

Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan 04.14 in Brühl

März 2017

Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsgebiet 04.14 in Brühl

März 2017

Auftraggeber:

Yanmaz Immobilienbau e.K.
Badorfer Straße 79
50321 Brühl

Bearbeitung:

M.Sc. Manuel Dornitz
Dipl.-Ing. Hans-Rainer Runge

Runge IVP

Ingenieurbüro für Integrierte
Verkehrsplanung
Düsseldorfer Straße 132
D-40545 Düsseldorf
Tel. 0211-553350
Fax 0211-553558
Mail info@runge-ivp.de
www.runge-ivp.de

I N H A L T

1	Aufgabenstellung	1
2	Zustandsanalyse	2
2.1	Nutzungsstruktur	2
2.2	Verkehrerschließung	3
2.3	Kfz-Verkehrsmengen	4
2.4	Bestehende Verkehrsqualität	5
3	Bebauungsplan 04.14	7
4	Auswirkungsuntersuchungen	8
4.1	Verkehrserzeugung des Baugebiets	8
4.2	Verkehrsmengen im Analyse-PLUS-Fall	9
4.3	Verkehrsqualitäten im Analyse-PLUS-Fall	9
4.4	Verkehrsmengen im Prognosefall 2025	11
4.5	Verkehrsqualitäten im Prognosefall 2025	13
5	Verkehrskonzept Bebauungsplan 04.14	13

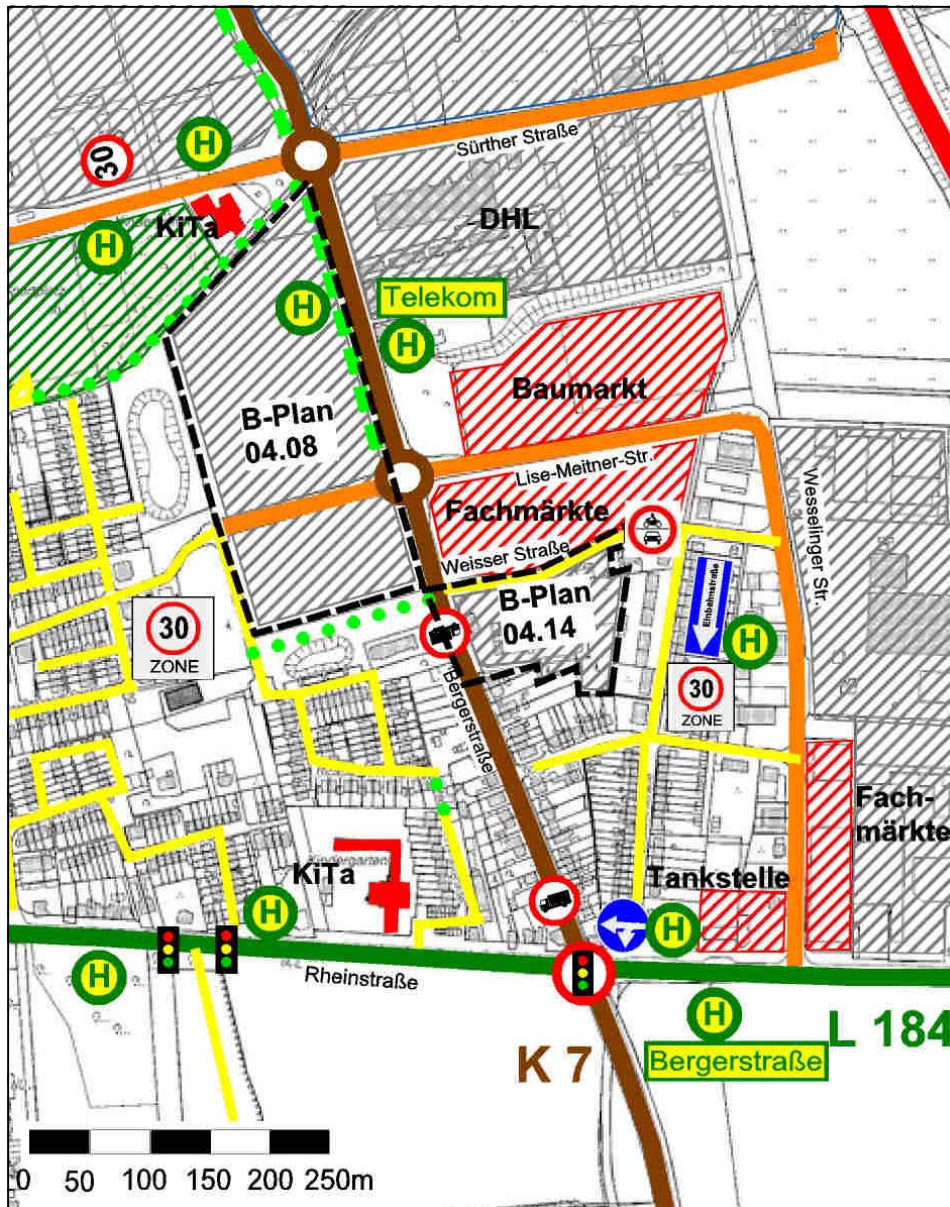


Bild 1: Überblickslageplan Untersuchungsgebiet

1 Aufgabenstellung

In Brühl-Ost, an der Bergerstraße im Einmündungsbereich der Weißer Straße, soll auf dem ehemaligen Schlachthofgelände Geschosswohnungsbau entstehen. Das Plangebiet hat eine Fläche von ca. 1,4 Hektar. In den Planungen sind bis zu 180 Wohneinheiten vorgesehen. Zur Realisierung stellt die Stadt Brühl den Bebauungsplan 04.14 auf.

Das Planungsgebiet befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem nördlich gelegenen Industrie- und Gewerbegebiet Brühl-Ost und dem südlich anschließenden Wohngebiet um die Elisabethstraße. Zukünftig soll die Weißer Straße die Grenze zwischen Gewerbe- und Wohngebiet bilden. Das nebenstehende Bild 1 zeigt die Lage des Plangebietes im Überblickslageplan.

Für den Stadtteil Brühl-Ost hat unser Planungsbüro im Dezember 2012 eine umfassende Verkehrsuntersuchung vorgelegt¹. Bei der Bergerstraße handelt es sich um die Kreisstraße K 7. Mittelfristig ist eine Abstufung der Bergerstraße im Bereich des Bauvorhabens zur städtischen Straße geplant. Dafür sollen die Wesselingstraße und die Lise-Meitner-Straße zur Kreisstraße werden.

Innerhalb der vorliegenden Verkehrsuntersuchung sollen die Auswirkungen der zusätzlichen Wohnbebauung im umgebenden Straßennetz geprüft werden. Es ist ein Erschließungskonzept zu erarbeiten, das den auftretenden Kfz-Verkehr verträglich mit dem angrenzenden Wohngebiet abwickelt. In der Untersuchung sind sowohl die bestehende Kreisstraßenführung als auch der geplante Straßentausch einzubeziehen.

¹ Runge + Küchler: Verkehrsuntersuchung Brühl-Ost, Dezember 2012

2 Zustandsanalyse

2.1 Nutzungsstruktur

Das geplante Neubaugebiet des Bebauungsplans 04.14 befindet sich auf dem ehemals als Schlachthof genutzten Grundstück östlich der Bergerstraße (K 7) und südlich der Weißer Straße. Zum Plangebiet gehören auch die östlich anschließenden Gartenflächen sowie der südlich angrenzende Spielplatz, der von der Elisabethstraße zugänglich ist.

Die umgebende Nutzungsstruktur des Bebauungsgebiets und die Verkehrserschließung zeigen die **Bilder 1 und 2**.

Das Plangebiet befindet sich an der Nahtstelle zwischen den nördlich anschließenden gewerblichen Nutzungen und dem südlich gelegenen Wohngebiet.

Nördlich der Weißer Straße befindet sich ein Fachmarktzentrum mit einer Waschstraße („IMO Car Wash“), einem Bettenmarkt („Dänisches Bettenlager“), einem Tierfuttermarkt („Fressnapf“), und einem leer stehenden Gartenmarkt. Als Nachfolgenutzung ist erneut eine Handelsnutzung zu erwarten. Im Gewerbegebiet befinden sich an der Berzdorfer Straße Nahversorgungseinrichtungen, die aus dem Plangebiet fußläufig oder mit dem Fahrrad erreichbar sind.

Westlich, östlich und südlich grenzen Wohnquartiere an das Bebauungsplangebiet an, die durch den Kfz-Verkehr der Hauptverkehrsstraßen jedoch belastet sind.

Auf der Freifläche westlich der Bergerstraße, auf der ein Mischgebiet mit gewerblicher Nutzung und Wohnnutzung entsteht (Bebauungsplan 04.08 der Stadt Brühl), wurde eine vorübergehende Containerunterkunft für Flüchtlinge errichtet.

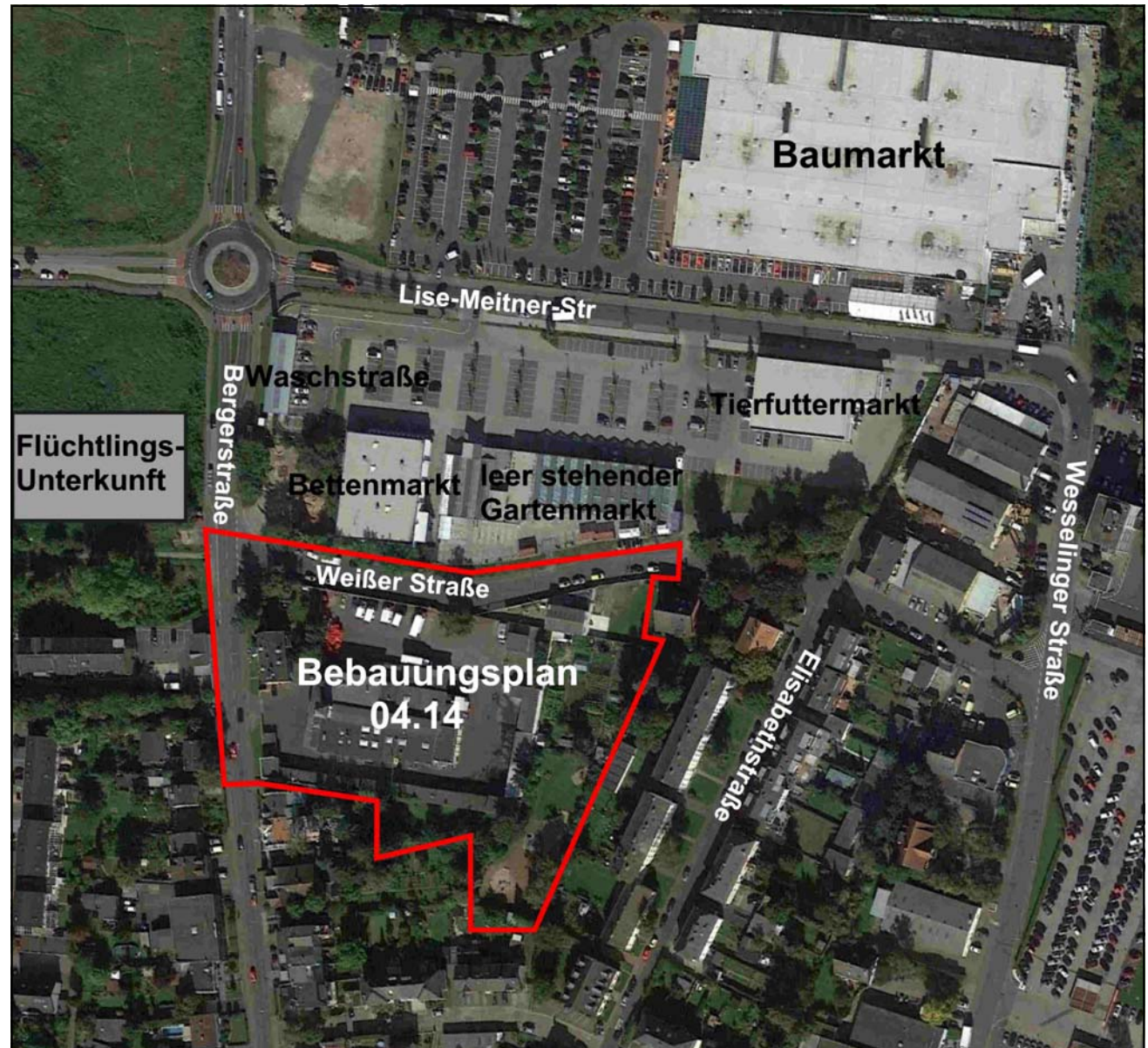


Bild 2: Gebietsplan

2.2 Verkehrserschließung

Die Bergerstraße ist als Kreisstraße 7 gewidmet. Die K 7 verläuft zwischen der L 194 im Norden von Brühl und der L 183 im südlichen Stadtgebiet und bindet an die West-Ost-Achse der L 184 an. Sie erfüllt somit wesentliche Verbindungsfunktionen im Brühler Stadtgebiet und bildet gleichzeitig die Haupteerschließung für das Gewerbe- und Industriegebiet Brühl-Ost. Während die Bergerstraße nördlich der Weißer Straße ausschließlich von gewerblichen Nutzungen angegrenzt wird, begrenzt südlich Wohnbebauung den Straßenraum bis zur Rheinstraße (L 184). In diesem Straßenabschnitt wird Schwerverkehr über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht ausgeschlossen (siehe **Foto 1**).

Bereits heute übernehmen somit die Lise-Meitner-Straße und die Wesseling Straße teilweise Funktionen der Kreisstraße.

Die vorhandene Tempo 30-Zone, bestehend aus der Elisabeth- und der Peterstraße, kann ausschließlich von der Wesseling Straße erreicht werden. Sowohl zur Rheinstraße (L 184) als auch zur Bergerstraße (K 7) bestehen für den Kfz-Verkehr keine Anbindungen. Wegeverbindungen für den Fußgänger- und Fahrradverkehr sind vorhanden.

Die Weißer Straße bildet zwischen der Bergerstraße und der Wesseling Straße eine Straßenspanne, die jedoch westlich der Einmündung Elisabethstraße durch Poller für den Kfz-Verkehr unterbrochen ist. Für Fußgänger- und Fahrradfahrer ist die Weißer Straße in beiden Richtungen geöffnet. Mit einem Fahrbahnquerschnitt von rund 7,50 Meter besitzt die Weißer Straße im ehemals gewerblich genutzten Abschnitt eine große Breite (siehe **Foto 2**). Nur südlich begrenzt ein Gehweg die Fahrbahn.

Vom ÖPNV wird das Untersuchungsgebiet über die Haltestellen „Telekom“ im Norden und „Bergerstraße“ im Süden bedient (siehe **Bild 1**). An der Haltestelle „Telekom“ verkehrt die Stadtbuslinie 703; an der Haltestelle „Bergerstraße“ auf der Rheinstraße fahren die Linien 703 und 930. Die Buslinien verkehren jeweils über den Verknüpfungspunkt Bahnhof zur Brühler Innenstadt im Stundentakt.

Für den Fahrradverkehr besteht sowohl von den vorhandenen Wohngebieten im Brühler Osten als auch von dem Bebauungsplangebiet 04.14 keine gute Anbindung zur Innenstadt. Die vom Kfz-Verkehr stark befahrene Rheinstraße (L 194) besitzt nur auf der Südseite einen Zweirichtungsrادweg, sodass die Fahrbahn zu queren ist, um diesen zu erreichen. Über rund 1,2 km muss dem Fahrbahnverlauf bis zur Innenstadt gefolgt werden. Auch die weiterführenden Schulen

(Realschule an der Römerstraße, Max-Ernst-Gymnasium am Rodderweg, Gesamtschule an der Otto-Wels-Straße) sind über Radwegeverbindungen erreichbar, die größtenteils entlang von Hauptverkehrsstraßen verlaufen.

Auch innerhalb des Gewerbegebietes Brühl-Ost existiert kein Geh- und Radwegenetz außerhalb der Verkehrsstraßen.



Foto 1: Straßenraum Bergerstraße



Foto 2: Straßenraum Weißer Straße

2.3 Kfz-Verkehrsmengen

Aus der umfassenden Verkehrsuntersuchung für den Stadtteil Brühl-Ost, die unser Planungsbüro im Dezember 2012 vorgelegt hat, lassen sich die Grunddaten des Kfz-Verkehrs entnehmen. In der Zwischenzeit haben nur wenige strukturelle Entwicklungen stattgefunden (z.B. Ansiedlung DHL-Verteilzentrum, Schließung Gartenmarkt), die jedoch nur relativ geringe Auswirkungen auf das Gesamtverkehrsaufkommen hatten. Die im Jahre 2012 erhobene Datenbasis kann für die vorliegende Untersuchung weiter verwendet werden.

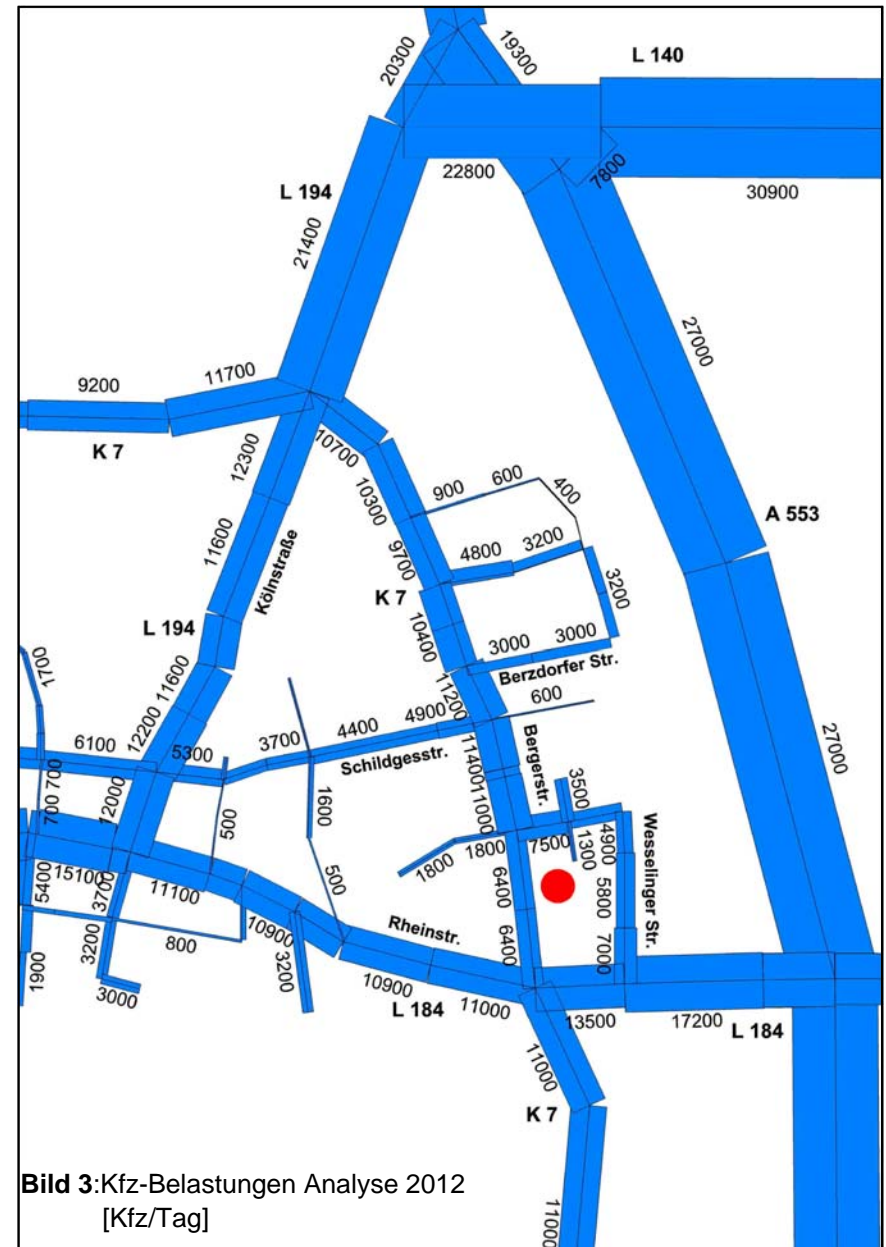
Die Straßenverkehrsstärken für einen durchschnittlichen Werktag des Jahres 2012 zeigt **Bild 3**.

Die Bergerstraße im Abschnitt zwischen der Weißer Straße und der Rheinstraße wird hauptsächlich von Wohnbebauung begrenzt. Rund 6.400 Kfz/Tag bilden für die Wohnnutzung eine relativ hohe Belastung, die sich in Lärm- und Abgasimmissionen äußert. Insbesondere im südlichen Teil bilden sich am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt mit der Rheinstraße zu den Hauptverkehrszeiten Rückstauungen, die zusätzlich belastend wirken. Innerhalb der Verkehrsuntersuchung Brühl-Ost wurde die Umfeldsituation deshalb als belastet und der Kfz-Verkehr als unverträglich mit der Wohnnutzung bewertet.

Auf der L 184 verkehren östlich der Wesselingener Straße 17.200 Kfz, im Abschnitt zwischen der Berger Straße und der Wesselingener Straße 13.500 Kfz und westlich der Bergerstraße rund 11.000 Kfz/Tag.

Die Wesselingener Straße besitzt eine Belastung von bis zu 7.000 Kfz/Tag.

Die Lise-Meitner-Straße befahren bis zu 7.500 Kfz/Tag.



Im Rahmen der Verkehrszählungen aus dem Jahre 2012 wurde auf der K 7, Bergerstraße, zwischen 6 und 22 Uhr eine 16-Stunden-Verkehrserhebung durchgeführt, so dass eine detaillierte Tagesganglinie des Verkehrsaufkommens erstellt werden kann (siehe **Bild 4**).

Im Abschnitt zwischen den beiden Kreisverkehrsplätzen mit der Schildgesstraße / Sürther Straße im Norden und der Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße im Süden wird die Bergerstraße von rund 11.000 Kfz am typischen Wochentag befahren. Das Schwerverkehrsaufkommen liegt bei 3 %.

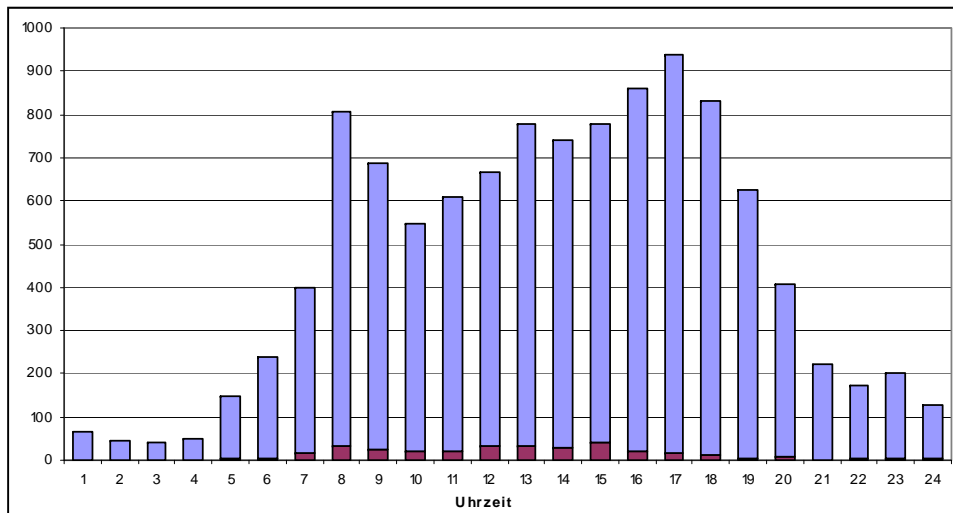


Bild 4: Tagesganglinie K 7, Bergerstraße (11.000 Kfz/24 h)

Die relevanten Knotenstrombelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde zeigt **Bild 5** auf der folgenden Seite für das Untersuchungsgebiet.

2.4 Bestehende Verkehrsqualitäten

Maßgebend für die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes und die Qualität des Verkehrsablaufs ist die Verkehrsabwicklung an den Knotenpunkten zu den Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens. Die Ermittlung der Leistungsfähigkeiten und der Verkehrsqualitäten erfolgte nach den Verfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) der Forschungsgesellschaft für

Straßen- und Verkehrswesen. Als Hauptbewertungskriterium der Verkehrsqualität dient hier die mittlere Wartezeit.

Je nach Wartezeit wird für jeden Fahrstreifen die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) festgelegt. Die Einstufung des gesamten Knotenpunktes richtet sich nach der schlechtesten Qualität eines Fahrstreifens. Die Stufen A und B stellen eine gute Verkehrsqualität fest. Als Mindestqualität für den Verkehrsfluss wird im Regelfall die Stufe D verlangt. Ab Stufe E bestehen Probleme der Verkehrsabwicklung mit Rückstaubildung; in Stufe F gilt der Knotenpunkt als überlastet. Eine Beschreibung der Verkehrsqualität in den einzelnen Verkehrsstufen und die Wartezeit-Grenzwerte für die Einstufung enthält die **Anlage 1**.

Für den Kreisverkehrsplatz Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße und die Einmündung Bergerstraße / Weißer Straße wurden die Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualitäten in der nachmittäglichen Spitzenstunde geprüft. Die Leistungsfähigkeitsnachweise zeigen die **Anlagen 2 - 4**.

- **Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße**

Über den Kreisverkehrsplatz Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße werden in der Spitzenstunde 1.114 Kfz abgewickelt. Zum Analysezeitpunkt besteht dennoch die sehr gute Verkehrsqualitätsstufe A. Die mittlere Wartezeit für die maßgebende Zufahrt Bergerstraße ist mit 6 Sekunden gering.

- **Bergerstraße / Weißer Straße**

Die Weißer Straße wird zum Analysezeitpunkt nur von sehr wenigen Fahrzeugen befahren und bekommt erst nach Realisierung des Bebauungsplans Nr. 04.14 eine Verkehrsbedeutung. Die Einmündung in die Bergerstraße weist eine gute Qualität im Verkehrsablauf auf (**QSV B**). Die mittlere Wartezeit für Linksabbieger auf der Weißer Straße beträgt 17 Sekunden.

- **Bergerstraße / Rheinstraße / Otto-Wels-Straße**

Der lichtsignalregelte Knotenpunkt Bergerstraße / Rheinstraße / Otto-Wels-Straße weist zum Analysezeitpunkt eine befriedigende Verkehrsqualität (**QSV C**) auf. Die maßgebende mittlere Wartezeit der Linksabbieger von der Rheinstraße in die Otto-Wels-Straße beträgt 49 Sekunden. Dennoch treten in der Bergerstraße Rückstauungen auf, da die Linksabbieger ihre (kurze) Fahrspur nicht erreichen können.

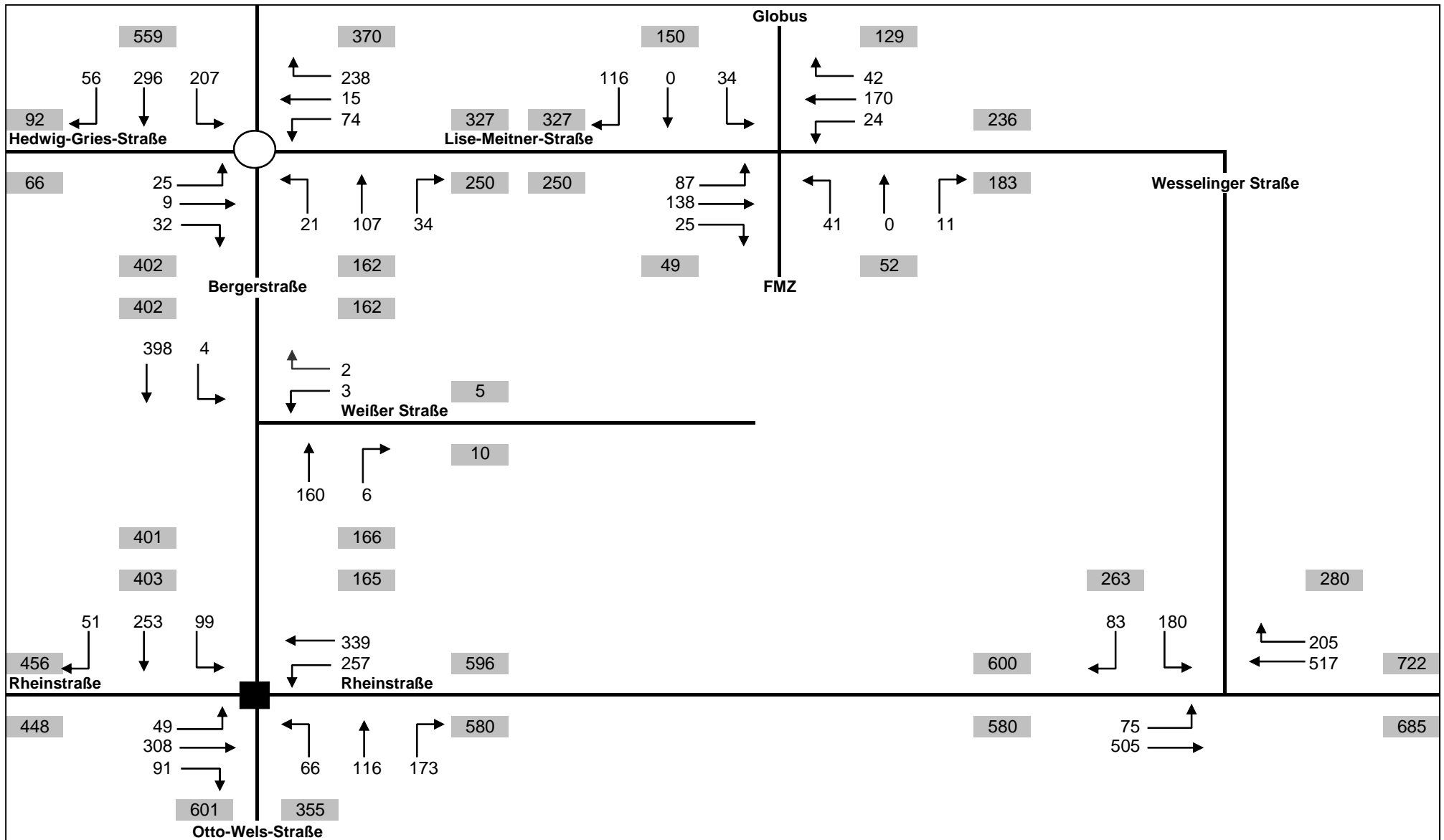


Bild 5: Knotenstrombelastungen in der Spitzenstunde (16:15 bis 17:15 Uhr), Analyse 2012 [Kfz/h]

3 Bebauungsplan 04.14

Der Entwurf für den Bebauungsplan von Juni 2016 (vgl. **Bild 6**) sieht auf der Fläche von ca. 1,4 Hektar mit einem Anteil an sozialen Wohnungsbau mit bis zu maximal 180 Wohneinheiten vor. Zudem bleibt eine vorhandene Bebauung im Nordosten des Plangebiets erhalten.

Geplant ist eine geschlossene Bauweise mit überwiegend dreigeschossigen Mehrfamilienhäusern. Zur bestehenden Wohnbebauung auf der Bergerstraße verringert sich die Geschosshöhe auf zwei Geschosse. Eine städtebauliche Betonung soll durch eine viergeschossige Bebauung im Eckbereich zwischen der Bergerstraße und der Weißer Straße ermöglicht werden. Aufgrund der geschlossenen Bauweise wird der Gewerbelärm (z.B. Waschstraße) aus dem geplanten Innenhof herausgehalten. Im Südosten des Bebauungsplangebietes besteht bereits ein Kinderspielplatz.

Eine Öffnung der Weißer Straße für den Kfz-Verkehr zur Wesselingstraße ist in den Planungen nicht vorgesehen, sodass kein Durchgangsverkehr zwischen der Bergerstraße und der Wesselingstraße möglich sein wird. Der im Bestand großzügige Querschnitt der Weißer Straße soll zukünftig, unter anderem zugunsten von Parkständen für Besucher, verkleinert werden.

Die Abdeckung des Stellplatzbedarfs der Bewohner ist durch eine Tiefgarage geplant. Diese wird über die Weißer Straße an das Straßennetz angebunden.

Es sind zwei Fußwegeanbindungen vorgesehen. Eine davon ist im Norden zur Weißer Straße geplant. Eine weitere soll von der Weißer Straße zum Kinderspielplatz entstehen.



Bild 6: Entwurf Wohngebiet Weißer Straße (Quelle: LA CITTÀ Stadtplanung, 06.03.2017)

4 Auswirkungsuntersuchungen

4.1 Verkehrserzeugung des Baugebietes

Das Verkehrsaufkommen der zukünftigen Bevölkerung des Bebauungsgebietes 04.14 kann auf der Grundlage von spezifischen Erfahrungswerten aus der Literatur² abgeschätzt werden. Auf der Plangebietsfläche sollen bis zu maximal 180 Wohneinheiten entstehen.

Zum Analysezeitpunkt beträgt die durchschnittliche Haushaltsgröße in der Stadt Brühl noch knapp 2,15 Personen je Haushalt. Für das Bebauungsplangebiet wird im Durchschnitt von 2,2 Personen je Haushalt ausgegangen. Somit sind rund 400 Einwohner für die Verkehrsprognose zu berücksichtigen.

In Neubaugebieten ist die durchschnittliche Mobilität in der Regel höher als in Bestandsgebieten und wird daher mit 3,7 Wegen pro Tag angesetzt. Dabei finden etwa 15 % der Wege erfahrungsgemäß außerhalb des Untersuchungsgebietes statt. Rund 400 Einwohner werden somit etwa 1060 Ortsveränderungen am Tag durchführen, die Quelle und/oder Ziele im Gebiet der Bebauung auf der Weißer Straße haben.

Die Pkw-Nutzung beträgt in Brühl etwa 60 % aller Wege bei der Verkehrsmittelwahl. Untersuchungen zeigen, dass die Fahrzeuge im Quell- und Zielverkehr eines Wohngebietes mit durchschnittlich 1,2 bis 1,3 Personen besetzt sind. In der Summe beträgt die Anzahl der Kfz-Fahrten somit rund 510 Ortsveränderungen am Tag. Zusätzlich muss mit Fahrten von Besuchern, sowie Fahrten im Wirtschaftsverkehr gerechnet werden. Pauschal werden 15 % der Kfz-Fahrten der Einwohner für Besuchsfahrten und 4 % für den Wirtschaftsverkehr (Paketdienste, Müllabfuhr, Möbelwagen etc.) angesetzt. In der Summe sind dies rund 100 zusätzliche Kfz-Fahrten am Tag.

In der Summe beträgt die Verkehrserzeugung der geplanten Wohnbebauung mit 180 Wohneinheiten somit rund **600 Kfz-Fahrten am Tag**. Das Kfz-Verkehrsaufkommen der gesamten geplanten Wohnbebauung ist in der **Tabelle 1** dargestellt.

Nutzungs- und Verkehrsentwicklung		Neubauung Weisser Straße
Verkehrsaufkommen der Bewohner		
Wohneinheiten		180
Einwohner	je WE	2,2
Anzahl Einwohner		396
Anteil der mobilen Einwohner	%	85
Anzahl der Wege pro Tag und Einwohner		3,7
Verkehrsaufkommen	Wege/Tag	1245
Davon mit Quelle oder Ziel im Planungsgebiet		
	85%	1059
Modal Split		
<i>Pkw</i>	%	60
<i>ÖPNV</i>	%	10
<i>zu Fuß / Rad</i>	%	30
Verkehrsaufkommen		
<i>Pkw</i>	Wege/Tag	635
<i>ÖPNV</i>	Wege/Tag	106
<i>zu Fuß / Rad</i>	Wege/Tag	318
Pkw-Besetzungsgrad	Pers./Pkw	1,25
Kfz-Verkehrsaufkommen Einwohner	Kfz/Tag	508
Verkehrsaufkommen der Besucher		
Besucheraufkommen (pauschal)		
Anteil der Kfz-Fahrten der Einwohner	%	15
Kfz-Verkehrsaufkommen Besucher	Kfz/Tag	76
Verkehrsaufkommen des Wirtschaftsverkehrs		
Anteil der Kfz-Fahrten der Einwohner	%	4
Kfz-Verkehrsaufkommen Wirtschaftsverkehr	Kfz/Tag	20
Güterverkehr (LKW)		
Fahrtenhäufigkeit je Einwohner	%	0,1
Kfz-Fahrten Lieferverkehr	Kfz/Tag	0
Verkehrserzeugung gesamt		
	Kfz/Tag	604

Tabelle 1: Abschätzung des Verkehrsaufkommens

² Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen : Hinweise zur Abschätzung von Gebietstypen, 2006

4.2 Verkehrsmengen im Analyse-PLUS-Fall

Im Analyse-PLUS-Fall wird die Verkehrserzeugung des Bebauungsplangebietes 04.14 auf die Analysestraßennetz mit den vorhandenen Verkehrsstärken umgelegt. Die Bergerstraße bleibt dabei als K 7 klassifiziert.

Das Bebauungsplangebiet 04.14 wird in Gänze über die Weißer Straße erschlossen. Die Weißer Straße wird somit zukünftig eine Kfz-Verkehrsmenge von rund 600 Kfz-Fahrten am typischen Wochentag aufweisen. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Pkw-Verkehr. Im Schwerverkehr sind nur sehr wenige Fahrten (z.B. Müllabfuhr) zu erwarten. Im Lieferverkehr sind die diversen Zustelldienste und Handwerkerfahrten zu berücksichtigen.

Entsprechend den Verkehrsmodellberechnungen fahren von den 600 Kfz/Tag auf der Weißer Straße rund 350 Kfz/Tag über den Kreisverkehrsplatzes Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße im Norden und ca. 250 Kfz/Tag verkehren zusätzlich am Knotenpunkt Bergerstraße / Rheinstraße im Süden.

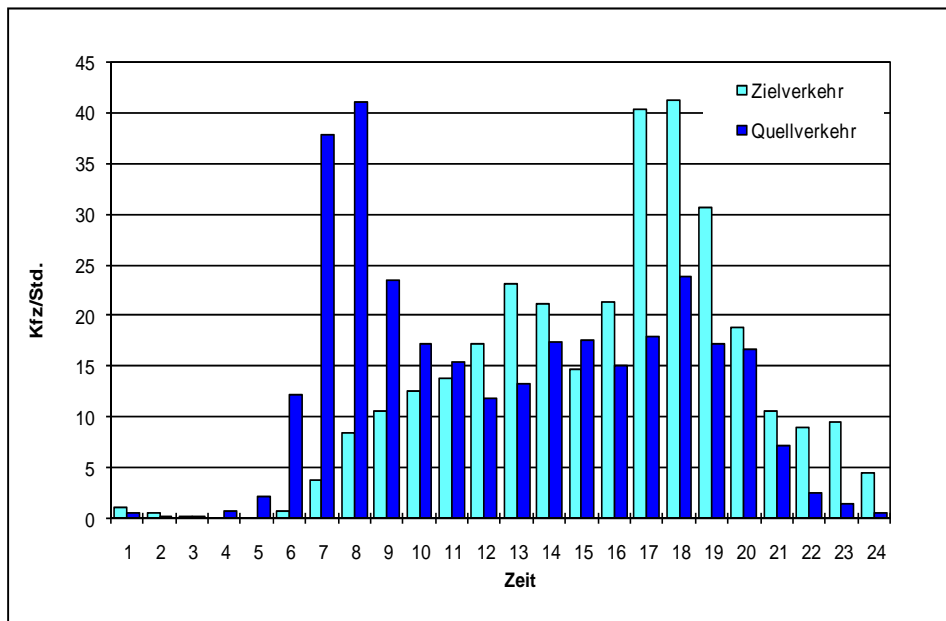


Bild 7: Prognostizierte Ganglinie Weißer Straße

Zur Ermittlung der tageszeitlichen Verteilung des Kfz-Verkehrsaufkommens werden standardisierte Ganglinien für die zukünftigen Nutzergruppen im Bebauungsplangebiet verwendet, die auf Erfahrungswerten beruhen (vgl. **Anlage 5**). Es ergibt sich die in **Anlage 6** und in **Bild 7** dargestellte Ganglinie des prognostizierten Verkehrsaufkommens der Weißer Straße.

Das Spitzenaufkommen im Quellverkehr wird morgens zwischen 7 und 8 Uhr mit 41 Kfz/h erreicht. Im Zielverkehr besteht die Spitzenstunde zwischen 17 und 18 Uhr mit ebenfalls 41 Kfz/h. In der Zeit zwischen 17 und 18 Uhr wird die Weißer Straße mit insgesamt 65 Kfz am stärksten befahren. Dies entspricht durchschnittlich in etwa einem Auto pro Minute.

In **Bild 8** auf der folgenden Seite sind die Knotenstrombelastungen für die nachmittägliche Spitzenstunde dargestellt. Die verkehrlichen Parameter im Analyse-PLUS-Fall für die Berechnung der Lärmimmissionen befinden sich in **Anlage 7**.

4.3 Verkehrsqualitäten im Analyse-PLUS-Fall

Im Folgenden werden die Verkehrsqualitäten für den Kreisverkehrsplatz Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße und der Einmündung Bergerstraße / Weißer Straße unter Berücksichtigung der Prognosebelastungen des Analyse-PLUS-Falls für die nachmittäglichen Spitzenstunde berechnet. Die Leistungsfähigkeitsnachweise zeigen die **Anlagen 8 - 10**.

• Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße

Der Kreisverkehrsplatz Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße hat im Analyse-PLUS-Fall weiterhin eine sehr gute Verkehrsqualität (**QSV A**). Die mittlere Wartezeit für die maßgebende Zufahrt Bergerstraße Nord bleibt mit 7 Sekunden im Vergleich zum Analysezustand unverändert.

• Bergerstraße / Weißer Straße

Die Einmündung der Weißer Straße in die Berger Straße (K 7) nimmt den gesamten Quell- und Zielverkehr des Bebauungsplangebietes auf. Die Verkehrsabwicklung erfolgt mit guter Qualität (**QSV B**). Die mittlere Wartezeit für Linksabbieger auf der Weißer Straße wird mit 18 Sekunden berechnet.

• Bergerstraße / Rheinstraße / Otto-Wels-Straße

Die Verkehrsqualität des Knotenpunkts bleibt im Analyse-PLUS-Fall unverändert (**QSV C**). Die mittlere Wartezeit der Linksabbieger von der Rheinstraße in die Otto-Wels-Straße beträgt weiterhin 49 Sekunden.

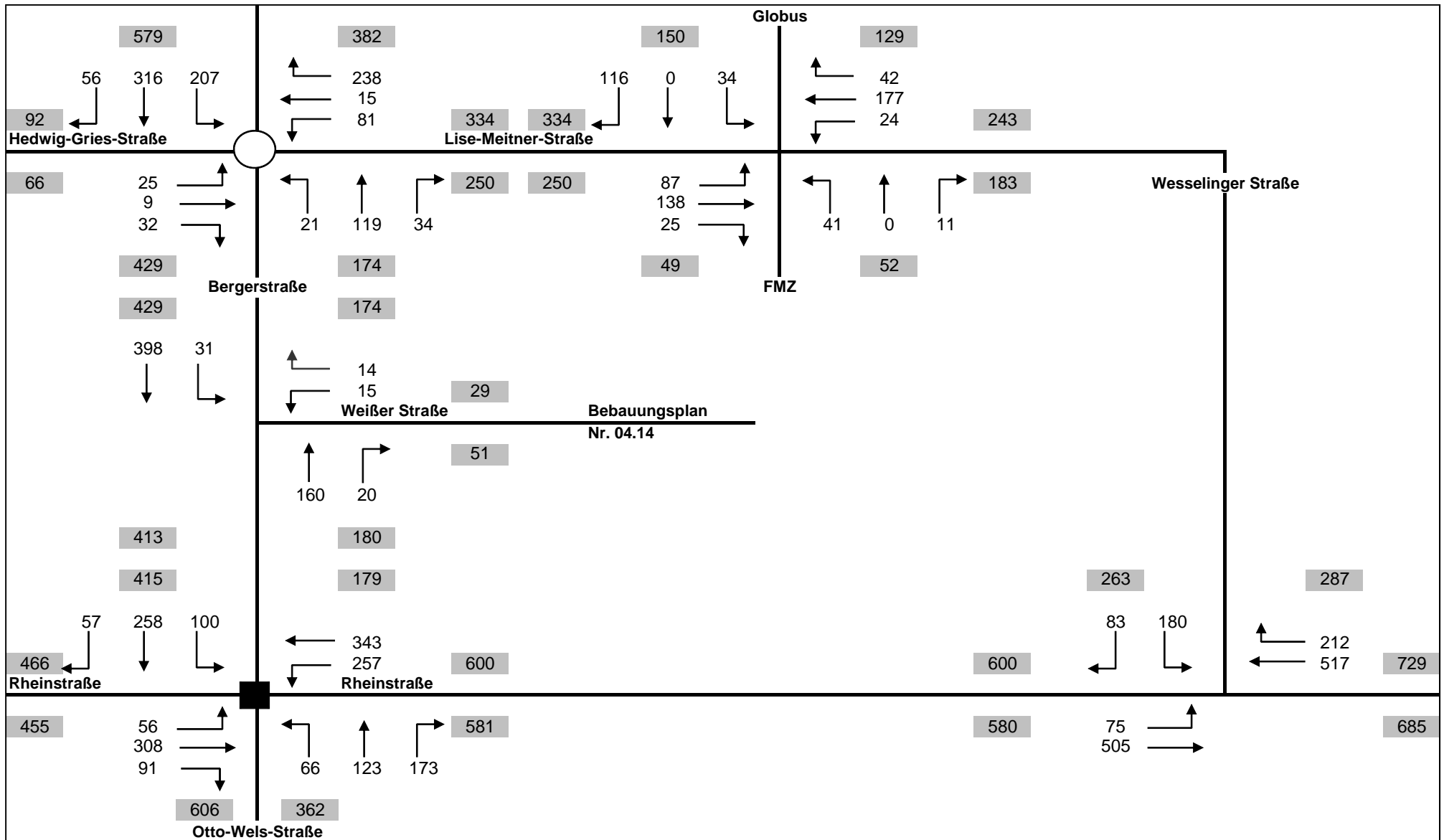


Bild 8: Kfz-Belastungen Analyse-PLUS-Fall in der Spitzenstunde (16:15 bis 17:15 Uhr) [Kfz/h]

4.4 Verkehrsmengen im Prognosefall 2025

Mittel- bis langfristig wird sich das Gewerbe- und Industriegebiet Brühl-Ost weiter entwickeln. Zum Analysezeitpunkt sind noch große Frei- und Brachflächen vorhanden (2012: 45 Hektar), deren gewerbliche Entwicklung bis zum Prognosejahr 2025 innerhalb der Verkehrsuntersuchung für Brühl-Ost unterstellt wurde. Ein zusätzliches Kfz-Verkehrsaufkommen in der Höhe von rund 4.000 Fahrten am typischen Wochentag kann erwartet werden.³

Weiterhin wird vom Rhein-Erft-Kreis und der Stadt Brühl ein Straßentausch angestrebt: Danach wird die Bergerstraße zwischen Lise-Meitner-Straße und Rheinstraße zur Gemeindestraße abgestuft und der Straßenzug Wesselingener Straße - Lise-Meitner-Straße zur K 7 hochgestuft. Geändert werden soll auch die Verknüpfung mit der L 184 und der südlichen K 7, Otto-Wels-Straße, durch einen Straßenneubau und einen neuen Knotenpunkt.

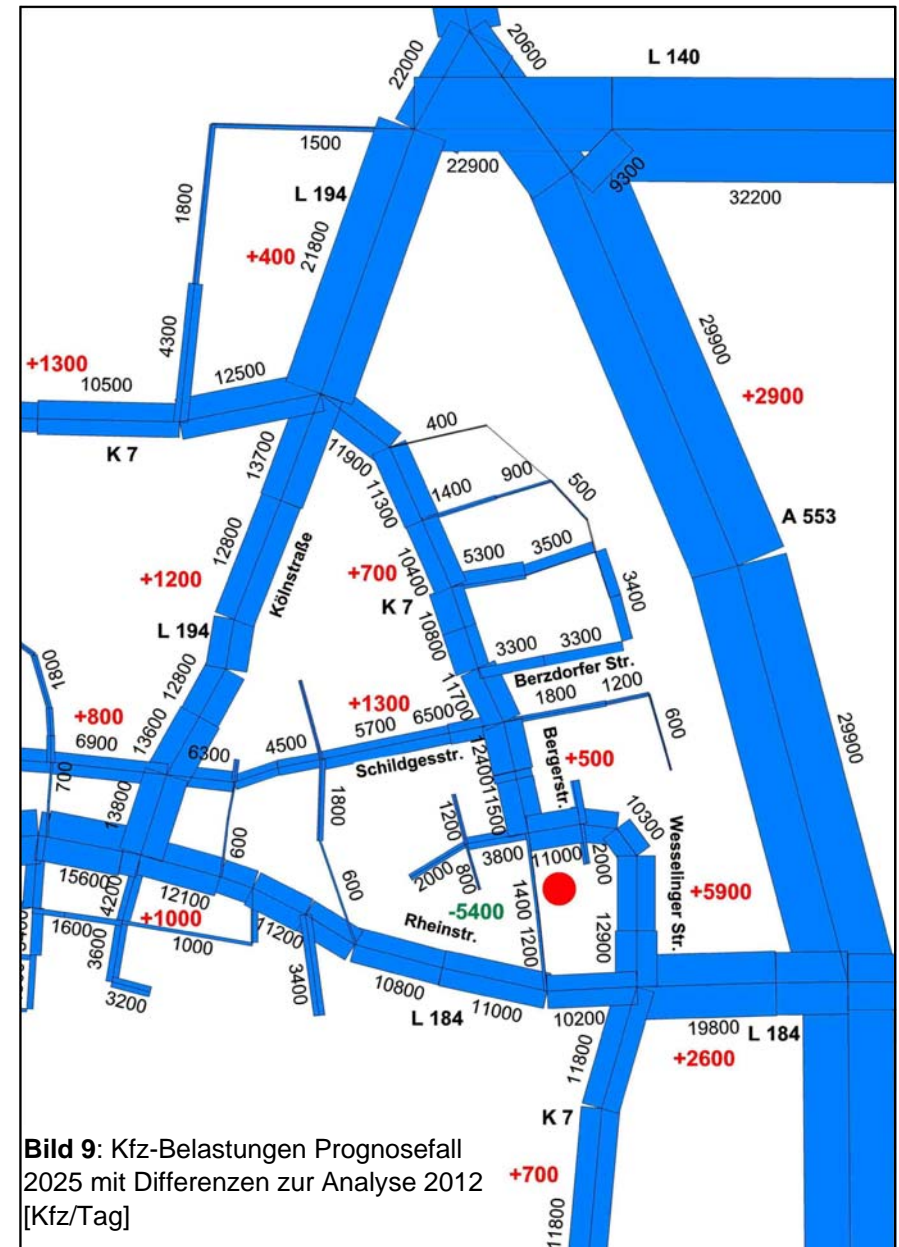
Das Verkehrskonzept für Brühl-Ost sieht vor, dass die südliche Bergerstraße zum Bestandteil einer Tempo 30-Zone wird. Die Anbindung an die L 184 bleibt nur eingeschränkt erhalten, um den gewerblichen Verkehr auf die neue K 7, Wesselingener Straße, zu verlagern. Zukünftig wird nur eine Zufahrt als Rechtsabbieger von der östlichen Rheinstraße und eine Ausfahrt als Rechtsabbieger in Richtung Innenstadt möglich sein. Linksabbiegevorgänge werden ausgeschlossen.

Das zukünftige Straßennetz mit seinen Kfz-Verkehrsstärken im Prognosejahr 2025 ist in **Bild 9** dargestellt. Die Knotenstrombelastungen für die nachmittägliche Spitzenstunde sind in **Bild 10** auf der nachfolgenden Seite abzugreifen.

- Die südliche Berger Straße wird entlastet. Es verbleiben noch rund 1.400 Kfz/Tag.
- Dafür wird die Wesselingener Straße zusätzlich von fast 6.000 Kfz/Tag befahren, sodass bis zu 13.000 Kfz/Tag erwartet werden.
- Die Lise-Meitner-Straße wird folglich ebenfalls stärker belastet. Der prognostizierte Tagesverkehr der Lise-Meitner-Straße liegt im Prognosefall 2025 bei bis zu 11.000 Kfz/Tag.

Die verkehrlichen Parameter im Prognosefall 2025 für die Berechnung der Lärmimmissionen befinden sich in **Anlage 11**.

³ Runge + Küchler: Verkehrsuntersuchung Brühl-Ost, Dezember 2012, Seite 15



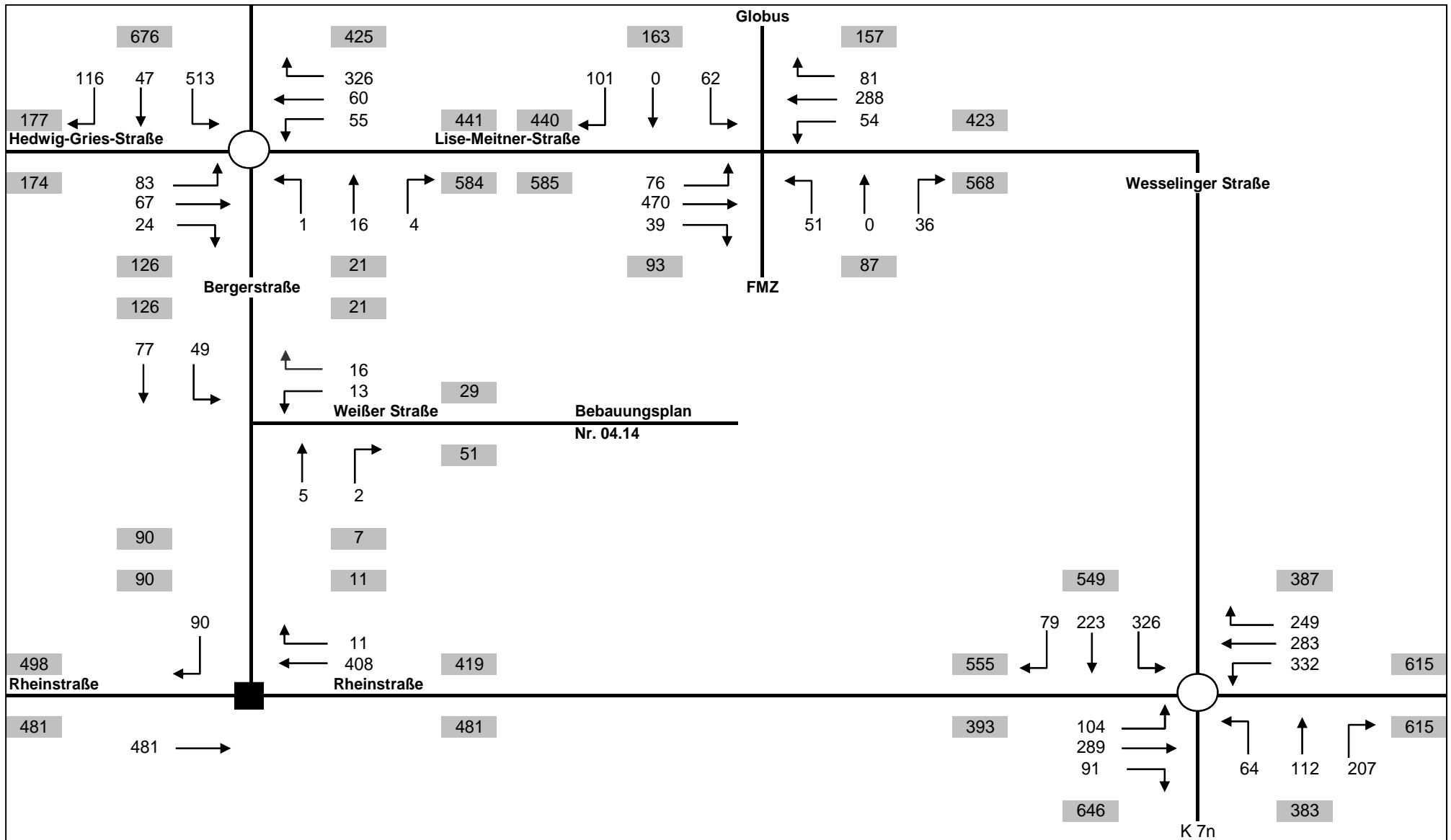


Bild 10: Kfz-Belastungen Prognosefall 2025 in der Spitzenstunde (16:15 bis 17:15 Uhr) [Kfz/h]

Die nachfolgende **Tabelle 2** zeigt im Überblick die Kfz-Verkehrsstärken auf den relevanten Straßen. Während mittelfristig eine deutliche Abnahme des Kfz-Verkehrs auf der südlichen Bergerstraße zu verzeichnen sein wird, steigt die Verkehrsstärke entsprechend auf der Lise-Meitner-Straße und der Wesselingener Straße. Das Verkehrskonzept des Straßentausches zwischen dem Rhein-Erft-Kreis und der Stadt Brühl berücksichtigt damit die hohe Empfindlichkeit der südlichen Bergerstraße gegenüber dem Kfz-Verkehr. Das Wohngebiet wird geschützt.

	Analyse	Analyse-PLUS	Prognose 2025
Südliche Bergerstraße	6.400	6.700	1.400
Lise-Meitner-Straße	7.500	7.600	11.000
Wesselingener Str.	7.000	7.100	12.900
Weißer Straße	100	600	600

Tabelle 2: Vergleich der Tagesverkehrsbelastungen

4.5 Verkehrsqualitäten im Prognosefall 2025

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Kreisverkehr Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße und die Einmündung Bergerstraße / Weißer Straße in der nachmittäglichen Spitzenstunde des Prognosefalls 2025 zeigen die **Anlagen 12 und 13**.

- **Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße**

Der Kreisverkehrsplatz Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße weist im Prognosefall 2025 weiterhin die sehr gute **Qualitätsstufe A** auf. Trotz einer Verkehrszunahme um fast 200 Kfz/h gegenüber dem Analysefall liegt die mittlere Wartezeit in der maßgebenden Zufahrt Bergerstraße Nord bei 9 Sekunden und somit in Stufe A.

- **Bergerstraße / Weißer Straße**

Die gute Qualität im Verkehrsablauf (**QSV B**) der Einmündung Bergerstraße / Weißer Straße bleibt auch im Prognosefall 2025 erhalten. Die mittlere Wartezeit für Linksabbieger auf der Weißer Straße verringert sich durch die geringere Verkehrsmenge auf der Bergerstraße auf 12 Sekunden.

5 Verkehrskonzept Bebauungsplan 04.14

Die geplante Wohnbebauung mit bis zu 180 Wohneinheiten im Bebauungsplan-gebiet 04.14 wird ein werktägliches Kfz-Verkehrsaufkommen von rund 600 Kfz-Fahrten erzeugen.

- **Kfz-Verkehrerschließung**

Das Bebauungsplangebiet grenzt östlich an die Bergerstraße (K 7), die im Analysefall mit 6.400 Kfz/Tag belastet ist. Der komplette Erschließungsverkehr des geplanten Wohngebiets wird über die Weißer Straße abgewickelt werden und somit in die Bergerstraße einmünden, deren Verkehrsstärke somit auf bis zu 6.700 Kfz/Tag ansteigen wird.

Mittelfristig wird sich durch den geplanten Straßentausch zwischen dem Rhein-Erft-Kreis und der Stadt Brühl jedoch eine deutliche Entlastung ergeben. Dabei ist geplant, die südliche Bergerstraße zur Gemeindestraße abzustufen und die Lise-Meitner-Straße und die Wesselingener Straße als K 7 zu klassifizieren (im Folgenden K 7n). Die Verknüpfung der Wesselingener Straße mit der verlegten Otto-Wels-Straße soll in einem gemeinsamen neuen Knotenpunkt mit der Rheinstraße (L 184) erfolgen.

Mit der Umsetzung des Straßentausches ist eine deutliche Reduzierung der Kfz-Verkehrsmenge auf der Bergerstraße (ca. 1.400 Kfz/Tag) und der Lärm- und Abgasimmissionen zu erwarten. Durch die Eingliederung der Bergerstraße in eine Tempo 30-Zone ist auch langsamer Verkehr absehbar. Unterstützend sollten verkehrsberuhigende Maßnahmen auf der Bergerstraße, zum Beispiel Fahrbahneinengungen durch alternierendes Parken, ergriffen werden. In diesem Zusammenhang kann auf der Bergerstraße das öffentliche Parkraumangebot (auch für die Neubebauung Bebauungsplan 04.14) deutlich erhöht werden.

Die Weißer Straße soll nicht zur Wesselingener Straße geöffnet werden, um keinen Schleichverkehr zwischen der K 7n und der Bergerstraße zu ermöglichen. Als Verkehrsachse zwischen beiden Straßen dient auch zukünftig die Lise-Meitner-Straße. Für die Elisabethstraße sind somit keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten. Hingegen ist eine Öffnung der Peterstraße zur Bergerstraße zu empfehlen, wobei gleichzeitig die Abbindung von der Wesselingener Straße erfolgen soll. Dadurch wird der Verkehrsfluss auf der K 7n verbessert; der Er-

schließungsverkehr der Peterstraße wird teilweise auf die Bergerstraße verlagert.

- **Straßenraum Weißer Straße**

Für die Weißer Straße im Bereich des Bebauungsplangebietes 04.14 ist ein Komplettumbau zu empfehlen. Die Straße hat zukünftig ausschließlich Erschließungsbedeutung für das Bebauungsplangebiet und die Erreichbarkeit der geplanten Tiefgarage. Anzuraten ist die Anlage einer Mischfläche, die auch zum Aufenthalt genutzt werden kann und die nur mit Schrittgeschwindigkeit (7 km/h) befahren wird (verkehrsberuhigter Bereich). In die Gestaltung der Mischfläche können Besucherparkplätze für die Neubebauung integriert werden.

- **Stellplatzbedarf**

Der private Stellplatzbedarf beträgt 1 Stellplatz je Wohneinheit und wird über die geplante Tiefgarage abgedeckt. Zusätzlich sind rund 10 % (18 Parkstände) für den Besucherverkehr im öffentlichen Raum anzubieten. Kurzfristig können 25 Parkstände für Besucher in der Weißer Straße geschaffen werden. Mittelfristig (nach Vollzug des Straßentausches K 7) ist ein vergrößertes Parkraumangebot in der Bergerstraße möglich.

- **Nahmobilität**

Zur Förderung der Nahmobilität zu Fuß und mit dem Fahrrad ist auf eine starke Wegevernetzung des Bebauungsplangebietes zu achten. Über den Kinderspielplatz ist eine Anbindung der Elisabethstraße möglich. Nach Norden sollte in Verlängerung der Elisabethstraße eine Fußwegeanbindung der Fachmärkte an der Lise-Meitner-Straße planerisch gesucht werden. Eventuell lässt sich im Zuge der Umstrukturierung des Fachmarktbereichs eine solche Wegeverbindung realisieren.

Von erheblicher Bedeutung ist eine stärkere Vernetzung mit den westlich der Bergerstraße gelegenen Quartieren, die durch die geplante Beruhigung der Bergerstraße gefördert wird. Weiterhin wird im Zuge der Umsetzung des Bebauungsplans 04.08 die Errichtung einer Radwegeanbindung durch das Plangebiet westlich der Bergerstraße zur Lida-Gustava-Heymann-Straße und weiterführend zum Bahnhof empfohlen, damit die Hauptziele Bahnhof und Innenstadt auch ohne die Benutzung der L 184 vom Radverkehr angefahren werden können.

Anlagen

Definition der Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf (QSV)

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

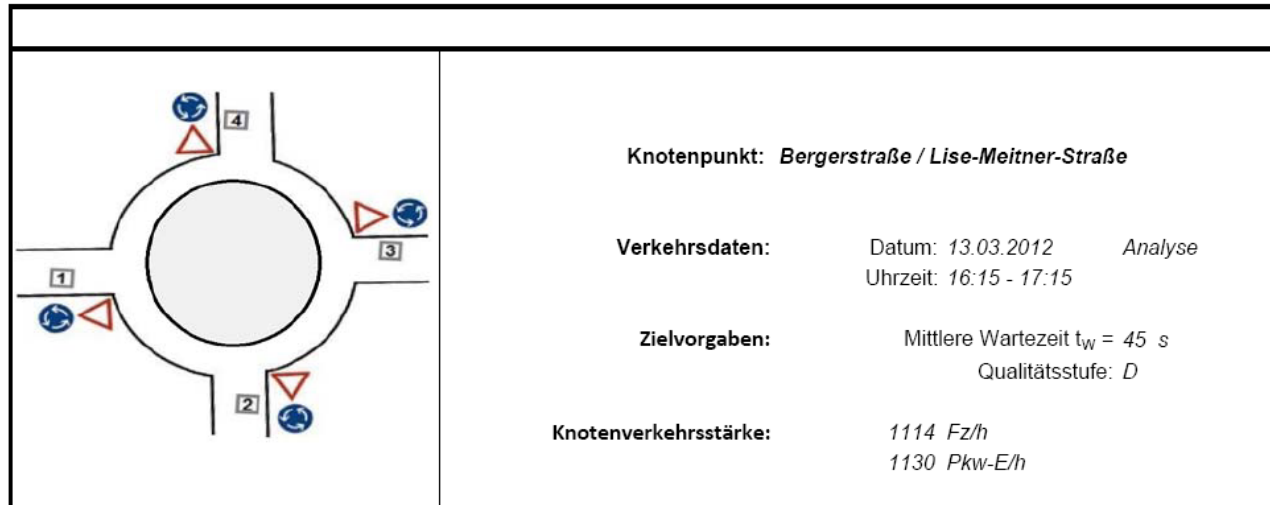
Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs	Mittlere Wartezeit w [s]	
	Unsignalisierter Knoten	Signalisierter Knoten
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	> 70
F	- ¹⁾	- ²⁾

¹⁾ Die Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$).

²⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015

Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße - nachmittägliche Spitzenstunde, Analyse (HBS 2015)



Zufahrt 1: Hedwig-Gries-Straße
Zufahrt 2: Bergerstraße Süd
Zufahrt 3: Lise-Meitner-Straße
Zufahrt 4: Bergerstraße Nord

Berechnete Qualitätsstufe: A

Maßgebender Verkehrsstrom: Bergerstraße Nord mit einer mittleren Wartezeit von 6 Sekunden und 19 m Staulänge

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	66	1,015	67	583	738	1,000	738
2	162	1,000	162	248	1016	1,000	1016
3	327	1,021	334	154	1098	1,000	1098
4	559	1,014	567	110	1138	1,000	1138

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	94	nicht ausgelastet
2	402	nicht ausgelastet
3	256	nicht ausgelastet
4	378	nicht ausgelastet

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	727	661	5,4	A
2	1016	854	4,2	A
3	1075	748	4,8	A
4	1121	562	6,4	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1	66	1,015	727	95	0,30	7
	2	162	1	1016	95	0,57	6
C	3	327	1,021	1075	95	1,31	13
	4	559	1,014	1121	95	2,95	19

Bergerstraße / Weißer Straße - nachmittägliche Spitzenstunde, Analyse

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes												unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Bergerstraße / Weißer Straße											
Planfall:		Analyse											
Zeitintervall:		Spitzenstunde											
Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrsstärke	mittlere Wartezeit je Kfz	Wartezeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Simulation Leistungsfähigkeit			Qualitätsstufe	
			Kfz/h	s	s	Kfz/h	Kfz/h		Fahrzeuge angekommen	Fahrzeuge abgeflossen	Fahrzeuge wartend		
								Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E			
1	Bergerstraße Nord	1	L	4	11,5	14,0	0,0	0	4	4	4	0	B
		2	G	398	0,0	4,0	0,0	0	3	404	404	0	A
3	Bergerstraße Süd	8	G	160	0,0	0,0	0,0	0	0	160	160	0	A
		9	R	6	0,0	0,0	0,0	0	0	5	5	0	A
4	Weißer Straße	10	L	3	17,4	21,0	0,0	0	3	3	3	0	B
		12	R	2	12,3	14,0	0,0	0	2	2	2	0	B
Summe				573	Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde							0,03	

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Krafffahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **B**

Bergerstraße / Rheinstraße / Otto-Wels-Straße - nachmittägliche Spitzenstunde, Analyse

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS																	signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: Rheinstraße / Bergerstraße										Ausbauvariante: 4-armiger Knotenpunkt								
Planfall: Analyse 2012																		
Zeitintervall: 16:15 - 17:15 Uhr										2-phasige Steuerung								
tU= 90 s					T= 3600 s													

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Lb
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s		
1	Bergerstraße	links	30	0,33	60	99	2,5	1.800	2,0	15	600	0,17	0	1,7	71	95	4	22,9	21,2	B	33
2		G+R	30	0,33	60	304	7,6	1.800	2,0	15	600	0,51	0	6,1	80	95	9	53,2	24,1	B	
3																					
4	Rheinstraße West	links	17	0,19	73	49	1,2	1.800	2,0	9	340	0,14	0	1,0	83	95	3	16,1	30,4	B	
5		G+R	30	0,33	60	399	10,0	1.800	2,0	15	600	0,67	0	8,6	86	95	11	67,5	26,8	B	
6																					
7	Otto-Wels-Straße	L+G	20	0,22	70	182	4,6	1.800	2,0	10	400	0,46	0	3,9	87	95	7	40,3	30,3	B	
8		rechts	30	0,33	60	173	4,3	1.800	2,0	15	600	0,29	0	3,2	74	95	6	34,5	22,1	B	
9																					
10	Rheinstraße Ost	links	17	0,19	73	257	6,4	1.800	2,0	9	340	0,76	1	6,3	98	95	11	65,7	49,3	C	
11		geradeaus	30	0,33	60	343	8,6	1.800	2,0	15	600	0,57	0	7,1	82	95	10	58,6	24,7	B	
12																					

q _K =	1.806	Fz/h	C _K =	4.080	Fz/h
------------------	-------	------	------------------	-------	------

Gesamt-Qualitätsstufe: C		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	14,5
---------------------------------	--	---	-------------

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Ganglinien der Nutzungen

Uhrzeit	Bewohner		Besucher		Wirtschaftsverkehr										
	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %									
0 - 1	0,4	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0									
1 - 2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0									
2 - 3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0									
3 - 4	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0									
4 - 5	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0									
5 - 6	0,2	4,6	0,0	0,0	1,0	1,0									
6 - 7	0,8	13,8	0,2	0,0	15,0	14,0									
7 - 8	2,5	15,0	1,0	0,0	15,0	15,0									
8 - 9	2,5	8,0	5,0	1,0	20,0	20,0									
9 - 10	2,8	5,2	8,5	4,5	18,0	17,0									
10 - 11	3,5	4,3	9,0	7,6	10,0	11,0									
11 - 12	5,1	2,9	7,5	8,6	8,0	8,0									
12 - 13	7,5	3,5	6,8	8,7	6,0	6,0									
13 - 14	7,0	5,5	5,5	5,9	5,0	5,0									
14 - 15	4,4	5,7	7,3	6,0	1,5	2,0									
15 - 16	6,6	4,8	9,8	5,9	0,5	1,0									
16 - 17	13,8	5,5	9,9	8,4	0,0	0,0									
17 - 18	14,0	7,5	10,5	10,2	0,0	0,0									
18 - 19	10,2	4,6	9,5	12,5	0,0	0,0									
19 - 20	6,1	4,5	7,0	12,0	0,0	0,0									
20 - 21	3,7	2,1	2,0	4,0	0,0	0,0									
21 - 22	3,3	0,5	0,5	2,8	0,0	0,0									
22 - 23	3,6	0,3	0,0	1,5	0,0	0,0									
23 - 24	1,7	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0									
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0									

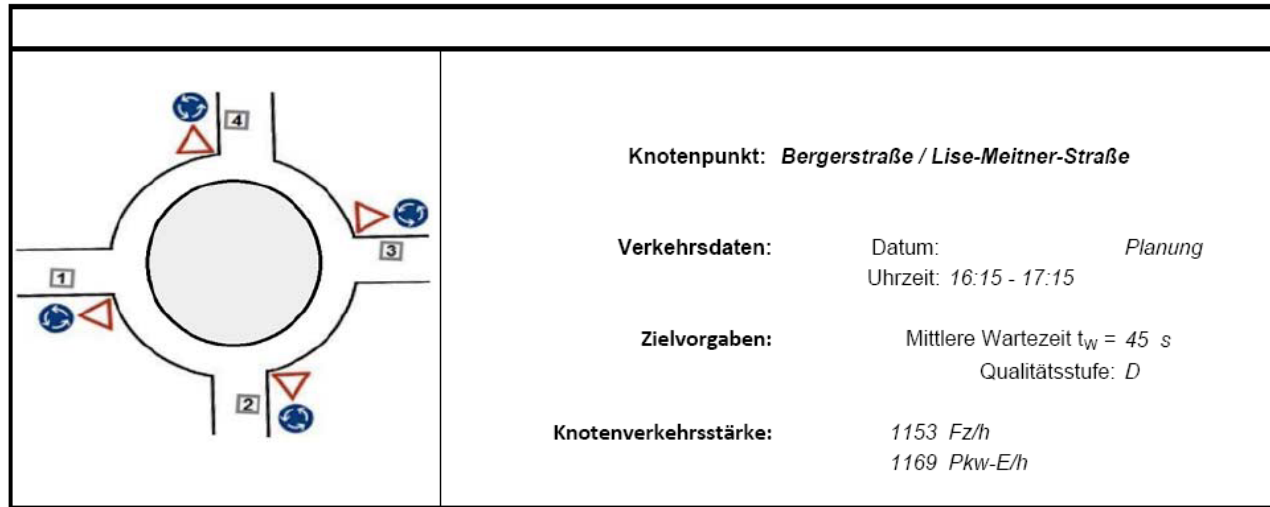
Ganglinien Bebauungsplan 04.14 in Brühl

Zeit	Bewohner		Besucher		Wirtschaftsverkehr								Summe	
	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell							Zielverkehr	Quellverkehr
	264	264	40	40	10	10							314	314
0 - 1	1	1	0	0	0	0							1	1
1 - 2	1	0	0	0	0	0							1	0
2 - 3	0	0	0	0	0	0							0	0
3 - 4	0	1	0	0	0	0							0	1
4 - 5	0	2	0	0	0	0							0	2
5 - 6	1	12	0	0	0	0							1	12
6 - 7	2	36	0	0	2	1							4	38
7 - 8	7	40	0	0	2	2							9	41
8 - 9	7	21	2	0	2	2							11	24
9 - 10	7	14	3	2	2	2							13	17
10 - 11	9	11	4	3	1	1							14	15
11 - 12	13	8	3	3	1	1							17	12
12 - 13	20	9	3	3	1	1							23	13
13 - 14	18	15	2	2	1	1							21	17
14 - 15	12	15	3	2	0	0							15	18
15 - 16	17	13	4	2	0	0							21	15
16 - 17	36	15	4	3	0	0							40	18
17 - 18	37	20	4	4	0	0							41	24
18 - 19	27	12	4	5	0	0							31	17
19 - 20	16	12	3	5	0	0							19	17
20 - 21	10	6	1	2	0	0							11	7
21 - 22	9	1	0	1	0	0							9	2
22 - 23	10	1	0	1	0	0							10	1
23 - 24	4	1	0	0	0	0							4	1
Summe	264	264	40	40	10	10							314	314

Verkehrliche Parameter, Analyse-PLUS-Fall

Parameter		Bergerstraße Süd	Weißer Straße	Lise-Meitner-Straße		
Kfz-Fahrten am Werktag (Mo - Fr)	DTVw [Kfz/24 h]	6.700	600	7.600		
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres	DTV	6.231	558	7.068		
Kfz-Fahrten von Pkw und Lfw	[Kfz/24 h]	6.640	598	7.100		
- davon Lfw > 2,8 to	[Kfz/24 h]	255	24	284		
Schwerverkehr am Werktag (Mo - Fr)	SV	60	2	500		
- davon Linienbus-Fahrten	[Kfz/24 h]	0	0	50		
- davon Lkw > 3,5 to o.A.	[Kfz/24 h]	60	2	290		
- davon Lastzüge > 3,5 to	[Kfz/24 h]	0	0	160		
SV-Anteil (Lkw > 3,5 to) am Tagesverkehr	p [%]	0,9%	0,3%	6,6%		
Tagesverkehr DTV 22- 06 Uhr	DTVt [Kfz/24 h]	5.857	525	6.644		
Nachtverkehr DTV 06- 22 Uhr	DTVn [Kfz/24 h]	374	33	424		
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	Mt [Kfz/1 h]	366	33	415		
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	Mn [Kfz/1 h]	47	4	53		
Lkw-Anteil (Lkw > 2,8 to) im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	pt [%]	5,3%	4,9%	11,6%		
Lkw-Anteil (Lkw > 2,8 to) im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	pn [%]	1,7%	0,0%	3,7%		

Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße - nachmittägliche Spitzenstunde, Analyse-PLUS-Fall (HBS 2015)



Zufahrt 1: Hedwig-Gries-Straße
Zufahrt 2: Bergerstraße Süd
Zufahrt 3: Lise-Meitner-Straße
Zufahrt 4: Bergerstraße Nord

Berechnete Qualitätsstufe: A

Maßgebender Verkehrsstrom: Bergerstraße Nord mit einer mittleren Wartezeit von 7 Sekunden und 25 m Staulänge

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	66	1,015	67	610	716	1,000	716
2	174	1,000	174	248	1016	1,000	1016
3	334	1,021	341	166	1088	1,000	1088
4	579	1,014	587	117	1131	1,000	1131

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	94	nicht ausgelastet
2	429	nicht ausgelastet
3	256	nicht ausgelastet
4	390	nicht ausgelastet

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	705	639	5,6	A
2	1016	842	4,3	A
3	1065	731	4,9	A
4	1116	537	6,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1	66	1,015	705	95	0,31	7
B	2	174	1	1016	95	0,62	6
C	3	334	1,021	1065	95	1,36	13
D	4	579	1,014	1116	95	3,19	25

Bergerstraße / Weißer Straße - nachmittägliche Spitzenstunde, Analyse-PLUS-Fall

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes											unsignalisierter Knotenpunkt		
Knotenpunkt:		Bergerstraße / Weißer Straße											
Planfall:		Analyse-PLUS-Fall											
Zeitintervall:		Spitzenstunde											
Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrsstärke Kfz/h	mittlere Wartezeit je Kfz s	Wartezeit 85 % s	im mittel gestaute Kfz Kfz/h	Rückstau 95 % Kfz/h	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Simulation Leistungsfähigkeit			Qualitätsstufe	
									Fahrzeuge angekommen Pkw-E	Fahrzeuge abgeflossen Pkw-E	Fahrzeuge wartend Pkw-E		
1	Bergerstraße Nord	1	L	30	11,8	14,0	0,0	0	31	30	30	0	B
		2	G	398	0,3	4,0	0,0	0	27	401	401	0	A
3	Bergerstraße Süd	8	G	160	0,0	0,0	0,0	0	0	158	158	0	A
		9	R	21	0,0	0,0	0,0	0	0	22	22	0	A
4	Weißer Straße	10	L	15	17,5	23,0	0,0	0	15	15	15	0	B
		12	R	14	13,1	14,0	0,0	0	16	15	15	0	B
Summe				638	Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde							0,26	

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **B**

Bergerstraße / Rheinstraße / Otto-Wels-Straße - nachmittägliche Spitzenstunde, Analyse-PLUS-Fall

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS																	signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: Rheinstraße / Bergerstraße										Ausbauvariante: 4-armiger Knotenpunkt								
Planfall: Analyse-PLUS-Fall																		
Zeitintervall: 16:15 - 17:15 Uhr										2-phasige Steuerung								
tU= 90 s					T= 3600 s													

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Lb
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s		
1	Bergerstraße	links	30	0,33	60	100	2,5	1.800	2,0	15	600	0,17	0	1,8	71	95	4	23,1	21,2	B	33
2		G+R	30	0,33	60	315	7,9	1.800	2,0	15	600	0,53	0	6,4	81	95	9	54,8	24,2	B	
3																					
4	Rheinstraße West	links	17	0,19	73	56	1,4	1.800	2,0	9	340	0,16	0	1,2	84	95	3	17,6	30,6	B	
5		G+R	30	0,33	60	399	10,0	1.800	2,0	15	600	0,67	0	8,6	86	95	11	67,5	26,8	B	
6																					
7	Otto-Wels-Straße	L+G	20	0,22	70	189	4,7	1.800	2,0	10	400	0,47	0	4,1	87	95	7	41,5	30,4	B	
8		rechts	30	0,33	60	173	4,3	1.800	2,0	15	600	0,29	0	3,2	74	95	6	34,5	22,1	B	
9																					
10	Rheinstraße Ost	links	17	0,19	73	257	6,4	1.800	2,0	9	340	0,76	1	6,3	98	95	11	65,7	49,3	C	
11		geradeaus	30	0,33	60	343	8,6	1.800	2,0	15	600	0,57	0	7,1	82	95	10	58,6	24,7	B	
12																					

q _K =	1.832	Fz/h	C _K =	4.080	Fz/h
------------------	-------	------	------------------	-------	------

Gesamt-Qualitätsstufe: C		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	14,7
---------------------------------	--	---	-------------

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Verkehrliche Parameter, Prognosefall 2025

Parameter		Bergerstraße Süd	Weißer Straße	Lise-Meitner-Straße		
Kfz-Fahrten am Werktag (Mo - Fr)	DTVw [Kfz/24 h]	1.350	600	11.000		
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres	DTV	1.256	558	10.230		
Kfz-Fahrten von Pkw und Lfw	[Kfz/24 h]	1.340	598	10.300		
- davon Lfw > 2,8 to	[Kfz/24 h]	54	24	412		
Schwerverkehr am Werktag (Mo - Fr)	SV	10	2	700		
- davon Linienbus-Fahrten	[Kfz/24 h]	0	0	50		
- davon Lkw > 3,5 to o.A.	[Kfz/24 h]	10	2	420		
- davon Lastzüge > 3,5 to	[Kfz/24 h]	0	0	230		
SV-Anteil (Lkw > 3,5 to) am Tagesverkehr	p [%]	0,7%	0,3%	6,4%		
Tagesverkehr DTV 22- 06 Uhr	DTVt [Kfz/24 h]	1.180	525	9.616		
Nachtverkehr DTV 06- 22 Uhr	DTVn [Kfz/24 h]	75	33	614		
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	Mt [Kfz/1 h]	74	33	601		
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	Mn [Kfz/1 h]	9	4	77		
Lkw-Anteil (Lkw > 2,8 to) im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	pt [%]	5,3%	4,9%	11,3%		
Lkw-Anteil (Lkw > 2,8 to) im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	pn [%]	1,7%	0,0%	3,6%		

Bergerstraße / Lise-Meitner-Straße / Hedwig-Gries-Straße - nachmittägliche Spitzenstunde, Prognosefall 2025 (HBS 2015)



Zufahrt 1: Hedwig-Gries-Straße
Zufahrt 2: Bergerstraße Süd
Zufahrt 3: Lise-Meitner-Straße
Zufahrt 4: Bergerstraße Nord

Berechnete Qualitätsstufe: A

Maßgebender Verkehrsstrom: Bergerstraße Nord mit einer mittleren Wartezeit von 9 Sekunden und 32 m Staulänge

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	174	1,040	181	641	692	1,000	692
2	21	1,000	21	696	649	1,000	649
3	441	1,043	460	104	1143	1,000	1143
4	676	1,047	708	119	1129	1,000	1129

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	186	nicht ausgelastet
2	126	nicht ausgelastet
3	613	nicht ausgelastet
4	445	nicht ausgelastet

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	665	491	7,3	A
2	649	628	5,7	A
3	1096	655	5,5	A
4	1078	402	8,9	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1	174	1,04	665	95	1,06	13
B	2	21	1	649	95	0,10	6
C	3	441	1,043	1096	95	2,00	19
D	4	676	1,047	1078	95	4,92	32

Bergerstraße / Weißer Straße - nachmittägliche Spitzenstunde, Prognosefall 2025

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes											unsignalisierter Knotenpunkt		
Knotenpunkt:		Bergerstraße / Weißer Straße											
Planfall:		Prognosefall 2025											
Zeitintervall:		Spitzenstunde											
Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrsstärke Kfz/h	mittlere Wartezeit je Kfz s	Wartezeit 85 % s	im mittel gestaute Kfz Kfz/h	Rückstau 95 % Kfz/h	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Simulation Leistungsfähigkeit			Qualitätsstufe	
									Fahrzeuge angekommen Pkw-E	Fahrzeuge abgeflossen Pkw-E	Fahrzeuge wartend Pkw-E		
1	Bergerstraße Nord	1	L	49	10,8	14,0	0,0	0	47	46	46	0	B
		2	G	77	0,3	4,0	0,0	0	4	78	78	0	A
3	Bergerstraße Süd	8	G	8	0,0	0,0	0,0	0	0	9	9	0	A
		9	R	2	0,0	0,0	0,0	0	0	3	3	0	A
4	Weißer Straße	10	L	2	12,4	15,0	0,0	0	1	1	1	0	B
		12	R	27	11,9	14,0	0,0	0	26	26	26	0	B
Summe				165	Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde							0,25	

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **B**