

# Entwurf

## Neubau einer Fußgänger- und Radwegbrücke zwischen Sankt Augustin und Troisdorf über die Sieg

Stadt Sankt Augustin  
Markt 1  
53754 Sankt Augustin

**Impressum**

Auftraggeber: **Stadt Sankt Augustin**

Fachbereich Tiefbau  
An der Post 19  
53757 Sankt Augustin

Auftragnehmer: **Sweco GmbH**

Quantiusstraße 21  
53115 Bonn

Bearbeitung: Lars Oettmeier

Bearbeitungszeitraum: Februar 2020

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>2</b>
1.1	Notwendigkeit der Maßnahme, Lage im Straßennetz	2
1.2	Lastannahmen	3
1.3	Bauwerksgestaltung	3
<b>2</b>	<b>Bodenverhältnisse, Gründung</b>	<b>6</b>
2.1	Bodenverhältnisse	6
2.2	Grundwasser, Wasserhaltung	8
<b>3</b>	<b>Weitere vertiefende Untersuchungen</b>	Fehler! Textmarke nicht definiert.
<b>4</b>	<b>Sanierungsvorschläge mit Varianten zu den Entwässerungsrinnen</b>	<b>16</b>
4.1	Entwässerungsrinnen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.1.1	ACO KerbDrain Bridge	16
4.1.2	ACO RD Drain 150 V	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.1.3	Entwässerungsrinne der Fa. Weißbach	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2	Dichtungs- und Belagsinstandsetzung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.3	Kappeninstandsetzung	18
4.4	Wassereintrag im Bereich der Bahnbrücke	19
4.5	Einbau eines bituminösen Fahrbahnübergangs	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.6	Einbauten	20
<b>5</b>	<b>Baudurchführung</b>	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.1	Schutzmaßnahmen, Verkehrsführung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2	Baustelleneinrichtung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.3	Gleichzeitig laufende Baumaßnahmen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.4	Bauzeit und Bauablauf	23
<b>6</b>	<b>Kosten</b>	Fehler! Textmarke nicht definiert.

## **Anlagenverzeichnis**

**Entwurfspläne**

**Kostenberechnung**

**Gutachten**

## **Planverzeichnis**

**Übersichtsplan**

**Entwurfspläne EP01, EP02, EP03**

## **Literaturverzeichnis**

ZTV-ING (2018):

ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE VERTRAGSBEDINGUNGEN  
UND RICHTLINIEN FÜR INGENIEURE, BUNDESANSTALT FÜR  
STRAßENBAU, 2003, BERGISCH GLADBACH

Straßenbauverwaltung:	<u>Stadt Sankt Augustin - Tiefbauamt</u> <u>An der Post 19, 53757 Sankt Augustin</u>
Straßenklasse und Nr.:	<u>Radweg</u>
Straßenbezeichnung:	<u>Siegtal-Radweg</u>
Baumaßnahme / Bauwerk:	<u>Neubau einer Fuß- und Radwegbrücke zwischen</u> <u>Sankt Augustin und Troisdorf über die Sieg</u>
Bauwerks-Nr. (ASB):	_____
Träger der Baumaßnahme: <u>Stadt Sankt Augustin und Stadt Troisdorf</u>	
<p>Entwurf</p> <p>– Erläuterungsbericht –</p>	
Aufgestellt:	Geprüft:
Bonn, den .....	Sankt Augustin, den .....
	Genehmigt:
	Sankt Augustin, den .....

## **1 Allgemeines**

### **1.1 Notwendigkeit der Maßnahme, Lage im Straßennetz**

Zwischen Sankt Augustin-Menden und Troisdorf-West soll eine neue Radverkehrsverbindung erstellt werden, die die Sieg und das Vorland der Sieg überführt. Die alte Verbindung stellte einen Randsteg an einer nahegelegenen Eisenbahnbrücke dar, der jedoch aufgrund des schlechten baulichen Zustandes gesperrt ist. Außerdem ist der Steg für die heutigen Belange zu schmal.

Im Radverkehrskonzept für die Stadt Sankt Augustin vom Juli 2017 ist die fehlende Verbindung über die Sieg als Netzlücke ausgewiesen. Dort wird auch ausgeführt, dass der inzwischen gesperrte Steg an der Eisenbahnbrücke zwischen Menden und Troisdorf ein bislang für Radfahrer und Fußgänger eine der wenigen Möglichkeiten der Siegüberquerung war, die nun weggefallen ist.

Im Zuge des Neubaus der S13 zwischen Troisdorf und Bonn-Beuel bekommt die Eisenbahnstrecke in diesem Bereich ein neues Gleis auf der westlichen Seite der bestehenden Brücke. Das alte zweigleisige Bauwerk soll zukünftig erneuert werden.

Vorstudien und Abstimmungsgespräche mit der DB AG haben ergeben, dass für die Fußgänger und Radfahrer eine getrennte Überführung durch die Stadt Sankt Augustin und Troisdorf erstellt werden soll.

Für den als zweistegigen Trogquerschnitt in Stahlbauweise geplanten Überbau ist eine Breite zwischen den Handläufen von 3,30 m vorgesehen, so dass sich mit einer Länge der Brücke von 202 m eine Brückenfläche von 667 m<sup>2</sup> ergibt.

Die kleinste lichte Höhe zwischen UK Überbau und OK Gelände beträgt 3,80 m und liegt damit über dem geforderten Mindestwert von 2,50 m für Geh- und Radwege.

Mit einer veränderlichen Konstruktionshöhe von 1,40 m im Normalfeld bis 2,30 m über der Sieg ergibt sich für den Überbau eine Schlankheit  $L/h$  von  $35,8 \text{ m} / 1,40 \text{ m} = \text{ca. } 25,6$  bzw.  $L/h$  von  $58,8 \text{ m} / 2,30 \text{ m} = \text{ca. } 25,6$ .

## 1.2 Lastannahmen

Das neue Überführungsbauwerk ist nach der Normenreihe Eurocode zu bemessen.

Es wird eine Verkehrslast von 5,0 kN/m<sup>2</sup> in Ansatz gebracht. Mögliche Reduzierungen der Verkehrslast aufgrund der Stützweite werden berücksichtigt. Zudem wird die Brücke durch ein Dienstfahrzeug belastet. Zur statischen Berechnung wird ein Fahrzeug mit einem Gesamtgewicht von 120 kN (Achslast 80 kN und 40 kN) angesetzt.

Soweit erforderlich wird der Hochwasserfall HQ 100 bei 54,00 m ü. NN als außergewöhnlicher Lastfall berücksichtigt. Der Überbau wird höhenmäßig so ausgelegt, dass er vom Hochwasser nicht betroffen ist.

Für die Brückenpfeiler und Widerlager wird der außergewöhnliche Lastfall Anpralllasten infolge Treibgut bei Hochwasser berücksichtigt.

Bei Fußgängerbrücken sollte eine dynamische Untersuchung erfolgen. Wenn Eigenfrequenzen im Bereich zwischen 1,25 Hz und 2,3 Hz liegen, sollte die Gebrauchstauglichkeit untersucht werden. Da die 1. Eigenfrequenz im Brückenfeld über der Sieg bei 1,44 Hz liegt, wird empfohlen einen abgestimmten Massedämpfer (TMD) einzubauen

Das Bauwerk befindet sich in der Erdbebenzone 1 sowie der Untergrundklasse T. Infolge der untergeordneten Rolle wird das Bauwerk in die Bedeutungsklasse I eingeordnet und bedarf diesbezüglich keiner weiteren Nachweise.

## 1.3 Bauwerksgestaltung

Für die Gestaltung der Fußgänger- und Radwegbrücke sind verschiedene Kriterien zu berücksichtigen.

Unmittelbar neben der neu zu erstellenden Brücke befindet sich ein Überführungsbauwerk der Deutschen Bahn AG. Dieses Bauwerk ist ein siebenfeldriges durchlaufendes Stahltragwerk mit Trogquerschnitt.

Die Bauwerke liegen im Hochwasserbereich der Sieg. Die Überbauten und die empfindlichen Lagerbauteile sollten oberhalb des HQ 100 von 49,0 m über NN liegen. Daher bietet sich auch

bei der neu zu erstellenden Brücke ein Trogquerschnitt an. Durch den relativ flachen Überbau wird die Landschaft nicht zugestellt.

Um den Hochwasserabfluss der Sieg nicht einzuschränken, werden Spannweiten des Tragwerkes und die Lage der Pfeiler beider Bauwerke aufeinander abgestimmt. Aufgrund der vielen Leitungen im Untergrund ist bei Achse 60 nicht möglich. Der Pfeiler wird 2,50 m in nördliche Richtung verschoben.

Auf einen Pfeiler im Bereich der Sieg wird bei der Fußgängerbrücke jedoch aus bautechnischen und ökologischen Gründen verzichtet. Dieser Pfeiler wird zwischen rechtem Uferböschung und Uferradweg angeordnet. Zur Überbrückung des Radweges wird ein Überbau mit einer Stützweite von 10,55 m angeordnet, der im Bereich der Treppenanlage hinter der Spundwand auf einer Brunnengründung gegründet wird.

An das neue Brückenbauwerk werden keine besonderen Anforderungen im Sinne eines übergeordneten oder individuellen Gestaltungskonzeptes gestellt, sodass die Gestaltung der Brücke im wesentlichen durch ihre allgemeine Form und die Proportionen der einzelnen Bauteile bestimmt wird. Der Überbau ist mit dem Verhältnis  $L / H$  von 25,6 sehr schlank.

Die Konstruktionshöhe der Längsträger beträgt konstant 1,40 m im Normalfeld und wird im Feld über der Sieg kreisbogenförmig bis in Feldmitte auf 2,30 m erhöht. Dabei wird hier die Oberkante des Deckbleches entsprechend mit nach oben geführt, so dass hier der abgestimmten Masse-dämpfer (TMD) unterhalb des Deckbleches zwischen den Querträgern eingebaut werden kann.

Die Querträger bzw. Querrahmen, die der Aussteifung des Tragwerkes dienen, werden alle <4,50 m angeordnet und auf der Außenseite des Überbaus bis zum oberen Gurt hochgeführt. Der Obere Gurt wird unsymmetrisch zum Steg nach außen gerückt, wodurch sich die nutzbare Grundfläche des Überbaus um ca. 30 cm auf 3,30 m vergrößert. Durch die Querrippen wird gleichzeitig die Ansichtsfläche des Überbaus untergliedert.

Der Handlauf auf dem oberen Steg, der sich mindestens 1,30 m über Oberkante des Deckbleches befindet, bildet als Absturzsicherung den oberen Abschluss des Überbaus.

Die Pfeiler an den Zwischenstützungen werden massiv mit einer Dicke von 1,50 m angeordnet. Die Breite der Pfeiler beträgt am Pfeilerkopf 5,00 m. Um die Pfeiler gefälliger wirken zu lassen, verschlanken sie sich in der Ansicht nach unten hin im Verhältnis 10:1. Für einen besseren Hochwasserabfluss werden die Stirnseiten halbkreisförmig abgerundet.



Am südlichen Bauwerksende bildet ein kastenförmiges Widerlager den Übergang zwischen der Brücke und des auf einen Damm geführten Geländes mit Radweg. Das Widerlager wird flach gegründet.

Das nördliche Widerlager wird durch einen Auflagerbalken mit hinterer und seitlichen Kammerwänden gebildet, der auf einer Brunnengründung hinter der Spundwand im Bereich der Treppeanlage lagert.

Im Rahmen der Entwurfsbearbeitung sind verschiedene Varianten der Herstellung untersucht worden.

Die Herstellung als Durchlaufbauwerk mit Einschieben des Überbaus von der südlichen Seite ist sehr aufwendig, da hier eine Verschanlage und auch Zwischenstützungen zwischen den regulären Pfeilern hergestellt werden müssen.

Als Vorzugsvariante wird eine Kette von Einfeldträgern favorisiert. Hier ist ein Einheben der Überbauteile mittels Kran aufgrund der elektrischen Freileitungen im Vorlandbereich nicht möglich. Daher wird geplant, die Überbauteile mit Schwertransportwagen einzufahren. Da das Überbauteil der Flussbrücke sehr große Abmessungen aufweist, wird hier die Anlieferung des Überbaus in Teilstücken erfolgen müssen und ist durch einen Bestellenstoß vor Ort zusammenzufügen. Die Schertransportwagen fahren auf Baustraßen, die auch für die Herstellung der Baugruben und Baugrubensicherungen und der Pfeiler erforderlich wären bzw. auf temporären Baustraßen, die man mit u. a. Aluminiumsegmenten realisieren kann.

Bei den gegebenen örtlichen Verhältnissen stellt die gewählte Bauart im Hinblick auf Gestaltung und Baukosten die wirtschaftlichste Lösung dar.

## 2 Bodenverhältnisse, Gründung

Ein vollständiger geotechnischer Bericht des Baugrundinstitutes GBU Geologie-, Bau- & Umweltconsult GmbH Alfter, lag zum Zeitpunkt Februar 2020 noch nicht vor. Es wird auf Ergebnisse des Berichtes eines angrenzenden Bauvorhabens der DB AG zurückgegriffen.

### 2.1 Bodenverhältnisse

Für die Erkundung der im Bauwerksbereich vorhandenen Bodenverhältnisse sind insgesamt 9 Kernbohrungen mit Erkundungstiefen bis 12 m unter Oberkante des Geländes ausgeführt worden.

Es stehen quartäre Talböden des Agger- und Siegtals mit zum Teil humosen Lehmen über Sand- und Kiesterrassen aus dem Quartär an.

Hierbei wurde folgender Bodenaufbau angetroffen:

- 20 cm bis 40 cm Mutterboden
- Auffüllungen, bis 2,0 m Tiefe auf der rechten Uferseite
- Decklehmschichten bis 2,0 m Tiefe auf der linken Uferseite
- Schwach sandig bis sandige Kiesschichten mit geringen schluffigen Anteilen

Die Kiesschichten erweisen sich nach den SPT-Sondierungen mit der Standardsonde nach DIN 4094 mit  $N_{30} \geq 22$  Schlägen in 5,0 m Tiefe als gut tragfähiger Untergrund mit einer mindestens dichten Lagerung. In 10,0 m Tiefe ist bei  $N_{30} = 30$  bis 45 Schlägen mit dichten bis sehr dichten Lagerung zu rechnen. Die Deckböden sind von weicher Konsistenz und für eine Gründung nicht geeignet. Die rechnerischen Bodenkennwerte sind wie folgt angegeben:

		Ersatzreibungswinkel $\phi$ in °	Kohäsion $c'$ in kN/m <sup>2</sup>	Wichte $\gamma$ in kN/m <sup>3</sup>	Steifemodul $E_s$ in MN/m <sup>2</sup>
1	Anschüttungen aus Bauschutt einschl. Schluff, Sand und Kies	30	0	18	
2	Sandiger Schwemmlehm bzw. schluffiger Schwemmsand in mind. weicher Konsistenz	30	0	19/10	5-15
3	Kiesige, stark kiesige Sande bzw. sandiger, stark sandiger Kies, dicht gelagert	35	0	21/12	70-90



Folgende Bodenklassen nach alter DIN 18300 sind zu erwarten:

	<b>Bodenklasse</b>
- Oberboden	1
- Anschüttungen aus Bauschutt und Boden teilweise mit Blöcken in breiiger Konsistenz	3 - 5 6 2
- Sandiger Schwemmlehm bzw. schluffiger bis stark schluffiger Schwemmsand in mind. weicher Konsistenz in breiiger Konsistenz	4 2
- Kiesige, stark kiesige Sande bzw. sandiger, stark sandiger Kies, mitteldicht bis dicht gelagert	3

Die Decklehme bzw. –sande sind stark wasserempfindlich und von geringer Konsistenz, so dass sie bei wasserzutritt und gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung zum völligen Konsistenzverlust neigen. Die Decklehme bzw. –sande mit über 15 % Schluffanteil entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse F3 – sehr frostempfindlich. Die schwach schluffigen Sande und Kiese entsprechend der Frostempfindlichkeitsklasse F1 – nicht frostempfindlich

## 2.2 Grundwasser, Wasserhaltung

Die Siegaue gehört zur Trinkwasserschutzzone WSZ III B.

Der Grundwasserspiegel korrespondiert nur wenig gedämpft mit dem Siegspiegel, so dass die Sieg-Pegelstände als Grundwasserstände zugrunde gelegt werden müssen:

- Mittlerer Grundwasserstand: MGW = 50,00 m NN
- Sommerhochwasser: HGWS = 53,40 m NN
- Winterhochwasser: HGWW = 53,70 m NN
- Höchster Siegwasserstand: HHW = 54,00 m NN

Im Baufeld befindet sich die niedrigste Geländeoberkante bei ca. 51,0 m ü. NN. Ab diesem Grundwasserstand wird im Bauwerksbereich nicht mehr gearbeitet werden können.

Die Grundwasseranalyse ergab einen schwachen Betonangriffsgrad nach DIN 4030.

Für die Baugruben wird ein wasserdichter Spundwandverbau mit auftriebssicherer Unterwasserbetonsole geplant. Eine offene Wasserhaltung bzw. Grundwasserabsenkung mittels Brunnen oder andere Maßnahmen sind daher nicht bzw. nur örtlich in begrenztem Maß erforderlich.

### **2.3 Gründung**

Laut Bodengutachten steht mindestens 2,0 m unter Oberkante des Geländes eine dicht gelagerten Kies- bzw. Sandschichten an auf der das Bauwerk sicher gegründet werden kann. Da die Baugruben mit wasserdichtem Spundwandverbau und auftriebssicherer Betonsohle geplant wird, wird der Gründungshorizont auf 49,50 m NN festgelegt. Die auftriebssichere Betonsohle leitet die anstehenden Lasten der Pfeiler wie ein Bodenaustausch in die tragfähigen tiefer Bodenschichten weiter.

Infolge des mittleren Grundwasserstandes bei 50,0 m NN ist zur Herstellung der Gründung ein wasserdichter Verbau mit auftriebssicherer Sohle vorgesehen. Stellenweis kann eine offene Wasserhaltung zur Grundwasserabsenkung eingesetzt werden.

Die bewehrten Fundamente mit einer Dicke von 1,00 bis 1,10 m werden in Ortbeton C30/37 mit einer Expositionsklasse XC2, XD2, XF2 und XA1 und Betonstahl BSt 500 S hergestellt.

### **2.4 Altlasten, Kampfmitteluntersuchung**

Die Anschüttungen der nördlichen und südlichen Uferdämme bzw. -anschüttungen sind von anthropogenen Fremdbestandteilen - im Wesentlichen Schlacke – durchsetzt. Danach wurden neben erhöhten Schadstoffgehalten (Blei, Kupfer, Nickel und Zink) auch erhöhte PAK-Gehalte (29 mg/kg) festgestellt, die eine Wiederverwertung nach LAGA-Boden mit einem > Zuordnungswert Z2 nicht erlauben und eine Deponierung gemäß TA Siedlungsabfall erforderlich machen.

Bei Ausschachtungsarbeiten an den nördlichen und südlichen Widerlagern ist davon auszugehen dass das Aushubmaterial separiert und als besonders überwachungsbedürftiger Abfall entsorgt werden muss. Es ist daher eine fachgutachterliche Überwachung erforderlich. Besondere Arbeitsschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich. Das übrige Material ist frei von anthropogenen Beimengungen und kann gemäß Zuordnungsbeiwert Z 1.1 nach LAGA-Boden auch vor Ort wiederverwendet werden, da Baustelle außerhalb der Wasserschutzzone WSZ IIIA liegt.

Die Leinpfad-Befestigung südlich und nördlich der Sieg ergaben keine Teer- bzw. PAK-Belastungen. Die Wegbefestigung ist damit bituminös gebunden und kann entsprechend aufbereitet oder entsorgt werden.

Eine Kampfmitteluntersuchung durch Luftbildauswertung liegt vor und wurde von der Stadt Sankt Augustin zur Verfügung gestellt. Im Vorfeld der Bauausführung müssen Sondierungen im Bereich der Baugrubenumschließungen durchgeführt werden.

### **3 Unterbauten**

#### **3.1 Widerlager, Flügel**

Die Widerlager und Flügel in Achse 70 werden mittels einer 1,0 bis 1,10 m dicken Gründungsplatte flach gegründet.

Die Gründung sowie Widerlager- und Flügelwände werden aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C30/37 mit den Expositionsklassen XC2, XD2, XF2, XA1, WA hergestellt. Als Bewehrung wird Betonstahl der Sorte B 500 B eingebaut.

Die Widerlagerwand erhält eine über die Höhe konstante Dicke von 1,40 m, die sich aus der Breite der Auflagerbank von 1,05 m und der Dicke der hinteren Kammerwand von 0,35 m zusammensetzt. Für die Kammerwand ist der gleiche Beton C 30/37 vorgesehen.

Zur Steuerung der Rissbildung infolge Zwangsbeanspruchung ist bei den geringen Bauteilabmessungen ausreichend Bewehrung einzulegen, Sohlrissfugen sind nicht vorgesehen.

Die Flügel erhalten eine Flügellänge von 6,40 m. Die Flügel erhalten eine über die Höhe konstante Dike von 0,75 m und werden entsprechend RiZ-ING Flü1, Bild 1 ausgebildet. Die seitlichen Kammerwände werden mit 0,42 m Dicke schmaler ausgeführt. Die vorderen Ecken des Widerlagers werden mit einem Radius von 30 cm abgerundet.

Die Herstellung der Gründung erfolgt in einem wasserdichten Spundwandtrog mit auftriebssicherer Betonsohle.

Das nördliche Widerlager in Achse 10 auf Troisdorfer Seite befindet sich im Bereich einer vorhandenen Treppenanlage. Diese Treppenanlage soll bestehen bleiben und nicht Umgebaut werden.

Um den Eingriff in die vorhandene Bausubstanz gering zu halten, wird hier der Überbau auf einer Auflagerbank mit seitlichen und hinteren Kammerwänden gelagert. Die Auflagerbank wird über Brunnen Gründung in den tragfähigen Schichten gegründet.

Die Brunnen Gründung wird im Schatten der vorhandenen Spundwand niedergebracht. Die Brunnen Gründung und die aufgehenden Bauteile werden wie in Achse 70 mit einem Stahlbeton der

ringe werden mit Beton der Festigkeitsklasse C30/37 mit den Expositionsklassen XC2, XD2, XF2, XA1, WA hergestellt. Als Bewehrung wird Betonstahl der Sorte B 500 B eingebaut.

### **3.2 Pfeiler**

Die in Achse des Überbaus angeordneten Stahlbetonpfeiler werden flach gegründet. Die Fundamente der Pfeiler erhalten eine Breite von 2,50 m, eine Länge von 6,0 m und eine Diche von 1,00 m bis 1,10 m. Fundamentplatte und Pfeilerscheibe werden aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C30/37 mit den Expositionsklassen XC2, XD2, XF2, WA hergestellt. Als Bewehrung wird Betonstahl der Sorte B 500 B eingebaut.

Die Pfeiler werden mit einer Dicke von 1,50 m ausgebildet. Die Breite der Pfeiler beträgt am Pfeilerkopf 5,00 m. Um die Pfeiler gefälliger wirken zu lassen, verschlanken sie sich in der Ansicht nach unten hin im Verhältnis 10:1. Für einen besseren Hochwasserabfluss werden die Stirnseiten halbkreisförmig abgerundet. Am Pfeilerkopf werden Lagersockel und die Pressenaufstellflächen angeordnet.

### **3.3 Sichtflächen**

Alle sichtbaren Kanten werden mit Dreikantleisten 1,5 cm/1,5 cm gebrochen.

Die Ansichtsflächen der Flügel- und Widerlagerflächen sowie der Pfeiler werden aus sägerauer lotrechter Brettschalung mit versetzten Stößen hergestellt.

Die Schalung der Brüstung am südlichen Widerlager erfolgt ebenso aus sägerauer Brettschalung mit versetzten Stößen, wobei hier die Brettschalung parallel zur Gradientenlinie geführt wird.

Ankerlöcher sind mit vertieft eingeklebten Stopfen zu verschließen.

Es wird eine Sichtbetonklasse SB 2 nach ZTV-ING 3-2 festgelegt.



## 4 Überbau

### 4.1 Tragkonstruktion

Der Überbau wird als Trogquerschnitt in Stahlbauweise als eine Kette von sechs Einfeldträgern hergestellt.

Die Spannweite beträgt 10,75 m – 58,00 m – 33,90 m – 33,90 m – 31,40 m – 35,80 m wobei sich eine Gesamtlänge von ca. 203,75 m ergibt.

Die Herstellung der Überbauabschnitte erfolgt größtenteils im Werk und Transport zur Baustelle. Bei dem langen Überbau über die Sieg kann es erforderlich werden, den Überbau in Schüben zur Baustelle zu transportieren und dort mittels Baustellenstoß zu komplettieren. Der Korrosionsschutz ist in diesen Bereichen auf der Baustelle zu vervollständigen.

Im südlichen Baustellenbereich befindet sich eine Vielzahl von Hochspannungs-Freileitungen, so dass der Einsatz von Kränen beschränkt bleibt. Die einzelnen Überbauten sollten mit Pressen auf die erforderliche Höhe aufgestapelt und zu den entsprechenden Auflagerachsen mittels selbstfahrenden Schwerlastwagen gefahren werden.

Der lang Überbau im Bereich der Sieg wird über die Pfeiler in den Achsen 30 und 40 von Süden aus in die Endlage eingeschoben. Ab ca. Siegmittle wird das nördliche Ende des Überbaus durch einen Kran, der auf der Mendener Straße steht, abgefangen. Der kurze Überbau im Bereich der Achsen 10 bis 20 wird von der Mendener Straße aus eingehoben.

Der Trogquerschnitt erhält 1,40 m hohe Steg, die im Bereich über der Sieg in Feldmitte auf 2,30 m erhöht werden. Dabei wird das Bodenblech mit nach oben gezogen. Die Vergrößerung der Überbauhöhe dient der Versteifung des Tragwerkes. Dabei kann jedoch keine ausreichend hohe erste Eigenfrequenz erzielt werden, so dass ein Schwingungstilger zur Erhöhung des Laufkomforts unter dem Überbau in Feldmitte angeordnet werden muss.

Die Gurte haben Abmessungen von 300mm x 30 mm, wobei die oberen Flansche zur Vergrößerung der nutzbaren Breite außermittig nach außen angeordnet sind. Die Flansche erhalten eine Dicke von 15 mm und werden durch Querrippen bzw. Träger im Abstand von < 4,50 m ausgesteift. Das Deckblech erhält eine Dicke von 12 mm und wird über Längsrippen ausgesteift.

Für den Überbauten kommt ein Baustahl in S 355 J2+N zur Ausführung.

## **4.2 Lager, Gelenke**

Die einzelnen Überbauten werden auf Elastomerlager gemäß RiZ-Ing Lag 9 und 11 angeordnet.

Die Lagerung wird dabei so ausgebildet, dass die Überbauabschnitte in Längsrichtung schwimmend gelagert sind. Auf der Oberstromseite erhalten die Lager eine Festhaltung in Querrichtung.

Durch die gewählte Art der Lagerung ist das Bauwerk günstig gegenüber Setzungen und anderen Zwängen gelagert.

Für einen späteren Lagerwechsel ist auf den Auflagerbänken neben den Lagersockeln ausreichend Platz für das Aufstellen von Hubpressen vorhanden.

## **4.3 Fahrbahnübergangskonstruktionen**

Aufgrund der Anordnung eine Kette von einfeldrigen Überbauten und der schwimmenden Lagerung der Überbauten sind an den Widerlagern und zwischen den einzelnen Überbauten Übergangskonstruktionen in Anlehnung an RiZ-Ing Übe 1 anzuordnen. Hierbei sind die die Randprofile auf der Seite der Widerlager im Beton zu verankern und im Bereich der Überbauten an das Deckblech anzuschweißen. Die einzelnen Dehnwege wurden in der Entwurfsstatik zu kleiner 30 mm ermittelt. Wartungsgänge an den Widerlagern sind nicht erforderlich.

## **4.4 Abdichtung, Belag**

Der Belag auf dem Stahlblech der Rad- und Gehwegbrücke werden mit einem reaktionsharzgebundenen Dünnbelag (RHD) gemäß ZTV-ING Teil 7, Abschnitt 5 ausgeführt. Der RHD-Belag erhält eine Abstreuerung nach Bemusterung des AG.

Der Asphaltbelag zwischen den südlichen Flügelwänden der Fußgängerbrücke und die anschließenden Bereiche werden bauseits erstellt. Im Bereich der Treppenanlage am nördlichen Auflagerpunkt wird ein Pflasterbelag angeordnet.

#### 4.5 Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse

Für alle Stahlflächen wird ein Korrosionsschutzsystem nach ZTV-ING, Teil 4, Abschnitt 3 (Korrosionsschutz Stahlbauten), Anhang A, Tabelle A 4.3.2 auf Epoxidharz- und Polyurethangrundlage nach TL/TP-KOR, Anhang E aufgebracht.

Die Grund- und Zwischenbeschichtungen sowie die Deckbeschichtung für die Stahlbauteile der Überbauten sind im Airless-Spritzverfahren im Werk aufzubringen. Es ist geplant, nur Ausbesserungsmaßnahmen auf der Baustelle am gereinigten Überbau unter Beachtung und Einhaltung aller Umweltauflagen durch Airless-Spritzverfahren aufzubringen. Ggf. sind Einhausungen auch als Witterungsschutz notwendig.

Überbauten, Geländer, Übergangskonstruktionen, Lager und Geländer erhalten folgende Beschichtungssysteme nach ZTV-ING 4-3 Tabelle A.4.3.2:

Bauteil	Bauteil-Nr.	Beschichtungssystem					Oberflächen-vorbereitung
		Nr.	Aufbau	µm	Blatt	Stoff-Nr.	
Geländer	3.1 c)	1	Feuerverzinkung	80	87	687.12	Sweepstrahlen
			ZB EP-EG, grau (DB 702)	80	87	687.50	
			DB PUR-EG, grün (DB 601)				
ÜKO	3.4.2	1	GB EP-Zinkstaub, grau	70	87	687.03	Sa 2 1/2
			1. ZB EP-EG, grau (DB 703)	80	87	687.13	
			2. ZB EP-EG, grau (DB 702)	80	87	687.12	
			3. ZB EP-EG, grau (DB 703)	80	87	687.13	
			DB EP-EG, grau (DB 702)	80	87	687.12	
Lager	3.2	1	Spritzverzinkung	100			Sa 3
			ZB EP-EG, grau (DB 703)	80	87	687.13	
			DB EP-EG, grau (DB 702)	80	87	687.12	
Überbau	1.3.1 a)	1	GB EP-Zinkstaub, grau	70	87	687.03	Sa 2 1/2
			1. ZB EP, grau (DB 703)	80	87	687.13	
			2. ZB EP, grau (DB 702)	80	87	687.12	
			DB PUR-EG, grün (DB 601)	80	87	687.50	

Die Applikation sämtlicher Beschichtungsstoffe erfolgt mittels Airless-Spritzen.

Die Deckbeschichtung erhält einen grünen Farbton DB 601.

## **5 Entwässerung**

### **5.1 Überbauten**

Aufgrund der fehlenden Gradienten-Längsneigung der Überbauten und des Trogquerschnittes kann keine Längsleitungen vorgesehen werden.

Die Entwässerung erfolgt durch eine Längsneigung durch Überhöhung des Deckbleches von 10 cm in Feldmitte zu den Pfeilern bei den südlichen Überbauten. Beim Überbau über der Sieg wird das Deckblech entsprechend der Überhöhung des Überbaus von 90 cm überhöht. Der nördliche Überbau erhält ein natürliches Gefälle von Pfeiler 20 zur Treppenanlage hin.

Das Quergefälle wird mit 2,0 % zur Überbaumitte geführt, wo sich das Wasser sammeln kann und in Richtung der Pfeiler fließt. Vor den Übergängen an den Überbauenden werden Abläufe von 230 mm x 520 mm in Anlehnung an RiZ-Ing Was 4 Bild 2 angeordnet. Die Abläufe erhalten einen Absetzraum für z. B. Streumittel und Grobstoffe unterhalb des seitlichen Auslaufes mit DN 150, so dass der Eintrag in das Siegvorland bzw. der Sieg minimiert wird. Diese Absetzkammer sollte nach Bedarf jedoch mindestens zweimal pro Jahr gereinigt werden.

Die Entwässerung erfolgt über Falleleitungen DN 200 an den Pfeilern in das Siegvorland. Im Bereich der nördlichen Auflagerachsen 10 und 20 wird zur Entwässerung im Bereich des Siegradweges ein Sickerschacht angeordnet.

### **5.2 Widerlager**

Die Entwässerung der Widerlager-Hinterfüllung erfolgt gemäß RiZ Was 7 mit Grundrohr in die anstehenden versickerungsfähigen Schichten.

Die Entwässerung der Auflagerbank des südlichen Widerlagers erfolgt über das Längs- und Quergefälle ihrer Oberfläche, in eine Rinne vor der hinteren Kammerwand zur seitlichen Entwässerungsleitung DN 100 nach RiZ Was 6, Blatt 1.

Die Entwässerung der Auflagerbank des nördlichen Widerlagers erfolgt ebenfalls über das Längs- und Quergefälle ihrer Oberfläche in eine Rinne vor der hinteren Kammerwand zu einem neu zu erstellenden Sickerschacht im Bereich der Treppenanlage.

## **6 Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen**

Den seitlichen Abschluss des Überbaues bilden die Stegflächen mit den oberen Gurten des Überbau-Trogquerschnittes. Auf den oberen Gurten wird ein Handlauf mit einer Höhen von > 1,30 m über dem Laufblech als Absturzsicherung angeordnet.

Seitlich im Trog werden auf ca. 80 cm über dem Laufblech Handläufe für die Sicherstellung der Barrierefreiheit angeordnet. Zur Beleuchtung der Lauffläche wird in einem Handlauf eine LED Beleuchtung integriert.

Die Geländer im Bereich der Treppenanlage sind infolge des Radverkehrs auf 1,30 m zu erhöhen bzw. neu einzubauen.

## **7 Zugänglichkeit der Konstruktion**

Alle Bauteile sind von den Siegradwegen bzw. dem Siegvorland aus durch ein Hubgerät bzw. durch den Überbau mit einem Überflurgerät nach DIN 1076 erreichbar. Es sind somit keine weiteren Zufahrten bzw. Zuwegungen erforderlich.

## **8 Sonstige Ausstattung und Einrichtungen**

Die Entwurfsstatik ergab eine ungünstige Eigenfrequenz des Überbaus über der Sieg, die den Gehkomfort stärker beeinflussen kann. Dadurch ist in Überbaumitte unter dem Deckblech ein Schwingungstilger gemäß Vorbemessung anzuordnen.

An dem Brückenbauwerk werden Messpunkte gemäß RiZ Mess 1 Blatt 1 und Mess 2 vorgesehen.

Im östlichem Handlauf wird alle ca. 6,50 m eine 1,0 m lange LED Beleuchtung zur Ausleuchtung der Gehfläche angeordnet. Die Beleuchtungselemente haben eine Länge von 1,0 m und werden in einem Abstand von ca. 6,5 m angeordnet. Dadurch ist eine ausreichende Ausleuchtung des Überbaus sichergestellt. Insekten und Tiere in der Sieg werden durch diese Art der Beleuchtung minimal beeinflusst.

## **9 Herstellung, Bauzeit**

### **9.1 Bauablauf, Bauzeit**

Die Bauzeit vor allem für die Unterbauten wie Widerlager und Pfeiler sollen in der hochwasserarmen Zeit von April bis September stattfinden. Somit muss die Bauzeit über zwei Jahre aufgeteilt werden, im ersten Jahr werden die Unterbauten hergestellt und im zweiten Jahr der Überbau. Ggf. kann die Herstellung der Stahlüberbauten im Vorfeld zwischen Oktober und April hergestellt werden und die Unterbauten parallel zueinander, so dass die Bauzeit vor Ort auf ein Jahr verkürzt werden kann.

Im Bereich der Baumaßnahme werden die Siegradwege für den Fußgänger- und Radverkehr gesperrt. Es werden Umleitungsmaßnahmen eingerichtet.

Die Baustraßen in Bereich der Siegaue werden mit mobilen Aluminiumelementen angelegt. Diese sind auftriebssicher zu verankern.

Im Bereich der Sieg sind vibrationsarme Bauverfahren einzusetzen, so dass am Pfeiler 20 ein Senksten als Baugrubenumschließung zum Einsatz kommt. Hierzu ist der Stoffeintrag in die Sie auf ein Minimum zu begrenzen. Es können Big Packs zur Herstellung von Arbeitsebenen im Uferbereich der Sieg eingesetzt werden.

Während der Baumaßnahme ist ein schädlicher Stoffeintrag in die Siegaue und der Sieg auszuschließen. Es sind z. B. mobile Absetz- und Auffangbecken für Schmutzwasser vorzusehen. Für Baustellenfahrzeuge ist eine Reifenwaschanlage einzurichten.

Bauablauf:

1. Baustelle einrichten
2. Verkehrsführung und –sicherung aufbauen
3. Baustraßen mit Rampen und Baubehelfe anlegen
4. Rückbau baulicher Anlagen und Wege, Leitungssicherung
5. Herstellung der wasserdichten Baugrubenverbauten mit auftriebssicherer Betonsole
6. Herstellung der Gründungen
7. Herstellung der aufgehenden Widerlager und Pfeiler



8. Einbau der Lager und Verschiebeinrichtung
9. Herstellung der Stahlüberbauten im Vorfeld bzw. parallel
10. Anlieferung des Überbaus über der Sieg ggf. in Schüben und Montage vor Ort mit Baustellenschweißstößen und anschließendem Einschub in Endlage, Kraneinsatz von der Mendener Straße in Troisdorf wird zur Unterstützung des Überbaus erforderlich
11. Anlieferung der südlichen Überbauten mit Einfahren der Überbauten in Endlage
12. Einheben des nördlichen Überbaus zwischen Achse 10 und 20 unter Kraneinsatz von der Mendener Straße in Troisdorf aus
13. Komplettierung des Bauwerks mit Entwässerung, Schutzeinrichtungen wie Handläufe und Geländer, Beleuchtung
14. Anlegen der Zuwegung zum Bauwerk
15. Rückbau der Baustelleneinrichtung und ggf. Renaturierung

Infolge der zwei Bauabschnitte wird von einer Bauzeit von ca. 10 Monaten ausgegangen.

## **10      Kosten**

Gemäß Kostenberechnung belaufen sich die Gesamtbaukosten für das Brückenbauwerk auf 2,77 Mio Euro netto und 3.30 Mio Euro brutto.

Die Baukosten je m<sup>2</sup> Brückenfläche ergeben sich somit zu 4900 €/m<sup>2</sup> (brutto).

## **11 Baurechtsverfahren**

Für die Gesamtbaumaßnahme Neubau der Siegbrücke für Fußgänger und Radfahrer von Sankt Augustin nach Troisdorf steht ein Planfeststellungsverfahren noch aus.

Sweco GmbH

i. V. Jürgen Flierenbaum

i. A. Lars Oettmeier