

Auftraggeber:

**Große Kreisstadt Laupheim
Kreis Biberach**

**Genehmigungsplanung
Hochwasserschutz Schlaibach
in Untersulmetingen**

ERLÄUTERUNGSBERICHT

RAPP + SCHMID
Infrastrukturplanung GmbH
Rißstraße 19, 88400 Biberach
Tel. 07351 – 577 84 90
info@rsi-bc.de
www.rsi-bc.de

Projekt-Nr: 15-012-LP
Anlage **1**

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Verwendete Unterlagen | 4 |
| Anhang..... | 4 |
| 1. Allgemeines | 5 |
| 1.1 Gegenstand der Planung..... | 5 |
| 2. Variantenuntersuchung | 5 |
| 2.1 Variante 1: Vollausbau des Schlaibaches innerorts auf ein 100-jähr-liches Hochwasser..... | 5 |
| 2.2 Variante 2: Hochwasserdole im Straßenbereich..... | 5 |
| 2.3 Variante 3: Hochwasserrückhaltebecken bei Flurstück 922..... | 6 |
| 2.4 Variante 4: Zwei Hochwasserrückhaltebecken bei Flurstück 922 und 926... | 6 |
| 2.5 Variante 5: Hochwasserrückhaltebecken bei Flurstück 926..... | 6 |
| 2.6 Bewertung der Variantenstudie..... | 7 |
| 2.7 Dammvarianten am Standort der Vorzugsvariante 5..... | 7 |
| 2.7.1 Dammvariante 1: gerader Damm mit großer Renaturierung Schlaibach..... | 7 |
| 2.7.2 Dammvariante 2: gerader Damm mit Geländeauffüllung Flst Nr. 944..... | 8 |
| 2.7.3 Dammvariante 3: kurzer Damm mit großflächigen Geländeauffüllungen..... | 9 |
| 2.7.4 Dammvariante 4: Damm in L-Form mit großflächigen Geländeauffüllungen (Flst. Nr. 944) | 10 |
| 2.7.5 Dammvariante 5: Damm in U-Form mit kleinflächiger Geländeauffüllung (Flst. Nr. 944) | 11 |
| 3. Lage und örtliche Gegebenheiten..... | 12 |
| 3.1 Hydrologie..... | 12 |
| 3.1.1 Beschreibung des Einzugsgebietes | 13 |
| 3.1.2 Hydrologische Hauptwerte | 13 |
| 3.1.3 Hydraulische Situation in der Ortslage | 14 |
| 3.2 Bemessung hinsichtlich Hochwasserschutz und Anlagensicherheit..... | 14 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 3.2.1 | Hochwasserrückhalteraum..... | 14 |
| 3.2.2 | Nachweis der Anlagensicherheit..... | 15 |
| 3.3 | Freibordbemessung und Festlegung der Dammkronenhöhe..... | 16 |
| 3.4 | Geologische Verhältnisse..... | 17 |
| 3.5 | Schadstoffbelastung des Baugrundes..... | 17 |
| 4. | Beschreibung der geplanten Anlage..... | 17 |
| 4.1 | Dammbauwerk..... | 18 |
| 4.2 | Ablaufbauwerk..... | 20 |
| 4.3 | Hochwasserentlastungsanlage..... | 21 |
| 4.3.1 | Hochwasserentlastungsanlage im Dammbauwerk..... | 21 |
| 4.3.2 | Hochwasserentlastung bei Flurstück 944..... | 22 |
| 4.4 | Drainage | 23 |
| 4.5 | Renaturierung des Schlaibaches | 23 |
| 4.6 | Bauliche Maßnahmen in der Ortslage..... | 24 |
| 4.7 | Naturschutzfachliche Belange..... | 24 |
| 4.7.1 | Biber..... | 25 |
| 4.8 | Mess- und Steuertechnik | 25 |
| 4.9 | Wegekonzept | 25 |
| 4.10 | Naturschutzfachliche Untersuchungen..... | 25 |
| 4.11 | Bewirtschaftung | 25 |
| 5. | Betriebsplan | 26 |
| 6. | Hochwasseralarmplan..... | 26 |
| 7. | Grunderwerb | 26 |
| 8. | Bauausführung..... | 27 |
| 9. | Kosten..... | 27 |
| 10. | Kosten-Nutzen-Untersuchung..... | 27 |
| 11. | Schlussbetrachtung..... | 28 |

Verwendete Unterlagen

- [U 1] **Merkblatt DWA-M 522 Kleine Talsperren und kleine Hochwasserrückhaltebecken**
 Mai 2015
- [U 2] **DIN 19700, Teil 12**
- [U 3] **Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW (LUBW)**
 Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken, September 2007
- [U 4] **Dr. Ebel & Co., Bad Wurzach**
 Baugrundgutachten und erdstatische Nachweise, Stand 27.05.2015
- [U 5] **Dr. Ebel & Co., Bad Wurzach**
 Geotechnisches Gutachten, Stand 30.05.2017, Projekt-Nr. 150305-1
- [U 6] **Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)**
 Feststellung des Bemessungshochwassers für Anlagen des technischen Hochwasserschutzes, Juli 2005

Anhang

1. Gegenüberstellung Regendaten KOSTRA 2000 mit KOSTRA 2010R
2. Überfallberechnung Hochwasserentlastungsanlage für BHQ₂
3. Berechnung der Schieberöffnungsweite Abflussbegrenzer (Herstellerangaben)

1. Allgemeines

1.1 Gegenstand der Planung

Die Große Kreisstadt Laupheim hat die RAPP + SCHMID Infrastrukturplanung GmbH mit der Erstellung der Genehmigungsplanung für den hochwassersicheren Ausbau bzw. Rückhalt des Schlaibaches in der Ortschaft Untersulmetingen beauftragt. Ziel ist es, für die bebauten Flächen im Einzugsgebiet des Schlaibaches in Untersulmetingen einen größtmöglichen Hochwasserschutz zu erreichen.

In den letzten Jahren haben starke Niederschläge im Einzugsgebiet des Schlaibaches mehrfach zu Hochwasserabflüssen geführt, für deren Ableitung das Gewässerbett bzw. das als Betongerinne in der Ortslage ausgebaute Gewässer nicht ausreichten. In Teilen der Ortslage kam es dadurch zu größeren Überschwemmungen.

2. Variantenuntersuchung

Im Zuge der Vorüberlegungen zum Hochwasserschutz der Ortslage Untersulmetingen wurden zahlreiche Varianten dargestellt und bewertet. Diese Varianten sollen nochmals vergleichend dargestellt werden.

2.1 Variante 1: Vollausbau des Schlaibaches innerorts auf ein 100-jährliches Hochwasser

Da der zur Verfügung stehende Raum innerhalb der Ortslage sehr begrenzt ist, wäre in großen Teilen ein kanalartiger Querschnitt notwendig. Aufgrund der geringen Platzverhältnisse ist der normalerweise vom Gesetzgeber geforderte bzw. vorgesehene naturnahe Ausbau in der Ortslage von Untersulmetingen nicht möglich.

Kosten ca.: 1400 m x 3.000,-- €/m = € 4.200.000,--

+ Hochwasserschutz 100-jährlich;

- Ortsbild negativ beeinflusst;

- sehr hohe Baukosten;

- Hochwasserwelle wirkt sich nachteilig auf die Riss aus.

2.2 Variante 2: Hochwasserdole im Straßenbereich.

Separater Abflussquerschnitt im Straßenbereich, in Form einer Hochwasserdole zur Ableitung von Hochwasserspitzen.

Kosten ca.: 1400 m x 2.000,-- €/m = € 2.800.000,--

+ Hochwasserschutz 100-jährlich;

- nicht verklausungssicher;

- sehr hohe Baukosten;
- Hochwasserwelle wirkt sich nachteilig auf die Riss aus.

2.3 Variante 3: Hochwasserrückhaltebecken bei Flurstück 922

Ein Hochwasserrückhaltedamm in der Mitte des Einzugsgebietes wirkt nur in begrenzter Weise abflusssdämmend auf die Hochwasserwelle. Durch die großen ausdrainierten Flächen, welche erst unterhalb des Dammes zulaufen, kann kein ausreichender Hochwasserschutz für die Ortslage erreicht werden.

Kosten ca.: = € 600.000,--

- kein Hochwasserschutz 100-jährlich.

2.4 Variante 4: Zwei Hochwasserrückhaltebecken bei Flurstück 922 und 926

Bei einer Rückhaltung in zwei Anlagen, kann das Rückhaltevolumen aufgeteilt werden. Die erforderlichen Dammhöhen werden jedoch nicht viel geringer, wie bei einer Anlage allein, da die Beckeninhaltslinie nicht linear verläuft. Bei einer Verringerung des Beckenvolumens von z. B. 50.000 m³ auf 40.000 m³ vermindert sich die Dammhöhe nur um 20 cm.

Die Kosten sind relativ hoch, da zwei Dammanlagen mit Grundablass und Hochwasserentlastung erstellt werden müssen.

Kosten ca.: = € 1.000.000,--.

- + Hochwasserschutz 100-jährlich;
- großer Flächenbedarf;
- hohe Baukosten;
- aufwändige Steuerung.

2.5 Variante 5: Hochwasserrückhaltebecken bei Flurstück 926

Dieser Bereich stellt den optimalen Standort dar. Ein Teil des Einzugsgebietes wird in der Rückhaltung erfasst. Die Kosten sind hier am geringsten für einen maximalen Hochwasserschutz der Ortslage.

Kosten ca.: = € 700.000,--.

- + Hochwasserschutz 100-jährlich
- + wirtschaftlichste Lösung.

2.6 Bewertung der Variantenstudie

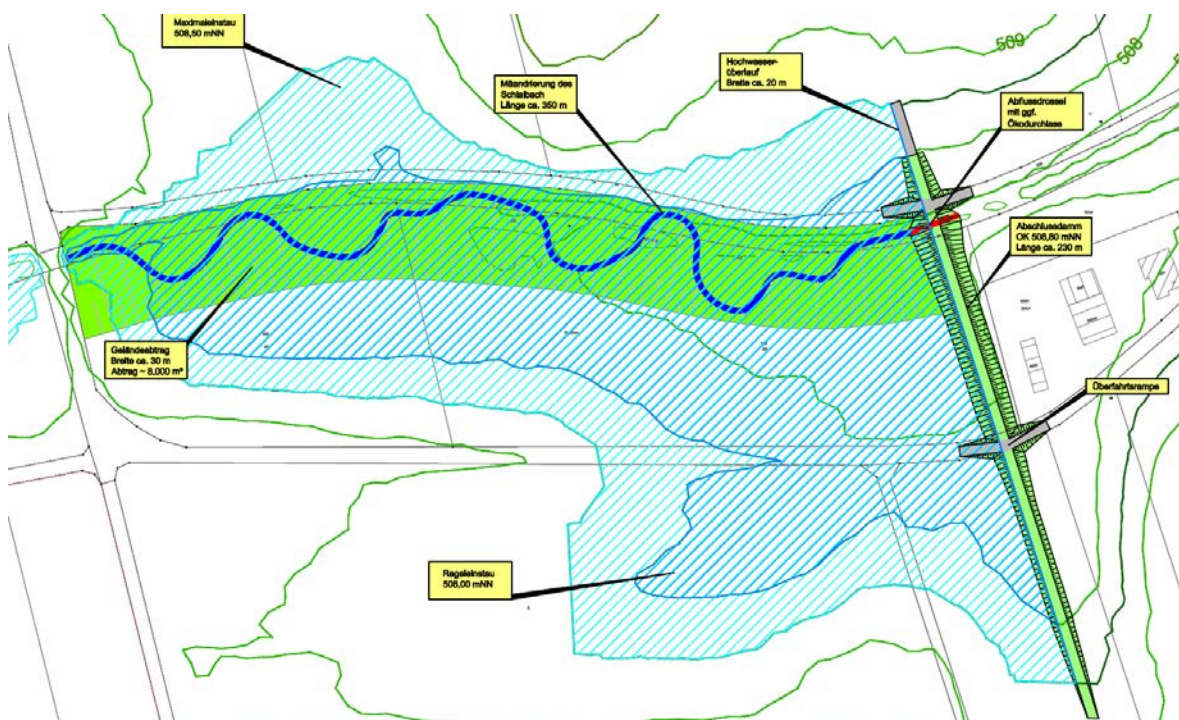
Die technisch, ökologisch und wirtschaftlich sinnvollste Variante stellt die Variante 5 dar. Mit dieser Lösung kann der aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen beste Hochwasserschutz für die Ortslage erreicht werden.

2.7 Dammvarianten am Standort der Vorzugsvariante 5

Im nachfolgenden Abschnitt werden kurz die im Laufe des Planungsprozesses untersuchten Dammvarianten am Standort der Vorzugsvariante 5 aufgezeigt.

2.7.1 Dammvariante 1: gerader Damm mit großer Renaturierung Schlaibach

In der ersten Planungsvariante war ein langgezogener Damm mit zwei Überfahrten im Bereich der landwirtschaftlichen Wege geplant. Zusätzlich war ein größerer Geländeabtrag im Bereich des Schlaibaches geplant (ca. 8.000 m³) in dem dann der Schlaibach großzügig renaturiert werden sollte. Mit dieser Variante wurde ein ausreichend großes Rückhaltevolumen geschaffen. Der geplante Damm hat die Tallage im Norden und Süden gegen das bestehende Gelände abgeschlossen.



Bei der vorgeschlagenen Dammtrasse wäre der Eingriff sowohl auf Flurstück Nr. 944 als 909 relativ groß gewesen. Die Variante wurde aus mehreren Gründen verworfen. Aufgrund der Schadstoffbelastung des Bodens (geogene Arsenbelastung und hoher organischer Anteil) hat sich herausgestellt, dass der Boden extern nicht in vertretbarem wirtschaftlichen Rahmen entsorgt werden kann. Weiterhin wurde nach

einem Ortstermin mit dem Ortschaftsrat festgelegt, dass der Damm nicht so hoch ausgeführt werden soll und vor allem die landwirtschaftlichen Wege nicht über den Damm geführt werden sollen. Diese vorgeschlagene Wegeführung wurde aus betrieblichen Gründen für die betroffene Landwirtschaft abgelehnt. Ein Grunderwerb seitens der betroffenen Eigentümer wurde vorab abgelehnt.

2.7.2 Dammvariante 2: gerader Damm mit Geländeauffüllung Flst Nr. 944

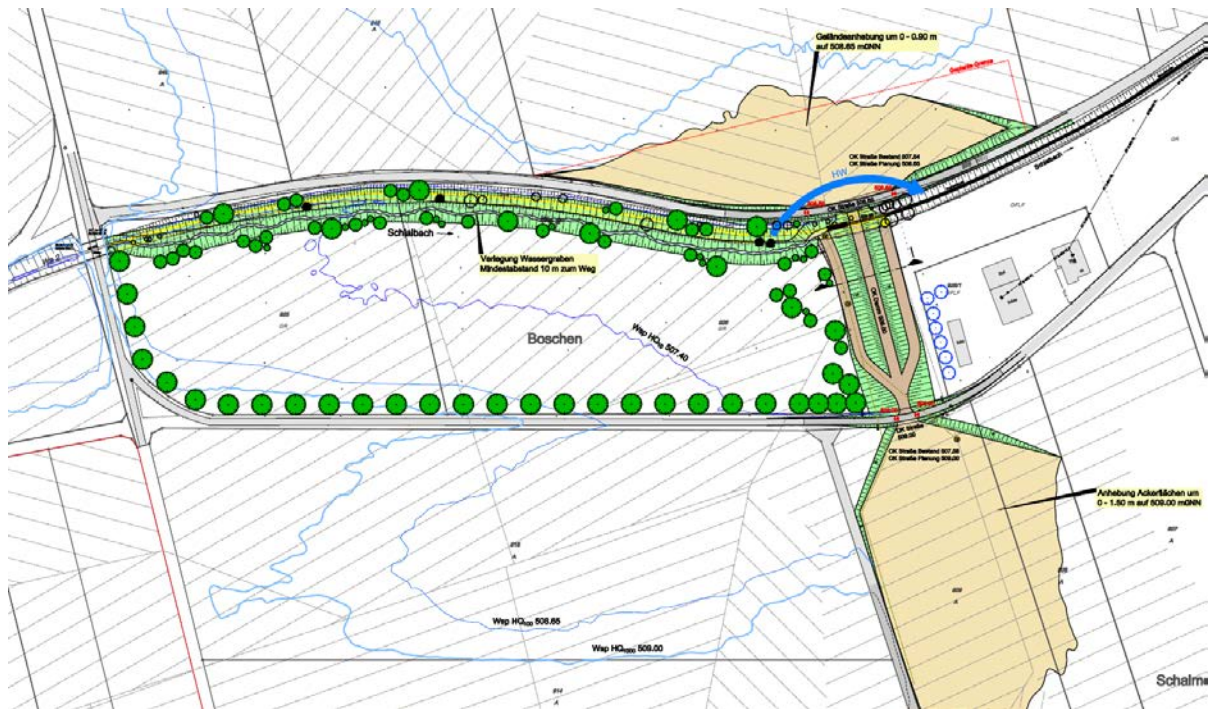
Bei der zweiten Dammvariante war weiterhin das Ziel das Wasser aus den Einzugsgebieten E1 und E2 im Hochwasserrückhaltebecken zurückzuhalten. Der Damm wurde jedoch im südlichen Bereich verschwenkt. Im nördlichen Bereich wurde zu Gunsten der landwirtschaftlichen Nutzung des Flurstückes 944 auf die Herstellung eines Dammes verzichtet. Anstatt dessen wurde eine großflächige Geländeaufschüttung eingeplant. Die Geländeerhöhung ist erforderlich, um ein ausreichendes Einstauvolumen des HRB zu erhalten und eine Umströmung des Dammes vor Erreichen des Vollstaus zu verhindern.



Diese Dammvariante wurde aufgrund der weiterhin vorhandenen landwirtschaftlichen Überfahrt über den Damm seitens der Gemeinde nicht gewünscht. Auch nach Rücksprache mit dem Grundstückseigentümer des Flurstückes Nr. 944 sollte der dort vorgesehene Eingriff in das Grundstück verringert werden, da einem Grunderwerb bei dieser Ausführung nicht zugestimmt werden würde.

2.7.3 Dammvariante 3: kurzer Damm mit großflächigen Geländeauffüllungen

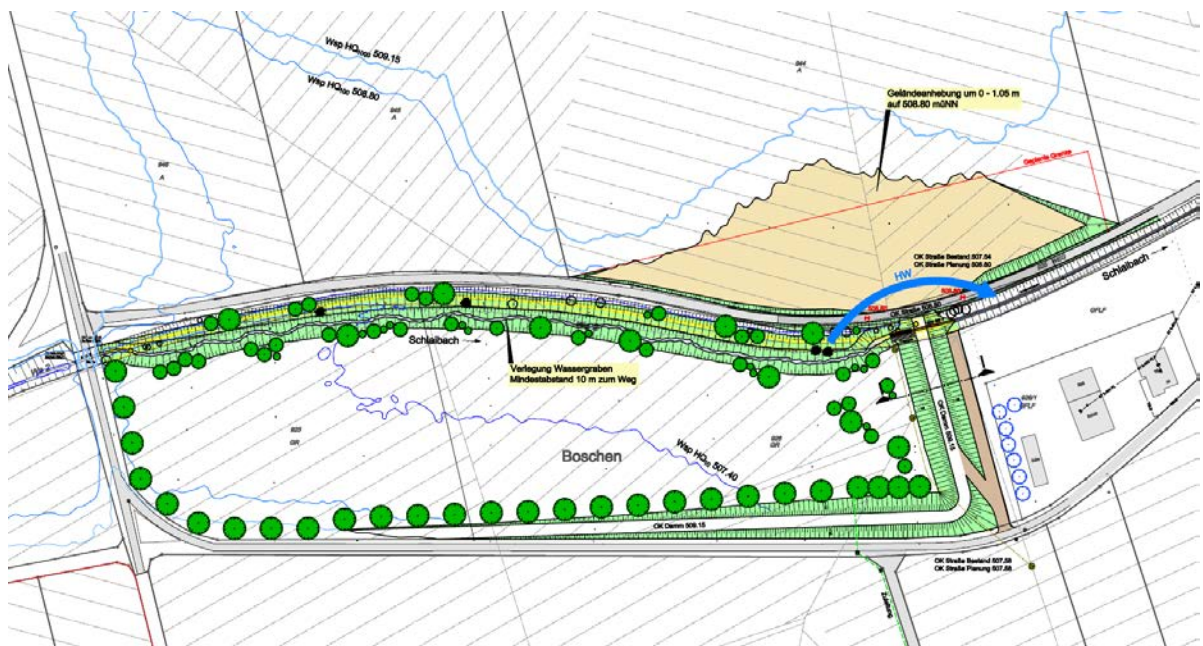
In Variante 3 wurde im südlichen Bereich, ebenfalls wie im nördlichen Bereich, auf einen Damm verzichtet und anstatt dessen eine Geländeerhöhung durch großflächige Modellierung vorgesehen. Die Geländeerhöhungen sind erforderlich, um eine entsprechende Stauhöhe und somit ausreichend großes Rückhaltevolumen zu erreichen sowie zur Unterbindung einer Umströmung des Dammes.



Auch diese Variante wurde verworfen bzw. musste angepasst werden, da die betroffenen Grundstückseigentümer einem möglichen Grunderwerb nicht zustimmten.

2.7.4 Dammvariante 4: Damm in L-Form mit großflächigen Geländeauffüllungen (Flst. Nr. 944)

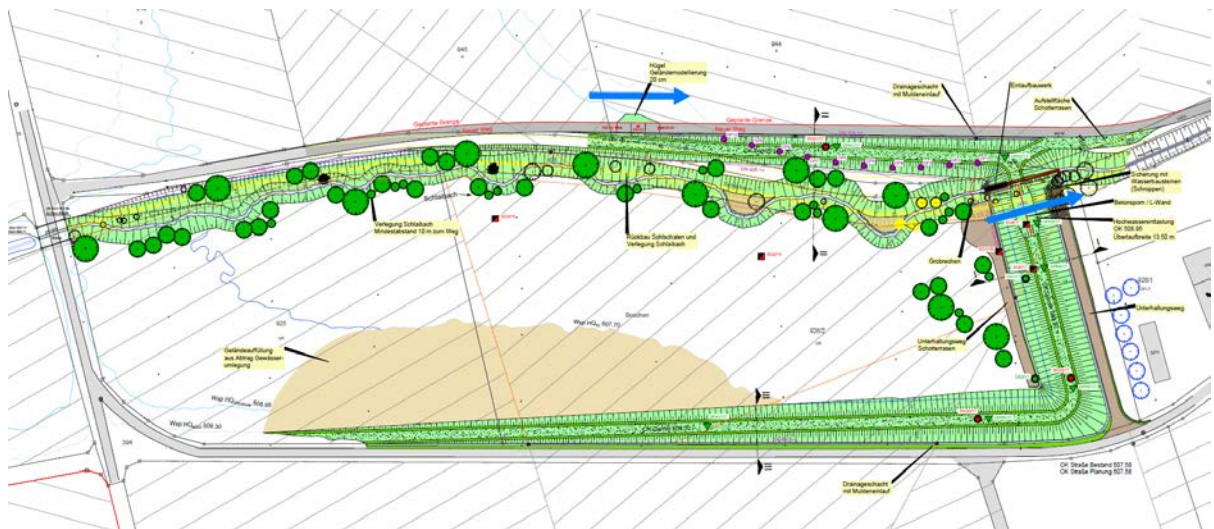
Variante 4 sieht die Herstellung eines L-förmigen Dammes vor. Dabei wurde der Damm im Süden soweit in Richtung Westen geführt, dass ein Anschluss an die Höhenlinie des Vollstaus erfolgte. Der geplante Damm im Süden verläuft nördlich des bestehenden Wirtschaftsweges, so dass der Weg nicht mehr über den Damm geführt werden muss. Im Norden wurde die Geländeerhöhung beibehalten und ein Grunderwerb im Bereich von Flurstück Nr. 944 angestrebt. Die Geländeerhöhung könnte breitflächig erfolgen und würde aus Sicht des Bewirtschaftbarkeit keine Nachteile für den Grundstückseigentümer haben.



Die Variante ist aus Sicht des Hochwasserschutzes weniger optimal wie die Varianten 1-3, da durch die Trassenführung des Dammes nur noch der Abfluss aus dem Teileinzugsgebiet E1 abgefangen werden kann. Der mögliche Hochwasserschutz der Ortslage ist geringer wie der Varianten 1-3. Es kann aber weiterhin ganz knapp ein 100-jährlicher Hochwasserschutz, jedoch bei höheren Baukosten sichergestellt werden.

Auch diese Variante wurde verworfen, da der Grundstückseigentümer des Flurstückes Nr. 944 dieser Variante mit Geländeerhöhung und größerem Grunderwerb nicht zugestimmt hat.

Auf Grundlage der zuvor dargestellten Variante 1-4 wurde der Damm des Hochwasserrückhaltebeckens nochmals umgeplant. Anstelle der großflächigen Geländeerhöhung im Bereich des Flurstückes Nr. 944 wurde nun auch im Norden des Beckenstandortes ein zusätzlicher Dammschenkel eingeplant. Hierdurch kann auf eine großflächige Geländeerhöhung verzichtet werden. Ohne eine kleinräumige Geländeerhöhung kommt aber auch diese Variante nicht aus, dass das Becken aufgrund der vorliegenden Geländetopographie im Grenzbereich der Flurstücke 944 und 945 weiterhin umflossen werden würde.



Aus Sicht der Planung ist die Betroffenheit des Flurstückes Nr. 944 sehr gering, da lediglich eine kleinräumige Fläche um ca. 20-30 cm aufgefüllt werden muss. Die Auffüllung soll und kann in Absprache mit dem Grundstückseigentümer erfolgen, damit eine nachteilige Auswirkung auf die landwirtschaftliche Bewirtschaftung ausgeschlossen werden kann. Das Gelände kann großzügig verzogen werden, so dass eine Befahrbarkeit mit landwirtschaftlichen Geräten problemlos möglich ist.

3. Lage und örtliche Gegebenheiten

Der geplante Standort des Hochwasserrückhaltebeckens befindet sich am westlichen Ortsrand der Ortschaft Untersulmetingen am Schlaibach. Dieser fließt in nordöstliche Richtung ins Zentrum der Ortschaft, um dort nach einer ca. 120 m langen Verdolung in die Riss zu münden. Der Schlaibach ist auf nahezu seiner gesamten Länge mit Betonsohlschalen an der Gewässersohle befestigt. In Teilen der Ortslage fließt der Schlaibach in einem Betonrechteckgerinne. Eine Durchgängigkeit im Bereich der Verdolung ist nicht gegeben.

3.1 Hydrologie

Zur Dimensionierung des geplanten Hochwasserrückhalteraaumes wurde eine hydrologische Niederschlags-Abfluss-Modellierung des Einzugsgebietes erstellt und die maßgebenden Abflüsse eines 100-jährlichen Hochwasserereignisses zuzüglich Klimazuschlag ermittelt. Die Berechnung erfolgte mit dem Programm HW-Berechnung, Version 7.0 des Instituts für Wasser und Gewässerentwicklung – Bereich Hydrologie des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT).

Zur Niederschlags- Abfluss-Modellierung werden Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA-DWD 2000) verwendet. Zwischenzeitlich wurden neue Regendaten KOSTRA 2010R eingeführt. Es wurden die für die hydrologische Berechnung verwendeten Daten KOSTRA 2000 mit den neueren KOSTRA 2010R Werten gegenübergestellt (Siehe Anhang 1). Darin zeigt sich eine Abweichung zwischen ca. $\pm 10\%$. Die maßgebenden Regendauern, die für ein 100-jährliches Regenereignis den größten Abfluss erzeugen, sind bei dem vorliegenden Einzugsgebiet 3 h, 4 h, 6h. Bei den genannten Regendauern beträgt der Unterschied der Regenspenden der „alten“ und „neuen“ Daten lediglich 1-4 %. Diese geringe Abweichung wird durch Berücksichtigung und Dimensionierung des HRB für ein 100-jährliches Hochwasserereignis zuzüglich Klimazuschlag Rechnung getragen.

Da keine Niederschlags-Abfluss-Messdaten vorliegen, wird das Regionalisierungsverfahren nach LUTZ zur Abflussbildung verwendet. Für die einzelnen Einzugsgebiete des Gesamteinzugsgebietes werden anhand der Niederschläge sowie der Größe, Neigung und anstehenden Bodenverhältnisse theoretische Abflussganglinien ermittelt. Diese werden in einem Fließschema zusammengefasst und an ausgewählten, definierten Gewässerknoten dargestellt. Das Zusammenwirken einzelner Abflussganglinien wird durch Berücksichtigung einzelner Fließzeiten in den einzelnen Gewässerabschnitten und Rückhalteräume modelliert.

Zunächst wurde der IST-Zustand, anschließend der Planungszustand inkl. einem Klimazuschlag von 15 % berechnet.

3.1.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

Das Einzugsgebiet erstreckt sich im Westen von der Ortschaft Bockighofen über die Flure Grafenholz, Bockighofer Holz, Nonnenmahd und Boschen bis zur Ortslage Untersulmetingen. Im Osten wird das Einzugsgebiet durch die Riss abgegrenzt. Das Gesamteinzugsgebiet hat eine Größe von 5,84 km².

Das Einzugsgebiet des Schlaibaches wird für die N-A-Modellierung in drei Teilgebiete unterteilt. Der erste Teil (E1) fängt 800 m vor der Ortslage an, wo der Damm gebaut wird. Das Gebiet erstreckt sich auf einer maximalen Länge von ca. 3.500 m und weist eine maximale Breite von ca. 1.000 m auf. Dieser Teil hat eine Einzugsgebietsfläche von ca. 3,39 km². Der zweite Teil (E2) erstreckt sich südlich von Teileinzugsgebiet E1 und weist eine Länge von ca. 2.300 m und eine Breite von ca. 600 m auf. Es hat Fläche von ca. 1,25 km². Der östliche dritte (E3) Teil bis zur geplanten Rückhaltung auf Flurstück 926 befindet sich westlich der Ortslage von Untersulmetingen und hat eine Fläche von 1,2 km². Die Flächen außerhalb der Ortslage werden nahezu ausschließlich forst- bzw. landwirtschaftlich genutzt. Das Gelände fällt flach von Nordwesten ab und liegt in einer glazial geprägten Hügellandschaft.

3.1.2 Hydrologische Hauptwerte

Die hydrologische Modellierung erfolgt für den IST-Zustand sowie unter Berücksichtigung des geplanten Rückhalterumes inkl. Klimazuschlag. Daraus ergeben sich folgende maximale Abflusskennwerte des Einzugsgebietes „Schlaibach“. Die genauen Werte sowie Berechnungen und Erläuterungen sind der beiliegenden Hydrologie inkl. Berechnungsabdrucken zu entnehmen:

| | |
|---|-------------------------|
| • HQ ₁₀₀ | 4,167 m ³ /s |
| • HQ _{100, IST, Klima} Bestand | 4,789 m ³ /s |
| • HQ _{100, IST, Klima} Planung | 3,652 m ³ /s |
| • Drosselabfluss HRB | 0,8 m ³ /s |
| • erf. Stauvolumen HQ _{100, Klima} | 58.170 m ³ |

3.1.3 Hydraulische Situation in der Ortslage

Das gesamte Gewässer Schlaibach wurde im Nachgang zu der hydrologischen Berechnung mit Hilfe eines 1-dimensionalen Berechnungsprogramms hydraulisch berechnet. Ziel dieser Berechnungen war zum einen die Ermittlung der vorhandenen Überflutungsflächen innerhalb der Ortslage entlang des Schlaibaches. Mit dieser Grundlage wurden dann durch das Büro ProAqua die Überschwemmungsflächen, damit die Betroffenheit von Häusern und somit eine Nutzen-Kosten-Analyse aufgestellt.

Weiterhin dienen die Berechnungen dazu, die Leistungsfähigkeit des Schlaibaches zu berechnen. Liegt der Abfluss unterhalb dieser maximal möglichen Leistungsfähigkeit, so kommt es zu keiner Überflutung innerhalb der Ortslage und somit auch zu keinen Überflutungen mehr. Die mit Hilfe der Berechnung ermittelte Leistungsfähigkeit des Gewässers liegt in einer Größenordnung von ca. 3,5 m³/s.

3.2 Bemessung hinsichtlich Hochwasserschutz und Anlagensicherheit

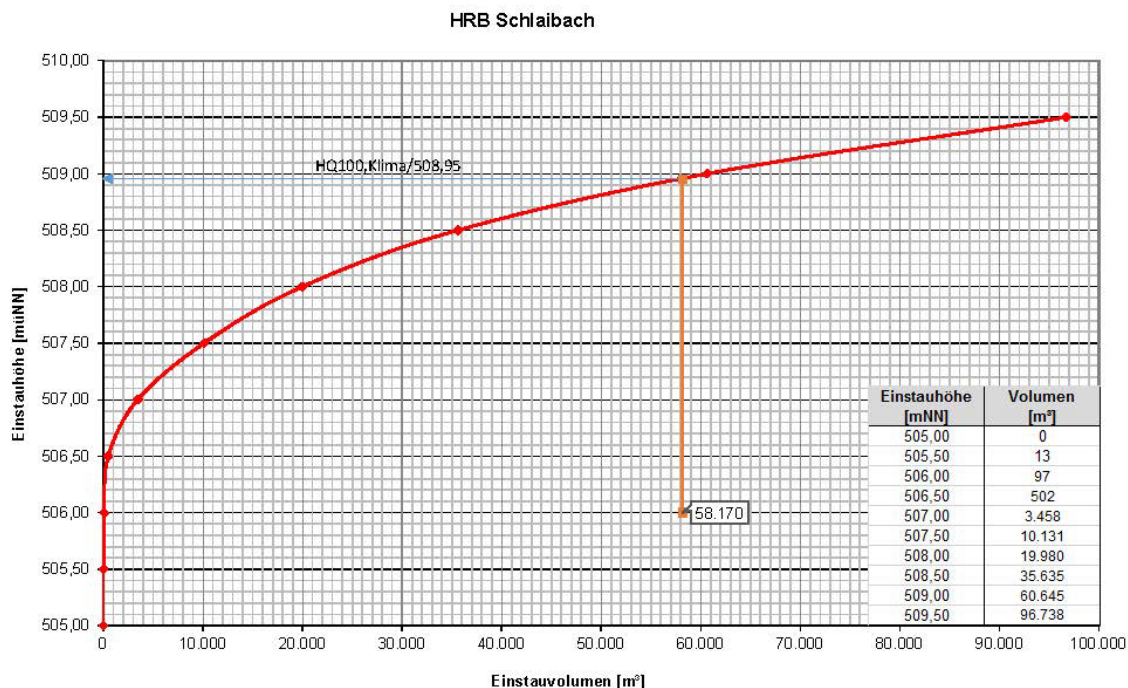
Für die Bemessung des Bauwerkes werden die DIN 19700, Teil 12, das Merkblatt DWA-M 522 „Kleine Talsperren und kleine Hochwasserrückhaltebecken“ sowie die Arbeitshilfe zur DIN 19700 der LUBW herangezogen.

3.2.1 Hochwasserrückhalteraum

Das Hochwasserrückhaltebecken soll eine Hochwassersicherheit in Größenordnung eines 100-jährlichen Hochwasserereignisses zzgl. Klimazuschlag für die Bebauung der Ortschaft Untersulmetingen sicherstellen. Entsprechend wurden die Größe sowie der maximale Drosselabfluss aus dem Hochwasserrückhaltebecken bemessen.

Auf Grundlage eines digitalen Geländemodells ergibt sich die nachfolgend dargestellte Speicherinhaltslinie des zur Verfügung stehenden Rückhalterumes.

Zur Sicherstellung eines Schutzgrades / Rückhaltung für ein HQ100-Klima ergibt sich aus der Hydrologie ein erforderliches Rückhaltevolumen von ca. 58.170 m³. Die Höhe des Vollstaus Z_v ergibt sich aus der Speicherinhaltslinie auf eine Höhe von 508,95 mNN festgelegt.



3.2.2 Nachweis der Anlagensicherheit

Der Hochwasserrückhaltedamm ist für einen 100-jährlichen Einstau zzgl. Klimazuschlag bemessen.

3.2.2.1 Klassifizierung der Anlage nach DIN 19700 bzw. DWA-M 522

Das Stauvolumen des geplanten Rückhalteraumes beträgt ca. 58.170 m³. Die maximale Höhe des Absperrbauwerkes über der Gewässersohle beträgt ca. 3,8 m.

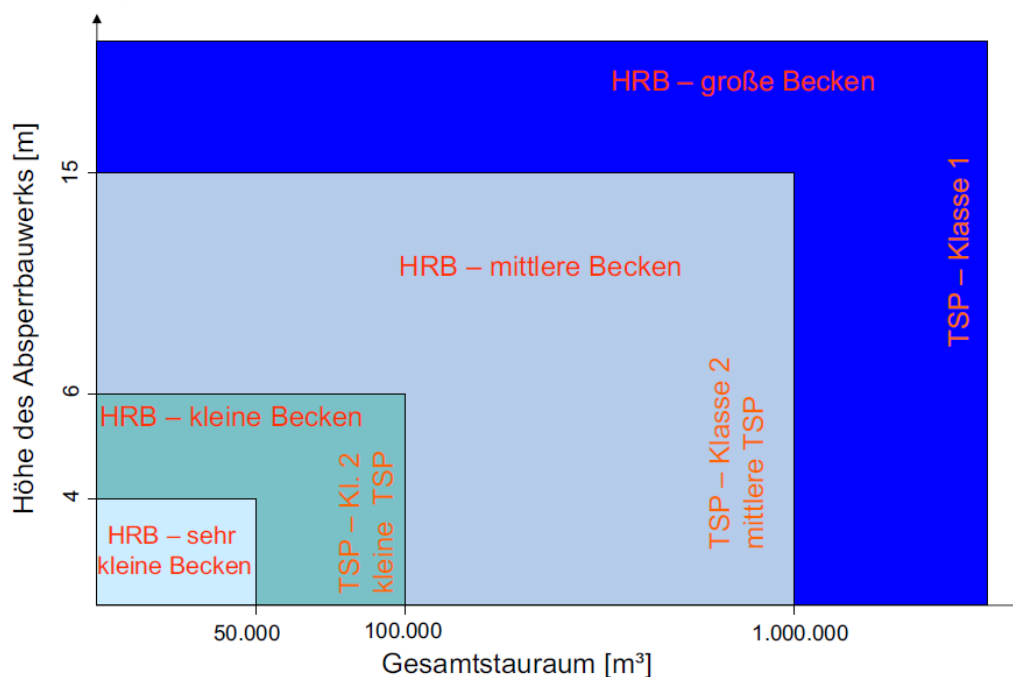


Abbildung: Klassifizierung von HRB in Baden-Württemberg in Anlehnung an DIN 19700-12 (aus [U 3])

Gemäß der Klassifizierung von HRB (siehe obige Abbildung) werden die Klassifizierungswerte für ein sehr kleines Becken bei der Höhe des Absperrbauwerkes gering unterschritten und beim Beckenvolumen gering überschritten. Das Gefährdungspotential unterhalb des Beckenstandortes ist, auch laut der Kosten-Nutzen-Analyse, nicht so groß. Daher wird das Hochwasserrückhaltebecken, in Abstimmung mit dem Landratsamt Biberach, als ein sehr kleines Becken eingestuft.

3.3 Freibordbemessung und Festlegung der Dammkronenhöhe

Die Stadt Laupheim will die Grundfläche des Dammes sowie die Dammhöhe auf das minimal notwendige Maß verkleinern und den Stauraum auf die Flurstücke Nr. 922, 925, 926/2, 944, 945, 946, 948, 949 und 952 begrenzen.

Zur Minimierung der Dammaufstandsfläche und der Dammhöhe wurde auf einen Freibord des Dammes gegenüber dem Bemessungstauziel bei einem HQ5000 verzichtet und der Damm als überströmbarer Damm geplant. Gem. [U 1] darf demnach auf den Freibord verzichtet werden.

Aus dem Programm BW-Abfluss der Regionalisierung des Landes Baden-Württemberg ergibt sich der HQ-Extremwert-Faktor für die Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 5000 a (Kleines Becken [U5]) zu $f_{5000}=1,8$ (siehe Anh.1). Daraus ergibt sich der 5000-jährliche Abfluss zu:

$$HQ_{5000}=f_{5000} \cdot HQ_{100}$$

$$HQ_{100, \text{am Damm}}= 2,304 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{5000}=1,8 \cdot 2,304 = 4,147 \text{ m}^3/\text{s}$$

Mit einer geplanten Breite der Hochwasserentlastungsanlage von 13,5 m ergibt sich die Überfallhöhe $h_{\bar{u}}$ zu

$$h_{\bar{u}}=0,35 \text{ m (Sieh Anh.2)}$$

Unter Verzicht eines Freibordes ergibt sich die Dammkronenhöhe somit zu:

$$\text{Kronenhöhe (Z}_k\text{)} = Z_v + \text{Überfallhöhe der HW-Entlastungshöhe} = 508,95 \text{ mNN} + 0,35 \text{ m} = 509,3 \text{ mNN.}$$

Die Dammkronenhöhe wird festgelegt auf eine Höhe von $Z_k = 509,30 \text{ mNN}$.

3.4 Geologische Verhältnisse

Im Zuge der Planung wurde durch das Büro Dr. Ebel & Co. aus Bad Wurzach zwei Baugrundgutachten mit erdstatischen Nachweisen gem. DIN 19700 erstellt (vgl. [U 4]).

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse der geplanten Bauwerke wurden am 25.03.2015 drei Baggerschürfe SG1-3/15 ausgehoben, geotechnisch aufgenommen und beprobt. Die Schurfprofile sind in ([U4] Anl. 2.1-3) dargestellt. In der zweiten Aufschlusskampagne wurden zusätzlich 5 weitere Baggerschürfe, 3 Rammkernsondierungen, 7 Rammsondierungen, 2 Handdrucksondierungen und 10 Oberbodenentnahmen ausgeführt. Aus den Aufschlüssen wurden Bodenproben entnommen und daran bodenmechanische Laborversuche sowie Schadstoffbeprobungen durchgeführt.

Anhand der geotechnischen Gutachten ergibt sich folgendes Bild vom Untergrund:

- Ackerboden / Oberboden (ca. 0,4 m)
- Auffüllungen
- Torf- und Anmoorböden
- Bach- und Aueablagerungen
- Untere Süßwassermolasse

3.5 Schadstoffbelastung des Baugrundes

Die anstehenden Böden im Bereich der Flurstücke 925 und 926 weisen geogen bedingt erhöhte Arsengehalte und einen hohen organischen Anteil auf. Aus diesem Grund erscheint eine Entsorgung der anfallenden Abtragsböden als sehr kostenintensiv. Daher sollen keine Abtragsböden von der Baustelle abgefahren werden. Sie werden vor Ort nach dem Grundsatz „Gleiches zu Gleichem“ im Beckenbereich wieder eingebaut.

4. Beschreibung der geplanten Anlage

Zur Herstellung des Hochwasserschutzes der Ortslage von Untersulmetingen gegen Hochwasserereignisse des Schlaibaches soll außerhalb der Ortslage ein Hochwasserrückhaltebecken (HRB) erstellt werden. In dem Becken wird das aus dem Einzugsgebiet E1 ablaufende Wasser gepuffert und gedrosselt über ein Ablaufbauwerk in den Schlaibach geleitet. Das geplante HRB befindet sich im Hauptschluss des Gewässers.

Aufgrund der bestehenden Eigentumsverhältnisse und nicht darüber hinaus möglichen Grunderwerbs wurde die vorliegende Schutzvariante als maximal mögliche Lösung erarbeitet. Das Rückhaltebecken wird durch Herstellung eines bis zu 3,8 m hohen,

U-förmigen Dammes erstellt. Eine optimale Dammführung quer zum Talquerschnitt mit einer maximierten Einzugsgebietsfläche war aus Grunderwerbsgründen nicht möglich.

Der Damm hat eine U-Form und wird entlang der nördlichen Grenzen der Flurstücke 925 und 926/2 dann weiter an der östlichen Grenze des Flurstücks 926/2 und schließlich entlang der südlichen Grenze des Flurstücks 926/2 und teilweise 925 ausgeführt. Entlang der Grenze der Flurstücke 944 und 945 wird der nördlich des Baches verlaufende Weg ca. 5 bis 15 m nach Norden verlegt. Der Damm hat eine Gesamtlänge von ca. 600 m.

4.1 Dammbauwerk

Der Abschlussdamm des Hochwasserrückhaltebeckens wird auf den Flurstücken Nr. 925, 926/2, 944 und 945 der Gemarkung Untersulmetingen entstehen. Der Damm wird komplett auf das bestehende Gelände geschüttet. Der U-förmige Damm ist an der westlichen Seite offen. Im östlichen Bereich befinden sich in dem in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Damm das Ablaufbauwerk sowie die Hochwasserentlastungsanlage.

Bei dem Damm handelt es sich um einen geschütteten, homogenen Erddamm. Gemäß vorliegendem Baugrundgutachten (siehe Anlagen) sowie den einschlägigen Vorschriften (vgl. [U 1], [U 2]) sind folgende Mindestkennwerte des Dammschüttmaterials einzuhalten und durch Eignungsuntersuchung nachzuweisen:

Bodenkennwerte:

- $\gamma / \gamma' = 21 / 11 \text{ kN/m}^3$
- $\varphi' = 27,5^\circ$
- $c' = 10 \text{ kN/m}^2$
- $k_f = 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$

Weiterhin werden folgende Mindestanforderungen gem. [U 1] an das Schüttmaterial gestellt:

- | | |
|---|--------------|
| • Steinanteil | $\leq 35 \%$ |
| • Natürlicher Kalkgehalt | $\leq 10 \%$ |
| • Gehalt an organischen Bestandteilen | $\leq 5 \%$ |
| • Fließgrenze w_L | $\leq 50 \%$ |
| • Ausrollgrenze w_P | $\leq 20 \%$ |
| • Plastizität I_P | $\geq 10 \%$ |
| • Tongehalt ($d \leq 0,002 \text{ mm}$) | $\geq 10 \%$ |
| • Verdichtungsgrad D_{Pr} | $\geq 98 \%$ |

- Durchlässigkeit $k_f \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$

Es ist angedacht die Dammschüttung aus einem lehmig-kiesigem Abraummaterial lokaler Kiesgruben herzustellen bzw. Aushubmaterial aus dem Flurstück 1900 in Untersulmetingen zu verwenden. Auf dem Flurstück 1900 plant die Stadt Laupheim eine Maßnahme, bei der große Mengen an Bodenaushub anfallen. Die mögliche Verwendung des dort anfallenden Materials wurde bereits in einem geotechnischen Gutachten geprüft (vgl. [U 5]). Das Bodenmaterial aus dem Flurstück 1900 wäre durch Bindemittelzugabe zu verbessern. Die Einhaltung der geforderten Bodenkennwerte und -eigenschaften ist durch entsprechende Eignungsuntersuchungen vor dem Einbau nachzuweisen. Der Dammkörper ist lagenweise mit Lagenstärken von maximal 40 cm aufzubauen und lagenweise zu verdichten (98 % Proctordichte).

Zur Sicherstellung der Dammstandsicherheit ist am luftseitigen Dammfuß eine Dammfußentwässerung in Form eines Drainagekeils vorgesehen. Diese Dammfußentwässerung dient zur gezielten Entwässerung des Dammkörpers und Ableitung von evtl. Sickerwasser, welches beim Einstau des Dammbauwerkes geringfügig durch den Damm sickern kann.

Nach Abtrag des Oberbodens soll kein weiterer Bodenaustausch in der Dammaufstandsfläche mehr erfolgen, da die anstehenden Böden geogen bedingt arsenhaltig sind und eine Bodenentsorgung unter den gegebenen Randbedingungen sehr schwer und kostenintensiv ist. Auf der Dammaufstandsfläche sowie in vier Ebenen darüber wird aus Gründen der Standsicherheit je eine Lage Geogitter angeordnet. Die einzelnen Geogitterlagen haben einen Abstand untereinander von 0,4 m.

Aufgrund des Verzichts auf einen Freibord zugunsten einer geringeren Dammhöhe wird der gesamte Damm des Hochwasserrückhaltebeckens überströmbar ausgebildet. Durch die Scherfestigkeitserhöhung des Dammbaumaterials infolge Bindemittelzugabe wird eine rückschreitende Erosion im Dammkörper gem. [U 5] verhindert. Zur Sicherheit sind die Geogitterlagern auf der Luftseite in die nächste Lage umzuschlagen und dort mit Überlappung zu fixieren.

Der Damm hat eine Gesamtlänge von ca. 600 m. Die Böschungen werden in einer Neigung von 1:3 ausgeführt. Am Dammfuß erreicht der Damm eine Breite von bis zu ca. 20 m.

Die 5 m breite Dammkrone liegt auf einer Höhe von 509,30 mNN. An seiner größten Höhe, im Bereich des Auslassbauwerkes, hat der Damm eine Gesamthöhe von bis zu ca. 2,8 m gegenüber dem anstehenden Gelände (3,8 m zur Gewässersohle).

Da auf einen Bodenaustausch unterhalb des Dammkörpers aufgrund der Arsenbelastungen verzichtet wird, werden die Setzungen des Dammbauwerkes auf bis zu ca. 30 cm abgeschätzt. Es wird daher empfohlen den Damm mit einer Überhöhung von mindestens 10 – 15 cm herzustellen. Ein Großteil der Setzungen wird voraussichtlich schon während der Bauzeit eintreten. Zur Dokumentation der Setzungen sind mindestens 2 Stangenextensometer auf dem Dammplantum zu installieren.

Unterhalb des geplanten Dammkörpers verlaufende Drainageleitungen und wasserdurchlässige Auffüllungen (z.B. im Bereich des heutigen Weges parallel zum Schlaibach) sind auszubauen und gegen schwach durchlässiges Dammkörpermaterial zu ersetzen.

4.2 Ablaufbauwerk

Das Ablaufbauwerk des Hochwasserrückhalteraumes liegt im östlichen Bereich des neuen Dammes. Es handelt sich um ein Stahlbetonbauwerk, in dem der Grund- und gleichzeitig Betriebsauslass der Hochwasserschutzanlage angeordnet ist. Der Auslass besteht aus einer mit einem Abflussbegrenzer versehenen Öffnung DN 800. Der Abflussbegrenzer ist so eingestellt, dass der Drosselabfluss im Einstaufall maximal 800 l/s beträgt. Bei dem Schieber handelt es sich um einen mechanischen Abflussbegrenzer, der ähnlich wie ein gesteuerter Schieber über die gesamte Dauer des Einstauereignisses einen Maximalabfluss von 800 l/s konstant aus dem Becken ausleitet.

Das Ablaufbauwerk fügt sich optisch in den Damm ein, da der Einlaufbereich mit darüber liegendem Einlaufrechen parallel zur Böschung hergestellt wird. Das Bauwerk besteht aus einem ca. 7,5 m langen und 1,5 m breiten Stahlbetontrog, dessen Wände schräg, auf Höhe der Böschung verlaufen. Dieser Trog ist mit einem Grobrechen mit einem Stababstand von 12 cm abgedeckt. Durch die schräge Ausbildung (Neigung 1:3) wird angetriebenes Geschwemmsel bei steigendem Wasserspiegel aufgeschwemmt, so dass im Normalfall der Grobrechen nie vollkommen verlegt ist. Der Gitterrost im vorderen Bereich ist zweigeteilt und aufklappbar, um das Bauwerk z.B. nach Hochwasserereignissen z.B. reinigen zu können. Der Trogbereich wird mit einer Wand mit Durchlassöffnung DN800 abgeschlossen. Hierüber erfolgt der gedrosselte Beckenablauf, welcher über einen Abflussbegrenzer eingestellt wird (Öffnungsweite wird mecha-

nisch über einen Schwimmer auf 800 l/s geregelt). Die Oberkante des Einlaufbauwerkes liegt auf Höhe des 100-jährlichen Stauzieles zuzüglich Klimazuschlag von 508,95 mNN.

Das Ablauf- und Drosselbauwerk ist so zu gestalten, dass Umläufigkeiten infolge Setzungsablösungen zwischen Betonkörper und Erdbauwerk verhindert werden. Zur Unterbindung von bevorzugten Sickerwegen entlang der anschließenden Rohrleitung sind mindestens 2 Lehmriegel vorgesehen.

Im Bereich des beckenseitigen Böschungsfußes, ca. 5 m vor Beginn des Ablaufwerkes, wird ein Grobrechen aus Holzpfählen angeordnet. Dieser dient dazu grobes Geschwemmsel aus dem oberhalb gelegenen Einzugsgebiet bei kleineren Abflüssen vor dem Bauwerk zurück zuhalten. Die Oberkante des Grobrechens liegt ca. 0,5 m über der Böschungsoberkante der seitlichen Gewässerböschungen.

4.3 Hochwasserentlastungsanlage

Nach Erreichen des Vollstaus in Größenordnung eines 100-jährlichen Hochwassers zuzüglich Klimazuschlag erfolgt ab einer Einstauhöhe von 508,95 mNN eine Entlastung über die Hochwasserentlastungsanlage sowie breitflächig über das Gelände nördlich des Dammes im Bereich des zu verlegenden Wirtschaftsweges und den seitlichen Ackerflächen.

4.3.1 Hochwasserentlastungsanlage im Dammbauwerk

Die Hochwasserentlastungsanlage dient zur sicheren Ableitung von extremen Hochwasserereignissen bis zu $HQ_{5000} = 4,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Die Hochwasserentlastungsanlage wird mit einer Überlaufbreite von 13,5 m hergestellt. Da der Damm des HRB ohne Freibord als überströmbarer Damm geplant ist, ergibt sich, ausgehend von der Oberkante der Dammscharte von einer Höhe von 508,95 mNN, bei einer Überfallhöhe von 0,35 m die Dammoberkante des Hauptdammes zu 509,30 mNN. D.h. bei größeren Abflüssen größer HQ_{5000} wird der Damm breitflächig überstönt. Im Bereich der Dammkrone der Dammscharte ist ein festintegrierter Betonsporn in Form einer L-Wand angeordnet, der eine gleichmäßige Überlaufschwelle sicherstellt.

Die Hochwasserentlastungsanlage muss insbesondere im Falle eine Überströmung ausreichend sicher ausgebildet sein, so dass es infolge der auftretenden, hohen Fließgeschwindigkeiten zu keiner Zeit zu einer Gefährdung der Dammstandsicherheit infolge Erosion kommt. Um dies zu gewährleisten wird der homogene Erddamm im überströmbar Bereich auf der Luftseite des Dammbauwerkes mit geotextilen Schlaufen, vergleichbar mit dem Prinzip der bewehrten Erde, gegen Erosion gesichert.

Hierzu werden eingeschlagene Geotextilien im Zuge der Dammerstellung in diesem Bereich integriert. Die obersten Lagen der geotextilen Bewehrung auf der Wasser- und Luftseite des Beckens sind mittels Klemmschiene an dem Betonsporn befestigt, so dass ein Auskolken und damit Unterspülen im Kronenbereich verhindert wird. Die eingeschlagenen Geotextilien werden auch in den seitlichen Böschungsbereichen der Dammscharte bis zur Böschungsoberkante geführt, um auch hier ein Auskolken und damit eine Schädigung des Dammbauwerkes infolge Erosion zu verhindern.

Im Falle einer Hochwasserentlastung über die Hochwasserentlastungsanlage wird es im Bereich der Dammscharte zu einem schießenden Abfluss kommen. Am Böschungsfuß wird die große kinetische Energie wiederum umgewandelt. Damit es am Böschungsfuß zu keiner Erosion des Dammfußes kommt, wird dieser Bereich mit Wasserbausteinen gesichert.

4.3.2 Hochwasserentlastung bei Flurstück 944

Im Bereich von Flurstück Nr. 944 ist es erforderlich eine kleine Teilfläche nördlich des landwirtschaftlichen Weges geringfügig bis zu 30 cm auf eine Geländehöhe von 509,10 mNN aufzufüllen. Die Geländemodellierung wird erforderlich, um das erforderliche Rückstauvolumen des Hochwasserrückhaltebeckens sicherzustellen und eine vorherige Umströmung des Beckens an dieser Stelle zu unterbinden. Die gewählte und dargestellte Planung basiert auf umfangreichen Abstimmungen und Änderungen und wurde angepasst und auf diese wasserwirtschaftliche Minimallösung mit dem geringsten Eingriff in das Grundstück Flst. Nr. 944 reduziert. Die Geländemodellierung stellt den aus planerischen Gesichtspunkten geringsten Eingriff in die Privatfläche des Flurstückes 944 dar. Die Geländemodellierung in einer Größenordnung von 20-30 cm Höhe wird in der Fläche in Absprache mit dem Grundstückseigentümer großzügig verzogen, so dass die Modellierung keinen Einfluss auf die landwirtschaftliche Nutzung und Befahrbarkeit mit landwirtschaftlichen Geräten hat. Auf eine massive Sicherung des Strömungsbereiches in diesem Bereich kann verzichtet werden, wenn die Modellierung großflächig erfolgt und somit dauerhaft die Geländehöhe sichergestellt werden kann. Die Einhaltung der erforderlichen Geländehöhe ist in regelmäßigen Abständen vermessungstechnisch durch die Stadt Laupheim sicherzustellen. Da die nördlich gelegene Fläche des Flurstückes 944 als Ackerland genutzt wird und somit in regelmäßigen Abständen gepflügt wird (Ackerfurchen ca. 20 cm tief) wird aus planerischer Sicht eine Geländehöhe von 509,10 mNN festgelegt. Mit dieser Höhe, die 15 cm über der Höhe des Vollstaus entspricht, kann auch durchgeführter Beackerung / vorherigem Pflügen, eine ausreichende Geländehöhe sichergestellt werden.

Bei einem Überschreiten des Volleinstaus des Rückhalterumes kommt es zunächst zu einer Hochwasserentlastung im Bereich des Entlastungsbauwerkes im Bereich des

Grundablasses. Ab einer Einstauhöhe von 509,00 mNN erfolgt dann eine zusätzliche, breitflächige Entlastung im Bereich der Geländemodellierung bei Flurstück Nr. 944. Der Einstau in diesem Bereich beschränkt sich auf einen sehr kurzen Zeitraum von wenigen Stunden. Im Falle eines Einstaus bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis oder höher, wird eine Schädigung der zu diesem Zeitpunkt angepflanzten Pflanzen auf den Flurstücken 944 und 945 nicht erwartet, da kein langer Überstau der Pflanzen erfolgt.

Ein Verzicht auf die Geländeanhebung in diesem kleinen Bereich des Flurstückes 944 ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht machbar. Aus der Speicherinhaltslinie ist ersichtlich, dass bei Reduzierung der Einstauhöhe um 20cm das mögliche Einstauvolumen um ca. 22% verringert wird. Der dann nur noch zur Verfügung stehende Stauraum wäre nicht ausreichend groß, um die Ortslage von Untersulmetingen gegen ein 100-jährliches Hochwasserereignis zu schützen, wodurch die gesamte Maßnahme nicht mehr sinnvoll wäre.

4.4 Drainage

Große Bereiche des Einzugsgebietes des Schlaibaches wurden im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung ausdräniert. Im Bereich des geplanten Beckenstandortes münden zwei große Drainagesammler (DN800 und DN400) in den Schlaibach. Im Zuge der Umgestaltung und Renaturierung des Schlaibaches werden die Drainagesammler vor deren Mündung in den Schlaibach gefasst und bis in das geplante Einlaufbauwerk geführt. Somit wird sichergestellt, dass zum einen die über die Drainagen abgeführten Wassermengen weiterhin in das Becken geleitet und somit auch abgepuffert werden, zum anderen wird sichergestellt, dass die Drainagen dauerhaft frei auslaufen können und ein möglicher Rückstau infolge einer Bibertätigkeit ausgeschlossen wird. Die Ausläufe der Sammler werden mit einer Rückstauklappe ausgestattet, so dass es bei einem Einstauereignis nicht zu einem Rückstau in die Drainagen und damit landwirtschaftlichen Flächen kommt. In diesem Betriebszustand wird lediglich der Abfluss durch die Abflussdrosselung im Bauwerk um wenige Stunden zeitlich beeinflusst.

4.5 Renaturierung des Schlaibaches

Im Bereich des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens werden die Betonsohlschalen im Schlaibach entfernt und das stark begradigte Gewässer in ein mäandrierendes, natürliches Gewässerbett verlegt. Durch den mäandrierenden Verlauf des Gewässers entstehen Prall- und Gleithänge, die typisch für natürliche Gewässer sind. Es entsteht ein strukturreiches Gewässer mit unterschiedlichen und abwechselnden Fließquerschnitten, die u.a. durch variierende Fließgeschwindigkeiten innerhalb des Gewässerprofils gekennzeichnet sind. Der infolge der Renaturierung anfallende Bodenaushub

wird Volumenneutral innerhalb des Hochwasserrückhaltebeckens zur Geländemodellierung wieder eingebaut.

4.6 Bauliche Maßnahmen in der Ortslage

In der Ortslage von Untersulmetingen ist der Schlaibach an vielen Stellen verdolt oder wird von kleineren Brücken gequert. Die Verdolung im Bereich der Kreuzung Murrstraße / Oberstraße stellt eine Engstelle dar, da der vorhandene Querschnitt der Verdolung in diesem Bereich besonders klein ist und zusätzlich innerhalb der Verdolung von zwei Rohrleitungen gekreuzt wird. Eine Vergrößerung des Querschnittes ist aufgrund der örtlichen Situation nicht möglich. Durch das Hochwasserrückhaltebecken kann der hundertjährige Hochwasserabfluss zzgl. Klimazuschlag nicht soweit gedrosselt werden, um die Abflusssituation hier ausreichend zu entschärfen. Es würde im $HQ_{100,Klima}$ -Fall zu einer örtlichen Ausuferung aus dem Fließquerschnitt und somit zu lokalen Überschwemmungen kommen. Um diese Situation zu unterbinden, muss die seitliche Böschungsmauer des Betongerinnes auf einer Länge von ca. 50 m um ca. 30 cm erhöht werden. Weiterhin ist die gegenüberliegende Böschung zum Privatgrundstück hin mit einer 1-reihigen Sicherung aus maßhaltigen Wasserbausteinen abzusichern.

4.7 Naturschutzfachliche Belange

Die Durchgängigkeit vom Schlaibach ist aufgrund der kompletten Auskleidung der Sohle mit Betonsohlschalen bereits im Bestand nicht gegeben. Auch nach der Herstellung des Rückhaltebeckens und ökologischer Verbesserung des Schlaibaches auf einem Teilstück, werden im gesamten restlichen Gewässerbereich des Schlaibaches die Sohlschalen verbleiben. Weiterhin sind die letzten ca. 170 m oberhalb der Mündung in die Riss verdolt. Auch hier ist keine Durchgängigkeit gegeben.

Mit den geplanten Maßnahmen wird aus den zuvor genannten Gründen auf die Herstellung der Gewässerdurchgängigkeit im Bereich des Ablaufbauwerkes aus planerischer Sicht verzichtet.

Die erforderlichen naturschutzfachlichen Untersuchungen wurden vom Büro Josef Grom, Altheim, erstellt und liegen den Antragsunterlagen bei.

4.7.1 Biber

Der Biber hat sich oberhalb des geplanten Dammstandortes im Einzugsgebiet am Schlaibach angesiedelt.

Zur Vermeidung von Schädigungen des geplanten Rückhaltedammes werden die beckenseitigen Dammböschungen mit einem Biberschutzgitter versehen, so dass tiefere Biberhöhlen im Damm nicht möglich sind.

4.8 Mess- und Steuertechnik

Bei dem Hochwasserrückhaltebecken Schlaibach handelt es sich um ein ungesteuertes Becken. Am Auslassbauwerk wird ein fest mechanischer Abflussbegrenzer DN 700 installiert vor die Ablaufleitung DN800 montiert. Über die Drosselöffnung fließt im Einstaufall die maximale Drosselwassermenge von 800 l/s konstant ab. Zur Beobachtung der Wasserstände im Rückhalteraum wird eine Pegellatte im Bereich des Ablaufbauwerkes installiert.

4.9 Wegekonzept

Der Bereich des Hochwasserrückhaltebeckens kann über die landwirtschaftlichen Wege erreicht werden. Es existieren zwei Zuwegungen, je eine im südlichen und nördlichen Dammbereich. Die nördliche Zuwegung führt zum Böschungsfuß des Dammes im Bereich der Hochwasserentlastungsanlage sowie zu einer Auffahrt auf den Unterhaltungsweg auf der Dammkrone. Für Unterhaltungszwecke ist ein Schotterrasen Unterhaltungsweg am luft- und wasserseitigen Dammfuß des östlichen Dammbereiches vorgesehen.

4.10 Naturschutzfachliche Untersuchungen

Für die Planung des Hochwasserrückhaltebeckens Schlaibach wurden durch das Planungsbüro Josef Grom, Altheim, alle erforderlichen naturschutzfachlichen Untersuchungen inkl. einer Eingriffs- Ausgleichsbilanzierung für das geplante Vorhaben erstellt. Die Unterlagen sind den hier vorgelegten Genehmigungsunterlagen beigelegt.

4.11 Bewirtschaftung

Der Hochwasserrückhaltedamm darf nicht mit Bäumen bepflanzt werden. Baumspösslinge müssen regelmäßig im Rahmen des Unterhalts entfernt werden. Die Dammböschungen werden mit einer Wieseneinsaat versehen. Die Pflege ist aufgrund der geringen Dammneigungen mit einem Balkenmäher durchführbar.

5. Betriebsplan

Für das Hochwasserrückhaltebecken ist ein Beckenbuch nach DIN 19700 aufzustellen. In diesem werden umfangreiche technische und rechtliche Vorgänge zusammengefasst. Das Hochwasserrückhaltebecken muss regelmäßig überprüft werden, insbesondere auf:

- Setzungen
- Sickerwasseraustritte
- Zustand der Anlagenteile, insbesondere der Bauwerke
- Zustand der Böschungen
- Bauliche Schäden
- Befall durch Wühltiere

Die Betriebsvorschriften zum Betrieb und zur Wartung sind im Beckenbuch festgelegt.

6. Hochwasseralarmplan

Die Betriebsvorschriften des Beckenbuches müssen in den Hochwasseralarmplan der Stadt Laupheim aufgenommen werden.

7. Grunderwerb

Die geplanten Anlagenteile und insbesondere der Erddamm sowie die Verlegung des im Norden befindlichen landwirtschaftlichen Weges werden auf den nachfolgend aufgeführten Grundstücken hergestellt. Die Grundstücke befinden sich im Eigentum des Bauherren, der Stadt Laupheim oder werden nach Erfordernis soweit bisher noch nicht erfolgt, durch diese zeitnah erworben.

| Flurstücks Nr. | Eigentümer Name | Betroffenheit Bemerkung | dauerhaft | bauzeitlich |
|----------------|--------------------|---|-----------|-------------|
| 394 | Stadt Laupheim | Weganschluss, Kanalumlegung | X | X |
| 406 | Stadt Laupheim | | X | |
| 920 | Stadt Laupheim | Einstaubereich | X | |
| 922 | Privatperson | Einstaubereich | X | |
| 925 | Stadt Laupheim | Einstaubereich, Renaturierung, Damm | X | |
| 926/2 | Stadt Laupheim | Einstaubereich, Damm, Renaturierung, Damm | X | |
| 928 | Stadt Laupheim | Damm, Wegumlegung | X | |
| 944 | Privatperson | Einstaubereich, Wegverlegung, Damm | X | |
| | Privatperson | Einstaubereich, Wegverlegung, Damm | X | |
| 945 | Privatperson | Einstaubereich, Wegverlegung | X | |
| 946 | Privatperson | Einstaubereich | X | |
| 947 | Stadt Laupheim | | X | |
| 948 | Privatperson | Einstaubereich | X | |
| 949 | Privatperson | Einstaubereich | X | |
| 952 | Stadt Laupheim | Einstaubereich | X | |
| 480 | Stadt Laupheim | | X | |
| 61 | Privatperson | Böschungssicherung, Wasserbausteine | X | |
| | | | | |

Den Antragsunterlagen liegt eine gesonderte Grundstückliste bei.

8. Bauausführung

Es ist vorgesehen das Hochwasserrückhaltebecken Schlaibach im Frühjahr 2019 zu realisieren.

9. Kosten

Die berechneten Bruttobaukosten für das Hochwasserrückhaltebecken inkl. aller dafür erforderlichen baulichen Anlagen liegen in einer Höhe von ca. 653.000 €, wenn der Synergieeffekt zur Bodennutzung für den Dammbau mit der ebenfalls geplanten Maßnahme zum Flurstück 1900 in Untersulmetingen genutzt wird.

10. Kosten-Nutzen-Untersuchung

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse der 1-dimensionalen hydraulischen Berechnungen wurde durch das Büro ProAqua aus Aachen eine Nutzen-Kosten-Untersuchung durchgeführt. Die Untersuchung liegt den Antragsunterlagen bei. Im Zuge dieser Untersuchung wurden die Überflutungsflächen im Bestand sowie die betroffenen Gebäude dargestellt und zu erwartenden Kosten ermittelt.

Bei den berechneten Baukosten in Höhe von 653.000 € (netto) ergibt sich ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,24.

11. Schlussbetrachtung

In den letzten Jahren haben starke Niederschläge im Einzugsgebiet des Schlaibaches mehrfach zu Hochwasserabflüssen geführt, für deren Ableitung das Gewässerbett bzw. das als Betongerinne in der Ortslage ausgebaute Gewässer nicht ausreichten. In Teilen der Ortslage kam es dadurch zu größeren Überschwemmungen.

Mit der vorliegenden Planung wird mit Bau eines Hochwasserrückhaltebeckens der 100-jährliche Hochwasserschutz für die bebauten Flächen unterhalb des Einzugsgebietes des Schlaibachs in Untersulmetingen sichergestellt. Die Planung sieht den Bau eines ca. 600 m langen, U-geformten und bis ca. 3,8 m hohen Erddammes 800m westlich der Bebauung der Ortslage vor.

Die Hochwasserschutzanlage besteht aus einem homogenen Erdwall mit integriertem Auslassbauwerk und einer überströmbaren Hochwasserentlastungsanlage. Nachfolgend sind die maßgebenden Kennwerte der Anlage aufgeführt:

- Dammbauwerk (Dammlänge ca. 600 m, max. Breite ca. 30 m, Höhe ca. 3,8 m)
- Beckenzufluss BHQ3 = HQ_{100} ca. 2,304 m³/s
- Vollstau Z_v 508,95 mNN
- Gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum ca. 58.170 m³
- Beckenzufluss BHQ2 = HQ_{5000} ca. 4,15 m³/s
- Drosselabfluss (Betriebsauslass) ca. 0,80 m³/s
- Dammoberkante 509,30 mNN
- OK Hochwasserentlastung 508,95 mNN
- Überfallhöhe 0,35 m
- Freibord entfällt
- Hydraulische Optimierung am Gewässer bei Station 0+300 bis 0+250

Biberach 27.02.2019

Anerkannt:

Erstellt:

.....
Stadt Laupheim

.....
Dipl.-Ing. Niels Ullrich

Gesehen:

.....
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Rapp
(Geschäftsführung)

Anhang