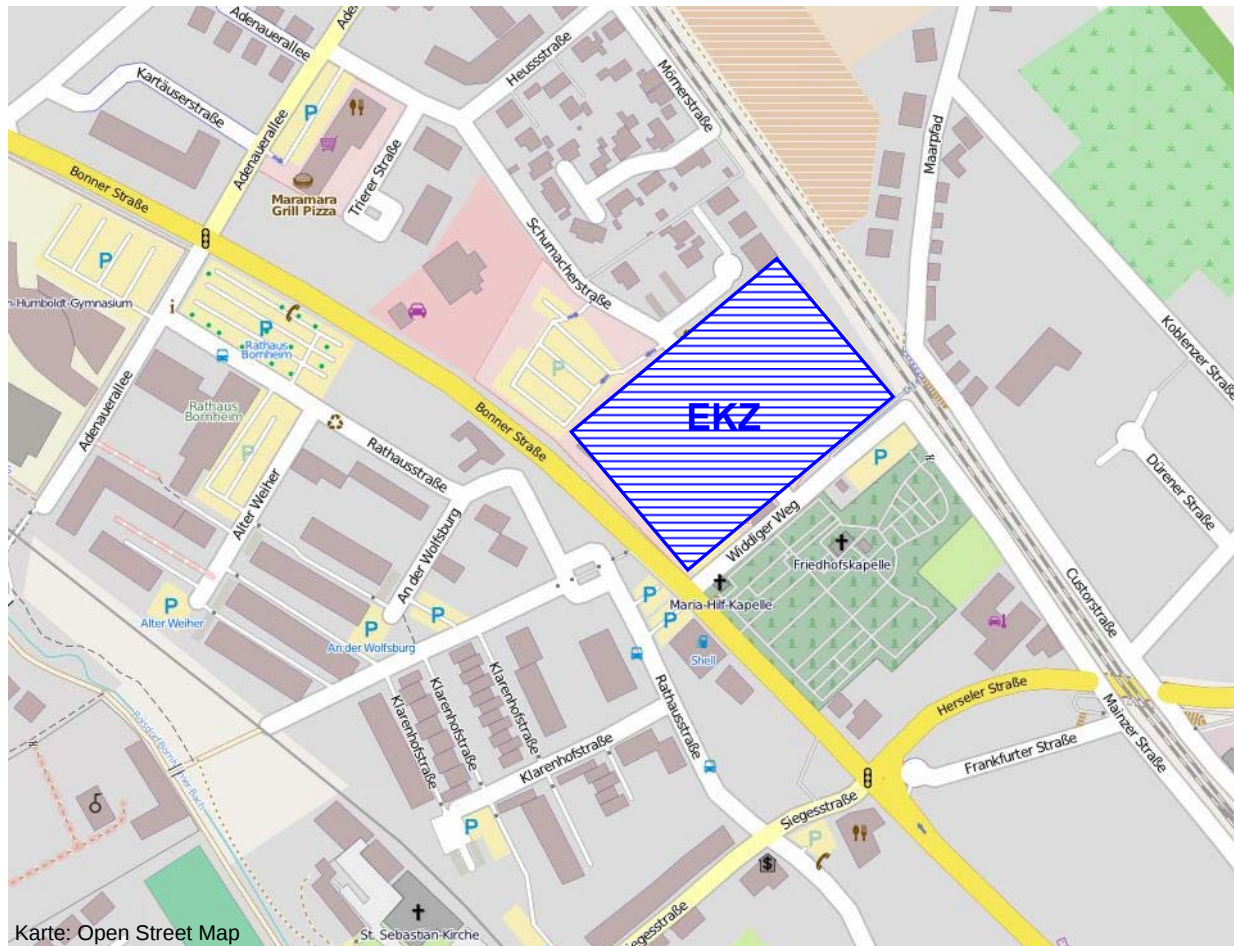


Verkehrsgutachten für ein Einkaufszentrum in Bornheim - Roisdorf



Auftraggeber:

Gewerbeverein Bornheim e.V. und Christian Nettekoven KG

Bearbeitung:

Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Dipl.-Ing. Susanne Roggendorf

DTV-Verkehrsconsult GmbH

Pascalstraße 27
52076 Aachen
Tel. (0 24 08) 70 47 0
Fax. (0 24 08) 70 47 29

Projektnummer 36-0100

Stand: 03. Dezember 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Aufgabenstellung.....	3
1.2	Methodische Vorgehensweise.....	3
2	Verkehrserhebungen	4
2.1	Durchführung.....	4
2.2	Ergebnisse	5
3	Abschätzung der Verkehrserzeugung und -aufteilung	7
3.1	Pkw-Verkehr.....	7
3.1.1	Kundenverkehr.....	8
3.1.2	Beschäftigtenverkehr	10
3.1.3	Erforderliche Stellplätze	12
3.1.4	Aufteilung der Pkw-Verkehre	13
3.2	Lieferverkehr	13
4	Überprüfung der Leistungsfähigkeit nach HBS 2001	14
4.1	Allgemeines.....	14
4.2	Zufahrt für das EKZ	15
4.3	Knoten Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße (KP 1)	17
5	Verkehrliche Auswirkungen auf die Königstraße	22
6	Zusammenfassung und Empfehlungen	24
7	Anhang A.....	26
8	Anhang B	35

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Im Bereich des heutigen Toom-Marktes an der Bonner Straße, Ecke Widdiger Weg in Bornheim-Roisdorf ist der Neubau eines Einkaufszentrums geplant. Insgesamt soll an diesem Standort eine Verkaufsfläche von 13.500 m² plus ca. 1.700 m² für eine Mall mit Gastronomie sowie einem Fitnessstudio entstehen. Neben den heute bereits vorhandenen Segmenten Lebensmittel, Schuhe und Apotheke, soll das Sortiment durch weitere Sparten deutlich erweitert werden. Die bisherigen Nutzungen sollen in das neue Konzept integriert werden.

Für den beschriebenen Neubau des Einkaufszentrums ist ein neues Bebauungsplanverfahren erforderlich, in dem der Bereich als Sondergebiet ausgewiesen werden soll. Im Rahmen dieses Bebauungsplanverfahrens muss auch die verkehrliche Erschließung und Anbindung des Areals an das bestehende Straßennetz neu geordnet werden. Hierbei soll eine verträgliche Lösung für die Anwohner, die Kunden und die Stadt Bornheim gefunden werden. Dazu wurden verschiedene Gutachten im Auftrag des Investors und der Stadt Bornheim erarbeitet.

Die bisher im Rat der Stadt vorgestellten Ergebnisse dieser Gutachten werden vom Gewerbeverein Bornheim e.V. sowie von einem Teil der Bürger als kritisch angesehen. Daher soll im Rahmen dieses Gutachtens eine von den bisherigen Untersuchungen unabhängige Studie auf Basis von aktuellen Verkehrsdaten erarbeitet werden. Sie soll die heutigen und zukünftigen verkehrlichen Verhältnisse im Umfeld des geplanten Einkaufszentrums sowie die Auswirkungen des Neubaus aus verkehrlicher Sicht darstellen und bewerten.

1.2 Methodische Vorgehensweise

Als Grundlage wurden zunächst umfangreiche Knotenstrom- und Querschnittszählungen im Bereich um das geplante Einkaufszentrum durchgeführt. Diese aktuelle Datenbasis dient der Beschreibung der heute vorhandenen verkehrlichen Verhältnisse. Anschließend erfolgte die Abschätzung der durch das Einkaufszentrum neu entstehenden Verkehre (Verkehrserzeugung) auf Basis von in der Literatur ausgewiesenen Kennwerten. Als Ergänzung dazu wurden auch die heute bereits vorhandenen Randbedingungen bei der Abschätzung berücksichtigt. Aus den Informationen des bestehenden Einzelhandelsgutachtens sowie aus eigenen Überlegungen erfolgte die Verteilung der Kundenverkehre auf das Einzugsgebiet.

Mit den bekannten Verkehrsmengen aus den Erhebungen einschließlich der Abschätzung und Verteilung der Neuverkehre konnten anschließend die wesentlichen Knotenpunkte im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit überprüft werden. Im Falle von erkennbaren Defiziten, sollten Möglichkeiten einer leistungsfähigen Abwicklung der Verkehre aufgezeigt werden.

2 Verkehrserhebungen

2.1 Durchführung

Um eine solide Datenbasis für das Verkehrsgutachten zum geplanten Einkaufszentrum in Bornheim-Roisdorf zu Grunde legen zu können, wurden umfangreiche Verkehrszählungen im direkten Umfeld des Planungsgebietes durchgeführt. Dazu wurden Knotenstromzählungen über je 72 h und Querschnittszählungen über je eine Woche durchgeführt. Die Erhebungen erfolgten in Abstimmung mit dem Auftraggeber an den nachfolgend genannten Standorten zu den angegebenen Zählzeiten. Zur Übersicht sind die Messquerschnitte zusätzlich in Bild 1 veranschaulicht.

- Knotenstromzählungen mittels Videozählgerät:

KP 1: Bonner Straße / Herseler Straße L 118/ Siegesstraße	29.8. - 1.9.2012
KP 2: Bonner Straße / Adenauerallee	5.9. - 8.9.2012
KP 3: Königstraße / Mühlenstraße/ Apostelpfad	10.9. - 13.9.2012

- Querschnittszählungen mit Seitenradargeräten an folgenden Messquerschnitten:

MQ 1: Bonner Straße zw. Adenauerallee und Widdiger Weg	29.8. - 5.9.2012
MQ 2: Widdiger Weg	29.8. - 5.9.2012
MQ 3: Schumacherstraße	29.8. - 5.9.2012
MQ 4: Königstraße zwischen Siefenfeldchen und Servatiusweg	5.9. - 13.9.2012

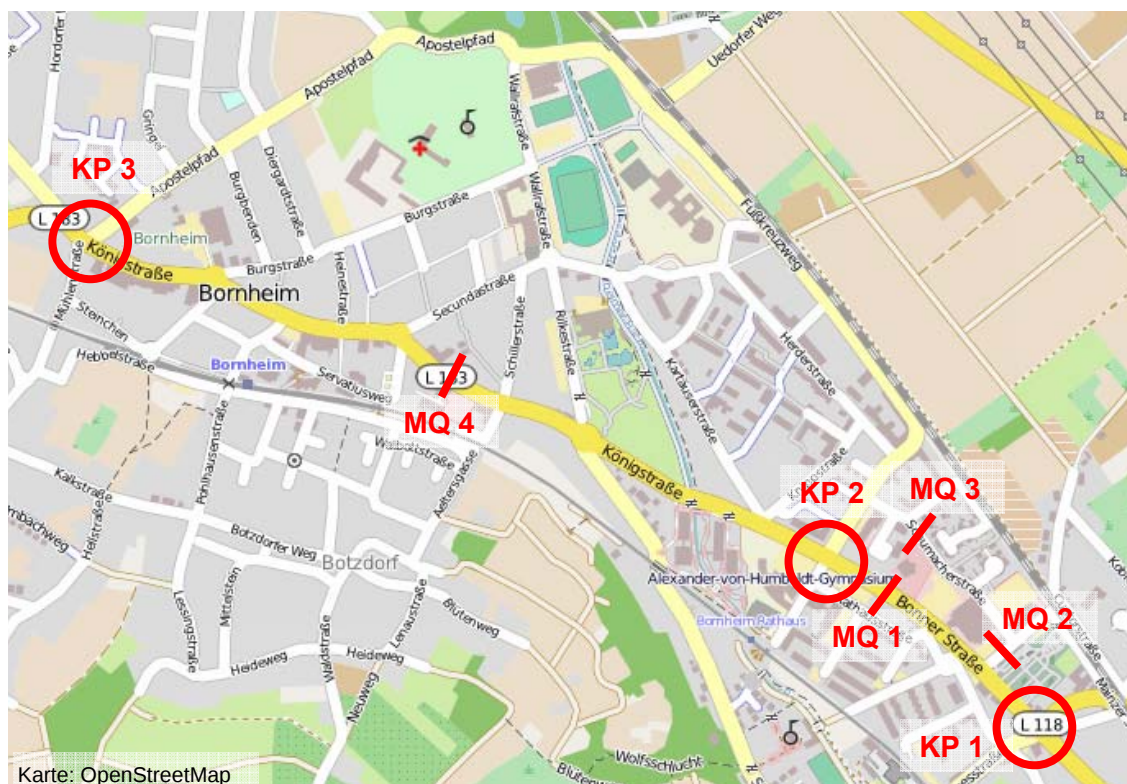


Bild 1: Übersicht über die Messquerschnitte der Verkehrserhebungen

2.2 Ergebnisse

Nach Abschluss der Zählungen wurden die Zählwerte geprüft und mit Hilfe des ganglinienbasierten Hochrechnungsprogramms HRDTV-Win auf den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV in Kfz/d) hochgerechnet. Die DTV-Werte wurden auf 100 Kfz/d gerundet und sind in den nachfolgenden Karten (Bild 2 und Bild 3) dargestellt. Die vollständigen Ergebnisse der Zählungen sind in Anhang A enthalten.

Die dargestellten DTV-Werte geben die durchschnittliche Tagesverkehrsmenge je Querschnitt über das gesamte Jahr an. Hierin sind auch Sonn- und Feiertage enthalten, die in der Regel geringere Verkehrsstärken aufweisen. Die durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsmengen (DTV_w) an den gezählten Querschnitten liegen um ca. 6 bis 9 % über den dargestellten DTV-Werten. Für die auf Basis der Erhebungen durchgeführten Leistungsfähigkeitsuntersuchungen wurden die maximalen Stundenwerte der Zählungen verwendet (Nachmittagsspitzenstunde an einem Freitag).

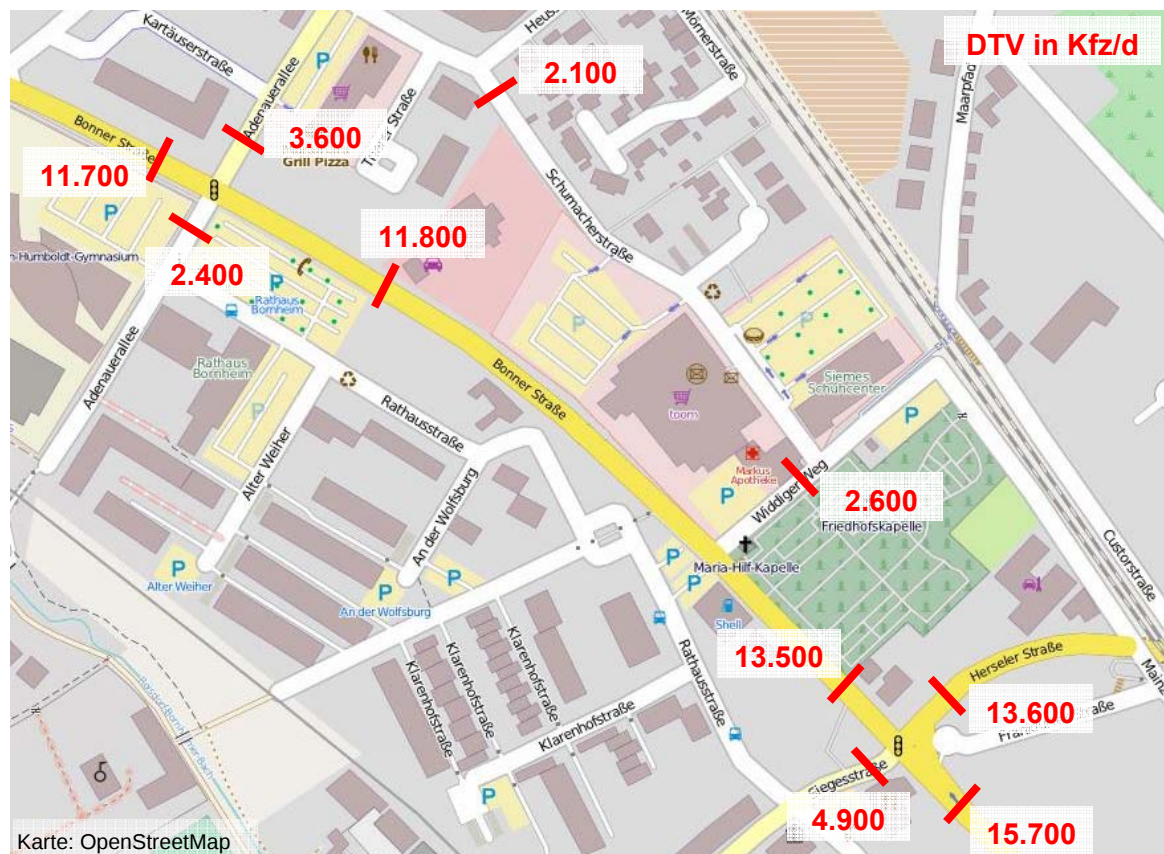


Bild 2: Übersicht über die Ergebnisse der Verkehrserhebungen im Bereich Roisdorf



Bild 3: Übersicht über die Ergebnisse der Verkehrserhebungen im Bereich Bornheim

3 Abschätzung der Verkehrserzeugung und -aufteilung

3.1 Pkw-Verkehr

Die durch das neue Einkaufszentrum (EKZ) entstehenden Pkw-Verkehre bestehen zum Einen aus Kundenverkehren und zum Anderen aus den Verkehren der Beschäftigten. Zur Abschätzung dieser Aufkommen werden in der Literatur Erfahrungswerte genannt, die als Grundlage für die Berechnungen herangezogen wurden. Dazu wurden folgende Literaturquellen verwendet:

- (i) „Hinweise zur Schätzung der Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006
- (ii) „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung“, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42 – 2000

Teilweise wurden die Kennwerte durch eigene Erfahrungswerte und die heute vorhandenen Randbedingungen ergänzt. Zur Verbesserung der Nachvollziehbarkeit der Abschätzung der Verkehrserzeugung wurden die jeweils genutzten Literaturquellen angegeben.

Grundsätzlich erfolgte die Abschätzung der Verkehrserzeugung über die geplante Verkaufsfläche je Sortiment. Darüber wurde eine erwartete mittlere Kundenanzahl je Tag ermittelt. Anschließend wurden über die Anzahl der Wege je Kunden, dem Anteil des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) und verschiedenen Abminderungseffekten, welche sich auf die Gesamtanzahl der Kundenfahrten beziehen, die Summe der Pkw-Fahrten je Tag ermittelt. Als mögliche Abminderungseffekte treten bei Einkaufszentren der hier betrachteten Größe folgende Besonderheiten auf:

- Verbundeffekt:

Entsteht durch das Aufsuchen mehrerer Nutzungen an einem Standort durch dieselbe Person, d.h. Kopplung von Wegen und Aktivitäten an einem Ort.

Die Auswirkungen des Verbundeffektes auf die entstehenden Pkw-Fahrten liegen darin, dass das Fahrtenaufkommen insgesamt abgemindert wird. Denn auch wenn ein Besucher Kunde mehrerer Einrichtungen im EKZ ist, entsteht dadurch nur eine An- und Abfahrt und es wird nur ein Stellplatz belegt. Dafür ist die Dauer der Parkplatzbelegung hier länger, als bei einem Einkauf in nur einem Geschäft.

Aufgrund dieser Eigenschaften des Verbundeffektes wird er bei allen nachfolgenden Untersuchungen berücksichtigt.

- Mitnahmeeffekt:

Entsteht, wenn Aktivitäten "auf dem Weg" zu einer anderen (Haupt-) Aktivität erledigt werden. Zum Beispiel, wenn ein Einkauf auf dem Weg von der Arbeit nach Hause erledigt wird, ohne dafür einen Umweg zu nehmen.

Die Auswirkungen des Mitnahmeeffektes beschränken sich auf die Verkehrsmengen der Hauptstraßen und des umliegenden Netzes, wo sie eine Abminderung der zusätzlichen Verkehre durch das EKZ bewirken. Durch den Einkauf z.B. auf dem Weg von der Arbeit nach Hause, werden bei diesen Kunden keine zusätzlichen Verkehre erzeugt, da die Fahrt durch den Weg nach Hause schon stattfindet.

Bei der Untersuchung der erforderlichen Stellplatzanzahl sowie für die Bemessung des Knotenpunktes der Zufahrt zum EKZ darf die Abminderung durch den Mitnahmeeffekt jedoch nicht angesetzt werden, da auch diese Kunden einen Parkplatz benötigen und am Knotenpunkt der Einfahrt als zusätzliche Abbiegeverkehre auftreten.

Daher werden im Folgenden für die verschiedenen Fragestellungen (umliegendes Netz und Bemessung Zufahrt sowie der erforderlichen Stellplätze) zwei Berechnungen - einmal mit und einmal ohne den Ansatz des Mitnahmeeffektes – durchgeführt.

3.1.1 Kundenverkehr

Das Ergebnis der Abschätzung der durch Kunden erzeugten Verkehrsmenge einschließlich Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes ist in Tab. 1 dargestellt. Tab. 2 zeigt das Ergebnis ohne Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes.

Art der Nutzung	VKF [m²]	Kunden pro m² VKF	Anz. Kunden	Wege pro Tag	MIV-Anteil	Pkw-Bes.-grad	Fahrten pro Tag (Q+Z)	Verbundeffekt	Mitnahmeeffekt	Fahrten pro Tag (Q+Z)
Lebensmittelvollsortimenter	3.700	1,1	4.070	2,0	80%	1,2	5.427	5%	10%	4.613
Lebensmitteldiscounter (Aldi)	900	1,9	1.710	2,0	85%	1,2	2.423	30%	10%	1.454
Drogeriemarkt	700	0,5	350	2,0	75%	1,2	438	30%	5%	284
Bekleidung	1.750	0,2	350	2,0	80%	1,4	400	20%	0%	320
Schuhmarkt, Lederwaren	1.000	0,325	325	2,0	80%	1,4	371	20%	0%	297
Sport- u. Campingartikel	700	0,25	175	2,0	80%	1,4	200	20%	0%	160
Unterhaltungselektronik u.Ä.	3.500	0,3	1.050	2,0	90%	1,4	1.350	10%	0%	1.215
Einrichtungsbedarf u. Geschenkartikel	500	0,5	250	2,0	80%	1,4	286	30%	5%	186
Optik, Zeitschriften, Bücher, Sonstiges	600	0,5	300	2,0	70%	1,2	350	35%	10%	193
Apotheke	150	1,4	210	2,0	70%	1,2	245	35%	10%	135
13.500										
<i>Gastronomie *</i>	300	60	180	2,0	85%	1,8	170	60%	0%	68
<i>Fitnessstudio</i>	600	0,25	150	2,0	95%	1,1	259	10%	0%	233
<i>Arztpraxen *</i>		25	150	2,0	80%	1,0	240	10%	0%	216
Summe	14.400		9.270				12.158			9.373

* Einheit der kursiv dargestellten Werte: Kundenwege pro Beschäftigtem

Tab. 1: Verkehrserzeugung durch Kunden, Abschätzung Auswirkungen auf umliegendes Netz (mit Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes)

Art der Nutzung	VKF [m²]	Kunden pro m² VKF	Anz. Kunden	Wege pro Tag	MIV-Anteil	Pkw-Bes.-grad	Fahrten pro Tag (Q+Z)	Verbundeffekt	Mitnahmeeffekt	Fahrten pro Tag (Q+Z)
Lebensmittelvollsortimenter	3.700	1,1	4.070	2,0	80%	1,2	5.427	5%	0%	5.155
Lebensmitteldiscounter (Aldi)	900	1,9	1.710	2,0	85%	1,2	2.423	30%	0%	1.696
Drogeriemarkt	700	0,5	350	2,0	75%	1,2	438	30%	0%	306
Bekleidung	1.750	0,2	350	2,0	80%	1,4	400	20%	0%	320
Schuhmarkt, Lederwaren	1.000	0,325	325	2,0	80%	1,4	371	20%	0%	297
Sport- u. Campingartikel	700	0,25	175	2,0	80%	1,4	200	20%	0%	160
Unterhaltungselektronik u.Ä.	3.500	0,3	1.050	2,0	90%	1,4	1.350	10%	0%	1.215
Einrichtungsbedarf u. Geschenkartikel	500	0,5	250	2,0	80%	1,4	286	30%	0%	200
Optik, Zeitschriften, Bücher, Sonstiges	600	0,5	300	2,0	70%	1,2	350	35%	0%	228
Apotheke	150	1,4	210	2,0	70%	1,2	245	35%	0%	159
13.500										
<i>Gastronomie *</i>	300	60	180	2,0	85%	1,8	170	60%	0%	68
<i>Fitnessstudio</i>	600	0,25	150	2,0	95%	1,1	259	10%	0%	233
<i>Arztpraxen *</i>		25	150	2,0	80%	1,0	240	10%	0%	216
Summe	14.400		9.270				12.158			10.253

* Einheit der kursiv dargestellten Werte: Kundenwege pro Beschäftigtem

Tab. 2: Verkehrserzeugung durch Kunden, Bemessung Zufahrt und erforderliche Stellplätze (ohne Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes)

Für die in den vorhergehenden Tabellen ausgewiesenen Faktoren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung werden in den genannten Literaturquellen in der Regel Bandbreiten angegeben, da die Kennwerte maßgeblich von den örtlichen Randbedingungen beeinflusst werden. Zur Übersicht über die möglichen Bandbreiten für den maßgebenden Kennwert der Kunden je m² Verkaufsfläche (VKF) sind die zugehörigen Werte in Tab. 3 ausgewiesen. Aus der Darstellung der für die vorliegende Untersuchung gewählten Werte ist zu erkennen, dass hier Abschätzungen überwiegend im mittleren Bereich der möglichen Bandbreiten vorgenommen wurden.

Art der Nutzung	Kunden/m ² VKF Quelle (ii)		gewählte Werte		
	min	max	min	MW	max
Lebensmittelvollsortimenter	1,00	1,20	1,1		
Lebensmitteldiscounter (Aldi)	1,30	2,50	1,9		
Drogeriemarkt	0,40	0,60	0,5		
Bekleidung	0,15	0,25	0,2		
Schuhmarkt, Lederwaren	0,25	0,40	0,325		
Sport- u. Campingartikel	0,20	0,30	0,25		
Unterhaltungselektronik u.Ä.	0,20	0,40	0,3		
Einrichtungsbedarf u. Geschenkartikel	0,45	0,55	0,5		
Optik, Zeitschriften, Bücher, Sonstiges	0,45	0,55	0,5		
Apotheke *	1,00	1,70	1,4		
Gastronomie **	30	60	60		
Fitnessstudio	0,15	0,30	0,25		
Arztpraxen **	15	25	25		

* Werte aus "Die Apotheke Zahlen Daten Fakten 2011", ABDA Bundesvereinigung Deutscher Apothekenverbände, Berlin

** Kursive Werte in [Kundenwege pro Beschäftigtem]

Tab. 3: Mögliche Bandbreiten für Kunden je m² Verkaufsfläche (VKF) aus der Literatur

Für die Bereiche Gastronomie und Arztpraxen wurde die Anzahl der Kundenfahrten nicht über die Verkaufsfläche, sondern über die Anzahl der Beschäftigten ermittelt (siehe ** in Tab. 3). Hier wurde aus folgenden Gründen jeweils der obere Wert der in der Literatur angegebenen Bandbreite zur Abschätzung der Verkehrsmengen gewählt:

- Als Gastronomie werden am geplanten Standort eher Schnellrestaurants entstehen, die einen deutlich geringeren Personalbestand haben als „übliche“ Restaurants. Durch die Abschätzung der Kunden über die Anzahl des Personals ergeben sich hieraus auch bei der Wahl des oberen Grenzwertes 180 Kunden pro Tag, was für diese Art der Gastronomie eine eher geringe Anzahl darstellt.
- Da es zum derzeitigen Planungsstand des Vorhabens keine konkreten Angaben über die Anzahl und die Art der geplanten Praxen gibt, wurde in der Abschätzung von drei Praxen mit je vier Beschäftigten (1 Arzt + 3 Angestellte) ausgegangen. Durch die Wahl des oberen Grenzwertes von 25 Patienten pro Beschäftigtem ergeben sich hieraus 150 Patienten pro Tag. Je nach Art der Arztpraxis stellt der Wert von 50 Patienten pro Praxis und Tag einen guten Mittelwert dar.

Für den MIV-Anteil, der den Anteil der Kundenwege die mit dem Pkw zurück gelegt werden angibt, wurden Werte zwischen 75 % und 95 % gewählt. Dies entspricht den üblichen Werten für vergleichbare Einkaufszentren. Die Werte liegen trotz des gut ausgebauten ÖPNV-Netzes (2 Stadtbahn-Haltestellen, 4 Buslinien mit Haltestelle „Bornheim

Rathaus“)¹ relativ hoch, da das angebotene Warensortiment nur in sehr begrenztem Umfang ohne Pkw transportiert werden wird. Weiterhin werden laut vorliegendem Einzelhandelsgutachten² auch Kundenströme aus benachbarten Gemeinden erwartet weshalb der MIV-Anteil in der gewählten Größenordnung ebenfalls gerechtfertigt ist.

Der Pkw-Besetzungsgrad gibt an, wie viele Kunden (nicht Besucher) im Mittel mit einem Pkw zum Einkaufen kommen. Die gewählten Werte liegen innerhalb der in der Literatur (siehe Quelle (ii)) ausgewiesenen Bandbreiten.

Der Verbundeffekt wird in der Literatur mit einer Größenordnung von bis zu 30 % angegeben. In Ausnahmefällen kann er sogar noch höher liegen. Bei Einkaufszentren der hier geplanten Art gibt es in der Regel zwei bis drei „Kundenmagneten“ von denen die anderen Anbieter profitieren. Daher sind die Verbundeffekte bei diesen Einrichtungen eher an der Obergrenze der Angaben in der Literatur zu wählen. Dies hat zur Folge, dass die Gesamtanzahl der Kundenfahrten um den Faktor des Verbundeffektes abgemindert wurde.

Der Mitnahmeeffekt ist stark abhängig von der Lage des EKZ. Da das hier geplante Vorhaben direkt an der Bonner Straße angebunden werden soll, sind Mitnahmeeffekte in jedem Fall zu erwarten. Diese wurden jedoch in einer eher moderaten Größenordnung abgeschätzt, da es entlang der Königstraße noch weitere Einkaufsmöglichkeiten für Lebensmittel mit ähnlichem Sortiment gibt (z.B. Edeka, Netto).

Aus der hier beschriebenen Abschätzung der Kundeverkehrsmenge ergeben sich mit Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes 9.373 Pkw-Fahrten pro Tag. Ohne Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes ergeben sich 10.253 Pkw-Fahrten pro Tag.

3.1.2 Beschäftigtenverkehr

Die Abschätzung der durch die Beschäftigten erzeugten Pkw-Fahrten ist in Tab. 4 ausgewiesen. Hier sind die o.g. Abminderungseffekte nicht relevant, da die Fahrten ausschließlich zum Zweck der Ausübung des Berufs entstehen und üblicherweise nicht mit anderen Fahrzwecken mit einem Ziel am EKZ verbunden werden.

Art der Nutzung	VKF [m²]	m² VKF je Besch.	Anz. Beschäftigte	Anwesenheit	Anwes. Besch.	Wege pro Tag	MIV-Anteil	Pkw-Bes.-grad	Fahrten pro Tag (Q+Z)
Lebensmittelvollsortimenter	3.700	50	74	80%	59	2,5	75%	1,1	101
Lebensmitteldiscounter (Aldi)	900	90	10	80%	8	2,5	75%	1,1	14
Drogeriemarkt	700	50	14	80%	11	2,5	80%	1,1	20
Bekleidung	1.750	70	25	80%	20	2,5	80%	1,1	36
Schuhmarkt, Lederwaren	1.000	70	14	80%	11	2,5	80%	1,1	21
Sport- u. Campingartikel	700	70	10	80%	8	2,5	80%	1,1	15
Unterhaltungselektronik u.Ä.	3.500	60	58	80%	47	2,5	80%	1,1	85
Einrichtungsbedarf u. Geschenkartikel	500	30	17	80%	13	2,5	80%	1,1	24
Optik, Zeitschriften, Bücher, Sonstiges	600	30	20	80%	16	2,5	80%	1,1	29
Apotheke	150	20	8	80%	6	2,5	80%	1,1	11
Summe	13.500								
Gastronomie	300	50	6	85%	5	2,5	75%	1,1	9
Fitnessstudio	600	100	6	85%	5	2,5	80%	1,1	9
Arztpraxen			12	85%	10	2,5	80%	1,1	19
Summe	14.400		274						392

Tab. 4: Verkehrserzeugung durch die Beschäftigten

¹ Quelle: Busnetzplan 2012 des Rhein-Sieg-Kreises

² Auswirkungsanalyse – Ansiedlung eines Einkaufszentrums am Standort Bornheim-Roisdorf, Bonner Straße, BBE Handelsberatung GmbH im Auftrag der Stadt Bornheim, Köln Mai 2012

Eine Übersicht über die Bandbreiten und gewählten Werte zur Abschätzung der Beschäftigten ist in Tab. 5 enthalten. Auch hier wurden die Abschätzungen überwiegend im Bereich der Mittelwerte der möglichen Bandbreiten vorgenommen. Hierbei ist jedoch folgendes zu beachten: je höher der gewählte Wert, umso kleiner ist die Anzahl der Beschäftigten.

Art der Nutzung	m ² VKF/Besch. Quelle (ii)		gewählte Werte		
	min	max	min	MW	max
Lebensmittelvollsortimenter	40	60	50		
Lebensmitteldiscounter (Aldi)	70	90	90		
Drogeriemarkt	50	70	50		
Bekleidung	60	80	70		
Schuhmarkt, Lederwaren	70	80	70		
Sport- u. Campingartikel	60	80	70		
Unterhaltungselektronik u.Ä.	40	60	60		
Einrichtungsbedarf u. Geschenkartikel	20	40	30		
Optik, Zeitschriften, Bücher, Sonstiges	20	40	30		
Apotheke *	-	-	20		
Gastronomie	40	60	50		
Fitnessstudio	100	125	100		
Arztpraxen	abhängig von Anzal Praxen, Ann. 12 Beschäftigte				

* keine Angaben in der Literatur, gewählter Wert nach Auskunft eines ortsansässigen Apothekers

Tab. 5: Mögliche Bandbreiten für m² Verkaufsfläche (VKF) je Beschäftigtem aus der Literatur

Zur Abschätzung der Beschäftigten einer Apotheke werden in der Literatur keine Werte ausgewiesen. Daher wurde hier die Auskunft eines ortsansässigen Apothekers, nach der eine Apotheke der geplanten Größe ca. 7-8 Beschäftigte hat, verwendet.

Wie oben bereits erwähnt, gibt es zum derzeitigen Planungsstand des Vorhabens keine konkreten Angaben über die Anzahl und die Art der geplanten Praxen. Daher wurde in der Abschätzung von drei Praxen mit je vier Beschäftigten (1 Arzt + 3 Angestellte) ausgegangen.

In Folge von Urlaub und Krankheit wurde ein Anwesenheitsfaktor der Beschäftigten von 80 % bis 85 % berücksichtigt. Die Wegezähl je Beschäftigtem wurde mit 2,5 gewählt, wobei dieser Wert die Untergrenze der in der Literatur angegebenen Bandbreite darstellt.

Der MIV-Anteil der Beschäftigten wurde mit 75 % bzw. 80 % in ähnlicher Größenordnung wie bei den Kunden angenommen, obwohl aufgrund der guten ÖPNV-Anbindung auch ein niedrigerer Wert möglich wäre. Hiermit wird eine Annahme auf der sicheren Seite gewählt, die sich aufgrund der im Vergleich zur Kundenzahl geringen Anzahl der Beschäftigten nur geringfügig auf das Gesamtergebnis aller Pkw-Fahrten auswirkt. Der Besetzungsgrad wurde mit dem für den Berufsverkehr üblichen Wert von 1,1 gewählt.

Aus diesen Annahmen ergaben sich 392 Pkw-Fahrten am Tag durch die Beschäftigten des geplanten EKZ.

3.1.3 Erforderliche Stellplätze

Für die Ermittlung der erforderlichen Stellplätze werden in der Literatur entsprechende Kennwerte ausgewiesen. Es wird zwischen Parkplätzen für Kunden und jenen für die Beschäftigten unterschieden, da für diese beiden Nutzergruppen verschiedene Umschlagsgrade anzusetzen sind. In der nachfolgenden Tab. 6 wird die Berechnung der Stellplätze dargestellt. Wie oben bereits erläutert, werden hier die Kundenfahrten ohne Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes verwendet.

Art der Nutzung	VKF [m²]	Fahrten pro Tag (Kunden)	Pkw/d (Kunden)	Fahrten pro Tag (Beschäftigte)	Pkw/d (Besch.)	Umschlagsgrad Stellplätze		erf. Stellplätze	
						Kunden	Besch.	Kunden	Besch.
Lebensmittelvollsortimenter	3.700	5.155	2.578	101	50	6	2	430	25
Lebensmitteldiscounter (Aldi)	900	1.696	848	14	7	9	2	94	3
Drogeriemarkt	700	306	153	20	10	6	2	26	5
Bekleidung	1.750	320	160	36	18	6	2	27	9
Schuhmarkt, Lederwaren	1.000	297	149	21	10	6	2	25	5
Sport- u. Campingartikel	700	160	80	15	7	6	2	13	4
Unterhaltungselektronik u.Ä.	3.500	1.215	608	85	42	6	2	101	21
Einrichtungsbedarf und Geschenkartikel	500	200	100	24	12	6	2	17	6
Optik, Zeitschriften, Bücher, Sonstiges	600	228	114	29	15	6	2	19	7
Apotheke	150	159	80	11	5	6	2	13	3
Summe	13.500								
Gastronomie	300	68	34	9	4	5	2	7	2
Fitnessstudio	600	233	117	9	5	5	2	23	2
Arztpraxen		216	108	19	9	5	2	22	5
Summe	14.400	10.253	5.127	392	196			816	98
Summe								914	

Tab. 6: Ermittlung der erforderlichen Stellplätze

Für die Abschätzung des Umschlagsgrades der Stellplätze (Häufigkeit der Parkplatzwechsel je Tag) werden in der Literatur Bandbreiten angegeben. Diese Bandbreiten unterscheiden sich nicht nur nach der Branche des Einzelhandels sondern werden auch maßgeblich durch die Lage bestimmt. So sind die Umschlagsgrade in integrierten Lagen deutlich höher als in nicht-integrierten Lagen. Die in Tab. 6 dargestellten Werte für die Umschlagsgrade der Kundenverkehre liegen im mittleren Bereich zwischen integrierter und nicht integrierter Lage (siehe Quelle (ii)). Der Wert für den Lebensmitteldiscounter wird in der Literatur mit 10 bis 14 Umschlägen pro Tag angegeben. Hier wurde ein Wert von 9 gewählt, da die Kunden des Discounters häufig auch noch andere Angebote im EKZ nutzen und so ihre Parkdauer gegenüber Einzelstandorten länger ist. Mit diesen Annahmen ergaben sich für das geplante EKZ 914 erforderliche Stellplätze für Kunden und Beschäftigte.

Zur Überprüfung dieser Abschätzung konnten zusätzlich die Anforderungen an Stellplätze aus der Landesbauordnung herangezogen werden. Hier wird für Verkaufsstätten mit mehr als 700 m² VKF 1 Stellplatz für 10 – 30 m² VKF³ gefordert. Die ermittelte Stellplatzanzahl von 914 würde je einen Stellplatz pro 15,8 m² VKF bedeuten. Das berechnete Ergebnis liegt also auch im Rahmen der Forderungen der Landesbauordnung (BauO NRW).

Weiterhin ist zu empfehlen, dass die erforderlichen 98 Stellplätze für die Beschäftigten in jedem Fall auf dem Gelände des EKZ bereit gestellt werden, um Verdrängungseffekte auf andere Parkplätze in der Umgebung (z.B. Friedhof, Rathaus, umliegende Wohnge-

³ Siehe Verwaltungsvorschrift zur Landesbauordnung – VV BauO NRW – Anlage zu Nr. 51.11 „Richtzahlen für den Stellplatzbedarf“

biete) zu vermeiden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Kapazitäten dieser Parkplätze für ihre eigentlichen Nutzungen nicht mehr ausreichend sein könnten.

3.1.4 Aufteilung der Pkw-Verkehre

Aus dem von der Stadt Bornheim beauftragten Einzelhandelsgutachten (siehe ²) zur Untersuchung der Verträglichkeit des neuen EKZ mit den vorhandenen Nutzungen geht hervor, dass knapp 60 % des Umsatzes aus der Kaufkraft der Bornheimer Bevölkerung, ca. 26 % aus Alfter und Bonn-Nordwest und ca. 14 % aus einem Ferneinzugsgebiet erwirtschaftet werden wird. Für die nachfolgenden verkehrlichen Überlegungen wird diese Verteilung der Kaufkraft auf die Herkunft der Kundenströme übertragen.

Aus dieser Aufteilung der Kundenverkehre wurde die Verteilung an der Zufahrt zum EKZ auf die Bonner Straße mit 45 % Richtung Bornheim (Nordwesten) und 55 % Richtung Roisdorf (Südosten) angenommen. Diese Verkehrsaufteilung wurde bei der Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Zufahrt zum EKZ sowie des Knotens Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße zu Grunde gelegt (siehe Abschnitt 4).

3.2 Lieferverkehr

Der vorliegende derzeitige Planungsstand besagt, dass die Anlieferung des EKZ über die Schumacherstraße und den Widdiger Weg erfolgen soll. Die Anlieferzonen befinden sich auf der Rückseite des Gebäudes nahe der Bahnstrecke zwischen Köln und Bonn.

In der vorliegenden „Schalltechnischen Untersuchung zum Ausbau des Einkaufszentrums Bonner Straße in Bornheim-Roisdorf“⁴ wurden detaillierte Untersuchungen zu den verschiedenen Emissionsquellen vorgenommen. Unter Anderem wurden hier Annahmen zu Art und Umfang des Lieferverkehrs getroffen. Diese Annahmen erscheinen realistisch und wurden daher für die vorliegende Untersuchung übernommen.

Demnach werden pro Tag maximal 6 schwere Lkw und 19 leichte Lkw bzw. Lieferwagen erwartet. Da die Anlieferung der Märkte nicht täglich in vollem Umfang stattfindet, stellt dieser Ansatz eine Abschätzung auf der sicheren Seite dar.

Die Anlieferung findet in der Regel außerhalb der Spitzenstunden des Gesamtverkehrs statt. Zusätzlich erfolgt die Anlieferung über die Schumacherstraße und den Widdiger Weg, die durch den Wegfall der heute vorhandenen Kundenverkehre entlastet werden. Dies gilt auch für die Knotenpunkte Bonner Straße / Adenauerallee und Bonner Straße / Widdiger Weg. Demnach sind durch den Lieferverkehr des geplanten EKZ aus verkehrlicher Sicht keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

⁴ Schalltechnische Untersuchung zum Ausbau des Einkaufszentrums Bonner Straße in Bornheim-Roisdorf, Bericht Nr. 12 02 025/04, Kramer Schalltechnik GmbH, Sankt Augustin, Juni 2012

4 Überprüfung der Leistungsfähigkeit nach HBS 2001

4.1 Allgemeines

Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten wird nach HBS 2001⁵ die maßgebende Bemessungsverkehrsstärke angesetzt. Diese ist als 30. Stunde der Dauerlinie definiert, d.h. zur Bemessung soll die Verkehrsstärke der 30. höchsten Stunde im Jahr verwendet werden. Da diese nur bei Dauerzählungen über ein Jahr bekannt ist, muss die Bemessungsverkehrsstärke in der Regel auf anderen Wegen abgeschätzt werden. Hierzu eignen sich Zählungen während der Spitzenstunden an normalen Werktagen, woraus anschließend die maßgebende Belastung je Stunde abgeleitet werden kann.

Für das vorliegende Projekt wurden umfangreiche Zählungen vorgenommen, sodass die heutigen Verkehrsmengen der Spitzenstunden bekannt sind. Sowohl bei den Knotenstrom- als auch bei den Querschnittszählungen hat sich gezeigt, dass die größten Verkehrsmengen allgemein freitags nachmittags in einem Zeitraum zwischen 15 und 18 Uhr auftreten. Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte wurde daher jeweils die Verkehrsmenge jener Stunde aus diesem Zeitbereich angesetzt, aus der die Zählung die größte Summe aller Zufahrten lieferte.

Zusätzlich zu den heutigen Verkehrsmengen wurden die durch das EKZ erzeugten Neuverkehre angesetzt. Aus den Zählungen an der Schumacherstraße und am Widdiger Weg ist erkennbar, dass die maximalen Kundenverkehre freitags nachmittags und samstags gegen Mittag auftreten. Der Anteil der Spitzenstunde für den Quell- und Zielverkehr liegt hier zwischen 9 und 13 % des Tagesverkehrs.

Da im umliegenden Straßennetz die größten Verkehrsmengen freitags nachmittags beobachtet wurden, erfolgte die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte für die Nachmittagsspitzenstunde an einem Freitag. Eine Bemessung auf einen Samstag, wo ggf. noch stärkere Kundenströme zu erwarten sind als an einem Freitag wäre nicht sinnvoll, da samstags die übrigen Verkehre durch den Wegfall des Berufsverkehrs deutlich geringer wären.

Zur Abschätzung der maßgebenden Quell- und Zielverkehre beim Kundenverkehr werden in der Literatur ebenfalls Angaben gemacht (siehe Quelle (i)). Auf dieser Basis sowie aus den Ergebnissen der eigenen Erhebungen wurden für die Anteile der Spitzenstunde die in Tab. 7 und Tab. 8 ausgewiesenen Anteile für die Quell- und Zielverkehre angesetzt. Sie beziehen sich auf die Spitzenstunde freitags zwischen 17 und 18 Uhr.

Für die Bemessung der Knotenpunkte werden jeweils die am stärksten belasteten Stunden aus der Zählung und der Ermittlung der Neuverkehre überlagert, auch wenn diese heute nicht in die gleiche Stunde am Freitagnachmittag fallen. Aber durch die im EKZ geplanten neuen Sortimente und ggf. veränderte Öffnungszeiten ist eine Verschiebung der Spitzenstunden möglich. Dies wurde in den durchgeführten Leistungsfähigkeitsuntersuchungen durch den gewählten Ansatz bereits mit berücksichtigt.

Die Quell- und Zielverkehre der Beschäftigten wurden bei den Betrachtungen der Spitzenstunden nicht berücksichtigt, da sie in einer vernachlässigbaren Größenordnung liegen (kein Schichtwechsel während der Spitzenstunden).

⁵ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln 2001

Wie bei der Ermittlung der erforderlichen Stellplatzanzahl wurden auch hier für die Bemessung der Einfahrt die Verkehrsmengen ohne Abzug des Mitnahmeeffektes angesetzt (Tab. 8). Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße wurden hingegen die Werte mit Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes angesetzt (Tab. 7).

Art der Nutzung	VKF [m²]	Fahrten pro Tag (Q+Z)	Ant. QV an max h	Ant. ZV an max h	QV max h	ZV max h
Lebensmittelvollsortimenter	3.700	4.613	11,0%	12,0%	253,7	276,8
Lebensmitteldiscounter (Aldi)	900	1.454	11,0%	12,0%	79,9	87,2
Drogeriemarkt	700	284	11,0%	12,0%	15,6	17,1
Bekleidung	1.750	320	11,0%	12,0%	17,6	19,2
Schuhmarkt, Lederwaren	1.000	297	11,0%	12,0%	16,3	17,8
Sport- u. Campingartikel	700	160	11,0%	12,0%	8,8	9,6
Unterhaltungselektronik u.Ä.	3.500	1.215	11,0%	12,0%	66,8	72,9
Einrichtungsbedarf u. Geschenkartikel	500	186	11,0%	12,0%	10,2	11,1
Optik, Zeitschriften, Bücher, Sonstiges	600	193	11,0%	12,0%	10,6	11,6
Apotheke	150	135	11,0%	12,0%	7,4	8,1
13.500						
Gastronomie	300	68	9,0%	10,0%	3,1	3,4
Fitnessstudio	600	233	8,0%	12,0%	9,3	14,0
Arztpraxen		216	8,0%	1,0%	8,6	1,1
Summe	14.400	9.373			508	550

Tab. 7: Ermittlung Quell-/ Zielverkehr der Spitzenstunde, einschließlich Mitnahmeeffekt

Art der Nutzung	VKF [m²]	Fahrten pro Tag (Q+Z)	Ant. QV an max h	Ant. ZV an max h	QV max h	ZV max h
Lebensmittelvollsortimenter	3.700	5.155	11,0%	12,0%	283,5	309,3
Lebensmitteldiscounter (Aldi)	900	1.696	11,0%	12,0%	93,3	101,7
Drogeriemarkt	700	306	11,0%	12,0%	16,8	18,4
Bekleidung	1.750	320	11,0%	12,0%	17,6	19,2
Schuhmarkt, Lederwaren	1.000	297	11,0%	12,0%	16,3	17,8
Sport- u. Campingartikel	700	160	11,0%	12,0%	8,8	9,6
Unterhaltungselektronik u.Ä.	3.500	1.215	11,0%	12,0%	66,8	72,9
Einrichtungsbedarf u. Geschenkartikel	500	200	11,0%	12,0%	11,0	12,0
Optik, Zeitschriften, Bücher, Sonstiges	600	228	11,0%	12,0%	12,5	13,7
Apotheke	150	159	11,0%	12,0%	8,8	9,6
13.500						
Gastronomie	300	68	9,0%	10,0%	3,1	3,4
Fitnessstudio	600	233	8,0%	12,0%	9,3	14,0
Arztpraxen		216	8,0%	1,0%	8,6	1,1
Summe	14.400	10.253			557	603

Tab. 8: Ermittlung Quell-/ Zielverkehr der Spitzenstunde, ohne Mitnahmeeffekt

Auf Basis dieser Überlegungen wurden die nachfolgenden Berechnungen durchgeführt.

4.2 Zufahrt für das EKZ

Das geplante EKZ soll über einen Kreisverkehrsplatz (KVP) an die Bonner Straße zwischen Widdiger Weg und Schumacherstraße angebunden werden. Hierüber sollen alle Pkw-Verkehre abgewickelt werden. Die erforderlichen Stellplätze sind in einer Tiefgarage sowie auf dem Dach des EKZ vorgesehen. Nachfolgend wird die Leistungsfähigkeit dieser geplanten Zufahrt auf Basis der heute vorhandenen Verkehre auf der Bonner Straße sowie der zusätzlichen Pkw-Verkehre durch das EKZ überprüft.

Hierbei wurden alle Kundenverkehre auf die heutigen Verkehrsmengen der Bonner Straße addiert, da davon ausgegangen werden kann, dass die heutigen Kundenverkehre diesen Abschnitt der Bonner Straße nicht benutzen (Zufahrt bzw. Ausfahrt der Kunden aus Richtung Bornheim über Schumacherstraße und der Kunden aus Richtung Roisdorf über Widdiger Weg, je nach Quell- und Zielrichtung). Daher wurden die heute bereits vorhandenen Kundenverkehre nicht von den ermittelten Kundenverkehren durch das neue EKZ subtrahiert.

Aus der Querschnittszählung an der Bonner Straße konnte als Bemessungsverkehrsstärke die Spitzenstunde freitags nachmittags zwischen 15 und 16 Uhr identifiziert werden. Hier wurden im Querschnitt 1.099 Kfz/h (551 Richtung Bornheim + 548 Richtung Roisdorf) gezählt. Dieser Wert wurde bei der Bemessung für die Hauptrichtung der Bonner Straße angesetzt. Die Quell- und Zielverkehre wurden aus der Berechnung in Tab. 8 übernommen. Die Aufteilung der Kundenströme erfolgte entsprechend den Erläuterungen in Abschnitt 3.1 mit 45 % Richtung Bornheim (Nordwesten) und 55 % Richtung Roisdorf (Südosten). Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit wurden die Zählwerte zwischen 15 und 16 Uhr mit den abgeschätzten Kundenverkehren zwischen 17 und 18 Uhr überlagert. Dies bedeutet eine Berechnung auf der sicheren Seite und deckt evtl. vorhandene Verschiebungen der jeweiligen Spitzenstunden mit ab. Daraus ergab sich für den geplanten KVP die in Bild 4 dargestellte Verkehrsbelastung für die Bemessungsstunde. Zusätzlich wurden bei der Berechnung querende Fußgänger auf beiden Zufahrten der Bonner Straße in einer Größenordnung von 50 Fußgängern pro Stunde berücksichtigt.

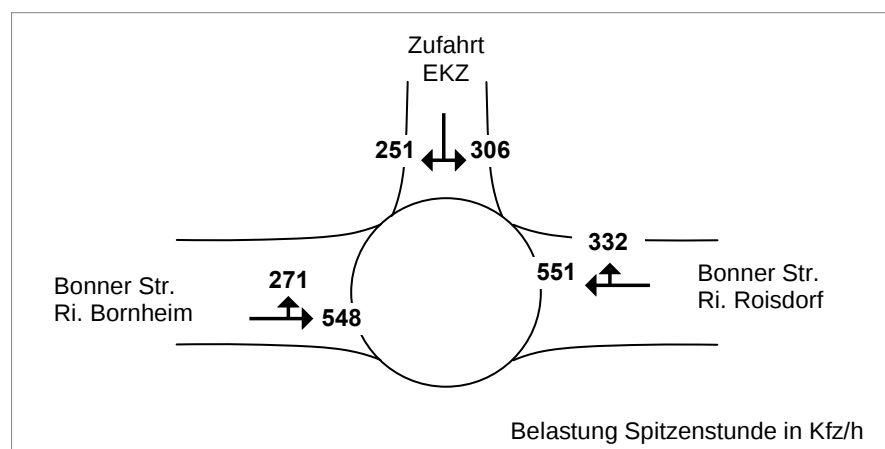


Bild 4: Bemessungsverkehrsstärken für KVP an der Bonner Straße

Verwendet man diese Eingangswerte für das Nachweisverfahren nach HBS 2001⁶, so ergibt sich eine Verkehrsqualität der Stufe D: „Der Verkehrsablauf ist gekennzeichnet durch hohe Belastungen, die zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer führen. Interaktionen zwischen ihnen finden nahezu ständig statt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.“ (siehe ⁵). Damit sind die Anforderungen an den Leistungsfähigkeitsnachweis formal erfüllt. Das zugehörige Formblatt sowie weitere Erläuterungen zu den getroffenen Annahmen bei der Berechnung sind in Anhang B enthalten.

⁶ Das Verfahren nach HBS 2001 gilt für Kreisverkehrsplätze, „mit bis zu 2 Fahrstreifen im Kreis und höchstens 2 Fahrstreifen in den Zufahrten, bei denen die aufeinander folgenden Ein- und Ausfahrten in verkehrstechnischer Hinsicht weitgehend unabhängig voneinander sind.“ Die Mindestgröße hierfür liegt bei 26 m Außendurchmesser.

Bei der Bewertung dieses Ergebnisses ist zu berücksichtigen, dass sich das Verfahren nach HBS 2001 auf zufällig eintreffende Fahrzeuge am Knotenpunkt bezieht. Bei den hier vorliegenden Randbedingungen mit einem signalgesteuerten Knotenpunkt in direkter Nachbarschaft (Bonner Str. / Adenauerallee) muss jedoch davon ausgegangen werden, dass regelmäßig Fahrzeugpuls am KVP ankommen, was den Verkehrsablauf negativ beeinflussen kann.

Zusätzlich ist durch die in das EKZ einfahrenden Fahrzeuge kein zügiger Abfluss der Fahrzeuge in den Parkbereich zu erwarten, da die Kunden sich direkt nach Verlassen des Kreisels im unteren Parkdeck orientieren müssen und nach einem freien Parkplatz suchen. Dieser Parksuchverkehr kann ebenfalls dazu führen, dass der Verkehrsablauf am KVP gestört wird. Weitere Auswirkungen könnten durch die geplante Bushaltestelle an der Bonner Straße vor dem EKZ zu erwarten sein.

Diese möglichen Störungen könnten nicht durch die vorhandenen geringfügigen Kapazitätsreserven kompensiert werden, da bereits im ungestörten Zustand die Verkehrsqualitätsstufe D (Mindestanforderung) erreicht wird.

Es ist weiterhin zu beachten, dass die hier zu Grunde gelegten Verkehrsmengen die zukünftigen Verkehrsveränderungen noch nicht enthalten. Die zu erwartenden Zunahmen durch die allgemeine Verkehrssteigerung sind auf der Bonner Straße jedoch nicht zu vernachlässigen, da durch die Planungen der Stadt Mehrverkehre durch neue Wohngebiete absehbar sind (siehe entsprechende Erläuterungen in Abschnitt 4.3). Unter den genannten Voraussetzungen ist der geplante KVP als Zufahrt zum EKZ daher voraussichtlich nicht ausreichend leistungsfähig.

4.3 Knoten Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße (KP 1)

Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotens Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße wurden, entsprechend der Vorgehensweise beim untersuchten KVP, die gezählten Werte der Spitzenstunde der Knotenstromzählung herangezogen. Aus der maximalen Summe aller Fahrzeuge über die Zufahrten wurde die Spitzenstunde am Freitagnachmittag zwischen 15:30 und 16:30 identifiziert. Die zugehörigen Knotenströme der Zählung sind in Bild 5 dargestellt.

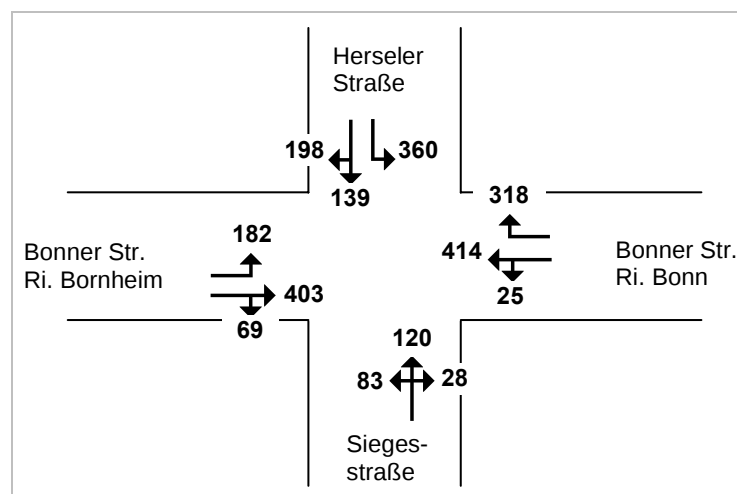


Bild 5: Knotenströme an Bonner Str. / Herseler Str. / Siegesstr. in Kfz/h (Zählung am Freitag 31.8.2012, 15:30 bis 16:30 Uhr)

Durch den geplanten Neubau der L 183n zwischen L 118 und L 183, der voraussichtlich innerhalb der kommenden zwei Jahre realisiert werden wird, ergeben sich am hier betrachteten Knotenpunkt gewisse Entlastungen. Diese beziehen sich überwiegend auf die Abbiegebeziehung von der Herseler Straße in die Bonner Straße Richtung Bonn und umgekehrt. Da die Realisierung des geplanten EKZ einen ähnlichen Zeithorizont betrifft wie der Neubau der L 183n, wurden die zu erwartenden Entlastungen durch die Neubaustrecke bei der Untersuchung des EKZ bereits berücksichtigt.

Zur Abschätzung der Größenordnung der Entlastungen am hier betrachteten Knotenpunkt wurde das Dossier aus der integrierten Gesamtverkehrsplanung NRW⁷ herangezogen. Aus den dort veranschaulichten Untersuchungsergebnissen zu den verkehrlichen Auswirkungen des Neubaus der L 183n geht hervor, dass die Verkehrsmenge im Gesamtquerschnitt pro Tag (DTV-Wert) der Bonner Straße Richtung Bonn sowie jene der Herseler Straße um rund 30 % reduziert wird. Setzt man diesen Anteil auf die heute vorhandenen Verkehrsmengen der Bonner und Herseler Straße an und rechnet die Entlastung pro Tag auf die Spitzenstunde um (Faktor MSV=0,095*DTV, Quelle: eigene Zählungen), so ergab sich eine Abminderung der Übereckverkehre von 418 Kfz/h als Summe für die Hin- und Gegenrichtung. Die verbleibenden Verkehre wurden entsprechend ihrer Anteile aus der Zählung auf die Hin- und Gegenrichtung aufgeteilt. Daraus ergaben sich folgende Verkehrsmengen für die Bemessungsstunde nach Fertigstellung der L 183n (Bild 6).

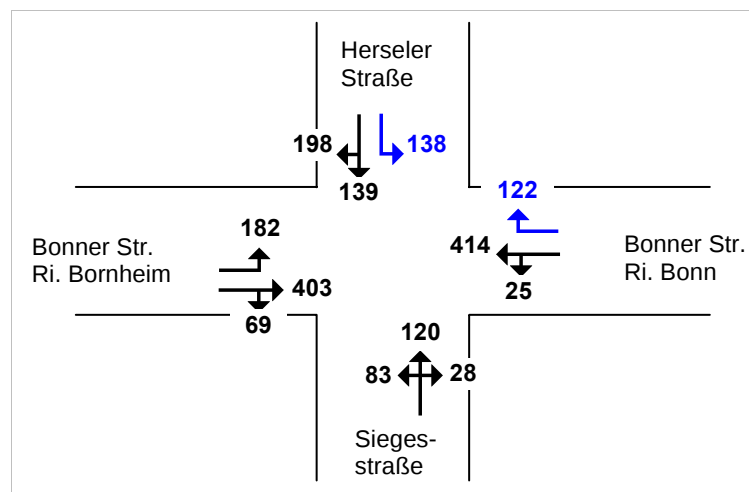


Bild 6: Knotenströme an Bonner Str. / Herseler Str. / Siegesstr. in Kfz/h (Zählung am Freitag 31.8.2012, 15:30 bis 16:30 Uhr mit Abminderung durch Neubau der L 183n)

Im Gegensatz zum untersuchten KVP in der Zufahrt zum EKZ mussten bei der Betrachtung dieses Knotenpunktes die heute bereits vorhandenen Kundenverkehre zu den bestehenden Einrichtungen im Bereich des Toom-Marktes berücksichtigt werden.

Zur Abschätzung der Kundenverkehre die heute über diesen Knotenpunkt zum bestehenden Toom-Markt und den weiteren Einrichtungen fahren, wurden die Zählungen am Widdiger Weg herangezogen. Dies geschah unter der Annahme, dass die Kunden aus süd-östlicher Richtung die kürzeste Route und damit die Anbindung über den Widdiger Weg zum bestehenden Einkaufsgelände wählen. Aus den Zählungen am Widdiger Weg wurde in der Spitzenstunde am Freitagnachmittag (16-17 Uhr sowie gleicher Wert zwischen 17 und 18 Uhr) eine Verkehrsmenge von 170 Kfz/h in Fahrtrichtung zum

⁷ Integrierte Gesamtverkehrsplanung NRW – Bewertung Einzelvorhaben – L 183 OU Bornheim/Roisdorf (L 118 bis L 183), Vorhaben: 24087, Stand: 08.12.2005, Projektgruppe IGVP (http://www.lvp.nrw.de/igvp/download/dossier/24087_Dossier.pdf)

Toom-Markt ermittelt. Auch wenn diese Zielverkehre nicht zwingend Kundenverkehre darstellen (aufgrund weiterer Ziele in der Nähe des Marktes, die jedoch als sehr gering eingeschätzt werden), wurde für die folgenden Untersuchungen davon ausgegangen, dass es sich ausschließlich um Kundenverkehre handelt.

Diese heute bereits vorhandene Zielverkehrsmenge von 170 Kfz/h sowie die zugehörige Quellverkehrsmenge von 157 Kfz/h (Ableitung aus Quell-Zielverkehrsverhältnis der Kundenverkehre aus süd-östlicher Richtung, siehe Bild 4) wurde bei der Untersuchung des Knotens Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße von der Neuverkehrsmenge des EKZ subtrahiert. Zusätzlich wurden hier die ermittelten Neuverkehre unter Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes (siehe Erläuterungen in Abschnitten 3.1 und 4.1) zu Grunde gelegt. Daraus ergaben sich für den hier betrachteten Knotenpunkt zusätzliche Verkehre von 122 + 132 Kfz/h (siehe Herleitung in Tab. 9).

Bezeichnung der Verkehre	Quell- verkehr [Kfz/h]	Ziel- verkehr [Kfz/h]
1 Neuverkehre gesamtes EKZ*	508	550
2 davon Richtung Süd-Osten	279	302
3 heute vorhandene Verkehre aus Richtung Süd-Osten	157	170
4 → zu berücksichtigende zusätzliche Verkehre für KP 1 (Zeile 2 minus Zeile 3)	122	132

* einschließlich Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes

Tab. 9: Ermittlung zusätzliche Verkehre am Knotenpunkt Bonner Str. / Herseler Str. / Siegesstr.

Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotens Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße wurden diese zusätzlichen Neuverkehre durch das geplante EKZ jeweils zur Hälfte auf den durchgehenden Geradeausverkehr auf der Bonner Straße sowie auf die Abbiegebeziehung Bonner Straße Richtung Bornheim / Herseler Straße addiert (Annahme aus der Verteilung der Kundenverkehre aus Bonn, Alfter und Hersel). Die daraus resultierenden Bemessungsverkehrsstärken sind in Bild 7 dargestellt. Zunächst wurde davon ausgegangen, dass der Knotenpunkt in der heutigen Form mit Lichtsignalanlage (LSA) einschließlich der Spuraufteilung bestehen bleibt.

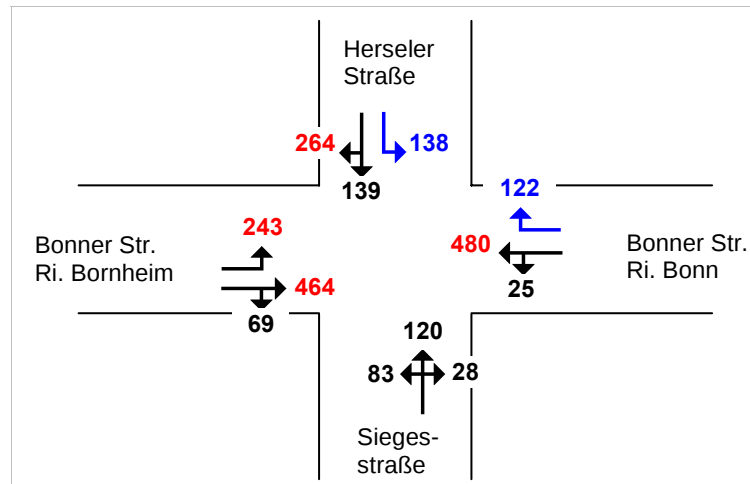


Bild 7: Knotenströme an Bonner Str. / Herseler Str. / Siegesstr. in Kfz/h (Zählung am Freitag 31.8.2012, 15:30 bis 16:30 Uhr mit Abminderung durch Neubau der L 183n und zusätzlichen Neuverkehren durch EKZ)

Mit den in Bild 7 dargestellten Verkehrsmengen sowie der Spuraufteilung ergab sich für diesen Knotenpunkt eine Verkehrsqualität der Stufe E: „*Es treten ständige gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Bewegungsfreiheit ist nur in sehr geringem Umfang gegeben. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität. Die Kapazität wird erreicht.*“ (siehe ⁵). Damit würden die Anforderungen an den Leistungsfähigkeitsnachweis nicht erfüllt, da mindestens die Stufe D erreicht werden muss. Auch Veränderungen in der Verteilung der Zusatzverkehre ergäben keine Verbesserung der Verkehrsqualität. Die zugehörigen Formblätter nach HBS 2001 für Knotenpunkte mit LSA sind in Anhang B dargestellt.

Da der untersuchte Knotenpunkt die zusätzlichen Verkehre in der heutigen Ausbauf orm nicht aufnehmen kann, wurde eine alternative Knotenpunktgestaltung überprüft. Dazu wurde der Umbau zu einem Kreisverkehrsplatz mit einem Außendurchmesser von mindestens 26 m⁸ unterstellt. Mit den in Bild 7 dargestellten Verkehrsmengen wurde auch hier die Leistungsfähigkeit nach HBS 2001 überprüft.

Daraus ergibt sich eine Verkehrsqualität der Stufe D: „*Der Verkehrsablauf ist gekennzeichnet durch hohe Belastungen, die zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer führen. Interaktionen zwischen ihnen finden nahezu ständig statt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.*“ (siehe ⁵). Damit sind die Anforderungen an den Leistungsfähigkeitsnachweis erfüllt. Das zugehörige Formblatt sowie weitere Erläuterungen zu den getroffenen Annahmen bei der Berechnung sind in Anhang B enthalten.

Demnach wäre der untersuchte Knotenpunkt unter der Berücksichtigung der heutigen Verkehrsmengen, der Entlastung durch den Neubau der L 183n und den zusätzlichen Verkehren aus dem geplanten EKZ in Form eines Kreisverkehrsplatzes ausreichend leistungsfähig. Bezüglich der verfügbaren Flächen zur Umsetzung dieser Umgestaltung können im Rahmen der vorliegenden Untersuchung keine Aussagen getroffen werden. Größere Kapazitätsreserven sind bei dieser Ausbauf orm nicht vorhanden, da die erforderliche Verkehrsqualität der Stufe D bereits erreicht würde.

⁸ Siehe: Merkblatt für die Anlage von kleinen Kreisverkehrsplätzen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 1998. Als „kleine Kreisverkehrsplätze“ werden hiernach KVP mit Außendurchmessern zwischen 26 m und 45 m bezeichnet.

Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass als Bemessungsverkehrsstärken lediglich die heutigen Verkehrsmengen einschließlich der Zusatzverkehre durch das EKZ berücksichtigt wurden. Mögliche allgemeine Verkehrssteigerungen und solche durch die Zunahme der Einwohnerzahlen in Bornheim und den umliegenden Ortschaften (Verkehrsprognose) wurden bisher außer Acht gelassen.

Diese Entwicklungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu vernachlässigen. Von Seiten der Stadt sind zwei größere neue Wohngebiete geplant (Rahmenplanung Bornheim-West und Bebauungsplan Bo 16), durch die ein Wachstum der Einwohnerzahlen um rund 760 bis zum Jahr 2020 erwartet wird⁹. In Verbindung mit der allgemeinen Verkehrsentwicklung ist in Bornheim demnach mit einer Zunahme der Verkehrsmengen zu rechnen. Diese städtische Entwicklung ist für alle weiteren Planungen, auch für jene des EKZ, als Ausgangslage zu Grunde zu legen.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes als KVP hat gezeigt, dass im Vergleich zu den heutigen Verkehrsmengen zusätzliche Verkehre in einer Größenordnung von rund 250 Kfz/h mit einer ausreichenden Verkehrsqualität abgewickelt werden könnten. Werden diese jedoch schon durch die allgemeine Verkehrsentwicklung erreicht, was nach Angaben bestehender Verkehrsprognosen¹⁰ durchaus zu erwarten ist, wären bei dieser Ausbauf orm kaum Kapazitätsreserven für die Neuverkehre des EKZ vorhanden. Die zusätzlichen Verkehre durch das EKZ führen voraussichtlich zu einer Überlastung des Knotenpunktes und sind als Ursache für einen weiteren Ausbau des Knotenpunktes anzusehen. Daher sind weitergehende Untersuchungen erforderlich, ob und wie der Knotenpunkt umgestaltet werden kann, um alle zukünftigen Mehrverkehre (Verkehrsprognose + EKZ) aufnehmen zu können. Zur Ermittlung der genauen Prognoseverkehrsmengen wäre eine Verkehrsmodellrechnung (unter Berücksichtigung neuer Baugebiete und des EKZ) erforderlich, weshalb im Rahmen der vorliegenden Untersuchung hierzu keine detaillierten Angaben gemacht werden können.

Mit der erhöhten Grundbelastung durch die beschriebenen allgemeinen Verkehrssteigerungen wäre der Knotenpunkt Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße in Form eines KVP (Außendurchmesser von mindestens 26 m) infolge der zusätzlichen Verkehre durch das EKZ voraussichtlich nicht ausreichend leistungsfähig. Daher ist ein weiterer Ausbau des Knotenpunktes, z.B. in Form eines Bypasses für die Rechtsabbieger von der Herseler Straße in die Bonner Straße, auf Grund der zusätzlichen Verkehre des EKZ erforderlich. Welche leistungsfähigen Ausbauf ormen unter den eingeschränkten Platzverhältnissen möglich sind, wurde im Rahmen dieser Untersuchung nicht näher betrachtet. Es sollte jedoch beachtet werden, dass der Ausbau als KVP mit Bypass nicht ohne Inanspruchnahme zusätzlicher Flächen möglich ist.

Der Knotenpunkt Bonner Straße / Adenauerallee wird im Hinblick auf den Verkehrsablauf als unkritisch angesehen, da sich hier die Abbiegeverkehre aus Richtung Schumacherstraße durch die neue Anbindung des EKZ reduzieren und eine Verkehrssteigerung lediglich im Geradeausverkehr auf der Bonner Straße zu erwarten ist.

Diese Erläuterungen sind auf den Knotenpunkt Widdiger Weg / Bonner Straße übertragbar, so dass aus verkehrlicher Sicht hier ebenfalls keine negativen Auswirkungen durch den Neubau des EKZ zu erwarten sind.

⁹ Siehe: Stadt Bornheim Rahmenplanung Bornheim-West, ISU Immissionsschutz Städtebau Umweltplanung, Bitburg, Juli 2011

¹⁰ Verkehrsuntersuchung Bornheim Verkehrsprognose 2020 zur Neuaufstellung des FNP, August 2007, IVV Ingenieurgruppe für Verkehrswesen und Verfahrensentwicklung GmbH & Co.KG, Aachen / Berlin

5 Verkehrliche Auswirkungen auf die Königstraße

Wie oben bereits erläutert werden 45 % der Kundenströme des neuen EKZ aus dem nordwestlichen Einzugsgebiet im Bezug auf den geplanten Standort erwartet. Dieses besteht überwiegend aus dem Ortsteil Bornheim einschließlich den nördlich und westlich gelegenen Ortsteilen (Sechtem, Walberberg, Merten, Rösberg, Kardorf, Hemmerich, Waldorf, Dersdorf, Brenig). Ein kleiner Anteil der Kunden wird auch aus einem weiteren Einzugsgebiet Richtung Brühl und Wesseling erwartet (siehe ²).

Insgesamt resultiert aus den oben beschriebenen Abschätzungen der Verkehre des EKZ eine Verkehrsmenge von 4.394 Kfz/d¹¹ als Summe aus Quell- und Zielverkehr aus dem nordwestlichen Einzugsgebiet. Davon sind die heute bereits vorhandenen Kundenverkehre aus Richtung Königstraße zu den am Standort bestehenden Einzelhandelsbetrieben zu subtrahieren. Da hierzu keine konkreten Informationen vorliegen, wurden die vorhandenen Kundenströme aus der Querschnittszählung an der Schumacherstraße wie folgt abgeleitet.

Zunächst wird davon ausgegangen, dass die Fahrten am Messquerschnitt der Schumacherstraße in Richtung Toom-Markt Kundenfahrten aus Richtung Königstraße sind. Der DTV-Wert dieser Fahrten beträgt rund 880 Kfz/d und Richtung. Dies ergibt für den Gesamtquerschnitt 1.760 Kfz/d. Weiterhin wird angenommen, dass heute etwa 5 % der Kunden aus Richtung Königstraße die Zufahrt über den Widdiger Weg nutzen. Addiert man diese zu den Fahrten über die Schumacherstraße, so erhält man rund 1.850 Kfz/d, die heute bereits als Kundenverkehre auf der Königstraße vorhanden sind.

Aus diesen Überlegungen ergeben sich durch den Neubau des EKZ im Vergleich zu heute 2.531 Kfz/d als zusätzliche Verkehre. Zur Abschätzung der Auswirkungen dieser zusätzlichen Verkehre auf die Königstraße wurden diese entsprechend der möglichen Quell- und Zielbezirke grob aufgeteilt und den zugehörigen Abschnitten der Königstraße zugeordnet. Die Aufteilung und Anbindung der Quell- und Zielbereiche erfolgte entsprechend der Darstellung in Bild 8.

¹¹ Berechnung der Summe aus 9.373 Kfz/d aus Kundenverkehren (Tab. 1) und 392 Kfz/d aus Beschäftigtenverkehren (Tab. 4) ergibt 9.765 Kfz/d. Davon 45 % sind 4.394 Kfz/d.

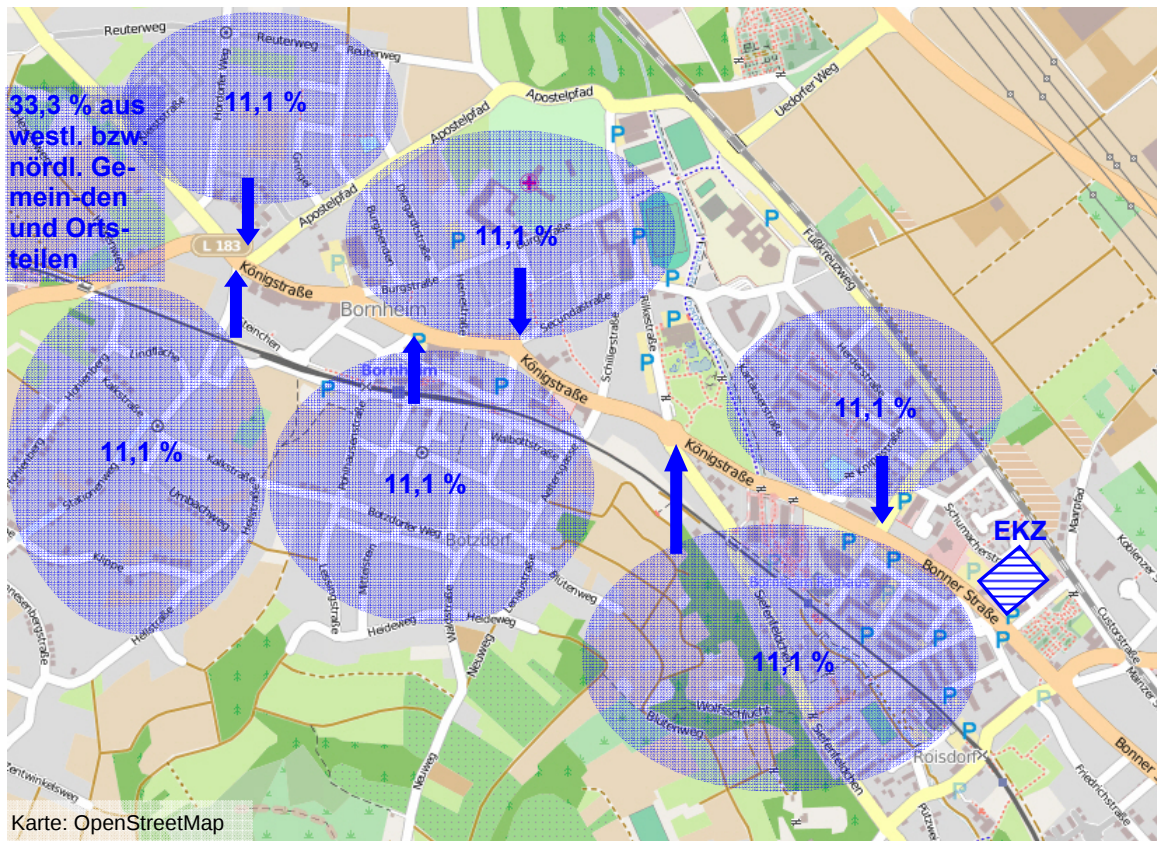


Bild 8: Aufteilung der Kundenströme im Bereich von Bornheim mit Hauptanbindung

Auf Basis der heutigen Verkehrsmengen entlang der Königstraße (siehe Bild 2 und Bild 3) sowie den aus den Annahmen zu erwartenden zusätzlichen Verkehren durch das EKZ ergeben sich die in Tab. 10 dargestellten Verkehrsmengen für den Gesamtquerschnitt der Königstraße für die jeweiligen Abschnitte. Wie bei der Darstellung der Zählwerte wurden die Angaben auch hier auf 100 Kfz/d gerundet.

Abschnitt Königstraße / Bonner Straße		DTV _{heute + EKZ} [Kfz/d]	Zuwachs durch EKZ [%]
von	bis		
Zufahrt EKZ	Adenauerallee	14.300	21,5
Adenauerallee	Siefenfeldchen	14.000	19,3
Siefenfeldchen	Secundastr. / Pohlhausenstr.	14.600	15,7
Secundastr. / Pohlhausenstr.	Apostelpfad / Mühlenstr.	14.400	10,8
Apostelpfad / Mühlenstr.	Sechtemer Weg	15.100	5,9

Tab. 10: Verkehrliche Auswirkungen des Neubaus EKZ auf Königstraße

Die in Tab. 10 dargestellten Verkehrsmengen für die Königstraße stellen für die jeweiligen Abschnitte im Vergleich zur heutigen Situation erhebliche Verkehrssteigerungen zwischen rund 6 % und 21 % dar. Daher ist bei den weiteren Planungen des EKZ in jedem Fall auch die Verträglichkeit der zusätzlichen Verkehrsmengen im Bereich der Königstraße sicher zu stellen.

6 Zusammenfassung und Empfehlungen

In der vorliegenden Untersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen des geplanten EKZ an der Bonner Straße in Bornheim-Roisdorf untersucht. Dazu wurden zunächst umfangreiche Verkehrserhebungen durchgeführt, um die heutige Verkehrssituation realistisch einschätzen zu können.

Anschließend wurden die durch das EKZ entstehenden Neuverkehre getrennt für den Kunden- und Beschäftigtenverkehr abgeschätzt. Als Grundlage für die Größe und das Sortiment des EKZ wurden die im Rat der Stadt Bornheim beschlossenen Werte, entsprechend dem derzeitigen Planungsstand, verwendet (Verkaufsfläche von 13.500 m² plus 1.700 m² Mall). Neben den Angaben aus der Literatur wurden auch die heute vorhandenen Randbedingungen bei der Abschätzung der Verkehrserzeugung berücksichtigt. Diese erfolgte grundsätzlich im mittleren Bereich der möglichen Bandbreiten für die verschiedenen Kennwerte.

Auf Basis der ermittelten Kunden- und Beschäftigtenverkehre erfolgte eine Ermittlung der erforderlichen Stellplätze für das EKZ. Demnach werden für den geplanten Nutzungsumfang 816 Stellplätze für die Kunden benötigt. Zusätzlich wird empfohlen auch die 98 Stellplätze für die Beschäftigten im Bereich des EKZ bereit zu stellen, um Verdrängungseffekte auf andere Parkplätze in der Umgebung (z.B. Friedhof, Rathaus, umliegende Wohngebiete) zu vermeiden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Kapazitäten dieser Parkplätze für ihre eigentlichen Nutzungen nicht mehr ausreichend sein könnten. Insgesamt werden unter den getroffenen Annahmen 914 Stellplätze erforderlich.

In einem weiteren Schritt wurde die Leistungsfähigkeit der relevanten Knotenpunkte nach HBS 2001 überprüft. Das Ergebnis zeigt, dass der geplante KVP als Zufahrt zum EKZ die erwarteten Verkehrsmengen der Spitzenstunde theoretisch mit einer ausreichenden Verkehrsqualität der Stufe D abwickeln kann. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass absehbare Störungen durch ankommende Fahrzeugpuls (benachbarte LSA), Parksuchverkehr sowie die geplanten Bushaltestellen an der Bonner Straße in dieser Leistungsfähigkeitsüberprüfung nicht abgebildet werden können. Zusätzlich ist auf der Bonner Straße durch die allgemeine Verkehrsprognose mit weiteren Verkehrssteigerungen aufgrund neuer Wohngebiete zu rechnen. Da der Knotenpunkt in der geplanten Ausbauf orm nur geringe Kapazitätsreserven besitzt, könnten die Prognoseverkehre sowie die genannten Störungen nicht ohne weiteres kompensiert werden, sodass ein reibungsloser Verkehrsablauf zumindest während der Spitzenstunden voraussichtlich nicht gewährleistet werden kann. Für eine detaillierte Untersuchung wird unter den besonderen Randbedingungen gemäß HBS 2001 eine Untersuchung mittels „Mikrosimulation“ empfohlen.

Die Untersuchung des Knotenpunktes Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße zeigte im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit, dass der Knoten in der heutigen Ausbauf orm keine zusätzlichen Verkehre aufnehmen kann. Durch eine Umgestaltung zu einem KVP mit einem Außendurchmesser von mindestens 26 m (siehe ⁸⁾) können weitere Kapazitätsreserven generiert werden. Aufgrund der städtebaulichen Planungen der Stadt Bornheim ist ein weiteres Wachstum der Verkehrsmengen insbesondere auf der Bonner Straße zu erwarten, weshalb die Grenzen der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße (auch nach einem Umbau zum KVP) voraussichtlich schon durch die allgemeinen Verkehrssteigerungen erreicht werden. Demnach müsste der Knoten Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße zur Aufnahme

der zusätzlichen Verkehre durch das EKZ noch weiter ausgebaut werden. Dies könnte z.B. in Form eines Bypasses für die Rechtsabbieger von der Herseler Straße in die Bonner Straße erfolgen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass die bisherigen Planungen und Vorüberlegungen für das EKZ die verkehrlichen Auswirkungen nicht vollständig berücksichtigt haben. Es wird empfohlen, die erforderlichen Neu- und Umgestaltungen von Knotenpunkten unter der Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsprognose sowie der zu erwartenden Neuverkehre durch das EKZ vorzunehmen. Dabei sollte in jedem Fall von den aktuellen verkehrlichen Randbedingungen im Untersuchungsraum ausgegangen werden. Zusätzlich sollte auch die Umsetzbarkeit möglicher Knotenpunktvarianten frühzeitig in die Planungen mit einbezogen werden, um realistische und leistungsfähige Lösungen anbieten zu können. Hierbei sind insbesondere die Flächenverfügbarkeit sowie die entstehenden Kosten zu beachten. Weiterhin sollten auch die verkehrlichen Auswirkungen auf die Königstraße näher betrachtet werden, um hier eine verträgliche Abwicklung der erwarteten Verkehrsmengen sicher zu stellen.

Die in den Planungen bisher vorgesehenen 550 Stellplätze¹² sind aus unserer Sicht für die geplanten Nutzungen nicht ausreichend. Hier sollten die Planungen des Investors so angepasst werden, dass eine ausreichende Anzahl von Stellplätzen bereit gestellt werden kann. Dies sollte auch im Interesse der künftigen Einzelhandelsbetriebe erfolgen, da ein zu geringes Parkplatzangebot die Attraktivität des gesamten EKZ für mögliche Kunden aus dem Umland deutlich verringert.

Aachen, 03. Dezember 2012

DTV-Verkehrsconsult GmbH



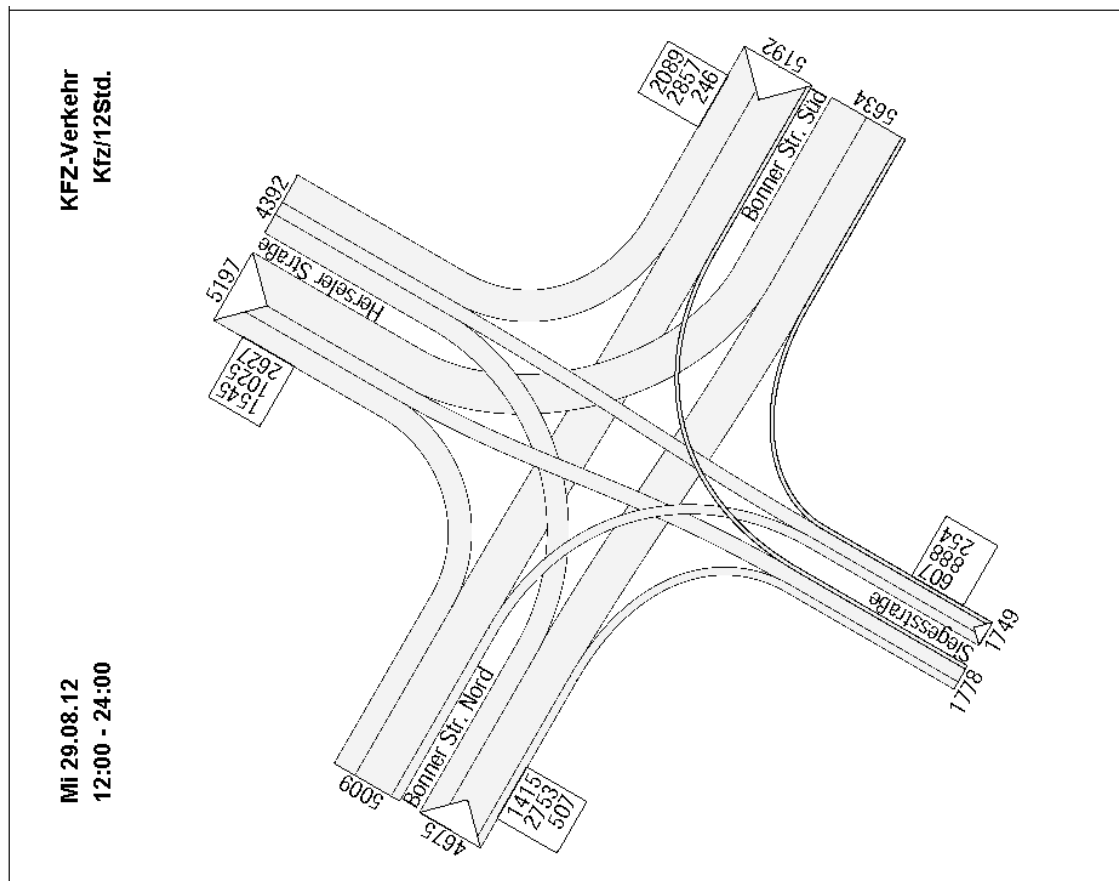
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler

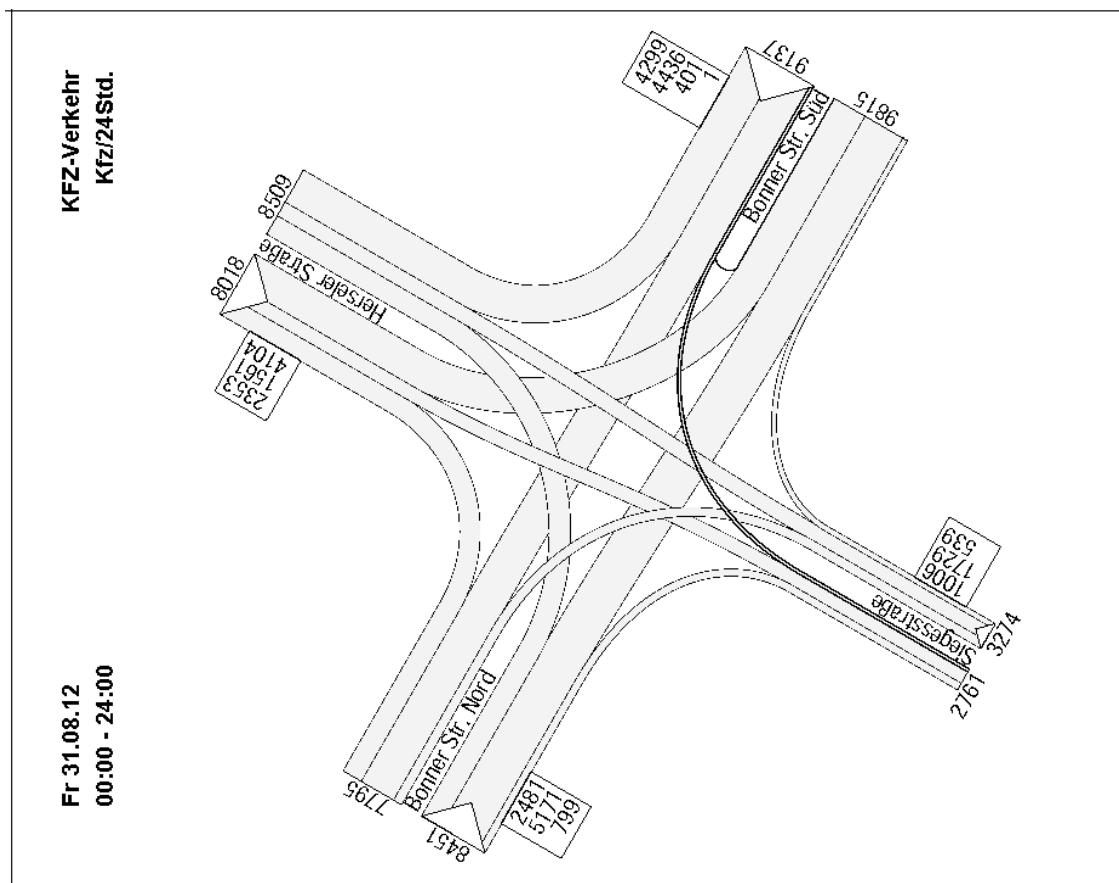
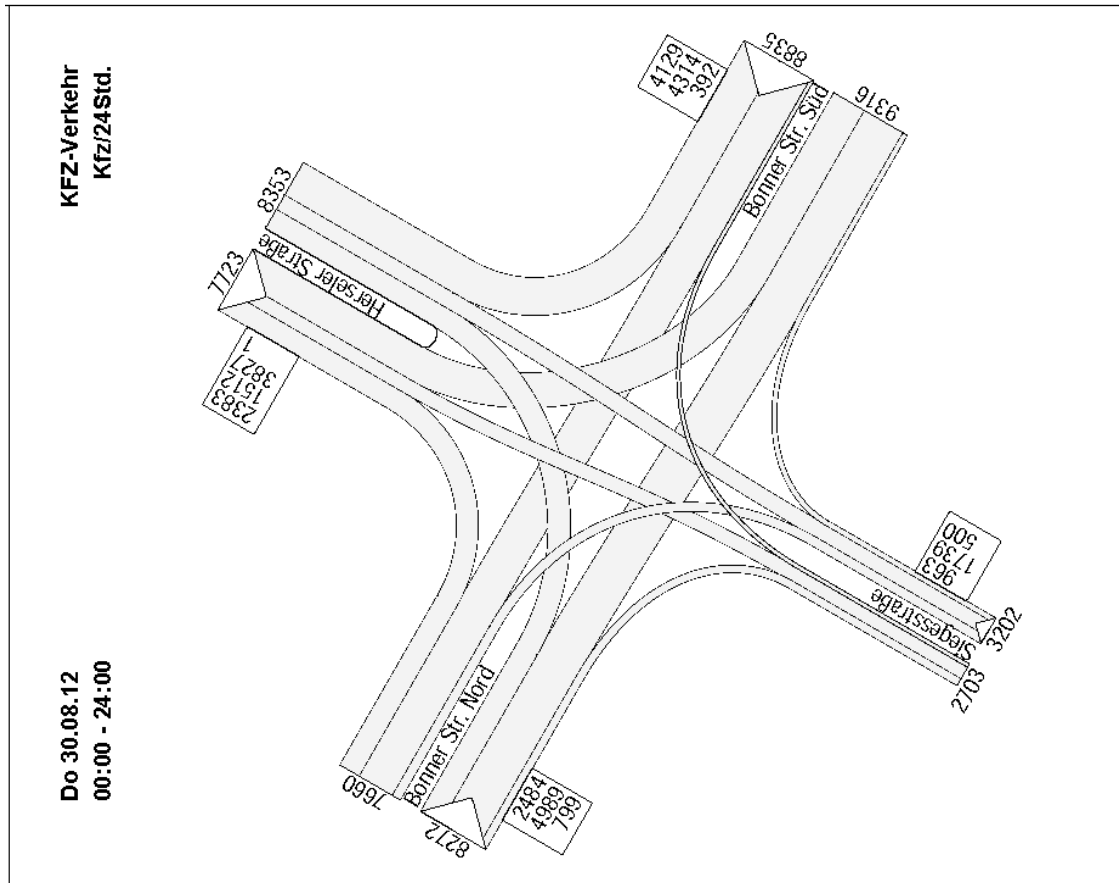
¹² Siehe: Stadt Bornheim, Bebauungsplan Ro 17 in der Ortschaft Roisdorf „Allgemeine Ziele und Zwecke der Planung“ (Stand 7/2012)

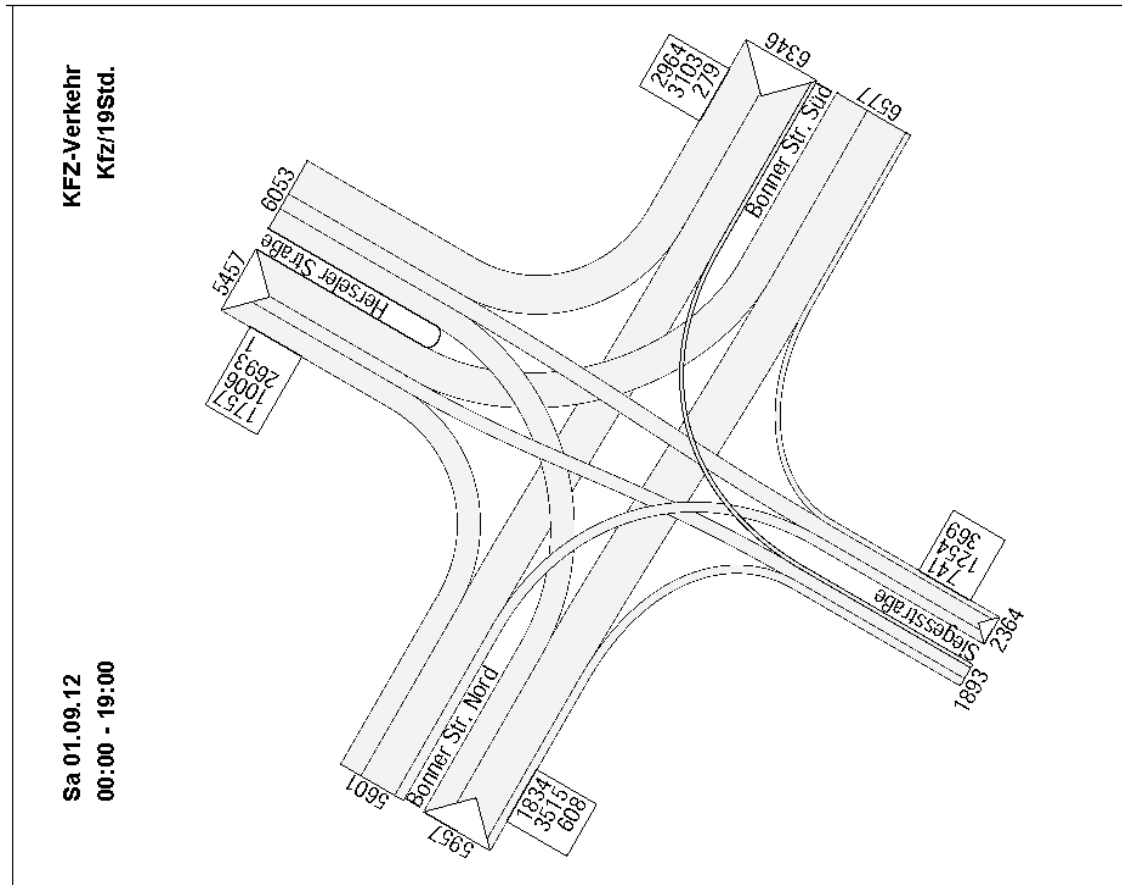
7 Anhang A

Ergebnisse der Verkehrszählungen

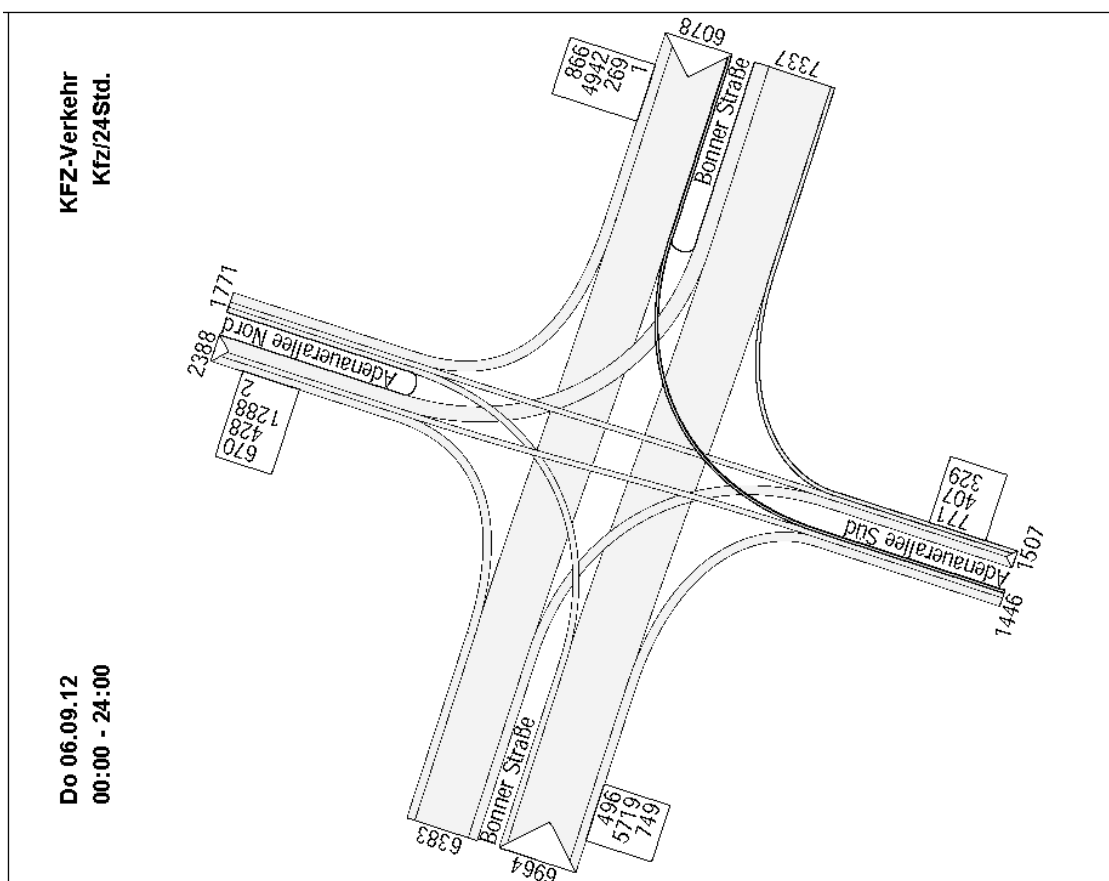
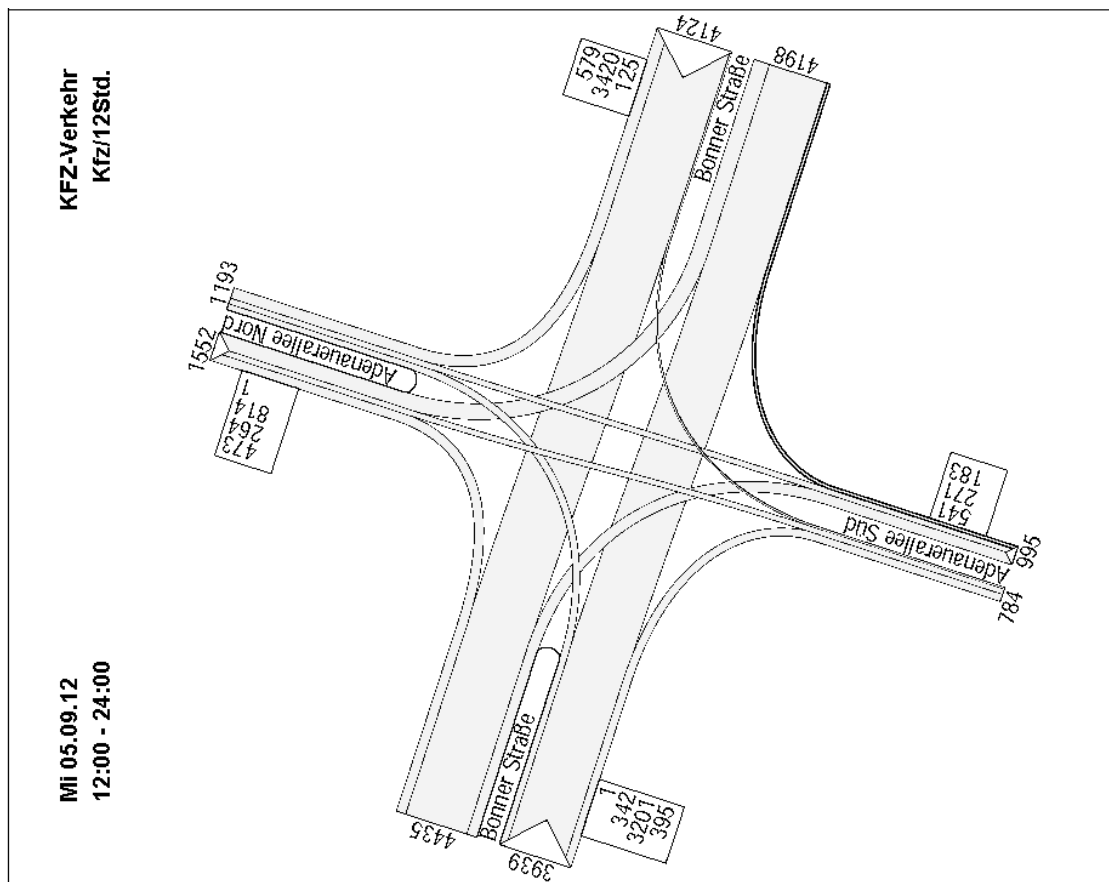
KP 1: Bonner Straße / Herseler Straße / Siegesstraße

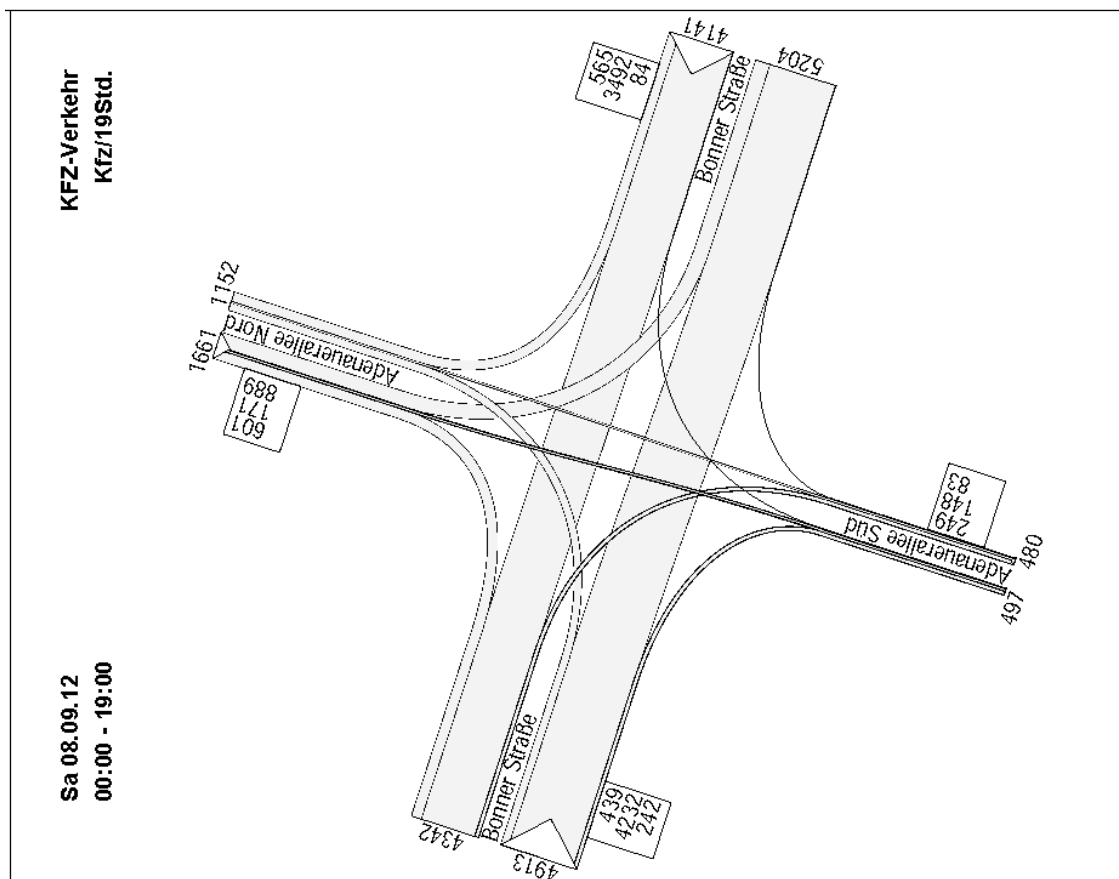
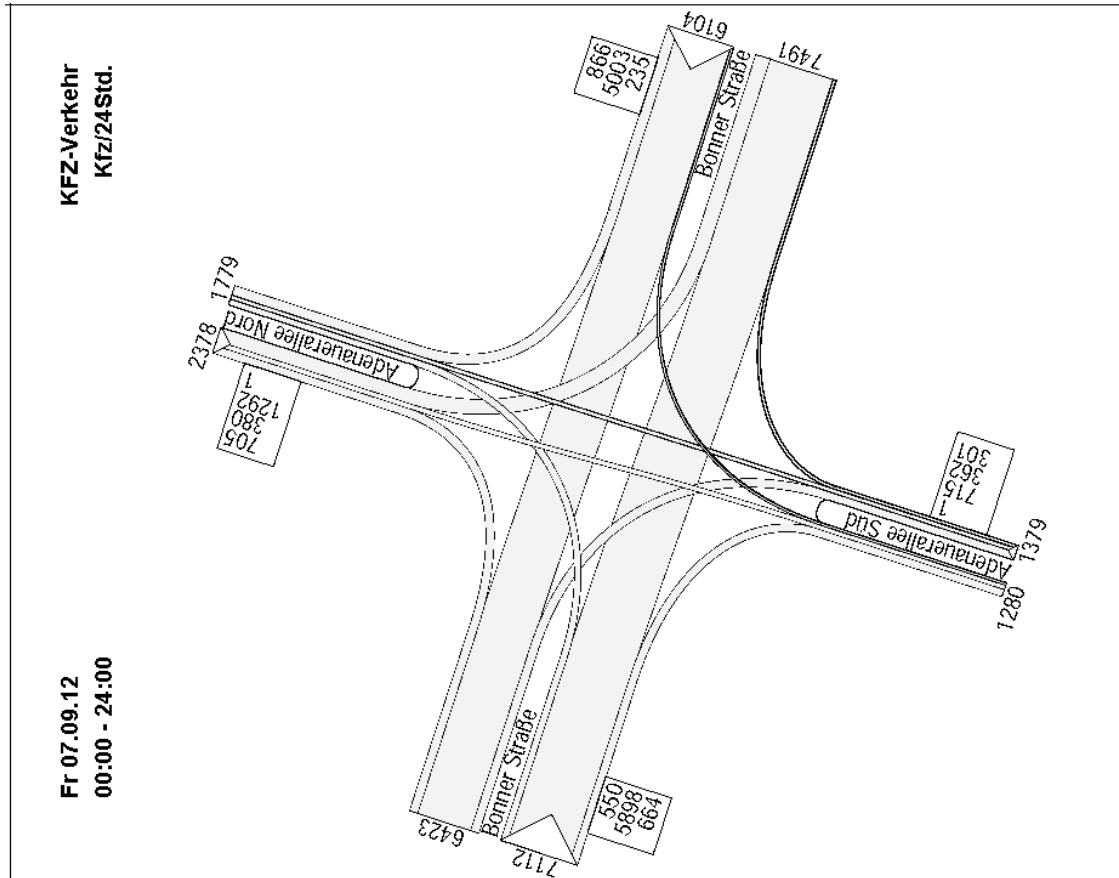




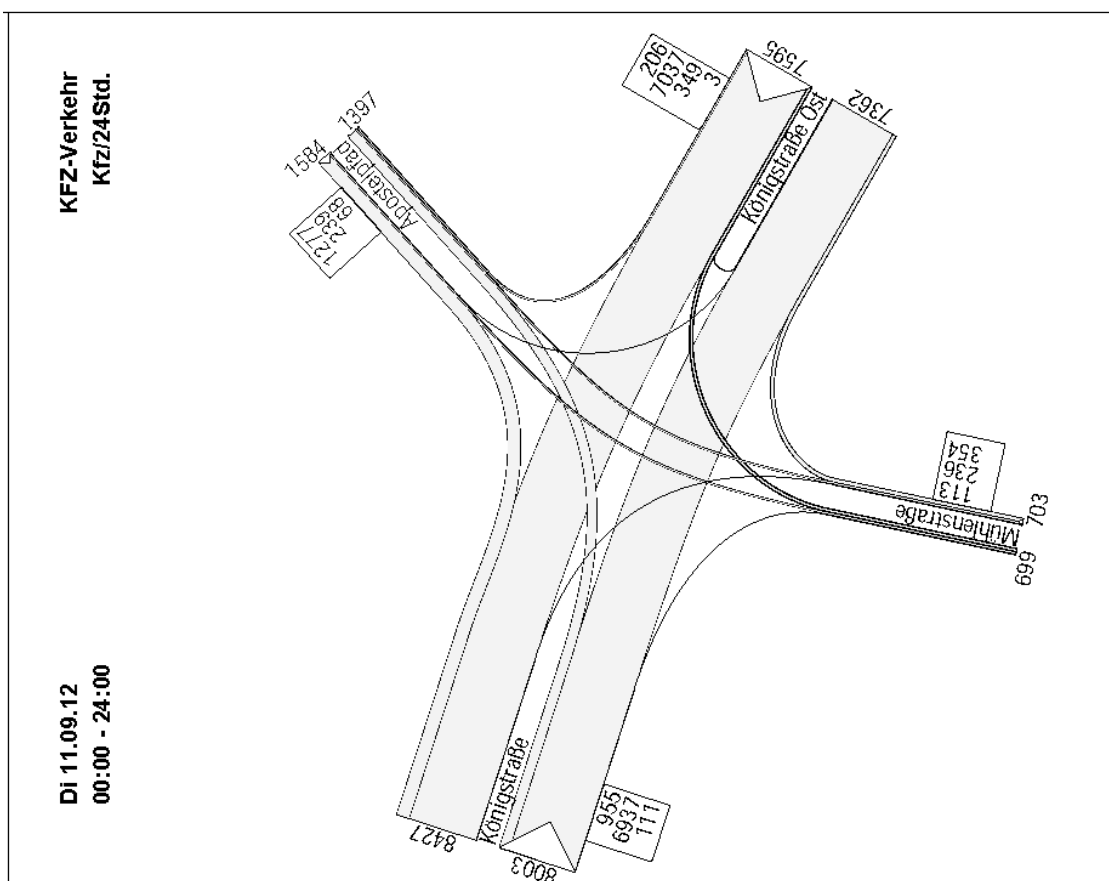
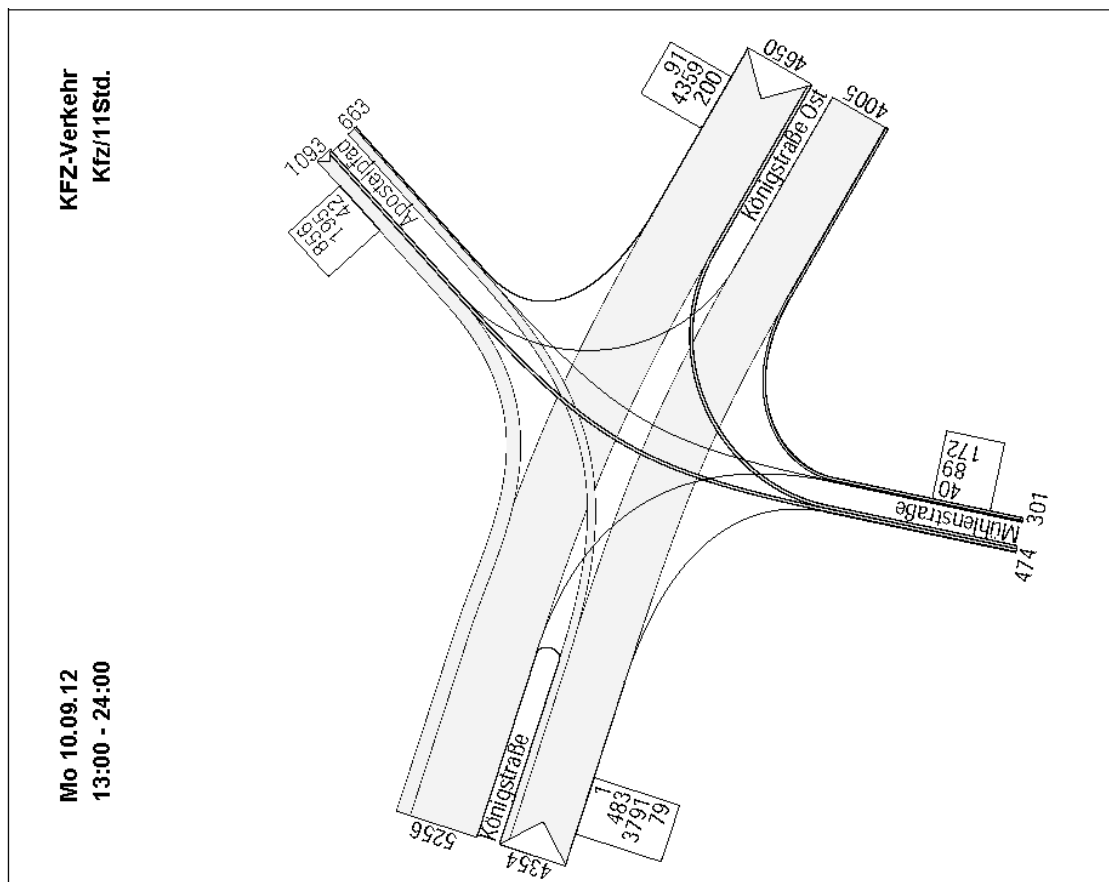


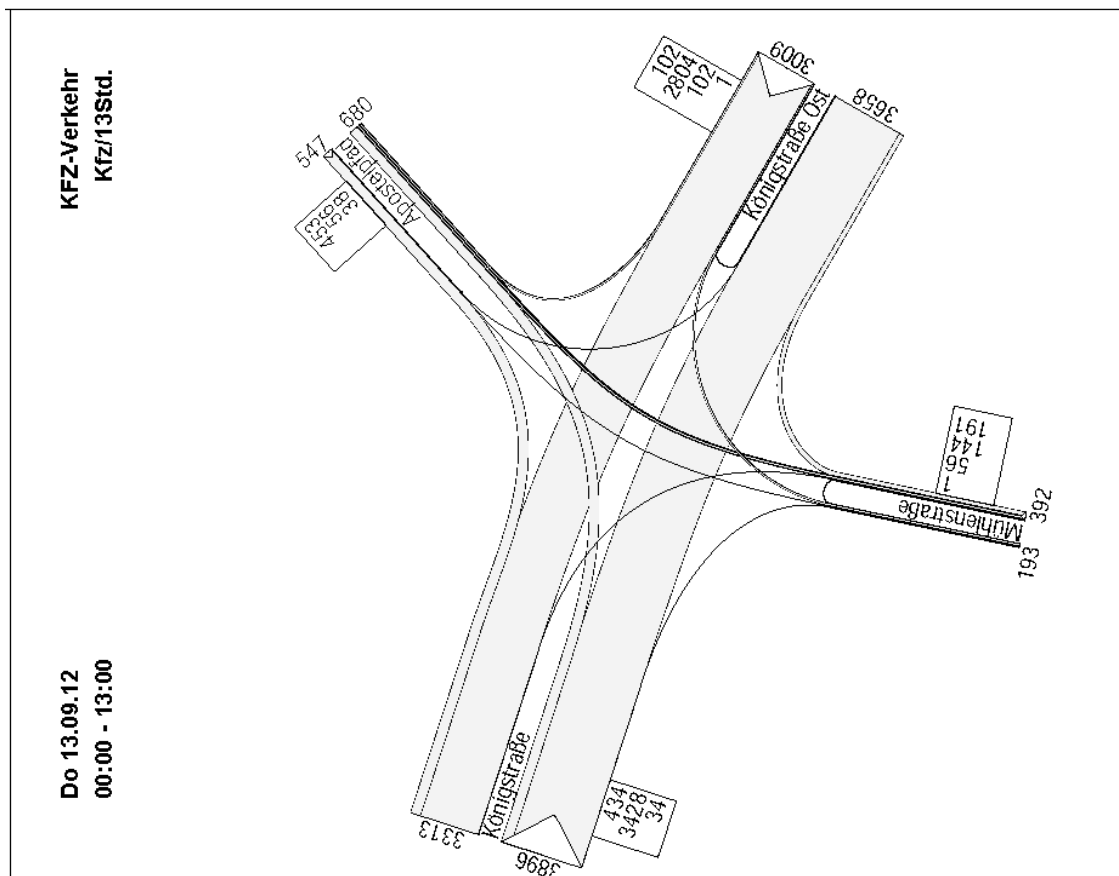
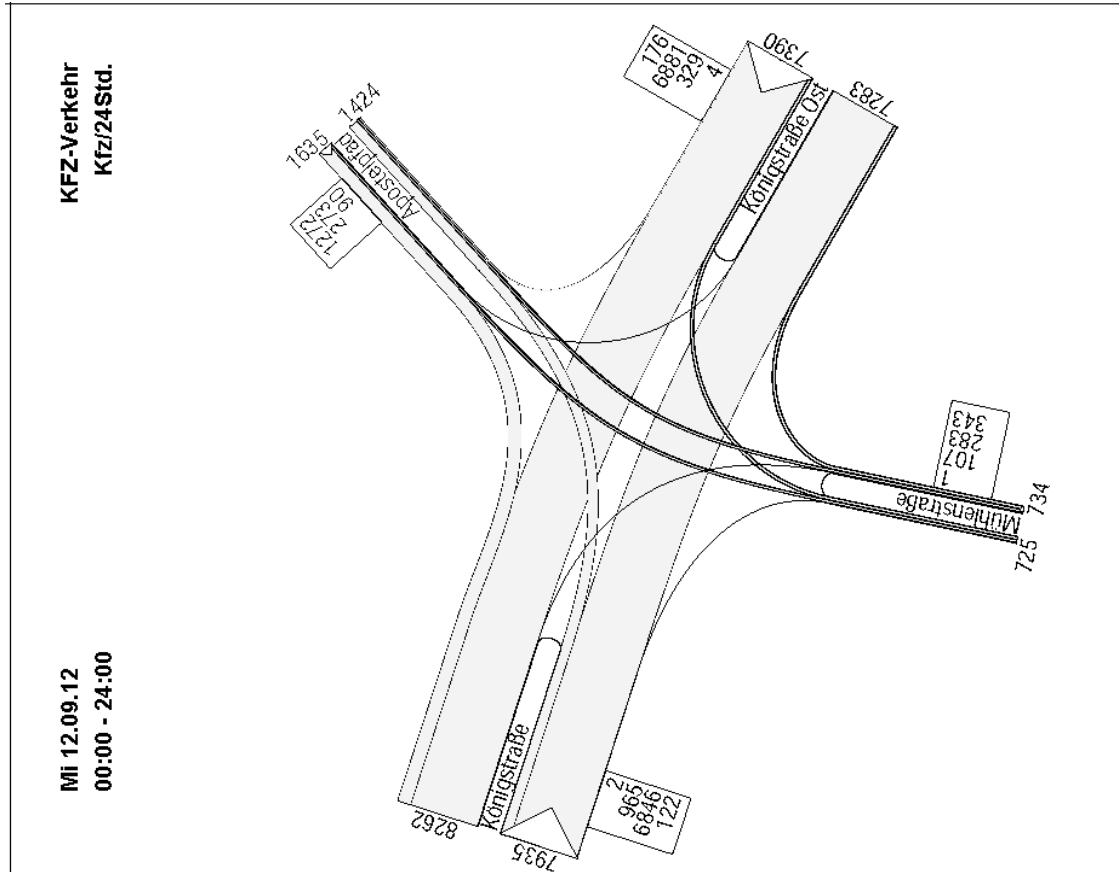
KP 2: Bonner Straße / Adenauerallee



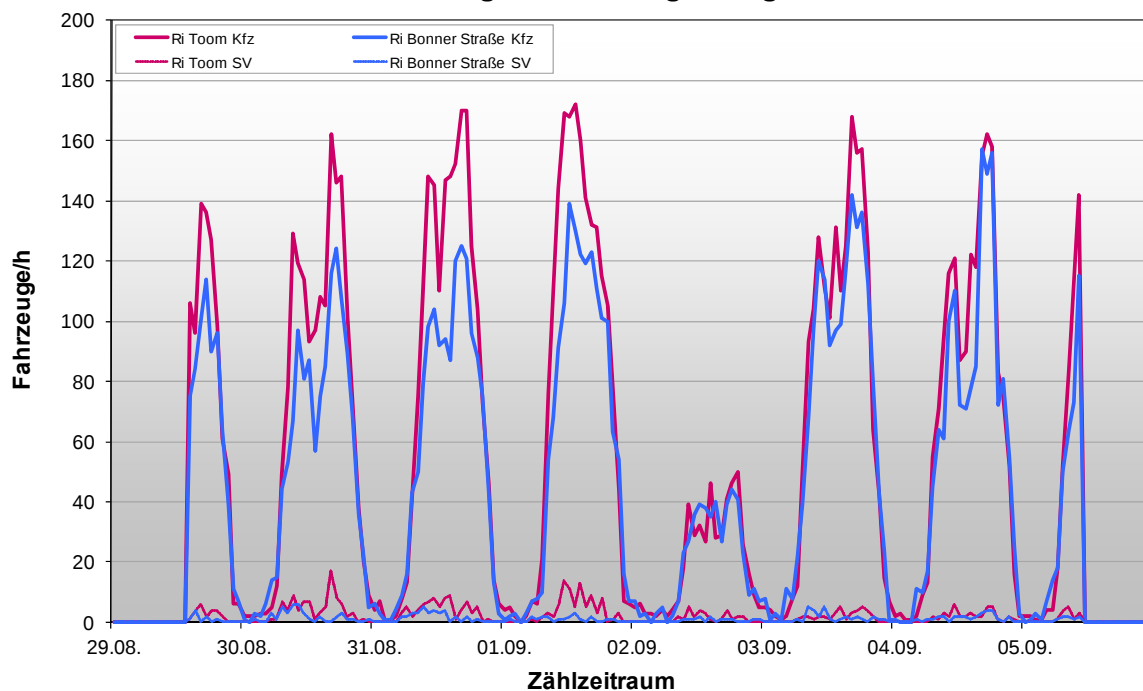


Königstraße / Apostelpfad / Mühlenstraße

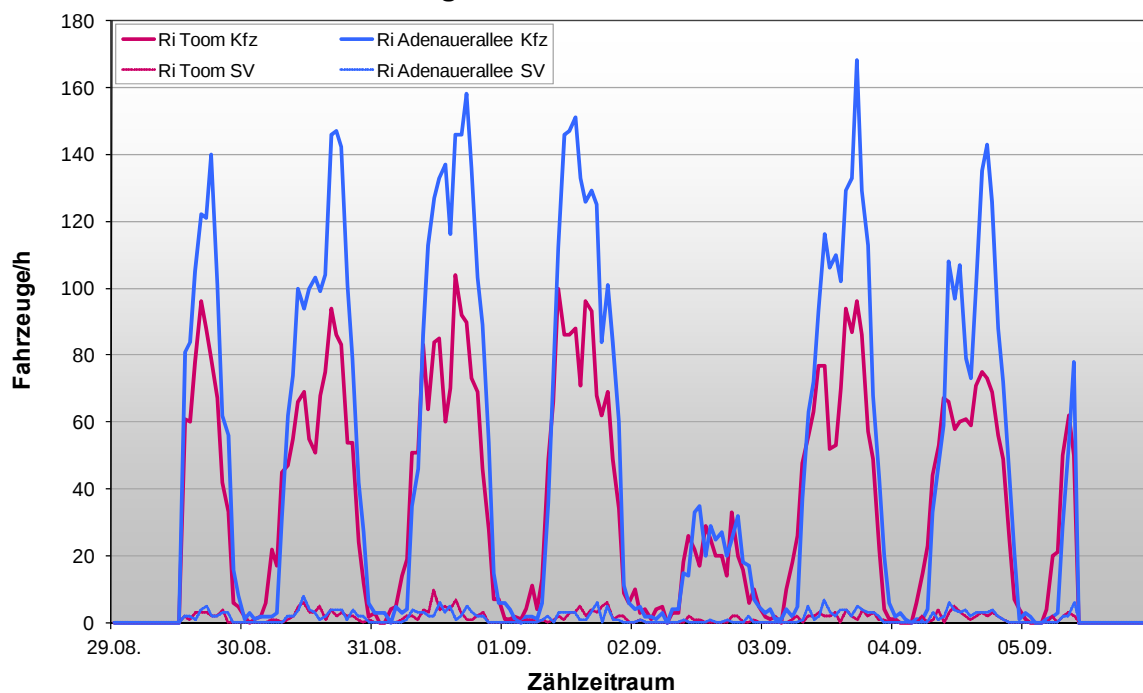




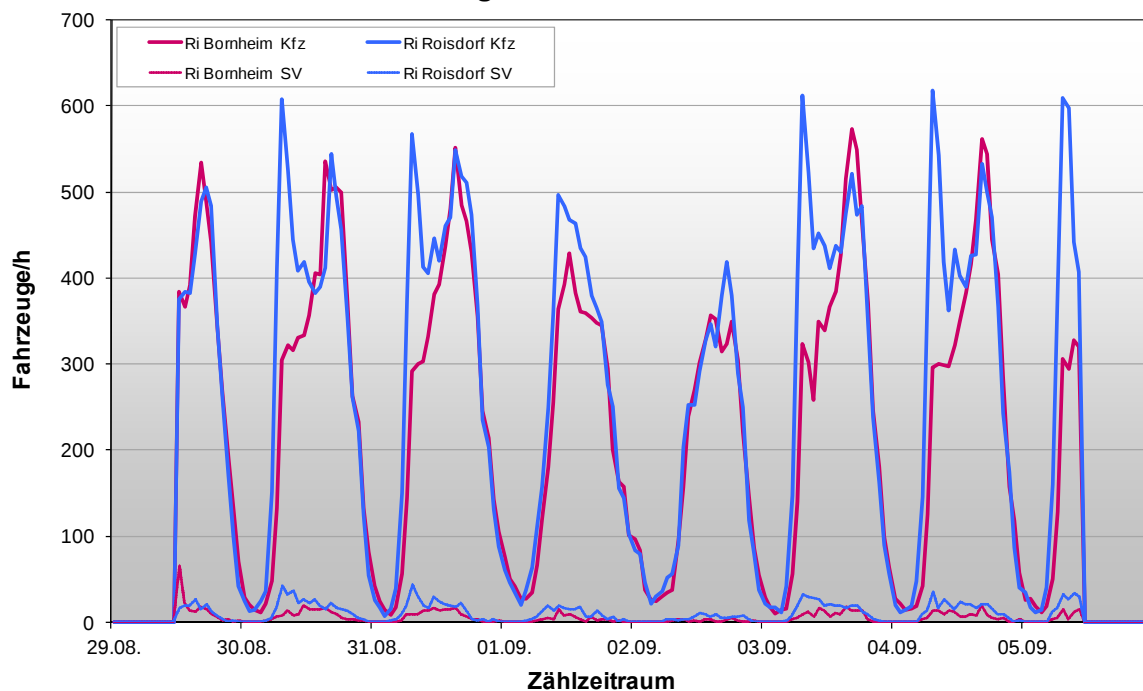
Ganglinien Widdiger Weg



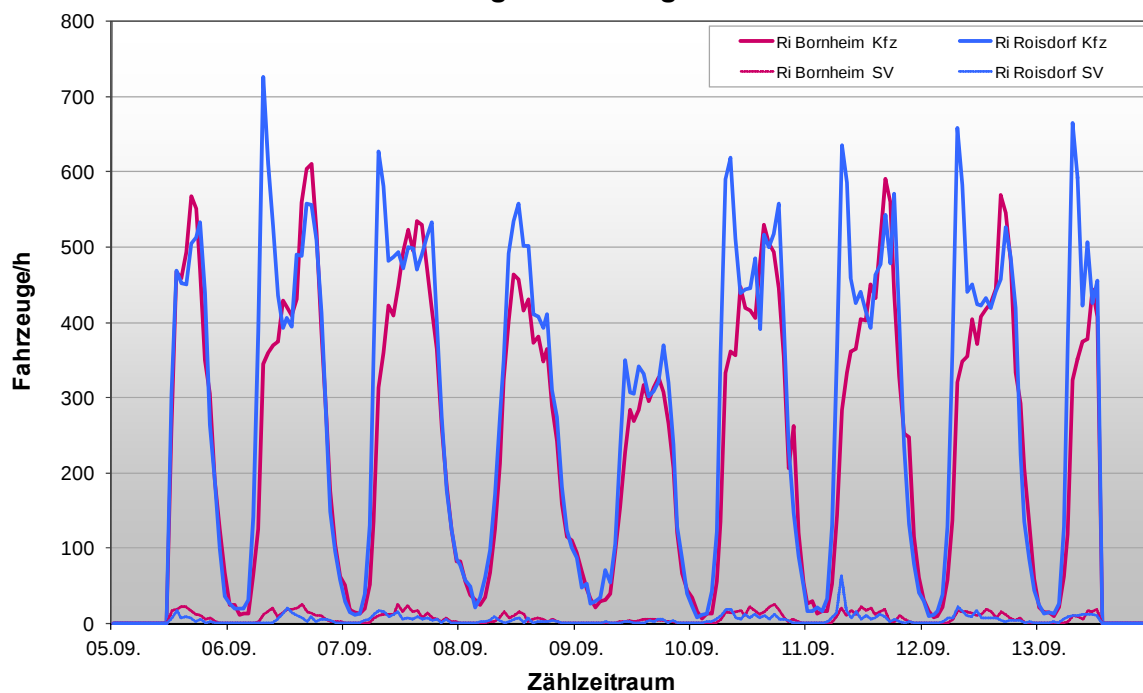
Ganglinien Schumacherstraße



Ganglinien Bonner Straße



Ganglinien Königstraße



8 Anhang B

Formblätter zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit nach HBS 2001

I) KVP als Zufahrt für EKZ

- Zuordnung der Zufahrten:

Zufahrt 1: Bonner Straße von Ost

Zufahrt 2: Ein-/Ausfahrt EKZ

Zufahrt 3: Bonner Straße von West

- Annahme einer einstreifigen Kreisfahrbahn und einstreifigen Zufahrten, Außendurchmesser 26 m
- Zur Umrechnung der Kfz in Pkw-Einheiten (Pkw-E) wurde ein pauschaler Faktor von 1,02 verwendet. Dieser wurde wie folgt hergeleitet:

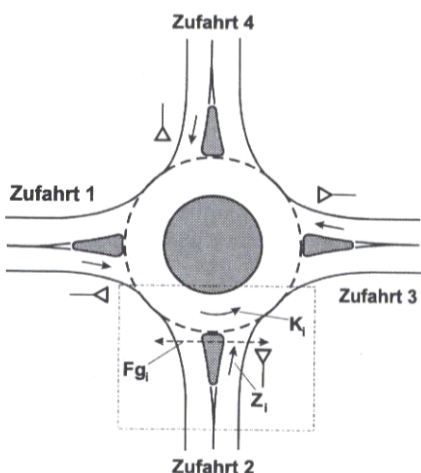
In der Zählung an der Bonner Straße wurde ein SV-Anteil von 3,6 % erfasst. Bezieht man diesen auf die Verkehrsmengen der Bemessungsstunde so ergeben sich $(548+551) \cdot 0,036 = 39,6$ SV-Fahrzeuge, also rund 40 Lkw. Der Umrechnungsfaktor von Lkw in Pkw-E beträgt 1,5. Daraus ergeben sich für den Querschnitt der Bonner Straße folgende Pkw-E:

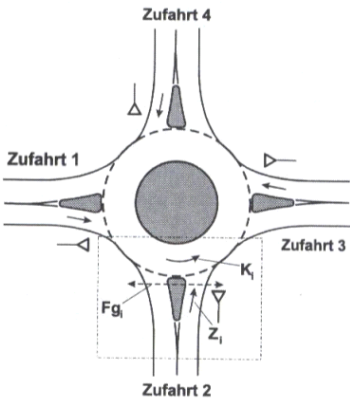
$$40 \cdot 1,5 + (1.099 - 40) \cdot 1,0 = 1.119 \text{ Pkw-E}$$

Bezogen auf die Kfz-Anzahl von 1.099 im Querschnitt ergibt sich ein Faktor für die Umrechnung von $1.119/1.099 = 1,018$, also rund 1,02.

Auch wenn die Kundenverkehre des EKZ aus Pkw bestehen, wurde dieser Faktor für die Umrechnung aller Fahrzeuge am Knotenpunkt in Pkw-E verwendet. Zusätzlich wurde der mittlere SV-Anteil über den Tag angesetzt, der in der Regel auch höher ist als der SV-Anteil der Spitzenstunde. Damit erfolgt eine Berechnung auf der sicheren Seite.

- Bei der Berechnung wurden querende Fußgänger auf beiden Zufahrten der Bonner Straße in einer Größenordnung von 50 Fußgängern pro Stunde berücksichtigt.
- Nachfolgend sind die zugehörigen Formblätter abgebildet.

Formblatt 3a:		Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (max. 4 Zufahrten)																																																			
	Kreisverkehrsplatz: Verkehrsdaten: Zielvorgaben: Zufahrt EKZ, Bonner Straße Datum: Uhrzeit: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe QSV = D [-]																																																				
	Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]																																																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">von Zufahrt</th> <th colspan="6">nach Zufahrt</th> <th rowspan="2">Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q(Z_i)$</th> <th rowspan="2">Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q(K_i)$</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td><td>332</td><td>551</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> <td>883</td> <td>271</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>306</td><td>0</td><td>251</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> <td>557</td> <td>551</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>548</td><td>271</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> <td>819</td> <td>306</td> </tr> </tbody> </table>			von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q(Z_i)$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q(K_i)$	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	7	8	1	0	332	551	0	0	0	883	271	2	306	0	251	0	0	0	557	551	3	548	271	0	0	0	0	819
von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q(Z_i)$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q(K_i)$																																													
	1	2	3	4	5	6																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8																																													
1	0	332	551	0	0	0	883	271																																													
2	306	0	251	0	0	0	557	551																																													
3	548	271	0	0	0	0	819	306																																													
Geometrische Randbedingungen																																																					
Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)																																																		
			9																																																		
Bonner Straße Ost	1	Z1 K1	1 1																																																		
EKZ	2	Z2 K2	1 1																																																		
Bonner Straße West	3	Z3 K3	1 1																																																		

Formblatt 3b:		Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (max. 4 Zufahrten)							
		Kreisverkehrsplatz: <u>Zufahrt EKZ, Bonner Straße</u> Verkehrsdaten: Datum: _____ Uhrzeit: _____ Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ <u>45</u> s Qualitätsstufe QSV = <u>D</u> [-]							
Verkehrsstärken									
Zufahrt	Verkehrs- strom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw /h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw /h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw -E/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
		10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z1 K1						883 271	901 276	50
2	Z2 K2						557 551	568 562	
3	Z3 K3						819 306	835 312	50
Bestimmung der Kapazität									
Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw -E/h]	Abminderung für Fußgänger ff [-]	Kapazität C_i [Pkw -E/h]				
	$q_{z,i}$ [Pkw -E/h]	$q_{k,i}$ [Pkw -E/h]							
1	901	276	998	1,000	998				
2	568	562	766	1,000	766				
3	835	312	968	1,000	968				
Beurteilung der Verkehrsqualität									
Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw -E/h]	mittlere Wartezeit w_i [s]	Vergleich mit angestrebter Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]					
1	97	33,2	ok	D					
2	198	18,0	ok	B					
3	133	25,7	ok	C					

II) Knoten Bonner Str. / Herseler Str. / Siegesstraße mit LSA

- Zuordnung der Zufahrten:

Zufahrt 1: Bonner Straße von West

Zufahrt 2: Herseler Straße

Zufahrt 3: Bonner Straße von Ost

Zufahrt 4: Siegesstraße

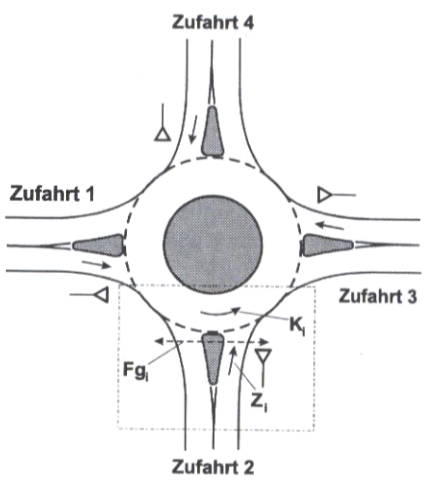
Formblatt 1											
Fahrstr. Nr.	Bezeichnung	q-maßg [Fz/h]	q S, st [Pkw/h]	SV [%]	f1	Bezeichnung	f2	Bez.	q S [Fz/h]	q maßg / q S	maßg. Phase
1	Z1 rechts+gerade	533	2000	1,5	1	SV	1		1956	0,273	1
2	Z1 links	243	2000	4,9	0,9768	SV	0,9	Radius	1759	0,139	
3	Z2 rechts+gerade	403	2000	3,3	0,9834	SV	1		1793	0,225	2
4	Z2 links	138	2000	3,9	0,9812	SV	0,9	Radius	1767	0,079	
5	Z3 rechts	122	2000	4,1	0,9804	SV	0,85	Radius	1667	0,074	
6	Z3 gerade+links	505	2000	1,4	1	SV	1		1990	0,254	3
7	Z4 alle Ri	231	2000	2,2	0,9868	SV	1		1860	0,125	4

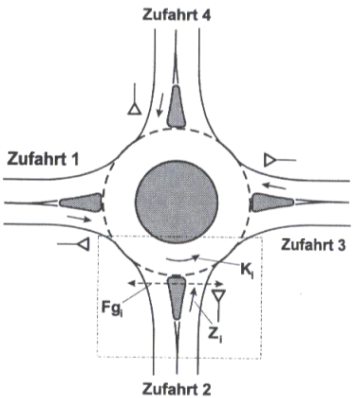
Formblatt 2										
t _u = 120										
Fahrstr. Nr.	Bezeichnung	maßg. Phase	q-maßg [Fz/h]	m [Fz]	q S [Fz/h]	t B [s/Fz]	b maßg	t F erf. [s]	t F [s]	t F gew [s]
1	Z1 rechts+gerade	1	533	17,8	1956	1,841	0,2730	32,77	37,36	20
2	Z1 links	0	243	8,1	1759	2,047		16,59		
3	Z2 rechts+gerade	2	403	13,5	1793	2,008	0,2250	27,11	30,79	30
4	Z2 links	0	138	4,6	1767	2,038		9,38		
5	Z3 rechts	0	122	4,1	1667	2,160		8,86		
6	Z3 gerade+links	3	505	16,9	1990	1,810	0,2540	30,59	34,76	39
7	Z4 alle Ri	4	231	7,7	1860	1,936	0,1250	14,91	17,11	25

Formblatt 3																			
t _u = 120										T _Z = 6					B= 0,877				
Fahrstr. Nr.	Bezeichnung	t F [s]	f	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]	w [s]	QSV					
1	Z1 rechts+gerade	59	0,492	61	533	17,8	1956	1,841	32,048	962,4	0,554	0,0	21,3	B					
2	Z1 links	20	0,167	100	243	8,1	1759	2,047	9,770	293,8	0,827	2,3	76,0	E					
3	Z2 rechts+gerade	30	0,250	90	403	13,5	1793	2,008	14,940	448,3	0,899	2,8	66,4	D					
4	Z2 links	30	0,250	90	138	4,6	1767	2,038	14,720	441,8	0,312	0,0	36,6	C					
5	Z3 rechts	100	0,834	20	122	4,1	1667	2,16	46,296	1390,3	0,088	0,0	1,8	A					
6	Z3 gerade+links	39	0,325	81	505	16,9	1990	1,81	21,547	646,8	0,781	1,4	44,5	C					
7	Z4 alle Ri	25	0,209	95	231	7,7	1860	1,936	12,913	388,7	0,594	0,0	42,9	C					

III) Knoten Bonner Str. / Herseler Str. / Siegesstraße als KVP

- Zuordnung der Zufahrten:
 - Zufahrt 1: Bonner Straße von West
 - Zufahrt 2: Herseler Straße
 - Zufahrt 3: Bonner Straße von Ost
 - Zufahrt 4: Siegesstraße
- Annahme einer einstreifigen Kreisfahrbahn und einstreifigen Zufahrten, Außendurchmesser mindestens 26 m
- Zur Umrechnung der Kfz in Pkw-Einheiten (Pkw-E) wurde ein pauschaler Faktor von 1,1 verwendet.
- Bei der Berechnung wurden querende Fußgänger über alle Zufahrten in einer Größenordnung von 50 Fußgängern pro Stunde berücksichtigt.
- Nachfolgend sind die zugehörigen Formblätter abgebildet.

Formblatt 3a:		Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (max. 4 Zufahrten)						
		Kreisverkehrsplatz: KP 1: Bonner Str., Herseler Str., Siegesstr. Verkehrsdaten: Datum: Uhrzeit: Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe QSV = D [-]						
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]								
von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt q(Zi)	Summe der Verkehrsstärken im Kreis q(Ki)
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	243	464	69	0	0	776	270
2	264	0	138	139	0	0	541	561
3	480	122	0	25	0	0	627	472
4	83	120	28	0	0	0	231	866
Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)					
			9					
Bonner Straße W	1	Z1 K1	1 1					
Siegesstraße	2	Z2 K2	1 1					
Bonner Straße O	3	Z3 K3	1 1					
Herseler Straße	4	Z4 K4	1 1					

Formblatt 3b:		Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (max. 4 Zufahrten)							
		Kreisverkehrsplatz: <u>KP 1: Bonner Str., Herseler Str., Siegesstr.</u> Verkehrsdaten: Datum: _____ Uhrzeit: _____ Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = \frac{45}{s}$ Qualitätsstufe QSV = <u>D</u> [-]							
Verkehrsstärken									
Zufahrt	Verkehrs- strom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw /h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw /h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw -E/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
		10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z1 K1						776 270	854 297	50
2	Z2 K2						541 561	595 617	50
3	Z3 K3						627 472	690 519	50
4	Z4 K4						231 866	254 953	50
Bestimmung der Kapazität									
Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw -E/h]	Abminderung für Fußgänger ff [-]	Kapazität C_i [Pkw -E/h]				
	$q_{z,i}$ [Pkw -E/h]	$q_{k,i}$ [Pkw -E/h]							
1	854	297	981	1,000	981				
2	595	617	723	1,000	723				
3	690	519	799	1,000	799				
4	254	953	477	0,990	472				
Beurteilung der Verkehrsqualität									
Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw -E/h]	mittlere Wartezeit w_i [s]	Vergleich mit angestrebter Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]					
1	127	26,7	ok	C					
2	128	27,1	ok	C					
3	110	30,8	ok	D					
4	218	16,5	ok	B					