

| |
|--|
| FREISTAAT SACHSEN – Landesamt für Straßenbau und Verkehr, NL Bautzen |
| B 97 / Königsbrück - Hoyerswerda / NK 4649 101 Stat. 2,727 – NK 4649 106 Stat. 1,091 |
| Fahrbahnerneuerung westlich Großgrabe einschließlich Knotenausbau mit S 93 und Radweg |
| PROJIS-Nr.: 006386 |

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Erläuterungsbericht -

| | |
|--|--|
| aufgestellt: Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Bautzen | |
| Bautzen, den | |
| | |

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-------|
| 1 Darstellung des Vorhabens | 5 |
| 1.1 Planerische Beschreibung | 5 |
| 1.2 Straßenbauliche Beschreibung | 6 |
| 1.3 Streckengestaltung | 6 |
| 2 Begründung des Vorhabens | 7 |
| 2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren | 7 |
| 2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung | 7 |
| 2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan) | 7 |
| 2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens | 8 |
| 2.4.1 Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung | 8 |
| 2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse | 9 |
| 2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit | 10 |
| 2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen | 11 |
| 2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses | 13 |
| 3 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie | 14 |
| 3.1 Beschreibung des Untersuchungsraumes | 14 |
| 3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten | 17 |
| 3.2.1 Variantenübersicht | 17 |
| 3.2.2 Variante 1 (Fahrbahn) | 18 |
| 3.2.3 Variante 2.1 (Fahrbahn) | 23 |
| 3.2.4 Variante 2.2 (Knotenpunkt) | 25 |
| 3.2.5 Variante A (Radweg) | 26 |
| 3.2.6 Variante B (Radweg) | 27 |
| 3.2.7 Variante C (Radweg) | 28 |
| 3.3 Variantenvergleich | 29 |
| 3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen | 29 |
| 3.3.2 Verkehrliche Beurteilung | 29 |
| 3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung | 30 |
| 3.3.4 Umweltverträglichkeit | 33 |
| 3.3.4.1 Darstellung der Umweltauswirkungen | 33 |
| 3.3.4.2 Vermeidung und Ausgleichbarkeit von Umweltauswirkungen | 37 |
| 3.3.5 Wirtschaftlichkeit | 39 |
| 3.4 Gewählte Linie | 40 |
| 4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme | 43 |
| 4.1 Ausbaustandard | 43 |
| 4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale | 43 |
| 4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität | 44 |
| 4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit | 45 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.2 | Bisherige/ zukünftige Straßennetzgestaltung | 46 |
| 4.3 | Linienführung..... | 46 |
| 4.3.1 | Beschreibung des Trassenverlaufes..... | 46 |
| 4.3.2 | Zwangspunkte | 46 |
| 4.3.3 | Linienführung im Lageplan | 47 |
| 4.3.4 | Linienführung im Höhenplan..... | 47 |
| 4.3.5 | Räumliche Linienführung und Sichtweiten | 49 |
| 4.4 | Querschnittsgestaltung..... | 50 |
| 4.4.1 | Querschnitselemente und Querschnittsbemessung | 50 |
| 4.4.2 | Fahrbahnbefestigung | 51 |
| 4.4.3 | Böschungsgestaltung..... | 52 |
| 4.4.4 | Hindernisse in den Seitenräumen | 52 |
| 4.5 | Knotenpunkte, Weganschlüsse und Zufahrten..... | 53 |
| 4.5.1 | Anordnung von Knotenpunkten..... | 53 |
| 4.5.2 | Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte | 54 |
| 4.5.3 | Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten | 55 |
| 4.6 | Besondere Anlagen..... | 55 |
| 4.7 | Ingenieurbauwerke | 56 |
| 4.8 | Lärmschutzanlagen | 56 |
| 4.9 | Öffentliche Verkehrsanlagen | 56 |
| 4.10 | Leitungen | 56 |
| 4.11 | Baugrund/Erdarbeiten | 57 |
| 4.12 | Entwässerung | 60 |
| 4.13 | Straßenausstattung..... | 61 |
| 5 | Angaben zu den Umweltauswirkungen | 63 |
| 5.1 | Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit..... | 63 |
| 5.1.1 | Bestand | 63 |
| 5.1.2 | Umweltauswirkungen | 63 |
| 5.2 | Naturhaushalt | 63 |
| 5.2.1 | Tiere und Pflanzen/biologische Vielfalt | 63 |
| 5.2.1.1 | Bestand | 63 |
| 5.2.1.2 | Umweltauswirkungen | 64 |
| 5.2.2 | Boden | 64 |
| 5.2.2.1 | Bestand | 64 |
| 5.2.2.2 | Umweltauswirkungen | 64 |
| 5.2.3 | Wasser | 64 |
| 5.2.3.1 | Bestand | 64 |
| 5.2.3.2 | Umweltauswirkungen | 65 |
| 5.2.4 | Klima/Luft | 65 |
| 5.2.4.1 | Bestand | 65 |
| 5.2.4.2 | Umweltauswirkungen | 65 |
| 5.3 | Landschaftsbild | 65 |
| 5.3.1 | Bestand | 65 |
| 5.3.2 | Umweltauswirkungen | 66 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.4 | Kulturgüter und sonstige Sachgüter..... | 66 |
| 5.4.1 | Bestand | 66 |
| 5.4.2 | Umweltauswirkungen..... | 66 |
| 5.5 | Artenschutz..... | 66 |
| 5.6 | Natura 2000-Gebiete | 68 |
| 5.7 | Weitere Schutzgebiete | 69 |
| 6 | Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen..... | 70 |
| 6.1 | Lärmschutzmaßnahmen..... | 70 |
| 6.2 | Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen..... | 70 |
| 6.3 | Maßnahmen zum Gewässerschutz | 70 |
| 6.4 | Landschaftspflegerische Maßnahmen | 71 |
| 6.5 | Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete..... | 72 |
| 6.6 | Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht | 72 |
| 7 | Kosten..... | 73 |
| 8 | Verfahren | 75 |
| 9 | Durchführung der Baumaßnahme | 76 |

Erläuterungsbericht

1 Darstellung des Vorhabens

1.1 Planerische Beschreibung

Das Vorhaben umfasst die Fahrbahnerneuerung der Bundesstraße B 97 westlich Großgrabe einschließlich Knotenausbau S 93 und Anbau Radweg.

Vorhabens- und Baulasträger ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Bautzen.

Der Bauabschnitt liegt territorial im Nordwesten des Landkreises Bautzen in der Nähe der Landesgrenze zwischen Freistaat Sachsen und Brandenburg. Der Knotenpunkt der B 97 mit der Staatsstraße S 93 befindet sich noch auf dem Gebiet der Gemeinde Schwepnitz, aber Großgrabe ist bereits ein Ortsteil der Stadt Bernsdorf.

Das Vorhaben beginnt auf der B 97 nordöstlich von Schwepnitz ca. 100 m vor der Kreuzung mit der S 93. Die Fahrbahn verläuft geradlinig bis in die Ortslage Großgrabe, wo der Bauabschnitt 5 Meter nach der OD-Grenze endet. Es schließt sich noch eine 33 Meter lange Überleitung des Radverkehrs vom straßenbegleitenden Radweg außerorts auf die Fahrbahn innerorts an.

Für die Betrachtung umweltfachlicher Aspekte in der Voruntersuchung ist ein weiträumiges Untersuchungsgebiet von ca. je 1.000 m beidseitig der Trasse (für eine allgemeine Charakterisierung des Naturraumes sowie zur Erfassung (hoch)mobiler Arten und großräumiger faunistischer Funktionsbeziehungen) und ein kleinräumigerer Untersuchungsraum von ca. je 185 m beidseitig der Trasse (u. a. Analyse Biotoptypen) angewandt worden. In der Gemarkung Großgrabe bildet die B 97 die südliche Grenze für das FFH-Gebiet „Erlenbruch-Oberbusch Grüngräbchen“ (4649-304).

Der Untersuchungsraum Verkehr ist identisch mit dem Straßennetzmodell der Landesverkehrsprognose 2030. Eine objektbezogene verkehrsplanerische Fensteruntersuchung liegt für die Entwurfsplanung vor.

Im Zielnetz 2010+ der Ersten Gesamtfortschreibung des Regionalplans Oberlausitz-Niederschlesien 2010 (siehe auch Erläuterungskarte zu Kapitel 9 - Verkehr), ist der Ausbau aller Bundesstraßen enthalten.

Aufgrund der überregionalen Verbindungsfunktion im Untersuchungsraum wird die B 97 nach den Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung (RIN) in die Straßenkategorie LS II eingestuft.

Eine Beschränkung des Gemeingebrauchs (z.B. Erklärung zur Kraftfahrstraße) oder Änderungen im Straßennetz durch Widmung/Umfestlegung/Einziehung sind nicht vorgesehen.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Die Länge der Baustrecke beträgt 1,213 km.

Die Fahrbahnerneuerung betrifft auf 235 m die durchgehende Strecke am Knoten B 97/S 93 und auf ~1 km die freie Strecke bis Großgrabe. Ein Ausbau der Ortsdurchfahrt auf ~255 m wurde nach dem Vorentwurf verworfen.

Die kreuzende Strecke der S 93 wird auf insgesamt ca. 190 m ausgebaut.

Infolge der prognostizierten Verkehrsnachfrage wird der Streckenzug gemäß den gültigen Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) Tabelle 7 und 8 abweichend von der Straßenkategorie mit Entwurfsklasse EKL 3 sowie dem Regelquerschnitt RQ 11 geplant.

Es handelt sich um einen einbahnigen Querschnitt mit zwei 3,50 m breiten Fahrstreifen und beidseitig 0,50 m breiten Randstreifen sowie 1,50 m breiten Banketten.

In zu begründenden Ausnahmefällen kann bei einer Schwerverkehrsstärke < 300 Fz/24 h die Fahrstreifenbreite reduziert werden. Im vorliegenden Fall wird dieser Grenzwert überschritten.

Einseitig ist der Anbau eines fahrbahnbegleitenden gemeinsamen Geh- und Radweges an die Bundesstraße auf der freien Strecke vorgesehen. Dieser endet nach einer geplanten Mittelinsel im Ortseingangsbereich von Großgrabe mit einem kurzen Radfahr- und Schutzstreifen auf der 7,00 m breiten Fahrbahn in Richtung Bernsdorf. In der Gegenrichtung wird vor der Mittelinsel ein kurzer Auffangradweg hergestellt.

Die vorhandene Linienführung in Lage und Höhe entspricht weitgehend dem gültigen Regelwerk, d.h. der RAL 2012 außerorts sowie den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) innerorts, das Radwegende betreffend. Die bestehende Geradlinigkeit wird im Zuge der Fahrbahnerneuerung beibehalten.

Für die vorhandene Staatsstraße S 93 wird unter Berücksichtigung der Ausbau- und Erhaltungsstrategie Staatsstraßen 2030 des Freistaates Sachsen (AES 2030) der RQ 9,5 geplant, allerdings nur für den Ausbau des Knotenpunktes mit der B 97. Ein weiterführender Ausbau der Staatsstraße ist im vorliegenden Entwurf bzw. gemäß AES 2030 nicht vorgesehen, da die S 93 Bestandteil des S3-Netzes ist, in dem nur Erhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Die plangleiche Kreuzung mit der B 97 wird gemäß RAL, Bild 81 ausgebaut, d.h. mit Linksabbiegestreifen auf der durchgehenden Strecke und Tropfen in den untergeordneten Einmündungen, ohne Lichtsignalanlage.

1.3 Streckengestaltung

Ein streckenbezogenes Gestaltungskonzept wird mit dem Vorhaben nicht umgesetzt.

2 Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Der geplanten Fahrbahnerneuerung im Bestand gingen keine Trassen- bzw. Umweltverträglichkeitsstudien voraus.

Als Planungsgrundlage wurden im April 2016 die Entwurfsvermessung und im Mai 2016 die Baugrunderkundung durchgeführt.

Eine Anhörung der Träger öffentlicher Belange erfolgte mit den Varianten der Voruntersuchung im August/ September 2017. Danach wurde der Vorentwurf aufgestellt und im Februar 2021 ein Sicherheitsaudit durchgeführt.

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Pflicht zur Prüfung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens resultiert aus § 3 Abs. 1 Nr. 2 des SächsUVPG in Verbindung mit dem UVPG.

In Anlage 1 des SächsUVPG heißt es:

Nachstehende Vorhaben fallen gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 2 in den Anwendungsbereich dieses Gesetzes.

Bau von Straßen sowie Ausbau und Verlegung von bestehenden Straßen,

- c) wenn die neue, ausgebaut oder verlegte Straße durch einen Nationalpark im Sinne von § 24 BNatSchG, ein Naturschutzgebiet im Sinne von § 23 BNatSchG oder durch Gebiete führt, die durch die Richtlinie 79/409/EWG (Vogelschutzrichtlinie, Anmerk. des Verfassers) oder durch die Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie, Anmerk. des Verfassers) unter besonderem Schutz stehen oder solche Gebiete berührt,*

Das Vorhaben unterliegt einer Prüfpflicht gemäß SächsUVPG, da es das FFH-Gebiet „Erlbruch Oberbusch Grüngräbchen“ berührt.

Im Ergebnis des vorliegenden UVP-Berichts wurden keine Merkmale des Vorhabens festgestellt, die erhebliche Umweltauswirkungen zur Folge haben.

Das Vorhaben führt zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Funktionen und Werte von Schutzgebieten und Schutzgütern und ist somit umweltverträglich.

2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)

Das Vorhaben stellt keine „Ökosternmaßnahme“ des Bedarfsplanes dar.

2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1 Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung

Das Vorhaben entspricht den Zielen und Grundsätzen der zweiten Gesamtfortschreibung des Regionalplans Oberlausitz-Niederschlesien (Entwurf).

Unter Z 4.1.1 heißt es:

Das überregionale und regionale Straßennetz soll so ausgebaut werden, dass die zentralen Orte ... gemäß ihrer Versorgungs-, Austausch- und Entwicklungsfunktion angebunden bzw. miteinander verbunden werden. Dabei soll auch dem großräumigen Reise- und Güterverkehr aus und nach Süd- und Osteuropa durch eine leistungsfähige Infrastruktur Rechnung getragen werden.

Sowie unter G 4.1.5:

An Abschnitten von stark frequentierten Bundes-, Staats- und Kreisstraßen sollen straßenbegleitende Radwege bei ... begründetem Bedarf oder zur Anbindung an das touristische Radwegnetz vorrangig gebaut und mit den innerörtlichen Radwegen vernetzt werden.

Im Landesverkehrsplan (LVP) Sachsen 2030 heißt es unter 5.1:

Der Schwerpunkt des Handelns liegt auf der Erhaltung der Straßeninfrastruktur. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und zur Beseitigung von Kapazitätsengpässen ist in definierten Teilen des Straßennetzes ein Aus- oder Neubau erforderlich.

Im Bundesstraßennetz werden nachhaltige Erhaltungsmaßnahmen zur Sicherstellung eines leistungsfähigen Netzes durchgeführt. Die Methodik der AES2030 wird analog auch für Bundesstraßen angewendet.

Sowie im LVP unter 5.7:

Ziel ist es, den Alltagsradverkehr und den touristischen Radverkehr ... weiter zu stärken. Der Radverkehr ist Bestandteil einer integrierten Verkehrsplanung.

Im Radverkehrskonzept 2015 für den Landkreis Bautzen ist entlang der B 97 zwischen Ortsumgehung Königsbrück und Hoyerswerda der Bedarf eines straßenbegleitenden Radweges für den Alltagsverkehr angemeldet. Der Abschnitt zwischen Großgrabe und Bernsdorf ist bereits realisiert. Der planungsrelevante Abschnitt mit Maßnahme-Nr. 3342 liegt hiermit zur Genehmigung vor und der nach Schwepnitz weiterführende Abschnitt Nr. 3340 wird mit dem weiteren Ausbau der Bundesstraße geplant.

In der dem Radverkehrsnetz zugrundeliegenden Methodik heißt es unter 4.1:
Das Alltagsnetz sollte nicht auf einer touristischen Route geführt werden, wenn diese ... einsam im Wald ohne soziale Kontrolle, winklig oder umwegig verläuft. Außerdem werden Anforderungen an übergeordnete Netze formuliert, so in F 4.4.1:

Der Landkreis Bautzen erwartet vom Freistaat Sachsen in seiner Zuständigkeit ... eine zügige Abarbeitung der als notwendig erkannten Maßnahmen für Radverkehrsanlagen an Bundes- und Staatsstraßen.

2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Eine projektbezogene verkehrsplanerische Untersuchung mit Ermittlung der Leistungsfähigkeit (Knotenpunkt) liegt vor.

Die Betrachtung der bestehenden und zu erwartenden Verkehrsverhältnisse basiert auf den vorliegenden Daten der Straßenverkehrszählung Sachsen 2015 sowie der Landesverkehrsprognose 2030 für den Freistaat Sachsen.

Verkehrsanalyse 2015

Zur Analyse der Verkehrssituation wurde die Entwicklung der Bevölkerung, der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und des Kraftfahrzeugbestandes sowie die Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2010 und 2015 an den umliegenden Zählstellen ausgewertet und damit ein Analysemodell für die Fensteruntersuchung aus dem Modell der Landesverkehrsprognose kalibriert.

Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) lag im Jahresmittel 2015 auf der B 97 an der Zählstelle Nr. 1100 zwischen Großgrabe und Bernsdorf bei 4007 Kfz mit einem Schwerverkehrsanteil (SVA) von 483 Kfz (12 %).

Auf der S 93 wurden an den Zählstellen Nr. 1200 nördlich bzw. Nr. 1204 südlich der Bundesstraße ein DTV von 1677 Kfz mit 9 % SVA bzw. ein DTV von 1222 Kfz mit 4 % SVA analysiert.

Zusätzlich wurden am 20.09.2018 die Knotenströme an der Kreuzung B 97/S 93 per Videotechnik erfasst und für den Vormittags- und Nachmittagszeitraum von jeweils 4 Stunden ausgewertet. Die Spitzenstunde wurde nachmittags zwischen 15:15 Uhr und 16:15 Uhr mit 414 Fahrzeugen am Knotenpunkt ermittelt.

Verkehrsprognose 2030

Das Verkehrsmodell für die Prognose 2030 baut auf dem kalibrierten Analysemodell auf. Dazu wurden im Angebots- und Nachfragemodell alle bis zum Prognosehorizont erwarteten Änderungen des Verkehrsangebotes, der Raumstruktur sowie des Verkehrsverhaltens berücksichtigt.

Das Straßennetzmodell berücksichtigt alle Maßnahmen des vordringlichen Bedarfs mit Planungsrecht des Bundesverkehrswegeplanes 2030 sowie alle bis zum Prognosehorizont vorgesehenen Maßnahmen im Staatsstraßennetz.

Für die Entwicklung der Bevölkerung wurde Variante 1 der 6. Regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Landesamtes verwendet, wonach für den Landkreis Bautzen ein negatives Bevölkerungswachstum prognostiziert wird. Wegen gleichzeitig rückläufiger Erwerbstätigkeit wird im Freistaat Sachsen ein Rückgang des Gesamtverkehrsaufkommens um ca. 3 % und um ca. 4 % für den Schwerverkehr erwartet.

Hingegen wird der Durchgangsverkehr einen Zuwachs von 16 % im Gesamt- bzw. um 18 % im Schwerverkehr erfahren.

Somit wird trotz des rückläufigen Binnenverkehrs im Freistaat Sachsen von einem resultierenden Zuwachs der Verkehrsleistung von insgesamt 1 % und einer weiteren Verkehrsverlagerung von den Staats- und Kreisstraßen auf die Bundesfernstraßen ausgegangen.

Im vorliegenden Fall sind Prognose-Null-Fall und Prognose-Plan-Fall identisch, da der geplante Ausbau der bestehenden Straße modelltechnisch keine Unterschiede hervorruft.

Demnach liegen die Prognosewerte 2030 für den durchschnittlichen werktäglichen Verkehr (DTV_{W5}) und Schwerverkehr (SV_{W5}) auf der B 97 bei 5800 bis 5900 Kfz/24h mit einem SVA von 9 %. Für die S 93 werden südlich der B 97 ca. 1300 Kfz/24h mit einem SVA von 14 % prognostiziert und nördlich der B 97 ca. 1000 Kfz/24h mit einem SVA von 18 %.

Mit den in der Verkehrsplanerischen Untersuchung bereitgestellten Faktoren für die Umrechnung vom werktäglichen DTV_{W5} auf den DTV über alle Tage des Jahres ergibt sich auf der B 97 ein DTV von 5118 Kfz/24h westlich der S 93 bzw. von 5032 Kfz/24h östlich der S 93, jeweils mit 6,9 % SVA. Auf der S 93 beträgt der DTV 1245 Kfz/24h südlich der B 97 mit 14 % SVA bzw. 958 Kfz/24h nördlich der B 97 mit 18 % SVA.

2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Der bestehende freie Streckenabschnitt weist auf Grund seiner Geradlinigkeit keine gravierenden Sicherheitsdefizite wie Trassierungsmängel oder unzureichende Sichtweiten auf, entspricht aber im Querschnitt mit ca. 8 m Kronenbreite einschließlich Bankette (Fahrbahnbreite ca. 6,5 m) nicht dem Standard des gültigen Regelwerkes für die maßgebende Straßenkategorie LS II und Entwurfsklasse 3. Es ist ein Regelquerschnitt RQ 11 mit 8 m breiter Fahrbahn und 11 m Kronenbreite erforderlich.

Eine Trennung der Verkehrsarten, d.h. ein fahrbahnbegleitender Geh- und Radweg ist nicht vorhanden.

Sichtbehinderungen bestehen durch Verschattung der Trasse im zu beiden Seiten anstehenden Wald. Durch die zum Teil wellige Gradienten mit bis zu 0,85 m großen Höhendifferenzen zwischen Nulllinie und Tiefpunkt entstehen zwar problematische, aber keine kritischen Sichtschatten.

Aus der Waldlage im Allgemeinen sowie aus Einzelbäumen am Straßenrand ist eine besondere Gefährdung der Stufe 3 von Fahrzeuginsassen gemäß den Richtlinien für passiven Schutz an Straßen (RPS 2009) abzuleiten.

Die vorhandene Kreuzung der B 97 mit der S 93 ist durch die vorhandene Ausstattung, d.h. durch verkehrsregelnde und wegweisende Beschilderung sowie vorschriftsmäßige Markierung sowie die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 70 km/h im Bestand erkennbar und begreifbar.

Sie entspricht aber ohne Linksabbiegestreifen auf der durchgehenden und ohne Fahrbahnteiler in der kreuzenden Strecke ebenfalls nicht dem Standard des gültigen Regelwerkes.

Gleiches gilt für die Fahrbahnbreite der kreuzenden S 93, die nur in den Einmündungen auf ca. 5,75 m aufgeweitet ist und ansonsten nördlich der B 97 $\geq 4,5$ m und südlich der B 97 $\geq 5,0$ m beträgt.

Außerdem ist bei der Sichtung der Videoaufnahmen zur Knotenpunktzählung aufgefallen, dass Fahrzeuge des Schwerverkehrs beim Ein- und Abbiegen teilweise die Markierungen überfahren und in den Gegenverkehr kommen.

Unfallstatistiken der zuständigen Polizeireviere Kamenz (für Schwepnitz) und Hoyerswerda (für Bernsdorf) sowie der Polizeidirektion Görlitz wurden seit Januar 2013 ausgewertet.

In den Kalenderjahren 2014 bis 2016 ereigneten sich im planungsrelevanten Streckenabschnitt 27 Verkehrsunfälle, davon zweimal mit Personenschaden durch Vorfahrtsfehler an der Kreuzung der B 97 mit der S 93, davon einmal mit beteiligtem Radfahrer. Ein Unfallschwerpunkt ergibt sich daraus nicht. Weitere 20 Verkehrsunfälle in diesen drei Jahren waren Zusammenstöße mit Wild. Eine Häufung von Wildunfällen ist im walddreichen Landkreis Bautzen nicht ungewöhnlich.

In der aktuellen Auswertung für die Kalenderjahre 2019 bis 2021 setzt sich diese Tendenz fort. Es ereigneten sich im planungsrelevanten Streckenabschnitt 33 Verkehrsunfälle, davon dreimal mit Personenschaden am Knotenpunkt. Die häufigste Unfallursache ist weiterhin wechselndes oder stehendes Wild.

In der OD Großgrabe ist eine i.d.R. 7 m breite Fahrbahn (7,8 m auf Bauwerk) vorhanden sowie nordseitig ein 2,5 m breiter Gehweg angebaut. Dieser ist in Längsrichtung zweifarbig gepflastert (rot/grau), aber im Bauabschnitt nicht für den Radverkehr freigegeben.

Erst der südseitig nach der Bachbrücke weiterführende Gehweg ist mit Zusatzzeichen „Radfahrer frei“ beschildert.

Mit der Beachtung des aktuellen Regelwerkes (RAL, RPS, RASSt u.a.) bei der geplanten Fahrbahnerneuerung einschließlich Knotenausbau und Anbau Radweg wird die vorhandene Verkehrssicherheit weiter verbessert.

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Im Rahmen der umweltfachlichen Voruntersuchungen hat sich auf der B 97 vor dem Ortseingang Großgrabe ein Kollisionsschwerpunkt des Fischotters sowie entlang des FFH-Gebietes der Bedarf an Amphibienschutzmaßnahmen herausgestellt. Mit dem Ausbauvorhaben werden Amphibien- und Fischotterdurchlässe mit -leiteinrichtungen und Schutzzäunen vorgesehen, um Kollisionen in Zukunft zu vermeiden.

Durch die geplante Erneuerung der vorhandenen Verkehrsanlage werden bestehenden Umweltbeeinträchtigungen nicht verringert, aber auch nicht verkehrsbedingt erhöht.

Nach der vorliegenden Verkehrsuntersuchung hat das Vorhaben keine verkehrsanziehende Wirkung, d. h. Prognose-Null-Fall und Prognose-Plan-Fall sind identisch, da der bestandsnahe Ausbau der Straße modelltechnisch keine Unterschiede hervorruft.

Hinsichtlich der Auswirkungen auf den globalen Klimaschutz nach dem Leitfaden „Hessen Mobil“ bedeutet dies, dass keine zusätzlichen Treibhausgas-(THG)Emissionen durch das geplante Vorhaben ausgelöst werden, die nicht auch ohne den Ausbau durch die allgemeine Verkehrszunahme entstehen.

Zudem weist die vorliegende Planung folgende Merkmale der im Leitfaden genannten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen auf:

- geradlinige Trassenführung
- geringe Längsneigungen
- keine Lichtsignalanlagen
- Stärkung des Radverkehrs
- Verflüssigung des Verkehrs (Trennung der Verkehrsarten)

Aus den Beschreibungen in Kapitel 3 geht hervor, dass die untersuchten Varianten auch bezüglich Streckenlänge sowie Art und Anzahl der Bauwerke und Knotenpunkte keine signifikanten Unterschiede aufweisen.

In Bezug auf die verkehrsbedingten THG-Emissionen ist das Vorhaben somit als klimaneutral zu bewerten.

Dennoch gehen von jeder Verkehrsanlage sogenannte THG-Lebenszyklus-Emissionen aus, hervorgerufen durch Bau, Betrieb und Unterhaltung der Strecke. Diese werden in Abhängigkeit von Bauweise und Bauwerken auf Grundlage einer Studie abgeschätzt und betragen nach Tabelle 6 des Leitfadens für die geplante Erneuerung der Bundesstraße 4,6 kg CO₂-e/m² Straßenfläche und Jahr.

Die Inanspruchnahme von Wald- und Gehölzflächen ist aufgrund der CO₂-Speicherfunktion dieser Flächen klimatisch relevant. Es sind 12.700 m² Wald und 21 Einzelbäume betroffen.

Zum klimagerechten Ausgleich ist eine mindestens flächengleiche Kompensation durch Anlegen von Gehölzflächen notwendig. Da im Zuge der Ersatzmaßnahme E 2 und E 3 insgesamt 26.500 m² aufgeforstet werden, ist der Eingriff auch in Bezug auf den Klimaschutz ausgeglichen. Die weiteren betroffenen Biotope sind klimatisch nicht bedeutsam.

Die Gesamtbilanz an Treibhausgas-Emissionen durch das Vorhaben beschränkt sich daher auf die Lebenszyklusemissionen von 4,6 kg CO₂-e/m² Straßenfläche und Jahr.

2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Bezugnehmend auf die innerhalb der gebietsspezifischen Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet „Erlenbruch – Oberbusch Grüngräbchen“ ausgewiesenen Lebensräume sowie Tier- und Pflanzenarten (gemäß Anhang I und II der FFH-Richtlinie) ist mit der, der Planung beiliegenden, FFH-Verträglichkeitsprüfung die Erheblichkeit im Sinne einer Verträglichkeit des Bauvorhabens mit den Erhaltungs- und Entwicklungszielen des FFH-Gebietes geprüft worden.

Im Ergebnis dieser vorliegenden FFH-Verträglichkeitsprüfung kann eine unerhebliche Beeinträchtigung des Schutzgebietes durch das Bauvorhaben bezogen auf die Erhaltungsziele und den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen des FFH-Gebietes „Erlenbruch – Oberbusch Grüngräbchen“ festgestellt werden.

Die Durchführung einer Alternativenprüfung bzw. die Anwendung von Ausnahmeregelungen sind nach dargestellter Sachlage nicht erforderlich. Im Rahmen des Vorhabens war die Erstellung eines Artenschutzfachbeitrages (ASB) auf der Grundlage des § 44 BNatSchG erforderlich, um potenzielle Auswirkungen auf besonders und streng geschützte Arten und europäische Vogelarten festzustellen und ggf. geeignete Maßnahmen zur Vermeidung des Eintretens von Verbotstatbeständen zu definieren.

Der Artenschutzfachbeitrag liegt der Planung bei. Im Ergebnis des Prüfverfahrens wurde ermittelt, dass aus artenschutzrechtlicher Sicht eine Ausnahme von den Verboten des § 44 Abs. 1 Nr. 1 - 4 BNatSchG gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG nicht erforderlich ist.

3 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie

3.1 Beschreibung des Untersuchungsraumes

Da die zu untersuchenden Varianten (Ausnahme Variante C) sich nicht großräumig voneinander unterscheiden, wurde der Voruntersuchungsraum auf ca. 185 m beidseitig der B 97 begrenzt. Er war so dimensioniert, dass eine Erfassung der Biotoptypen sowie lokaler Austauschbeziehungen der vorkommenden Arten möglich ist. Außerhalb dieses Raumes wurde die stillgelegte Bahntrasse (Radweg Variante C) in die Untersuchungen einbezogen.

Der Untersuchungsraum entlang der B 97 ist geprägt durch ausgedehnte Waldflächen, die nur im Knotenpunktbereich der B 97 mit der S 93 von einer Ackerfläche und weiter östlich von einer Kahlschlagflur unterbrochen werden. Die B 97 wird im Vorhabenbereich abschnittsweise bzw. punktuell von großen Straßenbäumen gesäumt (Stieleichen, je 12 pro Straßenseite, Stammdurchmesser 0,30 m bis 0,60 m).

Im Abstand von ca. 100 m bzw. 350 m zur B 97 liegen naturnahe, von Röhrichten gesäumte Fischteiche, die über einen Graben, der bei Bau-km 0+910 die B 97 quert, miteinander verbunden sind.

Am Ende des Untersuchungsraumes liegt die Ortslage Großgrabe.

Die im südlichen Untersuchungsraum vorhandene Bahntrasse zwischen Schwepnitz und Bernsdorf ist stillgelegt und der Sukzession (Eigenentwicklung der Vegetation) überlassen. Von den Bahnböschungen aus dringen Gehölze (Birke, Kiefer) auf den Schotterkörper vor.

Der Untersuchungsraum überlagert sich weiterhin mit Flächen von Schutzgebieten nach Naturschutzrecht (§§ 22 bis 30 bzw. 32 BNatSchG) (BfN, 08.08.2016). Das sind:

- Flächennaturdenkmal Lugteich (naturnahe Waldbestände am Südostufer des Großen Lugteich)
mind. 63 m nördlich der B 97, zwischen B 97 und Großen Lugteich
- gesetzlich geschütztes Biotop-Nr. 5230-002 – 4650 U 015, Großer Lugteich bei Großgrabe (Röhrichte sowie Tauch- und Schwimmblattvegetation an den Ufern des Großen Lugteich)
mind. 85 m nördlich der B 97, zwischen B 97 und Großen Lugteich
- FFH-Gebiet Erlenbruch-Oberbusch Grüngräbchen (EU-NR. DE 4649-304)
unmittelbar nördlich der B 97 angrenzend

Diesen Flächen kommt wegen ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung eine hohe Wertigkeit zu, d.h. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben sind nach Möglichkeit zu vermeiden.

Die großflächig geschlossenen Waldgebiete entlang des Vorhabenbereichs sind kleinflächig reich an Althölzern.

Insbesondere die Nadel-Laub-Mischwälder nördlich der B 97 weisen einen hohen Anteil an Baum- und Althölzern (BHD \geq 40 cm) sowie anstehenden und liegenden Tothölzern auf.

Der Natürlichkeitsgrad (Hemerobie) der nördlichen Waldbestände ist, nach gutachterlichem Ermessen (Abwägen von Baumartenzusammensetzung im Ist-Zustand mit Zusammensetzung nach der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation und Intensität der Waldbewirtschaftung), als halbnatürlich (oligo-/mesohemerob; mäßig beeinflusst) zu bewerten.

Die südlich der Trasse gelegenen Waldbestände werden als naturfern (meso-/euhemerob; stark beeinflusst) angesprochen. Es handelt sich hierbei um jüngere Forstflächen aus Kiefern-Reinbeständen.

Anhand der vorliegenden Umweltinformationen wurden:

- der Waldbestand nördlich der B 97
- die Sukzessionsflächen der stillgelegten Bahnanlage
- Fischotter
- Amphibien

als planungsrelevante Bereiche/Arten ermittelt.

Speziell die Waldareale nördlich der B 97 mit einem hohen Anteil an Tot-/Altholzbäumen bieten Lebensräume für verschiedene Fledermaus- und Vogelarten (z.B. Spechte).

Die feuchten Senken innerhalb der Waldflächen, ebenso wie der Grabenverlauf, der den Erlenteich im Süden mit dem Großen Lugteich im Norden verbindet, sind mögliche Lebensräume/ Wanderkorridore des Fischotters und verschiedener Amphibienarten.

Für den Untersuchungsraum sind zahlreiche Wildunfälle dokumentiert (vgl. Kap. 2.4.3); zwischen Verbindungsgraben Großer Lugteich-Erlenteich und dem Ortseingang Großgrabe sind zwischen 1997 und 2005 vier Fischottertote dokumentiert (Hr. Zinke, 07./08.2016).

Geomorphologisch zeigt das Gebiet eine weitgehend ebene Morphologie. Es werden Geländehöhen von 142 m NN (Beginn der Baustrecke) bis 138 m NN (Ende der Baustrecke) erreicht.

Als Leitbodentyp steht vorwiegend Sand-Braunerde-Podsol flächig an. Insgesamt zeichnet sich der anstehende Boden im Umfeld der möglichen Vorhabenvarianten durch keine besonderen Eigenschaften aus. Wegen seiner geringen Bodenfruchtbarkeit ist ihm keine nennenswerte Bedeutung für die Landwirtschaft zuzusprechen. Vornehmlich eignet er sich als Standort für Wälder mit einer Verträglichkeit/Toleranz gegenüber sauren bis stark sauren pH-Werten.

Die Böden im Randbereich der B 97 und S 93 sind anthropogen überformt (Bankette, Straßengräben). Altlastenverdachtsflächen direkt angrenzend an die B 97 liegen nicht vor.

Es ist davon auszugehen, dass der Schotter und die Bahnschwellen auf der stillgelegten Bahntrasse schadstoffbelastet sind (Holzbehandlungs-, Schmierstoffe etc.).

Der Grundwasserflurabstand im Untersuchungsraum ist mit z. T. < 2 bis 4 m eher gering (LfULG, 05.08.2016). In Verknüpfung mit den geringen Filter- und Puffereigenschaften der anstehenden Böden ergibt sich eine potenzielle Gefährdung des Grundwassers infolge von Schadstoffeintrag. Da das Grundwasser z.T. sehr nah an der Geländeoberfläche ansteht, können bereits geringfügige Grundwasserstandschwankungen zum Entstehen oder Austrocknen von vernässten Bereichen führen. Diese stellen insbesondere für Feuchte liebende Arten bevorzugte Lebensräume dar (Amphibien).

Im Untersuchungsraum finden sich keine größeren Fließgewässer, welche als Gewässer mit signifikantem Hochwasserrisiko einzustufen sind. Die Ortslage Großgrabe weist folglich keine Gefährdung durch den Saleskbach auf. Dennoch befindet sich im Untersuchungsraum, in der Ortslage Großgrabe, im Bereich der Querung der B 97 durch den Saleskbach ein festgesetztes Überschwemmungsgebiet (HQ100) nach § 72 Abs. 2 Nr. 2 SächsWG.

Die an den Untersuchungsraum angrenzenden Teiche werden fischereiwirtschaftlich genutzt und unterliegen somit regelmäßigen Wasserstandschwankungen (Be- und Entspannen der Teiche).

Die Fließgewässer werden zum Bespannen der Teiche genutzt und folglich durch Wehre entsprechend geleitet. Durch das Bespannen und Ablassen der Teiche wird zudem das Grundwasser beeinflusst. Somit weist der Wasserhaushalt des Untersuchungsraumes eine deutliche anthropogene Beeinflussung auf. Die Teiche stellen wichtige Lebensräume für verschiedene Pflanzen- und Tierarten (u.a. Amphibien) dar.

In der Ortslage Großgrabe wird der trassennahe Wohnraum durch den Verkehr auf der B 97, insbesondere den hohen Anteil an Schwerverkehr, verlärmert und in seiner Wohnqualität gemindert. Es treten verkehrsbedingte Schadstoffemissionen auf.

Die an die Ortslage angrenzenden Waldflächen nördlich der B 97 haben eine Klima-, Sicht- und Immissionschutzfunktion; sie schirmen eine im Wald gelegene Bio-Putenfarm von der Ortslage ab.

Die Wälder und die an den Untersuchungsraum angrenzenden Offenlandflächen haben eine regionale Bedeutung als Frisch- bzw. Kaltluftentstehungsgebiet, was sich positiv auf die menschliche Gesundheit auswirkt. Diese Funktionen sind unabhängig vom Vorhaben und seinen Varianten weiterhin gewährleistet.

3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

3.2.1 Variantenübersicht

| Varianten Fahrbahn / Radweg | | Wesentliche Planungsmerkmale | Planungs- status |
|--------------------------------|-----|---|--|
| Fahrbahn | 1 | Achse und Gradiente in Bestand und Planung sind annähernd identisch einschließlich der durchgehenden Strecke am Knotenpunkt mit S 93 Fahrbahnerneuerung bei teilweisem Ersatz der vorhandenen Befestigung ist möglich, aber Vollsperrung oder Behelfsfahstreifen ist notwendig | verworfen, wegen Aufwand für beidseitige Verbreiterung und bauzeitliche Verkehrsführung |
| Fahrbahn | 2.1 | Achse verläuft zwischen Knotenpunkt und OD-Grenze 1,75 m südlich parallel zum Bestand / Gradiente ist im Bestand wellig und wird mit Planung geglättet Fahrbahnerneuerung bei vollständigem Ersatz der vorhandenen Befestigung ist sinnvoll und weitgehend halbseitige Verkehrsführung ist möglich | verworfen, wegen ungünstiger Achslage am Knoten bzgl. Bauabschnitt östlich von Schwepnitz |
| Fahrbahn (Knotenpunkt) | 2.2 | Achse verläuft auch im Knotenpunkt 1,75 m südlich parallel zum Bestand / Gradiente ist im Bestand wellig und wird mit Planung geglättet Fahrbahnerneuerung bei vollständigem Ersatz der vorhandenen Befestigung ist sinnvoll und weitestgehend halbseitige Verkehrsführung ist möglich | Vorzugs- variante, wegen günstiger Achslage für Bauabschnitt östlich von Schwepnitz |
| Radweg | A | Geh-/Radweg fahrbahnbegleitend einseitig nördlich auf freier Strecke Gehweg „Radfahrer frei“ beidseitig in Ortsdurchfahrt mit Querungshilfe an OD-Grenze und Umbau südliche Kappe der Brücke über den Saleskbach (Bw11) | verworfen, wegen Eingriff am FFH-Gebiet auf freier Strecke |
| Radweg | B | Geh-/Radweg fahrbahnbegleitend einseitig südlich auf freier Strecke Gehweg „Radfahrer frei“ beidseitig in Ortsdurchfahrt mit Querungshilfe an OD-Grenze und Umbau südliche Kappe der Brücke über den Saleskbach (Bw11) | Vorzugs- variante, wegen Vermeidung des Eingriffs am FFH-Gebiet |

| | | | |
|--------|---|---|--|
| Radweg | C | Geh-/Radweg fahrbahnunabhängig südlich auf stillgelegter Bahnlinie und auf Alter Kamenzer Straße zur OD B 97 Gehweg „Radfahrer frei“ beidseitig ab Einmündung Alte Kamenzer Straße und Umbau südliche Bauwerkskappe (Bw11) | verworfen, wegen Abstimmung mit Radweg- konzept des LRA Bautzen |
|--------|---|---|--|

3.2.2 Variante 1 (Fahrbahn)

Trassenverlauf

Die vorhandene Bundesstraße verläuft von der Kuppe auf der vorhandenen Bahnbrücke ca. 500 m westlich des Knotenpunktes B 97 / S 93 über diesen bis nach Großgrabe absolut geradlinig im Grundriss, mit leichten Bodenwellen in der Fahrbahn.

Die Fahrbahnerneuerung beginnt mit dem Ausbau des Netzknotenpunktes NK 4649106 noch bei NK 4649101 Station 2,727 und endet nach Bauwerk 11 in Großgrabe bei NK 4649106 Station 1,340.

Die Länge der Baustrecke beträgt bei allen Varianten 1,465 km. Davon entfallen 235 m auf die durchgehende Strecke am Knoten B 97/S 93 und ca. 1 km auf die freie Strecke bis Großgrabe sowie 255 m auf die Ortsdurchfahrt.

Zwangspunkte

Bei der Trassierung für die geplante Fahrbahnerneuerung sind folgende Zwangspunkte zu beachten:

- vorhandener Fahrbahnverlauf in Lage und Höhe ab Bau-km 0+000
- vorhandene Straßenkreuzung mit S 93 bei Bau-km 0+117,5
- vorhandener Durchlass (Naturstein) bei Bau-km 0+514
- vorhandener Durchlass (Naturstein) bei Bau-km 0+723,5
- vorhandener Rohrdurchlass (DN 800) bei Bau-km 0+910
(Rahmendurchlass für Fischotter geplant und zusätzlich bei 1+040)
- vorhandene Bebauung, Zufahrten und Einmündungen in Großgrabe ab Bau-km 1+207,5 (OD-Grenze)
- vorhandene Brücke über den Saleskbach bei Bau-km 1+441 (Bw11)

Knotenpunkte

Die B 97 ist über einen vorhandenen Knotenpunkt und drei vorhandene Einmündungen mit dem regionalen und örtlichen Straßennetz verknüpft.

- Knotenpunkt: Kreuzung der S 93 bei Bau-km 0+117,5
- Einmündung 1: Alte Kamenzer Straße bei Bau-km 1+385 rechts
- Einmündung 2: Friedhofsweg bei Bau-km 1+420 rechts
- Einmündung 3: Waldstraße bei Bau-km 1+425,5 links

Beeinflussung anderer Planungen/Anlagen/Flächen

Gegenwärtig sind keine Beeinflussungen von Planungen/Anlagen Dritter bekannt. Aus der geplanten Fahrbahnerneuerung ergeben sich keine Folgemaßnahmen größeren Umfanges.

Es sind keine Einflüsse gefährdender Anlagen auf die Straße zu erwarten.

Besonders schwerwiegende Eingriffe in Eigentumsverhältnisse oder die Inanspruchnahme von Sonderflächen bzw. Altlastenverdachtsflächen liegen nicht vor.

Technische Einzelheiten

- *Querschnitt*

Die vorhandene Linienführung in Lage und Höhe wird bei Variante 1 im Zuge der Fahrbahnerneuerung beibehalten. Das heißt, die vorhandene und geplante Achse und Gradienten sind annähernd identisch, einschließlich der Bodenwellen und des vorhandenen Dachprofils der Fahrbahnoberfläche.

Diese unveränderte Trassierung wäre für eine Erneuerung einzelner Schichten des Oberbaus im Hoch- oder Tiefenbau in der bestehenden Breite optimal. Diese beträgt jedoch nur ca. 6,5 m bei einer Kronenbreite von nur ca. 8 m inklusive der Bankette.

Um den geplanten Regelquerschnitt RQ 11 nach RAL außerorts herzustellen, ist beidseitig eine grundlegende Fahrbahnverbreiterung um ca. 0,75 m auf insgesamt 8,00 m und der Anbau von jeweils 1,50 m breiten Banketten in den vorhandenen Straßengraben erforderlich.

Im Ergebnis entsteht in Längsrichtung kein homogener Oberbau über den gesamten Querschnitt. Im vorliegenden geotechnischen Ergebnisbericht mit Bewertung des vorhandenen Straßenzustandes und Baugrunderkundung wird diese Erneuerungsvariante nicht bevorzugt. Außerdem sind Provisorien/Umleitungen für die Verkehrsführung während der Bauzeit erforderlich.

Der einseitig bereits mit Gehweg angebaute Teilabschnitt der OD Großgrabe wird gemäß RASt entsprechend der typischen Entwurfsituation „Dörfliche Hauptstraße“ erneuert. (Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Bei Verkehrsstärken in der Spitzenstunde um 400 Kfz/h, Linienbusverkehr und einer Straßenraumbreite < 13,5 m wird eine Fahrbahnbreite von 6,50 m empfohlen mit beidseitig 2,50 m breiten Gehwegen an Hochborden, die für den Radverkehr freigegeben werden.

Einseitige Zweirichtungsradwege werden nur in Ausnahmefällen empfohlen!

Im vorliegenden Fall wird die Fahrbahn in der bestehenden Breite von 7,00 m sowie der Gehweg in der bestehenden Breite von 2,50 m erneuert und zusätzlich am südlichen Fahrbahnrand ein gleichartiger Gehweg angebaut. Die Fahrbahnbreite der freien Strecke setzt sich somit ohne Randstreifen in der Ortslage fort. Die befestigte Straßenraumbreite beträgt insgesamt 12 m.

Weil nach Erkundung und Bewertung des Straßenoberbaus die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus in der Örtlichkeit nicht gewährleistet ist und eine Erneuerung im Hocheinbau wegen der in Bezug auf die Bebauung bereits hochliegenden Fahrbahn nicht in Frage kommt, wird die Ortsdurchfahrt grundhaft ausgebaut. (Planungsstand Voruntersuchung 2017)

- *Linienführung*

Die Achse in Bestand und Planung verläuft als Gerade über die gesamte freie Strecke und mit einer minimalen Richtungsänderung an der OD-Grenze weiter in der Ortslage bis zur Einmündung der Alten Kamenzer Straße. Dort schließt ohne Übergangsbogen eine Rechtskurve mit $R = 250$ m bis zum Ende der Baustrecke nach Bauwerk 11 an.

Die Gradienten in Bestand und Planung verläuft leicht wellig über die gesamte freie Strecke, in der Regel mit Ausrundungshalbmessern ≥ 10000 m. Nur unmittelbar vor der großen Bodenwelle mit 0,85 m Stichmaß liegt eine kurze Kuppenausrundung mit $H = 4000$ m, was insgesamt zu einem nicht kritischen, aber problematischen Sichtschatten führt, also einem Defizit in der räumlichen Linienführung in Bezug auf Überholvorgänge.

Die wechselnden Längsneigungen liegen in der Regel unter 1 %.

In der Ortsdurchfahrt fällt die Längsneigung von anfänglich 0 % über einen Ausrundungshalbmesser $H = 6500$ m auf 2 % bis zum Bauwerk 11 ab.

Erst innerhalb der Rechtskurve, zwischen den Einmündungen Alte Kamenzer Straße und Waldstraße, geht das vorhandene Dachprofil in eine einseitige Querneigung über. Das ist unkritisch, da der Kurvenradius von $R = 250$ m gemäß RAST als Mindestradius für eine Querneigung zur Kurvenaußenseite gilt.

Durch Übereinstimmung der geplanten und vorhandenen Entwurfselemente in Lage und Höhe ist bei Variante 1 die Möglichkeit der Fahrbahnerneuerung im Hoch- oder Tiefeinbau mit beidseitig grundhafter Verbreiterung auf freier Strecke sowie in der Ortsdurchfahrt ein grundhafter Ausbau innerhalb des zur Verfügung stehenden Straßenraumes gegeben.

- *Knotenpunkt B 97 / S 93*

Die vorhandene Staatsstraße S 93 verläuft von der S 100 westlich von Kamenz über ca. 12 km bis zur Landesgrenze Sachsen/Brandenburg. Sie kreuzt dabei nach ca. 8 km die B 97 und verläuft in Brandenburg als L 58 auf weiteren 12 km wieder bis zur Landesgrenze westlich von Lauta, wo sie nach 1 km als S 103 in die B 96 mündet.

Daraus ist eine regionale Verbindungsfunktion der Stufe III und somit nach RAL Tabelle 1 die Straßenkategorie LS III abzuleiten, welcher in Tabelle 7 die Entwurfsklasse EKL 3 zugeordnet wird.

Die Möglichkeit einer Abweichung wegen geringer Verkehrsnachfrage in eine niederrangige EKL ist bei Straßen der Kategorie LS III nicht gegeben.

Dennoch wurde unter Berücksichtigung der geringen Verkehrsnachfrage und der geringen vorhandenen Fahrbahnbreite abweichend von der RAL zunächst die Festlegung getroffen, die beidseitigen Anschlüsse der S 93 an die B 97 mit Entwurfsparametern der EKL 4 zu planen.

(Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Der zugehörige Regelquerschnitt ist der RQ 9 mit einer 6,00 m breiten Fahrbahn. Auf beiden Seiten werden Randstreifen von 0,50 m Breite mittels Leitlinien im Strich-Lücke-Verhältnis 1:1 markiert, die Leitlinie in Fahrbahnmitte entfällt.

Im vorliegenden Fall wird letztlich der Regelquerschnitt der S 93 nur lokal am Beginn/Ende der Fahrbahnaufweitung zum Knotenpunkt vorhanden sein. Diese ist zu beiden Seiten der Bundesstraße jeweils ca. 50 m lang. Hinzu kommen noch jeweils ca. 40 m lange Anschlussstrecken mit Breitenverzug auf die bestehende schmale Fahrbahn der S 93.

Die plangleiche Kreuzung mit der B 97 wird gemäß RAL, Bild 81 (Bild 80) gestaltet, d.h. mit Linksabbiegestreifen auf der durchgehenden Strecke und Tropfen in den untergeordneten Einmündungen ohne Lichtsignalanlage. Der Linksabbiegestreifen ist 3,25 m breit und wird auf 50 m Länge beidseitig verzogen. Die Länge der Aufstell- und Verzögerungsstrecke beträgt je 20 m.

Eine Leistungsfähigkeitsberechnung für verschiedene bauliche Grundformen wie Kreuzung mit/ohne LSA oder Kreisverkehr lag für die Voruntersuchung nicht vor.

Es war aber davon auszugehen, dass wegen des insgesamt geringen prognostizierten Verkehrsaufkommens die geplante Lösung ausreichend leistungsfähig ist, zumal die Leistungsfähigkeit gegenüber dem Bestand erhöht wird und die vorhandene Kreuzung bisher kein Unfallschwerpunkt war.

Aus diesem Grund wurden auch Überlegungen in Richtung Kreisverkehr verworfen, da ein höheres Sicherheitspotential nicht zwingend notwendig ist und die Einmündung ohne LSA die wirtschaftlichere und umweltschonendere Knotenpunktform darstellt.

- *Bauwerk 11*

Unmittelbar vor dem Ende der Baustrecke in Großgrabe (Planungsstand Voruntersuchung 2017) überquert die Bundesstraße den Saleskbach mit einem vorhandenen Brückenbauwerk.

Die nachfolgenden Angaben sind dem Bauwerksbuch entnommen.

| Bauwerk Nr. | Bauwerksbezeichnung | Netzknoten Station [km] | Stützweite [m] |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------|
| 11 | Brücke im Zuge der B 97 in Großgrabe | 4649106 1,320 | 8,70 |

Die Brücke wurde bereits 1973 errichtet. Im Jahr 2007 wurde beidseitig eine Kappeninstandsetzung durchgeführt. Die Kappenbreite bis zum Geländer beträgt auf der Südseite 1,20 m (Gehweg oberstrom) und auf der Nordseite 2,50 m (Radweg unterstrom). Die Fahrbahnbreite zwischen den 0,15 m hohen Schrammborden beträgt ca. 7,8 m.

Bei der letzten einfachen Prüfung am 18.06.2015 wurde die Zustandsnote 2,0 erreicht.

An die südliche Bauwerkskappe schließt am Ende der Baustrecke ein durch die weitere Ortsdurchfahrt führender Gehweg an, der auch für Radfahrer im Zweirichtungsverkehr freigegeben ist. Am Ortsausgang in Richtung Bernsdorf geht dieser in einen Geh-/Radweg der freien Strecke über, welcher für landwirtschaftlichen Verkehr freigegeben ist.

Es war geplant, im Zuge der Fahrbahnerneuerung das ab Bauwerk 11 bereits vorhandene Angebot für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer aufzugreifen und einen durchgängigen Gehweg „Radfahrer frei“ entlang der Südseite zu schaffen. (Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Dafür ist die Verbreiterung der südlichen Bauwerkskappe analog der nördlichen auf 2,50 m Breite bis zum Geländer erforderlich.

Zum Teil kann dies durch die Reduzierung der Fahrbahnbreite auf 7,00 m erfolgen. Die rechnerische Kurvenverbreiterung von 0,4 m bei $R = 250$ m kann gemäß RAS bei Fahrbahnbreiten $> 6,0$ m entfallen.

- *Entwässerung*

Anfallende Niederschlagswässer fließen derzeit überwiegend breitflächig über die Bankette ab und versickern in den angrenzenden Straßengraben.

Eine Ausnahme bildet der Bereich der OD Großgrabe. Hier werden anfallende Abflüsse am nördlichen Fahrbahnrand in der Bordrinne gefasst und über Abläufe mit i.d.R. seitlichem Einlauf in eine im Gehweg verlegte Sammelleitung abgeführt, die wiederum in den Saleskbach entwässert. Es liegen Einmessungen der Stadt Bernsdorf vom Gehweg- und Kanalbau aus dem Jahr 1992 vor.

Im südlichen Randbereich der Fahrbahn befindet sich eine Rasenmulde.

Der vorliegende geotechnische Ergebnisbericht sagt aus, dass auf der gesamten freien Strecke im natürlichen Untergrund grob- bis gemischt-körnige Bodenarten anstehen, die mit Werten von $5 \times 10^{-5} < k < 5 \times 10^{-4}$ [m/s] als durchlässig bis stark durchlässig einzustufen sind und eine ausreichende sowie zeitnahe Versickerung zulassen.

Die Ausnahme bildet wieder der Bereich der OD Großgrabe. Dort wurden bis ca. 2 m unter der Fahrbahn schwach durchlässige gemischt- bis feinkörnige Bodenarten erkundet, die keine ausreichenden Versickerungseigenschaften aufweisen.

Im Zuge der Fahrbahnerneuerung werden die vorhandenen offenen Entwässerungsanlagen der freien Strecke an die geplante Fahrbahnbreite angepasst und die geschlossene Entwässerung in Großgrabe erneuert und tiefer gelegt bzw. entlang der Südseite ergänzt.

(Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Die vorhandene Entwässerungslösung wird somit grundsätzlich beibehalten.

Die beidseitige Fahrbahnverbreiterung bei Variante 1 erfordert die Errichtung von Stirnwänden am Ein- und Auslauf des Rohrdurchlasses DN 800. Der Durchlass ist Bestandteil eines Grabens zwischen dem Großen Lugteich nördlich der B 97 und dem Erlenteich südlich der Alten Kamenzer Straße. Der Graben führte während der Erkundung und der Streckenbegehung kein Wasser.

Die vorhandenen Natursteindurchlässe verbinden die lokalen Tiefpunkte der beidseitigen Straßengräben und dienen somit als Notüberlauf der südlichen Versickeranlage zur nördlichen und letztlich in das dort etwas tiefer liegende Gelände im Wald. Sie werden als Rohrdurchlässe DN 500 erneuert.

(Planungsstand Voruntersuchung 2017)

In Abhängigkeit von den Geländehöhen schwankt der Flurabstand zum obersten, zumeist ungeschützten Grundwasserleiter zwischen > 3 m am Beginn der Baustrecke und 0,95 m am Tiefpunkt der großen Bodenwelle. Hier steht das Grundwasser somit zeitweise höher als 1,5 m unter Planum an.

3.2.3 Variante 2.1 (Fahrbahn)

Die einzelnen Varianten unterscheiden sich nicht großräumig voneinander, da es sich im vorliegenden Fall um eine Fahrbahnerneuerung im Bestand handelt. Insofern lagen die wesentlichen Unterschiede bereits im Rahmen der Voruntersuchung in der Feintrassierung von Achse und Gradienten im Bereich der freien Strecke.

Die Aussagen zu Variante 1 in 3.2.2 über Trassenverlauf, Zwangspunkte, Knotenpunkte und Planungen/Anlagen/Flächen Dritter gelten analog auch für Variante 2.

Technische Einzelheiten

- *Querschnitt*

Die vorhandene Linienführung in Lage und Höhe wird bei Variante 2.1 im Zuge der Fahrbahnerneuerung modifiziert.

Das heißt, die geplante Achse wird von der Fahrbahnmitte am Beginn der Baustrecke über den Knotenpunkt verschwenkt und verläuft auf ~ 1 km Länge bis zur OD-Grenze mit einem südlichen Versatz parallel zum Bestand. Dort erfolgt im Zuge der Fahrbahnaufweitung für eine geplante Mittelinsel die Rückverschwenkung auf die Mittellage.

Die Bodenwellen werden durch die geplante Gradienten geglättet und das vorhandene Dachprofil der Fahrbahnoberfläche wird beibehalten.

Diese veränderte Trassierung ist für die beabsichtigte Verbreiterung im Zuge der Fahrbahnerneuerung optimal, da diese dann einseitig erfolgen kann. Im Zusammenhang mit der vom Bestand abweichenden Gradienten ist bei dieser Variante die Erneuerung mit vollständigem Ersatz der vorhandenen Befestigung, d.h. ein grundhafter Ausbau sinnvoll.

Um den geplanten Regelquerschnitt RQ 11 nach RAL außerorts herzustellen, wird zunächst südseitig ein 4,00 m breiter Fahrstreifen zzgl. 1,50 m Bankett hergestellt und anschließend die 8,00 m breite Fahrbahn durch Anbau des nördlichen Fahrstreifens komplettiert.

Der Achsversatz wurde so gewählt, dass das nördliche 1,50 m breite Bankett nicht den vorhandenen Straßengraben verdrängt. Eine Ausnahme bildet der Bereich der großen Bodenwelle, wo das vorhandene Grabenprofil teilweise durch die Böschung überbaut wird, die wegen der geplanten Glättung der Gradienten entsteht.

Im Ergebnis entsteht in Längsrichtung ein homogener Oberbau über den gesamten Querschnitt. Teile der vorhandenen Schottertragschicht können unter Vorbehalt der weiteren Planung im Oberbau verbleiben.

Im vorliegenden geotechnischen Ergebnisbericht mit Bewertung des vorhandenen Straßenzustandes und Baugrunderkundung wird diese Erneuerungsvariante als optimal angesehen.

Die Verkehrsführung kann weitgehend halbseitig im Wechsel auf den noch vorhandenen bzw. bereits neu hergestellten Fahrstreifen erfolgen. Im Bereich der großen Bodenwelle ist zunächst eine provisorische Verbreiterung des nördlichen Fahrstreifens erforderlich.

Der einseitig bereits mit Gehweg angebaute Teilabschnitt der OD Großgrabe wird gemäß RASt entsprechend der typischen Entwurfsituation „Dörfliche Hauptstraße“ erneuert. (Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Hinsichtlich der empfohlenen Querschnitte unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen besteht kein Spielraum zu der bereits mit Variante 1 geplanten Gliederung des Straßenraumes.

Die Fahrbahn wird bis Bauwerk 11 in der bestehenden Breite von 7,00 m sowie der Gehweg in der bestehenden Breite von 2,50 m grundhaft erneuert und zusätzlich am südlichen Fahrbahnrand ein gleichartiger Gehweg angebaut. In dessen Rücklage werden unter Vorbehalt der weiteren Planung abschnittsweise ca. 0,5 m hohe Stützelemente mit Geländer notwendig, z.B. entlang von Haus Nr. 2. (Planungsstand Voruntersuchung 2017)

- *Linienführung*

Die geplante Achse wird von der Fahrbahnmitte am Beginn der Baustrecke über die Gesamtlänge beider Linksabbiegestreifen von 195 m mittels einer Wendelinie $R > \pm 5000$ m verschwenkt und verläuft auf ~ 1 km Länge bis zur OD-Grenze mit einem südlichen Versatz von ca. 1,75 m parallel zum Bestand.

Dort erfolgt auf 20 m Länge vor der im südlichen Fahrstreifen geplanten Mittelinsel die Rückverschwenkung auf die Mittellage in der Ortsdurchfahrt.

Die geplante Gradienten fällt zunächst analog zum Bestand mit ca. 1 % Längsneigung und Ausrundungshalbmessern $H = 14000$ m wellenförmig über den Knotenpunkt ab, verläuft dann aber annähernd ohne Neigung als Nulllinie über die vorhandenen Bodenwellen. Das vorhandene Defizit in der räumlichen Linienführung in Bezug auf Überholvorgänge wird somit beseitigt. Eine Mindestlängsneigung gemäß RAL ist hier nicht erforderlich, da keine Verwindung der Querneigung auf der freien Strecke vorhanden/geplant ist.

In der Ortsdurchfahrt werden die bestehenden Neignungsverhältnisse wie bei Variante 1 beibehalten.

Durch die geplanten Veränderungen der Entwurfselemente in Lage und Höhe auf freier Strecke ist bei Variante 2.1 die Möglichkeit der optimierten grundhaften Fahrbahnerneuerung mit einseitiger Verbreiterung (Ausnahme Knotenpunkt) einschließlich Beseitigung von Sichtschatten sowie in der Ortsdurchfahrt ein regelkonformer Ausbau innerhalb des zur Verfügung stehenden Straßenraumes gegeben.

Die bisherigen Aussagen unter 3.2.2 zu Variante 1 bezüglich

- *Knotenpunkt B 97 / S 93*
- *Bauwerk 11 und*
- *Entwässerung*

treffen ebenso auf Variante 2.1 zu. Durch den Versatz der Fahrbahnachse muss aber der Grabendurchlass südlich um ca. 3 m mit Böschungsstück verlängert werden. Außerdem steht das Grundwasser durch die Beseitigung der Bodenwellen in keinem Teilabschnitt zeitweise höher als 1,5 m unter Planum an.

3.2.4 Variante 2.2 (Knotenpunkt)

Die einzelnen Varianten unterscheiden sich nicht großräumig voneinander, da es sich im vorliegenden Fall um eine Fahrbahnerneuerung im Bestand handelt. Insofern liegen die wesentlichen Unterschiede bereits im Rahmen der Voruntersuchung in der Feintrassierung von Achse und Gradienten im Bereich der freien Strecke.

Die Aussagen zu Variante 1 in 3.2.2 über Trassenverlauf, Zwangspunkte, Knotenpunkte und Planungen/Anlagen/Flächen Dritter gelten analog auch für Variante 2.

Technische Einzelheiten

Die geplante Linienführung in Lage und Höhe ist bei den Varianten 2.1 und 2.2 identisch, mit Ausnahme der durchgehenden Strecke am Knotenpunkt.

Die geplante Achse wird bei Variante 2.2 nicht von der Fahrbahnmitte am Beginn der Baustrecke über den Knotenpunkt verschwenkt, sondern verläuft auch auf der durchgehenden Strecke mit einem südlichen Versatz parallel zum Bestand.

Die erforderliche Fahrbahnverbreiterung von 6,50 m auf 8,00 m erfolgt durch Verziehung des südlichen Fahrbahnrandes bereits vor dem Knotenpunkt.

Dieser verlängerte Anschluss an den Bestand ist für eine beabsichtigte westliche Fortsetzung der Fahrbahnerneuerung nach Schwepnitz optimal, da diese dann weiterhin mit einseitiger Verbreiterung erfolgen kann. Außerdem kann auch der Knotenpunkt selbst unter halbseitiger Verkehrsführung gebaut werden.

Die bisherigen Aussagen unter 3.2.3 zu Variante 2.1 bezüglich

- *Querschnitt*
- *Linienführung*
- *Knotenpunkt B 97 / S 93*
- *Bauwerk 11 und*
- *Entwässerung*

treffen ebenso auf Variante 2.2 zu. Die geplante Achse wird aber bereits vor dem Knotenpunkt auf 70 m Länge mittels einer Wendelinie $R = \pm 700$ m verschwenkt und die Linksabbiegestreifen werden einseitig über ebenfalls jeweils 70 m Länge verzogen, sodass der nördliche Fahrbahnrand auch in der durchgehenden Strecke des Knotenpunktes geradlinig verläuft.

3.2.5 Variante A (Radweg)

Mit Radwegvariante A wird ein Geh-/Radweg im Zweirichtungsverkehr, einseitig fahrbahnbegleitend nördlich entlang der freien Strecke untersucht.

Am Beginn der Baustrecke wird, bis zu einer zukünftigen Fortsetzung im Bauabschnitt nach Schwepnitz, zumindest ein seitlicher Schutzraum an der Südseite gemäß den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) Bild 79 erforderlich, aus dem die Fahrbahn möglichst senkrecht überquert werden kann.

Die geplante Breite des Geh-/Radweges beträgt 2,50 m gemäß RAL, Bild 3. Da das vorhandene und geplante Entwässerungssystem auf Versickerung basiert und für eine baulich halbseitige Fahrbahnerneuerung mit Dachprofil beidseitige Versickeranlagen vorteilhaft sind, wird der Geh-/Radweg hinter den vorhandenen/geplanten Versickergräben/-mulden angelegt.

Das führt zu einer Lage außerhalb des Straßengrundstückes sowie auf ca. 600 m Länge im Bereich des Großen Lugeiches zu einer Tangierung des FFH-Gebietes „Erlbruch Oberbusch Grüngräbchen“, dessen straßenparallele Grenze ungefähr durch den Verlauf des nördlichen Brandschutzstreifens markiert wird.

Bei Bau-km 0+600 verläuft der Geh-/Radweg durch eine ca. 75 m lange Geländevertiefung mit oberflächennah anstehendem Grundwasser.

Die Querung des Grabens zwischen den Teichen am Rohrdurchlass DN 800 kann durch eine Holzbrücke erfolgen, als Ersatz des vorhandenen Steges im Brandschutzstreifen, vorzugsweise aber über eine Durchlassverlängerung. Ein Ausbau des Brandschutzstreifens zum Radweg ist nicht beabsichtigt, um eine gemeinsame Nutzung der Verkehrsanlage mit Forstfahrzeugen und die sich daraus ableitenden baulichen, ökologischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Konsequenzen zu vermeiden.

An der OD-Grenze Großgrabe ist als Regellösung gemäß RAST Bild 100 eine gleichzeitig geschwindigkeitsdämpfende Mittelinsel geplant, an welcher der Radverkehr vom einseitigen Geh-/Radweg außerorts auf die beidseitigen Gehwege „Radfahrer frei“ innerorts geführt wird.
(Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Grundsätzlich ist die Variante A des Radweges mit allen Varianten der Fahrbahn kombinierbar.

3.2.6 Variante B (Radweg)

Mit Radwegvariante B wird ein Geh-/Radweg im Zweirichtungsverkehr, einseitig fahrbahnbegleitend südlich entlang der freien Strecke untersucht.

Am Beginn der Baustrecke wird, bis zu einer zukünftigen Fortsetzung im Bauabschnitt nach Schwepnitz, kein seitlicher Schutzraum an der Nordseite erforderlich, da die Fahrbahn aus dem endenden Geh-/Radweg gequert werden kann.

Die geplante Breite des Geh-/Radweges beträgt 2,50 m gemäß RAL, Bild 3. Da das vorhandene und geplante Entwässerungssystem auf Versickerung basiert und für eine baulich halbseitige Fahrbahnerneuerung mit Dachprofil beidseitige Versickeranlagen vorteilhaft sind, wird der Geh-/Radweg hinter den vorhandenen/geplanten Versickergräben/-mulden angelegt.
(Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Die Querung des Grabens zwischen den Teichen am Rohrdurchlass DN 800 kann durch Errichtung einer Holzbrücke, vorzugsweise aber mittels Mehrlänge bei der für die Fahrbahn erforderlichen Durchlassverlängerung erfolgen. Ein Ausbau des Brandschutzstreifens zum Radweg ist nicht beabsichtigt, um eine gemeinsame Nutzung der Verkehrsanlage mit Forstfahrzeugen und die sich daraus ableitenden baulichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Konsequenzen zu vermeiden.

An der OD-Grenze Großgrabe ist als Regellösung gemäß RAST Bild 100 eine gleichzeitig geschwindigkeitsdämpfende Mittelinsel geplant, an welcher der Radverkehr vom einseitigen Geh-/Radweg außerorts auf die beidseitigen Gehwege „Radfahrer frei“ innerorts geführt wird.
(Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Grundsätzlich ist auch die Variante B des Radweges mit allen Varianten der Fahrbahn kombinierbar.

3.2.7 Variante C (Radweg)

Südlich der Baustrecke verläuft in Ost-West-Richtung eine stillgelegte Bahnlinie, welche von Schwepnitz kommend ca. 500 m westlich des Knotenpunktes B 97 / S 93 die Bundesstraße unterquert, ca. 300 m südlich des Knotenpunktes die Staatsstraße kreuzt und weitere ca. 400 m östlich die Alte Kamenzer Landstraße. Diese wiederum mündet nach ca. 1000 m Verlauf in nördlicher Richtung in die Ortsdurchfahrt der B 97 in Großgrabe.

Die Bahnlinie stellt somit eine potenzielle Radwegtrasse zwischen Schwepnitz und Großgrabe dar. Allerdings ist diese Variante der Radwegführung im aktuellen Radverkehrskonzept für den Landkreis Bautzen nicht verankert, obwohl die Untersuchung entsprechender Strecken im Landkreis in anderen Fällen durchaus eine Empfehlung zur Nachnutzung ergeben hat.

Im vorliegenden Fall haben die Prüfungskriterien Realisierungsaufwand und ausreichende soziale Kontrolle dazu geführt, dass die Radwegvariante C im Ergebnis einer Vorabstimmung mit dem LRA nicht genehmigungsfähig ist.

Die vorhandene Bahnbrücke im Zuge der Bundesstraße wird gegenwärtig durch ein Traggerüst gestützt, welches die unterführte Bahnlinie blockiert und die Bahnlinie verläuft im Abschnitt östlich von Schwepnitz auf ca. 2 km durch den Wald. Die Gleisschwellen sind weitgehend noch vorhanden.

Vom LRA wird eine Radwegführung parallel zur Bundesstraße bevorzugt, wie sie auch als Maßnahme Nr. 3342 Bestandteil des Radverkehrskonzeptes ist. Eine weitere verkehrliche Untersuchung/Bewertung der Variante C erfolgt deshalb nicht!

Am Knotenpunkt B 97 / S 93 schließt nach Süden die Maßnahme Nr. 4218 parallel zur Staatsstraße bis zur Einmündung der Alten Kamenzer Straße im nördlichen Bulleritz an, auf welcher der Froschradweg verläuft, der am Bauwerk 11 in Großgrabe die B 97 quert und über die Waldstraße nach Grüngräbchen weiterführt.

3.3 Variantenvergleich

3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen

In der Festlegungskarte „Raumnutzung“ der ersten Gesamtfortschreibung des Regionalplans Oberlausitz-Niederschlesien 2010 war die stillgelegte Bahnlinie mit der Signatur „Trassensicherung Schienennetz“ dargestellt. Im Entwurf der zweiten Gesamtfortschreibung handelt es sich jetzt um ein Vorbehaltsgebiet verkehrliche Nachnutzung (nachrichtliche Übernahme aus LEP 2013).

Insgesamt liegt das Vorhaben in einem Freiraum mit Vorranggebiet Kulturlandschaftsschutz und südwestlich am Knotenpunkt B 97/S 93 liegt aktuell ein Vorbehaltsgebiet für Waldmehrung.

Zwischen Schwepnitz und dem Beginn der Baustrecke ist das Vorranggebiet Wt 34 Trinkwasser aktuell nicht mehr ausgewiesen.

Die raumstrukturellen Wirkungen durch die Bewertung der Betroffenheiten von Siedlungsentwicklung, Vorrang- und Vorbehaltsgebieten sind bei den untersuchten Varianten 1 und 2 in Kombination mit A oder B gleichwertig, zumal innerhalb der OD-Großgrabe in jedem Fall der vorhandene nördliche Gehweg durch einen geplanten südlichen Gehweg ergänzt wird.

(Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Hinsichtlich der Betroffenheiten von Land- und Forstwirtschaft sowie von Eigentumsverhältnissen ist die Kombination der Variante 2.2 mit Variante B infolge des einseitigen Eingriffs die günstigere Variante.

Die absolute Inanspruchnahme von Waldflächen ist ähnlich im Vergleich zu einer Variante 1A, es sind dann aber nur die südlich angrenzenden Flurstücke betroffen.

Die raumstrukturellen Wirkungen bezüglich der Gebiete mit umweltfachlicher Zielsetzung werden unter Ziffer 3.3.4 herausgearbeitet.

3.3.2 Verkehrliche Beurteilung

Hinsichtlich Verkehrswirksamkeit sind die Varianten 1 und 2 neutral zu beurteilen. Da es sich um eine Fahrbahnerneuerung im Bestand handelt, ergeben sich keine neuen Belastungs- und Entlastungswirkungen sowie netzstrukturelle Wirkungen (Erreichbarkeiten) und Verknüpfungen mit dem nachgeordneten Straßennetz.

Mit dem Anbau des Radweges nach Variante A oder B werden jedoch neue Verbindungen für den Alltagsradverkehr geschaffen. Diesbezüglich ist die Fahrbahnseite der Radwegführung unerheblich.

Verkehrswirksame Teilabschnitte entstehen im Grunde durch Bildung einzelner Bauabschnitte, z.B. wenn die Baustrecke technologisch in den Ausbau des Knotenpunktes, der freien Strecke und der Ortsdurchfahrt gegliedert wird. Vorteile liegen hier bei der Variante 2.2, die weitestgehend mit halbseitiger Verkehrsführung während der Bauzeit hergestellt werden kann.

(Planungsstand Voruntersuchung 2017)

3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Grundsätzlich entsprechen die Varianten 1 und 2 dem gültigen Regelwerk, welches in Form von Richtlinien einen Ermessensspielraum öffnet, der bei der notwendigen Abwägung zwischen verschiedenen Nutzungsansprüchen und Zielen genutzt werden soll. Dabei sind Abweichungen von den Regelwerten möglich und im Einzelfall zu begründen.

Die vergleichende Beurteilung der Varianten erfolgt hinsichtlich folgender Kriterien:

- Lagetrassierung
- Höhentrasierung
- Räumliche Linienführung
- Anordnung der Knotenpunkte
- Erdmengenbilanz
- Flächenbilanz
- Sicherheitseffekte

Lagetrassierung

Die Variante 1 weist außerhalb von Großgrabe keine Richtungsänderung auf. Die Maximallänge von Geraden wird gemäß RAL auf 1500 m begrenzt, aber zur Anpassung an das Umfeld oder bei Zwangsbedingungen können, wie im vorliegenden Einzelfall, längere Geraden zweckmäßig sein.

Zwischen der Bahnbrücke, die mit ihrem Hochpunkt die Fernsicht unterbricht, und der OD-Grenze liegen einschließlich Knotenpunkt ca. 1700 m gerade Strecke. Bis zur Kurve in Großgrabe sind es weitere 200 m.

Der parallele Achsversatz um einen halben Fahrstreifen in Variante 2 bewirkt keine effektive Änderung dieser Situation.

Auch für den fahrbahnbegleitenden Geh-/Radweg ergeben sich entlang der Nord- oder der Südseite keine unterschiedlichen Anforderungen an den Trassenverlauf.

Höhentrasierung

Lange Geraden, vor allem mit konstanter Längsneigung, haben Nachteile. Sie lassen sich schlecht in eine bewegte Topografie einfügen, erschweren das Abschätzen von Entfernungen und Geschwindigkeiten und erhöhen die Blendwirkung bei Nacht.

Sie sind vorteilhaft für wenig bewegte Landschaften und für die Anlage von Knotenpunkten, also insbesondere für die geplante Fahrbahnerneuerung im vorliegenden Fall.

Die Beibehaltung oder Glättung der Bodenwellen bei Variante 1 oder 2 führt dabei nicht zu einer unterschiedlichen Bewertung.

Auch für den fahrbahnbegleitenden Geh-/Radweg ergeben sich entlang der Nord- oder der Südseite keine unterschiedlichen Anforderungen an den Höhenverlauf.

Räumliche Linienführung

Aus der Überlagerung der Lage- und Höhentrasse ergibt sich die räumliche Linienführung, die einen wesentlichen Einfluss auf Fahrverhalten und Verkehrssicherheit hat. Defizite bei den Sichtverhältnissen, die durch Sichtschatten (Springen/Tauchen) oder verdeckte Kurvenbeginne entstehen, sind beim Neu-, Um- und Ausbau von Straßen zu vermeiden. Dies erfolgt u.a. durch die Verwendung von Standardraumelementen unter Beachtung der empfohlenen Entwurfs Elemente.

Diesbezüglich stellt die Gradienten nach Variante 2 die Vorzugslösung dar.

Durch die Glättung vor allem der großen Bodenwelle wird ein Sichtschatten vermieden der durch Tauchen, d.h. bei mehreren vorhandenen Elementen im Höhenplan innerhalb nur eines Lageplanelementes, entsteht.

Dieser ist zwar in seiner Ausprägung nicht kritisch zu bewerten, da die Tiefe des Sichtschattens nicht ausreicht, um entgegenkommende Fahrzeuge gefährlich zu verdecken.

Er wäre aber zumindest problematisch, da eine Beurteilung der tatsächlichen Tiefe aus größerer Entfernung (Überholsichtweite) nicht möglich ist.

Anordnung der Knotenpunkte

Die Anordnung der Knotenpunkte liefert kein Entscheidungskriterium für die Fahrbahnerneuerung, da die Verknüpfung mit dem vorhandenen Netz bei allen Varianten identisch ist. Knotenpunkte sollen:

- rechtzeitig erkennbar
- übersichtlich
- begreifbar sowie
- leicht und sicher befahrbar sein

Der vorhandene Knotenpunkt ist durch die gestreckte Linienführung aus mehr als der notwendigen Entfernung von ≥ 200 m erkennbar. Die bauliche Grundform als Kreuzung ist in der vorliegenden Unfallstatistik nicht auffällig.

Durch die Beachtung der Einsatzbereiche für Links- und Rechtsabbiege- sowie zugehörige Zufahrtstypen in der Planung in Abhängigkeit von der EKL und Betriebsform gemäß RAL, Tabellen 28-30 sind die gegenüberliegenden Einmündungen übersichtlich, begreifbar sowie leicht und sicher befahrbar.

Unter Berücksichtigung der Fußnote zu Tabelle 30, wonach eine Führung von Geh-/Radwegen quer zur übergeordneten Fahrbahn ohne LSA nur bei Einmündungen mittels Querungshilfe in der Gegensperfläche anwendbar ist, stellt am Kreuzungspunkt B 97 / S 93 die Variante B die Vorzugslösung dar.

Variante B wäre mit der im Radverkehrskonzept für den Landkreis Bautzen an der südlichen Staatsstraße vorgesehenen Maßnahme Nr. 4218 (Bau eines straßenbegleitenden Radwegs (DTV 2025: 1020 Kfz/Tag)) ohne Querung der Bundesstraße zu verbinden.

Verknüpfungen mit dem landwirtschaftlichen Wegenetz sind für Straßen der EKL 3 auf das notwendige Maß zu beschränken. Dieser Grundsatz ist bereits im Bestand durch straßenparallele Forstwege in den Brandschutzstreifen mit nur wenigen Verbindungen zur B 97 berücksichtigt.

Erdmengenbilanz

Bei Variante 1A mit Beibehaltung der vorhandenen Gradienten liegt der Massenüberschuss um ca. 1700 m³ höher als bei den Varianten 2B mit Auffüllung der Bodenwellen.

Flächenbilanz

Da bei allen Varianten die gleiche Fahrbahnverbreiterung mit Anbau eines Radweges erfolgt, unterscheiden sich die Flächeninanspruchnahmen in der Quantität nur unwesentlich. Der relevante Unterschied liegt in der Qualität.

Grunderwerb ist bei Variante 1A für ~1,2 ha, bei Variante 2.1B für ~1,3 ha und bei Variante 2.2B für 1,35 ha erforderlich.

Waldrodungen sind jeweils auf ~0,7 ha notwendig. Die Varianten differieren diesbezüglich nur um ca. 300 m². (Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Variante 2.2B hat zwar die jeweils ungünstigste Flächenbilanz, betrifft aber den naturschutzfachlich geringerwertigen Kiefernforst auf der Südseite.

Sicherheitseffekte

Aus der Waldlage im Allgemeinen sowie aus Einzelbäumen am Straßenrand ist eine besondere Gefährdung der Stufe 3 von Fahrzeuginsassen gemäß den Richtlinien für passiven Schutz an Straßen (RPS 2009) abzuleiten.

Die Einzelbäume am Fahrbahnrand werden variantenunabhängig gefällt, entweder wegen der Verbreiterung der Fahrbahn oder wegen ihres Standortes innerhalb des Wirkungsbereiches von Schutzeinrichtungen am Fahrbahnrand.

In Abhängigkeit von der Variante A oder B wird auf der Fahrbahnseite mit begleitendem Geh-/Radweg hinter den Entwässerungseinrichtungen der kritische Abstand zwischen Fahrbahnrand und Waldrand von ~8 m (bei Böschungshöhe = 0,5 m) bereits durch die baulich erforderliche Waldrodung von gefährlichen Hindernissen befreit.

Auf der Fahrbahnseite ohne Geh-/Radweg ist die Herstellung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen vorgesehen, um eine zusätzliche Waldrodung bis zum kritischen Abstand zu vermeiden.

3.3.4 Umweltverträglichkeit

3.3.4.1 Darstellung der Umweltauswirkungen

In der Voruntersuchung wurden die Ausbau- bzw Radwegvarianten getrennt naturschutzfachlich wie folgt bewertet:

Vergleich der Ausbauvarianten

Die möglichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter:

- Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit
- Boden
- Wasser
- Luft und Klima
- Kultur- und Sachgüter

gestalten sich nahezu identisch. Da es sich bei dem geplanten Vorhaben um eine Fahrbahnerneuerung (FBE) inkl. Knotenausbau im Bestand handelt und infolge des Vorhabens keine Erhöhung des DTV eintritt, sind erhebliche Beeinträchtigungen der genannten Schutzgüter auszuschließen bzw. identisch.

Aufgrund des bei allen Varianten identischen Regelquerschnittes (RQ 11), der gleichen Knotenpunktgestaltung sowie der gleichen Ausbaukonzeption der Ortslage Großgrabe ist der Flächenverbrauch bei allen Varianten nahezu identisch. Bei Variante 2.2 ergibt sich ein geringfügig höherer Flächenverbrauch, weil am Bauanfang durch den Achsversatz um 1,75 m die Fahrbahn auf 70 m Länge einseitig verzogen werden muss. Ferner ergeben sich gegenüber den Varianten 1 und 2.1 um 20 m längere Verziehungen der Linksabbiegestreifen im Knotenpunktbereich B 97/S 93.

Diese Flächenunterschiede liegen im m²-Bereich und sind daher als wesentliches Unterscheidungsmerkmal nicht geeignet. Auch zeigt sich der Bereich rechts und links des Vorhabens innerhalb der o.g. Schutzgüter homogen ausgeprägt, d.h. es gibt kleinräumig keine Wechsel in den Schutzgutausprägungen, die eine bestimmte Variante ausschließen oder favorisieren (gleiche Bodentypen, gleiche Grundwasserverhältnisse, gleiche Denkmalbelange rechts u. links der Trasse).

Einzig für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ergeben sich bei den einzelnen Varianten geringfügig voneinander abweichende Auswirkungen, da die geringfügige Fahrbahnverbreiterung je nach Variante an der Nord- und/oder Südseite der Trasse ansetzt.

Dies kann zu unterschiedlichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bzw. der Natur und Landschaft führen.

Bei allen drei Varianten (1, 2.1, 2.2) treten Gehölzverluste (Straßenbäume/ Waldflächenverluste) in mengenmäßig ähnlichem Umfang auf. Die Ausweisung einer Vorzugsvariante basierend auf dem zu erwartendem Waldverlust ist daher nicht zielführend.

Auch die entlang der Ausbaustrecke vorhandenen Straßenbäume (insgesamt 24 Stück) sind aufgrund ihres Standortes i. d. R. unmittelbar am Fahrbahnrand unabhängig von der Ausbauvariante aller Wahrscheinlichkeit nach nicht zu halten.

Vielmehr scheint die Qualität (Grad der Naturnähe) und Funktionalität der voraussichtlich betroffenen Waldflächen als Entscheidungskriterium für die Auswahl einer Vorzugsvariante ausschlaggebend.

Die auf der Nordseite der B 97 angrenzenden Waldbestände zeichnen sich durch einen höheren Grad der Naturnähe gegenüber den südlich an die B 97 angrenzenden Forstflächen aus. Die in weiten Streckenabschnitten vorkommenden Laub-Nadel-Mischwaldbestände weisen eine relativ naturnahe Baumartenzusammensetzung auf. Zudem sind die Waldbestände vertikal strukturiert und haben neben einer ausgeprägten Krautschicht aus Farnen, Moosen und Heidelbeeren auch Baumschichten verschiedener Altersstufen (z. B. Anwuchs, Jungwuchs, Dickung bis Baumholz).

Die Waldbestände bieten folglich potenzielle Lebensräume für eine Vielzahl an Arten. Sie werden als halbnatürlich (oligo-/mesohemerob; mäßig beeinflusst) angesprochen (vgl. Kapitel 3.1).

Die südlich angrenzenden Forstbestände hingegen sind deutlich von der forstwirtschaftlichen Nutzung dominiert. Die stockenden Kiefernforste sind z. T. sichtbar in Reihe gepflanzt und weisen nahezu keine Höenschichtung (lediglich Kraut- und Baumschicht) auf. Wegen ihrer aktiven und intensiven Bewirtschaftung wird ihnen ein geringer Grad an Naturnähe (naturfern -stark beeinflusst) zugewiesen (vgl. Kapitel 3.1).

Bei Variante 1 wird infolge der beidseitigen Trassenverbreiterung bau- und anlagebedingt Fläche sowohl nördlich als auch südlich beansprucht. Es treten nördlich der B 97 Gehölzverluste naturnaher Waldbestände und Überschneidungen mit dem ebenfalls nördlich an die B 97 angrenzenden FFH-Gebiet Erlenbruch – Oberbusch Grüngräbchen (4649-304) ein.

LRT-Flächen des FFH-Gebietes oder geschützte Biotop sind nicht direkt bau- oder anlagebedingt betroffen, jedoch können sich durchaus Einwirkungen/Störungen auf Lebensräume der Arten nach Anhang II FFH-Richtlinie ergeben, da Eingriffe in deren Lebensraum stattfinden.

Bei den Varianten 2.1/2.2 wurde der Achsversatz hingegen so gewählt, dass das nördliche 1,50 m breite Bankett nicht den vorhandenen Straßengraben verdrängt. Eine bau-/anlagebedingte Flächeninanspruchnahme auf der Nordseite der Trasse wird folglich minimiert. Es sind lediglich Gehölzverluste der aktuell trassennah stehenden Gehölze zu erwarten.

Erhebliche Gehölzverluste naturnaher Waldbestände bzw. eine dauerhafte Beeinträchtigung des angrenzenden FFH-Gebietes scheinen, nach aktuellem Kenntnisstand, nicht gegeben.

Vielmehr beschränken sich die (mengenmäßig relevanten) Waldverluste auf den naturschutzfachlich geringer wertigen Kiefernforst südlich der B 97.

Dieser Umstand, dass bei den Varianten 2.1/2.2 keine naturnahen Wälder sondern fast ausschließlich wirtschaftlich genutzte Forste beansprucht werden, ist als deutlicher Vorzug gegenüber der Variante 1 zu werten.

Vergleich der Radwegvarianten

Für den geplanten Anbau eines Radweges an die B 97 existieren drei mögliche Varianten (A, B, C). Die Varianten A und B liegen in relativ geringem Abstand zueinander und unterscheiden sich in ihrer Lage im Raum nicht großräumig voneinander.

Die Variante C verläuft abschnittsweise auf den stillgelegten Bahngleisen der Schienenverkehrsverbindung Straßgräbchen-Schwepnitz-Königsbrück. Entsprechend des bis dato (Planungsstand Voruntersuchung 2017) gültigen Regionalplans der Planungsregion Oberlausitz-Niederschlesien soll auf dieser Strecke gemäß Ziel 9.8 eine Trassensicherung erfolgen (RPV, 2010, S. 16). Diese Planungsaussage ist zwingend verbindlich, auch wenn ein sogenanntes Restermessen enthalten ist („Soll-Ziel“).

Zusätzlich zu dem regionalplanerischen Ziel der Trassensicherung für den Schienenverkehr sprechen aus landschaftsplanerischer Sicht folgende Aspekte gegen die Radwegvariante C:

- Die Flächen der stillgelegten Bahnanlage unterliegen der natürlichen Sukzession, d.h. die Flächen
 - können sich naturnah und ohne anthropogene Einflüsse entwickeln. Pioniergesellschaften können im Gleisbett über viele Jahre existieren
 - bieten Sonderlebensräume (Extremstandorte) für Arten mit einer geringen ökologischen Nische (Spezialisten), so z. B. Trockenstandorte für wärmeliebende Tierarten wie verschiedene Reptilien (z. B. Zaun-/Waldeidechse) und Insekten
 - können ab dem Sukzessionsstadium anspruchsvollerer Folgestadien (höhere Büsche und vereinzelt Bäume) bzw. dem Klimaxstadium (geschlossener Baubestand) das Landschaftsbild zusätzlich strukturieren und aufwerten.
- Radwegvariante C zerschneidet auf weiten Abschnitten bisher ungestörte Bereiche (Wald und Offenland). Die zusätzliche Beunruhigung der Landschaft infolge Bewegung und Lärm der Radfahrer kann zur Störung einzelner sensibler Arten und ggf. zu deren Abwandern führen. Die Varianten A/B hingegen verlaufen parallel zur B 97 und somit in Bereichen, die bereits durch Lärm und optische Störwirkungen vorbelastet sind.
- Es ist davon auszugehen, dass der Schotter und die Bahnschwellen auf der stillgelegten Bahntrasse schadstoffbelastet sind (Schmier-, Holzbehandlungsmittel etc.).

Aus umweltfachlicher Sicht für die Variante C spricht:

- der geringere Flächenverbrauch; auf der Bahnanlage sind teilversiegelte Flächen (Bahnschotterkörper) betroffen
- im Fall der touristischen Nutzung ist der Erholungswert der Landschaft größer als bei den Varianten A und B

Die Radwegvariante C erfüllt nicht die Kriterien für einen Alltagsradweg gemäß Radverkehrskonzeption (vgl. 2.4.1). Eine weitere umweltfachliche Untersuchung/ Bewertung der Variante C erfolgt deshalb nicht!

Die Varianten A und B liegen unmittelbar parallel zur B 97. Analog zu den Ausführungen bei der Ausweisung einer Vorzugsvariante für die FBE, sind für beide Radwegvarianten (A und B) mengenmäßig ähnliche Gehölzverluste zu erwarten, weswegen als Entscheidungskriterium für die Auswahl einer Vorzugsvariante erneut die Qualität (Grad der Naturnähe) und Funktionalität der voraussichtlich betroffenen Waldflächen ausschlaggebend ist.

Mit dem Anbau der Radwegvariante B werden Beeinträchtigungen/ Störungen des naturschutzfachlich hochwertigeren Waldbestandes nördlich der B 97 vermieden, da ausnahmslos Flächen forstwirtschaftlich genutzter Kiefernreinbestände bau- und anlagebedingt beansprucht werden. Der Radverkehr rückt zudem von den ausgewiesenen Schutzgebieten ab, was grundsätzlich als positiv zu werten ist.

Zudem erfüllen die nördlichen Waldbestände zusätzliche Funktionen zum Schutz der sonstigen Schutzgüter (lokale Klima-, Immissions-, und Sichtschutzfunktion im Bereich der Öko-Putenfarm). Sie sind daher als naturschutzfachlich wertvoller gegenüber den südlich liegenden Forstbeständen zu bewerten.

Infolge eines Anbaus der Radwegvariante A auf der Nordseite der B 97 würden die Gehölzverluste ausnahmslos die naturschutzfachlich wertvolleren Waldbestände betreffen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass hierbei Lebensräume einzelner Arten verloren gehen (speziell Nist-/Quartierbäume baumhöhlenbewohnender Vögel und Fledermäuse).

Durch den Gehölzverlust verringert sich außerdem die abschirmende Wirkung des Waldbestandes, weswegen sich verkehrsbedingte Schad- und Nährstoffe aber auch Lärm weiter in das Bestandsinnere ausbreiten können. Neben dem direkten Verlust von potenziellem Lebensraum sind somit auch Beeinträchtigungen zuvor ungestörter Bereiche nicht ausgeschlossen.

Zudem würden unmittelbar Flächen des FFH-Gebietes Erlenbruch-Oberbusch Grüngräbchen beansprucht.

Für das geplante Vorhaben wird aus umwelt- und naturschutzfachlicher Sicht folglich die Variante 2.2 B als Vorzugsvariante empfohlen.

Aufgrund des weichenstellenden Charakters der Entscheidungen, die in der Voruntersuchung insbesondere in Bezug auf den Standort oder die Gestaltungsvarianten des Vorhabens getroffen werden, ist es erforderlich erhebliche Risiken für die nachfolgende Projektzulassung bereits in dieser frühen Phase auszuweisen und bei der weiteren Planung entsprechend zu berücksichtigen.

Anhand der vorliegenden Umweltinformationen wurden die Arten:

- Fischotter
- Amphibien (u.a. Rotbauchunke)

als planungsrelevante Bereiche/Arten ermittelt.

Um die Projektzulassung nicht zu gefährden, sind Maßnahmen zur Vermeidung/Minderung erheblicher naturschutzfachlicher Umweltauswirkungen zu ergreifen (vgl. nachfolgendes Kapitel 3.3.4.2).

Da mit dem Fischotter und der Rotbauchunke Erhaltungszielarten des angrenzenden FFH-Gebietes vom Vorhaben betroffen sind, ist auf der nächsten Planungsstufe die Erstellung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich. (Planungsstand Voruntersuchung 2017)

3.3.4.2 Vermeidung und Ausgleichbarkeit von Umweltauswirkungen

Die mit dem Ausbauvorhaben verbundenen Umweltauswirkungen sind dem Grunde nach ausgleich- bzw. kompensierbar. Die Waldverluste sind nach §§ 13 ff. BNatSchG i.V.m § 8 Abs. 3 SächsWaldG durch Erstaufforstungen oder andere adäquate Waldbaumaßnahmen zu ersetzen bzw. auszugleichen.

Nachfolgend werden die nach derzeitigem Kenntnisstand erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung/Minderung erheblicher naturschutzfachlicher Umweltauswirkungen beschrieben.

Fischotter

In den Unterlagen 19.2.1 und 19.3.1 ist aufgezeigt, dass durch das geplante Bauvorhaben ohne Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen baubedingt erhebliche Konflikte für den Fischotter, eine Art nach Anhang II FFH-Richtlinie und Schutzgegenstand des angrenzenden FFH-Gebietes Erlenbruch-Oberbusch Grüngräbchen, entstehen.

Zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen des Fischotters sind Schutz-/Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.

Im Bereich des ausgewiesenen Kollisionsschwerpunktes (ca. Bau-km 1+040) sowie dem potenziellen Wanderkorridor entlang des Verbindungsgrabens (ca. Bau-km 0+910) sind Fischotterdurchlässe und straßenparallel Fischotterleitzäune im Zuge der Maßnahme „E 1: Amphibien- und Fischotterschutzanlage“ vorzusehen.

- Fischotterdurchlass 1
 - Lage ca. Bau-km 0+910
 - Rechteckdurchlass mit Berme, da Verbindungsgraben ebenfalls unterführt wird
 - Länge ca. 17,0 m
 - LH ca. 1,25 m/ LW ca. 1,75 m
 - Berme einseitig, Breite $\geq 0,4$ m

- Fischotterdurchlass 2
 - Lage ca. Bau-km 1+040
 - trockener Rechteckdurchlass
 - Länge ca. 14,0 m
 - LH ca. 0,75 m / LW ca. 1,0 m
- Fischotterleiteinrichtung
 - Lage straßenparallel zur B 97 zwischen ca. Bau-km 0+810 bis 1+140

Mit der Umsetzung der genannten Maßnahmen wird das Kollisionsrisiko für den Fischotter im Vergleich zum Bestand erheblich gesenkt.

Amphibien

Baubedingt kommt es gemäß Unterlagen 19.2.1 und 19.3.1 zu erheblichen Konflikten für die vorkommenden Amphibien. Es wurden entsprechende Vermeidungsmaßnahmen festgelegt, welche eine erhebliche baubedingte Beeinträchtigung verhindern.

Durch die Anlage von 17 Amphibientrockendurchlässe von Bau-km 0+496 bis Bau-km 1+040 im Zuge der Maßnahme „E 1: Amphibien- und Fischotterschutzanlage“ wird bei der Fahrbahnerneuerung der B 97 die Querungssituation im Vergleich zum Bestand erheblich verbessert und das Risiko des Überfahrens von Individuen gesenkt.

Wirbellose – Rote Waldameise

Im Rahmen der Ortsbegehung sind entlang des geplanten Bauvorhabens, sowohl nördlich als auch südlich der Trasse, in geringem Abstand zur B 97 Nester/Haufen der Roten Waldameise erfasst worden:

- ca. Bau-km 0+035, südlich der B 97 zwischen Wald- und Feldfläche
- ca. Bau-km 0+915, nördlich der B 97 auf Höhe des Holzsteges über den Verbindungsgraben
- ca. Bau-km 1+000, nördlich der B 97 auf Höhe des Waldweges in Richtung Putenfarm

Der trassennahe Bereich eignet sich besonders, da die Rote Waldameise bevorzugt an sonnigen Plätzen in lichten Laub-Nadelmischwäldern ihre Nester errichtet. Gerade wegen der Vertilgung großer Mengen an Waldschädlingen gilt die Rote Waldameise als ausgesprochener Nützlichling des Waldes (Natur-Lexikon, 31.08.2016). Sie ist daher besonders geschützt nach BNatSchG.

Infolge der bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Neststandorte der Roten Waldameise betroffen sind. Die ggf. betroffenen Nester sollten daher fachgerecht an einen geeigneten Ersatzstandort, möglichst nah am ursprünglichen Neststandort, umgesetzt werden.

3.3.5 Wirtschaftlichkeit

Die Kostenschätzung der Varianten führte zu folgenden Ergebnissen (brutto):

| [Mio. €] | Variante 1A | Variante 2.1B | Variante 2.2B |
|--------------|-------------|---------------|---------------|
| GE-Kosten | 0,072 | 0,078 | 0,080 |
| Baukosten | 1,810 | 1,870 | 1,889 |
| Gesamtkosten | 1,882 | 1,948 | 1,969 |

Kostenträger ist die Bundesrepublik Deutschland mit Beteiligung des Freistaates Sachsen am Ausbau des Knotenpunktes nach den Straßen-Kreuzungsrichtlinien (StraKR) sowie der Stadt Bernsdorf in Großgrabe nach den Ortsdurchfahrtenrichtlinien (ODR).

Im Ergebnis einer vorläufigen Einschätzung ist der vorhandene Überbau der Brücke über den Saleskbach (Bauwerk 11) nicht ausreichend bzw. nicht mehr hinreichend dauerhaft, um die geplante Verbreiterung bzw. Anpassung zu erfahren.

Auch gestaltet sich eine Querschnittsanpassung der Fahrbahnplatte mit den vorhandenen BTC-Trägern regelmäßig als nicht unproblematisch. Ferner lässt das vorhandene Schadensbild an den BTC-Trägern weitere, bisher nicht offen zu Tage getretene Schäden in der Bausubstanz vermuten.

Deshalb ist von einem vollständigen Ersatz des Überbaus entsprechend der geometrischen und statischen Notwendigkeiten auszugehen.

Die Unterbauten sind voraussichtlich mit Microbohrpfählen zu ertüchtigen.
(Planungsstand Voruntersuchung 2017)

Für diese Maßnahmen am Bauwerk sind zunächst 0,250 Mio. € netto in der Kostenschätzung der Varianten enthalten. Die konkrete Bauwerksplanung erfolgt im Rahmen des Vorentwurfes auf der Grundlage von noch zu beschaffenden Baugrunderkundungen. Die Umbaukosten basieren vorerst auf einer halbseitigen Bauweise ohne Behelfsumfahrung.

3.4 Gewählte Linie

Aus dem Variantenvergleich geht hervor, dass die Varianten 1 und 2 infolge der Fahrbahnerneuerung im Bestand mit identischen Verknüpfungen zum vorhandenen Straßennetz in Bezug auf die raumstrukturelle, verkehrliche sowie entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung zum Teil gleichrangig zu bewerten sind.

Vorteile von Variante 2 und hier insbesondere der Variante 2.2. liegen in der einseitigen Betroffenheit von angrenzenden Flächen in Verbindung mit der Möglichkeit einer weitgehend halbseitigen Bauweise sowie der Beseitigung eines Defizites in der räumlichen Linienführung.

Auch für die Varianten A und B des fahrbahnbegleitenden Geh-/Radweges liegen weitgehend gleiche Randbedingungen vor.

Vorteile von Variante B liegen in der weiterhin einseitigen Betroffenheit von angrenzenden Flächen abseits des FFH-Gebietes bei Kombination mit Variante 2.2 und in der durchgängig südlichen Lage im Zusammenhang mit bereits vorhandenen bzw. konzipierten Radverkehrsanlagen.

Im Vergleich der Varianten 1 und 2 in Kombination mit A und B ist bezüglich Umweltverträglichkeit die Variante 2B zu bevorzugen, da sie keine naturnahen Wälder sondern fast ausschließlich wirtschaftlich genutzte Forste beansprucht und der Radverkehr zudem von den ausgewiesenen Schutzgebieten abrückt, was grundsätzlich als positiv zu werten ist. Der naturschutzfachlich und funktional wertvolle Waldbestand nördlich der B 97 wird nicht beeinträchtigt.

Die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit führt zunächst zu Kostenvorteilen von Variante 1 gegenüber Variante 2 (unabhängig von A oder B), die aus der Beibehaltung der vorhandenen Trassierung mit nur teilweisem Ersatz der vorhandenen Befestigung resultieren.

Dies trifft aber nur zu, wenn das Vorhaben unter Vollsperrung realisiert werden kann. Ansonsten gleichen sich die Kosten durch eine aufwendigere Aufrechterhaltung des Verkehrs während der Bauzeit an.

Außerdem bestehen Bedenken bezüglich der Dauerhaftigkeit des durch beidseitige Verbreiterung in Längsrichtung inhomogenen Oberbaus.

Für die Entwurfsplanung stellt somit die Variante 2.2B die Vorzugslösung dar. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wird damit hinsichtlich

- Funktionserfüllung
- Verkehrssicherheit
- Umwelteingriff und
- Wirtschaftlichkeit

ein zweckmäßiger Kompromiss erzielt. Mit dem geplanten grundhaften Ausbau nach dem gültigen Regelwerk werden günstige Voraussetzungen für zukünftige Fahrbahnerneuerungen im Hoch- oder Tiefeinbau geschaffen.

Auch im Ergebnis der durchgeführten Anhörung Träger öffentlicher Belange mit der Voruntersuchung wird die Variante 2.2B in der überwiegenden Mehrheit der eingegangenen Stellungnahmen als Vorzugsvariante bestätigt.

Nach der Anhörung TÖB wurde im Rahmen der Bauwerksplanung noch die Variante „Kappentausch“ untersucht, d. h. die Verlegung der bereits breiter (radwegtauglich) ausgebauten Bauwerkskappe von der Nordseite auf die Südseite der Brücke mit entsprechenden Auswirkungen auf die Trassierung und das Ende der Baustrecke (Verschwenkung bzw. Verlängerung).

Die Abstimmung dieser Planungsänderung mit der Verkehrsbehörde führte zu deren Aussagen, dass infolge der Verkehrsbelastung der B 97 verschiedene Formen der Radverkehrsführung in Großgrabe denkbar wären (auf der Fahrbahn ohne und mit Schutzstreifen sowie Gehweg „Radfahrer frei“) und der vorhandene Gehweg zwischen Einmündung Waldstraße und geplanter Querungshilfe am Ortsausgang für eine Ausweisung als benutzungspflichtiger gemeinsamer Geh-/Radweg geeignet erscheint.

Der damit eröffnete Spielraum ermöglichte eine von der Voruntersuchung abweichende Querschnittsgestaltung der Ortsdurchfahrt im Vorentwurf. Da die Variante, den Radverkehr auf der Fahrbahn zu führen, unter den örtlichen Gegebenheiten auch wirtschaftliche und genehmigungsrechtliche Vorteile bietet, wurde im Vorentwurf gemäß RSt 06 (Pkt. 5.1.2) ein asymmetrischer Querschnitt geplant, mit Schutzstreifen in Richtung Ortsmitte anstelle Anbaus eines zweiten Gehweges (Radfahrer frei).

Da das Haus Nr. 2 rückwärtig über die Kamenzer Straße erschlossen wird, ist der Anbau eines zweiten Gehweges nicht zwingend erforderlich und der Verzicht hat folgende Vorteile:

- keine zusätzliche Flächenversiegelung im Einzugsgebiet des Saleskbaches
- offene, breitflächige Entwässerung an der Südseite wie im Bestand
- demnach kein zusätzlicher Abfluss an den vorhandenen Einleitstellen
- keine Kosten für Gehweg, RW-Kanal und Straßenabläufe an der Südseite
- keine Kosten für Stützelemente in Gehwegrücklage entlang von Haus Nr. 2
- keine Anpassung der Grundstückseinfriedung nach Haus Nr. 2

Die vorhandene Fahrbahnbreite von 7,00 m bleibt bestehen und abzüglich des 1,50 m breiten südlichen Schutzstreifens ist auf der Restfahrbahn noch der Begegnungsfall Lkw/Pkw möglich.

Der Schutzstreifen endet nach Bauwerk 11 am weiterführenden Gehweg "Radfahrer frei" (nicht benutzungspflichtig).

In der Gegenrichtung bleibt die vorhandene Kappen- und Gehwegbreite bestehen und wird mit 2,50 m, bei der zu erwartenden geringen Frequenz im Rad- und Fußgängerverkehr, als ausreichend angesehen für die Anordnung eines benutzungspflichtigen gemeinsamen Geh- und Radweges.

Somit würde sich der Straßenraum in Großgrabe zukünftig nur durch die geplante Querungsstelle mit Mittelinsel am Ortseingang verändern. Diese wird infolge einer Forderung der Bundeswehr gemäß den Richtlinien für die Anlage und den Bau von Straßen für militärische Schwerstfahrzeuge (RABS) ausgebaut.

Außerdem vertritt der Straßenbaulastträger, dass auch die Anpassung der südlichen Kappe von Bauwerk 11 an die geplante Fahrbahnbreite von 7,00 m nicht zwingend notwendig ist. Die Bauwerkskonstruktion wird nicht verändert. Hintergrund ist, dass die Fahrbahnbreite von derzeit > 7,50 m dort erhalten bleibt, um zukünftig unter halbseitiger Sperrung im Bauwerksbereich die Fahrbahn erneuern zu können.

Letztlich ist aber der Ausbau der Ortsdurchfahrt Großgrabe bis Bauwerk 11 nicht mehr Bestandteil der vorliegenden Genehmigungsplanung, weder die symmetrische Variante der Voruntersuchung (beidseitig Gehwege frei für Radfahrer) noch die asymmetrische Lösung des Vorentwurfes (Schutzstreifen und Gehweg frei für Radfahrer jeweils einseitig) bzw. die Bauwerksvariante „Kappentausch“.

Im Ergebnis des durchgeführten Sicherheitsaudits zum Vorentwurf sowie des Planungsgespräches mit dem Auditor (LASuV, Zentrale) wurde die Baustrecke für das weitere Verfahren auf die freie Strecke beschränkt, um das Vorhaben insgesamt nicht weiter zu verzögern. Aber auch hier sind in der vorliegenden Genehmigungsplanung Änderungen eingearbeitet. Diese werden im folgenden Kapitel erläutert.

4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

4.1 Ausbaustandard

4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale

Gemäß RAL 2012, Tabelle 1 wird die B 97 in die Straßenkategorie LS II eingeordnet, als Kombination der Kategoriengruppe Landstraße (LS) und der überregionalen Verbindungsfunktionsstufe II.

Nach Tabelle 7 wäre als zugehörige Entwurfsklasse die EKL 2 festzulegen. Tabelle 8 zeigt Anhaltswerte der Verkehrsnachfrage auf, bei deren Unter- oder Überschreitung überprüft werden soll, ob eine davon abweichende Zuweisung der Entwurfsklasse sinnvoll ist. Für die Straßenkategorie LS II liegen diese Prüfwerte des DTV bei < 8000 Kfz/24h bzw. > 15000 Kfz/24h.

Die Verkehrsprognose 2030 weist auf der B 97 zwischen Schwepnitz und Großgrabe einen DTV von ~ 5100 Kfz/24h aus.

Deshalb wird im vorliegenden Entwurf die niederrangige EKL 3. Dieser liegt eine Planungsgeschwindigkeit von 90 km/h zugrunde.

Damit wird eine weitgehend einheitliche Streckencharakteristik zum bereits ausgebauten Straßenabschnitt zwischen Großgrabe und Bernsdorf erreicht, der noch nach den inzwischen von der RAL abgelösten Richtlinien RAS-L und RAS-Q gebaut bzw. geplant ist. (Bei Einstufung in EKL 2 wären grundsätzlich für jede Fahrtrichtung auf 20 % der Strecke Überholfahrstreifen vorzusehen, d.h. Regelquerschnitt RQ 11,5+).

Gemäß RAL 2012 gilt als Regelquerschnitt für Straßen der EKL 3 ein RQ 11. Die Fahrbahnbreite beträgt 8,0 m.

In zu begründenden Ausnahmefällen kann unter der Voraussetzung einer geringen Schwerverkehrsstärke von bis zu 300 Fz/24h die Fahrstreifenbreite reduziert werden.

Diese Voraussetzung ist gemäß Verkehrsprognose 2030 nicht erfüllt, wonach die tägliche Schwerverkehrsbelastung auf der B 97 zwischen Schwepnitz und Großgrabe bei ~ 350 Kfz/24h liegt.

Deshalb wird im vorliegenden Entwurf der RQ 11 nicht reduziert.

Für den Regelquerschnitt der S 93 wurde die Festlegung auf EKL 4 aus der Voruntersuchung hinsichtlich der AES 2030 überprüft unter Berücksichtigung der aktuellen Verkehrsprognose 2030. Wegen des hohen Schwerverkehrs von > 150 Fz/24h wird, obwohl die Staatsstraße nur dem S3-Netz zugeordnet ist, der RQ 9,5 in Anlehnung an das S2-Netz bei < 300 Fz/24h geplant.

Die Regelfahrbahnbreite von 6,50 m entsteht aber nur lokal jeweils ca. 50 m vor bzw. nach der durchgehenden Strecke, da ansonsten Aufweitungen der Einmündungsbereiche bzw. Verziehungen auf bestehende Fahrbahnbreiten geplant sind.

Die untergeordnete Straße wird durch eine Kreuzung ohne Lichtsignalanlage regelkonform mit der übergeordneten Straße verknüpft.

Die Bundesstraße ist für den allgemeinen Verkehr freigegeben. Der Anbau eines fahrbahnbegleitenden Radweges erfolgt außerorts als einseitiger Zweirichtungsradweg. Am Ortseingang Großgrabe ist i. Z. d. Querungshilfe (Mittelinsel) ein baulicher bzw. markierter Übergang von der bzw. auf die Fahrbahn der Ortsdurchfahrt geplant.

Im Zuge der S 93 verbleibt der Radverkehr auf der Fahrbahn.

Die Mittelinsel wird nach den Richtlinien für die Anlage und den Bau von Straßen für militärische Schwerstfahrzeuge (RABS) gestaltet, da die B 97 Bestandteil des Militärstraßengrundnetzes (MSGN) ist. Es kommt der Fall 1 zur Anwendung, d.h. eine Mittelinsel mit Fahrstreifen-Versatz sowie seitlichem und querenden Fußgängerverkehr. Die überfahrbare Breite zwischen Borden beträgt in diesem Fall 4,75 m.

Bei Fahrbahnen ohne Mitteltrennung wird im Zuge des MSGN eine Breite von 7,00 m erforderlich, die in der Ortsdurchfahrt vorhanden ist.

4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität

Mit dem vorliegenden Entwurf wird durch die geplante Trennung der Verkehrsarten eine angemessene Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr sowie eine gute Verbindungs- und Erschließungsqualität im Rad- und Fußgängerverkehr gewährleistet.

Der Nachweis der Verkehrsqualität für zweistreifige Landstraßen nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) 2015 wurde, entsprechen der Verkehrsprognose, mit den Eingangswerten M_T (für q_B) sowie p_T (für b_{SV}) aus der Verkehrsplanerischen Untersuchung geführt.

Die relativ geringe Verkehrsbelastung in Verbindung mit der nicht vorhandenen Steigung und Kurvigkeit führt innerhalb der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) von Stufe A (weitgehend freier Verkehrsfluss) bis Stufe F (Stau mit Stop-and-go-Verkehr) zur Einstufung in QSV B mit Tendenz zu QSV A für die freie Strecke zwischen Knoten S 93 und OD Großgrabe (~ 1 km).

Das heißt, die Freizügigkeit des Verkehrsflusses ist infolge der geringen fahrstreifenbezogenen Verkehrsdichte von ~ 3,5 Kfz/km nur unwesentlich eingeschränkt.

Die angestrebte mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit von 70-80 km/h nach RIN, auf der nicht durch Knotenpunkte beeinflussten freien Strecke, wird mit rechnerisch 82 km/h gewährleistet.

In der vorliegenden Verkehrsplanerischen Untersuchung wird der Nachweis der Verkehrsqualität am Knotenpunkt B 97/S 93 als Kreisverkehr und Kreuzung ohne Lichtsignalanlage (LSA) nach dem HBS geführt.

Als Kreisverkehr wird der Knotenpunkt mit der Qualitätsstufe A bewertet, d. h. die mittleren Wartezeiten sind sehr kurz.

Als Kreuzung mit Vorfahrtsregelung wird der Knotenpunkt mit Qualitätsstufe B bewertet, d. h. die mittleren Wartezeiten sind kurz. Maßgebend für diese Einstufung sind die untergeordneten Linkseinbieger der S 93.

Die Beförderungsqualität im ÖPNV verbessert sich durch die Trennung der Verkehrsarten, weil zukünftig die Busse nicht mehr durch langsam fahrende Radfahrer behindert werden. Die vorhandenen Haltestellen liegen in Großgrabe außerhalb der Baustrecke.

Eine ausreichende Erschließung der benachbarten Flächen wird durch die weiterhin bestehenden Verknüpfungen der Bundesstraße mit der Staatsstraße und den Ortsstraßen sowie über die Waldzufahrten gewährleistet.

4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Durch die weiterhin geradlinige Trassierung ist die freie Strecke mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h befahrbar.

Die im Bestand vorhandene Reduzierung auf 70 km/h im Kreuzungsbereich der B 97 mit der S 93 wird zukünftig beibehalten, ebenso die Beschilderung mit Zeichen 206 („STOP“) auf der im Verlauf der S 93 nur hier untergeordneten Staatsstraße.

Durch den geplanten Ausbaustandard sind ein sicheres Begegnen und ein sicheres Überholen von Fahrzeugen möglich.

Die vorgesehenen Linksabbiegestreifen auf der durchgehenden Strecke im Kreuzungsbereich erhöhen die Verkehrssicherheit am Knotenpunkt.

Vorhandene Gefahrenstellen in den Seitenräumen werden durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme gesichert.

Die Trennung der Verkehrsarten durch Anbau eines fahrbahnbegleitenden Radweges außerorts bewirkt eine sichere Nutzung der Verkehrsanlage für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer.

Im Ergebnis des Sicherheitsaudits wird anstelle des vorhandenen Dachprofils aus Gründen der Verkehrssicherheit eine pultartige Querneigung geplant. Die deshalb erforderlichen Verwindungen des südlichen Fahrstreifens am Beginn und Ende der Baustrecke würden jedoch einseitig zu abflussschwachen Zonen wegen fehlender Längsneigung führen. Es wird deshalb vor dem Beginn bzw. nach dem Ende der Baustrecke eine Schrägverwindung geplant, bei der der Grat des Dachprofils schräg durch den südlichen Fahrstreifen verzogen wird.

Die Querungsstelle mit Beginn/Ende Radweg am Ortseingang Großgrabe liegt zwischen Ortstafel und OD-Grenze, also im Geltungsbereich der RAST. Das Radwegende wird gemäß RAST Bild 75 baulich gesichert und der Beginn in der Gegenrichtung gemäß ERA, Bild 79 ebenfalls verkehrssicher gestaltet.

Die Breite der Mittelinsel beträgt 5,25 m (3 x 1,75), sodass trotz der geplanten Achsverschwenkung um 1,75 m jeweils noch 1,75 m Fahrstreifenversatz in der Zufahrt (vgl. RAST Bild 100) und wegen der Achsverschwenkung jeweils 3,5 m Fahrstreifenversatz in der Abfahrt von der Insel entstehen. Damit ist in beiden Fahrtrichtungen eine geschwindigkeitsdämpfende Wirkung gegeben.

4.2 Bisherige/ zukünftige Straßennetzgestaltung

Folgende Straßen und Wege werden im Zuge der Baustrecke gekreuzt:

| Straße / Weg | Straßen-kategorie | Querschnitt vorhanden | Querschnitt geplant | Belastungs-klasse | Art d. Verknüpfung |
|-------------------|-------------------|-----------------------|---|-------------------|-------------------------------|
| Staatsstraße S 93 | S3-Netz (AES2030) | Fahrbahn B ~ 5,0 m | RQ 9,5 B = 6,5 m (nur am Knotenpunkt) | Bk 1,8 | Kreuzung ohne LSA bei 0+117,5 |

Das vorhandene Straßen und Wegenetz wird im Baubereich nicht verändert.

4.3 Linienführung

4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufes

Die vorhandene Bundesstraße verläuft von der Kuppe auf der vorhandenen Bahnbrücke ca. 500 m westlich des Knotenpunktes B 97 / S 93 über diesen bis nach Großgrabe absolut geradlinig im Grundriss, mit leichten Bodenwellen in der Fahrbahn.

Die Fahrbahnerneuerung beginnt mit dem Ausbau des Netzknotenpunktes NK 4649106 noch bei NK 4649101 Station 2,727 und endet an der OD-Grenze Großgrabe bei NK 4649106 Station 1,091.

Die Länge der Baustrecke beträgt 1,213 km. Davon entfallen 235 m auf die durchgehende Strecke am Knoten B 97/S 93 und ca. 1 km auf die freie Strecke bis Großgrabe.

Der Trassenverlauf im vorliegenden Entwurf entspricht der Vorzugsvariante 2.2B aus der Voruntersuchung.

Die geplante Achse wird bereits vor dem Beginn der Baustrecke von der Fahrbahnmitte bis zum Knotenpunkt auf 70 m Länge mittels einer Wendelinie $R = \pm 700$ m verschwenkt und verläuft auf ~ 1,2 km Länge mit einem südlichen Versatz von ~ 1,75 m parallel zum Bestand bis zur Ortstafel von Großgrabe. Nach der dort geplanten Mittelsinsel erfolgt die Verschwenkung zurück auf die vorhandene Fahrbahnmitte.

Die außerorts vorhandenen Bodenwellen werden zwischen Knotenpunkt und OD-Grenze durch die geplante Gradienten geglättet.

4.3.2 Zwangspunkte

Zwangspunkte für die Linienführung im Grund- und Aufriss sind:

- Fahrbahnverlauf in Lage und Höhe ab Bau-km 0+000
- Straßenkreuzung mit S 93 bei Bau-km 0+117,5

- vorhandener Rohrdurchlass (DN 800) bei Bau-km 0+910
- vorhandener Anschlussquerschnitt in Großgrabe bei Bau-km 1+207,6 (OD-Grenze)

4.3.3 Linienführung im Lageplan

4.3.4 Linienführung im Höhenplan

Die gewählten Trassierungselemente der B 97 weisen, bezogen auf die Empfehlungen und Ausnahmen der RAL 2012, folgende Extremwerte auf:

| | Entwurfs- elemente | Extremwerte des Entwurfes | Empfehlung in RAL für EKL 3 | Ausnahmen in RAL für EKL 3 |
|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| empfohlener Radienbereich | R [m] | 700 | 300 - 600 | 255 - 600 |
| Übergangsbögen (Klothoiden) | A [m] | - | ≥ 100 | - |
| Mindestradius ohne Klothoide | min R [m] | 700 | 1000 | - |
| Mindestradius bei $q = -2.5 \%$ | min R [m] | 700 | 3000 | - |
| Höchstlänge der Geraden | max L_G [m] | ~1200 | 1500 | - |
| Höchstlängsneigung | max s [%] | ~1,0 | 6,5 | - |
| Mindestlängsng. (Verwindung) | min s [%] | - | 1,0 | 0,7 |
| Höchstquerneigung | max q [%] | 2,5 | 7,0 | - |
| empf. Kuppenhalbmesser | H_k [m] | 14000 | ≥ 5000 | ≥ 4250 |
| empf. Wannenhalbmesser | H_w [m] | 14000 | ≥ 3000 | ≥ 2550 |
| Mindesttangentiallänge | min T [m] | 70 | 70 | 60 |

Im Lageplan ist die gesamte Baustrecke außerorts als Gerade trassiert. Die Abweichungen des geplanten Radius $R = 700$ von den empfohlenen Radien resultieren aus der Verschwenkung der Fahrbahn mit Wendelinie $R = \pm 700$ m bereits vor dem Beginn der Baustrecke. Die Verschwenkung beginnt am bestehenden Verkehrszeichen 274-70 ($V_{zul} = 70$ km/h) und die Verbreiterung durch die gleichzeitige Aufweitung von 6,7 m auf 8,0 m Fahrbahnbreite beträgt am maßgebenden Fahrbahnrand ca. 2,5 m. Analog zur einseitigen Verziehung für den Linksabbiegestreifen wurde eine Verziehungslänge von 70 m gewählt und die Trassierung erfolgt regelkonform mit zwei Kreisbögen. Wegen der geringen Richtungsänderung von nur 3 gon je Kreisbogen sind Klothoiden nicht möglich und eine negative Querneigung ist unkritisch.

Mit dem Kuppen- und Wannenhalbmesser $H = 14000$ m folgt die geplante Gradienten der vorhandenen Welle über den Knotenpunkt. Ab Bau-km 0+370 werden vorhandene Bodenwellen ausgeglichen und die Gradienten ist wie die Achse geradlinig mit einer gegen Null gehenden Längsneigung. Verwindungen der Querneigung sind auf der B 97 am Beginn und Ende der Baustrecke im südlichen Fahrstreifen notwendig. Wegen der dort nicht vorhandenen Mindestlängsneigung werden sie als Schrägverwindungen zur Vermeidung abflussschwacher Zonen hergestellt.

Durch die gewählte bestandsnahe Trassierung mit parallelem Achsversatz ist die Fahrbahnerneuerung/-verbreiterung unter halbseitiger Verkehrsführung realisierbar und die nördlichen hochwertigeren Waldbestände (teilweise FFH-Gebiet) werden geschont.

Die gewählten Trassierungselemente der S 93 weisen, bezogen auf die Empfehlungen und Ausnahmen der RAL 2012, folgende Extremwerte auf:

| | Entwurfs- elemente | Extremwerte des Entwurfes | Empfehlung in RAL für EKL 4 | Ausnahmen in RAL für EKL 4 |
|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| empfohlener Radienbereich | R [m] | 200 | 200 - 400 | 170 - 400 |
| Übergangsbögen (Klothoiden) | A [m] | 80 | ≥ 70 | - |
| Mindestradius ohne Klothoide | min R [m] | 300 | 1000 | - |
| Mindestradius bei $q = -2.5 \%$ | min R [m] | - | 3000 | - |
| Höchstlänge der Geraden | max L_G [m] | - | 1500 | - |
| Höchstlängsneigung | max s [%] | 1,2 | 8,0 | - |
| Mindestlängsng. (Verwindung) | min s [%] | 0,7 | 1,0 | 0,7 |
| Höchstquerneigung | max q [%] | 2,5 | 7,0 | - |
| empf. Kuppenhalbmesser | H_k [m] | 714 | ≥ 3000 | ≥ 2550 |
| empf. Wannenhalbmesser | H_w [m] | 781 | ≥ 2000 | ≥ 1700 |
| Mindesttangentiallänge | min T [m] | 12,5 | 55 | 47 |

Die aus dieser Tabelle hervorgehenden Abweichungen von empfohlenen Parametern beziehen sich noch auf die Einstufung in EKL 4 gemäß Voruntersuchung und sind dem Umstand geschuldet, dass es sich im vorliegenden Fall nicht um die Trassierung einer durchgehenden Strecke handelt, sondern um beidseitige Anschlüsse an eine solche (B 97) an einer Kreuzung.

So liegen die gewählten Wannen- bzw. Kuppenhalbmesser mit $H = 781$ m bzw. $H = 714$ m im Bereich der beiden tangentialen Anschlüsse der S 93 an die übergeordnete Straße, wofür ein Mindesthalbmesser von $H = 500$ m ausreichend ist. Die dafür erforderliche Mindesttangentiallänge von $\geq 12,5$ m wird ebenfalls eingehalten.

Im Grunde sind nur die ca. 50 m langen trompetenförmigen Aufweitungen für die beidseitigen Tropfen regelkonform geplant. In den anschließenden Krümmungen erfolgt bereits der Anschluss an die bestehenden Breiten und Neigungen nach Norden und nach Süden. Die Regelbreite der Fahrbahn von 6,5 m für den gewählten RQ 9,5 ist somit nur lokal am jeweiligen Krümmungsbeginn vorhanden. Dort wären die Schnittstellen für einen perspektivisch weiteren Ausbau der Staatsstraße, welcher aber gemäß AES 2030 nicht vorgesehen ist, da im S3-Netz nur Erhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden, aber keine Linienverbesserungen.

4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Eine befriedigende räumliche Linienführung durch eine optisch günstige Überlagerung der horizontalen und vertikalen Entwurfselemente ist außerorts durch die langen Geraden im Lage- und Höhenplan gegeben. Diese bilden gemeinsam ein Standardraumelement gemäß Abschnitt 5.4.2, Bild 16 der RAL. Dessen Bewertung enthält neben den Vorteilen der Eignung für wenig bewegte Landschaften und für die Anlage von Knotenpunkten auch Nachteile wie Monotonie und Blendwirkung, aber es ergeben sich daraus keine Defizite gemäß Abschnitt 5.4.3, Tabelle 17 der RAL.

Die Überprüfung der räumlichen Linienführung im Bestand ergab für die große Bodenwelle bei Bau-km 0+700, mit 0,85 m Stichmaß und unmittelbar davor liegender kurzer Kuppenausrundung mit $H = 4000$ m, einen nicht kritischen, aber problematischen Sichtschatten gemäß Abschnitt 5.4.3, Bild 18, also ein Defizit der räumlichen Linienführung in Bezug auf Überholvorgänge.

Das Defizit wird im vorliegenden Entwurf durch die geplante Glättung der Gradienten beseitigt. Daraus ergibt sich ein ca. 1000 m langer Abschnitt für Überholvorgänge mit ungehinderter Sicht zwischen Knotenpunkt und OD-Grenze. Die erforderliche Überholsichtweite beträgt 600 m, es wird aber für Straßen der EKL 3 nach RAL kein Mindest-Streckenanteil mit ausreichenden Überholsichtweiten gefordert, wegen der nur kurzen bis mittleren Fahrtweiten und der dichten Folge von plangleichen Knotenpunkten.

Die erforderliche Haltesichtweite S_H beträgt nach Bild 23 der RAL 2012 für die EKL 3 für beide Fahrtrichtungen ~135 m und wird auf der gesamten freien Strecke um mindestens 30 % übertroffen.

Knotenpunkte sollten an Straßen der EKL 3 aus einer Entfernung von ≥ 200 m erkennbar sein. Dies ist infolge der Geradlinigkeit auf der B 97 der Fall. Bei der Zufahrt auf die Kreuzung über die S 93 von Norden und Süden wirkt der angrenzende Wald sichtbehindernd. Durch die baulich/technologisch bedingte Rodung im Zuge des Vorhabens wird die Sichtweite verbessert, aber 200 m werden nicht erreicht. Die bestehende Vorankündigung der sich ändernden Vorfahrtsregelung in Höhe der Vorwegweiser wird deshalb beibehalten.

4.4 Querschnittsgestaltung

4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

Unter Berücksichtigung der bemessungsrelevanten Verkehrsnachfrage für den Prognosehorizont 2030 kommt auf der B 97 außerorts der RQ 11 mit folgenden Breiten zur Anwendung:

| | |
|-------------------|------------------|
| 2x Fahrstreifen | 2x 3,50 m |
| 2x Randstreifen | 2x 0,50 m |
| <u>2x Bankett</u> | <u>2x 1,50 m</u> |
| Regelbreite | 11,00 m |

Für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer ist entlang der Südseite ein 2,50 m breiter Zweirichtungsradweg geplant. Dieser wird gemäß VwV zur StVO als gemeinsamer Geh-/Radweg beschildert. Zwischen Fahrbahn und Radweg wird anstelle des Bankettes ein 1,75 m breiter Trennstreifen über der vorhandenen Versickermulde angelegt. Die 3,0 m breite vorhandene Versickermulde entlang der Nordseite wird mit dem Straßenausbau reguliert.

Es bestehen keine besonderen Anforderungen des ÖPNV bzw. aus dem Lärmschutz, aber aus der Zugehörigkeit der B 97 zum Militärstraßengrundnetz. Diesbezüglich wird die vorhandene Verkehrsraumbreite von 7,00 m innerorts am Radwegende beibehalten (vgl. RABS, Fall 3) und neben der Mittelinsel eine überfahrbare Breite von 4,75 m realisiert (vgl. RABS, Fall 1).

Aus der nach HBS ermittelten QSV B mit Tendenz zu QSV A ergibt sich keine Notwendigkeit für Zusatzfahrstreifen im Trassenverlauf.

Die Straßenflächengestaltung mit Querneigung, Verwindung, Anrampung und Entwässerung ist gemäß RAL 2012, Abschnitt 5.6 geplant.

Die Schrägverwindung wird in der vorher geltenden RAS-L 1995 als eine Möglichkeit zur Vermeidung von abflussschwachen Zonen genannt. Sie wird allerdings als bautechnisch sehr aufwendig beschrieben, da die Herstellung überwiegend im Handeinbau erfolgen muss.

Fahrbahnverbreiterungen in Kurven sind im Geltungsbereich der RAL bei Radien < 200 m erforderlich, welche in der Planung nicht vorliegen.

Die Fahrbahnaufweitungen am Knotenpunkt für zusätzliche Fahrstreifen und Fahrbahnteiler werden regelkonform gestaltet (siehe 4.5.2).

Unter Berücksichtigung der bemessungsrelevanten Verkehrsnachfrage für den Prognosehorizont 2030 sowie der AES 2030 kommt auf der S 93 der RQ 9,5 mit folgenden Breiten zur Anwendung:

| | |
|-------------------|------------------|
| 2x Fahrstreifen | 2x 2,75 m |
| 2x Randstreifen | 2x 0,50 m |
| <u>2x Bankett</u> | <u>2x 1,50 m</u> |
| Regelbreite | 9,50 m |

Radfahrer werden auf der Fahrbahn mitgeführt.

Am jeweils tiefer liegenden Fahrbahnrand wird eine Versickermulde 2,50 m breit hergestellt.

4.4.2 Fahrbahnbefestigung

Die Unterlage 14 enthält neben der Darstellung der Straßenquerschnitte auch die Ermittlung der Belastungsklasse nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12).

Anhand der Verkehrsprognose 2030 wurde für die B 97 die Belastungsklasse Bk3,2 und für die S 93 am Knotenpunkt die Belastungsklasse Bk1,8 ermittelt.

Besondere Beanspruchungen gemäß RStO 12, Punkt 2.6 liegen nicht vor.

Im relevanten Untergrund der freien Strecke stehen frostunempfindliche, grob- und gemischtkörnige Sande an, die eine Planumtragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45$ MPa gewährleisten. Gleiches gilt für den Untergrund im Bereich der Anschlüsse der S 93. Bodenverbesserungen sind hier nicht erforderlich. Der Planum kann eine Frostempfindlichkeitsklasse F1 zugrunde gelegt werden. Aufgrund dessen sind weder eine Bestimmung der Minstdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12, Punkt 3.2 noch die Berücksichtigung von Mehr- oder Minderdicken nach Tabelle 7 der RStO 12 notwendig. Eine Planumsentwässerung ist nicht erforderlich.

Der bei einer Bauweise auf F1-Boden erforderliche Verformungsmodul von 120 MPa auf dem Planum wird jedoch nicht erreicht, so dass entweder eine Verfestigung des Untergrundes gemäß ZTV Beton-StB durchzuführen oder eine Tragschicht ohne Bindemittel gemäß Tabelle 8 der RStO 12 aufzubringen ist.

Entsprechend RStO 12, Tafel 1, Zeile 5 wird für die Belastungsklasse 3,2 auf der freien Strecke der Bundesstraße eine Befestigung gewählt, mit:

| | |
|--------------|----------------------------|
| 10 cm | Asphaltdecke |
| 10 cm | Asphalttragschicht |
| <u>30 cm</u> | <u>Schottertragschicht</u> |
| 50 cm | Gesamtdicke |

Diese Bauweise ist wegen der besonderen Beanspruchung beim Abbiegen auch in den beidseitigen Einmündungen der S 93 bis an das Ende der Tropfen vorgesehen.

Entsprechend RStO 12, Tafel 1, Zeile 5 wird für die Belastungsklasse 1,8 auf der Staatsstraße eine Befestigung gewählt, mit:

| | |
|--------------|----------------------------|
| 4 cm | Asphaltdecke |
| 12 cm | Asphalttragschicht |
| <u>30 cm</u> | <u>Schottertragschicht</u> |
| 46 cm | Gesamtdicke |

Die Befestigung des fahrbahnbegleitenden Radweges erfolgt nach RStO 12, Tafel 6, Zeile 2 mit:

| | |
|--------------|---------------------------|
| 2 cm | Asphaltdeckschicht |
| 8 cm | Asphalttragschicht |
| <u>20 cm</u> | <u>Frostschuttschicht</u> |
| 30 cm | Gesamtdicke |

Die Befestigung eines Behelfsfahrstreifens zur wechselseitigen Verkehrsführung während der Bauzeit erfolgt für die Belastungsklasse 0,3 nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 5 mit:

| | |
|--------------|----------------------------|
| 10 cm | Asphalttragdeckschicht |
| <u>25 cm</u> | <u>Schottertragschicht</u> |
| 35 cm | Gesamtdicke |

Dieser wird temporär im südlichen Böschungsbereich hergestellt.

4.4.3 Böschungsgestaltung

Böschungen werden in Anlehnung an Bild 4 der RAL 2012 ausgebildet. Auf Ausrundungen wird generell verzichtet, da weitestgehend nur kurze bzw. flache Anschlussböschungen an das Gelände entstehen. An einem vermutlich ehemaligen Tagebaurestloch wird eine Dammhöhe von maximal 1,60 m bei Bau-km 0+635 erreicht. Auch dort werden im Sinne der Eingriffsminimierung keine Ausrundungen geplant.

4.4.4 Hindernisse in den Seitenräumen

Im Zuge der B 97 und S 93 sind in den Seitenräumen Hindernisse der Gefährdungsstufe 3 und 4 für Kfz-Insassen vorhanden, gemäß den Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS), Ausgabe 2009.

Hindernisse der Gefährdungsstufe 1 und 2 (Gefährdung Dritter) sind nicht vorhanden oder geplant. Der fahrbahnbegleitende Radweg wird in dieser Hinsicht keine ausreichende Frequentierung aufweisen.

Die Gefährdungsstufe 3 ist durch Bäume im kritischen Abstand A zum Rand des Verkehrsraumes gegeben. Dabei gelten $A = 7,5$ m für Straßen mit V_{zul} von 80 bis 100 km/h und $A = 4,5$ m für Straßen mit V_{zul} von 60 bis 70 km/h.

Durch die baubedingten Rodungen entlang der Südseite der B 97 entfällt die Notwendigkeit von passiven Schutzeinrichtungen. Entlang der Nordseite ist zumindest außerhalb des derzeit mit $V_{zul} = 70$ km/h beschilderten Knotenpunktbereiches ein Fahrzeug-Rückhaltesystem mit Aufhaltestufe N2 und Wirkungsbereich W5 erforderlich, geplant ist die gesamte Baustrecke.

Entlang der Anbindungen der S 93 werden ab Fahrbahnrand mindestens 5 m breite Streifen gerodet, sodass auch hier keine Schutzeinrichtungen notwendig werden.

Hindernisse der Gefährdungsstufe 4 liegen ggf. durch die vorhandenen Gabelständer der wegweisenden Beschilderung am Knotenpunkt B 97 / S 93 vor, wenn die einzelnen Ständer einen lichten Abstand $< 1,80$ m haben oder die lichte Höhe des Schildes $< 1,50$ m beträgt. Letzteres ist nicht der Fall. Ob der lichte Abstand bei den im Bestand verbleibenden 2 Vorwegweisern der S 93 unterschritten ist, wird noch geprüft. Der ebenfalls im Bestand verbleibende Vorwegweiser an der Nordseite der B 97 wird zukünftig hinter der am Wald erforderlichen Schutzeinrichtung stehen und die übrigen 5 Wegweiser werden infolge der geplanten Fahrbahnaufweitungen versetzt und somit wird eine Gefährdung vermieden.

Ebenfalls zu den Hindernissen der Gefahrenstufe 4 gehören Gräben mit Böschungen senkrecht zur Fahrtrichtung, wie bei Bau-km 0+910 vorhanden, aber im Grunde zukünftig auch an jedem Amphibiendurchlass. Deshalb werden auf ~640 m Länge entlang der Nordseite Schutzeinrichtungen der Leistungsklasse N2-W4-A eingebaut. Die Gesamtlänge ergibt sich aus der Länge der Gefahrenstelle und zusätzlich der erforderlichen Länge gegen Aufgleiten und Hinterfahren gemäß Tabelle 4 der RPS. Entlang der Südseite enden die Amphibiendurchlässe durch den Anbau des Radweges gerade im unkritischen Abstand. Hier ist deshalb nur eine Länge der Schutzeinrichtung von insgesamt ~190 m im Bereich des Grabendurchlasses erforderlich.

4.5 Knotenpunkte, Weganschlüsse und Zufahrten

4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten

Der Planungsabschnitt beginnt mit dem Ausbau der vorhandenen Kreuzung der B 97 mit der S 93. Die nächsten Verknüpfungen mit dem klassifizierten Straßennetz bestehen in Schwepnitz (K 9273) bzw. in Großgrabe (K 9226) mit Entfernungen zur S 93 von ca. 3 km bzw. ca. 1,5 km.

Die plangleiche Kreuzung mit der B 97 wird ohne Lichtsignalanlage gemäß RAL, Bild 80 ausgebaut, mit Linksabbiegestreifen auf der durchgehenden Strecke und Tropfen in den untergeordneten Einmündungen.

In der Verkehrsplanerischen Untersuchung wird die Verkehrsqualität am Knotenpunkt B 97/S 93 als Kreisverkehr mit der Qualitätsstufe A bewertet und als Kreuzung ohne LSA mit Qualitätsstufe B für einzelne untergeordnete Verkehrsströme bewertet.

Da bis Qualitätsstufe D eine ausreichende Leistungsfähigkeit gewährleistet ist, die Leistungsfähigkeit gegenüber dem Bestand erhöht wird und die vorhandene Kreuzung bisher kein Unfallschwerpunkt war, wird die Grundform des Knotenpunktes beibehalten. Ein höheres Sicherheitspotential ist nicht zwingend notwendig und die Einmündung ohne LSA ist die wirtschaftlichere und umweltschonendere Knotenpunktform im Vergleich zum Kreisverkehr.

Die Kreuzung ist im Zuge der B 97 aus Richtung Schwepnitz bereits von der Bahnbrücke erkennbar und aus Richtung Großgrabe bereits von der OD-Grenze, also aus weit mehr als 200 m Entfernung. In der Nebenrichtung wird dieser Wert wegen der gekrümmten Linienführung im Wald nicht erreicht.

4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte

Der Knotenpunktgeometrie liegt nach RAL, Tabelle 28 der Linksabbiegetyp LA2 zugrunde, bestehend aus einem 3,25 m breiten Linksabbiegestreifen je Fahrtrichtung, der sich in der Länge aus 20 m Aufstellstrecke (L_A), 20 m Verzögerungsstrecke (L_Z) und 70 m Verziehungsstrecke (L_V) zusammensetzt (einseitige Aufweitung).

Der Linksabbiegestreifen wird mit einer Sperrfläche eingeleitet. Deren Rückverziehung beginnt nach 40 m.

Weiterhin kommt nach Tabelle 30 der Rechtsabbiegetyp RA5 in Kombination mit dem Zufahrttyp KE5 zur Anwendung. Die Eckausrundungen werden mit einer dreiteiligen Kreisbogenfolge ausgeführt. Die Hauptbogenradien betragen für die Rechtsabbieger 15 m und für die Rechtseinbieger 12 m.

Als Fahrbahnteiler werden kleine Tropfen ausgeführt. Die Querung des Geh-/Radweges erfolgt über den südlichen Tropfen im Abstand von 6,00 m vom übergeordneten Fahrbahnrand. Für Radfahrer und Fußgänger besteht jeweils Wartepflicht.

Die Straßenflächengestaltung erfolgt regelkonform unter Berücksichtigung einer zügigen Wasserableitung von der Fahrbahn. Die geplanten Längs- und Querneigungen sind aus den Lage- und Höhenplänen ersichtlich.

Verwindungen mit Nulldurchgang sind ausschließlich auf der nördlichen S 93 erforderlich und liegen in Bereichen mit ausreichender Längsneigung. Die Grenzwerte der Anrampungsneigung nach Tabelle 18 der RAL sind beachtet.

Die Anfahrtsichtweite 110 m für die bestehende zulässige Geschwindigkeit von 70 km/h, aber auch 200 m für eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h, sind für wartende Kraftfahrer durch die Geradlinigkeit der durchgehenden Strecke nach beiden Seiten gegeben. Infolge der fehlenden Annäherungssicht aus Richtung Norden und der im Zuge der S 93 an dieser Kreuzung einmalig untergeordneten Vorfahrt, bleibt die zulässige Höchstgeschwindigkeit weiterhin auf 70 km/h beschränkt.

Die Befahrbarkeit des plangleichen Knotenpunktes, speziell das gleichzeitige Linksabbiegen von Lastzügen, wurde mittels Schleppkurven im CAD-System geprüft. Die Abbiegevorgänge sind mit einem Radius der Leitlinie von 15 m und seitlichen Toleranzen von 0,50 m gleichzeitig möglich.

4.5.3 Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten

Die vorhandenen Brandschutzstreifen im Wald führen weiterhin über die Bankette auf die kreuzende S 93. Der einzige die B 97 kreuzende Waldweg auf freier Strecke bei Bau-km 0+433 wird auch weiterhin beidseitig angebunden. Die einseitige Zufahrt bei Bau-km 0+600 ist bereits im Bestand durch einen Erdwall unterbrochen und wird deshalb auch in der Planung nicht berücksichtigt. Nach dem Grabendurchlass bei Bau-km 0+910 liegt der geplante Radweg auf dem Brandschutzstreifen und übernimmt dessen Funktion. Im Sinne der Beschränkung von Verknüpfungen mit dem Wegenetz auf ein notwendiges Mindestmaß bei Straßen der EKL 3 ist eine Anbindung der Waldschneise bei Bau-km 1+100 zukünftig nicht mehr vorgesehen.

Der fahrbahnbegleitende Radweg beginnt im Anschlussbereich der B 97 an den Bestand unmittelbar vor dem Beginn der Baustrecke. Radfahrer in Richtung Großgrabe wechseln einfach vom Fahrbahnrand auf den Radweg. Radfahrer in der Gegenrichtung wechseln wartepflichtig aus dem sicheren Radwegende auf die andere Fahrbahnseite, solange keine Weiterführung des Radweges nach Schwepnitz besteht.

Am Knotenpunkt verläuft der Radweg vorschriftsmäßig über den südlichen Tropfen im Abstand von 6,0 m vom durchgehenden Fahrbahnrand.

Ebenfalls regelkonform beginnt/endet der einseitige Zweirichtungsradweg am Ortseingang Großgrabe, da hier beidseitig keine Radverkehrsanlagen bestehen. Als Querungshilfe und Maßnahme zur Geschwindigkeitsdämpfung dient eine geplante Mittelinsel.

Die geplante Radverkehrsanlage im Zuge der Baustrecke steht auch Fußgängern zur Verfügung.

Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr nutzt das vorhandene Straßennetz.

Haltestellen des ÖPNV liegen außerhalb des Baubereiches.

4.6 Besondere Anlagen

Neben- und Rastanlagen sind mit dem Ausbau der Bundesstraße nicht vorgesehen.

4.7 Ingenieurbauwerke

Bestandteil des Straßenbauvorhabens sind:

- Amphibiendurchlässe von Bau-km 0+496 bis Bau-km 1+040
- ein Grabendurchlass bei Bau-km 0+910, fischottergerecht

Konkrete Bauwerksplanungen werden erst nach der Erlangung des Baurechts veranlasst. Die lage- und höhenmäßige Einordnung in die Verkehrsanlage geht aus den vorliegenden Entwurfsunterlagen hervor.

4.8 Lärmschutzanlagen

Lärmschutzanlagen sind mit dem Ausbau der Bundesstraße nicht geplant.

4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen

Die Bundesstraße wird von den Buslinien 159 (Königsbrück - Hoyerswerda) und 173 (Kamenz - Bernsdorf) der Regionalbus Oberlausitz GmbH befahren. Die Linie 159 fährt stündlich und hat den Anschluss zur Regionalbahn 33 nach Dresden zu erbringen. Die Linie 173 hält unregelmäßig morgens, mittags und nachmittags in Großgrabe.

Das Busunternehmen bittet um eine Durchführung des Bauvorhabens unter halbseitiger Sperrung.

Die Haltestellen liegen in den Ortschaften Schwepnitz und Großgrabe außerhalb des Baubereiches.

Auch der Verkehrsverbund Oberelbe begrüßt den geplanten Neubau eines straßenbegleitenden Radweges an der B 97, vor allem aus der Sicht einer dann deutlich erhöhten Verkehrssicherheit.

4.10 Leitungen

Der im Planungsabschnitt gegenwärtig bekannte Leitungsbestand ist aus den Lageplänen ersichtlich und konzentriert sich vornehmlich auf die Ortslage Großgrabe außerhalb der Baustrecke.

Im Baubereich sind ausschließlich Fernmeldeanlagen vorhanden.

Die durchgeführte Anhörung der Leitungseigentümer ergab bisher folgende Betroffenheiten:

| Lfd. Nr. | Straße Bau-km | Medium Leitungsart | Versorgungsunternehmen | Maßnahmen Begründung |
|----------|--|---------------------------------|-------------------------------|--|
| 1 | Kreuzung B 97 / S 93 von 0+000 bis 0+150 | Fernmeldekabel (außer Betrieb) | Deutsche Telekom Technik GmbH | operative Abstimmung bei ggf. erforderlichem Ausbau im Kreuzungsbereich |
| 2 | B 97 von 0+000 bis 1+100 | Fernmeldekabel | Deutsche Telekom Technik GmbH | verläuft im südlichen Brandschutzstreifen und ist beim Bau von Amphibiendurchlässen zu beachten/verlegen |
| 3 | S 93 von 0+019 bis 0+093 | Fernmeldekabel | Deutsche Telekom Technik GmbH | verläuft im südlichen Fahrbahnbereich und ist beim Straßenbau zu beachten |
| 4 | B 97 (OD) ab 1+100 bzw. ab 1+160 | Fernmeldekabel bzw. Freileitung | Deutsche Telekom Technik GmbH | verlaufen beidseitig in den Randbereichen und sind beim Bau der Querungsstelle zu verlegen/ zu versetzen |
| 5 | B 97 (OD) ab 1+222 | Öffentliche Beleuchtung | Stadt Bernsdorf | Erweiterung der Anlage um ca. 35 m bis zur Querungsstelle |

Die Telekom trägt die Kosten gemäß Telekommunikationsgesetz.
Bezüglich der Maßnahmen am Anlagenbestand der Stadt Bernsdorf gelten die Ortsdurchfahrtsrichtlinien (ODR).
Absichtserklärungen der Versorgungsunternehmen zur Mitverlegung neuer Leitungen liegen bis dato nicht vor.

4.11 Baugrund/Erdarbeiten

Dem bereits im Mai 2016 als Grundlage für die Voruntersuchung erstellten geotechnischen Ergebnisbericht, über die Baugrunderkundung einschließlich Schadstoffuntersuchung für den Straßenausbau und Radwegneubau, sind die folgenden Aussagen entnommen:

Für einliegende Durchlässe sind gesonderte Erkundungen zu veranlassen.

Allgemeine geologische Verhältnisse

Der Untersuchungsbereich befindet sich in einem Gebiet, dessen Oberfläche im Wesentlichen während der Elsterkaltzeit geformt und geprägt worden ist. Hauptsächlich Schmelzwasserbildungen in Form verschiedenkörniger Sande werden in der geologischen Übersichtskarte ausgewiesen.

Baugrundverhältnisse/-schichten

Im Erkundungsbereich sind hauptsächlich grob- und gemischtkörnige Böden vorhanden, die nachfolgend zu vier Schichten zusammengefasst werden:

| | | |
|------------|---------------------------------|--------------------|
| Schicht 1: | Oberboden | (Homogenbereich A) |
| Schicht 2: | Auffüllungen/Umlagerungen | (Homogenbereich B) |
| Schicht 3: | grob- und gemischtkörnige Böden | (Homogenbereich C) |
| Schicht 4: | gemischt- bis feinkörnige Böden | (Homogenbereich B) |

Die Mächtigkeiten des Oberbodens schwankt in den Straßenbanketten zwischen 0,05 m und maximal 0,15 m. In perspektivischen Verbreiterungs- und Radwegbereichen wurden Oberbodendicken zwischen 0,10 m und 0,55 m erkundet. Es handelt sich i. d. Regel um gemischtkörnige Fein- bis Mittelsande mit organisch/humosen Beimengungen, im Straßenrandbereich auch mit Splittresten und geringen Fremdbestandteilen.

Bei den Auffüllungen/Umlagerungen handelt es sich in der Regel um Böden, die im Zusammenhang mit dem Straßenbau angedeckt (Bankett) bzw. umgelagert (Grabenaushub) worden sind. Mit Feinkornanteilen zwischen 15 % und 35 % sind diese überwiegend gemischtkörnigen Sande als sehr frostempfindlich einzustufen. Die Dicken schwanken zwischen 0,2 und 0,35 m.

Den natürlich „gewachsenen“ Baugrund bilden Schmelzwassersedimente. Diese stehen direkt unterhalb der Oberböden, in den Banketten unterhalb der Schicht 2 an. Bei diesen Erdstoffen handelt es sich im Wesentlichen um grob- bis gemischtkörnige Sande (untergeordnet Kiese). Diese Böden sind als nicht frostempfindlich einzustufen.

Zudem ist in ihnen der oberste Grundwasserleiter ausgebildet.

Die gemischt- bis feinkörnigen Böden der Schicht 4 als Zwischenlagen in der Schicht 3 haben am Beginn der Baustrecke wegen ihrer Tiefenlage keine Auswirkungen auf das Bauvorhaben.

Grundwasserverhältnisse

Mit den östlich des Knotenpunktes B 97 / S 93 bis 3 m unter GOK ausgeführten Kleinrammbohrungen wurde das Obergrundwasser erkundet. Je nach Höhe des Ansatzpunktes steht das Grundwasser in Tiefen zwischen 0,95 m und 2,95 m an, wobei tendenziell ein geringfügiges Einfallen des Grundwassers in Richtung Großgrabe zu verzeichnen ist.

Im Bereich der kreuzenden Gräben waren während der Erkundungsarbeiten keine Wasserführungen vorhanden.

Gründungstechnische Empfehlungen

Im planumsrelevanten Unterbau/Untergrund der freien Strecke einschließlich Knotenpunkt stehen fast durchgängig nicht frostempfindliche Sande an, die bei ordnungsgemäßer Nachverdichtung auf $\geq 100\%$ D_{Pr} (Proctordichte) die Mindestanforderung an die Tragfähigkeit des Untergrundplanums von $E_{v2} \geq 45$ MPa gewährleisten und somit für die Straßengründung geeignet sind.

Der Untersuchungsbereich befindet sich in der Frosteinwirkungszone III.

Für die Bemessung der Dicke des Oberbaus ist im Bereich der freien Strecke die Frostempfindlichkeitsklasse F1 zugrunde zu legen.

Auf freier Strecke stehen grob- bis gemischtkörnigen Bodenarten mit Werten von $5 \times 10^{-5} < k < 5 \times 10^{-4}$ [m/s] an, welche als durchlässig bis stark durchlässig einzustufen sind und eine ausreichende und zeitnahe Versickerung zulassen.

Massenbilanz

Infolge zusätzlicher Flächenversiegelung ohne die Entstehung nennenswerter Böschungsflächen ergibt sich ein Oberbodenüberschuss von ca. 1680 m³.

Es werden rechnerisch ca. 5365 m³ Erdmassen bzw. ungebundene Baustoffe abgetragen und ca. 3425 m³ aufgetragen. Es entsteht ein Massenüberschuss von ca. 1940 m³.

Wegen des bestandsnahen Ausbaus mit Verbreiterung und gleichzeitig fehlenden Dammlagen können überschüssige Massen nicht im Vorhaben verbaut werden.

Chemische Analytik

Für den geplanten Ausbau bestehender Verkehrsflächen wurden der Aufbau der vorhandenen Straßenkonstruktion bestimmt sowie umweltrelevante Untersuchungen an den perspektivischen Ausbaustoffen veranlasst.

Es fällt sowohl gebundener und ungebundener Straßenaufbruch als auch Erdboden und Oberboden an.

Die Asphaltsschichten einschließlich oberflächennaher Dünnschichtbeläge halten die Anforderungen an Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A ein. Sie können als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren eingesetzt werden.

Die bereits organoleptisch auffälligen untersten Oberflächenbehandlungen enthalten in den Bindemitteln erhöhte Anteile an Phenol und PAK, wobei der PAK-Schwellenwert gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung überschritten wird. Dieser Straßenaufbruch gilt als gefährlicher Abfall und ist entsprechend zu behandeln bzw. zu entsorgen. Sie sind in die Verwertungsklasse C einzustufen und dürfen deshalb nur im Kaltmischverfahren mit Bindemitteln wieder dem Stoffkreislauf zugeführt werden.

Der ungebundene Straßenaufbruch aus Banketten und Schottertragschicht wurde auf die Wiederverwendung als Baustoffrecyclingmaterial geprüft. Im Ergebnis können alle Mischproben aus der Schottertragschicht der Kategorie W 1.1 zugeordnet werden. Es ist eine offene Verwendung in technischen Bauwerken zulässig.

In den Mischproben der Bankettbaustoffe wurden erhöhte PAK-Werte im Feststoff festgestellt. Dieses Material darf nur eingeschränkt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen wieder in den Stoffkreislauf gelangen.

Die Beprobung und Analytik gemäß LAGA TR Boden war nicht Bestandteil der Untersuchungen. Die Oberböden und Böden des Untergrundes wiesen entsprechend organoleptischer Beurteilungen keine Verunreinigungen auf. Eine Ausnahme bildet der Oberboden aus der Kleinrammbohrung bei Bau-km 1+200, unmittelbar vor dem Ortseingang. Dieser wies Verunreinigungen mit Fremdstoffen (Glas, Metall, Keramik) auf.

4.12 Entwässerung

Die wassertechnischen Untersuchungen (Erläuterungen/Berechnungen siehe Unterlage 18) erfolgen auf der Grundlage der Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew), Ausgabe 2005 in Verbindung mit den örtlichen Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes gemäß KOSTRA-DWD 2010R.

Die geplante Entwässerungslösung entspricht grundsätzlich der bestehenden und basiert auf der außerorts erkundeten Durchlässigkeit der im Untergrund anstehenden grob- und gemischtkörnigen Sande, die eine ausreichende und zeitnahe Versickerung zulassen. Demnach ist eine Ableitung von Straßenabflüssen ins Grundwasser vorhanden und geplant. Die zugehörigen Berechnungen sind der Unterlage 18 zu entnehmen.

Für die Abflussbilanz und die Bemessung der Entwässerungsanlagen wird die Baustrecke in folgende Entwässerungsabschnitte (EWA) gegliedert:

Entwässerungsabschnitt 1 (*Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+235*)

Im EWA 1, dem Knotenpunkt der B 97 mit der S 93, entwässert die Fahrbahn der Bundesstraße derzeit über das Dachprofil der Oberfläche in die beidseitig entlang der Straße vorhandenen Versickermulden. Diese weisen infolge der geringen Fahrbahnneigung auch eine geringe Sohlneigung auf. Zukünftig fließt der Niederschlag von der Fahrbahn einseitig in die nördliche Versickermulde ab. Durch den Einbau von Erdschwellen in der Mulde wird zusätzliches Retentionsvolumen geschaffen.

Die Fahrbahn der kreuzenden Staatsstraße entwässert derzeit breitflächig ins Gelände (Waldrand). Infolge der Planung vorschriftsmäßiger Neigungen von Fahrbahn und Banketten entstehen zukünftig Höhenunterschiede zum Bestand und es werden hier ebenfalls Versickermulden erforderlich.

Der geplante Radweg ist nicht selbstständig trassiert, sondern über den Trennstreifen an den Fahrbahnverlauf gekoppelt. Er entwässert entgegen der Fahrbahn über die Querneigung in den südlichen Angleichungsstreifen, der nach dem Rückbau eines temporären Fahrstreifens für die Verkehrsführung während der Bauzeit entsteht.

Der EWA 1 wird zur Bemessung der mit unterschiedlichen Abflüssen belasteten Versickermulden/-streifen links oder rechts in vier Teilabschnitte gegliedert (vgl. Lageplan).

Entwässerungsabschnitt 2 (*Bau-km 0+235 bis Bau-km 1+212,7*)

Im EWA 2, der freien Strecke zwischen Knotenpunkt und Ortsdurchfahrt, entwässert die Bundesstraße derzeit über das Dachprofil der Oberfläche in die beidseitig vorhandenen Versickermulden. Diese weisen infolge der geringen Fahrbahnneigung auch eine geringe Sohlneigung auf. Zukünftig fließt der Niederschlag von der Fahrbahn einseitig in die nördliche Versickermulde ab. Durch den Einbau von Erdschwellen in der Mulde wird zusätzliches Retentionsvolumen geschaffen.

Am vorhandenen Tiefpunkt bei Bau-km 0+725 wurde am 26.04.2016 das obere Grundwasser in einer Tiefe von 0,95 m unter GOK erkundet, wobei das Gelände am Bohransatzpunkt ca. 0,45 m tiefer als die Fahrbahnmitte liegt. Deshalb wird im Abschnitt zwischen Bau-km 0+600 und Bau-km 0+900 nicht nur die vorhandene Bodenwelle in der Fahrbahn geglättet, sondern auch die Sohlhöhe der Versickermulden angehoben, sodass ein Sickerweg von 1,0 m zum gemessenen Grundwasserstand verbleibt, was im Bestand derzeit nicht der Fall ist.

Der geplante Radweg ist nicht selbstständig trassiert, sondern über den Trennstreifen an den Fahrbahnverlauf gekoppelt. Er entwässert entgegen der Fahrbahn über die Querneigung in den südlichen Angleichungsstreifen, der nach dem Rückbau eines temporären Fahrstreifens für die Verkehrsführung während der Bauzeit entsteht.

Der EWA 2 wird zur Bemessung der mit unterschiedlichen Abflüssen belasteten Versickermulden/-streifen links oder rechts in zwei Teilabschnitte gegliedert (vgl. Lageplan).

4.13 Straßenausstattung

Die B 97 einschließlich Knotenpunkt S 93 und Radweg erhält eine Ausstattung mit Markierung und Beschilderung sowie Fahrzeug-Rückhaltesystemen und Leiteinrichtungen entsprechend den geltenden Vorschriften und Richtlinien in Abstimmung mit der zuständigen Verkehrsbehörde.

In Großgrabe ist eine öffentliche Beleuchtung in der Rücklage des am Ende der Baustrecke beginnenden Gehweges vorhanden. Eine Erweiterung um eine Leuchte an der Querungsstelle ist erforderlich.

Bezüglich Notwendigkeit und Leistungsparametern von Schutzeinrichtungen gemäß RPS 2009 gelten die Aussagen unter 4.4.4.

Die Blendwirkung durch Gegenverkehr kann bei einbahnigen Straßen nicht verhindert werden.

Wildschutzeinrichtungen werden nach den Richtlinien für Wildschutzzäune an Bundesfernstraßen insofern nicht erforderlich, dass es sich im vorliegenden Fall nicht um eine zweibahnige Straße mit planfreien Knoten ohne sonstige Zufahrten handelt.

Die Pflicht hinsichtlich Verkehrssicherung wird bereits durch Aufstellung der Gefahrenzeichen 142 StVO (Wildwechsel) erfüllt.

5 Angaben zu den Umweltauswirkungen

5.1 Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

5.1.1 Bestand

Das Plangebiet umfasst weitestgehend Flächen im Außenbereich der Stadt Bernsdorf (Gemarkung Großgrabe) und der Gemeinde Schwepnitz (Gemarkung Bulleritz).

Zum Untersuchungsraum gehören vor allem Waldflächen, Siedlungs- und Industrieflächen in der Ortslage Großgrabe, Acker- und Grünlandflächen und zu geringen Teilen Still- und Fließgewässer und Gehölze. Die umliegende Wald- und Feldflur dient der Naherholung. Der Untersuchungsraum selbst hat in Bezug auf die Erholung im Bereich der Verkehrsanlage eine sehr geringe Bedeutung.

5.1.2 Umweltauswirkungen

Baubedingt kann es vorübergehend zu einer Erhöhung der Lärm- und Schadstoffbelastung kommen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass durch die B 97 eine hohe Vorbelastung des Gebiets besteht. Da der Betrieb einer Nachtbaustelle nicht vorgesehen ist, sind weiterhin Ruhezeiten gegeben.

5.2 Naturhaushalt

5.2.1 Tiere und Pflanzen/biologische Vielfalt

5.2.1.1 Bestand

Es ist eine relativ geringe Biotopdichte im Plangebiet zu verzeichnen. Im Süden des Betrachtungsraums und im Norden in der Ortslage Großgrabe finden sich Ackerflächen und Intensivgrünland. Diese Flächen stehen für wenige Arten als Lebensraum zur Verfügung. Die Bundesstraße B 97 ist im Betrachtungsraum zum größten Teil mit Wald umgeben, welcher Lebensraum und Nahrungshabitat für die heimische Flora und Fauna darstellt. Es dominiert reiner Nadelwald mit Kiefern als vorherrschender Baumart, stellenweise finden sich kleinere Lauwald- oder Mischwaldbestände, in denen als Laubbäume vor allem Birken zu finden sind. Diese Baumbestände können, trotz der relativ geringen Vielfalt an Lebensräumen, einer Vielzahl von Arten als Habitat dienen. Hier sind vor allem Fledermäuse und gehölzbrütende Vogelarten zu nennen. Nördlich der B 97 befindet sich der Große Lugteich, an dessen Ufern Röhrichte, gewässerbegleitende Gehölze und Erlenbruchwald (geschützte Biotope) auftreten. Dieser Lebensraum ist vor allem für gewässer- und sumpfliebende Arten von Bedeutung. Im nördlichen Bereich des Betrachtungsraumes befindet sich der Ort Großgrabe.

Der Lebensraum Siedlungsfläche setzt sich aus Gebäude- und Freiflächen, Betriebsfläche und Erholungsflächen zusammen. Die Siedlungsflächen umfassen einen erheblichen Anteil an unbebauten und nicht versiegelten Flächen. Die Wohngebiete sind überwiegend ländlich geprägt mit freistehenden Wohnhäusern und mäßigem Gehölzbestand. Die Straßenverkehrsflächen sowie die Randbereiche der Bundesstraße sind mit lückenhaften Gehölzstrukturen begleitet. Sie weisen jedoch eine geringe Lebensraumqualität für die zu betrachtenden Arten auf. Im Plangebiet spielen das Fließgewässer Saleskbach als Element großräumiger sowie lokaler Biotopverbundsysteme eine große Rolle.

5.2.1.2 Umweltauswirkungen

Von der unmittelbaren Flächeninanspruchnahme durch Neuversiegelung sind Acker und Waldflächen sowie Einzelbäume betroffen. Die Flächen grenzen an die bestehende B 97 an, was den Biotopwert der Flächen teils schmälert. Diese Tatsache ist bei der Ermittlung des Kompensationsumfangs unbedingt zu beachten.

5.2.2 Boden

5.2.2.1 Bestand

Auf der Grundlage der pleistozänen Sedimente bildeten sich in den Bachauen des Planungsgebietes Lehmsand-Schwarzgley, Sand-Staugley, Decksand-Lehmigley und Lehm-Humusgley. Auf den übrigen landwirtschaftlich genutzten Flächen sind Sand-Braungley, Sand-Rostgley und Sand-Gley anzutreffen. Die natürliche Bodenfruchtbarkeit ist aufgrund des stark sandigen Ausgangsgesteines relativ gering. Die bindigen Böden mit einer höheren Bodenfruchtbarkeit sind im Bereich der historischen Auenbildungen zu finden. Diese Standorte werden heute überwiegend als Grünländer genutzt. Außer in den besiedelten Gebieten, in welchen der Boden teilversiegelt bzw. zerstört (durch Vollversiegelung, Abgrabung und Aufschüttung) ist, weist das Untersuchungsgebiet eine unversehrte Bodenstruktur auf.

5.2.2.2 Umweltauswirkungen

Die Baumaßnahme führt zu einer Flächenumwandlung, die infolge der Versiegelung mit einem vollständigen und nachhaltigen Funktionsverlust des Bodens auf der betroffenen Grundfläche verbunden ist. Die Auswirkungen sind in jedem Fall erheblich und nachhaltig. Dabei ist jedoch zu beachten, dass es sich dabei weitestgehend um vorbelastete Böden in unmittelbarer Nähe der B 97 bzw. S 93 handelt.

5.2.3 Wasser

5.2.3.1 Bestand

Im Planungsgebiet existieren grundwasserführende Bereiche in den meist eiszeitlichen Lockergesteinen.

Die Grundwasserleiter liegen meist oberflächennah (Flurabstand < 2 m) unter gut durchlässigen, wenig bindigen Lockergesteinen, so dass eine hohe Grundwasserneubildungsrate gewährleistet ist. Der Nachteil besteht in der fehlenden Geschütztheit des Grundwassers gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen, die Gefährdung durch diese ist im betrachteten Gebiet als sehr hoch bzw. mittel anzusehen.

5.2.3.2 Umweltauswirkungen

Die Versiegelung führt zu einer erheblichen und nachhaltigen Minderung der Leistungsfähigkeit des Grundwassers innerhalb des Landschaftsraumes und stellt somit einen kompensationspflichtigen Eingriff dar, auch wenn Einschränkungen der Grundwasserneubildung ggf. reduziert werden können.

5.2.4 Klima/Luft

5.2.4.1 Bestand

Klimatisch wirksame Bereiche sind im Untersuchungsraum die Tälchen der Gräben und Bachläufe, welche als Frisch- und Kaltluftabflussbahnen wirken sowie Acker- und Grünlandflächen, die als Entstehungsgebiete für Frisch- und Kaltluft fungieren, sowie Waldflächen, die als CO₂-Speicher und Luftfilter wirken. Vorbelastungen des Klimas sind u.a. Luftschadstoffbelastung und Flächenversiegelung durch Siedlung, Gewerbe, Haushalte und Verkehr.

5.2.4.2 Umweltauswirkungen

Es werden vorrangig Flächen in Anspruch genommen, die keine bioklimatische Ausgleichsfunktion besitzen bzw. vorbelastet sind. Die Inanspruchnahme von Wald- und Gehölzflächen ist aufgrund der CO₂-Speicherfunktion dieser Flächen klimatisch relevant. Der Eingriff ist zugleich auch relevant für die Schutzgüter „Arten und Biotop“ sowie „Landschaftsbild“ und wird daher mit diesen zusammengefasst.

5.3 Landschaftsbild

5.3.1 Bestand

Das Landschaftsbild im Untersuchungsraum wird durch den Saleskbach seine Zuflüsse die Aue mit ihren Bachgalerien und wenig strukturierte, kleinere Acker- und Grünlandflächen, Baumreihen, kleine Gehölzflächen und große Waldflächen geprägt.

Die Wander- und Wirtschaftswege im Untersuchungsraum und im unmittelbaren Umfeld sind ein wichtiger Bestandteil der Erholungsinfrastruktur für die umliegenden Gemeinden und wichtige Verbindungen zum überregionalen Wegenetz. Die umliegende Wald- und Feldflur dient der Naherholung. Der Untersuchungsraum selbst hat in Bezug auf die Erholung im Bereich der Verkehrsanlage eine sehr geringe Bedeutung.

5.3.2 Umweltauswirkungen

Durch Optimierung der Linienführung und der Gradienten wird die Beeinträchtigungsintensität in ästhetisch wirksame Landschaftsstrukturen geringgehalten. Mit dem Bauvorhaben sind keine Einschränkungen des derzeitigen Wegenetzes verbunden.

Zu den ästhetisch wirksamen Strukturen, die den Charakter der Landschaft bestimmen, zählen im Trassenverlauf insbesondere Einzelgehölze und Waldflächen. Da diese Strukturen infolge der allgemeinen Nutzungsintensivierung der Flächen in ihrem Bestand deutlich reduziert wurden, ist ihre Beseitigung erheblich und führt aufgrund ihrer z. T. geringen Regenerationsfähigkeit zu nachhaltigen Einschränkungen der ästhetischen Qualität bzw. des Erlebniswertes der Landschaft.

5.4 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

5.4.1 Bestand

Auf dem Friedhof in Großgrabe (nordöstliches Ende des Plangebiets, südlich der B 97) befinden sich drei Grabmale, welche als Schutzobjekte im Sinne des SächsDSchG geführt werden.

5.4.2 Umweltauswirkungen

Die Fahrbahnerneuerung und der Radwegbau haben keinen Eingriff in denkmalgeschützte Objekte zur Folge.

5.5 Artenschutz

Für das Vorhaben wurde, ein Artenschutzfachbeitrag erstellt. Folgende Störungs- und Schädigungstatbestände wurden für nachfolgende Arten festgestellt und wie folgt bewertet:

Fledermäuse

Baubedingt könnten Tiere durch die unvermeidbare Fällung von Gehölzen im Zuge der Baufeldfreimachung getötet oder verletzt werden.

Es ist eine Vermeidungsmaßnahme zur Festsetzung der Fällzeiten notwendig sowie zur Prüfung der Gehölze auf Besatz, unmittelbar vor der Fällung.

Fischotter

Wanderbewegungen sowie Habitatwechsel innerhalb des Streifgebietes sind während der Bauphase erschwert. Aufgrund von unsicheren Bauzuständen können Individuen der Art geschädigt werden. Bauzeitlich ist die Art vor gefährlichen Bauzuständen zu schützen. Des Weiteren ist eine Maßnahme zur Durchgängigkeit des Wanderkorridors an den Fließgewässern notwendig.

Amphibien

Die Wanderbewegungen sowie Habitatwechsel können während der Baumaßnahme erschwert werden, allerdings bestanden bereits im Vorfeld durch die B 97 erschwerte Wanderungsbedingungen. Aufgrund von unsicheren Bauzuständen können Individuen der Art geschädigt werden. Amphibien sind vor solchen gefährlichen Bauzuständen zu schützen. Entsprechend Vermeidungsmaßnahmen sind vorzusehen.

Die Trennwirkung zwischen Biotopflächen besteht bereits durch die vorhandene Verkehrsfläche über die gesamte Länge des Plangebietes, kleinräumige Wechselfunktionsbeziehungen sind beeinträchtigt. Durch den Einbau von Trockendurchlässen und stationären Leiteinrichtungen beiderseits der Trasse, wird der Trennwirkung der B 97 entgegengewirkt.

Rote Waldameise

Durch die Baufeldfreimachung können Schädigungstatbestände auftreten, da sich Nester der Roten Waldameise im Baufeld befinden.

Avifauna

Durch Baufeldfreimachung und Baumfällarbeiten während des Brutgeschehens können Schädigungstatbestände auf brütende Altvögel, Nestlinge sowie andere Entwicklungsformen der Arten auftreten. Zur Verhinderung sind Vermeidungsmaßnahmen festzusetzen.

Eine verbotstatbeständliche Beeinträchtigung ist bei Berücksichtigung von Vermeidungs- und Ersatzmaßnahmen auszuschließen.

Vermeidungs-/Minderungsmaßnahmen

- V 1: Gehölzrodung und Baufeldfreimachung im Winterhalbjahr
- V 2_{CEF}: Prüfung der Baumhöhlen auf Fledermausbesatz und Begleitung der Fällarbeiten durch Fachpersonal für Fledermausschutz
- V 3_{CEF}: Prüfung der Gehölze auf potentielle Brutplätze von Höhlenbrütern
- V 4_{CEF}: Schaffung künstlicher Ausweichquartiere für Fledermäuse bzw. Bruthöhlen für Höhlenbrüter in geeigneter Umgebung
- V 5: Schutz nachtaktiver Arten vor bauzeitlichen Störungen
- V 6: Absammeln von Amphibien aus dem Baufeld
- V 7: Errichtung eines temporären Amphibienschutzzauns von März bis Oktober
- E 1: Amphibien- und Fischotterschutzanlage

Die genannten artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen wurden unter Berücksichtigung der Lebensraumansprüche der potenziell vorkommenden planungsrelevanten Arten abgeleitet. Bei fachgerechter Umsetzung dieser Vermeidungsmaßnahmen werden artenschutzrechtliche Verbotstatbestände durch das Planungsvorhaben nicht ausgelöst. Für die weiteren vorkommenden bzw. potenziellen Arten sind verbotstatbeständliche Beeinträchtigungen gänzlich auszuschließen. Es kann bei allen Arten eine dauerhafte Gefährdung der jeweiligen lokalen Population ausgeschlossen werden. Die ökologische Funktion aller vom Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten wird im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt.

5.6 Natura 2000-Gebiete

Nördlich der B 97 befindet sich das FFH-Gebiet „Erlenbruch – Oberbusch Grüngräbchen“.

Bezugnehmend auf die innerhalb der gebietsspezifischen Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet „Erlenbruch – Oberbusch Grüngräbchen“ ausgewiesenen Lebensräume sowie Tier- und Pflanzenarten (gemäß Anhang I und II der FFH-Richtlinie) ist mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsprüfung die Erheblichkeit im Sinne einer Verträglichkeit des Bauvorhabens mit den Erhaltungs- und Entwicklungszielen des FFH-Gebietes geprüft worden.

Folgende in der Planung dargelegten Maßnahmen der Trassenoptimierung, zum Schutz von Natur und Umwelt wurden bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung als Maßnahmen zur Schadensbegrenzung berücksichtigt:

- V 1: Gehölzrodung und Baufeldfreimachung im Winterhalbjahr
- V 2_{CEF}: Prüfung der Baumhöhlen auf Fledermausbesatz und Begleitung der Fällarbeiten durch Fachpersonal für Fledermausschutz
- V 4_{CEF}: Schaffung künstlicher Ausweichquartiere für Fledermäuse bzw. Bruthöhlen für Höhlenbrüter in geeigneter Umgebung
- V 5: Schutz nachtaktiver Arten vor bauzeitlichen Störungen
- V 6: Absammeln von Amphibien aus dem Baufeld
- V 7: Errichtung eines temporären Amphibienschutzzauns von März bis Oktober
- V 9: Schutz von Einzelbäumen und Waldrand während des Baubetriebes
- V 10: Ausweisung von Bautabuzonen

V 11: Umweltbaubegleitung

E 1: Amphibien- und Fischotterschutzanlage

Durch das Bauvorhaben werden keine Lebensraumtypen (gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie) in dem FFH-Gebiet beeinträchtigt, es liegt keine Erheblichkeit in der Eingriffsbeurteilung vor.

Bezogen auf die betrachteten Tier- und Pflanzenarten (gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie) ist der Nachweis erbracht, dass für diese keine vorhabensbedingten erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen gemäß § 19 c BNatSchG entstehen. Die Tierarten werden auf Grund ihrer Mobilität und auf Grund ihrer Lebensraumbindung nicht nachhaltig beeinträchtigt. Die Kohärenz von NATURA 2000 bleibt erhalten.

Im Ergebnis der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsprüfung kann eine unerhebliche Beeinträchtigung des Schutzgebietes durch das Bauvorhaben bezogen auf die für Erhaltungsziele und den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebietes „Erlenbruch – Oberbusch Grüngräbchen“ festgestellt werden.

5.7 Weitere Schutzgebiete

Außerhalb des Baufeldes befinden sich geschützte Biotopflächen, welche vom Bauvorhaben nicht betroffen sind und nicht beeinträchtigt werden.

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

6.1 Lärmschutzmaßnahmen

Da die bestehende B 97 in Großgrabe außerhalb der geplanten Baustrecke liegt, stellt das Straßenbauvorhaben keine wesentliche Änderung im Sinne des § 1 Absatz 2 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) dar. Es sind keine Maßnahmen der Lärmvorsorge erforderlich.

6.2 Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen

Luftschadstoffimmissionen sind aufgrund der geringen Verkehrsbelegung und der guten Durchlüftung von Großgrabe unkritisch und ändern sich durch die Planung nicht in Bezug auf den Bestand. Maßnahmen sind nicht erforderlich.

6.3 Maßnahmen zum Gewässerschutz

Es werden keine Wassergewinnungsgebiete berührt. Auswirkungen auf die ca. 2 km südwestlich liegende Wasserschutzzone III bei Schwepnitz sind nicht zu erwarten.

Das Vorhaben liegt somit nicht im Geltungsbereich der Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten (RiStWag).

Durch die geplante fachgerechte Versickerung der Niederschlagsabflüsse außerorts ist eine Behandlung des Straßenoberflächenwassers im Sinne des Regelwerkes gegeben. Gemäß Tabelle 1 des Arbeitsblattes DWA-A 138 ist die Muldenversickerung der Abflüsse von Straßen mit einem DTV von 5000 bis 15000 Kfz tolerierbar und in der Regel zulässig, wobei im vorliegenden Fall der Prognosewert mit 5100 Kfz an der unteren Grenze liegt.

Diese Art der Entwässerung wird bereits im Bestand praktiziert. Schädliche Auswirkungen auf das Grundwasser sind nicht bekannt. Die Bodenpassage bei der Versickerung in Bestand und Planung dienen dem Rückhalt von wassergefährdenden Stoffen vor der Einleitung in das Grundwasser.

6.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Im Zuge der Erarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP) wurden die folgenden landschaftspflegerischen Maßnahmen festgelegt:

Vermeidungsmaßnahmen

- V 1: Gehölzrodung und Baufeldfreimachung im Winterhalbjahr
- V 2_{CEF}: Prüfung der Baumhöhlen auf Fledermausbesatz und Begleitung der Fällarbeiten durch Fachpersonal für Fledermausschutz
- V 3_{CEF}: Prüfung der Gehölze auf potenzielle Brutplätze von Höhlenbrütern
- V 4_{CEF}: Schaffung künstlicher Ausweichquartiere für Fledermäuse bzw. Bruthöhlen für Höhlenbrüter in geeigneter Umgebung
- V 5: Schutz nachtaktiver Arten vor bauzeitlichen Störungen
- V 6: Absammeln von Amphibien aus dem Baufeld
- V 7: Errichtung eines temporären Amphibienschutzzauns von März bis Oktober
- V 8_{CEF}: Fachgerechte Umsetzung von Nestern der Roten Waldameise
- V 9: Schutz von Einzelbäumen und Waldrand während des Baubetriebes
- V 10: Ausweisung von Bautabuzonen
- V 11: Umweltbaubegleitung

Ausgleichsmaßnahmen

- A 1: Entsiegelung zwischen Weißig und Straßgräbchen

Ersatzmaßnahmen

- E 1: Amphibien- und Fischotterchutzanlage
- E 2: Erstaufforstung zwischen Weißig und Straßgräbchen
- E 3: Erstaufforstung bei Wiednitz
- E 4: Entsiegelung und Grünlandansaat bei Kleinwolmsdorf

Details sind dem landschaftspflegerischen Begleitplan und den Maßnahmenblättern zu entnehmen.

6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

Die Baustrecke liegt außerhalb bebauter Gebiete.

6.6 Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht

Für das Vorhaben ist ein Antrag auf Waldumwandlung zu stellen. Die Konfliktanalyse Waldumwandlung / Kompensation der Waldverluste liegt den Unterlagen bei.

7 Kosten

Die Kosten (brutto) des Bauvorhabens betragen gemäß Kostenberechnung:

| | |
|--------------|--------------|
| Gesamtkosten | 3,869 Mio. € |
| Baukosten | 3,592 Mio. € |
| Grunderwerb | 0,277 Mio. € |

Die Gesamtkosten verdoppeln sich somit im Vergleich zur Voruntersuchung. Diese Kostenerhöhung entsteht größtenteils in den Hauptgruppen 6 und 7, da die erheblichen Aufwendungen für den Amphibienschutz an Straßen und für Maßnahmen zur Waldumwandlung erst im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung bilanziert und quantifiziert worden sind. Außerdem wirken die aus den Arbeitsstättenregeln im Straßenverkehr (ASR A5.2) abzuleitenden Aufwendungen für die Verkehrsführung während der Bauzeit sowie aktuelle Entwicklungen der Baupreise kostenerhöhend.

Kostenträger des Vorhabens ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV), Niederlassung Bautzen.

Rechtsverhältnisse und Kostentragung an Kreuzungen und Einmündungen von Bundesfernstraßen und anderen öffentlichen Straßen werden in den Straßen-Kreuzungsrichtlinien (StraKR) sowie in den Ortsdurchfahrtenrichtlinien (ODR) formuliert.

Auf dieser Grundlage werden zwischen den an einer Kreuzung oder Ortsdurchfahrt beteiligten Baulastträgern entsprechende Vereinbarungen abgeschlossen.

Die Änderungskosten am höhengleichen Knotenpunkt mit der Staatsstraße werden nach StraKR im Verhältnis der Fahrbahnbreiten der an der Kreuzung beteiligten Straßenäste geteilt. Folgende Daten gehen in die Ermittlung des Kostenteilungsschlüssels ein:

| Straßenast (vgl. U16, Blatt 1) | DTV (Mo-So) 2015 (vgl. U22, A4 u. 7) | Fahrbahnbreite (vgl. StrKR, 8 (1)) | Radwegbreite (nach Ausbau) |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------|
| B 97 West | 4427 Kfz/24 h | 8,00 m (Planung) | 2,50 m |
| B 97 Ost | 4427 Kfz/24 h | 8,00 m (Planung) | 2,50 m |
| S 93 Nord | 1054 Kfz/24 h | ~5,0 m (Bestand) | - |
| S 93 Süd | 1341 Kfz/24 h | ~5,0 m (Bestand) | - |

Der vorhandene DTV stammt aus der jüngsten Straßenverkehrszählung 2015, welche in Anlage 4 der Unterlage 22 verarbeitet wurde. Da es sich hierbei um den DTV (Mo-Fr) handelt, sind diese DTV_{W5}-Werte mit dem Umrechnungsfaktor 0,868 (B 97) bzw. 0,958 (S 93) aus Anlage 7 zu multiplizieren.

Der Nachweis für die Befreiung von der Kostenbeteiligung (Bagatellklausel, vgl. StrKR, 9) ergibt für die geringer belastete S 93 im Verhältnis zur B 97:

$1054 / 4427 = 0,238 > 20 \% \rightarrow$ der Straßenbaulastträger trägt anteilig Kosten
 $1341 / 4427 = 0,303 > 20 \% \rightarrow$ der Straßenbaulastträger trägt anteilig Kosten

Der Kostenteilungsschlüssel wird auch bei durchlaufenden Straßenzügen für jeden Straßenast gesondert ermittelt (vgl. StrKR, 5 (3)), wobei die befestigte Breite des jeweiligen Straßenastes mit der Breite aller beteiligten Straßenäste ins Verhältnis gesetzt wird. Maßgebend ist die Breite der anschließenden nicht kreuzungsbeeinflussten Strecken unter Berücksichtigung von beabsichtigten Ausbauvorhaben.

| | | | |
|------------|---|------------|--------------|
| B 97 West: | $(8,0 + 2,5) / (10,5 + 10,5 + 5,0 + 5,0)$ | $= 0,3387$ | $= 33,87 \%$ |
| B 97 Ost: | $(8,0 + 2,5) / (10,5 + 10,5 + 5,0 + 5,0)$ | $= 0,3387$ | $= 33,87 \%$ |
| S 93 Nord: | $5,0 / (10,5 + 10,5 + 5,0 + 5,0)$ | $= 0,1613$ | $= 16,13 \%$ |
| S 93 Süd: | $5,0 / (10,5 + 10,5 + 5,0 + 5,0)$ | $= 0,1613$ | $= 16,13 \%$ |

Demnach trägt die Bundesrepublik Deutschland anteilig 67,74 % der Kosten für den Ausbau des Knotenpunktes und der Freistaat Sachsen anteilig 32,26 %.

Der Ausbau der Ortsdurchfahrt Großgrabe bis zur Brücke über den Saleskbach ist nicht Bestandteil der vorliegenden Planung.

Die Gemeinde trägt die Kosten für die Erweiterung der Straßenbeleuchtung um ca. 35 m bzw. eine Leuchte an der geplanten Querungsstelle.

Die Kostentragung für Maßnahmen an Versorgungsleitungen wird durch bestehende Straßennutzungs-/Gestattungs-/Rahmenverträge zwischen dem LASuV und dem jeweiligen Versorgungsunternehmen geregelt.

Grundlage dafür sind die Richtlinien für die Benutzung der Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (Nutzungsrichtlinien).

Im Baubereich sind nur Fernmeldeanlagen vorhanden.

Die Telekom trägt die Kosten gemäß Telekommunikationsgesetz bzw. nach den Nutzungsrichtlinien.

8 Verfahren

Forderungen und Hinweise aus der Anhörung der Träger Öffentlicher Belange sowie des Sicherheitsaudits wurden im vorliegenden Entwurf berücksichtigt.

Über das Baurecht wird gemäß Bundesfernstraßengesetz (FStrG) §12 (4) durch die Planfeststellung entschieden. Diese soll zugleich das Wasserrecht sowie die Aufteilung der Kosten regeln.

Im Zuge der Fahrbahnerneuerung durch Ausbau der Bundesstraße entstehen keine verkehrswirksamen Teilabschnitte im Sinne von neuen Verkehrswegen.

Innerhalb des Plangebietes werden derzeit (Stand 09/2017) keine Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz und dem Landwirtschaftsanpassungsgesetz durchgeführt.

Ebenso sind keine tangierenden Bauleitplanungen oder Planfeststellungen bekannt.

9 Durchführung der Baumaßnahme

Die Erschließung der Baustrecke erfolgt über das vorhandene Straßennetz.

Die Baustrecke kann in die Bauabschnitte Knotenpunkt und freie Strecke gegliedert werden.

Die nördliche und südliche Anbindung der S 93 am Knotenpunkt wird im Zuge des jeweils anliegenden halbseitigen Ausbaus der Bundesstraße unter Vollsperrung des jeweiligen Abschnittes der Staatsstraße hergestellt. Es sind Umleitungen von kürzerer Dauer (wenige Wochen) erforderlich.

Als Umleitungsstrecken stehen nördlich der B 97 die K 9273 im Abschnitt Schwepnitz – Grüngräbchen und südlich der B 97 die Ortsverbindungsstraße Schwepnitz - Bulleritz zur Verfügung.

Unter Berücksichtigung der aktuellen Arbeitsstättenrichtlinie sowie der großen Anzahl von Durchlässen ist der Ausbau der B 97 auf der freien Strecke über den gesamten Fahrbahnquerschnitt zweckmäßig. Der Verkehr wird während der Bauzeit in Teilabschnitten auf einem temporären Fahrstreifen südlich des straßenbegleitenden Radweges geführt, der erst nach dem Straßenausbau hergestellt wird, ebenso die Vollendung der Durchlässe im Radwegbereich. Die Verkehrsregelung erfolgt mittels temporärer Baustellen-LSA.

Im Baubereich sind nach derzeitigem Kenntnis- und Erfassungsstand keine Flächen mit Verdacht auf Altlasten bekannt.

Eine Kampfmittelbelastung kann nicht ausgeschlossen werden. Konkrete Lagerorte von Kampfmitteln sind jedoch nicht bekannt.

Für die Realisierung der geplanten Verkehrsanlage müssen ca. 1,85 ha dauerhaft erworben werden. Es handelt sich dabei zu großen Teilen um forstwirtschaftlich genutzte Flächen. Die Fläche der Waldumwandlung beträgt insgesamt 1,27 ha (vgl. Unterlage 19.4).

Für externe Maßnahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung werden die Flächen nur dauernd belastet (vgl. Unterlage 9.3).