

Vorhaben:

Erneuerung der EÜ über den Buchenbach
Strecke 4931 km 6,079



Unterlage 12

Variantenuntersuchung zu 11.1 und 11.2 – Umweltrelevante Aspekte

Vorhabenträger: <i>DB Netz AG Produktionsdurchführung Stuttgart I.NP-SW-D-STG Presselstraße 17 70191 Stuttgart</i>			
Datum	Unterschrift		
Vertreter des Vorhabenträgers: <i>DB Netz AG Projektrealisierung KIB Brücken 4 I.NP-SW-M-K(6) Presselstraße 17 70191 Stuttgart</i>		Verfasser: <i>Kunz GaLaPlan Kurhausstraße 3 79674 Todtnauberg</i>	
Datum	Unterschrift	19.05.2017	Unterschrift
Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt			

Planungsstand: 19.05.2017

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	BESTANDSITUATION UND VARIANTEN	2
2.1	Aktuelle Situation	2
2.2	Varianten	3
3	WIRKFAKTOREN DES VORHABENS	9
3.1	Baubedingte Wirkfaktoren	9
3.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	11
3.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	11
4	ENTSCHEIDUNGSERHEBLICHE AUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHUTZGÜTER MIT VARIANTENVERGLEICH	12
4.1	Schutzgebiete	12
4.1.1	FFH-Gebiet „Unteres Remstal und Backnanger Bucht“	12
4.1.1.1	FFH - Lebensräume nach Anhang I der FFH – Richtlinie	12
4.1.1.2	FFH – Einzelarten nach Anhang II der FFH – Richtlinie	13
4.1.1.3	Zusammenfassung	14
4.1.2	Naturschutzgebiet „Buchenbachtal“	14
4.1.3	Landschaftsschutzgebiet „Buchenbachtal“	15
4.1.4	nach § 30 BNatSchG besonders geschützte Biotope	15
4.2	Artenschutz	16
4.2.1	Fledermäuse	16
4.2.2	Avifauna	16
4.2.3	Reptilien	17
4.2.4	Amphibien	17
4.2.5	Süßwasserfauna	17
4.3	Schutzgut Pflanzen/Tiere	18
4.4	Schutzgut Boden	19
4.5	Schutzgut Grundwasser	19
4.6	Schutzgut Oberflächengewässer	20
4.7	Schutzgut Klima/Luft	20
4.8	Schutzgut Landschaft	21
4.9	Schutzgut Mensch	21
4.10	Kultur- und Sachgüter	21
5	ERGEBNIS / ZUSAMMENFASSUNG	22

1 Aufgabenstellung

Anlass

Das in einem ökologisch hochsensiblen Bereich an der Strecke 4931 in Bahn-km 6,079 gelegene Brückenbauwerk EÜ Buchenbach ist abgängig und weist nur noch eine begrenzte Restnutzungsdauer auf. Das Bauwerk muss daher zur dauerhaften Erhaltung der Streckenverfügbarkeit erneuert werden.

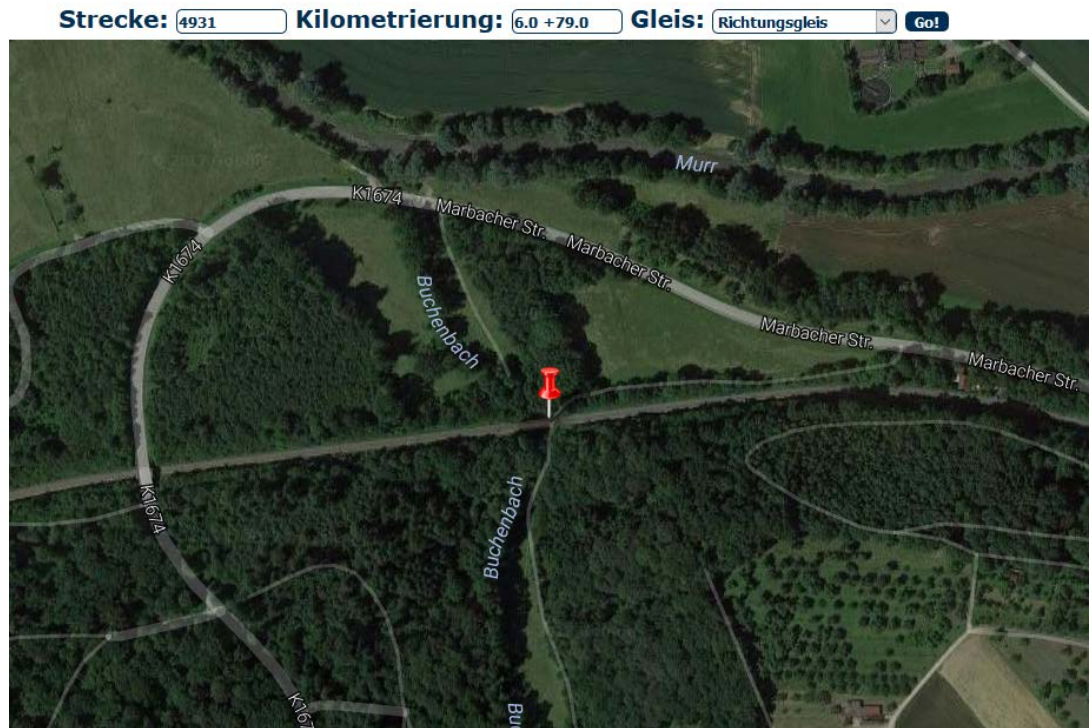


Abbildung 1: Luftbild Untersuchungsgebiet, Lage EÜ (rot markiert)

Quelle: <http://www.railnav.geopp.de>

Aufgabenstellung

Im Vorfeld der Planung wurden mehrere Varianten geprüft. Während die Varianten 0 bis 2 relativ schnell verworfen wurden, gab es bei den Varianten 3 und 4a Klärungsbedarf im Hinblick auf die aus ökologischer Sicht günstigere Variante.

Da es sich bei dem geplanten Bauvorhaben lediglich um eine Sanierungsmaßnahme handelt, d.h. die Brücke in ihrer derzeitigen Lage verbleibt und somit keine Standort-Alternativen zu untersuchen sind, beschränkt sich die vorliegende Untersuchung auf eine Beschreibung des Planungsraums und ein Vergleich der unterschiedlichen Sanierungsvarianten.

2 Bestandsituation und Varianten

2.1 Aktuelle Situation

Lage im Netz

Die bestehende Eisenbahnüberführung kreuzt den Buchenbach und einen parallelen landwirtschaftlichen Weg in Bahn-km 6,0+79 der DB-Strecke 4931 Backnang - Ludwigsburg. Das Bauwerk befindet sich zwischen den Gemeinden Affalterbach (Kreis Ludwigsburg) und Burgstetten (Rems-Murr-Kreis).

Der Bahnhof Burgstall liegt ca. 1,3 km entfernt von der bestehenden Eisenbahnbrücke, in Bahn-km 4,7+55. Der Bahnhof Kirchberg (Murr) liegt ca. 2,4 km entfernt, in Bahn-km 8,5+11. Der Kreuzungswinkel zwischen dem Buchenbach und der Strecke 4931 beträgt im Kreuzungsbereich ca. 100 gon.

Das westliche Brückenwiderlager befindet sich auf der Gemarkung Affalterbach (Landkreis Ludwigsburg) und das östliche Brückenlager befindet sich auf der Gemarkung Burgstetten (Landkreis Rems-Murr). Die Mitte des Gewässers Buchenbach bildet die Gemarkungsgrenzen zwischen den beiden Landkreisen.

Gleisanlage

Das Gleis verläuft im Bereich der Brücke durchweg als Gerade, die Längsneigung beträgt - 8,932 ‰. Laut dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) sind Geschwindigkeiten bis 90 km/h möglich.

Der vorhandene Oberbau auf der Brücke besteht aus Schienen S 54 und Holzschwellen, die direkt auf der Stahlkonstruktion aufliegen. Das Gleis im Hinterfüllbereich ist mit Stahlschwellen auf Schotterbett verlegt.

Entwässerung

Auf der Ostseite verläuft parallel zum Streckengleis eine Tiefenentwässerung mit ca. DN 250. Die Entwässerungsleitung hat einen Abstand von ca. 3,0 m von der Gleisachse. Die Entwässerungsleitung endet an einem Auslaufschacht hinter dem Bestandswiderlager Ost. Im Auslaufbereich des Schachtes sind Auskleidungen mit Steinpflaster im Boden ausgebildet. Das anfallende Wasser aus der Streckenentwässerung wird über die Böschung offen in Richtung Buchenbach abgeleitet.

Eisenbahnüberführung

Die bestehende Stahlbrücke wurde 1879 erstellt und überführt das Streckengleis der Strecke 4931. Die vorhandenen Widerlager sind aus Natursteinmauerwerk und wurden ursprünglich für zwei Streckengleise erbaut. Die Stahlbrücke wurde im Jahre 1922 mit einem dritten Untergurt (Stahlkonstruktion auf Unterseite des Überbaus) ergänzt.

Auf der Westseite wird der Erddamm durch zwei Natursteinmauern (jeweils links und rechts des Widerlagers) aus losen, aufeinandergestapelten Steinen gestützt. Die Neigung der Vorderkante beträgt ca. 70 ° in Richtung Erddamm. Die Stützmauern haben eine Höhe von ca. 13 m und eine Länge von jeweils ca. 24,5 m. Die Oberkanten sind der vorhandenen Böschungsneigung angepasst.

Im Bereich der Brücke verlaufen Kabel der DB AG in einem Kabelkanal rechts der Bahn.

Übersicht Bauwerksangaben im Bestand

Lichte Weite:	ca. 24 m
Lichte Höhe:	ca. 10,8 m bzw. ca. 6,7 m
Anzahl Randwege:	2
Kreuzungswinkel:	ca. 100 gon

Bauart Überbau:	Fachwerkträger (Stahl), Fahrbahn oberliegend
Bauart Widerlager:	Schwergewichtswand mit gleisparallelen Flügelwänden aus Natursteinmauerwerk
Bauwerksbreite:	ca. 5,40 m (Breite zwischen Geländern)
Stützweite:	ca. 27 m
Konstruktionshöhe:	ca. 2,70 m

Bei der Brückeninspektion vom 13.02.2008 wurden mehrere Mängel festgestellt und dokumentiert. Die Brücke wird mit 42 aufgelisteten Schäden in die schlechteste Zustandskategorie eingeteilt.

Zu den Mängeln gehören unter anderem bereichsweise ausgebrochene Steine, erhebliche Roststellen an mehreren Teilen der Brücke, undichte Fugen, verwitterte und stark bewachsene Steine und zahlreiche lockere Schrauben am Stahlüberbau. Außerdem wurden Schäden an der Brückenausrüstung (Geländer, Kabeltrog) festgestellt.

Gewässer Buchenbach

Die EÜ überspannt das untere Buchenbachtal im Bereich einer Talenge. Der das Tal durchfließende Buchenbach hat eine Gesamtlänge von ca. 23 km von der Quelle bis zur Mündung in die Murr, die ca. 200 m von der EÜ entfernt liegt. Die Durchflussmenge des Baches im Bereich der Brücke beträgt bei einem HQ_{100} ca. 43,74 m³/s (siehe Stellungnahme Landratsamt Rems-Murr-Kreis vom 09.03.2015). Der Bach kann Hochwasser führen, somit ist eine Überschwemmung möglich.

Der Bachabschnitt unterhalb der EÜ ist im Ufer- und Sohlbereich mit Flussbausteinen kanalartig eingefasst und hat eine Breite von ca. 3 – 4 m. Er grenzt unter der EÜ an einen in diesem Bereich geschotterten Wirtschaftsweg an. Der weitere Verlauf des Wirtschaftsweges nördlich bzw. südlich der EÜ ist ca. 10 – 20 m vom Bachbett entfernt. Der Wirtschaftsweg hat eine Nutzbreite von ca. 2,5 m und ist größtenteils mit Gras überwachsen. Er dient als Zugang zu der südlich gelegenen Wiesenfläche und endet als Sackgasse

Der Buchenbach ist auf ganzer Länge als Gewässer zweiter Ordnung eingestuft.

2.2

Varianten

Vorbemerkung

Die sogenannte „0-Variante“ – auf das Vorhaben gänzlich zu verzichten – scheidet aus, da ohne die Erneuerung der Brücke ein Weiterbetrieb der Gleisstrecke nicht möglich ist.

Daher wurden mehrere Varianten untersucht, wie die vorhandene Brücke teilweise oder ganz erneuert werden kann.

Im Zuge der Vorplanung wurden folgende Bauwerksvarianten für die Erneuerung des Brückenbauwerkes untersucht:

- Variante 0: Sanierung Bestandswiderlager und Herstellung neuer Stahlüberbau
- Variante 1: Rahmenbauwerk unterhalb Bestandsbrücke mit kleinerer lichten Höhe und kleineren lichten Weite herstellen
- Variante 2: Rahmenbauwerk seitlich herstellen und einschieben

- Variante 3: Fachwerk (Stahl) mit oben liegender Fahrbahn, neue Widerlager vor Bestand
- Variante 4: Fachwerk (Stahl) mit unten liegender Fahrbahn, Neue Widerlager hinter Bestand
- Variante 4a: Fachwerk (Stahl) mit unten liegender Fahrbahn, westliches Widerlager hinter Bestand; östliches Widerlager am gleichen Ort wie heute

Das zu erneuernde Brückenbauwerk befindet sich in einem FFH-Gebiet und damit in einem hochsensiblen Bereich bezüglich der Schutzgüter Natur, Boden, Wasser und Landschaft.

Um die Betroffenheiten (Schutzgut Mensch, Natur, Boden, Wasser und Landschaft) so gering wie möglich zu halten wurde in Abstimmung mit den Zuständigen Behörden die Variante 4a als Vorzugsvariante herausgearbeitet.

Da bei allen Varianten die Arbeiten innerhalb des FFH-Gebiets nicht zu vermeiden wären, gilt es, die möglichen Beeinträchtigungen auf ein Minimum zu reduzieren. Dies bezieht sich auf die zeitliche Dauer sowie auf die Größe der in Anspruch genommenen Fläche.

Bei der Varianten 4a ergeben sich gegenüber den anderen Varianten folgende Vorteile:

- Der Buchenbach kann in seiner Lage verbleiben und muss nicht dauerhaft umgelegt werden. Die Bachverrohrung wird nur in einem zeitlich begrenzten Zeitraum von ca. 10 Monaten eingerichtet.
- Durch den Rückbau des westlichen Bestandswiderlagers wird eine Aufweitung / Öffnung des Buchenbachtals erreicht.
- Durch das Anlegen einer Regelböschung auf der Westseite und dem Teilrückbau der Stützwände wird eine Entsiegelung der Flächen für den Endzustand erreicht.

Bei der Auswahl der Vorzugsvariante wurden auch die Wirtschaftlichkeit und die betrieblichen Einflüsse mit den anderen Varianten abgewogen.

Geplant ist die Erneuerung der EÜ über den Buchenbach, sowie die Herstellung der Randwegabstände auf dem Brückenbauwerk nach der aktuellen Richtlinie 804.1101.

Variante 0

Eine erste Abschätzung nur des Eigengewichtes zwischen dem heutigen Bestandsüberbaus und einer neuen Stahlbrücke mit Schotterbettung ergab, dass das Eigengewicht der neuen Stahlbrücke um ca. 450% höher liegt.

Erfahrungsgemäß muss der Bestand, als weiterhin tragendes Bauwerk, die Standsicherheit nach der aktuellen Normenlage erfüllen. Diese Nachweise gestalten sich meist sehr schwierig, da für ein älteres Mauerwerk (hier Baujahr 1879) die Nachweise nicht mehr eingehalten werden können.

Es muss der Nachweis der Dauerhaftigkeit von 80 Jahren (analog für ein neues Bauwerk) nachgewiesen werden. Im Vorfeld sind dazu umfangreiche Mauerwerksuntersuchungen und eine morphologische Untersuchung an den gezogenen Bohrkernen durchzuführen.

Die Variante 0 mit Sanierung der Bestandswiderlager und Herstellung eines neuen Stahlüberbaues war nicht Bestandteil der Aufgabenstellung. Diese Variante wird wegen den oben genannten Punkten nicht näher untersucht.

Variante 1

Bei Variante 1 wird ein neuer Stahlbetonrahmen unterhalb des bestehenden Brückenüberbaus hergestellt. Dabei soll eine lichte Durchfahrtshöhe des neuen Bauwerkes unterhalb der Rahmendecke von $\geq 4,5$ m eingehalten werden. Die Rahmenwände werden vor den heutigen Bestandswiderlagern gegründet. Die lichte Weite der Brücke wird auf ca. 8,5 m verringert. Für die Umsetzung von Variante 1 ist der Buchenbach im Bereich des neuen Bauwerks ca. 3 bis 4 m nach Osten zu verschwenken. Über der Rahmendecke wird eine Erdaufschüttung und Planumsschutzschicht hergestellt. Die Böschungsneigung der Dammschüttung beträgt 1:1,5. Das Rahmenbauwerk erhält an der Nord- und Südseite jeweils zwei Flügelwände, die parallel zum Bach und dem landwirtschaftlichen Weg verlaufen. Die Oberkante der Flügelwände werden parallel der Böschungsneigung mit der Neigung von 1:1,5 ausgeführt.

Der bestehende Stahl-Fachwerküberbau mit Fischbauträger wird rückgebaut.

Aus planerischer Sicht ist die Bauwerksvariante umsetz- und herstellbar. Allerdings gibt es im Hinblick des Umweltschutzes und des Naturschutzes große Bedenken gegen diese Bauwerksvariante. Dies sind:

- Vollständige Zerschneidung des Buchenbachtals mit Behinderungen des Flugkorridors Abtrennung von Jagdhabitaten für die Fledermausfauna und den Eisvogel
- Massive Eingriffe in den Buchenbach durch Lage im Durchlass
- Das Landschaftsbild würde massiv beeinträchtigt

Nach internen Diskussionen und Vorbehalte aus umwelttechnischer Sicht wurde diese Variante nicht mehr weiter verfolgt.

Variante 2

Offener Stahlbetonrahmen mit zwei ungleich hohen Wänden; die hohe Wand liegt vor dem Bestandswiderlager, die kleine Wand liegt an der Stelle des kleinen Widerlagers, das komplett abgebrochen wird. Der Rahmen soll neben der Bestandsbrücke hergestellt und dann in die Endlage eingeschoben werden.

Bei dieser Variante hätte der Buchenbach weitgehend überdeckelt und verdolt werden müssen. Des Weiteren wäre eine sehr starke Einengung des Talquerschnitts erfolgt. Sowohl aus konstruktiven wie auch aus naturschutzrechtlichen Gründen, wurde diese Variante bereits in einem frühen Planungsstadium verworfen.

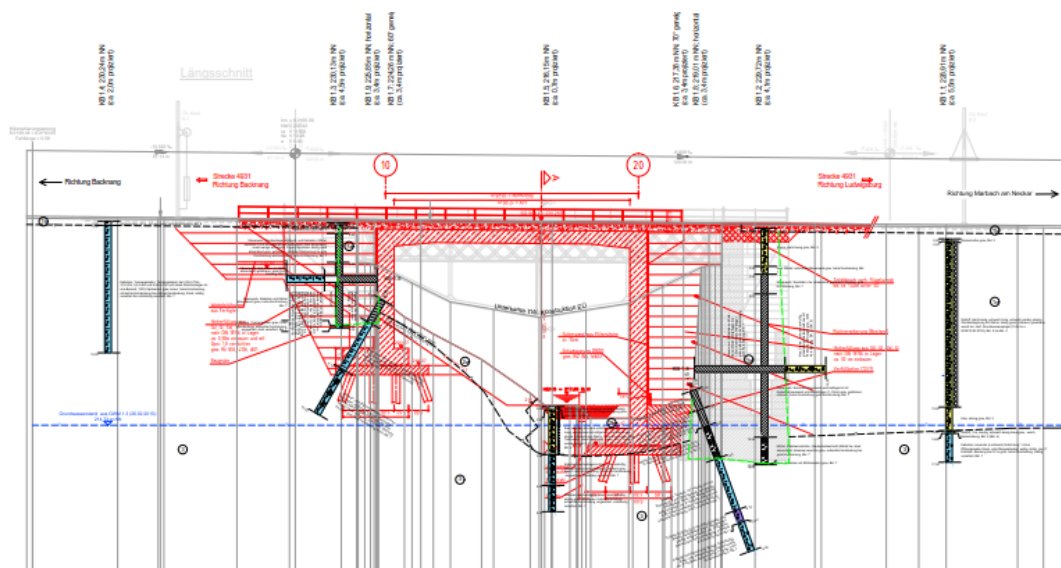


Abbildung 2: Ansicht Variante 2

Variante 3

Bei Variante 3 werden die beiden neuen Widerlager direkt vor den heutigen Widerlagern hergestellt.

Der Überbau wird als Stahlfachwerkbrücke mit oben liegender Fahrbahn ausgebildet. Er wird als 1- Feld Stahlfachwerkträgerbrücke hergestellt. Die Stützweite des Stahlüberbaus beträgt 20,35 m. Der Überbau wird aufgrund der Streckengeometrie mit einem Längsgefälle von -8,808 ‰ ausgeführt. Die Herstellung des Überbaus erfolgt auf einer gesonderten BE- Fläche.

Die lichte Durchfahrtshöhe beim neuen Bauwerk unterhalb des Überbaus beträgt ca. 10,0 m. Auf dem Überbau wird ein Schotteroberbau hergestellt. Die lichte Weite der Brücke wird auf ca. 18,4 m bis 19,05 m verringert.

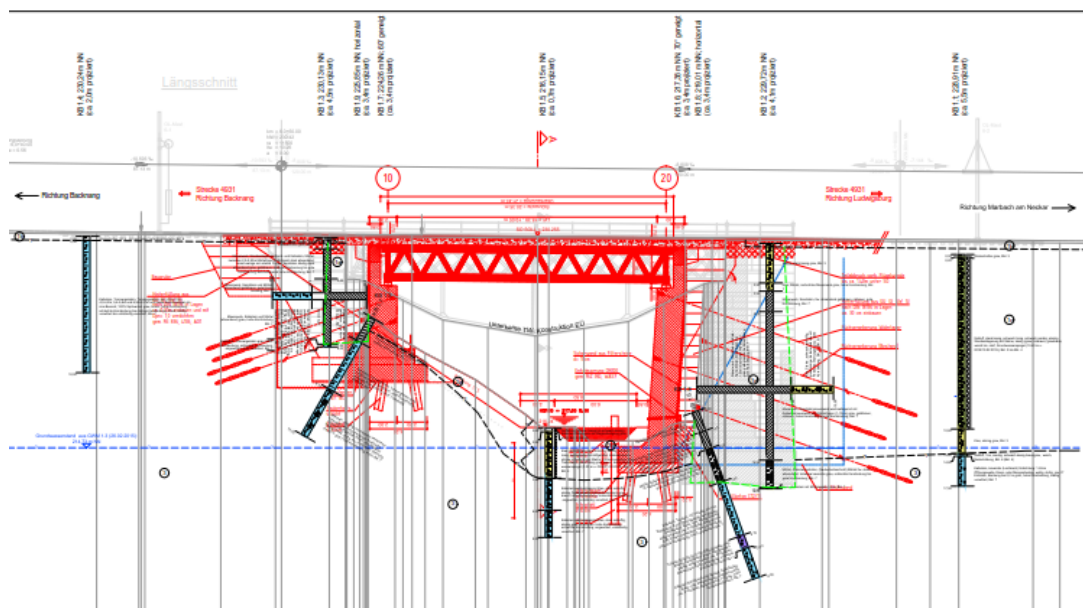


Abbildung 3: Ansicht Variante 3

Die Widerlager sind aus Stahlbeton mit einer Wandstärke von ca. 2,0 m. Die Widerlager werden tief vor dem heutigen Bestand gegründet. Auf der Ost- und Westseite werden die Flügelwände parallel zum Gleis ausgebildet und sind ebenfalls tief gegründet. Auf der Westseite kann nicht der ganze Bestand von den Flügelwänden mit einer Stahlbetonkonstruktion umschlossen werden. Hier ist es angedacht einen Teil des Bestandes als tragende Konstruktion mit heranzuziehen. Die Widerlager werden dauerhaft mit Verpressankern oder Verpresspfählen im anstehenden Boden rückverankert.

In der Sperrpause zum Einhub des neuen Stahlüberbaus wird der obere Teil der Kammerwände mit Betonfertigteilen ergänzt

Auf der Nordwestseite wird auch der Kabelkanal mit einem Stahlbetonbalken überführt. Der Stahlbetonbalken ist monolithisch mit der Flügelwand verbunden. Das andere Auflager im Dammbereich wird mit einem tief gegründeten Balken hergestellt.

Für die Umsetzung von Variante 3 ist der Buchenbach im Bereich des neuen Bauwerks ca. 3 bis 4 m nach Osten zu verschwenken.

Variante 4

Bei Variante 4 werden die beiden neuen Widerlager hinter dem heutigen Bestand hergestellt.

Der Überbau wird als Stahlfachwerkbrücke mit unten liegender Fahrbahn ausgebildet. Er wird als 1-Feld Stahlfachwerkträgerbrücke hergestellt. Die Stützweite des Stahlüberbaus beträgt ca. 45 m. Der Überbau wird aufgrund der Streckengeometrie mit einem Längsgefälle von 8,808 ‰ ausgeführt. Auf dem Überbau wird ein Schotteroberbau hergestellt.

Die lichte Durchfahrtshöhe des neuen Bauwerkes unterhalb des Überbaus beträgt ca. 12,5 m. Die lichte Weite der Brücke wird auf ca. 43,7 m vergrößert.

Die Widerlager sind aus Stahlbeton mit einer Wandstärke von ca. 1,5 m vorgesehen. Die Widerlager werden tief hinter dem heutigen Bestand gegründet. Auf der Ost- und Westseite werden die Flügelwände parallel zum Gleis ausgebildet.

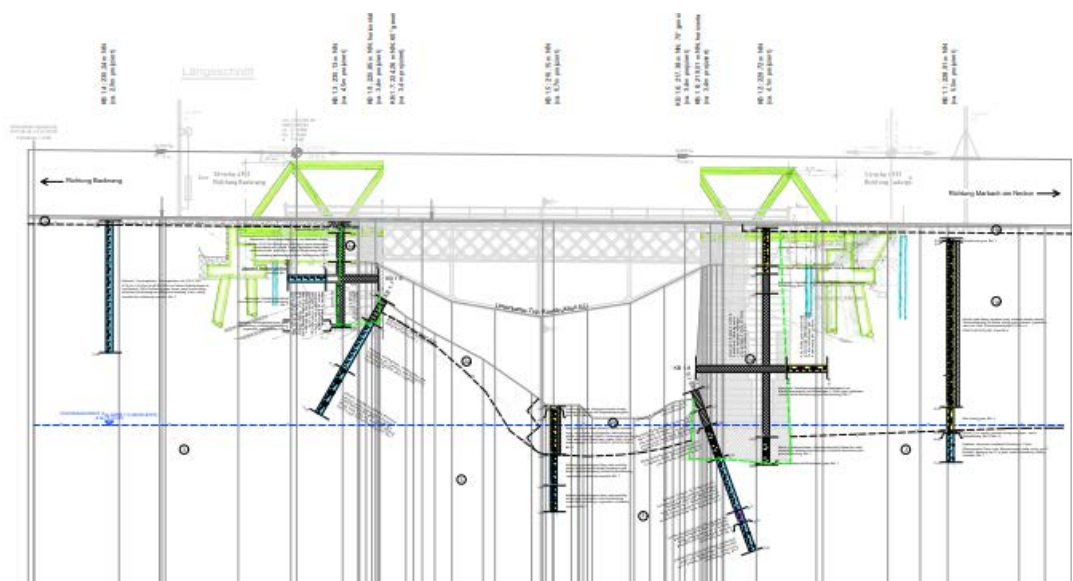


Abbildung 4: Ansicht Variante 4

Die aus der Böschung sichtbar überstehenden Bauteile der bestehenden Widerlager werden rückgebaut. Die Bauwerks- und Fundamenteile unterhalb der Böschungslinie verbleiben im Untergrund und werden bei der späteren Geländemodellierung entsprechend überdeckt.

Für den Rückbau der Widerlager und Teile der Flügelwand wird der Buchenbach für ca. 4 Monate auf einer Länge von ca. 35 m durch eine ein Schutzgerüst überdeckelt (Überspannungslänge bis ca. 6,5 m). Das Schutzgerüst wird so ausgelegt, dass entsprechende Baufahrzeuge auf dem Gerüst fahren und arbeiten können. Es ist davon auszugehen, dass das Arbeits- und Schutzgerüst über den Buchenbach tief gegründet wird. Die Gründung erfolgt voraussichtlich über Großbohrlöcher im Fels, in die die Spundbohlen eingestellt und anschließend eingebettet werden, da der anstehende Muschelkalks nicht rammbaar ist.

Die Herstellung des Bauwerkes einschließlich Gründung erfolgt in einer großen Sperrpause von bis zu 3 Monaten.

Variante 4a

Als Untervariante der Variante 4 wurde die Variante 4 a entwickelt, die sich durch einen verkürzten Überbau auszeichnet. Hier wird das westliche Widerlager hinter dem Bestandswiderlager angeordnet, während das östliche Widerlager in Bestandslage bleibt.

Im Rahmen dieser Vorentwurfsplanung hat sich der Auftraggeber (DB Netz AG) in interner Diskussion und in Gesprächen mit den zuständigen Umweltbehörden für die Variante 4a entschieden.

Die Entscheidung erfolgte unter Berücksichtigung der Baukosten, den umwelttechnischen Gesichtspunkten und mit der Berücksichtigung von betrieblichen Gründen.

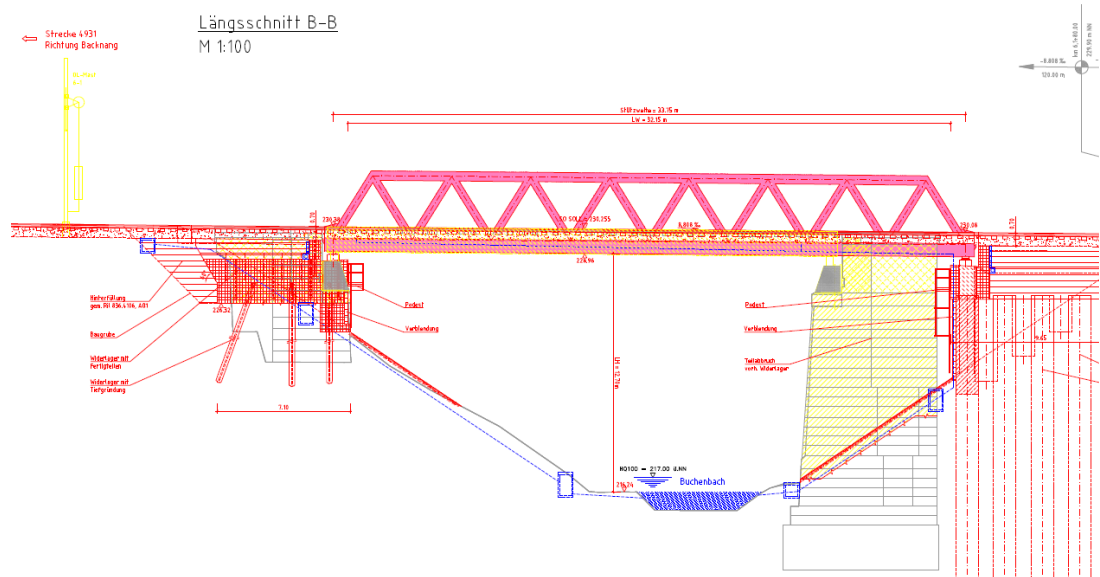


Abbildung 5: Ansicht Variante 4a

3 Wirkfaktoren des Vorhabens

3.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Gefährdung von Vegetationsbeständen Während der Bauarbeiten kann es durch unsachgemäßen Umgang mit Maschinen oder Geräten zu Schäden an benachbarten Vegetationsbeständen bzw. Nutzungen kommen.

Durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können mögliche Schäden an benachbarten Biotopflächen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Gefährdung Grundwasser
Gefährdung Buchenbach Während der Bauarbeiten kann es durch unsachgemäßen Umgang mit Maschinen, Geräten oder Hilfsstoffen zu Schadstoffbelastungen für das Grundwasser (auch über Wirkpfad Boden) und Oberflächengewässer kommen. Durch sachgemäßen Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und Einhaltung der gesetzlichen Vorsorge- und Schutzmaßnahmen können diese Gefahren vermieden werden.

Flächeninanspruchnahme Für die Baustelleneinrichtung bzw. das Baufeld werden insgesamt ca. 1,96 ha Fläche benötigt. Hierbei erfolgt eine vorübergehende Inanspruchnahme innerhalb folgender Biotoptypen:

Da die Bauweise lediglich im Bereich des westlichen Widerlagers abweicht, kann von einem nahezu identischen Flächenverbrauch durch die beiden Varianten ausgegangen werden.

Der Unterschied zwischen den Varianten beschränkt sich im Wesentlichen darauf, dass bei der Variante 3 das neue westliche Widerlager in der Lage unverändert bleibt, während es bei der Variante 4a hinter dem alten Widerlager hergestellt wird.

Des Weiteren müsste bei der Variante 3 der Buchenbach sowie der vorhandene Wirtschaftsweg im Bereich unterhalb der Brücke dauerhaft um einige Meter nach Osten verschoben werden, während bei der Variante 4a das bestehende Gewässerbett sowie die Wegtrasse unverändert beibehalten werden.

Bei beiden Varianten sind sowohl die BE – Flächen Ost, West und Nord gleich. Ebenso kann für die erforderlichen Arbeitsräume im Umfeld der Widerlager und für den Rückbau der vorhandenen Flügelwände von einer identischen Flächeninanspruchnahme ausgegangen werden. Dabei sind bei beiden Varianten folgende Biotoptypen im gleichen Flächenumfang betroffen:

Biotoptyp/Kennziffer	Variante 3 und 4a Fläche in m²
Buchenbach (12.21)	300
Feldhecke (41.42)	1.400
Auwald (52.32/52.33)	450
Mischwald (56.10)	4.350
Fettwiese (33.41)	9.600
Gleis Schotter (60.30)	2.350
Weg Schotter (60.25)	900
Flügelwände	250
Summe	19.600

Nach Abschluss der Bautätigkeit werden die bauzeitlich genutzten Flächen wieder rückgebaut und entsprechend dem ursprünglichen Zustand wiederhergestellt. Da die wiederhergestellten Bereiche ihre ursprüngliche Ökosystemfunktion nicht sofort wieder voll erfüllen können, ergibt sich ein Time-lag Effekt (Wirkungsverzögerung).

Die von den Bauarbeiten betroffenen Flächen liegen teilweise innerhalb von FFH- bzw. Natur- und Landschaftsschutzgebietsgrenzen. Weiterhin reichen sie randlich in nach § 33 NatSchG BW gesetzlich geschützte Biotopflächen hinein. Dies gilt für beide Varianten.

Da auch in Bezug auf die Schutzgebiete und betroffenen Lebensraumtypen und den erforderlichen Flächenbedarf keine entscheidungsrelevanten Unterschiede zu erkennen sind, ergeben sich lediglich im Hinblick auf die erforderliche Bauzeit entsprechende Abweichungen. Diese betreffen vor allem die Bauarbeiten im Gewässerbereich und die hier erforderliche Verrohrung des Buchenbachs.

Lärm- und Schadstoffemissionen

Die vorhabenbedingten Lärm- und Schadstoffemissionen beschränken sich auf die Bauzeit. Diese beträgt voraussichtlich bei beiden Varianten ca. 19 Monate.

Allerdings beläuft sich bei der Variante 3 die Bauzeit im Bereich des hochwertigen Buchenbachs auf insgesamt auf ca. 11 Monate, in denen sowohl das alte Widerlager abgebrochen und das neue an gleicher Stelle wieder gebaut werden muss.

Bei der Variante 4a beschränkt sich die Bauzeit im Buchenbachtal lediglich auf die Abbrucharbeiten für das alte Widerlager und die beiden vorhandenen Flügelwände. Die Bauzeit für die Abbrucharbeiten liegt bei insgesamt ca. 2 Wochen.

Baubedingte Schadstoffemissionen durch Treibstoffe oder Schmiermitteln sind (insbesondere in Gewässernähe) durch Einhaltung der einschlägigen Vorschriften grundsätzlich zu vermeiden, so dass insgesamt nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes bzw. Variantenunterschieden zu rechnen ist.

baubedingte Beunruhigungs- und Zerschneidungseffekte

Während der Bauzeit entstehen im Vorhabenbereich zusätzliche Beunruhigungseffekte durch den Baustellenbetrieb, die über die bereits vorhandenen Vorbelastungen durch den Bahnverkehr hinausgehen. Auswirkungen sind für die Vögel, Fische und Amphibien sowie ggf. für die Fledermausfauna zu erwarten.

Auch hier unterscheiden sich die beiden Varianten hinsichtlich der Bauzeit. Für Variante 3 wird im Buchenbachtal von einer Bauzeit und damit von Störwirkungen über ca. 11 Monate ausgegangen, die sich damit über eine gesamte Vegetationsperiode und Entwicklungszyklus der genannten Arten erstreckt. Die Abbrucharbeiten bei Variante 4a können hingegen auf die Wintermonate beschränkt werden, wodurch sich die Störwirkungen auf die Vogel- und Fledermausfauna im hochwertigen und empfindlichen Talraum deutlich einschränkt. Beeinträchtigungen für die Fischfauna ließen sich durch die bauzeitliche Verrohrung des Buchenbachs ebenfalls auf ein Mindestmaß reduzieren.

Im Rahmen der Vorplanungen wurde die Bachverrohrung mehrfach diskutiert. Da ohne die Verrohrung insbesondere während der Abbrucharbeiten eine erhebliche Gefährdung des Buchenbach bzw. der Wasserqualität durch Schadstoffeinträge, Befahren mit Maschinen, Eintrübungen usw. stattfindet, wurde einer Verrohrung der Vorzug gegeben. Bei der Verrohrung bleiben die möglichen Beeinträchtigungen (Eintrübungen, sonstige Schadstoffeinträge) in den Buchenbach auf die kurzen Zeiträume für den Einbau und den Rückbau des Rohres mit Rechteckprofil (jeweils ca. 2 – 3 Tage) beschränkt. Um negative Auswirkungen auf die Laichtätigkeit der Fischfauna zu vermeiden, erfolgt der Einbau der Verrohrung vor Beginn und der Rückbau nach Ende der Fischlaichzeiten. In der dazwischen liegenden Bauzeit von ca. 10 Monaten sind keine Beeinträchtigungen für die hochwertigen Gewässerlebensräume im unterstromigen Fließgewässerabschnitt durch Eintrübungen oder Schadstoffemissionen zu erwarten.

3.2 **Anlagebedingte Wirkfaktoren**

Flächenversiegelung

Im Zuge der Baumaßnahme ergeben sich keine zusätzlichen und dauerhaften Flächenversiegelungen. Das Widerlager Ost wird hinter dem alten Widerlager hergestellt, so dass sich die Spannweite der Brücke erhöht.

Bei der Variante 3 ergeben sich durch die Herstellung der neuen Widerlager vor den alten Widerlagern sowie einer Böschungstreppe ca. 150 m² zusätzliche Flächenversiegelung.

Bei der Variante 4a wird das neue Widerlager auf der Westseite hinter dem alten Widerlager errichtet. Durch die Lage des neuen Widerlagers unter den bereits geschotterten Gleisflächen entstehen hierbei keine zusätzlichen Flächenversiegelungen. Im Gegenzug können durch den Abbruch des alten Widerlagers sowie der seitlichen Flügelswände ca. 300 m² entsiegelt und als begrünte Bahndammböschung hergestellt werden.

In diesem Zusammenhang ist weiterhin zu berücksichtigen, dass bei der Variante 3 sowohl der Buchenbach als auch der parallel verlaufende Wirtschaftsweg um ca. 5 – 6 m seitlich in Richtung Osten verlegt werden müssen. Da der bestehende Weg entfällt, ergibt sich hierdurch zwar keine zusätzliche Neuversiegelung, allerdings müssen durch die Verlegung bislang unversiegelte Flächen zusätzlich in Anspruch genommen werden.

Durch die erforderliche Verlegung des Buchenbachs ergeben sich bei Variante 3 zusätzliche Beeinträchtigungen für den Buchenbach, da sich das neue Gewässerbett erst wieder entwickeln muss, um den heutigen Zustand zu erreichen.

Flächeninanspruchnahme

Durch die geplante Variante 4a ergeben sich keine anlagebedingten Auswirkungen. Im Gegensatz zur Variante 3, bei der eine bleibende Gewässer- und Wegverlegung erforderlich gewesen wäre, beschränken sich bei der Variante 4a die Flächeninanspruchnahmen auf die Dauer der Bauzeit.

Zerschneidungswirkungen

Zusätzliche anlagebedingte Zerschneidungswirkungen sind ebenfalls nicht zu erwarten. Bei der Variante 3 bleibt die Brückenspannweite unverändert erhalten, bei der Variante 4a erhöht sich durch das zurückversetzte westliche Widerlager die Spannweite geringfügig.

Da der Talraum sowohl für die Fledermausfauna als auch für den Eisvogel eine wichtige Flugroute zu den oberhalb der Brücke liegenden Nahrungshabitaten darstellt, ergeben sich durch die Aufweitung der künstlichen Talverengung bei der Variante 4a geringfügige Verbesserungen.

3.3 **Betriebsbedingte Wirkfaktoren**

Lärmemissionen und Erschütterungen

Zusätzliche betriebsbedingte Auswirkungen sind durch die geplanten Baumaßnahmen nicht gegeben, da nicht mit einer Erhöhung der Verkehrsbelastung auf der Bahnlinie zu rechnen ist und sich das Abflussvermögen des Bauwerks nicht verändert. Dies gilt für alle Varianten.

Auf eine weitere Untersuchung der betriebsbedingten Beeinträchtigungen kann somit verzichtet werden.

4 Entscheidungserhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter mit Variantenvergleich

4.1 Schutzgebiete

4.1.1 FFH-Gebiet „Unteres Remstal und Backnanger Bucht“

4.1.1.1 FFH - Lebensräume nach Anhang I der FFH – Richtlinie

Auswirkungen

Die uferbegleitenden Gehölzgalerien entlang des Buchenbachs sind im Bereich direkt unter der Brücke **nicht** dem prioritären Lebensraum „Auwald mit Esche, Erle und Weide“ zuzuordnen. Ausschlaggebend hierfür sind die Dominanzbestände von Indischem Springkraut und Brennessel sowie die unterhalb der Eisenbahnüberführung massiv befestigten und gepflasterten und Uferbereiche.

Die Bestände der Gehölzgalerie weiter südlich und nördlich sind hingegen als FFH – LRT einzustufen, so dass hier die Eingriffe auf ein Mindestmaß beschränkt sind.

Insgesamt entstehen durch das Vorhaben Eingriffe in ca. 450 m² Ufergehölzflächen von denen jedoch nur ca. 200 m² als LRT „Auwald mit Esche, Erle und Weide“ einzustufen sind. Dies entspricht einem Anteil von 0,1 % der Gesamtvorkommen des LRT im Schutzgebiet. Die Erheblichkeitsgrenze von 1,0 wird somit deutlich unterschritten.

Da die Gehölze nach Abschluss der Bauarbeiten durch Neupflanzungen wieder ersetzt werden und diese sich im Zusammenhang mit der Entpanzerung und naturnahen Gestaltung des Gewässerabschnitts ebenfalls zu LRT – Flächen entwickeln können, entstehen insgesamt keine erheblichen Auswirkungen für das Schutzgebiet.

Eine dauerhafte und erhebliche Beeinträchtigung der Schutzziele und des Schutzzwecks oder des positiven Erhaltungszustands des LRT „Auwald mit Esche, Erle und Weide“ kann somit ausgeschlossen werden.

Allerdings ist die Bauzeit für die Variante 3 in diesen Bereichen mit ca. 11 Monaten deutlich höher als die Bauzeit für die Varianten 4a, da bei der Variante 4a im Talbereich des Buchenbachs lediglich über einen Zeitraum von ca. 2 Wochen für den Abbruch des bestehenden Widerlagers West und die beiden Flügelwände eingegriffen werden muss. Alle anderen Arbeiten für die Herstellung des Widerlagers hinter dem bestehenden Widerlager können von oben erfolgen.

Weiterhin erfolgen durch die Variante 3 innerhalb des FFH– Gebiets zusätzliche Flächenversiegelungen in der Größenordnung von ca. 150 m², während bei der Variante 4a ca. 300 m² entsiegelt und als begrünter Bahndamm gestaltet werden können.

Variantenvergleich

Im Hinblick auf den bauzeitlichen Flächenbedarf ergibt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Varianten. Der bauzeitlich befristete Verlust des LRT Auwald mit Esche, Erle und Weide ist bei beiden Varianten identisch.

Allerdings ergeben sich im Hinblick auf die Bauzeit und die Dauer der baubedingten Flächeninanspruchnahme sowie die schnellere Wiederherstellung der Ufergehölze Vorteile für die Variante 4a.

Bei der Variante 3 ist aufgrund der dortigen Bachverlegung eine komplette Neugestaltung des Gewässerprofils erforderlich (Sohle, Böschungen, Uferbewuchs). Die Umgestaltung ist zwar naturnah vorgesehen, sie ist jedoch gegenüber einem Erhalt des bestehenden Gewässerbettes aufgrund der dort natürlich gewachsenen Strukturen als nachteilig zu beurteilen. Bei Variante 4 a beschränken sich die Eingriffe in das Gewässer auf die Zurücknahme der Gehölze (ähnlich einem Unterhaltungshieb). Nach der 19 monatigen Bauzeit kann sich der Gewässerbegleitende Gehölzstreifen an gleicher Stelle wieder neu entwickeln.

Weiterhin erfolgen durch die Variante 3 innerhalb des FFH – Gebiets zusätzliche Flächenversiegelungen in der Größenordnung von ca. 150 m², während bei der Variante 4a ca. 300 m² entsiegelt und als begrünter Bahndamm gestaltet werden können.

4.1.1.2 FFH – Einzelarten nach Anhang II der FFH – Richtlinie

Auswirkungen Als Einzelarten nach Anhang II und IV der FFH- Richtlinie sind lediglich die Fledermausarten sowie die Fischart Groppe zu berücksichtigen.

Groppe

Im Hinblick auf die Fischbestände und hier vor allem für die FFH- Art Groppe ergeben sich aufgrund der deutlich kürzeren Bauzeit und der dadurch auch deutlich kürzeren Verrohrung des Buchenbachs Vorteile für die Variante 4a.

Bei beiden Variante muss der Buchenbach für den Neubau des Widerlagers West bzw. für den Rückbau des Widerlagers West verrohrt werden. Hieraus ergeben sich bei beiden Varianten Lebensraumverluste und Zerschneidungswirkungen für die Fischfauna bzw. FFH- Art.

Fledermäuse

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass für die örtliche Fledermausvorkommen der Buchenbach und die begleitende Gehölzgalerie eine bedeutende Flugroute zu den oberhalb der Brücke gelegenen Jagdhabitaten darstellt. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen sollte die Bachverrohrung und die Eingriffe in die Gehölzbestände im Buchenbachtal auf die Winterzeit beschränkt werden. Zu dieser Zeit sind die Fledermäuse in ihren Winterhabitaten, so dass sich die Bautätigkeiten im Talraum nicht negativ auswirken

Diesbezüglich weist die Variante 4a einen deutlichen Vorteil auf, da bei dieser Variante die Bautätigkeiten mit einer Dauer von ca. 2 Wochen auf die Winterperiode beschränkt werden können.

Die Variante 3 wird sich aufgrund der 11 monatigen Bauzeit und Überdeckungsdauer sowie der Verlegung des Buchenbachs deutlich negativer auf die erfassten Fledermauspopulationen auswirken, da die Tiere bei über ein gesamtes Jahr in all ihren Entwicklungsphase (z.B. Wanderung, Nahrungsflüge, Fortpflanzungszeit usw.) betroffen wären. Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Hinblick auf die Einschränkung der Bauzeit usw. stehen bei der Variante 3 nicht zur Verfügung.

Nach Beendigung der Bautätigkeit werden die bauzeitlich genutzten Flächen bei der Umsetzung beider Varianten wieder rückgebaut und entsprechend dem ursprünglichen Zustand wieder hergestellt.

Insgesamt ist bei der Umsetzung der Variante 4a bei Einhaltung entsprechender Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht mit dauerhaft erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands der genannten FFH Einzelarten zu rechnen. Ebenso tritt unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen und (vorgezogenen) Ausgleichsmaßnahmen keine Erfüllung der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG (1) Nr. 1-3 ein.

Auch die Variante 3 dürfte (in Verbindung mit einem gegenüber der Variante 4 a umfangreicheren Maßnahmenpaket) FFH-verträglich und artenschutzrechtlich umsetzbar sein.

Variantenvergleich

Im Hinblick auf die Einzelarten der FFH – Richtlinie ist der Variante 4a eindeutig der Vorzug zu geben.

Bei der Fledermausfauna sind bei der Variante 3 neben der Verengung des Talraums vor allem die deutlich längere und über einen kompletten Jahreszyklus entstehenden Beunruhigungseffekte und Störwirkungen im hochwertigen und als Flugroute zu den Jagdhabitaten südlich der Bahnbrücke genutzten Talraum für das schlechtere Abschneiden ausschlaggebend.

Bei der Fischfauna und hier speziell bei der Groppe ist die deutlich längere Zeit der Verrohrung des Buchenbachs und damit auch die Auswirkungen auf die Fischfauna (Zerschneidung, Lebensraumverlust usw.) bei der Variante 3 entscheidend.

Bei beiden Varianten erfolgt die Wiederherstellung des Buchenbachs als naturnahes Gewässer sowie der Neuaufbau der begleitenden Gehölzgalerie. Allerdings wird bei Variante 3 die Wiederherstellungszeit im verlegten Bachabschnitt länger sein als bei der Variante 4a, bei der das Gewässer in seiner Lage nicht verändert wird.

4.1.1.3

Zusammenfassung

Ergebnis

Beim Vergleich der FFH-Verträglichkeit ergeben sich für die Variante 4a sowohl bei der Betrachtung des betroffenen FFH-Lebensraumtyps Auwald als auch bei den im Gebiet nachgewiesenen Vorkommen von Groppe und 4 Fledermausarten Vorteile gegenüber der Variante 3.

Diese begründen sich in erster Linie durch die bei Variante 4 a nicht erforderlichen Gewässerverlegung, da diese zum einen eine längere Bauzeit und damit eine längere Dauer der baubedingten Beeinträchtigungen mit sich bringt, und zum anderen das Gewässersystem aufgrund der Neuanlage des Gewässerabschnitts eine längere Wiederherstellungszeit benötigt als bei Variante 4a.

4.1.2

Naturschutzgebiet „Buchenbachtal“

Auswirkungen

Wie bereits erläutert ist das Buchenbachtal als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Dies betrifft sowohl den als Biotop kartierten Buchenbach als auch die größtenteils bewaldeten Talhänge.

Insgesamt belaufen sich die Flächeninanspruchnahmen innerhalb des Naturschutzgebietes für beide Varianten auf ca. 5.100 m². Hiervon entfallen ca. 1.620 m² auf die vorhandenen Wegflächen und Gleisbereiche, so dass sich die Eingriffe in Wald-, Hecken- und Grünlandbestände auf ca. 3.480 m² beschränken.

Da bei beiden Varianten von der gleichen Flächeninanspruchnahme auszugehen ist, ergeben sich diesbezüglich keine Unterschiede.

Zusätzlich sind bei Variante 3 innerhalb des Naturschutzgebietes zusätzliche Flächenversiegelungen in der Größenordnung von ca. 150 m² vorgesehen, während bei der Variante 4a ca. 300 m² entsiegelt und als begrünter Bahndamm gestaltet werden können.

Ein weiterer Vorteil bei der Variante 4a stellt das Zurückversetzen des Widerlagers West dar. Hierdurch ergibt sich eine Aufweitung des Freiraums unter der Brücke und damit eine Verringerung der Zerschneidungswirkung des Brückenbauwerks bzw. des Bahndamms. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die örtliche Fauna mit den Flugrouten für Fledermäuse, den Eisvogel und die Fischfauna ein wichtiger Punkt.

Wie schon beim Variantenvergleich zum FFH- Gebiet erläutert, ist zudem bei der Variante 3 mit einer deutlich längeren Bauzeit in den hochwertigen und empfindlichen Gewässerbe-

reich und Talraum des Buchenbachs zu rechnen. Diese erstreckt sich fast über eine komplette Vegetationsperiode und einen vollständigen Jahreszyklus der örtlichen Fauna, so dass im Hinblick auf die Fauna auch von Beeinträchtigungen während der Brutzeiten, Jungenaufzucht, Wanderphasen usw. auszugehen ist.

Bei der Variante 4 kann die Abbruchphase auf die Wintermonate verlegt werden, so dass die Beeinträchtigungen der örtlichen Fauna deutlich geringer ausfallen.

Variantenvergleich

Beim Vergleich der Auswirkungen der Varianten auf das Naturschutzgebiet ergeben sich für die Variante 4a Vorteile gegenüber der Variante 3. Diese begründen sich in erster Linie durch die bei Variante 4a nicht erforderlichen Gewässerverlegung, da diese eine längere Bauzeit und damit eine längere Dauer der baubedingten Beeinträchtigungen mit sich bringt.

Weiterhin wird bei der Variante 4a die Zerschneidungswirkung des Brückenbauwerks gemindert, da das neue Widerlager West hinter dem alten Widerlager gebaut wird.

Des Weiteren liegen die Vorteile der Variante 4a bei der Bauzeit im hochwertigen und empfindlichen Talraum. Wie bereits erläutert, wird der Talraum bei der Variante 3 über ca. 11 Monate, bei der Variante 4a nur über ca. 2 Wochen im Winter bauzeitlich beansprucht

4.1.3

Landschaftsschutzgebiet „Buchenbachtal“

Auswirkungen

Das Landschaftsschutzgebiet ist vor allem durch die östliche BE – Fläche betroffen. Die westliche und nördliche BE – Flächen liegen bereits weitgehend im Naturschutzgebiet.

Die Eingriffe mit der Herstellung einer ebenen BE – Fläche, Kranaufstellflächen im Bereich der von der Kreisstraße gut einsehbaren Wiese sind bei beiden Varianten identisch. Es ist bauzeitlich befristet mit umfangreichen Geländemodellierungen sowie der Entfernung der Heckenbestände parallel zum Bahngleis zu rechnen.

Die Baustellenzufahrt West liegt ebenfalls im Landschaftsschutzgebiet. Hier muss innerhalb der Waldflächen eine ca. 5 m breite Zufahrt hergestellt werden, die sich jedoch auf das Landschaftsbild nicht wesentlich auswirken wird.

Variantenvergleich

Da sich für die hier entscheidungsrelevante BE – Fläche Ost weder im Hinblick auf die Bauzeit noch die Ausdehnung der BE – Flächen wesentliche Unterschiede ergeben, sind im Hinblick auf das Landschaftsschutzgebiet keine entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen den beiden Varianten zu erkennen.

4.1.4

nach § 30 BNatSchG besonders geschützte Biotope

Auswirkungen

Im Hinblick auf die nach § 30 BNatSchG besonders geschützten Biotope beschränken sich die Eingriffe bei der Variante 4a auf die Beseitigung der Gehölzgalerie im Buchenbachtal sowie die bauzeitliche Verrohrung des Buchenbachs über die Bauzeit.

Bei der Variante 3 muss der Buchenbach im Bereich unterhalb der Brücke seitlich Richtung Osten verschoben werden.

Die Eingriffe in die geschützten Biotopflächen belaufen sich auf ca. 70 bis 100 m².

Wie bereits mehrfach erläutert erfolgen die bauzeitlichen Verluste der Biotopflächen durch die Bachverrohrung und die Beseitigung der bachbegleitenden Erlengalerie bei der Variante 4a für die Dauer von 2 Wochen, bei der Variante 3 für ca. 11 Monate.

Bei der Variante 3 erfolgt durch den Bau der neuen Widerlager vor den alten Widerlagern zudem eine Verengung des Talraums im direkten Brückenbereich und somit eine Verstärkung der Zerschneidungswirkung des Bauwerks bzw. Bahndamms, während bei der Variante 4a das neue Widerlager West hinter dem alten Widerlager gebaut wird und somit eine größere Öffnung zwischen Brücke und Gewässer entsteht bzw. eine Verringerung der Zerschneidungswirkung zu verzeichnen ist.

Variantenvergleich

Im Hinblick auf die Eingriffsflächen ergeben sich keine entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen den beiden Varianten. Ebenso werden bei beiden Varianten die bauzeitlich genutzten Flächen wieder rückgebaut und entsprechend dem ursprünglichen Zustand wiederhergestellt.

Der Vorteil bei der Variante 4 a liegt in der kürzeren Bauzeit sowie der gleichzeitig erreichbaren Aufweitung des Talraums, wohingegen bei der Variante 3 eine Verstärkung der Zerschneidungswirkung des Brückenbauwerks bzw. das Bahndamms und damit eine Beeinträchtigung der biotopvernetzenden Funktionen erfolgt.

4.2 Artenschutz

4.2.1 Fledermäuse

Vorbemerkung

Im Hinblick auf die Fledermausfauna wurden die Unterschiede zwischen den beiden Varianten bereits im Kap. 5.1.1.2 untersucht und dargestellt, so dass hier auf eine Wiederholung der Bestandsdaten und Argumentationen verzichtet werden kann.

Variantenvergleich

Bei der Fledermausfauna sind bei der Variante 3 neben der Verengung des Talraums vor allem die deutlich längere und über einen kompletten Jahreszyklus entstehenden Beunruhigungseffekte und Störwirkungen im hochwertigen und als Flugroute zu den Jagdhabitaten südlich der Bahnbrücke genutzten Talraum für das schlechtere Abschneiden ausschlaggebend.

Die Variante 4a ist im Hinblick auf die Fledermausfauna zu bevorzugen.

4.2.2 Avifauna

Auswirkungen

Da sich sowohl die Gesamtbauzeit als auch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme für die BE – Flächen und Arbeitsräume bei beiden Varianten nicht unterscheiden, ergeben sich zu diesem Punkt keine entscheidungserhebliche Unterschiede zwischen den Varianten.

Als entscheidender Faktor ist aber auch im Hinblick auf die Vogelfauna, und hier insbesondere für den Eisvogel, die Bauzeit im Buchenbachtal zu nennen. Der Eisvogel nutzt den Buchenbach als Flugroute sowie als Jagdhabitate. Da bei der Variante 4a die Bauzeit im Buchenbachtal auf ca. 2 Wochen im Winter beschränkt bleibt, entstehen bei der Variante 4a keine oder allenfalls geringe Beeinträchtigungen für den Eisvogel.

Bei Umsetzung der Variante 3 ist aufgrund der ca. 11 Monate andauernden Bautätigkeit im Buchenbachtal, der längeren Überdeckungsdauer des Buchenbachs und der zusätzlichen Umliegung des Bachlaufs mit negativeren Auswirkungen zu rechnen als bei der Umsetzung von Variante 4a. Der Eisvogel wäre hierdurch in all seinen Entwicklungsphasen von der Überdeckung bzw. Bautätigkeit betroffen und würde während der Bauarbeiten die Baustelle voraussichtlich komplett meiden. Hierdurch wäre ggf. eine Gefährdung der Jungenaufzucht und damit auch der örtlichen Population möglich.

Zudem ist bei Variante 4a keine BE-Fläche auf der an den Buchenbach angrenzenden Wiese vorgesehen, was neben dem Flächenverlust als Jagd- und Nahrungshabitat auch geringerer Störwirkungen für die Avifauna zur Folge hat.

Insgesamt ist bei der Umsetzung der Variante 4a bei Einhaltung entsprechender Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen nicht mit dauerhaft erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungsstandes der Avifauna zu rechnen. Eine Erfüllung der Verbots-tatbestände nach § 44 BNatSchG (1) Nr. 1-3 erfolgt nicht.

Variantenver- gleich

Variante 4a ist im Hinblick auf die Eingriffe für die Vogelfauna und insbesondere für den Eisvogel als deutlich günstiger einzustufen als die Variante 3.

4.2.3 Reptilien

Auswirkungen

Da sich im Rahmen der faunistischen Untersuchungen im Vorhabenbereich keine Vorkommen von Reptilien ergeben haben, kann auf einen Vergleich der Varianten verzichtet werden.

4.2.4 Amphibien

Auswirkungen

Baubedingt entstehen bei beiden Varianten durch die Überdeckelung bzw. seitliche Verschwenkung Eingriffe in den Buchenbach und damit auch in die Lebensräume (Fortpflanzungsstätten) des Grasfroschs.

Der Eingriff stellt zwar eine zeitlich befristete, aber dennoch massive Störung v.a. in die Fortpflanzungsstätte (Buchenbach) sowie in die angrenzenden Landlebensräume (Ge-
hölzbestände, Bahnböschungen etc.) der Tiere dar. Die Tiere verlieren über die Bauzeit Teile ihrer Landlebensräume (Rückzugsräume, Überwinterungsquartiere). Nach Beendi-
gung der Baumaßnahme können bzw. werden die Tiere den Bereich wieder besiedeln.

Variantenver- gleich

Aufgrund der kürzeren Überdeckelungszeit sowie der bei Variante 4 vermeidbaren Verle-
gung des Buchenbachs auf einer Länge von ca. 60 m ist im Hinblick auf die Amphibienbe-
stände Bauvariante 4a zu bevorzugen.

4.2.5 Süßwasserfauna

Bestand

Bei der artenschutzrechtlichen Untersuchung des Gewässers im UG konnten neben der Groppe (s. FFH-Einzelarten 2.3.2), Schwärme der Elritze (*Phoxinus phoxinus*, Rote Liste gefährdeter Arten der IUCN 2006, gefährdete Art nach BW RL) nachgewiesen werden. Weitere, größere Fischarten sind vorhanden, konnten aufgrund der Gewässertrübung im nördlichen Bereich jedoch nicht identifiziert werden. Ein Vorkommen der Bachforelle (*Salmo trutta fario*) als Jäger der Elritze wird als wahrscheinlich erachtet.

Der Makrozoobenthos wird hauptsächlich durch Köcherfliegenlarven, Steinfliegenlarven, Strudelwürmer, Wasserasseln und vereinzelt durch Wasserflöhe charakterisiert. Die steini-
gen Sandbänke werden von Libellenlarven besiedelt.

Auswirkungen

Bei beiden Varianten ergibt sich im Rahmen der Bauarbeiten ein Eingriff in die Fließge-
wässerdynamik durch die temporäre Zerstörung von bestehenden Ufer- und Sohlstruktu-
ren, welche der Süßwasserfauna als Lebensraum dienen. Bei beiden Varianten ist nach

dem Abschluss der Bauarbeiten eine naturnahe Wiederherstellung bzw. Verlegung des Gewässers vorgesehen, sodass wieder mit einer Besiedlung der verlegten Gewässerabschnitte durch die Süßwasserfauna zu rechnen ist.

Allerdings ergibt sich bei Variante 3 durch die Überdeckelung des Buchenbachs für 11 Monate eine längere Beeinträchtigungszeit bzgl. der Gewässerparameter Licht, Wärmeaustausch und Sauerstoffgehalt, die sich ggf. auch negativ auf die Wanderbewegungen innerhalb des Gewässers auswirken.

Variantenvergleich

Aus umwelttechnischer Sicht ist hinsichtlich der Süßwasserfauna der Variante 4a der Vorzug zu geben, da der Buchenbach in Variante 4a lediglich für den Zeitraum von 4 Monaten - während des Abbruchs der Widerlager - überdeckt werden muss.

Hierdurch könnten durch entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen (Überdeckung nicht innerhalb der Laichzeit und Wanderbewegung der vorkommenden Fischarten) negative Auswirkungen auf die genannten Arten weitestgehend vermieden werden.

Bei Umsetzung der Variante 3 wäre aufgrund der 11 monatigen Überdeckungsdauer und der Umlegung des Baches mit deutlich negativeren Auswirkungen auf die Süßwasserfauna zu rechnen, da die Tiere hierdurch in all ihren Entwicklungsphase betroffen wären. Eine reelle Chance, die Beeinträchtigungen durch entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen unter die Erheblichkeitsschwelle zu drücken, wird hier nicht gesehen.

Insgesamt ist bei der Umsetzung der Variante 4a bei Einhaltung entsprechender Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen nicht mit dauerhaft erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungsstandes der genannten Einzelarten zu rechnen. Des Weiteren kann eine Erfüllung der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG (1) Nr. 1-3 vermieden werden.

4.3 Schutzgut Pflanzen/Tiere

Flächen- und Funktionsverlust

Für die Baustelleneinrichtung und das Baufeld werden hochwertige und mehrfach geschützte Biotopflächen vorübergehend beseitigt. Der Eingriff wird aufgrund der verschiedenen Schutzkategorien trotz der lediglich auf die Bauzeit beschränkten Eingriffe insgesamt als hoch beurteilt. Betroffen sind:

- 300 m² Gewässerflächen des Buchenbach
- 450 m² Ufergehölzstreifen
- 4.350 m² Mischwald
- 9.600 m² Fettwiesen

Die Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wieder hergerichtet und eingesät bzw. bepflanzt.

Die vorübergehende Inanspruchnahme von Wegen und (Gleis) Schotterflächen (ca. 3.500 m²) wird nicht als erhebliche Eingriffe beurteilt.

Durch die Variante 3 erfolgen darüber hinaus innerhalb des FFH-Gebiets zusätzliche Flächenversiegelungen in der Größenordnung von ca. 150 m², während bei der Variante 4a ca. 300 m² entsiegelt und als begrünter Bahndamm gestaltet werden können.

Variantenvergleich

Für Variante 4 a ergeben sich durch Verzicht auf die Gewässerverlegung, die kürzere Überdeckelungszeit und die Verringerung der Zerschneidungswirkung durch den Bau des

Widerlager West hinter dem alten Widerlager Vorzüge gegenüber der Variante 3.

Weiterhin erfolgen durch die Variante 3 innerhalb des FFH-Gebiets zusätzliche Flächenversiegelungen in der Größenordnung von ca. 150 m², während bei der Variante 4a ca. 300 m² entsiegelt und als begrünter Bahndamm gestaltet werden können.

4.4 Schutzgut Boden

Auswirkungen Im Hinblick auf das Schutzgut Boden ist neben der baubedingten Flächeninanspruchnahme für BE-Fläche, Zufahrten, Arbeitsräume mit den entsprechenden Auswirkungen wie Bodenverdichtungen, temporäre Versiegelung zu berücksichtigen.

Da die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme bei beiden Variante mit ca. 19.600 m² gleich ist, ergeben sich in diesem Punkt keine entscheidenden Unterschiede.

Durch die Variante 3 erfolgen zusätzliche Neuversiegelungen in der Größenordnung von ca. 150 m², während bei der Variante 4a ca. 300 m² entsiegelt und als begrünter Bahndamm gestaltet werden können.

Variantenvergleich

Im Hinblick auf die baubedingten Flächeninanspruchnahmen für BE – Flächen, Zufahrten usw. und die dadurch bedingten Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen zeigen die beiden Varianten keine entscheidungserheblichen Unterschiede.

Nach Beendigung der Bautätigkeit werden die bauzeitlich genutzten Flächen bei der Umsetzung beider Varianten wieder rückgebaut und entsprechend dem ursprünglichen Zustand wiederhergestellt.

Bei den anlagebedingten Beeinträchtigungen zeigt die Variante 3 Nachteile, da sie neben dem Flächenbedarf für die Gewässerverlegung eine Neuversiegelung von ca. 150 m² vorsieht, während bei der Variante 4a ca. 300 m² entsiegelt und als begrünter Bahndamm gestaltet werden können.

4.5 Schutzgut Grundwasser

Auswirkungen Im Hinblick auf das Schutzgut Grundwasser ist neben der baubedingten Flächeninanspruchnahme für BE-Fläche, Zufahrten, Arbeitsräume mit den entsprechenden Auswirkungen wie Bodenverdichtungen, temporäre Versiegelung zu berücksichtigen.

Da die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme bei beiden Variante mit ca. 19.600 m² gleich ist, ergeben sich diesbezüglich keine entscheidenden Unterschiede.

Des Weiteren erfolgen durch die Variante 3 zusätzliche Flächenversiegelungen in der Größenordnung von ca. 150 m², während bei der Variante 4a ca. 300 m² entsiegelt und als begrünter Bahndamm gestaltet werden können.

Allerdings sind die hierdurch ggf. zu erwartende Verringerung der Grundwasserneubildung als nicht entscheidungsrelevant einzustufen, da bei beiden Varianten eine Versickerung des Niederschlagswassers über den belebten Oberboden der Seitenbereich erfolgt.

Da auch bei beiden Varianten für die Gründung der Widerlager nicht in grundwasserführende Schichten eingegriffen wird, ergeben sich auch diesbezüglich keine Unterschiede

Variantenvergleich

Für das Grundwasser ergeben sich zwischen den Varianten 3 und 4a keine Unterschiede.

4.6 Schutzgut Oberflächengewässer

Auswirkungen

Bei beiden Varianten ist durch die bauzeitlich befristete Verrohrung des Buchenbach mit entsprechenden Eingriffe in das Fließgewässer zu rechnen. Da bei beiden Varianten die bauzeitliche Verrohrung mit 65 m Länge erfolgt, ergeben sich hierbei keine wesentlichen Unterschiede.

Durch die Verrohrung sind folgende Beeinträchtigungen zu erwarten:

- Eingriff in die Fließgewässerdynamik durch die temporäre Zerstörung von bestehenden Ufer- und Sohlstrukturen durch temporäre provisorische Bachführung in künstlichem Gerinne sowie dem hierfür notwendigen Aufstauen und Umleiten des Baches mit Pumpen.
- Partielle potentiell Beeinträchtigung der Gewässereigenschaften bzgl. Lichtverhältnisse, Sauerstoffgehalt und Wärmeaustauschprozesse mit Atmosphäre durch temporäre Überdeckung des Buchenbaches.
- Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme (BE-Flächen, Arbeitsräume, BE-Zufahrten) innerhalb des ausgewiesene Überschwemmungsgebietes des Buchenbaches.

Bei der Variante 3 ergeben sich zusätzliche Beeinträchtigungen durch

- Verlegung des Bachbetts auf 60 m Länge
- Verstärkung der Zerschneidungswirkung (Fauna, Hochwasser, Landschaftsbild) des Brückenbauwerks durch Bau der neuen Widerlager vor den alten Widerlagern,
- Längere Bauzeiten.

Variantenvergleich

Bei Variante 4a wird das Bachbett im ursprünglichen Zustand erhalten. Die Überdeckung des Bachbettes zum Schutz vor dem Eintrag von Abbruchmaterial erfolgt auf einer Länge von ca. 65 m und beschränkt sich auf die Dauer von 10 Monaten. Bei Variante 3 erfolgt die Überdeckung des Buchenbach für die Dauer von 11 Monaten.

Bei Variante 3 wird das komplette Bachbett auf einer Länge von ca. 60 m um ca. 3 – 4 m nach Osten verschwenkt.

Die Talflächen um den Buchenbach nördlich und südlich der EÜ ist als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen. Die bestehende EÜ verbindet die zwei Teilflächen des Überschwemmungsgebietes und übernimmt somit die Funktionen eines „Flutdurchlasses“.

Durch die Umsetzung der Variante 4a erfolgt eine Aufweitung der lichten Weite der Brücke auf ca. 43,7 m (Bereich neues Widerlager) bzw. auf ca. 24,0 m im Bereich des Buchenbaches, womit sich die Breite dieses „Flutdurchlasses“ erhöht. Die Umsetzung von Variante 3 hätte dagegen eine Verengung der Bestandssituation zur Folge.

Insgesamt weist die Umsetzung von Variante 4a gegenüber Variante 3 eine deutlich geringere Gefahr potentieller Beeinträchtigungen des Oberflächengewässers auf.

4.7 Schutzgut Klima/Luft

Auswirkungen

Da bei beiden Varianten baubedingt die Biotoptypen im gleichen Flächenumfang betroffen sind, ergeben sich zwischen den beiden Varianten keine Unterschiede beim Verlust klimarelevanter Flächen (Wald, Gehölze). Auch die längere Bauzeit bei Variante 3 bedingt keine klimatischen oder lufthygienischen Nachteile

Geringe Nachteile ergeben sich durch die bei Variante 3 geplante zusätzliche Flächenversiegelung (ca. 150 m²) gegenüber der vorgesehenen Entsiegelung bei Variante 4a sowie

durch die Einengung des Lichtraums unter der Brücke bei Variante 3 gegenüber der geplanten Aufweitung bei Variante 4a. Durch die Aufweitung wird der Kaltluftabflusses verbessert bzw. die Stauwirkung des Bahndamms verringert.

Variantevergleich

Für das Schutzgut Klima ergeben sich kaum Unterschiede zwischen den Varianten. Die Variante 4a ist aufgrund der vorgesehenen Erweiterung des Lichtraums unter der Brücke für den Kaltluftabfluss geringfügig besser zu beurteilen.

4.8 Schutzgut Landschaft

Auswirkungen

Für die Baustelleneinrichtung und das Baufeld werden hochwertige und mehrfach geschützte Biotopflächen (z.T. Landschaftsschutzgebiet) vorübergehend beseitigt. Diese bilden wichtige Bestandteile der Landschaft.

Betroffen sind:

- 300 m² Gewässerflächen des Buchenbach
- 450 m² Ufergehölzstreifen
- 4.350 m² Mischwald
- 9.600 m² Fettwiesen

Die baubedingten Flächeninanspruchnahmen sind bei beiden Varianten gleich.

Geringe Nachteile ergeben sich durch die bei Variante 3 geplante zusätzliche Flächenversiegelung (ca. 150 m²) gegenüber der vorgesehenen Entsiegelung bei Variante 4a sowie durch die Einengung des Lichtraums unter der Brücke bei Variante 3 gegenüber der geplanten Aufweitung bei Variante 4a. Durch die Aufweitung wird die Zerschneidungswirkung des Brückenbauwerks bzw. des Bahndamms auch im Hinblick auf das Landschaftsbild verringert.

Durch die kürzere Bauzeit ergeben sich auch geringere Behinderungen für den durch die Baustellenbereich verlaufenden Wanderweg.

Variantevergleich

Für das Schutzgut Landschaft ergeben sich kaum Unterschiede zwischen den Varianten. Die Variante 4a ist aufgrund der vorgesehenen Erweiterung des Lichtraums unter der Brücke und die geringere Bauzeit geringfügig besser zu beurteilen.

4.9 Schutzgut Mensch

Auswirkungen

Da durch die Baumaßnahme keine Wohnfunktionen betroffen sind, ist die Betrachtung des Schutzguts Mensch für die Variantenbetrachtung vernachlässigbar. Der Aspekt Erholung wurde bereits beim Schutzgut Landschaft berücksichtigt.

4.10 Kultur- und Sachgüter

Auswirkungen

Da durch die Baumaßnahme keine Betroffenheit für Kultur- und Sachgüter gegeben ist, kann auf einen Variantenvergleich zu diesem Punkt verzichtet werden.

5 Ergebnis / Zusammenfassung

Variantenvergleich

Zusammenfassend ergeben sich bei der Betrachtung der Schutzgüter Pflanzen/Tiere, Boden, Wasser, Klima und Landschaft geringe Vorteile für die Variante 4a. Diese begründen sich vor allem

- auf dem Verzicht der Gewässerverlegung,
- der kürzeren Bauzeit incl. der kürzeren Verrohrung des Buchenbachs
- der geplanten Aufweitung des Lichtraumprofils unter der Brücke sowie
- der Entsiegelung von 300 m² bei der Variante 4a.

Auch im Hinblick auf die Beeinträchtigung von Schutzgebieten und geschützten Flächen im Vorhabenbereich ergeben sich (außer beim Landschaftsschutzgebiet) leichte Vorteile der Variante 4 a gegenüber der Variante 3.

Beim Schutzgut Mensch sowie bei den Kultur- und Sachgütern ergeben sich keine Betroffenheiten, beide Varianten sind deshalb dort gleich zu beurteilen.

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse des Variantenvergleichs zusammen:

Tabelle 1: Tabellarischer Variantenvergleich

Betrachtetes Schutzgut/Kriterium	Variante 3	Variante 4a
Schutzgebiet/Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet (Lebensraumtypen/Arten)		+
Schutzgebiet/Beeinträchtigungen im Naturschutzgebiet		+
Schutzgebiet/Beeinträchtigungen im Landschaftsschutzgebiet	0	0
Gesetzlich geschützte Biotope		+
Artenschutzbelange nach § 44 BNatSchG		++
Schutzgut Pflanzen /Tiere		++
Schutzgut Boden		+
Schutzgut Wasser/Grundwasser		+
Schutzgut Wasser/ Oberflächengewässer		+
Schutzgut Klima/Luft		+
Schutzgut Landschaft		+
Schutzgut Mensch	0	0
Kultur- und Sachgüter	0	0

+++ hohe Vorteile

++ mittlere Vorteile

+ geringe Vorteile

0 keine Unterschiede