

VIC Planen und Beraten GmbH

B 97 Fahrbahnerneuerung westlich Großgrabe

Verkehrsplanerische Untersuchung



VIC Planen und Beraten GmbH

B 97 Fahrbahnerneuerung westlich Großgrabe

Verkehrsplanerische Untersuchung

brenner BERNARD ingenieure GmbH
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe
Dresden

Impressum

Auftraggeber

VIC Planen und Beraten GmbH
Niederlassung Dresden
Ammonstraße 35
01067 Dresden

Auftragnehmer

brenner BERNARD ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure VBI
für Verkehrs- und Straßenwesen
ein Unternehmen der BERNARD Gruppe
Kändlerstraße 1
01129 Dresden
Telefon 0351 85349-0
Telefax 0351 85349-77
www.brenner-bernard.com
info.dresden@brenner-bernard.com

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Philipp Röllig
Dr.-Ing. Uwe Frost

Dresden, 16.01.2019

INHALT

TEXT

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	VERKEHRSANALYSE	1
2.1	Strukturdaten	2
2.2	Verkehrszählungen	4
2.3	Analyse-Null-Fall	8
3	VERKEHRSPROGNOSE 2030	9
3.1	Vorbemerkung	9
3.2	Prognose-Null-Fall	11
3.3	Prognose-Plan-Fall	11
4	BESTIMMUNG DER VERKEHRSQUALITÄT	12
4.1	Vorbemerkung	12
4.2	Grundlagen zur Berechnung der mittleren Wartezeit	13
4.3	Ermittelte Qualitätsstufen nach HBS	15
5	VERKEHRSKENNWERTE FÜR WEITER FACHPLANUNGEN	16
5.1	Vorbemerkung	16
5.2	Ergebnisse	20
6	ZUSAMMENFASSUNG	21

ANLAGEN

	Anlage
Übersichtsplan	1
Ergebnisse der Straßenverkehrszählung (SVZ) 2010 und 2015	2
Ergebnisse der Knotenpunktzählung B 97/ S 93 (2018)	3
Analyse-Null-Fall 2015	4
Prognose-Plan-Fall 2030	5
Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung nach HBS 2015	6.1
Beurteilung eines Kreisverkehrs nach HBS 2015	6.2

1 AUFGABENSTELLUNG

Das Landesamt für Straßenbau und Verkehr Sachsen, Niederlassung Bautzen, plant die Fahrbahnerneuerung der Bundesstraße B 97 westlich Großgrabe einschließlich des Knotenausbau mit der Staatsstraße S 93 sowie den Anbau eines Radweges.

Für die Objektplanung der oben beschriebenen Maßnahme ist eine verkehrsplanerische Betrachtung erforderlich, um über belastbare verkehrliche Entscheidungsgrundlagen zu verfügen.

Die für das Vorhaben benötigten verkehrsplanerischen Kenngrößen sind dazu im Rahmen einer Fensteruntersuchung (Objektprognose) auf Grundlage der Landesverkehrsprognose Sachsen 2030 zu ermitteln.

2 VERKEHRSANALYSE

Der Bauabschnitt liegt im Nordwesten des Landkreises Bautzen zwischen Schwepnitz und Bernsdorf. Während der Knotenpunkt der B 97 mit der S 93 noch auf dem Gebiet der Gemeinde Schwepnitz liegt, gehört Großgrabe bereits zur Stadt Bernsdorf.

Zur Analyse der heutigen Verkehrssituation wurden die Entwicklung der Bevölkerung, der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und des Kraftfahrzeugbestandes sowie die Ergebnisse der Straßenverkehrszählung (SVZ) 2010 und 2015 der Umgebung ausgewertet. In Anlage 1 ist ein Übersichtsplan mit den umliegenden Zählstellen der Straßenverkehrszählung dargestellt.

2.1 Strukturdaten

2.1.1 Bevölkerungsentwicklung

Der Bauabschnitt verläuft über die Gemeindegrenze von Schwepnitz und Bernsdorf. Der Bevölkerungstand der Gemeinde Schwepnitz liegt bei 2.547 Einwohnern (Stand: 31.12.2016)¹. Im Vergleich zum Zensus 2011 ist die Bevölkerung um rund 0,9 % gesunken.

Bernsdorf hat einen Bevölkerungsstand von 6.533 Einwohnern (Stand: 31.12.2016). Im Vergleich zum Zensus 2011 ist die Bevölkerung um rund 2,7 % gesunken.

Allgemein lässt sich in dieser Region ein Bevölkerungsrückgang feststellen. Dies wird auch durch die Bevölkerungsentwicklung des gesamten Landkreises Bautzen, der für den Zeitraum von 2011 bis 2016 eine Bevölkerungsentwicklung von -2,8 % aufweist, bestätigt. In Bild 1 ist die relative Bevölkerungsentwicklung der Stadt Bernsdorf, der Gemeinde Schwepnitz sowie die des Landkreises Bautzen vom Zensus 2011 bis zum Jahr 2016 dargestellt.

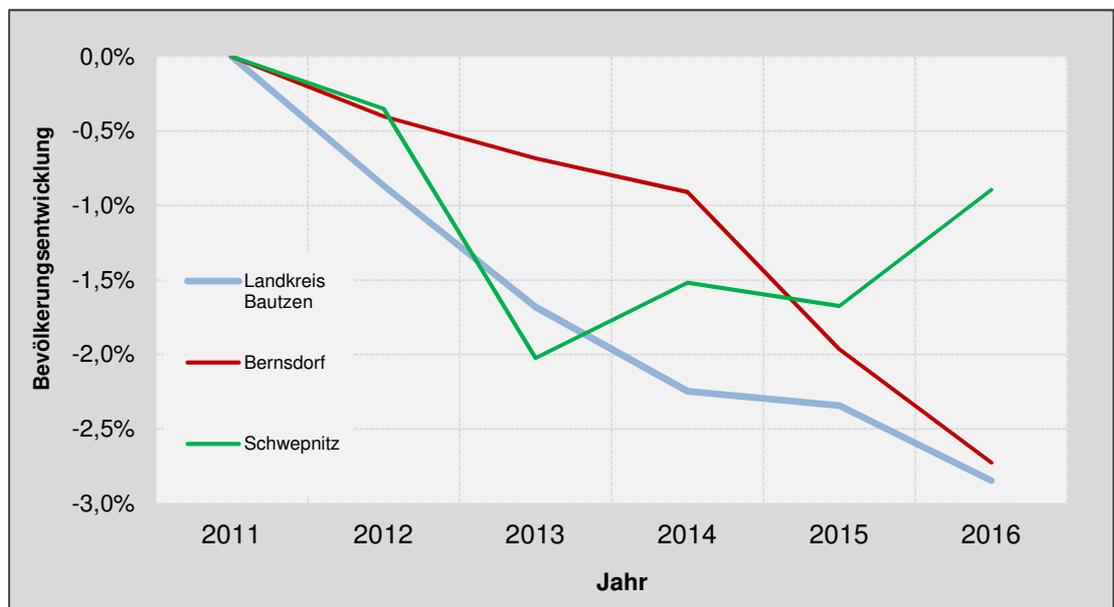


Bild 1: Prozentuale Bevölkerungsentwicklung von 2011 bis 2016

¹ Quelle: © Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2018
(Fortschr.d. Bev.st. - Basis 9.5.11 - endgültig)

2.1.2 Kraftfahrzeugbestand

In Bild 2 ist die Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes für Schwepnitz, Bernsdorf und den Landkreis Bautzen für den Zeitraum von 2011 bis 2016 dargestellt. Im Zeitraum von 2011 bis 2016 ist der Kraftfahrzeugbestand für Bernsdorf (+2,3 %) und Schwepnitz (+1,5 %) insgesamt gestiegen. Im Landkreis Bautzen ist der Kraftfahrzeugbestand in diesem Zeitraum von 213.915 auf 216.127 und somit um rund 1 % gestiegen².

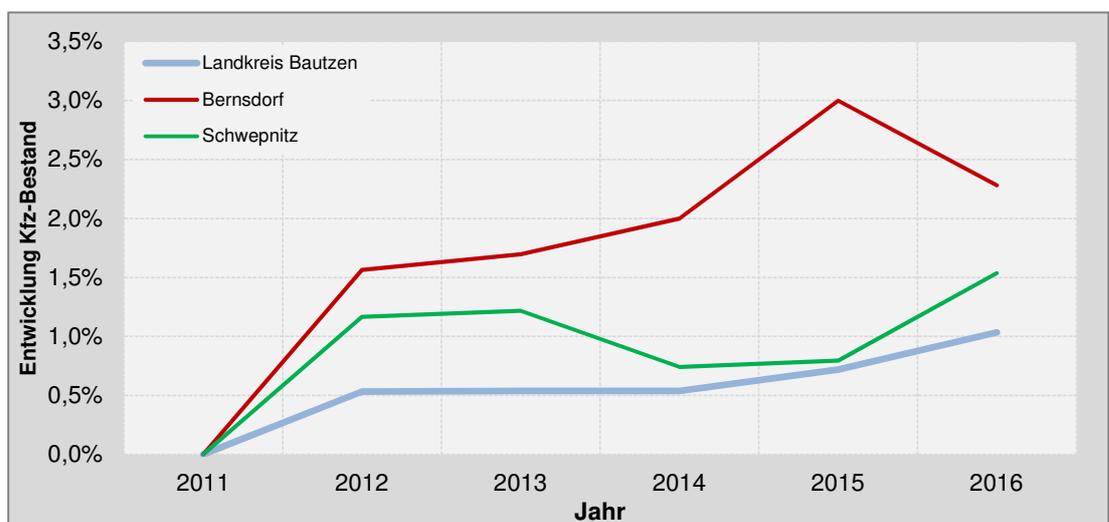


Bild 2: Prozentuale Entwicklung des Kfz-Bestandes von 2011 bis 2016

2.1.3 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort ist in der Gemeinde Schwepnitz und der Stadt Bernsdorf im Zeitraum vom 30.06.2010 bis 30.06.2014 in Summe von 3.469 auf 3.425 gesunken³. Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort hat im gleichen Zeitraum von 2.251 auf 2.380 zugenommen (vgl. Bild 3).

Der Pendlersaldo gibt die Differenz der Einpendler und Auspendler über die Gemeindegrenzen an. Der Pendlersaldo ist dann negativ, wenn die Anzahl der Auspendler

² Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg

³ Quelle: Bundesagentur für Arbeit

größer ist als die Anzahl der Einpendler. Im Betrachtungszeitraum ist die Anzahl der Auspendler stärker angestiegen, als die Anzahl Einpendler. Die Ergebnisse über die Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sind in Bild 3 dargestellt.

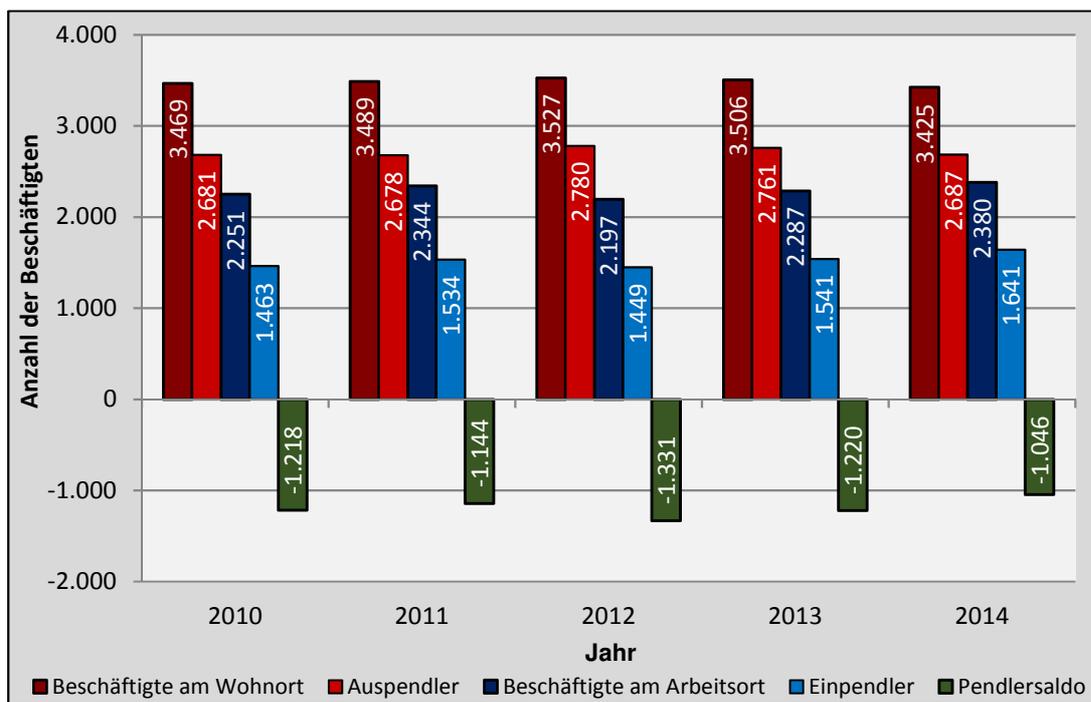


Bild 3: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von 2010 bis 2014 von Schwepnitz und Bernsdorf

2.2 Verkehrszählungen

2.2.1 Straßenverkehrszählung (SVZ) 2010 und 2015

Für die vorliegende Untersuchung wird auf die aktuellen Ergebnisse der bundesweiten Straßenverkehrszählung SVZ 2010 und 2015 zurückgegriffen. Die Lage der umliegenden Zählstellen der SVZ ist in Anlage 1 dargestellt.

Auf der B 97 befindet sich im Ausbauabschnitt keine Zählstelle. Die nächstliegende Zählstelle mit der Zählstellenummer 4650-1100 befindet sich östlich vom Bauabschnitt zwischen der K 9226 und der S 94 (bei Neu Wiednitz).

Aus den Ergebnissen der SVZ 2010 und 2015 lassen sich an der Zählstelle über diesen Zeitraum rückläufige Verkehrszahlen im **Kfz-Verkehr** ablesen. Im Jahr 2010 lag die durchschnittlich werktägliche Verkehrsstärke (DTV_w) im Querschnitt bei 5.335 Kfz/24h. Im Jahr 2015 hat sich die Verkehrsstärke am gleichen Querschnitt auf 4.414 Kfz/24h reduziert (vgl. Bild 4). Im Schwerverkehr sind hingegen sowohl absolut als auch relativ steigende Zahlen zu verzeichnen.

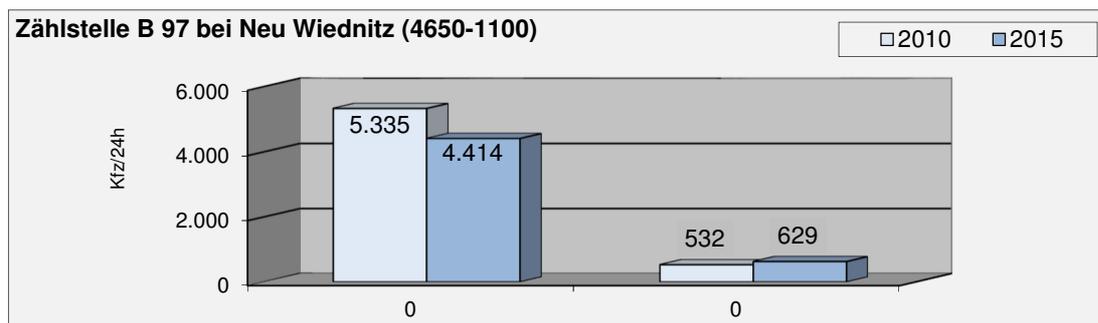


Bild 4: Ergebnisse der Zählstelle 4650-1100 aus der SVZ 2010 und 2015

Auf der Staatsstraße S 93 ist an der Zählstelle bei Bulleritz (Zst-Nr.: 4650-1204) von 2010 bis 2015 ein Anstieg von 980 Kfz/24h auf 1.240 Kfz/24h erfasst worden. Die Ergebnisse der Zählstellen im Untersuchungsgebiet sind Anlage 2 zu entnehmen.

Neben dem Kfz-Verkehr wird an den Zählstellen der Straßenverkehrszählung auch der **Radverkehr** erfasst. Auf der B 97 bei Neuwiednitz (Zst-Nr.: 4650-1100) wurde ein tägliches Radverkehrsaufkommen von 71 Radfahrern ermittelt. Auf der S 93 wurden nördlich der B 97 (Zst-Nr.: 4649-1200) 44 Radfahrer und südlich der B 97 (Zst-Nr.: 4650-1204) 53 Radfahrer ermittelt.

2.2.2 Eigene Verkehrszählung 2018

Neben den Ergebnissen der Straßenverkehrszählung wurde zusätzlich eine eigene Verkehrszählung am Knotenpunkt B 97/ S 93 durchgeführt. Die aktuellen Verkehrsverhältnisse wurden per Videotechnik erfasst und knotenstromfein ausgewertet. Als Zähltag wurde ein mittlerer Werktag, der außerhalb von Schulferien oder Wochen mit Feiertagen liegt, gewählt. Die Erfassung der Knotenströme erfolgte am Donnerstag, den 20.09.2018. Während der Erhebung waren normale Wetterbedingungen (kein

Unwetter, Starkregen oder Glatteis). In Bild 5 ist beispielhaft ein Kamerabildausschnitt der Videoerhebung dargestellt.



Bild 5: Kamerabildausschnitt der Videoerhebung

Die Videoaufnahmen wurden für zwei Zeitbereiche durch eine spezielle Bildauswertungssoftware verkehrssystem- und verkehrsstromfein ausgewertet. Die Zeitbereiche decken den Vormittags- und Nachmittagszeitraum mit jeweils 4 Stunden ab. Die Zählergebnisse sind im 15-Minuten-Intervall in den Zeiten von 06:00 bis 10:00 Uhr und von 15:00 bis 19:00 Uhr für sieben verschiedenen Verkehrssysteme in tabellarischer Form aufgeführt. Es wurde in folgende Verkehrssysteme unterschieden:

- Krad
 - Pkw
 - Lieferwagen
 - Lkw ohne Anhänger
 - Lkw mit Anhänger
 - Busse
 - Fahrräder auf der Straße
- } Leichtverkehr (LV)
- } Schwerverkehr (SV)

Die Ergebnisse der Verkehrszählung sind in Anlage 3 aufgeführt.

Die Spitzenstunde wurde nachmittags zwischen 15:15 und 16:15 Uhr ermittelt. Insgesamt haben in diesem Zeitraum 414 Fahrzeuge den Knotenpunkt passiert. In Bild 6 ist der Strombelastungsplan für die Spitzenstunde am Nachmittag dargestellt.

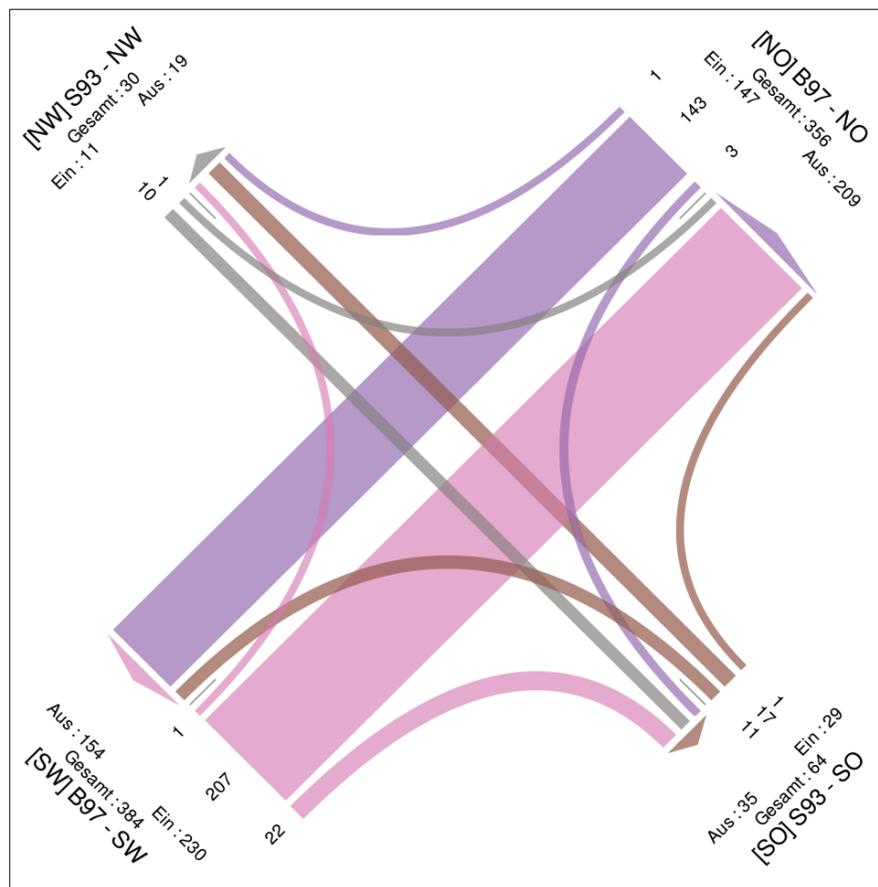


Bild 6: Strombelastungsplan für den Knotenpunkt B 97/ S 93 zur Spitzenstunde nachmittags (20.09.2018, 15:15-16:15 Uhr)

Während des Erhebungszeitraumes haben 7 Radfahrer die B 97 gequert. Ein Radfahrer ist auf der B 97 in Richtung Großgrabe gefahren⁴.

⁴ Im Bestand sind keine Radverkehrsanlagen vorhanden. Der Radverkehr wird im Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt.

Bei der Sichtung der Videoaufnahmen ist aufgefallen, dass Busse, Lkw und Sattelzüge beim Ein- bzw. Abbiegen teilweise die Markierungen überfahren und in den Gegenverkehr kommen (siehe Bild 7).



Bild 7: Überfahren der Markierung beim Ein- und Abbiegen

2.3 Analyse-Null-Fall

Der Analyse-Null-Fall basiert auf dem Verkehrsmodell der Landesverkehrsprognose Sachsen 2030 – Teil Straße für das Analysejahr 2015⁵. Das Verkehrsmodell berechnet das Verkehrsaufkommen auf Grundlage differenzierter Informationen zur Raumstruktur, zum Verkehrsverhalten und zum Verkehrsangebot. Kernelemente sind das Angebots- und Nachfragemodell.

Das Angebotsmodell basiert auf der Straßendatenbank des Freistaates Sachsen (Stand 07/2015), dem Netzmodell der Landesverkehrsprognose Sachsen 2025 sowie der von der PTV AG erstellte deutschlandweiten Modellgrundlage Validate.

Das Nachfragemodell bildet das Verkehrsverhalten ab, welches auf der Grundlage der Erhebung Mobilität in Deutschland (MiD) 2008 und dem System der repräsentativen Verkehrsbefragungen (SrV) 2013 sowie der Kraftfahrzeugverkehr in

⁵ Eingeführt mit dem Schreiben des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr (LASuV) Zentrale vom 27.07.2017 (Gz: 21-4000/41/4-2017/)

Deutschland (KiD) 2010 aufbaut. Es basiert auf einem Trip-End-Ansatz, bei dem im Arbeitsschritt Verkehrserzeugung gleichzeitig die Verkehrsaufteilung berechnet wird und sich der Arbeitsschritt Verkehrsverteilung daran anschließt.

Die Nachfrageberechnung gibt Fahrtenmatrizen getrennt für den Personen- und Güterverkehr für den durchschnittlichen werktäglichen Verkehr Montag bis Freitag (DTV_{W5}) in der Dimension Kfz/24h an. Die Matrizen enthalten den auf den Freistaat Sachsen bezogenen Binnenverkehr, den Quell- und Zielverkehr mit den übrigen Bundesländern und dem Ausland sowie Transitverkehre durch Sachsen. Die Umlegung der Nachfragematrizen erfolgt für den Pkw- und Lkw-Verkehr simultan mit dem Lernverfahren nach Lohse.

Für den Prognose-Null-Fall wurde ein Fensterausschnitt der Landesverkehrsprognose Sachsen 2030 für das Analysejahr 2015 bezogen, verfeinert und anhand der Verkehrszählung plausibilisiert.

Im Ausbauabschnitt beträgt die Verkehrsstärke 5.100 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 14,3 %. Die Ergebnisse der Verkehrsumlegung aus dem Verkehrsmodell für das Analysejahr 2015/2018 sind in Anlage 4 dargestellt.

3 VERKEHRSPROGNOSE 2030

3.1 Vorbemerkungen

Das Verkehrsmodell für die Prognose 2030 baut auf dem kalibrierten Analysemodell auf. Dazu wurden im Angebots- und Nachfragemodell alle bis zum Prognosehorizont 2030 erwarteten Änderungen des Verkehrsangebotes der Raumstruktur sowie des Verhaltens berücksichtigt. Das Straßennetzmodell berücksichtigt alle Maßnahmen des vordringlichen Bedarfs und des weiteren Bedarfs mit Planungsrecht des Bundesverkehrswegeplans 2030 sowie entsprechend der Vorgaben des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr alle bis zum Prognosehorizont 2030 vorgesehenen Maßnahmen im Staatsstraßennetz.

Für die Entwicklung der Bevölkerung wurde die 6. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung, Variante 1⁶ des Statistischen Landesamtes als Planungsgrundlage verwendet. In Bild 10 ist die Entwicklung für den Landkreis Bautzen angegeben. Vom Jahr 2015 bis 2030 werden rückläufige Bevölkerungszahlen prognostiziert.

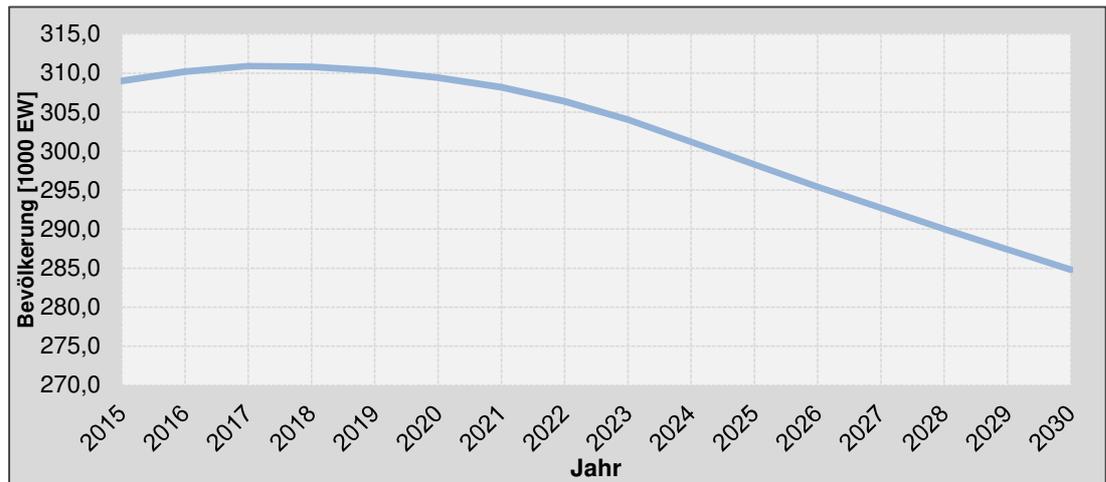


Bild 8: Ergebnisse der 6. Regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnung, Variante 1 für den Landkreis Bautzen bis 2030

Das negative Bevölkerungswachstum und die rückläufige Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen wirken sich auch auf das Gesamtaufkommen des straßengebunden Personen-, Wirtschafts- und Güterverkehrs im Freistaat Sachsen aus. Für das Gesamtverkehrsaufkommen wird ein Rückgang von ca. 3 %, für den Schwerverkehr von ca. 4 % erwartet. Das Gesamtverkehrsaufkommen für den Durchgangsverkehr wird hingegen einen Zuwachs von 16 % und für den Schwerverkehr um 18 % erfahren.

Trotz des rückläufigen Verkehrsaufkommens wird von einem Zuwachs der Verkehrsleistung von insgesamt 1 % ausgegangen. Dies wirkt sich unterschiedlich stark auf das klassifizierte Straßennetz aus. Für Bundesautobahnen und Bundesstraßen werden Zunahmen der Verkehrsleistung erwartet. Andererseits ist die für das Prognosejahr 2030 berechnete Verkehrsleistung für Staats- und Kreisstraßen gegenüber dem Analysejahr 2015 rückläufig. Es wird eine weitere Verkehrsverlagerung aus den

⁶ Es wurden zwei Varianten berechnet, die sich in den Annahmen zur Auslandswanderung und der Geburtenhäufigkeit unterscheiden. Im daraus entstehenden Korridor bildet die Variante 1 die obere der beiden Varianten ab.

Netzebenen der Staats- und Kreisstraßen auf die Netzebenen der Bundesfernstraßen erwartet.

3.2 Prognose-Null-Fall

Der Prognose-Null-Fall beschreibt den Zustand unter der Maßgabe, dass die Baumaßnahme nicht realisiert ist, d.h. der heutige Ausbaustandard noch gelten würde. Da die Linienführung im Wesentlichen bestehen bleibt, stellen sich modelltechnisch keine Unterschiede zwischen dem Prognose-Null-Fall und dem Prognose-Plan-Fall ein. Der Prognose-Null-Fall ist somit modelltechnisch mit dem Prognose-Plan-Fall gleichzusetzen und wird deshalb unter Prognose-Plan-Fall (Kapitel 3.3) näher erläutert.

3.3 Prognose-Plan-Fall

Der Prognose-Plan-Fall beschreibt den Zustand unter der Maßgabe, dass die Fahrbahnerneuerung der B 97 westlich Großgrabe einschließlich Knotenausbau S 93 als realisiert angesehen wird.

In Anlage 5 ist der Prognose-Plan-Fall dargestellt. Die Verkehrsstärken betragen im Bauabschnitt 5.800 bis 5.900 Kfz/ 24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 9 %. Die südliche Zufahrt (S 93 aus Richtung Bulleritz) ist mit 1.300 Kfz/ 24h und einem Schwerverkehrsanteil von 14 % belegt. Die nördliche Zufahrt (S 93 aus Richtung Grüngräbchen) ist mit 1.000 Kfz/ 24h und einem Schwerverkehrsanteil von 18 % belegt.

Im Vergleich zum Analyse-Null-Fall nimmt die Verkehrsstärke auf der B 97 um 700 bis 800 Kfz/ 24h zu. Der Schwerverkehrsanteil verringert sich von 14 % auf 9 %. Auf der S 93 nimmt die Gesamtverkehrsstärke um rund 100 Kfz/ 24h ab. Die Anzahl des Schwerverkehrs nimmt jedoch um 100 Kfz/ 24h zu.

4 BESTIMMUNG DER VERKEHRSQUALITÄT

4.1 Vorbemerkungen

Die Ermittlung der Verkehrsqualität basiert auf den Berechnungsansätzen des „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS 2015)⁷. Mit dem Verfahren kann für jeden wartepflichtigen Verkehrsstrom eines Knotenpunktes die höchstmögliche abfließende Verkehrsstärke berechnet werden. Durch den Vergleich mit der zufließenden Verkehrsstärke kann die Leistungsfähigkeit ermittelt werden. Die Qualität des Verkehrsablaufes wird über das Kriterium der mittleren Wartezeit beschrieben. Im Berechnungsverfahren wird für jede Zufahrt die Qualität des Verkehrsablaufes berechnet, wobei die schlechteste Qualitätsstufe für den Knotenpunkt maßgebend ist.

Die ausgewiesenen Wartezeiten und Sättigungsgrade unterstellen, dass die zugehörigen angegebenen Stauräume zur Verfügung stehen. Stehen diese nicht zur Verfügung, so stellen sich im realen Betrieb höhere Wartezeiten und höhere Sättigungsgrade ein.

Mit Hilfe des Verfahrens zur Berechnung der Leistungsfähigkeit aus dem HBS können die Qualitätsstufen (QSV) der Verkehrsströme bestimmt werden. Die Abgrenzung der Qualitätsstufen erfolgt anhand der Wartezeit. Eine ausreichende Leistungsfähigkeit ist bis Stufe D gewährleistet. Tabelle 1 beschreibt die nach HBS festgelegten Werte für die Einteilung der Verkehrsqualität an unsignalisierten Knotenpunkten.

⁷ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Teil L (Landstraßen), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2015

Tabelle 1: Definition der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Kraftfahrzeugverkehr an unsignalisierten Knotenpunkten nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2015

QSV	Unsignalisierter Knotenpunkt mit Vorfahrtsbeschilderung
A	die Wartezeiten sind sehr kurz (≤ 10 s)
B	die Wartezeiten sind kurz (≤ 20 s)
C	die Wartezeiten sind spürbar (≤ 30 s), im Mittel ist nur geringer Stau
D	der Verkehrszustand ist noch stabil, die Wartezeiten sind beträchtlich (≤ 45 s), Stau kann sich zurückbilden
E	die Kapazität wird erreicht, die Wartezeiten sind sehr lang (> 45 s), Stau kann nicht mehr abgebaut werden
F	Übersättigung, wachsender Stau, besonders hohe Wartezeiten

4.2 Grundlagen zur Berechnung der mittleren Wartezeit

Für die Bestimmung der Verkehrsqualität sind Kenntnisse über die maßgebende Verkehrsnachfrage erforderlich. In der amtlichen Verkehrsstatistik wird die 50. Stunde der Jahresganglinie als maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) bezeichnet. Der Faktor zur Umrechnung der durchschnittlich werktäglichen Verkehrsstärke (DTV_{W5}) in die MSV wurde aus der Zählstelle 4650-1100 ermittelt und beträgt aufgerundet 0,11. Die Knotenströme wurden aus dem Verkehrsmodell übernommen und mit dem Faktor auf die MSV umgerechnet und anschließend auf 10 volle Fahrzeuge aufgerundet. In Bild 9 ist der Strombelastungsplan, der für die Bewertung der Verkehrsqualität zugrunde gelegt wurde, dargestellt.

4.3 Ermittelte Qualitätsstufen nach HBS

Die mittleren Wartezeiten und die sich daraus ergebenden Qualitätsstufen wurden für den Knotenpunkt B 97/ S 93 als Kreuzung mit Vorfahrtsregelung und als Kreisverkehr nach HBS 2015 bestimmt.

Die bevorzugte Knotenpunktart ist eine **Kreuzung mit Vorfahrtsregelung**. In der Hauptrichtung wurden für die Berechnung der Verkehrsqualität Linksabbiegestreifen mit einer Aufstelllänge von 20 m zugrunde gelegt. Unter diesen Voraussetzungen wird der Knotenpunkt mit der **Qualitätsstufe B** bewertet. Maßgebend für die Bewertung ist der Linkseinbieger aus der untergeordneten Zufahrt (S 93 - SO aus Richtung Bulleritz) mit einer mittleren Wartezeit von 13,1 Sekunden. Alternativ dazu wurde der Knotenpunkt als Kreisverkehr untersucht.

Als **Kreisverkehr** wird der Knotenpunkt mit der **Qualitätsstufe A** bewertet. Die maximal mittlere Wartezeit beträgt 4,6 Sekunden. Die Knotenpunktzufahrten des schwächer belasteten Straßenzuges (S 93) betragen 16 % der Gesamtbelastung des Knotenpunktes und liegen somit knapp über den erforderlichen 15 %, die als Einsatzkriterien für ungleichmäßige Verteilung der Verkehrsstärken der Zufahrten im Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren⁸ angegeben werden.

⁸ Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006

5 VERKEHRSKENNWERTE FÜR WEITERE FACHPLANUNGEN

5.1 Vorbemerkungen

Maßgebende Schwerverkehrsanteile für verschiedene Dimensionierungsfragen und Immissionsberechnungen

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung finden sich nachfolgend Angaben zum Verkehrsaufkommen und zu den Schwerverkehrsanteilen. Diese werden als Zuarbeit verschiedener Fachplanungen benötigt für:

- Dimensionierung der Verkehrsanlage (Wahl des Straßenquerschnittes nach RAL sowie Dimensionierung des Deckenaufbaues nach RStO 12⁹)
- Berechnung der Schallimmissionen durch Verkehrslärm nach RLS-90¹⁰, Nachweis Einhaltung der Grenzwerte der 16. BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung)
- Berechnung der Luftschadstoffe, Nachweis der Grenzwerteinhaltung nach RLuS 2012¹¹.

Unterscheidung zwischen Schwerverkehr >2,8t und >3,5t

In der Bundesrepublik Deutschland wurden bis 1995 dem Schwerverkehr alle Fahrzeuge >2,8 t zulässigen Gesamtgewicht zugeordnet. Im Zuge der europäischen Harmonisierung erfolgte ab dem Jahr 1996 eine Umstellung auf >3,5 t. Eine entsprechende Einarbeitung in die vorgenannten Regelwerke fand mit Ausnahme der RLS-90 statt.

⁹ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2012

¹⁰ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1990

¹¹ Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2012

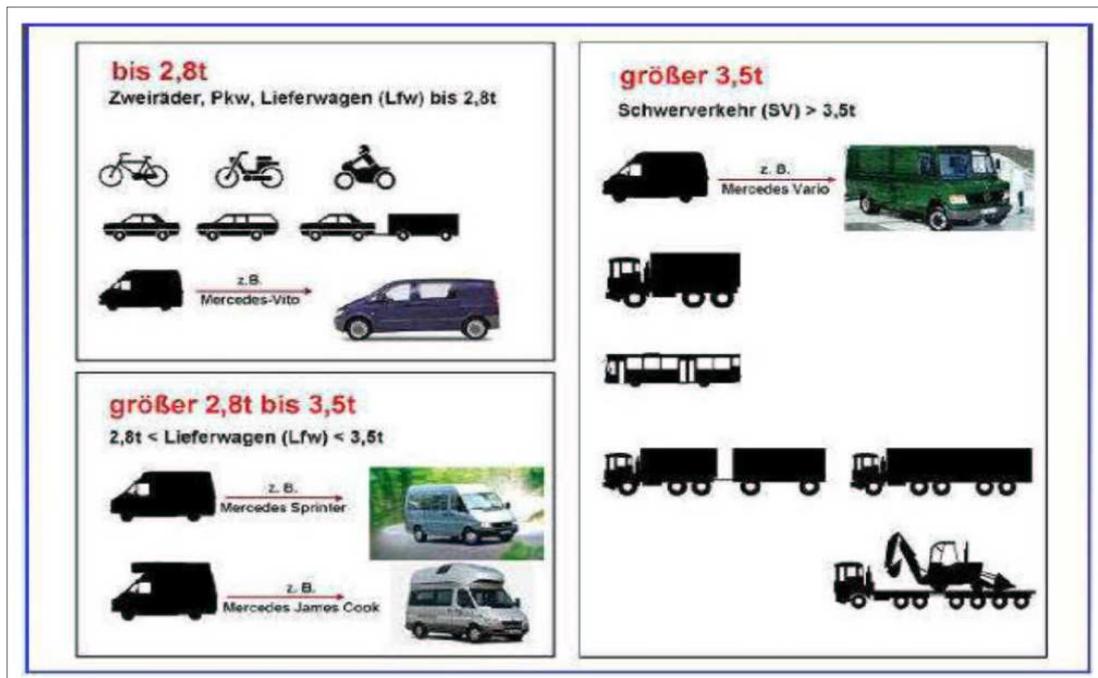


Bild 10: Fahrzeugarten und -klassen unterteilt nach zul. Gesamtgewicht

In Bild 10 ist die Differenzierung der einzelnen Fahrzeugklassen anschaulich dargestellt. Wie aus Bild 10 ersichtlich, sind in der Klasse von 2,8 t bis 3,5 t hauptsächlich Kleintransporter und Freizeitfahrzeuge (Wohnmobile) vertreten. In der Statistik werden diese Fahrzeuge in der Kategorie Lieferwagen geführt.

An den automatischen Zählstellen im Bundesfernstraßennetz werden alle Fahrzeuge über spezifische Fahrzeugerkennungsmuster mit hoher Selektionsrate und geringer Fehlerquote erfasst. Für Autobahnzählstellen werden 8+1 Fahrzeugklassen detektiert und ausgewertet.

Die Umrechnung des Schwerverkehrs, der in der 5-jährigen Straßenverkehrszählung wie an Dauerzählstellen auf den Schwerverkehr >3,5 t bezogen wird, ist für die Straßenverkehrslärmermittlung nach RLS-90 erforderlich, die sich auf den Schwerverkehr >2,8 t bezieht. Hieraus resultiert die Notwendigkeit, den SV >3,5 t auf SV >2,8 t umzurechnen.

Aus dem Untersuchungsraum liegen keine Verkehrserhebungen vor, welche eine Unterscheidung bzw. Umrechnung von Schwerverkehr >2,8 t und >3,5 t beinhalten.

Eine repräsentative Erhebung wäre wegen der äußerlich nicht erkennbaren Gewichtszulassung von Lieferwagen sehr umfänglich. Als Literaturquelle kann auf LENSING (2000)¹² zurückgegriffen werden, der für das Bezugsjahr 2000 den Faktor 1,2 angibt. Aufgrund der zeitlichen Veränderungen und im Sinne möglicher Lärmbetroffenheiten wurde für die Untersuchung die Ergebnisse der Dauerzählstelle 4650-1100 aus dem Jahr 2010¹³ herangezogen. Mit den Berechnungsvorgaben von LENSING (2000) wurde ein Faktor von 1,1 berechnet, d.h. der Schwerverkehr >2,8 t ist um 10 % höher als der Schwerverkehr >3,5 t. Die Ergebnisse der Berechnung für den Schwerverkehr >2,8 t sind in Kapitel 5.2 angegeben.

Umrechnung DTV_{W5} auf DTV

Das nach der Landesverkehrsprognose Sachsen verwendete Verkehrsmodell 2030 (Fensterausschnitt) weist den DTV_{W5} aus. Für die Fachplanungen zum Immissionschutz ist eine Umrechnung auf den DTV erforderlich. Die hierfür verwendeten Faktoren sind in Anlehnung an die Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015 (Tabelle 2), jeweils aus dem Untersuchungsraum, abgeleitet.

¹² LENSING, N. (2000): Straßenverkehrszählung 2000. Methodik. Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V123, März 2005, S.35

¹³ In der SVZ 2015 wird nicht mehr zwischen Pkw und Lieferwagen unterschieden, deshalb wird auf die SVZ 2010 zurückgegriffen.

Tabelle 2: Umrechnungsfaktoren auf der Basis der Ergebnisse der Zählstelle 4650-1100 aus der Straßenverkehrszählung (SVZ) 2015

	B 97
Zählstelle	4650 1100
DTV Kfz [Kfz/24h]	4.007
DTV SV (> 3,5t) [Kfz/24h]	483
Anteil SV (> 3,5t) [%]	12,1%
M_T [Kfz/h]	231
p_T (SV > 3,5t) [%]	11,4%
M_N [Kfz/h]	39
p_N (SV > 3,5t) [%]	19,8%
DTV_{W5} Kfz [Kfz/24h]	4.619
DTV_{W5} SV (> 3,5t) [Kfz/24h]	726
Anteil SV_{W5} (> 3,5t) [%]	15,7%
Umrechnungsfaktoren	
DTV_{W5} → DTV	0,868
SV_{W5} (> 3,5t) → SV (> 3,5t)	0,665
Anteil SV_{W5} (> 3,5t) → SV (> 3,5t)	0,767
DTV → M_T	0,058
Anteil SV (> 3,5t) → p_T (> 3,5t)	0,946
DTV → M_N	0,010
Anteil SV (> 3,5t) → p_N (> 3,5t)	1,643

5.2 Ergebnisse für Verkehrskennwerte weitere Fachplanungen

In nachfolgender Tabelle 3 sind die Verkehrskennwerte für weitere Fachplanungen für den Prognose-Plan-Fall angegeben.

Tabelle 3: Kennwerte für weiter Fachplanungen (Prognose-Plan-Fall 2030)

Abschnitt	von bis	Schwepnitz S 93	S 93 Großgrabe
DTV _{W5} [Kfz/24h]		5.900	5.800
SV _{W5} (>3,5t) [%]		9	9
DTV [Kfz/24h]		5.118	5.032
SV (>3,5t) [%]		6,9	6,9
M _T [Kfz/h]		295	290
p _T (>3,5t) [%]		6,5	6,5
M _N [Kfz/h]		50	49
p _N (>3,5t) [%]		11,3	11,3
SV (>2,8t) [%]		7,6	7,6
p _T (>2,8t) [%]		7,2	7,2
p _N (>2,8t) [%]		12,5	12,5

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende verkehrsplanerische und verkehrstechnische Untersuchung beschreibt die prognostizierte verkehrliche Situation für das Jahr 2030 der geplanten Fahrbahnerneuerung der Bundesstraße B 97 westlich Großgrabe einschließlich Knotenausbau S 93. Als Grundlage für die Bestimmung der Prognoseverkehrsstärke diente ein Fensterausschnitt aus dem Verkehrsmodell der Landesverkehrsprognose Sachsen für den Prognosehorizont 2030. Für den Prognose-Plan-Fall 2030 werden im Ausbauabschnitt 5.800 bis 5.900 Kfz/ 24h (DTV_{W5}) mit einem Schwerverkehranteil von 9 % prognostiziert.

Die Bewertung der Verkehrsqualität des Knotenpunktes B 97/ S 93 wurde nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) für eine Kreuzung mit Vorfahrtsregelung bestimmt. Der Knotenpunkt wird mit Linksabbiegestreifen in der Hauptrichtung mit der Qualitätsstufe B bewertet.

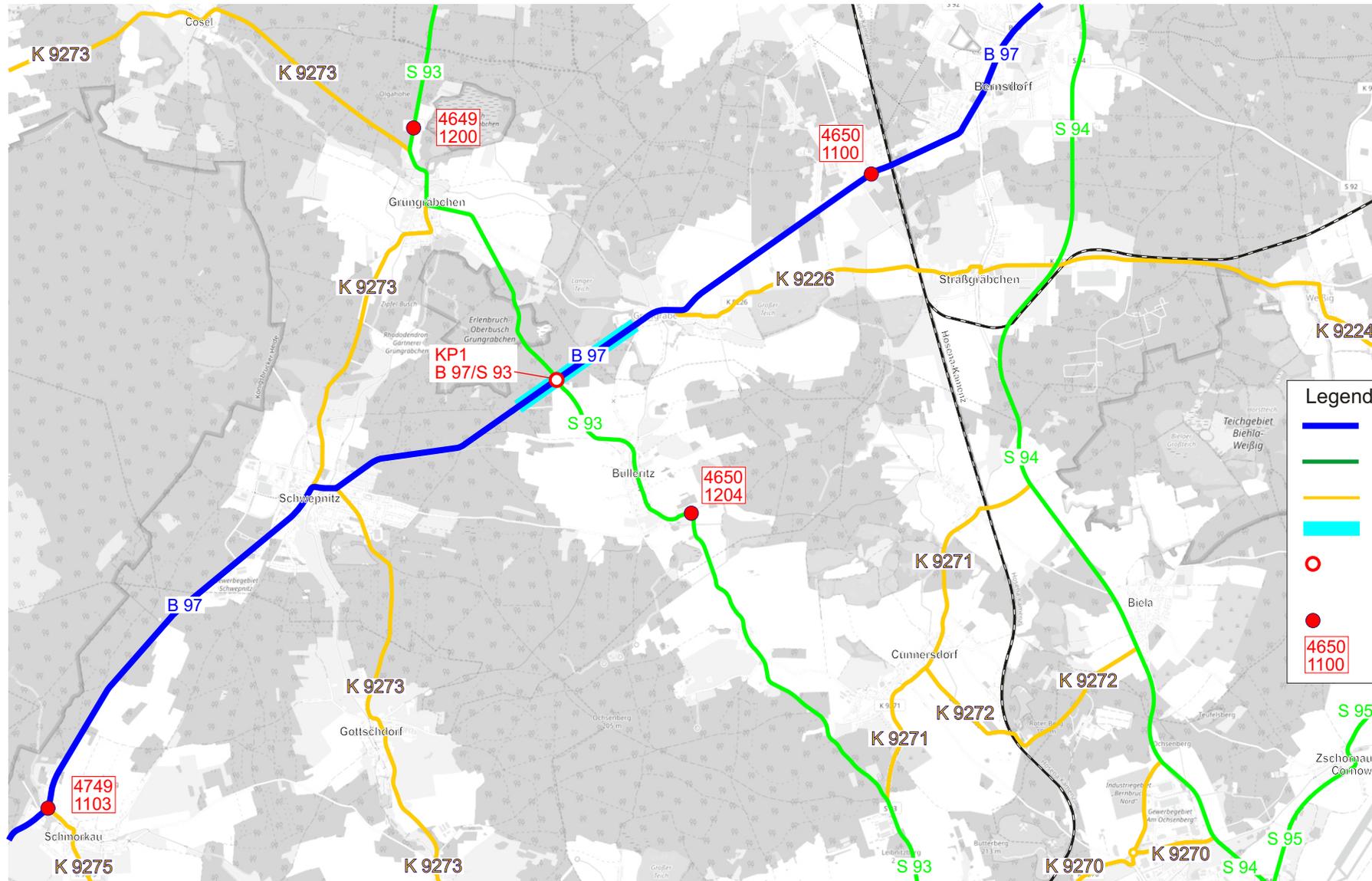
Die Ergebnisse der Verkehrskennwerte für weitere Fachplanungen können aus Kapitel 5.2 entnommen werden.

Aufgestellt: Dresden, 16.01.2019

brenner BERNARD ingenieure GmbH

ANLAGEN

	Anlage
Übersichtsplan	1
Ergebnisse der Straßenverkehrszählung (SVZ) 2010 und 2015	2
Ergebnisse der Knotenpunktzählung B 97/ S 93	3
Analyse-Null-Fall 2015	4
Prognose-Plan-Fall 2030nsult	5
Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung nach HBS 2015	6.1
Beurteilung eines Kreisverkehrs nach HBS 2015	6.2



Legende

- Bundesstraße
- Staatsstraße
- Kreisstraße
- Bauabschnitt
- eigene Zählstelle
Zähldatum: 20.09.2018
- Zählstelle der SVZ 2015

4650
1100

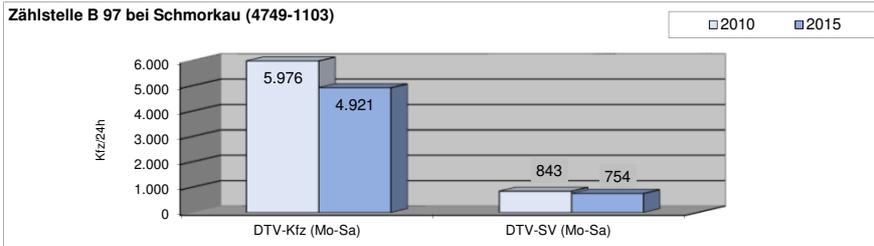
**Übersichtsplan
Anlage 1**



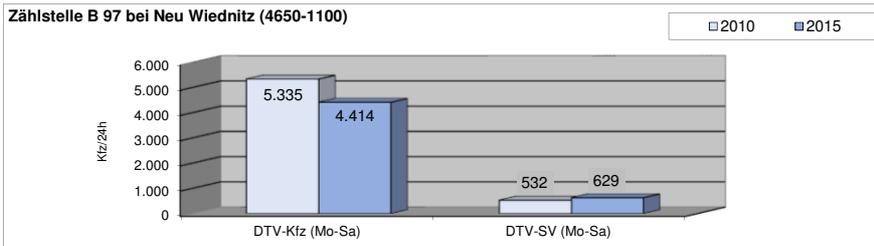
N

Kartengrundlage:
© openstreetmap-Mitwirkende
www.openstreetmap.org/copyright

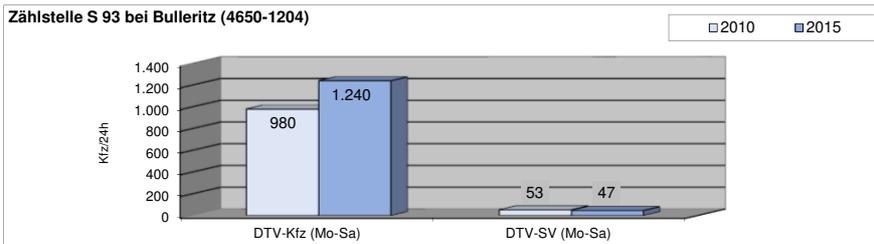
Ergebnisse laut Straßenverkehrszählungen (SVZ) 2010 und 2015



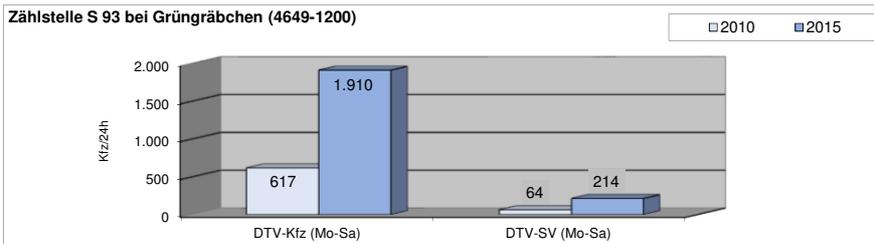
Zählstelle	Straße		DTV (Mo-Sa)			DTV (Mo-So)		
			Gesamt	SV	SV-Anteil	Gesamt	SV	SV-Anteil
4749-1103	B 97	2010	5.976	843	14,1%	5.390	663	12,3%
		2015	4.921	754	15,3%	4.540	562	12,4%



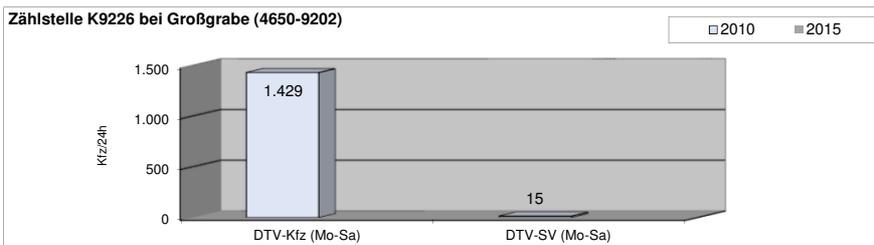
Zählstelle	Straße		DTV (Mo-Sa)			DTV (Mo-So)		
			Gesamt	SV	SV-Anteil	Gesamt	SV	SV-Anteil
4650-1100	B 97	2010	5.335	532	10,0%	4.798	481	10,0%
		2015	4.414	629	14,3%	4.007	483	12,1%



Zählstelle	Straße		DTV (Mo-Sa)			DTV (Mo-So)		
			Gesamt	SV	SV-Anteil	Gesamt	SV	SV-Anteil
4650-1204	S 93	2010	980	53	5,4%	878	46	5,2%
		2015	1.240	47	3,8%	1.222	50	4,1%



Zählstelle	Straße		DTV (Mo-Sa)			DTV (Mo-So)		
			Gesamt	SV	SV-Anteil	Gesamt	SV	SV-Anteil
4649-1200	S 93	2010	617	64	10,4%	612	52	8,5%
		2015	1.910	214	11,2%	1.677	152	9,1%



Zählstelle	Straße		DTV (Mo-Sa)			DTV (Mo-So)		
			Gesamt	SV	SV-Anteil	Gesamt	SV	SV-Anteil
4649-1200	S 93	2010	1.429	15	1,0%	1.247	13	1,0%
		2015	keine Angaben					



K1-D1968 - Knotenpunkt(e)

Do. 20 September 2018

Gesamtdauer (06-10, 15-19 Uhr)

Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)

Alle Abbiegebeziehungen

ID: 565849, Standort: 51.341574, 13.996998

Erstellt durch: brenner BERNARD
ingenieure GmbH
Kändlerstr. 1, Dresden, SN, 01129, DE

Zufahrten Richtung	B97 - NO Richtung SW					S93 - SO Richtung NW					B97 - SW Richtung NO					S93 - NW Richtung SO					Knotenpunkt Gesamt
	L	G	R	U	Total	L	G	R	U	Total	L	G	R	U	Total	L	G	R	U	Total	
20-09-2018 06:00 Uhr	0	37	1	0	38	4	2	0	0	6	0	19	4	0	23	2	1	0	0	3	70
06:15 Uhr	0	46	0	0	46	3	4	0	0	7	0	30	4	0	34	0	1	0	0	1	88
06:30 Uhr	0	40	0	0	40	3	3	0	0	6	0	27	3	0	30	1	5	0	0	6	82
06:45 Uhr	0	44	0	0	44	4	5	0	0	9	0	30	3	0	33	0	5	0	0	5	91
Gesamtstunde	0	167	1	0	168	14	14	0	0	28	0	106	14	0	120	3	12	0	0	15	331
07:00 Uhr	0	26	1	0	27	4	0	0	0	4	0	27	1	0	28	1	5	0	0	6	65
07:15 Uhr	0	39	0	0	39	3	4	0	0	7	0	21	3	0	24	1	3	0	0	4	74
07:30 Uhr	0	38	1	0	39	5	2	0	0	7	0	29	3	0	32	0	4	0	0	4	82
07:45 Uhr	1	36	2	0	39	9	2	0	0	11	0	25	1	0	26	0	1	0	0	1	77
Gesamtstunde	1	139	4	0	144	21	8	0	0	29	0	102	8	0	110	2	13	0	0	15	298
08:00 Uhr	1	26	1	0	28	4	1	0	0	5	0	15	7	0	22	1	3	0	0	4	59
08:15 Uhr	0	27	1	0	28	2	0	2	0	4	0	22	2	0	24	0	3	0	0	3	59
08:30 Uhr	0	15	0	0	15	2	2	0	0	4	0	18	4	0	22	0	1	0	0	1	42
08:45 Uhr	1	25	0	0	26	1	2	1	0	4	0	30	2	0	32	1	2	0	0	3	65
Gesamtstunde	2	93	2	0	97	9	5	3	0	17	0	85	15	0	100	2	9	0	0	11	225
09:00 Uhr	0	17	1	0	18	1	2	0	0	3	0	19	3	0	22	0	4	0	0	4	47
09:15 Uhr	1	28	0	0	29	1	2	0	0	3	0	22	0	0	22	0	3	2	0	5	59
09:30 Uhr	3	34	3	0	40	3	4	0	0	7	1	20	5	0	26	0	1	0	0	1	74
09:45 Uhr	0	18	0	0	18	1	2	0	1	4	0	21	3	0	24	0	4	0	0	4	50
Gesamtstunde	4	97	4	0	105	6	10	0	1	17	1	82	11	0	94	0	12	2	0	14	230
15:00 Uhr	0	30	2	0	32	5	10	0	0	15	0	46	3	0	49	0	0	0	0	0	96
15:15 Uhr	1	42	0	0	43	0	3	0	0	3	0	50	5	0	55	0	1	0	0	1	102
15:30 Uhr	1	37	0	0	38	3	3	0	0	6	0	41	6	0	47	1	3	0	0	4	95
15:45 Uhr	1	35	0	0	36	5	5	1	0	11	0	63	6	0	69	0	3	0	0	3	119
Gesamtstunde	3	144	2	0	149	13	21	1	0	35	0	200	20	0	220	1	7	0	0	8	412
16:00 Uhr	0	29	1	0	30	3	6	0	0	9	1	53	5	0	59	0	3	0	0	3	101
16:15 Uhr	2	34	2	0	38	1	2	0	0	3	0	38	5	0	43	0	3	1	0	4	88
16:30 Uhr	1	25	0	0	26	3	1	1	0	5	0	41	10	0	51	0	5	1	0	6	88
16:45 Uhr	0	38	1	0	39	6	4	0	0	10	0	43	9	0	52	0	1	0	0	1	102
Gesamtstunde	3	126	4	0	133	13	13	1	0	27	1	175	29	0	205	0	12	2	0	14	379
17:00 Uhr	0	32	1	0	33	4	3	0	0	7	0	47	9	0	56	0	2	3	0	5	101
17:15 Uhr	2	37	0	0	39	4	1	0	0	5	0	29	4	0	33	0	0	0	0	0	77
17:30 Uhr	5	22	0	0	27	2	3	1	0	6	0	23	6	0	29	0	2	0	0	2	64
17:45 Uhr	0	18	0	0	18	1	2	0	0	3	0	20	1	0	21	0	4	0	0	4	46
Gesamtstunde	7	109	1	0	117	11	9	1	0	21	0	119	20	0	139	0	8	3	0	11	288
18:00 Uhr	0	22	0	0	22	1	1	0	0	2	0	27	3	0	30	0	1	0	0	1	55
18:15 Uhr	0	23	0	0	23	4	1	0	0	5	0	16	7	0	23	0	2	0	0	2	53
18:30 Uhr	0	22	0	0	22	1	2	0	0	3	0	20	1	0	21	0	3	0	0	3	49
18:45 Uhr	0	18	0	0	18	1	2	0	0	3	1	24	2	0	27	0	3	0	0	3	51
Gesamtstunde	0	85	0	0	85	7	6	0	0	13	1	87	13	0	101	0	9	0	0	9	208
Gesamtsumme	20	960	18	0	998	94	86	6	1	187	3	956	130	0	1089	8	82	7	0	97	2371
Abbiegebeziehung	2,0	96,2	1,8	0	-	50,3	46,0	3,2	0,5	-	0,3	87,8	11,9	0	-	8,2	84,5	7,2	0	-	-
% Gesamt	0,8	40,5	0,8	0	42,1	4,0	3,6	0,3	7,9	0,1	40,3	5,5	0	45,9	0,3	3,5	0,3	0	4,1	-	
Krad	4	13	1	0	18	0	3	0	0	3	0	12	1	0	13	0	3	0	0	3	37
% Krad	20,0	1,4	5,6	0	1,8	0	3,5	0	0	1,6	0	1,3	0,8	0	1,2	0	3,7	0	0	3,1	1,6
Pkw	10	735	7	0	752	87	63	3	0	153	1	764	110	0	875	3	64	6	0	73	1853
% Pkw	50,0	76,6	38,9	0	75,4	92,6	73,3	50,0	81,8	33,3	79,9	84,6	0	80,3	37,5	78,0	85,7	0	75,3	78,2	
Lieferwagen	2	82	1	0	85	5	7	0	0	12	0	68	10	0	78	0	7	1	0	8	183

Zufahrten Richtung	B97 - NO Richtung SW					S93 - SO Richtung NW					B97 - SW Richtung NO					S93 - NW Richtung SO					
Startzeit	L	G	R	U	Total	L	G	R	U	Total	L	G	R	U	Total	L	G	R	U	Total	Knotenpunkt Gesamt
% Lieferwagen	10,0 %	8,5 %	5,6 %	0 %	8,5 %	5,3 %	8,1 %	0 %	0 %	6,4 %	0 %	7,1 %	7,7 %	0 %	7,2 %	0 %	8,5 %	14,3 %	0 %	8,2 %	7,7 %
Lkw ohne Anhänger	1	51	5	0	57	2	4	1	1	8	2	38	4	0	44	2	3	0	0	5	114
% Lkw ohne Anhänger	5,0 %	5,3 %	27,8 %	0 %	5,7 %	2,1 %	4,7 %	16,7 %	100 %	4,3 %	66,7 %	4,0 %	3,1 %	0 %	4,0 %	25,0 %	3,7 %	0 %	0 %	5,2 %	4,8 %
Lkw mit Anhänger	3	61	4	0	68	0	2	2	0	4	0	63	2	0	65	3	1	0	0	4	141
% Lkw mit Anhänger	15,0 %	6,4 %	22,2 %	0 %	6,8 %	0 %	2,3 %	33,3 %	0 %	2,1 %	0 %	6,6 %	1,5 %	0 %	6,0 %	37,5 %	1,2 %	0 %	0 %	4,1 %	5,9 %
Busse	0	18	0	0	18	0	2	0	0	2	0	11	2	0	13	0	2	0	0	2	35
% Busse	0 %	1,9 %	0 %	0 %	1,8 %	0 %	2,3 %	0 %	0 %	1,1 %	0 %	1,2 %	1,5 %	0 %	1,2 %	0 %	2,4 %	0 %	0 %	2,1 %	1,5 %
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	1	0	1	0	2	0	0	2	8
% Fahrräder auf der Straße	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5,8 %	0 %	0 %	2,7 %	0 %	0 %	0,8 %	0 %	0,1 %	0 %	2,4 %	0 %	0 %	2,1 %	0,3 %

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, U: U-Turn

K1-D1968 - Knotenpunkt(e)

Do. 20 September 2018

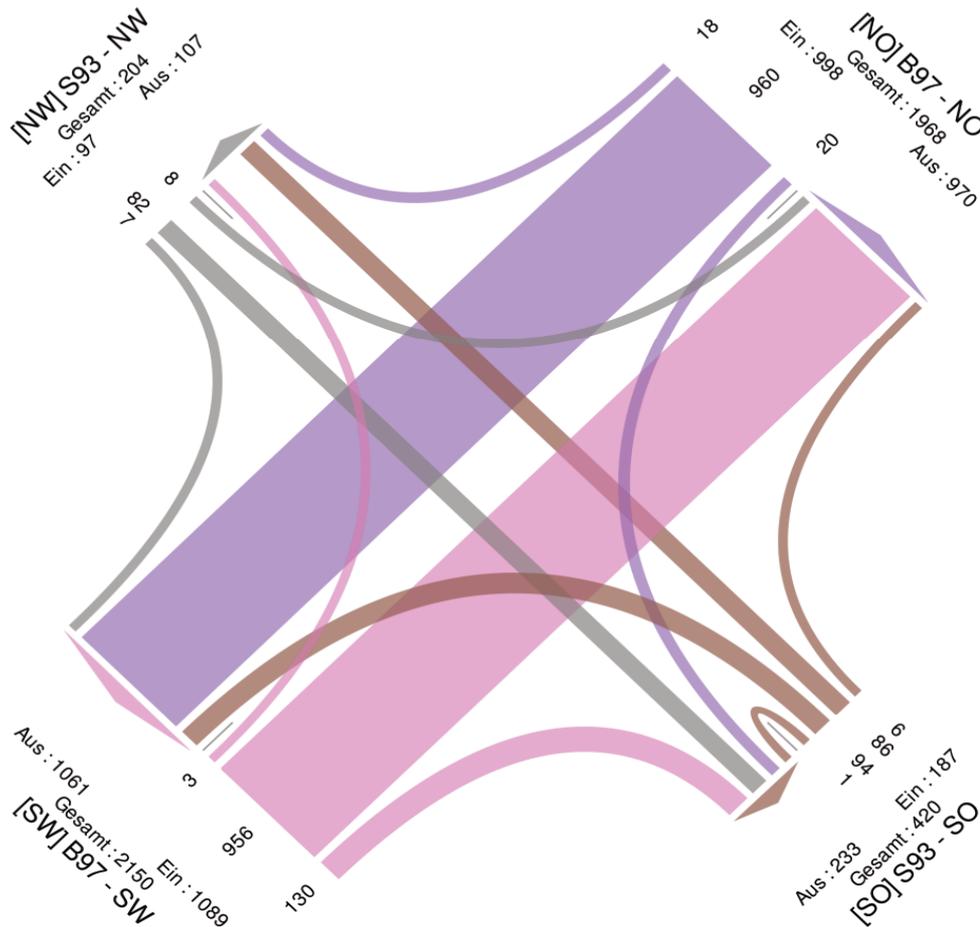
Gesamtdauer (06-10, 15-19 Uhr)

Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)

Alle Abbiegebeziehungen

ID: 565849, Standort: 51.341574, 13.996998

Erstellt durch: brenner BERNARD
ingenieure GmbH
Kändlerstr. 1, Dresden, SN, 01129, DE



K1-D1968 - Knotenpunkt(e)

Do, 20 September 2018

Spitzenstunde, morgens (06 - 07 Uhr)

Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)

Alle Abbiegebeziehungen

ID: 565849, Standort: 51.341574, 13.996998

Erstellt durch: brenner BERNARD
ingenieure GmbH
Kändlerstr. 1, Dresden, SN, 01129, DE

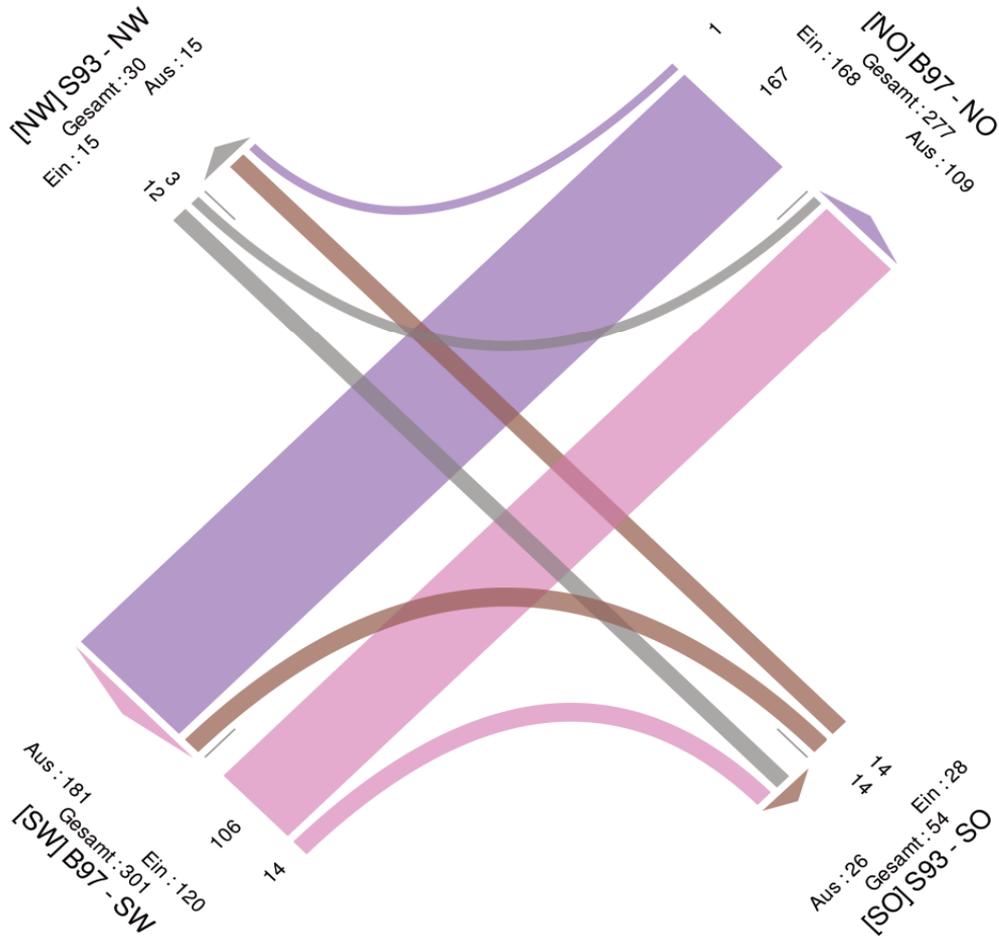
Zufahrten Richtung	B97 - NO Richtung SW					S93 - SO Richtung NW					B97 - SW Richtung NO					S93 - NW Richtung SO					Knotenpunkt Gesamt
Startzeit	L	G	R	U	Total	L	G	R	U	Total	L	G	R	U	Total	L	G	R	U	Total	
20-09-2018 06:00 Uhr	0	37	1	0	38	4	2	0	0	6	0	19	4	0	23	2	1	0	0	3	70
06:15 Uhr	0	46	0	0	46	3	4	0	0	7	0	30	4	0	34	0	1	0	0	1	88
06:30 Uhr	0	40	0	0	40	3	3	0	0	6	0	27	3	0	30	1	5	0	0	6	82
06:45 Uhr	0	44	0	0	44	4	5	0	0	9	0	30	3	0	33	0	5	0	0	5	91
Gesamtsumme	0	167	1	0	168	14	14	0	0	28	0	106	14	0	120	3	12	0	0	15	331
Abbiegebeziehung	0	99,4	0,6	0	-	50,0	50,0	0	0	-	0	88,3	11,7	0	-	20,0	80,0	0	0	-	-
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
% Gesamt	0	50,5	0,3	0	50,8	4,2	4,2	0	0	8,5	0	32,0	4,2	0	36,3	0,9	3,6	0	0	4,5	-
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
PHF	-0,908	0,250	-	-0,913	0,875	0,700	-	-	-0,778	-0,883	0,875	-	-	-0,882	0,375	0,600	-	-	-0,625	0,909	
Krad	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	1	5
%	0	1,2	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	1,9	0	0	1,7	0	0,6	0	0	0,6	1,5
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Pkw	0	145	1	0	146	14	12	0	0	26	0	81	12	0	93	2	10	0	0	12	277
%	0	86,8	100	0	86,9	100	85,7	0	0	92,9	0	76,4	85,7	0	77,5	66,7	83,3	0	0	80,0	83,7
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Lieferwagen	0	11	0	0	11	0	2	0	0	2	0	9	2	0	11	0	0	0	0	0	24
%	0	6,6	0	0	6,5	0	14,3	0	0	14,3	0	8,5	14,3	0	9,2	0	0	0	0	0	7,3
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Lkw ohne Anhänger	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	6
%	0	2,4	0	0	2,4	0	0	0	0	0	0	0,9	0	0	0,8	0	0,8	0	0	0,7	1,8
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Lkw mit Anhänger	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11	1	0	0	0	1	15
%	0	1,8	0	0	1,8	0	0	0	0	0	0	10,4	0	0	9,2	33,3	0	0	0	6,7	4,5
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Busse	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	4
%	0	1,2	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	1,9	0	0	1,7	0	0	0	0	0	1,2
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, U: U-Turn

K1-D1968 - Knotenpunkt(e)

Do. 20 September 2018
 Spitzenstunde, morgens (06 - 07 Uhr)
 Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger,
 Busse, Fahrräder auf der Straße)
 Alle Abbiegebeziehungen
 ID: 565849, Standort: 51.341574, 13.996998

Erstellt durch: brenner BERNARD
 ingenieure GmbH
 Kändlerstr. 1, Dresden, SN, 01129, DE



K1-D1968 - Knotenpunkt(e)

Do. 20 September 2018

Spitzenstunde, abends (15:15 - 16:15 Uhr) - Gesamtspitzenstunde

Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)

Alle Abbiegebeziehungen

ID: 565849, Standort: 51.341574, 13.996998

Erstellt durch: brenner BERNARD

ingenieure GmbH

Kändlerstr. 1, Dresden, SN, 01129, DE

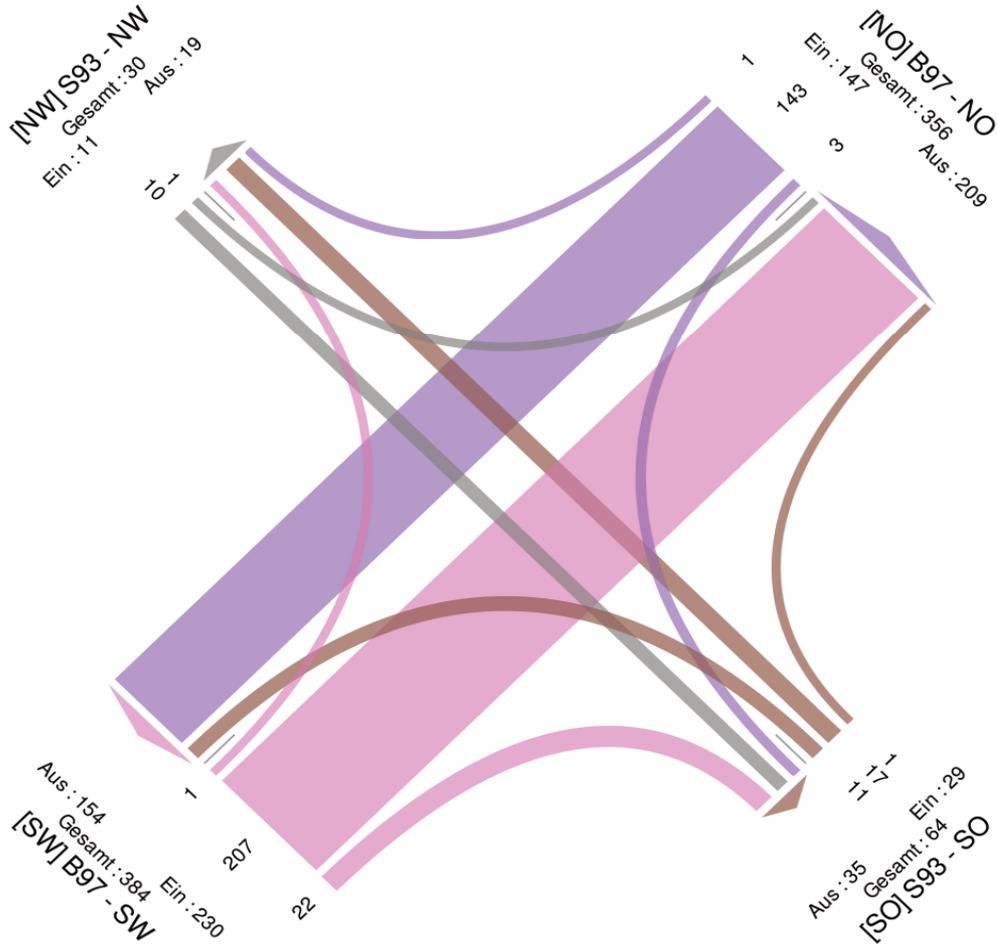
Zufahrten	B97 - NO				S93 - SO				B97 - SW				S93 - NW				Knotenpunkt Gesamt				
Richtung	Richtung SW				Richtung NW				Richtung NO				Richtung SO								
Startzeit	L	G	R	U Total	L	G	R	U Total	L	G	R	U Total	L	G	R	U Total					
20-09-2018 15:15 Uhr	1	42	0	0	43	0	3	0	0	3	0	50	5	0	55	0	1	0	0	1	102
15:30 Uhr	1	37	0	0	38	3	3	0	0	6	0	41	6	0	47	1	3	0	0	4	95
15:45 Uhr	1	35	0	0	36	5	5	1	0	11	0	63	6	0	69	0	3	0	0	3	119
16:00 Uhr	0	29	1	0	30	3	6	0	0	9	1	53	5	0	59	0	3	0	0	3	101
Gesamtsumme	3	143	1	0	147	11	17	1	0	29	1	207	22	0	230	1	10	0	0	11	417
Abbiegebeziehung	2,0	97,3	0,7	0	-	37,9	58,6	3,4	0	-	0,4	90,0	9,6	0	-	90,9	0	0	0	-	-
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
% Gesamt	0,7	34,3	0,2	0	35,3	2,6	0,2	0	7,0	0,2	49,6	5,3	0	55,2	0,2	2,4	0	0	2,6	-	-
	%	%	%	%	%	%	4,1	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
PHF	0,750	0,851	0,250	-	0,855	0,550	0,708	0,250	-	0,659	0,250	0,821	0,917	-	0,833	0,250	0,833	-	-	0,688	0,876
Krad	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	12
		5,6	0	0	5,4						1,9	0									
% Krad	0%	%	0%	0%	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,7%	0%	0%	0%	0%	0%	2,9%
Pkw	3	99	0	0	102	10	14	1	0	25	0	169	18	0	187	0	9	0	0	9	323
	100	69,2	0	0	69,4	90,9	82,4	100	0	86,2	0	81,6	81,8	0	81,3	0	90,0	0	0	81,8	
% Pkw	%	%	0%	0%	%	%	%	100%	0%	%	0%	%	%	0%	%	0%	100%	0%	0%	100%	77,5%
Lieferwagen	0	8	0	0	8	1	0	0	0	1	0	9	1	0	10	0	0	0	0	0	19
		5,6	0	0	5,4					3,4		4,3	4,5	0	4,3						
% Lieferwagen	0%	%	0%	0%	%	9,1%	0%	0%	0%	%	0%	%	%	0%	%	0%	0%	0%	0%	0%	4,6%
Lkw ohne Anhänger	0	13	0	0	13	0	2	0	0	2	1	8	1	0	10	0	0	0	0	0	25
		9,1	0	0	8,8		11,8	0	6,9		100	3,9	4,5	0	4,3						
% Lkw ohne Anhänger	0%	%	0%	0%	%	0%	%	0%	0%	%	%	%	%	0%	%	0%	0%	0%	0%	0%	6,0%
Lkw mit Anhänger	0	11	1	0	12	0	0	0	0	0	0	14	1	0	15	1	1	0	0	2	29
		7,7	100	0	8,2							6,8	4,5	0	6,5	100	10,0	0	0	18,2	
% Lkw mit Anhänger	0%	%	100%	0%	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	%	%	0%	%	%	100%	10,0%	0%	100%	7,0%
Busse	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	7
		2,8	0	0	2,7							1,4	0								
% Busse	0%	%	0%	0%	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	%	0%	0%	1,3%	0%	0%	0%	0%	0%	1,7%
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
					0		5,9	0	3,4				4,5	0	0,4						
% Fahrräder auf der Straße	0%	0%	0%	0%	0%	0%	%	0%	0%	%	0%	0%	%	0%	%	0%	0%	0%	0%	0%	0,5%

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, U: U-Turn

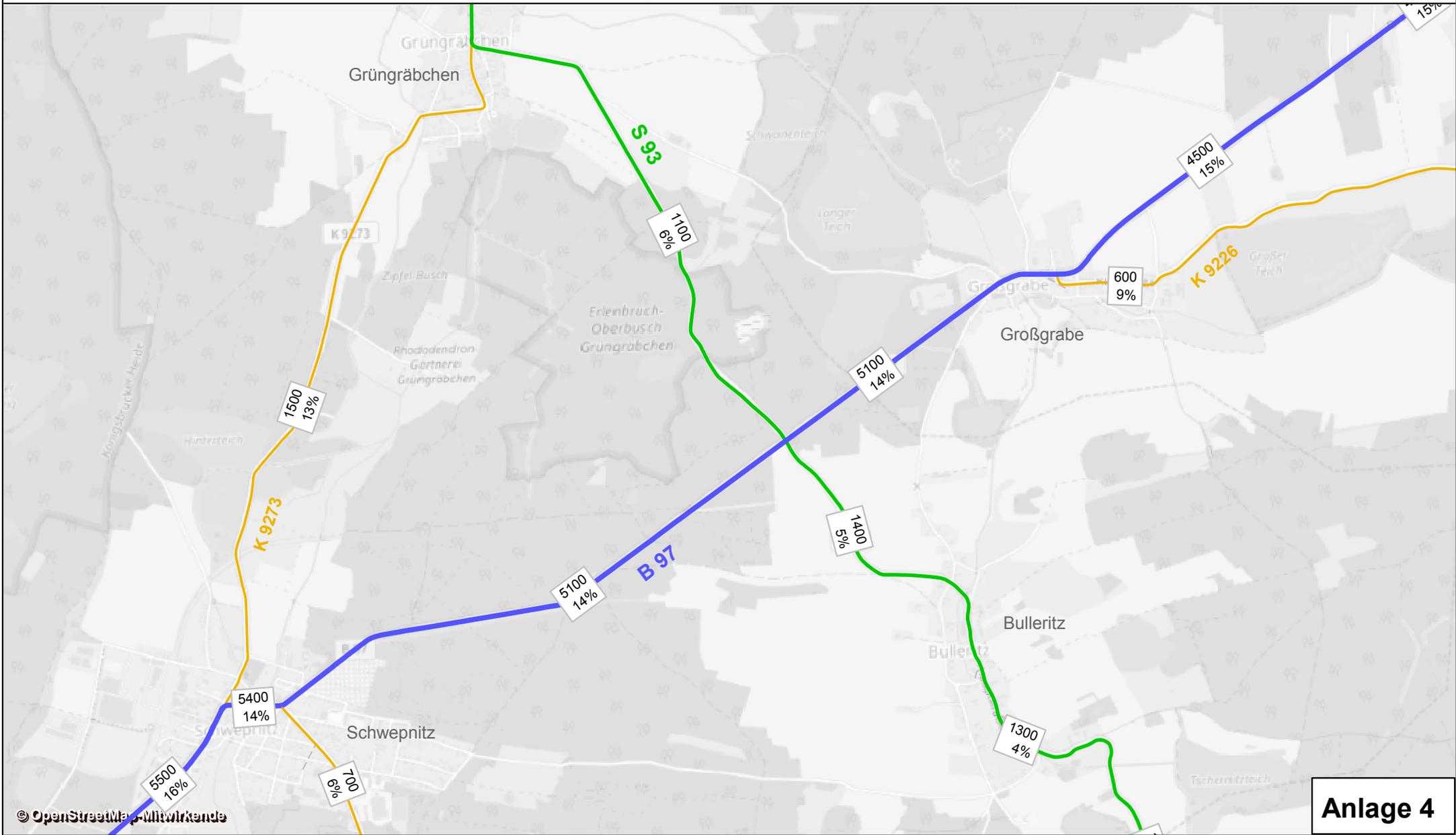
K1-D1968 - Knotenpunkt(e)

Do. 20 September 2018
 Spitzenstunde, abends (15:15 - 16:15 Uhr) - Gesamtspitzenstunde
 Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger,
 Busse, Fahrräder auf der Straße)
 Alle Abbiegebeziehungen
 ID: 565849, Standort: 51.341574, 13.996998

Erstellt durch: brenner BERNARD
 ingenieure GmbH
 Kändlerstr. 1, Dresden, SN, 01129, DE



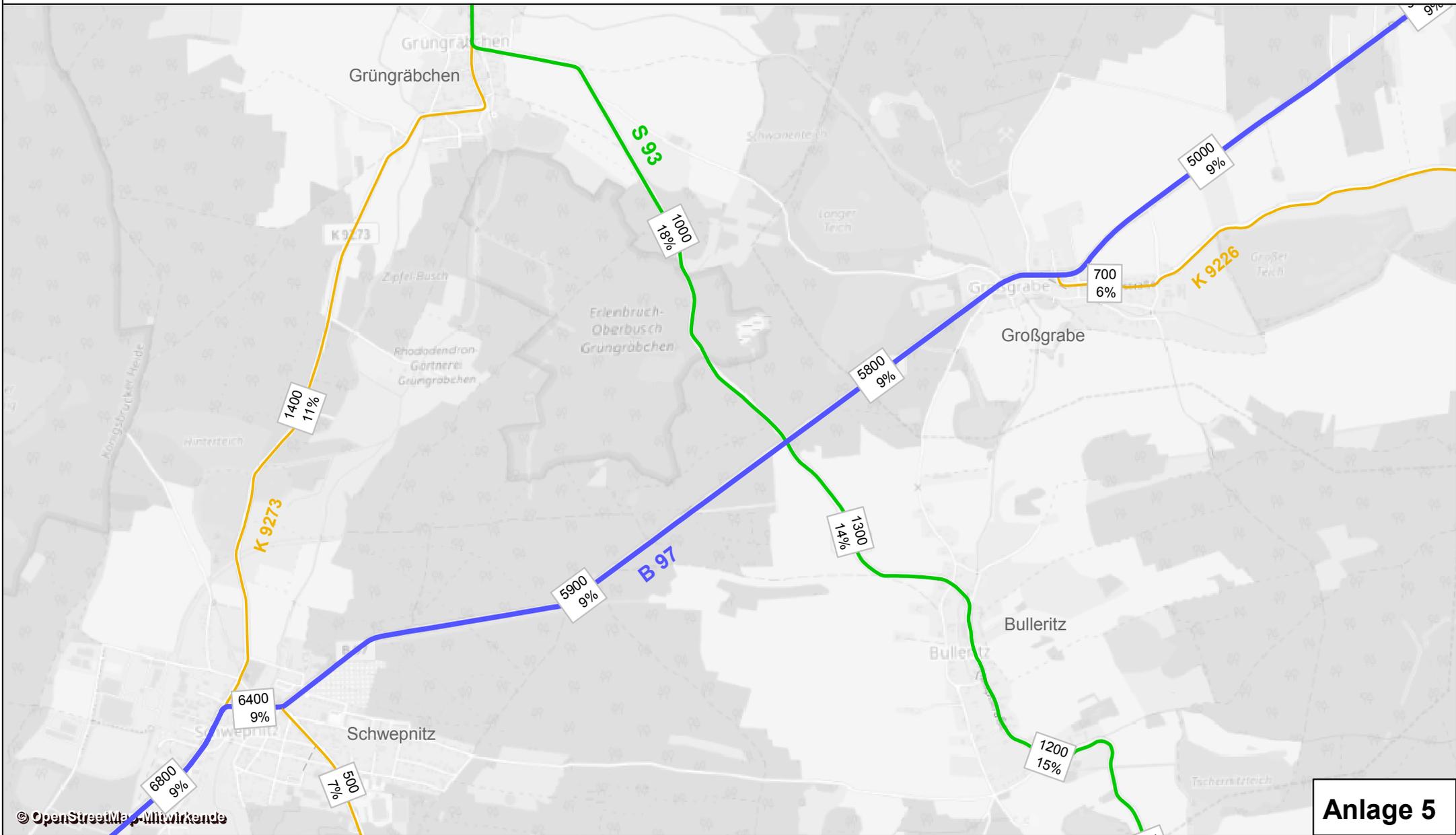
B 97 Fahrbahnerneuerung westlich Großgrabe Analyse-Null-Fall 2015



Anlage 4

erstellt am: 15.01.2019	DTV (Mo-Fr) [Kfz/24h] (gerundet auf 100)/ SV-Anteil [%]	VIC Planen und Beraten GmbH
SN2015_Netzmodell_Hoyerswerda.ver	Visum-Version 16.01	brenner BERNARD ingenieure GmbH

B 97 Fahrbahnerneuerung westlich Großgrabe Prognose-Plan-Fall 2030



© OpenStreetMap - Mitwirkende

Anlage 5

erstellt am: 15.01.2019	DTV (Mo-Fr) [Kfz/24h] (gerundet auf 100)/ SV-Anteil [%]	VIC Planen und Beraten GmbH
LVPSN_2030_Netzmodell_Hoyerswerda.ver	Visum-Version 16.01	brenner BERNARD ingenieure GmbH

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung	
<p style="text-align: center;">Knotenverkehrsstärke: 760 Fz/h</p>	<p style="text-align: center;">außerorts, außerhalb von Ballungsräumen</p> <p style="text-align: center;">A-C /B-D Knotenpunkt: B 97 / S 93</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: P 2030 Planung Uhrzeit: MSV</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zufahrt D: </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s Qualitätsstufe: D</p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	290	956	1,000	956	0,011	0,989	0,977
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,166	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,020	1,000	---
B	4 (4)	650	378	1,000	327	0,098	---	---
	5 (3)	605	426	1,000	416	0,103	0,897	0,879
	6 (2)	295	725	1,000	725	0,015	0,985	---
C	7 (2)	310	932	1,000	932	0,011	0,989	0,977
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,166	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,007	1,000	---
D	10 (4)	650	378	1,000	328	0,033	---	---
	11 (3)	615	419	1,000	410	0,104	0,896	0,877
	12 (2)	285	737	1,000	737	0,015	0,985	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	10	1,070	956	893	0,011	883	4,1	A
	2	280	1,070	1800	1682	0,166	1402	0,0	A
	3	30	1,070	1600	1495	0,020	1465	0,0	A
B	4	30	1,070	327	306	0,098	276	13,1	B
	5	40	1,070	416	389	0,103	349	10,3	B
	6	10	1,070	725	678	0,015	668	5,4	A
C	7	10	1,070	932	871	0,011	861	4,2	A
	8	280	1,070	1800	1682	0,166	1402	0,0	A
	9	10	1,070	1600	1495	0,007	1485	0,0	A
D	10	10	1,070	328	306	0,033	296	12,2	B
	11	40	1,070	410	383	0,104	343	10,5	B
	12	10	1,070	737	688	0,015	678	5,3	A
A	2+3	310	1,070	1778	1662	0,187	1352	0,0	A
B	4+5+6	80	1,070	397	371	0,216	291	12,4	B
C	8+9	290	1,070	1792	1675	0,173	1385	0,0	A
D	10+11+12	60	1,070	424	396	0,152	336	10,7	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B



Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	<p>Knotenpunkt: B 97/ S 93</p>
	<p>Verkehrsdaten: Datum: P 2030 Planung Uhrzeit: MSV</p>
	<p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: D</p>
	<p>Knotenverkehrsstärke: 760 Fz/h 813 Pkw-E/h</p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	320	1,070	342	64	1184	1,000	1184
2	80	1,070	86	321	961	1,000	961
3	300	1,070	321	86	1165	1,000	1165
4	60	1,070	64	342	943	1,000	943

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1106	786	4,6	A
2	898	818	4,4	A
3	1088	788	4,6	A
4	882	822	4,4	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	342	nicht ausgelastet
2	86	nicht ausgelastet
3	321	nicht ausgelastet
4	64	nicht ausgelastet