



Naturnaher Umbau Hausener Niddawehr und Anschluss der Altarme 7, 8 und 9 an die Nidda

Erläuterungsbericht zur Genehmigungsplanung der Wasserbaulichen Maßnahmen

Projekt-Nr.: **105414**

Bericht-Nr.: 5

Erstellt im Auftrag von:
Stadt Frankfurt am Main
vertreten durch den
Magistrat - Stadtentwässerung Frankfurt am Main -
Goldsteinstr. 160
60528 Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Lothar Heuser, Dipl.-Ing. Joachim Figge,
M.Sc. Johannes Drechsel, M.Eng. Tim Johannsen,
M.Eng. Nora Trinkner

2022-10-31

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 ZUSAMMENFASSUNG.....	11
2 UNTERLAGEN.....	13
3 VERANLASSUNG.....	17
4 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE	19
4.1 Lage des Vorhabens.....	19
4.2 Historische Entwicklung	20
4.3 Geologische, bodenkundliche, morphologische und sonstige Grundlagen.....	21
4.3.1 Geologie	21
4.3.2 Geländemorphologie.....	21
4.3.3 Baugrunderkundung, Geotechnisches Gutachten.....	22
4.3.4 Kampfmittel.....	22
4.4 Grundwasser	23
4.5 Sedimente der Altarme	26
4.6 Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	27
4.7 Frühere limnologische Untersuchungen.....	27
4.8 Aktuelle faunistische und floristische Untersuchungen.....	28
4.9 Hydrologische Daten und Hochwasserschutz	29
4.10 Gewässernutzung.....	31
4.10.1 Stauhaltungen.....	31
4.10.2 Freizeitaktivitäten - Naherholung.....	34
4.11 Bauwerke und Leitungen	34
4.11.1 Das Hausener Niddawehr	36
4.11.2 Rohrleitungen an den Altarmen.....	39
4.11.3 Verkehrsverhältnisse	41
4.11.4 Abwasser- und Regenwasserentlastungskanäle.....	42
4.11.5 Trinkwasser	42
4.11.6 Gas- und Stromversorgung.....	43
4.11.7 Telekomleitungen.....	43
4.12 Grundbesitzverhältnisse.....	44
5 ZIELE UND RANDBEDINGUNGEN FÜR DIE GEPLANTEN MAßNAHMEN	46
5.1 Bewahrung der Wasserstände in der Nidda und damit der Grundwasserstände in der Aue	46
5.1.1 Randbedingungen für die Grundwasserveränderung.....	47
5.1.2 Randbedingungen für die Stauhaltung.....	49
5.2 Erhaltung der Hochwassersicherheit der Bebauung und der Wasserschutzgebiete	50

5.3	Herstellung der Durchgängigkeit der Nidda.....	53
5.3.1	WHG / WRRL	54
5.3.2	DWA-Merkblatt	54
5.3.3	Randbedingungen für die Bemessung des Fischaufstiegs	55
5.4	Ökologische Aufwertung der Gewässerstruktur bei gleichzeitiger Sicherung vor Erosion bzw. Verlandung	56
5.5	Erhaltung der wichtigen Wegebeziehungen	60
5.6	Verbesserung des Naherholungsraumes	62
5.7	Verbesserung der Durchströmung der Altarme	62
6	DURCHGÄNGIGKEIT UND STRUKTURVERBESSERUNG DER NIDDA	65
6.1	Aufweitung des Fließquerschnittes	65
6.1.1	Anbindung Altarm 9	65
6.1.2	Aufweitung am „Treutengraben“.....	65
6.1.3	Aufweitung für Fischaufstiegsanlage.....	66
6.2	Fischaufstiegsanlage	68
6.2.1	Raugerinne in Beckenbauweise.....	68
6.2.2	Zusammenfassung der Planungsgrundlagen der Fischaufstiegsanlage.....	68
6.2.3	Standsicherheit der wasserbaulichen Anlagen	71
6.2.4	Vorschüttung am Rampenkopf.....	73
6.2.5	Rückstau vom Wehr Rödelheim.....	74
6.3	Rückbau Bestandswehr	74
6.4	Sohlprofilierung im Bereich des alten Niddawehrs	75
6.5	Ufersicherung	76
7	ANBINDUNG DER ALTARME AN DIE NIDDA	79
7.1	Altarm- Anbindungen	79
7.1.1	Anbindung Altarm 9	79
7.1.2	Anbindung Altarm 8 und 9.....	80
7.1.3	Anbindung Altarm 7 und 8.....	80
7.1.4	Anbindung Altarm 7	81
7.1.5	Anbindung Altarm 6	81
8	RECHTSVERHÄLTNISSE.....	83
8.1	Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen	83
8.2	Beweissicherungsmaßnahmen	83
8.3	Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte.....	83
9	BÜRGERBETEILIGUNG	85
10	DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS	86
10.1	Bauabschnitte und Zeitplan für die Umsetzung	86
10.1.1	Abstimmung mit anderen Maßnahmen	86
10.1.2	Vorbereitende Maßnahmen	86

10.1.3	Einteilung in Baufelder	86
10.2	Bauabschnitte, Bauablauf und Verkehrsführung	87
10.2.1	Bauabschnitte in den Baufeldern	88
10.2.2	Verkehrssicherung, bauzeitliche Verkehrsführung	91
10.2.3	Umleitungsstrecken für Rad- und Fußwege	91
10.2.4	Fazit Baustellenandienung	92
10.3	Hochwasserrisiken während der Bauzeit	92
11	AUSWIRKUNG DES VORHABENS	93
11.1	Grundwasser und Grundwasserleiter	93
11.2	Hochwasserschutz	93
11.3	Natur, Landschaft und Fischerei	94
11.4	Wohnungs- und Siedlungswesen	94
11.5	Öffentliche Sicherheit und Verkehr	95
11.6	Anlieger und Grundstücke	95
11.7	Bauzeitliche Auswirkungen	96
11.8	Investitionskosten	96

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1.1	Überblick der Umbaumaßnahmen Hausener Niddawehr12
Abbildung 4.1	Lage des Plangebiets (Anhang A 1)19
Abbildung 4.2	Topografische Karte Plangebiet großräumig (topographic-map.com) 21
Abbildung 4.3	Topografische Karte Plangebiet kleinräumig (topographic-map.com) 22
Abbildung 4.4	Grundwassermessstelle 15310 Buga-Parkplatz, Grundwasserstände, monatliche Stichtagsmessungen 1965-2017, in m ü. NN. Datengrundlage [U44]23
Abbildung 4.5	Simulierten Grundwassergleichen und Grundwassermesswerte Juni 1994 [U2].....24
Abbildung 4.6	Simulierte Grundwassergleichen im Bezugszustand [U2]25
Abbildung 4.7	Grundwassermessstelle 17330 Wasserwerk Praunheim, Grundwasserstände im Jahresmittel 1989-2017, in m ü. NN. Datengrundlage aus [U44].....26
Abbildung 4.8	Lage der Wasserspiegel in der Nidda31
Abbildung 4.9	Stautufen der Nidda im Frankfurter Stadtgebiet33
Abbildung 4.10	Luftbild des Projektgebiets, Nidda bei Frankfurt Hausen.....35
Abbildung 4.11	Hausener Niddawehr (Oberwasser), Aufnahme CDM Smith.....36
Abbildung 4.12	Hausener Niddawehr (Unterwasser), Aufnahme CDM Smith.....36
Abbildung 4.13	Zeichnung Wehranlage, Grundriss [U41].....37
Abbildung 4.14	Zeichnung Wehranlage, Ansicht von Oberwasserseite [U41]38
Abbildung 4.15	Zeichnung Wehranlage, Schnitt A-A [U41].....38
Abbildung 4.16	Rohrleitungen Altarm 641
Abbildung 4.17	Projektgebiet Norden, HLNUG WRRL Viewer abgerufen am 16.12.201944
Abbildung 4.18	Projektgebiet Mitte, HLNUG WRRL Viewer, abgerufen am 16.12.201945
Abbildung 4.19	Projektgebiet Süden, HLNUG WRRL Viewer abgerufen am 16.12.201945
Abbildung 5.1	Planzustand Grundwasserstandsdifferenzen zum Bezugszustand unter mittleren klimatischen Bedingungen, Anlage 11, Nov. 2018 [U2]48
Abbildung 5.2	Planzustand Grundwasserstandsdifferenzen zum Bezugszustand während eines Niddahochwassers (HQ100), Anlage 13, Dez. 2018 [U2].....49
Abbildung 5.3	Abflussprofil bei Anordnung der Riegelrampe als Wanderkorridor51
Abbildung 5.4	Änderung der Wasserstände im Bereich der Nidda (Planung - Bestand).....53

Abbildung 5.5	Fließgeschwindigkeiten, Bereich Anbindung Altarm 9 / Strömungslenker L1	58
Abbildung 5.6	Erosionsgefährdete Bereiche Nord	59
Abbildung 5.7	Strömungs-/Erosionsgefährdete Uferbereiche Süd	59
Abbildung 5.8	Ergebnis der Verkehrszählung [U23]	61
Abbildung 5.9	Abflussaufteilung bei Q_{30} (Niedrigwasser) zwischen Nidda und Altarm 9	63
Abbildung 5.10	Wasserstand im Altarm	65
Abbildung 6.1	Lenkbuhnen an L1 und am Treutengraben	76
Abbildung 6.2	Lenkbuhnen unterhalb der FAA	77
Abbildung 6.3	Lenkbuhne aus Kies und Geröll (Fließrichtung von links nach rechts) [U39]	77
Abbildung 6.4	Spreitlage in Kombination mit Faschinen-Fußsicherung, Herstellungszustand [U40]	78
Abbildung 7.1	Trockenwetterrinne zum Altarm 9 unter der Brücke Nord	80
Abbildung 10.1	Geplante Baufelder (aus Anhang C)	87

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 4.1	Regulierter Wasserspiegel Nidda Bestand.....30
Tabelle 4.2	Abflusswerte [m³/s] am Pegel Bad Vilbel (HLNUG Wiesbaden) bei Fluss-km 22.....31
Tabelle 4.3	Staustufen Nidda (HLNUG, WRRL Viewer)33
Tabelle 5.1	Wasserspiegellagenhöhe der Nidda bei MQ oberhalb der gepl. Rampe (Stand Jan. 2020).....50
Tabelle 5.2	Wasserspiegellagenhöhe der Nidda bei HQ 100 oberhalb der gepl. Rampe.....52
Tabelle 5.3	Änderung der Wasserspiegellagen Nidda Planung-Bestand.....53
Tabelle 5.4	Abflüsse Q_{330} und Q_{30} am Projektstandort, abgeleitet von den Abflusswerten am Pegel Bad Vilbel (* abgeschätzte Werte)55
Tabelle 5.5	Bemessungswerte für das Raugerinne in Beckenbauweise im Projektgebiet ($S_b = 1$)55
Tabelle 5.6	Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur.....57
Tabelle 5.7	Abflussaufteilung zwischen Altarm 9 und Nidda64
Tabelle 5.8	Wasserspiegel im Altarm bei verschiedener Abflussleistung64
Tabelle 6.1	Bemessungsabflüsse für FAA.....69
Tabelle 6.2	Planungswerte der FAA Nidda-km 7+765.....70
Tabelle 6.3	Abflussaufteilung in die Fischaufstiegspassagen der FAA Nidda.....71
Tabelle 6.4	Standsicherheitsnachweis für die Riegelsteine (Berechnung nach [U17], S. 180ff.)72
Tabelle 11.1	Baukosten Wasserbauliche Planung97

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang A Fachtechnische Berechnungen

- Anhang A 1 Zweidimensionales Strömungsmodell
- Anhang A 2 Hydraulischer Nachweis Fischaufstieg

Anhang B Massen-/Kostenberechnung

- Anhang B 1 Massenberechnung
- Anhang B 2 Kostenberechnung

Anhang C Baustellenandienung

Anhang D Naturschutz

- Anhang D 1 Landschaftspflegerischer Begleitplan Erläuterungsbericht
- Anhang D 2 Bestands- und Konfliktplan
- Anhang D 3 Maßnahmenblätter
- Anhang D 4 Maßnahmenplan
- Anhang D 5 Fachbeitrag Artenschutz
 - Anhang D 5.1 Amphibien und Wasservögel
 - Anhang D 5.2 Avifauna
 - Anhang D 5.3 Baumbestand
 - Anhang D 5.4 Fischökologische Untersuchung
 - Anhang D 5.5 Fledermausfauna
 - Anhang D 5.6 Libellenfauna
 - Anhang D 5.7 Mollusken

Anhang E Brückenbauwerke

Anhang F Grunderwerb

Anhang G Gutachten Grundwasser

Anhang H Bürgerbeteiligung Auswertung

Anhang I Historische Entwicklung

ANLAGENVERZEICHNIS

Maßstab 1: X

01.	Übersichtspläne	
01.01.	Topografische Karte Projektgebiet	15.000
01.02.	Übersichtslageplan Plangebiet	2.000
01.02.01.	Lageplan Planung Bereich Nord	1.000
01.02.02.	Lageplan Planung Bereich Süd	1.000
01.03.	Lagepläne Bestand, Leitungen	
01.03.01.	Lageplan Bestand Bereich Nord Leitungen	1.000
01.03.02.	Lageplan Bestand Bereich Süd Leitungen	1.000
02.	Wasserbauliche Planung Nidda	
02.01.	Lagepläne Nidda	
02.01.01.	Lageplan Strömungsenker L1 mit Überlauf	250
02.01.02.	Lageplan Profilaufweitung am Treutengraben P2 u. P3	500
02.01.03.	Lageplan Fischaufstiegsanlage FAA und Raue Rampe	250
02.01.04.	Lageplan Rückbau Wehr Sohlnivellierung N	250
02.02.	Längsschnitte Nidda	
02.02.01.	Übersichtslängsschnitt Nidda km 8+700 bis 7+300	1.000/100
02.02.02.	Fischaufstiegsanlage Längsschnitt F1 und QP Rampenkopf	250/25
02.03.	Querprofile Nidda	
02.03.01.	Querprofil Nidda Station km 8+500 Treutengraben	100
02.03.02.	Querprofil Nidda Station km 8+463 Treutengraben	100
02.03.03.	Querprofil Nidda Station km 8+435 Treutengraben	100
02.03.04.	Querprofil Nidda Station km 8+400 Treutengraben	100
02.03.05.	Querprofil Nidda Station km 8+371 Treutengraben	100
02.03.06.	Querprofil Nidda Station km 8+331 Treutengraben	100
02.03.07.	Querprofil Nidda Station km 7+793 Strömungsenker L2	100
02.03.08.	Querprofil Nidda Station km 7+765 Rampenkopf	100
02.03.09.	Querprofil Nidda Station km 7+689 Nachbettsicherung	100
02.03.010.	Querprofil Nidda Station km 7+679 Profilaufweitung	100
02.03.011.	Querprofil Nidda Station km 7+470 Anfang Sohlnivellierung	100
02.03.012.	Querprofil Nidda Station km 7+438 Altes Wehr	100
02.03.013.	Querprofil Nidda Station km 7+426 Ende Sohlnivellierung	100

03.	Wasserbauliche Planung Altarm 7-9	
03.01.	Längsschnitte Altarm	
03.01.01.	Längsschnitt Altarm A9 km 2+020 bis 1+520	500
03.01.02.	Längsschnitt Altarm A9 km 1+520 bis 1+020	500
03.01.03.	Längsschnitt Altarm A8 km 1+020 bis 0+510	500
03.01.04.	Längsschnitt Altarm A7 km 0+510 bis 0+000	500
03.02.	Querprofile Altarm 9	
03.02.01.	Querprofile 1+970 bis 1+935	100
03.02.02.	Querprofile 1+835 bis 1+350	100
03.02.03.	Querprofile 1+175 bis 0+823	100
03.02.04.	Querprofile 0+706 bis 0+196	100
04.	Wasserbauliche Planung Altarm 6	
04.01.01.	Längsschnitt Altarm A6, Kanäle K1-K8, Schächte S1-S10	500

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Frankfurt am Main, vertreten durch die Stadtentwässerung Frankfurt, betreibt seit 1993 den naturnahen Umbau der Nidda im Stadtgebiet Frankfurt. Als weiterer Baustein der Gesamtmaßnahme soll das Hausener Niddawehr rückgebaut, die Nidda in diesem Bereich ökologisch durchgängig sowie die seitlichen Altarme an die Nidda angeschlossen werden. Der Planungsbereich erstreckt sich von Fluss-km 7+450 bis 8+800.

Aktuell staut das Hausener Wehr mit zwei Wehrklappen den Mittelwasserstand im Normalbetrieb auf eine Höhe von 97,09 mNHN auf (Fluss-km 7+775). Im Hochwasserfall werden die Wehrklappen gelegt, wodurch der Abflussquerschnitt dann vollständig zur Verfügung steht. Der Wasserspiegel im Oberwasser des Wehres liegt daher bei einem hundertjährigen Hochwasser mit 96,91 mNHN sogar deutlich unter dem heutigen Mittelwasserstand. Die Wehrklappen sind im Normalbetrieb bereits etwas abgesenkt, sodass der Mittelwasserstand etwa 0,15 m unter dem genehmigten Stauziel von 97,24 mNHN liegt.

Aufgrund der nahegelegenen Bebauung sowie der Naturausstattung und des Erholungswerts der angrenzenden Niddaauen wurden in der Planung des naturnahen Wehrumbaus folgende Randbedingungen berücksichtigt:

- Die derzeitige gute Hochwassersicherheit musste erhalten bleiben, weshalb die Wasserspiegellagen bei Hochwasser nicht wesentlich ansteigen durften
- Ein mit schädlichen Folgen verbundener starker Anstieg des derzeitigen Grundwasserspiegels konnte vermieden werden, ebenso dessen starkes Absinken
- Die ökologische Durchgängigkeit der Nidda und der Altarme wurde wiederhergestellt
- Die Gewässerstruktur und die Wasserqualität konnten verbessert werden

Die hier vorliegende Wasserbauliche Planung baut auf den hydraulischen Erkenntnissen aus der ergänzenden Vorplanung von CDM Smith [U6] und der Entwurfsplanung [U45] auf und beinhaltet zusammengefasst folgende Maßnahmen:

- Rückbau des Hausener Niddawehrs und Ersatz des beweglichen Wehres durch einen festen Wehrrücken mit rauer Rampe
- Anlage eines Fischaufstiegs (FAA) auf der rauen Rampe mit Profilaufweitung der Nidda auf 80 m Breite
- Profilaufweitung „Am Treutengraben“ zur Belebung der Gewässerstruktur
- Verbesserung der Zuflussbedingungen zum Altarm 9 und offene Verbindung der Altarme 7 bis 9 untereinander
- Neuerrichtung dreier Brückenbauwerke (Nord, Mitte, Süd) zur Erhaltung der Wegebeziehungen
- Erneuerung der Anbindung des Altarms 6 durch Rohrleitung DN 300 vom Oberwasser der FAA mit Ablauf in das Nidda-Hauptgerinne

Abbildung 1.1 stellt die genannten Maßnahmen in einer Übersicht des Projektgebiets dar.

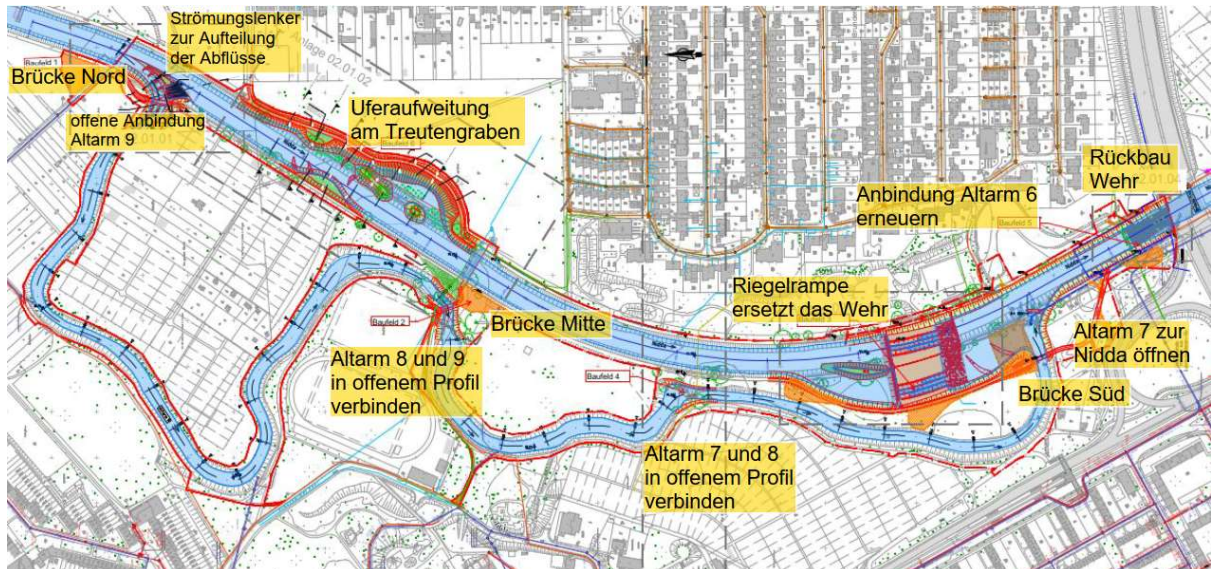


Abbildung 1.1 Überblick der Umbaumaßnahmen Hausener Niddawehr

Die Investitionskosten für die wasserbaulichen Arbeiten zur naturnahen Umgestaltung des Hausener Wehres und die Anbindung der Altarme 7 bis 9 und 6 belaufen sich auf rund 7,5 Mio € brutto. Zusätzlich werden Mittel in Höhe von rund 1,9 Mio € brutto benötigt für den Bau der Wege und der Brücken. Die Kosten für Unterhaltung (u.a. Sedimenträumung) und die Baunebenkosten sind in den Zahlen nicht berücksichtigt.

2 UNTERLAGEN

- [U1] BGS GmbH, Darmstadt:
Naturnahe Umgestaltung der Nidda im Stadtgebiet von Frankfurt am Main, Bericht zur 1. Bearbeitungsstufe, Mai 1993
- [U2] BGS Umwelt, Darmstadt:
Naturnaher Umbau der Nidda im Bereich des Wehres Hausen, Gutachten Grundwasser, Projekt 4621, Dez. 2018
- [U3] BGS Umwelt, Darmstadt:
Naturnaher Umbau der Nidda im Bereich des Wehres Hausen – Ergänzung, Projekt 5574, Dez. 2018
- [U4] BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH, Koblenz:
Naturnaher Umbau des Hausener Niddaweihres und Anschluss der Altarme 7 bis 9 an die Nidda, Vorplanung, Sep. 2009
- [U5] Stadtentwässerung Frankfurt am Main:
Naturnaher Umbau des Hausener Niddaweihres: stadtinterne Vorstellung. Vermerk, Juni 2017
- [U6] Arbeitsgemeinschaft CDM Smith – Krebs + Kiefer:
Naturnaher Umbau des Hausener Wehres und Anschluss der Altarme 7 bis 9 an die Nidda, Neuberechnung Hydraulik auf Grundlage der Ergebnisse des HWRMP Nidda, Projekt 105414, Bericht-Nr. 01, Jan. 2017
- [U7] Arbeitsgemeinschaft CDM Smith - Krebs + Kiefer:
Naturnaher Umbau Niddaweih Hausen – Vorstellung der Ergebnisse der Vorplanung beim Regierungspräsidium Darmstadt am 31.01.19, Aktenvermerk, März 2019
- [U8] Arbeitsgemeinschaft CDM Smith - Krebs + Kiefer:
Anschreiben Baugrund: Naturnaher Umbau des Hausener Wehres und Anschluss der Altarme 6, 7, 8 und 9 an die Nidda - Baugrund- und Gründungsgutachten mit abfalltechnischer Untersuchung, Okt. 2019
- [U9] Arbeitsgemeinschaft CDM Smith – Krebs + Kiefer:
Naturnaher Umbau des Hausener Wehres und Anschluss der Altarme 7 bis 9 an die Nidda, Ergänzende Vorplanung, Projekt 105414, Bericht-Nr. 02, Dez. 2019
- [U10] Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main:
Vermessung Nidda und Altarme, 2007
- [U11] Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main:
Vermessung Altarm 6, März 2008
- [U12] Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main:
Ergänzende Vermessung Baustellenzufahrten, 2017

- [U13] Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main:
Ergänzende Vermessung der Bereiche Südbrücke und Mittelbrücke, 2020
- [U14] Gudrun Radtke und Eberhard Kümmerle:
Geologische Karte Hessen, Blatt 5817 Frankfurt am Main West
- [U15] Kampfmittelräumdienst des Landes Hessen:
Stellungnahme zur Kampfmittelbelastung und -räumung, Juni 2015
- [U16] Regierungspräsidium Darmstadt:
Allgemeine Bestimmungen für die Kampfmittelräumung im Lande Hessen, o. J.
- [U17] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.:
DWA M 509, Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung, Mai 2014
- [U18] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden:
Gewässerkundliche Jahrbücher von 2000 bis 2017 für den Pegel Bad Vilbel (Nidda)
- [U19] Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV):
Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen, Bewirtschaftungsplan Hessen 2015-2021, 11. Dezember 2015
- [U20] Ortsbeirat 7:
Ökologische Situation des westlichen Hausener Nidda-Altarms verbessern, Anregung OM 4674 vom 26.10.2010; dazu Stellungnahme des Magistrats ST 117 vom 05.01.2011, Quelle: Parlamentsinformationssystem der Stadt Frankfurt am Main
- [U21] Heiko Kramer, Holger Krier, Wolfgang Schröder:
Geschichtliche und flußmorphologische Aspekte des naturnahen Umbaus der Nidda. Natur und Museum 130(5), Mai 2000
- [U22] Arbeitsgemeinschaft CDM Smith - Krebs+Kiefer:
Naturnaher Umbau Hausener Niddawehr und Anschluss der Altarme 7, 8 und 9 an die Nidda, Erläuterungsbericht zur Vorentwurfsplanung Brückenbauwerke, Projekt-Nr. 105414, Bericht-Nr. 03, Aug. 2020
- [U23] HEINZ + FEIER GmbH, Wiesbaden:
Zählung des Fußgänger- und Radfahrerverkehrs im Bereich des Hausener Niddawehrs, August 2017
- [U24] delta-s, Taunusstein:
Naturnaher Ausbau des Hausener Niddawehrs – Verkehrsuntersuchung für die Planung der Baustellenandienung, Dezember 2019

- [U25] team ewen GbR, Darmstadt:
Naturnaher Umbau des Hausener Wehrs, Dokumentation des Forums 1 „Wasserwirtschaft“ am April 2018 von 18:00 bis 20:00 Uhr in der Zehntscheune, Frankfurt am Main - Praunheim, Mai 2018
- [U26] team ewen GbR, Darmstadt:
Naturnaher Umbau des Hausener Wehrs, Dokumentation des Forums 2 „Natur und Landschaft“ am April 2018 von 18:00 bis 20:00 Uhr in der Zehntscheune, Frankfurt am Main - Praunheim, Mai 2018
- [U27] team ewen GbR (Darmstadt):
Naturnaher Umbau des Hausener Wehrs, Dokumentation des Forums 3 „Verkehr und Bauablauf“ am 02.05.2018 von 18:00 bis 20:00 Uhr in der Zehntscheune, Frankfurt am Main - Praunheim, Mai 2018
- [U28] Ökobüro Gelnhausen GbR:
Hegeplan Hegegemeinschaft 37 „Untere Nidda“, gültig ab 2019, Okt. 2019
- [U29] BFS (Bürogemeinschaft für fisch- und gewässerökologische Studien), Frankfurt am Main:
Fischökologische Untersuchung der Nidda-Altarme 7, 8 und 9 bei Praunheim, Juli 2016
- [U30] Annette Zitzmann, Maintal:
Untersuchung der Amphibien und Wasservögel in den Nidda-Altarmen im Bereich des Hausener Wehrs in Frankfurt am Main, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, Sep. 2015
- [U31] Markus Dietz und Mona Kiepert, Institut für Tierökologie und Naturbildung:
Avifaunistisches Gutachten mit artenschutzrechtlicher Bewertung zum Umbau des Hausener Niddawehrs in Frankfurt am Main, Sep. 2020
- [U32] Markus Dietz, Mona Kiepert und Nikolaj Meyer, Institut für Tierökologie und Naturbildung:
Artenschutzrechtliches Gutachten zum Baumbestand am Hausener Niddawehr in Frankfurt am Main, Sep. 2020
- [U33] Olaf Simon und Markus Dietz, Institut für Tierökologie und Naturbildung:
Artenschutzrechtliches Gutachten zur Libellenfauna am Hausener Niddawehr in Frankfurt am Main, Sep. 2020
- [U34] Markus Dietz, Mona Kiepert und Elena Krannich, Institut für Tierökologie und Naturbildung:
Artenschutzrechtliches Gutachten zur Fledermausfauna am Hausener Niddawehr in Frankfurt am Main, Okt. 2020
- [U35] Karl Peter Buttler, Frankfurt am Main:
Planungen zum Umbau des Hausener Niddawehrs, Botanische Untersuchung im Auftrag der Stadtentwässerung Frankfurt am Main, April 2017

- [U36] Heiko Kramer, Stadtentwässerung Frankfurt am Main:
Naturnaher Umbau des Hausener Niddawehres und Anschluss der Altarme 7 bis 9 an die Nidda: Ökologische Ausgleichswirkung, Notiz als Ergänzung des Schreibens 68.34.5 W-Kra vom 23. Okt. 2009 an das Stadtplanungsamt, Dez. 2009
- [U37] Haide Bernerth und Wolfgang Tobias, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt am Main:
Limnologische Untersuchung der Nidda-Altarme 7-9 und 11 im Gebiet der Frankfurter Stadtteile Praunheim und Hausen; Feb. 1992
- [U38] Haide Bernerth und Wolfgang Tobias, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt am Main:
Limnologische Untersuchung der Praunheimer Nidda-Altarme 9-7 im Hinblick auf Änderungen der Wassergüte bei wiederholter Zufuhr von Flußwasser; Feb. 1993
- [U39] Matthias Mende und Ludwig Tent:
Instream River Training – Naturnaher Flussbau mit minimalem Materialeinsatz; KW Gewässer-Info Nr. 60; Mai 2014
- [U40] WBW (Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH) und LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg):
Ingenieurbilogische Bauweise an Fließgewässern, Teil 1, Leitfaden für die Praxis, Okt. 2013
- [U41] Ing.-Büro Gerhard Bohrmann, Beratender Ingenieur BWK:
Darstellung: Gesamtanordnung, Bauvorhaben Nidda Anmeldung alter Wasserrechte: Wehranlage Hausen, Maßstab 1:50, Anlage 19, bearbeitet: 30.06.1967
- [U42] Gauff Ingenieure, Nürnberg:
Sanierung der Ablaufleitung der Nidda-Altarme 7 bis 9, 1997
- [U43] Ing.-Büro Schütz GmbH, Schöneck:
Begehung von 5 Wehranlagen im Bereich der Nidda, Stadtgebiet Frankfurt/Main, April 2018
- [U44] Hessenwasser GmbH & Co. KG:
Stichtagsmessungen an den Grundwassermessstellen im Bereich des Wasserwerks Praunheim III, 1965-2017
- [U45] CDM Smith Consult:
Naturnaher Umbau Hausener Niddawehr und Anschluss der Altarme 7,8 und 9 an die Nidda. Bericht 105414-04, 30.07.2021

3 VERANLASSUNG

Die Nidda ist ein Fluss in Hessen, dessen Einzugsgebiet im Stadtgebiet von Frankfurt von zahlreichen Nutzungskonflikten geprägt ist: Mit einem stark besiedelten Einzugsgebiet sowie eine durch anthropogene Eingriffe stark veränderte Gewässerstruktur stellt die Nidda ein für Mitteleuropa typisches Fließgewässer dar. Das Hessische Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (HLNUG) stuft den ökologischen Zustand der Nidda im Stadtgebiet Frankfurt gemäß den Anforderungen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) als unbefriedigend ein. Dies begründet sich unter anderem darin, dass die Nidda durch Wehre staugeregelt ist. Die Wehre sind für Fische und andere Wassertiere unpassierbare Wanderhindernisse. Dieser Umstand führt zu einer biologischen Verarmung des Gewässers und seiner Umgebung.

1998 verabschiedete die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Frankfurt die im Auftrag aller Nidda-Anrainer erarbeitete Konzeption „Naturnahe Nidda“, in der unter anderem vorgesehen ist, die sechs Nidda-Wehre umzubauen. Die Stadt Frankfurt legt seit Jahren großen Wert auf die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Nidda für Fische und Wirbellose und kommt damit den Forderungen der WRRL nach. Die Richtlinie ist im Bundes- und im Landesrecht verankert, sie fordert eine ökologische Aufwertung der Gewässer, was unter anderem bedeutet, Barrieren abzubauen oder auf andere Weise die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer herzustellen. Ziel der geltenden Wasserrahmenrichtlinie ist es, alle Gewässer in einen guten ökologischen und chemischen Zustand zu bringen.

1993 begann im Frankfurter Norden der naturnahe Ausbau der Nidda mit einem Pilotprojekt. Um die Fließdynamik des Flusses zu stärken, wurden links und rechts des Flusses „Ersatzaue“ geschaffen, die bei Hochwasser überschwemmt werden. Es folgten weitere Projekte wie u.a. der Anschluss des Bonameser Altarms an die Nidda.

Auf Grundlage der „Wehrstudie“ von 1993 [U1] wurden das Rödelheimer und das Höchster Wehr fischdurchgängig umgestaltet, für das Sossenheimer Wehr werden zurzeit die Baupläne erarbeitet.

Folgende Renaturierungsprojekte gehen dem Projekt des naturnahen Umbaus des Hausener Wehres voraus:

- 2010 Rödelheimer Wehr: Durchgängigkeit für Fische über ein Umgehungsgerinne
- 2009-2010 Anschluss Bonameser Altarm
- 2012-2013 Höchster Wehr: Naturnahe Umgestaltung, Umgehungsgerinne

Diesen Beispielen soll das Hausener Niddawehr folgen. Die ober- und unterhalb des Wehres gelegenen Gewässerabschnitte sollen miteinander verbunden werden, ohne dabei allerdings den Wasserspiegel der Stauhaltung gravierend abzusenken. Denn sinkt der mittlere

Wasserspiegel der Nidda, sinkt zugleich der Grundwasserspiegel – eine Gefahr für die umliegende Bebauung und die Vegetation der Niddaaue. Die Nidda muss also weiterhin im notwendigen Maß gestaut bleiben.

Aus der Vorplanung von BCE aus dem Jahr 2009 [U4] und der ergänzenden Vorplanung von CDM Smith im Jahr 2019 zum naturnahen Umbau des Hausener Niddaweheres [U9] ergibt sich, dass zur Herstellung der Fischdurchgängigkeit das Bestandswehr rückgebaut werden muss. Um die damit einhergehende Wasserspiegelabsenkung zu vermeiden, ist die Errichtung einer Fischaufstiegsanlage mit Aufstauwirkung am Rampenkopf (fester Wehrrücken) erforderlich.

Am 05./11. August 2015 beauftragte die Stadtentwässerung die Arbeitsgemeinschaft CDM Smith Consult - KREBS + KIEFER (K+K) mit der weiteren Planung für das Projekt. CDM Smith griff die BCE-Planung von 2008 auf und entwickelte die Planungsvarianten weiter, passte die hydraulischen Berechnungen dem Hochwasserrisikomanagementplan des Landes Hessen an und legte im Dezember 2019 den Vorentwurf der wasserbaulichen Objektplanung vor. Eine Vorabstimmung zur Genehmigungsfähigkeit fand mit den zuständigen Genehmigungsbehörden und zu beteiligenden Stellen am 31.01.2019 beim Regierungspräsidium Darmstadt in Frankfurt statt [U7]. Die abgestimmte wasserbauliche Entwurfsplanung wurde am 30.07.2021 an die SEF übergeben

K+K übernahm die Objekt- und Fachplanung der Brückenbauwerke. Zur Bewertung der Verkehrsverhältnisse beauftragte K+K das Büro Heinz+Feier, Wiesbaden, mit einer Verkehrszählung. Delta-s, Wiesbaden, untersuchte die verkehrstechnischen Möglichkeiten der Baustellenandienung.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser untersuchte anhand von Modellrechnungen das Büro BGS Umwelt, Darmstadt. Beiträge zum Natur- und Artenschutz sowie zur Landschaftspflege wurden durch beauftragte Fachbüros zum jeweiligen Thema erstellt.

Nachdem das Projekt zunächst mit den Ämtern der Stadt Frankfurt am Main abgestimmt wurde [U5], unterrichteten die Stadtentwässerung und die beteiligten Planer*innen und Expert*innen im Rahmen einer Öffentlichkeitsbeteiligung interessierte Bürger*innen im Jahr 2018 bei insgesamt fünf Veranstaltungen über die Ziele des Vorhabens, über die Mittel, es zu verwirklichen, und über seine voraussichtlichen Auswirkungen. Diese frühe Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 25 Verwaltungsverfahrensgesetz führte zu einer Überarbeitung der dort vorgestellten Vorplanung. Sie wurde dann in ihren Grundzügen mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt [U7].

Die vorliegende Genehmigungsplanung umfasst die wasserbauliche Umgestaltung des Weheres und des flussaufwärts liegenden Bereichs der Nidda inklusive der Altarme 6 bis 9 auf Grundlage der abgestimmten und ergänzten Vorzugsvariante der Ergänzenden Vorplanung [U9] und der Entwurfsplanung [U45].

4 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE

4.1 Lage des Vorhabens

Der Planungsraum liegt an der Nidda zwischen den Frankfurter Stadtteilen Hausen und Praunheim. Die großräumige Lage ist im Übersichtslageplan in Anlage 01.02 dargestellt. Abbildung 4.1 zeigt die Lage des Plangebiets mit den umliegenden Stadtteilen.

Das Plangebiet erstreckt sich von Nidda-km 7+450 bis km 8+800. Die Nidda fließt hier in einer leichten Linkskurve von Norden nach Süden. Das Hausener Wehr liegt am südlichen Rand des Plangebietes. Die Uferböschungen der kanalisierten Nidda haben eine Neigung von 1:2,5. Der Fluss ist in diesem Bereich etwa 20 m breit.



Abbildung 4.1 Lage des Plangebiets (Anhang D 1)

4.2 Historische Entwicklung

Im Mittelalter gab es die ersten größeren Eingriffe in die Ökologie der Nidda. Im heutigen Frankfurt wurden erste Mühlen erbaut und diverse Mühlgräben und Stauwehre angelegt. Durch die starren Mühlenwehre trat der Fluss schon bei kleinen Hochwassern über die Ufer.

1842 fand der erste große Eingriff in den Fließverlauf der Nidda statt. Um landwirtschaftliche Flächen zu erschließen, wurde eine Flussschleife in Frankfurt-Rödelheim durchstochen und durch einen geraden Kanal ersetzt.

Erst 1913 entstand das Interesse an Schiffsverkehr auf der Nidda in großem Stil. Große Werke sollten entlang der Wasserstraße erschlossen werden. Anfang des 20. Jahrhunderts begann der Ausbau des technischen Hochwasserschutzes an der Nidda. Zwischen 1926 und 1931 wurde das natürliche Flussbett durch Regel-Trapezprofile ersetzt und sechs bewegliche Wehre, die den Abfluss regelten, errichtet. Ausschließlich den Hochwasserschutz im Blick, wurden weitere Mäander durchstochen und der Fließverlauf begradigt. Die entstandenen Altarme zwischen Rödelheim und Eschersheim wurden von der Mündung flussaufwärts durchnummeriert. Andere Altarme erhielten Eigennamen, wie zum Beispiel der Grill'sche Altarm. Statt eines naturnahen Ausbaus wurden die gesetzten Trapezprofile von Bewuchs freigehalten, um ein schnelles Abfließen zu gewährleisten. [U21]

Welche negativen Folgen diese Maßnahmen mit sich brachten, wurde bereits 1928 erkannt und Vorschläge zur Verbesserung vorgetragen (s. Anhang I, Seite 8). Diese fanden jedoch keine Beachtung. Eine fischbiologische Betrachtung des Flusssystems wurde offenbar außer Acht gelassen.

In den achtziger Jahren wurde erstmals ein naturnaher Rückbau der Nidda gefordert. Die Stadt Frankfurt nahm Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität, zur ökologischen Gewässerunterhaltung und eine großräumige Umgestaltung des Gewässers in Angriff. Eine Bepflanzung der Ufer sollte stattfinden, Ufergehölz wieder natürlich wachsen und die Flussquerschnitte wieder unregelmäßiger und flacher gestaltet werden. Außerdem wollte man intensive Landwirtschaft entlang des Flusses reduzieren und neue Kläranlagen bauen. [U21]

Weitere und ausführlichere Informationen zur historischen Entwicklung der wasserbaulichen Anlagen an der Nidda sind in Anhang I zusammengetragen.

4.3 Geologische, bodenkundliche, morphologische und sonstige Grundlagen

4.3.1 Geologie

Gemäß der geologischen Karte Hessen, Blatt 5817 Frankfurt am Main West [U11], stehen im Plangebiet unter dem Oberboden quartäre Deckschichten in Form von Auensedimenten an, welche aus sandigen und zum Teil kiesigen Auenlehmen, Tonen und Schluffen aufgebaut sind. Darüber hinaus können auch sandig-schluffige Lösslehme und Hochflutlehme anstehen. Örtlich wurden die quartären Deckschichten durch künstliche Auffüllungen ersetzt. Die quartären Deckschichten erreichen im Plangebiet Mächtigkeiten von ca. 5 m bis 10 m, sie können bereichsweise aber auch mächtiger oder geringmächtiger ausgebildet sein. Unterhalb des Quartärs folgen bis zu 150 m mächtige pliozäne Ablagerungen in Form von Sand, welcher untergeordnet Kies, Schluff, Ton und Holzkohle enthält.

4.3.2 Geländemorphologie

Dem Grundwassergutachten aus 2018 ist zu entnehmen: „Hausen liegt innerhalb der hier rund 2 km breiten Niddaaue. Die Nidda verläuft an der Westseite der Aue, wo sie eine steile Abbruchkante an dem Lösshang bei Praunheim geschaffen hat. In der Aue befinden sich teilweise verlandete Altläufe der Nidda.“ [U2]

Großräumig betrachtet steigt das Gelände vom Niddaufer Richtung Westen stärker an (auf bis zu ca. 125 mNHN) als vom Ufer Richtung Osten (auf bis zu ca. 110 mNHN) (siehe Abbildung 4.2). Am linken und rechten Ufer der Nidda steigt das Gelände von ca. 98 mNHN am Ufer bis zur Bebauung auf stellenweise 108 mNHN an (siehe Abbildung 4.3).



Abbildung 4.2 Topografische Karte Plangebiet großräumig (topographic-map.com)

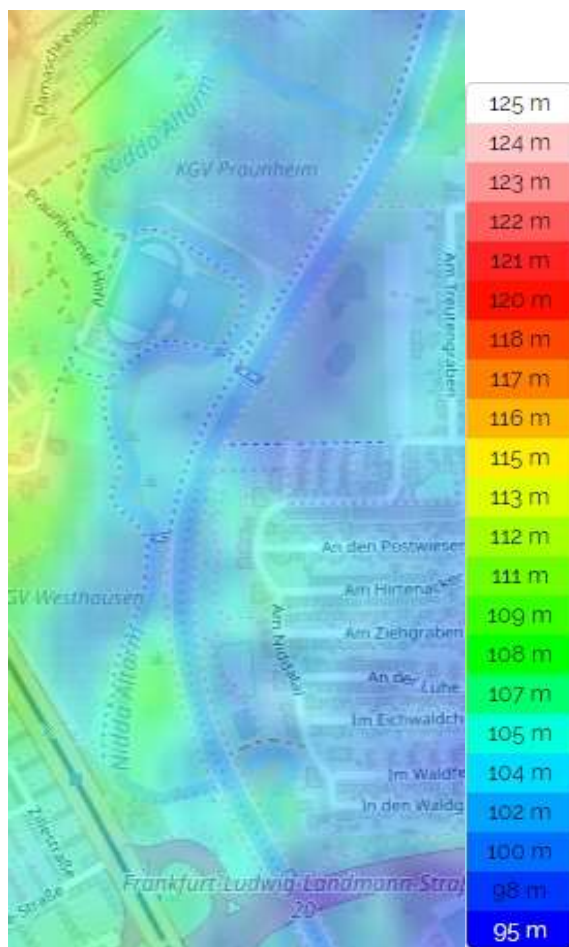


Abbildung 4.3 Topografische Karte Plangebiet kleinräumig (topographic-map.com)

4.3.3 Baugrunderkundung, Geotechnisches Gutachten

Da die pedologischen und geologischen Verhältnisse an der Nidda aus einer Vielzahl von Gutachten, die für vorangegangene Bauprojekte erstellt wurden, bekannt sind, sollen die erforderlichen Baugrund- und geotechnischen Untersuchungen erst im Verlauf der weiteren Planung durchgeführt werden. Ein Konzept dazu liegt vor [U8].

4.3.4 Kampfmittel

Der Kampfmittelräumdienst des Landes Hessen teilte mit, dass sich das Projektgebiet in einem ehemaligen Bombenabwurfgebiet befindet, sodass von einem Vorhandensein von Kampfmitteln grundsätzlich auszugehen ist [U7]. Vor Baubeginn muss daher an den Stellen, an denen in den Boden eingegriffen werden soll, eine systematische Überprüfung auf Vorhandensein von Kampfmitteln stattfinden. Die Kampfmitteldetektion ist nach dem neuesten

Stand der Technik durchzuführen. Dies ist zu bescheinigen. Für die Dokumentation der Detektion soll das Datenmodul KMIS-R des Kampfmittelräumdienstes verwendet werden. Die überprüften und geräumten Flächen sind örtlich einzumessen.

Grundsätzlich gelten die „Allgemeinen Bestimmungen für die Kampfmittelräumung im Lande Hessen“ [U16].

4.4 Grundwasser

Die Grundwasserstände sind von den Wasserspiegellagen der Nidda abhängig. Es besteht eine „hochgradig instationär geprägte Wechselwirkung“ [U2] zwischen der Wasserspiegellage der Nidda und dem Grundwasserstand. Der mittlere Grundwasserstand wird vom mittleren Niedrigwasserniveau der Nidda bestimmt. Die Wasserspiegellage ist wiederum von der Stauregelung der Niddawehre abhängig. Je nach Dauer und Ausprägung wirken sich Hochwasserereignisse durch Umlegen der Wehrklappen bis in die Niddaaue hinein aus [U2]. Abbildung 4.4 stellt die Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels dar.

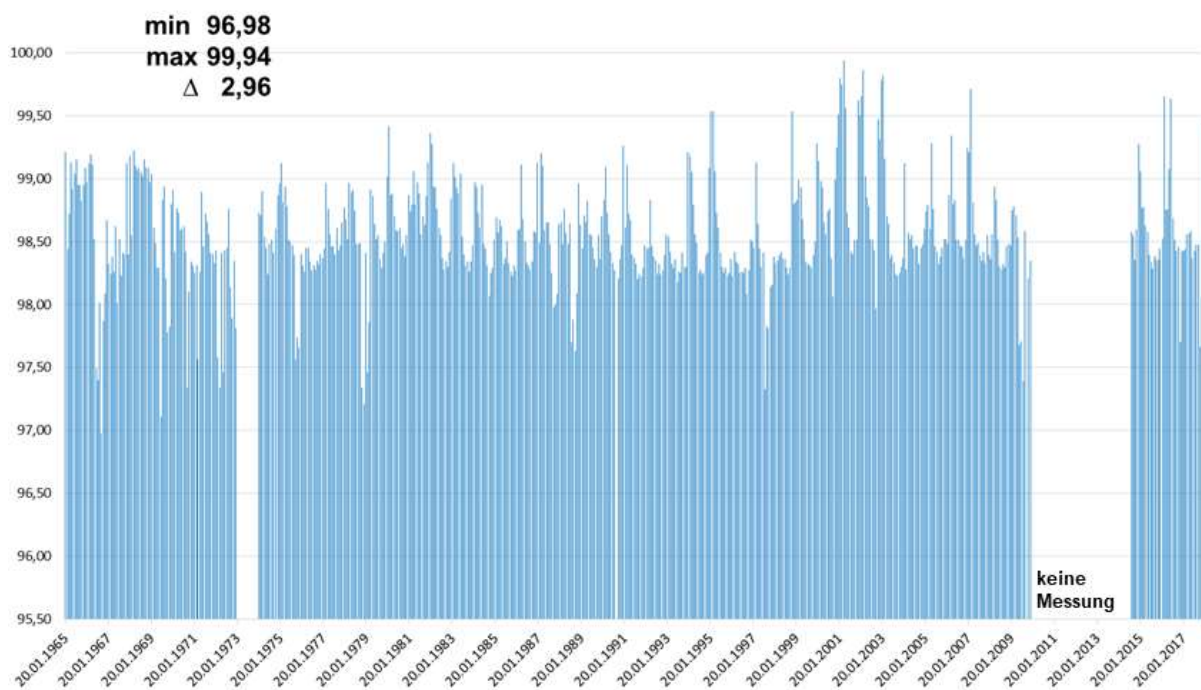


Abbildung 4.4 Grundwassermessstelle 15310 Buga-Parkplatz, Grundwasserstände, monatliche Stichtagsmessungen 1965-2017, in m ü. NN. Datengrundlage [U44]

Die Grundwasserflurabstände variieren in der Niddaaue etwa zwischen 0,5 m und 2,5 m. Das Grundwasser fließt nach Süd-Süd-Osten in Richtung des Vorfluters Main. [U2]

Es gibt zwei Grundwasserentnahmestellen im Untersuchungsgebiet, die Wasserwerke Praunheim II und Praunheim III. Westlich der Nidda wird im Wasserwerk Praunheim II über neun Entnahmebrunnen etwa 2 Mio. m³/a Grundwasser in einer Tiefe von 17 und 50 muGOK entnommen. Das Wasserwerk Praunheim III östlich der Nidda gelegen, förderte in Tiefen von etwa 5 bis 30 muGOK Grundwasser. Die Förderung wurde jedoch im Januar 2007 eingestellt. [U2]

Durch die Stilllegung von Praunheim III fand eine Aufspiegelung des Absenkungstrichters im Bereich des alten Wasserwerks statt. Abbildung 4.5 zeigt den Absenkungstrichter um das ehemalige Wasserwerk Praunheim III im Jahr 1993. Im Vergleich dazu sieht man in Abbildung 4.6, dass der Absenkungstrichter nach der Stilllegung des Wasserwerks nicht mehr besteht.

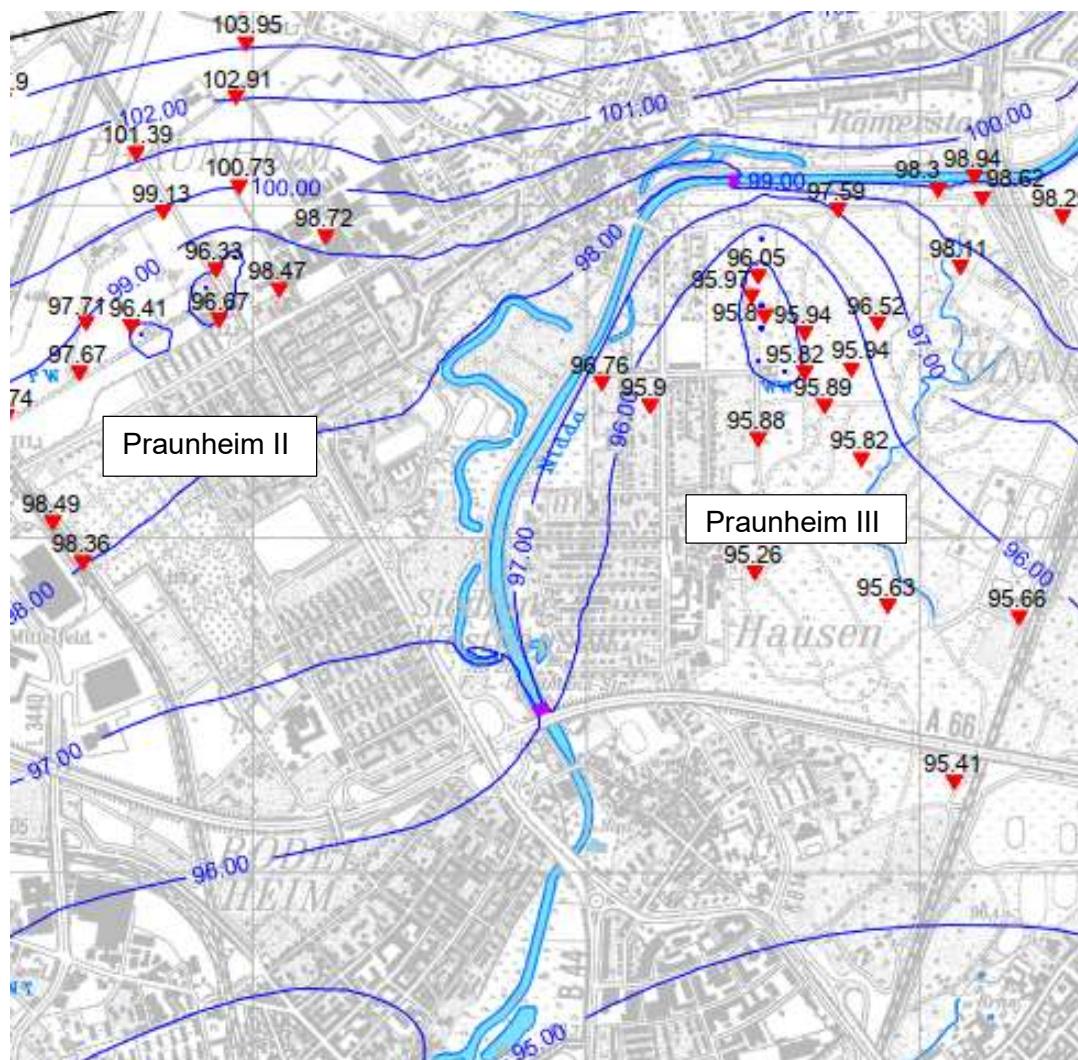


Abbildung 4.5 Simulierten Grundwassergleichen und Grundwassermesswerte Juni 1994 [U2]

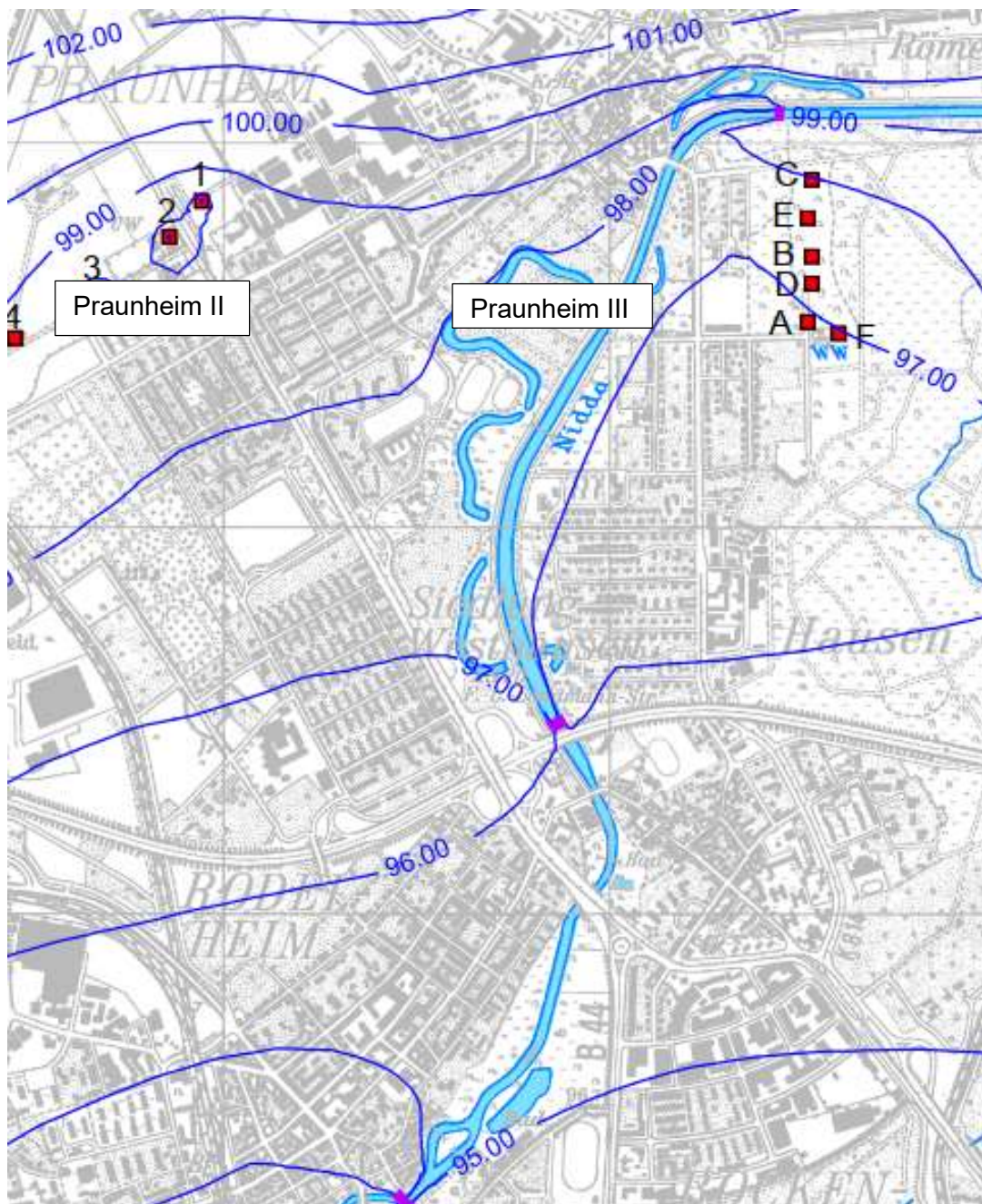


Abbildung 4.6 Simulierte Grundwassergleichen im Bezugszustand [U2]

Abbildung 4.7 lässt erkennen, dass die am alten Wasserwerk gemessenen Grundwasserstände im Jahresmittel zunächst durch die Drosselung und danach durch die Einstellung der Wassergewinnung aufgespiegelt wurden.

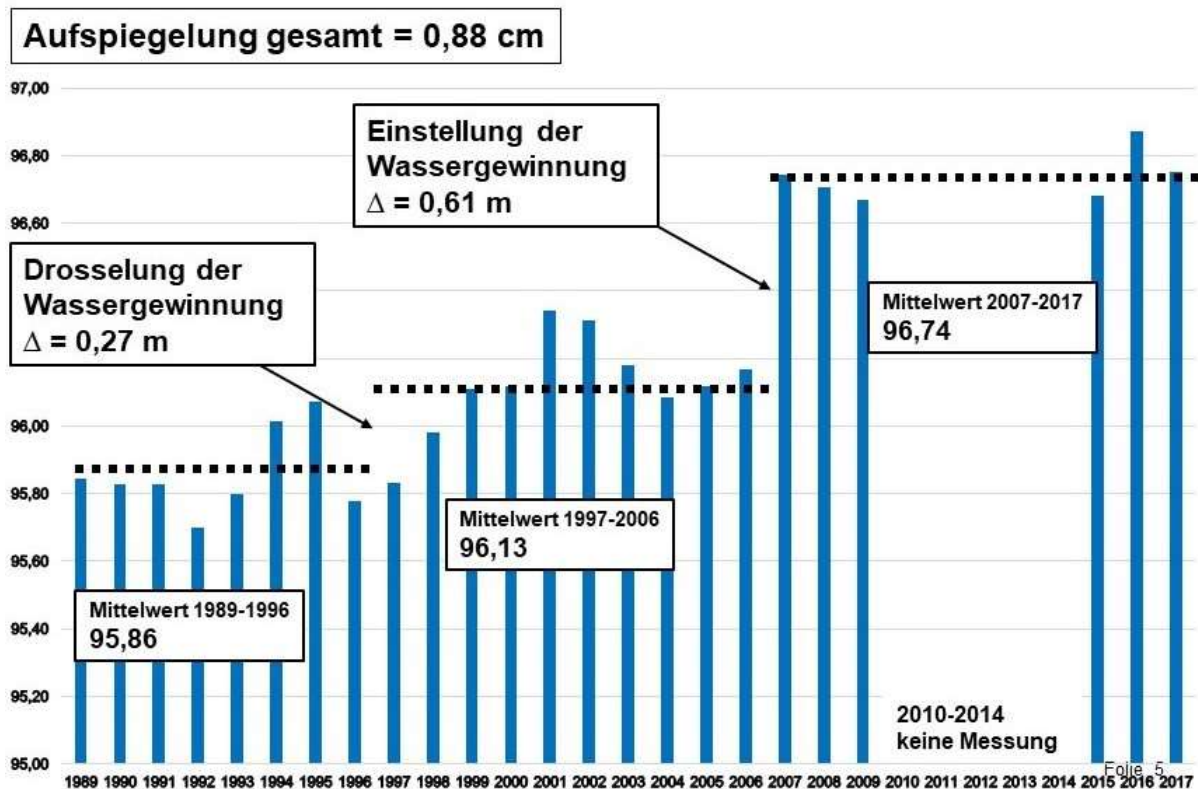


Abbildung 4.7 Grundwassermessstelle 17330 Wasserwerk Praunheim, Grundwasserstände im Jahresmittel 1989-2017, in m ü. NN. Datengrundlage aus [U44]

4.5 Sedimente der Altarme

Die bei der Flussregulierung abgetrennten Flussschlaufen wurden etwa 70 Jahre lang kaum durchströmt. Erst nachdem Ende der 1990er-Jahre Zulauf- und Ablaufbedingungen durch Vergrößerung der Rohrquerschnitte verbessert worden waren, setzte eine gewisse, wenngleich immer noch geringe Durchströmung ein. Die Altarmsohle ist daher von einer im Mittel 50 cm, stellenweise aber auch bis zu einem Meter mächtigen Sedimentschicht bedeckt, darunter befindet sich die alte Flusssohle. Da diese eine harte Konsistenz hat, konnte ihre Höhenlage bei der Vermessung der Altarme gut erfasst werden. Die Sedimentzusammensetzung ist stark von den geologischen Schichten des Einzugsgebietes abhängig. In den Sedimenten finden sich Buntsandsteinpartikel aus dem Osthessischen Bergland, Basaltgesteinspartikel aus dem Vogelsberg und Lössboden aus der Wetterau wieder. Es überwiegt aber das aus verrottenden Pflanzen bestehende organische Material. Werden, wie geplant, die Altarme mit der Nidda verbunden, müssen die Sedimente im Altarm 9 bis auf eine Höhe von etwa 96 mNHN abgetragen werden, um auch noch bei Niedrigwasserabfluss der Nidda eine gute Durchströmung dieses Altarms zu gewährleisten [U4].

Aus dem Jahr 2008 liegen Ergebnisse orientierender Untersuchungen der Altarmsedimente vor [U4]. Der obere Bereich der Sedimentschicht bis ca. 50 cm Tiefe setzt sich überwiegend

aus anaeroben Schlämmen mit schluffigen, tonigen und sandigen Bestandteilen [U4] zusammen. Pflanzenreste durchsetzen die Sedimentschicht in erheblichem Maße. Unterhalb dieser schlammigen Schicht steht ein „verfestigtes Sand-Feinkiesgemisch mit vereinzelt Hohlräumen“ an, „in denen Reste organischen Materials eingelagert sind“ [U4].

In der Bewertung der Laborergebnisse nach LAGA wurden die Sedimente aus den Altarmen 7 und 8 dem Wert Z2 zugeordnet. Hier wurden Grenzwertüberschreitungen von „TOC, EOX, Zink und PAK im Feststoff und Sulfat im Eluat“ festgestellt. Die Sedimente aus dem Altarm 9 entsprechen dem Zuordnungswert > Z2, da die Grenzwerte von TOC, Mineralölkohlenwasserstoffen H 53 und PAK im Feststoff sowie Sulfat im Eluat überschritten wurden.

4.6 Landschaftspflegerischer Begleitplan

In Anhang D 1 sind die Fachbeiträge zum Landschaftspflegerischen Begleitplan zusammengestellt. Diese wurden auf Grundlage der Entwurfsplanung [U45] erarbeitet. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beinhaltet den Erläuterungsbericht, der durch einen Bestands- und Konfliktplan in Anhang D 2 ergänzt wird. Anhang D 4 bildet die landschaftspflegerischen Maßnahmen als Lageplan ab.

4.7 Frühere limnologische Untersuchungen

Da es in den 1980er-Jahren in den Praunheimer und auch in anderen Altarmen der Nidda immer wieder Sauerstoffmangel gab, wurde das Forschungsinstitut Senckenberg mit limnologischen Untersuchungen beauftragt. Es sollten die Wasserqualität der Altarme 9, 8 und 7 untersucht und ihre Nährstoff- und Sedimenteigenschaften erfasst werden. Im Einzelnen wurde der Gehalt an Phosphor, Sauerstoff, Stickstoff sowie die Wassertemperatur und die Leitfähigkeit festgestellt. Die Berichte lagen Anfang der 1990er-Jahre vor. Sie belegten, dass das Wasser in den Altarmen 7 bis 9 sauerstoff- und stickstoffarm war [U37] [U38] und zeigten einen starken Gehalt an im Sediment gebundenen Phosphaten. Die gemessenen Werte entsprechen der Gewässergüteklasse IV. Diese Eigenschaften machten, so die Senckenberg-Studie, die Altarme für Fische zu einem ungeeigneten Milieu. Ohne Verbesserung der Wasserqualität sei auch nicht davon auszugehen, dass sich Fische ansiedeln könnten. [U37]

Als Grund für die unzureichende Wasserqualität wurde zum einen der geringe Wasseraustausch zwischen den Altarmen und der Nidda gesehen, welcher den zu gering dimensionierten Rohrverbindungen geschuldet sei. Zum anderen trügen die Sedimente zu einer Verschlechterung der Wasserqualität bei. [U37]

Bei Untersuchungen zur Sedimententwicklung wurde festgestellt, dass eine ständige Neubildung bzw. Aufhöhung stattfinden. Die Sedimente entstehen in den durchflussarmen Altarmen hauptsächlich vom Eintragen und Absetzen großer Laubmassen aus der dichten Ufervegetation. Blätter und Äste der zum Teil auenuntypischen Arten sowie überalterte Pflanzen fallen in das Gewässer. Lokal beeinflussten auch Ablagerungen aus dem Regenwasserleitungsnetz die Sedimentzusammensetzung und sorgten für eine Beeinträchtigung der Wasserqualität.

Nach Meinung der Gutachter könnte eine vollständige Wiederanbindung zu einer Verbesserung der Wasserqualität und Sauerstoffanreicherung in den Altarmen führen und nicht, wie von manchem befürchtet, wertvolle Biotope zerstören. [U37]

Weiterhin wird empfohlen, durch Schlammabbaggerungen auch in Niedrigwasserperioden eine Wasserüberdeckung von mindestens einem Meter zu gewährleisten. Zum einen verhindere dies offenliegende Sedimentflächen, zum anderen eine Beeinträchtigung der Wasservögel. Abflusshemmende Tothölzer sollten aus dem Abflussareal der Altarme entfernt, morsche und nicht standortgemäße Vegetation ausgedünnt werden. [U37]

Ende der 1990er-Jahre ließ die Stadtentwässerung als Reaktion auf die Senckenberg-Studie Verbindungsrohre sowohl zwischen den Altarmen als auch zwischen Altarmen und Nidda deutlich vergrößern, vor allem aber die Rohrleitung am Auslauf in die Nidda in das Unterwasser des Hausener Wehrs hinein verlängern [U42]. So wurde die Durchströmung des Altarmzuges deutlich gestärkt. Zudem wurde von einem Boot abgestorbenes Geäst aus den Altarmen entfernt, die Sedimente wurden belüftet. Dies geschah mehrmals Anfang der 2000er-Jahre. Die neueren Untersuchungen zur Fischfauna der Altarme zeigen dann auch, dass die von Bernerth und Tobias geschilderten lebensfeindlichen Zustände der Vergangenheit angehören.

4.8 Aktuelle faunistische und floristische Untersuchungen

Im Rahmen der Entwurfsplanung [U45] wurde der ökologische Bestand von Flora und Fauna der Nidda dargelegt, dies geschieht auf Grundlage der artenschutzrechtlichen Untersuchungen zu Gefäßpflanzen, Vögeln, Amphibien, Fischen, Fledermäusen und Libellen sowie einer Bestandsaufnahme und artenschutzrechtlichen Bewertung von Höhlenbäumen [U28] bis [U35]. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind diese Gutachten zusammengestellt.

Ziel des naturnahen Umbaus der Nidda und ganz besonders des Umbaus der Wehre ist es, die Nidda für rheophile Arten wie Barbe, Nase oder Meerforelle attraktiver zu machen. Die Wiederansiedlung der beiden erstgenannten Arten ist bereits gelungen. Sie wird dadurch unterstützt, dass zweimal im Jahr die Klappen der Niddawehre für die Fischwanderung ge-

legt werden. Auch die Ansiedlung der Meerforelle, die in der Nidda ausgestorben war, profitiert davon. Besser als das umständliche Absenken der Wehrklappen ist es natürlich, die Wehre so umzubauen, dass Fische sie passieren können.

Auf Grundlage der Befischung empfiehlt BFS Frankfurt die Anbindung der Altarme so zu gestalten, dass eine erhöhte Strömung zum Abtrag von Feinsediment führt und eine freie Passage für Fische möglich wird. Positive Strukturelemente in den Altarmen, wie submerse Pflanzen und Totholz, sollten möglichst erhalten bleiben.

Das „Libellenleben“ spielt sich im untersuchten Gebiet vornehmlich auf und an den Teichrosen ab, insgesamt lautet das Urteil: „Die Libellenfauna [...] umfasst typische Arten langsam fließender, eutropher Gewässer. Negativ macht sich bemerkbar, dass die Ufervegetation [...] nur eingeschränkt ausgebildet ist und Flachwasserbereiche nicht vorhanden sind. Arteninventar und Artenabundanzen sind dem Lebensraum entsprechend aus naturschutzfachlicher Sicht von nur mäßiger Qualität und Quantität. Die Altarme sind stark verschattet und erscheinen für Libellen aktuell wenig attraktiv.

Nach der hessischen Roten Liste sind die Wasserfledermaus, der Abendsegler und die Zwergfledermaus „stark gefährdet“ und der Kleinabendsegler „gefährdet“. Das Arteninventar umfasst typische an Gewässern in der Stadt vorkommende Arten. Alle Arten sind insektenfressend und suchen bevorzugt insektenreiche Jagdgebiete auf. Die Autor*innen ziehen das Fazit: Die beabsichtigte „Renaturierung der Nidda und deren Altarme wird sich langfristig positiv auf die Fledermausfauna auswirken“ [U34].

Am Altarmzug rechts der Nidda sind zwar noch deutliche Anzeichen vom Zustand vor der Niddabegradigung zu sehen. Der Altarm ist abgesehen von den Verrohrungen in seinem ursprünglichen Verlauf nicht verändert worden. Jedoch bleiben anthropogene Beeinflussungen durch die Kleingärten, Sportplätze und Parks in nächster Nähe nicht aus. Besonders die Ablagerung von Grasschnitt und Gartenabfall trägt zu einer Eutrophierung, Einschleppung von Neophyten und einer generellen Veränderung des Standorts bei.

Die zwei eingezäunten Vogelschutzgehölze an den Altarmen 6 und 10 (links der Nidda) sind im Gebietsvergleich artenarm. Die Vegetation beider Gebiete ist zwar waldartig ausgebildet, die Bestände können aber kaum den Auenwäldern im vegetationskundlichen Sinn zugeordnet werden. „Negativ auf die Biodiversität wirken“ die Kleinflächigkeit, die isolierte Lage des Gehölzgebietes und die Nähe zum Siedlungsgebiet [U35].

4.9 Hydrologische Daten und Hochwasserschutz

Die Nidda entspringt im Vogelsberg, fließt mit einem durchschnittlichen Sohlgefälle von 7 ‰ durch die Wetterau und die Untermainebene und mündet nach ca. 90 Kilometern an der

Wörthspitze bei Frankfurt-Höchst in den Main. Die Nidda ist dem Flusssystem Rhein zugeordnet. Der Höhenunterschied zwischen Quelle und Mündung beträgt 625 m. Das Einzugsgebiet der Nidda ist knapp 2.000 km² groß.

Es gibt im Oberwasser und im Unterwasser des Hausener Wehres (und an allen anderen Frankfurter Niddawehren) Pegel sowie einen Pegel am Altarm 8, die von IGM Messen im Auftrag der SEF betrieben werden. Gemessen werden die Wasserstände, es gibt keine Umrechnung in Abflusswerte. Diese Wasserstände können zukünftig dazu genutzt werden, die Wasserstände vor und nach dem Umbau miteinander zu vergleichen und auch, um die Prognosequalität der hydraulischen Berechnungen zu bewerten.

Mit den Pegelwerten am Hausener Wehr wurde bereits die Wasserspiegellage im Betriebszustand ermittelt, die sich vom Stauziel (Wehr Hausen 97,24 mNHN bei Station 7+775) unterscheidet: Aktuell staut das Hausener Wehr mit zwei Wehrklappen den Abfluss im Regelbetrieb um 1,90 m auf¹. Das Stauziel am Wehr Hausen liegt bei 97,24 mNHN. Tatsächlich werden im regulären Betrieb die Wehrklappen etwas abgesenkt, wodurch sich ein Mittelwasserstand von 97,09 mNHN einstellt.

Im Hochwasserfall werden die Wehrklappen gelegt, der Abflussquerschnitt steht dann vollständig zur Verfügung. Der Wasserspiegel im Oberwasser des Wehres liegt daher bei einem hundertjährigen Hochwasser mit 96,91 mNHN sogar deutlich unter dem Stauziel von 97,24 mNHN. [U9] Durch das Flachlegen kann eine größere Menge Wasser abgeführt und Ausuferungen im Niddatal und den Nidda-Auen verhindert werden. Die bei Mittelwasser und Hochwasser bestehenden Wasserspiegel sind in Tabelle 4.1 und Abbildung 4.8 dargestellt.

Tabelle 4.1 Regulierter Wasserspiegel Nidda Bestand

	N6	N5	N4	N3	N2	N1
Stationierung [m]	8.760	8.560	8.240	7.775	7.593	7.400
Bestand MQ	97,12	97,11	97,10	97,09	97,03	95,34
Bestand HQ	97,73	97,62	97,36	96,91	96,66	96,45

¹ Aufstau durch Wehr bei MQ Bestand: 97,24 – 95,34 (gestauter Unterwasserstand)

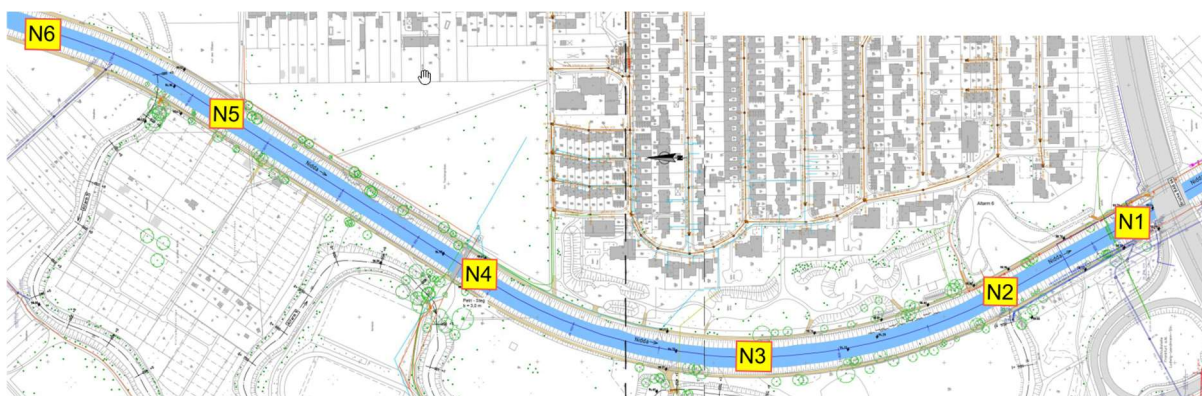


Abbildung 4.8 Lage der Wasserspiegel in der Nidda

Die langjährigen Messwerte des Pegels Bad Vilbel bei Nidda-km 22 (Tabelle 4.2) werden in Abflusswerte [m^3/s] umgerechnet und dienen deshalb als hydrologische Grundlage. Das Projektgebiet liegt zirka 15 Fluss-km pegelabwärts. Es liegen die ausgewerteten Daten von 1956 bis 2011 vor. In Anhang A 2 ist das Verfahren zur Übertragung der Pegeldaten des Pegels Bad Vilbel auf das Projektgebiet beschrieben.

Tabelle 4.2 Abflusswerte [m^3/s] am Pegel Bad Vilbel (HLNUG Wiesbaden) bei Fluss-km 22

Datengrundlage	NQ	MQ	HQ100
Jahresmittelwerte im Zeitraum 1956-2017	1,2	10,3	95,7

4.10 Gewässernutzung

4.10.1 Stauhaltungen

Der Wasserstand der Nidda wird im Frankfurter Stadtgebiet durch sechs Wehre geregelt. Um die Nidda durchgängig zu gestalten, wurde das Höchster Wehr (km 1+860) im Jahr 2013 zu einem Streichwehr umgebaut. Zusätzlich wurde ein naturnah gestaltetes Umgehungsgerinne geschaffen. Am Rödelheimer Wehr (km 6+000) wurde die Durchgängigkeit durch den Umbau des Mühlgrabens zu einer rauen Rampe hergestellt, der als Umgehungsgerinne für das Wehr

dient. Für das Sossenheimer Wehr (km 3+800) ist ebenfalls ein Streichwehr geplant, in welches eine Fischtreppe integriert werden soll. Zusätzlich wird der Grill'sche Altarm an die Nidda angeschlossen. Auch das Hausener Wehr bei km 7+470, das Praunheimer Wehr bei km 9+400 und das Eschersheimer Wehr bei km 12+175 sollen in den kommenden Jahren umgebaut werden.

In Tabelle 4.3 sind die oben genannten Staustufen mit Kilometrierung aufgelistet. Abbildung 4.9 markiert die bereits umgebauten Wehre in Rödelheim und Höchst (Stand 2020) mit einem grünen Punkt. Die Wehre, die noch nicht umgebaut wurden, sind rot markiert.

Tabelle 4.3 Staustufen Nidda (HLNUG, WRRL Viewer)

Staustufe	Kilometrierung
Höchster Wehr	km 1+860
Sossenheimer Wehr	km 3+800
Rödelheimer Wehr	km 6+000
Hausener Wehr	km 7+470
Praunheimer Wehr	km 9+400
Eschersheimer Wehr	km 12+175

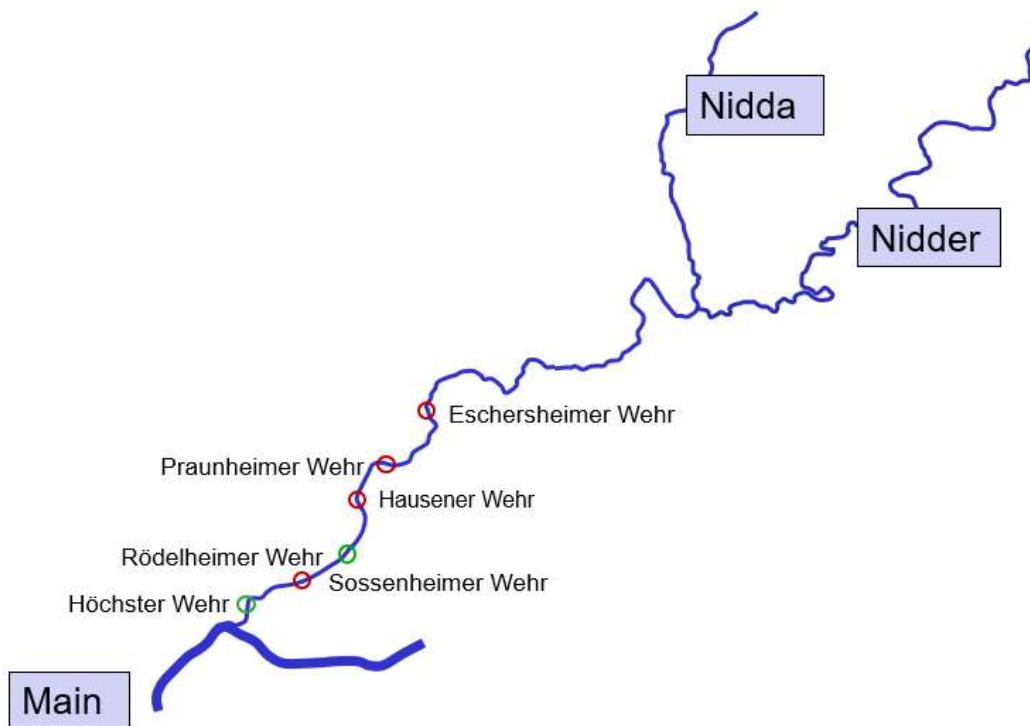


Abbildung 4.9 Staustufen der Nidda im Frankfurter Stadtgebiet

Wie die obenstehende Aufstellung zeigt, liegt das Rödelheimer Wehr in Fließrichtung unterhalb des Hausener Wehrs. Durch den geplanten Rückbau des Hausener Wehrs wird die Stauwirkung des Rödelheimer Wehrs bis in das Plangebiet bei Hausen hineinragen.

4.10.2 Freizeitaktivitäten - Naherholung

Entlang des Ufers verlaufen stark frequentierte asphaltierte Fuß- und Radwege. Die Verkehrszählung [U23] zeigt, dass die Wege neben dem Freizeitverkehr auch von vielen Berufspendlern befahren werden. Forderungen der Bürger wurden laut, die Wege zu verbreitern. Bürger trugen den Wunsch zum Bau eines Radschnellweges entlang der Nidda vor. Diesem Wunsch stehen jedoch Einwände von der Naturschutzseite entgegen, die Stadt Frankfurt sucht daher nach anderen Lösungen, abseits der Nidda.

Die Wege sind sowohl Teil der Niddaroute, eines 95 km langen Radwegs, der von der Quelle im Vogelsberg bis zur Mündung in Frankfurt am Main verläuft, als auch des Radrundwegs „GrünGürtel Frankfurt“. Zum „GrünGürtel Frankfurt“ zählen auch die parkähnlichen Flächen an der Nidda, welche als Naherholungsgebiet genutzt werden. Die Rasenflächen stehen Kindern und Erwachsenen zum Spielen und Liegen zur Verfügung.

Seit 2015 ist das Befahren der Nidda auf den renaturierten Gewässerabschnitten im Wetteraukreis verboten (südlich von Ilbenstadt, zwischen Klein-Karben und Dortelweil und oberhalb von Ober-Florstadt). Rege genutzt werden auch die Rasenflächen in der parkähnlich gestalteten und vom Grünflächenamt der Stadt unterhaltenen Landschaft rechts der Nidda, in den von den Altarmen 7 und 8 beschriebenen Bögen. Der vom Altarm 9 gebildete Bogen hingegen ist öffentlich nicht zugänglich. Hier befinden sich ausschließlich Kleingärten, zum Teil als Anlage des Kleingartenvereins Praunheim, zum Teil als vom Amt für Bauen und Immobilien der Stadt einzeln verpachtete Freizeitgärten.

Auf dem gegenüberliegenden Flusсуfer macht die Landschaft einen natürlicheren Eindruck, es gibt hier eine große Wiese, die nur einmal im Jahr gemäht wird. Flussabwärts schließt sich auf der linken Flusseite ein Spielgelände an.

4.11 Bauwerke und Leitungen

Die Lage der Nidda im Projektgebiet ist von Bebauung und von einem städtischen Bild geprägt. Direkt angrenzend befinden sich Wohnhäuser, Schrebergärten, aber auch Spielplätze und freie Wiesenflächen. Am südlichen Rand des Projektgebietes verläuft eine Brücke der Autobahn A66 über die Nidda. Rechts und links der Nidda liegen Altarme, die den früheren Verlauf erkennbar machen. Als die Nidda in den Jahren 1926 bis 1931 begradigt wurde, erhielt sie ihren heutigen Verlauf und wurde von den mäandrierenden Ausläufen abgetrennt. Der heutige Verlauf ist in folgender Abbildung 4.10 als Luftbild zu sehen. Das Projektgebiet im aktuellen Zustand ist im Bestandsplan mit Darstellung der vorhandenen Leitungen in Anlage 01.03 abgebildet.



Abbildung 4.10 Luftbild des Projektgebiets, Nidda bei Frankfurt Hausen

4.11.1 Das Hausener Niddawehr



Abbildung 4.11 Hausener Niddawehr (Oberwasser), Aufnahme CDM Smith



Abbildung 4.12 Hausener Niddawehr (Unterwasser), Aufnahme CDM Smith

Einen Eindruck von der Wehranlage geben die Abbildung 4.11 und Abbildung 4.12. Die einzelnen Elemente und Maße der Wehranlage sind in den Zeichnungen aus dem Jahr 1967 in Abbildung 4.13 bis Abbildung 4.15 dargestellt [U41]. Das Wehr hat zwei 9 m breite und knapp 3 m hohe Wehrklappen aus Stahl, die im Hochwasserfall mit elektrischen Antrieben umgelegt werden können. Die Klappen haben an ihrem Fuß einen Drehzylinder, der auf Konsolen aufliegt. Dieses Gelenk ermöglicht es, die Klappen in Fließrichtung je nach Abfluss mehr oder weniger stark zu legen. Bei Normalabfluss staut das Wehr die Nidda um 1,56 m auf. Im Oberwasser liegt die betonierte Wehrsohle auf 94,55 mNHN und im Unterwasser, am Tiefpunkt des Tosbeckens auf 92,22 mNHN.

Zwei Maschinenhäuser sind auf die Wehrwangen gesetzt und bilden die linke und rechte Begrenzung des Wehres. Die Häuser sind 6 m tief und 3 m breit. In beiden Häusern befinden sich jeweils der Maschinenraum mit dem elektrischen Antrieb und den Zahnrädern (Fa. MAN).

Der Wehrpfeiler in der Flussmitte ist ca. 4 m hoch und bildet zum einen das Verbindungsstück zwischen den Wehrklappen und zum anderen die Mittelstütze des Wehrsteges. Die Mittelstütze sowie die Wehrwangen sind knapp 15 m tief und bestehen wahrscheinlich aus unbewehrtem Beton. Diese Annahme lässt sich aus dem bekannten Aufbau der baugleichen Wehre ableiten.

Ein Fachwerksteg aus Stahl verläuft oberwasserseitig über das Wehr und verbindet die Uferwege links und rechts der Nidda. An den Seiten des Stegs sind Metallgeländer mit Holzverplankung angeordnet.

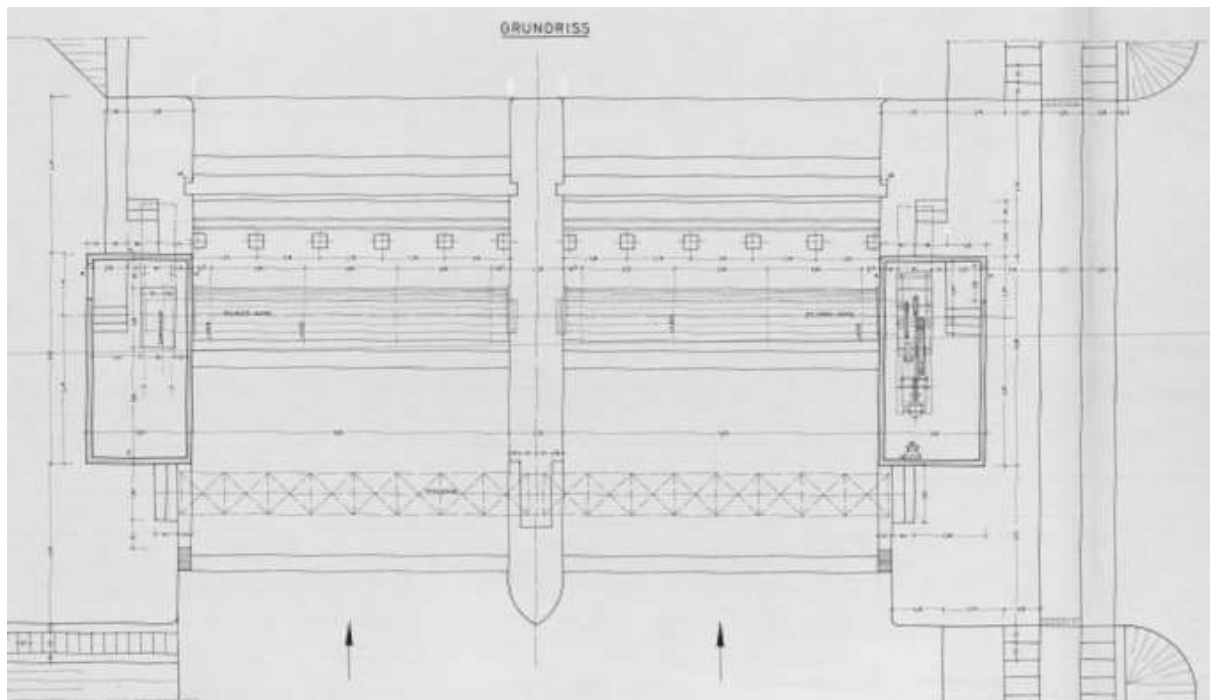


Abbildung 4.13 Zeichnung Wehranlage, Grundriss [U41]

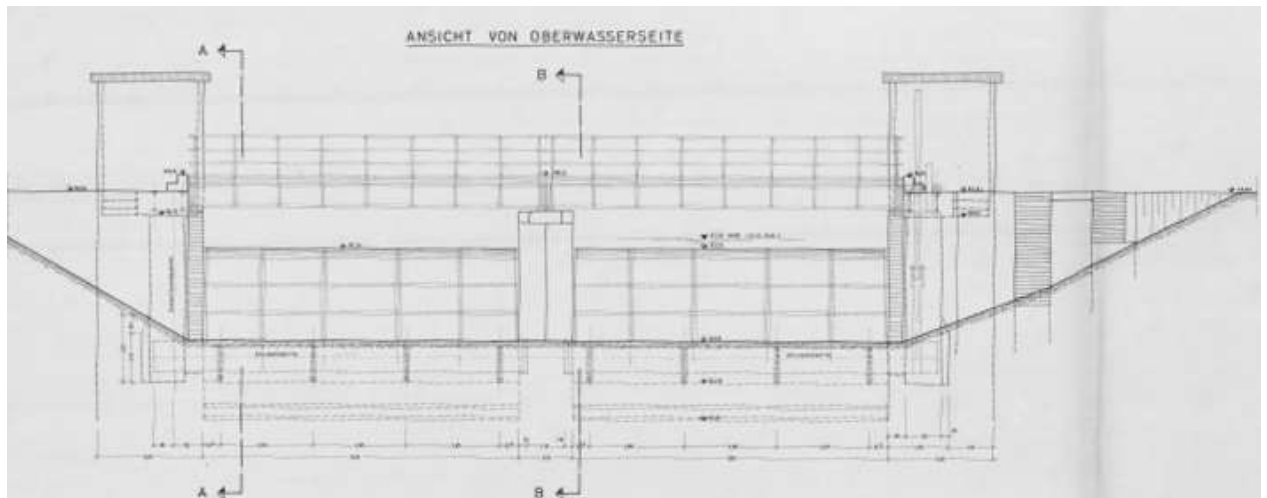


Abbildung 4.14 Zeichnung Wehranlage, Ansicht von Oberwasserseite [U41]

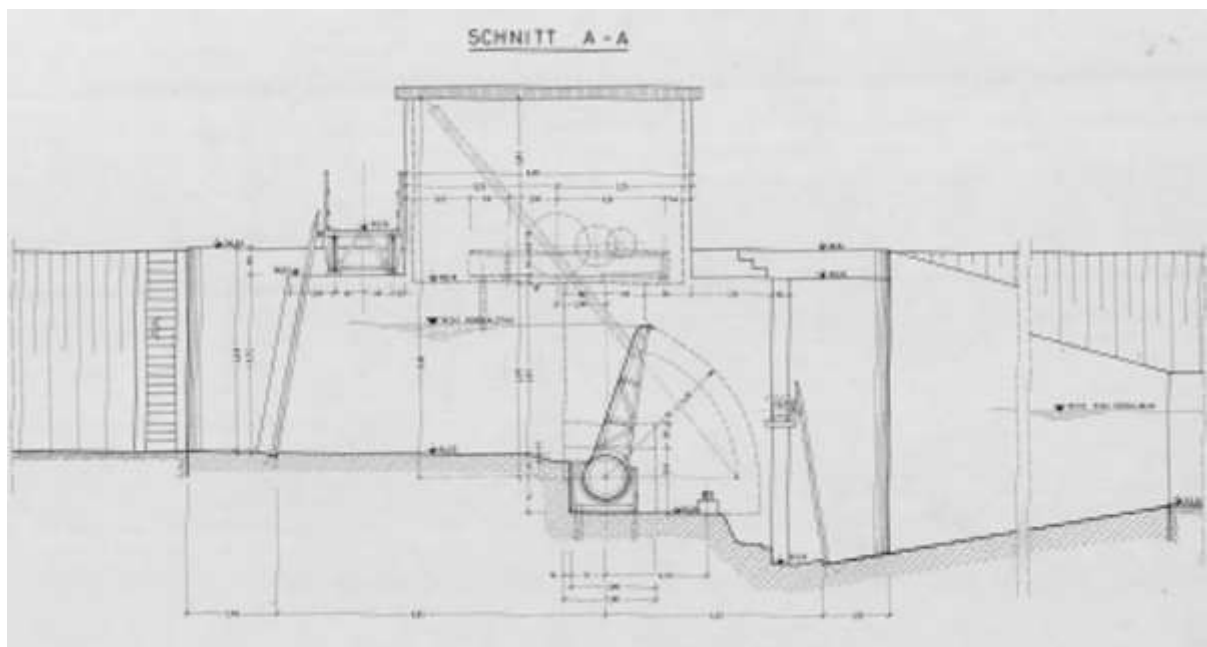


Abbildung 4.15 Zeichnung Wehranlage, Schnitt A-A [U41]

Das Hausener Wehr müsste mittelfristig grunderneuert werden. Grund dafür ist vor allem der altersbedingt schlechte Zustand der Betonkonstruktion, der auch den Bedingungen der Entstehungszeit geschuldet ist: keine Bewehrung, sichtbares Korn, geringer Bindemittelanteil (Zement). 2018 wurden bei der routinemäßigen Sichtprüfung durch das Büro Schütz, Schöneck, unter anderem folgende Mängel festgestellt: „Widerlager Flügel Oberstrom links vorn, Durchfeuchtungen. Mittelpfeiler, Betonausbruch, Oberstrom vorne, Durchfeuchtungen“ [U43]. Auf Anraten des Büros wurde daher noch im selben Jahr eine Betonsanierung durchgeführt (Firma Massenbergl: Schadstellensanierung, Injektionen), die jedoch keine Lösung

auf Dauer ist. Die Kosten für die gebotene Grundsanierung des Wehres wurden 2008 auf 1,5 Millionen € geschätzt [U3]

Die hohen Sanierungskosten sind nur einer der Gründe für die Absicht, das Klappenwehr rückzubauen und durch eine feste Rampe zu ersetzen. Weitere Gründe sind:

- Das bestehende Wehr erfordert einen hohen Betriebsaufwand, da es nur vor Ort und manuell zu steuern ist.
- Es gibt hohe Betriebsrisiken bei Hochwasser, da die Wehrklappen verkeilen und die Antriebe blockieren können. Die n-1 Regel der DIN 19700 – Stauanlagen – wird daher nicht eingehalten. Danach muss Hochwasser auch bei einem geschlossenen (versagenden) Verschluss abgeführt werden können.
- Das Wehr ist ein Wanderhindernis für Fische und andere Wasserlebewesen.

4.11.2 Rohrleitungen an den Altarmen

Die Altarme 7 bis 9 sind über Rohrleitungen untereinander und mit der Nidda verbunden. Bei Fluss-km 8+620 führt eine Rohrleitung DN 1600 aus der Nidda in den Altarm 9. Ein Schieber kann am Einlauf in den Altarmzug den Durchfluss regulieren. Die Altarme 8 und 9 sind über eine Rohrleitung DN 1600 miteinander verbunden. Über diese Rohrleitung verläuft der Fuß- und Radweg, der vom Niddaufer auf den Weg entlang der Altarme trifft. Der Altarm 8 ist ebenfalls über eine Rohrleitung DN 1600 an den Altarm 7 angeschlossen. Sie befindet sich unter dem Fuß- und Radweg, der die Wege entlang der Nidda und entlang des Altarms verbindet.

Die Ablaufleitung DN 1000 des Altarms 7 in die Nidda führt parallel zur Nidda und dem Uferweg Richtung Süden. Nach ca. 150 m trifft ein Regenwasserkanal der SEF von Westen her auf die Ablaufleitung von Altarm 7. Die Abflüsse dieser beiden Leitungen münden zusammen unterhalb des Bestandswehrs, jedoch noch vor der Autobahnbrücke, in die Nidda (DN 1400).

Der Uferbereich der Altarme 7-9 ist von Bäumen und dichtem Gebüsch geprägt. Angesammeltes Laub und Treibholz im Altarmzug, vor allem an den Durchlässen, behindert die Durchströmung und führt zur zunehmenden Verlandung der Altarme.

Der Zulauf von der Nidda in den Altarmzug 7-9 ist im Bestand trotz der Anbindung über Rohrdurchlässe sehr gering. Bei einer Flügelmessung im Juni 2016 bei mittlerem Abfluss der Nidda wurde hinter dem Einlaufbauwerk von der Nidda in den Altarm 9 ein Durchfluss von 0,23 m³/s festgestellt. Von einem linearen Zusammenhang der Durchflüsse in Nidda und Altarmzug ist aufgrund der Verlandung des Altarmzuges nicht auszugehen.

In den Berechnungen zur hydraulischen Leistungsfähigkeit des Altarmzuges wurde ermittelt, welcher maximale Durchfluss im Altarmzug bei bordvollem Abfluss erreicht werden kann. Randbedingung ist dabei, dass ein freier Zulauf von der Nidda in den Altarm hergestellt ist. Dies dient zur Abschätzung des Abflussanteils bei Hochwasser, um den die Nidda entlastet werden könnte. Im Ergebnis könnten 40 m³/s noch ausuferungsfrei im Altarmzug abgeleitet werden, bei 50 m³/s kommt es zu Überflutungen der Vorländer. Der hydraulische Nachweis wurde mit Querprofilen des Altarms geführt, die fiktiv bis auf die feste Sohle vom Sediment geräumt waren. [U9]

Wie in Abbildung 4.16 dargestellt, ist der Altarm 6 durch Rohrleitungen mit der Nidda verbunden. Der Zulauf von der Nidda erfolgt im Oberwasser des Wehrs über ein Mönchbauwerk, dessen Oberkante mit 96,96 mNHN bei Normalstau etwa 25 cm unter dem Wasserspiegel der Nidda liegt. Die weiterführenden Rohrleitung DN 300 mit Gegengefälle beginnen bei 96,27 mNHN und münden bei 96,70 mNHN in den Altarm. Der Zulauf kann über einen im Revisionsschacht befindlichen Schieber reguliert werden.

Der Auslauf des Altarms 6 in die Nidda wird über Dammbalken und Schieber geregelt und erfolgt bei 96,68 mNHN. Über Leitungen der Größe DN 300 und DN 400 wird der Abfluss durch zwei Revisionsschächte in die Nidda eingeleitet. Der Rohrscheitel befindet sich bei einer Sohlhöhe von 95,19 mNHN unterhalb des Normalwasserstandes. Der Altarm 6 wird kaum merklich durchströmt, seine Ufer sind dicht bewachsen. Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit und des Laubeintrags ist im Altarm eine fortschreitende Sedimentation zu verzeichnen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Sohle kolmatiert ist.

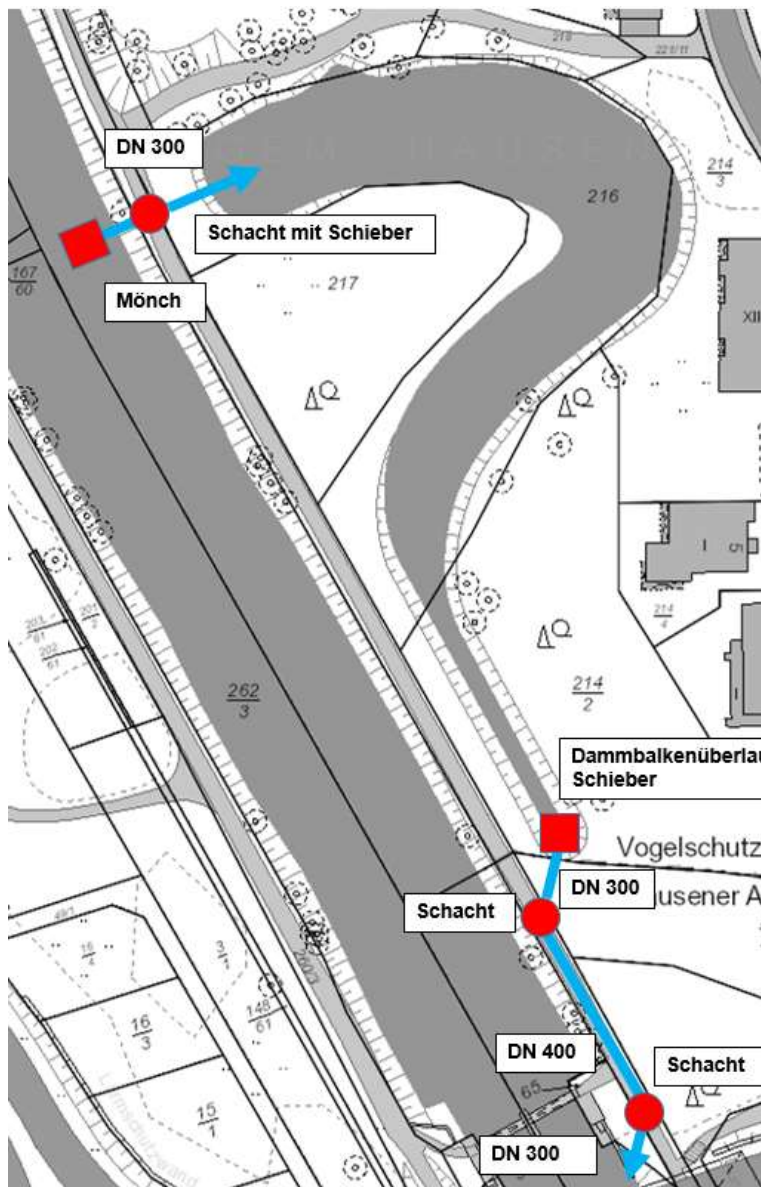


Abbildung 4.16 Rohrleitungen Altarm 6

4.11.3 Verkehrsverhältnisse

Im Ausgangszustand des Plangebietes verläuft der Fuß- und Radweg über die gesamte Länge links und rechts am Flusssufer parallel zur Nidda. Südlich des Hausener Wehres führen die Wege unter der Autobahnbrücke hindurch und weiter parallel entlang des Nidda-ufers. Auf Höhe des Fluss-km 8+250 befindet sich die Fußgängerbrücke „Willi-Petri-Steg“ und auf Höhe des Fluss-km 8+450 ein Fußgängersteg über das Hausener Wehr. Diese beiden Stege verbinden die Uferwege links und rechts der Nidda miteinander.

Von dem Weg am linken Niddaufer gibt es mehrere Abzweigungen in Richtung Siedlung bzw. Spielplatz.

Zu den Altarmen 7, 8 und 9 hin zweigt jeweils ein Weg vom rechten Uferweg der Nidda, Richtung Westen, über die Trenndämme mit Durchlass ab. Diese Wege führen am äußeren Rand entlang der Altarme und sind miteinander verbunden. Südlich von Altarm 7 auf Höhe von Nidda-km 7+520 befindet sich eine weitere Abzweigung Richtung Westen. Dieser Weg trifft im weiteren Verlauf auf Höhe der U-Bahn-Station Stephan-Heise-Straße auf den Weg entlang des Altarmes.

Die Schrebergarten-Siedlung in der Schleife des Altarms 9, ist über vier Wege zugänglich, die vom Fuß- und Radweg am Niddaufer abzweigen.

Im Süden des Projektgebietes befindet sich die Autobahnbrücke der A66 und führt in Fließrichtung abwärts kurz hinter dem Hausener Wehr über die Nidda. In Fahrtrichtung Westen befindet sich in direkter Nähe zur Nidda die Anschlussstelle Frankfurt am Main, Ludwig-Landmann-Straße.

4.11.4 Abwasser- und Regenwasserentlastungskanäle

Die Stadtentwässerung Frankfurt (SEF) betreibt das Netz der Abwasser- und Regenwasserentlastungskanäle für die Stadt Frankfurt. Am nördlichen Ende des Projektgebietes bei Nidda-km 8+850 quert ein Abwasserkanal die Nidda. Bei Nidda-km 8+700 mündet ein Regenwasserentlastungskanal in die Nidda. Am südlichen Ende des Projektgebietes verläuft die Ablaufleitung des Altarms 7 entlang des rechten Ufers bis zur Brücke der A 66 und mündet dort in die Nidda. Des Weiteren mündet eine Regenwasserentlastungskanal DN 900 unterhalb des Wehres und der Autobahnbrücke in die Nidda.

An den Altarm 9 sind zwei Regenwasserentlastungskanäle angeschlossen, über die gemäß Einleitgenehmigung maximal 0,5 m³/s aus der Siedlung Praunheim und maximal 1,98 m³/s aus dem Gewerbegebiet Nördlich Heerstraße zufließen. In den Altarm 8 entwässert ein Regenwasserentlastungskanal aus der Siedlung Praunheim, über den gemäß Einleitgenehmigung maximal 0,9 m³/s zufließen. Die Zuflüsse in den Altarmzug wurden bei der hydraulischen Modellierung nicht gesondert erfasst, da sie im Verhältnis zu den Abflüssen der Nidda sehr gering sind sowie nur örtlich begrenzt und zeitlich verschoben die Abflussgeschwindigkeit erhöhen.

4.11.5 Trinkwasser

Eine Wasserleitung (duktils Gusseisenrohr) der Netzdienste Rhein-Main (NRM) führt am rechten Ufer entlang der Nidda und verläuft im Norden T-förmig nach Westen und Osten. Richtung Westen quert das Rohr die Nidda. Im Süden knickt die Leitung ab Richtung Osten zum Wohngebiet.

4.11.6 Gas- und Stromversorgung

Eine Stromleitung führt auf der linken Seite entlang der Nidda zwischen Fluss-km 8+530 bis zum Willi-Petri-Steg, wo sie nach Westen hin abknickt und die Nidda quert. Der weitere Verlauf tangiert Altarm 8 und knickt dann auf halber Strecke des Altarms 8 wieder Richtung Westen ab.

Des Weiteren führt ein Stromkabel entlang der Nidda zwischen Fluss-km 7+450 und 7+650 und knickt am Altarm 6 Richtung Wohngebiet (Osten) ab und tangiert den Altarm 6.

Ein Düker der Hessenmobil quert die Nidda oberhalb des Wehres, bei Fluss-km 7+530. Die Leitungen, die durch diesen Düker führen, verlaufen rechts und links der Nidda Richtung Süden und dann entlang der Autobahn A 66.

Eine Gasleitung der Netzdienste Rhein-Main GmbH (NRM) kreuzt auf Höhe von Nidda-km 7+980 die Nidda und westlich davon auch den Anschluss der Altarme 7 und 8.

4.11.7 Telekomleitungen

Ein Düker DN 1400 kreuzt oberhalb des Hausener Wehres etwa bei Nidda-km 7+480 die Nidda. In diesem Düker sind Telekom/ Unitymedia Leitungen verlegt. Die Höhenlage des Dükers im Flussbett ist nicht bekannt. Bei einer früheren Baumaßnahme zur Ertüchtigung des Verkehrsweges entlang des rechten Niddaufers wurde ein Querschlag gelegt. Aus diesem wurde ersichtlich, wie und auf welcher Höhe der Düker unter dem Uferweg verläuft. In vorliegender Planung wurde angenommen, dass der Düker mit gleicher Neigung weiter Richtung Flussbett verläuft.

Zwei weitere Leitungen der Unitymedia sind quer zur Nidda entlang der Fußgängerbrücke „Willi-Petri-Steg“ (Nidda-km 8+250) verlegt. Am linken Niddaufer knickt der Leitungsverlauf Richtung Süden ab und verläuft ab dem Fußgängerweg am Treutengraben weiter Richtung Wohngebiet, nach Osten.

Vor Beginn der Baumaßnahme müssen aktuelle Planauskünfte aller Leitungen eingeholt und durch Suchgräben die tatsächliche Lage der Leitungen festgestellt werden.

4.12 Grundbesitzverhältnisse

Zur Klärung der Grundbesitzverhältnisse wurde zunächst auf der Webseite des Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) die Eigentumsverhältnisse der Flurstücke, die innerhalb der Baugrenze liegen, abgerufen.

Eine Übersichtstabelle über alle im Projektgebiet befindlichen Grundstücke sind in Anhang F aufgelistet. Neben den Flurstück-Nummern wird aufgeführt, ob es sich um private oder öffentliche Eigentümer handelt und, ob die Grundstücke ganz oder nur teilweise, dauerhaft oder nur vorübergehend von den Baumaßnahmen betroffen sein werden.

Die Flurstücke, die sich im vorliegenden Plangebiet direkt am Fließgewässer befinden, sind größtenteils, nur mit wenigen Ausnahmen, im Besitz der Stadt Frankfurt (in Abbildung 4.17 bis Abbildung 4.19 magentafarben). Die Ausnahmen befinden sich im Innenradius und nördlich des Altarms 9, welche in Abbildung 4.17 weiß dargestellt sind. Weitere weiß dargestellte Flächen befinden sich außerhalb des Projektgebietes.

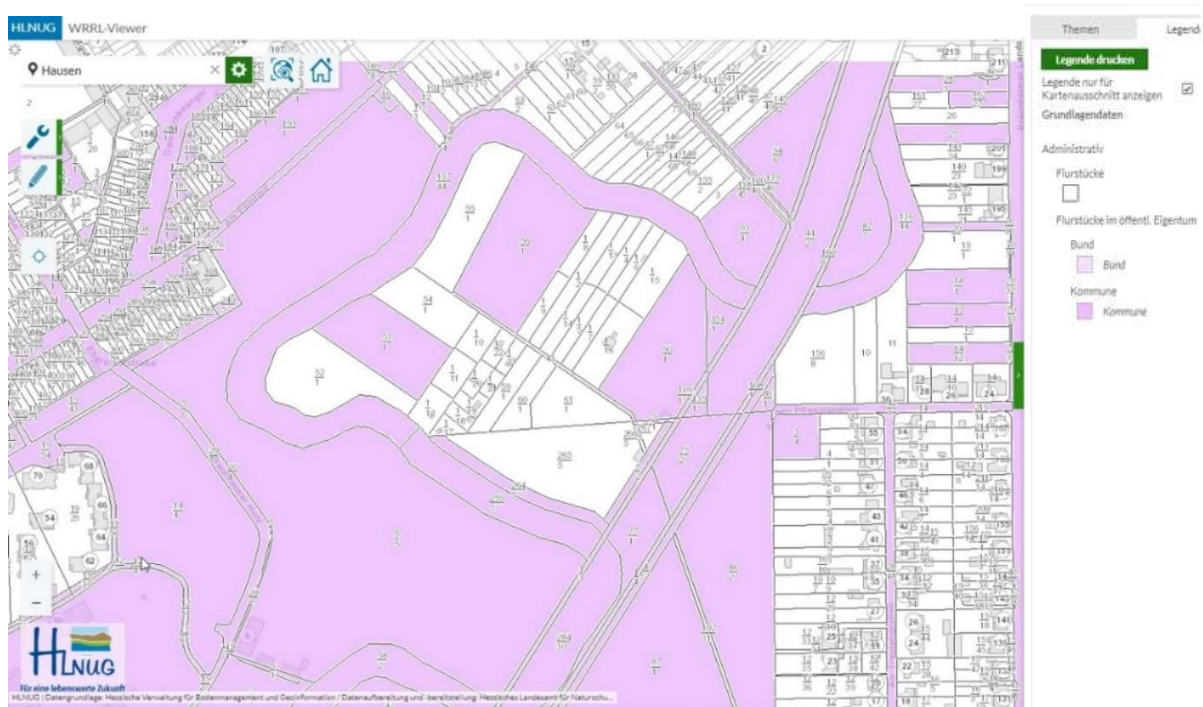


Abbildung 4.17 Projektgebiet Norden, HLNUG WRRL Viewer abgerufen am 16.12.2019

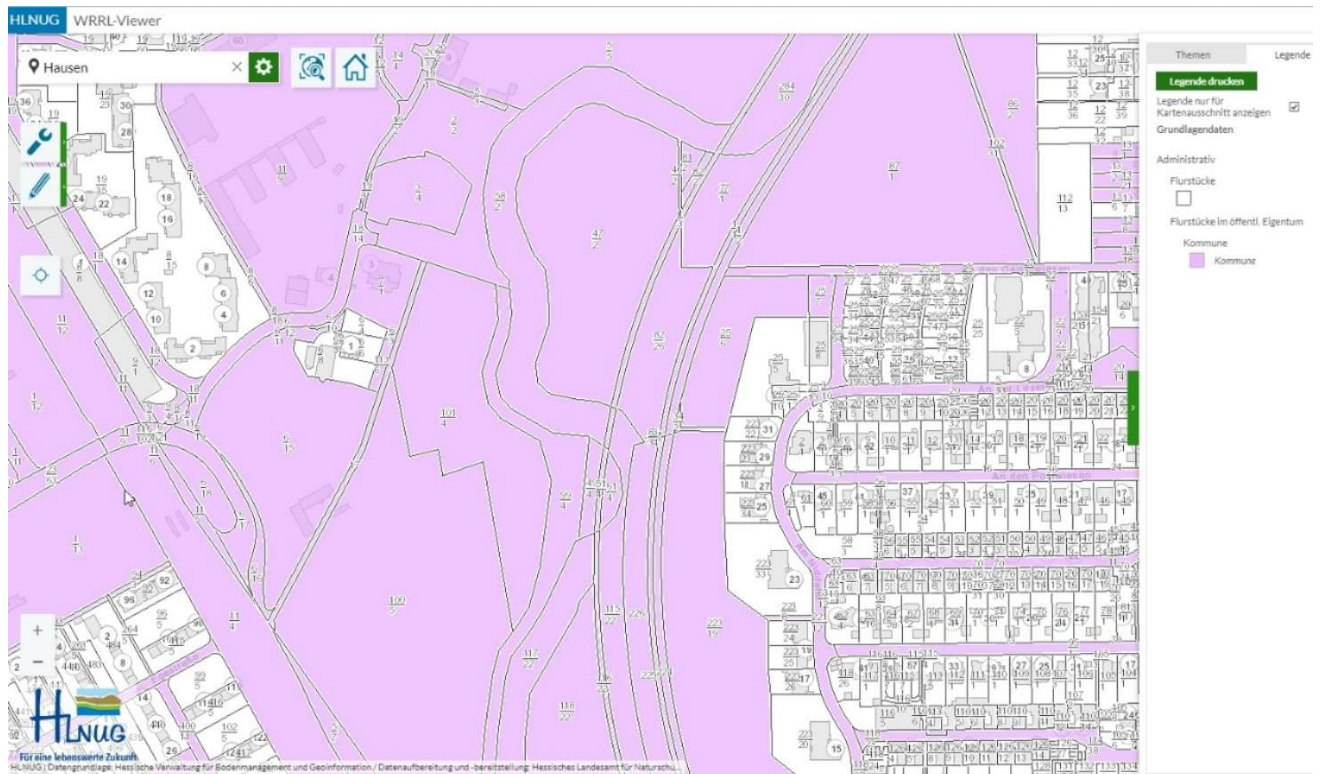


Abbildung 4.18 Projektgebiet Mitte, HLNUG WRRL Viewer, abgerufen am 16.12.2019

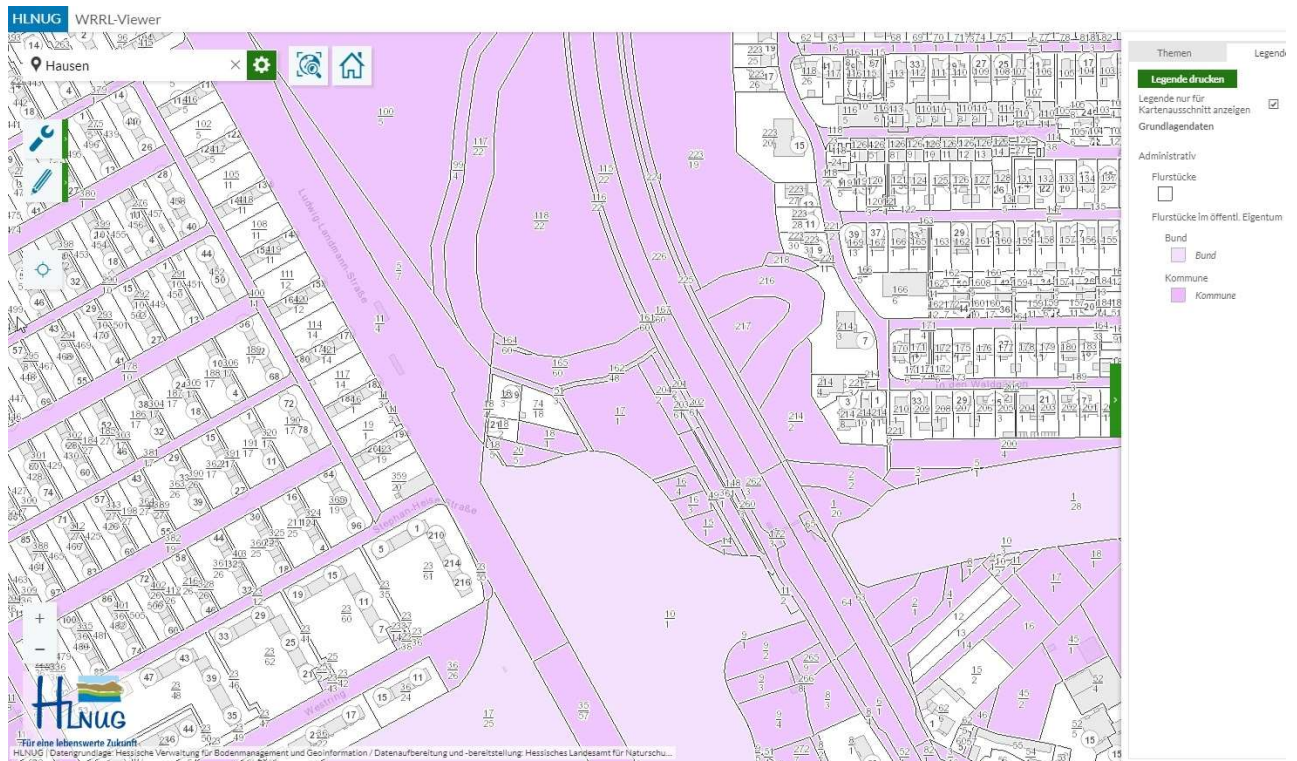


Abbildung 4.19 Projektgebiet Süden, HLNUG WRRL Viewer abgerufen am 16.12.2019

5 ZIELE UND RANDBEDINGUNGEN FÜR DIE GEPLANTEN MAßNAHMEN

Zur Herstellung einer Durchgängigkeit würde es auf den ersten Blick ausreichen, das Hausener Nidda Wehr zurückzubauen und somit das Wanderhindernis zu entfernen. Durch den Wehrabriss käme es in der durch die Regulierung stark eingetieften Nidda aber zu einer Wasserspiegelabsenkung, die gravierende Auswirkungen auf Natur und Bebauung hätte und unbedingt zu vermeiden ist. Ein Wehrrückbau allein hätte also weitreichende Konsequenzen und erfordert somit zusätzliche Maßnahmen. Im Hinblick auf die beschriebene Situation ergaben sich daraus folgende Ziele und Randbedingungen für die Planung der naturnahen Umgestaltung der Nidda, die verfolgt beziehungsweise berücksichtigt wurden:

- Bewahrung der Wasserstände in der Nidda und damit der Grundwasserstände in der Aue bei häufigen kleineren Abflüssen
- Erhaltung der Hochwassersicherheit der Bebauung und der Wasserschutzgebiete
- Herstellung der Durchgängigkeit der Nidda
- Ökologische Aufwertung der Gewässerstruktur bei gleichzeitiger Sicherung vor Erosion bzw. Verlandung
- Erhaltung der wichtigen Wegebeziehungen
- Verbesserung des Naherholungsraumes
- Offene Anbindung der Altarme 7, 8 und 9 an die Nidda
- Verbesserung der Durchströmung der Altarme 7 bis 9 und auch des Altarms 6

Ziele und Randbedingungen, die bei der Umsetzung der Maßnahme zum Erreichen der Ziele eingehalten werden müssen, werden in den nachstehenden Kapiteln beschrieben.

5.1 Bewahrung der Wasserstände in der Nidda und damit der Grundwasserstände in der Aue

Eine Grundwasserspiegelveränderung stellt eine Gefahr für die umliegende Bebauung, aber auch für Flora und Fauna dar. Vor diesem Hintergrund wird bei der Umsetzung des Projekts Naturnaher Umbau des Hausener Niddawehrs darauf geachtet, eine wesentliche Grundwasserspiegelveränderung zu vermeiden.

Die Grundwasserspiegellage an der Nidda wird derzeit durch die Wehre beeinflusst (vgl. Kap. 4.4). Durch Wehrrückbauten an der Nidda sind Grundwasserspiegelveränderung zu erwarten. Bei fester Gewässergeometrie ist die Beibehaltung der Wasserstände bei Hoch- und

Niedrigwasser nicht zu erreichen. Durch das Absenken der Wehrklappen wird aktuell der bei Hochwasserabfluss verfügbare Fließquerschnitt deutlich vergrößert. Dies wirkt sich so extrem aus, dass der Wasserstand bei HQ100 unterhalb des Mittelwasserstandes liegt. Bei Rückbau des Wehres und Errichtung einer Fischaufstiegsanlage entfällt dieser Effekt. Nur durch Verbreiterung des Fließquerschnittes in Form einer Gerinneaufweitung kann die Spanne der Wasserstandsschwankungen zwischen Niedrigwasser und Hochwasser auf ein vertretbares Maß reduziert werden [U1].

Um den Wasserspiegel und somit auch den Grundwasserspiegel im Vergleich zur Ausgangssituation annähernd beizubehalten, wurde in der vorliegenden Planung die Herstellung einer Stauwirkung im Oberwasser der Fischaufstiegsanlage (fester Wehrrücken am Rampenkopf) als auch eine Fließquerschnittsverbreiterung in diesem Bereich der Nidda geplant (Anlage 02.01.03).

5.1.1 Randbedingungen für die Grundwasserveränderung

Mit Hilfe eines dreidimensionalen Grundwassermodells wurden mögliche Auswirkungen auf den Grundwasserstand durch die geplanten Umbau- und Renaturierungsmaßnahmen (Stand 2018) für die Bereiche des Hausener Niddaweihres und die Nidda-Altarme 7-9 untersucht [U2]. Die Modellgrenzen und Randbedingungen orientieren sich dabei an Potenzial- und Stromlinien eines großräumigen Grundwassergleichenplanes (Juni 1994). Jedoch stellte das Wasserwerk Praunheim III 2007 seine Wasserförderung ein. Es wurden daraufhin die resultierenden Grundwassergleichen für den Bezugszustand neu simuliert. Daraus ergaben sich neue Grundwasserflurabstände und Modellbilanzen. Der Grundwasserstand im Radius von ca. 400 m um Praunheim III steigt durch die Stilllegung des Wasserwerks im Bezugszustand um rund 1 m auf 97 mNHN. [U2]

Als Grundlage zur Darstellung des Flurabstandsplans wurden die DGM-Daten des Stadtvermessungsamtes Frankfurt hinzugezogen. Dabei handelt es sich um unbereinigte Rohdaten, was bei der Interpretation der Flurabstände berücksichtigt werden muss. [U2]

In stationären und instationären Berechnungen wurden die im Planzustand sich einstellenden Grundwassersituationen simuliert. Es ergab sich ein zum Ausgangszustand veränderter Grundwassergleichenplan und Flurabstandsplan. Außerdem wurde ein Differenzplan zum Bestand und ein Plan mit den Grundwasserstandsdifferenzen während eines HQ100 erstellt.

Die Modellierung kommt zu dem Ergebnis, dass der Grundwasserspiegel in der Niddaau durch die geplanten Umbau- und Sanierungsmaßnahmen an der Nidda flächen- und dauerhaft um mehr als -0,25 m absinken wird. [U2]

Im Nahbereich der Umbaumaßnahme kommt es voraussichtlich zu größeren Absenkungen des Wasserspiegels. Im Bereich um Altarm 6, in der Nähe des Hausener Wehres, betragen die simulierten Absenkungen zwischen 0,50 m und 0,75 m (Abbildung 5.1). [U2]

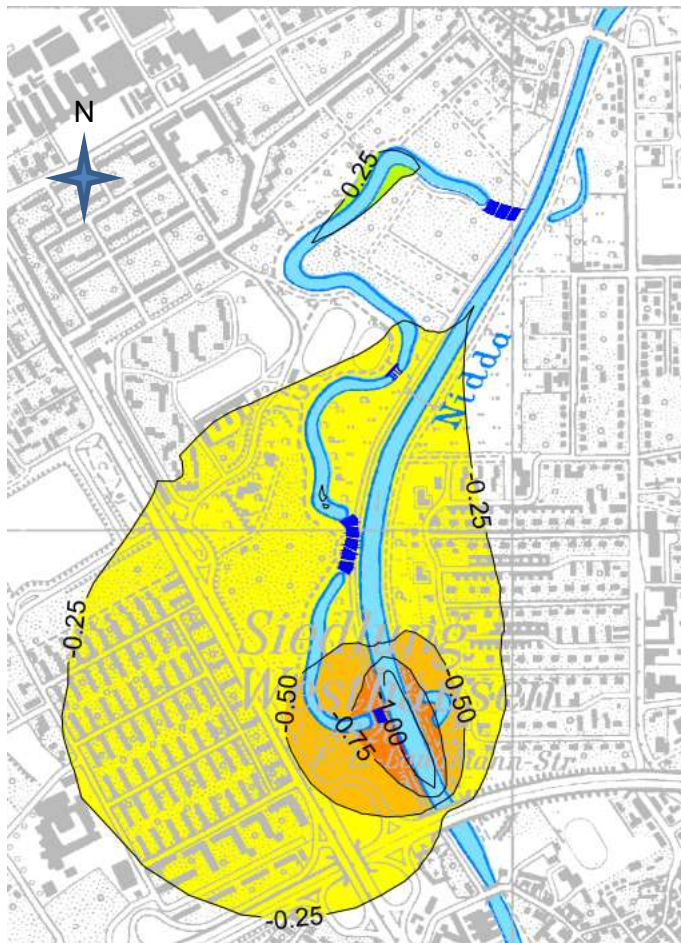


Abbildung 5.1 Planzustand Grundwasserstandsdifferenzen zum Bezugszustand unter mittleren klimatischen Bedingungen, Anlage 11, Nov. 2018 [U2]

Durch die auf Grund der geplanten Maßnahmen dauerhaften jedoch geringen Grundwasserabsenkungen bei mittlerer Niedrigwasserführung der Nidda sind keine Nutzungskonflikte zu erwarten. Einer etwaigen Vernässungsgefahr im Einflussbereich der Maßnahme wirken die Absenkungen entgegen. [U2]

Bei Betrachtung der Grundwasserstände während eines Hochwasserereignisses (HQ100) stellt sich heraus, dass die im Planzustand im Bereich des Altarms 9 konstruierten Grundwasserstände um bis zu 0,50 m über denen im Ausgangszustand liegen (Abbildung 5.2). Nach Einschätzung der Gutachter sind diese Veränderungen jedoch nicht signifikant und im Bereich der natürlichen Schwankungen. [U2]



Abbildung 5.2 Planzustand Grundwasserstandsdifferenzen zum Bezugszustand während eines Niddahochwassers (HQ100), Anlage 13, Dez. 2018 [U2]

5.1.2 Randbedingungen für die Stauhaltung

Um die richtige Höhe und Breite der oberen Schwelle der Stauhaltung festlegen zu können, wurde ein hydraulisches Flussgebietsmodell erarbeitet, mit dessen Hilfe der Wasserspiegelaufstau berechnet und die Auswirkungen auf die Umgebung simuliert wurden (s. Anhang A 1). In den Berechnungen werden die Randbedingungen der Stauhaltung iterativ geändert und der Wasserspiegelaufstau dem passenden Niveau angenähert.

In Tabelle 5.1 ist das Ergebnis der Iteration dargestellt und die Randbedingungen formuliert, bei denen sich der Mittelwasserspiegel im Planzustand bei Station Fluss-km 7+775 im Vergleich zum Ist-Zustand einstellen darf, damit der Grundwasserspiegel nicht mehr als 25 cm absinkt.

Tabelle 5.1 Wasserspiegellagenhöhe der Nidda bei MQ oberhalb der gepl. Rampe
(Stand Jan. 2020)

Beschreibung			Modellierung gemäß Entwurfsplanung [U45]	Anmerkung
	Breite Rampenkopf	[m]	80,00	
	Höhenlage Rampenkopf	[mNHN]	96,85	Mittelwert
	Lage Rampenkopf, Station	[Fkm]	7+765	
	Lage Pegelpunkt WSPL, Station	[Fkm]	7+775	
Mittelwasser 13 m³/s, MQ Betriebszustand			Auslaufrandbedingung: W= 95,33 mNHN (Station 7.300)	
Ist	Wasserspiegel Pegelpunkt	[mNHN]	97,09	
Plan	Wasserspiegel Pegelpunkt	[mNHN]	96,84	
Plan	Überfallhöhe	[m]	-0,01	
Plan-Ist	Differenz, hier Absenkung	[m]	-0,25	
			Abfluss im Alarm: bei MQ = 4,8 m³/s	

Aus der Modell-Berechnung ergeben sich somit folgende rechnerische Veränderungen der Wasserspiegellagen zum Bestand:

- Bei MQ: Absenkung im Mittel um 25 cm (von 97,09 mNHN auf 96,84 mNHN)

5.2 Erhaltung der Hochwassersicherheit der Bebauung und der Wasserschutzgebiete

Die Lage der Nidda im Projektgebiet ist von Bebauung und von einem städtischen Bild geprägt. Direkt angrenzend befinden sich Wohnhäuser, Schrebergärten und Spielplätze. Die derzeitige gute Hochwassersicherheit muss erhalten bleiben, um die bestehende Bebauung zu schützen. Außerdem befinden sich Brunnen der Trinkwasserversorgung im ursprünglichen Auegebiet der Nidda, die bei Hochwasser zu schützen sind.

Mit dem geplanten Aufstau am Rampenkopf der FAA darf die Wasserspiegellage bei Hochwasser nicht erheblich ansteigen. Der Rampenkopf darf nur so hoch gewählt werden, dass bei einem Hochwasserereignis keine Ausuferungen zu befürchten sind.

Die Höhe des Rampenkopfes wird so bemessen, dass die prognostizierte Erhöhung der Wasserspiegellagen in der Nidda bei einem 100-jährlichen Hochwasser gemindert (bis 0,5 m) und die Absenkung der mittleren Wasserspiegellagen kleingehalten (bis -0,25 m) wird. Bewegen sich die Wasserspiegelschwankungen in diesem Bereich, wurde auf der Grundlage der Grundwassermodellierung [U2] nachgewiesen, dass der geplante Umbau

des Hausener Stauwehrs und die hierdurch bedingten dauerhaften Grundwasserstandsabsenkungen bei mittlerer Niedrigwasserführung der Nidda in begrenztem Maße einer etwaigen Vernässungsgefahr im Einflussbereich der Maßnahme entgegenwirken. Die Grundwasserstände zum Zeitpunkt des Scheiteldurchganges eines Hochwasserereignisses (HQ100) liegen im Planzustand im Bereich des Altarms 9 um bis zu 0,50 m über denen des Bezugszustandes. Sie bleiben somit unterhalb von 0,50 m und sind aus gutachterlicher Sicht [U2] nicht signifikant.

Andererseits soll die Fischaufstiegsanlage auch bei geringen Abflüssen funktionieren, ohne den Wasserspiegel erheblich abzusenken. Im Bestreben, immer einen Wanderkorridor für die Fische zur Verfügung zu stellen, wird der Rampenkopf nicht als horizontal gerade Schwelle ausgebildet, sondern als gestufte Oberkante mit Schlitten, die den Niedrigwasserabfluss auf die Gerinneabschnitte konzentrieren, die als Fischaufstiegsanlage ausgebildet wurden (s. Abbildung 5.3 und Anlage 02.03.08).

Ein Nachweis der Funktionsfähigkeit der FAA mit ihren unterschiedlich hohen Riegeln, Schlitten und Becken wird in Kapitel 6.2 beschrieben. In Anhang A2 ist die Berechnung beigefügt. Dabei wird die Gesamtlänge der Schwelle in 6 Teilabschnitte mit Riegelrampen, Schlitten und seitlichem flächigen Raugerinne auf unterschiedlichem Niveau aufgeteilt und die Nachweise jeweils für Q30, MQ und Q330 geführt. Für die Abflusskonzentration auf die beiden geplanten Fischpassagen, wird bereits bei MQ nicht mehr der gesamte Gerinnequerschnitt im Bereich des Rampenkopfes überströmt.

Bezogen auf den Mittelwasserspiegel der Vordimensionierung wurde die mittlere Höhenlage des Rampenkopfes durch iterative Berechnung ermittelt (siehe Anhang A2).

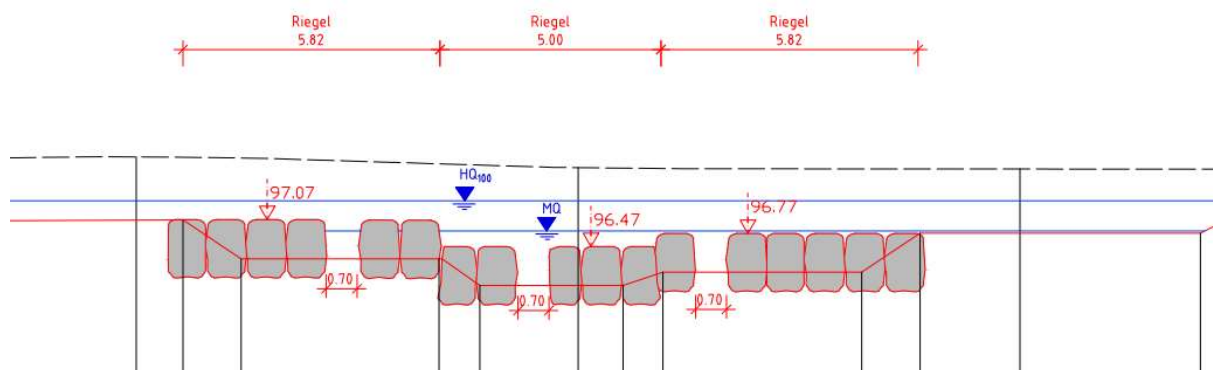


Abbildung 5.3 Abflussprofil bei Anordnung der Riegelrampe als Wanderkorridor

In Tabelle 5.2 ist das Ergebnis der Iteration dargestellt und welche Wasserspiegellagehöhen sich im Planzustand bei Station Fluss-km 7+775 im Vergleich zum Ist-Zustand bei einem

Hochwasserabfluss einstellen. Aus der Modell-Berechnung ergeben sich auch die theoretischen Überfallhöhen über den Rampenkopf (Mittelwert). Die tatsächlichen Überfallhöhen über jeden Gerinneabschnitt sind in Anhang A 2 dargestellt.

Tabelle 5.2 Wasserspiegellagenhöhe der Nidda bei HQ 100 oberhalb der gepl. Rampe

Beschreibung		Modellierung gemäß Entwurfsplanung [U45]	Anmerkung
	Breite Rampenkopf [m]	80,00	
	Höhe Rampenkopf (Modell) [mNHN]	96,85	Mittelwert
	Lage Rampenkopf, Station [Fkm]	7+765	
	Lage Pegelpunkt WSPL, Station [Fkm]	7+775	
Hochwasser 113,5 m³/s, HQ100			
		Auslaufrandbedingung: W= 96,37 mNHN (Station 7.300)	
Ist	Wasserspiegel Pegelpunkt [mNHN]	97,41	
Plan	Wasserspiegel Pegelpunkt [mNHN]	97,55	
Plan	Überfallhöhe [m]	0,70	
Plan-Ist	Differenz, hier Aufspiegelung [m]	0,14	
		Abfluss im Alarm: bei HQ100 = 25,80 m³/s	

Aus der Modell-Berechnung ergeben sich somit folgende rechnerische Veränderungen der Wasserspiegellagen zum Bestand:

- Bei HQ 100: Aufspiegelung im Mittel um 14 cm (von 97,41 mNHN auf 97,55 mNHN)

(Hinweis: in Tabelle 5.2 ist die Differenz zur gemittelten Riegelhöhe angegeben)

Um die in 5.1.1 formulierten Randbedingungen für die Abflussschwankungen am Rampenkopf einzuhalten, wurde die Höhenlage des abgestuften Rampenkopfes iterativ ermittelt. Dadurch variiert die Höhe der Überfallsschwelle, während der Wasserspiegel in der Entwurfsplanung auf dem gleichen Niveau bleibt, wie in der Vorplanung definiert. Durch den abgestuften Rampenkopf mit Schlitzdurchlässen ist die Funktion der FAA bei Q30 bis Q330 gewährleistet. Bei einem Hochwasserabfluss wird der Wasserspiegel nicht über das vorgegebene Maß angehoben.

Die hydraulischen Berechnungen sind in Anhang A beschrieben. Im Ergebnis verändern sich die Wasserstände gegenüber dem Bestand entlang der Nidda im Planungsbereich für die Punkte N1 bis N6 (s. Abbildung 5.4) wie in Tabelle 5.3 zusammengestellt:

Tabelle 5.3 Änderung der Wasserspiegellagen Nidda Planung-Bestand

Nidda	N6	N5	N4	N3	N2	N1
Stationierung [m]	8.760	8.560	8.240	7.775	7.593	7.400
WSPL MQ [mNN]	96,87	96,86	96,85	96,84	95,38	95,34
WSPL HQ100 [mNN]	98,15	98,01	97,82	97,55	96,87	96,47
Bestand MQ	97,12	97,11	97,10	97,09	97,03	95,34
Bestand maximaler WSP	98,01	97,87	97,68	97,41	97,16	96,45
Differenz MQ Planung -Bestand	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-1,65	0,00
Differenz HQ100 Planung -Bestand	0,14	0,14	0,14	0,14	-0,29	0,02

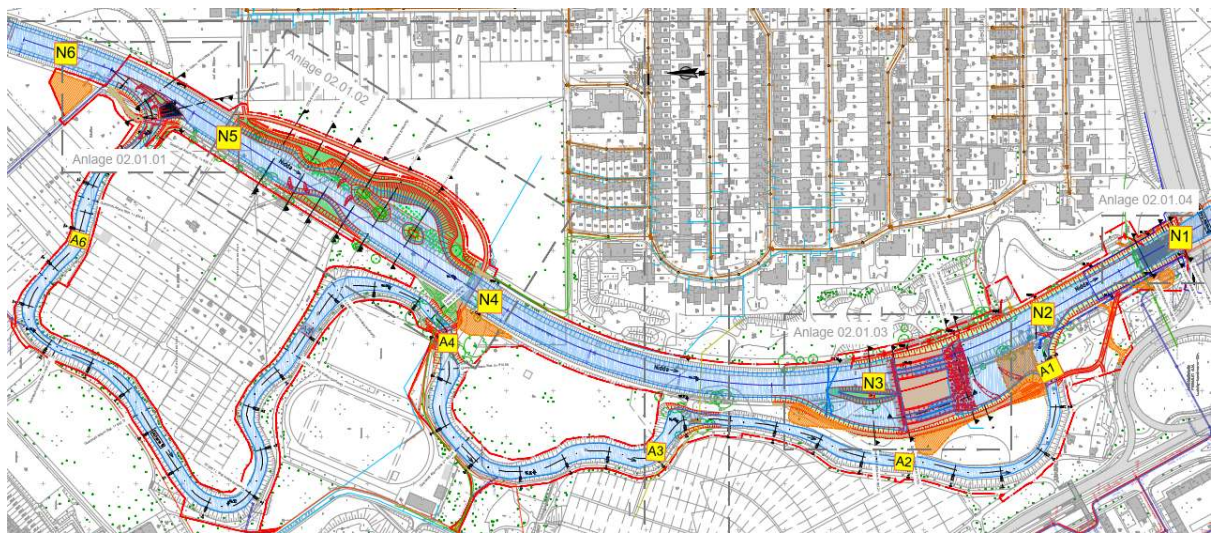


Abbildung 5.4 Änderung der Wasserstände im Bereich der Nidda (Planung - Bestand)

Zusätzlich zur Verbreiterung der Stauhaltung sollen Veränderungen der Flusslaufkrümmung (Neutrassierung) den Kanalcharakter der Nidda auflösen. Der Anschluss der Altarme an den Hauptstrom soll den Hochwasserschutz fördern, indem diese im Hochwasserfall einen Teil des Abflusses übernehmen und als Retentionsraum fungieren.

5.3 Herstellung der Durchgängigkeit der Nidda

Um den gesetzlichen Vorgaben des WHG und der WRRL gerecht zu werden und eine Durchgängigkeit der Nidda herzustellen, muss der geplante Aufstaubereich durch eine Fischeufstiegsanlage passierbar gemacht werden.

Die Dimensionierung der FAA findet unter Einhaltung ökologischer, hydraulischer als auch gesetzlicher Randbedingungen statt.

5.3.1 WHG / WRRL

Mit der 7. Novelle zum Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wurde die WRRL 2002 in bundesdeutsches Recht als Rahmengesetzgebung übernommen. Zusätzlich wurden bis Ende 2003 die jeweiligen Landeswassergesetze der einzelnen Bundesländer angepasst.

Anforderungen an Ausbaumaßnahmen an einem Gewässer werden in § 68 WHG behandelt. Dabei sollen die Gewässer möglichst in einen natürlichen bzw. naturnahen Zustand erhalten bleiben oder wieder in einen naturnahen Zustand zurückgeführt werden“. Die Ausbaumaßnahmen müssen sich an den Bewirtschaftungszielen des § 27 WHG orientieren und dürfen diese nicht behindern.

Am 01.03.2010 ist die Novellierung des WHG in Kraft getreten. Diese geht in § 34 WHG konkret auf die Durchgängigkeit oberirdischer Gewässer ein, welche durch „geeignete Einrichtungen und Betriebsweisen“ zu erhalten oder wiederherzustellen ist.

5.3.2 DWA-Merkblatt

In Kapitel 4 des DWA-Merkblattes M 509 *Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke* [U17] werden die ökologischen Vorgaben für fischpassierbare Bauwerke behandelt. Es werden die Anforderungsprofile an funktionsfähige Fischaufstiegsanlagen in Bezug auf die Beckenbauweise, den Störsteineinbau und Anlagen mit gleichmäßiger Struktur für den Fischauf- und -abstieg definiert.

Eine naturnah gestaltete Anlage ist bei Einhaltung der Grenzwerte für Tiefe, Neigung, Strömungsgeschwindigkeit, Dimensionierung, Wasserspiegeldifferenz und Energieeintrag nicht nur für eine Vielzahl von Fischarten sowie für Makrozoobenthos passierbar, sondern bietet auch Lebensräume für strömungsliebende Arten. Dies resultiert aus den entstehenden vielfältigen Strömungsbedingungen, der hohen Tiefenvarianz und der zum Ufer hin ansteigenden Profilgestaltung. Die geometrische Dimensionierung, wie Beckengrößen, Dimensionierung von Schlitzten und Mindesttiefen, richtet sich nach der Leitart und anderen relevanten heimischen Fischarten. Die hydraulischen Grenzwerte werden an die Leistungsfähigkeit der schwimmschwächsten Zielarten angepasst.

5.3.3 Randbedingungen für die Bemessung des Fischaufstiegs

Ein Fischaufstieg ist grundsätzlich so zu planen, dass eine Fischwanderung ganzjährig stattfinden kann. Auf Grund der jahresabhängigen Schwankungen der Abflüsse und der stark unterschiedlichen Anforderungen der verschiedenen Fischarten ist dies jedoch kaum realisierbar. Deshalb wird als Kompromiss das Bauwerk auf eine Funktionstüchtigkeit für Abflüsse zwischen Q_{30} und Q_{330} , also an 300 Tage im Jahr, ausgelegt [U17]. Weiter wird in [U17] vorgeschlagen, die langjährigen Mittelwerte dieser Abflüsse aus den gewässerkundlichen Jahrbüchern (z.B. [U18]) der nächstgelegenen Pegelstation zu entnehmen.

Die hydrologischen, ökologischen Randbedingungen sind in Anhang A 2 zusammengetragen und erläutert. Daraus ergeben sich die in Tabelle 5.4 dargestellten maßgebenden Abflüsse der Nidda im Plangebiet.

Tabelle 5.4 Abflüsse Q_{330} und Q_{30} am Projektstandort, abgeleitet von den Abflusswerten am Pegel Bad Vilbel (* abgeschätzte Werte)

Abflüsse Pegel Bad Vilbel			Abflüsse Projektstandort		
MQ	9,61	m³/s	MQ	13,00	m³/s
Q330	23,43	m³/s	Q330	31,69*	m³/s
Q30	3,14	m³/s	Q30	4,24*	m³/s

In Tabelle 5.5 sind die Bemessungswerte für den Projektstandort dargestellt. Für den Sicherheitsbeiwert Betrieb wurde der Wert $S_b = 1$ gewählt, da die Schlütze > 0,6 m dimensioniert werden können und die Riegel bereits bei geringen Abflüssen überströmt werden, um eine Verlegungsgefahr zu minimieren.

Tabelle 5.5 Bemessungswerte für das Raugerinne in Beckenbauweise im Projektgebiet ($S_b = 1$)

	Formelzeichen	Einheit	Bemessungswert	Berechnungsgrundlage DWA-M 509
Maximalgeschw. Engstelle	$v_{D,max}$	m/s	1,62	$v_{max} = v_{max,grenz} \times S_v \times S_b$
Max. planerische Absturzhöhe zw. Becken	Δh	m	0,13	$\Delta h = v_{max}^2 / (2 \times 9,81)$
Max. Leistungsdichte	P_D	W/m³	90,00	$P_D = P_{D,grenz} \times S_p \times S_b$
Min. lichte Beckenlänge	L_{LB}	m	3,75	$L_{LB} = L_{LB,grenz} / S_g$
Mindestwassertiefe im Becken	h_u	m	0,75	$h_u = h_{u,grenz} / S_g$
Mindestwassertiefe Engstelle	h_D	m	0,60	$h_D = h_{D,grenz} / S_g$
Mindestschlitzweite Engstelle	b_s	m	0,49	$b_s = b_{s,grenz} / S_g$

Die Auffindbarkeit der Fischaufstiegsanlage (FAA) für Fische und Wirbellose ist eine wichtige Randbedingung für die Beurteilung der Bauwerkslage.

In welcher Zone des Abflussquerschnittes die Fische in der Strömung schwimmen, unterscheidet sich je nach Fischart. Es gibt Fische, die eine höhere Strömungsgeschwindigkeit bevorzugen, Fische, die sich am Ufer oder Boden orientieren, sowie Arten, die freiwasserorientiert schwimmen. Arten wie Barbe und Nase sind beispielsweise Arten, die sich am Boden bzw. am Ufer orientieren. Meerforellen und Lachse orientieren sich auch mit ihrem Geruchssinn bzw. am Geruch des Heimatgewässers und wandern dementsprechend meist jenes Gewässer hinauf, aus welchem sie stammen [U17].

Die hier geplante Fischaufstiegsanlage ist ein gewässerbreites Raugerinne in Beckenbauweise, d.h. die Anlage erstreckt sich über die gesamte Nidda und ist deshalb jederzeit auffindbar. Eine Konkurrenzströmung ist zum Teil durch den einmündenden Altarm 7 bei Nidda-km 7+620 gegeben. Da dieser jedoch zukünftig ab einem Durchfluss von MQ auch für einige Arten durchwandert werden kann, entsteht hierdurch kein nachteiliger Effekt für die FAA bzw. entsteht kein Sackgasseneffekt.

5.4 Ökologische Aufwertung der Gewässerstruktur bei gleichzeitiger Sicherung vor Erosion bzw. Verlandung

Die Verbesserung der Gewässerstruktur hat bei der Erreichung des von der EU WRRL vorgegebenen Ziels in Form des „guten ökologischen Zustands“ einen hohen Stellenwert. Die Erreichung des Zielzustandes erfordert den Einsatz von wasserbaulichen Maßnahmen zur Unterstützung der gewässereigendynamischen Prozesse bis hin zur Modellierung von entwicklungsträgen Gewässern.

Zu den Maßnahmenbündeln, die auf eine gezielte Beseitigung bzw. Verminderung der Hauptdefizite der Gewässerstruktur ausgerichtet sind, gehören Veränderung an der Trassierung, am Verbau und am Querschnitt. Tabelle 5.6 gibt einen Überblick über geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und deren Auswirkung

Tabelle 5.6 Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur

Maßnahme zur Verbesserung der Gewässerstruktur	Auswirkung
Veränderung der Laufkrümmung (Neutrassierung)	Beseitigung bzw. Verminderung der Defizite begradigter Gewässerverlauf, Sohlenerosion durch unnatürliche Profiltiefe und technische Regelprofile
Umgestaltung Querbauwerke	Verminderung der gestört linearen Gewässerdurchlässigkeit
Umgestaltung Verrohrung / Durchlass	Verminderung der gestört linearen Gewässerdurchlässigkeit
Rückbau / Umbau Sohlenverbau	Verminderung naturferner Sohlenverbau
Umbau Uferverbau	Verminderung naturferner Uferverbau
Veränderung Ufervegetation	Beseitigung des unnatürlichen Uferbewuchses
Veränderung der Flächennutzung	Verbreiterung des Gewässers, Beseitigung technisches Regelprofil, Erhöhung des Retentionsvolumens
Veränderung Querprofil	Verminderung der Sohlenerosion durch unnatürliche Profiltiefe, Beseitigung des technischen Regelprofils

Durch die Lage des Plangebietes in einem engen Siedlungsraum steht nur an einigen Stellen ausreichend Fläche zur Verfügung, um eine Trassierungs- oder Querschnittsveränderung durchzuführen. Die größte Veränderung entsteht durch die Verlegung der Staustufe in den Nidda-Abschnitt oberhalb der Einmündung des Altarms 7. Hier steht genügend Fläche zur Verfügung, um die erforderliche Breite des Rampenkopfes herzustellen und dem Gewässer in westlicher Richtung Raum zur Entwicklung zu geben. Im geplanten Bereich der FAA soll der Nidda-Querschnitt verbreitert werden, um die erforderliche Breite der Überlaufschwelle der FAA unterzubringen und das Hochwasserereignis (HQ100) schadlos abführen zu können. Durch die Querschnittsaufweitung entsteht die Gefahr der Sedimentablagerung vor allem in den Uferbereichen mit geringeren Fließgeschwindigkeiten. Um die mittlere Fließgeschwindigkeit in der Nidda über den Querschnitt nahezu konstant zu halten, soll der Abflussquerschnitt in der Flussmitte durch eine flache Insel wieder eingeengt werden. So werden auch in den Uferzonen höhere Fließgeschwindigkeiten erzwungen.

Der zweite Bereich einer Querschnittsveränderung liegt am Treutengraben. In diesem Bereich bestehen mehrere Möglichkeiten zur Strukturverbesserung. Neben einer leichten Trassierungsveränderung kann auch der Gewässerquerschnitt in Form von flachen Böschungen verändert werden. Im Bereich des Treutengrabens soll die Struktur des Gewässers naturnah gestaltet und der bestehende Kanalcharakter aufgelöst werden. Das Gewässerbett soll durch Abflachung der Böschungen einerseits erweitert und andererseits durch Einbauten (Inseln) wieder eingengt werden. Unter Beibehaltung des für den Hochwasserabfluss erforderlichen Fließquerschnitts mäandriert der Fließverlauf bei Mittelwasser und schafft somit strömungsberuhigte aber auch Schnellstrom-Bereiche.

Zur Sicherung des Hochwasserabflusses werden die in der Gewässermitte geschaffenen Inseln nur bei Mittelwasser sichtbar sein. Bei einem Hochwasser werden die Inseln überflutet und es steht ein ausreichender Abflussquerschnitt zur Verfügung.

Durch die Einbauten, Querschnittsveränderungen und Neutrassierung kommt es zu Erosionsbewegungen innerhalb des Gewässers, die aber keine negativen Auswirkungen auf das hochwasserabführende Gerinne haben dürfen. Verdeutlicht wird die Situation der Erosionsgefährdung durch das Strömungsbild mit Darstellung der Fließgeschwindigkeiten am Strömungslenker L1 aus der hydraulischen Simulation (Abbildung 5.5). Die gefährdeten Bereiche, auf die hohe Strömungsgeschwindigkeiten einwirken, werden entsprechend gesichert.

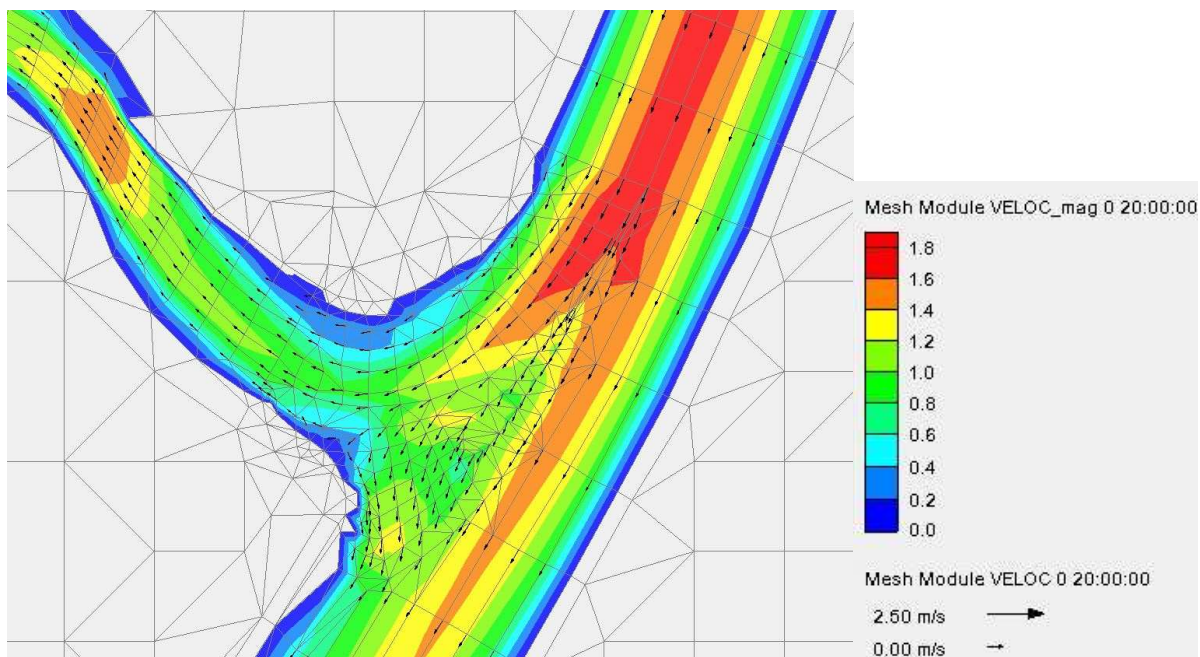


Abbildung 5.5 Fließgeschwindigkeiten, Bereich Anbindung Altarm 9 / Strömungslenker L1

Damit die erwarteten Erosionen keine negativen Auswirkungen auf die Ufer haben, werden Maßnahmen zur Ufersicherung am Strömungslenker L1 und L2 getroffen. Im Gegensatz zur bewussten Umströmung bei Niedrig- und Mittelwasser herrscht im Hochwasserfall eine gezielte Überströmung. Zu den erosionsgefährdeten Uferbereichen zählen auch die Ufer an der Aufweitung am Treutengraben und am Ende der Aufweitung der Rampe, welche das

Wasser in einen kleineren Querschnitt lenkt. In Abbildung 5.6 und Abbildung 5.7 sind die erosionsgefährdeten Bereiche rot dargestellt.

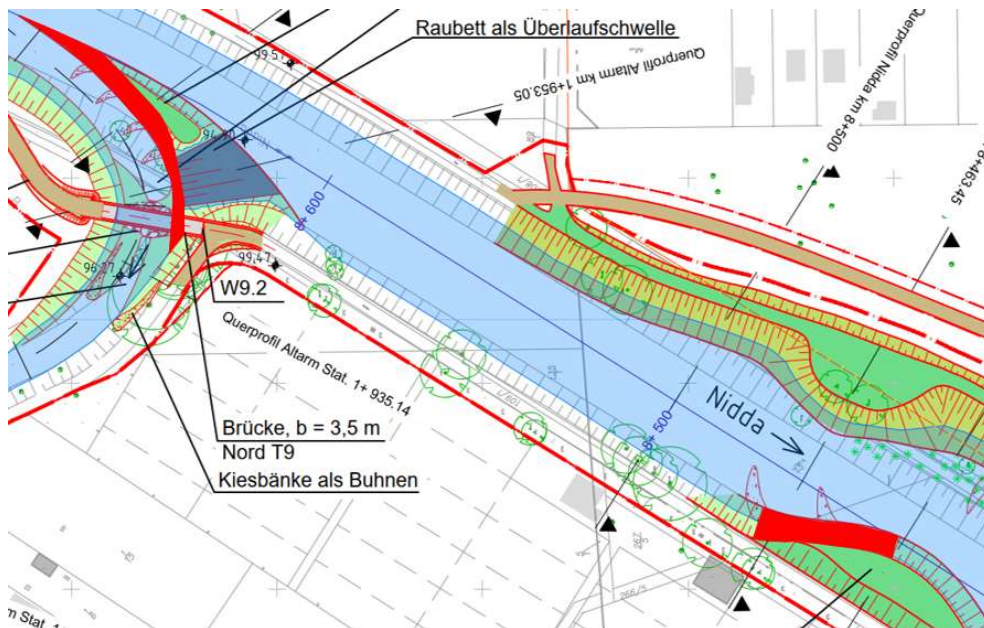


Abbildung 5.6 Erosionsgefährdete Bereiche Nord

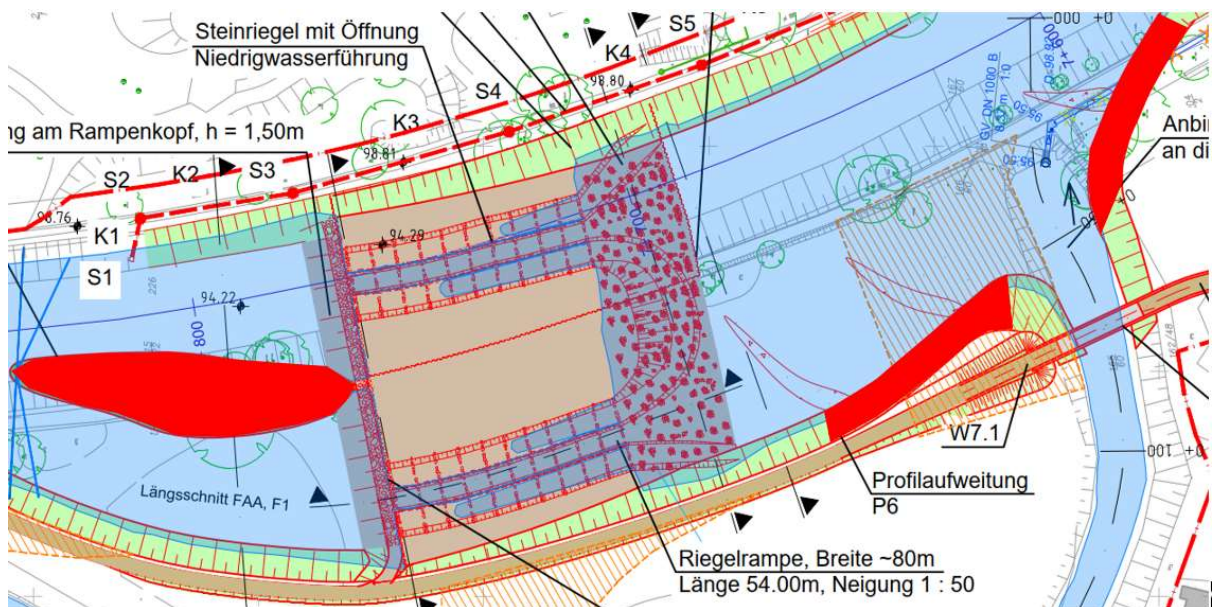


Abbildung 5.7 Strömungs-/Erosionsgefährdete Uferbereiche Süd

Die klassische Ufersicherung sieht vor, durch schwere / beständige Materialien die Ufer vor Erosionen zu schützen. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten: eine massive, oft natur-/standort-untypische Befestigung (bspw. Beton, Wasserbausteine) oder ein naturnaher Verbau. Letzteres beinhaltet eine Stabilisierung durch intensive Bepflanzung oder den Einsatz von Totholz, wodurch neben einer Erosionssicherheit auch eine ökologische Aufwertung erreicht wird. Durch die Verwendung von natürlichen Materialien sowie der geschaffenen Strömungsvielfalt werden wertvolle Habitate geschaffen.

Eine weitere Methode zur Sicherung der Ufer ist die gezielte Strömungslenkung durch Buhnen, die die gewünschte Umlagerung der Sedimente auf die Flussmitte verlagert und der Ufererosion entgegenwirkt. Damit kann auf massive Befestigungen verzichtet oder diese reduziert werden.

Die wichtigste Strukturveränderung für die Altarmabschnitte 7 bis 9 ist die Beseitigung der Verrohrungen zwischen den Altarmabschnitten und die Öffnung des Gewässers, sodass der Altarm vollständig durchströmt ist und eine direkte Anbindung an den Nidda-Hauptstrom hat.

5.5 Erhaltung der wichtigen Wegebeziehungen

Mit der Öffnung der Altarmverbindungen werden die bestehenden Wegebeziehungen, die hauptsächlich durch Radfahrer genutzt werden, unterbrochen und müssen auf andere Weise wiederhergestellt werden. Geplant sind Brückenbauwerke. Im Vorfeld der Brückenplanung wurde eine Verkehrszählung [U23] durchgeführt. Das Ziel war die Nutzungshäufigkeit der Wege zu analysieren, um festzustellen, welche Wegebeziehungen bestehen bleiben müssen. In der nachstehenden Abbildung 5.8 sind die Ergebnisse der Verkehrszählung vom 19.08.2017 bis 22.08.2017 grafisch dargestellt. Es stellt sich heraus, dass die Wegverbindung zwischen Altarm 7 und 8 sowie die Querung über den Wehrsteg selten genutzt werden.

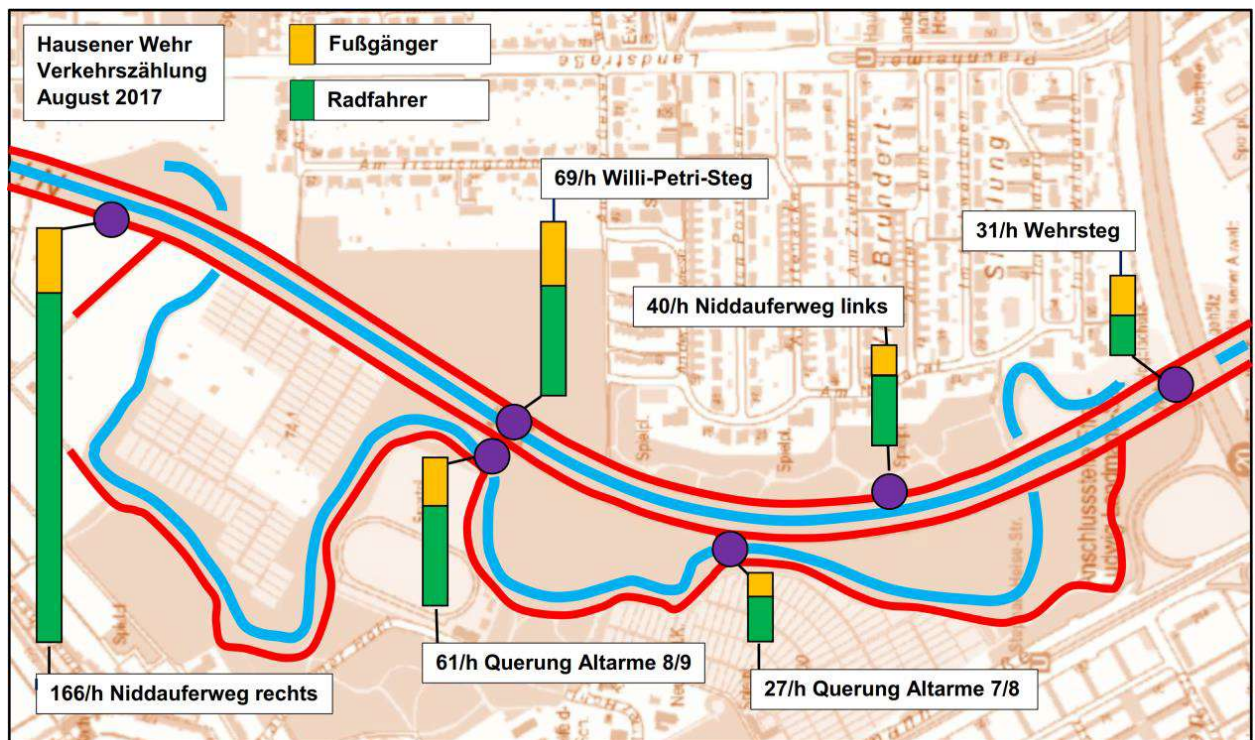


Abbildung 5.8 Ergebnis der Verkehrszählung [U23]

Der grundsätzliche Charakter der Wegeverbindungen soll zwar auch nach dem Umbau erhalten bleiben. Allerdings sind hierfür stellenweise Anpassungen an die neu geplanten Verhältnisse vorzunehmen.

Im Norden des Plangebietes bedingt die geplante offene Anbindung des Altarms 9 an die Nidda eine Wegüberführung mittels einer Brücke. Die Brücke stellt die Verbindung mit dem Bestandsweg auf der gegenüberliegenden Altarmseite her. Weiter südlich wird durch die geplante offene Verbindung der Altarme 8 und 9 eine neue Wegführung erforderlich. Der neu anzulegende Weg soll die bestehenden Wege entlang der Nidda mit dem Willi-Petri-Steg verbinden. Daran angebunden soll eine Brücke über die offene Anbindung der Altarme 8 und 9 führen und somit die Verbindung zum Weg auf der der Nidda abgewandten Seite des Altarms, Richtung Sportplatz erhalten.

Die Wegebeziehung über die Anbindung der Altarme 7 und 8 wird wenig genutzt, wie die Ergebnisse der Verkehrszählung zeigen. Durch den Entfall der Herstellung einer Brücke über die geplante offene Anbindung an dieser Stelle können Kosten eingespart werden. Die Ludwig-Landmann-Straße kann von der Nidda aus ohne Umwege von Norden über die geplante Brücke in Verlängerung des Willi-Petri-Stegs, von Süden über den Weg am Altarm 7 entlang erreicht werden.

Damit die Brückenbauwerke keine Engstelle für den Abfluss im Altarm darstellen, werden die Gründungsbauteile außerhalb des geplanten Fließquerschnitts von HQ 100 errichtet und

ein Freibord unter der Brücke von 1 m über dem maximalen Wasserspiegel eingeplant (s. Abbildung 7.1).

Die Objektplanung zum Wegekonzept und den drei Brückenbauwerken ist in Anhang E dieses Projektberichtes zum naturnahen Umbau des Hausener Nidda Wehres beschrieben.

5.6 Verbesserung des Naherholungsraumes

Der gesamte Planungsraum dient neben der wichtigen Verkehrsverbindung für Radfahrer auch der Naherholung. Somit besteht die Möglichkeit, dass neben den Tieren und Pflanzen ebenfalls die in der Umgebung lebenden Menschen Nutznießer einer ökologischen Aufwertung dieses Nidda-Abschnittes am Frankfurter Stadtteil Hausen sind. Durch die Neugestaltung der Ufer und die offenen Verbindungen der Altarme, die den Naherholungsfaktor am Fluss steigern, wird die Attraktivität des Naturraums für die Besucher im Hinblick auf Naturvielfalt und Naturgeschehen gesteigert.

5.7 Verbesserung der Durchströmung der Altarme

Limnologische Untersuchungen (Kapitel 4.7) bescheinigen den Nidda-Altarmen 7-9 eine schlechte Wasserqualität und erhöhte Schlammabbildung. Außerdem wird der betrachtete Nidda-Bereich gemäß des WRRL-Bewirtschaftungsplans 2015 hinsichtlich des ökologischen Zustands/Potenzial für Fische als „unbefriedigend“ eingestuft. Der Untersuchungsbereich direkt oberhalb des Hausener Wehres wird gar als „schlecht“ bewertet (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Die in den Altarmen vorgefundene schlechte Qualität ist nach Ansicht von Experten aus verschiedenen Fachgebieten [U37] am besten durch eine offene Anbindung an die Nidda, die ein hohes Maß an Wasseraustausch gewährleistet, zu erreichen. Eine vollständige Wiederanbindung trägt zu einer Verbesserung der Wasserqualität und Nährstoffanreicherung in den Altarmen bei und reduziert die Sedimentansammlung im Altarm [U38]. Infolge der offenen Altarm-Anbindung wird eine Sedimentbewegung stattfinden und die Gewässersohle verändert. Dadurch wird die Leistungsfähigkeit des Altarms gesteigert und stellt bei einem Hochwasser mehr Abflussquerschnitt zur Verfügung.

Das Hauptziel einer verbesserten Durchströmung der Altarme ist es, Fischen weitere Auf- und Abstiegswege zu ermöglichen, dabei aber den Lebensraum limnophiler Fische (das sind Fische, die ruhige Gewässer bevorzugen) zu erhalten und neue Laichhabitate zu schaffen.

Mit der Durchströmung des Altarms geht bei Niedrigwasser ein Teilstrom für den in der Nidda angeordneten Fischeaufstieg verloren. Im Einlaufbereich zum Altarm 9 wird deshalb unter der Brücke Nord eine Schwelle mit definiertem Schlitz eingebaut, die gewährleistet, dass bei niedrigem Abfluss (Q30) 2/3 des Abflusses in der Nidda verbleiben und lediglich

1/3 über den Altarm abfließen kann. Nach Anhang A 2 beträgt $Q_{30} = 4,24 \text{ m}^3/\text{s}$. Im Altarm würden dann $1,41 \text{ m}^3/\text{s}$ abfließen. In Abbildung 5.9 sind die Abflusswerte und Richtungen dargestellt. In Abbildung 7.1 ist der Regulierungsquerschnitt für Q_{30} unter der Brücke Nord dargestellt. Die Bemessungsabflüsse der Nidda, des Fischaufstiegs und des Altarms sind in Tabelle 6.1 zusammengestellt.

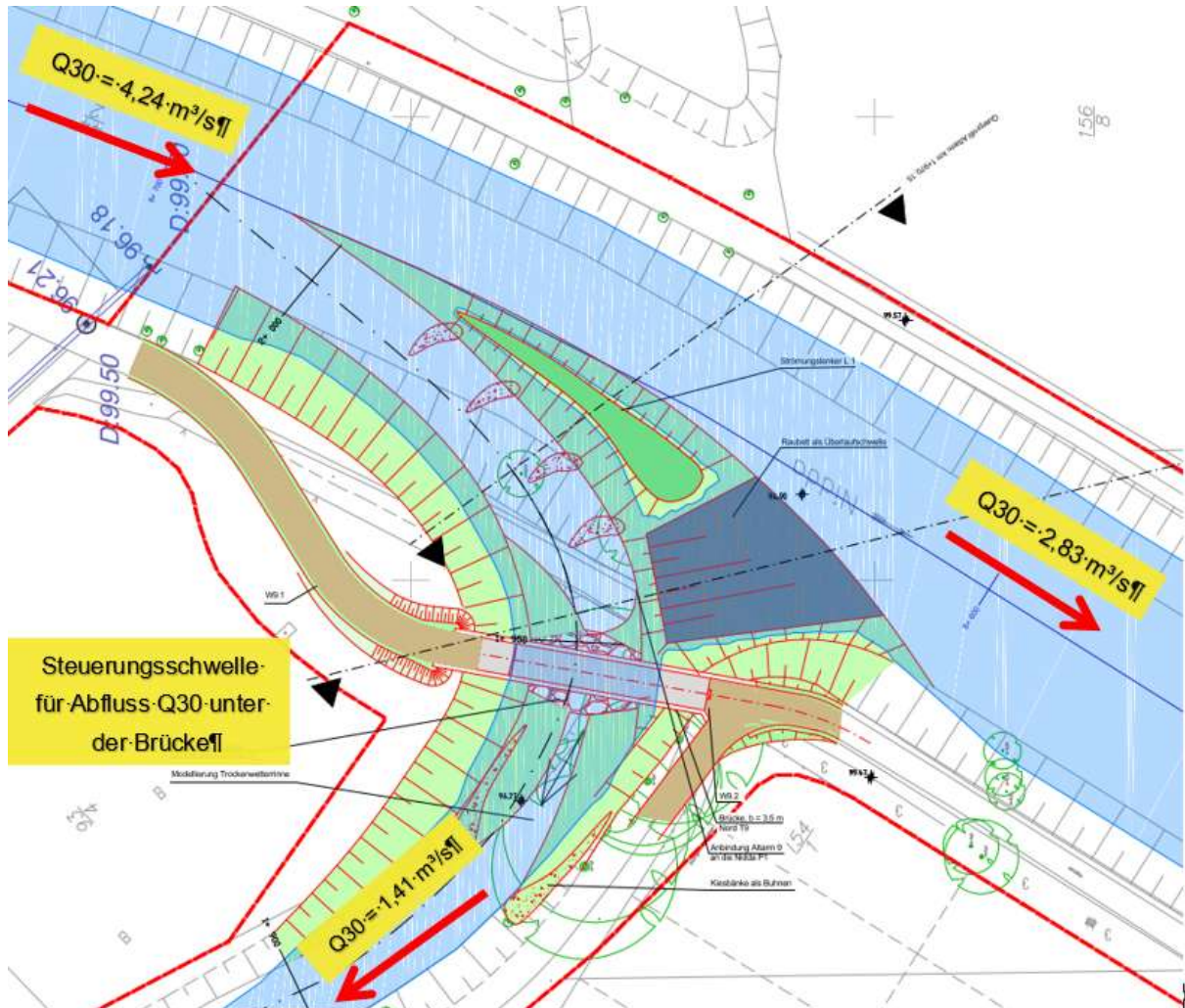


Abbildung 5.9 Abflussaufteilung bei Q_{30} (Niedrigwasser) zwischen Nidda und Altarm 9

Der in dieser Weise gestaltete Zulaufbereich zum Altarm 9 hat auch Auswirkungen auf die Aufteilung der größeren Abflüsse der Nidda. Mit dem zweidimensionalen Strömungsmodell (s. Anhang A 1) wurde die sich einstellende Abflussaufteilung zwischen Nidda und Altarm nachgewiesen (s. Tabelle 5.7)

Tabelle 5.7 Abflussaufteilung zwischen Altarm 9 und Nidda

Abflüsse	Abflussleistung			Abflussanteil	
	Gesamt [m³/s]	Altarm [m³/s]	Nidda (FAA) [m³/s]	Altarm	Nidda (FAA)
NQ*	3,6	1,2	2,4	33,33%	66,67%
Q30*	4,2	1,4	2,8	33,33%	66,67%
MQ	13,0	4,8	8,2	36,92%	63,08%
Q330	31,7	9,1	22,6	28,71%	71,29%
HQ100	113,5	25,8	87,7	22,73%	77,27%
HQ100+30%	147,6	31,9	115,7	21,62%	78,38%

* Der Abfluss in den Altarm bei Niedrigwasser wird durch eine Schwelle unter der Brücke Nord (T9) begrenzt.

Im Altarmzug ergeben sich nach Umsetzung der geplanten Maßnahmen für die Punkte A1 bis A6 die in Tabelle 5.8 zusammengestellten Wasserspiegellagen:

Tabelle 5.8 Wasserspiegel im Altarm bei verschiedener Abflussleistung

Altarm 7 bis 9	A6	A5	A4	A3	A2	A1
Stationierung [m]	1.798,00	1.498,00	949,00	600,00	300,00	60,00
Sohle Stillgewässer [mNN]	96,59	96,41	96,39	95,24	95,95	95,50
Sohle Durchgangsprofil [mNN]	95,33	95,40	95,21	94,30	95,24	94,64
WSPL NQ [mNN]	96,43	95,92	95,69	95,67	95,57	95,33
WSPL Q30 [mNN]	96,45	95,96	95,72	95,70	95,59	95,33
WSPL MQ [mNN]	96,83	96,39	96,12	96,10	95,94	95,39
WSPL Q330 [mNN]	97,12	96,74	96,44	96,41	96,20	95,61
WSPL HQ100 [mNN]	97,98	97,71	97,40	97,34	97,10	96,94
WSPL Q100+30 [mNN]	98,32	98,11	97,83	97,77	97,55	97,46
Wassertiefe bei HQ100 [m]	2,65	2,31	2,19	3,04	1,86	2,30

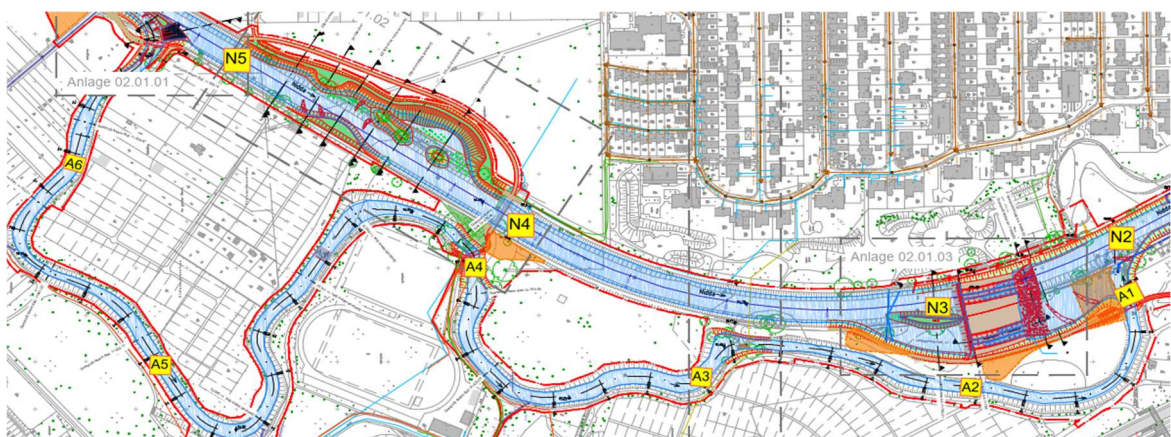


Abbildung 5.10 Wasserstand im Altarm

6 DURCHGÄNGIGKEIT UND STRUKTURVERBESSERUNG DER NIDDA

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Maßnahmen an der Nidda im Plangebiet näher beschrieben. Dabei folgt die Beschreibung der Maßnahmen der Nord-Süd-Richtung, d.h. flussabwärts. Die Stationierung der Nidda stimmt mit der offiziellen Stationierung des HWRMP der HLNUG überein (Plangebiet Nidda-km 8+800 bis 7+400).

6.1 Aufweitung des Fließquerschnittes

6.1.1 Anbindung Altarm 9

Um einen Teil des Abflusses der Nidda gezielt in den anzubindenden Altarmzug einzuleiten, wird am Zulauf des Altarms 9 ein Strömungslenkungselement L1 in Form einer Insel aus Steinschüttmaterial angeordnet. Die ca. 50 m lange Insel wird zentral im Nidda-Flussbett bei Fluss-km 8+650 angelegt. Das Plateau der Insel wird auf einer Höhe von 97,11 mNHN angelegt und ragt so bei Mittelwasserabfluss ca. 25 cm aus dem Wasser heraus. (Anlage 03.02.01)

In Fließrichtung hinter dem Strömungslenker wird eine Überlaufschwelle als Raubettgerinne in Richtung Nidda angeordnet. Diese Schwelle begrenzt die Abflussmengen in den Altarm und verhindert bei einer teilweisen Verlegung des Altarmzulaufs oder des Nidda-Gerinnes durch Geäst o.ä. ein Überströmen der Ufer. Die Überfallschwelle wird auf 96,81 mNHN angeordnet (Anlage 03.02.01) und führt ab Erreichen dieser Wasserspiegelhöhe (MQ) zu einer Rückführung von Abflussanteilen in Richtung Nidda. Dieses Raubett der Rinne, welches bei Abflüssen größer MQ aktiv ist, dient auch der Strukturverbesserung des Gewässers.

6.1.2 Aufweitung am „Treutengraben“

Im Bereich des Treutengrabens Nidda-km 8+260 bis km 8+550 wird das Gewässerbett bis auf 50 m verbreitert und der Bestandsweg zurückversetzt. Im Norden des Plangebietes verläuft linksseitig der Uferweg parallel zur Nidda auf der Böschungsschulter. Im Bereich des Treutengrabens wird der Weg in einem Bogen vom derzeitigen Ufer abgerückt und durch das bestehende Wiesengelände geführt. Nur wenige Gehölze müssen aus dem Bestand entnommen werden, wenn hier das Niddaufer auf einer Länge von etwa 300 m umgestaltet wird.

Durch Abgrabungen des Bestandsufers entstehen sowohl Flachwasserzonen als auch flache Böschungen. Die Böschungsneigungen zwischen 1:2,5 und 1:4,5 sind örtlich an die im

Lageplan (Anlage 02.01.02) gezeichneten Uferbereiche anzupassen. In unregelmäßigen Abständen werden Abschnitte des bestehenden Ufers stehen gelassen und bilden so kleine Inseln, die für eine natürliche Gestaltung eingesetzt werden und für eine gute Durchströmung aller Fließbereiche sorgen.

Am rechten Uferrand wird der Verlauf der Nidda auf einer Länge von 75 m eingeengt. Die Aufschüttung ist aber nur so hoch (97,11 mNHN), dass sie bei Mittelwasser gerade noch sichtbar ist (Anlage 02.03.03). Die Aufschüttung soll eine Strömungsumlenkung zum linken Ufer hin bewirken, um eine Gewässerdynamik in Gang zu setzen. Bei einem Hochwasserabfluss wird die Einengung überströmt. Das in das Flussbett hineinragende Ufer wird aus dem Material aufgeschüttet, dass bei der Aufweitung am Treutengraben am linken Ufer abgetragen wurde. Zur Befestigung der Aufschüttung werden wechselseitig Weidenspreitlagen eingebaut (siehe Kap. 6.5). Dadurch entstehen eine naturnahe Befestigung und Lebensräume für Fische.

6.1.3 Aufweitung für Fischaufstiegsanlage

Die Nidda wird im Bereich zwischen Fluss-km 7+880 und 7+620 auf eine Breite von 80 m aufgeweitet. Das rechte Bestands-Niddaufer wird abgetragen und die Böschungen neu angelegt. In dem verbreiterten Flussquerschnitt wird eine Fischaufstiegsanlage (FAA) angeordnet. Die Dimensionierung und Gestaltung der FAA wird in Kapitel 6.2 beschrieben.

Der Strömungslenker L2 wird aus dem im Zuge der Maßnahme gewonnenen Abtragsmaterial in der Mitte der Profilaufweitung der FAA bei Nidda-km 7+800 als Insel angelegt. Die Höhe des Strömungslenkers bemisst sich nach der Höhe des Mittelwasserstandes MQ in der Nidda. Bei Mittelwasser ragt die Insel (mit einer Höhe von 97,11 mNHN) ca. 27 cm aus dem Wasser heraus, um das ankommende Wasser in zwei Strömungsstränge aufzuteilen (Anlage 02.03.07). Der Strömungslenker L2 zieht sich von ca. Fluss-km 7+830 oberhalb der FAA bis an den Rampenkopf bzw. Vorschüttung der rauen Rampe mit Beckenstruktur. Durch die Abflussaufteilung am Strömungslenker in zwei Stränge bzw. Raugerinne ist sichergestellt, dass die beiden geplanten Niedrigwasserrinnen der FAA gleichmäßig beschickt werden und auch die sehr lange Überfallschwelle am Rampenkopf gleichmäßig überströmt wird (Anlage 02.01.03). Mit zunehmender Abflussprofilbreite kann die Gewässertiefe vor dem Rampenkopf abnehmen. Deshalb wird die Sohle in Fließrichtung als steigende Rampe ausgebildet. In dem bestehenden Gerinne der Nidda wird die Auffüllung aus geeignetem Material des danebenliegenden Aushubbereichs hergestellt. Die Mindestwassertiefe beträgt 1 m.

Der zeitliche Ablauf der Maßnahmen zur Herstellung der FAA ist so gewählt, dass die Arbeitsschritte sinnvoll aufeinander aufbauen. Um einen möglichst geringen Wasserspiegel während der Baumaßnahme zu haben, wird die Stauklappe des Hausener Nidda-Wehr wäh-

rend der Bauzeit bei Bedarf umgelegt. So stellt sich vorübergehend automatisch ein niedriger Wasserspiegel ein, der die Aufwendungen für die Wasserhaltung reduziert und als temporäre Maßnahme keine schädlichen Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel hat.

Die Errichtung der FAA als raue Rampe wird in zwei Teilen stattfinden. Als erstes wird der in Fließrichtung rechte Strang der FAA errichtet. Hierfür muss zunächst eine Spundwand zwischen die zwei geplanten FAA-Stränge sowie je eine Spundwand am Rampenkopf und Rampenfuß (km 7+765) des rechten FAA-Stranges gerammt werden. Nun kann der Bereich im Schutz der Spundwände ausgehoben und der rechte FAA-Strang mit seinen Becken, Riegeln und dem Kolkbereich hergestellt werden. Abschließend müssen die Ufer im Bereich der Rampe profiliert, vor Ort angepasst und an die bestehenden Uferbereichen angeschlossen werden. Die Nidda kann in dieser Zeit in ihrem alten Bett fließen.

Im Anschluss daran wird oberhalb des rechten FAA-Stranges das vorhandene Gelände abgetragen, um den Aufweitungsbereich über die gesamte Breite der FAA herzustellen. Hierbei wird das Gelände im dem Bereich, der für den Strömungslenker L2 vorgesehen ist, stehen gelassen. Diese Insel dient auch zur Aufnahme des Erdmaterials, dass nach Fertigstellung der linken FAA vor dem Rampenkopf zur Aufhöhung der Sohle verwendet werden soll. Daraufhin kann die Spundwand am Rampenkopf des rechten FAA-Stranges bis auf die geplante Endhöhe abgeschnitten werden. Nun kann der Nidda-Abfluss über den rechten Strang geleitet werden, um den linken Teil zu errichten.

Für den Bau des linken Teils der FFA wird zuerst eine Spundwand am Rampenkopf und eine Spundwand am Fuß in das alte Nidda Sohlbett gerammt. Durch die Spundwände von drei Seiten wird der Bereich des linken Stranges abflussfrei gehalten. Es folgt dann der gleiche Ablauf für den linken, wie vorher für den rechten Strang. Becken, Riegel und Kolkbereich werden im von der Nidda abgeschirmten Bereich hergestellt. Die Böschungen entlang der Rampe am linken Ufer müssen, wie auch auf der rechten Seite, den neuen Verhältnissen angepasst und profiliert werden. Abschließend wird die Spundwand am Fuß der FAA und die Spundwand am linken Rampenkopf auf die geplante Höhe abgeschnitten. Die Spundwand zwischen den beiden Bereichen der FAA wird belassen, aber auf der geplanten Geländehöhe abgeschnitten. Abschließend wird die Sohle vor dem linken Rampenkopf und der Strömungslenker profiliert.

Der Plan in Anlage 02.01.03 stellt die Profilaufweitung und den Strömungslenker L2 dar. Durch den Vergleich zum Bestandsplan in Anlage 01.03.02 ist zu erkennen, welcher Bereich abgetragen wird, um die Nidda zu verbreitern.

6.2 Fischaufstiegsanlage

6.2.1 Raugerinne in Beckenbauweise

Durch den Rückbau des Hausener Wehres müssen die Sohlhöhen der Nidda bzw. die Wasserspiegeldifferenzen oberhalb des Wehres ausgeglichen bzw. abgebaut werden. Durch das Hausener Wehr wurde im Staubereich ein konstanter Wasserstand gehalten. Die zu erwartenden Auswirkungen auf das Grundwasser durch das Absenken der Wasserstände bzw. Auflösung der Stauhaltung ohne weitere Maßnahmen ist in Kap. 5.1 beschrieben.

Die Randbedingungen, welche bei der Planung der Fischaufstiegsanlage (FAA) eingehalten wurden, sind in Kap. 5.3 aufgeführt. Im Ergebnis werden die Wasserspiegeldifferenzen über ein Raugerinne in Beckenbauweise ausgeglichen. Damit der Wasserstand des Grundwassers bei Mittelwasser trotz des Rückbaus des Hausener Wehrs nicht absinkt, wird die Nidda durch eine Anrampung bei Nidda-km 7+770 von ca. 1,4 m aufgestaut. Die FAA ermöglicht die Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos und regelt zugleich den Mittelwasserstand der Nidda.

Die Nidda wird an der FAA auf bis zu 80 m aufgeweitet, um das Hochwasserereignis (HQ100) schadlos abführen zu können.

Die Beckenstruktur wird durch die Herstellung von Riegeln erreicht, in welchen ein Durchlass für die Fischwanderung vorgesehen ist. Die Riegel sind im Regelfall quer zur Fließrichtung angeordnet. Die Riegelsteine werden aneinandergereiht, wobei auch zwischen den Riegeln Lücken durch die Unförmigkeit der Riegelsteine entstehen und sie somit auch schwimmschwachen und juvenilen Arten den Aufstieg ermöglichen. Durch die wabenförmige Anordnung von Becken im Fließquerschnitt, sind auch Riegel in Längsrichtung mit entsprechender Schlitzweite vorhanden.

Die maximale Fließgeschwindigkeit tritt nur in den Engstellen auf und die Becken dienen als Ruhezone, somit müssen die Fische nur diese Engstellen in Sprintgeschwindigkeit überwinden. Die Durchlässe in den Riegeln werden versetzt angeordnet, um eine Kurzschlussströmung zu verhindern. Sie haben eine möglichst geringe Höhe, sind in Fließrichtung geneigt und werden bei geringen Abflüssen überströmt, damit sich der Riegel nicht mit Gschwemmsel zusetzen kann und somit den Fischaufstieg unterbinden würde.

6.2.2 Zusammenfassung der Planungsgrundlagen der Fischaufstiegsanlage

Als Zielfischarten haben sich, wie in Anhang A 2 detailliert beschrieben, Hecht, Karpfen und Meerforelle als maßgebend erwiesen. Für die weitere Planung werden demnach die Maße dieser Fischarten für die geometrische und hydraulische Dimensionierung der Fischaufstiegsanlage verwendet. Die Mindestanforderungen hierzu (Bemessungswerte) befinden sich in Anhang A 2.

Die Herleitung der maßgebenden Abflüsse der Nidda in Hausen ist in Anhang A 2 erläutert. Für die FAA bei Nidda-km 7+650 ist ein geringerer Abfluss zur Bemessung anzusetzen, da ein Teil des Nidda-Abflusses durch den Altarm 7 bis 9 fließt. Der Altarm führt bei Nidda-km 8+680 einen Teil des Abflusses ab und mündet bei km 7+620 wieder in die Nidda. Der Altarm wird je nach Abfluss unterschiedlich beaufschlagt. Für die Festlegung der maßgebenden Abflüsse an der FAA Nidda-km 7+650 wurden die anhand hydraulischer Berechnung festgestellten Abflüsse bei Q_{30} , MQ und Q_{330} im Altarm berücksichtigt. Daraus ergeben sich dann die maßgebenden Abflüsse an der FAA (Tabelle 6.1):

Tabelle 6.1 Bemessungsabflüsse für FAA

Abflüsse	Gesamt	Altarm	FAA
Q30 [m³/s]	4,2	1,4	2,8
Q330 [m³/s]	31,7	9,1	22,6
MQ [m³/s]	13,0	4,8	8,2
HQ100 [m³/s]	113,5	25,8	87,7

In den folgenden Kapiteln werden die hydraulischen Nachweise für die Abmessung der FAA erläutert. Anhang A 2 beinhaltet die rechnerischen Nachweise.

Die Fischaufstiegsanlage ist insgesamt 70 m lang. Mit einer lichten Beckenlänge von 4,85 m und einer Riegeltefe von 0,50 m wird die Wasserspiegeldifferenz von ca. 1,14 m über 13 Becken (bzw. 14 Riegel) abgebaut. Dies entspricht einem Gefälle von ca. 1:50 ($I = 2 \%$).

Der Querschnitt der Fischaufstiegsanlage wird in 2 mal 3 Becken mit 2 seitlich angeordneten Raugerinnen (Stränge) aufgeteilt. Insgesamt ist der Fischaufstieg somit ca. 57 m breit. Jedes Becken weist eine andere Sohlhöhe auf, damit gewährleistet ist, dass je nach Abfluss mindestens ein Strang fischdurchgängig ist.

In Tabelle 6.2 sind die Planungswerte der FAA den Bemessungswerten gegenübergestellt. Die lichte Beckenlänge wurde größer gewählt als der Bemessungswert. In Verbindung mit der Riegelbreite wurde die lichte Beckenlänge so gewählt, dass die Becken nicht überlastet werden, d.h. eine geringe Leistungsdichte aufweisen.

Die Wassertiefe im Wanderkorridor beträgt auch bei niedrigen Abflüssen mindestens 0,75 m. Die maximale Wassertiefe im Wanderkorridor wird mit 0,95 m erreicht. Zwar sind größere Wassertiefen in verschiedenen Becken bei hohen Abflüssen anzutreffen, jedoch sind diese Becken dann auf Grund der hohen Leistungsdichte nicht mehr durchgängig.

Die Mindestschlitzweite von 0,49 m wird auf Grund hoher Niedrigwasserabflüsse immer eingehalten, die Schlitzte in den Becken sind 0,6 m bis 0,7 m breit dimensioniert. Die Breite der Schlitzte beugt unter anderem auch einer Verlegung der Riegel durch Geschwemmsel vor.

Auf dem Plan in Anlage 02.01.03 ist die FAA mit Becken, Riegeln sowie Schlitten zeichnerisch dargestellt. Hier werden die berechneten bzw. gewählten Bemessungsgrößen den Bauteilen zugeordnet und bilden so einen Gesamtüberblick der FAA als bauliche Anlage.

Tabelle 6.2 Planungswerte der FAA Nidda-km 7+765

Kennwerte	Formelzeichen	Einheit	Bemessungswerte	Planung
Lichte Beckenlänge	L_{LB}	m	$\geq 3,75$	4,85
Riegelbreite	b_{Riegel}	m	$\geq 1,95$	5,00
Wassertiefe Wanderkorridor	h_u	m	$\geq 0,75$	0,75 – 0,95
Breite im Durchlass	b_D	m	$\geq 0,49$	0,6 – 0,7
Leistungsdichte (Energiedissipation)	p_d	W/m ³	≤ 90	50 – 102
Absturzhöhe zwischen den Becken	Δh_{max}	m	$\leq 0,13$	0,10
Fließgeschwindigkeit Durchlass	v_D	m/s	$\leq 1,62$	1,45
Substratstärke Unterbau	h_{sub}	m	$\geq 0,2$	$\geq 0,3$

Zusammenfassung weiterer Eckdaten:

- Typ Raugerinne mit Beckenbauweise in wabenförmiger Anordnung (2 Stränge mit jeweils 3 Querbecken) mit seitlichem Raugerinne
- Abbau der Wasserspiegeldifferenz von ca. 1,14 m über 13 Becken
- Länge ca. 70 m + Anschüttung Rampenkopf und Nachbettsicherung
- Breite an der Sohle ca. 57 m
- Gefälle ca. 1:50 ($I = 2 \%$)

Die Fischaufstiegsanlage wurde für die Lastfälle Q_{30} , MQ, Q_{330} und HQ100 untersucht. Zwischen Q_{30} und Q_{330} werden die Bemessungswerte der FAA eingehalten. Die hydraulischen Nachweise sind in Anhang A 2 aufgeführt. Die FAA ist so bemessen, dass zwischen Q_{30} und Q_{330} jeweils mindestens ein Querbecken für Fische passierbar ist.

Das Ergebnis der Abflussaufteilung in die 6 verschiedenen Passagen für die Bemessungslastfälle ist in Tabelle 6.3 zusammengestellt.

Tabelle 6.3 Abflussaufteilung in die Fischaufstiegspassagen der FAA Nidda

Abflüsse	Gesamt [m³/s]	Nidda (FAA) [m³/s]	Nidda (FAA)	F1R_M	F1R_L	F1R_R	F1L_M	F1L_L	F1L-R
Q30*	4,2	2,8	66,67%	0,876	0,555	0,209	0,721	0,381	0,067
MQ	13,0	8,2	63,08%	3,274	1,118	0,627	2,033	0,789	0,456
Q330	31,7	22,6	71,29%	5,304	9,325	0,876	4,014	2,131	0,721

6.2.3 Standsicherheit der wasserbaulichen Anlagen

Die Standsicherheit der Riegel wird im Folgenden mittels Momentengleichgewicht für einen freistehenden Riegelstein bei ungünstigsten Strömungsverhältnissen nachgewiesen (Tabelle 6.4). Die Riegelsteine werden zu einem Drittel in die oberste Deckschicht des Sohlaufbaus eingebunden. Die Berechnung liegt somit auf der sicheren Seite. Die tatsächliche Steinhöhe beträgt demnach ca. 1,35 m.

Tabelle 6.4 Standsicherheitsnachweis für die Riegelsteine (Berechnung nach [U17], S. 180ff.)

Beschreibung	Formelzeichen	Wert	Einheit
Breite	bs	0,50	m
Spez. Gew. Wasser	ρ_w	1000,00	kg/m ³
Spez. Gew. Granit	ρ_s	2650,00	kg/m ³
Eigengewicht	G'	363,00	kg/m ³
Tiefe des Riegels	ds	0,50	m
Abrundungsbeiwert	cw	1,20	
Fläche	As	0,44	m ²
Moment aus Eigengewicht	MG	890,26	Nm
Geschwindigkeitsmoment	MV	244,57	Nm
Moment aus Wasserdruckdifferenz	Mh	203,81	Nm
Wasserspiegeldifferenz	Δh	0,107	m
Fließ Geschwindigkeit	v	1,45	m/s
Sicherheitsbeiwert Eigengewicht	YG	0,80	
Sicherheitsbeiwert Geschwindigkeit	YV	1,50	
Sicherheitsbeiwert Hydraulik	Yh	1,30	
Höhe des Riegels über der Sohle	ho	0,88	m
Auslastungsgrad (Soll < 1)	f	0,89	OK

Der Nachweis der Stabilität des Beckenfüllmaterials wird für den Abfluss über dem Schlitz des Wanderkorridors und dem Lastfall HQ100 ausgeführt. Nach Anhang A 2 wird eine Wassertiefe über dem Schlitz von 2,01 m erreicht. Durch den Schlitz fließen bei dieser Wassertiefe ca. $Q_{\text{Schlitz}} = 2,61 \text{ m}^3/\text{s}$. Bei einer Durchlassöffnung von 1 m ergibt sich ein spezifischer Abfluss $q_{\text{vorh}} = 2,61 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$.

Nach DWA-M 509² ergibt sich bei einem Gefälle von 2 % für eine stabile Schüttlage die Steingröße nach folgender Gleichung:

$$d_{s,Becken} = \left[\frac{q_{vorh}}{0,05 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{9,81} \cdot \sqrt{\frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w} \cdot I^{-1,25}}} \right]^{\frac{2}{3}}$$

Für kantiges Material errechnet sich $d_{s,Becken} = 0,27$ m. Dies entspricht Wasserbausteinen nach TLW 2003 der Größe LMB 5/40.

Um bei Riegelsteinen der Auskolkungen bei höheren Abflüssen vorzubeugen wird die oberste Deckschicht der Becken mit LMB 5/40 geschüttet und zusätzlich mit LMB 10/60 im Bereich des Schlitzes befestigt.

Als maßgebender Abfluss für den Nachweis der Standsicherheit des Raugerinnes wurde ebenfalls ein HQ100 angesetzt. Die Fließtiefe über dem Raugerinne beträgt nach Berechnungen (s. Anhang A 2) ca. 0,78 m. Bei einem mindestens 7,60 m breiten Gerinne und einer Abflussgeschwindigkeit von ca. 3,9 m/s ergibt sich für HQ100 ein spezifischer Raugerinneabfluss von $q_{zul} = 3,05 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$.

Mit

$$d_{m,erf} = 0,503 \cdot a \cdot I^{0,43} \cdot q_{zul}^{0,56} \quad 3$$

$a = 1$ Formfaktor für kantige Steine

$q_{zul} = 3,9 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ Spezifischer Raugerinneabfluss bei HQ100

$I = 0,01375$ Gefälle

wird der mittlere Steindurchmesser für das Raugerinne mit 0,19 m abgeschätzt. Dies entspricht Wasserbausteinen nach TLW 2003 der Größe CP_{90/250}.

6.2.4 Vorschüttung am Rampenkopf

Die Vorschüttung am Rampenkopf wird so ausgeführt, dass die Fließgeschwindigkeit in Richtung des obersten Riegels kontinuierlich zunimmt und somit die Schwelle bei Mittelwasser als auch bei Hochwasser gleichmäßig überströmt wird. Die Vorschüttung wird 3,50 m

² DWA-M 509, Gleichung 7.33b, S. 191

³ DWA-M 509, Gleichung 7.12, Seite 166

breit ausgebildet, dass z.B. Schreitbagger auf voller Gewässerbreite den Rampenkopf befahren und von Treibgut freihalten können. Über diese Furt werden auch Wartungsarbeiten am Strömungslenker L2 und den beiden Rampen der FAA ausgeführt.

Zum vorsorglichen Abhalten von Treibgut, werden im Aufteilungsbereich vor L2 zwei Tauchbalken installiert, die Treibgut, das von der Nidda herantransportiert wird, an das rechte und linke Ufer leiten. An diesen beiden Stellen kann Treibgut dann etwas leichter vom Betriebs- hof der Stadt Frankfurt entnommen werden, als wenn das Material bis in den Fischaufstieg gelangt. Im Notfall (Hochwasser) kann Tauchbalken und Treibgut freigegeben werden, indem der Befestigungspunkt am Ufer gelöst wird. Der Balken schwimmt dann in Strömungs- richtung zur Seite.

6.2.5 Rückstau vom Wehr Rödelheim

Das Stauziel des Rödelheimer Wehres beträgt 95,53 mNN. Um dauerhaft das maximale Stauziel sicher einzuhalten, wird der Wasserstand am Rödelheimer Wehr im Betrieb um 0,2 m auf 95,33 mNN abgesenkt. Ausgehend von dieser WSP-Höhe staut das Wasser ab dem Rödelheimer Wehr bis in die Niedrigwasserrinnen der geplanten FAA am Hausener Wehr zurück. Der Anschluss der unteren Becken an das Unterwasser ist damit sichergestellt und garantiert so einen dauerhaften Auf- und Abstieg für Fische. Der eingestaute Wasserspiegel der FAA bei MQ ist im Lageplan in 02.01.03 dargestellt.

6.3 Rückbau Bestandswehr

Eine Voraussetzung zur Herstellung der Fischdurchgängigkeit der Nidda ist der Rückbau des Hausener Niddawehr. Mit der Fertigstellung der beiden Rampen der FAA erübrigt sich die Funktion des Wehres und die Klappen können vollständig umgelegt werden. Die vorhandenen Vorrichtungen und Elemente können somit als Teil der Gesamtmaßnahme komplett abgebrochen und der Sohlunterschied mit einer Sohlnivellierung angeglichen werden. Die Uferböschungen im Bereich des alten Wehres müssen neu angelegt werden. Die vorhandenen Uferwege sollen erhalten bleiben.

Der Rückbau des Bestandswehrs erfolgt einseitig im Wechsel. Dabei wird die Nidda nur einseitig gestaut und der Abfluss kann über das noch offene Wehrfeld erfolgen. Um den Abfluss gefahrlos ableiten zu können, müssen beide Wehrklappen gelegt sein und können als erstes entfernt werden. Anschließend erfolgt der Abbau des Wehrstegs, sodass die Abbrucharbeiten der darunterliegenden Bauteile eingeleitet werden können.

Zunächst wird das rechte Wehrfeld bis zum Mittelpfeiler durch Bigbags abgedichtet, so dass dort die Abbrucharbeiten außerhalb des Abflussbereichs durchgeführt werden können. Der

Abbruch des Wehres erfolgt nur bis zur Bauwerkssohle des Wehres. Die tiefe Betonsohle verbleibt im Gewässerbett und wird mit Substrat überschüttet.

Informationen zum Aufbau des Bestandswehres gehen auf eine nachträgliche Vermessung aus den 1960er Jahren zurück [U41]. Nachweise über den unterirdischen Aufbau des Wehres liegen nicht vor. Aufgrund von Messungen am Rödelheimer Wehr und dem Abbau des Höchster Wehres, welche beide ohne Bewehrung ausgebildet sind bzw. waren, ist davon auszugehen, dass es sich am Hausener Wehr ebenfalls um unbewehrten Beton handelt.

Nach Abriss der Wehrflügel ist die Uferböschung entsprechend den umliegenden Gegebenheiten anzupassen.

Nach Abbau der rechten Wehrseite werden die Big Bags zur Abdichtung des linken Wehrfeldes verwendet. Der Nidda Abfluss erfolgt vollständig über die rechte Flusshälfte. So kann der Abriss des linken Wehrfeldes, gleich dem des rechten, erfolgen.

Zum Lagern und Abtransportieren der Abbaumaterialien steht die Anfahrt- und Wendefläche auf der rechten Uferseite zur Verfügung (Anlage 01.02.02).

6.4 Sohlprofilierung im Bereich des alten Niddawehrs

Durch den Wehrabriss liegt die Niddasohle tiefer als am Fuß der FAA. Dieser Höhenunterschied wird durch eine Sohlprofilierung mit gleichmäßigem Gefälle über die gesamte Länge vom alten Wehr bis zur FAA ausgeglichen. Ein Stahlrohr-Düker DN 1400, dessen Lage nach aktuellen Recherchen bei Nidda-km 7+480 quer zur Fließrichtung unter der Bestandsohle ausgemacht wurde, kann dadurch ebenfalls überschüttet werden.

Im Bereich des alten Wehres entsteht durch die verbliebenen Sohlelemente ein Hochpunkt von ca. 50 cm. Durch den Rückstau des unterhalb liegenden Wehres ist aber dennoch eine ausreichende Wassertiefe vorhanden, so dass die Betonsohle des Hausener Wehres nicht abgebrochen werden muss, um eine Durchgängigkeit zu gewährleisten. Unterhalb des Wehres wird der Kolkbereich aufgefüllt und die Sohle fällt kontinuierlich bis vor die Autobahnbrücke der A66 ab. Die Sohlprofilierung erfolgt mit anstehendem Boden und Steinschüttmaterial, welches über die Baustellenzuwegung an der Autobahn-Ausfahrt angeliefert wird.

Die unterhalb des Wehres vorhandenen Flügelmauern werden erhalten, so dass die Einleitungsstelle der Stadtentwässerung von der Baumaßnahme nicht betroffen ist.

Die neu gestaltete Niddasohle ist im Längsschnitt in Anlage 02.02.01 dargestellt.

6.5 Ufersicherung

Der Strömungsenker L1 sowie die Uferbereiche in der angrenzenden Kurve des Altarms, die durch Erosionen aufgrund der bei höheren Abflüssen auftretenden hohen Fließgeschwindigkeiten gefährdet sind, werden durch Buhnen entlastet. Im Bereich der Aufweitung am Treutengraben bietet sich ebenfalls die Möglichkeit, durch Lenkbuhnen Erosionen am hineinragenden Uferrand durch Ablenkung einer direkten Anströmung zu minimieren (Abbildung 6.1). An den rechten Uferbereichen hinter der FAA werden ebenfalls Lenkbuhnen angeordnet, um das Ufer zu schützen und den gewünschten Fließverlauf zu erzeugen (Abbildung 6.2).

Die sichelförmigen und inklinanten Buhnen aus Geröll und Kies werden in einem Winkel von 60° aufgeschüttet (siehe Abbildung 6.3) und sind nicht höher als der Niedrigwasserabfluss.

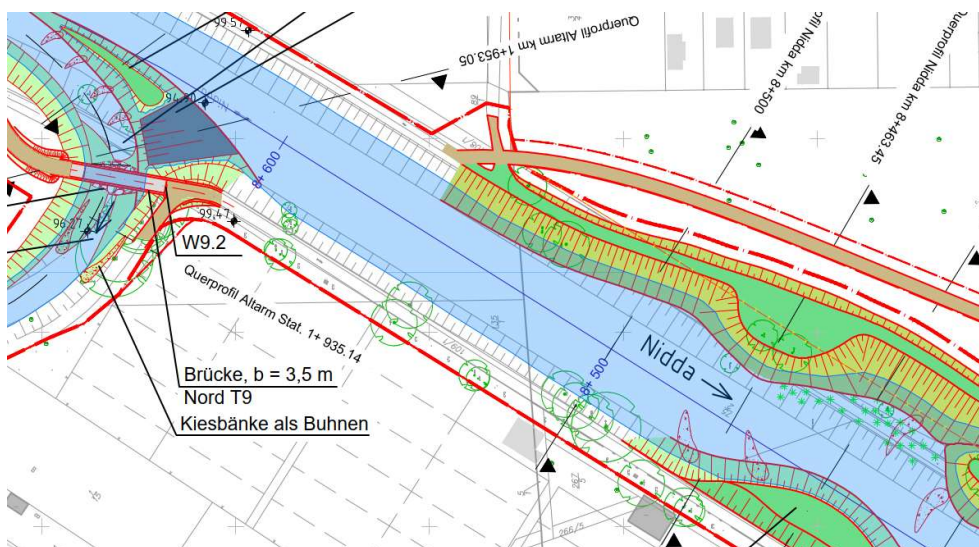


Abbildung 6.1 Lenkbuhnen an L1 und am Treutengraben

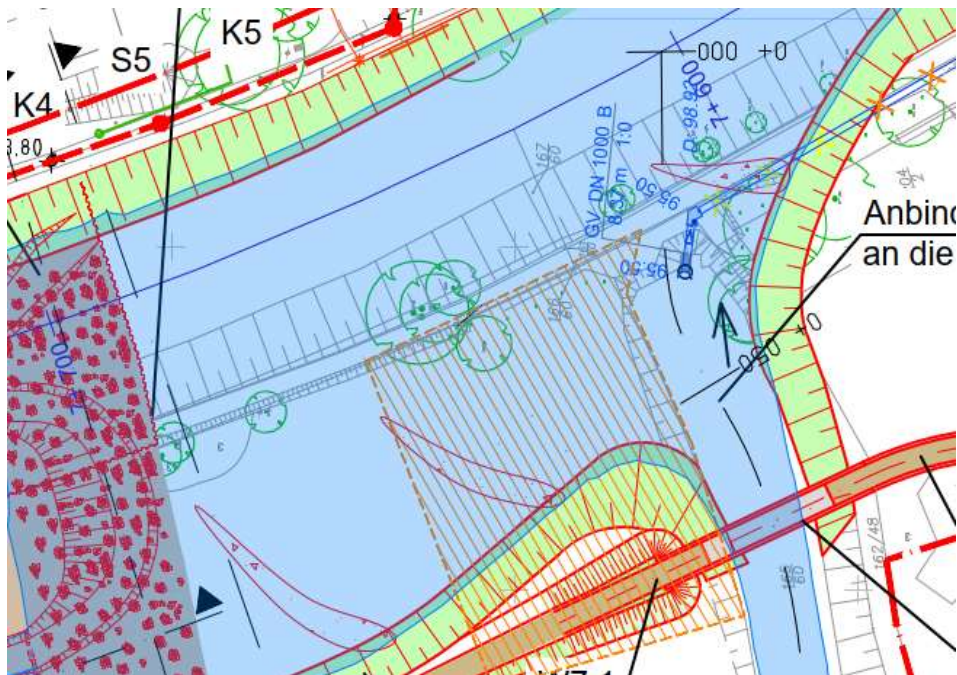


Abbildung 6.2 Lenkbuhnen unterhalb der FAA



Abbildung 6.3 Lenkbuhne aus Kies und Geröll (Fließrichtung von links nach rechts) [U39]

Damit die oben genannten Uferbereiche den Strömungskräften bei Hochwasser standhalten, ist eine Uferbefestigung der Böschungen mit Spreitlagen und Wasserbausteinen vorgesehen. Gemäß [U40] sind Spreitlagen eine sofortwirksame naturnahe Ufersicherung, welche durch die Verwurzelung der Weiden einen langfristigen Schutz liefern und gleichermaßen durch die Anpflanzung der heimischen Art zu einer ökologischen Aufwertung des Gewässerstreifens führen.

Zur Befestigung der Spreitlage werden zunächst Pflöcke (ca. 0,80 m lang und 6 cm dick) in einem Abstand von 50-70 cm in den Boden geschlagen, bis diese noch 10 cm herausragen. Anschließend wird das Ufer mit ausschlagfähigen Weidenruten und -äste flächig abgedeckt (= Spreitlage). Die Äste, mit einer Mindestlänge von 1,50 m, werden dabei dicht aneinander und senkrecht zur Böschung ausgelegt. Die dicken Enden befinden sich dabei im Mittelwasserbereich und werden in die Böschung eingebunden. Sind mehrere Spreitlagenbahnen notwendig, so ist eine Überlappung von 30 cm einzuhalten. Nach dem Auslegen der Weidenruten und -ästen werden an den Pflöcken Querstangen ($\varnothing = 8$ cm) mit einem Eisendraht ($\varnothing = 3$ mm) befestigt. Danach werden die Pflöcke nachgeschlagen, sodass die Spreitlage fest an den Boden angedrückt werden. Abschließend wird die Spreitlage bis zur Oberkante mit Erde aufgefüllt. Um eine Ausspülung zu verhindern, werden am Fußende Wasserbausteine zur weiteren Fixierung der Spreitlage eingebaut.

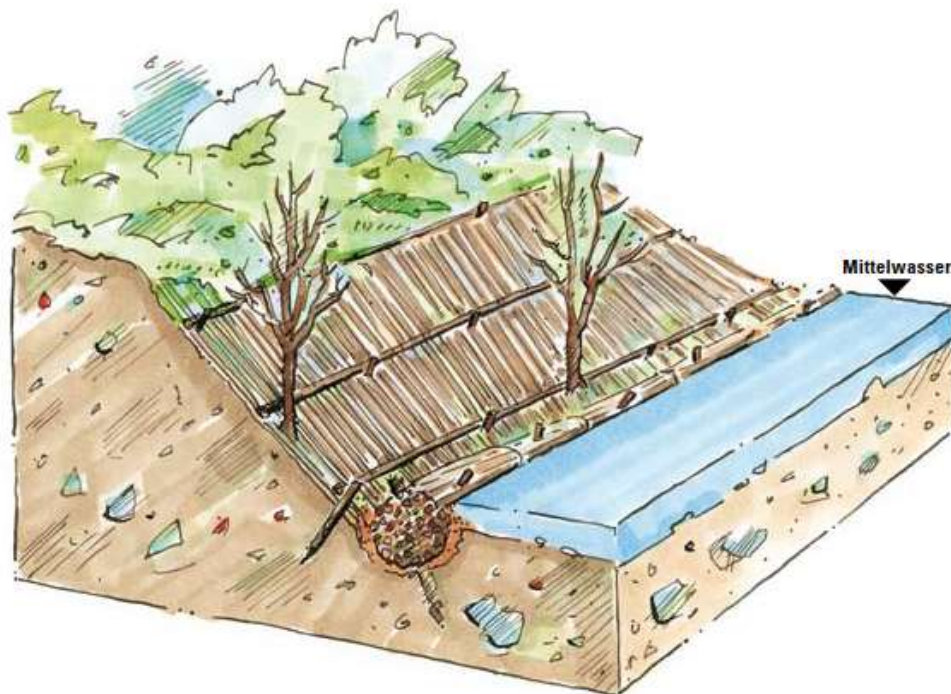


Abbildung 6.4 Spreitlage in Kombination mit Faschinen-Fußsicherung, Herstellungszustand [U40]

Am Strömunglenker L2 wird zusätzlich eine massive Befestigung gewählt. Um einen möglichst ökologisch wertvollen Aufbau zu erhalten, wird dabei zu einer Befestigung mit Totholz und Wasserbausteinen gegriffen. Dabei dienen die Steine u.a. der Befestigung des Holzes. Durch die Verwendung unterschiedlicher Materialien wird zudem ein größeres Angebot für Flora und Fauna geschaffen.

7 ANBINDUNG DER ALTARME AN DIE NIDDA

Die Altermabschnitte 7, 8 und 9 werden durch Rückbau der Durchlassrohre und Ab-sperrdämme in offener Gerinneausbildung an die Nidda angebunden und ebenso offen untereinander verbunden. Der Durchfluss durch Alterm 6, der am linken Niddaufer liegt, wird über eine neue Rohrleitung vom Oberwasser der FAA ausgehend verbessert hergestellt.

In Kapitel 7.1 werden die Maßnahmen zur Anbindung der Alterm-Abschnitte beschrieben. Dabei folgt die Beschreibung der Maßnahmen zur Altermmanbindung der Nord-Süd-Richtung, d.h. flussabwärts.

Bevor jedoch die Altermmanbindung baulich hergestellt wird, müssen in Teilbereichen des Alterm 9 vorlaufend Sedimente entfernt werden. Diese Maßnahmen werden von SEF im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchgeführt.

Der Längsschnitt in Anlage 03.01 stellt die Bestands- und Planungssohle des Alterm dar. Abgebildet ist der tiefste Punkt im Sohlquerschnitt. Die Kilometrierung des rechten Altermzuges wurde vom Auslauf des Alterm 7 in die Nidda (0+000) bis zum Einlauf in den Alterm 9 (2+020) festgelegt und fortlaufend in 50 m-Schritten stationiert. Querschnitte der Alterm sind in Anlage 03.02 abgebildet.

Nach der Sedimenträumung und Anbindung der Alterm staut der Unterwasserspiegel, welcher zukünftig durch das Stauziel des Rödelheimer Wehres (95,33 mNHN) bestimmt wird, ca. 400 m in Alterm 7 zurück. Die Anbindung der Alterm an die Nidda ist somit trotz steiler Sohlneigung auch bei Niedrigwasser sichergestellt.

7.1 Alterm- Anbindungen

7.1.1 Anbindung Alterm 9

Um die Abflussaufteilung zwischen Nidda und Altermzug zu regeln, wird am Zulauf des Alterm 9 ein Strömungslenkungselement L1 in Form einer Insel aus Steinschüttmaterial angeordnet (Anlage 02.01.01). Am Zulauf in den Alterm 9 wird das Profil aufgeweitet, der Ab-sperrdamm entfernt und der Alterm offen an die Nidda angebunden. Die vorhandene Rohrleitung DN1600, die derzeit die hydraulische Anbindung des Alterm 9 an die Nidda darstellt, wird entfernt.

Der Alterm 9 wird im Zulaufbereich mit einem Brückenbauwerk überspannt. Im Bereich unter der Brücke T9 (Brücke Nord) wird zur Abflussregulierung bei Niedrigwasser eine Trockenwetterrinne aus Wasserbausteinen hergestellt, durch die eine hydraulische Engstelle provoziert wird. In Abbildung 7.1 ist die geplante Trockenwetterrinne dargestellt.

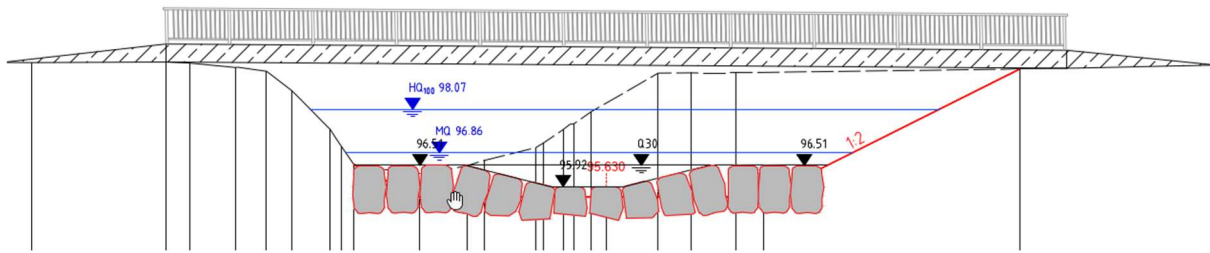


Abbildung 7.1 Trockenwetterrinne zum Altarm 9 unter der Brücke Nord

Mit diesem so definierten Gerinneprofil wird nur ein Teil der bei Q30 zur Verfügung stehenden Abflussmenge in den Altarm 9 zugelassen. Durch die Engstelle wird ein Aufstau erzeugt und der Abfluss bei Q30 zu 1/3 in den Altarm und zu 2/3 (s. Tabelle 5.7) in der Nidda zum Fischeufstieg geleitet (siehe Kap.6.2.2 und 5.7). Die Wasserbausteine CP90/250 werden in ein Betonbett gesetzt.

Falls Treibgut in den Abzweig gelangt und sich vor der Schwelle sammelt, wird dieses bei Abflussmengen, die größer als MQ sind, über das seitliche Streichwehr zurück in die Nidda geschwemmt und so nicht vor dem Zulaufbereich zum Altarm angestaut.

7.1.2 Anbindung Altarm 8 und 9

Zwischen Altarm 8 und 9 befindet sich derzeit eine Rohrleitung DN1600. Diese Rohrleitung wird im Zuge der Bauarbeiten rückgebaut und der darüber verlaufende Weg unterbrochen. Altarm 8 und 9 werden in Zukunft über eine Profilaufweitung direkt miteinander verbunden. Bei den Baumaßnahmen ist auf die in diesem Bereich befindliche Wasserleitung zu achten. Die Verbindungsstrecke zwischen Altarm 8 und 9 wird mit der Brücke T8 (Brücke Mitte) überwunden. (Anlage 01.02.01)

7.1.3 Anbindung Altarm 7 und 8

Die Anbindung der Altarme 7 und 8 wird wie bei der Anbindung der Altarme 8 und 9 ausgeführt. Die vorhandene Leitung DN1600 wird herausgenommen, der darüberliegende Weg unterbrochen und eine Profilaufweitung hergestellt. Im Gegensatz zur Anbindung von Altarm 8 und 9 wird zwischen Altarm 7 und 8 kein Brückenbauwerk errichtet. (Anlage 01.02.02)

7.1.4 Anbindung Altarm 7

Am Einlauf von Altarm 7 in die Nidda wird das Profil aufgeweitet, der Absperrdamm entfernt und der Altarm offen an die Nidda angebunden. Die vorhandene Rohrleitung DN1600, die derzeit die Vorflut vom Altarm 7 in die Nidda gewährleistet, wird zum Teil freigelegt und entfernt. Über die offene Anbindung des Altarms 7 mit der Nidda wird ein Brückenbauwerk T7 hergestellt, welches ebenfalls die Wegebeziehung und eine Verbindung zwischen den zwei Ufern des Altarms aufrechterhält. (Anlage 01.02.02)

Durch die offen gestaltete Anbindung des Altarms 7 an die Nidda staut sich der Wasserspiegel, der unterhalb vom Rödelheimer Wehr bestimmt wird, bis ca. 400 m in den Altarm zurück.

Für den Strang des Rohres von Altarm 7, der unter dem angelegten Weg am rechten Ufer der Nidda Richtung Süden verläuft, wird auf den Ausbau der Rohre verzichtet, da dieser Bereich nicht überplant wird. Diese Rohrabschnitte verbleiben im Erdboden und werden mit Beton verdämmt. (Anlage 01.02.02)

7.1.5 Anbindung Altarm 6

Der Altarm 6, in Fließrichtung links der Nidda, soll als Stillgewässer mit dem jetzigen Wasserspiegelniveau erhalten bleiben. Wegen der Verlegung der Wehrschwelle vom jetzigen Wehr zu dem neuen Rampenkopf der Fischaufstiegsanlage muss der Zufluss zum Altarm 6 neu hergestellt werden, da sich die Wasserspiegelsituation verändert. Um den bestehenden Charakter des Gewässers nicht zu verändern und die vorhandene Flora und Fauna nicht zu beeinflussen, erfolgt die Zuleitung in den Altarm, entsprechend dem Bestand, über eine Rohrleitung DN 300.

Mit einem in Fließrichtung negativen Gefälle von -2 ‰ befindet sich der Einlauf bei 95,81 mNHN oberhalb des neuen Rampenkopfes der Fischaufstiegsanlage und mündet nach rund 190 m bei 96,20 mNHN in den Altarm. Die neue Rohrleitung wird in die Achse des bestehenden Weges verlegt. Durch das negative Gefälle der Zulaufleitung in Fließrichtung wird ein Schlammeintrag in den Altarm 6 verringert und bei einer Spülung wird das abgelagerte Sediment in der Rohrleitung zurück in die Nidda geleitet. Bei Mittelwasserstand hat der Altarm einen Zulauf von ca. 28 l/s, womit keine Änderungen der derzeitigen Charakteristik eines Stillgewässers zu erwarten ist. Die Höhe des Rohres am Zulauf zu Altarm 6 ist so gewählt, dass bei Trockenwetterabfluss in der Nidda der Abfluss ausschließlich die FAA versorgt und der Zufluss zum Altarm 6 versiegt. Da sich das Einlaufbauwerk in der Nidda unterhalb des Mittelwasserstandes befindet, kann auf Rohrgitter verzichtet werden. In der Zulaufleitung sind fünf Revisionsschächte vorgesehen.

Der Ablauf soll über ein Mönchbauwerk gesteuert werden. Dieses ermöglicht eine Regulierung des Zuflusses sowie, bei ausreichendem Abfluss, die Einhaltung eines konstanten Wasserstandes im Altarm. So verhindert diese Anordnung ein Trockenfallen des Altarms und schützt die bereits bestehende Vegetation. Der Wasserstand im Altarm wird bei mittlerem Abfluss durch das Mönchbauwerk auf rund 96,68 mNHN gehalten, was der derzeitigen Ablaufhöhe entspricht. Der Abfluss des Mönchbauwerks liegt bei 94,76 mNHN, so dass durch das Öffnen des Grundablasses ein Sedimenttransport möglich ist. Der Ablauf von Altarm 6 wird durch eine ca. 30 m lange Rohrleitung DN 300 realisiert. Das Gefälle beträgt 6 ‰ in Richtung Nidda. Die Einleitung mündet unterhalb des Mittelwasserstandes bei 94,57 mNHN in die Nidda, wodurch hier ebenfalls auf ein Rohrgitter verzichtet werden kann. An der Ablaufleitung ist ein Kontrollschacht vorgesehen.

Sowohl die Zulauf- als auch die Ablaufleitung des Altarms werden mit einem gleichmäßigen Gefälle in Richtung Nidda eingebracht, sodass eine einfache Spülung der Rohre möglich ist. Die alten Bestandrohre werden im Erdboden belassen und mit Beton verdämmt. Pläne zur Anbindung des Altarms 6 befinden sich in Anlage 04.01.01.

8 RECHTSVERHÄLTNISSE

8.1 Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen

Sowohl die geplante Fischaufstiegsanlage als auch die geplanten Strömungslenker müssen unterhalten und gepflegt werden. Hierbei ist besonders darauf zu achten, diese Anlagen von Geäst, Bewuchs und Geschwemmsel freizuhalten. Zuwegungen für Wartungseinsätze werden in den jeweiligen Kapiteln der einzelnen Bauabschnitte beschrieben.

8.2 Beweissicherungsmaßnahmen

Vor Baubeginn und nach Abschluss aller Arbeiten wird der Zustand sämtlicher im Wirkungsbereich der Umbaumaßnahme liegenden Gebäude und Zufahrtswege festgestellt, um eventuell während der Bauzeit auftretende Schäden nachweisen bzw. dokumentieren zu können.

8.3 Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte

Die in Kapitel 4.12 beschriebenen Eigentumsverhältnisse bilden die Grundlage für die bauzeitliche Nutzung und den eventuellen Grunderwerb. Eine Übersichtstabelle über alle im Projektgebiet befindlichen Grundstücke sind in Anhang F aufgelistet. Es wird neben den Flurstück-Nummern aufgeführt, ob es sich um private oder öffentliche Eigentümer handelt und, ob die Grundstücke ganz oder nur teilweise, dauerhaft oder nur vorübergehend von den Baumaßnahmen betroffen sein werden. Die m²-Angaben der jeweiligen Grundstücke definieren den Anteil des Grundstückes, der sich im Projektgebiet befindet. Die Summe der dauerhaft betroffenen Flächen beläuft sich auf rund 28.730 m². Die dauerhaft betroffenen Flächen werden durch die Umbaumaßnahmen umfunktioniert. Vorübergehend genutzt, d.h. während der Baumaßnahme in Anspruch genommen, werden 146.050 m². Eine geplante Nutzungsänderung muss mit den jeweiligen Besitzern abgestimmt werden.

Die Tabelle in Anhang F zeigt, dass kein privates Grundstück dauerhaft von den Umbaumaßnahmen betroffen sein wird. Die Stadt Frankfurt kann somit auf einen dauerhaften Erwerb privater Grundstücke verzichten, sollte sich jedoch eine Betretungserlaubnis dieser Grundstücke vor dem Beginn der Baumaßnahmen einholen.

Zu den Anliegern, deren Grundstücke von den Baumaßnahmen betroffen sein werden, sollte im Vorhinein Kontakt aufgenommen werden. Dauerhaft betroffene Grundstücke werden von der Stadt erworben (gekauft oder gepachtet). Die Nutzungsberechtigten und Betroffenen müssen über bauzeitliche Einschränkungen aufgeklärt werden. Außerdem müssen Vereinbarungen über Ausgleichs- und Entschädigungsleistungen getroffen werden.

Eigentümer der Autobahn A66 ist die Bundesrepublik Deutschland. Neben den privaten Anliegern sollte vor den Baumaßnahmen Kontakt zur „Die Autobahn GmbH des Bundes“ aufgenommen werden, um eine Berechtigung zur Nutzung der Abfahrtsstraße (Anschlussstelle Frankfurt a.M., Ludwig-Landmann-Straße) einzuholen. Die Abfahrtsstraße wird zur Andienung der Baustelle benötigt. Eine grundsätzliche Bereitschaft wurde von HessenMobil bereits angedeutet (Anhang H).

9 BÜRGERBETEILIGUNG

Am 14.04.2018 fand im Rahmen der Auftaktveranstaltung eine gemeinsame Ortsbegehung des Planungsraumes mit entsprechenden Erläuterungen zu den geplanten Maßnahmen statt. Fragen bezüglich negativer Auswirkungen auf die bestehende Vegetation durch die voraussichtliche Grundwasserabsenkung wurden beantwortet. Die geplanten Umbaumaßnahmen wurden erläutert.

Am 18.04.2018 fand in der Zehntscheune im Frankfurter Stadtteil Praunheim eine Veranstaltung im Rahmen der Bürgerbeteiligung zum Thema Wasserwirtschaft (Forum 1) statt. Die anwesenden Bürger wurden über die wasserbauliche Planung und deren Auswirkungen auf den Wasserspiegel der Nidda und die Ergebnisse der Grundwassermodellierung informiert. Am Ende der jeweiligen Themenblöcke konnten die Bürger Fragen stellen, die von den Fachplanern beantwortet wurden. [U25]

Der zweite Teil der insgesamt drei-gliedrigen Bürgerbeteiligungsveranstaltung fand am 25.04.2018 statt. Im sogenannten Forum 2 stand das Thema Natur und Landschaft im Fokus. Fragen bezüglich negativer Auswirkungen auf die bestehende Vegetation durch die voraussichtliche Grundwasserabsenkung wurden beantwortet. Die geplanten Umbaumaßnahmen wurden erläutert und darauf hingewiesen, dass die Lebensbedingungen für Amphibien und Wasservögel nur unwesentlich verändert werden. Die Bedeutung des Wehrrückbaus für die Fischwanderung wurde erläutert. Bezüglich der Flora wird darauf geachtet, dass aus naturschutzfachlicher Sicht keine besonders wertvollen Flächen beansprucht werden. Jedoch müssen für die Einrichtung der Baustelle und die Zufahrten zu den Baufeldern sowie für die Fließgewässeraufweitungen Bäume gefällt werden. [U26]

Forum 3 zum Thema Verkehr und Bauablauf fand am 02.05.2018 ebenfalls in der Zehntscheune in Frankfurt-Praunheim statt. Die geplanten Veränderungen der Wegeverbindungen im Plangebiet wurden erläutert. Nach Durchführung einer Verkehrszählung im August 2017 (s. Kap. 5.5, [U23]) wurde entschieden, eine Brücke Nord über den mit der Nidda verbundenen Altarm 9, eine Brücke („Brücke Mitte“) über die offene Verbindung der Altarme 8 und 9 sowie eine Brücke im Süden des Plangebietes über den Einlauf des Altarms 7 in die Nidda zu errichten. Da die Verbindung zwischen den Altarmen 7 und 8 nur wenig genutzt wurde, wurde berichtet, dass auf den Bau einer Brücke über die offene Anbindung zwischen Altarm 7 und 8 aus Kostengründen verzichtet werden soll. Aus den gleichen Gründen soll auch der Steg, der momentan über das Hausener Wehr führt, nicht durch eine Brücke ersetzt werden. Die Brücke, die flussabwärts hinter der Autobahnbrücke der A66 liegt, sowie der Willi-Petri-Steg, der sich zentral im Plangebiet befindet, bleiben zur Überquerung der Nidda erhalten. Informiert wurde außerdem über den Aufbau der Wege. Die Wege rechts der Nidda werden asphaltiert und die Wege links der Nidda gut befestigt, jedoch nicht asphaltiert. Dem Wunsch der Bürger nach einer Verkehrsberuhigung wird durch eine Verschenkung der Wege (z.B. Zuwegung Brücke Mitte) nachgekommen. Vorschläge aus dem Publikum zur Brückengestaltung und -baulogistik wurden aufgenommen und in vorliegender

Planung weiterverfolgt. Es wird darauf hingewiesen, dass es neben ökologischen Auswirkungen wegen der Baustellen-Andienung auch zu verkehrlichen Einschränkungen (Halteverbote) kommen kann. [U26]

Eine Auswertung der Erkenntnisse und Ergebnisse aus der Bürgerbeteiligung ist in Anhang H nachzulesen.

10 DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS

10.1 Bauabschnitte und Zeitplan für die Umsetzung

10.1.1 Abstimmung mit anderen Maßnahmen

Eine bauliche Umsetzung sonstiger Maßnahmen im Plangebiet ist bisher nicht bekannt. Kämen dennoch weitere Baumaßnahmen im Plangebiet zur zeitgleichen Ausführung, müssten diese im Bauablauf und ggf. in den Bauzeiten berücksichtigt werden.

Grundsätzlich sind während der Baumaßnahmen Rodungsarbeiten und Steinschüttungen an den Ufern auf Zeiten außerhalb der Brutzeiten der Vögel von Anfang Oktober bis Ende Februar zu beschränken [U30].

10.1.2 Vorbereitende Maßnahmen

- Umsiedlung von wichtigen Biotopen
- Baustellenandienung sicherstellen, BE-Flächen einrichten, Pumpensumpf errichten
- Vorhandene Absperrdämme an den Altarmen vor Überfahrt mit Baustellenfahrzeugen sichern
- Sedimenträumung mit Tube-Verfahren

10.1.3 Einteilung in Baufelder

Die Baumaßnahme „Naturnaher Umbau des Hausener Niddawehrs“ kann räumlich in sechs Baufelder eingeteilt werden (Abbildung 10.1):

Baufeld 1 Anbindung Altarm 9 an Nidda / Zulauf Altarm 9 / Brücke T9

Baufeld 2 Anbindung Altarm 8 und 9, Brücke T8

Baufeld 3	Anbindung Altarm 7 an Nidda, FAA, Aufweitung der Nidda / Brücke T7, Anbindung Altarm 6
Baufeld 4	Anbindung Altarm 7 und 8
Baufeld 5	Abriss des Hausener Niddawehrs
Baufeld 6	Aufweitung „Am Treutengraben“

Erst nach Fertigstellung aller Baufelder ist die Durchgängigkeit der Nidda im Bereich des Hausener Niddawehrs vollständig gewährleistet.

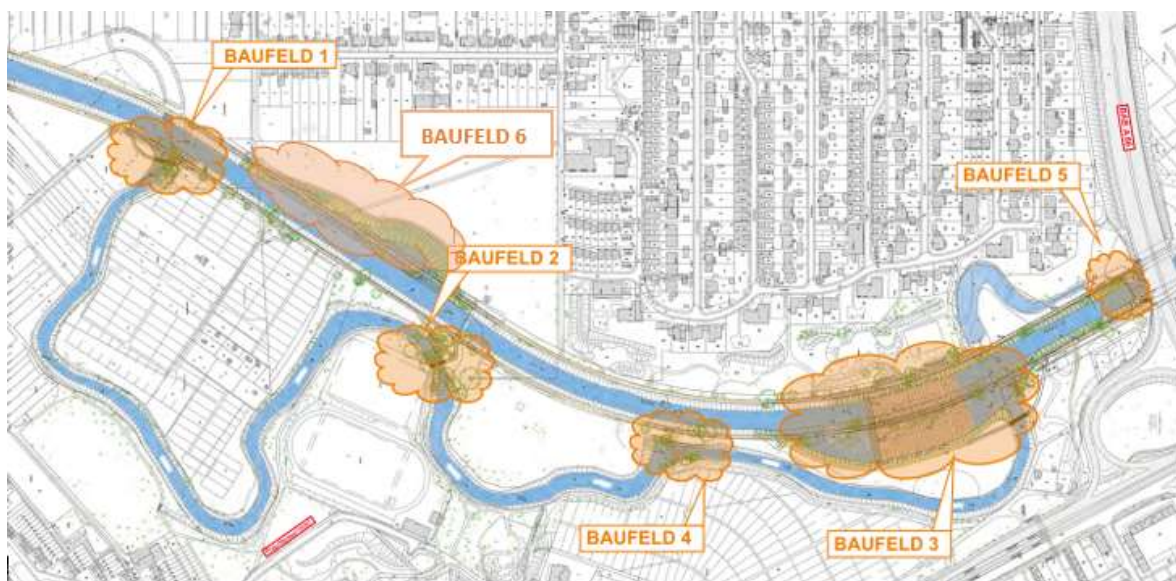


Abbildung 10.1 Geplante Baufelder (aus Anhang C)

10.2 Bauabschnitte, Bauablauf und Verkehrsführung

Die oben genannten Baufelder werden noch weiter in Bauabschnitte unterteilt. Die einzelnen auszuführenden Maßnahmen (Bauabschnitte) innerhalb der jeweiligen Baufelder zur Umsetzung des naturnahen Umbaus werden zeitlich aufeinander abgestimmt und eine bauzeitliche Reihenfolge festgelegt. Durch eine zeitlich sinnvolle Taktung der Bauabschnitte ist zum einen der Hochwasserschutz während der Baumaßnahme gesichert bzw. ein Hochwasserrisiko herabgesetzt. Zum andern können durch eine sinnvolle Taktung Kosten durch Wiederverwendung von Materialien eingespart werden (z.B. Schotterschüttung).

Es ist zu beachten, dass die Bauabschnitte teilweise voneinander abhängig sind. Das bedeutet, dass die Bauabschnitte in der geplanten Reihenfolge ausgeführt werden sollten.

Grundsätzliches:

- Bauzeit insgesamt voraussichtlich 3 bis 5 Jahre
- Sedimenträumung: Sedimenträumung findet vor allen anderen Arbeiten statt (Öffnung der Absperrdämme zwischen den Altarmen erst im Nachhinein)
- Während der Bauzeit bei Bedarf Wehrklappen flachlegen (um Wasserspiegel abzusenken)
- Baufelder 1, 2 und 3: Bauarbeiten können parallel, also gleichzeitig ausgeführt werden
 - Vorteil Parallelschaltung der Baufelder: Verkürzung der Bauzeit
 - Vorteil sukzessive Aktivierung der Baufelder: Sperrungen der Wege werden in Grenzen gehalten, Kosten reduziert
- Brückenbaumaßnahmen zeitlich vor wasserbaulichen Maßnahmen in den Altarmen: Rückbau der vorhandenen Wegeverbindungen und Absperrdämme an und zwischen den Altarmen erfolgt erst nach Fertigstellung der neuen Wege und Brücken.
- Brückenbau: Großbohrpfähle für die Gründung, Baugruben ausheben, Widerlager und Winkelstützwände in Baugrube errichten, (ggf. wasserdichter Verbau und Wasserhaltung in der Baugrube), Schalung an Ort und Stelle aufbauen, temporärer Damm als Traggerüst aufschütten, auf dem die Schalung für die Brückenbauwerke gestellt wird, temp. Damm verrohren, Überbauten der Brücken bewehren, betonieren und ggf. vorgespannt, Ausbau der Brücke, Rückbau des temp. Dammes, Schalung ausbauen

Die Bauabschnitte in den einzelnen Baufeldern werden wie folgt definiert. Dies stellt die zeitliche Reihenfolge der auszuführenden Maßnahmen innerhalb der Baufelder dar.

10.2.1 Bauabschnitte in den Baufeldern

Baufeld 1

- | | |
|------------------|--|
| Bauabschnitt 1.1 | Baustellenandienung sicherstellen (siehe Anhang C, [U24]), BE-Flächen einrichten |
| Bauabschnitt 1.2 | Brücke T9 (Nordbrücke) und neue Wege W9 bauen |
| Bauabschnitt 1.3 | Querschnittseinengung (Abflussregulierung) unter Brücke T9 |

- Bauabschnitt 1.4 Strömungslenker L1 und Überlaufschwelle bauen
- Bauabschnitt 1.5 Vorh. Absperrdamm mit Verrohrung und Weg zurückbauen
- Bauabschnitt 1.6 Öffnung Profil und Herstellen der Uferböschung im Verbindungsbe-
reich

Baufeld 2

- Bauabschnitt 2.1 Baustellenandienung sicherstellen (siehe Anhang C, [U24]), BE-Flä-
chen einrichten
- Bauabschnitt 2.2 Brücke T8 (Mittelbrücke) und neue Wege W8 bauen
- Bauabschnitt 2.3 Vorh. Absperrdamm mit Verrohrung und Weg zurückbauen
- Bauabschnitt 2.4 Öffnung Profil und Herstellen der Uferböschung im Verbindungsbe-
reich

Baufeld 3

- Bauabschnitt 3.1 Baustellenandienung sicherstellen (siehe Anhang C, [U24]), BE-Flä-
chen innerhalb Baufeld 3 errichten
- Bauabschnitt 3.2 Brücke T7 (Südbrücke) und neue Wege W7 bauen, neue Wege frei-
geben
- Bauabschnitt 3.3 BE-Fläche zurückbauen
- Bauabschnitt 3.4 Alten Uferweg sperren und auf neue Wege W7 umleiten
- Bauabschnitt 3.5 Absperrdamm mit Verrohrung und Weg zurückbauen, alte Verroh-
rung unterhalb des Uferweges verdämmen (südlicher Bereich, in
dem vorh. Gelände nicht abgetragen wird bzw. kein Eingriff stattfin-
det)
- Bauabschnitt 3.6 Öffnung Profil und Herstellen der Uferböschung im Verbindungsbe-
reich
- Bauabschnitt 3.7 Profilaufweitung für FAA
- Bauabschnitt 3.8 Bau der FAA (Rampenkopf, Spundwand, Riegelrampe der FAA,
Nachbettsicherung) und Strömungslenker L2 (mit Verbleib von Teilen
des Bestandsufers) (Andienung von rechtem Niddaufer)

- Bauabschnitt 3.9 Neue Rohrleitungen Altarm 6 (Zulauf) verlegen, Einlaufbauwerk und Schächte setzen (Andienung von linkem Niddaufer, über Straße „An den Geiselwiesen“ im Wohngebiet und der Verlängerung Richtung Nidda, welche vorhandene Ufer-, Rad- und Fußwege bilden)
- Bauabschnitt 3.10 BE-Flächen in Baufeld 6 (Fläche, die später der Profilaufweitung des Treutengrabens dient) errichten
- Bauabschnitt 3.11 Vorhandene Verrohrung Altarm 6 verdämmen (Zulauf)

Baufeld 4

- Bauabschnitt 4.1 Baustellenandienung sicherstellen (siehe Anhang C, [U24]), BE-Flächen errichten, Wege über Absperrdamm sperren (dauerhafte Umleitung über Uferweg bzw. Wege entlang der Altarme, auf der Nidda abgewandten Seite)
- Bauabschnitt 4.2 Absperrdamm mit Verrohrung und Weg zurückbauen
- Bauabschnitt 4.3 Öffnung Profil und Herstellen der Uferböschung im Verbindungsreich

Baufeld 5

- Bauabschnitt 5.1 Baustellenandienung sicherstellen (siehe Anhang C, [U24]), BE-Flächen einrichten, Weg über Wehr sperren (dauerhafte Umleitung über Brücke flussabwärts bzw. Willi-Petri-Steg)
- Bauabschnitt 5.2 Neue Rohrleitungen Altarm 6 (Ablauf) verlegen, Auslaufbauwerk, Schächte und Mönchbauwerk setzen („An den Geiselwiesen“ im Wohngebiet und der Verlängerung Richtung Nidda, welche vorhandene Ufer-, Rad- und Fußwege bilden)
- Bauabschnitt 5.3 Vorhandene Verrohrung Altarm 6 verdämmen (Ablauf)
- Bauabschnitt 5.4 Wehrrückbau
- Bauabschnitt 5.5 Herstellen des Sohlnivellements im Bereich des alten Wehres und ober- sowie unterhalb
- Bauabschnitt 5.6 Herstellen neuer Uferböschungen mit Anschluss an Bestandswege seitlich und -böschungen vorne und hinten

Baufeld 6

- | | |
|------------------|---|
| Bauabschnitt 6.1 | Baustellenandienung sicherstellen (siehe Anhang C, [U24]) (Andienung über Straße „An den Pflanzländern“ oder „An den Geiselwiesen“ im Wohngebiet und deren Verlängerungen Richtung Nidda, welche vorhandene Ufer-, Rad- und Fußwege bilden), BE-Flächen einrichten, Ufer-, Rad- und Fußwege sperren (Umleitung über Wohngebiet) |
| Bauabschnitt 6.2 | Entfernung vorh. Wege |
| Bauabschnitt 6.3 | Aufweitung durch Abbaggern vorhandener Böschungen (evtl. Rodungen), vorhandenes Gelände als Inseln stehen lassen |
| Bauabschnitt 6.4 | Neue Böschungen herstellen, Bepflanzung und Ansaat |
| Bauabschnitt 6.5 | Neue Wege anlegen, Anschluss an vorhandene Wege |
| Bauabschnitt 6.6 | Ufer auf rechter Seite aufschütten, in die Nidda hineinragend (Abtragsmaterial von Aufweitung am Treutengraben verwenden) |

10.2.2 Verkehrssicherung, bauzeitliche Verkehrsführung

Zur Andienung der 6 Baufelder (Abbildung 10.1) werden die erforderlichen Maßnahmen zur Verkehrssicherung der Zu- und Abfahrtswege ergriffen (Beschilderung, Aufweitungen, etc.). Die roten Markierungen in Anhang C, [U24] stellen die Zufahrtswegführungen zu den Baufeldern dar. Die grünen Linien und Felder markieren die Ausfahrtswegführungen der Baufelder. Es ist sichergestellt, dass in den engen Zu- und Abfahrtswegen kein Begegnungsverkehr durch Baustellenverkehr stattfindet.

10.2.3 Umleitungsstrecken für Rad- und Fußwege

Die Stadt Frankfurt plant, während der Bauzeit den überörtlichen Radverkehr über alternative Strecken umzuleiten. Für den örtlichen Rad- und Fußgängerverkehr wird jeweils ein auf das jeweilige Baufeld angepasstes Umleitungskonzept erstellt.

10.2.4 Fazit Baustellenandienung

Die Andienung der Baustellen mit Sattelzügen ist nur möglich, indem über einen langen Zeitraum hinweg an mehreren Stellen Halteverbotszonen eingerichtet als auch umfangreiche provisorische Befestigungen an Wegen in der Niddaaue vorgenommen werden.

Die Erfahrung zeigt, dass solche Halteverbote nicht immer zuverlässig eingehalten werden. Es ist damit zu rechnen, dass sich beim Einsatz großer Fahrzeuge durch blockierte Zufahrten oder Ausfahrten häufiger Verzögerungen im Bauablauf ergeben.

Bei der Nutzung von 3-Achser-LKW kann weitgehend auf Halteverbote verzichtet werden. Es werden weiterhin Befestigungen in Kurvenbereich der Wege sowie für Wendemöglichkeiten in der Niddaaue erforderlich, jedoch in kleinerem Umfang als bei Einsatz von Sattelzügen.

Der Einsatz von Mobilkränen, deren Abmessungen in der Regel noch über die von Sattelzügen hinausgehen, ist nicht möglich. Daher können Tragwerksvarianten, die das Einheben von Segmenten oder Fertigteilen erfordern, voraussichtlich nicht ausgeführt werden.

Im Rahmen der Bürgerbeteiligung wurde der Wunsch geäußert, bei der Planung auch die Schulwege mit in Betracht zu ziehen. Die Straße Praunheimer Hohl, über die ein großer Teil des Baustellenverkehrs geführt werden muss, führt direkt an einer Grundschule vorbei. Auch aus diesem Grund sind Varianten zu bevorzugen, bei denen die Baustellen Transporte minimiert werden. [U22]

10.3 Hochwasserrisiken während der Bauzeit

Bei wasserbaulichen Projekten besteht generell das Risiko eines Hochwassers während der Bauzeit. Aus diesem Grund müssen tagtäglich während der Maßnahme die stromauf-liegenden Pegelwerte beobachtet werden, um die Hochwassergefahr abzuschätzen. Hinzu kommen besondere Sicherungsvorkehrungen bei Arbeiten am Wasser. Zeitweise muss der Fließquerschnitt eingeengt werden. Dies kann nur geschehen, wenn kein Hochwasser prognostiziert ist und der Fließquerschnitt kurzfristig wieder freigegeben werden kann.

Geplante Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen liegen außerhalb des Überschwemmungsgebietes. Sollten zusätzliche Flächen im Bau Feld in Gewässernähe für Lagerung genutzt werden, muss sichergestellt sein, dass Gerätschaften und Material rechtzeitig aus dem Gebiet entfernt werden können. Wassergefährdende Stoffe werden generell außerhalb des Überschwemmungsgebietes gelagert bzw. entsprechend gesichert, damit sie nicht abgeschwemmt werden können. Betriebs- und Arbeitsflächen werden auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt. Eine Verschärfung der Hochwassersituation während der Maßnahme durch die Bauarbeiten ist unter den vorher genannten Voraussetzungen nicht gegeben.

11 AUSWIRKUNG DES VORHABENS

11.1 Grundwasser und Grundwasserleiter

Der Grundwasserstand wird durch die mittlere Wasserspiegellage in der Nidda bestimmt. Der hydraulische Nachweis in Anhang A 1 zeigt, dass die prognostizierte Absenkung der mittleren Wasserspiegellage mit 25 cm geringgehalten wird. Ein mit schädlichen Folgen verbundenes starkes Absinken des derzeitigen Grundwasserspiegels wird somit vermieden.

Durch die geplanten Umbau- und Renaturierungsmaßnahmen im Bereich des Hausener Niddawehres kommt es flächenhaft zu einer dauerhaften Absenkung des Grundwasserspiegels um mehr als 0,25 m für den Bereich der Siedlung Westhausen. Größere Absenkungen werden für den Nahbereich der Umbaumaßnahme erreicht. Besonders betroffen ist hiervon der Bereich um Altarm 6 in der Nähe des Hausener Wehres. Altarm 6 ist aktuell nicht an den Flusslauf und aufgrund von Kolmation aktuell auch nicht oder nur in sehr geringem Maße an den Grundwasserleiter angeschlossen.

Die Absenkungen im Bereich nördlich des Hausener Wehres wurden im Ufernahbereich zwischen 0,50 m und 0,75 m simuliert. Der geplante Umbau des Hausener Stauwehres und die hierdurch bedingten dauerhaften Grundwasserstandsabsenkungen bei mittlerer Niedrigwasserführung der Nidda wirken in begrenztem Maße einer etwaigen Vernässungsgefahr im Einflussbereich der Maßnahme entgegen. Nutzungskonflikte durch die ermittelte Verringerung des Grundwasserstandniveaus sind aufgrund der geringen Absenkungen nicht zu erwarten. Die Grundwasserstände zum Zeitpunkt des Scheiteldurchganges eines Hochwasserereignisses (HQ100) liegen im Planzustand im Bereich des Altarmes 9 um bis zu 0,50 m über denen des Bezugszustandes. Sie bleiben unterhalb von 0,50 m und sind aus gutachterlicher Sicht (Anhang G) nicht signifikant.

11.2 Hochwasserschutz

Bei Betrachtung des hydraulischen Längsschnitts des Niddaabschnittes im Planungszustand bei einem Hochwasserereignis HQ100, sind die Auswirkungen der neuen Gestaltung bis etwa zum Rampenkopf der FAA zu erkennen. Der Wasserspiegel im Oberwasser der FAA steigt um durchschnittlich 14 cm. (Kapitel 5.2, Anhang A 1)

Die Ufer der Nidda liegen hoch genug, damit trotz der veränderten Wasserstände der Hochwasserschutz sichergestellt ist. Es kommt bei keinem der untersuchten Lastfälle zu Ausuferungen.

11.3 Natur, Landschaft und Fischerei

Zusammenfassend sind durch das Projekt „Naturnaher Umbau des Hausener Niddaweihres“ folgende positive Auswirkungen auf die Ökologie zu erwarten [U35]:

- Aufwertung der Biotoptypen am Treutengraben, durch Anlegen von Flachwasserbereichen und flachen Uferböschungen, die mit Röhricht bepflanzt werden.
- Verbesserung der Durchströmung der Altarme und dadurch Verbesserung der Wasserqualität
- Stärkung der Gewässerdynamik in der Nidda und in den Altarmen
- Herstellen der Durchgängigkeit für Fische und Wirbellose in Nidda und Altarm
- Verbesserung der Retentionswirkung
- Aufwertung des Landschaftsbildes, Herstellen eines Erholungscharakters, Verbesserung der Zugänglichkeit des Gewässers, Steigerung der Attraktivität des Grüngürtels

Für sich allein betrachtet eröffnet der Umbau des Hausener Wehres, nach aktuellem Stand, eine 5,2 km lange Strecke der Nidda für die ökologische Durchgängigkeit. Diese reicht vom Sossenheimer bis zum Praunheimer Wehr, von Fluss-km 3+800 bis km 9+000. Als Wander- und Laichhabitat wird außerdem der Altarmzug neu „erschlossen“, der eine Länge von 2.000 m hat. Bei einer Breite der Nidda von durchschnittlich 20 m und der Altarme von etwa 15 m ergibt dies eine Wasserfläche von zusammen mehr als 13,5 ha. [U35]

Abschließend muss festgehalten werden, dass das Ziel einer Durchgängigkeit der Nidda nur erreicht werden kann, wenn alle Wehre der Nidda umgebaut werden.

11.4 Wohnungs- und Siedlungswesen

Die Umbau- und Umgestaltungsmaßnahmen des Nidda-Abschnittes am Frankfurter Stadtteil Hausen bewirken, dass im Zuge der Herstellung der Durchgängigkeit keine signifikanten Wasserspiegelschwankungen und damit Grundwasserspiegelveränderungen stattfinden. Die Wohn- und Siedlungsflächen sind daher zum einen vor Hochwasser (aus Grund- und Oberflächenwasser) und zum anderen vor baulichen Schäden infolge sinkenden Grundwassers geschützt.

Das Anlegen neuer Fuß-/Radwege und Wegeverbindungen im Projektgebiet stellt eine gute Anbindung der Wohn- und Siedlungsflächen an den öffentlichen Raum sicher und trägt zur Erschließung dieser bei. Die Wegeverbindung zwischen Altarm 7 und 8 sowie die Verbindung der Niddaufer über den Wehrsteg entfallen. Diese Entscheidungen wurden auf Kosten-

Nutzen-Faktoren geprüft und vorhandene Alternativen in nächster Umgebung gefunden, die eine ausreichende Wegeverbindung sicherstellen.

Für die Anwohner und Besucher bleiben Spiel- und Liegewiesen erhalten. Die Brücken über den Altarmzug bieten Gelegenheiten, von dort aus das Wasser zu betrachten. Außerdem zieht die Lage des Projektgebiets Besucher und den „Promenadenverkehr“ (Max Bromme) an. Das Projektgebiet gehört zum Grüngürtel der Stadt Frankfurt; in dem auch der Grün-Gürtel-Radweg verläuft. In nächster Umgebung zum Projektgebiet befinden sich die Willi-Brundert-Siedlung, die Stadtteile Hausen und Praunheim; direkt angrenzend der Volkspark Niddatal. Für eine gute öffentliche Erreichbarkeit sorgen U-Bahn-Stationen in der Nähe. Das alles trägt dazu bei, dass das Niddatal durch die geplanten Umbaumaßnahmen an Attraktivität gewinnt. [U35]

11.5 Öffentliche Sicherheit und Verkehr

Die Umbaumaßnahmen am Hausener Niddawehr und die damit einhergehenden Maßnahmen, wie die Herstellung der FAA und der Brücken, führen während wie auch außerhalb eines Hochwasserfalles zu keiner Gefährdung der öffentlichen Sicherheit.

Mit Fertigstellung der Baumaßnahmen werden vorhandene Wege wiederhergestellt sein und neue Wege entlang der Nidda und der Altarme zur Verfügung stehen. Zwei der bestehenden Wegeverbindungen bzw. Überwege über die Nidda fallen durch die Umbaumaßnahmen weg. Der Wegfall betrifft zum einen den Steg über das Niddawehr sowie den Weg über den Absperrdamm zwischen den Altarmabschnitten 7 und 8. Ein alternativer Übergang über die Nidda bietet die Brücke kurz unterhalb der Autobahnbrücke der A66, südlich des Projektgebietes. Die Brücken T9, T8 und T7 stellen ausreichend Möglichkeiten zur Überquerung der Altarme dar.

Es wird keine dauerhaften Einschränkungen der öffentlichen Sicherheit und Verkehrssicherheit geben.

11.6 Anlieger und Grundstücke

Aufgrund der räumlichen Lage des Projektgebiets entlang der Nidda und der Altarme ergeben sich Einschränkungen für Grundstücksinhaber. Die in Anhang F aufgeführten privaten Anlieger werden von den Baumaßnahmen nur vorübergehend und teilweise betroffen sein. Das heißt diese Grundstücke müssten bauzeitlich betreten und genutzt werden. Keines der privaten Grundstücke muss dauerhaft erworben werden.

Für die in Anhang F aufgelisteten dauerhaft betroffenen Grundstücke in öffentlichem Besitz müssen Betretungs- und Umbauerlaubnisse mit den jeweiligen Zuständigkeitsbereichen geklärt werden. Das Plangebiet innerhalb der dargestellten Baugrenze umfasst ca. 17,5 ha,

wobei 14,6 ha während der Bauausführung vorübergehend in Anspruch genommen werden. Dauerhaft werden ca. 2,9 ha mit der wasserbaulichen Planung umgestaltet.

11.7 Bauzeitliche Auswirkungen

Während der Baumaßnahmen kommt es am Niddafer vereinzelt zu Wegsperrungen und Umleitungen für Fußgänger und Radfahrer (s. Kap. 10.2.3). In beengten Bereichen der Zufahrtsstraßen zur Baustelle werden Halteverbote ausgewiesen und Kurvenradien verbreitert, um eine ungehinderte Baustellenandienung zu gewährleisten (s. Anhang C). Die Halteverbote und Wegsperrungen werden nach Beendigung des jeweiligen Bauabschnittes wieder aufgehoben.

11.8 Investitionskosten

In der in Anhang B der Entwurfsplanung [U45] enthaltenen Massenzusammenstellung und Kostenberechnung wurde die Ermittlung der Herstellungskosten für die naturnahe Umgestaltung des Hausener Wehres im Detail aufgelistet.

Für die Kostenberechnung wurden die Massenansätze aus Anhang B 1 herangezogen. Für die Berechnung der Kosten wurden Ausschreibungen vergleichbarer Maßnahmen ausgewertet oder die Preise bei Herstellern angefragt. In der Regel stand die Preisbasis 2018 zur Verfügung. Die aktuelle Entwicklung der Baupreise zeigt eine Preissteigerung von 14,3% von 2018 bis 2021 auf. Berücksichtigt wurden nur die reinen Herstellungskosten und die hierfür erforderlichen Vorbereitungen und Baustelleneinrichtungen. Die Kosten für die Sedi-menträumung wurden hier nicht mit aufgeführt, da diese Leistung durch die SEF im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchgeführt werden. Nicht berücksichtigt sind Kosten für Kampf-mittelräumung, evtl. Grunderwerb und evtl. Entschädigungen an Eigentümer für den Nut-zungsausfall der bauzeitlich beanspruchten Flächen. Die Schutzmaßnahmen für einzelne Bäume und Biotope sowie die Aufwendungen für die Rekultivierung wurden mit dem Fach-planer für die Landespflege abgestimmt und in der Kostenberechnung aufgenommen. Evtl. erforderliche Ausgleichsmaßnahmen außerhalb des Baufeldes nach Abschluss der Arbeiten sind in der Gesamtsumme nicht enthalten. Baunebenkosten und weitere voraussichtliche Kosten für Gebühren, Entschädigungen etc. sind als Sonstige Projektkosten abgeschätzt. Die Kosten für die Herstellung der drei Brückenbauwerke und der Wege werden in Anhang E als Vergleichswert für die Variantenbetrachtung auf Vorplanungsniveau abgeschätzt. Ak-tuelle Preissteigerungen werden im Zuge der Entwurfsplanung der Brückenbauwerke [U45] berechnet und erläutert.

In Tabelle 11.1 werden die Baukosten der wasserbaulichen Planung und Tabelle 11.1 dargestellt:

Tabelle 11.1 Baukosten Wasserbauliche Planung

Wasserbauliche Planung	Baukosten [€]
1. Baustelleneinrichtung	586.000 €
2. Zulauf zum Altarm	415.000 €
3. Verbindung A8-A9	235.000 €
4. Fischaufstieg/Raue Rampe	3.012.000 €
5. Verbindung A7-A8	599.000 €
6. Rückbau und Durchgängigkeit	382.000 €
7. Treutengraben Gewässerstrukturierung	818.000 €
8. Altarm 6 Durchflussverbesserung	280.000 €
Baukosten Wasserbau (netto)	6.327.000 €
Baukosten Wasserbau (brutto, 19% MwSt)	7.529.130 €

Für die Realisierung des Projektes naturnahe Umgestaltung des Hausener Wehres ist eine geschätzte Investitionssumme von ca. **7,5 Mio €** brutto für die **Wasserbaulichen Maßnahmen** erforderlich. Zusätzlich werden Mittel in Höhe von rund 1,9 Mio € brutto benötigt für den Bau der Wege und der Brücken. Für Ansaat- und Pflanzarbeiten als Kompensation des Eingriffs in den Naturraum werden Kosten in Höhe von rund 230.000 € brutto geschätzt.

Die Kosten für Unterhaltung (u.a. Sedimenträumung) und die Baunebenkosten sind in den Zahlen nicht berücksichtigt.

CDM Smith Consult GmbH

Dipl.-Ing. Lothar Heuser
Projektleiter

Dipl.-Ing. Joachim Figge
Projektmanager