

Planfeststellungsunterlage

Hochwasserschutz an der Nidda in Ranstadt-Dauernheim

Vorhabensträger: **Wasserverband NIDDA**
Hanauer Straße 9-13
61169 Friedberg (Hessen)



Verfasser: BIUW Ingenieur GmbH
Büro für Ingenieurbiologie, Umweltplanung und Wasserbau
Erfurter Straße 45, 06567 Bad Frankenhausen
Tel.: 034671/555649, Fax: 034671/556467

Bearbeiter: Peter Thureau (Dipl. Ing FH)
Stephan Wächter (M.Eng.)

Stand: März 2021

Inhalt

1	Anlass des Vorhabens.....	4
2	Umfang und Lage des Vorhabens	4
3	Alternativenprüfung.....	5
3.1	Anschluss natürlicher Retentionsräume oberhalb der Ortslage	5
3.2	Hochwasserrückhaltebecken oberhalb der Ortslage.....	5
3.3	Herstellung von Hochwasserschutzdeichen.....	5
3.4	Vorzugslösung	6
4	Bestehende Verhältnisse	6
4.1	Hydrologische und hydraulische Verhältnisse.....	6
4.2	Standortverhältnisse	7
4.2.1	Versorgungsträgerabfrage	7
4.2.2	Geologische / Geotechnische Verhältnisse.....	8
4.2.3	Fließgewässertyp	9
4.2.4	Fischgewässertyp.....	9
4.3	Gewässerbenutzungen	10
4.4	Schutzgebiete	10
4.5	Überschwemmungsgebiete.....	10
4.6	Altlasten	10
5	Art und Umfang des Vorhabens	11
5.1	Hochwasserschutz, Bemessungsgrundlagen und Bemessung	11
5.2	Planung.....	12
5.2.1	Allgemeine Angaben zu den geplanten Maßnahmen.....	12
5.2.2	Zuwegungen und Baustraßen	13
5.3	Zusammenfassung der Umweltberichte (LBP, FFH VP, UVP, SAP)	13
6	Entwurfsentscheidung - Gesamtkonzept der Hochwasserschutzmaßnahme.....	18
6.1	Nidda unterhalb der Straßenbrücke L3187	18
6.2	Hochwasserschutzwand oberhalb Straßenbrücke L3187 bis oberhalb Fußgängersteg, Station 55+950 – 56+205	19
6.3	Hochwasserschutzdeich zwischen Hochwasserschutzwandende (Station 56+205) und Kreisstraße 196	21
6.4	Ufermauer oberhalb der Kreisstraße 196.....	23
6.5	Oberwasserseitiger Anschluss der Hochwasserschutzmauer an das hängige Gelände	23
6.6	Ausgleichsmaßnahme: Niddarenaturierung oberhalb der Ortslage	24
7	Eigentumsverhältnisse.....	25
8	Weiterführende Planung und Planungsbedarf.....	25

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Übersicht zur Lage der Maßnahme	4
Abbildung 2: Uferabflachung unterhalb Straßenbrücke L3187 zur Verbesserung der Vorflut	18
Abbildung 3: Hochwasserschutzwand oberhalb der Straßenbrücke L3187 bis Oberhalb Fußgängersteg	19
Abbildung 4: Hochwasserschutzdeich zwischen Hochwasserschutzwand und Kreisstraße 196	21
Abbildung 5: Ufermauer oberhalb der Kreisstraße 196	23
Abbildung 6: Niddarenaturierung oberhalb der Ortslage	24

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Abflussdaten Nidda	7
Tabelle 2: Leitungsbestand	8
Tabelle 3: Planverzeichnis	27

1 Anlass des Vorhabens

Ziel der Planung ist die Entwicklung und Errichtung eines geeigneten Hochwasserschutzes für die Ortschaft Dauernheim an der Nidda. Veranlassung dafür waren verschiedene Hochwasserereignisse, insbesondere das Hochwasser im August 2007. Hier war die Ortschaft Dauernheim sehr stark betroffen, weshalb vom Wasserverband NIDDA eine Hochwasserschutzplanung erarbeitet wurde.

2 Umfang und Lage des Vorhabens

Dauernheim ist ein Ortsteil der Gemeinde Ranstadt in Hessen und liegt ca. 35 km nordöstlich von Frankfurt/Main. Die Nidda ist ein Gewässer 2. Ordnung, welches im Bereich der Ortslage bereits nachhaltig verändert wurde. Das Gewässer wurde begradigt und mit einem Trapezprofil ausgestattet. Die Ufer sind teilweise gesichert und in der Regel verwallt.

Als Untersuchungsgebiet wurde der Gewässerschlauch mit jeweils 100 m links- und rechts der Nidda zwischen den Stationen 57+000 bis 55+580 abgegrenzt. Die Wiesenbereiche oberhalb und unterhalb der Ortschaft sowie die in die Entwurfsplanung zur Maßnahme einbezogenen Uferabschnitte sind darum in die Betrachtungen des LBP einbezogen und berücksichtigt worden. Im Wesentlichen konzentrieren sich die geplanten Maßnahmen auf die Ortslage Dauernheim und auf den bebauten Bereich. Einige Renaturierungsmaßnahmen sind oberhalb der Ortschaft geplant.

Der Maßnahmenbereich befindet sich naturräumlich in der Wetterau, im Gemarkungsbereich von Ranstadt-Dauernheim im Wetteraukreis.



Abbildung 1: Übersicht zur Lage der Maßnahme

3 Alternativenprüfung

Im Vorfeld der Entwurfsplanung wurden folgende Alternativen geprüft:

1. Verbesserung des Hochwasserschutzes durch Anschluss natürlicher Retentionsräume oberhalb der Ortslage.
2. Herstellung eines Hochwasserrückhaltebeckens oberhalb der Ortslage.
3. Herstellung von Hochwasserschutzdeichen gemäß DIN 19712.
4. Vorzugslösung.

3.1 Anschluss natürlicher Retentionsräume oberhalb der Ortslage

Die vorhandenen natürliche Retentionsräume sind wegen der relativ schmalen Talau und den gebietstypischen großen Hochwasserwellen nicht ausreichend, um die den Ort anströmende Hochwasserwelle so stark abzumindern, dass Überflutungen der Ortslage ausgeschlossen werden können. Weiterhin sind in den Niddaabschnitten oberhalb der Ortslage nur geringfügige, niedrige Verwallungen gewässerbegleitend vorhanden. Diese werden bereits bei kleineren Hochwässern (ca. ab HQ5) überströmt. Dadurch füllen sich die vorhandenen Retentionsräume schon im Ist-Zustand auf und sind wirksam. Es zeigt sich aber auch, dass dadurch kein Hochwasserschutz für die Ortslage im erforderlichen Maße vorhanden ist bzw. erreicht werden kann. Aus diesem Grund stellt die Aktivierung des verfügbaren Retentionsraum keinen alternativen Hochwasserschutz für Dauernheim dar.

3.2 Hochwasserrückhaltebecken oberhalb der Ortslage

Ein Hochwasserrückhaltebecken erfüllt bei Einstau die technischen Anforderungen einer Stauanlage gemäß DIN 19700. Mit einer Stauanlage ist immer auch ein erhebliches Gefahrenpotential verbunden, welches durch einen entsprechenden hohen technischen Aufwand in der Bauausführung sowie anschließende Überwachung und Unterhaltung minimiert werden muss. Eine derartige Anlage würde neben extrem hohen Kosten für Ausführung und folgende Unterhaltung auch erhebliche Eingriffe in Natur- und Landschaft darstellen. Aus diesem Grunde wurde eine derartige Alternative nicht weiterverfolgt.

3.3 Herstellung von Hochwasserschutzdeichen

Hochwasserschutzdeiche gemäß DIN 19712 werden in der Regel aus bindigem Erdstoff als Dichtkörper und einem Stützkörper aus stärker durchlässigen, sandigen Erdstoffen errichtet. Konstruktionsbedingt besitzen diese Anlagen einen relativ großen Querschnitt, welcher mit entsprechendem Flächenbedarf verbunden ist. Da in unmittelbarer Ortsrandlage möglichst wenige Anteile privater Grundstücke beansprucht werden sollen und teilweise auch die Bebauung in Ufernähe nicht genügend Platz bietet, bietet diese Alternative nur Lösungen für Teilabschnitte.

3.4 Vorzugslösung

In der Vorzugslösung wurden verschiedene Bauausführungen entsprechend den vorhandenen Geländebedingungen gewählt. Diese passen sich in erster Linie den vorhandenen Platzverhältnissen an und berücksichtigen einen möglichst geringen Unterhaltungsaufwand und Flächenverbrauch. Damit einhergehend ist auch ein verminderter Umfang von Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden. Das Landschaftsbild der natürlichen Flussaue wird wenig beeinflusst. Die Ausführungsvarianten bestehen aus:

- Ufermauern in sehr beengten Abschnitten mit dicht angrenzender Bebauung.
- Hochwasserschutzdeiche aus sehr standsicheren Mineralstoffgemischen, welche eine ausreichende Dichtigkeit durch eine entsprechende Innendichtung erhalten. Diese aus zertifiziertem Schottertragschichtenmaterial geplanten Verwallungen sind auch für leichte Fahrzeuge der Gewässerunterhaltung gut befahrbar und besitzen auch bei Hochwasser eine hohe Standsicherheit und Dichtigkeit durch ihre Innendichtung.
- Die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Brücken wird durch den Abtrag von Anlandungen und strömungsgünstigerer Profilgestaltung im Brückenbereich verbessert.
- Geländeaufhöhungen: Im Übergangsbereich der Hochwasserschutzanlagen in die freie Landschaft werden zur Angleichung eines ausreichenden Freibords leichte Geländeaufhöhungen vorgesehen. Dies betrifft ausschließlich den Bereich bei Station 56+740 oben. Diese Bereiche, welche durch den Auftrag von Oberboden hergestellt werden, stehen der Nutzung als Grünland weiterhin zur Verfügung. In Bezug auf das Landschaftsbild werden diese Aufhöhungen nach der gewünschten Vegetationsentwicklung nicht mehr als Hochwasserschutzanlagen hervortreten. Konstruktionsbedingt stellen diese aufgehöhten Bereiche auch keine Bauwerke dar und bedürfen so auch keiner weiteren Unterhaltung.

4 Bestehende Verhältnisse

4.1 Hydrologische und hydraulische Verhältnisse

Die Nidda wird dem Flussgebiet des Rhein zugeordnet und mündet im Stadtgebiet von Frankfurt a.M. in den Main.

Kurzportrait:

- Quelle: Taufstein (Vogelsberg); Quelhöhe 720 m ü NN
- Mündung: bei Frankfurt – Höchst in den Main; Mündungshöhe 95 m ü NN
- Durchfließen des Niddastausees
- Einzugsgebiet: 1942 km²

Größere Retentionsräume befinden sich zwischen Ranstadt-Dauernheim und Florstadt-Staden. Zurzeit kommt es innerhalb der Ortslage von Ranstadt-Dauernheim zu Überschwemmungen im Hochwasserfall.

Dem Entwurf werden folgende vorhandene, im Juni 2008 angefragte, Abflussdaten von Herrn Dr. Brahmer (HLUG) für die Nidda zu Grunde gelegt:

Tabelle 1: Abflussdaten Nidda

Abflussdaten (Herr Dr. Brahmer, HLUg; Nidda unterhalb Laisbachmündung)
HQ1 = 12,6 m ³ /s
HQ2 = 18,1 m ³ /s
HQ5 = 25,0 m ³ /s
HQ10 = 30,7 m ³ /s
HQ25 = 39 m ³ /s
HQ50 = 44,3 m ³ /s
HQ100 = 49 m ³ /s

Für die Bearbeitung sollte das letzte große Hochwasserereignis vom 09.08.2007 in Ranstadt-Dauernheim rekonstruiert werden.

Hierfür erfolgte eine intensive Recherche bezüglich Hochwasser in der Ortslage. Grundstückseigentümer und Bewohner im betroffenen Bereich wurden interviewt, um Hochwassermarken festzustellen. Alle in den Gesprächen im plausiblen Bereich liegenden Angaben wurden in der Örtlichkeit provisorisch vermarktet und im Anschluss eingemessen.

Die Angaben von Bürgern und betroffenen Anwohnern zu den Wasserspiegellagen beim betreffenden Hochwasser bewegen sich nach Auswertung der Vermessung zwischen 125,0 bis 125,5 m ü NN, so dass eine exakte Höhe nicht mehr nachvollziehbar ist, jedoch orientierende Werte für die Absicherung der Planung gewonnen werden konnten. In etwa entsprachen die hydrologischen Verhältnisse, welche dieses Ereignis auslösten, einem HQ 10. Somit kann ein ungenügender Hochwasserschutz festgestellt werden. In Anlehnung an DIN 19700 sollte für Ortslagen ein Hochwasserschutz für ein HQ 100 geplant werden.

Bei der Betrachtung der hydraulischen Verhältnisse wurde über die Abflusswerte hinaus die Neigung der Nidda zur Verkräutung in den Sommermonaten berücksichtigt.

4.2 Standortverhältnisse

4.2.1 Versorgungsträgerabfrage

Im Zuge der Entwurfsplanung ist eine Abfrage bei den regional bekannten Versorgungsträgern erfolgt. Der ermittelte Leitungsbestand ist in den Lageplänen zum Entwurf dokumentiert.

Dabei handelt es sich um folgende:

Tabelle 2: Leitungsbestand

LAGE	LEITUNG	Kreuzung / geplante Bauwerke
oberhalb Station 56+500 rechts	Mischwasserkanal DN 500	kreuzt HW-Schutzdeich ca. bei Station 56+740
56+661 rechts	Regenwasserkanal DN 600, Mündung in die Nidda	Kreuzung HW-Schutzmauer, Pumpwerk geplant
56+300 rechts	Regenwasserkanal DN 800, Mündung in die Nidda	Kreuzung HW-Schutzdeich, Pumpwerk geplant
56+080 – 56+130 rechts	Elektroleitung im Wegebereich	nicht direkt betroffen
55+950 – 56+130 rechts	Mischwasserkanal DN 1200, DN 1800, DN 250 Regenwasserkanal DN 1200 im Wegebereich	nicht direkt betroffen
55+990 rechts/links	Düker Mischwasserkanal DN 250	kreuzt die HW-Schutzmauer und das Niddabett
55+965 rechts	Regenwasserkanal DN 1200	kreuzt die HW-Schutzmauer, Mündung in die Nidda, Pumpwerk geplant

4.2.2 Geologische / Geotechnische Verhältnisse

Der Hochwasserschutzbereich befindet sich in der Wetterau und ist Teil des Oberrheingrabens.

Die Auen von Nidda und Horloff stellen ein großes zusammenhängendes Feuchtgebiet mit starkem Grundwasser- und Hochwassereinfluss dar. Trotz leichter, anthropogen bedingter Grundwasserabsenkung ist insbesondere östlich von Staden noch ein sehr starker Grundwassereinfluss mit Flurabständen teilweise unter 3 dm festzustellen. Die Böden werden in der Regel standortgerecht als Grünland genutzt.

Baugrunderkundungen wurden im Rahmen der Vorplanung 2008 und zu Beginn der Entwurfsplanung 2010 durchgeführt. Die Baugrunderkundungen erfolgten durch Kleinrammbohrungen im Uferbereich der Nidda und in den potentiellen Bereichen der Aufstandsflächen der Hochwasserschutzmauern und Deiche.

Die Aue ist erwartungsgemäß durch alluviale Ablagerungen und anthropogen verursachte Auffüllungen geprägt. In den meisten Sondierungen auf der rechten Gewässerseite (Bereich der geplanten Hochwasserschutzanlagen) wurde in Tiefen von 2 – 4 m unter Geländeoberkante eine 1 – 2 m mächtige Torfschicht festgestellt, so dass eine flächige Ausprägung dieser Schicht vermutet werden kann.

Der Grundwasserspiegel wurde bereits zwischen 1 und 2 m unter Gelände aufgeschnitten, was auf starken Grundwasserandrang aus dem Talrand in Richtung Nidda schließen lässt, da der MW- bzw. MNW-Spiegel der Nidda unterhalb dieser Grundwasserstände liegt.

Diese Einschätzung wurde durch 2 zu Grundwassermessstellen ausgebaute Pegel (siehe Baugrundgutachten ISK gem. Anlage) RKS 7/09 und RKS 15/09 bestätigt.

Die Wasserwegsamkeit im Boden wird durch den Gutachter jedoch als extrem gering eingeschätzt (sehr niedrige kf-Werte). Daraus kann bei Hochwasser auf geringe Dränagewassermengen geschlossen werden. Abgesehen von einer Dränage hinter den geplanten Verwallungen ist somit keine weitere Ertüchtigung des Binnenentwässerungssystems geplant. Es wird davon ausgegangen, dass die Ortsentwässerung, bestehend aus Mischwasser- und Regenwasserkanälen, zusammen mit den geplanten Pumpwerken, eine ausreichende Binnenentwässerung bei Hochwasser gewährleistet.

Die Tragfähigkeiten der schluffigen und organischen Böden sind als gering zu bewerten. Die gewählten Bauausführungen verursachen jedoch eine geringe Flächenlast. So ist für die Hochwasserschutzwände eine Kombination aus einer Flachgründung mit einer Pfahlgründung und für die flachen Verwallungen eine reine Flachgründung geplant.

Der Gutachter empfiehlt vorsorglich aufgrund ggf. nicht vollständig auszuschließender Setzungen einen Sicherheitszuschlag von 5 cm bei Hochwasserschutzwänden und von 10 cm bei den Verwallungen. Dies bedeutet, dass das herzustellende Freibordmaß bei den HW-Schutzwänden 35 cm und bei den HW-Schutzwällen 60 cm über dem HW 100 liegt.

4.2.3 Fließgewässertyp¹

In der Karte „Oberflächengewässertypen in Hessen“ wird die Nidda im Maßnahmenbereich als Typ 9: silikatische, fein bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse eingestuft.

Die Fließgewässer lassen sich nach „T. Pottgiesser und M. Sommerhäuser (2008): Erste Überarbeitung Steckbriefe der deutschen Fließgewässer“ beschreiben.

Hiernach zeichnet sich der Typ durch einen gestreckten bis stark geschwungenen Verlauf aus. Das Talbodengefälle beträgt im Durchschnitt 2-6 ‰. Wie der Name schon sagt, dominieren in Typ 9 grobe Sohlsubstrate wie Schotter, Steine und Kies und in strömungsberuhigten Bereichen Sand- und Lehmlagerungen.

Der Typ 9 wird mit großen Abflussschwankungen im Jahresverlauf und stark ausgeprägten Extremabflüssen der Einzelereignisse beschrieben.

4.2.4 Fischgewässertyp²

Entsprechend der „Karte der Fischgewässer in Hessen“ ist die Nidda im Maßnahmenbereich als Fischgewässer dem Cyprinidentyp und weiterhin dem Epipotamal (Barbenregion) zuzuordnen.

¹ Karte der Oberflächengewässer - Typen in Hessen (HLUG 2009)

² Karte der Fischgewässer in Hessen (HLUG 2009)

4.3 Gewässerbenutzungen

Es sind keine Eintragungen in das Wasserbuch bekannt. Das Gewässer besitzt jedoch einen hohen Wert im Rahmen der ortsnahen Landschaftsgestaltung und seiner Erlebniswirksamkeit sowie der Naherholungsfunktion.

4.4 Schutzgebiete

Das Bearbeitungsgebiet liegt in der Ortslage von Ranstadt - Dauernheim und grenzt an das Vogelschutzgebiet "Wetterau" sowie an das FFH-Gebiet "Grünlandgebiete in der Wetterau" an.

4.5 Überschwemmungsgebiete

Die Niddaaue im Bereich von Nidda bis Staden und somit auch für das Untersuchungsgebiet ist Überschwemmungsgebiet mit potentiell hoher Wahrscheinlichkeit.

4.6 Altlasten

Über Altlasten bzw. Altlastenverdachtsflächen ist zum derzeitigen Bearbeitungsstand nichts bekannt. Im Zuge der bereits verhältnismäßig dichten Abfolge von Baugrundaufschlüssen im Planungsgebiet konnte kein Altlastenverdacht festgestellt werden.

5 Art und Umfang des Vorhabens

5.1 Hochwasserschutz, Bemessungsgrundlagen und Bemessung

Um den Hochwasserschutz für die Ortslage Dauernheim bedarfsgerecht zu planen, erfolgte – wie bereits zuvor beschrieben – eine intensive Erkundung und Analyse der bestehenden Verhältnisse. Es gelang, die von Hochwasser betroffenen Ortsbereiche, einschließlich der zugehörigen Hochwasserspiegel, so ausreichend genau nachträglich zu recherchieren, dass eine plausible hydraulische Modellierung des Ereignisses vom 09.08.2007 möglich wurde.

Für die hydraulische Modellierung der Nidda wurde ein 1-D Wasserspiegellagenprogramm (WSPR2003 (c.) Knauf 2003) verwendet.

Das Modell wurde auf der Grundlage der Bestandsvermessung, der Recherche zum Verlauf des Hochwasserereignisses 2007 und einer intensiven Ortsbegehung, einschließlich der Vorflutbereiche in der Nachtweide erarbeitet.

Die Wasserspiegellagen wurden für:

- HQ 10 (30,7 m³/s)
- HQ 25 (39,0 m³/s)
- HQ 100 (49,0 m³/s)

modelliert.

Die Bestandsvermessung zeigt, dass bereits bei HQ 10 Ausuferungen beginnen. Hauptgrund sind lokale Engstellen im Gewässerbett, wie z. B. die Straßenbrücken mit Sedimentablagerungen in den Brückenfeldbereichen, der Fußgängersteg in der Ortslage und grundsätzlich sehr beengte Platzverhältnisse für die Profilgestaltung.

Die Berechnungen beginnen unterhalb der Sandsteinbrücke an der Nidda bei Station 55+469, d.h. ca. 500 m unterhalb des zu schützenden Ortsbereiches (ab Straßenbrücke L3187).

Im Ergebnis der Abstimmungen wurde festgelegt, dass für die bebaute Ortslage ein Schutz für ein HQ 100 fachlich richtig und angemessen ist. In der weiteren Bearbeitung wurde daher lediglich der HW100 Wasserspiegel für die Bemessung der Hochwasserschutzanlagen herangezogen. In der Anlage finden sich die Ergebnisausdrucke des Wasserspiegellagenprogramms bezüglich Bestands- und Entwurfshydraulik. Einfluss auf die Verbesserung der hydraulischen Leistungsfähigkeit haben insbesondere die vorhandenen Brückenbauwerke, welche Zwangspunkte darstellen. Aus der hydraulischen Modellierung, wie auch aus den Planunterlagen, in welchen der HW 100 Wasserspiegel aus Bestand und Planung gegenübergestellt wurden, ist jedoch ersichtlich, dass ansonsten kaum Veränderungen am Abflussprofil möglich sind, welche die hydraulischen Verhältnisse maßgeblich beeinflussen.

Der HW100 Wasserspiegel zwischen Bestand und Planung unterscheidet sich entsprechend nur geringfügig, wechselnd im Bereich zwischen wenigen Zentimetern bis ca. 1 Dezimeter.

Das bedeutet, dass die geplanten Aufweitungen am Profil lediglich der Verschlechterung der Abflussleistung durch Anlandungen entgegenwirken bzw. der Biotopgestaltung am Fließgewässer dienen.

Folgende Rauigkeiten wurden für die hydraulischen Modellierungen in Ansatz gebracht (Rauigkeiten nach Manning-Strickler). Rauigkeiten werden für Fluss und Vorland getrennt angesetzt.

Fluss:	k_{ST}	=	23	verkrautet und Ufergehölze
Vorland:	k_{ST}	=	15	Maisacker
	k_{ST}	=	23	Gärten, Ruderalflächen, Hochstaudenfluren
	k_{ST}	=	25	Grünland

Die Kleingartenanlagen ist aufgrund der zahlreichen Hecken und Zäune quer zur Fließrichtung nicht dem Abflussprofil zuzurechnen. Die Zaun- und Heckenränder wurden als Gerinnebegrenzung berücksichtigt, d.h. die Kleingartenanlagen wurden weitestgehend als abflussunwirksam betrachtet.

Oberhalb der Ortszufahrt „Kirchbergstraße“ ca. Station 56+600, uferf die Nidda bereits bei Hochwasserereignissen kleiner HQ 100 aus. Diese Aussage beruht auf Augenzeugenberichten und wird auch durch die hydraulische Modellierung bestätigt. Die Aue zwischen Niddaflussbett und Laisbach-Bett ist dann überflutet. Es ist somit unerheblich, die Wirksamkeit des Laisbaches als getrennten Zufluss zu berücksichtigen.

Für die hydraulische Bemessung wurde somit im gesamten Planungsabschnitt der HQ 100 Abfluss von 49,0 m³/s verwendet, welcher nach der hydrologischen Fachauskunft des RP unterhalb der Laisbachmündung anzusetzen ist. Das Laisbachprofil wurde zur Berücksichtigung von dessen Wirksamkeit in das linke Vorlandprofil bei der HQ 100 – Modellierung aufgenommen. Somit wird dessen abflusssteigernde Querschnittsausbildung oberhalb des Zusammenflusses im hydraulischen Modell berücksichtigt.

Die in der Modellierung verwendeten Rauheitsbeiwerte sind hydraulisch relativ rau. Dadurch wird die Neigung der Nidda zur Verkräutung und eine extensive Pflege der krautigen Böschungsvegetation berücksichtigt. Dies lässt Spielräume für eine naturnähere Entwicklung zu und stellt eine Abschätzung der Verhältnisse zur sicheren Seite dar.

5.2 Planung

5.2.1 Allgemeine Angaben zu den geplanten Maßnahmen

Beschreibung der Vorgehensweise bei der Planung

Im Vorfeld wurde die Örtlichkeit besichtigt sowie alle vom AG übergebenen Grundlagen analysiert und bewertet.

Auf dieser Datengrundlage und den örtlichen Erkundungen erfolgte die unter Punkt 3 „Alternativenprüfung“ beschriebene Erörterung von grundsätzlichen Lösungsmöglichkeiten für den Hochwasserschutz der Ortslage Dauernheim. Im Ergebnis wurde ein direkter Schutz der Ortslage durch leichte Verwallungen und Hochwasserschutzwände als die vom Eingriff in Natur- und Landschaft sowie

die gesamte Umwelt günstigste und für den Hochwasserschutz wirtschaftlichste, risikoärmste, langfristig in Unterhaltung und Bedienung einfachste und dauerhafteste Lösung ermittelt.

Als Planungsgrundlage erfolgten eine Bestandsvermessung und ein Baugrundgutachten. Darauf aufbauend wurde ein numerisches Modell erarbeitet und die Hochwasserschutzmaßnahmen geplant. Bemessungsgrundlage ist der Abfluss eines Hochwassers mit statistisch 100-jähriger Eintrittswahrscheinlichkeit. Für die bebauten Ortslagen entspricht dieser Ansatz dem Stand der Technik.

5.2.2 Zuwegungen und Baustraßen

Für die Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahme sind umfangreiche Material- und Erdstofftransporte im Baufeld zu realisieren.

Material- und Erdstofftransporte im Baufeld sollen größtenteils über das örtliche Wegenetz erfolgen.

Für die Material- und Erdstofftransporte außerhalb des Wegenetzes sind temporäre Baustraßen (möglichst mobile Systeme) herzustellen.

5.3 Zusammenfassung der Umweltberichte (LBP, FFH VP, UVP, SAP)

Bei einer Verbesserung des Hochwasserschutzes für die Ortslage Ranstadt-Dauernheim muss grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass die vorhandene Biotopwertigkeit der Nutzungstypen verändert und Einfluss auf Natur und Landschaft genommen wird. Daher wurden für die Maßnahme folgende Fachbeiträge erarbeitet:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan
- FFH-Vorprüfung
- Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung
- Artenschutzrechtliche Prüfung.

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Im Rahmen des vorliegenden LBP wurden die Natur- und Schutzgüter des Landschaftsraumes, in dem das Vorhaben geplant ist, abgebildet und bewertet. Gemäß § 1 BNatSchG erfolgte die Darstellung für Biotope und Arten, Boden, Wasser, Klima / Luft sowie das Landschaftsbild. Entsprechend der technischen Planung wurden die zu erwartenden Beeinträchtigungen erfasst, beschrieben und in Bezug auf die Wert- und Funktionselemente hinsichtlich ihrer Erheblichkeit/ Nachhaltigkeit beurteilt.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes im Sinne der Eingriffsregelung, die durch das geplante Vorhaben verursacht werden, werden durch folgende Maßnahme des Naturschutzes und der Landschaftspflege gemäß § 15 BNatSchG kompensiert:

- Renaturierungsmaßnahme oberhalb von Ranstadt-Dauernheim.

Es wird zusammenfassend eingeschätzt, dass im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach Beendigung der Baumaßnahme und nach Abschluss der Kompensationsmaßnahme keine erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigung der

Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zurückbleibt und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt bzw. neugestaltet ist.

FFH-Vorprüfung

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen auf Lebensraumtypen oder Arten der FFH- und VS-Richtlinie auszuschließen sind.

Die geplante Maßnahme unterstützt vielmehr den Erhalt und die Entwicklung der angrenzenden FFH-Gebiete und des VS-Gebietes durch die Verbesserung der Verzahnung zwischen Gewässer und den umliegenden Lebensräumen.

Eine ökologische Bauüberwachung, besonders in Hinblick auf den Schlammpeitzger wird empfohlen.

Die FFH-Vorprüfung wurde gemäß den gesetzlichen Bestimmungen für das Vorhaben „Hochwasserschutzmaßnahme an der Nidda in Ranstadt-Dauernheim“ durchgeführt. Es werden keine erheblichen oder nachhaltigen Wirkungen auf die Erhaltungsziele der außerhalb der Baumaßnahme befindlichen FFH-Gebiete, sowie des angrenzenden FFH-Gebietes und des innerhalb befindlichen VS-Gebietes festgestellt. Vielmehr dient die Maßnahme der Verbesserung des Gewässers, sowie durch die Renaturierungsmaßnahme die Lebensraumqualität für Fauna und Flora.

Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter auszuschließen sind. Die geplante Maßnahme trägt vielmehr zur Verbesserung der hier betrachteten Schutzgüter bei.

Die Auflagen aus der Landschaftspflegerischen Begleitplanung und der hier vorliegenden Umweltverträglichkeitsprüfung, wie eine Bauzeitenregelung, sind einzuhalten.

Die Verlegung der Nidda führt somit nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und wird aus Sicht des Biotop- und Artenschutzes bei Beachtung von Auflagen für durchführbar eingeschätzt.

Artenschutzrechtliche Prüfung

Durch die Maßnahme sind potentiell Auswirkungen auf wenige Vertreter der Artengruppen Fledermäuse, Vögel, Insekten und Fische denkbar. Um diese Auswirkungen zu vermeiden und zu minimieren werden 3 Vermeidungsmaßnahmen geplant:

V1: ökologische Baubegleitung

V2: Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

V3: Bauzeitenregelung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahme kann von einer Vermeidung der Verbotstatbestände des § 44 (1) Nr. 1 - 4 ausgegangen werden, so dass **keine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG in Verbindung mit Art. 16 FFH-RL erforderlich** ist

Voraussetzung für die oben genannten Einschätzungen ist neben der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme E1 (*Niddarenaturierung oberhalb der Ortslage Ranstadt-Dauernheim*) die Umsetzung folgender Maßnahmen:

V1: Ökologische Baubegleitung

Zur Gewährleistung einer ökologisch sachgerechten Bauabwicklung, insbesondere zur Berücksichtigung des vorsorgenden Biotop- und Artenschutzes, ist eine landschaftsökologische Baubegleitung von einer fachkundigen Person durchzuführen. Diese sollte neben der allgemeinen Überwachung der genehmigungskonformen Umsetzung der landschaftspflegerischen Maßnahmen insbesondere folgende Aufgaben erfüllen:

- Überwachung der Bergung und Wiedereinsetzung von eventuell vorkommenden Individuen des Schlammpeitzger im Mündungsbereich des Laisbaches. Die ausgebagerten Materialien sollten zunächst am Ufer abgelagert werden (mindestens 6 Stunden), bevor sie weitertransportiert werden. Es ist sicherzustellen, dass die Haufen kontrolliert und ggf. abgesammelt werden.
- Überwachung der Bergung und Wiedereinsetzung von Muscheln im Bereich der Verlegung des Gewässerbettes. Die Bergung erfolgt als Nassbergung mittels Kescher, Harken und Sichtkasten („Abgreifen“ der obersten 4-5 cm der Gewässersohle) gegen die Fließrichtung. Sollte dies z.B. aufgrund zu hoher Wasserstände nicht möglich sein, ist eine Trockenbergung durchzuführen. Dabei werden die Mollusken im ufernah abgelagerten Gewässersediment abgesammelt. Im Zuge der Trockenbergung ist das entnommene Gewässersediment innerhalb der ersten 1-2 Wochen nach Entnahme mehrmals nachzusuchen. Die Mollusken sind unmittelbar nach der Entnahme in einem geeigneten, von der Baumaßnahme nicht beeinträchtigten Gewässerabschnitt in der Nidda wieder einzusetzen.
- Einhaltung der Bauzeitenregelung.
- Die Lage der Arbeitsstreifen bzw. Lagerflächen sollte kurz vor Baubeginn in Abstimmung mit dem Baubetrieb so ausgewiesen werden, dass wertvolle Vegetationsausprägung geschont werden.
- Vermeidung von zusätzlichen Flächeninanspruchnahmen durch Einhaltung der ausgewiesenen Baufeldgrenzen. Keine Errichtung von Baustraßen und Baumgriffsflächen außerhalb des einzuhaltenden Baubereichs.
- Nutzung der bestehenden Straßen als bauzeitliche Zuwegung. Aus- und einzubauende Materialien sind innerhalb des Baufeldes zwischen zu lagern, um zusätzliche Flächeninanspruchnahmen zu vermeiden.
- Vermeidung von zusätzlichen, anlagebedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden durch getrennten Ausbau und getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden nach DIN 19731 und DIN 18915. Sachgemäßer Umgang mit Oberboden gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz.
- Zur Vermeidung von Eingriffen auf das Schutzgut Arten/ Lebensräume sind die erforderlichen Gehölzrückschnitte und Fällungen außerhalb der artspezifischen Brut- und Fortpflanzungszeiten durchzuführen und auf das erforderliche Minimum zu reduzieren.

- Der Schutz von Einzelgehölzen und flächigen Gehölzstrukturen einschl. ihrer Wurzelbereiche muss während der Bauphase gemäß RAS-LP4 in Verbindung mit der DIN 18920 und der ZTV-Baumpflege (Ausgabe 2017) erfolgen:
 - Einzelbäume sind mit einem etwa 2m hohen, ortsfesten Zaun zu umgeben, seitlicher Zaunabstand 1,5m.
 - Gehölzflächen sind mit einem etwa 2m hohen, ortsfesten Zaun zu schützen, seitlicher Zaunabstand 1,5m.
 - Aus Platzgründen kann der seitliche Zaunabstand reduziert werden, soll aber möglichst groß sein und offene Bodenfläche umfassen. Nur in Ausnahmefällen bei stark beengten Verhältnissen sind Schutzvorrichtungen mit abgepolstertem Brettermantel zulässig.
- Vermeidung baubedingter Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden und Wasser durch einen sachgemäßen Umgang und eine entsprechende Lagerung von im Rahmen der Baumaßnahme zu verwendenden Schadstoffen oder Chemikalien.
- Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen (vgl. Artenschutzrechtliche Untersuchung für die Hochwasserschutzmaßnahme an der Nidda in Ranstadt-Dauernheim vom Januar – April 2010).

V2: Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Bei der Bauausführung ist dafür Sorge zu tragen, dass keine wassergefährdenden Stoffe in das Gewässer gelangen. Die zum Einsatz gelangenden Baustoffe und Bauhilfsstoffe dürfen nicht wasser- bzw. grundwassergefährdend sein. Baumaschinen müssen gegen Tropfverluste von Öl und Treibstoffen gesichert werden. Fahrzeuge und Baumaschinen, die Kraftstoff- und/oder Ölverluste aufweisen, sind unverzüglich zu entfernen. Biologisch abbaubares Hydrauliköl ist zu verwenden. Für den Schadensfall sind Bindemittel vorzuhalten. Ist eine Betankung der eingesetzten Fahrzeuge und Aggregaten vor Ort unumgänglich, so ist dies nur auf einer befestigten Fläche mit flüssigkeitsdichter Unterlage zulässig. Treibstoffe, Öle, Fette etc. müssen sicher in überdachten Auffangwannen gelagert werden.

Eine Trübung des Niddawassers ist auf das unvermeidliche Maß zu reduzieren. Sofern Belastungen der Gewässerqualität festgestellt werden, sind in Abstimmung mit der Planfeststellungsbehörde Gegenmaßnahmen zu treffen. Bei Arbeiten mit Beton ist eine ordnungsgemäße Wasserhaltung sicherzustellen bzw. darauf zu achten, das betonhaltiges Restwasser oder Sickerwasser nicht in die Nidda oder in das Grundwasser eingetragen werden.

Im hochwassergefährdeten Bereich ist auf eine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen zu verzichten. Der Schutz des Gewässers vor Beton und Betonwasser ist sicherzustellen. Ölsperren und ausreichend Bindemittel sind vorzusehen und vorzuhalten.

Anlagen und Mittel zur Betankung von Fahrzeugen und Aggregaten vor Ort dürfen ohne Aufsicht nicht in hochwassergefährdeten Bereichen gelagert werden.

V3: Bauzeitenregelung

Gemäß § 39 BNatSchG „Allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen“ ist es verboten, Bäume, die außerhalb des Waldes, von Kurzumtriebsplantagen oder gärtnerisch genutzten Grundflächen stehen, Hecken, lebende Zäune, Gebüsche und andere Gehölze in der Zeit vom 01.03. bis 30.09. abzuschneiden oder auf den Stock zu setzen. Zudem sind Röhrichte nicht in der Zeit vom 01.03. bis 30.09. zurückzuschneiden. Dementsprechend darf die Baufeldfreimachung, insbesondere die Fällung der Gehölze und Gebüsche sowie der Rückschnitt der Röhrichte ausschließlich außerhalb dieser Zeiten erfolgen.

Baubereiche sollten im Anschluss von potentiellen Bruthabitaten (Wiederaufwachsen von Röhrichten) freigehalten werden.

In der Zeit der Winterruhe (November bis März eines jeden Jahres), keine Arbeiten zur Schlammmentnahme aus Gräben und Nidda zur Erleichterung des Flüchtens von Gewässerlebewesen.

Keine Befahrung von Vegetationsbeständen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (Wiesenbestände mit Kleinem Wiesenknopf) von 15. Juni bis Ende August eines jeden Jahres.

Durch die Bauzeitenregelung werden die Zugriffsverbote der Tötung und in gewissem Maße der Entnahme von Lebensstätten für Gehölz- und siedlungsgebundene Arten durch Lebensraum- und v.a. Individuenverluste während der Hauptproduktionszeit vermieden.

V4: Gewinnung und Wiederandecken der vorhandenen Vegetationsschicht auf Verwallungen und rückverlegte Deiche

Es ist dafür Sorge zu tragen, dass im Renaturierungsabschnitt der Oberboden abgetragen und während der Baumaßnahmen in niedrigen Mieten zwischengelagert wird. Nach Durchführung der Maßnahmen ist der Oberboden inklusive der darin enthaltenen Vegetationsschicht und Samenpotentials im Baufeld wieder einzubauen. Kontaminierter Boden ist auszutauschen und zu entsorgen.

6 Entwurfsentscheidung - Gesamtkonzept der Hochwasserschutzmaßnahme

Auf der Basis des abgestimmten Vorentwurfes und der Beratung mit den Genehmigungsbehörden und Gemeindevertretern im Rathaus Ranstadt am 31.03.2011, wird Dauernheim von der Landstraße L 3187 bis oberhalb der Straße am Wehr - ca. 130 m oberhalb der Kreisstraße K 196 (hier Kirchbergstraße) - durch örtlich angepasste Hochwasserschutzdeiche und Wände vor einer Überflutung bei Hochwasser der Nidda bis HQ 100 geschützt. Die Freibordmaße werden für Deiche gemäß DIN 19712 mit 50 cm angesetzt. Lediglich die, in durch die Bebauung beengten Abschnitten, geplanten Hochwasserschutzwände erhalten ein Freibord von 30 cm. Zwischen Laisbachmündung und Steg wird die Nidda vom Ort weg verlegt, um Fläche für den Deichbau zu gewinnen. Der Steg am Sportplatz führt bei Hochwasser zum Aufstau und wird durch einen Neubau ersetzt, welcher auch bei HQ100 noch ein ausreichendes Freibord von mindesten 50 cm aufweisen soll.

Zur Ableitung des entlastenden Mischwassers aus der Ortslage und reinem Niederschlagswasser bei Hochwasser werden an den jetzigen Regenwassereinfläufen in die Nidda zusätzliche Hochwasserpumpwerke vorgesehen.

Oberhalb der Ortslage wird die begradigte Nidda auf einer Strecke von ca. 300 m naturnah umgestaltet, um mit dem Hochwasserschutz verbundene Eingriffe ortsnah und funktional auszugleichen.

Im Folgenden werden die Einzelabschnitte näher beschrieben:

6.1 Nidda unterhalb der Straßenbrücke L3187

Die Erdauffüllungen und Ablagerungen auf der linken Niddaböschung - zwischen Station 55+862 und der Brücke - werden beseitigt (auf ca. 110 m Länge), um die Durchströmung des Brückenprofils zu verbessern. Gleichzeitig sollen mit der Maßnahme auch zum Ausführungszeitpunkt im Brückenprofil vorhandene Ablagerungen aus Anlandungen beseitigt werden. Die benannten Ablagerungen haben die Form von Verwallungen. Sie haben jedoch keinerlei Einfluss auf das Ausuferungsverhalten der Nidda, weil diese kurzen Auffüllungen umströmt werden. Zurzeit werden diese Bereiche - nach Eindruck des Planers – auch zur illegalen Müllablagerung benutzt. Im Zuge der Bauausführung wäre eine Entsorgung mit zu berücksichtigen.

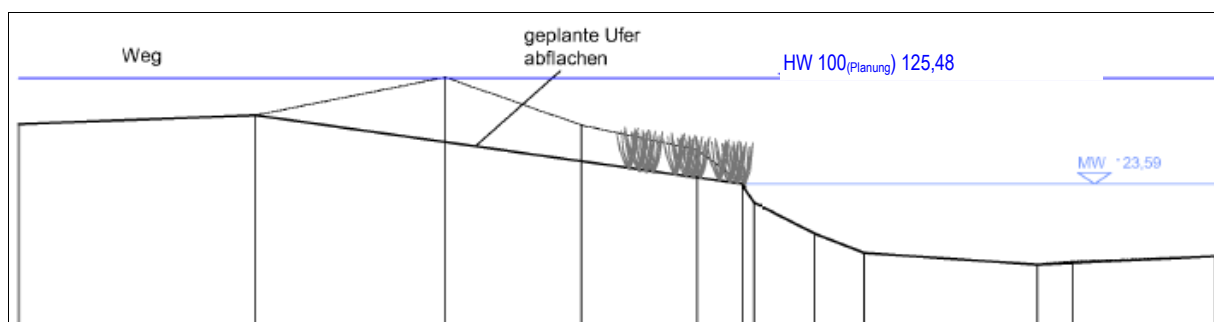


Abbildung 2: Uferabflachung unterhalb Straßenbrücke L3187 zur Verbesserung der Vorflut

6.2 Hochwasserschutzwand oberhalb Straßenbrücke L3187 bis oberhalb Fußgängersteg, Station 55+950 – 56+205

Wegen der direkt hinter dem Ufer liegenden baulichen Anlagen und Verkehrswege und der damit sehr beengten Platzverhältnisse wird dieser Bereich durch eine Hochwasserschutzwand in Spundwandbauweise mit Verblendung geschützt. Die Mündung des Regenwasserüberlaufes wird durch ein Hochwasserpumpwerk und ein in die Hochwasserschutzwand integriertes Ausleitungsbauwerk mit Rückschlagklappe ergänzt. Weiterhin soll zur Gewährleistung einer erhöhten Sicherheit im Hochwasserfall ein Absperrschieber in den Freispiegelauslauf der Leitung eingeplant werden (Sicherstellung der M-1-Bedingung).

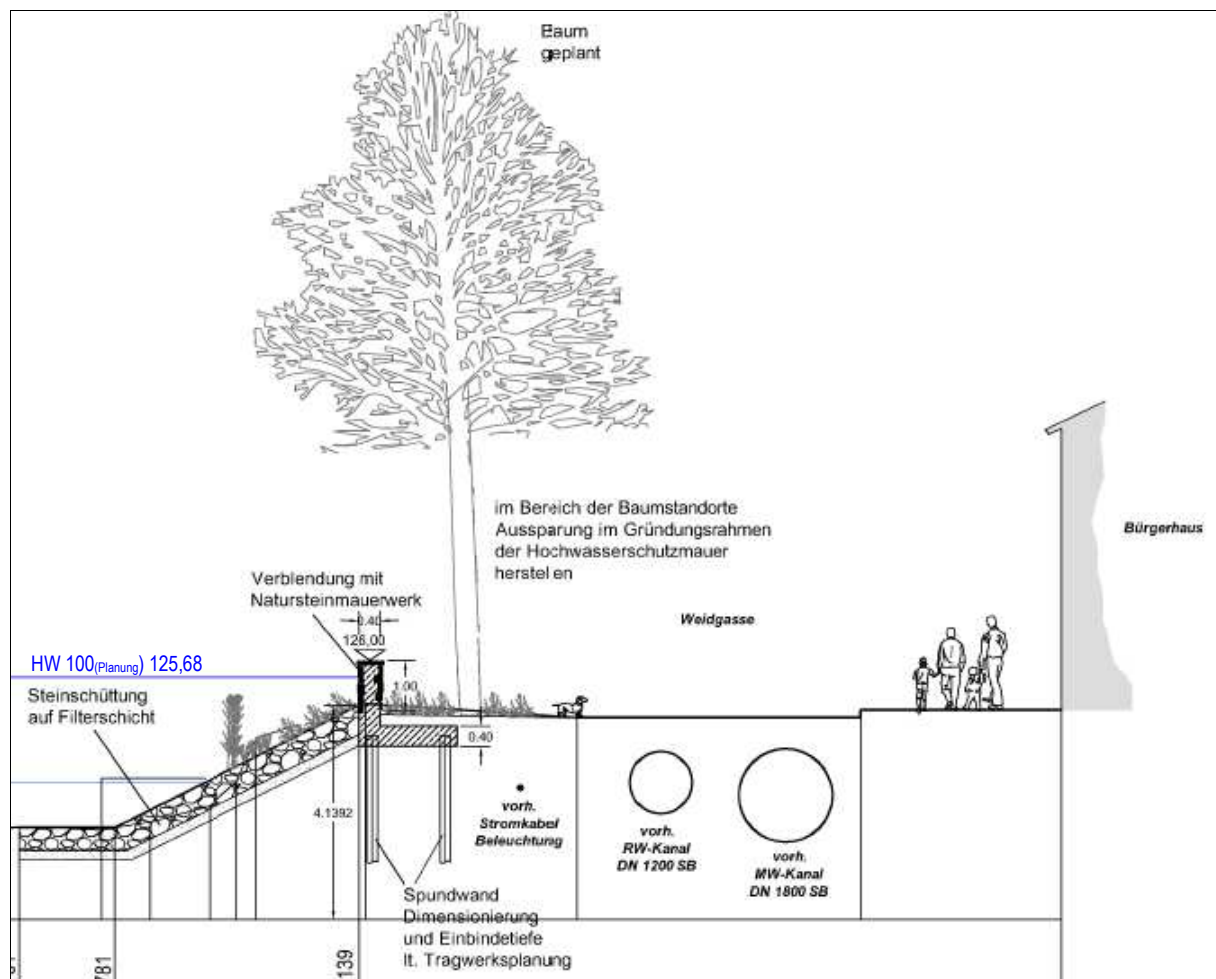


Abbildung 3: Hochwasserschutzwand oberhalb der Straßenbrücke L3187 bis Oberhalb Fußgängersteg

Der Schmutzwasserdüker GG 250 an gleicher Stelle wird durch die Hochwasserschutzwand durchgeführt. Die Lindenreihe wird gefällt, gerodet und nach dem Bau durch eine Reihe Feldahorn ersetzt. Im Bereich der neuen Baumstandorte sind Aussparungen in der Rahmenkonstruktion der Hochwasserschutzmauer vorgesehen.

Der vorhandene Fußgängersteg führt zum Aufstau bei Hochwasser. Er wird abgebrochen und durch einen hochwasserfreien Steg ersetzt. Dieser Steg wird optisch in das Ortsbild eingepasst und erhält in der Mitte ein Freibord von 0,50 m gemäß DIN 19661, Teil 1.

Unterhalb des neuen Steges wird links eine Flachwasserzone als Erlebnisbereich „Wasser“ zur Verbesserung der Naherholungsmöglichkeiten angelegt.

Oberhalb des Fußgängersteiges wird die Nidda nach links von den Gebäuden weg verlegt, um den Baubetrieb für die Hochwasserschutzwand zu ermöglichen. Die Hochwasserschutzwand wird im Bereich der vorhandenen Böschungsoberkante im gewachsenen Gelände geplant. Dies vermindert den Aufwand zur Gründung und Bodenbefestigung. Gleichzeitig entsteht ein mit dem Fluss korrespondierender Vorland- / Auenbereich, welcher als naturnahe, extensiv gepflegte Hochstaudenflur bzw. Extensivwiese entwickelt werden soll. Zusätzlich wird auf einer Länge von 70 m das alte Niddabett nur bis kurz unter den Mittelwasserspiegel verfüllt. So entsteht eine Uferbucht mit Flachwasserbereich und Röhrichtzone.

Wegen der schwierigen Baugrundverhältnisse wurde für die Gründung der Hochwasserschutzwand eine Kombination aus Flachgründung und Pfahl- bzw. Spundwandgründung geplant.

Gemäß dem Baugrundgutachten soll die Spundwand am landseitigen Ende der Winkelstützkonstruktion hergestellt werden. Dadurch wird der auf die Spundwand – bei fallenden Hochwasserspiegeln – wirkende Grundwasserdruck von der Böschung landeinwärts verlagert. Die böschungsnahen Abstützung der Wandkonstruktion soll durch Bohrpfähle, gerammte Stahlträger oder spezielle Spundbohlenprofile mit jeweils lichten Abständen zwischen den Stützelementen geplant werden.

Eine Tragwerksplanung ist noch nicht Teil des vorliegenden Entwurfes. Die Problematik des Tragwerkes wurde mit dem Baugrundsachverständigen (ISK) genau erörtert und es wurde eine wirtschaftliche Lösung grundsätzlich dargestellt. In der Ausführungsplanung muss diese Lösung noch im Rahmen einer Tragwerksplanung bemessen werden.

Die Hochwasserschutzwand erhält ein Freibord von 30 cm. Gemäß Empfehlung des Baugrundgutachters wird ein Sicherheitszuschlag von 5 cm aufgeschlagen, um nicht vollständig auszuschließende Setzungen auszugleichen.

Im Abschnitt zwischen Station 55+950 bis zur Wandscharte am Steg, ca. bei 56+130, wurde eine einheitliche, waagerechte Wandhöhe von 126,00 m NHN geplant. An der Wandscharte am Steg soll ein Höhenversatz von 10 cm erfolgen, um die Wandhöhe dem Wasserspiegelanstieg anzupassen.

Die Hochwasserschutzwand besitzt zwischen dem Steg bei 56+130 und dem Übergang in die geplante Verwallung bei Station 56+205 eine Höhe von 126,10 m NHN.

Da über die Wandscharte nicht nur der Steg erreichbar ist, sondern auch ein relativ breites Vorland, soll die Scharte auch für größere Geräte und Fahrzeuge durchfahrbar sein. Geplant ist eine lichte Breite von 4 Metern. Bei Hochwassergefahr wird die Wandscharte durch Dammbalken verschlossen. Wegen der beträchtlichen Breite von 4 m und dem Ziel, gewichtsreduzierende Dammbalken aus Aluminium zu verwenden, soll eine Abstützung der Dammbalken in der Mitte des Weges geplant werden. Hierfür soll eine Fußplatte im Weg gegründet und mit entsprechenden Bohrungen für die mobile Verschraubung der Stütze versehen werden.

Zum dauerhaften Schutz der Gewinde vor Verschmutzung sind entsprechende Blindverschraubungen vorzusehen.

Im Zuge der Tragwerksplanung ist die gesamte Konstruktion statisch zu bemessen.

Die Nidda wird in diesem Bereich auf einer Länge von ca. 125 m bis zur Laisbachmündung vom Ort weg verlegt, um Aufstandsflächen für den Deich zu erhalten. In der Mittelwasserzone wird ein Röhrichtstreifen vorgesehen.

Der Deich wird an den Straßendamm der Kreisstrasse 196 angeschlossen.

Im Bereich der Laisbachmündung wird der Mündungssporn komplett entfernt und der komplette Bereich zwischen Nidda und Laisbach (alte Kleingärten) auf ca. 25 m stromauf abgeflacht und als Feuchtbiotop entwickelt.

Im Rahmen der Ausführungsplanung sollte der Hochwasserschutzdamm auch eine Tragwerksplanung erhalten.

Der Deich soll wie geplant aus Schottertragschichtenmaterial erstellt werden. Dieses Material besitzt eine hohe Standsicherheit. Dadurch ist eine schmale Querschnittsausbildung möglich. Die Kronenseite wurde in Abstimmung mit dem Unterhaltungsverpflichteten mit 2 m geplant. Für den Einsatz leichter Unterhaltungstechnik reicht dies aus. Durch das Schottertragschichtenmaterial und die flach geneigten Böschungen ist eine ausreichende Tragfähigkeit herstellbar.

Das Material ist wasserunempfindlich und auch bei längerem Einstau und schnell fallenden Wasserspiegeln standsicher.

Eine ausreichende bzw. sehr gute Dichtigkeit wird durch die geplante Innendichtung aus HDPE-Platten erreicht. Um eine Durchsickerung in der Aufstandsfläche zu vermeiden, sollen die Platten ca. 1 m in den gewachsenen Auenlehm einbinden. Zur Herstellung dichter Anschlüsse im Einbaugraben ist dessen Verfüllung mit einem Betonit-Sandgemisch oder vergleichbar geplant ($K_f \leq 5 \times 10^{-8}$). Das Material soll bei Einbau möglichst weichplastisch bis fließfähig sein, um alle Zwischenräume und Kontaktflächen möglichst gut aufzufüllen bzw. zu umschließen. Alternativ kann in der Ausführungs- und Tragwerksplanung auch eine kurze Spundwand verwendet werden. Hier wäre durch einen Baugrundsachverständigen zu prüfen, ob und wie weit die Spundwand in den Untergrund – ohne weitere Dichtung – eingedrückt werden kann. Zu beachten ist eine ausreichende Dauerhaftigkeit, z. B. durch einen entsprechenden Abrostungszuschlag oder eine Verzinkung des Materials.

Der Hochwasserschutzdeich soll zum geplanten Freibord von 50 cm einen Sicherheitszuschlag von 10 cm erhalten, um ggf. entstehende Setzungen auszugleichen (Empfehlung Baugrundgutachten ISK).

In der vorliegenden Planung wurde eine Deichhöhe von 126,35 m ü NHN am unteren Ende bei Station 56+205 und von 126,50 m ü NHN am oberen Anschluss an die Kreisstraße bei Station 56+590 geplant. Zwischen diesen beiden unterschiedlichen Höhepunkten soll die Kronenhöhe mit einem kontinuierlichen Längsgefälle verlaufen.

Um die im Zuge der Abstimmung als unerwünschte mögliche Entwicklung eines Spazierweges über die Deichkrone zu vermeiden, sollen die Zugänge an der Kirchbergstraße (oben) und bei Station 56+205 (unten) durch verschließbare Tore abgesperrt werden.

6.4 Ufermauer oberhalb der Kreisstraße 196

Im gebäudenahen Uferbereich wird, in Fließrichtung rechts, eine Hochwasserschutzwand in Spundwandbauweise mit Verblendung aufgebaut, um das Einströmen von Hochwasser - vom Oberwasser her - in den Ort zu verhindern. Die Länge der Hochwasserschutzmauer beträgt 106 m.

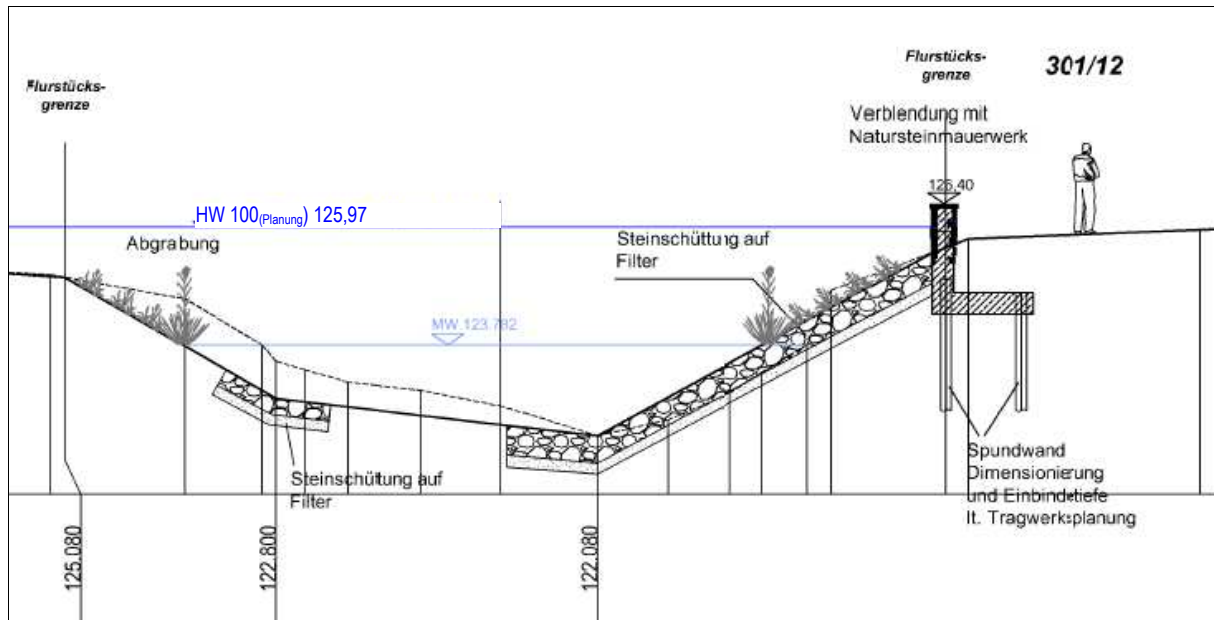


Abbildung 5: Ufermauer oberhalb der Kreisstraße 196

Die Bauarbeiten erfolgen von einer Arbeitsberme vom rechten Ufer aus. Die Konstruktion der Wand ist gleich wie im unteren Abschnitt.

Die Hochwasserschutzwand wird an das Brückenwiderlager angeschlossen.

Ein, bei sehr starkem Hochwasser, mögliches Einströmen von Wasser über die Brücke in den Ort wird ggf. durch einen Sandsackwall auf der Fahrbahn verhindert.

6.5 Oberwasserseitiger Anschluss der Hochwasserschutzmauer an das hängige Gelände

Die Hochwasserschutzwand geht oberhalb der Gebäude in einen maximal 1,70 m hohen Hochwasserschutzdeich über, der quer zur Nidda hangaufwärts im Hang anschließt. Der vorhandene Graben wird in seinem Mündungsbereich überschüttet und 20 m ins Oberwasser verlegt.

Der neue Mündungsbereich des Grabens wird großzügig aufgeweitet. Als Grabenquerung zu Unterhaltungszwecken wird kein Durchlass, sondern eine Furt angeordnet. Unterhalb der Furt wird ein Dammbalkenverschluss zur Wasserstandsregulierung im Binnengraben eingebaut. Diese grundsätzlich – zumindest für Spaziergänger - erschwerte Zugänglichkeit wirkt sich positiv auf den Arten- und Biotopschutz in den zu den Ausgleichsmaßnahmen gehörenden Wiesen aus. So können z. B. für Bodenbrüter störungsärmere Verhältnisse erwartet werden.

Für die Schächte des Mischwasserkanals ist im Überschwemmungsgebiet Hochwassersicherheit herzustellen.

Hierzu sollen die Schläuche durch zusätzliche, in den Ringfugen gesetzte Schachtringe aufgehört werden. Bei einem Freibord von ca. 30 cm müsste die Schachthöhe 126,50 m ü NHN betragen (HW100 Spiegel bei Station 56+951, am oberen Ende des Planungsgebietes = 126,18 m ü NHN).

Die Höhe der Geländeaufhöhung bzw. die den oberen Anschluss bildende Verwallung wurde mit 126,70 m ü NHN geplant und liegt somit rechnerisch ca. 60 cm über dem HW100 Wasserspiegel, welcher bei Station 56+741 bei 126,07 m ü NHN liegt.

Der Weg „Am Wehr“, welcher aus der Ortslage in die Wiesenbereiche führt und dort endet, wird über den Deich geführt. Diese Überfahrt wird in gleicher Weise hergestellt, wie in den bereits beschriebenen Abschnitten. Zwischen Weg und dem angrenzenden Talhang ist lediglich eine breite, sehr flach geböschte Geländeaufhöhung zum Anschluss der Verwallung im Bereich der Freibordhöhe in den Hangbereich geplant. Diese Geländeaufhöhung kann aus Oberbodenüberschussmassen hergestellt und als Grünland genutzt werden.

6.6 Ausgleichsmaßnahme: Niddarenaturierung oberhalb der Ortslage

In diesem ca. 300 m langen Abschnitt wird die Nidda renaturiert und dem Leitbild entsprechend in Aufweitungen, Uferabflachungen und Inselprofilen geführt. Weiterhin ist die Herstellung von zwei flachen, ca. 1 m tiefen und je 500 m² großen Tümpeln als Amphibienlaichbiotope auf der Wiese geplant.

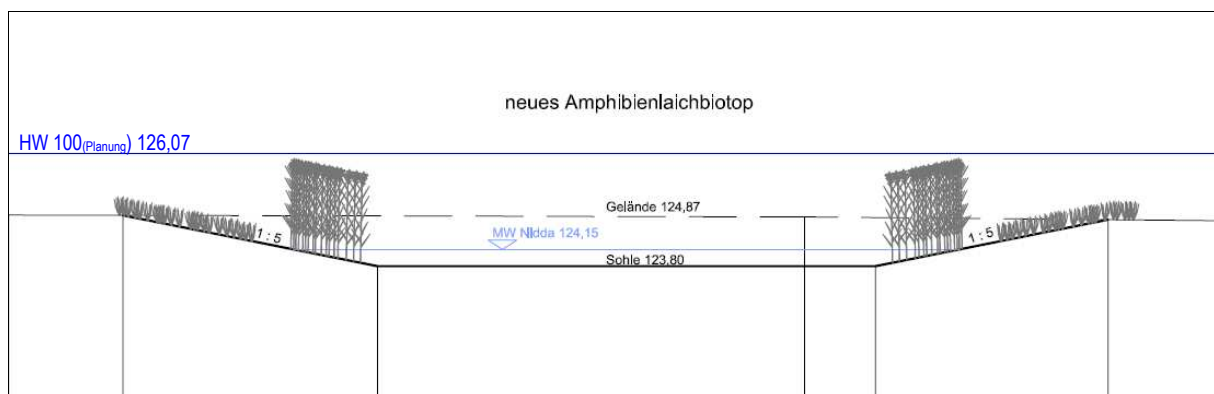


Abbildung 6: Niddarenaturierung oberhalb der Ortslage

Die Wiese soll einer intensiven Nutzung entzogen und als Feuchtwiese entwickelt werden. Gebietsheimische Biotopstrukturen werden initiiert und heimische Pflanzen angesiedelt. Hierdurch werden die mit der Baumaßnahme verbundenen Eingriffe vor Ort funktional ausgeglichen, sowie ein Beitrag zur dezentralen Hochwasserrückhaltung geleistet.

Die Niddarenaturierung soll durch die geplanten Erdarbeiten einen Impuls zur eigendynamischen Entwicklung erhalten. Dafür werden auch die Ufersicherungen (versteinten Böschungsfüße) auf der rechten Gewässerprofilseite entfernt. Das Material wird zusätzlich am linken Böschungsfuß vorgeschüttet, da am linken Ufer private landwirtschaftliche Nutzungen angrenzen. Eigendynamische Prozesse sollen am rechten Ufer entstehen. Die für die Initialmaßnahmen durch die geplanten Erdarbeiten, entstehenden Rohbodenbereiche sollen unbearbeitet offen verbleiben. Somit entstehen günstige Bedingungen für eine Röhricht- und Gehölzansiedlung.

7 Eigentumsverhältnisse

Dauerhaft in Anspruch genommene Flurstücke und für die Baudurchführung vorübergehend in Anspruch genommene Flurstücke bzw. Flurstücksteile sind den Grunderwerbsplänen 1 bis 3 sowie dem Grunderwerbsverzeichnis zu entnehmen.

Bei der Planung wurde aus Umweltgesichtspunkten allgemein die Inanspruchnahme von Grund und Boden planerisch minimiert. Unvermeidbare Eingriffe in private Flurstücke werden auf das technisch mögliche und wirtschaftlich sinnvolle Maß begrenzt. Maßnahmen zur Strukturverbesserung am Gewässer, zur Biotopgestaltung bzw. für Ausgleichsmaßnahmen wurden - so weit wie möglich - auf öffentlichen Grundstücken geplant, bzw. sollen diese Grundstücke in öffentliches Eigentum erworben werden.

In Anlage 8 befinden sich das Flurstücksverzeichnis und die dazugehörigen Grunderwerbspläne.

8 Weiterführende Planung und Planungsbedarf

In der weiterführenden Planung sind die beschriebenen Hochwasserschutz- und Renaturierungsmaßnahmen ausführungsfähig in einer Ausführungsplanung darzustellen.

Für den geplanten Neubau des Steges wurden lediglich die wasserwirtschaftlichen / hydraulischen Parameter, wie freie Überspannung des Gewässerprofils und 50 cm Freibord planerisch berücksichtigt. Dies ist für die Bemessung und Planung des Hochwasserschutzes ausreichend.

In der weiteren Planung sind die genaue Gestaltung des Steges und das Tragwerk für Steg und Widerlager zu planen. In anliegendem Baugrundgutachten (ISK) finden sich bereits Aussagen und Hinweise zu den Gründungsverhältnissen, ggf. sollten zur Erhöhung der Kostensicherheit in den Gründungsbereichen zu beiden Ufern ergänzende Baugrundaufschlüsse durch Kernbohrungen erfolgen.

Für seitliche Hochwasserschutzmauern ist ebenfalls eine Tragwerksplanung als Voraussetzung für die Ausführungsplanung erforderlich.

Obwohl die Ausführung des Hochwasserschutzdeiches infolge dessen geringer Höhen und dem Aufbau aus sehr standsicherem Schottertragschichtenmaterial mit Innendichtung sehr robust ist, sollte auch hier eine Tragwerksplanung erfolgen. Schwerpunkt sollte die Gestaltung der Innendichtung sein. Es sollte untersucht werden, ob eine Spundwandinnendichtung aus kurzen Stahl-Spundbohlen eine kostengünstige Alternative zu der hier geplanten Ausführungsart ist.

Weiterhin sind die Pumpwerke für die Binnenentwässerung bei Hochwasser, einschließlich die Querungen der Hochwasserschutzanlage zu planen und zu bemessen. Für die Bemessung ist zu prüfen, ob auf Bemessungsabflüsse für die Pumpen auf Einheitswerte aus der Kanalnetzplanung zurückgegriffen werden kann. Ist dies nicht möglich, wäre die Erstellung eines hydrologischen Gutachtens für die Ermittlung der Bemessungswerte erforderlich.

Zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit der Uferböschungen entlang der Hochwasserschutzanlagen werden diese bis zur Böschungsoberkante mit einer Steinschüttung auf einer Filterschicht versehen. Wegen der beengten Verhältnisse, welche sich in dem direkten Anschluss der Hochwasserschutzanlagen an die Böschungsoberkante ausdrücken, sind starke Veränderungen der Böschungen durch Eigendynamik nicht zulässig. In der Ausführungsplanung ist zu prüfen, ob die

mineralische Filterschicht nicht wirtschaftlicher durch einen geosynthetischen Filter ersetzt werden kann. Der Aufbau eines bemessenen Vorfilters bedarf vermutlich einer mindestens 2-stufigen, 40 cm dicken Filterschicht.

Ein geosynthetischer Filter kann Aushub, Massentransporte und Kosten sparen. Geosynthetische Filter neigen jedoch auch zu Kontamination und können bei Freilegung, z. B. durch spätere Arbeiten im Böschungsbereich oder durch Freispülung, zu Kunststoffverunreinigungen in der Umwelt führen. Hier ist nach sinnvollem ökologischem, technischem und wirtschaftlichem Ermessen zu entscheiden.

Im Bereich der Nidda-Umverlegung und allen übrigen Uferabflachungsbereichen am linken Ufer erfolgt lediglich eine Böschungfußsicherung aus einer hydraulisch bemessenen Steinschüttung auf einer Schicht aus einer korngestuftten, zertifizierten Mineralstoffgemischschicht (Schotter gemäß ZTVT 0/45 – 0/63). Diese Sicherung ist für die – an Grünland, Gartenland und Ackerflächen – angrenzende Uferlinie ausreichend. Die korngestufte Mineralstoffschicht verbessert die Filtereigenschaften ausreichend. Setzungen der Böschungfußsicherung von wenigen Zentimetern sind in diesem Bereich zulässig.

Gemäß den hydraulischen Nachweisen sind maximale Fließgeschwindigkeiten von 1,5 m/s und weniger zu erwarten. Hierfür wären Steinschüttungen zwischen CP 90/250 und LMB 10/60 – je nach Lage und Böschungsneigung – ausreichend.

In der Ausführungsplanung sind die Sicherungen abschnittsweise bedarfsgerecht anzupassen.

Empfohlen wird ein Abstreuen der Steinschüttungen mit Kies (z. B. 2/45 o. ä.), da die Auffüllung der Lücken in den Bauwerken deren Standsicherheit erhöht und durch Kies ein gewässerökologisch positiv zu bewertendes Substrat eingebracht wird.

Anlagen

- Anlage 1 - *Hydraulische Berechnungen*
- Anlage 2 - *Baugrundgutachten*
- Anlage 3 - *Kostenberechnung*
- Anlage 4 - *FFH -Vorprüfung*
- Anlage 5 - *Landschaftspflegerischer Begleitplan*
- Anlage 6 - *Umweltverträglichkeitsprüfung*
- Anlage 7 - *Spezielle Artenschutzrechtliche Prüfung*
- Anlage 8 - *Grunderwerbsverzeichnis und Grunderwerbspläne*

Tabelle 3: Planverzeichnis

Plan Nr.	Inhalt	Maßstab
1	Übersichtslageplan	1 : 25 000
2.1	Lageplan (1)	1 : 500
2.2	Lageplan (2)	1 : 500
2.3	Lageplan (3)	1 : 500
3	Längsschnitt	1 : 1 000 / 100
4.1	Querprofil 55+899	1 : 100
4.2	Querprofil 55+924	1 : 100
4.3	Querprofil 56+093	1 : 100
4.4	Querprofil 56+131	1 : 100
4.5	Querprofil 56+133	1 : 100
4.6	Querprofil 56+186	1 : 100
4.7	Querprofil 56+282	1 : 100
4.8	Querprofil 56+320	1 : 100
4.9	Querprofil 56+491	1 : 100
4.10	Querprofil 56+639	1 : 100
4.11	Querprofil 56+676	1 : 100
4.12	Querprofil 56+741	1 : 100
4.13	Querprofil 56+951	1 : 100
4.14	Querprofil Gewässerverzweigung	1 : 100
4.15	Längsschnitt Uferabflachung Laisbachmündung	1 : 100