

## Erläuterungsbericht

---

**Bauwerk:** Ersatzneubau der Ostebrücke im Zuge  
der B 71/74 in Bremervörde

Unterführung des WL Oste

---

**Leistungsphase:** Vorplanung

---

**Auftraggeber:** Niedersächsische Landesbehörde für  
Straßenbau und Verkehr  
- Zentraler Geschäftsbereich -  
Göttinger Chaussee 76 a  
30453 Hannover

---

**Aufsteller:** WKC Hamburg GmbH  
Planungen im Bauwesen  
Tempowerkring 1b  
21079 Hamburg  
Tel: (040) 79 00 01-0  
Fax: (040) 79 00 01-44  
[www.wk-consult.com](http://www.wk-consult.com)

---

**Bearbeiter:** Dr.-Ing. Meyer

---

**Projekt-Nr.: 2013/025**                      Stand: 06.07.2015  
Seiten 1 bis 12

---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>3</b>
1.1. Notwendigkeit der Maßnahme .....	3
1.2. Vorhandener Zustand .....	3
1.3. Randbedingungen .....	3
<b>2. Baugrund.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Variantenuntersuchung Tragwerk .....</b>	<b>4</b>
3.1. Variante 0: Erhalt der bestehenden Unterbauten einschl. Gründung, Erneuerung des Überbaus .....	4
3.2. Variante 1: Integrales Einfeldrahmentragwerk, längs vorgespannt .....	5
3.3. Variante 2: Dreifeldriges Plattentragwerk, längs vorgespannt .....	5
3.4. Variante 3: Semiintegrales Dreifeldrahmentragwerk, längs vorgespannt .....	6
<b>4. Variantenuntersuchung zur Lage des Bauwerks.....</b>	<b>6</b>
4.1. Variante a: Ersatzneubau in alter Lage.....	6
4.2. Variante b: Ersatzneubau in der Achse der geplanten Umfahrung .....	7
4.3. Variante c: Ersatzneubau südlich der geplanten Umfahrung .....	7
<b>5. Variantenuntersuchung zur Ufereinfassung auf der Westseite.....</b>	<b>7</b>
5.1. Vorbemerkungen.....	7
5.2. Variante c-1: Ufereinfassung als rückverankerte Spundwand.....	7
5.3. Variante c-2: Ufereinfassung als nicht rückverankerte Bohrpfahlwand .....	8
5.4. Variante c-3: Ufereinfassung als Böschung .....	8
<b>6. Vorzugsvariante.....</b>	<b>8</b>
6.1. Festlegung und Begründung der Vorzugsvariante.....	8
6.2. Überbau .....	9
6.3. Widerlager.....	9
6.4. Gründung .....	9
6.5. Lager.....	10
6.6. Übergangskonstruktion .....	10
6.7. Abdichtung Belag .....	10
6.8. Gestaltung.....	10
6.9. Entwässerung .....	10
6.10. Absturzvorrichtungen .....	10
6.11. Zugänglichkeit der Konstruktionsteile .....	10
<b>7. Nicht monetäre Aspekte.....</b>	<b>10</b>
<b>8. Kosten .....</b>	<b>11</b>
<b>9. Empfehlung für den Entwurf.....</b>	<b>11</b>
<b>Unterschriften .....</b>	<b>12</b>

Anlage 1: Besprechungsprotokoll zur Planungsbesprechung vom 01.04.2015

Anlage 2: Kostenschätzung

Anlage 3: Vorentwurfszeichnungen

Anlage 4: Statische Berechnung zur Vorplanung

## 1. Allgemeines

### 1.1. Notwendigkeit der Maßnahme

Bei der Ostebrücke in Bremervörde (Gerichtsherrenbrücke) besteht der Verdacht, dass bei der Herstellung des Bestandsbauwerks spannungsrissskorrosionsgefährdeter Spannstahl verwendet wurde. Eine Nachrechnung des Bauwerks nach der Handlungsanweisung „Spannungsrissskorrosion“ ergab kein ausreichendes Ankündigungsverhalten der Konstruktion bei schlagartigem Versagen der Stähle.

Aus diesem Grund wurde seitens der NLStBV eine Erneuerung des Überbaus als Erhaltungsmaßnahme beschlossen. Inwieweit die vorhandenen Unterbauten weiter genutzt werden können oder ebenfalls zu erneuern sind, wird im Rahmen dieser Vorplanung untersucht.

### 1.2. Vorhandener Zustand

Die Ostebrücke (interne Bezeichnung: BW 521) überführt die B 71/74 über die Oste. Sie besteht aus einem 3-feldrigen Spannbetonplattenüberbau mit tief gegründeten Widerlagern und zwei Mittelpfeilern.

#### **BW 521: B 71/74 - km 23,317**

Überführte Strecke:	B 71/74
Konstruktion:	dreifeldrige Spannbetonbrücke, Plattenquerschnitt
Kreuzungswinkel:	100 gon
Stützweiten:	11,65 – 19,00 – 11,65 m
Brückenklasse:	DIN 60
Breite zwischen den Geländern:	16,60 m
Baujahr:	1951

### 1.3. Randbedingungen

Folgende Entwurfparameter wurden seitens der NLStBV für die Vorplanung angegeben:

Konstruktionsunterkante:	$\geq +3,90$ mNN
Breite zwischen den Geländern:	16,50 m
Einwirkungen:	gemäß DIN EN 1991-2 / DIN EN 1991-2/NA

## 2. Baugrund

Aufgrund der Baugrundaufschlüsse stehen Auffüllungen oberhalb von Schlemm- und Schmelzwassersanden an. Der höchste Grundwasserstand korrespondiert mit dem höchsten Wasserstand der Oste. Gemäß gewässerkundlichen Daten des NLWKN Stade ist mit dem höchsten Hochwasserspiegel bei +3,21 mNN zu rechnen. Dieser Wert wird in den weiteren Planungen zugrunde gelegt.

Laut Gründungsvorschlag erfolgt eine Tiefgründung auf Teil- oder Vollverdrängungsbohrpfählen.

Auf Grundlage eines Pfahldurchmessers von  $D = 51$  cm und einer Absetztiefe bei  $-11,0$  mNN werden die folgenden Tragfähigkeiten (Gebrauchslasten) angegeben:

Teilverdrängungsbohrpfahl:	$V = 1.000$ kN
Vollverdrängungsbohrpfahl (Fundexpfahl):	$V = 1.150$ kN
Vollverdrängungsbohrpfahl (Atlaspfahl):	$V = 1.300$ kN

### 3. Variantenuntersuchung Tragwerk

Es werden im Folgenden vier Varianten untersucht:

Variante 0: Erhalt der bestehenden Unterbauten einschl. Gründung, Erneuerung des Überbaus

Variante 1: integrales Einfeldrahmentragwerk, Spannbeton

Variante 2: dreifeldriges Plattentragwerk, Spannbeton

Variante 3: semiintegrales Dreifeldrahmentragwerk, Spannbeton

Die Varianten 1 bis 3 werden jeweils in drei Untervarianten unterteilt:

Untervariante a: Bauwerk in alter Lage, 3-spurig, östlicher Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Untervariante b: Bauwerk in neuer, gedrehter Lage südlich des Bestandsbauwerks, 3-spurig, östlicher Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Untervariante c: Bauwerk in neuer, gedrehter Lage südlich des Bestandsbauwerks, 2-spurig, östlicher Knotenpunkt als Kreisverkehr

Durch den rGB Stade wurde im Vorfeld eine Verkehrsanalyse durchgeführt. Als Fazit ergab sich, dass „sowohl aus verkehrlicher als auch aus wirtschaftlicher Sicht empfohlen wird, für die Zeit des Neubaus der Ostebrücke empfohlen wird, eine Behelfsbrücke einzurichten, da anderenfalls durch die verdrängten Fahrbeziehungen hohe Umwege anfallen, die zu einem deutlichen volkswirtschaftlichen Schaden in zweistelliger Millionenhöhe führen.“ Die Untervariante a macht somit zur Aufrechterhaltung des Verkehrs eine Behelfsbrücke erforderlich, die südlich des Bestandsbauwerks angeordnet wird. Bei den Untervarianten b und c wird der Verkehr während der Bauzeit über das Bestandsbauwerk geführt, so dass sich eine Behelfsbrücke erübrigt..

Eine allgemeine Einschätzung und Bewertung der an der Vorplanung Beteiligten ist in Anlage 1, Pkte. 2. bis 6. enthalten.

#### 3.1. Variante 0: Erhalt der bestehenden Unterbauten einschl. Gründung, Erneuerung des Überbaus

Die Variante wurde zunächst anhand eines überschlägigen Lastvergleichs statisch untersucht. Demnach erhält die Gründung an den Mittelpfeilern aus Steigerung der Verkehrslast aufgrund des Übergangs von der DIN 1072 zum DIN EN 1991-2 eine Mehrlast von (charakteristisch)

$$q_{Pf} \approx 135 \text{ kN/m.}$$

Bezogen auf die Summe der charakteristischen Lasten beträgt die Differenz prozentual

$$135 / 750 \times 100\% = 18\%.$$

An den Widerlagern beträgt die Differenzlast

$$q_{WL} \approx 45 \text{ kN/m}.$$

Der prozentuale Vergleich ergibt hier eine Differenz von

$$45 / 176 \times 100\% = 26\%.$$

Da nicht davon auszugehen ist, dass Lastreserven in der o. a. Größenordnung vorliegen, wird auf eine Ermittlung der Designlasten im Folgenden verzichtet.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Bestandsgründung, die aus Stahlbeton- und Holzpfählen besteht, mehr als 60 Jahre alt ist und dementsprechend nur noch eine beschränkte Nutzungsdauer aufweist, wird diese Variante verworfen und im Folgenden nicht weiter betrachtet.

### **3.2. Variante 1: Integrales Einfeldrahmentragwerk, längs vorgespannt**

Die Brücke wird als Einfeldsystem mit kastenförmigem Widerlager ausgeführt. Die lichte Weite zwischen den Widerlagern beträgt 33,90 m (Stützweite 35,20 m). Der Querschnitt wird als längs vorgespannte Platte (C 30/37,  $h \geq 130$  cm) ausgebildet, was zu einer Biegeschlankheit von ca.  $\sim 0,8 \times 35,20 / 1,30 = 21,7$  führt. Dieser Wert ist für ein Spannbetontragwerk an der Grenze der Verträglichkeit, unter den gegebenen Randbedingungen für die Konstruktionsunterkante jedoch nicht weiter zu vergrößern. Das Tragwerk ist in den Plänen Nr. 2013/025-001 bzw. -011 in der Anlage dargestellt.

Mit Variante 1 wird die Durchlässigkeit des Bauwerkes für die heimische Fauna zum IST-Zustand erheblich verschlechtert (s. Fachbeitrag Umwelt) und ein Verstoß gegen das Verschlechterungsgebot kann nicht vermieden werden. Zusätzlich wird der Durchflussquerschnitt der Oste im Endzustand zwangsläufig eingengt. Dies bedingt eine, wenn auch geringfügige Erhöhung der Hochwasserstände im Oberlauf der Oste. Des Weiteren muss durch die konstruktiv nötige Vergrößerung der Konstruktionshöhe (Überbau) die Straßengradiente angehoben werden, was in den Übergangsbereichen zum Bestand zu deutlichen Höhendifferenzen führt, die nur mit erhöhtem baulichen Aufwand ausgeglichen werden können.

Vor dem Hintergrund der bestehenden Alternativen (3-Feld-Bauwerke) wird deutlich, dass die Variante 1 deutliche Nachteile gegenüber den Varianten 2 und 3 besitzt. Die Einschränkungen der Umweltbelange führen zum Ausschluss der Variante 1. Der Vollständigkeit halber wird die Variante jedoch in die Kostenschätzung aufgenommen, um einen Vergleich zu den verbleibenden Varianten zu ermöglichen.

### **3.3. Variante 2: Dreifeldriges Plattentragwerk, längs vorgespannt**

Die Brücke wird als Dreifeldsystem mit längs vorgespanntem Plattenquerschnitt (C 35/45,  $h \geq 65$  cm), zwei wandartig ausgeführten Mittelpfeilern und hochgesetzten Widerlagern mit Berme ausgeführt. Die lichte Weite zwischen den Widerlagern beträgt 41,90 m, bei einer Gesamtstützweite von 42,80 m (Einzelstützweiten 12,40 m – 18,00 m – 12,40 m). Die größte Biegeschlankheit im

Mittelfeld beträgt  $0,6 \times 18,0 / 0,65 = 16,6$  und ist für ein Spannbetontragwerk ohne weiteres verträglich. Einzelheiten zur geplanten Gestaltung des Tragwerks sind in Plan Nr. 2013/025-002 bzw. -012 enthalten, die in der Anlage zu diesem Bericht enthalten sind.

Der Überbau wird in überhöhter Lage hergestellt, so dass auch im Bauzustand der Durchfluss eines 100-jährigen Hochwassers ermöglicht wird (siehe hierzu auch Anlage 1). Eine Einengung des Querschnitts im Endzustand erfolgt im Vergleich zum Ist-Zustand ebenfalls nicht, so dass die Variante unter vollständiger Beachtung des Hochwasserschutzes zu realisieren ist.

### **3.4. Variante 3: Semiintegrales Dreifeldrahmentragwerk, längs vorgespannt**

Die Brückenplatte wird wie in Variante 2 ausgeführt (C 35/45,  $h \geq 65$  cm, längs vorgespannt). Durch den biegesteifen Anschluss der Mittelstützen ist es jedoch möglich, diese mit einer Schrägstellung zu versehen. Durch die Spreizung werden die Stützenfüße der Mittelstützen von der Gewässerachse nach außen verschoben. Die lichte Breite zwischen den Widerlagern, die Einzel- und Gesamtstützweiten sowie die Biegeschlankheit sind identisch mit den Werten aus Variante 2. Eine zeichnerische Darstellung enthalten die Pläne Nr. 2013/025-003 bzw. -013 in der Anlage.

Eine Herstellung in überhöhter Lage analog zu Variante 2 ist aufgrund der semiintegralen Bauweise nicht möglich. Dies hat zur Folge, dass selbst bei einer gedrungeneren, zu Lasten der Wirtschaftlichkeit gehenden Ausführung des Traggerüsts (Höhe Traggerüsts inklusive Schalungsträger / Schalungshaut ca. 1,10 m) der Durchfluss eines 100-jährigen Hochwassers im Bauzustand nicht möglich ist. Bei der genannten Höhe des Traggerüsts von 1,10 m läge die Unterkante bei +2,90 mNN, was lediglich der Durchflusshöhe eines 50-jährigen Hochwassers entspricht, siehe hierzu auch Anlage 1. Dies wird als Ausschlusskriterium für Variante 3 gewertet. Analog zu Variante 1 wird die Variante 3 jedoch zu Vergleichszwecken im Rahmen der Kostenschätzung weiter betrachtet.

## **4. Variantenuntersuchung zur Lage des Bauwerks**

### **4.1. Variante a: Ersatzneubau in alter Lage**

Der Verkehr wird während der Baumaßnahme zweispurig über eine Umfahrung unmittelbar südlich des Bestandsbauwerks geführt. Hierzu ist eine Behelfsbrücke mit einer Stützweite von 24 m zu installieren, die auf einem temporären, kastenförmigen Widerlager aufliegt. Das Widerlager wird als rückverankerte Trägerbohlwand konzipiert, um flexibel auf Hindernisse und Leitungen im Baugrund reagieren zu können. Der Düker, der sich in der Trasse der Umfahrung befindet, ist für die Bauzeit umzulegen.

Am westlichen Widerlager ist zudem ein Teil des dort vorhandenen Teichs zu verfüllen, um die Umfahrung zu ermöglichen. Hier kommt eine rückverankerte Spundwandkonstruktion zum Einsatz. Einzelheiten zur geplanten Umfahrung, der bauzeitlichen Verkehrsführung und möglichen BE-Flächen sind dem Plan Nr. 2013/025-004 in der Anlage zu entnehmen.

#### **4.2. Variante b: Ersatzneubau in der Achse der geplanten Umfahrung**

Der Ersatzneubau wird südlich des Bestandsbauwerks errichtet. Die neue Gradiente verläuft entlang der für Variante a geplanten Umfahrung. Die Baumaßnahme erfolgt unter Beibehaltung der Verkehrsführung über das Bestandsbauwerk. Für den Anschluss der Straße ist eine dauerhafte Verfüllung des Teichs am westlichen Widerlager vorzusehen. Für die Abfangung wird eine rückverankerte Spundwandkonstruktion vorgesehen. Der Düker südlich des Bestandsbauwerks ist dauerhaft zu verlegen.

Mögliche BE-Flächen sind im Plan Nr. 2013/025-014 in der Anlage dargestellt.

#### **4.3. Variante c: Ersatzneubau südlich der geplanten Umfahrung**

Der Ersatzneubau wird südlich des Bestandsbauwerks errichtet. Gegenüber Variante b wird das Bauwerk weiter Richtung Süden verlegt, um auf der Ostseite die Ausführung des anschließenden Knotenpunkts über einen Kreisverkehr zu ermöglichen. Hierdurch ist eine zweispurige Verkehrsführung (eine Spur je Fahrtrichtung) möglich. Die Baumaßnahme erfolgt unter Beibehaltung der Verkehrsführung über das Bestandsbauwerk. Für den Anschluss der Straße ist eine dauerhafte Verfüllung des Teichs am westlichen Widerlager vorzusehen. Für die Ufereinfassung werden drei Varianten untersucht (siehe nachfolgende Abschnitt). Eine Umlegung des Dükers ist nicht erforderlich, so dass die hohen Kosten hierfür in dieser Variante eingespart werden können.

Mögliche BE-Flächen sind im Plan Nr. 2013/025-024 in der Anlage dargestellt.

### **5. Variantenuntersuchung zur Ufereinfassung auf der Westseite**

#### **5.1. Vorbemerkungen**

Für den Bereich des teilweise zu verfüllenden Teichs liegen keine Angaben zum Baugrund und auch keine Vermessung der Teichsohle vor. Für die folgenden Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass der Baugrundaufbau nicht nennenswert von den bisher auf der Westseite vorgenommenen Baugrundaufschlüssen abweicht. Weiter wird angenommen, dass sich die Teichsohle bei  $\pm 0,0$  mNN befindet. Für die Massen- und Kostenschätzung wird weiter davon ausgegangen, dass die obersten 2 m im Bereich des Teichs verschlickt sind und somit für die Herstellung der BE-Fläche bzw. der Auffüllung auszutauschen sind.

Sollte eine der nachfolgend beschriebenen Varianten im Entwurf weiter beplant werden, sind diese Annahmen zwingend vorweg zu verifizieren.

#### **5.2. Variante c-1: Ufereinfassung als rückverankerte Spundwand**

Die Ufereinfassung wird als mit Verpressankern rückverankerte Stahlspundwand ausgeführt. Im Bereich des Teichs erfolgt zunächst eine Aufschüttung, die gleichzeitig als BE-Fläche für den Brückenbau und als Montagefläche für die Spundwand genutzt wird. Die Oberkante der BE-Fläche befindet sich bei ca. +2,0 mNN. Zum Brückenwiderlager hin wird der Höhenversprung über eine Spundwandverbau realisiert.

Um die Verpressanker im weiteren Verlauf setzen zu können, wird luftseitig eine geböschte Berme der Breite  $b = 3$  m vorgesehen. Es besteht die Möglichkeit, diese Berme nach Ende der

Baumaßnahme als dauerhaften Wartungsweg auszubauen. Dies würde jedoch einen entsprechend größeren Grunderwerb erforderlich machen.

Nach Fertigstellung der Brücke wird das Widerlager hinterfüllt und die Trasse angeschüttet, die Verpressanker gesetzt und die neue Straße profiliert. Nach Umlegung des Verkehrs auf die neue Trasse wird das Bestandsbauwerk zurückgebaut.

Die Ufereinfassung ist in Plan Nr. 2013/025-031 dargestellt. Der Bauablauf wird im Bauphasenplan Nr. 2013/025-051 verdeutlicht. Beide Pläne befinden sich in der Anlage zu diesem Bericht.

### **5.3. Variante c-2: Ufereinfassung als nicht rückverankerte Bohrpfahlwand**

Die Ufereinfassung wird bis +2,0 mNN (OK BE-Fläche) als überschnittene Bohrpfahlwand (d = 1,20 m) hergestellt. Über Anschlussbewehrung wird die aufgehende Stützwand als geschaltete Massivwand (d = 80 cm) an die Bohrpfahlwand angeschlossen. Eine Rückverankerung ist nicht vorgesehen. Die Massivwand kann luftseitig mit Verblendmauerwerk versehen werden, um optisch gefälliger zu wirken. Der Ausbau eines dauerhaften Wartungswegs ist auch hier – größeren Grunderwerb vorausgesetzt – möglich.

Der Bauablauf erfolgt analog zur Spundwand in Variante c-1. Zu Konstruktion und Bauablauf wird weiterhin auf die Pläne 2013/025-032 und -052 in der Anlage verwiesen.

### **5.4. Variante c-3: Ufereinfassung als Böschung**

Die Ufereinfassung erfolgt analog zum Bestand als – entsprechend dem Trassenverlauf der Straße nach Süden verlegte – Böschung mit einer Neigung von 1:1,5. Auch in dieser Variante wird die in Anspruch genommene Fläche zunächst als BE-Fläche genutzt, bevor die endgültige Auffüllung und Profilierung der Straße erfolgt.

Oberhalb des mittleren Tide-Hochwassers wird im Endzustand ein Wartungsweg der Breite  $b = 2,50$  m vorgesehen.

Darstellungen der Konstruktion und des Bauablaufs enthalten die Pläne Nr. 2013/025-033 und -053 in der Anlage.

## **6. Vorzugsvariante**

### **6.1. Festlegung und Begründung der Vorzugsvariante**

Aufgrund der vorgenommenen Variantenuntersuchung wird empfohlen, die

#### **Variante 2c-3**

als Vorzugsvariante in den nachfolgenden Planungsphasen auszuarbeiten und zu realisieren.

Die Ausführung der Variante 2 als durchlaufendes, dreifeldriges Plattentragwerk mit Längsvorspannung und einer gelenkigen Lagerung stellt eine kostengünstige, bewährte Bauweise dar. Mit der gewählten Lösung wird zudem der Abfluss eines 100-jährigen Hochwassers sowohl während der Bauphase als auch im Endzustand gewährleistet.

Im Gegensatz hierzu hätte Variante 1 zu einer Einengung des Durchflussquerschnitts geführt, so dass eine Verschlechterung gegenüber dem Ist-Zustand eingetreten wäre. Somit war diese Vari-



ante, trotz geringerer Kosten gegenüber Variante 2, nicht umsetzbar.

Variante 3 schied aus, weil während der Bauphase der Durchfluss des 100-jährigen Hochwassers aufgrund der erforderlichen Traggerüsthöhe nicht gegeben ist. Zudem sprachen hier die höheren Kosten im Vergleich zu Variante 2 gegen diese Variante.

Die Wahl der Lage des Bauwerks (Variante c) südlich der geplanten Umfahrung wird im Wesentlichen mit drei Aspekten begründet. Zum ersten wird bei einem Ersatzneubau in neuer Lage der Verkehr während der Bauzeit über das Bestandsbauwerk geleitet. Eine Behelfsbrücke wird damit obsolet, was sich wirtschaftlich vorteilhaft auswirkt. Zum zweiten ist in dieser Lage die Umlegung des vorhandenen Dükers südlich der Bestandsbrücke nicht erforderlich. Hierdurch werden hohe logistische und wirtschaftliche Risiken vermieden. Zum dritten kann die Fahrbahn statt dreispurig, wie ursprünglich geplant und im Bestand vorhanden, nunmehr zweispurig geplant werden, da der Knotenpunkt östlich des Bauwerks als Kreisverkehr auszuführen ist. Hierdurch ergeben sich weitere Kostenersparnisse, da sich die erforderliche Querschnittsbreite des Ersatzneubaus verringert. Trotz der höheren Kosten für die Ufereinfassung im Südwesten stellt die gewählte Lage somit die wirtschaftlichste Lösung dar.

Die Ufereinfassung als Böschung (Variante c-3) wurde schließlich gewählt, weil diese Ausführung im Vergleich zur Konstruktion eine Spundwand oder Bohrpfahlwand deutlich kostengünstiger einzuschätzen ist. Als „weiches“ Kriterium ist hier zusätzlich anzuführen, dass der Eingriff aus landschaftsplanerischer Sicht deutlich behutsamer ausfällt.

## 6.2. Überbau

Der Überbau wird als dreifeldriges Plattentragwerk ausgeführt. Die Stützweiten betragen 12,40m – 18,00 m – 12,40 m. Der Querschnitt wird in Längsrichtung vorgespannt. Das Verhältnis Stützweite zu Konstruktionshöhe beträgt  $l/h = 16,6$ . Die äußere Gestaltung des Bauwerks (z. B. Längsvouten im Bereich der Mittelstützen) wird im Zuge der Entwurfsplanung konkretisiert. Die Gradienten der zu überführenden Straße ist neu zu planen. Die Gestaltung der Umgebung ist insbesondere auf der westlichen Widerlagerseite dem neuen Straßenverlauf anzupassen.

## 6.3. Widerlager

Die Widerlager werden als zurückgesetzte, kastenförmige Widerlager mit einer Berme analog RIZ-ING Bösch 2 ausgebildet. Die Mittelstützen werden als fußeingespannte, wandartige Pfeiler ausgebildet.

## 6.4. Gründung

Die Gründung erfolgt entsprechend dem Gründungsvorschlag des Baugrundgutachters als Tiefgründung auf Vollverdrängungspfählen (z. B. Atlas-Pfähle,  $d = 51$  cm). Die Pfähle einschließlich Pfahlkopfplatte werden im Schutz von Spundwandkästen hergestellt. Die Spundwandkästen werden nach Herstellung der Widerlager und Pfeiler gezogen. Lediglich die Spundwände an den Pfeilern in Richtung Oste werden auf OK Fundament gekürzt und verbleiben im Baugrund.

## 6.5. Lager

Die Lager werden als Elastomerlager ausgeführt. Auf jedem Widerlager wird ein querfestes, längs verschiebliches Lager ausgebildet. Die übrigen Lager sind allseits verschieblich. Auf einem der beiden Mittelpfeiler ist als Festpunkt der Konstruktion ein allseits festes Lager in Verbindung mit einem weiteren längsfesten, quer verschieblichen Lager herzustellen. Der zweite Mittelpfeiler erhält das gleiche Lagerschema wie die Widerlager. Auf diese Weise wird eine zwängungsarme Lagerung des Tragwerks gewährleistet.

## 6.6. Übergangskonstruktion

Die Übergangskonstruktionen erfolgen nach RIZ-ING Übe 1.

## 6.7. Abdichtung Belag

Die Abdichtung der Überbaus erfolgt nach ZTV-ING, Teil 7, Abs 1 mit Gussasphaltschutz- und -deckschicht.

## 6.8. Gestaltung

Die gestalterische Planung des Bauwerks erfolgt im Rahmen des Entwurfs zu einem späteren Zeitpunkt.

## 6.9. Entwässerung

Die Gradienten auf dem Überbau weist ein einseitiges Längsgefälle von 0,7% auf. Der Überbau wird im Querschnitt mit einem Dachgefälle konstruiert (Hochpunkt in der Gradienten). Es werden beidseitig 5 Abläufe mit einer durchgehenden Entwässerungsleitung vorgesehen. Im Bereich der Hinterfüllung wird zusätzlich je Seite ein Ablauf angeordnet. Das Wasser wird am Widerlager vorbei in die Entwässerung der Straße geleitet.

Eine gesonderte Entwässerung für die Widerlager ist nicht vorgesehen.

## 6.10. Absturzvorrichtungen

Die Geländer des Überbaus werden nach RIZ-ING Gel 4 ( $h = 1,30$  m) ausgeführt. Die Ausbildung des Schrammbords erfolgt nach RIZ-ING Kap 7 mit einer Höhe von 15 cm. Für eine Entwurfsgeschwindigkeit von  $v_E = 50$  km/h ist keine weitere Schutzeinrichtung vorzusehen.

## 6.11. Zugänglichkeit der Konstruktionsteile

Die Unterbauten sind über Böschungstreppen von der B 71/74 aus zugänglich.

## 7. Nicht monetäre Aspekte

Eine Betrachtung nicht monetärer Aspekte erübrigt sich aus folgenden Gründen:

- Aus der Variantenuntersuchung für die Tragwerke verblieb nur eine realisierbare Variante.
- Die Varianten zur Lage des Bauwerks einerseits und zur Ufereinfassung andererseits sind hinsichtlich nicht monetärer Aspekte annähernd gleichartig zu bewerten, so dass sich hier keine nennenswerten neuen Erkenntnisse ergeben.

## 8. Kosten

Die Kostenschätzung für die betrachteten Varianten sind in tabellarischer Form in Anlage 2 zusammengefasst. Die Kosten für die Vorzugsvariante wurden mit **1,858 Mio. € brutto** (Kosten des Brückenbauwerks ohne Ufereinfassung) geschätzt.

Die geschätzten Kosten für die Ufereinfassung belaufen sich auf **1.265 Mio. € brutto**.

## 9. Empfehlung für den Entwurf

Im Zuge der B71/74 ist in Bremervörde die Oste zu unterführen. Dies ist grundsätzlich mit der beschriebenen Variante 2 und den Untervarianten a bis c durchführbar. Die Untervarianten c-1 bis c-3 für die Ufereinfassung am westlichen Widerlager stellen ebenfalls grundsätzlich mögliche Ausführungsvarianten dar. Aufgrund der Kostenschätzung wird empfohlen, die

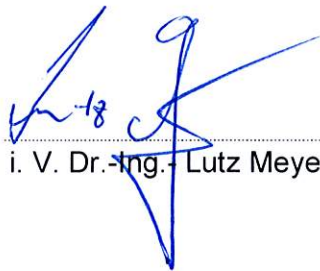
### **Variante 2c-3**

in der weiteren Entwurfsplanung auszuarbeiten.

## Unterschriften

Erläuterungsbericht Seite 1 bis 12 aufgestellt:

Hamburg, 06.07.2015

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Lutz Meyer', written over a horizontal dotted line.

i. V. Dr.-Ing. Lutz Meyer

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Karsten Holste', written over a horizontal dotted line.

Dipl.-Ing. Karsten Holste

**WKC Hamburg GmbH**  
Planungen im Bauwesen  
Tempowerkring 1b  
21079 Hamburg