LANDESHAUPTSTADT
WIESBADEN

Umweltamt

Hochwasserschutz am Rambach
Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Rambach

„Im langen Garten/Fischteich“

Fachplanung Wasserbau und Freianlagen
Zusammenfassung weiterer Fachplanungsergebnisse

Heft 1:
Erläuterungsbericht | Entwurfs-/Genehmigungsplanung

PROJEKT-NR.: 4622
STAND: 11 / 2025

[4622-BER_E-GP_2025_11]

Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH
Pfungstädter Straße 20 | D-64297 Darmstadt
Fon: +49 (0)6151/9453-0 | Fax: +49 (0)6151/9453-80
bgs-mail@bgswasser.de

Auftraggeberin und Vertragliches:

Auftraggeberin:	Landeshauptstadt Wiesbaden Umweltamt Gustav-Stresemann-Ring 15 65189 Wiesbaden
Projektleiterin:	Frau Steinmetz 360300 Abfall, Altlasten, technischer Umweltschutz
Aufträge:	vom 20.03.2018 (4500053245) vom 08.06.2022 (4500053245) vom 08.08.2023 (4500053245)
Aufgestellt:	Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH Pfungstädter Straße 20 64297 Darmstadt
Angebot:	Hauptangebot, Projekt-Nr. 4622 vom 13.02.2018 und weitere Folgeangebote

Arbeitsgruppe:

Projektleitung Fachbeitrag Wasserbau und Freianlagen:	Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH Pfungstädter Straße 20 64297 Darmstadt
Fachbeitrag Bestandsvermessung:	Landeshauptstadt Wiesbaden, Tiefbau- u. Vermessungsamt (650520) Gustav-Stresemann-Ring 15 65189 Wiesbaden
Fachbeitrag Geotechnik:	Vorplanung: Dr. Hug Geoconsult GmbH In der Au 25 61440 Oberursel Ab Entwurfsplanung: M&S Umweltprojekt GmbH Geschäftsstelle Rubel & Partner Hinter dem Turm 13 55286 Wörrstadt
Fachbeitrag Hydrologie / Hydraulik:	Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH Pfungstädter Straße 20 64297 Darmstadt
Fachbeitrag Natur- und Umweltschutz:	Vorplanung: naturplan An der Eschollmühle 30 64297 Darmstadt Ab Entwurfsplanung: Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH Pfungstädter Straße 20 64297 Darmstadt

Fachbeitrag Tragwerksplanung:	Dreher und Deigentasch Ingenieure Bahnhofstr.5 64404 Bickenbach
Fachbeitrag Straßenplanung:	IGW (Ing.-Büro Grandpierre & Wille) Idstein GmbH Gerichtsstraße 11 65510 Idstein

Aufgestellt:

BGS Wasserwirtschaft GmbH
Darmstadt, den 28.11.2025

Thomas Schönrich

Antragsteller:

Wiesbaden, den 28.11.2025

Evi Steinmetz

LH Wiesbaden Umweltamt
Leitung, 3603 Abfall-Altlasten-Technischer Umweltschutz

INHALT

ABBILDUNGEN

TABELLEN

ANHANGVERZEICHNIS

ANLAGENVERZEICHNIS

<u>Varianten und Vorplanung</u>:

Übersichtslageplan

W-1	Variantendarstellung	M 1:2000
W-2	Lagepläne (Sperrstelle und Einstaubereich)	M 1:500
	W-2.1 Aus Vorplanung: Variante 1A	
	W-2.2 Aus Vorplanung: Variante 1A-2	
	W-2.3 Aus Vorplanung: Variante 1A-3	

<u>Weiterzuverfolgende Lösung</u>:

W-3	Lagepläne (Sperrstelle und Einstaubereich)	M 1:500
	W-3.1 Bestand	
	W-3.2 Planung	
W-4	Querprofile	M 1:250/25
W-5	Regelquerschnitte	M 1:100
W-6	Sperrstelle, Durchlassbauwerk/Hochwasserentlastung (V 1A-3)	M 1:50
	W-6.1 Grundriss und Längsschnitt	
	W-6.2 Querschnitte	
W-7	Visualisierung Sperrstelle	o.M.
W-8	Baustellenplan	M 1:500

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Das Hochwasser im März 1999 führte zu ausgedehnten Überflutungen, in deren Folge die Keller- und Erdgeschosse vieler Wohn- u. Geschäftshäuser insbesondere in den Wiesbadener Stadtteilen Rambach, Sonnenberg und Kloppenheim sowie in der Innenstadt das Kurhaus in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Vor diesem Hintergrund wurden die in /U1/ für den Rambach erstellten wasserwirtschaftlichen Modelle (Niederschlag-Abfluss-Modell und 1D-Wasserspiegelmodell) in /U3/ aktualisiert und darauf aufbauend hydrologische und hydraulische Untersuchungen durchgeführt. Diese Studie schloss mit dem Ergebnis, dass Rückhalteräume im Einzugsgebiet des Rambachs (betrachtet wurden 3 Standorte) unter Vorgabe einer realisierbaren Stauhöhe von 3 m zu keiner spürbaren Erhöhung des Hochwasserschutzgrads führen. Aus diesem Grund wurde für den Stadtteil Sonnenberg ein aus der Erhöhung von Ufermauern, dem Teilabbruch einer Verdolung und dem Neubau von Stegen bestehendes – und zwischenzeitlich umgesetztes – Ausbaukonzept entworfen.

Das Extremereignis vom 11. Juli 2014, welches zur erneuten Überflutung des Kurparks und des Kurhauses sowie zu erheblichen Überflutungen u.a. im Wiesbadener Stadtteil Rambach führte (s. *Abbildungen 1 bis 4*), macht deutlich, dass es weiterer bzw. über die in /U3/ betrachteten Maßnahmen hinausgehende Anstrengungen bedarf, um zukünftig Schäden durch Hochwasserereignisse zu verhindern bzw. zu minimieren.

Abbildung 1: Ereignis 11. Juli 2014, am Kurhaus in Wiesbaden (Quelle: Wiesbaden112.de)

Abbildung 2: Ereignis 11. Juli 2014, Ortslage Rambach (Quelle: Gert Neitmann)

Abbildung 3: Ereignis 11. Juli 2014, Blick in die Schäfergasse
(Quelle: www.750-jahre-rambach.de)

Abbildung 4: Ereignis 11. Juli 2014, Blick in die Adolf-Schneider-Str.
(Quelle: www.750-jahre-rambach.de)

Insbesondere ausgelöst durch das Juli-Ereignis 2014 wurde im Jahr 2016 im Auftrag des Umweltamtes der Landeshauptstadt Wiesbaden (aufbauend auf /U2/) seitens des unterzeichnenden Büros ein Hochwasserschutzkonzept für den Rambach bzw. Goldsteinbach (nachfolgend als /U3/ bezeichnet) mit folgenden Teilmaßnahmen

- HRB „Im langen Garten“ am Rambach
- Überlauf und Schluckbrunnen am Teich im Kurpark
- Strömungslenkende Maßnahmen am Goldsteinbach

aufgestellt. Eine erste Ergebnisvorstellung beim Auftraggeber erfolgte Ende Oktober 2016.

Im Hinblick auf das Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) „Im langen Garten“ wurde seitens des Umweltamtes der Landeshauptstadt Wiesbaden im Januar 2017 eine Machbarkeitsstudie (/U4/) in Auftrag gegeben, die seitens des unterzeichnenden Büros im November 2017 vorgelegt wurde. Diese stellte letztlich die Grundlage der vorliegenden Entwurfs- und Genehmigungsplanung dar.

Erklärtes Ziel aller durchgeführten HW-Schutzbetrachtungen ist das Erreichen eines 100-jährlichen Schutzgrades für die Ortslage WI-Rambach durch Rückhalt der ankommenden Hochwasserabflüsse. Hierfür unterschied die Machbarkeitsstudie zwischen der

- 1-Becken-Lösung, d.h. alleinige Umsetzung eines Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) im Bereich „Im langen Garten“ (oberer Standort, d.h. im Bereich des über den Rambach führenden Straßendammes der Niedernhausener Straße (K 647)), sowie der
- 2-Becken-Lösung, die als Standortkombination zusätzlich den Umbau des bestehenden, oberhalb der bebauten Ortslage befindlichen Fischteiches zu einem HRB (unterer Standort) vorsah.

Wiederum aufbauend auf /U4/ wurde eine Vorplanung erstellt, in der die beiden vorgenannten Standorte als Variante 1 A (V 1A) und Variante 2 (V 2) konkretisiert und eine zusätzliche, unterhalb des Straßendammes liegende Variante 1B (V 1B) betrachtet wurde.

Im weiteren Planungsprozess wurden Alternativen zu dem reinen Rückhaltekonzept, d.h. die Durch- bzw. getrennte Ableitung der Hochwasserabflüsse, wie auch Kombinationen aus Rückhalte- und Durch-/Ableitekonzept bestehende Lösungen untersucht (Variante 3 (V 3)).

Die vorstehend als kurzer Abriss dargelegten Planungsschritte und Inhalte werden im Detail unter *Kapitel 0* erläutert. Unter *Kapitel 5* erfolgt die Beschreibung der weiterzuverfolgenden Lösung, für die die vorliegende Entwurfs-/ Genehmigungsplanung aufgestellt wurde.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

/U1/ Retentionskataster Hessen
Berechnung der 100-jährlichen Abflüsse und Wasserspiegellagen für vier Wiesbadener Bachläufe (Salzbachkomplex)
BGS Wasserwirtschaft GmbH, 2000

/U2/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Umweltamt/Untere Wasserbehörde, Rambachstudie, Teil 2: Hochwasserschutz, BGS Wasserwirtschaft GmbH, 2002

/U3/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Umweltamt/Untere Wasserbehörde
Hochwasserschutz am Rambach/Goldsteinbach, Hydrologische und hydraulische Berechnungen
BGS Wasserwirtschaft GmbH, April 2017

/U4/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Umweltamt
Hochwasserschutz am Rambach, HRB „Im langen Garten/Fischteiche“
Machbarkeitsstudie
BGS Wasserwirtschaft GmbH, November 2017

/U5/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Umweltamt
Hochwasserschutz am Rambach, HRB „Im langen Garten/Fischteiche“
Vorplanung, bestehend aus den folgenden Teilen/Anlagen:
1 bis 4 - Wasserbau/Ingenieurbauwerk (einschl. Verkehrsanlage)
5 - Hydrologie/Hydraulik
6 - Geotechnik
7 - Naturschutz
8 - Kaltluftströmung
BGS Wasserwirtschaft GmbH, Januar 2020 und weitere Fachgutachter

/U6/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Umweltamt
Hochwasserschutz am Rambach, HRB „Im langen Garten/Fischteiche“
Variante 3 mit innerörtlichem Bypass, ergänzende Machbarkeitsstudie
BGS Wasserwirtschaft GmbH, Juni 2021

/U7/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Umweltamt
Hochwasserschutz am Rambach, HRB „Im langen Garten/Fischteiche“
Ergänzung zur Vorplanung (Varianten V 1A-2 und V 1A- 3)
BGS Wasserwirtschaft GmbH, Juni 2021

/U8/ Schadensanalysen und Projektbewertung im Hochwasserrisikomanagement,
DWA Themenheft T1, Juli 2012

/U9/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Vermessungsamt
Original-Bodenpunkte der Laserscan-Befliegung aus dem Jahre 2006, März 2016

/U10/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Vermessungsamt
Digitale Stadtgrundkarte, Biotoptypen-Kartierung, Flurstücke und Gebäude aus ALKIS, Straßenkanten, Luftbilder, Stadtplan, März 2016

/U11/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Vermessungsamt
Vermessung (Lageplan, Querprofile) des Standortes „Fischteich“ am Rande der bebauten Ortslage Rambach, April 2017

/U12/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Vermessungsamt
Vermessung des Rambachs (Lageplan, Querprofile) innerhalb der bebauten Ortslage Rambach, April 2018

/U13/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Vermessungsamt
Vermessung (Lagepläne) des Straßendamms der K 647, Rambachs sowie des Kellerskopfweges Juli und Dezember 2022

/U14/ Landeshauptstadt Wiesbaden, Umweltamt
Eigentumsverhältnisse LHW im Projektgebiet, E-Mail vom 16.03.2022

/U15/ DIN 19700, Teile 10 – 12
Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN
Stand 07/2004

/U16/ DWA-M 509: 2014-05, „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung“, Beuth Verlag, 2014

/U17/ LfU Baden-Württemberg, Karlsruhe
„Studie über ökohydraulische Durchlassbauwerke für regulierbare Hochwasserrückhalteräume“
Handbuch Wasser 2, Stand 1998

/U18/ HLNUG Wiesbaden
Gutachten zur Festsetzung eines Heilquellenschutzgebietes für die Heilquellen (Große und Kleine Adlerquelle, Schützenhofquelle, Kochbrunnen, Salmquelle und Faulbrunnen) von Wiesbaden, Stadt Wiesbaden (WSG-ID 414-005), März 2014

/U19/ Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen und Kassel
Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (Hessisches Baumerkblatt)
Stand: 01.09.2018

/U20/ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Rundschreiben „Übergang von Z-Werten zu den Bezeichnungen nach ErsatzbaustoffV bei bestehenden Anlagen zur Lagerung und Behandlung von mineralischen Abfällen nach Nr. 8 des Anhangs 1 zur 4. BImSchV“, Stuttgart, 23.06.2023

/U21/ Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen, Bewirtschaftungsplan (BWP) 2021-2027 mit zugehörigem Maßnahmenprogramm (MP) und Wasserkörper-Steckbriefen
HMUKLV, 65189 Wiesbaden, Erscheinungsdatum: Dezember 2021

/U22/ Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV)
Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz
Bundesamt für Justiz, Ausfertigungsdatum: 20.06.2016

/U23/ Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV)
Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz
Bundesamt für Justiz, Ausfertigungsdatum: 09.11.2010

3 ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE IM BESTAND

3.1 Projektraum allgemein

Der oberhalb der bebauten Ortslage des Stadtteils Rambach der Landeshauptstadt Wiesbaden liegende Projektraum wird durch mehr oder weniger zusammenhängende Waldgebiete geprägt (vgl. auch *Kapitel 3.5*). Die am nördlichen Ortsrand, östlich der Niedernhausener Straße (K 647), im Talgrund liegenden Fischteiche (Haupt-/und Vorbecken) werden vom Rambach (Salzbach) gespeist. Zur Herstellung der Fischteiche wurde das Fließgewässer aus dem Talgrund in den östlichen Hangbereich verlegt. In Höhe des Dammbauwerkes des unteren Teiches mündet von Westen der zum Forsthaus bzw. zugehörigen Wirtschaftsgebäude führende Kellerskopfweg in die Niedernhausener Straße ein, der in seinem weiteren Verlauf den Einstaubereich des projektierten Hochwasserrückhaltebeckens kreuzt und zu zwei oberhalb anstehenden Wohnhäusern führt.

Unterhalb des Straßendamms steht ein verlassenes, in baulich schlechtem Zustand befindliches Gebäude mit unbekannter Vornutzung (u.U. Tierhaltung/Geflügelfarm). Oberhalb des Straßendamms befinden sich ehemalige Spielgeräte im zukünftigen Einstaubereich. Vereinzelt ist das Gelände vermüllt.

3.2 Standort HRB Rambach

Der letztlich weiterzuverfolgende Standort des HRB Rambach (Variante V 1A-3, vgl. *Kapitel 5*) liegt im Kreuzungsbereich der Niedernhausener Straße (K 647) mit dem Rambach (Salzbach). Dort wird die K 647 im Bestand ca. 6,8 m über Talgrund (ablaufseitig, im Süden) mittels eines Dammbauwerks über den Rambach (Salzbach) geführt (vgl. *Anlage W-3.2*).

3.2.1 Straßendamm K 647

Der vorhandene Straßendamm besitzt beidseitig steile Böschungsneigungen (ca. 1:1,3) und ist stark bewachsen. Die Situation im Winter bzw. Sommer zeigen nachstehende Abbildungen.

Abbildung 5: Straßendamm K 647 (Winter), Quelle: BGS

Abbildung 6: Straßendamm K 647 (Sommer), Quelle: BGS

Die auf der Dammkrone verlaufende Niedernhausener Straße (K 647) fällt von Ost nach West (Richtung Ortslage Rambach) ab. In den beiden Anbindungsbereichen an die Talflanken liegt die OK Fahrbahn gemäß /U13/ im Osten auf rd. 246,00 müNHN und im Westen auf 242,30 müNHN (und damit rd. 40 cm tiefer als in /U5/ und /U7/ auf der Basis von /U9/ angesetzt).

Die Breite der asphaltierten Fahrbahn beträgt im Bestand rd. 5,0 m, im Bereich des eigentlichen Dammkörpers ist der Straßenraum beidseitig beplankt. Gemäß den Ende 2022 durchgeführten Sondierungen (vgl. *Heft 2.1* und *Kapitel 6.1*) ist der Straßenoberbau wie folgt aufgebaut:

- Schwarzdecke (einlagig): ca. 9 bis 13 cm
- Mineralische Tragschicht: ca. 17 bis 21 cm
- Gesamtaufbaustärke ca. 30 cm

Die mineralische Tragschicht wird von aufgefüllten steinigen bis stark steinigen, schwach sandigen bis sandigen, schwach schluffigen Kiesen mit einer Aufbaustärke von ca. 30 bis 40 cm unterlagert.

Laut dem im Rahmen der Vorplanung (/U5/) erstellten geotechnischen Gutachten weist das Dammbauwerk (für die Anlage eines Hochwasserrückhaltebeckens) keine ausreichende Wasserundurchlässigkeit aus (vgl. *Kapitel 3.4*), dsgl. sind die anstehenden Böschungen zu steil, so dass davon auszugehen ist, dass der Straßendamm im Fall eines Einstaus keine ausreichende Standsicherheit besitzt.

Der den Straßendamm kreuzende Rambach wird auf einer Länge von rd. 25 m in einer Verrohrung DN 800 geführt. Deren Sohle liegt im Einlauf auf rd. 235,95 müNHN und im Auslauf auf rd. 235,10 müNHN (Höhenangaben gemäß /U13/). Die ökologische Durchgängigkeit ist nicht gegeben. Die Vorländer des Rambachs sind i.d.R. stark vernässt.

3.2.2 Einstaubereich und Kellerskopfweg

Im Einstaubereich des HRB Rambach stehen feuchte Wiesenflächen (Staunässe) an, dessen Ränder sind, insbesondere im östlichen Hangbereich gehölzbestanden. Im oberen Einstaubereich befinden sich westlich des Rambachs Kleingärten. Die diesbezügliche Nutzung ist lediglich geduldet, d.h. letztlich sind diese illegal.

Rd. 180 m Fließlänge oberhalb des Straßendammes (K 647) kreuzt der Rambach den Kellerskopfweg in einem Kastenprofil (Sohle Einlauf auf 240,40 müNHN). OK Kellerskopfweg liegt in dem betreffenden Bereich auf rd. 242,20 müNHN bis 242,60 müNHN (Höhenangaben gemäß /U13/).

Die Feuchtwiesenbereiche setzen sich im Vorland des Rambachs auch oberhalb des Kellerskopfweges fort (vgl. *Kapitel 3.5*).

3.3 Oberflächengewässer und Grundwasser

Im WRRL-Viewer wird der Rambach unter der Oberflächenwasserkörpernummer DEHE_2512.2 geführt und als Fließgewässertyp 5 (Feinmaterialreicher silikatischer Mittelgebirgsbach) eingestuft (Steckbrief mit Stand vom 08.12.2020, /U21/). Der ökologische Gesamtzustand wird als unbefriedigend und der chemische Gesamtzustand als schlecht beurteilt. Der Rambach wird weder als erheblich veränderter Wasserkörper noch als Vorranggewässer ausgewiesen.

Gemäß den Aussagen des in /U5/ hinsichtlich der Ausarbeitung einer geotechnischen Ersteinschätzung (Grundlage: Feldarbeiten 09/2018) beteiligten Geotechnikers stellen die Bachsedimente den oberen Porengrundwasserleiter dar, in dem das Grundwasser zirkuliert und in dem erhebliche jahreszeitliche und witterungsbedingte Schwankungen der Wasserspiegellagen auftreten können.

In den oberflächennahen tonigen, schluffigen Auenablagerungen ist mit Staunässe und Schichtwasserführungen (geringer Ergiebigkeit) zu rechnen. Dies bildet sich insbesondere in den Wiesenbereichen entsprechend ab. Das anstehende Felsgestein ist weitgehend dicht.

Vorstehende Einschätzungen decken sich mit den u.g. Ergebnissen aus 2022.

Der Projektraum liegt innerhalb der (äußeren) Schutzzone B4 (gemäß WRRL-Viewer: Zone B-neu, D, E festgesetzt) des festgelegten Heilquellenschutzgebietes (WSG-ID: 414-005), jedoch nicht innerhalb eines festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes. Die in /U18/ definierten Restriktionen können mit der vorliegenden Baumaßnahme vollumfänglich eingehalten werden.

Die Ergebnisse der in der 2. Jahreshälfte 2022 vertiefend ausgeführten Baugrundaufschlüsse (vgl. auch *Kapitel 6.1* bzw. *Heft 2.1* lassen sich in Bezug auf die Grundwasserthematik wie folgt zusammenfassen:

- Der Rambach bildet im Projektareal die lokale Vorflut. Als Grundwasserleiter fungieren die anstehenden quartären Ablagerungen (Bachkiese). Die erkundeten, oberflächennah anstehenden Auenablagerungen sind als Grundwassergeringleiter zu bezeichnen.
- Grundsätzlich muss innerhalb der bindigen Böden mit gespannten Grundwasserverhältnissen, Staunässebildung und unsystematisch eingeschalteten Schichtwasserführungen (Sandzwischenlagen) gerechnet werden. In der Regel treten die Wasserführungen hier mit einer vergleichsweise geringen Ergiebigkeit auf.
- Das anstehende Festgestein ist grundsätzlich als Kluftgrundwasserleiter ausgebildet, im Projektareal jedoch hydraulisch als sehr schwach durchlässig anzusehen. Wasserführungen sind auf Trennflächen und Zersatzbereiche im Gesteinskörper beschränkt.
- Grundwasser wurde ausschließlich mit den am Dammfuß durchgeführten Rammkernsondierungen angetroffen. Der Flurabstand schwankte zwischen ca. 0,20 m und 1,45 m.

3.4 Geo- und Umwelttechnik

Analog vorstehendem Kapitel wird zwischen den Aussagen der geotechnischen Ersteinschätzung (gemäß /U5/) und den Ergebnissen der vertiefenden Baugrunduntersuchung (Feldarbeiten Ende 2022) unterschieden.

3.4.1 Geotechnische Ersteinschätzung

Im Rahmen von /U5/ wurden an den 3 potentiellen Beckenstandorten der Varianten 1A bzw. 2 (oben), 1B/1B-Ue und 2 (unten) und somit auch am HRB-Standort der Variante 3 folgende Sondierungen unterschiedlicher Zielsetzungen durchgeführt:

- 9 Bohrsondierungen mit der Rammsonde (Ermittlung anstehender Schichtenaufbau und Grundwasserverhältnisse)
- 5 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (Feststellung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden)

Die Erkundungstiefen lagen zwischen 2,90 m und 10,20 m.

Aus den Bohrsondierungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und repräsentative Proben bodenmechanisch analysiert. Für den Standort der Variante 1 A (bzw. 2 (oben)) ergab sich hinsichtlich des Schichtenaufbaus folgendes standortspezifisches Bild:

- Standort Varianten 1A und 2 (oben), Straßendamm der K 647:
  - Oberbau Kreisstraße
  - Auffüllungen (tonig, schluffig, kiesig, z.T. Kies)
  - Schlick (tonig, schluffig, schwach sandig/kiesig)
  - Felszersatz (ab ca. 9,50 m unter OK K 647 bzw. 2,50 m unter GOK)

Auf die Darlegung der Ergebnisse an den weiteren potentiellen Standorten wird verzichtet.

Oberhalb des Felszersatzes ist von mäßigen bis geringen Tragfähigkeiten (bei gleichzeitig hoher Setzungsanfälligkeit) auszugehen, so dass (z.B. für die Gründung des Dammbauwerkes) von der Notwendigkeit bodenstabilisierender Maßnahmen (z.B. Herstellung von säulenartigen Elementen aus Schotter oder Beton und/oder dem „klassischen“ Einfräsen von Bindemitteln), Bodenaustausch, einer Entwässerung der anstehenden Auenablagerungen und – ggfs. auch als Kombinationsmaßnahme. – dem erforderlichen Einbau von Geokunststoffen auszugehen ist.

Der Felszersatz an sich weist gute bis sehr gute Tragfähigkeiten auf. Entsprechend gering ist dessen Setzungsanfälligkeit. Er kommt daher als Gründungshorizont für das Durchlassbauwerk in Frage.

Wie auch für die übrigen Standorte konnte für den Standort der Variante 1 A eine grundsätzliche Eignung zur Umsetzung eines Hochwasserrückhaltebeckens ausgesprochen werden.

Das Auffinden von Bachkiesen bestätigt den ehemaligen Verlauf des Rambachs im Talgrund (im Bereich der heutigen Fischteiche).

Umwelttechnische Untersuchungen wurden ausschließlich im Rahmen der vertiefenden, nachfolgend beschriebenen, Baugrunduntersuchung durchgeführt.

3.4.2 Vertiefende Baugrunduntersuchung

Der auf den in der 2. Jahreshälfte 2022 in Form von

- 2 Kernbohrungen (BK)
- 14 Kleinbohrungen in Form von Rammkernsondierung (RKS)
- 4 Rammsondierungen (Typ DPH nach DIN EN ISO 22476-2)

ausgeführten vertieften Baugrunduntersuchungen aufbauende Ergebnisbericht des Büros *M&S Umweltprojekt GmbH* (Geschäftsstelle *Rubel & Partner*) ist unter *Heft 2.1* beigefügt (vgl. auch *Kapitel 6.1*). Die Ergebnisse in Bezug auf die bestehende Untergrundsituation lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Basis wird im Projektareal von Serizitgneis (Festgestein) aufgebaut. Dieser wird im Bereich der Talsohle von quartären, fluviatilen Ablagerungen des Rambachs überlagert. In den Talflanken folgen oberhalb des Festgesteins quartäre Hangschuttmassen (Aufschüttungen der Talböden). Im Bereich des Straßendamms und der bestehenden Verkehrsflächen sind die quartären Sedimente von aufgefüllten Böden (Dammkörper und ungebundener Straßenoberbau) überlagert. Abschließend liegt in den Grünflächen eine z.T. umgelagerte Oberbodenabdeckung bzw. in den Verkehrsflächen eine versiegelte Oberfläche in Asphaltbauweise auf.

- Oberboden:

  Im Bereich der Talsohle in Stärken zwischen 0,2 m und 0,4 m anstehend. Farbgebung braun bis dunkelbraun und sich im Wesentlichen aus einem sandigen, schwach tonigen Schluff mit organischen Beimengungen zusammensetzend.

  Dsgl. neben der K 647 als umgelagerter Oberboden in einer Stärke von 0,1 m bis 0,3 m und bodenmechanisch als schwach kiesiger bis kiesiger, sandiger Schluff in brauner bis schwarzer Farbe anzusprechend.

- Auffüllungen:

  Unter dem im Bereich der asphaltierten Flächen der Niedernhausener Straße anstehenden Straßenoberbau (vgl. *Kapitel 3.2.1*) folgen bis 0,6 m bzw. 0,7 m unter Gelände aufgefüllte steinige bis stark steinige, schwach sandige bis sandige, schwach schluffige Kiese in grüngrauer Farbe.

  Die Unterkante des Straßendamms wurde zwischen 6,7 m und 7,8 m unter Gelände erkundet bzw. bis zur Endtiefe der RKS 1 von 8,0 m nicht erreicht. Sie verläuft somit zwischen 235,54 müNHN und 236,36 müNHN.

  Der Dammkörper wird aus einer Wechsellagerung aus aufgefüllten Kiesen und Schluffen aufgebaut. Die Kiese sind bodenmechanisch i.W. als sandige, sehr schwach schluffige bis schluffige Kiese in hellbrauner bis brauner, helloliver bis oliver sowie olivgrauer und grauer Farbe anzusprechen. Bereichsweise wurden auch stark schluffige und schwach tonige Nebenanteile dokumentiert.

  Grundsätzlich ist es nicht auszuschließen, dass Steine und Blöcke innerhalb des Dammkörpers vorzufinden sind.

  Innerhalb der Auffüllungen wurden nur in Randbereichen des Dammkörpers Fremdbestandteile erkundet, die sich vereinzelt aus Ziegel- und Asphaltbruchstücken sowie Metallresten zusammensetzen.

- Hangschutt:

  Die aufgefüllten Böden sind meist von gemischtkörnigen Böden mit vorwiegend schluffigen, sandigen und kiesigen Anteilen in hellgrauer, hellbrauner bis brauner und untergeordnet oliver Farbe unterlagert. Z.T. handelt es sich hierbei um Gneisanteile. Aufgrund der Geländemorphologie und der heterogenen Zusammensetzung werden diese Böden als Hangschuttmassen bezeichnet.

  In den oberen Horizonten dominieren die schluffigen Anteile. Die tieferen Horizonte der Hangschuttmaßen sind fast in allen Bohrungen bodenmechanisch als sandiger Kies und z.T. schwach toniger Kies mit schwach schluffigen bis schluffigen Nebenanteilen anzusprechen. Die Farbe variiert zwischen hellbraun, beige und hellgrau. Bei erhöhtem Steinanteil handelt es sich um umgelagerten Gneis.

  Untergeordnet wurden Hangschuttmassen in Form von kiesigen, schwach schluffigen bis schluffigen Sanden in hellbrauner Farbe erkundet.

  Die Unterkante der quartären Hangschuttmassen wurde in einer Tiefe von 3,9 m bis 5,0 m unter Gelände erkundet und verläuft damit zwischen 237,02 müNHN und 241,33 müNHN.

- Auenablagerungen (Quartär)

  Unterhalb der Oberbodenauflage im Talgrund stehen quartäre Auenablagerungen des Rambachs an. Die Basis der Auenablagerungen wurde in einer Tiefe zwischen 1,2 m und 2,6 m unter GOK bzw. zwischen 233,41 müNHN und 236,14 müNHN erkundet.

  Die Auenablagerungen stellen sich i.W. als schwach tonige bis tonige, schwach sandige bis sandige, sehr) schwach kiesige Schluffe in hellbrauner bis brauner, grauer bis dunkelgrauer und blaugrauer Farbe dar.

  Die Schluffe sind z.T. als organisch bis stark organisch zu beschreiben und überwiegend als weich bis steifplastisch anzusprechen. Zum Teil wurden auch breiige Bereiche festgestellt.

  Gemäß DIN 18 196 sind die Böden den Bodengruppen TL, TM, TA, OU und OT zuzuordnen.

- Bachkiese (Quartär):

  Die quartäre Basis wird in den ausgeführten Bohrsondierungen von gemischtkörnigen Sedimenten in Form von Bachkiesen des Rambachs eingenommen. Es handelt sich hierbei i.W. um einen schwach schluffigen bis schluffigen, sandigen Kies in hellbrauner bis brauner, graubrauner, grauer und dunkelgrauer Farbe. Untergeordnet wurden auch schwach tonige, stark schluffige und stark sandige Nebenanteile dokumentiert. Bereichsweise wurden in den Kiesen schwach organische Beimengungen aufgeschlossen.

  Anhand des Bohrfortschrittes sind die Kiese überwiegend als mitteldicht bis dicht gelagert und qualitativ mittel bis gut tragfähig zu bewerten.

  Die Unterkante der quartären Kiese wurde mit den unterhalb der Niedernhausener Straße ausgeführten Bohrungen in einer Tiefe von 2,1 m (RKS 3) und 3,6 m (RKS 2) unter GOK erkundet, was einem Niveau zwischen 233,41 müNHN und 234,84 müNHN entspricht.

  Die Böden sind gemäß DIN 18 196 den Bodengruppen GU und GU* zuzuordnen.

- Serizitgneis (Devon)

  Die quartären Ablagerungen sind von Serizitgneis des Unterdevons unterlagert. In den oberen Zonen liegt der Serizitgneis vollständig verwittert bis zersetzt vor und besitzt noch Lockergesteins-

eigenschaften. Bodenmechanisch ist das zersetzte Festgestein als sandiger, schwach schluffiger bis schluffiger Kies anzusprechen.

Bei dem ausgeführten Aufschlussverfahren (Rammkernsondierung (RKS)) ist eine Zertrümmerung der Serizitgneise im Zuge der Aufschlussherstellung nicht auszuschließen, so dass im flächigen Aufschluss (Herstellung Baugrube Durchlassbauwerk) auch Block- und Steinanteile zu berücksichtigen sind.

Die Farbe des Felszersatzes ist mit helloliv bis oliv, hellgrau und hellbraun zu beschreiben und eine mitteldichte bis dichte Lagerung mit guter Tragfähigkeit zuzuordnen.

Der zersetzte Serizitgneis (Lockergesteinseigenschaften) geht sukzessive in den verwitterten bis angewitterten Gneis (Fels) über. Einige RKS mussten aufgrund des Sondierwiderstandes in Tiefen zwischen 3,9 m bis 4,4 m bzw. bei einem Niveau von 231,81 müNHN bis 236,56 müNHN abgebrochen werden.

Unterhalb dieser Tiefen ist mit mäßig bis stark angewittertem Fels (Verwitterungsstufe 2 und 3) der Bodenklasse 6 und 7 nach DIN 18300 (alt) mit entsprechenden Festgesteinseigenschaften zu rechnen.

Mit den im Straßenbereich ausgeführten Kernbohrungen BK 1 und BK 2 wurde jeweils ab ca. 5,0 m unter GOK der Serizitgneis aufgeschlossen. Darunter folgt bis zur Endtiefe der Kernbohrungen von 15 m Serizitgneis in einem überwiegend schwach bis stark verwitterten Zustand.

Unter Zusammenfassung der als Auffüllungen und Hangschutt klassifizierten Böden wurden in der Summe 5 Homogenbereiche (A bis E) definiert.

Hinsichtlich umwelttechnischer Belange werden folgende Aussagen getätigt:

- Asphaltdecke Niedernhausener Straße (K 647)

  Die PAK-Konzentration der untersuchten Proben liegt unterhalb des Grenzwertes von PAK = 400 mg/kg zur Unterscheidung zwischen nicht gefährlichem und gefährlichem Abfall. Der Phenolindex lag unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l.

  Bei einem Ausbau sind die durch die gezogenen Proben repräsentierten Bereiche mit einer AVV-Schlüssel-Nr. 17 03 02, Bitumengemische zu verwerten. Der Phenolindex liegt in den untersuchten Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze. Gemäß RuVA-StB 01 ist die Verwertungsklasse A anzusetzen.

- Boden

  MP 1 (Dammfuß Nord): LAGA Z0 / DK0
  MP 2 (Dammfuß Süd): LAGA Z0 / DK0
  MP 3 (Auffüllungen Dammkörper): LAGA Z2 / DK0

Vorstehende Einstufung erfolgte noch auf Basis der „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“ der Ländergemeinschaft Abfall (LAGA) bzw. dem hessischen Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (/U19/).

Hinweis: Am 01.08.2023 ist bundesweit die sogenannte „Ersatzbaustoffverordnung“ (EBV) in Kraft getreten. Mit dieser ergeben sich weitgehende Änderungen hinsichtlich der Probenahme, Laboranalytik,

Analysemethoden und letztlich der Zuordnungswerte, die mit den vorliegenden Ergebnissen nicht abgebildet werden, vgl. *Kapitel 6.1.2*.

3.5 Natur- und Umweltschutz

Für Vorhaben im Außenbereich ist grundsätzlich zu ermitteln, ob sich aus der Planung Eingriffe in die Natur und Landschaft gemäß § 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ergeben. Zudem ist ebenfalls das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) anzuwenden, wenn das Vorhaben in Anlage 1 des UVPG aufgeführt wird.

Gem. Anlage 1 Nr. 13.6.2 zum UVPG ist für die vorliegende Planung eine allgemeine Vorprüfung durchzuführen. Die Vorprüfung entfällt, wenn der Vorhabenträger die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt und die zuständige Behörde das Entfallen der Vorprüfung als zweckmäßig erachtet (§ 7 Abs. 3 UVPG). Die Planung stellt zudem einen Eingriff gem. § 14 BNatSchG dar.

Nach Abstimmung zwischen AG, Fachplaner und der Genehmigungsbehörde wurde beschlossen, keine Vorprüfung durchzuführen und stattdessen gleich einen „**UVP-Bericht mit Abhandlung der Eingriffsregelung**“ zu erstellen, in dem die Belange nach BNatSchG und UVPG in einem Bericht zusammengefasst werden.

In der Vegetationsperiode 2018 wurde im Projektraum eine flächendeckende Biotoptypenkartierung nach Hessischen Kompensationsverordnung (KV, 2018) durchgeführt. Unter Abstimmung mit der Stadt Wiesbaden und dem Fachbereich Landschaftsplanung wurde diese Kartierung gemäß Übergangsvorschriften (§ 8 Abs. 1 KV) in die Systematik der Nutzungstypen nach Anlage 3 zur KV vom 1. September 2005 übertragen, da die Anwendung der alten KV für den Vorhabensträger in diesem Fall diverse Vorteile bietet.

Die Abgrenzung des Kartiergebietes erfolgte anhand der aus der Objektplanung übernommenen maximalen Einstauhöhen, der maximalen Dammaufstandsflächen und der Einbeziehung möglicher Kompensationsflächen für in Anspruch genommene gesetzlich geschützte Biotope. Aus diesem Grund wurde auch das Seitental „In der Marmach“ bis zur Kreisstraße K 647 in die Erfassung mit aufgenommen. Für alle erfassten Biotop- und Nutzungstypen wurden Angaben zu Ausprägung und Arteninventar notiert und im Bericht zur naturschutzfachlichen Bestandserfassung (Anlage 7 zum Bericht der Vorplanung, /U5/) beschrieben und bewertet. Darüber hinaus wurde eine zusätzliche Begehung zur Erfassung bemerkenswerter Pflanzenarten durchgeführt.

Die naturschutzfachlichen Belange sind im Detail in *Heft 4* aufgeführt, in den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zusammenfassend wiedergegeben. Dabei wird zwischen Schutzgebieten und geschützten Biotopstrukturen, den Schutzgütern nach UVPG sowie dem Artenschutz unterschieden.

3.5.1 Schutzgebiete und geschützte Biotopstrukturen

Der Schutz von Gebieten oder wertvollen Biotopstrukturen erfolgt nach den §§ 22 bis 30 BNatSchG sowie § 25 HeNatG. Schutzgebiete oder geschützte Biotopstrukturen, mit welchen sich das Untersuchungsgebietes vollständig oder teilweise überschneidet, sind:

- Landschaftsschutzgebiet „Wiesbaden“
- Naturpark „Rhein-Taunus“
- FFH-Gebiet 5815-305 „Trockenborn/ Kellersbachtal bei Rambach“
  - Lebensraumtyp (LRT) 9110 „Hainsimsen Buchenwald“
- FFH-Gebiet 5815-306 „Buchenwälder nördlich von Wiesbaden“
  - Unterwasservegetation von naturnahen Fließgewässern (LRT 3260)
  - Feuchte Hochstaudenflur (LRT 6431)
  - Magere Flachland-Mähwiese (LRT 6510)
  - Erlen- und Eschenwald entlang von Fließgewässern (LRT *91E0).

FFH-Lebensraumtypen wurden innerhalb und außerhalb der FFH-Gebiete als solche angesprochen. Für die Überschneidungsgebiete von Untersuchungs- und FFH-Gebieten wurde die jeweilige FFH-Grunddatenerfassung herangezogen.

- Geschütze Biotope gem. § 30 BNatSchG / § 25 HeNatG
  - Erlen-Eschen-Bachrinnenwald
  - Gebüsche feuchter bis nasser Standorte
  - Natürliche / naturnahe Fließgewässer
  - Natürliche/naturnahe Kleingewässer
  - Röhrichte und Hochstauden
  - Nass- und Feuchtwiesen, inkl. Brachen.

Die hier aufgeführten, gesetzlich geschützte Biotoptype wurden im Rahmen der Biotoptypenkartierung erfasst und abgegrenzt. Hierfür erfolgte auch ein Abgleich mit der Biotoptypenkartierung des Landschaftsplanes 2012 der Stadt Wiesbaden.

Der gesamte Planungsraum liegt innerhalb des Heilquellenschutzgebiets „HQS Wiesbaden“ (WSG-ID 414-005,), in der Zone „Quantitative Schutzzone B4-neu“ (s. auch *Kapitel 3.3*). Die Schutzzone III des Trinkwasserschutzgebiets „WSG Taunusgewinnungsanlagen Wiesbaden“ (WSG-ID 414-002) befindet sich unmittelbar nördlich des Untersuchungsgebietes.

Des Weiteren handelt es sich bei dem östlich angrenzenden Forstbeständen um einen Schutzwald.

3.5.2 Schutzgüter nach UVPG

Neben den ausgewiesenen Schutzgebieten und Strukturen erfolgt die Erfassung der Schutzgüter sowie die Bewertung der Umweltauswirkungen des Planvorhabens nach UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung). Die Schutzgüter werden in § 2 Absatz 1 UVPG wie folgt aufgeführt:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG sind unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens oder der Durchführung eines Plans oder Programms auf die vorgenannten Schutzgüter.

Die Bestandsbeschreibung der einzelnen Schutzgüter kann zusammenfassend *Kapitel 0* sowie ausführlich *Heft 4* entnommen werden.

3.5.3 Artenschutz

In Hinblick auf die Fauna erfolgte in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Wiesbaden im Jahr 2018 eine eingehendere Erfassung der Artengruppen Vögel, Fledermäuse, Amphibien sowie Tagfalter im weiteren Umfeld der geplanten Rückhaltebecken. Mit erfasst wurden Reptilien, holzbewohnende Käfer und weitere Arten.

Hinsichtlich der 5-jährigen Gültigkeit der 2018 durchgeführten Bestandskartierungen wurde in 07/2023 mit der ONB beim RP Darmstadt abgestimmt, dass eine **Validierung der artenschutzfachlichen Erhebungen** erforderlich ist. Diese wurde im Frühjahr 2024 durchgeführt. Aufbauend auf diese wurde im Herbst/Winter 2024 der Artenschutzfachbeitrag ausgearbeitet (vgl. *Kapitel 6.3.3*).

Die Artenerfassung ergab die Vorkommen von planungsrelevanten Vogelarten sowie Fledermäusen. Trotz grundsätzlich geeigneter Habitatausstattung konnten keine artenschutzrechtlich relevanten Amphibien oder Tagfalter festgestellt werden. Weitere Arten wurden zwar erfasst, jedoch außerhalb des Wirkraums des Planvorhabens und damit unerheblich für die weitere Planung.

3.6 Ver- und Entsorgungsleitungen

Gemäß der durchgeführten Leitungsrecherche ist in dem direkten bzw. erweiterten Projektgebiet mit dem Antreffen folgender Ver-/Entsorgungsleitungen zu rechnen (Beschreibung von „oben nach unten“):

3.6.1 Straßendamm / Standort HRB Rambach

Auf dem Bestandsplan von Hessenwasser ist im Oberwasser des Straßendammes der K 647 auf der Parzelle 55/618 der Text "Wasserwerk" eingetragen. In der Örtlichkeit ist dort lediglich eine herkömmliche Schachtabdeckung erkennbar (Lageplan Bestand unter *Anlage 3.1*). Gemäß den Recherchen des Umweltamtes (UWA) handelt es sich dabei um die Brunnenkammer (Baujahr ca. 1861) des sogenannten „Laufbrunnens“ in WI-Rambach. Die zugehörige Ablaufleitung wird talabwärts innerhalb der anstehenden Wiesenbereiche und anteilig in der Kitzelbergstraße geführt und speist den in der Eppsteiner Str. 15-21 vorhandenen historischen Brunnen. Die exakte Lage, Dimension und Höhenverhältnisse der Ablaufleitung sind unbekannt, dsgl. die bauliche Situation innerhalb des anstehenden Dammbauwerks. Im Zuge der Aufstellung der Ausführungsplanung ist diese – ggfs. mittels eines Suchschürfs– festzustellen und zu entscheiden, ob die Brunnenkammer (wie seitens des Ortes WI-Rambach gewünscht) unter Beachtung der Regelwerke des HW-Schutzes (z.B. DIN 19700, „Einbauten“ innerhalb der Dammbauwerke), ggfs. in modifizierter Bauweise, erhalten werden kann.

Weitere Ver-/Entsorgungsleitungen existieren gemäß aktuellem Kenntnisstand nicht.

3.6.2 Niedernhausener Straße / Kellerskopfweg

In dem Abschnitt Niedernhausener Straße und Kellerskopfweg Richtung Forsthaus bzw. Kellerskopfstollen betreiben die ESWE Versorgungs AG und Hessenwasser folgende Versorgungsleitungen:

ESWE Versorgungs AG, 65189 Wiesbaden

- Strom (Freileitung) 1 kV (2 x NFA2X 4X70+1X35)
- Telekommunikation (20x2x0,8-FM-Nr.1352+4038)
- Wasser (W 200 GGG ZM ZM)

Hessenwasser GmbH & Co. KG, 64521 Groß-Gerau

- Trinkwassertransportleitung DN 450 (GGG) mit begleitendem Steuerkabel (Kennung: W_TLW040).

Die Abstimmung mit Hessenwasser im Sommer 2022 ergab folgende Ergebnisse:

- Im Fall der Erfordernis einer bauzeitlichen Sperrung des Kellerskopfweges ist diese frühzeitig mit Hessenwasser abzustimmen
- Einer potentiell erforderlichen Erhöhung des Kellerskopfweges (vgl. *Kapitel 5.2*) wird grundsätzlich zugestimmt, im Bereich der vorhandenen Wasserleitung (DN 450 GGG) darf jedoch nur statisch verdichtet werden
- In dem seitlich des Rambachs gelegenen Schachtbauwerk befindet sich ein Abschlag in das Gewässer. Dessen Funktion muss erhalten werden. Im Eingriffsfall kann das Schachtbauwerk wahlweise erhöht bzw. rück-/neugebaut werden.

Die vorbeschriebenen Versorgungsleitungen sind auf dem unteren Abschnitt des Bestandslageplans (*Anlage W-3.1*) Dargestellt. Sie befinden sich außerhalb des direkten Projektgebietes.

3.6.3 Bebaute Ortslage

ESWE Versorgungs AG, 65189 Wiesbaden

- Strom (Freileitung) 1 kV (2 x NFA2X 4X70+1X35)
- Strom (Erdleitung) 1 kV (NAYY 4x150 Nr. 3928 und NYY 4x95 Nr. 20197 und 20198)
- Beleuchtung (NYY 4X35)
- Telekommunikation (20x2x0,8-FM-Nr.1352+4038 und 20x2x0,8-FM-Nr.1336+1337)
- Wasser (W 200 GGG ZM ZM)

Hessenwasser GmbH & Co. KG, 64521 Groß-Gerau

- Trinkwassertransportleitung DN 450 (GGG) mit begleitendem Steuerkabel (Kennung: W_TLW040).

Die innerhalb der bebauten Ortslage von Rambach verlaufenden Versorgungsleitungen liegen ebenfalls außerhalb des direkten Projektgebietes. Gleiches gilt für die bestehende Mischwasser-Kanalisation. In den Einmündungsbereichen Flachslandstraße/Kellerskopfweg/Niedernhausener Straße bestehen Anschlussmöglichkeiten an das o.g. übergeordnete Strom-/Telekommunikationsnetz (vgl. *Kapitel 5.4*).

3.7 Kampfmittelbelastung

Die bei dem hinsichtlich bestehender Kampfmittelbelastungen verantwortlichen Kampfmittelräumdienst (KMRD) des Landes Hessens (beim RP-DA) im Rahmen der geotechnischen Voruntersuchung/Ersteinschätzung (vgl. *Kapitel 3.4.1*) gestellte und mit Schreiben vom 06.12.2018 beantwortete Anfrage hat ergeben, dass sich – nach Auswertung vorliegender Kriegsluftbilder – das Projektgebiet in einem

Bombenabwurfgebiet befindet. Vom Vorhandensein von Kampfmitteln auf solchen Flächen muss grundsätzlich ausgegangen werden.

Vor Beginn der geplanten Bauarbeiten bzw. bodeneingreifende Maßnahmen ist daher eine systematische Überprüfung (Sondieren auf Kampfmittel) erforderlich. Hierbei soll grundsätzlich eine EDV-gestützte Datenaufnahme erfolgen.

Die Ergebnisse sind dem Kampfmittelräumdienst über das bestehende Datenmodul KMIS-R zur Verfügung zu stellen.

3.8 Eigentumsverhältnisse

Gemäß /U14/ sind durch die geplante Maßnahme sowohl im Eigentum der LH Wiesbaden wie auch im Privateigentum befindliche Flurstücke betroffen. Die überbauten, d.h. dauerhaft betroffenen Flächen, befinden sich größtenteils in städtischem Eigentum, wogegen temporär (z.B. während des Einstaus) beaufschlagte Flächen größtenteils Privateigentum sind.

Einen Überblick der Bestandssituation gibt *Anhang 6*.

Im Rahmen der ergänzenden Vorplanung (/U7/) wurden bereits entsprechende Flächenbilanzen aufgestellt. Diese berücksichtigten noch den Planstand aus 06/2021. Auf das Ergebnis der Überlagerung von /U14/ mit den konkreten Maßnahmen aus der Entwurfs- und Genehmigungsplanung wird unter *Kapitel 7.1* eingegangen.

3.9 Nutzungskonflikte

Die in vorstehenden Kapiteln (z.B. *3.5.1*) z.T. schon erläuterten, für die vorliegende Maßnahme relevanten, Nutzungen werden nachfolgend nochmals „en bloc“ dargelegt. Hinsichtlich der naturschutzfachlichen Belange wird zusätzlich auf *Heft 4* verwiesen.

Naturschutz, Schutzgebiete

An den Projektraum angrenzende bzw. diesen anteilig überschneidende FFH-Gebiete:

- 5815-305 „Trockenborn/ Kellersbachtal bei Rambach“ und
- 5815-306 „Buchenwälder nördlich von Wiesbaden“.

Der ganze Projektraum befindet sich innerhalb des

- Landschaftsschutzgebietes der Stadt Wiesbaden, Zone 1
- Naturparks „Rhein-Taunus“ bzw.
- der (äußeren) Schutzzone B4 (gemäß WRRL-Viewer: Zone B-neu, D, E festgesetzt) des festgelegten Heilquellenschutzgebietes (WSG-ID: 414-005)

jedoch außerhalb

- eines festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes.

Denkmalschutz

Gemäß einer Online-Recherche im „*Geoportal-Hessen-2019*“ sind innerhalb des Projektraumes keine Bodendenkmäler bekannt.

Landwirtschaft, Fischerei:

Der Einstaubereich ist durchgängig als Grünland ausgewiesenen. Sofern eine Bewirtschaftung erfolgt, ist davon auszugehen, dass diese extensiv erfolgt. Die verpachteten Fischteiche (Eigentümer: ESWE) liegen unterhalb des Projektraumes und damit außerhalb dessen.

Naherholung

Naherholung findet im Rambachtal auf den Flächen oberhalb des Kellerskopfweges statt. Längs dessen befinden sich 2 Grillplätze (Waldgrillhütte WI-Rambach, Grillhütte Salzbachtal).

Weitere Nutzungen

Die im Bereich der Grünlandflächen innerhalb des Einstaubereichs (illegal) stattfindende Nutzung als Kleingärten ist lediglich geduldet.

Auf potentielle Konflikte mit den bestehenden Nutzungen wird im Rahmen der Beschreibung der zur baulichen Umsetzung vorgesehenen Maßnahmen unter den *Kapiteln 5 und 6* eingegangen.

Die Einbindung der für o.g. Belange zuständigen Behörden / Stellen erfolgt im Rahmen des anstehenden Genehmigungsverfahrens.

4 RÜCKBLICK PLANUNGSPROZESS

Bevor unter *Kapitel 5* der vorliegenden Entwurfs- und Genehmigungsplanung auf den Plan-Zustand, d.h. die zum Erreichen des 100-jährlichen Hochwasserschutzes der Ortslage WI-Rambach weiterzuverfolgende Lösung, eingegangen wird, sollen zunächst die Chronologie und Inhalte des zurückliegenden Planungsprozesses bis zur Festlegung der weiterzuverfolgenden Vorzugsvariante aufgezeigt werden. In diesem Zusammenhang wird nachfolgend auf die wesentlichen Inhalte der

- Machbarkeitsstudie (November 2017 /U4/))
- Vorplanung (Januar 2020, /U5/))
- ergänzende Machbarkeitsstudie (Juni 2021, /U6/))
- Ergänzung zur Vorplanung (Juni 2021, /U7/))

nochmals eingegangen. Abschließend werden die in den Jahren 2023 und 2024 – vor Einreichung der vorliegenden Genehmigungsplanung – getroffenen Festlegungen/Anpassungen beschrieben. D.h. Kapitel 4 des Erläuterungsberichts der Entwurfs- und Genehmigungsplanung versteht sich als somit als Zusammenfassung des zurückliegenden Planungsprozesses.

4.1 Machbarkeitsstudie

Der Machbarkeitsstudie zu Grunde gelegt wurde die im Zuge der durchgeführten Niederschlag-Abfluss-Untersuchungen (/U3/) ausgesprochene Empfehlung, am Standort „Im langen Garten“ (Kreuzung Rambach/ Niedernhausener Straße (K 647)) ein im Hauptschluss betriebenes Becken zu errichten, mit welchem der Hochwasserabfluss des Rambachs so gedämpft werden kann, dass für den stromab gelegenen Wiesbadener Stadtteil Rambach der definierte 100-jährliche Hochwasserschutzgrad erzielt wird. Der dafür erforderliche Speicherraum belief sich auf rechnerisch 45.000 m³.

Die Vorstellung des seinerzeit aktuellen Planungsstandes erfolgte im Rahmen eines Ortstermins am 13.03.2017 mit VertreterInnen der Stadt Wiesbaden und des Regierungspräsidiums Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt, Wiesbaden sowie der Obere Naturschutzbehörde, Darmstadt. Zur Minimierung der Eingriffe der vorgestellten 1-Becken-Lösung (Hauptschluss K 647) wurde seitens des RP Darmstadt die Forderung erhoben, den unterhalb des Standorts „Im langen Garten“ gelegenen und seinerzeit abgelassenen Fischteich in die HW-Schutzbetrachtungen mit einzubeziehen, um zu überprüfen, ob der am Standort „Im langen Garten“ erforderliche Speicherraum verringert werden kann, wenn der Fischteich (als Standort „Fischteich“ bezeichnet) in das Rückhaltekonzept mit eingebunden wird, d.h. eine Standortkombination – HRB „Im langen Garten“ und HRB „Fischteich“ (2-Becken-Lösung) – umgesetzt wird.

Am Standort "Fischteich" wurde zwischen der

- Beckenlage im Nebenschluss (d.h. Realisierung eines Drosselbauwerks im bestehenden Verlauf des Rambachs und Beschickung des Retentionsraumes über eine seitliche Schwelle) und der
- Lage im Hauptschluss (d.h. Rückverlegung des Rambaches in das Taltief und damit Wiederherstellung seines ehemaligen Verlaufs und Bau eines Durchlassbauwerkes analog dem oberen Standort)

unterschieden.

Die in /U3/ durchgeführten hydrologischen Niederschlag-Abfluss-Untersuchungen wurden im Zuge der Ausarbeitung der Machbarkeitsstudie (/U4/) um die 2-Becken-Lösung erweitert.

Bereits in dem frühen Planungsstadium der Machbarkeitsstudie wurden – neben der reinen Betrachtung ingenieurtechnischer bzw. wasserbaulicher Fragestellungen – die Aspekte des Naturschutzes in Form einer naturschutzfachlichen Potentialabschätzung (ohne Kartierungen) durchgeführt.

Am 10.08.2017 wurden im UWA der Landeshauptstadt (LH) Wiesbaden die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie mit den relevanten Beckenkenndaten sowie den seinerzeit grob abgeschätzten Baukosten für die

- 1-Becken-Lösung, d.h. alleinige Umsetzung eines Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) im Bereich „Im langen Garten“ (oberer Standort), sowie die
- 2-Becken-Lösung, die als Standortkombination zusätzlich den Umbau des bestehenden Fischteiches zu einem HRB (unterer Standort) vorsieht, Unterscheidung zwischen der Lage im Neben- bzw. Hauptschluss gemäß o.g. Erläuterungen

vorgestellt.

Als Fazit des seinerzeitigen Planungsstandes war festzuhalten, dass die 1-Becken-Lösung aufgrund

- von geringeren Baukosten,
- eines vereinfachten Beckenbetriebs und damit einhergehend geringeren Betriebs-/ Unterhaltungskosten und
- einer im Hinblick auf eine Gesamtbetrachtung in der Summe geringere Eingriffsverursachung

als zielführender anzusehen ist.

Wird dennoch der 2-Becken-Lösung der Vorzug gegeben, wurde seitens des unterzeichnenden Büros – trotz der höheren Baukosten – die Variante „Beckenlage im Hauptschluss“ präferiert, da diese – neben geringeren naturschutzfachlichen Eingriffen – Vorteile hinsichtlich des Beckenbetriebs (z.B. Erreichbarkeit und Andienung der Betriebseinrichtungen, Betriebssicherheit u.a.) bietet. Der Dämpfungseffekt beim relevanten HW-Ereignis ist von der Beckenlage im Haupt-/Nebenschluss weitgehend unabhängig bzw. identisch.

4.2 Vorplanung

Mit der aufgestellten und im Januar 2020 vorgelegten Vorplanung(/U5/) wurde die Aussage der Machbarkeitsstudie (/U4/) bestätigt, dass der 100-jährliche Hochwasserschutz für die Ortslage WI-Rambach umsetzbar ist. Betrachtet wurden in der Summe 5 mögliche Varianten, bei denen grundsätzlich wie folgt unterschieden wurde:

- 1-Becken-Lösung, d.h. alleinige Umsetzung eines Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) im Bereich „Im langen Garten“
  - **Variante 1A**: Umbau des vorhandenen Straßendamms der K 647 mit Realisierung eines Kombinationsbauwerkes aus Durchlassbauwerk (offener Trog) und Hochwasserentlastung, Drosselung der HW-Abflüsse im Zulaufbereich
  - **Variante 1B**: Neubau eines Dammbauwerks ca. 130 m (Achslage Luftlinie) unterhalb des Straßendamms und eines Kombinationsbauwerkes analog Variante 1A

- **Variante 1B-Ue**: Neubau eines komplett überströmbaren Dammbauwerks, Lage quasi identisch mit Variante 1B, Durchlassbauwerk (offener Trog) mit seitlichen Wänden aus Gabionen, Drosselung der HW-Abflüsse im zentralen Bereich

- 1-Becken-Lösung, wie vor, jedoch im Bereich „Fischteiche“
  - **Variante 3**: Umbau des Damms des bestehenden Fischteiches und Neubau eines Kombinationsbauwerks analog Variante 1A, 1B und/oder 2 in Kombination mit dem Ausbau der innerörtlichen Verdolungsstrecken

  Ebenfalls im Zuge der Betrachtung der Variante 3 wurde untersucht, inwieweit die reine Durchleitung der HW-Abflüsse umsetzbar ist. Die beiden Fälle:

  - 1: Durchleitung von HQ_{100} ohne innerörtlichen Eingriff und ohne Rückhaltemaßnahmen
  - 2: Durchleitung von HQ_{100} mit innerörtlichem Eingriff und ohne Rückhaltemaßnahmen

  mussten aus Sicherheitsgründen (Fall 1) bzw. unbeherrschbarer hydraulischer Verhältnisse und hoher monetärer Aufwendungen (Fall 2) ausgeschlossen werden.

- 2-Becken-Lösung, die als Standortkombination zusätzlich die Realisierung eines HRB im Bereich „Fischteiche“ vorsieht
  - **Variante 2**:

    Oberer Standort: Umbau des vorhandenen Straßendamms der K 647 mit Realisierung eines Kombinationsbauwerkes aus Durchlassbauwerk (offener Trog) und Hochwasserentlastung, Drosselung der HW-Abflüsse im Zulaufbereich

    Unterer Standort: Umbau des Damms des bestehenden Fischteiches und Neubau eines Kombinationsbauwerks analog Variante 1A, 1B, 2 (oben) und/oder 3.

Die vorgenannten 5 Varianten wurden hinsichtlich der im Rahmen der Vorplanung untersuchten Fachdisziplinen, sowie weiterer wesentlicher Kriterien zur Ermittlung einer Vorzugsvariante in unterschiedliche Kategorien (sehr gut bis sehr negativ) eingestuft und gegeneinander abgewogen. Betrachtet wurden:

- Wirkung (Hydrologie)
- Wasserbau allg. (Beckenstandorte)
- Bauliche Umsetzung (innerorts)
- Höherlegung/Eingriff K 647
- Einstau Kellerskopfweg
- Zusätzliche Maßnahmen Damm K 647
- Bauzeitliche Beeinträchtigungen Bevölkerung
- Naturschutz
- Geotechnik (Beckenstandort)
- Betrieb/Unterhaltung
- Kaltluftströmung
- Baukosten.

Demnach ergab sich:

- Aufgrund der Beherrschung des Zwischeneinzugsgebiets „In der Marmach“ und der daraus resultierenden geringeren Zuflüsse zur bebauten Ortslage (HQ_{100}) schneiden die Varianten 1B/1B-Ue, 2

und 3 hinsichtlich ihrer Wirkung besser als Variante 1A ab. Aber auch diese erfüllt die Vorgabe eines 100-jährlichen Hochwasserschutzes für WI-Rambach.

- An allen Standorten können die Vorgaben/Regeln des Wasserbaus eingehalten werden.
- Bauliche Eingriffe in der Ortslage WI-Rambach beinhaltet ausschließlich Variante 3. Deren Umfang kann als erheblich eingestuft werden.
- Die erforderliche Höherlegung der K 647 im Bereich des bestehenden Straßendamms fällt bei Variante 1A größer aus als bei Variante 2 (oben). Der Eingriff in die K 647 zur Anbindung der Dammkronenwege der Varianten 1B/1B-Ue ist bei Variante 1B gering und entfällt bei den Varianten 1B-Ue und 3 gänzlich.
- Mit Umsetzung der Standorte 1B/1B-Ue und 3 erfolgt kein Einstau des Kellerskopfweges. Dieser fällt bei Variante 2 (oben) geringer als bei Variante 1A aus. Im Fall einer uneingeschränkten Erreichbarkeit der beiden Wohngebäude ist in beiden Fällen der Kellerskopfweg höher zu legen.
- Bei den Varianten 1A und 2 wird zur Herstellung der Durchlassbauwerke ohnehin in das bestehende Dammbauwerk der Kreisstraße K 647 eingegriffen. Die Varianten 1B und 1B-Ue bedingen (neben dem Neubau der Dammbauwerke an dem eigentlichen Standort) durch die beidseitig erforderlichen Vorschüttungen einen zusätzlichen Eingriff in den Straßendamm der K 647. Bei Variante 3 entfällt der Eingriff gänzlich.
- Da bei den Varianten 1A, 1B/1B-Ue die Bautätigkeiten komplett außerhalb der bebauten Ortslage stattfinden, schneiden diese hinsichtlich der bauzeitlichen Beeinträchtigung der Bevölkerung diesbezüglich am besten ab. Durch die Anbindung des Dammkronenweges der Variante 2 (unten) am Rande der Ortslage entsteht eine geringe, bei Variante 3 durch die innerörtlichen Baumaßnahmen (Um-/Ausbau der bestehenden Verdolungen, etc.) eine hohe bauzeitliche Beeinträchtigung der Bevölkerung.
- Seitens des Naturschutzes werden die mit Umsetzung der Varianten 1A, 2 und 3 zu tätigenden Eingriffe als ausgleichbar eingestuft. Dies gilt nicht für den (anteiligen) Verlust des quelligen Auwaldes am Standort der Varianten 1B bzw. 1B-Ue.
- Die bestehenden Untergrundverhältnisse sind an allen Beckenstandorten vergleichbar, so dass keiner der Standorte hinsichtlich der geotechnischen Belange bevorzugt einzustufen ist.
- Bei den Varianten 1A, 1B, 2 und 3 sind die Schutzeinrichtungen am Beckenstandort in jeweils einem Bauwerk komprimiert. Dies erleichtert den Betrieb und die Unterhaltung. Der Unterhaltungsaufwand der Gabionenwände der Variante 1B-Ue wird höher eingestuft als das Pendant aus Stahlbeton der Varianten 1A, 1B, 2 und 3. Die Aufwendungen für Betrieb und Unterhaltung der Variante 2 sind durch 2 Beckenstandorte entsprechend größer. Bei Variante 3 entsteht ein zusätzlicher Unterhaltungsaufwand der ausgebauten innerörtlichen Gewässerabschnitte.
- Negative Auswirkung auf die Kaltluftströmung bzw. den Kaltlufttransport nach WI-Rambach können bei allen Varianten ausgeschlossen werden.
- Die zu erwartenden Bau-/Herstellungskosten der Varianten 1A, 1B-Ue und 3 sind quasi identisch und liegen unter dem Wert der Variante 1B. Mit Umsetzung der Variante 2 gehen die höchsten Baukosten einher. Der für die innerörtlichen Maßnahmen der Variante 3 ermittelte Kostenanteil weist aufgrund noch ausstehender geotechnischer Untersuchungen eine gewisse Unschärfe aus.

In einem 2. Arbeitsschritt wurden o.g. Kriterien ausgedünnt und folgenden Gesichtspunkten

- Wirkung (Hydrologie)
- Innerörtliche bauliche Umsetzung, einhergehend mit der
- bauzeitlichen Beeinträchtigung der Bevölkerung
- Naturschutz
- Betrieb/Unterhaltung und
- Baukosten

eine höhere Priorisierung eingeräumt. Demnach ergab sich eine

- Empfehlung für die Umsetzung der **Varianten 1A, 1B oder 1B-Ue**.

Wurden wiederum die erheblichen naturschutzfachlichen Bedenken zur Umsetzung der Varianten 1B/1B-Ue als entscheidungsrelevant eingestuft, verblieb nur

- die bauliche Umsetzung der **Varianten 1A, 2 und 3 als mögliche Lösung**.

Da mit Variante 1A das Zwischeneinzugsgebiet „In der Marmach“ nicht gefasst werden kann, schnitten im Vergleich der drei vorgenannten Lösungen die **Varianten 2 und 3** besser ab.

Vorgenannte Ergebnisse der Vorplanung wurden am 27.05. und 29.07.2019 (Varianten 1A, 1B/-Ue und 2) im Umweltamt (UWA) der Landeshauptstadt (LH) Wiesbaden vorgestellt, dsgl. die Ergebnisse der Variante 3 am 10.12.2019.

Im Abwägungsprozess zwischen den Varianten 2 und 3 wogen die vermeintlich geringeren Baukosten und der Vorteil von nur einem Beckenstandort oberhalb der bebauten Ortslage von WI-Rambach die Negativgesichtspunkte der Variante 3 (insbesondere große Unwägbarkeiten bei der baulichen Umsetzung innerorts, einhergehend mit weiterhin hohen monetären Aufwendungen), nicht auf, so dass keine uneingeschränkte Entscheidung für die Variante 3 getroffen werden konnte.

Stattdessen wurde seitens der wasserwirtschaftlichen Aufsichtsbehörde (RP DA, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt WI (Stand: 2019)) der Wunsch geäußert, zur Vermeidung der innerörtlichen Eingriffe die **Variante 3** um die sogenannte „Bypass-Lösung“ zu erweitern und auf ihre Machbarkeit hin zu untersuchen.

Dies stand auch im Zusammenhang damit, dass ursprünglich als zielführend erachtete **Objektschutzmaßnahmen** innerhalb der bebauten Ortslage von WI-Rambach aufgrund der örtlichen Gegebenheiten / Platzverhältnisse nur **sehr eingeschränkt bzw. gar nicht umsetzbar** sind und darüberhinausgehend seitens der WiBank nicht gefördert werden.

4.3 Ergänzende Machbarkeitsstudie im Rahmen der Vorplanung

Wie bereits in vorstehendem Kapitel erwähnt, beinhaltet **Variante 3** der ausgearbeiteten HW-Schutzplanungen (/U5/) für die Ortslage WI-Rambach den

- Neubau eines Hochwasserrückhaltebeckens im Bereich des unteren Fischteiches (Retentionsvolumen 17.100 m3, Abgabe 3,0 m^3/s) bei gleichzeitigem
- Ausbau der innerörtlichen Verdolungs- und offenen Abschnitte des Rambachs.

Anhand der ergänzenden Machbarkeitsstudie (/U6/) war zu überprüfen, inwieweit

- A.: Mit vorgenanntem HRB und
- B.: Ohne vorgenanntes HRB (d.h. einer kompletten „Durchleitung“ der HW-Abflüsse)

die Ableitung des Differenzabflusses

- im Fall A.: zwischen vorgenannter Beckenabgabe von 3,0 m^3/s und der Leistungsfähigkeit der im Bestand vorhandenen innerörtlichen Verdolungs- und offenen Abschnitte des Rambachs (2,0 m^3/s) – in Höhe von rd. 1,0 m^3/s und
- Im Fall B.: zwischen dem Scheitelwert des 100-jährlichen, der bebauten Ortslage zufließenden Hochwassers von 4,8 m^3/s und der Leistungsfähigkeit der im Bestand vorhandenen innerörtlichen Verdolungs- und offenen Abschnitte des Rambachs (2,0 m^3/s) – in Höhe von rd. 2,8 m^3/s

in einem sogenannten, durch die Niedernhausener Straße (K 647) führenden, „Bypass“ auf den mit gewissen baulichen Risiken und hohen Kosten verbundenen Ausbau der innerörtlichen Verdolungs- und offenen Abschnitte des Rambachs verzichtet werden kann.

Untersucht wurden 2 potentiell mögliche Wiederanschlusspunkte an den Rambach.

Als Ergebnisse der Machbarkeitsstudie war festzuhalten,

- dass die Machbarkeit des „Bypasses“ mit den untersuchten Kriterien grundsätzlich gegeben ist. Dies gilt für
  - beide Fälle A und B (Mit/Ohne HRB) und
  - beide Wiederanschlusspunkte 1 und 2 sowie
- dass die Trasse des „Bypasses“ eine Vielzahl von Ver- und Entsorgungsleitungen (Haupt- und Hausanschlussleitungen) kreuzt. Gemäß gegenwärtigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass im
  - Fall A. (Mit HRB) bei beiden Wiederanschlusspunkten 1 und 2, sowie im Fall B. (Ohne HRB) mit dem Wiederanschlusspunkt 1 in etwa an der Hälfte, und im
  - Fall B. (Ohne HRB) mit dem Wiederanschlusspunkt 2 an rd. 70%

der Kreuzungspunkte bzw. längs parallel verlaufender Hauptleitungen Arbeiten zu deren Verlegung auszuführen sind. Über den erforderlichen Umfang der Verlegung von Hausanschlussleitungen konnte derzeit mangels konkreter Daten keine belastbare Aussage getroffen werden.

Nach Vorlage des zugehörigen Erläuterungsberichts mit Datum vom 23.06.2020 wurden die Ergebnisse, sowie die zugehörigen Baukosten im Rahmen des Besprechungstermins am 09.07.2020 im Umweltamt der Landeshauptstadt Wiesbaden vorgestellt.

Die Bewertung der Variante 3 (ohne Ausbau der innerörtlichen Gewässerabschnitte) wurde seitens der BGS Wasserwirtschaft GmbH analog der in der Vorplanung aus 01/2020 (vgl. *Kapitel 4.2*) aufgestellten Matrix durchgeführt. Letztlich wurde am 09.07.2020 vereinbart, die aufgestellte Matrix durch zusätzliche Kriterien zu erweitern und die Variantenbewertung durch die beteiligten Fachbereiche des UWA – zwecks Findung der weiterzuverfolgenden Lösung – durchführen zu lassen.

Die häufig im Zuge von HW-Schutzplanungen als Ersatz zentraler HW-Schutzeinrichtungen (hier: HRB Rambach) ins Spiel gebrachten **Kleinstrückhaltungen** (auch als „Rückhalt in der Fläche“ bezeichnet) können zwar positive Effekte hinsichtlich der Speicherung sehr kleiner HW-Ereignisse, Anreicherung von Grundwasser, Schaffung von Feuchtbereichen/Biotopen, Landschaftsgestaltung, etc. haben, sind jedoch

für die **Speicherung des Bemessungshochwassers** (hier: HQ_{100}) **gänzlich ungeeignet**. Hierüber bestand unter den Teilnehmenden der Besprechung vom 09.07.2020 letztlich Konsens.

4.4 Ergänzende Vorplanung

Ausgelöst durch eine seitens der wasserwirtschaftlichen Aufsichtsbehörde (RP-DA, Abteilung Umwelt Wiesbaden) vorgeschlagene Exkursion zu dem

- HRB Wörsbach in Idsten, welches in der Kombination mit einer Verkehrsanlage, der sogenannten „Südtangente“, vergleichbar mit der Situation am Standort der Variante 1A ist und zu
- einem dem Rückhalt von Weinbergabflüssen dienenden Beckenstandort am Erbach (HRB Eltville)

erfolgte im Rahmen des umweltamtinternen Besprechungstermins am 10.12.2020 (Protokoll unter *Anhang 3*) der Beschluss, die modifizierte Lösung der bisherigen Variante 1A (V 1A), die sogenannte Variante 1A-2 (V 1A-2), weiter zu verfolgen und entsprechend ausarbeiten zu lassen.

Die wesentlichen Merkmale der **Variante 1A-2** (V 1A-2) werden nachfolgend zusammengefasst wiedergegeben.

Bedingt durch den identischen Standort entsprachen die wasserwirtschaftlichen Kenndaten den Ansätzen der Variante 1A aus /U5/:

- Retentionsvolumen: 49.500 m^3, d.h. rd. 50.000 m^3
- Vollstau (OK HW-Entlastung) 243,10 müNHN
- Dammkrone: 244,25 müNHN
  (rd. 8,5 m über Talgrund)
- Länge HW-Entlastung: 14,30 m
- Beckenabgabe (bei Vollstau): 1,0 m^3/s
- Zufluss Ortslage (HQ_{100}): 2,45 m^3/s

Aufgrund der bestehenden geotechnischen Defizite des vorhandenen Straßendamms (zu steile Böschungsneigungen, keine ausreichende Wasserundurchlässigkeit, Standsicherheit bei Einstau nicht nachweisbar, vgl. *Kapitel 3.4*) ist dieser entsprechend umzugestalten:

- Böschungsneigung luftseitig: 1:2,5
- Böschungsneigung wasserseitig: 1:3,0

Unter Berücksichtigung erster, den Querschnitt der K 647 betreffender Festlegungen, wurde in /U5/ bzw. /U7/ die zukünftige Dammkronenbreite zu B = 7,50 m gewählt.

Gemäß den Höheninformationen aus /U9/ fällt die Kreisstraße K 647 (Niedernhausener Straße) im Bereich der gemäß Variante 1A-2 (analog V 1-A) berücksichtigten Sperrstelle von Ost nach West (Richtung Ortslage) ab, OK Fahrbahn liegt am westlichen Ende des Dammbauwerkes auf rd. 242,80 müNHN, d.h. rd. 1,45 m unter der zukünftigen Dammkrone (244,25 müNHN). Konkret bedeutete dies, dass die K 647 auf einer Länge von rd. 55 m um bis zu 1,50 m höher zu legen war. Der Anschluss an den Bestand (Richtung Ortslage) wurde über eine rd. 50 m lange, mit einem maximalen Längsgefälle von 8 % geneigte, Rampe vorgesehen.

Bei Erreichen des Vollstaus von 243,10 müNHN wird der Kellerskopfweg im nord-westlichen Abschnitt auf einer Länge von rd. 115 m bis zu einer Höhe von ca. 90 cm eingestaut. Im Zuge der Aufstellung der ergänzenden Vorplanung war davon auszugehen, dass die Zugänglichkeit zu den nördlich anstehenden Wohngebäuden jederzeit aufrechtzuerhalten ist und es daher (unter Berücksichtigung der Höheninformationen gemäß /U9/) einer Höherlegung des Wirtschaftsweg bedarf. Unter Ansatz eines Freibordmaßes von 25 cm ergab sich diese zu rd. 1,15 m gegenüber dem Bestand. Zur Aufrechterhaltung der Wasserwegsamkeit nach Oberwasser sollten in den entstehenden Wegedamm einige Rohre/Kastenprofile eingelegt werden.

Die mit dem bestehenden Straßendurchlass DN 800 nicht vorhandene ökologische Durchgängigkeit ist durch eine entsprechende Konzeption des Durchlassbauwerks herzustellen.

Diese wurde im Wesentlichen an die Konstruktion des HRB Eltville (Erbach) angelehnt, besteht aus einer Kombination aus Durchlassbauwerk und Hochwasserentlastung (vgl. nebenstehende *Abbildung 7*) und wurde in der Achse des Rambachs liegend angeordnet.

Abbildung 7: HRB Eltville (Erbach)
(Quelle: UWA WI)

Die in V 1A als 2-geteilte Überlaufschwelle in anteilig gebogener Linienführung (vgl. *Anlage W-2.1*) konzipierte und einlaufseitig des offenen Trogbauwerks angeordnete Hochwasserentlastung wurde in V 1A-2 soweit wie möglich Richtung Kreisstraße K 647, d.h. "in den Damm hinein" verschoben und (analog der Bauweise in Erbach) gerade ausgeführt. Eine Anordnung der Hochwasserentlastung "unter der Brücke" ist nicht machbar, da diese dann nicht mehr einsehbar wäre.

Die erforderliche Breite der Hochwasserentlastung von B = 14,30 m entspricht dem Wert der Variante 1A. Aus Sicherheitsgründen erschien es nicht ausreichend, die Gestänge der ebenfalls im Bereich der Stauwand anzuordnenden Schieber des Betriebs- und Notauslasses (s.u.) frei über die OK Hochwasserentlastung herausragen zu lassen und in dem Abschnitt bis zur Bedienungsplattform lediglich in einem Hüllrohr zu führen. Im Entlastungsfall bieten die Schiebergestänge insbesondere für ankommendes Geschwemmsel einen idealen Angriffspunkt hinsichtlich der Verlegung der Hochwasserentlastung bzw. der Beschädigung der Schiebergestänge, was definitiv auszuschließen war. Daher wurde empfohlen (analog V 1-A) die Entlastungsschwelle 2-geteilt auszuführen und die Schiebergestänge rückwärtig einer SB-Wand auf die Bedienungsplattform zu führen. Die Breite des Kombinationsbauwerkes erhöhte sich dadurch um ca. 2,0 m auf ein lichtes Maß von B = 7,15 m + 2,0 m + 7,15 m = 16,30 m.

Mit der gewählten Konstruktion wird bei Anspringen der Hochwasserentlastung ankommendes Geschwemmsel über die Schwellen nach Unterwasser abgeführt. Aufgrund des offenen Trogbauwerkes besteht keine Verlegungsgefahr. Der Bauwerksinnenbereich ist vollständig einsehbar

Die Länge des Kombinationsbauwerks reduzierte sich bei V 1A-2 weitgehend auf den Bereich des Dammbauwerks, allerdings nahm dessen Breite gegenüber den Abmessungen aus V 1A (lichtes Innenmaß 5,25 m) auf 16,30 m ganz erheblich zu.

Die Niedernhausener Straße (K 647) kreuzt das Trogbauwerk mittels einer Brücke. Deren Spannweite beträgt 16,30 m anstatt 5,25 m. An der Dammkronenhöhe der Variante 1A (244,25 müNHN) wurde festgehalten, da davon ausgegangen wurde, dass mit entsprechenden Bauverfahren der erforderliche Brückenquerschnitt minimiert werden kann.

Die Erreichbarkeit der ablaufseitig der Stauwand angeordneten Schieberanlage wird durch einen an das wasserseitige Bankett der Dammkrone angebundenen Bedienungssteg in Stahlbauweise gewährleistet.

Sämtliche sichtbaren vertikalen SB-Flächen werden mit einer ortstypischen Natursteinverkleidung versehen. Eine diesbzgl. Ausnahme bilden die (nicht vermeidbaren) das Trogbauwerk aussteifenden Querträger/Unterzüge sowie die Schieberwand.

Mit dem konzipierten Durchlassbauwerk wird die aktuell mit dem vorhandenen Straßendurchlass DN 800 nicht gegebene ökologische Durchgängigkeit wiederhergestellt. Innerhalb des offenen Trogbauwerks erfolgt der Einbau von natürlichem Sohlsubstrat in ausreichender Stärke.

Neben dem eigentlichen, die ankommenden HW-Abflüsse drosselnden Betriebsauslasses wird aus Sicherheitsgründen eine 2. Auslassöffnung (sogenannter „Notauslass“) angeordnet.

Die auf Wunsch des Umweltamtes der LH Wiesbaden vorgenommenen 3-dimensionale Visualisierung der Sperrstelle gemäß Variante 1A-2 ist unter *Anhang 1* beigefügt. Zu erkennen ist der sich (auf Basis der Laserscan-Daten aus 2016 (/U9/)) ergebende Höhenversatz zwischen der zukünftigen und bestehenden Kreisstraße K 647 Richtung Ortslage WI-Rambach. Auf die Darstellung von Geländern, Leitplanken, etc. wurde seinerzeit verzichtet. Gleiches galt für den anstehenden Waldbestand außerhalb der Sperrstelle.

Hinweis zur Plandarstellung:

Der Übersichtslageplan unter *Anlage W-1* zeigt die Lage aller im Rahmen des Planungsprozesses der Vorplanung (/U5/ bis /U7/) betrachteten Beckenstandorte bzw. Varianten.

Darüber hinausgehend, der Vollständigkeit halber, zur besseren Vergleichbarkeit bzw. besserem Verständnis der im Zuge des Planungsprozesses an dem Standort „Im langen Garten“ (Straßendamm K 647 / Rambach) vorgenommenen Modifikationen wurden die Lagepläne zu V 1A, V 1A-2, V 1A-3 aus der Vorplanung (/U5/ und /U7/) unter den *Anlagen W-2.1 bis W-2.3* in die vorliegende Entwurfs- und Genehmigungsplanung mit aufgenommen. Auf eine Darstellung der übrigen Varianten (V 1B und V 1B-Ue sowie V 2 und V 3) wurde verzichtet. Gleiches gilt für im Rahmen von /U5/ und /U7/ ausgearbeitete Bauwerkspläne.

4.5 Festlegungen/Anpassungen 2023/2024

Die finalen, vor Einreichung der Genehmigungsplanung, vollzogenen Festlegung bzw. Anpassungen der HW-Schutzplanungen bezogen sich im Wesentlichen auf die vorbeschriebene Höherlegung des Kellerskopfweges (vgl. *Kapitel 4.4*).

Zusätzlich durchgeführte Berechnungen zum Einstau des Kellerskopfweges schlossen mit folgenden Ergebnissen:

- 10-jährliches HW-Ereignis: kein Einstau

- 20-jährliches HW-Ereignis: kein Einstau (Wasser drückt sich nur durch die Durchlässe nach oben)
- 50-jährliches-HW-Ereignis: Einstaudauer gesamt: 9 h, Einstauhöhe (im Tiefpunkt) max. ca. 40 cm (zugehörige Einstaudauer: 2 h)
- 100-jährliches-HW-Ereignis: Einstaudauer gesamt: 17 h, Einstauhöhe (im Tiefpunkt) max. ca. 90 cm (zugehörige Einstaudauer: 6 h)

D.h. der Einstau des Kellerskopfweges beginnt bei einem ca. 30-jährlichen HW-Ereignis, wird dann aber (im Tiefpunkt) nur gering und kurz sein.

Relevante Einschränkungen hinsichtlich der Befahrbarkeit finden erst ab einem 40/50-jährlichen HW-Ereignis (s.o.) statt. Entsprechend geeignete Einsatzfahrzeuge (z.B. Feuerwehr) können dennoch passieren.

Selbst bei (100-jährlichem) Vollstau liegt die gesamte Einstaudauer unter 1 Tag.

Aufgrund des zeitlich stark limitierten und statistisch gesehen sehr seltenen Einstaus des Kellerskopfweges kann ein Eingriff in das ausgewiesene FFH-Gebiet „5815-305 „Trockenborn/ Kellersbachtal bei Rambach“ und primär in den dortigen Gehölzbestand (kartierte Biotoptypen siehe Bestandskarte *N1 zu Heft 4*) als nicht gerechtfertigt angesehen werden. Gleiches gilt im Hinblick auf entstehende Bau- und Unterhaltungskosten. Die **Höherlegung des Kellerskopfweges wurde daher in den zur Genehmigung einzureichenden Unterlagen nicht weiterverfolgt**.

Für vorgenannten Zeitraum besteht (sofern erforderlich, z.B. für den Einsatz von Rettungsfahrzeugen) folgende Alternative die Wohnbebauung bzw. die Einrichtungen der Wasserversorgung im Bereich des Kellerskopfes anzufahren:

- Niedernhausener Str. (K 647) von Rambach oder Naurod aus
- Abzweig auf den asphaltierten Wirtschaftsweg Richtung Nord-Westen (sog. „Erbsenacker“ bzw. Weihnachtsbaumverkauf, „Bauers Taunustannen“), nach ca. 60 m weiter Richtung Westen auf dem (unbefestigten) Feldweg bis zum Waldrand
- Innerhalb des Waldes in Richtung Kellerskopfstollen nach Westen bzw. Nord-Westen bis Kellerskopfweg
- Auf dem Kellerskopfweg nach Süden vorbei am Kellerkopfstollen und den Grillhütten „Salzbachtal“ und „Am Kellerskopfweg“ bis zur anstehenden Wohnbebauung.

Die Streckenlänge beträgt ab dem Abzweig an der Niedernhausener Straße (K 647) rd. 2,0 km. Der vorgenannte (unbefestigte) Feldweg wird auf einer Länge von rd. 210 m mit Schotter 0/32 in einer Stärke von 30 cm befestigt (Abschnitt A gemäß Darstellung der Umfahrung unter *Anhang 8*). Die Befestigung verbleibt dauerhaft vor Ort. Die übrigen Abschnitte der Umfahrung sind ohne Zusatzmaßnahmen befahrbar. Es wurde davon ausgegangen, dass der auszuhebenden Wegekoffer nicht zum Wiedereinbau innerhalb des Dammbauwerks geeignet ist und daher abgefahren wird.

Gemäß der Information des Umweltamtes der LH Wiesbaden kann vorbeschriebener Umfahrung seitens der Oberen Naturschutzbehörde, der Oberen Forstbehörde sowie der Feuerwehr zugestimmt werden.

4.6 Kosten-Nutzen-Analyse

Auf eine Wiederholung der Ergebnisse der im Rahmen der Vorplanung (/U5/) wie auch der ergänzenden Vorplanung (/U7/) durchgeführten Kosten-Nutzen-Analyse wird verzichtet. Wie i.d.R. üblich, wurden dem zu erwartenden Schadenspotential (ausschließlich Gebäudeschäden) die anhand von Kostenschätzungen ermittelten Baukosten gegenübergestellt.

Unterschieden wurde zwischen der Bilanzierung

A. der geplanten Rückhaltemaßnahmen, d.h. dem alleinigen Bau des HRB Rambach, und
B. des Gesamtkonzeptes aus /U3/, d.h. der zusätzlichen Realisierung der strömungslenkenden Maßnahmen in WI-Sonnenberg und dem HW-Überlauf („Schluckbrunnen“) im Kurpark.

In Bezug auf die im Rahmen von /U7/ betrachteten Varianten 1A-2 und 1A-3 (vergleichend auch V-1A) betrug im Fall A. der erzielbare Nutzen „rechnerisch“ maximal gut 40% der zu erwartenden Baukosten. Im Fall B. lag der erzielbare Nutzen „rechnerisch“ bis rd. 18% über den zu erwartenden Baukosten. In beiden Fällen flossen jedoch weder mögliche

- Inventarschäden, noch
- Schäden im öffentlichen Raum (z.B. an Verkehrs-, Grünanlagen, Freizeitanlagen, etc.)
- Schäden an Verkehrsmitteln (z.B. in einer Tiefgarage oder oberirdisch abgestellte Kfz)
- Wertschöpfungsverluste (z.B. Umsatz- und Ertragsschäden, Ausfallzeiten für Beschäftigte) und schon gar nicht
- mögliche Personenschäden

in die Bilanzierung mit ein. Fazit war, dass sich bei der Betrachtung aller potentiellen Schäden sich o.g. Kosten-Nutzen-Verhältnisse deutlich zu Gunsten des Nutzens verschieben werden.

Eine Wiederholung der Kosten-Nutzen-Analyse unter Zugrundelegung der weiterzuverfolgenden Variante 1A-3 unter Berücksichtigung des Ergebnisses der aktuell aufgestellten Kostenberechnung (vgl. *Kapitel 9*) erfolgte nicht. Da davon ausgegangen werden kann, dass die in /U5/ und /U7/ zugrunde gelegten, sich auf eine Datenbasis aus dem Jahr 2012 (DWA-Themenheft T1/2012 „Schadensanalysen und Projektbewertung im Hochwasserrisikomanagement“) stützenden Schadenspotentiale (ausschließlich Gebäudeschäden), ähnlich der stattgefundenen Baupreisentwicklung verändert haben, kann davon ausgegangen werden, dass das Ergebnis in der Summe gleichbleibt.

Nach Vorlage der wasserrechtlichen Genehmigung soll im Jahr 2026 der Förderantrag (über das RP-DA, Abteilung Umwelt, Wiesbaden) beim Hessischen Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat gestellt werden.

5 PLAN-ZUSTAND, WEITERZUVERFOLGENDE VARIANTE (V 1A-3)

Hervorgerufen durch die große lichte Breite von B = 16,30 m des Durchlassbauwerks (vgl. Darstellung im Lageplan unter *Anlage W-2.2* sowie in der Visualisierung unter *Anhang 1*) ergab sich – sowohl aus optischen, wie auch wirtschaftlichen Gründen – die Notwendigkeit zur Konzeption eines alternativen, aus Durchlassbauwerk und Hochwasserentlastung bestehenden, Kombinationsbauwerkes.

Hieraus resultierte die sogenannte **Variante 1A-3** (V 1A-3), die in einer umweltamtinternen Abstimmung am 05.05.2021 (Protokoll unter *Anhang 4*) final **als weiterzuverfolgende Lösung** festgelegt wurde. Hinweis: In vorgenanntem Protokoll **wird Variante 1A-3 noch als V 1A2 „Alternative“ geführt**. Grund war, dass diese eine Alternative zu der nicht umsetzbaren Variante 1A-2 darstellte.

Unter Zugrundelegung der aktuellen Ergebnisse der

- in 2022 durchgeführten Bestandsvermessung (/U13/)
- ebenfalls in 2022 ausgeführten geotechnischen Feldarbeiten und auf diesen aufbauenden geotechnischen Empfehlungen (vgl. *Kapitel 6.1*)
- Berücksichtigung der Entwurfselemente der aufgestellten Straßenplanung (vgl. *Kapitel 6.6*) sowie
- Vorgaben der weiteren beteiligten Fachdisziplinen Natur-/Umweltschutz, Freianlagen und Tragwerksplanung (vgl. *Kapitel 0 bis 6.5*)

war die im Zuge der ergänzenden Vorplanung (/U7/) ausgearbeitete Planung (vgl. Darstellung im Lageplan unter *Anlage W-2.3* sowie der Visualisierung unter *Anhang 1*) der Variante V 1A-3 für die die vorliegende Entwurfs- und Genehmigungsplanung entsprechend zu überarbeiten. Die einzelnen Komponenten des HRB Rambach werden in nachfolgenden Kapiteln im Detail beschrieben.

Grundlage der aufgestellten Planungen und zugehörigen Bemessungen bildet die DIN 19700 (/U15/), in der allgemeine Anforderungen für Stauanlagen festgelegt wurden. Auf die hier relevanten Besonderheiten gehen die Teile 10 bis 12 ein.

Darstellung der Sperrstelle im Lageplan unter *Anlage W-3.2*.

5.1 Dammbauwerk

5.1.1 Dammkörper

Die alleinige Nutzung des vorhandenen, den Rambach kreuzenden, Straßendamms als Hochwasserschutzdamm scheidet allein schon aufgrund dessen steilen Böschungsneigungen (beidseitig ca. 1:1,3) aus. Der bestehende Damm weist gemäß dem Geotechnischen Gutachten (vgl./U5/) keine ausreichende Wasserundurchlässigkeit aus und der vorhandene Straßendurchlass ist ökologisch nicht durchgängig.

Machbar ist, den bestehenden Straßendamm der K 647 (Niedernhausener Straße) dahingehend umzugestalten, dass er

a. den Anforderungen an ein HW-Schutzbauwerk gerecht wird und die diesbezüglich zu führenden geotechnischen Standsicherheitsnachweise (z.B. Lastfall „schnelle Spiegelabsenkung“) erbracht werden können, sowie

b. die ökologische Durchgängigkeit der Sperrstelle durch eine entsprechende Konzeption des Durchlassbauwerks gewährleistet bzw. wiederhergestellt wird.

In Bezug auf Pkt. a. erfolgt eine Abflachung der wasser- und luftseitigen Böschungen, so dass erfahrungsgemäß alle erforderlichen Standsicherheitsnachweise umsetzbar sind (siehe *Kapitel 6.1* bzw. *Heft 2.2*).

Zu Pkt. b. siehe *Kapitel 5.3*.

Mit einer Fahrbahnbreite von 5,00 m (2 x 2,50 m), einer Asphaltbreite von 6,00 m und Bankettbreiten von wasser- und luftseitig 1,50 m beträgt die zukünftige Breite der Dammkrone i.d.R. rd. 9,00 m. Da der Zugang zu der HW-Schutzanlage über den wasserseitigen Bankettbereich erfolgt, wird dieser abschnittsweise in einer Breite von 2,25 m ausgeführt (vgl. *Kapitel 6.6*).

Die Mindesthöhe der Dammkrone liegt auf 244,25 müNHN, Richtung Osten nimmt deren Höhenlage entsprechend der zukünftigen Längsneigung der K 647 zu (vgl. *Kapitel 6.2.1*).

Zum Lückenschluss mit dem anstehenden Gelände (bzw. Abgrenzung des Überschwemmungsgebietes = Mindesthöhe Dammkrone) wird bei Station 0+160 (Straßenbau) ein Querriegel mit der Oberkante 244,25 müNHN eingezogen.

Mit den gewählten Abmessungen/Dammneigungen verschieben sich der wasserseitige Dammfußpunkt gegenüber dem Bestand um ca. 13 - 14 m nach Oberwasser und der luftseitige Dammfußpunkt um ca. 12 -13 m nach Unterwasser. Hieraus resultiert eine maximale Breite der Dammaufstandsfläche von rd. 50 m (Darstellung Dammquerschnitte unter *Anlage W-4*, zugehöriger Lageplan unter *Anlage W-3.2*).

5.1.1.1 Stützkörper, Dichtungsschicht und Wühltierschutz

Zu Beginn der Erdarbeiten sind der vorhandene Baum- und Strauchbewuchs, sowie der auf den Böschungs- bzw. den zusätzlichen Aufstandsflächen anstehende Ober- bzw. durchwurzelte Boden, komplett zu entfernen. Außerhalb der Arbeitsraumverfüllung des Durchlassbauwerks ist in den Aufstandsflächen ein Bodenaushub bis max. ca. 2,30 m unter GOK vorzunehmen, das anfallende Bodenmaterial zu konditionieren und lagenweise wieder einzubauen, so dass eine tragfähige Dammaufstandsfläche entsteht.

Bedingt durch die Inhomogenität des anstehenden Straßendamms wird seitens des beteiligten Geotechnikers empfohlen, diesen (soweit nicht ohnehin durch die Baugrube des Durchlassbauwerks bereits erfolgt) komplett abzutragen und den anfallenden Boden – unter Einsatz von Bindemitteln – in einem von Grund auf neu herzustellenden Stützkörper einzubauen. Eine weitere Verwendung besteht als Wühltierschutz.

Auf dem zukünftigen Stützkörper wird wasserseitig eine i.d.R. 1,0 m starke, aus bindigem, stark wasserundurchlässigem Material bestehende, Dichtungsschicht aufgebracht. Im Bereich der Dammaufstandsfläche beträgt deren Breite mindestens 5,0 m. D.h. letztlich wird ein **Zonendamm** umgesetzt. Aus den Ergebnissen der vertiefenden geotechnischen Untersuchungen (vgl. *Heft 2.1*) ist ableitbar, dass kein bindiges Dichtungsmaterial vor Ort gewonnen oder das anstehende Material entsprechend aufbereitet werden kann, so dass letztlich auf geeignetes Liefermaterial zurückzugreifen ist. Die Materialeigenschaften

sind u.a. in dem Merkblatt DWA-M 512-1 (Dichtungssysteme im Wasserbau, Teil 1: Erdbauwerke) sowie in *Heft 2.1* entsprechend definiert.

Um ein Austrocknen des Dichtungsmaterials zu verhindern, wird dieses mit einer 80 cm starken Schutzschicht überbaut, welche auch als Wühltierschutz dient. Der luftseitige Auftrag fungiert ausschließlich als Wühltierschutz. Gemäß Angabe des Geotechnikers (und in der Massenbilanz entsprechend berücksichtigt) kann – vorab aufbereitetes/konditioniertes – Aushubmaterial als Wühltierschutz verwendet werden. In diesem Fall findet luftseitig kein Materialwechsel zwischen Stützkörper und Wühltierschutz statt. Alternativ bzw. als Liefermaterial ist der Einbau von Steinerde (Körnung 0/45 bis 0/56 oder geeignetes Abraummaterial) möglich.

Die wasser- und luftseitigen Böschungen werden mit Oberboden in einer Stärke von 20 cm angedeckt und eingesät. Auf der Wasserseite ist widerstandsfähiges Regelsaatgut (RSM) zu verwenden, die Luftseite kann mit standorttypischem Saatgut (Regio-Saatgut) eingesät werden.

5.1.1.2 Filter- und Drainsysteme

Luftseitig wird ein sogenannter Stützfilter realisiert. Dieser dient der Aufnahme des durch den Dammkörper durchsickernden Restwassers, welches in einer am Fuß des Stützfilters einzubauenden Dammfußdrainage (Teilsickerrohr DN/OD 160) kontrolliert zum Rambach abgeleitet wird. Die Ausläufe werden beidseitig im Bereich der Flügelwände des Durchlassbauwerks (vgl. *Kapitel 5.4)* angeordnet und über eine Rückstauklappe gegen eindringendes Bachwasser gesichert.

Der Stützfilter wird aus wasserdurchlässigem Material (z.B. Kiessand, Splitt) aufgebaut. Um die Filterstabilität zu gewährleisten ist zwischen dem Stützkörper und dem Stützfilter ein Filtervlies (z.B. Geotextil aus Polypropylen) zur Trennung vorzusehen. Gemäß dem unter *Anlage W-5* beigefügten Regelquerschnitt liegt die Oberkante des Stützfilters durchgängig auf 239,80 müNHN. Seine Höhe beträgt damit rd. 40% der gesamten Dammhöhe von rd. 8,30 m im Talgrund.

An vorbeschriebenen Stützfilter schließt auch der luftseitig der Dammachse im Grundrissbereich des Dammkörpers einzubauende, 40 cm starke, ebenfalls vliesummantelte Flächenfilter an.

Um einen hydraulischen Grundbruch infolge zu hoher Grundwasserstände zu verhindern, werden unter dem Stützfilter bzw. der Dammfußdrainage in einem Achsabstand von ca. 6,00 m Entspannungsgruben angeordnet. Sie erhalten Abmessungen (im Grundriss) von T/B = ca. 1,00 x 2,00 m, d.h. längs des luftseitigen Dammfußes alternieren ca. 2,0 m breite Entspannungsgruben und ca. 4,0 m breite Erdkörper. Um die Entspannungsgruben hydraulisch an die Bachkiese anzuschließen, liegen deren Sohle bis zu 3,0 m unter der im Talgrund bestehenden Geländeoberkante.

5.1.1.3 Massen Dammbaumaterialien

Nachfolgende Tabelle zeigt die Massen (gerundet) der einzelnen Dammbaumaterialien/-komponenten sowie deren Herkunft.

Tabelle 1: Bilanzierung Dammbaumaterialien/-komponenten

Dammbaumaterial/-komponente	Materialbedarf gesamt	Material AG (Gewinnung vor Ort)		Liefermaterial
	[m³]	[m³]		[m³]
Oberbodenauftrag	590	(Ab-/Auftragsstärke 20 – 25 cm)	440	150
Dichtungsschicht	950		--	950
Stützkörper und Schutzschicht/Wühltierschutz	2.450 1.600	Baugrube Durchlassbauwerk Bestandsdamm Entspannungsgruben/Drainagen	2.150 1.400 150	350
Stütz-/Flächenfilter u. Entspannungsgruben	1.750		--	1.750
Oberbau K 647	1.300		--	1.300
Summe	rd. 8.650		rd. 4.150	rd. 4.500

In der Summe besteht ein Materialbedarf von rd. 8.650 m³ für das Dammbauwerk.

Mit der vorgesehenen Aufbereitung/Konditionierung der anstehenden Damm- und Aushubmaterialien konnten deren Wiedereinbaumengen maximiert und dadurch die Abfuhrmengen deutlich reduziert werden. Dies entspricht den Belangen des vorsorgenden Bodenschutzes. Als Verhältnis zwischen wiedereinbaufähigem und abzufahrenden Bodenmaterial wurde 70/30% angesetzt.

Der für die Wiederverfüllung der Baugrube erforderliche Materialbedarf von rd. 1.200 m³ kann – nach entsprechender Aufbereitung – ebenfalls durch vor Ort gewonnenes Aushub-/Abtragsmaterial vollständig abgedeckt werden.

In einer Gesamtbetrachtung, d.h. unter Berücksichtigung der Angaben aus *Tabelle 1*, wird aktuell davon ausgegangen, dass bis zu 54% (d.h. 4.150 m³ + 1.200 m³ = 5.350 m³) der einzubauenden Materialien (d.h. 8.650 m³ + 1.200 m³ = 9.850 m³) vor Ort gewonnen werden können. Der Rest ist Liefermaterial (rd. 4.500 m³). Die finale Bilanz ergibt sich erst im Zuge bzw. nach der Bauausführung in Abhängigkeit der tatsächlich angetroffenen Verhältnisse.

5.1.1.4 Unterhaltung

Zu Unterhaltungszwecken wird der sowohl am wasser- wie auch luftseitigen Böschungsfuß vorgesehene 5 m breite Bau-/Fahr- und Lagerstreifen (vgl. *Anlage 8*) im Zuge des Abschlusses der Baumaßnahme in einen Pflegeweg umgewandelt. Die Ausführung erfolgt als Schotterrasen unter Ergänzung/Nivellierung des 50 cm starken Schotteraufbaus 0/32 oder 0/45 der Baustraße und Einbau einer 5 cm starker Deckschicht aus Oberboden-/Schottergemisch mit eingearbeitetem Saatgut.

Beide Pflegewege werden an die K 647 angebunden bzw. wird die bereits bestehende Anbindung der in Vornutzung bestehenden Baustraßen beibehalten

- wasserseitig über eine rd. 43 m lange unter knapp 1:7 geneigte Rampe
- luftseitig in der Trasse der bereits im Bestand vorhandenen Zuwegung.

Auf die Herstellung von zugehörigen Gewässerüberfahrten mittels fester Einbauten (Wegedurchlässe o.ä.) wird verzichtet. Die Erreichbarkeit der jeweils gegenüberliegenden Bachseite erfolgt über Furten in „klassischer“ Bauweise, d.h.

- Längsneigung jeweils 1:10
- Befestigung mit auf einer 25 cm starken Schotterunterlage (0/32) gesetzten Wasserbausteinen (Körnung LMB 5/40) und Verfüllen deren Zwischenräume mit Schotter (0/32) als Deckwerk.

Die Furten werden bereits bauzeitlich angelegt und – analog der vorbeschriebenen Pflegewege – gegen Ende der Baumaßnahme nach Erfordernis in Stand gesetzt und eine Niedrigwasserrinne modelliert.

Die Unterhaltung des HRB Rambach und damit auch die Übernahme der diesbzgl. anfallenden Kosten liegen in der Zuständigkeit der LH Wiesbaden (vgl. *Kapitel 5.5.1*).

5.1.2 Kreisstraße K 647

Im Bereich der Sperrstelle der Variante 1A-3 fällt die Kreisstraße K 647 (Niedernhausener Straße) von Ost nach West (Richtung Ortslage) ab, OK Fahrbahn liegt im Bestand gemäß /U13/ am westlichen Ende des Dammbauwerkes auf rd. 242,00 müNHN (Station 0+160), d.h. rd. 2,25 m unter dem Mindestmaß der zukünftigen Dammkrone (244,25 müNHN).

Im östlichen Dammbereich (Richtung WI-Naurod, Station 0+083,38) beträgt die Bestandshöhe rd. 245,75 müNHN und liegt damit in Bezug auf vorgenanntes Mindestmaß von 244,25 müNHN ausreichend hoch.

Konkret bedeutet dies, dass die K 647 bis zu rd. 2,25 m höher zu legen ist. Der Anschluss an den Bestand (Richtung Ortslage) wird über eine rd. 80 m lange (Stationen 0+165 bis 0+243), mit einem maximalen Längsgefälle von 5,3% geneigte, Rampe hergestellt.

Darstellung siehe Lageplan unter *Anlage S-1,* Längsschnitt unter *Anlage S-2* sowie Querprofile unter *Anlage S-4*.

Die Kreisstraße K 647 wurde gemäß der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012) in die

- Entwurfssituation „Verbindungsstraße“ eingestuft. Hieraus resultiert eine
- Belastungsklasse $Bk_{3,2}$ / Bk_{10}, gewählt wurde die Belastungsklasse $Bk_{3,2}$ (Beanspruchung B > 1,8 – 3,2 Mio. gewichtete äquivalente 10t-Achsübergänge)

Die Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus ergibt sich durch die vorgenannter Belastungsklasse zugehörige

- Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) bis F3 (sehr frostempfindlich) zu 50 – 60 cm. Aus der Lage des Projektgebietes in der
- Frosteinwirkzone II resultiert ein Zuschlag von 5 cm, so dass die
- Stärke des frostsicheren Oberbaus („auf der sicheren Seite liegend“) zu 65 cm gewählt wurde. Dadurch sind auch weitere Besonderheiten aufgrund örtlicher Gegebenheiten, wie z.B. kleinräumige Klimaunterschiede abgedeckt.

Gemäß den RBW (Regel- und Sonderbauweisen des Oberbaus öffentlicher Verkehrsflächen in der Landeshauptstadt Wiesbaden, Ausgabe April 2020) wird der Schichtenaufbau gemäß Absatz 2.3 (Sammelstraßen mit 65 – 130 Bussen/Tag je Fahrstreifen, Quartiersstraßen, Örtliche Einfahrtsstraßen, Örtliche Geschäftsstraßen) und damit wie folgt umgesetzt (von oben nach unten):

- 10 cm Asphaltdecke
  - 4 cm Asphaltdeckschicht (AC 11 DS)
  - 6 cm Asphaltbinderschicht (AC 16 BS)
- 10 cm Asphalttragschicht (AC 32 TS)
- 45 cm Frostschutzschicht (Baustoffgemisch 0/32)

Für den Schichtenverbund zwischen den Asphaltschichten wird vorgesehen:

- Bitumenemulsion C60 BP1-S 250g/m² (Binder–Decke)
- Bitumenemulsion C60 BP1-S 300g/m² (Tragschicht –Binder)

Im Zuge der baulichen Umsetzung sind folgende Tragfähigkeitsbeiwerte zu erreichen:

- OK Erdplanum, EV,2 ≥ 45 MPa
- OK Frostschutzschicht, EV,2 ≥ 120 MPa

Auf die Umsetzung der Einfassung nach Typ C (freie Strecke: Flachbordstein) und damit der Entwässerung gemäß Typ C (Bordrinne aus Gussasphalt) der RBW kann in Abstimmung mit dem Tiefbauamt der LH Wiesbaden verzichtet werden.

Weitere straßenbautechnische Details und Angaben enthält *Heft 6* bzw. dessen Zusammenfassung unter *Kapitel 6.6*.

Im Rahmen der Ausführungsplanung werden bauvorbereitende Abstimmungen mit dem Tiefbauamt der Landeshauptstadt Wiesbaden getätigt.

5.2 Einstaubereich

Wie bereits unter *Kapitel 4.5* erwähnt, wird aufgrund naturschutzfachlicher Bedenken, der Vermeidung zusätzlicher Baukosten sowie dem Bestehen einer alternativen Zufahrt (vgl. *Anhang 8*) zu den beiden am Kellerskopfweg gelegenen Wohngebäuden auf dessen Höherlegung verzichtet.

Die östlich des Kellerskopfweges im nord-westlichen Beckenraum liegenden Flächen werden bei Erreichen des Vollstaus (243,10 müNHN) nahezu vollständig eingestaut. Die dortige, innerhalb der durchgängig als Grünland ausgewiesenen Flächen, stattfindende Nutzung als Kleingärten ist illegal und lediglich geduldet.

Darstellung im Lageplan unter *Anlage W-3.2*. Das Verhältnis Einstauhöhe zu -fläche zeigt die Kennlinie (A/h) unter *Anhang 7.2*.

5.3 Durchlassbauwerk und Hochwasserentlastung

5.3.1 Konstruktionsgrundlagen

Im Wesentlichen verursachten die (in Analogie zum HRB Eltville (Erbach), vgl. *Abbildung 7*) vorgesehenen geraden Überfallschwellen der Variante 1A-2 die (nicht umsetzbare) Breite des Durchlassbauwerks von B = 16,30 m (vgl. *Kapitel 4.4*). Da die Gesamtbreite der Hochwasserentlastung von B = 14,30 m aus hydrologisch/hydraulischen Erfordernissen (vgl. /U5/) resultiert, kann die lichte Bauwerksbreite nur reduziert

werden, wenn von den geraden Überfallschwellen (und damit von der Konstruktion am Erbach) abgewichen wird.

Die im Rahmen der Variante 1A-3 betrachtete, in die vorliegende Entwurfs- und Genehmigungsplanung aufgenommene Lösung stellt einen Mix aus V-1A und "Erbach" (→ V 1A-2) dar. Die beiden, bei V-1A "außen" liegenden, anteilig in gebogener Linienführung (Kreissegmente) ausgeführten, Entlastungsschwellen (Hochwasserentlastung) wurden gespiegelt und nach "innen" verschoben. Dadurch reduziert sich die lichte Innenbreite von B = 16,30 m (V 1A-2) auf 7,90 m (V 1A-3). Der Entlastungsbereich ragt nicht mehr wie (AG-seitig nicht gewünscht) bei V 1-A wasserseitig aus dem Damm heraus, sondern verschwindet in dessen "Inneren".

Mit der gewählten Konstruktion wird bei Anspringen der Hochwasserentlastung (OK 243,10 müNHN) ankommendes Geschwemmsel über die Schwellen nach Unterwasser abgeführt. Aufgrund des offenen Trogbauwerkes besteht keine Verlegungsgefahr. Der Bauwerksinnenbereich ist vollständig einsehbar.

Die sich an die beiden kreisförmigen Überfallschwellen anschließenden Sohlbereiche werden mit in Beton versetzten Wasserbausteinen (Klasse LMB 60/300) stark befestigt, um Erosionen bei Anspringen der Hochwasserentlastung vorzubeugen (vgl. *Kapitel 5.3.4*).

Sämtliche sichtbaren vertikalen Stahlbeton (SB)-Flächen werden mit einer ortstypischen Natursteinverkleidung versehen. Eine diesbzgl. Ausnahme bildet ausschließlich die Schieberwand, da eine dauerhafte Befestigung der Schieberrahmen-/gestänge in der Natursteinverkleidung nicht gewährleistet werden kann.

Die OK der wasserseitigen Außenwände zwischen Kreisstraße und dem Anschlussbereich der Hochwasserentlastung (Kreissegmente) entspricht der Mindesthöhe des Dammbauwerks (244,25 müNHN). Aufgrund der unter 1:3 geneigten wasserseitigen Dammböschung sind die außenliegenden Wandflächen sichtbar und müssen somit ebenfalls verkleidet werden.

Durch den Gewässerlauf im Durchlassbauwerk werden sowohl

- der Niedrig- und Mittelwasserabfluss als auch
- die maximal zulässige Regelabgabe im Hochwasserfall

weitergeleitet.

Mit dem konzipierten Durchlassbauwerk wird die aktuell nicht gegebene ökologische Durchgängigkeit wiederhergestellt. Innerhalb des offenen Trogbauwerks erfolgt der Einbau von natürlichem Sohlsubstrat in ausreichender Stärke, so dass die Möglichkeit einer weitgehend freien Entwicklung des Gewässerlaufs innerhalb des Bauwerks besteht. Mittels eingebrachter Störsteine kann ein mäandrierender Gewässerverlauf initiiert werden. Sich innerhalb des Trogbauwerkes einstellender Bewuchs kann – soweit die Bausubstanz und Zugänglichkeit nicht nachteilig beeinflusst werden – toleriert werden. Eine Einschnürung des Gewässers findet ausschließlich

- auf einer Fließlänge von rd. 4 m, im direkten rd. 2 m breiten Anströmbereichs des Betriebs-/Notauslasses sowie
- im Bereich des Drosselschiebers (Betriebsauslass) – analog der Stärke der Stauwand (einschl. Natursteinverkleidung) – auf einer Länge von ca. 65 cm

statt.

Das gesamte Durchlassbauwerk wird in Stahlbeton der Güte C35/45, Bewehrung aus Betonstahl B500A und B500B, ausgeführt. Des Weiteren werden folgende Festlegungen getroffen:

Die Bodenplatte ist 11,60 m breit und erhält eine Stärke von 80 cm. Die Gewässersohle liegt im Einlaufbereich auf 236,00 müNHN (OK SB-Querriegel auf 235,40 müNHN), dsgl. im Auslaufbereich auf 235,00 müNHN (analog OK SB-Querriegel). Im Bereich des sich an den Betriebsauslass bzw. die Stauwand anschließenden Kolks (vgl. *Kapitel 5.3.4*) erfolgt ein Versprung der Bodenplatte um 90 cm nach unten (siehe *Anlage W-6.1*) bzw. Schalpläne in *Heft 6*.

Unter der Bodenplatte wird eine Sauberkeitsschicht mit Beton der Güte C15/20 in einer Schichtstärke von 10 cm vorgesehen. Im Hinblick auf ein gleichmäßiges Setzungsverhalten des Bauwerks wird unter der Sauberkeitsschicht ein mind. 30 cm starkes Gründungspolster aus Schotter (0/32 bis 0/56) eingebracht.

Mit der Bauwerkssohle (UK Bodenplatte 233,90/233,50 bzw. 233,00 müNHN) werden gemäß den durchgeführten Kernbohrungen und Rammkernsondierungen (Vgl. *Kapitel 6.1* und *Heft 2.1*) die Bachkiese bzw. der Felszersatz erreicht. Im Bereich der Stauwand und im Einlaufbereich des Durchlassbauwerkes wird zur Verhinderung der Längsdurchsickerung unter der Bauwerkssohle jeweils ein ca. 65 cm breiter Betonsporn bis ca. 3,0 m unter UK Bodenplatte vorgesehen, welcher seitlich jeweils 1,0 m rechts- und linksseitig über das Bauwerk hinausgeführt wird. In Abhängigkeit des anstehenden Felshorizontes ist vorgenanntes Einbindemaß im Zuge der Bauausführung anzupassen.

Als zusätzliche Aussteifung jedoch insbesondere als Sohl-/Erosionssicherung sind ablaufseitig der Stau-/Schieberwand innerhalb des Bauwerks auf der Bodenplatte in regelmäßigen Abständen Querriegel angeordnet. Die 35 cm starken und 7,90 m breiten Querriegel weisen in Anlehnung an das Sohlgefälle des zukünftigen Bachbettes unterschiedliche Höhen (bis 90 cm) auf.

Die Zwischenräume der Querriegel werden mit Sohlsubstrat zur Aufrechterhaltung der Wandermöglichkeit von Kleinstlebewesen verfüllt (z.B. 70/150 mm), dsgl. die Querriegel mindestens 20 cm stark überschüttet und ein Gerinne profiliert.

Einlaufseitig wird das Substrat in einer Stärke von bis zu 1,30 m eingebaut und reduziert sich längs des Fließweges auf eine Stärke von 1,0 m. Aufgrund des deutlich geringeren Sohlangriffs wird auf den Einbau von Querriegeln verzichtet. Lediglich auf einer Länge von rd. 3 m werden direkt oberhalb des Betriebsauslasses mit Sohlsubstrat überdecke Wasserbausteine (z.B. LMB 60/300) vorgesehen.

Die dem Erdbauwerk zugewandten Außenseiten der wasser- und luftseitigen Flügelwände des Durchlassbauwerks erhalten eine einheitliche Neigung von 5° gegen die Vertikale, um zu verhindern, dass sich zwischen Dammschüttmaterial und Betonwand – aufgrund der unterschiedlichen Setzungen des Erd- und Betonbauwerks – eine Fuge öffnen kann. Die Oberfläche der schrägen Außenflächen wird rau ausgebildet, auf jegliche Anstriche wird verzichtet, um Wasserwegsamkeiten entlang der Bauwerkskante zu unterbinden.

Die dem Gewässer zugewandten Innenseiten der wasser- und luftseitigen Flügelwände verlaufen vertikal und werden in Gänze mit auf Aufkantungen/Konsolen aufgelagerten Natursteinen verkleidet. An den

jeweiligen Mauerköpfen schließt die Natursteinverkleidung unter einem SB-Balken ab, um das Eindringen von Niederschlagswasser zu verhindern.

Auf aussteifende Querträger innerhalb des offenen Trogbauwerkes kann verzichtet werden.

Am Ein- und Auslauf weitet sich das Bauwerk (links- und rechtsseitig) auf. Die Wände des Durchlassbauwerks werden im 45° Winkel nach außen verschwenkt und jeweils noch rd. 1,60 m weitergeführt, um an die Dammböschung anzubinden bzw. diese abzufangen.

Die Brückenplatte wird als Brückenklasse 30/30 (Gesamtlast 300 KN inkl. Schwingbeiwert) ebenfalls in Stahlbeton der Güte C35/45 ausgeführt (Vgl. *Kapitel 6.5*). Dies bringt statische Vorteile, da das Durchlassbauwerk als Kastenprofil hergestellt werden kann. Der entworfene und mit dem Tiefbauamt (TBA) der LH Wiesbaden abgestimmte Regelquerschnitt (vgl. *Anlage S-3*) wird auch im Bereich des Brückenbauwerks (Niedernhausener Str. / K 647) beibehalten. D.h. die lichte befahrbare Breite beträgt 5,00 m, die Asphaltbreite in der Summe 6,00 m. Einschließlich des luftseitigen 1,50 m breiten Banketts und des wasserseitigen, 2,25 m breiten, Pendants ergibt sich eine rechnerische Gesamtbreite der Brückenplatte von 9,75 m. Im Hinblick auf eine einfacher Bauausführung aufgrund der gebogenen Linienführung der K 647 im Bereich der Brückenplatte wurde dieses Maß auf Empfehlung des Tragwerksplaners auf 10,0 m erhöht. Dadurch besteht die Möglichkeit, die Brückenplatte rechtwinklig auszuführen.

Der Oberbau der K 647 im Bereich der Brückenplatte und den sonstigen Abschnitten ist identisch und wird (von oben nach unten) wie folgt ausgeführt (vgl. *Kapitel 5.1.2*):

- 10 cm Asphaltdecke
  - 4 cm Asphaltdeckschicht (AC 11 DS)
  - 6 cm Asphaltbinderschicht (AC 16 BS)
- 10 cm Asphalttragschicht (AC 32 TS)
- 45 cm Frostschutzschicht (Baustoffgemisch 0/32)

Zum Abfangen der beiden Bankette wird seitlich der Brückenplatte eine Aufkantung hergestellt. Deren Oberkante verläuft land- wie wasserseitig horizontal (Darstellung siehe *Anlagenreihe W-6 und S-1 und s-2*).

Wasserseitig schließt der Bedienungssteg – welcher als Bestandteil des Brückenbauwerks zu verstehen ist – an vorbeschriebene Aufkantung an. Der Bedienungssteg wird aus Stahlträgern mit Gitterrostabdeckung hergestellt und ist durch ein Geländer mit Tür gegen unbefugten Zugang gesichert. Aufgrund der „innenliegenden“ Stau-/Schieberwand kann der auf dieser aufgelagerte 2,0 m breite Bedienungssteg recht kurz (Länge i.M. 2,0 m) ausgeführt werden.

Als Absturzsicherung sind auf den Wänden des Durchlassbauwerks Füllstabgeländer mit einer Höhe von 1,10 m angeordnet. Dies gilt auch für den Bereich der Brückenplatte und den Bedienungssteg. Alle Geländer werden mittels Fußplatten auf die Betonwände bzw. Brückenplatte aufgedübelt, im Bereich des Bedienungssteges erfolgt die Befestigung seitlich.

Aufgrund der im Brückenbereich durchgehenden Schutzplanke (vgl. *Kapitel 6.6*) kann auf eine dortige Erhöhung des Füllstabsgeländers auf 1,30 m verzichtet werden.

Die weiteren Anlagenteile werden nachfolgend – in Fließrichtung – beschrieben.

5.3.2 Geschwemmselabweiser und Rechenkörbe

Bei den halbkreisförmig oberhalb des Durchlassbauwerks angeordneten Geschwemmselabweisern handelt es sich um 14 Eichenpfähle mit einem Durchmesser von je 30 cm. Diese sind rd. 5,5 m lang, ragen ca. 1,9 m über die Gewässersohle hinaus, sind oben abgeschrägt und werden in – als eine Art Köcher dienende – Stahlbetonrohren DN 500 versetzt Der Ringraum wird mit einem Sand/Splitt-Gemisch verfüllt. Aus Gründen der Unterhaltung empfiehlt es sich bis zu 10 m oberhalb der Geschwemmselabweiser die Uferbereiche des Rambachs möglichst gehölzfrei zu halten. Die Andienung der Geschwemmselabweiser erfolgt über den wasserseitigen Pflegeweg. Oberhalb der Geschwemmselabweiser verläuft die unter *Kapitel 5.1.1.4* beschriebene Furt.

An der wasserseitigen Einlaufseite der Stau-/Schieberwand werden zwei überströmbare Rechenkörbe mit einem Stababstand von 15 cm vorgesehen (in Anlehnung an DWA M 509 (/U16/).

5.3.3 Betriebs- und Notauslass

Die ankommenden Hochwasserabflüsse werden durch die in der Stauwand angeordnete Betriebsauslassöffnung gedrosselt. Wie bereits erwähnt, wird auf eine Steuerung der der Beckenabgabe verzichtet.

Die Abmessung der Betriebsauslassöffnung beträgt B x H = 45 cm x 60 cm (Betonaussparung). Das zugehörige Schütz wird als Vollschütz ausgeführt. Die Betriebsstellung ist auf ein Öffnungsmaß von H =30 cm einzustellen, d.h. die Unterkante des Drosselschützes liegt mittig der Öffnung, d.h. 30 cm unter der Oberkante der Betonaussparung, dsgl. 30 cm über deren Sohle. Die Sohlhöhe der Betriebsauslassöffnung beträgt 235,70 müNHN.

Die zugehörige Kennlinie $Q_{ab}(h)$ der (einstauabhängigen) Beckenabgabe ist unter *Anhang 7.1* beigefügt. Aufgrund der aus /U13/ resultierenden und von den Angaben in /U07/ leicht abweichenden Höhenverhältnisse weicht diese von der Darstellung in *Heft 3* (Anhang 6) geringfügig ab. Auf die hydrologischen Kernaussagen (vgl. *Abschnitt 6.2*) hat dies keinen Einfluss.

Das maximal mögliche Öffnungsmaß entspricht der Betonaussparung B x H = 45 cm x 60 cm. Auf diese Weise besteht genügend Spielraum, um die Beckenabgabe im Zuge der Betriebserfahrungen (u.a. Probestau) zu optimieren/anzupassen. Gleiches gilt im Fall eines sich anbahnenden Kronenstaus bei Auftreten eines außerhalb der Dimensionierungsgrundlagen auftretenden Extremereignisses.

Zusätzlich zum Betriebsauslass wird ein baugleicher Notauslass, dessen Sohle 0,5 m über der Sohle der Betriebsauslassöffnung und damit auf 236,20 müNHN liegt, angeordnet. Der Notauslass bleibt im normalen Betrieb geschlossen und ist nur im Fall der Verlegung des Betriebsauslasses zu öffnen. Das Schütz des Notauslasses wird ebenfalls als Vollschütz ausgebildet und erhält die gleichen Abmessungen wie das Hauptschütz.

Beide Schütze (Betriebs- und Notauslass) werden als Gleitschütze (Material mind. V2A) vorgesehen und auf der Luftseite der zwischen den beiden o.g. Kreissegmenten der Hochwasserentlastung liegenden, 3,80 m breiten (Hinterkante), Stau-/Schieberwand angeordnet. An dieser werden die Gestänge der Schieber des Betriebs- und Notauslasses in einem Schutzrohr auf den Bedienungssteg geführt. Mit der gewählten Konstruktion wird vermieden, dass sich im Entlastungsfall in dem Schiebergestänge bzw.

Schutzrohr ankommendes Geschwemmsel verfängt und damit zur Verlegung der Hochwasserentlastung bzw. der Beschädigung der Schiebergestänge führt, was definitiv auszuschließen ist.

Bei Erfordernis (z.B. im Rahmen des Probestaus oder von Wartungsarbeiten) erfolgt das Öffnen und Schließen der Schütze über einen Vierkantschoner per Hand (Bedienschlüssel oder mobiler E-Antrieb).

Unter Berücksichtigung der vorbeschriebenen Geometrien stellt sich bei Vollstau (243,10 müNHN) eine (maximale)

- Beckenabgabe von rd. 1,0 m^3/s ein.

Einschließlich der unterhalb der Stauanlage in den Rambach entwässernden Zwischeneinzugsgebiete (primär „In der Marmach“) ergibt sich bei 100-jährlichen HW-Ereignissen mit Auftreten von Niederschlagsereignissen

- bis zu einer Dauer von einschließlich 6 h ein Zufluss zur bebauten Ortslage in Höhe von rd. 2,45 m^3/s (≤ 2,50 m^3/s),
- bei längeren Dauern (12 h bzw. 24 h) ein Zufluss zur bebauten Ortslage in Höhe von maximal rd. 3,00 m^3/s (= 3,00 m^3/s)

d.h. die in /U5/ (unter Kapitel 3.2) definierten maximal verträglichen Werte von

- 2,50 m^3/s unter weitgehender Ausnutzung der Leistungsfähigkeit sowie
- 3,00 m^3/s unter voller Ausnutzung der Leistungsfähigkeit

der innerörtlichen Gewässerabschnitte werden eingehalten (vgl. *Abschnitt 6.2.3*).

5.3.4 Kolk zur Energieumwandlung

Aufgrund des zu erwartenden Strömungsangriffs unterhalb des Betriebsauslasses (bzw. Notauslasses) bedarf es einer Energieumwandlung unterhalb der Stau-/Schieberwand. Hierfür wird gemäß /U17/ ein löffelförmiger Kolk angeordnet.

Gleiches gilt bei Anspringen der Hochwasserentlastung, so dass sich die Ausführung des nachfolgend beschriebenen Kolks bis unterhalb der beiden Segmente der Hochwasserentlastung fortsetzt (Darstellung siehe *Anlagenreihe W-6*).

Die Kolktiefe liegt bei rd. 0,90 m. Bei einer wirksamen Breite von 7,9 m beträgt die Kolklänge rd. 8,50 m. Zugrunde gelegt wurde ein Korndurchmesser bei 90% Siebdurchgang von d_{90} = 80 cm.

Die Fugen der im Sohlbereich in Beton zu setzenden Wasserbausteine (z.B. Gewichtsklasse LMB 60/300) werden

- unterhalb der Hochwasserentlastung (d.h. außerhalb des Gewässerbettes) vollflächig und
- im Unterwasser des Betriebs- bzw. Notauslasses zurückliegend

ausgebildet. Der Kolk wird mit einer Steinschüttung (Kantenlänge bis 150 mm, z.B. CP45/125) sowie einer Sohlsubstratschüttung verfüllt. Durch die Ablagerung von Geschiebe unterschiedlicher Kornanteile wird sich kurzfristig eine naturnahe Gewässersohle ausbilden. Die Besiedelbarkeit und Durchwanderbarkeit des Gewässers ist damit gewährleistet.

Im Einstaufall bzw. bei maximaler Leistung des Betriebsauslasses werden die im Kolkbereich eingebrachte Stein- und Sohlsubstratschüttung (nicht jedoch die Wasserbausteine) anteilig ausgetragen. Gleiches gilt bei zusätzlichem Anspringen der Hochwasserentlastung. Aufgrund des im Nachgang zu einem Hochwasserereignis zu erwartenden Sediment- bzw. Geschiebetransportes ist damit zu rechnen, dass letztlich eine selbsttätige Wiederbefüllung des Kolkes erfolgt. Bedingt durch die vergleichsweise geringe Breite der Betriebsauslassöffnung (B = 45 cm) wird dies allerdings erst mittelfristig erfolgen. Unterstützend kann kurzfristig Sohlsubstratmaterial eingebracht werden.

Die konkrete Bauwerksform-/gestaltung des, aus Durchlassbauwerk und Hochwasserentlastung bestehenden, Kombinationsbauwerks ist unter der *Anlagenreihe W-6* (Grundriss, Längsschnitt und Schnitte) dargestellt. Den angegebenen Wand-/Decken- und Querträgerabmessungen liegen die seitens des beteiligten Tragwerksplaners (Büro *Dreher und Deigentasch Ingenieure, Bickenbach*) durchgeführten statischen Berechnungen (vgl. *Kapitel 6.5*) zu Grunde. Maßgebend für die Bauausführung sind die unter der *Anlagenreihe S* beigefügten Schalpläne.

Die innerhalb des Trogbauwerks liegende Hochwasserentlastung besitzt eine ausreichend aussteifende Wirkung, um auf Unterzüge verzichten zu können.

Die **3-dimensionale Visualisierung** der Sperrstelle gemäß Variante 1A-3 ist unter *Anlage W-7* beigefügt. Gut zu erkennen ist der Höhenversatz der zukünftigen und bestehenden Kreisstraße K 647 Richtung bebauter Ortslage WI-Rambach.

5.3.5 Baugrube und Wasserhaltung

In Abstimmung mit dem beteiligten Geotechnikers wird von der Herstellung der Baugrube des Durchlassbauwerks in offener Bauweise (geböscht) ausgegangen. Unter Beachtung der in *Heft 2.1* vorgegebenen und unter *Kapitel 6.1.1.1* erwähnten max. Böschungsneigungen von ß ≤ 45° (Festgestein ≤ 75°) fallen (nach Abzug des Oberbodens bzw. vorhandenen Straßenaufbaus) ca. 4.800 m^3 Aushubmaterial an. Der (nach einer Konditionierung) zum qualifizierten Wiedereinbau geeignete Anteil wurde mit 70%, entsprechend rd. 3.360 m^3 abgeschätzt, d.h. dass der Materialbedarf zur Wiederverfüllung der geböschten Baugrube in Höhe von rd. 1.200 m^3 mehr als abgedeckt werden kann. Der überschüssige Boden (rd. 2.160 m^3) wird ebenfalls konditioniert und als Stützkörpermaterial bzw. Wühltierschutz verwertet.

Lediglich der 30%-Anteil (rd. 1.440 m^3), der als nicht wiedereinbaufähig eingestuft wurde, wird abgefahren. Der vorgenannte Ansatz bzgl. des wiedereinbaufähigen Anteils des Aushubmaterials wird im Rahmen der Ausführungsplanung konkretisiert. Inwieweit hierfür zusätzliche Feld- und Laborarbeiten erforderlich sind, bleibt abzustimmen. Massenbilanz siehe *Tabelle 1*.

Unter Berücksichtigung der Ende 2022 im Rahmen der durchgeführten geotechnischen Erkundungen angetroffenen Grundwasserstände wird der bauzeitliche Bemessungswasserstand mit GW_{Bau} = 236,80 müNHN angegeben. Dieser liegt deutlich über der Gründungstiefe des Durchlassbauwerks (gewichtet auf rd. 233,00 müNHN, einschließlich Schotterpolster). Hieraus resultieren folgende Empfehlungen hinsichtlich der bauzeitlichen Wasserhaltung:

- Zur Ausführung der Erd- und Gründungsarbeiten ist eine Wasserhaltung bis ca. 0,5 m unter der vorgesehenen Baugrubensohle durchzuführen

- Aufgrund der starken Durchlässigkeit der im Gründungsbereich anstehenden Bachkiese ist eine Entwässerung mittels Schwerkraftbrunnen anzusetzen
- Das unterhalb des Absenkziels anstehende Festgestein ist als sehr wenig wasserdurchlässig anzusehen. Bei der Anordnung und Bemessung der Brunnen ist die daher Unterkante der Bachkiese, die als Grundwasserleiter fungieren, zu berücksichtigen
- Die Grundwasserhaltung ist mit einer ausreichenden Vorlaufzeit zu beginnen (> 1 Woche) und während der Bauarbeiten als eine offene Wasserhaltung zu betreiben.

Vorstehendes ist in dem aufzustellenden Bauvertrag zu berücksichtigen. Entsprechende Ansätze enthält die aufgestellte Kostenberechnung.

5.4 Messeinrichtungen

An der Flügelwand des Durchlassbauwerks wird im Bereich der Stauwand wasserseitig eine rd. 8,0 m lange Pegellatte angeordnet, deren Nullpunkt der Sohle des Betriebsauslasses (235,70 müNHN) entspricht (siehe *Anlage W-6.2*). Eine weitere Pegellatte wird am Auslauf (luftseitig) des Bauwerks realisiert. An den Pegellatten lassen sich die Wasserstände im Becken bzw. am Ablauf ablesen.

Um den Mindestanforderungen der DIN 19700 zu entsprechen, sind automatische Registrierpegel am HRB vorzusehen. Am HRB Rambach bietet es sich an, die automatische Messung des Beckenwasserstandes mittels 2 redundanten Drucksonden vorzunehmen. I.d.R. werden diese innerhalb von festen Einbauten (z.B. Bauwerkswänden) realisiert und erfassen den Wasserstand im Gewässer bzw. den Beckenwasserstand. Im konkreten Fall des HRB Rambach wird vorgeschlagen, zulaufseitig jeweils 1 Drucksonde anzuordnen. Im Hinblick auf eine optimale Leitungsführung erfolgt der Einbau seitlich des Betriebs- bzw. Notauslasses innerhalb der Stauwand. Die jeweilige Einbauhöhe entspricht der auslassbezogenen Sohlhöhe (235,70 / 236,20 müNHN).

Eine Kontrolle der Wasserstandsmessung ist mittels der installierten Pegellatte möglich.

Alternativ zu der Messung über Drucksonden kommt grundsätzlich auch eine Radarmessung in Frage. Diese kann an einem auf dem Bedienungssteg befestigten, eindrehbarem Stahlkragarm befestigt werden.

Aufgrund der Nähe zur bebauten Ortslage ist die Anbindung an einen Strom- und Internetanschluss auch ohne hohe Investitionskosten möglich. Ausgehend von der im Einmündungsbereich der Flachslandstraße in die Niedernhausener Straße (K 647) vorhandenen Leitungsinfrastruktur werden im talseitigen Bankett der K 647 über eine Länge von rd. 260 m Strom-/Telekommunikationsleitungen zum Beckenstandort bzw. Durchlassbauwerk geführt. Darstellung siehe *Anhang 9*. Alternativ bzw. ergänzend kommen Solarstrom als Energiequelle, dessen Speicherung und eine mobile Datenübertragung in Betracht. Die finale Festlegung der baulich umzusetzenden Systeme erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

Über den ermittelten Beckenwasserstand ist über die Speicherinhaltslinie ein Rückschluss auf das aktivierte Speichervolumen möglich, dsgl. über die Betriebsauslasskennlinie $Q_{ab}(h)$, vgl. *Anhang 7.1*, auf die Beckenabgabe.

Durch die automatisierte Erfassung der Wasserspiegellagen kann im Einstaufall eine Alarmierungskette aktiviert werden (z.B. Nachrichten auf Mobiltelefone). Somit ist die Überwachung gewährleistet.

Die zu installierende **Technik** (Wasserstand, Datenübertragung) wird im Rahmen der Aufstellung der Ausführungsplanung **in Abstimmung mit der wasserwirtschaftlichen Aufsichtsbehörde** (bzw. deren **Fachbehörde, HLNUG**) **final festgelegt** und dann weiter spezifiziert.

Zur Überprüfung von Lageverschiebungen und Setzungen/Hebungen sind an der Sperrstelle Lage- und Höhenmesspunkte vorzusehen. Diese sind in regelmäßigen Abständen auf dem Absperrbauwerk zu verteilen. Es wird vorgeschlagen auf der Dammkrone 2 Stück / Seite und dem Durchlassbauwerk mit integrierter Hochwasserentlastung 6 Stück anzuordnen. Zwei Referenzpunkte sind außerhalb des Absperrbauwerkes und außerhalb des Beckenraumes zu realisieren.

Gemäß den Ausführungen unter *Kapitel 5.1.1* besteht das am luftseitigen Böschungsfuß aufzubauende Drainagesystem (siehe *Anlage W-3.2*) aus Teilsickerrohren DN 150 und Messschächten (z.B. DN 1000 SB), in denen zwischen zu- und ablaufendem Drainagerohr ein Höhenversatz von ca. 30 cm vorgesehen wird. Um die Messung des Sickerwassers mittels Messbecher und Stoppuhr zu erleichtern (Unterstellen eines Messbechers) ragt das Zulaufrohr ca. 10 cm in den Schacht hinein. Die mit Rückstauklappen gesicherten Ausläufe der Drainageleitungen münden in den Außenwänden des Durchlassbauwerks (siehe *Anlage W-6.1*) in den Rambach aus.

Es werden insgesamt sechs Grundwassermessstellen, westlich und östlich des Durchlassbauwerks jeweils paarweise auf der Dammkrone und innerhalb der luftseitigen Böschung installiert. Die Grundwassermessstellen (GWM) bestehen aus einer Filterstrecke und einem Vollrohr mit abschließbarer Sebakappe, die im Bereich der Böschung ober- und auf der Dammkrone unterflur ausgebaut werden. Die Messung der Wasserstände erfolgt mit einem Lichtlot. Insbesondere anhand der auf der Dammkrone eingebauten GWM kann die Wassersättigung des Dammkörpers beurteilt werden.

Der Einsatz von Datenloggern mit Fernübertragung wurde in Hinblick auf die Betriebskosten und den zugehörigen Unterhaltungsaufwand verworfen. Die Herstellung der Grundwassermessstellen erfolgt mittels Kernbohrungen und nachfolgendem Messstellenausbau. Die dabei gewonnenen Bohrkerne können bodenmechanisch analysiert werden (Bodenkennwerte u.a. Verdichtungsgrad, Lagerungsdichte, etc.) um die qualifizierte Herstellung des Dammes – zusätzlich zu den baubegleitenden Kontrollen – zu überprüfen und zu dokumentieren. Dies ist insbesondere für spätere Nachweisführungen (z.B. Standsicherheitsnachweise im Rahmen einer vertieften Überprüfung) von Vorteil. Alle Ergebnisse (inkl. Schichtenverzeichnisse) sind im aufzustellenden Talsperrenbuch zu hinterlegen.

Die exakte Anordnung vorgenannter Mess- und Kontrolleinrichtungen (Lage- und Höhenfestpunkte, Grundwassermessstellen, Sickerwasserschächte/ -ausläufe) wird im Zuge der Ausarbeitung der Ausführungsplanung, wiederum in Abstimmung mit der wasserwirtschaftlichen Aufsichtsbehörde konkretisiert. Im Fall der Grundwassermessstellen beinhaltet die Abstimmung insbesondere auch deren Tiefe und zu verfilternden Streckenlängen.

5.5 Maßnahmen nach Bauende

5.5.1 Betriebsvorschrift und Betriebstagebuch

Gemäß den Regelungen der DIN 19700, Teil 12 “Hochwasserrückhaltebecken” (Juli 2004) wird unter Abschnitt 9 “Betrieb” die Vorlage einer Betriebsvorschrift als Voraussetzung für den Betrieb eines Hochwasserrückhaltebeckens gefordert.

Diese muss mit Fertigstellung des Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) vorliegen und ist vorab mit der zuständigen Aufsichtsbehörde (hier. RP Darmstadt, Abteilung Umwelt Wiesbaden) abzustimmen.

Die Betriebsvorschrift enthält:

- Bestandsunterlagen (Bestandslageplan mit allen für die Stauanlage relevanten Informationen, Liegenschafts- / Eigentümerverzeichnis, etc.)
- Betriebsplan (Hochwassersteuerplan)
- Hochwassermelde- und Alarmplan mit Anschriften- und Fernsprechverzeichnis. Nach dem Hochwassermelde- und Alarmplan sind alle Informationen über den Eintritt des Einstaus, seinen weiteren Verlauf sowie über außergewöhnliche Betriebsfälle und potentielle Gefahren weiterzugeben
- Dienstanweisung für das Betriebspersonal
- Bedienungsanleitungen
- Wartungs- und Instandhaltungsanweisungen für alle Anlagenteile
- Überwachungsanleitungen mit Auswertungsanweisungen.

Die Betriebsvorschrift ist regelmäßig unter Berücksichtigung der Betriebserfahrungen entsprechend anzupassen. Bei sicherheitsrelevanten Veränderungen ist die Anpassung umgehend vorzunehmen.

Weiterhin ist ein Betriebstagebuch zu führen, in dem alle für den Anlagenbetrieb relevanten Ergebnisse, Steuerungen, Messungen, Kontrollen und die dadurch gewonnenen Erkenntnisse lückenlos zu dokumentieren sind. Hierfür sind die entsprechenden Formblätter bzw. digitale Eingabemasken auszuarbeiten.

Weiterhin bedarf es seitens des Betreibers (LH Wiesbaden) der Einsetzung eines Betriebsleiters und Stauwärter, jeweils zzgl. einer Vertretung. Der Betriebsleiter ist verantwortlich für die Umsetzung der Betriebsvorschrift. Das Betriebspersonal (Betriebsleiter und Stauwärter) und seine Vertretung sind namentlich zu benennen.

5.5.2 Probestau

Voraussetzung für die wasserrechtliche Abnahme bildet der erfolgreiche Abschluss des sogenannten „Probestaus“.

Die bei Hochwasserrückhalteräumen anzuwendenden technischen Regelwerke (DIN 19700 Teil 10 und Teil 12) besagen, dass dieser bis 3/4 des Vollstaus durchzuführen ist.

Anstelle eines Probestaus kann auch ein relevantes Hochwasserereignis herangezogen werden. Der erste größere, o.g. Definition genügende, Einstau kann als Probestau angesehen werden. Hierbei sind verstärkt alle Anlagenteile zu beobachten, Messungen durchzuführen und die Feststellungen zu protokollieren.

Tritt bis ein Jahr vor Ablauf der Gewährleistungsfrist (max. 5 Jahre, VOB. 4 Jahre) kein entsprechend großer „natürlicher“ Einstau, welcher als Probestau angesehen werden kann, auf, ist auf ein kleines Hochwasserereignis (z.B. HQ_1/HQ_2) zurückzugreifen. In diesem Fall wird der Probestau (durch entsprechende Verringerung der Beckenabgabe) gezielt eingeleitet und in den Wintermonaten (zwischen November und März) durchgeführt. Entsprechende Vorkehrungen sind rechtzeitig zu treffen, dsgl. Anlieger (hier:

Wohngebäude Kellerskopfweg) und weitere Betroffene (hier: Pächter/Eigentümer der (geduldeten) Kleingärten) rechtzeitig zu informieren.

Die Erfahrungen und Erkenntnisse des Probestaus sind beim laufenden Betrieb zu berücksichtigen (→ Betriebsvorschrift).

Näheres beinhaltet das rechtzeitig aufzustellende Probestauprogramm, welches ebenfalls mit der zuständigen Aufsichtsbehörde (s.o.) abzustimmen ist.

6 ERGEBNISSE WEITERER FACHDISZIPLINEN

Die in den beiliegenden Fachgutachten ausführlich dokumentierten und in die Entwurfs- und Genehmigungsplanung eingeflossenen Ergebnisse werden nachfolgend fachdisziplinspezifisch zusammengefasst:

6.1 Geo- und Umwelttechnik

6.1.1 Geotechnik

Die im Hinblick auf geotechnische Belange zur baulichen Umsetzung der Stauanlage in *Heft 2.1* ausgesprochenen Empfehlungen werden nachfolgend zusammengefasst.

6.1.1.1 Durchlassbauwerk

- Gründung:

  Die Gründungssohle des Durchlassbauwerks liegt in dem Bereich 233,00 bis 233,90 müNHN (jeweils zzgl. einer 10 cm starken Sauberkeitsschicht, Darstellung unter *Anlage W-6.1*) und damit innerhalb der Felszersatzzone und der Bachkiese. Zur Gewährleistung eines gleichmäßigen Setzungsverhaltens ist unter der Sauberkeitsschicht ein mindestens 30 cm starkes, jeweils seitlich über die Bodenplatte hinausgehendes, Gründungspolster aus Schotter (Körnung 0/32 bis 0/56) einzubauen.

- Wasserhaltung:

  Es wird empfohlen einen bauzeitlichen Bemessungswasserstand von GW_{Bau} = 236,80 müNHN zum Ansatz zu bringen. Somit liegen die vorbeschriebene Gründungssohle bzw. das unterlagernde Gründungspolster gut 4 m unter GW_{Bau}, so dass Maßnahmen zur Wasserhaltung erforderlich werden. Diese sollen mittels Schwerkraftbrunnen und durch Betrieb einer offenen Wasserhaltung ausgeführt werden. Das planmäßige Absenkziel liegt 50 cm unter der Aushubsohle (UK Schotterpolster).

- Baugrube:

  In Abhängigkeit des anstehenden Bodens kann eine offene Baugrube mit einem Böschungswinkel von i.d.R. max. 45° angelegt und im Bereich des Festgesteins auf max. 75° versteilt werden. Die Böschungsoberflächen sind zum Schutz gegen Witterungseinflüsse mit einer Folie dauerhaft abzudecken. Die Folie ist an der Böschungskrone und am Böschungsfuß zu befestigen.

- Erdarbeiten:

  Die Ausführung der Erd-/Aushubarbeiten hat unter Beachtung der Witterungsempfindlichkeit der anstehenden bindigen und gemischtkörnigen Böden zu erfolgen, da diese bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung mit einer Verringerung der Tragfähigkeit reagieren. Die im Baufeld anstehenden Böden (Lockergestein) sind als leicht bis schwer lösbare Böden (Bodenklassen 3 bis 5 gemäß DIN 18 300 alt) bzw. das Festgestein (Serizitgneis) als leicht bis schwer lösbarer Fels zu klassifizieren (Bodenklasse 6 und 7 gemäß DIN 18 300 alt). Dies ist im Bauvertrag entsprechend zu berücksichtigen.

- Arbeitsraumverfüllung:

  Für die Wiederverfüllung der Baugrube können aus bodenmechanischer Sicht die angetroffenen, quartären Schluffe (Auenablagerungen) und Kiese (Bachkiese) sowie der Felszersatz verwendet werden, sofern diese vorab (mittels Zugabe von ca. 2 – 3 % Mischbindemittel, bezogen auf die Trockendichte) entsprechend konditioniert wurden.

  Die vorliegenden Böden der Bodengruppe TA bzw. der verwitterte Serizitgneis sind nur bedingt für Bodenbehandlungen geeignet. Die vorliegenden Böden müssen vor der Zugabe von Bindemitteln ausreichend zerkleinert werden. Fester Serizitgneis, der sich nicht ausreichend zerkleinern lässt, ist für eine Bodenbehandlung ungeeignet und anderweitig im Baufeld zu verwerten.

  Das Auffüllmaterial ist in Lagen mit maximal 0,25 m Stärke einzubauen.

6.1.1.2 Dammbauwerk

- Rückbau bestehender Damm:

  Aufgrund der Inhomogenität des anstehenden Dammkörpers, dessen unzureichender Standsicherheit und der zu erwartenden zusätzlichen Lasten durch die wasser- bzw. luftseitigen Aufschüttungen wird dessen abgetreppter (≤ 0,5 m) Rückbau bis zum natürlichen Boden empfohlen. Beim Rückbau ist die vorhandene Schottertragschicht im Straßenbereich separat aufzunehmen. Eine witterungsgeschützte Zwischenlagerung des Aushubmaterials ist im Hinblick auf den späteren Wiedereinbau zwingend erforderlich.

- Dammaufstandsfläche:

  Außerhalb der Arbeitsraumverfüllung stehen nach Abschieben des Oberbodens im Bereich der Dammaufstandsfläche überwiegend quartäre Auenablagerungen mit teilweise organischen Beimengungen an. Diesbezüglich und aufgrund ihrer Konsistenz weisen die Böden eine sehr geringe bis keine Tragfähigkeit auf. Darüber hinaus ist mit hoch anstehendem, teilweise gespanntem Grundwasser zu rechnen.

  Tragfähige Schichten stehen mit den quartären Bachkiesen erst ab einer Tiefe zwischen ca. 1,2 m und 2,3 m unter GOK, d.h. zwischen ca. 234,50 müNHN und 236,15 m üNHN an. Es wird empfohlen, ein Bodenaushub bis zu den quartären Kiesen vorzunehmen und das anfallende Bodenaushubmaterial durch Zugabe eines Bindemittels (Mischbindemittel mit 50 % Kalk- und 50 % Zementanteil) zu stabilisieren und lagenweise wieder einzubauen. Erfahrungsgemäß ist eine Zugabemenge von ca. 3% bezogen auf die Trockendichte vorzusehen.

  Im Bereich der Talflanken ist in der Dammaufstandsfläche mit, sich aus Schluffen und schluffigen Kiesen zusammensetzenden, quartären Hangschuttmassen zu rechnen. Auch hier bedarf es einer Erhöhung der Tragfähigkeit des Erdplanums mittels Einfräsen von Bindemittel. Dabei ist eine Einfrästiefe von 0,3 m zu berücksichtigen.

  Für die bereichsweise erforderlichen, wasserseitigen Geländeauffüllungen (z.B. im Bereich der Rampe) können aus bodenmechanischer Sicht die anfallenden und entsprechend konditionierten Aushubmaterialien des bestehenden Dammkörpers herangezogen werden.

- Stützkörper:

  Zur Herstellung des Stützkörpers wird primär das (abgesiebte, Größkorn Ø 100 mm) Altdammmaterial verwendet, welches mittels Einfräsen von Mischbinder entsprechend zu konditionieren ist

(Zugabemenge ca. 2-3% bezogen auf die Trockendichte). Materialdefizite werden mit geeignetem Liefermaterial (Materialkennwerte siehe *Heft 2.1*) ausgeglichen.

Zwecks Erreichen der erforderlichen Tragfähigkeit ($E_{v2} \geq 45$ MN/m²) des Erdplanums unterhalb des Straßenoberbaus der K 647 wird empfohlen die oberen 0,3 m des Dammkörpers auf der gesamten Breite des Querprofils mit konditioniertem Stützkörpermaterial bzw. Liefermaterial auszuführen.

- Wühltierschutz:

  Für den land- und wasserseitig in einer Stärke von 80 cm vorgesehenen Auftrag von Wühltierschutz gilt Vorstehendes entsprechend.

- Dichtungsschicht:

  Als Dichtungsmaterial kommt ein stark bindiges (Tonanteil ≥ 10%), weitgehend wasserundurchlässiges ($k_f \leq 10^{-9}$ m/s) Bodenmaterial zum Einbau (weitere Materialkennwerte siehe *Heft 2.1*). Dieses kann nicht vor Ort gewonnen werden und besteht daher aus Liefermaterial.

- Filterkörper:

  Konträr zu vorbeschriebenem Dichtungsmaterial erfolgt die Herstellung des Filterkörpers (Stützfilters) sowie der am luftseitigen Dammfuß angeordneten Entspannungsgruben aus stark wasserdurchlässigem Material ($k_f \geq 10^{-4}$ m/s). Körnungslinie sowie weitere Materialkennwerte siehe *Heft 2.1*.

Die mit positiven Ergebnissen geführten Nachweise zur

- Setzung- und Grundbruchsicherheit
- Böschungs- und Geländebruchsicherheit
- Gleitsicherheit
- Sicherheit am Dammfuß (Spreizspannung)

enthält *Heft 2.2*.

6.1.2 Umwelttechnik

Auf die ab 01.08.2023 bundesweit gültige Ersatzbaustoffverordnung (EBV) wurde bereits unter *Kapitel 3.4.2* eingegangen.

Für die aufgestellte Kostenberechnung wurden die gemäß LAGA bzw. /U19/ ermittelten Analyseergebnisse (vgl. auch *Heft 2.1*) unter Anwendung von /U20/ in EBV-Klassen „umgerechnet“. Demnach sind die gezogenen Mischproben wie folgt einzustufen:

- MP 1 (Dammfuß Nord): BM-0
- MP 2 (Dammfuß Süd): BM-0
- MP 3 (Auffüllungen Dammkörper): BM-F3

In Abstimmung mit dem UWA Wiesbaden werden das erneute Ziehen von Bodenproben und deren Analysen gemäß den Regelungen der EBV in den noch aufzustellenden Bauvertrag mit aufgenommen.

Das Ergebnis einer umweltamtintern nach dem Hessischen Umweltinformationsgesetz (HUIG) anhand der Verdachtsflächendatei der LH Wiesbaden am 07.11.2024 durchgeführten Altlastenrecherche war negativ. Hinweise auf Belastungen des Untergrundes innerhalb des Projektraumes liegen somit nicht vor.

6.2 Hydrologie und Hydraulik

6.2.1 Bemessung HRB Rambach (nachrichtlich)

Die im Januar 2020 vorgelegte Vorplanung beinhaltete u.a. die Bemessung des HRB Rambach aus hydrologisch und hydraulischer Sicht (/U5/, Teil/Anlage 5). Betrachtet wurden die seinerzeit untersuchten Varianten V 1A, V 1B bzw. V 1Bue sowie V 2. Da der Standort der Variante **V-1A** und der weiterzuverfolgende, zur Genehmigung einzureichende, Standort der **Variante V 1A-3** und deren nachfolgend zusammengestellten (relevanten) wasserwirtschaftlichen Kenndaten (Stauinhalt, Beckenabgabe, OK Hochwasserentlastung) identisch sind, ist die Übertragbarkeit der Berechnungen bzw. Ergebnisse gegeben.

- Retentionsvolumen: 49.500 m^3, d.h. rd. 50.000 m^3
- Vollstau (OK HW-Entlastung) 243,10 müNHN
- Dammkrone (in Talachse): 244,83 müNHN (/U5/: Mindesthöhe 244,25 müNHN)
  (rd. 9,0 m über Talgrund)
- Länge HW-Entlastung: 14,30 m
- Beckenabgabe (bei Vollstau): 1,0 m^3/s
- Zufluss Ortslage (HQ_{100}): 2,45 m^3/s

Abweichend zu /U5/ liegt die Dammkrone, d.h. OK Kreisstraße K 647, nicht mehr horizontal auf 244,25 müNHN, sondern fällt – bedingt durch die einzuhaltenden Regularien der Straßenplanung (vgl. *Kapitel 6.6*) – in Fahrtrichtung WI-Rambach ab. Im Bereich der Talachse kommt sie auf einer Höhenkote von 244,83 müNHN zum Liegen. Die Mindesthöhe von 244,25 müNHN wird ca. bei Station 0+160 erreicht (vgl. Darstellung im Lageplan unter *Anlage W-3.2*).

Die Wirkungsweise des mit vorgenannten Kenndaten geplanten HRB veranschaulicht nachfolgende *Abbildung 8*. Der bei HQ_{100} an dem Beckenstandort auftretende Abflussscheitel in Höhe von rd. 3,5 m^3/s reduziert sich mittels der sich (bei Vollstau) einstellenden Beckenabgabe von 1,0 m^3/s auf das für die bebaute Ortslage verträgliche Maß in Höhe von 2,45 m^3/s.

Die hydrologisch/hydraulischen Kennlinien des HRB Rambach sind wie folgt beigefügt:

- *Anhang 7.1*: Betriebsauslasskennlinie (Q/h)
- *Anhang 7.2*: Kennlinien des Speicherinhalts (V/h) und der zugehörigen Einstauflächen (A/h).

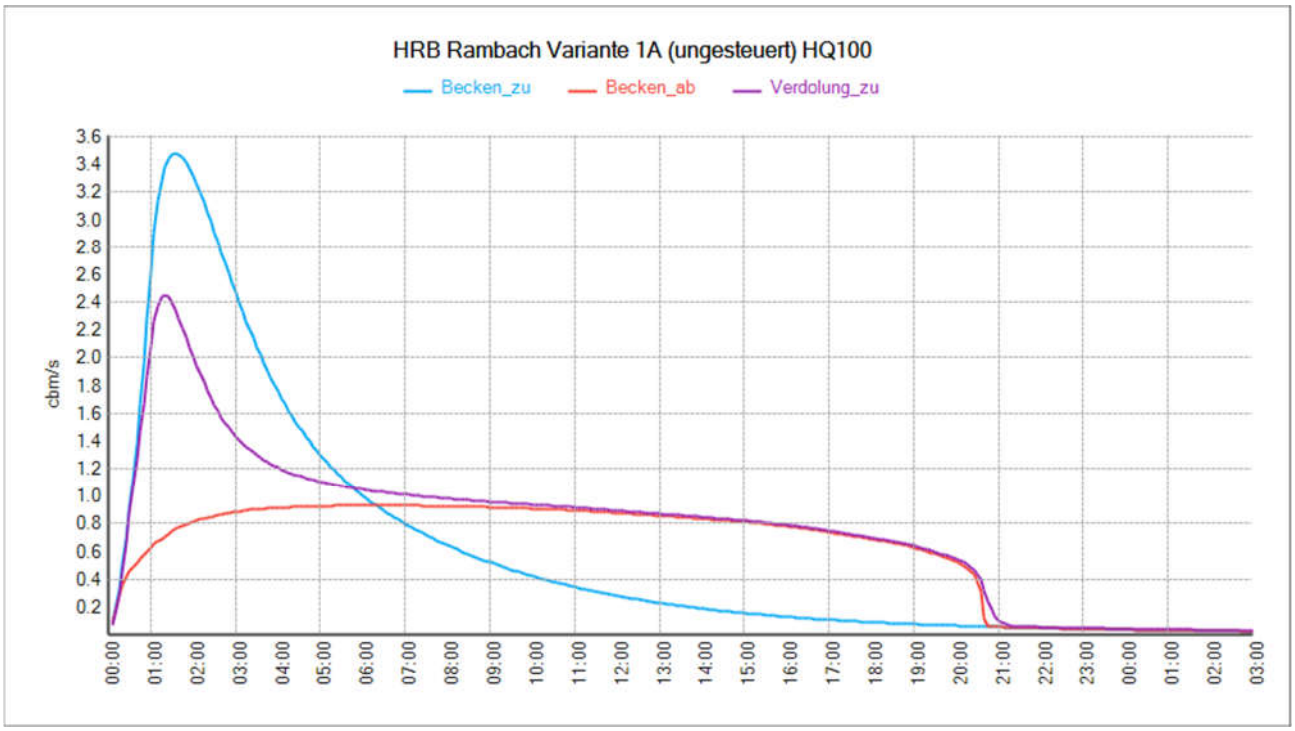


Abbildung 8: Wirkungsweise HRB Rambach (V 1A bzw. V 1A-3)

Der Vollständigkeit halber wird der fachspezifische Ergebnisbericht (Teil/Anlage 5) aus /U5/ der vorliegenden Entwurfs- und Genehmigungsplanung unter *Heft 3* nochmal beigefügt.

Hinweis: Ausgelöst durch die über das UWA eingegangenen Rückfrage der ELW vom 16.07.2024 im Hinblick auf die Berücksichtigung der Entlastungsanlage (Regenüberlauf) des bestehenden Wohngebietes „Erbsenacker“ in Naurod erfolgte eine Überprüfung der Eingangsdaten des im Rahmen von /U5, Teil/Anlage 5) aufgestellten Niederschlag-Abfluss-Modells (NAM). Dabei konnte die korrekte Berücksichtigung der über die genannte Entlastungsanlage in den Rambach entwässernden kanalisierten Flächen bestätigt werden. Allerdings wurde festgestellt, dass in Abbildung 3 „Ausschnitt aus dem Lageplan des Niederschlag-Abfluss-Modells“ in /U5/ das Wohngebiet „Erbsenacker“ in Naurod versehentlich unter den die natürlichen Flächen abbildenden Layer angeordnet wurde. In dem beiliegenden *Heft 3* wurde die Abbildung 3 entsprechend aktualisiert.

6.2.2 Klimafaktor

Am 26.04.2022 sowie erneut im April 2023 fand eine Dienstbesprechung des Fachreferats Hydrologie/Hochwasserschutz des Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV[1]) mit den Leitern der entsprechenden Fachdezernate des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) und der Regierungspräsidien (Darmstadt, Gießen, Kassel) statt, in der die Einführung eines Klimafaktors (KF) für die Bemessung von HW-Schutzanlagen thematisiert wurde.

Mit Hilfe des Klimafaktors (KF) soll versucht werden, die eingetretene Klimaveränderung durch eine pro-

[1] Jetzt: Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat.

prozentuale Erhöhung des jeweiligen Abflussscheitels zu erfassen und – insbesondere bei der Neuplanung von HW-Schutzmaßnahmen – angemessen zu berücksichtigen.

In Baden-Württemberg existiert eine diesbezügliche Regelung seit 2007. Die Höhe des anzusetzenden Klimafaktors (KF) richtet sich sowohl nach der Jährlichkeit des Bemessungsereignisses (z.B. HW100, d.h. BHQ3 gemäß DIN 19700) wie auch der räumlichen Lage des Projektgebietes. Beispielsweise ergibt sich für den Nord-Osten von Baden-Württemberg (Taubertal) für HQ_{100} ein Klimafaktor von f = 1,15 (d.h. +15% auf den Abflussscheitel bei HQ_{100}).

In Bayern wiederum wird für HQ_{100} flächendeckend ein Klimafaktor in Höhe von 15% (f = 1,15) angewandt.

Für Hessen werden für HQ_{100} aktuell Faktoren in Höhe von f = 1,15 bzw. f =1,20 diskutiert, was einer Erhöhung des Abflussscheitels (HQ_{100}) von 15% bzw. 20% gleichkommt. Eine verbindliche Vorgabe existiert, auch nach der erneuten Tagung des o.g. Arbeitskreises Ende April 2023 nicht. Seitens des HMUKLV (Hess. Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz[2]) wurde jedoch darauf hingewiesen, dass die seit 01.01.2023 veröffentlichten Niederschlagsdaten KOSTRA-DWD-2020 (vgl. *Kapitel 6.2.3*) keinen Klimafaktor enthalten.

Mit der Kenntnis, dass aktuell die Einführung eines "Klimafaktors" in Hessen zumindest in Diskussion ist (und früher oder später vermutlich auch kommen wird), erschien es gegeben, diesen Umstand auch bei dem vorliegenden Projekt "HWS am Rambach / HRB Rambach“ zu berücksichtigen. In den bislang aufgestellten Betrachtungen/Entwürfen (/U3/ bis /U7/) wurde kein Klimafaktor angesetzt. Dies war der Tatsache geschuldet, dass diesbezügliche Diskussionen erstmals in 04/2022 aufkamen (s.o.).

Bei den durchgeführten hydrologisch/hydraulischen Berechnungen wurden sowohl die Höhe des Klimafaktors (f = 1,15 / f = 1,20) wie auch der Beckenbetrieb (gesteuert / ungesteuert) variiert. Die Ergebnisse zeigt nachfolgende *Tabelle 2*.

Tabelle 2: Einfluss Klimafaktor, gesteuerter/ungesteuerter Beckenbetrieb

Lastfall	Zufluss Qmax	Abgabe	Drossel	Volumen	Einstauhöhe	Zufluss Ortslage Rambach
	[m³/s]		[m³/s]	[m³]	[müNHN]	[m³/s]
HQ_{100}	3.64 (2h)	ungesteuert	1.03*	49 500 (24h)	243,10	2,45
		gesteuert	0,68	62 600 (24h)	243,60	2,45
HQ_{100} + 15%	4.21 (2h)	ungesteuert	0.62*	96 700 (24h)	244,70	2,45
		gesteuert	0,38	118 000 (48h)	245,40	2,45
HQ_{100} + 20%	4.43 (2h)	ungesteuert	0.44*	129 900 (48h)	245,65	2,45
		gesteuert	0,27	150 000 (72h)	246,40	2,45

* Abgabe bei Vollstau

[2] Jetzt: Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat.

Die grün unterlegte Zeile bildet die Ergebnisse der Vorplanung (/U5/ bzw. /U7/) mit ungesteuertem Beckenbetrieb ab. Demgegenüber bedarf es

- bei Ansatz eines Klimafaktors (KF) in Höhe von 15% rd. dem doppelten Stauvolumen (96.700 m^3 anstatt 49.500 m^3), dies bedingt eine zusätzliche Einstauhöhe (Vollstau) bzw. Dammhöhe von rd. 1,60 m
- bei Ansatz eines Klimafaktors (KF) in Höhe von 20% rd. dem 2,6-fachen Stauvolumen (129.900 m^3 anstatt 49.500 m^3). Damit bedarf es einer zusätzlichen Einstauhöhe (Vollstau) bzw. Dammhöhe von rd. 2,55 m.

Beide vorbeschriebene Möglichkeiten **scheiden** aufgrund der topografischen Gegebenheiten **aus**. Dazu kommt, dass – bei Berücksichtigung der KF-bedingten Dammhöhen – relevante Ergebnisse der Vorplanung (/U5/) ihre Gültigkeit verlieren würden. Dies betrifft insbesondere die Untersuchungen zur Kaltluftströmung (vgl. *Kapitel 6.7*).

Der enorme Volumenzuwachs ist den beiden unbeherrschbaren Einzugsgebieten ("In der Marmach" und unterhalb des Beckens bis zur bebauten Ortslage) geschuldet, da – neben dem eigentlichen Beckenzufluss – auch die Abflüsse aus den beiden genannten Gebieten um 15% bzw. 20% zunehmen. Dies bedingt eine deutlich schärfere Drosselung des HRB, die sich wiederum stark auf das erforderliche Speichervolumen auswirkt. Der Zufluss zur bebauten Ortslage ist bei allen 3 Betrachtungen (ohne KF, KF = 15%, KF = 20%) identisch.

In einem 2. Arbeitsschritt galt es zu überprüfen, ob der vorgenannte Volumenzuwachs durch eine Beckensteuerung kompensiert werden kann. Die Ergebnisse der *Tabelle 2* zeigen, dass das Gegenteil der Fall ist. Bei allen untersuchten Lastfällen (KF = 15%, KF = 20%) wird bei einem gesteuerten Becken mehr Stauvolumen benötigt, als bei einem ungesteuerten Betrieb. Dies ist unabhängig von dem Ansatz des Klimafaktors (KF) und trifft somit auch auf die Ergebnisse der Vorplanung (ohne KF) zu.

Die Ergebnisse verblüffen im ersten Moment, sind jedoch erklärbar und plausibel und letztlich wieder den Zwischeneinzugsgebieten geschuldet. Da bei einem ungesteuerten Betrieb das HRB früher eingestaut wird, als bei einem gesteuerten Betrieb (hier wird immer die maximale, für die Unterlieger verträgliche Beckenabgabe weitergegeben), treffen die Wellenscheitel aus den Zwischeneinzugsgebieten und der Scheitelwert der Beckenabgabe nicht aufeinander. Oder anders gesagt: Die Wellen aus den Zwischeneinzugsgebieten laufen der Welle aus dem Becken "voraus" und sind „durch“, bevor der Abflussscheitel aus dem HRB auftritt.

Als **Fazit** ist festzuhalten, dass das **Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Rambach** – wie in der Vorplanung konzipiert – **ungesteuert** (Stauvolumen: 49.500 m^3) und **ohne Ansatz eines Klimafaktors** weiter beplant bzw. umgesetzt werden kann (oder muss), da die mit dem Klimafaktor erforderlichen Volumina (mit/ohne Steuerung) in der Örtlichkeit schlichtweg nicht umsetzbar sind.

6.2.3 Niederschlagsdaten KOSTRA-DWD-2020

Sämtlichen bislang aufgestellten Betrachtungen/Entwürfen (/U3/ bis /U7/) und in diesen hinsichtlich des Erreichen des 100-jährlichen HW-Schutzes für die Ortslage WI-Rambach getroffenen Aussagen, liegen die Niederschlagsdaten KOSTRA-DWD-2010R (revidierte/überarbeitete Fassung von KOSTRA-DWD-2010 aus 2016) zu Grunde. Diese decken den Zeitraum 1951 bis 2010 ab.

Seit 01. Januar 2023 stehen zur Bemessung von wasserwirtschaftlichen Anlagen nunmehr die neuen KOSTRA-Niederschläge in der Version KOSTRA-DWD2020 zur Verfügung[3]. Die berücksichtigen Niederschlagsdaten erstrecken sich über den Zeitraum 1951 bis 2020. Weiterhin sind folgende Neuerungen zu nennen:

- Kleinere „Kacheln“ (5 x 5 km anstatt 8,2 x 8,2 km)
- Längere Dauerstufen (> 72h)
- Grundlegende Überarbeitung und Fortschreibung
- Keine Niederschlagshöhen getrennt nach den Jahresanteilen „Sommer“ und „Winter“ (seit 2010)

Vergleiche der neuen Werte mit den KOSTRA-Niederschlägen der nun abgelösten Version KOSTRA2010R zeigen in höheren Lagen (Mittelgebirgsregionen) bei mittleren Dauerstufen eine Abnahme der T_n-jährlichen Regenhöhen, dahingegen treten bei langen Dauern teilweise deutlich höhere Niederschlagsmengen auf.

Damit können die neuen KOSTRA-Niederschläge dazu führen, dass sich sowohl bei bestehenden Rückhaltungen als auch bei geplanten Anlagen (die unter Ansatz von den KOSTRA2010R dimensioniert wurden, hier: HRB Rambach gemäß /U5/ und /U7/)) ein hydrologisches Bild ergibt, welches von den bisherigen Erkenntnissen/Einschätzungen (deutlich) abweicht.

Vor diesem Hintergrund wurde es seitens des Umweltamtes (UWA) folgerichtig als notwendig erachtet, eine Überprüfung der mit den neuen KOSTRA-Niederschlägen in der Version KOSTRA-DWD2020 einhergehenden Auswirkungen für das oberhalb der Ortslage WI-Rambach geplante gleichnamige Hochwasserrückhaltebecken (HRB) durchführen zu lassen.

6.2.3.1 Vergleich der KOSTRA-Datensätze KOSTRA-DWD-2010R und KOSTRA-DWD-2020

Die Niederschlagsstatistik gemäß KOSTRA-DWD-2020 für das Einzugsgebiet des Rambachs ist nachfolgender *Abbildung 9* zu entnehmen (Niederschlagshöhen in [mm]). Die in dieser Tabelle aufgeführten Niederschläge >> TN = 100 a wurden auf der Grundlage des Datensatzes KOSTRA-DWD-2020 unter Verwendung des PEN-Verfahrens[4] extrapoliert.

---

[3] Die Entscheidung darüber, dass die neuen KOSTRA-Niederschläge in der Version KOSTRA-DWD2020 bei Bemessungsaufgaben vorgeschrieben werden, steht in Hessen noch aus.

[4] Praxisrelevante Extremwerte des Niederschlags (PEN)

	TN 1	TN 2	TN 3	TN 5	TN 10	TN 20	TN 30	TN 50	TN 100	TN 500	TN 1000	TN 5000	TN 10000
5 min	7,4	9,1	10,1	11,5	13,4	15,4	16,7	18,4	20,9	27,2	29,4	34,6	36,9
10 min	9,4	11,6	12,9	14,6	17,1	19,6	21,3	23,4	26,6	34,0	36,8	43,2	46,0
15 min	10,7	13,1	14,5	16,5	19,3	22,2	24,0	26,5	30,0	39,6	42,8	50,4	53,6
20 min	11,6	14,2	15,8	17,9	20,9	24,0	26,1	28,8	32,6	44,0	47,7	56,2	59,8
30 min	12,9	15,8	17,6	19,9	23,3	26,8	29,1	32,1	36,4	48,6	52,7	62,1	66,2
45 min	14,4	17,5	19,5	22,1	25,9	29,8	32,3	35,6	40,4	55,1	59,7	70,3	74,9
60 min	15,4	18,8	21,0	23,8	27,8	32,0	34,7	38,3	43,4	55,5	60,0	70,5	75,0
90 min	17,0	20,8	23,2	26,3	30,7	35,3	38,3	42,3	47,9	61,7	66,8	78,5	83,6
2 h	18,2	22,3	24,8	28,1	32,9	37,8	41,1	45,3	51,3	68,0	73,6	86,6	92,2
3 h	20,1	24,6	27,3	31,0	36,2	41,7	45,2	49,8	56,5	74,1	80,2	94,4	100,4
4 h	21,5	26,3	29,3	33,2	38,8	44,6	48,4	53,4	60,5	82,9	89,9	106,1	113,1
6 h	23,6	28,9	32,2	36,5	42,7	49,0	53,2	58,7	66,5	86,6	93,8	110,4	117,6
9 h	26,0	31,8	35,4	40,1	46,9	53,9	58,5	64,5	73,2	97,7	105,8	124,6	132,7
12 h	27,8	34,0	37,9	42,9	50,2	57,7	62,6	69,0	78,3	103,1	111,6	131,3	139,8
18 h	30,5	37,4	41,6	47,1	55,1	63,4	68,8	75,9	86,0	113,0	122,4	144,3	153,8
24 h	32,7	40,0	44,5	50,4	59,0	67,8	73,6	81,1	91,9	118,4	128,2	151,1	160,9
48 h	38,4	46,9	52,3	59,2	69,3	79,6	86,4	95,3	108,0	146,4	158,7	187,2	199,6
72 h	42,2	51,6	57,4	65,1	76,1	87,5	94,9	104,7	118,7	160,1	173,5	204,7	218,1
4 d	45,1	55,1	61,4	69,6	81,4	93,5	101,5	111,9	126,9	168,0	181,9	214,4	228,3
5 d	47,5	58,1	64,7	73,3	85,7	98,5	106,9	117,9	133,7	179,2	194,2	228,9	243,9
6 d	49,5	60,6	67,5	76,5	89,4	102,8	111,5	123,0	139,5	187,6	203,3	239,8	255,6
7 d	51,4	62,8	69,9	79,2	92,7	106,5	115,6	127,5	144,5	186,8	202,2	237,9	253,3
										Extrapolationsbereich			

Abbildung 9: Niederschlagsstatistik KOSTRA-DWD-2020, EZG Rambach

Betrachtet werden nachfolgend ausschließlich die für HW-Schutzplanungen relevanten Niederschlagsdauern von 6 bis 72 h. In Bezug auf HQ_{100} beginnt die Zunahme der Niederschlagshöhe beim 6 h mit 0,3% recht moderat, steigt mit Zunahme der Niederschlagsdauer jedoch kontinuierlich an und beträgt beim 72h-Regen 14,8%.

Vorstehendes wird anhand nachfolgender *Abbildung 10*, in der die relativen Änderungen [%] der Niederschlagshöhen zwischen KOSTRA-DWD-2010R (Bemessungsgrundlage gemäß /U5/ und /U7/) und KOSTRA-DWD-2020 dargestellt sind, verdeutlicht.

	TN 1	TN 2	TN 3	TN 5	TN 10	TN 20	TN 30	TN 50	TN 100	TN 500	TN 1000	TN 5000	TN 10000
5 min	58,5%	43,1%	37,4%	33,3%	30,1%	28,4%	28,9%	29,2%	31,4%	36,7%	36,7%	35,4%	36,2%
10 min	25,1%	17,7%	15,7%	13,9%	13,0%	13,0%	13,9%	15,2%	17,3%	21,9%	21,9%	21,9%	21,9%
15 min	13,0%	7,2%	5,9%	4,8%	4,6%	4,9%	5,9%	7,4%	9,7%	17,8%	17,7%	18,4%	18,2%
20 min	7,1%	2,1%	0,7%	-0,1%	-0,2%	-0,1%	1,1%	2,5%	4,9%	15,0%	15,6%	16,1%	16,3%
30 min	1,8%	-3,1%	-4,5%	-5,6%	-5,7%	-5,6%	-4,6%	-3,3%	-1,1%	7,5%	7,8%	8,4%	8,6%
45 min	0,4%	-5,8%	-7,6%	-9,0%	-9,6%	-9,7%	-9,0%	-7,8%	-6,0%	4,0%	4,3%	4,4%	4,7%
60 min	0,7%	-6,6%	-8,8%	-10,6%	-11,8%	-12,1%	-11,5%	-10,6%	-9,0%	-5,9%	-6,0%	-6,3%	-6,3%
90 min	1,1%	-5,5%	-7,7%	-9,2%	-10,0%	-10,2%	-9,5%	-8,4%	-6,8%	-2,6%	-2,6%	-2,6%	-2,6%
2 h	0,9%	-5,0%	-6,9%	-8,2%	-8,8%	-8,9%	-8,2%	-7,0%	-5,2%	1,9%	2,0%	2,1%	2,2%
3 h	0,8%	-4,3%	-5,9%	-6,9%	-7,3%	-7,2%	-6,3%	-5,1%	-3,1%	3,3%	3,5%	3,8%	3,8%
4 h	0,9%	-4,0%	-5,3%	-6,2%	-6,3%	-6,0%	-5,1%	-3,7%	-1,6%	9,8%	10,2%	11,0%	11,2%
6 h	0,7%	-3,4%	-4,5%	-5,0%	-4,9%	-4,4%	-3,4%	-1,9%	0,3%	6,6%	6,9%	7,5%	7,7%
9 h	0,6%	-2,9%	-3,6%	-4,0%	-3,6%	-2,9%	-1,7%	-0,1%	2,4%	11,7%	12,2%	13,0%	13,3%
12 h	0,3%	-2,5%	-3,2%	-3,4%	-2,7%	-1,8%	-0,6%	1,1%	3,7%	11,9%	12,4%	13,2%	13,5%
18 h	0,1%	-2,1%	-2,5%	-2,4%	-1,5%	-0,4%	1,0%	2,9%	5,7%	14,0%	14,6%	15,8%	16,3%
24 h	-0,1%	-1,9%	-2,0%	-1,8%	-0,6%	0,7%	2,2%	4,1%	7,0%	13,3%	13,9%	15,3%	15,7%
48 h	-0,3%	-0,6%	-0,2%	0,7%	2,6%	4,3%	6,1%	8,4%	11,7%	25,1%	26,2%	28,1%	28,8%
72 h	-0,4%	0,1%	0,9%	2,2%	4,4%	6,6%	8,6%	11,1%	14,8%	28,3%	29,5%	31,8%	32,6%
										Extrapolationsbereich			

Abbildung 10: Relative Änderungen KOSTRA-DWD 2010R vs. KOSTRA-DWD-2020

Wird den Niederschlag-Abfluss-Berechnungen die Niederschlagsbelastung gemäß KOSTRA-DWD-2020 zu Grunde gelegt ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 3: Einfluss KOSTRA-DWD-2020, gesteuerter/ungesteuerter Beckenbetrieb

Lastfall	Zufluss Qmax	Abgabe	Drossel	Volumen	Einstauhöhe	Zufluss Ortslage Rambach
	[m³/s]		[m³/s]	[m³]	[müNHN]	[m³/s]
HQ_{100}	3.66 (4h)	ungesteuert	1.10*	70 300 (24h)	243,88	2,45
		gesteuert	0,76	82 700 (24h)	244,30	2,45

* Abgabe bei Vollstau

Die Ergebnisse in *Tabelle 3* zeigen den erheblichen Zuwachs an erforderlichem Speichervolumen bei Berücksichtigung der Niederschlagsdaten gemäß KOSTRA-DWD-2020, und zwar von 50.000 m³

- auf 70.300 m³ bei einem ungesteuerten und
- auf 82.700 m³ bei einem gesteuerten

Beckenbetrieb.

Im erstgenannten Fall bedarf es einer zusätzlichen Einstauhöhe (Vollstau) bzw. Dammhöhe von 0,80 m und analog im letztgenannten Fall von 1,10 m.

Das damit einhergehende **Fazit** entspricht dem unter *Kapitel 6.2.2* gezogenen.

6.2.3.2 Auswirkungen auf das HRB Rambach Variante V 1A

In einer die Auswirkungen des KOSTRA-Versionswechsels abschließenden Betrachtung wurden für den Ist-Zustand und den Plan-Zustand *„HRB Rambach in der Variante V 1A mit einem (in der Örtlichkeit umsetzbaren) Retentionsvolumen von 49.500 m³“* unter Vorgabe des KOSTRA-Datensatzes KOSTRA-DWD-2020 als Systembelastung dauerstufenübergreifende Niederschlag-Abfluss-Berechnungen durchgeführt. Die dabei für T_n = 100 a erzielten Ergebnisse zeigt *Tabelle 4*:

Tabelle 4: Ergebnisse Ist- und Plan-Zustand (100-jährliche Ereignisse gemäß KOSTRA-DWD-2020)

Niederschläge (KOSTRA2020)							
Dauerstufe in h:	**1,0**	**2,0**	**4,0**	**6,0**	**12,0**	**24,0**	**48,0**
Regenhöhe in mm:	43,4	51,3	60,5	66,5	78,3	91,9	108,0
Intensität in mm/h:	43,4	25,7	15,1	11,1	6,5	3,8	2,3

Abflüsse Ist-Zustand (gerundet)							
Abfluss Rambach, Höhe HRB Standort in m³/s:	3,2	3,6	**3,7**	3,6	3,3	2,5	1,7
seitlicher Zufluss aus Marmach in m³/s:	1,0	**1,1**	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3
seitlicher Zufluss unterhalb Marmach in m³/s:	**0,7**	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Abfluss Rambach, Höhe Kitzelbergstraße in m³/s:	4,8	**5,2**	5,0	4,8	4,2	3,1	2,1

Abflüsse Plan-Zustand (gerundet)							
Abfluss Rambach, Höhe HRB Standort in m³/s:	3,2	3,6	**3,7**	3,6	3,3	2,5	1,7
aktiviertes Volumen im HRB in Tsd. m³:	*24,0*	*33,0*	*40,0*	*45,0*	*52**	*52**	*51**
seitlicher Zufluss aus Marmach in m³/s:	1,0	**1,1**	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3
seitlicher Zufluss unterhalb Marmach in m³/s:	**0,7**	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Abfluss Rambach, Höhe Kitzelbergstraße in m³/s:	2,3	**2,5**	2,3	2,1	2,7	**3,0**	2,1

*): Hochwasserentlastung springt an

Dämpfungsmaß, Höhe Kitzelbergstraße (HQ_{Ist} - HQ_{Plan})/HQ_{Ist}	52%	53%	54%	56%	36%	3%	0%

Zunächst sei daran erinnert, dass das Kopfgebiet des Rambachs am Standort an der Kreisstraße K647 eine Fläche von 4,5 km² umfasst (siehe auch /U3/). In Höhe der stromab folgenden gleichnamigen Ortslage Rambach beläuft sich die Gebietsgröße zwischen etwa 5,4 km² am oberen und 5,7 km² am unteren Ortsrand. Bei solch sehr kleinen Einzugsgebieten wird das Hochwassergeschehen von kürzeren Ereignissen mit höheren Intensitäten und schnellen Anlaufzeiten (typischerweise sommerliche Gewitterereignisse) dominiert.

Hierzu zeigt der Blick auf *Tabelle 4*:

- Die 100-jährlichen 2h- bis 6h-Ereignisse (mit Intensitäten > bzw. >> 10 mm/h) lösen im überwiegend bewaldeten Kopfgebiet des Rambachs bis in Höhe des HRB-Standorts die maßgebenden Scheitelwerte aus (rechnerisch das 4h-Ereignis mit 3,7 m³/s). Bei den stromab folgenden kleineren und noch steileren Zwischeneinzugsgebieten (Marmach bzw. unterhalb Marmach bis Ortslage Rambach) führen noch kürzere Ereignisse zu den Höchstwerten (1h bzw. 2h).
- Auf dem weiteren Fließweg überlagern sich die Zuflusswellen, wodurch im Ist-Zustand der Scheitel in Höhe der Kitzelbergstraße beim 2h-Ereignis auf den Maximalwert von 5,2 m³/s ansteigt. An dieser Stelle führen die 1h-, 4h- und 6h-Niederschläge mit 4,8 m³/s bis 5,0 m³/s zu etwas geringeren Höchstwerten.
- Im Plan-Zustand werden die hinsichtlich der Abflussscheitel maßgebenden kürzeren Dauerstufen mit dem zur Verfügung gestellten Speicherraum von 49.500 m³ auf bis zu 2,5 m³/s wirkungsvoll gedämpft, es wird ein hohes Dämpfungsmaß von bis zu knapp 60% erreicht.
- Damit „beherrscht“ das HRB Rambach in der Variante V 1A insbesondere die für das Einzugsgebiet kritischen Ereignisse kurzer Dauerstufen mit hohen Scheitelwerten und schnellen Anlaufzeiten. Grund hierfür ist der ungesteuerte Beckenbetrieb der Rückhaltung, mit dem zu Beginn des Einstaus eine überaus hohe Drosselwirkung einhergeht, die dann mit zunehmender Einstauhöhe geringer wird. Dieser Effekt macht es möglich, dass die Zuflüsse aus den unbeherrschten Zwischeneinzugsgebieten der (gedrosselten) Abgabe aus dem HRB „vorweglaufen“ können.
- Längere Ereignisse (hier ≥ 12h) können aufgrund ihrer größeren Abflussfülle zu einer Vollfüllung der Stauanlage und damit zum Anspringen der Hochwasserentlastung führen. Dies wird bewusst zugelassen, weil die aus diesen Ereignissen resultierenden Zuflüsse aus den unbeherrschten Zwischeneinzugsgebieten merklich geringere Abflussscheitel bei längeren Anlaufzeiten aufweisen und zu keiner ungünstigen Überlagerung führen.
- Dabei lösen die 12h- und 24h-Ereignisse in Höhe der Kitzelbergstraße rechnerisch die maßgebenden Abflussscheitel aus (2,7 m³/s bzw. 3,0 m³/s).
- Das 48h-Ereignis passiert das HRB ungedämpft, allerdings ist der aus diesem Ereignis resultierende Höchstwert von 2,1 m³/s in Höhe der Kitzelbergstraße unkritisch.

Zur Kenntlichmachung der Auswirkung des auf die **kürzeren Dauerstufen abgestimmten HRB Rambach** sind in *Tabelle 4* die entsprechenden Dauerstufen und die aus diesen resultierenden Abflusswerte bzw. Speichervolumen im Ist- und Plan-Zustand farblich hervorgehoben (Dauerstufen 1h bis 6h grün, 12h bis 48h gelb).

6.2.3.3 Beschreibung der „Überlaufereignisse“

Die hinsichtlich des Abflussscheitels in Höhe der Kitzelbergstraße maßgebenden „Überlaufereignisse“ (Dauer 12h und 24h) lassen sich wie folgt beschreiben:

- Beim 12h-Ereignis ist die Hochwasserentlastung (HWE) des HRB Rambach ca. 5 Stunden lang aktiv. Der Beckenwasserstand liegt auf 243,18 müNHN und damit 8 cm über der Überlaufschwelle der HWE.
- Beim 24h-Ereignis ist die HWE etwa 7 Stunden in Betrieb, der Wasserspiegel liegt ca. auf 243,19 müNHN und damit 9 cm über der Überlaufschwelle.
- In Höhe der Kitzelbergstraße belaufen sich die Abflussscheitel auf 2,7 m³/s bzw. 3,0 m³/s, damit werden die in /U5/ (unter Kapitel 3.2) definierten maximal verträglichen Werte von
  - 2,50 m^3/s unter weitgehender Ausnutzung der Leistungsfähigkeit sowie
  - 3,00 m^3/s unter voller Ausnutzung der Leistungsfähigkeit

  der innerörtlichen Gewässerabschnitte eingehalten.
- Folglich wird in der Ortslage Rambach der **100-jährliche HW-Schutzgrad auch bei den „Überlaufereignissen“ gewährleistet**.
- Weiterhin ist zu bedenken, dass bei den längeren Niederschlagsereignissen (≥ 12h) der Bevölkerung ausreichend Zeit verbleibt, auf sich ggfs. innerorts anbahnende Überflutungen mit lokalen Schutzmaßnahmen zu reagieren.

Unter Abwägung vorgenannter Sachverhalte wurde umweltamtintern, d.h. AG-seitig, im Mai 2023 beschlossen – trotz des bei längeren Dauerstufen eintretenden Überlaufens des Beckens – die Umsetzung des HRB Rambach weiterzuverfolgen. In Anbetracht der (oben bereits erwähnten) Tatsache, dass die für das Einzugsgebiet kritischen Ereignisse kurzer Dauerstufen mit hohen Scheitelwerten und schnellen Anlaufzeiten mit dem zur Verfügung gestellten Speicherraum von 49.500 m³ auf vollständig beherrschbar sind und selbst bei Auftreten der volumenintensiven, längeren Niederschläge (≥ 12 h) der für die Ortslage (unter voller Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Gewässerstrecken) definierte Maximalabfluss von 3,0 m^3/s und damit der 100-jährliche HW-Schutzgrad durchgängig erreicht wird, ist dies mehr als schlüssig. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf die hohe Erwartungshaltung in der Bevölkerung bzgl. der Realisierung des Projektes.

Vorstehender Sachverhalt wurde im Rahmen der Besprechung im Umweltamt am 17.12.2024 dem RP-DA, Abteilung Umwelt, Wiesbaden sowie dem Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat vorgetragen.

6.2.4 Nachweisrechnungen für BHQ_1 und BHQ_2

6.2.4.1 Anfangs- und Randbedingungen

Die in der DIN 19700 geforderten Nachweisrechnungen für BHQ_1 und BHQ_2 erfolgten mit dem in /U5/ (Teil/Anlage 5 analog *Heft 3* der vorliegenden Genehmigungsplanung) an das 500- und 5.000-jährliche Ereignis angepassten NAM. Um in diesem Zusammenhang der beim Lastfall BHQ_1 zu beachtenden „n-1“-Regel Rechnung zu tragen, wurde für das HRB Rambach folgender Beckenbetrieb angesetzt:

- Lastfall BHQ_1: Der in der Vorplanung konzipierte ungesteuerte Beckenbetrieb, d.h. es wird die Leistungsfähigkeit des in (regulärer) Drosselstellung befindlichen Betriebsauslasses (Öffnungsmaß B/H = 0,45 m / 0,30 m und damit (in Bezug auf die vorhandene Betonaussparung von B/H = 0,45 m / 0,60 m halb geöffnet)) gemäß der in *Anhang 7.1* dargestellten Betriebsauslasskennlinie vorgegeben.
- Lastfall BHQ_2: zunächst wie Lastfall BHQ_1. Allerdings wird bei Beckenwasserständen > 243,35 müNHN[5] davon ausgegangen, dass beide Schieber (Betriebs- und Notauslass) vollständig geöffnet werden. Aufgrund der identischen Geometrien des Betriebs- und Notauslasses erhöht sich damit die Drosselabgabe aus dem HRB gegenüber einem halb geöffneten Schieber nahezu um den Faktor 4 (die zur Verfügung gestellte Öffnungsweite geht linear in die hydraulischen Berechnung der Leistungsfähigkeit des Betriebsauslasses ein).

Beide Schieber nicht bereits bei Erreichen des Vollstaus (243,10 müNHN) sondern erst ab der Höhenkote 243,35 müNHN (analog Z_{H1}) zu öffnen, aktiviert zusätzliches Retentionsvolumens und trägt damit zur Dämpfung der Scheitel der ankommenden HW-Abflüsse bei.

6.2.4.2 Ergebnisse

Die unter Vorgabe der zuvor erläuterten Anfangs- / Randbedingungen und der extrapolierten KOSTRA-Niederschläge aus *Abbildung 9* durchgeführten Niederschlag-Abfluss-Berechnungen lieferten für das HRB Rambach die in *Tabelle 5* zusammengestellten Maximalwerte (Scheitelwerte, Einstauvolumen, Einstauflächen, Einstauhöhen).

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse für T_n = 500 a und 5.000 a (Abflusswerte gerundet)

Maximalwerte für:	BHQ_1 (HQ_{500})	BHQ_2 ($HQ_{5.000}$)
Zufluss zum HRB Rambach [m³/s]	6,6 (4h)	10,1 (4h)
Einstauvolumen [m³]	56.000 (12h)	57.500 (4h)
Einstaufläche [m²]	26.000	27.000
Einstauhöhe h_{Wsp} [müNHN]	243,35 (entspricht Z_{H1})	243,42 (entspricht Z_{H2})
Beckenabgabe (Q_{BA} / Q_{HWE}) [m³/s]	1,0 / 4,1	3,9 / 5,3

Wie zu erwarten werden die maßgebenden 500- und 5.000-jährlichen Beckenzuflüsse (Scheitelwerte) durch kürzere Dauerstufen verursacht (BHQ_1: 6,6 m³/s, 4h-Ereignis, BHQ_2: 10,1 m³/s, 4h-Ereignis). Die größte Fülle und damit den maximalen Beckenwasserstand liefert bei BHQ_1 mit 56.000 m³ bzw. 243,35 müNHN) das 12h-Ereignis. Bei BHQ_2 führt wiederum das 4h-Ereignis zu den maßgebenden Werten (57.500 m³, 243,42 müNHN). Dabei werden über den Betriebsauslass und die HWE bei BHQ_1 rd. 5,1 m³/s und bei BHQ_2 rd. 9,2 m³/s ins Unterwasser abgegeben.

6.2.4.3 Freibordsituation

Die in *Tabelle 6* genannten Beckenwasserstände der Lastfälle BHQ_1 und BHQ_2 entsprechen den Ergebnissen, die in /U5/ (Teil/Anlage 5 analog *Heft 3* der vorliegenden Genehmigungsplanung) unter Vorgabe

[5] Entspricht dem in /U5/ (Teil/Anlage 5 analog *Heft 3* der vorliegenden Genehmigungsplanung) für den Lastfall BHQ_1 genannten Beckenwasserstand

der auf Basis von KOSTRA-DWD-2010R extrapolierten Systembelastung erzielt wurden. Damit zeigt sich, dass das **HRB Rambach auch mit den hier erfolgten Extrapolationen der Niederschläge aus KOSTRA-DWD-2020 die in der DIN 19700 formulierten Sicherheitsanforderungen erfüllt**.

Der Übersicht halber wird die daraus resultierende Freibordsituation des HRB Rambach gemeinsam mit den aus /U5/ entnommenen erforderlichen Freiborden nachfolgend nochmals aufgezeigt.

Tabelle 6: Einstauhöhen und vorhandene Freiborde am HRB Rambach

Dammkrone	Lastfall	Einstauhöhen, Variante A	$f_{vorhanden}$ (m)	$f_{erforderlich}$ (m)
244,25	BHQ_1	243,35 (entspricht Z_{H1})	0,90	0,44
	BHQ_2	243,42 (entspricht Z_{H2})	0,83	0,75*)

*) Zusammensetzung aus: Windfreibord f_{Wi} = 0,25 m zzgl. Sicherheitszuschlag f_{Si} = 0,50 m

Der angesetzte Beckenbetrieb ist in der noch auszustellenden Betriebsvorschrift (vgl. *Abschnitt 5.5.1*) entsprechend abzubilden.

6.3 Natur- und Umweltschutz

Um erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu vermeiden, ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung gem. der Vorgaben der Anlage 4 zum UVPG durchgeführt worden. Die folgenden Abschnitte gehen zusammenfassend auf die Betroffenheit der vorhandenen Schutzgebiete, die planungsrelevanten Schutzgüter nach UVPG (vgl. *Kapitel 3.5.2*), die artenschutzrechtlichen Belange sowie das daraus resultierende landschaftspflegerische Maßnahmenkonzept ein. Die detaillierte Auswirkungsprognose und Maßnahmenbeschreibung können den Kapiteln 6 bis 8 in *Heft 4* entnommen werden.

6.3.1 Schutzgebiete und geschützte Biotopstrukturen

Für die FFH-Gebiete 5815-305 „Trockenborn/ Kellersbachtal bei Rambach“ und 5815-306 „Buchenwälder nördlich von Wiesbaden“ ist keine erhebliche Betroffenheit der im FFH-Gebiet geschützten FFH-LRT (Lebensraumtypen) und der Anhang-II-Arten zu erwarten (vgl. FFH-Vorprüfungen in Anlage 7 zur Vorplanung, /U5/).

Im Zuge der Maßnahmenumsetzung werden gesetzlich geschützte Biotopstrukturen zerstört. Dabei handelt es sich um rd. 215 m² Erlen-Eschen-Bachrinnenwald (FFH-Lebensraumtyp *91E0) sowie rd. 480 m² nährstoffreicher Feuchtwiesen (z.T. Brache). Als Ausgleich für den Verlust werden nach Fertigstellung der Baumaßnahme rd. 515 m² Erlen-Eschen-Bachrinnenwald durch Pflanzungen sowie rd. 700 m² nähstoffreiche Feuchtwiese neu angelegt und dauerhaft entwickelt. Mit diesen Maßnahmen wird eine Ausnahme gem. § 30 Abs. 3 BNatSchG beantragt.

Sonstige Betroffenheiten von Schutzgebieten oder geschützten Strukturen konnten im Zuge der Planung oder durch Vermeidungsmaßnahmen während der baulichen Umsetzung vermieden werden.

6.3.2 Schutzgüter nach UVPG

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Landschaft

Die Maßnahme stellt den Hochwasserschutz der Anwohner her, weshalb sie grundsätzlich positiv auf die Menschen wirkt. Die baubedingte Belastung ist durch die Bauandienung außerhalb der geschlossenen Ortschaften nicht erheblich. Für die Naherholung ist der Straßendamm nicht von Bedeutung.

Für den Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit, werden keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen erzeugt.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Vorhaben müssen mehrere Habitat- und Höhlenbäume gefällt werden. Um das Auslösen von Verbotstatbeständen zu vermeiden, werden Maßnahmen wie Schonzeiten, Schutzzonen und ökologische Kontrollen umgesetzt. Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen werden zudem Vogel-Nistkästen und Fledermausquartiere im Umfeld angebracht.

Die erheblichen Eingriffe durch die Baumaßnahme für die Pflanzen und Biotopausstattung werden durch die Ansaat der Böschungsflächen und die Ausgleichsmaßnahmen der geschützten Biotope gemindert. Trotz aller Minderungsmaßnahmen im Zuge der Planung und der baulichen Umsetzung verbleiben durch den neuen HW-Schutz-/Straßendamm erhebliche Beeinträchtigungen, die durch Anwendung der naturschutzfachlichen Eingriff-Ausgleichs-Regelung auf 165.095 Biotopwertpunkte (WP) beziffert werden. Dieses Defizit kann vollständig mittels Erwerb von Ökopunkten aus dem Ökokonto des Forstamtes Wiesbaden kompensiert werden. Die Vorreservierung von 150.000 Ökopunkten ist bereits erfolgt.

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen

- V-04 Schutz der an das Baufeld angrenzenden Vegetations- und Habitatstrukturen,
- V-05 Zeitliche Begrenzung der Baufeldfreimachung,
- V-06 Zeitliche Beschränkung des Baubeginns,
- V-07 Besatzkontrolle von Höhlenbäumen,
- CEF-01 Verbesserung des Nisthöhlenangebots,
- CEF-02 Verbesserung des Quartiersangebots,
- A-02 Wiederherstellung temporär genutzter Flächen,
- A-03 Initialpflanzung Erlen-Eschen-Bachrinnenwald,
- A-04 Ansaat Feuchtwiese,
- A-05 Ansaat auf Objekten des Landschaftsbaus und
- K-01 Ökokonto

verbleiben für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen. Die fachgerechte Durchführung der erforderlichen Maßnahmen wird durch eine Ökologische Baubegleitung (V-08) sichergestellt.

Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Die vorhabenbedingte, dauerhafte Flächeninanspruchnahme/-umnutzung betrifft insbesondere bereit als Infrastruktur genutzte Flächen sowie die Landwirtschaft, zudem Gewässer, Wald und privat genutzte Grundstücke. Der Flächenverlust wurde im Rahmen der Variantenprüfung minimiert, sodass nur geringe Beeinträchtigungen verbleiben.

Der rechnerischen Neuversiegelung von 2.098 m², v.a. durch die vergrößerte Aufstandsfläche des Straßendamms, steht die bestmögliche Flächenminimierung und größtmögliche Bodenschonung im Bau entgegen. Zudem wird über landschaftsbauliche Elemente eine durchwurzelbare Bodenschicht hergestellt, sodass ein teilweiser Erhalt der Bodenfunktionen erreicht wird. Die bisher befestigte und z.T. überbaute Gewerbefläche der ehem. Tierhaltung/Geflügelfarm wird – nach Abbruch der baulichen Einrichtungen – fachgerecht wiederhergestellt und eine dauerhafte Vegetationsbedeckung initiiert und erhalten, sodass hier dauerhaft eine bodenfunktionale Aufwertung erfolgt.

Das Vorhaben greift auf einer zusätzlichen Strecke von 30 m stark in die Gewässerstruktur und das Umfeld ein. Dem entgegen stehen die Wiederherstellung der Durchgängigkeit im Bereich des Durchlassbauwerks und die dortige Umsetzung umfangreicher Strukturmaßnahmen zur Minderung der Eingriffe. Für das Grundwasser sind keine Mehrbelastungen oder negative Einflüsse zu erwarten.

Durch die Maßnahme ist lokal keine erhebliche klimatische oder lufthygienische Beeinträchtigung zu besorgen. Großklimatisch ist das Vorhaben notwendig, um die Hochwassersicherheit auch bei vermehrt auftretenden Starkregen- und Extremwetterereignissen sicherzustellen.

Für das HRB werden einige Gehölzstrukturen gerodet, wodurch das Bauwerk sichtbar und das Landschaftsbild abwertet wird. Diese Effekte werden zum einen durch die generell schwere Einsehbarkeit aufgrund der umgebenden Wälder, zum anderen durch die Ansaat sowie die Verkleidung offener Bauteile mit Natursteinen deutlich gemindert.

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen

- V-01 Sorgsamer Umgang mit Boden,
- V-02 Vermeidung von Schadstoffeinträgen,
- V-03 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit,
- A-01 Entsiegelung der BE-Fläche,
- A-03 Initialpflanzung Erlen-Eschen-Bachrinnenwald,
- A-04 Ansaat Feuchtwiese und
- A-05 Ansaat auf Objekten des Landschaftsbaus

verbleiben für die Schutzgüter Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen. Die fachgerechte Durchführung der erforderlichen Maßnahmen wird durch eine Ökologische Baubegleitung (V-08) sichergestellt.

<u>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u>

Im Untersuchungsgebiet sind weder Natur- noch Kultur- oder Bodendenkmäler bekannt, entsprechend sind keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten.

<u>Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern</u>

Innerhalb des Projektraums ist von einem ausgeprägten funktionalen Wirkungsgefüge zwischen den Schutzgütern Boden, Oberflächen- und Grundwasser, Pflanzen und Tiere auszugehen, insbesondere in den stark vom Wasserhaushalt geprägten Strukturen. Eingriffe in dieses Wirkungsgefüge können neben den direkten Auswirkungen auf das jeweilige Schutzgut aufgrund der ökosystemaren Wechselwirkungen auch Folgeauswirkungen auf andere Schutzgüter verursachen.

6.3.3 Artenschutz

Zum Zeitpunkt der Einreichung der Genehmigungsunterlagen dürfen artenschutzfachliche Erhebungen maximal 5 Jahre zurückliegen. Da dieser Zeitraum zwischenzeitlich überschritten wurde, ist mit dem zuständigen Dezernat 53.1 des RP Darmstadt, Abteilung Umwelt Darmstadt im März 2024 die Durchführung einer Übersichtsbegehung verabredet worden, mittels derer wesentliche Änderungen der Biotop- und Habitatstrukturen ermittelt werden sollten (Validierung der seinerzeitigen Erhebungen).

Als Ergebnis der im Frühjahr 2024 stattgefundenen Begehung war festzuhalten, dass dies nicht der Fall ist (vgl. Ergebnisbericht unter *Heft 4*, *Anhang 1*). Da die relevanten Biotop- und Habitatstrukturen keine grundlegende Veränderung im Vergleich zu 2018 aufweisen, kann von einem entsprechend unveränderten Artvorkommen ausgegangen werden. Auf erneute Erhebungen konnte daher gem. Abstimmung mit dem zuständigen Dezernat 53.1 (ONB) des RP Darmstadt verzichtet werden. Der Artenschutzfachbeitrag wurde somit auf Grundlage der 2018 durchgeführten Erhebungen ausgearbeitet (vgl. *Heft 4*, *Anhang 1*).

Um das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG zu vermeiden, sind für die planungs- und prüfungsrelevanten Artengruppen der Vögel und Fledermäuse Vermeidungs- und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen umzusetzen. Dabei handelt es sich um die Maßnahmen

- V-05 Zeitliche Begrenzung der Baufeldfreimachung,
- V-06 Zeitliche Beschränkung des Baubeginns,
- V-07 Besatzkontrolle von Höhlenbäumen,
- CEF-01 Verbesserung des Nisthöhlenangebots, sowie
- CEF-02 Verbesserung des Quartiersangebots.

Zur Sicherstellung der fachgerechten Umsetzung wird eine Ökologische Baubegleitung (V-08) eingesetzt.

Unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmen kann das Eintreten der Verbotstatbestände und somit die erhebliche Betroffenheit artenschutzrechtlich relevanter Tiere vollständig vermieden werden.

6.3.4 Beanspruchung schützenswerter Wald (Schutzwald)

Im Rahmen der Abstimmung zwischen dem UWA der LH Wiesbaden, der ONB, RP Darmstadt, Dez. V 53.1 -Naturschutz-, dem RP Darmstadt, Dez. V 52 -Forsten- sowie dem mit der o.g. Validierung der Biotopstrukturen beauftragten Büro naturplan (Protokoll unter *Anhang 5*) wurde verabredet, dass zur Vermeidung für den rd. 157 m^2 (davon rd. 42 m^2 südlich und rd. 115 m^2 nördlich der K 647) großen Eingriff in den Schutzwald (FFH-Gebiet Buchenwälder nördlich von Wiesbaden) Planungsalternativen zu prüfen sind. Die Situation verdeutlicht nachfolgende *Abbildung 11*. Die Grenzen des Schutzwaldes entsprechen den Katasterlinien der Flurstücke 4411/2 (wasserseitig) und 4409 (luftseitig), beide Flur 42.

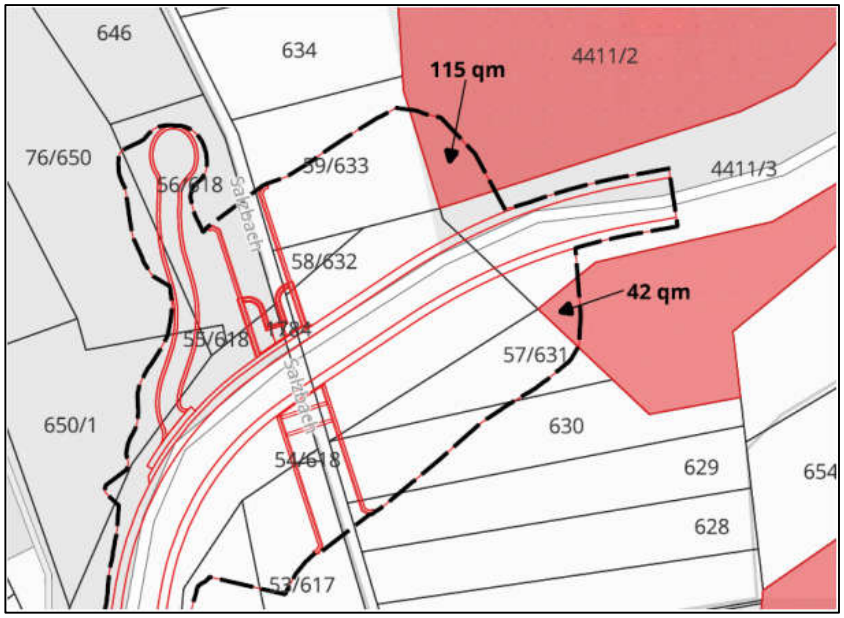


Abbildung 11: Betroffenheit Schutzwald

Entstanden sind die beiden Betroffenheiten durch die Verschneidung der Höhenlinien des Dammbauwerks mit dem anstehenden Gelände.

Potentiell reduziert bzgl. vermieden werden könnte der Eingriff durch:

A. Versteilung der Dammböschungen bzw.
B. Abfangen dieser durch bauliche Einrichtungen sowie
C. eine komplette Verschiebung des gesamten Dammbauwerks, einschl. Durchlassbauwerk nach Westen.

Die angesetzten Neigungen der Dammböschungen betragen wasserseitig 1:3 und luftseitig 1:2,5. Deren Versteilung (Lösung A.) scheidet aufgrund geotechnischer Erfordernisse aus. Dies betrifft wasserseitig insbesondere den Lastfall „schnelle Spiegelabsenkung“. Die Neigung der luftseitigen Böschung wurde – im Hinblick auf eine Minimierung der Dammaufstandsfläche – bereits von ursprünglich 1:3 auf 1:2,5 reduziert.

Zur Abschätzung des Umfangs baulicher Einrichtungen zum Abfangen der Dammböschungen (Lösung B.) wurden in nachfolgender *Abbildung 12* deren möglicher Verlauf (rot gestrichelt, vgl. *Abbildung 11*) eingetragen und an den jeweils relevanten „Eckpunkten“ (violetter Punkt) die Oberkanten der geplanten Dammböschung (P) und des bestehenden Geländes (B) gegenübergestellt:

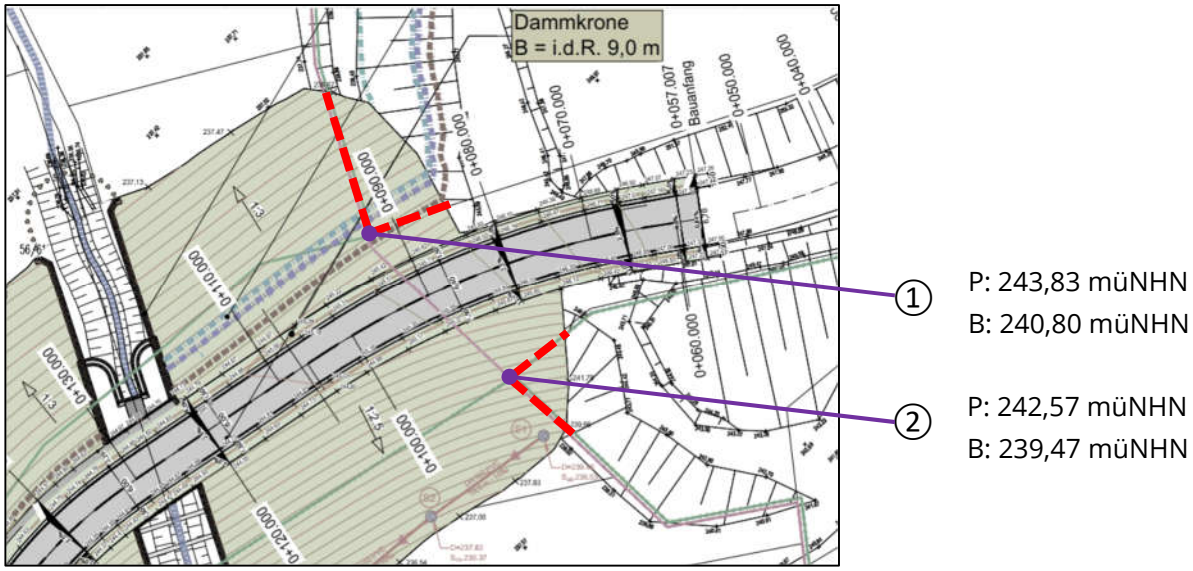


Abbildung 12: Bauliche Einrichtungen zur Vermeidung von Eingriffen in Schutzwald

Aus vorstehenden Angaben resultieren die Maximalhöhen, der jeweils zu den Seiten (Richtung Osten) bzw. zum Dammfußpunkt (Richtung Norden bzw. Süden) auslaufenden baulichen Einrichtungen wie folgt:

- Punkt 1 (wasserseitig): 3,03 m
- Punkt 2 (luftseitig): 3,10 m

Deren Ausbildung erfolgt vorzugsweise als Stahlbetonwand mit einem entsprechenden Fußauflager (L-Profil). Es ist davon auszugehen, dass für deren Herstellung Bodenaustausch- und Maßnahmen zur Wasserhaltung erforderlich werden.

Lösung C. scheidet aufgrund der örtlichen Zwangspunkte aus. Die Lage des Dammbauwerks wird wesentlich durch die straßenbaulichen Entwurfselemente (vgl. *Kapitel 6.6*) und die unabdingbare Anbindung an den ober- bzw. unterhalb liegenden Bestand der K 647 bestimmt. Weiterhin kann aus Gründen der Unterhaltung auf den wasserseitigen Pflegeweg nicht verzichtet werden bzw. dieser aufgrund der steilen Böschungen des anstehenden Hangbereichs (insbesondere im Bereich des Flurstück-Nr. 76/650) weiter nach Westen verschoben werden. Des Weiteren ist die Lage des Durchlassbauwerks durch den vorhandenen Gewässerlauf vorgegeben.

Letztlich verbliebe somit nur die Umsetzung der Lösung B. Wiegt man die (negativen) Einflüsse einer rd. 4 m (einschließlich Einbindung) hohen, „mitten im Wald stehenden“ und auf einer Höhe von rd. 3 m sichtbaren Stützwand aus Stahlbeton gegenüber einem rd. 157 m² großen Eingriff in den schützenswerten Waldbestand ab, erscheint dieser eindeutig weniger gravierend. Auch hinsichtlich der jeweils anfallenden Baukosten schneidet letztgenannte Lösung erheblich besser ab, d.h. das Prinzip der Wirtschaftlichkeit wird eingehalten. In der aufgestellten Kostenberechnung (vgl. *Kapitel 9*) ist daher ausschließlich die Rodung des schützenswerten Waldes sowie die Verschneidung der Dammböschungen mit dem anstehenden Gelände berücksichtigt.

6.3.5 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

6.3.5.1 Umsetzung des Maßnahmenprogramms 2021-2027 zur Umsetzung der WRRL in Hessen

Die Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft haben am 23. Oktober 2000 die Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EG-WRRL, 2000) veröffentlicht. Die Richtlinie ist im Dezember 2000 in Kraft getreten. Sie vereinheitlicht die Wasserpolitik in der EU und ist auf eine nachhaltige, langfristige und umweltverträgliche Nutzung der Wasserressourcen ausgelegt. Sie verfolgt einen mehrfach integrierten Ansatz, indem sie sich auf alle Oberflächengewässer, das Grundwasser und Küstengewässer gleichermaßen bezieht und fordert, dass die Interaktionen sowohl der unterschiedlichen Lebensräume als auch der verschiedenen Einflussfaktoren gemeinsam zu betrachten sind.

Die Mitgliedstaaten sind gemäß Art. 4 Abs. 1 Buchst. a) der WRRL verpflichtet, notwendige Maßnahmen durchzuführen, um eine Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper zu verhindern und sie zu schützen, zu verbessern und zu sanieren. **Für alle Oberflächen- und Grundwasserkörper besteht das Ziel, einen guten ökologischen Zustand zu erhalten oder zu erreichen**.

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat zu der Thematik festgestellt, dass sowohl das Verschlechterungsverbot als auch das Verbesserungs- und Erhaltungsgebot zwingend zu beachtende Anforderungen sind, die auch für die Zulassung von einzelnen Vorhaben gelten (EuGH Urteil vom 01.07.2015, C-461/13).

Deutschland betreffend wurden im Hinblick auf die WRRL das WHG sowie die Wassergesetze der einzelnen Länder novelliert, wobei die Details der Bewertungskriterien, Typisierungen und Bewirtschaftung auf die Verordnungsebene verlagert wurden. Die Vorgaben der WRRL sind für oberirische Gewässer und Grundwasser im Wesentlichen in den §§ 27, 28 und 47 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und der Oberflächengewässerverordnung (OGewV, /U22/) sowie der Grundwasserverordnung (GrwV, /U23/) umgesetzt. Darüber hinaus wurden Bewirtschaftungspläne und behördenverbindliche Maßnahmenprogramme erstellt. Diese werden in einem 6-jährlichen Zyklus aktualisiert. Für Hessen werden diese Dokumente unter www.flussgebiete.hessen.de veröffentlicht.

Auf die Sanierungserfordernisse und zu erreichenden Entwicklungsziele für den Rambach wird in nachfolgendem Abschnitt eingegangen

6.3.5.2 Fließgewässer (Rambach)

Das Bewirtschaftungsziel für die Fließgewässer in Hessen ist der gute ökologische und chemische Zustand, für die erheblich veränderten Gewässer das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand. Die Bewirtschaftungsziele für die Oberflächenwasserkörper sind im Bewirtschaftungsplan (BWP) des Landes Hessen (hier: 2021-2027, vgl. /U21/) sowie dem dazugehörigen Maßnahmenprogramm (MP) benannt und in den Wasserkörper-Steckbriefen zusammengefasst. Grundsätzlich gilt für alle Oberflächenwasserkörper das Verschlechterungsverbot.

Der Rambach wird als Oberflächenwasserkörper Typ 5 (Feinmaterialreicher silikatischer Mittelgebirgsbach) geführt. Unter Berücksichtigung der Qualitätskomponenten

- Ökologie (Zustand und chemische-physikalische Parameter)

- Hydromorphologie (Belastungen und Strukturmaßnahmen)
- Chemie

erfolgt die Einstufung des ökologischen / chemischen Zustands von Seiten der zuständigen Behörde anhand Anlage 4 Tabellen 1-6 der OGewV (/U22/) in die Klassen sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht. Die anzuwenden Verfahren und Werte sind in Anlage 5 OGewV aufgeführt, ergänzend sind die Umweltqualitätsnormen nach den Anlagen 6 bis 8 zu beachten.

In dem sogenannten WRRL-Viewer werden der Öffentlichkeit im Internet parallel zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen eine Vielzahl an Informationen bereitstellt. So sind beispielsweise die Inhalte des o.g. ersten bis dritten Bewirtschaftungsplans (BWP) / Maßnahmenprogramms (MP) nachvollziehbar. Im WRRL-Viewer werden verschiedene Themen der WRRL - zusammen mit Geobasisdaten zur Orientierung und Übersicht - über Kartendienste zur Verfügung gestellt.

Ein den Rambach (Oberflächenwasserkörper DEHE_2512.2, Gewässerkennzahl GWZ 2512) betreffender Auszug des aktuellen Bewirtschaftungsplans 2021-2027 (/U21/) mit dem entsprechenden Gewässer-Steckbrief (Stand: 08.12.2020) und Maßnahmen-Steckbrief (Stand: 08.12.2020) ist unter *Anhang 10.1 und 10.2* beigefügt.

Gemäß dem Gewässer-Steckbrief handelt es sich beim Rambach nicht um einen erheblich veränderten Wasserkörper, folglich wurde dieser auch nicht als Vorranggewässer eingestuft. Die Zustandsbetrachtung zeigt folgende Ergebnisse:

Ökologie:

Teil 1: Bewertung:

- Makrozoobenthos (punk-/flächenhaft): gut
- Fische (punkthaft): gut, (flächenhaft): unbefriedigend
- Kieselalgen (punk-/flächenhaft): gut
- Spezifische Schadstoffe (punkthaft): keine Angaben
- Diatomeen & Makrophyten (flächenhaft): gut
- Gesamtbewertung (flächenhaft): unbefriedigend

Teil 2: Chem.-Physikalische Parameter:

- Sommertemperatur (Maximum): keine Daten
- Wintertemperatur (Maximum): keine Daten
- ph-Wert (Wasserkörper): keine Daten
- Sauerstoff (Wasserkörper): keine Daten
- Phosphor, gesamt (Wasserkörper): keine Daten
- orto-Phosphat, gesamt (Wasserkörper): keine Daten
- Ammonium (Wasserkörper): keine Daten
- Chorid (Wasserkörper): keine Daten

Hydromorphologie:

Teil 1: Belastungen Struktur:

- Wanderhindernisse (Passierbarkeit aufwärts): keine Angabe
- Wanderhindernisse (Passierbarkeit abwärts): keine Angabe

Teil 2: Strukturmaßnahmen:
(Beschreibung von Einmündung Goldsteinbach, km 10.0 bis Kitzelbergstraße Ortslage Rambach, km 11.6)

- Bereitstellung von Flächen: keine
- Entwicklung naturnaher Gewässer: km 10.0 (Einmündung Goldsteinbach) bis km 11.6 (Kitzelbergstraße Ortslage Rambach, Maßnahmen-Nr. 67280)
- Herstellung linearer Durchgängigkeit (punkt-/linienhaft): keine
- ökologisch verträgliche Abflussregulierung (punkt-/linienhaft): keine
- Förderung natürlicher Rückhalt: km 10.7 bis km 10.9 (unterhalb bebauter Ortslage Rambach, Maßnahmen-Nr. 55204)

Chemie:

- Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe: gut, Einstufung gem. WRRL-Monitoring (keine Einstufung gemäß Steckbrief)
- Gesamtzustand Chemie: nicht gut, Einstufung gem. WRRL-Monitoring (Einstufung: schlecht gemäß Steckbrief)

Mit der vorgesehenen Maßnahme, d.h. dem **Bau des HRB Rambach**, können die vorbeschriebenen Defizite nicht beseitigt oder verringert werden, da dessen Baufeld weit oberhalb der im WRRL-Viewer benannten Bereiche liegt. Zur Defizitbeseitigung bedarf es der Aufstellung eines entsprechenden Gewässerentwicklungsplans außerhalb des vorliegenden Projektes. Der Zeithorizont für die Zielerreichung des (guten) ökologischen Zustandes wird im WRRL-Viewer für die Jahre nach 2027 angegeben und ist daher aktuell weniger prioritär.

Das Baufeld zur Umsetzung des HRB Rambach ist räumlich stark begrenzt. Innerhalb dessen wird dem Verschlechterungsverbot vollständig genüge getan, da die im Bereich des heutigen Straßendammes bestehende, rd. 25 m lange, Bachverrohrung (SB-Rohr DN 800, im WRRL-Viewer nicht als Wanderhindernis eingestuft) vollständig entfernt und durch ein ökologisch durchgängiges Durchlassbauwerk mit natürlichem Sohlsubstrat im Bereich der Gewässersohle ersetzt wird (vgl. *Abschnitt 5.3*). Somit wird – wenn auch nur auf einer vergleichsweise kurzen Lauflänge – auch das Verbesserungsgebot erfüllt.

Die ober- und unterhalb des Dammbauwerks zu Unterhaltungszwecken konzipierten Furten tragen ebenfalls nicht zu einer Verschlechterung des Oberflächenwasserkörpers bei, da durch diese der alternativ erforderliche Einbau von Durchlässen vermieden wird.

Nur Hinweis, da nicht im direkten Zusammenhang mit der WRRL stehend: Der rd. 60 m lange, unterhalb des Dammbauwerks (im Bereich der temporären Baustelleneinrichtungsfläche) befindliche Gewässerabschnitt wird durch eine gezielte Pflanzung von Auwaldgehölzen entsprechend aufgewertet. Im Bereich der eigentlichen BE-Fläche erfolgen die (Neu-)Entwicklung einer Feuchtwiese als Ersatz für die überbauten Feuchtwiesenflächen sowie die (Neu-)Anlage von Auwaldflächen, vgl. *Kapitel 6.4*.

Der Gewässerabschnitt im Oberwasser des Dammbauwerks wird – nach Herstellung naturnaher Strukturen auf einer Länge von rd. 20 m – der natürlichen Sukzession / Entwicklung überlassen.

6.3.5.3 Grundwasser

Die Vorgaben zur Umsetzung des Maßnahmenprogramms 2021-2027 zur Umsetzung der WRRL in Hessen beziehen neben dem vorbehandelten Oberflächenwasserkörper auch auf das Grundwasser. Für dieses das Ziel des guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustands.

Gemäß §47 WHG bestehen in Bezug auf das Grundwasser folgende Bewirtschaftungsziele:

- Verschlechterungsverbot
- Trendumkehr
- guter chemischer und guter mengenmäßiger Zustand.

Mit den im Bereich des HRB Rambach vorgesehenen Maßnahmen tritt in Bezug auf den Grundwasserkörper – mangels dauerhaft geplanter Eingriffe in diesen – keine Verschlechterung ein. Die Laufzeit der bauzeitlichen Wasserhaltung zur Herstellung des Durchlassbauwerks und ggfs. der Dammaufstandsfläche ist zeitlich stark limitiert.

Durch den häufigeren Einstau der oberhalb des Dammbauwerks liegenden Feuchtwiesen kann davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser zusätzlich angereichert wird. Aufgrund des oberhalb liegenden, in Gänze natürlichen Einzugsgebietes des Rambachs und die ausgewiesenen Schutzgebiete ist gesichert davon auszugehen, dass ein Eintrag von Schadstoffen nicht zu besorgen ist.

6.4 Freianlagen

Wie bereits in vorstehendem Kapitel im Kontext mit der Einhaltung der Ziele der WRRL beschrieben, umfassen die Maßnahmen der Freianlagen primär

- die Neuanlage
  - von Gehölzflächen (rd. 515 m^2) im Bereich der ehemaligen Baustelleneinrichtungsfläche luftseitig des Dammbauwerks, dsgl.
  - wie vor, jedoch einer Feuchtwiese (rd. 700 m^2) sowie
  - von Sukzessionsflächen (rd. 525 m^2) beidseitig des Dammbauwerks.

Weiterhin beinhalten diese die

- naturnahe Gestaltung des Rambachs im ober- und unterwasserseitigen Nahbereich des Durchlassbauwerks auf einer Länge von 20 m bzw. 60 m
- Einsaat der luftseitigen Dammböschung mit einem standortgerechten Regio-Saatgut
- Begrünung der Schotterrasenflächen (Unterhaltungswege).

Auf eine gesonderte Plandarstellung wurde verzichtet. Einen entsprechenden Überblick gibt die Maßnahmenkarte N-3 zu *Heft 4*.

6.5 Tragwerksplanung

Zur Aufstellung der Tragwerksplanung wurde das Büro *Dreher und Deigentasch Ingenieure, Bickenbach* eingebunden. Die Ergebnisse der prüffähigen statischen Berechnungen für das Durchlassbauwerk sind unter *Heft 5* dokumentiert. Sie liegen den aufgestellten Schalplänen

- T-1: Grundrisse
- T-2: Längswandansichten
- T-3: Stauwandansichten und Querschnitte

und dementsprechend den Bauwerksplänen unter der *Anlagenreihe W-6* zugrunde.

Ein Prüfstatiker wurde AG-seitig bereits eingebunden. Dessen 1. Prüfbericht trägt das Datum 05.03.2024. Demnach decken sich die geführten statischen Nachweise hinreichend genug mit dessen Eigenrechnungen. Die Prüfung wird nach Vorlage der Bewehrungspläne fortgesetzt. Diese werden im Rahmen der Ausführungsplanung (HOAI-Lph. 5) ausgearbeitet.

Die Rückläufe aller geprüften Unterlagen bilden die Grundlage der noch aufzustellenden Ausschreibungsunterlagen und der Bauausführung.

6.6 Straßenplanung

Die seitens des Büros *IGW, Idstein* ausgearbeitete Straßenplanung baut auf den Ergebnissen des Abstimmungstermins am 01.06.2023 (Teilnehmer: Landeshauptstadt Wiesbaden Tiefbau- und Umweltamt, Büros *BGS und IGW*) auf. An diesem wurden 3 mögliche Ausbauvarianten vorgestellt und diskutiert:

- Variante 1: Gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Entwurfsklasse 4 (EKL 4) mit einem gewählten Kuppenhalbmesser von 2.500 m (erf. ≥ 3.000 m) und einem gewählten Wannenhalbmesser 2.000 m (erf. ≥ 2.000 m)
- Variante 2: Gemäß den für anbaufreie und angebaute (innerörtliche) Hauptverkehrs- und Erschließungsstraßen gültigen Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) mit einem gewählten Kuppenhalbmesser von 900 m (erf. ≥ 900 m) und einem gewählten Wannenhalbmesser 500 m (erf. ≥ 500 m)
- Variante 3: Zwei sich an den bestehenden örtlichen Verhältnissen orientierende, sogenannte „Kompromisslösungen“ zwischen den Vorgaben von Variante 1 und 2
  - Variante 3.1: gewählter Kuppenhalbmesser von 1.500 m dsgl. ein Wannenhalbmesser 1.000 m
  - Variante 3.2: gewählter Kuppenhalbmesser von 1.000 m dsgl. ein Wannenhalbmesser 700 m

Unter Abwägung von

- einer bestmöglichen Näherung an die RAL, einhergehend mit
- einem maximal möglichen „Fahrkomfort“

soll der Lösung gemäß Variante 3.1 der Vorzug gegeben werden. Dieser hinsichtlich der Kuppen- und Wannenhalbmesser seitens des Büros *IGW* nochmals modifizierten Variante vom 16.06.2023 wurde seitens des TBA Wiesbaden mit der E-Mail vom 29.06.2023 zugestimmt, so dass diese Lösung in die vorliegende Entwurfs- und Genehmigungsplanung aufgenommen werden konnte.

Die unter *Heft 6* bzw. den *Anlagen S-1 bis S-4* beigefügte Straßenplanung beinhaltet folgende Unterlagen:

- Lageplan (Anlage S-1)
- Längsschnitt (Anlage S-2)
- Regelquerschnitt (Anlage S-3)
- Querprofile (Anlage S-4)

Nachfolgend werden weitere die vorliegende Straßenplanung erläuternde Hinweise gegeben:

Höhen- und Gefälleverhältnisse:

- Die aus der Bemessung der HW-Schutzanlage als Mindesthöhe für OK Dammkrone resultierende Kote 244,25 müNHN wird an Station 0+159,70 erreicht (vgl. *Kapitel 5.1*).
- Von Naurod kommend beträgt das Längsgefälle rd. 6%, im Bereich der HW-Schutzanlage rd.0,5% und auf der Richtung WI-Rambach führenden Rampe zunächst 5,3% und bis zum Anschluss an den Bestand rd. 1,8%

Trassierung und Linienführung:

- Der jeweilige Anschluss an den Bestand erfolgt bei den Stationen 0+057 (Richtung Naurod) und 0+263,17 (Richtung WI-Rambach). Die Ausbaulänge ergibt sich somit zu rd. 206 m
- Die Linienführung orientiert sich an dem Bestand. Die zukünftigen Radien wurden zu R = 100 m und R = 50 m gewählt.

Querprofil:

Die Fahrbahnbreite beträgt

- zwischen den seitlichen Leitlinien (durchgehende Schmalstriche analog dem Bestand) jeweils 2,50 m, d.h. in der Summe 5,00 m und
- einschl. des jeweils 0,50 m breiten seitlichen Abstandes von Asphaltkante zu den Leitlinien insgesamt 6,0 m.

Das luftseitige Bankett wird durchgängig in einer Breite von 1,50 m und einem Quergefälle von 12% eingebaut. Dies gilt dem Grunde nach auch für das die Ausbildung des wasserseitigen Banketts mit einem Quergefälle von 6%. Zur Andienung des Bedienungssteges (s.u.) wird das wasserseitige Bankett zwischen den Stationen 0+120 und 0+150 in einer Breite von 2,25 m ausgeführt, so dass „hinter“ bzw. wasserseitig der Schutzplanke eine Zuwegung mit einer Breite von 1,50 m verbleibt (vgl. Regelquerschnitt unter *Anlage S-3*).

Schutzplanken:

- Für die im Abstand von 50 cm von der Asphaltkante anzuordnenden Schutzplanken wurde die Aufhaltestufe nach RPS ≥ N2 /≤ W4 vorgesehen.
- Die zugehörigen Träger werden außerhalb des Durchlassbauwerks eingerammt und im Bereich der Brückenplatte des Durchlassbauwerks mittels auf einem SB-Balken montierten Fußplatten befestigt.
- Die Anordnung der Schutzplanken erfolgt luftseitig zwischen den Stationen 0+057 und 0+248 (d.h. auf 191 m Länge) und wasserseitig zwischen den Stationen 0+057 und 0+145 sowie 0+157 und 0+248 (d.h. in der Summe auf 179 m Länge)

Park-/Haltebucht zur Andienung des Durchlassbauwerks/Bedienungsstegs

- In Fahrtrichtung WI-Rambach rechts wird zwischen den Stationen 0+143 und 0+155 im Anschluss an das wasserseitige Bankett eine Park-/Haltebucht realisiert. Diese dient letztlich zur Andienung des Durchlassbauwerks bzw. dessen Bedienungssteges zu Wartungszwecken und insbesondere im

Einstaufall. An die Haltebucht schließt die zur Unterhaltung des Dammbauwerkes dienende, an den wasserseitigen Böschungsfuß führende Rampe (vgl. *Kapitel 5.1.1.4*) an.

- Einschließlich des Banketts beträgt die Breite der Haltebucht B = 3,25 m. Mit einer Länge von rd. 10,0 m wird sichergestellt, dass im Bedarfsfall auch mehrere Fahrzeuge aufgenommen werden können. Vorgenannte Schutzplanke wird im Bereich der Park-/Haltebucht ausgeklinkt.

6.7 Kaltluftströmung (nachrichtlich)

Die im Januar 2020 vorgelegte Vorplanung (/U5/) beinhaltete u.a. die Ergebnisse hinsichtlich zu erwartender Auswirkungen auf die Kaltluftströmung.

Da sowohl der Standort an der K 647, wie auch relevante zugehörige Kenndaten, d.h.

- OK Dammkrone
- Böschungsneigungen und somit letztlich die Dammaufstandsfläche
- OK Hochwasserentlastung und damit Ausdehnung/Größe des Einstaubereichs
- die grundsätzliche, die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit betreffende Bauweise (Kombinationsbauwerk aus Durchlassbauwerk und Hochwasserentlastung)

der zur Weiterverfolgung beabsichtigten **Variante 1A-3** nicht wesentlich von der in /U5/ enthaltenen **Variante 1A** abweichen (OK Dammkrone: max. in Talachse (Station 0+125) 244,83 müNHN anstatt 244,25 müNHN, am westlichen Talrand unverändert: 244,25 müNHN), kann davon ausgegangen werden, dass folgende, in /U5/ des Büros *Burghardt und Partner Ingenieure* zur Kaltluftströmung getroffene Aussagen weiterhin Gültigkeit haben bzw. hinlänglich übertragbar sind:

Durchgeführt wurde eine Untersuchung der Kaltluftproduktion sowie des Kaltlufttransports im direkten und weiteren topographischen Einzugsgebiet des Rambachtals, ober- und unterhalb der zur Untersuchung stehenden Beckenstandorten, durchgeführt. Es wurden die Varianten **1A**, 1B, 1B-UE und 2 sowie die aktuelle Bestandssituation (IST-Zustand) simuliert.

Die Berechnungen wurden mit dem Kaltluftmodell des Deutschen Wetterdienstes, DWD „Klam_21“ durchgeführt. Für die Untersuchung wurde eine hohe räumliche Auflösung von 2 m gewählt, wodurch die 3-dimensionalen Strukturen der einzelnen Dammbauwerke detailgetreu abgebildet werden konnten und in die Simulation eingeflossen sind. Um eine Vergleichbarkeit aller 4 simulierten Varianten untereinander sowie mit dem IST-Zustand zu ermöglichen, wurden Referenzmesspunkte entlang des Verlaufs des Salzbachs in einem regelmäßigen Abstand von 100 m sowie zusätzlich vor und nach der Planungsräume der Modellvarianten generiert. Im Zuge der Auswertung wurde für jeden Referenzmesspunkt die Mächtigkeit der Kaltluftschicht (in Meter) zu unterschiedlichen Zeitpunkten und für jede Modellvariante (inkl. IST-Zustand) ermittelt. Dabei wurden insgesamt 8 Stunden, beginnend bei Sonnenuntergang, simuliert und die Ergebnisse in unterschiedlichen Zeitschnitten für die ersten 4 Stunden dargestellt.

Die Simulationsergebnisse zeigen die größten Unterschiede in den frühen Phasen der Kaltluftproduktion. Bis ca. 30 min. sind Varianzen in den Bereichen von wenigen Dekametern bis max. wenigen hundert Meter vor (Wasserseite) nach (Luftseite) den jeweiligen Modellvarianten erkennbar. Im weiteren zeitlichen Verlauf nähern sich an allen Referenzmesspunkten die berechneten Werte zur Kaltlufthöhe einander so stark an, dass es keine klimatisch-funktionalen Unterschiede bei den untersuchten Modellvarianten mehr gibt.

Die zu beobachtenden, aber nicht signifikanten Unterschiede lassen sich durch die topographische Gesamtsituation erklären. Während die „Niedernhausener Straße“/K 647 bei der Querung des Rambachs bereits im IST-Zustand eine Dammsituation darstellt, und so abfließende Kaltluft aus nordnordwestlicher Richtung temporär staut, ist der Kaltluftabfluss aus nordöstlicher Richtung hindernisfrei. Im weiteren Verlauf des Salzbachs, bis hin zur Ortslage WI-Rambach geschieht der Kaltluftabfluss entlang der östlichen Flanke ebenfalls in das direkte Einzugsgebiet des Rambachs, und somit auch in die Bereiche der Sperrstellenvarianten wodurch deren Stauwirkung (bezogen auf die Kaltluft) reduziert wird. Der Stadtteil WI-Rambach wird neben dem Kaltluftabfluss entlang des Rambachs zusätzlich über die Freiflächen nördlich der Straße „Am Sonnenhang“ sowie aus östlicher Richtung entlang der „Kehrstraße“ mit Kaltluft versorgt.

Ähnliche Ergebnisse wurden auch im Zuge der Analyse der Kaltluftfließgeschwindigkeit deutlich. Auch hier sind Einschränkungen der Fließgeschwindigkeit nur temporär und begrenzt messbar, ohne dass daraus aber signifikante Veränderungen des Abflussverhaltens im direkten und weiteren Umfeld zu den Varianten entstehen.

Die abschließende Beurteilung der durchgeführten Berechnungen zur nächtlichen Kaltluftproduktion und -transport ergeben, dass es aus planerisch-klimatischer Sicht für das direkte, aber auch weitere Umfeld unerheblich ist, welcher Beckenstandort für den Hochwasserrückhalt gewählt wird. Eine klimatisch negative Beeinflussung der in Abflussrichtung gelegenen Siedlungsstrukturen kann damit durch den Bau einer der Sperrstellenvarianten ausgeschlossen werden.

7 FLÄCHENINANSPRUCHNAHME UND GRUNDERWERB

7.1 Flächeninanspruchnahme

Mittels Überlagerung der Planunterlagen der Variante 1 A-3 und der seitens des Umweltamtes am 17.11.2025 für die relevanten Bereiche zur Verfügung gestellten Karten „LHW Eigentum“

- Einstaubereich und Dammbauwerk (anteilig)
- NHStr.FlStr. (= Niedernhausener/Flachslandstraße und Dammbauwerk (anteilig))
- Umfahrung

wurde die eintretende Flächeninanspruchnahme ermittelt. Tangiert werden ausschließlich im Eigentum der Landeshauptstadt Wiesbaden (LHW) bzw. privatem Besitz befindliche Flächen. Landes-, Forst- und/oder Flächen des Bundes existieren nicht.

Unterschieden wird zwischen dauerhaft bzw. temporär betroffenen Flächen. Die erstgenannte Betroffenheit entsteht durch Überbauung derselben, die temporäre Betroffenheit durch bauzeitliche Inanspruchnahme bzw. Ein-/Überstau der jeweiligen Flächen.

Dauerhaft betroffenen Flächen

Das HW-Schutzbauwerk, die zum Anschluss an den Bestand konzipierte Anrampung der Niedernhausener Straße (K 647) sowie die im Bereich der luftseitigen Baustelleneinrichtungsflächen (nach Abschluss der Maßnahme) umzusetzenden Freianlagen (vgl. *Abschnitt 6.4*) kommen zum Großteil auf im Eigentum der Landeshauptstadt Wiesbaden (LHW) befindlichen Flächen zum Liegen.

Ausnahmen bilden:

- Oberhalb des Dammes: Flurstück 76/650
- Unterhalb des Dammes: Flurstücke 630 und 629 sowie 53/617, 616, 615 und 614

Auch die luft- und wasserseitig (zunächst temporär) anzulegenden Baustraßen sind letztlich als dauerhafter Eingriff einzuordnen, da sie am Bauende in Unterhaltungs-/Pflegewege umgewandelt werden. Sie liegen in Gänze innerhalb der vorgenannten Flächen, die zum Ankauf vorgesehen sind (vgl. *Abschnitt 7.2*).

Die Flächen für die im relevanten Einstaufall vorgesehene Umfahrung (vgl. *Kapitel 4.5 und 8.1* und Darstellung unter *Anhang 8*) sind im Besitz der Landeshauptstadt Wiesbaden (LHW), der ESWE Versorgungs AG und Hessenwasser. Bauliche Eingriffe sind ausschließlich auf den Flächen der LHW vorgesehen, so dass kein Flächenerwerb erforderlich wird.

Temporär betroffene Flächen

Die zukünftigen Einstauflächen oberhalb des Dammes (K 647) und oberhalb des Kellerskopfweges sind größtenteils in privatem, der Kellerskopfweg an sich in städtischem Besitz.

Unterhalb des Dammbauwerks besteht letztlich keine (nur) temporäre Betroffenheit, da die dortigen Baustelleneinrichtungsflächen, wie bereits in vorstehendem Abschnitt ausgeführt, nach Bauende in naturnahe Flächen (Feuchtwiese / Auwald) umgewandelt werden. Einzige diesbzgl. Ausnahme stellt das

Flurstück 628 dar. Aufgrund dessen marginaler (dauerhafter) Betroffenheit (wenige m^2 Baustraße / Pflegeweg) wurde diese aktuell nur als temporär eingestuft.

7.2 Grunderwerb

Analog der Unterscheidung zwischen temporär und dauerhaft betroffenen Flächen in vorstehendem Kapitel wird hinsichtlich des zu tätigen Grunderwerbs wie folgt verfahren:

- Erwerb der dauerhaft betroffenen Flächen (soweit nicht bereits im Eigentum der LH WI befindlich).
- Aufstellung einer vertraglich fixierten Entschädigungsregelung mit dem betreffenden Grundstückseigentümer für die temporär betroffenen Flächen – sofern nicht auch diese durch den Vorhabenträger (hier: Landeshauptstadt Wiesbaden (LH WI)) – erworben werden.

Entsprechende Verhandlungen mit den jeweils betroffenen Grundstückseigentümern wurden seitens der LH WI bereits in 2022 aufgenommen und können als weit fortgeschritten angesehen werden.

Gemäß den Ergebnissen der Besprechung im Umweltamt am 17.12.2024 mit dem RP-DA, Abteilung Umwelt, Wiesbaden sowie dem Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat sind die Nutzungsvereinbarungen mit den betroffenen Grundstückseigentümern nicht mit dem wasserrechtlichen Antrag vorzulegen, müssen jedoch spätestens vor Beginn der Ausschreibung der Bauleistungen vorliegen. Es ist vorgesehen, die Vereinbarungen als aufschiebende Bedingung in die wasserrechtliche Genehmigung aufzunehmen.

Vorstehendes betrifft alle Flächen im Einstaubereich. Diese werden derzeit entweder als Grünland oder illegale Kleingärten genutzt. Das Vorhandensein von Hütten im Einstaubereich ist zu vermeiden, um sicherzustellen, dass dort keine wassergefährdenden Stoffe, etc. gelagert werden. Eine einvernehmliche Lösung mit den Betroffenen wird angestrebt. Weiterhin prüft die LH Wiesbaden nochmals die Auflösung der illegalen Kleingartennutzungen sowie weiterer Hütten im Einstaubereich

Sämtliche die vorstehenden Regelungen mit Stand 11/2025 berücksichtigende Unterlagen (Lagepläne, Eigentumsverhältnisse, Grunderwerbsverzeichnis) wurden unter *Anhang 6* beigefügt. In Anlehnung an die Ausführungen unter *Abschnitt 7.1* wurde dabei wie folgt unterschieden:

- Anhang 6.1: Einstaubereich und Dammbauwerk (anteilig)
  - Karte LHW Eigentum und zugehörige Eigentümer
- Anhang 6.2: NHStr.FlStr. (= Niedernhausener/Flachslandstraße und Dammbauwerk (anteilig))
  - Karte LHW Eigentum und zugehörige Eigentümer
- Anhang 6.3: Umfahrung
  - Karte LHW Eigentum, Darstellung Grundstücke und zugehörige Eigentümer
- Anhang 6.4: Zum Ankauf vorgesehene Flurstücke und zugehörige Eigentümer.

Angegeben wurden lediglich die öffentlichen Eigentümer (z.B. LHW), sämtliche privaten Eigentümer wurden in anonymisierter Form aufgeführt.

8 BAUABWICKLUNG

8.1 Baustraßen und übergeordnete Andienung

Die zentrale Andienung des Baufeldes erfolgt über die K 647 (Niedernhausener Straße) aus Richtung Naurod kommend. (Anschluss B 455 bzw. BAB 3).

Die K 647 wird im Bereich des Baufeldes für den Durchgangsverkehr komplett gesperrt. Die bestehenden Straßenflächen können – soweit bzw. solange noch nicht durch Um- bzw. Ausbau betroffen – als Baustelleneinrichtungsflächen genutzt werden.

Ein bauzeitliches Verkehrskonzept wird im Rahmen der Ausführungsplanung durch einen entsprechend versierten Fachplaner erstellt und in die Ausschreibungsunterlagen aufgenommen.

Grundsätzlich ist die bebaute Ortslage von WI-Rambach von LKW-Baustellenverkehr frei zu halten. Eine entsprechende Regelung wird in den aufzustellenden Bauvertrag (HOAI-LP 6) aufgenommen. Allerdings wird für den Zeitraum der Herstellung des Durchlassbauwerks (einhergehend mit dem Abbruch der K 647) die Andienung des Baufeldes zumindest anteilig über den innerörtlichen Abschnitt der K 647 erfolgen (müssen).

Die Befahrbarkeit des Einmündungsbereich des Kellerskopfweges in die Niedernhausener Straße ist für die gesamte Bauzeit aufrecht zu erhalten. Die Andienung des Forsthauses kann (aus WI-Rambach kommend) durchgängig gewährleistet werden.

Für den relevanten Einstaufall (vgl. *Kapitel 4.5*) wird für die Andienung der Wohnbebauung (2 Stk.) im weiteren Verlauf des Kellerskopfweges bzw. zu den Einrichtungen der Wasserversorgung im Bereich des Kellerskopfes eine entsprechende Umfahrung/Alternative eingerichtet. Darstellung siehe *Anhang 8*.

8.2 Baustelleneinrichtungsflächen

Die räumliche Lage der unter vorstehendem Kapitel bereits thematisierten Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) zeigt der Baustellenplan unter *Anlage W-8*.

Resultierend aus Erfahrungswerten wird eine Größe von rd. 1.400 m^2 (zzgl. der Straßenflächen der K 647, vgl. *Kapitel 8.1*) für die BE-Flächen im Bereich der Sperrstelle vorgeschlagen.

In Abhängigkeit deren Zweckbestimmung werden diese temporär befestigt (z.B. Containerstandplatz, Materiallager) oder nur der anstehende Oberboden abgetragen (z.B. Boden-/Schüttgutlagerung).

Nach Abschluss der Baumaßnahme werden die temporären Befestigungen rückgebaut, der anstehende Untergrund tiefgründig gelockert und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt. Hiervon ausgenommen sind die in Pflegewege umzuwandelnden (ehemaligen) Baustraßen.

Im Bereich der luftseitig des Dammbauwerks gelegenen BE-Fläche wird vorzugsweise der innerhalb der zusätzlichen luftseitgen Dammaufstandsflächen (Feuchtwiesen) abgetragene Oberboden wieder angedeckt, um die Entwicklung einer Feuchtwiese zu initiieren.

8.3 Bauablauf

Für Herstellung des Absperrbauwerks im Bereich des bestehenden Straßendammes ist grundsätzlich folgender Bauablauf möglich (der letztlich praktizierte Bauablauf obliegt dem bauausführenden Unternehmen):

Vorbereitende Arbeiten

- Vorlaufende Durchführung der Rodungsarbeiten innerhalb des zulässigen Zeitfensters von Oktober bis Ende Februar, Aufnehmen und Abfuhr des Stamm- und Astholzes, Wurzelstöcke verbleiben vor Ort
- Einrichten der Baustelle, Verkehrssicherung/Umleitungen, Herstellung der Zuwegungen und Lagerflächen, Anlage der Abfahrtsrampen zur Luft- und Wasserseite sowie Gewässerüberfahrten
- Baugelände freimachen und Durchführung der Abbrucharbeiten an festen Einbauten (u.a. ehemalige Tierhaltung/Geflügelfarm unterhalb des Dammbauwerks)
- Anteiliger Abbruch der K 647 im Bereich der Baugrube des Durchlassbauwerks

Durchlassbauwerk

- Herstellung der Baugrube des Durchlassbauwerks, anteiliger Abtrag des Straßendammes sowie Aushubarbeiten bis zur erforderlichen Gründungssohle
- Abfuhr des nicht bzw. Zwischenlagerung des zum qualifizierten Wiedereinbau geeigneten Bodens
- Paralleler Einbau der bauzeitlichen Wasserhaltungen (Gewässer und Grundwasser)
- Einbau Schotterpolster im Bereich der Baugrubensohle
- Aushubarbeiten und Herstellung der Sickerschikanen
- Ausführung der Stahlbetonarbeiten, Bodenplatte, einschließlich Kolk
- Wie vor, jedoch aufgehende Seitenwände, Stau-/Schieberwand sowie Querriegel
- Rückbau Grundwasserhaltung, Umklemmen Bachwasserhaltung (prov. Rohrleitungen innerhalb Durchlassbauwerk)
- Wiederverfüllung Baugrube (bis OK Dammaufstandsfläche)
- Beginn der Arbeiten an der Natursteinverkleidung
- Ausführung der Stahlbetonarbeiten, Brückenplatte, einschl. Kappen
- Einbau Bedienungssteg
- Fortsetzung und Abschluss der Arbeiten an der Natursteinverkleidung
- Einbau Schütze Betriebs- und Notauslass
- Einbau Geländer auf den Seitenwänden des Durchlassbauwerks sowie im Bereich der Brückenplatte
- Einbau Sohlsubstrat und Geschwemmselabweiser im Oberwasser
- Rückbau Bachwasserhaltung, Anklemmen Rambach an Durchlassbauwerk, Modellierung Gewässerbett ober-/unterhalb des Dammbauwerkes
- Herstellung der Furten

Dammbauwerk

- Weiterer Abbruch der K 647 im verbliebenen Dammbereich
- Abtrag des Straßendamms bis ehemalige Gründungssohle
- Bodenaushub bis auf Niveau der quartären Kiese

- Konditionierung Aushubmaterial und Wiedereinbau, Stabilisierung Dammaufstandsflächen im Bereich der Talflanken
- Einbau des Flächenfilters (einschl. ummantelnden Filtervlieses) im luftseitigen Grundrissbereich der Dammaufstandsfläche
- Aufbereitung Material AG (ehem. Straßendamm) und Wiedereinbau als Stützkörper, nach Erfordernis unter Verwendung von Liefermaterial
- Vorbereitungen zum Einbau der wasserseitigen Dichtungsschicht und Einbau derselben
- Einbau des luft- und wasserseitigen Wühltierschutzes (vorbehaltlich ausreichender Verfügbarkeit konditioniertes Material AG)
- Luftseitiger profilgerechter Abtrag des eingebauten Stützkörpers und Wühltierschutzes
- Aushub und Realisierung der Entspannungsgruben, Verlegung Drainrohre
- Lagenweiser Einbau des Stützfilters/Filterkörpers (einschl. ummantelnden Filtervlieses)
- Andecken Oberboden auf den luft- und wasserseitigen Dammböschungen und Einsaat

<u>Straßen- und Wegebau</u>

- Umwandlung luft- und wasserseitige Baustraßen in Pflegewege, Herstellung der Furten
- Verlegung Stromanschluss HRB/bebaute Ortslage
- Herstellung/Verdichtung Erdplanum im Bereich der zukünftigen Fahrbahnflächen der K 647
- Abdichtung Brückenplatte
- Einbau mineralische Tragschicht und Asphaltbau K 647 auf freier Strecke und im Bereich der Brückenplatte
- Herstellung Bankette und Restarbeiten Oberboden
- Realisierung Leiteinrichtungen und Markierungsarbeiten längs bzw. auf der K 647

<u>Baustelle räumen</u>

- Rückbau Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung/Umleitung, Freigabe K 647 für den Verkehr.

8.4 Bauzeit

Gemäß einer Ersteinschätzung zu Projektbeginn wurde die Bauzeit mit ca. 1 Jahr abgeschätzt.

Erfahrungsgemäß ist in den Wintermonaten mit einem witterungsbedingten Aussetzen der Bautätigkeiten von mindestens 2 Monaten zu rechnen, in denen kein qualifizierter Erdbau machbar ist. D.h. die „aktive“ Bauzeit reduziert sich, auch unter Berücksichtigung von Betriebsferien (z.B. Weihnachten) auf maximal 10 Monate/Jahr.

Falls im Zuge des Genehmigungsverfahrens naturschutzrechtliche Ausschlusszeiten für die Durchführung von Arbeiten definiert werden, sind diese in den Bauvertrag aufzunehmen. Diese Ausschlusszeiten stellen – anders als die vorgenannte Winterpause – keinen generellen Baustopp dar, da i.d.R. auf andere, keinen oder zeitlich differierenden Restriktionen unterliegende Bereiche, innerhalb des Baufeldes ausgewichen werden kann.

Aus vorgenannten Gründen wird aktuell von einer Gesamtbauzeit von ca. 1,5 Jahren ausgegangen. Dieser Ansatz ist nach Vorlage des Genehmigungsbescheides im Rahmen der Aufstellung des Bauvertrages zu konkretisieren.

Die Niedernhausener Straße diente als Umleitungsstrecke für die z.Zt. noch im Bau befindliche Salzbachtalbrücke (Restarbeiten). Da diese bis zum vorgesehenen Baubeginn der HW-Schutzmaßnahme vollständig fertig gestellt sein wird, ergeben sich diesbzgl. keine Konflikte.

8.5 Bauzeitlicher Hochwasserschutz

Aufgrund der Arbeiten im unmittelbaren Gewässernahbereich und innerhalb hochwasserbeeinflusster Flächen ist dem bauzeitlichen Hochwasserschutz ein hoher Stellenwert einzuräumen.
Daher sei bereits jetzt darauf hingewiesen, dass in den Bauvertrag folgende, diesen betreffende, Notwendigkeiten aufzunehmen sind:

- Alarm- und Einsatzplan (A+E-Plan)
- Vorhalten einer Rufbereitschaft für den Hochwasserfall, einschl. zugehöriger Geräte, so dass erforderlich werdende Sicherungsmaßnahmen koordiniert und ausgeführt werden können. Dies gilt jederzeit (Tag / Nacht / Wochenende/ Sonn- und Feiertags). Die Rufbereitschaft ist bei Arbeitsunterbrechungen (z.B. Urlaub, Winterpause) aufrechtzuerhalten
- Verbot der Lagerung von wassergefährdenden Stoffen im Überschwemmungsgebiet. Für die Betankung der Baugeräte sind gesonderte, entsprechend gesicherte Bereiche auszuweisen
- Verbot der Lagerung aufschwimmbarer Gegenstände oder Materialien (mit Ausnahme von Boden) im Baufeld / Überschwemmungsgebiet
- Verbot des Abstellens von Baumaschinen, Arbeitsgeräte usw. in potentiell hochwassergefährdeten Bereichen.

Die im Unterwasser des Dammbauwerks an den Rambach angrenzende Baustelleneinrichtungsfläche (Darstellung unter *Anlage 8*) ist durch eine temporäre Verwallung gegen HW-Einflüsse zu schützen. Näheres wird in dem aufzustellenden Bauvertrag geregelt.

9 KOSTENBERECHNUNG

Bereits die im Rahmen der Vorplanung (/U5/) variantenspezifisch aufgestellten Kostenschätzungen wurden detailliert ausgearbeitet. Im Zuge der Aufstellung der vorliegenden Kostenberechnung für die weiterzuverfolgende **Variante 1A-3** wurden der Detaillierungsgrad weiter erhöht und die zu Grunde gelegten Ansätze und Massen auf den Ergebnissen der weiteren Fachplaner (insbesondere Geotechnik und Tragwerksplanung) aufgebaut. Insgesamt wurde wie folgt zwischen 12 Titeln unterschieden, eine weitere Untergliederung erfolgte in Untertitel:

- Allgemeines
- Baustelleneinrichtung
- Baugelände vorbereiten
- Erdbau
- Wasserhaltung
- Kanal-/Leitungsbau
- Beton- und Stahlbetonbau
- Stahlbau und Einbauten
- Technische Ausrüstung
- Straßen- und Wegebau
- Vegetationsarbeiten
- Landschaftspflegerische Arbeiten

Die angesetzten Einheitspreise bilden die in den letzten Jahren stattgefundene Baupreisentwicklung ab, wobei – soweit verfügbar – Mittelpreise aus vergleichbaren Ausschreibungen und keine Extremwerte zum Ansatz kamen.

Folgende, im Juli 2025 seitens des Hessischen Statistischen Landesamtes veröffentlichte, Grafik veranschaulicht die Baupreisentwicklung von Februar 2022 bis Mai 2025.

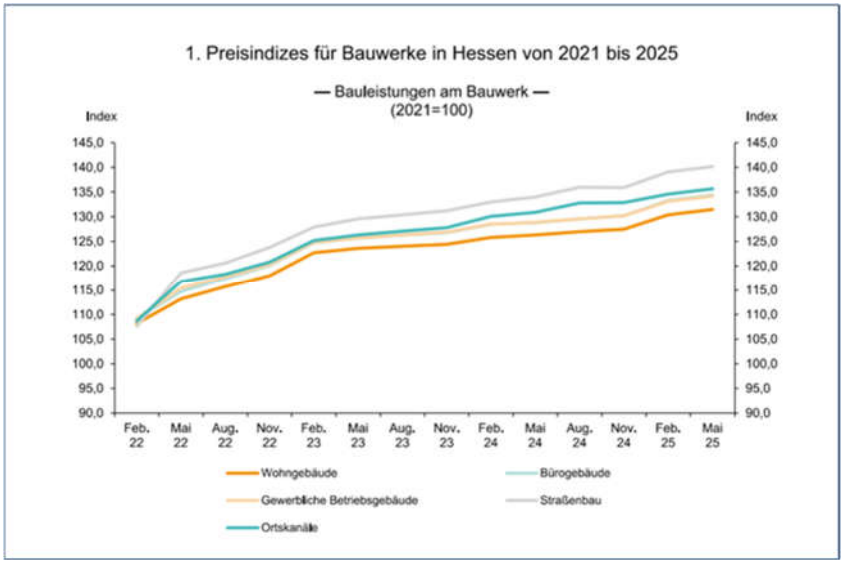


Abbildung 13: Baupreisentwicklung Feb. 2022 bis Mai 2025

Als „Mittelwert“ der betrachteten Gewerke lässt sich eine Preissteigerung von 107 (Index 02/2022) bis 137 (Index 05/2025), d.h. um rd. 30 % ablesen.

Gut zu erkennen ist die – nach dem starken Anstieg bis zum Jahresende 2022 – in 2023 stattgefundene „Seitwärtsentwicklung“ der Baupreise, die jedoch (im Tiefbau) in 2024 wieder leicht angezogen hat. Nach Auskunft div. ausführender Firmen sind die Auftragseingänge rückläufig und es bestehen vermehrt freie Kapazitäten. Dies wird auch durch aktuelle Ergebnisse seitens des Unterzeichners veröffentlichter Ausschreibungen bestätigt. I.d.R. gehen derzeit auch wieder vermehrt Angebote ein.

In der vorliegenden Kostenberechnung wurden sowohl die in *Abbildung 13* dargestellte Entwicklung wie auch aktuelle Ausschreibungsergebnisse aus 2024/25 berücksichtigt, beispielsweise das Angebot des günstigsten Bieters aus der HW-Schutzmaßnahme („Schluckbrunnen“) im Kurpark Wiesbaden (Submission in 07/2024).

Zu beachten ist, dass die unter *Anhang 2* in Form eines Kurztext-Leistungsverzeichnisses (LV's) beigefügte detaillierte Kostenberechnung im Rahmen der Ausarbeitung der HOAI-Leistungsphase 6 als verpreistes LV fortgeschrieben wird und die jeweils dann herrschende Preisentwicklung entsprechend berücksichtigt werden kann.

Gemäß der (einvernehmlich mit dem UWA abgestimmten) Kostenberechnung (vgl. *Anhang 2*) betragen die zu erwartenden (reinen) Baukosten (MwSt.-Ansatz: 19%)

- rd. 3.801.500 €, netto bzw. rd. 4.523.785 €, brutto.

Unter Ansatz eines 25%-gen Zuschlages für die Ing.-Leistungen aller Fachdisziplinen (Wasserbau, Geotechnik, Tragwerksplanung, u.a.) ermitteln sich folgende Kostenwerte:

- 4.751.875 €, netto bzw. 5.654.731 €, brutto.

Zuzüglich der monetären Aufwendungen zum Erwerb von rd. 165.000 Ökopunkten (vgl. *Heft 4* und *Abschnitt 6.3.2*) für den bestehenden Kompensationsbedarf in Höhe von rd. 140.250 €, netto (Ansatz: 0,85 €/Pkt.) kann aktuell von Herstellungskosten in Höhe von

- 4.892.125 €, netto bzw. 5.821.629 €, brutto, **gerundet 5,82 Mio. €, brutto.**

ausgegangen werden.

Die im Rahmen von /U7/ für die Variante V 1A-3 aufgestellte Kostenschätzung (Baukosten) schloss mit einem Wert in Höhe von 2,41 Mio. €, netto. bzw. 2,87 Mio. €, brutto. In Bezug auf diese ergibt sich aktuell eine Differenz in Höhe von rd. 1,39 Mio. €, netto bzw. 1,65 Mio. €, brutto, d.h. ein Wert in Höhe von rd. 58%.

Die Abweichungen lassen sich (mit absteigender Relevanz) wie folgt erklären:

- Fortschreibung der Vorplanung, insbesondere die Konkretisierung der „massenintensiven“ Bauleistungen, z.B. des Betonbaus gemäß tragwerksplanerischen Erfordernissen
- Berücksichtigung der nunmehr detailliert betrachteten Straßenplanung der K 647, einschl. des zugehörigen Brückenbauwerkes über das Durchlassbauwerk
- Wie vor, jedoch bzgl. des Erdbaus unter Berücksichtigung der aus den geotechnischen Erfordernissen bzw. zugehörigen Standsicherheitsberechnungen resultierenden Maßnahmen (z.B. kompletter

Abtrag Bestands- / Altdamm, durchgängige Konditionierung Material AG, Gründung Durchlassbauwerk)

- Preissteigerungen von 06/2021 (Abgabe ergänzende Vorplanung (/U7/)) bis November 2022 um rund 28%, sowie weitergehend (von Februar 2022) bis Mai 2025 um rd. 30%, Berücksichtigung aktueller Ausschreibungsergebnisse (2024/25)
- Detaillierte Massenermittlung, auch für viele in /U7/ als Pauschalen angesetzte Gewerke
- Aufnahme bislang noch nicht enthaltener Leistungen, wie z.B. wasserseitige Rampe zu Unterhaltungszwecken, Stromversorgung aus der bebauten Ortslage.
- Konkretisierung der landschaftspflegerischen Arbeiten.

In allen vorgenannten Angaben sind Aufwendungen für Grunderwerb und sämtliche anfallende Gebühren (Genehmigungsbescheid bis Prüfstatik) nicht enthalten.

10 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Aufbauend auf der

- Machbarkeitstudie (/U4/, Nov. 2017)
- im Januar 2020 vorgelegten Vorplanung zum HWS am Rambach (/U5/)
- ergänzenden Machbarkeitsstudie (/U6/, Juni 2021) zur Variante 3 mit innerörtlichem Bypass
- ergänzenden Vorplanung (/U7/, Juni 2021)

wurde, unter Einbindung folgender weiterer Fachdisziplinen,

- Geo- und Umwelttechnik
- Hydrologie und Hydraulik
- Freianlagen
- Natur- und Umweltschutz, Landschaftspflegerische Begleitplanung
- Tragwerksplanung
- Verkehrsanlagen
- Kaltluftströmung (nur nachrichtlich).

die vorliegende Entwurfs- und Genehmigungsplanung (HOAI-Lph. 3+4) für das HRB Rambach aufgestellt. Diese beinhaltet die zur Weiterverfolgung empfohlene **Variante 1A-3** (V 1A-3), ehemals als **V 1A2 „Alternative“ bezeichnet**, die im Bereich des vorh. Straßendamm der Niedernhausener Straße (K 647) zur baulichen Umsetzung kommen soll.

Sie ist dem Grunde nach deckungsgleich mit der bereits in /U7/ ausgearbeiteten Lösung, (vgl. umweltamtinterne Abstimmung am 05.05.2021 (Protokoll unter *Anhang 4*)), berücksichtigt jedoch die aktuellen Ergebnisse der

- Bestandsvermessung (/U13/) aus 2022
- Geotechnischen Feldarbeiten aus 2022 (vgl. *Heft 2.1* bzw. *Kapitel 6.1*)
- Tragwerksplanung (vgl. *Heft 5* bzw. *Kapitel 6.5*) sowie
- die aus der Straßenplanung (vgl. *Heft 6* bzw. *Kapitel 6.6*) resultierenden Zwangspunkte (Neigungen, Gradiente, etc.).

Zielgröße ist die Herstellung eines 100-jährlichen Hochwasserschutzes für die Ortslage WI-Rambach. Bedingt durch die ab 01.01.2023 zur Bemessung von wasserwirtschaftlichen Anlagen neuen, in der Version KOSTRA-DWD2020 zur Verfügung stehenden, KOSTRA-Niederschläge, läuft die Stauanlage bei Auftreten von langen (> 6 h) und volumenintensiven Niederschlagsereignissen mit bis zu 9 cm über.

Jedoch selbst dann werden die in /U5/ (unter Kapitel 3.2) definierten maximal verträglichen Werte von

- 2,50 m^3/s unter weitgehender Ausnutzung der Leistungsfähigkeit sowie
- 3,00 m^3/s unter voller Ausnutzung der Leistungsfähigkeit

der innerörtlichen Gewässerabschnitte eingehalten und folglich der **100-jährliche HW-Schutzgrad gewährleistet**.

Dies gilt insbesondere auch deswegen, da in KOSTRA-DWD-2020 für die genannten (kürzeren) Ereignisse zwischen (0,3) 1,1 und 9,0% niedrigere N-Höhen ausgewiesen werden (vgl. *Abbildung 10*).

Weiterhin ist zu bedenken, dass bei den extrem langen Niederschlagsereignissen (12 h bzw. 24 h-Regen) der Bevölkerung ausreichend Zeit verbleibt, auf sich ggfs. innerorts anbahnende Überflutungen mit lokalen Schutzmaßnahmen zu reagieren.

Unter Abwägung vorgenannter Sachverhalte wurde umweltamtintern, d.h. AG-seitig, im Mai 2023 beschlossen – trotz des bei längeren Dauerstufen eintretenden Überlaufens des Beckens – die Umsetzung des HRB Rambach weiterzuverfolgen. In Anbetracht der (oben bereits erwähnten) Tatsache, dass die für das Einzugsgebiet kritischen Ereignisse kurzer Dauerstufen mit hohen Scheitelwerten und schnellen Anlaufzeiten mit dem zur Verfügung gestellten Speicherraum von 49.500 m³ auf vollständig beherrschbar sind und selbst bei Auftreten der volumenintensiven, längeren Niederschläge (≥ 12 h) der für die Ortslage (unter voller Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Gewässerstrecken) definierte Maximalabfluss von 3,0 m^3/s und damit der **100-jährliche HW-Schutzgrad durchgängig erreicht** wird, ist dies mehr als schlüssig. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf die hohe Erwartungshaltung in der Bevölkerung bzgl. der Realisierung des Projektes.

Vorstehender Sachverhalt wurde im Rahmen der Besprechung im Umweltamt am 17.12.2024 dem RP-DA, Abteilung Umwelt, Wiesbaden sowie dem Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat vorgetragen.

Die erforderlichen wasserwirtschaftlichen Kenndaten der V 1A-3 lauten:

- Retentionsvolumen: 49.500 m^3, d.h. rd. 50.000 m^3
- Vollstau (OK HW-Entlastung) 243,10 müNHN
- Dammkrone (in Talachse): 244,83 müNHN (/U5/: Mindesthöhe 244,25 müNHN)
  (rd. 9,0 m über Talgrund)
- Länge HW-Entlastung: 14,30 m
- Beckenabgabe (bei Vollstau): 1,0 m^3/s
- Zufluss Ortslage (HQ_{100}): 2,45 m^3/s (Niederschlagsdauern bis einschl. 6 h)
  max. 3,00 m^3/s (Niederschlagsdauern > 6h bis 24 h)

Das konzipierte Durchlassbauwerk versteht sich als Kombination von Betriebsauslass und Hochwasserentlastung. Das HRB Rambach wird <u>ungesteuert</u> betrieben, d.h. das Öffnungsmaß des Betriebsauslasses wird während einem HW-Ereignis nicht verändert. Mit Erreichen des Vollstaus wird die maximale Beckenabgabe von 1,0 m^3/s in das Unterwasserabgegeben. Einschließlich der Abflüsse aus den unbeherrschten Zwischeneinzugsgebieten ist diese innerhalb der bebauten Ortslage (unter Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der anstehenden Gewässerabschnitte) ausuferungsfrei abführbar.

Die Hochwasserentlastung wird als 2-geteilte, in anteilig gebogener Linienführung ausgebildete, Überlaufschwelle mit Lage innerhalb des Durchlassbauwerkes (Trogbauwerk mit einer lichten Breite von 8,90 m) ausgeführt.

Die auf der Krone des (unter anteiliger Verwendung des bestehenden Straßendammes) neu konzipierten Dammbauwerks verlaufende Niedernhausener Straße (K 647) wird mit einer Fahrbahnbreite von 5,00 m (2 x 2,50 m), einer Asphaltbreite von 6,00 m und Bankettbreiten von wasser- und luftseitig 1,50 m realisiert. Die zukünftige Breite der Dammkrone beträgt somit i.d.R. rd. 9,00 m

Zur Erreichbarkeit der HW-Schutzanlage bzw. deren Bedienungssteges wird das wasserseitige Bankett abschnittsweise in einer Breite von 2,25 m ausgeführt.

Bedingt durch die anstehenden Höhenverhältnisse und die wasserwirtschaftlichen, wie auch straßenbautechnischen, Notwendigkeiten liegt die zukünftige Dammkrone bis zu 2,0 m über dem Niveau der bestehenden Krone.

Die HW-Schutzanlage ist unter *Anlage W-3.2 sowie Anlagenreihe W-6* dargestellt und unter *Anlage W-7* entsprechend 3-dimensional visualisiert.

Die (reinen) Baukosten der V 1A-3 wurden mit 4,52 Mio. €, brutto anhand einer detaillierten Kostenberechnung ermittelt (vgl. *Anhang 2*). Unter Ansatz eines 25%-gen Zuschlages für die Ing.-Leistungen aller beteiligten Fachdisziplinen sowie der monetären Aufwendungen zum Erwerb von rd. 165.000 Ökopunkten (s.u.) für Kompensationszwecke können die **Herstellungskosten** mit (aufgerundet) **5,82 Mio. €, brutto** veranschlagt werden.

Für das mit V 1A-3 nicht beherrschbare Zwischeneinzugsgebiet „In der Marmach“ ist die Umsetzung separater (kleinräumiger) Rückhaltemaßnahmen vorgesehen, die nicht Bestandteil der vorliegenden Entwurfs- und Genehmigungsplanung sind. Diese dienen primär der Kappung der Abflussscheitel, was letztlich auch für die am oberhalb liegenden Regenüberlauf (RUE) des bestehenden Erschließungsgebietes „Erbsenacker“ in den Rambach entlasteten Mischwasserabflüsse gilt. Insofern wird deren Umsetzung empfohlen.

Im Zuge der Vorplanung wurde auf die Erstellung einer Umweltverträglichkeits-Vorprüfung gem. § 7 Abs. 1 UVPG verzichtet und nach Zustimmung der Behörden stattdessen direkt eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt (vgl. § 7 Abs. 3 UVPG). Da das Vorhaben zudem nach § 14 BNatSchG einen Eingriff in Natur und Landschaft darstellt, ist die Eingriff-Ausgleichs-Regelung gem. §§ 14 f. BNatSchG anzuwenden und in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) darzulegen. Die Ausarbeitung der Themen UVP und LBP erfolgte auf Empfehlung des Fachplaners in einem gemeinsamen „UVP-Bericht mit Abhandlung der Eingriffsregelung“.

Dadurch, dass die naturschutzfachlichen Belange parallel zu den Fachplanungen des Wasserbaus und der Freianlagen ausgearbeitet wurden, konnten Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und Minimierung frühzeitig erkannt und bei der weiteren Planung berücksichtigt werden. Auf diese Weise wurde sichergestellt, dass die vorliegende Planung die geringstmögliche Beeinträchtigung für Natur und Landschaft darstellt.

Zum Zeitpunkt der Einreichung der Genehmigungsunterlagen dürfen artenschutzfachliche Erhebungen (hier: Durchführung in 2018) maximal 5 Jahre zurückliegen. Da dieser Zeitraum zwischenzeitlich überschritten ist, wurde mit dem zuständigen Dezernat 53.1 des RP Darmstadt, Abteilung Umwelt Darmstadt im März 2024 die Durchführung einer Übersichtsbegehung verabredet, mittels derer ermittelt werden sollte, ob im Untersuchungsgebiet wesentliche Änderungen der Biotop- und Habitatstrukturen eingetreten sind (Validierung der seinerzeitigen Erhebungen).

Als Ergebnis der im April 2024 stattgefundenen Begehung war festzuhalten, dass dies nicht der Fall ist (vgl. Ergebnisbericht unter *Heft 4*, Anhang 1). Da die relevanten Habitatstrukturen keine grundlegende Veränderung im Vergleich zu 2018 aufweisen, kann von einem entsprechend unveränderten

Artvorkommen ausgegangen werden. Auf erneute Erhebungen konnte daher gem. Abstimmung mit dem zuständigen Dezernat 53.1 des RP Darmstadt verzichtet werden.

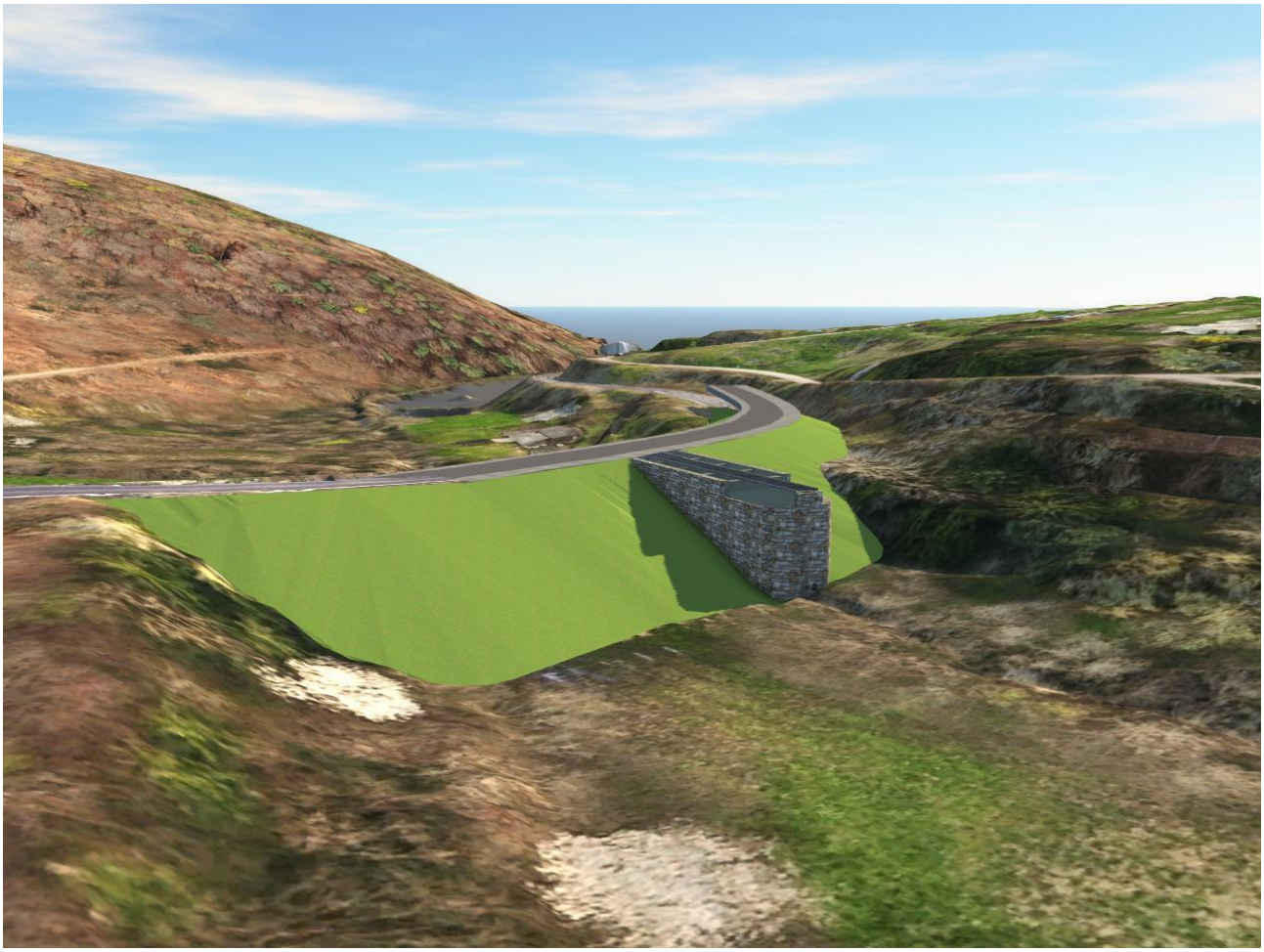
Die Bilanzierung des Eingriffs ergab einen Ausgleichsbedarf von rd. 165.000 Punkten (vgl. *Heft 4 bzw. Abschnitt 6.3.2*), der in Gänze über den Erwerb von Ökopunkten aus dem Ökokonto des Forstamtes Wiesbaden ausgeglichen werden kann. Die Vorreservierung von 150.000 Ökopunkten ist erfolgt.

Die aufgestellte Freianlagenplanung (vgl. *Kapitel 6.4*) sieht unterstützend die Entwicklung einer Feuchtwiese sowie die Neuanlage von Auwald im Bereich der ehemaligen (luftseitigen) Baustelleneinrichtungsfläche sowie weitere Sukzessionsflächen im Beckennahbereich vor.

Unter Berücksichtigung der behördlichen Genehmigungsphase, Aufstellung der Ausführungsplanung, des Bauvertrages sowie Klärung der Finanzierung (Zuschussverfahren) erscheint für das HRB WI-Rambach ein Baubeginn im Jahr 2027 machbar. Die erforderliche Bauzeit wurde mit 1,5 Jahren abgeschätzt.

Anhang 1: Visualisierung Varianten 1A, 1A-2 und 1A-3 (aus Vorplanung)

► Variante 1A



Anhang 1: Visualisierung Varianten 1A, 1A-2 und 1A-3 (aus Vorplanung)

► Variante 1A-2

Anhang 1: Visualisierung Varianten 1A, 1A-2 und 1A-3 (aus Vorplanung)

► **Variante 1A-3** (ehemals V 1A2 „Alternative“)

Anhang 2: Kostenberechnung Variante 1A-3

Ordnungszahl	Bezeichnung		Seitennummer

Inhaltsverzeichnis

HRB WI_Rambach-KB

Inhaltsverzeichnis

Ordnungszahl	Bezeichnung		Seitennummer

Inhaltsverzeichnis

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
01	**ALLGEMEINES**			
01	**Baubeschränkungen, Stillstandzeiten, Erschwernisse**			
1	Erschwernis Baubeschränkungen	1,000 Psch	10.000,00	10.000,00
2	Erschwernis Bauzeitlicher Hochwasserschutz	1,000 Psch	5.000,00	5.000,00
3	Stillstandskosten bei Hochwasser	10,000 d	450,00	4.500,00
	Bereich 01 Baubeschränkungen, Stillstandzeiten, Erschwernisse			**19.500,00**
02	**Vorbereitende Arbeiten**			
1	Plausibilisierung Bestandsvermessung/ DGM	1,000 Psch	5.000,00	5.000,00
	Bereich 02 Vorbereitende Arbeiten			**5.000,00**
03	**Baubegleitende Arbeiten**			
1	Abrechnungsvermessung	1,000 Psch	2.500,00	2.500,00
2	Bauausführungsvermessung	1,000 Psch	7.500,00	7.500,00
	Bereich 03 Baubegleitende Arbeiten			**10.000,00**
04	**Bestandsdokumentation**			
1	Bestandspläne herstellen	1,000 Psch	9.500,00	9.500,00
	Bereich 04 Bestandsdokumentation			**9.500,00**
	Titel 01 ALLGEMEINES			**44.000,00**
02	**BAUSTELLENEINRICHTUNG**			
01	**Allgemeine Baustelleneinrichtung**			
1	Baustelle einrichten	1,000 Psch	60.000,00	60.000,00
2	Baustelle vorhalten und betreiben	16,000 Mt	1.750,00	28.000,00
3	Baustelle räumen	1,000 Psch	5.000,00	5.000,00
4	Baubüro AG aufbauen	1,000 Psch	2.500,00	2.500,00
5	Baubüro AG unterhalten	16,000 Mt	650,00	10.400,00
6	Baubüro AG abbauen	1,000 Psch	900,00	900,00
7	Bürocontainer für Laborüberwachung	1,000 Psch	1.500,00	1.500,00
8	Bürocontainer für Laborüberwachung unterhalten	16,000 Mt	300,00	4.800,00
9	Bauschild	1,000 Stk	2.500,00	2.500,00
10	Bauzeitenplan	1,000 Psch	1.100,00	1.100,00
11	Höhenfestpunkte herstellen	5,000 Stk	250,00	1.250,00
12	Grenzsteine einmessen, markieren	1,000 Psch	1.250,00	1.250,00
	Bereich 01 Allgemeine Baustelleneinrichtung			**119.200,00**
02	**Baustraßen, Wege und BE-Flächen**			
1	Oberboden abtragen, transportieren und lagern	2.300,000 m²	1,80	4.140,00
2	Oberboden andecken, seitlich gelagert	1.350,000 m²	3,00	4.050,00
	Baustraßen			

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
3	Grobplanum Baustraße und Arbeitsstreifen	950,000 m²	1,20	1.140,00
4	Geotextil ohne Rückbau, Baustraßen und Arbeitsstre...	950,000 m²	1,80	1.710,00
5	Baustraße Schotter und Arbeitsstreifen	840,000 m²	22,50	18.900,00
	BE-Flächen			
6	Grobplanum Baustelleneinrichtungsflächen	1.350,000 m²	1,00	1.350,00
7	Geotextil mit Rückbau, BE-Flächen	1.350,000 m²	2,25	3.037,50
8	Baustelleneinrichtungsflächen Schotter	1.200,000 m²	12,00	14.400,00
9	Befestigung Baustelleneinrichtungsflächen aufnehm...	1.200,000 m²	3,25	3.900,00
	Sonstiges			
10	Bindemittel/ Tragschichtbinder Baustraße/BE-Flächen	60,000 t	90,00	5.400,00
11	Konditionieren Planum Baustraße/BE-Flächen	800,000 m³	7,00	5.600,00
12	Baustraße in Unterhaltungsweg umwandeln	840,000 m²	15,00	12.600,00
13	Geotextil ohne Rückbau, Rampe	135,000 m²	1,80	243,00
14	Rampe Schotterauflage	120,000 m²	22,50	2.700,00
15	Rampe in Unterhaltungsweg umwandeln	120,000 m²	15,00	1.800,00
16	Baggermatratzen	100,000 m²	35,00	3.500,00
	Bereich 02 Baustraßen, Wege und BE-Flächen			**84.470,50**
03	**Baubehelfe**			
1	Behelfsmäßige Gewässerüberfahrt, Ein-/Rückbau, R...	2,000 Stk	1.500,00	3.000,00
	Bereich 03 Baubehelfe			**3.000,00**
04	**Verkehrssicherung**			
1	Kennzeichnen der Baustelle	1,000 Psch	2.000,00	2.000,00
2	Verkehrssicherung herstellen	1,000 Psch	5.000,00	5.000,00
3	Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit	18,000 Mt	450,00	8.100,00
	Bereich 04 Verkehrssicherung			**15.100,00**
05	**Weitere Sicherungsarbeiten**			
1	Gitterzaun aufstellen	100,000 m	9,00	900,00
2	Gitterzaun umsetzen	100,000 m	6,00	600,00
3	Schwimmende Ölsperre	1,000 Stk	1.500,00	1.500,00
4	Baumschutz bis 100 cm	10,000 Stk	140,00	1.400,00
5	Baumschutz > 100 - 200 cm	5,000 Stk	180,00	900,00
6	Wurzelschutz	10,000 Stk	80,00	800,00
7	Sicherung zum Schutz wertvoller Biotope aufstellen	150,000 m	13,00	1.950,00
8	Sicherung Schutz wertvoller Biotope umsetzen	150,000 m	5,00	750,00
9	Weiterer Schutz wertvoller Biotope	250,000 m	2,00	500,00
	Bereich 05 Weitere Sicherungsarbeiten			**9.300,00**
06	**Bauzeitlicher Hochwasserschutz**			
1	Hochwasserbereitschaft Geräte	1,000 Psch	2.200,00	2.200,00

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
2	Hochwasserbereitschaft Personal	1,000 Psch	1.800,00	1.800,00
3	Räumen der Baustelle bei Hochwasser	2,000 Stk	2.000,00	4.000,00
4	Wiederinbetriebnahme der Baustelle	2,000 Stk	1.750,00	3.500,00
	Bereich 06 Bauzeitlicher Hochwasserschutz			**11.500,00**
	Titel 02 BAUSTELLENEINRICHTUNG			**242.570,50**
03	**BAUGELÄNDE VORBEREITEN**			
01	**Baugelände freimachen**			
1	Baugelände freimachen	5.500,000 m²	0,75	4.125,00
2	Rückschnitt Baum D 10-20 cm	25,000 Stk	75,00	1.875,00
3	Gemischte Siedlungsabfälle aufnehmen und entsorg...	0,500 t	650,00	325,00
	Bereich 01 Baugelände freimachen			**6.325,00**
02	**Rodungsarbeiten**			
1	Bäume fällen über 0,10 bis 0,20 m	15,000 Stk	105,00	1.575,00
2	Bäume fällen über 0,20 bis 0,30 m	15,000 Stk	135,00	2.025,00
3	Bäume fällen über 0,30 bis 0,40 m	10,000 Stk	165,00	1.650,00
4	Bäume fällen über 0,40 bis 0,80 m	5,000 Stk	275,00	1.375,00
5	Bäume fällen über 0,80 bis 1,50 m	10,000 Stk	450,00	4.500,00
6	Totholz verwerten/ entsorgen	75,000 m	30,00	2.250,00
	Bereich 02 Rodungsarbeiten			**13.375,00**
03	**Abbrucharbeiten**			
1	Spielgeräte, Einbauten aufnehmen	4,000 Stk	150,00	600,00
2	Schutz-/Blockhütte abbrechen	2,000 Stk	1.500,00	3.000,00
3	Gebäude abbrechen, einschl. Stallungen/Zäune	1,000 Stk	9.500,00	9.500,00
4	Zulage Eternitplatten entsorgen	1,000 Psch	2.500,00	2.500,00
5	Bit. Oberbau schneiden, bis 15 cm	15,500 m	5,00	77,50
6	Bit. Befestigung fräsen/aufbrechen, bis 15 cm, fläch...	1.030,000 m²	12,50	12.875,00
7	Ungebundene Baustoffe aufnehmen	520,000 m³	14,50	7.540,00
8	Zulage ungebundene Baustoffe lagern	515,000 m³	5,50	2.832,50
9	Schwarzdecke auf PAK untersuchen	4,000 Stk	300,00	1.200,00
10	Stahlbetonkanal DN 800 abbrechen	25,000 m	60,00	1.500,00
11	Schachtbauwerk "Wasserwerk" aufnehmen	1,000 Psch	850,00	850,00
12	Leitplanke, einfach aufnehmen	142,000 m	17,50	2.485,00
13	Maschendrahtzaun aufnehmen, bis 1,2 m	150,000 m	3,50	525,00
	Bereich 03 Abbrucharbeiten			**45.485,00**
04	**Kampfmittelsondierung**			
	Landseitige Kampfmittelsondierung (KMS)			
1	An- / Abmelden der Arbeiten beim KMRD	1,000 Psch	250,00	250,00

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
2	Spartenklärung	1,000 psch	500,00	500,00
3	Systematische flächenhafte Kampfmittelerkundung	5.500,000 m²	0,35	1.925,00
4	Systematische punkthafte Kampfmittelerkundung	10,000 Stk	80,00	800,00
5	Begleitung maschineller Aufgrabearbeiten	8,000 h	125,00	1.000,00
	Bereich 04 Kampfmittelsondierung			**4.475,00**
05	**Kampfmittelbergung**			
	Bergung freigelegte Kampfmittel			
1	Einsatzstelle ein- und abrüsten	1,000 Stk	600,00	600,00
2	Bergungs-/ Aufgrabetrupp einsetzen	8,000 h	325,00	2.600,00
	Bereich 05 Kampfmittelbergung			**3.200,00**
	Titel 03 BAUGELÄNDE VORBEREITEN			**72.860,00**
04	**ERDBAU**			
01	**Allgemeiner Erdbau**			
1	Suchgräben, Suchschlitze, T bis 1,75 m	20,000 m³	85,00	1.700,00
2	Suchgräben, Suchschlitze, T bis 3,00 m	20,000 m³	95,00	1.900,00
	Bereich 01 Allgemeiner Erdbau			**3.600,00**
02	**Probenahmen und Analysen**			
1	Erstellung Mischproben, Bodenmaterial	10,000 Stk	275,00	2.750,00
2	Analytik Boden EBV, Anlage 1 Tab. 3	10,000 Stk	750,00	7.500,00
3	Analytik Deponieverordnung	10,000 Stk	225,00	2.250,00
	Bereich 02 Probenahmen und Analysen			**12.500,00**
03	**Qualitätssicherung**			
1	Probefeldbau bindiges Liefermaterial	2,000 Stk	2.500,00	5.000,00
2	Probefeldbau bindiges Material AG	2,000 Stk	2.000,00	4.000,00
3	Probefeldbau Filtermaterial (Liefermaterial)	2,000 Stk	1.800,00	3.600,00
4	Bestimmung der Körnungslinie	5,000 Stk	115,00	575,00
5	Bestimmung Wasserdurchlässigkeit Standzylinder	5,000 Stk	155,00	775,00
6	Verdichtungsnachweis (leichte Rammsonde)	50,000 Stk	15,00	750,00
7	Dynamischer Plattendruckversuch	100,000 Stk	30,00	3.000,00
8	Bestimmung des Wassergehaltes	25,000 Stk	30,00	750,00
9	Bestimmung Verdichtungsfähigkeit, Zylinder d = 10 c...	5,000 Stk	85,00	425,00
10	Bestimmung Verdichtungsfähigkeit, Zylinder d = 10 c...	5,000 Stk	75,00	375,00
11	Bestimmung Dichte Ausstechzylinder	50,000 Stk	65,00	3.250,00
12	Kontrollprüfung Verformungsmodul	20,000 Stk	155,00	3.100,00
13	Bereitstellung Gegengewicht	20,000 Stk	80,00	1.600,00
14	Bereitstellung Gegengewicht, Kontrollprüfung AG	5,000 Stk	80,00	400,00
15	Kontrollprüfung Ebenheit, Quergefälle	15,000 Stk	130,00	1.950,00

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
16	Erstprüfung nach ZTV Asphalt StB 07	4,000 Stk	750,00	3.000,00
17	Eignungsnachweis nach ZTV Asphalt StB 07	1,000 Psch	650,00	650,00
18	Bohrkernentnahme Asphaltschicht	3,000 Stk	275,00	825,00
19	Bohrkernentnahme Asphaltschicht, Übergabe AG	1,000 Stk	45,00	45,00
20	Kontrollprüfungen nach ZTV Asphalt	2,000 Stk	900,00	1.800,00
21	Abschlussdokumentation	1,000 Stk	3.500,00	3.500,00
	Bereich 03 Qualitätssicherung			**39.370,00**
04	**Kanal-/Leitungsgräben**			
	Versorgungsleitungen			
1	Bodenaushub Leitungsgraben Versorgungsleitungen...	90,000 m³	21,00	1.890,00
2	Planum herstellen, verdichten	220,000 m²	2,75	605,00
3	Auflager und Ummantelung Versorgungsleitungen	40,000 m³	56,00	2.240,00
4	Leitungsgraben mit Aushubmaterial verfüllen	140,000 m	17,00	2.380,00
	Bereich 04 Kanal-/Leitungsgräben			**7.115,00**
05	**Dammbau**			
1	Oberboden abtragen, vorh. Straßendamm, transporti...	1.750,000 m²	3,00	5.250,00
2	Oberboden abtragen, zus. Dammaufstandsfläche, t...	1.400,000 m²	3,00	4.200,00
	Abtrag Bestandsdamm (außerhalb Baugrube Dlbwk.)			
3	Komplett-Abtrag vorh. Damm, Separieren, Material AG	2.100,000 m³	25,00	52.500,00
	Abtrag, Konditionierung, Wiedereinbau zus. Dammaufstandsflächen			
4	Teil-Abtrag zusätzliche Dammaufstandsfläche, durch...	265,000 m³	15,00	3.975,00
5	Teil-Abtrag zusätzliche Dammaufstandsfläche	1.325,000 m³	15,00	19.875,00
6	Bindemittel/ Tragschichtbinder zus. DA-Flächen	70,000 t	100,00	7.000,00
7	Konditionieren Material AG, Teil-Abtrag zus. DA-Fläc...	1.325,000 m³	8,50	11.262,50
8	Wiedereinbau, Teil-Abtrag zus. DA-Flächen	1.325,000 m³	8,50	11.262,50
	Konditionierung Dammaufstandsflächen Bestandsdamm			
9	Bindemittel/ Tragschichtbinder Dammaufstandsfläch...	28,000 t	100,00	2.800,00
10	Konditionieren Planum Dammaufstandsflächen	500,000 m³	8,50	4.250,00
	Entspannungsgruben			
11	Aushub Entspannungsgruben	60,000 m³	22,50	1.350,00
12	Aushub Sickerwasser-Drainage	90,000 m³	18,00	1.620,00
13	Verfüllen der Entspannungsgruben und Drainagen lu...	150,000 m³	47,50	7.125,00
	Stützkörper und Wühltierschutz (WTS)			
14	Bindemittel Konditionierung Material AG (Stützkörpe...	205,000 t	100,00	20.500,00
15	Konditionieren, Material AG, Stützkörper und WTS	3.700,000 m³	8,50	31.450,00
16	Wühltierschutz (WTS), Liefermaterial	350,000 m³	25,00	8.750,00
17	Einbau Material AG (Stützkörper und WTS)	3.700,000 m³	20,00	74.000,00
18	Einbau Liefermaterial als Wühltierschutz (WTS)	350,000 m³	20,00	7.000,00

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
	Weitere Dammbaumaterialien			
19	Dichtungsschicht, Liefermaterial	950,000 m³	55,00	52.250,00
20	Einbau Dichtungsschicht	950,000 m³	30,00	28.500,00
21	Filtermaterial, Liefermaterial	1.600,000 m³	35,00	56.000,00
22	Einbau Filtermaterial	1.600,000 m³	25,00	40.000,00
23	Trenn- und Filtervlies verlegen	4.100,000 m²	3,00	12.300,00
24	Steinschüttung Wasserbausteine CP90/250	500,000 m²	23,00	11.500,00
25	Oberboden liefern (Dammböschungen)	150,000 m³	12,00	1.800,00
26	Oberboden andecken, Dammböschungen	2.950,000 m²	4,00	11.800,00
	Bereich 05 Dammbau			**488.320,00**
06	**Baugrube Durchlassbauwerk**			
1	Aushub Baugrube und Teil-Abtrag vorh. Damm	4.800,000 m³	35,00	168.000,00
2	Zulage Aushub für Homogenbereich E	1.400,000 m³	35,00	49.000,00
3	Bindemittel/ Tragschichtbinder Arbeitsraumverfüllung	70,000 t	100,00	7.000,00
4	Konditionieren Material AG, Arbeitsraumverfüllung	1.200,000 m³	8,50	10.200,00
5	Verfüllen des Arbeitsraumes, Material AG	1.200,000 m³	25,00	30.000,00
	Bereich 06 Baugrube Durchlassbauwerk			**264.200,00**
07	**Gewässerum/-ausbau**			
	Rambach (neus Gewässerprofil), siehe Titel 12			
	Furten (Ober-/Unterwasser Dlbwk.)			
1	Boden profilgerecht abtragen, Furten	70,000 m³	17,50	1.225,00
2	Schottertragschicht 0/32 mm, d = 50 cm	180,000 m²	25,00	4.500,00
3	Steinsatz LMB 10/60, Furten	180,000 m²	65,00	11.700,00
4	Steinerde einbauen, Furten	34,000 t	45,00	1.530,00
	Bereich 07 Gewässerum/-ausbau			**18.955,00**
08	**Abfuhr, Entsorgung/Verwertung**			
1	Abfuhr, Verwertung Bodenaushub, unbelastet (BM-0)...	4.900,000 t	23,50	115.150,00
2	Abfuhr, Verwertung Oberboden unbelastet	750,000 t	21,50	16.125,00
3	Zulage Aushub BM-F3 verwerten	870,000 t	12,50	10.875,00
	Bereich 08 Abfuhr, Entsorgung/Verwertung			**142.150,00**
	Titel 04 ERDBAU			**976.210,00**
05	**WASSERHALTUNG**			
01	**Grundwasser**			
	Technik			
1	Pumpensumpf herstellen, beseitigen	8,000 Stk	450,00	3.600,00
2	Dränagegräben temporär herstellen, beseitigen	150,000 m	35,00	5.250,00
3	Dränrohre DN 160 verlegen, beseitigen	150,000 m	15,00	2.250,00

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
4	Offene GW-Haltung, Pumpleistung 20 l/s	60,000 d	200,00	12.000,00
5	Offene GW-Haltung, Pumpleistung 30 l/s	30,000 d	300,00	9.000,00
	Erlaubnis, Gebühren			
6	Einholen wasserrechtlichen Erlaubnis GW-Entnahm...	1,000 Psch	600,00	600,00
7	Gebühren GW-Entnahme/-Einleitung	1,000 Psch	1.500,00	1.500,00
8	Wasserbuch anlegen, führen	1,000 Psch	350,00	350,00
	GW-Messpegel zur Dokumentation			
9	GW-Messpegel einrichten, rückbauen	2,000 Stk	850,00	1.700,00
10	Ablesen GW-Pegel	1,000 Psch	1.600,00	1.600,00
	Bereich 01 Grundwasser			**37.850,00**
02	**Gewässer**			
1	Ein-/Auslaufkragen Gewässerumleitung herstellen/rü...	2,000 Stk	1.250,00	2.500,00
2	Provisorische Gewässerumleitung herstellen/rückba...	70,000 m	85,00	5.950,00
	Bereich 02 Gewässer			**8.450,00**
	Titel 05 WASSERHALTUNG			**46.300,00**
06	**LEITUNGSBAU**			
01	**Drainage**			
1	Schachtunterteil SU-M DN 1000, Anfangsschacht	2,000 Stk	780,00	1.560,00
2	Schachtunterteil SU-M DN 1000	2,000 Stk	900,00	1.800,00
3	Schachtring SR-M DN 1000, h = 0,50 m	3,000 Stk	340,00	1.020,00
4	Schachtring SR-M DN 1000, h = 1,00 m	3,000 Stk	450,00	1.350,00
5	Schachthals SH-M DN 1000/625, h = 0,35 m	4,000 Stk	385,00	1.540,00
6	Auflagering AR-V DN 625, h = 100 / 80 / 60 mm, ve...	8,000 Stk	50,00	400,00
7	Schachtabdeckung Kl. B 125, lichte Weite 610 mm	4,000 Stk	275,00	1.100,00
8	Schmutzfänger mit Kreuzstange, 600 mm, schwere ...	4,000 Stk	42,00	168,00
9	Dränrohr, DN 160 PVC-U verlegen	55,000 m	42,00	2.310,00
10	Formteile Bögen, Dränrohr DN 160 PVC-U verlegen	4,000 Stk	35,00	140,00
11	KG- Rohr DN 160 PVC verlegen	3,000 m	36,00	108,00
12	Rohrdichtung Aussparung DN 250	4,000 Stk	360,00	1.440,00
13	Tafeln für Schachtabdeckungen	4,000 Stk	150,00	600,00
	Bereich 01 Drainage			**13.536,00**
02	**Leerrohre**			
1	Kabelschutzrohr, DN 110	270,000 m	5,50	1.485,00
2	Kabelschacht Klasse D400	5,000 Stk	650,00	3.250,00
	Bereich 02 Leerrohre			**4.735,00**
03	**Erhalt Laufbrunnen**			
1	Erneuerung Brunnenfassung	1,000 Psch	5.000,00	5.000,00

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
2	Neuverlegung Ablaufleitung, Anschluss an Bestand	1,000 Psch	6.500,00	6.500,00
3	Abdichtung Ablaufleitung	1,000 Psch	3.500,00	3.500,00
	Bereich 03 Erhalt Laufbrunnen			**15.000,00**
	Titel 06 LEITUNGSBAU			**33.271,00**
07	**BETON- UND STAHLBETONARBEITEN**			
01	**Ortbeton**			
1	Beton-Sauberkeitsschicht C 12/15	680,000 m²	25,00	17.000,00
2	Einbauen Baufolie	680,000 m²	2,50	1.700,00
3	Beton für Bodenplatte, Aufkantungen und Querriegel...	590,000 m³	350,00	206.500,00
4	Beton für Sickerschikane aus C 35/45	55,000 m³	250,00	13.750,00
5	Fundamenterder, Anschlussfahnen, Band verzinkt	90,000 m	25,00	2.250,00
6	Wandbeton aus C 35/45	735,000 m³	650,00	477.750,00
7	Zulage Wandbeton geneigte Wandfläche	780,000 m²	105,00	81.900,00
8	Deckenbeton und Aufkantungen aus C 35/45	66,000 m³	950,00	62.700,00
9	Betonkeile Bodenplatte C20/25	7,000 m³	250,00	1.750,00
10	Streifenfundament Schutzplanke C 20/25	4,000 m³	450,00	1.800,00
11	Betonstahl BSt 500S/500M einbauen	210,000 t	1.500,00	315.000,00
12	Leerrohr DN 110	20,000 m	17,50	350,00
13	HBT-Träger, alle Abmessungen und Längen	1,000 Psch	2.000,00	2.000,00
14	Natursteinverblendung, gerade Wandabschnitte	960,000 m²	400,00	384.000,00
15	Natursteinverblendung, gebogene Wandabschnitte	120,000 m²	500,00	60.000,00
16	Schneidearbeiten Natursteine	150,000 Stk	75,00	11.250,00
17	Edelstahl-Winkel 150x150x15 mm	2,000 Stk	325,00	650,00
18	Ankerschienen, HTA 28/15 in V4A	1.520,000 m	50,00	76.000,00
19	Ankerschienen, HTA 28/15 in V4A	48,000 Stk	20,00	960,00
20	Halfenschrauben M10 A2-70	100,000 Stk	12,00	1.200,00
21	Ankerschienen HZA 38/23 A4- Ank.A4	70,000 Stk	65,00	4.550,00
22	HZS- Schrauben 38/23 M16 A4-70	140,000 Stk	20,00	2.800,00
23	Sohlbeton C20/25 und Wasserbausteine Kolk Überf...	28,000 m²	185,00	5.180,00
24	Sohlbeton C20/25 und Wasserbausteine Kolk	70,000 m²	185,00	12.950,00
25	Steinschüttung Gewässermodellierung	530,000 m³	75,00	39.750,00
26	Störsteine Gewässermodellierung	52,500 t	85,00	4.462,50
27	Anrampung Betriebsablass Wasserbausteine HMB 3...	40,000 t	85,00	3.400,00
28	Spezialfaserzement-Futterrohr, Wandstärke 75 bis 8...	2,000 Stk	350,00	700,00
29	Vertikale Arbeits- und Schwindfuge	140,000 m	35,00	4.900,00
30	Abdichten der Arbeitsfuge im Bodenplatten - Wand - ...	115,000 m	25,00	2.875,00
31	Verstärkungsstreifen einbauen	230,000 m	17,50	4.025,00
32	Böschungstreppe L = 25 m , Neigung 1:3	25,000 m	490,00	12.250,00
33	Überwachung Betoneinbau Überwachungsklasse 2	1,000 Psch	1.500,00	1.500,00

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
34	Brückenprüfung (Erstprüfung) gem. DIN 1076	1,000 Psch	2.500,00	2.500,00
	Bereich 01 Ortbeton			**1.820.352,50**
	Titel 07 BETON- UND STAHLBETONARBEITEN			**1.820.352,50**
08	**STAHLBAU UND EINBAUTEN**			
01	**Durchlassbauwerk**			
1	Stahlträger HEB 120	3,000 Stk	350,00	1.050,00
2	Rechteckprofil MSH 60x40x4	6,000 Stk	125,00	750,00
3	Stahl-Gitterrost als Schwerlastrost verzinkt	4,300 m²	250,00	1.075,00
4	Stahlgeländer verzinkt, Bedienungssteg	6,500 m	550,00	3.575,00
5	Stahlgeländer verzinkt, Einbau horizontal, Brücke un...	37,500 m	585,00	21.937,50
6	Stahlgeländer verzinkt, Einbau in der Schräge, Auße...	77,000 m	720,00	55.440,00
7	Geländertür, Bedienungssteg, verzinkt	1,000 Stk	550,00	550,00
8	SB-Rohre Einbau Geschwemmselabweiser	17,000 Stk	450,00	7.650,00
9	Geschwemmselabweiser	17,000 Stk	650,00	11.050,00
	Bereich 01 Durchlassbauwerk			**103.077,50**
02	**Sonstiges**			
1	Rohrpfosten, Länge 3,50 m, aufstellen	4,000 Stk	135,00	540,00
2	Schild mit Verkehrszeichen anbringen	4,000 Stk	95,00	380,00
	Bereich 02 Sonstiges			**920,00**
	Titel 08 STAHLBAU UND EINBAUTEN			**103.997,50**
09	**TECHNISCHE AUSRÜSTUNG**			
01	**Schieber, Schütze**			
1	Absperrschieber, Betriebsauslass B x H = 0,45 x 0,6...	1,000 Stk	5.400,00	5.400,00
2	Absperrschieber, Notauslass B x H = 0,45 x 0,60 m, ...	1,000 Stk	5.050,00	5.050,00
	Bereich 01 Schieber, Schütze			**10.450,00**
02	**Messeinrichtungen**			
	Lattenpegel			
1	Pegellatte, einteilig	1,000 Stk	1.300,00	1.300,00
2	Tafeln zur Pegellatte	8,000 Stk	250,00	2.000,00
3	Befestigung Pegellatte und Tafeln	1,000 Stk	1.550,00	1.550,00
	Wasserstand-Drucksonde			
4	Drucksonde (Wasserstandsmessung OW), einschl. ...	1,000 Stk	4.200,00	4.200,00
	Höhenfestpunkte			
5	Lage- und Höhenmesspunkte Damm	4,000 Stk	950,00	3.800,00
6	Lage- und Höhenmesspunkte außerhalb Beckenbe...	2,000 Stk	850,00	1.700,00
7	Mosaikpflaster um Höhenmesspunkte im Dammbere...	4,000 Stk	250,00	1.000,00
8	Lage- und Höhenmesspunkte Durchlassbauwerk	6,000 Stk	280,00	1.680,00

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
	Grundwassermessstellen			
9	Einbau von Grundwasser-Messstellen, Dammkrone, ...	3,000 Stk	5.000,00	15.000,00
10	Einbau von Grundwasser- Messstellen, Luftseite, T ...	3,000 Stk	2.500,00	7.500,00
	Bereich 02 Messeinrichtungen			**39.730,00**
03	**Elektrotechnik**			
1	Blitzschutz, Potenzialausgleich	1,000 Psch	5.500,00	5.500,00
2	Niederspannungsverteiler	1,000 Psch	5.500,00	5.500,00
3	Datenfernübertragung	1,000 Psch	4.500,00	4.500,00
4	Kabel und Leitungen Beckenstandort	1,000 Psch	2.500,00	2.500,00
5	Halogenstrahler 1000 W	4,000 Stk	750,00	3.000,00
6	Stromanschluss übergeordnetes Netz ESWE-WI	1,000 Psch	1.500,00	1.500,00
7	PV-Anlage, einschl. Speicherkapazitäten	1,000 Psch	6.500,00	6.500,00
	Bereich 03 Elektrotechnik			**29.000,00**
04	**Inbetriebnahme / Dokumentation**			
1	Inbetriebnahme und Einweisung	1,000 Psch	1.000,00	1.000,00
2	Abnahme der maschinen- und elektrotechnischen A...	1,000 Psch	1.250,00	1.250,00
3	Dokumentation der maschinen- und elektrotechnisch...	1,000 Psch	1.500,00	1.500,00
	Bereich 04 Inbetriebnahme / Dokumentation			**3.750,00**
	Titel 09 TECHNISCHE AUSRÜSTUNG			**82.930,00**
10	**STRASSEN- UND WEGEBAU**			
01	**Dammkronenweg/K647 (gesamte Länge)**			
	Abdichtung Brückenplatte Durchlassbauwerk			
1	Betonfläche vorbereiten	100,000 m²	14,00	1.400,00
2	Abdichtung Brückenplatte herstellen	100,000 m²	34,00	3.400,00
3	Dichtungsschicht Bitumen-Schweißbahn (1-lagig)	100,000 m²	35,00	3.500,00
	Oberbau			
4	Lastabtragungsbereich/Erdplanum	2.060,000 m²	2,00	4.120,00
5	Schottertragschicht 0/32 mm, d = 45 cm	1.890,000 m²	29,00	54.810,00
6	Asphalttragschicht AC 32 TS, d = 10 cm	1.280,000 m²	26,00	33.280,00
7	Oberfläche reinigen	1.280,000 m²	0,60	768,00
8	Bitumenemulsion C60BP1-S (Haftkleber, 300 g/m2) ...	1.280,000 m²	1,40	1.792,00
9	Asphaltbinderschicht AC 16 BS, d = 6 cm	1.255,000 m²	18,50	23.217,50
10	Oberfläche reinigen	1.255,000 m²	0,60	753,00
11	Bitumenemulsion C60BP1-S (Haftkleber, 250 g/m2) ...	1.255,000 m²	1,20	1.506,00
12	Asphaltbetondeckschicht AC 11 DS, d = 4 cm	1.240,000 m²	27,50	34.100,00
13	Randversiegelung mehrschichtig Asphalt	412,000 m	5,50	2.266,00
14	Abstreuen Oberfläche	1.240,000 m²	1,45	1.798,00
15	Fugen herstellen, vergießen	10,000 m	26,00	260,00

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
16	Bankette aus Steinerde	600,000 m²	17,00	10.200,00
17	Unterbau Beton C12/15	25,000 m²	50,00	1.250,00
18	Bankett, Großpflaster, herstellen	25,000 m²	150,00	3.750,00
19	Deckschicht Schotterrasen Haltebucht	35,000 m²	4,50	157,50
	Einbauten und Markierung			
20	Schutzplanke (ESP), gerade, Pfosten zum Einramm...	165,000 m	80,00	13.200,00
21	Schutzplanke ESP, gebogen, Pfosten zum Einramm...	185,000 m	95,00	17.575,00
22	Schutzplanke (ESP), gerade, Pfosten mit Fußplatte	20,000 m	145,00	2.900,00
23	Zulage Schutzplanken-Endausbildung (Kopfstück)	4,000 Stk	375,00	1.500,00
24	Zulage Schutzplanken-Absenkung	4,000 Stk	775,00	3.100,00
25	Zulage Schutzplanken-Reflektor	150,000 Stk	7,50	1.125,00
26	Leitpfosten, Eingrableitpfosten, aufstellen	12,000 Stk	75,00	900,00
27	Leitpfosten, Aufsatzleitpfosten, aufstellen	37,000 Stk	35,00	1.295,00
28	Dreieckskörper mit Straßenstationierung/-klassifizie...	2,000 Stk	120,00	240,00
29	Längsmarkierung Typ II, durchgezogene Linie, herst...	412,000 m	6,50	2.678,00
30	Längsmarkierung Typ II, unterbrochene Linie, herstel...	206,000 m	7,50	1.545,00
	Bereich 01 Dammkronenweg/K647 (gesamte Länge)			**228.386,00**
02	**Zuwegung Bebauung KKW im Einstaufall**			
1	Wegekoffer aufnehmen	370,000 m³	17,50	6.475,00
2	Zulage Transport Wegekoffer Einbau in Dammbau...	185,000 m³	10,00	1.850,00
3	Bindemittel/ Tragschichtbinder Zuwegung	23,000 t	100,00	2.300,00
4	Konditionieren Planum Aufstandsflächen K647	270,000 m³	8,50	2.295,00
5	Lastabtragungsbereich/Erdplanum	820,000 m²	2,00	1.640,00
6	Schottertragschicht 0/32 mm, d = 45 cm	630,000 m²	29,00	18.270,00
7	Bankette aus Steinerde	190,000 m²	17,00	3.230,00
8	Instandsetzung Wegeverlauf innerhalb Wald	15,000 m³	75,00	1.125,00
	Bereich 02 Zuwegung Bebauung KKW im Einstaufall			**37.185,00**
	Titel 10 STRASSEN- UND WEGEBAU			**265.571,00**
11	**VEGETATIONSARBEITEN DAMMBAUWERK**			
01	**Fräsen und Einsaat**			
1	Einsaatflächen fräsen, Dammböschungen	2.950,000 m²	0,85	2.507,50
2	Nass-Ansaat, Dammböschungen	2.950,000 m²	2,15	6.342,50
	Bereich 01 Fräsen und Einsaat			**8.850,00**
02	**Schutz der Böschungen**			
1	Erosionsschutzmatte verlegen	2.950,000 m²	4,50	13.275,00
	Bereich 02 Schutz der Böschungen			**13.275,00**
03	**Fertigstellungspflege**			

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
1	Einsaatflächen mähen, Dammkörper	5.900,000 m²	1,50	8.850,00
2	Einsaatflächen wässern, Dammkörper	5.900,000 m²	0,80	4.720,00
3	Einsaatflächen mähen, Schotterrasenweg	1.920,000 m²	0,65	1.248,00
4	Einsaatflächen wässern, Schotterrasenweg	1.920,000 m²	0,55	1.056,00
	Bereich 03 Fertigstellungspflege			**15.874,00**
04	**Entwicklungspflege**			
1	Einsaatflächen mähen, Dammkörper	11.800,000 m²	1,50	17.700,00
2	Einsaatflächen mähen, Schotterrasenweg	3.840,000 m²	0,55	2.112,00
	Bereich 04 Entwicklungspflege			**19.812,00**
	Titel 11 VEGETATIONSARBEITEN DAMMBAUWERK			**57.811,00**
12	**LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE ARBEITEN**			
01	**Vorbereitende Geländebearbeitung**			
	Umwandl. BE-Fl. in Feuchtwiese/Sukzessionsfl./Auwald			
1	Tiefenlockerung	1.400,000 m²	3,50	4.900,00
2	Flächen fräsen, Flächen vorübergehende Nutzung	1.400,000 m²	0,60	840,00
3	Nass-Einsaat Flächen zur vorübergehenden Nutzung	600,000 m²	1,55	930,00
	Bereich 01 Vorbereitende Geländebearbeitung			**6.670,00**
02	**Erdarbeiten**			
	Umwandlung BE-Fläche in Feuchtwiese			
1	Oberboden andecken (Feuchtwiese)	600,000 m²	3,00	1.800,00
	Bereich 02 Erdarbeiten			**1.800,00**
03	**Pflanzen**			
	Entwicklung Auwald			
1	Heister (Solitär) 2xv dB, 100-125 cm	175,000 Stk	50,00	8.750,00
	Bereich 03 Pflanzen			**8.750,00**
04	**Pflanzarbeiten**			
	Entwicklung Auwald			
1	Heister (Solitär 2xv) Pflanzgrube ausheben	175,000 Stk	30,00	5.250,00
2	Heister (Solitär 2xv) pflanzen	175,000 Stk	35,00	6.125,00
	Bereich 04 Pflanzarbeiten			**11.375,00**
05	**Schutz der Vegetation**			
	Entwicklung Auwald			
1	Baumpfahl Heister schräg	175,000 Stk	30,00	5.250,00
2	Drahthose gegen Wildverbiss	175,000 Stk	5,50	962,50
	Bereich 05 Schutz der Vegetation			**6.212,50**

Ordnungszahl	Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheitspreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
06	**Gewässerumbau-/struktur**			
	Rambach (naturnahes Gewässerprofil)			
1	Bodenaushub Gewässerprofil, Tiefe bis 1,50 m, Einb...	50,000 m³	30,00	1.500,00
2	Zulage Boden abtragen, Nassbau	25,000 m³	15,00	375,00
3	Zulage Profilierung Mittelwasserrinne	30,000 m	12,00	360,00
4	Zulage Aushub Niedrigwasserrinne	30,000 m	5,00	150,00
	Bereich 06 Gewässerumbau-/struktur			**2.385,00**
07	**Saatarbeiten**			
	Umwandlung BE-Fläche in Feuchtwiese			
1	Einsaat Feuchtwiese	600,000 m²	0,35	210,00
	Bereich 07 Saatarbeiten			**210,00**
08	**Fertigstellungspflege**			
1	Einsaatflächen mähen	1.200,000 m²	0,20	240,00
2	Einsaatflächen wässern	1.200,000 m²	0,15	180,00
3	Heister pflegen	350,000 Stk	7,50	2.625,00
4	Heister wässern	700,000 Stk	4,50	3.150,00
	Bereich 08 Fertigstellungspflege			**6.195,00**
09	**Entwicklungspflege**			
1	Einsaatflächen mähen	2.400,000 m²	0,20	480,00
2	Heister pflegen	700,000 Stk	7,50	5.250,00
3	Heister wässern	1.400,000 Stk	4,50	6.300,00
	Bereich 09 Entwicklungspflege			**12.030,00**
	Titel 12 LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE ARBEITEN			**55.627,50**

Ordnungszahl	Bezeichnung			Gesamt in EUR
01	**Titel**	**ALLGEMEINES**		**44.000,00**
01	Bereich	Baubeschränkungen, Stillstandzeiten, Erschwernisse	19.500,00	
02	Bereich	Vorbereitende Arbeiten	5.000,00	
03	Bereich	Baubegleitende Arbeiten	10.000,00	
04	Bereich	Bestandsdokumentation	9.500,00	
02	**Titel**	**BAUSTELLENEINRICHTUNG**		**242.570,50**
01	Bereich	Allgemeine Baustelleneinrichtung	119.200,00	
02	Bereich	Baustraßen, Wege und BE-Flächen	84.470,50	
03	Bereich	Baubehelfe	3.000,00	
04	Bereich	Verkehrssicherung	15.100,00	
05	Bereich	Weitere Sicherungsarbeiten	9.300,00	
06	Bereich	Bauzeitlicher Hochwasserschutz	11.500,00	
03	**Titel**	**BAUGELÄNDE VORBEREITEN**		**72.860,00**
01	Bereich	Baugelände freimachen	6.325,00	
02	Bereich	Rodungsarbeiten	13.375,00	
03	Bereich	Abbrucharbeiten	45.485,00	
04	Bereich	Kampfmittelsondierung	4.475,00	
05	Bereich	Kampfmittelbergung	3.200,00	
04	**Titel**	**ERDBAU**		**976.210,00**
01	Bereich	Allgemeiner Erdbau	3.600,00	
02	Bereich	Probenahmen und Analysen	12.500,00	
03	Bereich	Qualitätssicherung	39.370,00	
04	Bereich	Kanal-/Leitungsgräben	7.115,00	
05	Bereich	Dammbau	488.320,00	
06	Bereich	Baugrube Durchlassbauwerk	264.200,00	
07	Bereich	Gewässerum/-ausbau	18.955,00	

Ordnungszahl	Bezeichnung			Gesamt in EUR
08	Bereich	Abfuhr, Entsorgung/Verwertung	142.150,00	
05	**Titel**	**WASSERHALTUNG**		**46.300,00**
01	Bereich	Grundwasser	37.850,00	
02	Bereich	Gewässer	8.450,00	
06	**Titel**	**LEITUNGSBAU**		**33.271,00**
01	Bereich	Drainage	13.536,00	
02	Bereich	Leerrohre	4.735,00	
03	Bereich	Erhalt Laufbrunnen	15.000,00	
07	**Titel**	**BETON- UND STAHLBETONARBEITEN**		**1.820.352,50**
01	Bereich	Ortbeton	1.820.352,50	
08	**Titel**	**STAHLBAU UND EINBAUTEN**		**103.997,50**
01	Bereich	Durchlassbauwerk	103.077,50	
02	Bereich	Sonstiges	920,00	
09	**Titel**	**TECHNISCHE AUSRÜSTUNG**		**82.930,00**
01	Bereich	Schieber, Schütze	10.450,00	
02	Bereich	Messeinrichtungen	39.730,00	
03	Bereich	Elektrotechnik	29.000,00	
04	Bereich	Inbetriebnahme / Dokumentation	3.750,00	
10	**Titel**	**STRASSEN- UND WEGEBAU**		**265.571,00**
01	Bereich	Dammkronenweg/K647 (gesamte Länge)	228.386,00	
02	Bereich	Zuwegung Bebauung KKW im Einstaufall	37.185,00	
11	**Titel**	**VEGETATIONSARBEITEN DAMMBAUWERK**		**57.811,00**
01	Bereich	Fräsen und Einsaat	8.850,00	
02	Bereich	Schutz der Böschungen	13.275,00	
03	Bereich	Fertigstellungspflege	15.874,00	
04	Bereich	Entwicklungspflege	19.812,00	

Projekt: HWS-WI_Rambach | Projekt-Nr.: 4622

Zusammenfassung HRB WI_Rambach-KB | Datum: 25.11.2025

Ordnungszahl	Bezeichnung			Gesamt in EUR
12	**Titel**	**LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE ARBEITEN**		**55.627,50**
01	Bereich	Vorbereitende Geländebearbeitung	6.670,00	
02	Bereich	Erdarbeiten	1.800,00	
03	Bereich	Pflanzen	8.750,00	
04	Bereich	Pflanzarbeiten	11.375,00	
05	Bereich	Schutz der Vegetation	6.212,50	
06	Bereich	Gewässerumbau-/struktur	2.385,00	
07	Bereich	Saatarbeiten	210,00	
08	Bereich	Fertigstellungspflege	6.195,00	
09	Bereich	Entwicklungspflege	12.030,00	

Gesamtsumme, Netto:	**3.801.501,00**
zzgl. MwSt. (19,0 %):	722.285,19
Gesamtsumme, Brutto:	**4.523.786,19**

Anhang 3: Protokoll Abstimmungstermin UWA, intern, 10.12.2020

LANDESHAUPTSTADT

WIESBADEN

Der Magistrat
Umweltamt
Abfall-Altlasten-technischer Umweltschutz

10.12.2020

☎ 0611 31- 3760
🗎 0611 31-3957
✉ technischer-umweltschutz@wiesbaden.de

HWS/HRB Wiesbaden Rambach „Im langen Garten/Fischteiche“,
Besprechungstermin am 10.12.2020, Umweltamt, Raum Klagenfurt

Teilnehmer,
Frau Kremer-Kohl (6103)
Herr Thiel (6603)
Herr Roling, Frau Giesen, Frau Weber (3603)
Frau Hartfiel (3609) *entschuldigt*
Herr Hussing (3605)
Frau Uhlich (3604)

Der Termin diente der Vorstellung der Exkursion nach Erbach und Idstein und der dadurch entstandene Einflussnahme auf die Varianten.
Ziel des Termins sollte sein, final eine Variante festzulegen.

Zu Beginn geht Frau Giesen kurz auf die Bewertungsmatrix ein, zeigt Bilder über das HRB in Erbach und gibt einen kurzen Überblick über die in den letzten zwei Jahren erarbeiteten 14 Varianten.

Als neue mögliche Variante stellt Frau Giesen eine weitere Variante vor, die eine Kombination aus Variante 1A und der Bauweise in Erbach ist (im Folgenden VA1-2 genannt). Zuvor wurde aufgrund der Machbarkeit bereits nach der Exkursion im August Rücksprache mit dem planenden Büro gehalten. Die neue Variante A1-2 hat entscheidende Vorteile:

- Es ist nur an einer einzigen Stelle ein Eingriff in das Landschaftsbild erforderlich
- Die in der Höhe noch kaum absehbaren Kosten für den Bypass fallen weg sowie die Unterhaltungskosten dafür
- Fischteiche müssen nicht angekauft werden

Die darauffolgende Abstimmung brachte folgendes Ergebnis:

- 3603 spricht sich für die genannte Variante aus, da es ein guter Kompromiss aller angesetzten Interessen ist.

- 3604 stimmt der Variante zu, vorausgesetzt, dass die Ausgestaltung des HRB in Erbach Grundlage der weiteren Detail- und Ausführungsplanung ist.
- 3605 stimmt der Variante zu und empfiehlt eine Bildmontage der Variante 1A-2. Frau Giesen wird dies mit dem Büro BGS besprechen und allen Projektbeteiligten zur Verfügung stellen.
- 3609 stimmt der Variante zu. Frau Hartfiel und Frau Giesen haben vor dem Besprechungstermin miteinander gesprochen. 3609 und 3603 werden sich zusammensetzen und sich einen Kleinstrückhalt für die Marmach überlegen.
- 610230 stimmt der Variante zu.
- 660322 stimmt der Variante zu.

Im folgenden Schritt wird das Planungsbüro BGS die Variante 1A-2 ausarbeiten und die Vorplanung (Lph. 2) abschließen. Parallel wird von 3603 eine Sitzungsvorlage erstellt und dem Magistrat vorgelegt. In dieser Sitzungsvorlage wird die Variante 1A-2 als Vorzugsvariante festgelegt und vorgestellt.

Nach Beschluss durch die StVV werden die Entwurfs- und Genehmigungsplanung (Lph. 3 und 4) beauftragt. In diesen Phasen wird die Variante 1A-2 nach den genannten Vorgaben ausgearbeitet. In diesen Phasen werden 3604 und 3605 bei der Landschaftsgestaltung miteinbezogen.

Die Fotos von der Exkursion zum HRB Erbach werden als Anhang mitgeschickt bzw. unter **Bilder Digi\3603 Gutachten HRB Rambach** abgelegt.

Ein Folgetermin ist derzeit nicht erforderlich. Alle Projektbeteiligten werden natürlich über Fortschritte im Projekt informiert.

Gez. Giesen (360300)

Anhang 4: Protokoll Abstimmungstermin UWA, intern, 05.05.2021

LANDESHAUPTSTADT

WIESBADEN

Der Magistrat
Umweltamt
Abfall-Altlasten-technischer Umweltschutz

3603

05.05.2021

Ansprechpartner: Frau Giesen
Telefon 0611 31-3760
Telefax 0611 31-3957
E-Mail technischer-umweltschutz@wiesbaden.de

Projekt: HWS/HRB Rambach „Im langen Garten“
Skype-Besprechung am 05.05.2021, 8:30 Uhr, hier: Finale Variantenfestlegung

Teilnehmer:

Dr. Friedrich
Frau Hartfiel (3609)
Frau Zauner-Fiedler, Herr Hussing (3605)
Frau Uhlich (3604)
Herr Roling, Frau Giesen (3603)

Der Termin diente einer kurzen Besprechung über die drei durch das Planungsbüro ausgearbeiteten Varianten. Ziel sollte es sein, im Umweltamt eine abgestimmte Vorzugsvariante zu benennen, die als Vorschlag in der Sitzungsvorlage eingebracht werden soll.

Alle Produktbereiche waren vertreten und äußerten Ihre Bedenken den einzelnen Varianten gegenüber. Abschließend konnten sich dennoch alle Produktbereiche einvernehmlich auf eine Variante einigen.

In einer Sitzungsvorlage werden alle untersuchten Varianten vorgestellt und die Variante V1A-2 „Alternative“ als Vorzugsvariante mit folgendem Beschlussvorschlag eingebracht:

- *Dem Ergebnis der Vorentwurfsplanungen wird im Grundsatz zugestimmt.*
- *Dez. V/36 wird beauftragt:*
  - *eine Bürgerinformation, -beteiligung durchzuführen*
  - *für die Vorzugsvariante V1A-2 „Alternative“ die Entwurfsplanung zu erstellen*
  - *die Genehmigungsunterlagen mit dem zuständigen RP abstimmen*
  - *eine Kostenberechnung zu erstellen*
- *Wenn die vorgenannten Ergebnisse vorliegen, sind diese dem Magistrat/der StVV erneut zur Beschlussfassung vorzulegen*

Gez. Giesen

Verteiler: Teilnehmer

Anhang 5: Protokoll Abstimmungstermin UWA, Forst und ONB, 22.02.2024

LANDESHAUPTSTADT

WIESBADEN

Der Magistrat
Umweltamt
Abfall-Altlasten-technischer Umweltschutz

22.02.2024 / 28.02.2024

☎ 0611 31- 3760 Frau Giesen
0611 31- 3957
Technischer-Umweltschutz@wiesbaden.de

Hochwasserrückhaltebecken Wiesbaden Rambach "Im langen Garten",
Besprechungstermin am 22.02.2024

Teilnehmer,
Herr Dr. Böger (naturplan)
Frau Dr. Kanz (naturplan)
Herr Grammel (ONB, RP Darmstadt, Dez. V 53.1 -Naturschutz-)
Herr Amos (RP Darmstadt, Dez. V 52 -Forsten-)
Frau Giesen (Umweltamt)

Der Termin diente der Vorstellung und Klärung offener Fragen im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung.
Folgende Fragen wurden besprochen:

1. Umfang der Validierung der naturschutzfachlichen Erhebung/Kartierung aus dem Jahr 2018
2. Nutzung des Waldweges als Umfahrung als Alternative zur Kellerskopfweg-Erhöhung
3. Beanspruchung von Schutzwald im Zuge der Umsetzung

1.) Validierung naturschutzfachlichen Erhebung/Kartierung

Das Büro naturplan hat 2018 eine naturschutzfachliche Erhebung und Kartierung im Bereich 'Im langen Garten' in Wiesbaden-Rambach durchgeführt. Diese Daten sollen 2024 validiert werden.

Es wurde gemeinsam mit der Oberen Naturschutzbehörde festgelegt, dass eine Übersichtsbegehung durch das Büro durchgeführt werden soll. Wenn die Begehung ergibt, dass keine wesentlichen Veränderungen der Biotopstruktur im Untersuchungsgebiet eingetreten sind, ist eine erneute Kartierung nicht notwendig.
In diesem Fall ist davon auszugehen, dass sich keine grundsätzlichen Veränderungen des kartierten Artenspektrums von Flora und Fauna ergeben haben und zusätzliche Kartierungen keinen Erkenntnisgewinn erbringen würden. Sollten sich allerdings Bereiche verändert haben, sind diese nachzukartieren.

In die Übersichtsbegehung wird die unter Punkt 2 angesprochene Umfahrung durch das FFH-Gebiet mitaufgenommen. Eine zusätzliche Kartierung des Weges ist seitens der ONB nach derzeitigem Kenntnisstand verzichtbar, da keine Eingriffe in diesem Bereich vorgesehen sind, sondern lediglich kleinere Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Zudem stimmt sich Herr Böger (naturplan) mit Frau Luhn (BGS) ab, die derzeit die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (SaP) sowie die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für das Projekt durchführt. In diesem Zusammenhang wird von der ONB darauf hingewiesen, dass das HLNUG im Dezember 2023 neue rote Listen z. T. mit neuen Erhaltungszuständen herausgegeben hat, die für die Erstellung der naturschutzrechtlichen Unterlagen zu berücksichtigen sind. Zudem ist die nun neu geplante Umfahrung redaktionell in die beiden FFH-Vorprüfungen aufzunehmen.

2.) Nutzung des Waldweges als Umfahrung

In der ursprünglichen Planung sollte der Kellerskopfweg im Überschwemmungsbereich erhöht werden. Um diesen großen Eingriff in die Landschaft zu umgehen, soll der bereits vorhandene Waldweg, der durch das angrenzende FFH-Gebiet führt, als Umleitung im Falle eines Einstaus (ab HQ30) des Kellerskopfwegs genutzt werden.

Die Obere Naturschutzbehörde stimmt der Nutzung zu und begrüßt die Verhinderung eines weiteren Eingriffs in die Natur. Der Waldweg darf an Stellen tiefer Schlaglöcher oder Mulden mit dem gleichen bereits verbauten Obermaterial ausgebessert werden. Sollten Eingriffe z. B. in Form einer Asphaltierung oder Wegeverbreitung erforderlich werden, ist dies zuvor mit der Oberen Naturschutzbehörde und der Oberen Forstbehörde abzustimmen.

3.) Beanspruchung von Schutzwald

Der neuzubauende Straßendamm an der Niedernhausener Straße ragt an zwei Stellen in den Wald hinein. Der Damm nimmt dadurch 157 m² Fläche des Waldes in Anspruch.

Das Umweltamt prüft gemeinsam mit dem zuständigen Planer, ob es eine Planungsalternative gibt und diese Bereiche ausgespart werden können. Sollte eine alternative Planung nicht möglich sein (z. B. aus statischen Gründen), muss dies in Form von aussagekräftigen Unterlagen dem Rodungsantrag beigelegt werden.

Das Umweltamt wird die Thematik zeitnah mit dem Planer besprechen.

Gez. Giesen (UA) / ergänzt Grammel (ONB)

Anhang 6: Eigentumsverhältnisse und Grunderwerb

E 448484 m

N 5552953 m

N 5552530 m

E 448192 m

Kartenauszug

Maßstab: 1 : 1.500
Gemarkung: Rambach
Flur:
Flurstück:
Lage:

Bemerkung:
LHW Eigentum Einstaubereich

Wiesbaden, den 14.01.2025
Der Magistrat
der Landeshauptstadt Wiesbaden
-Tiefbau- u. Vermessungsamt-
Nur für den Dienstgebrauch

WIESBADEN

Bearbeiter/in: Cyndi Flauaus

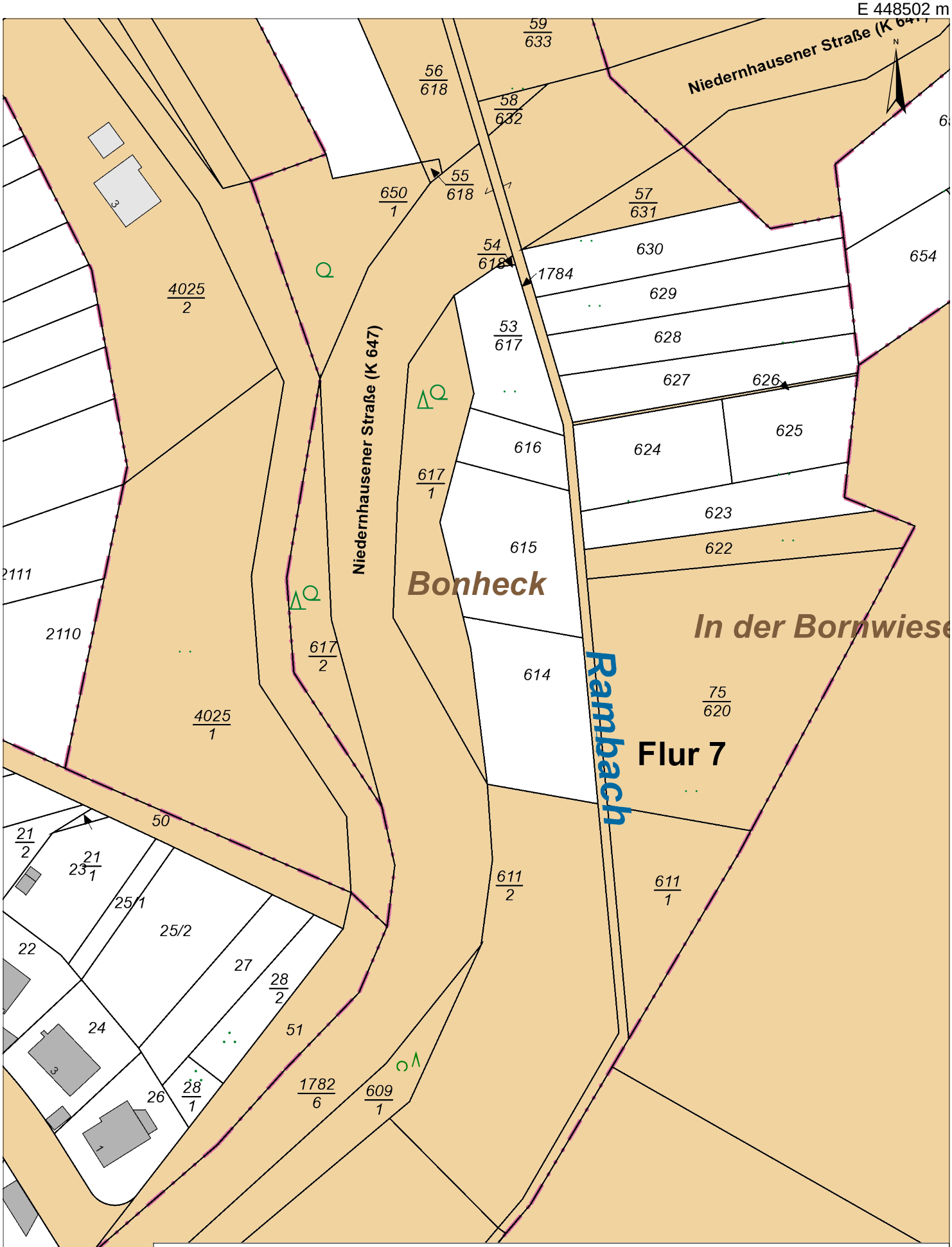
Eigentümer Vollstau					
lfd.-Nr.	Gemarkung		Flur	Flurstück	Eigentümer
1	586	Rambach	7	634	privater Eigentümer
2	586	Rambach	7	635, 636	privater Eigentümer
3	586	Rambach	7	637	privater Eigentümer
4	586	Rambach	7	638/1 ; 638/2; 638/3; 639	privater Eigentümer
5	586	Rambach	7	640, 641	privater Eigentümer
6	586	Rambach	7	642, 645, 77/644	privater Eigentümer
7	586	Rambach	7	646	privater Eigentümer
8	586	Rambach	7	647, 652	privater Eigentümer
9	586	Rambach	7	648	privater Eigentümer
10	586	Rambach	7	649	privater Eigentümer
11	586	Rambach	7	653	privater Eigentümer
12	586	Rambach	8	665, 666	privater Eigentümer
13	586	Rambach	9	707; 711; 712	privater Eigentümer
14	586	Rambach	9	710	privater Eigentümer
15	586	Rambach	9	713/2	privater Eigentümer
16	586	Rambach	9	745; 755, 756	privater Eigentümer
17	586	Rambach	9	746	privater Eigentümer
18	586	Rambach	9	747	privater Eigentümer
19	586	Rambach	9	748/1; 748/2; 749	privater Eigentümer
20	586	Rambach	9	750	LHW
21	586	Rambach	9	751	LHW
22	586	Rambach	9	752	LHW
23	586	Rambach	9	753	LHW
24	586	Rambach	9	1787	LHW
25	586	Rambach	9	717	LHW
26	586	Rambach	9	718	LHW

lfd.-Nr.	Gemarkung		Flur	Flurstück	Eigentümer
27	586	Rambach	38	4026	LHW
28	586	Rambach	38	4027	LHW
29	586	Rambach	38	4029	LHW
30	586	Rambach	42	4411/2	LHW
31	586	Rambach	7	1782/6	LHW
32	586	Rambach	7	1784	LHW
33	586	Rambach	7	1785	LHW
34	586	Rambach	7	650/1	LHW
35	586	Rambach	9	714	LHW
36	586	Rambach	9	715	LHW
37	586	Rambach	9	716	LHW
38	586	Rambach	9	708	LHW
39	586	Rambach	9	709	LHW
40	586	Rambach	8	1786	LHW
41	586	Rambach	7	55/618	LHW
42	586	Rambach	7	56/618	LHW
43	586	Rambach	7	58/632	LHW
44	586	Rambach	7	59/633	LHW
45	586	Rambach	7	76/650	LHW

Eigentümer				
Gemarkung		Flur	Flurstück	Name
Dammbauwerk				
586	Rambach	7	76/650	LHW
586	Rambach	7	629, 630	gewerblicher Eigentümer
586	Rambach	7	53/617	LHW
586	Rambach	7	1782/6	LHW
586	Rambach	7	59/633	LHW
586	Rambach	7	56/618	LHW
586	Rambach	7	57/631	LHW
586	Rambach	7	617/1	LHW
586	Rambach	7	1782/6	LHW
Nutzungsvereinbarung Bauzeit BE Flächen				
586	Rambach	7	628	privater Eigentümer
586	Rambach	7	614	LHW
586	Rambach	7	76/650	LHW
586	Rambach	7	615, 616	privater Eigentümer
586	Rambach	7	59/633	LHW
586	Rambach	7	617/1	LHW
586	Rambach	7	57/631	LHW
586	Rambach	7	56/618	LHW
Weg zur Flachslandstraße wg. Stromkabel				
586	Rambach	7	1782/6	LHW
586	Rambach	7	650/1	LHW
586	Rambach	7	617/2	LHW
586	Rambach	38	4028/1	LHW
586	Rambach	43	51	LHW
586	Rambach	43	29	LHW

*LHW= Landeshauptstadt Wiesbaden

Anhang 6: Eigentumsverhältnisse und Grunderwerb



Kartenauszug

Maßstab: 1 : 1.038
Gemarkung: Rambach
Flur:
Flurstück:
Lage:

Bearbeiter/in: Cyndi Flauaus

Bemerkung:
LHW Eigentum Niedernhausener Straße bis Flachslandstraße

Wiesbaden, den 14.01.2025
Der Magistrat
der Landeshauptstadt Wiesbaden
-Tiefbau- u. Vermessungsamt-
Nur für den Dienstgebrauch

WIESBADEN

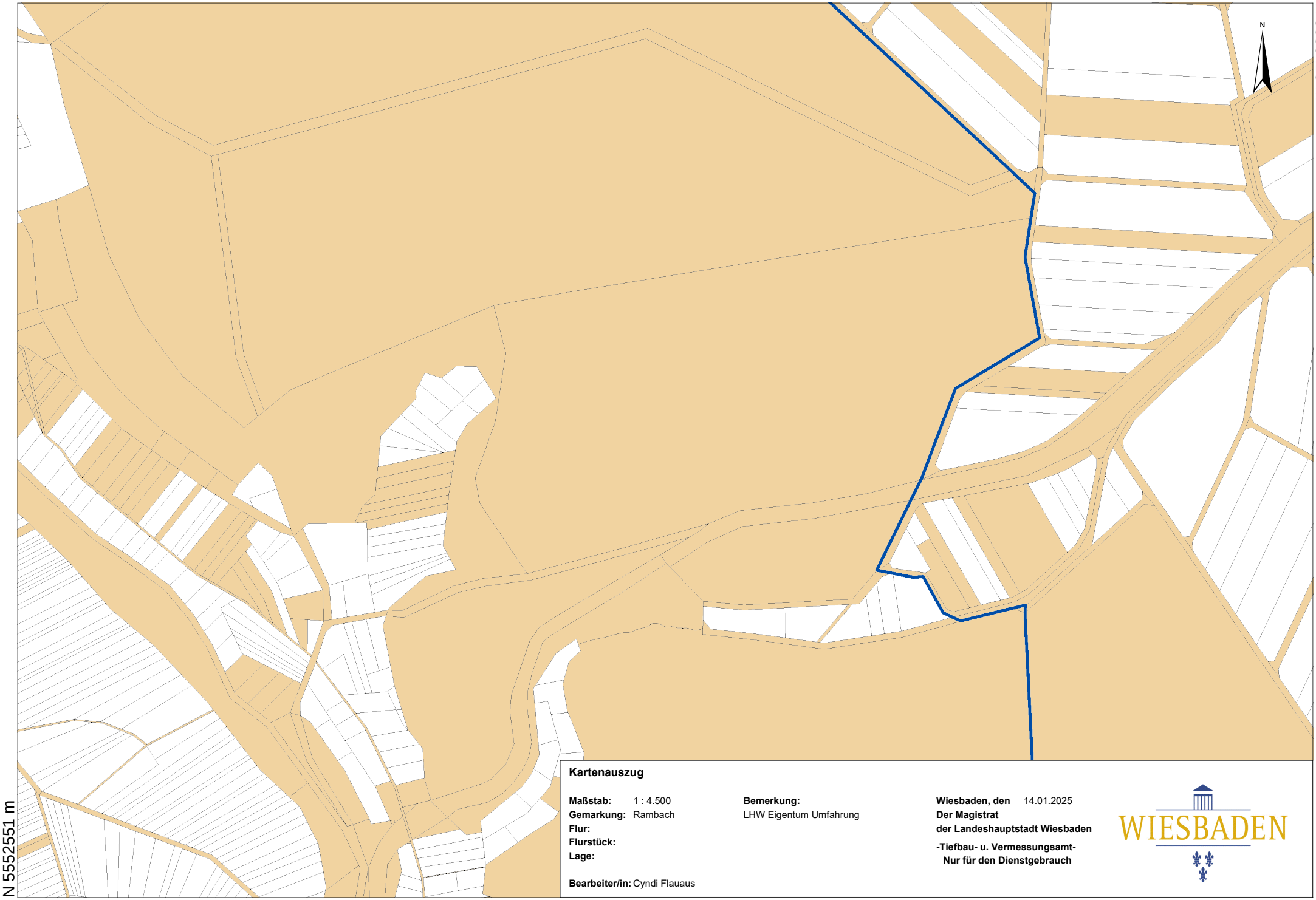
Eigentümer				
Gemarkung		Flur	Flurstück	Name
Dammbauwerk				
586	Rambach	7	76/650	LHW
586	Rambach	7	629, 630	gewerblicher Eigentümer
586	Rambach	7	53/617	LHW
586	Rambach	7	1782/6	LHW
586	Rambach	7	59/633	LHW
586	Rambach	7	56/618	LHW
586	Rambach	7	57/631	LHW
586	Rambach	7	617/1	LHW
586	Rambach	7	1782/6	LHW
Nutzungsvereinbarung Bauzeit BE Flächen				
586	Rambach	7	628	privater Eigentümer
586	Rambach	7	614	LHW
586	Rambach	7	76/650	LHW
586	Rambach	7	615, 616	privater Eigentümer
586	Rambach	7	59/633	LHW
586	Rambach	7	617/1	LHW
586	Rambach	7	57/631	LHW
586	Rambach	7	56/618	LHW
Weg zur Flachslandstraße wg. Stromkabel				
586	Rambach	7	1782/6	LHW
586	Rambach	7	650/1	LHW
586	Rambach	7	617/2	LHW
586	Rambach	38	4028/1	LHW
586	Rambach	43	51	LHW
586	Rambach	43	29	LHW

*LHW= Landeshauptstadt Wiesbaden

Anhang 6: Eigentumsverhältnisse und Grunderwerb

E 449293 m

N 5553428 m



N 5552551 m

E 448024 m

Kartenauszug

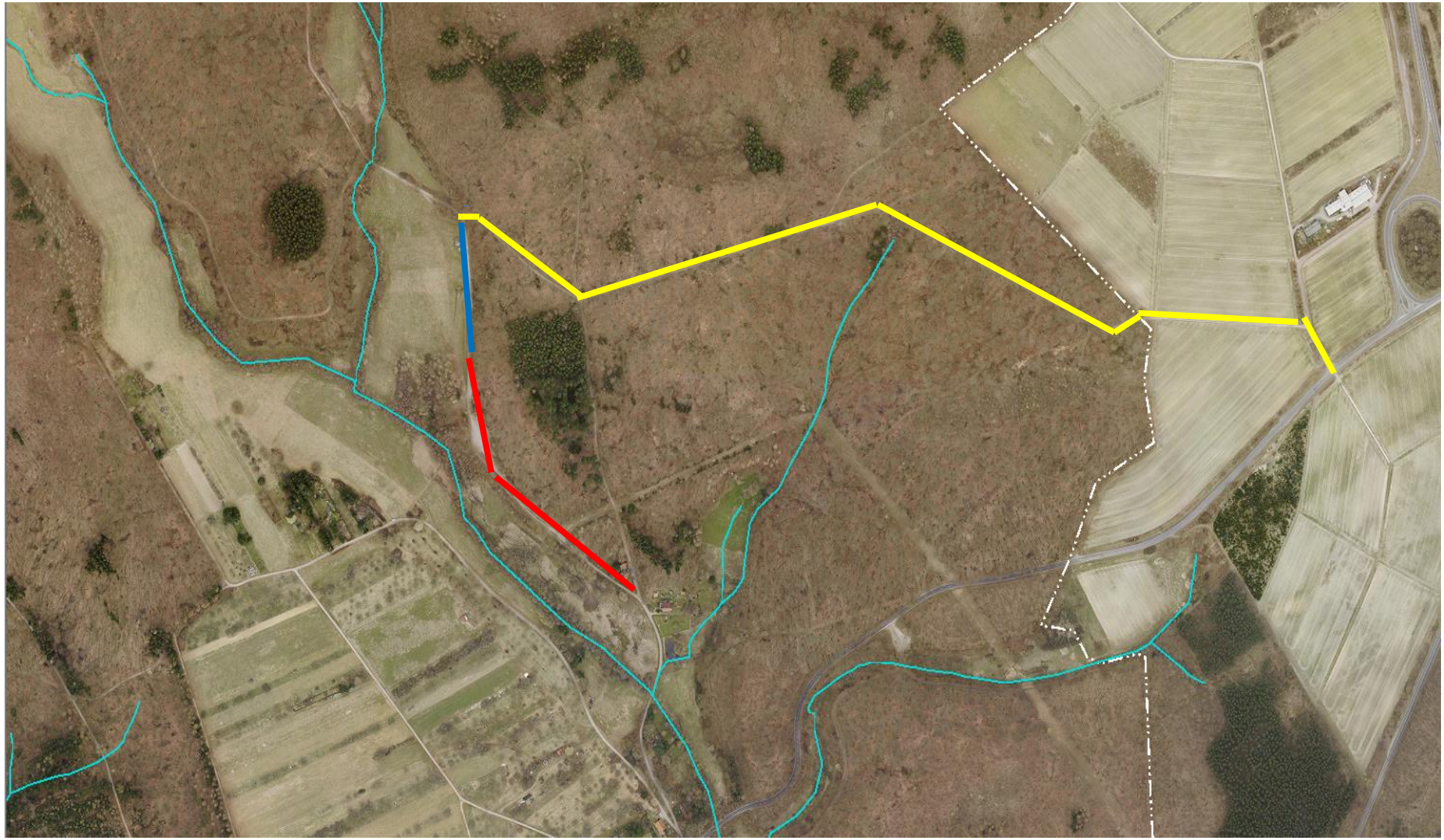
Maßstab: 1 : 4.500
Gemarkung: Rambach
Flur:
Flurstück:
Lage:

Bemerkung:
LHW Eigentum Umfahrung

Wiesbaden, den 14.01.2025
Der Magistrat
der Landeshauptstadt Wiesbaden
-Tiefbau- u. Vermessungsamt-
Nur für den Dienstgebrauch

WIESBADEN

Bearbeiter/in: Cyndi Flauaus



Eigentümer				
Gemarkung		Flur	Flurstück	Name
Umfahrung				
586	Rambach	42	4429	LHW
584	Naurod	4	74	LHW
584	Naurod	4	75/2	LHW
584	Naurod	4	42	LHW
584	Naurod	4	51	LHW
584	Naurod	4	11	LHW
584	Naurod	4	10	LHW
586	Rambach	12	1791	LHW
586	Rambach	10	863/2	Hessenwasser GmbH & Co. KG Groß-Gerau
586	Rambach	10	863/3	ESWE Versorgungs AG
586	Rambach	9	706/1	ESWE Versorgungs AG
586	Rambach	9	699/1	ESWE Versorgungs AG
586	Rambach	9	697	ESWE Versorgungs AG
586	Rambach	9	696/3	ESWE Versorgungs AG

*LHW= Landeshauptstadt Wiesbaden

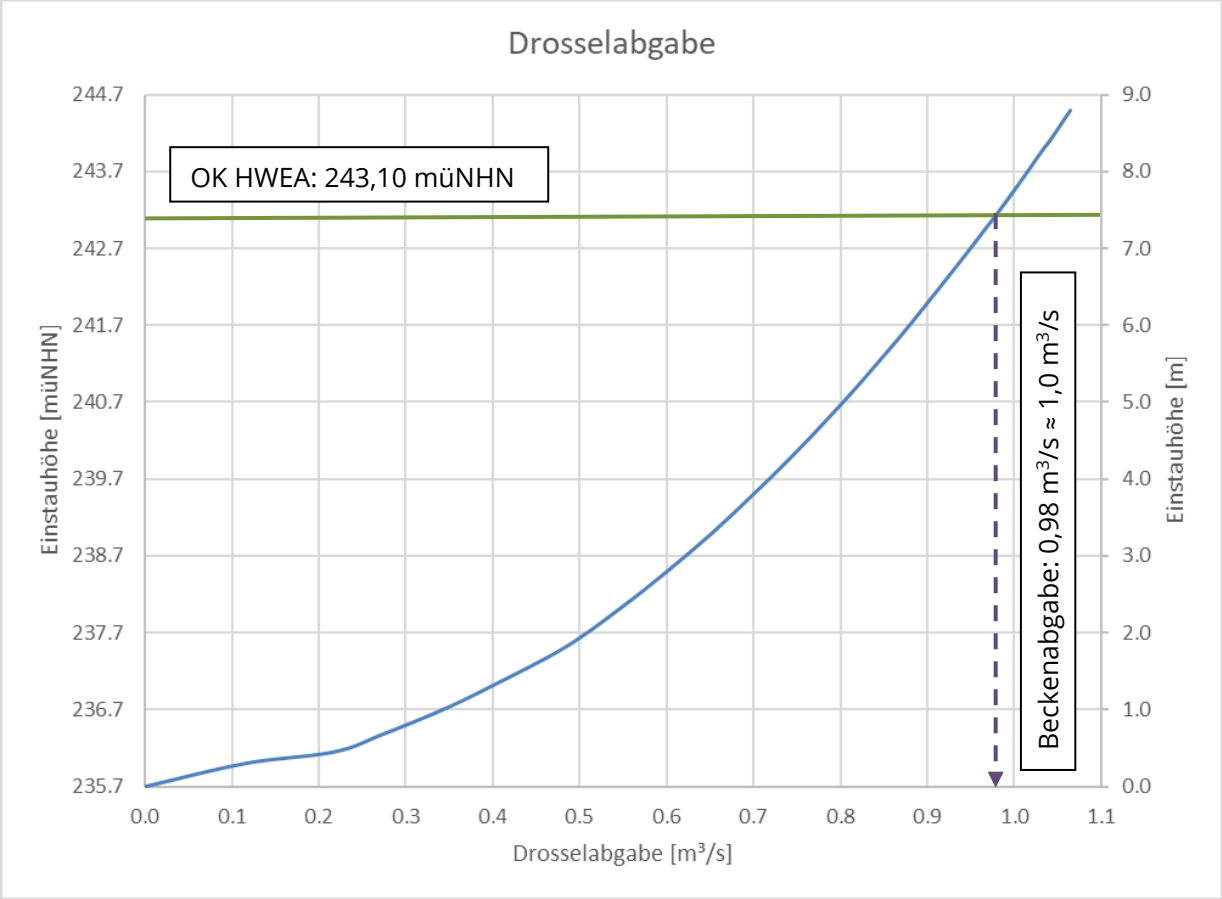
Anhang 6: Eigentumsverhältnisse und Grunderwerb

Ankauf vorgesehen					
lfd.-Nr.	Gemarkung		Flur	Flurstück	Name
1	586	Rambach	7	76/650	privater Eigentümer - Ankauf erfolgt
2	586	Rambach	7	629, 630	gewerblicher Eigentümer- in Verkaufsverhandlung
3	586	Rambach	7	614, 53/617	privater Eigentümer - Ankauf erfolgt
4	586	Rambach	7	615, 616	privater Eigentümer - in Verkaufsverhandlung

Anhang 7: Kennlinien

7.1 Betriebsauslasskennlinie (Q/h)

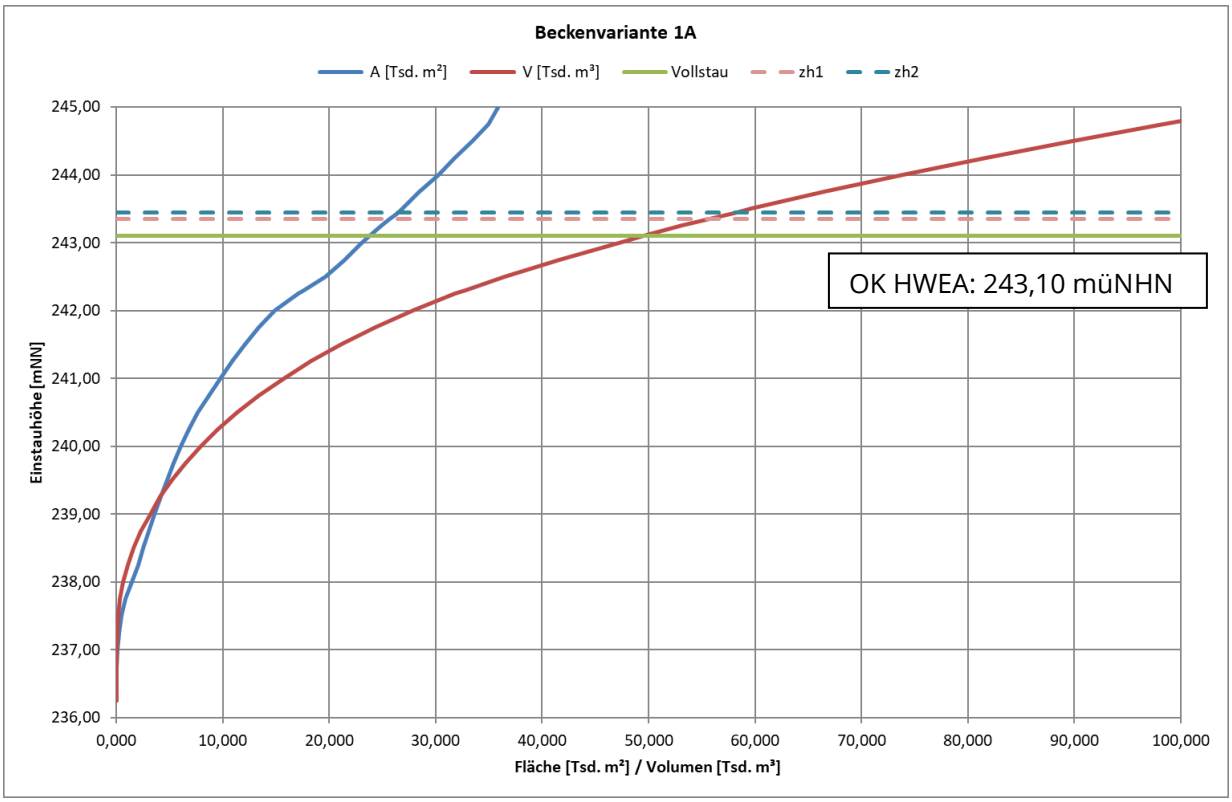
7.2 Kennlinien des Speicherinhalts (V/h) und der Einstauflächen (A/h)



Anhang 7: Kennlinien

7.1 Betriebsauslasskennlinie (Q/h)

7.2 Kennlinien des Speicherinhalts (V/h) und der Einstauflächen (A/h)



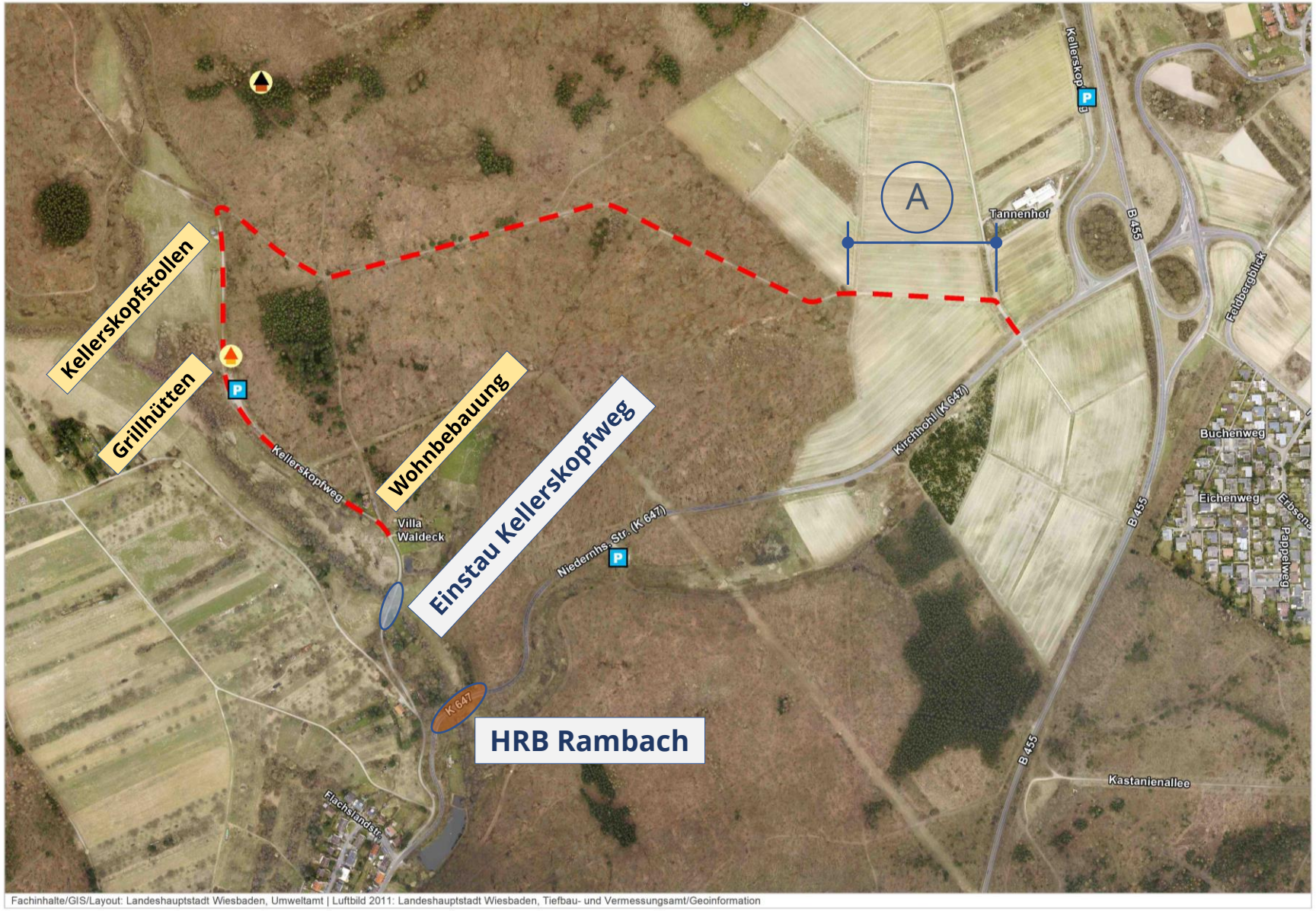
Kenndaten (vgl. auch *Tabelle 5*):

- OK Hochwasserentlastung: 243,10 müNHN
- Hochwasserstauziel im HW-Bemessungsfall 1: Z_{H1} : 243,35 müNHN
- Hochwasserstauziel im HW-Bemessungsfall 2: Z_{H2} : 243,42 müNHN

Anhang 8: Umfahrung HRB Rambach im relevanten Einstaufall

(Andienung der 2 Wohngebäude am Kellerskopfweg und des Kellerskopfstollens)

HRB Rambach, temporäre Andienung der Wohnbebauung am Kellerskopfweg und des Kellerskopfstollens



A Befestigung mit Schotter 0/32 auf rd. 210 m Länge

Anhang 9: Leitungsführung Ortslage Rambach → Beckenstandort

LEGENDE:

Versorgungsleitungen

Planung:

Strom, Niederspannung

Fernmeldekabel

Flachslandstraße

Anschlusspunkte Strom / Telekommunikation
Kreuzung Flachslandstraße / Niedernhausen Str.

Niedernhausen Str.

Kellerskopfweg

Neuverlegung
Strom / Telekommunikation
in Bankett K647, Gesamtlänge rd. 260 m

Niedernhausen Str.

Standort
HRB Rambach

W

S

N

O

Anhang 9

Leitungsführung Ortslage Rambach
zum Beckenstandort

Anhang 10: Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Bewirtschaftungsplans 2021-2027

10.1 Gewässer-Steckbrief (Stand: 08.12.2020)

10.2 Maßnahmen-Steckbrief (Stand: 08.12.2020)

Wasserkörper: DEHE_2512.2 (Rambach)

Stand 8.12.2020

Glossar

Stammdaten

Bearbeitungsgebiet (BAG):	Oberrhein
Federführendes Regierungspräsidium Abteilung Umwelt (RPU):	WI
Fließgewässertyp:	Silikatische Mittelgebirgsbäche (5)
dominante Fischregion:	Epirhitral (Obere Forellenregion) (ER)
Länge:	8,9 km
erheblich veränderter Wasserkörper:	nein
Vorranggewässer:	nein

ökologischer Zustand

biologische Qualitätskomponenten

Makrozoobenthos gesamt:	unbefriedigend
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2):	0,00%
Fische:	unbefriedigend
Makrophyten und Phytobenthos:	gut
Phytoplankton:	

physikalisch-chemische Hilfskomponenten

Sommertemperatur (Maximum):	ohne Bewertung
Wintertemperatur (Maximum):	ohne Bewertung
pH-Wert (Minimum):	ohne Bewertung
pH-Wert (Maximum):	ohne Bewertung
Sauerstoff (Minimum):	ohne Bewertung
Chlorid (Mittelwert):	ohne Bewertung
Ammonium-N (Mittelwert):	ohne Bewertung
Phosphor gesamt (Mittelwert):	ohne Bewertung
ortho-Phosphat-P (Mittelwert):	ohne Bewertung

spezfische Stoffe

Flussgebietspezifische Schadstoffe gesamt:	
Industrielle Schadstoffe:	
Metalle:	

chemischer Zustand

Prioritäre Stoffe:

Industrielle Schadstoffe:	
Metalle:	
Pestizide: Pflanzenschutzmittel:	
Pestizide: Biozide	
Ubiquitäre Stoffe: Hg, BDE	schlecht
chemischer Zustand gesamt:	schlecht
chemischer Zustand ohne Hg,BDE:	

Pestizide: Pflanzenschutzmittel	
Pestizide: Biozide:	
Persistente organische Schadstoffe:	
ökologischer Zustand gesamt:	unbefriedigend

Anhang 10: Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Bewirtschaftungsplans 2021-2027

10.1 Gewässer-Steckbrief (Stand: 08.12.2020)

10.2 Maßnahmen-Steckbrief (Stand: 08.12.2020)

Steckbrief Oberflächenwasserkörper | **Vorgeschlagene Maßnahmen**

Struktur

HESSEN

Wasserkörper: Rambach (DEHE_2512.2)

Stand 08.12.2020

Bei den Kosten handelt es sich um geschätzte Kosten, die noch der Evaluierung unterliegen.

Maßnahmen-nummer	Maßnahmen-bezeichnung	Maßnahmen-gruppe	Maßnahmen-art	Planungs-zustand	Gewässer-kennzahl	von [km]	bis [km]	zu beplanende Strecke [km]	Maßnahmen-raum [km]	Anzahl Querbauwerke	Kurzbeschreibung	Hauptakteur	beteiligte Gemeinden	einmalige Kosten
55204	*RUECK: Förd. nat. Rückhalt	Förderung natürlicher Rückhalt	*RUECK: Förd. nat. Rückhalt	Vorschlag	2512	10,6	10,8	0,2	0,2			Kommune/Verband	Wiesbaden	14.000 €
55444	HIND: Anbindung Nebengew. Goldsteinbach	Herstellung der linearen Durchgängigkeit	HIND: Anbindung Nebengew.	Vorschlag	25122	0	0,2	0,2	0,2		Herstellung der linearen Durchgängigkeit zum Nebengewässer, dazu mindestens Sohle durchgängig herstellen, Lockersubstratsohle gestalten oder dauerhafte Substratauflage sicherstellen, sofern Restriktionen dies zulassen, Bildung eines naturnahen Mündungssporns oder Mündungstrichters initiieren. ; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen der Dynamik natürlicher Mündungsbereiche (als Sonderlebensraum), mangeldne Passierbarkeit wg. unzureichender Substratauflage auf technisch dicht verbauter Sohle und/oder eines unüberwindbaren Absturzes, Erreichbarkeit des Nebengewässers bereits im Mündungsbereich nicht gegeben, auch ist die laterale Vernetzung im Mündungsbereich nicht gegeben. ; Ursachen: 1. Innerörtliche Zwangspunkte und /oder der Wunsch nach reduziertem Unterhaltungsaufwand führten zur Festlegung der Mündungsbereiche, 2. Eintiefung der Hauptgewässer bedingte in Verbindung mit Sohlenverbau Nebengewässer oft erst ""Sohlenabstürze"", 3.	Kommune/Verband	Wiesbaden	80.000 €

Glossar

Download Tabelle

											Abstürze im Nebengewässer zur dortigen Sohlenstabilisierung.		
55454	*STRUK: Entw. naturn. Strukt,: Projekt Goldsteinbach-Stickelmühlenteiche	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	*STRUK: Entw. naturn. Strukt	umgesetzt	25122	0,2	0,4	0,1	0,2			Kommune/Verband Wiesbaden	180.000 €
55464	*STRUK: Entw. naturn. Strukt_Goldsteinbach	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	*STRUK: Entw. naturn. Strukt	Vorschlag	25122	0,3	1,1	0,8	0,8			Kommune/Verband Wiesbaden	200.000 €
67272	STRUK: Aufwert. Restrikt. Kurpark inkl. QBW	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	STRUK: Aufwert. Restrikt.	Vorschlag	2512	6,4	9,9	3,5	3,5	8	Strukturelle Aufwertung von Gewässersohle und Uferbereiche unter Berücksichtigung der lokalen Restriktionen. Aufgrund der Restriktionslage eigendynamische Entwicklung von Sohle/Ufer nicht bzw. nur stark eingeschränkt möglich. Ziel: Sohle und Uferbereiche bieten zumindest für unspezifische Arten Lebensraum und gewährleisten eine Vernetzung mit ober- bzw. unterhalb liegenen Gewässerabschnitten. ; Kurzbeschreibung Defizit: Unnnatürliche morphologische Ausstattung von Sohle und Ufer in Restriktionsbereichen (z.B. Ortslagen, Objektschutz, Hochwasserschutz) ; Ursachen: Ausbau von Gewässerbett und Ufer zum Schutz von Ortslagen und Infrastruktureinrichtungen	Kommune/Verband Wiesbaden	1.400.000 €
67280	STRUK: Aufwert. Restrikt. OL Rambach 100-115	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	STRUK: Aufwert. Restrikt.	Vorschlag	2512	9,9	11,5	1,5	1,6		Strukturelle Aufwertung von Gewässersohle und Uferbereiche unter Berücksichtigung der lokalen Restriktionen. Aufgrund der Restriktionslage eigendynamische Entwicklung von Sohle/Ufer nicht bzw. nur stark eingeschränkt möglich. Ziel: Sohle und Uferbereiche bieten zumindest für unspezifische Arten Lebensraum und gewährleisten eine Vernetzung mit ober-	Kommune/Verband Wiesbaden	600.000 €

											bzw. unterhalb liegenen Gewässerabschnitten. ; Kurzbeschreibung Defizit: Unnnatürliche morphologische Ausstattung von Sohle und Ufer in Restriktionsbereichen (z.B. Ortslagen, Objektschutz, Hochwasserschutz) ; Ursachen: Ausbau von Gewässerbett und Ufer zum Schutz von Ortslagen und Infrastruktureinrichtungen		
244394	*STRUK: Entw. naturn. Strukt_Goldsteinbach, Teilung aus (55464)	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	*STRUK: Entw. naturn. Strukt	Vorschlag	25122	0,3	0,5	0,2	0,2			Kommune/Verband Wiesbaden	50.000 €
244398	*STRUK: Entw. naturn. Strukt_Goldsteinbach, Teilung aus (55464)	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	*STRUK: Entw. naturn. Strukt	Vorschlag	25122	0,5	0,9	0,4	0,4			Kommune/Verband Wiesbaden	100.000 €
244402	*STRUK: Entw. naturn. Strukt_Goldsteinbach, Teilung aus (55464)	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	*STRUK: Entw. naturn. Strukt	Vorschlag	25122	0,9	1,1	0,2	0,2			Kommune/Verband Wiesbaden	50.000 €
244406	Hind. Lineare Durchgängigkeit 50399, Teilung aus (67272)	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	STRUK: Aufwert. Restrikt.	Vorschlag	2512	7,3	7,3	0	0	1	Strukturelle Aufwertung von Gewässersohle und Uferbereiche unter Berücksichtigung der lokalen Restriktionen. Aufgrund der Restriktionslage eigendynamische Entwicklung von Sohle/Ufer nicht bzw. nur stark eingeschränkt möglich. Ziel: Sohle und Uferbereiche bieten zumindest für unspezifische Arten Lebensraum und gewährleisten eine Vernetzung mit ober- bzw. unterhalb liegenen Gewässerabschnitten. ; Kurzbeschreibung Defizit: Unnnatürliche morphologische Ausstattung von Sohle und Ufer in Restriktionsbereichen (z.B. Ortslagen, Objektschutz, Hochwasserschutz) ; Ursachen: Ausbau von Gewässerbett und Ufer zum Schutz von Ortslagen und Infrastruktureinrichtungen	Kommune/Verband Wiesbaden	400 €

244410	Hind. Lineare Durchgängigkeit 50398, Teilung aus (67272)	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	STRUK: Aufwert. Restrikt.	Vorschlag	2512	7,4	7,4	0	0	1	Strukturelle Aufwertung von Gewässersohle und Uferbereiche unter Berücksichtigung der lokalen Restriktionen. Aufgrund der Restriktionslage eigendynamische Entwicklung von Sohle/Ufer nicht bzw. nur stark eingeschränkt möglich. Ziel: Sohle und Uferbereiche bieten zumindest für unspezifische Arten Lebensraum und gewährleisten eine Vernetzung mit ober- bzw. unterhalb liegenen Gewässerabschnitten. ; Kurzbeschreibung Defizit: Unnnatürliche morphologische Ausstattung von Sohle und Ufer in Restriktionsbereichen (z.B. Ortslagen, Objektschutz, Hochwasserschutz) ; Ursachen: Ausbau von Gewässerbett und Ufer zum Schutz von Ortslagen und Infrastruktureinrichtungen	Kommune/Verband Wiesbaden	400 €
244414	Hind. Lineare Durchgängigkeit 50395, Teilung aus (67272)	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	STRUK: Aufwert. Restrikt.	Vorschlag	2512	8,2	8,2	0	0	1	Strukturelle Aufwertung von Gewässersohle und Uferbereiche unter Berücksichtigung der lokalen Restriktionen. Aufgrund der Restriktionslage eigendynamische Entwicklung von Sohle/Ufer nicht bzw. nur stark eingeschränkt möglich. Ziel: Sohle und Uferbereiche bieten zumindest für unspezifische Arten Lebensraum und gewährleisten eine Vernetzung mit ober- bzw. unterhalb liegenen Gewässerabschnitten. ; Kurzbeschreibung Defizit: Unnnatürliche morphologische Ausstattung von Sohle und Ufer in Restriktionsbereichen (z.B. Ortslagen, Objektschutz, Hochwasserschutz) ; Ursachen: Ausbau von Gewässerbett und Ufer zum Schutz von	Kommune/Verband Wiesbaden	400 €

											Ortslagen und Infrastruktureinrichtungen		
244418	Hind. Lineare Durchgängigkeit 50406	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	STRUK: Aufwert. Restrikt.	Vorschlag	2512	10	10	0	0	1	Strukturelle Aufwertung von Gewässersohle und Uferbereiche unter Berücksichtigung der lokalen Restriktionen. Aufgrund der Restriktionslage eigendynamische Entwicklung von Sohle/Ufer nicht bzw. nur stark eingeschränkt möglich. Ziel: Sohle und Uferbereiche bieten zumindest für unspezifische Arten Lebensraum und gewährleisten eine Vernetzung mit ober- bzw. unterhalb liegenen Gewässerabschnitten. ; Kurzbeschreibung Defizit: Unnnatürliche morphologische Ausstattung von Sohle und Ufer in Restriktionsbereichen (z.B. Ortslagen, Objektschutz, Hochwasserschutz) ; Ursachen: Ausbau von Gewässerbett und Ufer zum Schutz von Ortslagen und Infrastruktureinrichtungen	Kommune/Verband Wiesbaden	400 €
251884	Hind. Lineare Durchgängigkeit Mneu, Teilung aus (67272)	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	STRUK: Aufwert. Restrikt.	Vorschlag	2512	7,4				1	Strukturelle Aufwertung von Gewässersohle und Uferbereiche unter Berücksichtigung der lokalen Restriktionen. Aufgrund der Restriktionslage eigendynamische Entwicklung von Sohle/Ufer nicht bzw. nur stark eingeschränkt möglich. Ziel: Sohle und Uferbereiche bieten zumindest für unspezifische Arten Lebensraum und gewährleisten eine Vernetzung mit ober- bzw. unterhalb liegenen Gewässerabschnitten. ; Kurzbeschreibung Defizit: Unnnatürliche morphologische Ausstattung von Sohle und Ufer in Restriktionsbereichen (z.B. Ortslagen, Objektschutz, Hochwasserschutz) ; Ursachen: Ausbau von Gewässerbett und Ufer	Kommune/Verband Wiesbaden	50.400 €

zum Schutz von
Ortslagen und
Infrastruktureinrichtungen

Anhang 11: Gesamtinhaltsverzeichnis Entwurfs- und Genehmigungsplanung

FACHPLANUNG WASSERBAU

Textteil:

Heft 1: Erläuterungsbericht
Zusammenfassung weiterer Fachplanungsergebnisse

Planteil:

Varianten und Vorplanung:

Übersichtslageplan

W-1	Variantendarstellung	M 1:2000
W-2	Lagepläne (Sperrstelle und Einstaubereich)	M 1:500
	W-2.1 Aus Vorplanung: Variante 1A	
	W-2.2 Aus Vorplanung: Variante 1A-2	
	W-2.3 Aus Vorplanung; Variante 1A-3	

Weiterzuverfolgende Lösung:

W-3	Lagepläne (Sperrstelle und Einstaubereich)	M 1:500
	W-3.1 Bestand	
	W-3.2 Planung	
W-4	Querprofile	M 1:250/25
W-5	Regelquerschnitt	M 1:100
W-6	Sperrstelle, Durchlassbauwerk/Hochwasserentlastung (V 1A-3)	M 1:50
	W-6.1 Grundriss und Längsschnitt	
	W-6.2 Querschnitte	
W-7	Visualisierung Sperrstelle	o.M.
W-8	Baustellenplan	M 1:500

FACHPLANUNG GEO- UND UMWELTTECHNIK

Text- und Planteil:

Heft 2.1: Geo-/umwelttechnischer Bericht

Heft 2.2: Erdstatische und hydraulische Berechnungen

FACHPLANUNG HYDROLOGIE UND HYDRAULIK

Textteil:

Heft 3: Erläuterungsbericht

FACHPLANUNG NATUR- UND UMWELTSCHUTZ

Textteil:

Heft 4: Erläuterungsbericht

Planteil:

N-1	Bestandskarte der Biotop- und Nutzungstypen, Untersuchungsgebiet	M 1:2.000
N-2	Bestandskarte der Biotop- und Nutzungstypen, Eingriffsbereich	M 1:500
N-3	Maßnahmenkarte, Eingriffsbereich	M 1:500

FACHPLANUNG TRAGWERKSPLANUNG

Textteil:

Heft 5: Statische Bemessung

Planteil:

Schalpläne		M 1:50
T-1	Grundrisse	
T-2	Längswandansichten	
T-3	Stauwandansichten und Querschnitte	

FACHPLANUNG STRAßENPLANUNG

Textteil:

Heft 6: Erläuterungsbericht

Planteil:

S-1	Lageplan	M 1:500
S-2	Längsschnitt	M 1:500/100
S-3	Regelquerschnitt	M 1:50
S-4	Querprofile	M 1:250