

Stadt Bad Friedrichshall 6457
Verkehrsuntersuchung
B 27 Anschluss Kochendorf-Süd
Zwischenausbau



BS INGENIEURE
Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz

Auftraggeber: Schwarz Immobilien Service GmbH & Co. KG
 Stiftsbergstraße 1
 74172 Neckarsulm

Projektleitung: Dipl.-Ing. Frank P. Schäfer

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Thomas Glock
 Dipl.-Ing. (FH) Heike Merkle

Ludwigsburg, Juli 2021

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. VERKEHRSPROGNOSE 2030	4
2.1 Vorbemerkung	4
2.2 Allgemeines	4
2.3 Strukturentwicklungen Stadt Bad Friedrichshall	8
3. VERKEHRSPLANUNG	10
3.1 Umlegungsmodell	10
3.2 Maßnahmen im weiteren Planungsraum	11
3.3 Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau	13
4. LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KNOTENPUNKTE	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage	18
4.3 Planfreie und teilplanfreie Knotenpunkte	19
4.4 Leistungsfähigkeit des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd	21
4.4.1 Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke (MSV)	21
4.4.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen	22
5. FAZIT	25
LITERATUR	27
PLANVERZEICHNIS	29
PLÄNE	6457-01 – 6457-04

1. AUFGABENSTELLUNG

Im April 2020 haben wir die Verkehrsuntersuchung zum B 27 Anschluss Kochendorf-Süd [1] vorgelegt. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit ergab, dass der Anschluss Kochendorf-Süd bereits mit den heute vorhandenen Verkehrsmengen nicht ausreichend leistungsfähig ist. Unter den Prämissen der Verkehrsprognose 2030 und dem zusätzlichen Fahrtenaufkommen durch das Plangebiet „Obere Fundel“ (Schwarz Projekt Campus mit ca. 5.000 Arbeitsplätze) wurde von BIT Ingenieure eine Planung zum leistungsfähigen Ausbau des Knotenpunktes B 27 / K 2000 / K 2117 (Endausbau) erarbeitet.

Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung sollen die verkehrlichen Auswirkungen eines Zwischenausbaus des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd untersucht werden. Hierbei ist für das Sondergebiet „Obere Fundel“ (Schwarz Projekt Campus) von ca. 3.500 Arbeitsplätzen auszugehen. Weiterhin ist für den B 27 Anschluss Kochendorf-Süd die Planung zum Zwischenausbau dieses Knotenpunktes entsprechend der Voruntersuchung von BIT Ingenieure AG [2] zu berücksichtigen.

Für die Betrachtung des Zwischenausbaus des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd wird analog zu den Verkehrsuntersuchungen B 27-Anschluss Kochendorf-Süd [1] und Bebauungsplan „Obere Fundel“ im Stadtteil Kochendorf [3] der Prognosehorizont 2030 gewählt.

Für das Sondergebiet „Obere Fundel“ (Schwarz Projekt Campus) mit ca. 3.500 Arbeitsplätzen wird das Projektverkehrsaufkommen ermittelt und auf das Straßennetz des Untersuchungsraumes verteilt. In einem weiteren Arbeitsschritt erfolgt die Berechnung des Planfalles Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030) sowie die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Anschluss Kochendorf-Süd im Zwischenausbau.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen zum Anschluss Kochendorf-Süd umfassen den signalisierten Knotenpunkt B 27 / K 2000 / K 2117, die Hauptfahrbahn der B 27 sowie die Ein- und Ausfahrtsrampen zur B 27.

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung werden mit diesem Bericht vorgelegt.

Ludwigsburg, Juli 2021

BS INGENIEURE

2. VERKEHRSPROGNOSE 2030

2.1

Vorbemerkung

Wie bereits erläutert, wird für die Verkehrsuntersuchung zum Zwischenausbau des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd ebenfalls der Prognosehorizont 2030 angesetzt. Die grundlegende Verkehrsprognose wurde in der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Obere Fundel“ im Stadtteil Kochendorf [3] erarbeitet. Die nachfolgenden Erläuterungen zur Verkehrsprognose 2030 werden aus [3] übernommen.

2.2

Allgemeines

Aufgabe der Verkehrsprognose ist die Bestimmung des künftig im Planungsraum zu erwartenden Kfz-Verkehrsaufkommens. Grundlage der Verkehrsprognose der vorliegenden Untersuchung sind die erstellten Aufkommensprognosen für den Prognosehorizont 2030 aus dem „Großräumigen Regionalen Verkehrskonzept Heilbronn – Neckarsulm“ [4] sowie der Verkehrsuntersuchung „Stadt Neckarsulm Anschluss B 27 Binswanger Straße / südöstliche Gewerbeschwerpunkte“ [5]. Der Planungsraum in [4] und [5] beinhaltet den Bereich der Kommunen Heilbronn, Neckarsulm, Untereisesheim, Erlenbach, Bad Wimpfen und Bad Friedrichshall. Der weiträumigere Untersuchungsraum umfasst den Bereich nördlich der A 6 zwischen der AS Bad Rappenau, dem AK Weinsberg und der AS Neuenstadt am Kocher und der Stadt Gundelsheim sowie südlich der A 6 von der AS Bad Rappenau bis zur B 39 mit den maßgeblichen Verknüpfungspunkten in Heilbronn (B 27, B 39, B 293, L 1100).

Den Prognosehorizont bildet das Jahr 2030. Es ist offensichtlich, dass die Validität der Prognose davon abhängig ist, in welchem Maße die angenommenen Entwicklungen in diesem Prognosezeitraum tatsächlich eintreffen bzw. realisiert werden. Bei hoher Übereinstimmung kann eine sehr gute Genauigkeit der resultierenden Verkehrsaufkommensprognosen erwartet werden. Sind innerhalb des Prognosezeitraums entscheidend veränderte Entwicklungen erkennbar, kann die Prognose überarbeitet werden, oder muss ggf. grundlegend neu aufgestellt werden.

Das künftige Verkehrsaufkommen wird aus der zu erwartenden verkehrlich relevanten, ortsbezogenen Strukturentwicklung des Planungsraumes und weiteren, möglichst für diesen Raum differenzierten, allgemeinen Entwicklungstendenzen abgeleitet.

Im Wesentlichen sind folgende Parameter von Bedeutung:

- Anzahl der Einwohner und demografische Entwicklung
- Anzahl der Beschäftigten und anzunehmende gewerbliche/industrielle Entwicklung
- Lage und Größe von Handelseinrichtungen
- Räumliche Verteilung von zentralen Einrichtungen (Ämter, Krankenhäuser, Schulen)
- Entwicklung des Freizeitverhaltens und der Freizeitstandorte
- Motorisierungsentwicklung (Kfz-Bestand und Fahrleistungen)
- Veränderungen der Verkehrsmittelbenutzung
- Ausbau der Verkehrsinfrastruktur (Straße, Schiene)

Entscheidende Bestimmungsgrößen für diese Parameter sind die entsprechenden Daten aus der Flächennutzungs- und der Regionalplanung. Zusätzlich wird auf Informationen zur Bevölkerungs- und Motorisierungsentwicklung zurückgegriffen. Eine weitere wesentliche Eingangsgröße, insbesondere zur Bestimmung der überregionalen Verkehrsentwicklung, ist die im Zusammenhang mit der Bundesverkehrswegeplanung erarbeitete Verflechtungsprognose (Pkw und Lkw) [6].

Zur Erarbeitung der Verkehrsaufkommensprognose wurde eine Erhebung der Strukturdaten und der Entwicklungsabsichten der Kommunen des Untersuchungsraumes durchgeführt (Stand 2017). Bezüglich der Bevölkerungsentwicklung wurde zudem auf die regionalisierten Prognosen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg [7] zurückgegriffen.

Von den uns genannten Entwicklungen werden Folgende exemplarisch aufgeführt. Für die berücksichtigten Strukturentwicklungen im Stadtgebiet von Bad Friedrichshall wird auf das folgende Kapitel 2.3 verwiesen.

Kommune	Gewerbe	Wohnen
Bad Wimpfen	• Ansiedlung Lidl Deutschland	• Süd V Süd I/II
Neckarsulm	• Nachverdichtung Stiftsberg • Nachverdichtung Firma Bechtle • Erweiterung Trendpark Süd	• Erweiterung Neuberg • Mühlstraße
Heilbronn	• Steinäcker • Böllinger Höfe (Süd, Nord)	• Südbahnhof Heilbronn • Neckarbogen

Die Partner des Mobilitätspaktes [8] verfolgen gemeinsam das Ziel, die Grundlagen für eine zukunftsfähige Mobilität im Raum Heilbronn – Neckarsulm zu schaffen bzw. zu verbessern.

Den wesentlichen Beitrag für eine wirtschaftlich und ökologisch nachhaltige Verkehrsentwicklung müssen zukünftig verstärkt intermodale und vernetzte Lösungsansätze leisten.

Ziel ist es deshalb, alle wesentlichen für den Verkehr im Raum Heilbronn – Neckarsulm verantwortlichen Akteure zusammenzubringen, um durch eine Vielzahl von Verbesserungen das Gesamtsystem leistungsfähiger sowohl für den Zeitraum bis zur Fertigstellung des 6-streifigen Ausbaus der BAB A 6 im Jahr 2022 als auch für die weitere Zukunft zu machen.

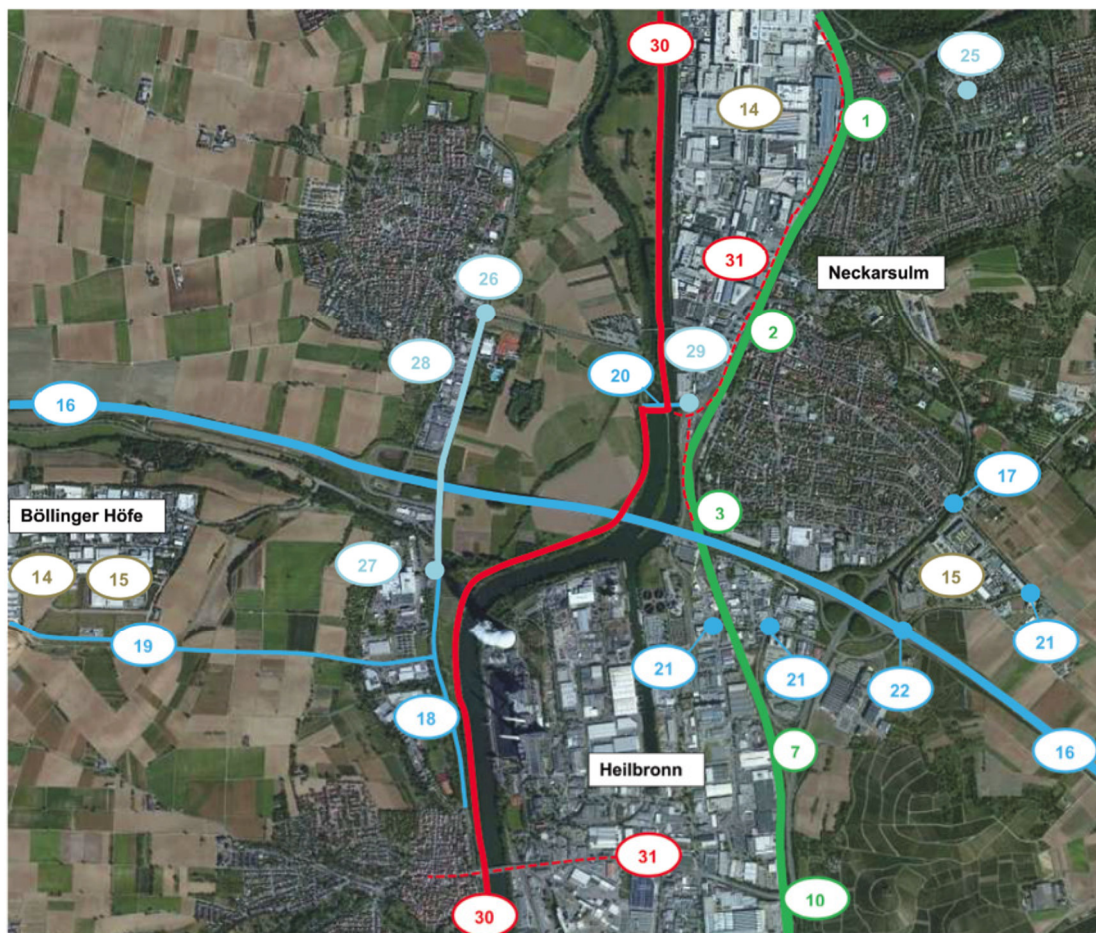
Grundlage für diesen Prozess ist die Erkenntnis, dass das bisherige Verkehrssystem vielfach an die Grenzen der Leistungsfähigkeit stößt und die hohen Belastungen im motorisierten Individualverkehr mit regelmäßigen Staus negative Auswirkungen auf Wirtschaft und Bevölkerung in der Region haben.

Daher geht es bei den Lösungsansätzen darum, Engpässe zu identifizieren und zu beseitigen, aber insbesondere auch darum, die Potenziale aller Verkehrsträger zu heben um ein nachhaltiges Mobilitätskonzept für die Zukunft zu entwickeln.

Durch Verbesserungen bei ÖPNV, Rad- und Fußverkehr und die Vernetzung untereinander sowie mit dem motorisierten Individualverkehr ist eine Entlastung der Straßeninfrastruktur möglich und wird gleichzeitig eine aus Klimaschutzgründen notwendige neue und vernetzte Mobilität eingeleitet.

Dies entspricht auch der Zielsetzung des Landes, dass künftig ein deutlich höherer Anteil von Wegen im öffentlichen Nahverkehr, zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt wird. Bei der Strategie für eine bessere Mobilität im Raum Heilbronn – Neckarsulm werden alle innovativen Ansätze, wie z. B. die Förderung von umwelt- und klimafreundlichen Antrieben genutzt [8].

Der auf der folgenden Seite dargestellte Übersichtsplan zeigt und benennt die in dieser Hinsicht im Mobilitätspakt vorgesehenen Maßnahmen (Sofortmaßnahmen sowie mittel- und langfristige Maßnahmen).



Maßnahmen ÖPNV

1	Bhf Neckarsulm Nord (Fahrplan RB 19103, RB 19131, RE 19315, Spätverbindung SNH - HN)
2	Zusätzliches tägliches Zugpaar
3	Stundentakt S 42, Halbstundentakt S 41
4	Bevorrechtigung ÖV in Innenstadt HN (außerhalb Kartenausschnitt)
5	Langfristige Maßnahmen (nicht dargestellt)
6	Frankenbahn: Verbesserung des Angebotes Lauda - Würzburg (außerhalb Kartenausschnitt)
7	Frankenbahn: Verbesserung des Angebotes Stuttgart - Würzburg
8	Bhf Züttlingen (außerhalb Kartenausschnitt)
9	Bhf Möckmühl (außerhalb Kartenausschnitt)
10	Anheben der Streckengeschwindigkeit auf drei Streckenabschnitten
11	Modernisierung Bhf Heilbronn (außerhalb Kartenausschnitt)
12	Erneuerung technischer Bahnübergangssicherungsanlagen (nicht dargestellt)
13	Erneuerung Tunnel Wittighausen (außerhalb Kartenausschnitt)

Betriebliches Mobilitätsmanagement

14	AUDI AG
15	Schwarz-Gruppe

Straßenverkehr (mittel-/langfristige Maßnahmen)

16	A 6, 6-streifiger Ausbau
17	B 27, Anschluss Binswanger Straße
18	L 1100, 2-bahniger Ausbau
19	NU Frankenbach/Neckargartach
20	L 1101, Wehr- und Kanalbrücke
21	Knotenpunkte im Zuge der L 1101
22	Brücke A 6/L 1101
23	Erschließung Bad Wimpfen (außerhalb Kartenausschnitt)

Straßenverkehr (Sofortmaßnahmen)

24	LSA KP im Zuge L 1100 / L 1101 (nicht dargestellt)
25	LSA KP B 27/L 1095/K 2116
26	KP L 1100/L 1101/Brückenstraße
27	KP L 1100/Wimpfener Straße
28	Zusätzliche Geradeausspur im Zuge L 1100
29	KP L 1101/K 2000/Gemeindestraße

Radverkehr

30	Radschnellverbindung in Nord-Süd-Richtung
31	Anschlüsse an Radschnellverbindung

Quelle: Mobilitätspakt für den Wirtschaftsraum Heilbronn – Neckarsulm / Übersichtsplan [8]

Unter diesen Voraussetzungen wurden für die Kfz-Verkehrsaufkommensprognose 2030 in [4] die Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl berechnet. Für diesen Modal-Split Ansatz wurde unter Bezug auf eine entsprechend im Prozess „Lokale Agenda 21 Heilbronn“ erarbeitete Modal-Split-Prognose eine Verschiebung des Verkehrsanteils des motorisierten Individualverkehrs (MIV) zu Gunsten des Radverkehrs und des ÖPNV um 6 Prozentpunkte angesetzt. Dadurch erhöht sich der Rad- und ÖPNV-Anteil um ca. 26 %, und der MIV-Anteil wird um ca. 8 % reduziert. Diese Ansätze wurden räumlich nach Distanzklassen, entlang von ÖV-Strecken und beim Radverkehr unter Berücksichtigung der topografischen Situationen differenziert.

2.3

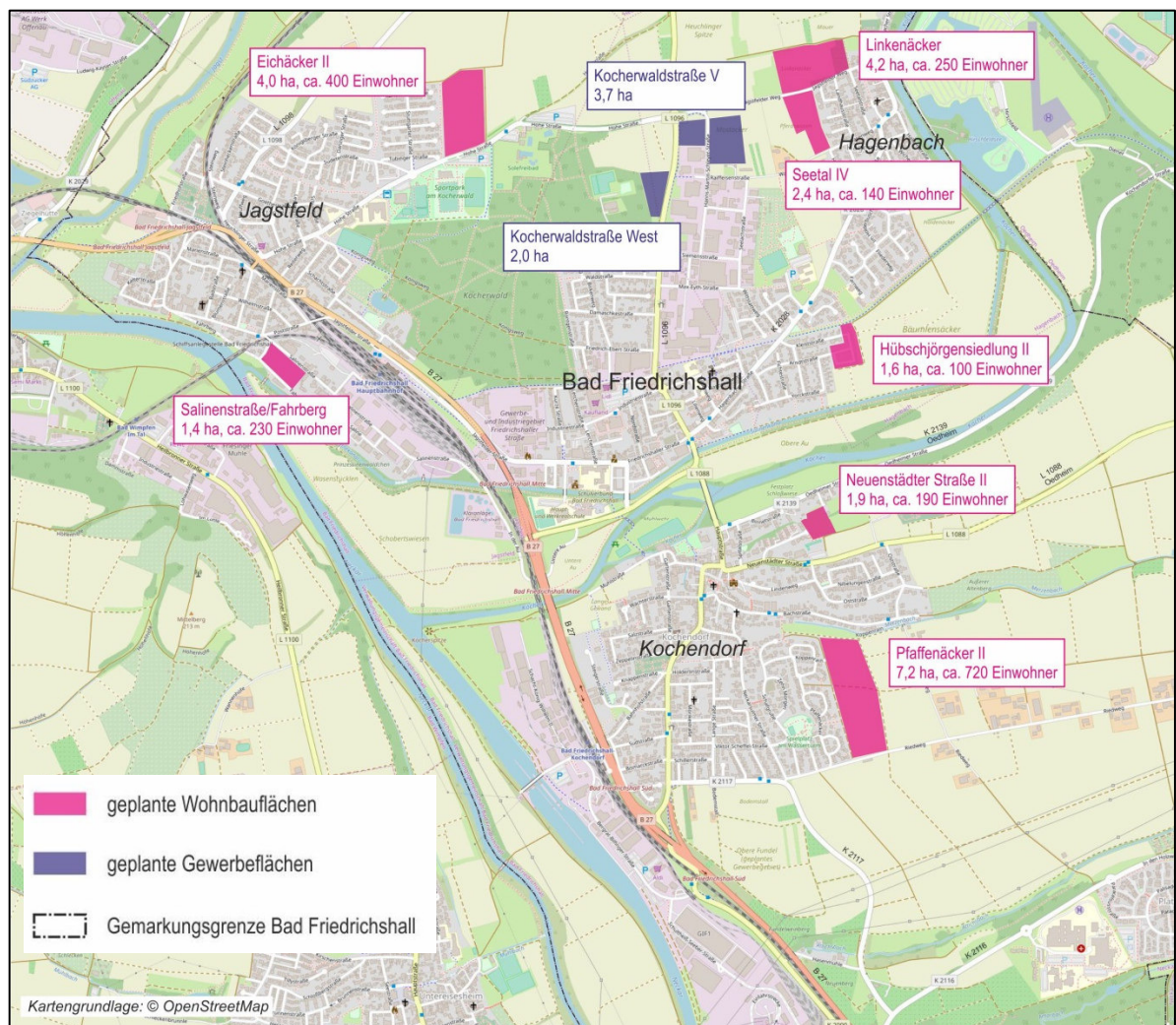
Strukturentwicklungen Stadt Bad Friedrichshall

Die bis zum Prognosehorizont 2030 anzusetzenden infrastrukturellen Entwicklungen im Stadtgebiet von Bad Friedrichshall (ohne Plangebiet „Obere Fundel“) wurden mit der Stadtverwaltung abgestimmt.

Dabei sind als wichtigste Flächenausweisungen (Wohnen und Gewerbe) zu nennen:

– Wohnen:	Kochendorf – „Pfaffenäcker II“	7,2 ha
	Kochendorf – „Neuenstädter Straße II“	1,9 ha
	Kochendorf – „Hübschjörgensiedlung II“	1,6 ha
	Hagenbach – „Seetal IV“	2,4 ha
	Hagenbach – „Linkenäcker“	4,2 ha
	Jagstfeld – „Salinenstraße/Fahrberg“	1,4 ha
	Jagstfeld – „Eichenäcker II“	4,0 ha
	Untergriesheim – „Rabenäcker“	4,6 ha
– Gewerbe:	Kochendorf – „Kocherwaldstraße V“	3,7 ha
	Kochendorf – Kocherwaldstraße West	2,0 ha

Im Übersichtsplan auf der folgenden Seite sind die maßgebenden Strukturentwicklungen im Stadtgebiet von Bad Friedrichshall dargestellt.



Somit ergeben sich bedingt durch die geplanten Strukturentwicklungen bis zum Prognosehorizont 2030 für die Gesamtstadt Bad Friedrichshall ein Zuwachs um ca. 2.290 Einwohner (Bestand Juni 2018: ca. 19.400 Einwohner) und eine Zunahme der Beschäftigten durch die geplante Entwicklung in der Kocherwaldstraße West um ca. 120 (Bestand Juni 2018: ca. 5.400 Beschäftigte).

Auch wenn zwischenzeitlich für das Gebiet Kocherwaldstraße V eine veränderte Nutzung (kein Einzelhandel) vorgesehen ist, wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber und der Stadtverwaltung Bad Friedrichshall im Sinne einer „Worst-Case“ Betrachtung weiterhin von der Ansiedlung eines Bau- und Gartenmarktes ausgegangen, da dieser ein höheres Fahrtenaufkommen aufweist.

3. VERKEHRSPLANUNG

3.1

Umlegungsmodell

Modelle der Verkehrsumlegung werden angewandt, um die Verkehrsbelastungen für einen künftigen Netzzustand angeben zu können. Mit Hilfe eines Routensuchmodells erfolgt der Aufbau der Wege zwischen allen Quellen und Zielen, auf die dann die Fahrtbeziehungen umgelegt werden. Unter Vorgabe von Streckengeschwindigkeiten und spezifischen Widerständen für Knotenpunkte, Lichtsignalanlagen, Abbiegebeziehungen etc. werden hierbei je Quell-Ziel-Beziehung sogenannte „effiziente Routen“ ermittelt.

Die Berechnungen erfolgen zur Eichung des Netzmodells zunächst auf der Basis der Analysebelastungen. In Abhängigkeit von vorgegebenen Streckenleistungsfähigkeiten wird die Routensuche und Umlegung so lange wiederholt, bis sich im betrachteten Verkehrsnetz ein Gleichgewichtszustand eingestellt hat. Die Eichung des Simulationsmodells hat als Zielvorgabe, dass die Abweichungen zu den Analysebelastungen weniger als 1 % betragen.

Den Umlegungsberechnungen liegen sogenannte „capacity-restraint“-Exponentialfunktionen zugrunde. Das bedeutet, dass in Abhängigkeit vom Auslastungsgrad einer Strecke die angesetzte Ausgangsgeschwindigkeit reduziert wird. Die Streckenleistungsfähigkeit stellt keine Obergrenze der jeweils möglichen Verkehrsbelastung dar, die Reduktionswirkung steigt jedoch bei Erreichen der Streckenleistungsfähigkeit deutlich an.

Für die vorliegende Verkehrsuntersuchung wurde das Verkehrssimulationsmodell aus dem Großräumigen Regionalen Verkehrskonzept Heilbronn - Neckarsulm [4] sowie aus der Verkehrsuntersuchung „Stadt Neckarsulm Anschluss B 27 Binswanger Straße / südöstliche Gewerbeschwerpunkte“ [5] weiterentwickelt. Das Modell umfasst sämtliche klassifizierten sowie alle verkehrswichtigen kommunalen Straßen im weiträumigeren Untersuchungsraum und reicht in diesem Differenzierungsgrad von der AS Sinsheim bis zur AS Öhringen an der BAB A 6 sowie von Mosbach im Norden bis nach Ludwigsburg im Süden.

Insbesondere durch die bereits erläuterte Großräumigkeit des Untersuchungsraums werden bei den Umlegungen auch entsprechend potenziell weit gefasste Raumwirkungen ermittelt und abgebildet.

Die hiermit vorliegende makroskopische Untersuchung weist aufgrund der Strukturen des Planungsraums die Besonderheit auf, dass die Verkehrsbeziehungsstrukturen (Matrizen) des maßgebenden Durchschnittlichen Werktäglichen Verkehrs Montag – Freitag - „DTV_{W5}“ nach Stunden geschichtet erarbeitet wurden.

Da diese Matrizen zusätzlich nach Pkw und Schwerverkehr > 3,5 t differenziert sind, werden also bei jeder Umlegung 48 Fahrtenmatrizen herangezogen.

Das aus [4] und [5] vorliegende Verkehrssimulationsmodell wurde für die vorliegende Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Obere Fundel“ im Bereich Bad Friedrichshall feinräumig differenziert.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Verkehrsmodell die aus [4] und [5] vorliegenden Betriebsdaten (Herkunftverteilung der Mitarbeiter) der Firmen Audi AG, Schwarz Gruppe/Kaufland, Bechtle AG und TDS Fujitsu berücksichtigt sind.

Das Verkehrssimulationsmodell wurde mit den Ergebnissen der aktuellen Verkehrsanalyse 2018 sowie den aus [4] und [5] vorliegenden Daten geeicht. Die Matrizen der Verkehrsbeziehungen (nach Stunden geschichtet) für den Pkw-Verkehr und den Schwerverkehr > 3,5 t wurden ergänzt und angepasst.

3.2 Maßnahmen im weiteren Planungsraum

Da der Verkehr im Bereich der geplanten Ansiedlung des Schwarz Projekt Campus in Bad Friedrichshall-Kochendorf nicht isoliert betrachtet werden kann, wurde bei den Verkehrsumlegungsberechnungen das oben beschriebene großräumige Netzmodell verwendet.

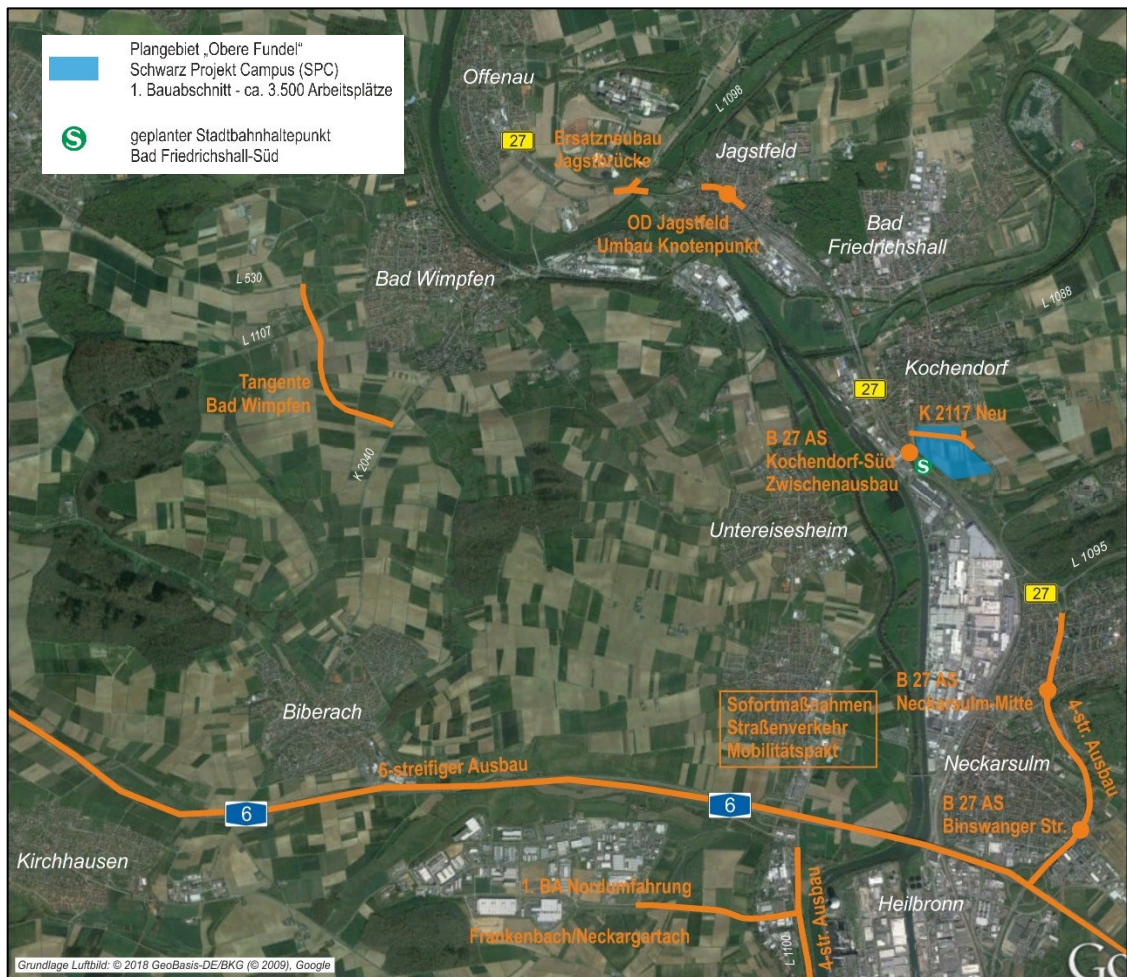
Dabei wurden folgende mit dem Regierungspräsidium Stuttgart / Landratsamt Heilbronn abgestimmten Planungsmaßnahmen, die bis zum Prognosehorizont 2030 als gesichert angesehen werden, für die vorliegende Verkehrsuntersuchung vorausgesetzt:

- 6-streifiger Ausbau BAB A 6
- 4-streifiger Ausbau B 27 zwischen der BAB A 6 und dem Halbanschluss Neuenstädter Straße/Spitalstraße (Neckarsulm-Mitte)
- B 27 OD Jagstfeld und Ersatzneubau Jagstbrücke
- 1. Bauabschnitt Nordumfahrung Frankenbach/Neckargartach inkl. 4-streifiger Ausbau L 1100 zwischen Wimpfener Straße und Anschluss L 1100/K 9562
- Tangente Bad Wimpfen (zwischen L 530 und K 2040)
- Sofortmaßnahmen Mobilitätspakt inkl. dem bereits erläuterten Modal-Split-Ansatz
- Stadtbahnhaltepunkt Kochendorf-Süd
- K 2117 Neu im Zuge des Plangebietes „Obere Fundel“

Darüber hinaus wurde für die vorliegende Verkehrsuntersuchung entsprechend dem Gemeinderatsbeschluss der Stadt Neckarsulm vom 08. Oktober 2019 ergänzend der Anschluss der Binswanger Straße an die B 27 berücksichtigt. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass der bestehende Halbanschluss Neckarsulm-Mitte weiterhin existiert.

Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass für die vorliegende Verkehrsuntersuchung zum Zwischenausbau des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd kein Ausbau des Streckenabschnittes der B 27 zwischen der Verknüpfung B 27/L 1095 („Amorbachknoten“) und dem Anschluss Kochendorf-Süd berücksichtigt wurde.

PLAN 6457-01 Der nachfolgende Übersichtsplan zeigt die für das Prognosejahr 2030 gesetzten Netzmaßnahmen im Untersuchungsraum. Im Anhang befindet sich dieser Plan in einem größeren Maßstab.



3.3

Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau

Der Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau berücksichtigt die Aufsiedlung des Plangebietes „Obere Fundel“ am südlichen Stadtrand von Bad Friedrichshall-Kochendorf. Für das Sondergebiet Schwarz Projekt Campus ist im Zwischenausbau von 3.500 Arbeitsplätzen auszugehen. Weiterhin ist im Plangebiet eine Gewerbefläche und eine Wohn-/Mischbaufläche vorgesehen.

Die äußere Erschließung des Plangebietes, insbesondere des Sondergebietes und der Gewerbefläche, erfolgt über die Kreisstraße K 2117, die im Vergleich zu ihrer heutigen Lage um ca. 50 m nach Süden verlegt wird. Die geplante Wohnbaufläche wird über die Amorbacher Straße und die bis zur verlegten Kreisstraße verlängerte Neckarsulmer Straße erschlossen.

Die Verknüpfung der verlegten K 2117 mit der Heilbronner Straße erfolgt als vorfahrt geregelter Knotenpunkt im freien Verkehrsfluss mit Bevorrechtigung der K 2117 Neu. Die Verkehrsbeziehungen des Linkseinbiegers sowie des Linksabbiegers sind an diesem Knotenpunkt nicht möglich. Die in Richtung Süden verlängerte Neckarsulmer Straße wird mit einem einstreifigen, vierarmigen Kreisverkehrsplatz mit der verlegten K 2117 verknüpft.

Der Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau berücksichtigt die Planung aus der Voruntersuchung zum Umbau des Knotenpunktes B 27 / K 2000 / K 2117 (Anschluss Kochendorf-Süd) von BIT Ingenieure AG [2]. Diese sieht eine Parallelrampenlösung (Raute) mit einem signalisierten Knotenpunkt vor. Die B 27 weist innerhalb des Anschlusses Kochendorf-Süd sowie für den Streckenabschnitt zwischen dem „Amorbachknoten“ (Verknüpfung B 27/L 1095) und dem Anschluss Kochendorf-Süd einen einbahnigen, zweistreifigen Querschnitt auf.

Für das Sondergebiet „Obere Fundel“ (Schwarz Projekt Campus – SPC) ist für den Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau von ca. 3.500 Arbeitsplätzen auszugehen. Es ist zu berücksichtigen, dass es sich beim Vorhaben SPC um eine Standortverlegung des IT-Bereiches der Schwarz Gruppe von den derzeitigen IT-Standorten Heilbronn, Weinsberg, Neckarsulm und Flein nach Bad Friedrichshall handelt. Für die bestehenden Standorte des IT-Bereiches der Schwarz Gruppe wurde vom Auftraggeber die Herkunftverteilung der Mitarbeiter zur Verfügung gestellt.

Analog den Ansätzen aus unserer Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Obere Fundel“ im Stadtteil Kochendorf [3] wurde das Fahrtenaufkommen für das Sondergebiet mit ca. 3.500 Arbeitsplätzen ermittelt. Hierbei wurden die Ansätze aus dem Mobilitätspakt für den Wirtschaftsraum Heilbronn – Neckarsulm (Reduktion von ca. 8 % beim motorisierten Individualverkehr) sowie der zusätzliche Stadtbahnhaltepunkt Kochendorf-Süd berücksichtigt.

I

In der Tabelle auf der folgenden Seite ist das ermittelte Fahrtenaufkommen für das Plangebiet „Obere Fundel“ zusammengefasst. Für die geplante Gewerbefläche und die Wohn-/Mischbaufläche im Plangebiet wurden das in [3] ermittelte Verkehrsaufkommen unverändert übernommen.

Tabelle 01: Projektbezogenes Verkehrsaufkommen Plangebiet „Obere Fundel“
[Kfz-Fahrten/24 h]

Plangebiet „Obere Fundel“	Pkw-Verkehr/Tag	Lieferverkehr/Tag	Kfz-Verkehr/Tag
Sondergebiet (SPC) - ca. 3.500 Arbeitsplätze	4.796	34	4.830
Gewerbefläche	300	20	320
Wohnbaufläche/Mischgebiet	272	8	280
Summe	5.368	62	5.430

Für das Plangebiet kann von einem zusätzlichen Fahrtenaufkommen von insgesamt ca. 5.430 Kfz-Fahrten/Tag ausgegangen werden (Summe der Zu- und Ausfahrten). Bezogen auf die Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke (MSV) wurde für die Hauptverkehrszeit morgens ein zusätzliches Fahrtenaufkommen von 1.246 Kfz/h und für die Hauptverkehrszeit nachmittags von 842 Kfz/h ermittelt.

Die Verteilung des projektbezogenen Verkehrsaufkommens auf das Straßennetz des Untersuchungsraumes erfolgte für den SPC, wie bereits erwähnt, anhand der vorliegenden Mitarbeiterverteilung der bestehenden Standorte des IT-Bereiches der Schwarz Gruppe. Es wird davon ausgegangen, dass Beschäftigten des 1. Bauabschnittes des SPC über die geplanten ersten beiden Anschlüsse (von Westen her kommend) zu- und ausfahren.

Bezüglich der tageszeitlichen Verteilung des Verkehrsaufkommens des Schwarz Projekt Campus (SPC) wurde analog [3] davon ausgegangen, dass ca. 50 % der Beschäftigten im Zeitbereich von 07.00 bis 08.00 Uhr zu- und ca. 35 % der Beschäftigten im Zeitbereich von 18.00 bis 19.00 Uhr ausfahren.

PLAN 6457-02 Die Ergebnisse der Verkehrsumlegungsberechnungen für den Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau sind auf Plan 6457-02 dargestellt. Bei diesen Berechnungen wurden analog zu [3] zur Verhinderung relevanter Verkehrszunahme in der Neckarsulmer Straße Maßnahmen vorgesehen, die zu einer Geschwindigkeitsdämpfung und damit der Verhinderung von nicht quartiersbezogenem Durchgangsverkehr dienen.

In der Tabelle auf der folgenden Seite sind an ausgewählten Querschnitten die Verkehrsnachfragewerte des Planfalles Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030) für den Durchschnittlichen Täglichen Verkehr an Werktagen (Mo – Fr) – DTV_{W5} dargestellt.

Tabelle 02: Vergleich Querschnittbelastungen
Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030), DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Querschnitt / Bezeichnung	DTV _{W5} (Mo - Fr) - [Kfz/24 h] Planfall Obere Fundel - Zwischenausbau Prognose 2030
B 27 nördlich Anschluss Kochendorf-Süd	43.550
B 27 südlich Anschluss Kochendorf-Süd	37.750
L 1096 nördlich K 2028	15.500
L 1096 westlich L 1088	21.850
L 1088 südlich L 1096	13.550
L 1088 östlich Oststraße	7.350
Hauptstraße westlich L 1088	8.650
Heilbronner Straße südlich Amorbacher Straße	6.650
Neckarsulmer Straße nördlich Amorbacher Straße	2.050
K 2000 südlich Anschluss B 27 Kochendorf-Süd	14.100
K 2117 östlich Heilbronner Straße	11.750
K 2117 nördlich K 2116	5.850
K 2116 nördlich L 1095	13.650
L 1095 östlich K 2116	24.750
Nordtangente Neckarsulm	10.500

Für den Abschnitt der B 27 südlich des Anschlusses Kochendorf-Süd werden im Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030) Belastungswerte von 37.750 Kfz/24 h und nördlich des Anschlusses von 43.550 Kfz/24 h ermittelt.

Die verlegte Kreisstraße K 2117 Neu, die nördlich des Schwarz Projekt Campus (SPC) verläuft, verzeichnet Verkehrsnachfragwerte von 8.100 Kfz/24 h bis 11.750 Kfz/24 h. Zusätzlich zum projektbezogenen Verkehrsaufkommen durch das Plangebiet „Obere Fundel“ wird der Abschnitt der K 2117 Neu zwischen der Heilbronner Straße und der Neckarsulmer Straße durch Wendefahrten (Kreisverkehrsplatz am Knotenpunkt K 2117 Neu/Neckarsulmer Straße) belastet, da am Knotenpunkt K 2117 Neu/Heilbronner Straße das Linksabbiegen von der K 2117 Neu aus Richtung B 27 Anschluss Kochendorf-Süd in die Heilbronner Straße nicht möglich ist. Der Abschnitt der K 2117 nördlich der K 2116 weist einen DTV_{W5}-Wert von 5.850 Kfz/24 h auf.

Das Verkehrsaufkommen auf der angrenzenden Kreisstraße K 2116 liegt zwischen 8.050 Kfz/24 h nördlich der Nordtangente Neckarsulm und 13.650 Kfz/24 h südlich der Nordtangente Neckarsulm.

Im vorliegenden Planfallfall wurde analog zur Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan „Obere Fundel“ im Stadtteil Kochendorf [3] Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung in der Neckarsulmer Straße und Heilbronner Straße berücksichtigt, die zu einer Bündelung des Verkehrs auf das klassifizierte Straßennetz und zu einer Reduzierung nicht quartiersbezogenen Durchgangsverkehrs im Stadtteil Kochendorf (Heilbronner Straße, Neckarsulmer Straße) führen. Im Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030) wurde für den Streckenzug der Hauptstraße – Heilbronner Straße Verkehrsnachfragewerte von 6.650 Kfz/24 h (südlich der Amorbacher Straße) bis 8.650 Kfz/24 h (westlich der L 1088) ermittelt. Die Neckarsulmer Straße nördlich der Amorbacher Straße weist einen DTV_{W5}-Wert in Höhe von 2.050 Kfz/24 h auf.

Für die Landesstraßen im Untersuchungsraum wurden die höchsten Belastungswerte für die L 1095 (östlich K 2116) mit 24.750 Kfz/24h, gefolgt von der L 1096 mit bis zu 21.850 Kfz/24 h (westlich L 1088) und der L 1088 mit 13.550 Kfz/24 h (südlich L 1096) ermittelt.

4. LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KNOTENPUNKTE

4.1

Allgemeines

Überschlägige Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, wie sich die prognostizierten Verkehrsbelastungen aufgrund der bestehenden bzw. angesetzten Ausbaustandards der Knotenpunkte und Strecken auf die Verkehrssituation auswirken werden.

Die Qualität des Verkehrsablaufs und damit die Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten wird nach den Verfahren des Handbuches zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS 2015 [9] berechnet.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden auf der Grundlage der Verkehrsbelastungen während der Hauptverkehrszeiten durchgeführt. Nach dem HBS 2015 [9] wird hierzu die 50. Stunde der Dauerlinie (des Jahresgangs) herangezogen, die als Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke (MSV) bezeichnet wird. In der vorliegenden Untersuchung wurde so vorgegangen, dass aus den Daten der automatischen Zählstelle „Neckarsulm 2“ der B 27 [10] des Jahres 2017 die 50. Stunde ermittelt wurde.

Anschließend wurde diese mit den MSV der Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags der Erhebungstage verglichen. Daraus wurden dann Faktoren zur Angleichung der bei den Verkehrserhebungen ermittelten Spitzenstunden an die 50. Stunde der Dauerlinie abgeleitet.

Das HBS [9] bewertet den Verkehrsablauf von Straßenverkehrsanlagen. Maßgebend für diese Bewertung ist die Kapazität der jeweiligen Straßenverkehrsanlage. Zu diesem Zweck werden dem Verkehrsablauf der verschiedenen Arten von Verkehrsanlagen (z. B. Kreisverkehrsplätze oder durch Lichtsignalanlagen gesteuerte Knotenpunkte) Qualitätskriterien zugeordnet.

Die Indikatoren für diese Kriterien werden in sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F eingeteilt, denen bestimmte Gütemaße zugeordnet sind. Dabei kennzeichnet die Qualitätsstufe A einen sehr guten Verkehrsablauf und die Qualitätsstufe F eine Überlastung des Knotenpunktes.

Die Grenze zwischen der QSV E und der QSV F entspricht der maßgebenden Kapazität. Diese sollte bei bestehenden Verkehrsanlagen nicht überschritten werden. Neu geplante Verkehrsanlagen sollten mindestens die Qualitätsstufe D aufweisen.

In den folgenden Kapiteln werden die Grenzwerte zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten und die zugrunde liegenden Regelwerke bzw. die verwendeten Berechnungsprogramme erläutert.

4.2

Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Die Leistungsfähigkeit von signalisierten Knotenpunkten wird mit dem Programm AMPEL [11] ermittelt, das die Grundlagen der Richtlinien für Lichtsignalanlagen [12] beinhaltet und auch die Verfahren des Handbuches zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [9] berücksichtigt. Es wird ein Signalprogramm errechnet, das die über die erforderlichen Freigabezeiten hinaus zur Verfügung stehende Zeit in Abhängigkeit der jeweiligen Verkehrsbelastungen auf die einzelnen Phasen verteilt. Die Bewertung erfolgt dann anhand der mittleren Wartezeit, die vom Programm nach den Verfahren des HBS 2015 [9] berechnet und ausgegeben wird. Die zu den einzelnen Qualitätsstufen gehörigen mittleren Wartezeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 [9]	Signalisierte Knotenpunkte	
	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit [s]	Fußgänger- und Radverkehr ¹⁾ maximale Wartezeit [s]
A	≤ 20	≤ 30
B	≤ 35	≤ 40
C	≤ 50	≤ 55
D	≤ 70	≤ 70
E	> 70	≤ 85
F	– ²⁾	> 85 ³⁾

¹⁾ Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

²⁾ Die Stufe F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

³⁾ Die Grenze zwischen QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

QSV-Gütemaße für signalisierte Knotenpunkte:

Stufe A: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.

Stufe B: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.

Stufe C: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

Stufe D: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.

Stufe E: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.

Stufe F: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

4.3

Planfreie und teilplanfreie Knotenpunkte

An planfreien Knotenpunkten treten Konflikte zwischen verschiedenen Verkehrsströmen nur in der Form von Ausfädelungs-, Verflechtungs- und Einfädelungsvorgängen auf.

Nach dem Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS 2015 [9] werden zur Beurteilung des Verkehrsablaufs Teilknotenpunkte gebildet, zu denen jeweils auch die durchgehenden Fahrbahnen oberhalb (vor) und unterhalb (nach) des betrachteten Teilknotenpunktes gehören.

Die Qualität des Verkehrsablaufes und damit die Leistungsfähigkeit dieser Ausfädelungs-, Verflechtungs- und Einfädelungsbereiche werden durch Stufen der Verkehrsqualität [9] charakterisiert, für die als maßgebendes Kriterium die richtungsbezogene Verkehrsdichte herangezogen wird.

Für die sechs Qualitätsstufen werden folgende Grenzwerte der Verkehrsdichte angesetzt:

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 [9]	einbahnige zwei- und dreistreifige Straßen sowie Rampen fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte k_{FS} [Kfz/km]	zweibahnig vierstreifige Straßen richtungsbezogene Verkehrsdichte k [Kfz/km]
A	≤ 3	≤ 9
B	≤ 6	≤ 18
C	≤ 10	≤ 30
D	≤ 15	≤ 40
E	≤ 20	≤ 48
F	> 20	> 48

Die einzelnen Qualitätsstufen (QSV) bedeuten dabei:

- Stufe A: Die Kraftfahrer werden nur äußerst selten von anderen beeinflusst. Die Verkehrsdichte ist sehr gering. Die Fahrer können ihre Geschwindigkeit weitgehend frei wählen und die notwendigen Fahrstreifenwechsel ungehindert durchführen. Der Verkehrsfluss ist frei.
- Stufe B: Es treten geringfügige Einflüsse durch andere Kraftfahrer auf, die das individuelle Fahrverhalten nur unwesentlich bestimmen. Die Verkehrsdichte ist gering. Die Fahrer können ihre Geschwindigkeit weitgehend frei wählen und die notwendigen Fahrstreifenwechsel weitgehend ungehindert durchführen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei.
- Stufe C: Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer macht sich deutlich bemerkbar. Die Verkehrsdichte liegt im mittleren Bereich. Die individuellen Geschwindigkeiten sind nicht mehr frei wählbar. Fahrstreifenwechsel bedürfen der wechselseitigen Abstimmung mit anderen Kraftfahrern. Der Verkehrszustand ist stabil.
- Stufe D: Es treten ständige Interaktionen zwischen den Kraftfahrern auf, bis hin zu gegenseitigen Behinderungen. Die Verkehrsdichte ist hoch. Die individuelle Geschwindigkeitswahl ist eingeschränkt. Notwendige Fahrstreifenwechsel können nur nach sorgfältiger Abstimmung mit anderen Kraftfahrern durchgeführt werden. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Die Fahrzeuge bewegen sich weitgehend in Kolonnen. Notwendige Fahrstreifenwechsel können nur durchgeführt werden, wenn in den Sicherheitsabstand zwischen den Fahrzeugen auf dem benachbarten Fahrstreifen hineingefahren wird. Die Verkehrsdichte ist sehr hoch. Geringe oder kurzfristige Zunahmen der Verkehrsstärke können zu Staubildung und Stillstand führen. Bereits bei kleinen Unregelmäßigkeiten innerhalb der Verkehrsströme besteht die Gefahr des Verkehrszusammenbruchs. Der Verkehrszustand ist instabil. Die Kapazität des Teilknotenpunktes wird erreicht.
- Stufe F: Die zufließende Verkehrsstärke ist größer als die Kapazität. Der Verkehr bricht zusammen, d.h. es kommt oberhalb des Teilknotenpunktes zu Stillstand und Stau im Wechsel mit Stop-and-go-Verkehr. Diese Situation löst sich erst nach einem deutlichen Rückgang der Verkehrsnachfrage wieder auf. Der Teilknotenpunkt ist überlastet.

4.4

Leistungsfähigkeit des B 27 Anschlusses Kochendorf Süd

4.4.1

Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke (MSV)

Wie bereits in Kapitel 4.1 ausgeführt, werden Leistungsfähigkeitsberechnungen mit den Verkehrsbelastungen der Maßgebenden Stündlichen Verkehrsstärke (MSV) durchgeführt. Die Maßgebenden Stündlichen Verkehrsstärken der zu überprüfenden Knotenpunkte wurden aus den Umlegungsergebnissen des Planfalles Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030) und den aus der automatischen Zählstelle „Neckarsulm 2“ [10] der B 27 ermittelten Angleichungsfaktoren der 50. Stunde für die Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags errechnet.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen zum Anschluss Kochendorf-Süd umfassen den signalisierten Knotenpunkt B 27 / K 2000 / K 2117, die Hauptfahrbahn der B 27 sowie die Ein- und Ausfahrtsrampen zur B 27.

In der nachstehenden Tabelle sind die MSV der zu untersuchenden Elemente zusammengestellt. Die Klammerwerte geben den Anteil des Schwerverkehrs > 3,5 t an.

Tabelle 03: Belastungswerte Elemente B 27 Anschluss Kochendorf-Süd
Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030), [Kfz/h]

Element	Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke Planfall Obere Fundel - Zwischenausbau	
	HVZ morgens [Kfz/h]	HVZ nachmittags [Kfz/h]
Knotenpunkt B 27 / K 2000 / K 2117	2.141 (55)	1.543 (33)
B 27 Einfahrt in Richtung Nord (Ri. Bad Friedrichshall/Offenau)	266 (23)	747 (20)
B 27 Ausfahrt aus Richtung Nord (Ri. Bad Friedrichshall/Offenau)	885 (21)	602 (14)
B 27 Einfahrt in Richtung Süd (Ri. Neckarsulm/Heilbronn)	569 (3)	622 (1)
B 27 Ausfahrt aus Richtung Süd (Ri. Neckarsulm/Heilbronn)	1.040 (7)	165 (7)
B 27 Hauptfahrbahn Nord nach Süd	1.323 (67)	775 (27)
B 27 Hauptfahrbahn Süd nach Nord	799 (81)	1.480 (56)

HVZ = Hauptverkehrszeit

(....) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

Die Hauptverkehrszeit morgens liegt bei allen betrachteten Elementen des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd im Zeitbereich von 07.00 Uhr bis 08.00 Uhr. Im Zeitbereich nachmittags zeigt sich ein uneinheitlicheres Bild. Zum Beispiel weist die B 27 Ausfahrt aus Richtung Nord mit 13.00 Uhr bis 14 Uhr (Schichtwechsel Audi AG) eine zeitlich sehr frühe Hauptverkehrszeit nachmittags auf. Bei den restlichen Elementen des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd liegt die Hauptverkehrszeit nachmittags im Zeitfenster zwischen 16.00 Uhr und 19.00 Uhr.

4.4.2

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen sind die Verkehrsnachfragewerte des Planfalles Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030) sowie die Planung zum Zwischenausbau des Knotenpunktes B 27 / K 2000 / K 2117 entsprechend der Voruntersuchung BIT Ingenieure AG [2].

PLÄNE 6457-
03 + 6457-04

In der nachfolgenden Tabelle sowie auf den Plänen 6457-03 und 6457-04 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammengefasst. Für die betrachteten Elemente des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd sind die in den Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags erreichbaren Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach HBS 2015 [9] angegeben.

Tabelle 04: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030)

Element	Betriebs- form	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs nach HBS 2015 [9]	
		HVZ morgens	HVZ nachmittags
Knotenpunkt B 27 / K 2000 / K 2117	signalisierter Knotenpunkt (KP)	C *)	D *)
B 27 Einfahrt in Richtung Nord (Ri. Bad Friedrichshall/Offenau)	planfreier KP (Typ E 3-1)		
– Einfahrrampe		B	D
– Gesamtbewertung Einfahrt		B	D
B 27 Ausfahrt aus Richtung Nord (Ri. Bad Friedrichshall/Offenau)	planfreier KP (Typ A 6-1)		
– Ausfahrrampe		D	C
– Gesamtbewertung Ausfahrt		F	D
B 27 Einfahrt in Richtung Süd (Ri. Neckarsulm/Heilbronn)	planfreier KP (Typ E 1-1)		
– Einfahrrampe		C	C
– Gesamtbewertung Einfahrt		F	F

HVZ = Hauptverkehrszeit

*) Der Einfluss benachbarter Knotenpunkte wurde nicht berücksichtigt.

Forts. Tabelle 04: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes Planfall Obere Fundel – Zwischen-
ausbau (Prognose 2030)

Elemente	Betriebs- form	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs nach HBS 2015 [9]	
		HVZ morgens	HVZ nachmittags
B 27 Ausfahrt aus Richtung Süd (Ri. Neckarsulm/Heilbronn)	planfreier KP (Typ A 1-1)		
– Ausfahrrampe		D	A
– Gesamtbewertung Ausfahrt		F	F
B 27 Hauptfahrbahn Nord nach Süd	–	F	D
B 27 Hauptfahrbahn Süd nach Nord	–	D	F

HVZ = Hauptverkehrszeit

Die Tabelle zeigt, dass nicht für alle überprüften Elemente des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd im Zwischenausbau eine ausreichende Leistungsfähigkeit erreicht werden kann.

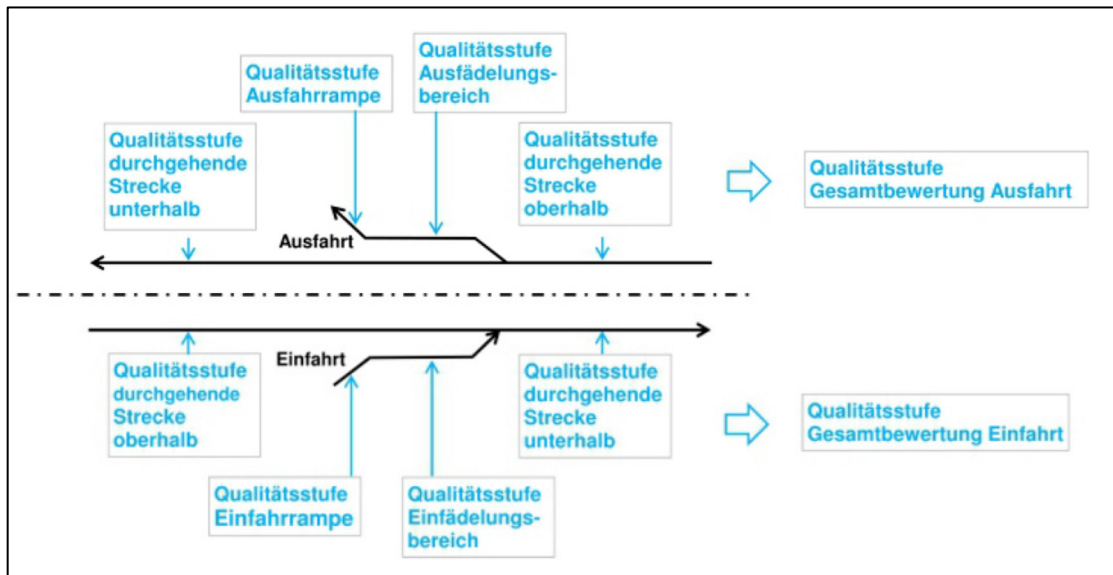
Für den signalisierten Knotenpunkt B 27 / K 2000 / K 2117 wird unter Berücksichtigung der Fahrstreifenaufteilung nach der Voruntersuchung BIT Ingenieure [2] in der Hauptverkehrszeit morgens bei einer Umlaufzeit (t_u) von 60 Sekunden die Qualitätsstufe C erreicht. In der Hauptverkehrszeit nachmittags wird bei einer Umlaufzeit (t_u) von 70 Sekunden die Qualitätsstufe D berechnet. Die höchsten Rückstaulängen ergeben sich in der Hauptverkehrszeit morgens auf der K 2117 mit ca. 90 m und auf der Rampe aus Richtung Nord (Bad Friedrichshall/Offenau) mit ca. 120 m. In der Hauptverkehrszeit nachmittags weist die K 2000 die höchste Rückstaulänge mit ca. 192 m auf. Dieser Rückstau reicht über die Einmündung der Bergrat-Bilfinger-Straße hinaus. Die berechneten Stauraumlängen am Knotenpunkt B 27 / K 2000 / K 2117 sind auch auf den Plänen 6457-03 und 6457-04 dargestellt.

PLÄNE 6457-
03 + 6457-04

Bei der Planung zum Zwischenausbau des Anschlusses B 27 Kochdorf-Süd wird für den Streckenabschnitt der B 27 innerhalb des Anschlusses Kochendorf-Süd sowie zwischen den Anschlüssen B 27 / L 1095 („Amorbachknoten“) und Kochendorf-Süd vom Bestand (einbahnige, zweistreifige B 27) ausgegangen. Für die Hauptfahrbahn innerhalb des Anschlusses Kochendorf-Süd ergibt sich in der Hauptverkehrszeit morgens in der Fahrtrichtung von Nord nach Süd und in der Hauptverkehrszeit nachmittags in der Fahrtrichtung von Süd nach Nord die Qualitätsstufe F. Der einbahnige, zweistreifige Streckenabschnitt der B 27 ist in beiden Hauptverkehrszeiten überlastet.

Bei der Bewertung der Verkehrsqualität eines planfreien Knotenpunktes ist zu berücksichtigen, dass Ein- bzw. Ausfahrten aus mehreren Bereichen bestehen.

In der nachfolgenden Abbildung sind die relevanten Bereiche einer Einfahrt und einer Ausfahrt schematisch dargestellt.



Für die Gesamtbewertung einer Einfahrt bzw. einer Ausfahrt ist entsprechend dem HBS 2015 [9] die schlechteste Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes eines Bereiches maßgebend.

PLAN 6457-03 In der Hauptverkehrszeit morgens wurde für die Gesamtbewertung der Ein- und Ausfahrt in/aus Richtung Süden (Neckarsulm/Heilbronn) und für die Ausfahrt aus Richtung Norden (Bad Friedrichshall/Offenau) die Qualitätsstufe F (Teilknotenpunkt ist überlastet) ermittelt. Die Einfahrt in Richtung Norden (Bad Friedrichshall/Offenau), welche als Einfahrt mit Fahrstreifenaddition ausgebildet ist, weist in der Gesamtbewertung die Qualitätsstufe B nach HBS 2015 [9] auf.

PLAN 6457-04 Die Überprüfung des Verkehrsablaufes für die Hauptverkehrszeit nachmittags zeigt, dass die Ein- und Ausfahrt in/aus Richtung Süden (Neckarsulm/Heilbronn) in der Gesamtbewertung überlastet sind (Qualitätsstufe F). Für die Ein- und Ausfahrt in/aus Richtung Norden (Bad Friedrichshall/Offenau) wird in der Gesamtbewertung eine ausreichende Verkehrsqualität (Qualitätsstufe D) erreicht.

Es wird darauf hingewiesen, dass für den Bereich der Ein- und Ausfahrrampen des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd mindestens die Qualitätsstufe D nach HBS 2015 [9] erreicht wird. Maßgebend für die ermittelte Überlastung bei der Gesamtbewertung der Ein- und Ausfahrten ist die im Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030) berücksichtigte bestehende einbahnige, zweistreifige Querschnitt der B 27.

5. FAZIT

Auf der Datenbasis der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Obere Fundel“ im Stadtteil Kochendorf [3] wurden in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung die verkehrlichen Auswirkungen eines Zwischenausbaus des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd untersucht. Die Ergebnisse der Verkehrsumlegungsberechnungen für den Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau (Prognose 2030) bilden die Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd im Zwischenausbau.

Folgende Feststellungen können getroffen werden. Hierzu werden auch auf die Ergebnisse unserer Verkehrsuntersuchung zum B 27 Anschluss Kochendorf-Süd vom April 2020 [1] zurückgegriffen.

- Die Anschlussstelle Kochendorf-Süd ist in Ihrem heutigen Ausbauzustand (Analyse 2018) mit den heute vorhandenen Verkehrsmengen aufgrund der sich an den einzelnen Teilknotenpunkte ergebenden Verkehrsqualitäten und Stauräumenforderungen als nicht leistungsfähig zu bezeichnen. Die Gesamtbewertung ergibt eine Verkehrsqualität der Stufe F.
- Die Betrachtungen unter den Prämissen der Verkehrsprognose 2030 (Nullfall – Prognose 2030) [1] haben ergeben, dass selbst mit sehr positiven Annahmen für den Modal-Split-Anteil des Umweltverbunds, einem 3-streifigen Ausbau der B 27 im Bereich Bad Friedrichshall sowie einer Signalisierung der Teilknotenpunkte keine leistungsfähiger Verkehrsablauf hergestellt werden kann. Die Gesamtbewertung ergibt weiterhin die Verkehrsqualität der Stufe F. In diese Prognose noch nicht eingegangen ist die Aufsiedlung des Plangebiets „Obere Fundel“ in Bad Friedrichshall-Kochendorf.
- Die Anschlussstelle ist daher verkehrsgerecht zu ertüchtigen.
- Für einen leistungsfähigen und sicheren Verkehrsablauf ist ein 4-streifiger Ausbau der B 27 zwischen den Anschlüssen B 27 / L 1095 und Kochendorf-Süd erforderlich. Der 4-streifige Ausbau der B 27 wird im genannten Abschnitt gemäß der gemeinsamen Pressemitteilung des BMVI, MVI und RPS vom 02.09.2020 für den nächsten Bundesverkehrswegeplans angemeldet. Vorgezogen wird ein Zwischenausbau des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd.
- Die verkehrstechnische Überprüfung des Zwischenausbaus betrachtet den Prognosehorizont 2030. Analog zur Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Obere Fundel“ [3] sind darin alle gesetzten Maßnahmen des Mobilitätspakts Heilbronn - Neckarsulm und deren verkehrliche Auswirkungen enthalten. Für den Streckenabschnitt der B 27 zwischen den Anschlüssen B 27 / L 1095 und Kochendorf-Süd wird jedoch vom Bestand (einbahniger, zweistreifiger Querschnitt) ausgegangen.

- Bezüglich des Plangebiets Obere Fundel (SPC) wird im Zwischenausbau von einer Aufsiedlung mit zunächst 3.500 Arbeitsplätzen ausgegangen.
- Die Verkehrsuntersuchung zum Zwischenausbau des B 27 Anschlusses Kochendorf Süd entsprechend der Planung von BIT Ingenieure AG [2] (Parallelrampenlösung (Raute) mit einem signalisierten Knotenpunkt) kommt zu dem Ergebnis, dass der Knotenpunkt B 27 / K 2000 / K 2117 in der Hauptverkehrszeit morgens über eine befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C und in der Hauptverkehrszeit nachmittags über eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D verfügt.
- Der Zwischenausbau des B 27 Anschlusses Kochendorf-Süd erreicht unter den Prämissen der o. g. Verkehrsprognose 2030 und des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das Plangebiet „Obere Fundel“ (3.500 Arbeitsplätze) am direkten Anschluss an das untergeordnete Straßennetz (K 2000 / K 2117) somit Verkehrsqualitäten, die als verkehrsgerecht und leistungsfähig bezeichnet werden können.

LITERATUR

- [1] BS Ingenieure
Stadt Bad Friedrichshall
Verkehrsuntersuchung
B 27-Anschluss Kochendorf-Süd
Ludwigsburg, April 2020

- [2] BIT Ingenieure AG
Landkreis Heilbronn
Umbau Knotenpunkt B 27 / K 2000 / K 2117
Vorentwurf
Lageplan - Vorabzug
Unterlage 5, Blatt-Nr. 1
Maßstab 1:1.000
Öhringen, 17.02.2021

- [3] BS Ingenieure
Stadt Bad Friedrichshall
Verkehrsuntersuchung
Bebauungsplan „Obere Fundel“ im Stadtteil Kochendorf
Ludwigsburg, Juli 2020

- [4] BS Ingenieure
Schwarz Zentrale Dienste KG, AUDI AG
Mobilitätspakt für den Wirtschaftsraum Heilbronn – Neckarsulm
Großräumiges Regionales Verkehrskonzept
Makroskopische Verkehrsuntersuchung MIV
Ludwigsburg, 18. Januar 2019

- [5] BS Ingenieure
Stadt Neckarsulm
Verkehrsuntersuchung Anschluss B 27 Binswanger Straße /
südöstliche Gewerbeschwerpunkte
Ludwigsburg, 02. August 2019

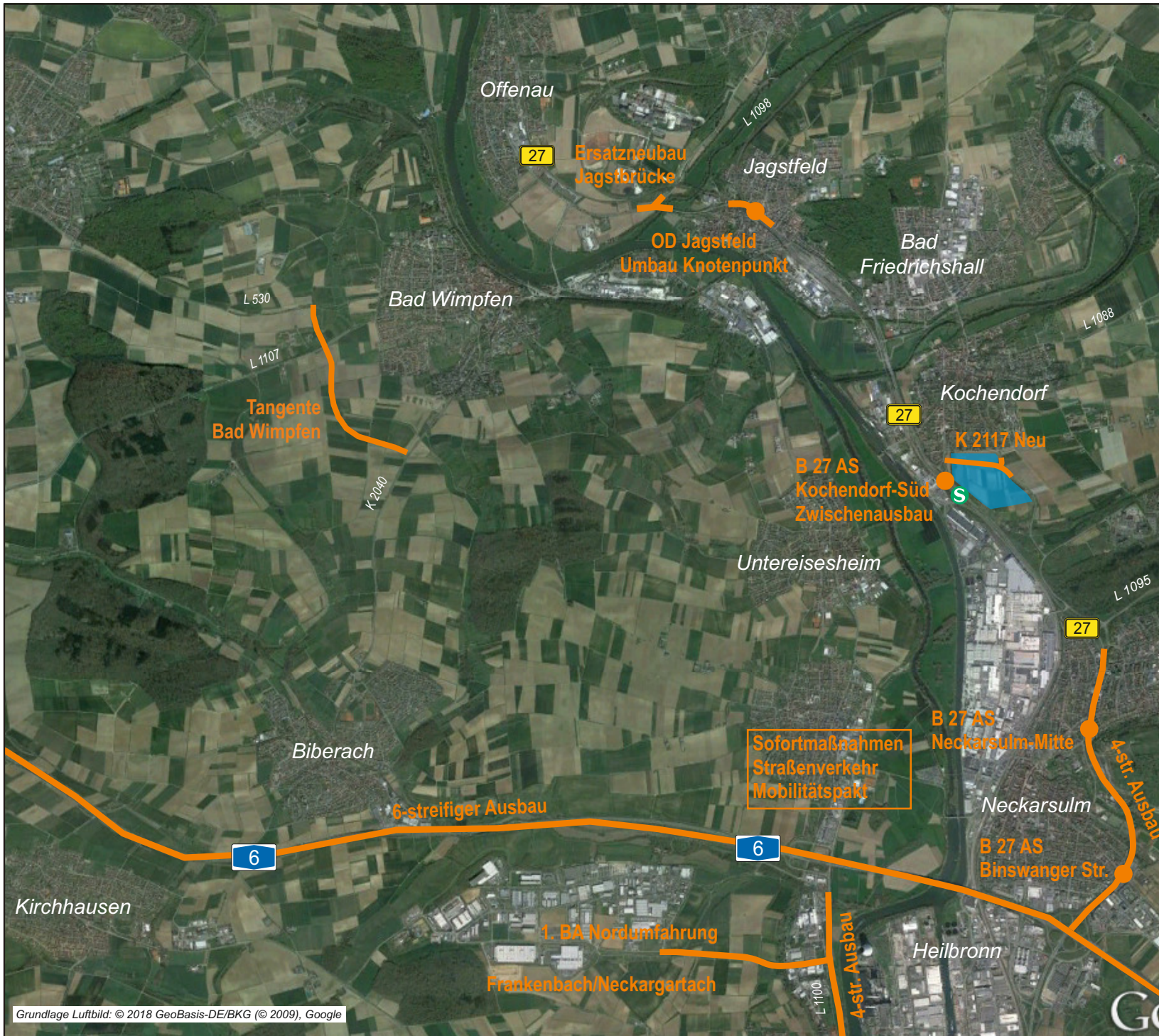
- [6] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Intraplan Consult GmbH, Freiburg
BVU Beratergruppe Verkehr und Umwelt GmbH, München
Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, Aachen
Planco Consulting GmbH, Essen
Verkehrsverflechtungsprognose 2030
Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrs-
verflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs
Schlussbericht zum Forschungsbericht FE Nr. 96.0981/2011
Stand: 11. Juni 2014

- [7] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
Landesinformationssystem Baden-Württemberg (LIS)
Statistikdatenbanken
www.statistik-bw.de
- [8] Nachhaltige Mobilität: Zukunftsorientiertes Mobilitätskonzept für den
Wirtschaftsraum Heilbronn – Neckarsulm
Gemeinsame Erklärung der Vertreter von
Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg
Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH Karlsruhe
AUDI AG
Landkreis Heilbronn
Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Stuttgart
Schwarz Gruppe
Stadt Heilbronn
Stadt Neckarsulm
Neckarsulm, den 26.07.2017
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS
Ausgabe 2015
Köln 2015
- [10] Automatische Straßenverkehrszählungen
in Baden-Württemberg
Zählstelle B 27 „Neckarsulm 2“ (Nr. 6821/1102)
Herausgeber: Regierungspräsidium Tübingen - Landesstelle für Straßentechnik
Bearbeitung: Büro für angewandte Statistik, Aachen
- [11] BPS GmbH
Programm zur Planung, Optimierung und Leistungsfähigkeitsberechnung
für Lichtsignalanlagen
AMPEL Version 6.2.6
Karlsruhe 2021
- [12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement
Richtlinien für Lichtsignalanlagen – RiLSA
Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr
Ausgabe 2015
Köln, August 2015

PLANVERZEICHNIS

Plan 6457-01	Übersicht indisponible Netzmaßnahmen
Plan 6457-02	Belastungsplan ca. DTV_{W5} (Kfz/24 h) Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau Prognose 2030
Plan 6457-03	Übersicht Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau Prognose 2030 Hauptverkehrszeit morgens
Plan 6457-04	Übersicht Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen Planfall Obere Fundel – Zwischenausbau Prognose 2030 Hauptverkehrszeit nachmittags

PLÄNE



Stadt Bad Friedrichshall Verkehrsuntersuchung B 27 Anschluss Kochendorf-Süd Zwischenausbau

Übersicht indisponible Netzmaßnahmen

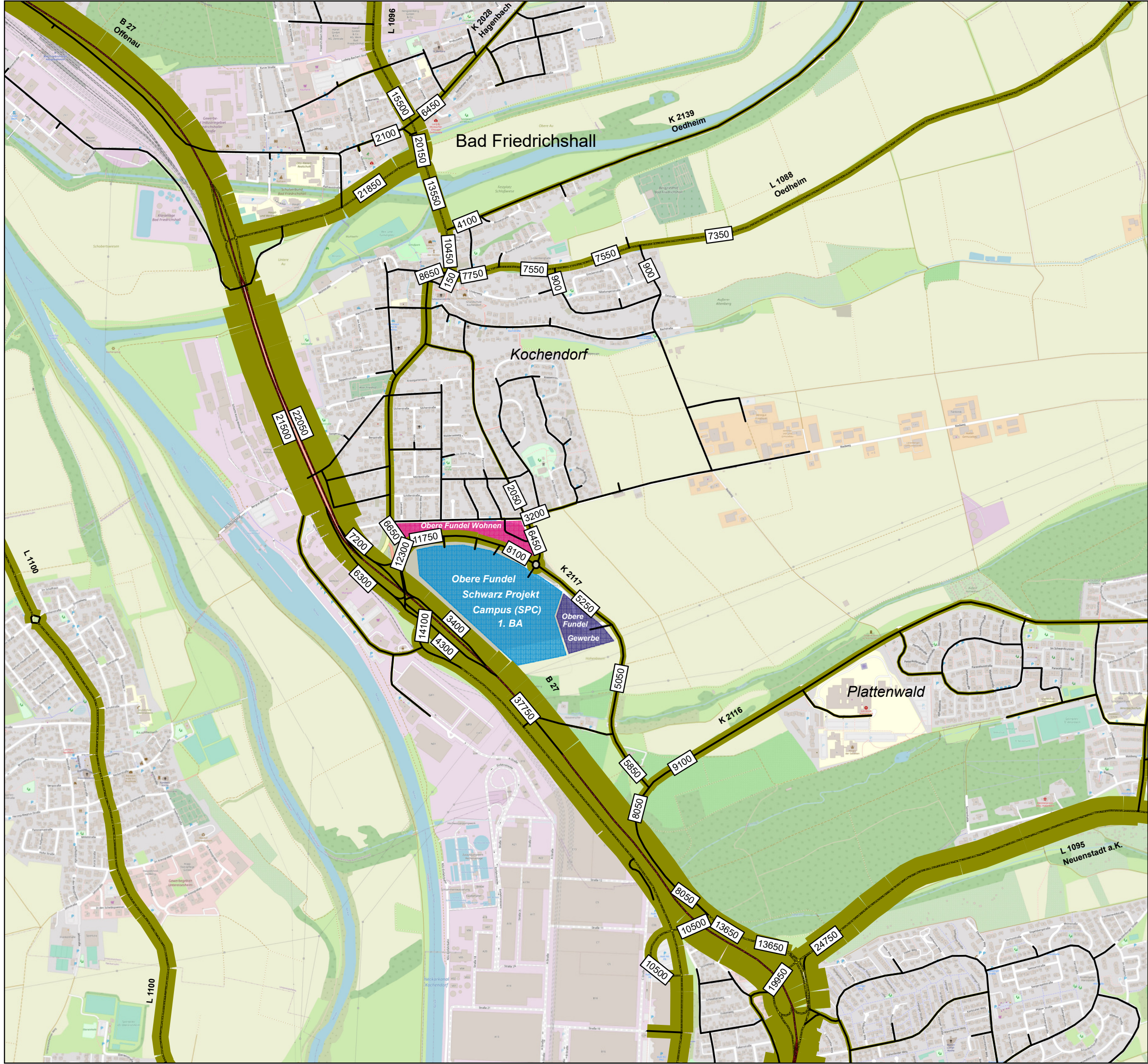
-  Plangebiet „Obere Fundel“
Schwarz Projekt Campus (SPC)
1. Bauabschnitt - ca. 3.500 Arbeitsplätze
-  geplanter Stadtbahnhaltepunkt
Bad Friedrichshall-Süd




BS INGENIEURE

Wettermarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6457-01
2021



Stadt Bad Friedrichshall
Verkehrsuntersuchung
B 27 Anschluss Kochendorf-Süd
Zwischenausbau

Belastungsplan
ca. DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Planfall Obere Fundel -
Zwischenausbau
(Prognose 2030)

12300 Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
an Werktagen (Montag - Freitag)



**BS INGENIEURE**

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6457-02
2021

Stadt Bad Friedrichshall
Verkehrsuntersuchung
B 27 Anschluss Kochendorf-Süd
Zwischenausbau

Übersicht Ergebnisse
Leistungsfähigkeitsberechnungen

Planfall Obere Fundel -
Zwischenausbau
 (Prognose 2030)

Hauptverkehrszeit morgens

Betriebsform Knotenpunkt:



signalisierter Knotenpunkt

Qualitätsstufen des Verkehrs-
ablaufes nach HBS 2015:



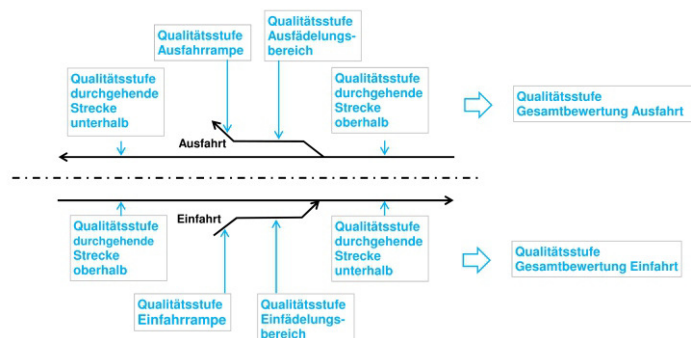
bis **F** *) Einfluss benachbarter
 Knotenpunkte nicht berücksichtigt

berechnete Stauraumlänge [m]:

90 m

← L-95 (95%-Perzentile)

Definition Gesamtbewertung Ein-/Ausfahrt:



B 27 Anschluss
Kochendorf-Süd
Gesamtqualitätsstufe F

Bergat-Bilfinger-
 Straße

Gesamtbewertung
 Ausfahrt
 Typ A 1-1
F

Gesamtbewertung
 Einfahrt
 Typ E 1-1
F

B 27
 Ri. Neckersulm/
 Heilbronn



BS INGENIEURE

Plan 6457-03
 2021

Wettermarkt 5
 71640 Ludwigsburg
 Fon 07141.8696.0
 Fax 07141.8696.33

Stadt Bad Friedrichshall
Verkehrsuntersuchung
B 27 Anschluss Kochendorf-Süd
Zwischenausbau

Übersicht Ergebnisse
Leistungsfähigkeitsberechnungen

Planfall Obere Fundel -
Zwischenausbau
 (Prognose 2030)

Hauptverkehrszeit nachmittags

Betriebsform Knotenpunkt:

 signalisierter Knotenpunkt

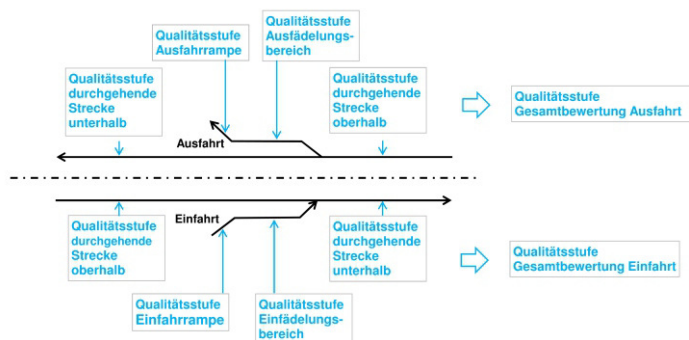
Qualitätsstufen des Verkehrs-
ablaufes nach HBS 2015:

A bis **F** *) Einfluss benachbarter
 Knotenpunkte nicht berücksichtigt

berechnete Stauraumlänge [m]:

 72 m
 L-95 (95%-Perzentile)

Definition Gesamtbewertung Ein-/Ausfahrt:



Rückstau reicht über
 Einmündung Bergrat-
 Bilfinger-Straße

B 27 Anschluss
Kochendorf-Süd
Gesamtqualitätsstufe F



BS INGENIEURE

Plan 6457-04
 2021

Wetternmarkt 5
 71640 Ludwigsburg
 Fon 07141.8696.0
 Fax 07141.8696.33