

Gemeinde Oberderdingen

=====

Teilort Flehingen

Fortschreibung Hochwasserschutz

Erhöhung des Stauziels am bestehenden Hochwasserrückhaltebecken

HRB 44 - Kohlbach

Wasserbau

Genehmigungsfassung vom Dezember 2020

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Seite 1 – 9
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 BESTAND 5

5 VORGESEHENE MAßNAHMEN 6

6 AUSFÜHRUNG 8

7 NATURSCHUTZ 9

8 BETRIEB 9

9 SONSTIGES 9

10 ANHANG 9

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 Wahrscheinlichkeit 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 11).

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 nicht mehr möglich sind. Für Regenereignisse $a > 100 \text{ Kl}$ wurden die erforderlichen Beckenvolumen mit dem Überlauf Q_{ab} und dem daraus resultierenden Einstau für ein HQ_{500} und HQ_{5000} dem FGM entnommen (vgl. 10. – Anhang).

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 des vorh. HRB, alle dazugehörigen Informationen sind dem FGM-Auszug im Anhang des Erläuterungsberichtes zu entnehmen. Die vollständige Untersuchung ist als Anlage 11 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. DVWK-Merkblatt 246
Freibordbemessung an Stauanlagen
11. DIN 19700, Teil 10 – 12, Ausgabe 2004-7
12. Uberstrombare Dämme und Dammscharten
LfU Baden-Württemberg 2004
13. Uberstrombare Dämme, Hochwasserentlastung über Dammscharten
Institut für Wasserbau und Umwelttechnik, Universität Karlsruhe,
für Regierungspräsidium Karlsruhe, 1986

14. Vorplanung Fortschreibung Hochwasserschutz Oberderdingen
Variantenplanung 2015
IB Nohe+Vogel u Partner, Bruchsal
15. Entwurf Fortschreibung Hochwasserschutz Oberderdingen 2018,
Neubau HRB 46 Breitwiesen
16. Erhöhung des Stauziels am HRB 43 Humsterbach
Entwurf 2018/2019
17. Erhöhung des Stauziels am HRB 45 Kraichbach
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 Bestand

Das HRB 44 liegt östlich von Flehingen Richtung Zaisenhausen am Kohlbach.

Das gesamte Absperrbauwerk erstreckt sich über eine Länge von ca. 150 m über die gesamte Talau. Der nördlich des Kohlbachs gelegene Damm bis zur Landstraße Flehingen-Zaisenhausen wurde auf einer Länge von ca. 60 m überströmbar, der südlich gelegene nicht überströmbar mit Freibord angelegt ($L = ca. 75 m$). Beide Dämme verbindet das Drosselbauwerk aus Beton, das mit $L = 11 m$ Länge den Kohlbach quert und mit einem Drosselschieber mit einer fest eingestellten Öffnung von $a/b = 0,92 / 1,0 m$ ausgerüstet ist.

Zur Bemessung wurden im Jahr 2007 folgende Wassermengen auf der Grundlage des FGM 2005 Kraichbach / Kriegbach und der Grundstücksvorgaben festgelegt:

$$BHQ = HQ_{100} = 8,87 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$BHQ_1 = HQ_{500} = 11,61 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$BHQ_2 = HQ_{5000} = 15,94 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{Dr} = Q_{R100} = 4,37 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Schieberstellung } b/a = 1,0 / 0,92$$

$$V_{100} = 34.350 \text{ m}^3$$

Volleinstau ZV = 166,76 m+NN

5 Vorgesehene Maßnahmen

Aufgrund der Überrechnung des FGM im Jahr 2017 mit dem Ziel, den Hochwasserschutz in Oberderdingen generell fortzuschreiben, dabei den Klimaschutzfaktor zu berücksichtigen und damit den Lastfall HQ100Klima zum Ausbaustandard festzuschreiben, ergab sich unter Beachtung naturschutzrechtlicher Belange ein maximal machbarer Volleinstau bei 167,00 m+NN.

Eine Wasserspiegelerhöhung um $\Delta h = 0,24$ m ergab damit ein:

$$V_{100KI} = 46.240 \text{ m}^3$$

$$BHQ = HQ_{100KI} = 9,59 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$BHQ_1 = HQ_{500} = 11,40 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ab500} = 9,13 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$BHQ_2 = HQ_{5000} = 15,70 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ab5000} = 14,37 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{Dr} = Q_{R100KI} = 5,21 \text{ m}^3/\text{s}$$

Schieberstellung $b/a = 1,0/1,07$

In den Zuflüssen machen sich die in Zaisenhausen und Sulzfeld errichteten Hochwasserschutzmaßnahmen (HRB Busch, Retentionen) bemerkbar, die Fülle der aufzufangenden Wassermengen ist jedoch größer geworden, deshalb die geringfügig größere Abflussmenge bei HQ_{100KI} , auf die der Regelabfluss neu eingestellt wird.

Infolge der Höherlegung des überströmbaren Dammes um $\Delta h = 0,24$ m und der damit verbundenen Volumenvergrößerung muss auch der Freibord des nicht überströmbaren Abschnittes des Hochwasserdammes südlich des Kohlbaches erhöht werden.

Der bisherige Freibord beträgt (nach DIN 19700 4.3.5)

Stauziel: 166,76 m+NN ($V = 34.350 \text{ m}^3$)

OK Damm -167,50

$$f = 0,74 \text{ m} > 0,5 \text{ m für „sehr kleine HRB“ (} V < 50.000 \text{ m}^3 \text{)}$$

Das neue Stauziel beträgt

$$Z_H = 167,00 \text{ m+NN (} V = 46.240 \text{ m}^3 \text{)}$$

Für die Bemessung des Freibordes nach DIN 19700-12 sind die Wasserspiegellagen lt. FGM für das

$$BHQ_1 = HQ_{500} \quad Q_{ab} = 9,13 \text{ m}^3/\text{s} \quad V = 50.900 \text{ m}^3, 167,04 \text{ m+NN}$$

$$BHQ_2 = HQ_{5000} \quad Q_{ab} = 14,37 \text{ m}^3/\text{s} \quad V = 54.400 \text{ m}^3, 167,11 \text{ m+NN}$$

maßgebend. Diese Volumen sind für die Klassifizierung des Beckens nach DIN 19700-12 entscheidend. Für das jetzt neu deklarierte „kleine Becken“ ($50.000 \text{ m}^3 \leq V \leq 100.000 \text{ m}^3$) muss ab

Wasserspiegel der Wellenauflauf unter Berücksichtigung der Windfläche berücksichtigt werden:
Maßgebend ist das BHQ, das zur höheren Kronenhöhe führt (DIN 19700-10, 6.4)

Freibordberechnung (nach DVWK 246 und DIN 19700-10)

Freibord für

a) BHQ₁ (167,04 m+NN): $f_1 = h_{wi(25)} + h_{Auf(25)}$

b) BHQ₂ (167,11 m+NN): $f_2 = h_{(w2)} + A_{An2} + h_{si}$

zu a) nach DVWK 246/1997 Tab. 1

allg.) Höhenlage: 160 m+NN normale Lage

Wind Wiederholungszeitspanne > 25a

Windgeschwindigkeit über

Wasseroberfläche $W_{10} = 20$ m/s (normale Lage)

HRB-Länge: 300 m

Ausreifzeit $f_{wi} = 10 \times S = 10 \times 0,3 = 3$ min

Faktor (nach Tab. 2): 1,2

-> $W_{10} = 20 \times 1,2 = 24$ m/s

1.) Wellenkennwerte: für $W_{10} = 24$ m/s (~ 25 Tafel Anl. 4)

Mittlere Wassertiefe am Dammfuß: $\bar{d} = 167,05 - 165 = 2,05$ m

Wellenhöhe $h = 0,25$ (Tafelwert)

$$T_{we} = \frac{6,2 \times W_{10} \times \pi}{\gamma} \left(\frac{g \times h_{we}}{W_{10}^2} \right)^{0,625}$$

$$= \frac{6,2 \times 25 \times \pi}{9,81} \left(\frac{9,81 \times 0,25}{25^2} \right)^{0,625} = 1,55 \text{ m}$$

Wellenlänge $l_{we} = \frac{9,81 \times 1,55^2}{2\pi} = 3,75$ m

2.) Freibordkomponenten:

2.1 Böschungsrauigkeit (Tab. 6.5 DVWK 246)

(Rasen, Sand) $K_D \times K_R = 0,75$

2.2 Auflauf Erddamm (Tab. 6)

$X \text{ ‰} = 1$ $K_X = 2,4$

Gleichung (11)

$$h_{Aufx} = K_D \times K_R \times K_X \sqrt{h_{we} \times l_{we} \times \tan \alpha}$$

Böschungswinkel $\alpha = 18^\circ$ $\tan \alpha = 1 : 3 = 0,33$

$$h_{Auf} = 0,75 \times 2,4 \sqrt{0,25 \times 3,75 \times 0,33}$$

$$= 1,8 \times 0,968 \times 0,33 = 0,57 \text{ m} \quad h_{Auf} = 0,57 \text{ m}$$

$h_{wi} = 0,05$ m (Tab. 7)

$$\underline{\underline{erf. f_1 = 0,57 + 0,05 = 0,62 \text{ m}}}$$

$$H = 167,04 + 0,57 + 0,05 = 167,66 \text{ m+NN}$$

zu b) Stauziel 167,11

$$f_2 = h_{\text{Auf}2} + h_{w10} + h_{\text{si}}$$

1.) $w_{10} = 50 \% \text{ von } W_{10} = 20 \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$

$$w_{10} = 1,2 \times 10 = 12 \text{ m/s} \quad h_{we} = 0,5 \times 25 = 12,5 \text{ cm}$$

$$T_{we} = \frac{6,2 \times 12}{9,81} \pi \left(\frac{9,81 \times 0,125}{12} \right)^{0,625} = 1,21 \text{ sec}$$

$$l_{we} = \frac{9,81 \times 1,21^2}{2\pi} = 2,287 \text{ m}$$

$$h_{\text{Auf}} = 0,75 \times 2,4 \sqrt{0,125 \times 2,287} \times 0,33$$

$$= 0,31 \text{ m}$$

$$f_2 = 0,31 \text{ m} + 0,05 \text{ m} + 0,5 \text{ m} \quad (\text{Sicherheit } h_{\text{si}} = 0,5 \text{ m wegen}$$

Motocross-Gebiet unterhalb ausreichend)

$$f_2 = 0,86 \text{ m}$$

$$\text{Kronenhöhe } 167,11 + 0,86 = 167,97 \text{ m+NN}$$

$$\text{Dammhöhe gewählt: } 168,00 \text{ m+NN} > 167,97 \text{ m+NN}$$

$$f_{100\text{KI}} = (168 - 167) \text{ m+NN} = 1,0 \text{ m}$$

Neben dem Freibord für Wellenauflauf und Wind muss für den auf 168,00 m+NN erhöhten nicht überströmbaren südlichen Damnteil die Standsicherheit nachgewiesen werden. Sowohl für den bestehenden als auch erhöhten Damm wurden mit Vor-Ort-Sondierungen und Standsicherheitsberechnungen vom IB Töniges in Anl. 10 die erforderlichen Nachweise erbracht und bauliche Vorschläge für die Dammerhöhung unterbreitet.

6 Ausführung

Vorschläge des IB Töniges flossen in die Bauwerkspläne Anlage 6 – 9 ein.

Dabei wird der Obere Dammbereich ($h = \text{ca. } 50 \text{ cm}$), der mit Schotterrasen für den Dammweg angelegt wurde, abgetragen und mit Dammbaumaterial neu befestigt. Die luftseitige Dammbdeckung (Mubo) wird infolge der Dammfußverbreiterung abgetragen und nach der Verbreiterung um ca. 1,5 m wieder lagenweise ($d = 0,3 \text{ m}$) aufgetragen und befestigt. Weitere bauliche Details sind den Anlagen 6 – 9 zu entnehmen.

Bei der Erhöhung der Schwellenoberkante im nördlichen überströmbaren Damnteil werden die vorh. Rasenkanten ausgebaut und durch Mauerscheiben mit $h = 60 \text{ cm}$ ersetzt. Bei der Ausführung im Jahr 2008 wurden Rasenkanten 30/10 als Schwelle in eine Betonnut des oberen Stützbauwerkes eingelassen und mit Magerbeton verfüllt.

Kostengünstige Sondervorschläge für die Dammkronenausbildung (Beton, Fertigbetonbauteile, Edelstahl) sollen zugelassen werden. Bei der Herstellung ist auf eine genaue horizontale Lage

der erhöhten Schwellen – OK zu achten, die nachjustierbar sein sollte. Die Schwellenlänge beträgt ca. 60 m.

Das Absperrbauwerk selbst wird im oberen Arbeitsbereich mit einem Edelstahlblech $d = 4$ mm und $h = 50 + 30 = 80$ cm wasserseitig umhüllt und das Blech dammseitig wasserdicht eingebunden.

Zur Arbeitsfläche führen wie bisher die luftseitige Treppe sowie vom Damm zwei Blocksatzstufen, die mit Steinen 50/50/100 den Zugang vom höhergelegten Damm zum Betonbauwerk ermöglichen.

Der Drosselschieber am Absperrbauwerk wird auf $a = 1,07$ m eingestellt.

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.

Die Ergebnisse der UVS aus dem Jahr 2016 des Büros IBL sind der Anlage 12 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 Bauwerkes wird verwiesen.

Sonstige Details sind den Anlagen des Entwurfs zu entnehmen.

10 Anhang

Auszug aus der FGM-Fortschreibung: Bemessungswerte HRB 44 .

ANHANG

Auszug aus der FGM – Fortschreibung:
Bemessungswerte HRB 44

Seite 23 und Seite 28

Tabelle 5.20: Optimierung des HRB-44 Kohlbach ($S_{ZV} = 46.300 \text{ m}^3$) auf $T = 100a$, Klima - FGM-Var. „P2/P3“

FGM- Variante	Jährlichkeit [a]	HRB „Kohlbach“, FGM-Knoten 53							
		10	20	50	100	100K	500	5000	
HQ _{Zufluss}	T_D [h]	1	1	1	1	1	1	2	
	HQ_{Zu} [m ³ /s]	5,24	6,24	7,62	8,71	9,59	11,40	15,70	
P2	S_{max}	S_{max} [m ³]	5.320	10.490	20.900	33.100	45.400	50.900	54.400
HQ _{Abgabe}	T_D [h]	4	4	12	12	12	12	4	
	HQ_{ab} [m ³ /s]	4,00	4,35	4,70	4,99	5,21	9,13	14,37	

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