

**Verkehrsuntersuchung  
Bebauungsplan  
Konrad-Adenauer-Platz  
Düsseldorf**

**März 2016**

# Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Konrad-Adenauer-Platz Düsseldorf

März 2016

Im Auftrag von:

VZK Konrad-Adenauer-Platz  
GmbH & Co. KG  
Am Seestrom 6  
40547 Düsseldorf

Bearbeitet von:



Schüßler-Plan

Schüßler-Plan  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Gustav-Heinemann-Ufer 72a  
50968 Köln  
Telefon 0221-9258120  
Fax 0221-9258127  
E-Mail koeln@schuessler-plan.de

Bearbeiter:

Dipl.-Geogr. Christoph Richling  
Fabian Göttgens, M.Sc.

Projektnummer :

21-151044

o:\kvp\21151044 - paketpost ddorf\dat\bericht\160125\_bericht\_21151044.docx



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anlass und Aufgabenstellung .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Lage, Nutzungs- und Erschließungskonzept .....</b>	<b>8</b>
	2.1 Nutzungskonzept .....	8
	2.2 Erschließungskonzept .....	9
<b>3</b>	<b>Vorhandener Verkehr – Analysefall.....</b>	<b>11</b>
	3.1 Knoten 1: Karlstraße / Immermannstraße .....	12
	3.2 Knoten 2: Karlstraße / Kurfürstenstraße .....	15
	3.3 Knoten 3: Worringer Straße / Kurfürstenstraße .....	17
<b>4</b>	<b>Verkehrserzeugung .....</b>	<b>20</b>
	4.1 Verkehrsaufkommen durch den derzeit gültigen Bebauungsplan .....	21
	4.2 Verkehrsaufkommen durch die geplanten Festsetzungen des aufzustellenden Bebauungsplanes .....	22
	4.3 Aus Bestandsnutzungen entfallendes Verkehrsaufkommen.....	25
	4.4 Tageszeitliche Verteilung.....	27
	4.5 Zusammenfassung .....	29
<b>5</b>	<b>Verkehrsumlegung .....</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>Prognoseverkehrsmengen .....</b>	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>Bewertung der Leistungsfähigkeit .....</b>	<b>40</b>
	7.1 Allgemeines .....	40
	7.2 Bewertungsgrundlage .....	41
	7.3 Knoten 1: Karlstraße / Immermannstraße .....	44
	7.4 Knoten 2: Karlstraße / Kurfürstenstraße .....	46
	7.5 Knoten 3: Worringer Straße / Kurfürstenstraße / Fernbusbahnhof .....	49
	7.6 Stellplätze .....	49
	7.7 Sonstiges .....	51
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>55</b>

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Nach derzeitigem Bebauungsplan zu erwartende tägliche Fahrten durch Beschäftigte Kunden/Besucher und Wirtschaftsverkehr .....	22
Tabelle 2:	Zusätzliche tägliche Fahrten durch Beschäftigte, Kunden/Besucher und Wirtschaftsverkehr .....	24
Tabelle 3	Entfallende tägliche gewerbliche Fahrten.....	26
Tabelle 4	Entfallende tägliche Fahrten durch Beschäftigte, Kunden/Besucher und Wirtschaftsverkehr .....	27
Tabelle 5	Prozentuale Änderung der Verkehrsstärken zwischen Analyse- und Prognosefall.....	37
Tabelle 6:	Mittlere Wartezeit und Qualitätsstufen für den Kfz-Verkehr an signalisierten Knotenpunkten [HBS 2015] .....	42
Tabelle 7:	Mittlere Wartezeit und Qualitätsstufen für den Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knoten mit Vorfahrtsbeschilderung [HBS 2015] .....	43
Tabelle 8:	Bewertungsgrößen für die Leistungsfähigkeit am Knoten 1, Morgenspitze .....	44
Tabelle 9:	Bewertungsgrößen für die Leistungsfähigkeit am Knoten 1, Nachmittagsspitze .....	45
Tabelle 10:	Bewertungsgrößen für die Leistungsfähigkeit am Knoten 2, Morgenspitze .....	47
Tabelle 11:	Bewertungsgrößen für die Leistungsfähigkeit am Knoten 2, Nachmittagsspitze .....	48
Tabelle 12:	Ermittlung der Fahrzeuge vor Ort im Tagesgang .....	50

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Übersichtskarte Konrad-Adenauer-Platz [TIM-online].....	8
Abbildung 2:	Zufahrt und Ausfahrt der Parkflächen und Transportflächen innerhalb des Gebäudes [Karte: TIM-online].....	10
Abbildung 3:	Analysebelastung Morgenspitze Knoten 1, nicht fahrstreifenscharf.....	13
Abbildung 4:	Analysebelastung Nachmittagsspitze Knoten 1, nicht fahrstreifenscharf.....	13
Abbildung 5:	Knotenstromdiagramm zwischen 06:00 und 22:00 Uhr [Stadt Düsseldorf].....	14
Abbildung 6:	Analysebelastung Morgenspitze Knoten 2, nicht fahrstreifenscharf.....	15
Abbildung 7:	Analysebelastung Nachmittagsspitze Knoten 2, nicht fahrstreifenscharf.....	16
Abbildung 8:	Knotenstromdiagramm zwischen 06:00 und 22:00 Uhr [Stadt Düsseldorf].....	16
Abbildung 9:	Analysebelastung Morgenspitze Knoten 3, nicht fahrstreifenscharf.....	17
Abbildung 10:	Analysebelastung Nachmittagsspitze Knoten 3, nicht fahrstreifenscharf.....	18
Abbildung 11:	Knotenstromdiagramm zwischen 06:00 und 22:00 Uhr [Stadt Düsseldorf].....	19
Abbildung 12:	Tages- und Wochengang der gewerblichen Ankünfte [Quelle: Deutsche Post AG, 2015].....	26
Abbildung 13:	Tagesganglinie der zusätzlichen Fahrten im MIV.....	28
Abbildung 14:	Tagesganglinie der zusätzlichen Fahrten im SV.....	28
Abbildung 15:	Entfallende Fahrten Morgenspitze Knoten 1, nicht fahrstreifenscharf.....	33
Abbildung 16:	Entfallende Fahrten Nachmittagsspitze Knoten 1, nicht fahrstreifenscharf.....	33
Abbildung 17:	Entfallende Fahrten Morgenspitze Knoten 2, nicht fahrstreifenscharf.....	34
Abbildung 18:	Entfallende Fahrten Nachmittagsspitze Knoten 2, nicht fahrstreifenscharf.....	34
Abbildung 19:	Zusätzliche Fahrten Morgenspitze Knoten 1, nicht fahrstreifenscharf.....	35
Abbildung 20:	Zusätzliche Fahrten Nachmittagsspitze Knoten 1, nicht fahrstreifenscharf.....	35
Abbildung 21:	Zusätzliche Fahrten Morgenspitze Knoten 2, nicht fahrstreifenscharf.....	36
Abbildung 22:	Zusätzliche Fahrten Nachmittagsspitze Knoten 2, nicht fahrstreifenscharf.....	36
Abbildung 23:	Prognosebelastung Morgenspitze Knoten 1, nicht fahrstreifenscharf.....	38
Abbildung 24:	Prognosebelastung Nachmittagsspitze Knoten 1, nicht fahrstreifenscharf.....	38
Abbildung 25:	Prognosebelastung Morgenspitze Knoten 2, nicht fahrstreifenscharf.....	39
Abbildung 26:	Prognosebelastung Nachmittagsspitze Knoten 2, nicht fahrstreifenscharf.....	39
Abbildung 27:	Erforderliche Stellplätze im Tagesgang.....	51

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Die  plant die städtebauliche und funktionale Weiterentwicklung des Areals der alten Paketpost am Konrad-Adenauer-Platz in Düsseldorf.

Für das Vorhaben wird das erforderliche Planrecht über die Aufstellung eines Bebauungsplanes geschaffen. Der Bebauungsplan sieht vor, die von Karlstraße, Immermannstraße, Worringer Straße und Kurfürstenstraße eingeschlossene Fläche als Kerngebiet auszuweisen. Um im Bebauungsplan auch die zukünftig zu erwartende Verkehrssituation berücksichtigen zu können, soll das Verfahren zur Aufstellung des Bebauungsplanes aus verkehrstechnischer Sicht begleitet werden.

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung wird dargestellt, welches Wege- bzw. Fahrtenaufkommen aus der neuen geplanten Art der baulichen Nutzung zu erwarten ist, und wie sich diese gegenüber dem derzeitigen Zustand verändert. Darauf aufbauend wird abgeschätzt, wie sich das Fahrtenaufkommen im umliegenden Straßennetz verteilt und welche Auswirkungen an den unmittelbar benachbarten Knotenpunkten zu erwarten sind.

Auf der Grundlage der heute vorhandenen Verkehrsmengen werden mit der Überlagerung des nutzungsbezogenen Fahrtenaufkommens und der durch die Aufgabe der bisherigen Nutzung entfallenden Fahrten die zukünftig zu erwartenden Verkehrsmengen dargestellt.

Die Veränderungen der Verkehrsmengen an den Knotenpunkten werden schließlich durch Leistungsfähigkeitsnachweise im Analyse- und Prognosefall gegenübergestellt und bewertet.

## 2 Lage, Nutzungs- und Erschließungskonzept

Das Areal der alten Paketpost in Düsseldorf liegt unmittelbar nördlich des Hauptbahnhofes am Konrad-Adenauer-Platz und ist vom Nordwestausgang nur ca. 250 m entfernt.

Die Fläche mit dem Bestandsgebäude wird direkt durch die Karlstraße, Immermannstraße, Worringer Straße und Kurfürstenstraße umschlossen (Abbildung 1). Die genannten Straßen verfügen jeweils über einen Gehweg, so dass das gesamte Gebäude für Fußgänger von allen Seiten erreichbar ist. Weitere öffentliche Wege sind im betrachteten Gebiet nicht vorhanden.

Um die Fläche herum führt eine Wendeanlage für die Straßenbahnen der Rheinbahn AG. Als weitere angrenzende Einrichtungen sind Spielstätten des Schauspielhauses Düsseldorf (mit Übergangsbrücke in das bestehende Gebäude), ein Kino, das Düsseldorfer Stadtarchiv, Touristeninformation sowie Haltestellen für Fern- und Nahverkehrsbusse zu nennen.



Abbildung 1: Übersichtskarte Konrad-Adenauer-Platz [TIM-online]

### 2.1 Nutzungskonzept

Das bestehende Gebäude wird derzeit in erster Linie noch durch Dienstleistungsunternehmen der Deutschen Post genutzt. Im Erdgeschoss wird eine Filiale für Post-

und Bankgeschäfte betrieben, in den oberen Geschossen sind Büroflächen der Deutschen Post zu finden.

Darüber hinaus sind in dem Gebäude eine Druckstraße der Deutschen Rentenversicherung (DRV) sowie ein Fitnessstudio vorhanden.

Im Erdgeschoss befinden sich Kurzzeitparkplätze und eine Annahmestation für Geschäftspostsendungen. Im ersten Obergeschoss sind derzeit noch Flächen für Lager und Transport vorhanden, die auch von Fahrzeugen mit zulässigen Gesamtgewichten über 3,5 t über eine Auffahrts- und eine Abfahrtsrampe erreichbar sind.

Der Bebauungsplan sieht vor, das Areal Konrad-Adenauer-Platz 1 als Kerngebiet gemäß der Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) auszuweisen.

Als geplante neue Nutzung sind hiernach die üblichen kerngebietstypischen Nutzungsarten mit Geschäfts- und Büroflächen sowie kulturellen und sozialen Einrichtungen vorgesehen.

Den Flächen im 1. Obergeschoss, die derzeit von der Deutschen Post für Lager und Transport genutzt werden, wird eine neue Funktion zugewiesen, so dass hier zusätzlicher Raum für die oben genannten vorgesehenen Nutzungsarten entsteht.

## 2.2 Erschließungskonzept

Der zukünftige Bebauungsplan für den Konrad-Adenauer-Platz 1 sieht keine über den bestehenden Zustand hinausgehende Erschließung vor. Es werden folglich keine neuen Straßen und Wege angelegt.

Im Areal befindet sich, neben den Stellplätzen im Erdgeschoss des Gebäudes, in den Untergeschossen zusätzlich eine öffentlich nutzbare Tiefgarage, die erhalten bleiben soll. Die Zufahrt des MIV zu diesen Parkplätzen erfolgt über die Kurfürstenstraße an der nordöstlichen Gebäudeseite. Die Ausfahrt aus der Tiefgarage und von den Stellplätzen im Erdgeschoss befindet sich an der gegenüberliegenden Gebäudeseite zur Immermannstraße. Hier ist lediglich die Ausfahrt nach rechts möglich, so dass sämtlicher wegführender Verkehr aus dem Areal zunächst über den Knoten Karlstraße/Immermannstraße erfolgt (Abbildung 2).

Die Immermannstraße auf der Südseite des Gebäudes und die Zufahrt der Worringer Straße aus Richtung Worringer Platz sind (außer für Straßenbahnen) als Einbahnstraßen angelegt und gekennzeichnet.

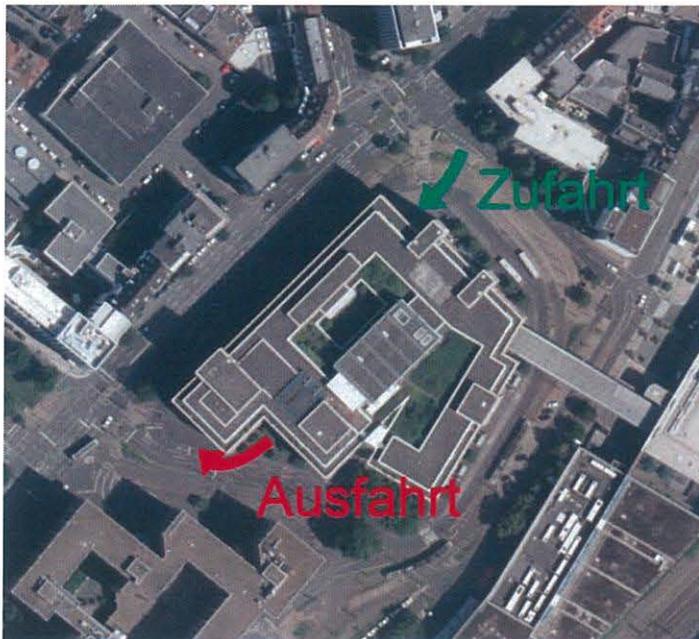


Abbildung 2: Zufahrt und Ausfahrt der Parkflächen und Transportflächen innerhalb des Gebäudes [Karte: TIM-online]

Die Erschließung für Fußgänger und Radfahrer bleibt wie die Erschließung für den MIV unverändert. An allen Gebäudeseiten befinden sich Gehwege, die einen Zugang aus jeder Richtung ermöglichen. Das Areal ist aus den angrenzenden Knotenpunkten über Querungshilfen (Lichtsignalanlagen oder Fußgängerüberwege) sicher erreichbar.

Durch die unmittelbare Nähe zum Hauptbahnhof besteht für das Areal eine sehr gute Anbindung zum Öffentlichen Personennahverkehr. Neben dem schienengebundenen Nahverkehr durch Regionalverkehr, S-Bahn und Straßenbahn besteht auch Zugang zu verschiedenen Bus- und Schnellbuslinien an den Haltestellen Hauptbahnhof und Worringer Platz.

### 3 Vorhandener Verkehr – Analysefall

Von der Stadt Düsseldorf wurden die Ergebnisse von Verkehrserhebungen im betreffenden Bereich abgefragt.

Für die Knotenpunkte Karlstraße/Immermannstraße (im weiteren als Knoten 1 bezeichnet) und Karlstraße/Kurfürstenstraße (Knoten 2) konnten seitens der Stadt Düsseldorf Verkehrszählungen aus April und August 2014 zur Verfügung gestellt werden, für den Knotenpunkt Worringer Straße/Kurfürstenstraße (Knoten 3) Verkehrsdaten aus dem April 2015. Da die Erhebungszeitpunkte nur maximal 12 Monate voneinander abweichen, wurde auf eine Harmonisierung der Verkehrsdaten und die damit verbundene Anpassung auf einen Bezugszeitpunkt verzichtet.

Für den (unsignalisierten) Knoten Worringer Straße/Immermannstraße (Knoten 4) liegen seitens der Stadt Düsseldorf keine Verkehrsdaten vor. Da an diesem Knoten jedoch nur eine sehr geringfügige Änderung der Verkehre, die durch die Nutzung des Areals ausgelöst werden, zu erwarten ist (Hauptverkehrsachse ist die Karlstraße), wurde für Knoten 4 keine ergänzende Zählung des Verkehrs vorgenommen.

Die Karlstraße an der Westseite des Areals stellt als bedeutende Achse in Nordost-Südwest-Richtung die am stärksten frequentierte angrenzende Straße dar. Zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr wurden hier wochentags ca. 33.000 Kfz gezählt, die Verkehrsstärke in der Nachmittagsspitzenstunde beträgt ca. 2.600 Kfz/h. Auf der Kurfürstenstraße liegen die gezählten Verkehrsstärken bereits deutlich geringer um ca. 4.800 Kfz (zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr) bzw. ca. 350 Kfz/h (Nachmittagsspitzenstunde).

Im Folgenden werden für die Knoten 1-3 die Ergebnisse der Verkehrszählungen dargestellt. Diese vorhandenen Verkehrsstärken finden als Analysefall Eingang in die später folgende Bewertung der Leistungsfähigkeit an den Knotenpunkten.

Die vorhandenen Verkehrsstärken werden in erster Linie für den Verkehr auf den Fahrbahnen dargestellt, Fußgänger in den Furten werden nur qualitativ berücksichtigt.

### 3.1 Knoten 1: Karlstraße / Immermannstraße

Zur Vormittagsspitze von 09:00 Uhr - 10:00 Uhr passieren derzeit 2.617 Kfz den Knotenpunkt Karlstraße / Immermannstraße. Mit 171 Schwerverkehrsfahrzeugen in diesem Zeitraum beträgt der Schwerverkehrsanteil am Knoten in der Morgenspitzenstunde aktuell 6,5 %. Die Karlstraße kann hier als deutliche Achse der Hauptverkehrsströme angesehen werden.

Die Verkehrsbelastung in den Armen der Immermannstraße ist gegenüber den Verkehrsstärken der Karlstraße vergleichsweise gering. Hierzu ist jedoch zu beachten, dass die südliche Immermannstraße für den MIV nur als Zufahrt zum Knoten fungiert, Einfahrten in die südliche Immermannstraße sind nur für den Öffentlichen Verkehr (Busse und Straßenbahnen) gestattet.

Die Nachmittagsspitzenstunde von 16:00 Uhr - 17:00 Uhr ist geringfügig höher belastet als die Morgenspitzenstunde. Der gesamte Knoten wird hier von 2.885 Kfz befahren, der SV-Anteil liegt niedriger bei ca. 3,5 %. Die Karlstraße in Fahrtrichtung Nordosten weist nachmittags die größten Verkehrsstärken auf, die entgegengesetzte Fahrtrichtung ist entsprechend schwächer belastet. Die übrige Verteilung des Verkehrs auf die einzelnen Verkehrsströme im Knoten ist vergleichbar mit der Morgenspitze.

Die Knotenstromdiagramme sind in Abbildung 3 und Abbildung 4 zu sehen.

Das Knotenstromdiagramm der von der Stadt Düsseldorf gezählten Belastung zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr ist in Abbildung 5 dargestellt.

Die Fahrten der Straßenbahnen wurden im Rahmen dieser Studie nicht gesondert betrachtet, da davon ausgegangen wird, dass das Betriebsprogramm seitens der Rheinbahn AG durch den geänderten Bebauungsplan nicht verändert wird.

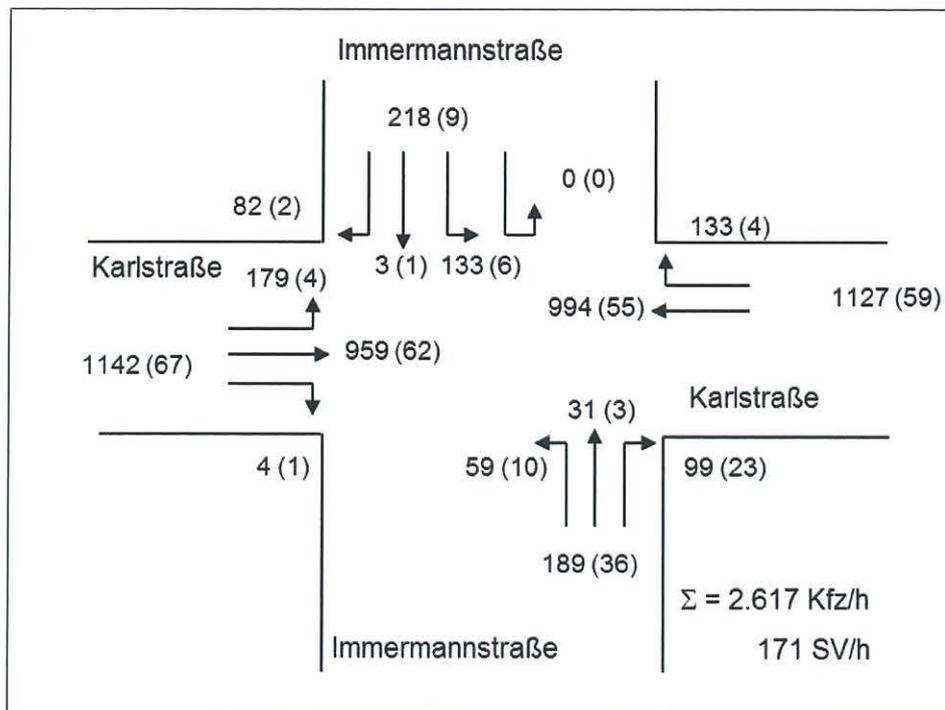


Abbildung 3: Analysebelastung Morgenspitze Knoten 1, nicht fahstreifenscharf

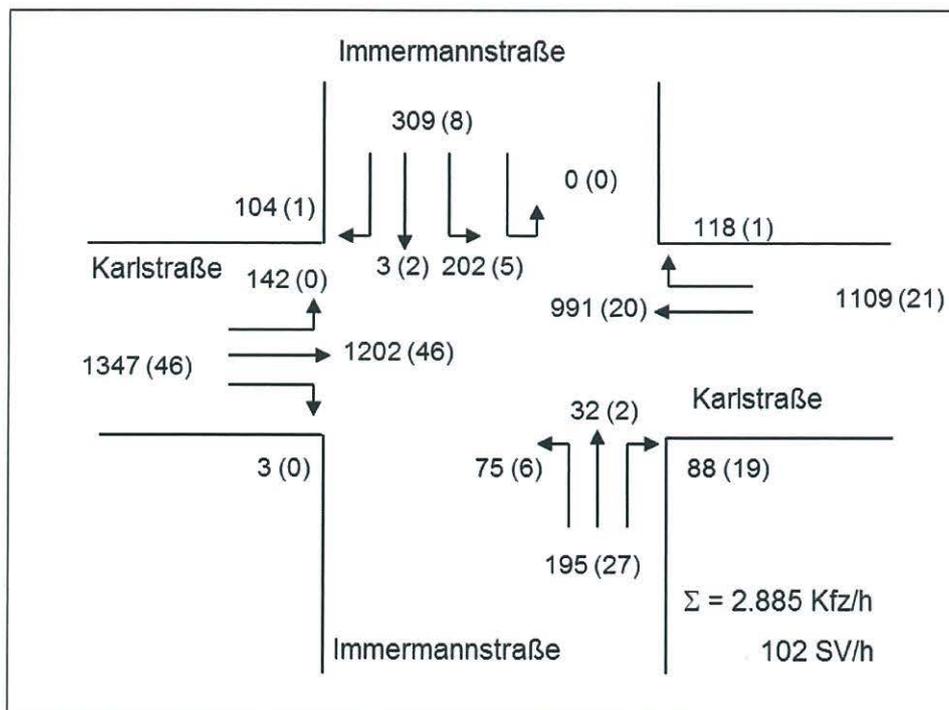


Abbildung 4: Analysebelastung Nachmittagspitze Knoten 1, nicht fahstreifenscharf

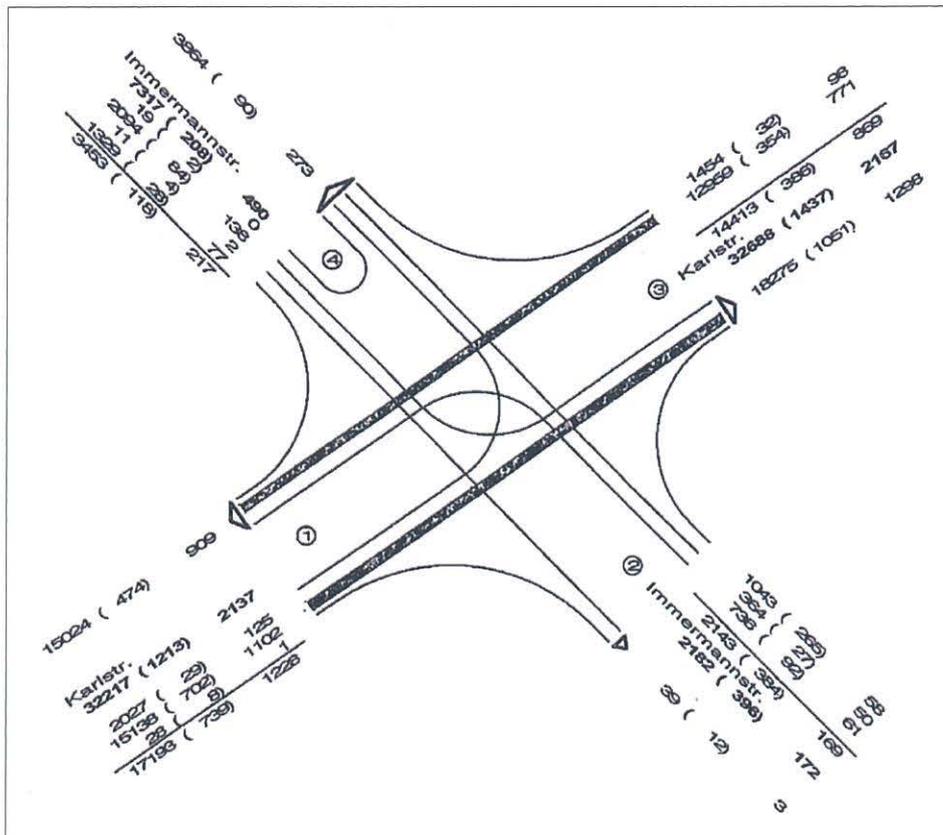


Abbildung 5: Knotenstromdiagramm zwischen 06:00 und 22:00 Uhr [Stadt Düsseldorf]

### 3.2 Knoten 2: Karlstraße / Kurfürstenstraße

Der Knoten Karlstraße / Kurfürstenstraße liegt in einer Achse mit Knoten 1, so dass sich hier auf der Hauptfahrtrichtung in der Karlstraße ein ähnliches Belastungsbild ergibt.

In der Morgenspitzenstunde wird der Knoten von 2.543 Kfz bei einem SV-Anteil von 5,1 % frequentiert. Die Spitzenverkehrsstunde am Morgen wurde in den Zählungen zwischen 08:00 Uhr und 9:00 Uhr identifiziert und liegt damit eine Stunde früher als beim nur ca. 175 m entfernt liegenden Knoten 1.

Analog zur Belastung von Knoten 1 fällt die gesamte Belastung in der Nachmittagspitzenstunde (16:00 Uhr – 17:00 Uhr) höher aus als in der Morgenspitze (2.756 Kfz; SV-Anteil 3,4 %).

Insgesamt ist der Knoten geringfügig niedriger belastet als Knoten 1 (Abbildung 6 und Abbildung 7).

Die hohen Verkehrsstärken im Schwerverkehr resultieren aus der am Gebäude verlaufenden Umfahrt für Busse.

Das Knotenstromdiagramm der von der Stadt Düsseldorf gezählten Belastung zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr ist in Abbildung 8 dargestellt.

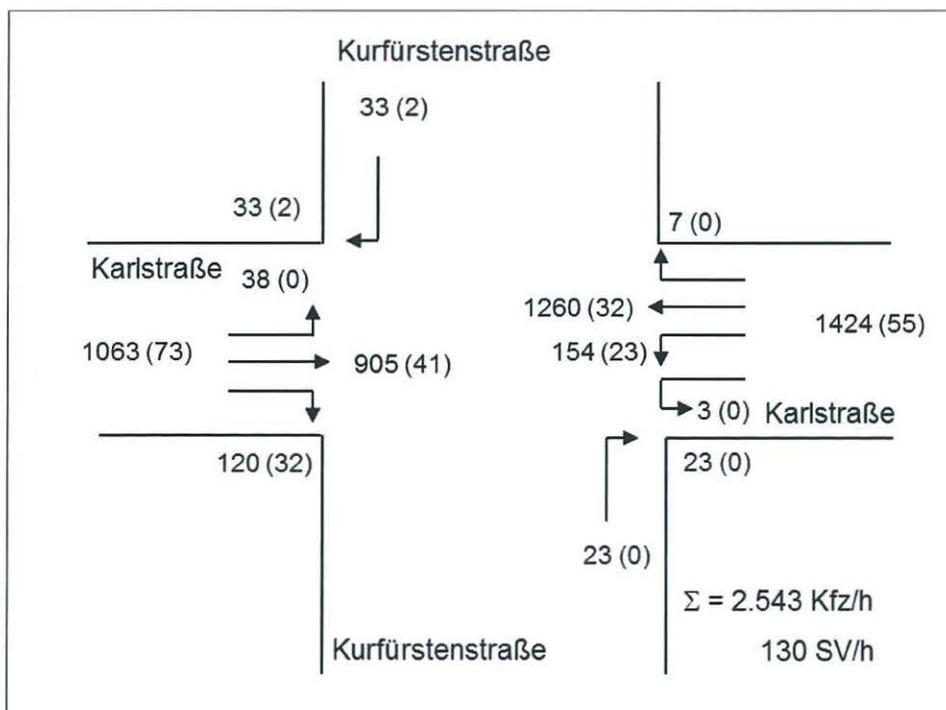


Abbildung 6: Analysebelastung Morgenspitze Knoten 2, nicht fahstreifenscharf

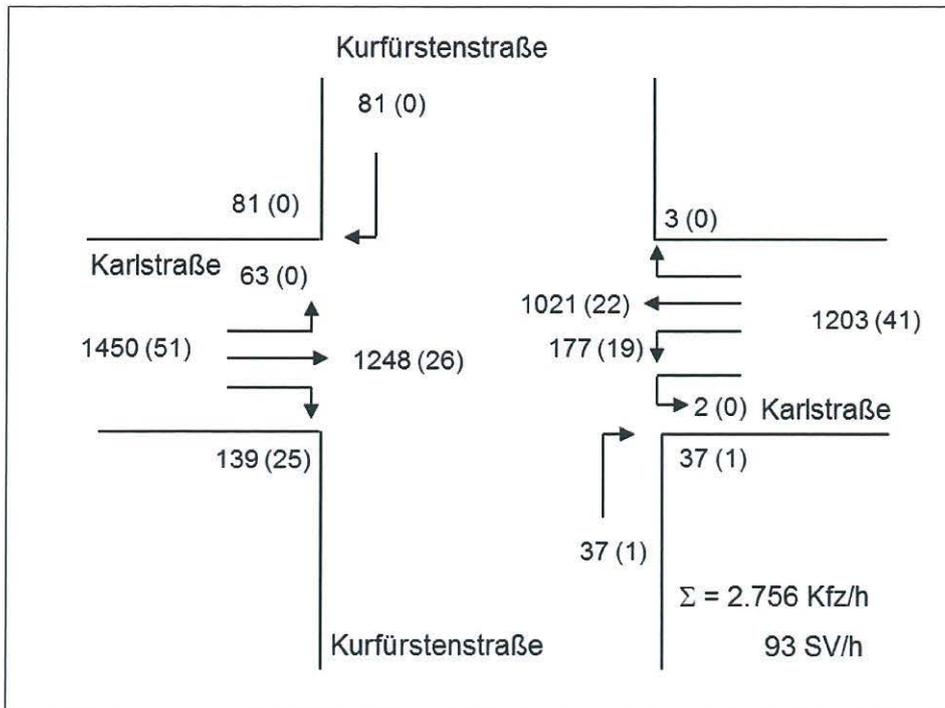


Abbildung 7: Analysebelastung Nachmittagsspitze Knoten 2, nicht fahrfstreifencharf

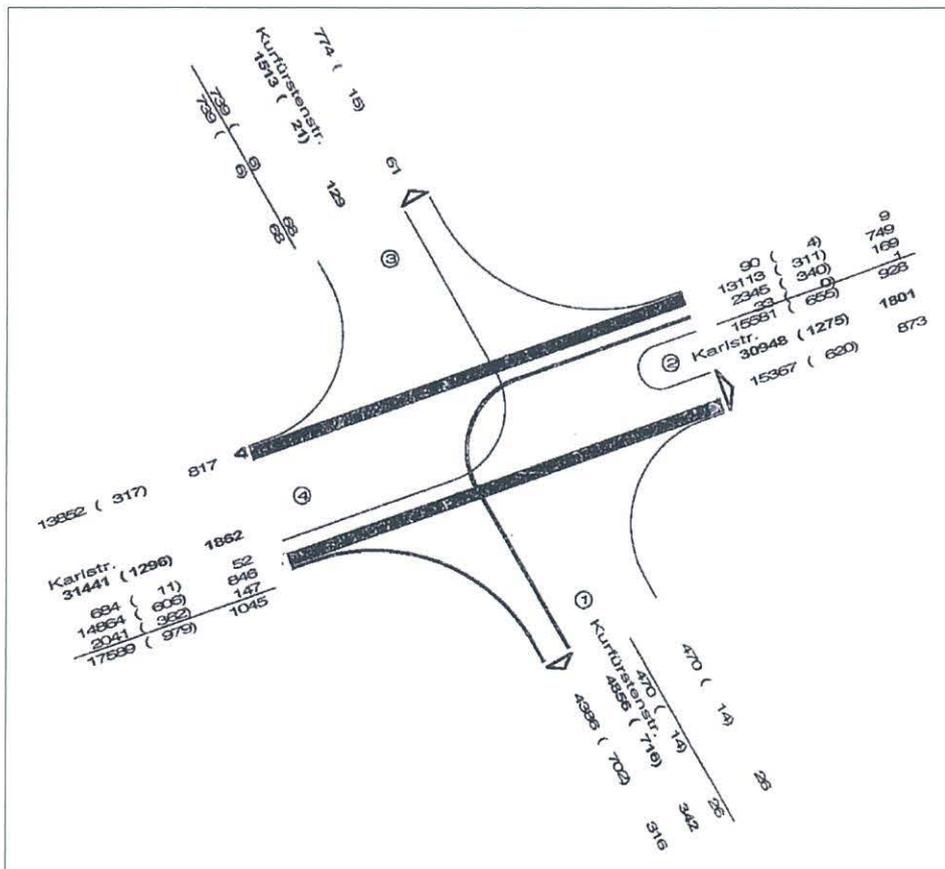


Abbildung 8: Knotenstromdiagramm zwischen 06:00 und 22:00 Uhr [Stadt Düsseldorf]

### 3.3 Knoten 3: Worringer Straße / Kurfürstenstraße

Der Knoten an der Worringer Straße / Kurfürstenstraße ist von den drei betrachteten Knoten derjenige mit der geringsten Verkehrsbelastung. Die Zufahrt aus Richtung Worringer Platz ist mit Kraftfahrzeugen nicht zulässig (Einbahnstraße), eine weitere Zufahrt führt zum Fernbusbahnhof. Somit verbleiben am Knoten nur zwei vollständig in beide Richtungen befahrbare Arme.

Aus Richtung Worringer Platz wurden bei der Verkehrszählung trotz der Ausweisung als Einbahnstraße Fahrten registriert. Da es sich um „Wender“ handelt, die im Knotenpunkt auf die entgegengesetzte Richtungsfahrbahn wenden, kann vermutet werden, dass diese Fahrten durch Anwohner oder Lieferungen durchgeführt wurden.

Die Spitzenstunde am Vormittag liegt im Vergleich zu den Knoten 1 und 2 später zwischen 10:30 Uhr und 11:30 Uhr. Hier nutzen 239 Kfz den Knoten hauptsächlich auf den Fahrbeziehungen von der Kurfürstenstraße in die Worringer Straße. Der SV-Anteil liegt bei 6,3 %.

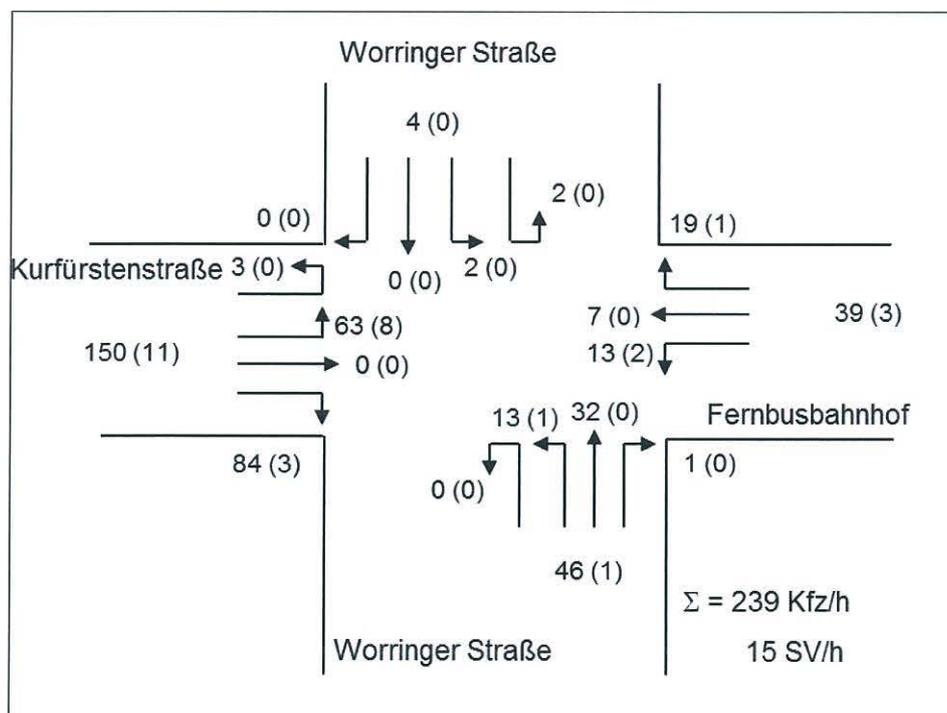


Abbildung 9: Analysebelastung Morgenspitze Knoten 3, nicht fahstreifenscharf

Auch die Nachmittagsspitzenstunde liegt mit der Stundenscheibe zwischen 18:00 Uhr und 19:00 Uhr im Vergleich zu den beiden anderen Knoten zeitlich später. Sie ist jedoch analog zu den beiden anderen Knoten ebenfalls stärker belastet als die Spitzenstunde am Vormittag. Die Verkehrsstärke liegt hier im gesamten Knoten bei ca. 280 Kfz, der SV-Anteil beträgt nur noch 3,2 %.

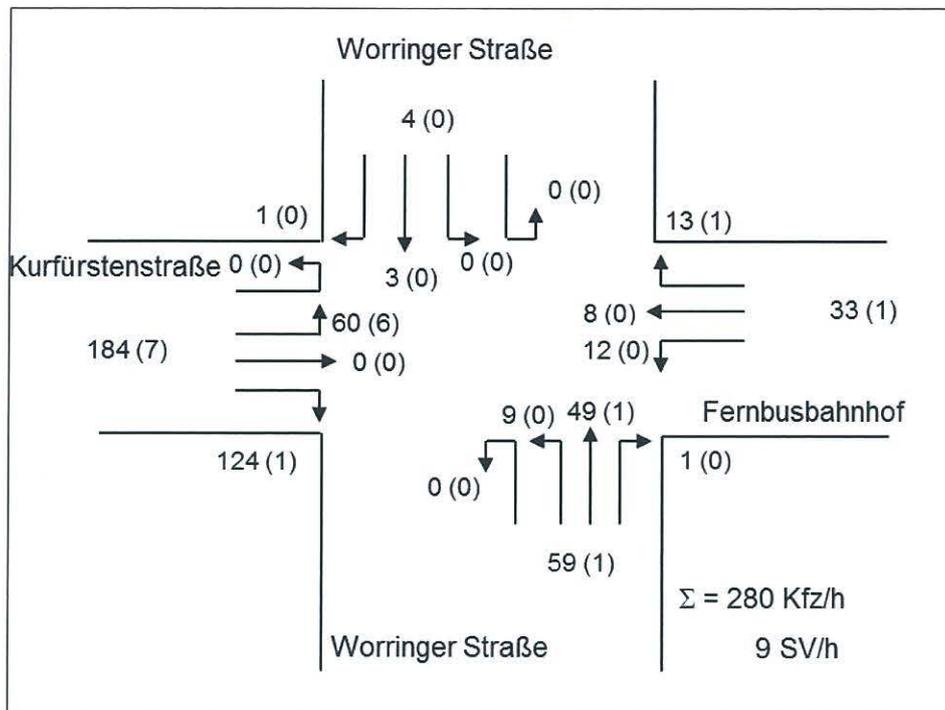


Abbildung 10: Analysebelastung Nachmittagsspitze Knoten 3, nicht fahstreifenscharf

Die Fahrten der Straßenbahn wurden wie im Knoten 1 nicht gesondert betrachtet.

Das Knotenstromdiagramm der von der Stadt Düsseldorf gezählten Belastung zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr ist in Abbildung 11 dargestellt.

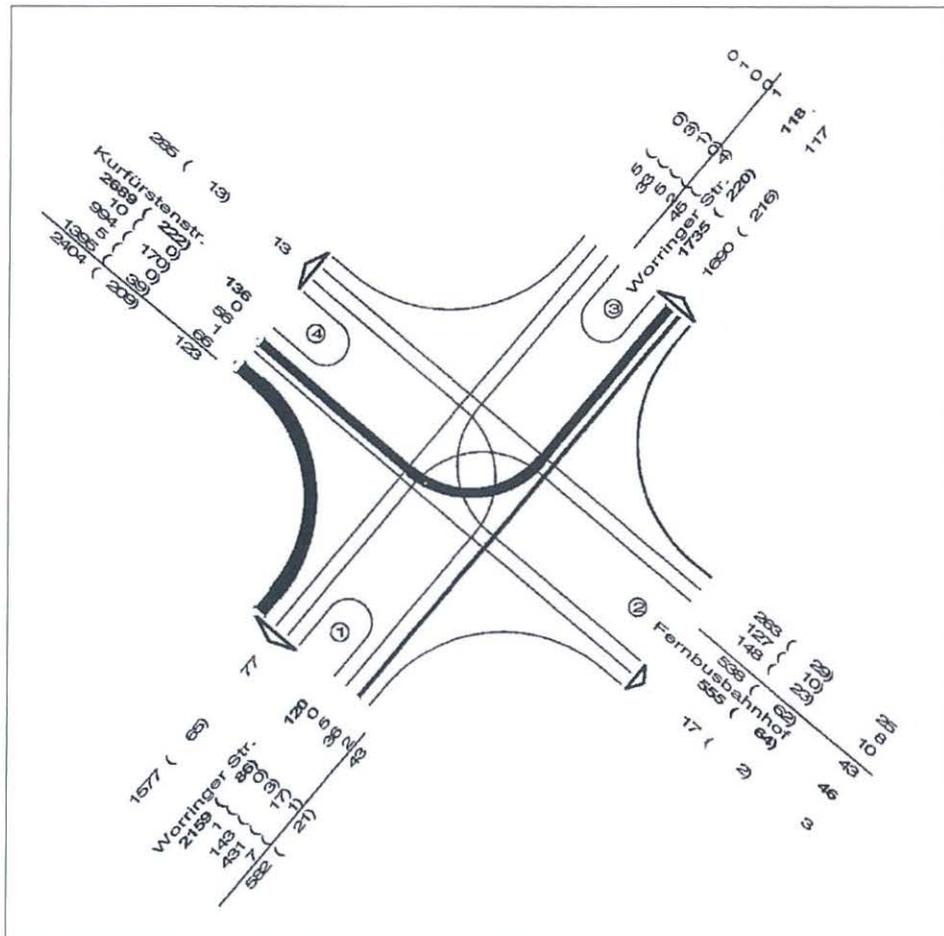


Abbildung 11: Knotenstromdiagramm zwischen 06:00 und 22:00 Uhr [Stadt Düsseldorf]

## 4 Verkehrserzeugung

Durch die neue Nutzung im Areal des Konrad-Adenauer-Platzes ergeben sich in den umliegenden Straßen und Knotenpunkten Veränderungen in den Verkehrsstärken. In diesem Abschnitt wird abgeschätzt, welches Fahrtenaufkommen durch die Ausweisung als Kerngebiet durch das Areal induziert wird.

Die Ermittlung des zusätzlichen Fahrtenaufkommens, das aus der geplanten Nutzungsart zu erwarten ist, erfolgt auf der Grundlage einer Abschätzung der erwarteten Beschäftigten, Besucher, Kunden, und des Wirtschaftsverkehrs. Dabei werden Erkenntnisse verschiedener Fachpublikationen (vgl. Abschnitt 9) und Erfahrungswerte des Gutachters einbezogen.

Durch die Aufgabe der bisherigen Nutzung ist ebenfalls mit entfallendem Verkehr zu rechnen. Die Abschätzung hinsichtlich Fahrten durch Beschäftigte, Besucher und Kunden erfolgt zunächst analog zur oben beschriebenen Abschätzung der zusätzlichen Fahrten. Weiterhin sind seitens der Deutschen Post AG konkrete Verkehrsdaten zum Lieferverkehr beigelegt worden, die bei der Ermittlung des entfallenden Verkehrs ebenfalls berücksichtigt werden.

Um die Größenordnung der ermittelten Verkehrsaufkommen einschätzen zu können, wird zunächst zu Vergleichszwecken das Verkehrsaufkommen ermittelt, welches auf Basis des derzeitigen Bebauungsplanes zu erwarten wäre.

Der aktuell gültige Bebauungsplan weist das Gebiet mit einer Sondernutzung für die Post aus. Die Abschätzung basiert auf den gleichen Ansätzen und Fachpublikationen, die für die Ermittlung des tatsächlichen und zusätzlichen Verkehrsaufkommens herangezogen werden.

Bei den folgenden Berechnungen werden das Fahrtenaufkommen und die entfallenden Fahrten zunächst jeweils verkehrsmittelunabhängig für die verschiedenen Fahrtzweckgruppen (Kunden, Beschäftigte, Wirtschaftsverkehr) ermittelt. Unter Berücksichtigung von fahrtzweckspezifischen Annahmen zur Verkehrsmittelwahl und zum Besetzungsgrad wird schließlich das Fahrtenaufkommen im motorisierten Verkehr bestimmt. Mit Hilfe von normierten Tagesganglinien kann zusätzlich die Höhe des stündlichen motorisierten Individualverkehrs dargestellt werden.

#### 4.1 Verkehrsaufkommen durch den derzeit gültigen Bebauungsplan

Für die Abschätzung des aufgrund des derzeitigen Planungsrechts zu erwartenden Verkehrsaufkommens durch das betrachtete Gebiet wird von einer Geschossfläche von insgesamt rund 45.000 m<sup>2</sup> ausgegangen.

Zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens für diesen theoretischen Fall wird von folgender Verteilung der Flächen und Nutzungen ausgegangen (Angaben jeweils BGF):

- 5.000 m<sup>2</sup> Park- und Verkehrsflächen im Erdgeschoss (ohne eigene Verkehrserzeugung)
- 25.000 m<sup>2</sup> publikumsintensive Nutzungen im Erdgeschoss und 2 Obergeschossen
- 15.000 m<sup>2</sup> Dienstleistungen mit wenig Publikumsverkehr (bspw. Büroflächen) in den übrigen Obergeschossflächen

Für publikumsintensive Dienstleistungen und auch Dienstleistungen mit wenig Publikumsverkehr wird einheitlich eine Beschäftigendichte von 2,5 Beschäftigten je 100 m<sup>2</sup> Geschossfläche angesetzt, so dass sich eine theoretische Beschäftigtenzahl von 1.000 Beschäftigten ergibt.

Die mittlere Wegeanzahl je Beschäftigten an einem Tag beträgt ca. 2,5 Wege. Neben Hin- und Rückfahrt zur Arbeitsstelle sind folglich auch zusätzliche Wege in Pausen berücksichtigt.

Auf Basis der Beschäftigtenzahl lässt sich weiterhin die Anzahl der täglichen durch die Nutzung hervorgerufenen Kunden- und Besucherwege ermitteln. Für die publikumsintensiven Dienstleistungen werden täglich 15 Wege je Beschäftigten angesetzt. Nach Hinweisen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) liegt dieser Ansatz im unteren Bereich für eine publikumsorientierte Dienstleistung.

Die Verkehrserzeugungsraten der übrigen Flächen wird mit 0,8 Wegen je Beschäftigten und Tag veranschlagt.

Mit den beschriebenen Ansätzen sind die täglichen Wege der Beschäftigten, Kunden und Besucher bekannt (Tabelle 1).

Der Anteil dieser Wege am ÖPNV wird aufgrund der sehr guten Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel an der oberen Grenze der Empfehlungen mit 30 % angesetzt. Da weiterhin die Anzahl betriebseigener Parkplätze für Beschäftigte voraussichtlich auch bei der zukünftigen Nutzung nur begrenzt zur Verfügung stehen wird, wird der Anteil

des motorisierten Individualverkehrs (MIV) an den täglichen Beschäftigtenwegen mit 40 % in einem niedrigen Bereich angesetzt. Der mittlere PKW-Besetzungsgrad für den Beschäftigtenverkehr wird mit 1,1 angenommen, der Besetzungsgrad für den Kundenverkehr mit 1,2.

Alle verbleibenden Wege, die nicht im MIV und ÖPNV stattfinden, werden zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt.

Gewerbliche Nutzungen rufen in der Regel zusätzlich zum Verkehr der Beschäftigten und Kunden auch Wirtschaftsverkehr (Güterverkehr) hervor. Für die vorliegende Sondernutzung wird von einem niedrigen Wirtschaftsverkehr ausgegangen, so dass eine Erzeugungsrate von 0,5 Wirtschaftsfahrten je Beschäftigtem und Tag angesetzt wird. Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass der Wirtschaftsverkehr überwiegend mit Fahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht unter 3,5 t erfolgt, so dass der Schwerverkehrsanteil mit 25 % angesetzt wird.

Die ermittelten Wege teilen sich jeweils zur Hälfte auf ankommende Fahrten (Zielverkehr) und abgehende Fahrten (Quellverkehr) auf, so dass sich für die Sondernutzung durch die Post folgende theoretischen Verkehrsmengen ergeben (insgesamt 4.448 Kfz je Tag):

**Tabelle 1: Nach derzeitigem Bebauungsplan zu erwartende tägliche Fahrten durch Beschäftigte Kunden/Besucher und Wirtschaftsverkehr**

[Fahrten/Tag]	MIV		Fuß & Rad		ÖPNV		Schwerverkehr	
	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr
Beschäftigte	455	455	375	375	375	375	0	0
Kunden/Besucher	1.613	1.613	1.451	1.451	1.451	1.451	0	0
Wirtschaftsverkehr	117	117	0	0	0	0	39	39
<b>Summe</b>	<b>2.185</b>	<b>2.185</b>	<b>1.826</b>	<b>1.826</b>	<b>1.826</b>	<b>1.826</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

## 4.2 Verkehrsaufkommen durch die geplanten Festsetzungen des aufzustellenden Bebauungsplanes

Das zukünftig zu erwartende Verkehrsaufkommen wird analog zum vorangegangenen Abschnitt zunächst für die Beschäftigten innerhalb des Untersuchungsraumes ermittelt.

Die gesamte Geschossfläche soll für den aufzustellenden Bebauungsplan ca. 55.000 m<sup>2</sup> (BGF) betragen. Für die Ausweisung als Kerngebiet und die darauf basie-

rende Abschätzung des erzeugten Verkehrs wird von dem folgenden Nutzungsmix ausgegangen (Angaben jeweils BGF):

- 5.000 m<sup>2</sup> Park- und Verkehrsflächen im Erdgeschoss (ohne eigene Verkehrserzeugung)
- 5.000 m<sup>2</sup> Einzelhandel (Verkaufsfläche ca. 4.000 m<sup>2</sup>)
- 5.000 m<sup>2</sup> publikumsintensive Nutzungen
- 40.000 m<sup>2</sup> Dienstleistungen mit wenig Publikumsverkehr (bspw. Büroflächen)

Für diese kerngebietstypischen Nutzungen mit Büroflächen und kulturellen sowie freizeithlichen Einrichtungen kann nach Ansätzen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) ein Kennwert von 2,5 Beschäftigten je 100 m<sup>2</sup> Geschossfläche angenommen werden. Damit wird ein zu Abschnitt 4.1 analoger Ansatz gewählt.

Für die zugrunde gelegte Geschossfläche ergibt sich eine Beschäftigtenzahl im Gebiet von 1.225 Beschäftigten.

Die mittlere Wegeanzahl je Beschäftigten an einem Tag beträgt wie im vorigen Abschnitt erläutert ca. 2,5 Wege.

Für den Kunden- und Besucherverkehr erfolgt die Abschätzung getrennt nach den eingangs angesetzten Nutzungen. Für die publikumsintensive Nutzung werden 15 Wege je Beschäftigtem angesetzt. Für die Dienstleistungen mit wenig Publikum werden lediglich 0,8 Wege je Beschäftigtem vorausgesetzt. Im Einzelhandel wird zunächst die Anzahl der Besucher ermittelt. Bei einem Ansatz von 80 Besuchern je 100 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche ergeben sich rund 3.200 Kunden, die täglich das Gebiet besuchen. Da diese Kunden jeweils an- und abreisen, werden hierfür 6.400 Wege je Tag veranschlagt.

Kopplungs- und Konkurrenzeffekte werden im Rahmen dieses Gutachtens nicht explizit betrachtet, da die umliegende Handelsstruktur nicht gesondert analysiert wurde. Es ist davon auszugehen, dass die abgeschätzte Zahl der Kundenwege nicht vollständig aus Neuverkehren besteht, sondern teilweise durch Kunden hervorgerufen werden, die bereits heute zum Verkehrsaufkommen im Gebiet beitragen. Der voll Ansatz als Neuverkehr stellt somit einen kritischeren und verkehrsmäßig ungünstigeren Fall hinsichtlich der weiteren Untersuchungen dar.

Auch für die Verkehre der Nutzungen im aufzustellenden B-Plan wird der im vorigen Abschnitt beschriebene Modal Split zugrunde gelegt, so dass die täglichen Wege auf die Verkehrsträger MIV, ÖPNV und Fuß/Rad aufgeteilt werden können.

Der Wirtschaftsverkehr wird gemäß dem genannten FGSV-Merkblatt ebenfalls in Abhängigkeit der Beschäftigten abgeschätzt (5% der Beschäftigtenfahrten). Der SV-Anteil des Wirtschaftsverkehrs beträgt hiernach 25 %.

Für die angenommenen Strukturgrößen, Modal Split-Anteile und Besetzungsgrade ergeben sich folgende zusätzlichen täglichen Fahrten. Die Fahrten werden dabei auch hier jeweils zur Hälfte auf Quellverkehr (Verkehr, der im betrachteten Gebiet entsteht bzw. beginnt) und Zielverkehr (Verkehr, der im betrachteten Gebiet endet) aufgeteilt.

**Tabelle 2: Zusätzliche tägliche Fahrten durch Beschäftigte, Kunden/Besucher und Wirtschaftsverkehr**

[Fahrten/Tag]	MIV		Fuß & Rad		ÖPNV		Schwerverkehr	
	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr
Beschäftigte	557	557	459	459	459	459	0	0
Kunden/Besucher	1.513	1.513	1.361	1.361	1.361	1.361	0	0
Wirtschaftsverkehr	57	57	0	0	0	0	19	19
<b>Summe</b>	<b>2.127</b>	<b>2.127</b>	<b>1.820</b>	<b>1.820</b>	<b>1.820</b>	<b>1.820</b>	<b>19</b>	<b>19</b>

Durch die vorausgesetzte neue Nutzung im Rahmen des zukünftigen Bebauungsplanes nach der oben beschriebenen Struktur ergeben sich insgesamt täglich 4.292 Fahrten mit Kfz.

### 4.3 Aus Bestandsnutzungen entfallendes Verkehrsaufkommen

Durch Entfall der bisherigen Nutzung entfallen auch Verkehre, die durch die derzeitige Nutzung erzeugt werden und dementsprechend zukünftig entfallen.

Zur Abschätzung der aktuellen und somit zukünftig entfallenden Fahrten durch Beschäftigte sowie Kunden und Besucher werden analog zur Abschätzung der zusätzlichen Fahrten Ansätze und Kennwerte über vorhandene Strukturgrößen herangezogen.

Als derzeitige Nutzung wird folgende Struktur angenommen:

- 10.000 m<sup>2</sup> LKW- und Parkflächen (EG und 1. OG)
- 2.500 m<sup>2</sup> Postdienstleistungen, publikumsintensiv
- 17.500 m<sup>2</sup> ehemalige Büroflächen der Post, derzeit größtenteils ungenutzt
- 5.000 m<sup>2</sup> Fitnessstudio
- 10.000 m<sup>2</sup> Druckstraße der DRV

Die Anzahl der Beschäftigten wird für die Postdienstleistungen, die Transportflächen und das Fitnessstudio gemäß den Hinweisen der FGSV angenommen. Für die ehemaligen Verwaltungsflächen der Post werden pauschal insgesamt nur noch 30 Beschäftigte angesetzt. Hinsichtlich den Beschäftigten in den Flächen der Druckstraße wird von insgesamt 10 Beschäftigten ausgegangen.

Insgesamt ergibt sich damit im gesamten Gebäude eine Beschäftigtenanzahl von ca. 190 Beschäftigten, für die wie in den übrigen Abschätzungen jeweils 2,5 Wege je Tag angenommen werden.

Die Schätzung der Kundenweg wird wie folgt vorgenommen:

Für publikumsintensive Dienstleistungen (15 Kundenwege je Beschäftigtem) und Büroflächen (0,8 Kundenwege je Beschäftigtem) werden die bereits beschriebenen Erzeugungsraten angesetzt. Für das Fitnessstudio wird von 25 Kundenwegen je Beschäftigtem ausgegangen.

Für die LKW-Flächen im 1. OG wird eine Erzeugungsrate von 1 Kundenweg je Beschäftigtem vorausgesetzt, für die Druckstraße 0,5 Kundenwege je Beschäftigtem.

Hinsichtlich der gewerblichen Fahrten durch Fahrzeuge der Deutschen Post AG bzw. deren Dienstleister liegt eine detaillierte Aufschlüsselung der tatsächlich auftretenden Fahrten vor. Aus der Zählung dieser Fahrten sind weiterhin die Wochenganglinie sowie Tagesganglinien und die Art der Fahrzeuge (Schwerverkehr oder Lieferwagen)

bekannt, so dass diese Fahrten zusätzlich zum entfallenden Wirtschaftsverkehr hinzugezählt wurden.

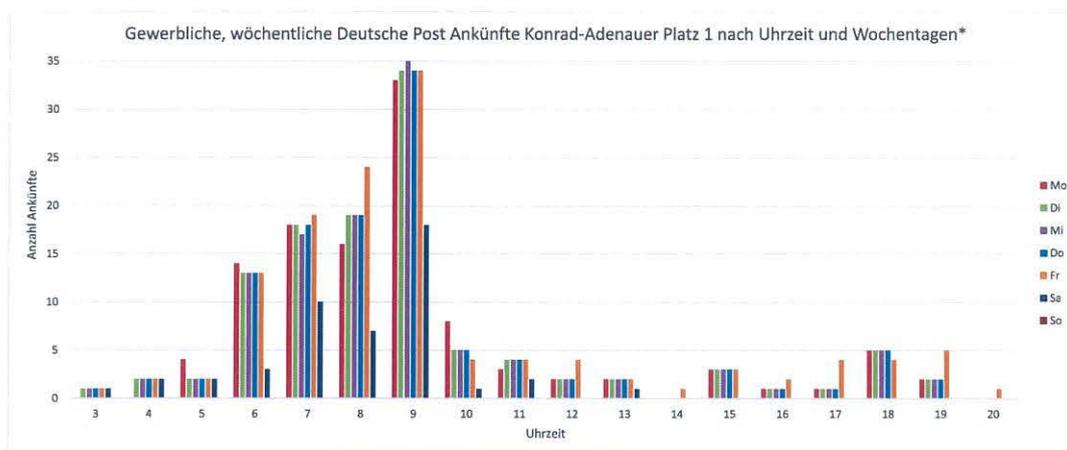


Abbildung 12: Tages- und Wochengang der gewerblichen Ankünfte [Quelle: Deutsche Post AG, 2015]

Für die Festlegung der entfallenden Fahrten können unter Berücksichtigung der oben abgebildeten Tagesganglinie die Werte in den jeweiligen Spitzenstunden der umliegenden Knotenpunkte herangezogen werden. So werden beispielsweise morgens mehr entfallende Fahrten angesetzt als nachmittags.

Aus der Zählung der Deutschen Post AG ist weiterhin bekannt, dass alle Fahrzeuge in der Regel nur eine relativ kurze Zeit im Areal verbleiben und das Gebäude unmittelbar wieder verlassen. Daher wird vereinfachend davon ausgegangen, dass die Abfahrten in derselben Stundenscheibe erfolgen wie die oben dargestellten Ankünfte (Quellverkehr = Zielverkehr).

In den verschiedenen Spitzenstunden (Abschnitt 3) werden folgende entfallende Fahrten angesetzt:

Tabelle 3 Entfallende tägliche gewerbliche Fahrten

Stundenscheibe (Spitzenstunden gem. Analysebelastung)	Entfallende Fahrten	
	Quell- und Zielverkehr, je	davon SV, je
08:00 – 09:00	24	6
09:00 – 10:00	35	9
16:00 – 17:00	2	1
18:00 – 19:00	5	1

Für die Druckstraße wurden zusätzlich pauschal 10 Kfz bzw. 20 Wege im Wirtschaftsverkehr angesetzt.

Bei Betrachtung des gesamten Tages entfallen im Mittel ca. 140 Fahrten (280 Wege), von denen rund 25 % mit Fahrzeugen des Schwerverkehrs erfolgen.

Der PKW-Anteil (75 %) wird bei den entfallenden Fahrten angesetzt.

Die Aufteilung der Fahrten auf Quell- und Zielverkehr wird wie bei der Schätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens jeweils zur Hälfte vorgenommen.

**Tabelle 4 Entfallende tägliche Fahrten durch Beschäftigte, Kunden/Besucher und Wirtschaftsverkehr**

[Fahrten/Tag]	MIV		Fuß & Rad		ÖPNV		Schwerverkehr	
	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr
Beschäftigte	88	88	72	72	72	72	0	0
Kunden/Besucher	403	403	302	302	302	302	0	0
Wirtschaftsverkehr	105	105	0	0	0	0	35	35
<b>Summe</b>	<b>596</b>	<b>596</b>	<b>374</b>	<b>374</b>	<b>374</b>	<b>374</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

Aus den Knotenpunktzählungen der Knoten 2 und 3 (siehe Abschnitt 3) lässt sich abschätzen, dass tatsächlich mehr PKW in das Areal einfahren. Dies erscheint insoweit realistisch, als dass auch „gebietsfremder“ Kunden das vorhandene Parkhaus nutzen, aber keinen direkten Kundenbezug zu den Dienstleistungen im Areal haben.

#### 4.4 Tageszeitliche Verteilung

Das werktägliche Fahrtenaufkommen und die entfallenden Fahrten, die in Abschnitt 4 ermittelt wurden, werden auf Basis normierter Tagesganglinien für Quell- und Zielverkehre tageszeitlich verteilt. Die normierten Tagesganglinien wurden hierzu den „Hinweisen zur Abschätzung des Verkehrsaufkommen nach Gebietstypen“ der FGSV entnommen. Es wird nach den verschiedenen Fahrtzweckgruppen und den Verkehrsträgern differenziert.

Im Folgenden sind beispielhaft die Tagesganglinien für die neu entstehenden Verkehre abgebildet. Die Ganglinien der entfallenden Verkehre entsprechen qualitativ denjenigen der neuen Verkehre. Durch den gesonderten Ansatz der tatsächlich aufgenommenen Postfahrzeuge ergeben sich insbesondere für den MIV nur leichte Abweichungen.

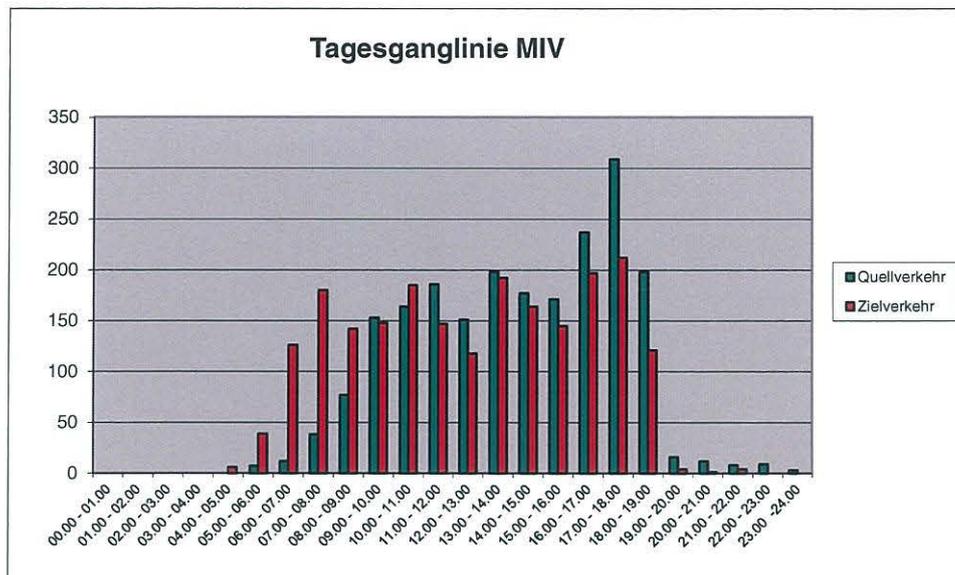


Abbildung 13: Tagesganglinie der zusätzlichen Fahrten im MIV

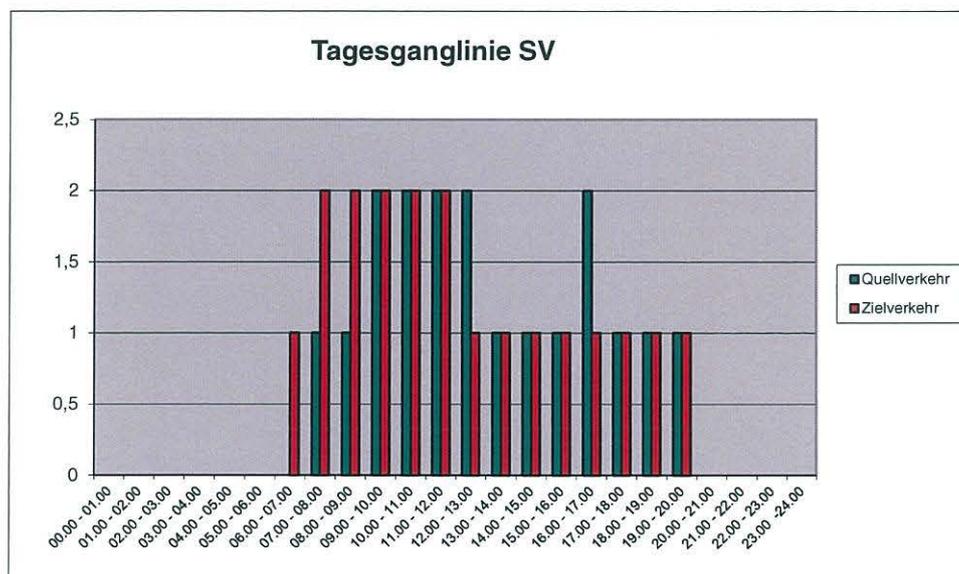


Abbildung 14: Tagesganglinie der zusätzlichen Fahrten im SV

Im Tagesgang für die zusätzlichen Fahrten im MIV ist zu erkennen, dass morgens zunächst die Beschäftigten und anschließend zusätzlich die Kunden Wege in das Gebiet hinein verursachen (Zielverkehr). Hierdurch ergibt sich eine breite Morgenspitze. Der Quellverkehr läuft dieser Kurve morgens nach, da die ankommenden Kunden in der Regel nur eine relativ kurze Verweildauer im Gebiet haben. Im Nachmittag ist eine deutliche Spitze im Quellverkehr festzustellen. In dieser Spitzenstunde verlassen sowohl Beschäftigte als auch Kunden zu großen Teilen das Gebiet.

Die Tagesganglinie im Schwerverkehr (hier Wirtschaftsverkehr) weist am Morgen und Vormittag die meisten Fahrten im Zielverkehr auf, die Tagesganglinie des Quellverkehrs folgt diesem Gang entsprechend zeitversetzt.

Die detaillierten Werte der Tagesgänge können dem Anhang entnommen werden.

#### 4.5 Zusammenfassung

In den vorangegangenen Abschnitten wurde ermittelt, welche Verkehrsmengen durch die bestehende Nutzung entfallen und durch die zukünftig planungsrechtlich zulässigen Nutzungen hinzukommen.

Hierbei wurde deutlich, dass insbesondere die Kfz-Fahrten (MIV und SV) für die neue Nutzung höher sind als die entsprechenden entfallenden Fahrten.

Die entfallenen Kfz-Fahrten im Quell- und Zielverkehr betragen ca. 1.260 Kfz/d. Demgegenüber stehen ca. 4.300 Kfz/d neue Fahrten. Pro Tag ergeben sich daher zusätzlich ca. 3.040 Kfz-Fahrten, die jeweils zur Hälfte in das Gebiet ein- bzw. ausfahren.

Während den Tagstunden zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr liegt die Differenz bei ca. 2.980 Kfz-Fahrten (Quell- und Zielverkehr gesamt).

Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass bei einer vollständigen Ausnutzung des derzeit geltenden Bebauungsplanes mit der Sondernutzung Post eine Verkehrsbelastung zu erwarten wäre, die im Bereich der Verkehrsmenge bei Ausweisung des Gebietes als Kerngebiet und Ansetzung des beschriebenen Nutzungsmixes liegt.

Die Verkehrsmenge bei Ausnutzung des derzeitigen Bebauungsplanes wurde mit ca. 4.450 Kfz/d abgeschätzt und liegt damit geringfügig höher als die Verkehrsmenge, mit der bei den neuen Nutzungen zu rechnen ist (ca. 4.300 Kfz/d, siehe oben).

Unter Berücksichtigung der gewählten Ansätze zur Verkehrserzeugung ist nicht davon auszugehen, dass durch die Änderung des Gebietstypen (derzeit Sondernutzung, künftig Kerngebiet) nach der Baunutzungsverordnung keine kritischeren Verkehrsmengen entstehen.

Die Verkehrsmengen für den bestehenden Bebauungsplan und den aufzustellenden Bebauungsplan werden zur vergleichenden Bewertung der Emissionen an den ent-

sprechenden Gutachter weitergegeben. Hierbei werden jeweils die Verkehre zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr berücksichtigt.

Für die weitere Bewertung der Verkehrsqualitäten an den umliegenden Knotenpunkten werden ausgehend von den Belastungen im Analysefall (Ist-Zustand) die ermittelten entfallenden Verkehrsmengen der heutigen und zukünftigen Nutzung herangezogen.

## 5 Verkehrsumlegung

Um die zukünftigen Verkehrsmengen an den umgrenzenden Knotenpunkten abschätzen zu können, müssen die ermittelten zusätzlichen und entfallenen Fahrten auf die einzelnen Verkehrsströme in den Knotenpunkten aufgeteilt werden.

Da das Areal in sehr zentraler Position in der Düsseldorfer Innenstadt liegt, lässt sich nur schwer abschätzen, aus welchen Fahrtrichtungen Beschäftigte und Kunden in das Gebiet hineinfahren bzw. das Gebiet wieder verlassen. Aus diesem Grund wird der folgende Ansatz verfolgt:

Wie in Abschnitt 2.2 gezeigt, kann die Zufahrt in das Areal selber nur über die Kurfürstenstraße erfolgen. Da um das Gebiet herum sowohl die Immermannstraße als auch die Worringer Straße als Einbahnstraßen ausgewiesen sind und eine Zufahrt direkt vom Vorplatz des Hauptbahnhofes nicht möglich ist, führen alle Anfahrten zwangsläufig über den Knotenpunkt Karlstraße / Kurfürstenstraße (Knoten 2).

Die Ausfahrt aus dem Gebiet kann nur über die Immermannstraße erfolgen. Aufgrund der beschriebenen Einbahnstraßen müssen hier alle Fahrzeuge bei der Abfahrt den Knoten Karlstraße / Immermannstraße (Knoten 1) passieren.

Eine genaue Ableitung, welche Fahrtrouten die Fahrzeuge in den Knoten wählen, ist nicht sicher möglich. Aus diesem Grund wird der Ansatz verfolgt, die entfallenden und zusätzlichen Fahrten auf Basis der vorhandenen und bekannten Knotenpunktbelastungen zu verteilen:

Der Zielverkehr erreicht die Einfahrt in das Areal über die Kurfürstenstraße. Die Abbiegebeziehungen erlauben hier nur Fahrten aus den beiden Ästen der Karlstraße (Ströme 21 und 41). Die zusätzlichen (und entfallenden) Fahrten werden in den Anteilen dieser beiden Ströme gemäß den vorliegenden Knotenpunktzählungen aufgeteilt (Strom 21 + Strom 41 = 100 %). In den Morgen- und Nachmittagsspitzenstunden können sich dabei verschiedene Anteile ergeben.

Der Zielverkehr, der aus der westlichen Karlstraße kommt (Strom 41), passiert zuvor den Knoten Karlstraße / Immermannstraße. Er kann hier entweder als Geradeausfahrer aus Richtung Karlstraße kommen (Strom 13) oder aus der nördlichen Immermannstraße (Strom 43). Es wird vereinfachend davon ausgegangen, dass der Zielverkehr nicht aus der südlichen Immermannstraße kommt. In diesem Knoten kann

der Zielverkehr wieder nach den Anteilen der Ströme 13 und 43 aus den vorhandenen Zählungen aufgeteilt werden.

Die Quellverkehre können nach selbigem Schema auf die Knotenpunktsströme aufgeteilt werden: Die Fahrzeuge im Quellverkehr verlassen das Areal über den Knoten Immermannstraße / Karlstraße. Dabei können Sie alle drei Fahrbeziehungen wählen (Ströme 21, 24 und 23). Sie werden auch hier nach den Anteilen dieser Ströme aufgeteilt. Die Fahrzeuge, die dem Strom 23 zugeordnet wurden, müssen noch den Knotenpunkt Karlstraße / Kurfürstenstraße passieren und teilen sich hier auf die Ströme 43 und 42 auf. Eine Berücksichtigung von Strom 41 (zurück in das Areal) findet nicht statt.

Das beschriebene Verfahren zur Umlegung auf die Knotenpunktsströme wird jeweils für Morgen- und Nachmittagsspitze getrennt durchgeführt, da die einzelnen Anteile der Ströme nicht zwangsläufig identisch sein müssen.

*(Dieses Vorgehen erfolgt auch für die täglichen Verkehre zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Die Ergebnisse hieraus dienen der Beurteilung der Emissionen und Immissionen und werden im Rahmen dieser Studie daher nicht detailliert betrachtet.)*

In einigen Strömen überlagern sich bei diesem modellhaften Vorgehen Quell- und Zielverkehre.

Da angenommen wurde, dass Quell- und Zielverkehr des Areals ausschließlich über die Zufahrt und die Abfahrt des Gebäudes abgewickelt werden, bleibt der Knoten Worringer Straße / Kurfürstenstraße (Knoten 3) für den Leistungsfähigkeitsnachweis unverändert und aus diesem Grund im weiteren Verlauf unberücksichtigt. Eine Bewertung der Verkehrsqualität für den bestehenden Zustand wird dennoch zu Informationszwecken vorgenommen.

Eine Umlegung der Fahrten im ÖPNV auf einzelne Verkehrsmittel wurde nicht vorgenommen, da davon ausgegangen wird, dass sich die Betriebsprogramme von Straßenbahn, Bus und Zug nicht verändern.

Die entfallenen und zusätzlichen Knotenströme für die Morgen- und Nachmittagsspitzenstunden sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

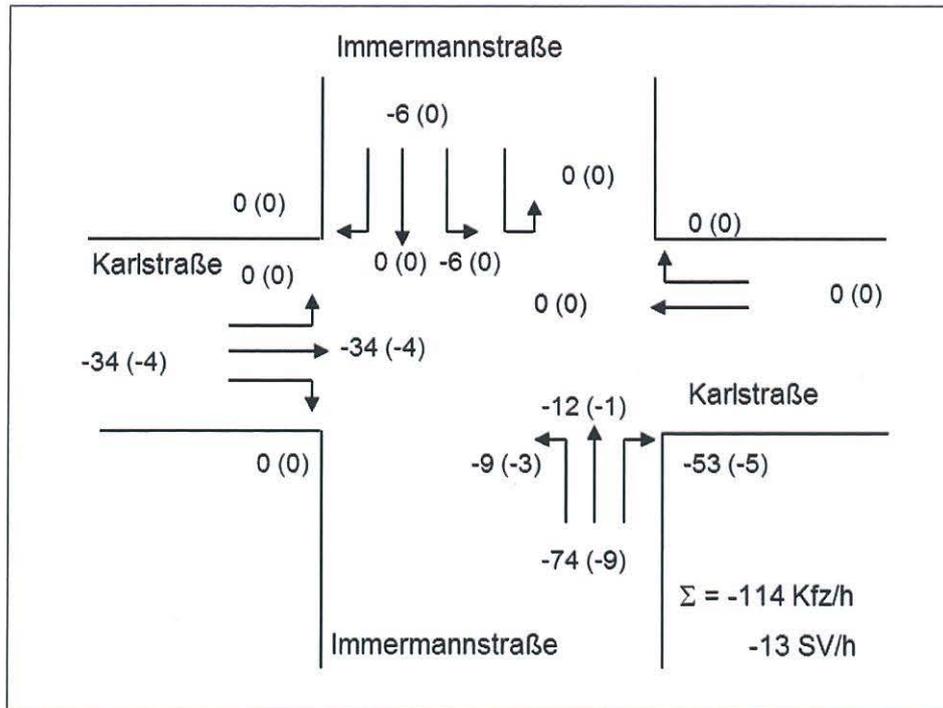


Abbildung 15: Entfallende Fahrten Morgenspitze Knoten 1, nicht fahstreifenscharf

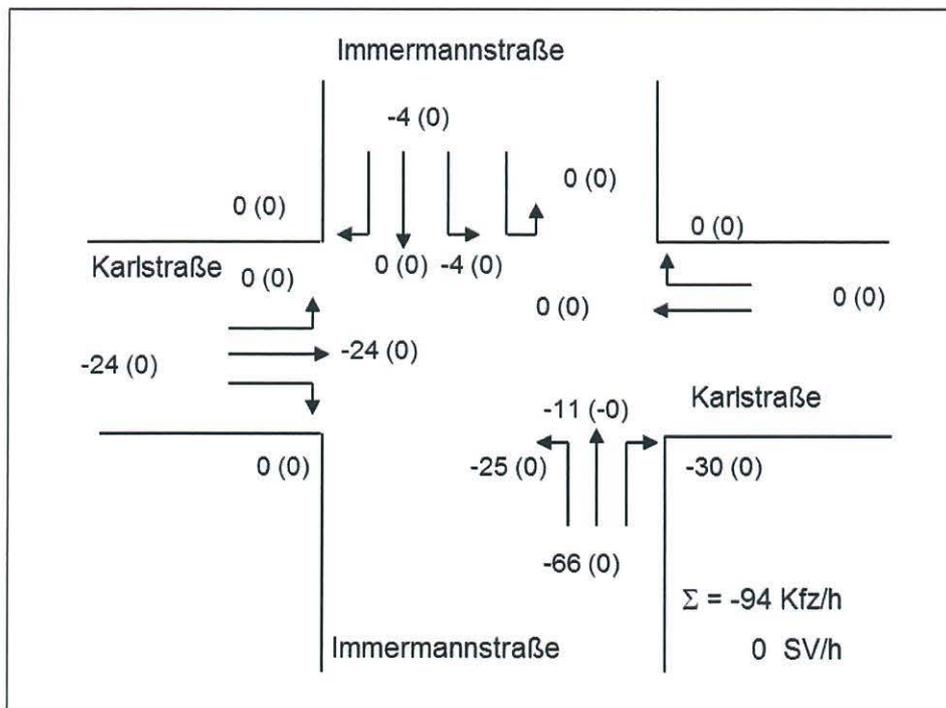


Abbildung 16: Entfallende Fahrten Nachmittagspitze Knoten 1, nicht fahstreifenscharf

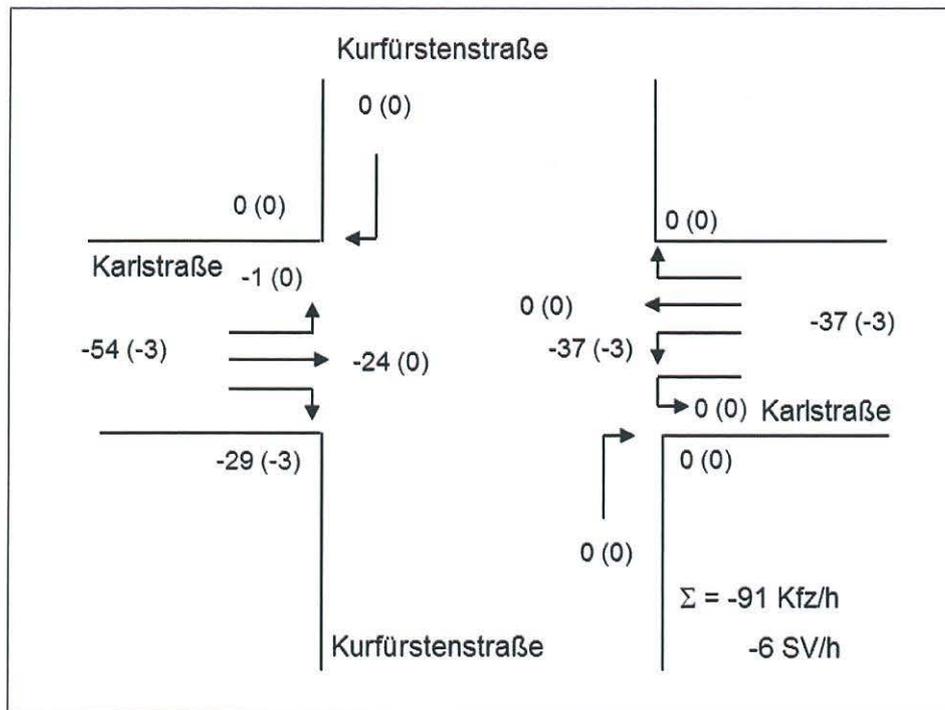


Abbildung 17: Entfallende Fahrten Morgenspitze Knoten 2, nicht fahstreifenscharf

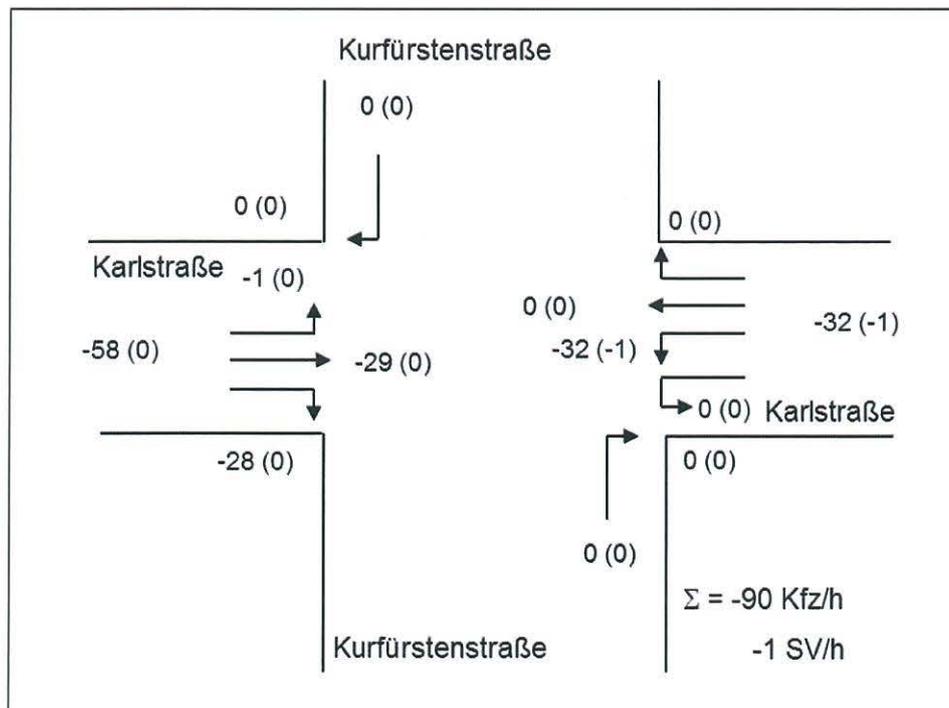


Abbildung 18: Entfallende Fahrten Nachmittagspitze Knoten 2, nicht fahstreifenscharf

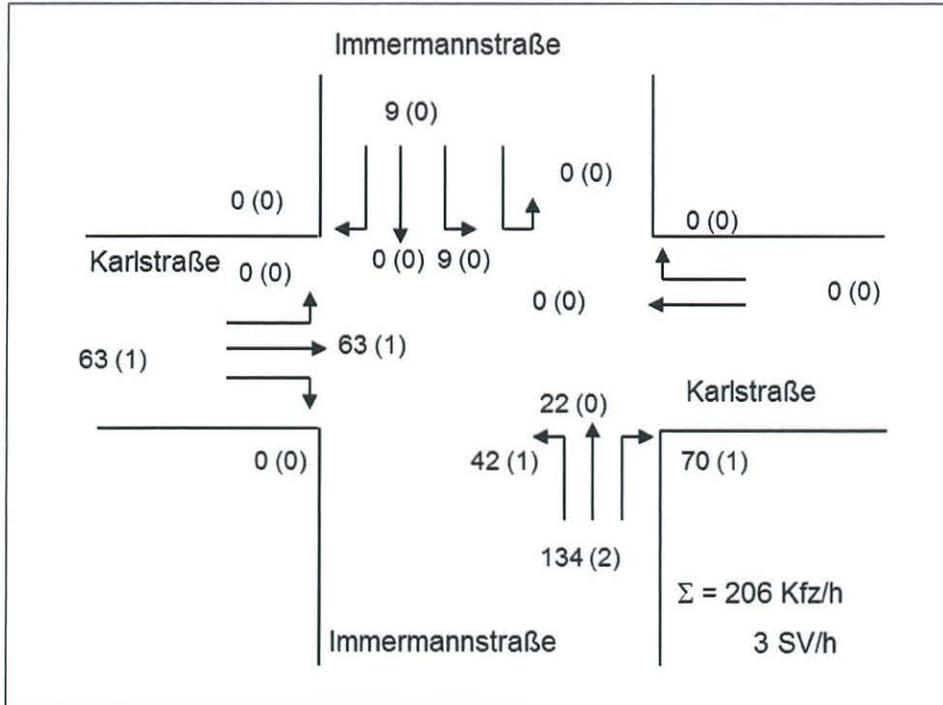


Abbildung 19: Zusätzliche Fahrten Morgenspitze Knoten 1, nicht fahstreifenscharf

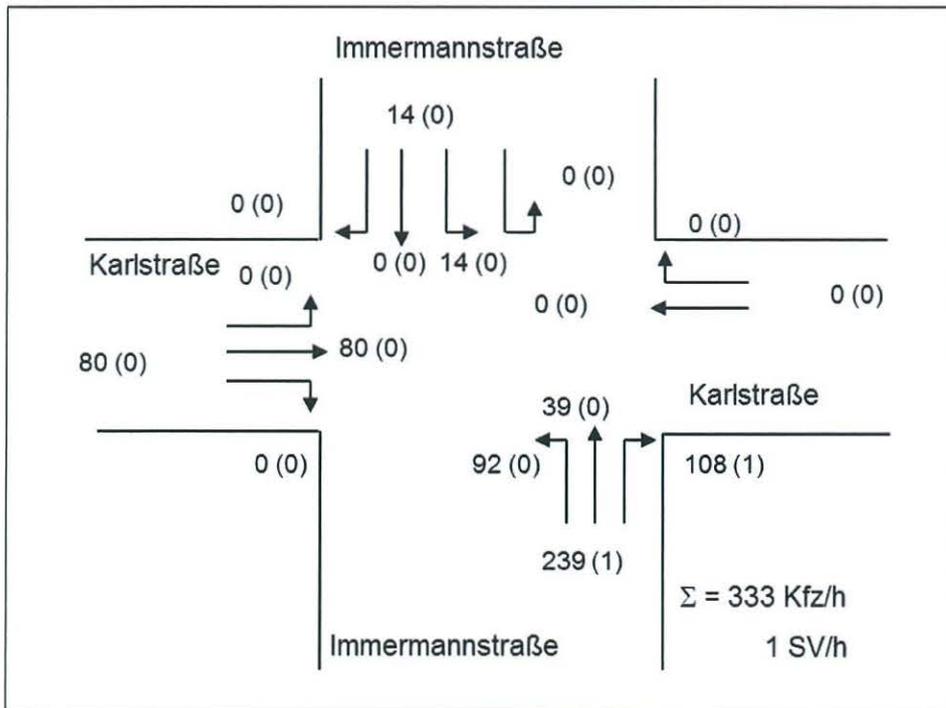


Abbildung 20: Zusätzliche Fahrten Nachmittagspitze Knoten 1, nicht fahstreifenscharf

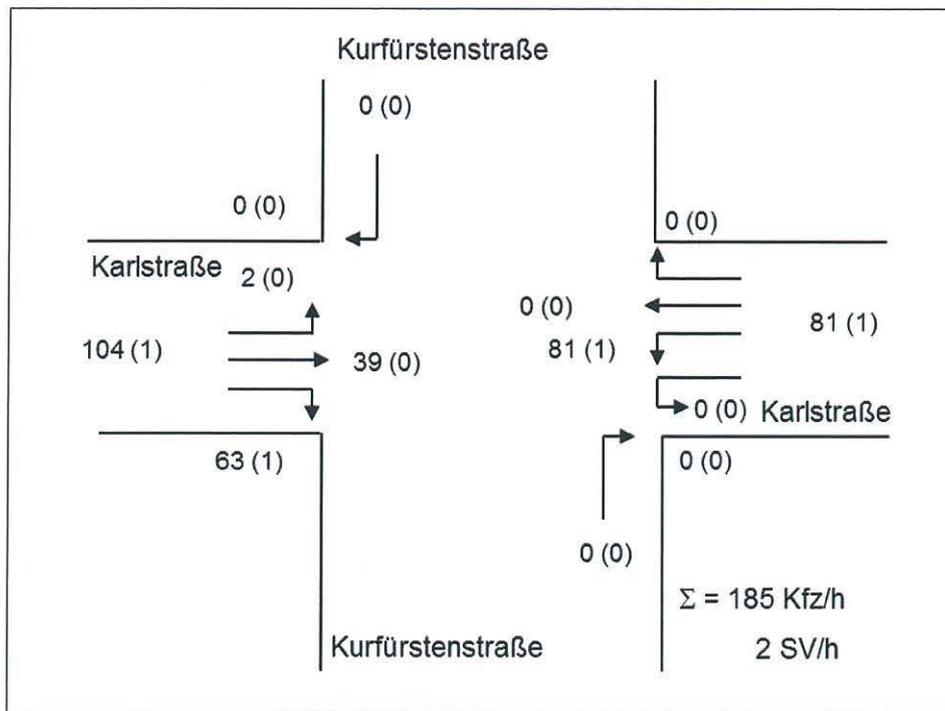


Abbildung 21: Zusätzliche Fahrten Morgenspitze Knoten 2, nicht fahstreifenscharf

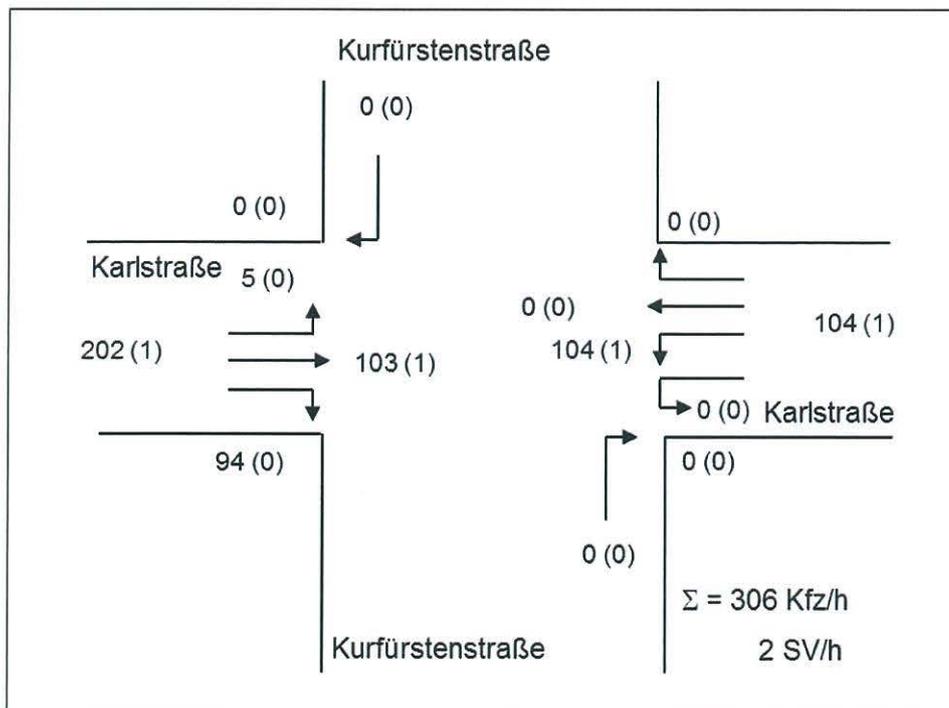


Abbildung 22: Zusätzliche Fahrten Nachmittagsspitze Knoten 2, nicht fahstreifenscharf

## 6 Prognoseverkehrsmengen

Die Prognosebelastungen ergeben sich aus der Überlagerung der Analyseverkehrsmengen mit den zusätzlichen Fahrten für die Nutzungen des angestrebten Bebauungsplanes und den entfallenden Fahrten, die bei der aktuellen Nutzung auftreten. Nach den beschriebenen Ansätzen und Berechnungen liegen in den Knotenpunkten jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde vorhandene, zusätzliche und entfallene Fahrten (für Kfz und SV) vor, so dass sich die Verkehrsstärken für alle vorhandenen Verkehrsströme im Prognosefall berechnen lassen. Eine Aufteilung des Verkehrs auf die einzelnen Fahrstreifen in den Knotenpunkten erfolgt erst im Zuge der Leistungsfähigkeitsbetrachtung.

Die folgenden Abbildungen zeigen jeweils die Prognose-Verkehrsstärken der einzelnen Knotenströme für die Spitzenstunde am Morgen und am Nachmittag. Insgesamt liegt der Zuwachs der Verkehrsstärken gegenüber dem Analysefall maximal bei 8,1 % (an Knoten 1). Für Knoten 1 fällt der Zuwachs in der Morgenspitzenstunde am geringsten aus (3,4 %).

Aufgrund der beschriebenen modellhaften Annahme zur Umlegung der zusätzlichen und entfallenen Verkehre finden in Knoten 3 zwischen Analysefall und Prognosefall keine Veränderungen statt.

**Tabelle 5** Prozentuale Änderung der Verkehrsstärken zwischen Analyse- und Prognosefall

Knoten	Änderung der Verkehrsstärke im gesamten Knoten [%]	
	morgens	nachmittags
1: Karlstraße / Immermannstraße	3,4	8,1
2: Karlstraße / Kurfürstenstraße	3,7	7,8

Inwiefern die veränderten Verkehrsmengen Einfluss auf die Qualität des Verkehrsablaufes haben, wird im folgenden Kapitel untersucht.

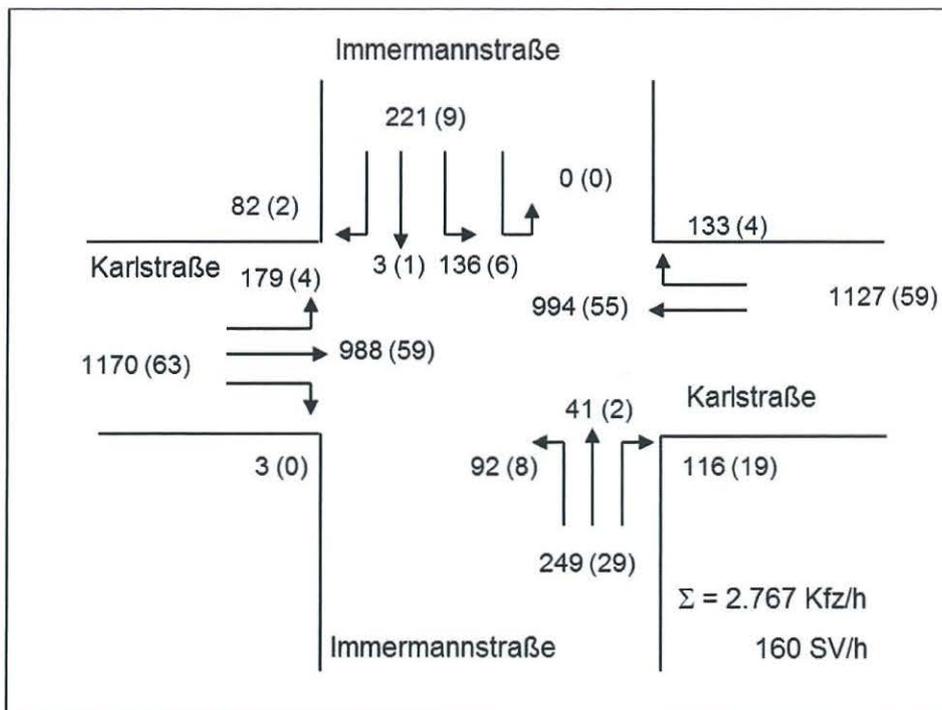


Abbildung 23: Prognosebelastung Morgenspitze Knoten 1, nicht fahstreifenscharf

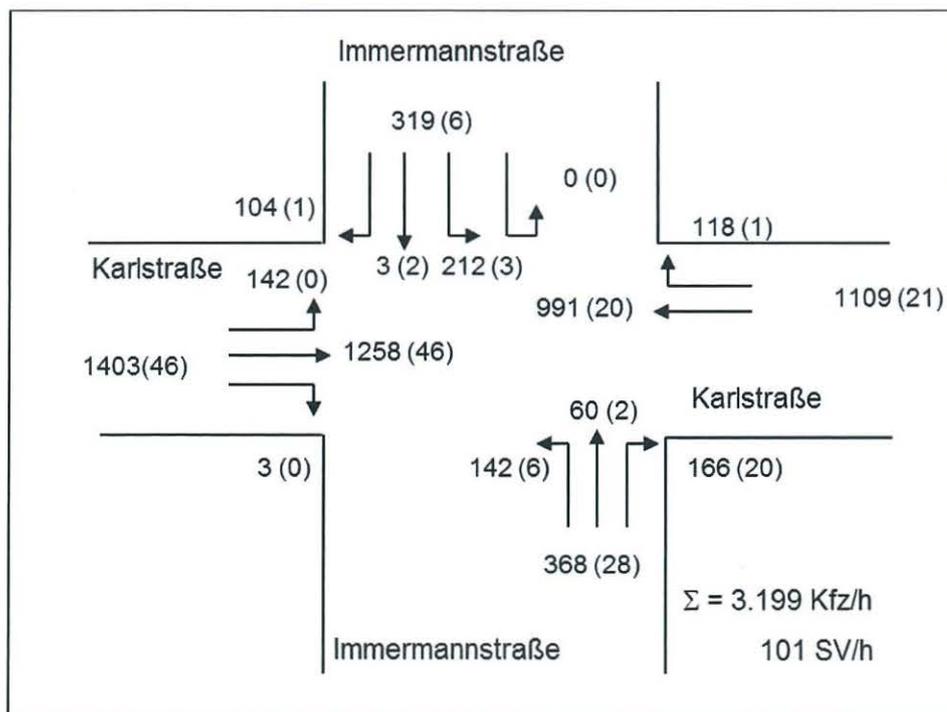


Abbildung 24: Prognosebelastung Nachmittagsspitze Knoten 1, nicht fahstreifenscharf

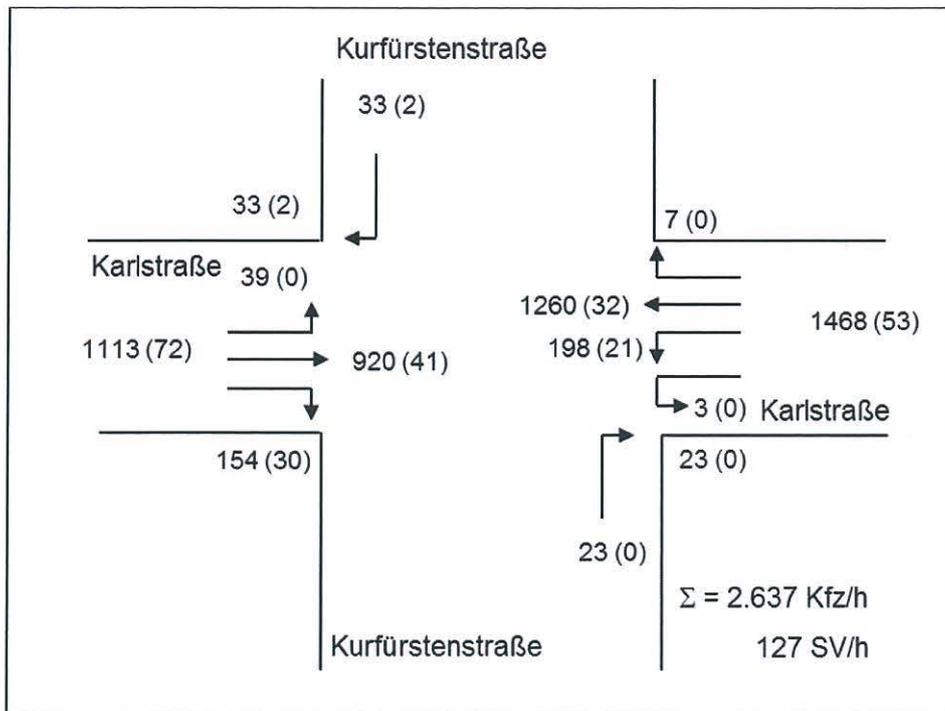


Abbildung 25: Prognosebelastung Morgenspitze Knoten 2, nicht fahstreifenscharf

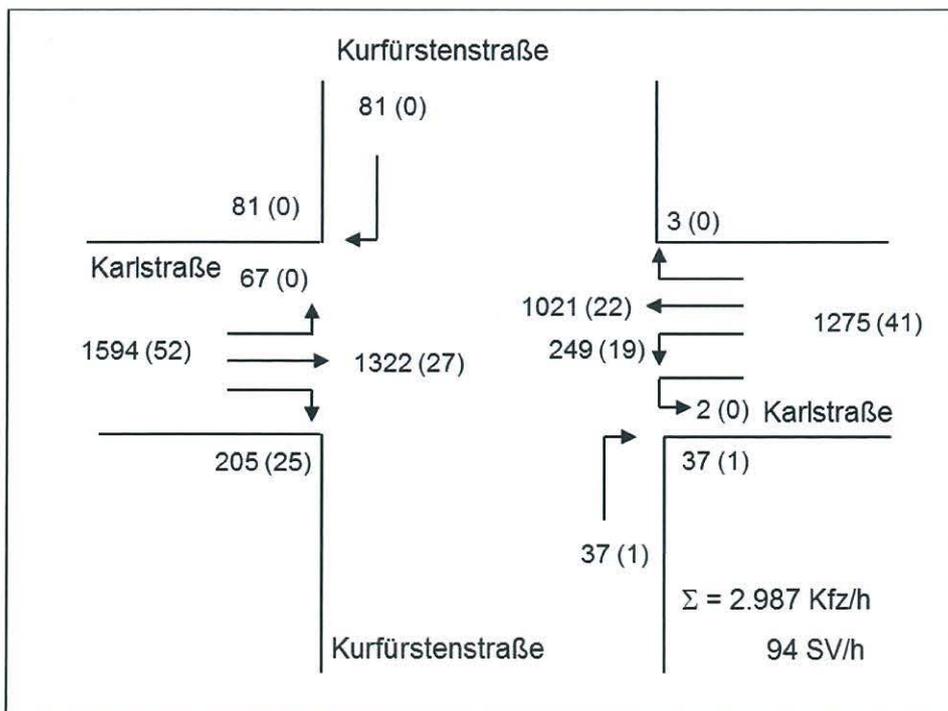


Abbildung 26: Prognosebelastung Nachmittagspitze Knoten 2, nicht fahstreifenscharf

## 7 Bewertung der Leistungsfähigkeit

### 7.1 Allgemeines

Die angrenzenden Knotenpunkte an der Karlstraße (Knoten 1 und Knoten 2) sind durch Lichtsignalanlagen signalisiert. Damit eine vollständige Bewertung der Leistungsfähigkeit möglich ist, wurden von der Stadt Düsseldorf die entsprechenden Signalprogramme und Signalzeitenpläne zur Verfügung gestellt.

Beide Signalprogramme werden mit einer einheitlichen Umlaufzeit von 70 Sekunden betrieben.

Die Lichtsignalanlage am Knoten Karlstraße / Immermannstraße wird mit tageszeitabhängigen Signalprogrammen betrieben. Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit in den identifizierten Spitzenstunden kann demnach auch das zu dieser Zeit laufende Signalprogramm berücksichtigt werden.

Für diesen Knotenpunkt besitzt die Straßenbahn eine Vorrangschaltung. Bei Fahrten der Straßenbahn werden die Freigabezeiten für den Kraftfahrzeugverkehr angepasst und für den querenden Verkehr verkürzt.

Um die standardisierten Leistungsfähigkeitsnachweise des HBS verwenden zu können, wird die Leistungsfähigkeit zunächst mit dem Basis-Signalprogramm ohne Einfluss der Straßenbahn durchgeführt. Der mögliche Einfluss von Straßenbahnfahrten auf die Verkehrsqualität wird darauf aufbauend gesondert betrachtet.

Die Lichtsignalanlage am Knoten Karlstraße / Kurfürstenstraße wird durchgehend mit einem konstanten Programm betrieben.

Der Knoten Worringer Straße / Kurfürstenstraße ist nicht signalisiert und wird über Vorfahrtsregelungen betrieben. Auch hierfür wird informativ eine standardisierte Leistungsfähigkeitsbewertung nach HBS durchgeführt.

Für die Karlstraße zwischen den Knoten 1 und 2 liegt eine Entwurfsplanung für die Radverkehrsanlagen vor (Ingenieurbüro Nolte und Ganswindt, 01.08.2012). Diese Planung sieht vor, Radfahrstreifen einzurichten. Aufgrund der geänderten Flächenaufteilung sollen die Fahrstreifen in den Knotenpunkten wie folgt angepasst werden:

Am Knoten Karlstraße / Immermannstraße wird der Mischfahrstreifen in der östlichen Zufahrt der Karlstraße (Geradeausfahrer und Rechtsabbieger) zu einem reinen Rechtsabbiegestreifen.

Im Knoten Karlstraße / Kurfürstenstraße entfällt aus östlicher Richtung in der Karlstraße ein Fahrstreifen für Geradeausfahrer.

Aus entgegengesetzter Richtung ist die Aufstelllänge des Fahrstreifens für Linksabbieger gegenüber dem Bestand verkürzt.

Insgesamt sind in beiden Knoten auch bei gleichbleibenden Fahrstreifenaufteilungen die Fahrstreifengeometrien (Breiten und Radien) leicht geändert.

Eine neue Planung der Signalprogramme liegt für die geplante Situation nicht vor, so dass das auch für die Prognose das bestehende Signalprogramm angesetzt wird.

Die geänderte Aufteilung und Anordnung der Fahrstreifen wird bei der Untersuchung der Leistungsfähigkeit für den Prognosefall vorausgesetzt. Insbesondere in den Fällen mit einer Fahrstreifenreduktion ist somit eine Vergleichbarkeit zwischen Analyse- und Prognosefall nur bedingt möglich.

Die Berechnungsprotokolle bzw. Formblätter nach dem im HBS 2015 dokumentierten Berechnungsverfahren sind für jeden Knotenpunkt jeweils für die Morgenspitze und die Nachmittagsspitze im Anhang zur Verkehrsuntersuchung beigelegt. Hierin ist auch dokumentiert, wie die ermittelten Fahrzeugströme auf die einzelnen Fahrstreifen der Knotenpunkte verteilt wurden. Die Verteilung erfolgte für mehrstreifige Zufahrten und Zufahrten mit Mischfahrstreifen nach den Ansätzen des HBS, Teil S4.4.6.

## 7.2 Bewertungsgrundlage

In signalisierten Knotenpunktzufahrten und vor Fußgängerfurten führen Sperrungen und Freigaben in ständiger Folge zur Behinderungen für die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Als wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs ist daher die Dauer eines Wartevorgangs (Wartezeit) anzusehen. Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gelten die folgenden mittleren Wartezeiten für den Kfz-Verkehr:

**Tabelle 6: Mittlere Wartezeit und Qualitätsstufen für den Kfz-Verkehr an signalisierten Knotenpunkten [HBS 2015]**

QSV	Mittlere Wartezeit $w$ [s]
A	$\leq 20$
B	$\leq 35$
C	$\leq 50$
D	$\leq 70$
E	$> 70$
F	Nachfrage übersteigt Kapazität ( $q > C$ )

**Stufe A:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.

**Stufe B:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.

**Stufe C:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

**Stufe D:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.

**Stufe E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.

**Stufe F:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

In den nachstehenden Erläuterungen sind die verkehrlichen Kenngrößen der mittleren Wartezeit im Kfz-Verkehr, des 95%-Rückstaus und der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs jeweils im Überblick zusammengestellt.

Für die Bewertung des vorfahrtgeregelten Knotens ohne Lichtsignalanlage gilt für die Festlegung der Qualitätsstufen ferner die folgende Zuordnung:

**Tabelle 7: Mittlere Wartezeit und Qualitätsstufen für den Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knoten mit Vorfahrtsbeschilderung [HBS 2015]**

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	$\leq 10$
B	$\leq 20$
C	$\leq 30$
D	$\leq 45$
E	$> 45$
F	Nachfrage übersteigt Kapazität ( $q > C$ )

### 7.3 Knoten 1: Karlstraße / Immermannstraße

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit für den Analysezustand zeigt, dass mit den ermittelten mittleren Wartezeiten für fast alle Ströme sehr gute bis gute Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nachgewiesen werden können. Lediglich der rechtsabbiegende Strom aus der südlichen Immermannstraße erreicht für die Morgenspitzenstunde nur befriedigende Verkehrsqualität, so dass auch der gesamte Knotenpunkt für diese Stunde mit QSV C bewertet werden muss, nachmittags liegt die gute QSV B vor.

Für den Prognosefall fällt auf, dass sich die mittleren Wartezeiten nicht signifikant verändern und sich kein Strom in der Qualitätsstufe verschlechtert.

Der Knotenpunkt erreicht auch unter Ansatz der Nutzung für das geplante Kerngebiet gute bis befriedigende Qualitätsstufen. Hinsichtlich der für die Optimierung der Radwegführung geänderten Fahrstreifenaufteilungen ergeben sich bei einer Beibehaltung des Signalprogramms weder Nachteile noch deutliche Vorteile.

**Tabelle 8: Bewertungsgrößen für die Leistungsfähigkeit am Knoten 1, Morgenspitze**

Strom	Signal- gruppe	Analyse				Prognose			
		q [Kfz/h]	t <sub>w</sub> [s]	L <sub>s</sub> [m]	QSV	q [Kfz/h]	t <sub>w</sub> [s]	L <sub>s</sub> [m]	QSV
Immermannstr. Nord (l)	A	135	20,0	18	A	136	20,0	18	A
Immermannstr. Nord (r)	AR	82	13,6	18	A	82	13,6	18	A
Immermannstr. Süd (g+l)	B	90	23,2	18	B	133	24,3	25	B
Immermannstr. Süd (r)	BR	99	39,3	37	C	116	44,6	44	C
Karlstr. West (g)	C	959	17,5	80	A	988	16,4	80	A
Karlstr. West (l)	CL	179	29,6	25	B	179	29,6	25	B
Karlstr. Ost (g+r)	D	1.126	22,5	71	B	-	-	-	-
Karlstr. Ost (g)	D	-	-	-	-	994	30,9	104	B
Karlstr. Ost (r)	DR	-	-	-	-	133	16,4	27	A

Tabelle 9: Bewertungsgrößen für die Leistungsfähigkeit am Knoten 1, Nachmittagsspitze

Strom	Signal- gruppe	Analyse				Prognose			
		q [Kfz/h]	t <sub>w</sub> [s]	L <sub>s</sub> [m]	QSV	q [Kfz/h]	t <sub>w</sub> [s]	L <sub>s</sub> [m]	QSV
Immermannstr. Nord (l)	A	202	22,7	25	B	212	24,5	27	B
Immermannstr. Nord (r)	AR	104	15,4	22	A	104	16,8	23	A
Immermannstr. Süd (g+l)	B	107	25,9	22	B	200	31,5	38	B
Immermannstr. Süd (r)	BR	88	23,0	26	B	165	29,2	47	B
Karlstr. West (g)	C	1.202	17,0	95	A	1.258	18,1	103	A
Karlstr. West (l)	CL	142	25,8	20	B	142	27,5	21	B
Karlstr. Ost (g+r)	D	1.108	19,9	64	A	-	-	-	-
Karlstr. Ost (g)	D	-	-	-	-	991	28,8	100	B
Karlstr. Ost (r)	DR	-	-	-	-	118	16,1	24	A

Bei Fahrten der Straßenbahn verringern sich die Freigabezeiten der die Gleise querenden Hauptströme der Karlstraße. Die Freigabezeiten der parallel zur Straßenbahn laufenden Ströme können sich hierdurch ggf. sogar verlängern. Die Anpassung des Signalprogramms erfolgt über Anforderungsmelder an den Gleisen.

Je nach Fahrweg der Straßenbahn laufen nach Anforderung unterschiedliche Signalprogramme mit verschiedenen Freigabezeiten.

Da seitens der Stadt Düsseldorf auch die Informationen über veränderte Freigabezeiten zur Verfügung gestellt werden konnten, wurde für die Prognosefälle eine zusätzliche Bewertung der Verkehrsqualität durchgeführt.

Hierfür wurden die folgenden Annahmen getroffen:

- Im derzeit vorhandenen Betriebsprogramm für die Straßenbahn verkehrt im Knotenpunkt eine Straßenbahnlinie im 10-Minuten-Takt je Richtung. Hieraus ergeben sich im Mittel 12 Straßenbahnfahrten je Stunde.
- Mit der Umlaufzeit von 70 Sekunden finden je Stunde ca. 51 Umläufe statt. Daraus schließend wird angesetzt, dass in jedem vierten Umlauf das Standardsignalprogramm durch ein auf die Straßenbahnfahrten angepasstes Signalprogramm mit kürzeren Freigabezeiten ersetzt wird.
- Weiterhin wird angenommen, dass die Fälle a) Straßenbahn aus Richtung Norden, b) Straßenbahn aus Richtung Süden und c) Straßenbahn aus beiden

Richtungen mit Begegnung mit den jeweils zugehörigen LSA-Programmen gleichermaßen häufig auftreten. Modellhaft werden durch diese Annahme somit 15 Fahrten der Straßenbahn je Stunde angenommen, so dass die Abschätzung für den Straßenverkehr ungünstig erfolgt.

Für die Fälle a) bis c) sind aus den Signalprogrammen jeweils die Freigabezeiten aller Signalgruppen bekannt.

- Die sich ergebenden kürzeren Freigabezeiten durch die Fahrten der Straßenbahn wurden in den Leistungsfähigkeitsnachweisen angesetzt, sich dadurch ergebende längere Freigabezeiten in einigen Strömen wurden nicht angesetzt (Freigabezeit des Standardprogramms  $t_0$  wird beibehalten). Die mittlere Freigabezeit der Signalgruppen ergibt sich für die zu bewertende Stunde jeweils zu:

$$t_F = \frac{1}{4} \cdot \left( \frac{t_a + t_b + t_c}{3} + 3 \cdot t_0 \right)$$

Für beide Prognosefälle (morgens und nachmittags) sind auch bei dieser Schätzung des Straßenbahnverkehrsaufkommens in den Hauptfahrrichtungen noch befriedigende bis ausreichende Qualitätsstufen erreichbar. Diese schlechteren Qualitätsstufen werden in den Strömen der Karlstraße quer zur Straßenbahn hervorgerufen.

Aufgrund der zur sicheren Seite abgeschätzten Fahrtenanzahl der Straßenbahn (s.o.) kann davon ausgegangen werden, dass auch zukünftig eine mindestens ausreichende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes vorliegt.

Die Dokumentationen zu den Abschätzungen können dem Anhang entnommen werden.

#### 7.4 Knoten 2: Karlstraße / Kurfürstenstraße

Auch im Knoten Karlstraße / Kurfürstenstraße ist der Verkehrsablauf im Analysefall mit der erreichten QSV B als gut zu bewerten. Die Ströme der Hauptverkehrsachse auf der Karlstraße erreichen dabei sogar eine sehr gute Qualität. Dies gilt sowohl für die Morgen- als auch für die Nachmittagsspitzenstunde.

Trotz der leicht erhöhten Verkehrsstärken gegenüber dem Analysefall und der geplanten Fahrstreifenreduktion durch die Neuordnung der Fahrstreifen aufgrund der Radfahrstreifen können die vorhandenen Qualitätsstufen in fast allen Zufahrten während der Morgenspitze beibehalten werden. Die mittleren Wartezeiten steigen nur leicht.

Für die Nachmittagsspitzenstunde ist festzuhalten, dass insbesondere in der östlichen Zufahrt des Knotens auf der Karlstraße die Verkehrsqualität absinkt. Dies ist im Wesentlichen auf die aus der Planung der Radverkehrsanlagen übernommenen Fahrstreifenreduktion aus dieser Richtung zurückzuführen. Die Qualitätsstufe befindet sich aber auch mit den erhöhten Verkehrsstärken durch die neue Nutzung noch in einem befriedigenden Bereich.

Durch die prognostizierte Verkehrsentwicklung ist demnach bei neuer Nutzung am Konrad-Adenauer-Platz auch an diesem Knoten nicht von einer signifikanten Verschlechterung der Verkehrsqualität auszugehen. Erst die Kombination mit der Fahrstreifenreduktion in der Karlstraße ruft Änderungen hinsichtlich der erreichten Qualitätsstufen hervor.

**Tabelle 10: Bewertungsgrößen für die Leistungsfähigkeit am Knoten 2, Morgenspitze**

Strom	Signal- gruppe	Analyse				Prognose			
		q [Kfz/h]	t <sub>w</sub> [s]	L <sub>s</sub> [m]	QSV	q [Kfz/h]	t <sub>w</sub> [s]	L <sub>s</sub> [m]	QSV
Kurfürstenstr. Nord (r)	AR	33	19,2	11	A	33	19,2	11	A
Kurfürstenstr. Süd (r)	BR	23	16,8	8	A	23	16,8	8	A
Karlstr. West (g)	C	696	15,8	57	A	920	19,0	79	A
Karlstr. West (g+r)	C	329	15,9	59	A	-	-	-	-
Karlstr. West (r)	CR	-	-	-	-	154	12,8	33	A
Karlstr. West (l)	CL	38	21,7	12	B	39	21,8	12	B
Karlstr. Ost (g)	D	845	12,8	61	A	638	17,6	100	A
Karlstr. Ost (g+r)	D	422	13,6	63	A	629	18,4	101	A
Karlstr. Ost (l)	DL	157	23,2	39	B	198	25,2	47	B

Tabelle 11: Bewertungsgrößen für die Leistungsfähigkeit am Knoten 2, Nachmittagsspitze

Strom	Signal- gruppe	Analyse				Prognose			
		q [Kfz/h]	t <sub>w</sub> [s]	L <sub>s</sub> [m]	QSV	q [Kfz/h]	t <sub>w</sub> [s]	L <sub>s</sub> [m]	QSV
Kurfürstenstr. Nord (r)	AR	81	20,1	20	B	81	20,1	20	B
Kurfürstenstr. Süd (r)	BR	37	17,0	11	A	37	17,0	11	A
Karlstr. West (g)	C	924	19,0	77	A	1.321	41,7	147	C
Karlstr. West (g+r)	C	463	20,5	83	B	-	-	-	-
Karlstr. West (r)	CR	-	-	-	-	205	13,6	40	A
Karlstr. West (l)	CL	63	22,4	17	B	67	22,5	18	B
Karlstr. Ost (g)	D	683	11,8	49	A	518	14,5	76	A
Karlstr. Ost (g+r)	D	341	12,3	50	A	506	14,7	75	A
Karlstr. Ost (l)	DL	179	24,2	42	B	249	28,7	58	B

### 7.5 Knoten 3: Worringer Straße / Kurfürstenstraße / Fernbusbahnhof

Wie bereits gezeigt ist der Knoten an der Worringer Straße / Kurfürstenstraße von den drei betrachteten Knoten der am niedrigsten belastete. Hier ist keine Lichtsignalanlage installiert, die Worringer Straße ist im Knoten als vorfahrtberechtigte Straße (Zeichen 301) beschildert, die Zufahrten von der Kurfürstenstraße und vom Fernbusbahnhof sind untergeordnet und mit Zeichen 206 („Stop-Schild“) gekennzeichnet.

Die Worringer Straße ist ab dem Knotenpunkt in Fahrtrichtung Nord als Einbahnstraße deklariert. Einfahrten aus dem Knotenpunkt in den Fernbusbahnhof sind aus dem Knotenpunkt nicht zulässig, sind jedoch trotzdem in den Zählungen registriert worden (in kleiner Anzahl, nicht signifikant).

Die geringe Verkehrsbelastung und die oben genannten Randbedingungen sorgen dafür, dass in allen untersuchten Fällen am Morgen und am Nachmittag eine durchweg sehr gute Qualitätsstufe QSV A erreicht wird. Die mittleren Wartezeiten liegen bei maximal 5,4 Sekunden.

Hierbei ist zu beachten, dass auch Straßenbahnen den Knotenpunkt in der Achse der Worringer Straße befahren, aber im standardisierten Bewertungsverfahren nicht direkt berücksichtigt werden können. Aufgrund der ermittelten sehr geringen Wartezeiten ist jedoch auch bei auftretenden Straßenbahnfahrten keine wesentliche Verschlechterung der Verkehrsqualität zu erwarten.

Die vollständigen Bewertungsprotokolle mit der detaillierten Darstellung aller Wartezeiten können dem Anhang entnommen werden.

Für den Prognosefall wurde keine Leistungsfähigkeitsuntersuchung durchgeführt, da mit den Ansätzen zur Verkehrsumlegung der entfallenen und zusätzlichen Fahrten die Verkehrsstärken an diesem Knotenpunkt unverändert bleiben.

Zusätzliche Fahrten werden aber aufgrund der bisher sehr guten Qualitätsstufen und nur geringen Auslastung des Knotenpunktes als unkritisch angesehen.

### 7.6 Stellplätze

Die unter dem Gebäude vorhandene öffentliche Tiefgarage bleibt wie im Bestand vorhanden. Zusätzlich stehen im Erdgeschoss des Gebäudes an den heutigen Annahmestellen der Deutschen Post weitere Stellplätze zur Verfügung, die als Kurzzeitparkplätze ausgewiesen sind. Insgesamt stehen im Erd- und Untergeschoss 307

Stellplätze zur Verfügung. Durch die veränderte Nutzungsstruktur wird sich die Anzahl der Parkplätze im Areal nicht ändern.

Die Stellplätze werden durch Beschäftigte und Kunden/Besucher genutzt. Aus der Ermittlung der Fahrten, die durch das Kerngebiet induziert werden, liegen für beide Fahrtzwecke bzw. Nutzergruppen stundenscharfe Ganglinien des Quell- und Zielverkehrs vor. Unter der vereinfachenden Annahme, dass spät abends nach Verlassen der letzten Quellverkehre und vor Ankunft der ersten Zielverkehre am frühen Morgen keine Fahrzeuge die Stellplätze belegen, lassen sich modellhaft für jede Stunde des Tages die im Areal theoretisch auftretenden Fahrzeugmengen bestimmen (Tabelle 12).

Weiterhin wird vereinfacht angenommen, dass Kunden und Besucher bei den kerngebietstypischen Nutzungen eine durchschnittliche Verweildauer bzw. Parkdauer von 0,5 Stunden haben ( $\approx 1$  Stellplatz für 2 Kunden/Besucher je Stunde).

**Tabelle 12: Ermittlung der Fahrzeuge vor Ort im Tagesgang**

	Beschäftigte			Besucher				erf. Stellplätze
	Ziel	Quell	Kfz vor Ort	Ziel	Quell	Kfz vor Ort	Verweildauer 0,5 h	
00.00 - 01.00	0	0	0	0	0	0	0	0
01.00 - 02.00	0	0	0	0	0	0	0	0
02.00 - 03.00	0	0	0	0	0	0	0	0
03.00 - 04.00	0	0	0	0	0	0	0	0
04.00 - 05.00	6	0	6	0	0	0	0	6
05.00 - 06.00	38	6	38	0	0	0	0	38
06.00 - 07.00	124	11	151	0	0	0	0	151
07.00 - 08.00	160	25	286	15	10	5	3	289
08.00 - 09.00	49	29	306	87	44	48	24	330
09.00 - 10.00	10	19	297	133	129	52	26	323
10.00 - 11.00	6	18	285	173	141	84	42	327
11.00 - 12.00	3	14	274	138	166	56	28	302
12.00 - 13.00	29	72	231	85	74	67	34	265
13.00 - 14.00	75	65	241	113	129	51	26	267
14.00 - 15.00	30	33	238	131	141	41	21	259
15.00 - 16.00	10	39	209	131	128	44	22	231
16.00 - 17.00	7	65	151	186	167	63	32	183
17.00 - 18.00	6	77	80	203	228	38	19	99
18.00 - 19.00	1	39	42	118	156	0	0	42
19.00 - 20.00	2	14	30	0	0	0	0	30
20.00 - 21.00	0	11	19	0	0	0	0	19
21.00 - 22.00	4	7	16	0	0	0	0	16
22.00 - 23.00	0	8	8	0	0	0	0	8
23.00 - 24.00	0	3	0	0	0	0	0	0
max			306				42	330

Die Darstellung der benötigten Stellplätze über den Tagesverlauf zeigt eine maximal erforderliche Stellplatzanzahl von 330 in der Stundenscheibe zwischen 08:00 Uhr und 09:00 Uhr (Tabelle 12 und Abbildung 27). Die vorhandene Stellplatzanzahl von 307 Stellplätzen wird damit knapp überschritten. In den Stundenscheiben bis 11:00 Uhr findet ebenfalls eine leichte Überschreitung statt. Die Auslastung nach der Modell-

rechnung beträgt ca. 107 % in der am stärksten belasteten Stunde. Ggf. ist somit mit kurzen Wartezeiten zu rechnen.

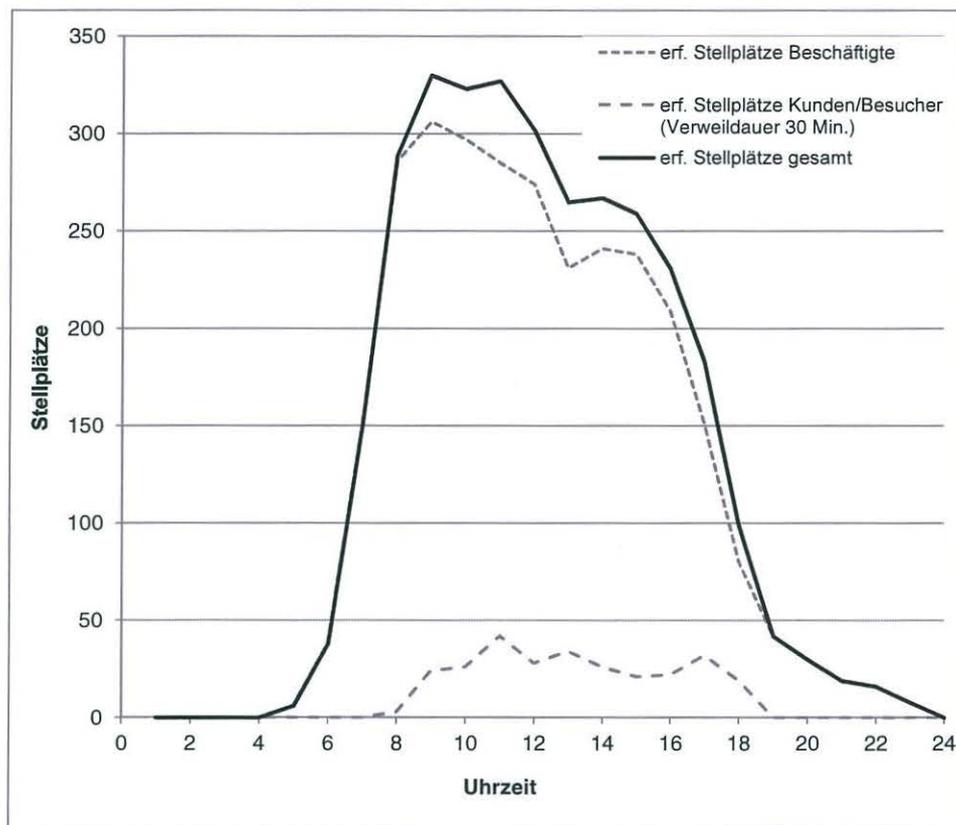


Abbildung 27: Erforderliche Stellplätze im Tagesgang

Die Nutzung der Stellplätze durch Besucher umliegender kultureller Einrichtungen (z.B. Kino) wurde nicht detailliert untersucht, wird aufgrund des stark abnehmenden Stellplatzbedarfs für Beschäftigte ab ca. 16 Uhr aber als unkritisch eingeschätzt.

## 7.7 Sonstiges

Für den Knotenpunkt Worringer Straße / Immermannstraße liegen derzeit keine Daten aus Verkehrszählungen vor. Aus diesem Grund konnte hierfür auch keine Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens und keine Bewertung der Leistungsfähigkeit erfolgen. Vor dem Hintergrund der ermittelten Verkehrsqualitäten am Knotenpunkt 3 in der Worringer Straße sind hier jedoch auch mindestens ausreichende Verkehrsqualitäten zu erwarten.

## 8 Zusammenfassung

Für die durch die VZN Konrad-Adenauer-Platz GmbH & Co. KG geplante neue Nutzung des bestehenden Gebäudes am Konrad-Adenauer-Platz in Düsseldorf sind zur Begleitung des Bebauungsplanverfahrens die verkehrlichen Auswirkungen untersucht worden.

Hierzu wurden auf Basis der FGSV-Hinweise zum Verkehrsaufkommen von Gebietstypen die zusätzlichen Fahrten im Quell- und Zielverkehr des Areals abgeschätzt. Für das Untersuchungsgebiet wurde hierfür ein Kerngebiet angesetzt. Darüber hinaus wurden für die zukünftig entfallende Nutzung der Deutschen Post AG die voraussichtlich wegfallenden Verkehre abgeschätzt.

Auf Basis von Verkehrsdaten der umliegenden Knotenpunkte konnte somit durch Überlagerung der vorhandenen, entfallenen und hinzukommenden Verkehrsmengen eine Gesamtbelastung für den Prognosefall aufgestellt werden. Hierbei wurden neben den reinen Verkehrsstärken auch tageszeitliche Ganglinien sowie die Differenzierung nach Leicht- und Schwerverkehr berücksichtigt. Im Ergebnis stehen Knotenstrombelastungen an den umliegenden Knoten jeweils für Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde.

Die Schätzung des Verkehrsaufkommens im Prognosefall zeigt in den meisten Strömen leichte Zunahmen der Verkehrsstärken in den an das Areal angrenzenden Knotenpunkten. Die Größenordnung der Zunahmen liegt dabei in Bereichen bis ca. 8 %.

Die sich ergebenden Verkehrsstärken sind aber insgesamt leicht geringer als die Verkehrsstärken, die sich aus dem derzeitigen Bebauungsplan (Sondergebiet Post) und voller Nutzung durch die Post ergeben würden. Die Änderung der baulichen Nutzung und Ausweisung des Gebietes als Kerngebiet stellt aus Sicht der Verkehrserzeugung somit gegenüber dem derzeitigen Zustand keinen kritischeren Zustand dar.

Inwieweit die Veränderung der Verkehrsstärken gegenüber dem tatsächlichen Bestand einen Einfluss auf die Verkehrsqualität in den Knotenpunkten hat, wurde durch standardisierte Leistungsfähigkeitsuntersuchungen nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) untersucht:

Im derzeitigen Zustand ist in den Knotenpunkten bereits eine gute bis sehr gute Verkehrsqualität (QSV A und B) vorhanden. Nur in Ausnahmen ist eine QSV C festzustellen, die jedoch immer noch eine befriedigende Verkehrsqualität darstellt. Die

meisten Fahrzeuge können während den Freigabezeiten der Phasen an den Lichtsignalanlagen abgeführt werden. Die Wartezeiten sind gering.

Durch die leicht gesteigerten Verkehrsmengen ist auch im Prognosefall keine signifikante Verschlechterung der Verkehrsqualität zu erwarten. Zwar wurden teilweise gegenüber dem Analysefall schlechtere Qualitätsstufen des Verkehrs ermittelt, die Wartezeiten sind aber auch hier noch niedrig, die Knotenpunkte weisen noch Kapazitätsreserven auf. Ein zusätzlicher Grund für die geringeren Qualitätsstufen stellt auch die veränderte Aufteilung der Fahrstreifen dar, die im Zuge der Planung der Radverkehrsanlagen vorgesehen und für die Leistungsfähigkeitsnachweise angesetzt wurde.

Auch unter Ansatz einer gegenüber der derzeitigen Situation leicht erhöhten Anzahl an Straßenbahnfahrten im Knoten 1 konnten noch ausreichende Qualitätsstufen (mindestens QSV D) ermittelt werden.

Durch die teilweise geänderte und bereits beschriebene Fahrstreifenaufteilung in den Knotenpunkten, die aus der Entwurfsplanung der Radverkehrsanlagen übernommen wurden, ist eine Vergleichbarkeit zwischen Analysefall und Prognosefall nicht in allen Fällen direkt möglich gewesen. Zudem wurde auch für die neue Fahrstreifenaufteilung von der Beibehaltung des derzeitigen Signalprogramms ausgegangen. Sofern die Freigabezeiten im Zuge der Umgestaltung geändert werden, sind ggf. abweichende Qualitätsstufen festzustellen.

Insgesamt muss durch die veränderte Nutzung im bestehenden Gebäude am Konrad-Adenauer-Platz 1 nicht mit Verkehren gerechnet werden, welche die Verkehrsqualität an den umliegenden Knotenpunkten stark verschlechtern. Aus Sicht des Verkehrsablaufes und der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte ist eine Aufnahme der Verkehre durch das vorhandene Netz möglich.

Die modellhafte Abbildung der Stellplatzbilanz zeigt, dass die vorhandene Stellplatzkapazität ausgeschöpft und teilweise leicht überschritten wird. Da die Überschreitung aber nur gering ausfällt, ist somit nicht von kritischen Verlagerungen des ruhenden Verkehrs in die umliegenden Gebiete auszugehen.

Aufgestellt, 30.03.2016



Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH

Leiter Fachbereich Verkehrsplanung

## 9 Literatur

*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:*

Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln 2006

*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:*

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015), Köln 2015

*Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen:*

Mobilität in Deutschland, Berlin 2008

*Landeshauptstadt Düsseldorf:*

Verkehrszählungen für die Knotenpunkte Karlstraße / Immermannstraße, Karlstraße / Kurfürstenstraße und Worringer Straße / Kurfürstenstraße

*Landeshauptstadt Düsseldorf:*

Lichtsignalprogramme für die Knotenpunkte Karlstraße / Immermannstraße und Karlstraße / Kurfürstenstraße

*Deutsche Post AG:*

Zählungen und Auswertungen gewerblicher Ankünfte am Konrad-Adenauer-Platz  
Düsseldorf, Langenfeld 2015

*Stadtplanungsamt Stadt Düsseldorf:*

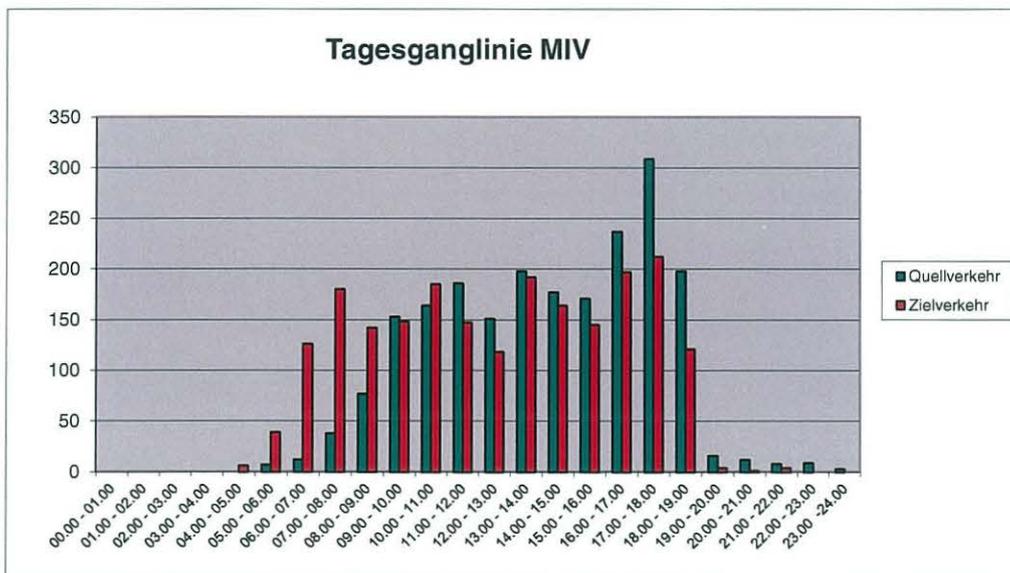
Vorentwurf Bebauungsplan

*TIM-Online Nordrhein-Westfalen:*

Kartendarstellungen

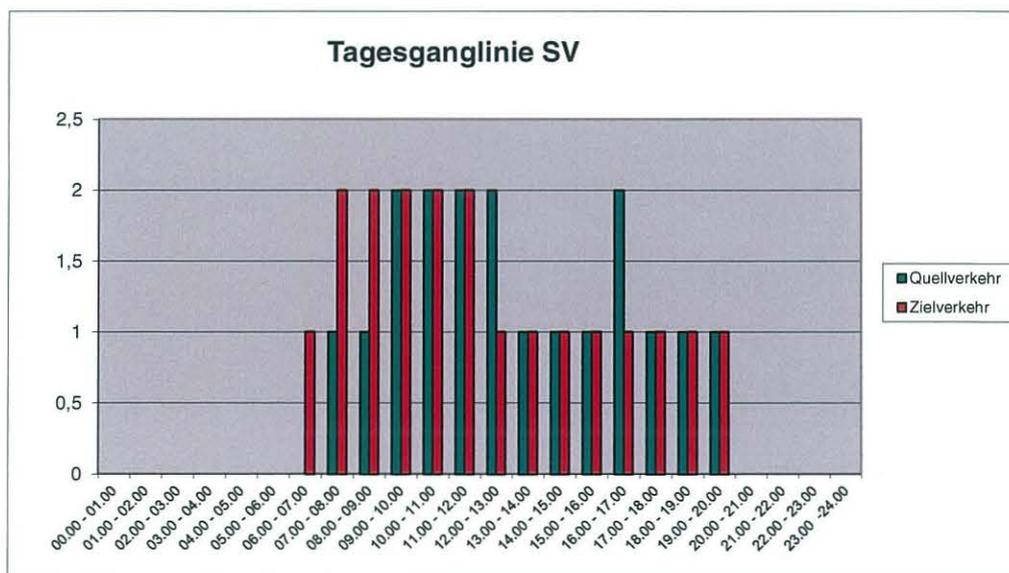
**Bezeichnung** **Zusätzliche Wege MIV (PKW)**

Uhrzeit	Quellverkehr						Zielverkehr						Summe MIV		
	Beschäftigte		Besucher		Wirtschaft		Beschäftigte		Besucher		Wirtschaft		Q	Z	Q+Z
	%	Kfz/h	%	Kfz/h	%	Kfz/h	%	Kfz/h	%	Kfz/h	%	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h
00.00 - 01.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0
01.00 - 02.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0
02.00 - 03.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0
03.00 - 04.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0
04.00 - 05.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,00	6	0,00	0	0,25	0	0	6	6
05.00 - 06.00	1,00	6	0,00	0	1,00	1	6,75	38	0,00	0	1,50	1	7	39	46
06.00 - 07.00	2,00	11	0,00	0	1,75	1	22,20	124	0,00	0	3,00	2	12	126	138
07.00 - 08.00	4,50	25	0,64	10	4,75	3	28,70	160	0,98	15	8,00	5	38	180	218
08.00 - 09.00	5,25	29	2,89	44	6,50	4	8,75	49	5,73	87	10,40	6	77	142	219
09.00 - 10.00	3,50	19	8,55	129	8,25	5	1,75	10	8,78	133	8,75	5	153	148	301
10.00 - 11.00	3,25	18	9,31	141	9,00	5	1,00	6	11,46	173	10,25	6	164	185	349
11.00 - 12.00	2,50	14	10,94	166	10,25	6	0,50	3	9,15	138	9,90	6	186	147	333
12.00 - 13.00	13,00	72	4,91	74	8,75	5	5,20	29	5,61	85	7,00	4	151	118	269
13.00 - 14.00	11,75	65	8,55	129	7,75	4	13,40	75	7,44	113	6,50	4	198	192	390
14.00 - 15.00	6,00	33	9,31	141	5,60	3	5,40	30	8,66	131	6,00	3	177	164	341
15.00 - 16.00	7,00	39	8,46	128	7,00	4	1,75	10	8,66	131	7,75	4	171	145	316
16.00 - 17.00	11,75	65	11,07	167	8,75	5	1,25	7	12,32	186	6,75	4	237	197	434
17.00 - 18.00	13,75	77	15,09	228	7,00	4	1,00	6	13,41	203	5,00	3	309	212	521
18.00 - 19.00	7,00	39	10,31	156	5,25	3	0,25	1	7,80	118	3,75	2	198	121	319
19.00 - 20.00	2,50	14	0,00	0	3,75	2	0,40	2	0,00	0	3,25	2	16	4	20
20.00 - 21.00	2,00	11	0,00	0	1,75	1	0,00	0	0,00	0	1,45	1	12	1	13
21.00 - 22.00	1,25	7	0,00	0	1,00	1	0,70	4	0,00	0	0,25	0	8	4	12
22.00 - 23.00	1,50	8	0,00	0	1,25	1	0,00	0	0,00	0	0,25	0	9	0	9
23.00 - 24.00	0,50	3	0,00	0	0,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	3	0	3
Σ	100	557	100,03	1.513	100	57	100	557	100	1.513	100	57	2126	2131	4257



**Bezeichnung** Zusätzliche Wege SV

Uhrzeit	Quellverkehr						Zielverkehr						Summe MIV		
	Beschäftigte		Besucher		Wirtschaft		Beschäftigte		Besucher		Wirtschaft		Q	Z	Q+Z
	%	P/h	%	P/h	%	P/h	%	P/h	%	P/h	%	P/h	P/h	P/h	P/h
00.00 - 01.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0
01.00 - 02.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0
02.00 - 03.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0
03.00 - 04.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0
04.00 - 05.00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,00	0	0,00	0	0,25	0	0	0	0
05.00 - 06.00	1,00	0	0,00	0	1,00	0	6,75	0	0,00	0	1,50	0	0	0	0
06.00 - 07.00	2,00	0	0,00	0	1,75	0	22,20	0	0,00	0	3,00	1	0	1	1
07.00 - 08.00	4,50	0	0,64	0	4,75	1	28,70	0	0,98	0	8,00	2	1	2	3
08.00 - 09.00	5,25	0	2,89	0	6,50	1	8,75	0	5,73	0	10,40	2	1	2	3
09.00 - 10.00	3,50	0	8,55	0	8,25	2	1,75	0	8,78	0	8,75	2	2	2	4
10.00 - 11.00	3,25	0	9,31	0	9,00	2	1,00	0	11,46	0	10,25	2	2	2	4
11.00 - 12.00	2,50	0	10,94	0	10,25	2	0,50	0	9,15	0	9,90	2	2	2	4
12.00 - 13.00	13,00	0	4,91	0	8,75	2	5,20	0	5,61	0	7,00	1	2	1	3
13.00 - 14.00	11,75	0	8,55	0	7,75	1	13,40	0	7,44	0	6,50	1	1	1	2
14.00 - 15.00	6,00	0	9,31	0	5,60	1	5,40	0	8,66	0	6,00	1	1	1	2
15.00 - 16.00	7,00	0	8,46	0	7,00	1	1,75	0	8,66	0	7,75	1	1	1	2
16.00 - 17.00	11,75	0	11,07	0	8,75	2	1,25	0	12,32	0	6,75	1	2	1	3
17.00 - 18.00	13,75	0	15,09	0	7,00	1	1,00	0	13,41	0	5,00	1	1	1	2
18.00 - 19.00	7,00	0	10,31	0	5,25	1	0,25	0	7,80	0	3,75	1	1	1	2
19.00 - 20.00	2,50	0	0,00	0	3,75	1	0,40	0	0,00	0	3,25	1	1	1	2
20.00 - 21.00	2,00	0	0,00	0	1,75	0	0,00	0	0,00	0	1,45	0	0	0	0
21.00 - 22.00	1,25	0	0,00	0	1,00	0	0,70	0	0,00	0	0,25	0	0	0	0
22.00 - 23.00	1,50	0	0,00	0	1,25	0	0,00	0	0,00	0	0,25	0	0	0	0
23.00 - 24.00	0,50	0	0,00	0	0,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0
Σ	100	0	100,03	0	100	19	100	0	100	0	100	19	18	19	37



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Knoten 1															
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze															
Bearbeiter:		SPI															
$t_U =$		70	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	$q_{Kfz}$	$q_s$	$t_F$	$t_F$	C	x	$f_A$	$N_{GE}$	$N_{MS}$	S	$N_{MS,S}$	$f_{SV}$	$L_S$	$t_W$	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
<b>Phase 1</b>																	
1	A1	67	1806	18	18	490	0,137	0,271	0,088	1,093	95	2,862	1,041	18	19,9	A	
2	A2	68	1806	18	18	490	0,139	0,271	0,090	1,111	95	2,893	1,041	18	20,0	A	
3	BM (L-G)	59	1839	18	14	394	0,150	0,214	0,098	1,047	95	2,777	1,152	19	23,2	B	
4	B1	31	1685	18	14	361	0,086	0,214	0,052	0,543	95	1,790	1,087	12	22,5	B	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	BR	99	1539	32	8	198	0,500	0,129	0,598	2,420	95	5,051	1,209	37	39,3	C	
9	C1	480	1889	32	32	891	0,539	0,471	0,723	7,516	95	12,153	1,059	77	16,0	A	
10	C2	479	1728	32	32	815	0,588	0,471	0,906	7,901	95	12,655	1,059	80	17,5	A	
11	D1	381	1906	32	24	681	0,560	0,357	0,793	6,877	95	11,313	1,050	71	22,3	B	
12	D2	381	1906	32	24	681	0,560	0,357	0,793	6,877	95	11,313	1,050	71	22,3	B	
13	DM (G-R)	364	1822	32	24	651	0,559	0,357	0,791	6,603	95	10,949	1,042	68	22,5	B	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	AR	82	1702	10	27	681	0,120	0,400	0,076	1,105	95	2,883	1,022	18	13,6	A	
16	CL1	89	1793	10	10	282	0,316	0,157	0,265	1,826	95	4,111	1,020	25	29,5	B	
17	CL2	90	1793	10	10	282	0,319	0,157	0,269	1,849	95	4,148	1,020	25	29,6	B	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2670				6895											
gew. Mittelwert:							0,493								21,1		
Maximum:							0,588							80	39,3	C	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Knoten 1															
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze															
Bearbeiter:		SPI															
t <sub>U</sub> =		70	[s]	f <sub>in</sub> =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F</sub>	t <sub>F</sub>	C	x	f <sub>A</sub>	N <sub>GE</sub>	N <sub>MS</sub>	S	N <sub>MS,S</sub>	f <sub>SV</sub>	L <sub>S</sub>	t <sub>W</sub>	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
<b>Phase 1</b>																	
1	A1	68	1806	18	18	490	0,139	0,271	0,090	1,111	95	2,893	1,040	18	20,0	A	
2	A2	68	1806	18	18	490	0,139	0,271	0,090	1,111	95	2,893	1,040	18	20,0	A	
3	BM (L-G)	92	1839	18	14	394	0,233	0,214	0,172	1,679	95	3,870	1,078	25	24,3	B	
4	B1	41	1685	18	14	361	0,114	0,214	0,071	0,725	95	2,165	1,044	14	22,9	B	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	BR	116	1539	32	8	198	0,586	0,129	0,871	3,031	95	5,976	1,148	41	44,6	C	
9	C1	494	1889	32	32	891	0,555	0,471	0,777	7,838	95	12,572	1,055	80	16,4	A	
10	C2	494	1889	32	32	891	0,555	0,471	0,777	7,838	95	12,572	1,053	79	16,4	A	
11	D1	506	1906	32	24	681	0,743	0,357	2,118	10,920	95	16,509	1,050	104	30,9	B	
12	D2	488	1906	32	24	681	0,717	0,357	1,788	10,170	95	15,563	1,050	98	28,9	B	
13	DR	133	1813	32	24	648	0,205	0,357	0,146	1,980	95	4,359	1,027	27	16,4	A	geänderte FS
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	AR	82	1702	10	27	681	0,120	0,400	0,076	1,105	95	2,883	1,022	18	13,6	A	
16	CL1	90	1793	10	10	282	0,319	0,157	0,269	1,849	95	4,148	1,020	25	29,6	B	
17	CL2	89	1793	10	10	282	0,316	0,157	0,265	1,826	95	4,111	1,020	25	29,5	B	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2761				6968											
gew. Mittelwert:							0,536								23,8		
Maximum:							0,743							104	44,6	C	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz																
Stadt:		Düsseldorf																
Knotenpunkt:		Knoten 1																
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze - Straßenbahn																
Bearbeiter:		SPI																
$t_U =$		70	[s]	$f_{in} =$	1,100	[-]	$T =$	1,0	[h]									
Ifd. Nr.	Bez.	$q_{Kfz}$	$q_s$	$t_f$	$t_f$	C	x	$f_A$	$N_{GE}$	$N_{MS}$	S	$N_{MS,S}$	$f_{sv}$	$L_s$	$t_w$	QSV	Bemerkungen	
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}		{16}
<b>Phase 1</b>																		
1	A1	68	1806	18	14	387	0,176	0,214	0,120	1,219	95	3,086	1,040	19	23,6	B		
2	A2	68	1806	18	14	387	0,176	0,214	0,120	1,219	95	3,086	1,040	19	23,6	B		
3	BM (L-G)	92	1839	18	13	368	0,250	0,200	0,189	1,723	95	3,942	1,078	26	25,4	B		
4	B1	41	1685	18	13	337	0,122	0,200	0,077	0,743	95	2,200	1,044	14	23,8	B		
5																		
6																		
7																		
<b>Phase 2</b>																		
8	BR	116	1539	32	8	198	0,586	0,129	0,871	3,031	95	5,976	1,148	41	44,6	C		
9	C1	494	1889	32	30	837	0,591	0,443	0,917	8,350	95	13,236	1,055	84	18,7	A		
10	C2	494	1889	32	30	837	0,591	0,443	0,917	8,350	95	13,236	1,053	84	18,7	A		
11	D1	506	1906	32	21	599	0,845	0,314	4,736	14,113	95	20,466	1,050	129	50,9	D		
12	D2	488	1906	32	21	599	0,815	0,314	3,596	12,525	95	18,510	1,050	117	43,7	C		
13	DR	133	1813	32	21	570	0,233	0,314	0,172	2,126	95	4,592	1,027	28	18,8	A	geänderte FS	
14																		
<b>Phase 3</b>																		
15	AR	82	1702	10	27	681	0,120	0,400	0,076	1,105	95	2,883	1,022	18	13,6	A		
16	CL1	90	1793	10	10	282	0,319	0,157	0,269	1,849	95	4,148	1,020	25	29,6	B		
17	CL2	89	1793	10	10	282	0,316	0,157	0,265	1,826	95	4,111	1,020	25	29,5	B		
18																		
19																		
<b>Phase 4</b>																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
<b>Phase 5</b>																		
25																		
26																		
27																		
<b>Phase 6</b>																		
28																		
29																		
30																		
<b>Knotenpunkt</b>																		
Summe:		2761				6362												
gew. Mittelwert:							0,589								31,2			
Maximum:							0,845							129	50,9	D		

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Knoten 1															
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:		SPI															
$t_U =$		70	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	$q_{Kfz}$	$q_S$	$t_F$	$t_C$	C	x	$f_A$	$N_{GE}$	$N_{MS}$	S	$N_{MS,S}$	$f_{SV}$	$L_S$	$t_W$	QSV	Bemerkungen
		{Kfz/h}	{Kfz/h}	{s}	{s}	{Kfz/h}	{-}	{-}	{Kfz}	{Kfz}	{%}	{Kfz}	{-}	{m}	{s}	{-}	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
<b>Phase 1</b>																	
1	A1	98	1806	16	16	439	0,223	0,243	0,163	1,717	95	3,933	1,018	24	22,6	B	
2	A2	104	1806	16	16	439	0,237	0,243	0,176	1,831	95	4,120	1,026	25	22,7	B	
3	BM (L-G)	75	1839	16	12	342	0,220	0,186	0,159	1,419	95	3,433	1,072	22	25,9	B	
4	B1	32	1685	16	12	313	0,102	0,186	0,063	0,589	95	1,887	1,057	12	24,4	B	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	BR	88	1539	36	16	374	0,235	0,243	0,174	1,574	95	3,697	1,194	26	23,0	B	
9	C1	601	1889	36	36	998	0,602	0,529	0,970	9,295	95	14,451	1,034	90	14,9	A	
10	C2	601	1728	36	36	913	0,658	0,529	1,288	9,991	95	15,336	1,034	95	17,0	A	
11	D1	371	1906	36	26	735	0,505	0,386	0,620	6,250	95	10,478	1,017	64	19,4	A	
12	D2	371	1906	36	26	735	0,505	0,386	0,620	6,250	95	10,478	1,020	64	19,4	A	
13	DM (G-R)	366	1822	36	26	703	0,521	0,386	0,666	6,263	95	10,496	1,014	64	19,9	A	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	AR	104	1702	11	25	632	0,165	0,371	0,110	1,495	95	3,563	1,009	22	15,4	A	
16	CL1	71	1793	11	12	333	0,213	0,186	0,153	1,344	95	3,305	1,000	20	25,8	B	
17	CL2	71	1793	11	12	333	0,213	0,186	0,153	1,344	95	3,305	1,000	20	25,8	B	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2953				7289											
gew. Mittelwert:							0,493								18,8		
Maximum:							0,658							95	25,9	B	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Knoten 1															
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:		SPI															
$t_U =$		73	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	$q_{Kfz}$	$q_S$	$t_F$	$t_F$	C	x	$f_A$	$N_{GE}$	$N_{MS}$	S	$N_{MS,S}$	$f_{SV}$	$L_S$	$t_W$	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
<b>Phase 1</b>																	
1	A1	106	1806	16	16	421	0,252	0,233	0,191	1,974	95	4,351	1,008	26	24,5	B	
2	A2	106	1806	16	16	421	0,252	0,233	0,191	1,974	95	4,351	1,017	27	24,5	B	
3	BM (L-G)	142	1839	16	12	327	0,434	0,178	0,452	3,059	95	6,017	1,038	37	31,7	B	
4	B1	60	1685	16	12	300	0,200	0,178	0,141	1,195	95	3,044	1,003	18	27,3	B	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	BR	166	1539	36	16	358	0,463	0,233	0,514	3,460	95	6,606	1,108	44	29,2	B	
9	C1	629	1889	36	36	957	0,657	0,507	1,281	10,973	95	16,576	1,033	103	18,1	A	
10	C2	629	1889	36	36	957	0,657	0,507	1,281	10,973	95	16,576	1,033	103	18,1	A	
11	D1	505	1906	36	26	705	0,716	0,370	1,785	10,754	95	16,301	1,018	100	28,8	B	
12	D2	486	1906	36	26	705	0,689	0,370	1,522	10,039	95	15,397	1,019	94	27,2	B	
13	DR	118	1813	36	26	671	0,176	0,370	0,120	1,768	95	4,016	1,007	24	16,1	A	geänderte FS
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	AR	104	1702	11	25	606	0,172	0,356	0,116	1,593	95	3,728	1,009	23	16,8	A	
16	CL1	71	1793	11	12	319	0,222	0,178	0,162	1,414	95	3,425	1,000	21	27,5	B	
17	CL2	71	1793	11	12	319	0,222	0,178	0,162	1,414	95	3,425	1,000	21	27,5	B	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		3190				7067											
gew. Mittelwert:							0,563								23,3		
Maximum:							0,716							103	31,5	B	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Knoten 1															
Zeitraum:		Prognose Nachmittagsspitze - Straßenbahn															
Bearbeiter:		SPI															
t <sub>U</sub> =		73	[s]	f <sub>in</sub> =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>kfz</sub>	q <sub>s</sub>	t <sub>f</sub>	t <sub>f</sub>	C	x	f <sub>A</sub>	N <sub>GE</sub>	N <sub>MS</sub>	S	N <sub>MS,S</sub>	f <sub>SV</sub>	L <sub>S</sub>	t <sub>W</sub>	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
<b>Phase 1</b>																	
1	A1	106	1806	16	13	346	0,306	0,192	0,253	2,130	95	4,598	1,008	28	28,0	B	
2	A2	106	1806	16	13	346	0,306	0,192	0,253	2,130	95	4,598	1,017	28	28,0	B	
3	BM (L-G)	142	1839	16	12	327	0,434	0,178	0,452	3,059	95	6,017	1,038	37	31,7	B	
4	B1	60	1685	16	12	300	0,200	0,178	0,141	1,195	95	3,044	1,003	18	27,3	B	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	BR	166	1539	36	16	358	0,463	0,233	0,514	3,460	95	6,606	1,108	44	29,2	B	
9	C1	629	1889	36	32	854	0,737	0,452	2,046	12,786	95	18,833	1,033	117	25,1	B	
10	C2	629	1889	36	32	854	0,737	0,452	2,046	12,786	95	18,833	1,033	117	25,1	B	
11	D1	505	1906	36	23	627	0,806	0,329	3,358	12,900	95	18,975	1,018	116	41,7	C	
12	D2	486	1906	36	23	627	0,776	0,329	2,643	11,703	95	17,489	1,019	107	37,3	C	
13	DR	118	1813	36	23	596	0,198	0,329	0,139	1,892	95	4,218	1,007	25	18,4	A	geänderte FS
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	AR	104	1702	11	25	606	0,172	0,356	0,116	1,593	95	3,728	1,009	23	16,8	A	
16	CL1	71	1793	11	12	319	0,222	0,178	0,162	1,414	95	3,425	1,000	21	27,5	B	
17	CL2	71	1793	11	12	319	0,222	0,178	0,162	1,414	95	3,425	1,000	21	27,5	B	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		3190				6481											
gew. Mittelwert:							0,626								29,9		
Maximum:							0,806							117	41,7	C	

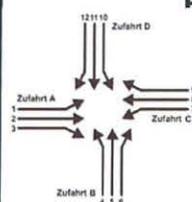
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Knoten 2															
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze															
Bearbeiter:		SPI															
t <sub>U</sub> =		70	[s]	f <sub>in</sub> =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F</sub>	t <sub>F</sub>	C	x	f <sub>A</sub>	N <sub>GE</sub>	N <sub>MS</sub>	S	N <sub>MS,S</sub>	f <sub>SV</sub>	L <sub>S</sub>	t <sub>W</sub>	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
<b>Phase 1</b>																	
1	AR	33	1896	30	18	515	0,064	0,271	0,038	0,523	95	1,746	1,055	11	19,2	A	
2	CL	38	1829	30	15	418	0,091	0,229	0,056	0,648	95	2,010	1,000	12	21,7	B	
3	C1	348	1757	30	30	778	0,447	0,443	0,482	5,304	95	9,199	1,041	57	15,8	A	
4	C2	348	1757	30	30	778	0,447	0,443	0,482	5,304	95	9,199	1,041	57	15,8	A	
5	CM (G-R)	329	1658	30	30	734	0,448	0,443	0,484	5,044	95	8,843	1,112	59	15,9	A	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	BR	23	2000	34	21	629	0,037	0,314	0,021	0,338	95	1,320	1,000	8	16,8	A	
9	DL	157	1616	34	18	439	0,358	0,271	0,323	2,835	95	5,683	1,131	39	23,2	B	
10	D1	423	1956	34	34	978	0,433	0,500	0,452	5,850	95	9,940	1,023	61	12,8	A	
11	D2	422	1956	34	34	978	0,431	0,500	0,450	5,831	95	9,915	1,023	61	12,8	A	
12	DM (G-R)	422	1787	34	34	894	0,472	0,500	0,538	6,063	95	10,227	1,022	63	13,6	A	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2543				7140											
gew. Mittelwert:							0,427								15,1		
Maximum:							0,472							63	23,2	B	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Knoten 2															
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze															
Bearbeiter:		SPI															
$t_U =$		70	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	$q_{Kfz}$	$q_s$	$t_f$	$t_r$	C	x	$f_A$	$N_{GE}$	$N_{MS}$	S	$N_{MS,S}$	$f_{SV}$	$L_S$	$t_W$	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
<b>Phase 1</b>																	
1	AR	33	1896	30	18	515	0,064	0,271	0,038	0,523	95	1,746	1,055	11	19,2	A	
2	CL	39	1829	30	15	418	0,093	0,229	0,057	0,666	95	2,046	1,000	12	21,8	B	
3	C1	460	1757	30	30	778	0,591	0,443	0,919	7,843	95	12,579	1,039	78	19,0	A	
4	C2	460	1757	30	30	778	0,591	0,443	0,919	7,843	95	12,579	1,041	79	19,0	A	
5	CR	154	1628	30	30	721	0,214	0,443	0,153	2,043	95	4,461	1,176	31	12,8	A	geänderte FS
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	BR	23	2000	34	21	629	0,037	0,314	0,021	0,338	95	1,320	1,000	8	16,8	A	
9	DL	198	1616	34	18	439	0,451	0,271	0,489	3,749	95	7,023	1,095	46	25,2	B	
10	D1	638	1956	34	34	978	0,652	0,500	1,251	10,719	95	16,256	1,023	100	17,6	A	geänderte FS
11	DM (G-R)	629	1882	34	34	941	0,668	0,500	1,363	10,811	95	16,371	1,023	100	18,4	A	geänderte FS
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2634				6196											
gew. Mittelwert:							0,573								18,6		
Maximum:							0,668							101	25,2	B	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Knoten 2															
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:		SPI															
$t_U =$		70	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	$q_{Kfz}$	$q_s$	$t_f$	$t_r$	C	x	$f_A$	$N_{GE}$	$N_{MS}$	S	$N_{MS,S}$	$f_{SV}$	$L_S$	$t_W$	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
<b>Phase 1</b>																	
1	AR	81	1896	30	18	515	0,157	0,271	0,105	1,327	95	3,275	1,000	20	20,1	B	
2	CL	63	1829	30	15	418	0,151	0,229	0,099	1,096	95	2,867	1,000	17	22,4	B	
3	C1	462	1757	30	30	778	0,594	0,443	0,930	7,895	95	12,647	1,020	77	19,0	A	
4	C2	462	1757	30	30	778	0,594	0,443	0,930	7,895	95	12,647	1,020	77	19,0	A	
5	CM (G-R)	463	1658	30	30	734	0,631	0,443	1,113	8,251	95	13,109	1,060	83	20,5	B	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	BR	37	2000	34	21	629	0,059	0,314	0,035	0,548	95	1,799	1,024	11	17,0	A	
9	DL	179	1616	34	18	439	0,408	0,271	0,405	3,313	95	6,391	1,095	42	24,2	B	
10	D1	341	1956	34	34	978	0,349	0,500	0,311	4,441	95	8,004	1,019	49	11,7	A	
11	D2	342	1956	34	34	978	0,350	0,500	0,312	4,457	95	8,027	1,019	49	11,8	A	
12	DM (G-R)	341	1787	34	34	894	0,382	0,500	0,361	4,575	95	8,193	1,021	50	12,3	A	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2771				7140											
gew. Mittelwert:							0,472								17,1		
Maximum:							0,631							83	24,2	B	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Konrad-Adenauer-Platz															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Knoten 2															
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:		SPI															
$t_U =$		70	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	$q_{Kfz}$	$q_s$	$t_f$	$t_r$	C	x	$f_A$	$N_{GE}$	$N_{MS}$	S	$N_{MS,s}$	$f_{sv}$	$L_s$	$t_w$	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
<b>Phase 1</b>																	
1	AR	81	1896	30	18	515	0,157	0,271	0,105	1,327	95	3,275	1,000	20	20,1	B	
2	CL	67	1839	30	15	420	0,159	0,229	0,106	1,169	95	2,997	1,000	18	22,5	B	
3	C1	661	1757	30	30	778	0,850	0,443	5,259	17,033	95	24,012	1,019	147	41,7	C	
4	C2	661	1757	30	30	778	0,850	0,443	5,259	17,033	95	24,012	1,018	147	41,7	C	
5	CR	205	1628	30	30	721	0,284	0,443	0,227	2,833	95	5,680	1,110	38	13,6	A	geänderte FS
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	BR	37	2000	34	21	629	0,059	0,314	0,035	0,548	95	1,799	1,024	11	17,0	A	
9	DL	249	1616	34	18	439	0,568	0,271	0,817	5,069	95	8,877	1,068	57	28,7	B	
10	D1	518	1956	34	34	978	0,530	0,500	0,694	7,740	95	12,445	1,017	76	14,5	A	geänderte FS
11	DM (G-R)	506	1882	34	34	941	0,538	0,500	0,719	7,640	95	12,315	1,022	75	14,7	A	geänderte FS
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2984				6198											
gew. Mittelwert:							0,634								28,0		
Maximum:							0,850							147	41,7	C	

### Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



A-C /B-C  
Knotenpunkt: *Worringer Straße* / *Fembus / Kurfürstenstr.*

Verkehrsdaten: Datum: *Planung*  
Uhrzeit: *10:00-11:00*

Verkehrsregelung: Zufahrt B:  
Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: *239 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

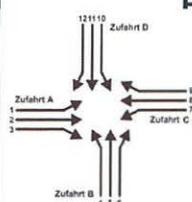
### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$	staufreier Zustand $p_x$ bzw. $p_z$
A	1 (2)	0	1286	0,777	999	0,014	0,986	0,982
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,018	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,727	1163	0,001	1,000	---
B	4 (4)	50	889	0,997	789	0,018	---	---
	5 (3)	50	887	1,000	871	0,008	0,992	0,974
	6 (2)	33	891	0,979	872	0,023	0,977	---
C	7 (2)	33	1238	0,727	900	0,004	0,996	0,982
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,777	1243	0,000	1,000	---
D	10 (4)	50	889	0,979	829	0,086	---	---
	11 (3)	50	886	1,000	870	0,000	1,000	0,982
	12 (2)	0	923	0,997	920	0,094	0,906	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	13	1,054	999	948	0,014	935	3,9	<b>A</b>
	2	32	1,000	1800	1800	0,018	1768	0,0	<b>A</b>
	3	1	1,000	1163	1163	0,001	1162	3,1	<b>A</b>
B	4	13	1,108	789	712	0,018	699	5,1	<b>A</b>
	5	7	1,000	871	871	0,008	864	4,2	<b>A</b>
	6	19	1,037	872	841	0,023	822	4,4	<b>A</b>
C	7	4	1,000	900	900	0,004	896	4,0	<b>A</b>
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
	9	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10	66	1,085	829	764	0,086	698	5,2	<b>A</b>
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	84	1,025	920	898	0,094	814	4,4	<b>A</b>
A	1+2+3	46	1,015	1800	1773	0,026	1727	2,1	<b>A</b>
B	4+5+6	39	1,054	841	798	0,049	759	4,7	<b>A</b>
C	7+8+9	4	1,000	900	900	0,004	896	4,0	<b>A</b>
D	10+11+12	150	1,051	876	834	0,180	684	5,3	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>A</b>

### Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



A-C  
**Knotenpunkt:** *Worringer Straße*

/B-C  
*Fernbus / Kurfürstenstr.*

 **Verkehrsdaten:** Datum:   
Uhrzeit: *18:00-19:00* *Analyse*

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:   
Zufahrt D:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
Qualitätsstufe: *D*

**Knotenverkehrsstärke:** *282 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$	staufreier Zustand $p_x$ bzw. $p_z$
A	1 (2)	4	1280	0,777	994	0,009	0,991	0,991
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,028	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,708	1132	0,001	1,000	---
B	4 (4)	62	875	0,996	746	0,021	---	---
	5 (3)	63	872	1,000	864	0,009	0,991	0,982
	6 (2)	50	874	0,983	859	0,016	0,984	---
C	7 (2)	50	1215	0,708	859	0,000	1,000	0,991
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,002	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,777	1243	0,001	1,000	---
D	10 (4)	62	875	0,983	831	0,077	---	---
	11 (3)	63	872	1,000	864	0,000	1,000	0,991
	12 (2)	4	920	0,996	916	0,136	0,864	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	9	1,000	994	994	0,009	985	3,7	<b>A</b>
	2	49	1,014	1800	1775	0,028	1726	0,0	<b>A</b>
	3	1	1,000	1132	1132	0,001	1131	3,2	<b>A</b>
B	4	14	1,100	746	678	0,021	664	5,4	<b>A</b>
	5	8	1,000	864	864	0,009	856	4,2	<b>A</b>
	6	13	1,054	859	815	0,016	802	4,5	<b>A</b>
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	3	1,000	1800	1800	0,002	1797	0,0	<b>A</b>
	9	1	1,000	1243	1243	0,001	1242	2,9	<b>A</b>
D	10	60	1,070	831	776	0,077	716	5,0	<b>A</b>
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	124	1,006	916	910	0,136	786	4,6	<b>A</b>
A	1+2+3	59	1,012	1800	1779	0,033	1720	2,1	<b>A</b>
B	4+5+6	35	1,060	809	763	0,046	728	4,9	<b>A</b>
C	7+8+9	4	1,000	1800	1800	0,002	1796	2,0	<b>A</b>
D	10+11+12	184	1,027	885	862	0,213	678	5,3	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>A</b>