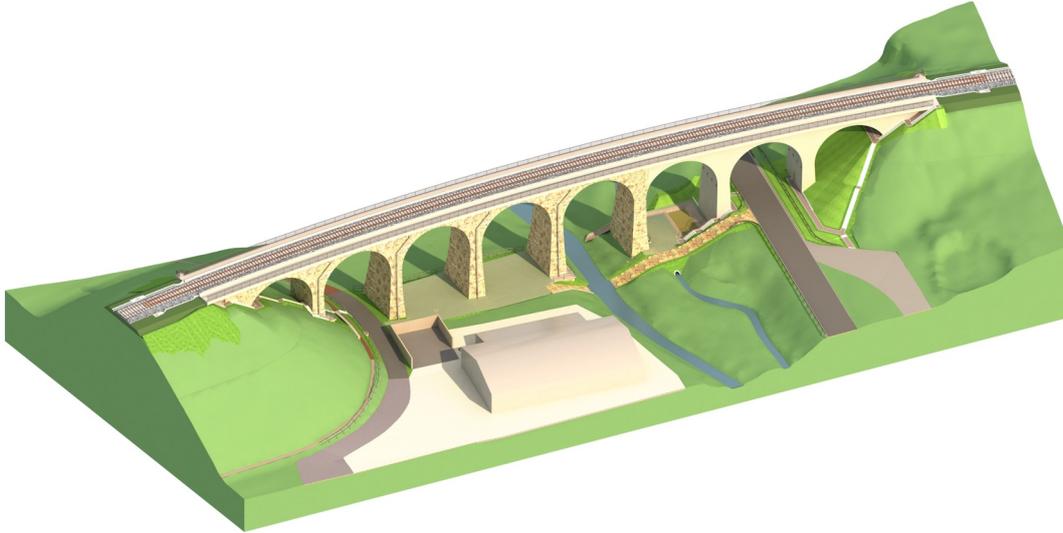


Genehmigungsplanung



CORNELISSEN + PARTNER
Beratende Ingenieure mbB
Dipl.-Ing. Lorenz Cornelissen
Dipl.-Ing. Benjamin Neitzke
Dipl.-Ing. Philipp Cornelissen

Amtsgericht Essen PR3306
52385 Nideggen • Mozartweg 17
Telefon 02427 / 90597 - 0
www.cping.de / mail@cping.de



CORNELISSEN
+PARTNER

11. Dezember 2024

EVS EUREGIO Verkehrsschienenetz GmbH

**Ertüchtigung des Falkenbachviaduktes
auf der Strecke 2572 (Stolberg Hbf –
Walheim/Bundesgrenze) bei km 10,591
in Aachen-Kornelimünster**

Unterlage 1 - Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------|---|----|
| 1 | Allgemeines..... | 2 |
| 2 | Beschreibung des vorhandenen Zustands..... | 4 |
| 3 | Beschreibung des geplanten Zustands..... | 8 |
| 3.1 | Lastannahmen..... | 8 |
| 3.2 | Varianten..... | 8 |
| 3.3 | Bauwerksgestaltung..... | 8 |
| 4 | Bodenverhältnisse, Gründung..... | 10 |
| 4.1 | Bodenverhältnisse..... | 10 |
| 4.2 | Grundwasser, Wasserhaltung..... | 12 |
| 4.3 | Gründung..... | 12 |
| 4.4 | Altlasten, Bodenschutz, Kampfmitteluntersuchung..... | 12 |
| 5 | Instandsetzung und Ertüchtigung der vorhandenen Bauteile..... | 13 |
| 6 | Neue Bauteile..... | 14 |
| 6.1 | Widerlager, Flügel..... | 14 |
| 6.2 | Pfeiler..... | 14 |
| 6.3 | Überbau Tragkonstruktion..... | 15 |
| 6.4 | Abdichtung, Belag..... | 16 |
| 6.5 | Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse..... | 16 |
| 6.6 | Sichtflächen..... | 16 |
| 7 | Entwässerung..... | 17 |
| 7.1 | Überbauten..... | 17 |
| 7.2 | Unterbauten..... | 18 |
| 8 | Gleisbau..... | 19 |
| 9 | Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen..... | 20 |
| 10 | Zugänglichkeit der Konstruktionsteile..... | 21 |
| 11 | Auswirkungen auf die Umwelt, Schutzmaßnahmen..... | 24 |
| 11.1 | Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter..... | 24 |
| 11.2 | Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Betrachtung..... | 27 |
| 11.3 | Schutzmaßnahmen..... | 27 |
| 12 | Baudurchführung, Bauzeit..... | 28 |
| 12.1 | Bauablauf, Bauzeit..... | 28 |
| 12.2 | Zugänglichkeit..... | 30 |
| 12.3 | Verkehrsführung..... | 31 |
| 13 | Kosten..... | 32 |
| 14 | Baurechtsverfahren, Beteiligte..... | 32 |
| 15 | Schlussbemerkung, Unterschrift..... | 32 |

1 Allgemeines

Gegenstand dieses Genehmigungsverfahrens ist die Ertüchtigung des Falkenbachviadukts (Bauwerksnummer 2572*010.591) auf der Strecke 2572 Stolberg (Rheinland) Hbf – Walheim der EVS EUREGIO Verkehrsschienennetz GmbH bei km 10,591 in Aachen-Kornelimünster. Dies beinhaltet den Rückbau der Behelfskonstruktion und deren Ersatz durch neue Bauteile, die Instandsetzung der noch vorhandenen Bauteile, die Errichtung von Nebenanlagen wie Dienstwege und temporäre sowie dauerhafte Zufahrten (Behelfsbrücke, Furt), Baubehelfe, Entwässerungseinrichtungen einschließlich Einleitung in die Inde und den vorhandenen Mischwasserkanal, die Führung eines öffentlichen Fuß- und Radwegs auf dem Bauwerk sowie die Erneuerung des Gleises im Bereich des Bauwerks. Die Maßnahme wird in den weiteren Abschnitten dieses Erläuterungsberichts sowie den weiteren Unterlagen ausführlich beschrieben.

Die Strecke 2572 ist eine gewidmete Bahnanlage im Sinne des Allgemeinen Eisenbahngesetzes. Sie wird im Stadtgebiet Stolberg von Personennahverkehr (Euregiobahn) und Güterverkehr befahren. Der Abschnitt im Gebiet der Stadt Aachen (Stadtteil Kornelimünster), auf dem das Falkenbachviadukt liegt, wird – unter anderem wegen des baulichen Zustands des Viadukts – derzeit nicht befahren.

Eigentümerin, Bauherrin und Vorhabensträgerin ist die EVS EUREGIO Verkehrsschienennetz GmbH (im weiteren EVS genannt). Die EVS ist ein zugelassenes Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU), das in der Region Aachen ein öffentliches Schienennetz betreibt und dem Eisenbahnverkehr diskriminierungsfrei zur Verfügung stellt. Das gesamte Streckennetz der EVS geht aus Abbildung 1 hervor.

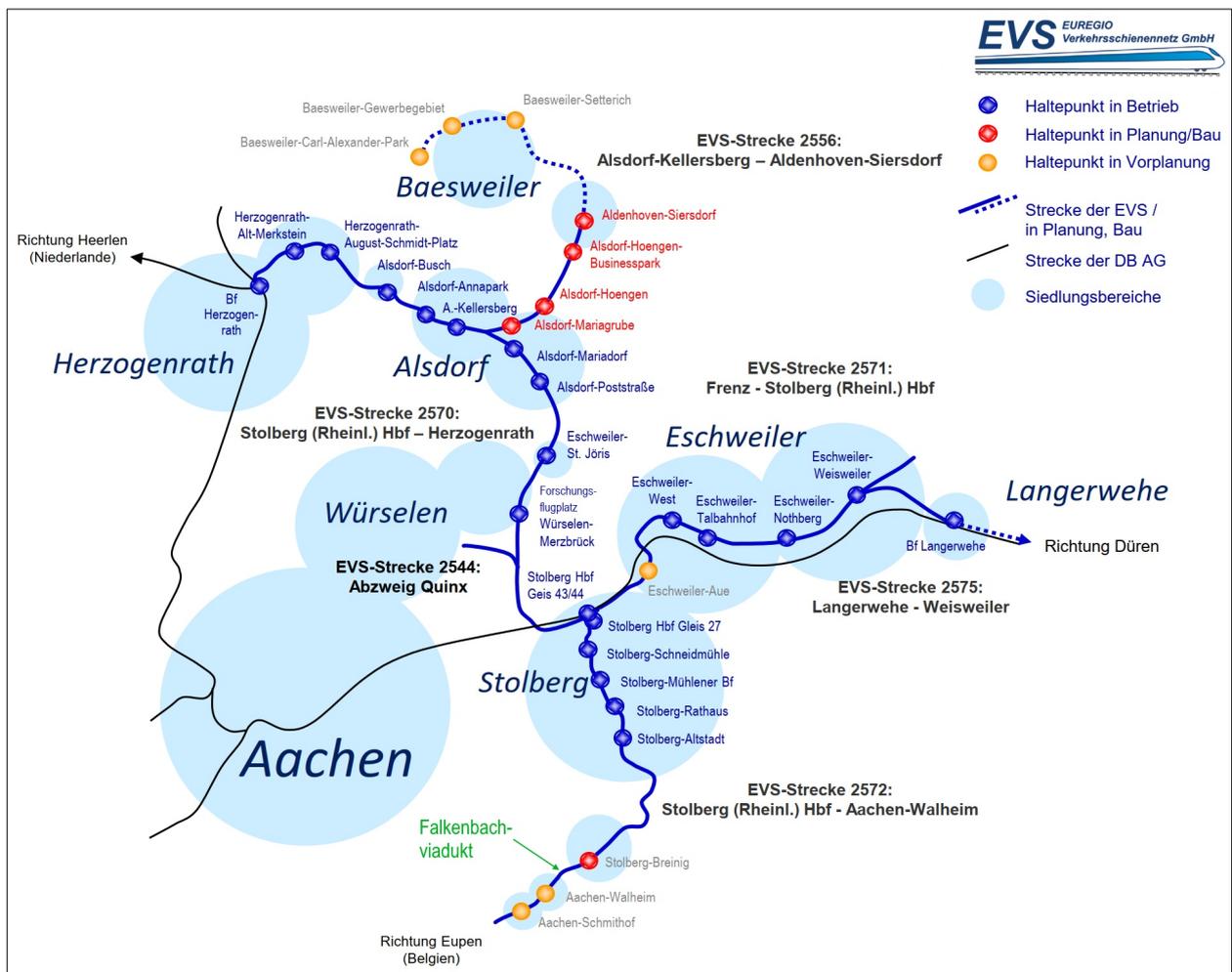


Abbildung 1: Das Streckennetz der EVS

Als nächsten Schritt plant die EVS die Wiederinbetriebnahme der Strecke 2572 bis zur belgischen Grenze mit Anschluss an das belgische Streckennetz. Mit dem im Jahre 2019 erfolgten Ersatzneubau des Rüstbachviadukts sind die Voraussetzungen für eine Wiederbefahrung der Strecke von Stolberg nach Stolberg-Breinig gegeben. Um den weiteren Streckenverlauf befahrbar zu machen, muss unter anderem das Falkenbachviadukt ertüchtigt werden.

Das Falkenbachviadukt überspannt zwischen Aachen-Kornelimünster und Stolberg-Venwegen das Tal der Inde (die hier zum Teil „Falkenbach“ genannt wird), sowie die Venwegener Straße (L12), einen Wirtschaftsweg am Gut Schlausermühle und den Fernwanderweg Eifelsteig. Parallel zur Inde verläuft weiterhin ein Mühlengraben, der kurz oberhalb des Viadukts von der Inde abgeschlagen wird und der Bewässerung von Teichen dient.

Etwa 300 m südlich des Viadukts trifft die Strecke 2572 auf den dann bis zur Bundesgrenze parallel verlaufenden Vennbahnweg, einen Fernradweg auf der Trasse der ehemaligen Vennbahn.

Das Bauvorhaben befindet sich im Stadtgebiet Aachen, Gemarkung Kornelimünster, Flur 31, auf den EVS-eigenen Flurstücken 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163 und 317. Auf den Flurstücken 330 sowie 7, 8 und 316 (letztere Stadt Stolberg, Gemarkung Breinig, Flur 31) finden Gleisbauarbeiten statt.

Im Bereich des Viadukts wurde eine Grenzfeststellung durchgeführt, um die genaue Lage der Flurstücke des Bauherrn zu klären.

Im Zuge der Baumaßnahme sind auch einige benachbarte Flurstücke dauerhaft durch lokale Anlage bzw. Anpassungen von Böschungen und Umlegung des Mühlengrabens sowie temporär als Baustelleneinrichtungsfläche und Baustellenzufahrt betroffen. Die Art und der Umfang der Nutzung kann der Liegenschaftskarte und dem Liegenschaftsverzeichnis sowie den Plänen 2.1.02 „Grundriss mit Umgebung, bauzeitliche Darstellung“, 2.1.03 „Längsschnitt in Gleisachse und Draufsicht / Horizontalschnitt in Kämperebene“ und 2.1.07 „Lageplan Zufahrt Nord“ entnommen werden. Mit den Eigentümern der betroffenen Flurstücke wurde Kontakt aufgenommen, um ein Einvernehmen herzustellen. Vor Umsetzung der Baumaßnahme werden geeignete privatrechtliche Regelungen getroffen.

Die beidseitig an das Viadukt angrenzenden, benachbarten Flurstücke südlich der Inde, die zum Gut Schlausermühle gehören, werden im Zuge der Maßnahme nicht in Anspruch genommen.

2 Beschreibung des vorhandenen Zustands

Nachdem 1885 das erste Teilstück der Vennbahn zwischen den Bahnhöfen Aachen-Rothe Erde und Walheim errichtet wurde, wurde im Jahr 1889 die Verlängerung der Bahnstrecke vom Stolberger Hauptbahnhof über Stolberg-Hammer nach Walheim fertiggestellt und an die Vennbahn angeschlossen. Im Zuge dieser Verlängerung wurde das Viadukt über das Indetal, das örtlich auch Falkenbachtal genannt wird, geführt. Die Eröffnung des Streckenabschnitts bis Walheim, auf dem sich das Viadukt befindet, fand am 21. Dezember 1889 statt (Quellen: wikipedia.org, eisenbahn-stolberg.de)

Das Falkenbachviadukt wurde aus Kalksteinmauerwerk errichtet. Es bestand aus acht Natursteinbögen mit einer Gesamtlänge von ca. 145 m. Der Pfeilerachsabstand beträgt ca. 17,50 m., die Höhe über der Inde ca. 23 m.

Das Bauwerk war zunächst eingleisig ausgeführt, doch zunehmender Verkehr und die strategische Bedeutung der Bahnstrecke machten einen zweigleisigen Ausbau nötig. Da die Breite des Viadukts nicht ausreichte, um ein weiteres Gleis aufzunehmen, wurde ab September 1907 in gleicher Bauweise ein zweites Teilbauwerk parallel an das erste angeschlossen. Während bei dem älteren östlichen Teilbauwerk abgemauerte Spargewölbe über den Pfeilern vorhanden sind, weist das neuere westliche Teilbauwerk eine betonartige Füllung über den Bogenzwickeln auf.

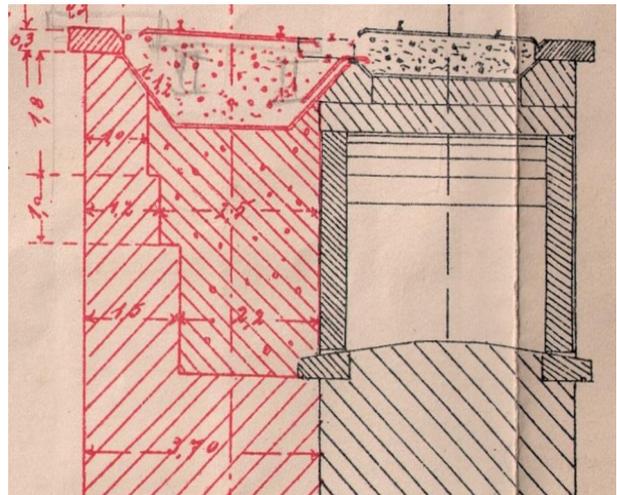


Abbildung 2: Pfeilerquerschnitt aus Bestandsplan, rot: westliches Teilbauwerk ohne Spargewölbe, schwarz: östliches Teilbauwerk mit Spargewölbe



Abbildung 3: Westansicht ohne Spargewölbe



Abbildung 4: Ostansicht mit Spargewölben

Im Zuge des Zweiten Weltkriegs wurden am 11. September 1944 die beiden nördlichen Pfeiler des Viadukts zusammen mit den drei nördlichen Bögen im Bereich der Venwegener Straße von deutschen Soldaten gesprengt. Anschließend wurde die Lücke von US-amerikanischen Pioniere durch eine

Behelfskonstruktion aus Stahlfachwerk-Pfeilern und Stahl-Behelfsüberbauten, die ein einzelnes Gleis aufnehmen konnte, geschlossen. Diese Stahlkonstruktion wurde in den 1950er-Jahren durch die Deutsche Bundesbahn verstärkt und mit einem Geländer versehen.

Das Bauwerk ist nicht in der Liste der Baudenkmäler der Stadt Aachen aufgeführt. Ein entsprechender Schutz besteht daher nicht.



Abbildung 5: Gesamtansicht Ostseite mit Behelfskonstruktion



Abbildung 6: Behelfskonstruktion

Aufgrund des schlechten Zustands des Bauwerks konnte das Falkenbachviadukt nur mit immer geringerer Geschwindigkeit befahren werden. Seit einiger Zeit wird der gesamte Streckenabschnitt aus betrieblichen Gründen nicht mehr regelmäßig befahren. Es handelt sich jedoch um eine für den Bahnverkehr gewidmete Strecke.

Bei der letzten Brückenhauptprüfung im Jahr 2015, bestätigt durch eine Sonderprüfung im Jahr 2021, wurde für das Falkenbachviadukt eine Gesamt-Zustandsnote von 4,0 erteilt. Dies entspricht der schlechtesten Note, die vergeben werden kann. Die Einstufung beruht im Bereich der Mauerwerkskonstruktion vorwiegend auf der fehlenden Abdichtung und des schlechten Zustands der Mauerwerksoberfläche. Die Behelfskonstruktion aus Stahl im Bereich der Venwegener Straße ist durch Korrosion stark geschädigt. Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit des Bauwerks sind erheblich beeinträchtigt. Um eine planmäßige Befahrbarkeit des Bauwerks wiederherzustellen, sind daher umfangreiche bauliche Maßnahmen erforderlich.

Die Lage der Inde sowie des Mühlengrabens im Bereich der Bögen 3 und 4 ist in den Abbildungen 8 bis 10 dokumentiert.



Abbildung 8: Mühlengraben südlich Pfeiler 4



Abbildung 9: defekte Einfassung d. Mühlengrabens

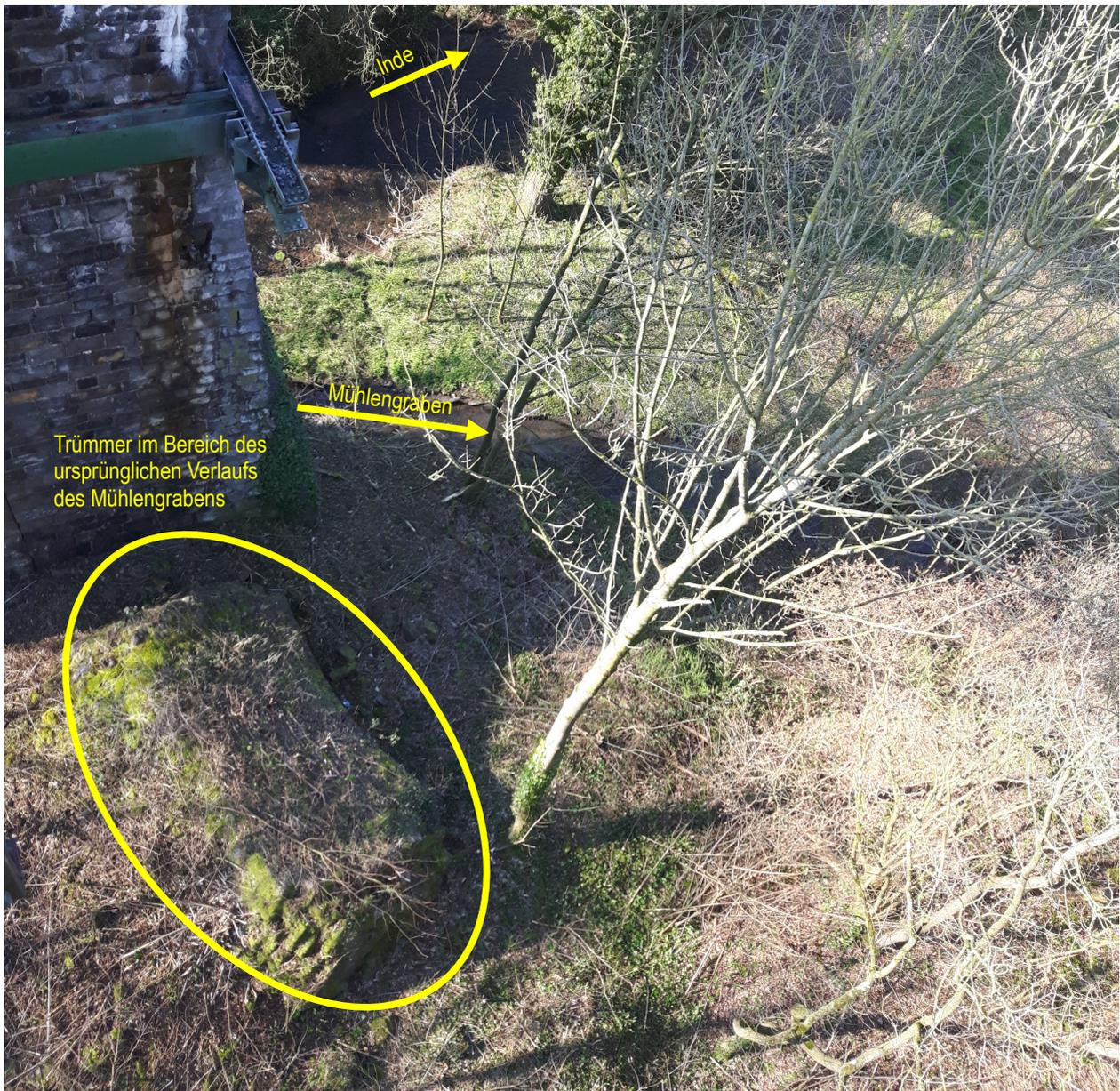


Abbildung 10: Bereich des ursprünglichen Verlaufs des Mühlengrabens unter Bogen 3

3 Beschreibung des geplanten Zustands

3.1 Lastannahmen

Ziel der Maßnahme ist die Wiederaufnahme des einspurigen Eisenbahnverkehrs für die Lastmodelle LM 71 sowie SW/0, $\alpha=1,0$ nach DIN EN 1991-2 mit einer Fahrgeschwindigkeit von 80 km/h und einer Bruttojahrestonnage von 5.000.000 t/a. Weiterhin ist aufgrund des Bogentragwerks eine Streckenlast von 160 kN/m nach Ril 805 anzusetzen.

Auf den Randwegen wird eine Flächenlast von 5 kN/m² sowie ein Dienstfahrzeug bis 120 kN Gesamtgewicht berücksichtigt.

3.2 Varianten

Zusätzlich zur erforderlichen Instandsetzung der noch vorhandenen fünf Mauerwerksbögen wurden in der Vorplanung drei Varianten für den Ersatz der Behelfskonstruktion zwischen Pfeiler 1 und 4 untersucht. Der Variante, die die Bögen 1 bis 3 in ihrer ursprünglichen Form aus Stahlbeton wiederherstellt, wurde aus technischen, gestalterischen und finanziellen Gründen der Vorzug gegenüber einer ein- oder mehrfeldrigen Stahlkonstruktion gegeben.

Im Scopingverfahren wurden weiterhin verschiedene Varianten untersucht, das Baufeld, d.h. die südlich der Inde gelegenen, für die Bauausführung benötigten Flächen, zu erschließen (siehe Unterlagen 5.2 bis 5.4). Insgesamt hat sich die Errichtung einer temporären Behelfsbrücke über die Inde unmittelbar neben dem Viadukt als sinnvollste Variante herausgestellt.

3.3 Bauwerksgestaltung

Die vorhandenen Mauerwerksbauteile von Pfeiler 4 bis Pfeiler 9 bzw. die Bögen 4 bis 8 werden instandgesetzt (vgl. Abschnitt 5) und durch eine oben aufliegende Fahrbahnplatte aus Stahlbeton statisch ertüchtigt.

Das Gleis wird erneuert (vgl. Abschnitt 8).

Die zerstörten Mauerwerksbauteile von Pfeiler 1 bis Bogen 3 werden in ihrer ursprünglichen äußeren Form wiederhergestellt. Dies ermöglicht eine optimale Einpassung in das Bestandsbauwerk, das an dieser Stelle das Indetal optisch dominiert. Aus wirtschaftlichen und technischen Gründen, aber auch in Übereinstimmung mit denkmalpflegerischen Grundsätzen wird das neue Teilbauwerk aus Stahlbeton errichtet. Dadurch wird einerseits eine Herstellung nach aktuellem Stand der Technik ermöglicht, andererseits kann der Betrachter gleichzeitig die ursprüngliche Gestaltung und die Historie des Bauwerks erkennen.

Die Erneuerung der drei Bogenfelder wird als integrales Bauwerk ausgeführt. Die beiden neuen Stahlbetonhohl Pfeiler erhalten die gleiche konische, sich in Längs- und Querrichtung nach oben verjüngende Geometrie wie die vorhandenen Mauerwerks Vorbilder. Ebenso wird die äußere Bogenform der drei neuen Felder vom Bestand übernommen. Der Überbauquerschnitt besteht aus Stahlbetonbögen, Stirnwänden sowie einer oben liegenden Fahrbahnplatte analog zum Bereich der Mauerwerksbögen und bildet aus statischer Sicht einen dreifeldrigen Hohlkasten.

Die Teilerneuerung der drei nördlichen Felder stellt den ursprünglichen Zustand des Bauwerks wieder her; sie stellt keine wesentliche Veränderung des ursprünglich genehmigten Zustands dar.

Den oberen Abschluss des Bauwerks auf seiner gesamten Länge bilden Ortbeton-Kappen mit Schotterfang, die die Geländer und Randwege aufnehmen. Das Gleis wird im Schotterbett über der Fahrbahnplatte angeordnet und entsprechend der Bauwerksgeometrie mit einem konstanten Bogenradius etwa mittig über das gesamte, ursprünglich zweigleisige Bauwerk geführt.

Die am Bauwerk neu anzubringenden Metallbauteile (Geländer, Zugangstüren, Oberleitungsmaste, Entwässerungsleitungen, mit Ausnahme der Eisenbahnschienen) erhalten einheitlich eine Deckbeschichtung in der Farbe DB 703 (Anthrazitgrau).

Aufgrund der vorhandenen Breite der Mauerwerksbögen stehen neben dem Lichtraumprofil für den Eisenbahnverkehr mehr als die erforderlichen Mindestbreiten für die Randwege zur Verfügung. Auf dem westlichen Randweg (bogenaußen) können so im Falle einer zukünftigen Elektrifizierung Oberleitungsmaste aufgestellt werden. Dabei wird auch neben dem Oberleitungsmast die erforderliche Mindestbreite von 0,80 m nach Ril 804.1101 Abschnitt 4.4 nicht unterschritten. Der Randweg dient weiterhin als Dienstgehweg, Sicherheitsraum sowie Rettungsweg.

Der östliche Randweg soll in Abstimmung mit der Stadt Aachen als öffentlicher Fuß- und Radweg im Zuge einer Verbindung vom Vennbahnweg nach Stolberg-Breinig genutzt werden und erhält aus diesem Grund eine Nutzbreite von 2,50 m. Die Führung eines öffentlichen Weges auf dem Bauwerk reduziert die Gefahr einer unbefugten Nutzung der Gleisanlage durch Fußgänger und Radfahrer, die aktuell bereits häufig stattfindet, und nach einer Wiederinbetriebnahme des Gleises zu Gefährdungen des Verkehrs führen könnte. Die vorliegende Planung umfasst nur den Teil des Fuß- und Radwegs auf der Brücke, nicht jedoch die Wege außerhalb des Bauwerks. Diese werden von den Städten Aachen und Stolberg geplant und gebaut.

Die Breite des Radwegs auf dem Bauwerk ermöglicht ebenfalls ein Befahren mit Wartungs- und Besichtigungsfahrzeugen (auch z.B. kleine Untersichtgeräte für Bauwerksprüfungen) unabhängig vom schienengebundenen Verkehr.

4 Bodenverhältnisse, Gründung

4.1 Bodenverhältnisse

Geologisch betrachtet liegt das Vorhaben am Nordwestrand des Stavelot-Venn-Massivs innerhalb der Burgholzer Mulde. Während der variszischen Gebirgsbildung im Oberkarbon, vor ca. 250 Mio. Jahren, wurde das Stavelot-Venn-Massiv zu einem Gebirge herausgehoben. Die nordwestlich angrenzenden Gebiete wurden in diesem Zusammenhang in Sattel- und Muldenstrukturen gefaltet. Im Projektgebiet liegen als Untergrundgesteine die Evieux-Schichten, dünnplattige Sandsteine, Kalksandsteine und Schluffsteine, des Famenne, Oberdevon, vor (siehe Abbildung 11). Das Festgestein bildet einen geringdurchlässigen Kluffgrundwasserleiter. Das Vorhabengebiet wird ebenfalls durch den Einschnitt der Inde mit deren Terrassensedimenten sowie den Auenböden und den Kolluvialen an den Hangfüßen gekennzeichnet.

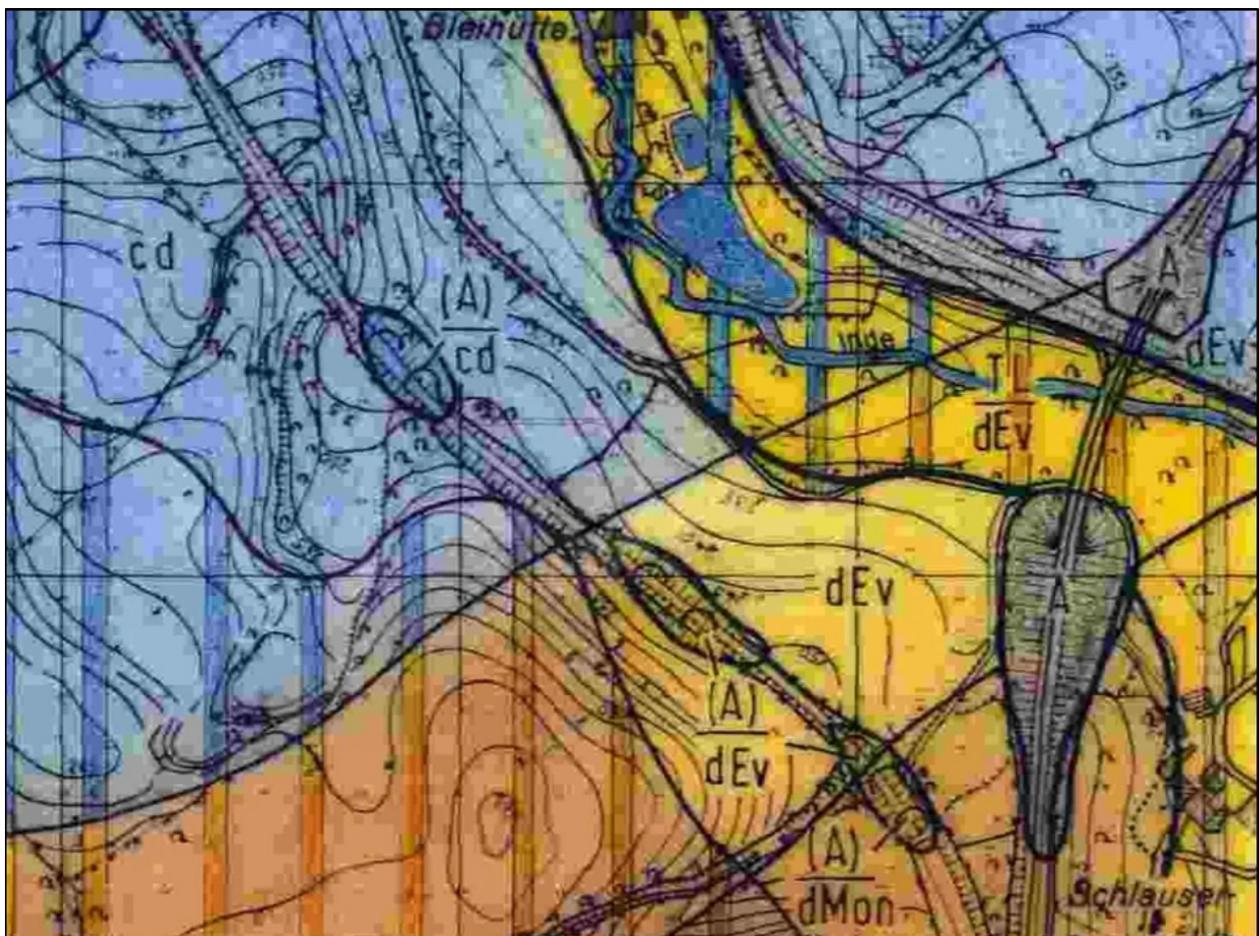


Abbildung 11: Ausschnitt aus der Baugrunderkarte des Aachener Stadtgebietes, Blatt Kornelimünster, Grundrisskarte 1:5.000 vom 1990, Ausschnitt im Maßstab ca. 1:6.500

- A: Aufschutt, anthropogene Ablagerungen
- cd: Unterer und mittlerer Kohlenkalk, Unterkarbon
- dEV: Evieux-Schichten, Oberdevon
- dMon: Montfort-Schichten, Oberdevon

2017 und 2021 wurden Bodenuntersuchungen anhand von Großbohrungen und Rammkernbohrungen durchgeführt. Der Umfang der Erkundungen ist in Abbildung 12 dargestellt. Die detaillierten Ergebnisse können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

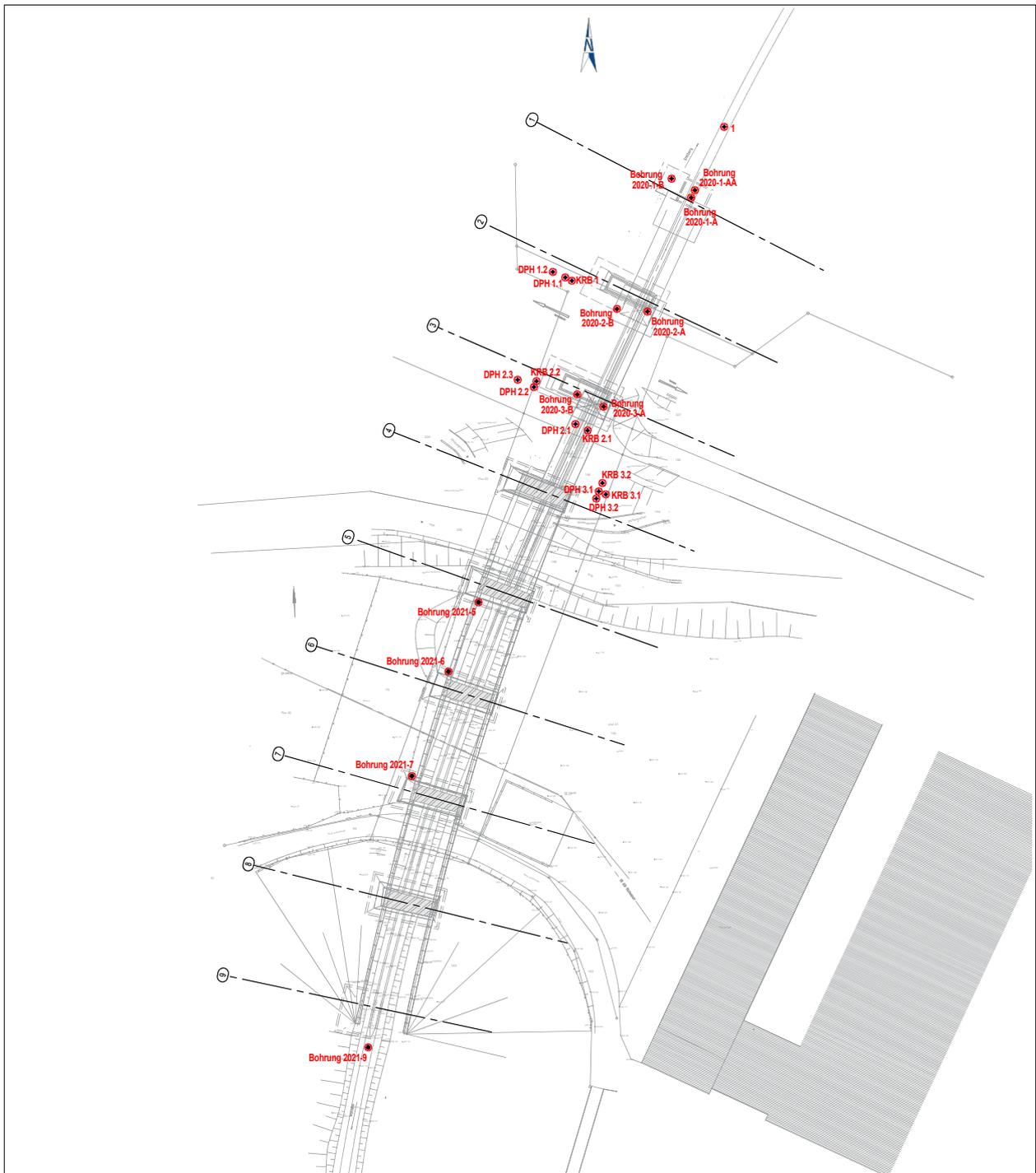


Abbildung 12: Lageplan Baugrunderkundungen, Maßstab 1:1000

Die Ergebnisse der Baugrunderkundungen zeigen, dass alle Pfeilerfundamente vollflächig auf / in einem felsigen Baugrund gegründet sind. Die Bohrergebnisse zeigen, in Verbindung mit der bekannten Raumstellung des Felsens (steile Schichtung, engräumiger Wechsel der Gesteinsarten) und Bankdicken von $d \leq 1,5\text{ m}$ aus teils brüchigen Tonstein- und teils harten Sandsteinbänken, vereinzelt auch Schluffsteinbänken, dass unter allen Fundamenten ähnliche Auflagerungsbedingungen bestehen.

Der Brückenstandort liegt im Bereich der Erdbebenzone 2. Die Untergrundklasse ist nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung R, die Baugrundklasse A.

4.2 Grundwasser, Wasserhaltung

Das Grundwasser korrespondiert im Nahbereich der Brückengründung mit den wechselnden Wasserständen in der Inde. Der höchsten Wasserstand für den Bereich der Brücke liegt geringfügig über +230 m (rd. 230,2 m).

Die Sohlen der erforderlichen Baugruben liegen im Wesentlichen oberhalb dieses Wasserstandes, so dass planmäßig keine Wasserhaltung hinsichtlich Grundwasser erforderlich ist. Evtl. anfallendes Schichten- und Niederschlagswasser kann aufgrund der Hanglage der meisten Baugruben ohne technische Maßnahmen abfließen bzw. kann nach dem Abpumpen aus den Baugruben auf den jeweiligen Böschungen verrieselt werden und lokal versickern. Sollten zeitlich und örtlich beschränkt nennenswerte Wassermengen anfallen, können diese über Absetzbecken der Inde oder dem Mischwasserkanal zugeführt werden.

4.3 Gründung

Die bestehenden Pfeiler des Viadukts sind flach auf dem anstehenden Fels gegründet. Die wiederherzustellenden Pfeiler 1 bis 3 werden auf den noch im Baugrund vorhandenen Stümpfen der Vorgänger aus Mauerwerk aufgesetzt. Dafür werden diese Bauteile freigelegt und zunächst mit einer Abdeckplatte aus Stahlbeton versehen, die ebenso als Flachgründung interpretiert werden kann.

Untergeordnete Bauteile wie einige Stützwände entlang der Dienstwege werden ebenfalls flach gegründet bzw. zur Vermeidung von unterschiedlichen Setzungen an die massiven Pfeiler angehängt.

Die Baugruben werden in der Nähe zum Gewässer mit Bodenmaterial BM-0 nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) oder natürlichem Bodenmaterial verfüllt.

4.4 Altlasten, Bodenschutz, Kampfmitteluntersuchung

Abfalltechnische Untersuchungen der lockeren Bodenhorizonten, hier Auffüllungen und der Verwitterungshorizont des Festgesteins, weisen dies als nicht gefährliche Abfälle aus (AVV-Nr. 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen).

Einträge von schädlichen Bodenveränderungen oder Altlastenverdachtsflächenkataster liegen in dem Planbereich nicht vor.

Die geplante Maßnahme findet im Wesentlichen auf den eigenen Grundstücken der EVS GmbH, und hier auf versiegelten oder bereits vorhandenen anthropogenen Auffüllböden statt. Nach Abstimmung mit der Unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Aachen ist dementsprechend kein Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 erforderlich. Die Maßnahme wird jedoch hinsichtlich der Boden- und Grundwasserschutzrechtlichen Gegebenheiten fachgutachterlich begleitet.

Der Kampfmittelbeseitigungsdienst NRW - Rheinland (KBD), Bezirksregierung Düsseldorf, hat zur Belastung der betroffenen Grundstücke mit Kampfmitteln am 14.08.2017 wie folgt Stellung genommen: „Der Bereich der Baumaßnahme liegt im ehemaligen Kampfgebiet. Luftbilder aus den Jahren 1939 - 1945 und andere historische Unterlagen liefern keine Hinweise auf das Vorhandensein von Kampfmitteln im beantragten Bereich. Eine Garantie auf Kampfmittelfreiheit kann gleichwohl nicht gewährt werden. Insofern sind Erdarbeiten mit entsprechender Vorsicht auszuführen. [...] Erfolgen Erdarbeiten mit erheblichen mechanischen Belastungen wie Rammarbeiten, Pfahlgründungen, Verbauarbeiten etc. empfiehlt der KBD eine Sicherheitsdetektion. [...]“

5 Instandsetzung und Ertüchtigung der vorhandenen Bauteile

Zur Instandsetzung der noch vorhandenen Mauerwerksbauteile zwischen den Pfeilern 4 bis 9 ist es erforderlich, das Bauwerk oberseitig abzuräumen. Das Gleis, die Geländer und die quaderförmigen Gesimssteine sowie alle losen Auffüllungen werden entfernt. Die Bogenansätze der zerstörten Bögen an den Pfeilern 1 und 4 werden abgebrochen.

Alle Sichtflächen des erhaltenen Mauerwerks werden von Bewuchs befreit, gereinigt und neu verputzt. Einzelne beschädigte Steine werden ggfs. ausgetauscht.

Die Stirnwände der abgemauerten Spargewölbe über dem östlichen Bauwerksteil müssen neu aufgemauert werden. Vor eine tragende Schale aus Betonstein werden Natursteine als Verblender gemauert. Das benötigte Steinmaterial kann aus dem beschriebenen Rückbau gewonnen werden.

Die detektierten Hohlstellen zwischen den einzelnen Steinlagen der Mauerwerksbögen werden mit Zementmörtel verpresst, um ein Zusammenwirken der verschiedenen Mauerwerkslagen und damit ein optimales Tragverhalten sicherzustellen. Auch ohne diese Maßnahme wurde eine rechnerisch ausreichende Tragfähigkeit für die geplanten Belastungen ermittelt.

Die Bögen werden oberseitig bis zur Oberkante der Stirnwände mit einem an die Steifigkeit des Mauerwerks angepassten Leichtbeton verfüllt. Auf dem gesamten Bauwerk wird dann eine fugenlos durchgehende Fahrbahnplatte aus Stahlbeton hergestellt, die der Aussteifung der verschiedenen Tragwerksteile sowie der Lastverteilung der Verkehrslasten dient. Diese Platte krägt seitlich etwas über die Kanten des darunter liegenden Mauerwerks aus. Die Oberseite dieser Betonfläche bildet die Abdichtungsebene. Die Mauerwerksbauteile sind somit zukünftig besser vor Feuchtigkeit geschützt, weitere Schädigungen durch Durchfeuchtung, Frosteinwirkung und Auswaschungen werden so vermieden.

Im Bestand sind die Böschungen des Bahndamms recht steil. Besonders am südlichen Widerlager (Pfeiler 9) zeigt sich eine zu geringe Einbindung des Bauwerks in die Dammkrone. Das Hinterfüllmaterial neigt dazu, hinter dem Bauwerk seitlich abzurutschen. Das Bauwerk wird daher dort mit Stahlbeton-Flügelwänden um ca. 6 m verlängert, so dass eine ausreichende Einbindung in den Bahndamm besteht und standsichere Böschungen mit einer Neigung von 1:1,5 hergestellt werden können. Die Flügelwände sind tragend mit der am Bauwerksende schürzenartig heruntergezogenen Fahrbahnplatte verbunden und werden an den sichtbaren Außenseiten mit Naturstein aus dem Abbruchmaterial verblendet, um die Oberfläche des angrenzenden Mauerwerkspfeilers optisch fortzusetzen.

6 Neue Bauteile

6.1 Widerlager, Flügel

Zwischen dem nördlich der Venwegener Straße gelegenen Pfeiler 2 und dem nördlichen Widerlager (Pfeiler 1) wird die Böschung mit einer Neigung von 1:1,5 reprofiliert. Vor dem Widerlager wird eine Berme angeordnet, die einen Dienstweg aufnehmen kann. Das vorhandene Mauerwerk, in dem der Ansatz des ersten Bogens noch erkennbar ist, wird bis etwa 70 cm unterhalb dieser Berme abgebrochen. Der verbleibenden Pfeilerstumpf wird mit einer Abdeckplatte aus Stahlbeton versehen. Darauf wird der neue Stahlbetonbogen sowie die seitlichen Stirnwände und Querwände aufgesetzt, die schon dem Überbau zuzurechnen sind. Der erdseitige Abschluss wird durch eine Rückwand mit einer Stärke von 50 cm gebildet, an die die gleisparallelen Flügelwände in gleicher Stärke angehängt sind.

Sämtliche Betonbauteile der Unterbauten und des Überbaus werden aus Stahlbeton C30/37 XC4 XD2 XF2 XA1 WA mit Betonstahl B500B in Ortbetonbauweise hergestellt.

6.2 Pfeiler

Die Pfeiler 2 und 3 werden in der ursprünglichen Lage der Mauerwerkspfeiler als Stahlbeton-Hohlpfeiler rekonstruiert. Die Lage der aktuell vorhandenen Stahlkonstruktionen weicht von dieser Lage ab; vermutlich wurden bei der Behelfskonstruktion einfach die damals vorhandenen Trägerlängen ausgenutzt. Die neuen Stahlbetonpfeiler liegen jeweils etwas weiter nördlich, so dass die Venwegener Straße nach Abschluss der Baumaßnahme wieder fast mittig unter Bogen 2 verläuft.

Die äußere Geometrie folgt dem historischen Mauerwerksvorbild in leicht vereinfachter Form. Dabei sind die Außenflächen unterhalb der Kämpferebene leicht geneigt. Oberhalb, also im Bereich der Bogenlaibungen, sind die seitlichen Stirnwände senkrecht. Im Grundriss weisen die Pfeiler aufgrund der Lage des Bauwerks in einem Gleisbogen eine leichte Trapezform auf.

Die Pfeiler werden aus 30 cm starken Außenwänden gebildet und sind im inneren hohl. Dies reduziert die benötigten Beton- und Betonstahlmengen, gleichzeitig wird die Steifigkeit der Pfeiler an die der Bestandspfeiler angepasst, die zwar massiv gemauert sind, aber aufgrund des Materials einen geringeren Elastizitätsmodul als Beton aufweisen. Die temperaturbedingten Zwangskräfte in dem integralen Bauwerk können so ebenfalls reduziert werden.

Die Pfeilerinnenräume sind zu Prüf- und Wartungszwecken begehbar. Der Einstieg erfolgt durch Türen nach RiZ-ING Zug 4, die in Richtung der Venwegener Straße liegen. Die Türen werden mit einem Spezienschloss nach RiZ-ING Zug 5 versehen, so dass der Zugang nur für befugte Personen möglich ist. Von innen lässt sich das Schloss über eine Notentriegelung ohne Schlüssel öffnen.

Der Innenraum ist nach RiZ-ING Zug 6 durch Zwischendecken in Geschosse gegliedert. Die Geschosshöhe beträgt 5,0 m. Der Zugang zu den einzelnen Geschossen erfolgt über Leitern. Die 25 cm starken Zwischendecken steifen die Pfeilerwände in statischer Hinsicht aus und beschränken gleichzeitig die Absturzhöhe, so dass aus Sicht des Arbeitsschutzes an den Leitern keine zusätzlichen Sicherungseinrichtungen erforderlich sind. Zusätzlich zu den Leitern gibt es weitere Deckenöffnungen, die bei zukünftigen Instandsetzungen zum Transport von Material (z.B. mit einer Seilwinde) genutzt werden können. Zu diesem Zweck werden im Überbau oberhalb der Öffnungen Lasthaken vorgesehen.

Die Fußbodenhöhe der „Erdgeschoss“ liegt leicht über dem Straßenniveau der Venwegener Straße, um das Eindringen von Oberflächenwasser zu verhindern. Dieses „Erdgeschoss“ ist im Pfeiler 2 die unterste Ebene, in Pfeiler 3 ergibt sich aufgrund der Hanglage noch ein darunterliegendes „Untergeschoss“. Unter der jeweils untersten Geschossebene werden die neuen Pfeiler mit einer Bodenplatte auf die noch vorhandenen Mauerwerks-Pfeilerstümpfe aufgesetzt, so dass unnötig tiefe Baugruben vermieden werden.

Über dem jeweiligen „Erdgeschoss“ befindet sich in jedem Pfeiler ein weiteres Zwischengeschoss, welches sich aufgrund der Bogenform des Tragwerks bereits aufweitet. Darüber liegt die ebenfalls hohle Konstruktion des Überbaus.

Unmittelbar oberhalb der „Erdgeschoss“-Decke befinden sich in den Querwänden (unterhalb der Bogenlaibungen) Montageöffnungen, in die bauzeitlich Stahlträger eingeführt werden können. Auf diesen kann dann das Traggerüst für die Bogenschalung montiert werden, so dass anprallgefährdete Gerüststützen im Bereich der Venwegener Straße vermieden werden können.

6.3 Überbau Tragkonstruktion

Die Geometrie des neuen Überbaus zwischen den Pfeilern 1 und 4 folgt ebenfalls dem Mauerwerks-Vorbild. Die Unterseite bildet ein halbkreisförmiger Bogen mit einem Durchmesser von knapp 15 m. Zusammen mit den Bogenstirnwänden und der Fahrbahnplatte wird ein stark gevouteter Stahlbetonhohlkasten gebildet, der über den Pfeilern durchläuft und mit diesen monolithisch verbunden ist.

Die unterseitig bogenförmig ausgeführte Bodenplatte des Hohlkastens ist auf der Oberseite treppenartig abgestuft, um mit horizontalen Oberflächen eine Herstellung in Ortbetonbauweise zu ermöglichen und eine Begehbarkeit der Innenräume zu gewährleisten. Die Bauteildicke beträgt minimal 30 cm im Bogenscheitel. Die Stirnwände weisen ebenfalls eine Stärke von 30 cm auf, genauso wie die Querwände, die den Hohlkasten als Schotten unterteilen und aussteifen und die oberliegende Fahrbahnplatte unterstützen. Die Fahrbahnplatte spannt lokal zweiachsig zwischen den Stirn- und Querwänden und kann so mit einer Stärke von 40 cm ausgeführt werden. In Querrichtung erhält die Fahrbahnplatte ein Gefälle entsprechend der Gleisüberhöhung, so dass die Oberbauhöhen überall gleichmäßig ohne unnötigen Mehreinbau von Schotter eingehalten werden können, sowie Niederschlagswasser zur bogeninneren Seite abfließen kann. Unter der bogeninneren Kappen ist ein Gegengefälle vorhanden, im Bereich der außenliegenden Kragarme wird die Fahrbahnplatte horizontal ausgeführt, um hier aufgrund des im Grundriss kreisbogenförmigen Bauteilrands keine unnötig komplizierte Schalgeometrie zu erzeugen.

Im Bogenscheitel liegt die minimale Raumhöhe zwischen 1,09 m und 1,37 m auf ca. 4 m Länge. Diese Abmessungen sind für die regelmäßig erforderlichen Bauwerksprüfungen noch akzeptabel.

In den Stirnwänden werden Belüftungsöffnungen angeordnet, deren Lage mit den Öffnungen in den Spargewölben im Bestand korrespondiert.

Am Pfeiler 4 wird der neue Überbau zwischen Pfeilerkopf und Spargewölben eingepasst. Die Fahrbahnplatte läuft über dem Bestand weiter durch.

Aufgrund der integralen Bauweise sind wie im ursprünglichen Bauwerk weder Lager, Gelenke noch Fahrbahnübergangskonstruktionen erforderlich. Dies reduziert den Unterhaltungsaufwand für diese üblicherweise wartungsintensiven Bauteile, führt jedoch zu einem etwas höheren baulichen Aufwand, da Zwangskräfte aus Temperatureinwirkungen aufgenommen werden müssen.

6.4 Abdichtung, Belag

Die Abdichtung erfolgt nach Ril 804.6101 mit zweilagigen Polymerbitumen-Dichtungsbahnen oder Polymerbitumen-Schweißbahnen auf der durchgehenden Stahlbeton-Fahrbahnplatte. Die Abdichtung wird unter den Kappen am Kragarmende durch ein Kappenfugenband K40 abgeschlossen. An den Überbauenden erfolgt der Abdichtungsabschluss durch Stahlprofile T 120 analog Ril 804.9030 M-ÜF 1906. An den erforderlichen Durchdringungsstellen (Entwässerungsabläufe, Schachtdeckel) erfolgt der Abdichtungsabschluss auf Klebeflanschen analog zu den Profilen am Überbauende.

Die Abdichtung auf dem Überbau wird durch eine 10 cm dicke Schutzbetonschicht C25/30 geschützt, die mit feuerverzinkten Betonstahlmatten N141 oder Q196 bewehrt ist. Auf dem Schutzbeton werden Unterschottermatten verlegt, die die Lärmemissionen verringern sowie die Steifigkeit der Gleisbettung optimieren.

Die erdberührten Flächen der neuen Widerlagerrückseiten aus Stahlbeton sowie der Flügelwände erhalten als Abdichtung eine kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung, die durch eine Sickerwand aus Filtersteinen geschützt wird (vgl. Abschnitt 7.2). Bei den erdberührten Stahlbeton-Außenflächen der Pfeiler 2 und 3 wird ebenso verfahren, hier werden zum Schutz der Abdichtung jedoch die bautechnisch einfacher einzubauenden Dränmatten nach RiZ-ING Was 7 verwendet, da hier keine unmittelbar einwirkenden Eisenbahnlasten vorliegen.

6.5 Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse

Alle sichtbaren Stahlteile und Geländer erhalten ein Korrosionsschutzsystem nach ZTV-ING Teil 4, Abs. 3 mit einer Deckbeschichtung in der Farbe DB 703 (Anthrazitgrau). Bei den Stahlteilen im Inneren des Bauwerks (Leitern, Geländer etc.) ist eine Feuerverzinkung ohne weitere Beschichtung ausreichend, da diese nicht der direkten Bewitterung ausgesetzt sind.

6.6 Sichtflächen

Alle Sichtflächen aus Beton erhalten eine Brettstruktur aus einer sägerauen Holzschalung mit Spundung und längs versetzten Stößen. Die Richtung der Schalbretter entspricht aus gestalterischen Gründen im Wesentlichen der Ausrichtung der Lagerfugen am Mauerwerksvorbild, d.h. an den Widerlagern, Flügelwänden und Pfeilern horizontal, an den Bogenunterseiten quer zur Bauwerkslängsachse, an den Bogenstirnseiten in einem Bereich, der dem tragenden Mauerwerksbogen entspricht, radial und darüber horizontal. Betonierabschnitte werden durch Dreikantleisten optisch abgetrennt. An den vertikalen Sichtflächen der Kappen, also den Gesimsaußenflächen und den Seitenflächen der Schotterbegrenzungswände verläuft die Schalungsrichtung ebenfalls horizontal. Lediglich die seitlich überstehenden Kragarme der Fahrbahnplatte werden glatt geschalt.

Die Sichtflächen werden nach DBV-Merkblatt „Sichtbeton“ in Sichtbetonklasse SB3 ausgeführt.

7 Entwässerung

7.1 Überbauten

Auf den Bauwerken ist der EVS EUREGIO Verkehrsschienennetz GmbH die Anwendung von Unkrautbekämpfungsmitteln bzw. eine chemische Unkrautbekämpfung nicht gestattet.

Tausalze werden auf dem Bauwerk ebenfalls nicht eingesetzt.

Das Bauwerk weist aufgrund der vorhandenen Geometrie in Längsrichtung kein Gefälle auf.

In den Schotterbegrenzungswänden zwischen den Randwegkappen und dem Gleisbereich werden in regelmäßigen Abständen Öffnungen gemäß Ril 804.9020 angeordnet. Durch diese Öffnungen kann anfallendes Niederschlagswasser von den in Brückenquerrichtung oberseitig mit 2,5% geneigten Randwegkappen in den Gleisschotter fließen.

Die Abdichtungsebene unter dem Gleisschotter weist entsprechend der Gleisüberhöhung ein Gefälle von 5,3% zur Bogeninnenseite auf. Dort befinden sich jeweils über den Pfeilern Entwässerungseinläufe, die das gesammelte Niederschlagswasser der Randwege und des Gleisbereichs aufnehmen. Die Einläufe sind von oben mit aufklappbaren Abdeckungen versehen, so dass sie zu Reinigungszwecken zugänglich sind. Hier werden ebenfalls Verschlusseinrichtungen vorgehalten, mit denen die Einläufe im Havariefall (auslaufende Betriebsstoffe oder Transportgüter) dicht verschlossen werden können.

Die Einläufe werden aus nichtrostendem Stahl gefertigt und an die innere Erdung angeschlossen, da sie sich im Einflussbereich einer zukünftigen Oberleitung befinden.

Unterhalb der Einläufe befinden sich zunächst Fallrohre aus nichtrostendem Stahl, die durch die Abdichtungsebene in die verschiedenen Innenräume des Bauwerks führen. Im Bauwerksinneren werden die Entwässerungsleitungen aus Gründen der einfacheren Verlegung und der elektrischen Trennung aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) ausgeführt.

Im Bereich der Pfeiler 1 bis 4 (Neubau) werden die Fallrohre an Sammelleitungen angeschlossen, die in Bauwerks-Längsrichtung mit 1,5% Gefälle zu Pfeiler 3 führen. Dies ist in diesem Abschnitt aufgrund des durchgehenden Hohlkastens möglich. Dort führt ein ebenfalls im Pfeilerinneren liegendes Fallrohr zum Pfeilerfuß. Durch eine Öffnung in der Pfeileraußenwand gelangt das Wasser in eine offene Rinne, die es einem zwischen den Pfeilern 3 und 4 gelegenen Versickerungsbecken zuführt. Dort versickert es durch die 20cm starke belebte Bodenzone und gelangt in eine 50cm hohe, vliesummantelte Versickerungsrigole. Da der anstehende Baugrund für eine Versickerung ins Grundwasser nicht geeignet ist, sind in der Rigole Sickerrohre verbaut, die das Wasser aufnehmen und der Inde über eine Einleitstelle oberhalb Pfeiler 4 zuführen. Die maximale Einleitmenge beträgt 17,5 l/s (Quelle: BGU GmbH: „Berechnungen der Niederschlagsmengen, Ableitmengen und Versickerungsbecken“, Stolberg 2024).

Das Speichervolumen des Beckens ist für ein 5-jähriges Regenereignis von 5 Minuten Dauer ausgelegt. Für größere Niederschlagsmengen wird ein Notüberlauf als offenes Gerinne angeordnet, der ebenfalls in die Inde entwässert.

Das Becken wird regelmäßig gepflegt (Grünschnitt etc.); hierzu ist eine Zuwegung erforderlich (vgl. Abschnitt 10).

Im Bereich der Pfeiler 5 bis 9 (Bestand) führen die Fallrohre in das jeweils nördlich der Pfeilerachse liegende Spargewölbe. Da hier kein in Bauwerkslängsrichtung durchgehender Hohlraum vorliegt, wird das Wasser an jedem Pfeiler separat mittels Fallrohren zum Pfeilerfuß geführt. Dies erfolgt an der Außenseite, da die vorhandenen Schächte im Pfeilerinneren aufgrund des geringen Querschnitts nicht geeignet sind. An den Außenseiten werden aus optischen Gründen sowie aufgrund der größeren Robustheit gegen äußere Einwirkungen Rohre aus Gusseisen (SML) verwendet. Diese Rohre müssen nicht geerdet werden, da sie nicht mit der Oberleitung in Kontakt stehen können.

Die Fallrohre werden an erdverlegte Grundleitungen angeschlossen. Diese führen zum städtischen Mischwasserkanal, der zwischen den Pfeilern 6 und 7 das Viadukt kreuzt, und werden dort mit einem neu zu errichtenden Schacht angeschlossen. Die maximale Einleitmenge beträgt hier 22,8 l/s (Quelle: BGU GmbH: „Berechnungen der Niederschlagsmengen, Ableitungen und Versickerungsbecken“, Stolberg 2024). Der Anschluss wurde vorab mit dem zuständigen Versorgungsunternehmen, der Regionetz GmbH sowie dem Wasserverband Eifel-Rur (WVER) abgestimmt.

7.2 Unterbauten

Die Entwässerung der gemäß RiZ-ING Was 7 und Ril 836 auszuführenden Hinterfüllung der Widerlager erfolgt über eine Sickerwand aus Filtersteinen nach Ril 804.6101. Durch die Sickerschicht wird sichergestellt, dass sich hinter den Widerlagern kein aus statischer Sicht schädlicher Wasserdruck aufbaut. Weiterhin wird eine zu starke Durchfeuchtung der Widerlager verhindert. Bei der Anfüllung der in den Böschungen stehenden Pfeilern 2 und 3 werden analog Dränmatten verwendet.

Die Sickerschicht wird an ihrem Fuß jeweils oberhalb des Übergangs zum Bestandsmauerwerk über ein teilporöses Grundrohr dräniert, welches anfallendes Wasser über je einen Auslauf mit Froschklappe auf die Böschungen leitet. Planmäßige Ableitungen treten hier nicht auf.

Die Bauwerkshinterfüllung erfolgt mit einer Bodenverbesserung. Dabei wird ein geringer Anteil Kalk und Zement zum Verfüllmaterial hinzugemischt, um dieses zu verfestigen. Dadurch werden Setzungen im Gleisbereich minimiert. Die Maßnahme erfolgt „konstruktiv“ (keine qualifizierte Bodenverbesserung nach 836.4106).

Die Innenräume erhalten jeweils an ihrer tiefsten Stelle eine Öffnung zur Notentwässerung, über das unplanmäßig eingedrungenes Wasser abfließen kann.

8 Gleisbau

Auf dem Bauwerk wird ein lückenloses Gleis mit Normalspur verlegt. Das Lichtraumprofil für Hauptgleise entspricht der EBO mit 2,50 m Breite ab Gleisachse, bzw. Grenzlinie GC.

Es werden Schienen mit dem Profil S54 verwendet. Schienenauszüge an den Bauwerksenden sind nicht erforderlich.

Neben beiden Schienen wird ein Entgleisungsschutz mit Führungsschienen und Fangvorrichtungen angebracht, die jeweils 11 m hinter dem Bauwerk enden.

Die Fahr- und Führungsschienen werden auf Betonschwellen B93-54 mit einer Länge von 2,60 m im Abstand von 0,63 m befestigt. Die Schwellen werden im Schotterbett verlegt. Die Aufbauhöhe beträgt nach 804.1101 70 cm von der Oberkante der niedrigeren Schiene an der Bogeninnenseite bis zur Oberkante der Unterschottermatte bzw. ≥ 30 cm zwischen Schwellenunterkante und Unterschottermatte.

Da das Gleis aufgrund der Behelfskonstruktion aktuell nicht der Bogenform des Bauwerks folgt, muss zur Anpassung der Gleislage und -höhe das Gleis auch außerhalb des Bauwerks erneuert werden. Der Oberbau einschließlich Planumsschutzschicht, Grund- und Oberschotter sowie Schwellen und Schienen wird von km 10,0 (Eingleisstelle und Umschlagplatz nördlich des Viadukts) bis km 11,0 (Parallellage zum Vennbahnweg) vollständig erneuert.

Auf dem bogenäußeren, westlichen Randweg wird ein aufgesetzter Kabeltrog analog Ril 804.9030 M-KAB 20 angeordnet. Statt der in der Richtzeichnung vorgesehenen, aufgeständerten Variante wird aus Gründen der größeren Sicherheit gegen Vandalismus ein regulärer Betonkabeltrog Größe II mit innenliegenden Deckeln verwendet. Der Kabeltrog wird in einem Mörtelbett verlegt, die Entwässerungsrohre des Randwegs führen darunter ins Schotterbett.

An den äußeren Rändern des Schotterbetts wird jeweils ein zusätzlicher Betonkabeltrog Größe I verlegt. Hier können ggfs. im Zuge einer Elektrifizierung zusätzliche Leitungen aufgenommen werden, die nicht zusammen mit den sonstigen Kabeln in dem Kabeltrog auf dem Randweg verlegt werden dürfen.

Die Übergabe der Kabel zwischen dem Kabeltrog der Brücke und den Kabeltrögen der Strecke wird durch Paßstücke knickfrei realisiert.

Alternativ zu den Betonkabeltrögen können auch Kunststoffkabeltröge verwendet werden.

Bisher sind auf dem Bauwerk keine Kabel oder andere Leitungen vorhanden.

Aufgrund einer möglichen Elektrifizierung ist eine Erdung nach Ril 997.02 vorgesehen. Dabei werden die neue Fahrbahnplatte und die beiden Randwegkappen mit einer inneren Erdung versehen. An den Bauwerksenden sowie den potentiellen Maststandorten werden in den Schotterbegrenzungswänden Erdungsbrücken angeordnet, um die innere Erdung mit dem Gleis bzw. den Masten verbinden zu können. Auch die Geländer sowie weitere Metallbauteile an der Bauwerksobenseite wie die Entwässerungseinläufe und die Pfosten des Schutzzauns werden geerdet. In den beiden neuen Pfeilern wird die innere Erdung bis zum Fundament geführt. Die vorhandenen Mauerwerksbauteile sind nichtleitend und müssen nicht geerdet werden.

Maststandorte auf dem Bauwerk sind bogenaußen in den Pfeilerachsen 3, 5 und 7 vorgesehen.

9 Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen

Auf dem Viadukt werden Geländer wie folgend beschrieben angeordnet:

Den seitlichen Abschluss des Überbaus bildet bogenaußen auf der Seite des Dienstwegs – entsprechend der EBA-RiLi „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG“ – ein Füllstabgeländer in Anlehnung an 804.9060 A-GEL 1 mit Fußleiste nach A-GEL 8 Variante 2. Die Höhe des Handlaufs über Oberkante Randweg beträgt 1,10 m aufgrund der vorhandenen Absturzhöhe > 12,0 m.

Bogeninnen auf der Seite des Radwegs wird ein Füllstabgeländer nach RiZ-ING Gel 4, Gel 9 und Gel 13 mit einer Höhe von 1,30 m angeordnet.

Die Geländer werden aus Stahl der Sorte S235JR ausgeführt. Geländerausfachungen (Reklametafeln o.ä.) sind nicht vorgesehen.

Zwischen dem mittig angeordneten Gleis und dem bogeninneren öffentlichen Fuß- und Radweg wird ein Schutzzaun aus Doppelstabmatten mit einer Höhe von 2,0 m über der Oberseite des Randwegs angeordnet, der das unbefugte Betreten der Gleisanlage verhindert.

An den Dienstwegen und -treppen werden dort, wo Absturzhöhen vorhanden sind, Holmgeländer analog RiZ-ING Gel 7 angeordnet.

Weiterhin sind an der Venwegener Straße Schutzeinrichtungen erforderlich:

Die beidseitig entlang der Venwegener Straße vorhandenen Schutzplanken müssen im Bereich der Pfeiler 2 und 3 erneuert werden. Die neuen Schutzplanken einschließlich der an der Zufahrtsrampe erforderlichen Verschwenkungen und Abrundungen werden entsprechend den „Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ (RPS) ausgeführt.

10 Zugänglichkeit der Konstruktionsteile

Die Bauwerksoberseite ist über die beidseitig des Gleises angeordneten Randwege zugänglich. Um diese von der Venwegener Straße aus zu erreichen, werden Böschungstreppen analog RiZ-ING Bösch 2 angelegt. Die genaue Lage kann den Entwurfsplänen entnommen werden. Auch die zum Teil in den Bahndamm- oder Uferböschungen stehenden Pfeiler 1 bis 5 sowie 8 und 9 werden über gepflasterte Dienstwege und Böschungstreppen zugänglich gemacht. Die Treppen werden nach maximal 28 Stufen durch ein Zwischenpodest unterbrochen, so dass entsprechend RE-ING Teil 2 Abschnitt 3.1.1 (8) auf Rohrgeländer bzw. Handläufe verzichtet werden kann.

Die Bogenunterseiten und -stirnflächen können bei Bauwerksprüfungen oder zukünftigen Instandsetzungsmaßnahmen mit Brückenuntersichtgeräten erreicht werden. Diese können als Zweiwege-Fahrzeug das Gleis befahren. Alternativ ist – unter Nutzung des geplanten Radwegs als Zufahrt zum Bauwerk – das Befahren der Randwege möglich. Die Fahrzeuge haben dann allerdings aufgrund der geringeren Größe einen reduzierten Aktionsradius.

Die größten in Deutschland verfügbaren Zweiwege-Untersichtgeräte können einen Bereich bis ca. 15 m unterhalb der Schienenoberkante mit ihren Körben abdecken. Pfeilerbefahrergeräte sind für diese Fahrzeuge nicht verfügbar. Da Geländeoberfläche im Bereich der höchsten Pfeiler 4 bis 7 bis ca. 23 m unter der Schienenoberkante liegt, ist es unabdingbar, die Pfeiler auch von unten mit Hubarbeitsbühnen oder vergleichbaren Geräten befahren zu können.

Die südlich der Inde liegenden Flächen der EVS unter und entlang des Viadukts können nicht über öffentliche Wege erreicht werden. Bei der Einfahrt zum Gut Schlausermühle handelt es sich um einen Privatweg. Der westlich verlaufende Eifelsteig als öffentlicher Weg ist zu schmal für Kraftfahrzeuge.

Diese Flächen können fußläufig über die anzulegenden Dienstwege und Treppen sowie das Viadukt selbst erreicht werden. Für Fahrzeuge wird ausgehend von der Venwegener Straße östlich des Bauwerks eine Rampe bis zum Ufer der Inde angelegt. Aufgrund des großen Gefälles kann diese nur von Fahrzeugen mit Raupenfahrwerk, Traktoren o.ä. befahren werden. Diese können die Inde dann durch eine Furt queren. Die üblicherweise niedrigen Wasserstände des Gewässers lassen dies grundsätzlich zu. Am südlichen Ufer wird ebenso eine Rampe angelegt. Auf diese Weise können die ansonsten nicht zugänglichen Flächen und Bauwerksteile erreicht werden, und beispielsweise die Bauwerksprüfungen an der Tragwerksunterseite auch ohne Unterbrechung des Eisenbahnverkehrs durchgeführt werden. Ein typisches Fahrzeug ist in Abbildung 13 dargestellt. Die Nutzung beschränkt sich auf einzelne Fahrten pro Jahr.

Der Anschluss an die Venwegener Straße wird ebenfalls genutzt, um die geplante Entwässerungsmulde zu Wartungszwecken (Grünschnitt etc.) zu erreichen.

Im Bereich der möglichen Hochwassereinwirkungen der Inde werden die Fahrbahnflächen der Rampen mit Natursteinen (ohne Beton) befestigt, so dass keine Erosion stattfinden kann. Hierzu können beispielsweise die abgebauten Gesimssteine des Viadukts verwendet werden. Die neu anzulegenden Böschungen im Bereich der Rampen werden mit einer Neigung von 1:1,5 ausgebildet. Diese Böschungen sowie weitere von Erdbaumaßnahmen betroffene Flächen unterhalb der Wasserspiegellage bei HQ₁₀₀ werden mit einer Schüttung aus Wasserbausteinen (ohne Beton) gesichert. Oberhalb der Mittelwasserlinie werden die Lücken zwischen den Steinen mit Erde gefüllt, so dass sich dort Vegetation ansiedeln kann. Die Gewässersohle muss im Bereich der Furt mit einer Schüttung aus Wasserbausteinen der kleinere Größenklassen („Grob Schlag“) befestigt werden, um ein Befahren zu ermöglichen.



Abbildung 13: Hubarbeitsbühne mit Raupenfahrwerk

Um Kollisionen mit der bauzeitlichen Behelfsbrücke, den Zufahrtsrampen zur Furt oder den Abläufen aus der Entwässerungsmulde zu vermeiden, wird der Mühlengraben im Bereich des Viadukts dauerhaft verrohrt.

Die neuen Stahlbetonpfeiler und der Stahlbeton-Überbau werden als begehbare Hohlkonstruktion ausgeführt. Die Innenräume werden entsprechend RE-ING, RiZ-ING und Ril 804.9020 mit Leitern, Gitterrosttreppen und Holmgeländern aus feuerverzinktem Stahl ausgestattet. Die Bauteilkanten über den Stahlbetonbögen, an denen Absturzhöhen unter 1,0 m vorliegen, werden farblich gekennzeichnet – Geländer sind hier weder notwendig noch geometrisch sinnvoll einbaubar.

Die Innenräume werden weiterhin mit einer Beleuchtungsanlage und Steckdosen ausgestattet. Die Stromeinspeisung erfolgt über Pfeiler 2; dort wird ein Anschluss an die neben der Venwegener Straße liegenden Stromleitungen der Firma Regionetz hergestellt.

In jedem Pfeiler ist eine Anschlagöse zum Heben von Lasten vorgesehen. Die Einstiegstüren zu den Pfeilern sind mit einem Spezialschloss versehen, dass von innen per Notentriegelung geöffnet werden kann. Details sind den Genehmigungsplänen zu entnehmen.

Die im Mauerwerk vorhandenen Hohlräume (die Spargewölbe sowie die dorthin führenden Steigschächte in den Pfeilern) müssen erhalten werden, da diese von Fledermäusen als Winterquartier sowie von verschiedenen Vogelarten genutzt werden. Die Spargewölbe müssen auch für Menschen zum Zwecke der Bauwerksprüfung zugänglich bleiben, und werden ebenso mit Strom und Beleuchtung ausgestattet. Die ursprünglichen Zugänge über die Schächte in den Pfeilern sind zwar mit Leitern ausgestattet, können aber aufgrund ihres geringen Querschnitts in Kombination mit der großen Höhe und des Zugangs nur von unten aus Sicht des Arbeitsschutzes nicht genutzt werden.

Es werden neue Zugänge durch das tragende Bogenmauerwerk des jeweils mittleren Spargewölbes und die neue Stahlbeton-Fahrbahnplatte nach oben angelegt. Diese Zugangsschächte können über den östlichen Randweg, auf dem auch der öffentliche Fuß- und Radweg geführt werden soll, erreicht werden. Sie erhalten befahrbare, wasserdichte Schachtabdeckungen aus nichtrostendem Stahl mit einer Betonfüllung, so dass die gleiche Oberflächenqualität und Rutsicherheit wie in der umliegenden Kappe erreicht wird. Wenn der Zugang zu den Spargewölben über diese Schächte erfolgen soll (z.B. alle 6 Jahre im Rahmen der Brückenhauptprüfung), ist der öffentliche Zugang zu den Randwegen aus Sicherheitsgründen zu sperren.

Die vorhandenen Schächte in den Pfeilern können wegen der Nutzung durch Tiere nicht verschlossen werden. Sie werden daher am oberen Ende mit umlaufenden Holmgeländern gesichert. Die Zugangstüren an den Pfeilerfüßen werden erneuert und erhalten ebenfalls ein Spezialschloss, damit sie im Notfall als Fluchtweg aus den Pfeilern genutzt werden können. Weiterhin erhalten die Türen Einflug- und Belüftungslöcher, die in der Umrissform von Fledermäusen gestaltet werden, um auf die tierischen Nutzer des Bauwerks hinzuweisen. Zusätzlich wird mit einer Beschriftung darum gebeten, die Tiere nicht zu stören. Möglicherweise kann so Vandalismus reduziert werden.

Über jedem Schacht wird ein Lasthaken befestigt, um z.B. bei Instandsetzungen Material vom Pfeilerfuß befördern zu können. Die bestehenden Leitern in den Schächten werden nicht erneuert. Sollte eine planmäßige Begehung erfolgen, können an den Haken die aus Sicht des Arbeitsschutzes erforderlichen Höhensicherungsgeräte mit Rettungshubeinrichtung eingehängt werden.

11 Auswirkungen auf die Umwelt, Schutzmaßnahmen

11.1 Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter

Im Rahmen der Planung konnten bereits im Vorfeld potentielle Konflikte gelöst oder vermieden werden. Weiterhin wurden zu jedem Schutzgut Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert, die umzusetzen sind.

Beeinträchtigungen der Schutzgüter können durch die Ertüchtigung der Anlage (baubedingt), durch die Anlage selbst (anlagenbedingt) und durch die Wartung und Instandsetzung der Anlage (betriebsbedingt) erfolgen. Berücksichtigt werden dabei auch die Baustelleneinrichtungsflächen.

Bei der Betrachtung des **Schutzgutes Mensch** sind in erster Linie nur baubedingte Auswirkungen von Bedeutung. Anlagen- oder betriebsbedingte Auswirkungen (visuelle Wirkung des ertüchtigten Bauwerkes und Störungen durch Wartungs- und Kontrollarbeiten) sind von untergeordneter Bedeutung bzw. positiv zu bewerten.

Die Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen ist für das Schutzgut Mensch ebenfalls von geringer Bedeutung.

Emissionen der Baumaschinen können durch eine konsequente Einhaltung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen minimiert werden und führen daher nicht zu Beeinträchtigungen. Die von den Baumaschinen verursachten Luftschadstoffe treten nur zeitlich begrenzt auf. Mögliche Staubentwicklungen während der Bauphase können durch Befeuchten des trockenen Bodens verhindert werden.

Gleiches gilt für Erschütterungen. Durch erschütterungsarme Bauverfahren sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Vorsichtshalber werden an potenziell gefährdeten Gebäuden Überwachungsmessungen vorgenommen.

Während der Bauphase können im Bereich des Baufeldes, der Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen sowie der Zuwegungen temporäre Beeinträchtigungen durch Lärmemissionen auftreten. Die im Zusammenhang mit den Bauarbeiten verwendeten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Technik. Zudem wird sichergestellt, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) gewährleisten. Dennoch ist in Spitzenzeiten eine erhöhte Geräuschbelastung möglich.

Durch eine Beschränkung der Bauzeiten (keine Nacht- und Wochenendarbeiten) werden die besonders schutzwürdigen Nacht- und Wochenendzeiten vor Lärm geschützt. Zusätzlich wird die Lärmbelastung durch eine Abschirmung der geräuschverursachenden Maschinen bzw. Tätigkeiten (mobile Schallschutzschirme, Schwerfolie oder anderes schalldämmendes Material) verringert.

Die im Gutachten zur Baulärmuntersuchung aufgeführten Zumutbarkeitsschwellen für Baulärm, die aus der Analogiebetrachtung zu verträglichen Innenraumpegeln gemäß der 24. BImSchV hergeleitet wurden, werden aber an einem Immissionsort in einem Teilzeitraum der Abrissarbeiten überschritten, wenn ein Bagger mit Spitzmeißel zum Einsatz kommt.

Bei den Arbeiten zur Instandsetzung des Mauerwerkes werden die Arbeiten in geringem Abstand zu den Gebäuden durchgeführt, die als Stallgebäude genutzt werden. In dieser Bauphase werden an diesen Gebäuden die höchsten Beurteilungspegel mit bis zu 65 dB(A) ermittelt.

Die Naherholungsfunktion kann während der Bauphase beeinträchtigt werden. Da es sich um eine zeitlich begrenzte Baumaßnahme handelt, sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Die aufgeführten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen reduzieren die Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch. Es handelt sich zudem um eine zeitlich befristete Baumaßnahme. Erhebliche Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Für das **Schutzgut Pflanzen und Tiere** ist eine Betroffenheit gegeben. Während der Bauphase erfolgt eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme (Baustelleneinrichtungsflächen). Außerdem treten baubedingt Lärm und in geringerem Umfang Erschütterungen auf. Hinzu kommen visuelle Störungen durch die Anwesenheit von Personen auf der Baustelle.

Für die Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen wurden Flächen ausgewählt, die bereits vorbelastet sind. Aufgrund der Lage und der Vorbelastung können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Die Störwirkung durch Lärm ist zeitlich begrenzt. Die Beeinträchtigungen sind daher nicht erheblich.

Aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Bauarbeiten sind auch visuelle Störwirkungen durch die Anwesenheit von Personen auf der Baustelle nicht erheblich. Auf der Reitanlage ist ohnehin regelmäßig mit Publikumsverkehr zu rechnen.

Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme ist zu vernachlässigen. Die Fundamente der neu zu errichtenden Pfeiler sind vergleichbar den jetzigen Fundamenten der Stahlträger. Durch die Errichtung einer Furt werden allenfalls geringfügig Flächen befestigt.

Durch die Ertüchtigung des Bauwerkes können Lebensstätten gebäudebewohnender Tierarten verloren gehen und stehen dann nicht mehr als Quartier zur Verfügung. Bei den durchgeführten Erfassungen konnten Fledermäuse sowie der Turmfalke, die Schleiereule und Haussperlinge als Bewohner des Brückenbauwerkes nachgewiesen werden. Diese Arten werden als planungsrelevant eingestuft. Im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages wurden diese Arten daher ausführlich betrachtet und geeignete Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie CEF-Maßnahmen erarbeitet. Diese Maßnahmen sind umzusetzen.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie des zusätzlichen ökologischen Ausgleichs ergeben sich für das Schutzgut Pflanzen und Tiere keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Eine Betroffenheit des **Schutzgutes Fläche** erfolgt durch eine zusätzliche Versiegelung. Da die Neuversiegelung aber nur geringe Flächenanteile umfasst, ergeben sich keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Erhebliche Beeinträchtigungen für das **Schutzgut Boden** sind nicht zu erwarten. Für die Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen gelten die aufgeführten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen. Bei einem fachgerechten Umgang mit bodengefährdenden Stoffen können Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Die BE-Flächen werden nach Beendigung der Baumaßnahme in ihren ursprünglichen Zustand zurück versetzt. Sollte es durch das Befahren der Flächen mit Fahrzeugen dennoch zu Bodenverdichtungen gekommen sein, werden diese beseitigt.

Die geplante Maßnahme findet nur auf versiegelten oder bereits vorhandenen anthropogenen Auffüllböden statt. Nach Abstimmung mit der Unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Aachen ist dementsprechend kein

Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 erforderlich. Die Maßnahme wird jedoch hinsichtlich der Boden- und grundwasserschutzrechtlichen Gegebenheiten fachgutachterlich begleitet.

Altlasten sind für das Plangebiet nicht bekannt.

Aufgrund des geringen Umfangs der Neuversiegelung ist der Eingriff in den Boden als nicht erheblich einzustufen. Insgesamt ergeben sich für das Schutzgut Boden bei Einhaltung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Bei der Betrachtung des **Schutzgutes Wasser** sind mögliche Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern und des Grundwassers zu berücksichtigen. Mit der Inde ist ein Oberflächengewässer direkt betroffen.

Durch unsachgemäße Handhabung kann es aber zu Verschmutzungen durch Öl oder Kraftstoffe kommen. Zur Vermeidung wurden entsprechende Maßnahmen formuliert. Das Grundwasser kann ebenfalls durch unsachgemäße Handhabung beeinträchtigt werden. Auch hier gelten die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.

Ebenfalls kann es durch unsachgemäße Handhabung zu einem Eintrag von Baustoffresten in das Gewässer kommen. Zur Vermeidung wurden entsprechende Maßnahmen formuliert.

Das vom Brückenbauwerk ablaufende Niederschlagswasser über ein Versickerungsbecken in die Inde eingeleitet. Details sind in Abschnitt 7.1 erläutert.

Ein Eintrag von Schadstoffen in die Inde kann aufgrund der obigen Ausführungen ausgeschlossen werden. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers kann dadurch verhindert werden.

Insgesamt ergeben sich für das Schutzgut Wasser bei Einhaltung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Das **Schutzgut Luft** wurde zusammen mit dem Schutzgut Mensch behandelt, da vorhabenbedingt nur Auswirkungen von Emissionen der Baumaschinen zu berücksichtigen sind.

Für das **Schutzgut Klima** sind durch die Ertüchtigung des Bauwerkes keine nennenswerten Beeinträchtigungen zu erwarten. Die geplante Befahrung der Strecke, insbesondere in Verbindung mit einer Elektrifizierung (bei einem Einsatz regenerativer Energien), hat positive Effekte auf das Schutzgut Klima, da der Individualverkehr reduziert wird.

Hinsichtlich des **Schutzgutes Landschaft** und hier insbesondere des Landschaftsbildes ergeben sich Beeinträchtigungen während der Bauphase. Diese sind aber temporär und werden daher nicht als erheblich eingestuft.

Hinsichtlich des Schutzgutes **Kulturelles Erbe und Sonstige Sachgüter** sind bau- und anlagenbedingte Auswirkungen zu berücksichtigen. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen können Erschütterungen als erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Bei den Erdarbeiten kann es zu einer Beeinträchtigung von bisher nicht bekannten Bodendenkmälern kommen. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind aber keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Die Ertüchtigung des Bauwerkes führt zu keiner Beeinträchtigung der aufgeführten Kulturlandschaften.

Erhebliche Beeinträchtigungen von Sachgütern durch Erschütterungen sind ebenfalls nicht zu erwarten. Für die unmittelbar benachbarten Gebäude sind Überwachungsmessungen durchzuführen.

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind nicht erkennbar.

Als Ergebnis verbleiben für die **Schutzgüter Mensch, Pflanzen und Tiere, Boden, Wasser, Luft und Kultur- und sonstige Sachgüter** sowie der zu berücksichtigen Wechselwirkungen unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine wesentlichen vorhabenbedingten Risiken oder Konflikte. Die verbleibenden Restrisiken stellen kein Ausschlusskriterium dar.

11.2 Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Betrachtung

Im Untersuchungsgebiet wurden streng geschützte Arten gemäß BNatSchG nachgewiesen. Für diese Arten ist zu prüfen, ob die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG relevant sind. Dazu wurde ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt. Für die Arten

- Biber,
- Braunes Langohr,
- Graues Mausohr,
- Turmfalke,
- Haussperling,
- Schleiereule

wurde eine vertiefende Prüfung der Tatbestände des § 44 BNatSchG durchgeführt.

Für den Turmfalken, die Schleiereule und die Haussperlinge werden vor Maßnahmenbeginn artspezifische Nistkästen aufgehängt. Gleiches gilt für Fledermäuse (Spaltenquartiere). Bei Einhaltung und Umsetzung aller im Fachbeitrag genannten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen liegt für die im Eingriffsbereich potentiell bzw. tatsächlich vorkommenden planungsrelevanten Arten kein Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 4 BNatSchG vor und es wird kein nicht ersetzbares Biotop im Sinne von § 19 Abs. 3 BNatSchG zerstört.

11.3 Schutzmaßnahmen

Während der gesamten Bauzeit wird eine Ökologische Baubegleitung eingerichtet. Weitere Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, landschaftsplanerische Maßnahmen und sonstige Hinweise zu naturschutzfachlichen und artenschutzrechtlichen Gegebenheiten sind in den Unterlagen 4.1 bis 4.11 enthalten.

12 Baudurchführung, Bauzeit

12.1 Bauablauf, Bauzeit

Zu Beginn der Baumaßnahme wird die Baustelle eingerichtet, die benötigten Flächen werden freigeräumt und die erforderlichen Grünschnitt- und Baumfällarbeiten durchgeführt. Entsprechend den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes §39 (5) wird mit diesen Arbeiten ab Anfang Oktober begonnen.

Die Schienen werden in dem zu erneuernden Bereich zurückgebaut. Die Schwellen verbleiben außerhalb des Bauwerks zunächst als Lastverteilung im Schotteroberbau; darauf wird mit einer weiteren Lage Schotter eine Baustraße angelegt, so dass der Bahndamm für die Bauzeit mit Kettenfahrzeugen befahren werden kann. Auf dem Bauwerk wird das Gleis einschließlich Schotter vollständig zurückgebaut.

Unmittelbar östlich neben dem Viadukt wird eine Behelfsbrücke über die Inde errichtet, um die Flächen südlich der Inde von der Venwegener Straße aus erreichen zu können (vgl. Abschnitt 12.2). Hinter den provisorischen Widerlagern der Behelfsbrücke müssen Rampen angeschüttet werden.

Die stählerne Behelfskonstruktion in den Feldern 1 bis 3 wird unter Zuhilfenahme eines Mobilkrans demontiert und auf der Baustelleneinrichtungsfläche an der Venwegener Straße soweit zerkleinert, dass die Teile abtransportiert und entsorgt werden können. Die Spange zwischen den Pfeilern 4 und 5 verbleibt zunächst am Bauwerk, bis der Gewölbeschub durch die neuen Bögen aufgenommen werden kann. Dann wird auch dieser Teil der Behelfskonstruktion abgebrochen.

Zwischen der Venwegener Straße und Pfeiler 3 wird ein Verbau eingebracht, voraussichtlich als rückverankerte Trägerbohlwand. Der Verbau ist für erforderlich, um die Baugrube für den Pfeiler 3 neben der Straße ausheben zu können. Die Rückverankerung beschränkt die Verformung des Verbaus auf geringe Werte, um Beschädigungen an der Straße zu vermeiden. Die Anker verbleiben nach dem Rückbau des Verbaus im Baugrund und werden aus diesem Grund mindestens 1,50 m unterhalb der Straßenoberkante angeordnet, damit sie nicht mit vorhandenen Leitungen kollidieren und zukünftige Erdarbeiten im Bereich der Straße nicht behindern.

Die Baugruben für die beiden Widerlager sowie Pfeiler 2 können voraussichtlich geböscht hergestellt werden. In der Böschung zwischen dem nördlichen Widerlager und Pfeiler 2 ist evtl. auch die Anordnung einer Baugrubensicherung (z.B. als Trägerbohlwand oder Bodenvernagelung) sinnvoll, um die Aushubmengen zu begrenzen.

Die losen Auffüllungen auf dem Bauwerk werden nach dem Rückbau des Gleises und der Behelfskonstruktion entfernt und durch Leichtbeton ersetzt. Größere Teile des vorhandenen Mauerwerks müssen am nördlichen Widerlager abgebrochen werden, ebenso der noch vorhandene Bogenansatz von Bogen 3 an Pfeiler 4.

Diese vorbereitenden Maßnahmen (Abbruch, Erdbau, Verbaue etc.) erfolgen über den Winter, da sie wenig witterungsempfindlich sind. Die weiteren Arbeiten können dann bei günstigeren Temperaturen von Frühjahr bis Herbst erfolgen.

Die Herstellung der neuen Stahlbetonbauteile erfolgt in Ortbetonbauweise. Nachdem die Bodenplatten, Wände und Zwischendecken des nördlichen Widerlagers und der Pfeiler 2 und 3 hergestellt sind, werden Traggerüste für die Schalung der Bögen und Bogenstirnwände aufgebaut. Diese Hilfskonstruktionen werden wieder abgebaut, wenn alle drei neuen Bögen einschließlich der darüber liegenden Fahrbahnplatte

betoniert und ausgehärtet sind. Die Fahrbahnplatte wird ebenfalls auf die vorhandenen Tragwerksteile (Bögen 4 bis 8) aufgesetzt. Die Herstellung erfolgt dabei abschnittsweise mit nachträglich ausbetonierten Schwindgassen, um die Zwangskräfte aus abfließender Hydratationswärme klein zu halten (Pilgerschrittverfahren).

Zeitgleich zur Herstellung der neuen Bauteile kann die Instandsetzung der verbleibenden Mauerwerksoberflächen erfolgen. Dafür werden die einzelnen Pfeiler und Bögen nacheinander eingerüstet, damit die jeweiligen Bauteile bearbeitet werden können.

Auf der fertiggestellten Fahrbahnplatte wird die Abdichtung aufgebracht. Anschließend werden die Randweg-Kappen geschalt, bewehrt und betoniert. Auf den Kappen werden die verschiedenen Geländer und Schutzzäune montiert. Abschließend wird das Gleis im Schotterbett neu verlegt.

Wenn das Bauwerk an der Oberseite fertiggestellt ist und die Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten ringsum nicht mehr benötigt werden, können die Entwässerungseinrichtungen, Böschungstreppen, Dienstwege etc. unterhalb des Viadukts angelegt werden. Die Behelfsbrücke wird zurückgebaut und an deren Stelle die Furt mit den zugehörigen Rampen angelegt.

Insgesamt wird eine Bauzeit von ca. 18 Monaten angestrebt. Eine grobe Übersicht gibt der vorläufige Bauzeitenplan (Abbildung 14).

| Vorgang | Nov | Dez | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Jan | Feb |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Rückbau Gleis | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baufeld freimachen | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abbruch Stahlkonstruktion | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| Abbruch Massivbau | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Erdbau, Verbaue | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | ■ | ■ | | |
| Stahlbetonbau Achse 1-4 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Einrüstung | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Mauerwerk außen | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Mauerwerk innen | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Abräumen oben | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Instandsetzung MW oben | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Fahrbahnplatte | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Abdichtung | | | | | | | | | | | | | ■ | | | |
| Kappen, Ausrüstung | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| Gleisbau | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

Abbildung 14: vorläufiger Bauzeitenplan

12.2 Zugänglichkeit

Für die Durchführung der Baumaßnahme ist die Erreichbarkeit der Baustelle mit Baufahrzeugen und Maschinen erforderlich.

Ein Teil der Arbeiten, vornehmlich die Andienung für die Gleisbauarbeiten, kann über das Gleis erfolgen. Die Erreichbarkeit des Viaduktes ist durch das bestehende Bahngleis gegeben. Nur auf dem Viadukt selbst ist das Gleis nicht mehr befahrbar. Als Umschlagplatz und Eingleisstelle bietet sich ein ehemaliger Bahnübergang am Wirtschaftsweg zwischen der Venwegener Straße 61 unmittelbar östlich des Viadukts und der Stockemer Straße in Stolberg-Breinig an. Der Wirtschaftsweg wird in Abstimmung mit den Städten Aachen und Stolberg bauzeitlich als Einbahnstraße ausgeschildert, um dort Lkw-Zulieferungsverkehr zu ermöglichen (vgl. Plan B1501-01-2.1.07).

Die gleisgebundene Zugänglichkeit ist von Norden über Stolberg möglich. Zweiwegefahrzeuge können das Viadukt auch aus Walheim erreichen.

Für die Instandsetzung der bestehenden Bögen sowie für die Erneuerung der drei Bogenfelder durch eine Stahlbetonkonstruktion ist ein Arbeiten vom Boden aus erforderlich. Als Baustelleneinrichtungsfläche nördlich der Inde kommt der Schotterparkplatz (bzw. ein Teil davon) an der Venwegener Straße in Betracht. Der Parkplatz ist für Baufahrzeuge gut erreichbar.

Weitere Baustelleneinrichtungsflächen südlich der Inde sind nur auf den eigenen Grundstücken der EVS unterhalb sowie östlich des Viaduktes vorgesehen. Wie bereits in Abschnitt 10 beschrieben, können diese Flächen auch bauzeitlich nicht über öffentliche Wege erreicht werden. Die in der Zufahrt zum Gut Schlausermühle liegende Brücke über die Inde wäre – unabhängig vom rechtlichen Status als Privatweg – aufgrund ihrer beschränkten Tragfähigkeit, der geringen Fahrbahnbreite und der nicht regelkonformen Absturzsicherung technisch für Baustellenverkehr nicht nutzbar.

Nach einer Vorabstimmung mit den verschiedenen Trägern öffentlicher Belange hat sich die Errichtung einer Behelfsbrücke über die Inde unmittelbar östlich neben dem Viadukt als beste Variante herausgestellt, um die Flächen mit Baufahrzeugen zu erreichen. Dieses temporäre Bauwerk wird einschließlich Gründung nach Abschluss der Baumaßnahme zurückgebaut. Für die Errichtung der Behelfsbrücke müssen Gehölze beidseitig der Inde entfernt werden. Für die Errichtung der Widerlager der Behelfsbrücke (beispielsweise als Brunnengründung) ist voraussichtlich das Befahren des Gewässers mit Baufahrzeugen (Bagger o.ä.) erforderlich. Der Umfang der Arbeiten im Gewässer wird möglichst gering gehalten.

Die für die Behelfsbrücke erforderliche Dammschüttung zwischen Inde und Venwegener Straße wird aufgrund der Nähe zum Gewässer aus Bodenmaterial BM-0 nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) oder aus natürlichem Bodenmaterial, beispielsweise aus dem nahegelegenen Steinbruch, hergestellt. Der Damm wird nach Abschluss der Baumaßnahme zurückgebaut.

Der ebenfalls zu kreuzende Mühlengraben kann bauzeitlich im Bereich der Baustelle verrohrt werden.

Die Flächen unterhalb der Mauerwerksbögen werden im Wesentlichen für die Einrüstung der Mauerwerksoberflächen mit Schutz- und Arbeitsgerüsten benötigt. Dies gilt auch für Bogen 4 über der Inde. Die Gerüste müssen hier über dem Gewässer abgefangen werden und unmittelbar neben den Pfeilern 4 und 5 temporär gegründet werden.

Baustellenkrane können beispielsweise auf dem Schotterparkplatz an der Venwegener Straße sowie südlich zwischen Pfeiler 7 und dem Mistplatz des Pferdehofs aufgestellt werden. Wenn ausreichend große

Obendreher mit einer Ausladung von etwa 50 m gewählt werden, kann damit der gesamte Baubereich abgedeckt werden, so dass kein weiterer Kranstandort oben auf dem südlichen Bahndamm hinter Pfeiler 9 erforderlich ist. Dieser Bereich ist ansonsten nur gleisgebunden zugänglich. Für die dort erforderlichen Erdarbeiten müssen ggfs. Zweiwege-Bagger eingesetzt werden.

Baustelleneinrichtungsflächen sind nur innerhalb der Flurstücke der EVS und der beschriebenen und auf den Plänen gekennzeichneten Flächen anzulegen. Nach Abschluss der Baumaßnahme werden die Baustelleneinrichtungsflächen wieder zurückgebaut und die betroffenen Flächen hergerichtet.

12.3 Verkehrsführung

Das Gleis auf dem Bauwerk wird derzeit nicht befahren; Ziel der Maßnahme ist die Wiederherstellung der Befahrbarkeit. Sperrpausen o.ä. für den Eisenbahnverkehr müssen daher nicht berücksichtigt werden.

Der Verkehr auf der Venwegener Straße muss aufgrund der Arbeiten an den neuen Pfeilern bauzeitlich im Einrichtungsverkehr geführt werden. Die Beschilderung etc. erfolgt voraussichtlich in Anlehnung an Regelplan C I / 5. In die erforderliche Regelung durch Lichtsignalanlagen wird ebenso die Querung des Baustellenverkehrs von der Baustelleneinrichtungsfläche an der Venwegener Straße zur Behelfsbrücke einbezogen (Schaltung auf Anforderung). Die Haltelinien werden außerhalb des Schwenkradius der Baustellenkräne angeordnet.

Zeitlich beschränkt für Abbruch- und Montagearbeiten sind Vollsperrungen der Straße erforderlich. Ausreichend leistungsfähige Umleitungen werden beschildert.

Details werden in verkehrsrechtlichen Anordnungen geklärt, die von der ausführenden Firma beantragt werden.

Bei Arbeiten oberhalb des Lichtraumprofils der Straße (z.B: Einschalen und Betonieren des neuen Bogens) werden Schutzgerüste mit geschlossenem Boden eingerichtet, die das Herabfallen von Gegenständen auf die Fahrbahn verhindern. Das freizuhaltende Lichtraumprofil ist mindestens 3,0 m breit und 4,5 m hoch.

Die Wege südlich der Inde (Wirtschaftsweg von Gut Schlausermühle zu den Weideflächen, Eifelsteig) werden ebenfalls unter Schutzgerüsten geführt und können weiter genutzt werden.

