

S 218 Ersatzneubau BW 2 über den Rothenbach bei Steinbach

UVP-Bericht

Auftraggeber:



FREISTAAT SACHSEN

Landesamt für Straßenbau und Verkehr,
Niederlassung Zschopau
Hans-Link-Straße 4
09131 Chemnitz

Auftragnehmer:

Haß Landschaftsarchitekten

Haß Landschaftsarchitekten
Schloßstraße 14
01454 Radeberg

Bearbeitung: Stephanie Gude, Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur
Gunhild Helm, Dipl.-Ing. (FH) Landespflege

Plantchnik: Nicolle Weber, Bautechnikerin

Projekt-Nr.: 16 R 523

Radeberg, 31. Januar 2019

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	1
1.2	Rechtliche Grundlagen.....	1
2	Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen	2
2.1	Standort des Vorhabens	2
2.2	Vorhabensbeschreibung	2
3	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens	5
3.1	Einführung in den Landschaftsraum, Schutzgebiete	5
3.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	8
3.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	8
3.3.1	Biotope	8
3.3.2	Tiere und Pflanzen	13
3.4	Schutzgut Boden und Fläche	15
3.5	Schutzgut Wasser	17
3.5.1	Grundwasserhaushalt	17
3.5.2	Oberflächenwasserhaushalt.....	18
3.6	Schutzgut Klima und Luft	19
3.7	Schutzgut Landschaft.....	20
3.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	21
3.9	Wechselwirkungen	22
4	Beschreibung der Merkmale des Vorhabens, des Standorts und der Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen	23
4.1	Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen	23
4.2	Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme.....	23
4.3	Kompensationsmaßnahmen	26
4.3.1	Ausgleichsmaßnahmen.....	27
4.3.2	Ersatzmaßnahmen	27
5	Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen	29
5.1	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	29
5.1.1	Baubedingte Auswirkungen	29
5.1.2	Anlagebedingte Auswirkungen	29
5.1.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	29
5.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	30
5.2.1	Baubedingte Auswirkungen	30
5.2.2	Anlagebedingte Auswirkungen	34
5.2.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	35
5.3	Schutzgut Boden und Fläche	36
5.3.1	Baubedingte Auswirkungen	36
5.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen	36
5.3.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	36
5.4	Schutzgut Wasser	37

5.4.1	Grundwasserhaushalt	37
5.4.2	Oberflächenwasserhaushalt.....	37
5.5	Schutzgut Klima und Luft	38
5.5.1	Baubedingte Auswirkungen	38
5.5.2	Anlagebedingte Auswirkungen	38
5.5.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	38
5.6	Schutzgut Landschaft.....	39
5.6.1	Baubedingte Auswirkungen	39
5.6.2	Anlagebedingte Auswirkungen	39
5.6.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	39
5.7	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	40
5.7.1	Baubedingte Auswirkungen	40
5.7.2	Anlagebedingte Auswirkungen	40
5.7.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	40
5.8	Wechselwirkungen	40
5.9	Zusammenfassung der erheblichen Umweltauswirkungen	40
6	Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind und Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen	41
6.1	Variantenuntersuchung Bauwerksgestaltung	41
6.2	Variantevergleich und Wahl der Vorzugsvariante.....	42
6.2.1	Umweltbelange	42
7	Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts	44
7.1	Geplantes Vorhaben	44
7.2	Beschreibung der Umwelt	45
7.3	Vorhabensvarianten und Auswahlgründe	50
7.4	Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt	50
7.5	Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	53
8	Literatur und Quellen	55

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Wertstufen der Leistungsfähigkeit der Biotoptypen	9
Tab. 2:	Wertstufen der Beurteilung der Regenerationsfähigkeit	10
Tab. 3:	Bewertung der Biotoptypen.....	10
Tab. 4:	Empfindlichkeiten der Biotoptypen hoch)	12
Tab. 5:	Artenbestand.....	13
Tab. 6:	Maßnahmenübersicht	28
Tab. 7:	Übersicht über die erheblichen Umweltauswirkungen	40
Tab. 8:	Übersicht über die erheblichen Umweltauswirkungen	50

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage im Raum	5
Abb. 2:	Natura 2000-Gebiete im Umfeld des Bauvorhabens	7
Abb. 3:	Gewässerlauf des Rothenbaches	18

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Bei der vorliegenden Planung handelt es sich um den Planfeststellungsentwurf zum Ersatzneubau des Brückenbauwerkes Bw 2 über den Rothenbach in Verbindung mit dem Ausbau der Staatsstraße S 218 im Bereich der Gewässerquerung auf ca. 100 m und deren Anpassung an den Bestand. Das bestehende Gewölbe der Gewässerquerung weist verschiedene Schäden und durchfeuchtete Stellen auf. Die Flügel sind mehrfach gerissen und die Stirnwand unterstrom ist nach außen verdrückt. Somit ist ein Ersatzneubau zwingend erforderlich. Baulastträger ist der Freistaat Sachsen, vertreten durch das Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Zschopau (LASuV NL Zschopau). Die Maßnahme liegt bei km 3,147 im Abschnitt der S 218 zwischen Reitzenhain und Steinbach.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Seit dem 8. September 2017 ist in Deutschland das "Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung" in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist, in Kraft. In Sachsen wird die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung durch das "Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung im Freistaat Sachsen in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. Juli 2007 (SächsGVBl. S. 349), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503) geändert worden ist", geregelt.

Aufgrund der Vorhabenscharakteristik mit Lage innerhalb von durch die Richtlinie 92/43/EWG besonders geschützten Gebieten (SPA-Gebiet DE 5345-452 / Nr. 71 "Erzgebirgskamm bei Satzung" und FFH-Gebiet DE 5444-301 / Nr. 69 E "Buchenwälder bei Steinbach") besteht für das Vorhaben gemäß Anlage 1 Nr. 2c) SÄCHSUVPG in Verbindung mit § 3 Abs. 1 Nr. 2 SÄCHSUVPG eine UVP-Pflicht.

Der Inhalt und die Vorgehensweise bei der Durchführung der Prüfung wird durch § 16 UVPG geregelt. Zur wirksamen Umweltvorsorge müssen bei bestimmten Vorhaben die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig ermittelt, beschrieben und bewertet werden. Der "Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens" (UVP-Bericht) ist so früh wie möglich bei allen behördlichen Entscheidungen über die Vorhabenzulässigkeit zu berücksichtigen.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung wird als unselbständiges Verfahren im Zuge des Zulassungsverfahrens durch die zuständige Behörde durchgeführt. Der hier vorgestellte UVP-Bericht stellt eine Bündelung der für die Umweltverträglichkeitsprüfung durch die Behörde bereitzustellenden entscheidungsrelevanten Inhalte nach § 16 UVPG dar. Der UVP-Bericht ist damit die materielle Grundlage für die von der Behörde durchzuführende Umweltprüfung im Rahmen der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter, die in § 2 Abs. 1 UVPG wie folgt benannt sind:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

2 Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen

Die nachfolgend aufgeführten Angaben zum Bauvorhaben sind dem technischen Erläuterungsbericht vom Büro BUNG INGENIEURE AG (2016) entnommen.

2.1 Standort des Vorhabens

Der Ausbauabschnitt der Staatsstraße 218 zwischen Steinbach und Reitzenhain befindet sich im Landkreis Erzgebirgskreis und im Stadtgebiet von Jöhstadt. Die Maßnahme liegt bei km 3,147 im Abschnitt der S 218 zwischen Reitzenhain und Steinbach.

2.2 Vorhabensbeschreibung

Trassierung und Querschnitt

Die Baumaßnahme umfasst den Ausbau der Staatsstraße auf ca. 100 m und deren Anpassung an den Bestand. Es ist folgender Ausbau vorgesehen:

1. Abschnitt (Bauanfang bei Bau-km 0+717 bis Bau-km 0+745):

Sanierung der vorhandenen Straße, grundhafter Ausbau der Fahrbahnränder und seitliche Verbreiterung von 5,30 m auf 6,00 m; Länge 28 m

2. Abschnitt (Bau-km 0+745 bis 0+760):

Verziehung der Fahrbahnbreite von 6,00 m auf 6,75 m infolge der Unterschreitung des Mindestradius; Sanierung der vorhandenen Straße, grundhafter Ausbau der Fahrbahnränder; Länge 15 m

3. Abschnitt (Bau-km 0+760 bis Bau-km 0+790):

Fahrbahnbreite 6,75 m, Herstellung des Brückenneubaus in geböschter Baugrube, grundhafter Ausbau der Fahrbahn, ab Bau-km 0+780 Bodenverbesserung des Unterbaus durch Bindemittelzugabe; Länge 30 m

4. Abschnitt (Bau-km 0+790 bis Bau-km 0+805):

Verziehung der Fahrbahnbreite von 6,75 m auf 5,50 m bei gleichzeitig beidseitiger Dammverbreiterung, grundhafter Ausbau der Fahrbahn mit Bodenverbesserung des Untergrundes; Länge 15 m

5. Abschnitt (Bau-km 0+805 bis Bau-km 0+820):

Erhalt der Bestandsbreite der Fahrbahn von 5,50 m, Dammverbreiterung am nördlichen Fahrbahnrand, grundhafter Ausbau der Fahrbahn mit Bodenverbesserung des Untergrundes; Länge 15 m

Im Übergang zum Bestand erfolgt jeweils auf ca. 5 m eine Deckschichtenerneuerung.

Im betrachteten Ausbauabschnitt werden Bankette beidseitig der Fahrbahn mit einer Regelbreite von 1,50 m ausgebaut.

Anbindungen, Zufahrten, Wege

Entlang des geplanten Trassenabschnittes münden keine Zufahrten oder Wege auf die S 218, so dass keine Anbindungen erforderlich sind.

Ingenieurbauwerke, besondere Anlagen

Der Ersatzneubau der Brücke erfolgt nahezu an gleicher Stelle in leicht gedrehter Lage gegenüber dem Bestand. Es ist ein Stahlbetonbauwerk, bestehend aus Bodenplatte, Rahmenwänden und Rahmendecke (geschlossenes U-Profil), mit einer lichten Weite zwischen den Widerlagern von 3,00 m und einer Gesamtlänge von ca. 14,00 m geplant. Die kleinste lichte Höhe zwischen Bachsohle und Rahmendecke beträgt 1,90 m.

Neben der ca. 2,0 m breiten Mittel- bzw. Niedrigwasserrinne des Rothenbachs wird im Bauwerksbereich eine Berme von 1,0 m Breite hergestellt.

Die Gründung erfolgt als Flachgründung bei einer Mindesteinbindetiefe von 1,20 m unter Bachsohle. Die Baugrubensohle folgt der Neigung der Bachsohle.

Die Flügel des Bauwerkes werden als Winkelstützwand errichtet und erhalten in Anlehnung an den Bestand eine Abdeckung und Verblendung aus Naturstein.

Entwässerung

Die Fahrbahn erhält ein Quergefälle Richtung Südwesten und entwässert auf der Seite südöstlich des Brückenbauwerkes in das Gelände und auf der Seite nordwestlich in eine Entwässerungsmulde. Die vorhandene Entwässerungsmulde ist auf Grund der Straßenverbreiterung neu anzulegen. Da ein Teil der Mulde nicht mehr oberstrom am Bauwerk in den Rothenbach entwässern kann, werden im Bereich des grundhaften Straßenausbaus eine Querung der S 218 und unterstrom eine Raubettmulde als Zuleitung zum Rothenbach hergestellt.

Der Schutzbeton auf der Rahmendecke des Brückenbauwerkes wird mit Dachgefälle hergestellt. Vor den Kappen des Bauwerkes werden in der Böschung mit Kleinpflaster befestigte Rinnen ausgebildet, welche oberstrom bis zur Entwässerungsmulde bzw. unterstrom zum Rothenbach geführt werden.

Sonstige Ausstattung

Die Sohlbefestigung des Rothenbachs erfolgt als Steinsatz mit Wasserbausteinen auf Mineralstoffgemisch. Ober- und unterstrom wird das Bachbett mit Kolkriegeln aus Blocksatz gesichert. Im Anschluss daran sind vor den Flügeln des Bauwerkes und an den angrenzenden Uferböschungen Steinschüttungen vorgesehen.

Baubetrieb, Bauzeit

Für die Durchführung der Baumaßnahme wird die Vollsperrung der S 218 erforderlich. Der Grob Ablauf sieht folgendermaßen aus:

- Vorbereitung der Baustelle, Einrichtung Umleitung,
- Straßenaufbruch, Erdaushub, Einbringen des Verbaus,
- Teilabbruch der Gewölbebrücke, bauzeitliche Bachumleitung/Fangedamm,
- Wasserhaltung,
- Herstellen der Gründung und des Unterbaus,
- Herstellen des Überbaus, Abdichtung und der Kappen,
- Bachbettbefestigung, Hinterfüllung des Bauwerks, Rückbau / Kürzen des Verbaus,

- Erd-, Straßenbau- und Belagsarbeiten, einschließlich Fahrbahnverbreiterungen,
- Böschungs- und Grabenprofilierungen,
- Ausstattung Brücke / Straße herstellen,
- Baustellenberäumung, Herstellen des alten Zustandes, Rückbau Umleitung.

Für den Ersatzneubau des Brückenbauwerkes ist die bauzeitliche Verlegung des Rothenbachs notwendig. In den Aufschlüssen wurde freies bzw. leicht gespanntes Grundwasser in den Auesedimenten bzw. den Auffüllungen angetroffen. Auf Grund der Höhe des angetroffenen Grundwasserstandes werden ein Baugrubenverbau und Wasserhaltung empfohlen. Das Grundwasser ist schwach betonangreifend.

Als Bauzeit werden im derzeitigen Planungsstand 7 Monate veranschlagt.

Verkehrszahlen

Eine vorhabensbedingte Veränderung der Verkehrszahlen über die allgemeine Entwicklungsprognose hinaus ist nicht festzustellen.

3 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbe- reich des Vorhabens

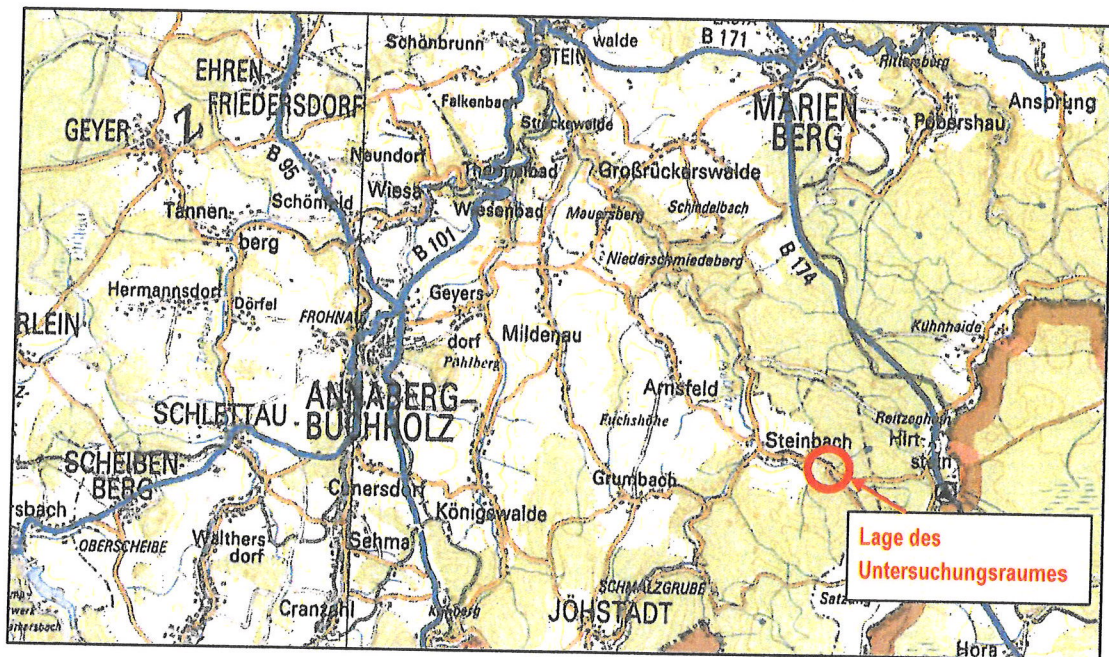
3.1 Einführung in den Landschaftsraum, Schutzgebiete

Als Untersuchungsraum wurde ein 50 m breiter Korridor beidseits des ca. 100 m langen Aus-
bauabschnittes der S 218 abgegrenzt, so dass alle denkbaren vorhabensbedingten Beein-
trächtigungen darin eingeschlossen sind. Eine genaue Kartierung erfolgte nur im unmittelba-
ren Umfeld / Eingriffsbereich des Ausbauabschnittes und des Brückenbauwerkes. Aufgrund
der Vorhabenscharakteristik mit dem bestandsnahen Ausbau einer bestehenden Straße wird
auf die Bildung von Bezugsräumen verzichtet.

Räumliche und administrative Einordnung

Der Ausbauabschnitt der Staatsstraße 218 zwischen Steinbach und Reitzenhain befindet sich
im Landkreis Erzgebirgskreis und im Stadtgebiet von Jöhstadt.

Abb. 1: Lage im Raum (Ausschnitt aus der Übersichtskarte Freistaat Sachsen 1:200.000 i. O.)



Naturraum, Geologie und Relief

Der Untersuchungsraum befindet sich in der naturräumlichen Haupteinheit "Mittleres Erz-
gebirge" und ist dort in der Mesogeochore "Höhenrücken an der oberen Preßnitz" der Mikro-
geochore "Steinbacher Talrand und Riedelgebiet" zugehörig. Geologisch gehört es zu den
"Regionalmetamorphiten des Katharinaberg-Reitzenhainer Gneiskomplexes mit lokalen
Schuttdecken und einzelnen Moorauflagen" (HAASE & MANNSFELD 2002).

Der Naturraum umfasst Höhenlagen zwischen 560 bis 870 m ü.NHN und entspricht somit der
Höhenstufe Mittleres/Oberes Bergland" (HAASE & MANNSFELD 2002).

Die Geländehöhen des Untersuchungsraumes liegen zwischen ca. 650 m ü. NHN an den
Hängen am Rande des Untersuchungsraumes und ca. 636,6 m ü. NHN an der Bachsohle des
Rothenbaches.

Das Relief zeigt sich als von Südost nach Nordwest verlaufendes, meist steilhängiges
Kerbsohlentäl.

Die klimatischen Verhältnisse sind durch einen mittleren jährlichen Gebietsniederschlag von 900 mm gekennzeichnet, wobei die Jahresdurchschnittstemperaturen bei 6°C liegen (HAASE & MANNSFELD 2002).

Potenziell Natürliche Vegetation (PNV)

Im Untersuchungsraum würden sich unter den vorherrschenden Rahmenbedingungen der Umwelt und dem Ausbleiben menschlichen Einflusses Hainsimsen- (Tannen-, Fichten-) Buchenwald bzw. kleinflächig Farn- (Tannen-, Fichten-) Buchenwald als natürliche Vegetationsformen entwickeln (SCHMIDT et al. 2003).

Schutzgebiete

Nachfolgend wird ein Überblick über die im Wirkungsbereich des Vorhabens liegenden Schutzgebiete und Schutzobjekte gegeben.

Naturschutzgebiet (§ 23 BNATSchG)

Die nördlich bzw. nordöstlich der Staatsstraße S 218 liegenden Bereiche liegen innerhalb des Naturschutzgebietes "Steinbach". Das NSG besteht aus zwei Teilflächen. Die südliche Grenze der nördlichen Teilfläche des NSG verläuft entlang der Staatsstraße. Die südliche Teilfläche des NSG liegt ca. 700 m südwestlich der Staatsstraße und somit außerhalb des Untersuchungsraumes.

Landschaftsschutzgebiet (§ 26 BNatSchG)

Im Untersuchungsraum ist kein Landschaftsschutzgebiet (LSG) ausgewiesen. Die Entfernung zum nächstgelegenen LSG "Oberes Zschopautal mit Preßnitztal" beträgt ca. 3,9 km in nordwestlicher Richtung.

Geschützter Landschaftsbestandteil (§ 29 BNatSchG/§ 19 SächsNatSchG)

Für das Gebiet der Stadt Jöhstadt, zu welcher der Untersuchungsraum gehört, gilt mit Beschluss vom 09. Dezember 1999 eine Satzung zum Schutz des Gehölzbestandes. Die Bestimmungen einer solchen Satzung gelten allerdings nicht für Gehölze im Wald im Sinne von § 2 SÄCHSWALDGE. Da der Untersuchungsraum komplett im Wald liegt und keine straßenbegleitenden Bäume vorhanden sind, ist die Gehölzschutzsatzung für dieses nicht anzuwenden.

Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG / § 21 SächsNatSchG)

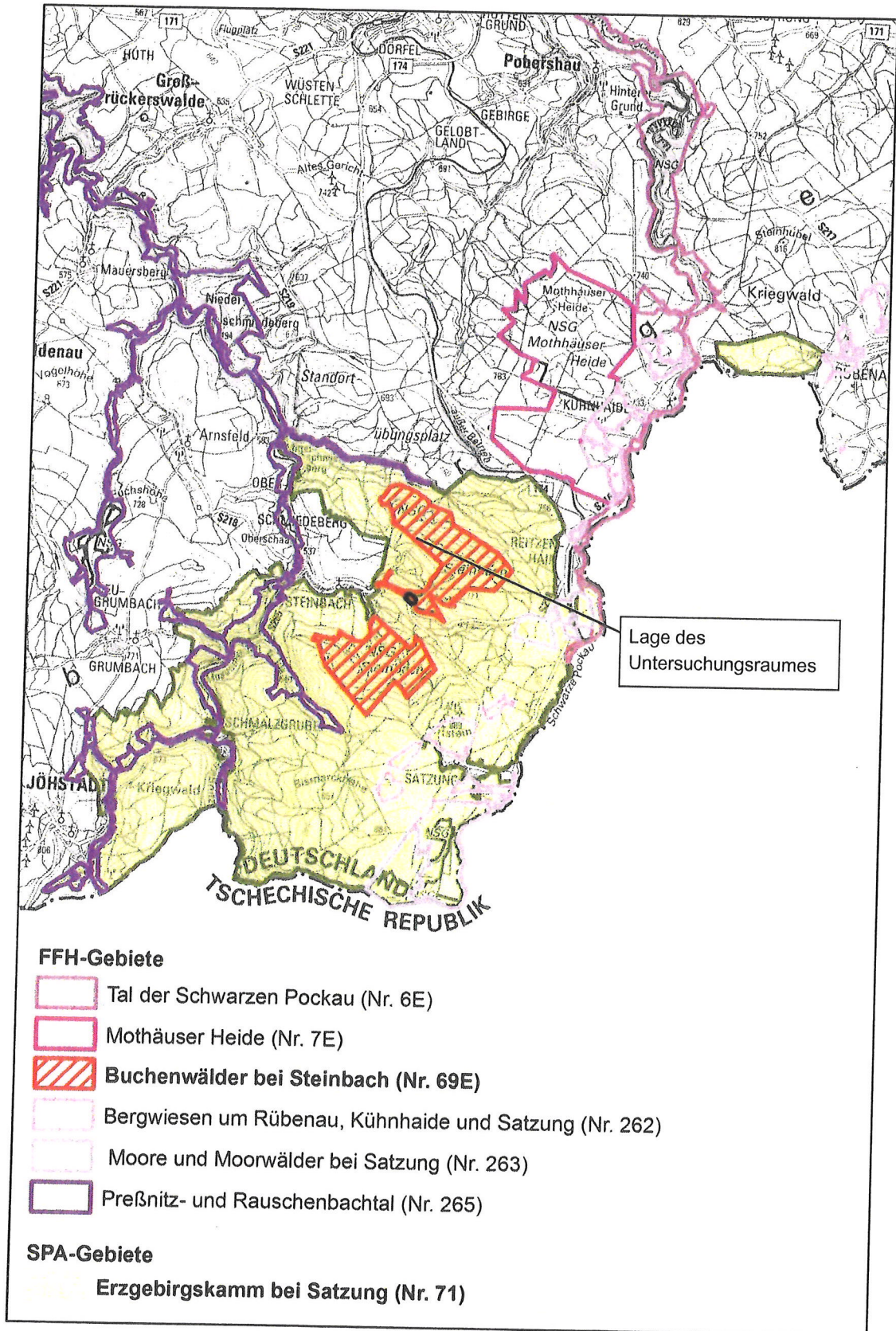
Im Rahmen der Waldbiotopkartierung Sachsen (SBS 2016) wurde im Untersuchungsraum der Rothenbach als geschütztes Biotop "Naturnaher sommerkalter Bach/Berglandbach" erfasst.

Europäisches Schutzgebietssystem Natura 2000

Die FFH-Richtlinie der EU (Richtlinie 92/43/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG) verpflichtet die Mitgliedstaaten zur Erhaltung der biologischen Vielfalt, ein zusammenhängendes Netz von Schutzgebieten mit der Bezeichnung "Natura 2000" einzurichten und darauf bezogene Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Dieses Netz umfasst sowohl Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung nach der FFH-RL als auch die Europäischen Vogelschutzgebiete nach der VSCHRL (Richtlinie 2009/147/EG).

Die nördlich bzw. nordöstlich der Staatsstraße S 218 befindlichen Bereiche liegen innerhalb des FFH-Gebietes "Buchenwälder bei Steinbach". Das FFH-Gebiet besteht aus zwei Teilflächen und ist deckungsgleich mit dem NSG "Steinbach". Darüber hinaus liegt der gesamte Untersuchungsraum innerhalb des SPA-Gebietes "Erzgebirgskamm bei Satzung".

Abb. 2: Natura 2000-Gebiete im Umfeld des Bauvorhabens



Schutzgebiete nach Wasserrecht

Schutzgebiete nach dem Wasserrecht befinden sich nicht in der Umgebung des Vorhabens.

3.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Allgemeine Zielsetzung von Naturschutz und Landschaftspflege

Die allgemeine Zielstellung des Schutzgutes betrifft die Sicherung gesunder Lebensverhältnisse durch den Schutz der Wohnnutzung und des Wohnumfeldes sowie die Sicherung von Flächen für Erholung sowie für sonstige Freizeitgestaltung.

Ausgangssituation

Das Vorhaben befindet sich außerhalb von Siedlungsbereichen. Die Entfernung zur nächsten Ortslage Steinbach beträgt mind. 650 m in westliche Richtung, die östlich des Vorhabens gelegene Ortschaft Reitzenhain ist mehr als 3,5 km entfernt. Ca. 60 m westlich der Brücke über den Rothenbach quert ein markierter Wanderweg (Rundweg um Steinbach / Satzung) die Staatsstraße. Die im Untersuchungsraum nördlich der S 218 gelegenen Waldbereiche sind als militärischer Sicherheitsbereich des Standortübungsplatzes Marienberg ausgewiesen.

Vorbelastung

Durch die bestehende Staatsstraße sind die angrenzenden, für die Erholung geeigneten Waldbereiche bereits durch Lärm- und Schadstoffemissionen des Verkehrs vorbelastet.

Bewertung / Empfindlichkeit

Bedeutung und Empfindlichkeit des Raumes für das Schutzgut Menschen werden nach den jeweiligen Nutzungsarten wie folgt eingeordnet:

Mittlere Bedeutung und Empfindlichkeit:

- Wanderweg westlich des Vorhabens.

Geringe Bedeutung und Empfindlichkeit:

- Rest des Untersuchungsraumes.

3.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Allgemeine Zielsetzung von Naturschutz und Landschaftspflege

Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und der biologischen Vielfalt sind lebensfähige Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Funktionen im Naturhaushalt zu erhalten. Der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedlungen ist zu ermöglichen. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten ist entgegenzuwirken (§ 1 Abs. 2, § 1 Abs. 3 Nr. 5 BNATSCHG).

3.3.1 Biotope

Ausgangssituation

Der Untersuchungsraum liegt inmitten eines Waldgebietes zwischen Steinbach und Reitzenhain, welches durch den Verlauf der Staatsstraße S 218 sowie des Mittelgebirgsbaches Rothenbach zerschnitten wird. Der Wald des Gebietes lässt sich in die Bereiche nordöstlich und südwestlich der Staatsstraße unterteilen. Nordöstlich wurde der gesamte Bereich innerhalb des Untersuchungsgebietes im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht durch den Bundesforst im Herbst 2015 gefällt. Hier ist jetzt die locker stockende Naturverjüngung von Buche,

Bergahorn, Esche, Eberesche und Holunder anzutreffen. In der Krautschicht sind Preiselbeeren, Blaubeeren, Sauerklee, Brombeeren, verschiedene Gräser, Fingerhut sowie in den feuchten Senken der Fahrspuren auch Binsen die dominierenden Arten. Auf der südwestlich der Staatsstraße gelegenen Waldhälfte stockt ein gesunder Fichtenwald im Alter des Baumholzes bis Altholzes (BHD > 40 cm). In der Naturverjüngung sind neben den Fichten auch zahlreiche Buchen zu finden. Die Krautschicht wird hier u. a. von Wurmfarne, Hainsimse, Zweiblättrigem Einblatt, Pestwurz und verschiedenen Gräsern gebildet.

Der Rothenbach ist im Rahmen der Waldbiotopkartierung als naturnaher, sommerkalter Mittelgebirgsbach erfasst worden. Er ist ein nach § 21 SÄCHSNATSCHG besonders geschütztes Biotop. Er ist ein schnellströmender Bach mit schotter- und geröllreicher Sohle sowie größeren Störsteinen, welche zu einer guten Sauerstoffanreicherung im Gewässer führen. Die Uferlandstreifen unterscheiden sich in der floristischen Zusammensetzung nicht von den angrenzenden Waldflächen.

Vorbelastung

Der aktuelle Zustand der Biotope wird durch die derzeitigen Vorbelastungen entscheidend mitbestimmt. Diese sind im Untersuchungsraum mit der Zerschneidung durch die Staatsstraße sowie die militärische Nutzung gegeben. Die Flächen nordöstlich der S 218 sind als Militärischer Sicherheitsbereich ausgewiesen und dürfen nicht betreten werden. Auskünfte zur Intensität der militärischen Nutzung liegen nicht vor.

Die Staatsstraße führt als leichtes Dammbauwerk durch den Untersuchungsraum und stellt somit eine Barriere im Biotopverbund – sowohl zwischen den Waldflächen als auch entlang des Fließgewässers - dar. Allerdings ist die Verkehrsbelastung relativ gering.

Bewertung / Derzeitige Leistungsfähigkeit

Die derzeitige Leistungsfähigkeit der Biotoptypen lässt sich anhand der Nutzungsintensität, der Diversität und dem Vorhandensein besonderer Standortfaktoren beschreiben.

Die Nutzungsintensität spiegelt den Grad der dauerhaften bzw. sporadischen Störungen wieder. Flächen, auf welche nur geringe Störungseinflüsse einwirken, weisen i. d. R. höherwertige Biotopstrukturen auf als solche, die stark von Störungen beeinträchtigt sind.

Unter der Diversität wird die Arten- und Strukturvielfalt eines Biotoptyps verstanden. Sie stellt ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Stabilität eines Lebensraumes dar. Biotoptypen, die eine vergleichsweise hohe Vielfalt an Arten und Strukturen aufweisen, verfügen i. d. R. über ein hohes Maß an Stabilität, da in ihnen zahlreiche Energieflüsse und Stoffkreisläufe wirksam sind.

Tab. 1: Wertstufen der Leistungsfähigkeit der Biotoptypen (in Anlehnung an BASTIAN & SCHREIBER 1999)

Leistungsfähigkeit/Wert	Beschreibung
sehr hoch	Biotope mit geringer Nutzungsintensität und hoher Strukturvielfalt, die eine weitgehend ungestörte Entwicklung ermöglichen oder Lebensgemeinschaften mit enger Standortbindung einen Lebensraum bieten
hoch	vielfältig gegliederte Biotope und Sonderstandorte mit etwas stärkerer Nutzung, Pflanzen und Tiere weisen eine weniger enge Bindung an besondere Standortbedingungen auf
mittel	Biotope mit mittlerer Nutzungsintensität, die vor allem Ubiquisten (Allerweltsarten) einen Lebensraum bieten

Leistungsfähigkeit/Wert	Beschreibung
gering	Biotope, in denen durch Versiegelung oder intensive Nutzung für Pflanzen und Tiere nur geringe Lebensmöglichkeiten bestehen oder in denen nur bestimmte Kulturpflanzen geduldet werden
sehr gering	Biotope, in denen durch Versiegelung für Pflanzen und Tiere derzeit keine Lebensmöglichkeiten bestehen

Zur Beurteilung der grundsätzlichen Ersetzbarkeit der Biotope findet die Regenerationsfähigkeit als Bewertungskriterium Berücksichtigung. Danach ist eine Beseitigung von Biotopen mit einer langen Regenerationszeit grundsätzlich schwerwiegender einzustufen als von Biotopen, die sich in kurzer Zeit wieder neu entwickeln können.

Tab. 2: Wertstufen der Beurteilung der Regenerationsfähigkeit (in Anlehnung an BASTIAN & SCHREIBER 1999)

Regenerationsvermögen	Entwicklungsdauer	Beschreibung
hoch/ gut wiederherstellbar	0 - 5 Jahre	Biotope, die innerhalb kurzer Zeit mit geringstem Erfolgsrisiko wiederherstellbar sind
mittel/ mäßig wiederherstellbar	5 - 25 Jahre	Biotope, deren Regeneration einen längeren Zeitraum beansprucht, die Regeneration erfolgt jedoch noch in menschlich überschaubaren Zeiträumen (innerhalb des Zeitraumes einer Generationsphase)
gering/ kaum wiederherstellbar	25 - 50 Jahre	Biotope, die kaum innerhalb des Zeitraumes einer Generationsphase ersetzt werden können
sehr gering/ nicht wiederherstellbar	> 50 Jahre	Biotope, deren Regeneration sehr lange Zeiträume beansprucht. Wegen der langen Entwicklungszeit sind diese Flächen funktional nicht ausgleichbar

Die Bewertung der Biotoptypen ist im Einzelnen in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Tab. 3: Bewertung der Biotoptypen

Code	Biotoptyp (Beschreibung, kennzeichnende Arten)	Leistungsfähigkeit/Wert (s. Tab. 1)	Regenerationsvermögen (s. Tab. 2)	Schutzstatus gemäß § 30 BNATSCHG
212	Bach (Rothenbach)	sehr hoch	mittel	ja
421	Ruderalflur (Straßen begleitend)	gering	hoch	nein
721 002	Nadelwald (Reinbestand): Fichte Stangenholz bis Baumholz (BHD < 40 cm)	sehr hoch	gering	nein
721 003	Nadelwald (Reinbestand): Fichte Baumholz bis Altholz (BHD > 40 cm)	sehr hoch	gering	nein
721 053	Nadelwald (Reinbestand): Fichte, Begleiter Buche Baumholz bis Altholz (BHD > 40 cm)	sehr hoch	gering	nein
732 102	Laub-Nadel-Mischwald: Buche, Fichte Stangenholz bis Baumholz (BHD < 40 cm)	sehr hoch	gering	nein
732 103	Laub-Nadel-Mischwald: Buche, Fichte Baumholz bis Altholz (BHD > 40 cm)	sehr hoch	gering	nein
752 982	Laubmischwald: Buche, Nebenbaumart sonstiges Laubholz und Birke Stangenholz bis Baumholz (BHD < 40 cm)	sehr hoch	gering	nein
759 944	Laubmischwald: sonstiges Laubholz/nicht differenziert ungleichaltrig, gestuft	sehr hoch	gering	nein
784	Schlagflur	hoch	hoch	nein
9512	Landstraße (S 218)	sehr gering	keine Angabe	nein
9513	Sonstige Straße (K 7104)	sehr gering	keine Angabe	nein
9514	Wirtschaftsweg, sonstige Wege	gering	keine Angabe	nein

Die tabellarische Übersicht der im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen zeigt, dass diese bis auf die Straßen und Wege alle von hoher bis sehr hoher Bedeutung sind. Diese naturnahen und überwiegend gering gestörten Biotope weisen Standortbedingungen auf, die auf Grund von Standortnivellierungen rar geworden sind. Sie bieten insbesondere stenöken Arten, die nicht selten als gefährdet gelten, einen wertvollen Lebensraum. Gleichzeitig besitzen die hochwertigen Biotope mehrheitlich ein geringes Regenerationsvermögen.

Empfindlichkeit / Gefährdung

Die Empfindlichkeit der Biotoptypen/Biotopkomplexe bezieht sich auf anthropogen bedingte Wirkungen, die Standortveränderungen nach sich ziehen. Sie hängt grundsätzlich von folgenden Faktoren ab:

- Grad der Vorbelastung:
Vorbelastete Biotopkomplexe, zu denen vor allem die Biotope der Ortslagen zählen, sind i. d. R. weniger empfindlich gegenüber anthropogenen Einflüssen als derzeit weitgehend ungestörte Biotopkomplexe.
- Bindung der Biotoptypen/des Biotoptypkomplexes an die Art und Ausprägung bestimmter standörtlicher und struktureller Eigenschaften:
Besonders gefährdet sind Biotopkomplexe mit besonders störungsempfindlichen Arten sowie Lebensräume mit besonderen, vom mittleren Normalstandort abweichenden Bedingungen, da im Bereich derartiger Lebensräume die Nutzbarkeit i. d. R. eingeschränkt ist und der Änderungsdruck dementsprechend hoch ist, wie z. B. bei den Felsbildungen.
- Räumliche Größe und Lage im Raum:
Die Zerschneidung von Lebensräumen schränkt die Ausbreitungsmöglichkeiten der dort lebenden Arten ein. Mit zunehmender Verkleinerung der Lebensräume nimmt die Gefährdung von überlebensfähigen Populationen bestimmter Arten zu. Empfindlich sind insbesondere linienhafte Biotopstrukturen, wie Gewässer und heckenartige Gehölzbestände.

Gemäß HLSV 2000 wird zur Beurteilung von Umweltauswirkungen die Empfindlichkeit gegenüber folgenden Wirkfaktoren festgelegt:

- Veränderungen der Standortbedingungen
 - Wasserhaushalt
 - Eutrophierung
 - Klimaänderung (z. B. bei Zerschneidung)
- Verinselung
- Zerschneidung

Die Empfindlichkeit der im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen gegenüber den o. g. Wirkfaktoren ist in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Tab. 4: Empfindlichkeiten der Biotoptypen (Beurteilung anhand von 4 Wertstufen: gering, mittel, hoch, sehr hoch)

Code	Biotoptyp	Versiegelung	Standortveränderungen				Zerschneidung/ Barriere
			Wasserhaushalt	Eutrophierung	Klimaänderung	Schadstoffeintrag	
212	Bach Rothenbach	sehr hoch	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch
421	Ruderaflur (Straßen begleitend)	sehr hoch	mittel	mittel	gering	mittel	mittel
721 002	Nadelwald (Reinbestand): Fichte Stangenholz bis Baumholz (BHD < 40 cm)	sehr hoch	mittel	mittel	sehr hoch	hoch	sehr hoch
721 003	Nadelwald (Reinbestand): Fichte Baumholz bis Altholz (BHD > 40 cm)	sehr hoch	mittel	mittel	sehr hoch	hoch	sehr hoch
721 053	Nadelwald (Reinbestand): Fichte, Begleiter Buche Baumholz bis Altholz (BHD > 40 cm)	sehr hoch	mittel	mittel	sehr hoch	hoch	sehr hoch
732 102	Laub-Nadel-Mischwald: Buche, Fichte Stangenholz bis Baumholz (BHD < 40 cm)	sehr hoch	mittel	mittel	sehr hoch	hoch	sehr hoch
732 103	Laub-Nadel-Mischwald: Buche, Fichte Baumholz bis Altholz (BHD > 40 cm)	sehr hoch	mittel	mittel	sehr hoch	hoch	sehr hoch
752 982	Laubmischwald: Buche, Nebenbaumart sonstiges Laubholz und Birke Stangenholz bis Baumholz (BHD < 40 cm)	sehr hoch	mittel	mittel	sehr hoch	hoch	sehr hoch
759 944	Laubmischwald: sonstiges Laubholz/nicht differenziert ungleichaltrig, gestuft	sehr hoch	mittel	mittel	sehr hoch	hoch	sehr hoch
784	Schlagflur	sehr hoch	mittel	mittel	mittel	hoch	sehr hoch
9512	Landstraße S 218	gering	gering	gering	gering	hoch	gering
9513	Sonstige Straße K 7104	gering	gering	gering	gering	hoch	gering
9514	Wirtschaftsweg, sonstige Wege	gering	gering	gering	gering	hoch	gering

3.3.2 Tiere und Pflanzen

Ausgangssituation und Bewertung

Bei ausschließlicher Betrachtung der Biotopstrukturen ist dem Untersuchungsraum und dessen näheren Umgebung wegen der strukturreichen Waldbiotope mit geringer Nutzungsintensität in Verbindung mit dem eingebetteten natürlichen Gewässerverlauf des Rothenbaches eine hohe bis sehr hohe Lebensraumqualität beizumessen.

Nach Aussagen von der Unteren Naturschutzbehörde ist mit dem Vorkommen des Fischotters zu rechnen: "Aufgrund des letzten Totfundes (am 07.11.2016) an der B174 Höhe Schießplatz (StOÜbPI Marienberg-Gelobtland) kann davon ausgegangen werden, dass es im FFH-Gebiet "Preßnitz- und Rauschenbachtal" sowie den Zuflüssen – hier dem Rothenbach – eine Fischotterpopulation gibt" (UNB, Frau Fiß 29.11.2016).

Nach Auswertung der

- MultiBase-Datenbank des LfULG (UNB, Herr Emmrich, 30.06.2016),
 - Managementplanung für das nordöstlich an die Staatsstraße angrenzende FFH-Gebiet "Buchenwälder bei Steinbach" (GEOBILD GBR 2005)
 - Waldbiotopkartierung (SBS 2016) sowie
 - Abfrage bei der Fischereibehörde (LfULG 2016, Referat Fischerei, Herr Signer 07.10.2016)
- sind für den Untersuchungsraum selber und in einem Umkreis von 500 m zum Bauvorhaben nur zwei Arten nachgewiesen (Zwergschnäpper und Schwarzspecht).

In einem erweiterten Umkreis zum Bauvorhaben von 1 km bzw. 5 km bei Arten mit einem großen Aktionsradius werden in der Multibase-Datenbank Vorkommen von folgenden Arten aufgeführt, die im Untersuchungsraum ebenfalls geeignete Lebensraumbedingungen finden:

Tab. 5: Artenbestand

Art, deutsch	Art, wissenschaftlich	Rote Liste Sachsen	Natura 2000-Status	BNATSCHG
Säugetiere				
Luchs (Nachweis in einer Entfernung von ca. 4 km zum Bauvorhaben)	<i>Lynx lynx</i>	1	FFH-II, FFH-IV	s
Fischotter	<i>Lutra lutra</i>	3	FFH-II, FFH-IV	s
Großes Mausohr (Nachweis ca. 2,9 km westlich des Bauvorhabens im Preßnitztal südlich Steinbach)	<i>Myotis myotis</i>	3	FFH-II, FFH-IV	s
Nordfledermaus (Nachweis ca. 1,8 km westlich des Bauvorhabens in Steinbach)	<i>Eptesicus nilssonii</i>	2	FFH-IV	s
Zweifarbfladermaus (Nachweis ca. 3,5 km nordwestlich des Bauvorhabens im Preßnitztal Nähe Mittelschmiedeberg)	<i>Vespertilio murinus</i>	3	FFH-IV	s
Vögel				
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	-	-	b
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	b
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	-	VSchRL Anh.I	s
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	-	-	b
Raufußkauz	<i>Aegolius funereus</i>	-	VSchRL Anh.I	s

Art, deutsch	Art, wissenschaftlich	Rote Liste Sachsen	Natura 2000-Status	BNATSCHG
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	V	VSCHRL Anh.I	s
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	-	VSCHRL Anh.I	s
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>	-	-	b
Sperlingskauz	<i>Glaucidium passerinum</i>	-	VSCHRL Anh.I	s
Zwergschnäpper	<i>Ficedula parva</i>	R	VSCHRL Anh.I	s
Amphibien, Reptilien				
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	-	-	b
Kreuzotter	<i>Vipera berus</i>	-	-	b
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>	-	-	b
Waldeidechse	<i>Zootoca vivipara</i>	-	-	b
Fische				
keine Nachweise		-	-	-
Wirbellose				
Braunscheckiger Perlmutterfalter	<i>Boloria selene</i>	-	-	-
Pflanzen				
Grünliche Waldhyazinthe	<i>Platanthera chlorantha</i>	1	-	b

Legende:	
FFH-II:	Art im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt
FFH-IV:	Art im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt
VSCHRL-I	Art im Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie aufgeführt
BNATSCHG:	b - besonders geschützt, s - streng geschützt
Rote Liste Sachsen:	1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste

Die Bedeutung des Untersuchungsraumes für wild lebende Arten wird neben der Qualität der einzelnen Biotopstrukturen von ihrer Anordnung im Raum und ihren Verflechtungen mit den umliegenden Biotopen bestimmt. Tierarten stellen z. T. sehr hohe Ansprüche an den Lebensraum. Diese beschränken sich in den seltensten Fällen auf einzelne Biotope, sondern umfassen i. d. R. größere Lebensraumkomplexe. Der Untersuchungsraum kann deshalb nicht isoliert betrachtet werden, sondern ist als Ausschnitt eines großräumigen Lebensraumgefüges mit unterschiedlich intensiven Verflechtungsbeziehungen aufzufassen.

Für den mitten im Wald liegenden Untersuchungsraum ist aufgrund seiner Störungsarmut und Natürlichkeit zusätzlich zu den oben aufgeführten nachgewiesenen Arten mit einer Vielzahl weiterer, verbreiteter und häufiger Tier- und Pflanzenarten zu rechnen. Dazu gehören beispielsweise Säugetierarten (Wildschwein, Fuchs, Reh, Eichhörnchen, Marder), weitere Fledermausarten, eine Vielzahl von Schmetterlings- und Käferarten sowie verbreitete Vogelarten der Waldbereiche (z.B. Grünfink, Fitis, Waldbaumläufer, Tannenmeise, Schwanzmeise). Insbesondere Schlagfluren stellen attraktive Lebensräume für Kleintiere (Tausendfüßler, Ohrwürmer, Schnecken, Asseln, Schmetterlinge, Bienen, Käfer etc.) und somit wiederum eine wertvolle Nahrungsgrundlage für Vögel und Säugetiere dar.

Der Rothenbach ist von der Fischereibehörde nicht erfasst und somit nicht den Fischereiregionen und Fischzönotischen Grundausrägungen zugeordnet. Wenn man die benachbarten Fließgewässer betrachtet, so wurden diese in die Forellenregion und in die fischzönotischen Grundausrägung "Mono-Bachforellen-Gewässer" eingeteilt. Es gibt für den Rothenbach keine nachgewiesenen Fischbestände. Anhand der Einstufung der benachbarten Fließgewässer ist mit dem Vorkommen der Bachforelle zu rechnen.

Vorbelastungen

Vorbelastungen resultieren im Wesentlichen aus

- Barrierewirkungen von Straßen (S 218) im Biotopverbund,
- Störungen durch Verkehr / Erholungssuchende / Nutzung des militärischen Sicherheitsbereiches.

Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des faunistischen Arteninventars bzw. der faunistischen Artenvielfalt gegenüber der Fahrbahnerneuerung der S 218 ist insgesamt gering. Sie lässt sich auf einzelne Arten (Grünliche Waldhyazinthe), deren Lebensraum sich auf angrenzende Bereiche der Straße beschränkt, eingrenzen, da die bestehende S 218 als Barriere im Biotopverbund bereits vorhanden ist und sie in ihrer grundsätzlichen Lage erhalten bleibt.

3.4 Schutzgut Boden und Fläche

Allgemeine Zielsetzung von Naturschutz und Landschaftspflege

Boden ist als Naturkörper und Lebensgrundlage von Menschen, Tieren und Pflanzen in seinen Funktionen zu erhalten, schädliche Bodenveränderungen sind abzuwehren und gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden ist Vorsorge zu treffen (§ 7 SÄCHSABG).

Ausgangssituation

Für die Beschreibung der Ausgangssituation und die Bewertung der Böden wurden die digitale Bodenkarte BK50 (LFULG 2016F) sowie die Auswertekarte Bodenschutz herangezogen (LFULG 2016E).

Der Untersuchungsraum liegt im Tal des Rothenbaches, wo als Leitbodenform "Auengley aus periglaziärem Grus führendem Sand über periglaziärem Grussand" vorkommt. Auengley ist ein semiterrestrischer Boden, welcher durch den Einfluss von Grundwasser geprägt ist. Die an die Aue angrenzenden Waldböden werden an den südwestlich liegenden Hängen von Braunerde und an den nordöstlich liegenden Hängen von Pseudogley gebildet.

Vorbelastungen

Insbesondere die Flächennutzungen von Verkehrswegen und Siedlungen stellen mit der einhergehenden Bodenveränderung und -versiegelung eine wesentliche Vorbelastung dar. Für den Untersuchungsraum trifft dies insbesondere auf die S 218 zu. Darüber hinaus führt der Verkehr auf der S 218 infolge der Schadstoffeinträge durch Abgase zu einer linearen Bodenverschmutzung entlang des Verkehrsweges.

Bewertung / Derzeitige Leistungsfähigkeit

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Böden erfolgt anhand der Regler- und Speicherfunktion, der Filter- und Pufferfunktion, der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und der Biotischen Lebensraumfunktion/Archivfunktion.

Regler- und Speicherfunktion

Unter der Regler- und Speicherfunktion wird das Vermögen der Böden zur Abflussverzögerung bzw. Wasserspeicherung sowie das Infiltrationsvermögen und das Retentionsvermögen für Nährstoffe zusammengefasst.

Für Sachsen liegen in den Auswertekarten Bodenschutz nur Daten zum Wasserspeichervermögen als Bestandteil des Wasserkreislaufes vor. Demnach verfügen die Böden der Bachaue über ein geringes Wasserspeichervermögen, d. h. die Fähigkeit des Bodens, pflanzenverfügbares Wasser zu speichern, ist gering. Die nordöstlich angrenzenden Waldböden dagegen verfügen über ein mittleres und die südwestlich angrenzenden Waldböden sogar über ein hohes Wasserspeichervermögen.

Filter- und Pufferfunktion

Unter der Filter- und Pufferfunktion ist die Fähigkeit des Bodens zu verstehen, gelöste oder suspendierte Stoffe (z. B. Schadstoffe oder Nährstoffe für Pflanzen) von ihrem Transportmittel zu trennen und anzulagern. Die Funktion ist abhängig von den speziellen Substrateigenschaften. Die Filterleistung ist umso größer, je feinkörniger das Substrat ist.

Die Auswertung der digitalen Bodenkarte ergibt für die Böden der Bachaue eine geringe Filter- und Pufferfunktion. Die daran angrenzenden Böden dagegen haben ein mittleres Filter- und Puffervermögen für Schadstoffe.

Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Die biotische Ertragsfähigkeit ist das natürliche Vermögen eines Standortes, nachhaltig Biomasse zu produzieren unabhängig von der Bewirtschaftung (Einsatz von Düngemittel, Bewässerung, Pflanzenschutzmittel u. a.) und der Pflanzenart. Die Bedeutung der Böden steigt mit der Zunahme der natürlichen Bodenfruchtbarkeit.

Die in der Bachaue liegenden Böden weisen eine geringe Bodenfruchtbarkeit auf. Die nordöstlich angrenzenden Waldböden haben eine mittlere und die südwestlich angrenzenden Waldböden sogar eine hohe Bodenfruchtbarkeit.

Biotische Standortfunktion/Archivfunktion

Unter diesem Begriff werden Böden erfasst, die aufgrund ihrer regional besonderen Standortfaktorenkombination (selten, ungestört, nährstoffarm, trocken, nass) einen besonderen Schutzwert besitzen und zur besonderen Standorteignung für seltene Pflanzen/Biotope beitragen sowie Böden, die aufgrund ihrer kulturgeschichtlichen Bedeutung (Archivfunktion) schützenswert sind.

Die Böden der Bachaue sind als besonders nährstoffarme Böden ausgewiesen. Böden mit einer besonderen landschaftsgeschichtlichen Bedeutung (Archivfunktion) kommen im Untersuchungsraum nicht vor.

Empfindlichkeit / Gefährdung

Die Empfindlichkeit des Bodens gegen Versiegelungen ist allgemein als hoch zu beurteilen.

Bei Baumaßnahmen ist insbesondere die Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung zu berücksichtigen. Zur Beurteilung dieses Kriteriums wird die vom LfULG herausgegebene Broschüre "Schädliche Bodenverdichtung vermeiden" (LFULG 2016A) in Verbindung mit den digitalen "Karten der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden" (LFULG 2016G) ausgewertet. Demnach ist der Boden im Untersuchungsraum sehr hoch empfindlich gegenüber Bodenverdichtung. Diese Einstufung ergibt sich aus den lang anhaltenden Zeiten hoher Bodenfeuchte (Oktober bis März) in Verbindung mit einer hohen Empfindlichkeit des Oberbodens und einer mittleren Empfindlichkeit des Unterbodens gegenüber Bodenverdichtung.

Die Empfindlichkeit eines Bodens gegenüber Schadstoffeinträgen wird wesentlich bestimmt von seiner Fähigkeit, gelöste Stoffe aus der Bodenlösung zu adsorbieren, festzulegen und damit aus dem Stoffkreislauf zu entfernen. Der überwiegende Teil der Böden des Untersuchungsraumes vermag aufgrund der geringen Filter- und Pufferfunktionen kaum Schadstoffe zu binden, deren Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen ist demnach als gering einzustufen.

3.5 Schutzgut Wasser

3.5.1 Grundwasserhaushalt

Allgemeine Zielsetzung von Naturschutz und Landschaftspflege

Für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen (§ 1 Abs. 3 Nr. 3 BNATSCHG).

Ausgangssituation

Der Untersuchungsraum liegt entsprechend der Beurteilung nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) innerhalb des Grundwasserkörpers Obere Zschopau.

In den Aufschlüssen der Baugrunduntersuchungen wurde freies bzw. leicht gespanntes Grundwasser in den Auesedimenten bzw. den Auffüllungen angetroffen (BUNG INGENIEURE AG 2016).

Vorbelastung

Vorbelastungen des Grundwasserdargebotes beruhen auf Flächenversiegelungen und Überbauungen durch Straßen (S 218), Gebäude und Wege, die mit Einschränkungen der Grundwasserneubildung und einem erhöhten Abfluss in die Vorflut verbunden sind.

Zu Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität durch Schadstoffeinträge liegen keine Analysedaten vor. Es können jedoch stoffliche Vorbelastungen durch Immissionen von Siedlungs- und Verkehrsflächen und durch Niederschläge (Deposite) von Luftschadstoffen in Zusammenhang mit der allgemeinen Luftverschmutzung (u. a. Säurebildner, Schwermetalle) als gegeben angesehen werden.

Bewertung / Derzeitige Leistungsfähigkeit

Der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper und des Grundwasserdargebotes wird im Rahmen der Beurteilung durch die WRRL als gut eingeschätzt, somit liegt keine Übernutzung des Grundwassers vor. Anders hingegen wird der chemische Zustand als schlecht beurteilt, was an der Überschreitung von Schwellenwerten der in Anhang II der Tochtrichtlinie Grundwasser aufgeführten Schadstoffe, Schadstoffgruppen und Verschmutzungsindikatoren begründet liegt. Hierbei ist insbesondere die Arsen- und Cadmiumbelastung hervorzuheben (LFULG 2016b). Dabei handelt es sich um eine natürlich bedingte geogene Belastung, die typisch für das Erzgebirge ist.

Empfindlichkeit / Gefährdung

Die Verschmutzungsempfindlichkeit charakterisiert die Grundwasservorkommen hinsichtlich der Schutzwirkung ihrer oberhalb der Grundwasseroberfläche gelegenen Deckschichten gegenüber einer Schadstoffeinsickerung. Diese Schutzwirkung ist abhängig von der Mächtigkeit, Durchlässigkeit und Filterfähigkeit der Deckschichten.

Die Grundwassergeschützttheit in der Bachaue ist aufgrund der geringen Speicher- und Reglerfunktion des Bodens sowie der geringen Filter- und Pufferfunktion des Bodens in Verbindung mit den geringen Grundwasserflurabständen in der Aue als gering einzuschätzen, wodurch die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen als hoch zu bewerten ist.

Die an die Bachaue angrenzenden Böden hingegen verfügen über eine mittlere bis hohe Speicher- und Reglerfunktion sowie eine mittlere Filter- und Pufferfunktion. Daraus ergibt sich in Abhängigkeit von den Grundwasserflurabständen eine mittlere bis geringe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers.

3.5.2 Oberflächenwasserhaushalt

Allgemeine Zielsetzung von Naturschutz und Landschaftspflege

Natürliche oder naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen sind vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigung und Dynamik ist zu erhalten. (§ 1 Abs. 3 Nr. 3 BNATSCHG).

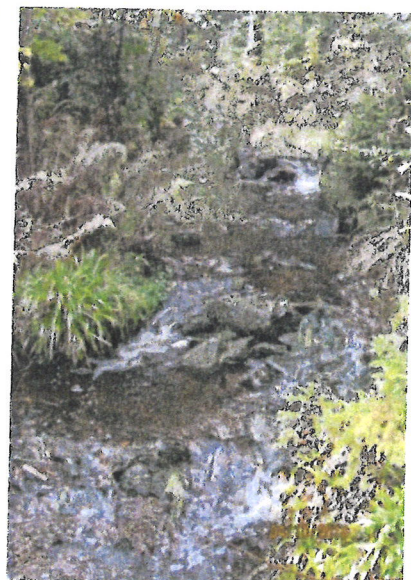
Ausgangssituation

Die Baumaßnahme sieht den Ersatzneubau der Brücke Bw 2 über den Rothenbach vor. Der Rothenbach ist ein Fließgewässer 2. Ordnung und bildet sich aus mehreren Zuflüssen, welche im Waldgebiet südlich der S 218 und östlich des Bauvorhabens entspringen.

Im Bereich des Bauwerkes weist der Rothenbach bei einer Breite von 2 bis 3 m einen unverändert natürlichen, geschwungenen bis mäandrierenden Verlauf auf. Der Gewässerquerschnitt ist unregelmäßig mit mehr oder weniger steilen Uferböschungen ausgebildet. Das Gewässer verläuft durch einen Fichtenwald und wird relativ stark beschattet. Die Gewässer-sole des typischen Mittelgebirgsbaches ist schotter- bzw. geröllhaltig, im Bachbett liegen verschieden große Störsteine.

Der Rothenbach wird nicht als Fließgewässer-Wasserkörper im Rahmen der WRRL überwacht, so dass keine Daten zur Wasserbeschaffenheit/Güte vorhanden sind. Auch im Rahmen der sächsischen Strukturgütekartierung der Fließgewässer wurde der Bach nicht erfasst.

Abb. 3: Gewässerlauf des Rothenbaches



Vorbelastung

Vorbelastungen des Fließgewässers bestehen durch die Nutzung als Vorflut zur Straßenentwässerung.

Bewertung / Derzeitige Leistungsfähigkeit

Unter der Annahme, dass sich die Leistungsfähigkeit der Oberflächengewässer im Naturhaushalt mit der Abnahme der Störungsintensität erhöht, werden die Oberflächengewässer anhand des Natürlichkeitsgrades bewertet.

Der Rothenbach ist ein natürlich verlaufendes Gewässer ohne Längs- oder Querausbau und mit natürlichen Uferbereichen. Aufgrund des natürlichen Sohlgefälles sowie der vorhandenen Störsteine und der somit entstehenden Turbulenzen ist die Sauerstoffversorgung des Gewässers sehr gut, was zu einem hohen Selbstreinigungsvermögen führt.

Die derzeitige Leistungsfähigkeit des Gewässers im Untersuchungsraum bezüglich der Regulationsfunktion im Landschaftswasserhaushalt ist aufgrund des natürlichen Verlaufes durch Waldgebiete in Verbindung mit der unbefestigten Bauweise und der lediglich punktuell auftretenden Vorbelastung des Brückenbauwerkes als Querbauwerk als hoch einzustufen.

Empfindlichkeit / Gefährdung

Die Beurteilung der Empfindlichkeit der Oberflächengewässer erfolgt anhand ihrer Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen (Verschmutzungsempfindlichkeit) sowie gegenüber baubedingten Veränderungen.

Naturnahe Fließgewässer besitzen ein hohes Selbstreinigungsvermögen, welches mit abnehmender Naturnähe sinkt. Schadstoffeinträge aus dem Straßenverkehr und den Siedlungsbereichen setzen die Pufferkapazität der Gewässer herab und tragen zu einer Minderung ihrer Leistungsfähigkeit bei. Dem Rothenbach ist aufgrund der nur geringen Vorbelastungen durch Stoffeinträge aus dem Straßenverkehr in Verbindung mit der guten Sauerstoffversorgung eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit beizumessen.

Die Empfindlichkeit gegen bauliche Veränderungen ist bei Fließgewässern generell hoch.

3.6 Schutzgut Klima und Luft

Allgemeine Zielsetzung von Naturschutz und Landschaftspflege

Laut § 1 Absatz 3 Nr. 4 BNATSCHG sind zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts insbesondere Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen, dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen.

Ausgangssituation

Die klimatischen Verhältnisse im Planungsraum sind in der Makroklimastufe der mittleren Berglagen mit sehr feuchtem Klima durch einen mittleren jährlichen Gebietsniederschlag von 904 mm gekennzeichnet, wobei die Jahresdurchschnittstemperaturen zwischen 5,5 – 6,0 °C schwanken. Das Lokalklima wird durch das Bestandsklima der großflächigen Waldbereiche geprägt. Wegen der Nordwest-Exposition treten an den Halbschatthängen Stau-Effekte auf. Die Täler wirken als Kaltluft- und Frischluftabflussbahnen, wobei Raufrostgefahr besteht.

(HAASE & MANNSFELD 2002) Die im Untersuchungsraum in den Waldbereichen entstandene Frisch- bzw. Kaltluft fließt entsprechend der Reliefneigung des Rothenbachtals nach Westen hin in Richtung Steinbach ab und sorgt dort für den Luftaustausch in der Ortslage.

Vorbelastung

Messwerte zur Luftqualität im Plangebiet liegen nicht vor. Es ist jedoch einzuschätzen, dass sich die Luftqualität in den letzten Jahren insgesamt verbessert hat. Die Emissionen sind durch Umstellung von Feuerungsanlagen bzw. Anwendung umweltgerechter Technik zurückgegangen. Schadstoffemittenten aus Industrie und Gewerbe sind im Untersuchungsraum nicht relevant. Verkehrsbedingte Vorbelastungen durch gasförmige Schadstoffe und Feinstäube sind im unmittelbaren Randbereich der S 218 zu erwarten.

Bewertung

Klimatische Ausgleichsfunktion

Die Waldflächen im Untersuchungsraum und dessen Umfeld stellen grundsätzlich Kaltluftentstehungsgebiete dar. Die Bedeutung dieser Flächen für die klimatische Ausgleichsfunktion wird im lokalen Maßstab jedoch als eher nachrangig bewertet, da die Ortslage Steinbach als potenzieller Belastungsraum nur gering belastet ist und ein allseitig umfassender Kontakt mit dem Ausgleichsraum gegeben ist.

Lufthygienische Ausgleichsfunktion

Die Luftregeneration erfolgt in erster Linie durch die Vegetation. Eine besonders hohe Wirkung für die Luftreinhaltung haben geschlossene Wälder wie im Untersuchungsraum. Dieses Waldgebiet trägt zur Filterung von Aerosolen bei und leistet aufgrund seiner Flächengröße einen grundsätzlichen Beitrag zum lokalen Immissionsschutz. Die Ortslage Steinbach profitiert aufgrund der Reliefneigung zwar von der Frischluftzufuhr. Da jedoch keine lufthygienische Belastung in diesem Siedlungsbereich besteht, besitzen die Waldflächen des Untersuchungsraumes eine nur allgemeine Bedeutung für die lufthygienische Austauschfunktion.

Empfindlichkeit / Gefährdung

Entsprechend ihrer nachrangigen Bedeutung der klimatisch wirksamen Strukturen im lokalen Umgriff des Untersuchungsraumes sind diese nicht in besonderem Maße empfindlich gegen Zerstörung.

3.7 Schutzgut Landschaft

Allgemeine Zielsetzung von Naturschutz und Landschaftspflege

Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren. Geeignete Flächen zur Erholung sind vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen (§ 1 Abs. 4 BNatSchG).

Ausgangssituation

Der Untersuchungsraum stellt den Ausschnitt eines typischen waldgeprägten Kerbsohlentales des Mittleren Erzgebirges dar, welches einerseits durch den Rothenbach mit seinen begleitenden Vegetationsstrukturen auf der Talsohle und andererseits durch das Waldnutzungsgefüge an den Hangbereichen geprägt ist. Hangparallel zum Gewässer verläuft die Staatsstraße

S 218. Die Bäume im Wald nordöstlich der Staatsstraße wurden frisch gefällt, die Flächen sind mit Naturverjüngung und Gräsern/Kräutern bestanden. Durch die Holzung fällt deutlich mehr Licht in das Tal ein.

Das Brückenbauwerk ist ein historisches Gewölbebauwerk. Es wird beim Überfahren im Zuge der Staatsstraße S 218 nicht wahrgenommen. Wanderwege, von denen der Baubereich aus einsehbar ist, führen süd- bzw. nordwestlich durch den Untersuchungsraum. Der nordöstlich der S 218 gelegene Bereich ist als Militärischer Sicherheitsbereich ausgewiesen und darf nicht betreten werden.

Vorbelastung

Vorbelastungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung resultieren aus

- der Zerschneidung des Rothenbachtals durch die vorhandene Straße S 218 sowie
- den Militärischen Sicherheitsbereich der Bundeswehr.

Bewertung / Derzeitige Leistungsfähigkeit

Das Landschaftsbild als subjektiv erlebtes Erscheinungsbild einer Landschaft wird entscheidend von den Bedürfnissen nach Wiedererkennen und Abwechslung bestimmt. Die ästhetische Qualität einer Landschaft lässt sich daher wesentlich aus den charakteristischen Elementen einer Landschaft, ihrer Eigenart und ihrer Vielfalt ableiten.

In dem Kerbsohlental mit abwechslungsreichem Relief bzw. Nutzungsmosaik, strukturierenden naturnahen Landschaftsbestandteilen sowie dem gliedernden Fließgewässer ist das Landschaftsbild als hochwertig einzuschätzen.

Empfindlichkeit/Gefährdung

Die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes wird anhand der visuellen Verletzlichkeit beurteilt. Indikatoren hierfür sind Reliefierung, Strukturvielfalt und Vegetationsdichte. Eine hohe visuelle Verletzlichkeit bedeutet, dass durch ein Minimum an visuellem Eingriff ein Maximum an Störwirkung hervorgerufen wird. Dabei wird davon ausgegangen, dass eine Landschaft desto verletzlicher ist, je offener sie ist.

Aufgrund des geschlossenen, engen Landschaftscharakters mit der daraus resultierenden schlechten Einsehbarkeit ist die visuelle Verletzlichkeit in diesem Bereich gering.

3.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Allgemeine Zielsetzung von Naturschutz und Landschaftspflege

Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere [...] historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren. (§ 1 Absatz 4 Nr. 1 BNATSchG)

Ausgangssituation, Bewertung, Empfindlichkeit

Hinweise auf Bau- oder Kulturdenkmale bzw. archäologische Denkmale im Untersuchungsraum oder dessen näherer Umgebung liegen nicht vor. Der Untersuchungsraum besitzt daher hinsichtlich des Schutzgutes Kulturelles Erbe und Sonstige Sachgüter keine nennenswerte Bedeutung und weist keine Empfindlichkeiten diesbezüglich auf.

3.9 Wechselwirkungen

Im Rahmen der Analyse des Umweltzustandes sind Wirkungszusammenhänge zwischen den Schutzgütern bei der Erfassung und Bewertung der einzelnen Schutzgüter und deren Empfindlichkeit weitestgehend mit eingeflossen. Diese sind z. B.

- die Abhängigkeit der Vegetation von den abiotischen Standortverhältnissen (z. B. Bodenverhältnisse, Wasserverfügbarkeit, Geländeklima),
- die Abhängigkeiten der Tierwelt von der biotischen / abiotischen Lebensraumausstattung,
- die Abhängigkeiten der ökologischen Bodeneigenschaften von den geologischen, geomorphologischen, wasserhaushaltlichen, vegetationskundlichen und klimatischen Verhältnissen,
- die Bedeutung von Boden und Wasser als Lebensraum,
- die Bedeutung des Bodens für den Wasserhaushalt (Grundwasserneubildung, Grundwasserschutz),
- Boden, Wasser, Luft als Schadstoffsenken und/ oder -transportmedien,
- die Abhängigkeit der Erosionsgefährdung des Bodens von Geomorphologie und Bewuchs,
- die Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen, boden- und vegetationskundlichen / nutzungsbezogenen Faktoren,
- oberflächennahes Grundwasser mit Bedeutung für Bodenentwicklung und Oberflächengewässer,
- die Abhängigkeit von Oberflächengewässern einschließlich der davon abhängigen Lebensräume von Grundwasserdynamik und Gewässerdynamik,
- die Bedeutung von Vegetationsflächen für lufthygienische Ausgleichsfunktion,
- die Abhängigkeiten der lufthygienischen Bestandssituation von geländeklimatischen Besonderheiten,
- die Abhängigkeit des Geländeklimas von Relief, Vegetation, Nutzung, Wasserflächen und
- die Abhängigkeit des Landschaftsbildes von Relief, Vegetation / Nutzung, Oberflächengewässer.

Weitere bedeutsame, separat zu betrachtende Wechselwirkungskomplexe liegen in dem durch Verkehr und militärische Nutzungen vorbelasteten Untersuchungsraum nicht vor.

4 Beschreibung der Merkmale des Vorhabens, des Standorts und der Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen

Das Vorhaben fällt unter die Eingriffsregelung nach § 14 BNATSCHG. Nach § 15 BNATSCHG sind erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vorrangig zu vermeiden. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne (Vermeidung) oder mit geringeren Beeinträchtigungen (Minderung) von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Alle Maßnahmen sind in den Maßnahmenplänen (Unterlagen 9.1 und 9.2) dargestellt. Detaillierte Angaben sind den Maßnahmenblättern (Unterlage 9.3) zu entnehmen.

4.1 Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen

Vorkehrungen zur Vermeidung und Minderung im technischen Entwurf sind das Resultat einer intensiven Abstimmung zwischen den Belangen von Verkehrsplanung und Landschaftsplanung. Nachfolgende Ergebnisse wurden direkt in der technischen Planung berücksichtigt:

- naturnahe Gestaltung der Gewässersohle unter dem Brückenbauwerk,
- Anordnung einer 1,0 m breiten Berme am Brückenbauwerk.

4.2 Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme

1 V_{CEF} - Bauzeitenregelung - Rodung von Gehölzen, Strauch- und Buschwerk nur Anfang Oktober

Die Bauaufreimung in Form der Rodung von Gehölzen und Sträuchern hat nach der Fortpflanzungszeit und vor dem Winterschlaf der Haselmaus sowie außerhalb der Brut- und Fortpflanzungszeit der Vögel Anfang Oktober zu erfolgen, um die Zerstörung von besetzten Fortpflanzungsstätten von Haselmaus und Vögeln bzw. von besetzten Quartieren von Fledermäusen zu vermeiden. Der genaue Zeitpunkt der Bauaufreimung ist durch die Umweltbaubegleitung in Abhängigkeit von den Temperaturverhältnissen festzulegen. Ebenfalls Anfang Oktober sind die 3 Nistkästen am Brückenbauwerk zu entfernen, um eine Ansiedlung der Wasseramsel im nachfolgenden Baujahr zu vermeiden.

2 V - Bauzeitenregelung - Beachtung der Schonzeit der Bachforelle

Für Bachforellen sind zum Schutz der Fischbrut die Bauausschlussfristen gemäß § 14 Abs.2 der Sächsischen Fischereiverordnung (SÄCHSFISCHVO) für Arbeiten mit unmittelbarem Gewässereingriff (Herstellung der bauzeitlichen Gewässerumleitung / Verrohrung) bindend. Der hier relevante Ausschlusszeitraum vom 01. Oktober bis 30. April ist bei der zeitlichen Bauablaufplanung zu berücksichtigen.

3 V_{CEF/FFH} - Schutz von Gehölzbeständen bzw. schutzwürdigen Biotopen während des Baubetriebs/Ausweisung Bautabuzonen

Um Beeinträchtigungen von ökologisch hochwertigen und besonders empfindlichen Flächen zu reduzieren bzw. zu vermeiden, sind im Maßnahmenplan (Unterlage 9.2) Flächen ausgewiesen, die aus naturschutzfachlichen Gründen weder dauerhaft noch vorübergehend vom Baubetrieb in Anspruch zu nehmen sind.

Die Bautabuflächen grenzen unmittelbar an die vom technischen Planer festgelegte Bauraumgrenze an und sind vor Beginn der Bauarbeiten mit flächenhaften Absperrungen in Form von Schutzzäunen vom Bauaufreimungsbereich abzugrenzen. Es sind turnusmäßig Kontrollen der Maßnahme

durchzuführen. Darüber hinaus sind jegliche Stamm- und Wurzelbeschädigungen sowie Bodenverdichtungen im Kronenbereich von Bäumen zu vermeiden. Die Regelungen der DIN 18920 sowie der RAS-LP 4 sind zu berücksichtigen.

Der genaue Standort der Grünlichen Waldhyazinthe ist nicht bekannt. Er ist im Rahmen der Umweltbaubegleitung vor Baubeginn (idealerweise zum Zeitpunkt der Blüte) zu erfassen und in Form von Schutzzäunen vom Baufeld abzugrenzen.

4 V_{CEF} - Absuchen der zu fällenden Bäume unmittelbar vor dem Fälltermin auf Quartiere von Fledermäusen

Unmittelbar vor dem Beginn der Fällarbeiten Anfang Oktober ist das Absuchen der zu fällenden Bäume auf Quartiere von Fledermäusen durchzuführen. Die Begehung hat durch einen von der Naturschutzbehörde anerkannten Sachverständigen zu erfolgen. Es ist nachzuweisen, dass keine Fledermausquartiere betroffen sind. Sollten besetzte Fledermausquartiere angetroffen werden, ist das weitere Vorgehen mit der zuständigen Naturschutzbehörde abzustimmen.

5 V_{CEF} - Auslegen von Kunstnestern für die Haselmaus

Im Jahr der Baufeldfreimachung sind im April innerhalb des Bauraums sowie einem darüber hinausreichenden Radius von 30 m geeignete Kunstnester für die Haselmaus auszubringen und Ende September / Anfang Oktober auf Besatz zu kontrollieren. Besiedelte Nester sind zu verschließen und fachgerecht in geeignete Ersatzlebensräume (z. B. Haselbachtal mit bereits nachgewiesener Haselmausbesiedlung) zu versetzen. (BVERWG 2016) Der Aufwuchs im Baufeld ist unmittelbar nach der Umsiedlung zu roden und abzutransportieren, um eine Wiederbesiedlung zu verhindern. Die Maßnahme ist durch einen von der Unteren Naturschutzbehörde anerkannten Sachverständigen durchzuführen.

6 V_{FFH} - Wasserhaltung mittels Verrohrung / Verzicht auf Fangedamm

Der Bau ist abgegrenzt vom Fließgewässer durchzuführen, so dass Sediment- und Baustoffeinträge ins Gewässer vermieden werden können. Die sicherste Methode - auch um Trübungseinträge während Niederschlagsphasen zu vermeiden - ist die Verrohrung des Gewässers während der Bauzeit.

Die relativ kurze Verrohrungsstrecke von ca. 15 bis 20 m kann von Fischarten noch passiert werden. Wichtig ist, dass bei der Anbindung der Verrohrung an das natürliche Gewässer keine Abstürze entstehen. Die bauzeitliche Verrohrung des Rothenbaches ist hinsichtlich ihrer Dimensionierung und Bestandsanbindung auf ökologische Anforderungen hin zu bemessen und vor der Ausführung mit der Umweltbaubegleitung sowie mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

7 V_{FFH} - Reinigung von Baustellenabwässern vor Einleitung in den Rothenbach

Die Gründung des Brückenbauwerkes erfolgt als Flachgründung bei einer Mindesteinbindetiefe von 1,20 m unter Bachsohle. Zur Trockenhaltung der Baugrube ist eine leistungsfähige Wasserhaltung vorzusehen, wobei das in der Baugrube anfallende Wasser abgepumpt und in den Rothenbach geleitet wird. Konkrete Aussagen zur Wasserhaltung sind in der Entwurfsplanung noch nicht enthalten.

"Unbelastete", jedoch mit gelösten Erdstoffen befrachtete Abwässer besitzen ein Konfliktpotenzial, dem vorzubeugen ist. Insbesondere ist eine Verschlammung, Trübung und Nährstoffanreicherung (Eutrophierung) der unterhalb des Baufeldes liegenden Fließstrecke des Rothenbaches zu vermeiden.

Zum Schutz des Gewässers vor der Einleitung von stark trübem Wasser wird das Wasser vor Einleitung in den Rothenbach über eine ausreichend dimensionierte Absetzanlage (z. B. Container) geleitet. Die Dimensionierung der Anlage ist so zu bemessen, dass eine ausreichende Sedimentation erfolgen kann und eine starke Trübung an der Einleitstelle vermieden wird, um die Funktionsfähigkeit des Gewässers zu erhalten. Die Sedimente sind zu entsorgen.

Öleinträge sind zu vermeiden, selbst wenn es sich um biologisch abbaubare Öle handelt. Dafür ist das Wasserhaltungssystem entsprechend auszurüsten (z. B. Ölbindeschlauch).

Sollten betonhaltige Abwässer in den Pumpensumpf gelangen, ist eine Neutralisationsanlage in die Wasserhaltung einzubeziehen.

8 V - Schutz von Boden und Grundwasser durch Auflagen während des Baubetriebs

Eine bauzeitliche Verdichtung der verdichtungsempfindlichen Gleyböden ist auf jeden Fall zu vermeiden, indem folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Fahrten und Bodenarbeiten (insbes. der Oberbodenabtrag) sind nur bei trockenem Bodenfeuchtezustand durchzuführen.
- Die Errichtung der Baustraße hat mit Baggermatten o. ä. zu erfolgen, um mechanische Lasteinträge in den Boden zu begrenzen.
- In die Ausführungsplanung, die Ausschreibungsphase und die Bauüberwachung ist eine Umweltbaubegleitung mit der Spezialisierung auf Bodenkundliche Baubegleitung einzubinden.

Fahrtwege und Bodenbewegungen sind auf das bautechnisch bedingte Minimum zu begrenzen. Bei dem Bodenabtrag ist der Oberboden gesondert zu gewinnen und fachgerecht zu lagern (getrennt von den sonstigen Erdmassen). Bei Lagerung des Oberbodens länger als 3 Monate während der Vegetationszeit ist dieser zum Schutz vor Erosion und unerwünschter Vegetation zu begrünen. Bodenarbeiten sind gemäß DIN 18915 und Erdarbeiten gemäß ZTV La-StB 05 ausführen.

Um potenzielle Kontaminationen der Schutzgüter Boden und Wasser durch Schadstoffeinträge während der Bau- und Betriebsphase zu mindern, ist ein ordnungsgemäßer Umgang mit Materialien (Bau- und Betriebsstoffe sind sachgemäß zu lagern) und Maschinen erforderlich. Dies gilt ebenfalls für die Minderung von Abgasemissionen entlang der Baustrecke. Es sind biologisch abbaubare Schmierstoffe zu verwenden. Die Staubentwicklung wird nach dem Stand der Technik minimiert (erforderlichenfalls: Abdeckung von Fahrzeugen, Einhausung von Umschlagplätzen, Begrenzung der Abwurfhöhe, Befeuchten). Es sind geeignete Ölbindemittel und -schläuche vorzuhalten.

9 V - Vermeidung der Sohlverdichtung und Wiederherstellung der Sohle nach Beendigung der Bautätigkeiten

Bodenverdichtungen sind in den an die Bodenplatte des Brückenbauwerkes angrenzenden Bereichen der Gewässersohle sowie an den Uferböschungen zu vermeiden bzw. auf die absolut notwendige Fläche zu reduzieren.

Nach Beendigung der Bautätigkeit ist die Gewässersohle des Rothenbaches wiederherzustellen. Hierfür ist das Sohlsubstrat mit Beginn der Bauarbeiten zu sichern und zwischenzulagern. Das Einbringen von standortfremdem Material ist zu unterlassen.

Für die Steinschüttungen der Böschungen, die Kolkriegel und die Sohle des Brückenbauwerkes sind Wasserbausteine zu verwenden, die in ihrer Optik dem heimischen Gneis entsprechen.

Mit der Maßnahme werden der Erhalt des Wiederbesiedlungspotenzials des temporär beanspruchten Gewässers, die Vermeidung nachhaltiger Schädigungen des Rothenbaches sowie eine landschaftsgerechte Einbindung des Bauwerkes gewährleistet.

10 V_{CEF} - Verzicht auf nächtliche Bauarbeiten / Einsatz fischottergerechter Baustellenbeleuchtung

Durch den Verzicht auf nächtliche Bauarbeiten können baubedingte Störungen der dämmerungs- und nachtaktiven Fledermäuse sowie des ebenfalls dämmerungs- und nachtaktiven Fischotters ausgeschlossen werden. Zudem werden durch das nächtliche Bauverbot Barrierewirkungen oder Änderungen der Migrationsrouten im Rahmen des Baustellengeschehens unterbunden. Austauschbeziehungen bzw. Wanderbewegungen bleiben weiterhin möglich.

Um die Wechsel- und Migrationsbeziehungen des Fischotters entlang des Rothenbaches auch während der Bauphase zu gewährleisten, ist auf einen fischottergerechten Einsatz der nächtlichen Leuchten zu achten. Daher soll auf Baustellensicherungsmaßnahmen mit Blinklichtern verzichtet werden. Wenig irritierend sind dagegen Dauerlichtleuchten oder retroreflektierende Materialien.

11 V_{CEF} - Anbringen von Nistkästen für die Wasseramsel am Brückenbauwerk

Als Ausgleich für den Verlust der 3 bestehenden Nistkästen am Brückenbauwerk werden direkt unterhalb des Ersatzneubaus wieder 3 Nistnischen für die Wasseramsel angebracht.

12 V - Umweltbaubegleitung

Während der gesamten Bauzeit ist eine Umweltbaubegleitung vorzusehen, welche folgende Aufgabe hat:

- Kontrolle von Baubeschreibung und LV (Überprüfung, ob Übernahme der Landschaftspflegerischen Vermeidungsmaßnahmen erfolgt)
- Überwachen der fachgerechten baulichen Durchführung bei allen Maßnahmen, die einen direkten Einfluss auf einzelne Biotope bzw. Biotopstrukturen und Artengruppen sowie den verdichtungsempfindlichen Boden haben,
- Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der Maßnahmen mit Beginn des Baubetriebs,
- Freigabe der für die Baufeldfreimachung zu fällenden Gehölze,
- Durchführung regelmäßiger Kontrollen der Maßnahmen,
- Hinweise auf spezielle, eventuell erst während des Baubetriebes erkennbare relevante Vermeidungsmaßnahmen,
- Beweissicherung und Dokumentation.

4.3 Kompensationsmaßnahmen

Aufgrund des anhaltend hohen Flächenverbrauchs für Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung sind gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNATSCHG und SMUL-Erlass vom 30.07.2009 prioritär Entsigelungsmaßnahmen für Neuversiegelungen als Kompensationsmaßnahmen zu finden.

Auf Nachfragen bei den zuständigen Behörden und Institutionen (Gemeindeverwaltungen Mildena, Jöhstadt, Marienberg, Großrückerswalde, Ökoflächenagentur, Staatsbetrieb Sachsenforst, Landschaftspflegeverband) konnte nur die Stadt Marienberg zwei Flächen für den Rückbau von Häusern anbieten. Da es sich um Flurstücke im Innenbereich handelt, ist eine 100%ige rechtliche Sicherung als Fläche für den Naturschutz nicht möglich. Somit werden solche Maßnahmen seitens der Naturschutzbehörde nicht anerkannt.

Schwerpunkte der Kompensationsplanung liegen somit in der:

- Aufwertung der Funktionsfähigkeit des Boden- und Wasserhaushaltes,
- Renaturierung/Rekultivierung der baubedingt beanspruchten Biotope sowie
- Neuschaffung verloren gehender Biotopstrukturen.

Aufwertung der Funktionsfähigkeit des Bodenhaushaltes

Zur Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Boden- und Wasserhaushaltes tragen Nutzungsintensivierungen bei. Durch sie sollen Belastungen des Boden- und damit auch des Grundwasserhaushaltes abgebaut werden. Dazu geeignet ist insbesondere die Umwandlung von Ackerflächen bzw. intensiv genutzten Grünlandflächen in Flächennutzungen, die eine dauerhafte und geschlossene Bedeckung des Bodens mit Vegetation zulassen und eine geringe bis keine Zugabe von Düngemitteln bzw. Pflanzenschutzmitteln erfordern.

Rekultivierung der baubedingt beanspruchten Flächen

Die baubedingten Biotopbeeinträchtigungen betreffen die Schlagflur nordöstlich der S 218 sowie den Fichtenwald südwestlich der S 218. Nach Beendigung der Baumaßnahme sollen diese Flächen rekultiviert und in ihre ursprüngliche Nutzung überführt werden.

Neuschaffung verloren gehender Biotopstrukturen

Durch das Straßenbauvorhaben werden hochwertige Biotop- bzw. Nutzungsstrukturen beseitigt. Hierzu zählen insbesondere die Waldbiotope (Fichtenwald, Schlagflur). Ihr Verlust soll durch die Schaffung neuer Waldbiotope kompensiert werden.

4.3.1 Ausgleichsmaßnahmen

1 A - Rekultivierung der baubedingt beanspruchten Waldflächen

Die baubedingt in Anspruch genommenen 585 m² Schlagflur und 460 m² Fichtenwald sind mit Abschluss der Bauarbeiten zu rekultivieren. Dazu sind die Flächen von Baureststoffen, Müll etc. zu beräumen und Untergrundverdichtungen aufzulockern. Anschließend ist der zwischenengelagerte Oberboden / Waldboden anzudecken. Sollte zusätzlich eine Oberbodenlieferung erforderlich sein, so muss dieser Boden nachweislich unkrautfrei sein, um keine standortfremden Diasporen einzubringen. Die Rekultivierungsflächen werden aufgrund ihres schmalen Zuschnitts in Straßenrandlage (ca. 3 m bis 7 m Breite) der Sukzession überlassen und nicht aufgeforstet.

2 A - Aufforstung von naturnahem Laubmischwald

Das LASuV, NL Zschopau beabsichtigt im Herbst 2017 eine ca. 10.863 m² große Fläche nördlich von Marienberg aufzuforsten, die Erstaufforstungsgenehmigung wurde bereits erteilt. Von der Maßnahme ist noch über die Hälfte ohne Kompensationszuordnung und kann somit anteilig für das vorliegende Vorhaben herangezogen werden.

Auf dem als intensives Grünland genutzten Flurstück 475/3 der Gemarkung Marienberg soll die Aufforstung von naturnahem Laubmischwald mit den Arten Berg-Ulme, Rot-Erle und Berg-Ahorn erfolgen. Das LASuV NL Zschopau hat für die Ausführungsplanung ein Fachbüro beauftragt, so dass im Rahmen des vorliegenden LBP keine Vorgaben zur Ausführung gemacht werden.

4.3.2 Ersatzmaßnahmen

Die mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe können vollständig durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden. Ersatzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

In nachfolgender Tabelle sind alle geplanten Maßnahmen zusammengefasst:

Tab. 6: Maßnahmenübersicht

Code	Bezeichnung	1. Lage 2. Umfang	Derzeitige Nutzung (Vornutzung)	Vordringliches Ziel
A 1	Rekultivierung der baubedingt beanspruchten Waldflächen	Bauanfang bis Bauende Fläche ca. 1.045 m ²	Schlagflur, Fichtenwald	- Wiederherstellung der Lebensraumfunktion baubedingt verloren gegangener Biotope
A 2	Aufforstung von naturnahem Laubmischwald	ca. 11 km nördlich des Vorhabens, Flurstück 475/3 der Gemarkung Marienberg Fläche ca. 500 m ²	Grünland	- Aufwertung der Funktionsfähigkeit des Boden- und Wasserhaushaltes - Neuschaffung verloren gehender Biotope unter Berücksichtigung der Abiotik und des Landschaftsbildes

5 Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen

Die Beschreibung der erheblichen Umweltauswirkungen erfolgt anhand der Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG auf Grundlage der Ermittlungen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (Unterlage 19.0). Es wird dabei nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden.

Als erheblich gelten Beeinträchtigungen, wenn sie sich deutlich negativ auf die Bestandteile des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes auswirken und ihre Leistungsfähigkeit wesentlich herabsetzen können. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist gegeben, wenn die Veränderung der äußeren Erscheinung von Natur und Landschaft, des "Landschaftsbildes", vom aufgeschlossenen Durchschnittsbeobachter als nachteilig wahrgenommen werden. Nicht erheblich sind dagegen grundsätzlich Beeinträchtigungen, die innerhalb kurzer Zeit (in der Regel von fünf Jahren) durch natürliche Prozesse nivelliert oder durch Schutzmaßnahmen vermieden werden können.

5.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

5.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Bauzeitliche Störung und Stoffemissionen

Die für einen Zeitraum von 7 Monaten geplante Umsetzung des Bauvorhabens führt aufgrund der großen Entfernung von Siedlungsbereichen nicht zu Beeinträchtigungen von Wohn- und Wohnumfeldfunktionen.

Durch baubedingte Lärm- und ggf. Stoffemissionen (v.a. von Baufahrzeugen) kann es zu temporären Beeinträchtigungen der siedlungsnahen Erholungsfunktion (am Wanderweg westlich des Brückenbauwerkes) kommen.

Unter Berücksichtigung der zeitlichen Beschränkung der Wirkungen und der bestehenden Vorbelastungen im Zusammenhang mit der vorhandenen Straße ist bei einer fachgerechten Bauausführung (Stand der Technik) jedoch nicht von einer Erheblichkeit dieser Auswirkungen auszugehen.

5.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben werden bestehende Verkehrs- und Randflächen in außerörtlicher Lage in Anspruch genommen.

Ein Zugriff auf Siedlungsbereiche, Gebäude, Erholungs- oder Freizeiteinrichtungen erfolgt nicht. Auch werden keine siedlungsnahen, ggf. erholungsrelevanten Freiräume beansprucht. Alle Funktionsbeziehungen zwischen den verschiedenen Nutzungsbereichen bleiben erhalten.

5.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Verlärmung und Emissionen

Das Vorhaben führt nicht zu einer Veränderung der Verkehrsbelastung über die allgemeine Verkehrsprognose hinaus. Es sind vorhabensbedingt daher keine nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit absehbar.

5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

5.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Flächeninanspruchnahme von Biotopen / Lebensräumen

Durch den technischen Planer wurden die Bauraumgrenzen festgelegt. Dies sind Bereiche, die während des Baubetriebes in Anspruch genommen werden. Damit verbunden sind Verluste oder Beeinträchtigungen von Waldflächen sowie des Rothenbaches.

Bei dem baubedingten Verlust von Waldflächen handelt es sich um Fichtenwald und Schlagfluren. Es ist zwischen den Flächen nordöstlich bzw. südwestlich der S 218 zu unterscheiden. Auf den nordöstlich der Straße gelegenen Flächen erfolgte bereits die Fällung des Baumbestandes im Rahmen der Waldbewirtschaftung / Verkehrssicherung im Herbst 2015. Die Flächen sind mit locker stehender Naturverjüngung und Gräsern / Kräutern bestanden. Es handelt sich um 585 m² Schlagflur. Schlagfluren stellen attraktive Lebensräume für Kleintiere und somit wiederum eine wertvolle Nahrungsgrundlage für Vögel und Säugetiere dar. Ihr Verlust stellt eine erhebliche Beeinträchtigung dar.

Südwestlich der Straße werden baubedingt 460 m² Fichtenwald beansprucht. Hier erfordert die Baufeldfreimachung auch die Fällung einiger Bäume (Stammdurchmesser ca. 30 cm). Der Verlust dieser Flächen stellt eine erhebliche Beeinträchtigung dar, da die zerstörten Biotope einen hohen Biotopwert und ein geringes Regenerationsvermögen besitzen und somit zeitnah nicht wiederhergestellt werden können.

Bekannte Fortpflanzungs- und Ruhestätten streng geschützter Tierarten sind von der bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme nicht betroffen. Jedoch werden Gehölze, die potenzielle Bruthabitate für Vogelarten oder Ruhequartiere von Fledermäusen darstellen, beseitigt. Durch die speziellen Maßnahmen des Artenschutzes (1 V_{CEF}, 4 V_{CEF}) kann eine Zerstörung oder Beschädigung von besetzten Nestern bzw. Quartieren vermieden werden. Da die nachgewiesenen Arten und weit verbreiteten Arten in der Lage sind, neue Nester anzulegen, ist nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen.

Im Rahmen der Waldbiotopkartierung (SBS 2016) wurde ca. 7 m neben der S 218 die Grünliche Waldhyazinthe, eine besonders geschützte Orchideenart, erfasst. Durch die Vermeidungsmaßnahme 3 V_{CEF/FFH} kann eine baubedingte Zerstörung des Orchideenstandortes verhindert werden.

Flächeninanspruchnahme eines naturnahen Fließgewässers

Baubedingt ist die temporäre Inanspruchnahme eines Teils der Gewässersohle vom Rothenbach erforderlich. Die naturnahe Wiederherstellung in seinem bisherigen Profil ist in einem überschaubaren Zeitraum möglich, so dass die ökologische Leistungsfähigkeit des Gewässers nicht über den Bauzeitraum von ca. 7 Monaten hinaus beeinträchtigt wird (siehe Vermeidungsmaßnahme 9 V).

Sediment- und Schadstoffeinträge in Fließgewässer

Zur Trockenhaltung der Baugrube des Brückenbauwerkes wird das Wasser mittels offener Wasserhaltung abgepumpt und in den Rothenbach geleitet. Ein Konflikt entsteht bei starker Trübung durch gelöste Erdstoffe oder Betonagen. Unter Berücksichtigung der Planungsvorgaben und Grundsätze (Vermeidungsmaßnahmen 6 V_{FFH} und 7 V_{FFH}) ergeben sich keine erheblichen Beeinträchtigungen. Der Rothenbach wird vor Trübung und Schadstoffeintrag geschützt und damit auch die Lebensgrundlage sowie die Nahrungsgrundlage und -aufnahme der hier vorkommenden Arten (Fische, Insekten etc.).

Störung von Arten, artenschutzrechtliche Belange

Um eine Beeinträchtigung der Bachforellenpopulation im Rothenbach zu vermeiden, sind die Bauausschlussfristen gemäß § 14 Abs. 2 der Sächsischen Fischereiverordnung (SÄCHS-FISCHVO) für Arbeiten mit unmittelbarem Gewässereingriff (Herstellung der Wasserhaltung) bindend. Der hier relevante Ausschlusszeitraum vom 01. Oktober bis 30. April ist bei der zeitlichen Bauablaufplanung zu berücksichtigen (Vermeidungsmaßnahme 2 V).

Störungen durch Baufahrzeuge und sonstigen Baulärm im Umfeld der Baumaßnahme betreffen die Tierwelt im gesamten Streckenabschnitt. Im Unterschied zum Verkehrslärm ist Baustellenlärm durch einen höheren Anteil an starken und kurzzeitigen Schallereignissen gekennzeichnet. Die Scheuchwirkung ist prinzipiell größer, die Dauerbelastung in der Regel jedoch geringer. Störungen können kurzfristig zu Vertreibungen von Individuen führen. Dauerhafte Einschränkungen der Habitatqualität sind bei fachgerechter Bauausführung nicht zu erwarten, da die Gesamtflächen der Lebensräume von Tierarten wesentlich größer als die bauzeitlich gestörten Teilbereiche sind, so dass genügend große ungestörte Rückzugsräume verbleiben.

Nach Beendigung der Bauarbeiten ist eine rasche Wiederbesiedlung der temporär verlärmten Bereiche möglich. Langfristig hat die Störung keine wesentliche Auswirkung auf die Lebensbedingungen.

Barrierewirkung

Die baubedingten Einschränkungen der Verbundachse entlang des Rothenbaches sind zeitlich begrenzt. Da die Baumaßnahme bei Vollsperrung der S 218 durchgeführt wird, können wandernde Tierarten ohne Gefahr die Straße neben dem Baubereich queren. Nachhaltige baubedingte Veränderungen der Leistungsfähigkeit des Biotopverbundes sind deshalb nicht gegeben.

Die bauzeitliche Verrohrung des Rothenbaches ist hinsichtlich ihrer Dimensionierung auf ökologische Anforderungen hin zu bemessen und vor der Ausführung mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen (Vermeidungsmaßnahme 6 V_{FFH}).

Baubedingte Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten: FFH-Gebiet "Buchenwälder bei Steinbach"

Bei der Ermittlung möglicher erheblicher Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes "Buchenwälder bei Steinbach" ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass es sich um ein Ausbauvorhaben handelt. Als maximaler Wirkraum des Bauvorhabens auf das Natura 2000-Gebiet wird daher die 100 m-Wirkzone herangezogen. Dieser Bereich stellt den Untersuchungsraum dar.

Eine unmittelbare Betroffenheit von ausgewiesenen LRT- oder Habitatflächen ist nicht gegeben. Lediglich eine Entwicklungsfläche, die sich zum LRT 91E0* - Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder entwickeln soll, ist im direkten Randbereich neben der S 218 ausgewiesen. Aufgrund der im Herbst 2015 durchgeführten Holzungsarbeiten des Bundesforstes stehen in diesem Bereich keine Bäume mehr, so dass es sich weiterhin um eine Entwicklungsfläche und keine LRT-Fläche handelt.

Temporärer Lebensraumverlust durch Flächeninanspruchnahme
Auswirkungen werden während der Durchführung der Baumaßnahme aufgrund der Einrichtung von technologischen Arbeitsstreifen (ca. 3,00 m bzw. 6,00 m breit) in den an die S 218 angrenzenden Waldflächen hervorgerufen. Dies betrifft innerhalb des FFH-Gebietes eine Fläche von 585 m² Schlagflur und auf der gegenüberliegenden Straßenseite (außerhalb des FFH-Gebietes) ca. 460 m² Fichtenwald.

Die nordöstlich an die S 218 angrenzende Waldfläche wurde im Managementplan (MaP) als Entwicklungsfläche für den LRT 91E0* mit dem Ziel der Entwicklung zum Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwald ausgewiesen. Die Begehung im Herbst 2016 hat keinen veränderten Zustand gegenüber der MaP-Erfassung gezeigt. Nach wie vor fehlt die Hauptbaumart Erle. Eschen sind im 100 m-Wirkraum ebenfalls nicht vertreten. Zudem wurde im Herbst 2015 ein Streifen von ca. 50 bis 100 m neben der Straße im Rahmen der forstwirtschaftlichen Unterhaltung komplett gefällt. Innerhalb des geholzten Streifens wird die Baustraße errichtet, welche mit dem Ende der Baumaßnahme zurückgebaut wird. Die Entwicklung zum Ziel-Biotop wird durch das Vorhaben somit nicht gestört.

Innerhalb der Bereiche des Schutzgebietes, die vom Bauvorhaben betroffen sind, wurden keine seltenen oder gefährdeten Pflanzarten erfasst. Auf der außerhalb des FFH-Gebietes liegenden südwestlichen Straßenseite wurde im Rahmen der Waldbiotopkartierung (SBS 2016) ca. 7 m neben der S 218 die Grünliche Waldhyazinthe, eine besonders geschützte Orchideenart, erfasst. Durch die Vermeidungsmaßnahme 3 V_{CEF/FFH} kann eine baubedingte Zerstörung des Orchideenstandortes verhindert werden.

Temporäre Sediment- und Schadstoffeinträge in Fließgewässer

Zur Trockenhaltung der Baugrube des Brückenbauwerkes wird das Wasser mittels offener Wasserhaltung abgepumpt und in den Rothenbach geleitet. Ein Konflikt entsteht bei starker Trübung durch gelöste Erdstoffe oder Betonagen. Neben den rein mechanischen Auswirkungen, der Zunahme der Schwebfracht, führen die an Bodenpartikel gebundenen Nährstoffe auch zu hydrochemischen Auswirkungen (Eutrophierung) und können somit Habitate von Arten verändern bzw. Entwicklungsstadien von z. B. Fischen und Insektenlarven beeinträchtigen. Gehen die Fisch- und Insektenmengen stark zurück, so verschlechtert sich indirekt auch die Nahrungsgrundlage der am Gewässer jagenden Vogelarten. Die Verschmutzungsgefährdung kann bei ordnungsgemäßem Betrieb und Wartung von Maschinen und Geräten, sorgsamem Umgang mit Baumaterialien und Hilfsstoffen sowie unter Berücksichtigung der Maßnahmen 6 V_{FFH} und 7 V_{FFH} auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

Beunruhigungen durch den Baubetrieb – Störung von Arten

Bewegung und Verlärmung durch den Bauverkehr, die Anwesenheit von Menschen, Licht bei Nachtarbeit, Erschütterungen oder das bloße Vorhandensein von Baumaschinen, Kränen oder Erdwällen können Beunruhigungen durch den Baubetrieb darstellen. Ob die optischen Reize eine Scheuchwirkung auf die Charakterarten der LRT ausüben, ist entsprechend der unterschiedlichen Ansprüche der Lebewesen an ihre Umwelt artspezifisch. Insbesondere sind davon Arten mit hohen Ansprüchen an unzerschnittene, störungsarme Räume betroffen.

Nachweise von Arten des Anhangs II der FFH-RL wurden für das gesamte FFH-Gebiet nicht erbracht. Eine baubedingte Betroffenheit von Habitatflächen ist nicht gegeben.

Stoffliche Belastungen / Schadstoffeinträge

Während des Baustellenbetriebes mit Maschinen und Kraftfahrzeugen besteht durch unsachgemäße Handhabung, Leckagen und Havarien die Gefahr einer Verunreinigung von Boden sowie direkt und indirekt von Grund- und Oberflächenwasser und entsprechenden Habitatstrukturen durch Betriebsstoffe (Kraft- und Schmierstoffe, Hydraulikflüssigkeit). Hinzu kommt die Gefahr des Eintrags von Bauchemikalien (Reste von Beton, Bitumen etc.). Bei fachgerechter Bauausführung, fachgerechter Lagerung der Bau- und Betriebsstoffe, der sorgfältigen Entsorgung der Rest- und Betriebsstoffe (Vermeidungsmaßnahme 8 V) ist die Gefahr von unerwünschten Stoffeinträgen gering.

Baubedingte Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten:
SPA-Gebiet "Erzgebirgskamm bei Satzung"

Bei der Ermittlung möglicher erheblicher Beeinträchtigungen des SPA-Gebietes "Erzgebirgskamm bei Satzung" ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass es sich um ein Ausbauprojekt handelt. Eine unmittelbare Betroffenheit des SPA-Gebietes ergibt sich kleinflächig am Rand der Straße S 218. Insgesamt werden baubedingt 1.045 m² Fläche des SPA-Gebietes in Anspruch genommen. Dabei handelt es sich um die nordöstlich der S 218 gelegene Schlagflur und den südwestlich der Straße gelegenen Fichtenwald. Die baubedingt beanspruchten Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahme rekultiviert.

Zur Prognose der möglichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des SPA-Gebietes durch das Vorhaben werden die Empfindlichkeiten der im Gebiet vorkommenden Vogelarten mit den für sie relevanten Wirkprozessen verknüpft. Als mögliche Wirkfaktoren, die Beeinträchtigungen der im Gebiet vorkommenden Vogelarten hervorrufen können, wurden baubedingte Beeinträchtigungen durch optische Reize, Lärm oder Erschütterung sowie bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen ermittelt. Der Wirkraum wird auf die Teilräume des Schutzgebietes eingeschränkt, die in ihren für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen im konkreten Fall erheblich beeinträchtigt werden könnten (BMVBW 2004a). Zur Beurteilung der baubedingten Störungen werden die artspezifischen Fluchtdistanzen als Beurteilungsgrundlage herangezogen (GASSNER et al. 2010). Die Fluchtdistanz des Schwarzstorches mit einem Abstand von ca. 500 m zum Vorhaben stellt eine zusammenfassende Größe der artspezifischen Empfindlichkeiten und der am weitest reichenden Wirkungen des Bauvorhabens dar. Als maximaler Wirkraum des Bauvorhabens auf das Natura 2000-Gebiet wird daher die 500 m-Wirkzone herangezogen. Dieser Bereich stellt den Untersuchungsraum dar.

Temporärer Lebensraumverlust durch Flächeninanspruchnahme

Innerhalb des technologischen Baustreifens gehen Habitatstrukturen verloren und können zu einem Funktionsverlust von Habitaten wie z. B. Brutplätzen führen. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Flächen jedoch wieder begrünt und in den ursprünglichen Zustand versetzt, so dass ein Teil der Habitatstrukturen wiederhergestellt werden kann. Bestimmte Habitate wie z. B. Althölzer gehen dennoch dauerhaft verloren.

Auswirkungen werden während der Durchführung der Baumaßnahme aufgrund der Einrichtung von technologischen Arbeitsstreifen (ca. 3,00 m bzw. 6,00 m breit) in den an die S 218 angrenzenden Waldflächen hervorgerufen. Dies betrifft insbesondere den Bereich südwestlich der S 218 mit einer Fläche von ca. 460 m² Fichtenwald. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite wurden hingegen schon alle Bäume im Rahmen der Waldbewirtschaftung gefällt. Die Flächen sind mit Naturverjüngung und Gräsern/Kräutern bestanden. Hier werden ca. 585 m² Schlagflur baubedingt beansprucht.

Temporäre Sediment- und Schadstoffeinträge in Fließgewässer

Zur Trockenhaltung der Baugrube des Brückenbauwerkes wird das Wasser mittels offener Wasserhaltung abgepumpt und in den Rothenbach geleitet. Ein Konflikt entsteht bei starker Trübung durch gelöste Erdstoffe oder Betonagen. Neben den rein mechanischen Auswirkungen, der Zunahme der Schwebfracht, führen die an Bodenpartikel gebundenen Nährstoffe auch zu hydrochemischen Auswirkungen (Eutrophierung) und können somit Habitate von Arten verändern bzw. Entwicklungsstadien von z. B. Fischen und Insektenlarven beeinträchtigen. Gehen die Fisch- und Insektenmengen stark zurück, so verschlechtert sich indirekt auch die Nahrungsgrundlage der am Gewässer jagenden Vogelarten (z. B. Eisvogel).

Die Verschmutzungsgefährdung kann bei ordnungsgemäßem Betrieb und Wartung von Maschinen und Geräten, sorgsamem Umgang mit Baumaterialien und Hilfsstoffen sowie unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen 6 V_{FFH} und 7 V_{FFH} auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

Beunruhigungen durch Baubetrieb – Störung von Arten

Bewegung und Verlärmung durch den Bauverkehr, die Anwesenheit von Menschen, Licht bei Nacharbeit, Erschütterungen oder das bloße Vorhandensein von Baumaschinen, Kränen oder Erdwällen können Beunruhigungen durch den Baubetrieb darstellen. Ob die optischen Reize eine Scheuchwirkung auf die Vogelarten ausüben, ist entsprechend der unterschiedlichen Ansprüche der Lebewesen an ihre Umwelt artspezifisch. Insbesondere sind davon Arten mit hohen Ansprüchen an unzerschnittene und störungsarme Räume betroffen.

Die Einzelartenprüfung der 19 relevanten Arten hat keine erheblichen Beeinträchtigungen dieser durch die relevanten Wirkfaktoren ergeben.

Stoffliche Belastungen / Schadstoffeinträge

Während des Baustellenbetriebes mit Maschinen und Kraftfahrzeugen besteht durch un-sachgemäße Handhabung, Leckagen und Havarien die Gefahr einer Verunreinigung von Boden sowie direkt und indirekt von Grund- und Oberflächenwasser und entsprechenden Habitatstrukturen durch Betriebsstoffe (Kraft- und Schmierstoffe, Hydraulikflüssigkeit). Hinzu kommt die Gefahr des Eintrags von Bauchemikalien (Reste von Beton, Bitumen etc.). Bei fachgerechter Bauausführung, fachgerechter Lagerung der Bau- und Betriebsstoffe, der sorgfältigen Entsorgung der Rest- und Betriebsstoffe (Vermeidungsmaßnahme 8 V) ist die Gefahr von unerwünschten Stoffeinträgen gering.

5.2.2 **Anlagebedingte Auswirkungen**

Flächeninanspruchnahme von Biotopen / Lebensräumen, artenschutzrechtliche Belange

Zu den Biotopen, deren Beseitigung anlagebedingt unvermeidbar ist, zählen Ruderalfluren auf der Dammböschung des Straßenkörpers, Schlagfluren sowie Fichtenwälder. Die Ruderalfluren sind aufgrund der angrenzenden Straße beeinträchtigt. Dennoch üben sie - wenn auch in geringerem Umfang - Lebensraum- und Vernetzungsfunktionen aus, so dass ihr anlagebedingter Verlust (260 m²) als Eingriff gewertet wird. Der anlagebedingte Verlust von Schlagfluren (100 m²) und Fichtenwald (100 m²) stellt - wie schon in Kapitel 5.2.1 erläutert - eine erhebliche Beeinträchtigung dar und ist somit kompensationspflichtig.

Bekannte Fortpflanzungs- und Ruhestätten streng geschützter Tierarten sind von der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme nicht betroffen. Jedoch werden Gehölze, die potenzielle Bruthabitate für Vogelarten oder Ruhequartiere von Fledermäusen darstellen, beseitigt. Durch spezielle Maßnahmen des Artenschutzes (1 V_{CEF}, 4 V_{CEF}) kann eine Zerstörung oder Beschädigung von besetzten Nestern oder Ruhestätten vermieden werden. Da die nachgewiesenen Arten und weit verbreiteten Arten in der Lage sind, neue Nester anzulegen, ist nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen.

Zerschneidung von Wechselbeziehungen zwischen Teillebensräumen (Barrierewirkung)

Es sind keine zusätzlichen Zerschneidungen von Wechselbeziehungen zwischen Teillebensräumen zu erwarten, da es sich um den Ersatzneubau eines Brückenbauwerkes handelt. Die Hauptachse im Biotopverbund verläuft entlang des Rothenbaches. Diese Biotopverbundachse wird durch die Errichtung einer Fischotterberme sowie die raue Gestaltung der Gewässersohle aufrechterhalten.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten: FFH-Gebiet "Buchenwälder bei Steinbach"

Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles "Erhaltung des Steinbach- und des Rothenbachgebietes mit ihren jeweils reich gegliederten Mosaiken aus verschiedenen naturnahen Wald- und Grünlandgesellschaften wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit" sind nicht ersichtlich.

Dauerhafter Lebensraumverlust durch Flächeninanspruchnahme
Anlagebedingt gehen 100 m² der Schlagflur in dem 239,5 ha großen nördlichen Teilgebiet dauerhaft verloren. Dabei handelt es sich um an die Staatsstraße angrenzende Grenzbereiche des FFH-Gebietes. Der Verlust beträgt weniger als 0,0005 % der Gebietsgröße des nördlichen Teilgebietes. Die Vielfalt, Ausstattung und Flächengröße der Lebensräume und Lebensstätten innerhalb des Gebietes wird durch das Vorhaben nicht erheblich verringert. Die Fließgewässerkomplexe des Stein- und des Rothenbaches bleiben erhalten.

Zerschneidungs- und Barrierewirkungen

An der Staatsstraße endet das FFH-Gebiet, somit sind von dem Bauvorhaben die äußeren Grenzbereiche des Gebietes und keine wertvollen Kernbereiche betroffen. Durch den geringfügigen Verlust einer Schlagflur sind Beeinträchtigungen der Kohärenzbeziehungen sowohl innerhalb des FFH-Gebietes als auch zwischen den Natura 2000-Gebieten nicht zu erwarten. Vielmehr wird durch den Einbau einer Berme am Brückenbauwerk die Vernetzung und ökologische Durchgängigkeit gefördert.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten: SPA-Gebiet "Erzgebirgskamm bei Satzung"

Dauerhafter Lebensraumverlust durch Flächeninanspruchnahme

Bei der Ermittlung möglicher erheblicher Beeinträchtigungen des SPA-Gebietes "Erzgebirgskamm bei Satzung" ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass es sich um ein Ausbauvorhaben handelt. Eine unmittelbare Betroffenheit des SPA-Gebietes ergibt sich kleinflächig am Rand der Straße S 218. Insgesamt werden anlagebedingt 200 m² Fläche des SPA-Gebietes in Anspruch genommen. Dabei handelt es sich um die nordöstlich der S 218 gelegene Schlagflur und den südwestlich der Straße gelegenen Fichtenwald. Es handelt sich um Waldrandbereiche an der Staatsstraße, die durch den Straßenverkehr bereits vorbelastet und als störungsarme Brutstätten weniger geeignet sind.

Der anlagebedingte Verlust von 200 m² straßenbegleitenden Waldflächen, welche für die Vogelarten keine essenziellen Lebensräume oder Lebensstätten darstellen, fällt bei einer Gebietsgröße von 4.752 ha nicht ins Gewicht. Die Einzelartenprüfung der 19 relevanten Arten hat keine erheblichen Beeinträchtigungen dieser durch den Wirkfaktor ergeben.

Zerschneidungs- und Barrierewirkungen

Durch den bestandsnahen Ausbau mit annähernd gleichen Gradienten erhöht sich die bestehende Zerschneidungswirkung nicht signifikant, so dass die Zerschneidungs- und Barrierewirkung für dieses Vorhaben in Bezug auf die Avifauna nicht relevant ist. Durch den geringfügigen anlagebedingten Verlust sind Beeinträchtigungen der Kohärenzbeziehungen sowohl innerhalb des SPA-Gebietes als auch zwischen den Natura 2000-Gebieten nicht zu erwarten.

5.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Störung (Verlärmung, visuelle Reize)

Störungen durch den Straßenverkehr beruhen in erster Linie auf Lärmimmissionen. Gegenüber der derzeitigen Situation ist jedoch keine Erhöhung der Belastung zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass die vorkommenden Tierarten sich an die verkehrsbedingten Beeinträchtigungen angepasst haben bzw. anpassen und vom Lärm nicht erheblich gestört werden.

Schadstoffeinträge

Die Biotope im trassennahen Bereich sind dauerhaften Belastungen durch Schadstoffeinträge ausgesetzt. Da es sich im vorliegenden Fall um den Ersatzneubau eines Brückenbauwerkes handelt, der keine Erhöhung der Verkehrsbelastung zur Folge hat, ist von keinen Veränderungen der Standortsituation für die betroffenen Biotop- und Habitatstrukturen auszugehen.

Unfalltod

Betriebsbedingt sind Kollisionen von Tieren mit Kraftfahrzeugen nicht vermeidbar. Da es sich im vorliegenden Fall jedoch um den Ersatzneubau eines Brückenbauwerkes handelt, ist nicht von einer wesentlichen Verschlechterung der bestehenden Situation bzgl. der Gefahr des Unfalltodes auszugehen.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten

Aufgrund der Vorhabenscharakteristik (Ersatzneubau eines Brückenbauwerkes an einer bestehenden Straße) und der vorhabensbedingt unveränderten Verkehrsbelastung sind betriebsbedingte Beeinträchtigungen der anliegenden Natura 2000-Gebiete nicht absehbar.

5.3 Schutzgut Boden und Fläche

5.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Verdichtung/Veränderung der gewachsenen Bodenstruktur

Der im Bauraum vorkommende Gleyboden ist sehr hoch empfindlich gegenüber Bodenverdichtung. Diese Einstufung ergibt sich aus den lang anhaltenden Zeiten hoher Bodenfeuchte (Oktober bis März) in Verbindung mit einer hohen Empfindlichkeit des Oberbodens und einer mittleren Empfindlichkeit des Unterbodens gegenüber Bodenverdichtung.

Um Schädigungen des Bodens durch baubedingte Verdichtungen zu vermeiden sind während des Baus die Auflagen der Maßnahme 8 V zu berücksichtigen.

Schadstoffeinträge

Bei fachgerechter Bauausführung und sorgfältiger Entsorgung der Rest- und Betriebsstoffe ist davon auszugehen, dass die Auswirkungen zeitlich befristet sind bzw. nur zu geringen Einschränkungen der Leistungsfähigkeit des Bodenhaushaltes beitragen (keine nachhaltige Leistungsminderung). Außerdem sind die Böden in den Randbereichen der S 218 durch den bestehenden Straßenverkehr bereits vorbelastet. Die Vermeidungsmaßnahme 8 V ist zu berücksichtigen.

5.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Bodenversiegelung / Überbauung bisher unversiegelter Flächen

Die zusätzliche Überbauung bzw. Mehrversiegelung durch das Vorhaben führt zu einem Funktionsverlust des Bodens auf der betroffenen Grundfläche. Die Auswirkungen sind in jedem Fall erheblich. Der Umfang der vorhabensbedingten dauerhaften Überbauung = Netto - Neuversiegelung beträgt 205 m².

5.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Schadstoffeinträge

Der Ersatzneubau des Brückenbauwerkes in Verbindung mit dem Ausbau von 100 m der S 218 hat keine Auswirkung auf die Verkehrsmengen. Somit führt der abschnittsweise Ausbau infolge der Vorbelastung zu keinen nennenswerten Veränderungen der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften des Bodens durch über das bestehende Maß hinausgehende Schadstoffeinträge.

Flächeninanspruchnahme

Es besteht betriebsbedingt kein Bedarf an Grund und Boden (kein weiterer Flächenverlust).

5.4 Schutzgut Wasser

5.4.1 Grundwasserhaushalt

5.4.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Grundwasser - Schadstoffeinträge

Bei einer fachgerechten Bauausführung (Beachtung der jeweiligen Sicherheitsvorschriften während der Baumaßnahme, Bedienung der Maschinen von geschultem Fachpersonal, keine Lagerungen von wassergefährdenden Stoffen im Bereich der Baugruben, kein Betanken von Baumaschinen auf ungeschützten Flächen) sowie einer ordnungsgemäßen Entsorgung der Rest- und Betriebsstoffe können Schadstoffeinträge weitgehend vermieden werden. Die verbleibenden Auswirkungen sind vernachlässigbar, d. h. es kommt zu keiner erheblichen Leistungsminderung des Grundwassers.

5.4.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Grundwasser - Bodenversiegelung / Verlust von Infiltrationsfläche

Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushaltes sind erheblich, wenn durch Versiegelung die Grundwasserneubildungsrate deutlich reduziert wird. Wichtige Kriterien hierfür sind die vorhandene Grundwasserneubildungsrate im Einzugsbereich und der Versiegelungsanteil. Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers und das Grundwasserdargebot wurden als gut eingeschätzt, so dass keine Übernutzung des Grundwassers vorliegt.

Durch die Fahrbahnerneuerung erfolgt ein Funktionsverlust auf einer Fläche von 205 m². Das anfallende Niederschlagswasser wird analog zum Bestand zur Versickerung gebracht bzw. über Entwässerungsmulden in den Rothenbach eingeleitet. Mit einer gravierenden Verschlechterung des Grundwasserzustandes im Vergleich zu den bestehenden Verhältnissen ist nicht zu rechnen, sondern die Einschränkungen der Grundwasserneubildung bleiben bestehen. Insgesamt ist nicht mit einer deutlichen Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate zu rechnen, so dass der Konflikt nicht als erheblich beurteilt wird.

5.4.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Grundwasser - Schadstoffeinträge

Der Ersatzneubau des Brückenbauwerkes hat keine Veränderungen der Verkehrsbelastung und somit auch keine erhöhten Schadstoffeinträge oder eine Leistungsminderung des Grundwasserhaushaltes zur Folge.

5.4.2 Oberflächenwasserhaushalt

5.4.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Oberflächengewässer - Veränderung der Gewässerstruktur

Baubedingt ist die temporäre Inanspruchnahme eines Teils der Gewässersohle vom Rothenbach erforderlich. Nach Beendigung der Bautätigkeit ist die Gewässersohle des Baches wiederherzustellen (siehe Maßnahme 9 V). Mit der Maßnahme werden der Erhalt des Wiederbesiedlungspotenzials des temporär beanspruchten Gewässers sowie die Vermeidung nachhaltiger Schädigungen des Rothenbaches gewährleistet. Somit ist keine erhebliche Beeinträchtigung zu verzeichnen.

Oberflächenwasser - Sediment- und Schadstoffeinträge

Zur Trockenhaltung der Baugrube des Brückenbauwerkes wird das Wasser mittels offener Wasserhaltung abgepumpt und in den Rothenbach geleitet. Ein Konflikt entsteht bei starker Trübung durch gelöste Erdstoffe oder Betonagen. Die Verschmutzungsgefährdung kann bei

der bauzeitlichen Verrohrung des Rothenbaches und der Reinigung von Baustellenwasser in Verbindung mit einem ordnungsgemäßen Baustellenbetrieb (Maßnahmen 6 V_{FFH}, 7 V_{FFH} und 8 V) auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

5.4.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Oberflächengewässer - Veränderung der Gewässerstruktur

Die Gewässersohle unter dem Brückenbauwerk bzw. auf der Bodenplatte des Bauwerkes wird als Steinsatz aus Wasserbausteinen in einem Mineralstoffgemisch gesetzt (Länge 14,05 m, Breite 3,0 m). Die Böschungen vor den Flügelwänden erhalten Steinschüttungen aus Wasserbausteinen (Längen von 2,50 m, 2,60 m, 3,00 m und 7,90 m). Ober- und unterstrom erfolgt die Sicherung des Baches mit einem Kolkriegel aus Wasserbausteinen (Blocksatz).

Damit wird die natürliche Gewässerstruktur des Rothenbaches verändert. Die Strukturveränderung wird als erheblich eingestuft, wenn die ökologische Durchgängigkeit für Fische und wirbellose Organismen der Gewässersohle (Makrozoobenthos) sowie der Stoff- und Sedi- menttransport im Gewässer gefährdet ist. Makrozoobenthos benötigt zur Wanderung natur- nahes, der umliegenden Bachsohle entsprechendes Sohlsubstrat in einer Mächtigkeit von mehr als 15 cm (REISS & ZIPPRICH 2014).

Aufgrund der rauen Gestaltung der Gewässersohle ist keine erhöhte Fließgeschwindigkeit im veränderten Bereich zu verzeichnen und zwischen den Wasserbausteinen kann sich natürli- ches Sohlsubstrat ablagern. Somit ist die ökologische Durchgängigkeit gewährleistet.

5.4.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Oberflächengewässer - Schadstoffeinträge

Der Ersatzneubau des Brückenbauwerkes hat keine Veränderungen der Verkehrsbelastung und somit auch keine erhöhten Schadstoffeinträge zur Folge.

5.5 Schutzgut Klima und Luft

5.5.1 Baubedingte Auswirkungen

Bauzeitliche Stoffemissionen

Durch die für einen Zeitraum von 7 Monaten geplante Umsetzung des Bauvorhabens kommt es in den angrenzenden Bereichen zu temporären Beeinträchtigungen durch mögliche bau- bedingte Stoffemissionen (v.a. von Baufahrzeugen, ggf. Material / Stäube). Aufgrund der be- stehenden Vorbelastungen im Zusammenhang mit der vorhandenen Straße und der zeitlichen Beschränkung der Wirkungen ist bei einer fachgerechten Bauausführung (Stand der Technik) nicht von einer Erheblichkeit dieser Auswirkungen auszugehen.

5.5.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben werden bestehende Verkehrs- und Randflächen in Anspruch genom- men, ein Zugriff auf lufthygienisch oder klimaausgleichend bedeutsame Bereiche (Offenland- oder Waldflächen) erfolgt nur in äußerst geringem Umfang. Von einer erheblichen Leistungs- minderung der schutzgutspezifischen Ausgleichsfunktionen ist nicht auszugehen.

5.5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Emissionen

Prognostiziert ist eine vorhabensbedingt unveränderte Verkehrsbelastung. Es sind daher keine nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft absehbar.

5.6 Schutzgut Landschaft

5.6.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Überprägung des Landschaftsbildes

In dem Kerbsohlentale mit abwechslungsreichem Relief bzw. Nutzungsmosaik, strukturierenden naturnahen Landschaftsbestandteilen sowie dem gliedernden Fließgewässer wurde das Landschaftsbild als hochwertig eingeschätzt, wobei aufgrund des geschlossenen Landschaftscharakters eine geringe visuelle Verletzlichkeit vorliegt.

Baubedingt gehen 460 m² am südwestlichen Waldrand, in dem auch einige Bäume stehen, verloren. Das Fehlen der im Zusammenhang mit den großen, geschlossenen Waldflächen stehenden Waldrandbereiche bzw. Baumstandorte beeinträchtigt die Landschaftsbildqualität jedoch nicht erheblich.

Auf der gegenüberliegenden Seite gehen baubedingt 585 m² der Schlagflur verloren. Die Flächen sind mit Naturverjüngung und Gräsern / Kräutern bestanden und weisen keine landschaftsbildprägenden Strukturen auf. Für das Landschaftsbild stellt die baubedingte Beanspruchung somit keine erhebliche Beeinträchtigung dar.

5.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Verlust von prägenden Elementen

Die Beseitigung der Saumstreifen auf den Böschungen beiderseits der Trasse und in geringem Umfang der Randbereiche des Waldes (südwestlich der Straße 100 m², nordöstlich der Straße 100 m²) stellt nur einen geringfügigen Verlust von überwiegend zu erhaltenden Strukturen dar. Die verbleibenden Bestände gewährleisten eine vergleichbare Landschaftsbildqualität; eine Reduzierung hat keine wesentliche Auswirkung.

Veränderung der natürlichen Geländemorphologie / Einbringen landschaftsuntypischer Elemente

Auswirkungen durch das Straßenbauwerk als technisches Landschaftselement können aus der Anlage von sichtbaren Straßenkörpern oder Schutzeinrichtungen resultieren. Die Intensität derartiger Auswirkungen steht in Abhängigkeit zur Länge und Höhe des Straßenkörpers und visuellen Verletzlichkeit des Landschaftsraumes (Einsehbarkeit).

Die Lage und Höhe des Straßenkörpers der S 218 wird nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu verzeichnen sind.

Veränderung der natürlichen Geländemorphologie

Die Gradienten der 100 m langen Ausbaustrecke (inkl. Einordnung des Brückenbauwerkes) orientiert sich an dem Höhenverlauf der Fahrbahn im Bestand und wird nicht verändert. Die Änderungen durch die Anpassung der Straßenböschungen an die leicht verbreiterte Fahrbahn sind im Landschaftsbild nicht wahrnehmbar.

Erhebliche Einschränkungen des Landschaftsbildes durch Überformung und Einbringen landschaftsuntypischer Elemente sind somit nicht gegeben.

5.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Akustische und sonstige Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens

Das Vorhaben hat kein erhöhtes Verkehrsaufkommen zur Folge. Es ist gegenüber der derzeitigen Situation keine nennenswerte Verschlechterung hinsichtlich des Landschaftsbildes / der landschaftsgebundenen Erholungseignung durch Verlärmung oder Einschränkungen der Luftqualität aus dem Straßenverkehr zu erwarten.

5.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

5.7.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Inanspruchnahme von Kulturdenkmalen

Vorhabensbedingt werden keine Kulturdenkmale oder sonstige Sachgüter beeinflusst.

5.7.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Inanspruchnahme von Kulturdenkmalen

Vorhabensbedingt werden keine Kulturdenkmale oder sonstige Sachgüter beeinflusst.

5.7.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen durch das Vorhaben sind für das Schutzgut nicht relevant.

5.8 Wechselwirkungen

Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen räumlich benachbarten bzw. getrennten Ökosystemen sowie zwischen Landschaftsstruktur und Landschaftsfunktionen werden ausführlich bei den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit und Landschaft behandelt und hier nicht weiter ausgeführt.

Es wird auf die Abhandlungen der entsprechenden Schutzgüter verwiesen.

5.9 Zusammenfassung der erheblichen Umweltauswirkungen

Insgesamt sind für die Schutzgüter folgende erheblichen vorhabensbedingten Umweltauswirkungen festzustellen:

Tab. 7: Übersicht über die erheblichen Umweltauswirkungen

Erhebliche vorhabensbedingte Umweltauswirkungen	Betroffenes Schutzgut	Bau-km
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beanspruchung einer Schlagflur - baubedingte Beeinträchtigung Fläche 585 m ²	Tiere, Pflanzen und biolog. Vielfalt	Bauanfang bis Bauende
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beanspruchung von Nadelwald (Reinbestand Fichte) - baubedingte Beeinträchtigung Fläche 460 m ²		Bauanfang bis Bauende
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beseitigung von Ruderalflur - anlagebedingte Beeinträchtigung Anzahl 260 m ²		Bauanfang bis Bauende
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beseitigung einer Schlagflur - anlagebedingte Beeinträchtigung Fläche 100 m ²		Bauanfang bis Bauende
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beseitigung von Nadelwald (Reinbestand Fichte) - anlagebedingte Beeinträchtigung Fläche 100 m ²		Bauanfang bis Bauende
Funktionsverlust von biologisch aktivem Oberboden durch zusätzliche Versiegelung (Netto-Neuversiegelung) - anlagebedingte Beeinträchtigung Fläche 205 m ²	Boden und Fläche	Bauanfang bis Bauende

6 Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind und Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen

6.1 Variantenuntersuchung Bauwerksgestaltung

Es handelt sich hier um einen bestandsorientierten Ausbau der S 218, beidseitig angrenzend an die zur Erneuerung vorgesehene Brücke über den Rothenbach. Eine wesentliche Änderung der Linienführung kommt auf Grund der vorhandenen Topographie, dem Bachverlauf und der kurzen Ausbaustrecke (ca. 100 m) nicht in Betracht. Die Trassierung im Aufriss wird im Wesentlichen durch den Anschluss an die Planung am Bauanfang bzw. den Bestand am Bauende sowie den Geländebestand (Zufahrten Waldwege) bestimmt.

Neben der in den Plänen dargestellten Vorzugsvariante zum Brückenneubau wurden im Rahmen der Vorplanung verschiedene Konstruktionsvarianten betrachtet. Für die Erneuerung der Brücke wurde zunächst die

a) Variante der Bestandserhaltung mit Ausbau

untersucht. Dabei sind das Gewölbe instand zu setzen und die Flügel neu in Stahlbeton und mit Natursteinverblendung herzustellen. Für die regelkonforme Ausbildung des Brückenquerschnitts mit Schutzeinrichtung und Geländer ist eine beidseitig auskragende Stahlbetonplatte über dem Bestandsgewölbe anzuordnen.

Die Ausführung dieser Variante ist sehr aufwendig. Da bei dieser Mischbauweise (alt / neu) eine geringere Dauerhaftigkeit gegeben sowie eine geringere Lebensdauer gegenüber dem Neubau zu erwarten ist, wird die Variante Bestandserhaltung nicht weiter verfolgt. Insoweit wird ein Ersatzneubau erforderlich.

Auf Grund der Kurvenlage der S 218 wird gemäß RAL, Tab. 9, EKL 4 ein Mindestradius von 200 m für einen Ausbau der Straße empfohlen. Durch den beidseitigen Anschluss der Fahrbahn an den Bestand ist jedoch keine Neutrassierung nach RAL mit dem empfohlenen Mindestradius von $R = 200$ m möglich. Die Realisierung der Mindestradien im Brückenbereich würde eine seitliche Verschiebung der Straßenachse um ca. 3,0 m bedeuten und lässt sich in den Anschlussbereichen ebenso nicht realisieren.

Für die Unterschreitung des Mindestradius ist deshalb eine Fahrbahnverbreiterung von 0,75 m nach Pkt. 5.6.3 (RAL) vorzusehen. Es ergibt sich somit

- bei einem direkt befahrenen Überbau
eine erforderliche Fahrbahnbreite von $6,50 \text{ m} + 0,75 \text{ m} = 7,25 \text{ m}$ mit $2 \times 2,05 \text{ m}$ breiten Kappen
(Gesamtbreite zwischen den Geländern 10,85 m).
- bei einer überschütteten Brücke
eine erforderliche Fahrbahnbreite von $6,00 + 0,75 \text{ m} = 6,75 \text{ m}$ mit $2 \times 1,50 \text{ m}$ Bankettstreifen + Böschungsanteile, die von der Überschüttungshöhe abhängig sind
(Gesamtbreite bis AK Bankett 9,75 m).

Die Fahrbahnverbreiterung gegenüber dem Bestand beträgt somit 3,75 m beim überschütteten Bauwerk und 4,85 m bei der direkt befahrenen Brücke.

b) Varianten für Neubau:

Variante 1 - Ersatzneubau mit Flachgründung (mit Überschüttung)

Der Ersatzneubau wird als Rahmenbauwerk mit Flachgründung konzipiert. Die Bogengeometrie der bestehenden Brücke wird wieder aufgenommen. Mit der Natursteinverblendung der Sichtflächen fügt sich das neue Bauwerk gut in die Landschaft ein und erinnert an das Ursprungsbauwerk. Die Flügel erhalten eine Vorsatzschale und werden ebenfalls verblendet. Der Gewässerlauf wird gegenüber dem Bestand nicht verändert. Zur Abgrenzung des Verkehrsraumes werden beidseitig Stahlbetonkappen mit Schutzeinrichtung nach RPS und Holmgeländer angeordnet.

Variante 2 - Ersatzneubau mit Bohrpfahlgründung (mit Überschüttung)

Der Ersatzneubau wird mittels Bohrpfählen hinter der Uferbegrenzung des Bestandsgewölbes gegründet. Damit können aufwendige Verbauten und die Grundwasserhaltung zur Herstellung der Fundamente entfallen. Der Gewässerlauf wird gegenüber dem Bestand nicht verändert. Die Bogengeometrie und Verblendung der Sichtflächen erfolgt analog zu vorbeschriebener Variante. Der Überbau wird als Rahmenbauwerk in Stahlbeton ausgeführt. Zur Abgrenzung des Verkehrsraumes werden beidseitig Stahlbetonkappen mit Schutzeinrichtung nach RPS und Holmgeländer angeordnet.

Variante 3 - Ersatzneubau als geschlossener Rahmen (mit Überschüttung)

Das Bauwerk wird auf Grund der Bauwerkslänge (infolge Überschüttung) gegenüber der vorhandenen Brücke leicht gedreht. Die lichte Weite orientiert sich am Bestand. Die Flügel werden mit Natursteinverblendung errichtet. Es erfolgt nur ein Teilabbruch des bestehenden Bauwerks.

6.2 Variantenvergleich und Wahl der Vorzugsvariante

Der Variantenvergleich bezieht sich auf die Bauwerksgestaltung des Ersatzneubaus.

Die Herstellung des Brückenbauwerkes als geschlossener Rahmen (Variante 3) ist gründungstechnisch günstig zu bewerten. Ebenfalls vorteilhaft ist, dass bei Variante 3 keine Schutzeinrichtungen nach RPS zwingend notwendig sind. Die Kappen können wesentlich kleiner ausgebildet werden. Die Baugrube ist kleiner gegenüber der Variante offener Rahmen (Varianten 1 und 2) und es ist nur ein Teilabbruch des Bestandes notwendig. Durch das Eindrehen des Bauwerkes wird der Bachverlauf mit Variante 3 leicht verbessert.

Für die Entwurfsplanung wird deshalb die Variante 3 favorisiert. Er wird als überschütteter Rahmen mit Schrägflügeln und einer Stirnwand (unterstrom) in Stahlbeton hergestellt. Mit einer lichten Höhe von 1,90 m ist die Begehbarkeit nach RAB - Ing eingehalten und gewährleistet. Die Stirnwand und die anschließenden Uferwände / Flügel erhalten eine Natursteinverblendung. Im Brückenbereich wird das Bachbett mit einer Berme von 1,0 m Breite und der ca. 2,0 m breiten Bachmulde ausgebildet. Vor den Flügeln und an den Uferböschungen wird Steinschüttung ausgeführt.

6.2.1 Umweltbelange

Für die Herstellung von Variante 3 wird die kleinste Baugrube benötigt, die baubedingten Eingriffe sind daher minimiert. Aufgrund der annähernd gleichen Bauwerkslänge bei den Varianten 1 bis 3 ist von etwa vergleichbaren anlagebedingten Eingriffen auszugehen. Vorteil der

offenen Rahmenkonstruktion (Varianten 1 und 2) ist die direkte Anbindung der Gewässersohle an den natürlichen Untergrund. Bei Variante 3 (geschlossener Rahmen) wird lediglich eine naturnahe Gewässersohle über dem Betonboden hergestellt, günstig ist hier jedoch die verbesserte Lage der Gewässerachse durch die leichte Verdrehung des Bauwerkes. Dadurch kann unterstrom auf intensivere Böschungssicherungen verzichtet werden und der Rothenbach knickt nach der Straßenquerung nicht so stark nach Westen ab. Insgesamt hebt sich keine der drei Planungsvarianten im Hinblick auf die Umweltbelange als besonders günstig oder besonders ungünstig heraus.

In Auswertung des Variantenvergleiches unter Berücksichtigung maßgeblicher Kriterien (Gründungssicherheit, Bauwerksgestaltung, Umweltbelange) stellt die Variante 3 die Vorzugsvariante dar.

7 Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts

7.1 Geplantes Vorhaben

Der Ausbauabschnitt der Staatsstraße 218 zwischen Steinbach und Reitzenhain befindet sich im Landkreis Erzgebirgskreis und im Stadtgebiet von Jöhstadt. Die Maßnahme liegt bei km 3,147 im Abschnitt der S 218 zwischen Reitzenhain und Steinbach.

Die vorliegende Planung umfasst den Ersatzneubau des Brückenbauwerkes BW 2 über den Rothenbach in Verbindung mit dem Ausbau der Staatsstraße S 218 im Bereich der Gewässerquerung auf ca. 100 m und deren Anpassung an den Bestand. Baulastträger ist der Freistaat Sachsen, vertreten durch das Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Zschopau (LASuV NL Zschopau).

Das bestehende Gewölbe der Gewässerquerung weist verschiedene Schäden und durchfeuchtete Stellen auf. Die Flügel sind mehrfach gerissen und die Stirnwand unterstrom ist nach außen verdrückt. Somit ist ein Ersatzneubau zwingend erforderlich.

Es ist folgender Ausbau vorgesehen:

1. Abschnitt (Bauanfang bei Bau-km 0+717 bis Bau-km 0+745):

Sanierung der vorhandenen Straße, grundhafter Ausbau der Fahrbahnränder und seitliche Verbreiterung von 5,30 m auf 6,00 m; Länge 28 m

2. Abschnitt (Bau-km 0+745 bis 0+760):

Verziehung der Fahrbahnbreite von 6,00 m auf 6,75 m infolge der Unterschreitung des Mindestradius; Sanierung der vorhandenen Straße, grundhafter Ausbau der Fahrbahnränder; Länge 15 m

3. Abschnitt (Bau-km 0+760 bis Bau-km 0+790):

Fahrbahnbreite 6,75 m, Herstellung des Brückenneubaus in geböschter Baugrube, grundhafter Ausbau der Fahrbahn, ab Bau-km 0+780 Bodenverbesserung des Unterbaus durch Bindemittelzugabe; Länge 30 m

4. Abschnitt (Bau-km 0+790 bis Bau-km 0+805):

Verziehung der Fahrbahnbreite von 6,75 m auf 5,50 m bei gleichzeitig beidseitiger Dammverbreiterung, grundhafter Ausbau der Fahrbahn mit Bodenverbesserung des Untergrundes; Länge 15 m

5. Abschnitt (Bau-km 0+805 bis Bau-km 0+820):

Erhalt der Bestandsbreite der Fahrbahn von 5,50 m, Dammverbreiterung am nördlichen Fahrbahnrand, grundhafter Ausbau der Fahrbahn mit Bodenverbesserung des Untergrundes; Länge 15 m

Im Übergang zum Bestand erfolgt jeweils auf ca. 5 m eine Deckschichtenerneuerung.

Im betrachteten Ausbauabschnitt werden Bankette beidseitig der Fahrbahn mit einer Regelbreite von 1,50 m ausgebaut.

Der Ersatzneubau der Brücke erfolgt nahezu an gleicher Stelle in leicht gedrehter Lage gegenüber dem Bestand. Es ist ein Stahlbetonbauwerk, bestehend aus Bodenplatte, Rahmenwänden und Rahmendecke (geschlossenes U-Profil), mit einer lichten Weite zwischen den

Widerlagern von 3,00 m und einer Gesamtlänge von ca. 14,00 m geplant. Die kleinste lichte Höhe zwischen Bachsohle und Rahmendecke beträgt 1,90 m. Neben der ca. 2,0 m breiten Mittel- bzw. Niedrigwasserrinne des Rothenbachs wird im Bauwerksbereich eine Berme von 1,0 m Breite hergestellt. Die Gründung erfolgt als Flachgründung bei einer Mindesteinbindetiefe von 1,20 m unter Bachsohle. Die Baugrubensohle folgt der Neigung der Bachsohle.

Die Flügel des Bauwerkes werden als Winkelstützwand errichtet und erhalten in Anlehnung an den Bestand eine Abdeckung und Verblendung aus Naturstein.

Für die Durchführung der Baumaßnahme wird die Vollsperrung der S 218 erforderlich. Der Grob Ablauf sieht folgendermaßen aus:

- Vorbereitung der Baustelle, Einrichtung Umleitung,
- Straßenaufbruch, Erdaushub, Einbringen des Verbaus,
- Teilabbruch der Gewölbebrücke, bauzeitliche Bachumleitung/Fangedamm,
- Wasserhaltung,
- Herstellen der Gründung und des Unterbaus,
- Herstellen des Überbaus, Abdichtung und der Kappen,
- Bachbettbefestigung, Hinterfüllung des Bauwerkes, Rückbau / Kürzen des Verbaus,
- Erd-, Straßenbau- und Belagsarbeiten, einschließlich Fahrbahnverbreiterungen,
- Böschungs- und Grabenprofilierungen,
- Ausstattung Brücke / Straße herstellen,
- Baustellenberäumung, Herstellen des alten Zustandes, Rückbau Umleitung.

Für den Ersatzneubau des Brückenbauwerkes ist die bauzeitliche Verlegung des Rothenbachs notwendig. In den Aufschlüssen wurde freies bzw. leicht gespanntes Grundwasser in den Auesedimenten bzw. den Auffüllungen angetroffen. Auf Grund der Höhe des angetroffenen Grundwasserstandes werden ein Baugrubenverbau und Wasserhaltung empfohlen. Das Grundwasser ist schwach betonangreifend.

Als Bauzeit werden im derzeitigen Planungsstand 7 Monate veranschlagt.

Eine vorhabensbedingte Veränderung der Verkehrszahlen über die allgemeine Entwicklungsprognose hinaus ist nicht festzustellen.

Aufgrund der Vorhabenscharakteristik mit Lage innerhalb von durch die Richtlinie 92/43/EWG besonders geschützten Gebieten (SPA-Gebiet DE 5345-452 / Nr. 71 "Erzgebirgskamm bei Satzung" und FFH-Gebiet DE 5444-301 / Nr. 69 E "Buchenwälder bei Steinbach") besteht für das Vorhaben gemäß Anlage 1 Nr. 2c) SÄCHSUVPG in Verbindung mit § 3 Abs. 1 Nr. 2 SÄCHSUVPG eine UVP-Pflicht.

7.2 Beschreibung der Umwelt

Schutzgut Menschen, menschliche Gesundheit: Das Vorhaben befindet sich außerhalb von Siedlungsbereichen. Die Entfernung zur nächsten Ortslage Steinbach beträgt mind. 650 m in westliche Richtung, die östlich des Vorhabens gelegene Ortschaft Reitzenhain ist mehr als 3,5 km entfernt. Ca. 60 m westlich der Brücke über den Rothenbach quert ein markierter Wanderweg (Rundweg um Steinbach / Satzung) die Staatsstraße. Die im Untersuchungsraum nördlich der S 218 gelegenen Waldbereiche sind als militärischer Sicherheitsbereich des Standortübungsplatzes Marienberg ausgewiesen. Durch die bestehende Staatsstraße sind die angrenzenden, für die Erholung geeigneten Waldbereiche bereits durch Lärm- und Schadstoffemissionen des Verkehrs vorbelastet.

Bedeutung und Empfindlichkeit des Raumes für das Schutzgut Menschen werden nach den jeweiligen Nutzungsarten wie folgt eingeordnet:

Mittlere Bedeutung und Empfindlichkeit:

- Wanderweg westlich des Vorhabens.

Geringe Bedeutung und Empfindlichkeit:

- Rest des Untersuchungsraumes.

Schutzgut Tiere, Pflanze, biologische Vielfalt: Der Untersuchungsraum liegt inmitten eines Waldgebietes zwischen Steinbach und Reitzenhain, welches durch den Verlauf der Staatsstraße S 218 sowie des Mittelgebirgsbaches Rothenbach zerschnitten wird. Der Wald des Gebietes lässt sich in die Bereiche nordöstlich und südwestlich der Staatsstraße unterteilen. Nordöstlich wurde der gesamte Bereich innerhalb des Untersuchungsgebietes im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht durch den Bundesforst im Herbst 2015 gefällt. Hier ist jetzt die locker stockende Naturverjüngung von Buche, Bergahorn, Esche, Eberesche und Holunder anzutreffen. In der Krautschicht sind Preiselbeeren, Blaubeeren, Sauerklee, Brombeeren, verschiedene Gräser, Fingerhut sowie in den feuchten Senken der Fahrspuren auch Binsen die dominierenden Arten. Auf der südwestlich der Staatsstraße gelegenen Waldhälfte stockt ein gesunder Fichtenwald im Alter des Baumholzes bis Altholzes (BHD > 40 cm). In der Naturverjüngung sind neben Fichten auch zahlreiche Buchen zu finden. Die Krautschicht wird hier u. a. von Wurmfarne, Hainsimse, Zweiblättrigem Einblatt, Pestwurz und verschiedenen Gräsern gebildet.

Der Rothenbach ist im Rahmen der Waldbiotopkartierung als naturnaher, sommerkalter Mittelgebirgsbach erfasst worden. Er ist ein nach § 21 SÄCHSNATSchG besonders geschütztes Biotop. Er ist ein schnellströmender Bach mit schotter- und geröllreicher Sohle sowie größeren Störsteinen, welche zu einer guten Sauerstoffanreicherung im Gewässer führen. Die Uferstrandstreifen unterscheiden sich in der floristischen Zusammensetzung nicht von den angrenzenden Waldflächen. Die nördlich bzw. nordöstlich der Staatsstraße S 218 liegenden Bereiche liegen innerhalb des Naturschutzgebietes "Steinbach". Das NSG besteht aus zwei Teilflächen. Die südliche Grenze der nördlichen Teilfläche des NSG verläuft entlang der Staatsstraße. Die südliche Teilfläche des NSG liegt ca. 700 m südwestlich der Staatsstraße und somit außerhalb des Untersuchungsraumes. Die nördlich bzw. nordöstlich der Staatsstraße S 218 befindlichen Bereiche liegen innerhalb des FFH-Gebietes "Buchenwälder bei Steinbach". Das FFH-Gebiet besteht aus zwei Teilflächen und ist deckungsgleich mit dem NSG "Steinbach". Darüber hinaus liegt der gesamte Untersuchungsraum innerhalb des SPA-Gebietes "Erzgebirgskamm bei Satzung".

Der aktuelle Zustand der Biotope wird durch die derzeitigen Vorbelastungen entscheidend mitbestimmt. Diese sind im Untersuchungsraum mit der Zerschneidung durch die Staatsstraße sowie die militärische Nutzung gegeben. Die Flächen nordöstlich der S 218 sind als Militärischer Sicherheitsbereich ausgewiesen und dürfen nicht betreten werden. Die Staatsstraße führt als leichtes Dammbauwerk durch den Untersuchungsraum und stellt somit eine Barriere im Biotopverbund – sowohl zwischen den Waldflächen als auch entlang des Fließgewässers – dar. Allerdings ist die Verkehrsbelastung relativ gering.

Die im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen sind mit Ausnahme der Straßen und Wege alle von hoher bis sehr hoher Bedeutung. Diese naturnahen und überwiegend gering gestörten Biotope weisen Standortbedingungen auf, die auf Grund von Standortnivellierungen rar geworden sind. Sie bieten insbesondere stenöken Arten, die nicht selten als gefährdet gelten, einen wertvollen Lebensraum. Gleichzeitig besitzen die hochwertigen Biotope mehrheitlich ein geringes Regenerationsvermögen.

Bei ausschließlicher Betrachtung der Biotopstrukturen ist dem Untersuchungsraum und dessen näheren Umgebung wegen der strukturreichen Waldbiotope mit geringer Nutzungsintensität in Verbindung mit dem eingebetteten natürlichen Gewässerverlauf des Rothenbaches eine hohe bis sehr hohe Lebensraumqualität beizumessen. In einem Umkreis von 1 km bis 5 km zum Bauvorhaben finden folgende Arten geeignete Lebensraumbedingungen: Luchs, Fischotter, Großes Mausohr, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus, Grauspecht, Raufußkauz, Schwarzstorch, Schwarzspecht, Sperlingskauz, Zwergschnäpper, Blindschleiche, Kreuzotter, Ringelnatter, Waldeidechse und Grünliche Waldhyazinthe. Für den mitten im Wald liegenden Untersuchungsraum ist aufgrund seiner Störungsarmut und Natürlichkeit zusätzlich zu den oben aufgeführten nachgewiesenen Arten mit einer Vielzahl weiterer, verbreiteter und häufiger Tier- und Pflanzenarten zu rechnen. Dazu gehören z. B. Säugetierarten (Wildschwein, Fuchs, Reh, Eichhörnchen, Marder), weitere Fledermausarten, eine Vielzahl von Schmetterlings- und Käferarten sowie verbreitete Vogelarten der Waldbereiche. Insbesondere Schlagfluren stellen attraktive Lebensräume für Kleintiere und somit wiederum eine wertvolle Nahrungsgrundlage für Vögel und Säugetiere dar. Der Rothenbach ist von der Fischereibehörde nicht erfasst und somit nicht den Fischereiregionen und Fischzönotischen Grundausrägungen zugeordnet. Wenn man die benachbarten Fließgewässer betrachtet, so wurden diese in die Forellenregion und in die fischzönotischen Grundausrägung "Mono-Bachforellen-Gewässer" eingeteilt. Es gibt für den Rothenbach keine nachgewiesenen Fischbestände. Anhand der Einstufung der benachbarten Fließgewässer ist mit dem Vorkommen der Bachforelle zu rechnen.

Vorbelastungen resultieren im Wesentlichen aus Barrierewirkungen von Straßen (S 218) im Biotopverbund sowie aus Störungen durch Verkehr / Erholungssuchende / Nutzung des militärischen Sicherheitsbereiches.

Die Empfindlichkeit des faunistischen Arteninventars bzw. der faunistischen Artenvielfalt gegenüber der Fahrbahnerneuerung der S 218 ist insgesamt gering. Sie lässt sich auf einzelne Arten (Grünliche Waldhyazinthe), deren Lebensraum sich auf angrenzende Bereiche der Straße beschränkt, eingrenzen, da die bestehende S 218 als Barriere im Biotopverbund bereits vorhanden ist und sie in ihrer grundsätzlichen Lage erhalten bleibt.

Schutzgut Boden, Fläche: Der Untersuchungsraum liegt im Tal des Rothenbaches, wo als Leitbodenform "Auengley aus periglaziärem Grus führendem Sand über periglaziärem Grussand" vorkommt. Auengley ist ein semiterrestrischer Boden, welcher durch den Einfluss von Grundwasser geprägt ist. Die an die Aue angrenzenden Waldböden werden an den südwestlich liegenden Hängen von Braunerde und an den nordöstlich liegenden Hängen von Pseudogley gebildet. Insbesondere die Flächennutzungen von Verkehrswegen und Siedlungen stellen mit der einhergehenden Bodenveränderung und -versiegelung eine wesentliche Vorbelastung dar. Für den Untersuchungsraum trifft dies insbesondere auf die S 218 zu. Darüber hinaus führt der Verkehr auf der S 218 infolge der Schadstoffeinträge durch Abgase zu einer linearen Bodenverschmutzung entlang des Verkehrsweges.

Die Böden der Bachaue verfügen über ein geringes Wasserspeichervermögen, eine geringe Filter- und Pufferfunktion, eine geringe Bodenfruchtbarkeit und sind als besonders nährstoffarme Böden ausgewiesen. Die nordöstlich angrenzenden Waldböden dagegen verfügen über ein mittleres und die südwestlich angrenzenden Waldböden sogar über ein hohes Wasserspeichervermögen. Weiterhin besitzen diese Böden über ein mittleres Filter- und Puffervermögen für Schadstoffe und eine mittlere (nordöstlich) bis hohe (südwestlich) Bodenfruchtbarkeit. Böden mit einer besonderen landschaftsgeschichtlichen Bedeutung (Archivfunktion) kommen im Untersuchungsraum nicht vor.

Die Empfindlichkeit des Bodens gegen Versiegelungen ist allgemein als hoch zu beurteilen. Bei Baumaßnahmen ist insbesondere die Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung zu berücksichtigen. Der Boden im Untersuchungsraum ist sehr hoch empfindlich gegenüber Bodenverdichtung. Die Empfindlichkeit eines Bodens gegenüber Schadstoffeinträgen wird wesentlich

bestimmt von seiner Fähigkeit, gelöste Stoffe aus der Bodenlösung zu adsorbieren, festzulegen und damit aus dem Stoffkreislauf zu entfernen. Der überwiegende Teil der Böden des Untersuchungsraumes vermag aufgrund der geringen Filter- und Pufferfunktionen kaum Schadstoffe zu binden, deren Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen ist demnach als gering einzustufen.

Schutzgut Wasser: Der Untersuchungsraum liegt entsprechend der Beurteilung nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) innerhalb des Grundwasserkörpers Obere Zschopau. In den Aufschlüssen der Baugrunduntersuchungen wurde freies bzw. leicht gespanntes Grundwasser in den Auesedimenten bzw. den Auffüllungen angetroffen. Vorbelastungen des Grundwasserdargebotes beruhen auf Flächenversiegelungen durch Straßen, Gebäude und Wege, die mit Einschränkungen der Grundwasserneubildung und einem erhöhten Abfluss in die Vorflut verbunden sind. Zu Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität durch Schadstoffeinträge liegen keine Analysedaten vor. Es können jedoch stoffliche Vorbelastungen durch Immissionen von Siedlungs- und Verkehrsflächen und durch Niederschläge von Luftschadstoffen in Zusammenhang mit der allgemeinen Luftverschmutzung als gegeben angesehen werden.

Der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper und des Grundwasserdargebotes wird im Rahmen der WRRL-Beurteilung als gut eingeschätzt, es liegt keine Übernutzung des Grundwassers vor. Anders hingegen wird der chemische Zustand als schlecht beurteilt, was an der Überschreitung von Schwellenwerten der in Anhang II der Tochterrichtlinie Grundwasser aufgeführten Schadstoffe, Schadstoffgruppen und Verschmutzungsindikatoren begründet liegt. Hierbei ist insbesondere die Arsen- und Cadmiumbelastung hervorzuheben. Dabei handelt es sich um eine natürlich bedingte geogene Belastung, die typisch für das Erzgebirge ist.

Die Grundwassergeschützteit in der Bachaue ist als gering einzuschätzen, wodurch die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen als hoch zu bewerten ist. Die an die Bachaue angrenzenden Böden hingegen verfügen über eine mittlere bis geringe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers.

Der Rothenbach ist ein Fließgewässer 2. Ordnung und bildet sich aus mehreren Zuflüssen, welche im Waldgebiet südlich der S 218 und östlich des Bauvorhabens entspringen. Im Bereich des Bauwerkes weist der Rothenbach bei einer Breite von 2 bis 3 m einen unverändert natürlichen, geschwungenen bis mäandrierenden Verlauf auf. Der Gewässerquerschnitt ist unregelmäßig mit mehr oder weniger steilen Uferböschungen ausgebildet. Das Gewässer verläuft durch einen Fichtenwald und wird relativ stark beschattet. Die Gewässersohle des typischen Mittelgebirgsbaches ist schotter- bzw. geröllhaltig, im Bachbett liegen verschieden große Störsteine. Der Rothenbach wird nicht als Fließgewässer-Wasserkörper im Rahmen der WRRL überwacht, so dass keine Daten zur Wasserbeschaffenheit/Güte vorhanden sind. Auch im Rahmen der sächsischen Strukturgütekartierung der Fließgewässer wurde der Bach nicht erfasst. Vorbelastungen des Fließgewässers bestehen durch die Nutzung als Vorflut zur Straßenentwässerung.

Der Rothenbach ist ein natürlich verlaufendes Gewässer ohne Längs- oder Querausbau und mit natürlichen Uferbereichen. Aufgrund des natürlichen Sohlgefälles sowie der vorhandenen Störsteine und der somit entstehenden Turbulenzen ist die Sauerstoffversorgung des Gewässers sehr gut, was zu einem hohen Selbstreinigungsvermögen führt. Die derzeitige Leistungsfähigkeit des Gewässers im Untersuchungsraum bezüglich der Regulationsfunktion im Landschaftswasserhaushalt ist aufgrund des natürlichen Verlaufes durch Waldgebiete in Verbindung mit der unbefestigten Bauweise und der lediglich punktuell auftretenden Vorbelastung des Brückenbauwerkes als Querbauwerk als hoch einzustufen.

Dem Rothenbach ist aufgrund der nur geringen Vorbelastungen durch Stoffeinträge aus dem Straßenverkehr in Verbindung mit der guten Sauerstoffversorgung ein hohes Selbstreinigungsvermögen und damit eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit beizumessen. Die Empfindlichkeit gegen bauliche Veränderungen ist bei Fließgewässern generell hoch.

Schutzgut Klima, Luft: Die klimatischen Verhältnisse im Planungsraum sind in der Makroklimastufe der mittleren Berglagen mit sehr feuchtem Klima durch einen mittleren jährlichen Gebietsniederschlag von 904 mm gekennzeichnet, wobei die Jahresdurchschnittstemperaturen zwischen 5,5 – 6,0 °C schwanken. Das Lokalklima wird durch das Bestandsklima der großflächigen Waldbereiche geprägt. Wegen der Nordwest-Exposition treten an den Halbschatthängen Stau-Effekte auf. Die Täler wirken als Kaltluft- und Frischluftabflussbahnen, wobei Rauhfrostgefahr besteht. Die im Untersuchungsraum in den Waldbereichen entstandene Frisch- bzw. Kaltluft fließt entsprechend der Reliefneigung des Rothenbachtals nach Westen hin in Richtung Steinbach ab und sorgt dort für den Luftaustausch in der Ortslage.

Messwerte zur Luftqualität im Plangebiet liegen nicht vor. Es ist jedoch einzuschätzen, dass sich die Luftqualität sich in den letzten Jahren insgesamt verbessert hat. Schadstoffemittenten aus Industrie und Gewerbe sind im Untersuchungsraum nicht relevant. Verkehrsbedingte Vorbelastungen durch gasförmige Schadstoffe und Feinstäube sind im unmittelbaren Randbereich der S 218 zu erwarten.

Die Waldflächen im Untersuchungsraum und dessen Umfeld stellen grundsätzlich Kaltluftentstehungsgebiete dar. Die Bedeutung dieser Flächen für die klimatische Ausgleichsfunktion wird im lokalen Maßstab jedoch als eher nachrangig bewertet, da die Ortslage Steinbach als potenzieller Belastungsraum nur gering belastet ist und ein allseitig umfassender Kontakt mit dem Ausgleichsraum gegeben ist. Eine besonders hohe Wirkung für die Luftreinhaltung haben geschlossene Wälder wie im Untersuchungsraum. Dieses Waldgebiet trägt zur Filterung von Aerosolen bei und leistet aufgrund seiner Flächengröße einen grundsätzlichen Beitrag zum lokalen Immissionschutz. Die Ortslage Steinbach profitiert aufgrund der Reliefneigung zwar von der Frischluftzufuhr. Da jedoch keine lufthygienische Belastung in diesem Siedlungsbereich besteht, besitzen die Waldflächen des Untersuchungsraumes eine nur allgemeine Bedeutung für die lufthygienische Austauschfunktion.

Entsprechend der nachrangigen Bedeutung der klimatisch wirksamen Strukturen im lokalen Umgriff des Untersuchungsraumes sind diese nicht in besonderem Maße empfindlich.

Schutzgut Landschaft: Der Untersuchungsraum stellt den Ausschnitt eines typischen waldgeprägten Kerbsohlentales des Mittleren Erzgebirges dar, welches einerseits durch den Rothenbach mit seinen begleitenden Vegetationsstrukturen auf der Talsohle und andererseits durch das Waldnutzungsgefüge an den Hangbereichen geprägt ist. Hangparallel zum Gewässer verläuft die Staatsstraße S 218. Die Bäume im Wald nordöstlich der Staatsstraße wurden frisch gefällt, die Flächen sind mit Naturverjüngung und Gräsern / Kräutern bestanden. Durch die Holzung fällt deutlich mehr Licht in das Tal ein. Das Brückenbauwerk ist ein historisches Gewölbebauwerk. Es wird beim Überfahren im Zuge der Staatsstraße S 218 nicht wahrgenommen. Wanderwege, von denen der Baubereich aus einsehbar ist, führen süd- bzw. nordwestlich durch den Untersuchungsraum. Der nordöstlich der S 218 gelegene Bereich ist als Militärischer Sicherheitsbereich ausgewiesen und darf nicht betreten werden. Vorbelastungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung resultieren aus der Zerschneidung des Rothenbachtals durch die vorhandene S 218 sowie aus dem Militärischen Sicherheitsbereich. In dem Kerbsohlental mit abwechslungsreichem Relief bzw. Nutzungsmosaik, strukturierenden naturnahen Landschaftsbestandteilen sowie dem gliedernden Fließgewässer ist das Landschaftsbild als hochwertig einzuschätzen.

Aufgrund des geschlossenen, engen Landschaftscharakters mit der daraus resultierenden schlechten Einsehbarkeit ist die visuelle Verletzlichkeit in diesem Bereich gering.

Schutzgut Kulturgüter, sonstige Sachgüter: Hinweise auf Kulturdenkmale bzw. archäologische Denkmale liegen nicht vor. Der Untersuchungsraum besitzt daher hinsichtlich des Schutzgutes Kulturelles Erbe und Sonstige Sachgüter keine nennenswerte Bedeutung und weist keine Empfindlichkeit diesbezüglich auf.

7.3 Vorhabensvarianten und Auswahlgründe

Im Rahmen der Vorplanung wurden verschiedene Konstruktionsvarianten für die Erneuerung der Brücke betrachtet. Zunächst wurde die Variante **Bestandserhaltung mit Ausbau** untersucht. Die Ausführung dieser Variante ist sehr aufwendig. Da bei dieser Mischbauweise (alt / neu) eine geringere Dauerhaftigkeit gegeben sowie eine geringere Lebensdauer gegenüber dem Neubau zu erwarten ist, wurde die Variante Bestandserhaltung nicht weiter verfolgt. In-soweit wird ein **Ersatzneubau** erforderlich, für welchen 3 Varianten untersucht wurden:

- Variante 1 - Ersatzneubau mit Flachgründung (mit Überschüttung)
- Variante 2 - Ersatzneubau mit Bohrpfehlgründung (mit Überschüttung)
- Variante 3 - Ersatzneubau als geschlossener Rahmen (mit Überschüttung)

Die Herstellung des Brückenbauwerkes als geschlossener Rahmen (Variante 3) ist grü-
 ndungstechnisch günstig zu bewerten. Ebenfalls vorteilhaft ist, dass bei Variante 3 keine
 Schutzeinrichtungen nach RPS zwingend notwendig sind. Die Kappen können wesentlich klei-
 ner ausgebildet werden. Die Baugrube ist kleiner gegenüber der Variante offener Rahmen
 (Varianten 1 und 2) und es ist nur ein Teilabbruch des Bestandes notwendig.

Für die Herstellung von Variante 3 wird die kleinste Baugrube benötigt, die baubedingten Ein-
 griffe sind daher minimiert. Aufgrund der annähernd gleichen Bauwerkslänge bei den Vari-
 anten 1 bis 3 ist von vergleichbaren anlagebedingten Eingriffen auszugehen. Vorteil der offenen
 Rahmenkonstruktion (Varianten 1 und 2) ist die direkte Anbindung der Gewässersohle an den
 natürlichen Untergrund. Bei Variante 3 wird lediglich eine naturnahe Gewässersohle über dem
 Betonboden hergestellt, günstig ist hier jedoch die verbesserte Lage der Gewässerachse
 durch die leichte Verdrehung des Bauwerkes. Dadurch kann unterstrom auf intensivere Bö-
 schungssicherungen verzichtet werden und der Rothenbach knickt nach der Straßenquerung
 nicht so stark ab. Insgesamt hebt sich keine der drei Planungsvarianten im Hinblick auf die
 Umweltbelange als besonders günstig oder besonders ungünstig heraus.

Unter Berücksichtigung maßgeblicher Kriterien (Gründungssicherheit, Bauwerksgestaltung,
 Umweltbelange) stellt Variante 3 die Vorzugsvariante dar.

7.4 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

Vorhabensbedingt sind folgende erhebliche Umweltauswirkungen festzustellen:

Tab. 8: Übersicht über die erheblichen Umweltauswirkungen

Erhebliche vorhabensbedingte Umweltauswirkungen	Betroffenes Schutzgut
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beanspruchung einer Schlagflur - baubedingte Beeinträchtigung Fläche 585 m ²	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beanspruchung von Nadelwald - baubedingte Beeinträchtigung Fläche 460 m ²	
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beseitigung von Ruderalflur - anlagebedingte Beeinträchtigung Anzahl 260 m ²	
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beseitigung einer Schlagflur - anlagebedingte Beeinträchtigung Fläche 100 m ²	
Verlust von Lebensraumfunktion durch Beseitigung von Nadelwald - anlagebedingte Beeinträchtigung Fläche 100 m ²	
Funktionsverlust von biologisch aktivem Oberboden durch zusätzliche Versiegelung (Netto-Neuversiegelung) - anlagebedingte Beeinträchtigung Fläche 205 m ²	Boden und Fläche

In der **Artenschutzprüfung** (Kap. 7 der Unterlage 19.0) wurde untersucht, ob die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNATSCHG für die artenschutzrechtlich relevanten Arten durch das Vorhaben erfüllt sind. Im Ergebnis der Bestandserfassung und Relevanzprüfung wurde für 7 Säugetier- und 14 Vogelarten eine vertiefende Prüfung durchgeführt. Bei der Beurteilung der Verbotstatbestände werden vorgesehene konfliktvermeidende Maßnahmen berücksichtigt.

Die Artenschutzfachliche Prüfung kommt zu folgendem Ergebnis:

Baubedingte Individuenverluste von Fischotter und Luchs werden nicht erwartet, da diese dämmerungs- und nachtaktive Arten sind, die Bauarbeiten hingegen am Tage stattfinden. Betriebsbedingt werden keine Verhältnisse geschaffen, die ein zusätzliches Kollisionsrisiko nach sich ziehen (bestehende Vorbelastung der S 218). Durch die Errichtung einer fischottergerechten Berme am neuen Brückenbauwerk und den Rückbau der vorhandenen, nicht fischottergerechten Brücke wird das Kollisionsrisiko vermindert. Fortpflanzungs- und Ruhestätten, die beschädigt oder erheblich gestört werden könnten, sind im Umfeld des Vorhabens nicht bekannt. Die temporäre Beeinträchtigung der Gewässerqualität wird durch die Reinigung der Baustellenabwässer vor der Einleitung in das Gewässer vermieden.

Für die Haselmaus können Individuenverluste durch die baubedingte Habitatinanspruchnahme unter Berücksichtigung von konfliktvermeidenden Maßnahmen (Bauzeitenregelung, Auslegen von Kunstnester) ausgeschlossen werden. Betriebsbedingt werden keine Verhältnisse geschaffen, die ein zusätzliches Kollisionsrisiko nach sich ziehen (bestehende Vorbelastung der S 218). Temporäre Störungen durch den Baubetrieb sowie Störungen durch die Nutzung der Straße führen aufgrund der Vorbelastung durch den bestehenden Verkehr zu keinen erheblichen, über das bestehende Maß hinausgehenden Beeinträchtigungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht- oder Überwinterungszeit. Eine Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Art kann nicht ausgeschlossen werden. Die baubedingte Flächeninanspruchnahme umfasst Bereiche, die generell als Lebensraum für die Haselmaus geeignet sind. Lebensraumverluste werden durch die Begrenzung des Bauraumes und den Schutz der angrenzenden Vegetationsbestände deutlich minimiert. Im direkten Umfeld des Bauraumes befinden sich großflächig weitere für die Haselmaus geeignete Waldflächen, die als Fortpflanzungs- und Ruhestätte dienen und auf welche die Haselmäuse ausweichen können. Somit bleibt die Funktionalität im räumlichen Zusammenhang gewahrt.

Bezüglich der Erfüllung der Verbotstatbestände bei den Fledermäusen kann festgestellt werden, dass Individuenverluste durch baubedingte Habitatinanspruchnahme unter Berücksichtigung von konfliktvermeidenden Maßnahmen (Überprüfung geeigneter Quartierbäume auf Besatz) ausgeschlossen sind. Beschädigungen oder Zerstörungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten können nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Im Vorhabensumfeld sind jedoch zahlreiche Strukturen vorhanden, die als Fortpflanzungs- und Ruhestätte geeignet sind und auf welche die Fledermäuse ausweichen können, somit bleibt die Funktionalität im räumlichen Zusammenhang gewahrt. Temporäre Störungen durch den Baubetrieb sowie Störungen durch die Nutzung der Straße führen aufgrund der Vorbelastung durch den bestehenden Verkehr zu keinen erheblichen, über das bestehende Maß hinausgehenden Beeinträchtigungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- oder Wanderzeit.

Bei der Erfüllung der Verbotstatbestände hinsichtlich der europäischen Vogelarten stellt die Baufeldfreimachung und die damit verbundene mögliche Tötung bzw. Verletzung einzelner Individuen bzw. ihrer Entwicklungsstadien eine Betroffenheit dar. Diese kann jedoch unter Berücksichtigung der Bauzeitenbeschränkung (Baufeldfreimachung außerhalb der Bruttätigkeit der Vögel) ausgeschlossen werden.

Die Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht nistplatztreuer Arten kann dadurch ebenfalls verhindert werden. Der Erhaltungszustand der Populationen wird nicht beeinträchtigt, da die Arten in der Lage sind, in jeder Brutsaison neue Nester anzulegen bzw. zu besiedeln und ihre Brutreviere zu wechseln. Außerhalb der Eingriffsfläche befinden sich geeignete Strukturen, auch in weniger vorbelasteten Bereichen, die der Anlage neuer Nester dienen können. Die ökologische Funktion bleibt im räumlichen Zusammenhang gewahrt. Brutplätze der nistplatztreuen Arten, wie Horstbäume werden vorhabensbedingt nicht zerstört. Auch höhlenreiche Bäume konnten im Eingriffsraum nicht nachgewiesen werden, sodass Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Höhlenbrüter nicht in Anspruch genommen werden.

Die Mehrzahl der innerhalb des Wirkraumes nachgewiesenen Vogelarten sind Arten, die sich gering bis mittel störungsempfindlich gegenüber visuellen und akustischen Störreizen zeigen. Aufgrund der Vorbelastung durch die bestehende S 218 und die bereits suboptimal ausgeprägten Habitate in Trassennähe bestehen keine, den Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechternden erheblichen Störungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser- und Wanderungszeit der untersuchten Vogelarten. Besondere Flugrouten bzw. Vogelzugkorridore werden nicht zerschnitten. Eine Gefährdung bzgl. des Tötens und Verletzens der vorkommenden Arten über das allgemeine Lebensrisiko hinaus, ist nicht zu erwarten.

Im Ergebnis der durchgeführten artenschutzrechtlichen Prüfung kann festgestellt werden, dass unter Berücksichtigung der aufgeführten konfliktvermeidenden Maßnahmen die Verbotsatbestände des § 44 Abs. 1 BNATSCHG für die artenschutzrechtlich relevanten Arten durch das Vorhaben nicht erfüllt sind. Damit liegen die artenschutzrechtlichen Voraussetzungen für eine Zulassung des Vorhabens vor.

Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten: Das Vorhaben grenzt an das FFH-Gebiet "Buchenwälder bei Steinbach" an und liegt innerhalb des Vogelschutzgebietes "Erzgebirgskamm bei Satzung". Zur Prüfung der Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der beiden Schutzgebiete wurden zwei Vorprüfungen innerhalb des LBP (Kap. 6 der Unterlage 19.0) erarbeitet. Bezüglich der Beurteilung der Wirkungen des Vorhabens wurden die dem LBP entnommenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung als "integrale Bestandteile" des Vorhabens berücksichtigt.

FFH-Gebiet "Buchenwälder bei Steinbach"

Innerhalb des FFH-Gebietes wurden vier Lebensraumtypen (LRT) nachgewiesen:

- Berg-Mähwiesen (NATURA-2000-Code 6520),
- Hainsimsen-Buchenwälder (NATURA-2000-Code 9110),
- Schlucht- und Hangmischwälder (NATURA-2000-Code 9180*),
- Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder (NATURA-2000-Code 91E0*).

(* = prioritärer Lebensraumtyp entsprechend Artikel 1 Buchst. d FFH-RL)

Nachweise von Arten des Anhangs II der FFH-RL wurden für das gesamte FFH-Gebiet nicht erbracht.

Eine unmittelbare Betroffenheit von ausgewiesenen LRT-Flächen ist nicht gegeben. Lediglich eine Entwicklungsfläche, die sich zum LRT 91E0* - Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder entwickeln soll, ist im direkten Randbereich neben der S 218 ausgewiesen.

Der Mindestabstand des Vorhabens zu den LRT artenreiche Berg-Mähwiese (6520), Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder (91E0*) und Schlucht- und Hangmischwälder (9180*) beträgt über 880 m. Aufgrund der räumlichen Entfernung zum Vorhaben sind Beeinträchtigungen dieser LRT und ihrer charakteristischen Arten nicht erkennbar.

Der LRT Hainsimsen-Buchenwälder (9110) ist am stärksten im FFH-Gebiet vertreten. Die 18 als LRT erfassten Flächen nehmen 52,6% der Fläche des FFH-Gebietes ein. Die dem Vorhaben nächstgelegene Fläche weist einen Mindestabstand von ca. 30 m zu diesem auf. Baubedingte Beeinträchtigungen durch Beunruhigung sind somit möglich. Aufgrund der befristeten Bauzeit von ca. 7 Monaten und der zur Verfügung stehenden Ausweichhabitate werden diese jedoch als nicht erheblich eingeschätzt. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind bei dem Ausbauvorhaben mit unveränderter Verkehrsbelastung nicht gegeben.

Die nordöstlich an die S 218 angrenzende Fläche wurde im Managementplan als Entwicklungsfläche mit dem Ziel der Entwicklung zum Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwald ausgewiesen. Aufgrund der im Herbst 2015 durchgeführten Holzungsarbeiten des Bundesforstes stehen in diesem Bereich keine Bäume mehr, so dass es sich weiterhin um eine Entwicklungsfläche und keine LRT-Fläche handelt. Innerhalb des geholzten Streifens wird die Baustraße errichtet, welche mit dem Ende der Baumaßnahme zurückgebaut wird. Die Entwicklung zum Ziel-Biotop wird durch das Vorhaben somit nicht gestört.

SPA-Gebiet "Erzgebirgskamm bei Satzung"

Bei der Ermittlung möglicher erheblicher Beeinträchtigungen des SPA-Gebietes "Erzgebirgskamm bei Satzung" ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass es sich um ein Ausbauvorhaben handelt. Eine unmittelbare Betroffenheit des SPA-Gebietes ergibt sich kleinflächig am Rand der Straße S 218. Insgesamt werden baubedingt 1.045 m² und anlagebedingt 200 m² Fläche des SPA-Gebietes in Anspruch genommen. Dabei handelt es sich um die nordöstlich der S 218 gelegene Schlagflur und den südwestlich der Straße gelegenen Fichtenwald. Die baubedingt beanspruchten Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahme rekultiviert. Der anlagebedingte Verlust von 200 m² straßenbegleitenden Waldflächen, welche für die Vogelarten keine essenziellen Lebensräume oder Lebensstätten darstellen, fällt bei einer Gebietsgröße von 4.752 ha nicht ins Gewicht.

Auch die Einzelartenprüfung der 19 relevanten Arten hat keine erheblichen Beeinträchtigungen dieser durch die relevanten Wirkfaktoren (bau- und anlagebedingter Lebensraumverlust sowie baubedingte Störungen) ergeben.

7.5 Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen

Vorkehrungen zur Vermeidung und Minderung im technischen Entwurf sind das Resultat einer intensiven Abstimmung zwischen den Belangen von Verkehrsplanung und Landschaftsplanung. Nachfolgende Ergebnisse wurden direkt in der technischen Planung berücksichtigt:

- naturnahe Gestaltung der Gewässersohle unter dem Brückenbauwerk,
- Anordnung einer 1,0 m breiten Berme am Brückenbauwerk.

Vermeidungsmaßnahmen bei Durchführung der Baumaßnahme

Folgende Vermeidungsmaßnahmen zur Verhinderung des Eintretens artenschutzrechtlicher Konflikte bzw. von Beeinträchtigungen hochwertiger Biotopstrukturen sind vorgesehen:

- 1 V_{CEF} Bauzeitenregelung - Rodung von Gehölzen, Strauch- und Buschwerk nur Anfang Oktober
- 2 V Bauzeitenregelung - Beachtung der Schonzeit der Bachforelle
- 3 V_{CEF/FFH} Schutz von Gehölzbeständen bzw. schutzwürdigen Biotopen während des Baubetriebs/Ausweisung Bautabuzonen
- 4 V_{CEF} Absuchen der zu fallenden Bäume unmittelbar vor dem Fälltermin auf Quartiere von Fledermäusen
- 5 V_{CEF} Auslegen von Kunstnestern für die Haselmaus

- 6 V_{FFH} Wasserhaltung mittels Verrohrung / Verzicht auf Fangedamm
- 7 V_{FFH} Reinigung von Baustellenabwässern vor Einleitung in den Rothenbach
- 8 V Schutz von Boden und Grundwasser durch Auflagen während des Baubetriebs
- 9 V Vermeidung der Sohlverdichtung und Wiederherstellung der Sohle nach Beendigung der Bautätigkeiten
- 10 V_{CEF} Verzicht auf nächtliche Bauarbeiten / Einsatz fischottergerechter Baustellenbeleuchtung
- 11 V_{CEF} Anbringen von Nistkästen für die Wasserramsel am Brückenbauwerk
- 12 V Umweltbaubegleitung

Kompensationsmaßnahmen

Aufgrund des anhaltend hohen Flächenverbrauchs für Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung sind für Neuversiegelungen prioritär Entsiegelungsmaßnahmen als Kompensationsmaßnahmen zu finden. Auf Nachfragen bei den zuständigen Behörden und Institutionen konnten keine Entsiegelungsmaßnahmen gefunden werden. Schwerpunkte der Kompensationsplanung liegen daher in der:

- Aufwertung der Funktionsfähigkeit des Boden- und Wasserhaushaltes,
- Renaturierung/Rekultivierung der baubedingt beanspruchten Biotope sowie
- Neuschaffung verloren gehender Biotopstrukturen.

Folgende Maßnahmen sind geplant:

- Rekultivierung der baubedingt beanspruchten Waldflächen (1.045 m²),
- Aufforstung von naturnahem Laubmischwald (500 m² - anteilig von einer Gesamtmaßnahmenfläche von 10.863 m²).

Durch das Maßnahmenkonzept ist gewährleistet, dass sämtliche von dem Straßenbauvorhaben ausgehenden Eingriffe in ausreichendem Umfang gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG kompensiert werden können.

Für die Feststellung der erheblichen Umweltauswirkungen / Eingriffsermittlung und die Herleitung der Maßnahmen wurde ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP, Unterlage 19.0) erstellt. Die Betroffenheit von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen wurde in einem darin integrierten speziellen Kapitel (Artenschutzfachbeitrag, Kap. 7) untersucht, ebenso wie die Verträglichkeit mit dem Schutzgebietsnetz Natura 2000 (FFH-Vorprüfung, Kap. 6) und den Auswirkungen auf das Naturschutzgebiet "Steinbach" (Kap. 8). Im Fachbeitrag Wasser-rahmenrichtlinie (WRRL-Unterlage 19.2) wurde beurteilt, ob durch das Vorhaben eine Verschlechterung im ökologischen und / oder chemischen Zustand des betroffenen Oberflächen- oder Grundwasserkörpers hervorgerufen werden kann.

Im LBP wurde der Nachweis erbracht, dass die Kompensationsmaßnahmen geeignet sind, die zu erwartenden Eingriffe in angemessener Frist auszugleichen oder in sonstiger Weise zu kompensieren. Auch werden keine nicht ersetzbaren Biotope wild lebender Tiere und wild wachsender Pflanzen der streng geschützten Arten zerstört. Unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen und CEF-Maßnahmen sind die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG für die artenschutzrechtlich relevanten Arten durch das Vorhaben nicht erfüllt. Das Vorhaben berührt nicht die Tatbestände der Unzulässigkeit von Eingriffen nach § 15 Abs. 5 BNatSchG. Ferner sind erhebliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes "Buchenwälder bei Steinbach" bzw. des SPA-Gebietes "Erzgebirgskamm bei Satzung" und seiner maßgeblichen Gebietsbestandteile unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen nicht absehbar. Die Kohärenz des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 bleibt gewährleistet.

8 Literatur und Quellen

Gesetze / Verordnungen / Richtlinien

- BBODSCHG - BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ**
vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist
- BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ**
vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist
- BMVBS - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND STADTENTWICKLUNG 2011**
Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP).
- EG-ARTSCHVO - EUROPÄISCHE ARTENSCHUTZVERORDNUNG 2008**
Verordnung (EG) Nr. 318/2008 der Kommission vom 31. März 2008 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates über den Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels.
- FFH-RL - FAUNA-FLORA -HABITAT-RICHTLINIE**
Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006.
- RAS-LP 4 - RICHTLINIEN FÜR DIE ANLAGE VON STRAßEN. LANDSCHAFTSPFLEGE. ABSCHNITT 4:**
Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, AG Straßenentwurf.
- RP – REGIERUNGSPRÄSIDIUM CHEMNITZ 2006**
Verordnung des Regierungspräsidiums Chemnitz zur Bestimmung des Europäischen Vogelschutzgebietes "Erzgebirgskamm bei Satzung" vom 02. November 2006.
- RP – REGIERUNGSPRÄSIDIUM CHEMNITZ 2008**
Verordnung des Regierungspräsidiums Chemnitz zur Festsetzung des Naturschutzgebietes "Steinbach" vom 16. Januar 2008.
- SÄCHSABG - SÄCHSISCHES ABFALLWIRTSCHAFTS- UND BODENSCHUTZGESETZ**
vom 31. Mai 1999, rechtsbereinigt mit Stand vom 22. Juli 2013.
- SÄCHSFISCHVO – SÄCHSISCHE FISCHEREIVERORDNUNG 2013**
Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur Durchführung des Fischereigesetzes für den Freistaat Sachsen (Sächsische Fischereiverordnung – SächsFischVO) Vom 4. Juli 2013
- SÄCHSNATSCHG - SÄCHSISCHES NATURSCHUTZGESETZ**
vom 6. Juni 2013 (SächsGVBl. S. 451, 451), das zuletzt durch Artikel 25 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349) geändert worden ist.
- SÄCHSUVPG - GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM FREISTAAT SACHSEN**
in der Fassung vom 9. Juli 2007 (SächsGVBl. S. 349), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503) geändert worden ist.
- SÄCHSWG - SÄCHSISCHES WASSERGESETZ**
vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Juli 2016 (SächsGVBl. S. 287) geändert worden ist.

- SÄCHSWALDG - WALDGESETZ FÜR DEN FREISTAAT SACHSEN**
vom 10. April 1992 (SächsGVBl. S. 137), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349) geändert worden ist.
- SMWA - SÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT 2012**
Erlass vom 01.02.2012 - Hinweise zu Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP), Ausgabe 2011 und Musterkarten für die einheitliche Gestaltung landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau (Musterkarten LBP), Ausgabe 2011.
- UVPG - GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG**
in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist.
- VSCHRL - VOGELSCHUTZRICHTLINIE**
Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. EG Nr. L 20/7).
- WHG - WASSERHAUSHALTSGESETZ**
vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist.
- ZTV LA-STB - ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE VERTRAGSBEDINGUNGEN UND RICHTLINIEN FÜR LANDSCHAFTSBAUARBEITEN IM STRAßENBAU 2005**
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2005.

Literatur u.a. Quellen

- BASTIAN, O. & SCHREIBER, K.-F. 1999**
Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. Berlin
- BEZZEL, E. 1993:**
Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Passeres (Singvögel). Aula-Verlag, Wiesbaden
- BLOTZHEIM, URS N. GLUTZ VON 2001:**
Handbuch der Vögel Mitteleuropas, genehmigte Lizenzausgabe eBook, 2001, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand
- BMVBW - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN 2004a:**
Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau. Musterkarten zur einheitlichen Darstellung von FFH-Verträglichkeitsprüfungen im Bundesfernstraßenbau. Bonn
- BMVBW - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN 2004b:**
Gutachten zum Leitfaden für Bundesfernstraßen zum Ablauf der Verträglichkeits- und Ausnahmeprüfung nach §§ 34, 35 BNATSCHG. Bonn
- BROCKHAUS, TH. & FISCHER, U. (Hrsg.) 2005**
Die Libellenfauna Sachsens. Natur & Text Rangsdorf.
- BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C., SCHORCHT, W. 2012**
Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. - Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Dresden

- BUNG INGENIEURE AG 2016
Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung "S 218/Bw 2 , Brücke über den Rothenbach bei Steinbach, Ersatzneubau der Brücke und Ausbau Straße"
- GASSNER, E., WINKELBRANDT, A., BERNOTAT, D. 2010
UVP und Strategische Umweltprüfung, Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. Heidelberg
- GEOBILD GBR 2005
FFH-Managementplan für das SCI 69 E/DE 5444-301 "Buchenwälder bei Steinbach", Abschlussbericht. Stolpen
- HAASE, G. & MANNSFELD, K. 2002
Naturraumeinheiten, Landschaftsfunktionen und Leitbilder am Beispiel von Sachsen. Forschungen zur deutschen Landeskunde, Band 250. Deutsche Akademie für Landeskunde, Flensburg
- HAUER, S.; ANSORGE, H.; ZÖPHEL, U. 2009
"Atlas der Säugetiere Sachsens"; Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie - Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden.
- HLSV – HESSISCHES LANDESAMT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN (HRSG.) 2000
Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben, Teil II Auswirkungsprognose / Variantenvergleich (u. Prüfraster), Heft 44 – 2000. Wiesbaden
- HOCHREIN, A. ET AL. 1999
Fledermäuse in Sachsen. In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) - Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden
- KIFL - KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2009
Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Bericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB
- LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. 2007:
Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-Vorprüfung - Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007 - FuE - Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004. Hannover
- LAF 1995 – SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR FORSTEN
Wald und Klima. Schriftenreihe der Sächs. Landesanstalt für Forsten. Heft 2/1995.
- LFULG - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE 2010
Kartiereinheiten der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung Sachsen 2005, Stand 02.12.2010
- MANNSFELD, K. & RICHTER, H. 1995
Naturräume in Sachsen. Forschungen zur Deutschen Landeskunde Bd. 238. Trier
- PETERSEN, B., ELLWANGER, G. BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. 2004
Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 69. Bundesamt für Naturschutz. Bonn - Bad Godesberg
- REISS, M., ZIPPRICH, N. 2004
Ökologische Durchgängigkeit von Verrohrungen kleiner Fließgewässer. Eine gewässerstrukturelle Erfassungsmethode. In Naturschutz und Landschaftsplanung Heft 5/2014, S. 153-159.

- SBS 2016 – STAATSBETRIEB SACHSENFORST:
Ergebnisse der Waldbiotopkartierung unter
<https://www.smul.sachsen.de/sbs/6539.htm>
- SCHMIDT, P.A.; DÖRING, N., WENDEL, D. 2003
Digitale Fachdaten zur Potentiellen Natürliche Vegetation Sachsens. - Materialien zu
Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden: Sächsisches Landesamt für Umwelt
und Geologie
- STEFFENS R., NACHTIGALL W., R., RAU, S., TRAPP H. & ULBRICHT J. 2013
Brutvögel in Sachsen. Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und
Geologie. Dresden.
- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF 2008
Rote Liste der Brutvögel Deutschlands - 4. Fassung, 30.11.2007. Ber. Vogelschutz
44: 23-81.
- ZÖPHEL U. & STEFFENS R. 2002
Atlas der Amphibien Sachsens; Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geo-
logie - Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden.

Internet

- LFD 23.01.2019 – LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE
Denkmalliste Sachsen, im Internet unter: https://denkmalliste.denkmalpflege.sachsen.de/Gast/Denkmalkarte_Sachsen.aspx?Hinweis=false
- LFULG 2016a - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE:
Bodendaten aus der digitalen Bodenkarte unter:
<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/28325.htm>
- LFULG 2016b - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE:
Interaktive Karten zur WRRL und zum Wasserhaushalt unter: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/9117.htm>
- LFULG 2016c - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE:
Grundwassergeschüttheit aus der Hydrogeologische Übersichtskarte 1 : 200 000
unter: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/geologie/26715.htm>
- LFULG 2016d - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE:
Strukturkartierung der sächsischen Fließgewässer 2005 bis 2008 unter:
<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/8584.htm>
- LFULG 2016e - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE:
Bodendaten aus der Auswertekarte Bodenschutz unter:
<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/26192.htm>
- LFULG 2016f - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE:
Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK), Abruf unter:
https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/wms/services/natur/btlnk_utm?
- LFULG 2016g - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE:
Festgesetzte Überschwemmungsgebiete Sachsen unter:
<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/8841.htm>
- LFULG 2016h - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE:
Arbeitshilfen für artenschutzrechtliche Bewertungen: Tabelle "Regelmäßig auftre-
tende Vogelarten" und "Streng geschützte Tier- und Pflanzenarten" unter:
<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/20403.htm>

LFULG 2016i - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE:
Artenrasterkarten Amphibien / Reptilien unter:
<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/22989.htm>

Mündliche und schriftliche Auskünfte / Digitale Daten

- 30.06.2016: UNTERE NATURSCHUTZBEHÖRDE, LANDKREIS ERZGEBIRGSKREIS, Herr Emmrich:
Auszug aus der MultiBaseCS-Artdatenbank
- 07.10.2016: SÄCHS. LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, REFERAT FISCHEREI, Herr Signer:
Angaben zu Fischvorkommen im Rothenbach
- 10.10.2016: SÄCHS. LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, Herr Reimann:
Digitale Daten der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK).
- 29.11.2016: UNTERE NATURSCHUTZBEHÖRDE, LANDKREIS ERZGEBIRGSKREIS, Frau Fiß:
Totfunde Fischotter