

ABWASSER- UND HOCHWASSERSCHUTZVERBAND WIESLOCH



Hochwasserrückhaltebecken HRB 6 "Wiesloch"

- Genehmigungsplanung -

**- Rückäußerung
zur Stellungnahme
des Regierungspräsidiums Karlsruhe
vom 13.10.2020 -**

3. Stellungnahme

1.8 Begründung zur Eingriff in den NSG „Sauerwiesen“

In dem Erläuterungsbericht zur Genehmigungsplanung des Albrecht Ingenieurbüro GmbH aus Heidelberg vom 20.02.2020 wurde der Bau eines Hochwasserrückhaltebeckens „HRB 6 Wiesloch“ vorgestellt. Der HRB 6 Wiesloch ist eins von insgesamt acht neuen neben den Ausbau von zwei bestehenden HRBs, die in die Hochwasserschutzkonzeptes des AHW in Zusammenarbeit mit der TU Karlsruhe, erarbeitet wurden.

Das Flussgebietsmodell des Leimbach/Waldangelbach hydrologischen Berechnungen für HWGK TBG 352, KIT, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung IWG, Fachbereich Hydrologie vom 2012 hat nach zahlreiche hydrologische Variantenuntersuchungen inkl. Optimierungsarbeiten das o.g. Hochwasserschutzkonzept des AHW so geplant, dass das o.g. Gesamteinzugsgebiet vor Hochwasser (gem. den berechneten Hochwasserabflüssen für ein „hundertjährigen Hochwasser“ plus einen Sicherheitsfaktor, die Klimaänderung berücksichtigt HQ_{100,LFKlima}) geschützt wird.

Das Hochwasserschutzkonzept des AHW schützt das gesamte Einzugsgebiet des Waldangelbach mit einer Einzugsgebietsfläche von ca. 55 km² sowie des Leimbach-Oberlaufs mit einer Einzugsgebietsfläche von ca. 59 km². Laut Hochwasserschutzkonzeption ist das Becken HRB 6 Wiesloch mit einem Beckenrückstauvolumen von 53.500 m³ auszubilden.

Unter Hochwasserschutz versteht man nicht nur der Schutz von Sachgüter vor Hochwasser, sondern auch zum Schutz von Leib und Leben der betroffenen Bevölkerung.

Das HRB 6 Wiesloch liegt zwischen den Ortschaften Wiesloch und Dielheim, südlich der L612 im Naturschutzgebiet „Sauerwiesen“. Aufgrund der dichten Bebauung in der Region und die örtliche topographischen Verhältnisse kann das Becken nur an diesem Standort realisiert werden. Alternative Standorte sind nicht möglich.

Aus den genannten Gründen ist es unbedingt notwendig für diese Maßnahme eine Befreiung gem. §67 BNatSchG für das NSG „Sauerwiesen-Fuchsloch“ und das Waldbiotop „Leimbach-Aue“ und eine Ausnahme gem. §30 BNatSchG für das Offenlandbiotop „Feuchtbereich östl. Wiesloch – Sauerwiesen“ für den Antragsteller zu erhalten.

1.9 Planungsvarianten

In der Vorplanungsphase (Phase 2 der HOAI) für die Realisierung der o.g. Baumaßnahme wurden zunächst 3 Varianten vorgestellt.

Die Varianten sind damals in eine Variantenuntersuchung vorgestellt worden und miteinander verglichen worden.

1.10 Variante 1: Erddamm mit Hochwasserentlastungsanlage (voll überströmbarer Damm)

Der Standort für diese Variante wurde so gewählt, dass diese zwar wenige Bäume im Bereich des Bachlaufs in Naturschutzgebiet „Sauerwiesen“ gerodet werden müssten, jedoch im Bereich des Sumpfwaldbestandes nördlich des Radweges schon.

Ein großer Nachteil dieser Variante ist, dass der NSG in zwei Gebiete unabhängig voneinander abgetrennt würde. Ein weiterer Nachteil ist, dass man eine höhere Dammkrone von ca. 135,90 müNN erreicht werden muss, um die erforderlichen Rückstauvolumina von 53.500 m³ zu erreichen. Dadurch vergrößert sich dazu die Grundfläche des Dammes zwangsläufig. Zudem sind längere Erddämme als Begleitdämme entlang der L612 und des Radweges.

Ein weiterer Nachteil dieser Variante ist, dass der Radweg, der über den Erddamm geführt werden sollte, den Unterhaltungsweg kreuzt. Damit gibt es ein Knotenpunkt, der im Ernstfall nicht gesperrt werden kann, weil es keine Umleitungsmöglichkeit in das Gebiet gibt.

Insgesamt wurde diese Variante durch die Sicherheitsrelevante und wegen der großen erforderlichen Fläche und Eingriffe in das NSG vom AG abgelehnt.

1.11 Variante 2: Staumauer mit Stauklappe

Als zweite Variante wurde das HRB6 „Wiesloch“ nördlich bis zur angrenzende Grundstück mit der Flst. 15194 versetzt. Die Vorteile einer Staumauer scheinen im Vorfeld gegenüber der ersten Variante der „kleinere“ Eingriff in das NSG „Sauerwiesen“ zu sein. Die Nachteile sind aber erst im Nachhinein erkennbar.

Das „Geotechnisches Gutachten (Baugrundgutachten) des Büro Töniges GmbH vom 08.08.2019“ hat ergeben, dass für die Herstellung eines Schwerkriegtsmauers mit einem sehr kostenintensive und komplizierte Fundamentierung verbunden ist. Die Bodenkennwerte wie die Bodenpressung und Reibungswinkel des vorgefundenen Erdreichs ist für einen Streifenfundament nicht ausreichend. Die Empfehlung des Bodengutachters ist dass man diese mit Bohrpfählen herstellt. Die endgültige Pfahlänge jedoch ergibt sich aus den statischen Bemessung und der jeweiligen Baugrundsituation.

Die Fundamentierung des Schwergewichtsmauer mittels Bohrpfähle, bestehend aus ca. 60 Bohrpfähle mit einer Tiefe von bis zu 15 m Tiefe und einem Bohrpfahldurchmesser von ca. 90cm, die mehrere Meter unterhalb des bestehenden Grundwasserspiegels hergestellt werden müssten, sind sehr aufwendig und mit einer Kostenrahmen von ca. 850 € pro Steigendemeter Bohrpfahl-tiefe und mit einer Baukostengesamtsumme von ca. 765.000.- € (zzgl. MwSt.) verbunden.

Was die Wartung und ggf. Instandhaltung einer Schwergewichtsmauer angeht, ist ebenfalls mit kostenintensiveren Arbeiten verbunden als bei einem Erddamm.

Zumal diese Variante sich nicht ästhetisch in diesen Naturschutzgebiet einbringen lässt, aus Landschaftspflegerische Gesichtspunkte, wurde neben den hohen Kostengründen diese Variante nicht weiter verfolgt.

1.12 Variante 3: Erddamm mit Klappenwehr (ASK-Wehr)

Aufgrund der sehr geringeren Durchlässigkeit des Untergrundes unterhalb eines Dammes hat man sich schließlich für eine 3te. Variante entschieden. Diese zieht der Bau eines Erddammes vor. Die Fundamentierung sowie der Aufbau des Erddammes bestehen i.d.R. aus einer homogenen Dammkörper aus bindigem Erdmaterial, das den Anforderungen einer mineralischen Dichtungsschicht entspricht. Ein solcher Aufbau ist erdbautechnisch einfacher durchzuführen als die Bohrpfahlgründung bei einer Schwergewichtsmauer in der Variante 2, zumal das einzubauende Material voraussichtlich gekalkt werden muss und somit die Ausbildung eines speziellen Stützkörpers einsparen lässt.

Angesichts der relativ kurzen Einstaudauer ist die Versickerungsrate zu vernachlässigen. Eine negative Beeinflussung des Kluft- / Karstgrundwasser kann bei Variante 3 ebenfalls ausgeschlossen werden.

Die notwendigen Standsicherheitsbeiwerte und die Böschungsneigungen sind aus Hydrogeologische und hydraulische Sicherheit zwingend notwendig und wurden vom Büro Töniges bemessen und nachgewiesen. Die Sicherheit des geplanten Erddammes gegen Böschungsbruch sowie die Sicherheit gegen das Abschieben des Erddammes ist somit gewährleistet und einzuhalten.

Der Radweg ist sehr stark befahren und bildet die Verbindungsstrecke zwischen Wiesloch und Dielheim, die als Arbeits- und Schulweg zahlreiche Bewohner bzw. Pendler beide Städte dient. Dieser Radweg muss erhalten bleiben. Aus Sicherheitsrelevante Aspekten bezüglich des Radweges hat versucht der Radweg im Bereich des nördlichen Ufer beizubehalten oder entlang der L612 zu verlegen. Die Sicherheit des Bauwerkes geht aber angesichts der möglichen Schäden, die eine Fehlfunktion des Durchlasses verursachen könnte, vor. Aus den genannten Gründen hat man sich entschieden, dieser Weg vom HRB6 „Wiesloch“ beinah komplett zu trennen und auf der südliche Uferseite zu verlegen.

Der Weg auf der Südlichen Seite des Leimbaches liegt höher als der bestehende Radweg und ist daher eine Anrampung im Bereich des Dammes auf dieser Seite möglich und auch sinnvoller. Dafür ist die geplante Brücke notwendig. Damit ist außerdem gewährleistet, dass der AHW jederzeit uneingeschränkten Zugang zum Durchlassbauwerk hat.

Da die Unterhaltung sowie Reparaturarbeiten eines Ingenieurbauwerkes in Form eines Erddammes nicht schwieriger oder kostenintensiver als die Unterhaltung eines Schwerkichtsmauers ist, sieht man die Kosten auf lange Sicht ebenfalls vorteilhafter bei der Variante 3. Für die Unterhaltungs- und Reparaturarbeiten Arbeiten ist am Dammfuss eine Schutzstreifen mit einer Breite von ca. 5 m einzuhalten.

In verschiedene Besprechungstermine mit alle Beteiligten (AHW, Stadt Wiesloch, Stadt Dielheim, Wasserrechtsamt, Forstamt, Polizei, Feuerwehr) wurde letztendlich die Variante 3 als die wirtschaftlichere, sichere und „bessere“ Variante bevorzugt.

Heidelberg, den 14.12.2020

**INGENIEURGEMEINSCHAFT
OBERES LEIMBACHTAL - WALDANGELBACHTAL
WILLAREDT - ALBRECHT – TÖNIGES
ALBRECHT INGENIEURBÜRO GMBH
IM BUSCHGEWANN 25
69123 HEIDELBERG**

DER BAUHERR:

_____, den _____

ABWASSER- UND HOCHWASSERSCHUTZVERBAND WIESLOCH



Hochwasserrückhaltebecken HRB 6 "Wiesloch"

- Genehmigungsplanung -

**- Rückäußerung
zur Stellungnahme
des Regierungspräsidiums Karlsruhe
vom 10.02.2021 -**

1. Rückäußerung

1.1 Planungsvarianten

In dieser Rückäußerung wird nur auf die Stellungnahme des Regierungspräsidiums Karlsruhe vom 10.02.2021 eingegangen.

In der Stellungnahme des Regierungspräsidiums Karlsruhe vom 10.02.2021 wurde geäußert, dass es nicht geklärt sei, ob die geschätzten Kosten (der zuvor geforderte Variante 2) von 765.000 € (netto) für die Fundamentierung eines Schwergewichtsmauers in voller Höhe um Mehrkosten handelt. Hier wurde eine Kostengegenüberstellung zwischen den Varianten ausführlicher ausgearbeitet, um nachvollziehbare Abwägungen zu verschaffen.

In der unteren Zeile der Tabelle werden die Gesamtkosten des Projektes ausgeführt. In der Tabelle selbst sind nur die detaillierten Kosten für das Hauptabsperrbauwerk senkrecht zur Bachachse dargestellt. Die Bauwerke, die dabei nicht detailliert wurden wie z.B. Durchlassbauwerk, Umverlegung von Fremdleitungen, Böschungs- und Sohlsicherungsarbeiten des Leimbaches, Technikgebäude, sämtliche Elektrotechnische-, Mess-, Maschinentechnische-Ausrüstung, Beckenausstattung, Stahlwasserbauwerke, HWEA, Brückenbauwerke und Bachwasserhaltungsarbeiten können aus der Kostenberechnung vom 10.03.2020 entnommen werden. Die o.g. Kosten des jeweiligen Bauwerkes werden bei allen Varianten gleichermaßen benötigt.

1.2 Variante 1: Erddamm mit Hochwasserentlastungsanlage (voll überströmbarer Damm)

Laut o.g. Stellungnahme des RPKA fällt diese Variante endgültig aus.

1.3 Variante 2: Stahlbetonmauer luftseitig und Erddamm wasserseitig

Wie bereits in der Rückäußerung zur Stellungnahme des RPKA vom 13.10.2020 schon erwähnt, ist die Variante mit einer oder mehreren Stahlbetonmauern aufgrund des nicht tragfähigen aber durchaus wasserundurchlässigen Untergrund (s. Geotechnisches Gutachten des Büro Töniges GmbH vom 08.08.2019) sehr kostenintensiv. Die Herstellung von einer Schwergewichtsmauer erfordert eine Fundamentierung, die nur durch 10 bis 15 m lange Stahlbetonpfähle in den Untergrund ermöglicht werden kann. Die Bodenkennwerte wie die Bodenpressung und Reibungswinkel des vorgefundenen Erdreichs ist für ein Streifenfundament nicht ausreichend (s. o. g. Gutachten). Darüber hinaus ist die Herstellung eines Geländers (h= 1,10 m) entlang der Mauerkrone aus sicherheitsrelevanten Aspekten zwingend notwendig.

Die reinen Baukosten (ohne Baunebenkosten) für die Variante 2 mit einer Schwergewichtsmauer luftseitig und einen Erddamm wasserseitig angeordnet (s. Anlage 2.1 und 3.1), sind in der folgende Tabelle dargestellt:

Variante 2				
<u>Sbt-Mauer luftseitig und Erddamm wasserseitig</u>				
Positionen	Menge [Anzahl]	Einheit [-]	EP [€]	GP [€]
Oberboden abtragen und lagern	3.490,00	m²	6,90 €	24.081,00 €
Lösen und Laden von Boden	2.000,00	m³	12,78 €	25.560,00 €
Kalken Dammaufstandsfläche	2.000,00	m²	1,20 €	2.400,00 €
Liefern Kalk zur Bodenverbesserung	60,00	to	108,00 €	6.480,00 €
Herstellung Planum für Dammbau	2.000,00	m²	0,60 €	1.200,00 €
Liefern und einbauen von bind. Erdmaterial	3.200,00	m³	6,00 €	19.200,00 €
Kalken Dammschüttmaterial	3.200,00	m³	1,80 €	5.760,00 €
Liefern Kalk für Dammschüttmaterial	150,00	to	108,00 €	16.200,00 €
Lastplattenversuche	5,00	Stück	180,00 €	900,00 €
Setzungspegel einbauen	4,00	Stück	480,00 €	1.920,00 €
Wasserbausteine	36,60	to	110,00 €	4.026,00 €
Oberboden liefern	500,00	m³	6,05 €	3.025,00 €
Oberboden andecken	1.600,00	m²	1,20 €	1.920,00 €
Rasenansaat Oberboden	1.600,00	m²	0,90 €	1.440,00 €
Baustraße herstellen	250,00	m²	19,49 €	4.872,50 €
Bohrpfahlherstellung	750,00	m	850,00 €	637.500,00 €
Herstellung Planum für Stb-Mauer	300,00	m²	1,21 €	363,00 €
Sauberkeitsschicht für Stb-Mauer	300,00	m²	17,06 €	5.118,00 €
Traggerüst für ges. Bauwerk	1,00	Psch	8.000,00 €	8.000,00 €
Schalung	1.000,00	m²	67,29 €	67.290,00 €
Dreikantenleiste	425,00	m	4,23 €	1.797,75 €
Stahlbeton-Schwergewichtsmauer	600,00	m³	427,48 €	256.488,00 €
Füllstabgeländer, H = 1,10 m	80,00	m	296,51 €	23.720,80 €
Schotterweg herstellen	320,00	m²	33,39 €	10.684,80 €
Meßbolzen in Bauwerk einbauen	4,00	Stück	82,07 €	328,28 €
Summe Baukosten für das Hauptsperrbauwerk (netto)				1.130.275,13 €
Variante 3 -				169.301,00 €
Mehrkosten (netto)				960.974,13 €
Gesamtsumme Baukosten HR6 Variante 2				2.963.504,38 €
<u>Aufgerundet</u>				<u>2.964.000,00 €</u>

1.4 Variante 2A: Stahlbetonmauer Beidseitig

Diese Variante hat das Regierungspräsidium Karlsruhe in Ihre Stellungnahme vom 10.02.2021 als mögliche Variante erwähnt, die bisher nicht nachverfolgt wurde. In dieser Variante (s. Anlage 2.2 und 3.2) ist für das Hauptsperrbauwerk die beidseitige Herstellung einer Schwergewichtsmauer vorgesehen, ohne Erddamm.

Dadurch dass es jetzt um zwei Mauern handelt, werden die Kosten deren Fundamentierung logischerweise doppelt so hoch. Das Gelände muss ebenfalls beidseitig hergestellt werden. Dafür sind die Kosten für die Herstellung eines Erddammes stark reduziert. Da die Kosten für Herstellung, Unterhaltung sowie Reparaturarbeiten in einer Schwergewichtsmauer nicht nur höher sondern auch zwingend notwendig sind, sind auch zwei Unterhaltungswege entlang der Mauern beidseitig notwendig. Der Unterhaltungsweg in der Dammkrone ist für Unterhaltungszwecke des Durchlassbauwerkes ebenfalls notwendig. Dadurch ergeben sich drei Unterhaltungswege anstatt nur eines, diese Wege müssen ebenfalls selbst (ggf. nach jedem Rückstau) unterhalten werden. Es wäre empfehlenswert diese Wege außerdem zu beleuchten. Alle Unterhaltungsarbeiten inkl. der Beleuchtung der Wege sind in den ermittelten Kosten nicht enthalten.

Die reinen Baukosten (ohne Baunebenkosten) für die Variante 2.A mit zwei Schwergewichtsmauern beidseitig angeordnet (s. Anlage 2.2 und 3.2), sind in der folgende Tabelle dargestellt:

Variante 2.A				
<u>Sbt-Mauer beidseitig</u>				
Positionen	Menge	Einheit	EP	GP
	[Anzahl]	[-]	[€]	[€]
Oberboden abtragen und lagern	2.540,00	m ²	6,90 €	17.526,00 €
Lösen und Laden von Boden	1.500,00	m ³	12,78 €	19.170,00 €
Baustraße herstellen	500,00	m ²	19,49 €	9.745,00 €
Bohrpfahlherstellung	1.500,00	m	850,00 €	1.275.000,00 €
Herstellung Planum für Stb-Mauer	640,00	m ²	1,21 €	774,40 €
Sauberkeitsschicht für Stb-Mauer	640,00	m ²	17,06 €	10.918,40 €
Traggerüst für ges. Bauwerk	1,00	Psch	12.000,00 €	12.000,00 €
Schalung	2.000,00	m ²	67,29 €	134.580,00 €
Dreikantenleiste	850,00	m	4,23 €	3.595,50 €
Stahlbeton-Schwergewichtsmauer	1.200,00	m ³	427,48 €	512.976,00 €
Liefern und einbauen von bind. Erdmaterial	1.200,00	m ³	6,00 €	7.200,00 €
Füllstabgeländer, H = 1,10 m	160,00	m	296,51 €	47.441,60 €
Schotterweg herstellen	320,00	m ²	33,39 €	10.684,80 €
Meßbolzen in Bauwerk einbauen	4,00	Stück	82,07 €	328,28 €
Summe Baukosten für das Hauptsperrbauwerk (netto)				2.061.939,98 €
Variante 3 -				169.301,00 €
Mehrkosten (netto)				1.892.638,98 €
Gesamtsumme Baukosten HR6 Variante 2.A				3.895.169,23 €
<u>Aufgerundet</u>				<u>3.896.000,00 €</u>

1.5 Variante 3: Erddamm mit Klappenwehr (ASK-Wehr)

Die Variante 3 hat lediglich einen Dammkörper als Hauptsperrbauwerk und wurde ausführlich in den Genehmigungsplanunterlagen, die bereits am 10.03.2020 beim Wasserrechtsamt, Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, in 10-facher Ausfertigung abgegeben wurde, erläutert.

Die reinen Baukosten (ohne Baunebenkosten) für die Variante 3 mit einem Erddamm als Hauptsperrbauwerk (s. Anlage 2.3 und 3.3), sind in der folgende Tabelle dargestellt:

Variante 3				
<u>Erddamm beidseitig</u>				
Positionen	Menge	Einheit	EP	GP
	[Anzahl]	[-]	[€]	[€]
Oberboden abtragen und lagern	3.700,00	m ²	6,90 €	25.530,00 €
Lösen und laden von Boden	2.500,00	m ³	12,78 €	31.950,00 €
Kalken Dammaufstandsfläche	3.300,00	m ²	1,20 €	3.960,00 €
Liefern Kalk zur Bodenverbesserung	100,00	to	108,00 €	10.800,00 €
Herstellung Planum für Dammbau	3.500,00	m ²	0,60 €	2.100,00 €
Liefern und einbauen von bind. Erdmaterial	5.000,00	m ³	6,00 €	30.000,00 €
Kalken Dammschüttmaterial	5.000,00	m ³	1,80 €	9.000,00 €
Liefern Kalk für Dammschüttmaterial	225,00	to	108,00 €	24.300,00 €
Lastplattenversuche	5,00	Stück	180,00 €	900,00 €
Setzungspegel einbauen	4,00	Stück	480,00 €	1.920,00 €
Wasserbausteine	36,60	to	110,00 €	4.026,00 €
Oberboden liefern	1.000,00	m ³	6,05 €	6.050,00 €
Oberboden andecken	3.200,00	m ²	1,20 €	3.840,00 €
Rasenansaat Oberboden	3.200,00	m ²	0,90 €	2.880,00 €
Schotterweg herstellen	320,00	m ²	33,39 €	10.684,80 €
Entwässerungsgraben herstellen	60,00	m ³	22,67 €	1.360,20 €
Summe Baukosten für das Hauptsperrbauwerk (netto)				169.301,00 €
				- €
Mehrkosten (netto)				- €
Gesamtsumme Baukosten HR6 Variante 3				2.002.530,25 €
<u>Aufgerundet</u>				<u>2.003.000,00 €</u>

1.6 Fazit

Aus den einzelnen Kostentabellen kann man deutlich erkennen, dass die Herstellung von Stahlbetonmauern und deren Fundamentierung deutlich Mehrkosten verursachen als ein Erddamm, die keine Fundamentierung benötigt.

Die Mehrkosten von Schwergewichtsmauern belaufen sich bei den vorgefundenen Untergrundsverhältnissen auf das 5- bis 10-fache gegenüber der Herstellung eines reinen Erddammkörpers.

In verschiedene Besprechungstermine mit alle Beteiligten (AHW, Stadt Wiesloch, Stadt Dielheim, Wasserrechtsamt, Forstamt, Polizei, Feuerwehr) wurde letztendlich die Variante 3 als die wirtschaftlichere, sichere und „bessere“ Variante bevorzugt. In der Übergangszeit von der Vorplanungsphase hin zur Entwurfsphase im Jahr 2014 wurden neben den wirtschaftlichen und landschaftspflegerischen Aspekten ebenfalls folgende Hinweise durchaus berücksichtigt:

- Im Ingenieurgeologisches Bodengutachten des Büro Töniges vom 08.08.2019 wird auf Seite 22 explizit aus erdstatischer und erdbautechnischer Sicht ein homogener Aufbau des Dammkörpers mit Erdmaterial empfohlen. Der Untergrund ist zwar wenig tragfähig, allerdings wurde diese als schwach Wasserdurchlässig eingestuft. Eine negative Beeinflussung des Kluft-/ Karstenwassers sowie Unter- bzw. Umläufigkeiten natürlicher Art können daher ausgeschlossen werden. Durch die hohe Eigenlast des geplanten Erddammes und die geringe Durchlässigkeit des Untergrundes wurde Nachgewiesen, dass die Sicherheit des geplanten Erddammes gewährleistet ist.

- In der DIN 19700-12:2004-07, Punkt 6, wird hingewiesen, dass die Absperrbauwerke bei HRBs in der Regel als homogene Staudämme ausgebildet werden. Nur in Ausnahmefälle könnten Massivbauwerke zweckmäßig sein.

- In der Arbeitshilfe zur DIN 19700 für HRBs vom LUBW, Punkt 4, wird hingewiesen, dass bei der Neuanlage von HRBs in Baden-Württemberg aus Gründen der Landschaftsverträglichkeit fast ausschließlich Staudämme gewählt werden. Unter Punkt 4.1.1 Dammtypen und –Geometrie steht weiter, dass aus erdstatischer Gründen i.d.R. sich flache Dammböschungen (1:3 und flacher) ergeben. Wir haben mit Neigungen von 1:4 in der Luftseite und mit 1:6 in der Wasserseite die max. Dammneigung erreicht. Steiler geht leider nicht. Unter Punkt 4.1.3 steht, dass Massivbauwerke in Dämmen auf ein Minimum zu reduzieren sind. Jedes Massivbauwerk im Damm stellt einen Fremdkörper mit erhöhtem Schadensrisiko dar.

- In alle Regelwerken bezüglich Hochwasserrückhaltebecken wird empfohlen darüber hinaus einen Bauwerk als Hochwasserrückhaltebecken zu bauen, die sich gut in das Landschaftsbild einpasst. Eine Stahlbetonmauer macht das in einen Naturschutzgebiet definitiv nicht.

Heidelberg, den 16.03.2021

**INGENIEURGEMEINSCHAFT
OBERES LEIMBACHTAL - WALDANGELBACHTAL
WILLAREDT - ALBRECHT – TÖNIGES
ALBRECHT INGENIEURBÜRO GMBH
IM BUSCHGEWANN 25
69123 HEIDELBERG**

DER BAUHERR:

_____, den _____