

Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg Bundesstraße B 27 von NK 7520 060 n NK 7420 003 Stat. 048 bis NK 7420 003 n NK 7420 062 Stat. 0 696	Regierungspräsidium Tübingen
B 27 Tübingen (Bläsibad) – B 28, Schindhaubasistunnel	
PROJIS-Nr.: 08 91 8082 00	

Feststellungsentwurf

UNTERLAGE 22

Verkehrsqualität

Aufgestellt: Regierungspräsidium Tübingen Abt. 4 - Mobilität, Verkehr, Straßen Ref. 44 - Planung Tübingen, den 28.06.2024	

BERICHT

Bundesverkehrswegemaßnahme: Tübingen (Bläsibad) – B 28, Schindhaubasistunnel

Aktualisierung Verkehrsuntersuchung B 27 Ortsumfahrung Tübingen (Schindhaubasistunnel) der Bundesverkehrswegemaßnahme:
Tübingen (Bläsibad) – B 28, Schindhaubasistunnel

Auftraggeber/-in:

Regierungspräsidium Tübingen
Referat 44 Planung
Konrad-Adenauer-Straße 20
72072 Tübingen

Auftragnehmer/-in:

PTV
Transport Consult GmbH
Stumpfstr. 1
76131 Karlsruhe

Im Unterauftrag:

VE Kass GmbH
Theodor-Heuss-Str. 60-66
51149 Köln

Karlsruhe, 27.06.2024

Dokumentinformationen

Kurztitel	B 27 OU Tübingen
Auftraggeber/-in	Regierungspräsidium Tübingen
Auftragnehmer/-in	PTV Transport Consult GmbH
PTV-Projekt-Nr.	C822171
Autor/-in	Manuel Hitscherich, Gunther Kesenheimer
Erstellungsdatum	24.06.2024
zuletzt gespeichert	27.06.2024

Inhalt

1	Aufgabenstellung	7
2	Vorgehensweise.....	8
3	Datengrundlagen.....	9
3.1	Planungsraum.....	9
3.2	Verkehrserhebungen	9
3.3	Weitere Zähldaten	11
3.4	Einfluss Corona	11
4	Analyse Nullfall 2021	15
5	Prognose Nullfall 2035	18
5.1	Allgemeine Entwicklung / Fortschreibung der BVWP-Prognose	18
5.2	Lokale Entwicklung: Berücksichtigung von Flächen für Wohnen und Gewerbe in Tübingen	18
5.3	Berücksichtigung Stadtbahn.....	20
5.4	Berücksichtigung Radschnellweg.....	20
5.5	Lärmaktionsplan Tübingen	20
5.6	Infrastrukturmaßnahmen Straße	21
5.7	Ergebnis.....	21
6	Planfallberechnung.....	23
6.1	Netzkonzeption	23
6.2	Ergebnisse	23
7	Leistungsfähigkeitsbetrachtung	25
7.1	Vorgehen	25
7.2	Südknoten.....	29
7.2.1	Verkehrsmengen	29
7.2.2	Qualitätsnachweis Südknoten nach dem HBS 2015.....	31
7.2.3	Mikrosimulation Südknoten	33
7.3	Nordknoten	36
7.3.1	Verkehrsmengen Nordknoten	36
7.3.2	Qualitätsnachweise nach dem HBS 2015 – Nordknoten	40

7.3.3	Mikrosimulation – Nordknoten	43
7.3.4	Optimierung Nordknoten	47
7.3.4.1	Bereich Stuttgarter Straße / Anbindung französisches Viertel (West)	47
7.3.4.2	Anbindung französisches Viertel (Nord)	49
7.3.4.3	Fahrstreifen und Knotenpunkte B 28	50
8	Leistungsfähigkeitsnachweise für Strecken nach HBS 2015	54
9	Ableitung schalltechnische Kenngrößen	56
10	Anhang	59
10.1	Analyse Nullfall 2021: HBS-Nachweise Strecke B 27	59
10.2	Prognose Nullfall 2035: HBS-Nachweise Strecke B 27	63
10.3	HBS-Nachweise Nordknoten	67
10.4	HBS-Nachweise Südknoten	96
11	Plandarstellungen	102

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht Zählstellen	10
Tabelle 2:	Ermittlung Korrekturfaktoren	13
Tabelle 3:	Ergebnisse der Verkehrserhebung 2021	14
Tabelle 4:	Analyse Nullfall 2021 – Verkehrsbelastungen auf ausgewählten Streckenabschnitten	16
Tabelle 5:	Analyse Nullfall 2021 - Qualitätsnachweise Streckenzug B 27 nach HBS 2015	17
Tabelle 6:	Entwicklungsgebiete Stadt Tübingen (Quelle Stadt Tübingen)	19
Tabelle 7:	Prognose Nullfall 2035 – Verkehrsbelastungen auf ausgewählten Streckenabschnitten	22
Tabelle 8:	Prognose Nullfall 2035 - Qualitätsnachweise Streckenzug B 27 nach HBS 2015	22
Tabelle 9:	Planfall 2035 – Verkehrsbelastungen auf ausgewählten Streckenabschnitten ..	24
Tabelle 10:	Qualitätsstufen nach dem HBS 2015 für signalisierte und nicht-signalisierte Knotenpunkte (S4 / S5)	26
Tabelle 11:	Qualitätsstufen nach dem HBS 2015 für Strecken auf Landstraßen (L3 bzw. L6)	27

Tabelle 12:	Südknoten - Qualitätsnachweise Vorzugslösung nach HBS 2015 _____	33
Tabelle 13:	Südknoten – Auswertungen Mikrosimulation nach HBS 2015 _____	35
Tabelle 14:	Quell-Ziel-Beziehungen Nordknoten, Morgenspitze (Kfz/h) _____	39
Tabelle 15:	Quell-Ziel-Beziehungen Nordknoten, Abendspitze (Kfz/h) _____	40
Tabelle 16:	Nordknoten - Qualitätsnachweise signalisierte Knoten nach HBS 2015 _____	42
Tabelle 17:	Qualitätsstufen nach dem HBS 2015 für signalisierte und nicht-signalisierte Knotenpunkte (S5) _____	45
Tabelle 18:	Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen nach HBS 2015 an signalisierten Knotenpunkten _____	45
Tabelle 19:	Nordknoten - Qualitätsnachweise signalisierte Knoten, Mikrosimulation _____	49
Tabelle 20:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs _____	54
Tabelle 21:	Prognose Nullfall 2035 – Lärmkenngrößen _____	57
Tabelle 22:	Planfall – Lärmkenngrößen _____	58

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der Zählstellen im Stadtgebiet Tübingen _____	10
Abbildung 2:	Zählstellen Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg im Raum Tübingen (Quelle: www.svz-bw.de) _____	11
Abbildung 3:	BAST-Dauerzählstellen Im Raum Tübingen (Quelle: www.bast.de) _____	12
Abbildung 4:	Knotenströme Südknoten – Morgenspitze 7:00 – 8:00 Uhr [in Kfz/h] _____	30
Abbildung 5:	Knotenströme Südknoten – Abendspitze 16:00 – 17:00 Uhr [in Kfz/h] _____	31
Abbildung 6:	Variante 1 mit Bypässen _____	32
Abbildung 7:	Südknoten mit Bypässen – mittlere Geschwindigkeiten Morgenspitze _____	34
Abbildung 8:	Südknoten mit Bypässen – mittlere Geschwindigkeiten Abendspitze _____	34
Abbildung 9:	Südknoten – Planung mit Bypässen - Verkehrssituation Morgenspitze _____	36
Abbildung 10:	Südknoten – Planung mit Bypässen - Verkehrssituation Abendspitze _____	36
Abbildung 11:	Knotenströme Nordknoten – Teil Stuttgarter Straße – Spitzenstunden [in Kfz/h] _____	37
Abbildung 12:	Knotenströme Nordknoten – Teil Rampe B 27 West – Spitzenstunden [in Kfz/h] _____	37
Abbildung 13:	Knotenströme Nordknoten – Teil Rampe B 27 Ost – Spitzenstunden [in Kfz/h] _____	38

Abbildung 14:	Knotenströme Nordknoten – Teil B 27 – Teil Rampensystem – Morgenspitze (in Kfz/h) _____	38
Abbildung 15:	Knotenströme Nordknoten – Teil B 27 – Teil Rampensystem – Abendspitze (in Kfz/24h) _____	39
Abbildung 16:	Nordknoten – Bereich B 28 / B 27 _____	40
Abbildung 17:	Nordknoten – Bereich Rampensystem B 27 _____	41
Abbildung 18:	Nordknoten – Qualitätsstufen nach dem HBS 2015 _____	43
Abbildung 19:	Nordknoten – mittlere Geschwindigkeiten (Morgenspitze) _____	44
Abbildung 20:	Nordknoten – mittlere Geschwindigkeiten (Abendspitze) _____	44
Abbildung 21:	Nordknoten – Auswertungen Mikrosimulation nach HBS 2015 _____	45
Abbildung 22:	Nordknoten – Planung - Verkehrssituation Morgenspitze _____	46
Abbildung 23:	Nordknoten – Planung - Verkehrssituation Abendspitze _____	46
Abbildung 24:	Bereich Stuttgarter Straße / Anbindung frz. Viertel (West), Skizze Stadt Tübingen _____	48
Abbildung 25:	Bereich Stuttgarter Straße / Anbindung frz. Viertel (West), Schema _____	48
Abbildung 26:	Bereich Anbindung frz. Viertel (Nord), Schema _____	50
Abbildung 27:	Bereich Fahrstreifen und Knotenpunkte B 28 (3 Prüfungsfälle) _____	51
Abbildung 28:	Bereich Reduzierung KP1 _____	51
Abbildung 29:	Bereich Reduzierung KP2 _____	52
Abbildung 30:	Fall 2 – Reduzierung KP2 – mittlere Geschwindigkeit, Abendspitze _____	53
Abbildung 31:	Fall 3 – Reduzierung KP3 – mittlere Geschwindigkeit, Abendspitze _____	53

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Planungsprozesses zum Schindhaubasistunnel in Tübingen wurden von Seiten PTV verschiedene Verkehrsuntersuchungen durchgeführt.^{1,2} Im Zuge weiterer Planungsschritte ist eine Aktualisierung dieser Verkehrsuntersuchung erforderlich. Zum einen muss die Datenbasis einer solchen Untersuchung aktualisiert werden, zum anderen muss das Prognosejahr auf den Prognosehorizont 2035 angepasst werden.

Weiterhin sind auf Basis der aktualisierten Daten für den südlichen und nördlichen Anschlussknoten die verkehrstechnischen Machbarkeiten zu untersuchen.

Anmerkung:

Die Verkehrsuntersuchung mit der durchgeführten Verkehrserhebung wurde wegen der Corona Pandemie mehrmals verschoben. Am 6.04.2024 fand die bundesweite Zählung der Straßenverkehrszählung 2021 statt, deshalb wurde in Abstimmung am 22.06.2021 die Verkehrserhebung für die Planungsmaßnahme durchgeführt, obwohl die Auswirkungen der Pandemie bzw. Verkehrsverhalten noch nicht abgeklungen waren. Um gegenüber „Nicht-Corona“-Zeiten plausible und belastbare Ergebnisse zu erzielen, wurden die Daten mit entsprechenden Korrekturfaktoren angepasst.

¹ PTV AG: Stadt Tübingen – Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung B 27 zwischen Bläsibad und Tübinger Kreuz; im Auftrag des Regierungspräsidiums Tübingen; Karlsruhe, Dezember 2006

² PTV Transport Consult GmbH: Stadt Tübingen – Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung B 27 zwischen Bläsibad und Tübinger Kreuz; im Auftrag des Regierungspräsidiums Tübingen; Karlsruhe, Juni 2019

2 Vorgehensweise

Die Grundlage für das Verkehrsmodell, das für die Verkehrsuntersuchung verwendet wurde, bildet das bundesweite Verkehrsmodell Validate der PTV Planung Transport Verkehr GmbH.

Aus diesem Verkehrsmodell wird ein ausreichend großes Modell für den Untersuchungsraum generiert und entsprechend der Aufgabenstellung in Teilbereichen verfeinert.

Anhand von aktuellen Verkehrserhebungen und weiteren vorliegenden Zählzeiten wird das Modell auf den Stand 2021 kalibriert und der Analysefall erstellt.

Auf der Basis des Analysefalls, gesicherter Prognosestrukturdaten und weiteren Annahmen erfolgt die Erstellung der Prognosematrix für den Planungshorizont 2035. Die Prognosematrix wird auf ein Verkehrsnetz umgelegt, das als indisponible Maßnahmen den vordringlichen Bedarf des Bundesverkehrswegeplans enthält. Die daraus resultierenden Ergebnisse stellen für den weiteren Verlauf der Untersuchung den Vergleichsfall dar.

Für die Planfallberechnungen werden die Angebotsveränderungen im Netzmodell abgebildet und die Prognosematrix auf das Verkehrsnetz umgelegt. Der Vergleich zwischen Planfall und Prognose Nullfall zeigt die verkehrlichen Wirkungen der Maßnahmen.

Im Rahmen der Leistungsfähigkeitsberechnung werden für den Planfall die Knotenströme in dem Verflechtungsbereich zwischen B 27neu und B 28 am Tübinger Kreuz mit dem untergeordneten Netz sowie für den Südknoten am Bläsibad dargestellt. Der Nachweis der Leistungsfähigkeit erfolgt nach HBS 2015 für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde.

3 Datengrundlagen

3.1 Planungsraum

Der Planungsraum der Verkehrsuntersuchung umfasst den Bereich, für dessen verkehrliche Neuordnung Planungskonzepte zu erarbeiten sind. Im Wesentlichen ist das ein Dreieck, das durch die B 27 im Westen, die B 28 im Norden und den Verlauf der L 384 von Südwest nach Nordost gebildet wird.

Der Untersuchungsraum ist wesentlich größer gefasst und bezieht sich auf denjenigen Bereich, in dem Auswirkungen der Planungsmaßnahmen zu erwarten sind. Er reicht im Norden bis zur A 8 und im Süden bis zur B 463. Im Westen wird er begrenzt durch die A 81 und im Osten durch die B 312/ B 311.

3.2 Verkehrserhebungen

Aktuelle Grundlagen für die Kalibrierung des Verkehrsmodells wurden mit einer Verkehrserhebung geschaffen.

Zur Ermittlung aktueller Datengrundlagen für die Modellrechnungen waren im Untersuchungsgebiet begleitende Verkehrserhebungen durchzuführen. Mit den Ergebnissen sollten somit Angaben über die Straßenbelastungen als auch die Grundlagen für die durchzuführenden Leistungsfähigkeitsbetrachtungen erzielt werden.

Zur Ermittlung der Verkehrsmengen wurden am 22. Juni 2021 videogestützte Verkehrserhebungen an folgenden Knotenpunkten (Tabelle 1) in den Zeiträumen 6.00 – 10.00 Uhr und 15.00 – 19.00 Uhr bzw. über 24 Stunden durchgeführt:

Nummer	Bezeichnung	Dauer
K1	Tübinger Kreuz (alle Fahrtbeziehungen)	24h
K2	B 28 / Allee des Chasseurs	8h
K3	B 27 / Marienburger Straße	8h
K4	B 28 / Schweickhardtstraße	8h
K5	Schweickhardtstraße / Eugenstraße	8h
K6	B 27 / Schweickhardtstraße	8h
K7	B 27 / Galgenbergstraße / Eberhardstraße	8h
K8	Hechinger Eck: B 27 / Stuttgarter Straße	8h
K9	B 27 / Heinlenstraße	8h
K10	B 27 / Waldhörnlestraße / Sudhaus	8h
K11	B 27 / Heerstraße	24h
K12	Kreisverkehr Steinlachwasen	8h

Nummer	Bezeichnung	Dauer
R1-4	B 27 / Tübingen Nord - alle Rampen	8h

Tabelle 1: Übersicht Zählstellen

Die Lage der Zählstellen ist in der folgenden Abbildung 1 dargestellt.

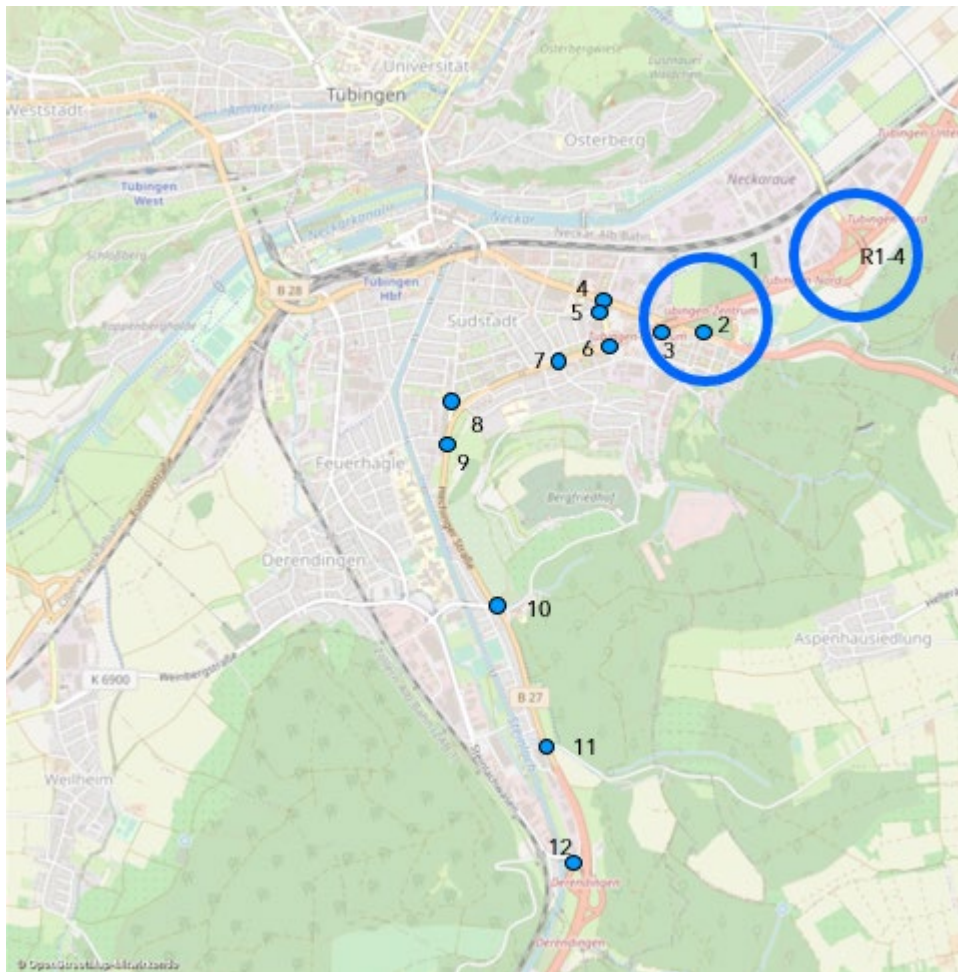


Abbildung 1: Lage der Zählstellen im Stadtgebiet Tübingen

Die in der Abbildung 1 mit blauen Kreisen markierte Bereiche beziehen sich zum einen auf die Rampen im Bereich der Anschlussstelle Tübingen-Nord und zum anderen auf die Verflechtungen zwischen der B 27 und B 28 im Tübinger Kreuz.

Die Fahrzeuge an den Knotenpunkten wurden getrennt für jede Fahrtrichtung und differenziert nach den folgenden Fahrzeugarten erfasst und in 15 min Intervallen ausgewertet:

- Motorisierte Zweiräder
- Pkw und Kleintransporter bis 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht

- Busse
- Kleintransporter von 2,8 bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht
- Lkw > 3,5 t zul. Gesamtgewicht, ohne Anhänger
- Lastzüge: Lastkraftwagen > 3,5 t zul. Gesamtgewicht mit Anhänger
- Sattelaufieger

3.3 Weitere Zähldaten

Neben den Daten aus der Verkehrserhebung aus Kapitel 3.2 standen für die Verkehrsuntersuchung Zähldaten aus dem Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg zur Verfügung.

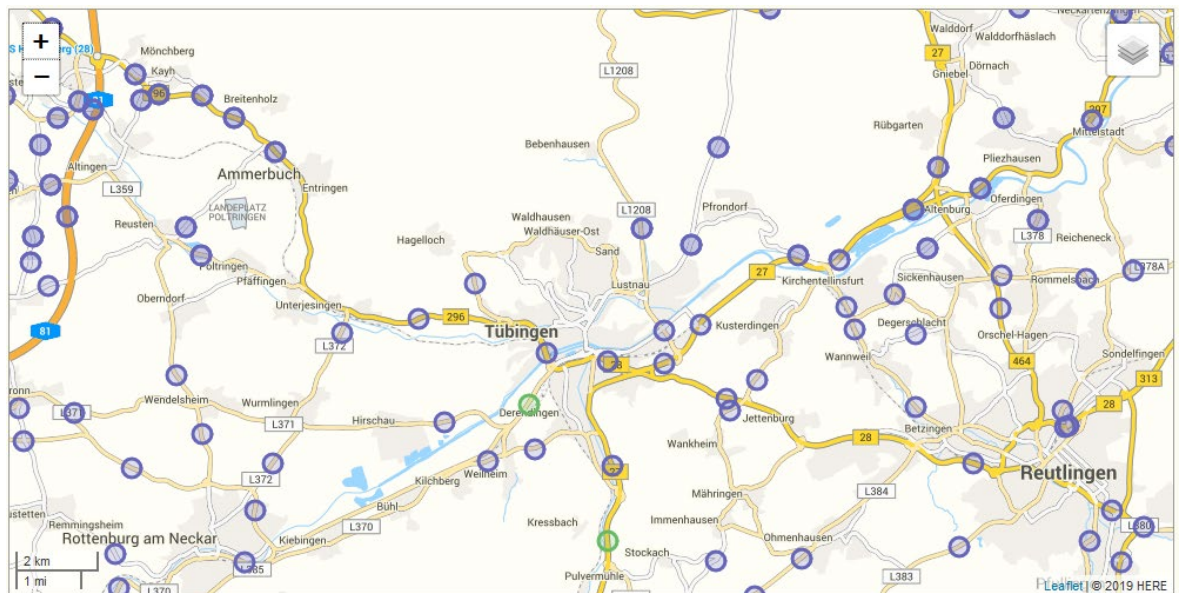


Abbildung 2: Zählstellen Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg im Raum Tübingen (Quelle: www.svz-bw.de)

Für die Modellkalibrierung werden die im Untersuchungsraum zur Verfügung stehenden Daten in das Verkehrsmodell eingearbeitet.

3.4 Einfluss Corona

Die in Kapitel 3.2 aufgeführten Verkehrserhebungen haben in einer Phase stattgefunden, die noch stark durch die Corona-bedingten Restriktionen geprägt war. D.h., es ist davon auszugehen, dass das ermittelte Verkehrsaufkommen noch unter dem „Vor-Corona-Niveau“ liegt. In Abstimmung mit dem Auftraggeber sind daher die ermittelten Verkehrsbelastungen entsprechend anzupassen.

Grundlage für diese Überprüfung sind die Dauerzählstellen der Bundesanstalt für Straßenwesen auf der B 27 und B 28 im Raum Tübingen. Die Abbildung 3 zeigt die Lage dieser beiden Zählstellen. Die Dauerzählstelle auf der B 27 liegt südlich von Tübingen zwischen Derendingen und Gomaringen. Die Dauerzählstelle auf der B 28 ist zwischen Weilheim und Tübingen verortet.

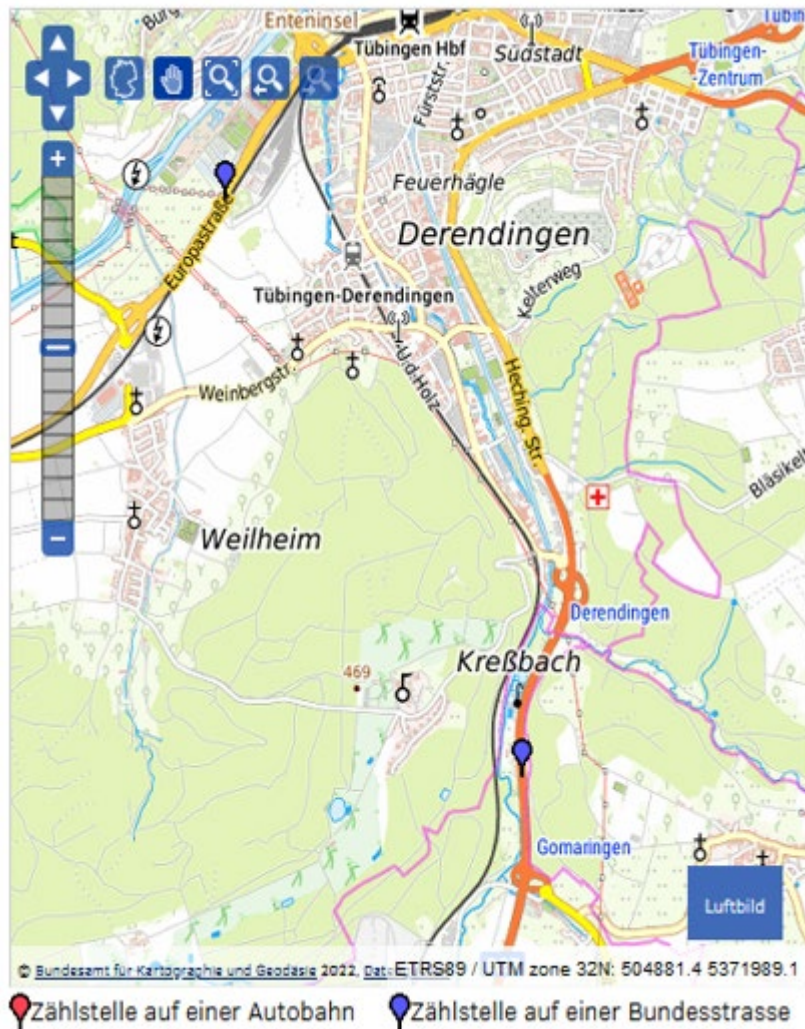


Abbildung 3: BAST-Dauerzählstellen Im Raum Tübingen (Quelle: www.bast.de)

Zur Einschätzung des Verkehrsaufkommens zum Zeitpunkt der Erhebung wurden die Verkehrsmengen aus dem Jahr 2019 ausgewertet, d.h. das letzte Jahr vor der Corona-Pandemie, sowie der Monat Juni aus dem Erhebungsjahr 2021.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 2 aufgelistet.

B27	Verkehrsbelastung (DTV-W5)	Kfz/24h	SV/24h
	Jahresmittel 2019	40.614	2.457
	Juni '21	38.448	2.684
	Abweichung in %	-5,3	9,3
	Korrekturfaktor	1,06	0,92
B28	Verkehrsbelastung (DTV-W5)	Kfz/24h	SV/24h
	Jahresmittel 2019	28.900	2.010
	Juni '21	24.204	1.952
	Abweichung in %	-16,2	-2,9
	Korrekturfaktor	1,19	1,03

Tabelle 2: Ermittlung Korrekturfaktoren

Zu erkennen ist, dass unterschiedliche Entwicklungen auf der B 27 bzw. der B 28 zu verzeichnen sind. Während auf der B 27 die Entwicklung im Jahr 2021 fast wieder das Vor-Corona-Niveau erreicht hat, liegt das Verkehrsaufkommen auf der B 28 noch deutlich unter dem Jahr 2019. Beim Schwerverkehr ist im Juni 2021 auf der B 27 sogar ein deutlich höheres Niveau als 2019 zu erkennen.

Deshalb wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber für die weitere Vorgehensweise vereinbart, die ermittelten Zählwerte 2021 mit den in Tabelle 2 aufgeführten Korrekturfaktoren anzupassen. Beim Schwerverkehr auf der B 27 gibt es allerdings keine Anpassung. Hier werden die Werte aus der Erhebung im Juni 2021 übernommen, da es keinen nachvollziehbaren Grund für eine Abminderung gab.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Verkehrserhebung 2021 differenziert nach Gesamt- und Schwerverkehr aufgeführt. Enthalten sind die Originalzählwerte sowie die angepassten Zählwerte.

Knoten	Streckenabschnitt	Originalzählwerte		Angepasste Zählwerte	
		Kfz/24h	SV/24h	Kfz/24h	SV/24h
K1	B 27 (Höhe B 28)	27.179	2.012	28.809	2.012
	Rampe B 27 Stuttgart - Tübingen	7.922	338	8.397	338
	B 28 westlich B 27	40.278	2.008	47.931	2.068
	B 28 östlich französisches Viertel	32.923	1.805	39.179	1.859
	Verbindung zwischen B 27 und B 28	11.885	563	14.143	580
K2	Allee des Chasseurs	1.224	4	1.456	4
	Reutlinger Straße (Ost) B 28	39.879	2.037	47.456	2.098
	Reutlinger Straße (West) B 28	34.604	1.797	41.178	1.850
K3	Rampe West	2.575	136	3.064	140
	Marienburger Straße	740	9	880	9
	Rampe Ost	2.718	162	3.234	167
K4	B 28 West	34.604	1.797	41.178	1.850
	Schweickhardtstraße	12.693	642	15.105	661
	B 28 Ost	39.879	2.037	47.456	2.098
	Depotstraße	3.698	143	4.400	147
K5	Schweickhardtstraße Nord	12.693	642	15.105	661
	Schweickhardtstraße Süd	12.156	615	14.466	633
	Eugenstraße	4.031	49	4.797	51
K6	B 27 West	25.034	2.032	26.536	2.032
	Schweickhardtstraße Süd	3.351	151	3.552	151
	B 27 Ost	29.802	2.012	31.590	2.012
	Schweickhardtstraße Nord	12.757	604	13.523	604
K7	B 27 West	26.277	2.026	27.853	2.026
	Galgenbergstraße	2.999	51	3.179	51
	B 27 Ost	25.034	2.032	26.536	2.032
	Eberhardstraße	3.387	18	3.590	18
K8	B 27 Süd	25.526	2.006	27.058	2.006
	Verbindung zu Hechinger Straße	851	10	902	10
	B 27 Nord	26.346	2.016	27.927	2.016
zw. K8 u. K9	Hechinger Straße	7.989	93	8.468	93
K9	B 27 Süd	30.995	2.088	32.854	2.088
	Heinlenstraße	4.606	45	4.882	45
	B 27 Nord	33.545	2.099	35.558	2.099
K10	Waldhörnlestraße	4.150	68	4.399	68
	B 27 Süd	27.369	1.931	29.011	1.931
	Sudhaus	460	13	487	13
	B 27 Nord	31.004	1.818	32.864	1.818
K11	B 27 Süd	27.790	2.151	29.457	2.151
	Bläsibad	540	19	572	19
	B 27 Nord	27.369	1.931	29.011	1.931
K12	Hechinger Straße	707	47	749	47
	Rampe Ost	7.047	230	7.470	230
	Rampe Süd	6.227	220	6.601	220
	Steinlachwasen	13.179	441	13.970	441
	Feldweg	184	14	195	14
Rampe 1	Stuttgart - Lustnau	5.437	91	5.763	91
Rampe 2	Lustnau - Stuttgart	5.910	101	6.265	101
Rampe 3	Tübingen - Lustnau	8.132	243	8.620	243
Rampe 4	Lustnau - Tübingen	8.502	213	9.012	213

Tabelle 3: Ergebnisse der Verkehrserhebung 2021

4 Analyse Nullfall 2021

Die vorliegende Untersuchung baut auf der o.g. Verkehrsuntersuchung auf. Zielsetzung war, wie oben beschrieben, die Fortschreibung der damaligen Verkehrsuntersuchung. Aus diesem Grund bestand kein Anlass, ein anderes Modell zu verwenden. Die Beschreibung dieses Modells ist im damaligen Bericht enthalten.

Der Analyse Nullfall in einem Verkehrsmodell stellt für einen bestimmten Zeitpunkt die Ist-Situation des Verkehrsgeschehens dar. Das aktuelle Verkehrsgeschehen wird modelliert mit dem Ziel, die Realität der Verkehrsbelastungen möglichst genau abzubilden. So erlaubt das Verkehrsmodell auch Aussagen für diejenigen Straßenabschnitte, in denen keine Verkehrszählungen durchgeführt werden. Das Verkehrsmodell lässt u.a. Auswertungen zur Verkehrszusammensetzung, Routenwahl oder Belastungen zu.

Für die Berechnung von Verkehrsprognosen oder Planfällen muss ein Ausgangsfall definiert werden, in dem die Grundlagen für einen Vergleich geschaffen werden. Der Analyse Nullfall bietet diese Möglichkeit. Bei der Kalibrierung des Analyse-Nullfalls konnte auf die in Kapitel 3 aufgeführten Erhebungen zurückgegriffen werden.

Die Verkehrsbelastung im Untersuchungsraum kann wie folgt beschrieben werden

Das Belastungsbild des Analysefalls ist in Plan 1 dargestellt. Die Bundesstraßen sind blau, die Landesstraßen grün und die Kreisstraßen braun abgebildet. Das übrige Netz ist grau dargestellt. Bei den Belastungsangaben handelt es sich um 24-Stunden-Werte.

Auf der B 27 liegt die Verkehrsbelastung im südlichen Bereich (südlich Steinlachwasen) bei ca. 42.600 Kfz/24h. Im weiteren Verlauf der B 27 bis zur B 28 sind Verkehrsbelastungen zwischen 25.300 und 33.100 Kfz/24h zu verzeichnen.

Im Verlauf der B 28 betragen die Belastungen auf der Reutlinger Straße zwischen ca. 40.000 und ca. 47.100 Kfz/24h. Östlich des französischen Viertels beträgt das Verkehrsaufkommen ca. 39.600 Kfz/24h.

Die Hechinger Straße weist nördlich des Hechinger Ecks eine Verkehrsbelastung von 10.600 Kfz/24h, die Steinlachwasen verzeichnen ca. 14.000 Kfz/24h.

Auf dem Streckenzug der L 384 zwischen Mössingen und Reutlingen erreichen die Belastungen Werte zwischen 14.100 Kfz/24h und 19.000 Kfz/24h.

Die Tabelle 4 zeigt für ausgewählte Streckenabschnitte Verkehrsbelastungen für den Analyse Nullfall 2021.

Lfd.Nr.	Lage	Erhebung 2021 (DTV- W5)	Analyse Nullfall 2021 (DTV-W5)	Differenz absolut	Differenz prozentual
		[in Kfz/24h]	[in Kfz/24h]	[in Kfz/24h]	
Q1	B 27 südlich Steinlachwasen	42.100	42.600	500	1,2%
Q2	B 27 zw. Bläsibad und Waldhörlestraße	29.000	29.900	900	3,1%
Q3	B 27 zw. Waldhörlestraße und Stuttgarter Straße	32.900	33.100	200	0,6%
Q4	B 27 zw. Hechinger Straße und Galgenbergstraße	27.900	25.300	-2.600	-9,3%
Q5	B 27 nördlich AS Tü-Lustnau	43.800	46.800	3.000	6,8%
Q6	B 28 östlich Schweickhardtstraße	47.900	47.100	-800	-1,7%
Q7	B 28 östlich Franz. Viertel	39.200	39.600	400	1,0%
Q8	Steinlachwasen	14.000	14.000	0	0,0%
Q9	Hechinger Straße	9.400	10.600	1.200	12,8%
Q10	Schweickhardtstraße (zw. B 27 und B 28)	13.500	13.600	100	0,7%

Tabelle 4: Analyse Nullfall 2021 – Verkehrsbelastungen auf ausgewählten Streckenabschnitten

Der Analyse Nullfall 2021 zeigt gegenüber dem Analyse Nullfall 2012 auf der Achse der B 27 ein erkennbar höheres Verkehrsaufkommen. Offensichtlich haben die Pendlerbeziehungen insbesondere mit dem südlichen Raum von Tübingen in Verbindung mit den Ausbaumaßnahmen auf der B 27 zugenommen.

Das Verkehrsaufkommen auf der B 28 zwischen Tübingen und Reutlingen stagniert hingegen. Hier sind keine vergleichbaren Zunahmen zu erkennen.

Die Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Streckenzugs der B 27 zeigt auf, dass der betrachtete Abschnitt zwischen Bläsibad und Sudhaus mit den heutigen Verkehrsmengen als nicht leistungsfähig einzustufen ist. In Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtung für den Analyse Nullfall 2021 auflistet. Sowohl in Fahrtrichtung Nord als auch in Fahrtrichtung Süd wird die Qualitätsstufe „E“ ermittelt.

Streckenzug B 27		
	Morgenspitze	Abendspitze
B 27 zwischen Bläsibad und Sudhaus – Fahrtrichtung Nord	E	E
B 27 zwischen Bläsibad und Sudhaus – Fahrtrichtung Süd	D	E

Tabelle 5: Analyse Nullfall 2021 - Qualitätsnachweise Streckenzug B 27 nach HBS 2015

Die genaue Beschreibung der Qualitätsstufen ist in Kapitel 7.1 enthalten.

5 Prognose Nullfall 2035

Der Prognose Nullfall 2035 setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen, die sowohl die Verkehrsnachfrage als auch das Verkehrsangebot betreffen. Die Komponenten sind im Einzelnen:

- Allgemeine Entwicklung / Fortschreibung der BVWP-Prognose
- Lokale Entwicklung: Berücksichtigung von Flächen für Wohnen und Gewerbe in Tübingen
- Berücksichtigung Verlagerungseffekte Stadtbahn
- Berücksichtigung Verlagerungseffekte Radschnellwege
- Infrastrukturmaßnahmen Straße

5.1 Allgemeine Entwicklung / Fortschreibung der BVWP-Prognose

Die Verkehrsnachfrage 2020 wird auf das Jahr 2035 über Steigerungsfaktoren hochgerechnet. Diese werden aus den Daten der Verflechtungsprognose 2030 (Bundesverkehrswegeplan 2030) des abgeleitet. Dies gilt für den Bereich außerhalb des Stadtgebietes Tübingen. Der Bundesverkehrswegeplan 2030

- berücksichtigt neben Einwohnerentwicklungen/Wirtschaftsentwicklung auch das zukünftige Mobilitätsverhalten
- beinhaltet die Annahme einer linearen Entwicklung der Verkehrsleistung zwischen den im Bundesverkehrswegeplan dargestellten Analyse- und Prognosejahren 2010 und 2030

Die Fortschreibung der Entwicklung zwischen den Jahren 2030 bis 2035 erfolgt im Güterverkehr mit geringeren jährlichen Zuwachsraten als in den Jahren 2010 bis 2030 (entsprechend Shell-Prognoseszenarien).

Im Personenverkehr wird nur ein geringfügiges Wachstum zwischen den Jahren 2030 bis 2035 angesetzt (entsprechend Shell-Prognoseszenarien sowie unter Berücksichtigung der Bevölkerungsvorausrechnung des Statistischen Landesamts).

5.2 Lokale Entwicklung: Berücksichtigung von Flächen für Wohnen und Gewerbe in Tübingen

Im Stadtgebiet Tübingen wird die zukünftige Verkehrsentwicklung aus den Angaben der Stadt zu neuen Flächen für Wohnen und Gewerbe abgeleitet. In der folgenden Tabelle 6 sind die betreffenden Gebiete mit der Anzahl der zu erwartenden Einwohnern und Arbeitsplätzen aufgelistet. Insgesamt ist von 8.745 Einwohnern bzw. 4.745 Arbeitsplätzen in den genannten Gebieten auszugehen.

Name	Stadtteil/ Ortsteil	Einwohner (EW), Arbeitsplätze (AP)
Marienburger Straße	Südstadt	750 EW
Hechinger Eck Nord	Südstadt	375 EW
Waldhäuser Ost	Nordstadt	625 EW
Zoo+Kast und Schlecht	Weststadt	340 EW
Südliches Stadtzentrum	Mitte	45 EW
Rosenau/Ebenhalde	Nordstadt/ Hagelloch	Zunahme um insgesamt 1.300 AP
Steinenberg	Nordstadt	
Obere Sarchhalde	Nordstadt	
Westlich Breiter Weg	Nordstadt	460 EW
Vor dem Kreuzberg	Weststadt	30 AP
Aischbach II	Weststadt	320 AP
Schwärzlocher Täle	Weststadt	165 EW
Beim Kupferhammer	Weststadt	180 EW
Milchwerk	Weststadt	75 EW
Omnibus Schnaith	Mitte	150 EW
SWR	Mitte	250 EW
Lustanuer Mühle	Lustnau	120 EW
Queck	Lustnau	375 EW
Traufäcker	Lustnau	30 AP
Hechinger Straße	Derendingen	375 EW
Sportplatz TV Derendingen	Derendingen	125 EW
Saiben	Derendingen	2.500 EW
Schelmen	Derendingen	800 AP
Strüttele	Pfrondorf	320 AP
Weiher	Pfrondorf	725 EW
Weingartenweg	Weilheim	215 AP
Neckarweg	Weilheim	200 AP
Hinter den Gärten	Weilheim	200 EW
Hinterwiese	Kilchberg	125 EW
Mittleres Gewand	Kilchberg	65 EW
Beim Bahnhof	Kilchberg	65 AP
Breitle	Kilchberg	160 AP
Obere Kreuzäcker	Bühl	210 EW
Burgäcker	Hirschau	150 EW
Industriestraße	Hirschau	80 AP
Rittweg-Nord	Hirschau	290 AP
Rittweg-Süd	Hirschau	145 AP
Rittweg-West	Hirschau	135 AP
Jesinger Loch	Unterjesingen	190 EW
Beim Enzbach	Unterjesingen	135 AP
Entringer Straße	Hagelloch	15 EW
Schaibleshalde	Hagelloch	155 EW

Tabelle 6: Entwicklungsgebiete Stadt Tübingen (Quelle Stadt Tübingen)

5.3 Berücksichtigung Stadtbahn

Im Bereich Tübingen/Reutlingen wird die Stadtbahn Neckar-Alb geplant. Von dieser großräumigen Maßnahme wird erwartet, dass mehr Personen den Öffentlichen Personennahverkehr nutzen werden und auf die Kraftfahrzeugnutzung verzichten.

Es wird der zum Zeitpunkt der Bearbeitung (März 2022) aktuelle Stand der Untersuchungen zur Regional-Stadtbahn zu Grunde gelegt (Stufe 4). Die modale Verlagerung vom Pkw-Verkehr auf die Stadtbahn wird über eine Reduktion der Pkw-Fahrtenmatrix in den entsprechenden Relationen in Ansatz gebracht. Die Anzahl der verlagerten Pkw-Fahrten auf die Stadtbahn wurde hierbei in der Untersuchung zur Regional-Stadtbahn entsprechend den Ansätzen zur Standardisierten Bewertung ermittelt. Zur finalen Umrechnung der Personenfahrten in Pkw-Fahrten wurde ein Besetzungsgrad von 1,2 angesetzt. Abschnittsweise ergeben sich damit bis zu ca. 1.350 verlagerte Pkw-Fahrten.

5.4 Berücksichtigung Radschnellweg

Für den Radschnellweg werden die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie des Landratsamts Tübingen als Eingangsdaten verwendet (erstellt durch Brenner Bernard Ingenieure, August 2019).

Die mit dem Radschnellweg einhergehende Verlagerung zwischen Rad- und Kfz-Verkehr wird aus dem in der Machbarkeitsstudie ermittelten Potenzial in der Relation Reutlingen - Tübingen abgeleitet. Dieses liegt zwischen knapp 3.000 (Reutlingen) und 1.600 Radfahrenden/24h (östlich Tübingen). Unter der Annahme, dass davon ca. 60% Neuverkehr (Rest: vorhandene Fahrten, die gebündelt werden) sind und einem angesetzten Verlagerungspotenzial von ca. 65% vom Pkw auf den Radverkehr ergibt sich unter Berücksichtigung des Besetzungsgrads eine abschnittsweise Reduktion um bis zu knapp 1.000 Pkw-Fahrten/24h.

Auf der Relation Tübingen – Hechingen werden für den Radschnellweg bis zu 2.600 Radfahrende/24h prognostiziert. Analog zu der o.g. Vorgehensweise ist von einer Verlagerung von 650 Pkw-Fahrten/24h auf dieser Relation zu rechnen.

5.5 Lärmaktionsplan Tübingen

Der Gemeinderat der Stadt Tübingen hat im Oktober 2023 den Lärmaktionsplan für Tübingen beschlossen. Die darin enthaltenen Maßnahmen konnten in der Verkehrsuntersuchung zur B 27 nicht berücksichtigt werden, da die inhaltliche Bearbeitung der Verkehrsuntersuchung vor der Erstellung des Lärmaktionsplans erfolgte. Die Maßnahmen haben voraussichtlich keine signifikanten Einflüsse auf die Planfallberechnung.

5.6 Infrastrukturmaßnahmen Straße

Das Prognosenetz berücksichtigt alle bis zum Jahr 2035 voraussichtlich realisierten Straßenbauprojekte (vgl. Plan 2). Als indisponible Maßnahme ist enthalten:

- Durchgängiger vierstreifiger Ausbau des Streckenzuges B 27 bis Südknoten mit Ortsumfahrung Ofterdingen (B 27, Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394))

5.7 Ergebnis

Die Prognosematrix des Jahres 2035 wird auf das Verkehrsnetz umgelegt. Es ergibt sich der Prognose Nullfall 2035 mit dem Belastungsbild, das in Plan 3 dargestellt ist.

Die Belastungswerte auf der B 27 steigen durch den vierstreifigen Ausbau deutlich an. Südlich der Anschlussstelle Steinlachwasen beträgt die Verkehrsbelastung ca. 46.300 Kfz/24h, die sich zu ca. zwei Drittel auf die B 27/Hechinger Straße und zu einem Drittel auf die K 6900 (Steinlachwasen) verteilt.

Im weiteren Verlauf im Bereich Hechinger Straße liegt die Querschnittbelastung bei ca. 30.800 Kfz/24h.

Auf der Stuttgarter Straße steigen die Belastungen im Vergleich zur Analyse von ca. 25.300 Kfz/24h auf ca. 27.900 Kfz/24h an.

Im Verlauf der B 28 nehmen die Verkehrsbelastungen ebenfalls zu. Sie betragen zwischen ca. 41.600 Kfz/24h und ca. 48.200 Kfz/24h.

In der Differenzdarstellung in Plan 4 sind die Veränderungen der Verkehrsbelastungen zwischen dem Analysefall 2021 und dem Prognose Nullfall 2035 dargestellt.

Der Prognose Nullfall 2035 stellt den Vergleichsmaßstab für die weitere Bearbeitung dar.

Tabelle 7 zeigt für ausgewählte Streckenabschnitte Verkehrsbelastungen für den Prognose Nullfall 2035.

Lfd.Nr.	Lage	Analyse Nullfall 2021 (DTV-W5) [in Kfz/24h]	Prognose Nullfall 2035 (DTV-W5) [in Kfz/24h]	Differenz absolut [in Kfz/24h]	Differenz prozentual
Q1	B 27 südlich Steinlachwasen	42.600	46.300	3.700	8,7%
Q2	B 27 zw. Bläsibad und Waldhörnlestraße	29.900	30.800	900	3,0%
Q3	B 27 zw. Waldhörnlestraße und Stuttgarter Straße	33.100	34.200	1.100	3,3%
Q4	B 27 zw. Hechinger Straße und Galgenbergstraße	25.300	27.900	2.600	10,3%
Q5	B 27 zw. AS Tü-Lustnau und Kirchentellinsfurt	52.500	60.200	7.700	14,7%
Q6	B 28 östlich Schweickhardtstraße	47.100	48.200	1.100	2,3%
Q7	B 28 östlich Franz. Viertel	39.600	41.600	2.000	5,1%
Q8	Steinlachwasen	13.900	13.900	0	0,0%
Q9	Hechinger Straße	10.600	10.400	-200	-1,9%

Tabelle 7: Prognose Nullfall 2035 – Verkehrsbelastungen auf ausgewählten Streckenabschnitten

Auch im Prognose Nullfall 2035 wird für den Streckenzug der B 27 zwischen Bläsibad und Sudhaus die Überlastung des Streckenzuges in Form einer nicht ausreichenden Verkehrsqualität aufgezeigt. Die Leistungsfähigkeitsnachweise ergeben analog zum Analyse Nullfall 2021 die Qualitätsstufen „E“ sowohl in Fahrtrichtung Nord als auch in Fahrtrichtung Süd (Tabelle 8).

Streckenzug B 27		
	Morgenspitze	Abendspitze
B 27 zwischen Bläsibad und Sudhaus – Fahrtrichtung Nord	E	E
B 27 zwischen Bläsibad und Sudhaus – Fahrtrichtung Süd	D	E

Tabelle 8: Prognose Nullfall 2035 - Qualitätsnachweise Streckenzug B 27 nach HBS 2015

Die genaue Beschreibung der Qualitätsstufen ist in Kapitel 7.1 enthalten.

6 Planfallberechnung

6.1 Netzkonzeption

In der Netzkonzeption des Planfalls ist der Schindhaubasistunnel mit vierstreifigem Ausbau enthalten (vgl. Plan 5). Die B 27 im Bereich Hechinger Straße/Stuttgarter Straße wird in ihrer Netzbedeutung zu einer Erschließungsstraße zurückgestuft.

Der Verflechtungsbereich zwischen B 27neu und B 28 am Tübinger Kreuz wird entsprechend der Ergebnisse des Bürgerdialogs berücksichtigt.

6.2 Ergebnisse

Die Belastungswerte auf der B 27 steigen im Planfall durch die Umfahrung Tübingens durch den Schindhaubasistunnel nochmals deutlich an (vgl. Plan 6). Südlich der Anschlussstelle Steinlachwasen betragen die Belastungen ca. 55.400 Kfz/24h. Die Querschnittbelastung im Schindhaubasistunnel beträgt ca. 36.500 Kfz/24h.

In der südlichen Hechinger Straße verbleiben ca. 13.700 Kfz/24h und in der Stuttgarter Straße wird durch die Rücknahme der Netzbedeutung die Querschnittsbelastung auf ca. 9.000 Kfz/24h reduziert. Die Verkehrsrückfänge liegen somit bei bis ca. 68 %.

Die Querschnittsbelastungen auf der B 28 liegen zwischen ca. 41.400 Kfz/24h und ca. 45.900 Kfz/24h. Hier liegen die Rückgänge bei ca. 10 – 15%.

In der Differenzdarstellung (vgl. Plan 7) ist die Entlastung des Streckenzugs Hechinger Straße/Stuttgarter Straße durch den Tunnelbau zu erkennen. Es wird auch deutlich, dass die B 27 im durchgängigen vierstreifigen Ausbau mit Tunnellösung noch mehr Verkehr anzieht. Im untergeordneten Netz zwischen Mössingen und Reutlingen findet eine Verlagerung von Verkehren auf die Über-Eck-Verbindung B 27/B 28 statt, die bislang aufgrund der hohen Auslastung der B 27 in der Ortsdurchfahrt Tübingen alternative Routen gesucht hatten. Auf der L 384 zwischen Gomaringen und Reutlingen reduziert sich die Belastung um bis zu ca. 2.000 Kfz/24 h und auf der K 6903 zwischen Gomaringen und B 28 um ca. 300 bis 1.300 Kfz/24h. Auf der L 383 ist ein Rückgang um ca. 2.200 Kfz/24h zu verzeichnen.

Tabelle 9 zeigt für ausgewählte Streckenabschnitte Verkehrsbelastungen für den Planfall 2035.

Lfd.Nr.	Lage	Prognose Nullfall 2035 (DTV-W5)	Planfall 2035 (DTV-W5)	Differenz absolut	Differenz prozentual
		[in Kfz/24h]	[in Kfz/24h]	[in Kfz/24h]	
Q1	B 27 südlich Steinlachwasen	46.300	55.400	9.100	19,7%
Q2	B 27 zw. Bläsibad und Waldhörnlestraße	30.800	13.700	-17.100	-55,5%
Q3	B 27 zw. Waldhörnlestraße und Stuttgarter Straße	34.200	17.100	-17.100	-50,0%
Q4	B 27 zw. Hechinger Straße und Galgenbergstraße	27.900	9.000	-18.900	-67,7%
Q5	B 27 nördlich AS Tü-Lustnau	62.500	62.400	-100	-0,2%
Q6	B 28 östlich Schweickhardtstraße	48.200	41.400	-6.800	-14,1%
Q7	B 28 östlich Franz. Viertel	41.600	45.900	4.300	10,3%
Q8	Steinlachwasen	14.100	13.000	-1.100	-7,8%
Q9	Hechinger Straße	10.400	7.300	-3.100	-29,8%
Q10	B 27neu (Schindhaubasistunnel)		36.500	36.500	

Tabelle 9: Planfall 2035 – Verkehrsbelastungen auf ausgewählten Streckenabschnitten

7 Leistungsfähigkeitsbetrachtung

7.1 Vorgehen

Aus den Planfallberechnungen auf Tagesbasis sowie den aus den Zählzeiten abgeleiteten Spitzenstundenanteilen werden die prognostizierten Knotenpunktbelastungen für die morgendliche und die abendliche Spitzenstunde (MSP und ASP) abgeleitet. Diese sind entsprechend der Berechnungsvorschriften des Handbuchs zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) maßgebend für die Leistungsfähigkeitsnachweise.

Der Nachweis der Verkehrsqualität wird für alle Verkehrsanlagen am Südknoten und am Nordknoten in mehreren Schritten durchgeführt:

- Berechnung der Verkehrsqualität nach dem HBS 2015 für den vorliegende Vorentwurf der Verkehrsanlagen (BUNG, Stand Mai 2019)
- Mikrosimulation des jeweiligen Gesamtsystems am Südknoten und am Nordknoten
- Untersuchung von Optimierungspotenzial im Bereich Nordknoten gemäß Anregungen und Austausch mit der Stadt Tübingen

Im Detail wird für die Ermittlung der Qualitätsstufen nach dem HBS und bei der Durchführung der Mikrosimulation wie folgt vorgegangen:

Berechnung der Verkehrsqualität nach dem HBS 2015

Bei den Berechnungen nach dem HBS ist für die Ermittlung der Verkehrsqualität je nach Knotenpunkttyp ein unterschiedliches Verfahren anzuwenden bzw. eine spezifische Berechnungskenngröße maßgebend für die Bewertung.

Mit dem Verfahren nach dem HBS wird die Verkehrsqualität generell nach Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F analog zu Schulnoten bewertet. Bei der zusammenfassenden Bewertung der Verkehrsqualität ist die schlechteste Verkehrsqualität der betroffenen einzelnen Ströme maßgebend. Bemessungszielgröße ist generell die QSV D, gleichbedeutend mit „ausreichend“. Das Vorgehen bzw. die Grenzwerte hängen von der Art und Lage der Verkehrsanlage ab:

- Signalisierte Knotenpunkte (Bewertung nach dem HBS-S4 (Stadtstraßen) 2015) sowie Vorfahrt-geregelte Knotenpunkte und Kreisverkehre (Bewertung nach dem HBS-S5 (Stadtstraßen) bzw. -L5 (Landstraßen) 2015)

Die Verkehrsqualität wird durch die mittlere Wartezeit der zufahrenden Kraftfahrzeuge bestimmt. Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten stellen sich wie folgt dar und haben folgende Grenzwerte der Wartezeit:

Qualitäts- stufe	Beschreibung nach dem HBS	Grenzwerte Wartezeit t_w [s]	
		LSA	VFK / KVP
QSV A	Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 20 s	≤ 10 s
QSV B	Die Wartezeiten sind gering.	≤ 35 s	≤ 20 s
QSV C	Die Wartezeiten sind spürbar.	≤ 50 s	≤ 30 s
QSV D	Die Wartezeiten können vorübergehend hohe Werte annehmen. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 70 s	≤ 45 s
QSV E	Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Die Kapazität wird erreicht.	> 70 s	> 45 s
QSV F	Die Wartezeiten sind besonders hoch. Der Knotenpunkt ist überlastet.	QSV F wenn die Nachfrage über der Kapazität liegt	

Tabelle 10: Qualitätsstufen nach dem HBS 2015 für signalisierte und nicht-signalisierte Knotenpunkte (S4 / S5)

- Streckenabschnitte außerorts außerhalb von Autobahnen (Bewertung nach dem HBS-L3 (Landstraßen) 2015)

Wesentliches Kriterium für die Bestimmung der Verkehrsqualität von Strecken außerhalb von Knotenpunkten auf Landstraßen ist die Möglichkeit der Kraftfahrer, die Geschwindigkeit im Rahmen der Streckencharakteristik und der verkehrsrechtlichen Regelungen frei wählen zu können. Die Geschwindigkeit der Pkw wird auf Strecken von Landstraßen nicht nur durch die Verkehrsstärke und die Verkehrszusammensetzung bestimmt, sondern auch durch die Anzahl der Fahrstreifen sowie teilweise auch durch die Längsneigungen und die Kurvigkeit. Auf Landstraßen mit großen Steigungen oder engen Kurven erreichen Pkw zwar nicht die gleichen Geschwindigkeiten wie auf zügig trassierten Landstraßen, trotzdem sind bei geringer Verkehrsstärke die Kriterien einer guten Bewegungsfreiheit erfüllt. Deshalb werden als zusammenfassendes Kriterium die fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte k_{FS} bzw. die richtungsbezogene Verkehrsdichte k als Maß der Verkehrsqualität verwendet. Diese hängen von der Verkehrsstärke q sowie den streckencharakteristischen und betrieblichen Einflussgrößen ab. Es wird dabei mit einer fiktiven Verkehrsdichte gerechnet, bei der die Verkehrsstärke q zwar alle Kraftfahrzeuge umfasst, sich die mittlere Fahrtgeschwindigkeit V_F dagegen nur auf die Pkw bezieht.

Differenziert wird bei den Grenzwerten zwischen:

- einbahnig zwei- und dreistreifige Straßen
- zweibahnig vierstreifige Straßen

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Streckenabschnitten stellen sich wie folgt dar und haben folgende Grenzwerte der Verkehrsdichte:

Qualitätsstufe	Beschreibung nach dem HBS	Grenzwerte Verkehrsdichte $k_f S$ [Kfz/km]	
		einbahnig zwei- und dreistreifige Straßen	zweibahnig vierstreifige Straßen
QSV A	Die Kraftfahrer werden äußerst selten von anderen beeinflusst. Die Verkehrsdichte ist sehr gering. Die Fahrer können im Rahmen der streckencharakteristischen Randbedingungen und unter Beachtung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ihre Geschwindigkeit weitgehend frei wählen.	≤ 3	≤ 9
QSV B	Es treten Einflüsse durch andere Kraftfahrzeuge auf, die das individuelle Fahrverhalten jedoch nur unwesentlich bestimmen. Die Verkehrsdichte ist gering. Auf einbahnigen Straßen werden die Wunschgesehwindigkeiten einzelner Fahrer über längere Strecken nicht mehr erreicht, auf zweibahnig vierstreifigen Straßen liegen die Geschwindigkeiten noch näherungsweise auf dem von den Fahrern angestrebten Niveau.	≤ 6	≤ 18
QSV C	Die Anwesenheit der übrigen Kraftfahrzeuge macht sich deutlich bemerkbar. Die Verkehrsdichte liegt im mittleren Bereich. Die Geschwindigkeiten sind nicht mehr frei wählbar. Der Verkehrszustand ist stabil.	≤ 10	≤ 30
QSV D	Es treten ständige Interaktionen zwischen den Kraftfahrern auf. Auf zweistreifigen Straßen ist der Verkehrsablauf durch eine ausgeprägte Kolonnenfahrweise gekennzeichnet. Die Verkehrsdichte ist hoch. Die individuelle Geschwindigkeitswahl ist erheblich eingeschränkt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 15	≤ 40
QSV E	Die Kraftfahrzeuge bewegen sich weitgehend in Kolonnen. Die Verkehrsdichte ist sehr hoch. Bereits geringe oder kurzfristige Zunahmen der Verkehrsstärke können zu Staubildung und Stillstand führen. Der Verkehrszustand ist instabil. Für die betrachtete Fahrtrichtung wird die Kapazität der Strecke erreicht.	≤ 20	≤ 48
QSV F	Das der Strecke zufließende Verkehrsaufkommen ist größer als die Kapazität. Der Verkehr bricht zusammen, d. h. es kommt stromaufwärts zu Stillstand und Stau im Wechsel mit Stop-and-go-Verkehr. Diese Situation löst sich erst nach einem deutlichen Rückgang der Verkehrsnachfrage wieder auf. Die Strecke ist in der betrachteten Richtung überlastet.	> 20	> 48

Tabelle 11: Qualitätsstufen nach dem HBS 2015 für Strecken auf Landstraßen (L3 bzw. L6)

- Planfreie Knotenpunkte außerorts außerhalb von Autobahnen (Bewertung nach dem HBS-L6 (Landstraßen) 2015)

Wesentliche Kriterien für die Bewertung der Verkehrsqualität an planfreien Knotenpunkten (Einfahrten, Verflechtungsstrecken und Ausfahrten) sind dabei die Möglichkeiten der Kraftfahrer, die Geschwindigkeit im Rahmen der Streckencharakteristik und der verkehrsrechtlichen Regelungen frei wählen und notwendige Fahrstreifenwechsel ungehindert durchführen zu können. Als zusammenfassendes Kriterium wird - wie für Strecken von Landstraßen (siehe oben) - die fahrstreifen- bzw. richtungsbezogene Verkehrsdichte k_{FS} bzw. k als Maß der Verkehrsqualität verwendet.

Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt für jeden Teilknotenpunkt (Ausfahrt, Verflechtungsstrecke oder Einfahrt) gesondert. Dazu werden zunächst für jeden festgelegten Teilknotenpunkt die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gesondert in den Teilelementen des Knotens ermittelt. Diese Bereiche umfassen neben den Ausfädelungs-, Verflechtungs- und Einfädelungsbereichen auch die durchgehende Strecke oberhalb bzw. unterhalb des Teilknotenpunkts sowie die Ein- und der Ausfahrrampen. Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für die Ausfädelungs-, Verflechtungs- und Einfädelungsbereiche werden durch Formeln bzw. Diagramme ermittelt. Die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs auf der durchgehenden Strecke oberhalb des Ausfädelungsbereichs bzw. unterhalb des Verflechtungs- bzw. Einfädelungsbereichs wird nach dem Verfahren für Strecken (s.o.) bestimmt, da hier zusätzliche Einflussgrößen zu berücksichtigen sind. Abschließend erfolgt die Bewertung der Verkehrsqualität für den Teilknotenpunkt. Dabei ist die schlechteste Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs eines relevanten Bereichs innerhalb eines Teilknotenpunkts maßgebend.

Mikrosimulation des jeweiligen Gesamtsystems

Für die Mikrosimulation wird das zu untersuchende Straßennetz im Programmsystem VISSIM der PTV nachgebildet. VISSIM ist eine Verkehrsplanungs- und Simulationssoftware, die genutzt wird, um den Verkehrsfluss in Städten, auf Straßen oder in komplexen Verkehrssystemen zu simulieren. Die Software arbeitet mikroskopisch, das heißt, sie simuliert das Verhalten jedes einzelnen Fahrzeugs und anderer Verkehrsteilnehmer. Dabei werden Aspekte wie Geschwindigkeiten, Abstände, Spurwechsel und Ampelschaltungen berücksichtigt. Das Programm verwendet eine grafische Benutzeroberfläche, auf der Verkehrsnetze aufgebaut und angepasst werden können. Parameter wie Verkehrsaufkommen, Fahrzeugtypen oder Streckentypen werden beim Modellaufbau definiert. Mit der Simulation kann der nachgebildete Verkehrsfluss unter den gegebenen Randbedingungen bewertet werden. Durch definierte Messungen lassen sich beispielsweise Staulängen, die mittleren Geschwindigkeiten im gesamten Netz und die Wartezeiten an Knotenpunkten messen und darstellen. Aus den gemessenen Wartezeiten lassen sich wiederum für plangleiche Knotenpunkte die Qualitätsstufen nach den Grenzwerten des HBS ableiten. Für planfreie Knotenpunkte ist zwar eine Messung der Verkehrsdichte möglich, die Bewertung des Einfahrt-, des Verflechtungs- und des Ausfahrtsbereichs ist jedoch nur rechnerisch möglich, so dass für die Bewertung eine Betrachtung des Verkehrsflusses anhand des Bildes der mittleren Geschwindigkeiten bzw. durch Analyse von Geschwindigkeitseinbrüchen erfolgt.

den Simulationsergebnissen messen können Verkehrsingenieure beispielsweise Engpässe erkennen und Lösungen für flüssigeren Verkehr entwickeln.

7.2 Südnoten

7.2.1 Verkehrsmengen

Die maßgebenden Spitzenstundenbelastungen am Südnoten können den nachfolgenden Abbildungen für die Morgenspitze (MSP von 07:00 – 08:00 Uhr) und die Abendspitze (ASP von 16:00 – 17:00 Uhr) entnommen werden.

Die Spitzenstundenbelastungen wurden ausgehend von den Tagesbelastungen der Planfallberechnung in Überlagerung mit den stromfeinen Spitzenstundenanteilen aus den Verkehrserhebungen ermittelt.

Die Spitzenstundenbelastungen bilden die Basis für die Dimensionierung der Verkehrsanlagen und den Nachweis der Verkehrsqualität nach HBS 2015.

Das Belastungsbild am Südnoten zeigt, dass die Ströme tageszeitabhängig stark gerichtet sind. Die Rampe von der B 27 Süd („B 27 Süd Rampe FB S-N“) ist in der morgendlichen Spitze in der Prognose mit 1.351 Kfz/h belastet, abends hingegen nur mit 695 Kfz/h. In der abendlichen Spitze kehrt sich das Bild um. Hier gewinnen die Ströme aus Richtung Steinlachwasen und Hechinger Straße an Bedeutung. Während diese beiden Arme morgens nur mit 307 Kfz/h bzw. 250 Kfz/h belastet sind, steigen die Belastungen abends auf 773 Kfz/h bzw. 7.115 Kfz/h. Die Rampe von der B 27 Nord zum Südnoten hat mit 178 Kfz/h morgens bzw. 129 Kfz/h abends eine nachrangige Bedeutung.

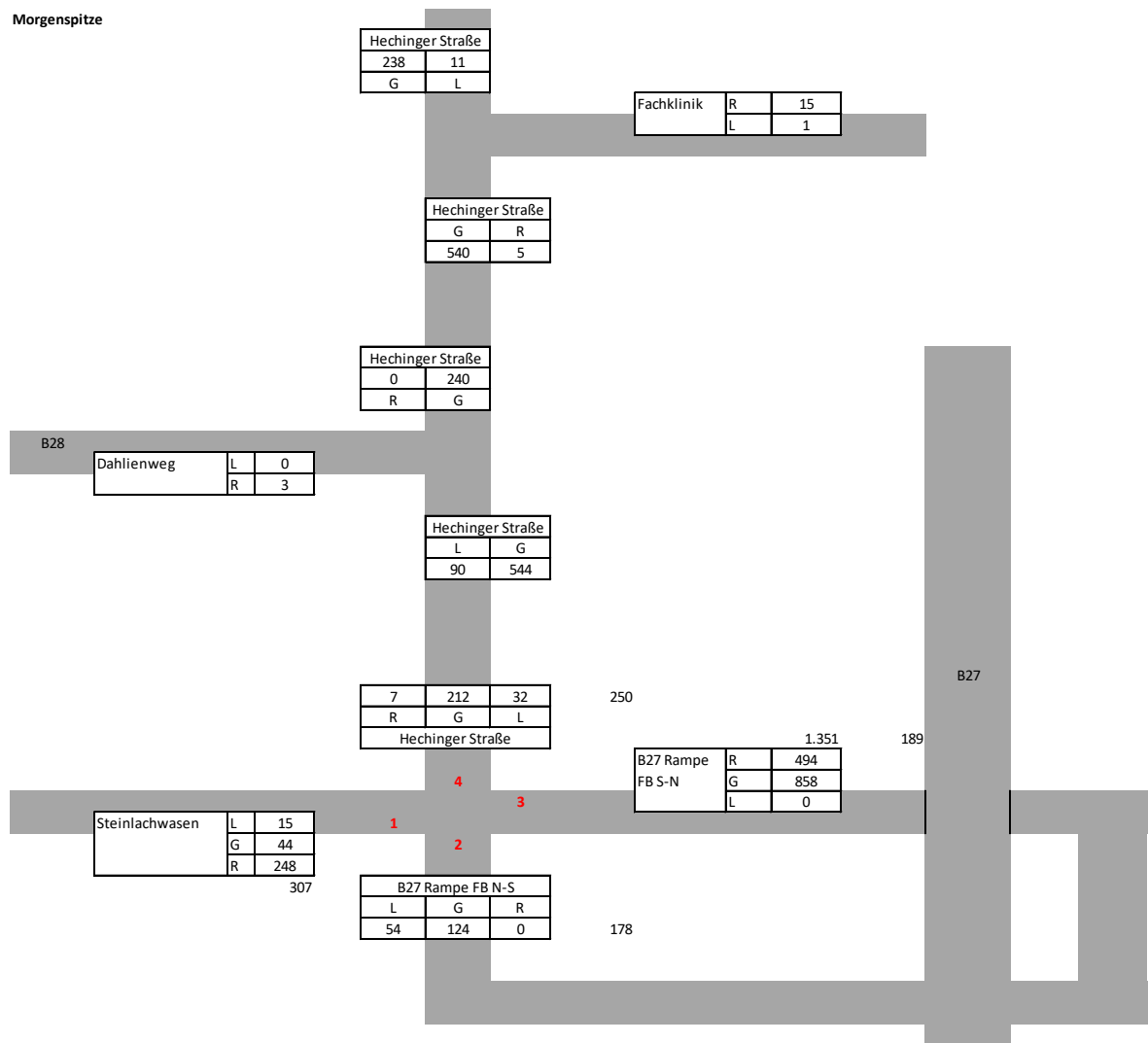


Abbildung 4: Knotenströme Südknoten – Morgenspitze 7:00 – 8:00 Uhr [in Kfz/h]

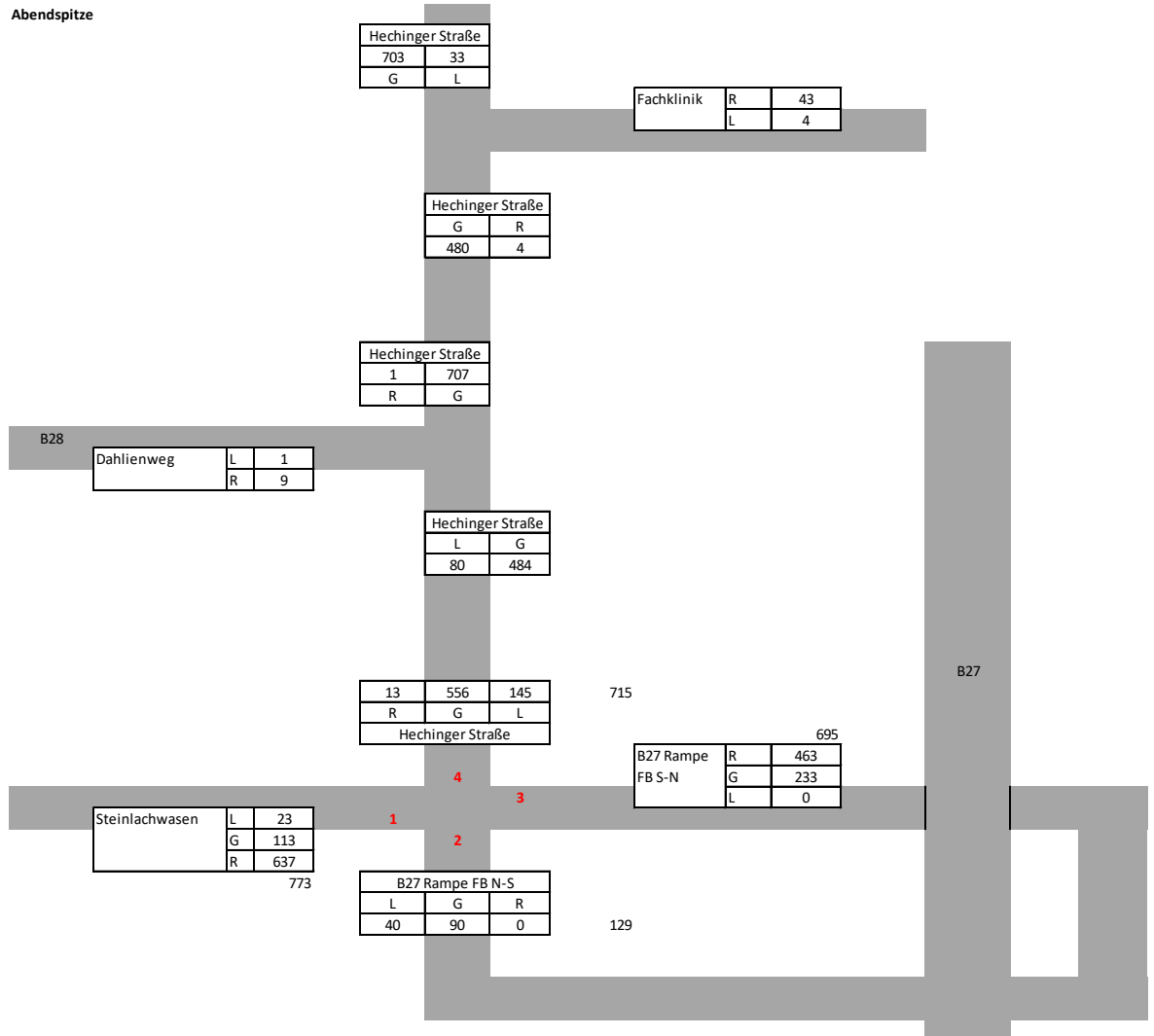


Abbildung 5: Knotenströme Südnoten – Abendspitze 16:00 – 17:00 Uhr [in Kfz/h]

7.2.2 Qualitätsnachweis Südnoten nach dem HBS 2015

In der ursprünglichen Planung (Stand 2018) war zunächst vorgesehen, den Kreisverkehr in seiner heutigen Form zu erhalten. Der Kreisverkehr weist im Bestand eine ausreichende Verkehrsqualität auf.

Im Unterschied zur vorhandenen Konstellation wird in der Planungssituation über den Kreisverkehr zusätzlich der Verkehr von der B 27 Süd in Richtung B 27alt Nord über die Hechinger Straße geführt. Die Verkehrsbelastung im Kreisverkehr nimmt dementsprechend stark zu. Mit den ermittelten Prognosebelastungen ist für den heutigen Kreisverkehr nach dem HBS 2015 keine ausreichende Verkehrsqualität mehr gegeben. Sowohl in der Morgenspitze als auch in der Abendspitze ist der Kreisverkehr überlastet und erreicht nur noch die Qualitätsstufe E.

Es wurden daher im Planungsprozess verschiedene Variantenkonzepte erarbeitet und durch das Büro BUNG entwurfstechnisch umgesetzt. Im Ergebnis wurde eine Verkehrsführung mit entlastenden Bypässen gemäß nachfolgender Abbildung in die weiteren Planungen übernommen. Der Vor-entwurf mit Stand Mai 2019 ist Basis der aktuellen verkehrlichen Untersuchungen.

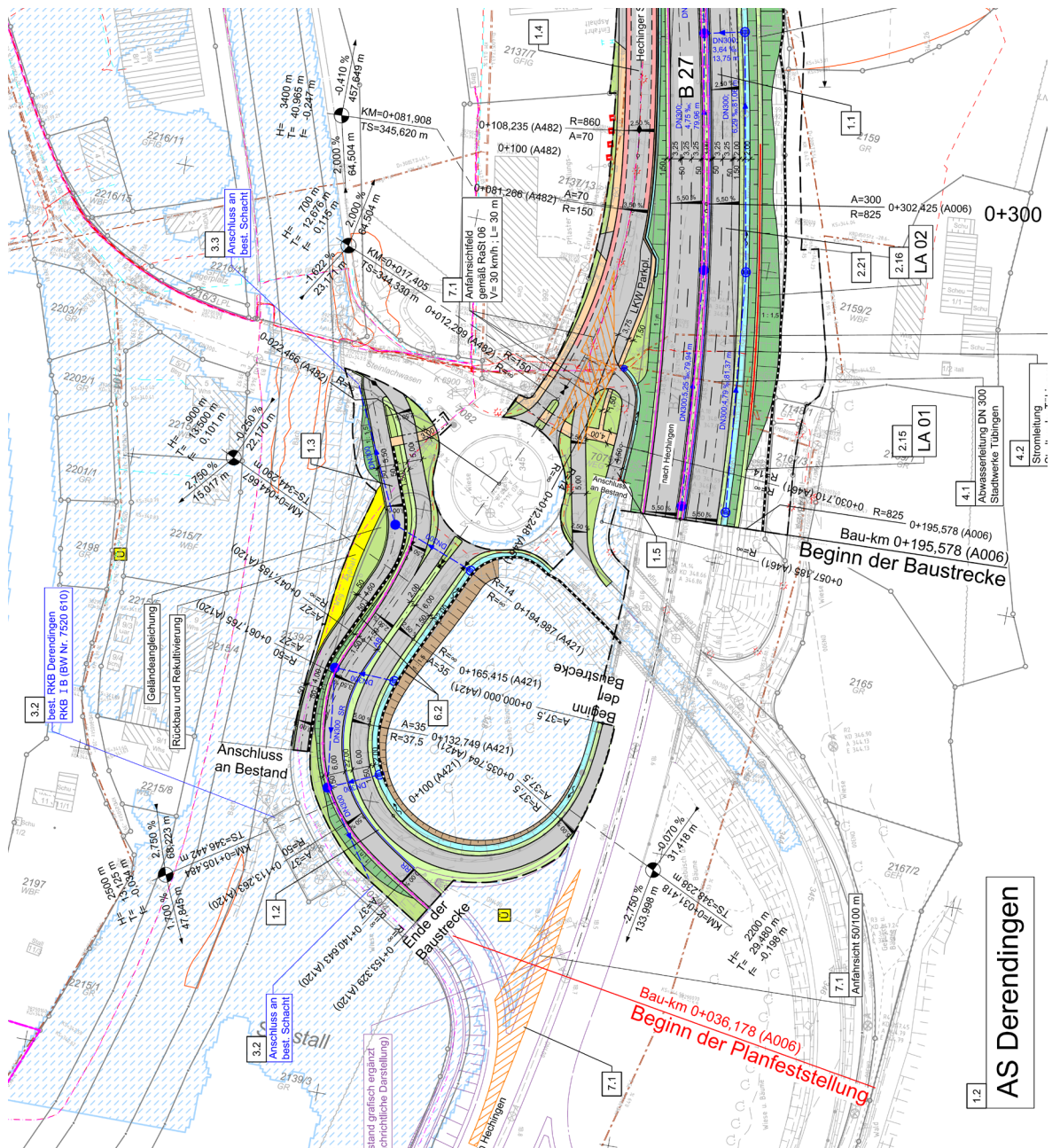


Abbildung 6: Variante 1 mit Bypässen

Die Berechnungen zeigen, dass der Kreisverkehr mit Bypässen mit der Qualitätsstufe B ausreichend leistungsfähig ist. Bei Verzicht auf jeweils einen der beiden Bypässe sinkt die Qualitätsstufe auf F mit entsprechend langen Staulängen.

Die verkehrliche Machbarkeit der Bypässe und deren notwendige Länge wurde mittels Mikrosimulation aufgezeigt (Kap. 7.1.4)

Neben dem Kreisverkehr wurden die verkehrlichen Nachweise für die beiden nördlich im Zuge der Hechinger Straße anschließenden Knotenpunkte geführt. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle 8 zusammengefasst, die Nachweise können dem Anhang entnommen werden.

Knotenpunkt	Planung mit Bypässen	
	Morgenspitze	Abendspitze
Kreisverkehr Hechinger Straße / Steinlachwasen / Rampen B 27	B	B
Kreisverkehr Hechinger Straße / Dahlienweg	A	B
Vorfahrtgeregelte Einmündung Hechinger Straße / Fachklinik	B	C

Tabelle 12: Südknoten - Qualitätsnachweise Vorzugslösung nach HBS 2015

Maßgebend für die abschließende Bestätigung der verkehrlichen Machbarkeit ist die durchgeführte Mikrosimulation.

7.2.3 Mikrosimulation Südknoten

Die Mikrosimulationen wurden in der Prognose für den Kreis mit 2 Bypässen durchgeführt. Die nachfolgenden Abbildungen veranschaulichen die verkehrlichen Wirkungen in der Vorzugslösung.

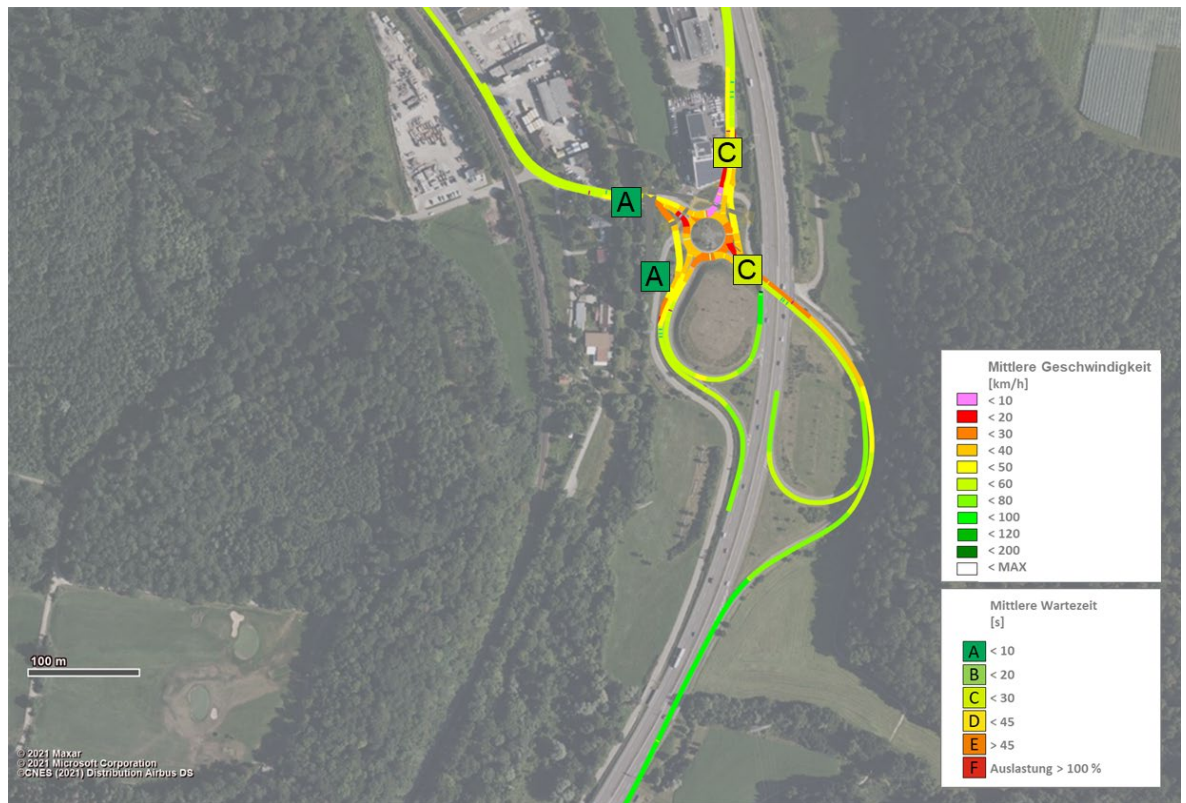


Abbildung 7: Südknoten mit Bypässen – mittlere Geschwindigkeiten Morgenspitze

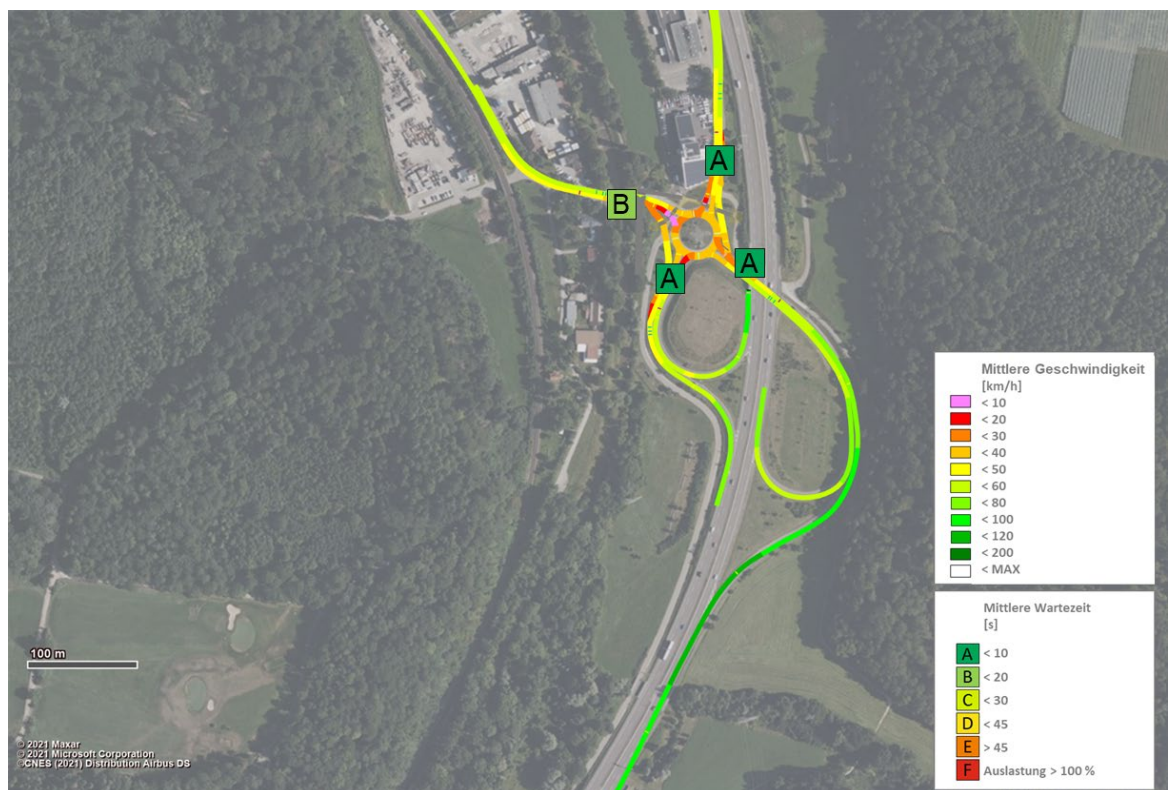


Abbildung 8: Südknoten mit Bypässen – mittlere Geschwindigkeiten Abendspitze

Zur Ermittlung der Verkehrsqualität in Analogie zu den Vorgaben des HBS 2015 wurden die Verlustzeiten der einzelnen Ströme ermittelt und die entsprechenden Qualitätsstufen nach HBS zugeordnet.

Für die Auswertungen wurden jeweils 10 repräsentative Simulationsläufe mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt.

Morgenspitze

Zufahrt	Ost	Nord	West	Süd
Staulänge [m]				
95%-Perzentil	415,58	53,67	65,87	10,60
Mittel	89,92	15,53	0,32	0,01
Verkehrsqualität				
Verlustzeit [s]	24,51	25,05	3,26	1,83
QSV [-]	C	C	A	A

Abendspitze

Zufahrt	Ost	Nord	West	Süd
Staulänge [m]				
95%-Perzentil	95,83	39,53	60,76	22,94
Mittel	0,34	7,89	10,13	0,08
Verkehrsqualität				
Verlustzeit [s]	2,62	7,72	10,76	3,66
QSV [-]	A	A	B	A

Tabelle 13: Südknoten – Auswertungen Mikrosimulation nach HBS 2015

Mit der Mikrosimulation werden die Ergebnisse der HBS-Nachweise (Kap 7.1.3) bestätigt. Für die Planung mit Bypässen kann die Qualitätsstufe C nachgewiesen werden. Es kommt zu keinen kritischen Rückstauerscheinungen in den Zufahrten. In den maßgebenden Hauptlastrichtungen betragen diese ca. 415 m (95%-Perzentil, morgens, Ost) bzw. ca. 61 m (95%-Perzentil, abends, West). Zeitweise können sich in der Morgenspitze infolge von Pulkbildung und langsameren Lkws spürbare Rückstau aufbauen. Diese werden jedoch problemlos innerhalb kürzester Zeit wieder abgebaut. Ein Rückstau bis auf die durchgehende Fahrbahn entsteht hierbei jedoch generell nicht.

Mit der Mikrosimulation wird auch die verkehrliche Machbarkeit der konzipierten Bypässe nachgewiesen. Demnach ist es nicht erforderlich, die Bypässe für die Rechtsabbieger auf einer großen Länge parallel zum Hauptstrom zu führen. Kurze als Ausfahrtkeil ausgebildete Bypässe mit einer verbleibenden Aufstelllänge von 3 Fahrzeugen für den Geradeausfahrstreifen sind ausreichend für eine gute Abwicklung des Verkehrs.



Abbildung 9: Südknoten – Planung mit Bypässen - Verkehrssituation Morgenspitze

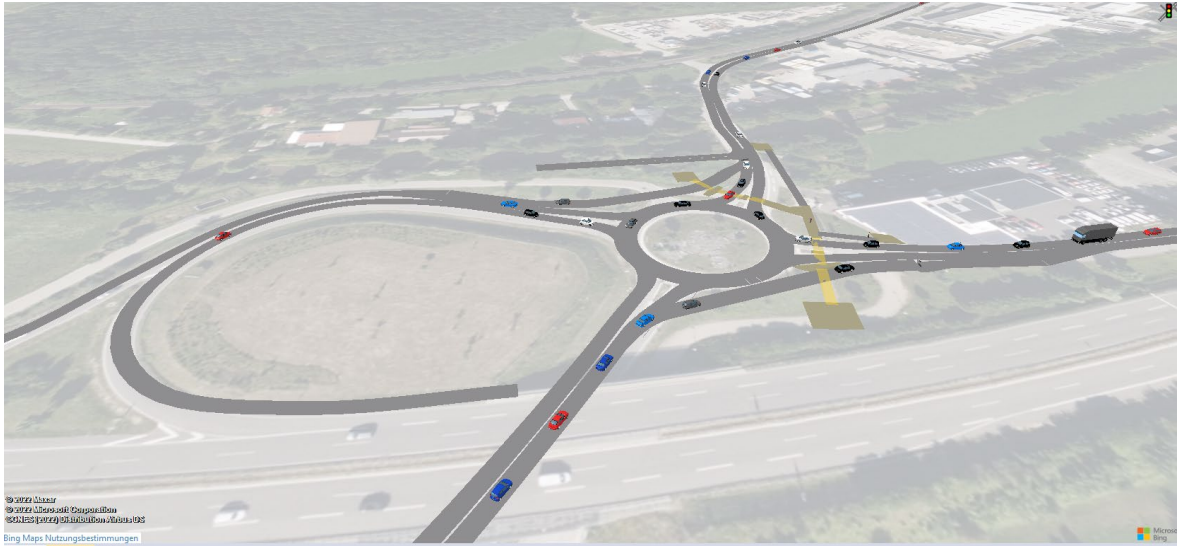


Abbildung 10: Südknoten – Planung mit Bypässen - Verkehrssituation Abendspitze

7.3 Nordknoten

7.3.1 Verkehrsmengen Nordknoten

Die maßgebenden Spitzenstundenbelastungen am Nordknoten können den nachfolgenden Abbildungen für die Morgenspitze (07:00 – 08:00 Uhr) und die Abendspitze (16:00 – 17:00 Uhr) entnommen werden. Die Tagesbelastungen sind in Plan 8 dargestellt.

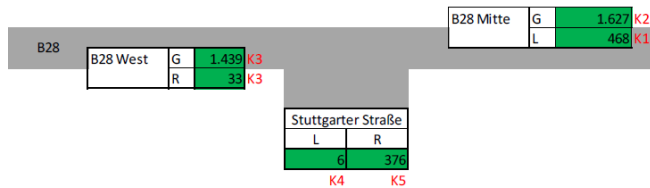
Dargestellt sind die Verkehrsmengen im Sinne von Knotenstromplänen. Die Spitzenstundenverkehre im Gesamtbereich Nordknoten können zudem den Matrizen in Tabelle 14 und Tabelle 15 entnommen werden.

Die Spitzenstundenbelastungen wurden analog zum Südknoten ausgehend von den Tagesbelastungen der Planfallberechnung in Überlagerung mit den stromfeinen Spitzenstundenanteilen aus den Verkehrserhebungen ermittelt.

Die Darstellungen berücksichtigen bereits die Netzkonfiguration am Nordknoten sowie die möglichen bzw. gesperrten Fahrbeziehungen.

Morgenspitze

[Kfz/h]

**Abendspitze**

[Kfz/h]

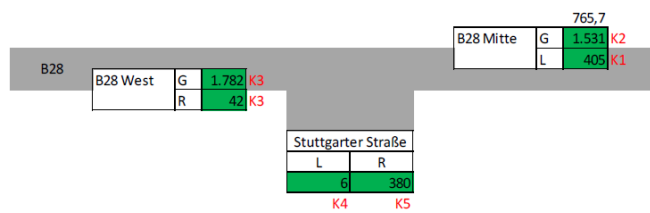
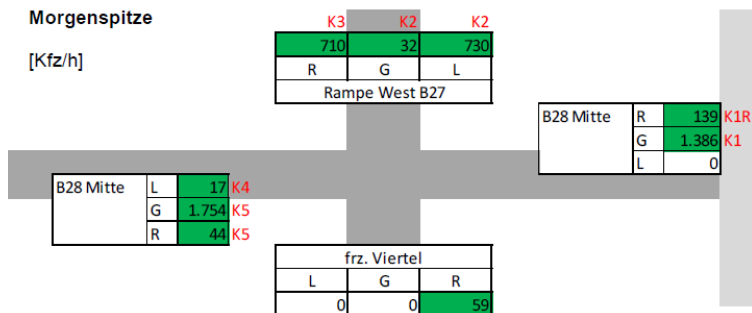


Abbildung 11: Knotenströme Nordknoten – Teil Stuttgarter Straße – Spitzenstunden [in Kfz/h]

Morgenspitze

[Kfz/h]

**Abendspitze**

[Kfz/h]

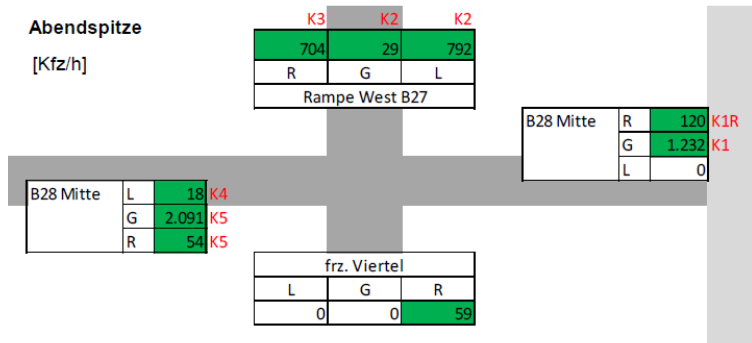


Abbildung 12: Knotenströme Nordknoten – Teil Rampe B 27 West – Spitzenstunden [in Kfz/h]

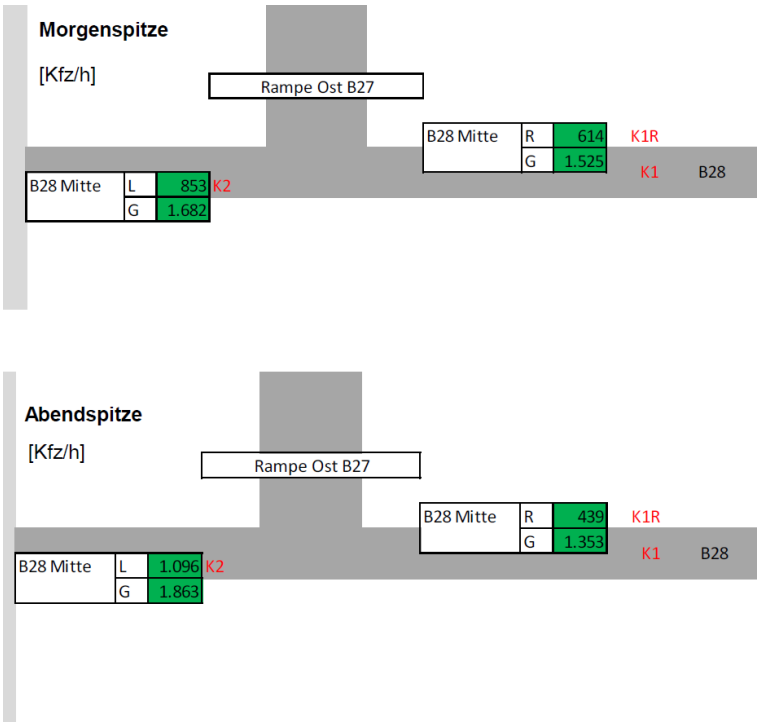


Abbildung 13: Knotenströme Nordknoten – Teil Rampe B 27 Ost – Spitzenstunden [in Kfz/h]

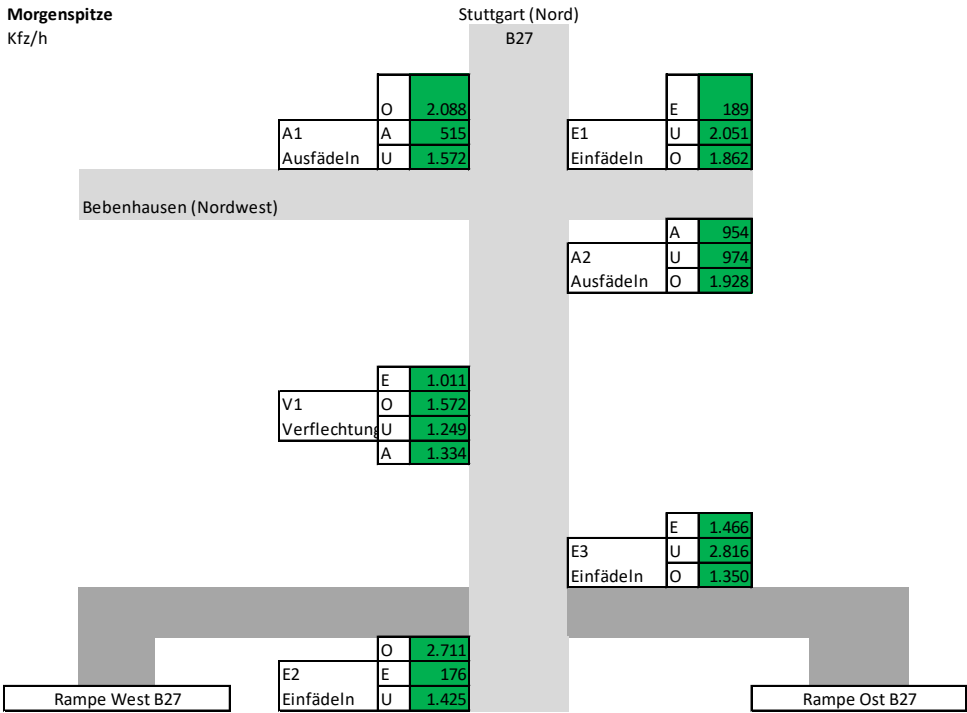


Abbildung 14: Knotenströme Nordknoten – Teil B 27 – Teil Rampensystem – Morgen- und Abendspitze (in Kfz/h)

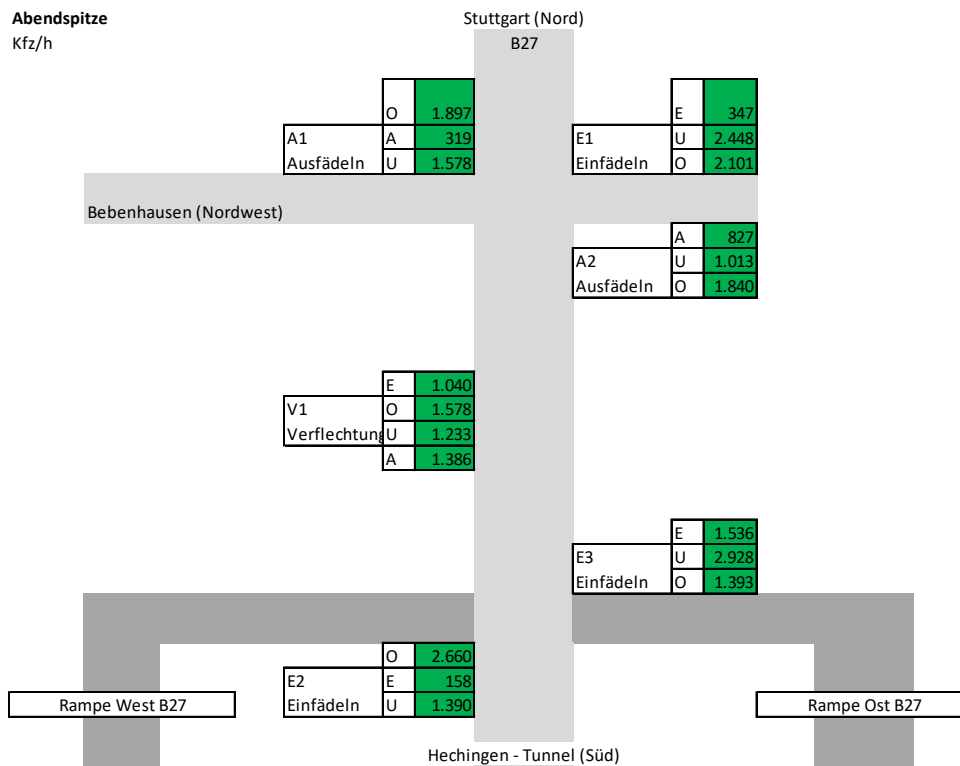


Abbildung 15: Knotenströme Nordknoten – Teil B 27 – Teil Rampensystem – Abendspitze (in Kfz/24h)

Eine matrixbezogene Aufbereitung der Verkehrsmengen kann den nachfolgenden beiden Tabellen entnommen werden.

Morgens - Kfz/h

nach	1	2	3	4	5	6	7	8	
von	Hechingen - Tunnel (Süd)	Reutlingen (Ost)	Stuttgart (Nord)	Bebenhausen (Nordwest)	Tübingen Reutlinger Str.	Tübingen Stuttgarter Str.	Tübingen Viertel Nordanbindung	Tübingen Viertel Westanbindung	Summe
1 Hechingen - Tunnel (Süd)	0	54	974	238	35	40	7	3	1350
2 Reutlingen (Ost)	139	0	129	485	1079	217	0	89	2139
3 Stuttgart (Nord)	909	88	0	515	488	24	17	47	2088
4 Bebenhausen (Nordwest)	340	589	189	0	26	14	8	35	1200
5 Tübingen Reutlinger Straße	8	785	606	38	0	2	31	2	1471
6 Tübingen Stuttgarter Straße	0	167	82	21	0	0	13	8	291
7 Tübingen Viertel Westanbindung	9	0	43	24	1	36	17	0	129
8 Tübingen Viertel Nordanbindung	20	0	28	11	6	17	0	18	100
Summe	1425	1682	2051	1332	1634	350	93	201	

Tabelle 14: Quell-Ziel-Beziehungen Nordknoten, Morgenspitze (Kfz/h)

nach	1	2	3	4	5	6	7	8	
von	Hechingen - Tunnel (Süd)	Reutlingen (Ost)	Stuttgart (Nord)	Bebenhausen (Nordwest)	Tübingen Reutlinger Str.	Tübingen Stuttgarter Str.	Tübingen Viertel Nordanbindung	Tübingen Viertel Westenbindung	Summe
1 Hechingen - Tunnel (Süd)	0	61	1013	241	33	37	6	3	1393
2 Reutlingen (Ost)	120	0	92	347	981	188	0	64	1792
3 Stuttgart (Nord)	897	97	0	319	496	27	16	45	1897
4 Bebenhausen (Nordwest)	335	634	347	0	23	14	7	28	1387
5 Tübingen Reutlinger Straße	9	888	839	43	0	2	40	3	1824
6 Tübingen Stuttgarter Straße	0	183	86	22	0	0	13	8	313
7 Tübingen Viertel Westenbindung	9	0	43	24	1	36	0	0	112
8 Tübingen Viertel Nordanbindung	20	0	28	11	6	17	0	0	82
Summe	1390	1863	2448	1007	1538	321	83	150	

Tabelle 15: Quell-Ziel-Beziehungen Nordknoten, Abendspitze (Kfz/h)

Die starke Richtungsbezogenheit der von und nach Tübingen fahrenden Ströme ist am Nordknoten weniger stark ausgeprägt als am Südknoten. Offenkundig überlagern sich hier verschiedene in den Berufsspitzen ausgeprägte Ströme von und nach Stuttgart, Reutlingen und Tübingen.

Dennoch kann zusammenfassend festgehalten werden, dass morgens der Verkehrsstrom auf der B 28 in Richtung Tübingen mit 2.095 Kfz/h gegenüber abends mit 1.937 Kfz/h leicht dominiert. Abends dominiert hingegen der Verkehr stadtauswärts mit 2.162 Kfz/h gegenüber 1.815 Kfz/h morgens.

7.3.2 Qualitätsnachweise nach dem HBS 2015 – Nordknoten

Basis für die hier durchgeführten verkehrlichen Untersuchungen ist der Feststellungsentwurf des Nord- und Südknotens des Büros BUNG (Stand Juni 2024). Die nachfolgenden Abbildungen geben einen Überblick über die geplanten Verkehrsanlagen. Die Dimensionierung erfolgte auf Basis der verkehrlichen Untersuchungen der PTV (Stand Juni 2019).

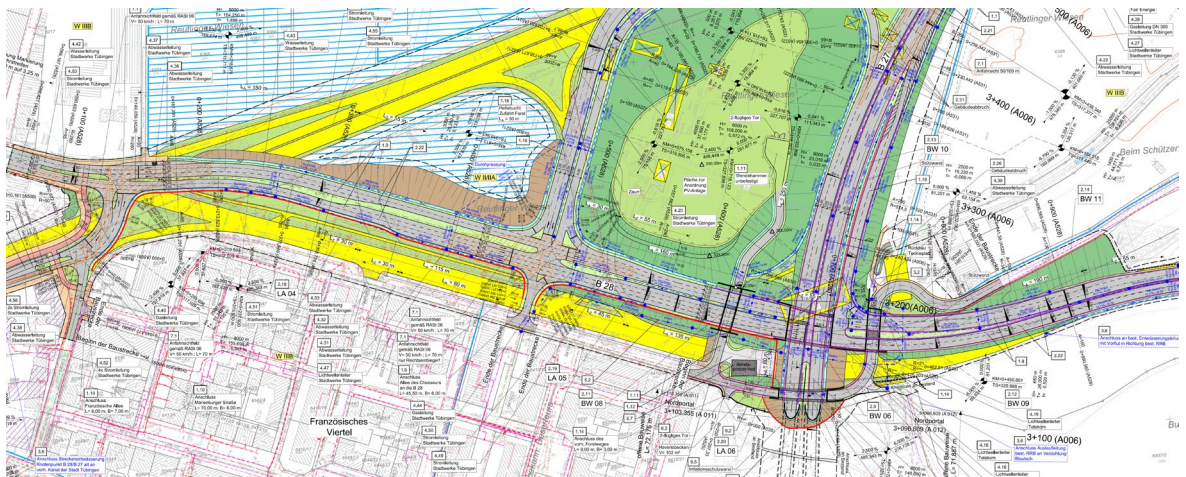


Abbildung 16: Nordknoten – Bereich B 28 / B 27

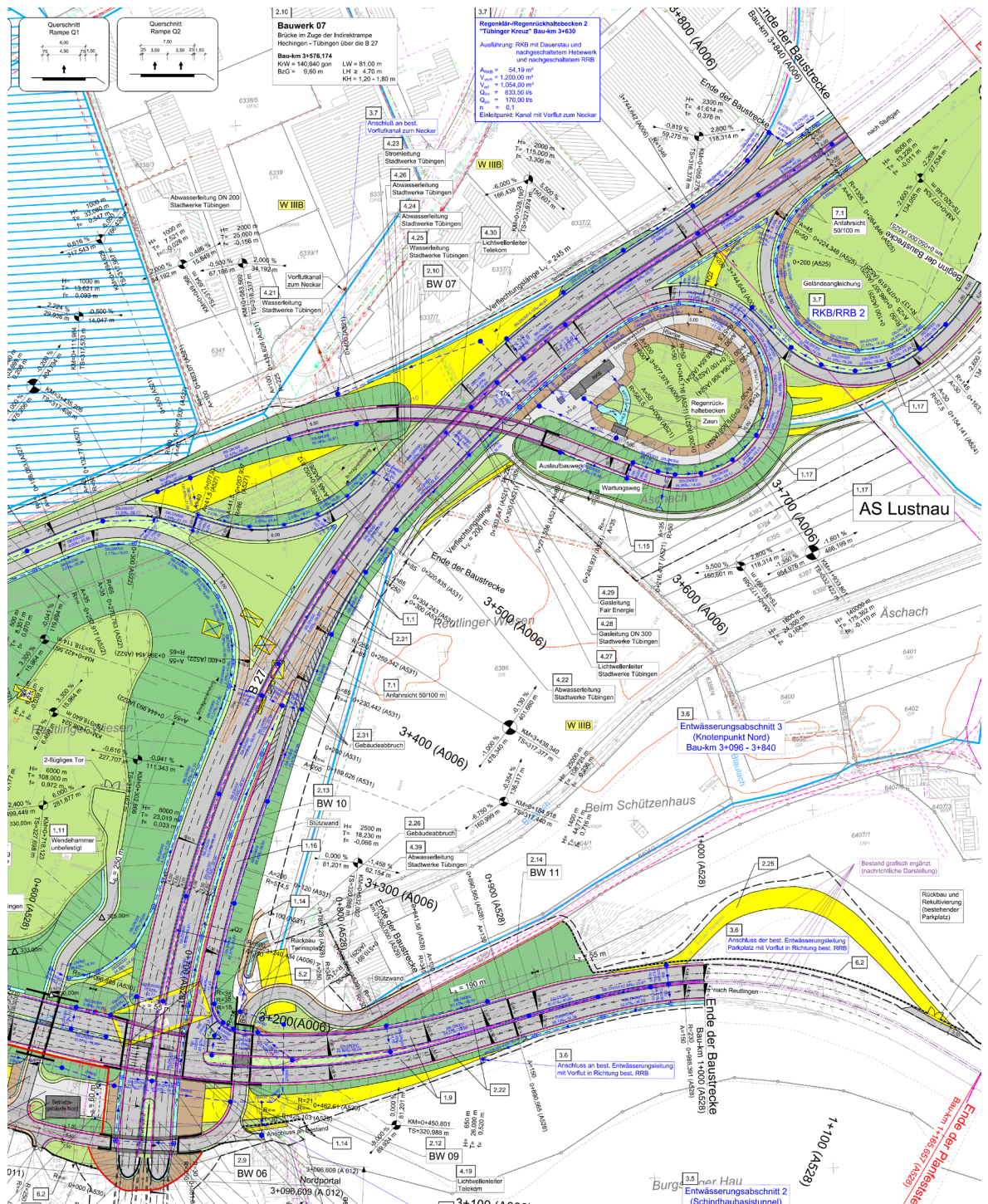


Abbildung 17: Nordknoten – Bereich Rampensystem B 27

Die Ergebnisse der Qualitätsnachweise nach HBS 2015 sind in der nachfolgenden Tabelle und Abbildung zusammengefasst, die Nachweise können im Einzelnen dem Anhang entnommen werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die geplanten Verkehrsanlagen mit den prognostizierten Verkehrsmengen leistungsfähig sind.

Die signalisierten Knotenpunkte im Zuge der B 28 erreichen mindestens die QSV D und weisen zum Teil noch Reserven auf. Auf diesen Aspekt wird im Kapitel 7.2.4 näher eingegangen. Generell ist zu berücksichtigen, dass nur durch die Mikrosimulation die dichte Abfolge der drei signalisierten Knotenpunkte im Zuge der B 28 nachgewiesen werden kann. Aufgrund der günstigen Abstände der Knoten zueinander und die dadurch mögliche Koordinierung der Knoten stellen sich hierbei tendenziell bessere Ergebnisse ein.

Die planfreien Knotenpunkte im Zuge der B 27 sind in der vorgesehenen Planung ebenfalls alle ausreichend leistungsfähig. Es wird stets mindestens die QSV D erreicht (siehe Tabelle 10).

Knotenpunkt		Planung	
Signalisierte Knotenpunkte		Morgenspitze	Abendspitze
LSA 1	B 28 Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße	C	C
LSA 2	B 28 Reutlinger Straße / Rampe B 27 West	D	D
LSA 3	B 28 Reutlinger Straße / Rampe B 27 Ost	C	D
Planfreie Knotenpunkt			
A1	B 27 FR Hechingen, Ausfahrt nach Bebenhausen	B	B
V1	B 27 FR Hechingen, Verflechtung Bebenhausen - Tübingen	D	D
E2	B 27 FR Hechingen, Einfahrt nach Hechingen	A	A
E3	B 27 FR Stuttgart, Einfahrt nach Stuttgart (Verflechtung)	D	D
A2	B 27 FR Stuttgart, Ausfahrt nach Bebenhausen / Tübingen	B	B
E1	B 27 FR Stuttgart, Einfahrt nach Stuttgart	B	C

Tabelle 16: Nordknoten - Qualitätsnachweise signalisierte Knoten nach HBS 2015

Die Situation der Einfahrt Nr. E3 von der Rampe aus Tübingen / Reutlingen auf die B 27 in Fahrtrichtung (FR) Stuttgart mit der anschließenden Ausfahrt Nr. A2 nach Lustnau / Bebenhausen ist entwurfstechnisch als Verflechtung anzusehen. Aufgrund der Fahrstreifenentwicklung ist jedoch kein direkter Nachweis nach dem HBS 2015 möglich. Das HBS-Verfahren für den Typ V1-2 ist nur anwendbar für den Fall V1 nach der Richtlinie für die Anlage von Autobahnen Ausgabe 2008 (RAA 2008). Als maßgebliche Randbedingung ist hier zu beachten, dass kein innerer Randstrom enthalten ist (RAA 2008, Tabelle 25). In der vorliegenden Planung ist jedoch ein Randstrom von 447 Kfz/h (Abendspitze) vorhanden, so dass die tatsächliche Verflechtungsmenge nur 1.088 Kfz/h von der Einfahrt kommend umfasst. Der HBS-Nachweis impliziert jedoch, dass die volle Menge von 1.535 Kfz/h auf die Hauptfahrbahn wechselt, so dass sich im HBS-Nachweis eine deutliche schlechtere Qualität einstellt. Diese entspricht jedoch nicht den tatsächlichen Verkehrsverhältnissen. In der Untersuchung wurden daher getrennte Nachweise für eine Einfahrt (E3) und eine (zweistreifige) Ausfahrt (A3) geführt, mit denen zunächst der rechnerische Nachweis näherungsweise erbracht wird. Der abschließende Nachweis erfolgt mittels der Mikrosimulation.

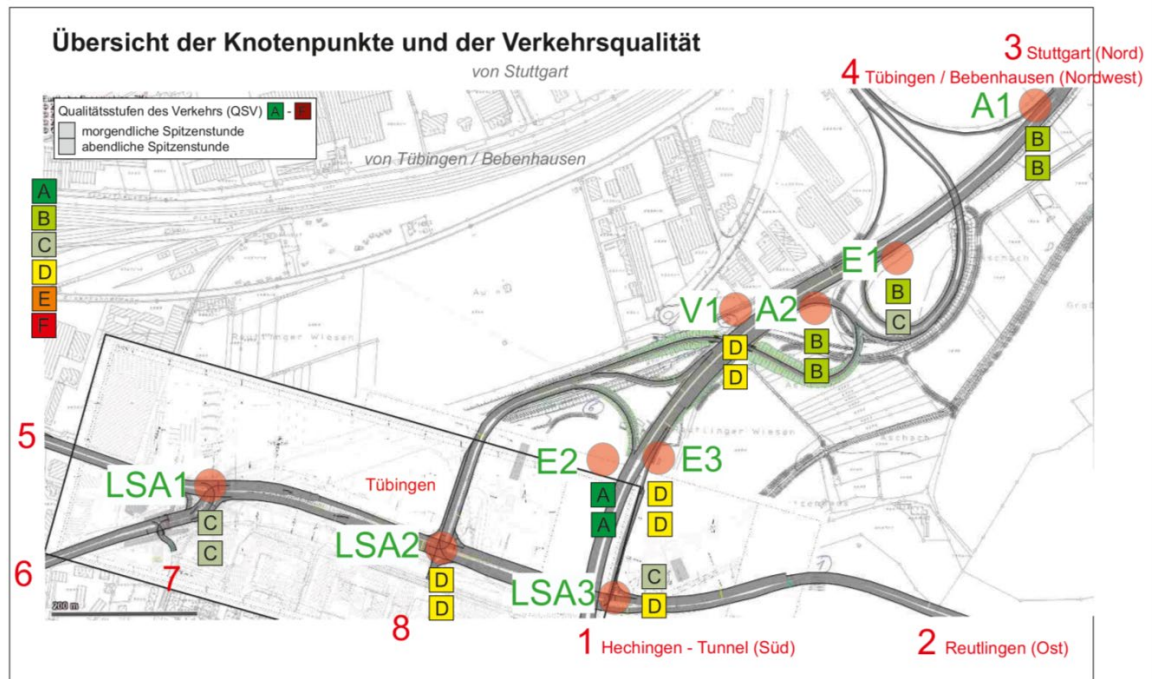


Abbildung 18: Nordknoten – Qualitätsstufen nach dem HBS 2015

7.3.3 Mikrosimulation – Nordknoten

Die Mikrosimulationen wurden für die Prognosesituation auf Grundlage des vorliegenden Vorentwurfs (s.o.) durchgeführt. Die zugrunde gelegten Programme entsprechen den Grundlagen für die Berechnungen nach HBS im vorigen Kapitel. Darüber hinaus wurde eine „grüne Welle“ der drei signalisierten Knotenpunkte im Zuge der B 28 konzipiert und in der Simulation hinterlegt.

Die nachfolgenden Abbildungen 21 und 22 veranschaulichen die verkehrlichen Wirkungen der untersuchten Konfiguration.



Abbildung 19: Nordknoten – mittlere Geschwindigkeiten (Morgenspitze)

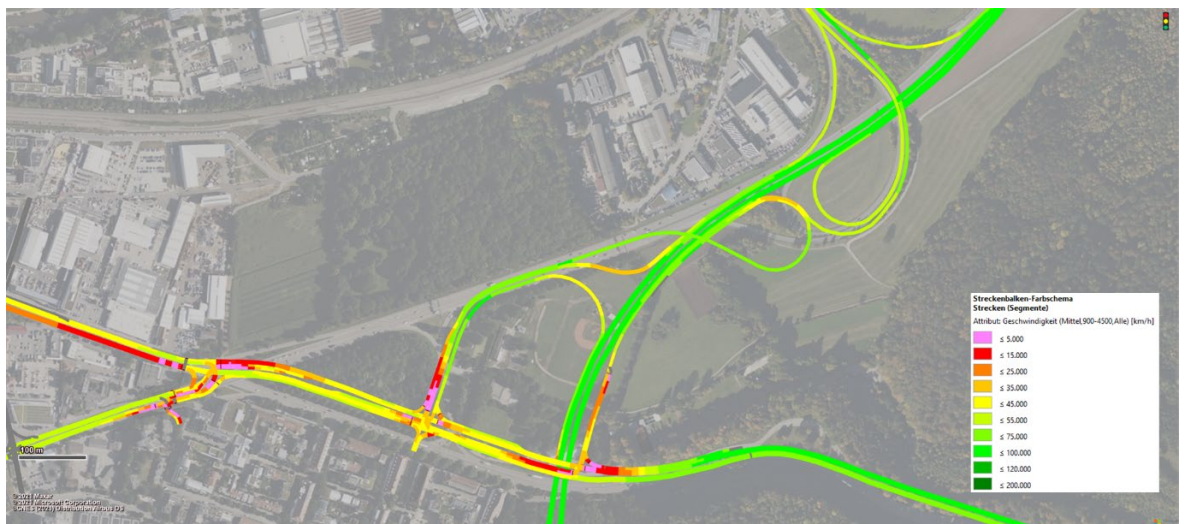


Abbildung 20: Nordknoten – mittlere Geschwindigkeiten (Abendspitze)

Zur Ermittlung der Verkehrsqualität in Analogie zu den Vorgaben des HBS 2015 wurden die Verlustzeiten der einzelnen Ströme ermittelt und die entsprechenden Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach HBS für signalisierte Knotenpunkte diesen zugeordnet. Die Ergebnisse finden sich in nachfolgender Abbildung 21 wieder.

Mit dem Verfahren nach dem HBS wird die Verkehrsqualität nach Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F bewertet (siehe nachfolgende Tabellen). Die Verkehrsqualität wird durch die mittlere Wartezeit der zufahrenden Kraftfahrzeuge bestimmt. Bei der zusammenfassenden Bewertung der Verkehrsqualität ist die schlechteste Verkehrsqualität der betroffenen einzelnen Ströme maßgebend. Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

Qualitätsstufe	Beschreibung nach HBS
QSV A	Die Wartezeiten sind sehr gering.
QSV B	Die Wartezeiten sind gering.
QSV C	Die Wartezeiten sind spürbar.
QSV D	Die Wartezeiten können vorübergehend hohe Werte annehmen. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
QSV E	Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Die Kapazität wird erreicht.
QSV F	Die Wartezeiten sind besonders hoch. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 17: Qualitätsstufen nach dem HBS 2015 für signalisierte und nicht-signalisierte Knotenpunkte (S5)

QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	> 70
F	— ³⁾

Tabelle 18: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen nach HBS 2015 an signalisierten Knotenpunkten

Für die Auswertungen wurden jeweils 10 repräsentative Simulationsläufe mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt.

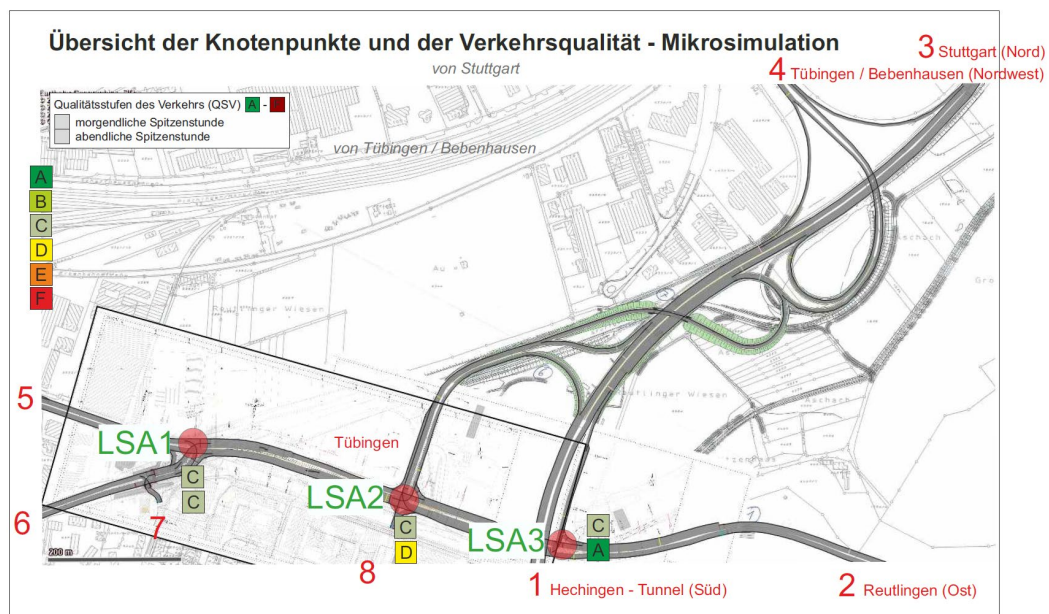


Abbildung 21: Nordknoten – Auswertungen Mikrosimulation nach HBS 2015

Mit der Mikrosimulation werden die Ergebnisse der HBS-Nachweise (Kap 7.1.3) bestätigt; zum Teil werden bessere Ergebnisse als in den Berechnungen erzielt. In der Simulation können die Effekte der gegenseitigen Beeinflussung von Knotenpunkten berücksichtigt werden – allgemein können diese sowohl negativ, z.B. im Überlastungsfall, als auch positiv bei einer funktionierenden Koordination der Knotenpunkte sein. Im vorliegenden Fall zeigt sich die Bedeutung und das Erfordernis einer engen Koordination der drei Signalanlagen. Die Knoten- und Stromfolge inkl. der Abbiegeströme bietet hier gute Möglichkeit zur sinnvollen Koordination, so dass hier die Qualitätsstufen aus der Simulation im Mittel um eine Stufe besser als in der direkten Berechnung nach HBS liegen.

Die nachfolgenden Abbildungen veranschaulichen die konkrete Situation der Planung in den Spitzenstunden.



Abbildung 22: Nordknoten – Planung - Verkehrssituation Morgenspitze



Abbildung 23: Nordknoten – Planung - Verkehrssituation Abendspitze

7.3.4 Optimierung Nordknoten

In einem iterativen Austausch mit der Stadt Tübingen wurde der der Verkehrsuntersuchung zugrundeliegende Vorentwurf auf mögliches Potenzial zur Optimierung bzw. zur Reduzierung der Fahrstreifenanzahl geprüft. Der Fokus der Prüfungen lag hierbei auf der B 28 zwischen Stuttgarter Straße bis zum östlichen Anschluss an die B 27 bzw. auf der Stuttgarter Straße selbst. Folgende Abschnitte wurden im Detail überprüft:

- Bereich Stuttgarter Straße / Anbindung frz. Viertel (West) nach Skizze Stadt Tübingen
- Anbindung frz. Viertel (Nord)
- Fahrstreifen und Knotenpunkte B 28

Die Erkenntnisse zu den einzelnen Prüfbereichen sind nachfolgend zusammengefasst.

7.3.4.1 Bereich Stuttgarter Straße / Anbindung französisches Viertel (West)

Den bisherigen Planungen und Untersuchungen lag die Randbedingung zu Grunde, dass die Stuttgarter Straße gegenüber dem Bestand mit vier Fahrstreifen unverändert bleibt. Dementsprechend ist die Fahrstreifenkonfiguration am KP1 im Vorentwurf darauf ausgelegt gewesen.

Die aktuellen Berechnungen und Simulationen zeigen, dass die Überlegungen der Stadt Tübingen zur Reduzierung der Fahrstreifen in der Stuttgarter Straße (siehe Abbildung 23) ohne Auswirkungen machbar sind. Zusätzlich wurde im Unterschied zur Skizze ein Linkseinbiegen aus dem frz. Viertel integriert und ist ebenfalls machbar.

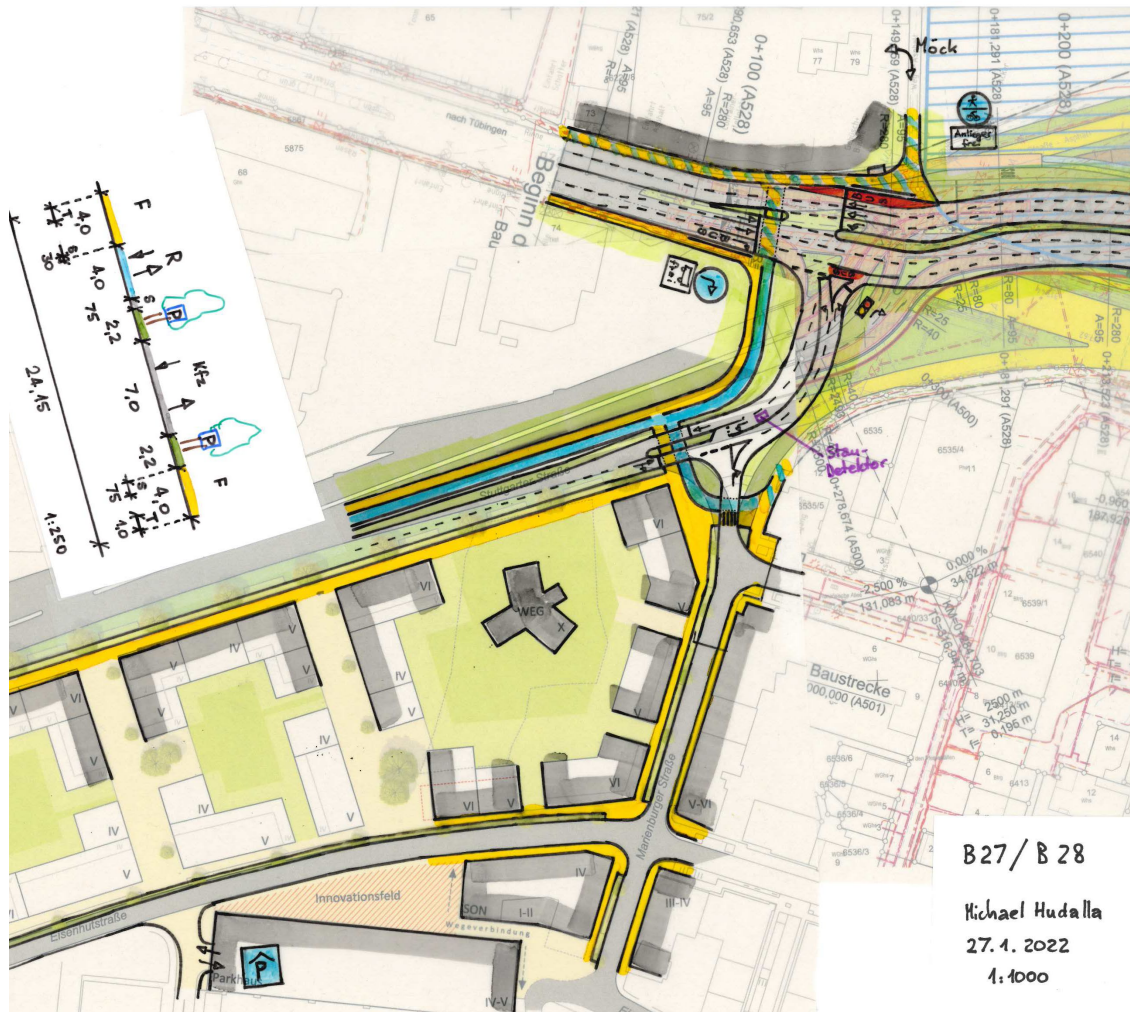


Abbildung 24: Bereich Stuttgarter Straße / Anbindung frz. Viertel (West), Skizze Stadt Tübingen

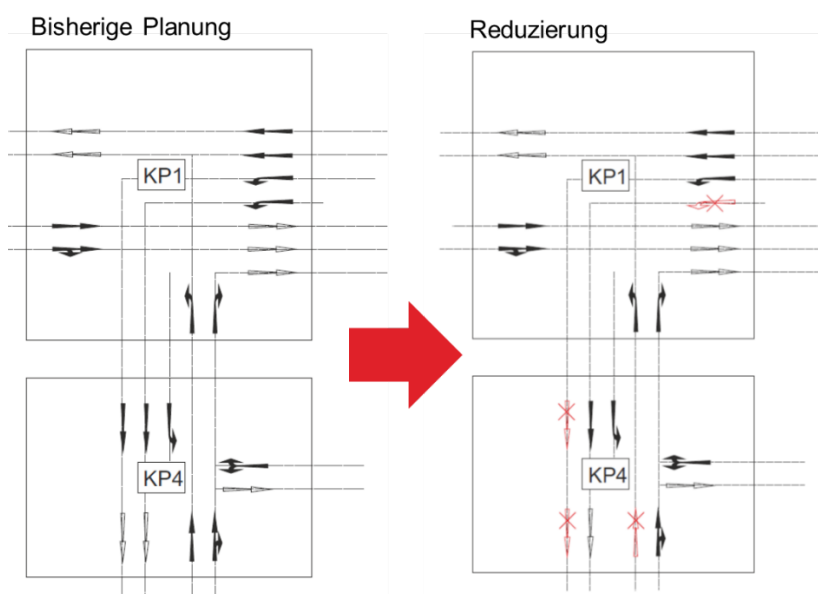


Abbildung 25: Bereich Stuttgarter Straße / Anbindung frz. Viertel (West), Schema

Nach Optimierung der Grünzeitverteilung und der Koordinierung der Ströme werden weitgehend unveränderte Verlustzeiten bzw. Verkehrsqualitäten in der Mikrosimulation erreicht (siehe Tabelle 9).

Dem Anhang 3 kann zudem der HBS-Nachweis für die angepasste Planung entnommen werden. Rechnerisch verschlechtert sich die Verkehrsqualität von QSV C auf QSV D sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze. Die Leistungsfähigkeit ist bei dieser angepassten Planung weiterhin gewährleistet.

Knotenpunkt		Planung	
Planung gemäß Vorentwurf		Morgenspitze	Abendspitze
LSA 1	B 28 Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße	C	C
LSA 4	Stuttgarter Straße / Anbindung frz. Viertel (West)	B	B
Planung nach Optimierung / Skizze Stadt Tübingen		Morgenspitze	Abendspitze
LSA 1	B 28 Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße	C	C
LSA 4	Stuttgarter Straße / Anbindung frz. Viertel (West)	B	B

Tabelle 19: Nordknoten - Qualitätsnachweise signalisierte Knoten, Mikrosimulation

7.3.4.2 Anbindung französisches Viertel (Nord)

In den bisherigen Untersuchungen am Nordknoten wurde aufgezeigt, dass eine Vollenbindung mit allen Relationen für das französische Viertel am KP2 in Gegenlage zur westlichen Rampe B 27 nicht leistungsfähig möglich ist.

Im Rahmen der Optimierungsprüfungen wurden verschiedene Möglichkeiten zu einer verbesserten Anbindung des französischen Viertels überprüft.

Auch mit den aktuellen Prognosezahlen zeigt sich jedoch unverändert, dass eine Vollenbindung für die Ausfahrt aus dem französischen Viertel für die Einbieger von Süden nach Westen und Norden (Strom K7GL in rot im rechten Bild der Abbildung 26 gekennzeichnet) nicht möglich ist, es kommt zu Überlastungen. Der Strom K7GL aus dem frz. Viertel steht in Konflikt zu allen anderen relevanten Strömen, so dass die Freigabezeit zu Lasten der anderen Ströme um mindestens 12 reduziert würde.

Alternativ hierzu wurde zusätzlich eine Zufahrt von Osten aus Richtung Reutlingen als Linksabbieger (K8L in rot im rechten Bild der Abbildung 26 gekennzeichnet) geprüft. In diesem Fall kann durch Optimierung der Signalisierung mindestens noch die QSV D erreicht werden. Im Unterschied zum Einbieger K7GL kann der Strom parallel mit dem Geradeausstrom K1G geführt werden und die Freigabezeit des Gegenstroms K5L verkürzt werden. Dieser hat ausreichend Reserven und verschlechtert sich nur von QSV A auf noch QSV B. Die rechnerischen Nachweise nach dem HBS-2015 können dem Anhang 3 entnommen werden.

Bisherige Planung

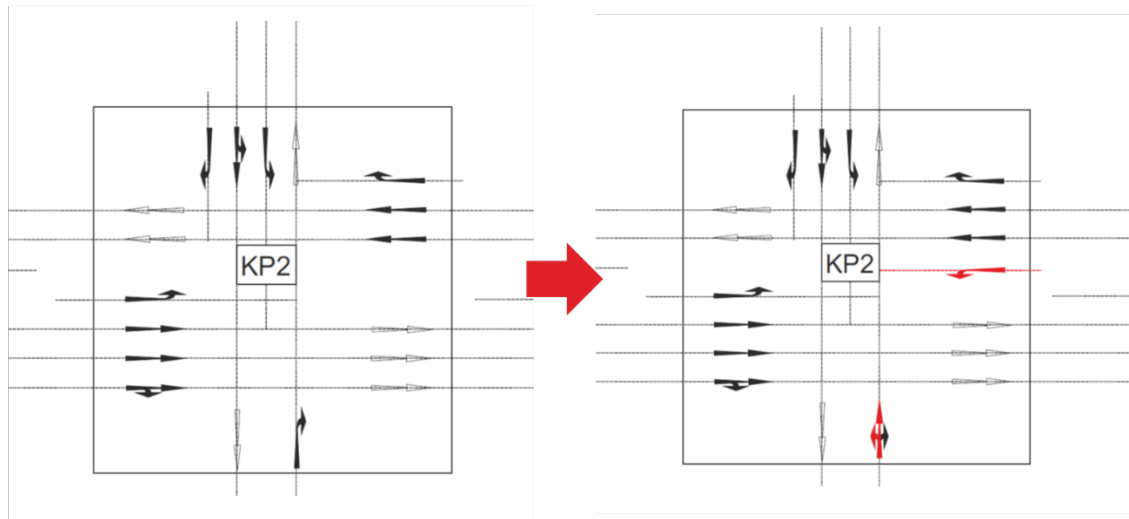


Abbildung 26: Bereich Anbindung frz. Viertel (Nord), Schema

7.3.4.3 Fahrstreifen und Knotenpunkte B 28

Für den Streckenzug der B 28 wurden drei Bereiche auf das Potenzial zur Reduzierung der Fahrstreifenanzahl überprüft. Betrachtet wurden Abschnitte, auf denen der Vorentwurf eine 3-Streifigkeit vorsieht. Eine durchgehende 2-Streifigkeit ist hingegen im Zuge der B 28 aus Gründen der Leistungsfähigkeit erforderlich und kann nicht weiter reduziert werden.

Folgende Fälle wurden untersucht:

- Fall 1 – Reduzierung östlich KP1
- Fall 2 – Reduzierung KP2
- Fall 3 – Reduzierung KP3

Die jeweiligen Untersuchungsfälle bzw. -bereiche sind in nachfolgender Abbildung 27 rot gekennzeichnet. Für die jeweils markierten Ströme wird in den 3 Fällen geprüft, inwieweit eine Reduzierung möglich ist.

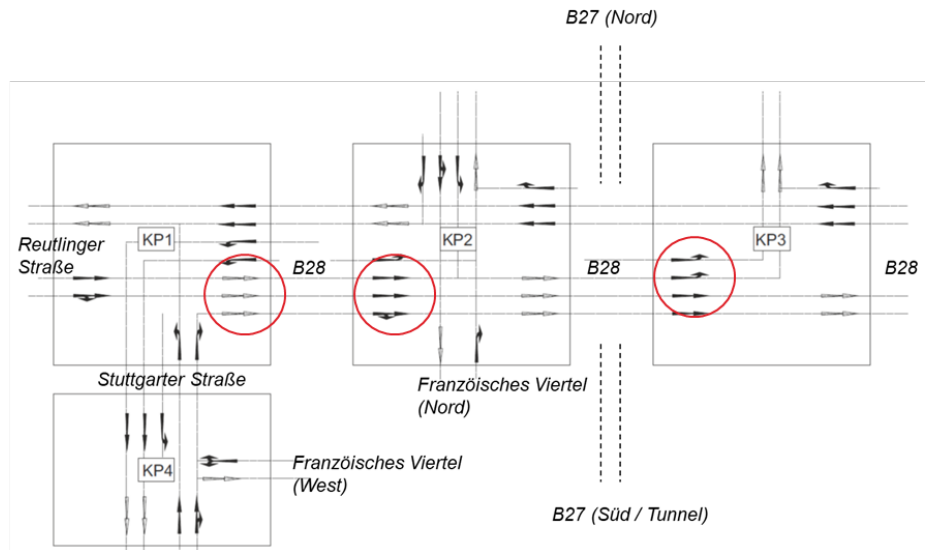


Abbildung 27: Bereich Fahrstreifen und Knotenpunkte B 28 (3 Prüfungsfälle)

Fall 1 – Reduzierung östlich KP1

Im Fall 1 wurde die Auswirkung des Entfalls der Addition des Rechtseinbiegers von Süd nach Ost geprüft. In Abbildung 28 ist links der vorgesehene Ausbau und rechts die untersuchte Reduzierung enthalten. Statt einem freien Zufluss aus der Stuttgarter Straße mit anschließender 3-Streifigkeit nach Osten wird der Einbieger von Süden nach Osten signalisiert. Hierdurch könnte die B 28 zwischen KP1 und KP2 auf 180 m Länge 2- statt 3-streifig ausgeführt werden. Der hierdurch entfallende Fahrstreifen ist im rechten Bild der Abbildung rot und mit „X“ gekennzeichnet.

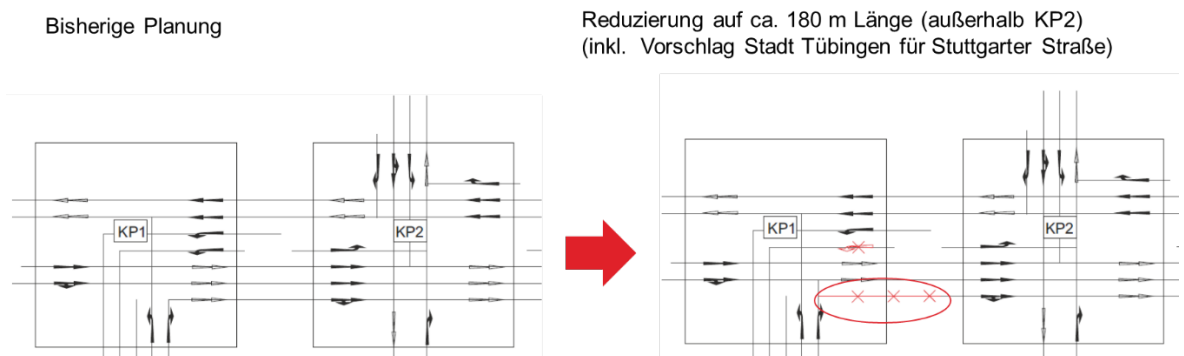


Abbildung 28: Bereich Reduzierung KP1

Am östlich anschließenden KP2 bleiben in der Fallprüfung 1 die Fahrstreifen unverändert gegenüber der bisherigen Planung

Die geprüfte Reduzierung hat im Ergebnis kaum Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und den Verkehrsfluss. Eine Verschlechterung der QSV tritt nicht ein.

Zu berücksichtigen ist bei einer Umsetzung der Reduzierung jedoch, dass diese nachteilig für eine Busführung auf der B 28 sein kann. Der dritte Fahrstreifen gemäß Skizze der Stadt Tübingen ermöglicht eine freie Fahrt parallel zu den beiden Kfz-Strömen. Entfällt der rechte Fahrstreifen wären ein entsprechendes Vorsignal bzw. eine Busschleuse erforderlich.

Fall 2 – Reduzierung KP2

Im Fall 2 wurde analog Fall 1 die Auswirkung des Entfalls der Addition des Rechtseinbiegers von Süd nach Ost am KP1 geprüft. In Abbildung 29 ist links der vorgesehene Ausbau und rechts die untersuchte Reduzierung enthalten. Die B 28 wird im reduzierten Fall östlich des KP1 2-streifig geführt. Im Unterschied zu Fall 1 wird die 2-Streifigkeit im direkten Zulauf zu KP2 in dieser Fallprüfung fortgeführt. Der hierdurch entfallende Fahrstreifen ist im rechten Bild der Abbildung rot und mit „X“ gekennzeichnet.

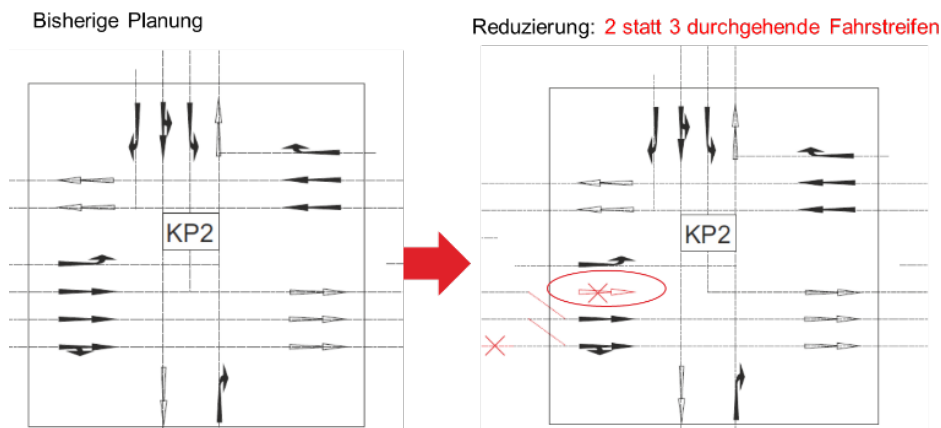


Abbildung 29: Bereich Reduzierung KP2

Hier zeigt sich jedoch, dass eine 2-streifige Führung des Hauptstroms von West nach Ost am KP2 sowohl rechnerisch nach dem HBS als auch in der Simulation erhebliche Auswirkungen hat. Es kommt zu einem Zusammenbruch des Verkehrs (QSV F). Die Auswirkungen sind in der nachfolgenden Abbildung 30 dargestellt. Neben den sich einstellenden QSV F wird die Überlastung bzw. Überstauung an den mittleren Geschwindigkeiten sichtbar. Rot bzw. magenta kennzeichnen mittlere Geschwindigkeiten von unter 10 bzw. 5 km/h und zeigen, dass der Stau über den KP1 hinaus weit nach Westen reicht.

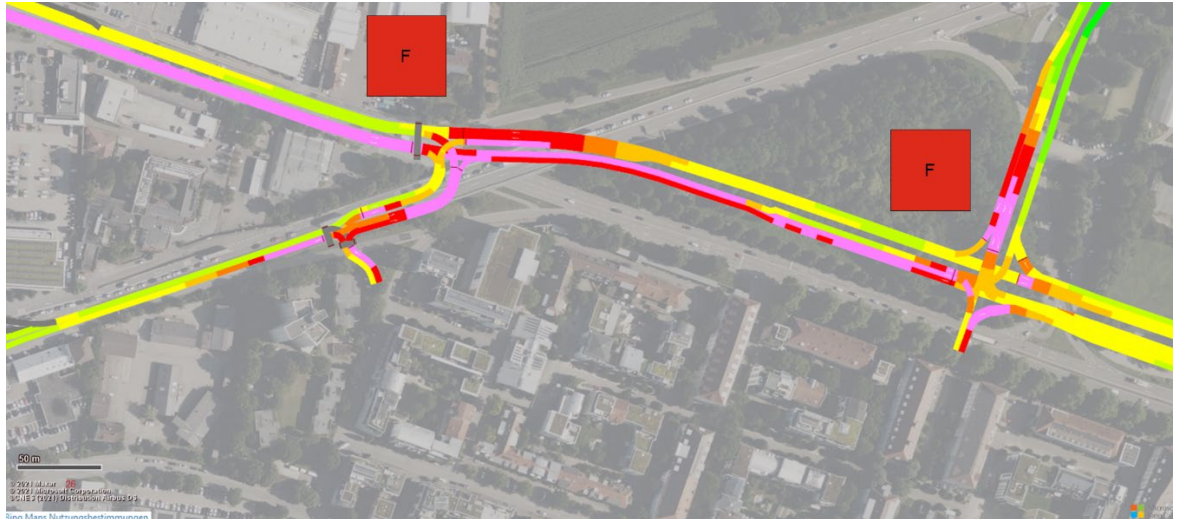


Abbildung 30: Fall 2 – Reduzierung KP2 – mittlere Geschwindigkeit, Abendspitze

Fall 3 – Reduzierung KP3

Geprüft wurde eine Reduzierung der Linksabbieger von West nach Nord auf die B 27. In Abbildung 31 ist links der vorgesehene Ausbau und rechts die untersuchte Reduzierung enthalten. Statt 2 Fahrstreifen wird nur 1 Abbiegestreifen am KP3 nach Norden zur B 27 in der Fallprüfung untersucht. Der hierdurch entfallende Abbiegestreifen ist im rechten Bild der Abbildung rot und mit „x“ gekennzeichnet.

Eine 1-streifige Führung des Linksabbiegers von West nach Nord am KP3 hat jedoch sowohl rechnerisch nach dem HBS als auch in der Simulation erhebliche Auswirkungen. Es kommt zu einem Zusammenbruch des Verkehrs (QSV F).

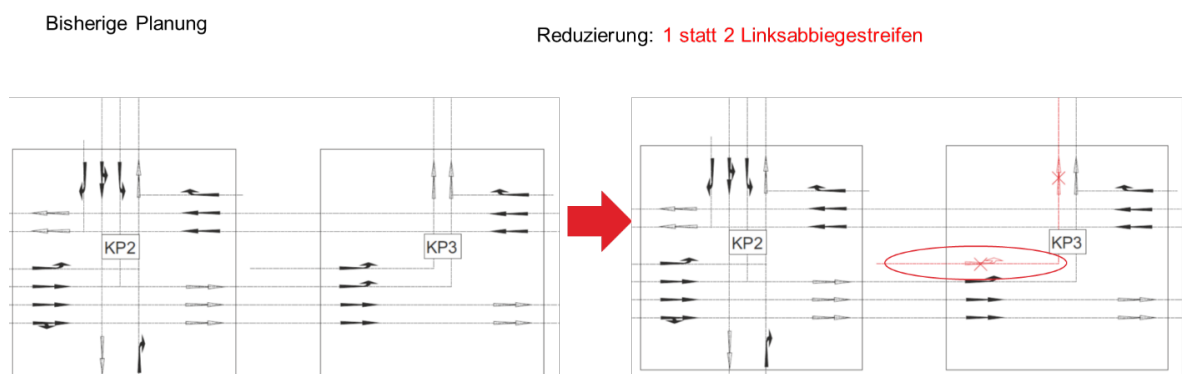


Abbildung 31: Fall 3 – Reduzierung KP3 – mittlere Geschwindigkeit, Abendspitze

8 Leistungsfähigkeitsnachweise für Strecken nach HBS 2015

Die Verkehrsqualität von Autobahnabschnitten auf der freien Strecke wird durch die Entwurfs- und Betriebsmerkmale der Strecke bestimmt. Anhand der Querschnittsausprägung, der Lage und Funktion der Strecke sowie der Längsneigung, des Schwerverkehrsanteils und der Steuerungsbedingungen wird die Kapazität des Streckenabschnittes bestimmt. Mithilfe der richtungsbezogenen Verkehrsstärke wird der Auslastungsgrad x der Richtungsfahrbahn ermittelt. Der Auslastungsgrad ergibt sich nach Gleichung (HBS 2015 Gleichung A3-1):

$$x = q / C$$

x : Auslastungsgrad [-]

q : Verkehrsstärke [Kfz/h]

C : Kapazität [Kfz/h]

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F gelten die Grenzwerte für den Auslastungsgrad in der nachfolgenden Tabelle.

QSV	Auslastungsgrad [-]
A	$\leq 0,30$
B	$\leq 0,55$
C	$\leq 0,75$
D	$\leq 0,90$
E	$\leq 1,00$
F	$\geq 1,00$

Tabelle 20: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Die einzelnen Qualitätsstufen für den Auslastungsgrad der freien Strecke bedeuten:

- Stufe A**
 Die Kraftfahrer werden äußerst selten von anderen beeinflusst. Der Auslastungsgrad ist sehr gering. Die Fahrer können Fahrstreifen und Geschwindigkeit in dem Rahmen frei wählen, den die streckencharakteristischen Randbedingungen und die verkehrsrechtlichen Vorgaben zulassen.
- Stufe B**
 Es treten Einflüsse durch andere Kraftfahrer auf, die das individuelle Fahrverhalten jedoch nur unwesentlich bestimmen. Der Auslastungsgrad ist gering. Die Fahrer können den Fahrstreifen weitgehend frei wählen. Die Geschwindigkeiten erreichen näherungsweise das von den Fahrern angestrebte Niveau.

- Stufe C
Die Anwesenheit der übrigen Kraftfahrzeuge macht sich deutlich bemerkbar. Der Auslastungsgrad liegt im mittleren Bereich. Die individuelle Bewegungsfreiheit ist eingeschränkt. Die Geschwindigkeiten sind nicht mehr frei wählbar. Der Verkehrszustand ist stabil.
- Stufe D
Es treten ständige Interaktionen zwischen den Kraftfahrern auf, bis hin zu gegenseitigen Behinderungen. Der Auslastungsgrad ist hoch. Die Möglichkeiten der individuellen Geschwindigkeits- und Fahrstreifenwahl sind erheblich eingeschränkt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E
Die Kraftfahrzeuge bewegen sich weitgehend in Kolonnen. Der Auslastungsgrad ist sehr hoch. Bereits geringe oder kurzfristige Zunahmen der Verkehrsstärke können zu Staubildung und Stillstand führen. Es besteht die Gefahr eines Verkehrszusammenbruchs bei kleinen Unregelmäßigkeiten innerhalb des Verkehrsstroms. Der Verkehrszustand ist instabil. Die Kapazität der Richtungsfahrbahn wird erreicht.
- Stufe F
Das der Strecke zufließende Verkehrsaufkommen ist größer als die Kapazität. Der Verkehr bricht zusammen, d. h. es kommt stromaufwärts zu Stillstand und Stau im Wechsel mit Stop-and-go-Verkehr. Diese Situation löst sich erst nach einem deutlichen Rückgang der Verkehrsnachfrage wieder auf. Die Richtungsfahrbahn ist überlastet.

Qualität des Verkehrsablaufs

Der Verkehrsablauf auf der Neubaustrecke im Zuge des Schindhaubasistunnel ist mit den ermittelten Verkehrsmengen in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden jeweils in beide Fahrrichtungen gewährleistet. Die Leistungsfähigkeitsnachweise nach HBS 2015 zeigen alle Qualitätsstufe B auf.

Die Nachweise der Verkehrsqualitäten der freien Strecken zwischen den Knotenpunkten sind für die Ausbauvariante 1 als Formblätter A3 gemäß HBS 2015 in den Anlagen 1 bis 4 enthalten. Sowohl für die morgendliche als auch für die abendliche Spitzenstunde wurde für beide Fahrrichtungen die Qualitätsstufe B ermittelt. Die Leistungsfähigkeit ist somit nachgewiesen.

9 Ableitung schalltechnische Kenngrößen

Für die Verkehrsprognose 2035 werden für die B 27 und weitere betroffenen Strecken folgende Kenngrößen nach RLS 19 aufbereitet:

- DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h)
- Mt (stündliche Verkehrsstärke tags in Kfz/h)
- Mn (stündliche Verkehrsstärke nachts in Kfz/h)
- pt LKW 1 (Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW 1 in %, tags)
- pt LKW 2 (Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW 2 in %, tags)
- pn LKW 1 (Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW 1 in %, nachts)
- pn LKW 2 (Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW 2 in %, nachts)

Die Ermittlung der Daten erfolgt auf Basis der BAST-Dauerzählstelle auf der B 27 (Aufteilung Tag/Nacht, Aufteilung LKW1/LKW2) sowie der Modellrechnungen (Verkehrsmengen).

Für die schalltechnischen Berechnungen werden die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung, die in Form des DTV-W5 (durchschnittlicher täglicher Verkehr – Werktag) vorliegen, als DTV-Werte (durchschnittlicher täglicher Verkehr) benötigt. Hierfür erfolgt eine Umrechnung auf Basis von Faktoren, die auf Basis von Dauerzählungen und Erfahrungswerten abgeleitet werden. Folgender Faktor wird angesetzt:

- Kfz: Umrechnung DTV-W5 in DTV: $f = 0,9$

In den folgenden Tabellen 19 und 20 sind für den Prognose Nullfall 2030 sowie für den Planfall die Kenngrößen aufgelistet. Die Lage der jeweilige Messquerschnitte ist in den Plänen 9 und 10 dargestellt.

MQ	DTV	Mt	Mn	pt Lkw 1	pt Lkw 2	pn Lkw 1	pn Lkw 2	pt Krad	pn Krad
	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	46.303	2.635	514	1,4	2,6	1,4	4,6	0,77	0,37
2	4.703	268	52	1,0	1,8	1,0	3,3	0,77	0,37
3	41.601	2.367	462	1,5	2,7	1,5	4,8	0,77	0,37
4	8.864	504	98	0,9	1,6	0,9	2,8	0,77	0,37
5	5.108	291	57	0,4	0,7	0,4	1,3	0,77	0,37
6	7.967	453	88	1,2	2,2	1,2	3,9	0,77	0,37
7	53.323	3.034	592	1,8	3,2	1,8	5,7	0,77	0,37
8	13.407	763	149	0,6	1,1	0,6	1,9	0,77	0,37
9	40.059	2.279	445	2,1	3,9	2,1	6,9	0,77	0,37
10	7.345	418	82	1,6	2,9	1,6	5,1	0,77	0,37
11	32.714	1.861	363	2,3	4,1	2,3	7,4	0,77	0,37
12	43.351	2.467	481	1,5	2,8	1,5	4,9	0,77	0,37
13	36.006	2.049	400	1,5	2,7	1,5	4,9	0,77	0,37
14	39.192	2.230	435	1,5	2,8	1,5	5,0	0,77	0,37
15	38.314	2.180	425	1,6	2,9	1,6	5,1	0,77	0,37
16	37.455	2.131	416	1,6	2,9	1,6	5,2	0,77	0,37
17	1.684	96	19	0,1	0,1	0,1	0,2	0,77	0,37
18	3.152	179	35	2,2	4,0	2,2	7,2	0,77	0,37
19	3.186	181	35	1,9	3,5	1,9	6,2	0,77	0,37
20	1.017	58	11	0,6	1,1	0,6	1,9	0,77	0,37
21	35.698	2.031	396	2,3	4,1	2,3	7,4	0,77	0,37
22	12.283	699	136	1,2	2,2	1,2	3,8	0,77	0,37
23	4.127	235	46	1,7	3,0	1,7	5,4	0,77	0,37
24	27.097	1.542	301	2,6	4,6	2,6	8,3	0,77	0,37
25	6.592	375	73	0,1	0,2	0,1	0,4	0,77	0,37
26	3.400	193	38	0,2	0,3	0,2	0,5	0,77	0,37
27	25.140	1.430	279	2,4	4,3	2,4	7,6	0,77	0,37
28	9.382	534	104	0,4	0,7	0,4	1,2	0,77	0,37
29	700	40	8	0,3	0,6	0,3	1,0	0,77	0,37
30	9.311	530	103	0,3	0,6	0,3	1,1	0,77	0,37
31	25.070	1.426	278	2,4	4,3	2,4	7,6	0,77	0,37
32	34.380	1.956	382	1,7	3,1	1,7	5,6	0,77	0,37
33	4.541	258	50	0,4	0,7	0,4	1,3	0,77	0,37
34	30.780	1.751	342	1,8	3,3	1,8	5,8	0,77	0,37
35	4.111	234	46	0,5	0,9	0,5	1,7	0,77	0,37
36	1.058	60	12	0,4	0,8	0,4	1,4	0,77	0,37
37	27.730	1.578	308	1,9	3,4	1,9	6,0	0,77	0,37
38	7.290	415	81	0,9	1,6	0,9	2,9	0,77	0,37
39	7.342	418	81	1,1	2,0	1,1	3,5	0,77	0,37
40	12.552	714	139	1,2	2,1	1,2	3,7	0,77	0,37
41	3.488	198	39	0,4	0,7	0,4	1,2	0,77	0,37
42	275	16	3	6,7	12,1	6,7	21,6	0,77	0,37
43	34.379	1.956	382	1,7	3,1	1,7	5,6	0,77	0,37
44	7.286	415	81	0,9	1,6	0,9	2,9	0,77	0,37
45	41.665	2.371	462	1,6	2,9	1,6	5,1	0,77	0,37

Tabelle 21: Prognose Nullfall 2035 – Lärmkenngrößen

MQ	DTV	Mt	Mn	pt Lkw 1	pt Lkw 2	pn Lkw 1	pn Lkw 2	pt Krad	pn Krad
	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	50.646	2.882	562	1,4	2,5	1,4	4,5	0,77	0,37
2	4.781	272	53	1,0	1,8	1,0	3,2	0,77	0,37
3	25.976	1.478	288	1,1	2,0	1,1	3,6	0,77	0,37
4	11.845	674	131	0,7	1,3	0,7	2,3	0,77	0,37
5	2.839	162	32	0,5	0,9	0,5	1,6	0,77	0,37
6	8.250	469	92	1,2	2,2	1,2	3,9	0,77	0,37
7	31.734	1.806	352	1,8	3,3	1,8	5,9	0,77	0,37
8	9.923	565	110	2,6	4,6	2,6	8,3	0,77	0,37
9	1.672	95	19	1,7	3,0	1,7	5,4	0,77	0,37
10	16.742	953	186	1,4	2,5	1,4	4,5	0,77	0,37
11	14.992	853	166	2,3	4,2	2,3	7,4	0,77	0,37
12	1.894	108	21	1,7	3,2	1,7	5,6	0,77	0,37
13	18.414	1.048	204	1,4	2,6	1,4	4,6	0,77	0,37
14	17.051	970	189	1,5	2,7	1,5	4,8	0,77	0,37
15	16.887	961	187	2,2	4,1	2,2	7,2	0,77	0,37
16	16.008	911	178	1,7	3,1	1,7	5,6	0,77	0,37
17	37.296	2.122	414	2,0	3,7	2,0	6,6	0,77	0,37
18	48.115	2.738	534	1,9	3,5	1,9	6,2	0,77	0,37
19	23.776	1.353	264	1,7	3,1	1,7	5,5	0,77	0,37
20	24.339	1.385	270	2,1	3,8	2,1	6,9	0,77	0,37
21	15.593	887	173	1,6	2,8	1,6	5,1	0,77	0,37
22	32.655	1.858	362	1,8	3,2	1,8	5,8	0,77	0,37
23	41.337	2.352	459	1,6	2,9	1,6	5,1	0,77	0,37
24	1.892	108	21	0,2	0,4	0,2	0,7	0,77	0,37
25	32.895	1.872	365	2,0	3,6	2,0	6,4	0,77	0,37
26	10.895	620	121	1,6	2,9	1,6	5,1	0,77	0,37
27	8.078	460	90	0,9	1,7	0,9	3,0	0,77	0,37
28	3.843	219	43	1,2	2,1	1,2	3,8	0,77	0,37
29	8.298	472	92	0,9	1,6	0,9	2,9	0,77	0,37
30	4.648	264	52	0,4	0,8	0,4	1,4	0,77	0,37
31	3.064	174	34	0,1	0,2	0,1	0,3	0,77	0,37
32	6.785	386	75	0,9	1,6	0,9	2,9	0,77	0,37
33	5.475	312	61	0,1	0,2	0,1	0,3	0,77	0,37
34	2.104	120	23	1,0	1,8	1,0	3,2	0,77	0,37
35	8.141	463	90	0,7	1,2	0,7	2,2	0,77	0,37
36	626	36	7	2,5	4,5	2,5	8,1	0,77	0,37
37	6.566	374	73	0,4	0,8	0,4	1,4	0,77	0,37
38	6.359	362	71	0,4	0,8	0,4	1,4	0,77	0,37
39	7.935	452	88	0,7	1,2	0,7	2,2	0,77	0,37
40	14.296	813	159	0,5	0,9	0,5	1,7	0,77	0,37
41	4.019	229	45	0,9	1,7	0,9	3,1	0,77	0,37
42	15.368	874	171	0,2	0,4	0,2	0,8	0,77	0,37
43	4.173	237	46	0,3	0,5	0,3	1,0	0,77	0,37
44	1.058	60	12	0,3	0,6	0,3	1,1	0,77	0,37
45	12.353	703	137	0,3	0,5	0,3	0,8	0,77	0,37
46	1.086	62	12	1,2	2,2	1,2	3,9	0,77	0,37
47	12.919	735	143	0,3	0,5	0,3	0,9	0,77	0,37
48	11.544	657	128	1,3	2,3	1,3	4,2	0,77	0,37
49	12.773	727	142	0,5	1,0	0,5	1,7	0,77	0,37
50	1.634	93	18	1,3	2,4	1,3	4,3	0,77	0,37
51	10.697	609	119	0,9	1,6	0,9	2,8	0,77	0,37
52	38.747	2.205	430	1,9	3,4	1,9	6,1	0,77	0,37
53	11.139	634	124	0,6	1,1	0,6	2,0	0,77	0,37
54	49.887	2.839	554	1,6	2,9	1,6	5,1	0,77	0,37

Tabelle 22: Planfall – Lärmkenngrößen

10 Anhang

10.1 Analyse Nullfall 2021: HBS-Nachweise Strecke B 27

B 27 Bläsibad – Sudhaus FR Nord - Morgenspitze

Formblatt L3-1: Verkehrsqualität und mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Straße										
Projekt:										
Straße und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)										
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11					
angestrebte Qualitätsstufe QSV					D					
betrachtete Richtung					B27 FR Nord					
Teilstrecke i					1					
3	Länge der Teilstrecken L_i [m]				500					
Anzahl Fahrstreifen in der betrachteten Richtung					1					
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke q_b [Kfz/h]			1100					
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]			4,7					
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2) [-]			1					
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3) [-]			1					
Nachweis der Verkehrsqualität	6	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_i [km/h] Bild L3-1 bis L3-6 bzw. Bild L3-9			66,0					
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild 3-7) [km/h]								
	8	korrigierte mittlere Pkw-Geschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h]								
	9	fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte $k_{FS,i}$ [Kfz/km]			16,67					
	10	Qualitätsstufe QSV _i (Tab. L3-1)			E					
	11	mittlere fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte (Gl. (L3-5)) k_{FS} [Kfz/km]			16,67					
	12	Qualitätsstufe QSV (Tab. L3-1)			E					
Vf Pkw	13	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h] (Zeile 8 oder 6 bzw. Vzwl. nach Ziffer L3.5)								
	14	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_F [km/h] (Gl. (L3-7))								

B 27 Bläsibad – Sudhaus FR Süd – Morgenspitze

Formblatt L3-1: Verkehrsqualität und mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Straße										
Projekt:										
Straße und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)										
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11					
angestrebte Qualitätsstufe QSV					D					
betrachtete Richtung					B27 FR Süd					
Teilstrecke i					1					
3	Länge der Teilstrecken Li [m]				500					
Anzahl Fahrtstreifen in der betrachteten Richtung					1					
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke q_b [Kfz/h]			783					
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]			10,7					
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2) [-]			1					
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3) [-]			1					
Nachweis der Verkehrsqualität	6	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_i [km/h] Bild L3-1 bis L3-6 bzw. Bild L3-9			68,2					
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild 3-7) [km/h]								
	8	korrigierte mittlere Pkw-Geschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h]								
	9	fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte $k_{FS,i}$ [Kfz/km]			11,48					
	10	Qualitätsstufe QSV_i (Tab. L3-1)			D					
	11	mittlere fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte (Gl. (L3-5)) k_{FS} [Kfz/km]			11,48					
	12	Qualitätsstufe QSV (Tab. L3-1)			D					
V _F Pkw	13	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h] (Zeile 8 oder 6 bzw. Vztl. nach Ziffer L3.5)								
	14	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_F [km/h] (Gl. (L3-7))								

B 27 Bläsibad – Sudhaus FR Nord - Abendspitze

Formblatt L3-1: Verkehrsqualität und mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Straße										
Projekt:										
Straße und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)										
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11					
angestrebte Qualitätsstufe QSV					D					
betrachtete Richtung					B27 FR Nord					
Teilstrecke i					1					
3	Länge der Teilstrecken L_i [m]				500					
Anzahl Fahrstreifen in der betrachteten Richtung					1					
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]			1006					
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]			5,9					
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2) [-]			1					
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3) [-]			1					
Nachweis der Verkehrsqualität	6	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_i [km/h] Bild L3-1 bis L3-6 bzw. Bild L3-9			66,7					
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild 3-7) [km/h]								
	8	korrigierte mittlere Pkw-Geschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h]								
	9	fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte $k_{FS,i}$ [Kfz/km]			15,08					
	10	Qualitätsstufe QSV_i (Tab. L3-1)			E					
	11	mittlere fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte (Gl. (L3-5)) k_{FS} [Kfz/km]			15,08					
	12	Qualitätsstufe QSV (Tab. L3-1)			E					
V_F Pkw	13	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h] (Zeile 8 oder 6 bzw. Vzwl. nach Ziffer L3.5)								
	14	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_F [km/h] (Gl. (L3-7))								

B 27 Bläsibad – Sudhaus FR Süd - Abendspitze

Formblatt L3-1: Verkehrsqualität und mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Straße										
Projekt:										
Straße und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)										
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11					
angestrebte Qualitätsstufe QSV					D					
betrachtete Richtung					B27 FR Süd					
Teilstrecke i					1					
3	Länge der Teilstrecken Li [m]				500					
Anzahl Fahrstreifen in der betrachteten Richtung					1					
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke q_b [Kfz/h]			1135					
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]			3,2					
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2) [-]			1					
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3) [-]			1					
Nachweis der Verkehrsqualität	6	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_i [km/h] Bild L3-1 bis L3-6 bzw. Bild L3-9			67,3					
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild 3-7) [km/h]								
	8	korrigierte mittlere Pkw-Geschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h]								
	9	fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte $k_{FS,i}$ [Kfz/km]			16,86					
	10	Qualitätsstufe QSV_i (Tab. L3-1)			E					
	11	mittlere fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte (Gl. (L3-5)) k_{FS} [Kfz/km]			16,86					
	12	Qualitätsstufe QSV (Tab. L3-1)			E					
V_F Pkw	13	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h] (Zeile 8 oder 6 bzw. Vztl. nach Ziffer L3.5)								
	14	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_F [km/h] (Gl. (L3-7))								

10.2 Prognose Nullfall 2035: HBS-Nachweise Strecke B 27

B 27 Bläsibad – Sudhaus FR Nord - Morgenspitze

Formblatt L3-1: Verkehrsqualität und mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Straße												
Projekt:												
Straße und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)												
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11							
angestrebte Qualitätsstufe QSV					D							
betrachtete Richtung					B27 FR Nord							
Teilstrecke i					1							
3	Länge der Teilstrecken Li [m]				500							
Anzahl Fahrstreifen in der betrachteten Richtung					1							
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]			1133							
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]			4,9							
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2) [-]			1							
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3) [-]			1							
Nachweis der Verkehrsqualität	6	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit Vi [km/h] Bild L3-1 bis L3-6 bzw. Bild L3-9			65,2							
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild 3-7) [km/h]										
	8	korrigierte mittlere Pkw-Geschwindigkeit VF,i [km/h]										
	9	fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte kFS,i [Kfz/km]			17,38							
	10	Qualitätsstufe QSVi (Tab. L3-1)			E							
	11	mittlere fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte (GL. (L3-5)) kFS [Kfz/km]			17,38							
	12	Qualitätsstufe QSV (Tab. L3-1)			E							
VF Pkw	13	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit VF,i [km/h] (Zeile 8 oder 6 bzw. Vztl. nach Ziffer L3.5)										
	14	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit VF [km/h] (Gl. (L3-7))										

B 27 Bläsibad – Sudhaus FR Süd – Morgenspitze

Formblatt L3-1: Verkehrsqualität und mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Straße										
Projekt:										
Straße und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)										
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11					
angestrebte Qualitätsstufe QSV					D					
betrachtete Richtung					B27 FR Süd					
Teilstrecke i					1					
3	Länge der Teilstrecken Li [m]				500					
Anzahl Fahrstreifen in der betrachteten Richtung					1					
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke q_b [Kfz/h]			806					
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]			11,2					
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2) [-]			1					
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3) [-]			1					
Nachweis der Verkehrsqualität	6	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_i [km/h] Bild L3-1 bis L3-6 bzw. Bild L3-9			67,6					
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild 3-7) [km/h]								
	8	korrigierte mittlere Pkw-Geschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h]								
	9	fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte $k_{FS,i}$ [Kfz/km]			11,92					
	10	Qualitätsstufe QSV_i (Tab. L3-1)			D					
	11	mittlere fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte (Gl. (L3-5)) k_{FS} [Kfz/km]			11,92					
	12	Qualitätsstufe QSV (Tab. L3-1)			D					
V_F Pkw	13	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h] (Zeile 8 oder 6 bzw. Vztl. nach Ziffer L3.5)								
	14	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_F [km/h] (Gl. (L3-7))								

B 27 Bläsibad – Sudhaus FR Nord - Abendspitze

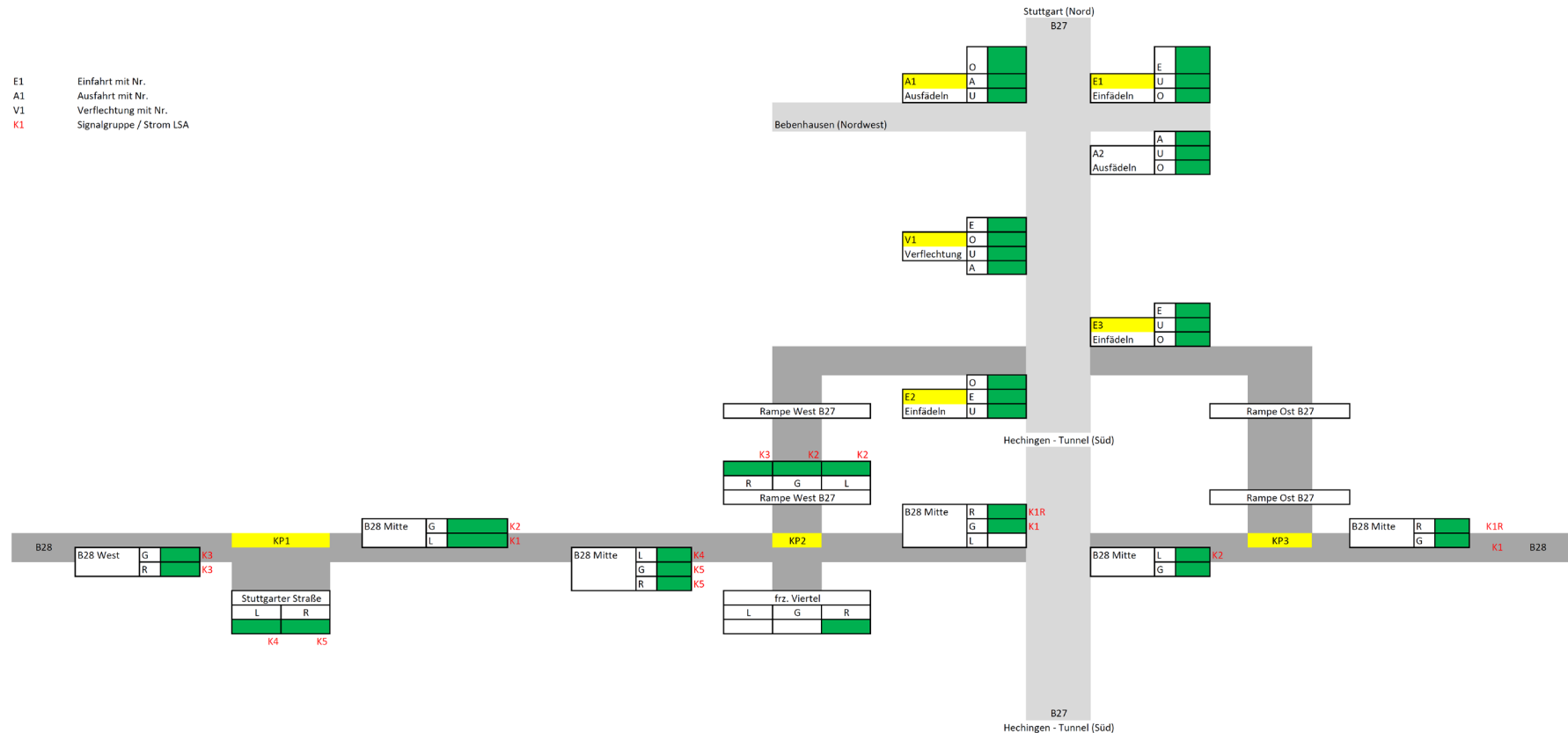
Formblatt L3-1: Verkehrsqualität und mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Straße										
Projekt:										
Straße und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)										
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11					
angestrebte Qualitätsstufe QSV					D					
betrachtete Richtung					B27 FR Nord					
Teilstrecke i					1					
3	Länge der Teilstrecken Li [m]				500					
Anzahl Fahrstreifen in der betrachteten Richtung					1					
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke q_b [Kfz/h]			1133					
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]			4,9					
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2) [-]			1					
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3) [-]			1					
Nachweis der Verkehrsqualität	6	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_i [km/h] Bild L3-1 bis L3-6 bzw. Bild L3-9			65,2					
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild 3-7) [km/h]								
	8	korrigierte mittlere Pkw-Geschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h]								
	9	fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte $k_{FS,i}$ [Kfz/km]			17,38					
	10	Qualitätsstufe QSV_i (Tab. L3-1)			E					
	11	mittlere fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte (Gl. (L3-5)) k_{FS} [Kfz/km]			17,38					
	12	Qualitätsstufe QSV (Tab. L3-1)			E					
V_F Pkw	13	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h] (Zeile 8 oder 6 bzw. Vzgl. nach Ziffer L3.5)								
	14	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_F [km/h] (Gl. (L3-7))								

B 27 Bläsibad – Sudhaus FR Süd – Abendspitze

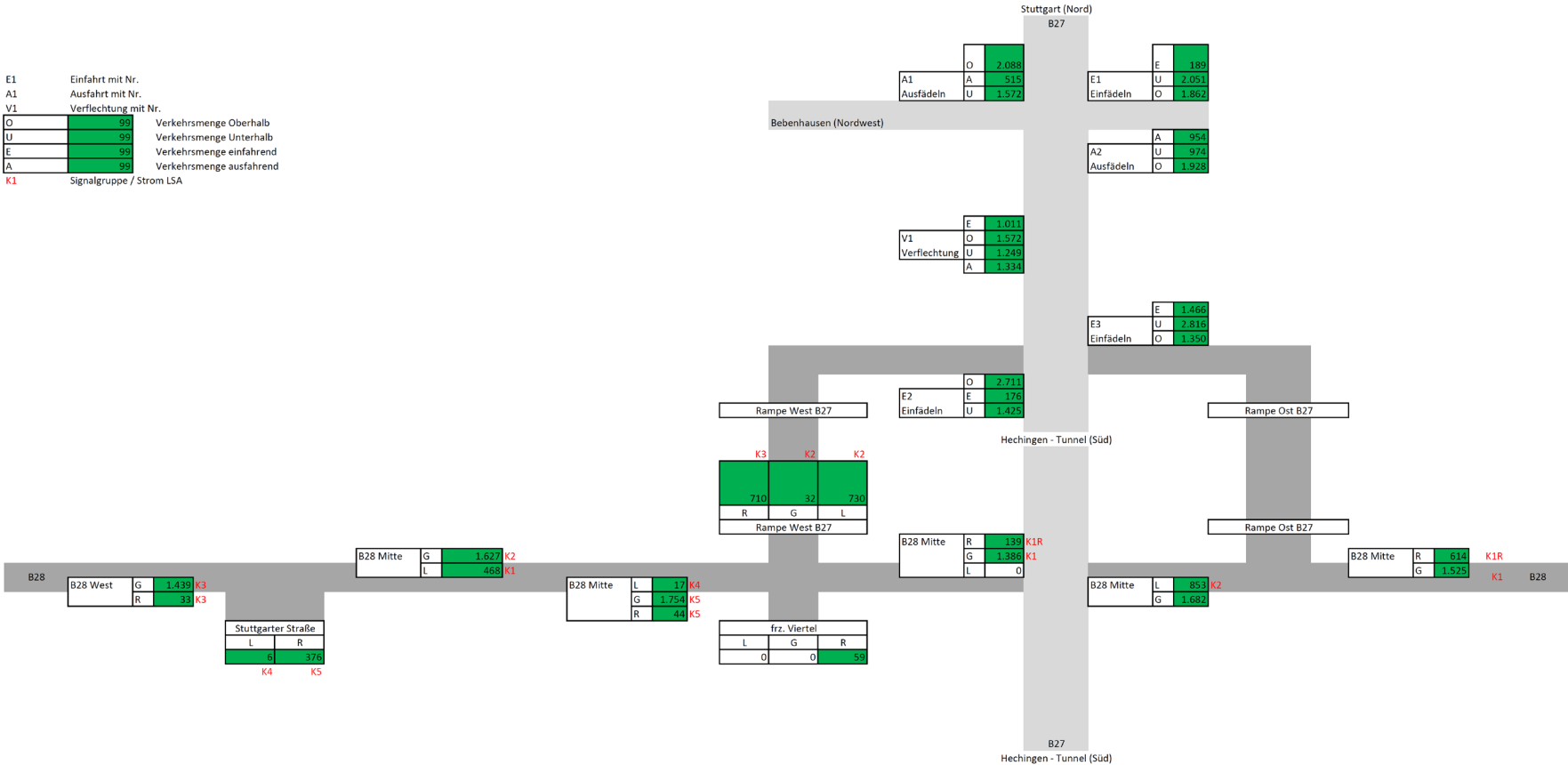
Formblatt L3-1: Verkehrsqualität und mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Straße										
Projekt:										
Straße und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)										
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11					
angestrebte Qualitätsstufe QSV					D					
betrachtete Richtung					B27 FR Süd					
Teilstrecke i					1					
3	Länge der Teilstrecken Li [m]				500					
Anzahl Fahrtstreifen in der betrachteten Richtung					1					
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke q_b [Kfz/h]			1169					
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]			3,3					
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2) [-]			1					
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3) [-]			1					
Nachweis der Verkehrsqualität	6	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_i [km/h] Bild L3-1 bis L3-6 bzw. Bild L3-9			66,6					
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild 3-7) [km/h]								
	8	korrigierte mittlere Pkw-Geschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h]								
	9	fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte $k_{FS,i}$ [Kfz/km]			17,55					
	10	Qualitätsstufe QSV_i (Tab. L3-1)			E					
	11	mittlere fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte (Gl. (L3-5)) k_{FS} [Kfz/km]			17,55					
	12	Qualitätsstufe QSV (Tab. L3-1)			E					
V_F Pkw	13	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit $V_{F,i}$ [km/h] (Zeile 8 oder 6 bzw. Vztl. nach Ziffer L3.5)								
	14	mittlere Pkw-Fahrgeschwindigkeit V_F [km/h] (Gl. (L3-7))								

10.3 HBS-Nachweise Nordknoten

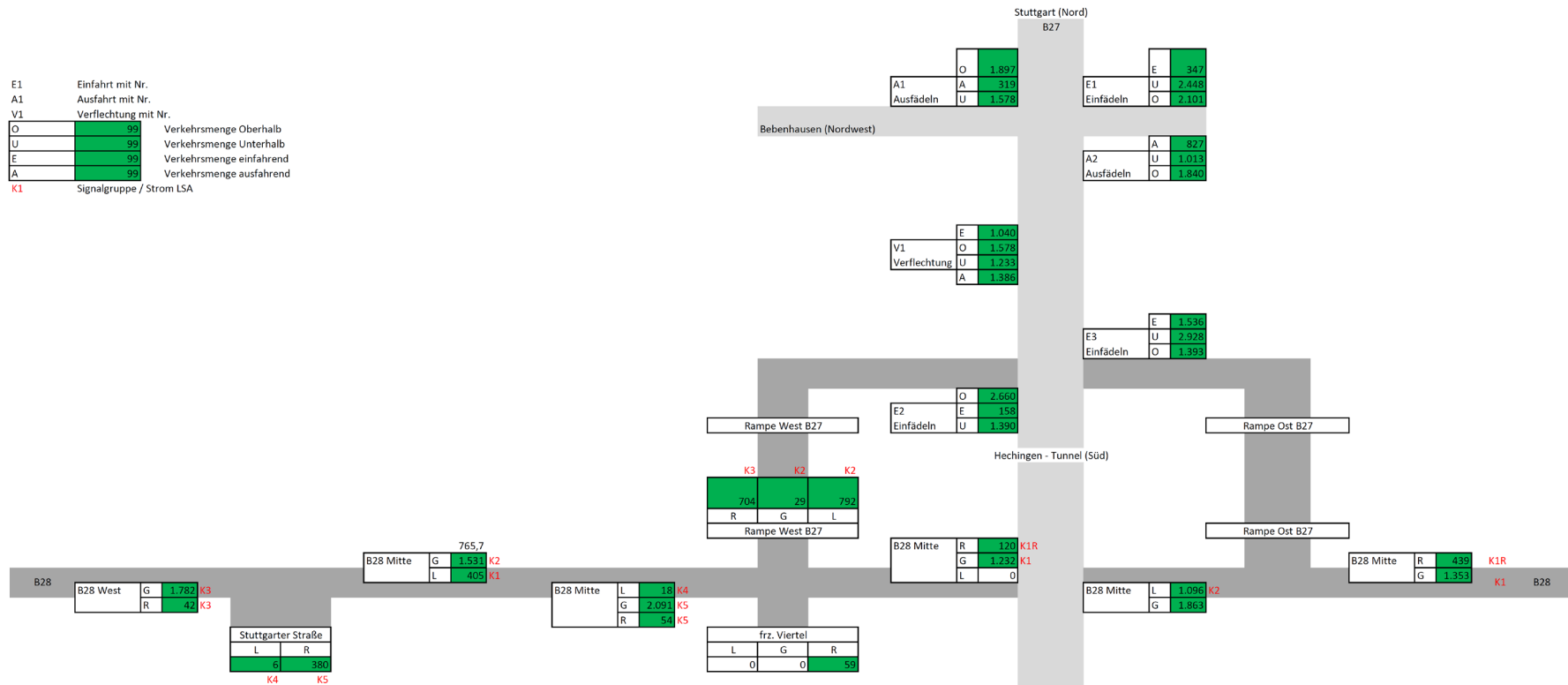
Übersichtsplan schematisch



Planfall – Verkehrsbelastung Morgenspitze (in Kfz/h)



Planfall – Verkehrsbelastung Abendspitze (in Kfz/h)



Streckenbezogene Nachweise:B 27 FR Stuttgart (Nord) – KP A2 - Morgenspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt			
B27 FR Stuttgart (Nord) - KP A2 - MSP			
1	Ausfahrttyp	Typ A 8-2	normal
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke qb [Kfz/h]	1928	974
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) qPE [Pkw-E/h]	2024	1023
7	Fahstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	3	2
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] CPE [Pkw-E/h]	5400	3800
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]	0,357	0,256
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSVi	B	A
Rampen		Ausfahrt (A)	
13	Bemessungsverkehrsstärke qb [Kfz/h]		954
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]		5
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) qPE [Pkw-E/h]		1001,7
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) qPE [Pkw-E/h]		-
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		-
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSVi		-
Ausfädelungsbereich		Ausfädelung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis A4-18 mit Zeilen 1, 6, 16) QSVi		B
Gesamtbewertung Ausfahrt			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSVi	B	

B 27 FR Stuttgart (Nord) – KP A2 - Abendspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt			
B27 FR Stuttgart (Nord) - KP A2 - ASP			
1	Ausfahrtstyp	Typ A 6-2	normal
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1840	1013
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1932	1064
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	3	2
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5400	3800
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]	0,341	0,267
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSV_i	B	A
Rampen		Ausfahrt (A)	
13	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]		827
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]		5
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]		868,35
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) q_{PE} [Pkw-E/h]		-
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		-
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSV_i		-
Ausfädelungsbereich		Ausfädelung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis A4-18 mit Zeilen 1, 6, 16) QSV_i		B
Gesamtbewertung Ausfahrt			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSV_i	B	

B 27 FR Hechingen (Süd) – KP A1 - Morgenspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt			
B27 FR Hechingen (Süd) - KP A1 - MSP			
1	Ausfahrtstyp	Typ A 6-2	normal
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]	2088	1572
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) qPE [Pkw-E/h]	2192	1651
7	Fahstreifenzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	2
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] CPE [Pkw-E/h]	3800	3800
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]	0,549	0,414
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSVi	B	B
Rampen		Ausfahrt (A)	
13	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]		515
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bSV [%]		5
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) qPE [Pkw-E/h]		540,75
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) qPE [Pkw-E/h]		-
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		-
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSVi		-
Ausfädelungsbereich		Ausfädelung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis A4-18 mit Zeilen 1, 6, 16) QSVi		B
Gesamtbewertung Ausfahrt			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSVi	B	

B 27 FR Hechingen (Süd) – KP A1 – Abendspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt			
B27 FR Hechingen (Süd) - KP A1 - ASP			
1	Ausfahrttyp	Typ A 6-2	normal
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke qb [Kfz/h]	1897	1578
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) qPE [Pkw-E/h]	1992	1657
7	Fahstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	2
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] CPE [Pkw-E/h]	3800	3800
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]	0,499	0,415
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSVi	B	B
Rampen		Ausfahrt (A)	
13	Bemessungsverkehrsstärke qb [Kfz/h]		319
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bSV [%]		5
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) qPE [Pkw-E/h]		334,95
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) qPE [Pkw-E/h]		-
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		-
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSVi		-
Ausfädelungsbereich		Ausfädelung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis A4-18 mit Zeilen 1, 6, 16) QSVi		B
Gesamtbewertung Ausfahrt			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSVi	B	

B 27 FR Stuttgart (Nord) – KP E1 - Morgenspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt			
B27 FR Stuttgart (Nord) - KP E1 - MSP			
1	Einfahrtstyp	Typ E 3-2	normal
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1862	2051
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1955	2154
7	Fahstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	3
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]		5400
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,380
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSV_i		B
Rampen		Einfahrt (E)	Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	189	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bSV [%]	5	
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	198	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) q_{PE} [Pkw-E/h]		
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSV_i		
Einfädelungsbereich		Einfädelung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis A4-31 mit Zeilen 1, 6, 16) QSV_i	B	
Gesamtbewertung Einfahrt			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSV_i	B	

B 27 FR Stuttgart (Nord) – KP E1 - Abendspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt			
B27 FR Stuttgart (Nord) - KP E1 - ASP			
1	Einfahrttyp	Typ E 3-2	normal
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke qb [Kfz/h]	2101	2448
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) qPE [Pkw-E/h]	2206	2570
7	Fahstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	3
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] CPE [Pkw-E/h]		5400
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,453
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSVi		B
Rampen		Einfahrt (E)	Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke qb [Kfz/h]	347	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bSV [%]	5	
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) qPE [Pkw-E/h]	364	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) qPE [Pkw-E/h]		
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSVi		
Einfädelungsbereich		Einfädelung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis A4-31 mit Zeilen 1, 6, 16) QSVi	C	
Gesamtbewertung Einfahrt			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSVi	C	

B 27 FR Hechingen (Süd) – KP E2 - Morgenspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
B27 FR Hechingen (Süd) - KP E2 - MSP				
1	Einfahrtstyp	Typ E 1-3/E 2-3	normal	
2	angestrebte Verkehrsqualität	D		
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)	
3	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1249	1425	
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5	
5	Längsneigung s [%]			
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1311	1496	
7	Fahstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	3	
8	Funktion und Lage	aBR	aBR	
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120	
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]		5400	
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,264	
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSV_i		A	
Rampen		Einfahrt (E)	Ausfahrt (A)	
13	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	176		
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bSV [%]	5		
15	Längsneigung s [%]			
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	185		
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) q_{PE} [Pkw-E/h]			
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]			
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSV_i			
Einfädelsbereich		Einfädelsung		
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis A4-31 mit Zeilen 1, 6, 16) QSV_i	A		
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSV_i	A		

B 27 FR Hechingen (Süd) – KP E2 - Abendspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt			
B27 FR Hechingen (Süd) - KP E2 - ASP			
1	Einfahrtstyp	Typ E 1-3/E 2-3	normal
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1233	1390
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1295	1460
7	Fahstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	3
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]		5400
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,257
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSV_i		A
Rampen		Einfahrt (E)	Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	158	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	166	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) q_{PE} [Pkw-E/h]		
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSV_i		
Einfädelsbereich		Einfädelsung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis A4-31 mit Zeilen 1, 6, 16) QSV_i	A	
Gesamtbewertung Einfahrt			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSV_i	A	

B 27 FR Stuttgart (Nord) – KP E3 - Morgenspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt			
B27 FR Stuttgart (Nord) - KP E3 - MSP			
1	Einfahrtstyp	Typ E 3-2	normal
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1350	2816
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1418	2957
7	Fahstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	3
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]		5400
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,521
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSV_i		B
Rampen		Einfahrt (E)	Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1466	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bSV [%]	5	
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1539	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) q_{PE} [Pkw-E/h]		
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSV_i		
Einfädungsbereich		Einfädung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis A4-31 mit Zeilen 1, 6, 16) QSV_i	D	
Gesamtbewertung Einfahrt			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSV_i	D	

B 27 FR Stuttgart (Nord) – KP E3 - Abendspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt			
B27 FR Stuttgart (Nord) - KP E3 - ASP			
1	Einfahrtstyp	Typ E 3-2	normal
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1393	2928
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1463	3074
7	Fahstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	3
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T120	T120
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]		5400
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,542
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSV_i		B
Rampen		Einfahrt (E)	Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1536	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bSV [%]	5	
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1613	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) q_{PE} [Pkw-E/h]		
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSV_i		
Einfädelungsbereich		Einfädelung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis A4-31 mit Zeilen 1, 6, 16) QSV_i	D	
Gesamtbewertung Einfahrt			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSV_i	D	

B 27 FR Hechingen (Süd) – KP V1 - Morgenspitze

Formblatt A4-2: Verkehrsqualität an einer Verflechtungsstrecke			
B27 FR Hechingen (Süd) - KP V1 - MSP			
1	Verflechtungstyp	Typ V 1-2	
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.3) an der Verflechtungsstrecke			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1572	1249
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1651	1311
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	2
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T100/80/SBA	T100/80/SBA
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]		3800
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,345
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) QSV_i		B
Rampen		Einfahrt (E)	Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1011	1334
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil bsv [%]	5	5
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1061,55	1400,7
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) q_{PE} [Pkw-E/h]		3800
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,369
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) QSV_i		B
Verflechtungsbereich		Verflechtung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis A4-18 mit Zeilen 1, 6, 16) QSV_i	D	
Gesamtbewertung Verflechtungsstrecke			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) QSV_i	D	

B 27 FR Hechingen (Süd) – KP V1 - Abenspitze

Formblatt A4-2: Verkehrsqualität an einer Verflechtungsstrecke			
B27 FR Hechingen (Süd) - KP V1 - ASP			
1	Verflechtungstyp	Typ V 1-2	
2	angestrebte Verkehrsqualität	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.3) an der Verflechtungsstrecke			
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1578	1233
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil b_{SV} [%]	5	5
5	Längsneigung s [%]		
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1657	1295
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn n [-]	2	2
8	Funktion und Lage	aBR	aBR
9	Geschwindigkeitsbeschränkung [km/h]	T100/80/SBA	T100/80/SBA
10	Kapazität (Haupt-/Verteilerfahrbahn) C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]		3800
11	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,341
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. A4-1) Q_{SVi}		B
Rampen		Einfahrt (E)	Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke q_B [Kfz/h]	1040	1386
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil b_{SV} [%]	5	5
15	Längsneigung s [%]		
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. A4-2) q_{PE} [Pkw-E/h]	1092	1455,3
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2) q_{PE} [Pkw-E/h]		3800
18	Auslastungsgrad (Gl. A3-1 bzw. Gl. A4-1) x [-]		0,383
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1) Q_{SVi}		B
Verflechtungsbereich		Verflechtung	
20	erreichb. Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis A4-18 mit Zeilen 1, 6, 16) Q_{SVi}	D	
Gesamtbewertung Verflechtungsstrecke			
21	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 12, 19, 20) Q_{SVi}	D	

Knotenbezogene Nachweise:Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße – Morgenspitze V1a

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt		B27 Tübingen - Nordknoten															
Stadt		Tübingen															
Knotenpunkt		Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße															
Zeitabschnitt		MS V1a															
Bearbeiter		Mhi, 13.04.2022															
$t_u =$		90	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kz}	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	736	1931	40		879	0,837	0,456	4,703	20,894		27,343	1,036	170	40,8	C	
2	K3	736	1931	40		879	0,837	0,456	4,703	20,894		27,343	1,036	170	40,8	C	
3	K2	814	1944	40	44	972	0,837	0,500	4,805	22,309		28,974	1,029	179	37,1	C	
4	K2	814	1944	40	44	972	0,837	0,500	4,805	22,309		28,974	1,029	179	37,1	C	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K1	234	1808	21		442	0,529	0,244	0,688	5,765		9,153	1,029	56	35,1	C	
9	K1	234	1808	21		442	0,529	0,244	0,688	5,765		9,153	1,029	56	35,1	C	
10	K5	376	1676	21	90	1694	0,222	1,011	0,161	0,027		0,258	1,066	2	0,4	A	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K4	6	1791	5	5	119	0,050	0,067	0,029	0,170		0,751	1,039	5	40,2	C	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe		3950				6401											
gew. Mittelwert							0,741								34,8		
Maximum							0,837							179	40,8	C	

Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße – Morgenspitze V1a – K1 reduziert

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt: B27 Tübingen - Nordknoten																		
Stadt: Tübingen																		
Knotenpunkt: Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße																		
Zeitabschnitt: MS V1a																		
Bearbeiter: Mhi, 13.04.2022																		
$t_u =$		90	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]							
lfd. Nr.	Bez.	q_{KZ}	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	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
Phase 1																		
1	K3	736	1931	38	38	837	0,880	0,433	7,610	24,461		31,439	1,036	195	56,1	D		
2	K3	736	1931	38	38	837	0,880	0,433	7,610	24,461		31,439	1,036	195	56,1	D		
3	K2	814	1944	38	44	972	0,837	0,500	4,805	22,309		28,974	1,029	179	37,1	C		
4	K2	814	1944	38	44	972	0,837	0,500	4,805	22,309		28,974	1,029	179	37,1	C		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	K1	468	1808	26	26	543	0,863	0,300	5,510	16,560		22,301	1,029	138	66,3	D		
9																		
10	K5	376	1676	26	42	801	0,470	0,478	0,532	6,861		10,557	1,066	68	18,2	A		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	K4	6	1791	5	5	119	0,050	0,067	0,029	0,170		0,751	1,039	5	40,2	C		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe:		3950				5080												
gew. Mittelwert:							0,820								45,9			
Maximum:							0,880							195	66,3	D		

Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße – AS V1a

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt B27 Tübingen - Nordknoten																		
Stadt: Tübingen																		
Knotenpunkt: Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße																		
Zeitabschnitt: AS V1a																		
Bearbeiter: Mhi, 13.04.2022																		
$t_u =$		90	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]							
lfd. Nr.	Bez.	q_{KZ}	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	912	1914	44	48	1042	0,875	0,544	7,683	27,524		34,926	1,045	219	44,4	C		
2	K3	912	1914	44	48	1042	0,875	0,544	7,683	27,524		34,926	1,045	219	44,4	C		
3	K2	766	1916	44	48	1043	0,734	0,544	2,032	16,569		22,313	1,044	140	22,6	B		
4	K2	766	1916	44	48	1043	0,734	0,544	2,032	16,569		22,313	1,044	140	22,6	B		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	K1	133	1782	16		337	0,395	0,189	0,382	3,296		5,858	1,044	37	36,1	C		
9	K1	133	1782	16		337	0,395	0,189	0,382	3,296		5,858	1,044	37	36,1	C		
10	K5	380	1659	16	90	1677	0,227	1,011	0,166	0,029		0,269	1,077	2	0,4	A		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	K4	6	1801	9	5	120	0,050	0,067	0,029	0,170		0,750	1,033	5	40,2	C		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe:		4008				6640												
gew. Mittelwert:							0,727								31,3			
Maximum:							0,875							219	44,4	C		

Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße – AS V1a K1 reduziert

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		B27 Tübingen - Nordknoten																
Stadt:		Tübingen																
Knotenpunkt:		Reutlinger Straße / Stuttgarter Straße																
Zeitabschnitt:		AS V1a																
Bearbeiter:		Mhi, 13.04.2022																
$t_u =$		90	[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_{MSS}	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	912	1914	47	47	1021	0,893	0,533	9,784	30,109		37,851	1,045	237	53,2	D		
2	K3	912	1914	47	47	1021	0,893	0,533	9,784	30,109		37,851	1,045	237	53,2	D		
3	K2	766	1916	47	47	1022	0,750	0,533	2,255	17,147		22,990	1,044	144	24,3	B		
4	K2	766	1916	47	47	1022	0,750	0,533	2,255	17,147		22,990	1,044	144	24,3	B		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	K1	266	1782	16	16	337	0,790	0,189	2,739	9,079		13,330	1,044	84	64,1	D		
9																		
10	K5	380	1659	16	29	553	0,687	0,333	1,492	9,707		14,103	1,077	91	35,7	C		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	K4	6	1801	6	6	140	0,043	0,078	0,025	0,164		0,734	1,033	5	39,0	C		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe:		4008				5114												
gew. Mittelwert:							0,811								41,2			
Maximum:							0,893							237	64,1	D		

Reutlinger Straße / Rampe B 27 West – Morgenspitze V4

Zufahrt frz. Viertel von Osten als Linksabbieger (K8L)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt		B27 Tübingen - Nordknoten															
Stadt		Tübingen															
Knotenpunkt		Reutlinger Straße / Rampe B27 West															
Zeitabschnitt		MS V4															
Bearbeiter		Mhi, 21.09.2022															
$t_U =$		90	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kz}	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	K5	599	1914	39	39	851	0,704	0,444	1,668	13,778		19,015	1,045	119	27,3	B	
2	K5	599	1914	39	39	851	0,704	0,444	1,668	13,778		19,015	1,045	119	27,3	B	
3	K5	599	1876	39	39	834	0,718	0,444	1,819	14,040		19,327	1,045	121	28,3	B	
4	K1	693	1916	39	36	787	0,880	0,411	7,477	23,463		30,297	1,044	190	58,6	D	
5	K1	693	1916	39	36	787	0,880	0,411	7,477	23,463		30,297	1,044	190	58,6	D	
6	K1R	139	1929	39	68	1479	0,094	0,767	0,058	0,931		2,293	1,037	14	2,8	A	
7	K4	17	1916	39	8	192	0,089	0,100	0,054	0,440		1,376	1,044	9	37,8	C	
Phase 2																	
8	K3	710	1916	25	40	873	0,814	0,456	3,736	19,092		25,257	1,044	158	36,6	C	
9	K2	381	1878	25	25	543	0,702	0,289	1,623	10,120		14,608	1,065	93	39,3	C	
10	K2	381	1878	25	25	543	0,702	0,289	1,623	10,120		14,608	1,065	93	39,3	C	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K8L	72	1914	5		128	0,564	0,067	0,775	2,521		4,761	1,045	30	62,6	D	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe		4883				7866											
gew. Mittelwert							0,750								39,4		
Maximum							0,880							190	62,6	D	

Reutlinger Straße / Rampe B 27 West – Morgenspitze V4

Ausfahrt Frz. Viertel nur als Rechtsabbieger / keine Zufahrt von Osten

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt		B27 Tübingen - Nordknoten															
Stadt:		Tübingen															
Knotenpunkt:		Reutlinger Straße / Rampe B27 West															
Zeitabschnitt:		MS V4															
Bearbeiter:		Mhi, 13.04.2022															
$t_u =$		90	[s]	$f_{in} =$ 1,100		[-]	$T =$ 1,0		[h]								
Ifd. Nr.	Bez.	q_{Kz}	q_s	t_f	t_r	C	x	f_A	N_{GE}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{SV}	L_s	t_w	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Phase 1																	
1	K5	599	1914	51		1106	0,542	0,578	0,733	9,936		14,384	1,045	90	14,1	A	
2	K5	599	1914	51		1106	0,542	0,578	0,733	9,936		14,384	1,045	90	14,1	A	
3	K5	599	1876	51		1084	0,553	0,578	0,770	10,059		14,534	1,045	91	14,3	A	
4	K1	693	1916	51	36	787	0,880	0,411	7,477	23,463		30,297	1,044	190	58,6	D	
5	K1	693	1916	51	36	787	0,880	0,411	7,477	23,463		30,297	1,044	190	58,6	D	
6	K1R	139	1929	51	36	793	0,175	0,411	0,119	2,325		4,476	1,037	28	17,4	A	
7	K4	17	1916	51	8	192	0,089	0,100	0,054	0,440		1,376	1,044	9	37,8	C	
Phase 2																	
8	K3	710	1916	25	40	873	0,814	0,458	3,736	19,092		25,257	1,044	158	36,6	C	
9	K2	381	1677	25		484	0,786	0,289	2,794	11,558		16,355	1,065	104	50,2	D	
10	K2	381	1677	25		484	0,786	0,289	2,794	11,558		16,355	1,065	104	50,2	D	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		4811				7697											
gew. Mittelwert:							0,707								36,2		
Maximum:							0,880							190	58,6	D	

Reutlinger Straße / Rampe B 27 West – Morgenspitze V4

Ausfahrt frz. Viertel links / geradeaus / rechts (K7GL + R) – keine Zufahrt von Osten

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt		B27 Tübingen - Nordknoten																
Stadt		Tübingen																
Knotenpunkt		Reutlinger Straße / Rampe B27 West																
Zeitabschnitt		MS V4																
Bearbeiter		Mhi, 13.04.2022																
$t_U =$		90	[s]	$f_{in} =$	1,100	[-]	$T =$	1,0	[h]									
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kz}	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	K5	599	1914	47		1021	0,587	0,533	0,903	11,075		15,770	1,045	99	17,4	A		
2	K5	599	1914	47		1021	0,587	0,533	0,903	11,075		15,770	1,045	99	17,4	A		
3	K5	599	1876	47		1001	0,599	0,533	0,955	11,221		15,948	1,045	100	17,8	A		
4	K1	693	1916	47	35	766	0,904	0,400	9,962	26,249		33,478	1,044	210	72,2	E		
5	K1	693	1916	47	35	766	0,904	0,400	9,962	26,249		33,478	1,044	210	72,2	E		
6	K1R	139	1929	47	47	1029	0,135	0,533	0,087	1,835		3,746	1,037	23	10,9	A		
7	K4	17	1916	47	5	128	0,133	0,067	0,086	0,486		1,469	1,044	9	42,0	C		
Phase 2																		
8	K3	710	1916	24	36	787	0,902	0,411	9,742	26,351		33,593	1,044	210	69,3	D		
9	K2	381	1878	24		522	0,730	0,278	1,918	10,548		15,130	1,065	97	42,7	C		
10	K2	381	1878	24		522	0,730	0,278	1,918	10,548		15,130	1,065	97	42,7	C		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	K7GL	72	1914	5		128	0,564	0,067	0,775	2,521		4,761	1,045	30	62,6	D		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe		4883				7689												
gew. Mittelwert							0,732									45,1		
Maximum							0,904								210	72,2	E	

Reutlinger Straße / Rampe B 27 West – Abendspitze V4

Ausfahrt Frz. Viertel nur als Rechtsabbieger / keine Zufahrt von Osten

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt: B27 Tübingen - Nordknoten																		
Stadt: Tübingen																		
Knotenpunkt: Reutlinger Straße / Rampe B27 West																		
Zeitraum: AS V4																		
Bearbeiter: Mhi, 13.04.2022																		
t _u =		90	[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	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
Phase 1																		
1	K5	715	1914	51		1106	0,647	0,578	1,216	13,264		18,402	1,045	115	16,8	A		
2	K5	715	1914	51		1106	0,647	0,578	1,216	13,264		18,402	1,045	115	16,8	A		
3	K5	715	1876	51		1084	0,660	0,578	1,303	13,498		18,681	1,045	117	17,3	A		
4	K1	616	1916	51	35	766	0,804	0,400	3,379	16,999		22,816	1,044	143	39,8	C		
5	K1	616	1916	51	35	766	0,804	0,400	3,379	16,999		22,816	1,044	143	39,8	C		
6	K1R	120	1929	51	67	1457	0,082	0,756	0,050	0,832		2,119	1,037	13	3,0	A		
7	K4	18	1914	51	9	213	0,085	0,111	0,051	0,455		1,407	1,045	9	36,8	C		
Phase 2																		
8	K3	704	1914	25	41	893	0,788	0,467	3,000	17,848		23,809	1,045	149	32,3	B		
9	K2	411	1878	25		543	0,757	0,289	2,296	11,650		16,465	1,065	105	44,4	C		
10	K2	411	1878	25		543	0,757	0,289	2,296	11,650		16,465	1,065	105	44,4	C		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe:		5041				8476												
gew. Mittelwert:							0,709								28,9			
Maximum:							0,804							149	44,4	C		

Reutlinger Straße / Rampe B 27 West – Abendspitze V4

Ausfahrt Frz. Viertel nur als Rechtsabbieger / keine Zufahrt von Osten

B28 zweistreifig von Westen (K5)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt		B27 Tübingen - Nordknoten															
Stadt		Tübingen															
Knotenpunkt		Reutlinger Straße / Rampe B27 West															
Zeitabschnitt		AS V4															
Bearbeiter		Mhi, 13.04.2022															
$t_{ij} =$		90	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q_{KZ} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV	Bemerkungen
{1}		{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	K5	1073	1914	51		1108	0,970	0,578	27,770	53,548		63,873	1,045	400	108,7	E	
2	K5	1073	1876	51		1084	0,990	0,578	33,120	59,581		70,471	1,045	442	128,7	E	
3	K5																
4	K1	616	1916	51	35	766	0,804	0,400	3,379	16,999		22,816	1,044	143	39,8	C	
5	K1	616	1916	51	35	766	0,804	0,400	3,379	16,999		22,816	1,044	143	39,8	C	
6	K1R	120	1929	51	35	772	0,156	0,400	0,103	2,023		4,029	1,037	25	17,8	A	
7	K4	18	1914	51	9	213	0,085	0,111	0,051	0,455		1,407	1,045	9	36,8	C	
Phase 2																	
8	K3	704	1914	25	41	893	0,788	0,467	3,000	17,848		23,809	1,045	149	32,3	B	
9	K2	411	1677	25		484	0,848	0,289	4,664	14,343		19,686	1,065	126	64,8	D	
10	K2	411	1677	25		484	0,848	0,289	4,664	14,343		19,686	1,065	126	64,8	D	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe		5042				6568											
gew. Mittelwert							0,866								75,9		
Maximum							0,990							442	128,7	E	

Reutlinger Straße / Rampe B 27 West – Abendspitze V4

Ausfahrt frz. Viertel links / geradeaus / rechts (K7GL + R) – keine Zufahrt von Osten

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt		B27 Tübingen - Nordknoten															
Stadt		Tübingen															
Knotenpunkt		Reutlinger Straße / Rampe B27 West															
Zeitabschnitt		AS V4															
Bearbeiter		Mhi, 13.04.2022															
t _U =		90	[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	K5	715	1914	40		872	0,820	0,456	3,970	19,506		25,737	1,045	161	37,7	C	
2	K5	715	1914	40		872	0,820	0,456	3,970	19,506		25,737	1,045	161	37,7	C	
3	K5	715	1876	40		855	0,837	0,456	4,669	20,395		26,766	1,045	168	41,2	C	
4	K1	616	1916	40	24	532	1,158	0,278	45,351	60,751		71,748	1,044	449	339,3	F	
5	K1	616	1916	40	24	532	1,158	0,278	45,351	60,751		71,748	1,044	449	339,3	F	
6	K1R	120	1929	40	24	536	0,224	0,278	0,163	2,474		4,693	1,037	29	26,1	B	
7	K4	18	1914	40	9	213	0,085	0,111	0,051	0,455		1,407	1,045	9	36,8	C	
Phase 2																	
8	K3	704	1914	24	41	893	0,788	0,467	3,000	17,848		23,809	1,045	149	32,3	B	
9	K2	411	1677	24		466	0,882	0,278	6,345	16,175		21,850	1,065	140	80,1	E	
10	K2	411	1677	24		466	0,882	0,278	6,345	16,175		21,850	1,065	140	80,1	E	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K7/LGR	82	1914	5		128	0,643	0,067	1,095	3,094		5,576	1,045	35	71,9	E	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe		5123				6363											
gew. Mittelwert							0,890								117,1		
Maximum							1,158							449	339,3	F	

Reutlinger Straße / Rampe B 27 West – Abendspitze V4

Ausfahrt frz. Viertel links / geradeaus / rechts (K7GL + R) – keine Zufahrt von Osten

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		B27 Tübingen - Nordknoten															
Stadt:		Tübingen															
Knotenpunkt:		Reutlinger Straße / Rampe B27 West															
Zeitabschnitt:		AS V4															
Bearbeiter:		Mhi, 20.09.2022															
$t_U =$		90	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
Ifd. 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_{WV}	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	K5	715	1914	42		914	0,782	0,478	2,855	17,757		23,702	1,045	149	30,8	B	
2	K5	715	1914	42		914	0,782	0,478	2,855	17,757		23,702	1,045	149	30,8	B	
3	K5	715	1876	42		896	0,798	0,478	3,250	18,333		24,374	1,045	153	32,9	B	
4	K1	616	1916	42	28	617	0,998	0,322	21,979	37,365		45,989	1,044	288	158,7	E	
5	K1	616	1916	42	28	617	0,998	0,322	21,979	37,365		45,989	1,044	288	158,7	E	
6	K1R	120	1929	42	42	922	0,130	0,478	0,084	1,754		3,623	1,037	23	13,4	A	
7	K4	18	1914	42	7	170	0,106	0,089	0,066	0,480		1,457	1,045	9	39,1	C	
Phase 2																	
8	K3	704	1914	22	36	787	0,895	0,411	8,948	25,343		32,446	1,045	203	65,6	D	
9	K2	411	1878	22		480	0,856	0,256	5,005	14,797		20,224	1,065	129	69,3	D	
10	K2	411	1878	22		480	0,856	0,256	5,005	14,797		20,224	1,065	129	69,3	D	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K7LG	59	1914	5		128	0,462	0,067	0,504	1,924		3,881	1,045	24	54,7	D	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		5100				6926											
gew. Mittelwert:							0,842								72,9		
Maximum:							0,998							288	158,7	E	

Reutlinger Straße / Rampe B 27 West – Abendspitze V4
Zufahrt frz. Viertel von Osten als Linksabbieger (K8L)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt: B27 Tübingen - Nordknoten																	
Stadt: Tübingen																	
Knotenpunkt: Reutlinger Straße / Rampe B27 West																	
Zeitabschnitt: AS V4																	
Bearbeiter: Mhi, 20.09.2022																	
t _U =		90	[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
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Phase 1																	
1	K5	715	1914	42	42	914	0,782	0,478	2,855	17,757		23,702	1,045	149	30,8	B	
2	K5	715	1914	42	42	914	0,782	0,478	2,855	17,757		23,702	1,045	149	30,8	B	
3	K5	715	1876	42	42	896	0,798	0,478	3,250	18,333		24,374	1,045	153	32,9	B	
4	K1	616	1916	42	40	873	0,706	0,456	1,687	14,046		19,333	1,044	121	26,6	B	
5	K1	616	1916	42	40	873	0,706	0,456	1,687	14,046		19,333	1,044	121	26,6	B	
6	K1R	120	1929	42	58	1264	0,093	0,656	0,058	1,160		2,680	1,037	17	5,9	A	
7	K4	18	1914	42	7	170	0,106	0,089	0,066	0,480		1,457	1,045	9	39,1	C	
Phase 2																	
8	K3	704	1914	22	36	787	0,893	0,411	8,948	25,343		32,446	1,045	203	65,6	D	
9	K2	411	1878	22	22	480	0,856	0,256	5,005	14,797		20,224	1,065	129	69,5	D	
10	K2	411	1878	22	22	480	0,856	0,256	5,005	14,797		20,224	1,065	129	69,5	D	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	K8L	32	1914	5	5	128	0,251	0,067	0,189	0,949		2,323	1,045	15	45,2	C	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		5073				7779											
gew. Mittelwert:							0,771								40,7		
Maximum:							0,895							203	69,5	D	

Reutlinger Straße / Rampe B 27 Ost – Morgenspitze V1

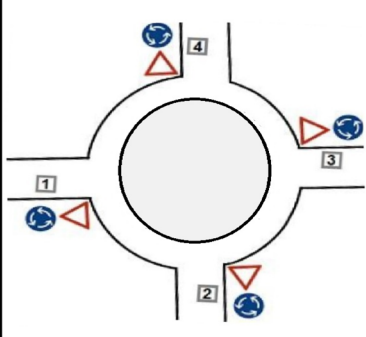
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt B27 Tübingen - Nordknoten																	
Stadt Tübingen																	
Knotenpunkt Reutlinger Straße / Rampe B27 Ost																	
Zeitabschnitt MS V1																	
Bearbeiter Mhi, 13.04.2022																	
t ₀ =		90	[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)	
Phase 1																	
1	K1	763	1916	42		915	0,834	0,478	4,577	21,133		27,619	1,044	173	38,4	C	
2	K1	763	1916	42		915	0,834	0,478	4,577	21,133		27,619	1,044	173	38,4	C	
3	K3		1914	42		914	0,001	0,478	0,001	0,014		0,179	1,045		12,3	A	
4	K3		1914	42		914	0,001	0,478	0,001	0,014		0,179	1,045		12,3	A	
5	K1R	614	1709	42		816	0,752	0,478	2,269	14,780		20,205	1,045	127	29,2	B	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K2	427	1644	34		639	0,668	0,389	1,348	10,161		14,659	1,086	96	30,3	B	
9	K2	427	1644	34		639	0,668	0,389	1,348	10,161		14,659	1,086	96	30,3	B	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe		2996				5754											
gew. Mittelwert							0,769								34,2		
Maximum							0,834							173	38,4	C	

Reutlinger Straße / Rampe B 27 Ost – Abendspitze V1

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt		B27 Tübingen - Nordknoten																
Stadt:		Tübingen																
Knotenpunkt:		Reutlinger Straße / Rampe B27 Ost																
Zeitabschnitt:		AS V1																
Bearbeiter:		Mhi, 13.04.2022																
$t_U =$		90	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]							
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kz}	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	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)		(16)
Phase 1																		
1	K1	677	1963	44		981	0,690	0,500	1,538	14,456		19,821	1,019	121	22,8	B		
2	K1	677	1963	44		981	0,690	0,500	1,538	14,456		19,821	1,019	121	22,8	B		
3	K3		1914	44		957	0,001	0,500	0,001	0,013		0,174	1,045		11,3	A		
4	K3		1914	44		957	0,001	0,500	0,001	0,013		0,174	1,045		11,3	A		
5	K1R	439	1753	44		876	0,501	0,500	0,610	7,932		11,906	1,019	73	17,5	A		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	K2	546	1725	32		633	0,863	0,367	5,785	18,433		24,491	1,035	152	59,3	D		
9	K2	546	1725	32		633	0,863	0,367	5,785	18,433		24,491	1,035	152	59,3	D		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe		2887				6018												
gew. Mittelwert							0,726								35,8			
Maximum							0,863							152	59,3	D		

10.4 HBS-Nachweise Südknoten

Hechinger Straße / Steinlachwasen - Morgenspitze:

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	Knotenpunkt: <i>Hechinger Straße/Steinlachwasen</i>
	Verkehrsdaten: Datum: <i>Prognose</i> Planung Uhrzeit: <i>MS</i>
	Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s Qualitätsstufe: <i>D</i>
	Knotenverkehrsstärke: 1346 Fz/h 1373 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,02

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	59	1,020	60	249	1027	1,000	1027
2	178	1,020	182	93	1162	1,000	1162
3	858	1,020	875	197	1071	1,000	1071
4	251	1,020	256	930	507	1,000	507

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{W,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	1007	948	3,8	A
2	1139	961	3,7	A
3	1050	192	18,1	B
4	497	246	14,6	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				B

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	937	nicht ausgelastet
2	216	nicht ausgelastet
3	78	nicht ausgelastet
4	142	nicht ausgelastet

Hechinger Straße / Steinlachwasen - Abendspitze:

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	Knotenpunkt: <i>Hechinger Straße/Steinlachwasen</i>
	Verkehrsdaten: Datum: <i>Prognose</i> Planung Uhrzeit: <i>AS</i>
	Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: <i>D</i>
	Knotenverkehrsstärke: 1085 Fz/h 1101 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,015

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{Z,i}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,Z,i}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,Z,i}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,K,i}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	258	1,015	262	578	626	1,000	626
2	116	1,015	118	412	770	1,000	770
3	154	1,015	156	193	971	1,000	971
4	557	1,015	565	215	950	1,000	950

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	617	359	10,0	B
2	758	642	5,6	A
3	957	803	4,5	A
4	936	379	9,5	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				B

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	220	nicht ausgelastet
2	465	nicht ausgelastet
3	314	nicht ausgelastet
4	103	nicht ausgelastet

Kreisel Hechinger Straße / Dahlienweg - Morgenspitze:

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 3 Arme	
	Knotenpunkt: <i>Kreisel Hechinger Straße/Dahlienweg</i>
	Verkehrsdaten: Datum: <i>Planung</i> <i>Planung</i> Uhrzeit: <i>MS</i>
	Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s Qualitätsstufe: <i>D</i>
	Knotenverkehrsstärke: <i>878 Fz/h</i> <i>966 Pkw-E/h</i>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,1

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	4	1,100	4	54	1106	1,000	1106
2	634	1,100	697	1	1161	1,000	1161
3	240	1,100	264	189	975	1,000	975

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{W,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	1006	1002	3,6	A
2	1055	421	8,5	A
3	887	647	5,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Kreisel Hechinger Straße / Dahlienweg - Abendspitze:

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 3 Arme	
	Knotenpunkt: <i>Kreisel Hechinger Straße/Dahlienweg</i>
	Verkehrsdaten: Datum: <i>Prognose</i> Planung Uhrzeit: <i>AS</i>
	Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s Qualitätsstufe: <i>D</i>
	Knotenverkehrsstärke: 1282 Fz/h 1410 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,1

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	10	1,100	11	791	454	1,000	454
2	564	1,100	620	119	1042	1,000	1042
3	708	1,100	779	168	995	1,000	995

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{W,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	412	402	8,9	A
2	948	384	9,3	A
3	905	197	17,8	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				B

Kreisel Hechinger Straße / Fachklinik - Morgenspitze:

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
<p>Knotenverkehrsstärke: 810 Fz/h</p>	<p>außerorts, innerhalb von Ballungsräumen</p> <p>A-C /B</p> <p>Knotenpunkt: Hechinger Straße/Fachklinik</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung Uhrzeit: MS</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s Qualitätsstufe: D</p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,10

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,145	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	---
B	4 (3)	789	362	1,000	359	0,046	---
	6 (2)	244	831	1,000	831	0,001	---
C	7 (2)	249	1036	1,000	1036	0,005	0,992
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,330	---

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]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	238	1,100	1800	1636	0,145	1398	0,0	A
	3	11	1,100	1600	1455	0,008	1444	0,0	A
B	4	15	1,100	359	326	0,046	311	11,6	B
	6	1	1,100	831	755	0,001	754	4,8	A
C	7	5	1,100	1036	941	0,005	936	3,8	A
	8	540	1,100	1800	1636	0,330	1096	0,0	A
A	2+3	249	1,100	1790	1627	0,153	1378	0,0	A
B	4+6	16	1,100	372	339	0,047	323	11,2	B
C	7+8	545	1,100	1800	1636	0,333	1091	3,3	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Kreisel Hechinger Straße / Fachklinik - Abendspitze:

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
<p>Knotenverkehrsstärke: 1267 Fz/h</p>	außerorts, innerhalb von Ballungsräumen
	<p>A-C /B</p> <p>Knotenpunkt: <i>Hechinger Straße/Fachklinik</i></p> <p>Verkehrsdaten: Datum: <i>Prognose</i> Planung Uhrzeit: AS</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s Qualitätsstufe: D</p>

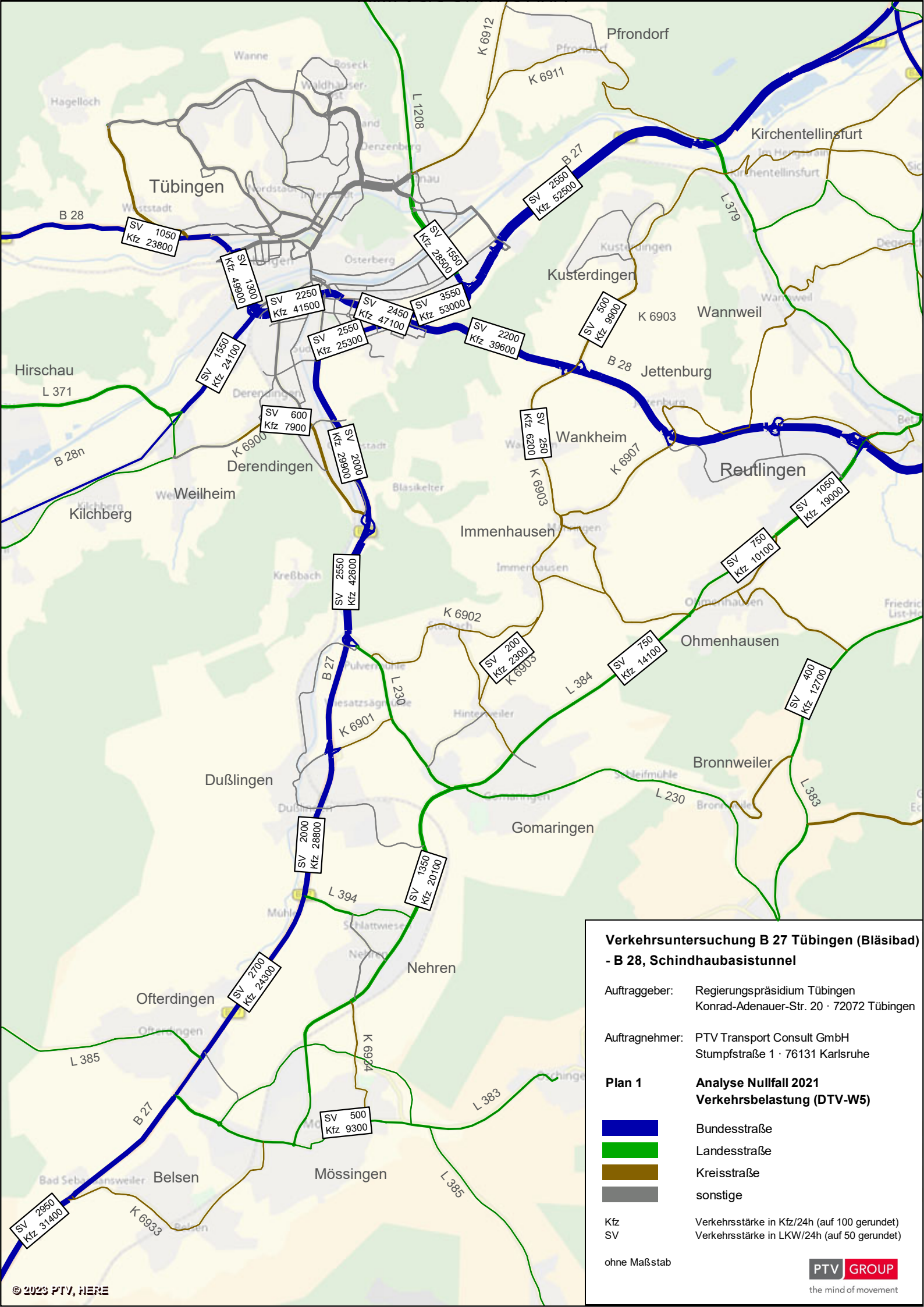
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,10

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	stautfreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,430	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,023	---
B	4 (3)	1204	206	1,000	204	0,232	---
	6 (2)	720	432	1,000	432	0,010	---
C	7 (2)	736	587	1,000	587	0,007	0,989
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,293	---

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]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	703	1,100	1800	1636	0,430	933	0,0	A
	3	33	1,100	1600	1455	0,023	1422	0,0	A
B	4	43	1,100	204	185	0,232	142	25,3	C
	6	4	1,100	432	393	0,010	389	9,3	A
C	7	4	1,100	587	533	0,007	529	6,8	A
	8	480	1,100	1800	1636	0,293	1156	0,0	A
A	2+3	736	1,100	1790	1627	0,452	891	0,0	A
B	4+6	47	1,100	213	194	0,243	147	24,5	C
C	7+8	484	1,100	1800	1636	0,296	1152	3,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									C

11 Plandarstellungen



Verkehrsuntersuchung B 27 Tübingen (Bläsibad) - B 28, Schindhaubasistunnel

Auftraggeber: Regierungspräsidium Tübingen
Konrad-Adenauer-Str. 20 · 72072 Tübingen

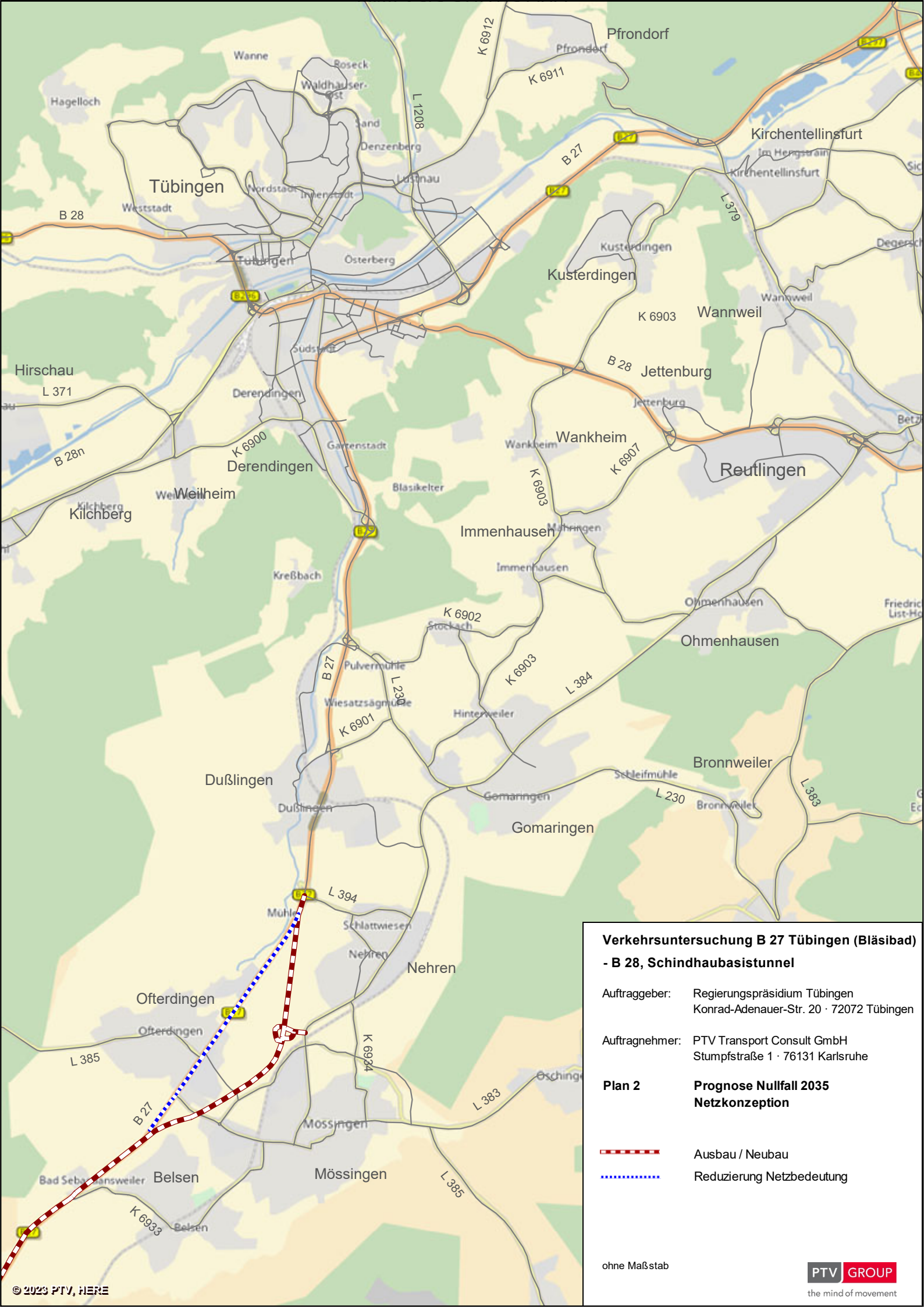
Auftragnehmer: PTV Transport Consult GmbH
Stumpfstraße 1 · 76131 Karlsruhe

Plan 1 **Analyse Nullfall 2021**
Verkehrsbelastung (DTV-W5)

 Bundesstraße
 Landesstraße
 Kreisstraße
 sonstige

Kfz Verkehrsstärke in Kfz/24h (auf 100 gerundet)
SV Verkehrsstärke in LKW/24h (auf 50 gerundet)

ohne Maßstab



Verkehrsuntersuchung B 27 Tübingen (Bläsiabad) - B 28, Schindhaubasistunnel

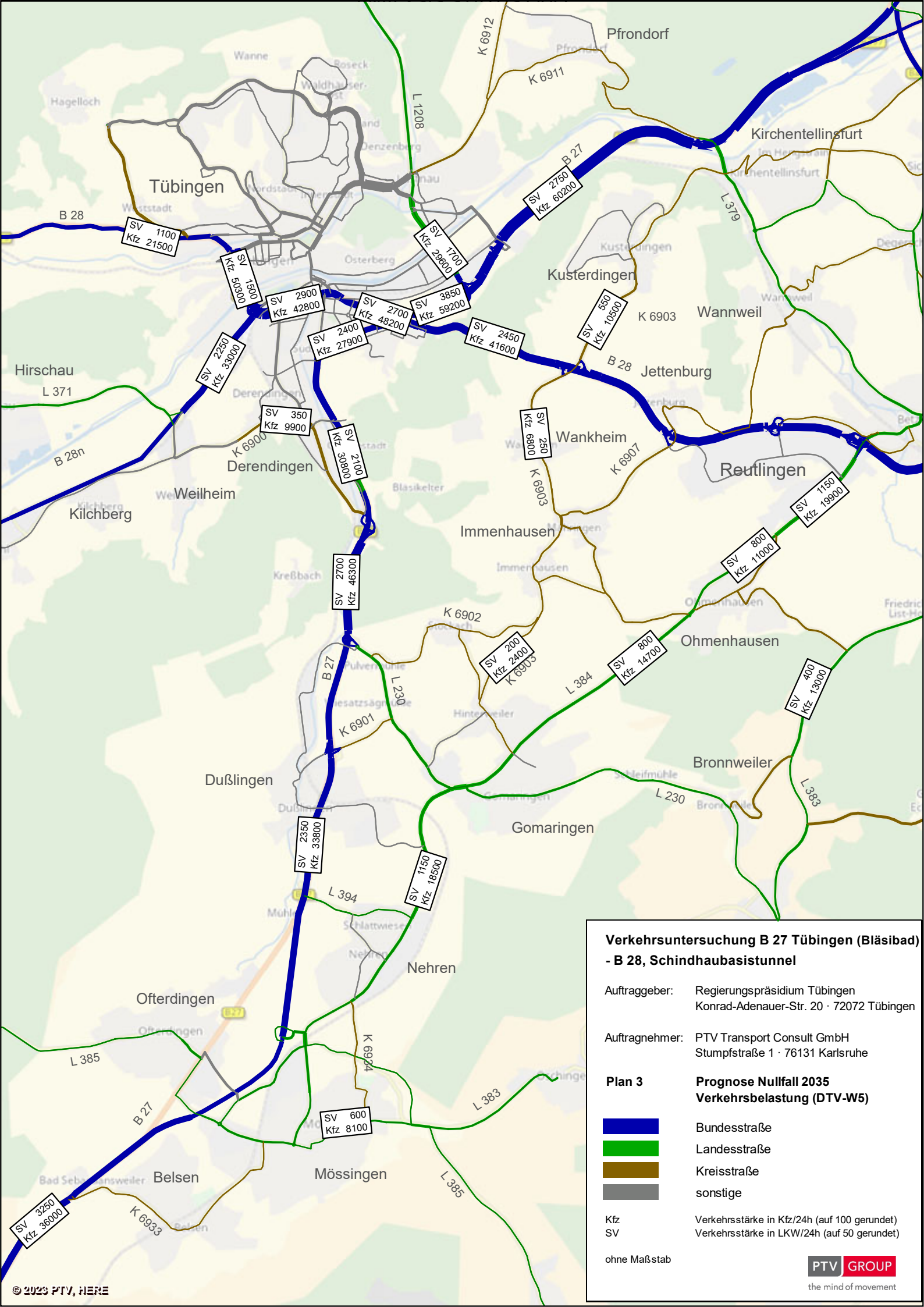
Auftraggeber: Regierungspräsidium Tübingen
Konrad-Adenauer-Str. 20 · 72072 Tübingen

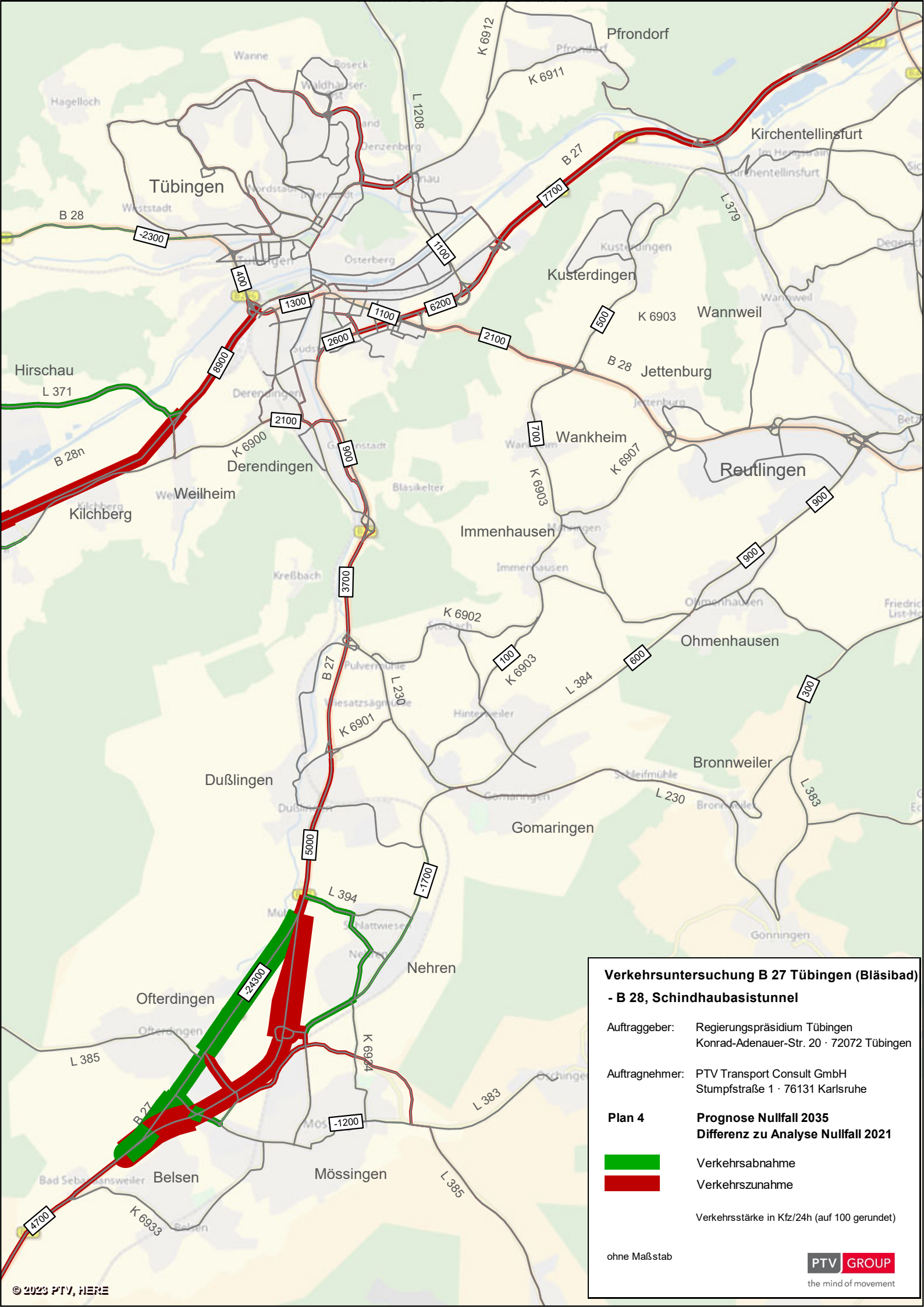
Auftragnehmer: PTV Transport Consult GmbH
Stumpfstraße 1 · 76131 Karlsruhe

Plan 2 Prognose Nullfall 2035 Netzkonzeption

- Ausbau / Neubau
- Reduzierung Netzbedeutung

ohne Maßstab







Verkehrsuntersuchung B 27 Tübingen (Bläsibad)

- B 28, Schindhaubasistunnel

Auftraggeber: Regierungspräsidium Tübingen
Konrad-Adenauer-Str. 20 · 72072 Tübingen

Auftragnehmer: PTV Transport Consult GmbH
Stumpfstraße 1 · 76131 Karlsruhe

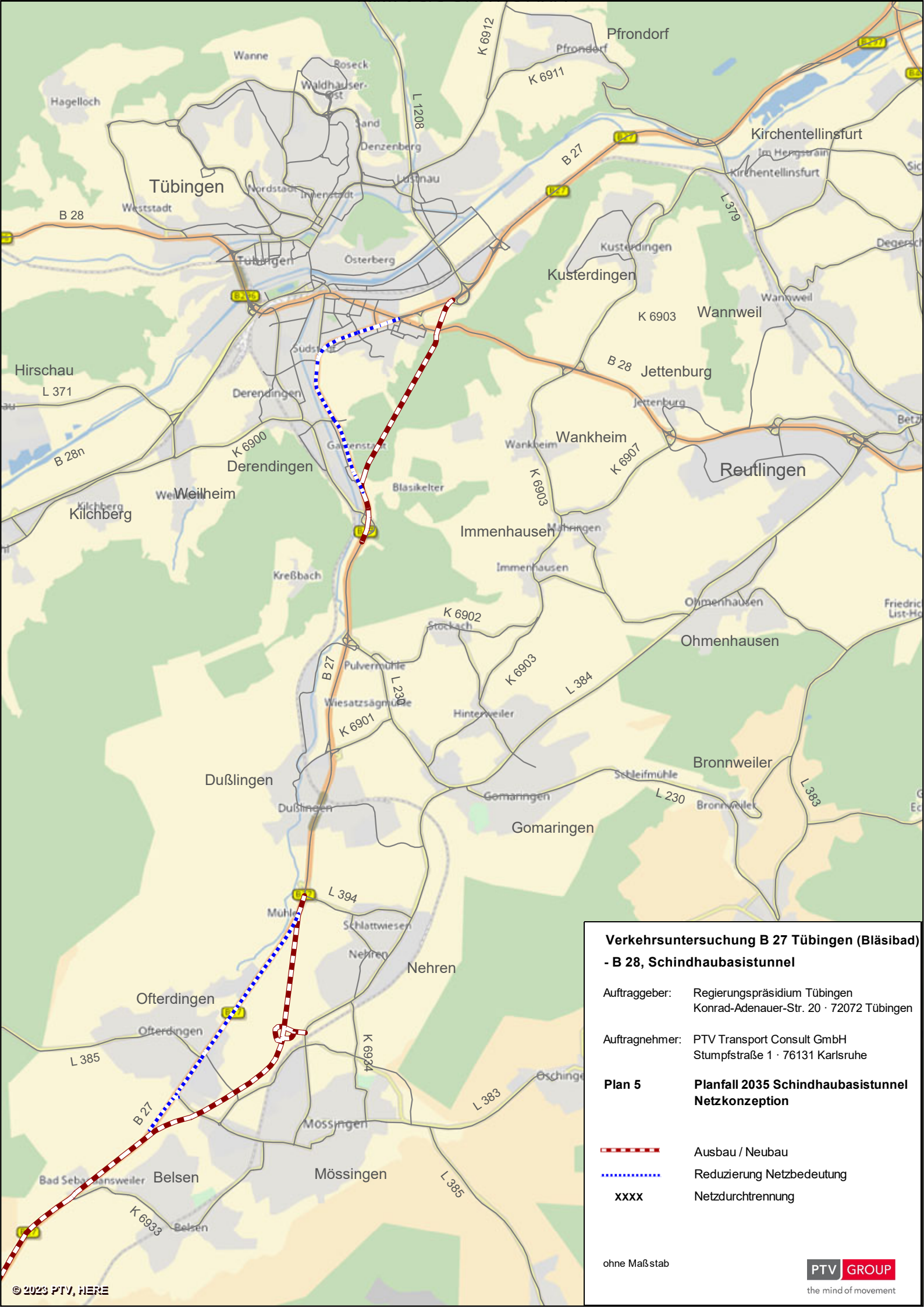
Plan 4 **Prognose Nullfall 2035**
Differenz zu Analyse Nullfall 2021

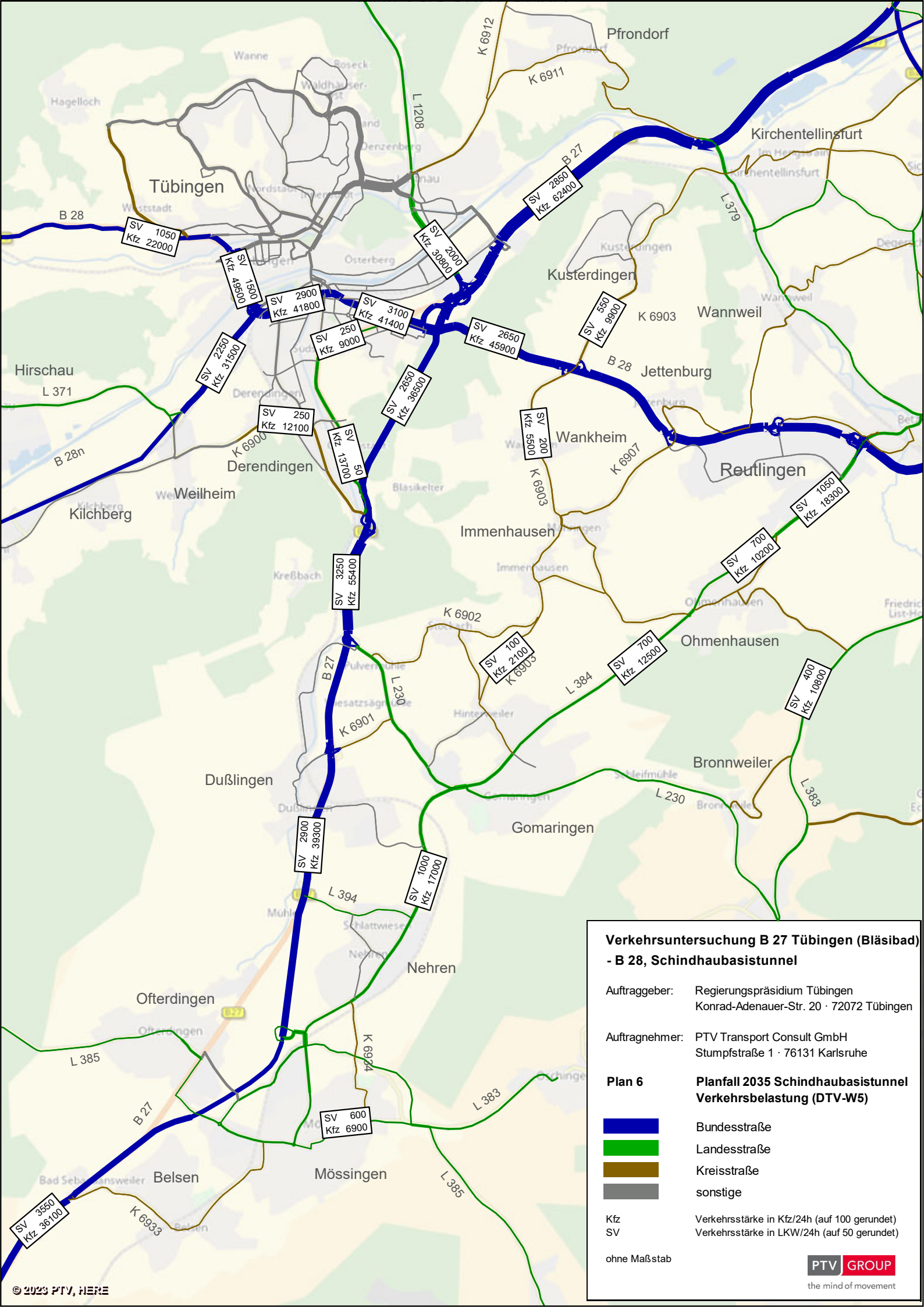
-  Verkehrsabnahme
-  Verkehrszunahme

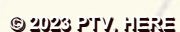
Verkehrsstärke in Kfz/24h (auf 100 gerundet)

ohne Maßstab











Verkehrsuntersuchung B 27 Tübingen (Bläsibad)
- B 28, Schindhaubasistunnel

Auftraggeber: Regierungspräsidium Tübingen
Konrad-Adenauer-Str. 20 · 72072 Tübingen

Auftragnehmer: PTV Transport Consult GmbH
Stumpfstraße 1 · 76131 Karlsruhe

Plan 8

Planfall Schindhaubasistunnel
Ausschnitt Tübinger Kreuz
Verkehrsbelastung (DTV-W5)

Bundesstraße

Landesstraße

Kreisstraße

sonstige

Kfz

Verkehrsstärke in Kfz/24h (auf 100 gerundet)

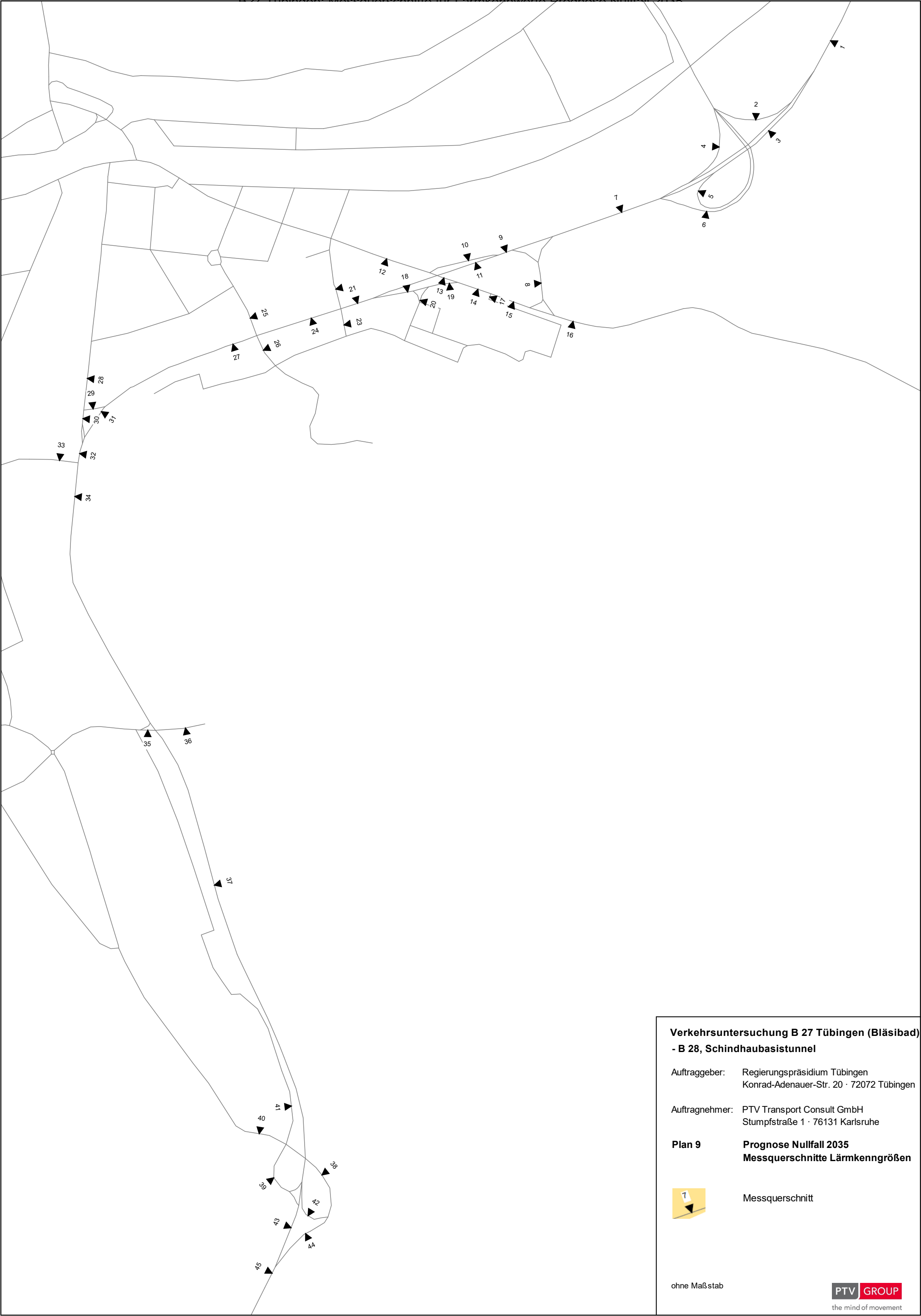
SV

Verkehrsstärke in LKW/24h (auf 50 gerundet)

ohne Maßstab

PTV GROUP

the mind of movement



**Verkehrsuntersuchung B 27 Tübingen (Bläsibad)
- B 28, Schindhaubasistunnel**

Auftraggeber: Regierungspräsidium Tübingen
Konrad-Adenauer-Str. 20 · 72072 Tübingen

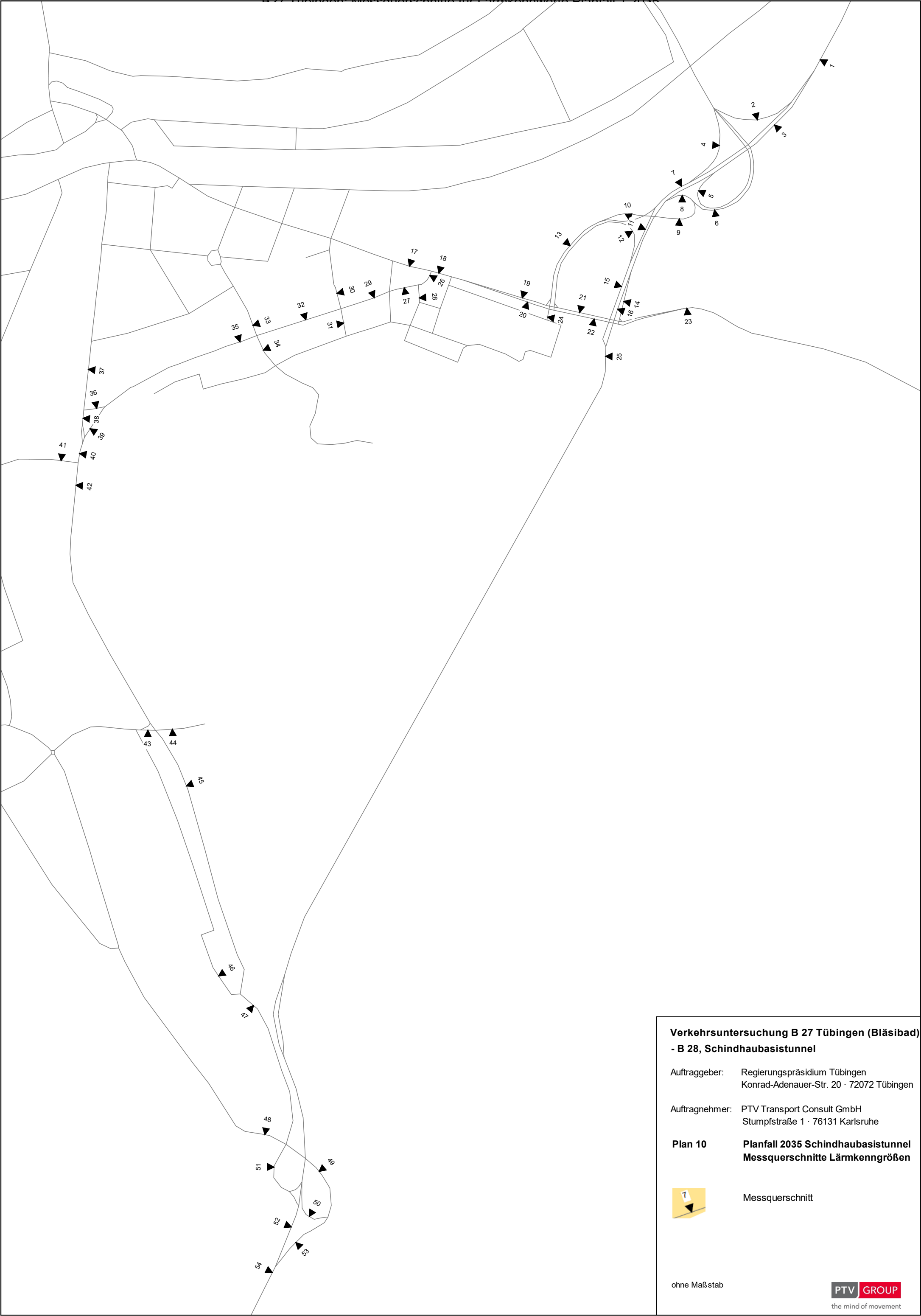
Auftragnehmer: PTV Transport Consult GmbH
Stumpfstraße 1 · 76131 Karlsruhe

Plan 9 **Prognose Nullfall 2035**
Messquerschnitte Lärmkenngößen



Messquerschnitt

ohne Maßstab



**Verkehrsuntersuchung B 27 Tübingen (Bläsibad)
- B 28, Schindhaubasistunnel**

Auftraggeber: Regierungspräsidium Tübingen
Konrad-Adenauer-Str. 20 · 72072 Tübingen

Auftragnehmer: PTV Transport Consult GmbH
Stumpfstraße 1 · 76131 Karlsruhe

Plan 10 **Planfall 2035 Schindhaubasistunnel
Messquerschnitte Lärmkenngrößen**



Messquerschnitt

ohne Maßstab