

17. Januar 2018

Quartiersentwicklung Grunewaldstraße in Regensburg

Verkehrsuntersuchung

1. Aufgabe

Das Planungsgebiet umfaßt das ehemalige Möbelhaus Wagner und die südlich anschließenden Gebäude zwischen der Landshuter Straße im Osten und der Grunewaldstraße im Westen. Auf dem knapp 13.500 qm großen Gelände soll eine gemischte Nutzung aus Wohnen, Gewerbe, Büro, Dienstleistung sowie Einzelhandel und Gastronomie entstehen; weitere Details sollen über einen städtebaulichen Wettbewerb entschieden werden. Die verkehrliche Erschließung erfolgt heute und auch künftig über die Grunewaldstraße, die eine Sackgasse ist und im Norden an die Benzstraße anbindet. Über die Benzstraße erfolgt die weitere Aufteilung der Verkehre auf die Landshuter Straße im Osten und auf die Bajuwarenstraße im Westen.

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist es, die derzeitige Verkehrssituation im Umfeld des Planungsgebietes zu erfassen und zu beurteilen. Das künftige Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes ist abzuschätzen – getrennt nach Kfz, ÖPNV, Radfahrer und Fußgänger – und die verkehrlichen Auswirkungen auf die umliegenden Straßen und Knotenpunkte sind zu ermitteln. Dabei ist der Prognosehorizont 2035 zugrunde zu legen.

2. Verkehrsbelastungen und Leistungsfähigkeiten im Istzustand

Zur Erfassung der Verkehrsbelastungen im Umfeld des Planungsgebietes erfolgten an den Knotenpunkten Landshuter Straße / Benzstraße, Benzstraße / Grunewaldstraße und Bajuwarenstraße / Benzstraße Verkehrszählungen, bei denen alle Verkehrsströme getrennt nach Fahrtrichtungen und Kfz-Arten erfaßt wurden. Die Zäh-

lungen erfolgten am Dienstag, den 7. November 2017 von 6.30 – 10.30 Uhr und 15.00 – 19.00 Uhr. An der Kreuzung Landshuter Straße / Benzstraße erfolgte eine 24-Stunden-Zählung per Videoerfassung, um die Hochrechnungsfaktoren von der manuellen 8-Stunden-Zählung an den übrigen Knotenpunkten auf den 24-Stunden-Verkehr zu erfassen und Aussagen über die Schwerverkehrsanteile Tag/Nacht zu erhalten. Die Ergebnisse der Zählungen sind in Form eines Querschnittsbelastungsplanes für den Gesamtverkehr in Kfz/24 Stunden mit Angabe des Schwerverkehrsanteils in nachfolgender Abbildung 1 dargestellt. Die Knotenpunktsbelastungen mit allen Abbiegern sind für den Gesamtverkehr und den Schwerverkehr sowie für die maßgebende morgendliche und abendliche Spitzenstunde in den Anlagen 1a-b enthalten.

Gesamtverkehr und Schwerverkehr in Kfz/24 Stunden

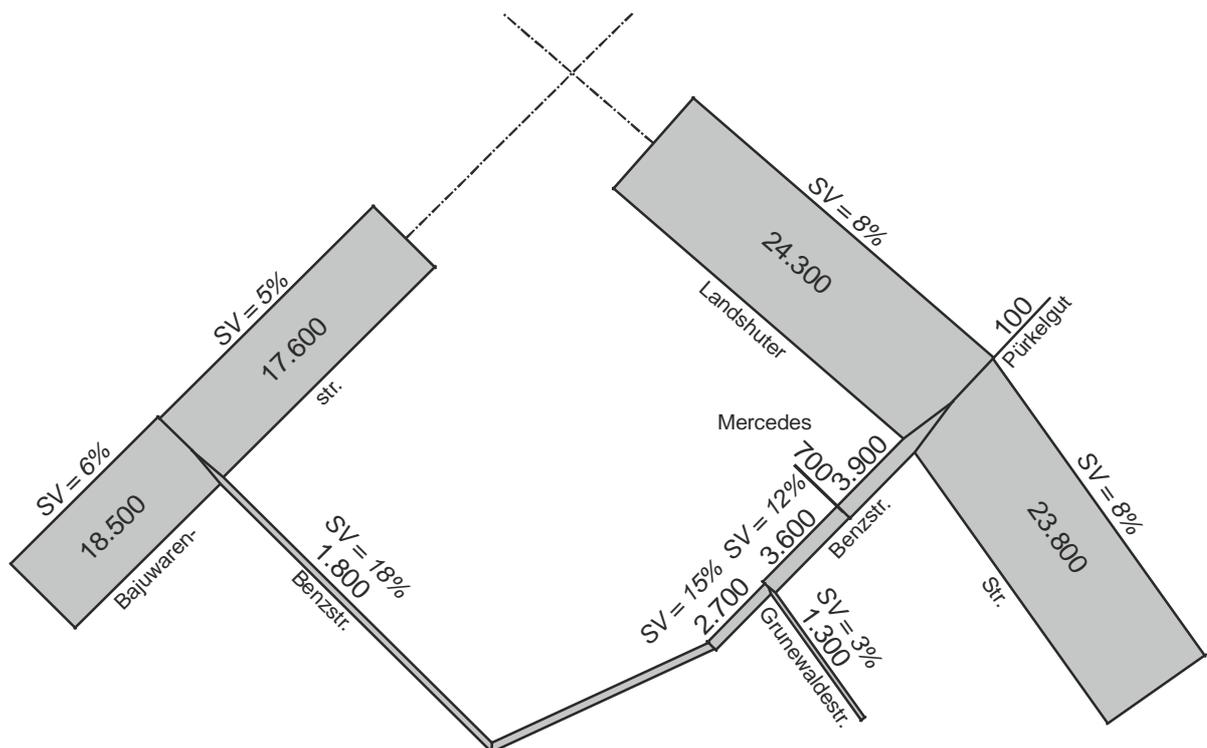


Abb. 1: Querschnittsbelastungen im Umfeld des Planungsgebietes
Gesamtverkehr in Kfz/24 Stunden und *Anteil Schwerverkehr* (kursiv)
 Grundlage: Zählungen am Di., 7. November 2017

Die 2-bahnige Landshuter Straße ist heute am Normalwerktag mit 24.300 Kfz/Tag nördlich und 23.800 Kfz/Tag südlich der Kreuzung Benzstraße belastet, das sind 1.200 Kfz/Tag weniger als bei der letzten Zählung im Mai 2009. Der Schwerverkehrsanteil auf der Landshuter Straße beträgt werktags 8 % (Tagwert 8 %, Nachtwert 12 %), das sind 2.010 Kfz-Schwerverkehr/Tag nördlich und 1.900 Kfz-Schwerverkehr/Tag südlich der Kreuzung Benzstraße. Die Benzstraße weist unmittelbar westlich der Kreuzung Landshuter Straße eine Belastung von 3.900 Kfz/Tag auf (2009: 4.000 Kfz/Tag), bei einem Schwerverkehrsanteil von 12 % (= 460 Kfz-Schwerverkehr/Tag). Rd. 55 % des Verkehrs der Benzstraße sind von/zur Landshuter Straße stadteinwärts gerichtet und rd. 45 % von/zur Landshuter Straße stadtauswärts. Westlich der Einmündung Grunewaldstraße ist die Benzstraße mit 2.700 Kfz/Tag belastet, an der Einmündung in die Bajuwarenstraße sind es 1.800 Kfz/Tag (Schwerverkehrsanteil 12 % bzw. 15 %). Auf der Bajuwarenstraße, die nur 2-spurig ist, wurden 18.500 Kfz/Tag westlich und 17.600 Kfz/Tag östlich der Einmündung Benzstraße gezählt, der Schwerverkehrsanteil auf der Bajuwarenstraße beträgt 6 bzw. 5 % (1.080 Kfz-Schwerverkehr/Tag westlich und 800 Kfz-Schwerverkehr/Tag östlich der Benzstraße). Die Grunewaldstraße ist eine Sackgasse und dient heute nur der Erschließung des Mercure-Hotels, der Wohnanlage westlich der Grunewaldstraße und den derzeitigen Nutzungen im Planungsgebiet. Die Querschnittsbelastung der Grunewaldstraße beträgt 1.300 Kfz/Tag, bei einem Schwerverkehrsanteil von 3 % (40 Kfz-Schwerverkehr/Tag).

Spitzenstunden in Kfz/Stunde

Entsprechend ihrer Charakteristik als Radialstraße nach Regensburg treten auf der Landshuter Straße hohe Berufsverkehrsspitzen morgens stadteinwärts und abends stadtauswärts auf. So liegen die Spitzenstundenanteile am Tagesverkehr morgens stadteinwärts bei 11,3 % des 24-Stunden-Verkehrs und abends stadtauswärts bei 9,9 % des 24-Stunden-Verkehrs. In der Benzstraße liegt die Hauptlastrichtung morgens in Fahrtrichtung Westen und abends in Fahrtrichtung Osten, mit Spitzenstundenanteilen in der jeweiligen Hauptlastrichtung von knapp 10 % des Tagesverkehrs. Die Belastungen in der Bajuwarenstraße sind morgens und abends in beiden Fahrtrichtungen relativ ausgeglichen; die Spitzenstundenanteile liegen morgens bei nur rd. 6 % und abends bei rd. 8 % des Tagesverkehrs, d. h. die Bajuwarenstraße ist auch tagsüber sehr gleichmäßig ausgelastet.

Radfahrer- und Fußgängerverkehr

Abbildung 2 zeigt die Querschnittsbelastungen an den gezählten Knotenpunkten im Radverkehr in 24 Stunden. Witterungsbedingt unterliegt das Verkehrsaufkommen im Radverkehr größeren Schwankungen und ist in den Sommermonaten höher als im Herbst und in den Wintermonaten. Am Zähltag (Di., 7. November 2017) war es bedeckt, aber trocken bei tagsüber normal herbstlichen Temperaturen.

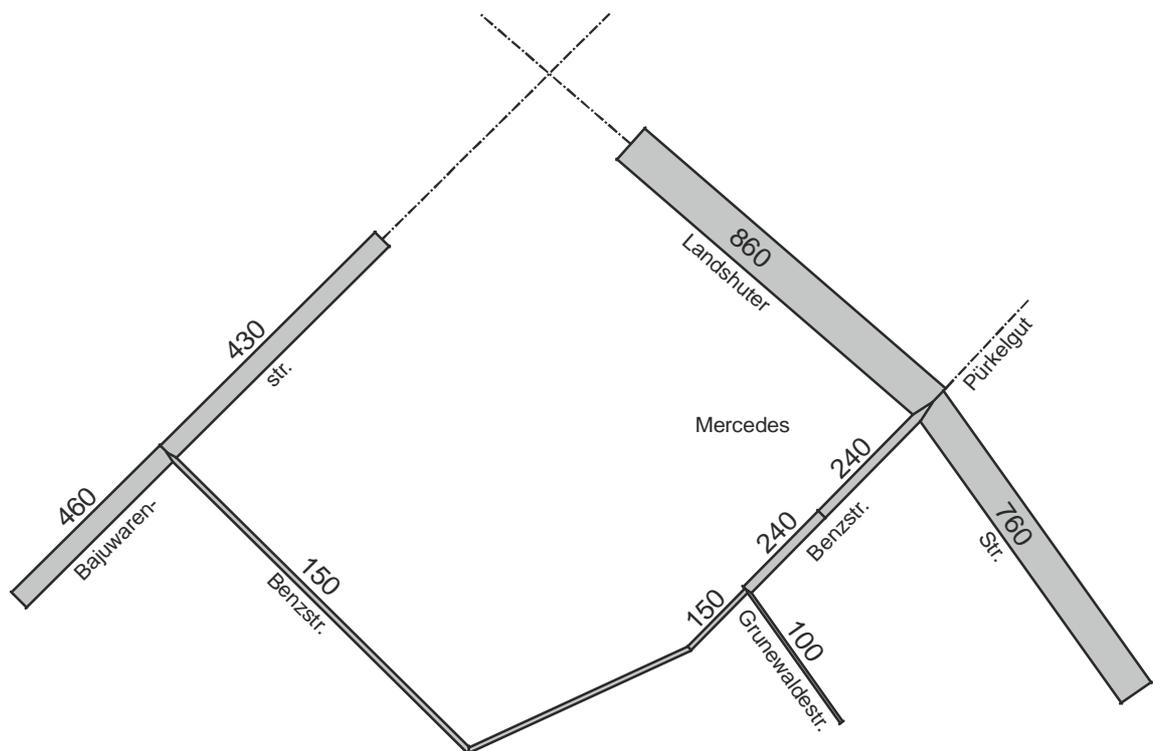


Abb. 2: Querschnittsbelastungen im Umfeld des Planungsgebietes
Radverkehr in 24 Stunden
 Grundlage: Zählungen am Di., 7. November 2017

In der Landshuter Straße wurden bei der Verkehrszählung insgesamt 860 Radfahrer/Tag nördlich und 760 Radfahrer/Tag südlich der Kreuzung Benzstraße per Video gezählt. In der Benzstraße waren es im Abschnitt Landshuter Straße – Grunewaldstraße 240 Radfahrer/Tag und westlich der Einmündung Grunewaldstraße 150 Radfahrer/Tag. Die Grunewaldstraße hatte ein Radverkehrsaufkommen von 100 Radfahrern/Tag (rd. 50 zufahrende und 50 ausfahrende Radfahrer/Tag).

Bei der 24-Stunden-Videozählung an der Kreuzung Landshuter Straße / Benzstraße wurden auch die Fußgänger erfaßt, die die Benzstraße auf der Fußgängerfurt auf der Westseite der Landshuter Straße querten. Insgesamt wurden nur 46 Fußgänger in den 24 Stunden ermittelt (22 Fußgänger/Tag in Nord-Süd-Richtung und 24 Fußgänger in Süd-Nord-Richtung). Das Aufkommen an Fußgängern im Umfeld des Planungsgebietes ist heute sehr gering.

Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

Der Knotenpunkt **Landshuter Straße / Benzstraße** ist heute als 4-armige, signalisierte Kreuzung ausgebaut (der 4. Ast – die Zufahrt zum Pürklgut – ist verkehrlich unbedeutend). Im Zuge der Landshuter Straße stehen für den Geradeausverkehr je Fahrtrichtung 2 Fahrspuren zur Verfügung, plus Rechtsabbiegespur von Norden kommend zur Benzstraße und Linksabbiegespuren. Der Aufstellraum in der Benzstraße ist 2-spurig (1 Links- und 1 Rechtsabbiegespur. Die Leistungsberechnung (Anl. 2) ergibt auf der Basis eines 2-Phasen-Signalablaufes in der Morgenspitze eine Leistungsreserve von +86 % und in der Abendspitze von +104 % (Umlaufzeit 90 Sekunden, Zeitbeiwerte: Geradeausverkehr 1,8 sec/Fz, Linksabbieger 2,3 sec/Fz, Rechtsabbieger 2,2 sec/Fz, Mischspur 2,0 sec/Fz). Diese Reserven entsprechen nach HBS („Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“) der besten Qualität A. *Anm.: Die HBS-Skala der Verkehrsqualität reicht von A = optimal bis F = überlastet. Für eine ausreichende Leistung muß mindestens die Verkehrsqualität D erzielt werden.*

Die Anlagen 3a und 3b zeigen die Leistungsberechnungen nach HBS für die unsignalisierte Einmündung **Benzstraße / Grunewaldstraße**. In der Benzstraße ist keine Linksabbiegespur in Ri. Grunewaldstraße vorhanden; der Aufstellbereich in der Grunewaldstraße vor der Einmündung in die Benzstraße ist 1-spurig. Aufgrund der relativ geringen Belastungen ergibt sich sowohl in der Morgenspitze als auch in der Abendspitze die nach HBS beste Verkehrsqualität A.

An der signalisierten Einmündung **Bajuwarenstraße / Benzstraße** steht in der Zufahrt Bajuwarenstraße von Westen kommend nur eine Fahrspur für die Geradeausfahrer und Rechtsabbieger in die Benzstraße zur Verfügung. Von Osten kommend ist in der Bajuwarenstraße eine eigene Linksabbiegespur in die Benzstraße vorhanden. Der Aufstellraum in der Benzstraße ist 2-spurig mit je 1 Links- und 1 Rechtsabbiegespur. Die Leistungsberechnungen (Anlage 4) ergeben Leistungsreserven von 91 % in der

Morgenspitze und 53 % in der Abendspitze, was nach HBS mit der besten Verkehrsqualität A zu bewerten ist.

An allen Knotenpunkten um Umfeld des Planungsgebietes ist heute ein leistungsfähiger Verkehrsablauf mit der besten Verkehrsqualität vorhanden.

3. Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes

Das künftige Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes kann nach derzeitigem Stand nur grob abgeschätzt werden. Grundlage dafür sind zum Einen die Kenngrößen von Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung“ von Dr.-Ing. Bosserhof (Wiesbaden, 2000), das für alle Bundesländer allgemein gültig ist. Zum Anderen werden auch Erfahrungswerte aufgrund von Zählungen des Gutachters an Wohn- und Gewerbegebieten sowie an Einkaufsmärkten und die Kenngrößen für die Mobilität der Einwohner entsprechend den Ergebnissen einer Haushaltsbefragung in Regensburg aus dem Jahr 1999 herangezogen. Getrennt nach den vorgesehenen Nutzungen ist folgendes Verkehrsaufkommen zu erwarten (auf 10 Fahrten/Tag gerundete Werte):

a) Wohnen

Im Planungsgebiet ist schwerpunktmäßig Wohnnutzung vorgesehen. Der Wohnanteil an der Gesamtgeschoßfläche in Höhe von rd. 30.000 qm soll 2/3 bis 3/4 betragen, also rd. 20.000 – 22.500 qm. Geht man nach Bosserhof von einem Mittelwert von 45 qm BGF pro Einwohner aus, so ergeben sich rd. 500 Einwohner. Diese erzeugen folgendes Fahrtenaufkommen:

mit Kfz <i>1,0 Kfz-Fahrten pro Tag u. Richtung je Einwohner Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw</i>	450 Kfz-Fahrten/Tag u. Ri.
mit ÖPNV <i>0,3 Fahrten pro Tag u. Richtung je Einwohner</i>	150 ÖPNV-Fahrten/Tag u. Ri.
mit Rad <i>0,25 Fahrten pro Tag u. Richtung je Einwohner</i>	130 Radfahrten/Tag u. Ri.
Fußwege <i>0,5 Wege pro Tag u. Richtung je Einwohner</i>	250 Fußwege/Tag u. Ri.

b) Gewerbe, Büro

Für die Nutzungen Gewerbe, Büro werden überschlägig ca. 5.000 qm BGF angesetzt. Bei 1 Arbeitsplatz je 35 qm BGF (Mittelwert nach Bosserhoff für Büronutzung) ergeben sich rd. 150 Arbeitsplätze mit folgendem Fahrtenaufkommen:

mit Kfz	150 Kfz-Fahrten/Tag u. Ri.
<i>Fahrtenanzahl je Arbeitsplatz 1,2</i>	
<i>Anwesenheit 85 %</i>	
<i>MIV-Anteil 85 %</i>	
<i>Besetzungsgrad 1,1 Personen pro Pkw</i>	
<i>Besucher, Andienung: 0,2 Fahrten pro Arbeitsplatz</i>	
mit ÖPNV	20 ÖPNV-Fahrten/Tag u. Ri.
<i>ÖV-Anteil 15 %</i>	
mit Rad	20 Radfahrten/Tag u. Ri.
<i>Anteil Radfahrer ca. 15 %</i>	
Fußwege	10 Fußwege/Tag u. Ri.
<i>Anteil Fußwege ca. 5 %</i>	

c) Hotel

Als Nutzungsoption wird ein Hotel / Boardinghouse mit rd. 200 Zimmern berücksichtigt. Bei Ansatz der Mittelwerte nach Bosserhoff ergeben sich bei 0,65 Gästen pro Zimmer und Tag ca. 130 Kunden/Tag. Diese generieren rd. 1,5 Kfz-Fahrten/Tag u. Richtung, also insgesamt rd. 200 Kfz-Fahrten/Tag u. Richtung. Für die Beschäftigten und die Andienung kommen noch rd. 50 Kfz-Fahrten/Tag dazu, so daß sich insgesamt **rd. 250 Kfz-Fahrten pro Tag u. Richtung** ergeben. ÖPNV-Fahrten, Radfahrten und Fußwege sind bei Hotels marginal und werden hier nicht angesetzt.

d) Einzelhandel, Gastronomie, Läden

Für Einhandelnutzungen (Lebensmitteldiscounter oder -vollsortimenter als Nahversorger), kleinere Geschäfte und Gastronomie werden rd. 1.300 Kunden/Tag mit folgendem Fahrtenaufkommen angesetzt:

mit Kfz	900 Kfz-Fahrten/Tag u. Ri.
<i>Kfz-Anteil 70 %</i>	
mit ÖPNV	60 ÖPNV-Fahrten/Tag u. Ri.
<i>ÖV-Anteil 5 %</i>	

mit Rad <i>Anteil Radfahrer 15 %</i>	200 Radfahrten/Tag u. Ri.
Fußwege <i>Anteil Fußwege 10 %</i>	130 Fußwege/Tag u. Ri.

e) Kindertagesstätte

Die Kindertagesstätte wird zum größten Teil von den Einwohnern der neuen Wohnbebauung genutzt. 100 Kfz/Tag u. Ri. für „auswärtige“ Nutzer angesetzt

mit Kfz	100 Kfz-Fahrten/Tag u. Ri.
mit ÖPNV	0
Radfahrten	20 Radfahrten/Tag u. Ri.
Fußwege	50 Fußwege/Tag u. Ri.

Summe aller Nutzungen

Als Summe aller Nutzungen ergibt sich für das Planungsgebiet folgendes Fahrten- und Wegeaufkommen:

- rd. 1.850 Kfz-Fahrten/Tag u. Richtung (jeweils zufahrend und ausfahrend), also rd. 3.700 Kfz-Fahrten/Tag als Summe des Quell- und Zielverkehrs, der Schwerverkehrsanteil wird bei rd. 2 % liegen
- rd. 230 ÖPNV-Fahrten/Tag u. Richtung (jeweils zufahrend und ausfahrend)
- rd. 370 Radfahrten/Tag u. Richtung (jeweils zufahrend und ausfahrend)
- rd. 440 Fußwege/Tag u. Richtung; diese werden zum größten Teil innerhalb des Planungsgebietes bzw. zwischen dem Planungsgebiet und dem benachbarten Wohngebiet im Westen durchgeführt.

Für den Kfz-Verkehr sind in nachfolgender Tabelle 1 die Belastungen im Tagesverkehr und in den für die Leistungsberechnungen maßgebenden Spitzenstunden – getrennt nach Nutzungen – zusammengefaßt. Die Spitzenstundenanteile am Tagesverkehr wurden auf der Grundlage von Erfahrungswerten des Gutachters aus Zählungen an Wohn- und Gewerbegebieten sowie an Einkaufsmärkten angesetzt. Insgesamt ergeben sich für das Planungsgebiet in der Morgenspitze 115 zufahrende und

135 ausfahrende Kfz/Stunde. In der Abendspitze sind es 185 zufahrende und 190 ausfahrende Kfz/Stunde (alle Werte auf 5 Kfz/Stunde gerundet).

	Gesamtverkehr [Kfz/24 Std.] je Fahrtrichtung	Morgenspitze [Kfz/Std.]		Abendspitze [Kfz/Std.]	
		zufahrend	ausfahrend	zufahrend	ausfahrend
Wohnen	450	15 <i>3 %</i>	55 <i>12 %</i>	45 <i>10 %</i>	35 <i>8 %</i>
Gewerbe/Büro	150	30 <i>20 %</i>	5 <i>3 %</i>	10 <i>5 %</i>	25 <i>15 %</i>
Hotel	250	20 <i>8 %</i>	25 <i>10 %</i>	25 <i>10 %</i>	25 <i>10 %</i>
Einzelhandel	900	20 <i>2 %</i>	20 <i>2 %</i>	90 <i>10 %</i>	90 <i>10 %</i>
Kindertagesstätte	100	30 <i>30 %</i>	30 <i>30 %</i>	15 <i>15 %</i>	15 <i>15 %</i>
Summe	1.850	115	135	185	190

Tab. 1: Kfz-Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes getrennt nach Nutzungen Tagesverkehr und Spitzenstunden (*Spitzenstundenanteile kursiv*)

Hinsichtlich der Verkehrsverteilung des Kfz-Verkehrsaufkommens des Planungsgebietes wird in Anlehnung an die Istsituation in der Grunewaldstraße und Benzstraße folgendes angenommen:

- 50 % der Fahrten kommen von der Landshuter Straße von stadteinwärts und fahren über den östlichen Abschnitt der Benzstraße in die Grunewaldstraße zum Planungsgebiet
(bzw. sie benutzen bei der Rückfahrt die gleiche Route)
- 35 % der Fahrten kommen von der Landshuter Straße von stadtauswärts und fahren über den östlichen Abschnitt der Benzstraße in die Grunewaldstraße zum Planungsgebiet
(bzw. sie benutzen bei der Rückfahrt die gleiche Route)
- 15 % der Fahrten kommen von der Bajuwarenstraße von Westen und fahren über den westlichen Abschnitt der Benzstraße in die Grunewaldstraße zum Planungsgebiet
(bzw. sie benutzen bei der Rückfahrt die gleiche Route)

4. Verkehrsprognose mit Planungsgebiet

Verkehrsbelastungen Kfz-Verkehr

In Abbildung 3 sind die Querschnittsbelastungen im Umfeld des Planungsgebietes im Gesamtverkehr in Kfz/24 Stunden dargestellt (Knotenpunktsbelastungen Gesamtverkehr und Spitzenstunden in den Anlagen 5a-b). Dabei wurde das zusätzliche Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen entsprechend der in Kapitel 3 beschriebenen Menge und Verteilung auf die Grundbelastung des Straßennetzes im Prognosejahr 2035 addiert. Für den Verkehr auf der Landshuter Straße und auf der Bajuwarenstraße wurde in Anlehnung an die bisherigen Prognosen in Regensburg eine allgemeine Verkehrszunahme um +5 % im Tagesverkehr und in den Spitzenstunden angesetzt (trotz Stagnation bzw. Rückgang der Belastung in der Landshuter Straße seit 2009). Die verkehrliche Erschließung des Planungsgebietes erfolgt ausschließlich über die Grunewaldstraße, deren Grundbelastung sich bis zum Prognosejahr 2035 nicht verändert (*Anm.: Eine mögliche Entlastung der Grunewaldstraße durch den Wegfall der bisherigen kleingewerblichen Nutzungen auf den Planungsgelände wurde nicht berücksichtigt*).

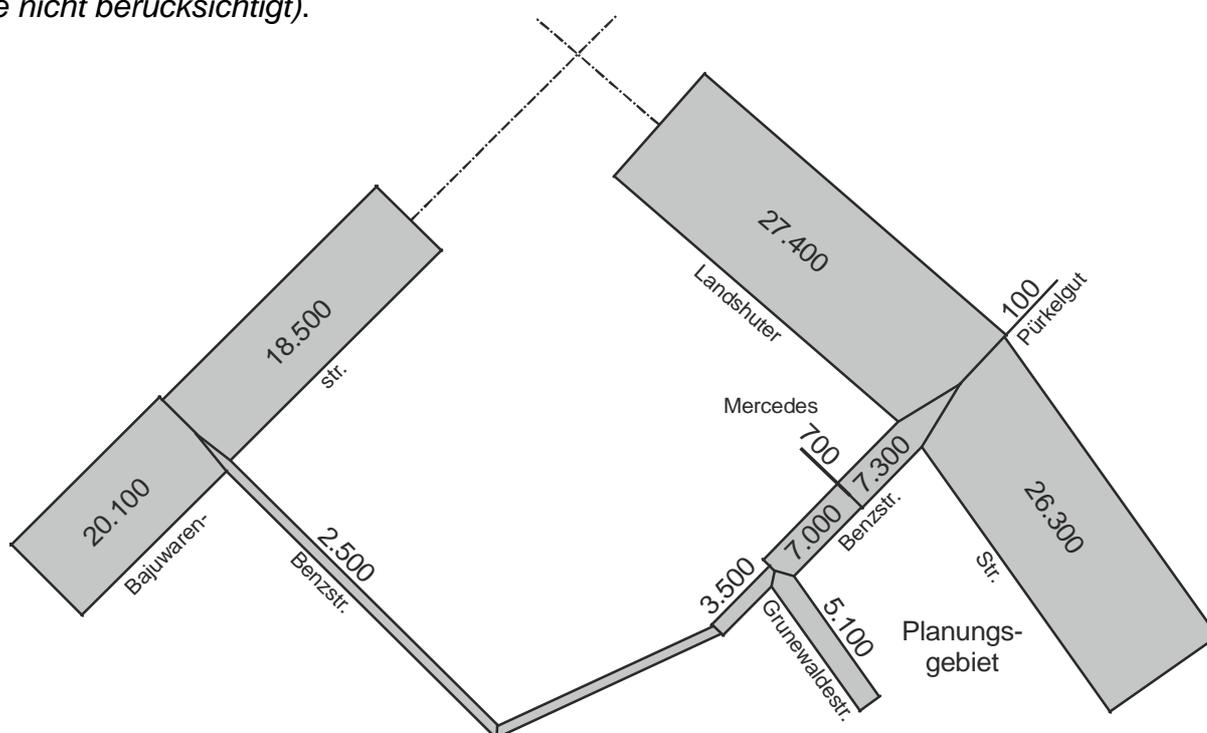


Abb. 3: Querschnittsbelastungen im Umfeld des Planungsgebietes
Gesamtverkehr in 24 Stunden
Prognose 2035 mit Planungsgebiet

Die Landshuter Straße erhält im Prognosejahr 2035 mit Berücksichtigung des Planungsgebietes eine Querschnittsbelastung von 27.400 Kfz/Tag nördlich und 26.300 Kfz/Tag südlich der Kreuzung Benzstraße (Zusatzverkehr auf der Landshuter Straße durch das Planungsgebiet +1.800 Kfz/Tag nördlich und +1.300 Kfz/Tag südlich der Kreuzung). Die Belastung der Benzstraße nimmt im Abschnitt zwischen Landshuter Straße und Grunewaldstraße auf 7.300 bzw. 7.000 Kfz/Tag zu (Zusatzverkehr durch das Planungsgebiet +3.100 Kfz/Tag), das sind rd. 90 % mehr als heute (3.600 bzw. 3.900 Kfz/Tag). Westlich der Einmündung Grunewaldstraße wird die Benzstraße mit 3.500 Kfz/Tag belastet sein und an der Einmündung in die Bajuwarenstraße mit 2.500 Kfz/Tag (in diesem Abschnitt der Benzstraße beträgt der Zusatzverkehr durch das Planungsgebiet +600 Kfz/Tag). Die Bajuwarenstraße erhält nur westlich der Einmündung Benzstraße infolge des Planungsgebietes eine zusätzliche Belastung auf 20.100 Kfz/Tag. Über die Grunewaldstraße wird das gesamte Kfz-Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes abgewickelt. Die Grunewaldstraße erhält unmittelbar südlich der Einmündung in die Benzstraße eine Querschnittsbelastung von 5.100 Kfz/Tag.

Die Schwerverkehrsanteile am Gesamtverkehr bleiben auf der Landshuter Straße mit 8 % am Werktag gegenüber heute unverändert. In der Benzstraße werden die Schwerverkehrsanteile aufgrund des nur geringen Schwerverkehrsaufkommens des Planungsgebietes (rd. 2 %) auf rd. 8 % östlich und 13 % westlich der Einmündung Grunewaldstraße zurückgehen (heute 12 bzw. 15 %). In der Grunewaldstraße wird der Schwerverkehrsanteil am Werktag bei 2 % liegen.

Kenngrößen für die Lärmberechnung

Abbildung 4 zeigt die Kenngrößen für die Lärmberechnungen nach RLS-90 an den Straßenquerschnitten für den Prognosezustand 2035 mit Planungsgebiet. Maßgebend sind nicht die werktäglichen Belastungen sondern die Belastungen im Jahresmittel DTV (= durchschnittlicher täglicher Verkehr eines Jahres). Im Gesamtverkehr liegt der DTV im Mittel um 10 % niedriger als am Werktag, der Schwerverkehrsanteil liegt im Mittel um 1 – 2 Prozentpunkte niedriger als am Werktag. Die Schwerverkehrsanteile Tag/Nacht wurden in Anlehnung an die Ergebnisse der 24-Stunden-Videozählung angesetzt.

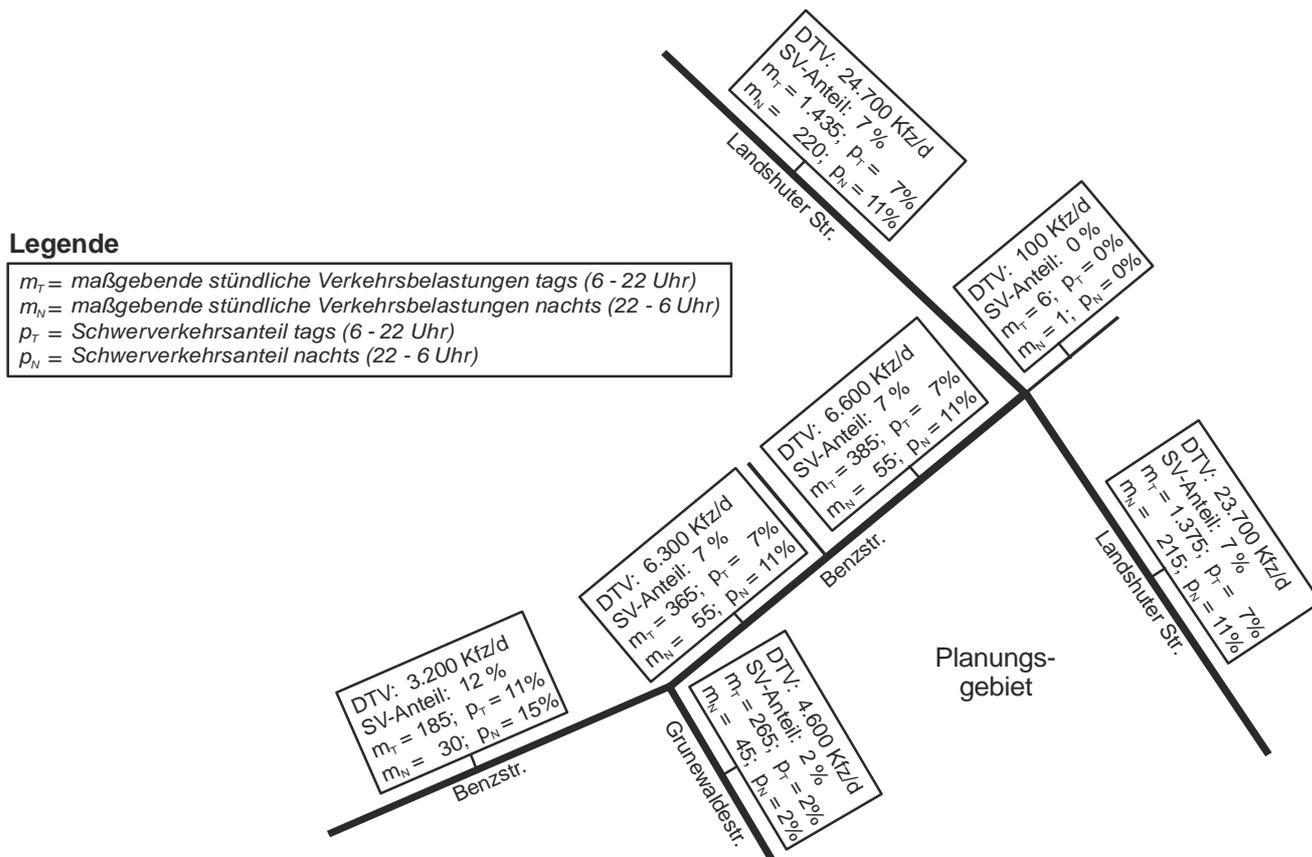


Abb. 4: Kenngrößen für die Lärmberechnungen nach RLS-90
Prognose DTV 2035 mit Planungsgebiet

Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

An der Kreuzung **Landshuter Straße / Benzstraße** werden sich die Abbiegeströme von/zur Benzstraße deutlich erhöhen. So biegen künftig in der Morgenspitze 140 Kfz/Stunde von Regensburg kommend und 155 Kfz/Stunde von stadtauswärts kommend in die Benzstraße ab, in der Abendspitze sind es von Regensburg kommend 170 Kfz/Stunde und von stadtauswärts kommend 140 Kfz/Stunde. Für diese Abbiegeströme stehen eigene Rechts- bzw. Linksabbiegespuren mit ausreichender Länge zur Verfügung. Von der Benzstraße fahren morgens 155 Kfz/Stunde nach links und 120 Kfz/Stunde nach rechts zur Landshuter Straße aus, abends sind es 200 Kfz/Stunde nach links und 170 Kfz/Stunde nach rechts. Ein 2-spuriger Aufstellraum vor der Signalanlage bis zur Einmündung Grunewaldstraße ist unbedingt erforderlich (1 Linksabbiegespur, 1 Rechtsabbiegespur) und auch bereits heute vorhanden. Mit dem Zusatzverkehr des Planungsgebietes ist im Signalprogramm der Kreuzung als zusätzliche Signalphase ein „Nachlauf“ für die Linksabbieger von stadtauswärts kommend in

die Benzstraße erforderlich (Mindestgrünzeit rd. 10 Sekunden). Mit dieser Zusatzphase ergibt sich eine Leistungsreserve von +64 % in der Morgenspitze und +22 % in der Abendspitze (Leistungsnachweis Anlage 6). Die Kreuzung wäre somit auch im Fall mit vollständiger Nutzung des Planungsgebietes im Prognosejahr 2035 mit der besten Verkehrsqualität A leistungsfähig.

An der Einmündung **Benzstraße / Grunewaldstraße** ergibt sich eine erhebliche Zunahme der Abbiegebeziehungen Grunewaldstraße – Benzstraße Ost (von/zur Landshuter Straße). Trotzdem ergeben die Leistungsberechnungen nach HBS für die unsignalisierte Einmündung in der Morgenspitze und in der Abendspitze die Qualitätsstufe A (Anlagen 7a und 7b). An der Einmündung ist auch künftig ohne Signalanlage und ohne zusätzliche Fahrspuren ein leistungsfähiger Verkehrsablauf gewährleistet.

An der signalisierten Einmündung **Bajuwarenstraße / Benzstraße** treten infolge des Planungsgebietes nur geringe Verkehrszunahmen auf; die Abbiegebeziehung Bajuwarenstraße / Benzstraße (bzw. in umgekehrter Fahrtrichtung) erhöht sich in den Spitzenstunden morgens und abends um maximal 1 Kfz pro Signalumlauf. Die Leistungsfähigkeit der Einmündung geht gegenüber heute nur geringfügig zurück. Mit Leistungsreserven von +80 % in der Morgenspitze und +45 % in der Abendspitze ist wie heute ein Verkehrsablauf mit der besten Qualitätsstufe A vorhanden.

übrige Verkehrsarten

Mehrere Stadtbuslinien befahren die Landshuter Straße. In Fahrtrichtung stadteinwärts ist in der Landshuter Straße sogar eine eigene Busspur vorhanden mit einer Haltestelle unmittelbar vor der Signalanlage Benzstraße. In Fahrtrichtung stadtauswärts befindet sich eine Haltestelle südlich der Kreuzung Bajuwarenstraße. Zur besseren Erschließung des Planungsgebietes mit dem ÖPNV wäre anzuregen auch südlich der Kreuzung Benzstraße in Fahrtrichtung stadtauswärts eine Bushaltestelle anzulegen (auf der heutigen Sperrfläche). Das zusätzliche Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes im ÖPNV kann mit den vorhandenen Stadtbuslinien abgewickelt werden.

Der zusätzliche Radverkehr des Planungsgebietes wird über die Benzstraße und Landshuter Straße verlaufen. Entlang der Landshuter Straße sind beidseitig Radwege vorhanden; Überquerungsmöglichkeiten für Radfahrer und Fußgänger über die Lands-

huter Straße bestehen sowohl nördlich als auch südlich der Kreuzung Benzstraße. Es sind keine baulichen Änderungen gegenüber heute erforderlich.

5. Ergebnis

Das durchschnittliche tägliche Kfz-Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes beträgt am Werktag rd. 3.700 Kfz-Fahrten/Tag als Summe des Quell- und Zielverkehrs. Die 4-spurige Landshuter Straße ist heute in Höhe Benzstraße mit rd. 24.000 Kfz/Tag belastet; mit vollständiger Bebauung des Planungsgebietes wird die Belastung bis zum Prognosehorizont 2035 auf rd. 27.000 Kfz/Tag ansteigen. Auf der Benzstraße werden im Abschnitt zwischen Landshuter Straße und Grunewaldstraße rd. 7.000 Kfz/Tag prognostiziert (heute rd. 4.000 Kfz/Tag), westlich der Grunewaldstraße ist die Zusatzbelastung der Benzstraße deutlich geringer (von heute 2.700 auf 3.500 Kfz/Tag). Die Grunewaldstraße als einzige Erschließungsstraße des Planungsgebietes erhält rd. 5.100 Kfz/Tag.

Die signalisierte Kreuzung Landshuter Straße / Benzstraße ist heute leistungsfähig ausgebaut mit Links- und Rechtsabbiegespuren im Zuge der Landshuter Straße und einem 2-spurigen Aufstellraum in der Benzstraße, der bis zur Grunewaldstraße zurückreicht. Die Kreuzung ist auch mit Planungsgebiet wie heute mit der besten Verkehrsqualität leistungsfähig, wenn als zusätzliche Signalphase ein Nachlauf für die Linksabbieger von stadtauswärts kommend in die Benzstraße eingerichtet wird. Die Einmündung Benzstraße / Grunewaldstraße ist heute und auch künftig mit Planungsgebiet ohne Signalanlage mit guter Verkehrsqualität leistungsfähig. An der signalisierten Einmündung Bajuwarenstraße / Benzstraße treten nur geringe Zusatzbelastungen durch das Planungsgebiet auf; die Leistungsfähigkeit ist wie heute gegeben.

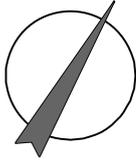
Insgesamt ist festzustellen, daß auch mit der geplanten Quartiersentwicklung an der Grunewaldstraße ein leistungsfähiger und funktionsfähiger Verkehrsablauf an den Knotenpunkten gewährleistet ist; bauliche Maßnahmen im Straßenraum sind nicht erforderlich.

München, 17. Januar 2018

Anlagen 1 – 8

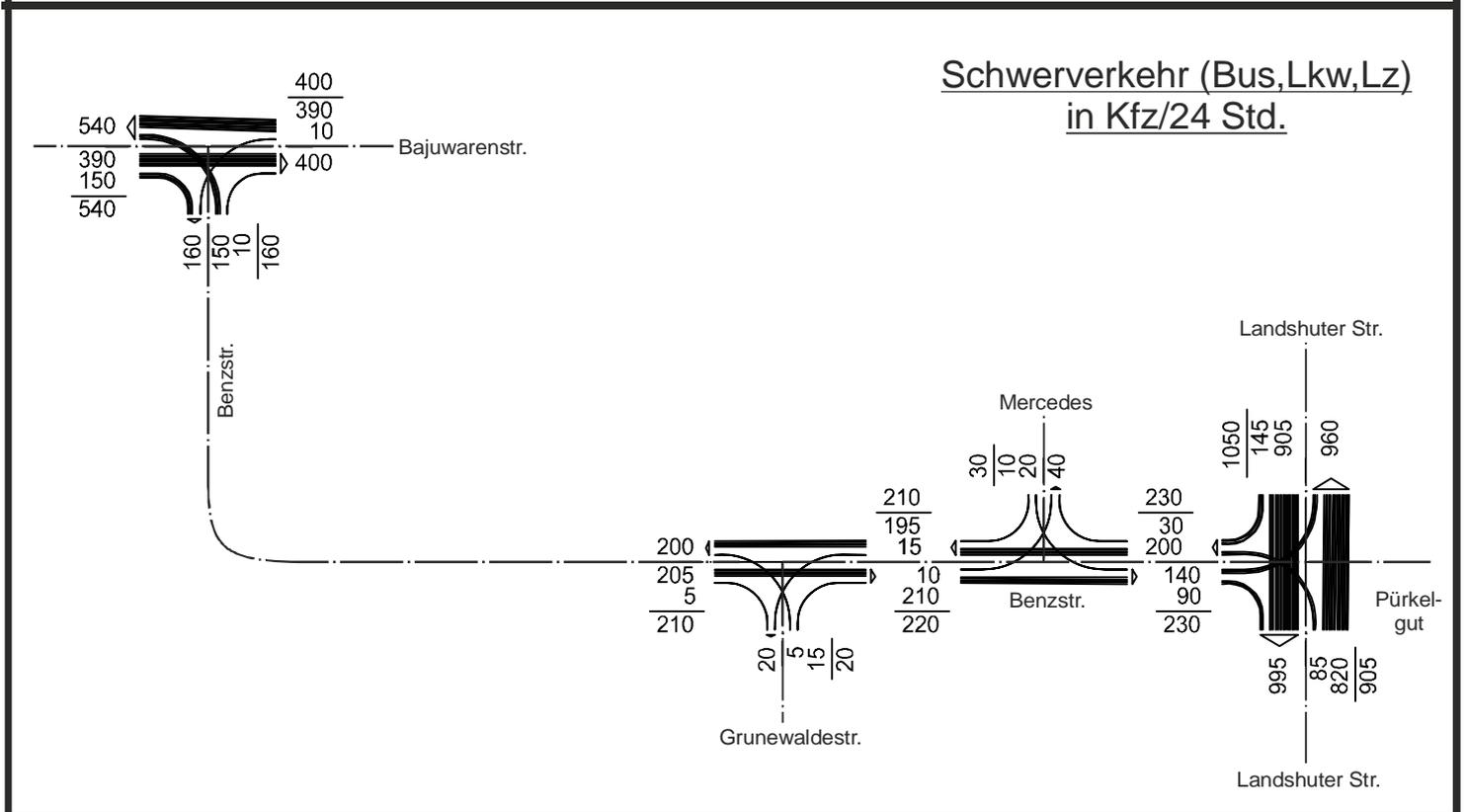
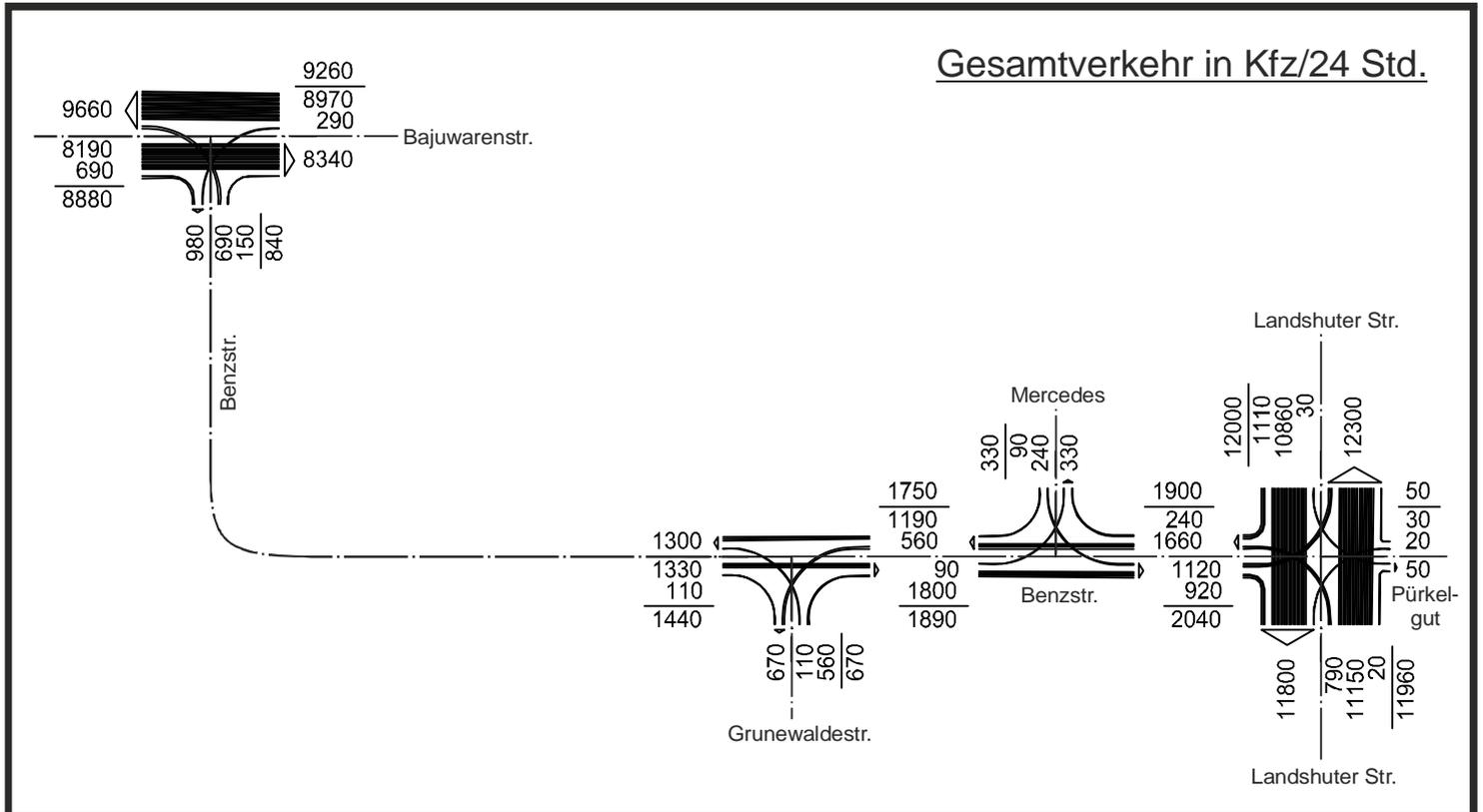
(Prof. Dr.-Ing.  Kurzak)

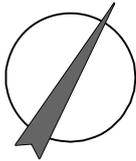
Anlagen



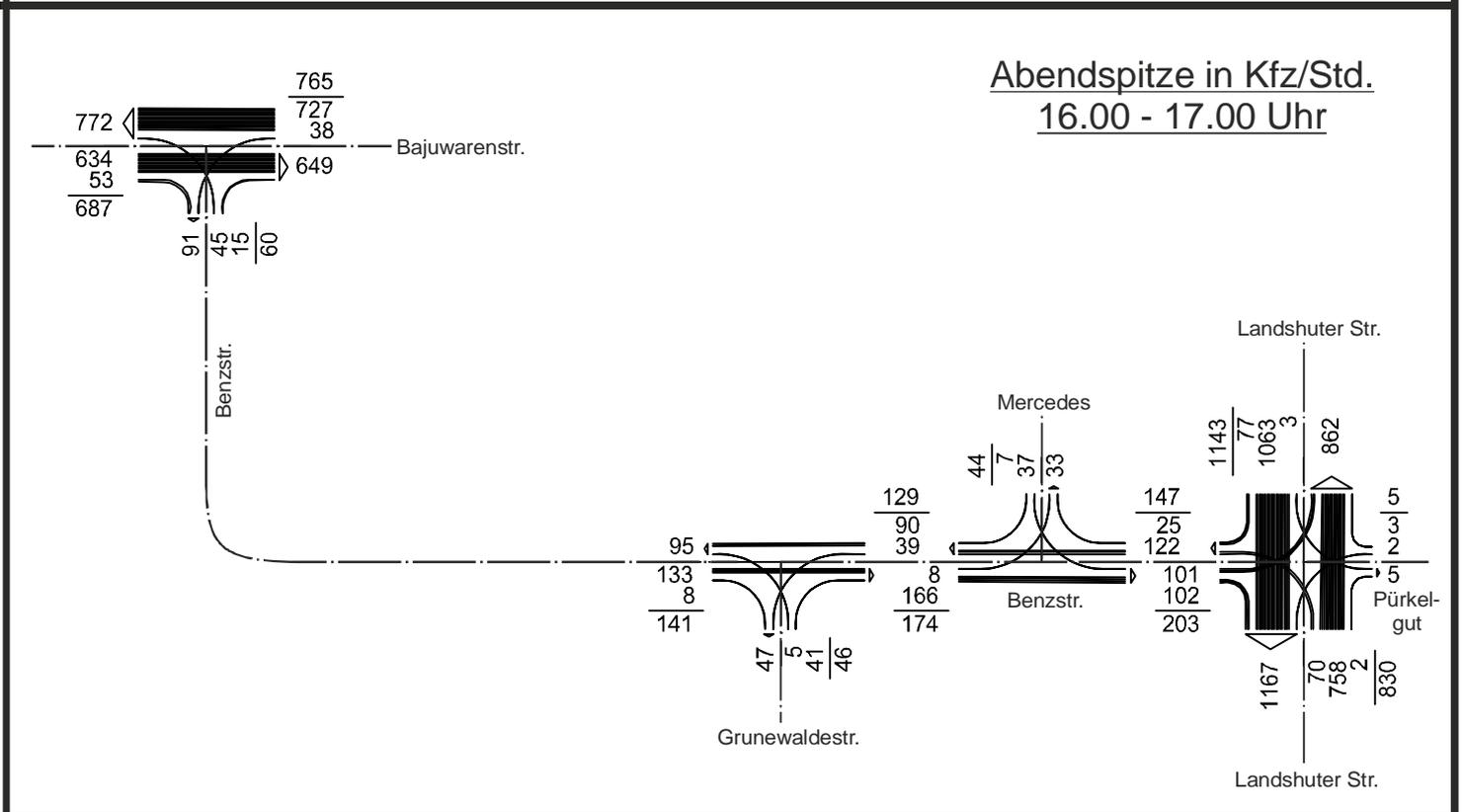
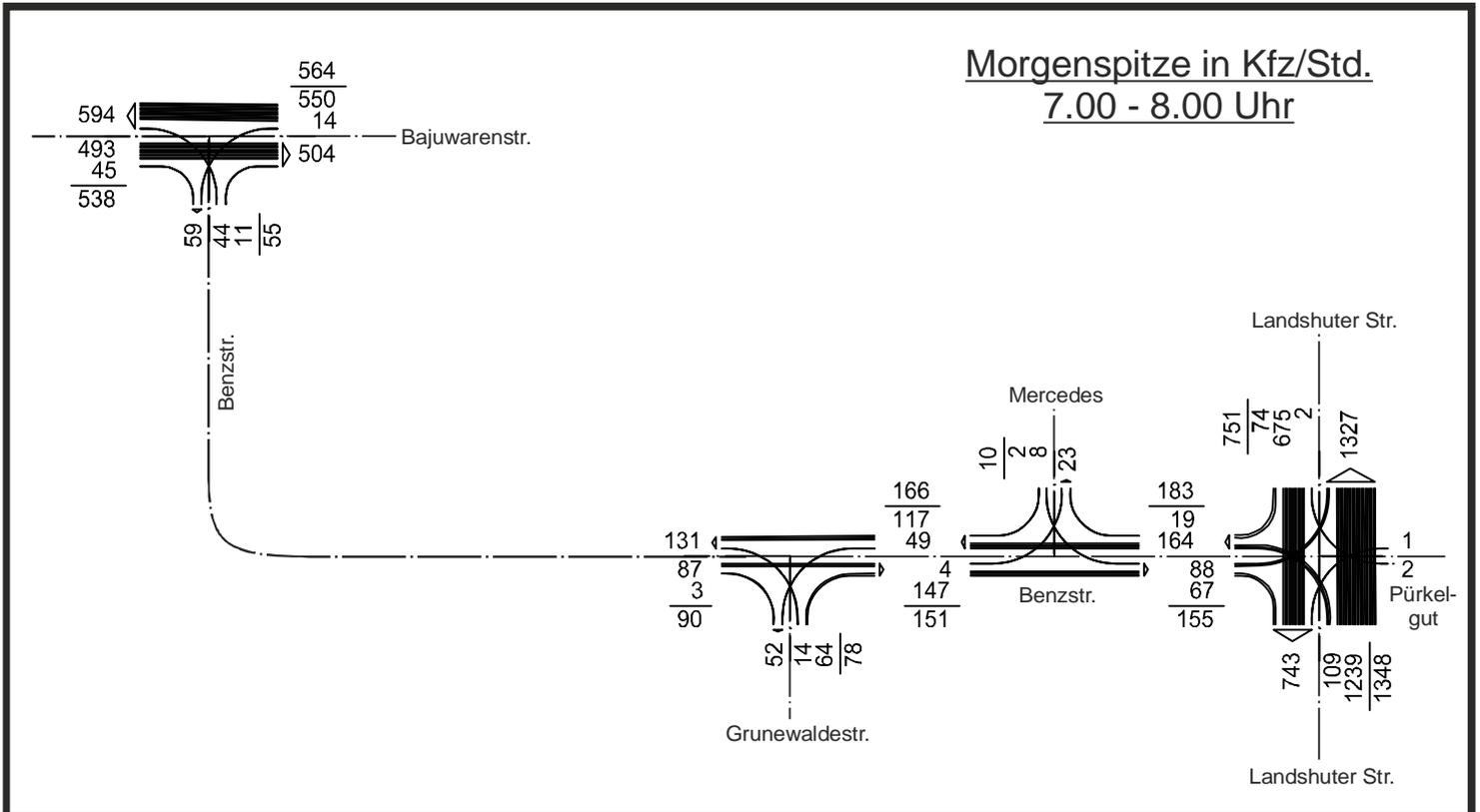
Knotenpunktbelastungen
Landshuter Str./Benzstr./Grunewaldstr.
u. Bajuwarenstr./Benzstr.

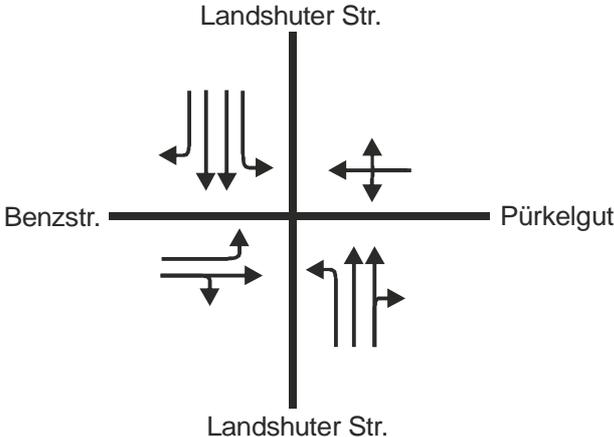
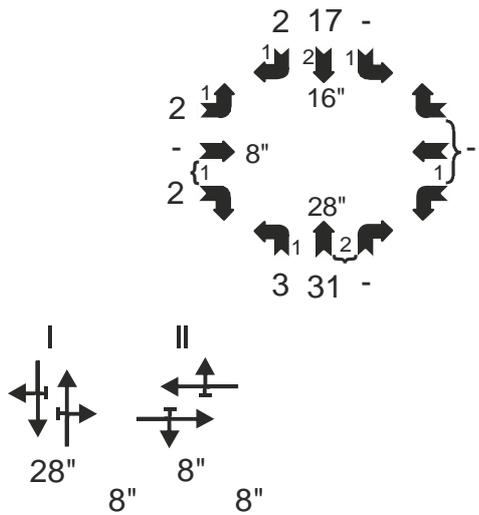
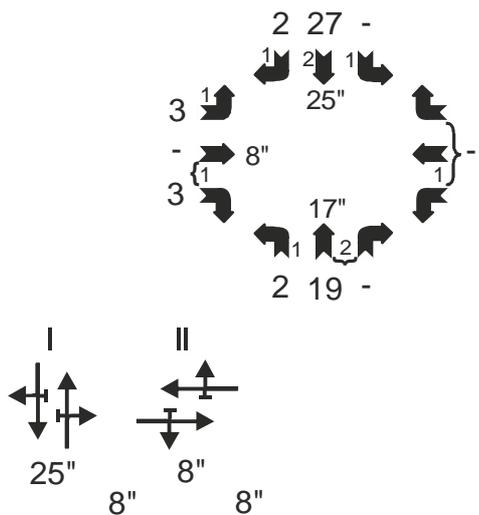
Gesamtverkehr u. Schwerverkehr in Kfz/24 Std.
 Zählung am Di., 7. November 2017





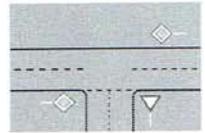
Knotenpunktsbelastungen
Landshuter Str./Benzstr./Grunewaldstr.
u. Bajuwarenstr./Benzstr.
Spitzenstunden in Kfz/Std.
 Zählung am Di., 7. November 2017



<p style="text-align: center;">Skizze Spureneinteilung</p>	
<p style="text-align: center;">Kfz/Umlauf u. erforderl. Grünzeit</p> <p style="text-align: center;">Phasenablauf</p> <p style="text-align: center;">Leistungsnachweis</p>	<p style="text-align: center;">Morgenspitze $t_u = 90 \text{ sec}$</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Verkehrsqualität A </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> $t_{\text{Grün}} = 36 \text{ sec}$ $t_z = 16 \text{ sec}$ <hr/> Summe 52 sec </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> $\text{Reserve} = \frac{90'' - 52''}{36''} \times 100 - 20 = \underline{86 \%}$ </p>
<p style="text-align: center;">Kfz/Umlauf u. erforderl. Grünzeit</p> <p style="text-align: center;">Phasenablauf</p> <p style="text-align: center;">Leistungsnachweis</p>	<p style="text-align: center;">Abendspitze $t_u = 90 \text{ sec}$</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Verkehrsqualität A </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> $t_{\text{Grün}} = 33 \text{ sec}$ $t_z = 16 \text{ sec}$ <hr/> Summe 49 sec </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> $\text{Reserve} = \frac{90'' - 49''}{33''} \times 100 - 20 = \underline{104 \%}$ </p>

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Regensburg
 Knotenpunkt : Benzstr./grunewaldstr.
 Stunde : Morgenspitze
 Datei : Regensburg,Benzstr,Ist,m



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	87				1800					A
3	↘	3				1600					A
4	↙	14	6,5	3,2	255	762		4,8	1	1	A
6	↗	64	5,9	3,0	89	1077		3,6	1	1	A
Misch-N		78				1003	4 + 6	3,9	1	1	A
8	←	117				1800					A
7	↘	49	5,5	2,8	90	1160		3,2	1	1	A
Misch-H		166				1800	7 + 8	2,2	1	1	A

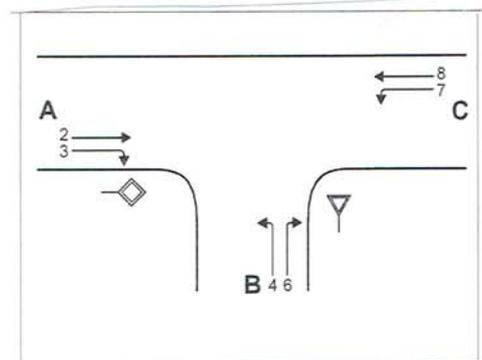
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Benzstr. West
 Benzstr. Ost
 Nebenstrasse : Grunewaldstr.

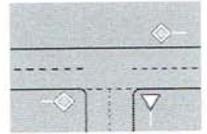


HBS 2015 S5

Anl. 3a: Leistungsberechnung Benzstraße / Grunewaldstraße
 Einmündung ohne Signalanlage, nach HBS, **Morgenspitze**
 Istzustand Werktag 2017

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Regensburg
 Knotenpunkt : Benzstr./Grunewaldstr.
 Stunde : Abendspitze
 Datei : Regensburg,Benzstr,Ist,a.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	133				1800					A
3	↘	8				1600					A
4	↙	5	6,5	3,2	266	755		4,8	1	1	A
6	↗	41	5,9	3,0	137	1015		3,7	1	1	A
Misch-N		46				978	4 + 6	3,9	1	1	A
8	←	90				1800					A
7	↘	39	5,5	2,8	141	1095		3,4	1	1	A
Misch-H		129				1800	7 + 8	2,2	1	1	A

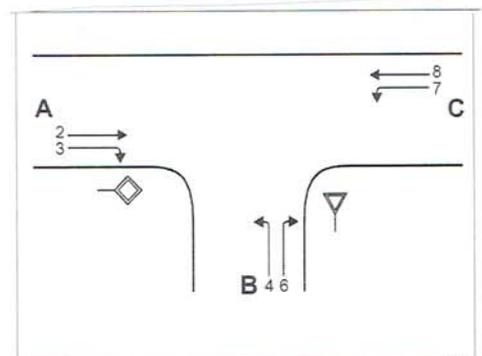
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

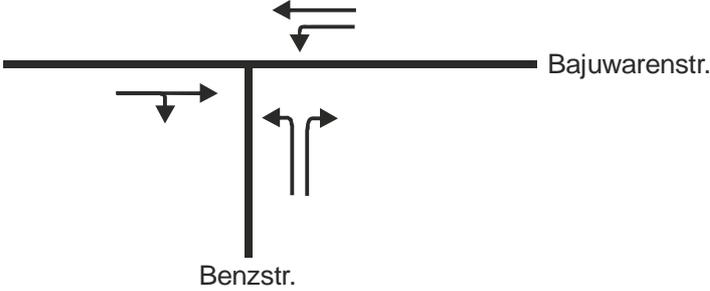
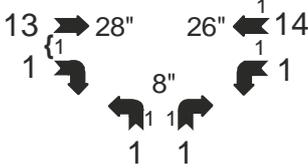
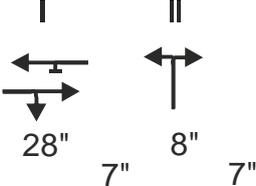
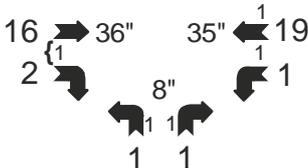
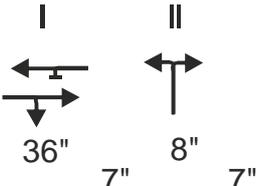
Strassennamen :

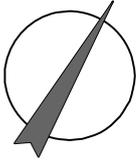
Hauptstrasse : Benzstr. West
 Benzstr. Ost
 Nebenstrasse : Grunewaldstr.



HBS 2015 S5

Anl. 3b: Leistungsberechnung Benzstraße / Grunewaldstraße
 Einmündung ohne Signalanlage, nach HBS, **Abendspitze**
 Istzustand Werktag 2017

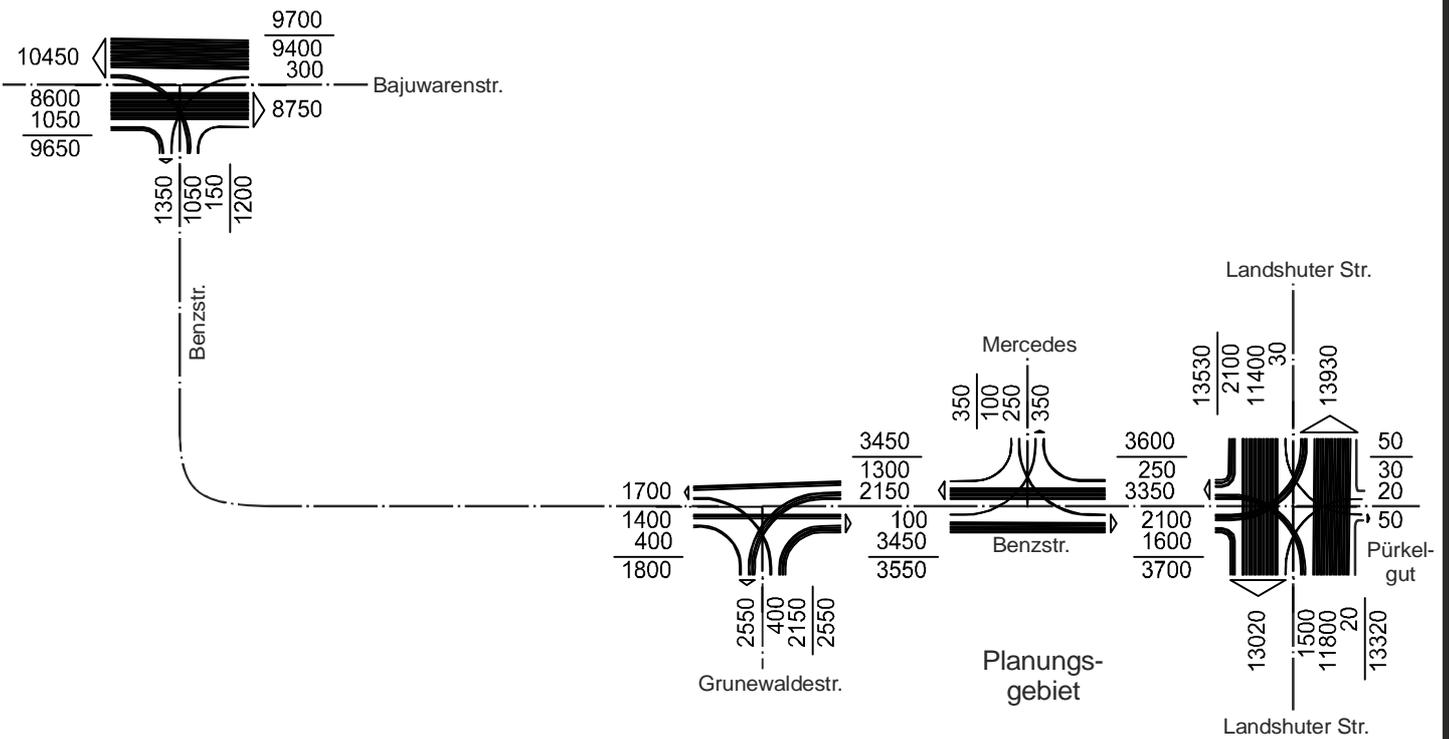
<p style="text-align: center;">Skizze Spureneinteilung</p>	
<p style="text-align: center;">Kfz/Umlauf u. erforderl. Grünzeit</p> <p style="text-align: center;">Phasenablauf</p> <p style="text-align: center;">Leistungsnachweis</p>	<p style="text-align: center;"><u>Morgenspitze</u> $t_u = 90 \text{ sec}$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Verkehrsqualität A </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> $t_{\text{Grün}} = 36 \text{ sec}$ $t_z = 14 \text{ sec}$ <hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> Summe 50 sec </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> $\text{Reserve} = \frac{90'' - 50''}{36''} \times 100 - 20 = \underline{91 \%}$ </div>
<p style="text-align: center;">Kfz/Umlauf u. erforderl. Grünzeit</p> <p style="text-align: center;">Phasenablauf</p> <p style="text-align: center;">Leistungsnachweis</p>	<p style="text-align: center;"><u>Abendspitze</u> $t_u = 90 \text{ sec}$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Verkehrsqualität A </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> $t_{\text{Grün}} = 44 \text{ sec}$ $t_z = 14 \text{ sec}$ <hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> Summe 58 sec </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> $\text{Reserve} = \frac{90'' - 58''}{44''} \times 100 - 20 = \underline{53 \%}$ </div>

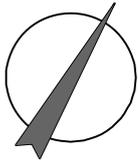


Knotenpunktsbelastungen
Landshuter Str./Benzstr./Grunewaldstr.
u. Bajuwarenstr./Benzstr.

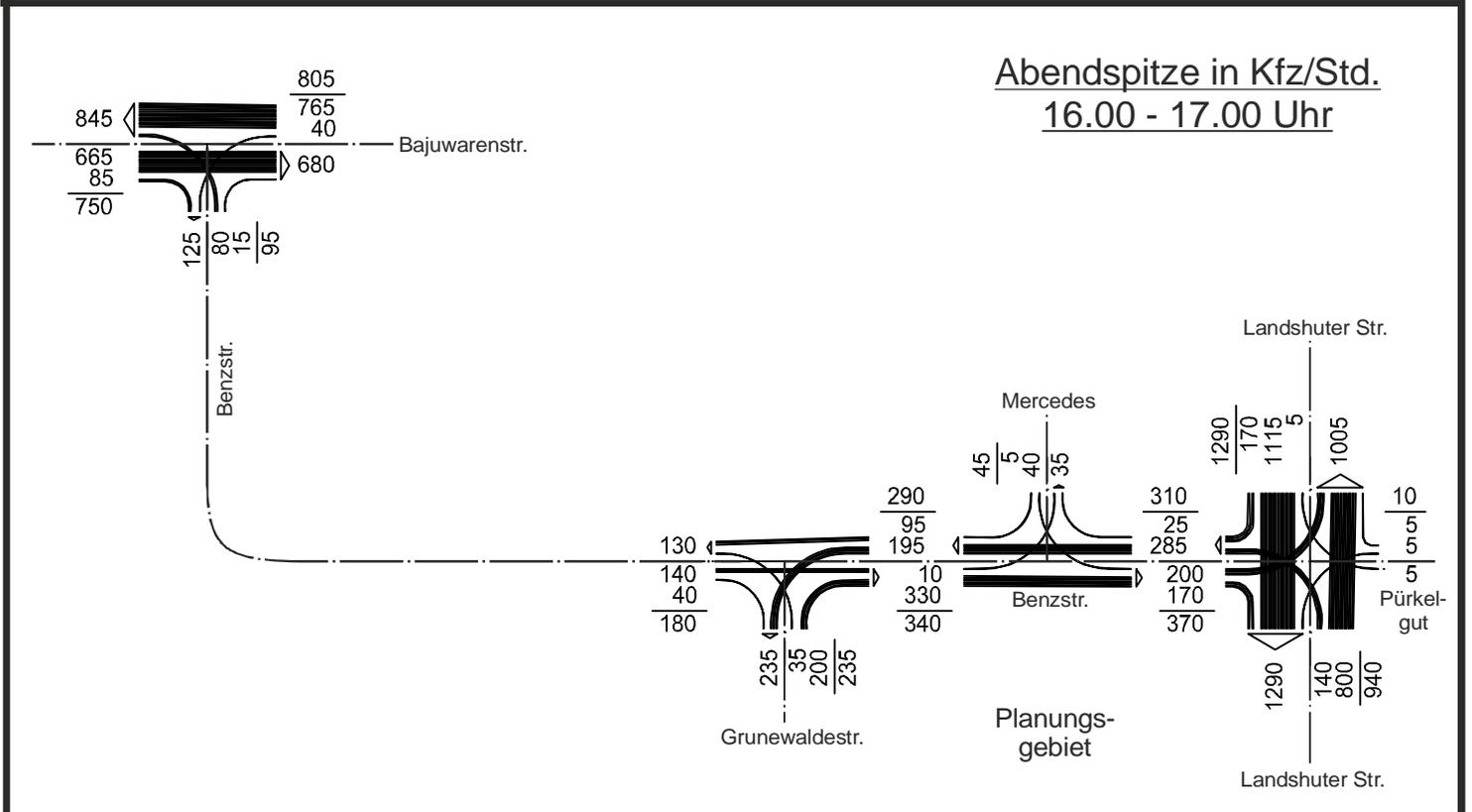
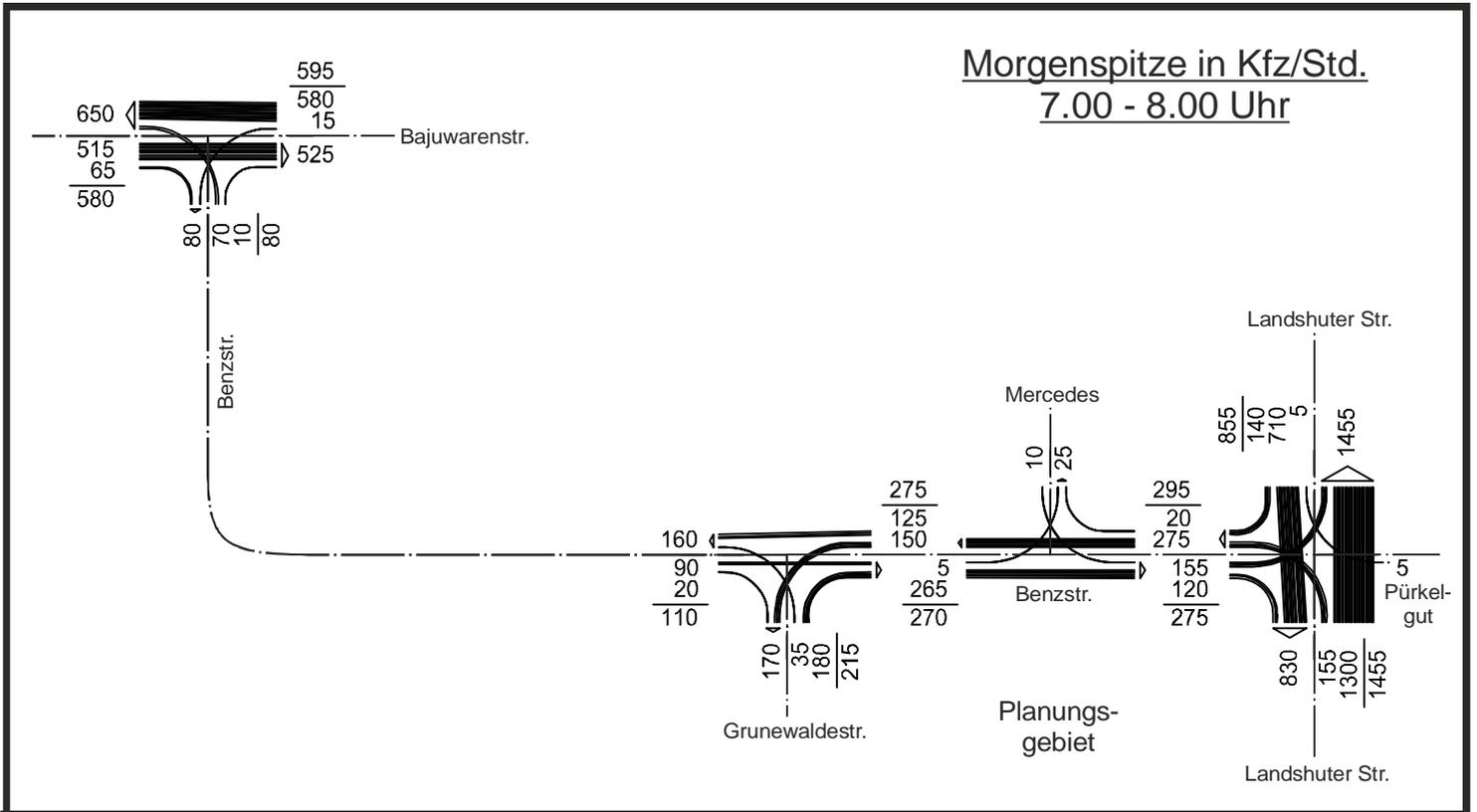
Gesamtverkehr in Kfz/24 Std.
 Prognose 2035 mit Planungsgebiet

Gesamtverkehr in Kfz/24 Std.



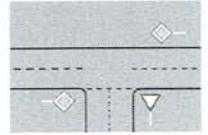


Knotenpunktsbelastungen
Landshuter Str./Benzstr./Grunewaldstr.
u. Bajuwarenstr./Benzstr.
Spitzenstunden in Kfz/Std.
 Prognose 2035 mit Planungsgebiet



HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Regensburg
 Knotenpunkt : Benzstr./Grunewaldstr.
 Stunde : Morgenspitze
 Datei : Regensburg,Benzstr,Prog,m.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	90				1800					A
3	↘	20				1600					A
4	←	35	6,5	3,2	375	586		6,5	1	1	A
6	↗	180	5,9	3,0	100	1062		4,1	1	1	A
Misch-N		215				938	4 + 6	5,0	1	2	A
8	←	125				1800					A
7	↙	150	5,5	2,8	110	1134		3,7	1	1	A
Misch-H		275				1800	7 + 8	2,4	1	1	A

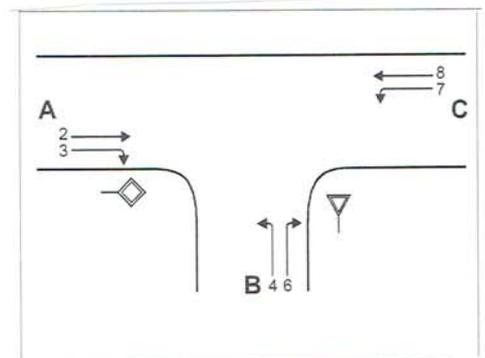
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Benzstr. West
 Benzstr. Ost
 Nebenstrasse : Grunewaldstr.

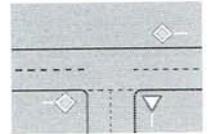


HBS 2015 S5

Anl. 7a: Leistungsberechnung Benzstraße / Grunewaldstraße
 Einmündung ohne Signalanlage, nach HBS, **Morgenspitze**
 Prognose 2035 mit Planungsgebiet

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Regensburg
 Knotenpunkt : Benzstr./Grunewaldstr.
 Stunde : Abendspitze
 Datei : Regensburg,Benzstr,Prog,a.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	140				1800					A
3	↘	40				1600					A
4	←	35	6,5	3,2	450	496		7,8	1	1	A
6	↗	200	5,9	3,0	160	987		4,6	1	2	A
Misch-N		235				860	4 + 6	5,8	2	2	A
8	←	95				1800					A
7	↙	195	5,5	2,8	180	1047		4,2	1	2	A
Misch-H		290				1557	7 + 8	2,8	1	2	A

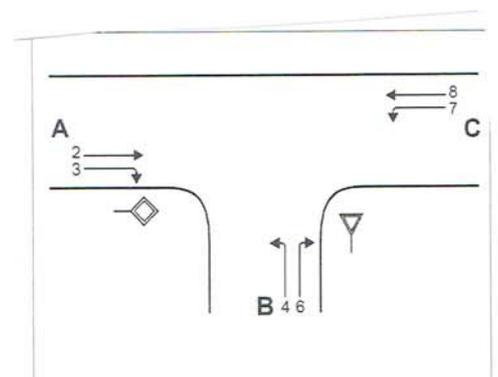
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

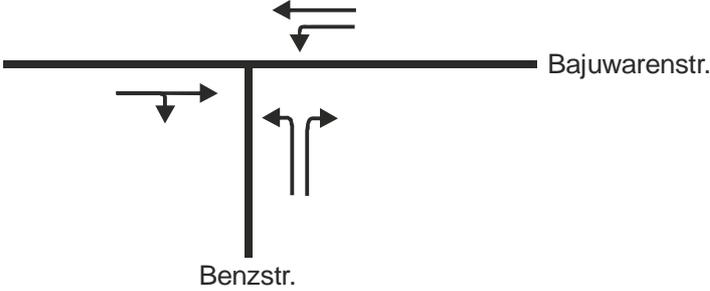
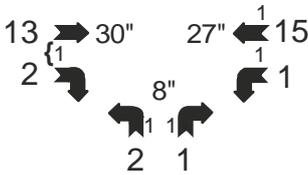
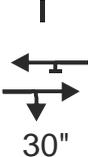
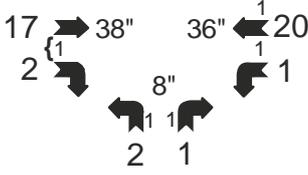
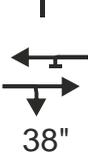
Strassennamen :

Hauptstrasse : Benzstr. West
 Benzstr. Ost
 Nebenstrasse : Grunewaldstr.



HBS 2015 S5

Anl. 7b: Leistungsberechnung Benzstraße / Grunewaldstraße
 Einmündung ohne Signalanlage, nach HBS, **Abendspitze**
 Prognose 2035 mit Planungsgebiet

<p style="text-align: center;">Skizze Spureneinteilung</p>	
<p style="text-align: center;">Kfz/Umlauf u. erforderl. Grünzeit</p> <p style="text-align: center;">Phasenablauf</p> <p style="text-align: center;">Leistungsnachweis</p>	<p style="text-align: center;">Morgenspitze $t_u = 90 \text{ sec}$</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Verkehrsqualität A </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>I</p>  <p>30" 7"</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>II</p>  <p>8" 7"</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> $t_{\text{Grün}} = 38 \text{ sec}$ $t_z = 14 \text{ sec}$ <hr/> Summe 52 sec </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <u>Reserve</u> = $\frac{90'' - 52''}{38''} \times 100 - 20 = \underline{80\%}$ </p>
<p style="text-align: center;">Kfz/Umlauf u. erforderl. Grünzeit</p> <p style="text-align: center;">Phasenablauf</p> <p style="text-align: center;">Leistungsnachweis</p>	<p style="text-align: center;">Abendspitze $t_u = 90 \text{ sec}$</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Verkehrsqualität A </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>I</p>  <p>38" 7"</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>II</p>  <p>8" 7"</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> $t_{\text{Grün}} = 46 \text{ sec}$ $t_z = 14 \text{ sec}$ <hr/> Summe 60 sec </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <u>Reserve</u> = $\frac{90'' - 60''}{46''} \times 100 - 20 = \underline{45\%}$ </p>

Anl. 8: Leistungsberechnung Bajuwarenstraße / Benzstraße
Einmündung mit Lichtsignalanlage
Prognose 2035 mit Planungsgebiet