

Gemeinde Oberderdingen

=====

Teilort Flehingen

Fortschreibung Hochwasserschutz

Erhöhung des Stauziels am bestehenden Hochwasserrückhaltebecken

HRB 45 - Kraichbach

Wasserbau

Genehmigungsfassung vom Dezember 2020

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Seite 1 – 8
Anhang

Projekt-Nr. 1332G schu-nk

Auftraggeber:

Gemeinde
Oberderdingen

Oberderdingen,.....

.....

(Stempel und Unterschrift)

Aufgestellt:

Ingenieurbüro
Nohe+Vogel u. Partner

geprüft:

Bruchsal,

.....

.....

(Unterschrift)

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	3
2	ALLGEMEINES	3
3	ENTWURFSGRUNDLAGEN UND PLANUNGSKONZEPTION.....	4
4	HRB 45 KRAICHBACH - BESTAND.....	5
5	VORGESEHENE MAßNAHMEN	5
6	AUSFÜHRUNG	8
7	NATURSCHUTZ.....	8
8	BETRIEB	8
9	SONSTIGES	8
10	ANHANG	8

1 Veranlassung

In den Jahren 2005 bis 2008 erfolgten die Planung und Ausführung der drei Hochwasserrückhaltebecken vor der Ortslage Flehingen an Humsterbach (HRB 43), Kohlbach (HRB 44) und Kraichbach (HRB 45).

Im Mai des Jahres 2013 waren die für ein hundertjährliches Hochwasserereignis konzipierten Becken voll eingestaut und liefen zeitweise über. Allein die Zeitdauer von 10 Jahren seit dem Hochwasserereignis 2003, das den Ausschlag für den Bau der Becken gab, zeigt, dass Regenereignisse mit einer kleineren als hundertjährigen Wahrscheinlichkeiten öfter vorkommen als bisher prognostiziert. In der Hochwasservorsorge führte dies zu der Einführung des sogenannten Klimaschutzfaktors, mit dem die Niederschlagsphänomene im Rahmen des Klimawandels Berücksichtigung finden.

Die Gemeinde Oberderdingen berücksichtigt zu ihrer Fortschreibung des Hochwasserschutzes deshalb zukünftig den Lastfall $HQ_{100 \text{ Klima}}$ und passt die Volumen ihrer o.g. drei HRB durch relativ geringe bauliche Maßnahmen der zukünftigen zu erwartenden Situation an.

2 Allgemeines

Grundlage der an den drei HRB vorzunehmenden Maßnahmen sind die neuen Ergebnisse der Fortschreibung des Flussgebietsmodells Kraichbach / Kriegbach des IB Wald+Corbe, in dem der Lastfall $HQ_{100 \text{ Klima}}$ erstmals erfasst ist (vgl. Anlage 7).

Größere Stauvolumen werden durch Erhöhung der Überlaufschwelen erreicht. Der Drosselabfluss wird dem neuen Stauziel angepasst, wobei nur geringfügige Einstellungen an den Drosselöffnungen (Drosselschieber) vorgenommen werden müssen. Prinzipiell erhöht sich der Regelabfluss des Drosselschiebers durch den höheren Volleinstau. Im FGM werden möglicher Volleinstau und Drosselabfluss miteinander abgestimmt, weiter gehende Drosselungen würden weitere Stauerhöhungen bedeuten, die jedoch aus topografischen Gründen nur mit großem Aufwand bzw. nicht mehr möglich sind.

Das Ziel, den Kraichbach, Kohlbach und Humsterbach durch Flehingen unter Beibehaltung eines Freibords von ca. 30 cm durchzuleiten, konnte mit den aus den Becken abgehenden Wassermengen erreicht werden.

Die aus dem FGM sich ergebenden Wassermengen und Volumen sind Grundlage für die Nachbemessung der vorh. HRB, alle dazugehörigen Informationen sind dem FGM-Auszug im Anhang des Erläuterungsberichtes zu entnehmen. Die vollständige Untersuchung ist als Anlage 7 Bestandteil des Entwurfes.

3 Entwurfsgrundlagen und Planungskonzeption

Der vorliegende Entwurf basiert auf folgenden Grundlagen:

1. Oberderdingen – Teilort Flehingen Ortslage
Hochwasserschutz an Kraichbach, Kohlbach, Humsterbach
Entwurf 2007, IB Nohe+Vogel u Partner, Bruchsal
2. Oberderdingen Ortslage
Hochwasserschutz am Kraichbach
Entwurf 2006, IB Nohe+Vogel u Partner, Bruchsal
3. Gemeinde Oberderdingen – Teilort Flehingen
Hochwasserschutzbecken HRB 45 Kraichbach
Entwurf 2005, IB Nohe+Vogel u Partner, Bruchsal
4. Gemeinde Oberderdingen – Teilort Flehingen
Hochwasserschutzbecken HRB 44 Kohlbach
Entwurf 2007, IB Nohe+Vogel u Partner, Bruchsal
5. Gemeinde Oberderdingen – Teilort Flehingen
Hochwasserschutzbecken HRB 43 Humsterbach
Entwurf 2005, IB Nohe+Vogel u Partner, Bruchsal
6. Flussgebietsuntersuchung Kraichbach – Kriegbach,
Fortschreibung 2017 im Gebiet Oberderdingen
Berechnungen 2017, IB Wald+Corbe, Hugelheim
7. Umweltverträglichkeitsstudie 2016
IB für Landschaftspflege IBL, Karlsruhe
8. Vermessungstechnische Aufnahmen
VB Gerst, Mühlacker
9. DVWK – Merkblatt 202
Hochwasserrückhaltebecken, Bemessung und Betrieb
10. DIN 19700, Teil 10 – 12, Ausgabe 2004-7
11. Uberstrombare Dämme und Dammscharten
LfU Baden-Würtemberg 2004
12. Uberstrombare Dämme, Hochwasserentlastung über Dammscharten
Institut für Wasserbau und Umwelttechnik, Universität Karlsruhe,
für Regierungspräsidium Karlsruhe, 1986
13. Vorplanung Fortschreibung Hochwasserschutz Oberderdingen
Variantenplanung 2015
IB Nohe+Vogel u Partner, Bruchsal

14. Entwurf Fortschreibung Hochwasserschutz Oberderdingen 2018,
Neubau HRB 46 Breitwiesen
15. Erhöhung des Stauziels am HRB 43 Humsterbach
Entwurf 2018/2019
16. Erhöhung des Stauziels am HRB 44 Kohlbach
Entwurf 2018/2019

Die gesamte Planungskonzeption folgt den 2005 / 2007 aufgestellten Prinzipien auf der Grundlage der aktuellen FGM-Daten, einer wirkungsvollen Rückhaltung mit den Elementen der Bachrenaturierung, Gewässerentwicklung und Gewässerdurchgängigkeit zu kombinieren und nur weitgehend landschaftsschonende Eingriffe unter Beibehaltung bereits vorhandener Hochwasserschutzmaßnahmen vorzunehmen.

Der Gemeinderat der Gemeinde Oberderdingen stimmte am 26.09.2017 der Gesamtmaßnahme „Fortschreibung Hochwasserschutz“ zu und beauftragte das IB Nohe+Vogel u. Partner die Entwurfsunterlagen für die wasserrechtliche Genehmigung bzw. Planfeststellung zu erarbeiten. Das Gesamtpaket „Fortschreibung Hochwasserschutz“ umfasst den Neubau des HRB 46 Breitwiesen sowie die Stauzielerhöhung auf HQ_{100KI} der drei vorhandenen HRB 43 (Humsterbach), HRB 44 (Kohlbach) und HRB 45 (Kraichbach).

4 HRB 45 Kraichbach - Bestand

Das HRB 45 liegt südlich von Flehingen am Kraichbach. Das Sperrbauwerk ist im Ohr der Auffahrtsrampe von der Landstraße Flehingen – Oberderdingen zur B293 eingebunden, wobei die Auffahrt als Damm, die durchführende Verdolung DN 1500 mit anschließender Spundwandschwelle und eingelassenem Drosselschieber als Drosselbauwerk dienen.

Das Becken erstreckt sich südlich der Rampe zur B293 bis vor die Ortslage Oberderdingen.

5 Vorgesehene Maßnahmen

Das für den Lastfall HQ_{100KI} berechnete Volumen beträgt $V = 98.100 \text{ m}^3$, geplant ist eine Erhöhung von $V = 64.800 \text{ m}^3$ auf $V = 99.930 \text{ m}^3$.

Erreicht wird dies mit einer Erhöhung der beiden Spundwandschwellen um $\Delta h = 0,40 \text{ m}$ von $H = 166,60 \text{ m} + \text{NN}$ auf $H = 167,00 \text{ m} + \text{NN}$.

Die Drosselwassermenge bleibt mit $Q_{Dr} = Q_{ab} = 3,40 \text{ m}^3/\text{s}$ für den bisherigen maximalen Abfluss bei Volleinstau mit $Q_{Dr} = 3,36 \text{ m}^3/\text{s}$ fast gleich. Infolge des höheren Einstaus wird der Drosselschieber von $a = 0,73 \text{ m}$ auf $a = 0,69 \text{ m}$ reduziert.

Die Differenz max. Zufluss = $HQ_{100KI} = 14,67 \text{ m}^3/\text{s}$ zu $Q_R = Q_{Dr} = 3,4 \text{ m}^3$ verringert sich gegenüber den Ursprungswerten von $HQ_{100} = 14,85 \text{ m}^3/\text{s}$ und $Q_{ab} = 3,36 \text{ m}^3/\text{s}$.

Dieser Effekt ist dem in Planung befindlichen HRB 46 Breitwiesen zuzuschreiben, das südlich der Ortslage Oberderdingen geplant ist und die Abflussspitze durch Oberderdingen von $Q_{100 \text{ Klima}} = 5,07 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $HQ_{\text{ab}} = 1,54 \text{ m}^3/\text{s}$ reduzieren soll.

Ohne dieses Becken ergäbe sich bei einem Zufluss von $15,31 \text{ m}^3/\text{s}$ bereits ein notwendiger Regelabfluss von $Q_{\text{Dr}} = 6,47 \text{ m}^3/\text{s}$, um den Lastfall $HQ_{100 \text{ Klima}}$ bewältigen zu können. Dies wäre nahezu eine Verdoppelung der Abflussmenge und würde in Flehingen ca. $3 \text{ m}^3/\text{s}$ mehr Belastung für den Kraichbach bedeuten.

Es wird deshalb von einem Bau des HRB Breitwiesen ausgegangen, dessen Entwurfsunterlagen sich zur Zeit in der Planfeststellung befinden.

Die Bemessungswassermengen für das HRB 45 ändern sich durch den Bau des HRB Breitwiese leicht positiv, trotz der stärkeren Niederschlagsereignisse im Lastfall $HQ_{100 \text{ Klima}}$.

Vergleich der neuen und alten Bemessungswassermengen und Ermittlung der neuen Überfallhöhen:

	neu	alt
BHQ = $HQ_{100 \text{ Klima}}$ =	14,67 m ³ /s	14,85 m ³ /s
BHQ ₁ = HQ_{500} =	18,19 m ³ /s	18,43 m ³ /s
BHQ ₂ = HQ_{5000} =	23,10 m ³ /s	21,93 m ³ /s
Q _R =	3,4 m ³ /s	3,36 m ³ /s
Schieberstellung	1,0/0,69	1,0/0,73

Da die Zuflusswassermengen infolge des neuen HRB Breitwiesen sich zum Teil sogar geringfügig verminderten, kann die Drosseleinstellung leicht erhöht werden in Abstimmung mit der neuen höheren Einstauhöhe. Die Volumen und maximalen Einstauhöhen ergeben lt FGM:

Stauziele: Volleinstau $Z_V = 167,00 \text{ m} + \text{NN}$, $Q_{\text{ab}} = 3,4 \text{ m}^3/\text{s}$

Volleinstau $V_{100\text{KI}} = 100.650 \text{ m}^3$

$Q_{\text{Zu}} = 14,67 \text{ m}^3/\text{s}$

BHQ₁ = $Q_{\text{Zu1}} = 18,19 \text{ m}^3/\text{s}$ $V_{500} = 113.630 \text{ m}^3$ $HQ_{500} = 167,13 \text{ m} + \text{NN}$

$Q_{\text{ab}} = 5,32 \text{ m}^3/\text{s}$

BHQ₂ = $Q_{\text{Zu2}} = 23,10 \text{ m}^3/\text{s}$ $V_{5000} = 131.615 \text{ m}^3$ $HQ_{5000} = 167,30 \text{ m} + \text{NN}$

$Q_{\text{ab}} = 10,52 \text{ m}^3/\text{s}$

Während bis zum neuen Stauziel $Z_v = 167,00 \text{ m} + \text{NN}$ für den Lastfall $HQ_{100\text{KI}}$ nur der Drosselschieber den Abfluss festlegt, sind bei den Lastfällen $HQ_{500} = \text{BHQ}_1$ und $HQ_{5000} = \text{BHQ}_2$ auch die Überlaufschwelle in Betrieb. Sie bewirken lt FGM eine Begrenzung der Überfallwassermenge infolge des zusätzlichen Retentionsvolumens auf

$$Q_{\dot{u}1} = (5,32 - 3,4) \text{ m}^3/\text{s} = 2,12 \text{ m}^3/\text{s} \quad Q_{\dot{u}1,2} \triangleq Q_{\text{ab}1,2} - Q_{\text{Dr}}$$

$$Q_{\dot{u}2} = (10,52 - 3,4) \text{ m}^3/\text{s} = 7,12 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Daraus ergeben sich die Einstauhöhen $h_{\dot{u}}^{3/2} = \frac{0,56 \times Q_{1,2}}{L_{\dot{u}}}$

$$L_{\dot{u}\text{ges}} = 14,0 + 16,8 = 30,8 \text{ m}$$

$$h_{\dot{u}1}^{3/2} = \frac{0,56 \times 2,12}{14+10,80} = \frac{0,56 \times 2,12}{24,8} = 0,0478$$

$$h_{\dot{u}1} = 0,131 \text{ m}$$

$$\text{WSP: } HQ_{\dot{u}1} = 167,13 \text{ m} + \text{NN}$$

und

$$h_{\dot{u}2}^{3/2} = \frac{0,56 \times 7,12}{14+10,80} = \frac{3,987}{24,8} = 0,129$$

$$h_{\dot{u}2} = 0,30 \text{ m}$$

$$\text{WSP: } HQ_{\dot{u}2} = 167,30 \text{ m} + \text{NN}.$$

Die Ergebnisse des FGM aufgrund der Topographie werden durch die berechneten Überfallhöhen bestätigt.

Eine Sicherheit gegen Überflutung bei BHQ_1 ist auch gegeben, wenn der Retentionsraum nicht berücksichtigt wird:

$$\text{BHQ}_1 = (18,19 - 3,12) \text{ m}^3/\text{s} = 15,07 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h_{\dot{u}1}^{3/2} = \frac{0,56 \times 15,07}{14+10,80} = \frac{8,439}{24,8} = 0,34$$

$$h_{\dot{u}1} = 0,48 \text{ m}$$

$$\text{max. WSP: } HQ_{\dot{u}2} = 167,48 \text{ m} + \text{NN} < 167,70 \text{ m} + \text{NN}$$

Die parallel zum Becken verlaufende Landstraße L554 hat am niedrigsten Punkt am Beckenende eine Höhe von $167,70 \text{ m} + \text{NN}$ und bleibt auch bei einem HQ_{500} Extremhochwasser hochwasserfrei.

Unter Berücksichtigung der Retentionswirkung bleibt auch ein $\text{BHQ}_2 = \text{HQ}_{5000}$ Extremhochwasser vor der Verdolung DN 2000 überflutungsfrei:

$$\text{BHQ}_2 ; Q_{\text{ab}} = 10,52 \text{ m}^3/\text{s} \quad \text{DN 2000} \quad K_b = 0,5 \text{ mm}$$

$$\Delta h_{v2} = 7,2 \text{ ‰} \times 25 \text{ m} = 0,18 \text{ m}$$

$$HQ_2 = 167,30 + 0,18 = 167,48 \text{ m} + \text{NN} < 167,70 \text{ m} + \text{NN}$$

Ebenfalls überflutungsfrei bleibt die L554, wenn ein HQ_{500} Zufluss auf ein gefülltes Becken trifft:

$$HQ_{500} = 18,19 \text{ m}^3/\text{s} \quad \text{DN 2000} \quad \text{eingestaut, } K_b = 0,5 \text{ mm}$$

$$\Delta h_v = 13 \text{ ‰} \times 25 \text{ m} = 0,33 \text{ m}$$

$$HQ_{100KI} = 167,00 + 0,33 = 167,33 \text{ m+NN} < 167,70 \text{ m+NN.}$$

6 Ausführung

Die Schwellenerhöhung der beiden Überfallschwellen mit $L = 14 \text{ m}$ und $10,80 \text{ m}$ um $\Delta h = 0,40 \text{ m}$ wird über ein auf die Spundwand aufgeschweißtes L-Profil L 400/100 und Steifen im Abstand von ca. 1 m vorgenommen (siehe Ausführungsplan Anlage 6).

Die seitliche Begrenzung der beiden Überlaufschwelle an der Dammseite ist ebenfalls zu erhöhen und entsprechend mit Steinsatz neu einzubinden.

Die Schieberöffnung wird von $a = 0,73 \text{ m}$ auf $a = 0,69 \text{ m}$ reduziert.

7 Naturschutz

Die geringen baulichen Eingriffe sind für den Naturschutz nicht relevant. Auch die geringen Wasserspiegelerhöhungen und daraus resultierenden größeren Einstauflächen haben keinen Einfluss auf die Schutzgüter Boden, Wasserhaushalt, Klima, Landschaftsbild, Biotoptypen, Tierwelt, Kultur- und Sachgüter, Mensch.

Da die „Untere Mühle“ inzwischen abgerissen und die früheren Fischteiche abgängig sind, kann das neue Beckenvolumen schadlos eingestaut werden.

Die Ergebnisse der UVS aus dem Jahr 2016 des Büros IBL sind der Anlage 8 zu entnehmen.

8 Betrieb

Für den Betrieb der Bauwerke ändert sich nichts, lediglich das Beckenbuch ist den neuen Gegebenheiten anzupassen, wenn die Maßnahmen vorgenommen werden.

9 Sonstiges

Auf die Planung und das Beckenbuch des bestehenden Bauwerks wird verwiesen.

Sonstige Details sind den Anlagen des Entwurfs zu entnehmen.

10 Anhang

Auszug aus der FGM-Fortschreibung: Bemessungswerte HRB 45.

ANHANG

Auszug aus der FGM – Fortschreibung:
Bemessungswerte HRB 45

Seite 27 und 28

Tabelle 5.26: Optimierung des HRB-45 Kraichbach ($S_{ZV} = 100.000 \text{ m}^3$) auf T = 100a, Klima - FGM-Var. „P3“

FGM- Variante	Jährlichkeit [a]	HRB „Kraichbach“, FGM-Knoten 38							
		10	20	50	100	100K	500	5000	
P3	HQ _{Zufluss}	T _D [h]	1	1	1	1	1	1	1
		HQ _{zu} [m ³ /s]	9,03	10,47	12,31	13,64	14,67	18,19	23,10
	S _{max}	S _{max} [m ³]	30.600	42.200	61.200	77.600	98.100	113.000	131.500
	HQ _{Abgabe}	T _D [h]	6	6	12	12	48	12	12
		HQ _{ab} [m ³ /s]	2,91	3,02	3,17	3,27	3,40	5,32	10,52

Einsatz Hochwasserentlastungsanlage (HWEA), HRB läuft über

5.3.4 Optimierungsergebnisse bei einer HRB-Auslegung auf 100-jährliche HW-Ereignisse des LF-Klimaänderung

Angestrebt werden sollte (falls machbar und sinnvoll) eine HRB-Auslegung auf 100-jährliche HW-Ereignisse des LF-Klimaänderung. In der nachfolgenden sind nochmals die derzeitigen („I0, P0“) sowie die auf 100-jährliche HW des LF-Klimaänderung ausgelegten Beckenabgaben (Schieberstellungen) der FGM-Variante „P1, P2, P3“ zusammengestellt.

Tabelle 5.27: HRB-Optimierungsergebnisse bei einer Auslegung auf 100-jährliche HW des LF-Klimaänderung

FGM Var.	Beb./Stadt	HRB Breitwiesen	HRB Humsterbach, Kohlbach, Kraichbach	Bemerkung
I0	Ist	Ohne	Ist, ungesteuert	Schieberstellungen: HRB Humsterbach: a = 0,5m, b = 1m HRB Kohlbach: a = 0,92m, b = 1m HRB Kraichbach: a = 0,73m, b = 1m
P0	Plan	Ohne	Ist, ungesteuert	Schieberstellungen wie in I0
P1	Plan	Mit, Optimiert auf HQ100K, ungesteuert	Ist, ungesteuert	Schieberstellungen: HRB Humsterbach: a = 0,5m, b = 1m HRB Kohlbach: a = 0,92m, b = 1m HRB Kraichbach: a = 0,73m, b = 1m HRB Breitwiesen: a = 0,42m bei einer Durchlassbreite b = 0,7m
P2	Plan	Ohne	Plan, Optimiert auf HQ100K, ungesteuert	Schieberstellungen: HRB Humsterbach: a = 0,55m, b = 1m HRB Kohlbach: a = 1,07m, b = 1m HRB Kraichbach: a = 0,72m, b = 1m
P3	Plan	Mit, Optimiert auf HQ100K, ungesteuert	Plan, Optimiert auf HQ100K, ungesteuert	Schieberstellungen: HRB Humsterbach: a = 0,55m, b = 1m HRB Kohlbach: a = 1,07m, b = 1m HRB Kraichbach: a = 0,69m, b = 1m HRB Breitwiesen: a = 0,42m bei einer Durchlassbreite b = 0,7m