



Aktenzeichen: 32/BS/321/Rö

Datum:

Hinweis: XVI/1649

Beratungsfolge: Planungs- und Umweltausschuss Haupt- und Finanzausschuss

**Errichtung eines Riegeldammes**

Die Verwaltung bittet zu beschließen wie folgt:

1. Es wird vorgeschlagen, den Riegeldamm als Minimalvariante gemäß Variante 0 zu errichten. Mit der Errichtung dieser Anlage ist der Gewässerzweckverband I-senach/Eckbach betraut; die anfallenden Kosten (= Investitionsumlage) werden zwischen der Stadt Ludwigshafen und der Stadt Frankenthal (Pfalz) aufgeteilt.
2. Für diese Minimalvariante entfallen nach den derzeitigen Kostenschätzungen rd. 348.000 € (ca. 70%) auf Ludwigshafen und rd. 152.000 Euro (ca. 30 %) auf Frankenthal (Pfalz).
3. Im Haushaltsplan 2019 sind bei Produkt 1280 (Zivil- und Katastrophenschutz) - Projekt 1001 (Investive Hochwasserschutzmaßnahmen) anteilige Mittel für die Errichtung eines Riegeldammes in Höhe von 100.000 € veranschlagt, aufgeteilt auf die Jahre 2019 und 2020 mit jeweils 50.000 €. Die Mehrkosten in Höhe von 52.000 € gegenüber der bisherigen Berücksichtigung sind im Nachtrag entsprechend zu veranschlagen. Mit einem Projektbeginn ist im Sommer 2019 zu rechnen. Laut aktuellem Stand zur Projektumsetzung und der sich daraus ergebenden Zahlungsabwicklung entfallen voraussichtlich 121.600 € auf das Haushaltsjahr 2019 und 30.400 € auf das Haushaltsjahr 2020.

**Beratungsergebnis:**

Gremium	Sitzung am	Top	Öffentlich:	<input type="checkbox"/>	Einstimmig:	<input type="checkbox"/>	Ja-Stimmen:	
			Nichtöffentlich:	<input type="checkbox"/>	Mit	<input type="checkbox"/>	Nein-Stimmen:	
					Stimmenmehrheit:	<input type="checkbox"/>	Enthaltungen:	
Laut Beschlussvorschlag:	Protokollanmerkungen und Änderungen		Kenntnisnahme:	Stellungnahme der Verwaltung ist beigefügt:		Unterschrift:		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> siehe Rückseite:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

## **Begründung:**

Bei extremen Rheinhochwasserständen oder dem Versagen des Rheinhauptdeichs wird die Rheinniederung zwischen Ludwigshafen und Worms mit Wassertiefen von teilweise über 4 m geflutet.



Foto: Hochwasser in Deggendorf 2013 - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Die Hochwasserpartnerschaft Nördliche Vorderpfalz hat in ihrer Unterarbeitsgruppe „Gefahrenabwehr“ bereits im Jahr 2014 ein Maßnahmenbündel zur Verbesserung des Schutzes des Binnenlandes bei Versagen des Rheinhauptdeiches erarbeitet.

In einem hydrodynamischen Flutungsmodell für die Rheinniederung zwischen Ludwigshafen und Worms wurde nachgewiesen, dass bei einer Bruchstelle südlich der A6 ein Einstau der großflächigen Siedlungsbereiche in Frankenthal (Pfalz), Ludwigshafen und des Industriegebietes Nachtweide durch die Absperrung mittels eines Riegeldammes verhindert werden kann. Dadurch kann das Schadenspotential für die Städte Frankenthal (Pfalz) und Ludwigshafen im Hochwasserfall erheblich reduziert werden.

Die Städte Frankenthal (Pfalz) und Ludwigshafen haben gemeinsam den Gewässerzweckverband Isenach-Eckbach mit der Planung des Riegeldammes beauftragt. Im Rahmen der Planung wurde durch das Ing. Büro BGS aus Darmstadt mehrere Varianten des Notdammes betrachtet.

Unter der Federführung des Gewässerzweckverbandes Isenach-Eckbach haben die Städte Ludwigshafen und Frankenthal (Pfalz) in den letzten beiden Jahren verschiedene Varianten erörtert. Durch die beauftragten Fachfirmen waren u. a. Bodenkennwerte zu ermitteln, Geometrie-Modelle zu entwickeln, Setzungsberechnungen durchzuführen, mögliche Gefährdungen zum Böschungs- und Geländebruch auszuschließen und Strömungsberechnungen vorzunehmen.

Die geplante Dammtrasse mit einer Länge von rd. 455 m erstreckt sich vom Damm der BAB 6 im Norden bis zur Straße „Am Hansenbusch“ im Süden, wo sie an den Rheinhauptdeich am Landeshafen „Nord“ anschließt (siehe Anlage 1). Im Osten wird die Trasse durch den parallel verlaufenden Wirtschaftsweg (Asphalt) begrenzt. Die westliche Grenze bildet die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Leitungstrasse diverser Betreiber (u. a. BASF). Neben der Straße „Am Hasenbusch“ kreuzen zwei asphaltierte Wirtschaftswege die Dammtrasse.

Das Gelände ist weitgehend eben und weist in Nord-Süd-Richtung ein Gefälle von wenigen Dezimetern auf. Zwischen Damm-km 0+000 und 0+220 verläuft die Trasse ausschließlich über Wiesenflächen (Abbildung 1). Zwischen dem südlichen Wirtschaftsweg und der Straße „Am Hansenbusch“ (Damm-km 0+230 bis 0+400) ist die Dammtrasse mit einem dichten Strauch- und Baumbestand (Abbildung 2) bewachsen.



Abbildung 1: Dammtrasse Blick nach Norden (BAB6)



Abbildung 2: Dammtrasse und Parkplätze Blick nach Süden

Die Maßnahme „Errichtung eines Riegeldammes“ wird im Zusammenhang der Maßnahme „Renaturierung des Altrheingrabens“, welche die Stadt Ludwigshafen durchführt, abgewickelt.

Die erforderlichen Bauleistungen werden voneinander abgegrenzt:

#### Altrheingraben

Baufeld freimachen und Rodung,  
Abtrag des Oberbodens der Dammaufstandsfläche,  
Verdichten der Dammaufstandsfläche,  
Konditionierung des Aushubmaterials Altrheingraben,  
Einbau des Aushubmaterials Altrheingraben.

#### Riegeldamm

Leitungssicherung der querenden Gasleitung,  
Bauwerke an den Straßen – und Wegekrenzungen,  
Oberboden auf den Dammböschungen auftragen,  
Ansaat Oberboden.

Je nach Ausführungsvariante kostet der zu errichtende Notdamm zwischen 500.000 € und 830.000 €. Eine Tabelle mit den verschiedenen Kostenvarianten ist als Anlage 2 beigelegt:

### **Der Dammkörper**

Der Riegeldamm soll einen Schutz bis zu einem Bemessungshochwasser (BHW) von 93,50 müNN) bieten, was einem 200jährigen Rheinhochwasser entspricht. Der Ausbau auf das BHW bedingt eine Dammhöhe von rd. 3,5 m über Geländeoberkante. Die Dammkrone erhält eine Breite von 3 m, so dass die Befahrbarkeit und eine eventuelle Erhöhung der Dammkrone mittels mobilen Elementen möglich sind. Die Böschungen auf der Land- und Wasserseite werden mit einer Neigung von 1:2 ausgeführt.

### **Variante 0**

Da es sich beim Riegeldamm lediglich um einen „Notdamm“ handelt, bestünde die Möglichkeit den Dammkörper ganz einfach herzustellen und zunächst keine umfangreichen baulichen Maßnahmen auf der Luftseite vorzusehen.

Im Havarie- bzw. Einstaufall ist die Luftseite des Riegeldamms in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren. Falls Qualm- und/oder Sickerwasseraustritte bzw. andere Unregelmäßigkeiten festgestellt werden, sind umgehend Gegenmaßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit, wie z.B. das Errichten von Quellkaden und/oder Auflastfiltern aus Sandsäcken und Folien, zu ergreifen.

Vorteil dieser Variante ist, dass zunächst keine umfangreichen baulichen und monetären Maßnahmen erforderlich werden. Demnach ist diese als kostengünstigste Variante zu bewerten. Im Einstaufall werden jedoch durch die Kontrollgänge und die daraus möglicherweise resultierenden Gegenmaßnahmen Einsatzkräfte gebunden, die dann für Einsätze im Stadtgebiet von Ludwigshafen und Frankenthal (Pfalz) nur noch eingeschränkt zur Verfügung stünden.

### **Variante 1**

Hier wird eine Drainage am luftseitigen Dammfußpunkt vorgesehen. Hierfür sind zunächst Entspannungsgruben in einem Achsabstand von 5 m mit Anschluss an die grundwasserführenden Bodenschichten herzustellen. Die Fassung und Ableitung des anfallenden Qualm- bzw. Sickerwassers erfolgt über einen Drainagegraben mit Drainrohr. Zur Gewährleistung der Vorflut bzw. Ableitung des gefassten Wassers werden in etwa der Mitte des jeweiligen Dammschnitts Kontroll- und Pumpenschächte vorgesehen.

Entspannungsgruben und Drainagegraben werden mit qualifiziertem Filtermaterial verfüllt. Aufgrund der vergleichsweise aufwendigen Herstellung, des benötigten Filtermaterials (i.d.R. Liefermaterial) und der anfallenden Entsorgungskosten für das überschüssige Bodenmaterial ist für diese Variante mit vergleichsweise hohen Baukosten (rd. 120.000 €, brutto), welche zusätzlich zum Dammkörper anfallen, zu rechnen. Ein weiterer Nachteil sind die erforderlichen Wartungsarbeiten für das Drainagesystem und die zusätzlichen Betriebspunkte (mobiler Pumpeneinsatz) im Einstaufall, welche wiederum Einsatzkräfte binden.

## **Variante 2**

Hier wird auf der Luftseite, innerhalb des Dammschutzstreifens (d.h. kein zusätzlicher Flächenbedarf), eine 5 m breite Berme (=ein horizontales Stück oder ein Absatz in der Böschung eines Dammes) mit einer Mindesthöhe von 91,10 müNN als Auflast vorgesehen.

In Abhängigkeit der Topographie des Geländes beträgt die absolute Höhe wenige Zentimeter bis max. rd. 1 Meter. Zur Herstellung der Berme ist kein qualifiziertes Material (z.B. Filtermaterial) erforderlich. Unter Berücksichtigung der vorgenannten Abmessungen ist eine Wichte von  $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$  für das verwendete Bodenmaterial einzuhalten, bzw. die Mindesthöhe der Berme zu erhöhen falls der Wert nicht eingehalten werden kann.

Diese Variante bietet den Vorteil, dass im Einstaufall kein zusätzlicher Betriebspunkt geschaffen wird und keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich werden, welche Einsatzkräfte binden würden. Des Weiteren bietet die Berme die Möglichkeit zusätzlich rd. 900 m<sup>3</sup> überschüssigen Boden zu verwerten. Die zusätzlich zum Dammkörper anfallenden Baukosten belaufen sich auf rd. 70.000 €, brutto.

## **Die Dammscharten**

Die Durchlässe für die Wege können in verschiedenen Varianten ausgebaut werden. Die querenden Wirtschaftswege und die Straße „Am Hansenbusch“ werden vom Dammkörper ausgespart. Nach der Ausgestaltung des Dammkörpers werden verschiedene mögliche Verschlussarten der Dammscharten geprüft und bewertet werden. Abzuwägen sind der Einsatz von sogenannten Stirnwänden, sogenannten Flügelwänden und/oder sogenannten Spundwänden. Bis das Ergebnis der Abwägung feststeht, erfolgt im Ernstfall der Verschluss dieser „Dammscharten“ mittels mobiler Elemente. In Absprache mit der Feuerwehr werden eventuell notwendige Verschlussmaßnahmen in den Hochwasseralarmplan aufgenommen.

## **Variante 0**

Dem Grund nach wäre eine reine Abböschung (Neigung 1:2) des Dammkörpers im Bereich der Wege- und Straßenquerungen möglich. Im Einstaufall ist der Lückenschluss zwischen den mobilen Elementen und dem Dammkörper im Böschungsbereich mittels Sandsäcken herzustellen.

Vorteil dieser Variante ist, dass zunächst keine baulichen und monetären Maßnahmen erforderlich werden. Demnach ist diese als kostengünstigste Variante zu bewerten. In Abhängigkeit der Höhe der Geländeoberkante beträgt die Höhe der Sandsacksicherung bis zu rd. 3,50 m. Um diese standsicher auszubilden ist erfahrungsgemäß eine Vielzahl von Sandsäcken erforderlich, die händisch aufzusetzen sind. Dies bindet zusätzlich Einsatzkräfte, die dann im Einstaufall im Stadtgebiet Ludwigshafen und Frankenthal nur noch eingeschränkt zur Verfügung stehen würden.

## **Variante A (ohne Berme) und A 1 (mit Berme)**

Variante A sieht die Errichtung einer sog. Stirnwand aus Stahlbeton vor, die als

„Widerlager“ für den Anschluss der mobilen Elemente dient. Die Breite der Stirnwand beträgt analog der Dammkrone 3 m. Demnach verbleiben, beidseitig der Dammachse, in Abhängigkeit des Durchmessers der mobilen Elemente, 0,75 m bis 1,00 m um diese auszurichten. In Richtung der Dammachse binden die Flügelwände in den Dammkörper ein. Die auf der gegenüberliegenden Wege- bzw. Straßenseite liegende Dammböschung wird sinngemäß abgefangen.

Vorteil dieser Variante ist die kompakte Ausführung der Stirnwand wodurch sich das Bauwerk gut in den Dammkörper einbinden lässt. Die Baukosten betragen zusätzlich zum Dammkörper rd. 210.000 €, brutto.

### **Variante B (ohne Berme) und B 1 (mit Berme)**

In Variante B wird die gesamte Länge der Dammscharte mit einer Winkelstützwand gesichert. Im Bereich der Dammkrone beträgt die Breite wie bei Variante A 3 m. Zum Dammfußpunkt folgen die Flügelwände der Neigung Dammböschung und laufen auf Höhe der GOK aus. Um einen „schluchtartigen Charakter“ der Dammscharte zu vermeiden werden die Flügelwände im Bereich der Dammböschungen im Grundriss mit 30° abgewinkelt. Die Baukosten betragen zusätzlich zum Dammkörper rd. 180.000 €, brutto.

Verlängert man die Flügelwand (Variante B1) um die Berme gemäß Variante 2 erhöhen sich die Kosten aufgrund der zusätzlichen Wandlänge um rd. 40.000 € auf 220.000 €, brutto.

### **Variante C (ohne Berme) und C 1 (mit Berme)**

Alternativ zur Ausführung in Stahlbeton wäre auch der Einbau einer Spundwand mit Abdeckung (U-Profil oder Kopfbalken) möglich. Nachteil ist, dass zur Ausrichtung der mobilen Elemente lediglich die Breite eines Spundwandrückens (i.d.R. ca. 30-40 cm) zur Verfügung steht.

Die zusätzlich zum Dammkörper anfallenden Brutto-Baukosten liegen mit rd. 200.000 € bzw. 240.000 € jeweils nur etwa 20.000 € über denen der Variante B und B1. Da zum jetzigen Stand der Planung noch keine statische Bemessung erfolgt ist, können die beiden Varianten (Flügelwand aus Stahlbeton bzw. Spundwand) untereinander zunächst als kostenneutral bewertet werden.

### **Variante D**

Ergänzend zu den vorgenannten Varianten wurde geprüft, ob die Ausführung einer sog. „kompakten Stirnwand“ eine wirtschaftliche Alternative darstellt. Hierbei wird in der Achse des Damms eine Kombination aus freistehender Spundwand mit Kopfbalken und Stirnpfeiler aus Stahlbeton hergestellt. Die Spundwand ist dabei vor der Schüttung des Dammkörpers einzubringen. Das Profil und die Länge der Spundwand sowie die Abmessung der Kopfbalken und Stirnpfeiler richten sich nach den statischen Erfordernissen und sind im Zuge der weiteren Planung festzulegen.

Vorteil dieser Variante ist die kompakte Ausführung und damit die vergleichsweise gute Einbindung in die Landschaft. Wie bei Variante C und C1 ist der Nachteil dieser Variante, dass zur Ausrichtung der mobilen Elemente lediglich die Breite des

Stirnpfeilers (ca. 80-100 cm) zur Verfügung steht. Die zusätzlich zum Dammkörper anfallenden Baukosten belaufen sich auf rd. 180.000 €, brutto und liegen damit in der Größenordnung der Varianten B und C.

Bei allen Varianten mit baulichen Maßnahmen beträgt die Absturzhöhe ab OK Damm mehr als 1 m. Demnach sind geeignete Maßnahmen zur Verkehrssicherung (Geländer, Beschilderung) zu treffen.

Nach einer 1. Kostenschätzung aus dem Jahr 2016 sollte die Stadt Frankenthal (Pfalz) rd. 40.000 € tragen müssen. Mittlerweile steht die Kostenkalkulation basierend auf der Ausführungsplanung abschließend fest. Auf die Stadt Frankenthal (Pfalz) kämen nach dem ursprünglich vorgesehenen Verteilungsschlüssel je nach Variante naturgemäß zwischen 250.000 € und 415.000 € an anteiligen Kosten zu.

Die Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern des Gewässerzweckverbandes, der Städte Ludwigshafen und Frankenthal (Pfalz) und des Planungsbüros, spricht sich für die Variante 0 für den Dammkörper und die Variante 0 bei den Dammscharten in Höhe von rd. 500.000 € aus.

Ludwigshafen wird diesen Vorschlag zur Beschlussfassung vorschlagen.

Da es sich bei der Errichtung des Riegeldammes um ein gemeinsames Vorhaben der Städte Ludwigshafen und Frankenthal (Pfalz) handelt, sollte sich auch Frankenthal (Pfalz) für die Variante 0 für den Dammkörper und die Variante 0 bei den Dammscharten aussprechen.

Nachdem Ludwigshafen einen Teil der Kosten im Rahmen der Maßnahme „Renaturierung des Altrheingrabens“ tragen wird, verringern sich die Kosten für die Stadt Frankenthal (Pfalz). Die verbleibenden Kosten, dies sind insbesondere die allgemeinen Erdbauten, Konditionierung des angelieferten Materials, Verbesserung und Wiederbegrünung, werden durch Frankenthal (Pfalz) und Ludwigshafen entsprechen der Baulängen getragen.

Für die Minimalvariante entfallen nach den derzeitigen Kostenschätzungen rd. 348.000 € (ca. 70%) auf Ludwigshafen und rd. 152.000 € (ca. 30 %) auf Frankenthal (Pfalz).

Im Haushaltsplan 2019 sind bei Produkt 1280 (Zivil- und Katastrophenschutz) - Projekt 1001 (Investive Hochwasserschutzmaßnahmen) anteilige Mittel als Investitionssumlage für die Errichtung eines Riegeldammes in Höhe von 100.000 € veranschlagt, aufgeteilt auf die Jahre 2019 und 2020 mit jeweils 50.000 €. Die Mehrkosten in Höhe von 52.000 € gegenüber der bisherigen Berücksichtigung sind im Nachtrag entsprechend zu veranschlagen. Mit einem Projektbeginn ist im Sommer 2019 zu rechnen. Laut aktuellem Stand zur Projektumsetzung und der sich daraus ergebenden Zahlungsabwicklung entfallen voraussichtlich 121.600 € auf das Haushaltsjahr 2019 und 30.400 € auf das Haushaltsjahr 2020.

Eine Landesförderung gibt es für die Maßnahme nicht.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass sich die Maßnahme auf das Schutzniveau HQ 200 bezieht. Dies bedeutet auf eine Hochwassersituation, welche alle 200 Jahre auftritt. Da niemand voraussagen kann, wann dies sein wird und es immer wieder

auch Kommunen trifft, die so etwas bisher für unmöglich gehalten haben, sollte der Maßnahme zugestimmt werden; auch unter der Berücksichtigung, dass nach Expertenmeinung die Wetterextreme zu nehmen werden.

STADTVERWALTUNG FRANKENTHAL (PFALZ)

Hebich  
Oberbürgermeister

Anlagen