

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Naturlandschaft "Muldetal bei Aue" entlang der Zwickauer Mulde zwischen Talsperre Eibenstock und Ortslage Aue und unterstromig der Ortslage Aue bis zur Autobahnbrücke bei Wilkau-Haßlau wurde durch das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie als FFH-Gebiet gemeldet (3. Meldetranche). Es ist 2005 durch die Europäischen Union als FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" (SCI 5341-303, landesinterne Meldenummer 277) bestätigt worden. Das Gebiet ist kein Europäisches Vogelschutzgebiet. Die Baumaßnahmen berühren das FFH-Gebiet mehrfach. Die aktuelle Bezeichnung der Teilmaßnahmen lautet: "K 9332, östliche Wiesenburg, 1. BA, 2. TA - Winterschadensbeseitigung und Instandsetzung" und "K 9332 östlich Wiesenburg, 2. BA, Hochwasserschadensbeseitigung".

Nach § 34 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Verbindung mit Artikel 6 FFH-Richtlinie sind derartige Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des jeweiligen Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung zu überprüfen. Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, so ist es gem. § 34 Abs. 2 BNatSchG unzulässig.

Ausnahmsweise kann nach § 34 Abs. 3 BNatSchG ein Projekt dennoch zugelassen werden, soweit es:

1. aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist und
2. zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mitgeringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind.

Befinden sich im vom Projekt betroffenen Gebiet jedoch prioritäre Lebensraumtypen oder prioritäre Arten, können als zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses nur solche in Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Landesverteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder den maßgeblich günstigen Auswirkungen des Projektes auf die Umwelt geltend gemacht werden. Sonstige Gründe im Sinne Absatz 3 Nr. 1 des § 34 BNatSchG können nur berücksichtigt werden, wenn die zuständige Behörde zuvor über das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit eine Stellungnahme der Kommission eingeholt (§ 34 Abs. 4 BNatSchG).

Aufgrund der oben dargestellten Situation ergibt sich daher die Notwendigkeit, das Vorhaben "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA" mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes "Muldetal bei Aue" zu prüfen (§ 34 (1) BNatSchG in Verbindung mit Artikel 6 FFH-Richtlinie).

Im Jahr 2014 wurden erste Begehungen vor Ort unternommen, die speziell auch auf die Vorkommen der Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten des Anhangs II der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) ausgerichtet waren. Die nachgewiesenen Biotoptypen ließen schon damals eine Bedeutung der Ufer- und Flussauenvegetation des Muldentales für das Netzwerk "NATURA 2000" erwarten, sodass den FFH-relevanten Biotoptypen vom Bearbeiter bei den Begehungen besondere Beachtung geschenkt wurde. Im Rahmen weiterer Untersuchungen und Vor-Ort-Termine zu benachbarten Projekten in den letzten Jahren wurden außerdem Teile des Artenbestandes (Schwerpunkt Fledermäuse in den Gemarkungen Stein, Langensteinbach und im Hartensteiner Wald) tiefgründiger untersucht. Die dabei gewonnenen Daten und die Daten der sächsischen Artdatenbank [MULTIBASE 2015] flossen in die folgende Verträglichkeitsprüfung ein.

Anlage- und baubedingt sind ein Flächenbedarf außerhalb der vorhandenen Straße und Ufermauern sowie Baumfällungen und baubetriebsbedingte Wirkungen in das Umfeld der K 9332 für das Vorhaben unumgänglich, sodass Auswirkungen auf die in den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes benannten Lebensraumtypen und Habitaten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie nicht von vornherein ausgeschlossen werden können. Deshalb ist die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen zu prüfen (§ 34 BNatSchG). Infolge direkter Betroffenheiten der Erhaltungsziele durch Vorhabenswirkungen wurde in einer FFH-Vorprüfung [IBO 2015] die Notwendigkeit der vertieften FFH-Prüfung herausgearbeitet.

2 Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile

2.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" ist ein tief eingeschnittenes, windungsreiches Kerbsohlental der Zwickauer Mulde mit kleinen Seitentälern. Bei einer Flächengröße von 894 ha unterteilt es sich auf 2 Teilgebiete, die durch das Stadtgebiet von Aue getrennt sind. Das nördliche Teilgebiet (Teilgebiet 1) hat eine Größe von 590 ha und verläuft südlich Wilkau-Haßlau bis zum Nordrand von Aue. Von der nordwestlichen Gebietsgrenze bis Langenbach umfasst das Gebiet nur den Flusslauf der Zwickauer Mulde selbst mit einem schmalen Grünland-Band, von Langenbach bis Aue sind größere seitliche Waldgebiete integriert. Das südliche Teilgebiet erstreckt sich von südlich Aue bis Blauenthal (Teilgebiet 2) ist 304 ha groß und umfasst neben dem Flusslauf ebenfalls größere Waldflächen. Die Grenzen hierbei bilden jeweils die Übergänge zu naturfernen Waldbeständen, welche hauptsächlich Fichtenforste darstellen. Die kennzeichnenden Orte werden durch das Gebiet nur tangiert, da Innerortslagen aus der Gebietskulisse ausgenommen sind. Hier verengt sich das Gebiet aus Kohärenzgründen i.d.R. auf den Flusslauf der Zwickauer Mulde selbst.

Das FFH-Gebiet umfasst Höhenlagen von 276 m bis 635 m ü.NN. Es ist damit der submontanen Höhenstufe zuzuordnen. Naturräumlich ist das Gebiet dem Westerzgebirge zuzuordnen, wobei die Zwickauer Mulde bereits die östliche Grenze zum Mittelerzgebirge darstellt. Die administrative Zuordnung erfolgt in etwa zur Hälfte zum Landkreis Zwickau im Norden und dem Erzgebirgskreis im Süden. Den zentralen Lebensraum stellt die Zwickauer Mulde als über weite Strecken naturnaher Mittelgebirgsfluss von ca. 8 m im Oberlauf bis über 20 m Breite bei Wilkau-Haßlau dar.

Die Vorhaben "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA" nutzen zweimal die Zwickauer Mulde und tangieren somit das FFH-Gebiet an Engstellen.

Will man das FFH-Gebiet nach den Lebensraumklassen des Standard-Datenbogens und des [MaP 2005] beschreiben, so bilden Waldflächen in Form von naturnahen Laubmischwäldern bis naturfernen "Kunstforsten" den Hauptbestandteil (Tabelle 1).

Tab. 2.1-1: allgemeiner Gebietscharakter des FFH-Gebietes "Muldetal bei Aue" (nach dem Standard-Datenbogen 2012)

Lebensraumklassen	Gebietsanteil
Laubwaldkomplexe (bis 30 % Nadelbaumanteil)	38 %
Forstliche Nadelholzkulturen (standortfremde/exotische Gehölze) "Kunstforsten"	20 %
Mischwaldkomplex (30 – 70 % Nadelholzanteil, ohne natürliche Bergmischwälder)	11 %
Binnengewässer (stehend und fließend)	10 %
Grünlandkomplexe mittlerer Standorte	8 %
Gebüsch-/Vorwaldkomplexe	4 %
anthropogen stark überformte Biotopkomplexe	4 %
Moore, Sümpfe und Uferbewuchs	1 %
Feuchtgrünlandkomplex auf mineralischen Böden	1 %
Ried- und Röhrichtkomplex	1 %
Forstliche Laubholzkulturen (standortfremde/exotische Gehölze) "Kunstforsten"	1 %
Bergmischwaldkomplex	1 %

Das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" besitzt eine hohe Bedeutung aufgrund des Vorkommens verschiedener Lebensraumtypen und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten, auf die in den Kapiteln 2.2.2 und 2.2.3 näher eingegangen wird.

Im Standard-Datenbogen werden als Gefahren die Forstwirtschaftliche Nutzung, Landwirtschaftliche Nutzung, Umweltverschmutzung und Veränderung von Lauf und Struktur von Fließgewässern benannt (Priorität in Reihenfolge der Nennung).

Das Teilgebiet 2 wird in der vorliegenden FFH-Prüfung nicht weiter betrachtet, da aufgrund der Entfernungen und der Lage im Talverlauf oberhalb von Aue Beeinträchtigungen von vornherein sicher ausgeschlossen werden können.

2.2 Erhaltungsziele des Schutzgebietes

2.2.1 Verwendete Quellen

Folgende Datengrundlagen wurden für die vorliegende FFH-Verträglichkeitsprüfung genutzt:

- FFH-Managementplan für das FFH-Gebiet DE 5341-303, Landes-Meldenr. 277 "Muldetal bei Aue", Büro Lukas - Integrative Naturschutzplanung, Stand Juni 2005 [MaP 2005],
- Standard-Datenbogen für besondere Schutzgebiete (BSG) und Gebiete, die als Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung infrage kommen für das Schutzgebiet "Muldetal bei Aue" - SCI 5341-303 (Stand 04/2011) [LfULG 2011],
- Eigene Untersuchungen zu Fledermausvorkommen im Planungsgebiet Langenweißbach im Rahmen der FFH-VP zum Vorhaben "Verlegung der Wildenfelser Straße (Kreisstraße K 9306) vom OT Langenbach bis zum OT Grünau (Eisenbahnbrücke) in der Gemeinde Langenweißbach" [IBK 2008],
- Eigene Untersuchungen zu Fledermausvorkommen im Planungsgebiet um die Muldenbrücke Stein im Rahmen der FFH-VP zum Vorhaben "BW 1 im Zuge der K 9309 – Brücke über die Zwickauer Mulde in Hartenstein" [IBO 2010/1],
- Eigene Untersuchungen zu Fledermausvorkommen im Hartensteiner Wald im Rahmen der Funktionskontrolle der "Grünbrücken am Johannaweg und an der Dürren Henne an der S 255 bei Aue" [IBO 2010/2],
- Eigene Untersuchungen zu Biotoptypen und Artennachweisen im Planungsgebiet zum Vorhaben "Abfallentsorgungseinrichtung Halde 371 in der NL Aue der Wismut GmbH" [IBO 2011],
- Eigene Untersuchungen zu Artennachweisen mit Schwerpunkten Brutvögel und Fledermäuse im Planungsgebiet zum Vorhaben "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA " [IBO 2016],
- Nennung von Arten im Vorhabensbereich durch das LfULG aus MultiBase [MULTIBASE 2015].

Die Natur hat sich seit den Kartierungen zum [MaP 2005] weiterentwickelt. Aktuelle Daten der Arterfassung im Plangebiet bis 2016 [IBO 2016] werden zusätzlich in die Betrachtungen mit einbezogen, sofern sie für die Erhaltungsziele relevant sind. Die ursprünglichen Diskrepanzen hinsichtlich des Arteninventars und der Lebensraumtypen zwischen dem [MaP 2005], dem alten Standard-Datenbogen sowie den alten Erhaltungsziele sind geändert worden, sodass jetzt aktuell einheitliche Datengrundlagen vorliegen. Der bestätigte [MaP 2005] und der überarbeitete Standard-Datenbogen [LfULG 2011] stellen die aktuellsten Unterlagen dar und wurde für die vorliegende FFH-Verträglichkeitsprüfung als Grundlage verwendet. Die vorliegenden Daten lassen insgesamt recht gute Rückschlüsse auf den Artenbestand und die Biotopausstattung im möglichen Wirkungsbereich des Vorhabens zu. Diese Daten sind für die durchzuführende FFH-Verträglichkeitsprüfung ausreichend.

2.2.2 Definierte Erhaltungsziele

Die verbindlichen Erhaltungsziele nach Artikel 6(3) der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) für die sächsischen Gebietsvorschläge liegen mit dem Stand 04/2011 vor und sind durch die Fachbehörde bestätigt. Die Erhaltungsziele bedurften nach Bearbeitung des [MaP 2005] einer dringenden Anpassung. Das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" (SCI 5341-303, landesinterne Meldenummer 277) ist von der Kommission der Europäischen Union 2005 gemäß der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Verabschiedung der

Liste von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung in der kontinentalen biogeographischen Region bestätigt worden und wird als FFH-Gebiet geführt. **Fett** sind die Aspekte gekennzeichnet, die die Vorhaben unmittelbar betreffen:

Neben den allgemeinen Vorschriften der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen gelten für das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" insbesondere folgende vorrangige Erhaltungsziele (Grundsatzverordnung [GVO 02/2011]):

1. **Erhaltung eines tief eingeschnittenen, windungsreichen Kerbsohlentales** einschließlich kleiner Seitentäler **mit** überwiegend bewaldeten Steilhängen, naturnahen Flussabschnitten, Felsbildungen und im nordwestlichen Bereich **breiteren Auenbereichen**.
2. Bewahrung, bzw. wenn aktuell nicht gewährleistet, Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes aller im Gebiet vorkommenden natürlichen Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse gemäß Anhang I der FFH-RL, einschließlich der für einen günstigen Erhaltungszustand charakteristischen Artenausstattung sowie der mit ihnen räumlich und funktional verknüpften, regionaltypischen Lebensräume, die für die Erhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL von Bedeutung sind.

Tabelle 2.2-1: Übersicht über die Lebensraumtypen im FFH-Gebiet, Stand 2004

Lebensraumtypen EU-Code - Kurzbezeichnung	Flächengrößen der Erhaltungszustände, ha		
	A	B	C
3150 – Eutrophe Stillgewässer		0,0663	
			0,19
3260 – Fließgewässer mit Unterwasservegetation		37,43	
6430 - feuchte Hochstaudenfluren		0,95	
6510 - Flachland-Mähwiesen	0,86	3,54	1,65
8220 - Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation		4,05	
9110 - Hainsimsen-Buchenwälder	7,97	181,88	
9180* - Schlucht- und Hangmischwälder		3,47	
91E0* - Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwälder		14,84	
91F0 - Hartholzaunenwälder		1,95	

* = prioritäre Lebensraumtypen, **fett** – Lebensraumtypen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen

Von herausragender Bedeutung im FFH-Gebiet sind die Hainsimsen-Buchenwälder [LRT 9110] mit einem hohen Eichenanteil im Bereich des Naturschutzgebietes "Hartensteiner Wald". Diese bilden einen der größten zusammenhängenden Komplexe dieses LRT im unteren Westerzgebirge.

3. **Bewahrung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der im Gebiet vorkommenden Populationen aller Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie sowie ihrer Habitate** im Sinne von Artikel 1 Buchst. f der FFH-RL.

Tab. 2.2-2: Im Gebiet nachgewiesene Arten zum Stand 2004

Art	Habitattyp	Erhaltungszustände		
		A	B	C
Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Winterquartier		x	
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	Winterquartier		x	

* = prioritäre Art, **fett** - Art im Muldetal nachgewiesen

Als Winterquartier wird ein im Gebiet befindlicher alter Bergwerksstollen von beiden Fledermausarten genutzt. Insbesondere für die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) weist das Schutzgebiet eine besondere Bedeutung für die Vernetzung und den Austausch mit den Vorkommen im benachbarten FFH-Gebiet "Kalkbrüche im Wildenfelser Zwischengebirge" auf.

4. **Besondere Bedeutung** kommt der **Erhaltung** beziehungsweise der **Förderung der Unzerschnittenheit und funktionalen Zusammengehörigkeit der Lebensraumtyp- und Habitatflächen, der Vermeidung von inneren und äußeren Störeinflüssen** auf das Gebiet sowie der Gewährleistung **funktionaler Kohärenz innerhalb des Gebietssystems NATURA 2000** zu, womit entscheidenden Aspekten der Kohärenzförderung der FFH-Richtlinie entsprochen wird.

Das bisher im FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" erhalten gebliebene, oft recht kleinflächig verzahnte Mosaik verschiedenster Biotoptypen ist ein wichtiger Grund für eine zu beobachtende Fülle von Artenvorkommen, insbesondere auch der durch Rote Listen und BNatSchG gefährdeten, besonders geschützten und streng geschützten Tier- und Pflanzenarten. Das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" ist nicht als europäisches Vogelschutzgebiet ausgewiesen.

2.2.3 Überblick über Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Folgende Lebensraumtypen (hier die gegenüber der Kurzbezeichnung im Standard-Datenbogen korrekte LRT-Benennung) werden für das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" im Standard-Datenbogen [LfULG 2011] benannt:

- Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition [3150],
- **Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis [3260],**
- Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inklusive Waldsäume [6430],
- **Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis) [6510],**
- Silikatfelsen und ihre Felsspaltenvegetation [8220],
- Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) [9110],
- Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion) [9180*],
- Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) [91E0*],
- Eichen-Ulmen-Eschen-Auenwälder am Ufer großer Flüsse [91F0]

In Tabelle 2.2-1 sind die aus dem Standard-Datenbogen entnommenen Daten zusammengestellt. Der durch die Vorhaben direkt betroffene Lebensraumtyp **Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis [3260]** wurde mit **8 Teilflächen** (10014, **10015**, 10037, 10058, 10059, 10060, 10061, 10068 – alle im **Erhaltungszustand B**) im Teilgebiet 1 (unterstromig Aue) des FFH-Gebietes kartiert. Weitere 2 **Entwicklungsflächen** (**20005 – Wehrrückbau erwartet**, 20016 – nur durch fehlende Submersvegetation infolge des Hochwassers 2002 nicht als LRT ausgewiesen) befinden sich ebenfalls in diesem Auenabschnitt.

Der Lebensraumtyp der **Extensiven Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis) [6510]** liegt mit der **Teilfläche 10004 (Erhaltungszustand B)**

randlich der Vorhabensflächen und kann indirekt durch Lärmwirkungen, Licht, Bewegungen und Schadstoffeinträge sowie Trübstoffe erreicht werden.

Die anderen Lebensraumtypflächen der Extensiven Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis) [6510], der Silikatfelsen und ihre Felsspaltenvegetation [8220], der Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) [9110] und der Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) [91E0*] liegen mindestens 500 m von den Vorhabensflächen entfernt und werden nicht durch Wirkungen erreicht.

Alle Lebensraumtypen sind mit einer relativen Fläche von > 2 % Anteil (C) am Gesamtbestand der jeweiligen Lebensraumtypen der Meldung der Bundesrepublik Deutschland beteiligt.

2.2.4 Überblick über die Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie

Als Arten von gemeinschaftlichem Interesse gemäß Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG werden im Standard-Datenbogen nur benannt:

- **Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)** - in Sachsen nach [RLS] stark gefährdet

Vorkommen der in Sachsen nach [RLS] "stark gefährdeten" Mopsfledermaus im Zwickauer Muldetal sind inzwischen nachgewiesen (Wälder sind geeignet, keine großen Entfernungen zwischen Winterquartieren und Sommerlebensräumen), jedoch konnten vor 2016 mittels eigener Detektorkontrollen in angrenzenden Waldgebieten bei Langenweißbach [IBK 2008] und an der Muldenbrücke Stein [IBO 2010/1] bei Begehungen keine Mopsfledermausvorkommen nachgewiesen werden. Mopsfledermaus-Nachweise gelangen jedoch bei Querungen an der Grünbrücke an der Dürren Henne an der S 255 im Juni 2010 [IBO 2010/2]. Auch Detektorkontrollen in der Muldenaue bei Hartenstein erbrachten während der Aufnahmen zum [MaP 2005] keine Nachweise der Art. Der [MaP 2005] weist ein regelmäßiges Winterquartier im Stollen an der Mulde in Silberstraße aus, wobei nur wenige Exemplare dieses Quartier aufsuchen. Ein weiterer Fledermauskeller befindet sich in 50 m Entfernung vom Vorhaben am HP Wiesenburg (ohne Artangaben). Der [MaP 2005] hält das NSG "Hartensteiner Wald" und das Muldeufer bei Silberstraße für potenziell gut geeignete Jagdreviere. Einzelne aktuelle eigene Detektor-Nachweise der Art gelangen inzwischen in der Muldenaue bei Wiesenburg im Sommer 2016 (IBO), wobei ca. 700 m entfernt in Schönau an der Kirche auch aktuelle Sommer- und Winterquartiere im [MULTIBASE 2015] knapp außerhalb der FFH-Grenze verzeichnet sind, die im [MaP 2005] nicht diskutiert wurden. Die Mopsfledermaus sucht Sommerquartiere in und an Gebäuden, in Felsnischen sowie in Bäumen (Baumhöhlen, Rindenspalten und Nistkästen). Relevante Gebäude sind in den Vorhabensflächen nicht vorhanden. An der K 9332 gibt es Ufermauern mit Spalten, die als Hangplätze für die Art infrage kommen. Geeignete höhlenreiche Großbäume sind in den Bauflächen in Wiesenburg vorhanden (geeignete Zwischen- und Winterquartiere - letzteres im milden Winter bis -5°C). Die Mopsfledermaus jagt vor allem in Höhe der Baumkronen an Waldrändern, an Alleen und in Gärten. Als Gefährdungspotenziale für die Mopsfledermaus gelten der Kollisionstod durch den Straßenverkehr in Waldgebieten, der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Land- und Forstwirtschaft (Zerstörung der Nahrungsgrundlage – Insekten) und die Beseitigung von Bäumen mit Spalten (abstehende Rinde) durch forstliche bzw. verkehrssichernde Maßnahmen bzw. der Abriss und die Sanierung von Gebäuden mit Quartierstrukturen. Im Standard-Datenbogen (2011) wird die Populationsgröße mit 1 – 5 überwinternden Individuen insgesamt mit mittel bis gering (C), der Erhaltungszustand als gut (B) und der Grad der Isolierung der Population als nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes eingeschätzt.

- **Großes Mausohr (*Myotis myotis*)** - in Sachsen nach [RLS] stark gefährdet

Vorkommen der in Sachsen nach [RLS] "gefährdeten" Großen Mausohren im Zwickauer Muldetal sind nachgewiesen (Wälder sind geeignet, keine großen Entfernungen zwischen Winterquartieren und Sommerlebensräumen). So konnten mittels eigener Detektorkontrollen in angrenzenden Waldgebieten bei Langenweißbach [IBK 2008] Tiere nachgewiesen werden. Einzelexemplare nutzten dabei z.B. frisch gemähte Wiesen nordöstlich von Fährbrücke (außerhalb der FFH-Grenze) als Jagdrevier. Bei den eigenen Detektionen an der Muldenbrücke Stein [IBO 2010/1] wurden keine Mausohren nachgewiesen. Große Mausohr-

Nachweise gelangen jedoch auch bei Querungen an der Grünbrücke an der Dürren Henne an der S 255 im Juni 2010 [IBO 2010/2]. Einzelne eigene Detektornachweise gibt es aktuell auch aus der Muldenaue bei Wiesenburg vom Sommer 2016. Detektorkontrollen in der Muldenaue bei Hartenstein erbrachten während der Aufnahmen zum [MaP 2005] keine Nachweise der Art. Der [MaP 2005] weist nur ein regelmäßiges Winterquartier im Stolln an der Mulde in Silberstraße aus, wobei nur Einzelexemplare dieses Quartier regelmäßig aufsuchen. Ein weiterer Fledermauskeller befindet sich in 50 m Entfernung vom Vorhaben am HP Wiesenburg (ohne Artangaben). Aufgrund des großen Aktionsradius der Tiere ist es wichtig, weitere Winterquartiere außerhalb des Gebietes (mit jeweils kleinen Populationen) zumindest zu erwähnen. Es sind dies der Merkurstolln südöstlich Wilkau-Haßlau, der Engländerstolln südlich Wiesenburg, der Poppenwaldstolln im Poppenwald südlich Wildbach. Der [MaP 2005] nennt potenzielle Jagdhabitats (die jedoch aus methodischen Gründen nicht als Habitat abgegrenzt wurden). Im Hinblick auf die Habitatpräferenzen des Großen Mausohres eignen sich im Muldetal bei Aue hierfür v.a. unterholzarme (Buchen-Hallen-) Wälder. Hierzu zählt vor allem das NSG Hartensteiner Wald. Der Waldbereich südlich des Waldgutes Wildenfels ist aufgrund seiner Habitatstruktur mit lichten Buchenwäldern ebenfalls als potenziell sehr gut geeignet für das Große Mausohr einzustufen. Hauptbeute stellen Laufkäfer dar, die die Fledermaus während einer kurzen Landung vom Boden aufnimmt. Daneben dienen Schmetterlingsraupen und Grillen als Nahrung, aber auch Waldschmetterlinge werden im Kronenbereich bejagt. Die Wochenstubenquartiere sind auf Dachböden von Gebäuden wie Kirchen, Klöstern, Schlössern, Schulen und Gutshäusern zu finden. Als Sommerquartiere bzw. Taglebensräume werden von Männchen Spalten und Nischen an Gebäuden, Felsen und Bäumen aufgesucht. Mausohren können für die Nahrungssuche im Durchschnitt bis zu 15 km weit das Quartier verlassen (bei ungünstigen Habitaten auch bis über 20 km). Mit bis zu 200 km auseinander liegenden Sommer und Winterquartieren zählt diese Fledermausart zu den Mittelstreckenwanderern. Als Gefährdungsursachen gelten moderne Gebäudesanierungen (Abdichtungen, Holzschutzmittel, Beleuchtungen usw.), die beim Großen Mausohr aufgrund seiner individuenreichen Quartiere besonders prekär wirken. Forstwirtschaftliche Maßnahmen, die das Quartierangebot im Sommer als Taglebensraum verringern, zählen ebenfalls zu den Gefährdungsursachen. Im Standard-Datenbogen (2011) wird die Populationsgröße mit 1 – 5 überwinternden Individuen insgesamt mit mittel bis gering (C), der Erhaltungszustand als gut (B) und der Grad der Isolierung der Population als nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes eingeschätzt.

2.3 Sonstige in den Standard-Datenbögen genannte Arten

Weitere streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse gemäß Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG sowie Vogelarten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/ EWG) werden in den Standard-Datenbögen benannt (Tabelle 2.3-1).

Tab. 2.3-1: weitere Arten der FFH- und Vogelschutz-Richtlinie

Art	Schutz	Gefährdung in Sachsen, Nachweise
Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	FFH, Anhang IV	in Sachsen stark gefährdet, Sommerquartiere vor allem in Gebäuden (gewässernah), Winterquartiere in Gebäuden, Kellern und Höhlen, Jagd an Gewässern oft über Wasserflächen, eigene Detektornachweise in Langenweißbach, keine Nachweise im [MaP 2005], Nachweise in Wiesenburg [MultiBase 2015], Art im FFH-Gebiet als vorhanden eingestuft
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	FFH, Anhang IV	in Sachsen nicht gefährdet, Quartiere vor allem in Wäldern, auch an Gebäuden, Jagd in der Flussaue über Wasserflächen, Nachweise an der gesamten Zwickauer Mulde - eigene Detektionen und Nachweise im [MaP 2005], eigene Detektionen auch am Schlossteich Stein und im Hartensteiner Wald (Grünbrücken), Art im FFH-Gebiet als vorhanden eingestuft
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	FFH, Anhang IV	in Sachsen in der Vorwarnliste, Quartiere vor allem in Wäldern, auch in Gebäuden/Ställen, Jagd in der Flussaue über Wasserflächen oder im Wald, keine Nachweise im [MaP 2005], Art im FFH-Gebiet als vorhanden eingestuft

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite:

Art	Schutz	Gefährdung in Sachsen, Nachweise
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	FFH, Anhang IV	in Sachsen gefährdet, Quartiere vor allem in Wäldern, auch an hohen Gebäuden, Jagd in der Flussaue über Wasserflächen, Wiesen oder im Wald, Nachweise im [MaP 2005], eigene Detektionen auch in Langenweißbach, Stein und im Hartensteiner Wald, Art im FFH-Gebiet als vorhanden eingestuft
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	FFH, Anhang IV	in Sachsen in der Vorwarnliste, Quartiere vor allem in Wäldern und auch in Gebäuden (z.B. Kirche Schönau), Jagd in Wald, eigene Detektionen auch in Langenweißbach, Stein und im Hartensteiner Wald, Art im FFH-Gebiet als vorhanden eingestuft
Sumpfspitzmaus (<i>Neomys anomalus</i>)	BArtSchV	in Sachsen gefährdet, in Feuchtgebieten, für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	FFH, Anhang IV	in Sachsen gefährdet, trocken-warmes Offenland, bisher nicht durch eigene Kartierungen und auch nicht im [MaP 2005] nachgewiesen, im Standarddatenbogen als vorhanden gekennzeichnet
Kreuzotter (<i>Vipera berus</i>)	BArtSchV	in Sachsen stark gefährdet, Moore, Heiden und Waldlichtungen (nicht im Untersuchungsgebiet), für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	BArtSchV	in Sachsen in der Vorwarnliste der [RLS], flächiges Vorkommen im UG in allen Gewässern und Waldflächen, für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Feuersalamander (<i>Salamandra salamandra</i>)	BArtSchV	in Sachsen ungefährdet, in kleinen Bächen in Schlucht- und Buchenwäldern, Vorkommen in Talschlucht an der Eichleithe nördlich der Bahnstrecke bei Burg Stein über Jahre dokumentiert
Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>)	-	in Sachsen nach [RLS] stark gefährdet, einzelne Vorkommen im UG in der Mulde, durch Angler regelmäßig nachbesetzt, für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Kleiner Eichenkarmin (<i>Catocala promissa</i>)	BArtSchV	in Sachsen stark gefährdet, an sonnigen trockenen Plätzen in Laubmischwäldern mit Eichen, größeren Feldgehölzen und buschigen Hängen, für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Großer Eisvogel (<i>Limnitis populi</i>)	BArtSchV	in Sachsen stark gefährdet, in Flussauen - Pappeln, für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Olivbrauner Höhlenspanner (<i>Triphosia dubiata</i>)	-	in Sachsen stark gefährdet, in verschiedensten Biotopen, besonders auch im Siedlungsbereich (im UG ?), für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Sumpfschrecke (<i>Stethanophyma grossum</i>)	-	in Sachsen nicht gefährdet – jedoch selten, in feuchtem bis nassen aber mageren Offenland, für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Weißtanne (<i>Abies alba</i>)	-	in Sachsen vom Aussterben bedroht, Begleiter in Buchen-Wäldern, im NSG Hartensteiner Wald, sonst z.T. angepflanzt, für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Zwiebelzahnwurz (<i>Cardamine bulbifera</i>)	-	in Sachsen stark gefährdet, Begleiter in Buchen-Wäldern, im NSG Hartensteiner Wald, für das FFH-Gebiet als "vorkommend" beschrieben
Schmalblättriges Waldvögelein (<i>Cephalanthera longifolia</i>)	BArtSchV	in Sachsen vom Aussterben bedroht, Halbschattenpflanze trockener Wälder und Säume, seltener Wiesen, Charakterart der Kalk-Buchen-Wälder, im NSG Hartensteiner Wald), für das FFH-Gebiet als "vorkommend" beschrieben
Herbst-Zeitlose (<i>Colchicum autumnale</i>)	-	in Sachsen stark gefährdet, vor allem auf feuchten, nährstoffreichen Wiesen und Böschungen, bevorzugt an sonnigen oder halbschattigen Standorten, an denen es relativ warm ist und die nicht dem Wind ausgesetzt sind, früher in den Hangwäldern nördlich des Muldentales bei Langenweißbach, für das FFH-Gebiet als "vorkommend" beschrieben

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite:

Art	Schutz	Gefährdung in Sachsen, Nachweise
Breitblättriges Knabenkraut (<i>Dactylorhiza majalis</i>)	BArtSchV	in Sachsen gefährdet, vor allem auf feuchten, nährstoffarmen Wiesen, in den Hangwiesen/Kalksteinbrüchen nördlich des Muldentales bei Langenweißbach, für das FFH-Gebiet als "vorkommend" beschrieben
Großes Zweiblatt (<i>Listera ovata</i>)	BArtSchV	in Sachsen in der Vorwarnliste, Halbtrockenrasen, Frisch-, Berg- und Feuchtwiesen, lichte Hainbuchen-Eichenwälder, frühere Vorkommen in umliegenden Hangwäldern, für das FFH-Gebiet als "vorkommend" beschrieben
Nestwurz (<i>Neottia nidus-avis</i>)	BArtSchV	in Sachsen stark gefährdet, in schattigen anspruchsvollen Buchen-Mischwäldern auf nährstoffkräftigen Böden mit Mullhumusaufgabe, im NSG Hartensteiner Wald, für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben
Wiesen-Schlüsselblume (<i>Primula veris</i>)	BArtSchV	in Sachsen gefährdet, vor allem auf nährstoffarmen Wiesen, z.B. in den Hangwiesen/Kalksteinbrüchen nördlich des Muldentales bei Langenweißbach, für das FFH-Gebiet als "vorkommend" beschrieben
Flutender Hahnenfuß (<i>Ranunculus fluitans</i>)	-	in Sachsen stark gefährdet, vor allem in schnell strömenden kühlen und sauberen Fließgewässern, für das FFH-Gebiet wird die Art als "vorkommend" beschrieben

2.4 Managementpläne/Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Schutzgebiete im Sinne der Vogelschutzrichtlinie sind im Untersuchungsgebiet nicht ausgewiesen.

Der Managementplan für das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" wurde durch das Regierungspräsidium Chemnitz bestätigt. Die Daten wurden mit den gebietsspezifischen Erhaltungszielen und Standard-Datenbogen abgeglichen. In der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsprüfung wurden die Lebensraumtyp- und Artenerfassungen des [MaP 2005] berücksichtigt.

Im Managementplan wurden die Bauvorhaben "Hochwasserschutzmaßnahmen 2013 (2. BA Wiesenburg) und Winterschadensbeseitigung östlich Wiesenburg (1. BA)" nicht als geplante Vorhaben berücksichtigt. Die Bauvorhaben waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht in der Planung.

2.5 Funktionale Beziehungen des Schutzgebietes zu anderen NATURA 2000-Gebieten

2.5.1 Beziehungen zu anderen NATURA 2000-Gebieten

Das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" ist mit einer Flächengröße von 894 ha ein größeres Gebiet innerhalb der sächsischen Gebietskulisse des Netzes "Natura 2000".

Innerhalb des **Fließgewässerkontinuums** der Zwickauer Mulde fällt eine räumliche wie funktionale Mittelstellung des FFH-Gebietes "Muldetal bei Aue" zwischen dem nördlich/flussabwärts anschließenden FFH-Gebiet Nr. 2E "Mittleres Zwickauer Muldetal" und dem südlich/flussaufwärts anschließenden FFH-Gebiet Nr. 72E "Oberes Zwickauer Muldetal" auf. So liegen die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes "Mittleres Zwickauer Muldetal" im Vorkommen von 13 Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie, während der prozentuale Anteil der Lebensraumtypen mit 14 % gering ist. Im hier betrachteten FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" ist der Anteil der Lebensraumtypen vergleichsweise höher, während der Anteil der Artvorkommen mit dem bekannten Fledermaus-Winterquartier, u.a. klimatisch bedingt, erheblich geringer ist. Im FFH-Gebiet "Oberes Zwickauer Muldetal" setzt sich diese Tendenz fort, da dort keine Artvorkommen be-

kannt sind, jedoch 10 Lebensraumtypen mit Schwerpunkt in Bergwiesen- und Moorlebensräumen vorkommen [MaP 2005].

Von herausragender **Bedeutung** innerhalb des Netzes NATURA 2000 sind deshalb nach dem [MaP 2005] zusammenfassend hervorzuheben:

- naturnahe Laubwaldgesellschaften, insbesondere etwa 200 ha Hainsimsen-Buchenwald [9110] in günstigem Erhaltungszustand innerhalb einer laubwaldarmen Region (Nadelholzforste, Bergbau), wobei v.a. das Naturschutzgebiet "Hartensteiner Wald" mit zahlreichen gefährdeten Gefäßpflanzen (Langblättriges Waldvöglein, Vogel-Nestwurz, Zwiebel-Zahnwurz, Quirlblättrige Zahnwurz, Bärlauch, Türkenbund-Lilie) und Tierarten (Hohltaube, Grauspecht, Nagelfleck, Großer Eisvogel, Großer und Kleiner Schillerfalter) hervorzuheben ist.
- landesweite Bedeutung der Erlen-, Eschen- und Weichholzaunenwälder (prioritärer Lebensraumtyp [91E0*]) im Bereich des geplanten Naturschutzgebietes "Muldenauwald bei Stein" im Komplex mit kleinflächiger Hartholzaue [91F0], die im Verbund mit den großflächigen Hainsimsen-Buchenwäldern vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie als 50 ha großes Totalreservat vorgeschlagen sind.
- Kohärenzfunktion der Zwickauer Mulde als Verbindungsgewässer für mehrere angrenzende FFH-Gebiete entlang von Fließgewässern, wobei sich die Zwickauer Mulde selbst abschnittsweise als Lebensraumtyp [3260] (Flüsse der planaren bis montanen Stufe) durch hervorragende, naturnahe Strukturen auszeichnet.

Beeinträchtigungen sind vorwiegend für den Fließgewässer-Lebensraum hervorzuheben. Die Zwickauer Mulde im FFH-Gebiet ist einer massiven Fragmentierung ausgesetzt durch 13 bestehende Wehre mit erheblicher Barrierewirkung (und diverse kleinere Schwellen oder zerstörte Wehre) von denen 9 als Wasserkraftanlagen im Betrieb sind. Des Weiteren wurde eine erhebliche Gewässertrübung festgestellt, die auf Baumaßnahmen zur Hochwasserschadensbeseitigung zurückzuführen sein könnte. Eine Nivellierung des Mulde-Abflusses durch Talsperren im Oberlauf (Eibenstock, Sosa) sowie abschnittsweise Hochwasserschutzmaßnahmen (v.a. bei Wilkau-Haßlau und Langenweißbach) reduzieren nicht nur die Dynamik des Gewässerlebensraumes sondern auch der angrenzenden Auwälder [MaP 2005].

2.5.2 Beitrag des Gebietes zur biologischen Vielfalt

Bei den Waldgesellschaften ist vor allem die Flächenausdehnung der **Hainsimsen-Buchenwälder** [9110] hervorzuheben. Allein die Tatsache, dass sich im Gesamtgebiet ca. 200 ha dieses Lebensraumtyps in einem günstigen Erhaltungszustand befinden, ist angesichts der das Gebiet umgebenden Siedlungs-, Verkehrs- und Bergbauflächen einerseits und der im Wald dominierenden Fichtenforste andererseits, von hoher ökologischer Bedeutung. Insbesondere mit dem Naturschutzgebiet "Hartensteiner Wald" findet sich ein Arthabitat für zahlreiche Gefäßpflanzen der Roten-Liste-Sachsen [MaP 2005].

Die **Erlen-, Eschen- und Weichholzaunenwälder** [91E0*] im Bereich des geplanten Naturschutzgebietes "Muldenauwald bei Stein" stellen in dieser konzentrierten flächigen Ausdehnung eine Besonderheit dar. Es handelt sich bei dem Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie um einen prioritären Lebensraum, der aufgrund seiner besonderen Gefährdung entsprechender Aufmerksamkeit bedarf. Die ausgewiesene Fläche des **Hartholzaunwaldes** [91F0] erhält ihre Wertigkeit als seltene flächige funktionale naturnahe Waldvegetation im Ufer- bzw. Überschwemmungsbereich, weniger aus der beispielhaften Ausprägung des Lebensraumtyps [91F0]. Die sachsenweite Bedeutung beider Flächen wird dadurch unterstrichen, dass sie sich mit den angrenzenden naturnahen Buchenwäldern in einem Komplex beispielhaft an der heutigen potenziell-natürlichen Vegetation orientierter Waldgesellschaften befinden. Diese Flächen wurden in der entsprechenden Konzeption des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie für ein 50 ha großes Totalreservat vorgeschlagen [MaP 2005].

Mit dem **Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatthangwald** [9180*] befindet sich ein weiterer prioritärer Lebensraum im FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue", der wegen seiner Gefährdung besonderen Schutzes bedarf. Dessen Flächenanteil im Gebiet ist zwar gering, was aber der allgemeinen Seltenheit der Waldgesellschaft

des Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatthangwaldes geschuldet ist, wie auch die heutige potenziell-natürliche Vegetation für das Gebiet ausweist [MaP 2005].

Die **Flachland-Mähwiesen** [6510] zeichnen sich durch ihren nur geringen bis mittleren Nährstoffgehalt aus, der in Verbindung mit bis zu zweischüriger Mahdfrequenz (mit und ohne Nachbeweidung) steht. Sie leisten mit der sich daraus entwickelten Artenvielfalt einen äußerst wichtigen Beitrag für den wenn auch unterrepräsentierten Offenlandbereich innerhalb des Gebietes, der insbesondere im nördlichen Teilgebiet bis Wiesenburg durch jahrzehntelange Nutzungsintensivierung und der daraus resultierenden Artenverarmung auf den Wiesen vorherrscht. Für den Florenaustausch sind die kleinräumig vertretenen Flachland-Mähwiesen innerhalb des FFH-Gebietes insbesondere um die Teichmühle, mit den direkt daran anschließenden (außerhalb des FFH-Gebietes) noch extensiv genutzten großflächig vorkommenden Wiesen mit gleicher Artenvielfalt von Bedeutung. Von regionaler Bedeutung ist der Grünlandkomplex mit Flachland-Mähwiesen im geplanten Erweiterungsbereich des Naturschutzgebietes "Muldenauwald bei Stein" nordöstlich Wildbach, der durch seine Standortverhältnisse mit äußerst kleinräumigem Mosaik von Flachland-Mähwiesen mit feuchten Wiesenbereichen des Calthion-Verbandes eine Vielzahl an bedrohten Pflanzen hervorbringt. Wenngleich hier nicht von regionaltypischen Arten auszugehen ist, so ist dessen große Anzahl an Rote-Liste-Arten wie auch das zahlenmäßige Vorkommen dieser Arten hervorzuheben. So sind Arten wie z.B. *Phyteuma nigrum* (über 200 Exemplare), *Geum rivale* (etwa 50 Exemplare) und *Valeriana dioica* stark auf den Flächen vertreten, wozu noch vereinzelt *Dactylorhiza majalis* hinzutritt. Gebietsübergreifend für Sachsen stellen die Flachland-Mähwiesen keine nennenswerte Rolle dar, da sie nur marginal kleinflächig im Gebiet vertreten sind und das FFH-Gebiet durch seine Waldkomplexe hervorsticht [MaP 2005].

Fließgewässer-Lebensräume [3260] der Forellen- und Äschenregion sind die zentrale Achse des Gebietes, wie sie in vergleichbarer Form in vielen Erzgebirgstälern auftreten. Das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" zeichnet sich durch einige Abschnitte der Zwickauer Mulde von hervorragender Naturnähe und Repräsentanz aus, jedoch unterliegt dieser Lebensraum auch vergleichsweise starken Beeinträchtigungen durch Querbauwerke, (vergangene und gegenwärtige) Unterhaltungsmaßnahmen, Gewässertrübung (positive Tendenz zu erwarten) und Ufer-Neophyten. Die Fischfauna bestätigt durch nur mäßige Ausprägung diesen Eindruck [MaP 2005].

Stillgewässer [3150] hingegen sind bereits geomorphologisch in dem überwiegend engen Kerbtal in nur sehr geringem Flächenumfang zu erwarten. Lediglich im Norden des Gebiets, welches zum durch weite Auen geprägten Wiesener Muldetal zählt, wären natürlicherweise deutlich mehr Stillgewässer in Form von Altwässern zu erwarten. Diese wurden jedoch bereits historisch durch Uferverbau und Melioration vernichtet. Insofern zeichnen sich die zwei Teilflächen der eutrophen Stillgewässer zwar durch ein individuenreiches Vorkommen einer gefährdeten Pflanzenart (*Hottonia palustris*) aus, für eine gebietsübergreifende Bewertung spielt der Lebensraumtyp [3150] jedoch nur eine untergeordnete Rolle, da dieser Lebensraumtyp in anderen Gegenden Sachsens (z.B. Lausitzer Teich- und Heidellandschaft, Leipziger Tiefland) erheblich besser repräsentiert ist [MaP 2005].

Felslebensräume [8220] sind ein Charakteristikum der Durchbruchstäler des gesamten Erzgebirges und des Vogtlandes. Im Detail variieren diese hinsichtlich struktureller Ausprägung und floristischem Inventar in Abhängigkeit vom Ausgangsgestein erheblich. So bieten das Mittel- und das Osterzgebirge durchaus wesentlich höhere, repräsentativere Felsen, als sie im FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" auftreten, die jedoch teilweise hinsichtlich kennzeichnender Kleinfarngesellschaften noch artenärmer sind. Letztere sind auf dem basenreichen Diabas des Vogtlandes sehr gut ausgebildet, der jedoch hinsichtlich Größe und Repräsentanz mit den Phyllitschiefer-, Hornblende- und Granitfelsen im FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" vergleichbar ist oder dahinter zurückbleibt. Insofern repräsentieren die Felsen im FFH-Gebiet die Durchbruchstäler des Westerzgebirges in typischer Weise, wobei ihre Störungsarmut (z.B. kein Klettersport) positiv hervorzuheben ist [MaP 2005].

Des Weiteren ist das Winterquartier der stark gefährdeten **Mopsfledermaus** von Relevanz. Für die Mopsfledermaus gestaltet sich eine gebietsübergreifende Bewertung aufgrund deren heimlicher Lebensweise und des geringen Kenntnisstandes besonders schwierig. Insbesondere über die für die Art sehr bedeutsame Lebensraumnutzung in Wäldern (Spaltenquartiere) können kaum Aussagen getroffen werden, während

sich Kenntnisse über Quartiere in Gebäuden und Stollen im Zuge allgemeiner Aufklärung und Mithilfe der Bevölkerung zunehmend verbessern. Andererseits ist gerade für Fledermäuse aufgrund ihres großen und differenzierten Arealanspruchs eine gebietsübergreifende Bewertung die Voraussetzung für deren wirksamen Schutz [MaP 2005].

Eine ebenfalls hohe Bedeutung besitzt das Gebiet auch für die Anhang II-Art **Großes Mausohr**, welche erst durch den [MaP 2005] für das Gebiet benannt werden konnte. Die in Sachsen nach [RLS] gefährdete Fledermausart hat im FFH-Gebiet ein Winterquartier. Dieses ist in einem Stollen an der Mulde bei Silberstraße bekannt (ein Tier regelmäßig, Stollen in ca. 5 km Entfernung vom Vorhaben). Jedoch fehlen Hinweise auf Sommerquartiere aus dem Gebiet. Bei den Kartierungen zum [MaP 2005] wurden keine jagen- den Mausohren gefunden. Durch eigene Detektorkontrollen bei 3 Begehungen 2008 wurden einmal mehrere Tiere dieser Art jagend auf einer frisch gemähten Wiese in ca. 2 km Entfernung von Vorhabensflächen (randlich außerhalb des FFH-Gebietes) beobachtet und 2016 wurden einzelne Tiere in der Muldenaue bei Wiesenburg detektiert (Transferflüge längs der K 9332). Scheinbar ist das Gebiet nicht nur als Winterquar- tier für das Große Mausohr von Bedeutung.

Das Schutzgebiet ist wesentlicher Teil des linienartigen Verbundelementes des Flusstales der Zwickauer Mulde. Es bildet einen wichtigen Rückzugsraum für die oben benannten Arten und Artengesellschaften.

3 Beschreibung des Vorhabens und Wirkfaktoren

3.1 Vorhabensbeschreibung

3.1.1 Allgemeines

Geplant sind

1. Winterschadensbeseitigung und Instandsetzung der K 9332 östlich von Wiesenburg, 1. TA, 2. TA von NK 5341 017, Stat. 0,906 (Gemarkungsgrenze Wiesenburg/ Weißbach) bis NK 5341 017, Stat. 1,398 (Bahnübergang am Ortseingang Weißbach) einschließlich des Ersatzneubaus der Bauwerke BW 5341 828 – Durchlass Amselbach, BW 5341 849 - Stützwand und Rohrdurchlass am Bau-km 1+051,75 - nachfolgend als 1. BA, 2. TA bezeichnet
2. Hochwasserschadensbeseitigung der K 9332 östlich von Wiesenburg, 2. BA von NK 5341 017, Stat. 0,000 (Einmündung S 282) bis NK 5341 017, Stat. 0,383 (Ende der Stützwand an der Zwickauer Mulde) einschließlich des Ersatzneubaus der Bauwerke BW 5341 677 – Stützwand ID: 978 und BW 5341 679 – Stützwand ID 9795 sowie die Instandsetzung des Bauwerkes BW 5341 827 – Durchlass - nachfolgend als 2. BA bezeichnet.

Bedingt durch die Lage der K 9332 und der Bahnstrecke Zwickau – Aue im Kerbsohlental der Zwickauer Mulde reichen Teilbereiche der flussseitigen steilen Straßenböschung bis unmittelbar an das Fließgewässer heran. Diese wurden schon früher durch Stützwände stabilisiert. Beim Starkregenereignis im Juni 2013 waren Erosionserscheinungen an Teilen der talseitigen Böschungen und v.a. in den Stützbauwerken sowie den Bachdurchlässen des Gold- und Amselbaches zu verzeichnen. Infolge dessen ist die Standsicherheit nicht mehr gewährleistet. Durch das Landratsamt Zwickau erfolgte eine Schadensmeldung und eine Anmeldung als Hochwassurmaßnahme 2013 – ID 9795 und 9784 / K 9332, Instandsetzung Stützwand BW 5341 679 (TO Beton-Fertigteilwand), Wiesenburg und Ersatzneubau Stützwand BW 5341 677 Wiesenburg (TO ehemalige Natursteinmauer). Für die Hochwassurmaßnahme wurde eine Bauplanung erarbeitet. Die Voruntersuchungen erfolgten im Hinblick auf die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik, wobei aufgrund der besonderen Lage am FFH-Gebiet "Muldental bei Aue" bereits Vermeidungsmaßnahmen hinsichtlich der Umweltauswirkungen vorgesehen wurden.

Bei Vorortterminen mit der Unteren Naturschutzbehörde und der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Zwickau wurden insbesondere Minimierungsmaßnahmen zur Gründung der Stützwand im 2. BA besprochen und deren konkrete Ausgestaltung entwickelt (Tiefgründung und Kolkschutz), um insbesondere den Eingriff in das Fließgewässer Zwickauer Mulde und infolge dessen auch Auswirkungen auf Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie zu reduzieren.

3.1.2 1. Bauabschnitt, 2. TA Winterschadensbeseitigung und Instandsetzung

Die Länge des Bauabschnittes beträgt ca. 484 m. Der neue Regelquerschnitt RQ 9 der Straße ist ein einbahniger Querschnitt ohne eine Markierung zur Trennung der Fahrtrichtungen (beidseitig 1,50 m Bankett + 6,00 m Fahrbahn).

Die südlich der K 9332 verlaufende Mulde bzw. verlaufenden Mulden werden sowohl von der Straße als auch von der Bahn zur Ableitung des Niederschlagswassers genutzt. Das Niederschlagswasser wird über die Durchlässe Amselbach und Bau-km 1+051 zur Mulde abgeleitet. Dieses System soll in der vorliegenden Form beibehalten werden.

Der **Durchlass Amselbach - BW 828** soll im Rahmen dieser Maßnahme erneuert und entsprechend der neuen Straßenbreite verlängert werden. Unterstrom soll der Durchlass durch die ebenfalls in dieser Maßnahme zu erneuernde Stützwand BW 849 geführt und der Auslaufbereich erneuert werden. Am Einlauf soll am befestigten Fahrbahnrand eine Flügelwand errichtet werden, da aufgrund der beengten

Platzverhältnisse eine standsichere Böschung zwischen Straße und Durchlass nicht ausgebildet werden kann. Im Zuge der Erneuerung des Durchlasses Amselbach - BW 828 sollen als Teilbauwerk 1 der Durchlass mit Wiederherstellung des Gerinnes ausgeführt werden. Das neue Bauwerk soll als Rahmen mit Rechteckquerschnitt aus Stahlbeton (lichte Breite 1,60 m, lichte Höhe 1,80 m, Bauwerkslänge 6,00 m - analog der Bestandsmaße des Bachdurchlasses) ausgeführt werden. Der Durchlass soll im Gefälle der Bachsohle verlegt werden und die Sohle soll mit Wasserbaupflaster mit zurückgesetzten Fugen zur Gewährleistung der Längsdurchgängigkeit mit einer höhenmäßig abgesetzten Mittelwasserrinne ausgebildet werden. Im Zuge des Ersatzneubaus des Durchlasses soll die vorhandene Böschungstreppe abgebrochen und unmittelbar an der oberstromigen Flügelwand linksufrig neu errichtet werden. Des Weiteren soll die vorhandene Flügelwand rechtsufrig ersatzlos abgebrochen werden. Unterstromig nach dem neuen Durchlass soll das vorhandene, teilweise zerstörte Gerinne aufgenommen und wieder hergestellt werden. Als Bettsicherung ist Wasserbaupflaster in analoger Bauweise zum Gewässerbett im Durchlass sowie eine Ufersicherung durch Einbau von Großsteinen in Betonbettung vorgesehen. Zur Sicherung der Gewässersohle soll ein Kolkschutzriegel als Herdmauer im Fließverlauf eingebaut werden. Oberstromig soll ein glatter Anschluss ohne Sohlabsatz an die vorhandene Gewässersohle in analoger Weise ausgeführt werden.

Als Teilbauwerk 2 sollen eine Flügelwand oberstromig des Durchlasses Amselbach als Winkelstützwand aus Stahlbeton mit einer Länge von ca. 10 m straßenparallel zur Sicherung der Straße und des Durchlasses ausgeführt werden. Auf der Wandkrone soll eine Kappe angeordnet und darauf ein Holmgeländer befestigt werden.

Für den Ersatzneubau des Durchlasses Amselbach - BW 828 soll der Amselbach in einer hydraulisch ausreichend dimensionierten bauzeitlichen Verrohrung gefasst und um die Baustelle herum geleitet werden. Dazu soll vor Beginn der Abbrucharbeiten oberstromig der Baustelle ein Fangedamm errichtet werden. Die Rohrleitung soll dabei den gesamten Baubereich umgehen und unterstromig direkt in die Zwickauer Mulde einleiten.

Die **Stützwand BW 849** an der Zwickauer Mulde soll neu gebaut und dabei in Richtung Mulde verschoben werden. Der Ersatzneubau soll als Stützwand mit Kragarm auf Großbohrpfählen aus Stahlbeton errichtet werden. Auf dem Kragarm soll eine Kappe angeordnet werden, auf der eine Schutzplanke und ein Holmgeländer von 1 m Höhe befestigt werden. Da das Bauwerk in einer wasserdurchlässigen Schicht (Flussschotter) einbindet, soll auf eine Grundrohrleitung und auf die abdichtende Schicht verzichtet werden.

3.1.3 2. Bauabschnitt, Hochwasserschadensbeseitigung NK 5341 017 Stat. 0.000 bis NK 5341 017 Stat. 0.383

Die Länge des Bauabschnittes beträgt ca. 385 m. Der neue Regelquerschnitt RQ 9 der Straße ist ein einbahniger Querschnitt ohne eine Markierung zur Trennung der Fahrtrichtungen (beidseitig 1,50 m Bankett oder Stützwand BW 677, BW 679 (Ersatzneubau) + 6,00 m Fahrbahn, bahnseitig Hochbord mit Randstreifen oder Gehweg neben der Bahnmauer). Die K 9332 soll an die S 282 wie bisher angebunden werden.

Die Straßenentwässerung soll in Dammlage (Bau-km 0+000 bis 0+159,69) wie bisher breitflächig über das Bankett und die Dammböschung erfolgen. Im Bereich der Stützwände (Bau-km 0+159,68 bis 0+385) soll die Entwässerung von den Straßenflächen zu den Stützwänden, hier entlang der Kappe über Straßenabläufe sowie eine parallel zur Stützwand liegende Leitung gefasst und über Mauerdurchführungen direkt in die Zwickauer Mulde abgeleitet werden.

Der Ersatzneubau der **Stützwand BW 677** soll als Stützwand mit Kragarm auf Großbohrpfählen aus Stahlbeton hergestellt werden. Aufgrund der neuen, regelkonformen und verkehrssicheren Trassierung der Straße ergibt sich, dass die neue Stützwand in der Lage vom Bestand abweichen wird. Sie wird unmittelbar im Anschluss an die benachbarte Stützwand BW 679 ca. 0,8 m vor der Bestandswand und damit weiter im

Fluss liegen. Dieser Abstand wird sich nach ca. 9 m auf 0 m reduzieren und im weiteren Verlauf wird die neue Stützwand bis zu ca. 3,0 m hinter der Bestandswand liegen.

Die Entwässerung der Rückseite der Stützwand soll über ein Grundrohr gefasst und über Mauerdurchführungen direkt in die Zwickauer Mulde erfolgen.

Der Ersatzneubau der **Stützwand BW 679** soll als Stützwand mit Kragarm auf Großbohrpfählen aus Stahlbeton hergestellt werden. Aufgrund der neuen, regelkonformen und verkehrssicheren Trassierung der Straße ergibt sich, dass die neue Stützwand in der Lage vom Bestand abweichen wird. Sie wird ca. 0,30 m bis 1,95 m vor der Bestandswand und damit weiter im Fluss liegen. Bezogen auf den vorhandenen Fließquerschnitt und mit einem Wasserspiegelstand von ca. 286,65 m (Wasserspiegelstand 10/2013) soll der Fließquerschnitt in der Nähe des vom Wasserwerk kommenden Seitenarms damit um ca. 7 % eingeengt werden. Demgegenüber soll die ebenfalls neu zu bauende, unterstromig unmittelbar anschließende Stützwand BW 677 bis ca. 3,0 m landwärts hinter der Vorderkante der Bestandswand liegen. Dadurch soll insgesamt eine Kompensierung zwischen der vorhabensbedingt vorgesehenen Einengung und Aufweitung des Fließquerschnittes erreicht werden.

Die Entwässerung der Rückseite der Stützwand soll über ein Grundrohr gefasst und über Mauerdurchführungen direkt in die Zwickauer Mulde erfolgen.

Für beide Stützwände sollen in Verbindung mit den vorgesehenen Maßnahmen zur Strukturgüteaufwertung in der Zwickauer Mulde nur noch ortstypische Großsteine als lockere Reihe am Stützwandfuß wasserseitig in das Sohlsubstrat ohne Betonbettung so eingebaut werden, dass die Steinoberkanten ca. 15 - 35 cm über der Mittelwasserlinie liegen und diese Steine den Übergang zu Gewässer/zur Gewässersohle bilden.

Die vorgesehenen Maßnahmen zur Strukturgüteaufwertung (Maßnahmen 1.1 E (Strukturgüteaufwertung in der Zwickauer Mulde durch Einbau von inklinanten Buhnen (1. BA)) und 1.2 E (Strukturgüteaufwertung in der Zwickauer Mulde durch Einbau von inklinanten Buhnen (2. BA)) des Landschaftspflegerischen Kompensationskonzeptes - siehe Unterlage 9.3 des Teils B der Antragsunterlage auf Planfeststellung) umfassen im Fließabschnitt der Zwickauer Mulde von ca. Fluss-km 99+460 bis ca. Fluss-km 99+210 den Einbau von inklinanten Buhnen linksufrig zur Strömungslenkung in Richtung Flussmitte weg von den Füßen der Stützwände sowie dem Ufer zur Erhöhung der Strömungs- und Substratdiversität, der Breiten- und Tiefenvarianz in diesem Fließabschnitt. Während des Ersatzneubaues der Stützwände 667 und 679 sollen unter Nutzung der Bauzufahrt in das Gewässer die Buhnen aus ortstypischen Natursteinen aus einer Reihe Steine in das Sohlsubstrat eingebaut werden. Der Buhnenkopf soll dabei ca. 10 cm unter der Mittelwasserlinie und der Buhnenfuß ca. 35 - 45 cm über der Mittelwasserlinie positioniert werden. Zum Kolkenschutz soll eine Steinreihe unterstromig der Buhne im Sohlsubstrat so eingebaut werden, dass die Oberkante der Steine etwa auf Höhe der Gewässersohle liegt. Zwischen den Buhnensteinen sollen Spalten von ca. 5 und 25 cm Breite belassen werden. Der Einbau der Steine soll direkt in das Sohlsubstrat erfolgen, auf eine Bettungen aus Beton soll verzichtet werden. Für die Verfüllung der Baugruben zum Buhneneinbau soll das ausgehobene Sohlsubstrat verwendet werden. Die vorliegende hydraulische Berechnung hat gezeigt, dass der Einbau der inklinanten Buhnen nicht zu signifikanten Erhöhungen der Wasserspiegel bei Hochwässern führen wird. Aufgrund der vorgesehenen inklinanten Buhnen kann auf den ursprünglich vorgesehenen massiven Kolkenschutz an Fuß der Stützwände verzichtet werden.

Durch die einzubauende Großsteinreihe am Fuß der Stützwände soll in Verbindung mit den geringeren Fließgeschwindigkeiten in den Buhnenfeldern so die Entstehung eines Substratreifens an den Stützwänden initiiert werden. Für diese Steine sollen bei den Aushubarbeiten für die Baugruben anfallende größere Flussteine gesondert gewonnen und zwischengelagert werden. Ebenso zwischengelagert werden sollen die ausgehobenen Sohlsubstrate der Zwickauer Mulde zur Wiederverwendung bei der Baugrubenverfüllung flussseitig.

Die strukturgüteverbessernden Maßnahmen wurden speziell so geplant, dass am rechten Muldenufer Erosionsbereiche als Ergänzung zur Aufwertung des Fließgewässerbereiches entstehen werden. Um dies zu fördern, sollen im Rahmen der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen 2.1 E und 2.2 E (Unterpflanzung der Ufersäume und Teilrückbau von Uferbefestigungen im rechten Ufersaum der

Zwickauer Mulde) lokale Entnahmen des vorhandenen Steinsatzes in den Uferbereichen durchgeführt werden (siehe Unterlage 9.3 des Teils B der Antragsunterlagen auf Planfeststellung). In Ergänzung dieser Maßnahme sollen Pflanzungen von Ufergehölzen (hier strauchartige Ufergehölze) in den Bereich im Rahmen der Maßnahmen 2.1 E und 2.2 E (siehe Unterlage 9.3 des Teils B der Antragsunterlagen auf Planfeststellung) erfolgen, in denen die vorhandenen Ufergehölze ausreichend Platz lassen. Durch diese Pflanzungen sollen eine ingenieurbioökologische Ufersicherung erreicht und der vorhandene störende Aufwuchs von Japanischem Staudenknöterich in den Uferstreifen zurückgedrängt werden.

Der Einbau der inklinanten Buhnen soll unmittelbar im räumlichen und zeitlichen Zusammenhang mit den Ersatzneubauten der Stützwände BW 677 und BW 679 zusammen mit dem abschnittsweisen Rückbau der bauzeitlichen Baustellenabsperrrungen und der Baustraßen in der Zwickauer Mulde erfolgen, um keine zusätzlichen Eingriffe in die Gewässersohle vornehmen zu müssen. Aufgrund der hierfür notwendigen Arbeiten in der fließenden Welle der Zwickauer Mulde sollen sowohl die Rückbauarbeiten als auch der Einbau der inklinanten Buhnen nur bei Niedrigwasser und außerhalb der Fischschonzeit der Leitfischart Äsche durchgeführt werden.

Der als Ziegelgewölbe mit Überschüttung ausgeführten **Durchlass Goldbach - BW 827** soll lediglich instandgesetzt werden. Dazu sollen:

- die Mauerwerksfugen ausgekratzt und neu mit Trasszementmörtel im Trockenspritzverfahren verfugt werden,
- fehlende Steinsätze im Bachbett durch den Einbau von neuen Steinen im Betonbettung komplettiert werden,
- auf dem Gewölbebogen sollen nach dessen Freilegung eine Egalisierung- und Dichtsicht und darüber eine Schutzbetonlage sowie eine Drainageschicht aufgebracht werden, bevor darüber der Straßenaufbau aufgebracht werden soll.

Für die Instandsetzung des Durchlasses Goldbach - BW 827 soll der Goldbach in einer hydraulisch ausreichend dimensionierten bauzeitlichen Verrohrung gefasst und wechselseitig durch die Baustelle geleitet werden. Dazu soll vor Beginn der Abbrucharbeiten oberstromig der Baustelle ein Fangedamm errichtet werden. Die Rohrleitung soll dann wechselseitig auf einem in Längsrichtung unterteilten Bereich der Sohle des Durchlasses abgelegt werden, sodass in dem anderen Bereich die nötigen Bauarbeiten durchgeführt werden können. Die Verrohrung soll dabei durch den gesamten Baubereich geführt werden und unterstromig des Baubereiches frei in den Fließquerschnitt des Goldbaches ausgießen.

3.1.4 Angaben zur Durchführung der Baumaßnahme

Für den Ausbau der Kreisstraße in den beiden Bauabschnitten sollen die üblichen Straßenbautechnologien eingesetzt werden und die Ausführung der Straßenbauarbeiten soll von der vorhandenen Kreisstraße aus erfolgen. Anders verhält es sich mit den Ersatzneubauten der Stützwände an der Zwickauer Mulde. Für diese sind Baubereiche im Gewässer für den Bauzeitraum abzusperren, Baustraßen im Gewässer anzulegen und zurückzubauen, Baugruben auszuheben und nach der Errichtung der Ersatzneubauten wieder zu verfüllen. Während des Bauzeitraumes sind Wasserhaltungen zur Hebung von Wässern aus den Baugruben zu betreiben, die eigentlichen Bauwerke aus Beton vor Ort zu betonieren sowie teilweise Kolkenschutzmaßnahmen wasserseitig an den Bauwerken zu errichten. Die Arbeiten zur Errichtung und zum Rückbau der Baustellenabsperrrungen und Baustraßen im Gewässer sollen ausschließlich außerhalb der Fischschonzeit der Leitfischart Äsche durchgeführt werden. Für die Absperrrung der Baubereiche und die Errichtung der Baustraßen sollen ausschließlich Brechprodukte aus ortstypischen Gesteinen verwendet werden. Die Wasserseite der Baugrubenabsperrrung soll durch den Einbau von Großsteinen aus ortstypischen Natursteinen oder durch Betonplatten gegen Erosion gesichert werden. Ob darüber hinaus eine Innendichtung der Baubereichsabriegelung notwendig ist (z.B. durch einen Kastenfangdamm mit Dichtkern oder durch Spundwandverbau) kann derzeit noch nicht abschließend beurteilt werden, derartige Maßnahmen werden aber nicht zu einer Vergrößerung des geplanten Baubereiches im Gewässerlauf der Zwickauer Mulde führen. Für die Bauwasserhaltung soll eine Bauwasserreinigung mindestens aus der Komponente Sedimentrückhaltung vorgesehen und betrieben werden. Die zu hebenden Baugrubenwässer

sollen nur nach einer entsprechenden Behandlung in die Zwickauer Mulde abgegeben werden. Bauwässer, die mit Beton in Berührung gekommen sind, sollen nicht in die Zwickauer Mulde eingeleitet werden.

Für die Ausführung der Bauarbeiten ist nur ein Ein- bis Zweischichtbetrieb ohne Nachtbauarbeiten vorgesehen. Die Zufahrten zu den Baustellen können sowohl aus der Richtung Wiesenburg als auch aus der Richtung Langenweißbach über die K 9332 erfolgen, die während der gesamten Bauzeit im Baubereich voll gesperrt werden soll. Die Umleitung des motorisierten Individualverkehrs und des Schwerlastverkehrs während der Bauzeit soll großräumig erfolgen (Umleitungskonzept).

Für die Ausführung der Arbeiten an/in den kleinen Nebenläufen der Zwickauer Mulde Amsel- und Goldbach sollen bauzeitliche Verrohrungen der Fließgewässer erfolgen. Die Errichtung und der Rückbau dieser Verrohrungen sollen außerhalb der Fischnutzungszeit der Leitfischart Äsche erfolgen. Durch diese Vorgehensweise können die Arbeiten an den Durchlässen und den Gewässerbetten von Amsel- und Goldbach ohne Berührung mit der fließenden Welle ausgeführt werden. Für die Fangedämme sollen ausschließlich ortstypische Natursteinmaterialien eingesetzt werden. Für die Arbeiten im Amselbach soll eine Baustellenzufahrt innerhalb des Baufeldes errichtet werden. Für den Goldbach ist keine gesonderte Baustellenzufahrt erforderlich, da die Arbeiten direkt aus dem Baufeld ausgeführt werden sollen.

Für die Ausführung der strukturgüteverbessernden Maßnahmen in der Zwickauer Mulde unterstromig der Stützwände soll eine temporäre Zufahrt in das Gewässer über die vorhandene Zufahrt von der K 9332 in das Vorland und über eine Lücke in der Ufergehölzvegetation hergestellt, unterhalten und zurückgebaut werden.

Bei den Aushubarbeiten für die Baugruben anfallende größere Flussteine sollen gesondert gewonnen und zwischengelagert werden. Ebenso zwischengelagert werden sollen die ausgehobenen Sohlsubstrate der Zwickauer Mulde zur Wiederverwendung bei der Baugrubenverfüllung flussseitig.

Die Bauzeit im 1. BA für den 2. Teilabschnitt wird voraussichtlich ca. 14 Monate mit einer 3-monatigen Winterpause betragen. Eine zwischenzeitliche Befahrbarkeit der K 9332 in den Wintermonaten (01.12. bis 28.-02.) soll gewährleistet werden. Abhängig von der Fischnutzungszeit der Leitfischart Äsche (01.01. bis 15.06.) ergeben sich daraus folgende Bauintervalle: im 1. Jahr vom 01.06. bis zum 30.11. und im 2. Jahr vom 01.03. bis 31.07.).

Die Bauzeit im 2. BA wird voraussichtlich ca. 18 Monate gleichfalls mit einer 3-monatigen Winterpause betragen. Abhängig von der Winterpause und der Fischnutzungszeit der Leitfischart Äsche (01.01. bis 15.06.) ergeben sich daraus folgende Bauintervalle: im 1. Jahr vom 01.06. bis zum 30.11. und im 2. Jahr vom 01.03. bis zum 30.11.).

Eine gekoppelte parallele Baudurchführung wird angestrebt. Nicht ausgeschlossen werden kann aber auch eine zeitlich entkoppelte oder teilweise überschneidende Realisierung.

Alle einzusetzenden Baumaschinen und Fahrzeuge sollen ausschließlich mit biologisch abbaubaren Ölen befüllt und in technisch einwandfreiem Zustand sein, um Gefährdungen für das Gewässer und den Boden ausschließen zu können. Wartungs- und Betankungsarbeiten aller eingesetzten Baumaschinen und Fahrzeuge sollen, soweit sie überhaupt in den Baubereichen erforderlich sind, ausschließlich außerhalb der Gewässerfläche und der Uferstrandstreifen auf den befestigten Flächen der Kreisstraße durchgeführt werden.

Für die während der Bauarbeiten anfallenden Abfälle ist entsprechend der gesetzlichen Regelung einer Verwertung vorgesehen.

3.2 Flächenbedarf im FFH-Gebiet

Insgesamt ist aufgrund der Vorhabenskonzeption und der Bautechnologie von ca. 5.600 m² anlagebedingten und baubedingten Flächenbedarf an Naturhaushaltflächen im Zwickauer Muldental auszugehen. Davon liegen ca. 2.460 m² innerhalb der Grenzen des FFH-Gebietes. Nur 142 m² einer Entwicklungsfläche eines Lebensraumtypes sind beim Teilvorhaben BW 828 vom baubedingten Flächenbedarf randlich betroffen. Dabei handelt es sich um die Entwicklungsfläche des LRT 3260 (Fließgewässer mit Unterwasservegetation), die perspektivisch im Wehrstaubereich keine Möglichkeit zur Entwicklung besitzt, da die Wasserkraftanlage eine gültige wasserrechtliche Erlaubnis besitzt und vor wenigen Jahren zur Wasserkraftnutzung umgebaut/reaktiviert wurde. Im Einzelnen sind die in der Tabelle 1 zusammengestellten Erhaltungsziele - Lebensraumtypen nach Anhang I und Habitaten der Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie - betroffen.

Tab. 3.2-1: Flächenbedarf im FFH-Gebiet, in den Lebensraumtypen nach Anhang I und Habitaten der Anhang-II-Arten der FFH-Richtlinie

FFH-Gebietsfläche/Erhaltungsziel	vorhabensbedingter Flächenbedarf im FFH-Gebiet		
	anlagebedingt	baubedingt	gesamt
1. BA im FFH-Gebiet (- davon LRT 3260 Entwicklungsfläche)	250 m ² (-)	420 m ² (142 m ²)	670 m ² (142 m ²)
2. BA im FFH-Gebiet	670 m ²	1.120 m ²	1.790 m ²
Gesamtflächenbedarf im FFH-Gebiet	920 m²	1.540 m²	2.460 m²

Der geringe anlagebedingte Flächenbedarf ist nur notwendig, um die Mauern im Flussbett mit Steinsatz gegen Auskolkungen zu schützen. Praktisch ändert sich der Zustand des Flussbettes langfristig dadurch nicht.

3.3 Alternativen zum Vorhaben

Alternativen zu den Vorhaben gibt es in Form der Details der Bauwerke und der Bauausführungen. Der Flächenbedarf und die Wirkungen werden jedoch bei allen Alternativlösungen mindestens gleichwertig zu den geplanten Lösungen sein.

3.4 Wirkfaktoren des Vorhabens

[LAMBRECHT 2004, 2007] nennen beispielhaft 36 mögliche Wirkfaktoren von Vorhaben auf die Erhaltungsziele eines FFH-Gebietes. Nicht alle werden durch ein Straßenbauvorhaben und die Stützwandenerneuerung verursacht. Die typischerweise durch den Ausbau einer Straße, eines Bachdurchlasses und die Stützwandenerneuerungen am vorhandenen Standort auftretenden relevanten, anlage-, bau- und betriebsbedingten Wirkungen werden im Folgenden betrachtet. Es wird dargestellt, welcher Wirkraum voraussichtlich von den Wirkungen eingenommen wird und welche Lebensraumtypen nach Anhang I, deren charakteristische Arten sowie Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie von der jeweiligen Wirkung aufgrund des Wirkraumes bzw. der Lebensraumansprüche der Arten betroffen sein können. Die möglichen Wirkungen werden dabei getrennt für den Bau, die Anlage und den Betrieb der Straße, der Durchlässe und der Stützwände erläutert. Im Vergleich zur FFH-Vorprüfung [IBO 2015] können sich bei den folgenden Wirkungen Wirkräume und betroffene Arten bzw. Lebensraumtypen durch geänderte Planungsparameter durchaus geändert haben.

3.4.1 Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Wirkungen beschreiben die Wirkungen, die sich durch den notwendigen Baustellenbetrieb ergeben. Für die Bauarbeiten der K 9332 einschließlich des Ersatzneubaus der Stützwand an der

Zwickauer Mulde im FFH-Gebiet sowie der beiden Bachdurchlässe sind aufgrund des baubedingten Flächenbedarfes im FFH-Gebiet und der hineinreichenden Effekte folgende baubedingten Wirkungen zu erwarten:

W1 - temporäre Verluste von Lebensraumtypen bzw. von Habitatsbestandteilen durch den baubedingten Flächenbedarf

Für die Einrichtung der Baustelle werden Flächen bauzeitlich zusätzlich zum anlagebedingten Flächenbedarf temporär in Anspruch genommen (Fangedämme, Baustellenzufahrten, Stellflächen für Technik und Baumaterial usw.). Teilweise sind dafür Baumfällungen im Baustellenbereich erforderlich. Nicht immer lässt sich dies auf Flächen außerhalb des FFH-Gebietes verschieben. Lagerplätze, Baufahrzeugabstellflächen und Bauwagenstellflächen sind vollständig außerhalb der FFH-Gebietsgrenzen anzulegen (z.B. auf der ohnehin gesperrten K 9332). Diese Flächeninanspruchnahme kann sich auf Lebensraumtypen und Arten auswirken. Der Wirkraum des baubedingten Flächenbedarfes umfasst die von der Baustelle durch temporäre Überbauung oder Überlagerung beanspruchten Flächen. Da FFH-gebietsseitig bis auf die Zufahrten in die Zwickauer Mulde keine Baustraßen erforderlich sind, wurde mit dem Planer abgestimmt einen ca. 1 m breiten Streifen zusätzlich zum anlagebedingten Flächenbedarf als baubedingten Flächenbedarf hinzuzunehmen (Anschüttungen, Wegebereiche usw.).

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **LRT 3260 – Fließgewässer mit Unterwasservegetation** - dabei handelt es sich um die Entwicklungsfläche des LRT (ID 20005), die perspektivisch im Wehrstaubereich keine Möglichkeit zur Entwicklung besitzt, da die Wasserkraftanlage eine gültige wasserrechtliche Erlaubnis besitzt und vor wenigen Jahren zur Wasserkraftnutzung umgebaut/reaktiviert wurde.

Alle anderen Lebensraumtypen liegen im FFH-Gebiet außerhalb des Vorhabensbereiches und werden vom baubedingten Flächenbedarf nicht erreicht. Nächste Lebensraumtypen sind bei Wiesenburg:

- eine Entwicklungsfläche für den LRT Eutrophe Stillgewässer [3150] (ID 20017, ca. 120 m nördlich des Amselbachdurchlasses in der Aue – derzeit außerhalb des FFH-Gebietes)
- ein Fließgewässer mit Unterwasservegetation [3260] unterstromig der Muldebrücke in Wiesenburg (ID 10015, ca. 40 m Entfernung vom Goldbachdurchlass bzw. 170 m unterstromig der letzten Stützwand),
- eine Flachlandmähwiese [6510] unterstromig der Muldenbrücke Wiesenburg (ID 10004, ca. 40 m Entfernung vom Goldbachdurchlass bzw. 170 m unterstromig der letzten Stützwand),

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **Großes Mausohr und Mopsfledermaus** (im Wechselkorridor um mögliche Winterquartiere – keine Habitate ausgewiesen, jedoch für die Mopsfledermaus sind Zwischenquartiere in den Ufermauern und Höhlenbäumen möglich – Bearbeitung im Artenschutzfachbeitrag).

W2 - Veränderungen der Standortfaktoren im Umfeld des baubedingten Flächenbedarfes

Vor Baubeginn - soweit vorhanden – wird anstehender Oberboden im Bereich des anlage- und baubedingten Flächenbedarfes (Baustellenzufahrt) abgetragen und an geeigneten Stellen außerhalb des FFH-Gebietes zwischengelagert. Darüber hinaus werden in diesem Bereich Baumfällungen an den Ufermauern erforderlich sein, um eine Baufreiheit zu erreichen. Dadurch können sich baubedingt Veränderungen der Standortfaktoren in benachbarten, vom anlage- und baubedingten Flächenbedarf sonst nicht direkt betroffenen Flächen ergeben (Vernässung, Austrocknung, Lichteinflüsse, Erwärmungen), die auf dort vorhandene Lebensraumtypen nach Anhang I und Lebensräume von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und deren Entwicklungspotential nachteilige Auswirkungen haben können (Veränderung der Vegetation, vermindertes Insektenaufkommen, Verlust von Leitlinien u.ä.). Der Wirkraum der indirekten Effekte umfasst im FFH-Gebiet die unmittelbar an den baubedingten Flächenbedarf angrenzenden Flächen.

Die mit den notwendigen, baubedingten Baumfällungen und Abgrabungen verbundenen Standortveränderungen (erhöhte Sonneneinstrahlung und Austrocknung) betreffen während der Bauphase die Auenflächen des Muldentales (weitgehend der Flusslauf mit seinen Uferstaudensäumen). Aufgrund des hier beengten Tales und der Vorbelastungen durch die Straße wird es in der Muldenaue jedoch nur kleinflächig lokale Veränderungen von Standortpotenzialen geben.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **LRT 3260 Fließgewässer mit Unterwasservegetation** - dabei handelt es sich um die Entwicklungsfläche des LRT (ID 20005) bei Wiesenburg, die perspektivisch im Wehrstaubereich keine Möglichkeit zur Entwicklung besitzt, da die Wasserkraftanlage eine gültige wasserrechtliche Erlaubnis besitzt und vor wenigen Jahren zur Wasserkraftnutzung umgebaut/reaktiviert wurde.

Alle anderen Lebensraumtypen liegen im FFH-Gebiet außerhalb des Vorhabensbereiches und werden von baubedingten Veränderungen der Standortbedingungen nicht erreicht.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **Großes Mausohr** und **Mopsfledermaus** (im Wechselkorridor).

W3 - Lärmemissionen durch den Betrieb der Baumaschinen

Durch den Betrieb von Baumaschinen ist während der Bauphase mit Lärmentwicklung zu rechnen. Lärm kann auf empfindliche Tierarten Auswirkungen haben. Lebensraumtypen sind nur dann betroffen, wenn lärmempfindliche Charakterarten vorhanden sind und gestört werden. Der Wirkraum dieser Effekte umfasst die von der Baustelle unmittelbar beanspruchten und die benachbart dazu liegenden Flächen. Es ist zu erwarten, dass die Art und Intensität des Baulärms stark schwanken. Eine genaue Abgrenzung von Lärmbändern für den baubedingten Lärm ist nicht sinnvoll. Um die Wirkungen auf die auf Lärm empfindlichste Tierartengruppe der Vögel (bei Vögeln sind akustische Signale das bedeutendste Mittel der Kommunikation [RECK 2001] und [GARNIEL 2010]) abschätzen zu können, wird ein Wirkraum für die baubedingten Lärmimmissionen angenommen. Dieser ist mit dem aktuellen Stand der Planungen mit einer Breite von ca. 50 m beiderseits der K 9332 aufgrund des beschränkten Technikeinsatzes (keine Nachtbaustelle) sowie der Vorbelastungen insbesondere durch den bestehenden Straßenverkehr, durch die benachbarte Bahntrasse, aber auch durch das fließende Wasser mit großer Sicherheit so ausreichend bemessen, dass davon ausgegangen werden kann, dass darüber hinaus durch den Baulärm keine relevanten Wirkungen mehr entfaltet werden (d.h. keine Minderungen der Habitateignung außerhalb des 50 m-Wirkbandes, da dort der Baulärm akustisch nicht mehr vom Umgebungslärm unterschieden werden kann).

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine,
- zu Fließgewässern mit Unterwasservegetation (hier Entwicklungsfläche) – keine lärmempfindlichen Leitarten nach [KBS Offenland 2009] oder [SSYMANK 1998] im 50 m-Bereich (Wasseramsel und Gebirgsstelze mit hohen Vorbelastungen),
- eine Flachlandmähwiese [6510] unterstromig der Muldenbrücke Wiesenburg (ID 10004, ca. 40 m Entfernung vom Goldbachdurchlass) – keine lärmempfindlichen Leitarten nach [KBS Offenland 2009] oder [SSYMANK 1998] im 50 m-Bereich

Alle anderen Lebensraumtypen liegen im FFH-Gebiet außerhalb des Vorhabensbereiches und werden von baubedingten Verlärmungen nicht erreicht.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **Großes Mausohr** (im Wechselkorridor um die Winterquartiere – keine Habitate ausgewiesen).

Die Mopsfledermaus gilt nicht als lärmempfindlich.

W4 - Störungen durch Lichtemissionen aus dem Baubetrieb

Durch den Betrieb der Baumaschinen und durch Beleuchtungseinrichtungen von Bauflächen sind baubedingte Lichtemissionen möglich. Charakteristisch für den Baubetrieb ist, dass diese Lichtemissionen in aller Regel bei stationären Anlagen punktuell und bei den Baumaschinen und -fahrzeugen ungerichtet ortsveränderlich erfolgen. Licht kann sich auf sensible und vor allem auf nachtaktive Tierarten auswirken, demgegenüber sind Lebensraumtypen selbst zumeist weniger davon betroffen. Der Wirkraum dieses Effektes umfasst die von den Baustellen beanspruchten und direkt angrenzenden Flächen, die von Lichtimmissionen erreicht werden. Aufgrund der Frequentierung der bestehenden Straßen und der Bahntrasse sowie der Beleuchtung des Wasserwerkes und des Haltepunktes der Bahn ist eine Vorbelastung vorhanden. Aufgrund der vorgesehenen Tagesbaustellen (Ausschluss von Bautätigkeiten nach 18:00 Uhr und vor 07:00 Uhr) werden von vornherein keine Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen und Arten erwartet.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W5 - Luftschadstoffemissionen durch den Betrieb der Baumaschinen

Durch den Betrieb von Baumaschinen ist während der Bauphase mit Emissionen von Luftschadstoffen aus Verbrennungsmotoren zu rechnen. Der Wirkraum der Effekte umfasst die von der Baustelle unmittelbar beanspruchten und benachbart dazu liegende Flächen. Es ist zu erwarten, dass die Art und Intensität der Luftschadstoffemissionen stark schwanken. Eine genaue Abgrenzung von Schadstoffbändern für baubedingte Schadstoffemissionen ist nicht sinnvoll. Aufgrund des geringen Technikeinsatzes, der geringen Arbeitsumfänge und der schnellen Verdünnung der baubedingten Luftschadstoffemissionen durch die Grundströmung im Zwickauer Muldental werden relevante Erhöhungen der Luftschadstoffe bereits im unmittelbaren Umfeld nicht mehr nachweisbar sein. Außerdem ist eine Vorbelastung durch die bestehende K 9332 und die Bahntrasse vorhanden, die bedingt, dass bezüglich der Luftschadstoffe empfindliche Arten und Lebensraumtypen im unmittelbaren Umfeld des Bauvorhabens nicht vorkommen.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W6 - Verunreinigungen des Wassers und des Bodens durch den Baubetrieb

Durch die Betankung, Pflege, Reinigung und Wartung von Baumaschinen sowie den Umgang mit Baustoffen können Verunreinigungen des Bodens und des Wassers durch den Baubetrieb nicht von vornherein vollständig ausgeschlossen werden. Daneben können temporär durch den Bau der Gründungen für die Stützwände sowie durch sonstigen Zementeinsatz Verunreinigungen und Trübungen des Wassers ebenfalls nicht völlig ausgeschlossen werden. Während für Bodeneinträge aufgrund der verzögernden Versickerung nur sehr geringe Risiken bestehen und auf den Baustellen entsprechende Sicherheitsvorschriften eingehalten werden müssen, ist das Risiko bei Wassereinträgen und -verdriftungen deutlich höher, da der Abfluss in den Bächen und der Zwickauer Mulde das Auffangen von Schadstoffen erschwert. Der Wirkraum dieser Effekte umfasst die von der Baustelle beanspruchten Flächen sowie - in Abhängigkeit von der Intensität der Arbeiten und der Wasserführung im Muldental - einen entsprechenden Fließabschnitt unterstromig des Baubereiches mindestens bis zum nächsten Wehr (ca. 3 km Fließstrecke unterstromig der Straßenbrücke Wiesenburg = Wehr Silberstraße). Weiterführende erhebliche Auswirkungen können durch die Verdünnungseffekte und die Durchmischungen unterstromig des Wehres Silberstraße in der Zwickauer Mulde sicher ausgeschlossen werden.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **3260 – Fließgewässer mit Unterwasservegetation** – unterstromig der Muldenbrücke in Wiesenburg (ID 10015, ca. 40 m Entfernung vom Goldbachdurchlass bzw. 170 m unterstromig der letzten Stützwand), darunter auch die nachgewiesenen Leitarten Eisvogel, Wasseramsel, Gebirgsstelze, Bachforelle, Äsche, Blauflügel-Prachtlibelle),
- **Entwicklungsfläche - Fließgewässer mit Unterwasservegetation [3260]** (ID 20005) unmittelbar angrenzend an die flussseitige Ufermauer bei Wiesenburg.

Mögliche Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W7 - Barrierewirkungen durch Baustraßen und die Baustelle selbst

Eine separate Baustellenzufahrt ist für die Teilvorhaben nicht vorgesehen, da die Straßen vollständig gesperrt werden und somit als Baustellenzufahrten genutzt werden. Lediglich lokale kurze Zufahrten zum Fluss zum Errichten der Mauergründungen und es Steinsatzes an den Mauerfüßen - wo bereits Zerschneidungseffekte in den Ufern bestehen - müssen errichtet werden. Dadurch wird es während der Bauzeit über die Baustellenzufahrten keine zusätzliche Zerschneidungswirkung für mögliche Wanderkorridore im Muldentäl geben. Da Querwanderungen von der Zwickauer Mulde in die Hanglagen und entlang der einmündenden Bachläufe aufgrund des bestehenden Verbaues (Straße, Durchlässe und Ufermauern) bereits eingeschränkt sind, wird es auch keine Verschlechterungen während der Bauzeit geben. Die Baustellen sind weiterhin eingeschränkt passierbar – insbesondere nachts, wenn keine Bauaktivitäten stattfinden. Durch die Baustelle selbst wird jedoch in der Tallage entlang der Leitlinie der Muldeufer ein zusätzlicher Bauflächenbedarf notwendig, der insgesamt eine Zerschneidung der Leitlinie im Talverlauf bewirkt (Baumfällungen, Beseitigung der Uferstaudenfluren, Wasserhaltungen). Der Wirkraum der Zerschneidungswirkung umfasst nur die Baustellen bei Wiesenburg im 1. BA nur linksufrig.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **LRT 3260 Fließgewässer mit Unterwasservegetation** - dabei handelt es sich um die Entwicklungsfläche des LRT (ID 20005), die perspektivisch im Wehrstaubereich keine Möglichkeit zur Entwicklung besitzt, da die Wasserkraftanlage eine gültige wasserrechtliche Erlaubnis besitzt und vor wenigen Jahren zur Wasserkraftnutzung umgebaut/reaktiviert wurde.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **Großes Mausohr und Mopsfledermaus** (im Wechselkorridor in Winterquartiernähe).

W8 - Störungen durch Bewegungen aus dem Baubetrieb

Der Baubetrieb bedingt Bewegungen von Maschinen und Menschen. Diese meist ungerichteten Bewegungen stellen Störungen dar, die sich auf sensible Arten auswirken können, indem diese z.B. während der Nahrungsaufnahme aufschauen und versuchen, die Störquelle einzuschätzen. Häufig sind Schreck- und Fluchtreaktionen zu erwarten. Der Wirkraum des Effektes umfasst die von der Baustelle beanspruchten und angrenzenden Flächen mit direktem Sichtkontakt zur Baustelle. Eine genaue Abgrenzung des Wirkraumes für diese Störungen durch baubedingte Bewegungen ist nicht möglich, er richtet sich nach den spezifischen Fluchtdistanzen der Arten (z.B. [GARNIEL 2010]). Um Wirkungen auf die auf derartige Störungen empfindlich reagierenden Arten abschätzen zu können, wird eine Effektdistanz für Störungen durch baubedingte Bewegungen angenommen. Diese ist aufgrund der aktuellen Planungen mit max. 50 m Breite beiderseits der K 9332 aufgrund des geringen Technikeinsatzes, des geringen Umfanges der Bauarbeiten und der Vorbelastungen durch den Straßenverkehr und die Bahntrasse mit großer Sicherheit so ausreichend bemessen, dass davon ausgegangen werden kann, dass darüber hinaus Störungen durch baubedingte Bewegungen keine relevanten Wirkungen mehr entfalten werden (d.h. keine Minderungen der Habitateignung außerhalb des 50 m-Wirkbandes). In den angrenzenden Lebensraumtypen ist davon auszugehen, dass die Leitarten an diese Wirkungen durch die Vorbelastungen angepasst sind und nicht gestört werden. Außerdem entfallen aufgrund der Tagesbaustellen nächtliche Bewegungen, die die nachtaktiven FFH-Tierarten beeinträchtigen könnten.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

3.4.2 Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Wirkungen bezeichnen die Wirkungen, die sich durch die Bauwerke (Straße, Stützbauwerke und Durchlässe) ergeben. Wirkungen dieser Art sind dauerhaft und in ihrer Intensität gleichbleibend. Das zu betrachtende Vorhaben wird an der Grenze des FFH-Gebietes in bestehenden Straßenbereichen realisiert, jedoch größtenteils außerhalb der Grenzen. Lediglich der Kolkschutz als Steinsatz wird durch

Arbeiten im Flusslauf und damit im FFH-Gebiet realisiert. Für den Ausbau der bestehenden Straßen, Durchlässe und der Stützwände an der Zwickauer Mulde bei Wiesenburg und an der Prinzenhöhle sind folgende anlagebedingten Wirkungen zu erwarten:

W9 - Verluste von Lebensraumtypen bzw. von Habitatsbestandteilen durch Überbauung

Da der anlagebedingte Flächenbedarf für den Ersatzneubau der Stützwände, Durchlässe und Straßen im Bereich des Zwickauer Muldentales keine ausgewiesenen Lebensraumtypflächen nach Anhang I und Habitatflächen von Anhang-II-Arten betrifft, können relevante anlagebedingte Auswirkungen mit großer Sicherheit ausgeschlossen werden. Dies nicht zuletzt, da nur bestehende Straßen, Durchlässe und Stützwände in gleicher Dimension erneuert werden.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

keine,

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W10 - dauerhafte Barrierewirkungen durch Bauwerke

Veränderungen am Baukörper der Straßen sowie an den Durchlässen und Stützwänden als solche können sich unabhängig von einer Nutzung ggf. auf das Wanderverhalten von vorkommenden Charakterarten der Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachteilig auswirken. Da es sich um einen Ausbau der vorhandenen Trassen und den Ersatzneubau der bestehenden Stützwände und Durchlässe in etwa gleicher Dimension handelt, gibt es eine sehr hohe Vorbelastung und keine Änderungen für die Passierbarkeit der Anlagen. Bereits bei der Planung wurde Wert gelegt, die Wanderung nicht weiter einzuschränken, sodass der derzeitige Zustand nicht verschlechtert wird. Insofern wird davon ausgegangen, dass keine erheblichen Verschlechterungen des Wanderverhaltens von Tierarten (insbesondere für die FFH-Arten Großes Mausohr und Mopsfledermaus) im Zwickauer Muldentale auftreten werden.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine,

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W11 - Niederschlagsverschattung durch Bauwerke

Unter und neben Bauwerken kann die natürliche Niederschlagsintensität teilweise verringert sein [KNEITZ 1997]. Für an mesophile oder feuchte bis nasse Standorte gebundene Arten kann es dadurch zu Lebensraumverlusten oder -beeinträchtigungen kommen. Aufgrund der im Vergleich zum derzeitigen Zustand weitgehend unveränderten Anlage können solche Wirkungen infolge Niederschlagsverschattungen an den Stützwänden und Durchlässen nicht auftreten, zudem sind keine bestehenden Lebensraumtypen oder Habitate dadurch betroffen. Die Flächen werden weiterhin wie bisher als Lebensraum und für die Wanderungen zur Verfügung stehen. Eine Wasserversorgung ist durch den Flusslauf und die Auenlage gewährleistet.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W12 - Lichtverschattung/Lichteinfall durch Bauwerke

An Bauwerken kann der Strahlungshaushalt verändert und der Lichteinfall anlagebedingt reduziert oder erhöht werden [KNEITZ 1997]. Außerdem können durch entsprechend gestaltete Bauwerke benachbarte Flächen verschattet oder zusätzlich beleuchtet werden. Für besonders lichtbedürftige und lichtmeidende Lebensraumtypen und Arten kann es dadurch zu Lebensraumverlusten kommen. Aufgrund der etwa bleibenden Stützwandarchitektur im Vergleich zum derzeitigen Zustand können zusätzliche Wirkungen

infolge Lichtveränderungen mit großer Sicherheit von vornherein ausgeschlossen werden. Zusätzliche Lichteinflüsse durch die Baumfällungen wurden als baubedingte Wirkungen bereits betrachtet.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

3.4.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Mit betriebsbedingten Wirkungen werden die Wirkungen bezeichnet, die sich durch die Nutzung des Bauwerkes (Straßen und Stützwand) ergeben. Wirkungen dieser Art sind dauerhaft und in ihrer Intensität aufgrund unterschiedlicher Nutzungsdichten gewissen Schwankungen unterworfen. Für die auszubauende, bestehende Straßentrasse, die Durchlässe und die Stützwände im Zwickauer Muldental und im FFH-Gebiet sind folgende betriebsbedingten Wirkungen zu erwarten:

W13 - betriebsbedingte Luftschadstoffemissionen

Luftschadstoffemissionen aus dem Verkehr können sich, abhängig von Menge und Art der eingetragenen Luftschadstoffe, auf Lebensraumtypen nach Anhang I und auf Habitate sowie Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachteilig auswirken. In der Literatur werden in Abhängigkeit von der Verkehrsbelegung überwiegend Bereiche zwischen 50 m [RECK 1992] und 25 m [HANDBUCH BBG 1999] beiderseits von Straßen angegeben, in denen signifikante Auswirkungen zu erwarten sind. Mit der vorhandenen Straßentrasse und der benachbarten Bahnlinie sind entsprechend große Vorbelastungen vorhanden und der Verkehrsfluss wird sich in Zukunft vorhabensbedingt nicht ändern. Aus den Stützbauwerken und Durchlässen hingegen sind keine Luftschadstoffemissionen zu erwarten. Insgesamt werden sich keine Erhöhungen des bisher vorhandenen - sehr geringen – Verkehrsaufkommens ergeben. Aufgrund der Fahrbahnverbesserungen an den derzeitigen Schadstellen kann sich der Eintrag von Luftschadstoffen praktisch sogar verringern. Dementsprechend können relevante Auswirkungen durch betriebsbedingte Luftschadstoffemissionen mit großer Sicherheit von vornherein ausgeschlossen werden.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W14 - betriebsbedingte Tausalzemissionen

Entlang von Straßen ist bei Einsatz von Tausalzen als Auftaumittel im Winterhalbjahr mit Auswirkungen durch den Tausalzeinsatz zu rechnen. Der Tausalzeinsatz an Straßen kann sich, abhängig von der Menge des Tausalzeinsatzes auf Lebensraumtypen nach Anhang I und auf Habitate sowie Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachteilig auswirken. Der Wirkraum dieser Effekte ist abhängig von der Menge des Tausalzeinsatzes und von der Art der Tausalzverfrachtung. Die wichtigsten Eintragswege sind über den:

- Boden-Pfad (Abfluss von salzhaltigem Wasser über die Nebenanlagen),
- Luft-Pfad in den Boden der benachbarten Flächen (salzhaltige Aerosole),
- Wasser-Pfad (Einleitung von tausalzhaltigen Wässern).

Anhand dieser Eintragswege sind als Wirkraum sowohl die Flächen im unmittelbaren Umfeld von Straßen als auch die Fließgewässer und entsprechende Fließstrecken unterstromig der Einleitungen zu betrachten. In der Literatur werden für den Luftpfad in Abhängigkeit vom Tausalzeinsatz Belastungszonen zwischen 10 m (RICH in [BRODT 1993]) und 10 – 15 m [RECK 1992] und [HANDBUCH BBG 1999] angegeben. Durch den beibehaltenen Querschnitt der Straßenflächen ist eine Erhöhung des Tausalzeinsatzes an der K 9332 bei Wiesenburg unwahrscheinlich. Gegenüber dem derzeitigen Istzustand ergibt sich keine Verschlechterung der Tausalzwirkungen. Durch die verbleibende Verdünnung in der Zwickauer Mulde werden

damit – gegenüber dem Istzustand - auch keine ausgewiesenen aquatischen Lebensraumtypen und Habitate zusätzlich beeinträchtigt.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W15 - betriebsbedingte Lärmemissionen

Entlang von Straßen ist durch den Fahrzeugverkehr mit Auswirkungen durch Lärmimmissionen zu rechnen. Bei dem Vorhaben handelt es sich um den Ausbau einer bestehenden Straße, der Durchlässe und der Stützwände in gleicher Dimension an der Grenze des FFH-Gebietes. Eine Verschiebung der Trassenlage ist nicht vorgesehen. Eine Erhöhung der Fahrzeugbelegung ist nicht das Planungsziel. Die Fahrzeuggeschwindigkeit wird sich nicht ändern (50 – 70 km/h). Dementsprechend können relevante Auswirkungen durch die betriebsbedingten Lärmemissionen mit großer Sicherheit ausgeschlossen werden.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W16 - betriebsbedingte Lichtemissionen

Entlang von Straßen ist durch den Fahrzeugverkehr mit Auswirkungen durch Lichtimmissionen zu rechnen. Bei den Vorhaben handelt es sich um den Ausbau einer bestehenden Straße einschließlich der Stützwände und Durchlässe am Rand des FFH-Gebietes. Durch die verbleibende Straßenbreite wird der Verkehrsfluss sich nicht ändern. Aufgrund der bestehenden Straße sind entsprechend hohe Vorbelastungen vorhanden. In den Vorhabensbereichen im Muldental sind keine zusätzlichen Beleuchtungseinrichtungen gegenüber dem derzeitigen Zustand vorgesehen. Da die Lage der Straße zum FFH-Gebiet unverändert bleibt, können relevante Auswirkungen durch die betriebsbedingten Lichtemissionen im FFH-Gebiet weitgehend ausgeschlossen werden. Eine Ausnahme betrifft den erhöhten Lichteinfall ins Muldental durch die notwendigen baubedingten Baumfällungen. Da die Gehölze beseitigt werden, ist auch zur Betriebszeit ein Lichteinfall nicht auszuschließen, zumindest bis entsprechend Gehölze nachgewachsen sind.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **LRT 3260 Fließgewässer mit Unterwasservegetation** - dabei handelt es sich um die Entwicklungsfläche des LRT (ID 20005), die perspektivisch im Wehrstaubereich keine Möglichkeit zur Entwicklung besitzt, da die Wasserkraftanlage eine gültige wasserrechtliche Erlaubnis besitzt und vor wenigen Jahren zur Wasserkraftnutzung umgebaut/reaktiviert wurde.

Mögliche Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- **Großes Mausohr** und **Mopsfledermaus** (im Wechselkorridor – keine Habitatflächen).

W17 - betriebsbedingte Barrierewirkungen/Kollisionen

Nicht nur die eigentliche Anlage von Straßen und Bauwerken, sondern auch deren Nutzung kann für Tiere eine mögliche Barriere/Gefährdung darstellen. Zum Teil kann der fließende Verkehr wie eine Barriere wirken, der die Tiere am Queren der Straße hindert, andererseits besteht beim Überqueren oder beim Überfliegen für Tiere die Gefahr des Verkehrstodes durch Kollision und Luftverwirbelungen. Bei den Vorhaben handelt es sich um einen Ausbau einer bestehenden Straße einschließlich Ersatzneubau der vorhandenen Stützwände randlich an einem FFH-Gebiet. Hierdurch sind keine Erhöhungen des bisher vorhandenen Verkehrsaufkommens und keine Erhöhungen der Fahrzeuggeschwindigkeiten zu erwarten (50 – 70 km/h). Da die Querungsbereiche des FFH-Gebietes unverändert bleiben, können relevante Auswirkungen durch Erhöhungen der betriebsbedingten Barrierewirkungen/Kollisionen im Zwickauer Muldental mit großer Sicherheit ausgeschlossen werden.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

W18 - Störungen durch Bewegungen des Fahrzeugverkehrs

Auf Straßen und -bauwerken kommt es zu Bewegung von Fahrzeugen und Menschen. Diese meist gerichteten Bewegungen stellen Störungen dar, die sich auf sensible Arten auswirken können, indem diese z.B. während der Nahrungsaufnahme aufschauen und versuchen, die Störquelle einzuschätzen. Häufig sind Schreck- und Fluchtreaktionen zu erwarten. Beim Vorhaben handelt es sich um einen Ausbau einer bestehenden Straße einschließlich der Stützwände und Durchlässe am Rand des FFH-Gebietes. Hierdurch wird sich der Verkehr nicht ändern. Da die Querungsbereiche des FFH-Gebietes unverändert bleiben, können relevante Störungen durch die betriebsbedingten Bewegungen des Fahrzeugverkehrs mit großer Sicherheit ausgeschlossen werden.

Mögliche betroffene Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Mögliche Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie im Wirkraum:

- keine.

Damit sind alle Wirkungen umfassend abgearbeitet und aufgelistet (siehe Tabelle 4.1-1 im Kapitel 4.1.1). **Durch die möglichen Wirkungen in das FFH-Gebiet und insbesondere die Betroffenheit der Entwicklungsfläche des LRT 3260 Fließgewässer mit Unterwasservegetation sowie die möglichen Wanderkorridore von Großem Mausohr und Mopsfledermaus im Zwickauer Muldetal bei Wiesenburg ist eine Tiefenprüfung der FFH-Verträglichkeit zwingend notwendig.**

3.4.4 Vorbelastungen

Das FFH-Gebiet "Muldetal bei Aue" ist durch verschiedene Faktoren vorbelastet. Dazu zählen u.a.:

- Wildschäden in den Wald-Lebensraumtypen durch überhöhte Schalenwildichten,
- Gewässerstrukturgüteschäden durch Hochwasserschadensbeseitigungen und Hochwasserschutzmaßnahmen (hauptsächlich in Uferbereichen überwiegend baubedingt, lokal anlagebedingt),
- Verbauungen der Fließgewässer durch Wasserkraftanlagen (Wasserkraftnutzung an mindestens 7 in Betrieb befindlichen Wasserkraftwerken entlang der Zwickauer Mulde [MaP 2005] – Verschlechterungen des Biotopverbundes und Einschränkungen für Wanderungen gewässergebundener Tierarten, z.B. Westgroppe),
- Einleitungen von Abwässern in die Fließgewässer,
- Stoffausträge aus Altdeponien und Altstandorten (zumeist jedoch mit geringem Beeinträchtigungspotential) sowie Einträge aus Grubenwässern der Wismut GmbH,
- Immissionen aus Industrie und Verkehr (Industrieanlagen wie die Papierfabrik Langenweißbach, tangierende und querende Straßen, Bahnstrecke Zwickau - Aue),
- Besucherverkehr, Störungen durch Erholungsnutzung im FFH-Gebiet (Wander- und Radwandertourismus vor allem an den Wochenenden mit naturverträglichem Nutzungsgrad), Störquellen hinsichtlich Licht, Lärm und Bewegungen,
- Habitatbeeinträchtigungen/Zerschneidungen durch Bauwerke vielbefahrener Staats- und Bundesstraßen (im Nordteil des FFH-Gebietes gibt es insgesamt 17 Brückenbauwerke über die Zwickauer Mulde).

4 Detailliert untersuchter Bereich

4.1. Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsrahmens

Das Vorhaben stellt eine Hochwassernaßnahme an einer bestehenden Kreisstraße mit dem Ersatzneubau von Stützbauwerken innerhalb des Zwickauer Muldentales dar, der neben der randlichen Flächeninanspruchnahme vor allem baubedingte Lärmwirkungen/Erschütterungen und Einträge von Schadstoffen/Sedimenten sowie Störungen in Lebensraumtypen und Verbundstrukturen ausgewiesener Habitate erwarten lässt. Von diesen Wirkungen sind Lärm/Erschütterungen sowie die Schadstoff-/Sedimenteinträge die Wirkungen, welche die weitesten Wirkräume aufweisen können.

In [GARNIEL 2010] werden für stark verlärmte Straßen als weitesten Wirkradius bei besonders lärmempfindlichen Vogelarten 500 – 600 m als Effektdistanz (500 m: Bekassine, Feldlerche, Kranich, Turteltaube; 600 m: Seeadler) benannt. Solche Arten sind jedoch aufgrund der Lärm-Vorbelastungen durch die Straßen (K 9332 und S 282), die parallele Bahnstrecke und den stark strömenden Flusslauf im Untersuchungsgebiet des Zwickauer Muldentales kaum vorhanden. Empfindliche Arten in Trassennähe können Charakterarten der Lebensraumtypen wie die Gebirgsstelze mit ca. 200 m Effektdistanz [GARNIEL 2010] sein, die bisher in Vorhabensnähe jedoch eine entsprechende Vorbelastung besitzen. Durch die hohen Vorbelastungen und den beschränkten Technikeinsatz wird von einem maximalen Wirkradius des Lärmes von 50 m um das Vorhaben ausgegangen. Darüber hinaus ist eine Wirkung des Vorhabens von anderen Lärmquellen nicht mehr zu unterscheiden, d.h. es tritt außerhalb des 50 m-Radius keine Verschlechterung der Habitatqualität durch das Vorhaben selbst ein. Aufgrund der Vorbelastungen werden die meisten Wirkungen auch straßenah keine relevanten Wirkungen auf die Arten ausüben.

Der Wirkraum der Schadstoff- und Sedimentverfrachtung umfasst die von der Baustelle beanspruchten Flächen sowie – in Abhängigkeit von der Intensität der Niederschläge und der Wasserführung – einen entsprechenden Fließabschnitt unterstromig des Baubereiches bis maximal zum Wehr bei Silberstraße an der Zwickauer Mulde (ca. 3 km Fließstrecke unterstromig des Baubereiches). Weiterführende Auswirkungen können durch die starken Durchmischungs- und Verdünnungseffekte unterhalb des Wehres im Fluss sicher ausgeschlossen werden. Sehr wahrscheinlich sind die Wirkungen bereits weit vorher durch die Strömungsverhältnisse in den relativ naturnahen Fließabschnitten unterstromig der Straßenbrücke der S 282 bereits nicht mehr festzustellen (Entfernung ca. 40 m nördlich des Goldbachdurchlasses bzw. 170 m unterstromig der letzten zu bauenden Stützwand).

Beim hier zu betrachtenden Vorhaben stellt die stärkere Lichtwirkung aus der Straßennutzung nach dem Bauabschluss aufgrund der baustellenbedingt notwendigen Baumfällung und des Gehölzverschnittes entlang der auenseitigen Böschung eine – zeitlich begrenzte - betriebsbedingte Wirkung ins FFH-Gebiet dar (lichtempfindliche Arten sind die Fledermäuse). Diese Lichtwirkungen werden durch die Talmorphologie und den zu erhaltenden Restgehölzbestand neben der Straße eher kleinflächig – gleichfalls in einem Radius von ca. 50 m verbleiben.

Für die Betrachtung summierender Wirkungen werden Objekte im 5 km-Radius innerhalb des Einzugsgebietes des Muldentales bei Wiesenburg betrachtet.

4.1.1 Voraussichtlich betroffene Lebensräume und Arten

Insgesamt ergeben sich aus dem Kapitel 3.4 für die einzelnen Wirkungen die in der Tabelle 4.4-1 zusammengestellten möglichen Betroffenheiten von erhaltungszielrelevanten Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie.

Tab. 4.4-1: Übersicht der Wirkungen und der zu betrachtende Lebensraumtypen und Arten im Wirkbereich

Wirkung	Fließgewässer mit Unterwasservegetation [3260]	Flachlandmähwiese [6510]	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)
baubedingte Wirkungen:				
W1 - temporäre Verluste von Lebensraumtypen und Habitatbestandteilen durch baubedingten Flächenbedarf	betroffen (nur Entwicklungsfläche)	-	betroffen (im Wechselkorridor)	betroffen (im Wechselkorridor)
W2 - Veränderungen der Standortfaktoren im Umfeld des baubedingten Flächenbedarfes	-	-	betroffen (im Wechselkorridor)	betroffen (im Wechselkorridor)
W3 - Lärmemissionen durch Betrieb der Baumaschinen	-	-	betroffen (im Wechselkorridor)	-
W4 - Störungen durch Lichtemissionen aus dem Baubetrieb	-	-	-	-
W5 - Luftschadstoffemissionen durch Betrieb der Baumaschinen	-	-	-	-
W6 - Verunreinigung des Wassers und Bodens durch den Baubetrieb	betroffen (LRT und Entwicklungsfläche)	-	-	-
W7 - Barrierewirkungen durch Baustraßen und die Baustelle selbst	betroffen (nur Entwicklungsfläche)	-	betroffen (im Wechselkorridor)	betroffen (im Wechselkorridor)
W8 - Störungen durch Bewegungen aus Baubetrieb	-	-	-	-
anlagebedingte Wirkungen:				
W9 - Verluste von Lebensraumtypen bzw. von Habitatsbestandteilen durch Überbauung	-	-	-	-
W10 - dauerhafte Barrierewirkungen durch Bauwerke	-	-	-	-
W11 - Niederschlagsverschattung durch Bauwerke	-	-	-	-
W12 - Lichtverschattung / Lichteinfall durch Bauwerke	-	-	-	-
baubedingte Wirkungen:				
W13 - betriebsbedingte Luftschadstoffemissionen	-	-	-	-
W14 - betriebsbedingte Tausalz-emissionen	-	-	-	-
W15 - betriebsbedingte Lärmemissionen	-	-	-	-
W16 - betriebsbedingte Lichtemissionen	betroffen (nur Entwicklungsfläche)	-	betroffen (im Wechselkorridor)	betroffen (im Wechselkorridor)
W17 - betriebsbed. Barrierewirkungen/Kollisionen	-	-	-	-
W18 - Störungen durch Bewegungen des Fahrzeugverkehrs	-	-	-	-

4.1.2 Durchgeführte Untersuchungen

Der Managementplan zum FFH-Gebiet "Muldental bei Aue" liegt als Endbericht mit den notwendigen Lebensraum- und Arterhebungen vor [MaP 2005]. Insofern wird für die vorliegende FFH-Verträglichkeitsprüfung davon ausgegangen, dass keine Lebensraum- und Artdaten zusätzlich erhoben werden müssen.

Trotzdem wurde eine Artenkartierung 2016 für den Artenschutzfachbeitrag durchgeführt, in der unter anderem 3 Detektionen für Fledermäuse entlang der gesamten Straße durchgeführt wurden, wo auch einzelne Mopsfledermäuse und Große Mausohren im Untersuchungsgebiet fliegend registriert wurden. Gleichzeitig wurden weitere Artenbestandsrecherchen in Artendateien [MULTIBASE 2015] vorgenommen, die in die vorliegende Unterlage eingeflossen sind.

4.2 Datenlücken

Datenlücken bestehen nach Einschätzung des Gutachters lediglich hinsichtlich der Charakterarten der umliegenden Lebensraumtypen. Da jedoch aufgrund der Vorbelastungen durch die bestehende K 9332 nicht mit deutlich empfindlichen Charakterarten zu rechnen ist, kann dies vernachlässigt werden. Insofern ist die Datengrundlage für die Beurteilung der FFH-Verträglichkeitsprüfung ausreichend.

4.3 Beschreibung des detailliert untersuchten Bereiches

4.3.1 Übersicht über die Landschaft

Das Untersuchungsgebiet zwischen Aue und Zwickau befindet sich im Einzugsgebiet der Zwickauer Mulde. Aus naturräumlicher Sicht gehört die Landschaft zum Westerzgebirge [BERNHARDT 1986]. Unmittelbar östlich schließt sich der Übergang zum Mittleren Erzgebirge an. Das Gebiet befindet sich im Höhenbereich um ca. 290 m bis 300 m HN.

Aufgrund der speziellen Standortbedingungen im Bereich des Untersuchungsgebietes sind nach [SCHMIDT 2002] auf mäßig nährstoffversorgten Standorten submontane Eichen-Buchenwälder zu erwarten. Daneben sind an den nördlichen Hanglagen bei Grünau Zittergrasseggen-Eichen-Buchenwälder ausgewiesen. In den Tallagen sind zudem typische Hainmieren-Schwarzerlen-Bachwälder zu erwarten. Insbesondere im Zuge der land- und forstwirtschaftlichen Erschließung sowie der bergbaulich-industriellen Nutzung wurde die potenziell-natürliche Vegetation großflächig verdrängt, sodass sich heute im Untersuchungsgebiet nur wenige Relikte davon finden.

Das Untersuchungsgebiet für das Vorhaben umfasst das Zwickauer Muldental östlich der Ortslage Wiesenburg. Im Untersuchungsgebiet befindet sich der Randbereich der Ortslage Wiesenburg am Haltepunkt Wiesenburg der Erzgebirgsbahn sowie das Wasserwerksgelände (heute nur noch Wasserkraftanlage). Östlich des Ausbauabschnittes der Straße schließt sich der locker besiedelte Randbereich von Langenweißbach an der Thomas-Müntzer-Straße an.

Als landwirtschaftliche Nutzungen finden sich im Untersuchungsgebiet südlich an die Bahnlinie angrenzend sowie in der nördlichen Muldenaue Grünlandflächen, die sowohl beweidet werden, als auch als Mahdgrünland genutzt werden. Ackerflächen finden sich erst weiter in den südlichen Hanglagen im Abstand > 90 - 180 m zur K 9332.

In den südlichen Hanglagen des Muldentales finden sich Forstflächen, die mit zunehmender Steilheit der Böschung in Richtung Wiesenburg immer seltener genutzt werden. Intensivere Nutzungen der Waldflächen finden sich nur im Bereich um die Talsperre Amselbach. Kleinere Waldrelikte in der Aue und am

Wasserwerk werden praktisch nicht forstwirtschaftlich genutzt oder dienen lediglich dem privaten Holzeinschlag.

Der Bauabschnitt der K 9332 im Zwickauer Muldental befindet sich außerhalb von Landschafts- und Naturschutzgebieten sowie Flächennaturdenkmälern. Im Norden befindet sich auf dem Höhenrücken das Landschaftsschutzgebiet "Wildenfeser Zwischengebirge" außerhalb der Untersuchungsgebietsflächen.

Flächen für Freizeit und Erholung finden sich mit Ausnahme des Hundesportgeländes an der Talsperre Amselbach und des Angelgewässers der Zwickauer Mulde nicht im Untersuchungsgebiet. Ein Wanderwegenetz ist linksseitig der Zwickauer Mulde nicht ausgewiesen.

Das Zwickauer Muldental mit dem typisch naturnahen Mittelgebirgsfluss, den renaturierten Auen und den umliegenden großflächigen Waldstrukturen stellt einen wichtigen Lebensraum für die Tier- und Pflanzenwelt dar. Hierbei handelt es sich um abwechslungsreich strukturierte und teilweise sehr alte Biotopstrukturen in den sonst im Umfeld durch intensivere anthropogene forst- und landwirtschaftliche Nutzungen geprägten Freiflächen. Ein Großteil der Auenflächen hat seinen heute wertvollen Zustand aufgrund der Aufgabe bzw. Reduzierung der anthropogenen Nutzungen wiedererlangt. Die ländlichen Siedlungsflächen sowie einzelne Gewebeflächen im Verlauf des Muldentales unterbrechen diesen Lebensraum nur teilweise. Die Naturflächen des Muldentals besitzen als Lebensräume für die Tierwelt trotz der vorhandenen anthropogenen Vorbelastungen durch den Fahrzeugverkehr der K 9332, der Bahntrasse der Erzgebirgsbahn und trotz der forstwirtschaftlichen und anthropogenen Nutzungen eine zumeist mittlere (Fichtenforste, intensiv genutzte Grünlandfluren, Talsperre, Flächen des Wasserwerkes südlich der Mulde, Mündung des Gold- und Amselbaches, der Wehrteich) bis hohe Bedeutung (Laubmischwälder der Hänge und Auen, extensive Grünlandfluren inklusive der Schönungsteiche nördlich der Mulde, randliche Felsbildungen, die Zwickauer Mulde und ihre Aue ohne den Staubereich des Wehres).

Die Talstrukturen der Zwickauer Mulde und die angrenzenden Hangwälder stellen im gesamten Naturraum für die Tierwanderungen bedeutsame überregionale und regionale Ausbreitungslinien dar und haben eine hohe Bedeutung für den Biotopverbund, als Lebensraum für Tiere und die Tierwanderung. Daneben besitzen die großen zusammenhängenden Waldflächen eine überregionale Bedeutung für den Artenaustausch zwischen dem Erzgebirgsvorland und dem Erzgebirge auf deutscher und tschechischer Seite. Diese Austauschbahn und der Gesamtlebensraum werden derzeit durch die vorhandene K 9332 in ihrer Funktion lokal bereits beeinträchtigt.

4.3.2 Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Im detailliert untersuchten Bereich (= Wirkraum ca. 50 m um die Baustelle und ca. 3 km Flusslauf unterstromig der Brücke der S 282 in Wiesenburg) finden sich folgende Lebensräume des Anhangs I der FFH-Richtlinie:

- **Fließgewässer mit Unterwasservegetation (3260)**

Im Zwickauer Muldental unterstromig der Brücke der S 282 in Wiesenburg sowie oberstromig des Wehres ab dem Wehrteich stromaufwärts bis zum Ende des Wehrteiches, charakteristische Arten im Talabschnitt: Wasserfledermaus, Eisvogel, Wasserramsel, Gebirgsstelze, Bachforelle, Äsche, Blauflügel-Prachtlibelle. Dem Vorhaben am nächsten liegen kartierte Flächen des Lebensraumtyps unterstromig der Brücke der S 282 in Wiesenburg (am 2. BA: **ID 10015**) und die Entwicklungsfläche unmittelbar am 1. BA (**ID 20005**). Diese Flächen beginnen in ca. 40 m Entfernung nördlich vom 2. BA bzw. grenzen unmittelbar nördlich des Vorhabens am 1. BA an. Im [MaP 2005] wird die Fläche **ID 10015 (4,54 ha)** mit einem guten (B) Erhaltungszustand bewertet. Die Fläche kann von baubedingten Wirkungen betroffen sein. Im [MaP 2005] wird die Fläche **ID 20005 (2,71 ha)** mit einem Entwicklungspotenzial aufgrund eines möglichen Wehrrückbaues benannt, was praktisch durch die bestehende wasserrechtliche Erlaubnis der Wasserkraftanlage jedoch nicht funktioniert.

- **Flachlandmähwiese [6510]**

Im Zwickauer Muldental unterstromig der Brücke der S 282 in Wiesenburg, charakteristische Arten im Talabschnitt: Großer Wiesenknopf, Schwarze Teufelskralle, Bachnelkenwurz, Glatthafer, Wiesenfuchschwanz, Wiesenmagerite, Großes Ochsenauge u.a.. Dem Vorhaben an der Zwickauer Mulde am nächsten gelegen ist eine Fläche (**ID 10004** – Erhaltungszustand B – **0,23 ha**). Diese Flächen beginnen in ca. 40 m Entfernung nördlich vom 2. BA.

4.3.3 Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie

Im detailliert untersuchten Bereich (= Wirkraum ca. 50 m um das Bauvorhaben und 3 km Flusslauf unterstromig der Brücke der S 282 in Wiesenburg) finden sich folgende Artnachweise und Habitat- ausweisungen von Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie:

- **Großes Mausohr (*Myotis myotis*)** - nach [RLS] gefährdet

Der [MaP 2005] benennt lediglich ein Winterquartier in einem Stolln bei Silberstraße (ca. 3 km vom Vorhaben entfernt). Bei den Transektdetektionen zum [MaP 2005] wurde die Art nicht im FFH-Gebiet nachgewiesen. Präsenznachweise aus dem Gebiet und dem Umfeld liegen aber inzwischen in Form von Detektorbelegen vor. Da keine Netzfänge erfolgten, kann der Reproduktionsstatus der Art nicht ermittelt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass das FFH-Gebiet von mehreren umliegenden Wochenstuben als Nahrungshabitat aufgesucht werden kann. Zwischenzeitlich gibt es einzelne Detektornachweise dieser Art auch trassennah (zuletzt eigene Nachweise 2016). Im Standard-Datenbogen (2011) wird die Populationsgröße mit 1 – 5 überwinternden Individuen insgesamt mit mittel bis gering (C), der Erhaltungszustand als gut (B) und der Grad der Isolierung der Population als nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes eingeschätzt.

- **Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)** - nach [RLS] vom stark gefährdet

Der [MaP 2005] benennt lediglich ein Winterquartier in einem Stolln bei Silberstraße (ca. 3 km vom Vorhaben entfernt). Weitere Winterquartiere befinden sich im unmittelbaren Umfeld (z.B. im Pfarrkeller der Kirche Schönau). Bei den Transektdetektionen zum [MaP 2005] wurde die Art nicht im FFH-Gebiet nachgewiesen. Präsenznachweise aus dem Gebiet und dem Umfeld liegen aber inzwischen in Form von Detektorbelegen vor. Da keine Netzfänge erfolgten, kann der Reproduktionsstatus der Art nicht ermittelt werden. Es ist aufgrund der geringen Entfernungen zwischen Sommer- und Winterquartieren mit Reproduktionsquartieren dieser Art im Betrachtungsgebiet dieser Studie zu rechnen. Zwischenzeitlich gibt es einzelne Detektornachweise dieser Art auch trassennah (zuletzt eigene Nachweise 2016). Im Standard-Datenbogen (2011) wird die Populationsgröße mit 1 – 5 überwinternden Individuen insgesamt mit mittel bis gering (C), der Erhaltungszustand als gut (B) und der Grad der Isolierung der Population als nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes eingeschätzt.

4.3.4 Sonstige für die Erhaltungsziele des Schutzgebietes erforderliche Landschaftsstrukturen

Besondere Bedeutung kommt der Erhaltung beziehungsweise der Förderung der Unzerschnittenheit und funktionalen Zusammengehörigkeit der Lebensraumtyp- und Habitatflächen des Gebietes, der Vermeidung von inneren und äußeren Störeinflüssen auf das Gebiet sowie der Gewährleistung funktionaler Kohärenz innerhalb des Gebietssystems NATURA 2000 zu. Dies bedeutet, dass die zusammenhängenden Lebensräume und Habitate (hier vor allem die Gehölz- und Waldflächenflächen und der Flusslauf der Zwickauer Mulde im Bearbeitungsgebiet) nicht weiter zerschnitten werden dürfen.

5 Beurteilung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes

5.1 Beschreibung der Bewertungsmethode

Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) nach § 34 BNatSchG ist zu beurteilen, ob das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Unter Beachtung der möglichen Wirkungen des Vorhabens und der Reichweite dieser Wirkungen (Kapitel 3.4) sowie nach Überschneidung mit den innerhalb dieser Reichweiten nachgewiesenen Lebensraumtypen des Anhangs I und der Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie erfolgt eine Bewertung der Erheblichkeit anhand der tatsächlichen (beim Flächenbedarf) und der zu prognostizierenden (bei indirekten Wirkungen) Flächen- und Funktionsverluste.

Zuerst wird anhand der Vorbelastungen und Wirkungen diskutiert, ob überhaupt eine Verschlechterung gegenüber dem Istzustand und damit eine mögliche nachteilige Beeinträchtigung eines Erhaltungszieles eintritt. Sind Verschlechterungen nicht auszuschließen, ist zu beurteilen, ob die Beeinträchtigung des Erhaltungszieles erheblich ist oder nicht. Ausgangspunkt der Fachkonventionsvorschläge für die Beurteilung der Beeinträchtigungen nach [LAMPRECHT 2007] ist, dass in Natura 2000-Gebieten direkte und dauerhafte Verluste von nach den Erhaltungszielen geschützten Beständen (Lebensraumtypen und Arten) durch Flächenentzug in der Regel als erhebliche Beeinträchtigungen zu bewerten sind. Als Orientierungsrahmen für eine fallweise Abweichung von dieser Grundannahme wurde ein differenzierter methodischer Ansatz mit mehreren Kriterien bzw. Bedingungen entwickelt, um spezifische qualitativ und quantitativ geringfügige und fachlicherseits ggf. noch tolerierbare Verluste bestimmen zu können. Diese können dann zugleich im Rahmen der Fachkonventionsvorschläge als nicht erhebliche Beeinträchtigungen eingestuft werden. Zur Beurteilung der Erheblichkeitsschwellen werden die Angaben aus [LAMPRECHT 2007] genutzt. Solange solche Erheblichkeitsschwellen nicht überschritten werden, wird davon ausgegangen, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen eines Lebensraumtyps nach Anhang I oder einer Art nach Anhang II der FFH-Richtlinie zu erwarten sind und das Vorhaben zulässig ist.

Ist die Erheblichkeitsschwelle überschritten, sind Maßnahmen zur Schadensbegrenzung zu konzipieren und die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen ist für die betroffenen Erhaltungsziele erneut zu prüfen. Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt weiterhin zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist es nach § 34 BNatSchG Absatz 2 unzulässig. Abweichend von Absatz 2 darf ein Projekt nur zugelassen oder durchgeführt werden, soweit es:

1. aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist und
2. zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind.

Eine Prüfung dieser Kriterien erfolgt unter Beteiligung der zuständigen Behörden der EU und ist nicht Bestandteil der FFH-Verträglichkeitsprüfung.

Bei der folgenden Auswirkungsprognose werden für die betroffenen Lebensraumtypen 3260 und 6510 und deren Charakterarten sowie die 2 betroffenen Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie (Großes Mausohr, Mopsfledermaus) lediglich baubedingte Wirkungen und der randliche anlagebedingte Flächenbedarf im Wechselkorridor der Fledermäuse sowie eine mögliche zeitlich begrenzte betriebsbedingte Lichtwirkung aufgrund der Baumfällungen betrachtet.

5.2. Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Entsprechend der Wirkprognose im Kapitel 3.4 können vom Vorhaben nur die Lebensraumtyp-Flächen der **Fließgewässer mit Unterwasservegetation (3260)** und der **Flachland-Mähwiesen [6510]** innerhalb des FFH-Gebietes betroffen sein, da alle anderen im [MaP 2005] ausgewiesenen Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie über 50 m vom Vorhaben entfernt und damit außerhalb der relevanten Wirkungen des Vorhabens liegen bzw. auf relevante Wirkungen nicht empfindlich sind. Lediglich die Fließgewässer mit Unterwasservegetation (3260) werden in Abflussrichtung noch weiter als 50 m betrachten, da hier Stoffeinträge und Trübstoffe verschleppt werden können.

Die Ergebnisse der Prognose der Beeinträchtigungen für die relevanten Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie sind in den folgenden Kapiteln 5.2.1 und 5.2.2 und in der Anlage 2 dargestellt.

5.2.1 Fließgewässer mit Unterwasservegetation (3260)

Der Lebensraumtyp findet sich im Muldental unterstromig der Brücke der S 282 (**ID 10015**) sowie als Entwicklungsfläche unmittelbar am 1. BA (**ID 20005**). Diese Flächen grenzen unmittelbar am Vorhaben an. Der [MaP 2005] weist eine ca. 37,43 ha große Gesamtfläche mit einem guten (B) Erhaltungszustand aus. Dazu sind hier die folgenden Charakterarten zu betrachten:

- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*),
- Eisvogel (*Alcedo atthis*),
- Wasserramsel (*Cinclus cinclus*),
- Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*),
- Bachforelle (*Salmo trutta fario*),
- Äsche (*Thymallus thymallus*),
- Blauflügel-Prachtilibelle (*Calopteryx viridis*).

Alle anderen in [SSYMANK 1998] benannten Charakterarten kommen – nach derzeitigem Kenntnisstand – entweder nicht im Wirkungsbereich des Untersuchungsgebietes vor oder sind bezüglich der im Kapitel 3.4 beschriebenen Wirkungen nicht empfindlich. Im Einzelnen ergibt sich für die relevanten herausgearbeiteten baubedingten Wirkungen des Vorhabens Folgendes:

W1.1 - temporäre Verluste von Lebensraumtypen durch baubedingten Flächenbedarf

Die gesamte Vorplanung wurde mit der Vorgabe durchgeführt, die Zwickauer Mulde und den Fließgewässerlebensraumtyp 3260 bzw. seine Entwicklungsflächen soweit möglich aus dem Baufeld auszuschließen. Dies war nicht vollständig möglich, sodass ca. **142 m²** von der Lebensraumtyp-Entwicklungsfläche (**ID 20005**) an der Stützwand BW 849 im 1. BA für den Bauflächenbedarf zeitlich befristet **baubedingt** beansprucht werden. Die Fläche wird nach Bauende in diesem Bereich unverzüglich wieder renaturiert und steht entsprechend dem Vorbauzustand wieder zur Verfügung (Flussschottergrund im Wehrteich– keine Entwicklungszeit notwendig). Der baubedingte Flächenverlust von 142 m² der Entwicklungsfläche des Lebensraumtyps 3260 wird entsprechend [LAMPRECHT 2007] als **nicht erheblich** eingestuft, da er

- nicht dauerhaft ist,
- deutlich weniger als 1 % der Fläche des Lebensraumtyps im FFH-Gebiet umfasst (37,43 ha Gesamtfläche),
- die Erheblichkeitsschwelle von 0,1 ha nach [LAMPRECHT 2007] deutlich unterschritten wird,
- keine besonderen Lebensraumtyp-Strukturen oder Ausprägungen beansprucht werden.

Die zeitlich beschränkten Arbeiten an den Kompensationsmaßnahmen 1.1 E und 1.2 E zur Strukturgüteverbesserung betreffen keinen Lebensraumtyp und dienen der Verbesserung der Habitatsituation im FFH-Gebiet. Damit sind sie auch ohne gesonderte Prüfung zulässig.

W1.6 - Verunreinigungen des Wassers und des Bodens durch den Baubetrieb

Baubedingte Verunreinigungen des Wassers und des Bodens können durch den Einbau der Straßendurchlässe sowie durch die Arbeiten an den Stützbauwerken im 1. und 2. BA (Errichten und Abbau der Spundwände oder Fangedämme im Flussbett) und durch Stoffeinträge aus den Bauwerken (Baugrubenentwässerung, Zement) kurzzeitig auftreten. Auch bei den Arbeiten zu den Kompensationsmaßnahmen der Strukturgüteverbesserungen (Maßnahmen 1.1 E und 1.2 E) sind Arbeiten und Befahrungen im Flusslauf notwendig. Die Sedimentaufwirbelungen betreffen hier nur habitateigenes Material und werden sich entsprechend der Selbstreinigungskraft schnell wieder absetzen.

Im betroffenen Fließabschnitt gehören periodische Trübungen nach Starkniederschlägen und nach Schneeschmelzen zu den lebensraumtypischen Erscheinungen. Außerdem sind aufgrund der grobsteinigen Sedimente in der Gewässersohle der betroffenen Fließabschnitte nur in geringem Umfang Sedimentaufwirbelungen und damit Wassertrübungen durch den Baubetrieb zu erwarten, die sich schnell wieder absetzen werden. Im Wehrteich werden die Sedimentaufwirbelungen durch Schlammakkumulationen etwas mehr sein. Insgesamt sind aus den baubedingt möglichen **Gewässertrübungen** jedoch nur **geringe kurzzeitige Beeinträchtigungen** des Lebensraumtyps 3260 und der Entwicklungsfläche möglich.

Durch den Einsatz von Arbeitsgeräten nach dem Stand der Technik mit biologisch abbaubaren Ölen sowie die Wartung und Betankung der Technik außerhalb des FFH-Gebietes sind aus dem **Technikeinsatz keine Gewässerverunreinigungen durch Mineralöle** über den Sickerpfad oder die Baustellenentwässerung zu erwarten.

Einleitungen von betonhaltigen Wässern sind beim Einsatz von Bautechnologien nach dem Stand der Technik vollständig vermeidbar. Zur Sicherung dieser Randbedingungen ist eine **Baustellenwasserhaltung im Rahmen des Gewässerschutzes (7V_{KV FFH})** einzurichten und das Wasser nach Vorklärung (Sedimentabsatz) gedrosselt den Vorflutern zuzuführen sowie eine **Umweltbaubegleitung** einzusetzen, die diese Vorgaben absichert (**8V_{KV FFH}**). Insbesondere die Technik, die mit Zement in Kontakt kommt, darf nicht in der Aue oder in Gewässernähe gereinigt werden. Nicht vollständig auszuschließende Resteinleitungen von Kleinmengen betonhaltiger Niederschlagswässer werden im Fließgewässer aufgrund der Abflussmengen im Vergleich zu den Einleitungen und der Verwirbelungen schnell soweit verdünnt, dass - wenn überhaupt - nur **sehr geringe Wirkungen** denkbar sind. Zusammenfassend können aufgrund der obigen Betrachtungen die möglichen verbleibenden sehr geringen und kurzzeitigen baubedingten Verunreinigungen des Wassers für den Lebensraumtyp 3260 und die Entwicklungsfläche als **nicht erheblich** bewertet werden.

W1.7 - barrierewirkungen durch Baustraßen und die Baustelle selbst

Von der Barrierewirkung betroffen ist lediglich der Uferstreifen vor der Ufermauer des BW 849 im 1. BA, der für die Baumaßnahmen zurückgebaut wird. Hier ist die Leitlinie durch die Straßenwirkung bereits beeinträchtigt, sodass nur agile und unempfindliche Charakterarten entlang der Ufermauer wandern. Aufgrund der Straßensperrung zur Bauzeit sowie der Tagbaustelle mit dem artenschutzbedingtem **Nachtbauverbot** zwischen 20:00 und 07:00 Uhr (**Maßnahme 3 V_{KV FFH}**) wird gesichert, dass Wanderungen agiler Arten auch während der Bauzeit über die Baustelle erfolgen können. Unter den benannten Leitarten des Lebensraumtyps 3260 (Wasserfledermaus, Eisvogel, Wasserramsel, Gebirgsstelze, Bachforelle, Äsche, Blauflügel-Prachtilbelle) finden sich keine Arten, die dadurch behindert werden. Insofern sind die **Zerschneidungswirkungen durch die Baustelle** für den Lebensraumtyp 3260 **nicht erheblich**.

W1.16 - betriebsbedingte Lichtemissionen

Bei Baumaßnahmen an bestehenden Straßen und Stützbauwerken ist eigentlich nicht mit Veränderungen der Lichtemissionen zu rechnen, solange keine zusätzlichen Beleuchtungen installiert werden. Beim vorliegenden Vorhaben ist kein Einsatz von zusätzlichen Beleuchtungseinrichtungen vorgesehen. Der Fahrzeugverkehr ändert sich nicht und auch die Abstrahlungsrichtung bleibt beim Bauen im Bestand gleich. An den Stützwänden an der Mulde werden jedoch entlang des Straßenrandes und an den Mauern Gehölze beseitigt bzw. zurückgeschnitten, was in der folgenden Betriebsphase kurzzeitig, bis zum Nachwachsen von Gehölzen, zu erhöhten Lichteinwirkungen (Tageslicht und Nachtlicht) in die Aue und Waldflächen und damit in die Habitate und Wanderkorridore der Leitarten (lichtempfindliche Wasserfledermaus) führen wird. Um diese Wirkungen zu minimieren, sind im LBP Pflanzmaßnahmen vorgesehen (Maßnahmen

3.1 A und 3.2 A), die relativ schnell nach Bauende eine entsprechende Lichtreduzierung (nachts) in die Aue bewirken. Der Tageslichteinfluss ist nur direkt an den Stützwänden relevant. Hier sind jedoch bereits Lücken in der Uferbepflanzung vorhanden, die durch die Maßnahme aufgeweitet werden. Betroffen ist vor allem die LRT-Entwicklungsfläche am BW 849 im 1. BA. An den anderen beiden Bauwerken gibt es derzeit nur vereinzelte kleinere Gehölze und dort ist auch keine Lebensraumtypfläche betroffen. Durch die Überkragung der Stützwände wird jedoch die Schattenwirkung sowohl für das Tageslicht als auch nachts in der Uferzone des LRT technisch kompensiert, sodass insgesamt **keine erheblichen Lichtwirkungen** für die Entwicklungsfläche in der Betriebsphase verbleiben.

Weitere Wirkungen auf den Lebensraumtyp Fließgewässer mit Unterwasservegetation 3260 sind nicht zu erwarten (siehe Tabelle 4.4-1).

Zusammenfassend verbleiben bei Realisierung der vorgesehenen Maßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps Fließgewässer mit Unterwasservegetation 3260 sowie der Entwicklungsflächen durch Wirkungen des Bauvorhabens "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA".

5.2.2 Flachlandmähwiese [6510]

Der Lebensraumtyp befindet sich im Zwickauer Muldental unterstromig der Brücke der S 282 in Wiesenburg. Dem Vorhaben an der Zwickauer Mulde am nächsten gelegen ist die Fläche (ID 10004 – Erhaltungszustand B – 0,23 ha). Diese Fläche beginnt in ca. 40 m Entfernung nördlich vom 2. BA. Dazu sind hier die folgenden nachgewiesenen Charakterarten zu betrachten:

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| - Großer Wiesenknopf | - Wiesenschaukraut |
| - Schwarze Teufelskralle | - Wiesenfuchsschwanz |
| - Bachnelkenwurz | - Wiesenmargerite |
| - Glatthafer | - Großes Ochsenauge |

Die Lebensraumtypfläche ID 10004 befindet sich zwar im Wirkraum des Vorhabens, jedoch sind keine lärmempfindlichen Charakterarten vorhanden, sodass die einzige mögliche Wirkung des Vorhabens (W3 baubedingte Lärmemissionen) auf diese Fläche bereits frühzeitig ausgeschlossen wurde (Kapitel 3.4.1).

Zusammenfassend verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps Flachlandmähwiesen [6510] durch Wirkungen des Bauvorhabens "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA".

5.3 Beeinträchtigungen von Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie

Entsprechend der Wirkprognose sind vom Vorhaben außerdem folgende Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie deren Lebensräume und deren funktionale Beziehungen betroffen:

- das Große Mausohr (*Myotis myotis*),
- die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*).

Die Ergebnisse der Prognose der Beeinträchtigungen für die relevanten Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie sind in den folgenden Kapiteln 5.3.1 und 5.3.2 und in der Anlage 2 dargestellt.

5.3.1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Im Vorhabensbereich gibt es keine ausgewiesenen Habitatflächen im FFH-Gebiet [MaP 2005] für beide Arten. Lediglich ein Stollen bei Silberstraße (ca. 3 km nordwestlich an der Mulde) ist als Winterquartier beider Arten ausgewiesen. Jedoch wurden zuletzt im Sommer 2016 für die Arten Einzelflüge im Vorhabensbereich detektiert, die zumindest Wanderbewegungen (Transferflüge) im Muldental nicht ausschließen. Dazu gibt es weitere Nachweise insbesondere der Mopsfledermaus im näheren Umfeld (z.B.

Schöna), die auch Sommerquartiere vermuten lassen. Im Einzelnen ergeben sich für die möglichen Auswirkungen auf das Große Mausohr und die Mopsfledermaus durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen des Vorhabens die folgenden Einschätzungen:

W2.1 - temporäre Verluste von Habitatsbestandteilen durch baubedingten Flächenbedarf

Temporäre Lebensraumverluste entsprechend dem [MaP 2005] durch Überbauung und Überlagerung sind im Muldental nicht zu erwarten, da keine Habitatflächen für die Arten ausgewiesen sind. Jedoch werden geeignete Naturhaushaltflächen (Flussufer, Ufergehölze, Auwald, Grünland) im Transferkorridor des Muldentales mit einer Größe von ca. 2.460 m² beansprucht. Die Bagatellgrenzen nach [LAMPRECHT 2007] (1.600 m²) können hier nicht angewandt werden. Wenn keine Habitatflächen ausgewiesen sind, wird deshalb davon ausgegangen, dass allgemeine **Flächenverluste** im FFH-Gebiet den Erhaltungszustand der Art **nicht erheblich** beeinträchtigen, zumal die Flächen nach der Bauphase für Transferflüge wieder zur Verfügung stehen. Während der Bauphase können die Flächen überflogen werden, oder die Arten können innerhalb der hier breiten Muldenaue problemlos andere Transferlinien nutzen. Sollten doch Quartiere insbesondere der Mopsfledermaus in Baumhöhlen und Mauerritzen gefunden werden, wurden bereits im Artenschutzfachbeitrag Maßnahmen konzipiert, die Schädigungen der Populationen vermeiden und Ersatzquartiere bieten.

W2.2 - Veränderungen der Standortfaktoren im Umfeld des baubedingten Flächenbedarfes

Aufgrund der Lage im Talgrund können trotz **Nutzung von Randflächen des FFH-Gebietes** für die Stützwandsanierungen die möglichen **Beeinträchtigungen** der dortigen Standortbedingungen (Niederschlags-eintrag/Niederschlagsverschattung, Verfestigungen, Wasserstau etc.) im Wanderkorridor beider Fledermausarten aufgrund der Straßennähe und der Vorbelastungen **sicher ausgeschlossen** werden. Nur durch die Baumfällungen entlang der Baustelle wird es zusätzliche lokale Lichteinflüsse in der Muldenaue geben, die eine gering höhere Verdunstung durch die Besonnung nach sich ziehen. Diese **Veränderungen** sind für die agilen Fledermäuse auf ihren Wanderungen entlang des Muldentales **nicht erheblich**. Durch die nur lokalen, kleinflächigen und temporären Veränderungen der Standortfaktoren (Lichteinflüsse, Austrocknung) infolge der Baumfällungen kann sicher prognostiziert werden, dass relevante **baubedingte Auswirkungen** auf die Fledermausarten Großes Mausohr und Mopsfledermaus **nicht erheblich** sein werden.

W2.3 - Lärmemissionen durch den Betrieb von Baumaschinen

Von den beiden Fledermausarten gilt nur das Große Mausohr aufgrund ihrer besonderen akustischen Jagdstrategie (raschelnde Laufkäfer im Laub) in einem gewissen Radius um Straßen als lärmempfindlich [LÜTTMANN 2009]. Die Mopsfledermaus wird deshalb hier nicht behandelt.

Durch den Betrieb von Baumaschinen ist während der Bauphase mit Lärmentwicklung zu rechnen. Aufgrund der vorhandenen Vorbelastungen (Bahn, Flusslauf, Siedlungen) und der bereits vorhandenen Straße ist in den straßennahen Habitaten an der K 9332 im Wanderkorridor des Muldentales eine entsprechend hohe Verlärmung als Vorbelastung vorhanden. Bei Großen Mausohren sind nach [LÜTTMANN 2009] erhebliche Störungen bei der Nahrungssuche im Bereich von 25 m neben der Straße möglich, Wirkungen sind darüber hinaus bis 50 m neben der Straße zu erkennen. Durch die hohe Vorbelastung an der bestehenden Straße und den Verzicht auf eine Nachtbaustelle (**Nachtbauverbot - 3V_{KV FFH}**) können jedoch **Beeinträchtigungen** durch die baubedingten Lärmemissionen (W2.3) als **nicht erheblich** eingestuft werden.

W2.7 - Barrierewirkungen durch Baustraßen und die Baustelle selbst

Extra Baustraßen sind nicht geplant. Die Baustelle stellt für die agilen Fledermausarten kein Hindernis dar, zumal auf eine Nachtbaustelle verzichtet wird (**Nachtbauverbot - 3V_{KV FFH}**). Da die Baustelle keinen Querriegel in Bezug zu einer Wanderrichtung (Leitlinie) der Arten darstellt und das gegenüberliegende Muldenufer unbeeinträchtigt bleibt, ergeben sich **keine erheblichen Beeinträchtigungen** der beiden Fledermausarten aus Barrierewirkungen durch die Baustelle.

W2.16 - betriebsbedingte Lichtemissionen

Bei Baumaßnahmen an bestehenden Straßen und Stützbauwerken ist eigentlich nicht mit Veränderungen der Lichtemissionen zu rechnen, solange keine zusätzlichen Beleuchtungen installiert werden. Beim vor-

liegenden Vorhaben ist kein Einsatz von zusätzlichen Beleuchtungseinrichtungen vorgesehen. Der Fahrzeugverkehr ändert sich nicht und auch die Abstrahlungsrichtung bleibt beim Bauen im Bestand gleich. An den Stützwänden an der Mulde werden jedoch entlang des Straßenrandes und an den Mauern Gehölze beseitigt bzw. zurückgeschnitten, was in der folgenden Betriebsphase kurzzeitig, bis zum Nachwachsen von Gehölzen, zu erhöhten Lichteinwirkungen (Tageslicht und Nachtlicht) in die Aue und Waldflächen und damit in die Wanderkorridore beider lichtempfindlicher Fledermausarten führen wird. Der Tageslichteinfluss ist bei Fledermäusen nicht relevant. Um die Wirkungen des Nachtlichtes zu minimieren, sind im LBP Pflanzmaßnahmen vorgesehen (Maßnahmen 3.1 A und 3.2 A), die relativ schnell nach Bauende eine entsprechende Lichtreduzierung (nachts) in die Aue bewirken. Durch die Überkragung der Stützwände wird jedoch die Schattenwirkung auch nachts in der Uferzone (Leitelement für den Fledermausflug) des Flusslaufes technisch kompensiert, sodass insgesamt **keine erheblichen Lichtwirkungen** für die Großen Mausohren und Mopsfledermäuse in der Betriebsphase verbleiben.

Zusammenfassend verbleiben bei Realisierung der vorgesehenen Maßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen der Fledermausarten Großes Mausohr und Mopsfledermaus durch Wirkungen des Bauvorhabens "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA".

6 Vorhabensbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Beim Straßenbauvorhaben "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA" sind Wirkungen in Lebensraumtypen und Arthabitate festgestellt worden, weshalb die folgenden Maßnahmen der Schadensbegrenzung erforderlich werden (die Nummerierung entspricht der Nummerierung der identischen Maßnahmen aus dem Artenschutz und dem Landschaftspflegerischen Begleitplan):

- 3 V_{KV FFH} – Bauzeitenbeschränkung,
- 7 V_{KV FFH} – Gewässerschutz,
- 8 V_{KV FFH} – Umweltbaubegleitung.

Die Effekte der Schadensbegrenzungsmaßnahmen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes sind in der Tabelle 6-1 und in der Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 6-1: Effekte der Schadensbegrenzungsmaßnahmen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes

vorgezogene Maßnahme zur Schadensbegrenzung	Erhaltungsziel	Wirksamkeit gegen die erhebliche Beeinträchtigung des Erhaltungszieles
3 V_{KV FFH} – Bauzeitenbeschränkung mit - Nachtbauverbot von 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr	Großes Mausohr, Mopsfledermaus	- durch das Nachtbauverbot werden Lärmbeeinträchtigungen, visuelle Störungen und Zerschneidungen durch den Baustellenbetrieb in der Aktivitätszeit vermieden → damit keine erhebliche Beeinträchtigung der Fledermäuse
7 V_{KV FFH} – Gewässerschutz mit - Die Arbeiten zur Einrichtung der Baubereiche in den Gewässerläufen und zu deren Rückbau dürfen nur außerhalb der Schonzeit der Leitfischart Äsche - d.h. nicht im Zeitraum 01.01. - 15.06. - durchgeführt werden. Für die Absperrung der Baubereiche und die Errichtung der Baustraßen sind ausschließlich Brechprodukte aus ortstypischen Gesteinen in Verbindung mit Sandsäcken/ Big-Bags zu verwenden. Die Wasserseite der Baugrubenabsperrung sind durch den Einbau von Großsteinen aus ortstypischen Natursteinen oder durch Betonplatten gegen Erosion zu sichern. - Bauzeitliche Verrohrungen sind so ausreichend hydraulisch zu dimensionieren, dass das gesamte umzuleitende Wasser schadlos aufgenommen und geführt werden kann. - Im Bereich der wasserseitigen Böschungen müssen mit Ausnahme des Betons alle einzusetzenden Baustoffe wasserneutral und ortstypisch sein.	Fließgewässer mit Unterwasservegetation 3260	- Schutz der Fließgewässer und der Leitarten wie Wasseramsel, Bachforelle, Blauflügel-Prachtlibelle u.a. → damit keine erhebliche Beeinträchtigung der Fließgewässer mit Unterwasservegetation

Fortsetzung der Tabelle von der vorhergehenden Seite:

vorgezogene Maßnahme zur Schadensbegrenzung	Erhaltungsziel	Wirksamkeit gegen die erhebliche Beeinträchtigung des Erhaltungszieles
<ul style="list-style-type: none"> - Wasser aus Baugruben darf ausschließlich über gesonderte Wasserhaltungen geführt werden, die gewährleisten müssen, dass Feinkornbestandteile vor den Einleitungen in die Fließgewässer abgeschieden werden (Sedimentation). Bei Betonagearbeiten ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass kein Beton und keine Wässer, die mit noch nicht ausgehärtetem Beton in Berührung gekommen sind, in die Zwickauer Mulde abgegeben werden. Das gilt auch für die Reinigung der Mischfahrzeuge und Arbeitsgeräte. - Für die Kolkschutzsteine sind ausschließlich ortstypische Gesteine zu verwenden. - Bei den Aushubarbeiten für die Baugruben anfallende größere Flussteine sind gesondert zu gewinnen und zwischenzulagern. Ebenso zwischenzulagern sind die ausgehobenen Sohlsubstrate der Zwickauer Mulde zur Wiederverwendung bei der Baugrubenverfüllung flussseitig. - Alle einzusetzenden Baumaschinen und Fahrzeuge müssen dem Stand der Technik entsprechen, dürfen ausschließlich mit biologisch abbaubaren Ölen befüllt sein und müssen in technisch einwandfreiem Zustand sein, um Gefährdungen für das Gewässer und den Boden ausschließen zu können. Wartungs- und Betankungsarbeiten aller eingesetzten Baumaschinen und Fahrzeuge dürfen, soweit sie überhaupt in den Baubereichen erforderlich sind, ausschließlich außerhalb der Gewässerfläche und der Uferrandstreifen auf den befestigten Flächen der Kreisstraße durchgeführt werden. Auf den Baustellen sind ausreichend geeignete Mittel zur Havariebekämpfung bei Treibstoff- und Schmiermittelverlusten vorzuhalten und bei Notwendigkeit einzusetzen. Das Abstellen der Baumaschinen und Fahrzeuge darf ausschließlich außerhalb der FFH-Gebietsgrenzen auf wasserundurchlässig befestigten Flächen erfolgen. 		

Fortsetzung der Tabelle von der vorhergehenden Seite:

vorgezogene Maßnahme zur Schadensbegrenzung	Erhaltungsziel	Wirksamkeit gegen die erhebliche Beeinträchtigung des Erhaltungszieles
8 V_{KV FFH} - Umweltbaubegleitung	alle FFH-Lebensraumtypen und Arten	<ul style="list-style-type: none">- unter anderem Kontrolle der korrekten Realisierung und Wirksamkeit der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung- Ausschluss weiterer möglicher erheblicher Beeinträchtigungen in der Bauphase, die nicht vorhersehbar waren → damit keine weitere erhebliche Beeinträchtigung der Arten und Lebensraumtypen

7 Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes durch andere zusammenwirkende Projekte

7.1 Begründung für die Auswahl der berücksichtigten Projekte

Im Folgenden wurden nur Projekte berücksichtigt, die in einem 5 km-Radius um das zu beurteilende Bauvorhaben "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA" direkt auf das FFH-Gebiet "Muldental bei Aue" einwirken können. Dabei werden im Wesentlichen nur Projekte beachtet, die gleiche oder ähnliche Wirkungsmechanismen entfalten und vor allem auf die gleichen Erhaltungsziele einwirken, denn nur so sind kumulierende Effekte möglich.

Im [MaP 2005] wurden im Kapitel 2.3 für das FFH-Gebiet "Muldental bei Aue" die bekannten und bezüglich des FFH-Gebietes relevanten Projekte recherchiert und aufgeführt. Im Folgenden werden nur Projekte beachtet, die im nördlichen Teil des FFH-Gebietes eine summierende Wirkung ergeben könnten.

7.1.1 Verkehrsplanerische Vorhaben

Damals lagen dem Managementplan folgende verkehrsplanerische Vorhaben vor:

- Ersatzneubridge der Talstraße über die Zwickauer Mulde östlich des Poppenwaldes (ist realisiert und damit Bestand – **keine summierende Wirkung**),
- Geplanter Neubau einer Fuß- und Radwegbrücke über die Zwickauer Mulde oberhalb der Muldenbrücke (Schönauer Straße) in Wiesenburg (die Planung wurde nicht weiterverfolgt – es liegen **keine Unterlagen** vor).

Als weitere Vorhaben sind/waren im Zuge der Hochwässer nach 2004 notwendig geworden:

- Ersatzneubridge der Brücke in Stein "BW 1 im Zuge der K 9309 – Brücke über die Zwickauer Mulde in Hartenstein", dazu wurde eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt, die keine erheblichen Auswirkungen auf das FFH-Gebiet erwarten ließ. Die Baumaßnahme ist inzwischen abgeschlossen und damit wird es **keine summierenden Wirkungen** der Projekte geben.
- Straßenbauvorhaben Papierfabrik Langenweißbach, die ursprünglich geplante Maßnahme mit dem Verlegen der K 9331 soll nicht mehr realisiert werden – **keine summierenden Wirkungen**.

7.1.2 Hochwasserschutzmaßnahmen an der Zwickauer Mulde (HWSK)

Nachdem das August-Hochwasser 2002 erhebliche Schäden v.a. an Brücken des Gebietes angerichtet hatte, begann in der Folge eine intensive Instandsetzung dieser Objekte und Errichtung/Erneuerung von Uferverbauungen, die gegenwärtig noch nicht abgeschlossen sind. Im Zuge dieser Bauarbeiten ist eine Beeinträchtigung des Fließgewässer-Lebensraumes unumgänglich [MaP 2005].

Als zu erwartende baubedingte Beeinträchtigungen nennt der [MaP 2005] für den Gesamtabschnitt des FFH-Gebietes:

- Eintrag von Feinsediment, dadurch erhebliche Trübung des Wassers und abschnittsweise Verschlammlung,
- Verdichtung der Gewässersohle durch Baggararbeiten im Gewässerbett, damit massive Beeinträchtigung des Lebensraumes im Kieslückensystem (Interstitial), je nach der Jahreszeit damit eine starke Schädigung der Fischfauna (Fischbrut, Jungfische) und ihrer Habitate,

- Zerstörung der Submersvegetation (v.a. Moose), der betreffende Abschnitt wird damit als LRT 3260 entwertet. Das Gewässerbett wird uniformiert, die vorhandene, wertbestimmende Tiefenvarianz wird nivelliert (= Abwertung im Bewertungskriterium Gewässerstruktur).

Während die Gewässertrübung und Verschlammung mit der fließenden Welle, zumindest bei höheren Wasserständen, wieder abgetragen wird, und damit nur temporären Charakter hat, nimmt eine Wiederbesiedlung des Gewässerbettes durch die wertgebende Submersvegetation und das Makrozoobenthos sowie Wiederherstellung der Gewässerbettstruktur im Zuge dynamischer Vorgänge (Substratumlagerung, Geschiebe) mehrere Monate bis Jahre in Anspruch. Von noch längerer zeitlicher Reichweite sind anlagebedingte Auswirkungen in Form anthropogener Überprägung der Gewässerufer, welche in einer Abwertung der relevanten Strukturparameter gemäß KBS des LRT 3260 münden, sofern der betreffende Abschnitt überhaupt dem Lebensraumtyp zugeordnet werden kann [MaP 2005].

Die Maßnahmen des Hochwasserschutzkonzeptes sind:

- unterhalb Autobahnbrücke A 72 bei Wilkau-Haßlau: Errichtung einer Hochwasserschutzwand am rechten Ufer (Maßnahme ist realisiert) → Abschnitt ist kein Lebensraumtyp, **keine summierende Wirkung**,
- Papierfabrik Langenbach-Grünau bis einschließlich Kutscherhof: Schutz der Bebauung durch Deich / Hochwasserschutzwand am linken Ufer → Abschnitt ist Lebensraumtyp, die Planung ruht derzeit, die Realisierung ist unklar, d.h. derzeit **keine summierende Wirkung** – bei Wiederaufnahme der Planungen ist die kumulierende Wirkung bei den HWSK-Maßnahmen zu beachten,
- Chemiewerk Langenbach-Fährbrücke: Schutz der Bebauung durch Hochwasserschutzwand am rechten Ufer sowie oberhalb an Straße am linken Ufer → Abschnitt ist kein Lebensraumtyp, die Planung ruht derzeit, die Realisierung ist unklar, d.h. derzeit **keine summierende Wirkung** – bei Wiederaufnahme der Planungen ist die kumulierende Wirkung bei den HWSK-Maßnahmen zu beachten,
- Maßnahmen in Aue und Alberoda oberhalb: Schutz der Bebauung durch Hochwasserschutzwände und Ufer (im Bau bis 2010) → Abschnitt ist kein Lebensraumtyp, die Maßnahme ist realisiert und damit Bestand – **keine summierende Wirkung**.

Kritisch wertet der [MaP 2005], dass für keines der aufgeführten Bauvorhaben eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt oder ein landschaftspflegerisches Gutachten erstellt wurde, in deren Rahmen zumindest Maßnahmen zur Schadensbegrenzung festgesetzt werden könnten.

Vor allem aufgrund der unterschiedlichen Bauzeiten wird es **keine kumulierenden Effekte** zwischen den HWSK-Maßnahmen und den Straßenbauvorhaben geben. Dazu sind die **Abstände** der nächsten Maßnahmen (in Abflussrichtung > 4 km, gegen den Abfluss > 3 km) **ausreichend groß** um kumulierende Wirkungen auch bei gleichzeitiger Realisierung von Teilmaßnahmen zu vermeiden.

7.1.3 Bebauungspläne Langenweißbach/Hartenstein

Die Gemeinde Langenweißbach befindet sich in der Entwurfsplanung für einen Bebauungsplan für den Gewerbestandort an der Zwickauer Mulde. Dieser Bereich befindet sich außerhalb des FFH-Gebietes und wurde bereits während der Gebietsausweisung aus dem FFH-Gebiet ausgegrenzt. Laut Gemeindeverwaltung (Stand 05.11.2015) sind mit dem Bebauungsplan keine gewässereingreifenden bzw. schutzgebietsübergreifenden Maßnahmen auf dem von Zwickauer Mulde, Bahntrasse und Hangwald begrenzten Standort vorgesehen. Auch sind keine Ansiedlungen von Lärm und Licht emittierenden Gewerben geplant, sodass erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes "Muldentäl bei Aue" ausgeschlossen werden können. Die Planung wurde aufgrund des Planungsstopps der HWSK-Maßnahmen **eingestellt**, einen konkretisierten **Planungsstand zum Vorhaben gibt es nicht**.

Die Stadt Hartenstein plant nach Auskunft des Bauamtes (vom 05.11.2015) aktuell keine Vorhaben im Ortsteil Stein, die Auswirkungen in Richtung FFH-Gebiet erwarten lassen.

Weitere genehmigte oder geplante Vorhaben mit möglichen Beeinträchtigungen für das FFH-Gebiet "Muldental bei Aue" im Umfeld des Vorhabens sind nicht bekannt.

Damit sind keine summierenden Wirkungen mit anderen Plänen und Projekten der Gemeinden zu erwarten.

7.2 Beschreibung der Projekte mit kumulativen Beeinträchtigungen

Aktuell gibt es im 5 km-Radius um das Vorhaben keine Pläne und Projekte mit möglichen kumulativen Wirkungen für das hier zu prüfende Vorhaben.

7.3 Ermittlung und Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen

Da es im 5 km-Radius um das Vorhaben keine Pläne und Projekte mit möglichen kumulativen Wirkungen für das hier zu prüfende Vorhaben gibt, entfällt dieser Punkt.

8 Gesamtübersicht über Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Projekten und Beurteilung der Erheblichkeiten

In der Tabelle 8-1 werden die Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung zusammengeführt. Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sind dabei ebenso berücksichtigt wie das Zusammenwirken mit anderen Projekten, soweit dies aufgrund der dazu vorliegenden Unterlagen beurteilt werden kann (siehe Kapitel 7).

Tabelle 8-1: Betroffenheit der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes "Muldentäl bei Aue" und mögliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben und kumulierende Wirkungen anderer Projekte

Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 3150 - Eutrophe Stillgewässer	
Wirkung:	keine
Erheblichkeit:	entfällt
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 3260 – Fließgewässer mit Unterwasservegetation (einschließlich Entwicklungsfläche)	
Wirkung:	W1.1 - temporäre Verluste von Lebensraumtypen durch baubedingten Flächenbedarf
Erheblichkeit:	nicht erheblich
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Wirkung:	W1.6 - Verunreinigungen des Wassers und des Bodens durch den Baubetrieb
Erheblichkeit:	möglich
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	Maßnahme 7 V_{KV FFH} – Gewässerschutz Maßnahme 8 V_{KV FFH} - Umweltbaubegleitung
Verbleibende Erheblichkeit:	nicht erheblich
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Wirkung:	W1.7 - Barrierewirkungen durch Baustraßen und die Baustelle selbst
Erheblichkeit:	möglich
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	Maßnahme 3 V_{KV FFH} – Bauzeitenbeschränkung/Nachtbauverbot
Verbleibende Erheblichkeit:	nicht erheblich
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite:

Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 3260 – Fließgewässer mit Unterwasservegetation (einschließlich Entwicklungsfläche) (Fortsetzung)	
Wirkung:	W1.16 - betriebsbedingte Lichtemissionen
Erheblichkeit:	nicht erheblich (konstruktive Vermeidung)
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 6430 - feuchte Hochstaudenfluren	
Wirkung:	keine
Erheblichkeit:	entfällt
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 6510 - Flachland-Mähwiesen	
Wirkung:	keine
Erheblichkeit:	entfällt
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 8220 - Silikاتفelsen mit Felsspaltenvegetation	
Wirkung:	keine
Erheblichkeit:	entfällt
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 9110 - Hainsimsen-Buchenwälder	
Wirkung:	keine
Erheblichkeit:	entfällt
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite:

Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 9180* - Schlucht- und Hangmischwälder	
Wirkung:	keine
Erheblichkeit:	entfällt
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 91E0* - Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder	
Wirkung:	keine
Erheblichkeit:	entfällt
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Erhaltungsziel: Lebensraumtyp 91F0 - Eichen-Ulmen-Eschen-Auenwälder	
Wirkung:	keine
Erheblichkeit:	entfällt
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Erhaltungsziel: Großes Mausohr und Mopsfledermaus	
Wirkung:	W2.1 - temporäre Verluste von Habitatsbestandteilen durch baubedingten Flächenbedarf
Erheblichkeit:	nicht erheblich
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Wirkung:	W2.2 - Veränderungen der Standortfaktoren im Umfeld des baubedingten Flächenbedarfes
Erheblichkeit:	nicht erheblich
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite:

Erhaltungsziel: Großes Mausohr und Mopsfledermaus (Fortsetzung)	
Wirkung:	W2.3 - Lärmemissionen durch den Betrieb von Baumaschinen
Erheblichkeit:	möglich
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	Maßnahme 3 V_{KV FFH} – Bauzeitenbeschränkung/Nachtbauverbot
Verbleibende Erheblichkeit:	nicht erheblich
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Wirkung:	W2.7 - Barrierewirkungen durch Baustraßen und die Baustelle selbst
Erheblichkeit:	möglich
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	Maßnahme 3 V_{KV FFH} - Bauzeitenbeschränkung/Nachtbauverbot
Verbleibende Erheblichkeit:	nicht erheblich
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles
Wirkung:	W2.16 - betriebsbedingte Lichtemissionen
Erheblichkeit:	nicht erheblich (konstruktive Vermeidung)
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:	entfällt
Verbleibende Erheblichkeit:	entfällt
kumulierende Wirkungen:	entfällt
Erheblichkeiten:	entfällt
Fazit:	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszieles

9 Zusammenfassung

Das Straßenbauvorhaben "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA" berührt das FFH-Gebiet "Muldental bei Aue". Da vorhabensbedingt ein bauzeitlicher Flächenbedarf außerhalb der vorhandenen Straße und Baumfällungen sowie baubetriebs- und betriebsbedingte Wirkungen in das Umfeld der Straßentrasse für das Vorhaben zu erwarten sind, konnten ohne tiefere Prüfung Auswirkungen auf die in den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes "Muldental bei Aue" ausgewiesenen Lebensraumtypen nach Anhang I und Habitate von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

Im Rahmen der durchgeführten FFH-Verträglichkeitsprüfung (Unterlage 19.3) wurde festgestellt, dass von dem anlage- und baubedingten Flächenbedarf sowie den Baumfällungen die folgenden Erhaltungsziele betroffen sind:

- Fließgewässer mit Unterwasservegetation (3260) - kurzzeitiger baubedingter Flächenbedarf von ca. 142 m² einer Entwicklungsfläche des Lebensraumtyps für die Gründung der Stützwand,
- Großes Mausohr und Mopsfledermaus - anlagebedingter Flächenbedarf von jeweils ca. 2.460 m² im Transferkorridor (nicht Habitatfläche!).

Daneben könnten auch Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele im Umfeld des baubedingten Flächenbedarfes durch Lärmemissionen aus dem Betrieb der Baumaschinen, aus Verunreinigungen des Wassers und des Bodens durch den Baubetrieb, aus Barrierewirkungen durch die Baustelle selbst während der Bau-durchführung sowie aus betriebsbedingten Lichtemissionen für das FFH-Gebiet zu möglichen erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele führen.

Die durchgeführte FFH-Verträglichkeitsprüfung ergab für die meisten der 18 prognostizierten Wirkungen des Bauvorhabens, dass diese bereits von vornherein als nicht erheblich einzustufen sind. Für folgende Erhaltungsziele waren Erheblichkeiten nicht ohne Schadensbegrenzungsmaßnahmen auszuschließen:

- Lebensraumtyp 3260 (Fließgewässer mit Unterwasservegetation),
- Großes Mausohr und Mopsfledermaus.

Aufgrund der Ergebnisse dieses ersten Prüfungsschrittes wurden die folgenden Schadensbegrenzungsmaßnahmen (Index "FFH") konzipiert:

- 3 V_{KV FFH} (Bauzeitenbeschränkung/Nachtbauverbot),
- 7 V_{KV FFH} (Gewässerschutz),
- 8 V_{KV FFH} (Umweltbaubegleitung).

Unter Berücksichtigung der Wirkungen dieser Schadenbegrenzungsmaßnahmen wurde festgestellt, dass vorhabensbedingt keine erheblichen Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen des FFH-Gebietes mehr zu erwarten sind.

In einem weiteren Prüfungsschritt wurde festgestellt, dass sich für die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes "Muldental bei Aue" auch keine neuen Erheblichkeiten durch kumulierende Wirkungen mit anderen Plänen und Projekten (insbesondere aus dem Straßenbau, den Hochwasserschutzmaßnahmen, der Bauleitplanung und durch andere Pläne und Projekte) im Zusammenwirken mit den prognostizierten nicht erheblichen Wirkungen aus der begutachteten Straßenbaumaßnahme "K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA" ergeben werden. Eine Ausnahmeprüfung und Maßnahmen zur Kohärenzsicherung sind deshalb nicht erforderlich.

10 Literatur

- [BERNHARDT 1986] BERNHARDT, A.; HAASE, G.; MANNSFELD, K.; RICHTER, H.; SCHMIDT, R.: "Naturräume der Sächsischen Bezirke", Sächsische Heimatblätter 4/1986
- [BRODT 1993] BRODT, H. G.: Langzeitwirkung von Streusalz auf die Umwelt, Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Verkehrstechnik, H.V21, Bergisch-Gladbach, 1993
- [GARNIEL 2010] GARNIEL, A.; MIERWALD, U.; OJOWSKI, U.; DAUNICHT, W.D.: Arbeitshilfe Vögel und Verkehr, Ausgabe 2010 – Ergebnisse des FuE Vorhaben 02.237/2003/LRB Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Bonn / Kiel, 2010
- [GVO 2/2011] Verordnung der Landesdirektion Dresden zur Bestimmung des Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung "Muldental bei Aue" vom 17. Januar 2011 (SächsABl.SDr. S. S 868)
- [HANDBUCH BBG 1999] Handbuch für die Landschaftspflegerische Begleitplanung bei Straßenbauvorhaben im Land Brandenburg, Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr, Oberste Baubehörde Land Brandenburg, 1999
- [IBK 2008] Ingenieurbüro Krettek GmbH: Untersuchungen zu Fledermausvorkommen im Planungsgebiet Langenweißbach im Rahmen der FFH-VP zum Vorhaben "Verlegung der Wildenfelser Straße (Kreisstraße K 9306) vom OT Langenbach bis zum OT Grünau (Eisenbahnbrücke) in der Gemeinde Langenweißbach", unveröffentlicht, Frankenberg/Sa. 2008
- [IBO 2010/1] Ingenieurbüro Oeser: Untersuchungen zu Fledermausvorkommen im Planungsgebiet um die Muldenbrücke Stein im Rahmen der FFH-VP zum Vorhaben "BW 1 im Zuge der K 9309 – Brücke über die Zwickauer Mulde in Hartenstein", unveröffentlicht, Frankenberg/Sa. 2010
- [IBO 2010/2] Ingenieurbüro Oeser: Untersuchungen zu Fledermausvorkommen im Hartensteiner Wald im Rahmen der Funktionskontrolle der "Grünbrücken am Johannaweg und an der Dürren Henne an der S 255 bei Aue" unveröffentlicht, Frankenberg/Sa. 2010
- [IBO 2011] Ingenieurbüro Oeser: Untersuchungen zu Biotoptypen und Artennachweisen im Planungsgebiet zum Vorhaben "Abfallentsorgungseinrichtung Halde 371 in der NL Aue der Wismut GmbH", unveröffentlicht, Frankenberg/Sa. 2011
- [IBO 2015] Ingenieurbüro Oeser: FFH-Vorprüfung 2015 zum Projekt K 9332 östlich Wiesenburg, 1. BA, 2. TA und 2. BA, unveröffentlicht, Frankenberg/Sa. 2015
- [IBO 2016] Ingenieurbüro Oeser: Untersuchungen zu Artennachweisen mit Schwerpunkten Brutvögel und Fledermäuse im Planungsgebiet zum Vorhaben "K 9332 östlich Wiesenburg 1. BA, 2. TA und 2. BA, unveröffentlicht, Frankenberg/Sa. 2016
- [KBS Offenland 2009] Kartier- und Bewertungsschlüssel für Offenland-Lebensraumtypen des Anhangs I der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) Teil II (Gewässer & Moore), Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, im Internet: https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/natur/KBS_Gewaesser_Februar09.doc.pdf und https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/natur/KBS_Gruenland_Februar09.doc.pdf

- [KNEITZ 1997] KNEITZ, G.; OERTNER, K.: Minimierung der Zerschneidungseffekte durch Straßenbauten am Beispiel von Fließgewässerquerungen bzw. Brückenöffnungen, Universität Bonn, Institut für angewandte Zoologie, in Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 755 Abschlussbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, 1997
- [LAMBRECHT 2004] LAMBRECHT, H.; TRAUTNER, J.; KAULE, G.: Ermittlung und Bewertung von erheblichen Beeinträchtigungen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung. Ergebnisse aus einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des Bundes, Teil 1: Grundlagen, Erhaltungsziele und Wirkungsprognosen, in Naturschutz und Landschaftsplanung, Heft 11 2004, S. 325 - 333
- [LAMBRECHT 2007] LAMBRECHT, H.; TRAUTNER, J.: Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP, Endbericht zum Teil Fachkonventionen, FuE-Vorhaben im Auftrag des BfN, Schlussstand Juni 2007
- [LfULG 2011] Standard-Datenbogen für besondere Schutzgebiete (BSG) und Gebiete, die als Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung in Frage kommen für das Schutzgebiet "Muldetal bei Aue" - SCI 5341-303 (Stand 04/2011)
- [LÜTTMANN 2009] LÜTTMANN, J. et al.: "Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Fledermauspopulationen als Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie" (FE Projekt-Nr. 02.0258/2004/LR), Studie im Auftrag des BMVBS, Entwurf 2009
- [MaP 2005] FFH-Managementplan für das FFH-Gebiet DE 5341-303, Landes-Meldenr. 277 "Muldetal bei Aue", Büro Lukas - Integrative Naturschutzplanung, Stand Juni 2005
- [MULTIBASE 2015] Artdaten der sächsischen Artendatenbank des LfULG aus MultiBase (2015)
- [RECK 1992] RECK, H.; KAULE, G.: Straßen und Lebensräume, Ermittlung und Beurteilung straßenbedingter Auswirkungen auf Pflanzen, Tiere und ihre Lebensräume, Institut für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart, Forschungsvorhaben FE Nr. 02.125 G 88L u. 02.135 R 89L im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, 1992
- [RECK 2001] RECK, H.: "Lärm und Landschaft, Angewandte Landschaftsökologie, Heft 44, Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz", Bonn-Bad Godesberg, 2001
- [RLS] Rote Listen Sachsens, davon:
Rote Liste der Wirbeltiere Sachsens (Version 1.0 – Kurzfassung), Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden 2015, im Internet: <http://www.smul.sachsen.de/lfulg>
- [SCHMIDT 2002] SCHMIDT, P.A.; HEMPEL, W.; DENNER, M.; DÖRING, N.; GNÜCHTEL, A.; WALTER, B.; WENDEL, D.: "Potenzielle natürliche Vegetation Sachsens mit Karte" 1 : 200 000, Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, 2002
- [SSYMANK 1998] SSYMANK, A. et al.: "Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000", Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 1998