



# Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE  
DIE ABTEILUNGSPRÄSIDENTIN  
ABTEILUNG 5 - UMWELT

Regierungspräsidium Karlsruhe · 76247 Karlsruhe

Stadt Mannheim  
Frau Bürgermeisterin Felicitas Kubala  
Dezernat V  
Postfach 10 00 35  
68133 Mannheim

Karlsruhe 03.06.2019

Aktenzeichen 53.1 – 8961.40 / RHWD XXXIX

17.6.19

Dezernat V

An	KI	11. JUNI 2019
<input type="checkbox"/> Dez. V	<input type="checkbox"/> Kopie/Scan an	
<input type="checkbox"/> CB	<input type="checkbox"/> zur weiteren Erledigung	
<input type="checkbox"/> Eigenregie cc	<input type="checkbox"/> ZN / WN	
<input type="checkbox"/> Stellungnahme	<input type="checkbox"/> z. d. A.	
<input type="checkbox"/> Kenntnis / Info	<input type="checkbox"/> WV	

## Projekt Rheinhochwasserdamm RHWD XXXIX

Ihr Schreiben vom 11.03.2019

Sehr geehrte Frau Kubala,

für Ihr Schreiben, mit den aus Ihrer Sicht noch offenen Fragen, danke ich Ihnen.

In diesem Antwortbrief möchte ich auf die aufgeworfenen Fragen eingehen und versuchen, die zum Teil sehr technischen Sachverhalte verständlich zu erläutern. Eine Anmerkung vorweg: die Begriffe Deich und Damm sind in diesem Schreiben gleich zu verstehen.

1. Sie haben nachgefragt, inwiefern bei der Anwendbarkeit der DIN 19712 die spezifischen örtlichen Gegebenheiten des RHWD mit dem großen Baumbestand und dem vorgelagerten Waldpark in die Beurteilung einfließen.

Als technisches Regelwerk für Hochwasserschutzdämme, welches als "allgemein anerkannte Regeln der Technik" den Planungen für Hochwasserschutzdämme zu Grunde gelegt wird, sind die DIN 19712 "Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern" und das Merkblatt DWA-M 507-1 "Deiche an Fließgewässern" einschlägig und in der Fachwelt akzeptiert.

Für den Nachweis der Standsicherheit des Hochwasserschutzbauwerks wird ein international abgestimmter Bemessungsabfluss im Rhein angesetzt, dieser beträgt 5.000 m³/s am Pegel Maxau.

Bei einem solchen Hochwasserereignis, das sich über mehrere Tage aufbaut, wird der Bereich des Waldparks Schritt für Schritt geflutet und mehrere Tage (wenn nicht Wochen)



komplett überströmt bzw. eingestaut sein. Dies bedeutet, dass auf den Damm zum einen ein Druck ausgeübt wird, der sich zum Beispiel bei einem stehenden Gewässer schon alleine aus der Wassersäule ergibt. Darüber hinaus ergeben sich im Bereich des Waldparks diverse Strömungen, die ich nachstehend zum besseren Verständnis noch ausführen werde. Deutlich gemacht werden muss auch, dass die Bäume, die sich auf dieser Fläche befinden, dann über einen längeren bis langen Zeitraum im Wasser stehen und an Stabilität verlieren. Hier zu nachstehenden Ausführungen unter zwei.

Entsprechend der örtlichen Gegebenheiten (Bewuchs, Breite Fluss, Kurve innen/außen, etc.) stellt sich zu diesem Abfluss am Ufer ein Bemessungswasserstand ein. Dieser wurde in der Ländervereinbarung von 01.07.2002 zwischen den Bundesländern Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen über Fragen des Hochwasserschutzes am Rhein festgelegt. Dieser Wasserstand geht als Belastung in die Berechnungen der Standicherheit des Dammes ein (wie stark drückt das Wasser gegen den Damm). Somit ist die örtliche Situation aus hydraulischer Sicht bei unseren Planungen hinreichend berücksichtigt.

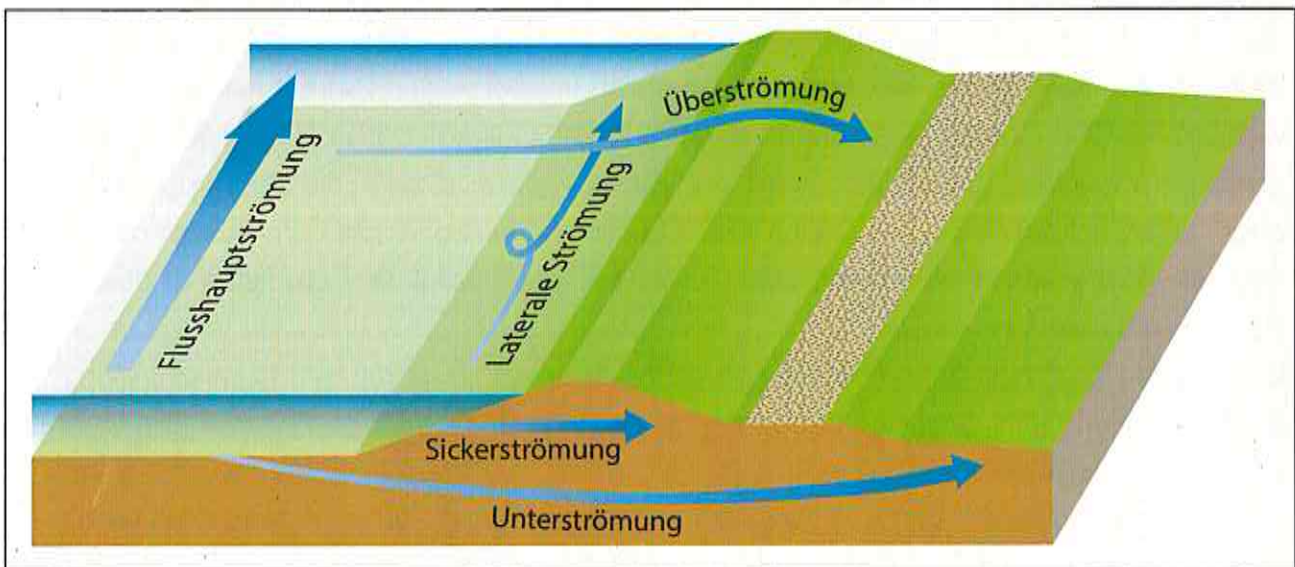
Beim Damm- und Deichbau wird oft der Begriff Strömungen verwendet. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es verschiedene Arten von Strömungen gibt, die im Planungsprozess bislang immer nur mit „Strömungen“ bezeichnet wurden. Mit der untenstehenden Infografik sind die verschiedenen Strömungsarten verständlicher dargestellt und unterschieden.

- Die **Flusshauptströmung** in Flussmitte entspricht der Fließrichtung des Rheins.
- Von der **lateralen Strömung** spricht man, wenn die Flusströmung am Rand des Gewässers am Ufer oder am Damm entlang fließt. Insbesondere im Bereich der Innenkurve sind hierbei geringere Strömungsgeschwindigkeiten im Verhältnis zur Hauptströmung zu erwarten. An Strömungshindernissen wie Bäumen, die in der Dammböschung stehen, kann es aber zu Verwirbelungen kommen. Diese Verwirbelungen können die geschlossene Grasnarbe angreifen und so Sickerströmung durch den Damm hindurch begünstigen oder sogar den Dammkörper selbst durch Erosion gefährden.
- Steigt das Wasser bei einem Extremhochwasser höher als die Dammoberkante kommt es zu einer **Überströmung** des Bauwerks. Dabei kann die landseitige Böschung durch Erosion der Oberfläche angegriffen werden. Wird dieser Prozess, zum Beispiel durch eine entsprechende Dammverteidigung mit Sandsäcken, nicht gestoppt, kann es zu einem Bruch des Dammes führen.
- Die **Sickerströmungen** stehen senkrecht zur Dammachse. Da Erddämme nie völlig dicht sind, stellt sich bei auf der Wasserseite anstehendem Wasser eine Si-



ckerströmung durch den Damm hindurch zur Landseite ein. Je größer der Höhenunterschied von Wasserspiegel auf der Wasserseite und des Geländes auf der Landseite und die Durchlässigkeit des Dammkörpers ist, desto größer ist die Sickerströmung. Entlang von Wurzeln kann das Sickerwasser schneller strömen und es besteht die Gefahr, dass feines Erdmaterial ausgetragen wird. Dieser Erosionsprozess kann den Damm beschädigen und sogar zum Versagen des Bauwerks führen.

- Die Strömung von der Wasserseite zur (trockenen) Landseite unter dem Damm hindurch wird als **Unterströmung** bezeichnet. Tritt die Unterströmung auf der Landseite des Dammes aus, spricht man von einem Quelltrichter. Um zu vermeiden, dass hierbei mittransportiertes Bodenmaterial zur rückschreitenden Erosion im Dammuntergrund führt, werden sogenannte  $i_{krit}$ -Flächen im Dammhinterland aufgefüllt. Dies wird insbesondere im Abschnitt der Kleingärten stellenweise erforderlich.



Infografik: HOLGER TUTTAS MEDIA 1

Die spezifischen örtlichen Gegebenheiten mit den unmittelbar angrenzenden Nutzungen (bspw. Vereine, Wohnbebauung) machen in weiten Bereichen aufwändige Sonderbauweisen erforderlich. Die besondere Situation der Bäume im Vorland, am und auf dem Damm haben auf die Dammstabilität sowie die Dammverteidigung negative Auswirkungen (siehe auch Beantwortung der Frage 2).

Bei der Auslegung der DIN 19712 und des DWA-M 507-1 spielt beim RHWD XXXIX die besondere Situation der vielen Zehntausend Mannheimerinnen und Mannheimer, die bei einem Versagen des Dammes direkt vom Hochwasser gefährdet wären, eine entschei-

dende Rolle. Diese spezifische örtliche Besonderheit hat bei unserer Planung den höchsten Stellenwert. Alle weiteren Gegebenheiten wie die nahe Bebauung, die nahen verschiedenen Nutzungen, den Waldpark etc. sind ebenso Gegenstand unserer Planungen.

## *2. Wirkung der Bäume - stabilisieren oder destabilisieren diese den Damm?*

Aus Sicht des RP Karlsruhe kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass es durchaus auch Randbedingungen gibt, bei denen Baumwurzeln auch stabilisierende Effekte haben (z. B. bei kleineren Gewässern im Oberlauf mit schnell ablaufenden Hochwässern). Beim für die Dammertüchtigung relevanten Hochwasser ist der Damm eingestaut, das Wasser drückt gegen den Damm und der Boden ist aufgeweicht. Im aufgeweichten Erdreich müssen nachteilige Auswirkungen der Bäume auf die Standsicherheit des Dammes befürchtet werden. Der ertüchtigte Damm muss allen Risiken und Eventualitäten insbesondere bei Hochwasser standhalten und dies für einen entsprechend langen Zeitraum von rund 80 bis 100 Jahren. Wesentlich bei derartigen Betrachtungen von Bewuchswirkungen ist also, dass die dauerhafte Zuverlässigkeit dieser Bauwerke konsequent berücksichtigt und sichergestellt sein muss. Hierbei ist auch die „Alterung von Deichen“ zu berücksichtigen, schließlich sind Bäume und deren Wurzeln im Zusammenspiel mit dem Untergrund einer anhaltenden Veränderung während der Lebensdauer eines Baumes unterworfen.

Entlang von Wurzeln können sich zudem Sickerströmungen durch den Damm hindurch ausbilden. Noch kritischer sind dabei abgestorbene und verrottende Wurzeln. Die Durchströmungen verändern das Bodengefüge im Damm, da Material verlagert wird, was den Damm letztlich destabilisiert und zu dessen Versagen führen kann. Im aufgeweichten Boden finden Bäume weniger Halt als in trockenen Böden. Die Gefahr, dass bei Sturm Bäume umfallen, steigt damit an. Dies kann direkt oder indirekt den Damm gefährden. All dies setzt die Standsicherheit des Hochwasserschutzbauwerks herab. Außerdem können umstürzende sowie umgefallene Bäume Einsatzkräfte gefährden und die Dammverteidigung massiv behindern oder gar unmöglich machen.

Nicht ohne Grund heißt es sowohl in der DIN 19712 als auch im DWA-Merkblatt 507-1: Gehölze (Bäume, Sträucher und Hecken) auf Deichen beeinträchtigen die Standsicherheit.



*3. Wie wurde die Notwendigkeit der prioritären Sanierungsbedürftigkeit festgestellt?*

Die Landesbetriebe Gewässer betreiben und unterhalten an den Gewässern I. Ordnung sowie am Rhein und am Neckar über 1.000 km Hochwasserschutzdämme. Etwa die Hälfte der Hochwasserschutzdämme muss ertüchtigt und an die allgemein anerkannten Regeln der Technik angepasst werden. Aufgrund des hohen Investitionsumfangs wurden die Maßnahmen landesweit priorisiert. In einem Schritt wurden die landeseigenen Dämme geotechnisch erkundet und bewertet (Zustandsklasse). Anschließend erfolgte eine schadensrisikobasierte Betrachtung (Schutzklasse) unter Zugrundlegung der Nutzungen im Hinterland.

Im Dammertüchtigungsprogramm des Landes wurde der Damm XXXIX in Mannheim anhand seiner geotechnischen Zustandsklasse und seiner Schutzklasse in die höchste Priorisierungsklasse (violett) eingestuft. Die dabei zugrunde gelegten Kriterien und Herangehensweisen sind im Dammertüchtigungsprogramm des Landes BW veröffentlicht (<https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/dammertuechtigungsprogramm> ).

Das Umweltministerium hat das RPK im Herbst 2015 aufgefordert, mit der Überplanung und der Ertüchtigung des Dammes zu beginnen.

Ebenso ist zu berücksichtigen, dass es derzeit am RHWD XXXIX keinen mit schweren Einsatzfahrzeugen durchgängig befahrbaren Dammverteidigungsweg gibt.

*4. Wie stellt sich die Gefährdungsbeurteilung für den Mannheimer Damm aus den geotechnischen Bewertungen des der Planung vorgelagerten Dammuntersuchungsprogramms des Landes BW dar? Wünschenswert wäre, entsprechende Untersuchungen zur Verfügung zu stellen.*

Wie oben beschrieben, wurde der Damm im Ertüchtigungsprogramm in die höchste Priorisierungsklasse eingestuft. Mit Aufnahme der Überplanung fanden umfangreiche geotechnische Erkundungen statt. Deren Ergebnisse bildeten die Grundlage für die weiteren geotechnischen Berechnungen und die ingenieurtechnischen Planungen. Momentan liegt der geotechnische Bericht als Vorabzug vor, wird durch die Ergebnisse der aktuell stattfindenden Baggerschürfen in den Kriegsschuttanschüttungen in Abschnitt 4 (Kleingärten) weiter X ergänzt und kann der Behörde nach Fertigstellung zur Verfügung gestellt werden. Die Berechnungen an den Bestandsquerschnitten haben die unzureichende Standsicherheit des RHWD XXXIX bestätigt. Der geotechnische Bericht wird Bestandteil der Antragsunterlagen.



5. *Es liegt noch keine Übersicht über die Projektkosten hinsichtlich Bau und Unterhaltung vor. Eine detaillierte Auflistung der Kosten der geplanten Maßnahmen im Vergleich zu den Kosten der Alternativen wäre sehr hilfreich.*

Die Kostenschätzung geht von Baukosten in Höhe von rund 13,5 Mio. € netto und somit von rund 16 Mio. € brutto aus. Zu den Kosten hinzukommen wird die Beseitigung der Auffüllungen aus Kriegsschutt in der landseitigen, breiten und flachen Dammböschung im Abschnitt 4 (Kleingärten). Dafür werden weitere 0,5 Mio. € netto geschätzt, die unter 4. erwähnten zusätzlichen Baggerschürfen dienen auch zur besseren Einschätzung des Aufwands.

Eine Übersicht (mit Stand 17.05.2019) der untersuchten Varianten hinsichtlich der Baukosten liegt als Anlage diesem Schreiben bei.

6. *Ebenso wäre eine Übersicht der betroffenen Baumbestände mit Baumanzahl und –flächen für den Bau und die temporäre baubedingte Inanspruchnahme hilfreich.*

Eine Abschätzung durch die Umweltplanung hat die Zahl von rund 1.000 größeren und wertgebenden Bäumen bestätigt. Die Eingriffe in den Wald führen zu einer dauerhaften Waldinanspruchnahme von ca. 5 ha für Dammaufstandsfläche und Dammschutzstreifen und einer temporären Waldinanspruchnahme von ca. 2 ha in der baumfreien Zone.

Nach aktuellem Planungsstand betragen die Eingriffsbreiten je nach Planungsabschnitt und Nutzungszwängen zwischen 30 und 55 Meter, überwiegend entlang der bestehenden Dammtrasse.

Auf dem Damm werden zukünftig Magerwiesen und Magerrasen mit reichhaltigen Lebensräumen für seltene blütenreiche Pflanzen, Insekten und Reptilien geschaffen. Viele Rheindämme im Regierungsbezirk Karlsruhe sind aufgrund solcher naturschutzfachlich hochwertiger Standorte als FFH-Lebensräume kartiert, manche als Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Die Unterhaltung der Dämme wird naturschutzfachlich darauf hin abgestimmt, diese wertvollen Standorte zu pflegen und zu erhalten. Gerade vor dem Hintergrund des Insektensterbens sind diese Lebensräume ein wichtiger Bestandteil unserer Landschaft. Der am Rande des Waldparks liegende Damm wird nach seiner Erüchtigung ein neues Erscheinungsbild haben. Über die Jahre werden sich auf dem Damm die oben angesprochenen blütenreichen Standorte für seltene Arten einstellen. Zudem

wird sich entlang des Waldparks, als weiterer wichtiger Lebensraum auf 6 m Breite, ein Waldsaum ausbilden, der vom Land gepflegt wird.

In der Zwischenzeit sind von der BIG Lindenhof alternative Lösungen präsentiert worden: Hierin wird aufgeführt, dass auf der gesamten Dammstrecke (Abschnitte 1 bis 6) eine Dichtwand aus Erdbeton oder eine Stahlpundwand den Erhalt eines Großteils der Bäume ermögliche und den Hochwasserschutz sicherstellen könne.

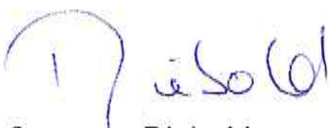
Dass der Damm auch mit entsprechendem Baumbewuchs unter Einsatz z.B. einer statisch selbsttragenden Dichtwand so bemessen und gebaut werden kann, dass er grundsätzlich bis zu dem Bemessungshochwasser standsicher ist, hat auch das KIT Gutachten für den Abschnitt 5 und 6 aufgezeigt. Aus rein statischen Gesichtspunkten könnten so ggf. Bäume geschont werden.

Der kritische Punkt ist aber, dass bei dieser Variante die Dammverteidigung bei Hochwasser deutlich erschwert beziehungsweise unmöglich wird, wenn umstürzende Bäume den Dammverteidigungsweg blockieren oder gar Einsatzkräfte gefährden.

Aus Sicht des Vorhabenträgers und Betreibers dieses Dammabschnittes ist es aber zum Schutz der Bürgerinnen und Bürger in Mannheim unerlässlich, dass die Dammverteidigung bei Hochwasser zu jedem Zeitpunkt gewährleistet ist, so dass die Alternativvorschläge des KIT in der Form so nicht weiterverfolgt werden können. Im Hochwasserfall müssen schwere Fahrzeuge auf dem Damm fahren können, um z.B. Sandsäcke zu transportieren. Wenn Bäume auf dem Damm oder dicht daneben stehen, könnten diese bei Extremwetterbedingungen auf den Damm fallen und den Weg dort für Einsatzfahrzeuge blockieren und Einsatzkräfte gefährden.

Wir gehen davon aus, dass durch die Planung des Regierungspräsidiums Karlsruhe der Damm standsicher ertüchtigt wird und zudem die Einsatzkräfte im Hochwasserfall zu jeder Zeit ihrer Aufgabe nachgehen können um die Stadt Mannheim so gut es geht vor einem Hochwasser zu schützen.

Mit freundlichen Grüßen



Susanne Diebold





## Kostenzusammenstellung - Stand 22.05.2019

Im Zuge der Sanierungsplanung für den Rheinhochwasserdamm XXXIX in Mannheim wurden verschiedene Varianten hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile sowie der Gesamtkosten geprüft. Die folgende Tabelle gibt einen zusammenfassenden Überblick zu den gerundeten Kostenschätzungen. Die Gesamtmaßnahme wurde in einzelne Abschnitte 1 - 6 aufgeteilt. Die Planungsvariante des Regierungspräsidiums Karlsruhe ist mit A (wie Amtsentwurf) bezeichnet. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) erstellte eine fachgutachterliche Stellungnahme zu Möglichkeiten des Erhalts von Baumbewuchs. Die daraus resultierenden Varianten sind mit V1, bzw. V2 dargestellt. Diese Varianten sind bei der Betrachtung rein statischer Gesichtspunkte grundsätzlich möglich, allerdings besteht dabei die Problematik der Dammverteidigung, die dabei erheblich erschwert, bzw. unmöglich wird.

Abschnitt	Varian- te	Beschreibung	Kostenschätzung netto in Mio. [€]
1 „GKM“	A	- Böschungsabflachung mit Dränprisma und Dammschutzstreifen	0,72
2 „Sport- anlagen“	A	- Sonderbauweise mit Spundwand aufgrund beengter Platzverhältnisse	3,30
	V1	- Anordnung einer zusätzlichen Wurzelsperre am Böschungsfuß der neuen wasserseitigen Berme	4,07
3 „Damm- begradigung“	A	- Erdbau-Regelprofil - Dammbegradigung zur Ermöglichung der Dammunterhaltung	1,77
4 „Klein- gärten“	A	- Erdbau-Regelprofil - Altdamm wird entfernt	4,29
	V1	- Anordnung einer zusätzlichen Wurzelsperre am Böschungsfuß der neuen wasserseitigen Berme	5,26
	V2	- Verbreiterung des Dammes und Verschiebung der Dammtrasse in Richtung der Kleingärten - Reitweg wird auf den Altdamm verlegt	7,60
5 „Wohn- bebauung“	A	- Sonderbauweise mit Erddamm und Spundwand aufgrund beengter Platzverhältnisse - Der Dammverteidigungsweg liegt auf der Dammkrone	2,26
	V1	- Entlang der wasserseitigen Böschungsschulter statisch wirksame Spundwand	2,84
	V2	- Anordnung einer zusätzlichen Wurzelsperre	2,81
6 „Stadt Mannheim“	A	- Fachlich analog zu Abschnitt 5	1,20
	V1	- Fachlich analog zu Abschnitt 5	1,48
	V2	- Fachlich analog zu Abschnitt 5	1,46

