



VERKEHRSGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. 182

„Teilgebiet zwischen Bahnhofstraße, Ammerseestraße und
Raphael-Katz-Straße“

- Gauting -

OPB Projekt Nr.: 25139

Datum: 25.10.2017

Ort: München

Version: Endbericht

IMPRESSUM

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH
Hansastraße 40
80686 München
DEUTSCHLAND

Postfach 20 15 42 • 80015 München

Tel.: +49 89 5799-0
Fax: +49 89 5799-910

E-Mail info@opb.de
Internet www.opb.de

© 2017
OBERMEYER Planen + Beraten GmbH
München

Verantwortlich Dipl.-Ing. Helmuth Ammerl

Redaktion Elke Kuhn

Stand 25.10.2017

1. AUFGABENSTELLUNG	4
2. DATENGRUNDLAGEN	5
2.1 Planungsgrundlagen	5
2.2 Verkehrserhebungen	5
3. PROGNOSE 2030	7
3.1 Allgemeiner Kfz-Verkehr / P+R-Anlage	7
3.2 Verkehrsabschätzung / Verteilung Neuverkehr	9
3.3 Gesamtverkehrsaufkommen 2030	11
4. KAPAZITÄTSBETRACHTUNGEN	12
4.1 Methodik	12
4.2 Massgebende Spitzenstundenbelastungen	13
4.3 Kapazitätsergebnisse Ist-Zustand	17
4.4 Kapazitätsergebnisse Prognose 2030 mit B-Plan 182	18
4.4.1 Allgemeine Vorgaben	18
4.4.2 Doppelknoten Ammerseestraße / Bahnhofstraße / P+R/ B-Plan 182	20
4.5 Berechnungsergebnisse	22
5. SCHLEPPKURVEN/SICHTDREIECKE	24
6. SCHALLBERECHNUNGSGRUNDLAGEN	25
7. FAZIT	27

1. AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanverfahrens Nr.182 „Ehemaliges Grundschulareal“ in Gauting wird ein Verkehrsgutachten erstellt. Die nachfolgende Abbildung zeigt den Bebauungsplanumgriff:



Abbildung 1: Umgriff Bebauungsplan

Für die geplante Ansiedlungen Lebensmittel- und Drogeriemarkt, zwei zusätzliche Kleinladen- bzw. Kleingastronomieflächen und Praxen entlang der Bahnhofstraße sowie Wohnnutzung in den Obergeschossen sind im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung das zu erwartende spezifische Verkehrsaufkommen abzuschätzen und die verkehrlichen Veränderungen in der Verkehrsbelastung auf das umliegende Straßennetz zu ermitteln und zu beurteilen.

Basierend auf den bereits erarbeiteten Grundlagen zum Gesamtverkehrskonzept Bahnhof Gauting erfolgt die Erschließung Tiefgarage über die Ammersee-Straße und die geplante P+R-Zufahrt (Doppelnutzung der P+R-Anbindung). Der Anlieferungsverkehr wird ebenfalls über diese Anbindung an der Ammersee-Straße, so dass die Bahnhofstraße vom Andienungsverkehr weitgehend frei gehalten wird.

Parallel werden die für das schalltechnische Gutachten notwendigen Belastungswerte getrennt nach Pkw- und Schwerverkehr sowie die dazugehörigen Tag-/Nachtwerten ermittelt und an das beauftragende Büro weitergeleitet.

Darüber hinaus wird mittels Einsatz der Verkehrssimulation die Leistungsfähigkeit für folgende Knotenpunkte überprüft:

- Doppelknotenpunkt Ammerseestraße / Bahnhofstraße / Anbindung P+R-Anlage / Tiefgarage
- Hauptkreuzung Bahnhofstraße / Starnberger Straße / Münchner Straße

Die Kapazitätsprüfung wird für die maßgebenden Spitzenstunden morgens und abends berechnet. Basierend auf den Berechnungsergebnissen wird die Ausbildung/Dimensionierung des Doppelknotenpunktes sowie die Abwicklung des Andienungs- und Entsorgungsverkehrs auf dem Grundstück überprüft.

2. DATENGRUNDLAGEN

2.1 PLANUNGSGRUNDLAGEN

Von Seiten der RKW Architektur + liegt ein Entwurf für eine Bebauung vor, welcher folgende Nutzungen beinhaltet:

- Wohnnutzung: 52 WE
- Lebensmittelmarkt (Edeka mit ca. 1.350 m² Verkaufsfläche)
- Drogeriemarkt (ca. 600 m² Verkaufsfläche)
- zwei zusätzliche Kleinladen- bzw. Kleingastronomieflächen (75 m² und 40 m²) entlang der Bahnhofstraße
- Praxen (2 Stück)

Dem Bauvorhaben liegt eine Tiefgarage mit 94 Stellplätzen zugrunde. Diese Stellplätze werden von den Anwohnern und Beschäftigten genutzt.

Weitere 42 Stellplätze sind auf dem Grundstück vorgesehen und stehen den Kunden der Einkaufsnutzung zur Verfügung.

2.2 VERKEHRSERHEBUNGEN

Zur Schaffung einer aktuellen Datengrundlage wurde ergänzend zu den bereits im Rahmen des Verkehrskonzeptes Bahnhof Gauting durchgeführten detaillierten Erhebungen zusätzlich die Einmündung Bahnhofstraße / Ammerseestraße detailliert über mehrere Tage erhoben.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Erhebungsprogramm mit Differenzierung nach vorhandenen und geplanten / zusätzlichen Erhebungen



Abbildung 2: Erhebungsprogramm mit vorhandenen Zählungen (grau) und zusätzliche Erhebungen (rot)

Zur Schaffung einer verlässlichen Datengrundlage für das Schallgutachten ist für die Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke mit Angabe zum Schwerverkehr eine detaillierte Erfassung der 6 Fahrzeugarten insbesondere des Lieferverkehrs >2,8t mittels Video vorgenommen worden.

Die Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke wird durch die Zählung eines Werktages (Donnerstag) und ein komplettes Wochenende gewährleistet. Die Dauer und Auswertung der Videozählung beträgt insgesamt 3 Tage.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Ergebnisse der Videoerhebung mit Darstellung der durchschnittlichen täglichen Kfz-Belastung mit getrennter Ausweisung des Schwerverkehrs:

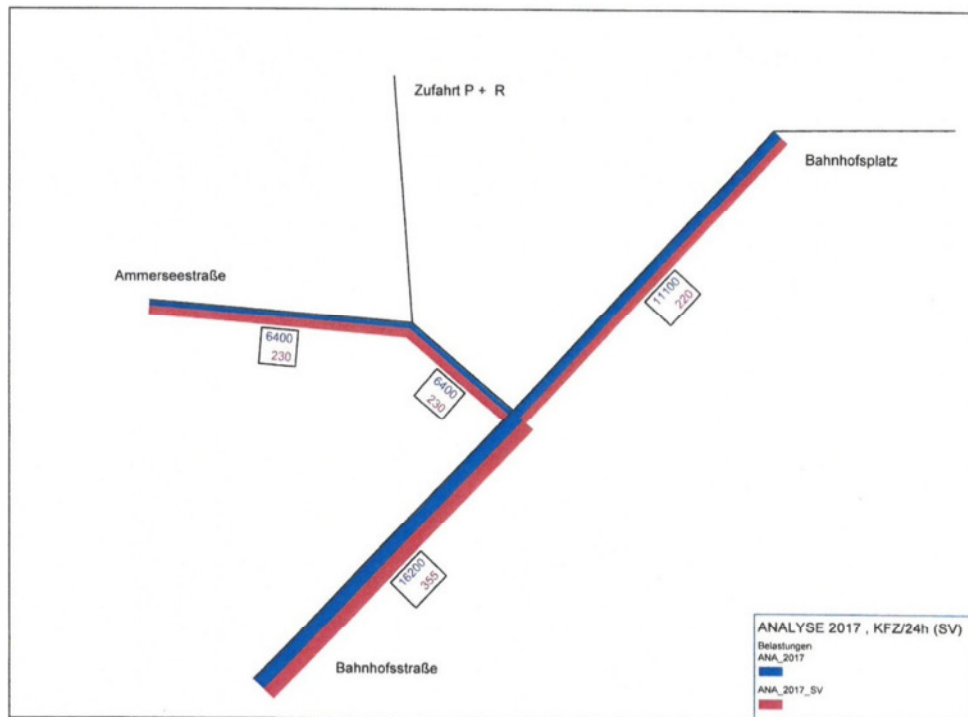


Abbildung 3: DTV_{mittel} 2017 in Kfz/24h / SV/24h

3. PROGNOSE 2030

Die Prognoseberechnung erfolgt getrennt für den allgemeinen Kfz-Verkehr mit Berücksichtigung der geplanten Erweiterung der P+R-Anlage auf ca. 230 bis 240 Pkw-Stellplätzen und dem zu erwartenden spezifischen Verkehrsaufkommens infolge des geplanten Bauvorhabens.

3.1 ALLGEMEINER KfZ-VERKEHR / P+R-ANLAGE

Die Hochrechnung der Analysewerte 2017 auf das Prognosejahr 2030 erfolgt in enger Abstimmung mit der Gemeinde Gauting unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Verkehrsgutachten (Büro Prof. Dr.-Ing. Kurzak) und beträgt im Mittel etwa 1% pro Jahr. Hieraus ergibt sich ein Zunahmefaktor auf den Prognosehorizont 2030 beim allgemeinen Kfz-Verkehr von 1,13.

Die geplante P+R-Anlage mit ca. 230 bis 240 Pkw-Stellplätzen weist analog zum heutigen Verkehrsaufkommen einen Umschlagsgrad von etwa 1,1 auf. Bei der vorhandenen Verkehrsverteilung von

- 50% über die Ammerseestraße
- 25% über den Hauptplatz
- 15% über den Pippinplatz

errechnet sich ein geschätztes Verkehrsaufkommen der geplanten P+R-Zufahrt an der Ammerseestraße von ca. 250 Fahrten/Tag.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Ergebnisse der Videoerhebung mit Darstellung der durchschnittlichen täglichen Kfz-Belastung mit getrennter Ausweisung des Schwerverkehrs:

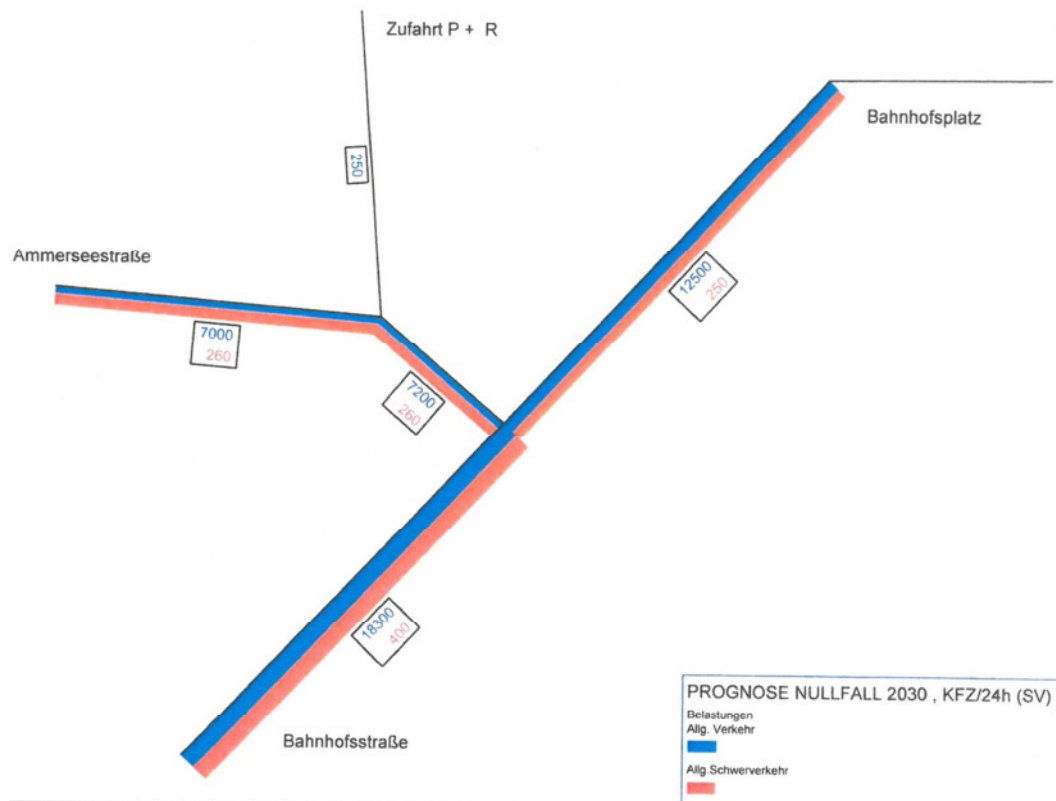


Abbildung 4: DTV _{mittel} 2030 in Kfz/24h / SV/24h ohne Bauvorhaben

3.2 VERKEHRSABSCHÄTZUNG / VERTEILUNG NEUVERKEHR

Anhand der Planungsvorgaben von RKW Architekten wird unter Anwendung der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“, FGSV 2006, dem Heft 42 „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Abschätzung der Verkehrserzeugung“ der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2000) das zu erwartende Verkehrsaufkommen getrennt nach Beschäftigten-, Kunden-Anwohner-, Besucher- und Wirtschaftsverkehr infolge der geplanten Nutzungen abgeschätzt.

Die nachfolgende Tabelle beinhaltet die wesentlichen Grundlagen / Annahmen zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens nach folgenden spezifischen Berechnungskriterien:

Beschäftigtenverkehr:

- Beschäftigter/ 100 m² VKF (Lebensmittelmarkt, Drogeriemarkt, Gastronomie, Kleinladen, Vorraumläden)
- ca. 2,10 bis 2,15 Wege/Beschäftigten und Tag
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 75% bis 80%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,1
- Koppelungseffekt 0%

Kundenverkehr:

- Kunden/ 100 m² VKF (Lebensmittelmarkt, Drogeriemarkt, Gastronomie, Kleinladen, Vorraumläden)
- ca. 2,00 Wege/Kunden und Tag
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 50% bis 65%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,0
- Koppelungseffekt 70% bis 90%

Einwohnerverkehr:

- 2,15 Einwohner / WE
- 4 Wege/Einwohner und Tag
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 50%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,25
- Koppelungseffekt 0%

Besucherverkehr Wohnen:

- ca. 10% des Einwohnerverkehrs

Güterverkehr:

- 0,5 bis 1,25 Lkw-Fahrten/100m² VKF
- 0,05 Lkw-Fahrten/Einwohner

Lfd. Nr.	Nutzungsart/ Branche	Brutto- Geschoß- Fläche	Faktor	Netto- verkaufs- fläche	Verkehrsart	Faktor Anzahl Kunden bzw. Wirtschafts-/ Lieferverkehrs- fahrten / 100qm Verkaufsfläche			Anzahl	Wege pro Tag	Summe Wege bzw. Fahrten	Anteil MIV an Wegen	Besetzungs- grad	Fahrten pro Tag aus Einzelzeugung		Anteil Extra- fahrten	Fahrten pro Tag unter Berücksichtigung von Koppelungen innerhalb Vorhaben	
		qm		qm		minimal	maximal	Schnitt					PersKFZ		gerundet	Schnitt	genau	gerundet
1	EDEKA	2.050	0,66	1.350	Beschäftigte	0,75	0,95	0,85	10	2,10	20	75%	1,1	17		100%	17	
					Kauf-Kunden	40	90	65	900	2,00	1.800	65%	1,0	1.170		100%	1.170	
					Wirt./Lieferverkehr	0,5	0,5	0,5	5	1,00	10	100%	1,0	5		100%	5	
														1.192	1.200		1.192	1.200
2	Drog.-Markt	880	0,74	650	Beschäftigte	1	1,4	1,2	10	2,10	20	75%	1,1	17		100%	17	
					Kauf-Kunden	30	60	45	300	2,00	600	65%	1,0	390		100%	20	78
					Wirt./Lieferverkehr	0,5	2	1,25	10	1,00	10	100%	1,0	10		100%	10	
														417	400		105	100
3	Gastronomie			75	Beschäftigte				10	2,15	22	75%	1,1	18		100%	18	
					Gäste				150	2,00	300	50%	1,0	150		100%	30	45
					Wirt./Lieferverkehr				5	1,00	10	100%	1,0	5		100%	5	
														173	170		68	75
4	Kleineläden			40	Beschäftigte				4	2,10	8	75%	1,1	7		100%	7	
					Kauf-Kunden				150	2,00	300	50%	1,0	150		100%	15	
					Wirt./Lieferverkehr				5	1,00	10	100%	1,0	5		100%	5	
														162	160		27	50
5	Vorraumläden (2)				Beschäftigte				10	2,10	21	75%	1,1	17		100%	17	
					Kauf-Kunden				150	2,00	300	50%	1,0	150		100%	15	
					Wirt./Lieferverkehr				5	1,00	10	100%	1,0	5		100%	5	
														172	170		37	50
					Beschäftigte				10	2,15	22	80%	1,1	19		100%	19	
					Patenten				50	2,00	100	50%	1,0	50		50%	25	
					Wirt./Lieferverkehr				4	1,00	0	100%	1,0	4		100%	4	
														73			48	50
														146	150		96	100
	Zwischensumme Handel etc.								1800		3600			2.262	2.250		1.525	1.575
	Wohnungen	52	WE		Bewohner	1,8	2,5	2,15	110	4,0	440	50%	1,25	176		100%	176	
					Besucher		10%							18		80%	14	
					Wirt./Lieferverkehr				5	1,0	5	100%	1,0	5		100%	5	
									115		445			199	200		195	200
	Gesamtsummen								1.910		4.040			2.461	2.450		1.721	1.775

Tabelle 1: Ermittlung des Tagesverkehrsaufkommens infolge Bauvorhaben

Insgesamt ergibt sich durch die geplanten Nutzungen ein geschätztes Verkehrsaufkommen von ca. 1.750 Kfz-Fahrten/24h bis 1.800 Kfz/24h sowie ca. 40 bis 45 Schwerverkehrs-/Anlieferfahrten(SV)/24h (>2,8t). Der Anteil Schwerverkehr > 3,5t beträgt ca. 50% also etwa 20 Fahrten/Tag.

		Personen	Fahrten je	Summe
			[KFZ/24hw]	
Einzelhandel:	Beschäftigte:	34	59	1.400
	Kunden:	3.000	1.278	
	Wirtschaftsverkehr:		25	
Praxen / Gastro	Beschäftigte:	53	56	175
	Besucher / Patienten	350	95	
	Wirtschaftsverkehr:		13	
Wohnen:	EWO:	110	176	200
	Besucher:	10	14	
	Wirtschaftsverkehr:		5	
Summe in auf 25 gerundeten Werten	Einwohner	100	175	
	Beschäftigte	87	114	
	Kunden	3.350	1.300	
	Besucher	10	109	
	Wirtschaftsverkehr		43	
			1.742	1.775

Tabelle 2: Zusammenstellung des ermittelten Tagesverkehrsaufkommens

Das ermittelte Tagesverkehrsaufkommen wird in Anlehnung an die vorhandenen Knotenpunktzählungen am Bahnhof, Jägerstraße, Hubertusstraße und Ammerseeestraße wie folgt verteilt:

	Anteil
Ammerseeestraße	25%
Bahnhofstraße in Ri Norden	30%
Bahnhofstraße in Ri Osten	45%
Summe	

Tabelle 3: Verteilung des ermittelten Tagesverkehrsaufkommens

3.3 GESAMTVERKEHRSaufkommen 2030

Nachfolgend sind die 24h-Verkehrsbelastungen für das Jahr 2030 durch Überlagerung des allgemeinen Kfz-Verkehrs mit der geplanten P+R-Anlage und dem Bauvorhaben „Ehemaliges Grundschulareal“ differenziert nach KFZ/24h und SV/24h dargestellt:

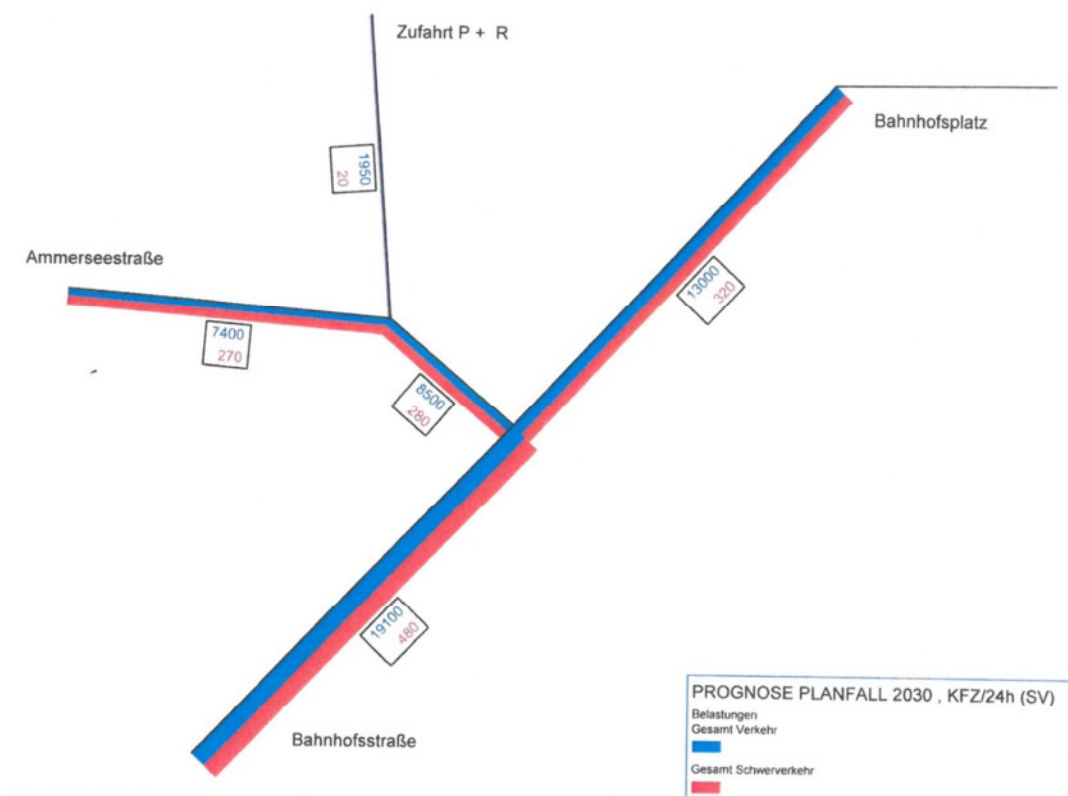


Abbildung 5: Prognose Planfall 2030 [KFZ/24h / SV24h]

4. KAPAZITÄTSBETRACHTUNGEN

4.1 METHODIK

Der signalgesteuerte Doppelknotenpunkt

- ➡ **K1:** Ammerseestraße / Bahnhofstraße (mit LSA)
- ➡ **K1a:** Ammerseestraße / Zufahrt P+R und Grundstück Bauvorhaben (mit LSA)

sowie die bestehende signalisierte Hauptkreuzung

- ➡ Bahnhofstraße / Starnberger Straße / Münchner Straße / Grubmühlerfeldstraße

wird hinsichtlich der Leistungsfähigkeit für den Ist-Zustand 2017 und Planungszustand bezogen auf den Prognosehorizont 2030 überprüft und die Berechnungsergebnisse tabellarisch gegenübergestellt.

Aufgrund des geringen Knotenpunktabstandes mit koordinierter LSA-Regelung erfolgt die Kapazitätsprüfung mittels Einsatz der Verkehrssimulation für die maßgebenden Spitzenstunden morgens und abends mit getrennter Berücksichtigung von Pkw-, Schwer- und Fußgänger-/Radverkehr.

Zur statistischen Absicherung der Ergebnisse werden mindestens 10 Durchläufe mit unterschiedlichen Zufallsparametern vorgenommen. Die Auswertung der kapazitätsspezifischen Kennwerte (Mittlere Warte-/Verlustzeiten, Rückstaulängen) erfolgt knotenstromscharf und dient als Grundlage für die Bestimmung der Leistungsfähigkeit/Verkehrsqualität gemäß den Vorgaben des HBS 2015 (Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV, 2015)

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit zwischen der mittleren Wartezeit und der dazugehörigen Verkehrsqualitätsstufe.

Verkehrs- Qualitätsstufe (QSV)	Zulässige mittlere Wartezeit [s] für den KFZ-Verkehr
	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	≤ 100
F	> 100

Tabelle 4: Definition Verkehrsqualitätsstufen an vorfahrtsregulierten Knotenpunkten [Quelle: HBS 2015]

Die Verkehrsqualitätsstufen erstrecken sich von Stufe A bis F. Zur Gewährleistung der Leistungsfähigkeit sollte mindestens die Verkehrsqualitätsstufe D angestrebt werden. Bei der Verkehrsqualitätsstufe E und F ist keine Leistungsfähigkeit mehr sichergestellt.

Gemäß den Vorgaben der HBS 2015 weisen signalgesteuerte Knotenpunkte eine ausreichende Leistungsfähigkeit auf, wenn die mittlere Wartezeit 70 Sekunden im maßgebenden Verkehrsstrom (Verkehrsstrom mit der höchsten mittleren Wartezeit) nicht überschreitet.

4.2 MASSGEBENDE SPITZENSTUNDENBELASTUNGEN

Die Kapazitätsbetrachtung wird für die maximal belasteten Spitzenstunden morgens und abends durchgeführt. Hierbei werden für die drei Verkehrsarten Allgemeiner Kfz-Verkehr, P+R-Verkehr, Neuverkehr infolge Bauvorhaben folgende Auswertungen bzw. Annahmen vorgenommen:

Allgemeiner Kfz-Verkehr 2030:

Die maßgebenden Spitzenstunden des allgemeinen Kfz-Verkehrs werden aus der werktäglichen Zählung (Donnerstag 2017) getrennt nach Pkw- und Schwerverkehr ausgewertet und entsprechend dem Prognosefaktor 1,13 auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

P+R-Verkehr:

Um bei den Kapazitätsberechnungen auf der sicheren Seite zu liegen, wird für die P+R-Nutzung vereinfachend angenommen, dass die P+R-Anlage innerhalb einer Stunde morgens komplett gefüllt und abends komplett entleert wird. Die Gegenrichtung wird jeweils pauschal mit 10% des Gesamtverkehrsaufkommens innerhalb der Spitzenstunde angenommen.

Neuverkehr infolge Bauvorhaben:

Die nachfolgenden beiden Tabellen zeigen in Anwendung der zuständigen Richtlinien (EAR 05, FGSV) die prozentualen Spitzenstundenanteile getrennt für Einwohner, Beschäftigte, Kunden, Besucher und Wirtschaftsverkehr für die maßgebenden Spitzenstundenbelastungen morgens / abends:

Nutzerart	KFZ/24h	Morgen in %		Abend in %	
		rein	raus	rein	raus
Einwohner	175	1%	15%	10%	5%
Beschäftigte	114	50%	0%	0%	50%
Kunden	1.300	5%	5%	15%	15%
Besucher	109	0%	0%	20%	20%
Wirtschaftsverkehr	86	2%	2%	0%	0%
Summen	1.785				

Tabelle 5: Prozentuale Spitzenstundenanteile

	Anteil	SPHm		SPHa	
		Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf
Ammerseestraße	25%	20	15	30	40
Bahnhofstraße in Ri Norden	30%	25	15	40	45
Bahnhofstraße in Ri Osten	45%	35	25	55	70
Summe		80	55	125	155

Tabelle 6: Verteilung auf das Hauptstraßennetz

Insgesamt ergeben sich folgende Spitzenstundenbelastungen morgens / abends getrennt für die Analyse 2017, Prognose-Nullfall 2030 des allgemeinen Kfz-Verkehr sowie für den Neuverkehr 2030 und die Überlagerung von allgemeinem Kfz-Verkehr und Neuverkehr infolge Bauvorhaben:

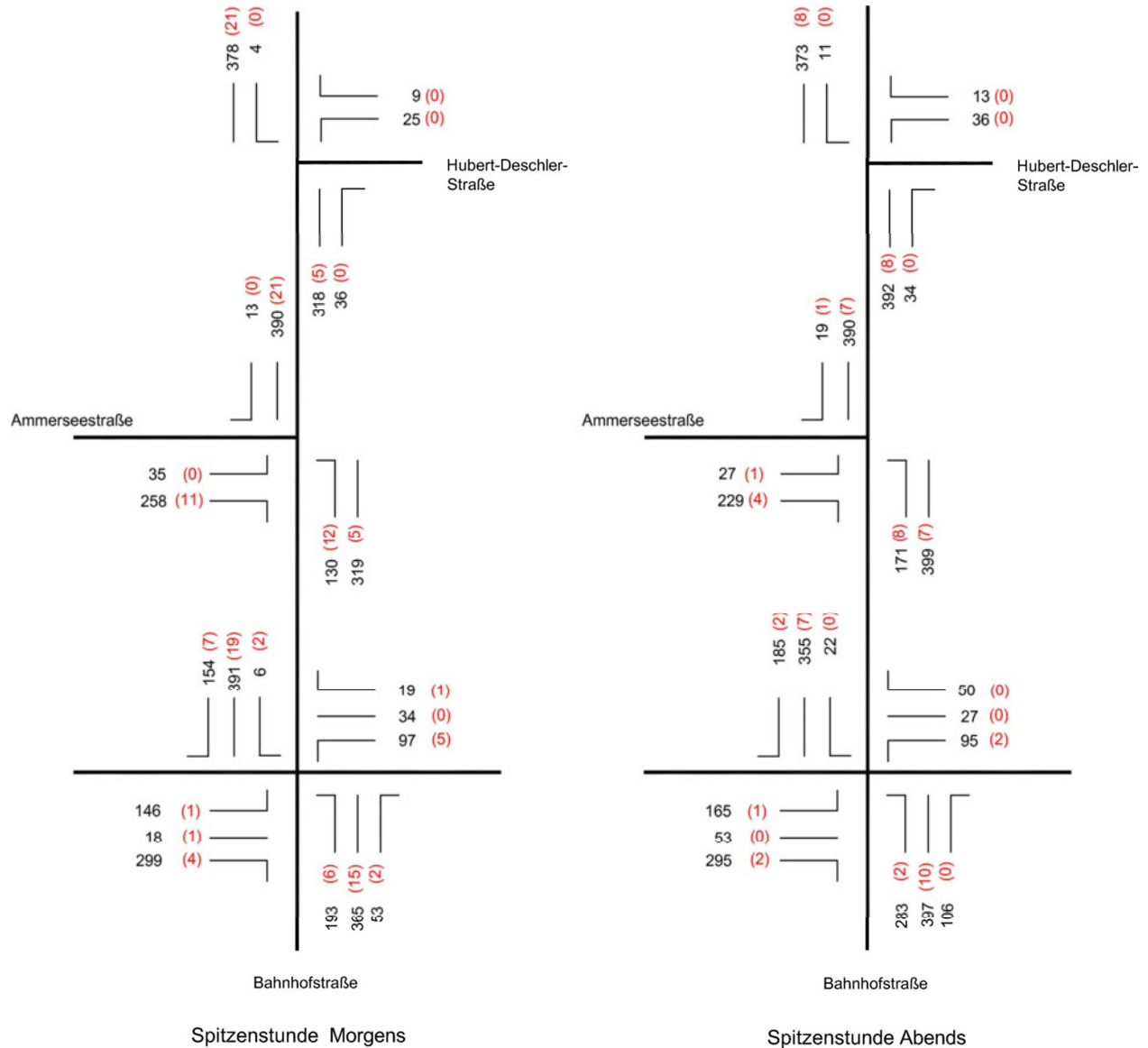


Abbildung 6: Allgemeiner Kfz-Verkehr – Analyse 2017 [Pkw/h / SV/h]

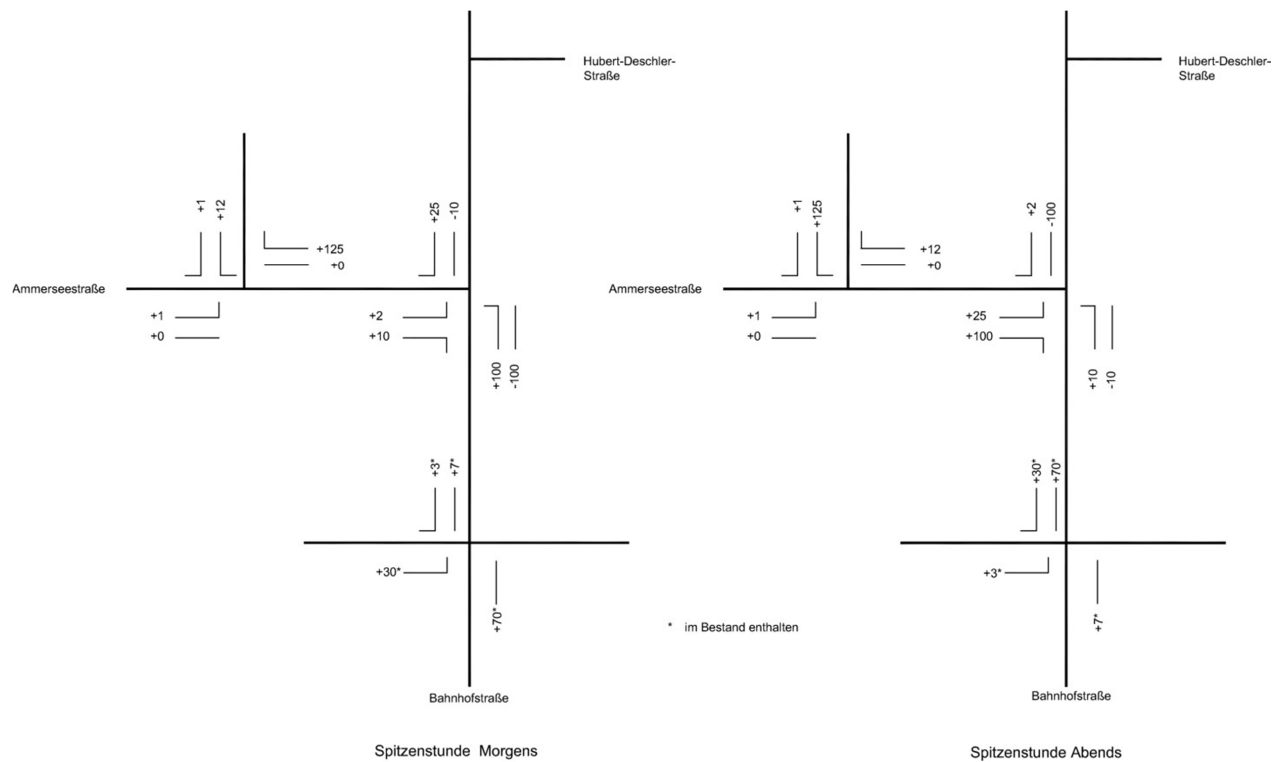


Abbildung 7: P+R-Verkehr – Prognose 2030 [Pkw/h]

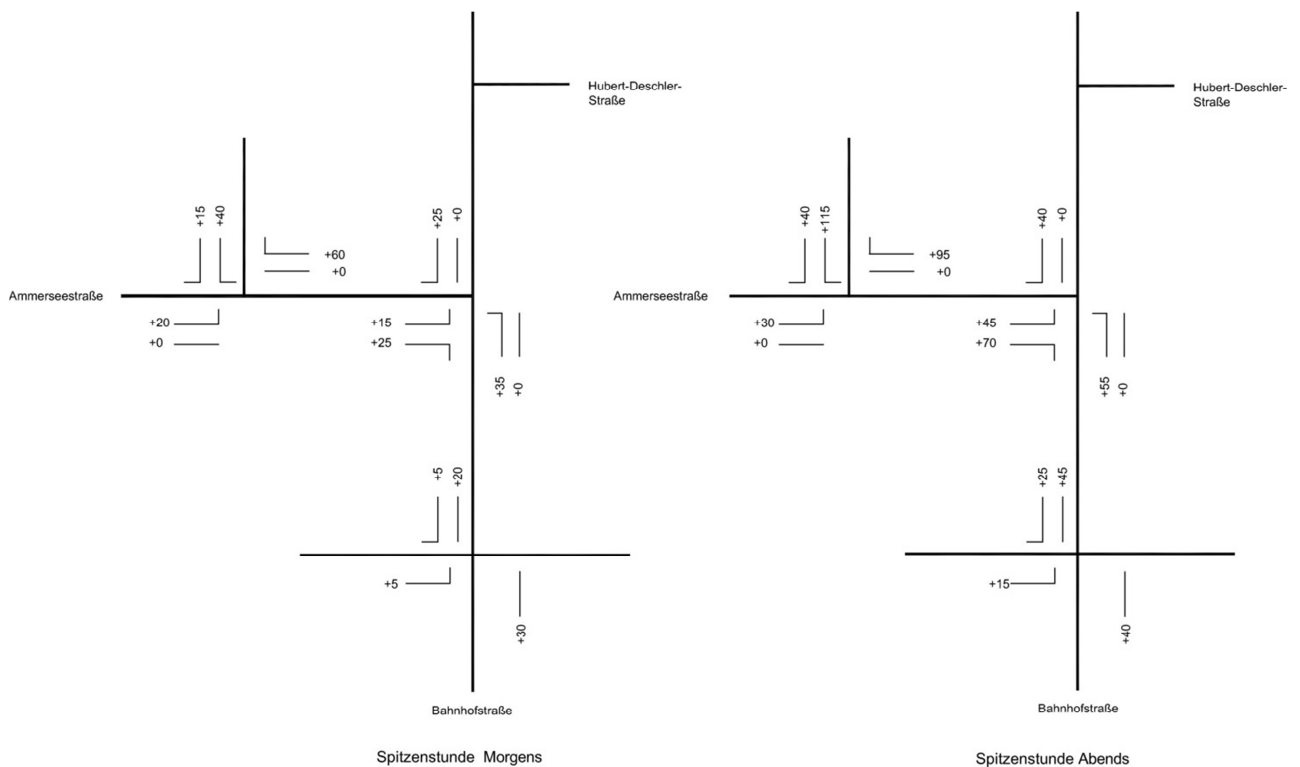
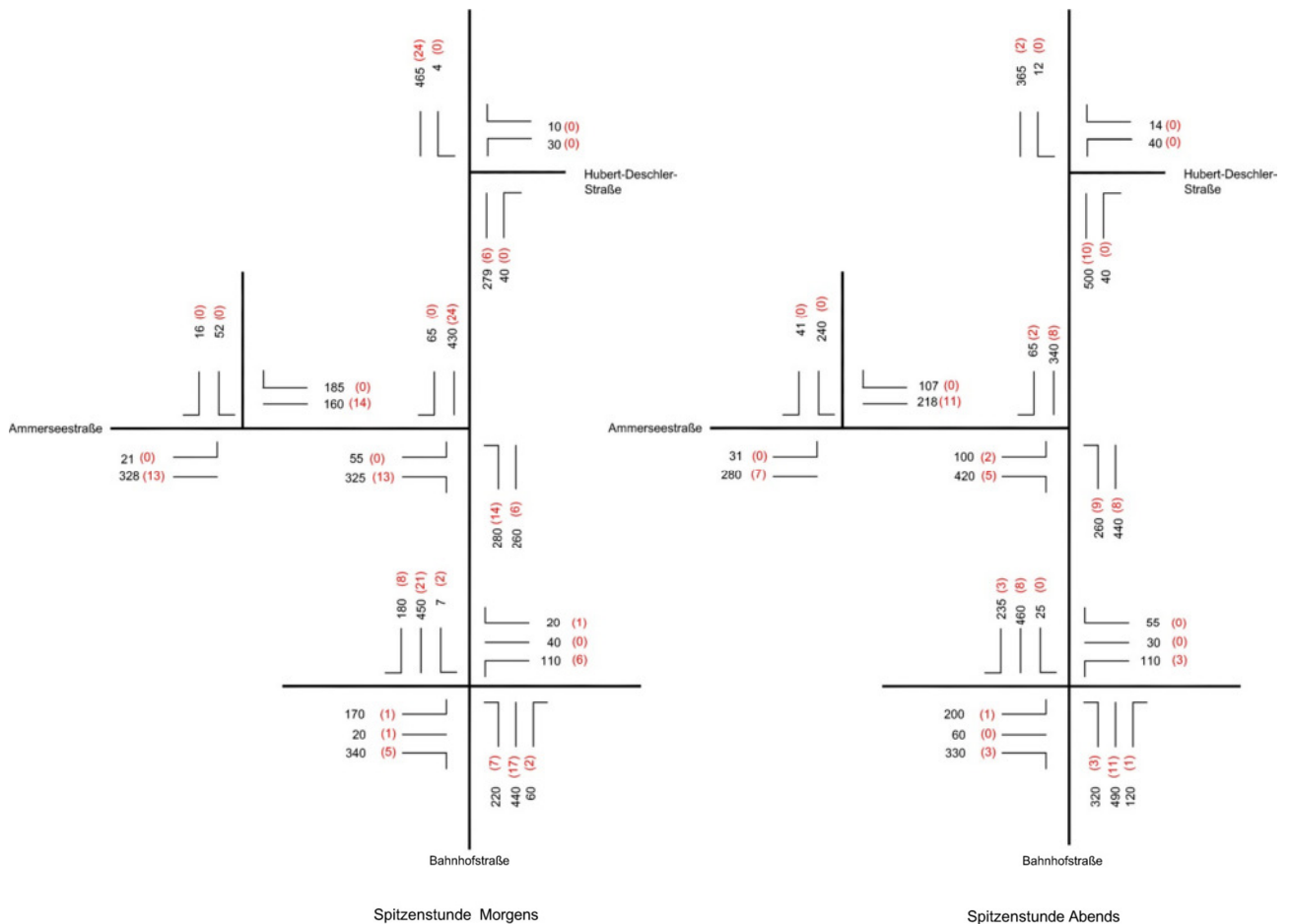


Abbildung 8: Bauvorhaben Bebauungsplan Nr. 182, [Pkw/h / SV/h]



**Abbildung 9: Überlagerung Allgemeiner Kfz-Verkehr, P+R-Verkehr und Neuverkehr
Bebauungsplan 182 [Pkw/h / SV/h]**

Weitere Hinweise:

Die Fußgängerbelastung wird in den maßgebenden Spitzenstunden pauschal mit 50 FG/h und Gehrichtung angenommen. Für die Radfahrer im Zuge der Bahnhofstraße wird pauschal 150 Rad/h und Fahrtrichtung der Kapazitätsberechnung zugrunde gelegt.

Aufgrund der erheblichen Rückstaubildungen im Zuge der Bahnhofstraße während der Hauptverkehrszeiten wird die maßgebende Spitzenstunde in der Analyse 2017 jeweils fiktiv um 50 Fz/h und Fahrtrichtung auf der Bahnhofstraße aus Richtung Hauptkreuzung bzw. Pippinplatz erhöht. Dies entspricht einer Rückstaulänge von ca. 300m und bildet die tatsächliche Verkehrsnachfrage realistischer ab.

4.3 KAPAZITÄTSERGEBNISSE IST-ZUSTAND

Die beiden bestehenden, signalisierten Knotenpunkte

- ➡ Ammerseestraße / Bahnhofstraße
- ➡ Hauptkreuzung Bahnhofstraße / Starnberger Straße / Münchner Straße / Grubmühlerfeldstraße

laufen als Einzelknotenpunkte unkoordiniert mit unterschiedlichen Umlaufzeiten, so dass es insbesondere während der Hauptverkehrszeiten immer wieder zu Aufstauerscheinungen kommt.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Berechnungsergebnisse:

Knotenpunkt	Knotenzufahrt	Richtung	Signalgruppe	Morgenspitze				
				Kfz/h	Mittl. Rückstau	95%-Rückstau	Verlustzeit	QSV
Ammerseestraße / Bahnhofstraße / Zufahrt P+R/Hubert- Deschler-Straße	Bahnhofstraße Süd	GA	K2	324	12m	84m	13,0	A
		LAB	K2	142	6m	54m	26,0	B
		Fuss	F22	50			78,0	E
	Hubert-Deschler-Straße	REB	—	9	6m	18m	<10	A
		LEB	—	25	6m	18m	23,0	C
	Bahnhofstraße Nord	GA/RAB	K1	424	18m	78m	21,0	B
		Fuss	F21	50			78,0	E
	Ammerseestraße	REB/LEB	K3	304	18m	84m	30,0	B
		Fuss	F23	50			64,0	D
Knotenpunkt	Knotenzufahrt	Richtung	Signalgruppe	Morgenspitze				
				Kfz/h	Mittl. Rückstau	95%-Rückstau	Verlustzeit	QSV
Münchner Str. / Starnberger Str. / Bahnhofstr. / Grubmühlerfeldstr.	Grubmühlerfeldstraße	GA/REB	K1	54	12m	48m	47,0	C
		LEB	K1	102	12m	48m	45,0	C
		Fuss	F21	50			68,0	D
	Münchner Straße	GA/RAB	K2	435	24m	108m	26,0	B
		LAB	K6	199	18m	96m	53,0	D
		Fuss	F22	50	-	-	84,0	E
	Starnberger Straße	GA / LAB	K3	166	18m	102m	60,0	D
		RAB	K5	303	12m	96m	27,0	C
	Bahnhofstraße	LEB	K4	418	30m	102m	38,0	C
		REB	K4	161	12m	42m	38,0	C
		Fuss	F25/F26	50			82,0	E

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse Analyse 2017, Morgenspitzenstunde

Knotenpunkt	Knotenzufahrt	Richtung	Signalgruppe	Abendspitze				
				Kfz/h	Mittl. Rückstau	95%-Rückstau	Verlustzeit	QSV
Ammerseestraße / Bahnhofstraße / Zufahrt P+R/Hubert- Deschler-Straße	Bahnhofstraße Süd	GA	K2	406	12m	60m	14,0	A
		LAB	K2	179	6m	78m	27,0	B
		Fuss	F22	50			78,0	E
	Hubert-Deschler-Straße	REB	—	13	6m	24m	10,0	A
		LEB	—	36	6m	24m	62,0	F
	Bahnhofstraße Nord	GA/RAB	K1	417	24m	84m	40,0	C
		Fuss	F21	50			78,0	E
	Ammerseestraße	REB/LEB	K3	261	18m	78m	43,0	C
		Fuss	F23	50			67,0	D
Knotenpunkt	Knotenzufahrt	Richtung	Signalgruppe	Abendspitze				
				Kfz/h	Mittl. Rückstau	95%-Rückstau	Verlustzeit	QSV
Münchner Str. / Sarnberger Str. / Bahnhofstr. / Grubmühlerfeldstr.	Grubmühlerfeldstraße	GA/REB	K1	77	12m	54m	45,0	C
		LEB	K1	97	12m	54m	52,0	D
		Fuss	F21	50			68,0	D
	Münchner Straße	GA/RAB	K2	513	18m	138m	25,0	B
		LAB	K6	285	30m	144m	48,0	C
		Fuss	F22	50	-	-	75,0	E
	Sarnberger Straße	GA / LAB	K3	219	24m	168m	57,0	D
		RAB	K5	297	12m	84m	56,0	D
	Bahnhofstraße	LEB	K4	384	36m	150m	50,0	D
		REB	K4	187	18m	78m	69,0	D
		Fuss	F25/F26	50			72,0	E

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse Analyse 2017, Abendspitzenstunde

Die Berechnungsergebnisse weisen für beide Knotenpunkte noch die Verkehrsqualitätsstufe D oder besser auf, wobei die Abendspitzenstunde aufgrund des etwa ca. 10% höheren Verkehrsaufkommens gegenüber der Morgenspitzenstunde etwas schlechter abschneidet.

Die Fußgängerquerungen über die Hauptverkehrsstraßen Bahnhofstraße und Münchner Straße erreichen an beiden Knotenpunkten nur die Verkehrsqualitätsstufe E.

4.4 KAPAZITÄTSERGEBNISSE PROGNOSE 2030 MIT B-PLAN 182

4.4.1 ALLGEMEINE VORGABEN

Die beiden Hauptknotenpunkte

- ➡ Ammerseestraße / Bahnhofstraße / Zufahrt P+R/B-Plan 182
- ➡ Hauptkreuzung Bahnhofstraße / Sarnberger Straße / Münchner Straße / Grubmühlerfeldstraße

werden mit koordinierter LSA-Regelung betrieben. Hierzu wird einheitlich die gemeinsame Umlaufzeit auf 98 Sekunden festgelegt.

Darüber hinaus werden folgende geplante Ausbaumaßnahmen an der Hauptkreuzung der Verkehrssimulation zugrunde gelegt:

➡ **Ausbauvorschläge aus dem Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan Nr. 132A**



Abbildung 10: Skizze notwendiger Ausbau der Grubmühlerfeldstraße am Knotenpunkt Hauptplatz

Hieraus ist ersichtlich, dass die Einmündung Grubmühlerfeldstraße auf 2 Aufstellspuren Links und Geradeaus/Rechts auf einer Länge von mindestens 20m ausgebaut wird. Zusätzlich wird die Fußgängerfurt geringfügig in die Knotenausfahrt verschoben, um einen Aufstellplatz für ein rechts abbiegendes Fahrzeug zu schaffen und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit für den Geradeausverkehr zu erhöhen.

➡ Aktuelle Ausführungsplanung in der Münchner Straße (Büro Haas)

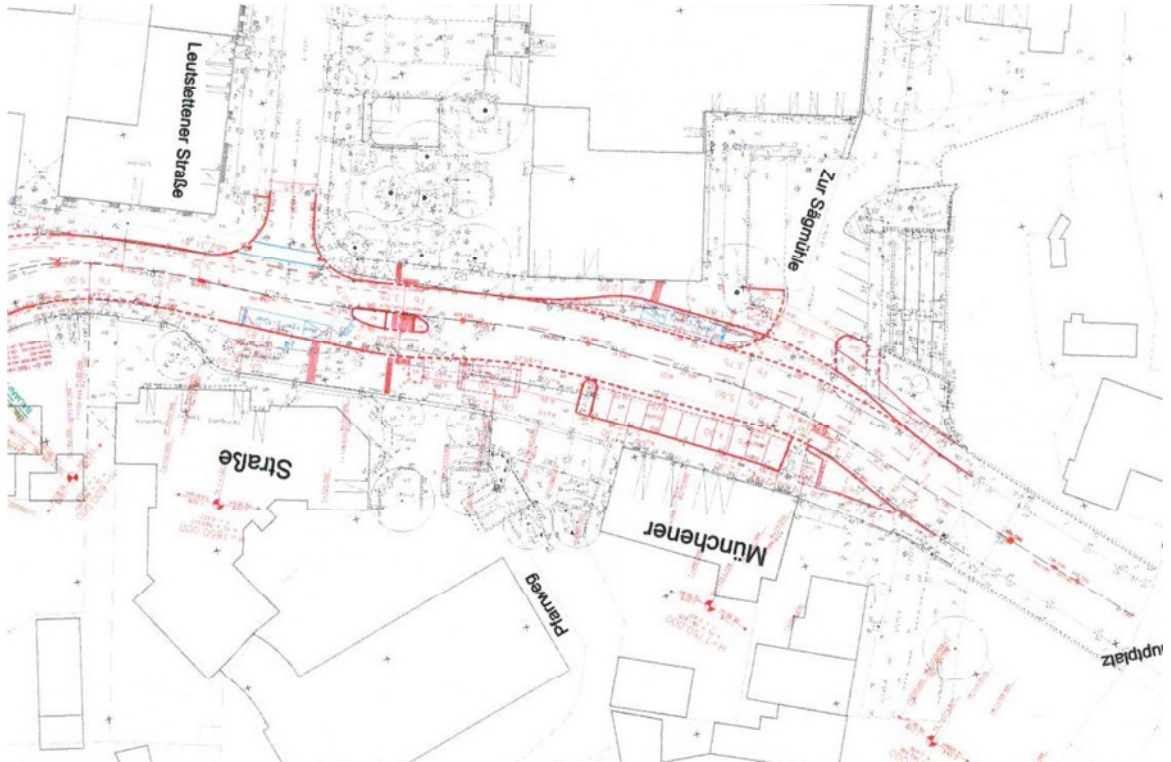


Abbildung 11: Ausschnitt Ausführungsplanung Münchner Straße

Die Münchner Straße erhält im Zulauf auf die Hauptkreuzung mit der Bahnhofstraße / Starnberger Straße / Grubmühlerfeldstraße eine Straßenbreite von ca. 5,50m, welche vom Pkw ohne Probleme zweispurig genutzt werden, so dass sich der Aufstellbereich vor der Lichtsignalanlage um ca. 30m verlängert.

4.4.2 DOPPELKNOTEN AMMERSEESTRAßE / BAHNHOFSTRAßE / P+R/ ZUFAHRT B-PLAN 182

Die Planungsgrundlage für die Kapazitätsberechnungen sind die Ergebnisse des durchgeführten Workshopverfahren aus dem Jahre 2014 bis 2015 sowie die Gemeinderatsbeschlüsse zum Ausbau der Kreuzung Ammerseestraße / Bahnhofstraße mit der geplanten P+R-Zufahrt an der Ammerseestraße. Die nachfolgende Abbildung zeigt den Lageplan, welcher den Kapazitätsberechnungen zugrunde gelegt wird:

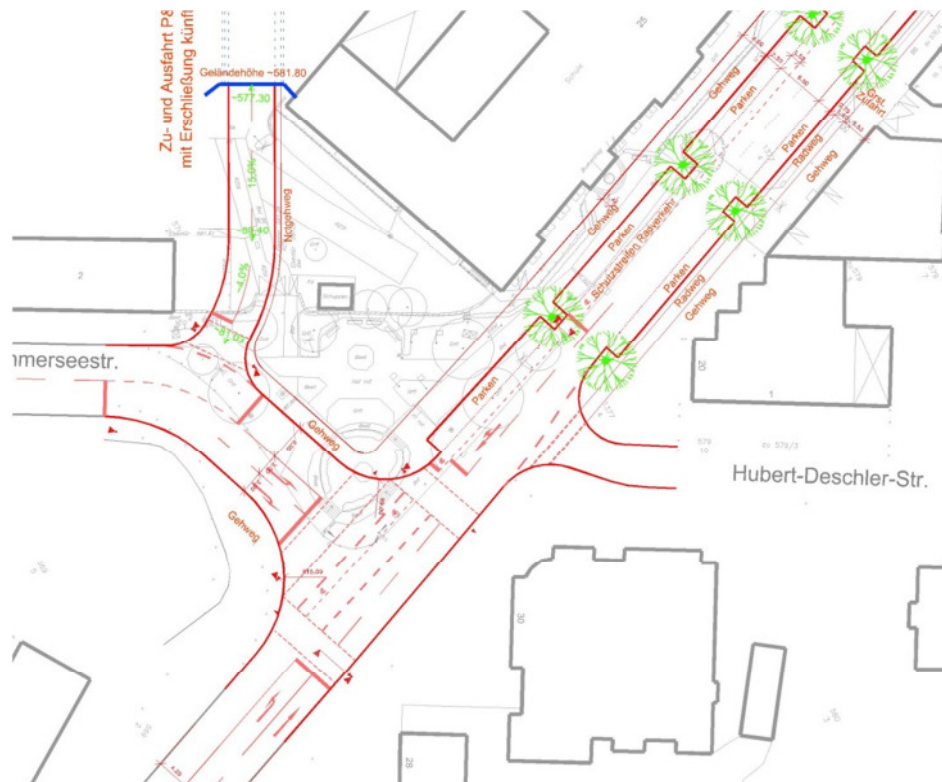


Abbildung 12: Lageplan zum Ausbau/Umbau der Kreuzung Ammerseestraße / Bahnhofstraße / P+R-Zufahrt

Folgende wesentliche Maßnahmen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit sind darin enthalten:

- Aufweitung der Knotenzufahrt Ammerseestraße in Rechts und Links als Voraussetzung zur flexibleren LSA-Steuerung
- Einbindung der geplanten P+-R-Zufahrt in die LSA-Steuerung
- Einrichtung eines Angebotsstreifens mit vorgezogener Haltelinie für den bergab fahrenden Radler auf der Bahnhofstraße
- Einrichtung einer separaten Abbiegephase für den Linksabbiegeverkehr von der Bahnhofstraße in die Ammerseestraße → Verbesserung der Verkehrssicherheit für den MIV/Fussgänger sowie für den geradeaus fahrenden Radfahrer auf der Bahnhofstraße bergab
- Anordnung eines Vorsignals mit Haltelinie auf der Bahnhofstraße zur Gewährleistung einer leistungsfähigen Ausfahrt aus der Hubert-Deschler-Straße

Für die Durchführung der Kapazitätsberechnungen wurden bzgl. der LSA-Steuerung folgende Vorgaben definiert:

- Umlaufzeit $U = 90$ Sekunden
- Überschlägige Berechnung der Zwischenzeiten nach Räum- und Einfahrwegen
- Linksabbieger von der Bahnhofstraße in die Ammerseestraße mit separater Abbiegephase → 3-Phasensteuerung
- Mindestgrünzeit für Fußgänger über die Bahnhofstraße für die gesamte Querungslänge bei $1,2\text{m/s} + 2$ Sekunden also 11 Sekunden

4.5 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Die nachfolgenden beiden Tabellen beinhalten die Auswertungsergebnisse aus der Verkehrssimulation für folgende kapazitätsspezifische Kenngrößen:

- Mittlere Rückstaulänge in [m]
- 95%-Rückstaulänge in [m], während 5% der Spitzenstunde also 3 Minuten tritt diese Rückstaulänge auf
- Mittlere Verlustzeit in [s] mit Zuordnung der Verkehrsqualitätsstufe QSV gemäß der HBS 2015

Knotenpunkt	Knotenzufahrt	Richtung	Signalgruppe	Morgenspitze				
				Kfz/h	Mittl. Rückstau	95%-Rückstau	Verlustzeit	QSV
Ammerseestraße / Bahnhofstraße / Zufahrt P+R/Hubert- Deschler-Straße	Bahnhofstraße Süd	GA	K2	266	6m	36m	28,0	B
		LAB	K2L	294	12m	84m	20,0	A
		Fuss	F22	50			77,0	E
	Hubert-Deschler-Straße	REB	—	10	6m	12m	<10	A
		LEB	—	30	6m	12m	13,0	B
	Bahnhofstraße Nord	GA/RAB	K1	524	24m	108m	<10	A
		Fuss	F21	50			74,0	D
	Ammerseestraße	GA/LAB	K5	362	6m	24m	22,0	B
	Zufahrt P+R	LEB/REB	K6	68	6m	24m	44,0	C
		Fuss	F23	50			61,0	D
Knotenpunkt	Knotenzufahrt	Richtung	Signalgruppe	Morgenspitze				
				Kfz/h	Mittl. Rückstau	95%-Rückstau	Verlustzeit	QSV
Münchner Str. / Starnberger Str. / Bahnhofstr. / Grubmühlerfeldstr.	Grubmühlerfeldstraße	GA/REB	K1	61	6m	54m	57,0	D
		LEB	K1	116	12m	72m	56,0	D
		Fuss	F21	50			65,0	D
	Münchner Straße	GA/RAB	K2	519	30m	144m	30,0	B
		LAB	K6	227	24m	120m	58,0	D
		Fuss	F22	50	-	-	79,0	E
	Starnberger Straße	GA / LAB	K3	192	24m	150m	69,0	D
		RAB	K5	345	12m	96m	25,0	B
	Bahnhofstraße	LEB	K4	480	30m	126m	36,0	C
		REB	K4	188	12m	48m	41,0	C
		Fuss	F25/F26	50			74,0	D

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse in der Morgenspitzenstunde, Planfall 2030

Knotenpunkt	Knotenzufahrt	Richtung	Signalgruppe	Abendspitze				
				Kfz/h	Mittl. Rückstau	95%-Rückstau	Verlustzeit	QSV
Ammerseestraße / Bahnhofstraße / Zufahrt P+R/Hubert- Deschler-Straße	Bahnhofstraße Süd	GA	K2	448	6m	36m	35,0	B
		LAB	K2L	269	6m	48m	42,0	C
		Fuss	F22	50			76,0	E
	Hubert-Deschler-Straße	REB	—	14	6m	30m	<10	A
		LEB	—	40	6m	30m	24,0	C
	Bahnhofstraße Nord	GA/RAB	K1	415	18m	78m	<10	A
		Fuss	F21	50			71,0	D
	Ammerseestraße	GA/LAB	K5	318	18m	66m	37,0	C
	P+R	LEB/REB	K6	281	6m	54m	67,0	D
		Fuss	F23	50			65,0	D
Knotenpunkt	Knotenzufahrt	Richtung	Signalgruppe	Abendspitze				
				Kfz/h	Mittl. Rückstau	95%-Rückstau	Verlustzeit	QSV
Münchner Str. / Starnberger Str. / Bahnhofstr. / Grubmühlerfeldstr.	Grubmühlerfeldstraße	GA/REB	K1	85	18m	60m	49,0	C
		LEB	K1	113	6m	6m	48,0	C
		Fuss	F21	50			69,0	D
	Münchner Straße	GA/RAB	K2	622	30m	108m	30,0	B
		LAB	K6	323	18m	66m	56,0	D
		Fuss	F22	50	-	-	74,0	D
	Starnberger Straße	GA / LAB	K3	261	34m	118m	65,0	D
		RAB	K5	333	6m	48m	29,0	B
	Bahnhofstraße	LEB	K4	493	24m	98m	60,0	D
		REB	K4	238	12m	36m	60,0	D
		Fuss	F25/F26	50			74,0	D

Tabelle 10: Berechnungsergebnisse in der Abendspitzestunde, Planfall 2030

Die Berechnungsergebnisse mittels Verkehrssimulation weisen für die Doppelkreuzung Bahnhofstraße / Ammerseestraße / Zufahrt P+R/B-Plan 182 für die Hauptverkehrszeiten mit der Verkehrsqualitätsstufe D oder besser eine noch ausreichende Leistungsfähigkeit auf. Für die Fußgängerquerung über die Bahnhofstraße Nord wird die bessere Verkehrsqualitätsstufe D erreicht.

In der geplanten P+R-Zufahrt kann kurzfristig (insbesondere bei S-Bahnankunft) eine größere Rückstaulänge auftreten, welche aufgrund der noch vorhandenen Kapazitätsreserven (QSV D) jedoch schnell wieder abgebaut wird. Die errechnete 95%-Rückstaulänge von knapp 60m verteilt sich entsprechend den Belastungsanteilen von P+R und Bauvorhaben zu jeweils ca. 50% auf die P+R-Zufahrt und der ebenerdigen Parkfläche auf dem Grundschulareal.

Die Hauptkreuzung erreicht durch die geplanten Ausbaumaßnahmen (siehe Ziffer 4.4.1) in der Morgen- und Abendspitzestunde gerade noch die Verkehrsqualitätsstufe D. Insbesondere die Verlängerung des Aufstellbereiches in der Knotenzufahrt Münchner Straße wirkt sich positiv auf die Gesamtleistungsfähigkeit der Hauptkreuzung aus, da die zur Verfügung stehenden Freigabezeiten insbesondere für den Linksabbiegeverkehr zur Starnberger Straße besser genutzt werden können.

Die Bedingungen für die Fußgängerquerungen bleiben weitgehend unverändert.

5. SCHLEPPKURVEN/SICHTDREIECKE

Der Schleppkurvennachweis für die Anlieferung erfolgt für das entsprechende Bemessungsfahrzeug (hier: Lkw mit 12m Länge) sichergestellt sein. Hierfür wird das dynamische Schleppkurvenprogramm verwendet. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Ein- und Ausfahren des Lkw.

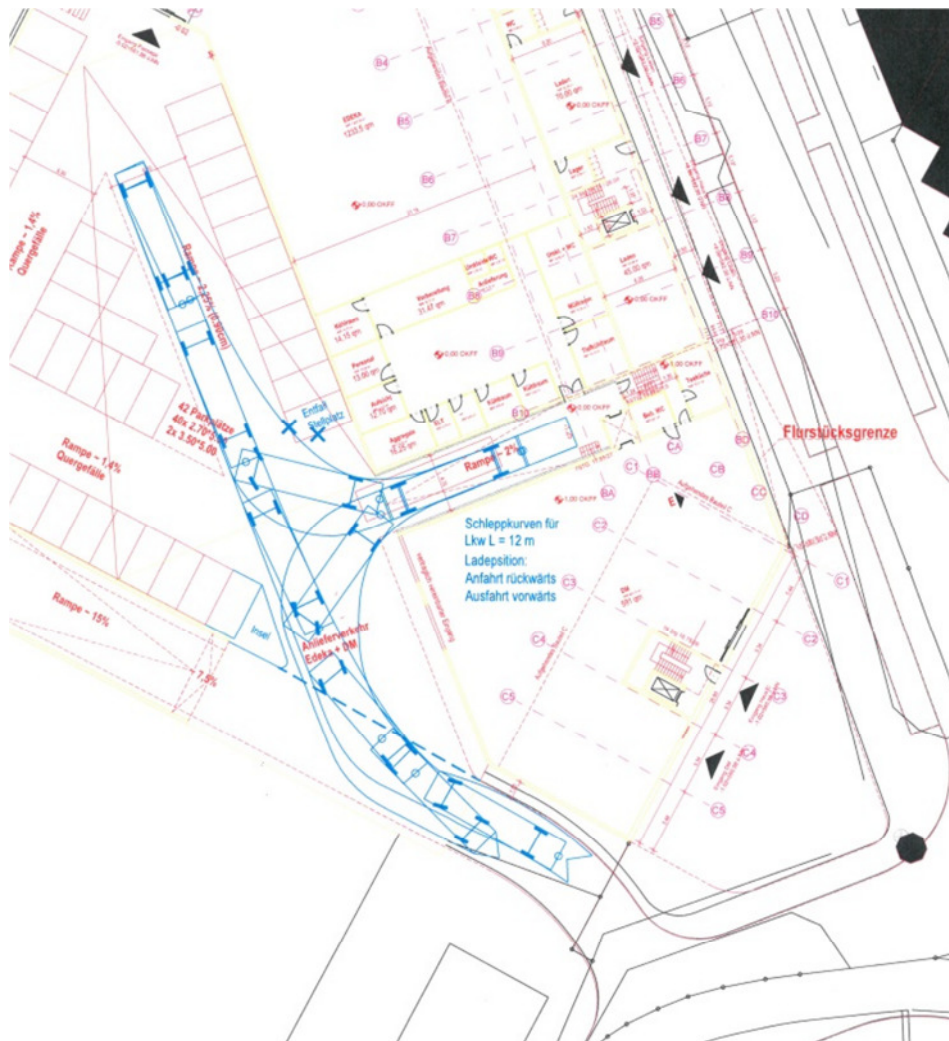


Abbildung 13: Darstellung der Schleppkurven

Grundsätzlich ist die Befahrbarkeit des Grundstücks bzw. des Anlieferbereiches für den maßgebenden Lkw (12m Länge) sichergestellt. Zur Optimierung und Verbesserung der Sichtverhältnisse im Einmündungsbereich mit der Tiefgaragenrampe sollte die Öffnungsbreite wie in der Abbildung dargestellt, baulich reduziert werden.

Die gemäß der RAST 06 einzuhaltende Anfahrtsichtweite ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

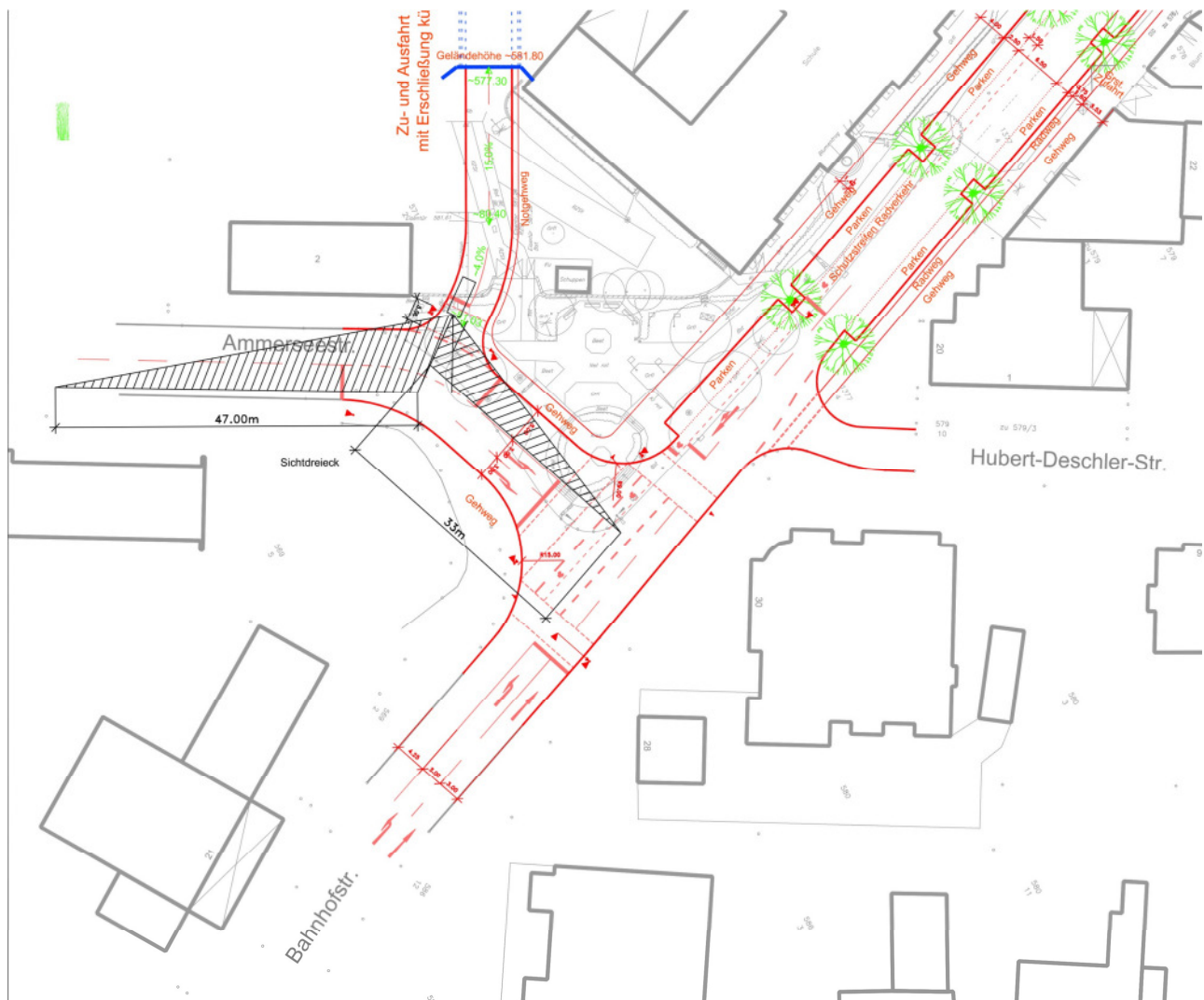


Abbildung 14: Nachweis Anfahrtsichtweite gemäß RAST 06

6. SCHALLBERECHNUNGSGRUNDLAGEN

In Abstimmung mit dem beauftragten Schallgutachterbüro wurden folgende Belastungswerte zu ermitteln:

- DTV-Belastungen über alle Tage des Jahres auf den Straßenquerschnitten Ammerseestraße, Bahnhofstraße, Grundstückszufahrt und Tiefgaragenanbindung getrennt für die Analyse 2017, Prognose-Nullfall 2030 (ohne Bauvorhaben und Planfall 2030 (mit Bauvorhaben))
- Ausweisung der Schwerverkehrsanteile auf den jeweiligen Straßenquerschnitten
- Aufschlüsselung nach Tag-/Nachtwerten

Basierend auf den Verkehrserhebungen vom April 2017 wurde der Donnerstag als Werktag 5-fach gegenüber den beiden Wochenendtagen (Samstag, Sonntag) gewichtet, um die durchschnittliche Verkehrsbelastung über alle Tage zu ermitteln. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Auswertung und Herleitung der Berechnung des DTV-Wertes über alle Tage:

Donnerstag:	Bahnhofstraße - Nord (1-2) + (1-3) + (2-1) + (3-1)			Bahnhofstraße - Süd (3-1) + (3-2) + (1-3) + (2-3)			Ammerseestraße (2-1) + (2-3) + (1-2) + (3-2)		
	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV
24 h	0	10762	11097	15305	15842	537	5819	6175	356
Tag	6-22	10273	10594	14629	15146	517	5592	5940	348
Nacht	22-6	489	503	676	696	20	227	235	8
Samstag:	Bahnhofstraße - Nord (1-2) + (1-3) + (2-1) + (3-1)			Bahnhofstraße - Süd (3-1) + (3-2) + (1-3) + (2-3)			Ammerseestraße (2-1) + (2-3) + (1-2) + (3-2)		
	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV
24 h	0	8636	8711	12918	13039	121	5178	5242	64
Tag	6-22	8076	8142	12097	12208	111	4869	4932	63
Nacht	22-6	560	569	821	831	10	309	310	1
Sonntag:	Bahnhofstraße - Nord (1-2) + (1-3) + (2-1) + (3-1)			Bahnhofstraße - Süd (3-1) + (3-2) + (1-3) + (2-3)			Ammerseestraße (2-1) + (2-3) + (1-2) + (3-2)		
	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV
24 h	0	6138	6148	9414	9431	17	3836	3843	7
Tag	6-22	5752	5761	8844	8859	15	3610	3616	6
Nacht	22-6	386	387	570	572	2	226	227	1
DTVw	Bahnhofstraße - Nord (1-2) + (1-3) + (2-1) + (3-1)			Bahnhofstraße - Süd (3-1) + (3-2) + (1-3) + (2-3)			Ammerseestraße (2-1) + (2-3) + (1-2) + (3-2)		
	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV
24 h	0	10407	10699	14907	15375	468	5712	6020	308
Tag	6-22	9907	10186	14208	14658	450	5471	5772	301
Nacht	22-6	502	516	701	720	19	241	248	7
DTV _s	Bahnhofstraße - Nord (1-2) + (1-3) + (2-1) + (3-1)			Bahnhofstraße - Süd (3-1) + (3-2) + (1-3) + (2-3)			Ammerseestraße (2-1) + (2-3) + (1-2) + (3-2)		
	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV
24 h	0	6138	6148	9414	9431	17	3836	3843	7
Tag	6-22	5752	5761	8844	8859	15	3610	3616	6
Nacht	22-6	386	387	570	572	2	226	227	1
DTV _u	Bahnhofstraße - Nord (1-2) + (1-3) + (2-1) + (3-1)			Bahnhofstraße - Süd (3-1) + (3-2) + (1-3) + (2-3)			Ammerseestraße (2-1) + (2-3) + (1-2) + (3-2)		
	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV
24 h	0	9755	9950	13984	14298	314	5391	5598	207
Tag	6-22	9286	9473	13331	13632	301	5167	5369	202
Nacht	22-6	470	480	657	670	13	227	232	5
DTV alle Tage	Bahnhofstraße - Nord (1-2) + (1-3) + (2-1) + (3-1)			Bahnhofstraße - Süd (3-1) + (3-2) + (1-3) + (2-3)			Ammerseestraße (2-1) + (2-3) + (1-2) + (3-2)		
	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV	PKW	KFZ	SV
24 h	0	10882	11103	15844	16199	355	6172	6404	232
Tag	6-22	10323	10534	15050	15391	341	5887	6113	226
Nacht	22-6	561	572	797	812	15	286	292	6

Tabelle 81: Ermittlung des DTV über alle Tage

7. FAZIT

Durch die Verlegung der P+R-Zufahrt in die weniger belastete Ammerseestraße wird der unmittelbare Bahnhofsvorplatz deutlich vom P+R-Verkehr entlastet.

Der damit verbundene Ausbau der bestehenden Einmündung Ammerseestraße / Bahnhofstraße mit Spuraufweitung in der Knotenzufahrt Ammerseestraße auf Links / Rechts wird eine deutliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit für den MIV und die querenden Fußgänger über die Bahnhofstraße erreicht. Gleichzeitig wird die Flexibilität der LSA-Steuerung erhöht.

Trotz der angenommen erheblichen Verkehrszunahmen von 13% beim allgemeinen Kfz-Verkehr + Überlagerung mit Neuverkehrsaufkommen B-Plan 182 wird aufgrund der geplanten Verbesserungsvorschläge

- Koordinierte LSA-Regelung zwischen Hauptkreuzung und Ammerseestraße / Bahnhofstraße
- Verlängerung des Aufstellbereiches Links und Geradaus/Rechts in der Knotenzufahrt Münchner Straße um ca. 30m
- Aufweitung Knotenzufahrt Grubmühlerfeldstraße
- Verschiebung der Fußgängerfurt über die Knotenzufahrt Grubmühlerfeldstraße
- Ausbau der Einmündung Ammerseestraße / Bahnhofstraße

die Verkehrsqualitätsstufe an der Hauptkreuzung nicht wesentlich verschlechtert. Grundsätzlich sollten die zur vollverkehrsabhängigen Steuerung zusätzlichen Erfassungseinrichtungen an der Lichtsignalanlage Hauptkreuzung im Vergleich zum heutigen Stand durch weitere Detektoren in den einzelnen Knotenzufahrten ergänzt werden.

25.10.2017

Dipl.-Ing. Helmuth Ammerl