

● ● ● **Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung
der Frauenaauracher Straße 85 in
Erlangen**

Bericht - ENTWURF

Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der Frauenaauracher Straße 85 in Erlangen

Bericht

- ENTWURF -

Im Auftrag von Siemens Real Estate, Erlangen

Januar 2018

Bearbeiter: Christoph Hessel, Dr.-Ing.
Veronika Nagel, Dipl.-Ing.
Friedemann Richter, Dipl.-Ing.
Stephan Klementz, M. Sc.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München - Karlsruhe
Grillparzerstraße 12a
81675 München

Telefon 089 489085-0
Telefax 089 489085-55
E-Mail muenchen@gevas-ingenieure.de
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	6
2	Heutige Situation	7
2.1	Lage des Untersuchungsgebietes	7
2.2	Verkehrliche Situation im Umfeld	7
3	Verkehrszählungen	9
4	Prognose-Nullfall 2030	13
5	Verkehrserzeugung und -verteilung	19
5.1	Verkehrserzeugung Entwicklung F85	19
5.2	Verkehrserzeugung F85 - Bestand	19
6	Prognose-Planfälle 2030	21
7	Beurteilung der Leistungsfähigkeit und der Qualität des Verkehrsablaufes	26
7.1	Datengrundlagen und Methodik	26
7.2	Knotenpunkte in den Planfällen 2030	28
7.2.1	K1 – Knotenpunkt Frauenaauracher Straße/ Gundstraße/ Am Hafen	28
7.2.2	K2 – Knotenpunkt K2 Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F80	28
7.2.3	K3 – Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F85	29
7.2.4	K4 – Frauenaauracher Straße/ Zum Hutacker	31
7.2.5	K5 – Frauenaauracher Straße/ Frauenaauracher Straße/ Erlanger Straße	31
7.2.6	K6 – St2244/ Rampe zur Frauenaauracher Straße	32
7.2.7	K7 – St2244/ Rampe zur Erlanger Straße	33
7.2.8	K8 – Erlanger Straße/ Rampe zur St2244	34
9	Berechnung der Lärmzahlen	35

10	Untersuchung Zu- und Abfahrtssituation ESTW-Betriebsgelände	38
10.1	Methodik der Untersuchung	38
10.2	Ergebnis der Berechnungen	38
11	Beurteilung der Verkehrsqualität einer südlichen Zufahrt zum Gelände Frauenaauracher Straße 85	39
12	Zusammenfassende Beurteilung	40
13	Quellenverzeichnis	43

Abbildungen

Abbildung 1	Übersicht des Untersuchungsgebietes [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]	8
Abbildung 2	Knotenpunkte, an denen Verkehrszählungen aufbereitet wurden [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]	10
Abbildung 3	Bestand - Querschnittsbelastungen im Analysefall [Kfz/24h] (100er- Rundung)	12
Abbildung 4	Prognose-Nullfall 2030 - ohne Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]	15
Abbildung 5	Differenznetz Prognose-Nullfall 2030 - ohne Gewerbegebiet Geisberg zu Analysefall 2017 [Kfz/24h]	16
Abbildung 6	Prognose-Nullfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]	17
Abbildung 7	Differenznetz Prognose-Nullfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg zu Analysefall 2017 [Kfz/24h]	18
Abbildung 8	Prognose-Planfall 2030 - ohne Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]	22
Abbildung 9	Differenznetz Prognose-Planfall 2030 - ohne Gewerbegebiet Geisberg zu Prognose-Nullfall 2030 - ohne Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]	23
Abbildung 10	Prognose-Planfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]	24

Abbildung 11	Differenznetz Prognose-Planfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg zu Prognose-Nullfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]	25
Abbildung 12	Anbau eines Beschleunigungsfahrestreifens [Quelle: Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet Geisberg]	33

Tabellen

Tabelle 1	Entwicklung der Verkehrserzeugung auf dem Gelände der Firma Schaeffler (ehemals Coca Cola und Siemens)	13
Tabelle 2	Verkehrserzeugung durch die Entwicklung der F85	19
Tabelle 3	Verkehrserzeugung durch die Bestandsnutzung der F85	20
Tabelle 4	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)	27
Tabelle 5	Verkehrsbelastungen Tag/Nacht – Variante ohne Verlagerung K2 auf K3	36
Tabelle 6	Verkehrsbelastungen Tag/Nacht – Variante mit Verlagerung K2 auf K3	37

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die Siemens Real Estate beabsichtigt im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens den bestehenden Siemens-Standort in der Frauenaauracher Straße 85 (F85) in Erlangen zu entwickeln. Auf dem Gelände sollen sich Unternehmen der Industrie und des Handwerks sowie auch Büro- und Dienstleistungsunternehmen ansiedeln. Der heutige Gebäudebestand mit Regnauer Fertigbauten soll nach Bedarf sukzessive abgerissen werden. Die neuen Gebäude, die derzeit von der Valeo Siemens eAutomotive GmbH genutzt werden, sollen in den Bebauungsplan aufgenommen werden, so dass Erweiterungen möglich sind.

In dieser Verkehrsuntersuchung wird die verkehrliche Situation im Bestand untersucht und darauf aufbauend die Verkehrsprognose bis zum Jahr 2030. Es erfolgt eine Abschätzung der Neuverkehre, die durch die Entwicklung der Frauenaauracher Straße erwartet werden und die Verteilung dieser mithilfe des Verkehrsmodells. Die Überlagerung der neuen Verkehre mit dem Prognose-Nullfall 2030 dient als Grundlage für die Berechnung der Leistungsfähigkeit sowie der Qualität des Verkehrsablaufes der umliegenden Knotenpunkte.

2 Heutige Situation

2.1 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt östlich der Stadt Erlangen nördlich der Gemarkung Frauenaaurach. Entlang der Frauenaauracher Straße befinden sich die Gewerbegebiete „Gundstraße“, „Am Hafen“ und „Hutacker“. In der näheren Umgebung befindet sich der Fertigungsstandort F80 (Gerätewerk) von Siemens sowie Standorte anderer Unternehmen, die im Bereich von Handwerk und Industrie tätig sind. Weiterhin sind Unternehmen des Einzelhandels wie ein Elektronikfachmarkt sowie ein Baumarkt vorhanden.

Im Planungsgebiet befindet sich ein Betriebshof der Erlangener Stadtwerke (ESTW).

2.2 Verkehrliche Situation im Umfeld

Die Frauenaauracher Straße verfügt durch den Adenauerring im Norden sowie die St2244 im Süden über eine Anbindung an das übergeordnete Netz (Bundesautobahnen A3 und A73).

Die Erschließung der Frauenaauracher Straße durch den ÖV erfolgt mit der Buslinie 281 der ESTW im Stundentakt (Hauptverkehrszeiten verstärkt) sowie der Buslinie 201 des Regionalverkehrs im 30-Minutentakt (Hauptverkehrszeiten verstärkt).

Die Frauenaauracher Straße verfügt über keine behördlich angeordneten benutzungspflichtigen Radwege.

Eine Übersicht des Planungsgebietes enthält Abbildung 1.

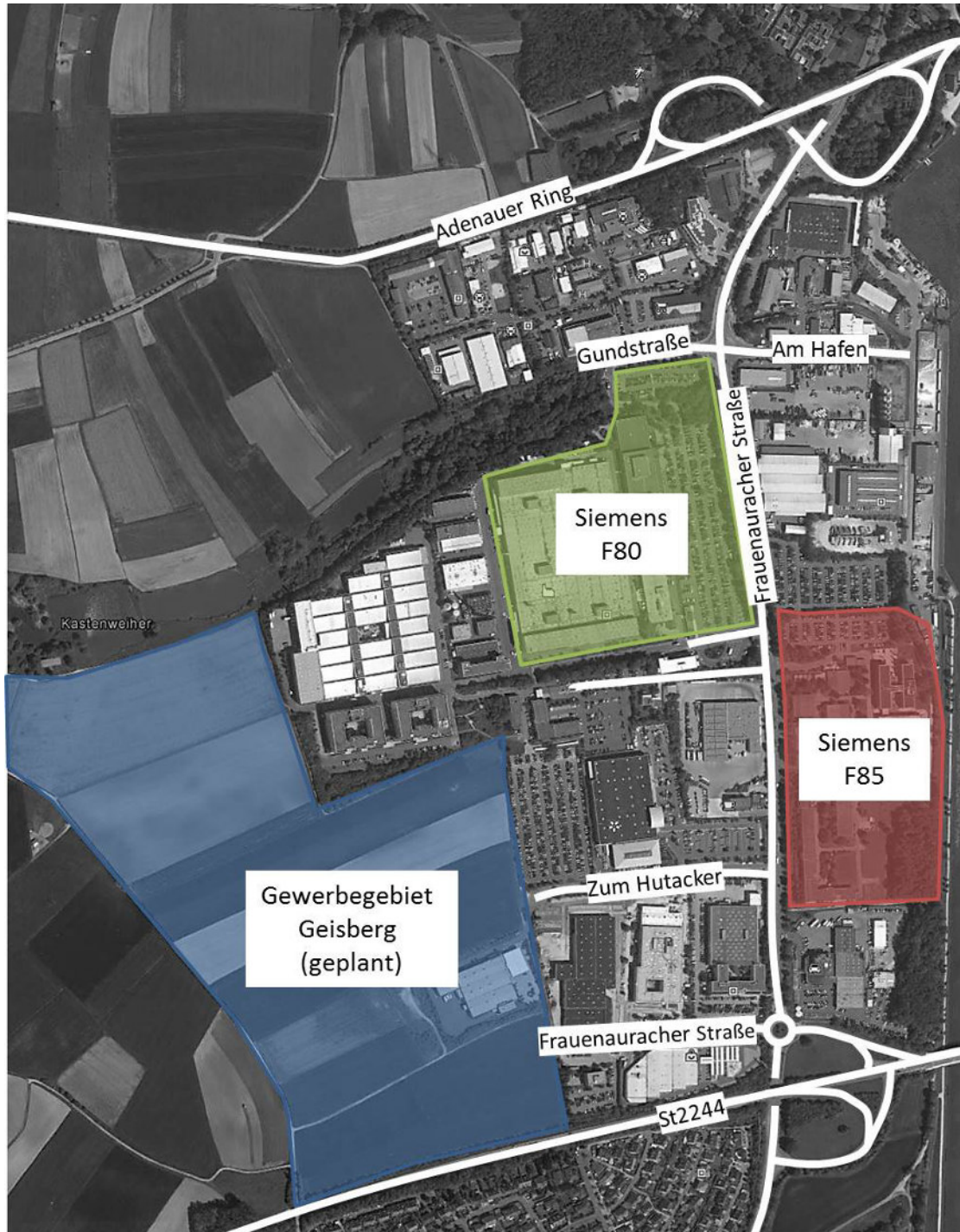


Abbildung 1 Übersicht des Untersuchungsgebietes [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]

3 Verkehrszählungen

Als Grundlage für die Verkehrsuntersuchung und die späteren Leistungsfähigkeitsbetrachtungen wurden Verkehrszählungen an folgenden Knotenpunkten aufbereitet:

- K1 – Frauenaauracher Straße/ Gundstraße/ Am Hafen
- K2 – Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F80
- K3 – Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F85
- K4 – Frauenaauracher Straße/Zum Hutacker
- K5 – Frauenaauracher Straße/ Frauenaauracher Straße/ Erlanger Straße (Kreisverkehr)
- K6 – St2244/ Rampe zur Frauenaauracher Straße
- K7 – St2244/ Rampe zur Erlanger Straße
- K8 – Erlanger Straße/ Rampe zur St2244

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Übersicht der betrachteten Knotenpunkte:

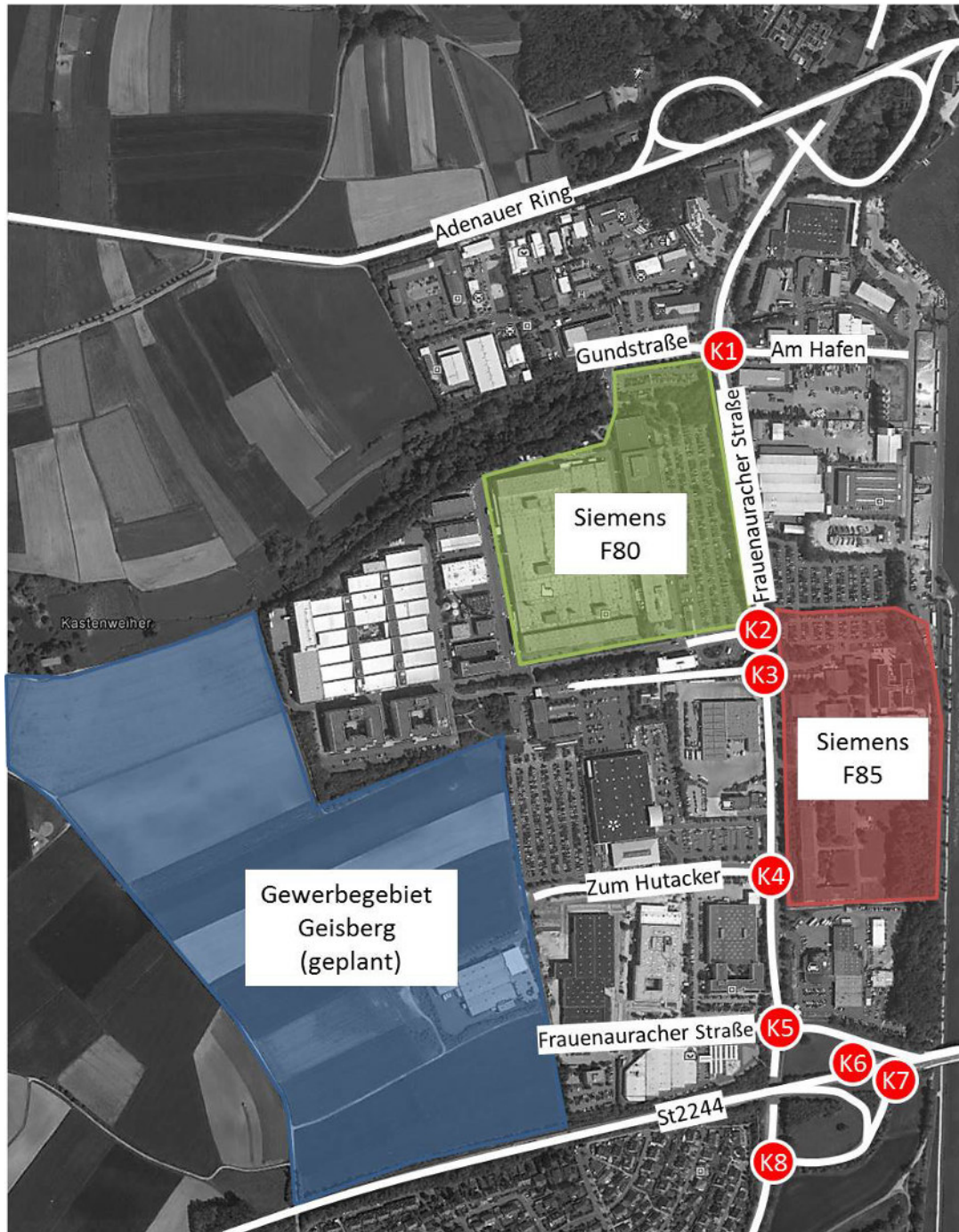


Abbildung 2 Knotenpunkte, an denen Verkehrszählungen aufbereitet wurden
[Quelle Luftbild: Google Earth Pro]

Die Zählungen für den Knotenpunkt K1 wurden von der Stadt Erlangen zur Verfügung gestellt. Die Knotenströme wurden am 23.07.2013 zwischen 6.00 Uhr und 23.00 Uhr erhoben und anschließend auf 24h-Werte hochgerechnet.

Für die Knotenpunkte K2 bis K5 wurden Zählungen vom 22.02.2011 verwendet, die im Rahmen einer älteren Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der Frauenaauracher Straße 85 erhoben wurden. Die Zählungen wurden zwischen 6.00 Uhr und 10.00 Uhr sowie zwischen 15.00 Uhr und 19.00 Uhr durchgeführt und mit einem Faktor, der aus 24h-Querschnittszählungen auf der Frauenaauracher Straße vom 01.03.2017 bis 03.03.2017 ermittelt wurde, auf 24h-Werte hochgerechnet.

Für die Knotenpunkte K6 bis K8 wurden Zählungen aus einem Verkehrsgutachten zur Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg verwendet.

Das Verkehrsmodell der Stadt Erlangen wurde auf die Zählwerte kalibriert. Der Analysefall ist in Abbildung 3 dargestellt.

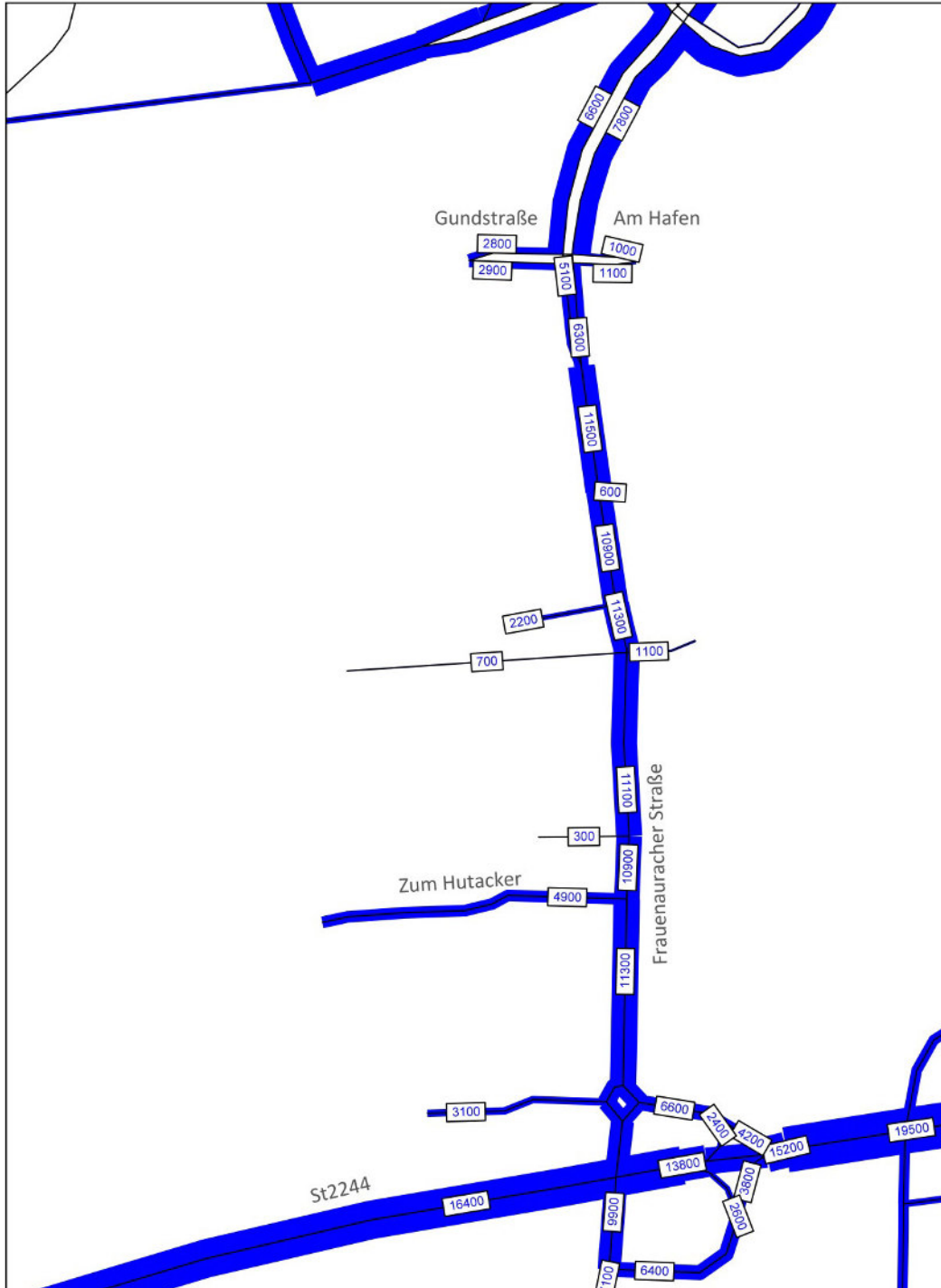


Abbildung 3 Bestand - Querschnittsbelastungen im Analysefall [Kfz/24h] (100er-Rundung)

4 Prognose-Nullfall 2030

Für die Verkehrsprognose 2030 erfolgt zunächst die Darstellung des Prognose-Nullfalls. Der Prognose-Nullfall berücksichtigt die Verkehrsentwicklung für den Fall, dass keine Veränderungen im Planungsgebiet vorgenommen werden, die sich auf den Verkehr auswirken würden.

Der Prognose-Nullfall wurde auf Grundlage des Prognose-Verkehrsmodelles gebildet. Berücksichtigt wurde im Nullfall auch, dass die Firma INA Schaeffler ihren Standort im Gewerbegebiet Hutacker in der Frauenaauracher Straße 98 mit 600 Arbeitsplätzen entwickelt. Aus ehemaligen Nutzungen durch die Firmen Siemens und Coca-Cola wurden 300 Arbeitsplätze gegengerechnet. Die Berechnung der Anzahl der Fahrten erfolgte dabei nach dem Verfahren nach Dr. Bosserhoff. Insgesamt werden durch die Entwicklung der Firma Schaeffler etwa 600 Fahrten zusätzlich erzeugt. Die Berechnungen sind in Tabelle 1 enthalten.

Verkehrserzeugung Bestandsnutzung	Beschäftigtenverkehr					
	Anzahl Beschäftigte ¹	Anzahl Wege/ Beschäftigtem und Tag ²	Summe Wege/Tag	MIV-Anteil ³	PKW-Besetzungs-grad ³	Summe PKW-Fahrten/ Tag
Coca Cola	50	2,75	138	0,50	1,2	57
Siemens	250	2,75	687,5	0,50	1,2	286
Summe	300		825			344

Verkehrserzeugung Bestandsnutzung	Kundenverkehr					Summe MIV Beschäftigten-/ Kunden-Wege/Tag	Güterverkehr		Gesamtverkehr	
	Wege pro Beschäftigte m ²	Kundenwege pro Tag	MIV-Anteil ²	Pkw-Besetzungs-grad ²	Kundenwege mit Kfz/ Tag		Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem ²	Güterverkehr-Fahrten / Tag	Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag	gerundet
Coca Cola	0,1	5	0,90	1,1	4	61	3,00	150	211	210
Siemens	0,075	19	0,90	1,1	15	302	0,50	125	427	430
Summe		24			19	363		275	638	640

¹ Quelle: Protokoll Termin zur VPL am 29.06.2017

² gemäß Dr. Bosserhoff

³ gemäß "Pendelmobilität in Erlangen"

Verkehrserzeugung geplante Nutzung	Beschäftigtenverkehr					
	Anzahl Beschäftigte ¹	Anzahl Wege/ Beschäftigtem und Tag ²	Summe Wege/Tag	MIV-Anteil ³	PKW-Besetzungs-grad ³	Summe PKW-Fahrten/ Tag
Schaeffler Technologies AG & Co. KG	600	2,75	1650	0,50	1,2	688

Verkehrserzeugung geplante Nutzung	Kundenverkehr					Summe MIV Beschäftigten-/ Kunden-Wege/Tag	Güterverkehr		Gesamtverkehr	
	Wege pro Beschäftigtem ²	Kundenwege pro Tag	MIV-Anteil ²	Pkw-Besetzungs-grad ²	Kundenwege mit Kfz/ Tag		Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem ²	Güterverkehr-Fahrten / Tag	Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag	gerundet
Schaeffler Technologies AG & Co. KG	0,1	60	0,90	1,1	49	737	0,80	480	1217	1.220

¹ Quelle: Protokoll Termin zur VPL am 29.06.2017

² gemäß Dr. Bosserhoff

³ gemäß "Pendelmobilität in Erlangen"

Tabelle 1 Entwicklung der Verkehrserzeugung auf dem Gelände der Firma Schaeffler (ehemals Coca Cola und Siemens)

Bei der Verkehrsuntersuchung sollen zwei Fälle unterschieden werden. Zum einen soll davon ausgegangen werden, dass das geplante Gewerbegebiet Geisberg westlich des Gewerbegebietes Hutacker nicht realisiert wird. Der andere Fall sieht eine Realisierung vor und geht davon aus, dass das Gewerbegebiet bis 2030 zu 50% entwickelt ist. Die Verkehrserzeugung für das Gewerbegebiet wurde von der Stadt Erlangen zur Verfügung gestellt. Die folgenden Abbildungen enthalten die Prognose-Nullfälle für die beiden genannten Fallunterscheidungen sowie die Differenzplots zum Analysefall 2017.

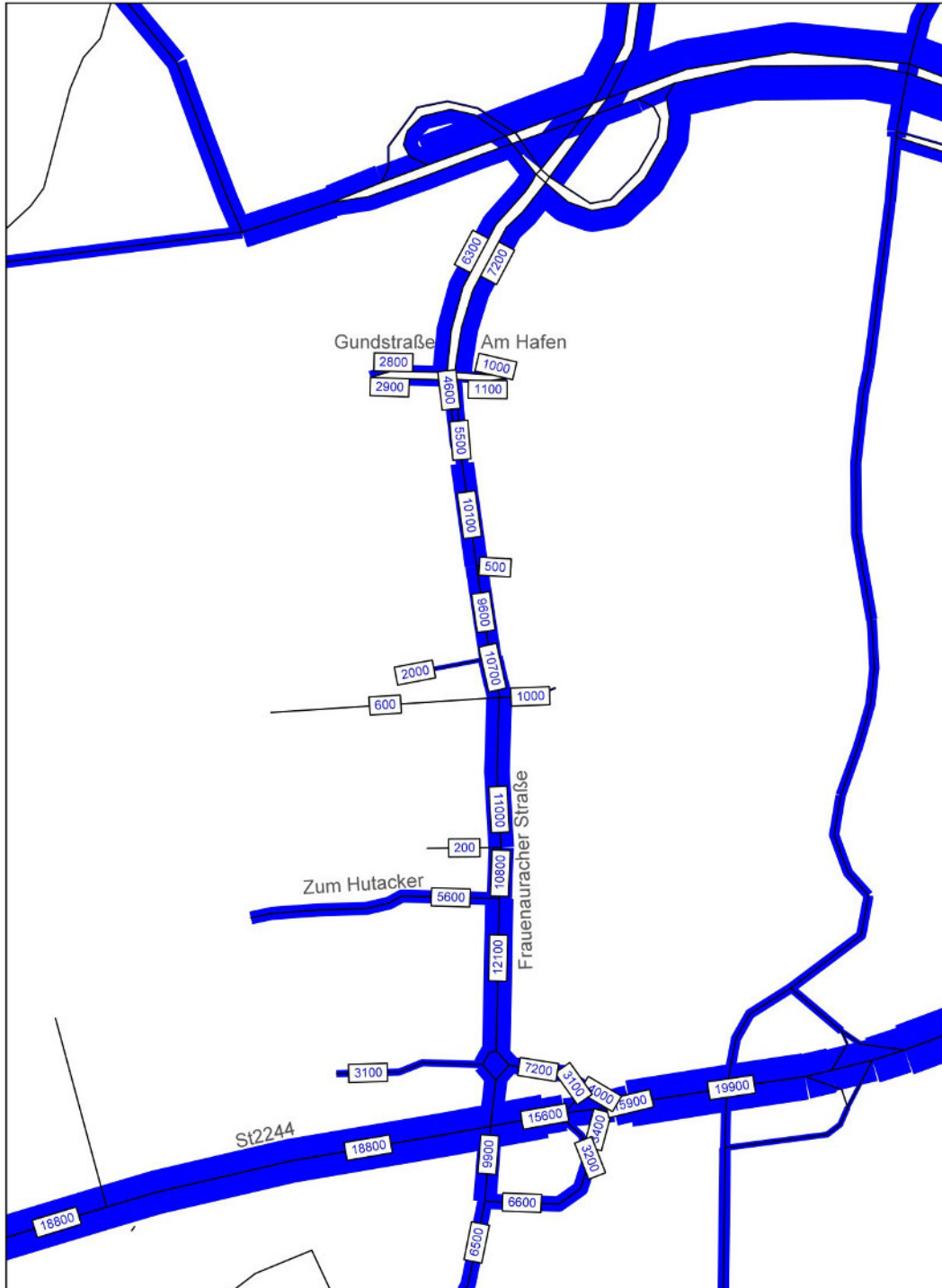


Abbildung 4 Prognose-Nullfall 2030 - ohne Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]

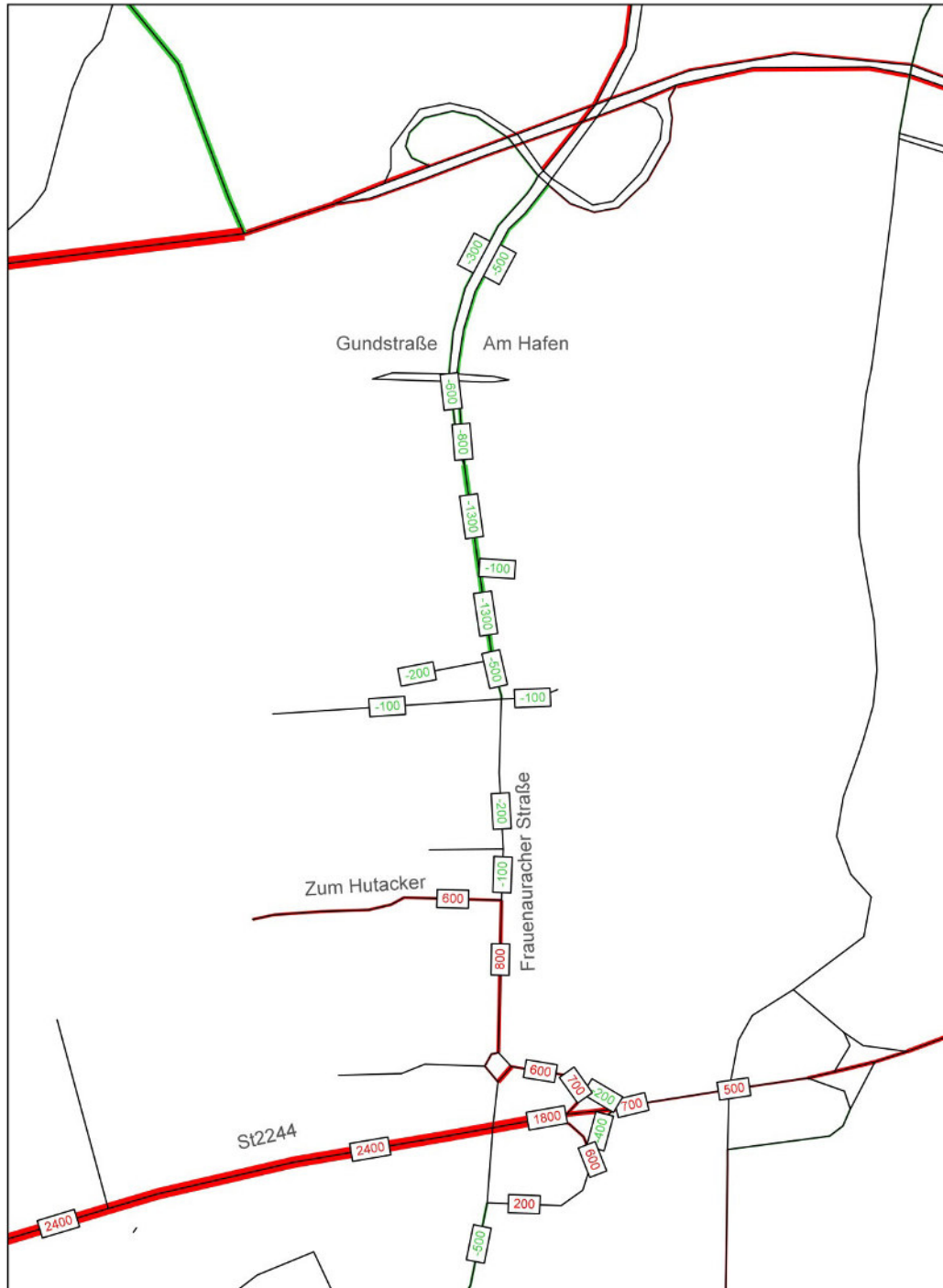


Abbildung 5 Differenznetz Prognose-Nullfall 2030 - ohne Gewerbegebiet Geisberg zu Analysefall 2017 [Kfz/24h]

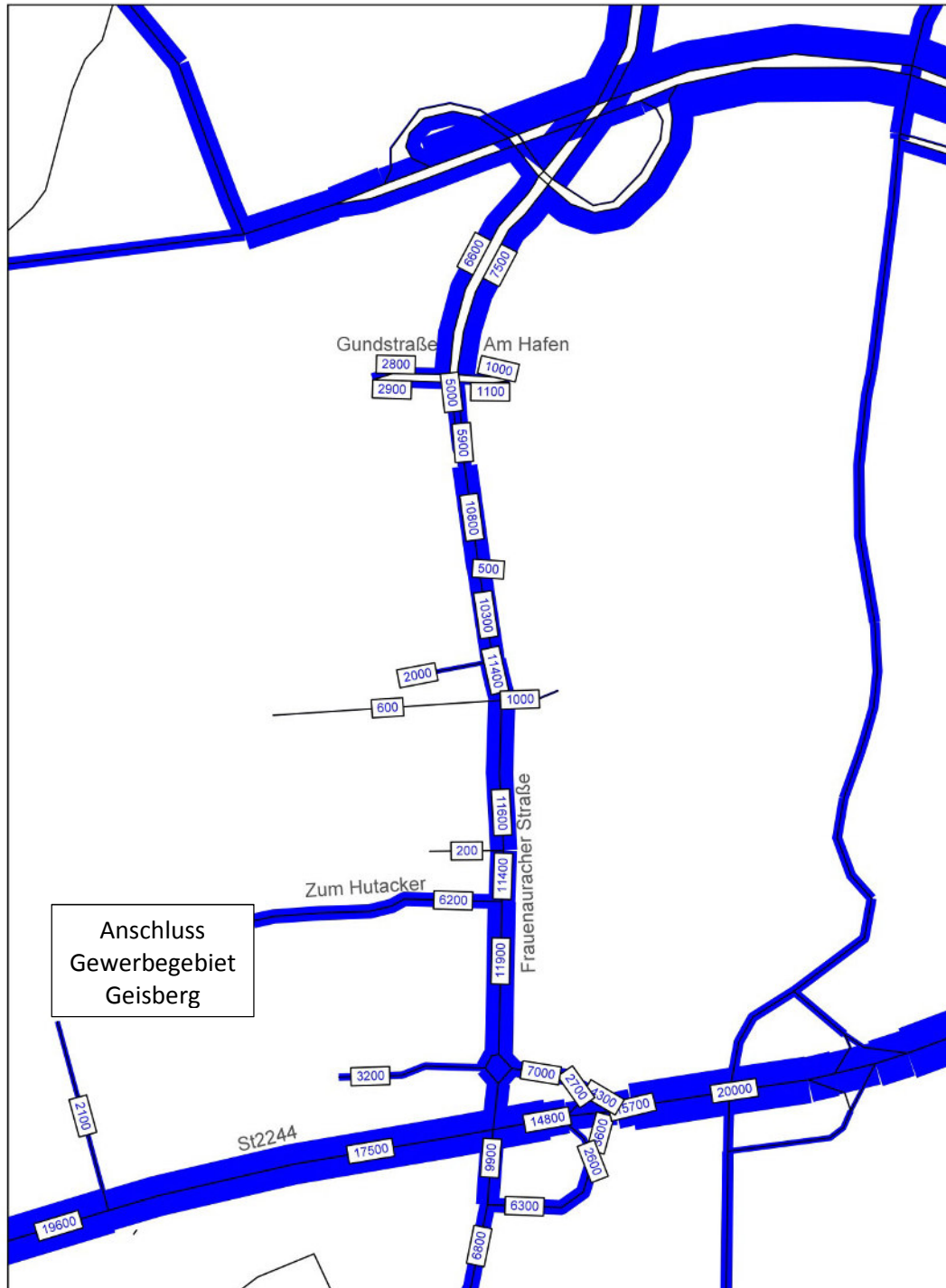


Abbildung 6 Prognose-Nullfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]

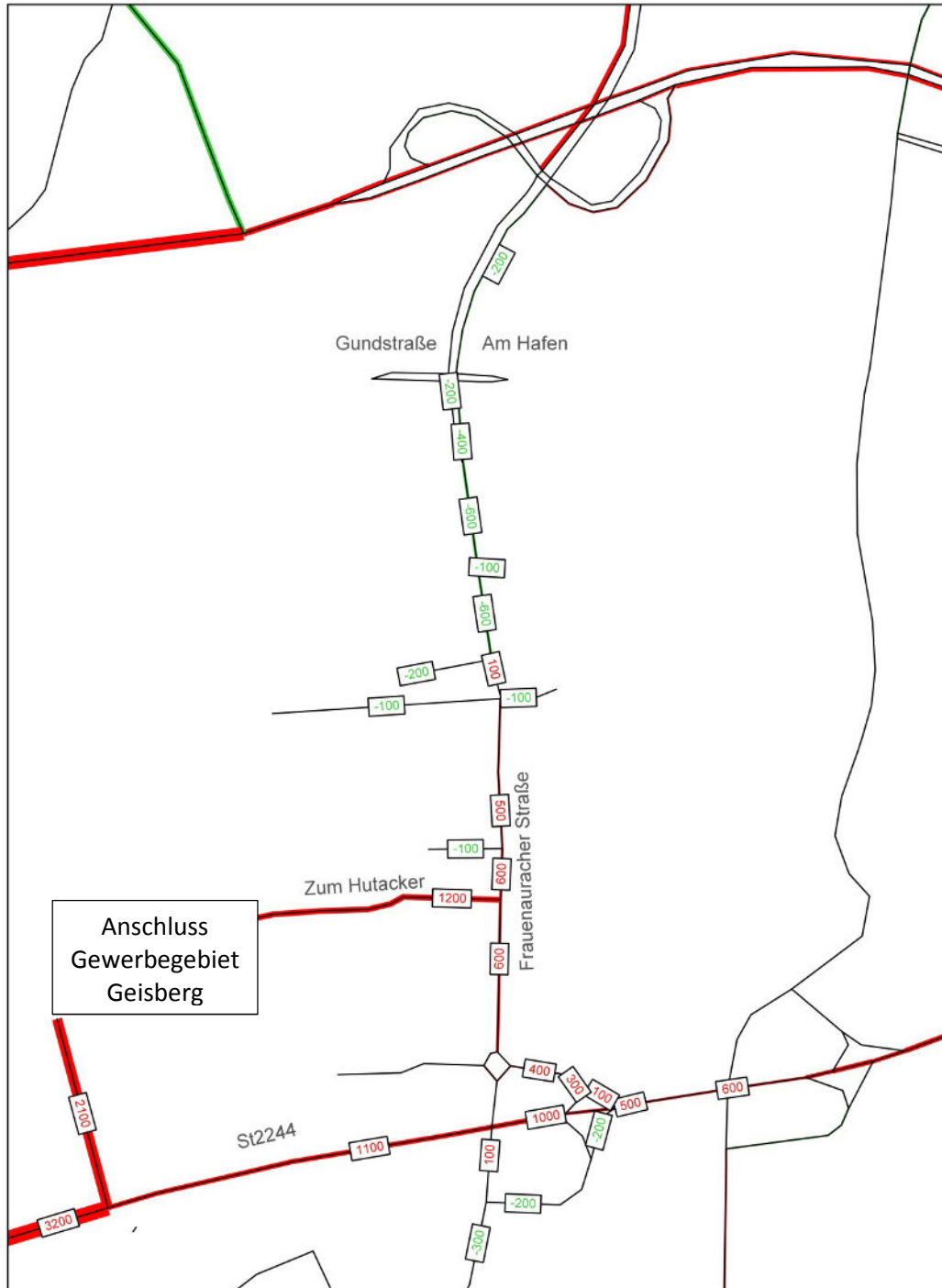


Abbildung 7 Differenznetz Prognose-Nullfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg zu Analysefall 2017 [Kfz/24h]

5 Verkehrserzeugung und -verteilung

5.1 Verkehrserzeugung Entwicklung F85

Die Verkehrserzeugung wurde nach dem Verfahren nach Dr. Bosserhoff berechnet. Die Angaben der Mitarbeiterzahlen wurden von Siemens abgeschätzt und für die Berechnung zur Verfügung gestellt.

Insgesamt werden durch die Entwicklung der F85 2.130 Kfz-Fahrten pro Tag induziert. Bei der Ermittlung der Fahrtenanzahl wurden die Ergebnisse der Studie „Pendelmobilität in Erlangen“ berücksichtigt. Das Ergebnis der Berechnung enthält die nachfolgende Tabelle.

Verkehrserzeugung geplante Nutzung	Beschäftigtenverkehr					
	Anzahl Beschäftigte ¹	Anzahl Wege/Beschäftigtem und Tag ²	Summe Wege/Tag	MIV-Anteil ³	PKW-Besetzungsgrad ³	Summe PKW-Fahrten/ Tag
Siemens F85						
Baufeld 1 Büro	224	2,75	616	0,50	1,2	257
Baufeld 2 und evtl. Parkdeck	146	2,75	402	0,50	1,2	167
Baufeld 3 Halle E-Car	37	2,75	101,75	0,50	1,2	42
Baufeld 3 unbebaut Handwerk u. Industrie	58	2,75	159,5	0,50	1,2	66
Baufeld 4 - 6 unbebaut Handwerk u. Industrie	535	2,75	1471,25	0,50	1,2	613
Summe	1000		2.750			1.146

Verkehrserzeugung geplante Nutzung	Kundenverkehr						Güterverkehr		Gesamtverkehr	
	Wege pro Beschäftigtem ²	Kundenwege pro Tag	MIV-Anteil ²	Pkw-Besetzungsgrad ²	Kundenwege mit Kfz/ Tag	Summe MIV Beschäftigten-/Kunden-Wege/Tag	Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem	Güterverkehr-Fahrten / Tag	Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag	gerundet
Siemens F85										
Baufeld 1 Büro	0,75	168	0,90	1,1	137	394	0,05	11	405	410
Baufeld 2 und evtl. Parkdeck	0,75	110	0,90	1,1	90	257	0,05	7	264	260
Baufeld 3 Halle E-Car	1	37	0,90	1,1	30	73	0,35	13	86	90
Baufeld 3 unbebaut Handwerk u. Industrie	1	58	0,90	1,1	47	114	0,35	20	134	130
Baufeld 4 - 6 unbebaut Handwerk u. Industrie	1	535	0,90	1,1	438	1.051	0,35	187	1238	1.240
Summe		908			743	1.888		239	2.127	2.130

¹ Quelle: Siemens Real Estate

² gemäß Dr. Bosserhoff nach empirischen Erhebungen

³ gemäß "Pendelmobilität in Erlangen"

Tabelle 2 Verkehrserzeugung durch die Entwicklung der F85

5.2 Verkehrserzeugung F85 - Bestand

Um die resultierende Entwicklung der Verkehrserzeugung ermitteln zu können, muss die Verkehrserzeugung der Bestandsnutzung berechnet werden und anschließend von der Verkehrserzeugung der geplanten Nutzung abgezogen werden.

Nach Angaben der Siemens Real Estate existieren auf dem Gelände der F85 derzeit 600 Arbeitsplätze, wovon 90% Büroarbeitsplätze sind. Gemäß den Berechnungen nach Dr. Bosserhoff werden so im Bestand 1.120 Kfz-Fahrten pro Tag erzeugt. Die Berechnungen enthält die nachfolgende Tabelle.

Verkehrserzeugung Bestandsnutzung	Beschäftigtenverkehr					
	Anzahl Beschäftigte ¹	Anzahl Wege/ Beschäftigtem und Tag ²	Summe Wege/Tag	MIV-Anteil ³	PKW-Besetzungsgrad ³	Summe PKW-Fahrten/ Tag
Siemens F85						
Büronutzung	540	2,75	1485	0,50	1,2	619
Handwerk/Industrie	60	2,75	165	0,50	1,2	69
Summe	600		1.650			688

Verkehrserzeugung Bestandsnutzung	Kundenverkehr					Summe MIV Beschäftigten-/ Kunden-Wege/Tag	Güterverkehr		Gesamtverkehr	
	Wege pro Beschäftigtem ²	Kundenwege pro Tag	MIV-Anteil ²	Pkw-Besetzungsgrad ²	Kundenwege mit Kfz/ Tag		Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem	Güterverkehr-Fahrten / Tag	Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag	gerundet
Siemens F85										
Büronutzung	0,75	405	0,90	1,1	331	950	0,05	27	977	980
Handwerk/Industrie	1	60	0,90	1,1	49	118	0,35	21	139	140
Summe		465			380	1.068		48	1.116	1.120

¹ Quelle: Siemens Real Estate

² gemäß Dr. Bosserhoff

³ gemäß "Pendelmobilität in Erlangen"

Tabelle 3 Verkehrserzeugung durch die Bestandsnutzung der F85

Insgesamt beträgt der Zuwachs bei geplanter Nutzung auf dem Gelände der F85 1.010 Kfz-Fahrten (Differenz aus neuer Nutzung (2.130 Kfz-Fahrten) und alter Nutzung (1.120 Kfz-Fahrten)).

Auf dem Gelände der F85 soll bei einer Erweiterung von VALEO und gleichzeitiger Neunutzung der bisherigen Stellplätze unter anderem ein Parkhaus entstehen, das nach Angaben von Siemens bis zu 550 Stellplätze aufweisen soll. Die Neuverkehre des Verkehrsbezirkes wurden so verteilt, dass pro Stellplatz zwei Fahrten am Tag erzeugt werden. Darüber hinaus soll auf dem bestehenden Parkplatz an der Frauenaauracher Straße 80 (F80) dann ein Parkdeck errichtet werden, wenn einerseits der angemietete nördliche gelegene Parkplatz angemietet wird und wegen neuer Nutzungen in der F85 nicht mehr ausreichend Stellplätze für die F80 zur Verfügung stehen. Die übrigen Fahrten wurden auf dieses Parkdeck verteilt.

Die Umlegung auf das Netz im Untersuchungsgebiet wurde durch eine Gleichgewichtsumlegung mit dem Verkehrsmodell berechnet.

6 Prognose-Planfälle 2030

Die in der Verkehrserzeugung ermittelten Neuverkehre wurden mit den Prognose-Nullfällen überlagert, sodass daraus die Prognose-Planfälle 2030 entstehen. Im ersten Fall wird dabei davon ausgegangen, dass das Gewerbegebiet Geisberg nicht realisiert wird. Der zweite Planfall geht von einer 50%igen Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg bis zum Jahr 2030 aus. Die Verkehrsbelastungen der Prognoseplanfälle sowie die Differenzplots zu den Prognose-Nullfällen enthalten die nachfolgenden Abbildungen.

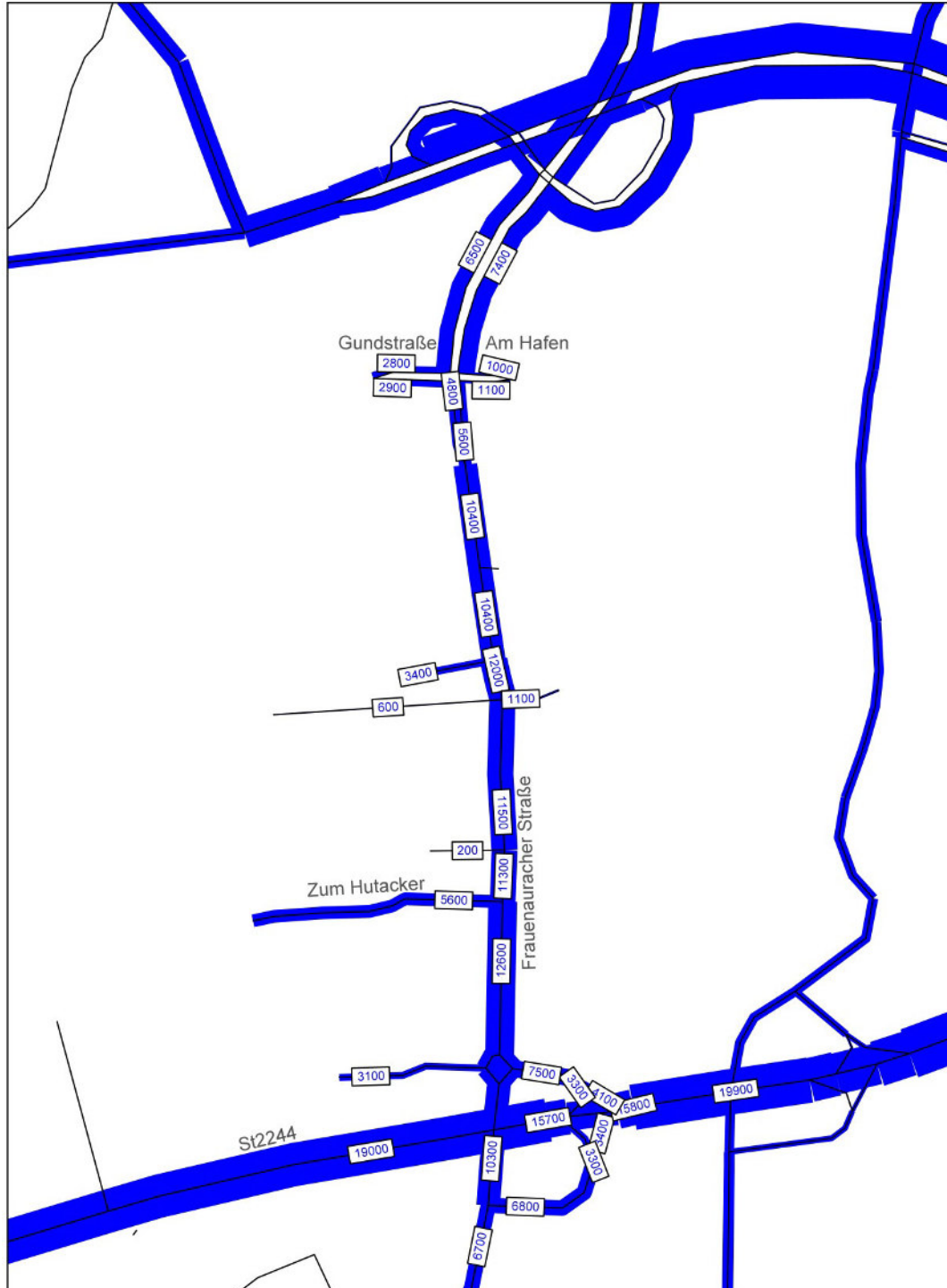


Abbildung 8 Prognose-Planfall 2030 - ohne Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]

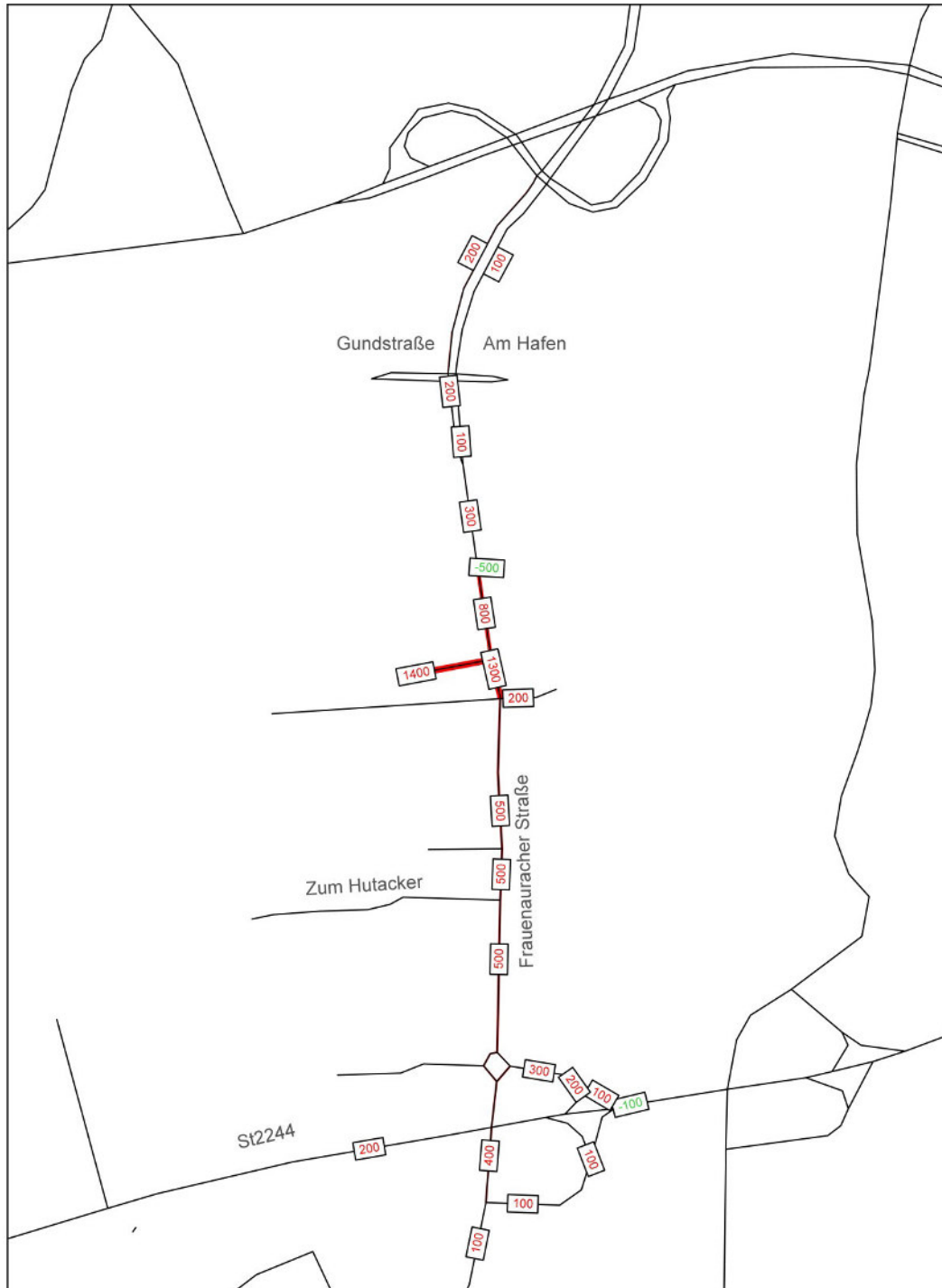


Abbildung 9 **Differenznetz Prognose-Planfall 2030 - ohne Gewerbegebiet**
Geisberg zu Prognose-Nullfall 2030 - ohne Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]

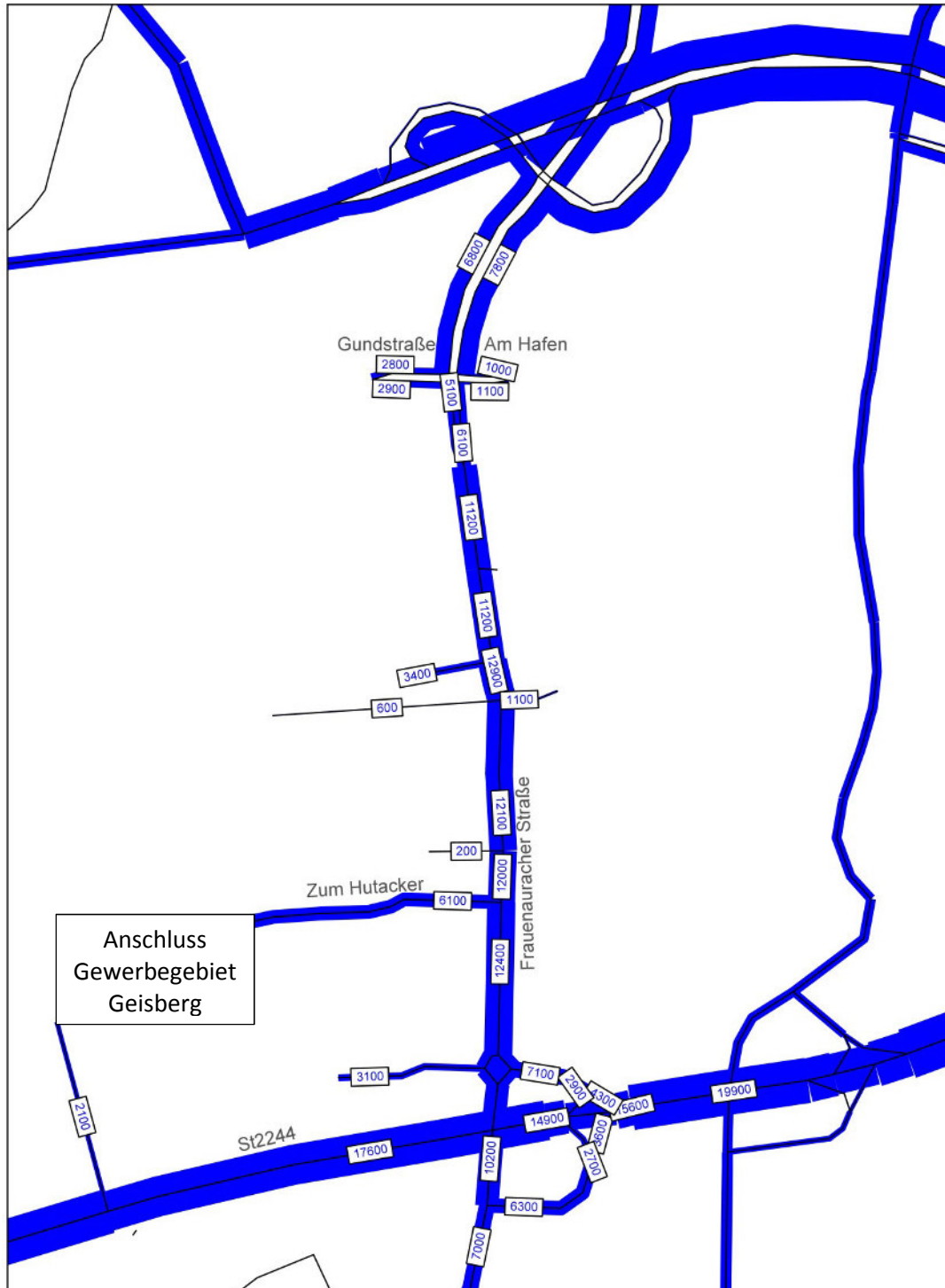


Abbildung 10 Prognose-Planfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]

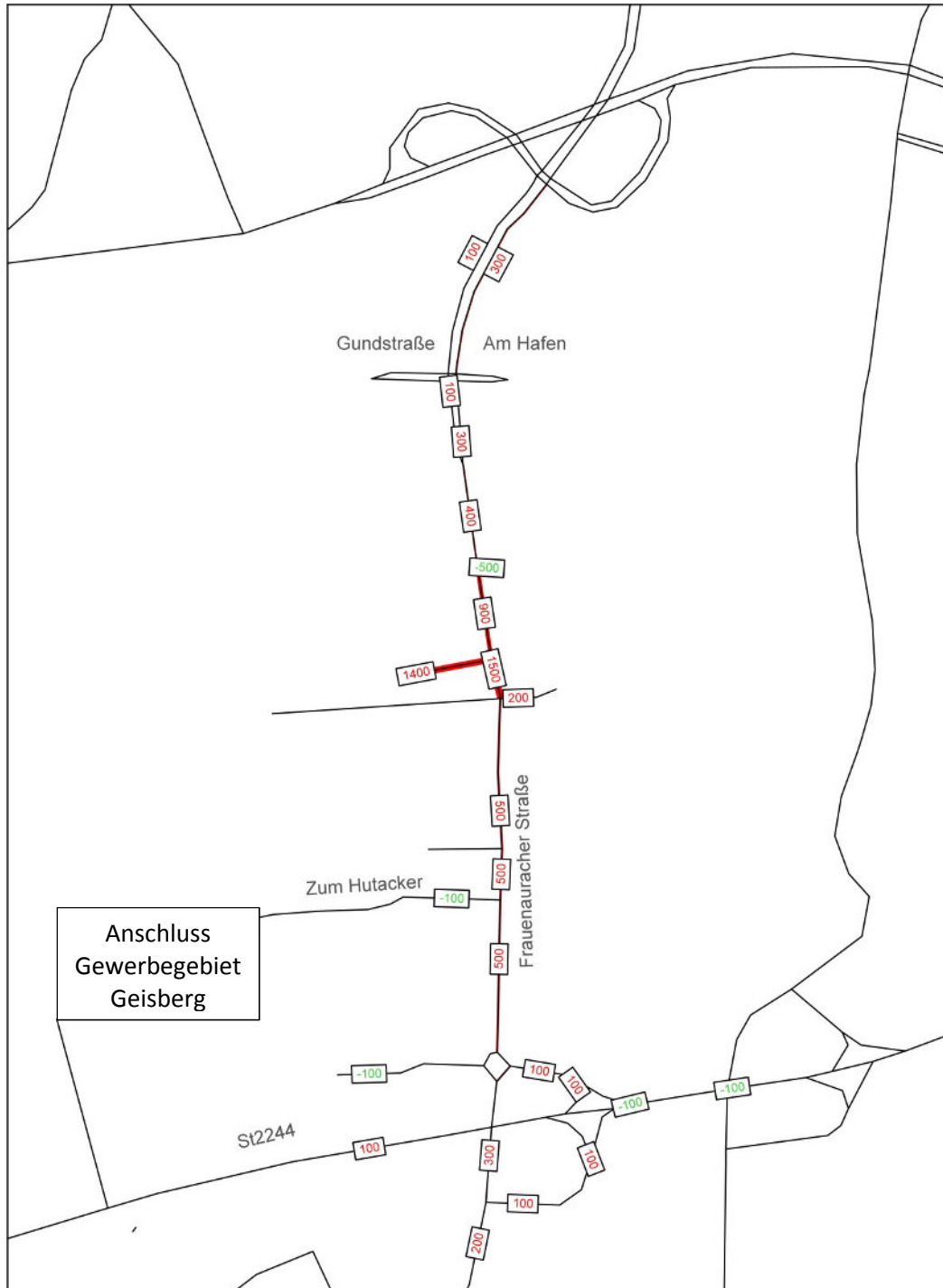


Abbildung 11 Differenznetz Prognose-Planfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg zu Prognose-Nullfall 2030 - mit Gewerbegebiet Geisberg [Kfz/24h]

7 Beurteilung der Leistungsfähigkeit und der Qualität des Verkehrsablaufes

7.1 Datengrundlagen und Methodik

Grundlage für die Untersuchung der Leistungsfähigkeit und der Qualität des Verkehrsablaufes sind die Verkehrsmengen des MIV, des Schwerverkehres, der Radfahrer sowie der Fußgänger.

Die Leistungsfähigkeit und die Qualität des Verkehrsablaufes wird an folgenden Knotenpunkten für beide Planfälle nachgewiesen:

- K1 – Frauenaauracher Straße/ Gundstraße/ Am Hafen (signalisiert)
- K2 – Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F80 (unsignalisiert)
- K3 – Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F85 (unsignalisiert)
- K4 – Frauenaauracher Straße/Zum Hutacker (unsignalisiert)
- K5 – Frauenaauracher Straße/ Frauenaauracher Straße/ Erlanger Straße (Kreisverkehr) (unsignalisiert)
- K6 – St2244/ Rampe zur Frauenaauracher Straße (unsignalisiert)
- K7 – St2244/ Rampe zur Erlanger Straße (unsignalisiert)
- K8 – Erlanger Straße/ Rampe zur St2244 (unsignalisiert)

Zusätzlich soll untersucht werden, wie sich eine Verlagerung der Ausfahrt des Parkplatzes der Siemens F80 an den Knotenpunkt K3 auf die Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes des Knotenpunktes K3 auswirkt.

Die Berechnungen werden gemäß den Verfahren des Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) durchgeführt.

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)

Die Qualität des Verkehrsablaufes wird gemäß dem HBS nach der Dauer der durchschnittlichen Wartezeit unterteilt in sechs Qualitätsstufen (QSV) bewertet. Die Qualitätsstufen werden dabei wie folgt beschrieben:

- QSV A: kurze Wartezeiten, die Mehrzahl der Fahrzeuge passiert den Knotenpunkt ungehindert.
- QSV B: Weiterfahrt nach kurzer Wartezeit
- QSV C: die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer spürbar, im Mittel geringer Stau
- QSV D: die Wartezeiten sind beträchtlich, ständiger Stau, Verkehrszustand noch stabil
- QSV E: die Wartezeiten sind sehr lang, allmählich wachsender Stau
- QSV F: der Knotenpunkt ist überlastet.

Als maßgebendes Kriterium zur Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes wird die mittlere Wartezeit herangezogen. Gemäß HBS soll generell mindestens eine QSV D erreicht werden.

Zulässige mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr an...	signalisierten Knotenpunkten	unsignalisierten Knotenpunkten
QSV A	≤ 20 s	≤ 10 s
QSV B	≤ 35 s	≤ 20 s
QSV C	≤ 50 s	≤ 30 s
QSV D	≤ 70 s	≤ 45 s
QSV E	> 70 s	> 45 s
QSV F	q > C	q > C
QSV... Qualität im Verkehrsablauf q... Verkehrsstärke C...Kapazität		

Tabelle 4 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)

Die Tabelle 4 enthält die Grenzwerte für die mittlere Wartezeit für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte, auf deren Grundlage die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes ermittelt wird. Es ist zu beachten, dass an signalisierten Knotenpunkten andere Werte gelten, als an unsignalisierten Knotenpunkten.

7.2 Knotenpunkte in den Planfällen 2030

7.2.1 K1 – Knotenpunkt Frauenaauracher Straße/ Gundstraße/ Am Hafen

ohne Gewerbegebiet Geisberg

Der Knotenpunkt K1 soll signalisiert werden. Aus diesem Grund wurde die Leistungsfähigkeitsberechnung für einen signalisierten Knotenpunkt durchgeführt. Insgesamt lässt sich durch eine Signalisierung in der Morgen- wie auch in der Abendspitze eine Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes B erreichen. Maßgebender Verkehrsstrom in der Morgenspitze ist der Linksabbieger aus der südlichen Frauenaauracher Straße mit einer mittleren Wartezeit von 33 Sekunden. In der Abendspitze sind die Linksabbieger aus der nördlichen Frauenaauracher Straße sowie der Linkseinbieger aus der Gundstraße mit 31 Sekunden mittlere Wartezeit maßgebend.

mit Gewerbegebiet Geisberg

Auch im Planfall 2 wird für den gesamten Knotenpunkt in der Morgen- wie auch in der Abendspitze eine QSV B erreicht. Maßgebender Verkehrsstrom in der Morgenspitze ist der Linksabbieger aus der südlichen Frauenaauracher Straße mit einer mittleren Wartezeit von 33 Sekunden. In der Abendspitze ist der Linksabbieger aus der nördlichen Frauenaauracher Straße mit einer mittleren Wartezeit von 32 Sekunden maßgebend.

7.2.2 K2 – Knotenpunkt K2 Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F80

ohne Gewerbegebiet Geisberg

Der Knotenpunkt Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F80 erreicht in der Morgenspitze wie auch in der Abendspitze eine Qualitätsstufe C und ist somit mit einer ausreichenden Verkehrsqualität leistungsfähig. Es werden maximale mittlere Wartezeiten von 22 Sekunden bzw. 21 Sekunden erreicht. Der maßgebende Verkehrsstrom ist dabei der Linkseinbieger aus der Zufahrt F80.

mit Gewerbegebiet Geisberg

Im Planfall 2 wird in beiden Spitzenstunden ebenfalls eine Qualitätsstufe C erreicht. Die maximalen mittleren Wartezeiten steigen dabei minimal an auf 24 Sekunden bzw. 25 Sekunden. Auch in diesem Fall ist der Linkseinbieger aus der Zufahrt F 80 der maßgebende Verkehrsstrom.

7.2.3 K3 – Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F85

7.2.3.1 Berechnung der Qualität des Verkehrsablaufes des Knotens wie im Bestand

ohne Gewerbegebiet Geisberg

Am Knotenpunkt Frauenaauracher Straße/ Zufahrt Siemens F 85 wird sowohl in der Morgenspitze wie auch in der Abendspitze eine Qualitätsstufe B erreicht. Maßgebende Verkehrsströme sind hierbei die Linkseinbieger aus der Zufahrt F85 sowie aus der Zufahrt zum Gewerbegebiet Hutacker. Die mittleren Wartezeiten für diese Ströme betragen in der Morgenspitze 16 Sekunden und in der Abendspitze 13 bzw. 15 Sekunden.

mit Gewerbegebiet Geisberg

Auch im Planfall 2 mit Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg wird in beiden Spitzenstunden eine Qualitätsstufe B erreicht, wobei auch in diesem Fall die Linkseinbieger aus den beiden Zufahrten (F85 und Gewerbegebiet Hutacker) maßgebend sind. Die mittleren Wartezeiten an beiden Zufahrten steigen im Planfall 2 geringfügig auf 17 Sekunden in der Morgenspitze und 16 Sekunden in der Abendspitze an.

7.2.3.2 Verlegung der Zufahrt des Parkplatzes Siemens F80

Weiterhin soll die Leistungsfähigkeit des Knotens K3 untersucht werden, wenn die Ausfahrt des Parkplatzes F80 (K2) mit auf die Zufahrt zum Gewerbegebiet „Am Hafen“ (K3) verlegt wird.

ohne Gewerbegebiet Geisberg

unsignalisierte Berechnung

Wird die Zufahrt zum Parkplatz von Siemens F80 auf die Zufahrt zum Gewerbegebiet „Am Hafen“ verlagert, so wird im Planfall 1 eine unzureichende Verkehrsqualität erreicht. In der Abendspitze entspricht die Verkehrsqualität mit einer maximalen mittleren Wartezeit von 51 Sekunden einer unzureichenden Qualitätsstufe E. In der Morgenspitze wird mit einer maximalen mittleren Wartezeit von 39 Sekunden eine QSV D erreicht.

signalisierte Berechnung

Mit einer Signalisierung wird eine akzeptable Verkehrsqualität von einer QSV C am gesamten Knoten in beiden Spitzenstunden erreicht. Die Berechnung beruht auf der Annahme, dass für die Linksabbieger auf der Frauenaauracher Straße ein separater Fahrstreifen angeordnet wird. Maßgebender Verkehrsstrom in der Morgenspitze ist der Linksabbieger aus der Frauenaauracher Straße mit einer mittleren Wartezeit von 47 Sekunden. In der Abendspitze ist die Zufahrt zum Gewerbegebiet „Am Hafen“ maßgebend (mittlere Wartezeit: 39 Sekunden).

mit Gewerbegebiet Geisberg

unsignalisierte Berechnung

Im Planfall 2 wird in beiden Spitzenstunden eine unzureichende Verkehrsqualität erreicht (QSV E). Die maximale mittlere Wartezeit in der Morgenspitze beträgt 46 Sekunden und verfehlt damit nur knapp eine QSV D. In der Abendspitze wird eine maximale mittlere Wartezeit von 88 Sekunden erreicht.

signalisierte Berechnung

Auch im Planfall 2 wird durch eine Signalisierung des Knotenpunktes eine ausreichende Verkehrsqualität von einer QSV C erreicht. Maßgebender Verkehrsstrom in der Morgenspitze ist der Linksabbieger aus der südlichen Frauenaauracher Straße (mittlere Wartezeit: 45 Sekunden). In der Abendspitze ist die Zufahrt zum Gewerbegebiet am Hafen mit einer mittleren Wartezeit von 40 Sekunden maßgebend.

Die Untersuchung hat ergeben, dass bei einer Verlagerung des K2 auf den K3 eine Signalisierung des Knotens K3 erforderlich wird, damit eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufes gewährleistet werden kann. Statt Qualitätsstufen von B (K2) und C (K3) würden Qualitätsstufen von E erreicht werden. Im Falle einer Verlagerung mit Signalisierung des Knotens K3 würde insgesamt eine QSV C erreicht werden.

7.2.4 K4 – Frauenaauracher Straße/ Zum Hutacker

ohne Gewerbegebiet Geisberg

Im Planfall 1 wird am Knotenpunkt Frauenaauracher Straße/ Zum Hutacker in beiden Spitzenstunden eine QSV D erreicht. Die Verkehrsqualität ist somit ausreichend. Am maßgebenden Strom (Linkseinbieger aus „Zum Hutacker“) werden maximale mittlere Wartezeiten von 34 Sekunden in der Morgenspitze und 40 Sekunden in der Abendspitze erreicht.

mit Gewerbegebiet Geisberg

Im Planfall 2 wird am Knotenpunkt Frauenaauracher Straße/ Zum Hutacker in der Morgenspitze wie im Planfall 1 eine QSV D erreicht. Die mittlere Wartezeit für den Linkseinbieger aus „Zum Hutacker“ ist dabei mit 39 Sekunden nur geringfügig höher als im Planfall 1. In der Abendspitze wird eine unzureichende Verkehrsqualität (Stufe E) erreicht. Die mittlere Wartezeit des maßgebenden Stromes (Linkseinbieger aus „Zum Hutacker“) springt dabei auf 88 Sekunden an.

Eine signalisierte Berechnung an diesem Knotenpunkt erfolgt nicht, da im Verkehrsgutachten zur Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg die Verkehrsqualität selbst in der Variante mit Vollanschluss an die St2244 nur als unzureichend bewertet wurde. Die Ursache für die mangelnde Verkehrsqualität ist also der Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg zuzuschreiben, nicht jedoch der Entwicklung der Frauenaauracher Straße 85.

7.2.5 K5 – Frauenaauracher Straße/ Frauenaauracher Straße/ Erlanger Straße

ohne Gewerbegebiet Geisberg

Der Kreisverkehr des Knotenpunktes Frauenaauracher Straße/ Frauenaauracher Straße/ Erlanger Straße erreicht im Planfall 1 in beiden Spitzenstunden eine ausreichende Verkehrsqualität. (Morgenspitze QSV A und Abendspitze QSV B). In der Morgenspitze wird eine maximale mittlere

Wartezeit von 9 Sekunden erreicht. In der Abendspitze beträgt die mittlere Wartezeit an den beiden maßgebenden Verkehrsströmen der nördlichen und der westlichen Frauenaauracher Straße 14 bzw. 13 Sekunden.

mit Gewerbegebiet Geisberg

Im Planfall 2 ist die Verkehrsqualität ebenfalls ausreichend und es wird in der Morgenspitze eine QSV A (maximale mittlere Wartezeit von 9 Sekunden) und in der Abendspitze eine QSV B (mittlere Wartezeit von 12 Sekunden, nördliche und westliche Frauenaauracher Straße) erreicht.

7.2.6 K6 – St2244/ Rampe zur Frauenaauracher Straße

ohne Gewerbegebiet Geisberg

In der Morgenspitze erreicht der Knoten mit einer mittleren Wartezeit der Einbieger der Rampe von 8 Sekunden eine QSV A. In der Abendspitze ist der Knotenpunkt jedoch mit einer QSV F und einer mittleren Wartezeit von 205 Sekunden überlastet.

mit Gewerbegebiet Geisberg

Im Planfall 2 wird am Knoten K6 in der Morgenspitze mit 8 Sekunden mittlerer Wartezeit eine QSV A erreicht. In der Abendspitze wird eine unzureichende Verkehrsqualität festgestellt. (QSV E, mittlere Wartezeit von 62 Sekunden)

Prognose-Nullfall

Die Leistungsfähigkeit ist auch im Prognose-Nullfall nicht gegeben (QSV F), sodass ausgeschlossen werden kann, dass die Ursache für die Überlastung die Entwicklung der F85 ist. Eine Verbesserung kann durch den Anbau eines Beschleunigungsfahrestreifens (s. VU zum Gewerbegebiet Geisberg) unter gleichzeitiger Verbesserung der Verkehrssicherheit erreicht werden.



Abbildung 12 Anbau eines Beschleunigungsfahstreifens [Quelle: Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet Geisberg]

7.2.7 K7 – St2244/ Rampe zur Erlanger Straße

ohne Gewerbegebiet Geisberg

Der Knotenpunkt K7 weist in der Morgen-, wie auch der Abendspitze eine gute Verkehrsqualität mit einer QSV B auf. Die mittlere Wartezeit des Einbiegers beträgt dabei in der Morgenspitze 19 Sekunden und in der Abendspitze 14 Sekunden.

mit Gewerbegebiet Geisberg

Auch im Planfall 2 wird mit einer QSV B eine ausreichende Verkehrsqualität erreicht. Die mittlere Wartezeit des Einbiegers beträgt in der Morgenspitze 19 Sekunden und in der Abendspitze 14 Sekunden.

7.2.8 K8 – Erlanger Straße/ Rampe zur St2244

ohne Gewerbegebiet Geisberg

Im Planfall 1 wird in der Morgenspitze mit einer maximalen mittleren Wartezeit von 9 Sekunden eine QSV A erreicht. In der Abendspitze beträgt die maximale mittlere Wartezeit 22 Sekunden, was einer QSV C entspricht. Maßgebender Verkehrsstrom ist der Linkseinbieger aus Richtung der Rampe zur St2244.

mit Gewerbegebiet Geisberg

Im Planfall 2 wird ebenfalls in der Morgenspitze eine QSV A und in der Abendspitze eine QSV C erreicht (mittlere Wartezeit des Linkseinbiegers aus Richtung der Rampe zur St2244: 9 Sekunden (Morgenspitze) bzw. 26 Sekunden (Abendspitze)).

9 Berechnung der Lärmzahlen

Auf Grundlage der vorliegenden 24h-Zählungen wurden die Tag- und Nachtanteile ermittelt (6-22h bzw. 22-6h). Die Berechnung erfolgte für die Prognose-Nullfälle (mit und ohne Gewerbegebiet Geisberg) sowie für die beiden Planfälle jeweils für die Varianten mit und ohne Verlagerung des K2 auf den K3. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

Verkehrsuntersuchung Frauenaauracher Straße

		Prognose-Nullfall (2030) ohne Gewerbegebiet Geisberg						Prognose-Nullfall (2030) mit Gewerbegebiet Geisberg					
		Tagesverkehr		Tag		Nacht		Tagesverkehr		Tag		Nacht	
		[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/16h]	[SV/16h]	[Kfz/8h]	[SV/8h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/16h]	[SV/16h]	[Kfz/8h]	[SV/8h]
K1	Frauenaauracher Straße Nord	13500	1140	12800	1070	700	70	14100	1140	13300	1070	800	70
	Am Hafen	2100	670	2000	630	100	40	2100	670	2000	630	100	40
	Frauenaauracher Straße Süd	10100	830	9500	780	600	50	10900	830	10300	780	600	50
	Gundstraße	5700	120	5400	110	300	10	5700	120	5400	110	300	10
K2	Frauenaauracher Straße Nord	9600	830	9100	780	500	50	10400	830	9800	780	600	50
	Frauenaauracher Straße Süd	10700	760	10100	710	600	50	11400	760	10800	710	600	50
	Zufahrt Siemens F80	2000	310	1900	290	100	20	2000	310	1900	290	100	20
K3	Frauenaauracher Straße Nord	10700	760	10100	710	600	50	11400	760	10800	710	600	50
	Zufahrt Siemens F85	1000	10	900	10	100	0	1000	10	900	10	100	0
	Frauenaauracher Straße Süd	11000	760	10400	710	600	50	11600	760	11000	710	600	50
	Zufahrt Gewerbegebiet	600	0	600	0	0	0	600	0	600	0	0	0
K4	Frauenaauracher Straße Nord	10800	760	10200	710	600	50	11400	760	10800	710	600	50
	Frauenaauracher Straße Süd	12100	800	11400	750	700	50	11900	800	11300	750	600	50
	Zum Hutacker	5600	130	5300	120	300	10	6200	130	5900	120	300	10
K5	Frauenaauracher Straße Nord	12100	800	11400	750	700	50	11900	800	11300	750	600	50
	Rampe zur St2244	7200	600	6800	560	400	40	7000	600	6600	560	400	40
	Erlanger Straße	9900	410	9400	380	500	30	9900	410	9400	380	500	30
	Frauenaauracher Straße West	3100	210	2900	200	200	10	3200	210	3000	200	200	10
K6	Rampe zur St2244	7200	600	6800	560	400	40	7000	600	6600	560	400	40
	St2244	12500	470	11800	440	700	30	12100	470	11400	440	700	30
K7	Rampe zur St2244	6600	380	6200	360	400	20	6300	380	6000	360	300	20
	St2244	12500	470	11800	440	700	30	12100	470	11400	440	700	30
K8	Erlanger Straße Nord	9900	410	9400	380	500	30	9900	410	9400	380	500	30
	Rampe zur St2244	6600	380	6200	360	400	20	6300	380	6000	360	300	20
	Erlanger Straße Süd	6500	460	6100	430	400	30	6800	460	6400	430	400	30
		Prognose-Planfall 1 (2030) ohne Gewerbegebiet Geisberg						Prognose-Planfall 2 (2030) mit Gewerbegebiet Geisberg					
		Tagesverkehr		Tag		Nacht		Tagesverkehr		Tag		Nacht	
		[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/16h]	[SV/16h]	[Kfz/8h]	[SV/8h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/16h]	[SV/16h]	[Kfz/8h]	[SV/8h]
K1	Frauenaauracher Straße Nord	13900	1140	13100	1070	800	70	14600	1140	13800	1070	800	70
	Am Hafen	2100	670	2000	630	100	40	2100	670	2000	630	100	40
	Frauenaauracher Straße Süd	10400	830	9800	780	600	50	11200	830	10600	780	600	50
	Gundstraße	5700	120	5400	110	300	10	5700	120	5400	110	300	10
K2	Frauenaauracher Straße Nord	10400	830	9800	780	600	50	11200	830	10600	780	600	50
	Frauenaauracher Straße Süd	12000	760	11300	710	700	50	12900	760	12200	710	700	50
	Zufahrt Siemens F80	3400	310	3200	290	200	20	3400	310	3200	290	200	20
K3	Frauenaauracher Straße Nord	12000	760	11300	710	700	50	12900	760	12200	710	700	50
	Zufahrt Siemens F85	1100	10	1000	10	100	0	1100	10	1000	10	100	0
	Frauenaauracher Straße Süd	11500	760	10900	710	600	50	12200	760	11500	710	700	50
	Zufahrt Gewerbegebiet	600	0	600	0	0	0	600	0	600	0	0	0
K4	Frauenaauracher Straße Nord	11300	760	10700	710	600	50	12000	760	11300	710	700	50
	Frauenaauracher Straße Süd	12600	800	11900	750	700	50	12400	800	11700	750	700	50
	Zum Hutacker	5600	130	5300	120	300	10	6100	130	5800	120	300	10
K5	Frauenaauracher Straße Nord	12600	800	11900	750	700	50	12400	800	11700	750	700	50
	Rampe zur St2244	7500	600	7100	560	400	40	7100	600	6700	560	400	40
	Erlanger Straße	10300	410	9700	380	600	30	10200	410	9600	380	600	30
	Frauenaauracher Straße West	3100	210	2900	200	200	10	3100	210	2900	200	200	10
K6	Rampe zur St2244	7500	600	7100	560	400	40	7100	600	6700	560	400	40
	St2244	12300	470	11600	440	700	30	12000	470	11300	440	700	30
K7	Rampe zur St2244	6800	380	6400	360	400	20	6300	380	6000	360	300	20
	St2244	12300	470	11600	440	700	30	12000	470	11300	440	700	30
K8	Erlanger Straße Nord	10300	410	9700	380	600	30	10200	410	9600	380	600	30
	Rampe zur St2244	6800	380	6400	360	400	20	6300	380	6000	360	300	20
	Erlanger Straße Süd	6700	460	6300	430	400	30	7000	460	6600	430	400	30

Tabelle 5 Verkehrsbelastungen Tag/Nacht – Variante ohne Verlagerung K2 auf K3

Verkehrsuntersuchung Frauenaauracher Straße

		Prognose-Nullfall (2030) ohne Gewerbegebiet Geisberg						Prognose-Nullfall (2030) mit Gewerbegebiet Geisberg					
		Tagesverkehr		Tag		Nacht		Tagesverkehr		Tag		Nacht	
		[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/16h]	[SV/16h]	[Kfz/8h]	[SV/8h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/16h]	[SV/16h]	[Kfz/8h]	[SV/8h]
K1	Frauenaauracher Straße Nord	13500	1140	12800	1070	700	70	14100	1140	13300	1070	800	70
	Am Hafen	2100	670	2000	630	100	40	2100	670	2000	630	100	40
	Frauenaauracher Straße Süd	10100	830	9500	780	600	50	10900	830	10300	780	600	50
	Gundstraße	5700	120	5400	110	300	10	5700	120	5400	110	300	10
K3	Frauenaauracher Straße Nord	9600	830	9100	780	500	50	10400	830	9800	780	600	50
	Zufahrt Siemens F85	1000	10	900	10	100	0	1000	10	900	10	100	0
	Frauenaauracher Straße Süd	11000	760	10400	710	600	50	11600	760	11000	710	600	50
	Zufahrt Gewerbegebiet	2600	310	2500	290	100	20	2600	310	2500	290	100	20
K4	Frauenaauracher Straße Nord	10800	760	10200	710	600	50	11400	760	10800	710	600	50
	Frauenaauracher Straße Süd	12100	800	11400	750	700	50	11900	800	11300	750	600	50
	Zum Hutacker	5600	130	5300	120	300	10	6200	130	5900	120	300	10
K5	Frauenaauracher Straße Nord	12100	800	11400	750	700	50	11900	800	11300	750	600	50
	Rampe zur St2244	7200	600	6800	560	400	40	7000	600	6600	560	400	40
	Erlanger Straße	9900	410	9400	380	500	30	9900	410	9400	380	500	30
	Frauenaauracher Straße West	3100	210	2900	200	200	10	3200	210	3000	200	200	10
K6	Rampe zur St2244	7200	600	6800	560	400	40	7000	600	6600	560	400	40
	St2244	12500	470	11800	440	700	30	12100	470	11400	440	700	30
K7	Rampe zur St2244	6600	380	6200	360	400	20	6300	380	6000	360	300	20
	St2244	12500	470	11800	440	700	30	12100	470	11400	440	700	30
K8	Erlanger Straße Nord	9900	410	9400	380	500	30	9900	410	9400	380	500	30
	Rampe zur St2244	6600	380	6200	360	400	20	6300	380	6000	360	300	20
	Erlanger Straße Süd	6500	460	6100	430	400	30	6800	460	6400	430	400	30
		Prognose-Planfall 1 (2030) ohne Gewerbegebiet Geisberg						Prognose-Planfall 2 (2030) mit Gewerbegebiet Geisberg					
		Tagesverkehr		Tag		Nacht		Tagesverkehr		Tag		Nacht	
		[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/16h]	[SV/16h]	[Kfz/8h]	[SV/8h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/16h]	[SV/16h]	[Kfz/8h]	[SV/8h]
K1	Frauenaauracher Straße Nord	13900	1140	13100	1070	800	70	14600	1140	13800	1070	800	70
	Am Hafen	2100	670	2000	630	100	40	2100	670	2000	630	100	40
	Frauenaauracher Straße Süd	10400	830	9800	780	600	50	11200	830	10600	780	600	50
	Gundstraße	5700	120	5400	110	300	10	5700	120	5400	110	300	10
K3	Frauenaauracher Straße Nord	10400	830	9800	780	600	50	11200	830	10600	780	600	50
	Zufahrt Siemens F85	1100	10	1000	10	100	0	1100	10	1000	10	100	0
	Frauenaauracher Straße Süd	11500	760	10900	710	600	50	12200	760	11500	710	700	50
	Zufahrt Gewerbegebiet	4000	310	3800	290	200	20	4000	310	3800	290	200	20
K4	Frauenaauracher Straße Nord	11300	760	10700	710	600	50	12000	760	11300	710	700	50
	Frauenaauracher Straße Süd	12600	800	11900	750	700	50	12400	800	11700	750	700	50
	Zum Hutacker	5600	130	5300	120	300	10	6100	130	5800	120	300	10
K5	Frauenaauracher Straße Nord	12600	800	11900	750	700	50	12400	800	11700	750	700	50
	Rampe zur St2244	7500	600	7100	560	400	40	7100	600	6700	560	400	40
	Erlanger Straße	10300	410	9700	380	600	30	10200	410	9600	380	600	30
	Frauenaauracher Straße West	3100	210	2900	200	200	10	3100	210	2900	200	200	10
K6	Rampe zur St2244	7500	600	7100	560	400	40	7100	600	6700	560	400	40
	St2244	12300	470	11600	440	700	30	12000	470	11300	440	700	30
K7	Rampe zur St2244	6800	380	6400	360	400	20	6300	380	6000	360	300	20
	St2244	12300	470	11600	440	700	30	12000	470	11300	440	700	30
K8	Erlanger Straße Nord	10300	410	9700	380	600	30	10200	410	9600	380	600	30
	Rampe zur St2244	6800	380	6400	360	400	20	6300	380	6000	360	300	20
	Erlanger Straße Süd	6700	460	6300	430	400	30	7000	460	6600	430	400	30

Tabelle 6 Verkehrsbelastungen Tag/Nacht – Variante mit Verlagerung K2 auf K3

10 Untersuchung Zu- und Abfahrtssituation ESTW-Betriebsgelände

10.1 Methodik der Untersuchung

Zwischen der Zufahrt zum Gewerbegebiet „Am Hafen“ und der Stichstraße „Zum Hutacker“ befindet sich ein Betriebsgelände der Erlanger Stadtwerke (ESTW), das als Busbetriebshof genutzt wird. Auf diesem Betriebshof werden Fahrzeuge außerhalb ihrer Einsatzzeiten abgestellt. Nach Angaben der ESTW beginnen und enden in diesem Betriebshof an einem durchschnittlichen Werktag etwa 200 Fahrten, wovon dies Aus- und Einrückefahrten eigener Fahrzeuge sowie von Fahrzeugen privater Busunternehmen oder Werkstattfahrten sein können.

Da leider keine detaillierten Angaben zu Aus- und Einrückenzeiten zur Verfügung stehen, wird von einem worst-case-Szenario ausgegangen.

Nach Angaben der ESTW rückt ein Teil der Ausrücker nach der Morgenspitze, in der die Takte für ein besseres Angebot u.a. für den Schülerverkehr verdichtet werden, wieder ein. Am Nachmittag wird der Takt ebenfalls verdichtet, sodass zusätzliche Ausrückefahrten generiert werden.

Für die Untersuchung wird pauschal angenommen, dass alle Aus- und Einrücker während den beiden Spitzenstunden in den Betriebshof ein- und ausfahren. Dabei wird davon ausgegangen, dass in der Morgenspitze 75 Fahrzeuge ausrücken und 25 Fahrzeuge zum Ende der Taktverdichtung wieder einrücken, sodass 50 Fahrzeuge ganztägig das Liniennetz bedienen. In der abendlichen Spitzenstunde rücken erneut 25 Fahrzeuge zur Taktverdichtung aus und insgesamt 75 Fahrzeuge wieder ein.

Insgesamt werden somit alle Fahrten abgedeckt und auf die beiden Spitzenstunden verteilt. In der Realität verteilen sich die Aus- und Einrückenzeiten auf größere Zeiträume und sind nicht auf Spitzenstunden konzentriert. Das Berechnungsergebnis ist somit aber auf der sicheren Seite.

10.2 Ergebnis der Berechnungen

Die Zufahrt zum Betriebshof verfügt in den Spitzenstunden der beiden Planfälle jeweils über eine ausreichende Verkehrsqualität. In der Morgen- und Abendspitze des Planfalles 1 wird eine QSV C erreicht. Maßgebender Verkehrsstrom ist dabei jeweils der Linksabbieger aus dem Betriebshof mit einer mittleren Wartezeit von 28 Sekunden in der Morgenspitze und 26 Sekunden in der Abendspitze. In der Morgenspitze des Planfalles 2 wird eine QSV D erreicht. Die mittlere Wartezeit beträgt hier beim maßgebenden Linksabbieger aus dem Betriebshof bei 31 Sekunden, liegt dabei also

an der Grenze zur QSV C. In der Abendspitze erreicht der Linksabbieger aus dem Betriebshof mit 30 Sekunden gerade noch eine QSV C.

11 Beurteilung der Verkehrsqualität einer südlichen Zufahrt zum Gelände Frauenaauracher Straße 85

Zusätzlich soll untersucht werden, wie sich eine südliche Zufahrt zum Gelände Frauenaauracher Straße 85 auf die Leistungsfähigkeit und die Qualität des Verkehrsablaufes auswirkt. Diese dient dabei als Lieferzufahrt für die Valeo Siemens eAutomotive GmbH. Da das Lieferaufkommen noch nicht abgeschätzt werden kann, soll eine Grenzbetrachtung vorgenommen werden. Es soll die Anzahl an Lieferfahrten ermittelt werden, bei der die Qualität des Verkehrsablaufes für die Ausfahrt gerade noch einer QSV D entspricht, die mittlere Wartezeit also knapp unter 45 Sekunden liegt.

Die Berechnung erfolgt nur für den Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) da in diesem Planfall die größeren Verkehrsmengen auf der Frauenaauracher Straße vorhanden sind (Worst-Case-Szenario).

Es wird unterstellt, dass 2/3 der Fahrten über die südliche Frauenaauracher Straße (BAB A3/A73) und 1/3 der Fahrten über die nördliche Frauenaauracher Straße (BAB A 73) verkehren.

In der Morgenspitze lassen sich maximal 150 Fahrten abwickeln (jeweils 50 Zu- und Abfahrten Richtung Süden und 25 Zu- und Abfahrten Richtung Norden). In der Abendspitze beträgt die maximale Anzahl der Fahrten 102, damit gerade noch eine QSV D erreicht wird. (34 Zu- und Abfahrten Richtung Norden und 17 Zu- und Abfahrten Richtung Süden).

Geht man von einem Spitzenstundenfaktor von 10% aus, so beläuft sich die maximale Anzahl an Fahrten pro Tag auf 1020, was 510 Lieferfahrzeugen pro Tag entspricht. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in den Anhängen 58 und 59 enthalten.

12 Zusammenfassende Beurteilung

Ziel dieser Untersuchung ist die Überprüfung der verkehrlichen Auswirkungen einer Entwicklung des Betriebsgeländes Frauenaauracher Straße 85 in Erlangen einschließlich der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität an den maßgebenden Knotenpunkten.

Grundlage für die Überprüfung sind aufbereitete Verkehrszählungen, anhand derer das Verkehrsmodell kalibriert wird. Durch Überlagerung der Modellwirkungen der Prognose mit dem Analysemodell entstehen die Prognose-Nullfälle, bei denen davon ausgeht, dass das Gewerbegebiet Geisberg nicht entwickelt wird. Der zweite Prognose-Nullfall geht von einer Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg von 50% bis zum Jahr 2030 aus.

Durch Überlagerung der in der Verkehrserzeugung berechneten Neuverkehre (1.010 Fahrten zusätzlich) mit den Nullfällen entstehen die beiden Prognose-Planfälle 2030 (PPF1 ohne Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg und PPF2 mit Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg).

Die Planfälle bilden die Grundlage für die weiteren Berechnungen zur Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität sowie zur Ermittlungen der Tages- und Nacht-Verkehrsbelastungen.

Der Knotenpunkt Frauenaauracher Straße/ Am Hafen verfügt ebenso wie der Knoten Frauenaauracher Straße/ Zufahrt F80 in allen Varianten über eine ausreichende Verkehrsqualität. Am Knotenpunkt Frauenaauracher Straße/ F85 wird eine ausreichende Verkehrsqualität erreicht, sofern die Zufahrt zum Parkplatz F80 nicht an den Knoten Frauenaauracher Straße/ F85 verlegt wird. In diesem Fall wäre eine Signalisierung des Knotens erforderlich. Deshalb wird die Beibehaltung der heutigen Erschließung empfohlen.

Der Knoten Frauenaauracher Straße/ Zum Hutacker hat in den morgendlichen Spitzenstunden sowie in der Abendspitze im Planfall ohne Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg eine ausreichende Verkehrsqualität. In der Abendspitze im Planfall 2 wird eine QSV E erreicht. Dies ist nicht auf die Entwicklung der Frauenaauracher Straße 85 zurückzuführen, sondern auf die Entwicklung des Gewerbegebietes Geisberg, was sich auch mit der Verkehrsuntersuchung zum Gewerbegebiet Geisberg deckt. Der Knoten Frauenaauracher Straße/ Erlanger Straße/ Rampe zur St2244 verfügt in allen Varianten über eine ausreichende Verkehrsqualität.

Der Anschluss der nördlichen Rampe von der Frauenaauracher Straße an die St2244 ist in der Abendspitze überlastet. Dies ist allerdings auf die Wirkung des Prognose-Nullfalls zurückzuführen, sodass die Entwicklung der Frauenaauracher Straße nicht die Ursache für die Überlastung ist.

Die Anbindung der südlichen Rampe an die St2244 sowie der Knoten Erlanger Straße/ Rampe zur St2244 verfügt in allen Varianten über eine ausreichende Verkehrsqualität.

Insgesamt treten an den maßgebenden Knotenpunkten keine Überlastungen auf, die durch die Entwicklung der Frauenaauracher Straße bedingt sind. Auf eine Zusammenlegung der Zufahrten F80/ F85 in einem Knoten sollte verzichtet werden.

Die Zufahrtssituation des Betriebshofes der ESTW wird durch die Entwicklung der Frauenaauracher Straße 85 nicht beeinträchtigt.

Die Darstellung der erreichbaren Verkehrsqualitätsstufen an den einzelnen Knotenpunkten ist in den Anlagen 1 bis 12 dargestellt. Die Berechnungen zur Verkehrsqualität enthalten die Anhänge 13 bis 57.

München, 23.01.2018

Dr. Christoph Hessel
Geschäftsführer
Beratender Ingenieur

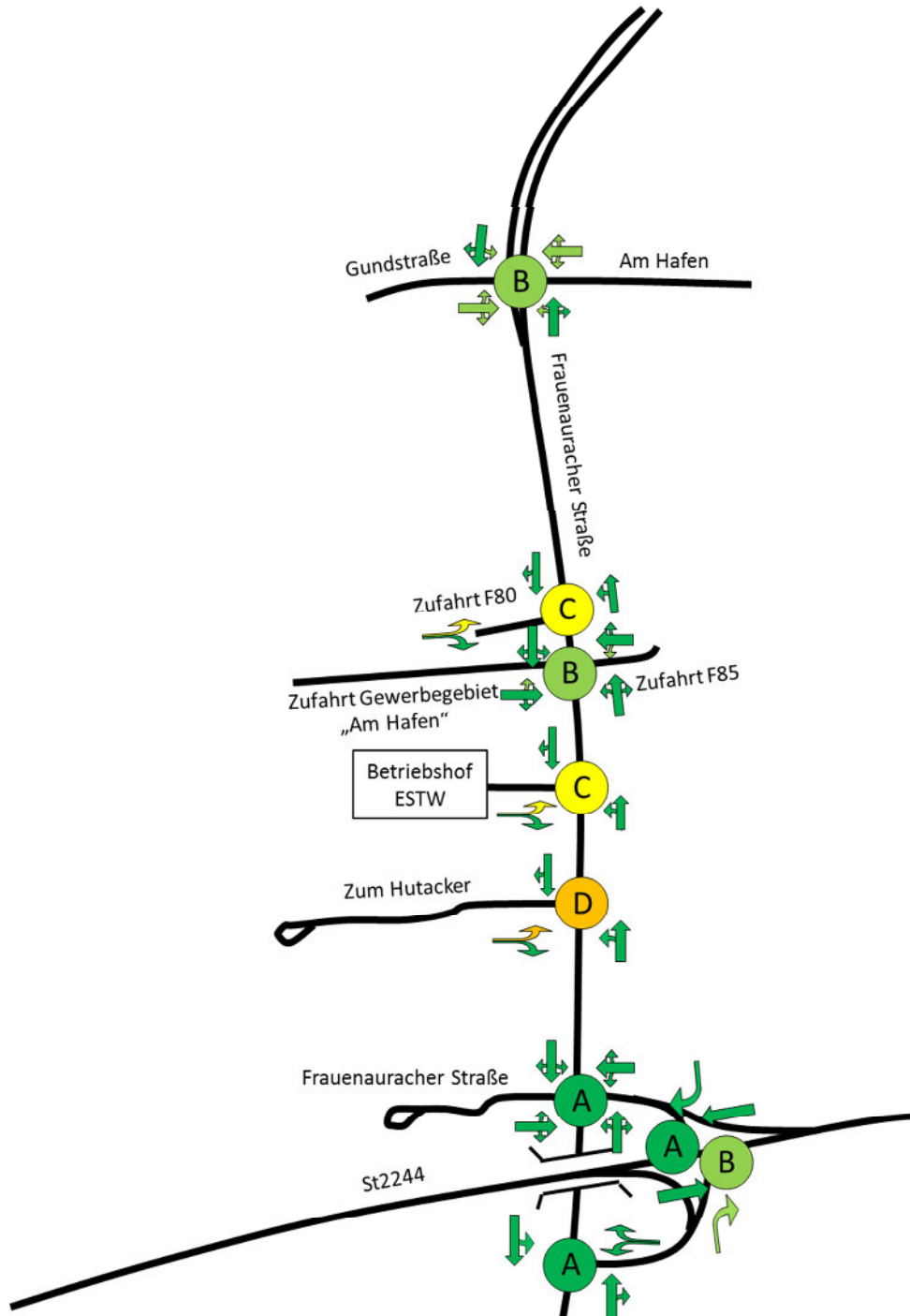
13 Quellenverzeichnis

- [1] Bosserhoff D.:
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der
Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC.
Stand: Juni 2010
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen-und Verkehrswesen FGSV:
HBS Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen Teil S Stadtstraßen,
Ausgabe 2015
Köln, 2015.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen-und Verkehrswesen FGSV:
RASt Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006
Köln, 2006.

A N H A N G

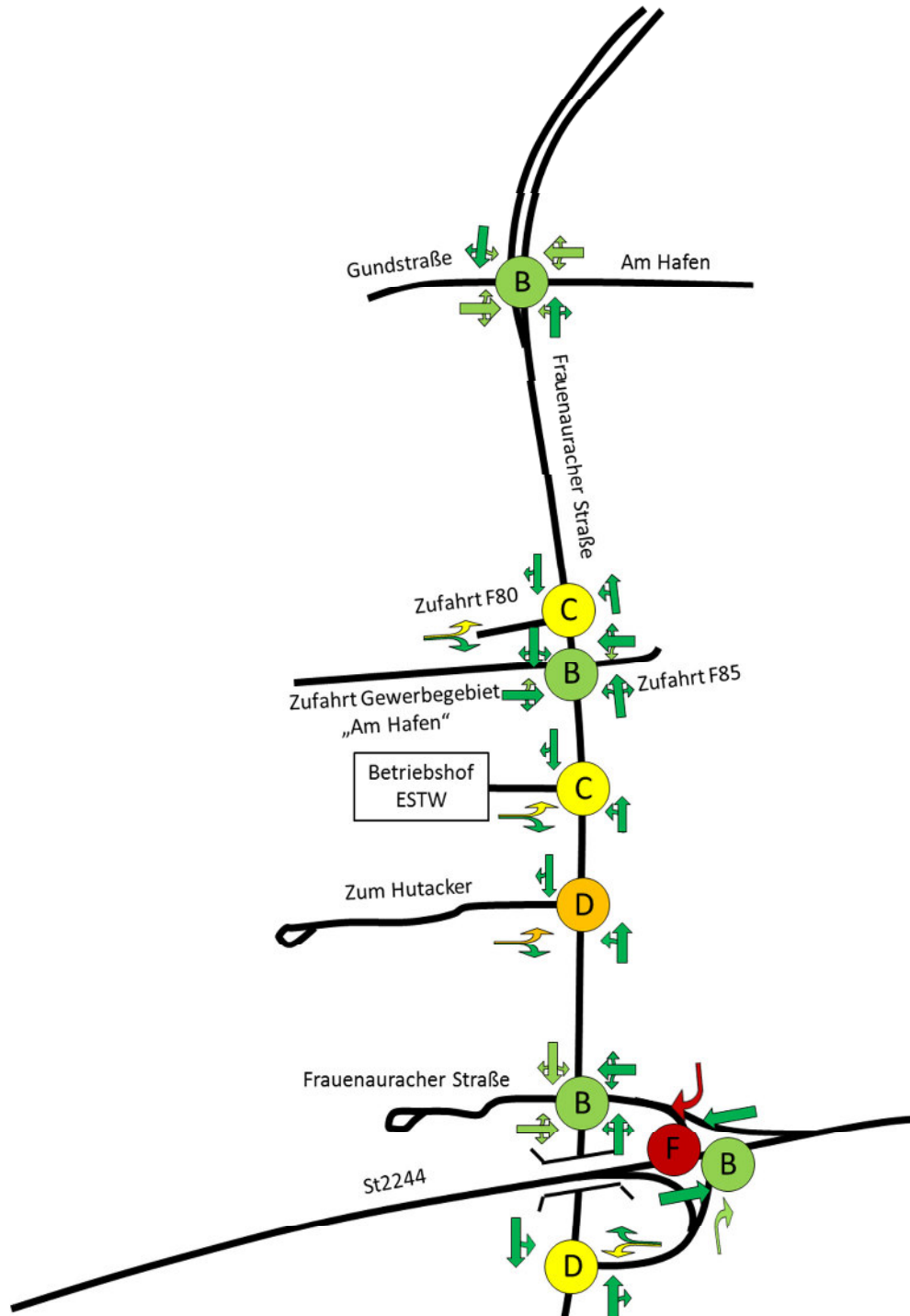
Anhang 1

Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die morgendliche Spitzenstunde - Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg)



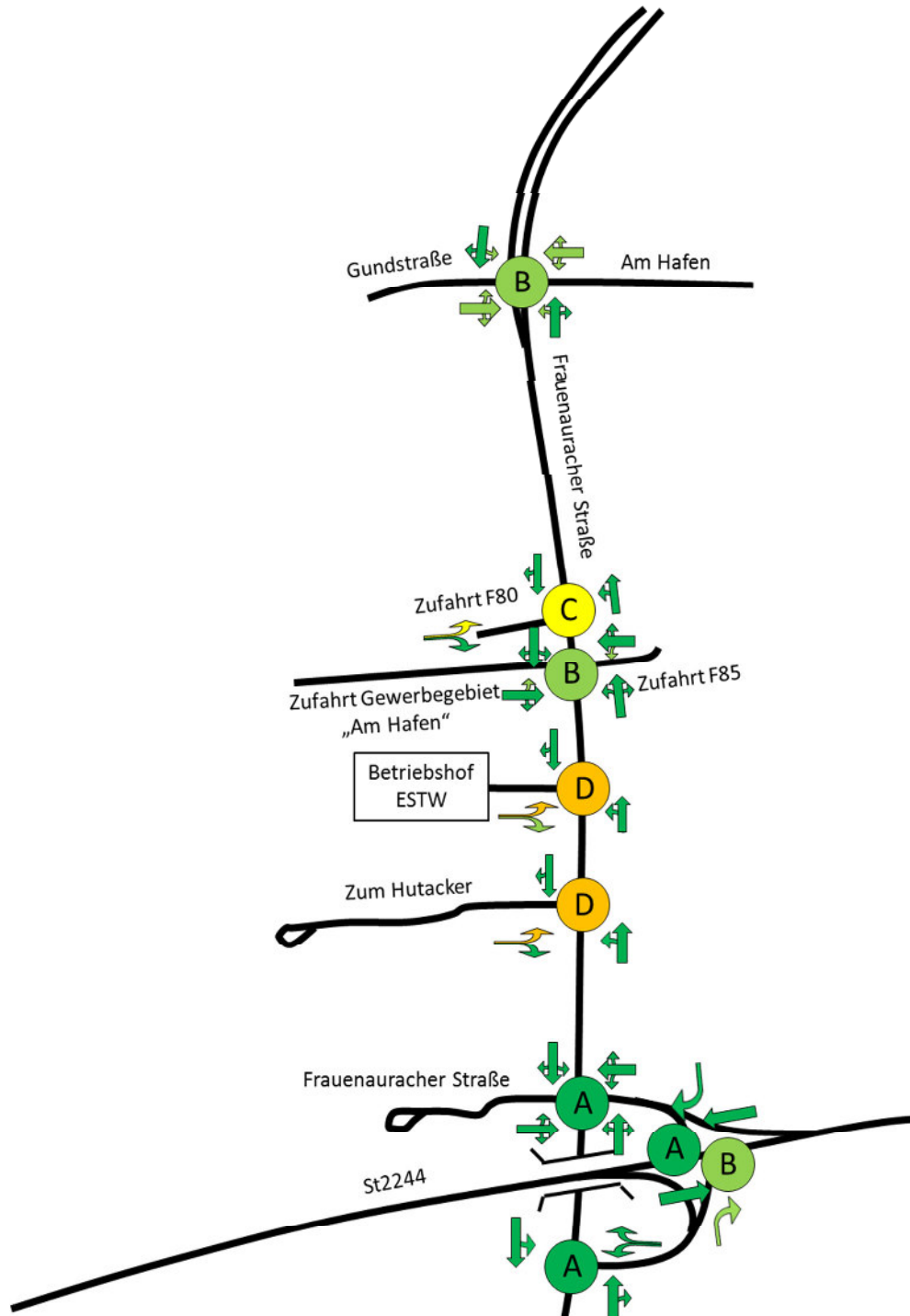
Anhang 2

Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die abendliche Spitzenstunde - Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg)



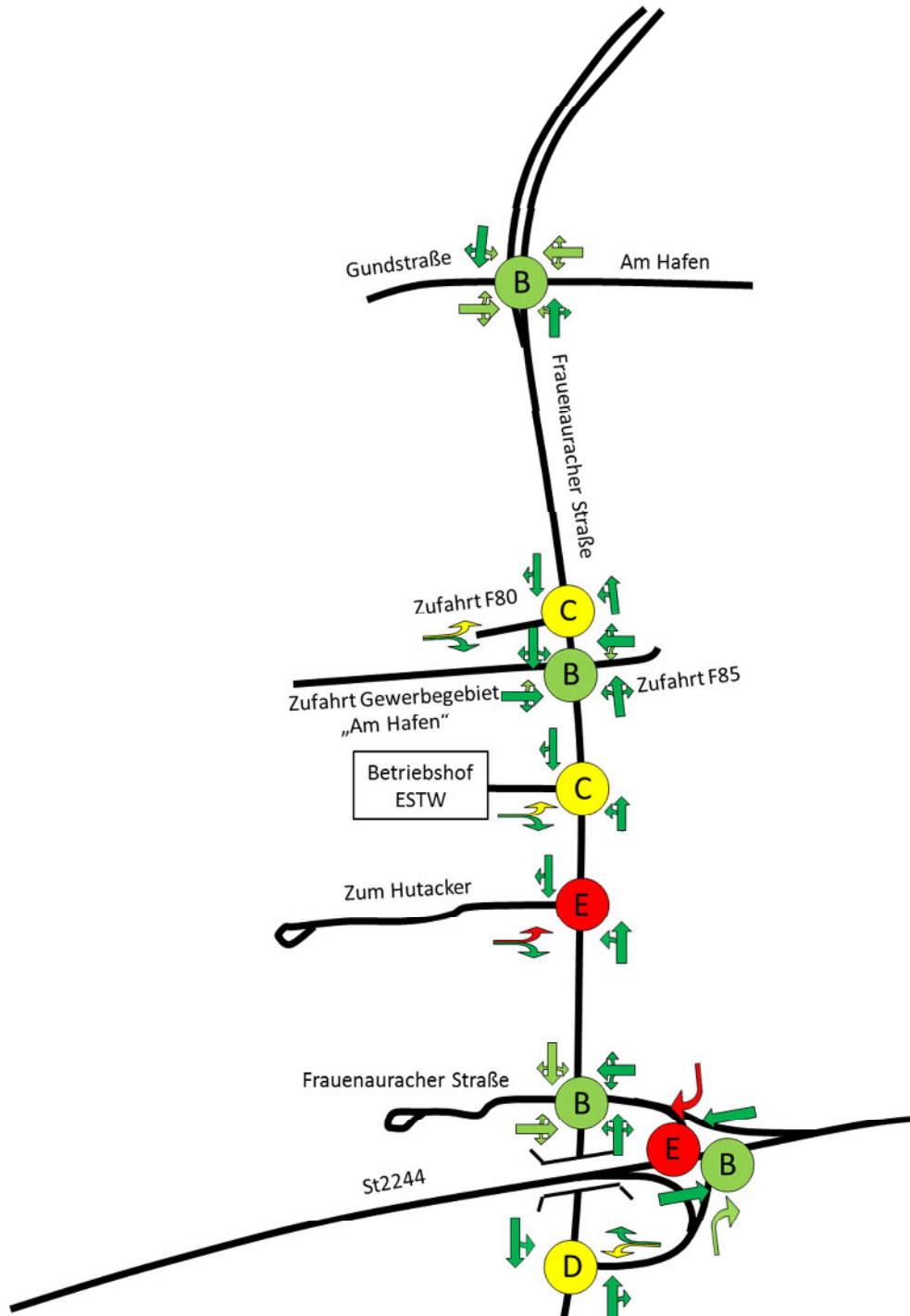
Anhang 3

Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die morgendliche Spitzenstunde - Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg)

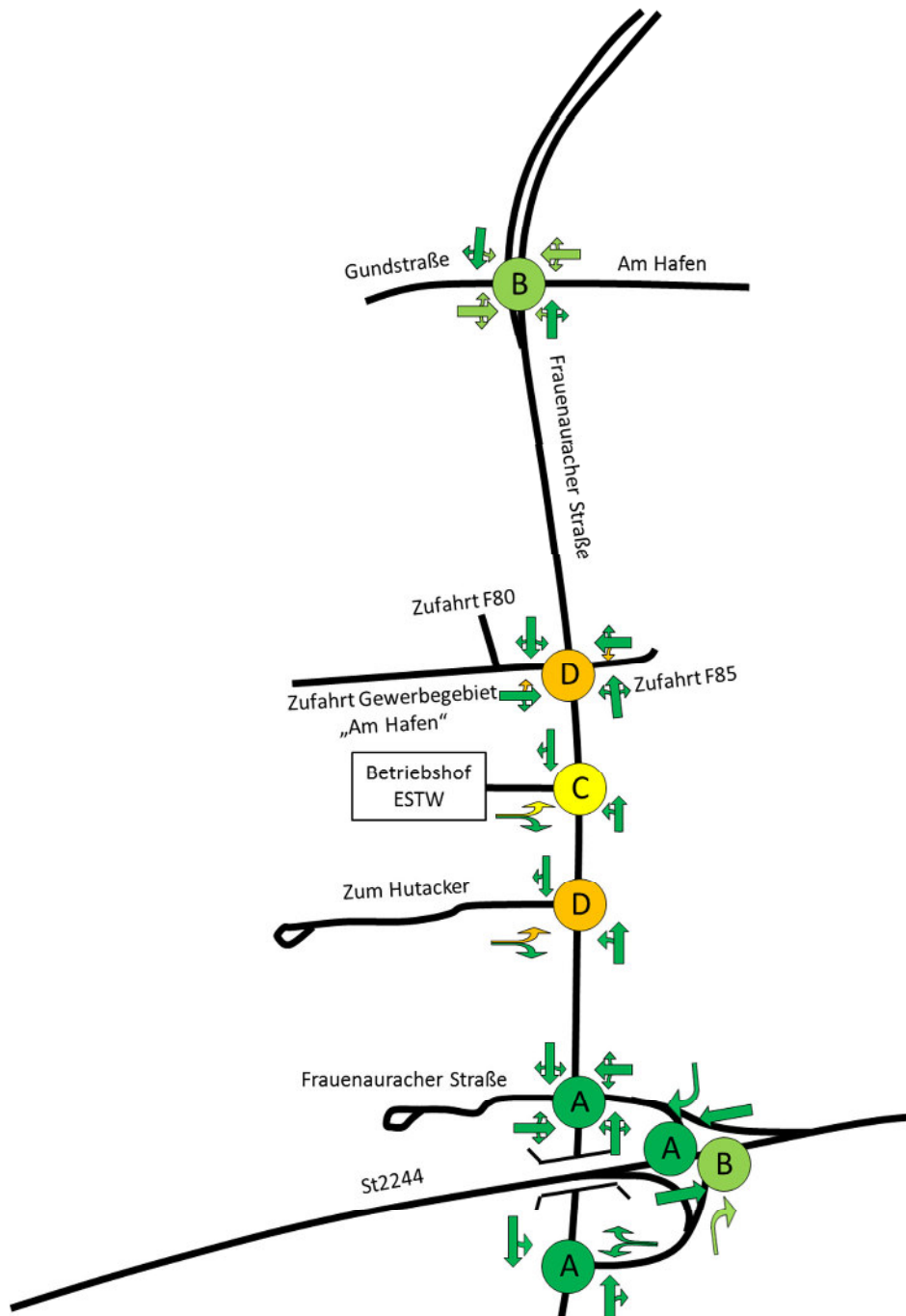


Anhang 4

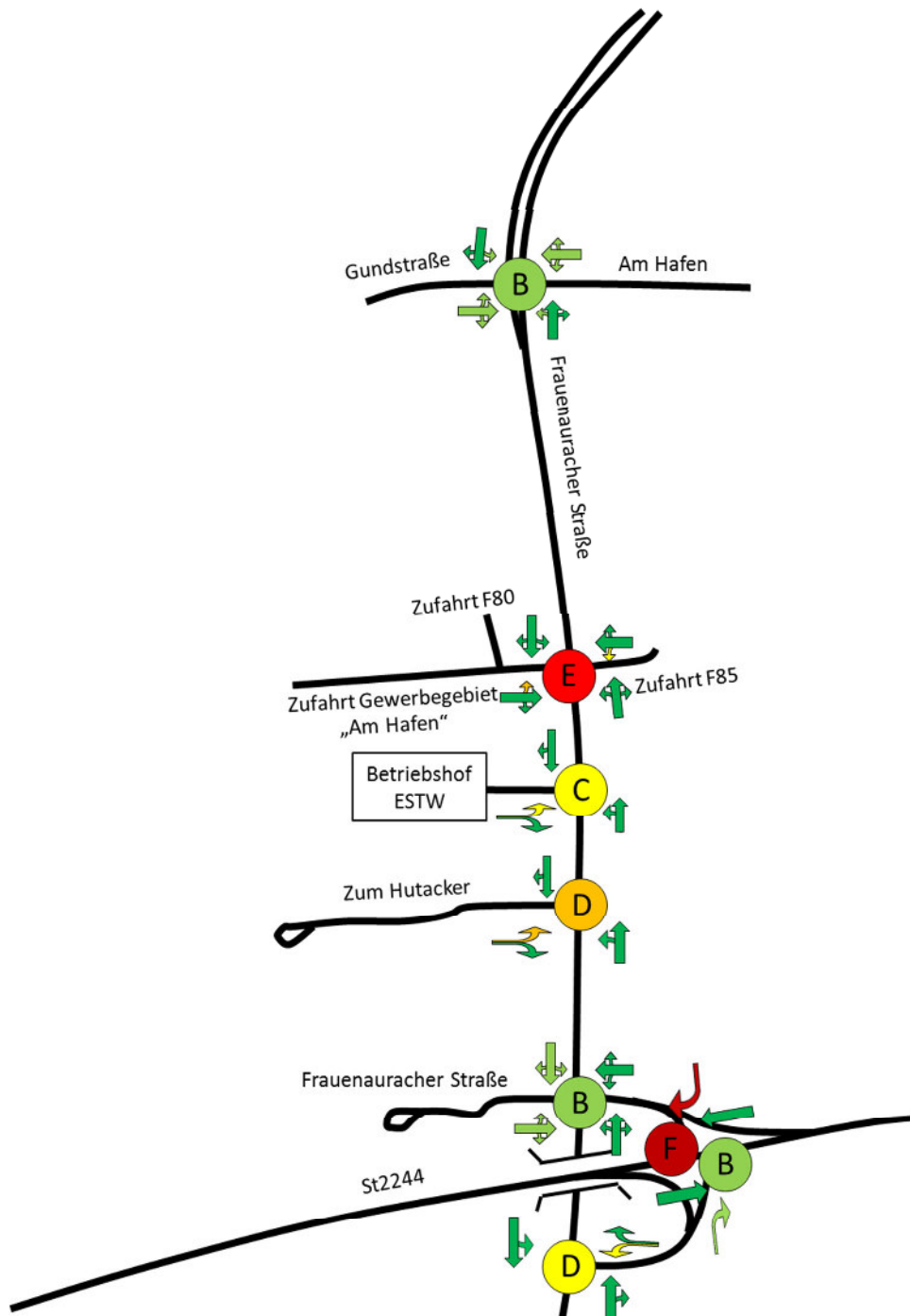
Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die abendliche Spitzenstunde - Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg)



Anhang 5 Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die morgendliche Spitzenstunde - Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – Verlegung der Zufahrt F80

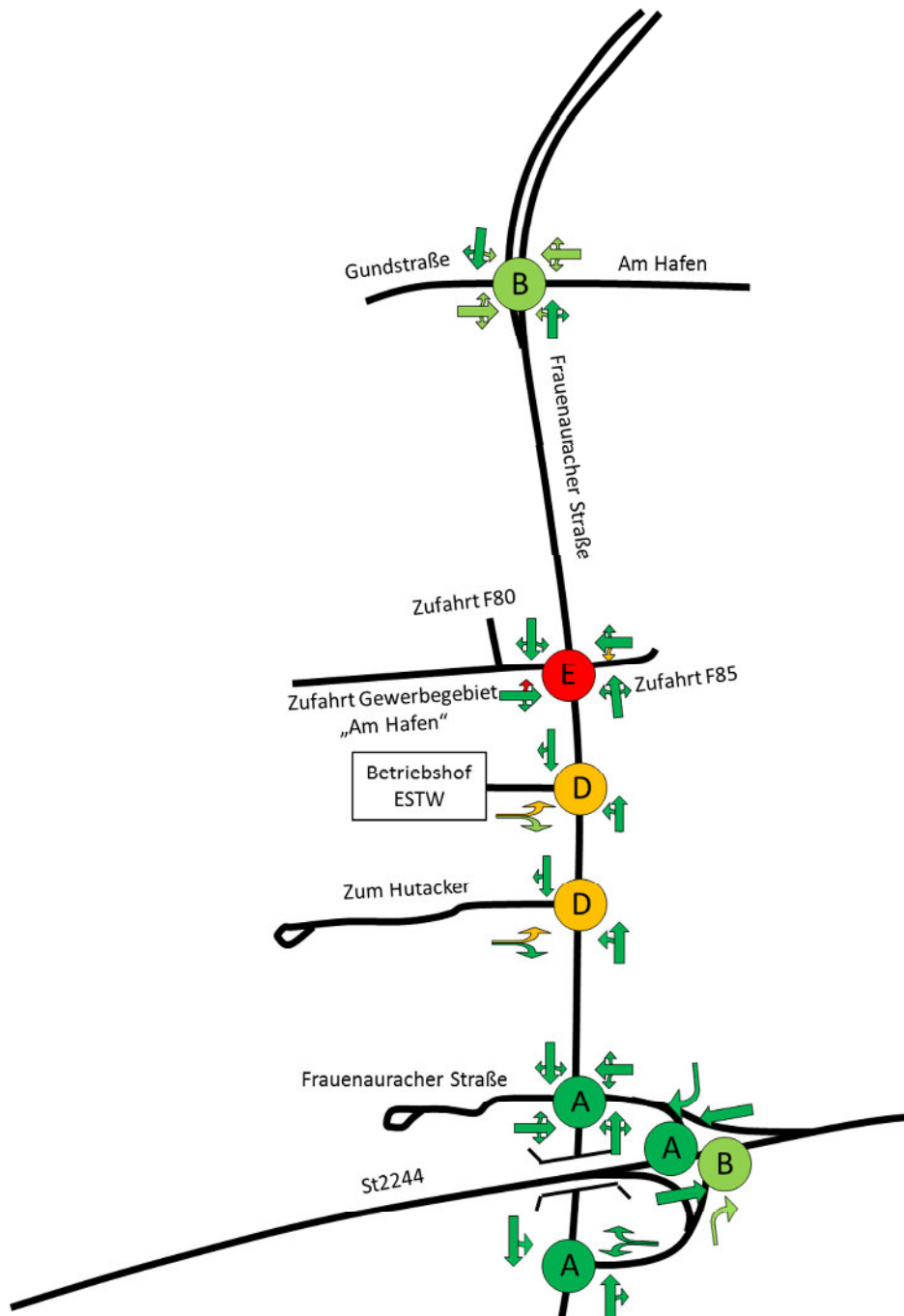


Anhang 6 Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die abendliche Spitzenstunde - Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – Verlegung der Zufahrt F80



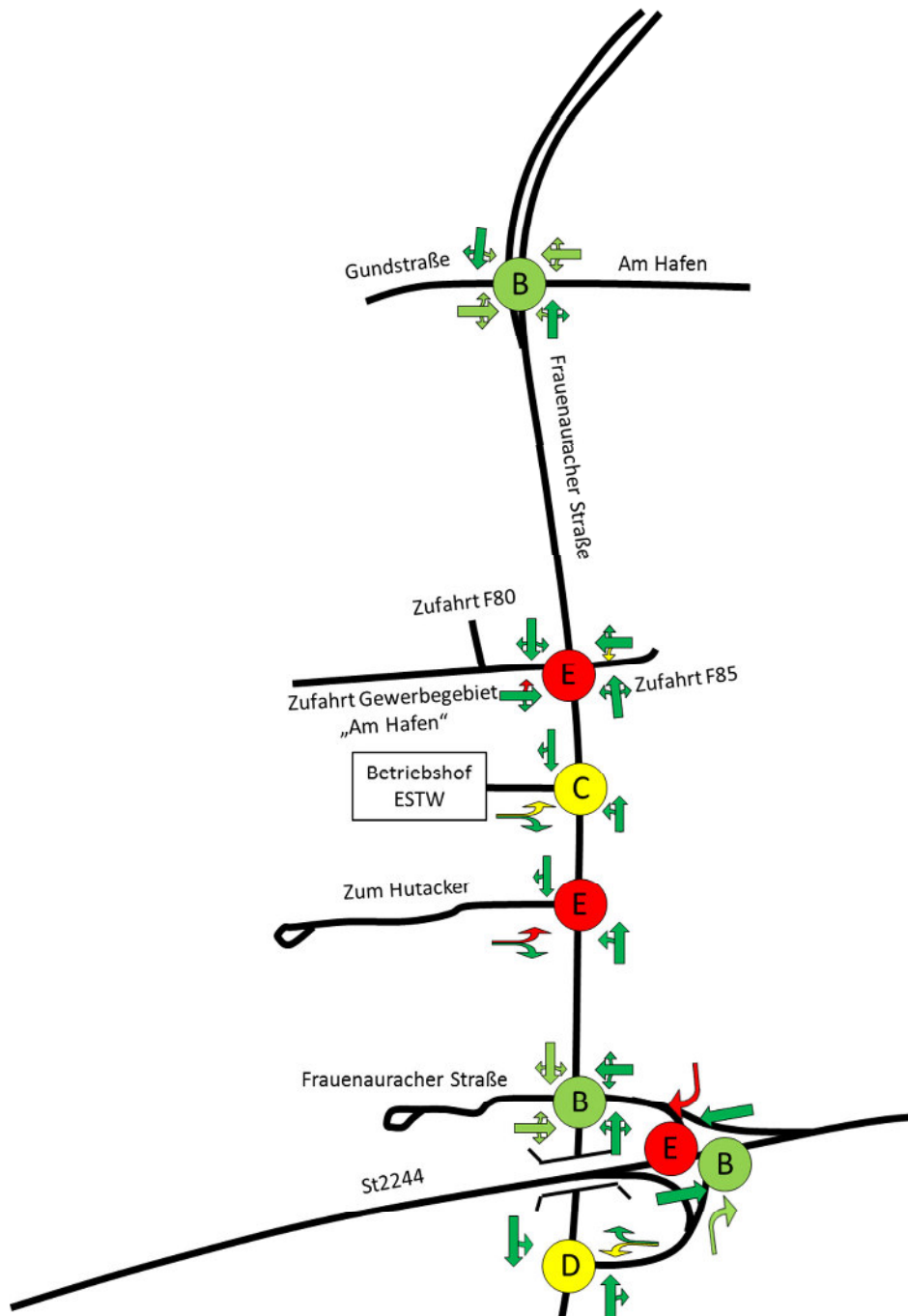
Anhang 7

Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die morgendliche Spitzenstunde - Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – Verlegung der Zufahrt F80



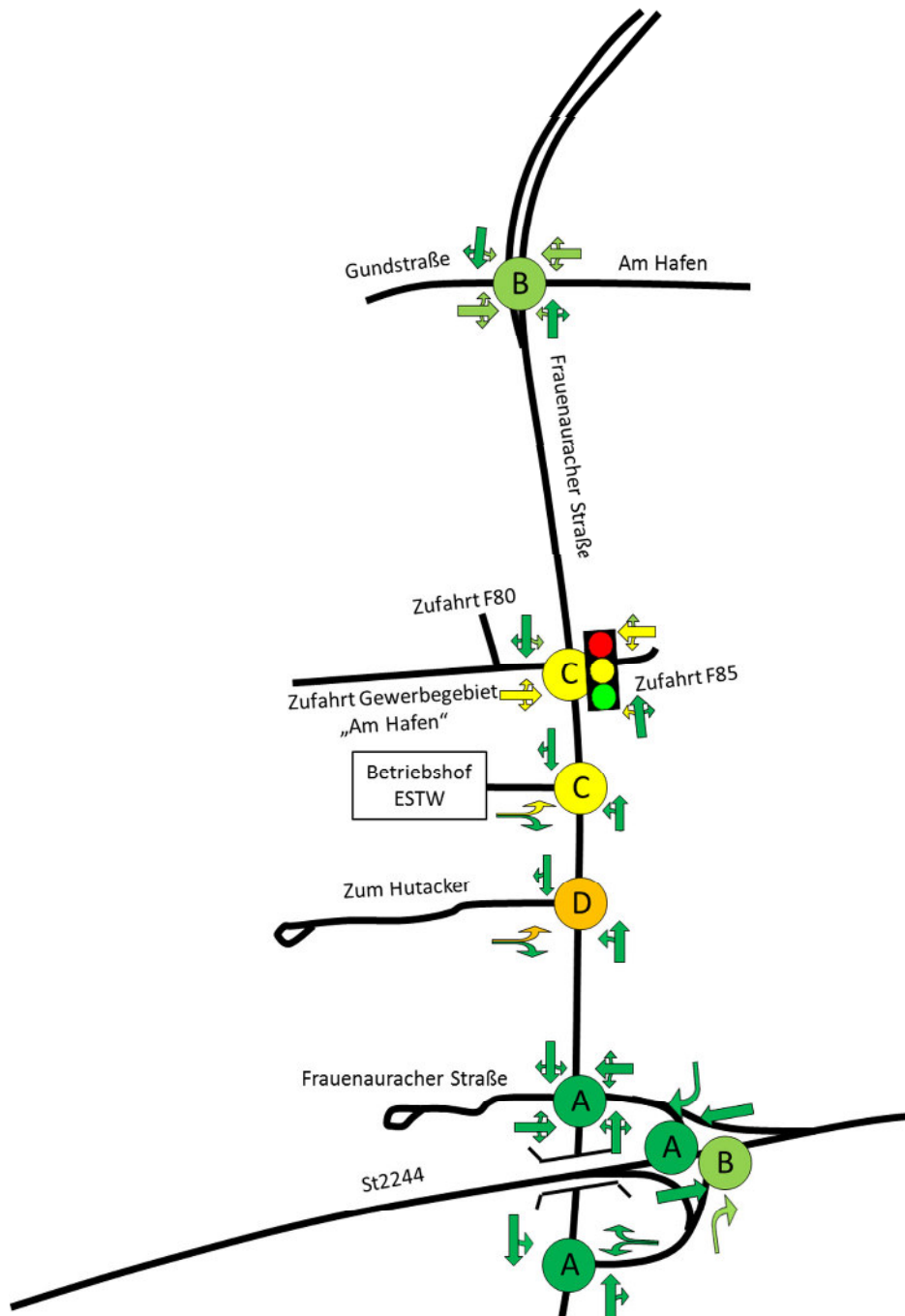
Anhang 8

Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die abendliche Spitzenstunde - Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – Verlegung der Zufahrt F80



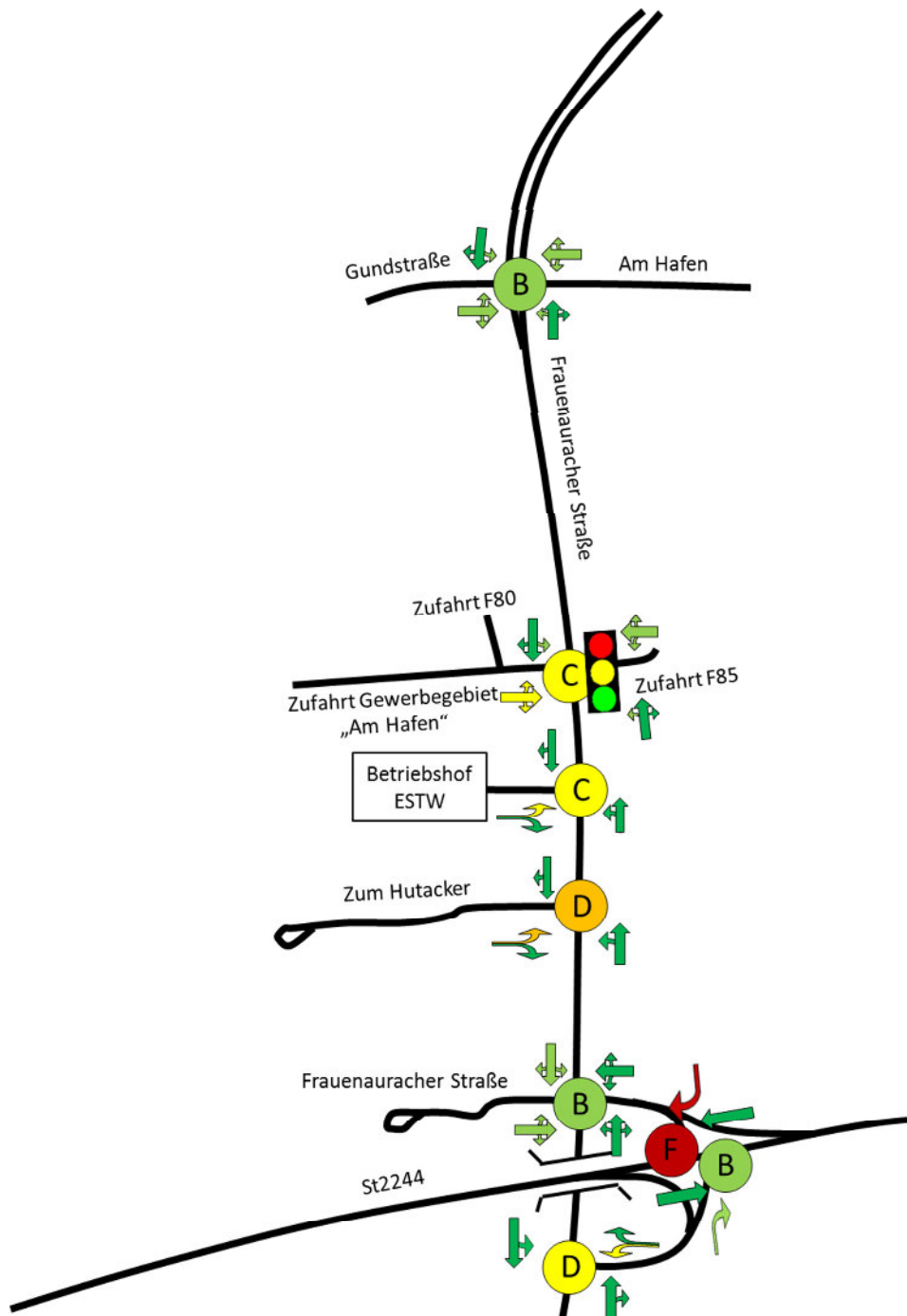
Anhang 9

Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die morgendliche Spitzenstunde - Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – Verlegung der Zufahrt F80 und Signalisierung K3



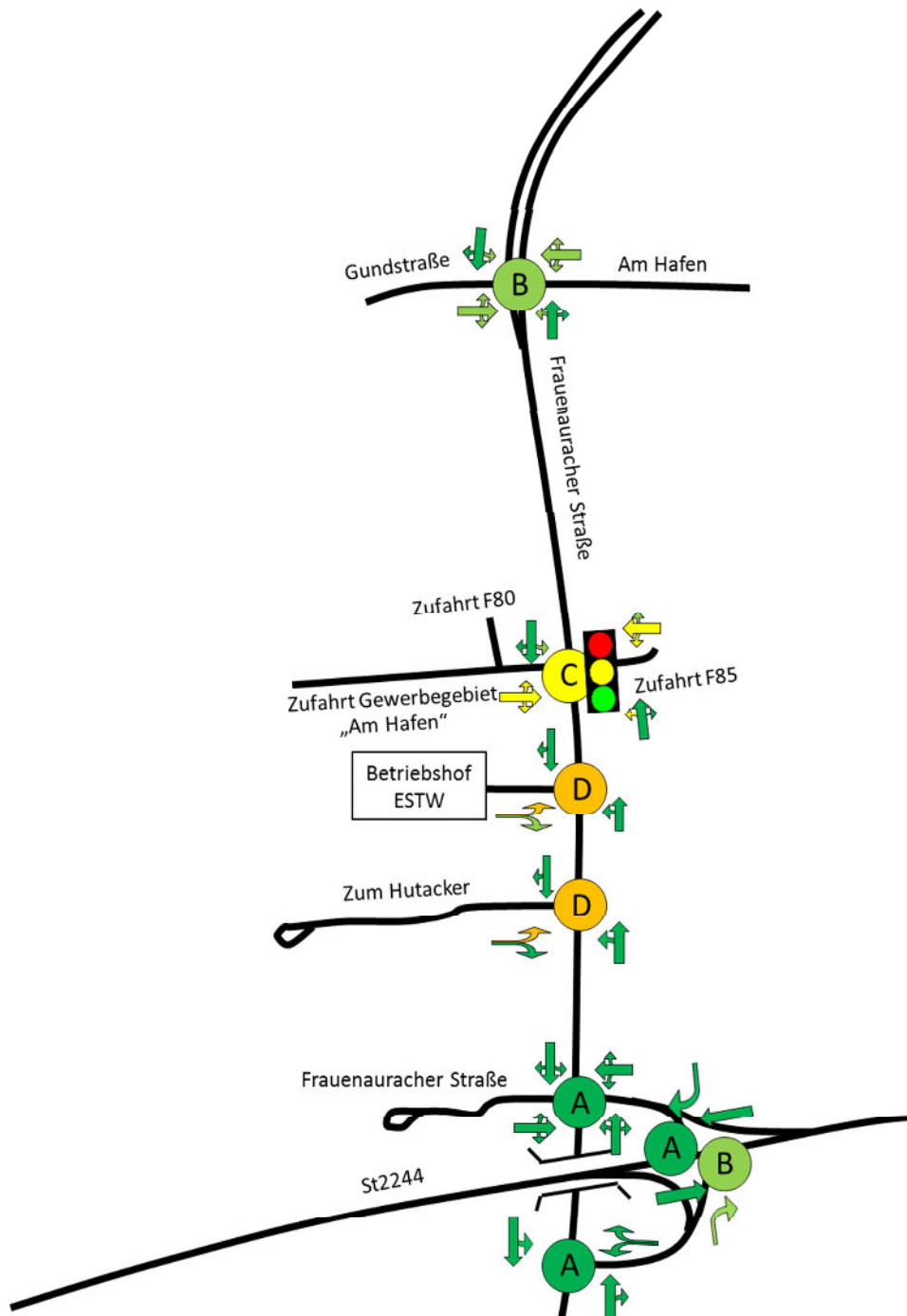
Anhang 10

Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die abendliche Spitzenstunde - Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – Verlegung der Zufahrt F80 und Signalisierung K3



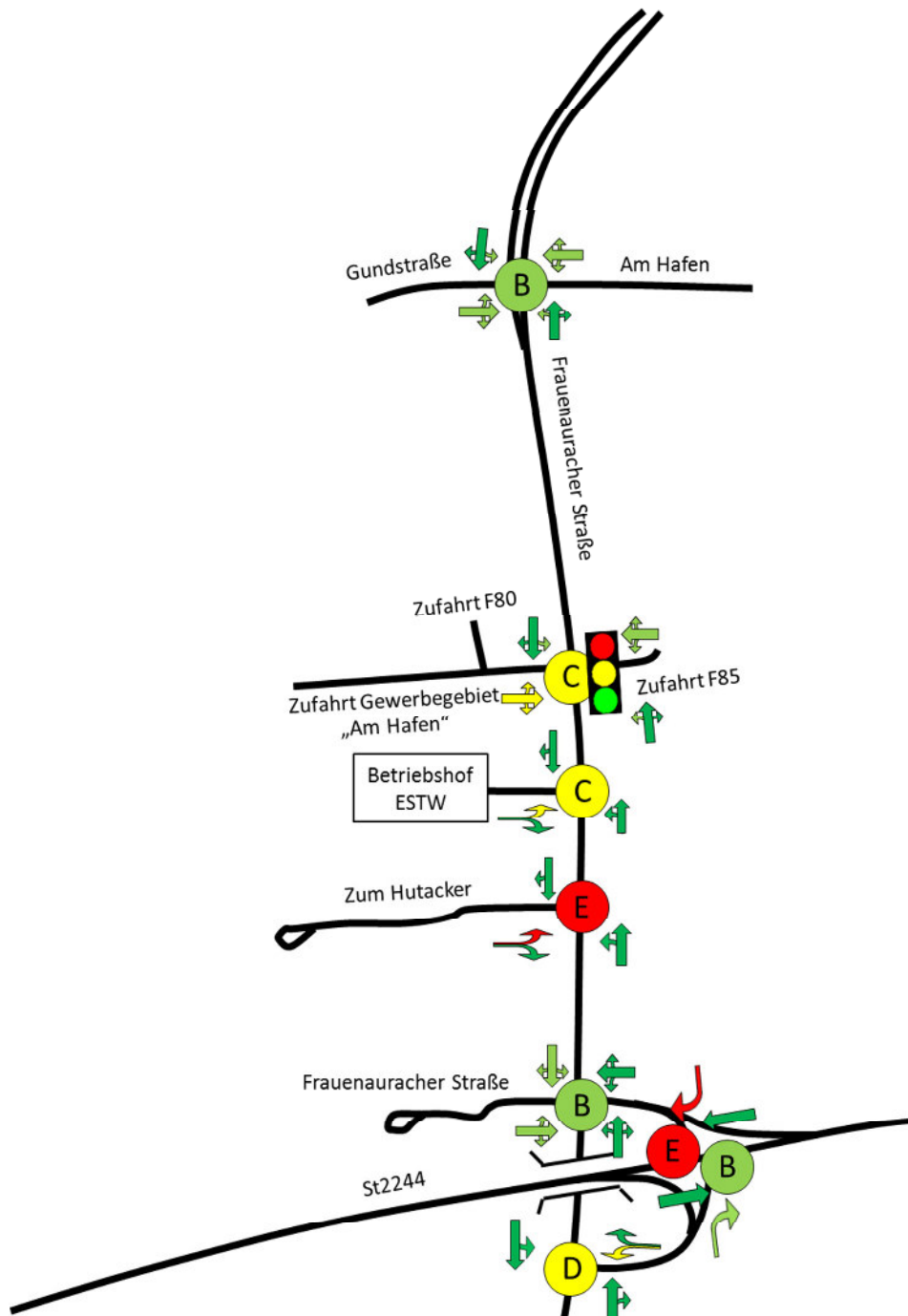
Anhang 11

Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die morgendliche Spitzenstunde - Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – Verlegung der Zufahrt F80 und Signalisierung K3




Anhang 12


Grafische Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS für die abendliche Spitzenstunde - Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – Verlegung der Zufahrt F80 und Signalisierung K3



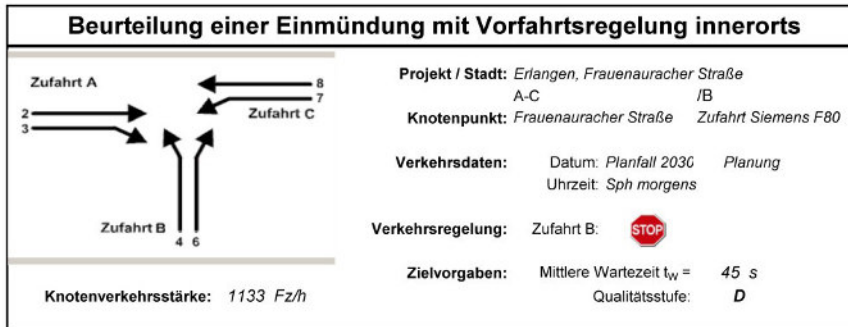
Anhang 13 **K1 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		ER-FAS1													
Stadt:		Erlangen													
Knotenpunkt:		Frauenaauracher Straße / Am Hafen / Gundstraße													
Variante:		PPF1 (ohne Geisberg)													
Zeitabschnitt:		Morgenspitzenstunde													
Kennwerte:		t _U [s] = 90		T [h] = 1,0		S [%] = 95							Bearbeiter: skl		
Kfz-Verkehrsströme															
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _w	L _S	Wertung	QSV	T _w	
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]	
Zufahrt 1: Gundstraße (West)															
11	FV01	R, G	39	1,0	2,1	26	509	0,077	1,100	24	14	ja	B	0,26	
12	FV01	L	79	2,0	2,3	26	469	0,168	1,100	28	24	ja	B	0,60	
Zufahrt 2: Frauenaauracher Straße (Süd)															
21	FV02	R, G	118	3,0	2,3	43	775	0,153	1,100	13	29	ja	A	0,44	
22	FV02	G	124	3,1	2,2	43	809	0,153	1,100	13	30	ja	A	0,45	
23	FV02	L	40	1,0	5,4	43	325	0,123	1,100	33	16	ja	B	0,36	
Zufahrt 3: Am Hafen (Ost)															
31	FV03	R, G	62	1,6	2,9	27	388	0,160	1,100	24	27	ja	B	0,42	
32	FV03	L	22	0,6	2,9	27	388	0,057	1,100	22	14	ja	B	0,13	
Zufahrt 4: Frauenaauracher Straße (Nord)															
41	FV04	R, G	369	9,2	2,0	43	900	0,410	1,100	17	65	ja	A	1,71	
42	FV04	G	389	9,7	1,9	43	948	0,410	1,100	16	68	ja	A	1,76	
43	FV04	L	72	1,8	3,4	43	522	0,138	1,100	22	25	ja	B	0,45	
Summe:			1.314	gew. Mittel:			0,297			18,0	max. QSV:		B	6,59	
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:									
Strom-Bezeichnung	q _{Fg}	q _{Rad}	t _{w,max}	Furten	QSV										
	[Fg/h]	[Rad/h]	[s]	Anz. [-]	[-]										
						C... Kapazität									
						f _{in} ... Instationaritätsfaktor									
						L _S ... Stauraumlänge									
						m... mittlere Eintreffenzahl									
						T... Untersuchungszeitraum									
						t _B ... Zeitbedarfswert									
						t _F ... Geschaltete Freigabezeit									
						t _U ... Umlaufzeit									
						t _w ... mittlere Wartezeit									
						T _w ... Wartezeit Untersuchungszeitraum									
						q... Verkehrsstärke									
						QSV... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs									
						R, G, L... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links									
						S... Sicherheit gegen Überstauung									
						x... Auslastungsgrad									

Anhang 14 K1 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: ER-FAS1														
Stadt: Erlangen														
Knotenpunkt: Frauenaauracher Straße / Am Hafen / Gundstraße														
Variante: PPF1 (ohne Geisberg)														
Zeitabschnitt: Abendspitzenstunde														
Kennwerte: t_U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95												Bearbeiter: skl		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t_g [s/Kfz]	t_f [s]	C [Kfz/h]	x [-]	$f_{in,FS}$ [-]	t_w [s]	L_s [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T_w [h]
Zufahrt 1: Gundstraße (West)														
11	FV01	R, G	73	1,8	2,1	31	597	0,122	1,100	21	20	ja	B	0,42
12	FV01	L	252	6,3	2,4	31	533	0,472	1,100	31	59	ja	B	2,17
Zufahrt 2: Frauenaauracher Straße (Süd)														
21	FV02	R, G	270	6,7	2,0	38	797	0,338	1,100	19	55	ja	A	1,41
22	FV02	G	284	7,1	1,9	38	841	0,338	1,100	18	54	ja	A	1,44
23	FV02	L	28	0,7	3,4	38	452	0,062	1,100	28	11	ja	B	0,21
Zufahrt 3: Am Hafen (Ost)														
31	FV03	R, G	68	1,7	2,4	32	545	0,125	1,100	20	22	ja	B	0,38
32	FV03	L	21	0,5	2,5	32	534	0,039	1,100	22	9	ja	B	0,13
Zufahrt 4: Frauenaauracher Straße (Nord)														
41	FV04	R, G	170	4,3	2,0	38	778	0,219	1,100	17	36	ja	A	0,81
42	FV04	G	180	4,5	1,9	38	821	0,219	1,100	17	37	ja	A	0,83
43	FV04	L	46	1,2	4,9	38	320	0,144	1,100	31	21	ja	B	0,39
Summe:			1.392	gew. Mittel:			0,294			21,2	max. QSV:	B	8,19	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										Legende:				
Strom-Bezeichnung	q_{fg} [Fg/h]	q_{rad} [Rad/h]	$t_{w,max}$ [s]	Furten Anz. [-]	QSV [-]	C... Kapazität f_{in} ... Instationaritätsfaktor L_s ... Stauraumlänge m... mittlere Eintreffenzahl T... Untersuchungszeitraum t_g ... Zeitbedarfswert t_f ... Geschaltete Freigabezeit t_U ... Umlaufzeit t_w ... mittlere Wartezeit T_w ... Wartezeit Untersuchungszeitraum q... Verkehrsstärke QSV... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S... Sicherheit gegen Überstauung x... Auslastungsgrad								

Anhang 17 K2 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,287	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,081	---
B	4 (3)	1009	261	1,000	188	0,107	---
	6 (2)	576	491	1,000	491	0,076	---
C	7 (2)	644	617	0,983	607	0,231	0,718
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,179	---

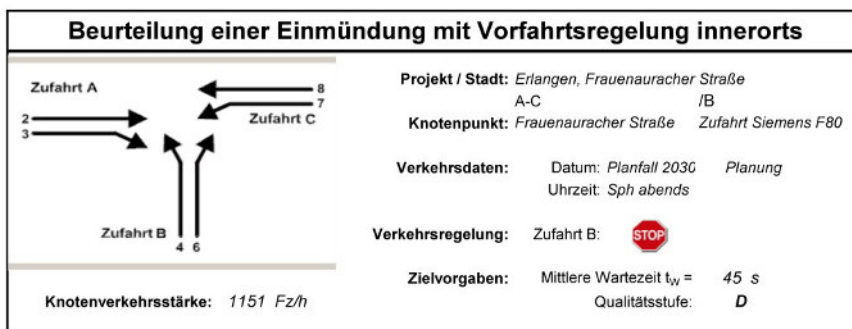
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	507	1,019	1800	1767	0,287	1260	0,0	A
	3	137	0,927	1573	1697	0,081	1560	2,3	A
B	4	20	1,000	188	188	0,107	168	21,5	C
	6	36	1,039	491	473	0,076	437	8,2	A
C	7	143	0,982	607	618	0,231	475	7,6	A
	8	290	1,111	1800	1621	0,179	1331	0,0	A
A	2+3	644	0,999	1750	1752	0,368	1108	3,2	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	433	1,068	1642	1537	0,282	1104	3,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{Fz,ges}									C

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	644	0,999	1752	95	1,74	12
B	4	20	1,000	188	95	0,36	6
	6	36	1,039	473	95	0,25	7
C	7+8	433	1,068	1537	95	1,17	13

Anhang 18 K2 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,194	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,016	---
B	4 (3)	905	298	1,000	282	0,403	---
	6 (2)	355	625	1,000	625	0,190	---
C	7 (2)	364	849	0,983	835	0,037	0,948
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,294	---

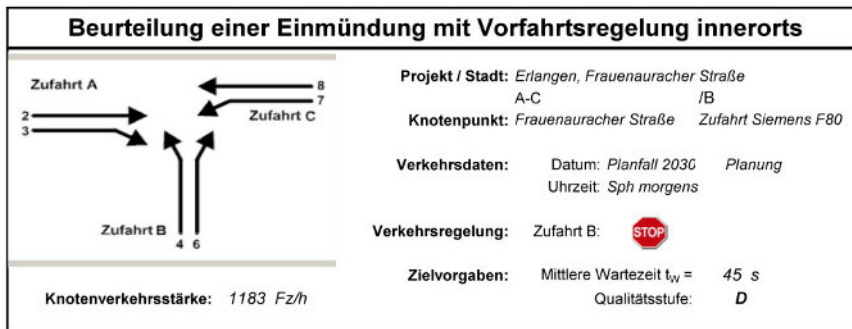
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	346	1,009	1800	1785	0,194	1439	0,0	A
	3	18	1,389	1573	1133	0,016	1115	3,2	A
B	4	116	0,982	282	288	0,403	172	20,9	C
	6	121	0,983	625	636	0,190	515	7,0	A
C	7	26	1,188	835	703	0,037	677	5,3	A
	8	524	1,011	1800	1780	0,294	1256	0,0	A
A	2+3	364	1,027	1783	1735	0,210	1371	2,6	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	550	1,020	1800	1765	0,312	1215	3,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{Fz,ges}									C

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	364	1,027	1735	95	0,79	7
	4	116	0,982	288	95	1,98	12
B	6	121	0,983	636	95	0,70	6
	7+8	550	1,020	1765	95	1,35	13

Anhang 19 K2 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,301	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,078	---
B	4 (3)	1061	244	1,000	170	0,118	---
	6 (2)	598	479	1,000	479	0,078	---
C	7 (2)	664	604	0,983	593	0,245	0,696
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,193	---

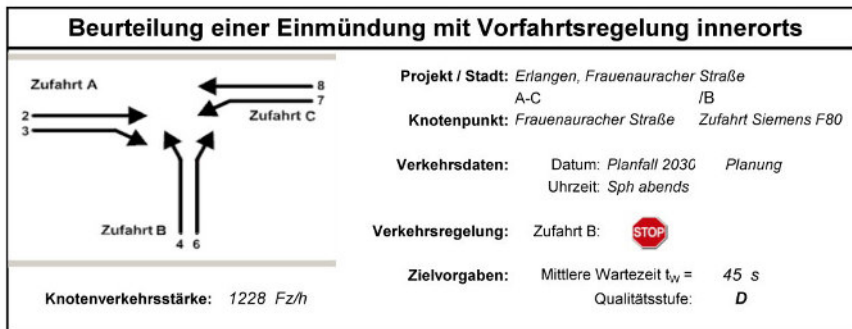
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	532	1,018	1800	1769	0,301	1237	0,0	A
	3	132	0,924	1573	1702	0,078	1570	2,3	A
B	4	20	1,000	170	170	0,118	150	24,0	C
	6	36	1,039	479	461	0,078	425	8,5	A
C	7	148	0,982	593	604	0,245	456	7,9	A
	8	315	1,102	1800	1634	0,193	1319	0,0	A
A	2+3	664	0,999	1753	1755	0,378	1091	3,3	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	463	1,064	1622	1525	0,304	1062	3,4	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									C

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	664	0,999	1755	95	1,82	12
	4	20	1,000	170	95	0,40	6
B	6	36	1,039	461	95	0,25	7
	7+8	463	1,064	1525	95	1,30	13

Anhang 20 K2 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,208	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,015	---
B	4 (3)	978	272	1,000	256	0,445	---
	6 (2)	380	609	1,000	609	0,204	---
C	7 (2)	388	826	0,983	813	0,039	0,942
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,321	---

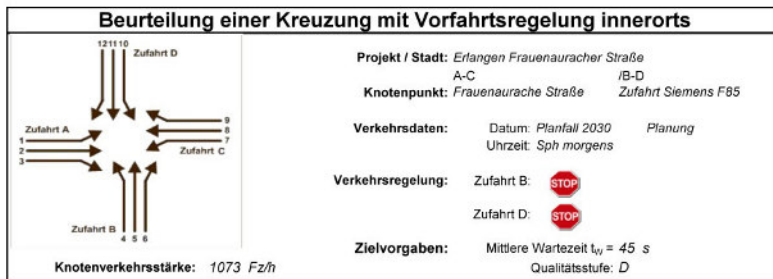
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	371	1,008	1800	1786	0,208	1415	0,0	A
	3	17	1,412	1573	1114	0,015	1097	3,3	A
B	4	116	0,982	256	261	0,445	145	24,8	C
	6	126	0,984	609	619	0,204	493	7,3	A
C	7	27	1,181	813	688	0,039	661	5,4	A
	8	571	1,010	1800	1782	0,321	1211	0,0	A
A	2+3	388	1,026	1764	1740	0,223	1352	2,7	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	598	1,018	1800	1768	0,338	1170	3,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{Fz,ges}									C

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	388	1,026	1740	95	0,86	7
	4	116	0,982	261	95	2,33	18
B	6	126	0,984	619	95	0,76	6
	7+8	598	1,018	1768	95	1,53	13

Anhang 21 K3 – Prognose- Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

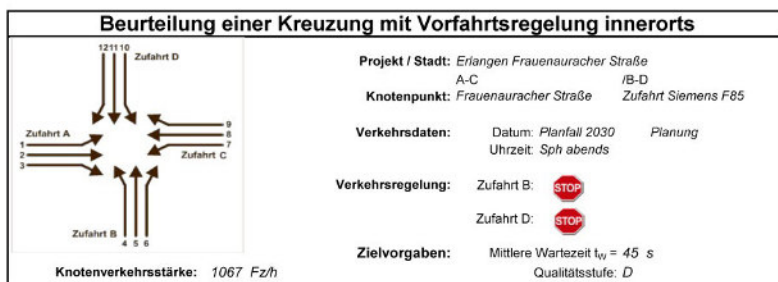
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{pE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. D_x
A	1 (2)	489	737	0,983	724	0,054	0,924	0,882
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,259	1,000	---
	3 (1)	0	1800	0,983	1573	0,031	1,000	---
B	4 (4)	998	265	1,000	232	0,013	---	---
	5 (3)	1029	240	1,000	212	0,000	1,000	0,882
	6 (2)	475	548	1,000	548	0,020	0,980	---
C	7 (2)	501	727	0,983	714	0,032	0,954	0,882
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,254	1,000	---
	9 (1)	0	1800	0,983	1573	0,039	1,000	---
D	10 (4)	998	265	1,000	229	0,004	---	---
	11 (3)	1024	242	1,000	213	0,000	1,000	0,882
	12 (2)	468	558	1,000	558	0,004	0,996	---

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{p,i}$ [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	1	42	0,929	724	780	0,054	738	4,9	A
	2	449	1,037	1800	1735	0,259	1286	0,0	A
	3	52	0,942	1573	1689	0,031	1817	2,2	A
B	4	3	1,000	232	232	0,013	229	15,7	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	11	1,000	548	548	0,020	537	6,7	A
C	7	23	1,000	714	714	0,032	891	5,2	A
	8	427	1,070	1800	1682	0,254	1255	0,0	A
	9	62	0,984	1573	1599	0,039	1537	2,3	A
D	10	1	1,000	229	229	0,004	228	15,8	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	3	0,833	558	670	0,004	667	5,4	A
A	1+2+3	543	1,020	1800	1785	0,308	1222	2,9	A
B	4+5+6	14	1,000	425	425	0,033	411	8,8	A
C	7+8+9	512	1,057	1800	1704	0,301	1192	3,0	A
D	10+11	1	1,000	229	229	0,004	228	15,8	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,grs}									B

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{p,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{pE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	543	1,020	1785	95	1,33	13
B	4+5+6	14	1,000	425	95	0,10	6
C	7+8+9	512	1,057	1704	95	1,28	13
D	10+11	1	1,000	229	95	0,01	6
D	12	3	0,833	670	95	0,01	5

Anhang 22

K3 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



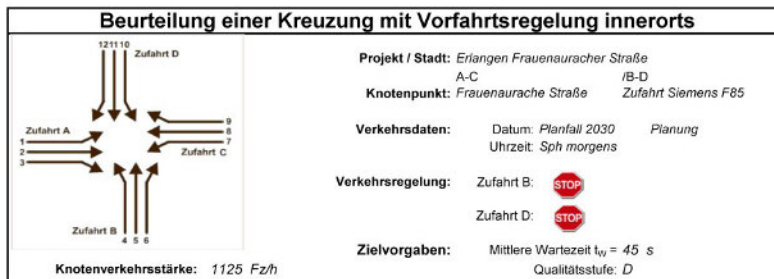
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_i bzw. p_r
A	1 (2)	508	721	0,983	709	0,002	0,997	0,997
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,255	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,004	1,000	---
B	4 (4)	970	274	1,000	264	0,078	---	---
	5 (3)	972	259	1,000	259	0,000	1,000	0,997
	6 (2)	462	556	1,000	556	0,040	0,960	---
C	7 (2)	465	757	0,983	744	0,000	1,000	0,997
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,290	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,002	1,000	---
D	10 (4)	970	274	1,000	262	0,091	---	---
	11 (3)	974	259	1,000	258	0,000	1,000	0,997
	12 (2)	507	530	1,000	530	0,036	0,964	---

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{FE,i}$ [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	1	2	0,750	709	945	0,002	943	3,8	A
	2	468	1,003	1800	1794	0,255	1336	0,0	A
	3	7	1,000	1573	1573	0,004	1566	2,3	A
B	4	23	0,891	264	296	0,078	273	13,2	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	23	0,978	556	569	0,040	546	6,6	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	505	1,032	1800	1744	0,290	1239	0,0	A
	9	3	1,000	1573	1573	0,002	1570	2,3	A
D	10	24	1,000	262	262	0,091	238	15,1	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	22	0,864	530	613	0,036	591	6,1	A
A	1+2+3	467	1,002	1800	1796	0,260	1329	2,7	A
B	4+5+6	46	0,935	364	389	0,118	343	10,5	B
C	7+8+9	508	1,032	1800	1744	0,291	1236	2,9	A
D	10+11	24	1,000	262	262	0,091	238	15,1	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,0,98}									B

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	467	1,002	1796	95	1,05	13
	4+5+6	46	0,935	389	95	0,40	6
C	7+8+9	508	1,032	1744	95	1,23	13
D	10+11	24	1,000	262	95	0,30	6
	12	22	0,864	613	95	0,11	6

Anhang 23 K3 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



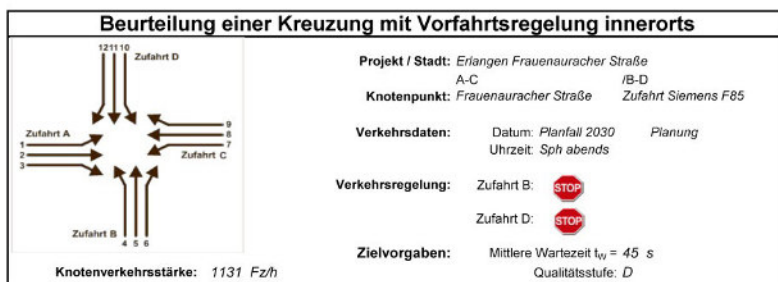
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_i bzw. p_r
A	1 (2)	519	713	0,983	701	0,056	0,920	0,876
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,273	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,031	1,000	---
B	4 (4)	1052	247	1,000	215	0,019	---	---
	5 (3)	1083	224	1,000	196	0,000	1,000	0,876
	6 (2)	500	533	1,000	533	0,015	0,985	---
C	7 (2)	526	708	0,983	694	0,033	0,952	0,876
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,270	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,039	1,000	---
D	10 (4)	1052	247	1,000	213	0,005	---	---
	11 (3)	1078	225	1,000	197	0,000	1,000	0,876
	12 (2)	487	541	1,000	541	0,005	0,995	---

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{FE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe CSV
A	1	42	0,929	701	755	0,056	713	5,1	A
	2	474	1,035	1800	1738	0,273	1264	0,0	A
	3	52	0,942	1573	1669	0,031	1617	2,2	A
B	4	4	1,000	215	215	0,019	211	17,0	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	8	1,000	533	533	0,015	525	6,9	A
C	7	23	1,000	694	694	0,033	671	5,4	A
	8	456	1,066	1800	1689	0,270	1233	0,0	A
	9	62	0,984	1573	1596	0,039	1537	2,3	A
D	10	1	1,000	213	213	0,005	212	17,0	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	3	0,833	541	649	0,005	646	5,6	A
A	1+2+3	568	1,019	1800	1766	0,322	1198	3,0	A
B	4+5+6	12	1,000	357	357	0,034	345	10,4	B
C	7+8+9	541	1,054	1800	1708	0,317	1167	3,1	A
D	10+11	1	1,000	213	213	0,005	212	17,0	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,0,98}									B

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	568	1,019	1766	95	1,42	13
	4+5+6	12	1,000	357	95	0,10	6
C	7+8+9	541	1,054	1708	95	1,38	13
D	10+11	1	1,000	213	95	0,01	6
	12	3	0,833	649	95	0,01	5

Anhang 24 K3 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



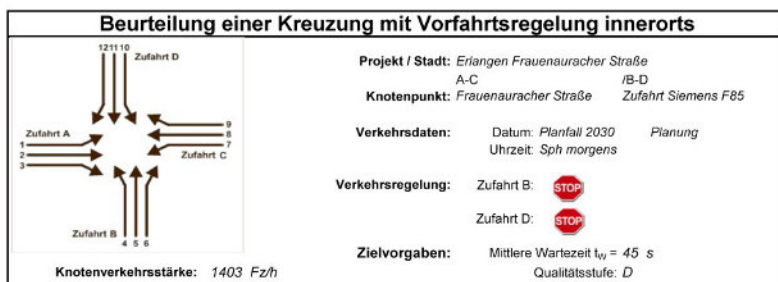
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_i bzw. p_r
A	1 (2)	544	692	0,983	680	0,002	0,997	---
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,272	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,004	1,000	---
B	4 (4)	1036	252	1,000	239	0,111	---	---
	5 (3)	1038	238	1,000	237	0,000	1,000	0,997
	6 (2)	492	538	1,000	538	0,029	0,971	---
C	7 (2)	495	732	0,983	719	0,000	1,000	0,997
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,310	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,002	1,000	---
D	10 (4)	1036	252	1,000	244	0,070	---	---
	11 (3)	1040	237	1,000	238	0,000	1,000	0,997
	12 (2)	543	509	1,000	509	0,049	0,951	---

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	1	2	0,750	680	907	0,002	905	4,0	A
	2	488	1,003	1800	1794	0,272	1306	0,0	A
	3	7	1,000	1573	1573	0,004	1566	2,3	A
B	4	29	0,914	239	262	0,111	233	15,5	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	16	0,969	538	556	0,029	540	6,7	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	541	1,030	1800	1747	0,310	1206	0,0	A
	9	3	1,000	1573	1573	0,002	1570	2,3	A
D	10	17	1,000	244	244	0,070	227	15,9	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	28	0,893	509	570	0,049	542	6,6	A
A	1+2+3	497	1,002	1800	1796	0,277	1299	2,8	A
B	4+5+6	45	0,933	301	322	0,140	277	13,0	B
C	7+8+9	544	1,030	1800	1748	0,311	1204	3,0	A
D	10+11	17	1,000	244	244	0,070	227	15,9	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,0,98}									B

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	497	1,002	1796	95	1,14	13
B	4+5+6	45	0,933	322	95	0,48	6
C	7+8+9	544	1,030	1748	95	1,35	13
D	10+11	17	1,000	244	95	0,22	6
	12	28	0,893	570	95	0,15	6

Anhang 25 K3 mit Verlegung K2 auf K3 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



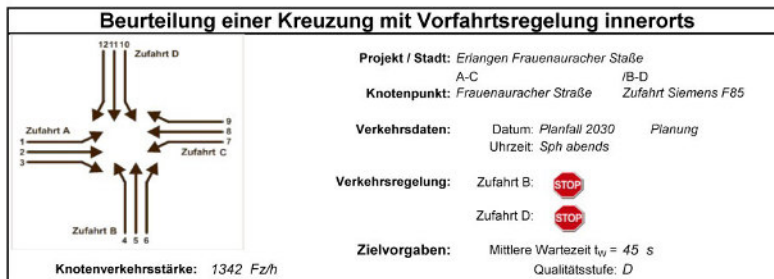
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_i bzw. p_r
A	1 (2)	489	737	0,983	724	0,054	0,915	0,571
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,259	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,110	1,000	---
B	4 (4)	1207	203	1,000	115	0,199	---	---
	5 (3)	1238	182	1,000	104	0,000	1,000	0,571
	6 (2)	541	510	1,000	510	0,095	0,905	---
C	7 (2)	632	626	0,983	615	0,266	0,625	0,571
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,254	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,039	1,000	---
D	10 (4)	1207	203	1,000	105	0,010	---	---
	11 (3)	1298	168	1,000	96	0,000	1,000	0,571
	12 (2)	458	558	1,000	558	0,004	0,996	---

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	1	42	0,929	724	780	0,054	738	4,9	A
	2	449	1,037	1800	1735	0,259	1286	0,0	A
	3	183	0,945	1573	1664	0,110	1481	2,4	A
B	4	23	1,000	115	115	0,199	92	38,6	D
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	47	1,030	510	495	0,095	448	8,0	A
C	7	100	0,984	615	625	0,266	459	7,8	A
	8	427	1,070	1800	1682	0,254	1255	0,0	A
	9	62	0,984	1573	1599	0,039	1537	2,3	A
D	10	1	1,000	105	105	0,010	104	34,7	D
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	3	0,833	558	670	0,004	867	5,4	A
A	1+2+3	674	1,006	1800	1790	0,377	1116	3,2	A
B	4+5+6	70	1,020	243	238	0,294	168	21,4	C
C	7+8+9	655	1,040	1800	1730	0,379	1075	3,3	A
D	10+11	1	1,000	105	105	0,010	104	34,7	D
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,998}									D

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	674	1,006	1790	95	1,80	13
	4+5+6	70	1,020	238	95	1,23	13
C	7+8+9	655	1,040	1730	95	1,82	13
D	10+11	1	1,000	105	95	0,03	6
	12	3	0,833	670	95	0,01	5

Anhang 26 K3 mit Verlegung K2 auf K3 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



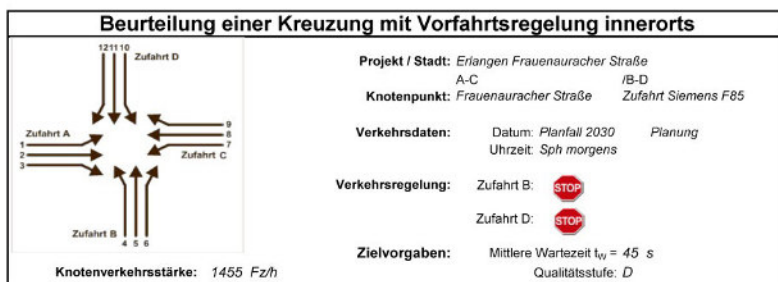
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_i bzw. p_r
A	1 (2)	508	721	0,983	709	0,002	0,997	0,937
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,255	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,020	1,000	---
B	4 (4)	1005	262	1,000	237	0,556	---	---
	5 (3)	1007	248	1,000	232	0,000	1,000	0,937
	6 (2)	471	551	1,000	551	0,256	0,744	---
C	7 (2)	483	742	0,983	729	0,042	0,940	0,937
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,290	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,002	1,000	---
D	10 (4)	1005	262	1,000	183	0,131	---	---
	11 (3)	1018	244	1,000	229	0,000	1,000	0,937
	12 (2)	507	530	1,000	530	0,036	0,964	---

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{FE,i}$ [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	1	2	0,750	709	945	0,002	943	3,8	A
	2	468	1,003	1800	1794	0,255	1336	0,0	A
	3	25	1,280	1573	1229	0,020	1204	3,0	A
B	4	134	0,984	237	241	0,556	107	33,3	D
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	143	0,986	551	559	0,256	416	8,7	A
C	7	26	1,188	729	614	0,042	588	6,1	A
	8	505	1,032	1800	1744	0,290	1239	0,0	A
	9	3	1,000	1573	1573	0,002	1570	2,3	A
D	10	24	1,000	183	183	0,131	159	22,6	C
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	22	0,864	530	613	0,036	591	6,1	A
A	1+2+3	485	1,016	1800	1771	0,274	1286	2,8	A
B	4+5+6	277	0,985	336	341	0,612	64	51,3	E
C	7+8+9	534	1,040	1800	1731	0,308	1197	3,0	A
D	10+11	24	1,000	183	183	0,131	159	22,6	C
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,988}									E

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	485	1,016	1771	95	1,13	13
B	4+5+6	277	0,985	341	95	9,90	60
C	7+8+9	534	1,040	1731	95	1,33	13
D	10+11	24	1,000	183	95	0,45	6
D	12	22	0,864	613	95	0,11	6

Anhang 27 K3 mit Verlegung K2 auf K3 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



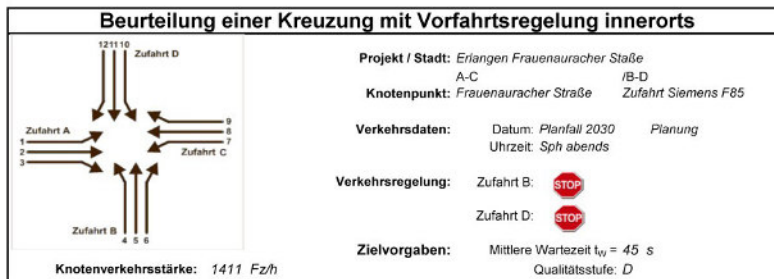
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_i bzw. p_r
A	1 (2)	519	713	0,983	701	0,056	0,910	0,542
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,273	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,107	1,000	---
B	4 (4)	1263	189	1,000	102	0,236	---	---
	5 (3)	1294	169	1,000	91	0,000	1,000	0,542
	6 (2)	563	498	1,000	498	0,091	0,909	---
C	7 (2)	652	612	0,983	602	0,280	0,595	0,542
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,270	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,039	1,000	---
D	10 (4)	1263	189	1,000	93	0,011	---	---
	11 (3)	1352	156	1,000	85	0,000	1,000	0,542
	12 (2)	487	541	1,000	541	0,005	0,995	---

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	1	42	0,929	701	755	0,056	713	5,1	A
	2	474	1,035	1800	1738	0,273	1264	0,0	A
	3	178	0,944	1573	1667	0,107	1489	2,4	A
B	4	24	1,000	102	102	0,236	78	46,2	E
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	44	1,032	498	482	0,091	438	8,2	A
C	7	171	0,985	602	611	0,280	440	8,2	A
	8	456	1,066	1800	1689	0,270	1233	0,0	A
	9	62	0,984	1573	1596	0,039	1537	2,3	A
D	10	1	1,000	93	93	0,011	92	39,2	D
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	3	0,833	541	649	0,005	646	5,6	A
A	1+2+3	694	1,005	1800	1790	0,388	1096	3,3	A
B	4+5+6	68	1,021	212	208	0,327	140	25,7	C
C	7+8+9	689	1,038	1766	1701	0,405	1012	3,6	A
D	10+11	1	1,000	93	93	0,011	92	39,2	D
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,698}									E

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	694	1,005	1790	95	1,89	13
	4+5+6	68	1,021	208	95	1,43	13
C	7+8+9	689	1,038	1701	95	2,03	19
D	10+11	1	1,000	93	95	0,03	6
	12	3	0,833	649	95	0,01	5

Anhang 28 K3 mit Verlegung K2 auf K3 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015




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

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_i bzw. p_r
A	1 (2)	544	692	0,983	680	0,002	0,997	0,931
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,272	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,020	1,000	---
B	4 (4)	1072	241	1,000	213	0,646	---	---
	5 (3)	1073	227	1,000	211	0,000	1,000	0,931
	6 (2)	500	533	1,000	533	0,261	0,739	---
C	7 (2)	512	718	0,983	706	0,045	0,934	0,931
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,310	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,002	1,000	---
D	10 (4)	1072	241	1,000	166	0,102	---	---
	11 (3)	1084	223	1,000	208	0,000	1,000	0,931
	12 (2)	543	509	1,000	509	0,049	0,951	---


Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{FE,i}$ [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	1	2	0,750	680	907	0,002	905	4,0	A
	2	488	1,003	1800	1794	0,272	1306	0,0	A
	3	24	1,292	1573	1218	0,020	1194	3,0	A
B	4	140	0,985	213	217	0,646	77	45,6	E
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	141	0,986	533	541	0,261	400	9,0	A
C	7	27	1,181	706	597	0,045	570	6,3	A
	8	541	1,030	1800	1747	0,310	1206	0,0	A
	9	3	1,000	1573	1573	0,002	1570	2,3	A
D	10	17	1,000	166	166	0,102	149	24,2	C
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	28	0,893	509	570	0,049	542	6,6	A
A	1+2+3	514	1,016	1800	1772	0,290	1258	2,9	A
B	4+5+6	281	0,985	305	310	0,907	29	89,0	E
C	7+8+9	571	1,037	1800	1736	0,329	1165	3,1	A
D	10+11	17	1,000	166	166	0,102	149	24,2	C
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,0,98}									E

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	514	1,016	1772	95	1,22	13
	4+5+6	281	0,985	310	95	14,53	89
C	7+8+9	571	1,037	1736	95	1,47	13
D	10+11	17	1,000	166	95	0,34	6
	12	28	0,893	570	95	0,15	6


Anhang 29 K3 mit Verlegung K2 auf K3 signalisiert – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		ER-FAS1												
Stadt:		Erlangen												
Knotenpunkt:		Frauenaauracher Straße / Zufahrt Siemens F85												
Variante:		PPF1 (ohne Geisberg); Zufahrt Siemens F80 gesperrt; Linksabbiegestreifen in der Ha												
Zeitabschnitt:		Morgenspitzenstunde												
Kennwerte:		t _v [s] = 90		T [h] = 1,0		S [%] = 95			Bearbeiter: skl					
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]
Zufahrt 1: (West)														
11	FV01	R, G, L	70	1,8	2,4	15	270	0,260	1,100	36	24	ja	C	0,70
Zufahrt 2: Frauenaauracher Straße (Süd)														
21	FV02	R, G	463	11,6	2,1	55	1.091	0,424	1,100	10	72	ja	A	1,32
22	FV02	L	158	4,0	7,4	55	301	0,524	1,100	42	47	ja	C	1,86
Zufahrt 3: (Ost)														
31	FV03	R	2	0,1	2,1	15	309	0,006	1,100	30	2	ja	B	0,02
32	FV03	G, L	1	0,0	2,9	15	218	0,005	1,100	35	2	ja	C	0,01
Zufahrt 4: Frauenaauracher Straße (Nord)														
41	FV04	R, G	598	15,0	2,0	55	1.140	0,524	1,100	12	89	ja	A	1,95
42	FV04	L	36	0,9	5,8	55	385	0,094	1,100	29	14	ja	B	0,29
Summe:			1.328	gew. Mittel:			0,463			16,7	max. QSV:		C	6,15
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:								
Strom-Bezeichnung	q _{FG} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	t _{W,max} [s]	Furten Anz. [-]	QSV [-]	C... Kapazität f _{IN} ... Instantritätsfaktor L _S ... Stauraumlänge m... mittlere Eintreffenzahl T... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _U ... Umlaufzeit t _W ... mittlere Wartezeit T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum q... Verkehrsstärke QSV... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S... Sicherheit gegen Überstauung x... Auslastungsgrad								


Anhang 30 K3 mit Verlegung K2 auf K3 signalisiert – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		ER-FAS1												
Stadt:		Erlangen												
Knotenpunkt:		Frauenaauracher Straße / Zufahrt Siemens F85												
Variante:		PPF1 (ohne Geisberg); Zufahrt Siemens F80 gesperrt; Linksabbiegestreifen in der Ha												
Zeitabschnitt:		Abendspitzenstunde												
Kennwerte:		t _{ij} [s] = 90		T [h] = 1,0		S [%] = 95					Bearbeiter: skl			
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]
Zufahrt 1: (West)														
11	FV01	R, G, L	259	6,5	2,4	25	426	0,608	1,100	39	68	ja	C	2,78
Zufahrt 2: Frauenaauracher Straße (Süd)														
21	FV02	R, G	500	12,5	1,9	45	971	0,515	1,100	17	88	ja	A	2,36
22	FV02	L	26	0,7	6,9	45	266	0,098	1,100	32	14	ja	B	0,23
Zufahrt 3: (Ost)														
31	FV03	R	16	0,4	2,1	25	502	0,032	1,100	23	7	ja	B	0,10
32	FV03	G, L	24	0,6	3,8	25	276	0,087	1,100	34	11	ja	B	0,23
Zufahrt 4: Frauenaauracher Straße (Nord)														
41	FV04	R, G	472	11,8	1,9	45	975	0,484	1,100	17	82	ja	A	2,18
42	FV04	L	1	0,0	7,1	45	260	0,004	1,100	33	2	ja	B	0,01
Summe:			1.298	gew. Mittel:			0,500			21,9	max. QSV:		C	7,89
Fußgänger-/Radfahrerfurten										Legende:				
Strom-Bezeichnung	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	t _{W,max} [s]	Furten Anz. [-]	QSV [-]	C... Kapazität f _{in} ... Instationaritätsfaktor L _S ... Stauraumlänge m... mittlere Eintreffenzahl T... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _{ij} ... Umlaufzeit t _W ... mittlere Wartezeit T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum Q... Verkehrsstärke QSV... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S... Sicherheit gegen Überstauung x... Auslastungsgrad								

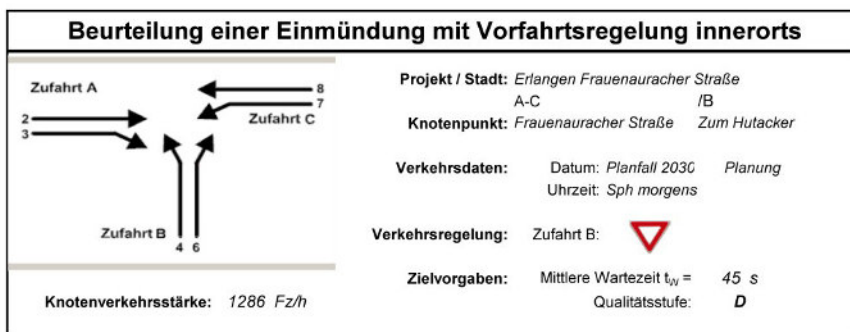
Anhang 31 K3 mit Verlegung K2 auf K3 signalisiert – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		ER-FAS1													
Stadt:		Erlangen													
Knotenpunkt:		Frauenaauracher Straße / Zufahrt Siemens F85													
Variante:		PPF2 (mit Geisberg); Zufahrt Siemens F80 gesperrt; Linksabbiegestreifen in der Hau													
Zeitabschnitt:		Morgenspitzenstunde													
Kennwerte:		t _{ij} [s] = 90		T [h] = 1,0		S [%] = 95							Bearbeiter: skl		
Kfz-Verkehrsströme															
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _W	L _S	Wertung	QSV	T _W	
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]	
Zufahrt 1: (West)															
11	FV01	R, G, L	68	1,7	2,4	15	269	0,253	1,100	36	24	ja	C	0,68	
Zufahrt 2: Frauenaauracher Straße (Süd)															
21	FV02	R, G	492	12,3	2,0	55	1.099	0,448	1,100	11	76	ja	A	1,45	
22	FV02	L	163	4,1	7,7	55	290	0,562	1,100	45	50	ja	C	2,03	
Zufahrt 3: (Ost)															
31	FV03	R	2	0,1	2,1	15	309	0,006	1,100	30	2	ja	B	0,02	
32	FV03	G, L	1	0,0	2,9	15	220	0,005	1,100	35	2	ja	C	0,01	
Zufahrt 4: Frauenaauracher Straße (Nord)															
41	FV04	R, G	618	15,5	2,0	55	1.145	0,540	1,100	12	93	ja	A	2,06	
42	FV04	L	36	0,9	6,1	55	366	0,098	1,100	30	14	ja	B	0,30	
Summe:			1.380	gew. Mittel:			0,483			17,1	max. QSV:		C	6,55	
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:									
Strom-Bezeichnung	q _{Fg}	q _{Rad}	t _{W,max}	Furten	QSV										
	[Fg/h]	[Rad/h]	[s]	Anz. [-]	[-]	C... Kapazität f _{in,FS} ... Instationaritätsfaktor l _S ... Stauraumlänge m... mittlere Eintreffenzahl T... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _{ij} ... Umlaufzeit t _W ... mittlere Wartezeit T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum Q... Verkehrsstärke QSV... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S... Sicherheit gegen Überstauung x... Auslastungsgrad									

Anhang 32 K3 mit Verlegung K2 auf K3 signalisiert – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		ER-FAS1													
Stadt:		Erlangen													
Knotenpunkt:		Frauenaauracher Straße / Zufahrt Siemens F85													
Variante:		PPF2 (mit Geisberg); Zufahrt Siemens F80 gesperrt; Linksabbiegestreifen in der Hau													
Zeitabschnitt:		Abendspitzenstunde													
Kennwerte:		t _{ij} [s] = 90		T [h] = 1,0		S [%] = 95							Bearbeiter: skl		
Kfz-Verkehrsströme															
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _W	L _S	Wertung	QSV	T _W	
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]	
Zufahrt 1: (West)															
11	FV01	R, G, L	263	6,6	2,5	25	422	0,624	1,100	40	70	ja	C	2,89	
Zufahrt 2: Frauenaauracher Straße (Süd)															
21	FV02	R, G	536	13,4	1,9	45	974	0,550	1,100	18	96	ja	A	2,65	
22	FV02	L	27	0,7	7,4	45	249	0,108	1,100	33	15	ja	B	0,25	
Zufahrt 3: (Ost)															
31	FV03	R	22	0,6	2,1	25	502	0,044	1,100	23	9	ja	B	0,14	
32	FV03	G, L	17	0,4	3,8	25	277	0,061	1,100	33	9	ja	B	0,16	
Zufahrt 4: Frauenaauracher Straße (Nord)															
41	FV04	R, G	501	12,5	1,9	45	977	0,513	1,100	17	87	ja	A	2,39	
42	FV04	L	1	0,0	7,7	45	239	0,004	1,100	34	2	ja	B	0,01	
Summe:			1.367	gew. Mittel:			0,527	22,4		max. QSV:		C	8,49		
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:									
Strom-Bezeichnung	q _{Fg}	q _{Rad}	t _{W,max}	Furten	QSV	C... Kapazität f _{in,FS} ... Instationaritätsfaktor L _S ... Stauraumlänge m... mittlere Eintreffenzahl T... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _{ij} ... Umlaufzeit t _W ... mittlere Wartezeit T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum Q... Verkehrsstärke QSV... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S... Sicherheit gegen Überstauung x... Auslastungsgrad									
	[Fg/h]	[Rad/h]	[s]	Anz. [-]	[-]										

Anhang 33 K4 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,168	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,121	---
B	4 (3)	1128	242	1,000	134	0,202	---
	6 (2)	381	754	1,000	754	0,048	---
C	7 (2)	476	748	0,983	735	0,313	0,552
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,301	---

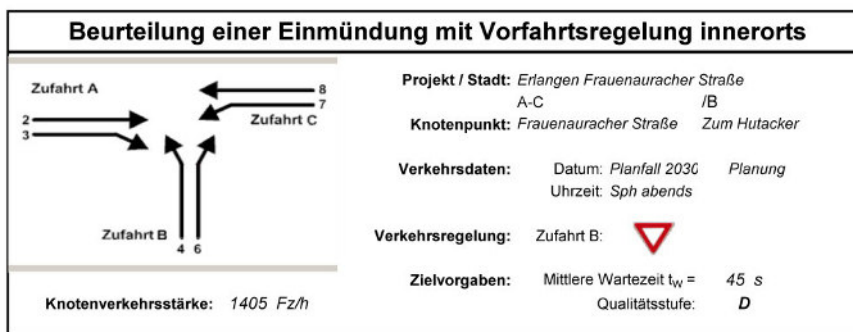
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	285	1,062	1800	1694	0,168	1409	0,0	A
	3	191	1,000	1573	1573	0,121	1382	2,6	A
B	4	27	1,000	134	134	0,202	107	33,6	D
	6	36	1,000	754	754	0,048	718	5,0	A
C	7	233	0,987	735	745	0,313	512	7,0	A
	8	514	1,054	1800	1709	0,301	1195	0,0	A
A	2+3	476	1,037	1705	1643	0,290	1167	3,1	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	747	1,033	1724	1669	0,448	922	3,9	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{Fz,ges}									D

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	476	1,037	1643	95	1,22	13
	4	27	1,000	134	95	0,75	6
B	6	36	1,000	754	95	0,15	6
	7+8	747	1,033	1669	95	2,41	19

Anhang 34 K4 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,258	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,043	---
B	4 (3)	951	309	1,000	249	0,641	---
	6 (2)	497	654	1,000	654	0,412	---
C	7 (2)	530	703	0,983	691	0,155	0,805
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,203	---

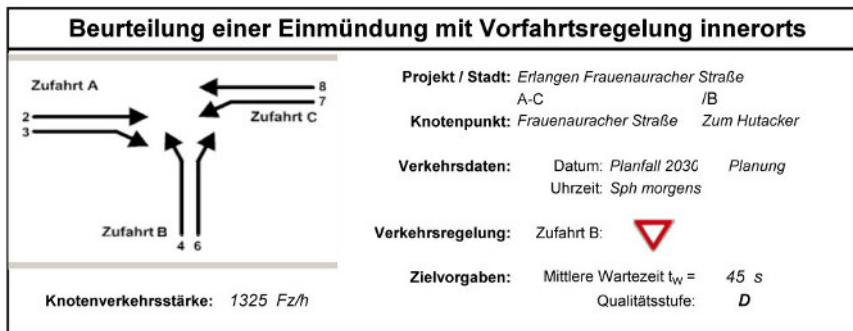
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	463	1,002	1800	1796	0,258	1333	0,0	A
	3	67	1,000	1573	1573	0,043	1506	2,4	A
B	4	155	1,027	249	242	0,641	87	40,4	D
	6	266	1,012	654	646	0,412	380	9,5	A
C	7	103	1,041	691	664	0,155	561	6,4	A
	8	351	1,040	1800	1730	0,203	1379	0,0	A
A	2+3	530	1,002	1768	1764	0,300	1234	2,9	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	454	1,040	1800	1730	0,262	1276	2,8	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									D

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	530	1,002	1764	95	1,28	13
	4	155	1,027	242	95	4,81	31
B	6	266	1,012	646	95	2,07	19
	7+8	454	1,040	1730	95	1,06	13

Anhang 35 K4 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,167	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,147	---
B	4 (3)	1144	237	1,000	129	0,279	---
	6 (2)	398	738	1,000	738	0,041	---
C	7 (2)	513	717	0,983	705	0,318	0,544
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,304	---

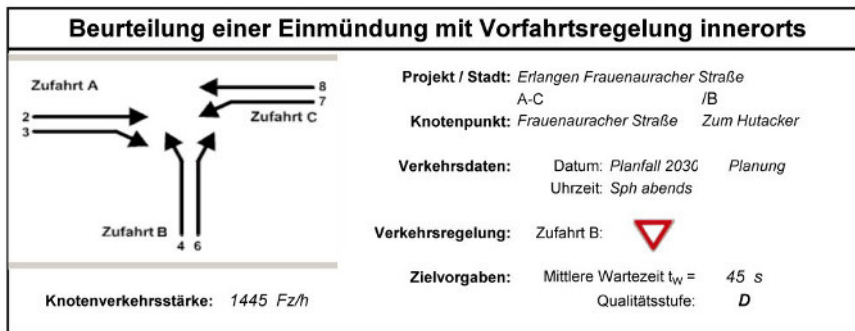
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	282	1,063	1800	1693	0,167	1411	0,0	A
	3	231	1,000	1573	1573	0,147	1342	2,7	A
B	4	36	1,000	129	129	0,279	93	38,6	D
	6	30	1,000	738	738	0,041	708	5,1	A
C	7	227	0,987	705	714	0,318	487	7,4	A
	8	519	1,053	1800	1709	0,304	1190	0,0	A
A	2+3	513	1,035	1694	1637	0,313	1124	3,2	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	746	1,033	1688	1634	0,456	888	4,0	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									D

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	513	1,035	1637	95	1,36	13
	4	36	1,000	129	95	1,13	12
B	6	30	1,000	738	95	0,13	6
	7+8	746	1,033	1634	95	2,50	19

Anhang 36 K4 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,255	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,051	---
B	4 (3)	954	307	1,000	248	0,866	---
	6 (2)	499	652	1,000	652	0,373	---
C	7 (2)	539	696	0,983	684	0,152	0,808
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,205	---

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	458	1,002	1800	1796	0,255	1338	0,0	A
	3	81	1,000	1573	1573	0,051	1492	2,4	A
B	4	211	1,020	248	244	0,866	33	88,2	E
	6	240	1,013	652	644	0,373	404	8,9	A
C	7	100	1,042	684	657	0,152	557	6,5	A
	8	355	1,040	1800	1731	0,205	1376	0,0	A
A	2+3	539	1,002	1762	1759	0,306	1220	3,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	455	1,040	1800	1730	0,263	1275	2,8	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									E

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	539	1,002	1759	95	1,32	13
	4	211	1,020	244	95	11,41	74
B	6	240	1,013	644	95	1,76	13
	7+8	455	1,040	1730	95	1,07	13

Anhang 37 K5 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K5_ohne Geisberg_morgens.krs
 Projekt:
 Projekt-Nummer:
 Knoten: Frauenaauracher Straße-Rampe zur St244
 Stunde:

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Frauenaauracher Straß.	1	20	332	22	951	0,02	929	3,9	A
2	Erlanger Straße	1	20	141	609	1113	0,55	504	7,2	A
3	Rampe zur St2244	1	20	603	324	734	0,44	410	8,9	A
4	Frauenaauracher Straß.	1	20	148	329	1107	0,30	778	4,8	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Frauenaauracher Stra.	1	20	332	22	951	0,0	0	0	A
2	Erlanger Straße	1	20	141	609	1113	0,8	4	5	A
3	Rampe zur St2244	1	20	603	324	734	0,5	2	4	A
4	Frauenaauracher Stra.	1	20	148	329	1107	0,3	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1284 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1215 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 2,3 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 7,0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner München

Anhang 38 K5 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K5_ohne Geisberg_abends.krs
 Projekt:
 Projekt-Nummer:
 Knoten: Frauenaauracher Straße-Rampe zur St244
 Stunde:

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Frauenaauracher Straß.	1	20	817	303	575	0,53	272	13,3	B
2	Erlanger Straße	1	20	549	279	776	0,36	497	7,3	A
3	Rampe zur St2244	1	20	346	390	939	0,42	549	6,7	A
4	Frauenaauracher Straß.	1	20	266	761	1006	0,76	245	14,4	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Frauenaauracher Stra.	1	20	817	303	575	0,8	3	5	B
2	Erlanger Straße	1	20	549	279	776	0,4	2	3	A
3	Rampe zur St2244	1	20	346	390	939	0,5	2	3	A
4	Frauenaauracher Stra.	1	20	266	761	1006	2,1	9	13	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1733 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1679 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 5,3 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 11,4 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner München

Anhang 39 K5 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K5_mit Geisberg_morgens.krs
 Projekt:
 Projekt-Nummer:
 Knoten: Frauenaauracher Straße-Rampe zur St244
 Stunde:

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Frauenaauracher Straß.	1	20	316	21	964	0,02	943	3,8	A
2	Erlanger Straße	1	20	128	569	1125	0,51	556	6,5	A
3	Rampe zur St2244	1	20	563	332	765	0,43	433	8,5	A
4	Frauenaauracher Straß.	1	20	132	319	1121	0,28	802	4,7	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Frauenaauracher Stra.	1	20	316	21	964	0,0	0	0	A
2	Erlanger Straße	1	20	128	569	1125	0,7	3	5	A
3	Rampe zur St2244	1	20	563	332	765	0,5	2	3	A
4	Frauenaauracher Stra.	1	20	132	319	1121	0,3	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1241 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1172 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 2,1 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,5 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner München

Anhang 40 K5 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K5_mit Geisberg_abends.krs
 Projekt:
 Projekt-Nummer:
 Knoten: Frauenaauracher Straße-Rampe zur St244
 Stunde:

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Frauenaauracher Straß.	1	20	771	312	609	0,51	297	12,2	B
2	Erlanger Straße	1	20	481	242	830	0,29	588	6,2	A
3	Rampe zur St2244	1	20	309	403	970	0,42	567	6,4	A
4	Frauenaauracher Straß.	1	20	245	730	1024	0,71	294	12,1	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Frauenaauracher Stra.	1	20	771	312	609	0,7	3	5	B
2	Erlanger Straße	1	20	481	242	830	0,3	1	2	A
3	Rampe zur St2244	1	20	309	403	970	0,5	2	3	A
4	Frauenaauracher Stra.	1	20	245	730	1024	1,7	7	11	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1687 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1633 Fz/h

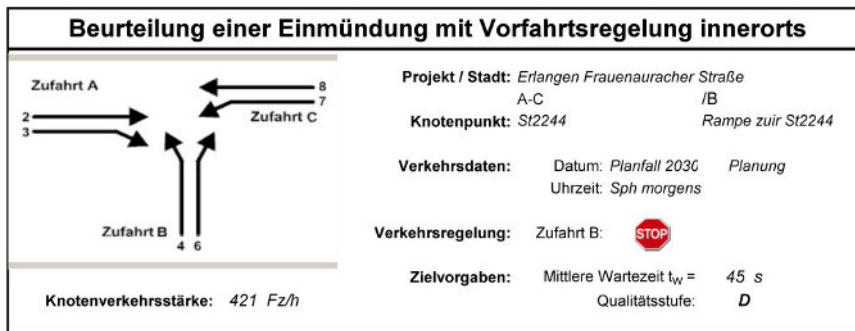
Summe aller Wartezeiten : 4,5 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner München

Anhang 41 K6 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,174	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	286	706	1,000	706	0,000	---
	6 (2)	286	674	1,000	674	0,232	---
C	7 (2)	286	1600	1,000	1600	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

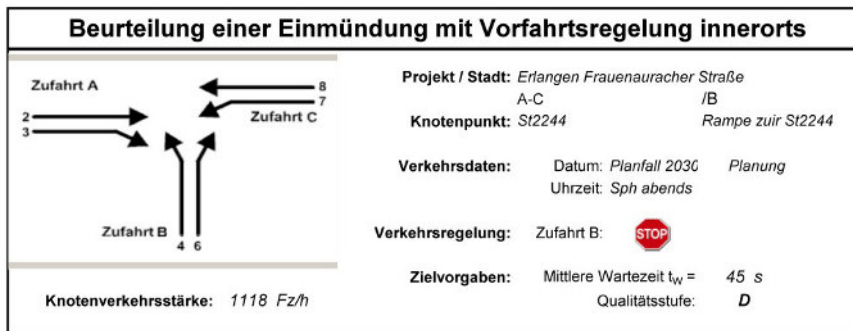
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	286	1,095	1800	1643	0,174	1357	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	135	1,161	674	581	0,232	446	8,1	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	286	1,095	1800	1643	0,174	1357	0,0	A
B	4+6	135	1,161	674	581	0,232	446	8,1	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	6	135	1,161	581	95	0,90	7
C							

Anhang 42 K6 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,365	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	644	489	1,000	489	0,000	---
	6 (2)	644	455	1,000	455	1,066	---
C	7 (2)	644	1600	1,000	1600	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

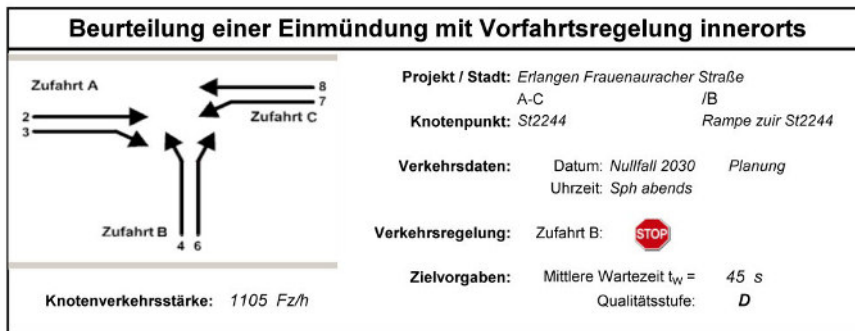
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	644	1,020	1800	1765	0,365	1121	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	474	1,024	455	445	1,066	-29	204,9	F
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	644	1,020	1800	1765	0,365	1121	0,0	A
B	4+6	474	1,024	455	445	1,066	-29	204,9	F
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									F

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	6	474	1,024	445	95	34,91	215
C							

Anhang 43 K6 – Prognose-Nullfall (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,377	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	666	478	1,000	478	0,000	---
	6 (2)	666	445	1,000	445	1,013	---
C	7 (2)	666	1600	1,000	1600	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

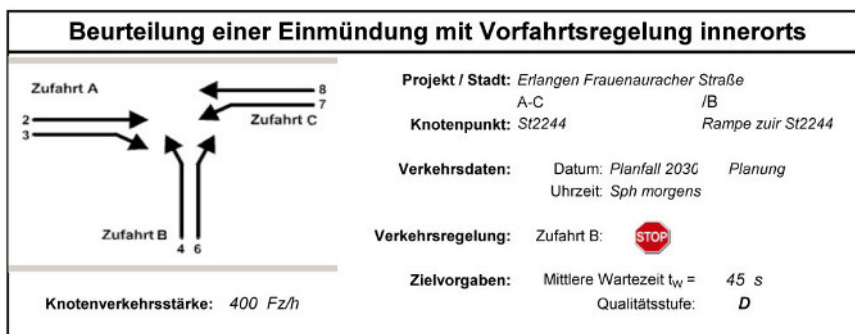
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	666	1,019	1800	1767	0,377	1101	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	439	1,026	445	433	1,013	-6	143,4	F
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	666	1,019	1800	1767	0,377	1101	0,0	A
B	4+6	439	1,026	445	433	1,013	-6	143,4	F
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									F

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	6	439	1,026	433	95	27,07	173
C							

Anhang 44 K6 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,170	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	278	712	1,000	712	0,000	---
	6 (2)	278	680	1,000	680	0,211	---
C	7 (2)	278	1600	1,000	1600	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

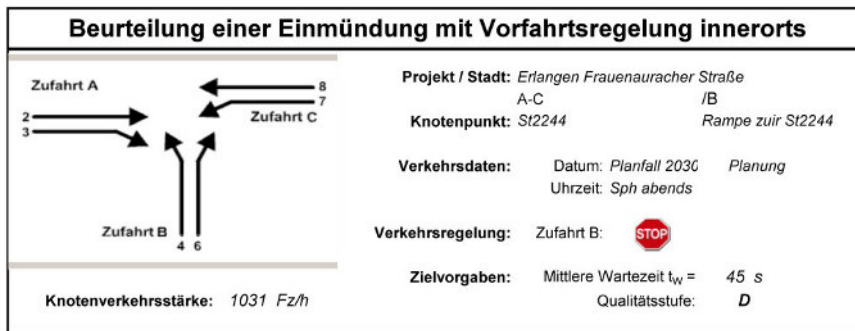
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	278	1,098	1800	1639	0,170	1361	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	122	1,178	680	578	0,211	456	7,9	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	278	1,098	1800	1639	0,170	1361	0,0	A
B	4+6	122	1,178	680	578	0,211	456	7,9	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	6	122	1,178	578	95	0,80	8
C							

Anhang 45 K6 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,354	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	625	498	1,000	498	0,000	---
	6 (2)	625	465	1,000	465	0,897	---
C	7 (2)	625	1600	1,000	1600	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

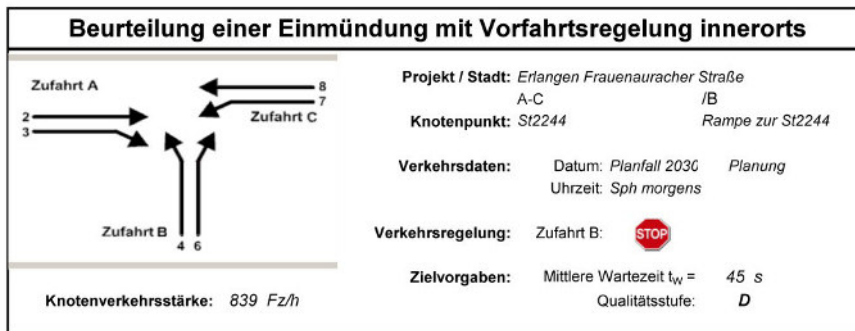
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	625	1,020	1800	1764	0,354	1139	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	406	1,028	465	452	0,897	46	61,8	E
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	625	1,020	1800	1764	0,354	1139	0,0	A
B	4+6	406	1,028	465	452	0,897	46	61,8	E
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									E

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	6	406	1,028	452	95	15,64	99
C							

Anhang 46 K7 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,317	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	551	538	1,000	538	0,000	---
	6 (2)	551	504	1,000	504	0,599	---
C	7 (2)	551	1600	1,000	1600	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

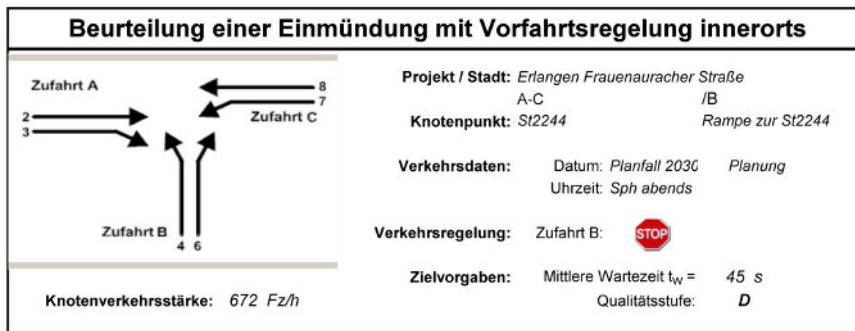
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	551	1,036	1800	1736	0,317	1187	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	288	1,048	504	481	0,599	193	18,5	B
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	551	1,036	1800	1736	0,317	1187	0,0	A
B	4+6	288	1,048	504	481	0,599	193	18,5	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									B

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	6	288	1,048	481	95	4,28	32
C							

Anhang 47 K7 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,152	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	252	731	1,000	731	0,000	---
	6 (2)	252	700	1,000	700	0,613	---
C	7 (2)	252	1600	1,000	1600	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

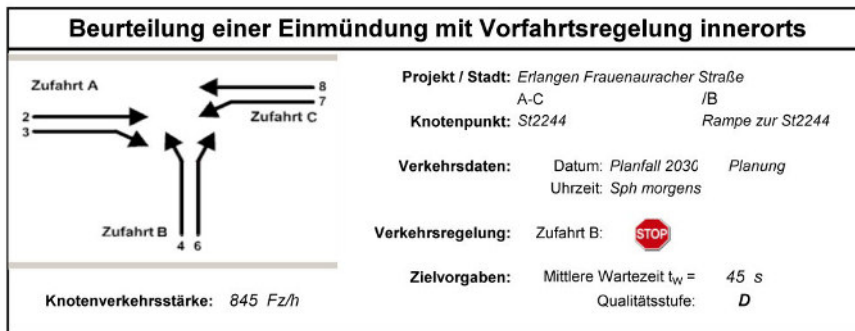
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	252	1,086	1800	1657	0,152	1405	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	420	1,022	700	685	0,613	265	13,5	B
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	252	1,086	1800	1657	0,152	1405	0,0	A
B	4+6	420	1,022	700	685	0,613	265	13,5	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	6	420	1,022	685	95	4,59	31
C							

Anhang 48 K7 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,311	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	540	544	1,000	544	0,000	---
	6 (2)	540	510	1,000	510	0,625	---
C	7 (2)	540	1600	1,000	1600	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

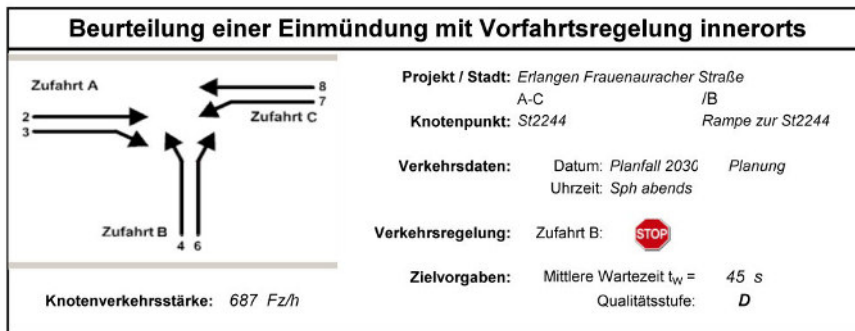
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	540	1,036	1800	1737	0,311	1197	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	305	1,046	510	488	0,625	183	19,4	B
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	540	1,036	1800	1737	0,311	1197	0,0	A
B	4+6	305	1,046	510	488	0,625	183	19,4	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									B

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	6	305	1,046	488	95	4,74	32
C							

Anhang 49 K7 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,149	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	247	735	1,000	735	0,000	---
	6 (2)	247	704	1,000	704	0,638	---
C	7 (2)	247	1600	1,000	1600	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

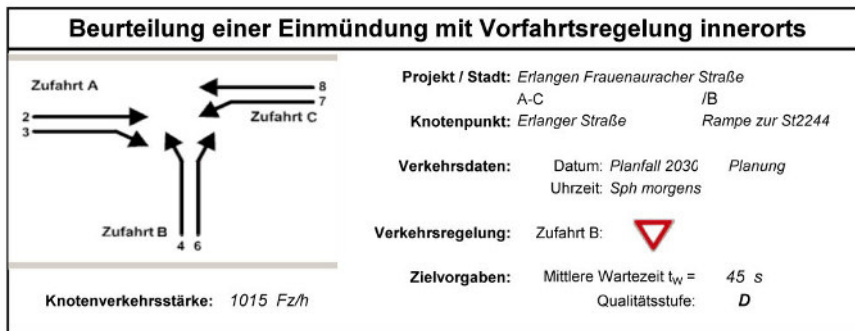
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	247	1,088	1800	1655	0,149	1408	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	440	1,021	704	690	0,638	250	14,3	B
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	247	1,088	1800	1655	0,149	1408	0,0	A
B	4+6	440	1,021	704	690	0,638	250	14,3	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	6	440	1,021	690	95	5,07	37
C							

Anhang 50 K8 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,087	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,110	---
B	4 (3)	448	612	1,000	518	0,089	---
	6 (2)	239	897	1,000	897	0,512	---
C	7 (2)	320	893	0,983	878	0,146	0,846
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,048	---

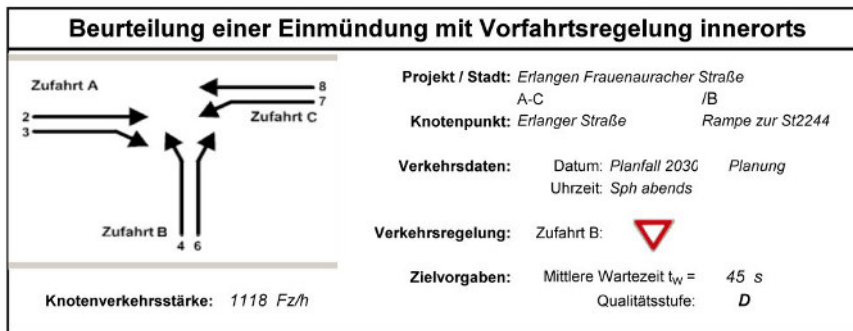
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	157	1,001	1800	1799	0,087	1642	0,0	A
	3	163	1,064	1573	1479	0,110	1316	2,7	A
B	4	40	1,158	518	447	0,089	407	8,8	A
	6	446	1,028	897	872	0,512	426	8,4	A
C	7	125	1,028	878	854	0,146	729	4,9	A
	8	84	1,030	1800	1748	0,048	1664	0,0	A
A	2+3	320	1,033	1673	1620	0,198	1300	2,8	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	209	1,029	1398	1359	0,154	1150	3,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	320	1,033	1620	95	0,74	7
	4	40	1,158	447	95	0,29	7
B	6	446	1,028	872	95	3,09	25
	7+8	209	1,029	1359	95	0,54	7

Anhang 51 K8 – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,038	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,107	---
B	4 (3)	727	419	1,000	282	0,385	---
	6 (2)	150	1000	1,000	1000	0,213	---
C	7 (2)	231	988	0,983	972	0,269	0,674
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,173	---

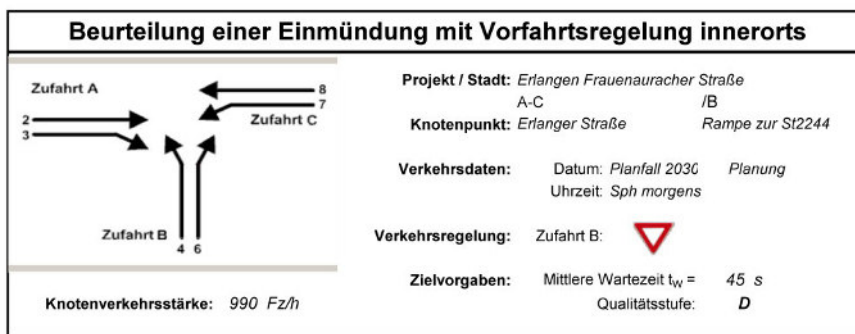
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	88	1,006	1800	1789	0,038	1721	0,0	A
	3	163	1,030	1573	1527	0,107	1364	2,6	A
B	4	103	1,054	282	268	0,385	165	21,8	C
	6	207	1,027	1000	973	0,213	766	4,7	A
C	7	258	1,014	972	958	0,269	700	5,1	A
	8	319	0,974	1800	1847	0,173	1528	0,0	A
A	2+3	231	1,023	1633	1596	0,145	1365	2,6	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	577	0,992	1759	1772	0,326	1195	3,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									C

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	231	1,023	1596	95	0,51	7
	4	103	1,054	268	95	1,83	13
B	6	207	1,027	973	95	0,81	7
	7+8	577	0,992	1772	95	1,44	12

Anhang 52 K8 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,100	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,124	---
B	4 (3)	477	588	1,000	496	0,089	---
	6 (2)	272	861	1,000	861	0,460	---
C	7 (2)	364	849	0,983	835	0,149	0,843
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,048	---

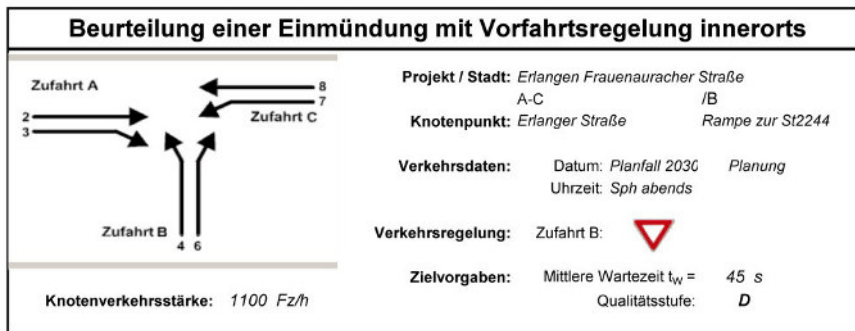
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	180	1,001	1800	1799	0,100	1619	0,0	A
	3	184	1,057	1573	1489	0,124	1305	2,8	A
B	4	38	1,166	496	425	0,089	387	9,3	A
	6	383	1,033	861	833	0,460	450	8,0	A
C	7	121	1,029	835	812	0,149	691	5,2	A
	8	84	1,030	1800	1748	0,048	1664	0,0	A
A	2+3	364	1,029	1675	1628	0,224	1264	2,8	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	205	1,029	1347	1309	0,157	1104	3,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	364	1,029	1628	95	0,86	7
	4	38	1,166	425	95	0,29	7
B	6	383	1,033	833	95	2,52	19
	7+8	205	1,029	1309	95	0,56	7

Anhang 53 K8 – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



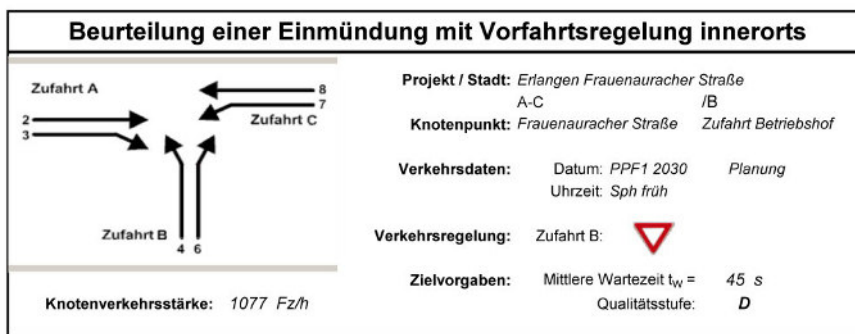
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

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	0,045	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,101	---
B	4 (3)	765	397	1,000	253	0,418	---
	6 (2)	157	990	1,000	990	0,165	---
C	7 (2)	234	985	0,983	968	0,300	0,637
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,174	---

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	80	1,005	1800	1791	0,045	1711	0,0	A
	3	154	1,032	1573	1525	0,101	1371	2,6	A
B	4	100	1,056	253	239	0,418	139	25,7	C
	6	158	1,035	990	957	0,165	799	4,5	A
C	7	287	1,013	968	956	0,300	669	5,4	A
	8	321	0,974	1800	1847	0,174	1526	0,0	A
A	2+3	234	1,023	1643	1606	0,146	1372	2,6	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	608	0,993	1661	1673	0,363	1065	3,4	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	234	1,023	1606	95	0,51	7
	4	100	1,056	239	95	2,09	20
B	6	158	1,035	957	95	0,59	7
	7+8	608	0,993	1673	95	1,70	12

Anhang 54 Zufahrt Betriebshof ESTW – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



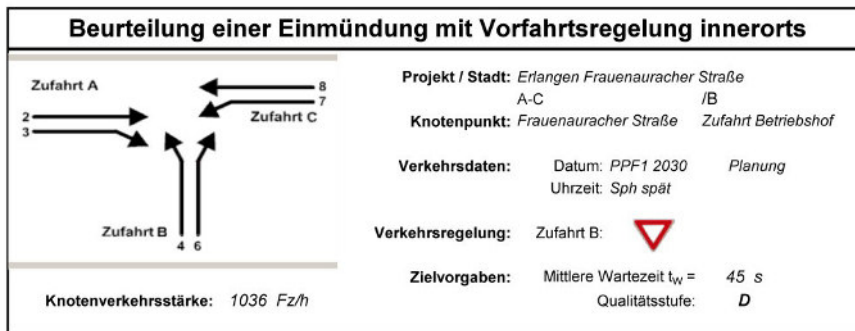
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

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	0,253	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,014	---
B	4 (3)	996	290	1,000	279	0,226	---
	6 (2)	455	689	1,000	689	0,094	---
C	7 (2)	461	761	0,983	748	0,027	0,961
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,305	---

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	448	1,017	1800	1770	0,253	1322	0,0	A
	3	13	1,700	1573	925	0,014	912	3,9	A
B	4	37	1,700	279	164	0,226	127	28,3	C
	6	38	1,700	689	405	0,094	367	9,8	A
C	7	12	1,700	748	440	0,027	428	8,4	A
	8	529	1,036	1800	1737	0,305	1208	0,0	A
A	2+3	461	1,036	1788	1725	0,267	1264	2,8	A
B	4+6	75	1,700	399	235	0,319	160	22,5	C
C	7+8	541	1,051	1800	1713	0,316	1172	3,1	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	461	1,036	1725	95	1,09	13
B	4+6	75	1,700	235	95	1,38	21
C	7+8	541	1,051	1713	95	1,38	13

Anhang 55 Zufahrt Betriebshof ESTW – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



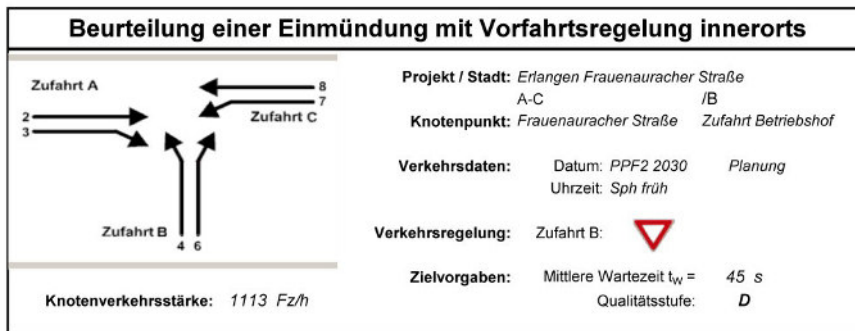
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

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	0,261	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,040	---
B	4 (3)	993	291	1,000	255	0,087	---
	6 (2)	487	662	1,000	662	0,031	---
C	7 (2)	505	723	0,983	711	0,091	0,876
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,270	---

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	468	1,002	1800	1796	0,261	1328	0,0	A
	3	37	1,700	1573	925	0,040	888	4,1	A
B	4	13	1,700	255	150	0,087	137	26,3	C
	6	12	1,700	662	389	0,031	377	9,5	A
C	7	38	1,700	711	418	0,091	380	9,5	A
	8	468	1,039	1800	1732	0,270	1264	0,0	A
A	2+3	505	1,053	1770	1680	0,301	1175	3,1	A
B	4+6	25	1,700	362	213	0,117	188	19,2	B
C	7+8	506	1,089	1800	1653	0,306	1147	3,1	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	505	1,053	1680	95	1,28	13
B	4+6	25	1,700	213	95	0,40	11
C	7+8	506	1,089	1653	95	1,32	14

Anhang 56 Zufahrt Betriebshof ESTW – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



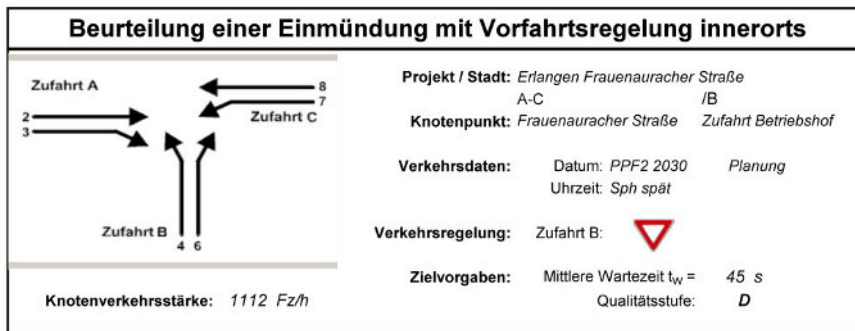
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,265	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,014	---
B	4 (3)	1032	276	1,000	265	0,237	---
	6 (2)	477	670	1,000	670	0,096	---
C	7 (2)	483	742	0,983	729	0,028	0,959
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,312	---

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	470	1,016	1800	1771	0,265	1301	0,0	A
	3	13	1,700	1573	925	0,014	912	3,9	A
B	4	37	1,700	265	156	0,237	119	30,2	D
	6	38	1,700	670	394	0,096	356	10,1	B
C	7	12	1,700	729	429	0,028	417	8,6	A
	8	543	1,035	1800	1739	0,312	1196	0,0	A
A	2+3	483	1,035	1789	1728	0,279	1245	2,9	A
B	4+6	75	1,700	382	225	0,334	150	24,0	C
C	7+8	555	1,050	1800	1715	0,324	1160	3,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									D

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	483	1,035	1728	95	1,16	13
B	4+6	75	1,700	225	95	1,47	21
C	7+8	555	1,050	1715	95	1,43	13

**Anhang 57 Zufahrt Betriebshof ESTW – Prognose-Planfall 2 (mit Gewerbegebiet Geisberg) –
abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015**



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	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	0,269	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,040	---
B	4 (3)	1069	263	1,000	228	0,097	---
	6 (2)	503	649	1,000	649	0,031	---
C	7 (2)	521	710	0,983	698	0,093	0,867
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,304	---

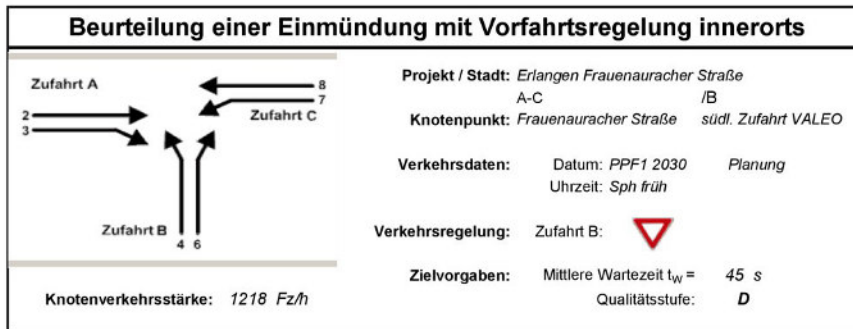
Qualität der Einzel- und Mischströme

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	484	1,002	1800	1796	0,269	1312	0,0	A
	3	37	1,700	1573	925	0,040	888	4,1	A
B	4	13	1,700	228	134	0,097	121	29,7	C
	6	12	1,700	649	382	0,031	370	9,7	A
C	7	38	1,700	698	411	0,093	373	9,7	A
	8	528	1,035	1800	1740	0,304	1212	0,0	A
A	2+3	521	1,052	1771	1684	0,309	1163	3,1	A
B	4+6	25	1,700	331	195	0,128	170	21,2	C
C	7+8	566	1,079	1800	1668	0,339	1102	3,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									C

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	521	1,052	1684	95	1,34	13
B	4+6	25	1,700	195	95	0,44	11
C	7+8	566	1,079	1668	95	1,53	13

Anhang 58 **südliche Zufahrt Valeo – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) – morgendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015**



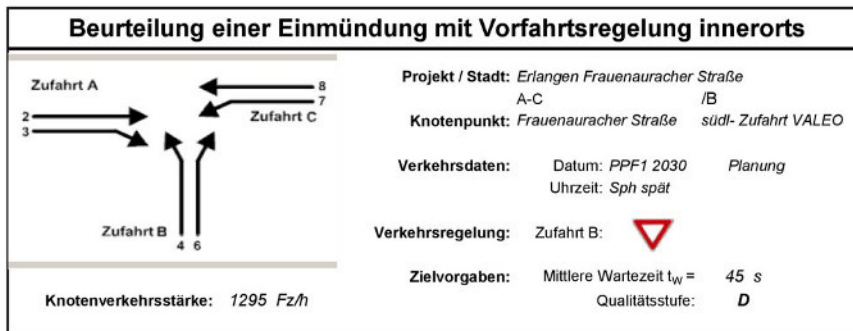
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [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	0.429	---
	3 (1)	0	1600	0.983	1573	0.054	---
B	4 (3)	1118	246	1.000	220	0.386	---
	6 (2)	772	467	1.000	467	0.091	---
C	7 (2)	797	519	0.983	510	0.083	0.897
	8 (1)	---	1800	1.000	1800	0.188	---

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	747	1.033	1800	1743	0.429	996	0.0	A
	3	50	1.700	1573	925	0.054	875	4.1	A
B	4	50	1.700	220	130	0.386	80	44.9	D
	6	25	1.700	467	275	0.091	250	14.4	B
C	7	25	1.700	510	300	0.083	275	13.1	B
	8	321	1.055	1800	1705	0.188	1384	0.0	A
A	2+3	797	1.075	1775	1651	0.483	854	4.2	A
B	4+6	75	1.700	268	157	0.477	82	43.3	D
C	7+8	346	1.102	1800	1633	0.212	1287	2.8	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									D

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_0 [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	797	1.075	1651	95	2.78	20
B	4+6	75	1.700	157	95	2.57	31
C	7+8	346	1.102	1633	95	0.80	7

Anhang 59 südliche Zufahrt Valeo – Prognose-Planfall 1 (ohne Gewerbegebiet Geisberg) –
 abendliche Spitzenstunde – Berechnung nach HBS 2015



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

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	0.262	---
	3 (1)	0	1600	0.983	1573	0.037	---
B	4 (3)	1227	212	1.000	197	0.293	---
	6 (2)	471	675	1.000	675	0.043	---
C	7 (2)	488	738	0.983	725	0.040	0.932
	8 (1)	---	1800	1.000	1800	0.410	---

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	454	1.040	1800	1730	0.262	1276	0.0	A
	3	34	1.700	1573	925	0.037	891	4.0	A
B	4	34	1.700	197	116	0.293	82	43.7	D
	6	17	1.700	675	397	0.043	380	9.5	A
C	7	17	1.700	725	427	0.040	410	8.8	A
	8	739	0.999	1800	1802	0.410	1063	0.0	A
A	2+3	488	1.086	1772	1631	0.299	1143	3.1	A
B	4+6	51	1.700	258	152	0.336	101	35.5	D
C	7+8	756	1.015	1800	1774	0.426	1018	3.5	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									D

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_0 [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	488	1.086	1631	95	1.28	14
	4+6	51	1.700	152	95	1.47	21
C	7+8	756	1.015	1774	95	2.22	19