

Entwurfs- und Genehmigungsplanung



Dammertüchtigung Hühelheimer Runs

Erläuterungsbericht



Müllheim,
Auftraggeber:

Lauf, 12.05.2021 Kä/Lan-bi
Entwurfsverfasser:

ZINK
INGENIEURE

Poststraße 1 • 77886 Lauf
Fon 07841703-0 • www.zink-ingenieure.de

Inhalt:

1. ALLGEMEINES UND SACHVERHALT.....	3
2. GRUNDLAGEN	3
2.1 TOPOGRAFISCHE VERHÄLTNISSE	3
2.2 HOCHWASSERGEFAHRENKARTE	3
2.3 HOCHWASSERSCHUTZKONZEPT DER STADT MÜLLHEIM	4
2.4 GEOTECHNISCHE UNTERSUCHUNG	4
2.5 KAMPFMITTELTECHNISCHE UNTERSUCHUNG	5
2.6 KANALSYSTEM	5
2.7 NATURSCHUTZFACHLICHE UNTERSUCHUNGEN	5
2.8 DENKMALSCHUTZ.....	6
3. VORUNTERSUCHUNG ZUR ENTWICKLUNG EINES MAßNAHMENKONZEPTEES ZUR DAMMERTÜCHTIGUNG	7
4. PLANUNG	11
4.1 GRUNDLAGEN.....	11
4.2 SICHERUNG UND VERLEGUNG VON LEITUNGEN	11
4.3 MAßNAHMEN IM ABSCHNITT SÜDWEST.....	13
4.4 MAßNAHMEN IM ABSCHNITT SÜDOST	14
4.5 MAßNAHMEN IM ABSCHNITT NORDWEST	15
4.6 MAßNAHMEN IM ABSCHNITT NORDOST	16
4.7 BAUABLAUF	16
5. FLÄCHENBEDARF.....	18
6. ZUSAMMENFASSUNG	19
7. VERWENDETE UNTERLAGEN	20

1. Allgemeines und Sachverhalt

Die Hängelheimer Runs wurde zur Hochwasserentlastung des Klemmbaches im westlichen Kernstadtbereich von Müllheim in den 30er Jahren realisiert. Die Hängelheimer Runs beginnt am Teilstock Klemmbach unmittelbar südlich der Hauptstraße und verläuft anschließend in nordwestlicher Richtung. Aufgrund der nicht ausreichenden Leistungsfähigkeit und den bautechnischen Defiziten ist eine Ertüchtigung der Hängelheimer Runs geplant. Der Ausbaubereich erstreckt sich von der Hauptstraße im Süden bis zur B3 im Norden mit einer Gesamtlänge von ca. 430 m. Der Ausbau wird aufgeteilt in einen Abschnitt Süd (Hauptstraße bis Alte Poststraße, ca. 210 m) und Abschnitt Nord (Alte Poststraße bis B3, ca. 220 m).

Im Zuge des geplanten Gewässerausbaus werden die Ufer- bzw. Dammhöhen so weit angehoben, dass bei einem Bemessungsereignis HQ100 zwischen dem Bemessungswasserspiegel im Abflussprofil der Hängelheimer Runs und der jeweiligen Damm- bzw. Uferoberkante ein Mindestfreibordmaß von $f = 0,5$ m gewährleistet werden kann. Außerdem werden die bautechnischen Defizite im Bereich der Dämme beseitigt. Die Ausbaumaßnahmen beschränken sich ausschließlich auf den Uferbereich, eine Umgestaltung des Gewässerbettes ist nicht vorgesehen.

Die geplante Ausbaumaßnahme ist wichtiger Bestandteil des Gesamthochwasserschutzkonzeptes der Stadt Müllheim.

2. Grundlagen

2.1 Topografische Verhältnisse

Als Grundlage wurde die Vermessung vom Büro Hanser & Scherle (06/2016 und 06/2017) verwendet. Im Abschnitt Süd besteht das Hochwasserabflussprofil der Hängelheimer Runs aus einem U-förmigen Querschnitt, der im oberen Bereich mit Dämmen gesichert und mit Schwergewichtsbetonwänden im unteren Profilbereich eingefasst ist. Die Gewässersohle ist mit einem Blocksteinsatz in Beton gesichert. Im Abschnitt Nord ist das Hochwasserprofil der Hängelheimer Runs als Trapezprofil ausgebildet, Böschungen und die Gewässersohle sind mit einem Steinsatz bzw. Steinwurf befestigt.

Im Ausbaubereich kreuzen und verlaufen parallel zum Gewässer unterschiedliche Ver- und Entsorgungsleitungen. Die bestehenden Leitungen sind im Lageplan Bestand dargestellt.

2.2 Hochwassergefahrenkarte

Um den erforderlichen Abflussquerschnitt herzustellen, wurde das Hochwasserabflussprofil der Hängelheimer Runs mit Dammbauwerken ausgeführt. Bei der Bearbeitung der Hochwassergefahrenkarte (Stand: 08.12.2015) konnte festgestellt werden, dass bei einem Hochwasserabfluss mit einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren (HQ100) der berechnete Hochwasserspiegel in der Hängelheimer Runs keinen ausreichenden Sicherheitsabstand zu der Dammkronenoberkante im Abschnitt Süd aufweist. Bei der Bearbeitung der

Hochwassergefahrenkarte wurde deshalb von einem Dammbreschenszenario ausgegangen, das zu umfangreichen Überflutungen führt.

Als Bemessungswasserspiegel für die geplanten Maßnahmen wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber der Wasserspiegel bei HQ100 zugrunde gelegt (FWT, erhalten am 29.01.2021).

Im Auftrag der Stadt Müllheim wurde ein neues hydraulisches Berechnungsmodell für das relevante HWGK-Gewässersystem auf Gemarkung Müllheim durch Fichtner Water Transportation Consult (FWT) erstellt. Im Modell wurde insbesondere auch der Ausbauabschnitt der Hängelheimer Runs im Planungszustand abgebildet. Auf Basis der hydraulischen Berechnung (HydroAss 2D instationär) für den Planungszustand HQ100 wurde die relevante Bemessungswasserspiegellage im Ausbauabschnitt berechnet. Die Berechnungsdaten wurden von FWT per E-Mail vom 29.01.2021 zur Verfügung gestellt.

2.3 Hochwasserschutzkonzept der Stadt Müllheim

Die Stadt Müllheim plant die Realisierung eines umfangreichen Hochwasserschutzkonzeptes mit dem Ziel, einen 100-jährlichen Hochwasserschutz für die bebauten Bereiche zu realisieren. Bestandteil des Hochwasserschutzkonzeptes (Titel 2.a) ist die in den vorliegenden Unterlagen dargestellte Dammertüchtigung im Bereich der Hängelheimer Runs. Oberhalb der Ausbaustrecke sind weitere Hochwasserschutzmaßnahmen geplant, die sich auf den Bemessungsabfluss auswirken. Vorgesehen ist eine umfassende Sanierung des HRB Tritschlersäge am Klemmbach und eine Anpassung des Betriebsreglements mit dem Ziel, eine optimierte Hochwasserbewirtschaftung zu erreichen. Im Bereich der Musikschule im Kernstadtbereich von Müllheim sind Objektschutzmaßnahmen geplant, ein Baubeginn ist in 2021 vorgesehen. Im Abzweigbereich Klemmbach bzw. Neuenburger Runs und Hängelheimer Runs beim Teilstock sind zukünftig ebenfalls weitergehende Umbaumaßnahmen und Hochwasserschutzmaßnahmen vorgesehen, eine konkrete Planung liegt bisher noch nicht vor. Der im Rahmen der Bearbeitung des gesamtheitlichen Hochwasserschutzkonzeptes entwickelte Prioritätenplan berücksichtigt einen kurzfristigen Ausbau der Hängelheimer Runs in dem dargestellten Abschnitt mit einem Baubeginn in 2022. Als Bestandteil des gebietlichen Hochwasserschutzkonzeptes der Stadt Müllheim ist der geplante Ausbau der Hängelheimer Runs zuwendungsfähig nach Förderrichtlinie Wasserwirtschaft 2015 mit einem Fördersatz von 70 %.

2.4 Geotechnische Untersuchung

Im Zuge einer geotechnischen Überprüfung der Uferbereiche konnte festgestellt werden, dass die Dammbauwerke nicht den Regeln der Technik entsprechen und abschnittsweise keine ausreichende bautechnische Standsicherheit der Dämme nachzuweisen ist [1,2,3,4].

Die oberhalb der Bachbettverbauung mittels großer Blöcke anstehenden locker bzw. weichen bindigen Erdstoffe sind stark wasserempfindlich und in Bezug auf den Lastfall Hochwasserabfluss als nicht standsicher zu bewerten [2]. Mit zunehmender Wassersättigung und Verringerung der Kohäsion bei abnehmender Konsistenzzahl kann eine Erosion der Dammkrone mit unkontrollierter Ausuferung des Gewässers nicht ausgeschlossen werden [2].

Eine baustofftechnologische Untersuchung [5] ergab, dass es sich im Abschnitt Süd um nach unten stärker werdende nach außen geneigte Wandscheiben handelt. Die Wandstärken sind variabel und es handelt sich nicht um ein geschlossenes U-Profil. Die Gewässer-
sohle besteht aus in Beton versetzte Granitsteine.

2.5 Kampfmitteltechnische Untersuchung

Es wurden kampfmitteltechnische Untersuchungen durchgeführt [6,7,8,9]. Die Kampfmittelfreiheit für das Abtragen der Dämme wurde bereits mittels im Vorfeld durchgeführter Flachensondierungen im Süden bis 3 m Tiefe und im Norden bis 2 m Tiefe bestätigt. Im Bereich der Spundwände ist für größere Tiefen die Kampfmittelfreiheit durch zusätzliche Kampfmittelsondierungsbohrungen zu erkunden und zu bestätigen.

2.6 Kanalsystem

Es wurde eine TV-Inspektion des Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanals im Ausbaubereich im Oktober 2018 durch die Firma Förster durchgeführt. Die folgende Tabelle stellt eine Übersicht der Sanierungsempfehlung nur im Bereich des Gewässers dar.

Tabelle 1: Übersicht Sanierungsempfehlung auf Grundlage der Auswertung der TV-Inspektion

Gewässer km	Leitung	DN [mm]	Länge [m]	Sanierungsempfehlung
6+800	Schmutzwasser	DN 300	37	Reparatur
6+800	Schmutzwasser	DN 300	26	Keine Sanierung
6+800	Schmutzwasser	DN 300	38	Renovierung
6+970	Mischwasser	Ei 600/900	51	Renovierung
6+960 bis 7+200	Mischwasser	900 bis 1200	287	Keine Sanierung, Sanierung von drei Schächten
7+120 bis	Mischwasser	DN 600	117	Reparatur

Im Auftrag der Stadt Müllheim wird durch Zink Ingenieure der Generalentwässerungsplan (GEP) erarbeitet. Im GEP sind im Planungsbereich der Hugelheimer Runs keine Maßnahmen geplant.

2.7 Naturschutzfachliche Untersuchungen

Durch das Vorhaben kommt es teilweise zu erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft. Bei Beachtung und Umsetzung der in dem landschaftspflegerischen Begleitplan genannten Vermeidungs- und Verminderungs-, sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen verbleiben jedoch keine dauerhaften erheblichen Beeinträchtigungen der Naturgüter [10].

2.8 Denkmalschutz

Im Ausbaubereich ist die Hängelheimer Runs als Kulturdenkmal Objekttyp Wasserbauliche Anlage (109548307_3) eingestuft.

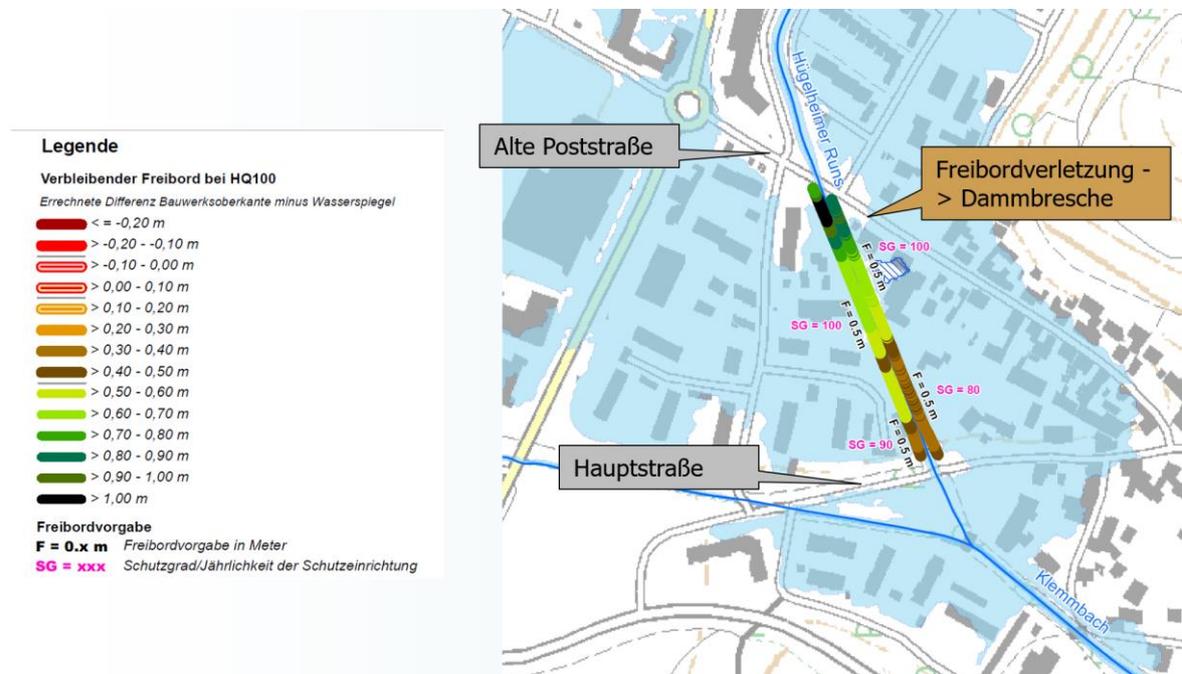
Nach Abstimmung mit dem Landesamt für Denkmalpflege (Herr Dr. Hascher, Landesamt für Denkmalpflege, Dienstsitz Esslingen, Referat 83.3) handelt es sich bei der Hängelheimer Runs um ein Kulturdenkmal nach § 2 DSschG. Demnach wird die Hängelheimer Runs schon in historischen Unterlagen aus dem Jahr 1496 erwähnt. In Karten, die aus der Mitte des 18. Jahrhunderts stammen, ist zu erkennen, dass die Hängelheimer Runs zur Bewässerung des Wiesengeländes zwischen Hängelheim und Buggingen diente. In den topographischen Karten des Großherzogtums Baden von 1845 wird das bewässerte Gelände als Brühlmatten bezeichnet. Vermutlich erfolgte der Umbau und Ausbau der Hängelheimer Runs in den 30er Jahren.

Nach einer E-Mail von Herrn Dr. Hascher vom 10.09.2019 kommt der Hängelheimer Runs nur im Abschnitt zwischen Klemmbach (Teilstock) und der Verbindungsstraße Hängelheim – Zienken aus wissenschaftlichen, insbesondere ortsgeschichtlichen Gründen, eine Kulturdenkmaleigenschaft zu. Empfohlen wurde, im Rahmen der Planung denkmalpflegerische Aspekte zu berücksichtigen, eine weitere Konkretisierung war im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungspanung jedoch nicht möglich.

3. Voruntersuchung zur Entwicklung eines Maßnahmenkonzeptes zur Dammertüchtigung

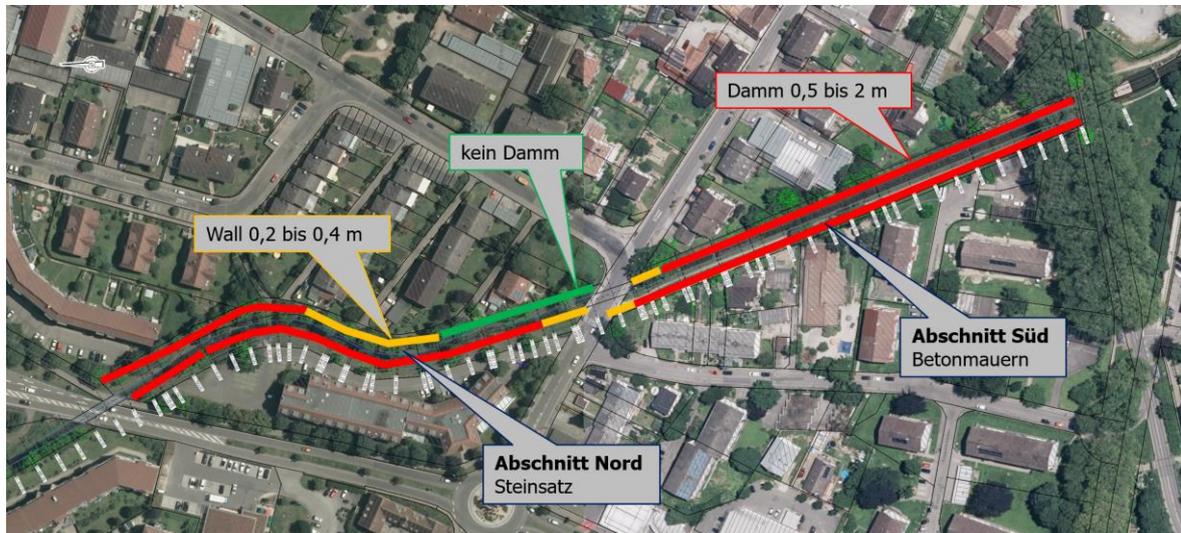
Bei der Bearbeitung der Hochwassergefahrenkarte (Stand: 08.12.2015) wurde festgestellt, dass in der Hängelheimer Runs im Abschnitt zwischen Hauptstraße und Alte Poststraße das definierte Mindestfreibordmaß von $f = 0,5$ m abschnittsweise unterschritten wird. Bei der Bearbeitung der HWGK wurde deshalb ein Dammbrechungszenario bei der Ermittlung der Überschwemmungsflächen berücksichtigt, das zu einer umfangreichen Überflutung des angrenzend bebauten Stadtkernbereiches führt. Im Rahmen der HWGK-Bearbeitung wurde keine Freibordverletzungen im weiter nördlich liegenden Gewässerabschnitt von der Alten Poststraße bis zur B3 untersucht.

Abbildung 1: Freibordverletzung nach HWGK, 08.12.2015



Mit dem Ziel, einen ausreichenden Hochwasserschutz für die angrenzende Bebauung bis HQ100 zu realisieren, wurden durch die Stadt Müllheim umfangreiche Untersuchungen in Auftrag gegeben. Es erfolgte eine detaillierte topographische Bestandsaufnahme des Gewässerabschnittes Hängelheimer Runs und der Brücke B3 bis zur Brücke Hauptstraße. Dabei konnte festgestellt werden, dass auch im Gewässerabschnitt zwischen Brücke B3 und Brücke Alte Poststraße die Hängelheimer Runs im Hochsystem verläuft und abschnittsweise Dämme bzw. Wälle vorhanden sind.

Abbildung 2: Dammabschnitte im Ausbaubereich Hängelheimer Runs



Außerdem wurden eine geotechnische Untersuchung für die Dammabschnitte im Ausbaubereich durchgeführt und weitere ergänzende Erkundungsmaßnahmen im Abschnitt Süd zwischen der Brücke Alte Poststraße und Brücke Hauptstraße mit dem Ziel, Aufbau- und Standsicherheit der bestehenden Ufermauer festzustellen. Im Rahmen der geotechnischen Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die vorhandenen Dämme/Uferbereiche keine ausreichende Standsicherheit aufweisen. Ein weiteres Problem stellt die Lage des Ausbauabschnittes im bebauten Stadtkernbereich dar, wobei die bebauten Privatgrundstücke unmittelbar an den Verlauf der Hängelheimer Runs angrenzen. Insbesondere im südlichen Abschnitt besteht zur Zeit keine Möglichkeit, mit größeren Baufahrzeugen den Uferbereich zu Gewässerunterhaltungs- und Dammverteidigungsmaßnahmen zu befahren.

Bei der Hängelheimer Runs handelt es sich um ein künstlich hergestelltes Gewässer, das die Funktion einer Hochwasserentlastung des Klemmbaches übernimmt. Die Beschickung der Hängelheimer Runs erfolgt ausgehend vom weiter oberhalb liegenden Teilstock. Durch die eingebaute Schützanlage im Teilstock wird sichergestellt, dass der Niedrig- und Mittelwasserabfluss sowie ein maximaler Hochwasserabfluss von bis zu $Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ in die Neuenburger Runs/dem Klemmbach nach Westen weitergeleitet wird und die Hängelheimer Runs ausschließlich zur Hochwasserentlastung aktiviert wird. Weiterhin ist die Hängelheimer Runs kein WRRL-Gewässer, ein Gewässerentwicklungsplan liegt auch deshalb nicht vor. In Abstimmung mit den Fachbehörden und dem Auftraggeber wurde deshalb festgelegt, dass im Zuge der geplanten Dammertüchtigungsmaßnahme der naturferne Ausbauzustand der Hängelheimer Runs beibehalten wird und auf einen umfangreichen Gewässerausbau mit Neugestaltung des Abflussprofils und der Gewässersohle insbesondere auch aus wirtschaftlichen Gründen verzichtet wird.

Gemeinsam mit dem Auftraggeber und den zuständigen Fachbehörden wurden die Planungsziele für die Sanierung der Hängelheimer Runs festgelegt.

- a) Beseitigung der baulichen und bautechnischen Defizite
- b1) Bemessung für ein Hochwasserereignis $TN = 100a$ -Planungszustand
- c) Realisierung zumindest eines einseitigen, befahrbaren Damm- bzw. Uferweges zur Gewässerunterhaltung

- d) Verzicht auf einen Grunderwerb im Bereich der angrenzenden Privatgrundstücke
- b2) Realisierung eines Mindestfreibordmaßes von $f = 0,5$ m zwischen Bemessungswasserspiegel und Uferoberkante
- b3) Tolerierung eines Einstaus der Brückenbauwerke beim Bemessungsereignis
- e) Realisierung eines ausreichenden Hochwasserschutzes in der Bauphase

Erarbeitet wurde eine Vorplanung mit insgesamt vier Ausbauvarianten, die in einer technischen Ausschusssitzung am 17.07.2019 und einer Gemeinderatssitzung am 24.07.2019 vorgestellt wurde.

Im Rahmen der Vorplanung wurden insgesamt vier Varianten untersucht.

- Variante 1: Dammerhöhung/-sanierung mit dem Einbau von Mauern
- Variante 2: Dammerhöhung/-sanierung mit dem Einbau von Spundwänden
- Variante 3: Dammerhöhung/-sanierung durch den Einbau von Mauern mit Absenkung des Unterhaltungsweges auf der Luftseite, sodass die Mauer auch als Absturzsicherung dient
- Variante 4: Dammerhöhung/-sanierung mit Spundwand und Absenkung des Unterhaltungsweges auf der Luftseite der Spundwand, wobei die Spundwand auch als Absturzsicherung dient

Die Investitionskosten für die Dammsanierung wurden mit ca. 2,1 bis 2,6 Mio. Euro abgeschätzt. Letztendlich wurde die Variante 4 favorisiert, die im südlichen Bereich eine Sanierung mittels Spundwänden auf der Gesamtstrecke, im nördlichen Bereich in weiten Strecken eine Sanierung mittels Spundwänden vorsieht. Vorteil der Spundwandlösung ist insbesondere auch die Ausbaufähigkeit des Systems. So könnte zu einem späteren Zeitpunkt ein weitergehender Gewässerausbau im Schutze der Spundwände erfolgen.

Aufbauend auf dem Gemeinderatsbeschluss vom 24.07.2019 wurde deshalb die Variante 4 weiterentwickelt und eine Entwurfs- und Genehmigungsplanung erarbeitet. Zwischenzeitlich war eine neue Wasserspiegellagenberechnung verfügbar. Von FWT wurden die Ergebnisse zur Verfügung gestellt. In Abstimmung mit dem Auftraggeber und der Wasserwirtschaftsverwaltung wurde der Bemessungswasserspiegel für den Lastfall HQ100-Klimaänderung Planung berücksichtigt. Nach der hydraulischen Untersuchung FWT entstehen beim Lastfall HQ100-Klimaänderung Ausuferungen oberhalb der Ausbaustrecke, die zu einer Hochwasserentlastung und damit zu einer Reduzierung der Ausbauwassermenge und Absenkung des Ausbauwasserspiegels führen. Durch die Berücksichtigung des Lastfalls Klimaänderung war im Vergleich zur ursprünglichen Bemessungswasserspiegellage eine Anhebung von ca. 0,2 bis 0,4 m festzustellen. Aufgrund der Tatsache, dass im Hochwasserschutzkonzept der Stadt Müllheim ein weitergehender Ausbau des Klemmbaches bzw. Teilstockes oberhalb des definierten Ausbauabschnittes Hängelheimer Runs für HQ100-Klima nicht vorgesehen war, wurde festgelegt, dass der berechnete Wasserspiegel FWT HQ100-Lastfall Klima (mit Hochwasserentlastung Klemmbach oberhalb der Ausbaustrecke) zugrunde gelegt wird.

Von IBZ wurde die Entwurfs- und Genehmigungsplanung fertiggestellt und Jahresanfang 2020 mit den Projektbeteiligten abgestimmt. Geplant war eine Vorstellung der Entwurfs- und Genehmigungsplanung mit Beschlussfassung in einer Gemeinderatssitzung April 2020 sowie eine Bürgerinformation und Abstimmung mit den Angrenzern sowie den betroffenen Leitungsträgern im Frühsommer 2020. Aufgrund der Corona-Pandemie war dies nicht möglich.

Von FWT wurde das vorhandene hydraulische Berechnungsmodell weiterentwickelt und die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen eingearbeitet. Zum damaligen Zeitpunkt war nicht auszuschließen, dass das neue erweiterte Modell auch zu einer, wenn auch geringfügigen, Veränderung der Wasserspiegellage im Ausbaubereich führen könnte. Aus diesem Grund wurde mit dem Auftraggeber und der Fachbehörde festgelegt, dass nach Abschluss der hydraulischen Modellberechnung durch FWT die finale Bemessungswasserspiegellage in die Entwurfs- und Genehmigungsplanung übernommen und soweit erforderlich, die Planung angepasst wird. Im Juli 2020 wurde von FWT die neue Wasserspiegellage HQ100-Klimaänderung Planung zur Verfügung gestellt. Festzustellen war, dass der neue Wasserspiegel abschnittsweise deutlich höher (0,2 bis 0,5 m) über dem bisherigen Bemessungswasserspiegel liegt.

Nach einer Recherche konnte festgestellt werden, dass die Ursache für die signifikante Veränderung vor allem darauf zurückzuführen ist, dass in der früheren Berechnung die geplante Dammertüchtigung im Modell noch nicht abgebildet war mit der Konsequenz, dass eine Hochwasserentlastung im Ausbauabschnitt abschnittsweise entsteht, die zu einer Wasserspiegelabsenkung führt. Im Dezember 2020 wurde mit der Wasserbehörde festgelegt, dass für die Bemessung der Ausbaumaßnahme die Wasserspiegellage HQ100-Lastfall Klimaänderung Planung nicht zwingend zugrunde zu legen ist. Final wurde festgelegt, dass für den Ausbau der neue Bemessungswasserspiegel HQ100 Planung in Ansatz gebracht wird, dessen Verlauf nur geringfügig von dem (fehlerbehafteten) alten Wasserspiegelverlauf HQ100-Klima abweicht.

Unter Berücksichtigung der neuen wasserwirtschaftlichen Bemessungsgrundlagen wurde nochmals untersucht, ob eine Vergrößerung des Abflussquerschnittes durch eine Sohl-tieferlegung machbar ist, mit dem Ziel, die Leistungsfähigkeit der Brückenprofile beim Bemessungsereignis zu erhöhen und einen ausreichenden Freibord zwischen Bemessungswasserspiegel und Konstruktionsunterkante zu erreichen. In einer Studie, die aufbauend auf den früheren Untersuchungen weiterentwickelt wurde, konnte festgestellt werden, dass eine Sohleintiefung im Ausbaubereich machbar wäre, jedoch eine ober- und unterwasser-seitige Erweiterung des Ausbauabschnittes erforderlich ist. Da die Brückenbauwerke mit einer Flachgründung ausgeführt wurden, ist außerdem eine Unterfangung der Fundamentierung erforderlich. Den erheblichen Mehrkosten stehen Vorteile/Einsparungen durch die Absenkung der Bemessungswasserspiegellage gegenüber.

Letztendlich wurde im März 2021 festgelegt, dass die Entwurfs- und Genehmigungsplanung mit kleineren Anpassungsmaßnahmen zur Berücksichtigung der neuen Bemessungswasserspiegellage HQ100 Planung abgeschlossen wird und nach einer finalen Abstimmung mit der Fach- und Genehmigungsbehörde die Unterlagen im Frühsommer 2021 zur Einleitung des Planfeststellungsverfahrens eingereicht werden. Nach Vorabstimmung mit der Fach- und Genehmigungsbehörde beim Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald ist davon auszugehen, dass das Planfeststellungsverfahren ca. 1 Jahr dauern wird. Mit dem Ziel, eine Vergabe der Bauarbeiten noch im Dezember 2022 zu realisieren, ist somit eine Bearbeitung der Ausführungsplanung sowie des Leistungsverzeichnisses ab Jahresanfang 2022 erforderlich, sodass nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens im Sommer 2022 und einer Vorlage des Zuwendungsbescheides eine Ausschreibung der Maßnahme im Herbst 2022 durchgeführt werden kann.

4. Planung

4.1 Grundlagen

Die gesamte Maßnahme wird in vier Bauabschnitte (Südwest, Südost, Nordwest und Nordost) unterteilt. Der Abschnitt Süd erstreckt sich zwischen der Hauptstraße bis zur Alten Poststraße (Länge ca. 210 m) und der Abschnitt Nord zwischen der Alten Poststraße bis zur B3 (Länge ca. 220 m). Im folgenden Kapitel beziehen sich die jeweiligen Nummern der Maßnahme auf die Nummern im Lageplan Planung.

Als vorbereitende Maßnahme muss zunächst der Baum- und Heckenbestand in den Bauabschnitten entfernt werden. Insbesondere das Fällen der Bäume muss im Zeitraum Oktober bis Februar vorgenommen werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Zugänglichkeit für Baumaschinen insbesondere im Bereich Südost nicht gegeben ist, so dass die Bäume möglichst im Zuge der Erdarbeiten gefällt werden sollten. Es wäre daher sinnvoll, die gesamte Baumaßnahme im Oktober zu beginnen.

Die Reihenfolge der Bauabschnitte, insbesondere für das Einbringen der Spundwand, wurde folgendermaßen festgelegt: 1. Südwest, 2. Südost, 3. Nordwest, 4. Nordost.

4.2 Sicherung und Verlegung von Leitungen

Im Ausbauabschnitt kreuzen und verlaufen parallel zum Gewässer unterschiedliche Ver- und Entsorgungsleitungen. Mit den Leitungsträgern ist abzuklären, ob im Zuge der Baumaßnahme Maßnahmen erforderlich sind. Folgende Tabelle stellt eine Übersicht der im Untersuchungsbereich bestehenden Leitungen dar, die jeweiligen Nummern finden sich im Lageplan Planung wieder. Die Angaben rechts und links beziehen sich auf die Uferseite in Fließrichtung gesehen.

Tabelle 2: Übersicht Ver- und Entsorgungsleitungen

Nr	Leitung	Standort	Betreiber	Eigentümer ¹
1.01	Gas-Hochdruck HGD	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
1.01	Steuerkabel	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
1.02	Gas-Hochdruck HGD	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
1.02	Steuerkabel	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
1.05	Telekom	Kreuzung	Telekom/Unitymedia	
1.06	Telekom	Kreuzung	Telekom/Unitymedia	
1.08	Schmutzwasserkanal	Kreuzung	Stadt Müllheim	
1.09	Niederspannung Strom	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
1.11	Telekom	parallel - links	Telekom/Unitymedia	
1.14	Wasserleitung/ÜH	parallel - links	Stadtwerke Müllheim	
1.16	Telekom	parallel - links	Telekom/Unitymedia	
2.01	Telekom	Kreuzung	Telekom/Unitymedia	
2.01	Gas-Hochdruck HGD	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
2.01	Gas VGN	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
2.01	Mischwasserkanal	Kreuzung	Stadt Müllheim	
2.01	Beleuchtungskabel	Kreuzung	ED Netze	Stadt Müllheim
2.01	Niederspannung Strom	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
2.01	Mittelspannung Strom	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
2.02	Telekom	Kreuzung	Telekom/Unitymedia	
2.02	Gas-Hochdruck HGD	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
2.02	Mischwasserkanal	Kreuzung	Stadt Müllheim	
2.06	Mischwasserkanal	parallel - links	Stadt Müllheim	
2.10	Niederspannung Strom	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
2.11	Niederspannung Strom	Kreuzung	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
2.12	Mischwasserkanal	Kreuzung	Stadt Müllheim	
2.13	Mischwasserkanal	Kreuzung	Stadt Müllheim	
2.14	Telekom	parallel - links	Telekom/Unitymedia	
2.15	Mischwasserkanal	parallel - rechts	Stadt Müllheim	
2.15	Telekom	parallel - rechts	Telekom/Unitymedia	
2.15	Niederspannung Strom	parallel - rechts	bnNetze	Stadtwerke Müllheim
2.16	Verteilerkasten Strom	parallel - rechts	bnNetze	Stadtwerke Müllheim

¹ falls abweichend zu Betreiber

4.3 Maßnahmen im Abschnitt Südwest

Geplant ist der Einbau einer Spundwand und der Bau eines Unterhaltungsweges (Nr. 2.09). Die erforderliche Einbindetiefe der Spundwand t errechnet sich nach dem Höhenunterschied der Oberkante Spundwand und der Gewässersohle h . Die Einbindetiefe der Spundwand t wird mit $t = 1,5 \times h$ berechnet.

Die geplante Spundwand sowie Mauerscheiben erfüllen nicht nur den Zweck zur Einhaltung eines Freibords von $f = 0,5$ m sondern dienen auch als Absturzsicherung. Die Mindesthöhe der Oberkante Spundwand bzw. Mauer liegt bei $0,5$ m über dem Bemessungswasserspiegel. Das bestehende Geländer auf der Ufermauer entfällt. Luftseitig der Spundwand bzw. Mauerscheiben ist bereichsweise ein tieferliegender Unterhaltungsweg geplant, hierfür ist eine Absturzsicherung von mind. $1,30$ m erforderlich. Über der Mindesthöhe zur Erfüllung des Freibords ($f = 0,5$ m) wäre die Absturzsicherung auch als wasserdurchlässige Ausführung z.B. als aufgesetztes Geländer denkbar.

Unmittelbar südlich der Alten Poststraße werden auf einer Länge von ca. 11 m Mauerscheiben versetzt, welche so hoch ausgebildet werden, dass diese auch den Zweck der Absturzsicherung übernehmen (Nr. 2.05, km 6+980.00). Das südliche Brückengeländer bleibt bestehen und muss nicht zur Erfüllung des Freibords erneuert werden. Die Mauerscheiben beidseits des Gewässers schließen unmittelbar an der Brüstung auf der Brücke an.

Der auf der Westseite über das Geländeniveau hinausragende Teil der Spundwand wird mit einer Schlossdichtung und einer Farbbeschichtung sowie mit einem Abdeckprofil versehen. Auf der Luftseite wird entlang des westlichen Dammweges ein $0,5$ m breiter Bepflanzungsstreifen vor der ca. $1,3$ m hohen sichtbaren Spundwand angelegt (Nr. 2.09). Die Spundwand übernimmt auf der westlichen Seite auch die Funktion einer Absturzsicherung, sodass das bestehende Geländer im Hochwasserabflussprofil entfernt werden kann (Nr. 2.08). Lediglich im Anschlussbereich des Dammweges an die Hauptstraße wird eine zusätzliche Absturzsicherung in Form eines auf das Abdeckprofil aufgeschraubten Geländers erforderlich. Der Bereich zwischen bestehender Ufermauer und Spundwand wird mit Steinen in Beton versetzt befestigt.

Da die Spundwand an die Brücke Hauptstraße anschließt und zur Brücke Alte Poststraße hin endet, wird die Spundwand von Süden beginnend in nördliche Richtung eingebracht.

Im Südwestabschnitt wird über die gesamte Länge ein Geh- und Radweg erstellt. Der herzustellende Geh- und Radweg wird mit Rasenschotter befestigt. Dieser dient auch zur Gewässerunterhaltung und hat eine Breite von $2,50$ m und ein mindestens $0,5$ m breites, beidseitiges Bankett. Das Quergefälle beträgt 2% in Richtung der angrenzenden Grundstücke.

Die für das Einbringen der Spundwand erforderliche tragfähige Arbeitsebene (AE) wird auf dem Niveau des späteren Geh- und Radweges hergestellt, sodass die Tragschicht des Geh- und Radweges als Teil der AE genutzt werden kann. Da sich das Baufeld innerhalb der Wasserschutzgebietszone WSG-Neuenburg Griesheim TB II befindet, sind sämtliche Arbeitsebenen mit Naturschotter herzustellen.

Im Bereich Südwest sind zur Durchführung der Baumaßnahme keine vorübergehenden Eingriffe in die angrenzenden Privatgrundstücke erforderlich. Somit kann die AE nach dem Einbau der Spundwand bis zur Fertigstellung des Radweges am Ende der Gesamtmaßnahme als Baustraße und Lagerfläche genutzt werden. Die AE wird im Zuge der Fertigstellung des Radweges beidseits des Weges wieder entfernt.

Im Bereich der Querung des Mischwasserkanals bei 7+140 ist die Spundwand entsprechend auszusparen (Nr. 2.12). Die bei ca. 7+128 querende Stromleitung verläuft auf der Ostseite nahezu parallel zur Spundwandachse, weshalb diese Stromleitung ab der Brücke Hauptstraße umverlegt werden muss (Nr. 2.11). Die Leitung ist über die Brücke und unter dem geplanten Radweg auf die Westseite des Radweges und dort auf eine Länge von ca. 55 m neben dem Geh- und Radweg Richtung Norden zu verlegen. Bei ca. 7+122 kann die neuverlegte Stromleitung wieder an die bestehende Leitung angeschlossen werden. Die Verlegung findet in Abstimmung mit dem Leitungsträger statt.

Da der Damm ohnehin abgetragen werden muss, kann das weitestgehend kiesige Dammmaterial als Füllmaterial für die Big-Bags genutzt werden, welche zum Zweck des provisorischen Hochwasserschutzes während der Bauarbeiten versetzt werden.

Aufgrund der oben genannten Gegebenheiten ist es sinnvoll, mit den Arbeiten im Abschnitt Südwest zu beginnen.

Bezüglich der Standsicherheit der Schwergewichtswände ist zu beachten, dass der Damm nur mit Baumaschinen auf Kettenfahrwerk mit einem maximalen Gesamtgewicht ≤ 10 to befahren werden kann. Für den Dammantrag kann aufgrund der hiermit verbundenen Entlastung ein größerer Bagger ≤ 25 to zum Einsatz kommen.

Für das Einbringen der Spundwände werden Rammgeräte in der Größenordnung 40 bis 50 to eingesetzt. Hierfür ist es zwingend erforderlich, eine Kopfaussteifung zwischen den Schwergewichtswänden einzubauen. Im Anschluss an die Brücke Alte Poststraße ist die Aussteifung aufgrund der Verjüngung des Ablaufquerschnittes über eine Länge von ca. 15 m an das Bauwerk anzupassen und fest einzubauen. Im weiteren Verlauf bleibt die lichte Weite zwischen den Schwergewichtswänden konstant. Hier können Aussteifungsroste von ca. 5 m Länge (z. B. 3 Stück) hergestellt werden, welche mittels Bagger ein- und mit fortlaufendem Arbeitsfortschritt umgesetzt und entsprechend verkeilt werden. Das Umsetzen muss aufgrund der engen Platzverhältnisse jeweils mit einem Bagger von der gegenüberliegenden Gewässerseite aus erfolgen. Dies erfordert, dass vor dem Beginn der Spundwandarbeiten sowohl die Arbeitsebene als auch der provisorische Hochwasserschutz mittels Big-Bags beidseits des Kanals fertiggestellt werden.

4.4 Maßnahmen im Abschnitt Südost

Unmittelbar südlich der Alten Poststraße werden auf einer Länge von ca. 20 m Mauerscheiben versetzt, welche so hoch ausgebildet werden, dass diese auch den Zweck der Absturzsicherung übernehmen (Nr. 2.05). Das südliche Brückengeländer wird zwischen den beiden Wänden aus Mauerscheiben durch eine Brüstungswand aus Stahlbeton ($L = 8$ m) ersetzt. Die Mauerscheiben beidseits des Gewässers schließen unmittelbar an der Brüstung auf der Brücke an. Entlang dieses Streifens ist ein Unterhaltungsweg vorgesehen (Nr. 2.05).

Im Abschnitt Südost wird die Spundwand mit Erde angeschüttet und eine Uferfläche bzw. ein Bepflanzungsstreifen aus Hecken zwischen der Spundwand und den angrenzenden Grundstücken angelegt (Nr. 2.07). Der Bepflanzungsstreifen ist von km 6+992 bis km 7+140 auf einer Länge von ca. 148 m vorgesehen. Der Bereich zwischen bestehender Ufermauer und Spundwand wird mit Steinen in Beton versetzt befestigt.

Von der Brücke Hauptstraße bis zur Querung des Mischwasserkanals bei km 7+140 (Nr. 2.13) wird ein Unterhaltungsweg realisiert (Nr. 2.17). Dabei dient die ca. 1,30 m herausragende Spundwand als Absturzsicherung. Zwischen der Spundwand und dem 2,50 m breiten Unterhaltungsweg ist ein 50 cm breiter Bepflanzungsstreifen und ein 50 cm breites Bankett vorgesehen.

Nach Fertigstellung der Spundwand im Südwestbereich wird die Spundwand auf der gegenüberliegenden Seite im Südostabschnitt hergestellt. Die Arbeitsrichtung ist auch hier durch den Anschluss der Spundwand an die Hauptstraße von Süden nach Norden vorgegeben. Die Spundwand muss, analog zur Vorgehensweise auf der Westseite, im Bereich der Kanalquerung ausgespart werden. Ebenfalls müssen die Aussteifungsroste von Süden nach Norden mit fortlaufendem Arbeitsfortschritt eingebaut bzw. umgesetzt werden. Die Tragschicht für die Rammebene wird nach Fertigstellung der Spundwand wieder weitestgehend ausgebaut. Der hierdurch wiedergewonnene Schotter kann auf der Nordostseite für die Herstellung der Rammebene erneut verwendet werden.

4.5 Maßnahmen im Abschnitt Nordwest

Auf der Westseite ist vom Anschluss beim Einlauf Brückenbauwerk B3 bis zum bestehenden Schmutzwasserhebewerk (Nr. 1.10) bei ca. km 6 + 800 der Einbau von Mauerscheiben (L = 61 m) geplant, um das erforderliche Höhenniveau der Uferoberkante herzustellen (Nr. 1.04). Die Mauerscheiben befinden sich auf der Luftseite. Der erhöhte Dammweg wird eine Breite von 2 m aufweisen und wird an die Straße Am Torhaus, welcher auf Privatgrundstück liegt, angeschlossen.

Südlich des Schmutzwasserpumpwerkes (Nr. 1.10) ist der Einbau einer Spundwand bis zum Auslaufbereich der Brücke Alte Poststraße (L = 142 m) vorgesehen (Nr. 1.13). Nach Fertigstellung der Spundwand wird auf der Luftseite eine Erdanschüttung eingebracht. Der 4 m breite, entstehende Geländestreifen zwischen der Straße Am Torhaus und der Spundwand wird begrünt und abschnittsweise mit Baum- und Heckengruppen bepflanzt.

Die Spundwand schließt im Bereich Nordwest unmittelbar an das städtische Schmutzwasserhebewerk an und läuft Richtung Süden aus. Somit ist die Arbeitsrichtung von Norden nach Süden vorgegeben. Unmittelbar südlich des Schmutzwasserhebewerkes (nur ca. 4 m südlich des Anfangs der Spundwand) kreuzt eine Telekom-Leitung die Spundwandachse, weshalb diese Leitung vor dem Einbau der Spundwand verlegt werden muss (Nr. 1.11). Die Lage der Telekom-Leitung weist bei ca. 6 + 851 vom Straßenrand zum Gewässer hin einen Versatz auf. Ab diesem Versatz muss die Leitung auf eine Länge von ca. 50 m im Dammfuß entlang des Straßenrandes neu verlegt werden, bis diese beim Schmutzwasserhebewerk wieder an die alte Leitung angeschlossen werden kann.

Die Rammebene wird auch in diesem Bereich wieder komplett ausgebaut und steht zur Wiederverwendung für die Rammebene im Bauabschnitt Nordost zur Verfügung. Zur Unterhaltung werden drei Zufahrten ausgehend von der Straße Am Torhaus hergestellt (Nr. 1.17).

4.6 Maßnahmen im Abschnitt Nordost

Auf der östlichen Uferseite ist ausgehend von der B3 bis entlang der Straße Kleinfeldede eine Spundwandlösung vorgesehen (Nr. 1.03). Die Spundwand schließt direkt an die Brücke B3 an, weshalb die Spundwand von Nord nach Süd hergestellt wird. Südlich der B3 bis zur Erschließungsstraße Kleinfeldede wird ein Verbindungsweg vom Unterhaltungs- sowie Radweg realisiert (L = 81 m, Nr. 1.03). Die Oberkante der Spundwand ragt in diesem Bereich bis zu 1,30 m über die Wegoberkante hinaus und wird wie im Abschnitt Süd mit einer Schlosstdichtung, einem Abdeckprofil und einer Farbbeschichtung sowie einem 0,5 m breiten Pflanzstreifen ausgeführt. Auch in diesem Bereich wird die Rammebene auf dem Niveau des Radweges realisiert, sodass die Schottertragschicht des Weges als Arbeitsebene mitgenutzt werden kann. Nach Fertigstellung der Spundwand muss die Rammebene außerhalb des Radweges wieder ausgebaut und entsorgt werden.

Entlang der Erschließungsstraße Kleinfeldede auf einer Länge von rund 94 m (km 6 + 802 bis km 6 + 897) wird eine Uferfläche bzw. ein Bepflanzungstreifen, wie im Abschnitt Süd, hergestellt (Nr. 1.12). Die Spundwand wird nach Fertigstellung auf der Luftseite mit einer Erdanschüttung angedeckt.

Beim unmittelbar anschließenden Uferabschnitt bis zur Alten Poststraße wird das erforderliche Freibordmaß auf eine Länge von ca. 60 m durch den Einbau von Mauerscheiben hergestellt (Nr. 1.15). Hierzu ist ein vorübergehender baulicher Eingriff in die angrenzenden Privatgrundstücke erforderlich.

4.7 Bauablauf

Innerhalb der vier Bauabschnitte ist von folgendem grundlegenden Bauablauf auszugehen:

1. Erdarbeiten

Zunächst ist der Oberboden abzutragen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Dämme zwar mit Gras bewachsen sind, in den Baugrundgutachten jedoch keine Mächtigkeit des Oberbodens angegeben ist. Es ist davon auszugehen, dass die Oberbodenmächtigkeit auf den Dämmen in weiten Bereichen lediglich der Stärke der Grasnarbe entspricht. Diese Schicht ist für den Wiedereinbau nicht brauchbar und muss entsprechend abgefahren und entsorgt werden.

Vor bzw. im Zuge des Oberbodenabtrags ist die Baustelle von den angrenzenden Privatgrundstücken als auch von den öffentlich zugänglichen Bereichen durch einen Bauzaun abzutrennen. Anschließend ist die genaue Lage von vorhandenen Leitungen und Kanälen durch Suchschlitze zu erkunden. Sofern erforderlich, sind die Leitungen in Abstimmung mit den Leitungsträgern zu verlegen. Soweit möglich, sind Bäume zu fällen und Büsche sowie Wurzelstöcke unter Beachtung des Schutzes vorhandener Leitungen zu roden.

Danach erfolgt der Abtrag der Dämme bis auf Unterkante der Rammebenen sowie die sukzessive Herstellung dieser. Parallel hierzu ist der provisorische Hochwasserschutz z. B. mittels gefüllter Big-Bags zu errichten. Das überwiegend kiesige Dammmaterial der Dämme in den Bereichen Südwest und Südost kann als erste Füllung für die Big-Bags Verwendung finden. Das Fällen von Bäumen sowie Roden von Büschen und Wurzelstöcken erfolgt,

sofern dies aufgrund fehlender Zugänglichkeit zu einem früheren Zeitpunkt nicht möglich ist (Abschnitt Südost), ebenfalls im Zuge des Dammantrags bzw. der Herstellung der Rammebenen.

2. Kampfmittelsondierungsbohrungen entlang der Spundwandachse

Die Kampfmittelfreiheit für das Abtragen der Dämme wurde bereits mittels im Vorfeld durchgeführter Flächensondierungen im Süden bis 3 m Tiefe und im Norden bis 2 m Tiefe bestätigt. Im Bereich der Spundwände ist für größere Tiefen die Kampfmittelfreiheit durch zusätzliche Kampfmittelsondierungsbohrungen zu erkunden und zu bestätigen. Aufgrund der in weiten Bereichen schlechten Zugänglichkeit sind die Kampfmittelsondierungsbohrungen in den vier Baubereichen in vier Einsätzen jeweils nach Herstellung der Rammebenen durchzuführen.

3. Einbringen der Spundwände

Die Spundwände sind mittels Vibrationsrammen einzubringen. Die Arbeitsrichtung ergibt sich durch planmäßig vorgegebene Anschlüsse der Spundwand an vorhandene Bauwerke. An diesen Anschlüssen ist mit den Arbeiten zu beginnen. Im südlichen Teil ist das Gewicht des Rammgerätes entsprechend der Standsicherheit der Schwergewichtswände zu begrenzen. In diesem Zusammenhang ist die Kopfaussteifung der Schwergewichtswände zu beachten. Insbesondere im Abschnitt Südost sind die Platzverhältnisse aufgrund der angrenzenden Gebäude teilweise sehr begrenzt. Das Rammgerät sollte daher so klein wie möglich gewählt werden.

4. Beschichtung und Abdeckung der Spundwände

Sowohl die Beschichtung als auch die Abdeckung der Spundwände erfolgen nach Fertigstellung der Spundwände.

5. Rückbau des provisorischen Hochwasserschutzes

Sobald die Spundwand eingebracht wurde, ist der Hochwasserschutz durch die Spundwände gegeben. Somit kann der provisorische Hochwasserschutz aus gefüllten Big-Bags entsprechend des Arbeitsfortschritts des Spundwandeinbaus rückgebaut und in den folgenden Abschnitten (Nordbereich) eingebaut werden.

6. Einbau der Mauerscheiben

Die Mauerscheiben schließen an die Spundwände an und können daher erst eingebaut werden, wenn die Spundwandarbeiten in den einzelnen Abschnitten fertiggestellt sind.

7. Rückbau der Rammebenen

Die in Teilbereichen herzustellenden Geh- und Radwege werden in die Rammebenen integriert. In diesen Bereichen wird die Rammebene lediglich bis auf die Breite der Wege zurückgebaut. In allen anderen Bereichen wird die Rammebene nach Fertigstellung der Mauerscheiben im Zuge der Geländemodellierung komplett ausgebaut.

8. Wegebau und Geländemodellierung

Zuletzt erfolgt der endgültige Ausbau der Wege und die Geländemodellierung mit abschließendem Wiedereinbau des Oberbodens inkl. Ansaat.

5. Flächenbedarf

Die im Flächenbedarfsplan gekennzeichneten Flächen im Bereich der Straßen Hauptstraße, Alte Poststraße sowie B3 werden als Baustelleneinrichtungs- und Lagerfläche sowie als Zuwegung zu den einzelnen Arbeitsbereichen benötigt. Für diese Zwecke muss im erforderlichen Rahmen der Oberboden abgetragen und die Flächen mit einer Tragschicht befestigt werden. Am Ende der Baumaßnahme ist der ursprüngliche Zustand wiederherzustellen.

In den Abschnitten **Südost und Nordost** sind vorübergehende Eingriffe in die angrenzenden Privatgrundstücke erforderlich. Die Flächen werden hauptsächlich für die Herstellung der Rammebene benötigt, weshalb auch in diesen Bereichen der Oberboden abgetragen und nach Beseitigung der Rammebene wieder aufgetragen werden muss. Hierbei sollte der Oberboden auf den entsprechenden Grundstücken gelagert werden, womit gewährleistet wird, dass jeder Grundstückseigentümer seinen eigenen Oberboden behält. Die Zwischenlagerung des Oberbodens kann nur neben der Rammebene erfolgen. Hieraus resultiert ein weiterer, wenn auch geringer Flächenbedarf, der im Flächenbedarfsplan schon berücksichtigt wurde. Falls auf eine Zwischenlagerung des Oberbodens auf dem jeweiligen Grundstück verzichtet werden kann, ist der Flächenbedarf auf Privatgrundstücken geringer.

Zur Durchführung der Bauarbeiten, insbesondere zur Herstellung der Spundwand, kommen große Baumaschinen zum Einsatz, weshalb auf der östlichen Seite der Hügelerde Run im **Abschnitt Süd** während der Bauarbeiten ein vorübergehender Eingriff in die angrenzenden Privatgrundstücke erforderlich ist. Hierbei ergeben sich zwei Engstellen aufgrund der bestehenden Bebauung auf den Privatgrundstücken Alte Poststraße 10 (Flurstücks-Nr. 793) und Alte Poststraße 12a (Flurstücks-Nr. 789/1). Insbesondere bei dem zweitgenannten Grundstück ist der Abstand der Bebauung zur Schwergewichtsbetonwand mit ca. 5 m so gering, dass in diesem Bereich eine temporäre Aussteifungskonstruktion zwischen den beiden Schwergewichtswänden eingebaut werden muss, um die Standsicherheit der Wände bei Einsatz des Rammgerätes zu gewährleisten. Mit dem Ziel, die Belastung für die Bebauung im Umfeld der Baustelle so gering wie möglich zu halten, werden die Spundwandbohlen eingerüttelt. Außerdem wird im Vorfeld der Baumaßnahme ein Beweissicherungsverfahren durchgeführt.

6. Zusammenfassung

Die Hügelhoimer Runs wurde zur Hochwasserentlastung des Klemmbaches im westlichen Kernstadtbereich von Müllheim realisiert. Aufgrund der nicht ausreichenden Leistungsfähigkeit und den bautechnischen Defiziten ist eine Ertüchtigung der Hügelhoimer Runs geplant. Der Ausbauabschnitt erstreckt sich von der Hauptstraße im Süden bis zur B3 im Norden mit einer Gesamtlänge von ca. 430 m. Der Ausbau wird aufgeteilt in einen Abschnitt Süd (Hauptstraße bis Alte Poststraße ca. 210 m) und Abschnitt Nord (Alte Poststraße bis B3 ca. 220 m).

Mit dem Ziel, die erforderliche hydraulische Leistungsfähigkeit mit einem ausreichenden Freibordmaß herzustellen und die bautechnischen Anforderungen zu erfüllen, ist ein umfangreiche Erhöhung der Ufer erforderlich. Als Bemessungswasserspiegel für die geplanten Maßnahmen wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber der Wasserspiegel bei HQ100 zugrunde gelegt.

Die geplanten Maßnahmen sind in folgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3: Übersicht geplante Maßnahmen

Abschnitt	Nr.	Gewässerstation		Länge m	Maßnahme
		von km	bis km		
Nordost	1.03	6+721	6+802	81	Spundwand mit Unterhaltungsweg
Nordost	1.12	6+802	6+896	94	Spundwand und Uferfläche
Nordost	1.15	6+896	6+956	60	Mauerscheiben
Nordwest	1.04	6+742	6+800	61	Dammerhöhung und Mauerscheiben
Nordwest	1.13 1.17	6+802	6+944	142	Spundwand, Uferfläche und drei Zufahrten
Südost	2.05	6+973	6+993	20	Mauerscheiben mit Unterhaltungsweg
Südost	2.07	6+992	7+140	148	Spundwand und Uferfläche
Südost	2.17	7+140	7+180	40	Spundwand mit Unterhaltungsweg
Südwest	2.05	6+966	6+977	11	Mauerscheiben mit Unterhaltungsweg
Südwest	2.09	6+977	7+178	201	Spundwand mit Unterhaltungsweg

Nach Fertigstellung der Arbeiten beträgt der Sicherheitsabstand (Freibord) zwischen dem Bemessungswasserspiegel HQ100 und der Spundwandoberkante bzw. Mauerscheibe mindestens $f = 0,5$ m und entspricht somit den Regeln der Technik. Die restliche Höhe dient der Absturzsicherung und kann ggf. auch wasserdurchlässig ausgeführt werden. Im Zuge der Baumaßnahmen müssen die im Baufeld vorhandenen Bäume entfernt werden und kreuzende Ver- und Entsorgungsleitungen verlegt werden. Die geplante Ausbaumaßnahme ist wichtiger Bestandteil des Gesamthochwasserschutzkonzeptes der Stadt Müllheim.

7. Verwendete Unterlagen

- [1] Stadt Müllheim, BV Dammerhöhung Hängelheimer Runs, Baugrunderkundung und Begutachtung, Ingenieurpartnerschaften Neumann + Schweizer, 24.10.2016.
- [2] Stadt Müllheim, BV Dammerhöhung Hängelheimer Runs Bauabschnitt II, Geotechnische und umwelttechnische Baugrunderkundung und Baugrundbegutachtung, Ingenieurpartnerschaften Neumann + Schweizer, 22.11.2017.
- [3] Stadt Müllheim, BV Dammerhöhung Hängelheimer Runs, Aktenvermerk 17.058 - Baggerschurf, Ingenieurpartnerschaften Neumann + Schweizer, 10.12.2018.
- [4] Stadt Müllheim, Baustofftechnologischer Untersuchungsbericht, Betonprüfstelle Breisgau, 08.08.2018.
- [5] Stadt Müllheim, Baustofftechnologischer Untersuchungsbericht, Betonprüfstelle Breisgau, 08.08.2018.
- [6] Stadt Müllheim, Kampfmittelvorerkundung, Luftbild Datenbank, 05.07.2016.
- [7] Stadt Müllheim, Kampfmitteltechnische Untersuchung, PD Bohr- und Sondiergesellschaft mbH, 12.08.2016.
- [8] Stadt Müllheim, Kampfmittelvorerkundung, Luftbild Datenbank, 12.04.2017.
- [9] Stadt Müllheim, Kampfmitteltechnische Untersuchung, PD Bohr- und Sondiergesellschaft mbH, 07.09.2017.
- [10] Stadt Müllheim, Dammertüchtigung Hängelheimer Runs, Landschaftspflegerischer Begleitplan, faktorgrün, 09.09.2020.