

Bebauungsplan Nr. 209 „Pützchensweg“

**Verkehrsuntersuchung der Kreuzung
Bonner Straße B 56 / Heckenweg**
erstellt im Auftrag der Stadt Sankt Augustin
- Projekt-Nr. 1560 -

Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Stefan Thiemann

Oktober 2015



INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS-
UND INFRASTRUKTURPLANUNG

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke

Westring 25 · 44787 Bochum

Telefon 0234 / 9130-0
Fax 0234 / 9130-200
email info@ambrosiusblanke.de
web www.ambrosiusblanke.de

INHALTSVERZEICHNIS

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG.....	2
2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION	4
3. GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGSANSÄTZE NEUVERKEHR.....	7
4. ABSCHÄTZUNG DER ZUSATZVERKEHRE.....	11
4.1 B-PLAN NR.209 „PÜTZCHENSWEG“ DER STADT SANKT AUGUSTIN	11
4.2 B-PLAN NR. 8224-14 DER STADT BONN.....	13
4.3 ZUSATZVERKEHRE IN DEN SPITZENSTUNDEN	14
5. VERTEILUNG DES ZUSATZVERKEHRS.....	18
6. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN	20
7. ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT	21
7.1 GRUNDLAGEN.....	21
7.2 LEISTUNGSFÄHIGKEIT BONNER STRASSE (B56) / HECKKENWEG	26
8. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	29
VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	31
VERZEICHNIS DER TABELLEN	31
LITERATURHINWEISE.....	33
VERZEICHNIS DES ANHANGS	34

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Sankt Augustin sollen die brach liegenden, gewerblichen Bauflächen und weitere Flächen nördlich des Pützchensweges im Sinne eines modernen Gewerbeparks neu geordnet werden. Die innere Erschließung soll so überarbeitet werden, dass das bisher im Wesentlichen aus großen Grundstücken bestehende Plangebiet in mehrere kleine Grundstücke aufgeteilt werden kann. Die Zielgruppe dieser neuen Flächenaufteilung sind kleinere und mittelständische Dienstleistungs-, Gewerbe- und Handwerksbetriebe. Diese Gewerbeflächenentwicklung wird mit dem Bebauungsplan Nr. 209 „Pützchensweg“ der Stadt Sankt Augustin festgesetzt.

Darüber hinaus stehen unmittelbar angrenzend auf Bonner Stadtgebiet noch weitere Flächen zur Verfügung, die im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 8224-14 der Stadt Bonn einer gewerblichen Nutzung zugeführt werden können.

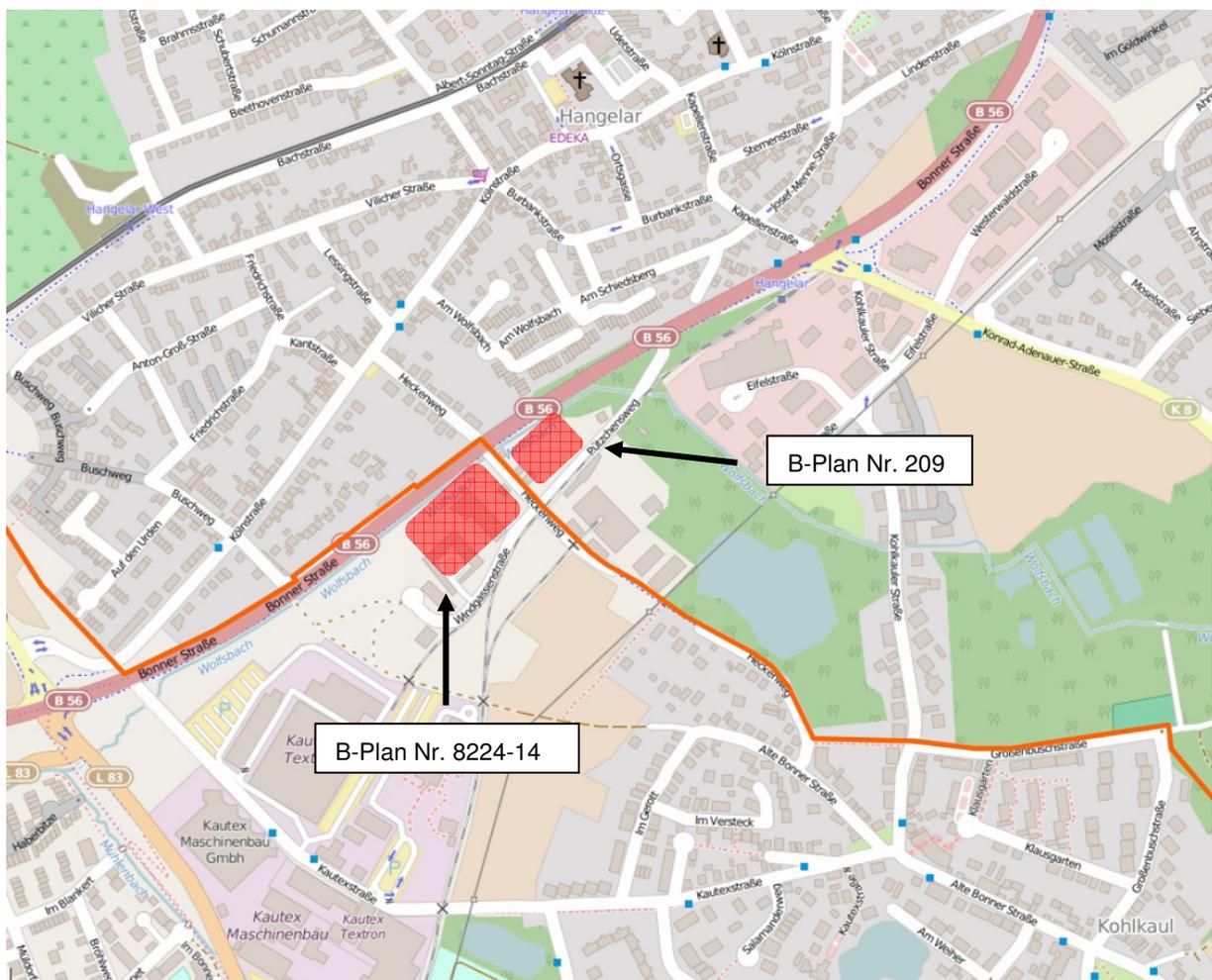


Abbildung 1: Lage der Plangebiete mit Bezug zum umgebenden Straßennetz (Kartengrundlage: openstreetmap.org)

Beide Plangebiete werden über den Heckenweg und den signalisierten Kreuzungsbereich mit der Bonner Straße (B56) erschlossen. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die heutige Vorbelastung des Knoten-

punktes Bonner Straße (B56) / Heckenweg zu ermitteln und mit den Zusatzverkehren aus beiden Bebauungsplänen zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des unmittelbar betroffenen Knotenpunktes Bonner Straße (B56) / Heckenweg zu bewerten.

2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurde Am Knotenpunkt Bonner Straße B 56 / Heckenweg am Dienstag, den 20. Oktober 2015 in den Zeiträumen 6.00 - 9.00 Uhr am Morgen sowie 15.00 - 18.00 Uhr eine Verkehrszählung in Form einer Knotenstromerhebung durchgeführt.

Die Werte für die Kapazitäten, für die zulässigen Verkehrsstärken und für die Kapazitätsreserven, die bei der Leistungsfähigkeitsüberprüfung für vorfahrtgeregeltete Knotenpunkte nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, FGSV 2001* ermittelt werden, gelten für Pkw-Verkehr. Zur Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes sind daher die Bemessungsverkehrsstärken in Pkw-Einheiten umzurechnen. Bei der Umrechnung der erhobenen Fahrzeugzahlen in Pkw-Einheiten wurden nach *HBS 2001* Personenkraftwagen und Lieferwagen mit 1,0 Pkw-E, Lastkraftwagen und Busse mit 1,5 Pkw-E, Lkw mit Anhänger und Lastzüge mit 2,0 Pkw-E, motorisierte Zweiräder mit 1,0 Pkw-E und Fahrräder mit 0,5 Pkw-E in Ansatz gebracht.

Die Zählergebnisse sind im Anhang 1 jeweils als Stundenwerte dokumentiert. Zur Bestimmung der tatsächlichen Spitzenstunden erfolgt eine differenzierte Betrachtung der erhobenen Kfz-Frequenzen in 15-Minuten-Intervallen (vgl. Tabelle 1). Im Ergebnis zeigt sich, dass an dem zu betrachtenden Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg die Spitzenstunde am Morgen im Zeitraum zwischen 7.15 und 8.15 Uhr sowie am Nachmittag zwischen 16.15 und 17.15 Uhr auftritt.

6.00 - 7.00 Uhr:	1.014 Kfz/h	
6.15 - 7.15 Uhr	1.126 Kfz/h	
6.30 - 7.30 Uhr	1.270 Kfz/h	
6.45 - 7.45 Uhr:	1.399 Kfz/h	
7.00 - 8.00 Uhr:	1.528 Kfz/h	
7.15 - 8.15 Uhr	1.567 Kfz/h	1.597 Pkw-E/h
7.30 - 8.30 Uhr	1.551 Kfz/h	
7.45 - 8.45 Uhr:	1.518 Kfz/h	
8.00 - 9.00 Uhr:	1.524 Kfz/h	
15.00 - 16.00 Uhr:	1.539 Kfz/h	
15.15 - 16.15 Uhr	1.571 Kfz/h	
15.30 - 16.30 Uhr	1.616 Kfz/h	
15.45 - 16.45 Uhr:	1.682 Kfz/h	
16.00 - 17.00 Uhr:	1.704 Kfz/h	
16.15 - 17.15 Uhr	1.709 Kfz/h	1.732 Pkw-E/h
16.30 - 17.30 Uhr	1.707 Kfz/h	

16.45 - 17.45 Uhr: 1.668 Kfz/h
 17.00 - 18.00 Uhr: 1.670 Kfz/h
 17.15 - 18.15 Uhr 1.635 Kfz/h
 17.30 - 18.30 Uhr 1.586 Kfz/h
 17.45 - 18.45 Uhr: 1.535 Kfz/h
 18.00 - 19.00 Uhr: 1.451 Kfz/h

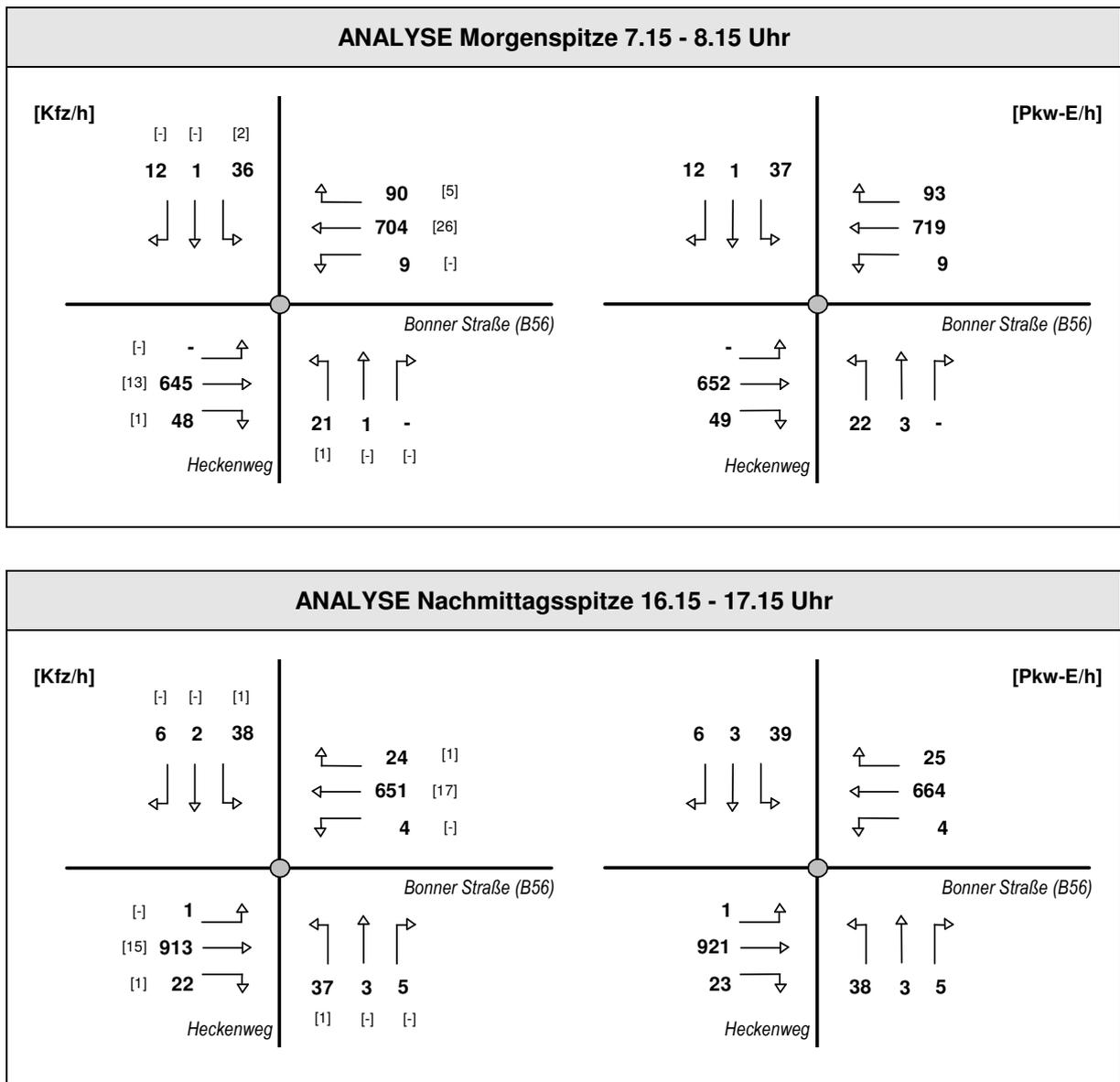


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

	Bonner Straße B 56 (West)			Heckenweg (Süd)			Bonner Straße B 56 (Ost)			Heckenweg (Nord)			Σ
	↖	→	↘	↙	↑	↗	↘	←	↖	↘	↓	↙	
6.00 - 6.15		70	2	-	-	-	-	137	2	3	-	1	215
6.15 - 6.30		78	2	1	-	1	1	152	1	2	-	2	240
6.30 - 6.45		91	5	1	-	-	1	181	-	4	1	2	286
6.45 - 7.00		94	4	2	-	-	-	166	2	2	-	3	273
7.00 - 7.15		123	5	2	1	-	-	190	2	3	-	1	327
7.15 - 7.30		144	9	5	1	-	-	213	5	5	-	2	384
7.30 - 7.45		162	9	3	-	-	2	199	21	15	1	3	415
7.45 - 8.00		187	15	6	-	-	4	158	23	5	-	4	402
8.00 - 8.15		152	15	7	-	-	3	134	41	11	-	3	366
8.15 - 8.30		167	11	4	-	2	3	143	22	11	-	5	368
8.30 - 8.45		181	5	6	1	1	2	154	17	9	1	5	382
8.45 - 9.00		180	6	5	-	-	1	169	26	14	-	7	408
15.00 - 15.15		196	2	2	-	1	-	162	3	7	-	-	373
15.15 - 15.30		294	-	4	1	3	2	154	7	3	1	1	380
15.30 - 15.45		195	2	1	-	-	-	175	5	5	-	2	385
15.45 - 16.00		213	3	4	-	4	1	166	3	4	-	3	401
16.00 - 16.15		217	3	5	-	2	1	166	4	4	-	3	405
16.15 - 16.30		230	7	7	-	-	1	163	7	8	-	2	425
16.30 - 16.45		248	7	8	-	1	1	166	3	13	1	3	451
16.45 - 17.00	1	238	2	4	1	1	2	157	7	9	-	1	423
17.00 - 17.15		197	6	18	2	3	-	168	7	8	1	-	410
17.15 - 17.30		215	3	14	1	3	4	170	4	6	-	3	423
17.30 - 17.45		211	4	15	-	5	1	161	5	8	-	2	412
17.45 - 18.00		210	4	4	1	1	2	180	10	13	-	-	425
18.00 - 18.15	1	187	5	6	1	3	-	156	7	4	1	3	375
18.15 - 18.30		180	3	6	-	2	1	166	7	7	-	2	374
18.30 - 18.45		188	1	4	-	1	1	156	5	5	-	1	361
18.45 - 19.00		168	2	5	-	3	-	155	4	4	-	-	341

Tabelle 1: ANALYSE-Verkehrbelastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg

3. GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGSANSÄTZE ZUM ZUSATZVERKEHR

Für die Festlegung der verkehrlich relevanten Bestimmungsgrößen der geplanten Nutzungen werden neben den Erfahrungswerten der Gutachter bei vergleichbaren Untersuchungen die Grundlagen und Empfehlungen des aktuellen Richtlinienwerkes und der praxisnahen Literatur herangezogen.

- *Bosserhoff, D.*
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC
- *Bosserhoff, D.*
Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Tagungsband AMUS 2000 – Stadt Region Land - Heft 69
- *Bosserhoff, D.; Vogt, W.*
Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten des Verkehrs und der Flächennutzung. Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“, Jahrgang 51, Heft 1+2/2007
- *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*
Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (*EAR 1991 / 1995 und EAR 05*)
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (*FGSV, 2006*)
- *Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung*
Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000 / 2005.

Die Studie der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)* „*Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung*“ veröffentlicht im Heft 42 der Schriftenreihe der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2005*, „enthält Grundsätze und Empfehlungen, was bei Vorhaben der Bauleitplanung zu berücksichtigen ist, wenn mit möglichst wenig neuem Straßenbau ein Maximum an verkehrlichem Nutzen zum Wohl aller Bürgerinnen und Bürger erreicht werden soll, und es erlaubt eine schnelle Abschätzung des durch die Planung erzeugten Verkehrsaufkommens. Diese Abschätzung ist vor allem erforderlich zur Beurteilung der verkehrserzeugenden Wirkung von Vorhaben der Bauleitplanung und zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit ihrer Anbindung an das vorhandene Straßennetz. Der 1998 erstmals erstellte Leitfaden fand anfangs nur Verwendung bei Stellungnahmen der HSVV zu Vorhaben der räumlichen Planung. Da die Abschätzung des Verkehrsaufkommens eine häufige und wichtige Fragestellung ist, hierfür aber weder eine standardisierte integrierte Vorgehensweise unter Beachtung aller Verkehrsmittel noch aktuelle Kennwerte zur Verkehrserzeugung relevanter Flächennutzungen veröffentlicht sind, wird der Leitfaden inzwischen auch von Dritten in Hessen und bundesweit genutzt. Bei Vorhabenträgern und Planungsbüros entstand der Wunsch nach einer Veröffentlichung des Leitfadens. Mit dem Teil 2 des Heftes, der eine Aktualisierung des Leitfadens mit Stand Anfang 2000 darstellt und zusätzlich bundesweite Kennwerte enthält, trägt der HSVV diesem Wunsch Rechnung“.

Mittlerweile ist das o.g. Heft 42 über das Internet nicht mehr als download verfügbar, da nach den offiziellen Angaben von Hessen Mobil Kennwerte z.T. veraltet sind, ohne jedoch zu präzisieren, welche Kennwerte dies betrifft. Da die HSVV-Studie in Fachkreisen weiterhin große Anerkennung findet, ver-

stärkt in den kommunalen Verwaltungen eingesetzt bzw. deren Anwendung teilweise sogar gefordert wird und die Ansätze zur Verkehrserzeugung zum Teil identisch mit den Kenngrößen des derzeit aktuellen Richtlinienwerkes (*Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, FGSV 2006*) sind, werden in zahlreichen praktischen Anwendungsfällen hilfsweise - sofern explizit keine besonderen, insbesondere regionalen oder vorhabenbezogenen Kenntnisse vorliegen, Verkehrserzeugungsansätze in Anlehnung an die HSVV-Studie herangezogen. Darüber hinaus wurde von dem Autor der Hessischen Studie Herrn Dr. Bosserhoff mittlerweile das Programm *Ver_Bau* zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC entwickelt. Da eine ständige Aktualisierung der in diesem Programm zugrunde liegenden Kenngrößen erfolgt, werden auch in der vorliegenden Untersuchung weitgehend die Ansätze aus dem Programm *Ver_Bau* herangezogen.

Beschäftigtenverkehr

Für das Verkehrsaufkommen aus gewerblicher Nutzung ohne Einzelhandelseinrichtungen ist die Anzahl der Beschäftigten die bestimmende Schlüsselgröße. Hieraus können nicht nur der Beschäftigtenverkehr sondern auch der Besucherverkehr- bzw. Kundenverkehr sowie der Geschäftsverkehr und der Lkw-Verkehr abgeschätzt werden. Der Pkw-Kundenverkehr von Einrichtungen mit nur örtlichem Einzugsbereich kann nach den Angaben des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen* bei einer groben Abschätzung vernachlässigt werden, weil diese Einrichtungen (z.B. Arztpraxen) in der Regel in Gebieten mit Nutzungsmischung liegen, d.h. nahe zu Wohnungen und daher ohne Kfz-Nutzung erreicht werden können und großflächiger Einzelhandel nicht betrachtet wird. Der Flächenbedarf für Büroarbeitsplätze hängt stark vom Raumtyp ab, d.h. der Anzahl der Personen je Zimmer. Bei Mehrpersonenzimmern, insbesondere Großraumbüros, ist der spezifische Platzbedarf deutlich geringer als bei normalen Büros (Einzelzimmer), Vor allem bei Hauptverwaltungen ist eine zunehmende Tendenz zur Einrichtung von Großraumbüros festzustellen.

Die Verkehrserzeugung der Beschäftigten von gewerblichen Nutzungen sowie von Büro- und Dienstleistungsbetrieben umfasst die Arbeits- und Pausenwege. Bei einer genaueren Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist zu berücksichtigen, dass (z.B. wegen Urlaub, Krankheit, Fortbildungsmaßnahmen, Dienst- und Geschäftsreisen) nicht alle Beschäftigten jeden Arbeitstag anwesend sind. Die Gesamtzahl der Beschäftigten sollte dann über einen branchenüblichen Anwesenheitsfaktor abgemindert werden. Die Bandbreite beträgt in der Regel zwischen 0,80 und 0,90.

Für die Verkehrserzeugung werden in der Regel keine Wege berücksichtigt, die nur innerhalb des Betriebsgeländes stattfinden. Als Folge ist bei betriebsinternen Kantinen und kurzen Mittagspausen (vor allem bei der Nutzung Produktion) eine niedrigere Wegehäufigkeit zugrunde zu legen. Bei Lage der Arbeitsplätze günstig zu Nahversorgungseinrichtungen oder mit der Möglichkeit, in der Mittagspause andere Dinge zu erledigen, ist demgegenüber eine höhere Wegehäufigkeit anzunehmen.

Wieviele der Wege mit dem MIV zurückgelegt werden, hängt vor allem ab von dem Parkraumangebot, der Erschließung des Gebiets durch die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Fußgänger-, Radverkehr und ÖPNV) und dem Angebot an Wohnungen im Umfeld, von denen aus die Arbeitsplätze auf kurzen Wegen zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Kurze Wege entstehen durch Nutzungsmischung im Plangebiet oder nahegelegene Wohnungen in angrenzenden Gebieten. Bei

einer Nutzungszuordnung ist zu prüfen, ob sie verkehrsmindernd wirkt. Dies ist nur dann der Fall, wenn die soziale Struktur der Wohnnutzung zur gewerblichen Nutzung passt und damit eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Teil der Beschäftigten in angrenzenden Wohngebieten wohnt und hierdurch kurze Pendlerwege entstehen. Hiervon ist z.B. nicht auszugehen, wenn Produktionsnutzung und Einfamilienhäuser räumlich nahe gelegen sind. Nach den Erkenntnissen des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2005)* sind die wichtigsten Faktoren für die Höhe des MIV-Anteils:

- Qualität der Erschließung im ÖPNV (z.B. Entfernung zur Haltestelle, Bus- oder Schienenverkehr).
- Qualität des ÖPNV-Angebotes (Bedienungshäufigkeit generell und zu Schichtwechsel, Reisezeiten zu den wichtigen Zielen, Einsatz von Werkbussen) und Kosten (z.B. kostengünstige ÖPNV-Benutzung durch Jobticket).
- Parkraumangebot und etwaige Kosten (z.B. für Beschäftigte kostenlose Dauerparkplätze auf Betriebsgelände oder für Kunden ausreichende Kurzzeitparkplätze).
- Arbeitszeiten (z.B. Schichtbetrieb) und Möglichkeiten zur Bildung von Fahrgemeinschaften.
- Vorhandensein fußläufig oder mit dem Fahrrad gut erreichbarer Wohnungen und Gelegenheiten zum Mittagessen im Plangebiet oder Umfeld.

Im Beschäftigten- und Kundenverkehr (ohne Kleingewerbe / Handwerk) beträgt der MIV-Anteil (Selbstfahrer oder Mitfahrer) in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation im Plangebiet 30 - 90%. Unter günstigen Voraussetzungen, also bei Erreichbarkeit von Wohnungen auf kurzen Wegen, geringem Parkraumangebot und/oder attraktiver ÖPNV-Erschließung (z.B. Einsatz von Werkbussen) und kostengünstiger OV-Nutzung (z.B. Jobticket), beträgt der Pkw-Anteil nur etwa 30% aller Wege. Im umgekehrten Fall, d.h. bei fehlenden oder weit entfernten Wohnungen, gutem Parkraumangebot und nicht attraktiver ÖPNV-Anbindung, beträgt der Pkw-Anteil ca. 90%.

Kunden- und Besucherverkehr

Kunden- und Besucherverkehr tritt in gewerblich genutzten Bereichen vorwiegend in Verbindung mit Dienstleistungsbetrieben (z.B. Verwaltungen, Versicherungen, Planungsbüros, Arztpraxen, medizinische Einrichtungen), Einzelhandel sowie Freizeiteinrichtungen auf. Nach *FGSV (2004)* und *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2005)* ist es im Dienstleistungsbereich sinnvoll, das Verkehrsaufkommen der Kunden und Besucher über die Anzahl der Beschäftigten zu ermitteln. Die Zahl der Wege von Kunden und Besuchern hängt stark von der Publikumsintensität der Nutzungen ab.

Der Anteil des ÖPNV und des nicht motorisierten Verkehrs ist im Kunden- und Besucherverkehr bei schlechter Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV in der Regel vernachlässigbar. Der Besetzungsgrad beträgt für übliche Gewerbenutzungen 1,0 bis 1,1, im Einzelhandel 1,2 bis 1,6. Freizeiteinrichtungen in Gewerbegebieten weisen eine noch größere Bandbreite auf.

Güterverkehr

Das Aufkommen im Güterverkehr lässt sich nicht ohne weiteres aus der Zahl der Beschäftigten oder der genutzten Fläche ableiten, weil es nicht nur von der Art der gewerblichen Nutzung (Transport, Pro-

duktion, Dienstleistungen), sondern auch von der Branche und anderen Faktoren abhängt. Beispiele hierfür sind nach den Erfahrungen des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2005)*:

- Bei der Nutzungsart Transport sind entscheidend für das Lkw-Aufkommen u.a. die Art der logistischen Einrichtung (z.B. Güterverteilzentrum für den Fern- und / oder Nahverkehr, City-Logistik-Zentrum), die Menge (Tonnen/Tag) und Art der beförderten Güter (Stückgut, Kurierdienst usw.) sowie die Größe bzw. Auslastung der eingesetzten Fahrzeuge.
- Bei der Nutzungsart Produktion z.B. bestimmen die Faktoren Produktionsverfahren (z.B. materialintensiv oder nicht materialintensiv), Wertschöpfung und Vertriebskonzept maßgeblich die Höhe des Lkw-Aufkommens mit.
- Bei Dienstleistungen / Geschäften hängt das Verkehrsaufkommen u.a. von der Art der angebotenen Dienstleistung / Güter (z.B. Lebensmittel, Blumen), der Häufigkeit der Anlieferung (z.B. tägliche/wöchentliche Anlieferung) und dem Logistikkonzept ab (d.h. ob die Waren verschiedener Produzenten gesammelt in wenigen Lkw oder in vielen verschiedenen Lkw direkt vom Produzenten geliefert werden).

Die Höhe des Lkw-Aufkommens im Fernverkehr hängt auch davon ab, ob alternative Verkehrsmittel (Bahn, Schiff) genutzt werden können. Voraussetzungen sind, dass ein Anschluß zur Bahn (Gleisanschluß, Bahnhof mit Güterabfertigung oder Umschlagstelle Schiene / Straße) bzw. Binnenschifffahrt (Hafen) vorhanden ist, die zu transportierenden Güter affin zum Bahn- oder Schifftransport sind (z.B. bündelungsfähige Güter) und diese Verkehrsmittel die Transportanforderungen (z.B. günstige Transportzeit und spätestmögliche Abfahrt bzw. frühestmögliche Ankunft) erfüllen. Die Nutzung alternativer Transportmittel kommt nur bei den Nutzungen Transport, Produktion und Handel (z.B. Versandhäuser) in Frage. Der Bahnanteil im Fernverkehr sollte beim Unternehmen erfragt werden. In der Regel beträgt er maximal 30%; in Einzelfällen bei auf Bahntransport spezialisierter Logistik sind Anteile von 70% möglich. Die Unsicherheiten bei der Abschätzung des Lkw-Aufkommens durch gewerbliche Nutzung können daher erheblich sein. Falls vorhanden oder erhältlich, sollte zusätzliche Information über das zu erwartende Verkehrsaufkommen in die Abschätzung einfließen, z.B. Lkw-Aufkommen von vergleichbaren Einrichtungen an anderen Standorten.

- 90% Anwesenheit
- 70% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,1 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr:

$2,7 \text{ ha} \times 30 \text{ Beschäftigte / ha} = 81 \text{ Beschäftigte}$

$81 \text{ Beschäftigte} \times 2,75 \text{ Wege} \times 90\% \times 70\% \text{ MIV} / 1,10 \text{ Pers./Pkw} \approx 130 \text{ Kfz-Fahrten/Tag}$,
d.h. 65 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Besucher- / Kunden- und Geschäftsverkehr

- 1,5 Wege / Beschäftigtem
- 100% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,4 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Kunden- und Besucherverkehr:

$81 \text{ Beschäftigte} \times 1,5 \text{ Wege} \times 100\% \text{ MIV} / 1,4 \text{ Pers./Pkw} \approx 90 \text{ Kfz-Fahrten/Tag}$,
d.h. 45 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Güterverkehr

- 0,5 Fahrten / Beschäftigtem

$81 \text{ Beschäftigte} \times 0,5 \approx 40 \text{ Lkw-Fahrten/Tag}$, d.h. 20 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Zusatzverkehr B-Plan Nr. 209 gesamt: 130 Kfz/Tag, 20 Lkw/Tag, 110 Pkw/Tag

4.2 BEBAUUNGSPLAN NR. 8224-14 DER STADT BONN

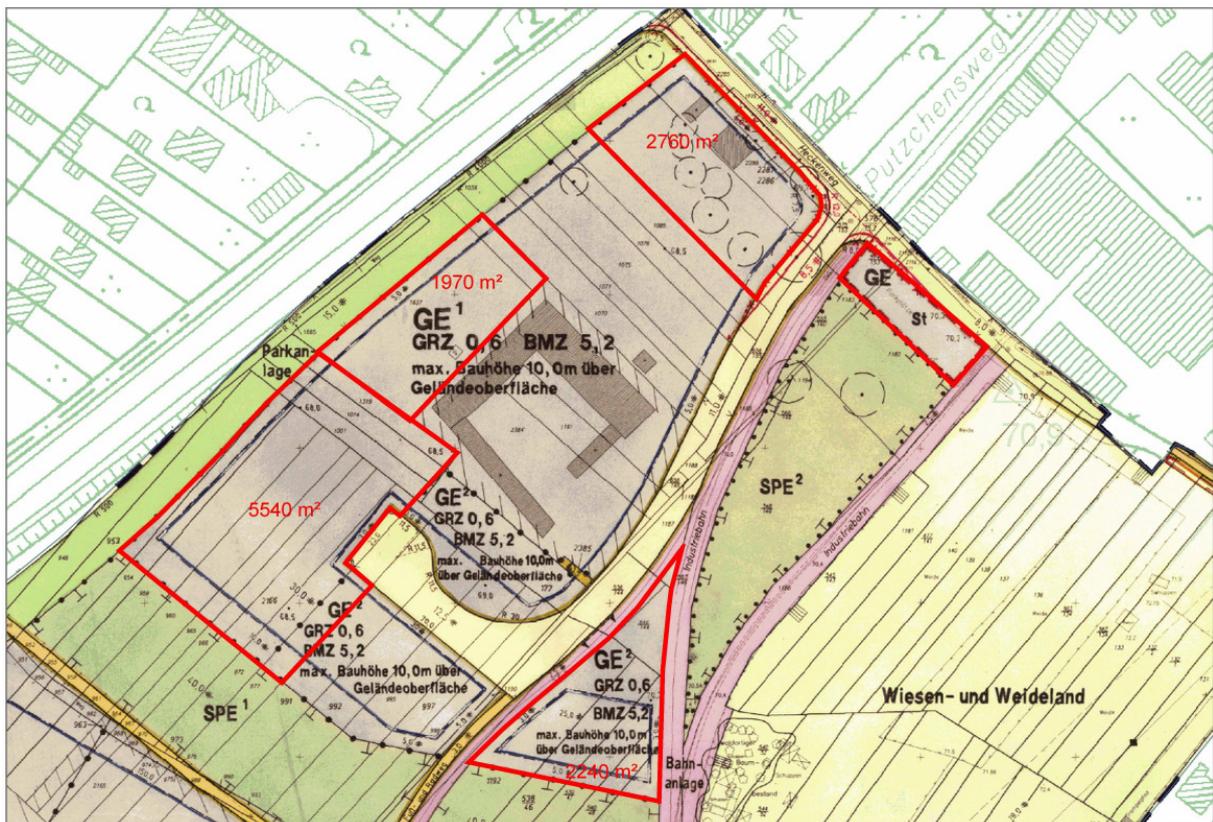


Abbildung 4: Flächenvorgaben für den Bebauungsplan Nr. 8224-14 der Stadt Bonn (Quelle: Stadt Sankt Augustin)

Beschäftigtenverkehr

- 1,25 ha
- 30 Beschäftigte / ha
- 2,75 Wege / Beschäftigtem
- 90% Anwesenheit
- 70% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,1 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr:

1,25 ha x 30 Beschäftigte / ha = 38 Beschäftigte

38 Beschäftigte x 2,75 Wege x 90% x 70% MIV / 1,10 Pers./Pkw ≈ 60 Kfz-Fahrten/Tag,
d.h. 30 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Besucher- / Kunden- und Geschäftsverkehr

- 1,5 Wege / Beschäftigtem
- 100% MIV-Anteil

- Besetzungsgrad 1,4 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Kunden- und Besucherverkehr:

38 Beschäftigte x 1,5 Wege x 100% MIV / 1,4 Pers./Pkw \approx 40 Kfz-Fahrten/Tag,
d.h. 20 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Güterverkehr

- 0,5 Fahrten / Beschäftigtem

38 Beschäftigte x 0,5 \approx 20 Lkw-Fahrten/Tag, d.h. 10 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Zusatzverkehr B-Plan Nr. 209 gesamt: 60 Kfz/Tag, 10 Lkw/Tag, 50 Pkw/Tag

4.3 ZUSATZVERKEHRE IN DEN SPITZENSTUNDEN

Auf der Basis der zugrunde gelegten Flächenvorgaben und Annahmen sowie der tageszeitlichen Verteilung entsprechend der Tagesganglinien nach Tabelle 2 ergeben sich für die beiden Plangebiete folgende Zusatzverkehrsanteile.

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
B-Plan Nr. 209		
Morgenspitze [Kfz/h]	26 Pkw, 3 Lkw	3 Pkw, 1 Lkw
Nachmittagsspitze [Kfz/h]	4 Pkw, 1 Lkw	25 Pkw, 2 Lkw
B-Plan Nr. 8224-14		
Morgenspitze [Kfz/h]	12 Pkw, 1 Lkw	1 Pkw, 1 Lkw
Nachmittagsspitze [Kfz/h]	2 Pkw, 0 Lkw	11 Pkw, 1 Lkw
Insgesamt		
Morgenspitze [Kfz/h]	38 Pkw, 4 Lkw	3 Pkw, 2 Lkw
Nachmittagsspitze [Kfz/h]	7 Pkw, 1 Lkw	36 Pkw, 3 Lkw

Stundenintervall	Zielverkehr		Quellverkehr	
	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw
0.00 - 1.00	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-	-
5.00 - 6.00	-	-	-	-
6.00 - 7.00	16,78	12,84	1,73	2,79
7.00 - 8.00	23,14	12,31	2,57	6,02
8.00 - 9.00	16,07	11,12	3,93	8,81
9.00 - 10.00	6,05	9,99	3,95	8,59
10.00 - 11.00	4,89	10,16	4,33	9,82
11.00 - 12.00	3,88	9,56	8,51	10,37
12.00 - 13.00	6,07	8,17	8,72	6,80
13.00 - 14.00	7,31	7,15	5,68	8,25
14.00 - 15.00	3,95	8,33	5,89	10,99
15.00 - 16.00	2,59	5,70	12,56	12,10
16.00 - 17.00	3,29	3,17	22,74	11,15
17.00 - 18.00	5,97	1,50	19,38	4,29
18.00 - 19.00	-	-	-	-
19.00 - 20.00	-	-	-	-
20.00 - 21.00	-	-	-	-
21.00 - 22.00	-	-	-	-
22.00 - 23.00	-	-	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-	-
Σ	100%	100%	100%	100%

Tabelle 2: Prozentuale Aufteilung [%] des Kfz-Verkehrs mit Differenzierung nach Fahrtzweckgruppen für den Nutzungsbereich Kleinteiliges Gewerbe (Quelle: Programm Ver_Bau)

B-Plan Nr. 209	Zielverkehr			Quellverkehr		
	Pkw	Lkw	Σ	Pkw	Lkw	Σ
0.00 - 1.00	-	-	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-	-	-	-
5.00 - 6.00	-	-	-	-	-	-
6.00 - 7.00	18	2	20	2	1	3
7.00 - 8.00	26	3	29	3	1	4
8.00 - 9.00	18	2	20	4	2	6
9.00 - 10.00	7	2	9	4	2	6
10.00 - 11.00	5	2	7	5	2	7
11.00 - 12.00	4	2	6	9	2	11
12.00 - 13.00	7	2	9	10	1	11
13.00 - 14.00	8	1	9	6	2	8
14.00 - 15.00	4	2	6	7	2	9
15.00 - 16.00	3	1	4	14	2	16
16.00 - 17.00	4	1	5	25	2	27
17.00 - 18.00	6	-	6	21	1	22
18.00 - 19.00	-	-	-	-	-	-
19.00 - 20.00	-	-	-	-	-	-
20.00 - 21.00	-	-	-	-	-	-
21.00 - 22.00	-	-	-	-	-	-
22.00 - 23.00	-	-	-	-	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-	-	-	-
Σ	110	20	130	110	20	130

Tabelle 3: Verteilung des Zusatzverkehrs [Kfz] nach Fahrtzwecken für den B-Plan Nr. 209 der Stadt Sankt Augustin

B-Plan Nr. 8224-14	Zielverkehr			Quellverkehr		
	Pkw	Lkw	Σ	Pkw	Lkw	Σ
0.00 - 1.00	-	-	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-	-	-	-
5.00 - 6.00	-	-	-	-	-	-
6.00 - 7.00	8	1	9	1	-	1
7.00 - 8.00	12	1	13	1	1	2
8.00 - 9.00	8	1	9	2	1	3
9.00 - 10.00	3	1	4	2	1	3
10.00 - 11.00	2	1	3	2	1	3
11.00 - 12.00	2	1	3	4	1	5
12.00 - 13.00	3	1	4	5	1	6
13.00 - 14.00	4	1	5	3	1	4
14.00 - 15.00	2	1	3	3	1	4
15.00 - 16.00	1	1	2	6	1	7
16.00 - 17.00	2	-	2	11	1	12
17.00 - 18.00	3	-	3	10	-	10
18.00 - 19.00	-	-	-	-	-	-
19.00 - 20.00	-	-	-	-	-	-
20.00 - 21.00	-	-	-	-	-	-
21.00 - 22.00	-	-	-	-	-	-
22.00 - 23.00	-	-	-	-	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-	-	-	-
Σ	50	10	60	50	10	60

Tabelle 4: Verteilung des Zusatzverkehrs [Kfz] nach Fahrtzwecken für den B-Plan Nr. 8224-14 der Stadt Bonn

5. VERTEILUNG DES ZUSATZVERKEHRS

Die Verteilung der nutzungsbedingten Kfz-Verkehre für die beiden Plangebiete mit Bezug zum umgebenden Straßennetz erfolgt unter Berücksichtigung der heutigen Richtungsverteilung und einer Einschätzung der Verkehrslagegunst.

Der Zielverkehr (Zufluss) erreicht die B-Plangebiete zu

- 80 % aus westlicher Richtung über die Bonner Straße,
- 15 % aus östlicher Richtung über die Bonner Straße,
- 5 % aus nördlicher Richtung über den Heckenweg.

Der Quellverkehr (Abfluss) verlässt die B-Plangebiete zu

- 80 % in westliche Richtung über die Bonner Straße,
- 15 % in östliche Richtung über die Bonner Straße,
- 5 % in nördliche Richtung über den Heckenweg.

Die auf dieser Grundlage ermittelten Zusatzverkehre für die Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag sind in der Abbildung 5 übersichtlich aufbereitet.

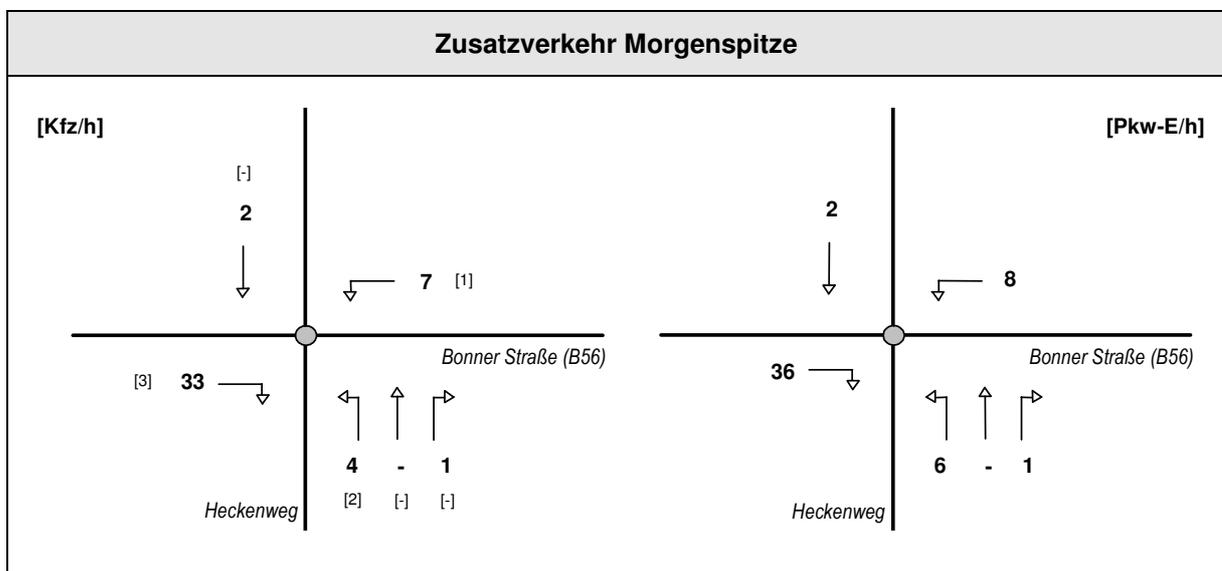


Abbildung 5a: ZUSATZ-Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

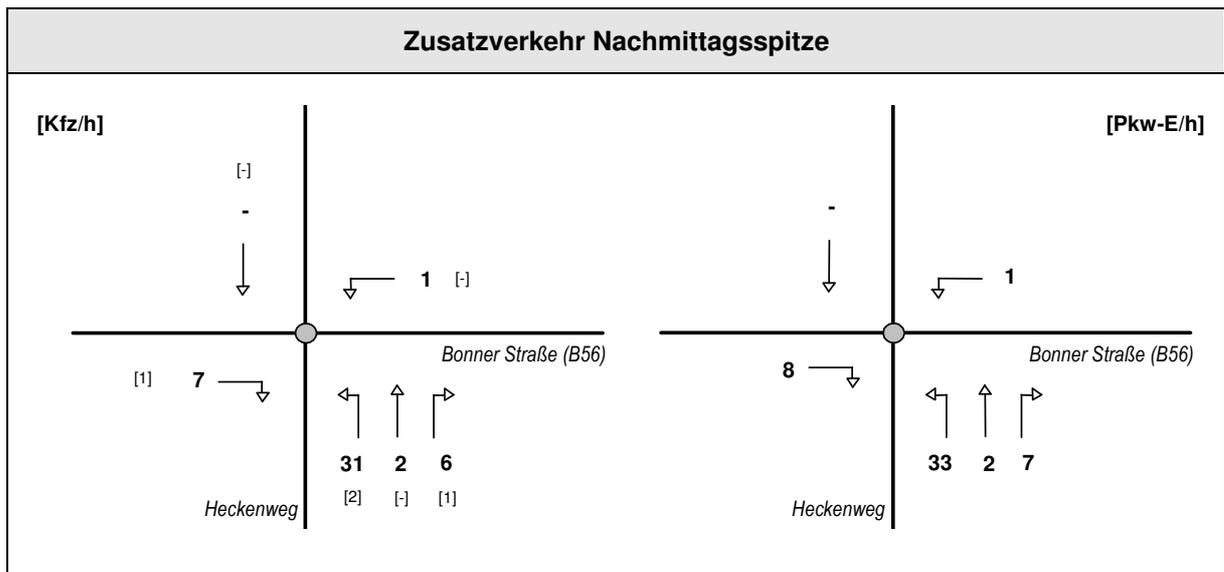


Abbildung 5b: ZUSATZ-Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

6. PROGNOSE-VERKEHRSBELASTUNGEN

Die für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der betroffenen Knotenpunkte zugrunde gelegten Prognose-Verkehrsbelastungen ergeben sich durch die Überlagerung der durch Zählung vor Ort ermittelten Analyse-Verkehrsbelastungen mit den rechnerisch ermittelten Zusatzverkehren der geplanten gewerblichen Nutzungen. In den Spitzenstunden eines Normalwerktages ergeben sich demnach folgende Verkehrszunahmen.

	ANALYSE	Zusatzverkehr	PROGNOSE	Zunahme
Morgenspitze	1.567 Kfz/h	47 Kfz/h	1.614 Kfz/h	3,0 %
Nachmittagsspitze	1.709 Kfz/h	47 Kfz/h	1756 Kfz/h	2,8 %

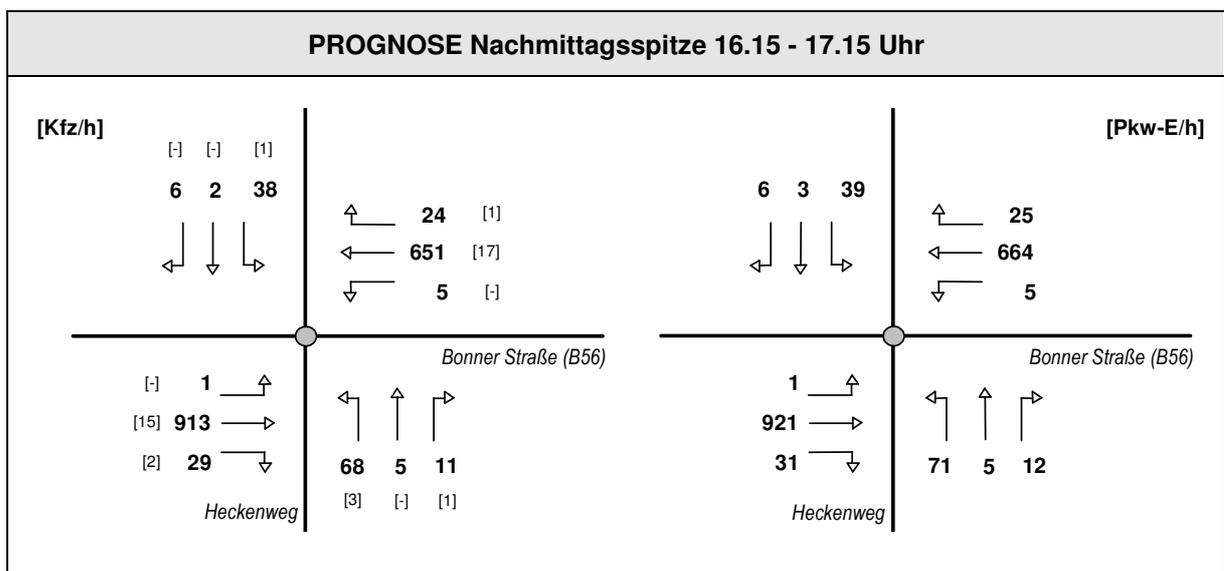
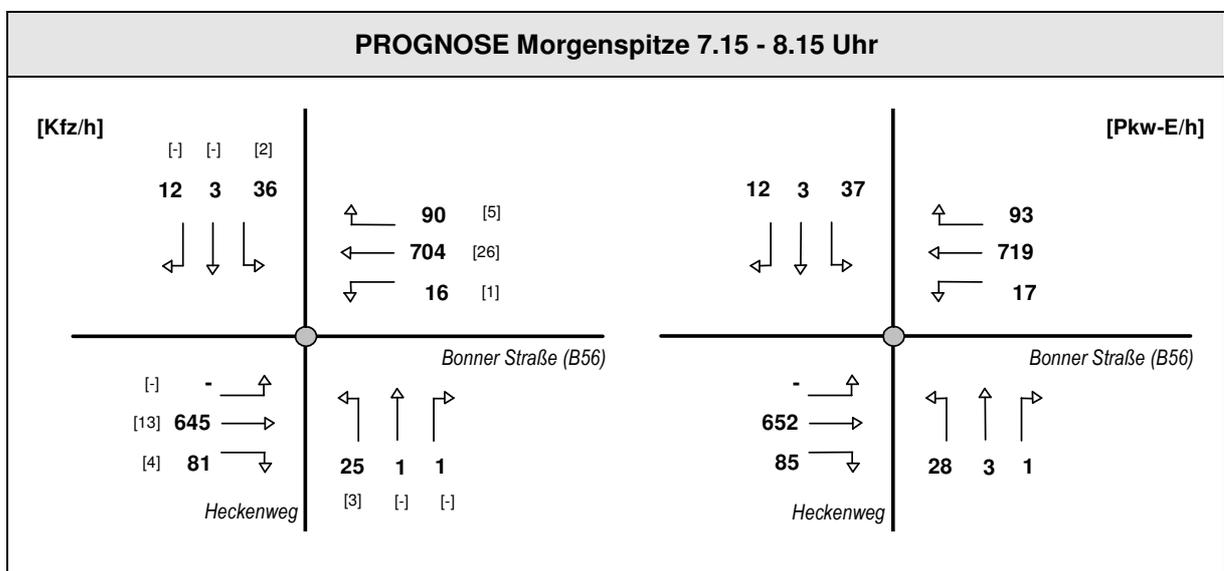


Abbildung 6: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

7. ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT

7.1 GRUNDLAGEN

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2001*) mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik).

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen. Maßgeblich sind dabei die Wartezeiten bei gegebenen Weg- und Verkehrsbedingungen sowie bei guten Straßen-, Licht- und Witterungsverhältnissen. Bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage ist es auf Grund der straßenverkehrsrechtlich festgelegten Rangfolge der Verkehrsströme nicht möglich, das Qualitätsniveau für einzelne Verkehrsströme durch Steuerungsmaßnahmen zu beeinflussen. Daher ist die Qualität des Verkehrsablaufs jedes einzelnen Nebenstroms getrennt zu berechnen. Bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation in einer untergeordneten Zufahrt ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird für jeden Fahrzeugstrom eines Knotenpunktes 45 s Wartezeit angesetzt (vgl. *Brilon, Großmann, Blanke, 1993 und HBS, 2015*). Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 5 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B:** Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C:** Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D:** Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Qualitätsstufe D beschreibt die Mindestanforderungen an die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes bzw. eines Verkehrsstroms. Sie sollte im allgemeinen auch in der Spitzenstunde für alle Ströme an einem Knotenpunkt eingehalten werden. Die Stufe E sollte nur in besonderen Ausnahmefällen einer Bemessung zugrunde gelegt werden.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w [sec]
A	≤ 10 sec
B	≤ 20 sec
C	≤ 30 sec
D	≤ 45 sec
E	> 45 sec
F	--

Tabelle 5: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen
(Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2001)

Da in Knotenzufahrten und vor Fußgängerfurten Sperrungen und Freigaben in ständiger Folge wechseln, ergeben sich an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen zwangsläufig Behinderungen (Wartevorgänge) für die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Als wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs ist deshalb die Dauer eines Wartevorgangs (Wartezeit) anzusehen. Je nach Eintreffenszeit und Zeitpunkt der Abfertigung an der Lichtsignalanlage ist die Dauer der Wartezeit für die einzelnen Verkehrsteilnehmer unterschiedlich lang, d.h. die Wartezeit ist eine Zufallsgröße. Dabei wird jedoch aus praktischen Gründen meist nur mit dem Mittelwert der Wartezeit gearbeitet. Neben der Wartezeit können weitere Kenngrößen für die Qualitätsbewertung herangezogen werden, z.B. Anzahl der Fahrzeuge im Stau, Anzahl der Haltevorgänge oder der Durchfahrten, Sättigungsgrad, Anteil überlasteter Umläufe. Wichtig für die Verwendung einzelner Kenngrößen ist, dass sie analytisch berechnet (realistisches Berechnungsmodell muss dazu vorhanden sein) und/oder nach Möglichkeit auch einfach messtechnisch erfasst werden können. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird im Kraftfahrzeugverkehr für nicht koordinierte Zufahrten 70 s Wartezeit angesetzt (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015).

Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 6 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B:** Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C:** Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmergruppen können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur ein geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.

- Stufe D:** Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w [sec]
A	≤ 20 sec
B	≤ 35 sec
C	≤ 50 sec
D	≤ 70 sec
E	≤ 100 sec
F	> 100

Tabelle 6: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen
(Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2001)

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der signalisierten Knotenpunkte wurden Formblätter nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2001)* verwendet. Die Ergebnisprotokolle für die Nachmittagsspitzenstunde sind in den Anhängen dokumentiert, jeweils differenziert in folgenden Formblättern.

Formblatt: Ausgangsdaten

Dargestellt sind für jede Signalgruppe Angaben zur Verkehrsbelastung (q) in Kfz/h mit Anteil des Schwerverkehrs (SV) in % auf der Grundlage der Analyse- bzw. Prognose-Verkehrsbelastungen, die vorhandenen Grünzeiten (tF) auf Basis des aktuellen Signalprogramms sowie die Kennzeichnung von Mischfahrstreifen (MIF) mit entsprechender Sättigungsverkehrsstärke (qs).

Formblatt: Mischfahrstreifen

Die Sättigungsverkehrsstärke für Mischfahrstreifen wird im vorliegenden Fall aus den unterschiedlichen Parametern für den Geradeausverkehr und den Rechtsabbiegen berechnet. Neben den Angaben zur Verkehrsbelastung (q und SV) wird in der Berechnung im allgemeinen der Einfluss der Fahrstreifenbreite, des Abbiegeradius, der Fahrbahnlängsneigung und des Fußgängerverkehrs berücksichtigt.

Formblatt: Ermittlung der maßgebenden Ströme und Berechnung der Sättigungsverkehrsstärke

Auf der Grundlage der Ausgangsdaten werden die Angleichungsfaktoren, die Sättigungsverkehrsstärken sowie die Flussverhältnisse bestimmt. Im vorliegenden Fall ergeben sich gewisse Einflüsse durch querende Fußgänger. Darüber hinaus ergeben sich auch aus der Längsneigung und der Fahrstreifenbreite keine leistungsmindernden Faktoren. Die Sättigungsverkehrsstärken werden in der vorliegenden Untersuchung allein durch die Grünzeiten und die Schwerverkehrsanteile bestimmt.

Formblatt: Formblatt Nachweis der Verkehrsqualität im Kfz-Verkehr

Vorgaben für die Berechnungen pro Signalgruppe bzw. Fahrstreifen sind die Umlaufzeit (t_u), der Untersuchungszeitraum (i.a. $T = 60$ min), die vorhandenen Freigabezeiten (t_F), die Verkehrsbelastungen (q) und die Sättigungsverkehrsstärken (q_s). Bei Eingabe der statischen Sicherheit (S) gegen Überstauung wird die Länge des erforderlichen Stauraums für den Fahrstreifen ermittelt. Die Stauraumlänge wird auf volle 10 m gerundet.

Maßgebendes Bewertungskriterium für die Einstufung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen (QSV) ist die mittlere Wartezeit (w) im Kfz-Verkehr.

Formblatt: Formblatt Linksabbiegen mit Durchsetzen

Dieses Formblatt wird verwendet für Linksabbiegeströme, denen keine eigene Phase zur Verfügung steht und die somit zusammen mit dem Gegenverkehr freigegeben werden.

In Abhängigkeit von den Verkehrsbelastungen im Linksabbiegstrom und im Gegenverkehr sowie den signaltechnischen Vorgaben (Vorlaufzeit für die Linksabbieger, Freigabezeit mit Durchsetzen und Nachlaufzeit für die Linksabbieger) werden u.a. die mittleren Wartezeiten, die Stufe der Verkehrsqualität und die Stauraumlänge berechnet.

Sofern Linksabbiegen mit Durchsetzen zu berücksichtigen ist, sind die Ergebnisse für die entsprechende Signalgruppe in dem Formblatt „Nachweis der Verkehrsqualität“ nicht enthalten, da hier die Wartepflicht gegenüber dem Gegenverkehr innerhalb der Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Die maßgebenden Berechnungsergebnisse (Wartezeiten, Staulängen, Qualitätsstufen) sind dann in dem Formblatt „Linksabbiegen mit Durchsetzen“ dokumentiert. Dieser Einfluss wird jeweils in einer zusammenfassenden Tabelle der Berechnungsprotokolle berücksichtigt.

Für eine überschlägige Bewertung der Grundleistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte kann auch das Verfahren der Addition kritischer Fahrzeugströme AKF nach *Gleue* angewendet werden. Dieses Verfahren findet in der Regel Anwendung bei der Vordimensionierung von neuen Knotenpunkten sowie in Fällen, in denen für den zu betrachtenden Knotenpunkt keine Festzeitprogramme zur Verfügung stehen oder eine verkehrsabhängige Steuerung der Signalanlagen erfolgt. Das AKF-Verfahren basiert auf der Tatsache, dass bei Lichtsignalanlagen miteinander verträgliche Verkehrsströme (ohne Konflikte) grundsätzlich gemeinsam freigegeben werden können. Die Verkehrsstärken miteinander unverträglicher Ströme werden addiert, um so die Summe der insgesamt abzufertigenden Fahrzeugeinheiten

ten je Zeitintervall (maßgebende Spitzenstunde) zu ermitteln. Dabei wird die Geometrie durch die Anzahl der Fahrspuren, die für einzelne Verkehrsbeziehungen zur Verfügung stehen, berücksichtigt. Die Überprüfung erfolgt dann anhand der zur Verfügung stehenden Freigabezeit in einer Stunde und des Zeitbedarfs der Fahrzeuge zum Passieren des Knotens.

Qualitätsstufe	Kapazitätsreserve [%]
A	> 50 %
B	≤ 50 %
C	≤ 35 %
D	≤ 20 %
E	≤ 10 %
F	≤ 0 %

Tabelle 7: Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren

Eingangsgrößen für die Anwendung des AKF-Verfahrens sind die Sättigungsverkehrsstärke q_s bzw. der Zeitbedarfswerts t_B , die Umlaufzeit t_u und die Summe der Zwischenzeiten t_z . Mit diesen Parametern ergibt sich die mögliche Leistungsfähigkeit L_K eines Knotenpunktes (Konfliktpunktes) zu

$$L_K = q_s / t_u \cdot (t_u - \Sigma t_z)$$

In Anlehnung an die Qualitätsstufeneinteilung nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS wird auch für die überschlägige Bewertung der Leistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte auf der Grundlage des vereinfachten AKF-Verfahrens ein stufenweises Bewertungsverfahren vorgeschlagen, und zwar auf Basis des Bewertungskriterium der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven. Für die Abgrenzung der einzelnen Qualitätsstufen A bis F werden die in der Tabelle 7 vorgeschlagenen Grenzwerte in Ansatz gebracht.

7.2. LEISTUNGSFÄHIGKEIT BONNER STRASSE (B56) / HECKENWEG

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die von der Stadt Sankt Augustin zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen (vgl. Anhang 2). Der signalisierte Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg wird demnach in den zu betrachtenden Nachmittagsstunden mit einem 2-Phasen-System und einer Umlaufzeit von 90 Sekunden betrieben. Alle Linksabbieger werden bedingt verträglich geschaltet und müssen sich jeweils mit dem Gegenverkehr durchsetzen. In der ersten Phase werden die beiden in Ost-West-Richtung verlaufenden Zufahrten der Bonner Straße (B 56) und in der zweiten Phase die beiden Zufahrten Heckenweg freigegeben.

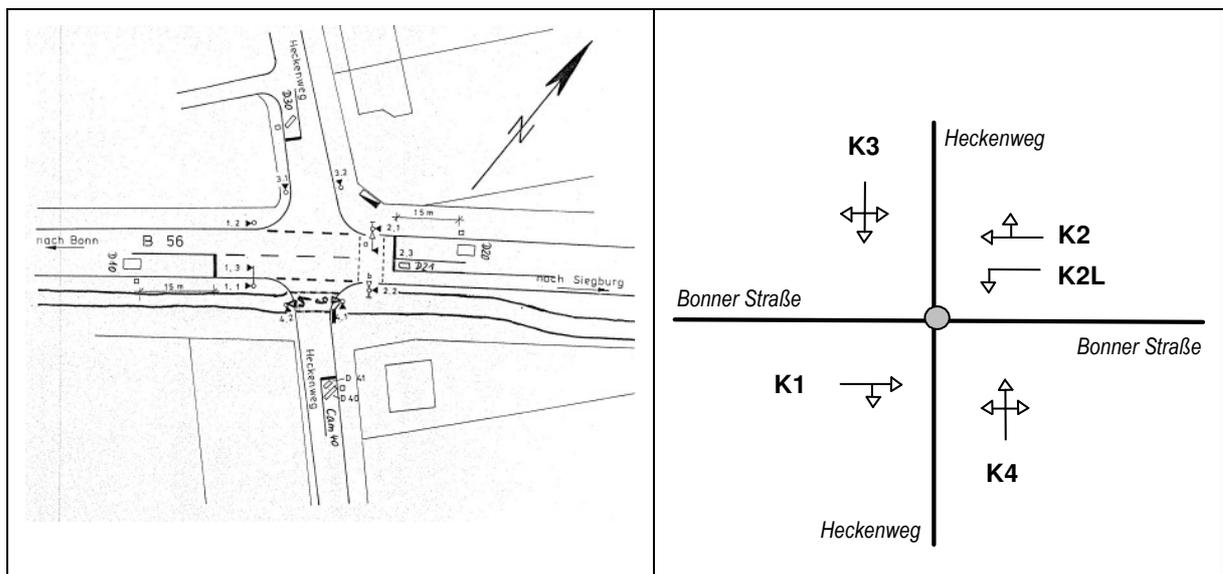


Abbildung 7: Definition der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg

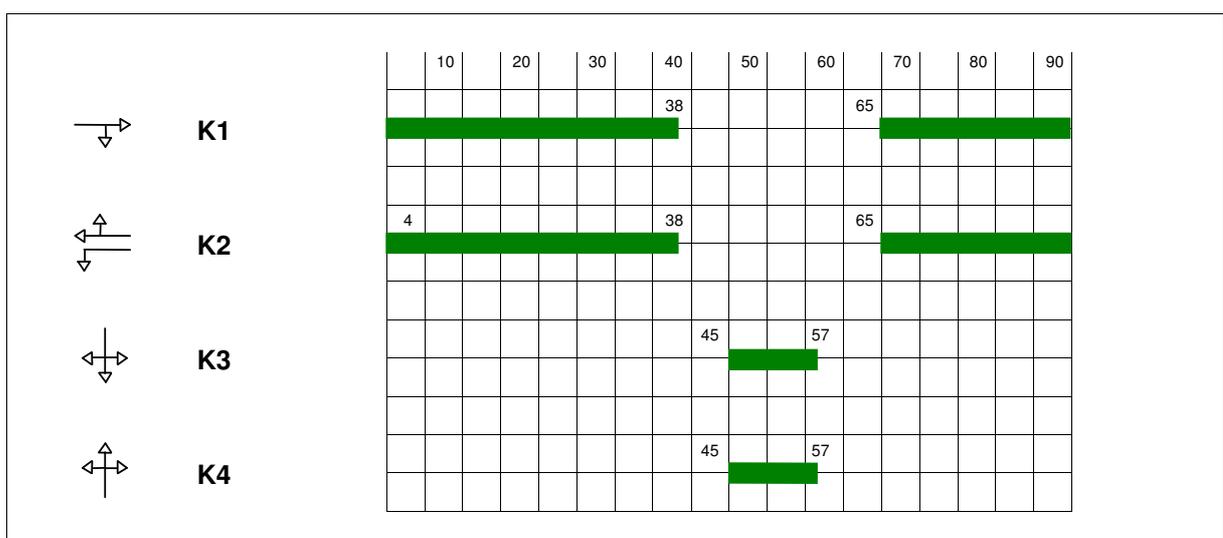


Abbildung 8: Kfz-Grünzeiteinstellungen im Signalzeitenplan Nr. 3 (Morgenstunden) am Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg

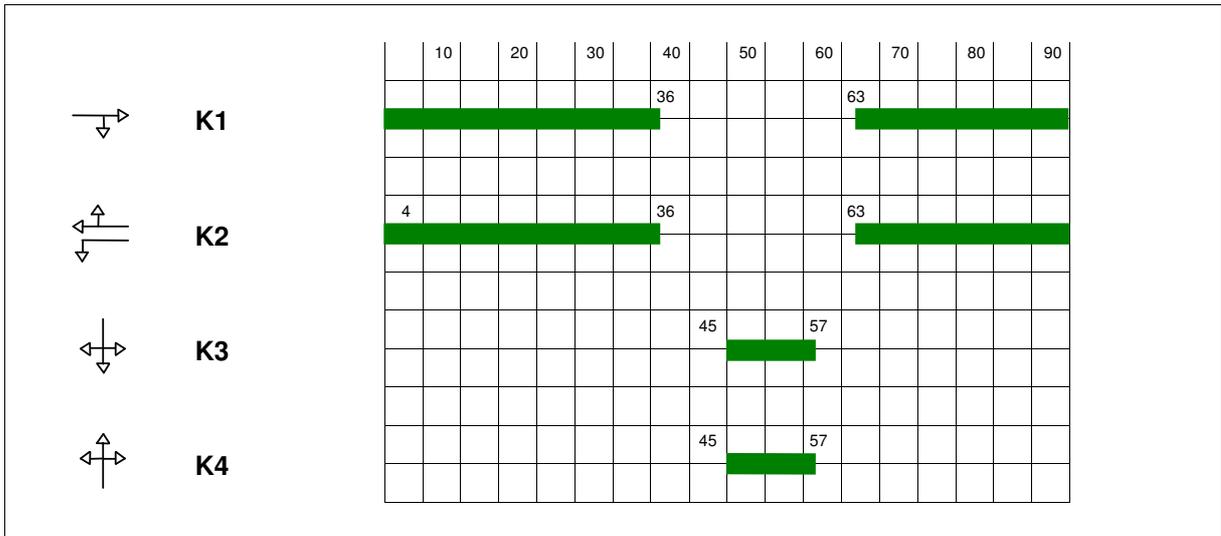


Abbildung 9: Kfz-Grünzeiteinstellungen im Signalzeitenplan Nr. 4 (Nachmittagsstunden) am Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg

Die den Leistungsfähigkeitsberechnungen zugrunde gelegten Grünzeiteinstellungen sind in den Abbildungen 8 und 9 übersichtlich aufbereitet. Die Ergebnisprotokolle der Leistungsfähigkeitsüberprüfung nach den HBS-Berechnungsverfahren im Anhang 3 für den Lastfall ANALYSE und im Anhang 4 für den Lastfall PROGNOSE dokumentiert. Die wesentlichen Berechnungsergebnisse (mittlere Wartezeiten als wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs, Stufe der Verkehrsqualität und Rückstaulängen) sind in den Tabellen 8 und 9 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen verdeutlichen, dass in allen Knotenzufahrten mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.
- Der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit wird in allen Verkehrsströmen bzw. Signalgruppen deutlich unterschritten.
- Bedingt durch die zusätzlichen, gewerblichen Nutzungen werden sich die Verkehrsbelastungen in den betroffenen Verkehrsströmen zwangsläufig erhöhen. Diese Zunahmen der Kfz-Frequenzen führen jedoch nur zu geringen Zunahmen der mittleren Wartezeiten.
- In allen Signalgruppen ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Verkehrsabwicklung. Eine Verschlechterung der Verkehrsqualität ist nach den vorliegenden HBS-Berechnungen lediglich in der Nachmittagsspitze für den Linksabbiegestrom aus der südlichen Zufahrt Heckenweg zu erwarten. Die Verkehrsqualität wird sich hier von der Stufe B in die Stufe C verschlechtern.
- In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung führen die zusätzlichen Gewerbeflächen aus beiden Bebauungsplänen mit den zugrunde gelegten Zusatzverkehren zur keiner grundsätzlich veränderten Bewertung der Leistungsfähigkeit des Bonner Straße / Heckenweg gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.

- Die aus den beiden Bebauungsplänen noch zu zusätzlich zu erwartenden Zusatzverkehre können nach den HBS-Berechnungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Signalisierung verträglich abgewickelt werden.

Morgenspitze	ANALYSE				PROGNOSE			
	Kfz-Belastung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%-Staulänge [m]	Qualitätsstufe	Kfz-Belastung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%-Staulänge [m]	Qualitätsstufe
 Signalgruppe K1	693	6,2	60	A	726	6,4	60	A
 Signalgruppe K2	794	6,8	70	A	794	6,8	70	A
 Signalgruppe K2L	9	35,2	10	C	16	35,8	10	C
 Signalgruppe K3	49	34,7	20	B	51	34,7	20	B
 Signalgruppe K4	22	34,2	20	B	27	34,3	20	B

Tabelle 8: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität am signalisierten Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg in der Morgenspitze

Nachmittagsspitze	ANALYSE				PROGNOSE			
	Kfz-Belastung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%-Staulänge [m]	Qualitätsstufe	Kfz-Belastung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%-Staulänge [m]	Qualitätsstufe
 Signalgruppe K1	936	8,1	80	A	943	8,3	80	A
 Signalgruppe K2	678	6,2	60	A	678	6,2	60	A
 Signalgruppe K2L	4	39,0	10	C	5	39,1	10	C
 Signalgruppe K3	46	34,6	20	B	46	34,6	20	B
 Signalgruppe K4	45	34,6	20	B	84	35,3	30	C

Tabelle 9: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität am signalisierten Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg in der Nachmittagsspitze

8. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In der Stadt Sankt Augustin sollen die brach liegenden, gewerblichen Bauflächen und weitere Flächen nördlich des Pützchensweges im Sinne eines modernen Gewerbeparks neu geordnet werden. Die innere Erschließung soll so überarbeitet werden, dass das bisher im Wesentlichen aus großen Grundstücken bestehende Plangebiet in mehrere kleine Grundstücke aufgeteilt werden kann. Die Zielgruppe dieser neuen Flächenaufteilung sind kleinere und mittelständische Dienstleistungs-, Gewerbe- und Handwerksbetriebe. Diese Gewerbeflächenentwicklung wird mit dem Bebauungsplan Nr. 209 „Pützchensweg“ der Stadt Sankt Augustin festgesetzt. Darüber hinaus stehen unmittelbar angrenzend auf Bonner Stadtgebiet noch weitere Flächen zur Verfügung, die im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 8224-14 der Stadt Bonn einer gewerblichen Nutzung zugeführt werden können.

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurde Am Knotenpunkt Bonner Straße B 56 / Heckenweg am Dienstag, den 20. Oktober 2015 in den Zeiträumen 6.00 - 9.00 Uhr am Morgen sowie 15.00 - 18.00 Uhr eine Verkehrszählung in Form einer Knotenstromerhebung durchgeführt. Im Ergebnis zeigt sich, dass an dem Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg die Spitzenstunde am Morgen im Zeitraum zwischen 7.15 und 8.15 Uhr sowie am Nachmittag zwischen 16.15 und 17.15 Uhr auftritt.

Nach den Flächenvorgaben des Büros H+B Stadtplanung vom 2. Oktober 2015 und der Stadt Sankt Augustin vom 13. Oktober 2015 werden für die beiden Bebauungsplangebiete folgende Größen und Nutzungsbereiche zugrunde gelegt:

- Bebauungsplan Nr. 209 „Pützchensweg“ der Stadt Sankt Augustin
 - 2,7 ha, kleinteiliges Gewerbe
- Bebauungsplan Nr. 8224-14 der Stadt Bonn
 - 1,25 ha, kleinteiliges Gewerbe

Im Ergebnis der Verkehrserzeugungsberechnungen ergeben sich auf Basis der zugrunde gelegten Flächenvorgaben und Annahmen sowie der tageszeitlichen Verteilung für die beiden Plangebiete folgende Zusatzverkehrsanteile.

<u>B-Plan Nr. 209</u>	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
Morgenspitze [Kfz/h]	26 Pkw, 3 Lkw	3 Pkw, 1 Lkw
Nachmittagsspitze [Kfz/h]	4 Pkw, 1 Lkw	25 Pkw, 2 Lkw
<u>B-Plan Nr. 8224-14</u>		
Morgenspitze [Kfz/h]	12 Pkw, 1 Lkw	1 Pkw, 1 Lkw
Nachmittagsspitze [Kfz/h]	2 Pkw, 0 Lkw	11 Pkw, 1 Lkw
<u>Insgesamt</u>		
Morgenspitze [Kfz/h]	38 Pkw, 4 Lkw	3 Pkw, 2 Lkw
Nachmittagsspitze [Kfz/h]	7 Pkw, 1 Lkw	36 Pkw, 3 Lkw

Die für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der betroffenen Knotenpunkte zugrunde gelegten Prognose-Verkehrsbelastungen ergeben sich durch die Überlagerung der durch Zählung vor Ort ermittelten Analyse-Verkehrsbelastungen mit den rechnerisch ermittelten Zusatzverkehren der geplanten gewerblichen Nutzungen. In den Spitzenstunden eines Normalwerktages ergeben sich demnach folgende Verkehrszunahmen.

	ANALYSE	Zusatzverkehr	PROGNOSE	Zunahme
Morgenspitze	1.567 Kfz/h	47 Kfz/h	1.614 Kfz/h	3,0 %
Nachmittagsspitze	1.709 Kfz/h	47 Kfz/h	1756 Kfz/h	2,8 %

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik). In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung ergeben sich für den unmittelbar betroffenen Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg folgende Bewertungen

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die von der Stadt Sankt Augustin zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen. Der signalisierte Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg wird demnach in den zu betrachtenden Nachmittagsstunden mit einem 2-Phasen-System und einer Umlaufzeit von 90 Sekunden betrieben. Alle Linksabbieger werden bedingt verträglich geschaltet und müssen sich jeweils mit dem Gegenverkehr durchsetzen. In der ersten Phase werden die beiden in Ost-West-Richtung verlaufenden Zufahrten der Bonner Straße (B 56) und in der zweiten Phase die beiden Zufahrten Heckenweg freigegeben.

Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen verdeutlichen, dass in allen Knotenzufahrten mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.

Der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit wird in allen Verkehrsströmen bzw. Signalgruppen deutlich unterschritten.

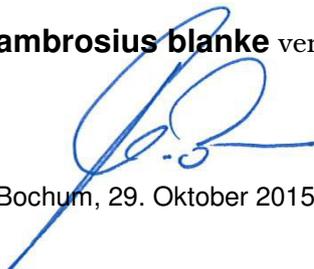
Bedingt durch die zusätzlichen, gewerblichen Nutzungen werden sich die Verkehrsbelastungen in den betroffenen Verkehrsströmen zwangsläufig erhöhen. Diese Zunahmen der Kfz-Frequenzen führen jedoch nur zu geringen Zunahmen der mittleren Wartezeiten.

In allen Signalgruppen ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Verkehrsabwicklung. Eine leichte Verschlechterung der Verkehrsqualität von der Stufe B in die Stufe C ist nach den vorliegenden HBS-Berechnungen lediglich in der Nachmittagsspitze für den Linksabbiegestrom aus der südlichen Zufahrt Heckenweg zu erwarten.

In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung führen die zusätzlichen Gewerbeflächen aus beiden Bebauungsplänen mit den zugrunde gelegten Zusatzverkehren zur keiner grundsätzlich veränderten Bewertung der Leistungsfähigkeit gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.

Zusammengefasst und abschließend ergeben sich aus rein verkehrstechnischer Sicht unter Berücksichtigung der vorgegebenen Nutzungskenngrößen und den zugrunde gelegten Berechnungsansätzen keine Bedenken gegen die geplante Entwicklung innerhalb der Bebauungspläne B-Plan Nr. 209 „Pützchensweg“ der Stadt Sankt Augustin und Nr. 8224-14 der Stadt Bonn.

ambrosius blanke verkehr.infrastruktur



Bochum, 29. Oktober 2015

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

1	Lage der Plangebiete mit Bezug zum umgebenden Straßennetz	2
2	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden.....	5
3	Abgrenzung des Bebauungsplans Nr. 209 „Pützchensweg“ der Stadt Sankt Augustin	11
4	Flächenvorgaben für den Bebauungsplan Nr. 8224-114 der Stadt Bonn.....	13
5	ZUSATZ-Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden	18/19
6	PROGNOSE-Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden	20
7	Definition der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg.....	26
8	Kfz-Grünzeiteinstellungen im Signalzeitenplan Nr. 3 (Morgenstunden)	26
	am Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg	
9	Kfz-Grünzeiteinstellungen im Signalzeitenplan Nr. 4 (Nachmittagsstunden)	27
	am Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg	

VERZEICHNIS DER TABELLEN

1	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt	6
	Bonner Straße (B 56) / Heckenweg	
2	Prozentuale Aufteilung des Kfz-Verkehrs mit Differenzierung nach Fahrtzweckgruppen	15
	für den Nutzungsbereich Kleinteiliges Gewerbe	
3	Verteilung des Zusatzverkehrs nach Fahrtzwecken für den B-Plan Nr. 209	16
	der Stadt Sankt Augustin	
4	Verteilung des Zusatzverkehrs nach Fahrtzwecken für den B-Plan Nr. 8224-14	17
	der Stadt Sankt Augustin	
5	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage	22
	und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen	
6	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage	23
	für verschiedene Qualitätsstufen	
7	Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage	25
	für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren	

- 8 Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität28
am signalisierten Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg
in der Morgenspitze
- 9 Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität28
am signalisierten Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg
in der Nachmittagspitze

LITERATURHINWEISE

Bosserhoff, D.

Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.
Tagungsband AMUS – Stadt Region Land - Heft 69

Bosserhoff, D.

Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC

Bosserhoff, D., Vogt, W.

Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten des Verkehrs und der Flächennutzung.
Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“, Jahrgang 51, Heft 1+2/2007

Brilon, Werner; Großmann, Michael; Blanke, Harald

Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes auf Straßen.
Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 669, 1994.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

- *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2006
- *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*, 2001
- *Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs, (EAR 05)*, 2005
- *Merkblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen*, 1991

Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.

Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2001 / 2005.

Schmidt, G.

Hochrechnungsfaktoren für Kurzzeitmessungen auf Innerortsstraße. Straßenverkehrstechnik, Heft 11, 1996.

VERZEICHNIS DES ANHANGS

ANHANG 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 20. Oktober 2015

- Abbildung 1: 6.00 - 7.00 Uhr
Abbildung 2: 7.00 - 8.00 Uhr
Abbildung 3: 8.00 - 9.00 Uhr
Abbildung 4: 15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 5: 16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 6: 17.00 - 18.00 Uhr
Abbildung 7: 18.00 - 19.00 Uhr
Abbildung 8: 7.15 - 8.15 Uhr (Morgenspitzenstunde)
Abbildung 9: 16.15 - 17.15 Uhr (Nachmittagsspitzenstunde)

ANHANG 2: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Bonner Straße / Heckenweg

- Abbildung 1: Signallageplan
Abbildung 2: Signalzeitenplan Nr. 3 (Morgenstunden)
Abbildung 3: Signalzeitenplan Nr. 4 (Nachmittagsstunden)

ANHANG 3: Leistungsfähigkeitsberechnung Signalanlage
Bonner Straße (B 56) / Heckenweg - ANALYSE

- Anhang 3a** ANALYSE Morgenspitze
Formblatt Ausgangsdaten
Formblatt Ermittlung der maßgebenden Ströme und der Sättigungsverkehrsstärke
Formblatt Mischfahrstreifen K1 Bonner Straße West
Formblatt Mischfahrstreifen K2 Bonner Straße Ost
Formblatt Mischfahrstreifen K3 Heckenweg Nord
Formblatt Mischfahrstreifen K4 Heckenweg Süd
Formblatt Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr
Formblatt Linksabbiegen mit Durchsetzen

- Anhang 3b** ANALYSE Nachmittagsspitze
Formblatt Ausgangsdaten
Formblatt Ermittlung der maßgebenden Ströme und der Sättigungsverkehrsstärke
Formblatt Mischfahrstreifen K1 Bonner Straße West
Formblatt Mischfahrstreifen K2 Bonner Straße Ost
Formblatt Mischfahrstreifen K3 Heckenweg Nord
Formblatt Mischfahrstreifen K4 Heckenweg Süd
Formblatt Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr
Formblatt Linksabbiegen mit Durchsetzen

- ANHANG 4:** Leistungsfähigkeitsberechnung Signalanlage
Bonner Straße (B 56) / Heckenweg - PROGNOSE
- Anhang 4a** PROGNOSE Morgenspitze
Formblatt Ausgangsdaten
Formblatt Ermittlung der maßgebenden Ströme und der Sättigungsverkehrsstärke
Formblatt Mischfahrstreifen K1 Bonner Straße West
Formblatt Mischfahrstreifen K2 Bonner Straße Ost
Formblatt Mischfahrstreifen K3 Heckenweg Nord
Formblatt Mischfahrstreifen K4 Heckenweg Süd
Formblatt Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr
Formblatt Linksabbiegen mit Durchsetzen
- Anhang 4b** PROGNOSE Nachmittagsspitze
Formblatt Ausgangsdaten
Formblatt Ermittlung der maßgebenden Ströme und der Sättigungsverkehrsstärke
Formblatt Mischfahrstreifen K1 Bonner Straße West
Formblatt Mischfahrstreifen K2 Bonner Straße Ost
Formblatt Mischfahrstreifen K3 Heckenweg Nord
Formblatt Mischfahrstreifen K4 Heckenweg Süd
Formblatt Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr
Formblatt Linksabbiegen mit Durchsetzen

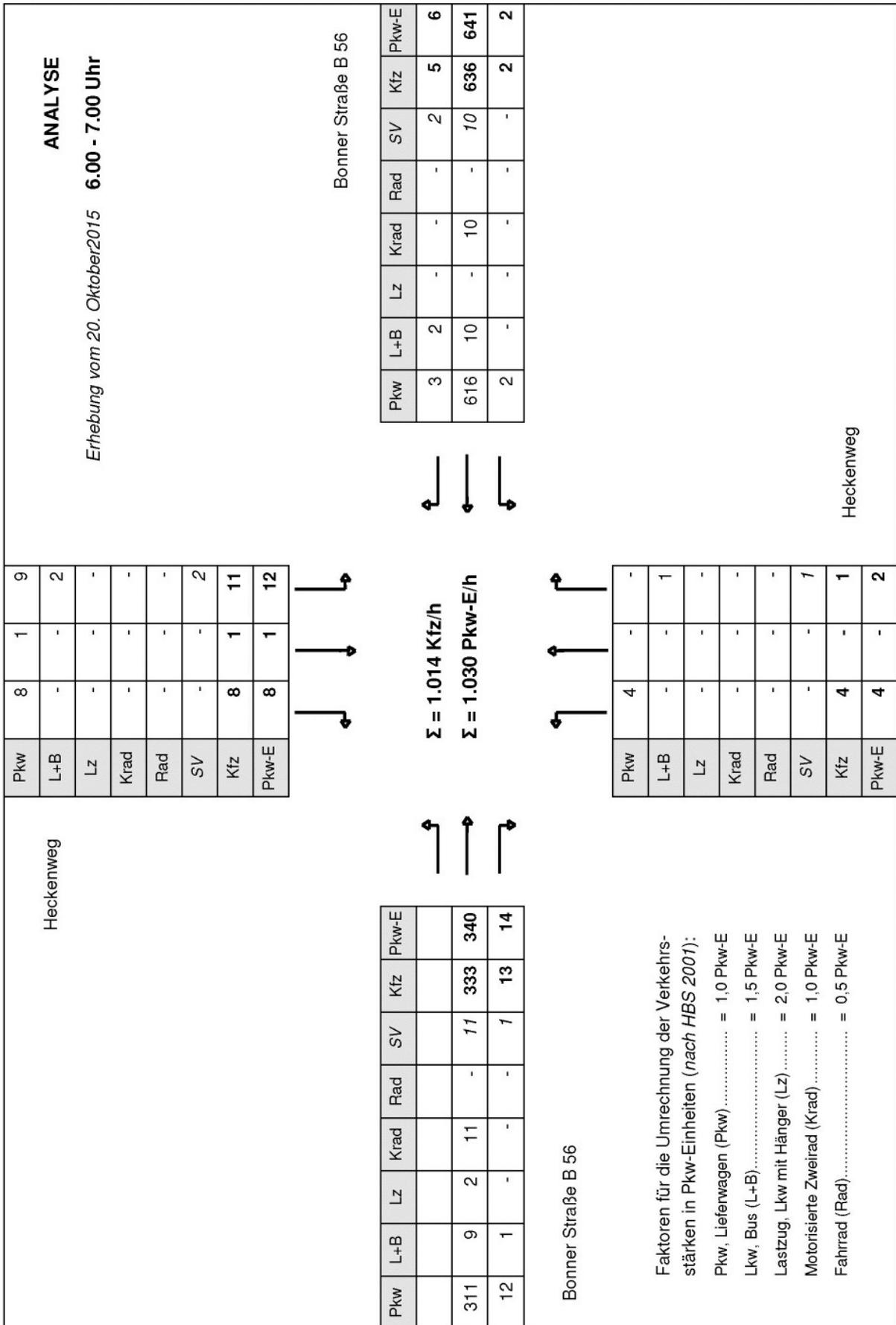


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg im Zeitraum 6.00 - 7.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 20. Oktober 2015

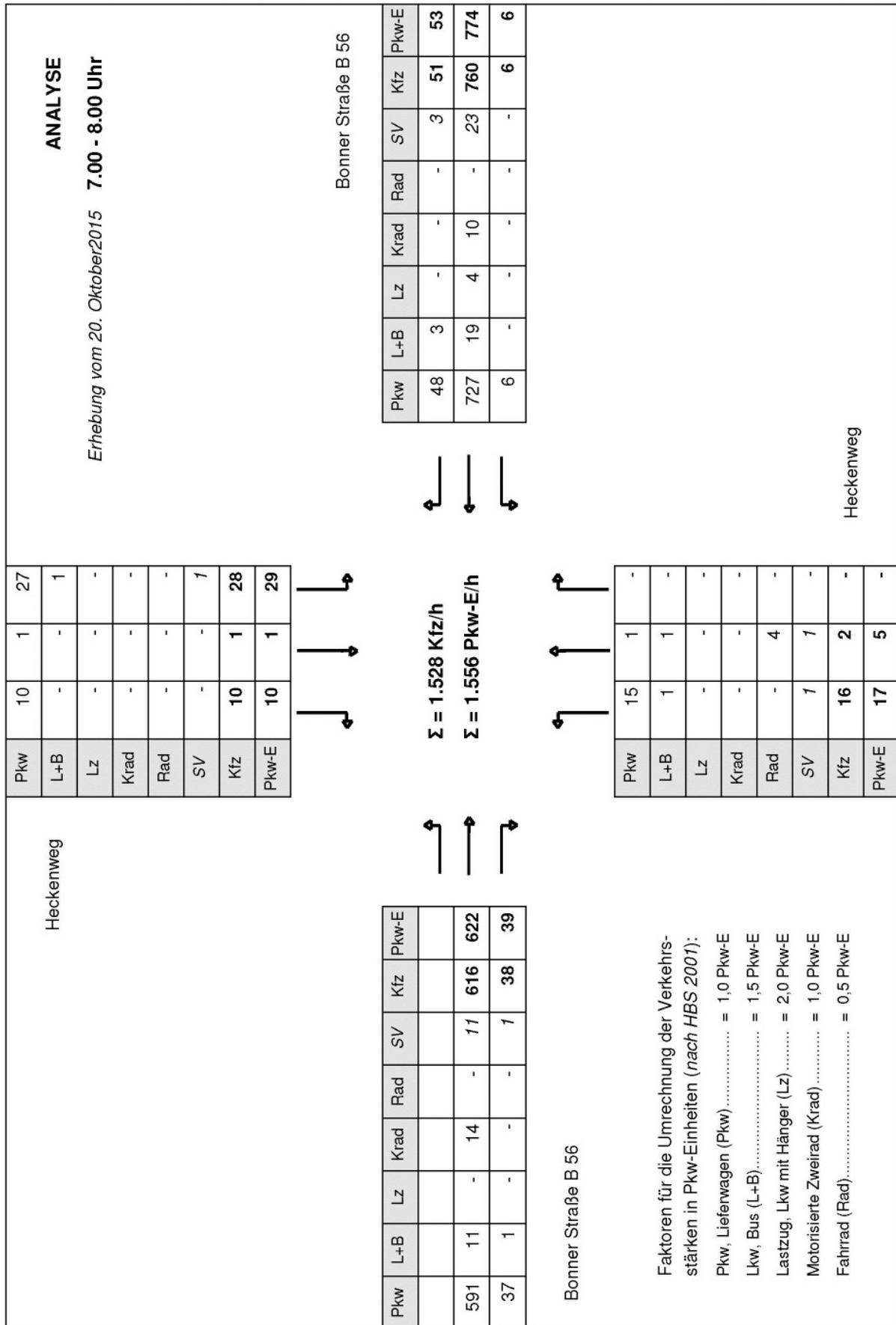


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 20. Oktober 2015

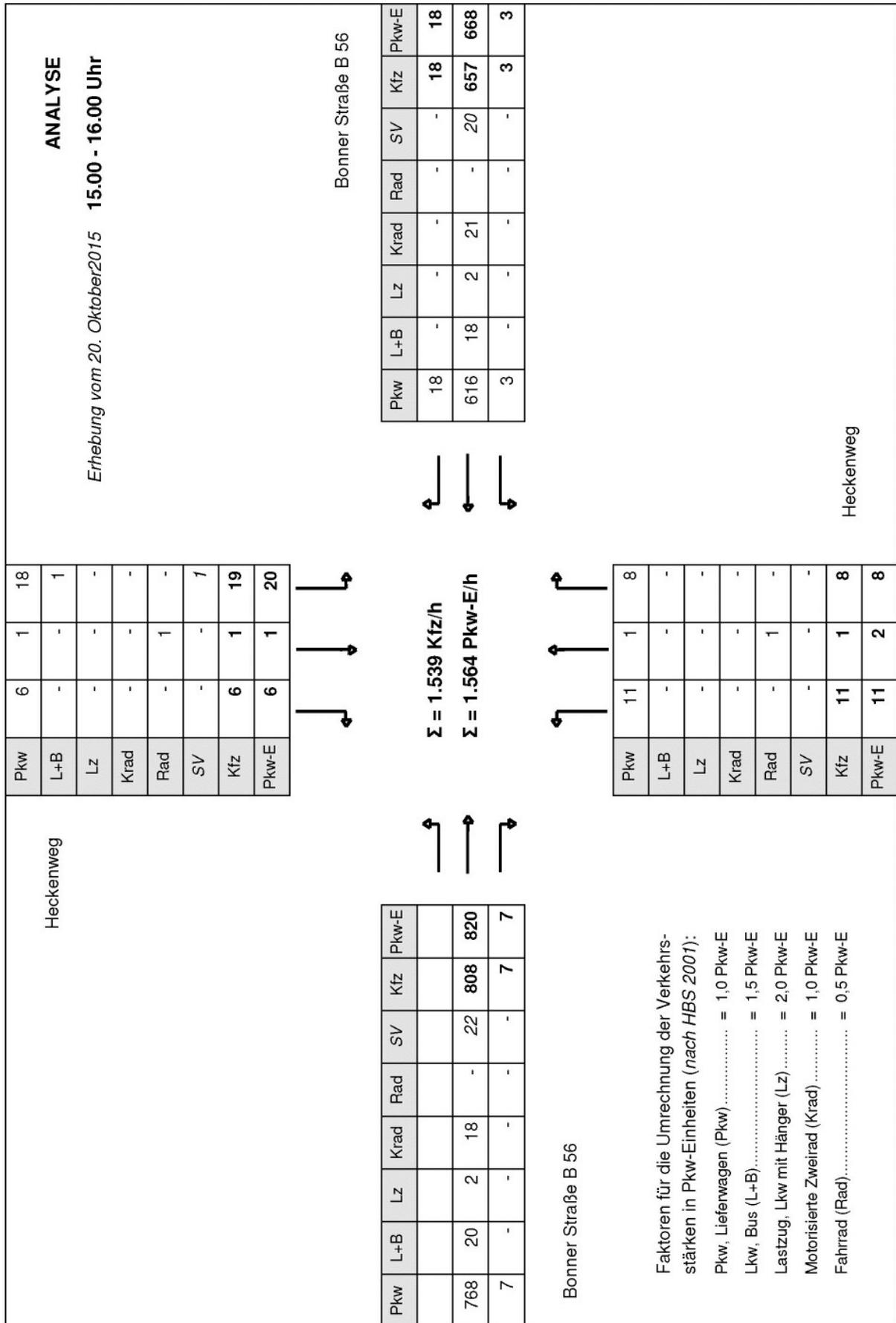


Abbildung 4: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 20. Oktober 2015

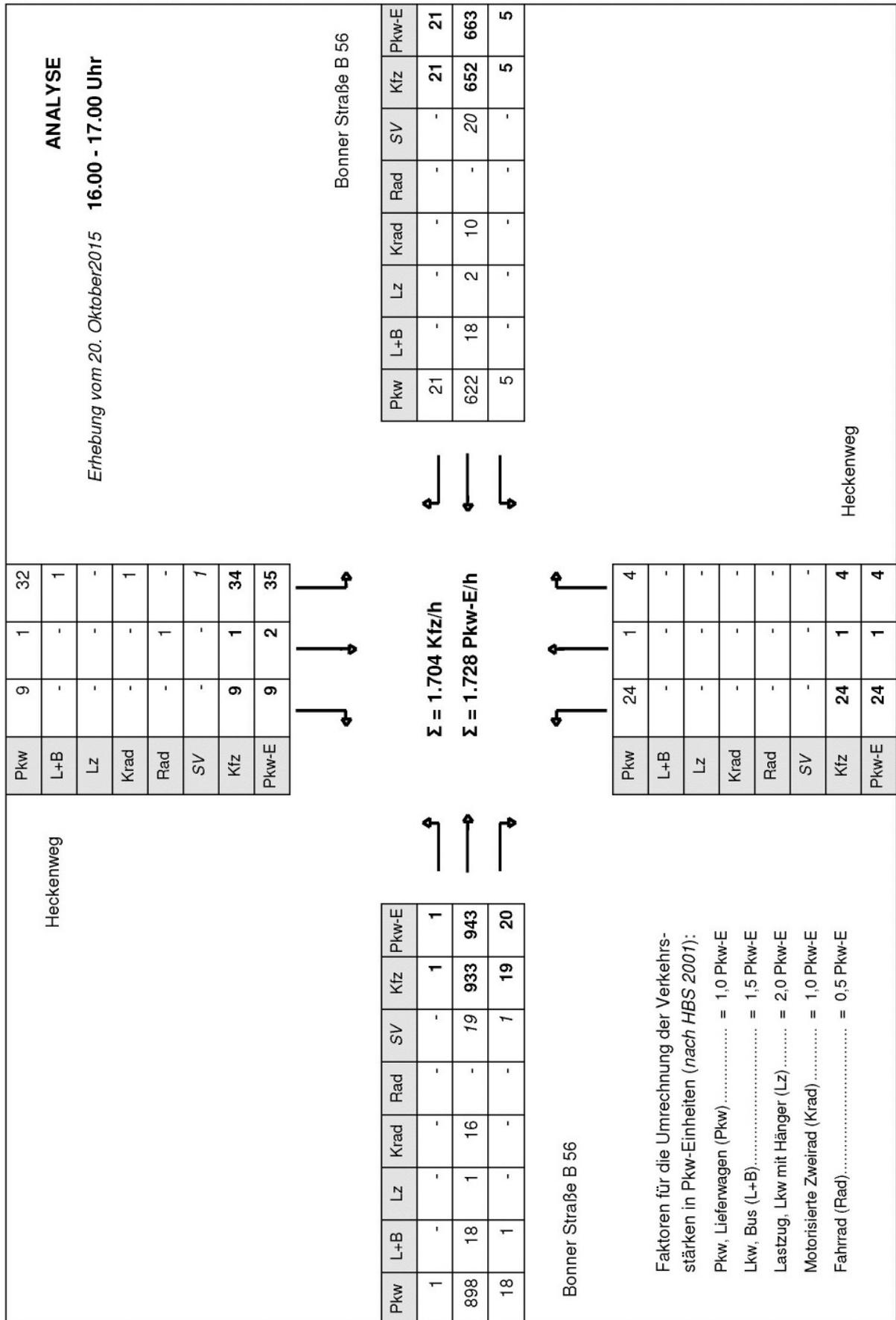


Abbildung 5: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 20. Oktober 2015

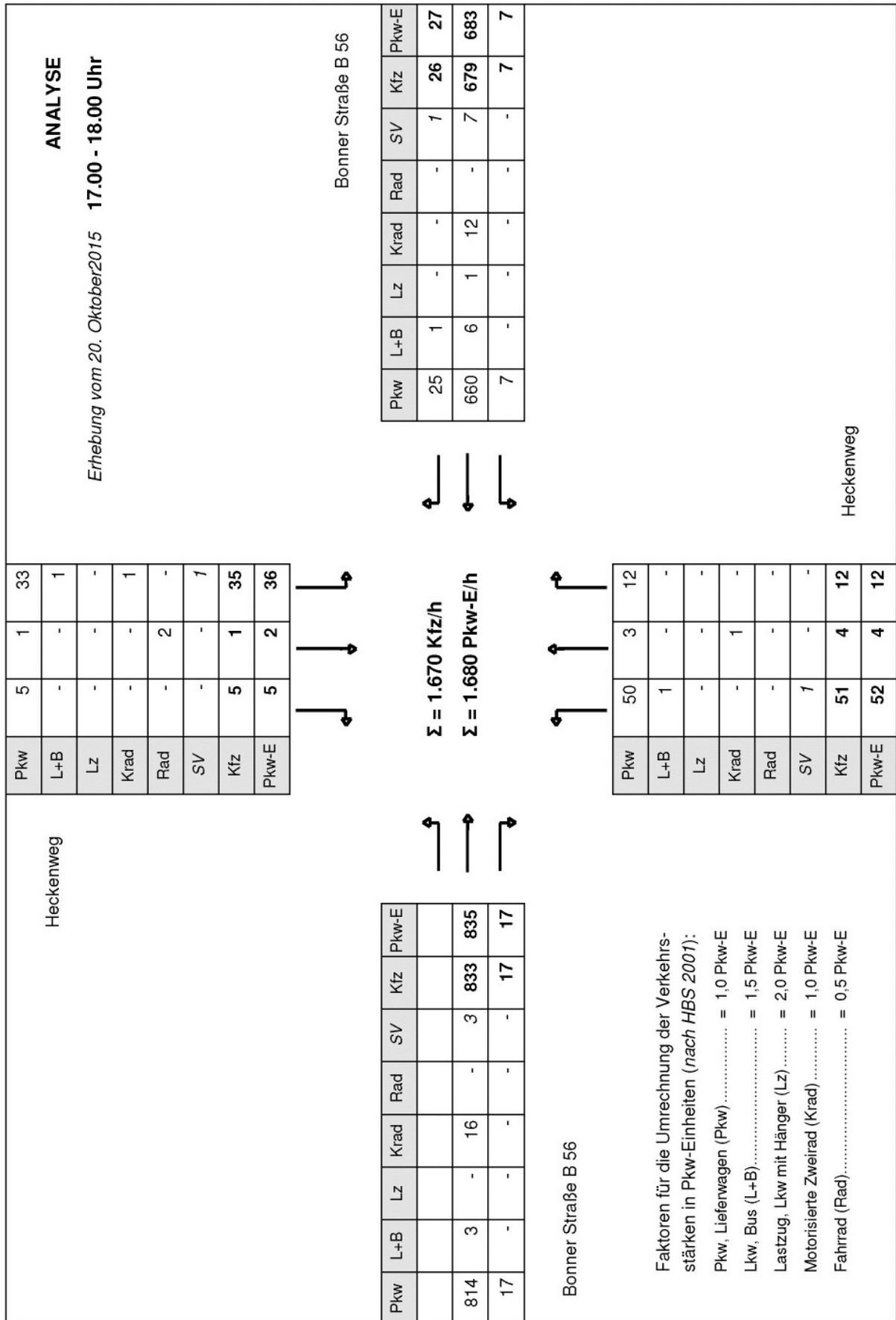


Abbildung 6: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 20. Oktober 2015

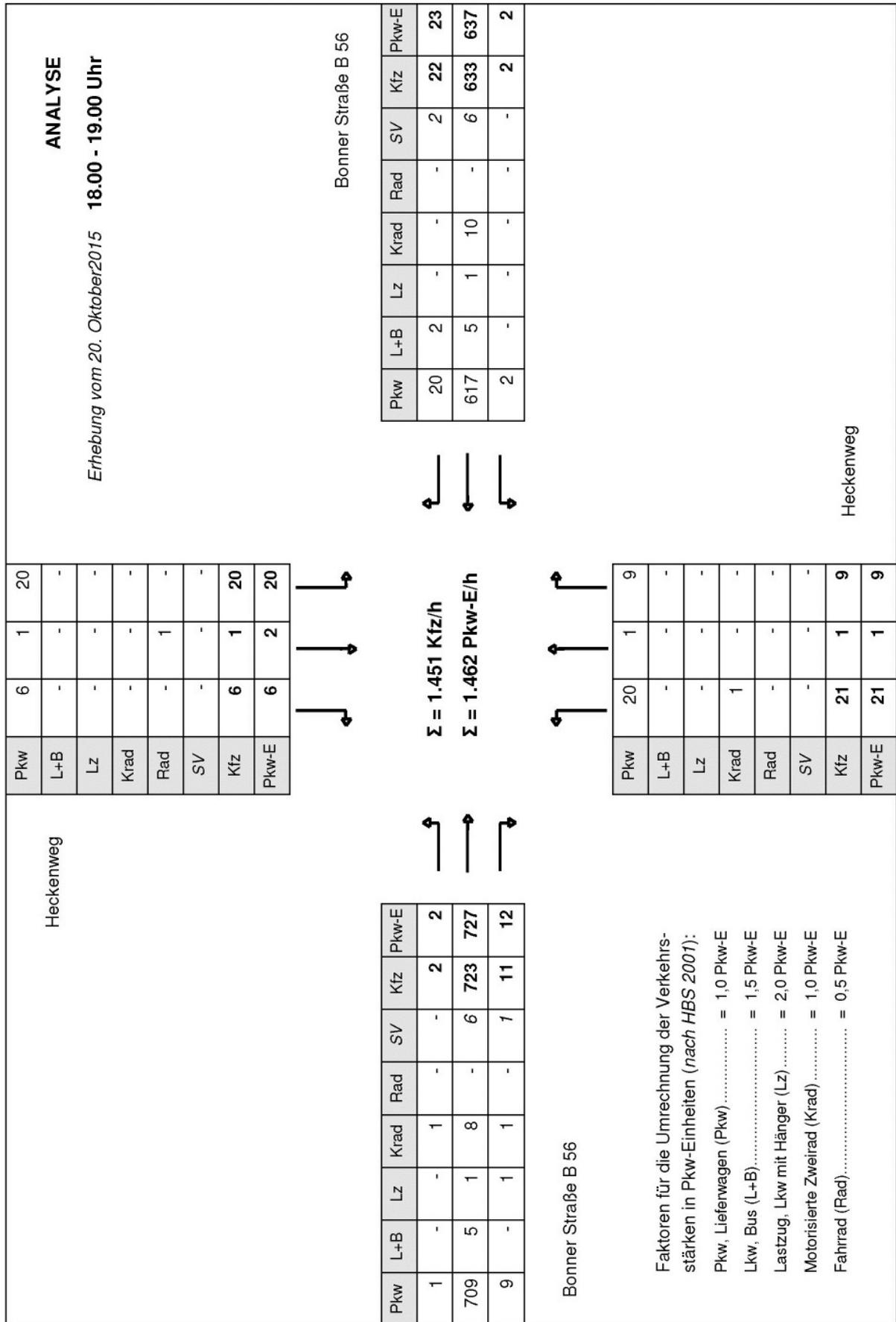


Abbildung 7: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg im Zeitraum 18.00 - 19.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 20. Oktober 2015

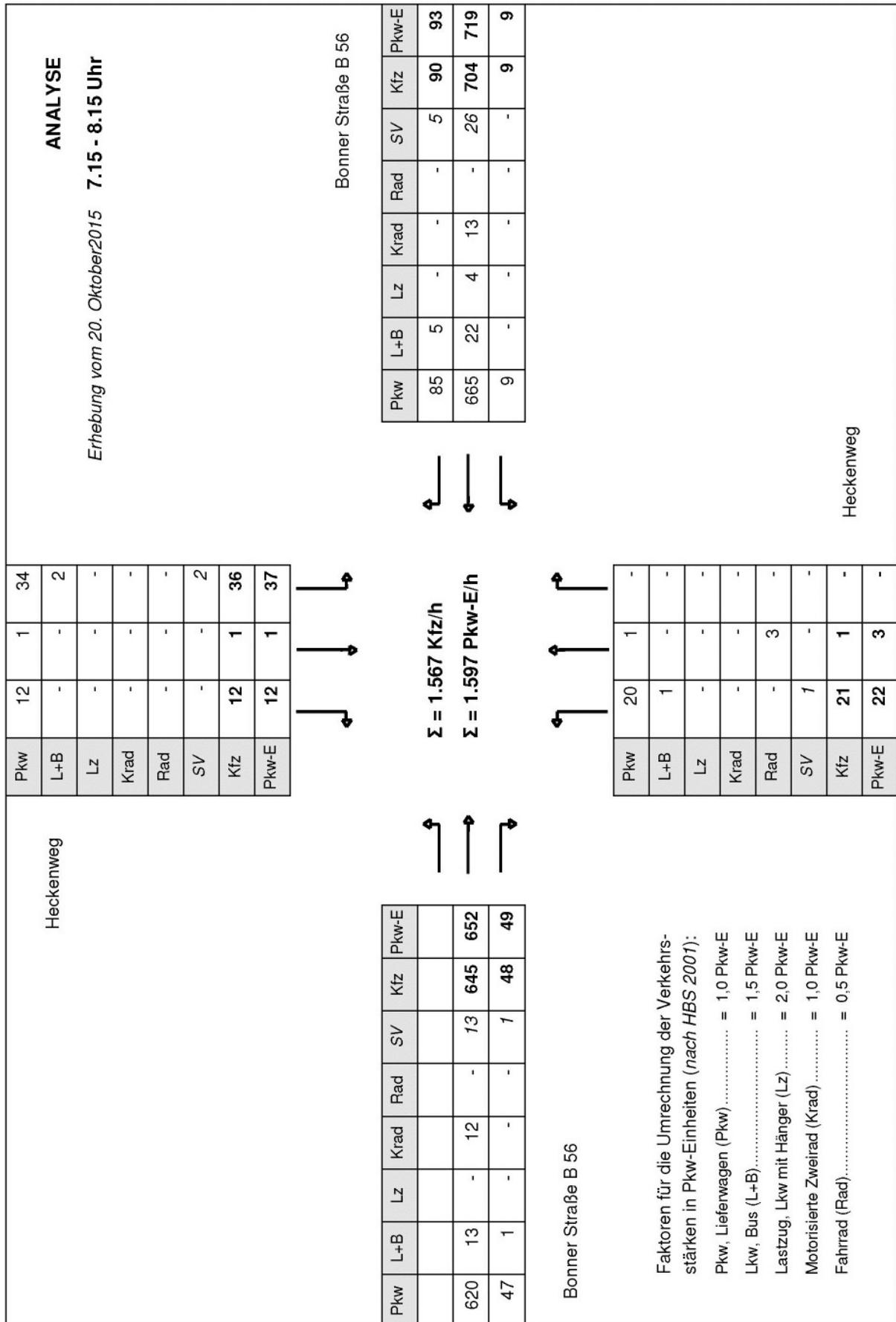


Abbildung 8: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg im Zeitraum 7.15 - 8.15 Uhr (Morgenspitzenstunde)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 20. Oktober 2015

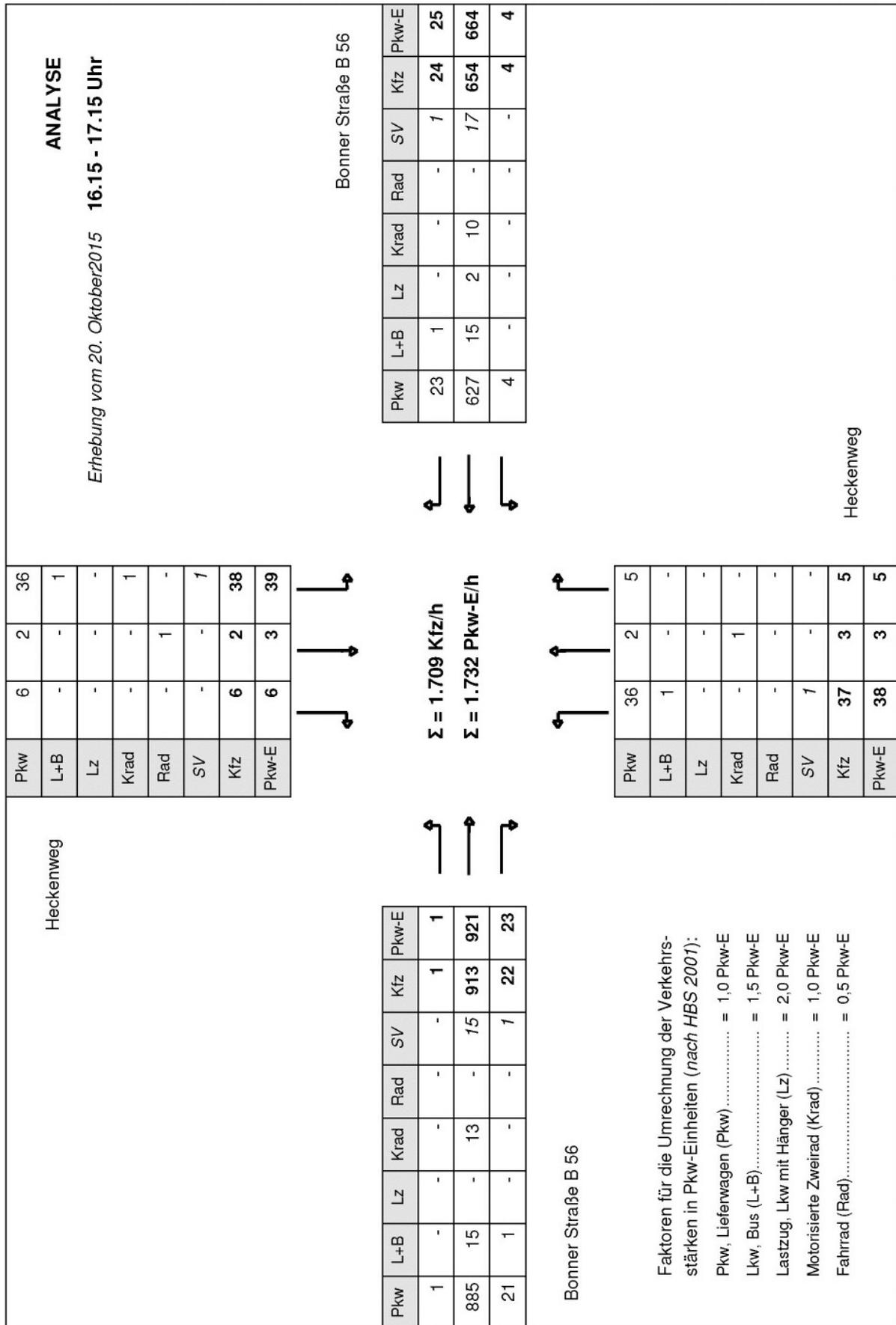


Abbildung 9: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg im Zeitraum 16.15 - 17.15 Uhr (Nachmittagsspitzenstunde)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 20. Oktober 2015

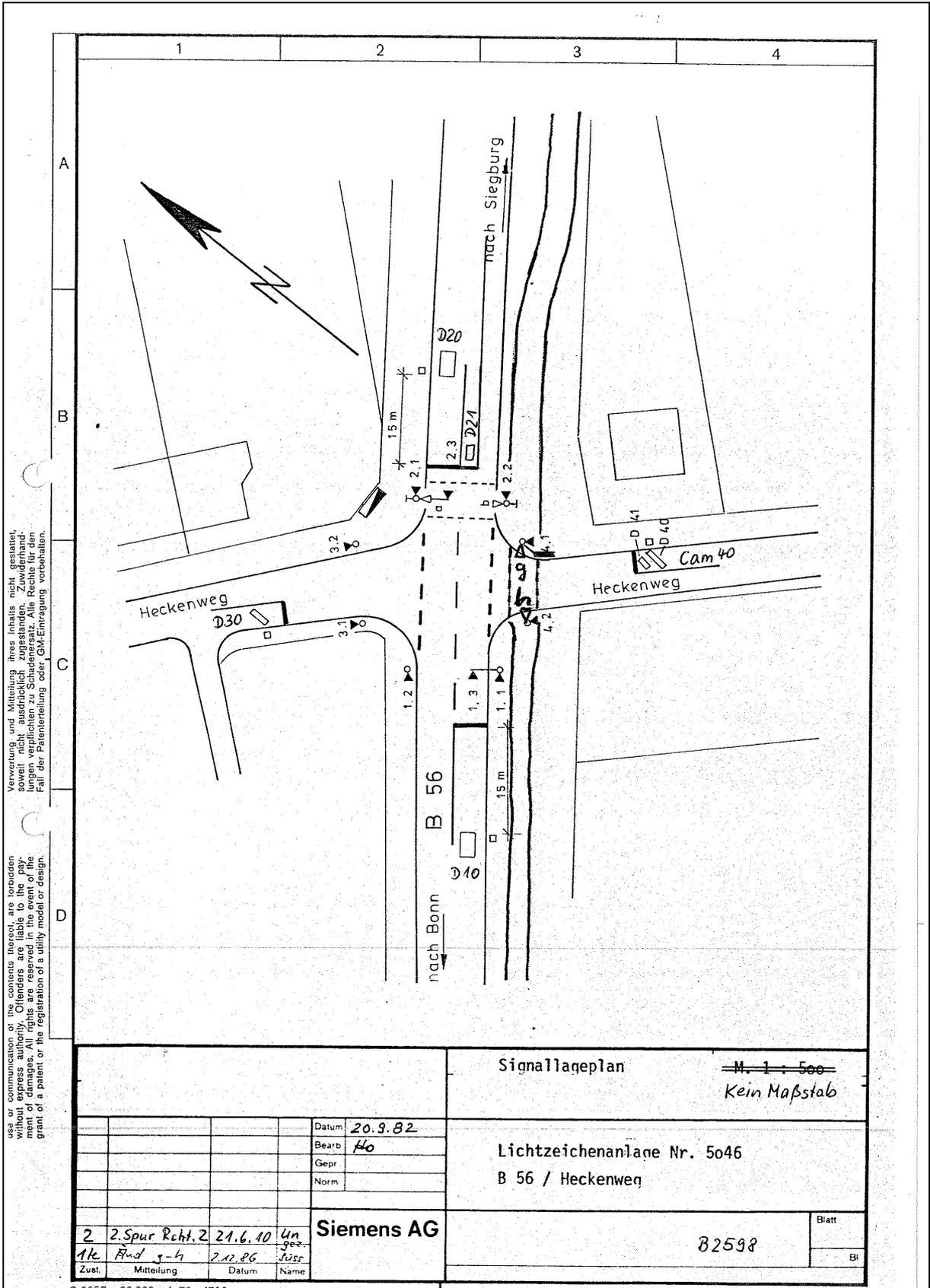


Abbildung 1: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg - Signallageplan - (Quelle: Stadt Sankt Augustin)

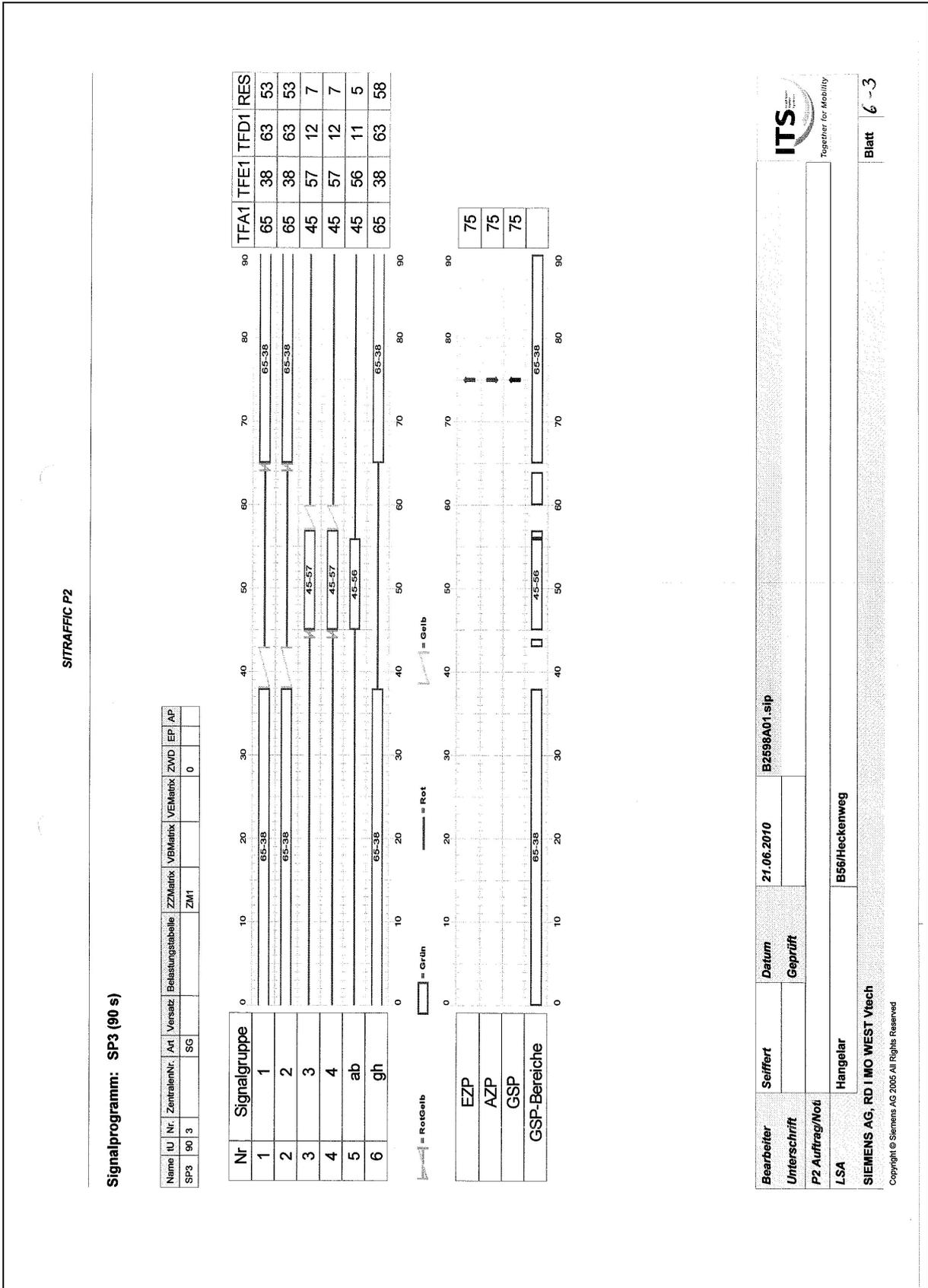


Abbildung 2: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg - Signalzeitenplan Nr. 3 (Morgenstunden) - (Quelle: Stadt Dortmund, Tiefbauamt)

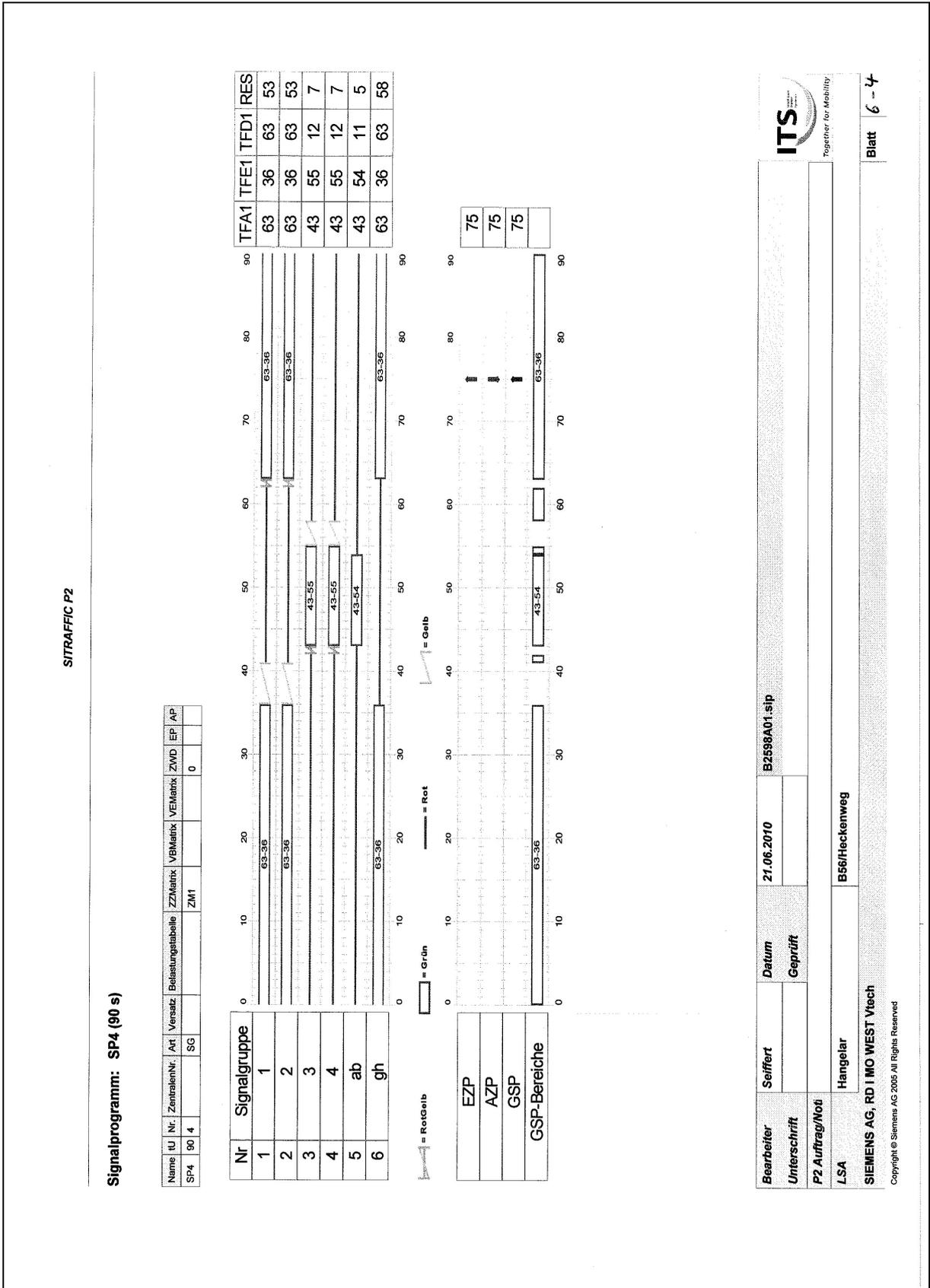


Abbildung 3: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Bonner Straße (B 56) / Heckenweg - Signalzeitenplan Nr. 4 (Nachmittagsstunden) - (Quelle: Stadt Dortmund, Tiefbauamt)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Ausgangsdaten														
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"												
Stadt:		Sankt Augustin												
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg												
Zeitabschnitt:		ANALYSE Morgenspitze												
Bearbeiter:		bl												
Nr.	Bez.	MIF	T _Z =											Bemerkungen
			q	t _{F,min}	t _F	t _{F,oonst}	g _{gew.}	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	
(1)	(2)	(3)	[Fz/h]	[s]	[s]	[s]	[-]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	(14)
Phase 1														
1	K1		693		63									Mischfahrstreifen
2	K2		794		63									Mischfahrstreifen
3	K2L		9		63			0						LA mit Durchsetzen
4														
5														
6														
7														
Phase 2														
8	K3		49		12									Mischfahrstreifen
9	K4		22		12									Mischfahrstreifen
10														
11														
12														
13														
14														
Phase 3														
15														
16														
17														
18														
19														
Phase 4														
20														
21														
22														
23														
24														
Phase 5														
25														
26														
27														
Phase 6														
28														
29														
30														
Summe:			1567											

ANALYSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ermittlung der maßgebenden Ströme und Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken																
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"														
Stadt:		Sankt Augustin														
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg														
Zeitabschnitt:		ANALYSE Morgenspitze														
Bearbeiter:		bl														
B =		[-]														
Nr.	Bez.	q	q _{s,sl}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f _a	q _s	b	b _{maßg}	maßg	Bemerkungen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)		(15)
Phase 1																
1	K1	693	2000													Mischfahrstreifen
2	K2	794	2000													Mischfahrstreifen
3	K2L	9	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000	0,0045	0,0045	3	LA mit Durchsetzen
4																
5																
6																
7																
Phase 2																
8	K3	49	2000													Mischfahrstreifen
9	K4	22	2000													Mischfahrstreifen
10																
11																
12																
13																
14																
Phase 3																
15																
16																
17																
18																
19																
Phase 4																
20																
21																
22																
23																
24																
Phase 5																
25																
26																
27																
Phase 6																
28																
29																
30																

ANALYSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"								
Stadt:		Sankt Augustin								
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg								
Zeitabschnitt:		ANALYSE Morgenspitze K1 Bonner Straße West								
Bearbeiter:		bl								
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	645	2						0,9307		
RA	48	2,1				1		0,0693		
LA										
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	0,99					0,99	1,00	1,00	1975
RA	2000	0,99				1,00	0,99	1,00	1,00	1974
LA										
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1975 [Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

ANALYSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"								
Stadt:		Sankt Augustin								
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg								
Zeitabschnitt:		ANALYSE Morgenspitze K2 Bonner Straße Ost								
Bearbeiter:		bl								
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	704	3,7						0,8866		
RA	90	5,6				1		0,1134		
LA										
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	0,98					0,98	1,00	1,00	1964
RA	2000	0,97				1,00	0,97	1,00	1,00	1946
LA										
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1962 [Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

ANALYSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:	B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"									
Stadt:	Sankt Augustin									
Knotenpunkt:	Bonner Straße B 56 / Heckenweg									
Zeitabschnitt:	ANALYSE Morgenspitze K3 Heckenweg Nord									
Bearbeiter:	bl									
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	0	0						0,0000		
RA	12	0				1		0,2500		
LA	36	5,6						0,7500		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	1,00				1,00	1,00	1,00	1,00	2000
LA	2000	0,97					0,97	1,00	1,00	1946
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1959	[Fz/h]							
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

ANALYSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:	B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"									
Stadt:	Sankt Augustin									
Knotenpunkt:	Bonner Straße B 56 / Heckenweg									
Zeitabschnitt:	ANALYSE Morgenspitze K4 Heckenweg Süd									
Bearbeiter:	bl									
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	1	0						0,0455		
RA	0	0				1		0,0000		
LA	21	4,8						0,9545		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,sl}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	1,00				1,00	1,00	1,00	1,00	2000
LA	2000	0,98					0,98	1,00	1,00	1955
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =	1957	[Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

ANALYSE
Morgenspitze

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"																					
Stadt: Sankt Augustin																					
Knotenpunkt: Bonner Straße B 56 / Heckenweg																					
Zeitabschnitt: ANALYSE Morgenspitze																					
Bearbeiter: bl																					
Nr.	Bez.	t _u = 90 [s]		T = 60		m [min]	q _s [Fz/h]	t _{fb} [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	H [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{stau} [m]	w [s]	QSV [-]		
		t _f [s]	t _f /t _u [-]	t _s [s]	q [Fz/h]															[Fz]	[Fz/h]
1	K1	63	0,7000	27	693	17,3	1975	1,82	34,6	1383	0,5013	0,00	8,0	46,2	95	9,1	60	6,2	A		
2	K2	63	0,7000	27	794	19,9	1962	1,83	34,3	1373	0,5781	0,00	10,0	50,4	95	10,1	70	6,8	A		
3	K2L	63	0,7000	27	9	0,2															
4																					
5	K3	12	0,1333	78	49	1,2	1959	1,84	6,5	261	0,1876	0,00	1,1	88,9	95	2,8	20	34,7	B		
6	K4	12	0,1333	78	22	0,6	1957	1,84	6,5	261	0,0843	0,00	0,5	87,7	95	1,6	20	34,2	B		
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Knotensummen:				q _k = 1567 [Fz/h]		C _k = 3278 [Fz/h]															
Gewichtete Mittelwerte:				g = 0,5217 [-]		w = 7,8 [s]														QSV = A	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage						
Linksabbiegen mit Durchsetzen						
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützensweg"				
Stadt:		Sankt Augustin				
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg				
Zeitabschnitt:		ANALYSE Morgenspitze				
Bearbeiter:		bl				
$t_U =$	90	[s]	$T =$	60	[min]	
	Nr.		1	2	3	4
	Bezeichnung		K2L			
Bemerkungen						
LA	q	[Fz/h]	(1)	9		
	q _s	[Fz/h]	(2)	2000		
	N _A	[Fz]	(3)	3		
	t _{FV}	[s]	(4)	0		
	t _{FD}	[s]	(5)	63		
	t _{FN}	[s]	(6)	0		
GV	q	[Fz/h]	(7)	693		
	n _{FS}	[-]	(8)	1		
LA	C _V	[Fz/h]	(9)	0,0		
	C _D	[Fz/h]	(10)	114,8		
	C _N	[Fz/h]	(11)	0,0		
	C _{PW}	[Fz/h]	(12)	120,0		
	C	[Fz/h]	(13)	234,8		
	g	[-]	(14)	0,0383		
	t _F	[s]	(15)	10,57		
	t _F / t _U	[-]	(16)	0,1174		
	N _{GE}	[Fz]	(17)	0,00		
	w	[s]	(18)	35,2		
	QSV	[-]	(19)	C		
	S	[%]	(20)	95		
	N _{RE}	[Fz]	(21)	1,0		
	l _{Stau}	[m]	(22)	10		

ANALYSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Ausgangsdaten														
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"												
Stadt:		Sankt Augustin												
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg												
Zeitabschnitt:		ANALYSE Nachmittagsspitze												
Bearbeiter:		bl												
T _Z =		[s]												
Nr.	Bez.	MIF	q	t _{F,min}	t _F	t _{F,const}	g _{gew.}	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	Bemerkungen
			[Fz/h]	[s]	[s]	[s]	[-]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Phase 1														
1	K1		936		63									Mischfahrstreifen
2	K2		678		63									Mischfahrstreifen
3	K2L		4		63			0						LA mit Durchsetzen
4														
5														
6														
7														
Phase 2														
8	K3		46		12									Mischfahrstreifen
9	K4		45		12									Mischfahrstreifen
10														
11														
12														
13														
14														
Phase 3														
15														
16														
17														
18														
19														
Phase 4														
20														
21														
22														
23														
24														
Phase 5														
25														
26														
27														
Phase 6														
28														
29														
30														
Summe:			1709											

ANALYSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ermittlung der maßgebenden Ströme und Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken																
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"														
Stadt:		Sankt Augustin														
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg														
Zeitabschnitt:		ANALYSE Nachmittagsspitze														
Bearbeiter:		bl														
B =		[-]														
Nr.	Bez.	q	q _{s,st}	f _{SV}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s	b	b _{maßg}	maßg.	Bemerkungen
		[Fz/h]	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)		
Phase 1																
1	K1	936	2000													Mischfahrstreifen
2	K2	678	2000													Mischfahrstreifen
3	K2L	4	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000	0,0020	0,0020	3	LA mit Durchsetzen
4																
5																
6																
7																
Phase 2																
8	K3	46	2000													Mischfahrstreifen
9	K4	45	2000													Mischfahrstreifen
10																
11																
12																
13																
14																
Phase 3																
15																
16																
17																
18																
19																
Phase 4																
20																
21																
22																
23																
24																
Phase 5																
25																
26																
27																
Phase 6																
28																
29																
30																

ANALYSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"								
Stadt:		Sankt Augustin								
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg								
Zeitabschnitt:		ANALYSE Nachmittagsspitze K1 Bonner Straße West								
Bearbeiter:		bl								
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	913	1,6						0,9754		
RA	22	4,5				1		0,0235		
LA	1	0						0,0011		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	0,98				1,00	0,98	1,00	1,00	1957
LA	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1999	[Fz/h]							
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

ANALYSE

Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:	B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"									
Stadt:	Sankt Augustin									
Knotenpunkt:	Bonner Straße B 56 / Heckenweg									
Zeitabschnitt:	ANALYSE Nachmittagsspitze K3 Heckenweg Nord									
Bearbeiter:	bl									
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	2	0						0,0435		
RA	6	0				1		0,1304		
LA	38	2,6						0,8261		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	1,00				1,00	1,00	1,00	1,00	2000
LA	2000	0,99					0,99	1,00	1,00	1971
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1976	[Fz/h]							
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

ANALYSE

Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"								
Stadt:		Sankt Augustin								
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg								
Zeitabschnitt:		ANALYSE Nachmittagsspitze K4 Heckenweg Süd								
Bearbeiter:		bl								
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	3	0						0,0667		
RA	5	0				1		0,1111		
LA	37	2,7						0,8222		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	1,00				1,00	1,00	1,00	1,00	2000
LA	2000	0,99					0,99	1,00	1,00	1971
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1976 [Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

ANALYSE

Nachmittagsspitze

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"																					
Stadt: Sankt Augustin																					
Knotenpunkt: Bonner Straße B 56 / Heckenweg																					
Zeitraum: ANALYSE Nachmittagspitze																					
Bearbeiter: bl																					
Nr.	Bez.	90 [s]		T = 60 [min]		m	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	H [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{stau} [m]	w [s]	OSV [-]		
		t _f [s]	t _r /t _u [-]	t _s [s]	q [Fz/h]															q _s [Fz]	q _s [Fz/h]
1	K1	63	0,7000	27	936	23,4	1999	1,80	35,0	1399	0,6689	0,18	13,4	57,1	95	11,7	80	8,1	-		
2	K2	63	0,7000	27	678	17,0	1971	1,83	34,5	1380	0,4914	0,00	7,8	45,7	95	8,9	60	6,2	A		
3	K2L	63	0,7000	27	4	0,1															
4																					
5	K3	12	0,1333	78	46	1,2	1976	1,82	6,6	263	0,1746	0,00	1,0	88,7	95	2,7	20	34,6	B		
6	K4	12	0,1333	78	45	1,1	1976	1,82	6,6	263	0,1708	0,00	1,0	88,7	95	2,6	20	34,6	B		
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Knotensummen:						q _K = 1709 [Fz/h]		C _K = 3306 [Fz/h]													
Gewichtete Mittelwerte:						g = 0,5705 [-]		w = 8,7 [s]												GSV = A	

LSA Bonner Straße (B 56) / Heckenweg

ANALYSE
Nachmittagspitze
Anhang 3b

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage						
Linksabbiegen mit Durchsetzen						
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"				
Stadt:		Sankt Augustin				
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg				
Zeitabschnitt:		ANALYSE Nachmittagsspitze				
Bearbeiter:		bl				
t _U =		90	[s]	T =	60	[min]
Nr.		1	2	3	4	5
Bezeichnung		K2L				
Bemerkungen						
LA	q	[Fz/h]	(1)	4		
	q _S	[Fz/h]	(2)	2000		
	N _A	[Fz]	(3)	3		
	t _{FV}	[s]	(4)	0		
	t _{FD}	[s]	(5)	63		
	t _{FN}	[s]	(6)	0		
GV	q	[Fz/h]	(7)	936		
	n _{FS}	[-]	(8)	1		
LA	C _V	[Fz/h]	(9)	0,0		
	C _D	[Fz/h]	(10)	18,9		
	C _N	[Fz/h]	(11)	0,0		
	C _{PW}	[Fz/h]	(12)	120,0		
	C	[Fz/h]	(13)	138,9		
	g	[-]	(14)	0,0288		
	t _F	[s]	(15)	6,25		
	t _F / t _U	[-]	(16)	0,0695		
	N _{GE}	[Fz]	(17)	0,00		
	w	[s]	(18)	39,0		
	QSV	[-]	(19)	C		
	S	[%]	(20)	95		
	N _{RE}	[Fz]	(21)	0,6		
	l _{Stau}	[m]	(22)	10		

ANALYSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Ausgangsdaten														
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"												
Stadt:		Sankt Augustin												
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg												
Zeitabschnitt:		PROGNOSE Morgenspitze												
Bearbeiter:		bl												
T _z =		[s]												
Nr.	Bez.	MIF	q	t _{F,min}	t _F	t _{F,conat}	q _{gew.}	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	Bemerkungen
	(1)	(2)	[Fz/h] (3)	[s] (4)	[s] (5)	[s] (6)	[-] (7)	[%] (8)	[m] (9)	[m] (10)	[%] (11)	[0,1,2,3] (12)	[Fz/h] (13)	(14)
Phase 1														
1	K1		726		63									Mischfahrstreifen
2	K2		794		63									Mischfahrstreifen
3	K2L		16		63			6,3						LA mit Durchsetzen
4														
5														
6														
7														
Phase 2														
8	K3		51		12									Mischfahrstreifen
9	K4		27		12									Mischfahrstreifen
10														
11														
12														
13														
14														
Phase 3														
15														
16														
17														
18														
19														
Phase 4														
20														
21														
22														
23														
24														
Phase 5														
25														
26														
27														
Phase 6														
28														
29														
30														
Summe:			1614											

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage															
Ermittlung der maßgebenden Ströme und Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken															
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"													
Stadt:		Sankt Augustin													
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg													
Zeitabschnitt:		PROGNOSE Morgenspitze													
Bearbeiter:		bl													
B =		[-]													
Nr.	Bez.	q	q _{s,bl}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s	b	b _{maßg}	Bemerkungen
		[Fz/h]	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]	[-]	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	maßg.	(15)
Phase 1															
1	K1	726	2000												Mischfahrstreifen
2	K2	794	2000												Mischfahrstreifen
3	K2L	16	2000	0,97				0,97	1,00	1,00	1938	0,0083	0,0083	3	LA mit Durchsetzen
4															
5															
6															
7															
Phase 2															
8	K3	51	2000												Mischfahrstreifen
9	K4	27	2000												Mischfahrstreifen
10															
11															
12															
13															
14															
Phase 3															
15															
16															
17															
18															
19															
Phase 4															
20															
21															
22															
23															
24															
Phase 5															
25															
26															
27															
Phase 6															
28															
29															
30															

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"								
Stadt:		Sankt Augustin								
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg								
Zeitabschnitt:		PROGNOSE Morgenspitze K1 Bonner Straße West								
Bearbeiter:		bl								
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	645	2						0,8884		
RA	81	4,9				1		0,1116		
LA										
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	0,99					0,99	1,00	1,00	1975
RA	2000	0,98				1,00	0,98	1,00	1,00	1954
LA										
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1972 [Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:	B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"									
Stadt:	Sankt Augustin									
Knotenpunkt:	Bonner Straße B 56 / Heckenweg									
Zeitabschnitt:	PROGNOSE Morgenspitze K3 Heckenweg Nord									
Bearbeiter:	bl									
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	3	0						0,0588		
RA	12	0				1		0,2353		
LA	36	5,6						0,7059		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	1,00				1,00	1,00	1,00	1,00	2000
LA	2000	0,97					0,97	1,00	1,00	1946
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1962	[Fz/h]							
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"								
Stadt:		Sankt Augustin								
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg								
Zeitabschnitt:		PROGNOSE Morgenspitze K4 Heckenweg Süd								
Bearbeiter:		bl								
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	1	0						0,0370		
RA	1	0				1		0,0370		
LA	25	12						0,9259		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	1,00				1,00	1,00	1,00	1,00	2000
LA	2000	0,90					0,90	1,00	1,00	1794
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1807 [Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

PROGNOSE
Morgenspitze

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"																					
Stadt: Sankt Augustin																					
Knotenpunkt: Bonner Straße B 56 / Heckenweg																					
Zeitschnitt: PROGNOSE Morgenspitze																					
Bearbeiter: bl																					
Nr.	Bez.	t _{ij} =																			
		90 [s]	t _f [s]	T =	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	H [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	I _{Stau} [m]	w [s]	OSV [-]	
1	K1	63	0,7000	27	726	18,2	1975	1,82	34,6	1383	0,5251	0,00	8,6	47,4	95	9,4	60	6,4	A		
2	K2	63	0,7000	27	794	19,9	1962	1,83	34,3	1373	0,5781	0,00	10,0	50,4	95	10,1	70	6,8	A		
3	K2L	63	0,7000	27	16	0,4															
4																					
5	K3	12	0,1333	78	51	1,3	1959	1,84	6,5	261	0,1953	0,00	1,1	89,0	95	2,9	20	34,7	B		
6	K4	12	0,1333	78	27	0,7	1957	1,84	6,5	261	0,1035	0,00	0,6	87,9	95	1,9	20	34,3	B		
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Knotensummen:		q _K =	1614 [Fz/h]	C _K =	3278 [Fz/h]																
Gewichtete Mittelwerte:		g =	0,5285 [-]	w =	7,9 [s]	QSV = A															

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage						
Linksabbiegen mit Durchsetzen						
Projekt:	B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"					
Stadt:	Sankt Augustin					
Knotenpunkt:	Bonner Straße B 56 / Heckenweg					
Zeitabschnitt:	PROGNOSE Morgenspitze					
Bearbeiter:	bl					
$t_U =$	90	[s]	$T =$	60	[min]	
	Nr.		1	2	3	4
	Bezeichnung		K2L			
	Bemerkungen					
LA	q	[Fz/h]	(1)	16		
	q _S	[Fz/h]	(2)	1938		
	N _A	[Fz]	(3)	3		
	t _{FV}	[s]	(4)	0		
	t _{FD}	[s]	(5)	63		
	t _{FN}	[s]	(6)	0		
GV	q	[Fz/h]	(7)	726		
	η _{FS}	[-]	(8)	1		
LA	C _V	[Fz/h]	(9)	0,0		
	C _D	[Fz/h]	(10)	96,2		
	C _N	[Fz/h]	(11)	0,0		
	C _{PW}	[Fz/h]	(12)	120,0		
	C	[Fz/h]	(13)	216,2		
	g	[-]	(14)	0,0740		
	t _F	[s]	(15)	10,04		
	t _F / t _U	[-]	(16)	0,1115		
	N _{GE}	[Fz]	(17)	0,00		
	w	[s]	(18)	35,8		
	QSV	[-]	(19)	C		
	S	[%]	(20)	95		
	N _{RE}	[Fz]	(21)	1,4		
	l _{Stau}	[m]	(22)	10		

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Ausgangsdaten														
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"												
Stadt:		Sankt Augustin												
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg												
Zeitabschnitt:		PROGNOSE Nachmittagsspitze												
Bearbeiter:		bl												
T _Z =		[s]												
Nr.	Bez.	MiF	q	t _{F,min}	t _F	t _{F,const}	g _{gew.}	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	Bemerkungen
			[Fz/h]	[s]	[s]	[s]	[-]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Phase 1														
1	K1		943		63									Mischfahrstreifen
2	K2		678		63									Mischfahrstreifen
3	K2L		5		63			0						LA mit Durchsetzen
4														
5														
6														
7														
Phase 2														
8	K3		46		12									Mischfahrstreifen
9	K4		84		12									Mischfahrstreifen
10														
11														
12														
13														
14														
Phase 3														
15														
16														
17														
18														
19														
Phase 4														
20														
21														
22														
23														
24														
Phase 5														
25														
26														
27														
Phase 6														
28														
29														
30														
Summe:		1756												

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage															
Ermittlung der maßgebenden Ströme und Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken															
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"													
Stadt:		Sankt Augustin													
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg													
Zeitabschnitt:		PROGNOSE Nachmittagsspitze													
Bearbeiter:		bl													
B =		[-]													
Nr.	Bez.	q	q _{s,at}	f _{sv}	f _b	f _R	f _a	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s	b	b _{maßg}	Bemerkungen
		[Fz/h]	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]	[-]	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	maßg	(15)
Phase 1															
1	K1	943	2000												Mischfahrstreifen
2	K2	678	2000												Mischfahrstreifen
3	K2L	6	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000	0,0025	0,0025	3 LA mit Durchsetzen
4															
5															
6															
7															
Phase 2															
8	K3	46	2000												Mischfahrstreifen
9	K4	84	2000												Mischfahrstreifen
10															
11															
12															
13															
14															
Phase 3															
15															
16															
17															
18															
19															
Phase 4															
20															
21															
22															
23															
24															
Phase 5															
25															
26															
27															
Phase 6															
28															
29															
30															

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"								
Stadt:		Sankt Augustin								
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg								
Zeitabschnitt:		PROGNOSE Nachmittagsspitze K1 Bonner Straße West								
Bearbeiter:		bl								
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	913	1,6						0,9682		
RA	29	6,9				1		0,0308		
LA	1	0						0,0011		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	0,96				1,00	0,96	1,00	1,00	1929
LA	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1998 [Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"								
Stadt:		Sankt Augustin								
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg								
Zeitabschnitt:		PROGNOSE Nachmittagsspitze K2 Bonner Straße Ost								
Bearbeiter:		bl								
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	654	2,6						0,9646		
RA	24	4,2				1		0,0354		
LA										
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	0,99					0,99	1,00	1,00	1971
RA	2000	0,98				1,00	0,98	1,00	1,00	1960
LA										
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1971 [Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

PROGNOSE

Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:	B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"									
Stadt:	Sankt Augustin									
Knotenpunkt:	Bonner Straße B 56 / Heckenweg									
Zeitabschnitt:	PROGNOSE Nachmittagsspitze K3 Heckenweg Nord									
Bearbeiter:	bl									
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	2	0						0,0435		
RA	6	0				1		0,1304		
LA	38	2,6						0,8261		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	1,00				1,00	1,00	1,00	1,00	2000
LA	2000	0,99					0,99	1,00	1,00	1971
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =	1976	[Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

PROGNOSE

Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage										
Mischfahrstreifen										
Projekt:		B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"								
Stadt:		Sankt Augustin								
Knotenpunkt:		Bonner Straße B 56 / Heckenweg								
Zeitabschnitt:		PROGNOSE Nachmittagsspitze K4 Heckenweg Süd								
Bearbeiter:		bl								
Ausgangsdaten										
Ri.	q	SV	Breite	Radius	Längsn.	Fußg.	q _s	a	Bez./Bem.	
	[Fz/h]	[%]	[m]	[m]	[%]	[0,1,2,3]	[Fz/h]	[-]		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
GF	5	0						0,0595		
RA	11	9,1				1		0,1310		
LA	68	4,4						0,8095		
Sättigungsverkehrsstärken der Einzelströme										
Ri.	q _{s,st}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f _F	f ₁	f ₂	f ₃	q _s
	[Fz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Fz/h]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
GF	2000	1,00					1,00	1,00	1,00	2000
RA	2000	0,94				1,00	0,94	1,00	1,00	1888
LA	2000	0,98					0,98	1,00	1,00	1958
Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens										
q _{SM} =		1951 [Fz/h]								
Richtung: GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger										

PROGNOSE

Nachmittagsspitze

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																													
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																													
Projekt: B-Plan Nr. 209 "Pützchensweg"																															
Stadt: Sankt Augustin																															
Knotenpunkt: Bonner Straße B 56 / Heckenweg																															
Zeitraum: PROGNOSE Nachmittagspitze																															
Bearbeiter: bl																															
Nr.	Bez.	t _U =		T =		q _s		t _b		n _c		C		g		N _{GE}		n _H		H		S		N _{RE}		I _{Stau}		W		QSV	
		t _f [s]	t _f /t _U [-]	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	H [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	I _{Stau} [m]	W [s]	QSV [-]												
1	K1	63	0,7000	27	943	23,6	1998	1,80	35,0	1399	0,6742	0,23	13,6	57,7	95	11,9	80	8,3	A												
2	K2	63	0,7000	27	678	17,0	1971	1,83	34,5	1380	0,4914	0,00	7,8	45,7	95	8,9	60	6,2	A												
3	K2L	63	0,7000	27	5	0,1																									
4																															
5	K3	12	0,1333	78	46	1,2	1976	1,82	6,6	263	0,1746	0,00	1,0	88,7	95	2,7	20	34,6	B												
6	K4	12	0,1333	78	84	2,1	1951	1,85	6,5	260	0,3229	0,00	1,9	90,6	95	4,1	30	35,3	C												
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
Knotensummen:						q _k = 1756 [Fz/h]		C _k = 3302 [Fz/h]																							
Gewichtete Mittelwerte:						g = 0,5718 [-]		w = 9,4 [s]																							

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage						
Linksabbiegen mit Durchsetzen						
Projekt:	B-Plan Nr. 209 "Pütchensweg"					
Stadt:	Sankt Augustin					
Knotenpunkt:	Bonner Straße B 56 / Heckenweg					
Zeitabschnitt:	PROGNOSE Nachmittagsspitze					
Bearbeiter:	bl					
$t_U =$	90	[s]	$T =$	60	[min]	
			Nr.	1	2	3
			Bezeichnung	K2L		
			Bemerkungen			
LA	q	[Fz/h]	(1)	5		
	q _S	[Fz/h]	(2)	2000		
	N _A	[Fz]	(3)	3		
	t _{FV}	[s]	(4)	0		
	t _{FD}	[s]	(5)	63		
	t _{FN}	[s]	(6)	0		
GV	q	[Fz/h]	(7)	943		
	n _{FS}	[-]	(8)	1		
LA	C _V	[Fz/h]	(9)	0,0		
	C _D	[Fz/h]	(10)	17,5		
	C _N	[Fz/h]	(11)	0,0		
	C _{PW}	[Fz/h]	(12)	120,0		
	C	[Fz/h]	(13)	137,5		
	g	[-]	(14)	0,0364		
	t _F	[s]	(15)	6,19		
	t _F / t _U	[-]	(16)	0,0688		
	N _{GE}	[Fz]	(17)	0,00		
	w	[s]	(18)	39,1		
	QSV	[-]	(19)	C		
	S	[%]	(20)	95		
	N _{RE}	[Fz]	(21)	0,7		
	l _{Stau}	[m]	(22)	10		

PROGNOSE
Nachmittagsspitze