

Ingenieurbauwerk ü.d. Alte Elbe:

Überarbeitete Wertungsmatrix aufgrund des Änderungsantrages und des Stadtratsbeschlusses zur DS0314/13 "Neubau Elbbrücken - geänderte Variantenentscheidung"

- **Erläuterungen zur fortgeschriebenen Wertungsmatrix 11/2013**
- **Fortgeschriebene Wertungsmatrix 11/2013**
- **Wertungskatalog zur fortgeschriebenen Wertungsmatrix 11/2013**
- **Bauwerksplan: Variantenzusammenstellung zur fortgeschriebenen Wertungsmatrix 11/2013**

Erläuterungen zur fortgeschriebenen Wertungsmatrix 11/2013

Zur Drucksache DS 0314/13 wurde ein Änderungsantrag beschlossen, welcher prinzipiell für die Alte Elbe die Variante V6 (Pylonbrücke) der bisherigen Vorplanung zur weiteren Bearbeitung vorsieht unter der Auflage, in diesem Zusammenhang auch noch einmal die Varianten „Bogenbrücke“ und „Zweipylonbrücke“ als Alternativen zu prüfen. Die Prüfung sollte hierbei speziell unter den neuen Randbedingungen

- Auswirkungen der neuen Hochwasserstände
- Anordnung von nördlichen Geh-/Radwegbahnen
- Änderung Verkehrsanlage Heumarkt in Interaktion mit den Ergebnissen des Rahmenplanes
- Änderung Verkehrsanlage Heumarkt aus dem nachträglichen Entfall des Heizhauses SWM

erfolgen. Entsprechend der Brückenvarianten AE3, AE4 und AE6 bis AE9 der bisherigen Vorplanung wurden diese in die Obergruppen „Bogenbrücke“, „Schrägseilbrücke einhüftig“ und „Schrägseilbrücke zweihüftig“ kategorisiert und dem aktualisierten Variantenvergleich unterzogen (siehe Wertungsmatrix).

Trassierungsgrundlage der untersuchten Varianten ist die Trassierung V6a, welche auf der bisherigen Trassierungsvariante V6 aufbaut und die o.g. neuen Randbedingungen berücksichtigt. Durch diese geänderten Trassierungsparameter mußten auch die Brückenvarianten angepaßt werden, so dass diese jetzt ebenfalls mit dem Index „a“ versehen wurden (z.B. Variante AE7a).

Die grundlegende Überarbeitung der Wertungsmatrix aus der bisherigen Vorplanung wurde im wesentlichen erforderlich, da

- durch die Vorgabe von neuen Freibordhöhen das Bezugskriterium zur Gradientenlage der Anna-Ebert-Brücke nicht mehr sinnvoll wertbar war,
- durch den Rahmenplan Heumarkt am östlichen Widerlager eine komplett neue Linienführung geschaffen wurde,
- die Hochwassersicherung von Lagern auch durch Sonderkonstruktionen zugelassen wurde.

Die fortgeschriebene Wertungsmatrix wurde in die Hauptgruppen „Konstruktive Belange“, „Belange Verkehrsführung“, „Städtebauliche Belange“, „Umweltbelange“ und „Kosten“ gegliedert, welchen eine entsprechende Wichtung zugeordnet wird. Hierbei wurde darauf geachtet, dass die Umweltbelange auf Grund ihres Einflusses auf die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens eine entsprechende Dominanz erhalten. Die Summe der 5 Hauptgruppen ergibt 100%.

Innerhalb jeder Hauptgruppe wurden weitere Einzelkriterien definiert und gewichtet, deren Summe ebenfalls wieder 100% ergibt. Die Erläuterungen zur Punktvergabe der Einzelkriterien sind dem Wertungskatalog zu entnehmen. Hierzu weiterhin folgende Anmerkungen:

Konstruktive Belange | Hochwasserschutz Brückenlager:

Brückenlager sind als kostenintensive Verschleißteile möglichst konstruktiv so anzuordnen, dass diese nicht planmäßig durch außergewöhnliche Ereignisse zusätzlich beansprucht werden. Deshalb wird hier eine Lösung ohne Brückenlager am hochwasserrelevanten Widerlager Ost (Heumarkt) mit 1 Punkt bewertet, eine Lösung mit konstruktivem Hochwasserschutz (Hochwasserschürze auf Lagerbank, speziell gekammerte Lager) mit 0 Punkten. Der Einsatz von Lagern ohne zusätzliche Maßnahmen ist hier nicht zu empfehlen.

Konstruktive Belange | Anzahl der Übergangskonstruktionen / Schienenauszüge:

Übergangskonstruktionen (Straße) bzw. Schienenauszüge (Straßenbahn) sind notwendig, um die vor allem temperaturbedingten Längenänderungen der Brücke schadlos aufzunehmen. Bei diesen Konstruktionen handelt es sich jedoch um komplexe und kostenintensive Verschleißteile, deren Anzahl möglichst minimiert werden soll. Deshalb wird die Anordnung von bis zu einer Übergangskonstruktion mit 1 Punkt, von mehreren Übergangskonstruktionen mit 0 Punkten bewertet.

Konstruktive Belange | Bauhöhe Hauptträger:

Das neue Brückenbauwerk wird im Wesentlichen bestimmt durch die Bauhöhe des Hauptträgers. Hier ist möglichst eine schlanke Konstruktion anzustreben, um dem Bauwerk eine gewisse Leichtigkeit und Schlankheit zu verleihen. Die Bauhöhen wurden entsprechend des Wertungskataloges gestaffelt und bewertet.

Konstruktive Belange | Einfluß Bauverfahren:

Bei diesem Kriterium wird bewertet, in wie weit das Bauverfahren des Brückenbauwerkes Einfluß auf die Inanspruchnahme von Montageflächen, auf eine bauzeitliche Hochwasserabführung sowie auf baubedingte Verkehrsbeeinträchtigungen hat.

So müssen beispielsweise die Bogenbrücken komplett vorgefertigt werden (vorzugsweise am Ostufer = Heumarkt), so dass diese Flächen für eine parallele Herstellung der Verkehrsanlage Heumarkt während des Montagezeitraumes nicht zur Verfügung stehen. Auch ist in diesem Bereich durch die erforderliche Sperrung der Cracauer Straße mit erheblichen Verkehrsbeeinträchtigungen zu rechnen. Für eine bauzeitliche Hochwasserabführung befinden sich die Hilfstützen für das Einschleppen des Bogens mitten in der Abflußrinne der Alten Elbe. Insgesamt ergibt sich für die Bogenbrücken daher eine große Beeinträchtigung.

Die zweihüftigen Schrägseilbrücken werden im Freivorbau hergestellt, welcher keine großflächige Vormontage erfordert. Allerdings erfolgt hier die Montage von beiden Seiten aus, was eine Baustellenandienung sowohl am Ostufer als auch am Westufer der Alten Elbe mit entsprechenden Eingriffen in den öffentlichen Verkehr bedingt. Aus Hochwassersicht ist anzumerken, dass die beiden Randfelder auf Traggerüsten hergestellt werden müssen, welche sich bei Hochwasser im Überschwemmungsbereich befinden. Insgesamt kann eine mittlere Beeinträchtigung festgestellt werden.

Die einhüftigen Schrägseilbrücken weisen die Beeinträchtigungen der zweihüftigen Schrägseilbrücken lediglich auf der Ostseite der Alten Elbe auf; die Gesamtbeeinträchtigung kann deshalb als vergleichsweise gering betrachtet werden.

Konstruktive Belange | Zugänglichkeit überführter Medien:

Hier wird bewertet, ob die überführten Medien (vorwiegend SWM) ohne gesonderte Zugangstechnik inspiziert und gewartet werden können. Anzumerken ist, dass Gasleitungen generell außerhalb von Hohlkästen zu führen sind und insofern immer gesonderte Zugangstechnik benötigen.

Konstruktive Belange | Inspektion / Wartung Bauwerk (Zugänglichkeit):

Eine einfache Zugänglichkeit der Konstruktion senkt die Kosten für die regelmäßigen Bauwerksprüfungen. Insofern werden hier Konstruktionen mit einer leichten Zugänglichkeit mit 2 Punkten bewertet, Konstruktionen mit einem hohen Zugänglichkeitsaufwand mit 0 Punkten.

Generell weisen alle Varianten durch ihre gegliederten Tragwerke oberhalb der Fahrbahn erhöhte Anforderungen an die Zugänglichkeit auf. Da die Brücke jedoch gut mit Hubsteigern und Untersichtgeräten befahren werden kann, wird ein mittlerer Zugänglichkeitsaufwand angenommen. Lediglich bei der Variante AE9a liegt ein großer Aufwand vor, da der zweite Pylon mit den zugehörigen Seilen zusätzlich inspiziert und gewartet werden muß.

Belange Verkehrsführung | Anhebung Gradientenlage VA Werder:

Hier wird die Anhebung der neuen Verkehrsanlage gegenüber den bestehenden Verkehrsanlagen bewertet. Die Bewertung erfolgt hier als Referenzpunkt an der Station 0+350m ca. in Verlängerung der Mittelstraße.

Generell ist ein möglichst geringer Unterschied in der Höhenlage anzustreben um zum einen die Einordnung und Anpassung zum Bestand gestalterisch gut zu bewerkstelligen und zum anderen die Barrierefreiheit zu gewährleisten. Prinzipiell wird die neue Höhenlage bestimmt durch die Freibordhöhen der aktuellen Hochwasserdaten. Hier führt dann eine geringe Überbauhöhe der Brücke auch zu entsprechend geringeren Höhenunterschieden in der Verkehrsanlage außerhalb der Brücke. Die Anhebungen wurden entsprechend des Wertungskataloges gestaffelt und bewertet.

Belange Verkehrsführung | Anhebung Gradientenlage VA Heumarkt:

Hier wird die Anhebung der neuen Verkehrsanlage gegenüber den bestehenden Verkehrsanlagen bewertet. Die Bewertung erfolgt hier als Referenzpunkt an der Station 0+775m ca. in Mitte des neuen Gleisdreieckes Heumarkt.

Generell ist ein möglichst geringer Unterschied in der Höhenlage anzustreben um zum einen die Einordnung und Anpassung zum Bestand gestalterisch gut zu bewerkstelligen und zum anderen die Barrierefreiheit zu gewährleisten. Prinzipiell wird die neue Höhenlage bestimmt durch die Freibordhöhen der aktuellen Hochwasserdaten. Hier führt dann eine geringe Überbauhöhe der Brücke auch zu entsprechend geringeren Höhenunterschieden in der Verkehrsanlage außerhalb der Brücke. Im Bereich des Heumarktes kommt allerdings hinzu, dass eine Geländeanhebung von ca. 1,00m in den Tiefpunkten durchaus sinnvoll ist, um im Hochwasserfall die Brücken auch hochwassersicher erreichen zu können. Deshalb variiert hier die Stafflung der Anhebungen gegenüber der Seite Werder; Stafflung und Bewertung siehe Wertungskatalog.

Belange Verkehrsführung | Durchführung Elbradweg (vor WL Ost):

Hier wird die Absenkung der neuen Radwegunterführung gegenüber derzeitigem Gehweg West Cracauer Straße bewertet. Prinzipiell bestimmt sich die Absenkung aus der Gradientenhöhe am Widerlager abzüglich Überbauhöhe und Lichter Höhe der Unterführung (2,50m).

Eine möglichst geringe Absenkung ist anzustreben, um eine gewisse Hochwasserfreiheit zu gewährleisten sowie den Ausblick über die Stützwand zur Alten Elbe hin zu ermöglichen. Die Absenkungen wurden entsprechend des Wertungskataloges gestaffelt und bewertet.

Belange Verkehrsführung | Versetzte Haltestelle Werder:

Von der GWA Werder wurde vorgeschlagen, die Haltestelle Werder nicht mehr für beide Richtungen auf der neuen Brücke Zollelbe anzuordnen, sondern die stadteinwärtige Haltestelle in Höhe der verlängerten Mittelstraße zu verlegen. Hintergrund ist der geringere Weg für gehbehinderte Menschen zum Fahrkartenautomaten, welcher sich stets im ersten Wagen der Straßenbahn befindet.

Hier wird bewertet, ob eine solche Verlegung prinzipiell aus brückenbautechnischer Sicht realisierbar ist. Lediglich bei Variante AE7a ist bedingt durch das längere Rückhängefeld eine versetzte Haltestelle nicht möglich, da sich die Rückhängeleine sonst deutlich in der einseitigen Straßenaufweitung befinden würden.

Anmerkung: Sowohl TBA/SPA als auch MVB haben sich gegen eine versetzte Haltestelle ausgesprochen.

Städtebauliche Belange | Wirkung Pylon-/Bogenhöhe:

Ein weiteres bestimmendes Element des neuen Bauwerkes werden die Bauteile oberhalb der Fahrbahn sein (Bögen oder Pylone). Einerseits ermöglichen hohe Pylone schlanke Hauptträger, andererseits ist deren Höhe auch mit Rücksicht auf die benachbarte Bebauung festzulegen. Maßgebend waren hier die Hochhäuser auf dem Werder mit einer Höhe von ca. 60m. Insgesamt wird bewertet, wie sich diese obenliegenden Tragwerke mit ihren jeweiligen Höhen in das städtebauliche Umfeld einfügen. Eine Höhe klar unterhalb der benachbarten Hochhäuser wird als Einfügung in das Umfeld bewertet. Höhen darüber werden als umfeldbestimmend klassifiziert.

Städtebauliche Belange | Blickachsen Dom:

Bewertet wird hier, ob das Tragwerk der Brücke die Blickachsen zum Dom beeinträchtigt. Generell ist festzustellen, dass sowohl die Zufahrtsstraße zum neuen Heumarkt aus Richtung Osten als auch die neue Brückenachse selbst keine Blickachsen zum Dom darstellen.

Lediglich der Blick von der Haltestelle Heumarkt zum Dom stellt eine Sichtbeziehung her. Hier werden die Varianten AE3a, AE6a und AE9a als gering blickbeeinträchtigend eingestuft, da der große Bogen bzw. die relativ steilen Abspannungen der Randfelder den Domblick gering verschatten.

Städtebauliche Belange | Anzahl Seil- / Bogenebenen:

Generell wird die Anordnung von möglichst wenigen Seil- bzw. Bogenebenen gut bewertet. Je weniger Ebenen vorhanden sind, desto transparenter wirkt die Schrägdurchsicht durch das Bauwerk und gibt somit den Blick auf das Stadtzentrum frei. Die Ebenenanzahl wurde entsprechend des Wertungskataloges gestaffelt und bewertet.

Städtebauliche Belange | Ensemblewirkung mit Anna-Ebert-Brücke:

Bei diesem Kriterium soll bewertet werden, ob das neue Brückenbauwerk dominant gegenüber der bestehenden Anna-Ebert-Brücke wirkt. Die Dominanz ergibt sich hierbei vor allem zum einen aus der Bauhöhe des Überbaus und zum anderen aus der höheren Gradientenlage. Prinzipiell ist anzumerken, dass schon allein aus den aktuellen einzuhaltenden Freibordhöhen die neue Gradienten deutlich über der der Anna-Ebert-Brücke liegt. Insofern ist findet hier lediglich eine Staffelung im Bereich zwischen weniger dominant und sehr dominant statt.

Umweltbelange | Beeinträchtigung FFH-Arten:

Generell können die Kriterien zur FFH-Beeinträchtigung die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens bei Überschreitung der zulässigen Grenzen gefährden. Aus diesem Grund erfolgte hier eine erhöhte negative Punktwertung, welche zusammen mit der Wichtung der Hauptgruppe „Umweltbelange“ diesem Umstand entsprechend Rechnung trägt. Werden die Grenzen eingehalten, erfolgt eine neutrale Wertung von 0 Punkten, bei Überschreitung werden -4 Punkte vergeben. Zwischenstufen sind fachlich nicht begründbar, da es nur die Wertungen FFH-verträglich bzw. FFH-unverträglich gibt. Aus den Bewertungen der beiden FFH-Kriterien wird der Minimalwert als maßgebend angenommen. Somit wird die Wertung von -4 Punkten vergeben, wenn die Grenzen für ein oder für alle beide Kriterien überschritten werden.

LRT 3270 [Alte Elbe]: Hier wird bewertet, ob bau-, anlage- oder betriebsbedingte Beeinträchtigungen in den Lebensraumtyp 3270 erfolgen. Als unzulässig werden hier bereits Maßnahmen angesehen, welche über eine Aufwühlung des Wassers hinausgehen. Beide Varianten der Bogenbrücken sind demnach unverträglich, da die Hilfsunterstützungen für den Bogeneinschub innerhalb der Alten Elbe errichtet werden müssen.

LRT 91E0*: Maßgebend ist hier, ob die bau- oder anlagebedingten Beeinträchtigungen durch Flächeninanspruchnahme in oder über dem Lebensraumtyp am Ostufer der Alten Elbe die Fläche von 1.000m² überschreitet (Bagatellgrenze). Die Wertung erfolgt hier für verschiedene Gehwegbreiten der Brücke, um Möglichkeiten aufzuzeigen, eine FFH-Verträglichkeit herzustellen. Für die Ermittlung der Rangfolge in der Wertungsmatrix wurde hier nur die Vorzugsbreite von 3,00m berücksichtigt.

Umweltbelange | Konfliktpotential Belange Artenschutz:

Hier wird eine Einschätzung zu möglichen Konfliktsituationen der Artengruppen Libellen, Fledermäuse und Vögel vorgenommen, wie sie durch bauzeitliche Hilfsstützen oder Gerüste sowie durch dauerhafte oberhalb der Fahrbahn liegende Tragwerke hervorgerufen werden. Nicht oder nur gering vorhandenes Konfliktpotential wird positiv bewertet, großes und sehr großes Konfliktpotential entsprechend negativ. Die Konfliktwirkung wurde entsprechend des Wertungskataloges gestaffelt und bewertet.

Kosten | Baukosten:

Die Baukosten werden anhand von spezifischen bezogenen Kosten je m² Brückenfläche für die Regel-Gehwegbreite von 3,00m ermittelt. Diese Kosten werden einem rein wirtschaftlichen Bauwerk gleicher Abmessung ohne einschränkende Randbedingungen mit bezogenen Kosten von ca. 1.800 €/m² (netto) gegenübergestellt und als Faktor bezüglich dieser fiktiven Kosten ausgewiesen. Die Faktoren wurden entsprechend des Wertungskataloges gestaffelt und bewertet.

Kosten | Mittlere jährliche Unterhaltungskosten:

Die mittleren jährlichen Unterhaltungskosten werden vereinfacht nach der ABBV (Ablösungsbeiträge-Berechnungsverordnung) als Prozentsatz der Neubaukosten ermittelt. Für die komplexen Brückenkonstruktionen der untersuchten Varianten ergibt sich dieser Satz zu ca. 1,00% p.a.

Die daraus resultierenden mittleren jährlichen Unterhaltungskosten werden einem rein wirtschaftlichen Bauwerk gleicher Abmessung ohne einschränkende Randbedingungen mit jährlichen Unterhaltungskosten von 0,80% der Baukosten gegenübergestellt und als Faktor bezüglich dieser fiktiven Kosten ausgewiesen. Die Faktoren wurden entsprechend des Wertungskataloges gestaffelt und bewertet.

Fazit

Entsprechend der dargestellten Punktvorgabe und Wichtung ergibt sich in der Gesamtbetrachtung der 5 Hauptgruppen eine Rangfolge.

Demnach belegt die Variante AE8a (einhüftige Schrägseilbrücke mit östlichem Randfeld) relativ eindeutig den ersten Platz mit 0,33 Punkten.

Nachfolgend auf Platz 2 befindet sich mit 0,08 Punkten die Variante AE7a, welche quasi die Variante AE8a ohne Trennpfeiler am Ostufer der Alten Elbe darstellt. Hauptgrund der Zweitplatzierung sind hierbei vor allem die höheren Baukosten.

Ausgehend von dieser Rangfolge wird die Variante AE8a als weiter zu verfolgende Vorzugsvariante vorgeschlagen. Die aktuelle Vorzugsvariante entspricht demnach prinzipiell der Variante V6 der bisherigen Vorplanung. Die vollständige korrekte Bezeichnung der neuen Vorzugslösung aus Trassierung und Brückenbauwerken muß somit jetzt lauten:

***Trassierungsvariante V6a mit Brückenvariante AE8a über die Alte Elbe
und ZE1 über die Zollelbe.***

Hinweis:

Im Zuge der weiteren Planung können u.a. in Auswertung der noch ausstehenden Baugrunderkundungen die Baukosten weiter detailliert und optimiert sowie das Erscheinungsbild des Pylons und dessen Seile qualifiziert werden.

Legende:

V6a	Trassierungsvariante nach der Anpassung durch das Hochwasser [Index a]
AE8a	Brückenvariante über die Alte Elbe [AE] nach der Anpassung durch das Hochwasser [Index a]
ZE1	Brückenvariante über die Zollelbe ohne Anpassung durch das Hochwasser [ohne Index]

Ingenieurbauwerk über Alte Elbe, überarbeitete Wertungsmatrix aufgrund des Änderungsantrages und des Stadtratsbeschlusses zur DS0314/13 "Neubau Elbrücken - geänderte Variantenentscheidung"

- Trassierungsgrundlage = Variante V6a (= Variante V6 mit aktueller Berücksichtigung Rahmenplan Heumarkt einschl. Überführung Heizhaus sowie Geh-/Radweg Nord der Brücke über die Alte Elbe)

- Grundlage für Brückenvarianten = Varianten der bisherigen Vorplanung mit aktueller Berücksichtigung Trassierung V6a, neue Gradiente (Hochwasser), Anordnung Geh-/Radweg Nord ==> Index a

Wertungskriterium	Wichtung	Bogenbrücke			Schrägselbrücke einhüftig				Schrägselbrücke zweihöftig				
		Variante AE3a	Variante AE4a	Variante AE7a	Variante AE8a	Variante AE9a	Variante AE6a						
		Bogenbrücke groß (ohne Randfeld Ost)	Bogenbrücke klein (mit Randfeld Ost)	Schrägselbrücke groß (ohne Randfeld Ost)	Schrägselbrücke klein (mit Randfeld Ost)	Schrägselbrücke 2 Pylone	Schrägselbrücke 2 Pylone extradosed						
Konstruktive Belange	20,0 %	(max. = 0,32 P.)	0,07 P.	(max. = 0,32 P.)	0,11 P.	(max. = 0,32 P.)	0,21 P.	(max. = 0,32 P.)	0,29 P.	(max. = 0,32 P.)	0,16 P.	(max. = 0,32 P.)	0,01 P.
Hauptabmessungen													
Gesamtlänge		233m	233m	258m	248m	233m	233m						
Gesamtbreite zw. Geländern (-)-Werte für Gehwegbreite 2,50m 2,00m		26,20m (25,20m 24,20m)	26,20m (25,20m 24,20m)	26,20m (25,20m 24,20m)	26,20m (25,20m 24,20m)	26,20m (25,20m 24,20m)	26,20m (25,20m 24,20m)						
Brückenlagerung													
Hochwasserschutz WL Ost	5,0 %	WL-Schürze, gekammerte Lager	0	nicht erforderlich (Rahmen)	1	WL-Schürze, gekammerte Lager	0	nicht erforderlich (Rahmen)	1	WL-Schürze, gekammerte Lager	0	WL-Schürze, gekammerte Lager	0
Lage Festpunkt		WL Heumarkt / WL West		Hauptfeld: Mitte (schwimmend) Randfelder: jeweils WL		WL West		Hauptfeld: WL West Randfeld: WL Heumarkt		1 Pylon (ggf. beide Pylone) Lagerung monolithisch		1 Pylon	
Lage / Anzahl Übergangskonstruktion	10,0 %	Trennpfeiler West / 1x	1	beide Trennpfeiler / 2x	0	WL Heumarkt / 1x	1	Trennpfeiler Ost / 1x	1	WL West, WL Heumarkt / 2x	0	WL West, WL Heumarkt / 2x	0
Lage / Anzahl Schienenauszug	10,0 %	Trennpfeiler West / 1x	1	beide Trennpfeiler / 2x	0	WL Heumarkt / 1x (ggf. 2 hintereinander)	1	Trennpfeiler Ost / 1x	1	WL West, WL Heumarkt / 2x	0	WL West, WL Heumarkt / 2x	0
Bauteilausbildung													
Hauptträger													
Bauhöhe / Schlankheit	35,0 %	ca. 1/50 ... 1/70 = 3,00m	0	ca. 1/50 ... 1/70 = 2,50m	1	ca. 1/70 ... 1/100 = 2,50m	1	ca. 1/70 ... 1/100 = 2,00m	2	ca. 1/90 ... 1/130 = 1,60m	2	Feld 1/35 ... 1/55 = 3,00m Stütze 1/30 ... 1/40 = 4,00m	-1
Material		Verbund		Verbund		Verbund		Verbund		Verbund		Beton (ggf. mit Verbund-Mittelteil)	
Pylon / Bogen													
Material		Stahl		Stahl		unten Beton, oben Verbund		unten Beton, oben Verbund		Stahl		unten Beton, oben Verbund	
Bauverfahren													
Längseinschub				Hauptfeld: Längseinschub Randfeld: Traggerüst		Freivorbau		Hauptfeld: Freivorbau		Freivorbau		Freivorbau mit Hilfspylon	
Einfluss Bauverfahren (Montagefläche; Hochwasser; Verkehrsbeeintr.)	10,0 %	hohe Beeinträchtigung	0	hohe Beeinträchtigung	0	geringe Beeinträchtigung	2	geringe Beeinträchtigung	2	mittlere Beeinträchtigung	1	mittlere Beeinträchtigung	1
Zugänglichkeit überführter Medien	15,0 %	mit gesonderter Technik	0	mit gesonderter Technik	0	über Hohlkasten	1	über Hohlkasten	1	mit gesonderter Technik	0	über Hohlkasten	1
Inspektion / Wartung Bauwerk (Zugänglichkeit)	15,0 %	mittlerer Aufwand	1	mittlerer Aufwand	1	mittlerer Aufwand	1	mittlerer Aufwand	1	großer Aufwand	0	mittlerer Aufwand	1
Belange Verkehrsführung	10,0 %	(max. = 0,19 P.)	0,03 P.	(max. = 0,19 P.)	0,14 P.	(max. = 0,19 P.)	0,09 P.	(max. = 0,19 P.)	0,10 P.	(max. = 0,19 P.)	0,14 P.	(max. = 0,19 P.)	0,03 P.
Gradientenlage													
Anhebung VA Werder	35,0 %	2,00m	0	0,90m	2	1,50m	1	1,20m	1	0,80m	2	2,00m	0
Anhebung VA Heumarkt	35,0 %	3,40m	0	2,15m	1	2,30m	1	2,15m	1	2,00m	1	3,40m	0
Durchführung Elbradweg (vor WL Ost)	20,0 %	durch Unterführung (nicht HW-sicher), Absenkung ca. 2m	1	durch Unterführung (nicht HW-sicher), Absenkung ca. 2m	1	durch Unterführung (nicht HW-sicher), Absenkung ca. 2m	1	durch Unterführung (nicht HW-sicher), Absenkung ca. 2m	1	durch Unterführung (nicht HW-sicher), Absenkung ca. 2m	1	durch Unterführung (nicht HW-sicher), Absenkung ca. 2m	1
Versetzte Haltestelle Werder	10,0 %	möglich	1	möglich	1	nicht möglich	0	möglich	1	möglich	1	möglich	1

Wertungskriterium	Wichtung	Bogenbrücke		Schrägseilbrücke einhäufig				Schrägseilbrücke zweihäufig					
		Variante AE3a	Variante AE4a	Variante AE7a	Variante AE8a	Variante AE9a	Variante AE6a						
		Bogenbrücke groß (ohne Randfeld Ost)	Bogenbrücke klein (mit Randfeld Ost)	Schrägseilbrücke groß (ohne Randfeld Ost)	Schrägseilbrücke klein (mit Randfeld Ost)	Schrägseilbrücke 2 Pylone	Schrägseilbrücke 2 Pylone extradosed						
Städtebauliche Belange	20,0 %	(max. = 0,22 P.)	0,02 P.	(max. = 0,22 P.)	0,20 P.	(max. = 0,22 P.)	0,08 P.	(max. = 0,22 P.)	0,08 P.	(max. = 0,22 P.)	0,14 P.	(max. = 0,22 P.)	0,02 P.
Höhe und Wirkung Pylon- / Bogen	30,0 %	H = 1/6 x Hauptspannweite = 33m umfeldbestimmend	0	H = 1/6 x Hauptspannweite = 27m Einfügung in Umfeld	1	H = 1/3 x Hauptspannweite = 60m umfeldbestimmend	0	H = 1/3 x Hauptspannweite = 55m umfeldbestimmend	0	H = 1/5 x Hauptspannweite = 35m Einfügung in Umfeld	1	H = 1/10 ... 1/15 x Hauptspannw. = 15m Einfügung in Umfeld	1
Blickachsen Dom	30,0 %	von Haltestelle Heumarkt aus gering verschattet	0	keine Beeinträchtigung	1	keine Beeinträchtigung	1	keine Beeinträchtigung	1	von Haltestelle Heumarkt aus gering verschattet	0	von Haltestelle Heumarkt aus gering verschattet	0
Anzahl Seil-/Bogenebenen	10,0 %	2 Lage außen	1	2 Lage außen	1	2 Lage im Sicherheitsstreifen (lokale Aufweitung im Pylonbereich)	1	2 Lage im Sicherheitsstreifen (lokale Aufweitung im Pylonbereich)	1	2 Lage im Sicherheitsstreifen (lokale Aufweitung im Pylonbereich)	1	2 Lage im Sicherheitsstreifen (lokale Aufweitung im Pylonbereich)	1
Ensemblewirkung mit A.-E.-Brücke	30,0 %	bauhöhenbedingt dominant gegenüber A.-E.-Brücke	0	bauhöhenbedingt weniger dominant gegenüber A.-E.-Brücke	1	bauhöhenbedingt dominant gegenüber A.-E.-Brücke	0	bauhöhenbedingt dominant gegenüber A.-E.-Brücke	0	bauhöhenbedingt weniger dominant gegenüber A.-E.-Brücke	1	bauhöhenbedingt sehr dominant gegenüber A.-E.-Brücke	-1
Umweltbelange	30,0 %	(max. = 0,30 P.)	-0,90 P.	(max. = 0,30 P.)	-0,90 P.	(max. = 0,30 P.)	-0,30 P.	(max. = 0,30 P.)	-0,30 P.	(max. = 0,30 P.)	-0,75 P.	(max. = 0,30 P.)	-0,15 P.
FFH-Verträglichkeit	50,0 %	Minimum der u.g. FFH-Kriterien	-4	Minimum der u.g. FFH-Kriterien	-4	Minimum der u.g. FFH-Kriterien	0	Minimum der u.g. FFH-Kriterien	0	Minimum der u.g. FFH-Kriterien	-4	Minimum der u.g. FFH-Kriterien	0
Beeinträchtigung LRT 3270 (Alte Elbe)		für Hilfsstützen im Bauzustand (Längseinschub)	-4	für Hilfsstützen im Bauzustand (Längseinschub)	-4	kein Eingriff	0	kein Eingriff	0	kein Eingriff	0	kein Eingriff	0
Beeinträchtigung LRT 91E0*													
... bei Gehwegbreite 3,00m		ca. 1.010 m2 (incl. ca. 60 m2 für außenliegende Hauptträger)	-4	ca. 1.000 m2 (incl. ca. 60 m2 für außenliegende Hauptträger)	-4	ca. 950 m2	0	ca. 950 m2	0	ca. 1.015 m2 (incl. ca. 65 m2 für Aufweitung am Pylon)	-4	ca. 985 m2 (incl. ca. 35 m2 für Aufweitung am Pylon)	0
... bei Gehwegbreite 2,50m		ca. 975 m2 (incl. ca. 60 m2 für außenliegende Hauptträger)	0	ca. 965 m2 (incl. ca. 60 m2 für außenliegende Hauptträger)	0	ca. 915 m2	0	ca. 915 m2	0	ca. 980 m2 (incl. ca. 65 m2 für Aufweitung am Pylon)	0	ca. 950 m2 (incl. ca. 35 m2 für Aufweitung am Pylon)	0
... bei Gehwegbreite 2,00m		ca. 940 m2 (incl. ca. 60 m2 für außenliegende Hauptträger)	0	ca. 930 m2 (incl. ca. 60 m2 für außenliegende Hauptträger)	0	ca. 880 m2	0	ca. 880 m2	0	ca. 945 m2 (incl. ca. 65 m2 für Aufweitung am Pylon)	0	ca. 915 m2 (incl. ca. 35 m2 für Aufweitung am Pylon)	0
Belange Artenschutz	50,0 %	Konflikteinschätzung zu den Artengruppen Libellen, Fledermäuse und Vögel durch bauzeitl. Hilfsstützen sowie Bogenaufbau einschl. Verstrebungen: sehr hoch	-2	Konflikteinschätzung zu den Artengruppen Libellen, Fledermäuse und Vögel durch bauzeitl. Hilfsstützen sowie Bogenaufbau einschl. Verstrebungen: sehr hoch	-2	Konflikteinschätzung zu den Artengruppen Fledermäuse und Vögel durch Pylons und Schrägseile (Höhe, Anordnung, Anzahl): sehr hoch	-2	Konflikteinschätzung zu den Artengruppen Fledermäuse und Vögel durch Pylons und Schrägseile (Höhe, Anordnung, Anzahl): sehr hoch	-2	Konflikteinschätzung zu den Artengruppen Fledermäuse und Vögel durch Pylons und Schrägseile (Höhe, Anordnung, Anzahl): hoch	-1	Konflikteinschätzung zu den Artengruppen Fledermäuse und Vögel durch Pylons und Schrägseile (Höhe, Anordnung, Anzahl): hoch	-1
Kosten	20,0 %	(max. = 0,40 P.)	0,20 P.	(max. = 0,40 P.)	0,20 P.	(max. = 0,40 P.)	0,00 P.	(max. = 0,40 P.)	0,16 P.	(max. = 0,40 P.)	0,00 P.	(max. = 0,40 P.)	0,00 P.
Baukosten (für Gehwegbreite = 3,00m)													
Hauptbrücke:		A=26,20 x 198,00 = 5.188m² x 2.700 €/m² = 14,01 Mio. €		A=26,20 x 163,00 = 4.271m² x 2.700 €/m² = 11,53 Mio. €		A=26,20 x 258,00 = 6.760m² x 2.800 €/m² = 18,93 Mio. €		A=26,20 x 213,00 = 5.581m² x 2.750 €/m² = 15,35 Mio. €		A=26,20 x 233,00 = 6.105m² x 2.750 €/m² = 16,79 Mio. €		A=26,20 x 233,00 = 6.105m² x 2.700 €/m² = 16,48 Mio. €	
Randfeld(er):		A=26,20 x 35,00 = 917m² x 1.300 €/m² = 1,19 Mio. €		A=26,20 x (2x 35,00) = 1.834m² x 1.300 €/m² = 2,38 Mio. €		entfällt		A=26,20 x 35,00 = 917m² x 1.300 €/m² = 1,19 Mio. €		entfällt		entfällt	
Summe (Mio. € netto):	80,0 %	15,20	1	13,91	1	18,93	0	16,54	1	16,79	0	16,48	0
Optimierte Baukosten (mit Gehwegbreite 2,00m)		14,04	nur nachrichtlich	12,85	nur nachrichtlich	17,49	nur nachrichtlich	15,28	nur nachrichtlich	15,51	nur nachrichtlich	15,22	nur nachrichtlich
Mittlere jährliche Unterhaltungskosten (nach ABBV) in Mio. € netto	20,0 %	ca. 1,00% der Baukosten = 0,15	1	ca. 1,00% der Baukosten = 0,14	1	ca. 1,00% der Baukosten = 0,19	0	ca. 1,00% der Baukosten = 0,17	0	ca. 1,00% der Baukosten = 0,17	0	ca. 1,00% der Baukosten = 0,16	0
Wertungssumme		(max. = 1,43 P.)	-0,58 P.	(max. = 1,43 P.)	-0,26 P.	(max. = 1,43 P.)	0,08 P.	(max. = 1,43 P.)	0,33 P.	(max. = 1,43 P.)	-0,32 P.	(max. = 1,43 P.)	-0,09 P.
Rang		6 *		4 *		2		1		5 *		3	

* Verlust der Genehmigungsfähigkeit droht

Ermittlung der Punktzahl: $P_{gesamt} = \sum [Wichtung\ Hauptgruppe \times \sum (Wichtung\ Einzelkriterium \times Punktzahl\ Einzelkriterium)]$

Beispiel:
 Var. AE4a, "Belange Verkehrsführung": $P(Belange\ Verkehrsführung) = 10\% \times (2\ P. \times 35\% + 1\ P. \times 35\% + 1\ P. \times 20\% + 1\ P. \times 10\%) = 0,135\ P. \approx 0,14\ P.$

Wertungskatalog:

Konstruktive Belange

Hochwasserschutz Brückenlager	konstruktionsbedingt nicht erforderlich mit konstruktiven Sondermaßnahmen realisierbar	1 Pkt. 0 Pkt.
Anzahl Übergangskonstruktionen / Schienenauszüge	≤ 1 > 1	1 Pkt. 0 Pkt.
Bauhöhe / Schlankheit Hauptträger	≤ 2,00m > 2,00m...2,50m > 2,50m...3,00m > 3,00m	2 1 0 -1 Pkt.
Einfluß Bauverfahren (Montagefläche, Hochwasser, Verkehrsbeeinträchtigung während Bauzeit)	hohe mittlere geringe Beeinträchtigung	0 1 2 Pkt.
Zugänglichkeit überführter Medien	leichte Zugänglichkeit (Hohlkasten, stationäres USG) Zugänglichkeit nur mit gesonderter Technik	1 Pkt. 0 Pkt.
Inspektion / Wartung Bauwerk (Zugänglichkeit)	geringer mittlerer großer Aufwand	2 1 0 Pkt.

Belange Verkehrsführung

Anhebung Gradientenlage VA Werder bei Station 0+350 (ca. in Verlängerung der Mittelstraße)	< 1,00m 1,00m...1,50m > 1,50m	2 1 0 Pkt.
Anhebung Gradientenlage VA Heumarkt bei Station 0+775 (Mitte Gleisdreieck Heumarkt)	< 1,50m 1,50m...2,50m > 2,50m	2 1 0 Pkt.
Durchführung Elberadweg am Widerlager Heumarkt (Absenkung gegenüber derzeitigem Gehweg West Cracauer Straße)	Absenkung < 1,50m 1,50m...2,50m > 2,50m	2 1 0 Pkt.
Versetzte Haltestelle Werder möglich	ja nein	1 0 Pkt.

Städtebauliche Belange

Wirkung Pylon- / Bogenhöhe	Einfügung in das Umfeld umfeldbestimmend	1 Pkt. 0 Pkt.
Blickachsen Dom (nur maßgebend von Haltestelle Heumarkt aus)	nicht verschattet gering verschattet	1 Pkt. 0 Pkt.
Anzahl Seil- / Bogenebenen	1 2 > 2	2 1 0 Pkt.
Ensemblewirkung mit A.-E.-Brücke	weniger dominant dominant sehr dominant gegenüber A.-E.-Brücke	1 Pkt. 0 Pkt. -1 Pkt.

Umweltbelange

Beeinträchtigung FFH-Arten:		
Beeinträchtigung LRT 3270 (Alte Elbe)	kein Eingriff Eingriff mit Folge einer erforderlichen Ausnahmeprüfung *)	0 Pkt. -4 Pkt.
Beeinträchtigung LRT 91E0* (bei Gehwegbreite = 3,00m)	≤ 1.000 m ² > 1.000 m ² (→ erforderlichen Ausnahmeprüfung *)	0 Pkt. -4 Pkt.
		*) = Verlust der Genehmigungsfähigkeit droht !!
Konfliktpotential Belange Artenschutz	nicht vorhanden gering mittel groß sehr groß	2 1 0 -1 -2 Pkt.

Kosten

Baukosten (netto) für Gehwegbreite = 3,00m gegenüber einem rein wirtschaftlichen Bauwerk gleicher Abmessung ohne Randbedingungen mit bezogenen Kosten von ca. 1.800 €/m² netto:

Kosten = 1,00... < 1,25-fach | 1,25... < 1,50-fach | ≥ 1,50-fach 2 Pkt. | 1 Pkt. | 0 Pkt.

Hilfstabelle für Wertung der Baukosten

	Variante AE3	Variante AE4	Variante AE7	Variante AE8	Variante AE9	Variante AE6
Fiktive Baukosten für ein rein wirtschaftlichen Bauwerk gleicher Abmessung ohne Randbedingungen mit bezogenen Kosten von ca. 1.800 €/m ² netto:						
Fläche	6.105 m ²	6.105 m ²	6.760 m ²	6.498 m ²	6.105 m ²	6.105 m ²
Baukosten (netto)	10,99 Mio. €	10,99 Mio. €	12,17 Mio. €	11,70 Mio. €	10,99 Mio. €	10,99 Mio. €
Tatsächliche Baukosten für die Bauwerke gemäß Variantenuntersuchung:						
Baukosten (netto)	15,20 Mio. €	13,91 Mio. €	18,93 Mio. €	16,54 Mio. €	16,79 Mio. €	16,48 Mio. €
Tats. Baukosten / fikt. Baukosten	1,38	1,27	1,56	1,41	1,53	1,50
Punkte	1	1	0	1	0	0

Mittlere jährliche Unterhaltungskosten gegenüber einem rein wirtschaftlichen Bauwerk gleicher Abmessung ohne Randbedingungen mit jährlichen Unterhaltungskosten von 0,80% der Baukosten:

Kosten = 1,00... < 1,50-fach | 1,50... < 1,75-fach | ≥ 1,75-fach 2 Pkt. | 1 Pkt. | 0 Pkt.

Hilfstabelle für Wertung der Unterhaltungskosten

	Variante AE3	Variante AE4	Variante AE7	Variante AE8	Variante AE9	Variante AE6
Fiktive Unterhaltungskosten für ein rein wirtschaftlichen Bauwerk gleicher Abmessung ohne Randbedingungen mit jährlichen Unterhaltungskosten von 0,80% der Baukosten:						
Baukosten (netto)	10,99 Mio. €	10,99 Mio. €	12,17 Mio. €	11,70 Mio. €	10,99 Mio. €	10,99 Mio. €
Unterhaltungskosten (0,80%)	0,09 Mio. €	0,09 Mio. €	0,10 Mio. €	0,09 Mio. €	0,09 Mio. €	0,09 Mio. €
Unterhaltungskosten für die Bauwerke gemäß Variantenuntersuchung:						
Unterhalt.kosten	0,15 Mio. €	0,14 Mio. €	0,19 Mio. €	0,17 Mio. €	0,17 Mio. €	0,16 Mio. €
Unterhalt.kosten / fikt. Unterhalt.kost.	1,67	1,55	1,90	1,89	1,89	1,78
Punkte	1	1	0	0	0	0

