

Erläuterungsbericht zur Planfeststellungsunterlage

Neubau einer Fußgänger- und Radwegbrücke mit barrierefreiem Anschluss 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, Kyra Scheibel

Bearbeitungszeitraum: November 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Darstellung und Begründung des Vorhabens	1
1.1	Notwendigkeit der Maßnahme, Lage im Straßennetz	1
1.2	Bauwerksgestaltung	5
2	Vergleich der Varianten und Wahl der Linie	8
3	Technische Gestaltung der Baumaßnahme	14
3.1	Bestand	14
3.2	Lastannahmen	15
3.3	Bodenverhältnisse, Gründung	15
3.3.1	Bodenverhältnisse	16
3.3.2	Grundwasser, Wasserhaltung	17
3.3.3	Gründung	18
3.3.4	Altlasten, Kampfmitteluntersuchung	19
3.4	Unterbauten	19
3.4.1	Widerlager, Flügel	19
3.4.2	Pfeiler	22
3.4.3	Sichtflächen	23
3.5	Überbau	23
3.5.1	Tragkonstruktion	23
3.5.2	Lager, Gelenke	25
3.5.3	Fahrbahnübergangskonstruktionen	25
3.5.4	Abdichtung, Belag	25
3.5.5	Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse	26
3.6	Entwässerung	27
3.6.1	Überbauten	27
3.6.2	Widerlager	28
3.7	Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen	29
3.8	Zugänglichkeit der Konstruktion	29
3.9	Sonstige Ausstattung und Einrichtungen	29
4	Angaben zu Umweltauswirkungen	31

4.1	Umweltverträglichkeitsprüfung	31
4.2	FFH-Veträglichkeitsprüfung	34
4.3	Artenschutzrechtliche Prüfung	35
4.4	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie	37
5	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen	39
5.1	Lärmschutzmaßnahmen	39
5.2	Landschaftspflegerische Maßnahmen	40
6	Baurechtsverfahren	42
7	Durchführung der Maßnahme	44
7.1	Bauablauf, Bauzeit	44
7.2	Schutzmaßnahmen	47
7.3	Zugänglichkeit	47
7.4	Verkehrsführung	48
7.5	Baubeihilfe	48

1 Darstellung und Begründung des Vorhabens

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 ein Randsteg an der nahegelegenen Eisenbahnüberführung dar, der jedoch aufgrund des schlechten baulichen Zustandes gesperrt ist. Außerdem ist der Steg für die heutigen Belange des Radverkehrs zu schmal.

Die Sieg bildet die Grenze zwischen den Nachbarstädten Troisdorf (größte Stadt des Rhein-Sieg-Kreises) und Sankt Augustin (zweitgrößte Stadt des Rhein-Sieg-Kreises). Zwischen den Städten bestehen zahlreiche Verflechtungen, die eine direkte Verbindung über die trennende Sieg hinweg notwendig machen. Die Städte werden durch drei Brücken verbunden, von denen derzeit jedoch nur eine (notdürftig) vom Radverkehr genutzt werden kann.

- Die Brücke der A 59 kann nicht vom Radverkehr genutzt werden; entsprechende Änderungen werden derzeit abgelehnt und sind nach Auskunft des Baulastträgers allenfalls im Rahmen einer (derzeit nicht absehbaren) Sanierung möglich.
- Die sogenannte „Melanbogenbrücke“ der L 143 ist baufällig und nur noch sehr eingeschränkt nutzbar: Der Radverkehr muss derzeit die hochbelastete, schmale Fahrbahn nutzen. Ein Ersatzneubau wird erst ab 2027 (Beginn der Baumaßnahme) erwartet. Die dann geplanten straßenbegleitenden gemeinsamen Geh- und Radwege erfüllen nur Mindeststandards und sind auch aufgrund ihrer Lage im Netz wenig geeignet für eine attraktive Radverkehrsverbindung zwischen den Städten, die im Sinne des Umweltschutzes einen deutlichen Umstieg vom Auto auf das Fahrrad bewirken könnte, während die geplante Geh-/Radwegbrücke eine vollständig autofreie und damit familienfreundliche Verbindung zwischen Troisdorf und Sankt Augustin schafft.
- Der nur 1,5 m schmale Steg für Radfahrer und Fußgänger an der Eisenbahnbrücke musste 2014 wegen Baufälligkeit gesperrt werden. Eine Sanierung im (viel zu schmalen) Bestand würde Kosten in einer Größenordnung von 0,5 Mio Euro bedeuten, ohne dass damit eine tatsächlich befahrbare Verbindung nach aktuellen Standards entstünde. Das Anhängen eines Steges in ausreichender Breite scheidet aus statischen Gründen aus.

Ungeachtet der sehr geringen Breite des Steges an der Eisenbahnbrücke und des eher unkomfortablen Anschlusses auf Troisdorfer Seite erfreute sich diese Verbindung großer Beliebtheit.

Ohne Ersatz für die Verbindung über den Steg an der Eisenbahnbrücke besteht mit Beginn der Bauarbeiten an der Melanbogenbrücke keine direkte Verbindung für den Fuß- und Radverkehr zwischen Troisdorf und Sankt Augustin mehr; es kommt zu Umwegen von mehreren Kilometern. Zur Stärkung der Nahmobilität im gemeindeübergreifenden Verkehr ist die Wiederherstellung der Verbindung zwischen Troisdorf und Sankt Augustin zwingend erforderlich. Denn nur mit attraktiven, möglichst umwegfreien Verbindungen können weitere Verlagerungen auf die umweltfreundlichen Fortbewegungsarten Radfahren und Zufußgehen stattfinden.

Im Radverkehrskonzept für die Stadt Sankt Augustin vom Juli 2017 ist die fehlende Verbindung über die Sieg als Netzlücke ausgewiesen. In Sankt Augustin werden 12 % aller Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt. Damit gehört Sankt Augustin zu den Spitzenreitern im Rhein-Sieg-Kreis. Lediglich die Städte Troisdorf und Rheinbach erzielen mit 13 % bzw. 14 % einen höheren Wert (vgl. MID Rhein-Sieg 2008). Dagegen bescheinigen der Fahrradklimatest des ADFC aus dem Jahr 2014 und die Aktualisierung aus dem Jahr 2016 der Stadt Sankt Augustin nur einen Platz im Mittelfeld. Damit wird deutlich, dass mit einer Verbesserung des Fahrradklimas weitere Potenziale für den Radverkehr zu erschließen sind.

Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) sieht vor, bis zum Jahr 2030 die Treibhausgasemissionen um mind. 65 % und bis zum Jahr 2040 um mind. 88 % zu reduzieren. Ziel der aktuellen Radverkehrskonzeption ist daher, mit einem breitgefächerten Bündel an Maßnahmen weitere Bevölkerungsgruppen zum Umstieg auf das klimafreundliche und gesundheitsfördernde Verkehrsmittel zu bewegen. Darüber hinaus soll das Fahrrad als gleichwertiges Verkehrsmittel im Freizeit-, aber auch im Alltagsverkehr etabliert werden.

Im Radverkehrskonzept 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. Für das Radverkehrskonzept sind aus der breiten Palette der städtischen Plankonzeptionen neben dem Verkehrsentwicklungsplan insbesondere das Integrierte Klimaschutzkonzept (IKK), der Masterplan Grün, das Projekt „Grünes C“ sowie die Ergebnisse des Moderationsprozesses „Entsorgungs- und Wertungspark Niederpleis“ von Bedeutung. Eine Stärkung des Radverkehrs ist auch vor dem Hintergrund der im EU-Vergleich hohen Feinstaub- und Stickoxidbelastungen in deutschen

Ballungsräumen zu betrachten. Dabei wird sehr deutlich, dass der Radverkehr nicht nur global betrachtet einen großen Nutzen bringt, sondern vor allem auch lokal, vor Ort die Belastungen der Bevölkerung durch die Emissionen aus dem MIV deutlich reduziert. Die Umsetzung des Radverkehrskonzepts ist somit ein Instrument zur Förderung einer umweltfreundlichen Mobilität und wird damit auch Bestandteil der Maßnahmen zur Senkung der Treibhausgasemissionen im kommenden IKK sein.

Die Führung der an der Brücke hängenden Route ist auf eine längere Pendelstrecke ausgelegt, die in Konkurrenz zum MIV steht. Bereits bei den ersten "fietssnelwegen" (heute "doorfietsroutes") in den Niederlanden hat man aufgrund der Kombination von hochwertiger Wegeinfrastruktur mit Pedelecs regelmäßige Fahrradpendelentfernungen von 15 km in der Planung angesetzt. Konsequenterweise wurden 2009 die ersten Radschnellwege in den Niederlanden aus Mitteln des Sofortprogramms zur Staubekämpfung auf Autobahnen (SIC!) mitfinanziert. Die Erfolge sind in den ganzen Niederlanden zu sehen.

Deutschland hat bei der Ausstattung mit Pedelecs inzwischen mindestens mit den Niederlanden gleichgezogen: 2023 wurden in Deutschland mehr Pedelecs verkauft als Fahrräder ohne E-Unterstützung. Entfernung hat damit als Hinderungsgrund gegen die Fahrradnutzung massiv an Bedeutung verloren; entscheidend ist die Qualität der Infrastruktur. Vor diesem Hintergrund bietet die geplante Fahrradbrücke die Chance den entscheidenden Beitrag dazu zu liefern, dass die an ihr hängende geplante Radroute spürbare Verlagerungseffekte vom MIV auf das Fahrrad erzeugen kann.

Derzeit wird vom Land Nordrhein-Westfalen der erste Landesradwegebedarfsplan erstellt, zu dem die Kommunen ihre Änderungs- und Konkretisierungsvorschläge einbringen. Für Bonn und den Rhein-Sieg-Kreis geschieht dies abgestimmt mit und gebündelt durch den Rhein-Sieg-Kreis. Der grobe Erstentwurf des Landes, welcher noch keine konkrete Wegeführung beinhaltet, basiert auf den ermittelten Potenzialen für diese Verbindungen. Mehr als 2.000 potenzielle Nutzer je Tag qualifizieren für eine Radschnellverbindung (vormals "Radschnellweg"), über 500 potenzielle Nutzer für eine Radvorrangroute (=Radpendleroute).

Die (östliche) Verbindung von der geplanten Brücke entlang der A 59 zur Friedrich-Ebert-Brücke und in Bonn weiter entlang des "Tausendfüßlers" ist eine ältere Radschnellwegplanung und erfüllt das Potenzialkriterium von mehr als 2.000 täglichen Nutzern für eine Radschnellverbindung. Ob diese Verbindung tatsächlich als Radschnellverbindung oder "nur" als Radvor-

rangroute angemeldet wird, ist noch nicht abschließend geklärt. Für eine Radschnellverbindung müssen auch auf 90% der Streckenlänge die entsprechenden Qualitätskriterien für Radschnellverbindungen erfüllt werden können. Diese hängen überwiegend von der Breite ab, was auf Troisdorfer Gebiet nicht und auf Bonner Gebiet nur teilweise erfüllbar ist. Denkbar wäre z.B. eine Radschnellverbindung vom Troisdorfer Brückenkopf bis linksrheinisch etwas jenseits der Friedrich-Ebert-Brücke.

Es liegt ein erster, unabgestimmter Entwurf für die Rückmeldung an das Land zum Radvorrangnetz vor, bei dem die oben genannten Relationen auf konkrete Wegeführungen umgelegt sind. Die geplante Fahrradbrücke liegt darin in einem Abschnitt mit Ausbaubedarf zur Radvorrangroute, eventuell auch zum Radschnellweg und ist daher insbesondere auch im regionalen Kontext von entscheidender Bedeutung.

Im Zuge des Neubaus der Strecke S13 zwischen Troisdorf und Bonn-Beuel bekommt die Eisenbahnstrecke in diesem Bereich ein neues Gleis auf der westlichen Seite der bestehenden Eisenbahnüberführung. 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, die parallel zu den bestehenden Bauwerken verläuft.

Auf Troisdorfer Seite soll zudem eine neue barrierefreie Verbindung vom Niveau der Fußgänger- und Radwegbrücke an den unterführten, parallel zur Sieg verlaufenden Weg in Form einer Rampe vorgesehen werden.

Als weitere Optionen für die Anbindung auf Troisdorfer Seite stehen der bestehende Anschluss an die Rampe zur Mendener Straße auf nördlicher Seite der Straßenüberführung sowie der geplante Radweg zur Josef-Kitz-Straße als Projektierung der Stadt Troisdorf zur Verfügung. Beide Anbindungen sind nur über den vorhandenen Weg unterhalb der Straßenüberführung erreichbar, wenngleich dieser mit lichten Breiten zwischen 2,00 und 2,50 m nicht die Breite einer richtlinienkonformen Neuplanung aufweist. Auch die Längsneigung der Rampe zur Mendener Straße überschreitet im Bestand mit ca. 10 % die zulässige Längsneigung. Dennoch ist diese bestehende Anbindung für Radfahrer nutzbar. Die möglichen Radweganbindungen auf Troisdorfer Seite sind Teil B, Anlage 04.01 der Planfeststellungsunterlage zu entnehmen.

1.2 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 54,0 m über NN bzw. auch oberhalb des HQ extrem von 54,50 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 vorhandenen Leitungen im Untergrund und der zugehörigen zu berücksichtigenden Schutzstreifen ist dies bei Achse 60 nicht möglich. Der Pfeiler wird um 2,50 m nach Norden verschoben.

Auf einen Pfeiler im Bereich der Sieg wird bei der Fußgängerbrücke jedoch aus bautechnischen und ökologischen Gründen verzichtet. Dieser Pfeiler wird zwischen Uferböschung und Uferweg 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. In Mitte dieses kurzen Feldes befindet sich der Abzweig zur Rampe. Für den abzweigenden Überbauteil wird ein zusätzliches Widerlager östlich des Treppenaufgangs zwischen Winkelstützwand und Weg angeordnet. An dieses schließt parallel zur bestehenden Winkelstützwand eine weitere Winkelstützwand zur Sicherung der Rampe an. Die Rampe bindet den Fußgänger- und Radverkehr über 8 Felder mit einer Längsneigung von 6 % und zwischen-geschalteten Podesten mit einer Neigung von 3 % an den untenliegenden siegparallelen Weg an. Das erste Feld greift die Längsneigung des Brückenanschlussfelds auf und hat daher eine Neigung von ca. 2,8 %.

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 203,55 m eine Brückenfläche von 672 m² ergibt.

Die kleinste lichte Höhe zwischen UK Überbau und OK Gelände beträgt für den Radweg 3,80 m, für den Gehweg 3,20 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 2,20 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 $58,0 \text{ m} / 2,20 \text{ m} = \text{ca. } 26,4$.

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 2,20 m erhöht. Dabei wird hier die Oberkante des Deckbleches entsprechend mit nach oben geführt, so dass hier der abgestimmte Masse-dämpfer (TMD) unterhalb des Deckbleches zwischen den Querträgern eingebaut werden kann.

Die Querrippen, die der Aussteifung des Tragwerkes dienen, werden alle $< 4,50 \text{ m}$ 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 An-sichtsfläche des Überbaus untergliedert.

Das T-förmige Brückenfeld zwischen Achse 10-15-20 wird aufgrund der komplexen Grundriss-geometrie nicht als klassischer Trogquerschnitt, sondern als geschweißte Konstruktion aus Längs- und Querträgern mit oberhalb der Querträger angeschweißten Trogblechen mit Gelän-der ausgebildet. Dadurch erfolgt eine optische Annäherung an die übrigen Überbauten zwischen Achse 20 und 70.

Der Handlauf auf dem oberen Steg, der sich mindestens 1,30 m über Oberkante des Deckble-ches 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 mittels Großbohrpfählen tief 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 Einschleiben 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 Achse 30-70 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. Diese sind durch einen Baustellenstoß vor Ort zusammenzufügen. Zum Einfahren dieses Überbauteils sowie für den Einhub des Überbaus Achse 10-15-20 ist zudem ein Kran erforderlich, der auf der K29 auf Troisdorfer Seite positioniert wird. Der Überbau Achse 10-15-20 ist ebenfalls in Teilstücken anzuliefern und auf Traggerüst durch einen Baustellenstoß in Endlage zusammenzufügen. Die Schwertransportwagen fahren auf Baustraßen, die auch für die Herstellung der Baugruben und Baugrubensicherungen und der Pfeiler erforderlich sind bzw. auf temporären Baustraßen, die u. a. mit Aluminiumsegmenten realisierbar sind.

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

2 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie

Im Jahr 2016 erarbeitete das Büro Schüßler-Plan eine umfassende Machbarkeitsstudie, die u.a. die Verbreiterung des Steges an der Eisenbahnbrücke von 1,5 m auf 1,65 m Nutzbreite vorsah und ebenso einem Brückenneubau in verschiedenen Varianten zum Inhalt hatte.

In der Machbarkeitsstudie von Schüßler-Plan wurden folgende Varianten untersucht:

- Variante Ia eigenständige Rad-Gehwegbrücke westlich neben dem geplanten Brückenneubau der DB im Zuge der S13
- Variante Ib Rad-Gehwegbrücke wie vor, jedoch auf gemeinsamen Pfeilern und Widerlagern der geplanten DB-Brücke
- Variante Ic Rad-Gehwegbrücke als auskragender Steg an dem Stahlbetonüberbau der geplanten DB-Brücke an der westlichen Seite
- Variante IIa eigenständige Rad-Gehwegbrücke östlich der bestehenden Eisenbahnbrücke in einem Abstand von 3,0 m
- Variante IIb Erneuerung des alten Steges an der Ostseite der alten Eisenbahnbrücke mit einer neuen lichten Breite von 1,70 m
- Variante IIc Erneuerung des alten Steges an der Ostseite der alten Eisenbahnbrücke mit der ursprünglichen Breite von 1,55 m

Die Varianten IIb und IIc wurden seinerzeit als Vorzugsvarianten eingeschätzt, da bei diesen Varianten die Radwegführung auf der Ostseite der Eisenbahnbrücke erfolgt und diese wirtschaftliche Lösungen darstellten. Weitere Informationen zu dieser Untersuchung sind Anlage 00 zu entnehmen.

Die Errichtung der neuen Siegbahnbrücke für Fußgänger und Radfahrer soll aus folgenden übergeordneten verkehrsplanerischen und ökologischen Gründen auf der Ostseite der Eisenbahnbrücke erfolgen:

- Die Brücke im Oberstrombereich ist unmittelbar an das ausgewiesene Radverkehrsnetz der Stadt Sankt Augustin angebunden. Hierüber erfolgt auch die Erschließung der

Hochschule Bonn/Rhein-Sieg (vgl. grüne Linie in Abb. 1). Eine Brücke auf der Unterstromseite läge hingegen für über 90 % der Sankt Augustiner Bevölkerung auf der „falschen“ Seite der Eisenbahn. Sowohl die Anbindung über Alt-Menden Richtung Zentrum/Hochschule als auch der Anschluss an den „Radweg Sieg“ Richtung L 143 sind hochwassersicher (im Gegensatz zur Unterstromseite).

- Im südlichen Anschluss an die Fahrradbrücke im Oberstrombereich bietet sich der Ausbau der bereits bestehenden Wegeverbindung an der Ostseite der Bahn bis zur Bahnüberführung Auf der Mirz an (dunkelrote Linie in Abb. 1). Damit ist ein direkter, ganzjährig uneingeschränkt befahrbarer Anschluss an die weitere Führung des geplanten Radschnellweges gegeben (blassorange Linie in Abb. 1).

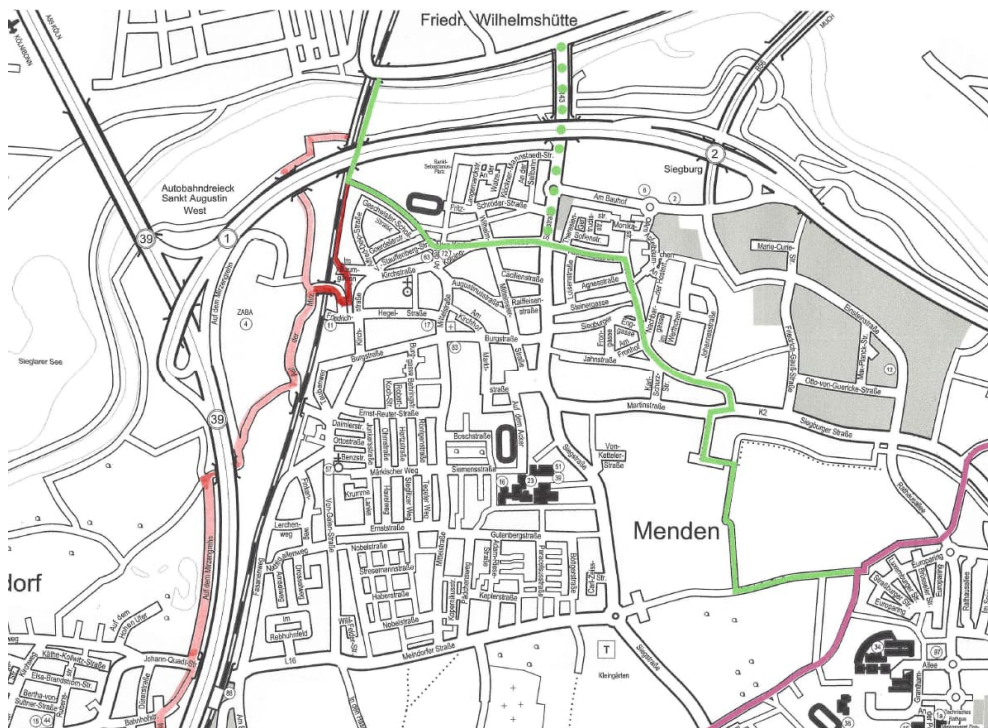


Abbildung 1: Anschlüsse oberstromseitig (Quelle: Stadt St. Augustin)

- Da der Anschluss an den Weg, welcher parallel zur Mendener Straße und zur Sieg verläuft, nicht barrierefrei ist, ist beabsichtigt, mittels einer Rampe einen barrierefreien Anschluss an das Troisdorfer sowie das überörtliche Wegenetz herzustellen. Bislang befindet sich an dieser Stelle eine Treppenanlage, welche durch das Rampenbauwerk um eine für alle Nutzer barrierefreie Lösung ergänzt werden soll.

- Eine Anbindung an das Troisdorfer Radwegenetz über die Josef-Kitz-Straße befindet sich zurzeit in Planung.
- Auf Sankt Augustiner Seite erfolgt der Anschluss höhengleich (=barrierefrei) an den „Radweg Sieg“, der in diesem Abschnitt außerhalb des Naturschutzgebietes verläuft, sowie an das kommunale Radverkehrsnetz. Der Brückenanschluss liegt ebenfalls komplett außerhalb der Schutzgebiete. Demgegenüber läge eine unterstromige Brückenauffahrt vollständig im Naturschutzgebiet und FFH-Gebiet.
- Die oberstromige Führung der Brücke liegt im langen Vorlandbereich auf Sankt Augustiner Seite „nur“ im Naturschutzgebiet; lediglich die vergleichsweise kleine Rampe zum Sieguferweg auf Troisdorfer Seite liegt im FFH-Gebiet. Demgegenüber befände sich eine Brücke im Unterstrombereich in Sankt Augustin im Vorlandabschnitt zusätzlich komplett im FFH-Gebiet.
- Der Brückenanschluss der Brücke auf der Oberstromseite ist vollständig hochwassersicher. Demgegenüber liegen die Brückenauffahrt und ihre Anbindung einer unterstromigen Brücke im ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet. Ganzjährige Befahrbarkeit, also auch Hochwassersicherheit ist unverzichtbares Kriterium für Alltagsradrouten im Allgemeinen und Radschnellwege im Besonderen. Die nur bei unterstromiger Führung zur Hochwassersicherheit erforderliche Verlegung des Radweges in den Böschungsbereich unmittelbar an der Autobahn schadet zusätzlich der besonders umweltschonenden Freizeitaktivität Radwandern, da hierdurch die Attraktivität des 158 km langen überregionalen „Radweg Sieg“ in Sankt Augustin beeinträchtigt würde. Grundsätzlich besteht ein Anbauverbot an der BAB, das einer Verlegung des Radweges an die Autobahnböschung entgegensteht. Zudem gibt es für die A 560 konkrete Ausbaupläne, so dass die Verlegung wirtschaftlich nicht vertretbar ist, da der Weg beim Ausbau abgerissen und neu errichtet werden müsste. Dies hätte außerdem erneut eine lange Sperrung des „Radweg Sieg“ zur Folge, mit weiteren Schäden für den umweltschonenden Tourismus. Bis zum Jahr 2030 soll die A 560 beidseitig um jeweils eine Spur verbreitert werden. Die Maßnahme ist im vordringlichen Bedarf des Bundesverkehrswegeplanes enthalten. Das Verfahren zur Verbreiterung der A 560 ist noch nicht eingeleitet worden. Ob die Maßnahme bis zum Jahr 2030 tatsächlich abgeschlossen werden kann, ist

offen. Damit würden sich für die unterstromseitige Geh-/Radwegbrücke entweder ungünstige Abhängigkeiten zu Drittmaßnahmen mit unklarem Ergebnis oder alternativ eine Führung durch das Überschwemmungsgebiet ergeben.

Für den Anschluss einer unterstromigen Brückenauffahrt muss zunächst die Brücke unterquert werden, was die Überwindung eines Höhenunterschiedes von rund 3,5 m bedeutet. Zur Gewährleistung des barrierefreien Anschlusses bedarf es hierfür einer rund 60 m langen Rampe, etwa doppelt so lang wie die Bestandsrampe. Diese verlängerte Rampe müsste im Böschungsbereich angelegt werden (Naturschutzgebiet). Ergänzend zu den vorangegangenen o.g. Untersuchungen der Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2016, welche eine Erneuerung des alten Steges als Vorzugsvariante zum Ergebnis hatten, hat das Ingenieurbüro Sweco im August 2018 eine Stellungnahme zur Ertüchtigung des Geh- / Radwegsteiges an der Eisenbahnbrücke verfasst. Die Stellungnahme behandelt die Verbreiterung für eine Nutzbreite von 2,50 m, auch unter Berücksichtigung eines Leichtbelages aus glasfaserverstärktem Kunststoff.

Aufgrund der relativ hohen Verkehrslasten von 5,0 kN/m² lassen sich auch bei Einsatz eines Leichtbelages die Auflagerschnittkräfte nicht maßgeblich reduzieren. Eine Neuberechnung der bestehenden Eisenbahnbrücke wäre somit erforderlich. Die durchgeführten Untersuchungen zeigten, dass diese Vorhaben nicht wirtschaftlich zu realisieren sind. Dem steht vor allem entgegen, dass die gewünschte Breite für die Rad- und Gehwegquerung von 3,0 m nicht ohne erheblichen Aufwand und Eingriff in die bestehende Brückenkonstruktion machbar ist. Somit wurde diese Variante nicht weiterverfolgt.

Auf Grundlage dieses Kenntnisstands wurden die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie vom Ingenieurbüro Schüssler aus 2016 für den Neubau einer Rad-/ Gehwegbrücke erneut bewertet und als bevorzugte Variante ein Brückenbauwerk stromaufwärts und im Abstand von ca. 3,0 m zur bestehenden Eisenbahnbrücke ausgewählt (Variante IIa). Dieser Abstand wurde im Zuge der weiteren Planung aufgrund der Berücksichtigung der Leitungsschutzstreifen auf 5,50 m vergrößert. Damit können die Vorgaben der „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (ERA 2010) der FGSV eingehalten werden.

Diese Planungsabsicht wurde auch mit der Stadt Troisdorf abgestimmt.

Nach Festlegung der Lage und der grundsätzlichen Bauwerksausbildung wurden im nächsten Schritt im Rahmen der Vorplanung verschiedene Konstruktionsweisen untersucht. Als Ergebnis der Vorplanung haben sich zwei Alternativen einer Fuß- und Radwegbrücke östlich der bestehenden Bahnbrücke über die Sieg ergeben:

- Überbau mit Stützpfeiler in der Sieg auf Höhe des vorhandenen Stützpfeilers der bestehenden Eisenbahnbrücke
- Überbau ohne Stützpfeiler

Im Zuge der hinsichtlich der Natura-2000-Verträglichkeitsprüfung geführten Vorabstimmungen des Büros Rietmann mit der Unteren Wasserbehörde und der Unteren Naturschutzbehörde des Rhein-Sieg-Kreises wurde deutlich, dass Eingriffe in den Wasserkörper der Sieg unbedingt zu vermeiden sind. Daher ist eine Variante mit einem Stützpfeiler in der Sieg bereits in der Vorplanung ausgeschieden und wurde in der Umweltverträglichkeitsprüfung nicht weiter betrachtet, da dies von wesentlicher Bedeutung für die Schutzgüter Wasser sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und für die FFH-Verträglichkeit ist. Die Variante ohne Stützpfeiler in der Sieg wurde daher in der weiteren Planung ausgearbeitet.

Hinsichtlich der Ausbildung und Lage der barrierefreien Rampe am Troisdorfer Ufer wurden im Rahmen einer nachträglichen Vorplanung folgende Varianten untersucht:

- Lage der Rampe im Uferstreifen zwischen Sieg und siegparallelem Weg, Ausbildung als Brückenkonstruktion analog zur Geh- und Radwegbrücke über die Sieg
- In Parallellage zur bestehenden Stützwand als erdaufgeschüttete Rampe mit Winkelstützwandkonstruktion
- In Parallellage zur bestehenden Stützwand, Ausbildung als Brückenkonstruktion analog zur Geh- und Radwegbrücke über die Sieg
- In Parallellage zur bestehenden Stützwand, jedoch erdseitig hinter der Stützwand geführt
- Spindelrampe
- Aufzuglösung

Als technisch und betrieblich machbare Lösungen wurden im Zuge der Vorplanung lediglich die ersten drei der genannten Varianten weiterverfolgt. Im Zuge der hinsichtlich der Natura-2000-Verträglichkeitsprüfung geführten Vorabstimmungen des Büros Rietmann mit der Unteren Wasserbehörde und der Unteren Naturschutzbehörde des Rhein-Sieg-Kreises wurde jedoch deutlich, dass weitere Eingriffe in den Uferstreifen der Sieg zu vermeiden sind. Daher wurde die erstgenannte Variante mit Stützpfählern im Uferstreifen der Sieg ebenfalls in der Vorplanung ausgeschlossen. Letztendlich wurde die Lage parallel zur bestehenden Winkelstützwand als erdaufgeschüttete, mit Stützwänden gesicherte Rampe als Ergebnis der Variantenuntersuchung im Zuge der Vorplanung als Vorzugsvariante festgelegt, da diese eine wirtschaftliche, robuste und umweltverträgliche Lösung darstellt. In der Entwurfsplanung wurden somit die beiden vorgenannten Vorzugslösungen für Brücken- und Rampenbauwerk ausgearbeitet.

Im Jahr 2022 wurde auf Veranlassung der Stadt St. Augustin erneut die Lage des Bauwerks westlich und in einem möglichst geringen Abstand zu der im Bau befindlichen Brücke der Bahnstrecke S13 untersucht. Insbesondere die zu geringen Abstände zu den bestehenden Freileitungsmasten führen zu einem Ausschluss dieser Lage. Weitere Informationen zu dieser Untersuchung sind Anlage 00 zu entnehmen.

3 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

3.1 Bestand

Unmittelbar westlich neben der neu zu erstellenden Brücke befindet sich ein Überführungsbauwerk der Deutschen Bahn AG. Dieses Bauwerk ist ein siebenfeldriges durchlaufendes Stahltragwerk mit Trogquerschnitt. Parallel zu dieser EÜ wird im Rahmen der S-Bahnstrecke S13 derzeit eine neue EÜ auf der Westseite hergestellt. Diese ist ein sechsfeldriges durchlaufendes Spannbetontragwerk.

Am geplanten Widerlager Achse 10 befindet sich derzeit eine Treppenanlage aus Stahlbeton, die den bahnparallelen Gehweg, welcher unterhalb der SÜ Mendener Straße verläuft, mit dem unten liegenden siegparallelen Weg verbindet. Die Treppenanlage ist aufgrund des schadhaften Zustands derzeit nicht für die öffentliche Nutzung freigegeben und muss im Rahmen der Baumaßnahme saniert werden, da sie von Fußgängern weiterhin genutzt werden soll. Zwischen der Treppenanlage und dem Widerlager der bestehenden Eisenbahnüberführung befindet sich eine Stahlspundwand mit Kopfbalken zur Abfangung des Höhenunterschieds.

Im Anschluss an die Treppenanlage befindet sich zur Böschungssicherung eine flach gegründete Winkelstützwand aus Stahlbeton. Am Böschungskopf befindet sich die Kreisstraße K29 in Dammlage. Die bestehende Stützwand wird luftseitig freigelegt und mit einem einfach rückverankerten Spundwandverbau gesichert. Da die Rampe unmittelbar vor der bestehenden Winkelstützwand gegründet wird und die vorhandene luftseitige Verfüllung weggenommen wird, ist vor der Ausführung mit dem Anlagenverantwortlichen (Rhein-Sieg-Kreis) eine Verwaltungsvereinbarung abzuschließen, die auch evtl. Schadensereignisse am Straßenkörper der K29 oder den Nebenanlagen regelt. Zur Beurteilung der Verformungsverträglichkeit bzw. der Auswirkungen auf die Stützwand und die Kreisstraße K29 muss ein Prüfstatiker eingeschaltet werden.

Die hinter der Treppenanlage gegründete SÜ Mendener Straße und die zugehörige Gabionenwand werden von der Baumaßnahme planmäßig nicht tangiert.

Sämtliche Böschungs- und Uferböschungflächen im Baugebiet auf Troisdorfer Seite sind Bestandteil des FFH-Gebiets DE 5210-303.

3.2 Lastannahmen

Das neue Überführungsbauwerk und die Rampe sind nach der Normenreihe Eurocode zu bemessen.

Es wird eine Verkehrslast von 5,0 kN/m² 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 extrem bei 54,50 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.

3.3 Bodenverhältnisse, Gründung

Die geotechnischen Berichte des Baugrundinstitutes GBU Geologie-, Bau- & Umweltconsult GmbH Alfter zur Brücke und zur Rampe am Troisdorfer Ufer liegen vom 08.02.2022 bzw. 21.06.2022 vor.

3.3.1 Bodenverhältnisse

Für die Erkundung der im Bauwerksbereich vorhandenen Bodenverhältnisse sind insgesamt 10 Kernbohrungen mit Erkundungstiefen bis 10 m unter Oberkante des Geländes ausgeführt worden. Für die geplante Baumaßnahme sind normativ größere Erkundungstiefen notwendig, welche mit den Gerätschaften, die zum Zeitpunkt der Erkundungsmaßnahmen dem Baugrundinstitut GBU GmbH zur Verfügung standen, nicht realisiert werden konnten. Für die Dimensionierung der Gründung und der Verbauten wurde daher die Annahme getroffen, dass die unterhalb der erkundeten Bereiche anstehenden Böden die gleichen bodenmechanischen Eigenschaften aufweisen wie die darüberliegenden. Es wird empfohlen, im Vorgriff auf die Bauausführung zusätzliche Erkundungsbohrungen in größerer Tiefe durchzuführen.

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:

- 10 cm Oberboden aus Troisdorfer Uferseite
- Auffüllungen aus sandig-schluffigem oder kiesigem Material, bis 1,5 - 7,4 m Tiefe auf St. Augustiner Uferseite, bis 2,6 m Tiefe auf Troisdorfer Uferseite
- Schluff, kiesig 0,7 m auf St. Augustiner Uferseite
- Sand, schluffig 1,4 m auf St. Augustiner Uferseite
- Sandige Kiesschichten bis ≥ 10 m, mind. dicht gelagert ab ca. 5 m unter GOK

Die Kiesschichten erweisen sich als gut tragfähiger Untergrund mit einer locker-mitteldichten Lagerung. In 10,0 m Tiefe ist bei $N_{10} > 30$ Schlägen je 10 cm Eindringung mit dichten bis sehr dichten Lagerung zu rechnen. Die Deckböden sind von weicher Konsistenz und für eine Gründung nicht geeignet. Die rechnerischen Bodenkennwerte für das Brückenbauwerk sind wie folgt angegeben:

		Ersatzreibungswinkel ϕ in °	Kohäsion c' in kN/m ²	Wichte γ in kN/m ³	Steifemodul E_s in MN/m ²
1	Auffüllung	27,5	-	-	-
2	Schluff	25-27,5	2-5	17,5-18	8-10
3	Sand	27,5-30	0-2	18-21	20-40

4	Kies	30-32,5	0-2	19-21	40-60
---	------	---------	-----	-------	-------

Die rechnerischen Bodenkennwerte für das Rampenbauwerk sind wie folgt angegeben:

		Ersatzreibungswinkel ϕ in °	Kohäsion c' in kN/m ²	Wichte γ in kN/m ³	Steifemodul E_s in MN/m ²
1	Auffüllung	27,5	-	-	-
4	Kies	30-32,5	0-2	19-21	40-60

Folgende Bodenklassen nach alter DIN 18300 sind zu erwarten:

	Bodenklasse
- Auffüllung	3 - 5
- Schluff, kiesig	4
- Sand, schluffig	3
- Kies	3

Die Auffüllungen sind stark wasserempfindlich und entsprechen teilweise der Frostempfindlichkeitsklasse F3 – sehr frostempfindlich. Die Kiesschichten entsprechend der Frostempfindlichkeitsklasse F1 – nicht frostempfindlich

3.3.2 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 = 49,90 m NN
- Sommerhochwasser: HGWS = 53,40 m NN
- Winterhochwasser: HGWW = 53,70 m NN
- Höchster Siegwasserstand: $HQ_{\text{extrem}} = 54,50$ 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. Bei einem

Hochwasserereignis ist die Baustelle zu räumen. Hochwasserzeit der Sieg ist von November bis März.

Die Grundwasseranalyse ergab keinen Betonangriffsgrad nach DIN 4030.

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

3.3.3 Gründung

Laut Bodengutachten steht mit Ausnahme Achse 70 mindestens 2,5 m unter Oberkante des Geländes eine dicht gelagerte Kiesschicht an, auf der das Bauwerk sicher gegründet werden kann. Da die Baugruben mit wasserdichtem Spundwandverbau und auftriebssicherer Betonsohle geplant werden, wird der Gründungshorizont auf 49,50 m NN festgelegt. Die auftriebssichere Betonsohle leitet die anstehenden Lasten der Pfeiler wie ein Bodenaustausch in die tragfähige tiefere Bodenschicht weiter. Gleiches gilt für die Flachgründung des Widerlagers Achse 15 und die Winkelstützwand der Rampe.

Infolge des mittleren Grundwasserstandes bei 49,9 m NN ist zur Herstellung der Gründung ein wasserdichter Verbau mit auftriebssicherer Sohle vorgesehen. Stellenweise kann eine offene Wasserhaltung zur Grundwasserabsenkung eingesetzt werden. Die Baugrube zur Herstellung der Vorsatzschale an der Bohrpfahlwand der Rampe wird frei geböscht. Die Baugrubensohle liegt allerdings oberhalb des mittleren Grundwasserstands bei mind. 51,1 m NN.

In Achse 70 steht die tragfähige Kiesschicht bei ca. 45,40 m NN an. Ein Bodenaustausch mittels unbewehrten Betons mit wasserdichter Baugrubenumschließung ist nicht wirtschaftlich, daher wird die Fundamentplatte oberhalb des mittleren Grundwasserstandes angeordnet und das Widerlager mittels sechs Großbohrpfählen mit einem Durchmesser von 1,00 m tief gegründet. Die Bohrpfähle sind mit Verrohrung und Wasserauflast herzustellen. Als Tragschicht für das Bohrgerät ist ein gebrochenes, weitgestuftes Material in einer Mächtigkeit von mind. 50 cm einzubauen.

Die bewehrten Fundamente mit Dicken zwischen 1,00 und 1,10 m bei den Pfeilern und Widerlagern und zwischen 0,60 und 0,80 m bei der Winkelstützwand werden in Ortbeton C30/37 mit einer Expositionsklasse XC2, XD2, XF2 und XA1 und Betonstahl BSt 500 S hergestellt.

3.3.4 Altlasten, Kampfmitteluntersuchung

Die Anschüttungen der nördlichen und südlichen Uferdämme bzw. -anschüttungen sind von anthropogenen Fremdbestandteilen - im Wesentlichen Schlacke – durchsetzt. Zur abfalltechnischen Einstufung anfallender Aushubmassen wurden 2 Mischproben der Aushubböden erstellt und analysiert. Mischprobe 1 der Auffüllung, bestehend aus den Bohrkernen 1, 3, 5 und 6 wies in einer Tiefe von 0,00-5,80 m den Parameter Cyanide auf. Eine Wiederverwertung nach LAGA-Boden mit einem Zuordnungswert > Z2 ist demnach nicht erlaubt, somit ist eine Deponierung gemäß TA Siedlungsabfall erforderlich.

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 kann auf der Südseite gemäß Zuordnungsbeiwert Z 0 – Z 1.2 nach LAGA-Boden auch vor Ort wiederverwendet werden, da die Baustelle außerhalb der Wasserschutzzone WSZ IIIA liegt. Am nördlichen Ufer besteht aufgrund der beengten Platzverhältnisse keine Lagermöglichkeit für das Aushubmaterial.

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.

3.4 Unterbauten

3.4.1 Widerlager, Flügel

Die Widerlager und Flügel in Achse 70 werden mittels einer 1,0 bis 1,10 m dicken Pfahlkopfplatte und 6 Großbohrpfähle tief gegründet.

Die Gründung wird aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 mit den Expositionsklassen XC2, WF, die Widerlager- und Flügelwände aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 mit

den Expositionsklassen XC4, XD2, XF2, 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, Sollrissfugen sind nicht vorgesehen.

Die Flügel erhalten eine Flügellänge von 4,70 m. Die Flügel erhalten eine über die Höhe konstante Dicke von 0,75 m und werden entsprechend RiZ-ING Flü1, Bild 1 ausgebildet. Die seitlichen Kammerwände werden mit 0,425 m Dicke schmaler ausgeführt. Die vorderen Ecken des Widerlagers werden mit einem Radius von 30 cm abgerundet.

Die Herstellung der Gründung erfolgt in einem wasserdurchlässigen Spundwandkasten. Die Gründungssohle liegt oberhalb des bauzeitigen Grundwasserstands.

Die Widerlager und Flügel in Achse 15 werden mittels einer 0,8 bis 1,00 m dicken Gründungsplatte flach gegründet.

Die Gründung wird aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 mit den Expositionsklassen XC2, WF, die Widerlager- und Flügelwände aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 mit den Expositionsklassen XC4, XD2, XF2, WA hergestellt. Als Bewehrung wird Betonstahl der Sorte B 500 B eingebaut.

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

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

Die Flügel erhalten eine Flügellänge von 3,05 m. Die Flügel erhalten eine über die Höhe konstante Dicke von 0,75 m und werden entsprechend RiZ-ING Flü2, Bild 1 ausgebildet, wobei der Abschluss des der Sieg zugewandten Flügels nicht abgeschrägt, sondern senkrecht nach unten geführt wird. Die seitlichen Kammerwände werden mit 0,80 m bzw. 0,40 m Dicke ausgeführt.

Die nördliche Kammerwand bildet dabei den Lückenschluss zur bestehenden Winkelstützwand, an welche das Widerlager unmittelbar anschließt. Zwischen bestehender Winkelstützwand und Widerlager ist vor dem Betonieren eine Trennlage einzulegen. Die südliche Kammerwand krägt seitlich 0,40 m über den siegparallelen Weg aus.

Die Herstellung der Gründung erfolgt in einem wasserdichten Spundwandkasten mit auftriebs-sicherer unbewehrter Betonsohle.

An die Flügelwand des Widerlagers schließt mit einer Pressfuge die neue Winkelstützwand an. Diese besteht aus sechs Blöcken mit Längen zwischen 10,00 und 10,11 m, welche durch Raumfugen nach RiZ-ING Fug 1, Bild 2 getrennt werden. Die Gründung besteht aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 mit den Expositionsklassen XC2, WF, die aufgehenden Wände aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 mit den Expositionsklassen XC4, XD2, XF2, WA. Als Bewehrung wird Betonstahl der Sorte B 500 B eingebaut. Die Dicke der Fundamentplatten beträgt 0,60 – 0,80 m. Fundamentbreite und Wandstärke variieren je nach Höhe der Wand zwischen 3,40 m und 1,80 m bzw. 0,60 m und 0,30 m. In allen Blöcken wird der Wandkopf bis 1,00 m unter Oberkante Gesims auf eine Wandstärke von 0,30 m verjüngt.

Zur Sicherung der Böschung auf der Nordseite der Rampe ist in Verlängerung der bestehenden Winkelstützwand eine 26 m lange überschnittene Bohrpfahlwand erforderlich. Die Wand erhält eine 0,30 m starke Vorsatzschale auf einem 0,60 m hohen und 0,55 m breiten Streifenfundament sowie ein Gesims aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 mit den Expositionsklassen XC4, XD2, XF2, WA. Die Vorsatzschale wird durch Raumfugen nach RiZ-ING Fug 1, Bild 2 in drei Blöcke unterteilt. Die Bohrpfähle binden ca. 16 m in den Baugrund ein und werden aufgrund der bauzeitlichen Aushubtiefe in einem Abstand von 1,35 m einfach rückverankert. Die Ankerlänge beträgt 27,50 m. Die Pfähle mit einem Durchmesser von 1,00 m werden in Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 und Expositionsklasse XC2, WA ausgeführt und im Abstand von 0,675 m gesetzt. Um eine schlagartig eintretende Verformung beim Entspannen der Anker und somit die Auswirkungen auf den Straßendamm einzugrenzen, werden die Anker als Daueranker mit zugänglichen Ankerköpfen ausgebildet. Dazu werden in der Vorsatzschale Aussparungen mit verschließbarer Abdeckung vorgesehen.

In Verlängerung der neu herzustellenden Winkelstützwand werden auf einer Länge von 10 m Fertigteil-Winkelstützwandelemente angeordnet, die den Geländesprung zwischen Rampe und

sieghparallelen Weg abfangen. Die maximale Wandhöhe beträgt 1,70 m. Die Wandelemente bestehen aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 mit den Expositionsklassen XC4, XD2, XF2, WA.

Das nördliche Widerlager in Achse 10 auf Troisdorfer Seite befindet sich im Bereich einer vorhandenen Treppenanlage. Diese Treppenanlage soll bestehen bleiben und muss saniert 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 eine 5 m tiefe Brunnengründung, welche aus zwei Säulen mit einem Innendurchmesser von 1,50 m besteht, in den tragfähigen Schichten gegründet.

Die Brunnengründung wird im Schatten der vorhandenen Spundwand niedergebracht. Zum Einbringen der Schachtringe und für den Aushub innerhalb der Ringe ist ein Bagger mit Brunnengreifer erforderlich. Die Schachtringe bestehen aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C35/45, die aufgehenden Bauteile werden mit einem Stahlbeton der Festigkeitsklasse C30/37 mit den Expositionsklassen XC4, XD2, XF2 hergestellt. Die Schachtringe werden mit Beton der Festigkeitsklasse C30/37 mit den Expositionsklassen XC2, WF verfüllt. Als Bewehrung wird Betonstahl der Sorte B 500 B eingebaut.

Die Arbeitsfugen sämtlicher Unterbauten werden erdseitig mit edelstahlkaschierten Bitumenschweißbahnen abgeklebt.

3.4.2 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 Dicke von 1,00 m bis 1,10 m. Fundamentplatte und Pfeilerscheibe werden aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C30/37 mit den Expositionsklassen XC4, 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 optisch 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 gemäß RiZ-ING Lag 6 angeordnet.

3.4.3 Sichtflächen

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

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

Die Schalung der Brüstungen an den Widerlagern sowie des Gesims der Winkelstützwand erfolgt ebenso aus sägerauer Brettschalung mit versetzten Stößen, wobei hier die Brettschalung parallel zur Gradientenrichtung geführt wird.

Ankerlöcher sind mit vertieft eingeklebten Stopfen zu verschließen. In den Gesimskappenschalungen sind Verankerungslöcher nicht zulässig. Es wird die Sichtbetonklasse SB 2 nach ZTV-ING 3-2 festgelegt.

3.5 Überbau

3.5.1 Tragkonstruktion

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

Die Spannweiten betragen 10,55 m – 58,00 m – 33,90 m – 33,90 m – 31,40 m – 35,80 m, wodurch sich eine Gesamtlänge von ca. 203,55 m ergibt.

Das T-förmige Feld zwischen Achse 10-15-20 ist aufgrund der komplexen Grundrissgeometrie kein echter Trogquerschnitt, sondern wird als geschweißte Konstruktion aus Längs- und Querträgern mit oberhalb der Querträger angeschweißten Deckblechen mit aufgeschweißtem Geländer ausgebildet.

Die Herstellung der Überbauabschnitte erfolgt größtenteils im Werk. Die Teile werden mittels Sondertransporten zur Baustelle transportiert. Bei dem 58 m langen Überbauteil über die Sieg ist es erforderlich, 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. Das T-förmige Brückenfeld Achse 10-15-20 muss ebenfalls in mehreren Segmenten auf die Baustelle geliefert und mittels Baustellenstößen komplettiert werden, da die gängigen Transportmaße hier deutlich überschritten werden.

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

Der 58 m lange 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 ebenfalls in Teilstücken von der Mendener Straße aus eingehoben und auf einem Traggerüst mit Einhausung in Endlage verschweißt.

Der Trogquerschnitt erhält 1,40 m hohe Stege, die im Bereich über der Sieg in Feldmitte auf 2,20 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, sodass ein Schwingungstilger zur Erhöhung des Laufkomforts unter dem Überbau in Feldmitte angeordnet werden muss.

Die Gurte haben Abmessungen von 300 mm 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.

Der T-förmige Überbau besteht aus 1,00 m breiten und 0,60 m hohen, kastenförmigen dichtgeschweißten Längsträgern und 0,40 m hohen Querträgern, die im Abstand von 1,00 m angeordnet sind. Die Blechdicken betragen 16 mm.

Auf den Querträgern werden Brüstungsbleche angeschweißt, die mit einem Geländer analog zu den Trogquerschnitten versehen werden. Die Brüstungsbleche werden ebenfalls mit Querrippen im Abstand der Querträger von 1,00 m ausgesteift.

In einer Höhe von 0,80 m werden beleuchtete Handläufe angeordnet.

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

3.5.2 Lager, Gelenke

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

Die Lagerung zwischen Achse 20 und 70 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.

Das Brückenfeld Achse 10-15-20 wird in drei Achsen aufgelagert. In Achse 10 und 20 ist jeweils nur ein Lager vorgesehen, eine Längsfesthaltung befindet sich in Achse 20, das Lager in Achse 10 ist allseits beweglich. In Achse 15 werden ein Festpunktlager und ein längsfestes Lager angeordnet.

Für einen späteren Lagerwechsel ist auf den Auflagerbänken neben den Lagersockeln ausreichend Platz für das Aufstellen von Hubpressen gemäß RiZ-ING Lag 6 vorhanden.

3.5.3 Fahrbahnübergangskonstruktionen

Aufgrund der Anordnung einer Kette von einfeldrigen Überbauten und der schwimmenden Lagerung der Überbauten sind an allen Widerlagerachsen und zwischen den einzelnen Überbauten Übergangskonstruktionen in Anlehnung an RiZ-Ing Übe 1 anzuordnen. Hierbei sind 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.

3.5.4 Abdichtung, Belag

Der Belag auf dem Stahlblech der Rad- und Gehwegbrücke wird mit einem reaktionsharzgebundenen Dünnbelag (RHD) gemäß ZTV-ING Teil 6, Abschnitt 5 ausgeführt. Der RHD-Belag besteht aus einer Reaktionsharz-Grundierungs- und -Deckschicht und 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.

Die Rampe am Troisdorfer Ufer erhält einen Asphaltoberbau, bestehend aus 26 cm Frostschuttschicht, 10 cm Asphalttragschicht und 4 cm Asphaltdecksicht.

3.5.5 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 sowie den Korrosionsschutz an den Baustellenstößen 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) DB PUR-EG, grün (DB 601)	80	87	687.50	
ÜKO	3.4.2	1	GB EP-Zinkstaub, grau	80	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 b)	1	GB EP-Zinkstaub, grau	80	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.

3.6 Entwässerung

3.6.1 Überbauten

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

Die Entwässerung erfolgt bei den südlichen Überbauten durch Überhöhung des Deckbleches von 10 cm in Feldmitte zu den Pfeilern, wodurch sich in Längsrichtung in jedem Feld ein Dachprofil mit variabler Längsneigung ergibt. Beim Überbau über der Sieg wird aufgrund der größeren Spannweite das Deckblech entsprechend der Überhöhung des Überbaus von 90 cm überhöht. Der nördliche Überbau erhält ein natürliches Gefälle von Pfeiler Achse 20 zum Widerlager Achse 10 hin. Dementsprechend hat der Überbau zw. Achse 10 und 15 am Anschluss ein einseitiges Quergefälle, welches dem Längsgefälle zw. Achse 10 und 20 entspricht. Das Quergefälle verwindet sich bis zum Widerlager Achse 15 auf 0 %. Das Längsgefälle zw. Achse 10 und 15 beträgt zwischen 1,5 % und 2,7 %.

Das Quergefälle des Überbaus zwischen Achse 20 und 70 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 Blatt 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 Fallleitungen aus Gusseisen (BML) DN 200 an den Pfeilern in das Siegvorland, wo das Wasser versickert. Im Bereich der nördlichen Auflagerachsen 10, 15 und 20 wird zur Entwässerung im Bereich des siegparallelen Wegs ein Übergabeschacht mit Ablauf in die Sieg angeordnet.

Der Überbau Achse 10-15-20 erhält hinter der Übergangskonstruktionen in Achse 10 und 15 jeweils eine Kastenrinne mit gusseisernem Abdeckungsrost, die über Rohrleitungen DN 200, welche vor dem Widerlager bzw. vor der vorhandenen Spundwand ins Erdreich geführt und an den Übergabeschacht angeschlossen werden. Streumittel und Grobstoffe müssen auch hier vor dem Eintrag in das Grundwasser bzw. in die Sieg über eine Absetzkammer abgeschieden werden.

Die Asphaltoberfläche der Rampe erhält in Rampenmitte eine Entwässerungsrinne aus Gussasphalt. Am Rampenende wird eine Kastenrinne mit gusseisernem Abdeckungsrost in Querrichtung angeordnet. Das anfallende Wasser wird über einen Absetzraum für z. B. Streumittel und Grobstoffe einem neu herzustellenden Übergabeschacht DN 1200 zugeführt und von dort in die Sieg abgeschlagen.

3.6.2 Widerlager

Die Entwässerung der Widerlagerhinterfüllung erfolgt gemäß RiZ-ING Was 7 mit Drainmatte und Grundrohr in die anstehenden versickerungsfähigen Schichten.

Die Entwässerung der Auflagerbank der Widerlager Achsen 15 und 70 erfolgt über das Längs- und Quergefälle ihrer Oberfläche, in eine Rinne vor der hinteren Kammerwand zur seitlichen Entwässerungsleitung DN 100 nach RiZ Was 5, Blatt 1.

Die Entwässerung der Auflagerbank des nördlichen Widerlagers Achse 10 erfolgt ebenfalls über das Längs- und Quergefälle ihrer Oberfläche in eine Rinne vor der hinteren Kammerwand über eine Rohrleitung in den neu zu erstellenden Sickerschacht.

Die Entwässerung der Rückseite der Winkelstützwand erfolgt ebenfalls gemäß RiZ-ING Was 7 mittels Drainmatte und Grundrohr. Das Grundrohr wird am Rampenende in den Übergabeschacht eingeleitet.

Die Bohrpfahlwand an der Rampe erhält eine Ausgleichschicht aus Einkornbeton, die als Drainage wirkt und erdseitig eindringendes Sickerwasser hinter der Vorsatzschale nach unten ableitet. Am Kopf der Bohrpfahlwand ist eine gepflasterte Entwässerungsmulde mit einer Breite von 1 m vorgesehen, die Oberflächenwasser dem bestehenden Weg zuleitet.

3.7 Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen

Den seitlichen Abschluss des Überbaues bilden die Stegflächen mit den oberen Gurten des Überbau-Trogquerschnittes bzw. die angeschweißten Trogbleche. Auf den oberen Gurten wird ein Handlauf mit einer Höhe 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.

Im Bereich der Rampe ist auf dem Gesims der Winkelstützwand ein Füllstabgeländer nach RiZ-ING Gel 4 mit einer Höhe von 1,30 m vorgesehen. Auf dem Gesims der Bohrpfahlwand ist als Absturzsicherung ein Holmgeländer nach RiZ-ING Gel 3 vorgesehen.

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

3.8 Zugänglichkeit der Konstruktion

Alle Bauteile sind von den Siegradwegen bzw. dem Siegvorland aus durch Teleskoparbeitsbühnen oder Hubgeräte bzw. durch den Überbau mit einem Überflurgerät nach DIN 1076 erreichbar. An den Widerlagern Achse 15 und 70 werden Ankerschienen unterhalb der Lager eingebaut, welche eine Befestigungsmöglichkeit für Leitern zur Inspektion der Lager darstellen. Es sind somit keine weiteren Zufahrten bzw. Zuwegungen erforderlich.

Auf die Anordnung von Dienstreppen wurde verzichtet, da über die vorgesehenen Rampen kurze Verbindungswege zwischen den unterführten und den überführten Wegen bestehen.

3.9 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 und an der Stützwand werden Messpunkte gemäß RiZ Mess 1 Blatt 1 und Mess 2 vorgesehen.

An den Auflagerbänken der Pfeiler und Widerlager wird jeweils ein Vogeleinflugschutz nach RiZ-ING Ves 1 vorgesehen.

Am südlichen Widerlager wird die Jahreszahl nach RIZ-ING Jahr 1 angeordnet.

Im östlichem Handlauf wird sowohl auf dem Brückenbauwerk als auch auf der Rampe 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.

4 Angaben zu Umweltauswirkungen

4.1 Umweltverträglichkeitsprüfung

Der UVP-Bericht basiert auf dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist. Der Untersuchungsraum für den UVP-Bericht wurde in Abhängigkeit der Lage des Bauwerks und der bauplanologischen vorübergehenden Flächeninanspruchnahmen so gewählt, dass alle zu erwartenden anlage- und baubedingten Projektwirkungen des Vorhabens auf die zu betrachtenden UVPG-Schutzgüter beschrieben und bewertet werden können.

Die Lage und die räumliche Abgrenzung des Untersuchungsgebiets sowie der ausgewiesenen Schutzgebiete innerhalb dieses Gebiets sind in der Themenkarte 1 dargestellt. Zur Bestandsbewertung der Schutzgüter im Plangebiet und zur Festlegung von Empfindlichkeitsabstufungen wurden im Frühjahr und Sommer 2019 jeweils zwei Ortstermine mit Durchführung einer Realnutzungs- und Biotoptypenkartierung in Verbindung mit einer Luftbildinterpretation und der Anfertigung einer Fotodokumentation durchgeführt.

Des Weiteren wurden zu den einzelnen Schutzgütern verfügbare Daten, Fachgutachten und sonstige Quellen über die Landesbehörden, Kommunen und Webportalen (siehe Quellen- und Literaturverzeichnis) eingeholt und ausgewertet. Die Ergebnisse sind in den Bestandsbeschreibungen der Schutzgüter und den Empfindlichkeitsabstufungen im UVP-Bericht beschrieben und in den Themen- und Konfliktkarten zu den einzelnen Schutzgütern dargestellt, wobei in einzelnen Themenkarten mehrere Schutzgüter dargestellt werden.

Das Untersuchungsgebiet für die UVP befindet sich im Wesentlichen im Bereich der Siegaue unterhalb von Siegburg und liegt zwischen den beiden Städten Troisdorf mit dem Stadtteil Friedrichs-Wilhelms-Hütte und Sankt Augustin mit dem Stadtteil Niedermenden. Die gesamte Siegaue liegt in einem Landschaftsschutzgebiet sowie in einem Naturschutzgebiet (NSG). Außerdem sind die Sieg und die Siegaue unterhalb (westlich) der bestehenden Eisenbahnbrücke als Natura 2000-Gebiete ausgewiesen (FFH-Gebiet DE 5210-303 Sieg und FFH-Gebiet DE 5208-301 Siegaue und Siegmündung). Oberhalb/östlich der Eisenbahnbrücke ist nur das Gewässer Sieg als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen (FFH-Gebiet DE 5210-303 Sieg).

Die Sieg sowie die Ufergehölz- und Röhrichtbestände gelten im Sinne des § 30 BNatSchG als geschützte Lebensräume. Zudem gilt die Sieg im Untersuchungsraum als FFH-Lebensraumtyp 3270 (Flüsse mit Schlamm-bänken mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidention* p.p.). Unterhalb der Siegbrücke im westlichen Teil des Untersuchungsgebiets ist zudem der Ufergehölzsaum als FFH-Lebensraumtyp und zwar als prioritärer Lebensraum 91E0* Erlen-Eschen und Weichholzaunenwälder ausgewiesen sowie die Grünlandflächen angrenzend an den Deich auf der nördlichen Siegseite als FFH-Lebensraumtyp 6510 Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen.

Faunistisch sind in erster Linie die in der Sieg vorkommenden Fischarten zu betrachten, hiervon von besonderer Bedeutung sind katadrome und anadrome Wanderfischarten. Das Gewässersystem der Sieg zeichnet sich aus durch saubere, naturnahe und reich strukturierte Fließgewässerlebensräume mit Unterwasservegetation für seltene und gefährdete Fischarten wie Groppe, Bach- und Flussneunauge und den Atlantischen Lachs, der durch das Programm Lachs 2000 hier wieder heimisch geworden ist.

Folgende Bereiche wurden mit einer sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber Eingriffen bewertet:

Stufe	Empfindlichkeit gegenüber Eingriffen	Flächen, Biotop- und Nutzungstypen im Plangebiet
5	Sehr hohe	Sieg als FFH-Lebensraumtyp 3270 (Flüsse mit Schlamm-bänken mit Vegetation des <i>Chenopodium rubri</i> p.p. und des <i>Bidention</i> p.p.), Ufergehölz- und Röhrichtbestände der Sieg als nach § 30 BNatSchG geschützte Lebensräume, Ufergehölzsaum unterhalb der Siegbrücke im westlichen Teil des Untersuchungsgebiets als prioritärer FFH-Lebensraumtyp 91E0* Erlen-Eschen und Weichholzaunenwälder

Eine hohe Empfindlichkeit für das Schutzgut Wasser besteht neben der Sieg für alle weiteren Oberflächengewässer im Plangebiet, also auch für den Mühlengraben auf der nördlichen Seite außerhalb der Siegaue sowie für einen im Abstand von ca. 40 m östlich parallel zu Siegbrücke verlaufenden temporär Wasser führenden Entwässerungsgraben.

Eine hohe Empfindlichkeit für das Wasser besteht zudem für das gesamte Überschwemmungsgebiet der Sieg, bezogen auf ein HQ100.

Die Darstellung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen erstreckt sich auf die unmittelbaren und mittelbaren, kumulativen, kurz- bzw. längerfristigen, dauerhaften und vorübergehenden, negativen und positiven bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens (hier der Vorzugsvariante).

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ergeben sich durch die temporäre Einrichtung einer Montage- und Lagerfläche unmittelbar an der vorhandenen Siegbrücke sowie durch die Herstellung einer mobilen Baustraße (vor. mit Alu-Bodenschutzplatten) im Grünlandbereich auf östlicher Seite der Siegbrücke.

Grundsätzlich kommt es während der Bauarbeiten zu Störungen von Lärm- und Erschütterungsempfindlichen Tierarten.

Anlagebedingt ist der Flächen- und Funktionsverlust durch den Bau von neuen Brückenstützpfeilern zu nennen. Betroffen sind hiervon in erster Linie eine intensiv bewirtschaftete Mähwiese, ruderale Hochstaudenfluren und bereits teilversiegelte Flächen (Schotter, Pflaster).

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Unmittelbare Eingriffe in die Sieg und in sonstige Oberflächengewässer finden nicht statt. Aufgrund der gewählten Bauweise der Widerlager und Stützpfeiler mit Senkkasten und der Einrichtung von Absatzbecken können erhebliche Beeinträchtigungen des Oberflächenwassers vermieden werden. Für das Grundwasser ergeben sich ebenfalls keine erheblichen Beeinträchtigungen, da es nur zu lokalen, kleinflächigen Gründungen für die Stützpfeiler kommt, bei denen die umgebenden Bereiche durch Spundwände geschützt werden. Einträge von Zement in das Grundwasser werden somit während der Bauzeit vermieden und es entstehen keine erheblichen Auswirkungen auf die Grundwasserströmungsverhältnisse und die Grundwasserneubildung. Der Oberboden kann durch die Verwendung der mobilen Bodenschutzmatten weitgehend geschont werden. Erhebliche Beeinträchtigungen entstehen nicht und die geringfügigen Verdichtungserscheinungen können nach der Baumaßnahme durch eine Auflockerung mit geeignetem Gerät (Grubber, Kreiselegge etc.) in Verbindung mit einer anschließenden Ein-saat mit einer autochthonen Saatgutmischung für Extensivgrünland wieder behoben werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch baubedingte Auswirkungen des Vorhabens können für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt entstehen. Diese Auswirkungen und

Eingriffe sowie die entsprechenden Kompensationsmaßnahmen werden ausführlich im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) und im Artenschutzfachbeitrag des Büros Rietmann (Beratende Ingenieure Rietmann, 2023) beschrieben.

Das Erfordernis von Lärmschutzmaßnahmen und ggf. von Maßnahmen zum Schutz vor Erschütterungen werden im Schalltechnischen Gutachten (Baulärm) für das Planfeststellungsverfahren abgehandelt. Es sind keine Nachtarbeiten vorgesehen. Anlage- und betriebsbedingt können sich keine Lärmbelastigungen ergeben.

Unter Berücksichtigung der im LBP, AFB und der FFH-VS beschriebenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen (Beratende Ingenieure Rietmann, 2023) ist der Bau der neuen Fußweg- und Radwegbrücke zwischen Troisdorf und Sankt Augustin über die Siegaue insgesamt als umweltverträglich zu bewerten.

Weitere Informationen zur Umweltverträglichkeitsprüfung sind Anlage 19 zu entnehmen.

4.2 FFH-Veträglichkeitsprüfung

Nach Prüfung der vorhabenbezogenen Empfindlichkeit des Untersuchungsgebietes mit seinen wertgebenden Lebensraumtypen und Arten sowie den sonstigen Schutzgütern in den beiden FFH-Gebieten und Einschätzung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele der FFH-Gebiete kommt die FFH-Verträglichkeitsprüfung zu dem Schluss, dass erhebliche Beeinträchtigungen für die FFH-Gebiete ‚Sieg‘ sowie ‚Siegaue und Siegmündung‘ durch die geplanten Neubau der Geh- und Radwegbrücke unter Voraussetzung der baulichen Vermeidungsmaßnahmen und der Schadensbegrenzungsmaßnahmen FFH-S1 – S5 nicht zu erwarten sind. Direkte Auswirkungen auf Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse und Arten, die in den Anhängen der FFH-Richtlinie aufgeführt sind, sind auszuschließen. Auch die Erhaltungsziele oder Maßnahmen des Maßnahmenkonzepts (MaKo) werden durch das Vorhaben nicht in Frage gestellt, so dass die Funktionen des Gebietes weiterhin voll erfüllt bleiben.

Die Vorhaben des Neubaus der Geh- und Radwegbrücke kann daher unter Voraussetzung der baulichen Vermeidungsmaßnahmen und der Schadensbegrenzungsmaßnahmen FFH-S1 – S5 als verträglich eingestuft werden.

Weitere Informationen zur FFH-Veträglichkeitsprüfung sind Anlage 09.05. zu entnehmen.

4.3 Artenschutzrechtliche Prüfung

Da der gesetzliche Artenschutz einen Aspekt darstellt, der über die Zulässigkeit – und somit die Durchführbarkeit – des Vorhabens entscheidet, wurde das Büro naturgutachten oliver tillmanns durch das Büro Rietmann Beratende Ingenieure PartGmbH (Königswinter) bereits im Jahr 2019 beauftragt, faunistische Erfassungen im Vorhabensbereich und in seinem näheren Umfeld durchzuführen und zu überprüfen, welche artenschutzrechtlichen Konflikte mit der Umsetzung der Planung verbunden sind bzw. inwiefern diese überwunden werden können.

Zwischen März und August 2019 sowie im März 2022 wurden Begehungen zur Erfassung von Vogelarten, Fledermäusen, Amphibien, Reptilien, Europäischem Biber, Ameisenbläulingen und Fließgewässerlibellen durchgeführt. Unter den festgestellten Amphibienarten und Fließgewässerlibellen wird keine Art in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt, weshalb diese nicht dem speziellen Artenschutz unterstehen. Ameisenbläulinge treten im Untersuchungsraum aufgrund des Mangels an Larvalentwicklungspflanzen nicht auf. Auch ein Vorkommen von Reptilienarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie konnte nicht festgestellt werden. Ein aktuelles Auftreten des Europäischen Bibers konnte nicht durch Beobachtungen von Individuen oder Spuren bestätigt werden. Aufgrund von älteren Nachweisen in der Siegaue im Umfeld des Untersuchungsraums kann ein gelegentliches Auftreten an der Sieg im Untersuchungsraum aber nicht völlig ausgeschlossen werden.

Unter den insgesamt 62 festgestellten wildlebenden europäischen Vogelarten können 21 Arten als planungsrelevant angesehen werden. 13 Arten treten als Nahrungsgäste, Durchzügler oder Überflieger auf. Mit Eisvogel, Feldsperling, Gimpel, Mäusebussard, Saatkrähe, Star, Sumpfrohrsänger und Türkentaube treten 8 planungsrelevante Vogelarten im Untersuchungsraum oder in seinem unmittelbaren Umfeld als Brutvögel auf. Der Star ist die einzige planungsrelevante Vogelart, die mit einem Revierzentrum auch innerhalb des Vorhabensbereichs eine Fortpflanzungs- und Ruhestätte besitzt.

Unter den drei festgestellten Fledermausarten ist die Zwergfledermaus die häufigste Art, sie konnte beim Jagen und bei Transferflügen im gesamten Untersuchungsraum festgestellt werden. Abendsegler und Wasserfledermaus sind ebenfalls regelmäßig, aber nicht allzu häufig auftretende Fledermausarten im Untersuchungsraum. Es konnte keine Quartiernutzung der

Fledermausarten im Untersuchungsraum nachgewiesen werden, es ist aber nicht auszuschließen, dass die Arten zumindest unregelmäßig die Höhlen- und Spalträume des Vorhabensbereichs als Quartierstandort nutzen.

Um ein Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen für wildlebende europäische Vogelarten und Fledermausarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie den Europäischen Biber auszuschließen, werden verschiedene Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen dargestellt. Diese dienen dazu, eine Beeinträchtigung von Eiern und eine Tötung von Jungvögeln der planungsrelevanten und nicht-planungsrelevanten Vogelarten ausschließen zu können sowie eine Flächenbeanspruchung außerhalb des Vorhabensbereichs zu verhindern. Weiterhin werden lärm- und lichtmindernde Maßnahmen vorgegeben. Zum Schutz von Fledermäusen sollen die beiden ggf. in Anspruch zu nehmenden Spalt- und/oder Höhlenräume in der nördlichen Baustellenzufahrt vor ihrer Fällung auf eine aktuelle Quartiernutzung durch Fledermäuse überprüft werden.

Da vorhabensbedingt eine Fortpflanzungs- und Ruhestätte des planungsrelevanten Stars betroffen ist und die regelmäßig im Untersuchungsraum auftretenden Fledermausarten Abendsegler, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus zumindest gelegentlich in den Spalt- und Höhlenräumen des Vorhabensbereichs Quartiere in Form von (Fortpflanzungs- und) Ruhestätten nutzen könnten, werden über die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen hinausgehende funktionserhaltenden Ausgleichsmaßnahmen notwendig. Sowohl der Star als auch die Fledermausarten können ihre „festen“ Lebensstätten nicht selbst errichten, so dass im Rahmen von CEF-Maßnahmen künstliche Nisthilfen (Star) bzw. künstliche Fledermausquartiere (Abendsegler, Wasserfledermaus, Zwergfledermaus) im näheren Umfeld des Vorhabensbereichs angebracht werden müssen, sollte eine Fällung der beiden Höhlen-/Spalträume notwendig werden. Durch diese Ausgleichsmaßnahmen kann die ökologische Funktion der vorhabensbedingt betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Stars sowie von Abendsegler, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus im räumlichen Zusammenhang erhalten werden.

Unter der Voraussetzung, dass die hier dargestellten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie zusätzlich für Star, Abendsegler, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus die funktionserhaltenden Ausgleichsmaßnahmen berücksichtigt werden, ist für die im Wirkraum des Vorhabens auftretenden Vogel- und Fledermausarten sowie für den Europäischen Biber auszuschließen, dass für sie artenschutzrechtliche Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nrn. 1

bis 3 BNatSchG eintreten. Die Umsetzung des Vorhabens „Neubau einer Geh- und Radwegbrücke zwischen Sankt Augustin-Menden und Troisdorf-Friedrich-Wilhelms-Hütte“ ist somit artenschutzrechtlich als zulässig zu betrachten.

Weitere Informationen zur faunistischen Untersuchung artenschutzrechtlicher Prüfung sind Anlage 09.04. zu entnehmen.

4.4 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Mit dem vorliegenden Fachbeitrag wurde geprüft, ob das Bauvorhaben mit den Zielen der EG-WRRL vereinbar ist. In diesem Zusammenhang wurde bewertet, ob durch das Vorhaben eine Verschlechterung des Zustandes der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper eintritt und ob das Vorhaben dem Verbesserungsgebot entgegensteht.

Die rechtlichen Grundlagen für die Erstellung eines Fachbeitrages bilden neben der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV).

Das Vorhaben befindet sich im Einzugsgebiet des Grundwasserkörpers 272_01 „Niederung der Sieg“ und kreuzt den Oberflächenwasserkörper „Sieg“ 272_0. Die Siegaue im Bereich des Planungsgebietes gehört zu einem wasserabhängigen FFH-Gebiet.

Von dem Vorhaben und insbesondere der geplanten Baustelleneinrichtungsfläche ist das Trinkwasserschutzgebiet Meindorf in der Zone III B betroffen. Entsprechend sind während der Bauphase die in der Schutzgebietsverordnung enthaltenden Regelungen und Verbote zu beachten.

Das Ergebnis der Nachweisführung zeigt für den Oberflächenwasserkörper Sieg (272_0), dass es unter Berücksichtigung der Sicherungs-, Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen insbesondere zum Sediment- und Schadstoffeintrag zu keiner Verschlechterung der biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten bzw. insgesamt des ökologischen Zustandes durch Bau, Anlage oder Betrieb des Brückenbauwerks mit angeschlossener Rampe kommt.

Für den Grundwasserkörper Niederung der Sieg (272_01) kann eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes durch das Vorhaben unter Berücksichtigung der für das Wasserschutzgebiet geforderten Vermeidungsmaßnahmen sicher ausgeschlossen werden.

Das betrachtete Planungsvorhaben führt nicht zu einer Verschlechterung einer der nach WRRL relevanten Qualitätskomponenten von Oberflächen- und Grundwasserkörpern.

Das Vorhaben steht zudem dem Verbesserungsgebot gemäß WRRL für die betreffenden Wasserkörper nicht entgegen. Die Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele gemäß § 27 WHG für die betreffenden Wasserkörper werden durch das Vorhaben nicht negativ beeinflusst.

5 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen

5.1 Lärmschutzmaßnahmen

Grundlage für die Beurteilung von zu erwartenden Immissionen aus dem Straßen- und Schienenverkehr ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG).

Nach diesem Gesetz gilt „.... beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen und Eisenbahnen ist sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind“ (§ 41, Absatz 1). In § 41, Absatz 2 wird darauf hingewiesen, dass die Kosten in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen müssen. Die Einzelheiten, wie diese Ziele zu erreichen sind, werden in der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) geregelt.

Die Änderung ist wesentlich, wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 Dezibel oder auf mindestens 70 Dezibel am Tage oder mindestens 60 Dezibel in der Nacht erhöht wird.

Gemäß Nr. 10.1 Abs. 2 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) stellt der Bau von Radwegen einen erheblichen Eingriff dar. Aus diesem Grund ist eine Schallimmissionsprognose erforderlich, um festzustellen, ob der Bau des vorgesehenen Radweges eine wesentliche Änderung darstellt und sich Anspruch auf Lärminderung ergibt.

Da die Maßnahme, der Bau des Radweges, außerhalb der bebauten Flächen erfolgt, gehen wir davon aus, dass es keine Veränderungen gibt. Der bauliche Eingriff beginnt in ca. 115 Meter Entfernung zur nächstgelegenen Wohnbebauung (Gersbeckstraße). Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass es sich um keine wesentliche Änderung im Sinne des § 1 Abs. 2 Nr. 2 1. Alternative der 16 BImSchV handelt.

Durch die vorhandene Bahnstrecke ergeben sich unter Berücksichtigung der Lärmschutzmaßnahmen Pegel zwischen 59 und 64 Dezibel in der Nacht und am Tag. Eine Verschlechterung

durch die Maßnahme ist nicht zu erwarten. Zudem sind anlage- und betriebsbedingt keine Körperschallimmissionen zu erwarten.

5.2 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Das Plangebiet ist neben dem Flusslauf der Sieg insbesondere von landwirtschaftlich genutzten Fettwiesen und uferbegleitenden Gehölzen geprägt. Die Baumaßnahme führt durch die Anbindung an den siegparallelen Weg, die Wiederlager und Pfeiler kleinflächig zu einer Neuversiegelung von Fläche und dem damit einhergehenden Verlust von Vegetationsfläche. Dauerhaft in Anspruch genommen werden artenarme Intensiv-Fettwiesen mit geringer Nutzung, Mischbiotope aus Gebüsch und Gehölzen mit geringem Baumholz, einzelne Einzelgehölze sowie Böschungsvegetation im Uferbereich. Die verbleibenden Gehölze werden durch entsprechende Schutzmaßnahmen vor baubedingten Beeinträchtigungen gesichert. Temporäre Beeinträchtigungen von Gebüsch- und Grünlandflächen sowie Einzelgehölzen ergeben sich durch die Baustellenzufahrten und Einrichtungsflächen.

Der durch die Baumaßnahme zu erwartende Eingriff in Natur und Landschaft ist vor dem Hintergrund zu bewerten und auszugleichen, dass die Baumaßnahme teilweise innerhalb von zwei FFH-Gebieten, die durch die vorhandene Eisenbahnbrücke über die Sieg getrennt werden, liegt. Von besonderer Bedeutung ist ein gesetzlich geschütztes Biotop, das sich etwa 200 m vom Standort der neuen Brücke befindet. Zusätzlich liegen überwiegende Teile des Plangebiets innerhalb von zwei verschiedenen Naturschutzgebieten und teilweise innerhalb eines Landschaftsschutzgebiets.

Zur Minderung und zum Ausgleich der verursachten Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme wird im Plangebiet eine Ausgleichsfläche vorgesehen. Als ökologische Ausgleichsmaßnahme ist es geplant, die temporär für den Brückenbau beanspruchte Grünlandfläche zwischen der bestehenden Eisenbahnbrücke und dem östlich gelegenen Entwässerungsgraben, sowie einen Teilbereich des östlich angrenzenden Grünlands ökologisch aufzuwerten. Hierfür wird die temporär genutzte Fläche nach Beendigung der Baumaßnahme mit einer gebietseigenen, arten- und krautreichen Saatgutmischung eingesät. Durch die Anlage von drei Schlenken auf der Fläche wird die Strukturvielfalt erhöht und auch der Retentionsraumverlust, der durch die Brückenpfeiler verursacht wird, kann so ausgeglichen werden. Zudem werden nach Beendigung der Bauarbeiten auch die Flächen der Baustraßen wiederhergestellt. Ein Großteil der

Einrichtungsflächen wird auf bereits befestigten Flächen vorgesehen, wodurch der verursachte Eingriff deutlich reduziert werden kann.

Der durch die geplante Baumaßnahme verursachte Eingriff in Natur und Landschaft kann vollständig vor Ort, innerhalb des Plangebietes und direkt daran angrenzend, ausgeglichen werden. Durch die Baumaßnahme treten bei Einhaltung der aufgeführten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen keine Verbotstatbestände im Sinne des § 44 BNatSchG auf. Auch bezüglich der FFH-Gebiete kann, unter Voraussetzung der genannten Vermeidungsmaßnahmen und Schadensbegrenzungsmaßnahmen, von einer Verträglichkeit des Vorhabens ausgegangen werden.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass bei Umsetzung der vorgesehenen eingriffsminimierenden Bauweise sowie strikter Einhaltung der genannten landschaftspflegerischen und artenschutzrechtlichen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen die zu erwartenden Eingriffe zu keiner erheblichen und nachhaltigen Schädigung des Naturhaushaltes führen werden.

Weitere Informationen zu landschaftspflegerischen Maßnahmen sind Anlage 09.01. bis 09.03 zu entnehmen.

6 Baurechtsverfahren

Das Bauvorhaben berührt bestehende Rechtsverhältnisse, die in einem förmlichen Planfeststellungsverfahren neu zu regeln sind. Zweck der Planfeststellung ist, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabenträger und den Betroffenen öffentlich-rechtlich zu sichern. Die raumordnerischen Gesichtspunkte finden dabei Berücksichtigung. Für die Gesamtbaumaßnahme Neubau der Siegbrücke für Fußgänger und Radfahrer von Sankt Augustin nach Troisdorf wird Planrecht beantragt.

Bei dem Vorhaben ist Grunderwerb bzw. Nutzungsrecht zu tätigen. Das Bauwerk befindet sich hauptsächlich auf nicht städtischen Grundstücken.

Die Anlage 10 enthält das Grunderwerbsverzeichnis, in dem die Angaben zu den Flurstücken eingetragen sind. Die Anlage 10 beinhaltet auch den Grunderwerbsplan mit Angaben zu den zu erwerbenden sowie den dauerhaft und bauzeitlich zu nutzenden Grundstücksflächen.

Über folgende Punkte sind Abstimmungen mit den einzelnen Fachbereichen der Stadt und den betroffenen Rechtsträgern erforderlich:

- Notwendiger Grunderwerb bzw. Flächentausch/Nutzungsrecht

In Verbindung mit § 75 VwVfG umfasst die Planfeststellung nach § 31 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.1986 (Bundesgesetzblatt I S. 1529) den nach den Planunterlagen vorgesehenen Aus- oder Umbau von Gewässern.

In Verbindung mit § 75 VwVfG umfasst sie die wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen gemäß §§ 2, 3, 7, 8 und 14 Abs. 1 WHG für

- Zutageleiten, Ableiten und Umleiten von Grundwasser (§ 3 Abs. 1 Ziff. 6 und Abs. 2 Ziff. 1 WHG),

- Einleiten von Stoffen (Grund- und Oberflächenwasser) in oberirdische Gewässer (§ 3 Abs. 1 Ziff. 4 WHG).

In Verbindung mit § 75 VwVfG regeln sich

- Querung von Trinkwasserschutzgebieten (§ 19 WHG),

- Bau von Anlagen in amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebieten

(§ 32 WHG),

- Ausbau von Gewässern (§ 31 WHG).

Eine Beschreibung der einzelnen Erlaubnisse, Bewilligungen und Genehmigungen wird nach der Bauabnahme zur Eintragung in das Wasserbuch vorgelegt.

7 Durchführung der Maßnahme

7.1 Bauablauf, Bauzeit

Die Bauzeit vor allem für die Unterbauten wie Widerlager, Pfeiler und Winkelstützwand sollen in der hochwasserarmen Zeit von April bis September stattfinden. Da durchgängig über das ganze Jahr gearbeitet werden soll und nicht alle hochwassergefährdeten Tätigkeiten auf den hochwasserarmen Zeitraum begrenzt werden können, sind die Arbeiten auch gestaffelt nach Nähe zur Sieg in Abhängigkeit zur Hochwassergefahr auszuführen. Arbeiten im Uferbereich (Achse 20) sollten idealerweise zwischen 15. Juli und 31. August stattfinden. Die Herstellung der Stahlüberbauten einschl. der Ausstattung erfolgt parallel zu den Bautätigkeiten im Werk. Insgesamt wird von einer Gesamtbauzeit von 2 Jahren ausgegangen.

Maßnahmen zum Schutz der Baufelder gegen Hochwassereinwirkungen und Arbeitsunterbrechungen aufgrund von hochwasserbedingten Stillständen mit Sicherung der betroffenen Baustellenbereiche sind in den Ausschreibungsunterlagen zu berücksichtigen.

Im Bereich der Baumaßnahme wird das Wegenetz für den Fußgänger- und Radverkehr gesperrt. Es werden Umleitungsmaßnahmen eingerichtet.

Die Baustraßen in Bereich der Siegaue werden mit mobilen Aluminiumelementen angelegt.

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

Bauablauf:

Vorarbeiten

1. Baustelle einrichten
2. Verkehrsführung und –sicherung aufbauen
3. Baustraßen mit Rampen und Baubehelfe anlegen
4. Rückbau baulicher Anlagen und Wege, Leitungssicherung

Bauphase 1

5. Herstellen Arbeitsebene und Bohrplanum für Bohrpfahlwand an der Rampe
6. Bohrpfähle einbringen
7. Pfahlköpfe herrichten
8. Kopfbalken herstellen
9. Entwässerungsschacht zw. Achse 10 und 20 herstellen

Bauphase 2

10. Böschungsabtrag, Rückverankerung der Bohrpfähle
11. Herstellen Arbeitsebene für Spundwandverbau an bestehender Winkelstützwand
12. Einbringen Spundbohlen an bestehender Winkelstützwand
13. Voraushub und Rückverankerung Spundwand
14. Arbeitsebene für restlichen Spundwandverbau an der Rampe
15. Einbringen Spundwandverbau an der Rampe und Aushub
16. Herstellen Hinterfüllung und Entwässerungsmulde Bohrpfahlwand
17. Aushub Winkelstützwand und Widerlager Achse 15
18. Herstellung der (wasserdichten) Baugrubenverbauten Achse 20-70 und Aushub

Bauphase 3

19. Herstellung der auftriebssicheren Betonsohlen und Sauberkeitsschicht Achse 20-60
20. Herstellung Unterwasserbetonsohle/Bodenaustausch Rampe
21. Einrichtung Wasserhaltung
22. Herstellung Fundament Widerlager Achse 15
23. Herstellung Fundamente Winkelstützwand
24. Herstellung Fundament, Vorsatzschale und Gesims an der Bohrpfahlwand
25. Herstellung aufgehende Wände des Widerlagers Achse 15 und der Winkelstützwand
26. FT-Winkelemente einbauen
27. Fundamente Winkelstützwand teilverfüllen, Anker entspannen, Verbauten der Winkelstützwand kürzen
28. Erdseitige Entwässerungseinrichtungen und Hinterfüllung herstellen einschl. Fahrbahnaufbau, Rückbau Wasserhaltung
29. Herstellung der Brunnengründung in Achse 10

30. Herstellung der Tiefgründung in Achse 70 sowie der Widerlager- und Pfeilerfundamente
31. Herstellung der aufgehenden Widerlager und Pfeiler Achse 20-70
32. Herstellung der Auflagerbank Achse 10
33. Erdseitige Entwässerungseinrichtungen und Hinterfüllung herstellen
34. Ziehen bzw. Kürzen der Verbauten

Bauphase 4

35. Einbau der Lager, Pressen und Verschiebeinrichtung
36. Herstellung der Stahlüberbauten im Vorfeld bzw. parallel im Werk
37. Aufbau der Hilfsjoche und -stützen
38. Anlieferung der Überbauteile Feld 20-30 über der Sieg 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
39. Anlieferung der südlichen Überbauten mit Einfahren der Überbauten in Endlage
40. Aufbau Traggerüst für Überbau Feld 10-15-20
41. Anlieferung Überbauteile Feld 10-15-20
42. Einheben der Überbauteile Feld 10-15-20 unter Kraneinsatz von der Mendener Straße in Troisdorf aus
43. Herstellen des Baustellenschweißstoßes in Endlage auf Traggerüst
44. Belagsarbeiten am Feld 10-15-20
45. Rückbau Hilfsstützen und Traggerüst
46. Herstellung Kammerwände
47. Komplettierung des Bauwerks mit Übergangskonstruktionen, Entwässerung, Schutzeinrichtungen wie Handläufe und Geländer, Beleuchtung
48. Anlegen der Zuwegung zum Bauwerk, Oberboden andecken und ansäen
49. Rückbau der Baustelleneinrichtung und ggf. Renaturierung

Infolge der Aufteilung auf drei Bauabschnitte aufgrund der Einschränkung der Bautätigkeiten von Oktober bis März wird von einer Bauzeit von ca. 41 Monaten ausgegangen.

7.2 Schutzmaßnahmen

Im Bereich der Widerlager Achse 15 und 70 sowie der Winkelstützwand befinden sich Erdgasleitungen der Open Grid Europe, die derzeit im Zuge der Eisenbahnüberführung die Sieg queren. Die Gasleitungen DN 300 und DN 150 sollen als unabhängige Vorabmaßnahme des Betreibers großräumig aus dem Baufeld der Brücke verlegt werden. Diese Maßnahme ist Voraussetzung für die hier beschriebene Baumaßnahme der Fuß- und Radwegbrücke. Das Plangenehmigungsverfahren zur Verlegung der Gasleitung ist derzeit in Bearbeitung.

Zudem verläuft am Troisdorfer Ufer unterhalb des siegparallelen Wegs eine Stromleitung, die bauzeitlich gesichert werden muss.

Vor dem Widerlager Achse 70 ist zudem eine Wasserleitung DN 800 des Wahnbachtalsperrenverbands (WTV) im Schutzstreifen vorhanden.

In der Böschung des Straßendamms der K 29 sind Telekommunikationskabel von Unitymedia und Telekom vorhanden, die allerdings von der Baumaßnahme nicht tangiert werden.

In den St. Augustiner Siegauen sind die 110kV-Hochspannungsfreileitungen der Betreiber Westnetz und Amprion zu berücksichtigen.

Die genauen Lagen und Tiefen der Leitungstrassen sind vor Baubeginn, in Rücksprache mit den jeweiligen Versorgungsunternehmen, vor Ort aufzusuchen. Die Schutzstreifen der Sparten sind bei den Bautätigkeiten zu beachten.

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.

7.3 Zugänglichkeit

Als Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen können zum einen die südlichen Siegauen östlich der Fuß- und Radwegbrücke genutzt werden. Die derzeit genutzten BE-Flächen der S13-Maßnahme auf der Unterstromseite am Troisdorfer und St. Augustiner Ufer können zusätzlich, beispielsweise für Bürocontainer und Kleingerät genutzt werden. Hier ist die eingeschränkte Zufahrtsmöglichkeit unterhalb der bestehenden Eisenbahnbrücken zu beachten. Die Zufahrt zu

den BE-Flächen erfolgt auf Troisdorfer Seite über die K29 und den bestehenden siegparallelen Weg (Einrichtungsverkehr). Größere Fahrzeuge müssen rückwärts aus der Baustelle ausfahren. Auf St. Augustiner Seite erfolgt die Zufahrt durch die Siegauen auf mobilen Baustraßen aus z.B. Aluminiumelementen. Diese sind auftriebssicher zu verankern.

Auf St. Augustiner Seite ist zu beachten, dass bei allen Zufahrten sowohl von Osten als auch von Westen bestehende Straßenüberführungen im Zuge der A560 unterquert werden müssen. Aufgrund der zur Verfügung stehenden Durchfahrtsbreiten und -höhen muss die Anlieferung der Überbauteile von Westen über die Siegauen erfolgen. Eine Übersicht über die Zuwegungen und Verkehrsführungen befindet sich in Anlage 03.

7.4 Verkehrsführung

Im Bereich der Baumaßnahme wird das Wegenetz für den Fußgänger- und Radverkehr gesperrt. Es werden Umleitungsmaßnahmen eingerichtet.

Eine Übersicht über die geänderte Verkehrsführung für Radfahrer liegt in Anlage 03 bei.

7.5 Baubehelfe

Als Baugrubensicherung der Widerlager, Pfeiler und der Winkelstützwand sind wasserdichte, gerammte Spundwandkästen erforderlich. Als Profil kommen LARSEN-Bohlen L607n zum Einsatz, welche frei auskragen. Die Bohlen, die die bestehende Winkelstützwand am Troisdorfer Ufer sichern, müssen im Abstand von 1,20 m (ohne Gurtung) und 1,80 m (mit Gurtung) einfach rückverankert werden. Die Verankerung in den Spundwandtälern ohne Gurtung erfolgt in Bereichen, in denen die Gründungssohle der bestehenden Winkelstützwand auf Höhe 51,10 m NN liegt, da dort geometrisch bedingt kein Gurt angeordnet werden kann. Die Ankerlänge beträgt 16 m. In den restlichen Bereichen kragen die Spundwände frei aus.

Am Pfeiler Achse 20 ist ein wasserdichter Senkkasten vorgesehen, da im Bereich der Sieg vibrationsarme Bauverfahren einzusetzen sind. Durch den Aushub innerhalb des Senkkastens sowie durch sein Eigengewicht senkt sich dieser eigenständig bis auf das erforderliche Niveau ab. Es können Big Packs zur Herstellung der Arbeitsebenen im Uferbereich der Sieg eingesetzt werden, um den Stoffeintrag in die Sieg auf ein Minimum zu begrenzen. Zudem ist zu beachten, dass die Baumaßnahmen im Uferstreifen nicht zu Beeinträchtigungen der zumeist

überspülten Steinschüttung im Uferbereich führen dürfen. Das verbleibende Baufeld zw. Steinschüttung und Radweg weist eine Breite von ca. 3 m auf.

Die Baugrube für das Widerlager Achse 10 wird frei geböscht. In Achse 70 wird die Baugrube bis auf GOK ebenfalls geböscht und nur der Bereich von GOK bis Baugrubensohle mittels Spundwänden gesichert. Die frei auskragenden Spundwandbohlen am Widerlager Achse 70 müssen nicht wasserdicht ausgebildet werden, da die Baugrubensohle oberhalb des Grundwasserspiegels liegt und können im Zuge der Baugrubenverfüllung wieder gezogen werden. Der Senkkasten am Pfeiler Achse 20 sowie die frei auskragenden Spundwandbohlen an der Rampe werden ca. 1,50 m unter GOK abgebrannt. Der Verbau, welcher der Sicherung der Winkelstützwand dient, wird nach Entspannen der Verpressanker auf Höhe des Wandsporns gekürzt und verbleibt im Erdreich.

Für die Herstellung des Baustellenstoßes des Überbaus Achse 10-15-20 ist ein Traggerüst mit Einhausung auf dem siegparallelen Weg erforderlich. Ebenso werden für sämtliche Unterbauten Traggerüste erforderlich.

Sweco GmbH



i. V. Jürgen Flierenbaum



i. A. Kyra Scheibel