



**Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan
„Östlich der Grunewaldstraße“
in Regensburg**

**Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan
„Östlich der Grunewaldstraße“
in Regensburg**

Stand 30.01.2020

Im Auftrag der Ratisbona Immobilien Bau GmbH

Januar 2020

Bearbeiter: Dr. Christoph Hessel
M.Sc. Federico Pascucci
M.Sc. Julia Obermaier
M.Sc. Maryam Piroozgar

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 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Vorgehensweise	5
2	Verkehrliche Situation im Umfeld	6
3	Verkehrliche Ausgangssituation	8
3.1	Verkehrsmengen Kfz-Verkehr	8
4	Prognose-Nullfall 2035	10
5	Prognose-Planfall 2035	12
5.1	Verkehrserzeugung	12
5.2	Verteilung der Neuverkehre auf das Straßennetz	14
5.3	Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 2035	16
6	Leistungsfähigkeitsuntersuchung	17
6.1	Methodik der Leistungsfähigkeitsberechnung	18
6.2	Verkehrsqualitäten im Prognose-Planfall 2035	19
7	Überprüfung und Beurteilung des Straßenraumentwurfes	23
8	Verkehrszahlen für das nachfolgende Lärmgutachten	24
9	Fazit der Verkehrsuntersuchung	25
10	Quellenverzeichnis	26
11	Anhang	27

Abbildungen

Abbildung 1	Übersicht des Untersuchungsgebietes [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	6
Abbildung 2	Übersicht der Knotenpunkte [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	8
Abbildung 3	Übersicht der Verkehrsbelastung im Analysefall [Kfz/24h] (auf die 10er-Stelle gerundet) [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	9
Abbildung 4	Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall 2035 [Kfz/24h] (auf die 10er-Stelle gerundet) [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	11
Abbildung 5	Differenz Verkehrsbelastung Prognose-Nullfall 2035 zu Analysefall in [Kfz/24h] [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	11
Abbildung 6	Lage von besonderen Anziehungspunkten [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	14
Abbildung 7	Prozentuale Verteilung der Neuverkehre [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	15
Abbildung 8	Prognose-Planfall 2035 [Kfz/24h] [Kartengrundlage: Google Earth Pro] (auf die 10er-Stelle gerundet)	16
Abbildung 9	Differenznetz Prognose-Planfall 2035 zu Prognose-Nullfall 2035 [Kfz/24h] (auf die 10er-Stelle gerundet) [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	17
Abbildung 10	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an den untersuchten Knotenpunkten in der morgendlichen Spitzenstunde [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	21
Abbildung 11	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an den untersuchten Knotenpunkten in der abendlichen Spitzenstunde [Kartengrundlage: Google Earth Pro]	22
Abbildung 12	Empfohlener Regelquerschnitt für die Grunewaldstraße	24

Tabellen

Tabelle 1	Zusammenfassung der neuerzeugten Verkehre	13
Tabelle 2	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlage [Quelle: HBS 2015, S5-5]	19

1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Die Firma Ratisbona Immobilien Bau GmbH beabsichtigt eine Neuentwicklung des Geländes „Östlich der Grunewaldstraße“ in Regensburg. Der Bestand, der aus Einzelhandel (Möbelmarkt), Freizeit- (Escape Room, Sportbar und Casino) und Wohnnutzung (Boarding House) besteht, soll umgebaut werden. Es ist geplant, auf dem Areal ein qualitätsvolles neues gemischtes Quartier mit verschiedenen Nutzungen (Einzelhandel, Dienstleistung, Wohnen, Gastronomie, Erziehung sowie Freizeit) entstehen zu lassen.

Im Januar 2018 wurde bereits eine Verkehrsuntersuchung [1] durchgeführt, die aufbauend auf dem derzeitigen Nutzungskonzept des Areales erstellt wurde. Damals wurden Verkehrszählungen für die Ermittlung der verkehrlichen Situation und die prognostizierte Entwicklung bis zum Prognosehorizont 2030 durchgeführt. Außerdem wurden die neu zu erwartenden Verkehrsaufkommen durch die geplante Bebauung abgeschätzt, auf das bestehende Straßennetz verteilt und mit dem Verkehr der Prognose 2030 überlagert. Anschließend wurde die Leistungsfähigkeitsberechnung der benachbarten Knotenpunkte Landshuter Straße / Benzstraße, Benzstraße / Grunewaldstraße und Bajuwarenstraße / Benzstraße durchgeführt, welche sich als leistungsfähig erwiesen.

Die bestehende Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2018 soll fortgeschrieben werden. Im Vergleich zum vorherigen Entwurfstand liegt ein neues Nutzungskonzept vor [2], welches eine erneute Berechnung der Neuverkehre sowie der Bemessungsverkehre im Planfall erforderlich macht. Als weitere Grundlage dienen für diese Fortschreibung der aktuelle Lageplan des Bauvorhabens sowie Angaben bzgl. vorgesehener Bauentwicklungen im umliegenden Gebiet, die von der Stadt Regensburg mitgeteilt wurden. Bei der Leistungsfähigkeitsberechnung wird zusätzlich zu den genannten Knotenpunkten auch der unsignalisierte Knotenpunkt der Benzstraße mit der Zufahrt zum Mercedes-Gelände mitbetrachtet. Darüber hinaus wird der Straßenraumwurf im Bebauungsplan überprüft und beurteilt.

Als Ausgangspunkt wird der Analysefall gemäß den Verkehrszählungen vom 7. November 2017 aus der bestehenden Verkehrsuntersuchung [1] an vier Knotenpunkten erstellt. Es erfolgt eine Abschätzung der zu erwartenden Neuverkehre, aufbauend auf dem aktuellen Nutzungskonzept, welche durch die neue Nutzung induziert werden, sowie deren Verteilung auf das umliegende Straßennetz. Die Überlagerung des Neuverkehrs durch das Bauvorhaben mit dem Prognose-Nullfall 2035 stellt den Prognose-Planfall dar. Nach Ermittlung der Bemessungsverkehre für die Spitzenstunden an den vier umliegenden Knotenpunkten sollen an diesen vier Knotenpunkten Aussagen über die Leistungsfähigkeit getroffen werden.

2 Verkehrliche Situation im Umfeld

Das Planungsgebiet befindet sich im Stadtteil Kasernenviertel und liegt rund 3 Kilometer südöstlich von der Innenstadt Regensburg. Die Fläche umfasst rund 6.500 qm. Im Osten grenzt das zu entwickelnde Areal an die Landshuter Straße, welche in Richtung Kernstadt verläuft (s. Abbildung 1). Im westlichen Bereich des Planungsgebietes – auf der anderen Seite der Grunewaldstraße - befindet sich derzeit eine Hoteleinrichtung mit Restaurant und Konferenzraum (Mercure Hotel), ein Einzelhandel von Haushaltsgeräten (Fuchs-Foxx Elektro) und das Wohnquartier Grunewaldstraße mit den Hausnummern 4,6,8,10 und 12.

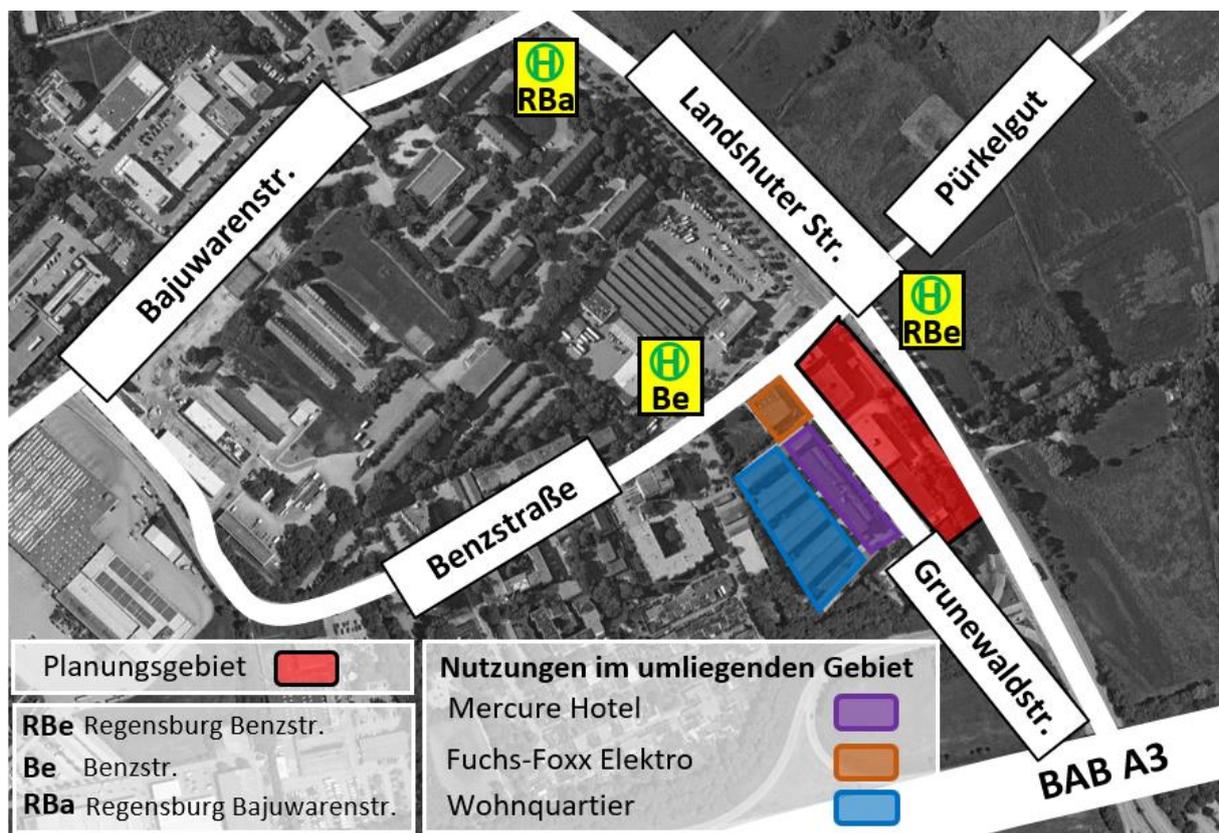


Abbildung 1 Übersicht des Untersuchungsgebietes [Kartengrundlage: Google Earth Pro]

Das Planungsgebiet ist über die Grunewaldstraße an die umliegenden Hauptstraßen Benzstraße, Landshuter Straße und Bajuwarenstraße angebunden.

Bezüglich der öffentlichen Verkehrsmittel kann von einer guten Anbindung gesprochen werden. Zwei Bushaltestellen befindet sich in unmittelbarer Nähe: Haltestelle „Benzstraße“ (Be, s. Abbildung 1) und Haltestelle „Regensburg Benzstraße“ (RBe, s. Abbildung 1). Diese sind zu Fuß vom Planungsgebiet aus in ein paar Minuten erreichbar. Die Bushaltestelle „Benzstraße“ wird von den Buslinien 2 (tägliches X-min Takt) und 11 (tägliches X-min Takt) bedient. Die Bushaltestelle „Regensburg Benzstraße“ wird von den zusätzlichen Linien (5A, 9, 22, 23, 24, 25, 30) in einem dichten Takt angefahren.

Allerdings weist derzeit die Haltestelle „Regensburg Benzstraße“ nur einen Haltepunkt für die Buslinien Richtung Nordwest vor. Daher erfolgt für die Buslinien stadtauswärts die Erschließung des Gebietes über die Landshuter Straße und die Haltestelle „Regensburg Bajuwarenstraße“ (RBa), welche bereits in 5 Minuten erreichbar ist. Außerdem ist derzeit zur besseren Integration des Planungsgebietes sowie Erschließung des ÖPNV für die Buslinien entlang der Landshuter Straße in Richtung Süd West ein neuer Haltepunkt für die Haltestelle „Regensburg Benzstraße“ in der Planung vorgesehen. Diese ist auch im Lageplan beinhaltet.

Radwege bestehen entlang der Landshuter Straße an beiden Straßenrändern, sowie in der Bajuwarenstraße nur im Nordost-Südwest Richtung. Gehwege sind in der Landshuter Straße, Bajuwarenstraße sowie Benzstraße beidseitig vorhanden. Gemäß Aussage der Stadt Regensburg sind künftig bezüglich dem Fahrrad- und Fußgängerverkehr keine Änderungen im Verkehrsangebot vorgesehen.

3 Verkehrliche Ausgangssituation

3.1 Verkehrsmengen Kfz-Verkehr

Da bei der Stadt Regensburg für die umliegenden Knotenpunkte keine aktuellen Verkehrszahlen vorliegen, wurden hierzu in Abstimmung mit der Stadt Regensburg die Verkehrszählung aus der vorherigen Verkehrsuntersuchung [1] verwendet. Diese fand am Dienstag, den 07. November 2017 an folgenden Stellen statt (s. Abbildung 2):

- K1: Landshuter Straße / Benzstraße (signalisiert)
- K2: Benzstraße / Zufahrt Mercedes-Gelände (unsignalisiert)
- K3: Benzstraße / Grundewaldstraße (unsignalisiert)
- K4: Benzstraße / Bajuwarenstraße (signalisiert)

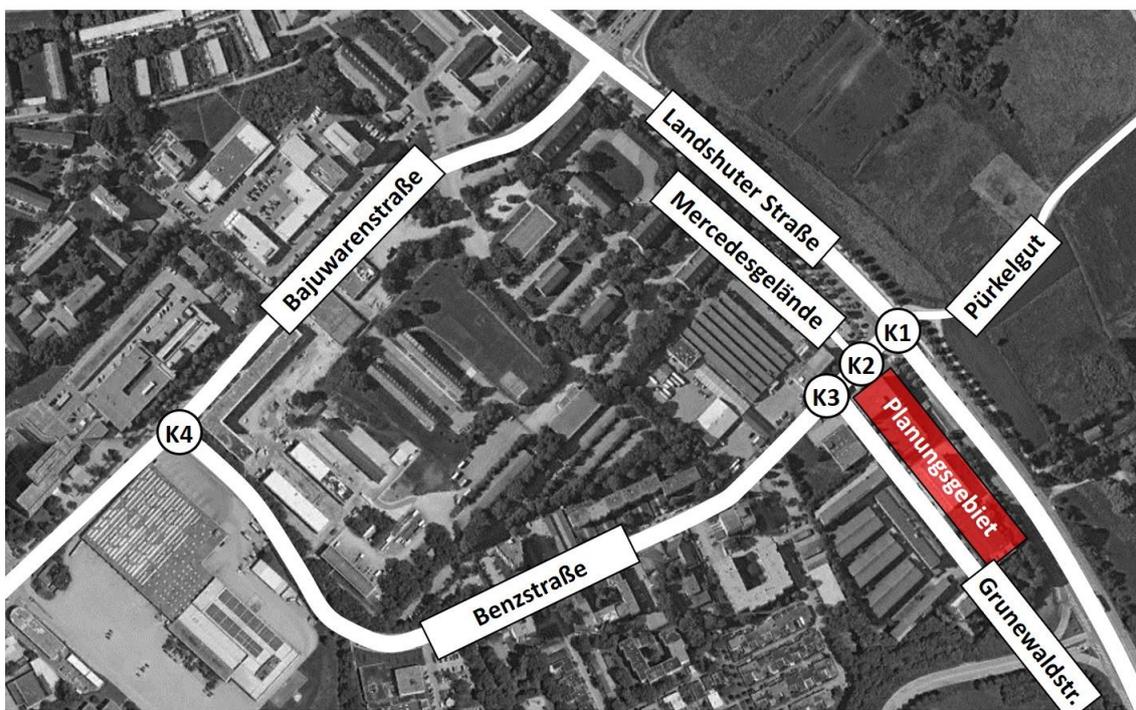


Abbildung 2 Übersicht der Knotenpunkte [Kartengrundlage: Google Earth Pro]

Bei diesen Zählungen ergibt sich die jeweilige Spitzenstunde aller Knoten für den Vormittag zwischen 7:00 und 8:00 Uhr und für den Nachmittag zwischen 16:00 und 17:00 Uhr.

Eine Übersicht über die Tagesverkehre im Bestand (Analysefall) geht aus der Abbildung 3 hervor. Der Hauptverkehrsstrom verläuft entlang der Landshuter Straße. Die maximale querschnittsbezogene Verkehrsmenge für den Tag liegt bei ca. 24.300 Kfz/24h in eben benannter Straße am Knotenpunkt K1.

Die detaillierten Ergebnisse der Verkehrszählung sind im Anhang 1 dargestellt.

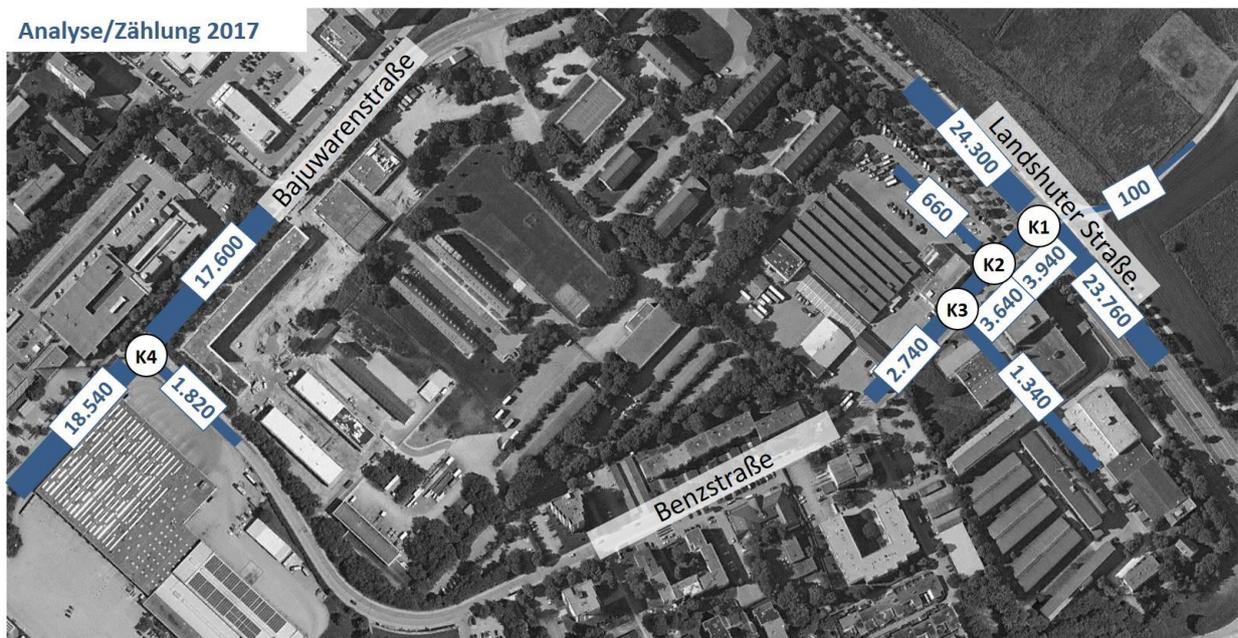


Abbildung 3 Übersicht der Verkehrsbelastung im Analysefall [Kfz/24h] (auf die 10er-Stelle gerundet) [Kartengrundlage: Google Earth Pro]

4 Prognose-Nullfall 2035

In der Verkehrsprognose für das Jahr 2035 wird zunächst der sog. Prognose-Nullfall 2035 erstellt. Dieser enthält den zu erwartenden Verkehrszuwachs im Straßennetz bis zum Jahr 2035 aufgrund der allgemeinen Verkehrsentwicklung. Er enthält jedoch nicht die Entwicklung des zu untersuchenden Entwicklungsvorhabens. Zwei Arten von Entwicklungen werden hierzu berücksichtigt.

In erster Linie ist der allgemeine Verkehrszuwachs zu betrachten. Nach dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie [3] wird ein Verkehrszuwachs von ca. 0,73% pro Jahr für den Regierungsbezirk Oberpfalz prognostiziert. Daher wird für diese Untersuchung eine Gesamtzunahme an alle Straßen (Haupt- sowie Erschließungsstraßen) von ca. 12,4% angenommen (Zeitraum 2018-2035).

In zweiter Linie sollen spezifische Bauvorhaben in den umliegenden Gebieten berücksichtigt werden. Als Bauentwicklungen ist bisher eine Wohnnutzung im westlichen Teil des Planungsgebietes bekannt („Grunewaldstraße 2“, 60 freifinanzierte Wohneinheiten in Abstimmung mit der Stadt Regensburg), welche anstelle des bestehenden Einzelhandels Fuchs-Foxx Elektro GmbH entstehen sollen. Die induzierten Neuverkehre, welche durch die Wohnnutzung entstehen, wurden durch eine Verkehrserzeugungsberechnung nach dem Verfahren nach Dr. Bosserhoff [4] abgeschätzt und betragen ca. 210 Kfz-Fahrten/24h. Gleichzeitig werden durch das Abreißen des bestehenden Einzelhandels jedoch Quell- und Zielverkehre entfallen. Es wurden Pauschal 50 Kfz-Fahrten/24h angenommen und von dem Bestandverkehr abgezogen. Folglich ergibt sich, dass das neue Bauvorhaben „Grunewaldstraße 2“ zusätzliche 160 Kfz-Fahrten/Tag in der Grunewaldstraße verursacht, welche zu berücksichtigen sind.

In Abbildung 4 sind die absoluten Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall 2035 dargestellt und Abbildung 5 zeigt die Differenz zwischen dem Prognose-Nullfall und der Analyse.

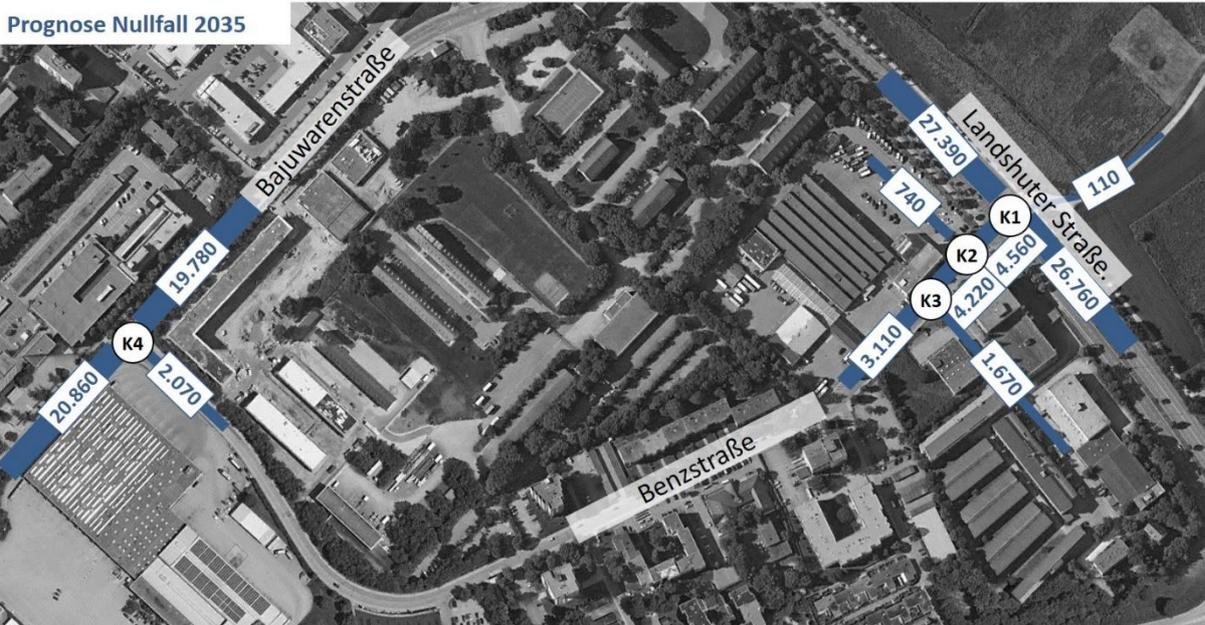


Abbildung 4 Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall 2035 [Kfz/24h] (auf die 10er-Stelle gerundet) [Kartengrundlage: Google Earth Pro]

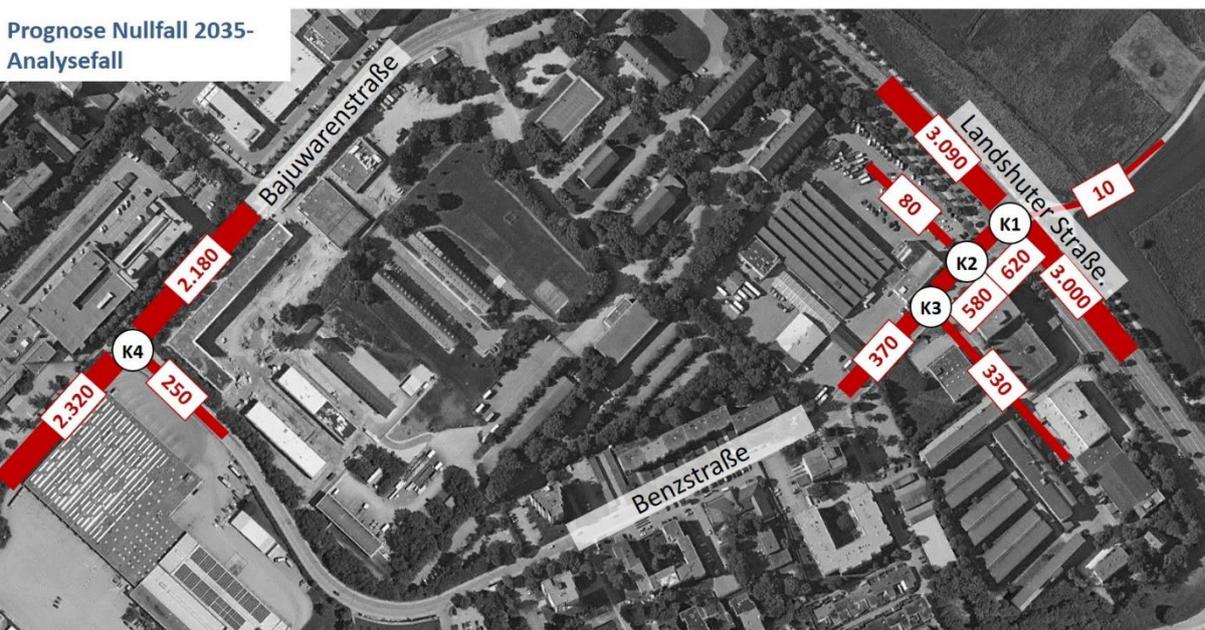


Abbildung 5 Differenz Verkehrsbelastung Prognose-Nullfall 2035 zu Analysefall in [Kfz/24h] (auf die 10er-Stelle gerundet) [Kartengrundlage: Google Earth Pro]

5 Prognose-Planfall 2035

5.1 Verkehrserzeugung

Die Verkehrserzeugung wurde gemäß den Angaben des Tabellenprogrammes VerBau von Dr. Bosserhoff [4] abgeschätzt und vom Verkehrsplanungsamt der Stadt Regensburg freigegeben. Dazu wird der MIV-Anteil für die Wohnnutzung - Einkommensorientierte Zusatzförderung (EOF) und Freifinanziert (FF) - gemäß der Haushaltsbefragung in Regensburg von 2011 [5] verwendet (52%). Für die Studentenwohnungen im Galgenbergviertel wird aufgrund von Alter, niedrigerem Einkommen sowie guten ÖPNV-, Fuß- und Rad-Verbindungen zur Universität Regensburg ein niedriger MIV-Anteil angesetzt (20%).

Die Abschätzung des MIV-Anteils für die Nutzungen Dienstleistung, Einzelhandel, Gastronomie, Freizeit und Erziehung erfolgte mit folgendem Ansatz:

- Unter Berücksichtigung der Lage des Planungsgebietes (am Stadtrand) wurde in erster Linie der Mittelwert zwischen dem Höchstwert der MIV-Anteil-Spannbreite für integrierte Lage und dem Minimum der MIV-Anteil-Spannbreite für nicht integrierte Lage (Dr. Bosserhoff [4])
- Unter Berücksichtigung der guten ÖPNV-Anbindungen (die Haltestelle mit 7 verschiedenen Linien „Benzstraße“ ist in weniger als 5 Minuten zu Fuß erreichbar) wurde der Wert um weitere 10% reduziert.

Die Verkehrserzeugungsberechnung erfolgte gemäß den aktuellem Nutzungskonzept [2] (S. Anhang 1) sowie weiteren Angaben per E-Mail von *delaossaarchitekten gmbh* bzgl. der geplanten Geschossflächen. Zusätzlich wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber und der Stadt Regensburg folgenden Annahmen angesetzt:

- Büros im Block 1 (grüne Farbe): „Unternehmensorientierte Dienstleistung“ (Dienstleistungssektor mit niedrigerer Anzahl des Kundenverkehrs)
- Dienstleister im Block 3 (violette Farbe): „Publikumsorientierte Dienstleistung“ (Dienstleistungssektor mit höherer Anzahl des Kundenverkehrs)
- Kindertageseinrichtung im Block 1 (Mintfarbe): 74 Plätze für Kindern, 14 Beschäftigte.

Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Östlich der Grunewaldstraße - Regensburg

Die Verkehrserzeugungsberechnungen sind im Anhang 2 enthalten und Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der prognostizierten Neuverkehre. Als Ergebnis kommt heraus, dass im Prognose-Planfall mit einer zusätzlichen Verkehrsmenge von ca. 2.650 Kfz-Fahrten/24h zu rechnen ist.

Aufgrund des Umbaus des geplanten Areals, entfallen im Prognose-Planfall die Quell- und Zielverkehre des bestehenden Gebäudes. In Ermangelung anderer Daten bezüglich der aktuellen Nutzungen werden somit 100 Kfz-Fahrten/Tag von der neuinduzierten Verkehrsmenge abgezogen. Obwohl dieser Wert angesichts der aktuellen Nutzungen (Escape Room, Sportbar, Casino, Boarding House, Möbelmarkt) gering erscheint, wird er absichtlich so niedrig gehalten, um auf der sicheren Seite zu sein. Daraus ergibt sich, dass die Neuverkehre ca. 2.550 Kfz-Fahrten/24h betragen.

Block	Nutzung	Pkw-Fahrten/Tag			Lkw-Fahrten/Tag	Gesamt = Kfz-Fahrten/Tag
		Einwohner	Beschäftigte	Besucher/Nutzer		
1	Büros		289	70	17	ca. 380
	Gastronomie		8	90	4	ca. 100
	Einzelhandel		17	822	7	ca. 850
	Kindergarten		17	176	6	ca. 200
	EOF Wohnungen	167		8	8	ca. 180
2	FF Wohnungen	301		15	18	ca. 330
3	Studenten Wohnungen	24		1	3	ca. 30
	EOF Wohnungen	143		7	6	ca. 160
	Dienstleister		6	130	1	ca. 140
	Pflegedienst		7	69	2	ca. 80
	Fitnessstudio		7	198	4	ca. 210
	Gesamt				ca. 70	ca. 2. 650
Aktuelle Nutzung (Annahme)						- ca.100
Differenz Neuverkehre - aktuelle Verkehre						ca. 2.550

Tabelle 1 Zusammenfassung der neuerzeugten Verkehre

5.2 Verteilung der Neuverkehre auf das Straßennetz

Der durch das Bauvorhaben neu erzeugte Verkehr wurden auf das umliegende Straßennetz aufgeteilt. Die Erschließung des Planungsgebietes erfolgt nordwestlich der Grunewaldstraße über die Benzstraße. Da die Landshuter Straße (B15) für das Planungsgebiet eine gute Verbindung zur Kernstadt und Anschlussstelle „Regensburg Burgweinting“ bietet, wird angenommen, dass 90% der Neuverkehre über die Benzstraße-Ost zur Landshuter Straße fahren (s. Abbildung 6). Davon fahren 50% der Neuverkehre nach bzw. in Richtung Norden und 40% nach bzw. in Richtung Süden. Die restliche 10% werden über die Benzstraße-West an die Bajuwarenstraße-West angeschlossen. Die Verkehrsverteilung wurde ermittelt und vom Verkehrsplanungsamt der Stadt Regensburg freigegeben.

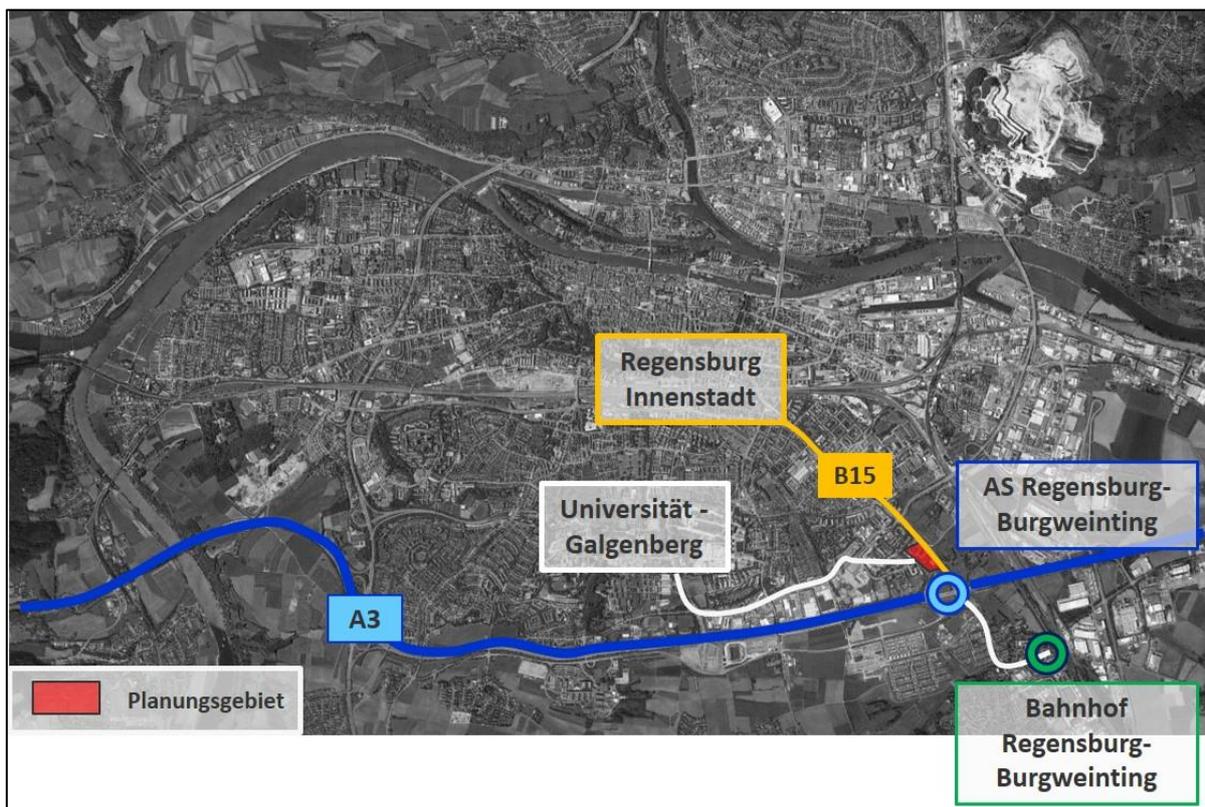


Abbildung 6 Lage von besonderen Anziehungspunkten [Kartengrundlage: Google Earth Pro]

Verkehrsuntersuchung Bauungsplan Östlich der Grunewaldstraße - Regensburg

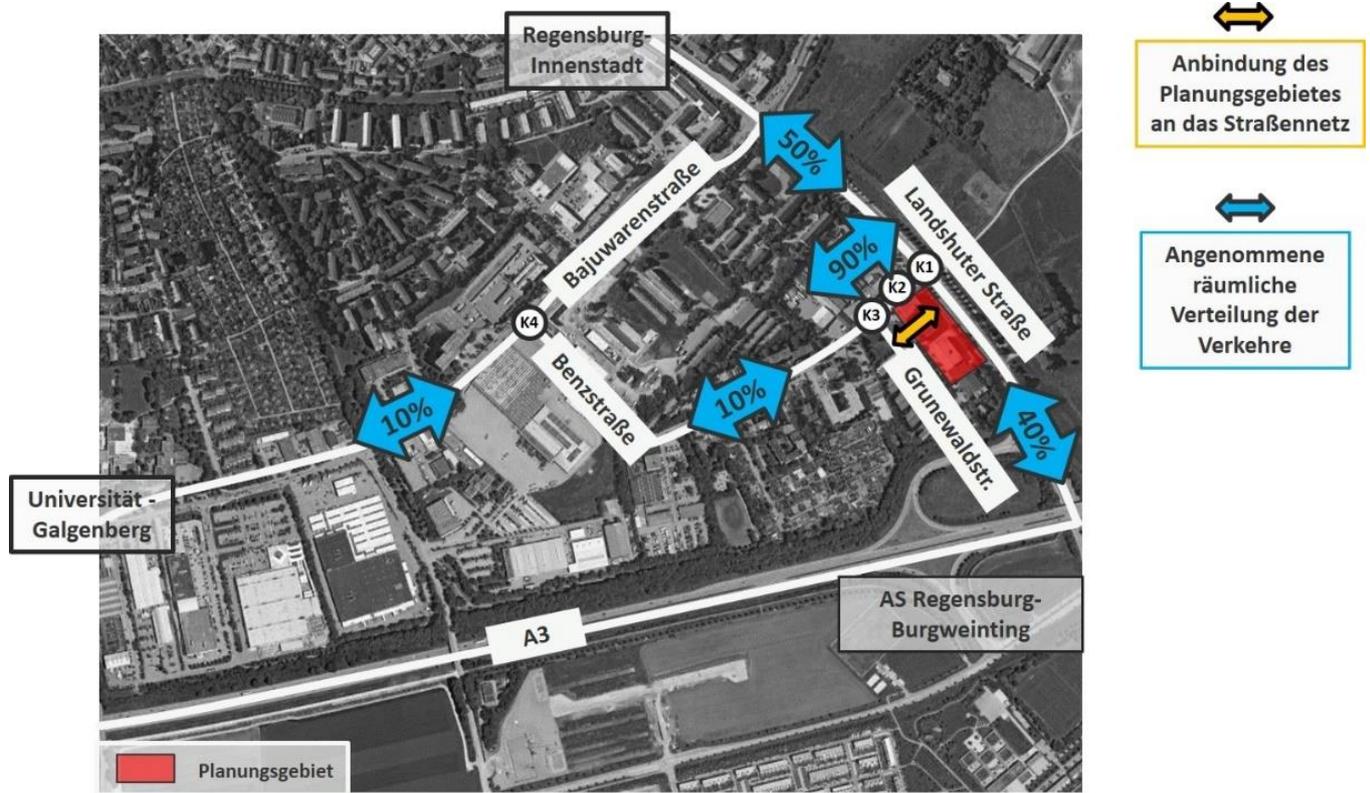


Abbildung 7 Prozentuale Verteilung der Neuverkehre [Kartengrundlage: Google Earth Pro]

5.3 Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 2035

Die Neuverkehre werden mit dem Prognose-Nullfalles 2035 überlagert und bilden den Prognose-Planfall 2035. Dieser ist in Abbildung 8 dargestellt. Abbildung 9 stellt den Differenzplot vom Prognose-Planfall 2035 zum Prognose-Nullfall 2035 dar.

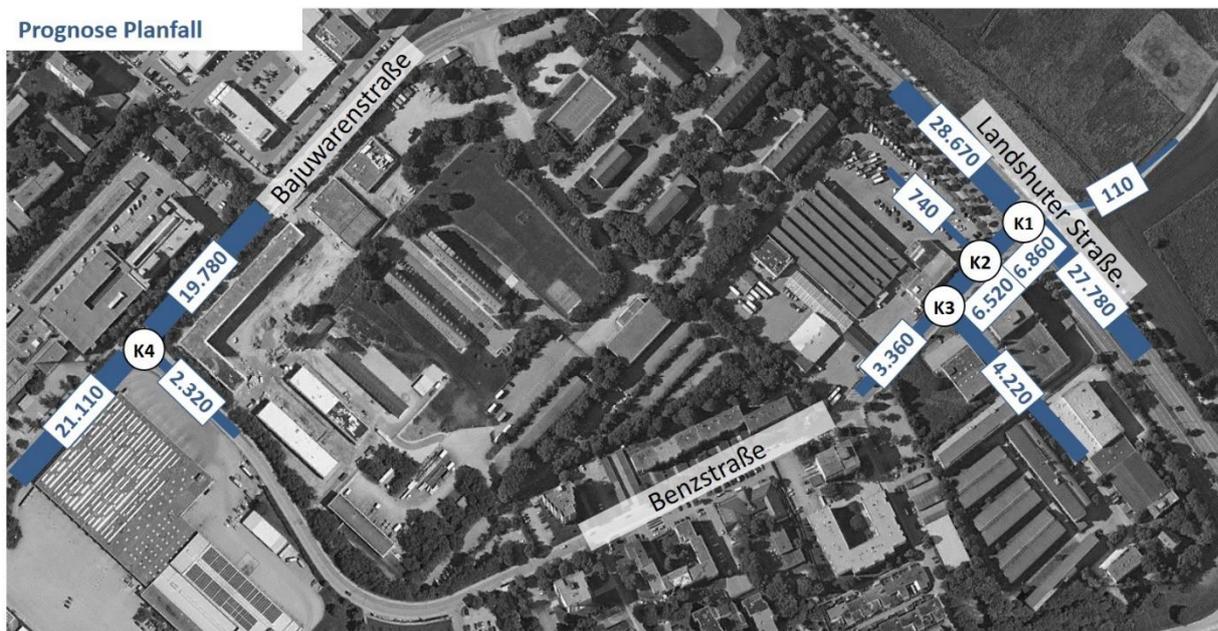


Abbildung 8 Prognose-Planfall 2035 [Kfz/24h] [Kartengrundlage: Google Earth Pro] (auf die 10er-Stelle gerundet)

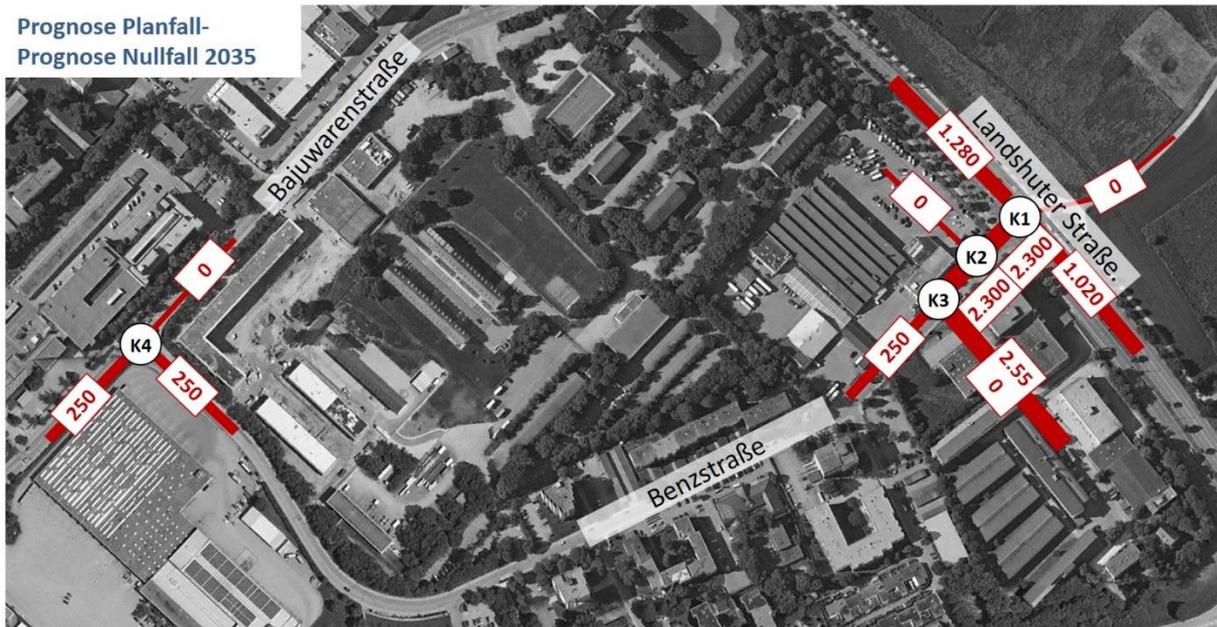


Abbildung 9 Differenznetz Prognose-Planfall 2035 zu Prognose-Nullfall 2035 [Kfz/24h] (auf die 10er-Stelle gerundet) [Kartengrundlage: Google Earth Pro]

6 Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Grundlage für die Untersuchung der Leistungsfähigkeit sind die Verkehrsmengen in den Spitzenstunden als Bemessungsverkehre. Diese wurden anhand der in Kap. 4.3 festgelegten Spitzenstunden berechnet und in graphischer Darstellung in Anhang 3 aufbereitet. Folgende unsignalisierte Knotenpunkte wurden in den Spitzenstunden am Vormittag und Nachmittag untersucht:

- K2: Benzstraße /Mercedes (Rechts vor Links)
- K3: Benzstraße /Grunewaldstraße (Rechts vor Links)

6.1 Methodik der Leistungsfähigkeitsberechnung

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit erfolgt für alle Knotenpunkte gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015 [7]). Die Einzelberechnungen sind in Anhang 4 beigefügt.

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 2015 soll generell mindestens eine QSV D erreicht werden.

Die Grenzwerte zwischen den Qualitätsstufen, welche auf den mittleren Wartezeiten basieren, werden gemäß HBS zunächst unterschieden in signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkt. Unsignalisierte Knotenpunkte werden darüber hinaus noch nach ihrer Anzahl an Zufahrten unterteilt (Einmündung (3 Zufahrten) oder Kreuzung (4 Zufahrten)).

Zulässige Wartezeit für...		Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage	Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	
			Regelung „rechts vor links“	
			Kreuzung	Einmündung
Ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs	QSV A	≤ 20 s	} ≤ 10 s	} ≤ 10 s
	QSV B	≤ 35 s		
	QSV C	≤ 50 s	≤ 15 s	} ≤ 15 s
	QSV D	≤ 70 s	≤ 20 s	
	QSV E	> 70 s	≤ 25 s	≤ 20 s
	QSV F	$q > C$	> 25 s	> 20 s
QSV... Qualität im Verkehrsablauf q... Verkehrsstärke C... Kapazität				

Tabelle 2 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlage [Quelle: HBS 2015, S5-5]

6.2 Verkehrsqualitäten im Prognose-Planfall 2035

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung der Spitzenstunde am Vormittag und Nachmittag für den Prognose-Planfall 2035 zeigen, dass die beiden unsignalisierten Knotenpunkte als leistungsfähig eingestuft werden können (s. Abbildung 10 und 12). Eine detaillierte Aufbereitung der Leistungsfähigkeitsberechnungen kann dem Anhang 4 entnommen werden.

Die beiden signalisierten Knotenpunkte können für den Prognose-Planfall 2035 ebenfalls als leistungsfähig eingestuft werden.

In der Vormittagsspitze wird der Knotenpunkt K1 mit der QSV C bewertet. Maßgebend hierfür ist die mittlere Wartezeit der Linksabbieger der südlichen Zufahrt der Landshuter Straße (39 Sekunden, s. Anhang 5). In der Nachmittagsspitze wird der Knotenpunkt mit der QSV D bewertet. Maßgebend ist der Berufsverkehr auf der Landshuter Straße in Richtung BAB A3 mit einer mittleren Wartezeit von 61 Sekunden (s. Anhang 5).

Der Rückstau am Knoten K1 in der Zufahrt Benzstraße geht sowohl in der morgendlichen als auch in der abendlichen Spitzenstunde bis zum Knoten K2 und darüber hinaus. Folglich werden die aus dem Mercedes-Gelände ausfahrenden Fahrzeuge in Richtung K1 behindert. Dieses Problem tritt jedoch schon im Bestand auf und ist nicht auf das neue Bauvorhaben zurückzuführen. Als denkbare Lösung könnte ein Linkseinbiegerverbot für die aus dem Mercedes-Gelände ausfahrenden Fahrzeuge in Betracht gezogen werden. Dies hätte jedoch zum Nachteil, dass längere Umwege, insbesondere für Fahrzeuge in Richtung Landshuter Straße Süd (d.h. in Richtung Autobahnanschluss), entstehen. Optimal wäre im Laufe des geplanten Umbaus des Mercedes-Areals, die Ausfahrt nach Südwesten zu versetzen, da dort kein Rückstau ist.

Die von der Neuentwicklung beeinflusste Zufahrt Benzstraße (K3) erreicht im Prognose-Planfall 2035 eine QSV A/B in der morgendlichen sowie abendlichen Spitzenstunde.

Der Knotenpunkt K4 wird in der Vormittagsspitze mit der QSV C bewertet. Hierfür ist mit einer mittleren Verlustzeit von 45 Sekunden (siehe Anhang 5) der Linksabbieger der Zufahrt Benzstraße maßgebend. In der Nachmittagsspitze ergibt sich die gleiche Qualitätsstufe (QSV C) sowie mittlere Wartezeit in der Zufahrt Benzstraße (siehe Anhang 5).

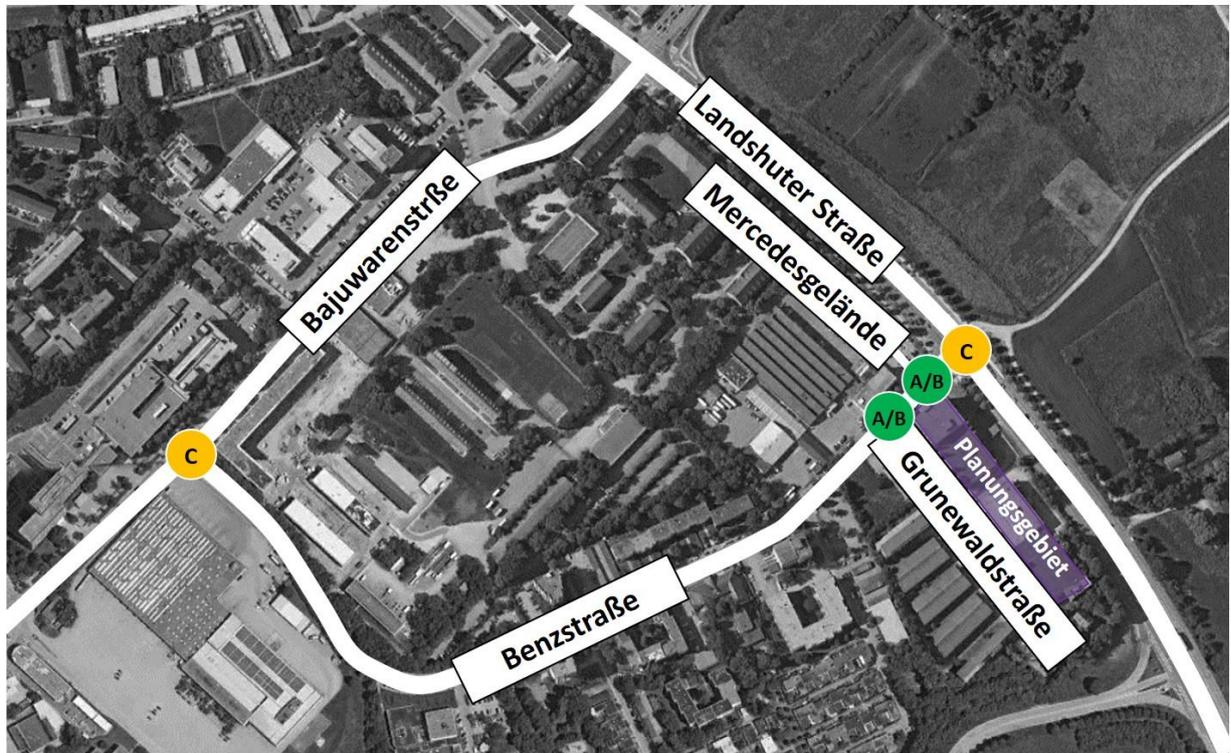


Abbildung 10 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an den untersuchten Knotenpunkten in der morgendlichen Spitzenstunde [Kartengrundlage: Google Earth Pro]



Abbildung 11 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an den untersuchten Knotenpunkten in der abendlichen Spitzenstunde [Kartengrundlage: Google Earth Pro]

7 Überprüfung und Beurteilung des Straßenraumentwurfes

Die Grunewaldstraße lässt sich gemäß RASt 06 [8] aufgrund ihrer gemischten Nutzung aus Wohnen und Gewerbe, sowie ihrer Abschnittslänge zwischen 100 m und 300 m als Quartiersstraße einstufen. Dies entspricht der Straßenkategorie ES IV gemäß RIN [9]. Wichtige Nutzungsansprüche für diese Straßenkategorie sind das Parken, bei dem Flächen für den ruhenden Verkehr im Straßenraum vorzusehen sind, sowie die Fußgänger, für die entsprechende Flächen entlang des Längsverkehr anzubieten sind.

Ausgehend von den genannten Nutzungsansprüchen wird daher für die Grunewaldstraße Querschnitt gemäß RASt 06 [8] vorgeschlagen, der sich am Trennungsprinzip orientiert. Der Querschnitt ist in Abbildung 12 dargestellt (Blickrichtung Süd-Ost) und wird nachstehend beschrieben.

- Die Fahrbahnbreite beträgt 5,50 m. Um den Begegnungsfall zwischen einem Lkw und Pkw zu ermöglichen, ist gemäß RASt 06 [8] eine Fahrbreite von mind. 5,00 m erforderlich. Dennoch ist eine Fahrbahnbreite von 5,50 m empfehlenswert, um Sicherheitsräume miteinzuschließen. Diese entsprechen der Vorgaben der Stadt Regensburg, welche in Abstimmung mit der Feuerwehr für die Durchfahrt von Feuerwehrfahrzeuge eine Mindestfahrbahnbreite von 5,50 m für erforderlich erachtet.
- Die Breite der fahrbahnbegleitenden Parkbucht mit Längsaufstellung wird in Abstimmung mit der Stadt Regensburg auf 2,50 m festgelegt. Bei Bedarf könnten die Parkstreifen ebenfalls durch Begrünungsflächen ersetzt werden, um die Dominanz des Kfz-Verkehrs im Straßenraum zu minimieren.
- Die Fußgänger bekommen einen einseitigen Gehweg der Breite 2,50 m. Dieser beinhaltet Begegnungsraum für zwei Fußgänger (1,80 m) sowie den Abstand zur Hauswand bzw. Einfriedung (0,20 m) und Fahrbahn (0,50 m).

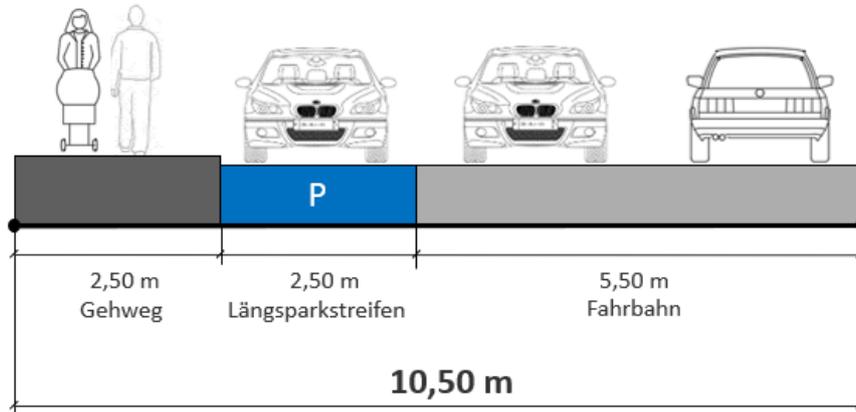


Abbildung 12 **Empfohlener Regelquerschnitt für die Grunewaldstraße**

Als verkehrsrechtliche Maßnahme wird zunächst empfohlen, eine Tempo-30-Zone in der Grunewaldstraße einzurichten. Diese würde durch die Reduzierung des Tempolimits auf 30 km/h wesentliche Vorteile in der Verkehrssicherheit mit sich bringen, sowie durch die Senkung des Straßenlärms und die Verbesserung der Querungsmöglichkeiten die Qualität des Aufenthalts erhöhen.

Radverkehrsanlagen sind für Wohnstraßen gemäß RAS 06 [8] nicht erforderlich und der Radverkehr könnte somit ohne weitere Maßnahmen gemeinsam mit dem Kfz auf der Fahrbahn geführt werden. Die Ansetzung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit vom 30 km/h ist zugunsten der Verkehrssicherheit für Radfahrer ausdrücklich empfohlen.

8 Verkehrszahlen für das nachfolgende Lärmgutachten

Als letzter Schritt wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die Tag-Nacht-Verkehre ermittelt, die als Grundlage für ein nachfolgendes Lärmgutachten dienen sollen. Als Tagesverkehr wird jenes Verkehrsaufkommen bezeichnet, welches zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr stattfindet. Um Nachtverkehr handelt es sich zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr.

Die Tag- und Nachtverkehre wurden für den Prognose-Nullfall 2035 und Planfall aufbereitet und sind in Anhang 5 dargestellt. Da bei der Verkehrszählung keine Angabe zum Tag- und Nachtanteil vorliegt, wurden tabellarische Ganglinien aus der Literatur verwendet [10].

9 Fazit der Verkehrsuntersuchung

Die Firma Ratisbona Immobilien Bau GmbH beabsichtigt eine Neuentwicklung des Geländes „Östlich der Grunewaldstraße“ in Regensburg. Auf dem Areal ist ein neues qualitativ hochwertiges gemischtes Quartier geplant, auf welchem Wohnnutzung, eine Kindertageseinrichtung, Erholungsstätten, ein Fitnessstudio sowie Ausgleichsflächen entstehen sollen. Hierzu wurde ein Verkehrsgutachten über den Nachweis der verkehrlichen Erschließung erstellt.

Grundlage der Überprüfung sind die Verkehrszählungen für den Analysefall von Hr. Prof. Kurzak vom Jahr 2017. Das aktuelle Nutzungskonzept für das Planungsgebiet sowie weitere Angaben bzgl. der vorgesehenen Nutzungen in dem umliegenden Gebiet, wurden von der Stadt Regensburg übermittelt.

Durch die geplante Entwicklung des Flurstücks werden ca. 2.650 Kfz-Fahrten/24h induziert. Abzüglich der Quell- und Zielverkehre zu den bestehenden Nutzungen (angenommene 100 Kfz-Fahrten/24h) ist im Prognose-Planfall 2035 mit einer Zunahme von ca. 2.550 Kfz-Fahrten/24h zu rechnen.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung haben ergeben, dass alle betrachteten Knotenpunkte als leistungsfähig eingestuft werden können.

Der Knotenpunkt K1 weist in der Nachmittagsspitze mit der QSV D die höchsten Wartezeiten auf. Dies ist jedoch nicht den Neuverkehren geschuldet, sondern betrifft den Verkehr stadtauswärt entlang der Landshuter Straße. Die Wartezeiten der Benzstraße sind in beiden Spitzenstunden mit einer QSV B bewertet. In Einzelfällen wird zur Nachmittagsstunde jedoch Knotenpunkt K3 überstaut. Der Knotenpunkt K4 weist in beiden Spitzenstunden die Qualitätsstufe QSV C auf.

Die Lärmdaten für die spätere Verwendung wurden im Anhang zur Verfügung gestellt.

München, 30.01.2020

Dr. Christoph Hessel
Geschäftsführer
Beratender Ingenieur

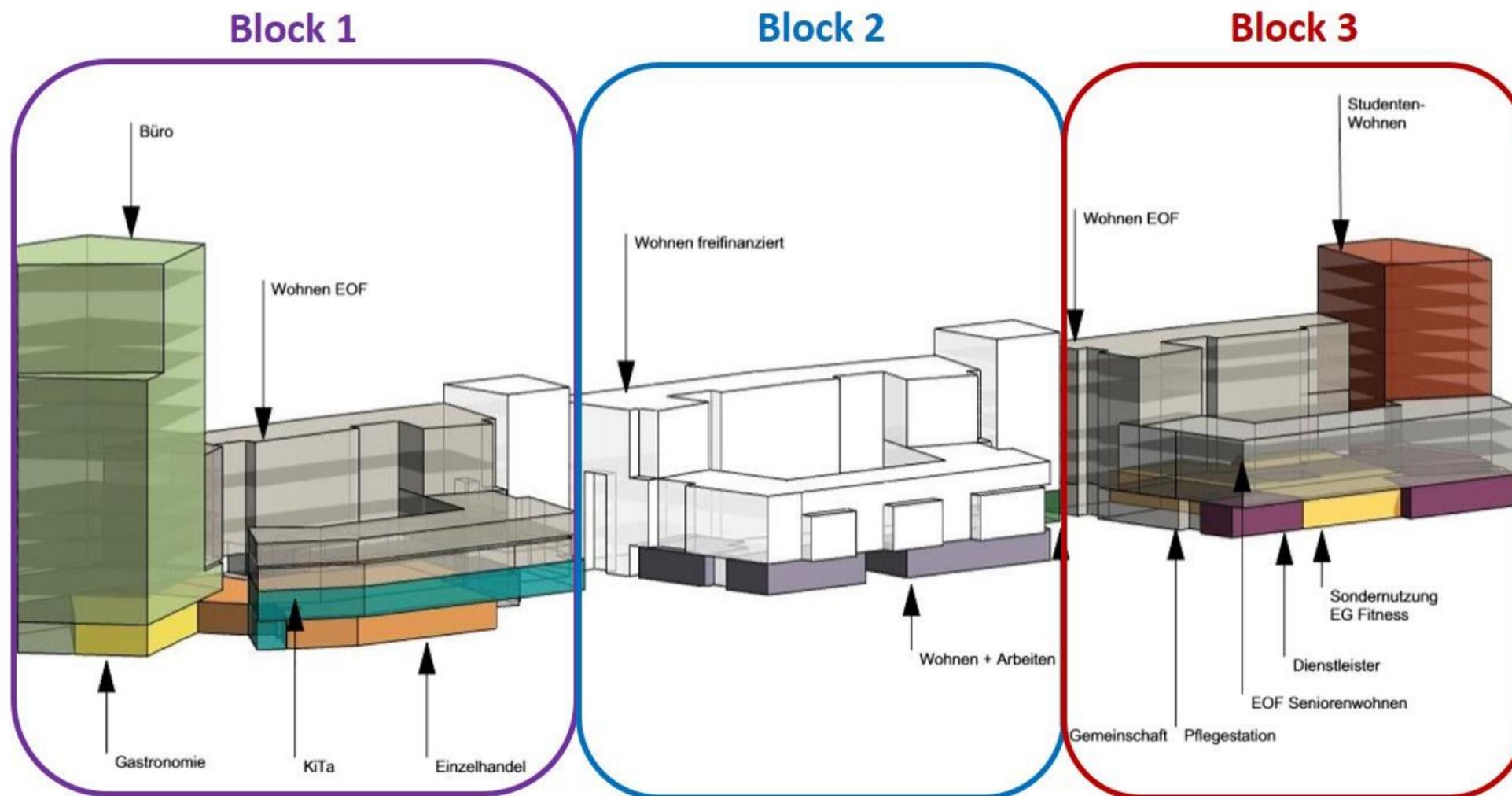
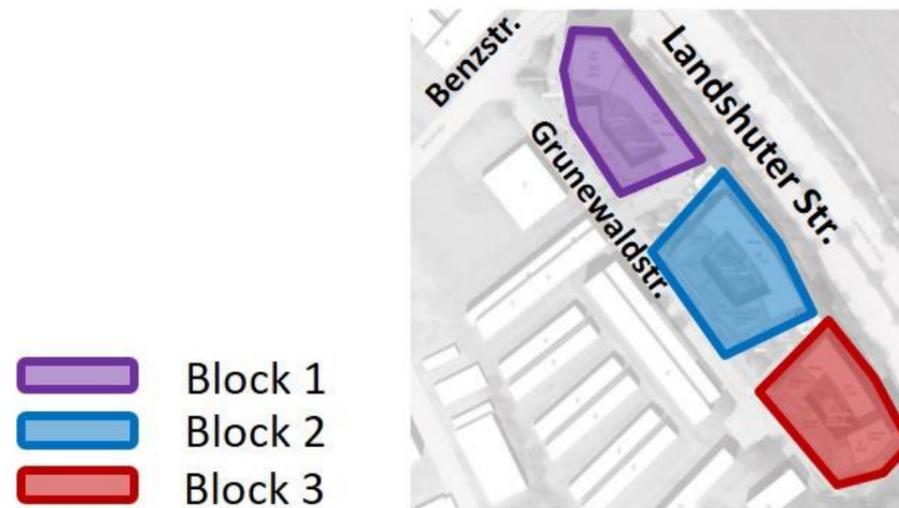
10 Quellenverzeichnis

- [1] Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak. Quartiersentwicklung Grunewaldstraße in Regensburg. Stand: 17. Januar 2018.
- [2] delaossaarchitekten GmbH. Quartiersentwicklung Grunewaldstraße, Regensburg. Stand: 16. Januar 2019.
- [3] Bayerisches Staatministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern, Abschlussbericht, August 2010.
- [4] Bosserhoff, D.:
Programm VerBau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC. Stand: 2016.
- [5] PTV AG. Haushaltbefragung Regensburg 2011. Erhebung des Verkehrsverhaltens im Rahmen des Projekts „Aktualisierung der Verkehrsdatenbasis und des Verkehrsmodell Regensburg“. Karlsruhe, Februar 2012
- [6] delaossaarchitekten GmbH. Geschoßfläche Grunewaldstraße Email vom 04.07.2019 (als Excel-Datei)
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln, 2015.
- [8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Köln, 2006.
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). Richtlinie für integrierte Netzgestaltung (RIN). Ausgabe 2008.
- [10] Gerhard Schmidt. Hochrechnung für Kurzzeitählungen auf Innerortstraßen. Straßenverkehrstechnik 11/96. Kirschbaum Verlag GmbH.

11 Anhang

Anhang 1	Geplante Benutzungsflächen und Bereiche (Ausschnitt aus [2]).	28
Anhang 2	Ergebnisse der Verkehrszählung am 17.11.2017	29
Anhang 3	Ergebnisse der Verkehrserzeugung	32
Anhang 4	Bemessungsverkehre in den Spitzenstunden	34
Anhang 5	Leistungsfähigkeitsberechnungen an unsignalisierte Knotenpunkte Prognose- Planfall 2035	36
Anhang 6	Leistungsfähigkeitsberechnungen an signalisierten Knotenpunkten Prognose- Planfall 2035	40
Anhang 7	Daten für die Lärmberechnung	45

Anhang 1 Geplante Benutzungsflächen und Bereiche (Ausschnitt aus [2]).



Anhang 2 Ergebnisse der Verkehrszählung am 17.11.2017

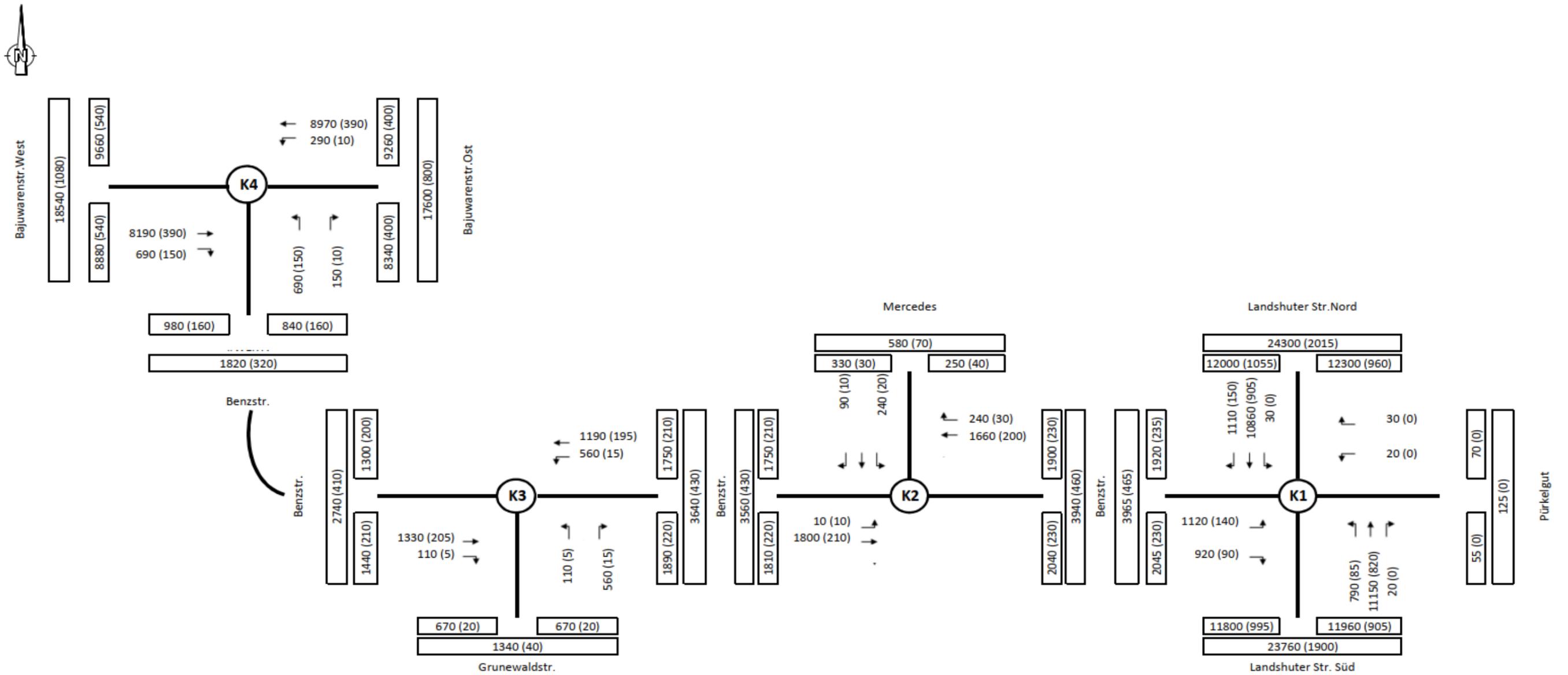
Projekt R-Benz 1

Bemessungsverkehre

Analysefall

Tagesverkehr

Angaben in Kfz/h (SV/h)

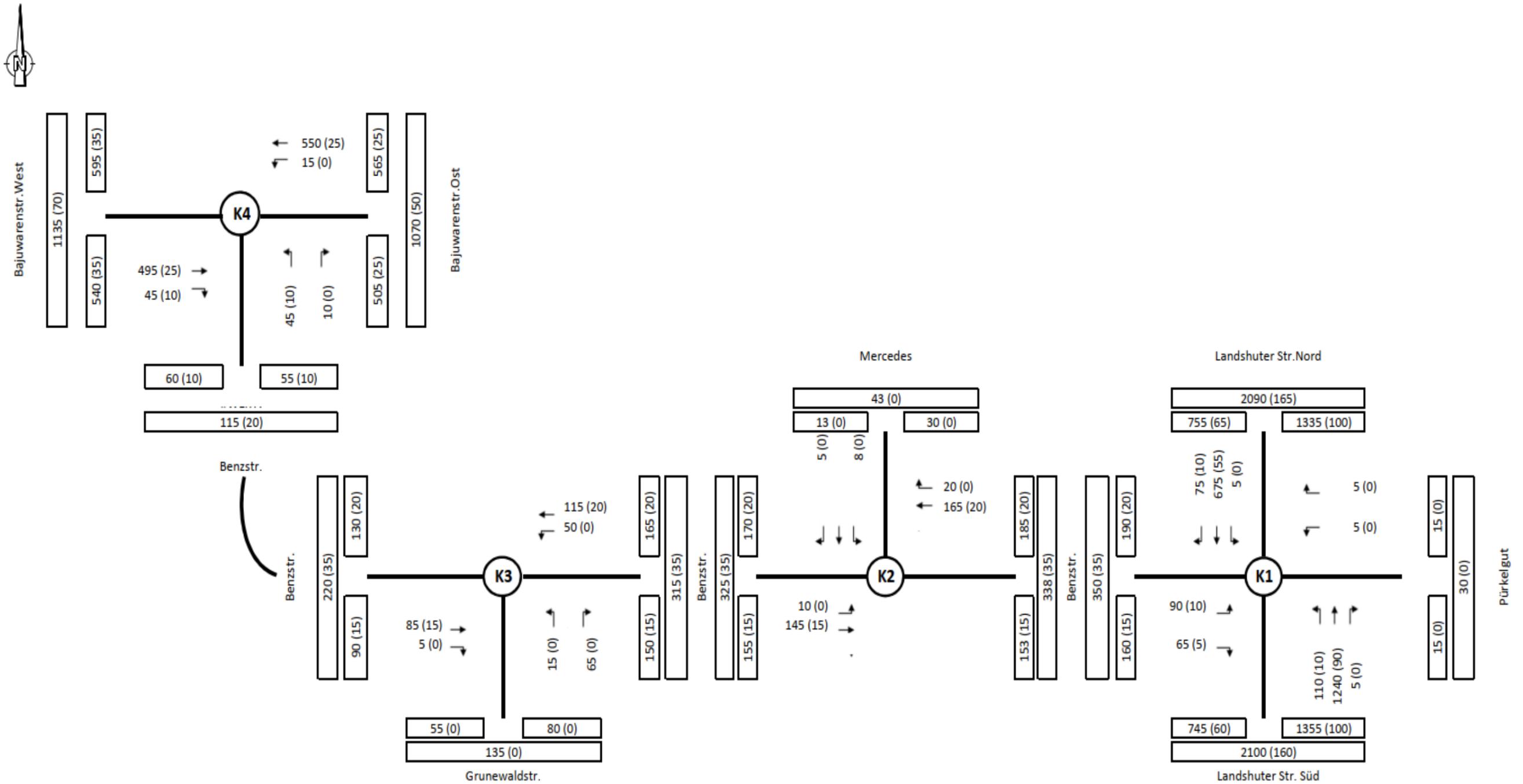


Projekt R-Benz 1

Bemessungsverkehre

Analysefall

SpSt. vormittags
Angaben in Kfz/h (SV/h)



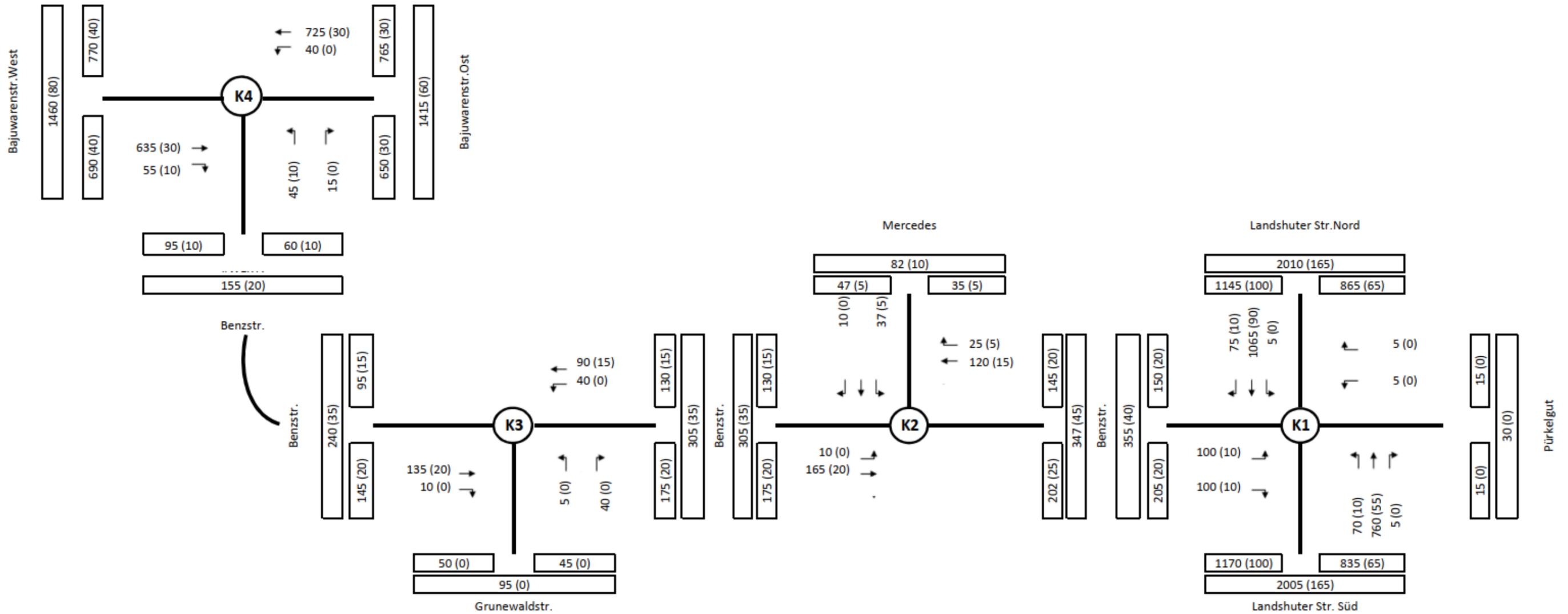
Projekt R-Benz 1

Bemessungsverkehre

Analysefall

SpSt. nachmittags

Angaben in Kfz/h (SV/h)



Anhang 3 Ergebnisse der Verkehrserzeugung

Wohnnutzung

Art	Einwohner						
	Anzahl WE	Anzahl Einwohner	Wege Anzahl	MIV*	Besetzungsgrad	Externe Wege	Pkw-Fahrten
FF	86	257	3,75 ^[1]	52%	1,5 ^[2]	10% ^[3]	301
EOF (Block 1)	50	143	3,75 ^[1]	52%	1,5 ^[2]	10% ^[3]	167
EOF (Block 3)	57	122	3,75 ^[1]	52%	1,5 ^[2]	10% ^[3]	143
Studentenwohnen	54	54	3,75 ^[1]	20%	1,5 ^[2]	10% ^[3]	24
Gesamt	257	585					635

Art	Besucher	
	Anteil des Besucherverkehrs	Pkw- Fahrten
FF	5% ^[4]	15
EOF (Block 1)	5% ^[4]	9
EOF (Block 3)	5% ^[4]	7
Studentenwohnen	5% ^[4]	2
Gesamt		33

Lkw-Fahrten pro Einwohner	Lkw-Fahrten/Tag	Gesamt Kfz/Tag
0,05 ^[5]	29	696

KiTa, Pflegedienst, Fitnessstudio

Beschäftigte							
Nutzung	Kenngroße	Anzahl Beschäftigter	Anwesenheit	Wegeanzahl	MIV*	Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten
KiTa	0,1 ^[1]	14	85% ^[2]	2,75 ^[3]	64%	1,05 ^[4]	17
Pflegedienst	37,5 ^[5]	3	85% ^[2]	4,5 ^[6]	58%	1,05 ^[7]	7
Fitnessstudio	145 ^[8]	6	85% ^[2]	2,75 ^[9]	65%	1,05 ^[10]	7

Nutzer/Kunden							
Nutzung	Kenngroße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV	Besetzungsgrad	Verbundeffekt	Pkw-Fahrten
KiTa	0,85 ^[11]	70 ^[12]	4	60%	1		176
Pflegedienst	30 ^[13]		123	55%	1,05 ^[14]		69
Fitnessstudio	25 ^[15]	198	2	77%	1,00 ^[16]	%30 ^[17]	200

Nutzung	Lkw-Fahrten je Beschäftigtem	Lkw-Fahrten/Tag	Gesamt Kfz/Tag
KiTa		6	199
Pflegedienst		2	79
Fitnessstudio		4	210

Büro, Dienstleitung

Nutzung	Beschäftigte						Pkw-Fahrten
	Fläche je Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigter	Anwesenheit	Wegeanzahl	MIV*	Besetzungsgrad	
Büro	30 ^[1]	158	85% ^[2]	2,75 ^[3]	57,5%	1,05 ^[4]	290
Dienstleiter	37,5 ^[1]	5	85% ^[2]	2,75 ^[3]	57,5%	1,05 ^[4]	6

Nutzung	Kunden				Pkw-Fahrten
	Wege je Kunde	Wegeanzahl	MIV	Besetzungsgrad	
Büro	0,45 ^[5]	71	70%	1,05 ^[6]	70
Dienstleitung	50 ^[5]	227	60%	1,05 ^[6]	130

Nutzung	Lkw-Fahrten je Beschäftigtem	Lkw-Fahrten/Tag	Gesamt Kfz/Tag
Büro	0,075	17	374
Dienstleitung	0,075	0	136

Einzelhandel, Gastronomie

Nutzung	Beschäftigte						Pkw-Fahrten
	Fläche je Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigter	Anwesenheit	Wegeanzahl	MIV*	Besetzungsgrad	
Einzelhandel	65 ^[1]	16	85% ^[2]	2,25 ^[3]	60%	1,05 ^[4]	17
Gastronomie	60 ^[5]	7	85% ^[2]	2,75	57,5%	1,05 ^[4]	8

Nutzung	Kunden							
	Kunden je VKF	Wege je Kunden	Anzahl	Wegeanzahl	MIV*	Besetzungsgrad	Verbundeffekt	Pkw-Fahrten
Einzelhandel	1 ^[6]		1028	2 ^[7]	60%	1,5 ^[8]		822
Gastronomie		45 ^[9]			70%	1,6 ^[10]	30% ^[11]	90

Nutzung	Lkw-Fahrten je Beschäftigtem	Lkw-Fahrten/Tag	Gesamt Kfz/Tag
Einzelhandel	0,5 ^[12]	7	846
Gastronomie	0,65 ^[13]	4	103

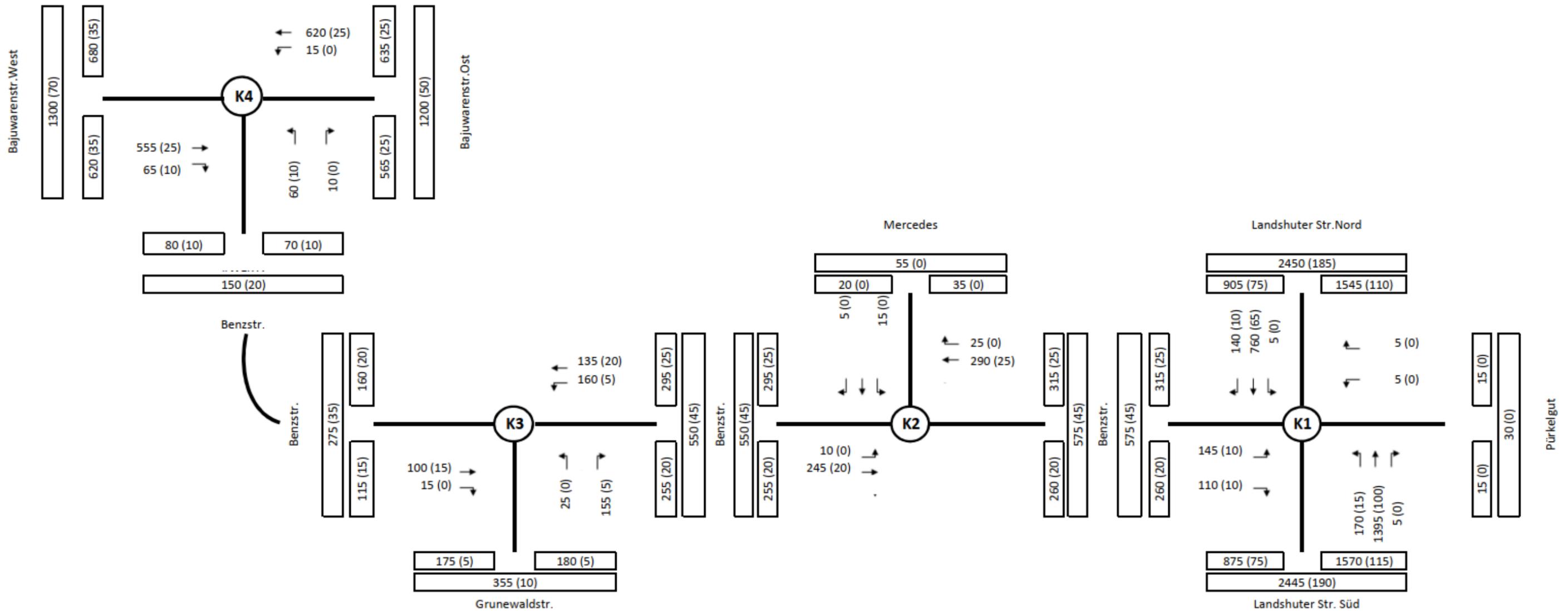
Anhang 4 Bemessungsverkehre in den Spitzenstunden

Projekt R-Benz 1

Bemessungsverkehre

Prognose Planfall

SpSt. vormittags
Angaben in Kfz/h (SV/h)



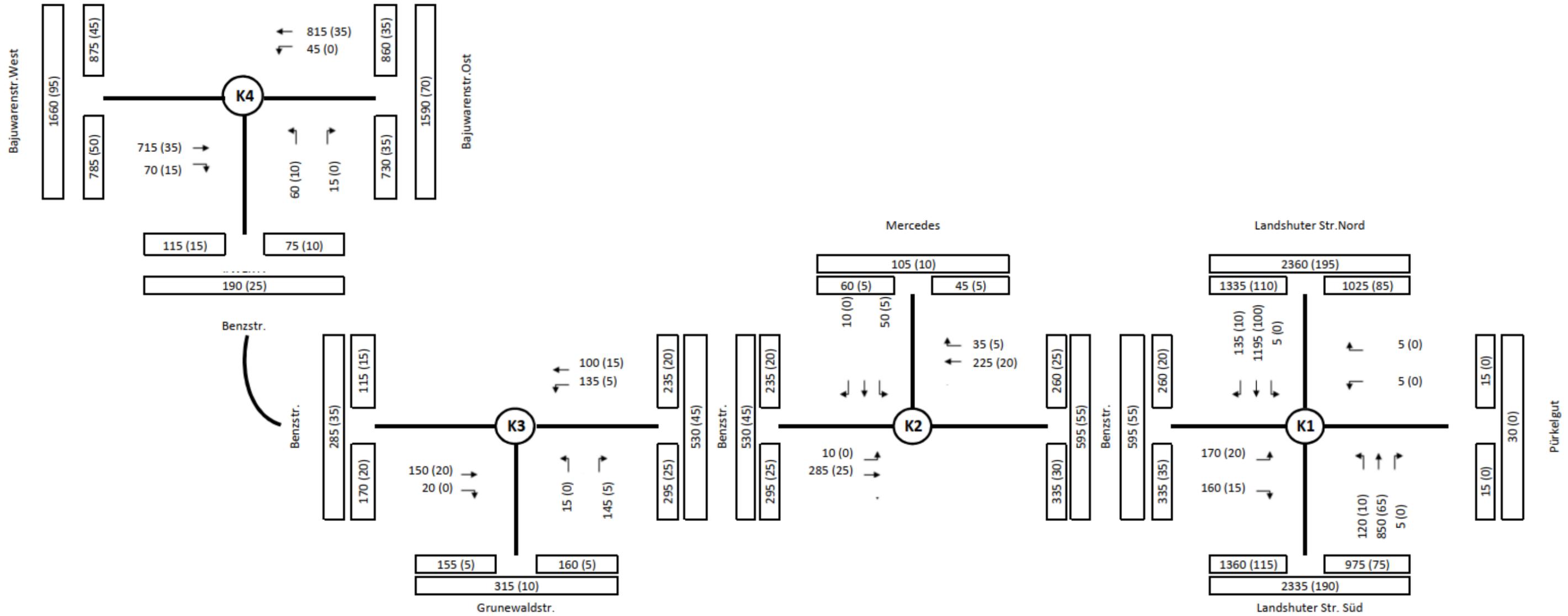
Projekt R-Benz 1

Bemessungsverkehre

Prognose Planfall

SpSt. nachmittags

Angaben in Kfz/h (SV/h)



Anhang 5 Leistungsfähigkeitsberechnungen unsignalisierte Knotenpunkte Prognose- Planfall 2035

K2- Benzstraße/Mercedes - morgendliche Spitzenstunde (rechts vor links)

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **Benzstraße/Mercedes**

Einmündung: **X** Kreuzung:

Verkehrsdaten:

Datum	06.11.2019
Uhrzeit	vormittags
Planung	Analyse

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$
 Qualitätsstufe

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		LV [Pkw/h]	Lkw+Bus [Lkw/h]	Lkw [Lkw/h]	Kfz [Kfz/h]	Σ Kfz [Kfz/h]	Σ ges. Knoten [Kfz/h]	Wartezeit t_w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1						0		
	2			25	280	280			
	3			0	25	25			
	4			0	15	15			
B	5						590	9,9	A/B
	6			0	5	5			
	7			0	10	10			
C	8			20	245	245			
	9					0			
	10					0			
D	11					0			
	12					0			
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz, ges}$									A/B

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“
 Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit
 Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor

Einmündung	$q \leq 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV
Kreuzung	$q \leq 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV

K2- Benzstraße/Mercedes - abendliche Spitzenstunde (rechts vor links)

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“									
		Knotenpunkt: Benzstraße/Mercedes							
		Einmündung: X		Kreuzung:					
		Verkehrsdaten:		Datum: 05.11.2019		Uhrzeit: nachmittags		Planung: Analyse	
		Zielvorgaben:		Mittlere Wartezeit $t_w =$		Qualitätsstufe			
Zufahrt	Strom	1 LV q _{LV} [Pkw/h]	2 Lkw+Bus q _{Lkw+Bus} [Lkw/h]	3 Lkw q _{Lkw} [Lkw/h]	4a Kfz q _{Kfz} [Kfz/h]	4b Σ Kfz q _{Σ Kfz} [Kfz/h]	5 Σ ges. Knoten [Kfz/h]	6 Wartezeit t _w [s]	7 Qualitäts- stufe QSV
A	1					0			
	2			20	225	225			
B	3			5	35	35			
	4			0	50	50			
C	5					0	615	10,3	C/D
	6			0	10	10			
D	7			0	10	10			
	8			25	285	285			
	9					0			
	10					0			
	11					0			
	12					0			
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									C/D

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“						
Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit						
Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor						
Einmündung	q ≤ 600 Kfz/h	tw [s]	QSV	q > 600 Kfz/h	tw [s]	QSV
Kreuzung	q ≤ 600 Kfz/h	tw [s]	QSV	q > 600 Kfz/h	tw [s]	QSV

K3- Benzstraße/Grunewaldstraße - morgendliche Spitzenstunde (rechts vor links)

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **Benzstraße/Grunewaldstraße**

Einmündung: **X** Kreuzung:

Verkehrsdaten: Datum **06.11.2019**
Uhrzeit **vormittags**
Planung Analyse

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $tw =$
Qualitätsstufe

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7	
		LV qLV [Pkw/h]	Lkw+Bus qLkw+Bus [Lkw/h]	Lkw qLkw [Lkw/h]	Kfz qKfz [Kfz/h]	Σ Kfz QKfz [Kfz/h]	Σ	ges. Knoten [Kfz/h]	Wartezeit tw [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1						0			
	2			15	100	100				
	3			0	15	15				
B	4			0	25	25				
	5						0	590	9,9	A/B
	6			5	155	155				
C	7			5	160	160				
	8			20	135	135				
	9						0			
D	10						0			
	11						0			
	12						0			
erreichbare Qualitätsstufe QSVFz.ges									A/B	

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“						
Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit						
Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor						
Einmündung	$q \leq 600$ Kfz/h	tw [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	tw [s]	QSV
Kreuzung	$q \leq 600$ Kfz/h	tw [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	tw [s]	QSV

K3- Benzstraße/Grunewaldstraße - abendliche Spitzenstunde (rechts vor links)

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **Benzstraße/Grunewaldstraße**

Einmündung: **X** Kreuzung:

Verkehrsdaten: Datum **06.11.2019**
 Uhrzeit **nachmittags**
 Planung Analyse

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$
 Qualitätsstufe

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		qLV [Pkw/h]	qLkw+Bus [Lkw/h]	qLkwK [LkwK/h]	qKfz [Kfz/h]	qKfz [Kfz/h]	ges. Knoten [Kfz/h]	Wartezeit t_w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1					0			
	2				20	150	150		
	3				0	20	20		
B	4				0	15	15		
	5					0	565	9,7	A/B
	6				5	145	145		
C	7				5	135	135		
	8				15	100	100		
D	9					0			
	10					0			
	11					0			
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									A/B

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“						
Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit						
Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor						
Einmündung	$q \leq 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV
Kreuzung	$q \leq 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV

Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Östlich der Grunewaldstraße - Regensburg

Anhang 6 Leistungsfähigkeitsberechnungen an signalisierten Knotenpunkten Prognose-Planfall 2035

K1 – Landshuter Straße Süd / Benzstraße - morgendliche Spitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		R-Benz1												
Stadt:		Regensburg												
Knotenpunkt:		LSA K1 (Landshuter Straße Süd / Benzstraße)												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde vormittags												
Kennwerte:		t _U [s] = 100 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: Job		
Kfz-Verkehrsströme														
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	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: Benzstraße														
11	FV4/RA	R	110	3,1	2,6	38	540	0,204	1,100	24	31	ja	B	0,73
12	FV4	L	145	4,0	2,2	26	449	0,323	1,100	32	43	ja	B	1,28
Zufahrt 2: Landshuter Straße Süd														
21	FV3	R, G	700	19,4	2,1	58	998	0,702	1,100	20	140	ja	B	3,95
22	FV3	G	700	19,4	2,1	58	998	0,702	1,100	20	140	ja	B	3,95
23	FV3	L	170	4,7	5,8	58	364	0,467	1,100	39	54	ja	C	1,85
Zufahrt 3: Pürkelgut														
31	FV2	R, G, L	10	0,3	2,4	20	312	0,032	1,100	35	7	ja	B	0,10
Zufahrt 4: Landshuter Straße Nord														
41	FV1	R	140	3,9	2,6	40	565	0,248	1,100	24	37	ja	B	0,92
42	FV1	G	380	10,6	2,2	40	685	0,555	1,100	27	90	ja	B	2,81
43	FV1	G	380	10,6	2,2	40	685	0,555	1,100	27	90	ja	B	2,81
44	FV1	L	5	0,1	6,3	40	233	0,021	1,100	38	5	ja	C	0,05
Summe:			2740	gew. Mittel:			0,579			24,2	max. QSV:		C	18,43
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 q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _U ... Umlaufzeit t _w ... mittlere Wartezeit T _w ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad								

K1 – Landshuter Straße Süd / Benzstraße - abendliche Spitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		R-Benz1												
Stadt:		Regensburg												
Knotenpunkt:		LSA K1 (Landshuter Straße Süd / Benzstraße)												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde nachmittags												
Kennwerte:		t ₀ [s] = 100 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: Job		
Kfz-Verkehrsströme														
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	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: Benzstraße														
11	FV4/RA	R	160	4,4	2,6	38	539	0,297	1,100	25	43	nein		
12	FV4	L	170	4,7	2,2	26	447	0,380	1,100	33	50	nein		
12+11	FV4/RA	R, L	330	9,2	-		671	0,492	1,100	24	77	ja	B	2,24
Zufahrt 2: Landshuter Straße Süd														
21	FV3	R, G	427	11,9	2,1	58	994	0,430	1,100	13	73	ja	A	1,53
22	FV3	G	428	11,9	2,1	58	994	0,430	1,100	13	73	ja	A	1,53
23	FV3	L	120	3,3	6,6	58	324	0,371	1,100	39	41	ja	C	1,30
Zufahrt 3: Pürkelgut														
31	FV2	R, G, L	10	0,3	2,5	20	297	0,034	1,100	35	7	ja	C	0,10
Zufahrt 4: Landshuter Straße Nord														
41	FV1	R	135	3,8	2,7	40	547	0,247	1,100	24	37	ja	B	0,89
42	FV1	G	598	16,6	2,2	40	686	0,871	1,100	61	190	ja	D	10,08
43	FV1	G	598	16,6	2,2	40	686	0,871	1,100	61	190	ja	D	10,08
44	FV1	L	5	0,1	4,2	40	354	0,014	1,100	32	4	ja	B	0,05
Summe:			2650	gew. Mittel:			0,622			37,8	max. QSV:		D	27,79
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 q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _U ... Umlaufzeit t _w ... mittlere Wartezeit T _w ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad								

K1 – Landshuter Straße Süd / Benzstraße - abendliche Spitzenstunde Prognose-Nullfall

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		R-Benz1													
Stadt:		Regensburg													
Knotenpunkt:		LSA K1 (Landshuter Straße Süd / Benzstraße)													
Variante:		Prognose-Nullfall													
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde nachmittags													
Kennwerte:		t _U [s] = 100 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: Job			
Kfz-Verkehrsströme															
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	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: Benzstraße															
11	FV4/RA	R	120	3,3	2,6	38	544	0,221	1,100	24	33	ja	B	0,80	
12	FV4	L	120	3,3	2,2	26	437	0,275	1,100	31	38	ja	B	1,02	
Zufahrt 2: Landshuter Straße Süd															
21	FV3	R, G	427	11,9	2,1	58	994	0,430	1,100	13	73	ja	A	1,53	
22	FV3	G	428	11,9	2,1	58	994	0,430	1,100	13	73	ja	A	1,53	
23	FV3	L	120	3,3	6,6	58	324	0,371	1,100	39	41	ja	C	1,30	
Zufahrt 3: Pürkelgut															
31	FV2	R, G, L	10	0,3	2,4	20	309	0,032	1,100	35	7	ja	B	0,10	
Zufahrt 4: Landshuter Straße Nord															
41	FV1	R	135	3,8	2,7	40	547	0,247	1,100	24	37	ja	B	0,89	
42	FV1	G	598	16,6	2,2	40	686	0,871	1,100	61	190	ja	D	10,08	
43	FV1	G	598	16,6	2,2	40	686	0,871	1,100	61	190	ja	D	10,08	
44	FV1	L	5	0,1	4,2	40	354	0,014	1,100	32	4	ja	B	0,05	
Summe:			2560	gew. Mittel:			0,604				38,5	max. QSV:		D	27,37
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 q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _U ... Umlaufzeit t _W ... mittlere Wartezeit T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad									

K4 – Bajuwarenstraße West / Benzstraße - morgendliche Spitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		R-Benz1												
Stadt:		Regensburg												
Knotenpunkt:		LSA K4 (Bajuwarenstraße West / Benzstraße)												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde vormittags												
Kennwerte:		$t_U [s] = 100$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$										Bearbeiter: Job		
Kfz-Verkehrsströme														
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	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: Bajuwarenstraße (West)														
11	FV3	R, G	620	17,2	2,1	64	1098	0,565	1,100	13	101	ja	A	2,20
Zufahrt 2: Benzstraße														
21	FV2	R	10	0,3	3,2	20	233	0,043	1,100	38	7	ja	C	0,11
22	FV2	L	60	1,7	4,0	20	188	0,318	1,100	45	28	ja	C	0,74
Zufahrt 3: Bajuwarenstraße (Ost)														
31	FV1	G	620	17,2	2,3	65	1048	0,592	1,100	13	100	ja	A	2,18
32	FV1	L	15	0,4	5,8	65	411	0,037	1,100	27	8	ja	B	0,11
Summe:			1325	gew. Mittel:			0,556			14,5	max. QSV:		C	5,34
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 q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _U ... Umlaufzeit t _W ... mittlere Wartezeit T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad								

K4 – Bajuwarenstraße West / Benzstraße - abendliche Spitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		R-Benz1												
Stadt:		Regensburg												
Knotenpunkt:		LSA K4 (Bajuwarenstraße West / Benzstraße)												
Variante:		Prognose Planfall												
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde nachmittags												
Kennwerte:		t _U [s] = 100 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: Job		
Kfz-Verkehrsströme														
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	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: Bajuwarenstraße (West)														
11	FV3	R, G	785	21,8	2,1	64	1093	0,718	1,100	18	147	ja	A	3,90
Zufahrt 2: Benzstraße														
21	FV2	R	15	0,4	3,2	20	233	0,064	1,100	39	9	ja	C	0,16
22	FV2	L	60	1,7	4,0	20	188	0,318	1,100	45	28	ja	C	0,74
Zufahrt 3: Bajuwarenstraße (Ost)														
31	FV1	G	815	22,6	2,3	65	1046	0,779	1,100	22	162	ja	B	4,89
32	FV1	L	45	1,3	7,4	65	323	0,139	1,100	33	17	ja	B	0,41
Summe:			1720	gew. Mittel:			0,712			21,2	max. QSV:		C	10,11
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 q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _U ... Umlaufzeit t _w ... mittlere Wartezeit T _w ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad								

Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Östlich der Grunewaldstraße - Regensburg

Anhang 7 Daten für die Lärmberechnung

Prognose-Nullfall 2035

Querschnitt			Prognose-Nullfall - 2035					
					Kfz-Verkehr		Schwerverkehr	
			Kfz/24h	SV/24h	m(tags) [Kfz/16h]	m(nachts) [Kfz/8h]	m(tags) [SV/16h]	m(nachts) [SV/8h]
Knotenpunkt 1 : Landshuter Straße/Benzstraße								
A	Nord	Landshuter Str. Nord	27.390	2.260	25.420	1.970	2.140	120
B	Ost	Pürkelgut	110	0	100	10	0	0
C	Süd	Landshuter Str. Süd	26.760	2.140	24.830	1.930	2.020	120
D	West	Benzstr.	4.560	520	4.320	240	490	30
Knotenpunkt 2 : Benzstraße/Mercedes								
A	Nord	Mercedes	740	80	700	40	80	0
B	Ost	Benzstr. Ost	4.560	520	4.320	240	490	30
C	Süd							
D	West	Benzstr. West	4.220	490	4.000	220	460	30
Knotenpunkt 3 : Benzstraße/Grunewaldstraße								
A	Nord							
B	Ost	Benzstr. Ost	4.220	490	4.000	220	460	30
C	Süd	Grunewaldstr.	1.670	50	1.580	90	50	0
D	West	Benzstr. West	3.110	460	2.950	160	440	20
Knotenpunkt 4 : Benzstraße/Bajuwarenstraße								
A	Nord							
B	Ost	Bajuwarenstr. Ost	19.780	900	18.730	1.050	850	50
C	Süd	Benzstr.	2.070	360	1.960	110	340	20
D	West	Bajuwarenstr. West	20.860	1.220	19.750	1.110	1.150	70

Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Östlich der Grunewaldstraße - Regensburg

Prognose-Planfall 2035

Querschnitt			Prognose-Planfall					
					Kfz-Verkehr		Schwerverkehr	
			Kfz/24h	SV/24h	m(tags) [Kfz/16h]	m(nachts) [Kfz/8h]	m(tags) [SV/16h]	m(nachts) [SV/8h]
Knotenpunkt 1 : Landshuter Straße/Benzstraße								
A	Nord	Landshuter Str. Nord	28.670	2.290	26.400	2.270	2.110	180
B	Ost	Pürkelgut	110	0	100	10	0	0
C	Süd	Landshuter Str. Süd	27.780	2.160	25.580	2.200	1.990	170
D	West	Benzstr.	6.860	580	6.320	540	530	50
Knotenpunkt 2 : Benzstraße/Mercedes								
A	Nord	Mercedes	740	80	680	60	70	10
B	Ost	Benzstr. Ost	6.860	580	6.320	540	530	50
C	Süd							
D	West	Benzstr. West	6.520	550	6.000	520	510	40
Knotenpunkt 3 : Benzstraße/Grunewaldstraße								
A	Nord							
B	Ost	Benzstr. Ost	6.520	550	6.000	520	510	40
C	Süd	Grunewaldstr.	4.220	110	3.890	330	100	10
D	West	Benzstr. West	3.360	470	3.090	270	430	40
Knotenpunkt 4 : Benzstraße/Bajuwarenstraße								
A	Nord							
B	Ost	Bajuwarenstr. Ost	19.780	900	18.210	1.570	830	70
C	Süd	Benzstr.	2.320	370	2.140	180	340	30
D	West	Bajuwarenstr. West	21.110	1.220	19.440	1.670	1.120	100