

Vorhabenträger:



Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr
Wir in Niedersachsen: mobil. regional. sicher!



NLStBV - GB Lüneburg • Am Alten Eisenwerk 2d • 21339 Lüneburg
Telefon: 04131 8305-0 • E-Mail: poststelle-ig@nlstbv.niedersachsen.de

Wiederherstellung der Hochwasserschutzfunktion des Wehres bei Wehningen

Ersatzneubau der Hochwasserschutz- und Wehranlage mit
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit und
Ersatzneubau der Straßenbrücke im Zuge der B 195

Geprüft und freigegeben
Lüneburg, den

NLWKN

Geprüft und freigegeben
Lüneburg, den

NLStBV



Aufsteller:



Planungsgemeinschaft Wehningen
KREBS+KIEFER – IRS
c/o KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH,
Stephanienstraße 55, 76133 Karlsruhe

KREBS+KIEFER, IRS,
CDM, Drivecon

Aufgestellt:

Johmann, Vetter,
Hilberer,
Merklein, Sikora

Datum:

01.08.2023

Geprüft für ARGE:

Datum:

Antrag auf Planfeststellung

Erläuterungsbericht

Teil 1:

Hochwasserschutz- und Wehranlage,
Fischaufstiegsanlage, Straßenbrücke

Seiten: 1-54

Dokumentnummer:

01

Index:

0

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abkürzungsverzeichnis.....	3
1 Gegenstand und Umfang der Planfeststellung	8
2 Veranlassung und Notwendigkeit der Maßnahmen.....	9
2.1 Allgemein.....	9
2.2 Neubau Hochwasserschutzanlage (HWSA)	10
2.3 Neubau Wehranlage	10
2.4 Neubau Fischaufstiegsanlage (FAA)	10
2.5 Ersatzneubau Straßenbrücke B 195	11
2.6 Temporäre Behelfsumfahrung mit Hilfsbrücke	11
3 Vorhabensvarianten	12
3.1 Wehr- und Hochwasserschutzanlage	12
3.1.1 Allgemein.....	12
3.1.2 Variante 1 Staulegung, Hochwasserschutz am Bestandsort.....	12
3.1.3 Variante 2 Wehr und HWSA als zwei eigenständige Anlagen am Bestandsort	13
3.1.4 Variante 3 Kombinationsbauwerk oberstrom des Bestandesortes	15
3.1.5 Variante 4 Kombinationsbauwerk unterstrom des Bestandesortes	16
3.1.6 Variante 5 Wehranlage an Landesgrenze Mecklenburg-Vorpommern, Hochwasserschutz an Bestandsort	18
3.1.7 Variantenvergleich und Begründung der Bauvariante	19
3.2 Straßenbrücke B 195	19
3.2.1 Allgemein.....	19
3.2.2 Variante 1 Auflagerung auf dem Bestand	20
3.2.3 Variante 2 Auflagerung außerhalb des Bestandes	20
3.2.4 Variantenvergleich und Begründung der Bauvariante	21
4 Art und Umfang der Baumaßnahmen	22
4.1 Standort des Vorhabens.....	22
4.2 Baugrund	23
4.2.1 Wehr- und Hochwasserschutzanlage	23
4.2.2 Straßenbrücke B 195	23
4.3 Wasserwirtschaftliche Grundlagen.....	24
4.3.1 Gewässerhydrologie	24
4.3.2 Grundwassersituation	24
4.4 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zum Neubau der Hochwasserschutzanlage	25
4.4.1 Allgemeine Beschreibung	25
4.4.2 Vorarbeiten, Aufschüttung, Arbeitsebene	25
4.4.3 Baugrube	26
4.4.4 Massivbau	26
4.4.5 Stahlwasserbauteile	27
4.4.6 Ausrüstung	27
4.4.7 Geländemodellierung	29
4.5 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zum Neubau der Wehranlage.....	30

4.5.1	Allgemeine Beschreibung	30
4.5.2	Vorarbeiten, Aufschüttung, Arbeitsebene	30
4.5.3	Baugrube	31
4.5.4	Massivbau	31
4.5.5	Stahlwasserbauteile	32
4.5.6	Ausrüstung	32
4.5.7	Betriebsgebäude	34
4.5.8	Geländemodellierung	35
4.6	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zum Neubau einer Fischaufstiegsanlage	35
4.6.1	Allgemeine Beschreibung	35
4.6.2	Fische	36
4.6.3	Vorarbeiten, Aufschüttung, Arbeitsebene	37
4.6.4	Baugrube	38
4.6.5	Massivbau	38
4.6.6	Regelungs- und Verschlussorgane	40
4.6.7	Ausrüstung / Betriebsweg	40
4.7	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit für Fischotter und Biber 42	
4.7.1	Allgemeine Beschreibung	42
4.7.2	Technische Beschreibung	42
4.8	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zum Ersatzneubau einer Straßenbrücke im Zuge der B 195 43	
4.8.1	Allgemeine Beschreibung	43
4.8.2	Vorarbeiten	44
4.8.3	Behelfsumfahrung	44
4.8.4	Baugrube, Gründung	45
4.8.5	Massivbau	45
4.8.6	Ausrüstung	46
4.8.7	Entwässerung	47
4.9	Bauablauf und Bauzeit	47
4.9.1	Allgemeine Beschreibung	47
4.9.2	Detaillierter Ablauf gemäß den Bauphasenplänen:	48
5	Auswirkungen des Vorhabens	50
5.1	Emissionen in der Bauausführung	50
5.1.1	Lärm	50
5.1.2	Staub	50
5.2	Denkmalschutz	50
5.3	Natur und Landschaft	51
6	Grundstücksinanspruchnahme	52
6.1	Hochwasserschutzanlage	52
6.2	Wehr- und Fischaufstiegsanlage	52
6.3	Straßenbrücke im Zuge der B 195	52
7	Quellenverzeichnis	53

Abkürzungsverzeichnis

(

(n-1)-Bedingung..... Wehre mit beweglichen Verschlüssen müssen so bemessen werden, dass der Bemessungshochwasserabfluss durch das Wehr auch bei Ausfall eines Wehrfeldes ohne Überschreitung des für diesen Fall festgelegten Stauzieles schadlos abgeführt werden kann.

A

AVV..... Allgemeine Verwaltungsvorschrift

B

B 195..... Bundesstraße 195

BE-Fläche..... Baustelleneinrichtungsfläche

BW_{HWSA}..... Bemessungswasserstand der Hochwasserschutzanlage inkl. Freibord

BWK..... Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau

BW_o..... Bemessungswasserstand bei oberem Stauziel (Wehranlage)

BW_{RV}..... Bemessungswasserstand bei Revision (Schutzziel der Revisionsverschlüsse)

BW_u..... Bemessungswasserstand bei unterem Stauziel (Wehranlage)

BW_W..... Bemessungswasserstand der Wehranlage

D

DBV..... Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.

DIN..... Deutsches Institut für Normung

DWA..... Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

E

EG-WRRL..... EG-Wasserrahmenrichtlinie

EPS..... Expandiertes Polystyrol

F

FAA..... Fischaufstiegsanlage

FLL..... Forschungsgesellschaft Landwirtschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.

FStrG..... Bundesfernstraßengesetz

G

GOK..... Geländeoberkante

H

HWSA..... Hochwasserschutzanlage

L

LAVES..... Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

M

mNHN..... Meter über Normalhöhennull (nach Höhensystem DHHN2016)

MV..... Mecklenburg-Vorpommern

N

Nds..... Niedersachsen

NLStBV-LG..... Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, regionaler Geschäftsbereich Lüneburg

NLWKN..... Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

NW..... Normalwasserstand

NWG..... Niedersächsisches Wassergesetz

O

OK *Oberkante*
ÖPNV *Öffentlicher Personennahverkehr*

R

RAL *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen*

S

SB 2 *Sichtbetonklasse 2, Betonflächen mit normalen gestalterischen Anforderungen*
StALU-WM *Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg*

T

TdV *Träger des Vorhabens*

U

UK *Unterkante*
UVP *Umweltverträglichkeitsprüfung*
UW *Unterwasser*

V

VDZ *Verein Deutscher Zementwerke*
VwVfG *Verwaltungsverfahrensgesetz*

W

WHG *Wasserhaushaltsgesetz*

Anlagen:

- [A02.01] WW_PF_LP_0001 Übersichtskarte
- [A02.02] WW_PF_LP_0002 Übersichtslageplan Draufsicht
- [A02.03] WW_PF_LP_0003 Übersichtsplan Draufsicht, Schnitte
- [A02.04] WW_PF_LP_0004 Übersichtslageplan Behelfsumfahrung
- [A02.05] WW_PF_MB_0001 Wehr Grundriss und Draufsicht
- [A02.06] WW_PF_MB_0002 Wehr Schnitte
- [A02.07] WW_PF_MB_0007 HWSA Grundriss und Draufsicht
- [A02.08] WW_PF_MB_0008 HWSA Schnitte
- [A02.09] WW_PF_MB_0012 FAA Gesamtanlage Grundriss + Schnitte
- [A02.10] WW_PF_MB_0013 FAA Einstiegsbereich Grundriss + Schnitte
- [A02.11] WW_PF_MB_0014 FAA Dotationsleitung Grundriss + Schnitte
- [A02.12] WW_PF_MB_0016 Betriebsgebäude Grundriss und Schnitte
- [A02.13] WW_PF_MB_0017 Neubau Brücke Draufsicht und Schnitte
- [A02.14] WW_PF_BG_0001 Wehr Baugrube Bauphase 4, Grundriss,
Schnitte, Bodenprofile
- [A02.15] WW_PF_BG_0002 Wehr Baugrube Bauphase 5, Grundriss,
Schnitte, Bodenprofil
- [A02.16] WW_PF_BG_0005 HWSA Baugrube Bauphase 2, Grundriss,
Schnitte, Bodenprofile
- [A02.17] WW_PF_BG_0006 Wehr Baugrube Bauphase 3, Grundriss,
Schnitt, Bodenprofil
- [A02.18] WW_PF_BG_0009 Baugrube FAA Grundriss, Schnitt, Bodenprofil
- [A02.19] WW_PF_ET_0001 Übersichtsplan Ausrüstung
- [A02.20] WW_PF_ET_0006 Lageplan Erdung
- [A02.21] WW_PF_GP_0001 Lageplan Betriebsweg FAA
- [A02.22] WW_PF_GP_0002 Längsschnitt Betriebsweg FAA
- [A02.23] WW_PF_GP_0003 Querschnitte Betriebsweg FAA
- [A02.24] WW_PF_VA_0001 Straßenbrücke B 195 Lageplan
- [A02.25] WW_PF_VA_0002 Behelfsumfahrung Lageplan
- [A02.26] WW_PF_VA_0003 Straßenbrücke B 195 Höhenplan
- [A02.27] WW_PF_VA_0004 Radweg Höhenplan
- [A02.28] WW_PF_VA_0005 Behelfsumfahrung Höhenplan
- [A02.29] WW_PF_VA_0006 Straßenbrücke B 195 Querschnitte
- [A02.30] WW_PF_VA_0007 Behelfsumfahrung, Querschnitte
- [A02.31] WW_PF_BA_0001 Bauphase 1 und 2 (nachrichtlich dargestellt)
- [A02.32] WW_PF_BA_0002 Bauphase 3 und 4 (nachrichtlich dargestellt)
- [A02.33] WW_PF_BA_0003 Bauphase 5 und 6 (nachrichtlich dargestellt)

[A02.34] WW_PF_BA_0004 Bauphase 7 und 8 (nachrichtlich dargestellt)

[A03.01] WW_PF_GE_0001 Eigentümerplan anonymisiert

[A03.02] WW_PF_GE_0002 Eigentümerplan mit Namensnennung *)

[A03.03] WW_PF_GE_0003 Eigentümerplan Kompensationsflächen
Übersicht

[A03.04] Eigentümerverzeichnis anonym

[A03.05] Eigentümerverzeichnis mit Namensnennung *)

[A04.01] Visualisierungen

*) Die Anlage enthält personenbezogene Daten und kann durch Berechtigte bei den öffentlichen Stellen im Rahmen der Auslegung eingesehen werden. Die öffentlich zugänglichen Anlagen enthalten anonymisierte Angaben.

1 Gegenstand und Umfang der Planfeststellung

Gegenstand der Planfeststellung sind die Planungen des NLWKN zum Ersatzneubau der Hochwasserschutzanlage (HWSA) am rechten Elbe-Ufer ca. bei Elbe-km 512,3 unterstrom (bezogen auf das Fließgewässer Löcknitz) der Bundesstraße B 195 sowie der Wehranlage oberstrom der Brücke. Neben der Wehranlage wird eine Fischaufstiegsanlage (FAA) als Neubau errichtet. Ebenfalls beinhaltet sind der Ersatzneubau der Straßenbrücke inkl. Geh- und Radweg sowie die temporäre Behelfsumfahrung während der Brückenarbeiten durch die NLStBV-LG.

Anlage [A02.01]

Das Planungsgebiet liegt rund 750 m südöstlich der Ortsmitte von Wehningen, an der Stelle, an der die Löcknitz die B 195 kreuzt. In der Übersichtskarte [A02.01] ist die Lage des geplanten Gesamtbauwerks dargestellt.

Die HWSA hat die Aufgabe, das stromaufwärts bis nach Brandenburg reichende Einzugsgebiet der Löcknitz vor Elbe-Hochwässern zu schützen. Das Wehrbauwerk reguliert den Wasserstand der Löcknitz und damit den Grundwasserstand der umliegenden landwirtschaftlichen Flächen. Die integrierte FAA stellt die Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos sicher.

Während der Bauzeit der drei Anlagenteile soll zudem ein Ersatzneubau der Straßenbrücke über die Löcknitz durch die NLStBV-LG hergestellt werden. Die Brücke verbindet durch die B 195 Wehningen mit Dömitz. Während der Bauzeit der Straßenbrücke ist eine Behelfsumfahrung mittels einer Hilfsbrücke erforderlich. Diese Hilfsbrücke wird für diesen Zeitraum auf dem nebenliegenden, neu erstellten Rohbau der Wehranlage gelagert.

Nachfolgend werden die Planungen aller drei wasserbaulichen Anlagenteile (HWSA, Wehr und FAA) sowie der Straßenbrücke und Behelfsumfahrung erläutert.

Das Planfeststellungsverfahren wird nach §§ 68, 70 Wasserhaushaltsgesetz (WHG), § 109 Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) sowie § 17 Bundesfernstraßengesetz (FStrG) in Verbindung mit §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) in der jeweils gültigen Fassung durchgeführt.

Planfeststellungsbehörde ist der

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Direktion – Geschäftsbereich 6 – Lüneburg
Wasserwirtschaftliche Zulassungsverfahren

Adolph-Kolping-Straße 6
21337 Lüneburg

Träger des Vorhabens (TdV) ist das Land Niedersachsen, vertreten durch den Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) Betriebsstelle Lüneburg – Geschäftsbereich 1

Adolph-Kolping-Straße 6
21337 Lüneburg

UND die

Niedersächsische Landesbehörde für
Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
Geschäftsbereich Lüneburg

Am Alten Eisenwerk 2d
21339 Lüneburg

2 Veranlassung und Notwendigkeit der Maßnahmen

2.1 Allgemein

Das im Jahr 1974 errichtete Wehr Wehningen reguliert einerseits den Wasserstand in der Löcknitz, andererseits hat die Anlage die Aufgabe, das stromaufwärts bis nach Brandenburg reichende Einzugsgebiet der Löcknitz vor Elbehochwässern zu schützen. Eine in die Anlage integrierte Brückenplatte überführt die Bundesstraße B 195 über die Löcknitz.

Das Elbehochwasser im Jahr 2013 wies Wasserstände auf, die im Bereich der Wehranlage Wehningen in der Vergangenheit noch nicht vorgekommen sind. Der Bemessungswasserstand des Wehres wurde dabei deutlich überschritten. Durch kurzfristig eingeleitete Havarie-Sicherungsmaßnahmen konnten eine Überströmung des Wehres und das Totalversagen der Anlage verhindert werden. Die Verschlussbauteile und deren Auflager wurden jedoch z. T. stark beschädigt.

Das Land Niedersachsen, vertreten durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz – Betriebsstelle Lüneburg – beabsichtigt daher, die Wehranlage Wehningen so zu verändern (umzubauen bzw. zu erweitern), dass bestehende Schäden beseitigt werden und die Anlage an den aktuellen Bemessungswasserstand sowie die aktuellen rechtlichen und technischen Anforderungen angepasst wird (z.B. Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit und der doppelten Deichsicherheit, u.a.).

Im Rahmen einer Bedarfsplanung [Q1] wurden die Anforderungen an die Anlage ermittelt und mögliche Instandsetzungs- bzw. Neubauvarianten untersucht. Darin wurde ein Ersatzneubau der Anlage als technisch sinnvollste und wirtschaftlichste Variante identifiziert. Darauf aufbauend erfolgt nun die Planung des Neubaus der Anlage. Als Vorzugsvariante wurde die Herstellung von zwei getrennten Bauwerken für den Hochwasserschutz und die Wehranlage ermittelt. Hierbei ist oberstrom der Brücke der B 195 das Wehr mit der Fischaufstiegsanlage und unterstrom die Hochwasserschutzanlage vorgesehen. Dadurch werden die Anlagen und deren Funktionen klar voneinander getrennt.

Aufgrund einer Gefährdung durch Spannungsrisskorrosion im Überbau der Bestandsbrücke ist eine Instandsetzung erforderlich (vgl. Abschnitt 0). In einer Variantenuntersuchung stellte sich der Ersatzneubau als integrales Bauwerk mit Tiefgründungen hinter den Bestandswiderlagern als sinnvollste Lösung heraus. Während der Straßensperrung infolge der Baumaßnahmen an der Brücke wird der Verkehr der B 195 über eine Behelfsumfahrung geleitet.

Da die wasserbauliche Anlage im Bestand mit der Straßenbrücke in einem Bauwerk untrennbar miteinander verbunden ist, beeinflussen sich die Baumaßnahmen der Wehr- und Hochwasserschutzanlage und der Straßenbrücke gegenseitig. Aus diesem Grund werden alle Baumaßnahmen in einem Bauablauf und somit gem. § 78 VwVfG auch in einem Planfeststellungsantrag zusammengefasst. Die wasserwirtschaftlichen Anlagenteile des NLWKN berühren einen größeren Kreis öffentlich-rechtlicher Beziehungen, weshalb das Verfahren durch auf dem Gebiet des Wasserrechts zuständige Planfeststellungsbehörde, der Geschäftsbereich 6 des NLWKN, bearbeitet wird.

2.2 Neubau Hochwasserschutzanlage (HWSA)

Die neue HWSA schließt an die bestehende Elbedeichlinie an, die im Bereich der Wehranlage eine Ausbauhöhe von ca. 17,50 mNHN hat. In der Bedarfsplanung wurde von den zuständigen Behörden für die HWSA ein Bemessungshochwasser BW_{HWSA} von +18,081 mNHN festgelegt. Das beinhaltet ein max. Elbehochwasser von +17,081 mNHN zzgl. 1,0 m Freibord, was über dem bisherigen BW_{HWSA} der Bestandsanlage liegt.

In der DIN 19712:2013-01 [Q2] werden außerdem zwei voneinander unabhängig funktionierende Verschlusseinrichtungen gefordert, die die Bestandsanlage nicht aufweist. Die zweite Verschlusseinrichtung dient zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes auch bei Ausfall oder Beschädigung der ersten Dichtlinie.

2.3 Neubau Wehranlage

Die Wehranlage dient der Regulierung des Wasserstandes in der Löcknitz und beeinflusst damit die Höhe der Grundwasserstände in den umliegenden landwirtschaftlich genutzten Flächen. Zudem muss durch die Wehranlage der ordnungsgemäße Abfluss der Löcknitz insbesondere im Hochwasserfall gewährleistet werden. Durch Stauhaltung des Wehres kann zusätzlich die Betriebssicherheit des Dükers unter der Elde-Müritz-Wasserstraße gewährleistet werden.

Infolge der Beschädigungen der Anlage durch das Hochwasser 2013, ist kein automatischer Betrieb mehr möglich, was manuelle Stellungsänderungen der Wehrklappe erforderlich macht. Das elektrisch gesteuerte, neue Wehr garantiert eine optimale, wasserstandsabhängige Einstellung der Drehsegmente und damit einen stabilen Grundwasserstand im Einzugsgebiet der Löcknitz.

2.4 Neubau Fischaufstiegsanlage (FAA)

Das Wehr Wehningen verfügt derzeit über keine Fischaufstiegsanlage. Zudem sind die Fließgeschwindigkeiten durch das unterströmte Drucksegment meist zu groß, weshalb im Bestand keine Durchgängigkeit für Fische besteht.

Die Verpflichtung, die Durchgängigkeit der Löcknitz wiederherzustellen, ergibt sich aus dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG 2010). Die Herstellung der Durchgängigkeit dient zugleich der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL 2000).

Die geplante FAA wird oberstrom der Brücke, neben der Wehranlage erstellt, sodass Fische flussaufwärts die Wehrklappen umschwimmen können. Stromabwärts kann entweder ebenfalls die FAA genutzt werden oder durch überstößen des Wehres ein direkter Weg ins Unterwasser (UW) gefunden werden.

2.5 Ersatzneubau Straßenbrücke B 195

Die Brücke über die Löcknitz im Zuge der B 195 in Wehningen wurde 1971 errichtet und besteht aus einem Stahlbetontrog mit aufgesetztem Straßenüberbau. Aufgrund einer möglichen Gefährdung durch Spannungsrisskorrosion besteht seit 2010 der Auftrag zum Ersatzneubau des Überbaus. Hierzu wurde damals neben einer Überbauerneuerungsplanung auch ein Planfeststellungsverfahren für die Errichtung einer Behelfsumfahrung durchgeführt, welche jedoch derart bislang nicht zur Umsetzung kam. Der besagte Planfeststellungsbeschluss trat Ende 2022 außer Kraft.

In einer Variantenuntersuchung [Q11] wurden mögliche Lösungsansätze diskutiert. Aufgrund fehlender Angaben zur Bewehrung in den Bestandsunterlagen der Widerlager, kommt die Variantenbetrachtung schließlich zum Ergebnis, dass keine Auflagerung auf dem bestehenden Stahlbetontrog möglich ist. Stattdessen wird die Ausführung als integrales Bauwerk mit Tiefgründung auf Bohrpfählen außerhalb des bestehenden Stahlbetontroges als Vorzugsvariante weiterverfolgt.

Im Zuge des Ersatzneubaus wird der Brückenquerschnitt gemäß RAL [Q12] an das aktuelle Regelwerk angepasst und ein einseitiger Geh- und Radweg vorgesehen.

2.6 Temporäre Behelfsumfahrung mit Hilfsbrücke

Veranlassung für die Erstellung der Behelfsumfahrung mit Hilfsbrücke ist die Gewährleistung der uneingeschränkten und durchgehenden Befahrbarkeit der B 195 während der Brückenbaumaßnahme, ohne Einrichtung einer weiträumigen Umleitungsstrecke.

Für den Ersatzneubau der integralen Straßenbrücke ist mit einer Bauzeit von ca. 9 Monaten zu rechnen. Aufgrund der verkehrlichen Bedeutung der B 195 ist eine Vollsperrung im Baubereich einschl. Einrichtung einer weiträumigen Umleitungsstrecke nicht ausreichend. Insbesondere die Anforderungen des Hochwasser- und Katastrophenschutzes sowie des ÖPNV können nur mit der Herstellung der Behelfsumfahrung einschl. Hilfsbrücke erfüllt werden. Hierzu wird die Hilfsbrücke auf den Rohbau der nebenliegend neu erstellten Wehranlage aufgelegt.

3 Vorhabensvarianten

3.1 Wehr- und Hochwasserschutzanlage

3.1.1 Allgemein

Im Rahmen der Vorplanung [Q3] wurden insgesamt fünf verschiedene Varianten für die Anordnung der Anlage untersucht. Grundlage der Variantenuntersuchung und der Wertung waren die Anforderungen der Bedarfsplanung [Q1] sowie weitere für Großprojekte wichtige Aspekte.

Dies sind:

- + Möglichkeit der Trennung der Zuständigkeiten der einzelnen Bauwerksteile in räumlicher und fachlicher Hinsicht. In fachlicher Hinsicht sind das Betrieb (auch bei unterschiedlichen Lastfällen), Unterhaltung, Instandsetzung und (Ersatz-) Neubau. Vor dem Hintergrund, dass die HWSA vom NLWKN betrieben wird, während für die Wehr- und Fischaufstiegsanlage das staatliche Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg (StALU-WM) verantwortlich ist.
- + Kosten für Betrieb, Unterhaltung, Instandsetzung.
- + Kosten und Schwierigkeitsgrad der technischen Umsetzung von Reinvestitionen (Ersatzneubau, Widerlagerneubau) und Modernisierungen.
- + Herstellungskosten
- + Ökologische Durchgängigkeit. Dazu zählen zum einen die Funktionsfähigkeit der Fischwanderhilfe, d.h. Auffindbarkeit und Durchwanderbarkeit, sowie die Durchgängigkeit für Biber und Otter.
- + Technische Umsetzung: Schwierigkeitsgrad der Bauvorhaben, Hochwassersicherheit während der Bauphase, Bauzeit, Betriebssicherheit nach Fertigstellung, etc.
- + Akzeptanz und ökologische Wirkung: Flächenbedarf, Landschaftsbild, Eingriffe in Schutzgebiete, -güter und Überschwemmungsgebiet.

Die Auswirkungen auf die Natur und Landschaft werden im Variantenvergleich des UVP-Berichts näher betrachtet.

3.1.2 Variante 1 Staulegung, Hochwasserschutz am Bestandsort

Wie in der Arbeitshilfe „Fischaufstiegsanlagen an Bundeswasserstraßen“ [Q4] gefordert, wurden der Rückbau bzw. eine Staulegung der betreffenden Wehranlage geprüft. Variante 1 umfasst somit eine feste Wehrschwelle und eine HWSA ober- oder unterstrom der Brücke der B 195 (vgl. Abbildung 1). Da die Wehranlage Wehningen mit ihren Aufgaben der Kehrung eines Hochwassers und der Haltung von Wasserständen das limitierende Element für die Funktion der oberwasserseitigen wasserwirtschaftlichen Infrastruktur der Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg darstellt und die Anlage als das letzte Bauwerk einer Kette von oberhalb gelegener wasserbaulichen Anlagen für die Funktionsfähigkeit des länderübergreifenden Gesamtsystems verantwortlich ist, ist diese Variante nicht mit den Planungsrandbedingungen vereinbar und wurde nicht weiterverfolgt.

Zur Aufrechterhaltung des gesamten länderübergreifenden Systems ist eine Staulegung oder Umwandlung der Stauregulierung in eine feste Wehrschwelle nicht möglich. Dies erfordert weiterhin eine Stauanlage mit regulierbaren Verschlussorganen.



Abbildung 1: Bauwerksanordnung Variante 1 – Staulegung, Hochwasserschutz am Bestandsort

3.1.3 Variante 2 Wehr und HWSA als zwei eigenständige Anlagen am Bestandsort

Bei dieser Variante wird oberstrom der Brücke der B 195 das Wehr mit der FAA und unterstrom die HWSA vorgesehen. Es handelt sich dabei um bewährte Bauweisen. Die Anlagen und Funktionen sind damit bei dieser Variante klar voneinander getrennt. Es wird zudem auch eine klare Abgrenzung zur Straßenbrücke in Zuständigkeit der NLStBV-LG geschaffen.

Die bauliche Trennung der unterschiedlichen Funktionen (Hochwasserschutz, Wasserhaltung und Straßenbrücke) ist in Bezug auf mögliche später erforderliche Anpassungen sinnvoll, die sich bspw. aus unterschiedlichen Lebensdauern oder aus neuen rechtlichen Regelungen für die einzelnen Bauteile ergeben können (z.B. Bemessung HQ100). Dies gilt insbesondere für die Herauslösung der Straßenbrücke aus der Hochwasserschutzanlage.

Das Wehr wird aus Revisionsgründen und zur Einhaltung der (n-1)-Bedingung mit zwei Wehrfeldern und mit steuerbaren Verschlüssen aus Stahl geplant. Neben der Wehranlage ist eine Fischaufstiegsanlage vorgesehen. Die HWSA besteht aus denselben Gründen ebenfalls aus zwei Feldern und ist mit beweglichen Verschlüssen aus Stahl ausgestattet. Gemäß DIN 19712:2013-01 [Q2] werden zwei hintereinander liegende, voneinander unabhängige Sicherungslinien geplant. Hierbei ist die erste Sicherungslinie mit Schlagtoren vorgesehen, die zweite mit Gleitschützen.



Abbildung 2: Bauwerksanordnung Variante 2 – Wehr und HWSA als zwei eigenständige Anlagen am Bestandsort

Diese Variante erfüllt die Planungsbedingungen der Ökologie, der Abflusssteuerung im Hochwasserfall und der Stauhaltung zur Sicherung des Dükers.

Die festgelegten Stauziele für die landwirtschaftlichen Nutzflächen können durch die steuerbaren Wehrklappen zielgerichtet eingestellt werden. Zudem ist die Stauhaltung der Löcknitz bei gleichbleibendem Speichervolumen wie bisher möglich. Das Wehr kann zusätzlich die Betriebssicherheit des Dükers unter der Elde-Müritz-Wasserstraße gewährleisten. Dies erfolgt durch eine Abflussbeschränkung auf $Q = 45 \text{ m}^3/\text{s}$ und die Möglichkeit einen Gegendruck (Stauhaltung) im Havariefall des Dükers zu erzeugen. Die ökologische Durchgängigkeit wird durch die FAA sichergestellt und führt damit zur Verbesserung der Bestandssituation. Die HWSA wird Bestandteil der Elbedeichlinie und schützt das Brückenbauwerk und das Hinterland vor Elbehochwasser.

Da es zu keiner relevanten Verschiebung der Staulinie kommt und die Wasserstände in den Betriebsfällen mit den bisherigen Wasserständen nahezu identisch sind, sind keine Auswirkungen auf die Vegetation infolge von Wasserstandsänderungen zu erwarten. Jedoch erfordert die Anordnung der Bauwerke den Eingriff in Gebietsteile C-18 und B-16 des Biosphärenreservats Niedersächsische Elbtalaue.

Die Hilfsbrücke der Umfahrung während des Ersatzneubaus der Straßenbrücke kann nach der Fertigstellung und Inbetriebnahme der HWSA auf den Rohbau des Wehrs aufgelagert werden. Dies erspart zusätzliche temporäre Fundamentkonstruktionen für die Behelfsbrücke. Außerdem ist durch die vorherige Fertigstellung der HWSA die Hochwassersicherheit der Straßenbrücke ohne zusätzliche Maßnahmen gewährleistet. Bei einer möglichen späteren Erhöhung der Bemessungswasserstände, z.B. infolge des Klimawandels, besteht bei dieser Variante grundsätzlich die Möglichkeit, das Schutzniveau der Anlage durch Anpassung des Massivbaus der HWSA zu erhöhen. Das genaue Maß muss dann im Einzelfall statisch nachgewiesen werden. Weitere Anpassungsmaßnahmen an Brücke und Wehranlage würden nicht erforderlich, da diese vollständig hinter der Deichlinie liegen

3.1.4 Variante 3 Kombinationsbauwerk oberstrom des Bestandes

Variante 3 verbindet die Funktionen des Hochwasserschutzes, der Stauhaltung und des Fischaufstiegs in einem Kombinationsbauwerk oberstrom der Straßenbrücke der B 195. Aus Revisionsgründen und zur Einhaltung der (n-1)-Bedingung wird das Wasserbauwerk mit zwei Feldern und jeweils zwei beweglichen Verschlüssen aus Stahl geplant. Die der Elbe zugewandten Verschlüsse dienen dem Hochwasserschutz, die anderen der Stauregulierung der Löcknitz (Wehrfunktion). Letztere können zudem als zweite Dichtlinie für den Hochwasserschutz verwendet werden. Die FAA wird neben dem Kombinationsbauwerk entlang dem Ufer auf der Wehninger Seite errichtet.



Abbildung 3: Bauwerksanordnung Variante 3 – Kombinationsbauwerk oberstrom des Bestandes

Die Brücke würde sich in dieser Variante außendeichs der HWSA befinden. Als Bestandteil einer Bundesstraße ist die Brücke jedoch HQ100-sicher auszuführen, sodass zusätzliche Baumaßnahmen an der Brücke und ggf. an den angrenzenden Straßenabschnitten erforderlich wären.

Die festgelegten Stauziele für die landwirtschaftlichen Nutzflächen können durch die steuerbaren Wehrklappen zielgerichtet eingestellt werden. Zudem ist die Stauhaltung der Löcknitz bei gleichbleibendem Speichervolumen wie bisher möglich. Auch die Dükersicherung, durch Abflussbeschränkung auf $Q = 45 \text{ m}^3/\text{s}$ und die Möglichkeit einen Gegendruck im Havariefall des Dükers zu erzeugen sind möglich. Die ökologische Durchgängigkeit wird durch die FAA sichergestellt und führt damit zur Verbesserung der Bestandssituation. Da der Einstieg in die FAA bei dieser Variante in der Deichlinie liegt, muss die FAA ebenfalls mit zwei voneinander unabhängigen Verschlüsselementen ausgestattet werden. Das Kombinationsbauwerk würde im Gebietsteil B-16 des Biosphärenreservats Niedersächsische Elbtalaue errichtet und erfordert keinen Eingriff in den höherwertigen Gebietsteil C-18. Da es zu keiner relevanten Verschiebung der Staulinie kommt und die Wasserstände in den Betriebsfällen mit den bisherigen Wasserständen nahezu identisch sind, sind keine Auswirkungen auf die Vegetation infolge von Wasserstandsänderungen zu erwarten.

Auch wenn sich durch die Zusammenlegung der Funktionen für Hochwasserschutz und Wehr zwei Verschlüsse einsparen lassen und die Herstellkosten

geringer ausfallen, ergeben sich aus der Lage des Kombinationsbauwerks oberstrom der Brücke und der Zusammenführung der Funktionen in einem Bauwerk einige schwerwiegende Nachteile.

So ist keine Trennung der Zuständigkeiten möglich, da die Verschlüsse zur Stauhaltung sowohl vom StALU-WM gesteuert werden müssen, als auch im Hochwasserfall vom NLWKN, da das Wehr gleichzeitig die zweite Sicherungslinie darstellt. Da die Brücke Bestandteil des Hochwasserschutzes wird, gibt es hier ebenfalls unterschiedliche Zuständigkeiten für ein Bauwerk bzw. Bauteil.

Aus technischer Sicht führt die Variante ebenfalls zu Problemen. Bei einem Bemessungshochwasser würde die Brücke ohne zusätzliche Sicherung überschwemmt. Das ist einerseits straßenbaurechtlich nicht zulässig, andererseits würde dann über die Bundesstraße auch das Hinterland überflutet. Daher muss die Brücke auf beiden Seiten mit Hochwasserschutzwänden ausgestattet, von unten gegen Hochwasser abgedichtet und gegen Auftrieb gesichert werden. Aufgrund der nicht mehr nachvollziehbaren technischen Ausführung der Bestandswiderlager ist eine zusätzliche Auflast nicht möglich. Zudem sind die Abdichtungen der Fugen kritische Schwachpunkte des Systems. Ferner kann die Abdichtung die regelmäßig erforderliche Prüfung der Brücke erschweren. Abgesehen von den technisch aufwändigen Anschlusslösungen, führen diese Spezialkonstruktionen zudem zu erhöhtem Unterhaltungsaufwand und –kosten.

Ein weiteres Problem dieser Variante besteht bei zukünftig erforderlichen Arbeiten am Brückenoberbau oder den Widerlagern. Wenn hier Arbeiten erforderlich sind, die den Abbau der Hochwasserschutzwände auf der Brücke und der Abdichtung erfordern, gibt es keine Möglichkeit, den Hochwasserschutz während der Bauzeit anderweitig herzustellen. Ebenfalls gestaltet es sich bei weiter steigendem Elbe-Pegel schwierig, das Hochwasserschutzziel zu erhöhen, da sich die Erhöhung der Aufkantung auf den Brückenkappen auf die statische Standsicherheit des Brückenüberbaus auswirkt.

Abschließend ist festzuhalten, dass diese Variante zwar umsetzbar ist und die Planungsbedingungen der Ökologie, der Abflussteuerung im Hochwasserfall sowie der Stauhaltung zur Sicherung des Dükers erfüllt, jedoch deutliche Risiken und Unsicherheiten in Bezug auf die dauerhafte Gewährleistung des Hochwasserschutzes aufweist.

3.1.5 Variante 4 Kombinationsbauwerk unterstrom des Bestandesortes

Variante 4 bündelt die drei Funktionen (Hochwasserschutz, Wehr und Fischaufstieg) in einem Kombinationsbauwerk unterstrom der Brücke der B 195 (vgl. Abbildung 4). Aus Revisionsgründen und zur Einhaltung der (n-1)-Bedingung wird das Bauwerk mit zwei Feldern und jeweils zwei beweglichen Verschlüssen aus Stahl geplant. Ein Verschluss dient dem Hochwasserschutz, der andere der Stauregulierung der Löcknitz (Wehrfunktion). Die Wehrverschlüsse können zudem als zweite Dichtlinie für den Hochwasserschutz verwendet werden. Die FAA wird unter der Straßenbrücke hindurchgeführt.

Bei dieser Variante ergeben sich Nachteile durch Einschränkung des Abflussquerschnitts unter der Straßenbrücke (infolge der FAA) und Probleme beim Fixieren der FAA am Bestandsbauwerk. Um den Querschnitt für den Hochwasserabfluss nicht zu stark einzuschränken müsste die Trennwand zwischen Löcknitz und FAA sehr niedrig ausgeführt werden. Das führt andererseits dazu, dass diese Trennwand schon bei relativ geringen Abflüssen überströmt wird, dadurch die FAA hydraulisch überlastet wird und damit die Funktionsfähigkeit der FAA nicht mehr gegeben ist.

Diese Variante erfüllt die Planungsbedingungen der Ökologie, der Abflusssteuerung im Hochwasserfall und der Stauhaltung zur Sicherung des Dükers.

Die festgelegten Stauziele für die landwirtschaftlichen Nutzflächen können durch die steuerbaren Wehrklappen zielgerichtet eingestellt werden. Zudem ist die Stauhaltung der Löcknitz bei gleichbleibendem Speichervolumen wie bisher möglich. Auch die Dükersicherung, die Abflussbeschränkung auf $Q = 45 \text{ m}^3/\text{s}$ und die Möglichkeit einen Gegendruck im Havariefall des Dükers zu erzeugen sind möglich. Die ökologische Durchgängigkeit wird durch die FAA sichergestellt, die im weiteren Verlauf unter der Brücke der B 195 durchzuführen ist und zur Verbesserung der Bestandssituation beiträgt. Jedoch entsteht durch die Führung der FAA durch das Bestandsbauwerk insbesondere durch die seitlichen Bauwerkswände ein zusätzlicher Verdunklungseffekt auf den Fischaufstieg in diesem Bereich.

Die HWSA ist auf der Außenseite der bestehenden Deichlinie positioniert, weshalb der Anschluss der Deichlinie möglich ist.

Da es zu keiner relevanten Verschiebung der Staulinie kommt und die Wasserstände in den Betriebsfällen mit den bisherigen Wasserständen nahezu identisch sind, sind keine Auswirkungen auf die Vegetation infolge von Wasserstandsänderungen zu erwarten. Durch die Anordnung des Kombinationsbauwerks außendeichs ist ein erheblicher Eingriff in den höherwertigen Gebietsteil C-18 des Biosphärenreservats Niedersächsische Elbtalauwe erforderlich. Ein Eingriff in den Gebietsteil B-16 innendeichs wird nur in geringem Umfang für die Errichtung der FAA erforderlich. Im Vergleich zu den anderen Varianten stellt diese Variante 4 den größten Eingriff in das C-Gebiet dar, da das Kombinationsbauwerk länger als die HWSA in Variante 2 ist.

Die Aufgaben und Zuständigkeiten der einzelnen Anlagenteile sind in einem Kombibauwerk vereint. Auf diese Problematik wurde in Variante 3 bereits genauer eingegangen.



Abbildung 4: Bauwerksanordnung Variante 4 – Kombinationsbauwerk unterstrom des Bestandesortes

3.1.6 Variante 5 Wehranlage an Landesgrenze Mecklenburg-Vorpommern, Hochwasserschutz an Bestandsort

Da die Regulierung der Löcknitz im Wesentlichen der Wasserstandssicherung für landwirtschaftliche Flächen in Mecklenburg-Vorpommern (MV) dient, wird in Variante 5 ein Fall untersucht, die Wehranlage als separates Bauwerk knapp hinter die Landesgrenze nach MV zu verlegen, während die Hochwasserschutzanlage am Bestandsort verbleibt (vgl. Abbildung 5). Aus Revisionsgründen und zur Einhaltung der (n-1)-Bedingung werden beide Bauwerke mit zwei Feldern und beweglichen Verschlüssen aus Stahl geplant. Die Wehranlage erhält je Feld einen Verschluss, um die Wasserstände zielgerichtet einzustellen. Die Hochwasserschutzanlage erhält je Feld zwei Verschlüsse, damit eine zweite Dichtlinie sichergestellt ist und beim Ausfall eines Verschlusses nicht die Schutzfunktion versagt.

Diese Variante erfüllt die Planungsbedingungen der Abflussteuerung im Hochwasserfall und der Stauhaltung zur Sicherung des Dükers.

Die ökologische Durchgängigkeit wird durch die FAA am Wehr sichergestellt und trägt zur Verbesserung der Bestandssituation bei. Die Verlegung hat keinen Einfluss auf die Auffindbarkeit und Durchwanderbarkeit. Von der Mündung in die Elbe bis zum möglichen Standort an der Landesgrenze ist für geringe Abflusshöhen ggf. eine zusätzliche Niedrigwasserrinne zu gewährleisten.

Die HWSA ist auf der Außenseite der bestehenden Deichlinie positioniert, weshalb der Anschluss der Dichtlinie möglich ist.

Da es zu einer relevanten Verschiebung des Wehres kommt, ändern sich die Wasserstände im Bereich zwischen dem Bestandsort und der Landesgrenze. Auf dieser Strecke von ca. 950 m könnte es infolgedessen zur Änderung der Uferstruktur und der Fischfauna kommen. Auswirkungen auf Fischotter, Biber, Vögel, Amphibien und Insekten sind durch die prognostizierte geringfügige Änderung der Vegetation nicht zu erwarten.

Die Aufgaben und Zuständigkeiten der einzelnen Anlagenteile sind klar getrennt.



Abbildung 5: Bauwerksanordnung Variante 5 – Wehranlage an Landesgrenze Mecklenburg-Vorpommern, Hochwasserschutz an Bestandsort

3.1.7 Variantenvergleich und Begründung der Bauvariante

Die vorgestellten Planungsvarianten wurden anhand der Bewertungskriterien aus Abschnitt 3.1.1 bewertet. Dabei ergab sich eine deutlich bessere Bewertung der Varianten 2 und 3 gegenüber den anderen Varianten. Die Varianten 2 und 3 wurden daher in der Planung genauer betrachtet und deren Vor- und Nachteile ausführlich gegeneinander abgewogen.

Für Variante 3 sprechen die geringeren Herstellungskosten, die kürzere Bauzeit sowie der geringere Eingriff in den Gebietsteil C-18 des Biosphärenreservatsgebietes. Demgegenüber sind bei Variante 2 Bauteile mit ihren unterschiedlichen Funktionen und Zuständigkeiten klar voneinander getrennt. Bauteile mit unterschiedlicher technischer Lebensdauer und Nutzungsintensität sind baulich voneinander getrennt, insbesondere das Brückenbauwerk ist somit unabhängig von den wasserwirtschaftlichen Anlagen. Ein Brückenneubau oder eine –instandsetzung kann ohne Beeinträchtigung des Hochwasserschutzes hergestellt werden. Das Wehrbauwerk kann für die Umfahrung während der Erneuerung der Brücke genutzt werden. Die Anbindung an die Deichlinie ist in bewährter Bauweise möglich.

Bei Variante 2 ist die Wahrscheinlichkeit deutlich geringer, dass während der technischen Lebensdauer Anpassungen am Bauwerk erforderlich werden. Insgesamt handelt es sich bei Variante 2 um eine bewährte und zuverlässige Bauweise, die die erforderlichen Funktionen, insbesondere den Hochwasserschutz dauerhaft und zuverlässig gewährleisten wird. Somit ist diese Variante als dauerhafte und nachhaltige Lösung zu bewerten.

Nach Berücksichtigung aller Planungsrandbedingungen und Abwägung aller Wertungskriterien ergibt sich damit die Variante 2 als Variante mit dem besten Verhältnis zwischen Vorteilen bzw. Nutzen und Nachteilen bzw. Kosten.

3.2 Straßenbrücke B 195

3.2.1 Allgemein

Im Rahmen einer Vorplanung [Q11] wurden zwei verschiedene Varianten für das Brückenbauwerk untersucht. Grundlage der Variantenuntersuchung und deren Bewertung sind folgende Vorgaben:

- + Anpassung des Brückenquerschnitts nach aktuellem Regelwerk und ggf. daraus resultierende Fahrbahnverbreiterung.
- + Einseitiger, kombinierter Geh- und Radweg mit ausreichender Breite und Belastbarkeit zum Befahren durch ein Betriebsfahrzeug.
- + Integration der Brückenbaumaßnahme in den Bauablauf der Wehr- und Hochwasserschutzanlage und die damit verbundene Aufrechterhaltung des Bestandwehres bis zur Inbetriebnahme der neuen Anlage.
- + Statische Nachweisbarkeit des Stahlbetontroges im Bestand. Ggf. mit Vergleichsberechnung, dass keine Lasterhöhung oder Systemänderung vorgenommen wird.
- + Der Stahlbetontrog (Bestand) muss als Gerinne zur Aufrechterhaltung des Löcknitz-Abflusses, zur Ufersicherung sowie zum Kolkschutz der Straßenbrücke bestehen bleiben.

Eine Variante zur Verlegung des Bauwerks der Bundesstraße 195 wurde ebenfalls geprüft und mit der zuständigen Auftragsverwaltung des Bundes, der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr abgestimmt. Demnach wäre die Verlegung mit einer Neutrassierung der Bundesstraße verbunden, die aus naturschutzfachlichen Gründen und aufgrund der günstigeren Geometrie im nördlichen Bereich vorgenommen werden sollte. Die Bestandsstrecke würde dadurch auf mehreren hundert Metern verlassen. Aufgrund der

Charakteristik der Strecke (Bundesstraße mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h) wären nach den geltenden „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012)“ entsprechend große (vom Bestand deutlich abweichende) Trassierungsparameter zu wählen. Gemäß der RAL wäre hier eine Entwurfsklasse 3 mit Mindestradien von $R = 300$ m anzusetzen. Der dadurch verursachte Eingriff würde sich jeweils rund 200 m vor unter hinter dem Bestandsbauwerk und bereits bei den gewählten Mindestparametern in den vorhandenen Waldbestand nordöstlich des vorhandenen Bauwerks und in die Anlagen des NLWKN südöstlich des Bauwerks auswirken. Neben den Eingriffen in Natur und Landschaft, mit dem entsprechenden Kompensationsbedarf, wäre die Variante der Verlegung mit erheblichen Mehrkosten und baurechtlichen Schwierigkeiten (Neubau gemäß Bundesfernstraßengesetz) verbunden und hätte für den Straßenbaulastträger keine Vorteile, da es sich hier um eine bestehende Bundesstraße mit einer Verkehrsbelastung von unter 2.000 Kfz/24h handelt, die in diesem Bereich leistungsfähig und unfallunauffällig ist. Von Seiten der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr wird diese Variante daher nicht favorisiert.

3.2.2 Variante 1 Auflagerung auf dem Bestand

Eine Auflagerung des neuen Überbaus auf dem vorhandenen Trogbauwerk wäre grundsätzlich denkbar. Die Wandstärke von 1,80 m wäre hierfür prinzipiell ausreichend. Durch die Vergrößerung der Brückenfläche (breitere erf. Fahrbahn sowie angehängter Geh- und Radweg) und die Erhöhung der statisch anzusetzenden Verkehrslasten im Vergleich zu den Bemessungslasten zum Zeitpunkt der Errichtung, ist von einer signifikanten Erhöhung der Vertikallasten am Bauwerk auszugehen.

Um diese erhöhten Lasten nachweisen zu können, wären Angaben über die vorhandene Bewehrung in den Stahlbetonbauteilen erforderlich. Jedoch sind keine Bewehrungspläne des Bestands vorhanden und ausreichende zerstörungsfreie Erkundungen, um Erkenntnisse über die Menge und Lage der Bewehrung zu gewinnen, sind nicht möglich. Denn die Bewehrung könnte nur auf der Innenseite des Trogbauwerks untersucht werden. Jedoch wird für die statischen Nachweise die Bewehrung auf der Außenseite (erdseitig) benötigt.

Ohne einen statischen Nachweis kann eine Weiternutzung als Gründungsbauteil nicht erfolgen, was zum Ausschluss dieser Variante führt.

3.2.3 Variante 2 Auflagerung außerhalb des Bestandes

Durch eine neue Auflagerung des Brückenüberbaus direkt hinter dem Bestand kann die Brücke von dem vorhandenen Trogbauwerk entkoppelt und die Lastabtragung gesichert werden. Der Bestandstrog übernimmt weiterhin die Funktion eines Gerinnes für die Löcknitz.

Die neuen Auflager müssen sowohl Vertikallasten sicher in den Untergrund ableiten, als auch die auftretenden Horizontallasten infolge Anfahren und Bremsen aufnehmen können. Dabei dürfen keine Kräfte auf das bestehende Trogbauwerk übertragen werden. Aus diesem Grund wird eine Brücke als integrales Bauwerk auf Großbohrpfählen untersucht.

Bei integralen Bauwerken sind der Überbau und der Unterbau monolithisch bzw. biegesteif miteinander verbunden. Folglich kann auf Brückenlager verzichtet werden, weshalb diese Bauart gegenüber konventionell gelagerten Überbauten relativ wartungsarm ist. Auftretende Verformungen infolge Last (z.B. Durchbiegung unter Verkehrslasten) oder Zwangsverformungen (z.B.

Temperaturdehnungen im Überbau) erzeugen jedoch Zwangskräfte, die aufgenommen werden müssen.

Der Brückenüberbau wird monolithisch über Pfahlkopfbalken mit den Gründungspfählen verbunden. Um einen Horizontallasteintrag auf das bestehende Trogbauwerk sicher auszuschließen, werden die Pfähle im oberen Bereich durch einen Ringraum vom umgebenden Boden entkoppelt. Zur Stützung des Ringraums wird ein Stahlrohr eingesetzt, der Ringraum wird durch eine Weich- einlage z.B. aus expandiertem Polystyrol (EPS) gesichert.

3.2.4 Variantenvergleich und Begründung der Bauvariante

Variante 1 muss ausgeschlossen werden, da das Bestandstrogbauwerk für die Lasterhöhung als Gründungsbauteil nicht nachgewiesen werden kann.

Variante 2 erfüllt die Randbedingungen und Vorgaben, sodass diese als Vorzugsvariante weiterverfolgt wird.

4 Art und Umfang der Baumaßnahmen

4.1 Standort des Vorhabens

Die Löcknitz mündet nach gut 66 km bei Wehningen in die Elbe. Rund 7 km oberhalb der Wehranlage Wehningen wird die Löcknitz mittels eines Dükers unter der Elde-Müritz-Wasserstraße durchgeführt. Das Wehr Wehningen befindet sich im Landkreis Lüneburg, Gemeinde Amt Neuhaus, in unmittelbarer Nähe des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern auf der rechten Elbeseite.

Die Bundesstraße B 195 überquert die Löcknitz und damit auch die Wehr- und Hochwasserschutzanlage. Folglich ist die Anlage einerseits von Wehningen und andererseits von Rüterberg kommend erreichbar. Quer zur B 195 gibt es entlang der Löcknitz beidseitig unbefestigte private Feldwege.

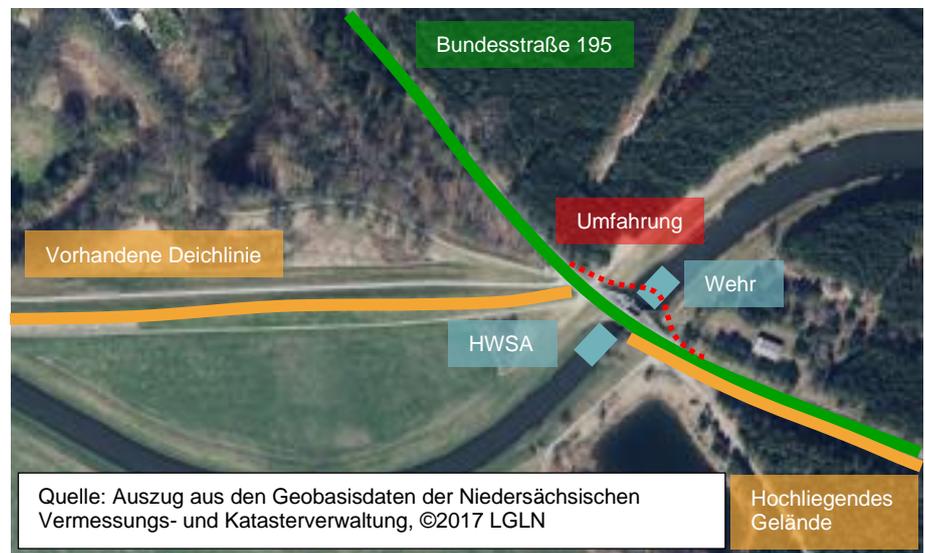


Abbildung 6: Anordnung und Lage der Baumaßnahme

Anlage [A02.02]

Die HWSA beginnt 6,50 m unterstrom des Bestandsbauwerks und ist ca. 20 m lang. Das Wehrbauwerk liegt 6,50 m oberstrom des Bestandsbauwerks und hat ebenfalls eine Länge von ca. 20 m. Die nebenliegende FAA erstreckt sich ca. 60 m am nordwestlichen Ufer der Löcknitz entlang. Eine Rampe aus Rasengittersteinen und ein Betriebsweg mit Schotterrasenbelag binden die niedriger gelegene FAA an die B 195 an. Am anderen Ufer der Wehranlage wird ein Plateau erstellt, auf dem das Technik- und Betriebsgebäude errichtet wird (s. Anlage [A02.02]).

Anlage [A02.13],
[A02.24], [A02.26]

Der Ersatzneubau der Straßenbrücke wird an derselben Stelle entlang der Bestandsgradierte erstellt. Aufgrund der neuen Auflagersituation hinter den Bestandswiderlagerwänden verlängert sich die Spannweite von 10,65 m im Bestand auf 17,10 m im Neubau. Die Fahrbahnbreite zwischen den Schrammborden wird von 6,60 m auf 8,00 m verbreitert. Auf der zur HWSA hingewandten Seite wird ein 3,00 m breiter Geh- und Radweg vorgesehen. Die Änderungen in der Höhenlage des Neubaus und die Verbreiterung der Fahrbahn werden vor und hinter der Brücke auf jeweils 80 m an den Bestand angepasst.

Anlage [A02.04]

Die Behelfsbrücke wird in Asphaltbauweise befestigt und zweistreifig unter Maßgabe des Begegnungsfalls Lastzug/Lastzug ausgebaut. Parallel zur Behelfsumfahrung wird der Elberadweg um die Baustelle geführt. Die Behelfsbrücke wird mit einer Stützweite von 13,50 m auf dem Rohbau des Wehrbau-

werkes aufgelagert. Auf der Hilfsbrücke beträgt die Fahrbahnbreite der Umfahungsstrecke 7,20 m. Der Elberadweg wird mit einer Breite von 2,00 m als angehängter Gehweg über die Löcknitz geführt (siehe Anlage [A02.04]).

4.2 Baugrund

4.2.1 Wehr- und Hochwasserschutzanlage

Die Boden- bzw. Baugrundverhältnisse für die wasserbaulichen Anlagen werden dem Gründungsgutachten [Q6] sowie deren Ergänzungsschreiben [Q7], [Q8] und Nachuntersuchungen [Q9] entnommen.

Unter einer dünnen Schicht Mutterboden befinden sich meist Auffüllungen, die aus feinsandigem bis stark feinsandigem, schwach grobsandigem Mittelsand bestehen, der zum Teil schwach schluffig bzw. schwach humos ist. Unter diesen Auffüllungen befinden sich Terrassen- und Schmelzwassersande, die vorwiegend aus feinsandigem, schwach grobsandigem zum Teil schwach kiesigem und schwach schluffigem Mittelsand sowie aus schwach grobsandigem Fein- bis Mittelsand und schwach kiesigem bis kiesigem, zum Teil schwach schluffigem Sand bestehen. Die Sande sind in den oberen Schichten sehr locker bzw. locker bis mitteldicht, zur Tiefe hin jedoch dicht bis sehr dicht gelagert. Darunter wurde Geschiebemergel angetroffen, der teilweise von Schmelzwassersand in unterschiedlichen Tiefen und Schichtdicken durchzogen ist. Beim Geschiebemergel handelt es sich um sandigen bis stark sandigen, schwach kiesigen bis kiesigen, schwach tonigen bis tonigen Schluff, der eine steife, steife bis halfeste bzw. eine halfeste bis zur Tiefe halfeste bis feste Konsistenz aufweist. An einer Bohrstelle wurde zudem unter dem Geschiebemergel steifer bis halfester bzw. halfester Beckenschluff, der als toniger bis stark toniger schwach feinsandiger, zum Teil stark humoser Schluff identifiziert wurde, angetroffen.

Erfahrungsgemäß können die Terrassen- und Schmelzwassersande sowie der Geschiebemergel Gerölle und Steine bis hin zu Findlingsgröße enthalten, die nicht beprobt werden konnten.

4.2.2 Straßenbrücke B 195

Unter der 0,25 m mächtigen bituminösen Fahrbahn sind Auffüllungen (zunächst Füllkies, zur Tiefe hin feinsandiger, schwach grobsandiger, schwach kiesiger, zum Teil schwach steiniger Mittelsand) bis 4,60 m Tiefe vorhanden. Darunter befinden sich bis zur Endtiefe Terrassensande und zum Teil Terrassenkiese. Die Terrassensande und –kiese sind schwach bis stark verlehmt und zum Teil schwach steinig. Zwischen 24,80 m und 26,4 m Tiefe befindet sich eine Schicht aus relativ konsolidiertem Torf, der als steifer bzw. steifer bis halfester, stark schluffiger, toniger, schwach sandiger Humus angesprochen wird. Der Torf ist hoch kompressibel, besitzt ein hohes Verformungspotential und ist zum Abtrag von Bauwerkslasten nicht geeignet.

Die Auffüllungen sind vorwiegend dicht gelagert und verdichtet eingebaut. Die Terrassensande und –kiese sind bis ca. 8,50 m locker bis sehr dicht gelagert und somit stark unterschiedlich tragfähig. Die Terrassensande unter dem Torf sind sehr dicht gelagert und gut tragfähig.

Die Terrassensande und –kiese sowie der Terrassenlehm können erfahrungsgemäß Gerölle und Steine erhalten, welche mit dem Bohrgerät nicht beprobt werden konnten. Zudem ist nicht auszuschließen, dass in den Auffüllungen Ziegelsteine oder Betonteile vorhanden sind.

4.3 Wasserwirtschaftliche Grundlagen

4.3.1 Gewässerhydrologie

HWSA:

Das Bemessungshochwasser der Elbe inkl. Freibord und damit der maßgebliche anzusetzende Wasserstand im Unterwasser der HWSA liegt bei BW_{HWSA} .

$$BW_{HWSA} = +18,081 \text{ mNHN}$$

Wehr:

Die Wehranlage wird so gesteuert, dass im Oberwasser im Regelfall die folgenden Stauziele erreicht werden.

$$BW_o = +12,431 \text{ mNHN} \pm 0,10 \text{ m} \quad (\text{oberes Stauziel})$$

$$BW_u = +12,131 \text{ mNHN} \pm 0,10 \text{ m} \quad (\text{unteres Stauziel})$$

In Ausnahmefällen kann die Löcknitz im Oberwasser bis maximal BW_w gestaut werden (bspw. zur Dükersicherung).

$$BW_w = +15,981 \text{ mNHN}$$

Im Unterwasser des Wehres können i.d.R. Wasserstände zwischen NW und BW_o auftreten. Bei höheren Unterwasserständen werden die Tore der HWSA geschlossen.

$$NW = +10,240 \text{ mNHN}$$

Fischaufstiegsanlage:

Das Oberwasser wird durch die Wehrsteuerung beeinflusst. Während der Stauhaltung wird die ökologische Durchgängigkeit über die FAA gewährleistet. Die FAA wird auf die Stauziele $+12,13 \text{ mNHN}$ und $+12,43 \text{ mNHN}$ bemessen.

Bei höheren Löcknitz-Durchflüssen kann der Stau nicht mehr gehalten werden und das Wehr wird gelegt. Für diese Lastfälle erfolgt die Fischpassage über das Wehr.

Entsprechend der ichthyologischen Randbedingungen ermöglicht eine Fließtiefe von $0,52 \text{ m}$ im Wanderkorridor die Passage des Unterwassers bis zum Einstieg der FAA. Die FAA wird auf Unterwasserstände zwischen $+10,76 \text{ mNHN}$ und $+12,99 \text{ mNHN}$ bemessen.

Revisionsverschlüsse:

Das Schutzziel der Revisionsverschlüsse liegt bei BW_{RV} .

$$BW_{RV} = +13,00 \text{ mNHN}$$

4.3.2 Grundwassersituation

Das Grundwasser steht mit der (gestauten) Löcknitz und der Elbe in Verbindung und korrespondiert aufgrund der zu erwartenden guten Durchlässigkeit der Sande zeitnah mit den Wasserständen der Flüsse. Daher wird der Grundwasserstand entsprechend dem Flusswasserstand zzgl. 20 cm Sicherheitszuschlag angesetzt.

In dem Gründungsgutachten [Q6] werden sowohl das Grundwasser als auch das Wasser der Löcknitz hinsichtlich der Betonaggressivität gemäß DIN 4030 als nicht betonangreifend eingestuft.

Anlage [A02.09]

4.4 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zum Neubau der Hochwasserschutzanlage

4.4.1 Allgemeine Beschreibung

Anlage [A02.02]

Die HWSA wird als Massivbauwerk mit zwei Feldern 6,50 m unterstrom des Bestandsbauwerks errichtet. Die knapp 20 m lange Anlage enthält je Feld zwei bewegliche Verschlüsse, wobei die Schlagtore die erste Sicherungslinie und die Gleitschütze die zweite bilden. Die Oberkante (OK) der Sohle liegt bei +10,24 mNHN und die OK der Massivbauwände bei +18,081 mNHN, wodurch eine Stauhöhe von knapp 8 m erzielt werden kann. Die Verschlüsse werden im Hochwasserfall manuell gefahren, sodass bei Störungen unverzüglich eingegriffen werden kann.

Der Bau der HWSA erfolgt in zwei Abschnitten jeweils halbseitig (erst südöstliche, danach nordwestliche Seite), da der ordnungsgemäße Abfluss der Löcknitz zu jedem Zeitpunkt erhalten bleiben muss. Bis zur Fertigstellung des neuen Bauwerks wird der Hochwasserschutz gegenüber der Elbe durch die Bestandsanlage gewährleistet.

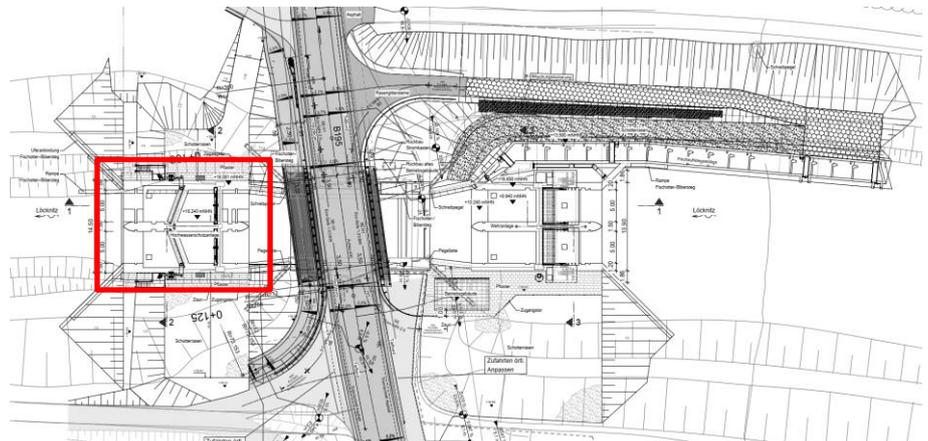


Abbildung 7: Auszug aus Übersichtslegeplan (Anlage [A02.02])

4.4.2 Vorarbeiten, Aufschüttung, Arbeitsebene

Zunächst sind einige Vorarbeiten erforderlich, bevor die Baugrube und damit die HWSA erstellt werden können. Als Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche) dient das anliegende Gelände des NLWKN, auf dem das Sandsacklagergebäude steht.

Mithilfe von Baggerarbeiten werden die Flusssedimente im entsprechenden Löcknitzabschnitt herausgehoben sowie der Mutterboden (nur Oberboden) am Ufer abgetragen. Im Übergangsbereich zwischen Bestand und der neuen HWSA werden zur Begrenzung der Arbeitsebenen Gabionen (1x1x1m) in den Flussquerschnitt gesetzt. Anschließend kann auf dem somit vorbereiteten Baugrund halbseitig in der Löcknitz eine Arbeitsebene bis +12,14 mNHN aufgeschüttet und verdichtet werden. Entlang der späteren Spundwandachse des Baugrubenverbau werden weitere Gabionen gesetzt. Die damit abgegrenzte Fläche wird danach bis +13,14 mNHN weiter aufgeschüttet und verdichtet.

4.4.3 Baugrube

Anlage [A02.16],
[A02.17]

Im ersten Schritt wird der Kopfbalken der Bestandsflügelwand abgebrannt, um die Spundwände ziehen zu können und damit das Feld für den neuen Verbau frei zu räumen. Über die zuvor erstellte Arbeitsebene können sukzessive Lockerungsbohrungen in der Spundwandachse an den Stellen der späteren Spundwandschlösser gebohrt werden. Daraufhin werden die Spundwände der neuen Leitwand im Übergangsbereich eingerammt und uferseitig mit Aufschüttung verfüllt, sodass die Dauereinstabanker zur Rückverankerung eingebracht werden können. Weiter werden die Spundwände der gesamten Baugrube eingerammt. Im ersten Bauabschnitt der HWSA ergibt sich hierdurch im Grundriss ein Spundwandkasten mit ca. 20 m Länge und ca. 10 m Breite. Im zweiten Bauabschnitt weist die Baugrube bei gleichbleibender Länge lediglich eine Breite von knapp 7 m auf.

Nachdem die Spundwände eingebracht wurden, wird landseitig die Aufschüttung hinter den Profilen bis +15,00 mNHN erhöht. Dies ist erforderlich, um vom Baugrubeninneren die Kurzzeitlitzanker einzubringen. Zudem werden in der Baugrube die Zugpfähle zur Rückverankerung der Unterwasserbetonsole eingebohrt. Das erfolgt durch die gesamte Aufschüttung hindurch vom Inneren der Baugrube aus. Im zweiten Bauabschnitt entfällt dieser Schritt, da keine Steifen erforderlich sind. Grund dafür ist die Integrierung der neu erstellten Mittelwand in den Verbau. Anschließend muss im ersten Bauabschnitt die wasserseitige Spundwand aufgrund des hohen hydrostatischen Wasserdrucks gegen das Erdreich abgestützt werden. Hierfür werden Stahlprofile als Gurtung und Steifen eingebaut. Daraufhin, wenn die Spundwände ausreichend gesichert sind, kann der Spundwandkasten – die Baugrube – ausgehoben werden. Der Wasserstand in der Baugrube ist derweilen aus statischen Gründen an den außen anstehenden Löcknitzwasserstand anzugleichen.

Die Zugpfahlköpfe werden durch Taucher in der ausgehobenen Baugrube gereinigt und Ankerplatten aufgeschraubt. Somit ist der Spundwandkasten fertig vorbereitet, um die 1,30 m dicke Unterwasserbetonplatte zu betonieren, die zur Trockenhaltung der Baugrube dient. Durch den unter Wasser eingebauten Frischbeton erhöht sich der pH-Wert des Wassers in der Baugrube. Sobald dieser Beton ausreichend tragfähig ist, wird das Wasser abgepumpt und unterhalb der Baugrube in die Löcknitz geleitet. Um eine Beeinträchtigung von Fischen und Makrozoobenthos auszuschließen, darf der pH-Wert der Löcknitz zu keinem Zeitpunkt den Wert 9 überschreiten. Das Abpumpen erfolgt daher dosiert, so dass eine Überschreitung dieses pH-Werts ausgeschlossen werden kann. Dieses Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) sowie der Unteren Wasserbehörde (UWB) abgestimmt. Anschließend wird eine Ausgleichsschicht aus Magerbeton aufgebracht.

4.4.4 Massivbau

Anlagen [A02.07],
[A02.08]

Der Massivbau der HWSA hat folgende Abmessungen (vgl. Anlage [A02.07] und [A02.08]):

Länge	19,61	m
Breite gesamt	14,50	m
Kammerbreite (Innenmaß)	5,00	m
Kammerwanddicke	1,50	m
Mittelwand Wandstärke	1,50	m
Sohldicke	1,20	m

Die OK Sohle liegt bei +10,24 mNHN, was der natürlichen Sohle der Löcknitz und der Sohle des Bestandbauwerkes entspricht. Im Laufbereich der Schlagtore gibt es großflächige Vertiefungen von 20 cm, sodass sich die Sohldicke

an diesen Stellen auf 1,00 m reduziert. Zudem werden in einer Vertiefung entlang der Mittelwand über einen 2,0 m breiten Streifen Rasengittersteine als Sohlsubstrat für Fische und Makrozoobenthos eingebaut. Dies sorgt lokal für Verjüngung der Sohle auf 90 cm, während die Unterkante (UK) stets bei 9,04 mNHN verbleibt.

Die OK der Wände liegt elbeseitig der Schlagtore bei +16,65 mNHN. Zu den Schlagtoren hin steigen die Wände bis +18,08 mNHN an und verlaufen dann über die weitere HWSA auf derselben Höhe. Die 1,50 m dicken Wände werden durch Nischen bereichsweise verjüngt. Diese Nischen dienen den Revisionsverschlüssen, den Steigleitern, zur Führung des Gleitschützes oder als Anschlag für die Schlagtore.

Quer zur Fließrichtung der Löcknitz werden die Kammerwände mit der Mittelwand durch jeweils zwei 80 cm starke Staubalken verbunden. Diese erstecken sich von +12,95 mNHN bis zur OK Wand bei +18,08 mNHN, sodass sich zwischen Sohle und Staubalken ein Durchlass mit 2,71 m Höhe ergibt. Die elbseitigen Staubalken dienen als Anschlagpunkt und Dichtlinie für die Schlagtore. Die anderen entsprechend für die Gleitschütze. Zudem wirken die Staubalken auf das Rahmenbauwerk aussteifend.

4.4.5 Stahlwasserbauteile

Hochwasserschutzttore:

Für die erste Dichtlinie der Hochwasserschutzanlage werden in den beiden Kammern Schlagtore eingesetzt. Diese befinden sich im Ruhezustand geöffnet in den Nischen der Kammerwände anliegend. Im Hochwasserfall schwenken die Tore bis zum Anschlag am Staubalken. Durch eine umlaufende Dichtung wird der Wasserdurchfluss verhindert.

Die zweite Dichtlinie wird durch ein Gleitschütz realisiert. In Ruhestellung ist die Schütztafel nach oben gefahren, sodass sich die UK Gleitschütz auf Höhe UK Staubalken befindet und den Flussquerschnitt freigibt. Zum Schließen werden die Gleitschütze über einen Elektrohübsylinder abgesenkt.

Beide Verschlüsse können sowohl mittels Notstromaggregat als auch mit Handantrieb betrieben werden. Um ein Festfrieren der Verschlusskörper zu verhindern, wird an der HWSA eine Luftsprudelanlage installiert. Die Steuerung erfolgt analog zur Dichtflächenheizung an den Verschlüssen der Wehranlage.

Revisionsverschlüsse:

Aufgrund der geringen Anforderungen an den Revisionsverschluss werden Aluminiumdammbalken als Kaufteil vorgesehen. Diese werden ober- und unterwasserseitig des Verschlusskörpers mit Hilfe einer Traverse (Zangenbalken) in ihre Nischen in Mittelwand und uferseitiger Massivbauwand eingehoben. Wenn die erforderliche Anzahl an Dammbalken / Stauhöhe erreicht ist, kann die Baugrube gelenzt werden und die Revisionsarbeiten am Verschlusskörper können beginnen.

Das Schutzziel der Revisionsverschlüsse wurde mit +13,00 mNHN festgelegt.

4.4.6 Ausrüstung

Gitterroststege und Geländer:

Um die Anlage für Wartung und Inspektion begehbar zu machen, werden auf den Wänden und Staubalken Gitterroststege aufgeständert. Die genaue Anordnung der Stege ist den Entwurfszeichnungen (s. Anlagen [A02.07], [A02.08]) zu entnehmen. Zur Absturzsicherung werden entlang der Stege und den Wänden Füllstabgeländer angebracht.

Anlagen [A02.07], [A02.08]

Die Vorteile der Gitterroststege – im Gegensatz zur Begehung direkt auf den Betonflächen der Wände – sind vielseitig:

- + Geringere Rutschgefahr bei Nässe oder Eis (kein Winterdienst erforderlich, weil Schnee durchfällt und nicht auf der Lauffläche liegenbleibt)
- + Einfache Kabelführung zwischen Betonoberfläche und Gitterrost (alternativ in Betonschlitzten mit Abdeckung)
- + Geringe Stolpergefahr durch weitestgehend stufenlose Lauffläche (An manchen Stellen wäre ohnehin ein zusätzlicher Aufbau erforderlich – z.B. an der geneigten OK der Wände an der HWSA. Folge: Mischsystem mit einigen Höhensprüngen)

Da die Gitterrostkonstruktion verhältnismäßig kostenintensiv ist, wird an den vom Gelände aus frei zugänglichen Außenwänden auf einen Steg verzichtet und stattdessen lediglich ein Geländer zur Absturzsicherung angebracht.

An der HWSA wird im Bereich der Handantriebe jeweils ein Gitterrostpodest mit Treppe hergestellt, um die Handantriebe im Hochwasserfall bedienen zu können.

Steigleitern:

In den Kammerwänden werden parallel zur Fließrichtung in Nischen Steigleitern angeordnet, um für kleinere Wartungs- und Inspektionsarbeiten in die Kammer zu gelangen. Bei Revision sollen diese Steigleitern planmäßig nicht benutzt werden, da für diesen Zweck ein temporärer Treppenturm errichtet wird.

Lokale Absturzsicherungen:

Da die Steigleitern in den Kammern keinen Rückenschutz besitzen, wird die Absturzsicherung an diesen Stellen lokal durch einen schwenkbaren Davit gewährleistet. Gleichzeitig dient dieser Davit zur Rettung und Bergung im Falle eines Unfalls oder einer Verletzung in der Kammer. Für die gesamte Anlage wird ein Davit zur Verfügung gestellt, der variabel an den verschiedenen dafür vorgesehenen Stellen nach Bedarf montiert werden kann.

Kabel- und Leitungstrassen:

Für die Trassen zur Kabelverlegung zwischen den Anlagen sind Leerrohre und Kabelzugschächte vorgesehen. Zur Anbindung der HWSA werden Kabeltragssysteme am Brückenwiderlager auf der linken Seite der Löcknitz angebracht. Die Querung der Löcknitz erfolgt im Staubalken der HWSA. Zudem werden in den Staubalken des Gleitschützes 65 cm unter der Massivbauoberkante zwei Leerrohre verlegt, die landseitig durch Fertigteilchächte zugänglich sind.

Einzäunung der Anlage:

Zum Schutz vor Vandalismus und um den Zutritt unbefugter Personen zu verhindern wird die gesamte Anlage 1,80 m hoch eingezäunt. Um den Durchgang für kleine Tiere (z.B. Fischotter) zu gewährleisten, darf die Unterkante der Zäune nicht bis zum Erdboden reichen.

Die Tore werden mit einfachen Schließzylindern ausgeführt. Die Feuerwehr erhält Zugang zu einem Schlüsseltresor, der einen Generalschlüssel für die Anlage enthält.

Brandschutz:

Seitens des Brandschutzes werden an das Gesamtbauwerk keine Anforderungen definiert, da die Anlage keinen dauerhaften Arbeitsplatz darstellt. Aufgrund dessen fordert die Feuerwehr ebenfalls kein Brandschutzkonzept. Dennoch

wird in der weiteren Planung zusammen mit der Feuerwehr ein Notfallplan erstellt und die Zuwegung abgestimmt.

Luftsprudelanlage:

An den Schlagtoren der HWSA werden zur Eisfreihaltung Luftsprudelanlagen vorgesehen, da die Eisfreihaltung mit einer Heizung einen zu hohen Stromverbrauch zur Folge hätte. Je Schlagtor wird eine Luftsprudelanlage vorgesehen, die jeweils uferseitig des Laufstegs auf Höhe der Verschlusskörper aufgestellt wird. Die Austrittsdüsen werden möglichst tief im Wasser angeordnet, um durch Wasserumwälzung die im tieferen Wasser gespeicherte Wärmemenge zur Verhinderung von Oberflächeneis nutzen zu können.

Die Luftsprudelanlagen sind mit elektrischer Funktionsüberwachung ausgestattet. Es sind Betriebsarten analog zu den Dichtflächenheizungen vorgesehen.

Warneinrichtungen:

An der gesamten Anlage werden weder visuelle noch akustische Warneinrichtungen (Rundumleuchten o.ä.) vorgesehen. Es werden im Unter- und im Oberwasser der Anlage Bojen gesetzt und eine ausreichende Beschilderung errichtet.

Beleuchtung:

Anlage [A02.19]

Die Arbeitsbereiche der HWSA werden mit LED-Strahlern beleuchtet. Diese Strahler werden manuell über Schalter im Inneren des Betriebsgebäudes betätigt. Es werden getrennte Taster zum Einschalten der Beleuchtung für Wehr, HWSA und Betriebsweg der FAA vorgesehen. Die Beleuchtungsstärke auf der HWSA beträgt 50 lx.

Pegelanlage:

Die HWSA wird mit einer eigenen Pegelanlage ausgerüstet. Die Hochwasserschutzanlage benötigt die Pegelanlage (unterwasserseitig) zur Erkennung des abzusperrenden Hochwassers in der Elbe.

Für die Erfassung der Wasserstände werden aus Gründen der Redundanz drei Druckmesssonden je Messstelle vorgesehen. Die Auswertung erfolgt über parametrierbare Grenzwerte für die Abweichungen.

4.4.7 Geländemodellierung

Die Kammerwände der HWSA werden bis zur Oberkante hinterfüllt. Beidseitig wird ein 3 m breiter Streifen gepflastert.

Auf der Südseite (Richtung Rüterberg) entsteht eine ca. 13 m x 13 m große, mit Schotterrasen befestigte Aufstandsfläche, die für Wartung und Revision als Standort für einen Mobilkran vorgesehen ist. Vor und hinter der Aufstandsfläche wird das Gelände abgeböscht. Die Zufahrt zur Aufstandsfläche erfolgt über die Einfahrt zum außendeichs liegenden Wirtschaftsweg.

Auf der Nordseite (Richtung Wehningen) entsteht neben dem gepflasterten Randstreifen eine ca. 5 m x 13 m große Schotterrasenebene, die für den Aufenthalt von Betriebsfahrzeugen o.ä. genutzt werden kann. Die Ebene wird ebenfalls abgeböscht. Die Zuwegung erfolgt über eine 4 m breite Rampe.

4.5 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zum Neubau der Wehranlage

4.5.1 Allgemeine Beschreibung

Anlage [A02.02]

Die Wehranlage wird als Massivbauwerk mit zwei Feldern 6,50 m oberstrom des Bestandsbauwerks errichtet. Die ca. 20 m lange Anlage enthält je Feld ein Drehsegmenttor als Verschluss. Die Oberkante der Sohle liegt bei +10,24 mNHN und die OK der Massivbauwände bei +16,65 mNHN, wodurch eine Stauhöhe bis +15,98 mNHN erzielt werden kann. Die Torstellungen werden im Regelfall automatisch gesteuert. Hierfür dient ein Vergleich der Wasserstände unter- und oberstrom. Eine manuelle Steuerung ist ebenfalls möglich.

Der Bau der Wehranlage erfolgt in zwei Abschnitten jeweils halbseitig (erst südöstliche, danach nordwestliche Seite), da der Durchfluss der Löcknitz zu jedem Zeitpunkt erhalten bleiben muss. Bis zur Fertigstellung des neuen Bauwerks, erfolgt die Wasserstandsregulierung durch das Bestandsbauwerk.

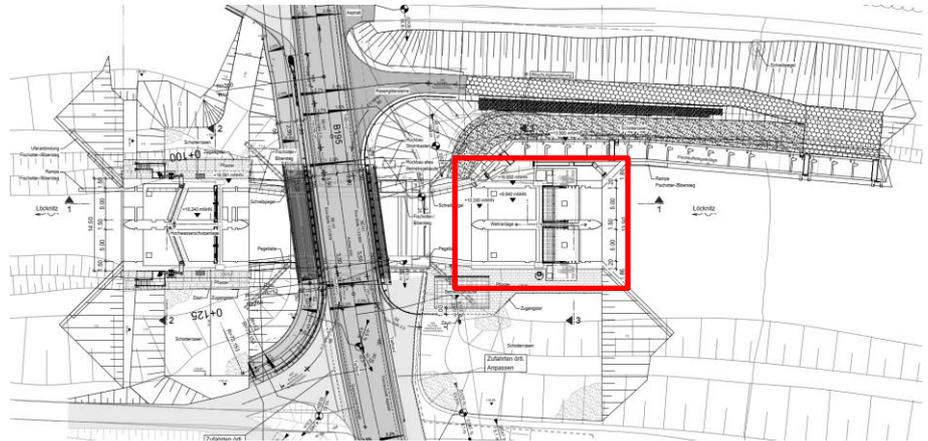


Abbildung 8: Auszug aus Übersichtslegeplan (Anlage [A02.02])

4.5.2 Vorarbeiten, Aufschüttung, Arbeitsebene

Zunächst sind einige Vorarbeiten erforderlich, bevor die Baugrube und damit die Wehranlage erstellt werden können. Als Baustelleneinrichtungsfäche dient das anliegende Gelände des NLWKN, auf dem das Sandsacklagergebäude steht.

Mithilfe von Baggerarbeiten werden die Flusssedimente im entsprechenden Löcknitzabschnitt herausgehoben sowie der Mutterboden (nur Oberboden) am Ufer abgetragen. Im Übergangsbereich zwischen Bestand und der neuen Wehranlage werden zur Begrenzung der Arbeitsebene Gabionen (1x1x1m) in den Flussquerschnitt gesetzt. Anschließend kann auf den somit vorbereiteten Baugrund halbseitig in der Löcknitz eine Arbeitsebene bis +12,14 mNHN aufgeschüttet und verdichtet werden. Entlang der späteren Spundwandachse des Baugrubenverbau werden weitere Gabionen gesetzt. Die damit abgegrenzte Fläche wird danach bis +13,14 mNHN weiter aufgeschüttet und verdichtet.

4.5.3 Baugrube

Anlage [A02.14],
[A02.15]

Im ersten Schritt wird der Kopfbalken der Bestandsflügelwand abgebrannt, um die Spundwände ziehen zu können und damit das Feld für den neuen Verbau frei zu räumen. Über die zuvor erstellte Arbeitsebene können sukzessive Lockerungsbohrungen in der Spundwandachse an den Stellen der späteren Spundwandschlösser gebohrt werden. Daraufhin werden die Spundwände der neuen Leitwand im Übergangsbereich eingerammt und uferseitig mit Aufschüttung verfüllt, sodass die Dauereinstabanker zur Rückverankerung eingebracht werden können. Weiter werden die Spundwände der gesamten Baugrube eingerammt. Im ersten Bauabschnitt der Wehranlage ergibt sich hierdurch im Grundriss ein Spundwandkasten mit ca. 21 m Länge und ca. 12 m Breite. Im zweiten Bauabschnitt weist die Baugrube aufgrund der Fischaufstiegsanlage eine Länge von ca. 34 m und eine Breite von knapp 13 m auf.

Nachdem die Spundwände eingebracht wurden, wird vom Inneren des Spundwandkastens entlang der landseitigen Spundwände eine Baggerschürfe erstellt, um anschließend die Kurzzeitanker einzubringen. Zudem werden in der Baugrube die Zugpfähle zur Rückverankerung der Unterwasserbetonsole eingebohrt. Das erfolgt durch die gesamte Aufschüttung hindurch vom Inneren der Baugrube aus. Daraufhin kann der Spundwandkasten – die Baugrube – ausgehoben werden. Der Wasserstand in der Baugrube ist derweilen aus statischen Gründen an den außen anstehenden Löcknitzwasserstand anzugleichen.

Die Zugpfahlköpfe werden durch Taucher in der ausgehobenen Baugrube gereinigt und Ankerplatten aufgeschraubt. Somit ist der Spundwandkasten fertig vorbereitet, um die 1,30 m dicke Unterwasserbetonsole zu betonieren. Durch den unter Wasser eingebauten Frischbeton erhöht sich der pH-Wert des Wassers in der Baugrube. Sobald dieser Beton ausreichend tragfähig ist, wird das Wasser abgepumpt und unterhalb der Baugrube in die Löcknitz geleitet. Um eine Beeinträchtigung von Fischen und Makrozoobenthos auszuschließen, darf der pH-Wert der Löcknitz zu keinem Zeitpunkt den Wert 9 überschreiten. Das Abpumpen erfolgt daher dosiert, so dass eine Überschreitung dieses pH-Werts ausgeschlossen werden kann. Dieses Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) sowie der Unteren Wasserbehörde (UWB) abgestimmt. Anschließend wird eine Ausgleichsschicht aus Magerbeton eingebracht.

4.5.4 Massivbau

Anlagen [A02.05],
[A02.06]

Der Massivbau der Wehranlage hat folgende Abmessungen (vgl. Anlage [A02.05] und [A02.06]):

Länge	20,41	m
Breite gesamt	13,90	m
Kammerbreite (Innenmaß)	5,00	m
Kammerwanddicke	1,20	m
Mittelwand Wandstärke	1,50	m
Sohldicke	1,60	m

Die OK Sohle liegt bei +10,24 mNHN, was der natürlichen Sohle der Löcknitz und der Sohle des Bestandsbauwerkes entspricht. Im Tosbecken gibt es großflächige Vertiefungen von 30 cm, sodass sich die Sohldicke an diesen Stellen auf 1,30 m reduziert. Zudem wird im Schwenkbereich des Drehsegmenttores eine Mulde in der Sohle formschlüssig ausgerundet.

Die OK der Wände liegt bei +16,65 mNHN. Die Wände werden durch Nischen bereichsweise verjüngt. Diese Nischen dienen den Revisionsverschlüssen, den Steigleitern und zur Führung des Drehsegmentes.

Quer zur Fließrichtung der Löcknitz werden die Kammerwände mit der Mittelwand durch einen 1,00 m starken Staubalken verbunden. Dieser erstreckt sich von +12,95 mNHN bis zur OK Wand bei +16,65 mNHN, sodass sich zwischen Sohle und Staubalken ein Durchlass mit 2,71 m Höhe ergibt. Die Staubalken dienen als Anschlagpunkt und Dichtlinie für die Drehsegmente und wirken aussteifend auf das Rahmenbauwerk.

Unterstrom des Tosbeckens wird am Ende der Kammerwand der Einstieg zur FAA ausgebildet. Hierfür wird eine 0,60 m breite Öffnung diagonal zur Fließrichtung in den Massivbau modelliert.

Zum Schutz der Antriebe der Drehsegmenttore, wird außenseitig der Kammerwände jeweils eine Einhausung errichtet. Die Stahlbetonkaverne reicht von knapp über der Wehrsohle bis über die Kammerwände hinaus. Durch eine Steigleiter kann das Innere betreten und bspw. Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Eine abnehmbare Abdeckung schützt die Antriebe vor Bewitterung und ermöglicht das Ausheben der Antriebe mithilfe eines Mobilkrans. Über eine seitliche Öffnung in der Kavernenwand kann der Handantrieb bedient werden.

4.5.5 Stahlwasserbauteile

Wehrverschluss:

Zur Regulierung der Stauhaltung der Löcknitz wird je Kammer ein überströmtes Drehsegmenttor verwendet. Durch Schwenken der Elemente kann der Wasserstand gesteuert werden. Bei vollständigem Schließen kann ein Aufstau erzeugt werden.

Die Verschlusskörper werden i.d.R. durch Elektrohüszylinder gesteuert, können jedoch auch im stromlosen Zustand über ein Handrad bewegt werden.

Revisionsverschlüsse:

Aufgrund der geringen Anforderungen an den Revisionsverschluss werden Aluminiumdammbalken vorgesehen. Diese werden ober- und unterwasserseitig des Verschlusskörpers mit Hilfe einer Traverse (Zangenbalken) in ihre Nischen in Mittelwand und uferseitiger Massivbauwand eingehoben. Wenn die erforderliche Anzahl an Dammbalken / Stauhöhe erreicht ist, kann die Baugrube gelenzt werden und die Revisionsarbeiten am Verschlusskörper können beginnen.

Das Schutzziel der Revisionsverschlüsse wurde mit +13,00 mNHN festgelegt.

4.5.6 Ausrüstung

Gitterroststege und Geländer:

Um die Anlage für Wartung und Inspektion begehbar zu machen, werden auf den Wänden und Staubalken Gitterroststege aufgeständert. Die genaue Anordnung der Stege ist den Entwurfszeichnungen (s. Anlagen [A02.05], [A02.06]) zu entnehmen. Zur Absturzsicherung werden entlang der Stege und den Wänden Füllstabgeländer angebracht.

Die Vorteile der Gitterroststege – im Gegensatz zur Begehung direkt auf den Betonflächen der Wände – sind vielseitig:

- + Geringere Rutschgefahr bei Nässe oder Eis (kein Winterdienst erforderlich)
- + Einfache Kabelführung zwischen Betonoberfläche und Gitterrost (alternativ in Betonschlitz mit Abdeckung)

Anlagen [A02.05], [A02.06]

- + Geringe Stolpergefahr durch weitestgehend stufenloser Lauffläche (An manchen Stellen wäre ohnehin ein zusätzlicher Aufbau erforderlich – z.B. um die Antriebskaverne an der FAA herum. Folge: Mischsystem mit einigen Höhensprüngen)

Da die Gitterrostkonstruktion verhältnismäßig kostenintensiv ist, wird an den vom Gelände aus frei zugänglichen Außenwänden auf einen Steg verzichtet und stattdessen lediglich ein Geländer zur Absturzsicherung angebracht.

Auf der Kammerwand neben der FAA muss ebenfalls ein Gitterroststeg vorgesehen werden, da aufgrund der FAA das Ufergelände nicht unmittelbar auf OK Kammerwand beginnt. Dieser Steg wird außenseitig als Kragarm um die Kaverne herumgeführt. Eine Klappe im Steg ermöglicht den Einstieg in die Kaverne.

Steigleitern:

In den Kammerwänden werden parallel zur Fließrichtung in Nischen Steigleitern angeordnet, um für kleinere Wartungs- und Inspektionsarbeiten in die Kammer zu gelangen. Bei Revision sollen diese Steigleitern planmäßig nicht benutzt werden, da für diesen Zweck ein temporärer Treppenturm errichtet wird.

Lokale Absturzsicherungen:

Da die Steigleitern in den Kammern keinen Rückenschutz besitzen, wird die Absturzsicherung an diesen Stellen lokal durch einen schwenkbaren Davit gewährleistet. Gleichzeitig dient dieser Davit zur Rettung und Bergung im Falle eines Unfalls oder einer Verletzung in der Kammer. Für die gesamte Anlage wird ein Davit zur Verfügung gestellt, der variabel an den verschiedenen dafür vorgesehenen Stellen nach Bedarf montiert werden kann.

Kabel- und Leitungstrassen:

Für die Trassen zur Kabelverlegung zwischen den Anlagen sind Leerrohre und Kabelzugschächte vorgesehen. Die Querung der Löcknitz erfolgt im Staubalken der Wehranlage.

Einzäunung der Anlage:

Zum Schutz vor Vandalismus und um den Zutritt unbefugter Personen zu verhindern wird die gesamte Anlage 1,80 m hoch eingezäunt. Um den Durchgang für kleine Tiere (z.B. Fischotter) zu gewährleisten, darf die Unterkante der Zäune nicht bis zum Erdboden reichen.

Die Tore werden mit einfachen Schließzylindern ausgeführt. Die Feuerwehr erhält Zugang zu einem Schlüsseltresor, der einen Generalschlüssel für die Anlage enthält.

Brandschutz:

Seitens des Brandschutzes werden an das Gesamtbauwerk keine Anforderungen definiert, da die Anlage keinen dauerhaften Arbeitsplatz darstellt. Aufgrund dessen fordert die Feuerwehr ebenfalls kein Brandschutzkonzept. Dennoch werden in der weiteren Planung zusammen mit der Feuerwehr ein Notfallplan erstellt und die Zuwege abgestimmt.

Dichtflächenheizung:

Um Eisbildung an den Dichtflächen der Verschlusskörper zu verhindern, werden Heizelemente vorgesehen. Die elektrischen Heizungen werden in Leistungsstufen unterteilt und mit Strommessungen ausgerüstet. Eine Temperaturmessung wird außerhalb des Betriebsgebäudes vorgesehen. Für die Dichtflächenheizung sind die Betriebsarten HAND, 0 und AUTO vorgesehen, die über einen Knebschalter ausgewählt werden können. In der Stellung 0 sind

die Heizungen ausgeschaltet, in AUTO werden sie abhängig von der Außentemperatur automatisch eingeschaltet und in HAND können die Heizelemente manuell zur Überprüfung und Fehlersuche eingeschaltet werden. Für die Ausführung der Dichtflächenheizung ist die DIN 19704-3 zu beachten.

Warneinrichtungen:

An der gesamten Anlage werden weder visuelle noch akustische Warneinrichtungen (Rundumleuchte o.ä.) vorgesehen. Es werden im Unter- und im Oberwasser der Anlage Bojen gesetzt und eine ausreichende Beschilderung errichtet.

Beleuchtung:

Anlage [A02.19]

Für die Innenbeleuchtung von Betriebsgebäude und Antriebskavernen werden LED-Feuchtraum-Wannenleuchten eingesetzt. Die Beleuchtung wird entsprechend der Vorgaben der Technischen Regeln für Arbeitsstätten ausgeführt. Die Innenbeleuchtung wird über Schalter bzw. Taster im Inneren manuell eingeschaltet.

Im Außenbereich werden LED-Strahler zur Beleuchtung eingesetzt. Beleuchtete Bereiche sind die Arbeitsbereiche der Wehranlage. Diese Strahler werden ebenfalls manuell über Schalter im Inneren des Betriebsgebäudes betätigt. Es werden getrennte Taster zum Einschalten der Beleuchtung für Wehranlage, HWSA und den Betriebsweg der FAA vorgesehen. Für die Arbeitsbeleuchtung an der Wehranlage und in den Antriebskavernen ist eine Beleuchtungsstärke von 50 lx vorgesehen.

Pegelanlage:

Die Wehranlage wird mit einer eigenen Pegelanlage ausgerüstet. Für das Wehr wird die Pegelanlage zur Bestimmung der Stauhöhe in der Löcknitz (oberwasserseitig) benötigt.

Ein Vergleich der Pegelstände von HWSA und Wehr ermöglicht dem Steuerungssystem die Einordnung des IST-Zustands in eines der Betriebsszenarien des Steuerungskonzepts.

Für die Erfassung der Wasserstände werden aus Gründen der Redundanz drei Druckmesssonden je Messstelle vorgesehen. Die Auswertung erfolgt über parametrierbare Grenzwerte für die Abweichungen.

4.5.7 Betriebsgebäude

Anlage [A02.12]

Zur Steuerung der Anlage wird südlich des Wehrbauwerks am Ufer Richtung Rüterberg ein Betriebsgebäude errichtet. Das Gebäude wird in Stahlbetonbauweise mit Sichtbetonoberfläche (Qualität SB 2 nach DBV Merkblatt und VDZ) ausgebildet. Das Pultdach wird mit Stehfalzblech eingedeckt. Das Bauwerk besitzt einen Vorraum, in dem bspw. kleine Geräte zur Unterhaltung der Anlage gelagert werden können (u.a. Rettungsdavit) und einen separaten Raum für die Schaltschränke mit Doppelboden.

Außenmaße Betriebsgebäude:	8,05 m x 4,40 m
Innenmaße Vorraum:	2,50 m x 4,00 m
Innenmaße Schaltschränke:	5,00 m x 4,00 m
OK Fußboden Vorraum / Doppelboden:	+16,75 mNHN
OK Kabelraum unter Doppelboden:	+16,05 mNHN
UK Traufe:	+19,25 mNHN
Lichte Raumhöhe:	2,50 m – 2,70 m

Die OK Fußboden im Vorraum befindet sich 10 cm über der Geländeoberkante (GOK +16,65 mNHN), um das Betriebsgebäude vor Wassereintritt zu schützen. Eine Rampe führt zur Eingangstür des Betriebsgebäudes.

Für die Innenbeleuchtung des Betriebsgebäudes werden LED-Feuchtraum-Wannenleuchten eingesetzt. Die Beleuchtung entspricht den Vorgaben der Technischen Regeln für Arbeitsstätten und wird über Schalter bzw. Taster im inneren manuell eingeschaltet. Hierfür ist eine Beleuchtungsstärke von 200 lx vorgesehen. Zudem wird außerhalb des Gebäudes eine Leuchte in Türnähe mit Bewegungsmelder versehen.

In dem Betriebsgebäude ist ein Hausalarm zur Meldung von Brand bzw. Rauch vorgesehen. Dieser soll Meldungen an Mobiltelefone abgeben können, wobei die Meldefunktion auch abschaltbar sein soll. Zur Bedienung und Einrichtung der Anlage steht ein Touchpanel zur Verfügung. Über dieses lässt sich auch manuell ein Notruf absetzen. Der Hausalarm besteht aus der zentralen Meldeeinrichtung und modular erweiterbaren Sensoren bzw. Meldern. Es werden Rauchmelder mit integriertem Wärmefühler im Betriebsgebäude verwendet.

4.5.8 Geländemodellierung

Anlage [A02.02]

Die südliche Kammerwand (Richtung Rüterberg) der Wehranlage wird bis zur Oberkante hinterfüllt. Ein ca. 4 m breiter Streifen entlang der Kammerwand und ca. 1 m um das Betriebsgebäude wird gepflastert. Die restliche Ebene bis zum parallelen Wirtschaftsweg wird mit Schotterrasen befestigt und als Standort für einen Mobilkran (zur Wartung und Revision) vorgesehen. Die Aufstandsfläche wird Richtung oberstrom abgebösch.

Die Geländemodellierung auf der Seite der FAA wird in Abschnitt 4.6 beschrieben.

4.6 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zum Neubau einer Fischaufstiegsanlage

4.6.1 Allgemeine Beschreibung

Anlage [A02.21]

Die Fischaufstiegsanlage ist am rechten Ufer der Löcknitz (Richtung Wehningen) zwischen der rechten Wehrwand und dem rechten hochliegenden Ufer der Löcknitz platziert und stellt ein eigenständiges Bauwerk, unabhängig von der Wehranlage dar. Für den Entwurf wurde das DWA-Merkblatt 509 zu Grunde gelegt. Die Fischaufstiegsanlage entspricht dem Bautyp „Schlitzpass“. Der Schlitzpass, oder auch Vertical-Slot-Pass genannt, ist eine Variante der beckenartigen Fischaufstiegsanlagen, bei der die Trennwände durch über die gesamte Höhe reichende vertikale Schlitze gekennzeichnet sind. Die hier beschriebene Anlage hat einen Einstieg und zwei Ausstiege. Sowohl an Ein- und Ausstiegen sind Schieber angeordnet, wodurch die Anlage durch gezielte Schiebersteuerungen hydraulisch von der Löcknitz abgekoppelt werden kann. Der Einstieg in die Fischaufstiegsanlage liegt unterstrom des Tosbeckens, die beiden Ausstiege liegen oberstrom der Wehranlage. Die Gesamtlänge der Fischaufstiegsanlage beträgt 54,5 m zzgl. Einstiegsbereich.

Durch ein Monitoring wird die Funktionsfähigkeit der FAA gemäß der BWK-Fachinformation 1/2006 geprüft. Die Funktionskontrolle ist mit dem Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) abgestimmt.

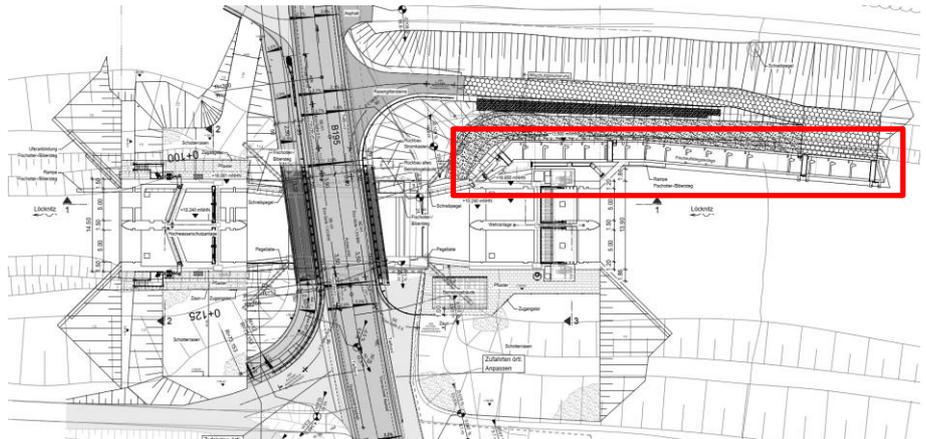


Abbildung 9: Auszug aus Übersichtsplan (Anlage [A02.02])

4.6.2 Fische

Gemäß der in der Grundlagenermittlung durchgeführten Klassifikation und Feststellung der Fischartenbesiedlung wird die Fließgewässerregion im Wehrbereich der „Brachsenregion“ bzw. dem Meta-Potamal zugeordnet. Zudem sind Hecht und Zander Bestandteil des Artenspektrums. Somit sind nach DWA-M 509, Tabellen 16-21 und nach Vorgabe des LAVES (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) folgende Grenzwerte bei der Bemessung der FAA einzuhalten:

<u>Leistungsdichte</u>			
$P_{d, max.}$	100	W/m ³	Brachsenregion inkl. Hecht und Zander
<u>Fließgeschwindigkeiten</u>			
$v_{max.}$, Engstelle	1,6	m/s	Brachsenregion inkl. Hecht und Zander
$v_{min.}$, Wanderkorridor	0,2	m/s	
<u>Fließtiefen</u>			
$h_{min.}$, punktuell	0,42	m	Brachse
$h_{min.}$, Wanderkorridor	0,52	m	
<u>Beckendimensionen</u>			
$b_{min.}$, Engstelle	0,4	m	Quappe und Schwarmfische
$L_{min.}$, Längenabstand Einbauten	3,0	m	Hecht

Fließgeschwindigkeiten:

DWA-M509 empfiehlt für Fischaufstiegsanlagen in der Brachsenregion mit einem Gesamthöhenunterschied unter 3 m einen Grenzwert für die maximale Fließgeschwindigkeit von 1,7 m/s. Nach LAVES sind in der Löcknitz Fischarten (z.B. Flussbarsch, Brassen, Hasel) zu berücksichtigen, deren Leistungsvermögen bei einer maximalen Fließgeschwindigkeit von 1,2 bis 1,4 m/s liegt (vgl. Inform. d. Naturschutz Nieders., 16 Jg., Nr.5, S. 205-208, 1996). Der Standort Wehningen ist durch Rückstau der Elbe beeinflusst. Bei steigenden Unterwasserständen reduziert sich infolge der geringeren Gesamtfallhöhe die Fließgeschwindigkeit innerhalb der FAA. Innerhalb der Becken liegt die Fließge-

geschwindigkeit bei hohen Unterwasserständen unterhalb der rheoaktiven Geschwindigkeit, d.h. es ist kein durchgängiger Strömungspfad mehr gegeben. Eine geringere Trennwandanzahl bewirkt einen höheren Strömungsimpuls innerhalb der FAA auch bei hohen Unterwasserständen. Es wird empfohlen, die Trennwandanzahl zu optimieren, so dass an möglichst vielen Tagen im Jahr $v_{\max} < 1,4$ m/s beträgt und an möglichst vielen Tagen im Jahr ein durchgängiger Strömungspfad gegeben ist. Nach Abstimmung mit dem LAVES ist eine maximale Fließgeschwindigkeit von 1,6 m/s akzeptabel, solange Perioden mit geringeren Fließgeschwindigkeiten vorherrschen.

Einstieg:

Die Mündung der FAA ist in einem Winkel $\leq 30^\circ$ zur Hauptströmung auszubilden. Der Einstieg ist möglichst nah an dem Wanderhindernis zu positionieren, um Sackgasseneffekte zu vermeiden. Der Einstieg ist außerhalb des Tosbeckens (hydraulische Barriere) anzuordnen, da die hochturbulenten Bereiche des Wechselsprungs nicht für alle Arten passierbar sind.

Leitströmung:

Die Leitströmung aus dem FAA-Einstieg dient dazu, einen unterbrechungsfreien Wanderkorridor zwischen dem Unterwasser und der FAA herzustellen. Um eine selektive Wirkung der Fischaufstiegsanlage zu vermeiden, soll die mittlere Fließgeschwindigkeit der Leitströmung im Einstiegsbereich der FAA zwischen 0,8 und 1,2 m/s betragen. Auf diese Weise haben schwimmschwache Arten die Möglichkeit in die Anlage einzusteigen und die Attraktivität der Anlage bleibt auch für leistungsstarke Arten bestehen, wodurch die gesamte Referenzfischfauna berücksichtigt wird. Mit steigenden Unterwasserständen reduziert sich der Strömungsimpuls aus der FAA. Für diese Szenarien ist eine ausreichende FAA-Strömung im Vergleich zur Konkurrenzströmung des FAAnahen Wehrfeldes zu gewährleisten. DWA-M509 empfiehlt für den Durchfluss der FAA mindestens 5 % des Wehrdurchflusses. Pavlov empfiehlt eine mindestens 0,15 m/s höhere Fließgeschwindigkeit an der FAA im Vergleich zum Wehrfeld ($v_{\text{FAA,Einstieg}} \geq v_{\text{Wehr}} + 0,15 \div 0,20$ m/s).

Ausstiegsbereich:

Der Ausstieg aus der FAA ist so auszubilden, dass ein Verdriften der aus der FAA ausschwimmenden Fische, d. h. ein unfreiwilliger Abstieg über das Wehr, verhindert wird. Ebenso ist der/die Ausstieg/e an die schwankenden Oberwasserstände anzupassen.

4.6.3 Vorarbeiten, Aufschüttung, Arbeitsebene

Die FAA wird in zwei Bauabschnitten erstellt. Der Einstiegsbereich und die erste Hälfte der Anlage werden zusammen mit der zweiten Hälfte des Wehrbauwerkes in derselben Baugrube hergestellt. Die Vorarbeiten für den ersten Teil wurden daher bereits in Abschnitt 4.5.2 beschrieben. Für den zweiten Bauabschnitt wird oberstrom eine separate Baugrube vorgesehen.

Für den oberen Teil der FAA wird als Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche) ebenfalls das anliegende Gelände des NLWKN, auf dem das Sandsacklagergebäude steht, verwendet.

Mithilfe von Baggerarbeiten werden die Flusssedimente im entsprechenden Löcknitzabschnitt herausgehoben sowie der Mutterboden (nur Oberboden) am Ufer abgetragen. Anschließend kann auf den Baugrund in der Löcknitz eine Arbeitsebene bis +12,14 mNHN aufgeschüttet und verdichtet werden. Entlang der späteren Spundwandachse des Baugrubenverbaus werden weitere Gabionen gesetzt. Die damit abgegrenzte Fläche wird danach bis +13,14 mNHN weiter aufgeschüttet und verdichtet.

4.6.4 Baugrube

Über die zuvor erstellte Arbeitsebene können sukzessive Lockerungsbohrungen in der Spundwandachse an den Stellen der späteren Spundwandschlösser gebohrt werden. Daraufhin werden die Spundwände der Baugrube eingrammt. Hierdurch ergibt sich im Grundriss einen Spundwandkasten mit ca. 33 m Länge und ca. 6 m Breite.

Nachdem die Spundwände eingebracht wurden, wird vom Inneren des Spundwandkastens entlang der landseitigen Spundwände eine Baggerschürfe erstellt, um anschließend die Kurzzeitanker einzubringen. Zudem werden in der Baugrube die Zugpfähle zur Rückverankerung der Unterwasserbetonsole eingebohrt. Das erfolgt durch die gesamte Aufschüttung hindurch vom Inneren der Baugrube aus. Daraufhin kann der Spundwandkasten – die Baugrube – ausgehoben werden. Der Wasserstand in der Baugrube ist derweilen aus statischen Gründen an den außen anstehenden Löcknitzwasserstand anzugleichen.

Die Zugpfahlköpfe werden durch Taucher in der ausgehobenen Baugrube gereinigt und Ankerplatten aufgeschraubt. Somit ist der Spundwandkasten fertig vorbereitet, um die 1,30 m dicke Unterwasserbetonsole zu betonieren. Durch den unter Wasser eingebauten Frischbeton erhöht sich der pH-Wert des Wassers in der Baugrube. Sobald dieser Beton ausreichend tragfähig ist, wird das Wasser abgepumpt und unterhalb der Baugrube in die Löcknitz geleitet. Um eine Beeinträchtigung von Fischen und Makrozoobenthos auszuschließen, darf der pH-Wert der Löcknitz zu keinem Zeitpunkt den Wert 9 überschreiten. Das Abpumpen erfolgt daher dosiert, so dass eine Überschreitung dieses pH-Werts ausgeschlossen werden kann. Dieses Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) sowie der Unteren Wasserbehörde (UWB) abgestimmt. Anschließend wird eine Ausgleichsschicht aus Magerbeton aufgebracht.

4.6.5 Massivbau

Unter Einhaltung der festgelegten Randbedingungen wurde ein Schlitzpass mit konservativem Bemessungsansatz für schwimmschwache und Kleinfischarten (Tieflandgewässer) wie folgt dimensioniert:

Dimensionierung Schlitzpass

Gesamtlänge	54,50 m zzgl. Einstiegsbereich
Beckenanzahl	15, inkl. 1 Monitoringbecken
Länge Standardbecken, lichte Länge	3,00 m
Länge Standardbecken, Achsmaß	3,20 m
Länge Monitoringbecken, lichte Länge	6,40 m
Länge Monitoringbecken, Achsmaß	6,60 m
Breite Becken, lichte Breite	2,70 m
Schlitzbreite	0,40 m
Schlitzhöhe	durchgehend
Wasserspiegeldifferenz am Schlitz	0,10 m
Mindestwassertiefe	1,00 m
max. Fließgeschwindigkeit im Schlitz	1,43 m/s
mittl. Fließgeschwindigkeit im Becken	0,18 m/s

Anlagen [A02.09], [A02.10], [A02.11]

Maximalabfluss 0,50 m³/s

Gestaltung des Einstiegs:

Der Einstieg wurde ca. 1,7 m unterstrom der Tosbeckenendschwelle angeordnet, um eine Beeinflussung der Leitströmung durch die Deckwalze im Tosbecken zu vermeiden. Die Sohlhöhe der Einstiegsöffnung ist sohlgleich mit der Gewässersohle angeordnet und liegt somit auf +10,24 mNHN. Ihre Oberkante liegt auf +14,00 mNHN, wodurch die Einstiegsöffnung eine Gesamthöhe von 3,76 m hat. Bei hohen Unterwasserständen wird der Betriebsdurchfluss der FAA durch eine Dotation in das Einstiegsbecken erhöht. Zur zusätzlichen Erhöhung der Fließgeschwindigkeit am Einstieg ist ein gestaffelter Einstiegschlitz vorgesehen. Es wird eine Blende mit Stufung vorgesehen:

- + Bereich 1: 10,24 mNHN bis 10,74 mNHN (0,50 m):
0,65 m Schlitzbreite
- + Bereich 2: 10,74 mNHN bis 13,50 mNHN (2,76 m):
0,25 m Schlitzbreite

Durch den gestaffelten Einstiegschlitz wird sichergestellt, dass auch bei hohen UW die Fließgeschwindigkeit am FAA-Einstieg mindestens 0,15 m/s größer ist als am Tosbeckenende des FAA-nahen Wehrfelds. Die Schlitzbreite ermöglicht u.a. auch großen Arten eine Passage.

Zur Sicherstellung der erforderlichen Mindestwassertiefe von 1,0 m in der FAA ist vor dem Einstieg in das erste Becken eine lokale Vertiefung der Sohle vorzusehen. Die Sohlhöhe oberhalb der Einstiegsöffnung liegt somit auf +9,76 mNHN.

Am Einstieg befinden sich zwei Verschlussorgane. Einerseits ein elektronischer Absperrschieber zur Absperrung der FAA bei Betriebsfall VI (Dückersicherung) und andererseits ein Dammbalkenverschluss zu Revisionszwecken.

Gestaltung des Ausstiegs:

Der Ausstieg der FAA ist für eine Oberwasserstandschwankung von ca. 0,4 m auszulegen. Hierfür ist zusätzlich zum Hauptausstieg (Ausstieg 1, Becken 13) ein weiterer Ausstieg (Ausstieg 2, Becken 15) erforderlich, um die schwankenden Oberwasserstände hydraulisch abzufangen. Ausstieg 1 wird dabei mit einem elektrischen Schieber als Regelungsorgan ausgestattet.

Die Auslegungshöhe der beiden Ausstiege orientiert sich an dem minimalen und maximalen Stauziel.

- + h Ausstieg 1 = +12,131 mNHN ±0,10 m
- + h Ausstieg 2 = +12,431 mNHN ±0,10 m

Die Ausstiege sind außerhalb der Hauptströmung positioniert und werden durch Leitbleche / Geschwemmschutz vor Treibgut geschützt.

Zu Revisionszwecken sind für die einzelnen Ausstiege je ein Absperrorgan in Form eines Dammbalkenverschlusses vorgesehen.

Linienführung der FAA:

Zur Vermeidung der Desorientierung von Fischen bei einer gewendelten Linienführung wurde die lineare Linienführung der FAA umgesetzt. Ein Knick der Anlage erfolgt in Höhe von Becken Nr. 6, um der Linienführung des Löcknitzufers zu folgen und zusätzliche Erdbewegungen zu vermeiden.

Gestaltung der Sohle:

Die Sohle des Schlitzpasses wird gemäß DWA-M 509 mit einer mindestens 0,30 m dicken Substratschicht bedeckt, um einen strömungsreduzierten Bereich für Klein- und Jungfische sowie benthale Wirbellose im Interstitial bereitzustellen. Das Sohlmaterial wird nach Vorgabe des Merkblatts aus einer Kombination von Stütz- und Füllmaterial über die gesamte Länge der Anlage, inklusive Ein- und Ausstiegsbereiche aufgebaut.

Stützmaterial: Wasserbausteine, Steingröße 30 – 45 cm,
Belegdichte ca. 4 – 5 Stück/m²

Füllmaterial: Wasserbausteine, Steingröße 5 – 15 cm

Um sohnah wandernden Fischen eine Aufwärtspassage von der HWSA bis zum Einstieg in den Schlitzpass zu ermöglichen, ist eine längsdurchgängige raue Sohle mit lagestabilem Sohlsubstrat über diese Strecke zu errichten.

4.6.6 Regelungs- und Verschlussorgane

Regelungsorgane:

Insgesamt werden drei Regelungsorgane für die Gesamtanlage der FAA vorgesehen. Am Einstieg in die FAA befindet sich ein Schieber, welcher bei kleinem Elbehochwasser das Deichhinterland absperren kann, bevor der Grenzwasserstand zum Schließen der HWSA erreicht ist. Am ersten Ausstieg der FAA ist ein weiterer Schieber vorgesehen, welcher bei Erreichung des 2. Stauziels der Löcknitz geschlossen wird, um die Funktion der FAA in diesem Zustand aufrecht zu erhalten. Des Weiteren wird ein Regelungsorgan am Auslauf der Dotationsleitung errichtet (z.B. Kugelschieber), um die Dotation in Abhängigkeit von den Oberwasserständen zu steuern.

Verschlussorgane:

Sowohl am Einstieg als auch an beiden Ausstiegen werden Revisionsverschlüsse in Form von Dammbalken vorgesehen, sodass erforderliche Arbeiten an den Verschlüssen und in den Becken im trockenen Zustand durchgeführt werden können. Die erforderlichen Revisionsverschlüsse für potentielle Revisionsarbeiten an der Wehranlage dürfen im geöffneten Zustand keine Einschränkung auf die Durchgängigkeit der FAA bewirken. Für die Dotationsleitung wird ebenfalls ein Revisionsverschluss (z. B. Plattenschieber) vorgesehen. Dieser wird unterstrom des Einlaufbereichs platziert, um bei Bedarf die Dotationsleitung trocken legen zu können.

4.6.7 Ausrüstung / Betriebsweg

Betriebsstege:

Zum Zwecke des Betriebs (z.B. Entfernung von Verklausungen) werden vier Betriebsstege quer zur Fließrichtung über die FAA angeordnet.

Steigleitern:

Neben jedem Betriebssteg wird eine Steigleiter parallel zur Fließrichtung angeordnet, um in die FAA einzusteigen. Anders als bei der HWSA und dem Wehrbauwerk sind hierfür jedoch keine Nischen in den Stahlbetonwänden erforderlich.

Einzäunung der Anlage:

Zum Schutz vor Vandalismus und um den Zutritt unbefugter Personen zu verhindern wird die FAA zusammen mit dem Wehrbauwerk 1,80 m hoch eingezäunt. Um den Durchgang für kleine Tiere (z.B. Fischotter) zu gewährleisten, darf die Unterkante der Zäune nicht bis zum Erdboden reichen.

Anlage [A02.21]

Die Tore werden mit einfachen Schließzylindern ausgeführt. Die Feuerwehr erhält Zugang zu einem Schlüsseltresor, der einen Generalschlüssel für die Anlage enthält.

Betriebsweg:

Der Anschluss des Betriebswegs zur Fischaufstiegsanlage an die B 195 erfolgt nördlich der Bestandsbrücke und führt über eine Rampe die Löcknitzböschung hinab zum Ausstiegsbereich der FAA. Von dort aus läuft er weiter als horizontaler Weg parallel zur FAA bis zum Einstiegsbereich der Anlage. An der 180°-Wendung befindet sich eine Rangierfläche, sodass der Weg mit den entsprechenden Fahrzeugen befahren werden kann. Die Befahrung des Weges soll aus Sicherheitsgründen wie folgt ausgeführt werden:

- 1) rückwärts die Rampe runter
- 2) über die Rangierfläche vorwärts über den horizontalen Weg entlang zum Einstiegsbereich / Ende des Betriebsweges
- 3) rückwärts zurück über den horizontalen Weg
- 4) über die Rangierfläche vorwärts die Rampe hoch.

Für eine ausreichende Beleuchtung sind entlang des Betriebsweges LED-Strahler vorgesehen, welche am Rand des Betriebsweges platziert werden.

Gemäß FLL-Richtlinie wird eine begrünbare Flächenbefestigung für den Betriebsweg vorgesehen. Für den Bereich der Rampe wird eine Pflasterung aus Rasengittersteinen vorgesehen. Der Aufbau des horizontalen Weges wird als Schotterrasen aufgebaut.

Grundsätzlich wurden die Entwurfsparameter des Betriebsweges nach DWA-A 904-1 „ländliche Wege“ gewählt.

Der Betriebsweg wird über Böschungen mit dem umliegenden Bestandsgelände verbunden.

Dotation:

Wie in Kapitel 2.3.4.2 bereits beschrieben, nimmt bei steigenden Unterwasserständen und damit bei einer Reduzierung der Wasserstandsdifferenz zwischen ober- und unterstrom die Fließgeschwindigkeit in der FAA sowie die Leitströmung am Einstiegsbereich deutlich ab, wodurch eine Zudotation erforderlich ist.

Die Dotationsleitung verläuft parallel zwischen FAA und Wehranlage. Der Einlauf in die Dotationsleitung führt durch die Spundwand der oberstrom liegenden, rechten Flügelwand. Der Auslauf ist parallel zum Einstiegsbereich der FAA platziert. Dort findet die Zudotation in die FAA statt.

Ziel ist eine möglichst turbulenzarme, gleichgerichtete Strömung ohne rheoaktive Wirkung zu erzeugen. Fische sollen nicht in die Dotationseinrichtung gelockt werden. Es wird ein Regulierorgan und ein Becken zur Strömungsdissipation vorgesehen.

4.7 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit für Fischotter und Biber

4.7.1 Allgemeine Beschreibung

Um die Durchgängigkeit der Anlage für Fischotter und Biber herzustellen, wird entlang der nordwestlichen Kammerwand der HWSA (Richtung Wehningen) ein Steg hergestellt. Im Rahmen der Planung wurde untersucht, ob ein beidseitiger Steg möglich ist, was jedoch aufgrund der technischen und geometrischen Rahmenbedingungen verneint werden musste. In Rücksprache mit den Naturschutzbehörden wurde eine einseitige Lösung entwickelt, die zu keinen technischen Einschränkungen führt, jedoch für Biber und Fischotter einen möglichst attraktiven und sicheren Weg bietet. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist ein Monitoring vorgesehen, das evaluieren soll, ob der Steg durch die Tiere angenommen wird.

4.7.2 Technische Beschreibung

Anlagen [A02.02],
[A02.03]

Von unterstrom kommend können die Tiere den Steg entweder über die Landanbindung (Holzsteg entlang der Spundwand vom Uferstreifen aus) oder aus dem Wasser (Betonrampe) erreichen. Der 60 cm breite Betonsteg führt als Kragarm auf +12,45 mNHN horizontal entlang der Kammerwand der HWSA. An den Nischen für die Revisionsverschlüsse, das Schlagtor und das Gleitschütz muss der Steg konstruktionsbedingt unterbrochen werden. Um eine nahezu lückenlose Konstruktion zu ermöglichen und jede Unterbrechung zu vermeiden wurde eine individuelle Lösung erarbeitet, die einerseits die technische Funktionsfähigkeit der HWSA nicht einschränkt und andererseits die Durchgängigkeit nahezu lückenlos sicherstellt. Im Hochwasserfall der Elbe nach Schließen der HWSA ist die Konstruktion nicht mehr durchgängig. Im Bereich des Schiebers am Einstieg zur FAA ist eine kleine Unterbrechung des Stegs vorhanden, die zur Dükersicherung in Betriebsfall VI technisch nicht geschlossen werden kann, jedoch aufgrund der kleinen Abmessungen voraussichtlich nicht zur Einschränkung der Funktionsfähigkeit führt.

In dem Übergangsbereich zwischen HWSA und Brücke führt die Konstruktion entlang der Spundwände auf einem Holzsteg weiter. Über eine Länge von 6,50 m steigt der Fischotter- und Bibersteg allmählich auf 13,00 mNHN an.

An den Widerlagerwänden unter der Brücke führt der Steg als Betonkragarm horizontal auf +13,00 mNHN weiter Richtung Wehranlage. Nach einem weiteren Holzsteg entlang der Spundwände im Übergangsbereich zwischen Brücke und Wehranlage verläuft der Weg durch die Öffnung in der Kammerwand am Einstieg der FAA.

Anschließend steigt der Steg auf +13,50 mNHN an und teilt sich entlang der Kammerwände der FAA. Im weiteren Verlauf haben die Tiere die Möglichkeit einerseits am Ufer über den Betriebsweg weiter flussaufwärts zu gelangen oder andererseits über den Zwischenbereich zwischen Wehr und FAA zu laufen, um dann über eine flache Rampe oberhalb der Wehranlage zurück in die Löcknitz einzusteigen.

Die gesamte Anlage weist geringe Höhenunterschiede (insgesamt max. 1,0 m) und Gefällesituationen auf, um eine möglichst barrierefreie Querung für beide Arten zu ermöglichen.

Der Uferbereich wird durch Leitzäunung so gesichert, dass die Fischotter und Biber nicht versehentlich den Weg über die B 195 wählen und diese queren müssen.

Der Steg ist sowohl flussaufwärts als auch flussabwärts gleichermaßen auffindbar und passierbar.

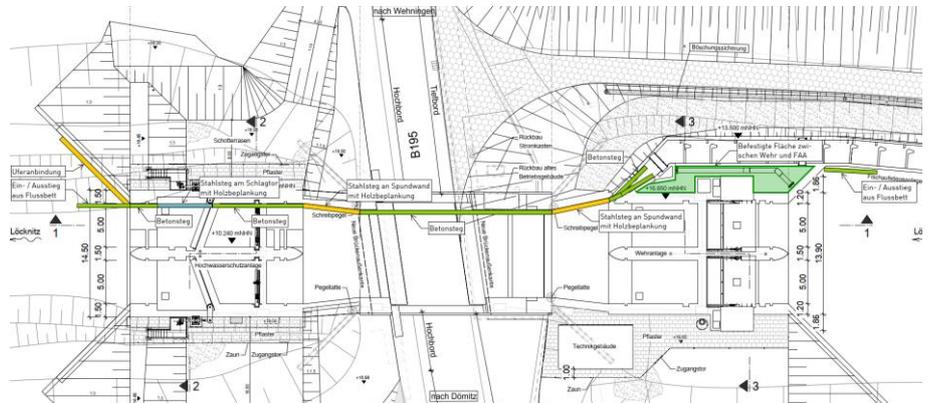


Abbildung 10: Lageplan Fischotter- und Bibersteg

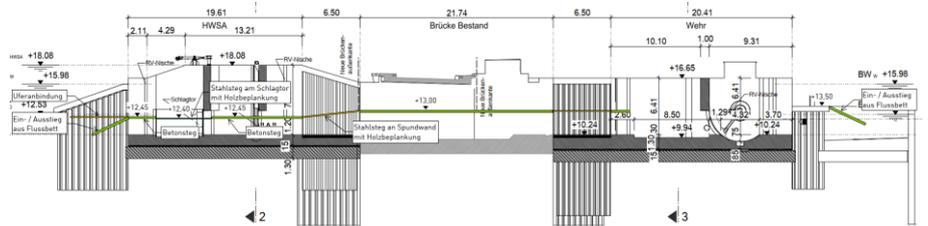


Abbildung 11: Ansicht Fischotter- und Bibersteg

4.8 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zum Ersatzneubau einer Straßenbrücke im Zuge der B 195

4.8.1 Allgemeine Beschreibung

Anlage [A02.13]

Bei dem geplanten Bauwerk handelt es sich um eine integrale Brücke aus Stahlbeton mit einer Stützweite von 16,30 m. Das Bauwerk kreuzt die Löcknitz unter einem Winkel von 90,411 gon (=Schiefwinkligkeit) und wird wie im Bestand 1-feldrig ohne Längsgefälle geplant. Die Brücke wurde im Grundriss mit einem Radius $R = \text{unendlich}$ trassiert.

Die Fahrbahnbreite beträgt 8,0 m zwischen den Schrammborden. Auf der Elbe zugewandten Seite (süd) wird eine Kappe mit kombiniertem Geh- und Radweg vorgesehen. Gegenüberliegend (nord) wird eine Kappe mit Notweg angeordnet. Die Kappe stromabwärts (süd) besitzt eine Breite von 4,30 m, stromaufwärts (nord) eine Breite von 2,05 m. Der lichte Abstand zwischen den Geländern beträgt 13,85 m, die Gesamtbreite 14,35 m. Der 8,0 cm starke bituminöse Fahrbahnbelag weist ein Quergefälle von 2,50% auf.

Der Überbau wird als Platte mit beidseitigen Kragarmen ausgeführt. Die Platte wird in Längsrichtung mit einer konstanten Plattenhöhe $h = 1,00$ m ausgebildet. Die Fahrbahnplatte ist 10,65 m und die Kragarme jeweils 1,50 m breit. Die Dicke des Kragarms beträgt außen 25 cm und innen 70 cm.

Die Widerlager werden mit 1,80 m dicken und 2,50 m hohen Widerlagerwänden ausgeführt. Diese werden als Pfahlkopfballen an die Bohrpfähle angeschlossen.

Der Planung der Straßenbrücke liegt die RE-ING [Q13] zugrunde.

4.8.2 Vorarbeiten

Grundwasser, Wasserhaltung:

Laut Baugrundgutachten [Q6] korrespondiert das Grundwasser zeitnah mit den Wasserständen der Löcknitz.

Unter der Brücke wird durch die Wehrsteuerung betrieblich ein max. Wasserstand von +14,45 mNHN (aufgrund kopfseitigen des Teilabbruchs der Bestandswiderlagerwände), in der Hochwasserschutzanlage (HWSA) +18,08 mNHN und im Wehr +15,98 mNHN zugelassen. Der Zwischenbereich unter der Brücke ist komplett abgeschottet und somit vom Grundwasser unabhängig. Der elbeseitig höchste Wasserstand in der HWSA wird durch den Deich abgehalten und kann daher ebenfalls nicht für den Grundwasserstand hinter der Brücke angesetzt werden. Auf der sicheren Seite wird daher der Bemessungswasserstand der Wehranlage zzgl. 20 cm Sicherheitszuschlag angesetzt. Der Grundwasserstand hinter der Brücke beträgt für die Bemessung somit +16,18 mNHN.

Altlasten, Kampfmitteluntersuchung:

Hinsichtlich des für den Neubau vorgesehenen Baufeldes sind keine Belastungen des Baugrundes aus Altlasten bekannt.

Das Baufeld wurde vom Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen mehrfach durch Luftbilddauswertung auf Kampfmittel untersucht. Die Ergebniskarte zeigt, dass im gesamten Bereich kein Handlungsbedarf besteht, weshalb auf weitere Maßnahmen (z.B. Kampfmittelsondierungen) verzichtet werden kann.

Rückbau Bestand:

Bevor der Ersatzneubau errichtet werden kann, müssen der Bestandsüberbau und ein Teil der Widerlagerwände abgebrochen werden. Hierfür wird im Gerinne unterhalb der Brücke ein Traggerüst inkl. Abdichtung errichtet, womit herunterfallende Teile aufgefangen werden können. Eine Verunreinigung des Gewässers durch den Abbruch ist daher nicht zu erwarten. Das Traggerüst wird durch Beschwerung im Gewässer fixiert, um der Strömung standzuhalten. Für den Ortbetonüberbau des Ersatzneubaus kann dasselbe Traggerüst verwendet werden.

Nachdem die Bestandsüberbauplatte vollständig rückgebaut ist, werden die Bestandswiderlagerwände des U-Gerinnes über die Breite des Ersatzneubaus von oben her abgebrochen. In dem Bereich des neuen Brückenüberbaus entsteht so die entkoppelte Oberkante des U-Gerinnes bei +14,95 mNHN). Das Abbruchgut wird entsorgt und sichergestellt, dass es nicht in die Löcknitz eingetragen wird. Da während dieser Arbeiten das Bestandswehr noch in Betrieb ist, ist darauf zu achten, dieses weder in seiner Funktionalität zu behindern noch zu beschädigen.

4.8.3 Behelfsumfahrung

Anlage [A02.04]

Da die B 195 nicht für einen längeren Zeitraum voll gesperrt werden kann, wird für die Herstellung des neuen Brückenbauwerkes eine Behelfsumfahrung für Kfz- und Radverkehr eingerichtet. Hierfür wird auf den Rohbau des neuen Wehrbauwerkes eine Hilfsbrücke (mit angehängtem Geh- und Radweg) aufgelagert und die entsprechenden Anrampungen sowie Straßenführungen erstellt.

Die Umfahrung wird nach jetzigem Planungsstand mit einer Tempobeschränkung von 30 km/h für den Normalverkehr und 10 km/h für landwirtschaftliche Fahrzeuge ausgelegt. Die Fahrbahn ist zweispurig und erhält beidseitige Schutteinrichtung.

Die Baustellenzufahrt zum Ersatzneubau wird während der Bauzeit gesichert, damit kein Fahrzeug bei Unachtsamkeit geradeaus in die Baustelle fahren kann.

Die Behelfsumfahrung entwässert in die Seitenbereiche, wo das Wasser versickern kann. Die Elemente der Behelfsbrücke werden bei der Montage fest verschraubt, sodass eine grundsätzliche Dichtigkeit erzielt wird. Geringe Wassermengen könnten ggf. durch die Fugen in die Löcknitz gelangen (vgl. Landschaftspflegerischer Begleitplan, Unterlage 3.2).

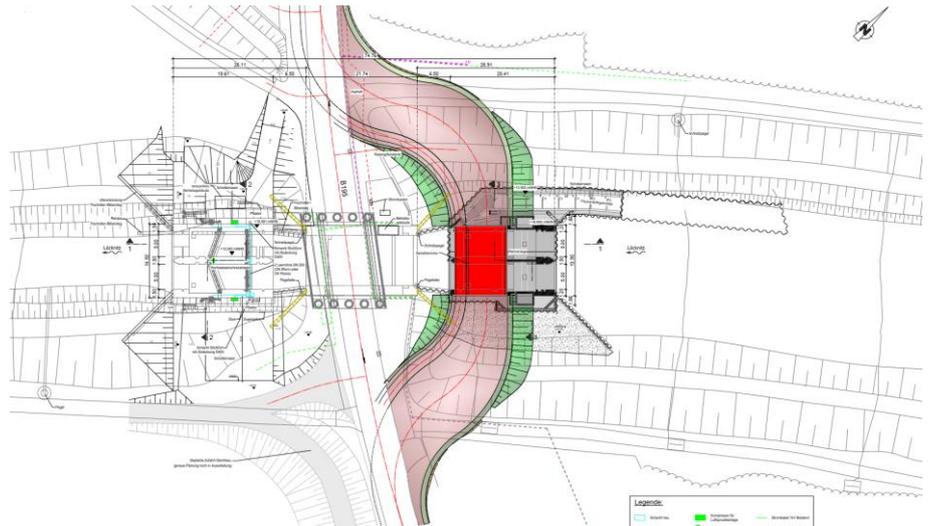


Abbildung 12: Übersichtslageplan Behelfsumfahrung (s. [A02.04])

4.8.4 Baugrube, Gründung

Baugrube:

Zur Herstellung der Bohrpfähle ist es erforderlich vor und hinter der Brücke den Überbau der B 195 aufzubrechen. Bis zur erforderlichen OK der Bohrpfähle wird eine geböschte Baugrube ausgehoben.

Gründung:

Die Gründung der beiden Widerlager erfolgt auf jeweils fünf Bohrpfählen. Jeder der Pfähle wird gem. Bodengutachten in die mitteldicht bis sehr dicht gelagerten Sande eingebunden.

Bei den Bohrpfählen handelt es sich um Großbohrpfähle mit einer Einbindetiefe bis in tragfähige Schichten.

Vom Pfahlkopf bis zur UK des Bestand U-Rahmens werden die Bohrpfähle mit Weicheinlagen umhüllt, sodass Verformungen nahezu widerstandslos möglich sind. Erst unterhalb der Weicheinlagen werden horizontale Kräfte in das Erdreich übertragen.

4.8.5 Massivbau

Unterbauten:

Die Pfahlkopfbalken gehen direkt in die Widerlagerwände über, weshalb in der Statik kein separater Pfahlkopfbalken, sondern das Gesamtbauteil „Widerlagerwand“ bemessen wurde.

An die Unterseite dieser Widerlagerwand schließen die fünf Bohrpfähle an. Die Oberseite geht monolithisch in die Überbauplatte über.

Überbau:

Der Überbau wird als Ortbetonplatte ausgeführt. Die lichte Stützweite beträgt ca. 16 m. Durch beidseitige Kragarme wird die Platte seitlich verbreitert.

Aufgrund der integralen Bauweise sind keine Lager oder Gelenke erforderlich. Der Überbau wird biegesteif an die Widerlagerwände angeschlossen.

Bei integralen Brücken mit horizontalen Gesamtverschiebungen am Bauwerkseende ≤ 20 mm ist im Regelfall keine Schleppplatte am Übergang zwischen Bauwerk und Hinterfüllung erforderlich. Gemäß der statischen Berechnung ist dieser Grenzwert eingehalten, weshalb an diesem Bauwerk keine Schleppplatte vorgesehen wird.

Zwischen der Oberkante des Bestands-U-Rahmens und der Unterkante des Überbaus entsteht ein ca. 1 m hoher Spalt, der bei Bauwerksprüfungen den Blick zur Widerlagerwand ermöglicht. Dieser Spalt wird durch Gitter vor Vogeleinflug geschützt.

Straßenanpassung B 195:

Nach Fertigstellung des Ersatzneubaus muss die B 195 auf einer Länge von 80,00 m vor und hinter dem Bauwerk angepasst werden. Hierbei wird die Asphaltdeckschicht erneuert und linear die Fahrbahnbreite auf der Brücke an die Bestandsbreite der B 195 angeglichen.

Zugänglichkeit:

Die Bauwerksprüfungen können mithilfe eines Brückenuntersichtgerätes handnah durchgeführt werden. Die Widerlagerwände sind durch einen ca. 1 m hohen Spalt zwischen Oberkante des Bestand U-Rahmens und Unterkante des Überbaus auf Sicht prüfbar. Der Vogeleinflugschutz kann für die Prüfung geöffnet werden.

4.8.6 Ausrüstung

Als Fahrzeugrückhaltesysteme werden auf beiden Kappen Schutzeinrichtungen vorgesehen. Den seitlichen Abschluss des Überbaues bilden Füllstabgeländer.

In den Bereichen vor und hinter der Brücke werden die Schutzeinrichtungen weitergeführt und abgesenkt bzw. mit einem Anpralldämpfer abgeschlossen.

Unter dem Brückenüberbau wird der Spalt zwischen Bestandswiderlagerwand und dem Ersatzbauwerk vor Vogeleinflug geschützt. Ebenfalls werden an jeder Bestandswiderlagerwand Nisthilfen für Rauchschwalben angebracht (vgl. Landschaftspflegerischer Begleitplan, Unterlage 3.2).

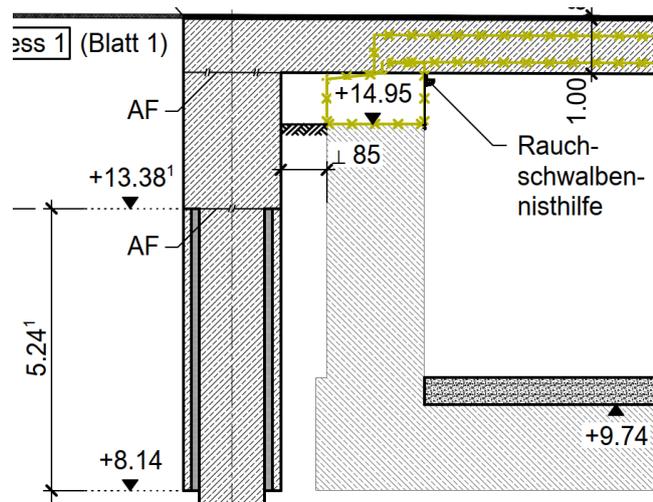


Abbildung 13: Skizze Rauchschwabennisthilfe

4.8.7 Entwässerung

Der Überbau erhält eine regelkonforme Abdichtung.

Die Entwässerung des Überbaus erfolgt über ein konstantes Quergefälle von 2,5% zum nördlichen Fahrbahnrand. Analog zur Bestandsbrücke wird beim Ersatzneubau ebenfalls ein Längsgefälle von 0,0% vorgesehen. Grund dafür ist, den Gradientenverlauf der B 195 auf sehr großer Länge nicht verändern zu müssen.

Die beiden im Bestand eingebauten Brückenabläufe entsprechen heute nicht mehr den gültigen Vorschriften und Normen. Eine Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers in die unter der Brücke hindurchfließenden Löcknitz ist auch beim Ersatzneubau nicht zulässig.

Zur Vermeidung von Bildungen von Pfützen am Fahrbahnrand der neuen Brücke, bedingt durch das Längsgefälle sowie zulässiger Toleranzen bei der Bauausführung der Stahlbetonbauteile, ist abweichend zum Schrammbord der Kappe eine optionale Ausführung vorgesehen. Hierzu ist ein lineares Brückentwässerungssystem, eingesetzt wie ein Bordstein mit seitlichen Einlauföffnungen und einem Abflusshohlraum, als Teil der Brückenkappe vorstellbar.

Das gesammelte Oberflächenwasser auf der Fahrbahn des Überbaus wird zur Vorreinigung und anschließender Versickerung in das Grundwasser an ein vorgesehenes Versickerungsbecken mittels Rohrleitung geleitet. Die Versickerungsmulden werden gemäß Regelwerk für ein einjähriges Regenereignis ausgelegt.

Die Widerlager werden regelkonform hinterfüllt. Auf den Einbau von Grundrohren kann aufgrund der Sickerfähigkeit des anstehenden Baugrundes verzichtet werden.

4.9 Bauablauf und Bauzeit

4.9.1 Allgemeine Beschreibung

Die gesamte Bauzeit für das Vorhaben wird derzeit mit rund 5 Jahren kalkuliert, wobei einzelne Baumaßnahmen gleichzeitig und unabhängig voneinander stattfinden können.

Die Planung des Bauablaufs wird durch mehrere Randbedingungen beeinflusst:

Anlagen [A02.31],
[A02.32], [A02.33],
[A02.34]

- + Während der gesamten Bauzeit muss der ordnungsgemäße Abfluss der Löcknitz gewährleistet sein.
- + Der durchgehende Hochwasserschutz (im Falle eines Elbehochwassers) ist sicherzustellen.

Bis zur Herstellung der HWSA gewährleistet die Bestandsanlage die Einhaltung der Randbedingungen. Die Wehrfunktion wird auch noch darüber hinaus bis zur Fertigstellung der neuen Wehranlage durch die Bestandsanlage übernommen. Die Bauabläufe werden an der Einhaltung der Randbedingungen ausgerichtet.

Vordringlichste Aufgabe ist die Errichtung der HWSA, um das geschädigte Bestandsbauwerk von der Aufgabe des Hochwasserschutzes zu entlasten. Parallel dazu erfolgt der Rohbau der Wehranlage, wobei die HWSA um eine Bauphase versetzt vorweg läuft. Für den Ersatzneubau des Brückenüberbaus wird eine Umfahrung eingerichtet und eine Hilfsbrücke auf den Wehrrohbau aufgelagert. Der Brückenüberbau kann erneuert werden, sobald die HWSA in Betrieb ist und der Rohbau der Wehranlage fertiggestellt wurde. Zeitgleich zur Straßenbrücke kann der obere Teil der FAA (oberstrom der Wehranlage) hergestellt werden. Nach Rückbau der Behelfsumfahrung erfolgt die Fertigstellung der Wehranlage. In einem letzten Schritt beginnt der Ausbau des vorhandenen Wehrverschlusses, eine Betoninstandsetzung des Bestandsbauwerkes sowie die Erstellung des Fischotter- und Biberstegs.

4.9.2 Detaillierter Ablauf gemäß den Bauphasenplänen:

HWSA, Wehranlage, FAA:

1. Zunächst erfolgt die Baustelleneinrichtung auf dem Gelände des Sandsacklagers. Anschließend kann die Baugrube der linken Kammer der HWSA (Blick in Fließrichtung Löcknitz bei NW_{Elbe}) erstellt werden.
2. Nachdem die Spezialtiefbaugeräte die Arbeiten an der linken Kammer der HWSA abgeschlossen haben, beginnen diese die Arbeiten an der linken Baugrube des Wehrs. Zeitgleich kann nach der Trockenlegung der Baugrube HWSA mit dem Massivbau begonnen werden.
3. Sobald die Baugrube des Wehrs erstellt wurde und der Massivbau der linken Kammer HWSA ausreichend tragfähig ist, kann der Abfluss der Löcknitz durch den Neubau freigegeben werden. Anschließend beginnen die Arbeiten an der rechten Baugrube der HWSA. Zeitgleich kann nach der Trockenlegung der rechten Baugrube des Wehrs der Massivbau darin erstellt werden.
4. Wie in (3) kann nach der Fertigstellung der rechten Baugrube HWSA und anschließend an die Nachbehandlung des Massivbaus die linke Kammer des Wehrs für den Löcknitzabfluss freigegeben werden. Der Massivbau der rechten Kammer HWSA kann erstellt und mit der rechten Baugrube des Wehrs begonnen werden.
5. Nach Abschluss der Arbeiten am Rohbau der HWSA können das Gelände modelliert, die Tore eingebaut, die Ausrüstung montiert sowie die Elektro- und Maschinentchnik installiert werden. Ein temporäres Betriebsgebäude sorgt dafür, dass die HWSA bereits nach dieser Bauphase in Betrieb gehen kann. Währenddessen wird der Massivbau der linken Kammer Wehr und der erste Teil der FAA erstellt. Zudem kann die Baugrube des zweiten Teils der FAA gebaut werden.
6. Sobald der Massivbau des Wehrs ausreichend tragfähig ist, kann die FAA bereichsweise mit Baugrund verfüllt und die Verkehrsumleitung (inkl. Hilfsbrücke) errichtet werden. In dieser Zeit laufen bereits die Arbeiten am Massivbau des zweiten Teils der FAA. Sobald die Hilfsbrücke in Betrieb genommen wird, beginnt der Rückbau der

Bestandsbrücke und anschließend der Ersatzneubau der Straßenbrücke im Zuge der B 195.

Ersatzneubau Brücke:

7. Der Überbau der Bestandsbrücke wird abgebrochen. Um Einträge in die Löcknitz zu vermeiden wird darunter ein abgedichtetes Traggerüst errichtet. Ebenfalls werden die Bestandswiderlagerwände bis +14,95 mNHN abgebrochen.
8. Zur Herstellung der Bohrpfähle inkl. der Weicheinlagen werden zunächst verrohrte Bohrungen mit 1,80 m Durchmesser bis UK Bestands-U-Rahmen erstellt und der Boden ausgehoben. Mithilfe einer Zentriervorrichtung werden die 1,20 m starken Bohrungen bis zur Endtiefe bei -15,91 mNHN durchgeführt. Über die Verrohrung wird die Weicheinlage aufgestülpt und der Raum zwischen Weicheinlage und Boden unter gleichzeitigem herausziehen der 1,80 m-Bohrrohre mit Beton verfüllt. Anschließend werden die 1,20 m-Bohrpfähle standardmäßig hergestellt und bis 50 cm über das Endmaß hinausbetoniert. Daraufhin kann das Übermaß der Bohrpfähle abgebrochen und die Pfahlkopfbalken hergestellt werden.
9. Für den Bau der Ortbetonplatte ist im Flussquerschnitt (Bestands U-Rahmen) ein Traggerüst erforderlich. Das Bestandswehr ist während der Baumaßnahme ebenfalls weiter in Betrieb und darf durch das Traggerüst oder sonstige Arbeiten nicht behindert werden.
10. Auf dem Traggerüst kann der Überbau geschalt, bewehrt und betoniert werden. Nachdem das Tragwerk ausreichend tragfähig ist, können die Kappen erstellt, der Fahrbelag aufgebracht und die Schutzeinrichtungen sowie die Geländer montiert werden. Anschließend kann der Verkehr der B 195 freigegeben und die Behelfsumfahrung rückgebaut werden.

Fertigstellung Wehranlage und FAA:

11. Die Geländemodellierung beginnt, die Verschlussbauteile werden eingebaut, die Ausrüstung montiert sowie die Elektro- und Maschinenteknik installiert. Der Bau des Betriebsgebäudes ermöglicht zudem die Inbetriebnahme der Stauwasserhaltung durch das neue Bauwerk.
12. In der letzten Bauphase werden das Bestandswehr demontiert, die Sohlen der Übergangsbereiche erstellt, die Widerlagerwände instandgesetzt sowie der Fischotter- und Bibersteg gebaut. Für diese Arbeiten ist es erforderlich, die Löcknitz über ihre gesamte Breite trocken zu legen. Hierfür werden die neuen Wehrtore geschlossen und das Löcknitzwasser von OW nach UW gepumpt.

5 Auswirkungen des Vorhabens

5.1 Emissionen in der Bauausführung

5.1.1 Lärm

Die Entfernung zur nächsten Wohnbebauung (Wehningen) beträgt ca. 350 m. Die geräuschintensivste Maßnahme während der Bauzeit ist das Schlagrammen der Spundbohlen. Aus diesem Grund wird versucht, die Rammzeiten möglichst kurz zu halten und die Bohlen so weit wie möglich durch Rütteln einzubringen.

Nach AVV Baulärm sind in Gebieten, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, tagsüber (7 – 20 Uhr) Immissionswerte von max. 55 dB (A) einzuhalten. Nachts liegt diese Beschränkung bei 40 dB (A).

Bei den Lärmemissionen sind zudem die Belange des Naturschutzes – insbesondere die Brutzeiten von Vögeln – zu beachten. Soweit es mit dem Bauablauf vereinbar ist, werden Zeiträume gesucht, in denen das Schlagrammen unkritisch ist.

5.1.2 Staub

Durch die Bautätigkeiten wird es gelegentlich zu Staubemissionen kommen. Da kaum Abbrucharbeiten zu tätigen sind, wird die Staubemission jedoch gering bleiben. Bei Maßnahmen mit erhöhter Staubgefahr wird die Emission durch technische Maßnahmen, insbesondere durch Nässen, möglichst reduziert.

5.2 Denkmalschutz

Um Schäden an der nahegelegene Burgruine Wehningen zu vermeiden, werden die Erschütterungen überprüft und ein Monitoring durchgeführt.

Weitere Denkmalschutzmaßnahmen sind für diese Baumaßnahme nicht erforderlich.

5.3 Natur und Landschaft

Beim Vorhabenstandort handelt es sich um einen naturschutzfachlich sehr bedeutenden Bereich (Natura 2000-Gebiete, Biosphärenreservat Nds. Elbtalaue). Der direkte beanspruchte Standort ist teilweise durch die vorhandene Wehranlage, den Löcknitzkanal sowie die B 195 mit Straßenbrücke bereits im Bestand überprägt. Aufgrund der überwiegend hohen Empfindlichkeit des Raums sind umfangreiche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie Schutzmaßnahmen im Rahmen der Baudurchführung vorgesehen, u. a. die Ausweisung von Tabubereichen, Maßnahmen zum Fließgewässerschutz sowie bauzeitliche Beschränkungen. Der erforderliche Kompensationsbedarf wird vollständig durch Ausgleichsmaßnahmen auf drei externen Flächen (Entwicklung von Sandtrockenrasen, artenreichem Grünland und Weidengebüsch) erbracht.

Die Darstellung der Auswirkungen auf Natur und Landschaft sowie die Darstellung der landschaftspflegerischen Maßnahmen ist im Teil 2: Landschaftsplanerische Unterlagen (UVP-Bericht, Landschaftspflegerischer Begleitplan, FFH-Verträglichkeitsprüfung, Artenschutzfachbeitrag und Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie) dargestellt.

6 Grundstücksinanspruchnahme

6.1 Hochwasserschutzanlage

Anlage [A03.01]

Die geplanten Maßnahmen der Hochwasserschutzanlage liegen weitestgehend auf Flurstücken im Eigentum des Landes Niedersachsen. Ein Grunderwerb ist daher nur in geringem Maße erforderlich.

Die Böschung und die Rampe zur HWSA auf Wehninger Seite ragt auf ein privates Flurstück über. Dieser Bereich ist im Rahmen der Maßnahme zu erwerben. Auf demselben Flurstück entsteht infolge der unterirdischen Verpressanker eine Grunddienstbarkeit.

Am südlichen Ufer reichen die Geländemodellierung und die Verpressanker bis auf ein Flurstück im Eigentum der Gemeinde Amt Neuhaus, was ebenfalls zu einer Grunddienstbarkeit führt. Ein Erwerb des Flurstückes ist nicht erforderlich.

6.2 Wehr- und Fischaufstiegsanlage

Sowohl die Wehranlage als auch die Fischaufstiegsanlage liegen ebenfalls weitestgehend auf Flurstücken im Eigentum des Landes Niedersachsen.

Lediglich an beiden seitlichen Ufern werden während der Bauarbeiten für das Baufeld Teile von Flurstücken im Privateigentum beansprucht. Am nördlichen Ufer reichen die Verpressanker zur Sicherung der Baugrube der FAA bis unter das private Flurstück und erfordern somit eine Grunddienstbarkeit. Ein Grunderwerb ist nicht erforderlich.

6.3 Straßenbrücke im Zuge der B 195

Die B 195 sowie die Straßenbrücke über die Löcknitz liegen auf Flurstücken im Eigentum der Bundesrepublik Deutschland. Ein Erwerb der Flurstücke ist nicht erforderlich. Lediglich für Entwässerungsmulden und Bankett werden Flurstücke im Privateigentum miteinbezogen und erfordern eine Grunddienstbarkeit. Ein Grunderwerb dieser Flurstücke ist nicht erforderlich.

7 Quellenverzeichnis

[Q1]	Bedarfsplanung zur Erhöhung und Erweiterung der Wehranlage Wehningen, grbv Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG, Juni 2016
[Q2]	DIN 19712:2013-01 Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern
[Q3]	Vorplanung zur Erweiterung und Erhöhung der Wehr- und Hochwasserschutzanlage Wehningen, Planungsgemeinschaft K+K/IRS, 14.04.2020
[Q4]	Arbeitshilfe „Fischaufstiegsanlagen an Bundeswasserstraßen“ AH FAA, BAW/BfG 06/2015
[Q5]	DVWK-Merkblatt 216/1990 „Betrachtung zur (n-1)-Bedingung an Wehren“, Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.
[Q6]	Baugrunduntersuchungen und Gründungsgutachten zur Erweiterung und Erhöhung der Wehr- und Hochwasserschutzanlage Wehningen, 2. Fassung, Ingenieurbüro Marienwerder GmbH, 11.02.2019
[Q7]	Erste Ergänzung zu „Baugrunduntersuchungen und Gründungsgutachten, 2. Fassung“, Ingenieurbüro Marienwerder GmbH, 14.12.2020
[Q8]	Zweite Ergänzung zu „Baugrunduntersuchungen und Gründungsgutachten, 2. Fassung“, Ingenieurbüro Marienwerder GmbH, 04.01.2021
[Q9]	Nachuntersuchungen und geotechnische Stellungnahme zur Erweiterung und Erhöhung der Wehr- und Hochwasserschutzanlage Wehningen, Ingenieurbüro Marienwerder GmbH, 11.05.2021
[Q10]	Baugrunduntersuchungen und Gründungsgutachten zur B 195 Löcknitz-Brücke im Zuge der Erweiterung und Erhöhung der Wehr- und Hochwasserschutzanlage Wehningen, Ingenieurbüro Marienwerder, 25.10.2022
[Q11]	Variantenbetrachtung zur Sanierung der Brücke über die Löcknitz im Zuge der B 195 in Wehningen, KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH, 18.03.2022
[Q12]	RAL: Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, FGSV Arbeitsgruppe Straßenentwurf, 2012
[Q13]	RE-ING: Richtlinien für den Entwurf, die konstruktive Ausbildung und Ausstattung von Ingenieurbauten, Bundesanstalt für Straßenwesen (bast), Stand: 2022/01

Aufgestellt:

Karlsruhe, den
Planungsgemeinschaft Wehningen K+K IRS

(Prof. Dr.-Ing. Jan Akkermann)
Geschäftsführer

(Dipl.-Ing. Stephan Johmann)
Projektleiter

(Andreas Vetter, M. Eng.)
Projektingenieur

Antragsteller:

Lüneburg, den
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz (NLWKN)

Betriebsstelle Lüneburg, Geschäftsbereich 1

(Klaus Jänsch)

Lüneburg, den
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)

Geschäftsbereich Lüneburg

(Annette Padberg)