

Erweiterung VW-Standort Zwickau

Anbindung der Optionsfläche West an die B 175

Verkehrsuntersuchung zur Umleitung bei Sperrung des Tunnels B 93

Auftraggeber:

Volkswagen Immobilien GmbH
Poststraße 28
38440 Wolfsburg

Auftragnehmer:

PTV
Transport Consult GmbH
Cunnersdorfer Straße 25
01189 Dresden

Dresden, 30.03.2021

Dokumentinformationen

Kurztitel	VU zur Umleitung bei Sperrung Tunnel B 93
Auftraggeber	Volkswagen Immobilien GmbH Poststraße 28 38440 Wolfsburg
Auftragnehmer	PTV Transport Consult GmbH Cunnersdorfer Straße 25 01189 Dresden
Berichtsstand	29.03.2021

Inhalt

1	Untersuchungsaufgabe	5
2	Verkehrsprognose für den Zeithorizont 2030	7
2.1	Untersuchungsraum und Planungsgebiet	7
2.2	Rahmenbedingungen der Verkehrsprognose	8
2.3	Methodik	9
2.4	Bevölkerungsentwicklung	10
2.5	Aufbereitung des Netz- und Nachfragemodells	14
2.6	Abweichungen von bestehenden Prognosen	14
2.7	Rahmenbedingungen der Prognose	16
2.8	Prognose 2030 - Planfall	16
3	Datenbereitstellung	18
4	Verkehrstechnische Untersuchungen	19
4.1	Grundlagen	19
4.2	Nachweis der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität	19
4.3	Ergebnisse der HBS-Bewertung	20
4.3.1	Bestandsanlage	20
4.3.2	Modifizierte Verkehrsanlage	28
4.4	Zusammenfassung	33
5	Anlagenverzeichnis	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bevölkerungsentwicklung im Freistaat Sachsen _____	11
Tabelle 2: Entwicklung der Erwerbstätigenzahl _____	12
Tabelle 3: Entwicklung des Motorisierungsgrades in Sachsen (Auswahl) _____	13
Tabelle 4: Entwicklung der Raumstrukturdaten im Planungsraum _____	13

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Umleitungstrecke Variante 4a _____	5
Abbildung 2: Untersuchungs- und Planungsraum _____	7
Abbildung 3: Einordnung der Objektprognose in die Planungsstufen _____	8
Abbildung 4: Ablauf der Verkehrsnachfrageberechnung im Personenverkehr _____	9
Abbildung 5: Bevölkerungspyramide Sachsen bis 2030 _____	12
Abbildung 6: Prognoseverkehrsbelastungen 2030 - Umleitungsfall _____	17
Abbildung 7: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S 289/B 93 Rampe Ost _____	21
Abbildung 8: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S 289/B 93 Rampe West _____	22
Abbildung 9: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S 289/Hohe Straße (K 9372) _____	23
Abbildung 10: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Altenburger Str./Glauchauer Str. (K 6708) _____	24
Abbildung 11: HBS-Bewertung KP Glauchauer Str. (K 6708)/Schlunziger Str. (K 9316) _____	25
Abbildung 12: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Zwickauer Str. (B 175)/Werkszufahrt _____	26
Abbildung 13: HBS-Bewertung KP Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West _____	27
Abbildung 14: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Moseler Allee/B 93 Rampe Ost _____	28
Abbildung 15: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S 289/B 93 Rampe West modifiziert _____	29
Abbildung 16: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S 289/Hohe Straße (K 9372) modifiziert _____	30
Abbildung 17: HBS-Bewertung KP Zwickauer Str. (B 175)/Werkszufahrt modifiziert _____	31
Abbildung 18: HBS-Bewertung KP Schlunziger Straße/B 93 Rampe West modifiziert _____	32
Abbildung 19: HBS-Bewertung KP Schlunziger Straße/B 93 Rampe West modifiziert _____	33

1 Untersuchungsaufgabe

Im Rahmen der aktuellen Planungen zur Erweiterung des VW-Werkes in Mosel mit der Optionsfläche West, ist der Einzug der Kreisstraße K 6708 im Bereich zwischen Ortsausgang Mosel und der B 175 vorgesehen, über welche bei Sperrungen am Tunnel B 93 gegenwärtig die Umleitungsstrecke geführt wird. Nach Einzug dieser Kreisstraße ist dieses nicht mehr möglich und somit wird die Ausweisung einer alternativen Umleitungsstrecke erforderlich. Dazu gab es bereits verkehrsplanerische Untersuchungen, in deren Rahmen verschiedene theoretisch mögliche Linienführungen betrachtet wurden. Als Ergebnis konnte dabei nur eine aus verkehrlicher Sicht vertretbare Variante empfohlen werden. Diese basiert auf der bisherigen Variante 4 und wird im vorliegenden Bericht als Variante 4a bezeichnet. Charakteristisch ist dabei die richtungstrennte Führung der Verkehrsströme über unterschiedliche Routen und die Freigabe des Radweges am VW-Gelände im Umleitungsfall für den Kfz-Verkehr in einer Richtung. Die folgende Abbildung stellt die Variante 4a skizziert dar.



Abbildung 1: Übersicht Umleitungsstrecke Variante 4a

Nach Festlegung einer geeigneten Umleitungsstrecke sind nun in einem weiteren Schritt im Rahmen einer verkehrsplanerischen/-technischen Untersuchung die Leistungsfähigkeiten der größeren Knotenpunkte im Zuge der Umleitungsstrecken für den Umleitungsfall zu ermitteln.

Die erforderlichen verkehrlichen Eingangsgrößen werden dabei auf Basis des Netzmodells der Landesverkehrsprognose des Freistaates Sachsen 2030 (LVP) im Rahmen einer Objektprognose ermittelt, wobei folgende Schwerpunkte zu bearbeiten sind:

- Abstimmung der Rahmenbedingungen
- Feinmodellierung eines Ausschnitts aus der LVP Sachsen 2030
- Berechnung eines Nullfalls
- Prognoseberechnung eines Planfalls (Umleitungsfall)
- Datenbereitstellungen
- Leistungsfähigkeitsberechnungen der Knotenpunkte
- Berichtserstellung und Übergabe der Ergebnisse

2 Verkehrsprognose für den Zeithorizont 2030

2.1 Untersuchungsraum und Planungsgebiet

Die Festlegung des Untersuchungsraumes besitzt eine besondere Bedeutung für die realitätsnahe Abbildung der für die betrachtete Maßnahme (Tunnelsperrung) relevanten weiträumigen Verkehrsbeziehungen im Netzmodell. Er muss so abgegrenzt werden, dass alle die Verkehrsströme ausreichend berücksichtigt sind, welche durch die geplante Maßnahme im Straßennetz direkt oder indirekt beeinflusst werden können. Somit wird gewährleistet, dass alle von der zu betrachtenden Maßnahme hervorgerufenen Verkehrsverlagerungen ausreichend erfasst werden. Der Untersuchungsraum ist somit relativ großräumig zu wählen, da mit entsprechenden Verkehrsverlagerungen bei einer Tunnelsperrung zu rechnen ist. Die folgende Abbildung stellt den in der vorliegenden verkehrsplanerischen Untersuchung verwendeten Untersuchungsraum und den Planungsraum dar.

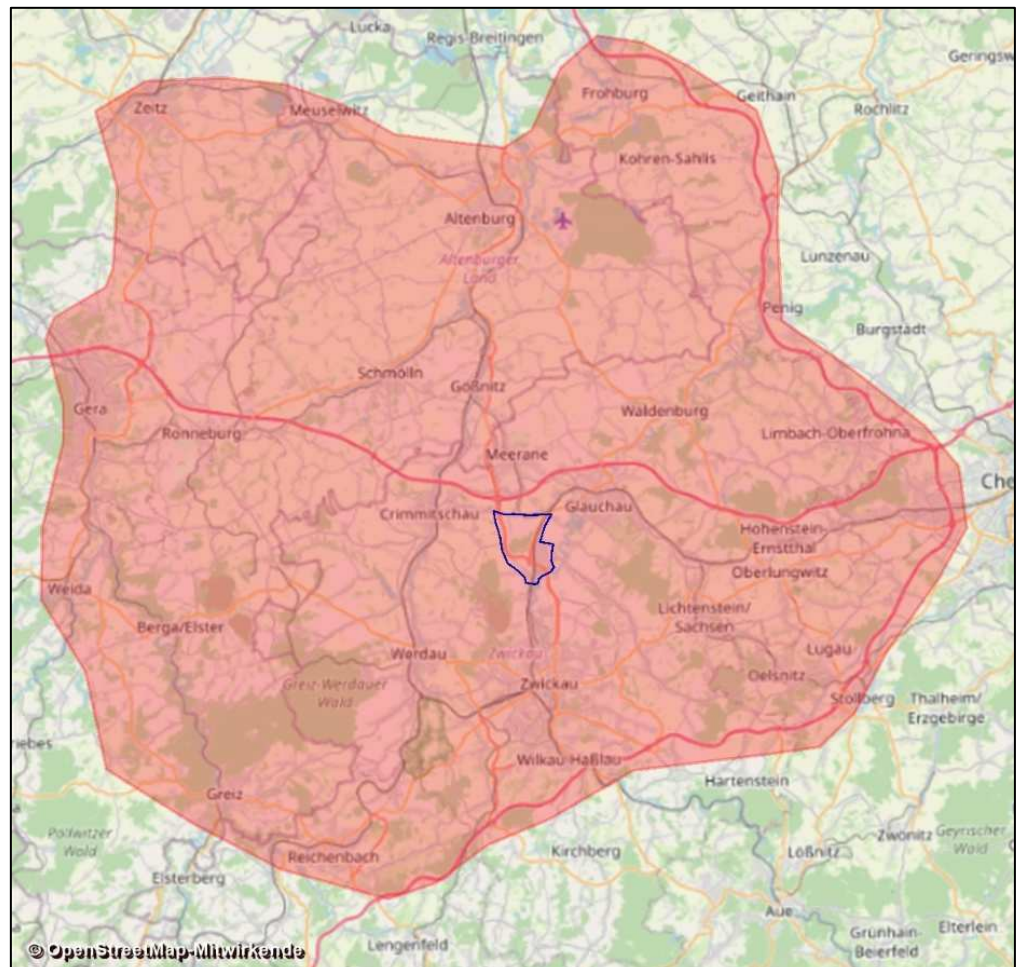


Abbildung 2: Untersuchungs- und Planungsraum

2.2 Rahmenbedingungen der Verkehrsprognose

Mit dem Schreiben der Zentrale des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr vom 27.07.2017 (GZ: 21-4000/41/4-2017/102687) wurde die „Landesverkehrsprognose Sachsen 2030, Teil Straße“ als Rahmenverkehrsprognose des Freistaates Sachsen für die Erarbeitung von Objektprognosen eingeführt.

Die Landesverkehrsprognose Sachsen ordnet sich, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, in ein mehrstufiges System von Planungsebenen ein, welches von der Ebene der Bundesplanung über die Ebene der Landesplanung bis zur Ebene der Maßnahmeplanung reicht.



Abbildung 3: Einordnung der Objektprognose in die Planungsstufen

Für die Ebene der Bundesplanung hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur die „Verkehrsverflechtungsprognose 2030“¹ als Datengrundlage für die Fortentwicklung der Verkehrsplanungen in Bund und Ländern erarbeiten lassen. Diese wird auf der Ebene der Landesplanung durch die „Landesverkehrsprognose Sachsen 2030“ (LVP SN 2030) weiter präzisiert.

Auf der Ebene der Maßnahmeplanung ist die Landesverkehrsprognose Sachsen 2030 wiederum die Datengrundlage für die konzeptionelle Verkehrsplanung und für Objektprognosen im Freistaat Sachsen. Dazu sind die Ergebnisse der Landesverkehrsprognose im Rahmen von Fensteruntersuchungen weiter zu differenzieren und zu präzisieren. Ziel dieser Anpassungen ist, die für die Dimensionierung der Verkehrsanlagen und der Schutzmaßnahmen notwendigen Datengrundlagen in der erforderlichen Genauigkeit zur Verfügung zu stellen.

¹ „Verkehrsverflechtungsprognose 2030 Los3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs; FE-Nr.: 96.0981/2011; Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; 11. Juni 2014“

2.3 Methodik

Die Verkehrsnachfrageberechnung im Straßenverkehr für Analyse und Prognose in der LVP 2030 basiert auf einem rechnergestützten Verkehrsmodell, welches das vorhandene und zu erwartende Verkehrsgeschehen auf der Grundlage differenzierter Informationen zur Raumstruktur, zum Verkehrsverhalten und zum Verkehrsangebot berechnet. In der folgenden Abbildung ist der Ablauf der Verkehrsnachfrageberechnung für Analyse und Prognose am Beispiel des Personenverkehrs dargestellt.

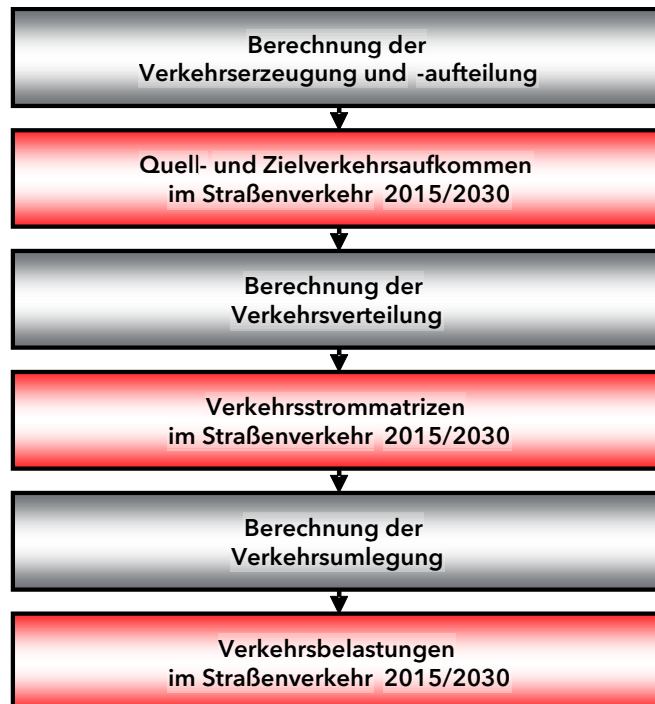


Abbildung 4: Ablauf der Verkehrsnachfrageberechnung im Personenverkehr

Kernelemente des Verkehrsmodells sind Angebots- und Nachfragemodelle für Analyse und Prognose. Ausgehend von der Siedlungsstruktur und den sozioökonomischen Daten sowie dem quantitativen und qualitativen Verkehrsangebot wurden die Verkehrsströme im Untersuchungsraum auf der Basis repräsentativer Verhaltensmuster berechnet und auf das Angebotsmodell umgelegt.

Die Kalibrierung des Verkehrsmodells begann in einem iterativen Prozess für das Analysejahr 2015. Ziel der Kalibrierung war es, eine möglichst gute, statistisch gesicherte Übereinstimmung zwischen Modellwerten und empirischen Vergleichswerten zu erzielen. Als Vergleichswerte wurden hierbei insbesondere die Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015 berücksichtigt.

Aufbauend auf der kalibrierten Analyse wurde die Prognose berechnet. Dazu wurden im Angebots- und Nachfragemodell alle bis zum Prognosehorizont 2030 erwarteten Änderungen des Verkehrsangebotes (zum Beispiel alle bis zum Prognosehorizont realisierten Maßnahmen) und der Raumstruktur sowie des Verkehrsverhaltens berücksichtigt.

Zur Abbildung des Netzzustandes für den Prognosehorizont 2030 berücksichtigt das Straßennetzmodell der Landesverkehrsprognose Sachsen 2030 alle Maßnahmen des Vordringlichen Bedarfs und des Weiteren Bedarfs mit Planungsrecht der Bundesverkehrswegeplanung 2030, sowie, entsprechend den Vorgaben des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr, alle bis zum Prognosehorizont 2030 vorgesehenen Maßnahmen im Staatsstraßennetz. Dazu zählen z. B.:

- B 175 - Ausbau westl. Glauchau
- S 288 - Verlegung bei Waldsachsen
- S 289 - V Fraureuth/Ruppertsgrün
- S 289 - V Römersgrün

Die Verkehrsbelastungen im Straßennetz werden durch Umlegung der Nachfragematrizen für den Pkw- und Lkw-Verkehr auf das Straßennetzmodell ermittelt. Durch das Umlegungsverfahren wird die Wegewahl der Verkehrsteilnehmer simuliert. Dabei werden für den Pkw- und Lkw-Verkehr gesonderte Nachfragesegmente bzw. Verkehrssysteme berücksichtigt. Diese Unterscheidung ermöglicht zum einen eine differenzierte Parametrisierung des Netzmodells für den Pkw- und Lkw-Verkehr und zum anderen die Ausweisung des Anteils der Verkehrsmittel am Tagesverkehr.

Die Umlegung erfolgt in der LVP SN 2030 für den Pkw- und Lkw-Verkehr simultan mit dem Lernverfahren nach Lohse. Das Lernverfahren bildet den „Lernprozess“ der Verkehrsteilnehmer bei der Benutzung des Netzes ab. Ausgehend von einer Alles-oder-Nichts-Umlegung berücksichtigen die Fahrer die Informationen der letzten Fahrt für die neue Routensuche.

Die Nachfragematrizen werden in zwei Verfahrensschritten auf das Netzmodell umgelegt. Der erste Schritt berücksichtigt die Quell-Ziel-Durchgangsverkehre mit den Fahrbeziehungen zwischen dem Umland und Sachsen (einschließlich dem erweiterten Planungsgebiet). Der zweite Schritt umfasst die Fahrbeziehungen innerhalb Sachsens und des erweiterten Planungsgebietes.

Ergebnis der Nachfrageberechnung für den Personen- und Güter- bzw. Wirtschaftsverkehr sind Fahrtenmatrizen für den durchschnittlichen werktäglichen Verkehr Montag bis Freitag (DTV_{W5}) in der Dimension Kfz/24h.

2.4 Bevölkerungsentwicklung

Mit der 6. Regionalisierten Bevölkerungsprognose² (6. RBV) für den Freistaat Sachsen vom Statistischen Landesamt steht für die sächsischen Landkreise und kreisfreien Städte sowie für Gemeinden über 5.000 Einwohner die voraussichtliche Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahr 2030 zur Verfügung. Die Bevölkerungsprognose be-

² 6. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen bis 2030, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, Kamenz, April 2016

ruht auf Annahmen zur Geburtenhäufigkeit, zur Lebenserwartung und zur Entwicklung des Wanderungsverhaltens. Die 6. RBV bindet die Ergebnisse der regional übergeordneten 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes ein, berücksichtigt aber auch aktuelle sachsenspezifische Entwicklungen. Dabei werden für die voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung von 2015 bis 2030 zwei Varianten beschrieben, wobei die LVP 2030 auf die Variante 1 Bezug nimmt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Vergleich der Eckwerte der Bevölkerungsstruktur in Sachsen für den Prognosehorizont 2030 im Vergleich zum Analysejahr 2015.

Kreisfreie Stadt Landkreis Land (in 1.000)	31.12.2014	Prognose 2030	Veränderung
Chemnitz, Stadt	243,5	236,3	-3%
Erzgebirgskreis	349,6	311,4	-11%
Mittelsachsen	312,7	288,6	-8%
Vogtlandkreis	232,4	212,9	-8%
Zwickau	325,1	297,6	-8%
Dresden, Stadt	536,3	591,7	10%
Bautzen	306,6	284,8	-7%
Görlitz	260,2	232,7	-11%
Meißen	243,7	237,3	-3%
Sächs. Schweiz-Osterzg.	246,0	241,2	-2%
Leipzig, Stadt	544,5	617,7	13%
Leipzig	257,6	254,5	-1%
Nordsachsen	197,0	190,9	-3%
Freistaat Sachsen	4.055,3	3.997,5	-1%

Tabelle 1: Bevölkerungsentwicklung im Freistaat Sachsen

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, setzen sich der Bevölkerungsrückgang und die damit verbundene Alterung der Bevölkerung fort, aber sie verlaufen langsamer als bisher erwartet. Die Variante 1 der 6. RBV geht 2030 in Sachsen von einer Einwohnerzahl von 3,997 Mio. aus. Das Durchschnittsalter der Bevölkerung wird 2030 etwa 48 Jahre betragen. Das ist gegenüber 2014 rund ein Jahr mehr. Die Auswirkungen der Alterung werden bei der Betrachtung von Altersgruppen besonders deutlich. Sowohl die Zahl der unter 20-jährigen als auch die Zahl der 65-jährigen und Älteren nehmen zu, allerdings in unterschiedlicher Stärke. Bis 2030 wird sich die Zahl der Personen, die 65 und älter sind, um rund 17 Prozent erhöhen. Im gleichen Zeitraum wird die Zahl der unter 20-jährigen um 3,4 bis 10,2 Prozent steigen. Die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (15 bis unter 65 Jahre) wird dagegen bis 2030 voraussichtlich um

etwa 10 Prozent zurückgehen. Diese, auf der folgenden Seite dargestellte Bevölkerungspyramide veranschaulicht diese Entwicklungen.

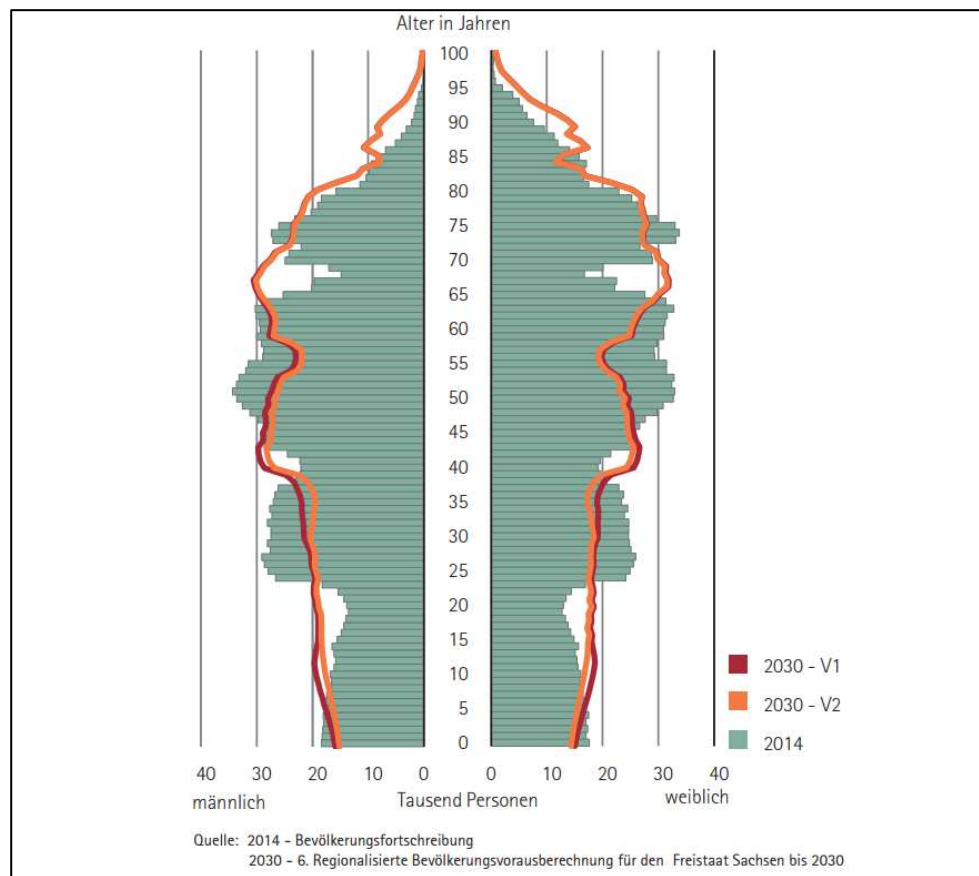


Abbildung 5: Bevölkerungspyramide Sachsen bis 2030

Unter Berücksichtigung des Rückgangs der Personen im erwerbsfähigen Alter wird für den Prognosehorizont erwartet, dass die Erwerbsquote auf dem gegenwärtigen Niveau gehalten wird bei einer gleichzeitigen Halbierung der Arbeitslosenquote. Daraus und aus der beschriebenen demografischen Entwicklung resultiert die in der folgenden Tabelle dargestellte Entwicklung der Erwerbstätigenzahl in Sachsen.

Sachsen	Anzahl Erwerbstätige [Millionen]		Entwicklung
	Analyse 2015	Prognose 2030	
Erwerbstätige am Wohnort	2,06	1,92	-7%
Erwerbstätige am Arbeitsort	1,99	1,90	-5%

Tabelle 2: Entwicklung der Erwerbstätigenzahl

Neben den angeführten Strukturdaten fungiert auch der Pkw-Bestand als Input für die Prognose der spezifischen Verkehrsaufkommen und damit des Personenverkehrs. Der Bestand an Pkw wird in Sachsen um 3 % von 2,09 Mio. auf 2,16 Mio. Fahrzeuge wachsen, wobei die Entwicklung in Abhängigkeit von Einwohnerzahl und Motorisierungsgrad regional unterschiedlich verläuft. Eine Analyse der Motorisierungsentwicklung für den Freistaat Sachsen zeigt, dass weiterhin mit einem wachsenden

Trend zu rechnen ist, was im Jahr 2030 zu einer Motorisierung von 539,5 Pkw/1.000 Einwohner in Sachsen führt. Das stellt gegenüber dem Jahr 2015 eine Steigerung um rund 4% dar. Prinzipiell ist festzustellen, dass die Motorisierung in den drei kreisfreien Städten Sachsens wesentlich geringer ist als in den Landkreisen, was zum einen an den besseren Angeboten des öffentlichen Verkehrs, aber auch an der wesentlich kompakteren Siedlungsstruktur liegt, so dass auch im Nahverkehr mit nichtmotorisierten Verkehrsmitteln viele Wege erledigt werden können. Für die Prognose ist generell ein weiteres Anwachsen der Motorisierung in den sächsischen Landkreisen zu erwarten. Der Motorisierungsgrad in Leipzig, Dresden und Chemnitz verbleibt auf dem Niveau der Analyse. Die folgende Tabelle stellt die Entwicklungen für den ost-sächsischen Raum und den gesamten Freistaat dar.

Kreisfreie Stadt Landkreis Land	Motorisierungsgrad in Pkw/1.000 Einwohner		
	2015	2030	Veränderung
Dresden, Stadt	405	405	0%
Bautzen	579	617	7%
Görlitz	544	585	7%
Meißen	546	589	8%
Sächs. Schweiz-Osterzgeb.	558	589	5%
Freistaat Sachsen	517	539	4%

Tabelle 3: Entwicklung des Motorisierungsgrades in Sachsen (Auswahl)

Für die vorliegende verkehrsplanerische Untersuchung sind vor allem die Entwicklungen der Strukturdaten für die Gemeinden im erweiterten Planungsraum relevant, welche in der folgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt sind.

Strukturdaten	Einwohner	Erwerbstätige
	2015 > 2030 [%]	
Landkreis Zwickau	-8,5%	-14,8%
Crimmitschau	-9,8%	-15,8%
Meerane	-7,7%	-13,1%
Glauchau	-6,6%	-13,8%
Zwickau	-6,8%	-11,4%
Werdau	-9,1%	-16,8%
Dennheritz	-13,7%	-19,3%

Tabelle 4: Entwicklung der Raumstrukturdaten im Planungsraum

Der Vergleich der angeführten Strukturdaten zeigt, dass für die Gemeinden im Untersuchungsraum im Vergleich zum gesamten Freistaat überdurchschnittlich rückläufige Entwicklungen prognostiziert werden. Für den VW-Standort bedeutet dieses, dass die benötigten Arbeitskräfte zukünftig verstärkt aus Gemeinden außerhalb des Pla-

nungsraumes kommen werden, d. h. auf den Straßen zum Werk werden sich die Verkehrsbelastungen künftig nicht verringern, was bei Betrachtung der Strukturdaten ohne Berücksichtigung der Werksverkehre zu vermuten wäre.

2.5 Aufbereitung des Netz- und Nachfragemodells

Für die verkehrsplanerischen Berechnungen war es erforderlich, den Ausschnitt aus dem Netzmodell der Landesverkehrsprognose Sachsen 2030 dahingehend zu präzisieren, dass die Verteilung der Verkehre im Planungsgebiet möglichst realitätsnah abgebildet werden kann. Dazu wurden die Verkehrsbezirke in Mosel auf Grundlage der Siedlungsstrukturen in eine ausreichende Anzahl von innergemeindlichen Verkehrsbezirken unterteilt und die einzelnen Werkszufahrten separat modelliert. Des Weiteren war es auch erforderlich, eine für die Anbindung der Verkehrsbezirke notwendige Anzahl an Gemeindestraßen, die im Landesmodell standardmäßig nicht enthalten sind, in das Netzmodell der Objektprognose aufzunehmen.

Neben den Verdichtungen im Straßennetz sind auch verkehrlich relevante Entwicklungen von Gewerbestandorten von Bedeutung. Für den Planungsraum wurden in der vorliegenden Untersuchung vor allem die Entwicklungsvorhaben im VW-Werk und in den Gewerbegebieten Crimmitschau und Meerane berücksichtigt.

Im Ergebnis der Differenzierung des Netz- und Nachfragemodells liegt für das Planungsgebiet ein ausreichend detailliertes Verkehrsmodell vor, womit die Verkehrsbelastungen für die relevanten Straßen und Knotenpunkte ausgewiesen werden können. Dieses erfolgt analog zur LVP 2030 für den durchschnittlichen werktäglichen Verkehr Montag bis Freitag (DTV_{W5}).

2.6 Abweichungen von bestehenden Prognosen

Beim Vergleich der ermittelten Verkehrsnetzbelastungen in der vorliegenden Untersuchung mit Ergebnissen vorhandener Analysen bzw. Prognosen³ können zum Teil deutliche Abweichungen auf einzelnen Strecken festgestellt werden. Diese Abweichungen entstehen größtenteils aufgrund einer detaillierteren Modellierung des Planungsgebietes. Im Allgemeinen unterscheiden sich Netzmodelle für Objektprognosen von den großräumigen Landesverkehrsmodellen durch folgende Aspekte:

- aktuellere, umfangreichere oder genauere Analysedaten als Grundlage der Kalibrierung,
- feineräumige Aufteilung der Verkehrsbezirke entsprechend der lokalen Siedlungsstrukturen,
- präzise Anbindungen der Verkehrsbezirke,
- Ergänzung des Netzmodells um nichtklassifizierte Straßen,

³ z. B. aktuelle Bedarfsplanprognose des Bundes

- Präzisierung der Strecken- und Knotenparametrisierung im Hinblick auf regionale Besonderheiten,
- Einarbeitung aktueller Planungen für die zu betrachtenden Maßnahmen und
- Ergänzung und Aktualisierung der Lage und Größe von singulären Verkehrserzeugern (zum Beispiel Gewerbegebiete).

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (heutiges Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) nahm dazu wie folgt Stellung⁴:

"Wie bereits dargestellt, ist die Bewertungsprognose ausschließlich für Zwecke der NKA⁵ erarbeitet worden. Insbesondere die projektspezifischen Verkehrsbelastungen (Belastungen der Mit-Fälle) sind für Dimensionierungszwecke absolut nicht geeignet. Beim Vergleich der Ergebnisse der Bewertungsprognose mit ggf. vorliegenden Ergebnissen projektspezifischer Untersuchungen sind insbesondere folgende Unterschiede zu beachten:

- *Netzwirkungen: In der Bewertungsprognose wird ausschließlich die Verkehrsanziehung des definierten Projektes (ggf. in einem speziellen Zuschnitt) berücksichtigt. In projektspezifischen Verkehrsuntersuchungen wird in der Regel ein Prognose-Netz unterstellt, in welches das Projekt optimal eingebunden ist. In der Regel ist daher zu erwarten, dass die im Rahmen der Bewertungsprognose ermittelten Verkehrsbelastungen deutlich geringer sind als bei projektspezifischen Verkehrsuntersuchungen.*
- *Lokaler Verkehr: In der Bewertungsprognose ist der lokale Verkehr nur berücksichtigt, soweit er die Verkehrszellen überschreitet. Der Verkehrszellenbinnenverkehr (ca. 10 % des Gesamtverkehrs) ist in den Streckenbelastungen nicht enthalten.*
- *Wirkungen von Anschlussstellen: Bei einem Vergleich von Verkehrsbelastungen aus der Bewertungsprognose bzw. aus projektspezifischen Untersuchungen sind ggf. vorhandene Differenzen bei der Anschlussstellen-/Verknüpfungskonzeption zu beachten.*
- *Gravitationseffekte: Im Gegensatz zur Vorgehensweise bei den projektspezifischen Verkehrsuntersuchungen werden bei der Bewertungsprognose die von dem jeweiligen Projekt ausgehenden Wirkungen auf die Verkehrsentstehung und insbesondere auf die Verkehrsverteilung (Gravitationseffekte) nicht berücksichtigt. Dies wirkt sich insbesondere bei großräumig wirksamen Straßenprojekten aus, die zum Teil erheblich in das Raum-Zeit-Gefüge des Wirkungsbereiches eingreifen. Infolge veränderter Erreichbarkeiten ergeben sich langfristig auch Veränderungen bei den Verkehrsströmen im Untersuchungsraum. Durch*

⁴ Website des Bundesministeriums für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen, Bundesverkehrswegeplan 2003, Hinweise zur BVWP-Prognose

⁵ Nutzen-Kosten-Analyse

Vernachlässigung dieser Effekte ergeben sich in der Regel auch geringere Verkehrsbelastungen in der Bewertungsprognose als in der projektspezifischen Verkehrsuntersuchung.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die im Rahmen der Bewertungsprognose ermittelten Verkehrsbelastungen als untere Grenzwerte einzustufen sind und ausschließlich für Zwecke der Projektbewertung erarbeitet worden sind. Bei der Konzeption der Berechnungsschritte stand die Zielsetzung einer Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung zwischen den einzelnen Projekten im Vordergrund. Bei Nutzung der Verkehrsbelastungen der Verkehrsprognose für andere Zwecke sind auf jeden Fall die o.g. Hinweise zu beachten."

2.7 Rahmenbedingungen der Prognose

Im Rahmen der vorliegenden verkehrsplanerischen Untersuchung wurden die folgenden abgestimmten Rahmenbedingungen bei der Berechnung des Planfalls 2030 berücksichtigt:

► VW-Werk

Der Radweg an der Optionsfläche West wird für Umleitungsverkehre in Richtung Norden freigegeben. Weiterhin werden im Umleitungsfall die Lkw-Verkehre zum bzw. vom Südtor aus bzw. in Richtung Norden über die B 175 und anschließend durch das Werksgelände geleitet.

► Routenwahl

Es kann davon ausgegangen werden, dass bei einer Sperrung des Tunnels dieses nach kurzer Zeit in den aktuellen Navigationssystemen berücksichtigt wird. D. h. relevante Verkehre werden zu Ihren Zielen geeignete Alternativrouten wählen. So nutzen z.B. Verkehre aus Richtung Westen mit Zielen in den westlichen Stadtteilen von Zwickau die AS Schmölln und weiterführend die S 61 und S 290. Dieses betrifft auch entsprechende Verkehre aus Crimmitschau. Analog dazu werden auch Alternativrouten aus Richtung Osten gewählt, speziell aus Glauchau. Aufgrund der Größe des verwendeten Netzmodells sind diese Verkehrsverlagerungen berücksichtigt.

2.8 Prognose 2030 - Planfall

Im Planfall 2030 wurde ein Netzfall für den Planungshorizont 2030 mit Sperrung des Tunnels im Zuge der B 93 berechnet. Entsprechend den Vorgaben wurde die Umleitungsstrecke richtungsgetreunt modelliert. Verkehre in nördlicher Richtung nutzen die bisherige K 6708 durch Mosel und anschließend den freigegebenen Radweg entlang der Optionsfläche West. Am Knotenpunkt mit der B 175 wird eine Überfahrt eingerichtet, so dass ein Linkseinbiegen in die Bundesstraße möglich ist. In der Gegenrichtung werden die Verkehre über die K 9372, die Altenburger Straße und anschlie-

ßend durch Mosel über die Schlunziger Straße zur Anschlussstelle B 93/K9316 geführt. Durch die Richtungstrennung können die Verkehrsbelastungen auf den Umleitungsstrecken relativ geringgehalten werden, trotzdem wurden Belastungsspitzen von bis zu 22.000 Kfz/24h für den DTV_{W5} ermittelt. Konkret ergibt sich das folgende Bild:

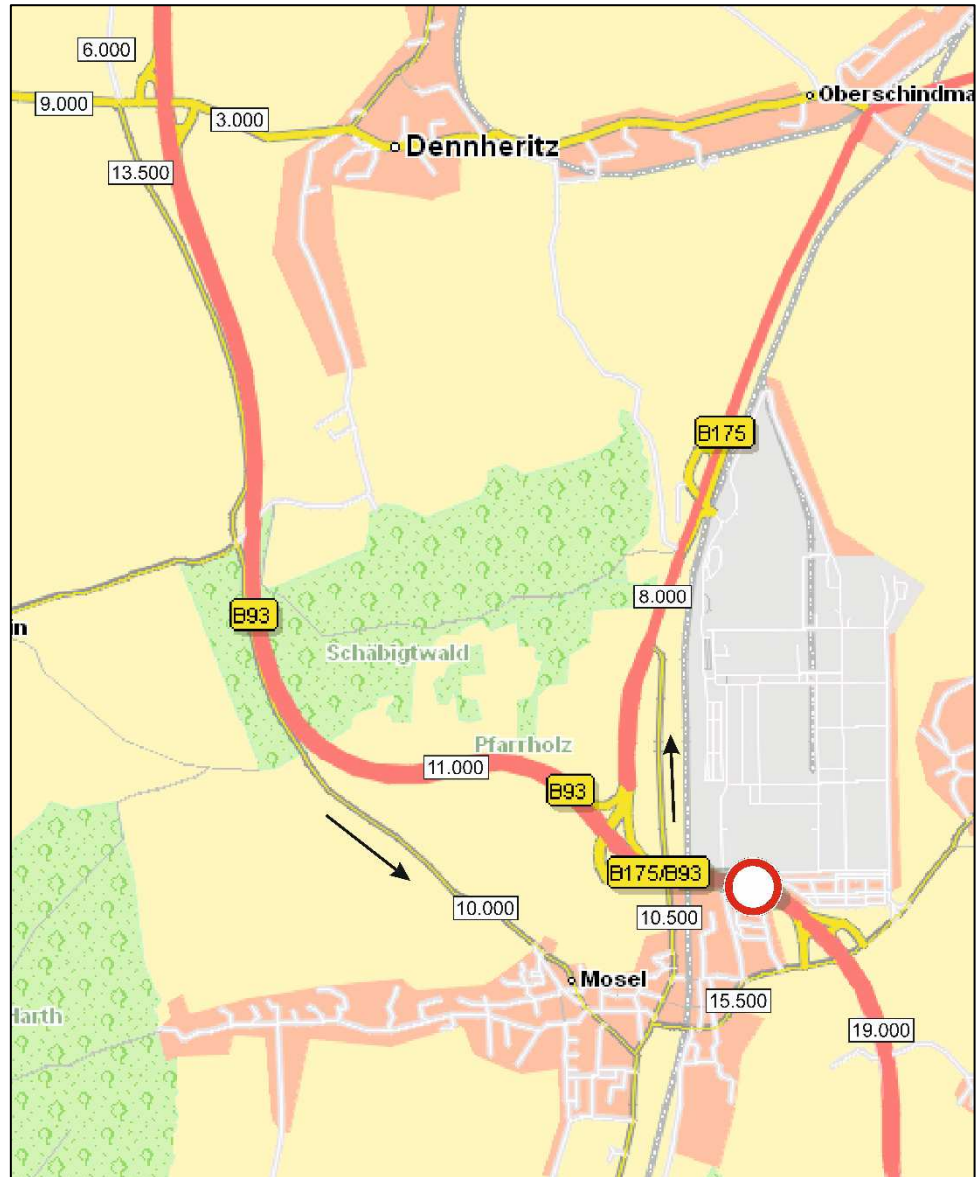


Abbildung 6: Prognoseverkehrsbelastungen 2030 - Umleitungsfall

In den Anlagen 1.1, 2.1 und 3.1 sind die detaillierten Verkehrsbelastungen des DTV_{W5} für die zu untersuchenden Knotenpunkte des Planfalls dargestellt.

3 Datenbereitstellung

Die Aufbereitung und Bereitstellung der erforderlichen Verkehrsdaten für die verkehrstechnischen Untersuchungen erfolgte entsprechend der Aufgabenstellung für die folgenden Knotenpunkte auf der Grundlage der vorliegenden Verkehrsbelastungen zum Prognosehorizont 2030.

- ▶ B 93/S 289 Ost (Einmündung ohne LSA)
- ▶ B 93/S 289 West (Einmündung ohne LSA)
- ▶ S 289/K 9372 (Kreisverkehr „Pelikan“)
- ▶ B 93/K 9316 Ost (Einmündung mit LSA)
- ▶ B 93/K 9316 West (Einmündung mit LSA)
- ▶ K 6708/Altenburger Straße (Mosel)
- ▶ K 6708/Schlunziger Straße (Mosel)
- ▶ B 175/Mittelstreifenüberfahrt und LSA Zufahrt VW Optionsfläche West

Für verkehrstechnische Untersuchungen ist eine Umrechnung des durchschnittlichen täglichen Verkehrs auf die maßgebliche Bemessungsverkehrsstärke erforderlich. Derzeit erfolgt gemäß HBS 2015 die Ermittlung der maßgeblichen Bemessungsverkehrsstärke in der Regel für die 50. Stunde. Die entsprechenden Angaben sind in den Daten der Straßenverkehrszählung (SVZ) 2015 enthalten und nach Überprüfung auf Plausibilität wurden diese zur Ermittlung des Spitzenstundenanteils verwendet. Folgende Daten werden für den Prognosehorizont 2030 bereitgestellt und sind in der Anlage 1.2, 2.2 und 3.2 enthalten:

- ▶ Verkehrsbelastungen der Strecken und Knoten (DTV_{W5} in Kfz/24h),
- ▶ Schwerverkehrsanteile für Kfz über 3,5 t (SV_{W5} in %) und
- ▶ maßgebliche Bemessungsverkehrsstärke des Knotenpunktes (Kfz/h).

4 Verkehrstechnische Untersuchungen

4.1 Grundlagen

Bei der verkehrstechnischen Untersuchung wurden folgende Regelwerke verwendet:

- ▶ „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS 2015) für die Nachweise der Leistungsfähigkeit
- ▶ „Richtlinie für Lichtsignalanlagen“ (RiLSA 2015) für die Neu- und Umplanung von Lichtsignalanlagen

Des Weiteren werden zur Bewertung der Leistungsfähigkeit an den Knotenpunkten der Umleitungsstrecken die berechneten Bemessungsverkehrsstärken des Prognose-Planfalls (siehe Kapitel 3) für den Prognosehorizont 2030 verwendet.

In den Anlagen 1.2, 2.2 und 3.2 sind die Verkehrsbelastungen für den Prognose 2030 - Planfall (Umleitungsfall) für die maßgebende Bemessungsstunde zusammengefasst.

4.2 Nachweis der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität

Das HBS 2015 enthält standardisierte Verfahren, mit denen in Abhängigkeit von infrastrukturellen und verkehrlichen Randbedingungen für verschiedene Arten von Straßenverkehrsanlagen deren Kapazität ermittelt und darauf aufbauend die Qualität des Verkehrsablaufs bewertet werden kann.

Knotenpunkte ohne LSA

Bei Knotenpunkten ohne LSA wird die Reservekapazität der einzelnen Zufahrten mit der Durchlassfähigkeitsgrundformel und den Rückstauwahrscheinlichkeiten übergeordneter Verkehrsströme ermittelt. Der maßgebende Verkehrsstrom für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes ist der Verkehrsstrom mit der höchsten Ordnung. Bei der Berechnung der Leistungsfähigkeit ist zudem die Unterscheidung nach der Lage (innerorts/außerorts), die Einrichtung der Rechtsabbiegestreifen und die Art der Vorfahrtsregel (VZ 205/VZ 206) von Einfluss. Im Ergebnis der HBS-Bewertung liegen die berechneten mittleren Wartezeiten für die Verkehrsströme und deren Zuordnung zu einer Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) vor.

Knotenpunkte mit LSA

Für Knotenpunkte mit LSA werden aus der vorhandenen Fahrspurbelegung und der zugehörigen Sättigungsbelegung die erforderliche Umlaufzeit sowie die Freigabezeiten der maßgebenden Verkehrsströme ermittelt. Anschließend werden entsprechend den festgelegten Phasen aus der gewählten Freigabezeit fahrspurbezogenen Kapazität, Sättigungsgrad und Rückstaulängen berechnet. In Analogie der Knotenpunkte ohne LSA werden die berechneten mittleren Wartezeiten zur Bewertung nach Qualitätsstufen gemäß HBS 2015 herangezogen.

Die Bedeutung der Qualitätsstufen für Knotenpunkte mit und ohne LSA sind in der Anlage 4 beschrieben.

4.3 Ergebnisse der HBS-Bewertung

4.3.1 Bestandsanlage

Auf Grundlage der bestehenden Verkehrsinfrastruktur, der aktuellen verkehrstechnischen Unterlagen sowie der ermittelten Bemessungsverkehrsstärken erfolgt die Bewertung der Leistungsfähigkeit für den Prognose 2030 - Planfall. Die angestrebte Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) entspricht einer QSV D.

Liegt im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsberechnung eine unzureichende Verkehrsqualität (QSV E oder F) vor, werden Maßnahmen für einen verbesserten Verkehrsablauf wie beispielsweise die Einrichtung einer Baustellen-LSA oder Optimierungen von Signalprogrammen abgeleitet. Angesichts des zeitlich begrenzten Verkehrszustandes während der Tunnelsperrung wird unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen auch eine QSV E akzeptiert, bevor an den betrachteten Knotenpunkten bauliche Maßnahmen abgeleitet werden.

KP 1: S 289/B 93 Rampe Ost

Der Knotenpunkt S 289/B 93 Rampe Ost ist im Bestand als dreiarmlige Einmündung mit Vorfahrtsregelung ausgebildet, an der alle Abbiegebeziehungen möglich sind. Die vorfahrtrechtliche Hauptrichtung verläuft im Zuge der S 289. Die Nebenrichtung ist die B 93 Rampe Ost und ist mit dem Verkehrszeichen „Z 205“ beschildert. Die Länge des Linksabbiegestreifens beträgt ca. 40 m. In der untergeordneten Zufahrt der Rampe B 93 ist ein Mischfahrstreifen zum Links- und Rechtseinbiegen vorhanden. Die Zu- und Abfahrtsspuren der Rampe B 93 sind durch einen Fahrbahnteiler in Form eines Tropfens getrennt.

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung liegen für alle Fahrstreifen die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und ggf. Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 5.1 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.



Abbildung 7: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S 289/B 93 Rampe Ost

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass die prognostizierten Verkehre infolge der Tunnelsperrung der B 93, am KP S 289/B 93 Rampe Ost leistungsfähig abgewickelt werden können. Aufgrund der Einzelstrombewertung des Linkseinbiegers weist der Knotenpunkt eine QSV B auf.

KP 2: S 289/B 93 Rampe West

Der Knotenpunkt S 289/B 93 Rampe West ist im Bestand als dreiarmige Einmündung mit Vorfahrtsregelung ausgebildet, an der alle Abbiegebeziehungen möglich sind. Die vorfahrtrechtliche Hauptrichtung verläuft im Zuge der S 289. Die Nebenrichtung ist die B 93 Rampe West und ist mit dem Verkehrszeichen „Z 205“ beschildert. Die Länge des Linksabbiegestreifens beträgt ca. 40 m. In der untergeordneten Zufahrt der Rampe B 93 ist ein Mischfahrstreifen zum Links- und Rechtseinbiegen vorhanden. Die Zu- und Abfahrtsspuren der Rampe B 93 sind durch einen Fahrbahnteiler in Form eines Tropfens getrennt.

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung liegen für alle Fahrstreifen die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und ggf. Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 5.2 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

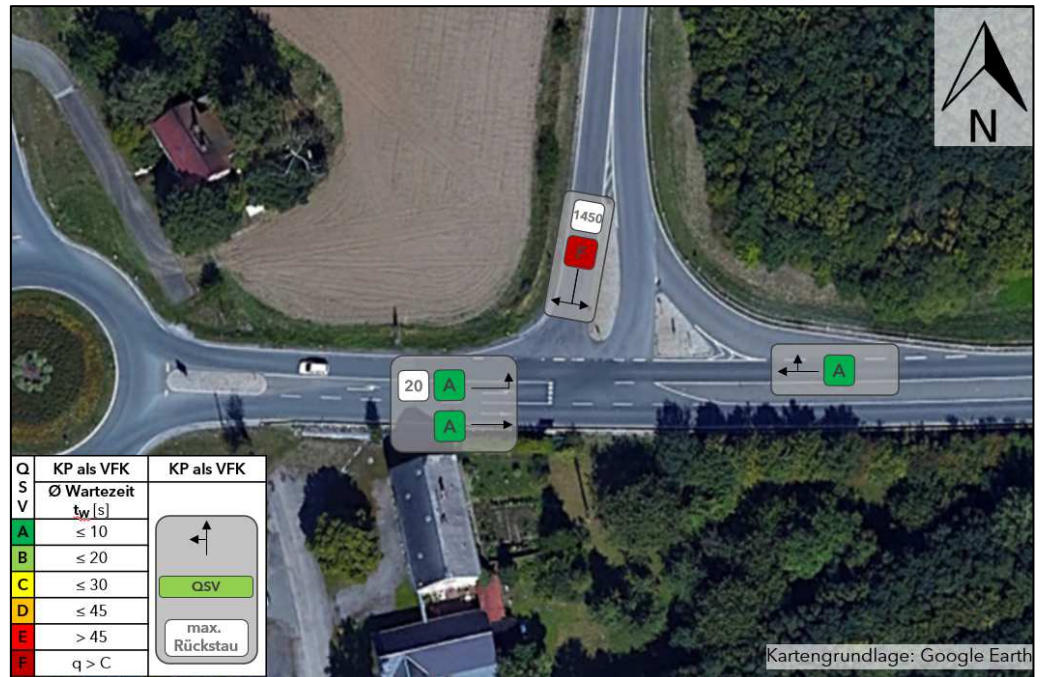


Abbildung 8: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S 289/B 93 Rampe West

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass die prognostizierten Verkehre infolge der Tunnelsperrung der B 93, am KP S 289/B 93 Rampe West nicht leistungsfähig abgewickelt werden können. Der Knotenpunkt ist überlastet und weist eine QSV F auf. Maßgebend hierfür ist der rechtseinbiegende Verkehrsstrom der B 93 Rampe. Die Folge sind sehr hohe Rückstaulängen in der nördlichen Zufahrt von ca. 1.450 m, die bis in die Ausfädelungstreifen der BAB A4 reichen können. Aus Gründen der Verkehrssicherheit ist dieser Verkehrszustand mit höchster Priorität zu vermeiden.

KP 3: S 289/Hohe Straße (K 9372)

Der Knotenpunkt S 289/Hohe Straße (K 9372) ist im Bestand als großer vierarmiger Kreisverkehr mit einem Außendurchmesser von ca. 40 m ausgebildet. Die Knotenarme sind durch einstreifige Kreiszu- und -ausfahrten mit Mittelinsel gekennzeichnet. Für den Querverkehr des nichtmotorisierten Verkehrs ist im südlichen Knotenarm eine Querungsmöglichkeit vorhanden.

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung liegen für alle Fahrstreifen die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 5.3 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

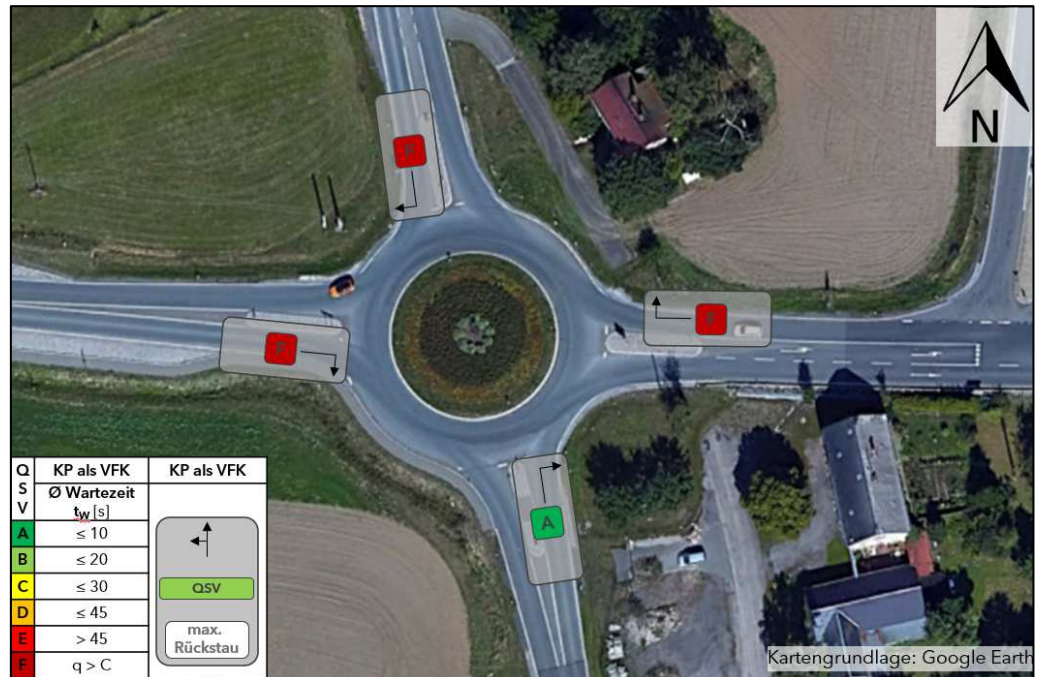


Abbildung 9: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S289/Hohe Straße (K9372)

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass die prognostizierten Verkehre infolge der Tunnelsperrung der B 93, am Kreisverkehr S289/Hohe Straße (K 9372) nicht leistungsfähig abgewickelt werden können. Mit Ausnahme der südlichen Zufahrt (QSV A) sind alle übrigen Kreiszufahrten überlastet und weisen die schlechteste Verkehrsqualität QSV F auf.

KP 4: Altenburger Straße/Glauchauer Straße (K6708)

Der Knotenpunkt Altenburger Straße/Glauchauer Straße (K 6708) ist im Bestand als dreiarmige Einmündung mit Vorfahrtsregelung (zuvor mit LSA) ausgebildet, an der alle Abbiegebeziehungen möglich sind. Die vorfahrtrechtliche Hauptrichtung verläuft im Zuge der Altenburger Straße. Die Nebenrichtung ist die Glauchauer Straße und ist mit dem Verkehrszeichen „Z 205“ beschildert. Für die Abbiegeströme der Altenburger Straße und alle Einbiegeströme der Glauchauer Straße (K 6708) sind separate Fahrstreifen vorhanden. Die Längen der Abbiegespuren in der Altenburger Straße betragen ca. 20 m für den Linksabbieger im Nordwesten und ca. 70 m für den Rechtsabbieger im Süden. Die Fahrstreifenlänge zum Linkseinbiegen aus der Glauchauer Straße (K 6708) in die Altenburger Straße (Süd) beträgt ca. 100 m und beginnt unmittelbar hinter dem Knotenpunkt Glauchauer Straße (K 6708/Schlunziger Straße (K9316).

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung liegen für alle Fahrstreifen die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und ggf. Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 5.4 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.



Abbildung 10: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Altenburger Str./Glauchauer Str. (K 6708)

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass die prognostizierten Verkehre infolge der Tunnelsperrung der B 93, am KP Altenburger Str./Glauchauer Str. (K 6708) leistungsfähig abgewickelt werden können. Der Knotenpunkt weist insgesamt eine QSV D auf. Maßgebend hierfür ist der linkseinbiegende Verkehrsstrom von der Glauchauer Straße (K 6708).

KP 5: Glauchauer Straße (K 6708)/Schlunziger Straße (K 9316)

Der Knotenpunkt Glauchauer Straße (K 6708)/Schlunziger Straße (K 9316) ist im Bestand als dreiarmlige Einmündung mit Vorfahrtsregelung (zuvor mit LSA) ausgebildet, an der alle Abbiegebeziehungen möglich sind. Die vorfahrtrechtliche Hauptrichtung verläuft im Zuge der Glauchauer Straße. Die Nebenrichtung ist die Schlunziger Straße und ist mit dem Verkehrszeichen „Z 205“ beschildert. Für die Abbiegeströme der Glauchauer Straße (K 6708) sind separate Fahrstreifen mit einer Länge von ca. 20 m für den Linksabbieger im Norden und ca. 70 m für den Rechtsabbieger im Süden vorhanden. In der Schlunziger Straße (K 9316) ist ein Mischfahrstreifen zum Links- und Rechts einbiegen vorhanden. Die Zu- und Abfahrtsspuren der Schlunziger Straße (K 9316) sind durch einen Fahrbahnteiler in Form eines Tropfens getrennt. Zur Querung des Fußgängerverkehrs sind im südlichen Knotenarmen eine Furt bzw. über den Rechtsabbiegestreifen ein Fußgängerüberweg vorhanden.

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung liegen für alle Fahrstreifen die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und ggf. Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 5.5 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

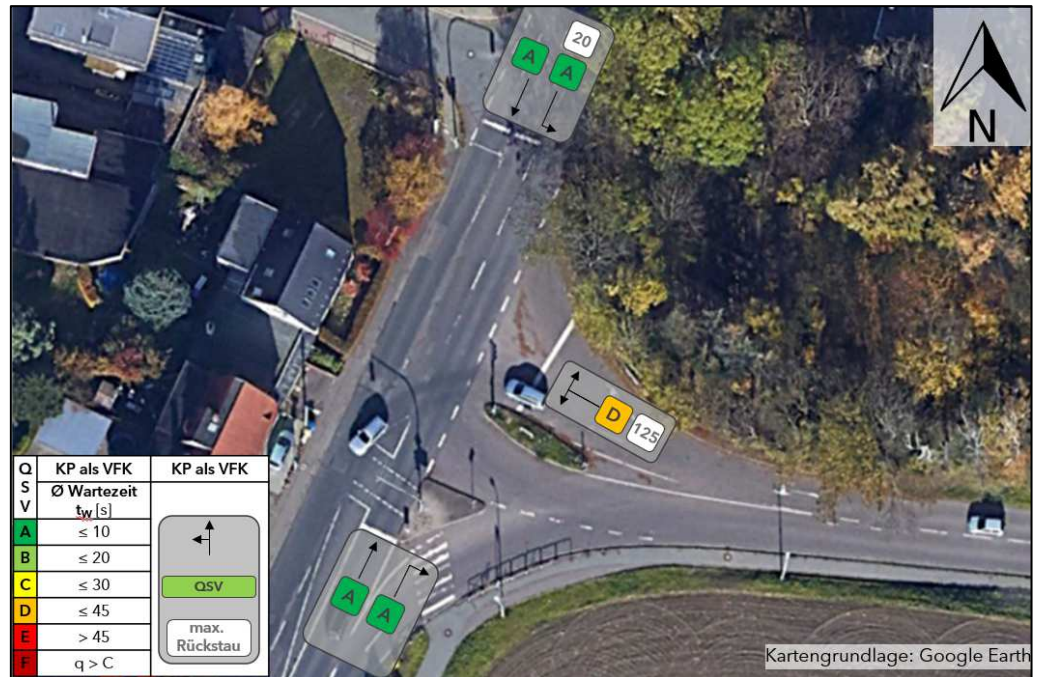


Abbildung 11: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Glauchauer Str. (K6708)/Schlunziger Str. (K9316)

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass die prognostizierten Verkehre infolge der Tunnelsperrung der B 93, am KP Glauchauer Str. (K6708)/Schlunziger Str. (K9316) leistungsfähig abgewickelt werden können. Der Knotenpunkt weist insgesamt eine QSV D auf. Maßgebend hierfür ist der linkseinbiegende Verkehrsstrom von der Schlunziger Straße.

KP 6: Zwickauer Straße (B 175)/Werkszufahrt

Der Knotenpunkt Zwickauer Straße (B 175)/Werkszufahrt ist als dreiarmlige Einmündung mit Lichtsignalanlage ausgebildet. Die Lichtsignalanlage soll jedoch nur temporär während der Sperrung des Tunnels B 93/B 175 betrieben werden. In diesem Zusammenhang wird auch die Richtungstrennung im Knoteninneren aufgehoben und das Linksabbiegen aus der Werkszufahrt (ehemals Glauchauer Straße) sichergestellt. Im regulären Betrieb kann jedoch von der B 175 nur rechts abgebogen bzw. von der Werkszufahrt nur rechts eingebogen werden.

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung liegen für alle Fahrstreifen die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und ggf. Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 5.6 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

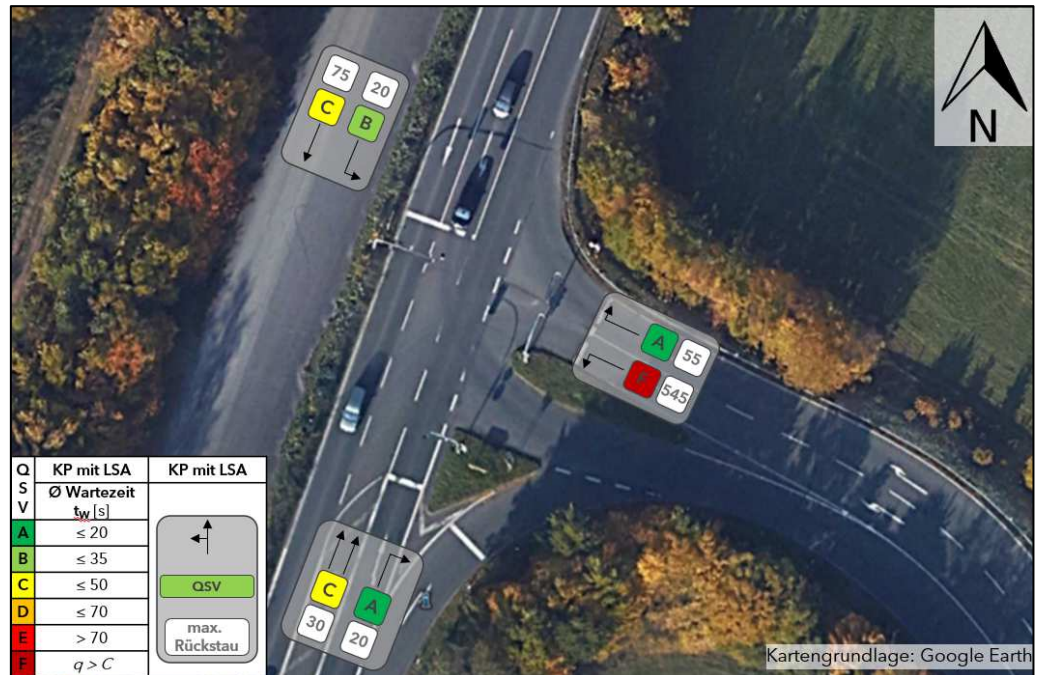


Abbildung 12: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Zwickauer Str.(B 175)/Werkszufahrt

Der Leistungsfähigkeitsnachweis berücksichtigt den Betrieb der Lichtsignalanlage. Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass die prognostizierten Verkehre infolge der Tunnelsperrung der B 93, am KP Zwickauer Str. (B 175)/Werkszufahrt nicht leistungsfähig abgewickelt werden können. Der Knotenpunkt weist insgesamt eine QSV F auf. Maßgebend hierfür ist der linkseinbiegende Verkehrsstrom der Werkszufahrt (ehemals Glauchauer Straße). Die Folge sind Rückstaulängen von ca. 545 m in der südöstlichen Zufahrt.

KP 7: Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West

Der Knotenpunkt Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West ist im Bestand als dreiarmlige Einmündung mit Lichtsignalanlage ausgebildet, an der alle Abbiegebeziehungen möglich sind. Die bestehende Lichtsignalanlage ist lediglich eine Stunde vor und eine Stunde nach den Schichtwechselzeiten (6:00 Uhr, 14:00 Uhr, 22:00 Uhr) in Betrieb. Außerhalb der Zeitbereiche fungiert der Knotenpunkt als Einmündung mit Vorfahrtsregelung. Die vorfahrtrechtliche Hauptrichtung verläuft im Zuge der Schlunziger Straße. Die Nebenrichtung ist die B 93 Rampe West und ist mit dem Verkehrszeichen „Z 205“ beschildert. Für den Linksabbieger der westlichen Zufahrt steht ein separater Fahrstreifen mit einer Länge von ca. 50 m zur Verfügung. Der Rechtsabbiegestreifen entsteht nach dem Knotenpunkt Moseler Allee (K 9316)/B 93 Rampe Ost aus einem Geradeausfahrstreifen und besitzt eine Länge von ca. 250 m. Die Schleifenrampe von der B 93 besitzt in der Knotenpunktzufahrt eine separate Rechtseinbiegespur und eine separate Linkseinbiegespur. Die Zu- und Abfahrtsspuren der Rampe zur BAB 93 sind durch einen Fahrbahnteiler in Form eines Tropfens getrennt.

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung liegen für alle Fahrstreifen die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und ggf. Rückstaulängen vor. Die

ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 5.7 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

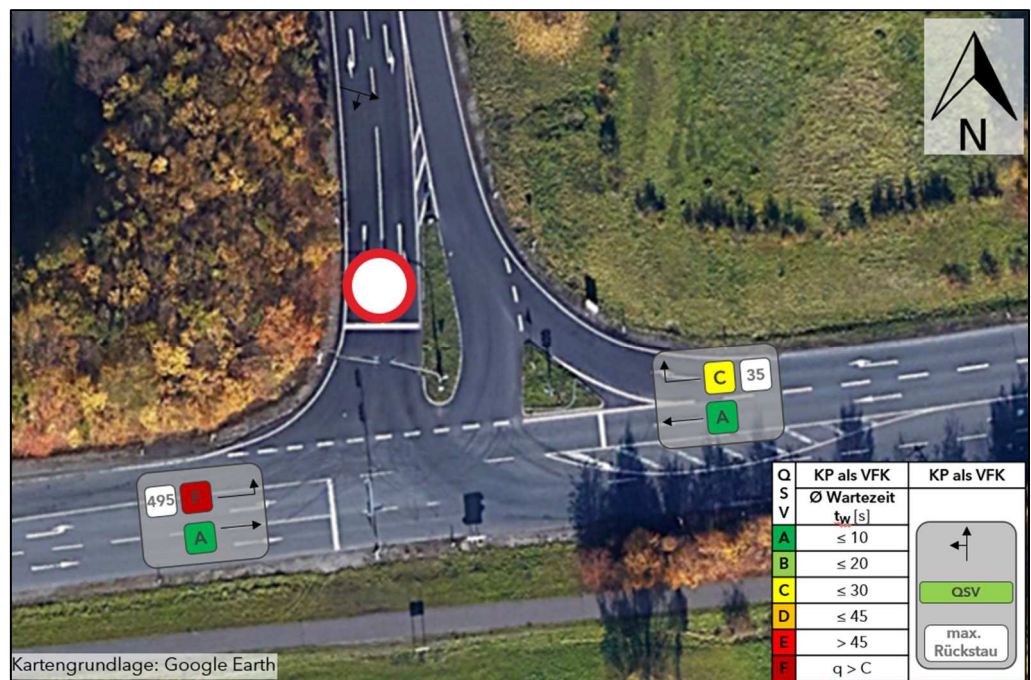


Abbildung 13: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass die prognostizierten Verkehre infolge der Tunnelsperrung der B 93, am KP Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West nicht leistungsfähig abgewickelt werden können. Der Knotenpunkt weist insgesamt eine QSV F auf. Dies ist auf die Bewertung des linksabbiegenden Verkehrstroms der Schlunziger Straße (K 9316) zurückzuführen. Die Folge sind Rückstaulängen von ca. 495 m in der westlichen Zufahrt.

KP 8: Moseler Allee/B 93 Rampe Ost

Der Knotenpunkt Moseler Allee/B 93 Rampe Ost ist im Bestand als dreiarmlige Einmündung mit LSA ausgebildet, an der alle Abbiegebeziehungen möglich sind. Für den Linksabbieger der südwestlichen Zufahrt und dem Rechtsabbieger der nordöstlichen Zufahrt stehen separate Fahrstreifen zur Verfügung. Die Länge des Linksabbiegestreifens beträgt ca. 200 m. Die Länge des Rechtsabbiegestreifens beträgt ca. 120 m und entsteht unmittelbar nach dem Knotenpunkt Moseler Allee/Werkzufahrt Süd. Die Schleifenrampe von der B 93 besitzt in der Knotenpunktzufahrt eine separate Rechtseinbiegespur und eine separate Linkseinbiegespur. Die Zu- und Abfahrts Spuren der Rampe zur BAB 93 sind durch einen Fahrbahnteiler in Form eines Tropfens getrennt.

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung liegen für alle Fahrstreifen die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und ggf. Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 5.8 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

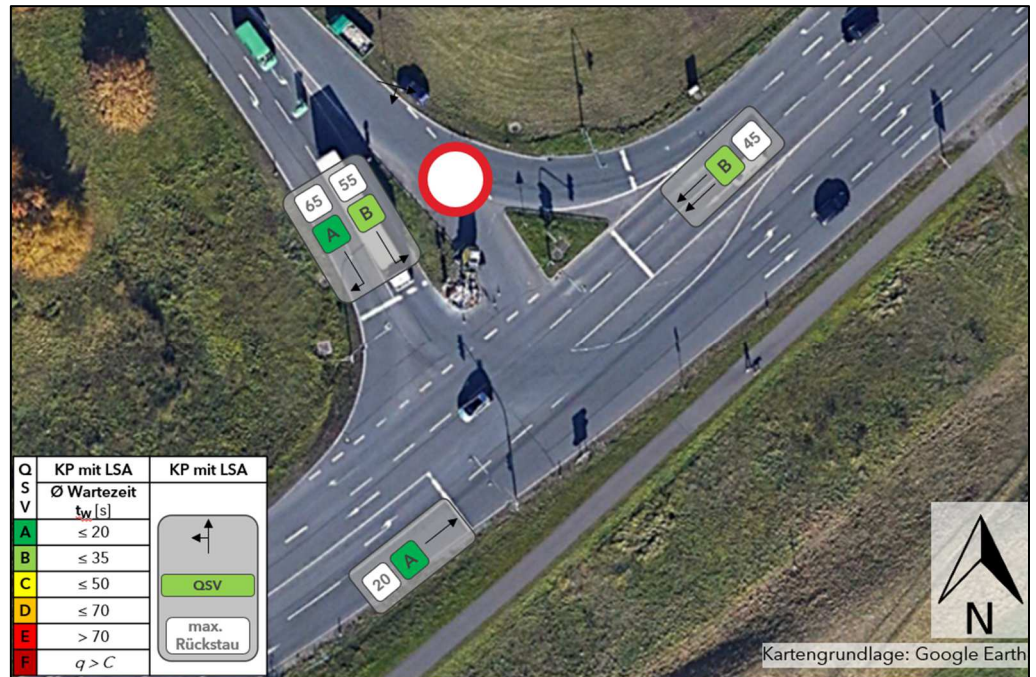


Abbildung 14: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Moseler Allee/B 93 Rampe Ost

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass die prognostizierten Verkehre infolge der Tunnelsperrung der B 93, am KP Moseler Allee/B 93 Rampe Ost leistungsfähig abgewickelt werden können. Der Knotenpunkt weist insgesamt eine QSV B auf und besitzt Kapazitätsreserven.

4.3.2 Modifizierte Verkehrsanlage

Für die Knotenpunkte mit den unzureichenden Verkehrsqualitätsstufen (KP 2, 3, 6, 7) werden nachfolgend Optimierungsvorschläge abgeleitet und anhand dessen die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs neu ermittelt.

An bestehenden Knotenpunkten mit Vorfahrtsregelung erfolgt die Einrichtung einer Baustellen-Lichtsignalanlage. Hierbei wurden auf der Grundlage der aktuellen Knotengeometrie (ohne bauliche Maßnahmen) die Zwischenzeiten der nicht verträglichen Verkehrsströme geschätzt und ein Signalisierungskonzept für die überschlägige HBS-Bewertung abgeleitet.

An bestehenden Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage werden betriebliche Maßnahmen wie die Anpassung der Schaltuhr (dadurch Inbetriebnahme der LSA während der Bemessungsstunde), Freigabezeitumverteilung oder Veränderungen der Umlaufzeit verfolgt. Die Grundlagen der betrieblichen Anpassungen bilden die aktuellen verkehrstechnischen Unterlagen. Die Koordinierung zu Nachbarknoten und ggf. ÖV-Beschleunigungen werden hierbei nicht berücksichtigt.

KP 2: S 289/B 93 Rampe West

Der Knotenpunkt S 289/B 93 Rampe West ist in seiner Bestandsanlage und unter Berücksichtigung der Umleitungsverkehre nicht leistungsfähig. Aus diesem Grund erfolgten die Einrichtung und Prüfung einer Baustellen-Lichtsignalanlage.

In Analogie zur HBS-Bewertung der Bestandsanlage liegen für alle Fahrstreifen der modifizierten Verkehrsanlage die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen und Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 6.1 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

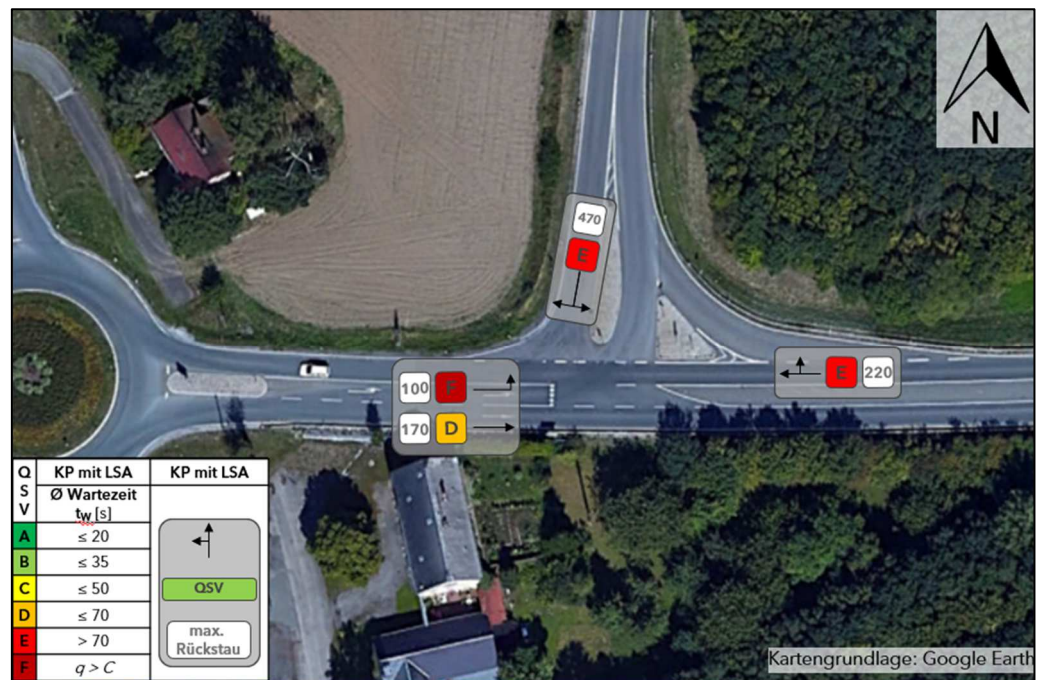


Abbildung 15: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S 289/B 93 Rampe West modifiziert

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass auch mit der Einrichtung einer Baustellen-LSA am Knotenpunkt S 289/B 93 Rampe West keine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe (QSV D) erreicht werden kann. Der Knotenpunkt weist weiterhin eine QSV F auf. Maßgebend hierfür ist der linksabbiegende Verkehrsstrom der westlichen Zufahrt der S 289. Auch eine Freigabezeitumverteilung zugunsten des Linksabbiegers in der S 289 ist nicht zielführend, da die Reduzierung der Freigabezeit in den anderen Zufahrten zu Überlastungen führen.

KP 3: S 289/Hohe Straße (K 9372)

An den KP2 S 289/B 93 Rampe West grenzt unmittelbar der Kreisverkehr S 289/Hohe Straße (K 9372). Auch er ist in seiner Bestandsanlage und unter Berücksichtigung der Umleitungsverkehre nicht leistungsfähig. Aus diesem Grund erfolgen die Einrichtung und Prüfung einer Baustellen-Lichtsignalanlage. Die Zufahrten werden hierbei einzeln nacheinander freigegeben.

Im Ergebnis der HBS-Bewertung für den modifizierten Knotenpunkt S 289/Hohe Straße (K 9372) liegen für alle Zufahrten die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 6.2 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

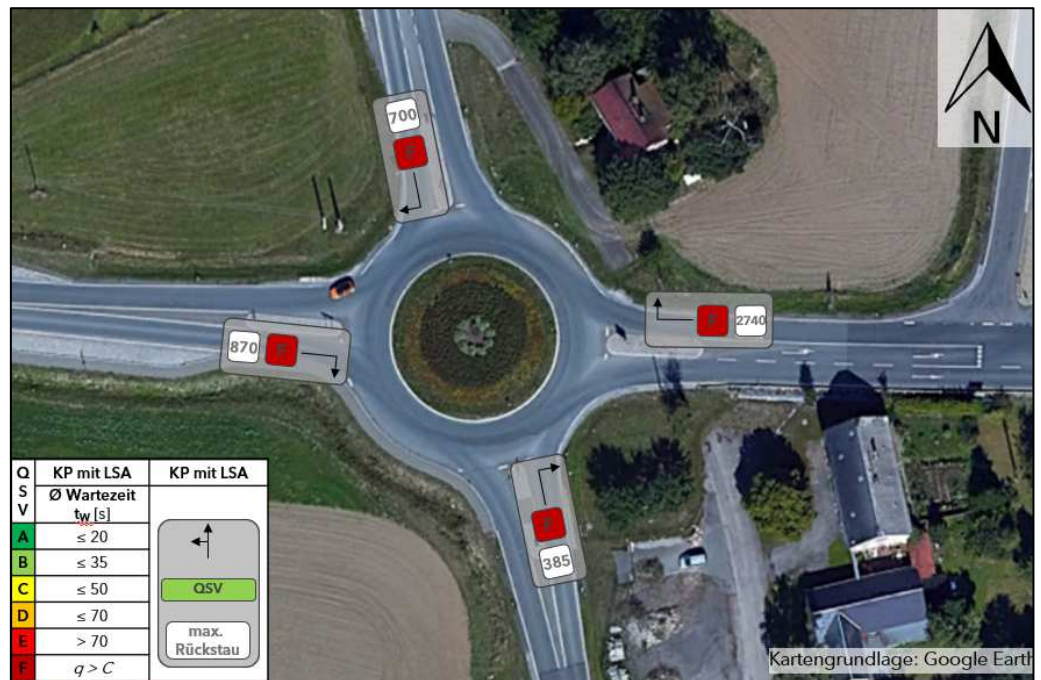


Abbildung 16: Ergebnisse HBS-Bewertung KP S 289/Hohe Straße (K 9372) modifiziert

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass auch mit der Einrichtung einer Baustellen-LSA am Knotenpunkt S 289/Hohe Straße (K 9372) keine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe (QSV D) erreicht werden kann. Alle Zufahrten sind überlastet und besitzen die schlechteste Verkehrsqualitätsstufe (QSV F). Darüber hinaus stellen sich in den Kreiszufahrten Rückstau mit Längen zwischen 385 m und 2.740 m ein.

Angeichts des geringen Abstandes von ca. 90 m zwischen dem Knotenpunkt S 289/B 93 Rampe West und dem Knotenpunkt S 289/Hohe Straße (K 9372) bestehen direkte verkehrliche Wechselbeziehungen zueinander. Zur Gewährleistung einer vertretbaren Verkehrsqualitätsstufe und -sicherheit sind an beiden Knotenpunkten bauliche Maßnahmen notwendig. Mit der Umsetzung von baulichen Maßnahmen an nur einem der beiden Knotenpunkte erfolgt lediglich eine Verlagerung der verkehrlichen Defizite auf den Nachbarknoten. Das wiederum kann zu hohen Rückstaulängen und letztlich zur Beeinträchtigung beider Knotenpunkte führen.

KP 6: Zwickauer Straße (B 175)/Werkszufahrt

Der Knotenpunkt Zwickauer Straße (B 175)/Werkszufahrt ist in seiner Bestandsanlage und unter Berücksichtigung der Umleitungsverkehre nicht leistungsfähig. Aus diesem Grund erfolgte eine Freigabezeitumverteilung auf Basis des Signalprogramms während der Tunnelsperrung.

Im Ergebnis der HBS-Bewertung für den modifizierten Knotenpunkt Zwickauer Straße (B 175)/Werkzufahrt (ehemals Glauchauer Straße) liegen für alle Zufahrten die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 6.3 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

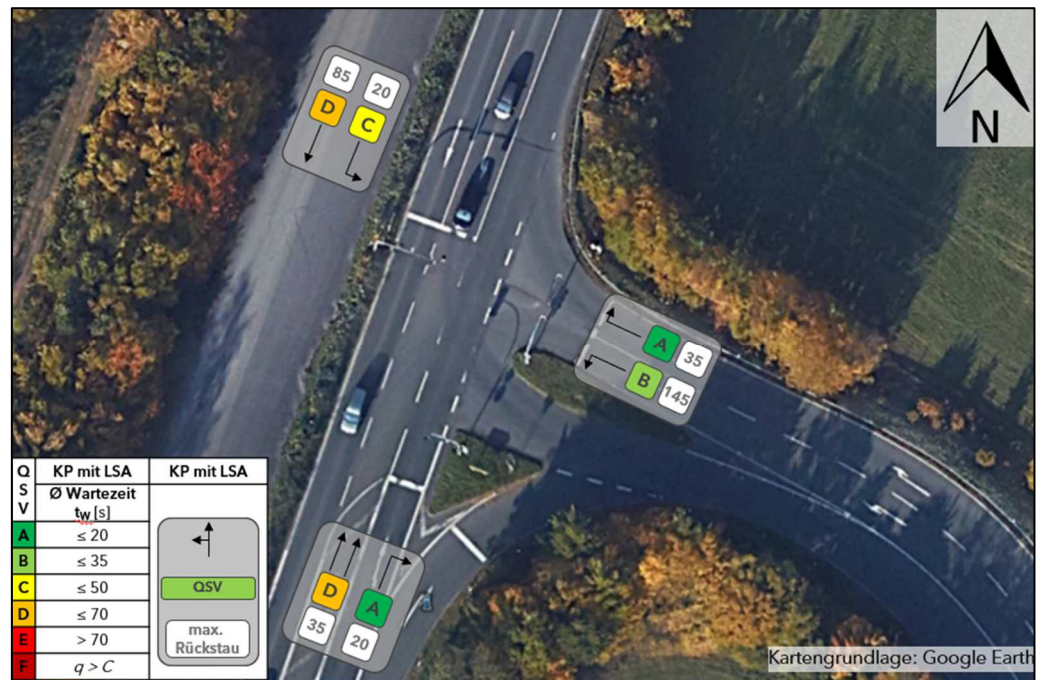


Abbildung 17: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Zwickauer Str. (B 175)/Werkzufahrt modifiziert

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass mit der Freigabezeitoptimierung des bestehenden LSA-Programms (SZP 1) am Knotenpunkt Zwickauer Straße (B 175)/Werkzufahrt (ehemals Glauchauer Straße) eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe (QSV D) ohne bauliche Maßnahmen erreicht werden kann. Der Knotenpunkt weist insgesamt eine QSV D auf.

KP 7: Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West

Der Knotenpunkt Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West ist in seiner Bestandsanlage und unter Berücksichtigung der Umleitungsverkehre nicht leistungsfähig. Aus diesem Grund erfolgt zunächst eine Anpassung der Schaltuhr, sodass die Lichtsignalanlage, wie während der Schichtwechselzeiten, in Betrieb (Signalprogramm 2) und nicht ausgeschaltet ist.

Im Ergebnis der HBS-Bewertung für den modifizierten Knotenpunkt Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West liegen für alle Zufahrten die ermittelten Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS 2015 und Rückstaulängen vor. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 6.4.1 zu entnehmen. Die folgende Abbildung stellt die Berechnungsergebnisse grafisch dar.

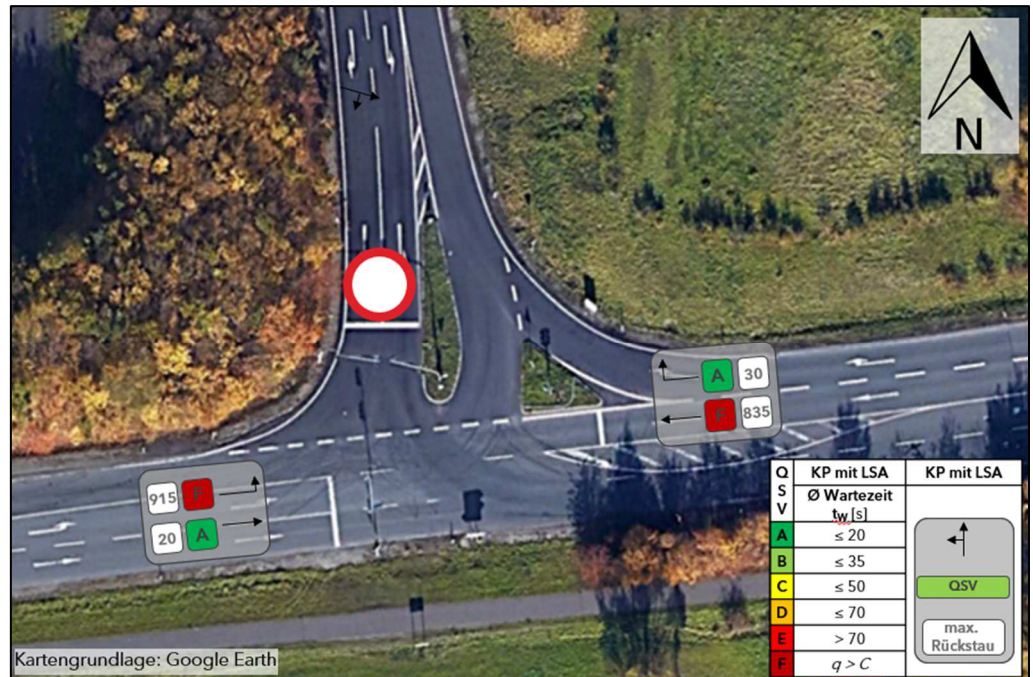


Abbildung 18: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West modifiziert

Im Ergebnis der HBS-Bewertung kann festgestellt werden, dass mit der Inbetriebnahme der LSA während der Bemessungsstunde am Knotenpunkt Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West keine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe (QSV D) erreicht werden kann. Der Knotenpunkt weist weiterhin eine QSV F auf. Angesichts dessen erfolgt in einem weiteren Schritt eine Freigabezeitumverteilung zugunsten der höher belasteten Verkehrsströme sowie einer Erhöhung der Umlaufzeit auf 120 s. Im Ergebnis dessen kann am Knotenpunkt Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe (QSV D) erreicht werden. Die ausführlichen Berechnungen sind der Anlage 6.4.2 zu entnehmen.

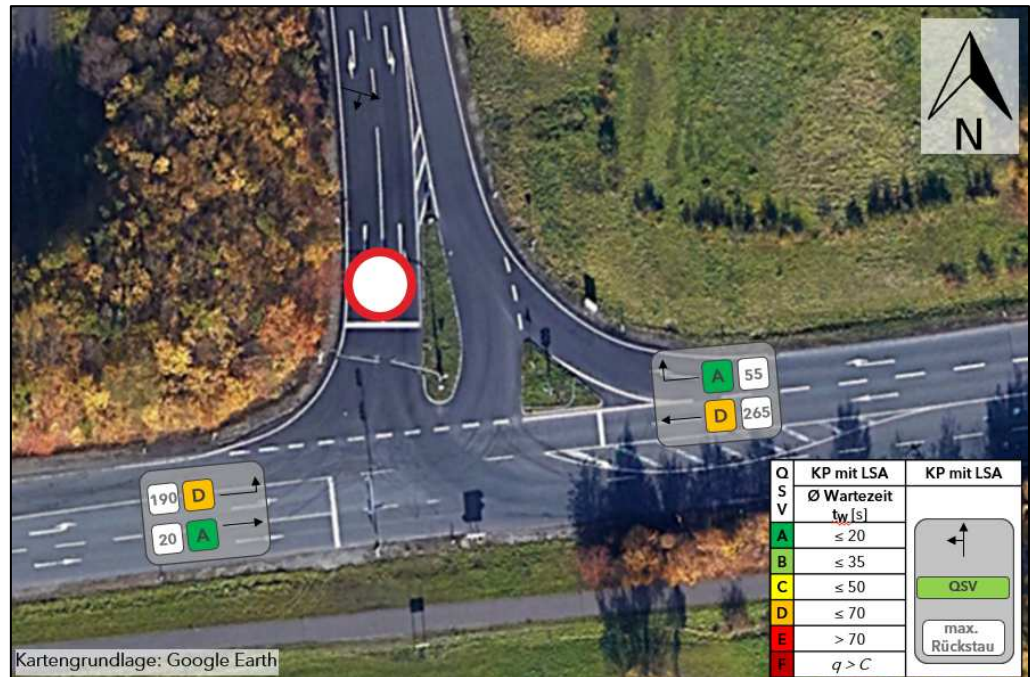


Abbildung 19: Ergebnisse HBS-Bewertung KP Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West modifiziert

4.4 Zusammenfassung

Im Ergebnis der verkehrstechnischen Untersuchung kann festgestellt, dass die Knotenpunkte der Umleitungsstrecke im Zuge der Tunnelsperrung B 93 in ihre Bestandsform nicht allesamt leistungsfähig sind. Auch die Herleitung von Maßnahmen konnte nicht an allen Knotenpunkten zu einer ausreichenden Verkehrsqualität (QSV D) führen. Demnach sind ohne bauliche Maßnahmen an den Knotenpunkten S 289/B 93 Rampe West und S 289/Hohe Straße (K 9372) keine vertretbaren Verkehrsqualitätsstufen erreichbar. Insbesondere die hohen Rückstaulängen bis zur BAB A 4, die sich in Verbindung des Rückstaus in der nördlichen Rampe der B 93 West am KP2 und in der östlichen Kreiszufahrt der S 289 am KP3 einstellen, führen zu einem sehr hohen Sicherheitsrisiko. Dieser Verkehrszustand ist mit höchster Priorität zu vermeiden.

Alternativ der beidseitigen Tunnelsperrung ist eine halbseitige Sperrung des B 93 Tunnels denkbar. In diesem Fall erfolgt die Sperrung der Tunnelröhren nacheinander. Die Umleitungsstrecke kann dann für beide Fahrtrichtungen der Streckenzug Moseler Allee/Schlunziger Straße - Glauchauer Straße - Radweg - Zwickauer Straße (B 175) sein.

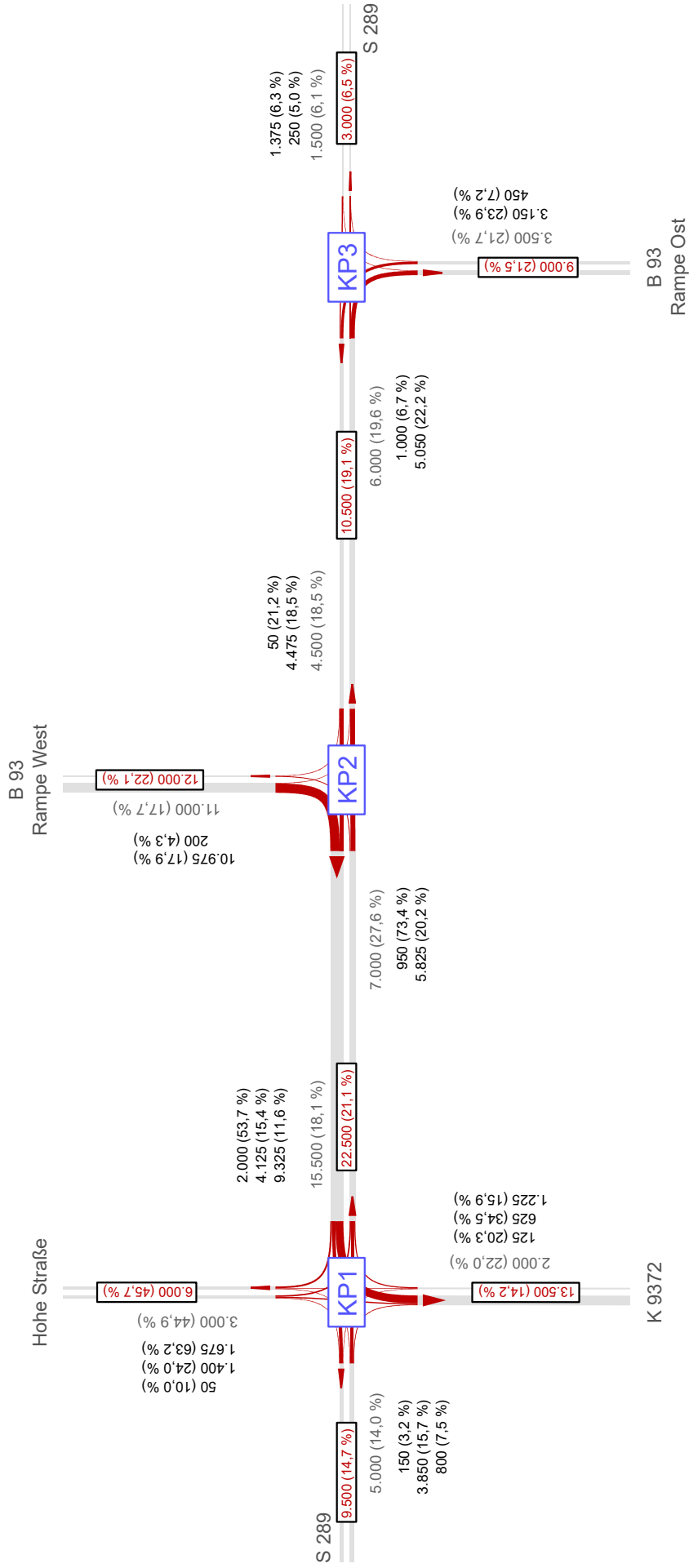
Sofern eine Komplettsperrung des B 93 Tunnels unabdingbar ist, können auch die entgegengesetzten Fahrtrichtungen über die festgelegten Umleitungsstrecken eine Variante darstellen. Das heißt die Verkehre mit Fahrtrichtung Zwickau werden dann über den Streckenzug Zwickauer Straße (B 175) - Radweg - Glauchauer Straße - Moseler Allee/Schlunziger Straße geführt. Die Verkehre mit Fahrtrichtung BAB A 4 werden über den Streckenzug Moseler Allee/Schlunziger Straße - Altenburger Straße - Hohe Straße - S 289 geführt.

5 Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1.	Knotenpunkte Abschnitt Nord (DTV _{W5} in Kfz/24h)
Anlage 1.2.	Knotenpunkte Abschnitt Nord (Spitzenstunde)
Anlage 2.1.	Knotenpunkte Mosel/B 175 (DTV _{W5} in Kfz/24h)
Anlage 2.2.	Knotenpunkte Mosel/B 175 (Spitzenstunde)
Anlage 3.1.	Knotenpunkte B 93 Süd (DTV _{W5} in Kfz/24h)
Anlage 3.2.	Knotenpunkte B 93 Süd (Spitzenstunde)
Anlage 4.	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
Anlage 5.1.	KP 1: S 289/B 93 Rampe Ost
Anlage 5.2.	KP 2: S 289/B 93 Rampe West
Anlage 5.3.	KP 3: S 289/Hohe Straße (K 9372)
Anlage 5.4.	KP 4: Altenburger Straße/Glauchauer Straße (K 6708)
Anlage 5.5.	KP 5: Glauchauer Straße (K 6708)/Schlunziger Straße (K 9316)
Anlage 5.6.	KP 6: Zwickauer Straße (B 175)/Glauchauer Straße (K 6708)
Anlage 5.7.	KP 7: Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West
Anlage 5.8.	KP 8: Moseler Allee (K 9316)/B 93 Rampe Ost
Anlage 6.1.	KP 2: S 289/B 93 Rampe West
Anlage 6.2.	KP 3: S 289/Hohe Straße (K 9372)
Anlage 6.3.	KP 6: Zwickauer Straße (B 175)/Glauchauer Straße (K 6708)
Anlage 6.4.1.	KP 7: Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West
Anlage 6.4.2.	KP 7: Schlunziger Straße (K 9316)/B 93 Rampe West

Anlagen

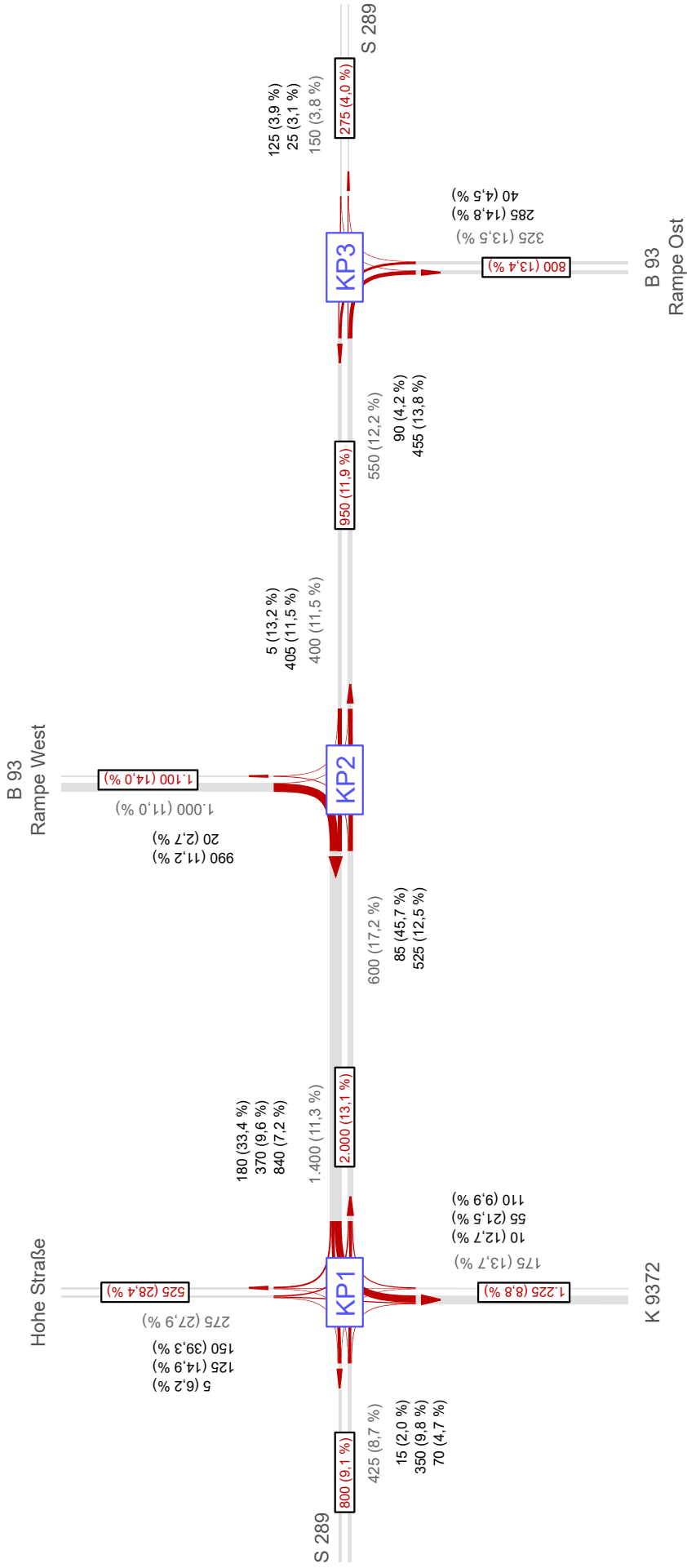
Erweiterung VW-Standort Zwickau - Umleitung Tunnelsperrung B93



Anlage 1.1 - Knotenpunkte Abschnitt Nord	
Prognose 2030 (DTV _{W5} in Kfz/24h)	
	- Darstellung der am Knoten einfallenden Verkehrsströme in Kfz/24h
	180 (10,0%)
- Rundung Knotenströme: 25 Kfz/24h - Rundung Streckenwerte: 250 Kfz/24h	SV* [Kfz/24h] Kfz-Gesamtverkehr [Kfz/24h] * Schwerverkehr (Kfz > 3,5t)
im Auftrag der Volkswagen Immobilien GmbH	
ohne Maßstab	
Herausgabedatum: März 2021	
PTV GROUP	PTV Transport Consult GmbH - Dresden Tel.: 0351 - 40 90 90 dresden@consult.ptvgroup.com
the mind of movement	

Anlage 1.1 - Abschnitt Nord
Prognose 2030 (DTV_{W5} in Kfz/24h)

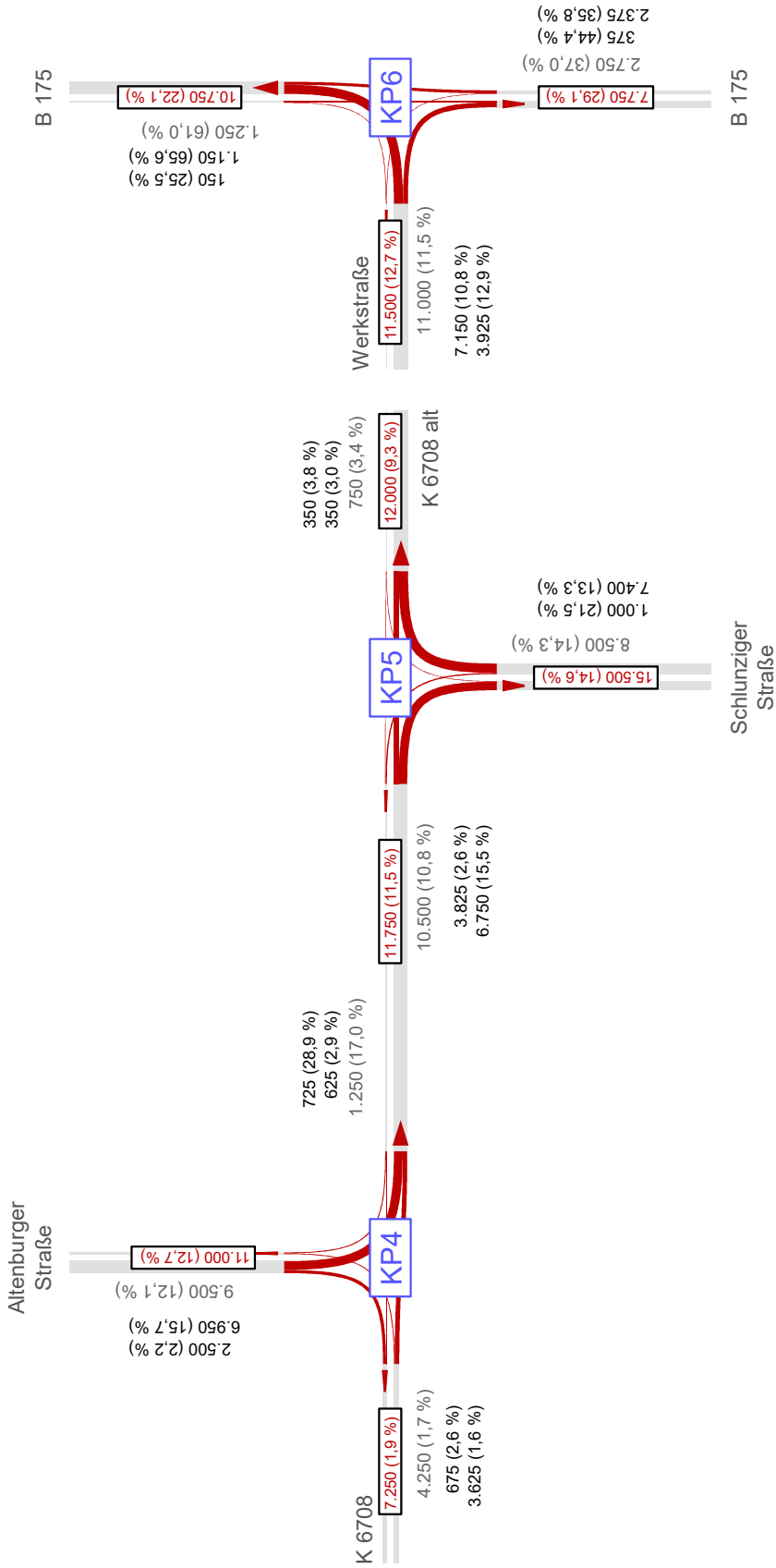
Erweiterung VW-Standort Zwickau - Umleitung Tunnelsperrung B93



Anlage 1.2 - Knotenpunkte Abschnitt Nord Prognose 2030 (Spitzenstunde)	
<ul style="list-style-type: none"> - Darstellung der am Knoten einfallenden Verkehrsströme in Kfz/h - Rundung Knotenströme: 5 Kfz/h - Rundung Streckenwerte: 25 Kfz/h 	<p>180 (10,0%)</p> <p>SV* [Kfz/h]</p> <p>Kfz-Gesamtverkehr [Kfz/h]</p> <p>* Schwerverkehr (Kfz > 3,5t)</p>
<p>im Auftrag der Volkswagen Immobilien GmbH</p> <p>ohne Maßstab</p> <p>Herausgabedatum: März 2021</p>	
<p>PTV GROUP</p> <p>the mind of movement</p>	<p>PTV Transport Consult GmbH - Dresden</p> <p>Tel.: 0351 - 40 90 90 dresden@consult.ptvgroup.com</p>

Anlage 1.2 - Abschnitt Nord
Prognose 2030 (Spitzenstunde)

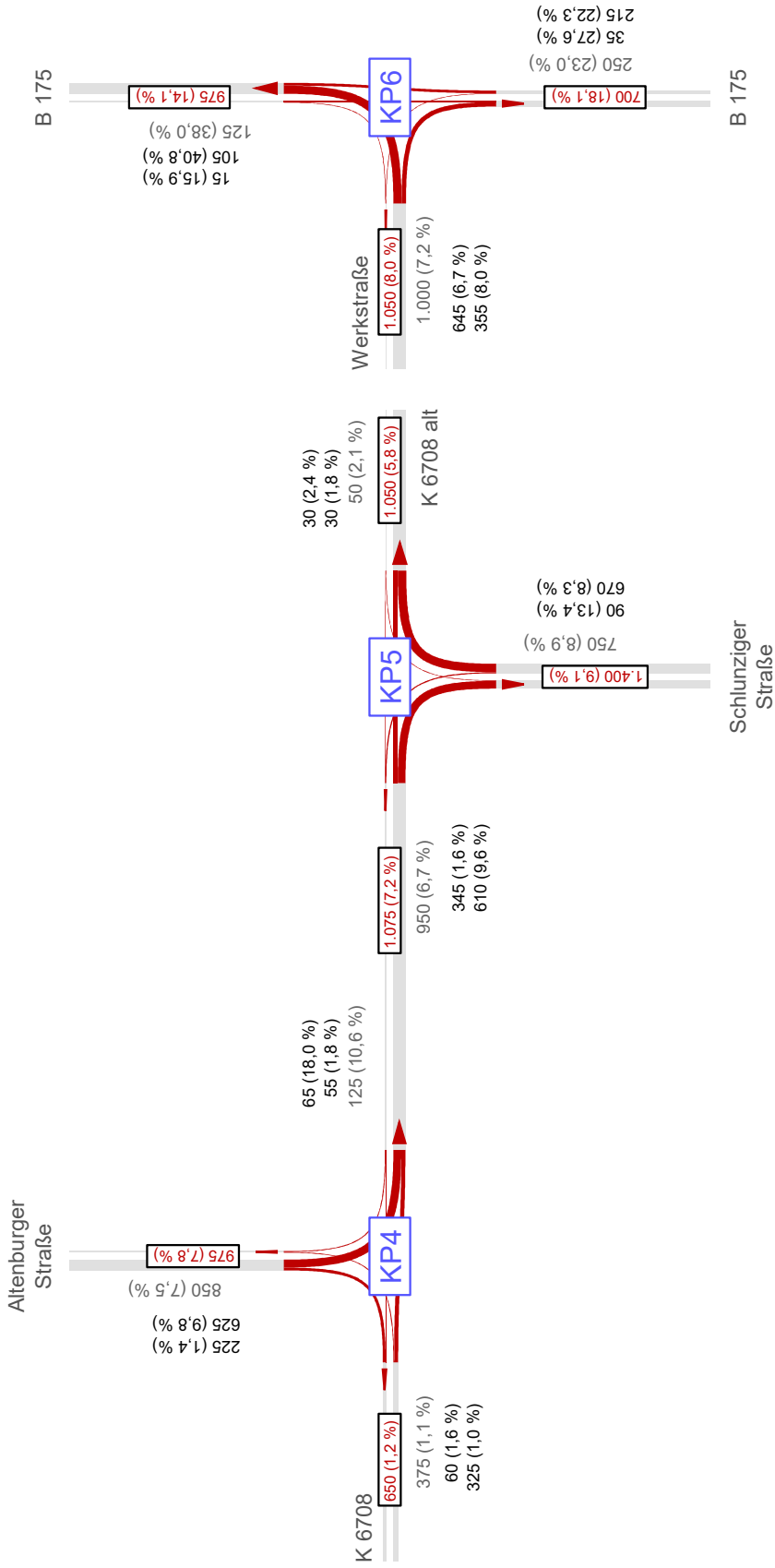
Erweiterung VW-Standort Zwickau - Umleitung Tunnelsperrung B93



Anlage 2.1 - Knotenpunkte Mosel / B175 Prognose 2030 (DTV_{WS} in Kfz/24h)	
	180 (10,0%) - Darstellung der am Knoten einfallenden Verkehrsstrome in Kfz/24h SV* [Kfz/24h] Kfz-Gesamtverkehr [Kfz/24h] * Schwerverkehr (Kfz > 3,5t)
- Rundung Knotenströme: 25 Kfz/24h - Rundung Streckenwerte: 250 Kfz/24h	
im Auftrag der Volkswagen Immobilien GmbH ohne Maßstab Herausgabedatum: März 2021	
PTV GROUP the mind of movement	PTV Transport Consult GmbH - Dresden Tel.: 0351 - 40 90 90 dresden@consult.ptvgroup.com

Anlage 2.1 - Knotenpunkte Mosel / B175
Prognose 2030 (DTV_{WS} in Kfz/24h)

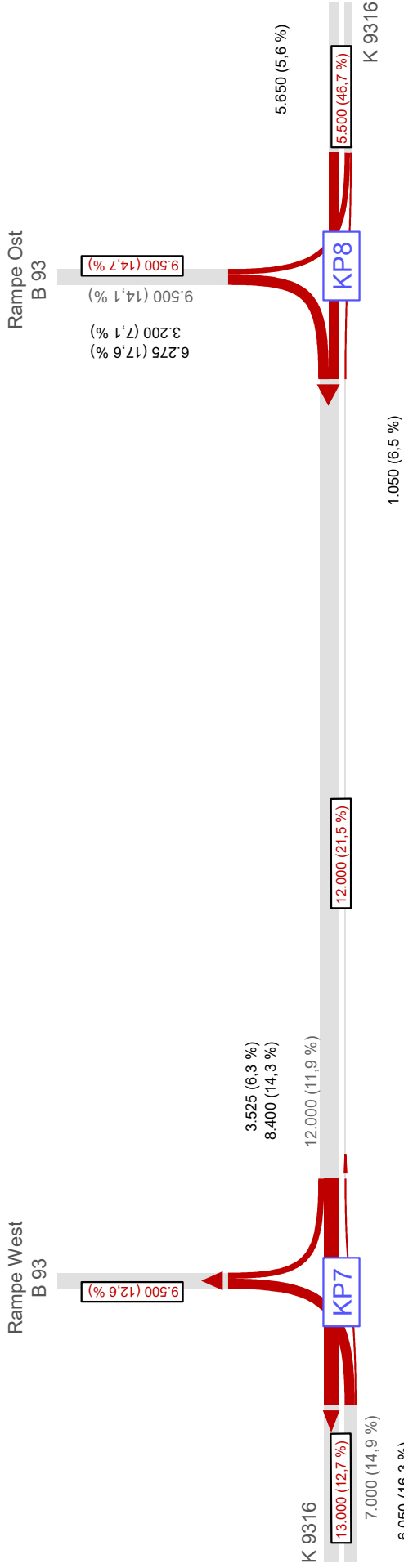
Erweiterung VW-Standort Zwickau - Umleitung Tunnelsperrung B93

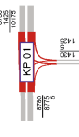


Anlage 2.2 - Knotenpunkte Mosel / B175 Prognose 2030 (Spitzenstunde)	
	180 (10,0%) SV* [Kfz/h] Kfz-Gesamverkehr [Kfz/h] * Schwerverkehr (Kfz > 3,5t)
- Darstellung der am Knoten einfließenden Verkehrsströme in Kfz/h - Rundung Knotenströme: 5 Kfz/h - Rundung Streckenwerte: 25 Kfz/h	
im Auftrag der Volkswagen Immobilien GmbH ohne Maßstab Herausgabedatum: März 2021	
PTV GROUP the mind of movement	PTV Transport Consult GmbH - Dresden Tel.: 0351 - 40 90 90 dresden@consult.ptvgroup.com

Anlage 2.2 - Knotenpunkte Mosel / B175
Prognose 2030 (Spitzenstunde)

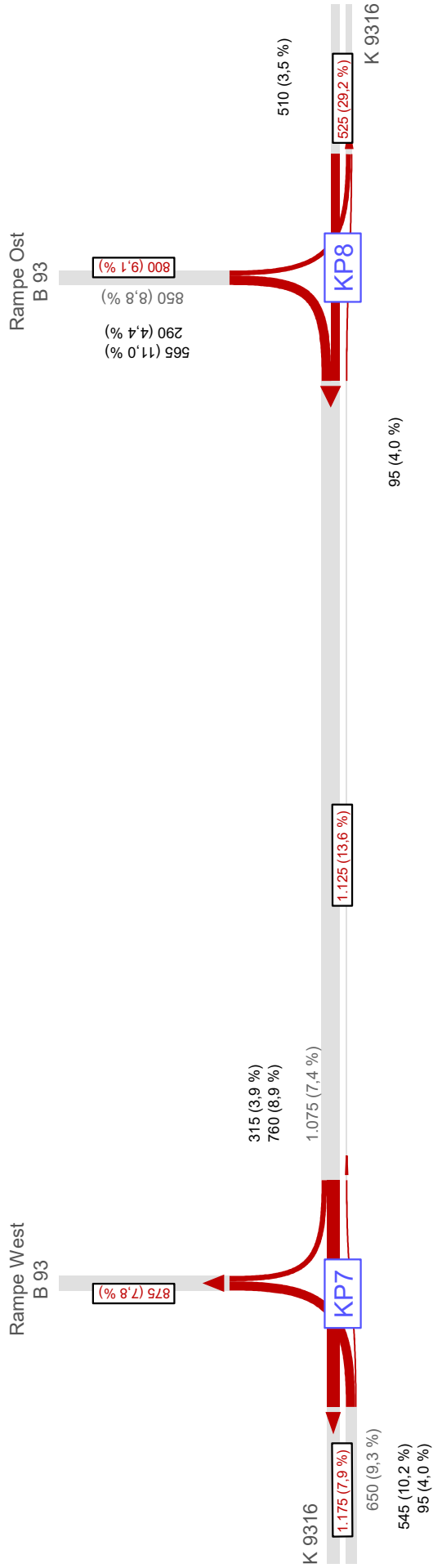
Erweiterung VW-Standort Zwickau - Umleitung Tunnelsperrung B93



Anlage 3.1 - Knotenpunkte B93 Süd Prognose 2030 (DTV_{WS} in Kfz/24h)	
 <p>180 (10,0%)</p> <p>SV* [Kfz/24h]</p> <p>Kfz-Gesamtverkehr [Kfz/24h]</p> <p>* Schwerverkehr (Kfz > 3,5t)</p>	<p>- Darstellung der am Knoten einfließenden Verkehrsströme in Kfz/24h</p> <p>- Rundung auf 25 Kfz/24h</p>
im Auftrag der Volkswagen Immobilien GmbH ohne Maßstab Herausgabedatum: März 2021	
PTV GROUP the mind of movement	
PTV Transport Consult GmbH · Dresden Tel.: 0351 - 40 90 90 dresden@consult.ptvgroup.com	

Anlage 3.1 - Knotenpunkte B93 Süd
Prognose 2030 (DTV_{WS} in Kfz/24h)

Erweiterung VW-Standort Zwickau - Umleitung Tunnelsperrung B93



Anlage 3.2 - Knotenpunkte B 93 Süd Prognose 2030 (Spitzenstunde)	
	180 (10,0%) SV* [Kfz/h] Kfz-Gesamtverkehr [Kfz/h] * Schwerverkehr (Kfz > 3,5t)
- Darstellung der am Knoten einfließenden Verkehrsströme in Kfz/h - Rundung auf 5 Kfz/24h	
im Auftrag der Volkswagen Immobilien GmbH ohne Maßstab Herausgabedatum: März 2021	
PTV GROUP the mind of movement	
PTV Transport Consult GmbH - Dresden Tel.: 0351 - 40 90 90 dresden@consult.ptvgroup.com	

Anlage 3.2 - Knotenpunkte B93 Süd
Prognose 2030 (Spitzenstunde)

ANLAGE 4: QUALITÄTSSTUFEN DES VERKEHRSABLAUFS

Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung	mittlere Wartezeit tw [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	< 10
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Ströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	< 20
C	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinflussung darstellt.	< 30
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	< 45
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.	> 45
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet	$q > C$

Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung	mittlere Wartezeit tw [s]
A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	≤ 20
B	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	≤ 35
C	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	≤ 50
D	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	≤ 70
E	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	> 70
F	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	$q > C$

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
<p>Knotenverkehrsstärke: 1020 Fz/h</p>	<p>außerorts, außerhalb von Ballungsräumen</p> <p>A-C /B Knotenpunkt: S289 / B93 Rampe Ost</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: <i>Planfall</i> / <i>Planung</i> Uhrzeit: <i>qB</i></p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </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_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,052	---
	3 (1)	25	1116	1,000	1116	0,447	---
B	4 (3)	240	724	1,000	707	0,445	---
	6 (2)	90	1006	1,000	1006	0,041	---
C	7 (2)	90	1097	1,000	1097	0,023	0,977
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,071	---

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	2	90	1,031	1800	1746	0,052	1656	0,0	A
	3	455	1,097	1116	1017	0,447	562	6,4	A
B	4	285	1,103	707	641	0,445	356	10,1	B
	6	40	1,035	1006	972	0,041	932	3,9	A
C	7	25	1,028	1097	1067	0,023	1042	3,5	A
	8	125	1,028	1800	1751	0,071	1626	0,0	A
A	2+3	545	1,086	1187	1093	0,499	548	6,6	A
B	4+6	325	1,095	797	728	0,447	403	8,9	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									B

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	325	1,095	728	90	1,84	14
C	7	25	1,028	1097	90	0,05	7

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
<p>Knotenverkehrsstärke: 2030 Fz/h</p>	<p>außerorts, außerhalb von Ballungsräumen</p> <p>A-C /B Knotenpunkt: S289 / B93 Rampe West</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: <i>Planfall</i> / <i>Planung</i> Uhrzeit: <i>qB</i></p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </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_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,243	---
	3 (1)	85	1014	1,000	1014	0,006	---
B	4 (3)	1015	212	1,000	179	0,116	---
	6 (2)	405	608	1,000	608	1,755	---
C	7 (2)	405	711	1,000	711	0,158	0,842
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,317	---

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	2	405	1,080	1800	1667	0,243	1262	0,0	A
	3	5	1,140	1014	889	0,006	884	4,1	A
B	4	20	1,035	179	173	0,116	153	23,6	C
	6	990	1,078	608	564	1,755	-426	1379,2	F
C	7	85	1,321	711	538	0,158	453	7,9	A
	8	525	1,088	1800	1654	0,317	1129	0,0	A
A	2+3	410	1,080	1782	1650	0,249	1240	2,9	A
B	4+6	1010	1,077	619	574	1,758	-436	1385,7	F
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									F

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	1010	1,077	574	90	223,21	1448
C	7	85	1,321	538	90	0,43	8

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme

Knotenpunkt: S289 [1] [3] / Hohe Straße (K9372) [2] [4]

Verkehrsdaten: Datum: *Planfall* Planung
Uhrzeit: *qB*

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: 2280 Fz/h
2489 Pkw-E/h

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

Kapazitäten der Zufahrten

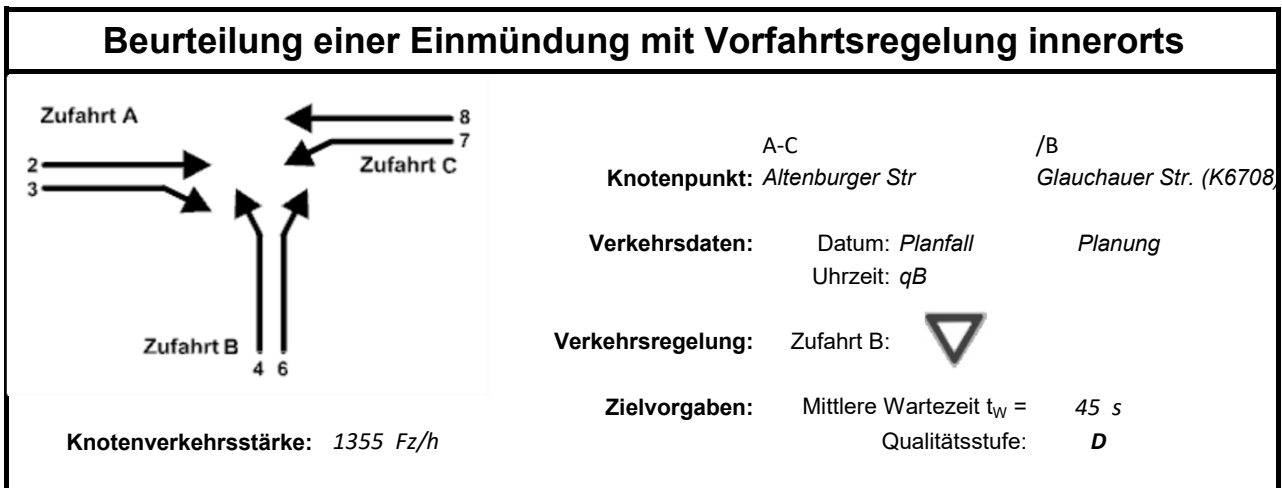
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	435	1,061	462	1212	322	1,000	322
2	175	1,096	192	581	761	1,000	761
3	1390	1,079	1500	90	1165	1,000	1165
4	280	1,198	335	1289	274	1,000	274

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	303	-132	833,0	F
2	694	519	6,9	A
3	1079	-311	536,1	F
4	229	-51	490,8	F
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				F

Beurteilung der Ausfahrten

Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	412	nicht ausgelastet
2	1093	nicht ausgelastet
3	683	nicht ausgelastet
4	301	nicht ausgelastet



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
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,034	---
	3 (1)	625	559	1,000	559	0,585	---
B	4 (3)	910	326	1,000	145	0,385	---
	6 (2)	60	1115	1,000	1115	0,066	---
C	7 (2)	60	1201	1,000	1201	0,556	0,444
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,126	---

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	2	60	1,012	1800	1779	0,034	1719	0,0	A
	3	325	1,006	559	555	0,585	230	15,5	B
B	4	55	1,013	145	143	0,385	88	40,7	D
	6	65	1,129	1115	988	0,066	923	3,9	A
C	7	625	1,068	1201	1124	0,556	499	7,2	A
	8	225	1,009	1800	1783	0,126	1558	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									D

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4	55	1,013	143	95	1,80	13
	6	65	1,129	988	95	0,21	7
C	7	625	1,068	1124	95	3,70	26

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Zufahrt A
2 3
Zufahrt B
4 6
Zufahrt C
7 8

A-C /B
Knotenpunkt: *Glauchauer Str. (K6708)* / *Schlunziger Str.*

Verkehrsdaten: Datum: *Planfall* / *Planung*
 Uhrzeit: *qB*

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 1775 Fz/h

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
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,194	---
	3 (1)	30	1157	1,000	1157	0,563	---
B	4 (3)	405	648	1,000	625	0,157	---
	6 (2)	345	787	1,000	787	0,900	---
C	7 (2)	345	868	1,000	868	0,035	0,965
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,017	---

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	2	345	1,012	1800	1778	0,194	1433	0,0	A
	3	610	1,068	1157	1083	0,563	473	7,6	A
B	4	90	1,093	625	572	0,157	482	7,5	A
	6	670	1,057	787	744	0,900	74	41,1	D
C	7	30	1,023	868	848	0,035	818	4,4	A
	8	30	1,023	1800	1759	0,017	1729	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	760	1,062	895	843	0,902	83	37,3	D
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									D

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	760	1,062	843	95	18,86	122
C	7	30	1,023	848	95	0,11	7

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Tunnelspernung B93															
Stadt:		Zwickau OT Mosel															
Knotenpunkt:		Zwickauer Straße (B175)/ Werksstraße															
Zeitabschnitt:		qB															
Bearbeiter:		PTV															
t _u =		120	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	K1 GA (N)	215	1665	34	34	486	0,443	0,292	0,471	6,300	90	9,842	1,201	71	38,1		C
2	K2 LA (N)	35	1591	34	34	464	0,075	0,292	0,045	0,890	90	2,221	1,257	17	31,1		B
3	K3 RA (O)	355	1713	34	78	1128	0,315	0,658	0,264	5,364	90	8,632	1,071	55	9,7		A PH 1+2 + ZWZ
4											90						
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K3 RA (O)	355	1713	37	78	1128	0,315	0,658	0,264	5,364	90	8,632	1,071	55	9,7		A PH 1+2 + ZWZ
9	K4 LA (O)	645	1731	37	37	548	1,177	0,317	51,553	73,053	90	85,112	1,060	541	379,6		F
10	K5 RA (S)	15	1786	37	68	1027	0,015	0,575	0,008	0,222	90	0,888	1,120	6	11,0		A PH 2+3 + ZWZ
11											90						
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K5 RA (S)	15	1786	29	68	1027	0,015	0,575	0,008	0,222	90	0,888	1,120	6	11,0		A PH 2+3 + ZWZ
16	K6 GA (S)	53	1456	29	29	364	0,146	0,250	0,095	1,470	90	3,181	1,374	26	36,0		C
17	K6 GA (S)	52	1467	29	29	367	0,142	0,250	0,092	1,440	90	3,133	1,363	26	35,9		C
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		1740				6538											
gew. Mittelwert:							0,630								152,3		
Maximum:							1,177							541	379,6		F

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
	<p>außerorts, außerhalb von Ballungsräumen</p> <p>A-C /B Knotenpunkt: Schlunziger Str. (K9316) B93 Rampe West</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: Planfall Planung Uhrzeit: qB</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: D</p>
	Knotenverkehrsstärke: 1715 Fz/h

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_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,448	---
	3 (1)	545	486	1,000	486	0,665	---
B	4 (3)	1400	115	1,000	0	max	---
	6 (2)	760	345	1,000	345	0,000	---
C	7 (2)	760	437	1,000	437	1,337	0,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,054	---

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	2	760	1,062	1800	1695	0,448	935	0,0	A
	3	315	1,027	486	474	0,665	159	22,3	C
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	545	1,071	437	408	1,337	-137	647,8	F
	8	95	1,029	1800	1748	0,054	1653	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	640	1,065	681	640	1,000	0	106,2	F
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									F

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	3	315	1,027	474	90	4,33	31
B							
C	7	545	1,071	408	90	76,68	495

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Tunnelsperrung B93																
Stadt:		Zwickau OT Mosel																
Knotenpunkt:		Moseler Allee/ Rampe B93 Ost																
Zeitabschnitt:		qB																
Bearbeiter:		PTV																
t _u =		60	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]							
lfd. Nr.	Bez.	q _{kfz}	q _S	t _f	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																		
1	K3 RA (NO)				40						90						tf_K3=tu-tf_K6+ZwZ	
2	K4 GA /NO	255	1938	14	14	485	0,526	0,250	0,679	4,350	90	7,292	1,032	45	24,5	B		
3	K4 GA /NO	255	1938	14	14	485	0,526	0,250	0,679	4,350	90	7,292	1,032	45	24,5	B		
4	K5 GA (SW)	95	1927	14	34	1124	0,085	0,583	0,051	0,745	90	1,963	1,038	12	5,6	A	PH 3+1+ ZwZ	
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	K1 RA (NW)	565	1924	14	34	1122	0,503	0,583	0,618	6,172	90	9,678	1,099	64	9,4	A	PH 2+3+ ZwZ	
9	K2 LA (NW)	290	2061	14	14	515	0,563	0,250	0,802	5,020	90	8,181	1,040	51	25,2	B		
10	K3 RA (NO)				40						90						tf_K3=tu-tf_K6+ZwZ	
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	K1 RA (NW)	565	1924	14	34	1122	0,503	0,583	0,618	6,172	90	9,678	1,099	64	9,4	A	PH 2+3+ ZwZ	
16	K5 GA (SW)	95	1927	14	34	1124	0,085	0,583	0,051	0,745	90	1,963	1,038	12	5,6	A	PH 3+1+ ZwZ	
17	K6 LA (SW)				14						90							
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2120				5977												
gew. Mittelwert:							0,479								14,8			
Maximum:							0,563							64	25,2	B		

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Tunnelspernung B93															
Stadt:		Zwickau OT Mosel															
Knotenpunkt:		S289 / B93 Rampe West															
Zeitabschnitt:		qB															
Bearbeiter:		PTV															
t _{ij} =		100	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
Phase 1																	
1	K1 (W)	410	1813	22	22	417	0,983	0,230	14,405	25,738	90	32,895	1,103	218	162,7	E	
2	K2 GA (O)	525	1797	22	33	611	0,859	0,340	5,512	19,110	90	25,278	1,113	169	63,3	D	PH 2+3 + 6s ZWZ
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K2 GA (O)	525	1797	5	33	611	0,859	0,340	5,512	19,110	90	25,278	1,113	169	63,3	D	PH 2+3 + 6s ZWZ
9	K3 LA (O)	85	1415	5	5	85	1,001	0,060	5,129	7,490	90	11,351	1,413	96	264,4	F	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K4 (N)	1010	1820	55	55	1019	0,991	0,560	31,706	59,443	90	70,321	1,099	464	133,7	E	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2555				2743											
gew. Mittelwert:							0,936								113,8		
Maximum:							1,001							464	264,4	F	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Tunnelsperrung B93															
Stadt:		Zwickau OT Mosel															
Knotenpunkt:		S289/ Hohe Straße (K9372)															
Zeitabschnitt:		qB															
Bearbeiter:		PTV															
t _{ij} =		100	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen
		{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	
Phase 1																	
1	K1 - West	435	1612	13	13	226	1,927	0,140	105,664	117,747	90	133,057	1,079	861	1728,1	F	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K2 - Süd	175	1548	5	5	93	1,884	0,060	42,098	46,959	90	56,627	1,123	382	1678,6	F	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K3 - Ost	1390	1579	45	45	726	1,914	0,460	332,954	371,565	90	398,761	1,102	2636	1677,6	F	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20	K4 - Nord	280	1387	9	9	139	2,019	0,100	71,630	79,408	90	91,980	1,254	692	1904,3	F	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2280				1183											
gew. Mittelwert:							1,927								1715,2		
Maximum:							2,019							2636	1904,3	F	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Tunnelspernung B93															
Stadt:		Zwickau OT Mosel															
Knotenpunkt:		Zwickauer Straße (B175)/ Werksstraße															
Zeitabschnitt:		qB															
Bearbeiter:		PTV															
t _u =		120	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
Phase 1																	
1	K1 GA (N)	215	1665	25	25	361	0,596	0,217	0,927	7,373	90	11,204	1,201	81	51,5	D	
2	K2 LA (N)	35	1591	25	25	345	0,102	0,217	0,063	0,997	90	2,406	1,257	18	38,3	C	
3	K3 RA (O)	355	1713	25	97	1399	0,254	0,817	0,193	2,930	90	5,345	1,071	34	3,0	A	PH 1+2 + ZWZ
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K3 RA (O)	355	1713	65	97	1399	0,254	0,817	0,193	2,930	90	5,345	1,071	34	3,0	A	PH 1+2 + ZWZ
9	K4 LA (O)	645	1731	65	65	952	0,677	0,550	1,433	16,855	90	22,647	1,060	144	24,8	B	
10	K5 RA (S)	15	1786	65	77	1161	0,013	0,650	0,007	0,184	90	0,788	1,120	5	7,4	A	PH 2+3 + ZWZ
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K5 RA (S)	15	1786	10	77	1161	0,013	0,650	0,007	0,184	90	0,788	1,120	5	7,4	A	PH 2+3 + ZWZ
16	K6 GA (S)	53	1456	10	10	133	0,397	0,092	0,381	2,046	90	4,065	1,374	34	61,7	D	
17	K6 GA (S)	52	1467	10	10	134	0,387	0,092	0,364	1,997	90	3,990	1,363	33	61,1	D	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		1740				7045											
gew. Mittelwert:							0,454								21,4		
Maximum:							0,677							144	61,7	D	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Tunnelsperrung B93															
Stadt:		Zwickau OT Mosel															
Knotenpunkt:		Schlunziger Str. (K9316)/ B93 Rampe West															
Zeitschnitt:		qB															
Bearbeiter:		PTV															
t _u =		75	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{kfz}	q _s	t _f	t _f	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _s	t _w	QSV	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	K3 RA (O)	315	1934	30	55	1444	0,218	0,747	0,158	2,144	90	4,210	1,034	26	3,3	A	tf K3= tu-tf K5-7s ZW
2	K3 GA (O)	760	1853	30	22	568	1,337	0,307	97,819	113,652	90	128,693	1,079	833	645,7	F	
3	K4 GA (W)	95	1927	30	41	1079	0,088	0,560	0,054	0,970	90	2,359	1,038	15	7,8	A	Ph 1+2 + ZWZ
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K4 GA (W)	95	1927	22	41	1079	0,088	0,560	0,054	0,970	90	2,359	1,038	15	7,8	A	Ph 1+2 + ZWZ
9	K5 LA (W)	545	1730	22	13	323	1,688	0,187	112,276	123,630	90	139,317	1,091	912	1282,4	F	
10	K1 RA (N)				41						90						Ph 2+3 + ZWZ
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K1 RA (N)				41						90						Ph 2+3 + ZWZ
16	K2 LA (N)				22						90						
17	K3 RA (O)	315	1934	5	55	1444	0,218	0,747	0,158	2,144	90	4,210	1,034	26	3,3	A	tf K3= tu-tf K5-7s ZW
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2125				5937											
gew. Mittelwert:							0,984								561,5		
Maximum:							1,688							912	1282,4	F	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Tunnelsperrung B93															
Stadt:		Zwickau OT Mosel															
Knotenpunkt:		Schlunziger Str. (K9316)/ B93 Rampe West															
Zeitabschnitt:		qB															
Bearbeiter:		PTV															
t ₀ =		120	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _f	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	K3 RA (O)	315	1934	54	70	1144	0,275	0,592	0,217	5,339	90	8,599	1,034	53	12,6	A	tf_K3= tu-tf_K5-7s ZW
2	K3 GA (O)	760	1853	54	54	849	0,895	0,458	9,251	32,515	90	40,560	1,079	263	69,1	D	
3	K4 GA (W)	95	1927	54	103	1670	0,057	0,867	0,033	0,477	90	1,452	1,038	9	1,2	A	Ph 1+2 + ZWZ
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K4 GA (W)	95	1927	43	103	1670	0,057	0,867	0,033	0,477	90	1,452	1,038	9	1,2	A	Ph 1+2 + ZWZ
9	K5 LA (W)	545	1730	43	43	634	0,859	0,367	5,561	22,360	90	29,032	1,091	190	66,7	D	
10	K1 RA (N)				54						90						Ph 2+3 + ZWZ
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K1 RA (N)				54						90						Ph 2+3 + ZWZ
16	K2 LA (N)				5						90						
17	K3 RA (O)	315	1934	5	70	1144	0,275	0,592	0,217	5,339	90	8,599	1,034	53	12,6	A	tf_K3= tu-tf_K5-7s ZW
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2125				7112											
gew. Mittelwert:							0,627								45,7		
Maximum:							0,895							263	69,1	D	