

Gemeinde Immendingen

Hochwasserschutzmaßnahmen Immendingen - Kernort

Entwurfsplanung

Erläuterungsbericht

05.09.2018



Gemeinde
Immendingen

Schlossplatz 2
78194 Immendingen

BIT | INGENIEURE

Standort Freiburg
Talstr. 1
79102 Freiburg
Tel. +49 761 29657-0
www.bit-ingenieure.de

02IMD18008

Gemeinde Immendingen

Hochwasserschutzmaßnahmen Immendingen - Kernort

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
Abbildungsverzeichnis.....	1
1 Allgemeines.....	2
1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	2
1.2 Planungsgrundlage.....	3
2 Örtliche Verhältnisse.....	3
2.1 FFH-/Schutzgebiete.....	3
2.2 Bemessungsereignis.....	4
2.3 Hochwassersituation.....	4
3 Planung Hochwasserschutzmaßnahmen.....	4
3.1 Bereich Unterhalb Schwarzwaldstraße.....	4
3.2 Aufweitung unterhalb Hindenburgstraße.....	6
3.3 Betroffenheit.....	7
3.3.1 Eigentum.....	7
4 Kosten.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5 Zusammenfassung.....	8

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Unterer Abschnitt des Weisenbachs und Ortslagen Immendingen.....	2
Bild 2: Ortslage mit Weisenbach, Querungsbauwerken und Überflutungsflächen nach HWGK bei einem HQ ₁₀₀ (hellblau).....	3

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Immendingen liegt im oberen Donautal im Übergangsbereich von Schwäbischer Alb und Baar im Tal des Weisenbachs. Dieser entspringt gut sechs Kilometer oberhalb der Ortslage Immendingen in Ippingen und fließt als linksseitiger Zufluss der Donau entgegen. Der Weisenbach furchtfließt die Ortslage Immendingen und mündet nach circa 1,5 Kilometern als linksseitiger Zufluss in die Donau.

Bild 1: Unterer Abschnitt des Weisenbachs und Ortslagen Immendingen. Bild 1 zeigt die Ortslage und den unteren Abschnitt des Weisenbachs in der Übersicht.

An Weisenbach liegt ein Hochwasserproblem vor, da die Kapazität des Gewässerbetts im Falle eines 100-jährlichen Hochwassers (HQ₁₀₀) nicht ausreichend ist und somit Überflutungen auftreten. Die Hochwassergefahrenkarte des Landes Baden-Württemberg (HWGK) zeigt für diesen Fall entsprechende Ausuferungsbereiche (siehe Abschnitt 2.3 Hochwassersituation). Von den BIT Ingenieuren wurde im September 2017 bereits eine Flussgebietsuntersuchung (FGU) für den Weisenbach erstellt. Darin wurde ein hydrologisches Modell erstellt und die Ausuferungsbereiche bei einem hundertjährigen Hochwasser berechnet. Weiterhin wurde der potentielle Schaden im Hochwasserfall quantifiziert und eine Hochwasserschutzkonzeption aufgestellt, welche nun umgesetzt werden soll.

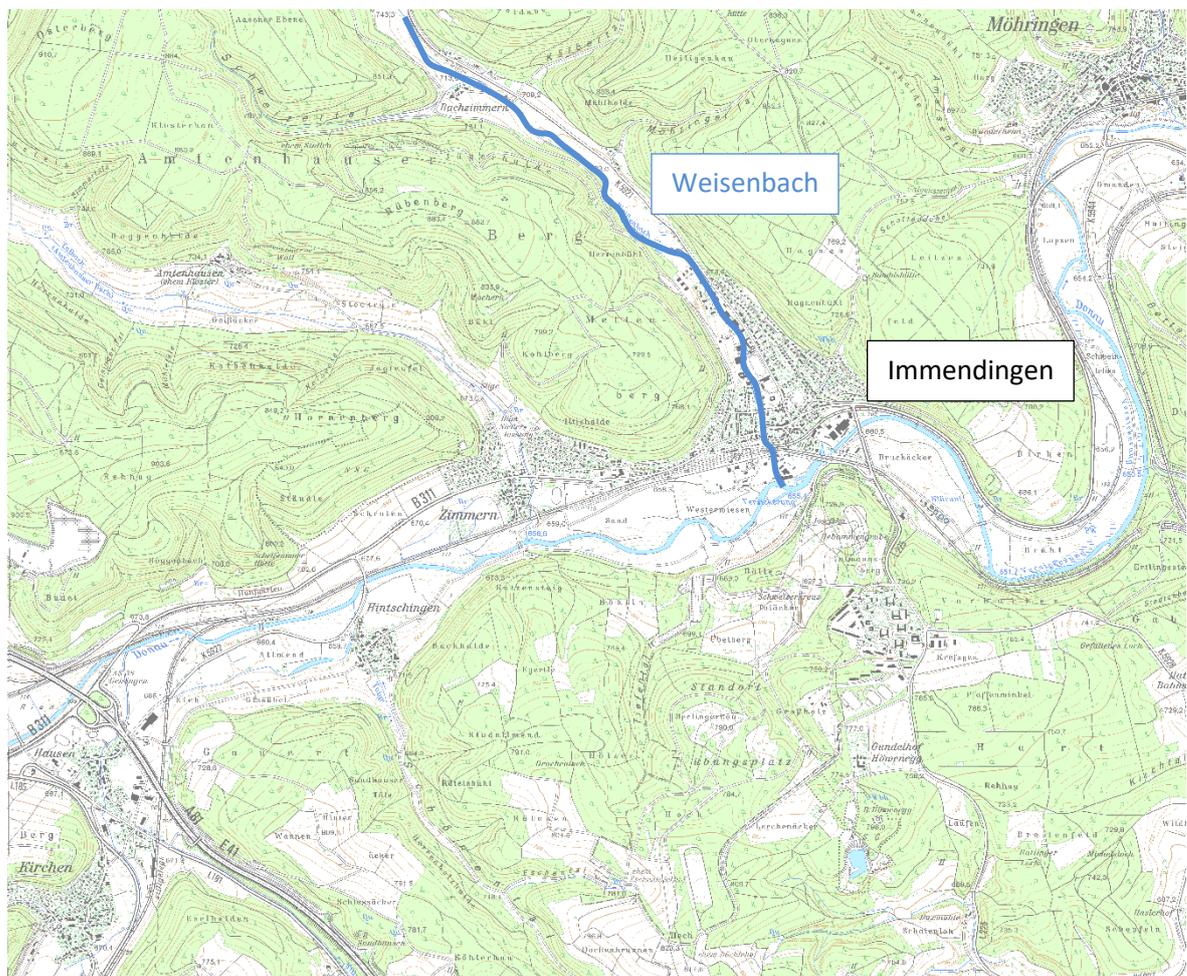


Bild 1: Unterer Abschnitt des Weisenbachs und Ortslagen Immendingen.

1.2 Planungsgrundlage

- FGU und Hochwasserschutzkonzeption der BIT Ingenieure von 2017
- Planungsbepl. Vermessung durch die BIT-Ingenieure im Februar/März sowie im Juni 2018
- Digitales Geländemodell (DGM) des Landes Baden-Württemberg (basierend auf Laserscan)
- Baugrundgutachten Büro HPC August 2018

2 Örtliche Verhältnisse

2.1 FFH-/Schutzgebiete

Oberhalb der Ortslage Immendingen sind Abschnitte des Weisenbachs als naturnah und deshalb als geschützte Biotope geführt. Nördlich von Immendingen sind die Vorländer bereichsweise als FFH-Mähwiesen geschützt. Innerhalb der Ortschaft und damit im von dieser Planung betroffenen Bereich sind allerdings keine Schutzgebiete am Gewässer ausgewiesen.



Bild 2: Ortslage mit Weisenbach, Querungsbauwerken und Überflutungsflächen nach HWGK bei einem HQ₁₀₀ (hellblau)

2.2 Bemessungsereignis

Als Bemessungsabfluss wird der mit dem kalibrierten hydrologischen Modell in der FGU ermittelte Hochwasserabfluss für ein 100-jährliches Ereignis verwendet. Er liegt mit $14,5 \text{ m}^3/\text{s}$ für die Ortslage deutlich über dem Wert der Regionalisierung ($11,75 \text{ m}^3/\text{s}$), welcher für die Berechnungen der HWGK verwendet wurde, zeigt aber eine gute Übereinstimmung mit dem benachbarten und mit Abflussmessungen belegte Krähenbach. Der Abflusswert wurde bereits in der FGU mit der unteren Wasserbehörde (LRA Tuttlingen) abgestimmt.

2.3 Hochwassersituation

Bild 2 zeigt die Situation in der Ortslage Immendingen bei einem HQ_{100} nach den Berechnungen der HWGK. Entlang des Gewässerverlauf sind mehrere überschaubare Ausuferungsbereiche erkennbar. Im oberen Bereich (Im Jokental bis Hindenburgstraße) ergab sich trotz der Verwendung eines höheren Abflusswerts bei den Berechnungen der BIT-Ingenieure eine gute Übereinstimmung der Ausuferungsbereiche mit der HWGK. Für den unteren Bereich (Hindenburgstraße bis Bahnverdolung) trifft dies allerdings nicht zu (vgl. FGU). Die Brücke Schwarzwaldstraße sowie die weiter unterhalb gelegenen Stege verfügen über keine ausreichende Abflusskapazität für ein HQ_{100} , weshalb in diesem Bereich mit zusätzlichen Ausuferungen zu rechnen ist.

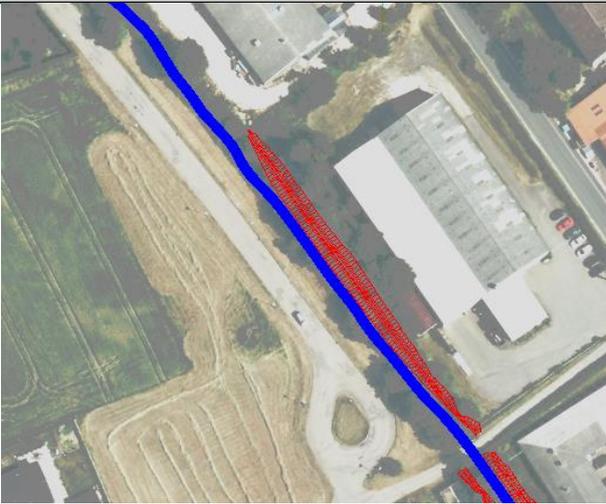
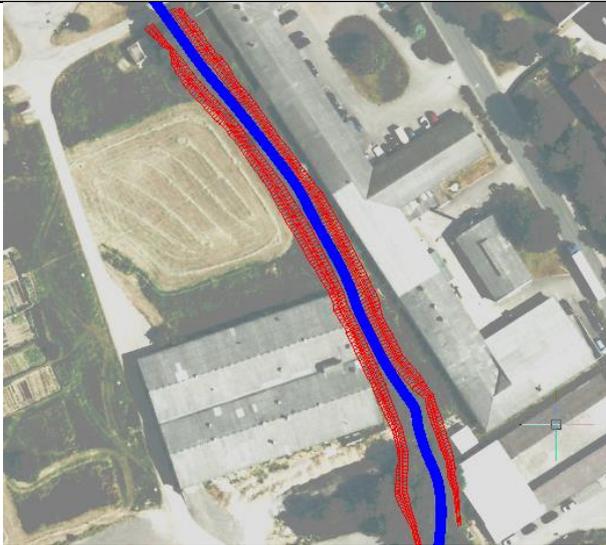
3 Planung Hochwasserschutzmaßnahmen

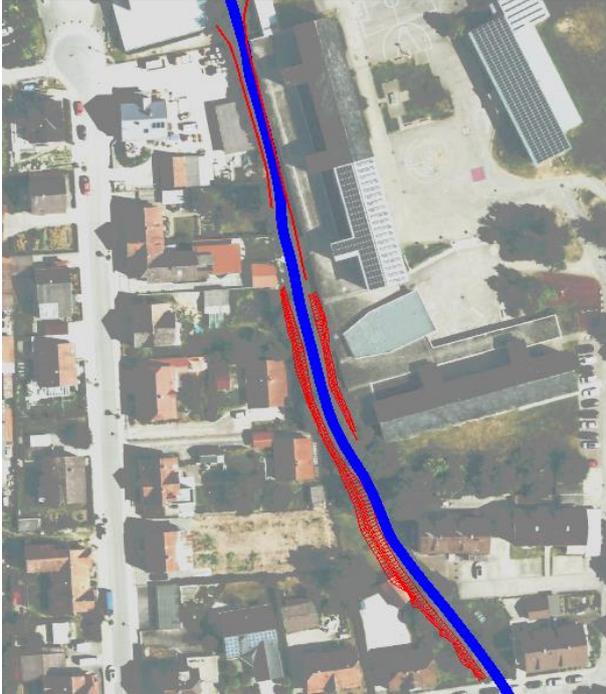
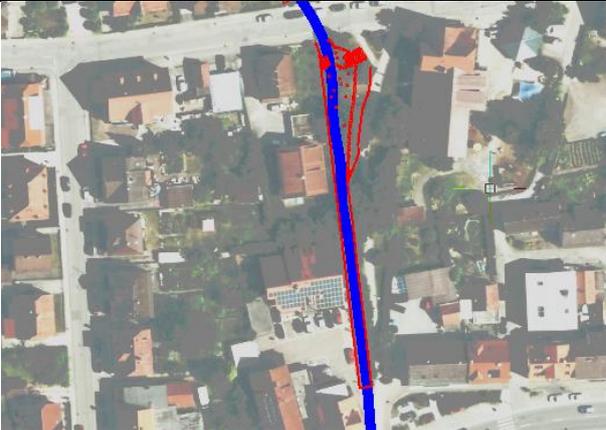
Technischer Hochwasserschutz kann entweder über den Rückhalt und eine zeitlich verzögerte Abfuhr des Wassers erfolgen, oder aber über eine Erhöhung der Kapazität des entsprechenden Gewässerabschnitts. Bei Ufererhöhungen ist ein Sicherheitszuschlag zum Bemessungshochwasser zu berücksichtigen. Dieser sogenannte Freibord beträgt für Mauern $0,3 \text{ m}$, für Erdbauwerke/Dämme sogar $0,5 \text{ m}$. Für die Planung der Umsetzung der Maßnahmen wurden die Vorschläge der FGU aufgegriffen und nochmals detaillierter betrachtet. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die ausgearbeiteten Hochwasserschutzmaßnahmen (HWS-Maßnahmen) am Weisenbach, welcher in nach Querungsbauwerken unterteilte Abschnitte eingeteilt ist. Die Angaben zu den Abmessungen der Bauwerke sind als ungefähre Schätzwerte zu verstehen.

3.1 Bereich Unterhalb Schwarzwaldstraße

Um die weiter oben beschriebenen Ausuferungen zu verhindern (siehe Abschnitt 2.3 Hochwassersituation), müssten nicht nur Ufermauern erhöht werden, sondern insbesondere die Querungsbauwerke angehoben und die Zuwegung entsprechend angepasst werden. Aufgrund der vorhandenen Bebauung und der beengten Platzverhältnisse, wären derartige bauliche Maßnahmen hier aufwändig und mit hohen Kosten verbunden. Alternativ wäre auch der Bau eines Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) oberhalb der Ortslage Immendingen denkbar, mit welchem sich die Hochwasserwelle abmindern ließe. Dies wurde ebenfalls in der FGU untersucht, wegen der hohen Kosten für ein HRB davon abgesehen. In der Hochwasserschutzkonzeption wurden für den unteren Bereich ab der Schwarzwaldstraße Objektschutzmaßnahmen vorgeschlagen, welche aber nicht teil der aktuellen Planung sind. Hierfür wurde mit der Gemeinde vereinbart, in einem ersten Schritt die offensichtlicheren Maßnahmen in den weniger beengten Bereichen oberhalb der Schwarzwaldstraße umzusetzen.

Tabelle 1: Übersicht über die am Weisenbach geplanten HWS-Maßnahmen.

<p>Im Jokental</p>	
	<p><u>Rechts:</u></p> <p>Damm (Länge: 65 m, max. Höhe: 1,1 m)</p> <p>in Kombination mit</p> <p>HWS-Mauer (Länge: 50 m, max. Höhe: 0,6 m)</p>
<p>Max-Eyth-Str.</p>	
	<p><u>Links:</u></p> <p>Damm (Länge: 100 m, max. Höhe: 1,7 m)</p>
<p>Max-Eyth-Str.</p>	
	<p><u>Links:</u></p> <p>Damm (Länge: 160 m, max. Höhe: 1,2 m)</p> <p><u>Rechts:</u></p> <p>Damm (Länge: 170 m, max. Höhe: 1 m)</p>
<p>Bachzimmerer Str.</p>	

Bachzimmerer Str.	
	Geländehöhe ausreichend, daher keine HWS-Maßnahme; bei der Überflutungsfläche in der HWGK handelt es sich um eine Rückströmung
Überbau Schule	
	<p><u>Links:</u></p> <p>Damm (Länge: 40 m, max. Höhe: 0,5 m)</p> <p>in Kombination mit</p> <p>HWS-Mauer (Länge: 85 m, max. Höhe: 0,7 m)</p> <p><u>Rechts:</u></p> <p>Damm (Länge: 120 m, max. Höhe: 0,9 m)</p> <p>in Kombination mit</p> <p>HWS-Mauer (Länge: 80 m, max. Höhe: 0,7 m)</p>
Hindenburgstr.	
	<p><u>Gewässer:</u></p> <p>Aufweitung und Umgestaltung</p> <p><u>Links:</u></p> <p>HWS-Mauer (Länge: 85 m, max. Höhe: 0,7 m)</p> <p><u>Rechts:</u></p> <p>HWS-Mauer (Länge: 80 m, max. Höhe: 0,7 m)</p>
Schwarzwaldstr.	

3.2 Aufweitung unterhalb Hindenburgstraße

Unterhalb der Hindenburgstraße fließt der Weisenbach momentan eingetieft in einem Kastenprofil mit senkrechten Betonmauern. Am rechten Ufer stellt die Ufermauer die Grenze zu den hier befindlichen Privatgrundstücken dar. Linksseitig hingegen befindet sich hier ein gemeindeeigenes Grundstück, auf welchem ein gewässerbegleitender Fußweg verläuft. Zwischen Weg und Gewässer liegt eine Rasenfläche mit Einzelbäumen (siehe Bild 3), auf der anderen Seite des Weges befindet sich der kommunale Kindergarten.

Auf Wunsch der Gemeinde hin wird hier eine Aufweitung des Gewässers betrachtet, in deren Zug dem Weisenbach wieder mehr Platz zur Verfügung gestellt und gleichzeitig auch eine Zugänglichkeit zum Gewässer im Ortskern geschaffen werden könnte. Aufgrund der angrenzenden Privatgrundstücke bleibt das rechte Ufer zumindest in seiner Lage unverändert, während die Mauer auf der linken Seite auf einer Länge von circa 40 m zurückgebaut und durch eine begrünte Böschung mit einer Neigung von 1:2 ersetzt wird. Durch die Rückverlegung der Böschungsoberkante an den bestehenden Fußweg kann ein breites Gewässerbett (an breiter Stelle bis 10 m) geschaffen werden. Mit der Schaffung einer entsprechenden Niedrigwasserrinne kann der Verlauf des Weisenbachs leicht verschwenkt werden und somit auch eine vielfältigere Gewässerstruktur geschaffen werden. Eine Treppe aus breiten Natursteinstufen im in Bild 3, links gezeigten Bereich würde den Zugang zum Gewässer herstellen und so auch eine Erlebbarkeit des Weisenbachs ermöglichen. Aus Gründen des Hochwasserschutzes müssten die bestehende Ufermauer rechts erhöht sowie auf der linken Seite entlang des Weges eine HWS-Mauer neu errichtet werden.



Bild 3, links: Bereich der geplanten Aufweitung (Weisenbach verläuft rechts hinter der Absperrung); rechts: Blick von der Brücke Hindenburgstraße flussabwärts

3.3 Betroffenheit

3.3.1 Eigentum

Da der betrachtete Abschnitt des Weisenbachs durch die Bebauung verläuft und das Gewässergrundstück hier sehr schmal ist, ist die Betroffenheit privater Flurstücke entsprechend groß. Insgesamt sind 13 Flurstücken, auf denen die geplanten Erddämme und HWS-Mauern ganz oder zum Teil liegen, direkt betroffen. Die Umsetzung der Maßnahmen setzen eine entsprechende Kooperation voraus, weshalb die betroffenen Flurstücks Besitzer am besten schon frühzeitig informiert und an der Planung beteiligt werden sollten, wobei eine Beteiligung von Vertretern der Schlossschule sowie des Kindergartens ebenfalls als wichtig und zielführend eingeschätzt wird. Aufgrund der großen Zahl an Betroffenen und der geplanten Aufweitung und Gewässerumgestaltung im Ortskern wäre auch eine öffentliche Bürgerinformationsveranstaltung zum Thema Hochwasserschutz in Immen- dingen eine erwägenswerte Option zur Beteiligung und bestenfalls der Schaffung von Akzeptanz.

3.3.2 Überschneidung zum geplanten Neubau der Brücke Hindenburgstraße

Die Planungen für den altersbedingten Neubau der Brücke Hindenburgstraße werden gerade vom Büro Breinlinger Ingenieure ausgearbeitet, der früheste Baubeginn ist im Frühjahr 2020. Die Planung der Hochwasserschutzmaßnahmen ober- sowie unterstrom der Brücke, insbesondere auch die geplante Aufweitung, grenzen direkt an das Brückenbauwerk an und sind daher frühzeitig mit den Planungen zum Brückenneubau abzustimmen. Auf diese Weise können gegebenenfalls sogar vorhandene Synergieeffekte genutzt werden (Ufermauern, Verlegung von Versorgungsleitungen, etc.).

4 Kosten und Wirtschaftlichkeit

Die geschätzten Gesamtprojektkosten (brutto) für die betrachteten HWS-Maßnahmen inklusive der Aufweitung und Umgestaltung des Gewässers unterhalb der Hindenburgstraße betragen 914.000 Euro. Darin enthalten sind die Herstellungskosten einschließlich Baunebenkosten, Planungskosten und sonstigen Kosten für Vermessung, eventuell nötige geotechnische bzw. naturschutzfachliche Gutachten, etc. In dieser Schätzung nicht enthalten sind die Kosten für Grunderwerb sowie Entschädigung für eine temporäre Flächennutzung während der Bauzeit.

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der HWS-Maßnahmen muss das Schadenspotential ermittelt und den geschätzten Baukosten gegenübergestellt werden. Eine erste Abschätzung des Schadenspotentials wurde bereits in der FGU getätigt. Demnach sind in Immendingen in dem für diese Planung relevanten Bereich oberhalb der Schwarzwaldstraße 5 Wohnhäuser, 1 Industriebetrieb, 2 Schulgebäude und 1 Sporthalle von einem 100-jährlichen Hochwasserereignis betroffen. Anhand pauschal angesetzter Schadenssumme für die unterschiedlichen Gebäudearten ergibt sich eine geschätzte Schadenssumme in Höhe von 355.000 Euro (für detailliertere Aufschlüsselung siehe FGU). In Relation zu den geschätzten Baukosten ergibt sich somit für die hier betrachteten HWS-Maßnahmen ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,39. Strenggenommen dürften die Kosten für die geplante Aufweitung und Umgestaltung des Weisenbachs hier nicht miteinfließen. Da im Gegenzug die Kosten für Grunderwerb noch nicht mitberücksichtigt wurden und die Kosten für die Gewässeraufweitung nur einen Bruchteil der Gesamtkosten ausmachen, ist dieser Mangel zu vernachlässigen.

5 Zusammenfassung

Die durch den Weisenbach in Immendingen bestehende Hochwasserproblematik wird von der HWGK visualisiert und verdeutlicht. Wie die Flussgebietsuntersuchung (FGU) der BIT Ingenieure aus ergab, wird hierbei jedoch der Abfluss im Fall eines 100-jährlichen Hochwassers und damit auch das Ausmaß der Überflutungen im unteren Bereich (unterhalb der Schwarzwaldstraße) eher unterschätzt. Im Zuge der FGU wurde bereits eine Hochwasserschutzkonzeption erstellt und, für den oberen Bereich bis zur Schwarzwaldstraße, entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen. In der vorliegenden Planung wurden diese nun näher betrachtet und dimensioniert. Weiterhin wurde ein Vorschlag für eine von der Stadt gewünschte Aufweitung des Gewässers unterhalb der Hindenburgstraße erarbeitet. Für die betrachteten Maßnahmen wurden die Gesamtkosten in Höhe von 914.000 Euro überschlägig bestimmt und für die Hochwasserschutzmaßnahmen anhand der geschätzten Schadenssumme aus der FGU ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,39 bestimmt.

Aufgestellt
M.Sc Manuel Hoffmann
Freiburg, 01.10.2018

BIT Ingenieure AG
Talstraße 1
79102 Freiburg

Tel.: +49 761 29657-0
freiburg@bit-ingenieure.de