Verkehrliche Untersuchung „Kaisermeile“ in Wuppertal-Vohwinkel

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Walter Drewnowski
Christian Eckert
Silvia Schmidt

Projekt A1275 / Juli 2012

Im Auftrag der
Clees Unternehmensgruppe
Wülfrath

Ingenieurgesellschaft Stolz mbH

Breitgasse 9 41460 Neuss Tel 02131 / 79 18 92-0 Fax 02131 / 79 18 92-30 e-mail: info@igs-ing.de Internet www.igs-ingenieure.de

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	**Aufgabenstellung**	**2**
2	**Derzeitige Situation im Kfz-Verkehr**	**3**
3	**Verkehrsaufkommen der neuen Nutzungen**	**6**
3.1	Allgemeines	6
3.2	Einzelhandelsnutzungen	7
3.3	Ergänzende Wohnnutzungen	9
3.4	Verkehrsaufkommen während der Spitzenstunden	10
4	**Zukünftige Kfz-Belastungen**	**11**
4.1	Allgemeines	11
4.2	Erschließungskonzept	11
4.3	Kfz-Belastungen	14
4.4	Erforderlicher Stellplatzbedarf	15
5	**Bewertung des Verkehrsablaufs**	**17**
5.1	Eingesetzte Beurteilungs- und Bewertungsverfahren	17
5.1.1	Eingesetztes EDV-basiertes Berechnungsverfahren	17
5.1.2	Bewertungsgrößen der analytischen Methode	18
5.2	Leistungsnachweise	20
5.2.1	Kaiserplatz und angrenzende Straßenabschnitte	20
5.2.2	Knotenpunkt Westring / Brucher Straße	22
5.2.3	Parkhauszufahrten West und Ost	24
6	**Ergebnisse**	**26**

Anlagen

1 Aufgabenstellung

In Wuppertal ist im Ortsteil Vohwinkel im Bereich der ehemaligen Eishalle und auf dem Gebiet der Holzhandlung Kolk beabsichtigt, neue Einzelhandelsnutzungen anzusiedeln (**Bild 1**). Ergänzend dazu ist in geringem Umfang auch die Einrichtung neuer Wohneinheiten einschließlich einiger Seniorenwohnungen und Wohneinheiten für Betreutes Wohnen beabsichtigt.

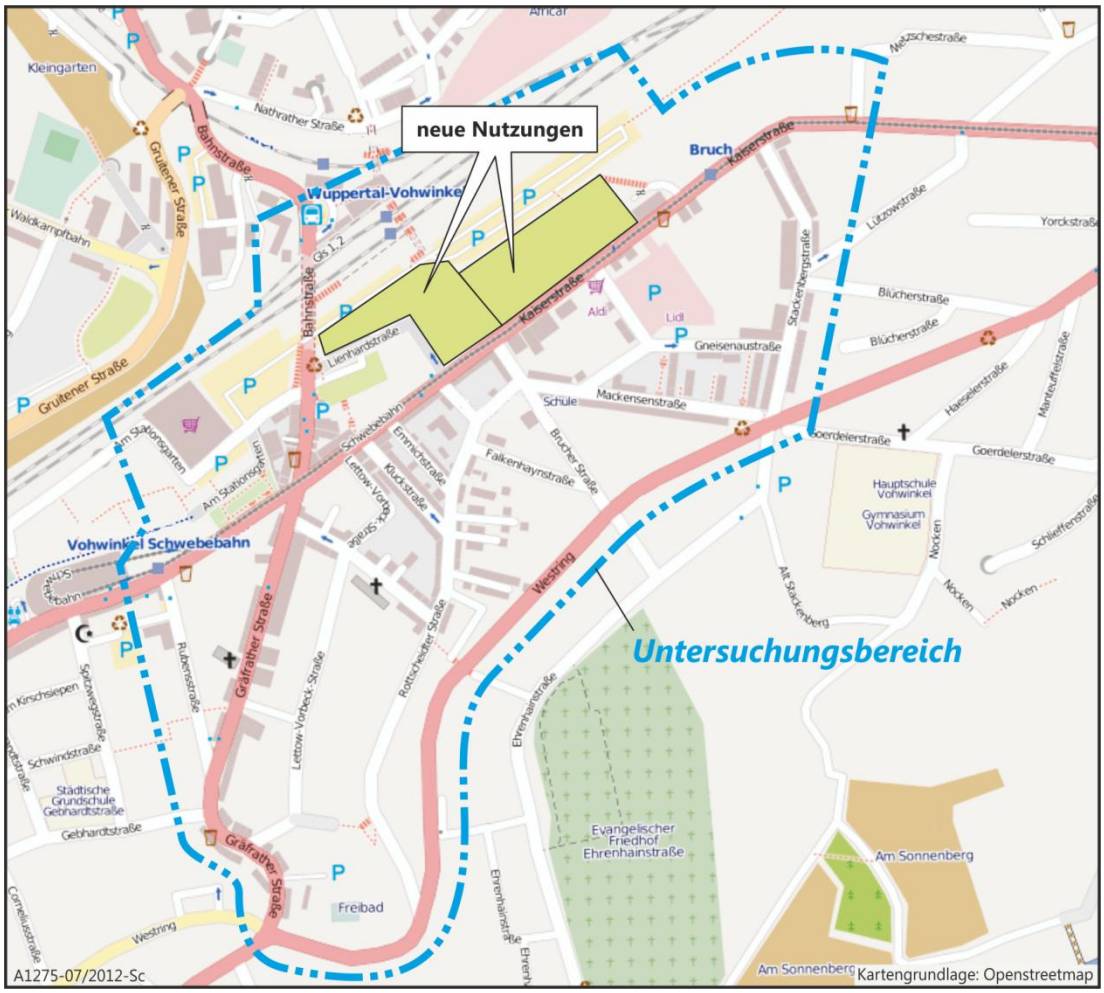


Bild 1: Lage im Straßennetz

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung der IGS vom Juli 2011 wurden dazu die verkehrlichen Aspekte erörtert. Da sich zum einen zwischenzeitlich die Nutzungsumfänge geändert haben und zum anderen erkennbar war, dass für eine zutreffende Beurteilung der verkehrlichen Konsequenzen der Untersuchungsbereich erweitert und zusätzlich der Detaillierungsgrad erhöht werden muss, ist eine entsprechende Aktualisierung der vorliegenden Untersuchung durchgeführt worden.

Mit der Stadtverwaltung Wuppertal wurde vereinbart, dass sich jetzt der Untersuchungsbereich auf die Fläche zwischen dem Bahngelände im Norden, der Stackenbergstraße im Osten, dem Westring im Süden und der Gräfrather Straße / Rubensstraße im Westen beziehen soll (**Bild 1**).

Dabei wurde festgelegt, dass der Bereich Hammerstein nicht in die Betrachtung einbezogen werden soll. Zum einen sind die dort heute feststellbaren Probleme bei der Verkehrsabwicklung im Rahmen der allgemeinen Wuppertaler Verkehrs- und Entwicklungsplanung zu lösen und zum anderen ist dieser Bereich schon relativ weit von den geplanten Nutzungen entfernt, so dass nur ein relativ kleiner Teil des zusätzlichen Verkehrsaufkommens über diesen Bereich an- und abfährt.

Das Verkehrsaufkommen der neuen Nutzungen wurde unter Berücksichtigung der aktuellen Nutzungsumfänge eingeschätzt und auf der Grundlage der aus dem Einzelhandelskonzept des Büros Stadt & Handel bekannten Verteilung der Kundenpotentiale einzelnen Zu- und Abfahrtsrouten zugeordnet.. Durch Überlagerung der bestehenden Belastungen mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen der neuen Nutzungen ist dann die Belastungsverteilung in den betroffenen Netzbereichen für die Spitzenstunde am Nachmittag abgeleitet worden.

Diese Belastungen bilden die Eingangsgrößen für die Durchführung einer sog. Mikroskopischen Simulation, mit der der zukünftige Verkehrsablauf abgebildet wird und anschließend bewertet werden kann.

2 Derzeitige Situation im Kfz-Verkehr

Für die Einschätzung der zu berücksichtigenden Zeitbereiche für die maßgebenden Belastungen im betroffenen Straßennetz wurden von der Stadtverwaltung Wuppertal die Ergebnisse der automatischen Zählungen an einigen Lichtsignalanlagen im betroffenen Bereich zur Verfügung gestellt.

Die Auswertungen dieser Zahlen haben z.B. für den Querschnitt der Kaiserstraße in Höhe der Haltestelle Bruchstraße, der in unmittelbarer Nähe der neuen Nutzungen liegt, ergeben, dass hier eine Tagesbelastung von 15.166 Kfz/24h besteht (**Bild 2**).

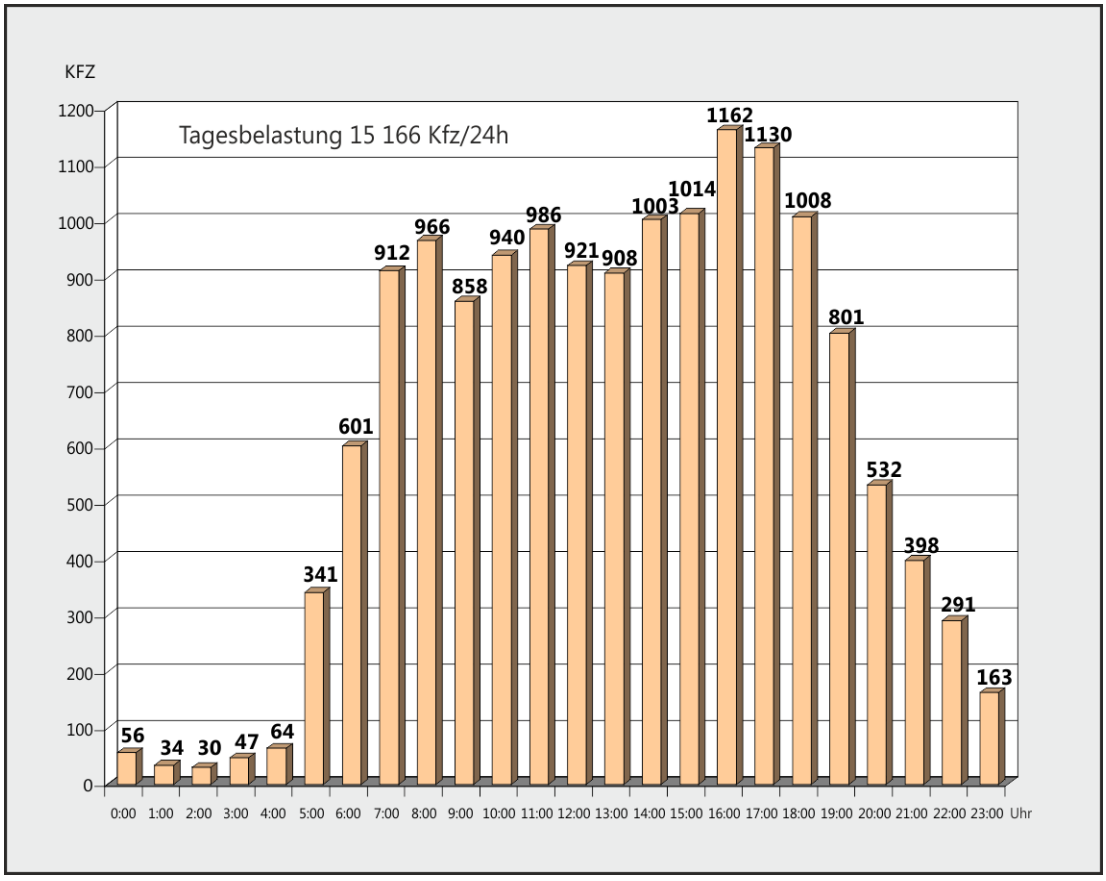


Bild 2: Tageszeitlicher Verlauf der Kfz-Belastungen auf der Kaiserstraße in Höhe des Fußgängerüberweges HST Bruch (autom. Zählung LZA 012)

Die morgendliche Spitzenstunde liegt dabei erwartungsgemäß zwischen 08.00 und 09.00 Uhr mit einer Querschnittsbelastung von 966 Kfz/h. Während der nachmittäglichen Spitzenstunden werden hier Belastungen im Zeitbereich von 15.00 bis 18.00

Uhr von mehr als 1.000 Kraftfahrzeugen im Querschnitt erreicht. Die absolute Spitze liegt dabei zwischen 16.00 und 17.00 Uhr mit einer Belastung von 1.162 Kfz/h. Das bedeutet, dass in den übrigen Tagesstunden die Belastungen rd. 20 bis 25% niedriger liegen als während der Spitzenstunde.

Die Erfassung der Knotenpunktsbelastungen für die in **Bild 3** gekennzeichneten maßgeblichen Knotenpunkte erfolgte am Donnerstag, den 24. Juni 2010 zwischen 07.00 und 09.00 Uhr und 15.00 bis 18.00 Uhr. Dabei wird erkennbar, dass die Belastungen während der nachmittäglichen Spitzenstunde deutlich höher liegen als während der vormittäglichen Spitzenstunde. Deshalb wird im Folgenden nur die nachmittägliche Spitzenstunde betrachtet.

Bild 3: Knotenpunktszählungen

Für die Berücksichtigung des erweiterten Netzbereichs erfolgte für die Knotenpunkte Vohwinkeler Straße / Rubensstraße und Gräfrather Straße / Rubensstraße am Dienstag, den 13.03.2012 eine Knotenpunktszählung im Zeitbereich 15.00 bis 18.00 Uhr.

Zusätzlich wurde am Samstag, den 10.03.2012 eine Zählung am Knotenpunkt Kaiserstraße / Bahnstraße / Vohwinkeler Straße / Gräfrather Straße im Zeitbereich 10.00 bis 13.00 Uhr durchgeführt, um zu prüfen, ob die Spitzenstunde am Samstagvormittag die Belastungsstärken der werktäglichen Nachmittagsspitze erreichen.

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt, dass die absolute Spitze am normalen Werktag im betrachteten Netzbereich morgens zwischen 07.45 und 08.45 Uhr und nachmittags zwischen 16.30 und 17.30 Uhr liegt. Dabei ist erkennbar, dass die Be-

lastungen während der nachmittäglichen Spitzenstunde deutlich höher sind als während der vormittäglichen Spitzenstunde. Deshalb wird im Folgenden nur die nachmittägliche Spitzenstunde betrachtet. Die Zählergebnisse sind in **Anlage 2** als richtungsbezogene Querschnittsbelastungen angegeben.

Aus dem Vergleich der Zählbelastungen während der Spitzenstunde am Nachmittag mit den Zählergebnissen an den beiden Knotenpunkten am Samstagvormittag (**Anlage 1 und 3**) zeigt sich, dass in dem betroffenen Netzbereich insbesondere am Knotenpunkt Kaiserplatz die Belastungen am Samstagvormittag aufgrund des fehlenden Berufsverkehrs niedriger sind als am Werktagnachmittag. Deshalb kann die Betrachtung der Belastungssituation am Samstagvormittag hier außer Betracht bleiben.

Um für den gesamten Netzausschnitt ein geschlossenes Belastungsbild zu erhalten, wurden per Abgleichrechnung die Verkehrsmengen in einer Matrix zwischen den Schnittpunkten des umgebenden Netzes sowie den Zielpunkten im Gebiet ermittelt (**Bild 4**). Maßstab dafür waren die Zählergebnisse einschließlich der Abbiegebeziehungen in den erfassten Knotenpunkten.

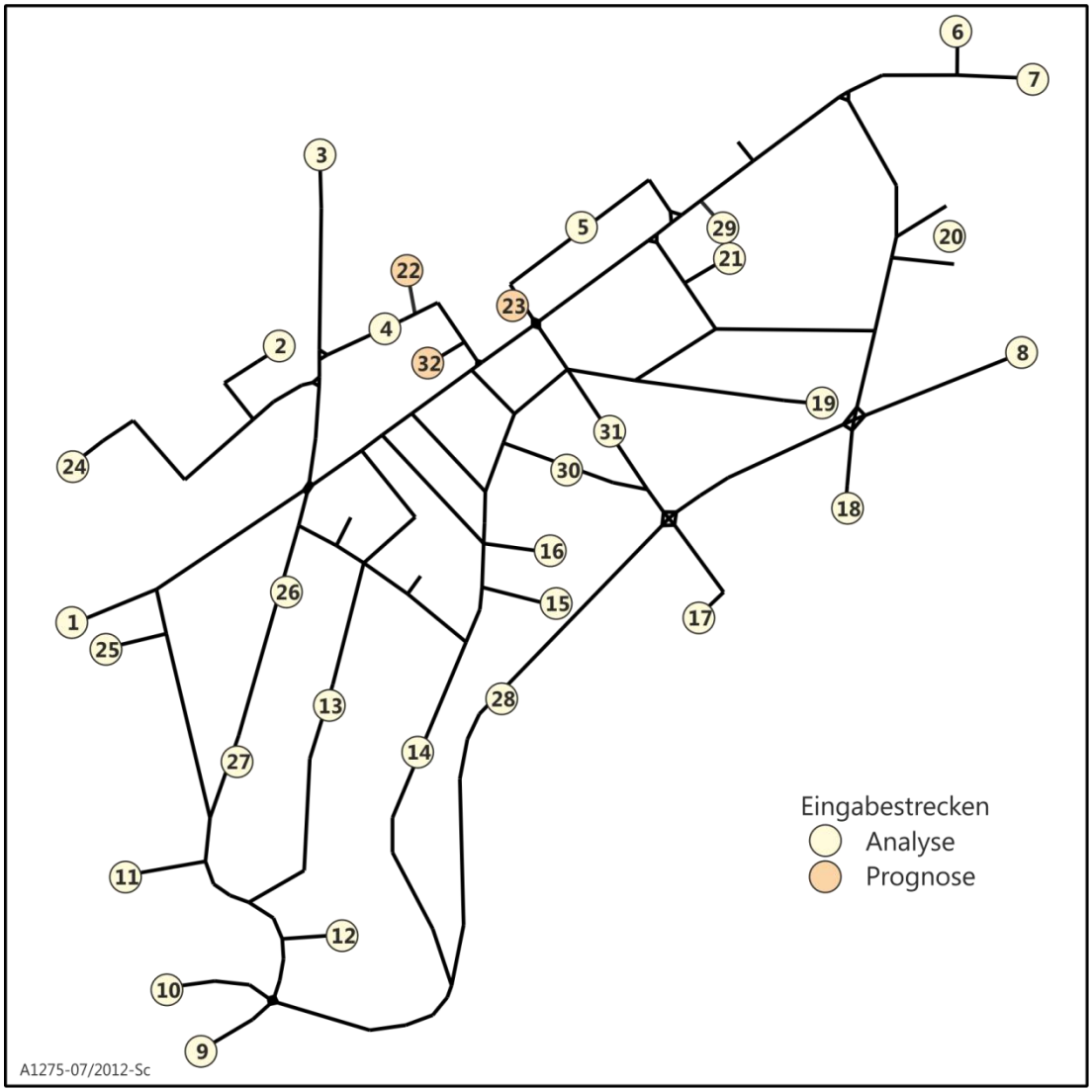


Bild 4: Eingabestrecken

Die auf diese Weise per Modellrechnung erzeugte Belastungsverteilung ist in **Anlage 4** für die Spitzenstunde am Nachmittag zwischen 16.30 Uhr und 17.30 Uhr

dargestellt. Die in **Anlage 5** dokumentierten Belastungsunterschiede der Ergebnisse der Modellrechnung zu den gezählten Werten zeigen, dass die gezählten Werte durch die Modellrechnung durchweg sehr genau getroffen wurden.

Die Querschnittsbelastungen im Zuge der Kaiserstraße liegen dabei im Abschnitt zwischen der Bahnstraße und der Tackenbergstraße in der Spitzenstunde zwischen 875 und 1.018 Kfz/h. An den bestehenden Parkplatzzufahrten des zukünftigen KaiserKarrees treten heute stündlich rd. 60 Ein- und 60 Ausfahrten auf.

Zusätzlich sind in den **Anlagen 6 und 7** die Knotenpunktsbelastungen für die maßgeblichen Knotenpunkte angegeben.

3 Verkehrsaufkommen der neuen Nutzungen

3.1 Allgemeines

Um die Auswirkungen des Verkehrsaufkommens der geplanten Nutzungen auf die Abwicklung des allgemeinen Verkehrs im Nahbereich der neuen Nutzungen beurteilen zu können, wird eine Aufkommensschätzung für einen typischen Werktag vorgenommen. Ausschlaggebend für die Höhe des zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsaufkommens sind die Nutzungsart und der Nutzungsumfang der neuen Einrichtungen. Dabei werden die einzelnen Nutzergruppen, die Kunden und Besucher, die Mitarbeiter und der Ver- und Entsorgungsverkehr, getrennt betrachtet. Weiterhin sind die Verkehrsmittelnutzung und der jeweilige Besetzungsgrad zu berücksichtigen.

Dazu werden spezifische Aufkommenswerte und die Verkehrsgewohnheiten der unterschiedlichen Nutzergruppen in Ansatz gebracht, die von der Hessischen Straßenbauverwaltung [1] und der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen [2] veröffentlicht sind. Weiterhin ist am vorgesehenen Standort aufgrund der näheren räumlich eng zusammenliegenden Nutzungen ein sog. Verbundeffekt zu berücksichtigen, da ein Teil der Kunden beim Einkauf gleich mehrere Geschäfte aufsucht. Aufgrund des gut integrierten Standortes wird hier ein Verbundeffekt von 30% berücksichtigt.

Bei der Einschätzung, wie hoch der Anteil der Kunden ist, die an dem vorgesehenen Standort zum Einkauf kein Kraftfahrzeug benutzen, hängt zum einen vom Umfang der in fußläufiger Entfernung bestehenden Wohngebiete und zum anderen von der Qualität der Erreichbarkeit des Standortes mit dem öffentlichen Personennahverkehr ab.

Aus der Darstellung in **Bild 5** wird ersichtlich, dass mit den bestehenden Haltestellen in unmittelbarer Umgebung der neuen Nutzungen und deren Bedienungshäufigkeit der Standort eine ausgezeichnete Erreichbarkeit mit dem öffentlichen Personennahverkehr besitzt.

Mit der Stadtverwaltung Wuppertal wird vereinbart, dass trotzdem von einer Kraftfahrzeugnutzung von 70% auszugehen ist und dass in der Summe 30% zu Fuß, mit dem Fahrrad kommen oder den ÖPNV benutzen. Für die Kraftfahrzeugnutzung am Getränkemarkt wird von insgesamt 80% ausgegangen.

Nach der vorliegenden städtebaulichen und landesplanerischen Verträglichkeitsstudie des Büros Stadt + Handel [3] kommen 65% der Kunden der neuen Nutzungen aus Vohwinkel und 35% aus dem nahen Umland.

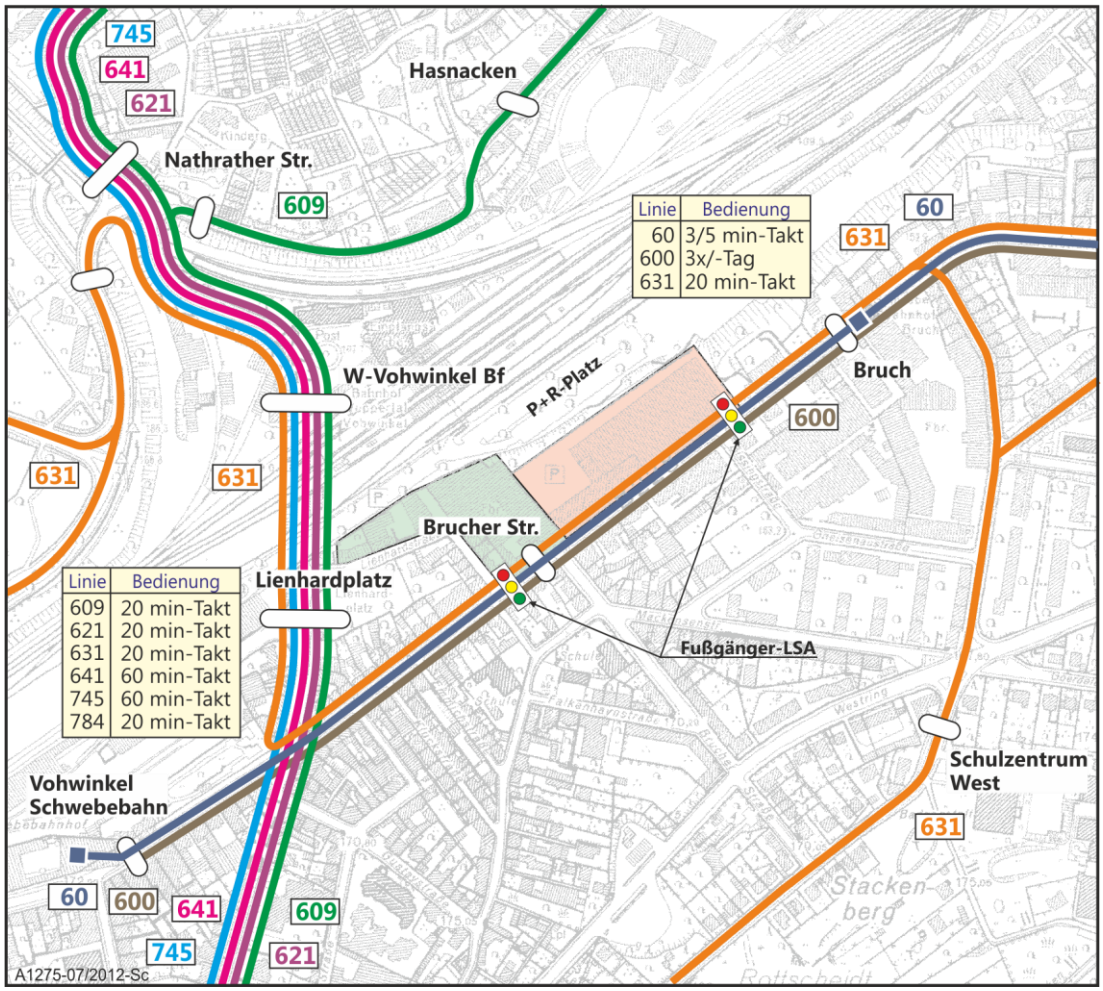


Bild 5: Erreichbarkeit mit dem ÖPNV

3.2 Einzelhandelsnutzungen

Das Nutzungskonzept des Büros „pos4“ sieht vor, die neuen Nutzungen auf der nördlichen Seite der Kaiserstraße zwischen der Bissingstraße und der Lienhardstraße einzurichten. In das Konzept sind auch die Flächen der Holzhandlung Kolk einbezogen. Dabei ist teilweise beabsichtigt, die alten Baustrukturen zu erhalten.

Im Einzelnen sind folgende Einrichtungen vorgesehen:

- Bereich KaiserKarree (ehemalige Eislaufhalle)

Verbrauchermarkt	3.488 m² Verkaufsfläche
Getränkemarkt	300 m² Verkaufsfläche
Shops	210 m² Verkaufsfläche
insgesamt	3.998 m² Verkaufsfläche

- Kaisermeile Kolk (Flächen der Holzhandlung Kolk)

Fachmärkte	4.710 m² Verkaufsfläche
Shops	640 m² Verkaufsfläche
insgesamt	5.350 m² Verkaufsfläche

- Kaisermeile Clees (Lienhardplatz)

Fachmärkte/Shops	999 m² Verkaufsfläche.

Damit ist vorgesehen, an diesem Standort zusätzliche Einzelhandelsflächen in einem Umfang von 10.347m² Verkaufsfläche einzurichten. Nach der städtebaulichen und landesplanerischen Verträglichkeitsanalyse vom Büro Stadt + Handel [3] ist dieses mit der örtlichen Situation verträglich, wenn das Angebot ganz bestimmte Nutzungsarten nicht überschreitet.

Verbrauchermarkt

Für den Verbrauchermarkt wird bei Stadt + Handel [3] mit einer Umsatzerwartung von € 18,5 Mio./Jahr gerechnet. Bei einem mittleren Einkaufsbetrag an Verbrauchermärkten der vorgesehenen Größenordnung von 28,61 € (Nielsen Haushaltspaneel 2007, Seite 48) und 300 Einkaufstagen sind täglich rd. 2.155 Kaufkunden zu erwarten. Bei einem Verhältnis von Kunden + Besucher zu Kaufkunden von 1,3 Personen ergeben sich täglich rd. 2.800 Kunden und Besucher je Tag. Dieses entspricht 80 Kunden + Besucher je 100m² Verkaufsfläche und Tag.

Bei einer mittleren Kraftfahrzeugnutzung von 70% und einem Verbundeffekt von 30% ist für diese Nutzung ein tägliches Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr von rd. 1.090 anfahrenden und 1.090 abfahrenden Kunden zu erwarten (**Anlage 8**).

Getränkemarkt

Da für Fachmärkte, Shops und Getränkemärkte keine mittleren Einkaufsbeträge vorliegen, werden daher die spezifischen Aufkommenswerte aus der Literatur berücksichtigt. Danach ist bei Getränkemärkten von 65 bis 75 Kunden je 100m² Verkaufsfläche und Tag auszugehen. Im vorliegenden Fall wird das spezifische Einkommen mit 75 Kunden und Besucher je 100m² Verkaufsfläche und Tag angesetzt. Da bei einem Getränkemarkt erfahrungsgemäß von einer höheren Kraftfahrzeugnutzung auszugehen ist, werden hier 80% berücksichtigt, so dass durch den Getränkemarkt im Ziel- und Quellverkehr jeweils rd. 100 zusätzliche Kraftfahrzeugfahrten ausgelöst werden (**Anlage 9**).

Fachmärkte – Bereich Kolk

Bei Fachmärkten wird in der Literatur von einem spezifischen Kundenaufkommen von 10 bis 50 Kunden je 100m² Verkaufsfläche und Tag ausgegangen [1]. Da hier die einzelnen Nutzungsarten noch nicht endgültig festliegen, wird – um bei der späteren Wahl freizügig zu sein – ein relativ hohes spezifisches Aufkommen von 70 Kunden und Besuchern je 100m² Verkaufsfläche und Tag berücksichtigt. Das bedeutet, dass einer Kraftfahrzeugnutzung von 70% und einem Verbundeffekt von 30% hier zusätzlich jeweils 1.290 Kraftfahrzeugfahrten/Tag auftreten (**Anlage 10**).

Shops

Die in den unterschiedlichen Teilbereichen vorgesehenen Shops summieren sich zu einer Verkaufsfläche von insgesamt 1.849m². Hier wird anstelle der in der Literatur genannten spezifischen Aufkommenswerte von 45 bis 55 Kunden und Besucher je 100m² Verkaufsfläche und Tag für alle Shops von 60 Kunden und Besucher je 100m² Verkaufsfläche und Tag ausgegangen. Das bedeutet, dass diese Shops in der Summe im Ziel- und Quellverkehr jeweils rd. 437 Kraftfahrzeugfahrten verursachen (**Anlage 11**).

Gesamtverkehrsaufkommen der Einzelhandelsnutzungen

Durch die im Bereich der Kaiserstraße und der Lienhardstraße und des Lienhardplatzes vorgesehenen Einzelhandelseinrichtungen mit einer Verkaufsfläche von insgesamt 10.347m² werden täglich im Ziel- und Quellverkehr jeweils rd. 2.900 Kraftfahrzeugfahrten verursacht (**Tabelle 1**).

Nutzung	Umfang m²	Spezifisches Aufkommen Kd/100m² VKF	MIV %	Ziel Kfz/24h	Quelle Kfz/24h
Kaufland	3.488	80	70	1.090	1.090
Getränkemarkt	300	75	80	100	100
Fachmärkte Kolk	4.710	70	70	1.290	1.290
Shops - Clees 210 m² - Kolk 640 m² - Clees Lienh. 999 m²	1.849	60	70	437	437
insgesamt	10.347			2.917	2.917

Tabelle 1: Verkehrsaufkommen der Einzelhandelsnutzungen

Darin ist das Verkehrsaufkommen der jeweiligen Beschäftigten sowie der Ver- und Entsorgungsverkehr enthalten, der in den **Anlagen 9 bis 11** gesondert berücksichtigt ist.

3.3 Ergänzende Wohnnutzungen

Ergänzend zu den Einzelhandelsnutzungen ist auch in geringem Umfang der Bau zusätzlicher Wohneinheiten vorgesehen. So sollen insgesamt 30 allgemeine Wohneinheiten eingerichtet werden. Da bei diesen Wohneinheiten durchschnittlich weniger als 60m² Wohnfläche angeboten wird, ist davon auszugehen, dass in zwei Dritteln dieser Wohnungen 2 Personen leben und in einem Drittel jeweils nur 1 Person. Damit sind bei 51 Wohneinheiten insgesamt 50 neue Bewohner zu erwarten. Bei einer mittleren Wegehäufigkeit von 3,8 Wegen/Person und Tag, einer Kraftfahrzeugnutzung von 60% und einem Besetzungsgrad von 1,2 Personen je Fahrzeug ist ein Verkehrsaufkommen zu erwarten, das im Ziel- und Quellverkehr jeweils täglich rd. 82 Kraftfahrzeugfahrten/24h umfasst.

Lage	Nutzungsart	Anzahl WE	Bewohner Anzahl	Verkehrsaufkommen Tagesverkehr [Kfz/24h] Ziel	 Quelle
Kaiserstr. (Kolk)	Wohnungen	51	85	82	82
Lienhardplatz	Senioren-Wohnungen	21	32	25	25
	Betreutes Wohnen	3x8	30	25	25
Insgesamt		130	155	132	132

Tabelle 2: Sonstige Nutzungen

Bei den 21 geplanten Seniorenwohneinheiten, die durchweg noch etwas kleiner sind als die normalen Wohneinheiten, wird unterstellt, dass nur in der Hälfte der Wohnungen 2 Personen leben, so dass damit 32 Personen dort wohnen. Bei einer etwas geringeren Kraftfahrzeugnutzung von 50% ergibt sich ein tägliches Verkehrsaufkommen im Ziel- und Quellverkehr von jeweils 25 Kraftfahrzeugen/24h.

Zusätzlich soll in einem Teil auf rd. 750m² Wohnfläche „Betreutes Wohnen“ angeboten werden. Bei einem Ansatz von 25m² je Pflegeplatz stehen insgesamt 30 Pflegeplätze zur Verfügung. Dabei ist davon auszugehen, dass je 3 bis 4 Pflegeplätze 1 Pflegekraft erforderlich ist. Da die Betreuung in zwei Schichten mit jeweils 4 Pflegekräften je Schicht erfolgt und nachts 1 Pflegekraft mit 2 Hilfskräften anwesend ist, werden dort insgesamt rd. 11 Personen tätig sein. Es wird damit gerechnet, dass das dadurch ausgelöste Verkehrsaufkommen, das Ver- und Entsorgungsfahrten sowie Fahrten von Besuchern und Pflegekräften enthält, im Ziel- und Quellverkehr jeweils täglich insgesamt 25 Fahrten umfasst (**Tabelle 2**).

3.4 Verkehrsaufkommen während der Spitzenstunden

Der tageszeitliche Verlauf der Kundenfahrten aller vorgesehenen Einzelhandelsnutzungen ist in **Anlage 12** angegeben. Für die anstehende Bewertung des zukünftigen Verkehrsablaufs sind die Verkehrsmengen während der Spitzenstunden heranzuziehen. Aus den Tageslinien für den Ziel- und Quellverkehr an Einzelhandelsbetrieben ist bekannt, dass an normalen Werktagen auch bei den inzwischen verlängerten Öffnungszeiten morgens im Zeitbereich des allgemeinen Spitzenverkehrs zwischen 08.00 und 09.00 Uhr 8% der täglichen Kunden einfahren und 4% ausfahren und während der nachmittäglichen Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs zwischen 17.00 und 18.00 Uhr jeweils rd. 10 bis 11% ein- und wieder ausfahren.

Danach sind, wie aus **Tabelle 3** hervorgeht, nachmittags 363 in die Stellplatzanlage einfahrende und 394 ausfahrende Fahrzeuge zu erwarten. Darin sind die heute ein- und ausfahrenden Fahrzeuge enthalten und ein Teil der Fahrten, die durch die sonstigen neuen Nutzungen ausgelöst werden.

Bereich	**Spitzenstunde, nachmittags [Kfz/h]**	
	einfahrend	**ausfahrend**
Heutiges Verkehrsaufkommen (Wohnungen, Post, Praxen, usw.)	62	..61
Kaufland	110	120
Getränkemarkt	10	11
Fachmärkte Kolk	130	141
Shops - Clees 210 m² - Kolk 640 m² - Clees Lienh. 999 m²	44	48
Sonstige Nutzungen	7	13
Insgesamt	363	394

Tabelle 3: Verkehrsaufkommen des Parkhauses in den Spitzenstunden

4 Zukünftige Kfz-Belastungen

4.1 Allgemeines

Für die Ableitung der zukünftigen Belastungssituation ist zunächst die in Wuppertal zu erwartende allgemeine Verkehrsentwicklung zu berücksichtigen. In Abstimmung mit der Stadtverwaltung wurde ein genereller Belastungszuschlag von 1% berücksichtigt. Die sich dabei einstellenden Belastungen sind dann mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen der neuen Nutzungen überlagert worden. Dazu war das Verkehrsaufkommen dieser Nutzungen einzelnen Quell- und Zielpunkten zuzuordnen.

Aus der städtebaulichen und landesplanerischen Verträglichkeitsanalyse des Büros Stadt + Handel [3] ist bekannt, dass sich die Kunden der Einzelhandelsnutzungen zu 35% aus dem Umland von Vohwinkel rekrutieren und in welchem Umfang sie aus den umliegenden Orten bzw. Ortsteilen kommen.

In **Anlage 13** ist die dabei berücksichtigte Verteilung angegeben. Die sich daraus ergebenden Verkehrsmengen in der Spitzenstunde am Nachmittag wurden an den Einfahrtsquerschnitten des Untersuchungsnetzes in die Matrix für die nachmittägliche Situation eingearbeitet. In dieser Matrix wurden zusätzlich die Verkehrsmengen ergänzt, die sich aus dem Ortsteil Vohwinkel rekrutieren. Als Verteilungsmaßstab wurde dabei die bestehende Einwohnerverteilung im Ortsteil Vohwinkel berücksichtigt (**Anlage 14**).

Ergänzend dazu wurden die durch den geplanten Gewerbepark VohRang ausgelösten zusätzlichen Verkehrsmengen [4] berücksichtigt. Auch der sog. Mitnahmeeffekt, bei dem berücksichtigt wird, dass auf der Kaiserstraße Vorbeifahrende die Gelegenheit nutzen, einzukaufen und anschließend in ihre Fahrtrichtung weiterfahren, wurde in Höhe von 20% des Kundenaufkommens der neuen Nutzungen in Ansatz gebracht [1].

4.2 Erschließungskonzept

Es ist beabsichtigt, die Stellplatzanlage der neuen Nutzungen von der Kaiserstraße aus zu erschließen. Dabei soll gegenüber der Brucher Straße eine Zufahrt eingerichtet werden, die sowohl vom Kundenverkehr als auch vom Lieferverkehr als Einfahrt genutzt werden soll (**Bild 6**).

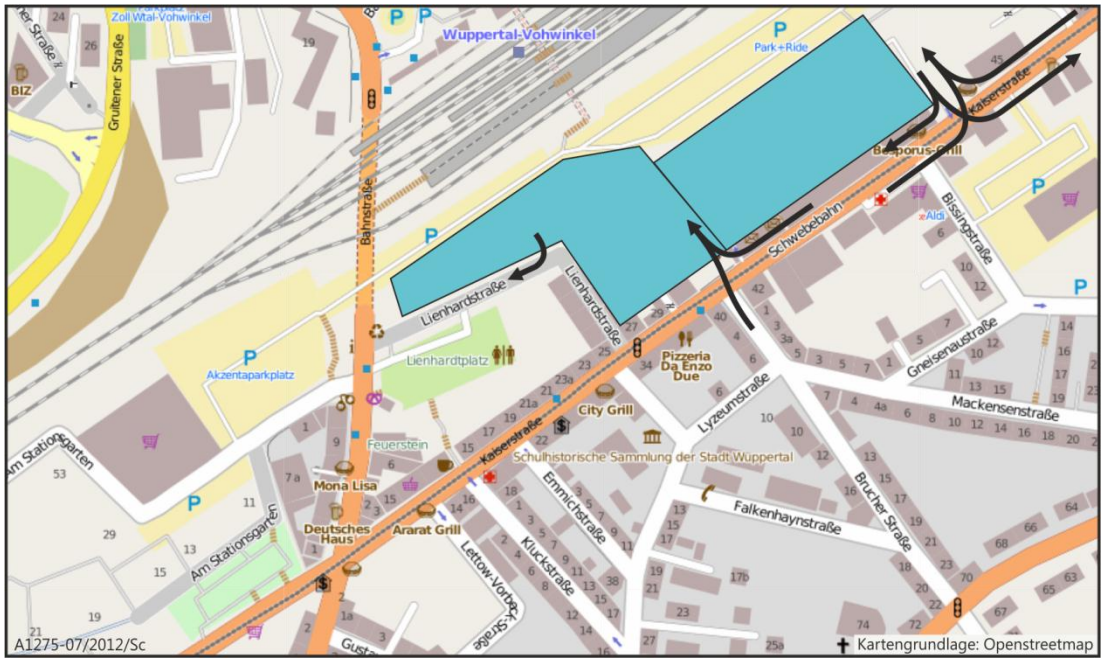


Bild 6: Erschließungskonzept

Auf der östlichen Seite des Gebäudekomplexes soll an der heutigen Ausfahrt sowohl eine Ein- als auch Ausfahrt eingerichtet werden. Neben der Pkw-Ausfahrt wird eine gesonderte Ausfahrt für den Lieferverkehr eingerichtet. Des Weiteren soll im Bereich des Lienhardplatzes eine zusätzliche Ausfahrt zur Lienhardstraße vorgesehen werden.

Bei der Gestaltung der westlichen Parkplatzzufahrt wäre zwar ein Linksabbiegen auf der Kaiserstraße in die Stellplatzanlage wünschenswert, aufgrund der zur Verfügung stehenden Fahrbahnbreite kann der dafür erforderliche Abbiegefahrstreifen nicht eingerichtet werden. Eine Fahrbahnverbreiterung ist an dieser Stelle aufgrund der Schwebebahnstützen nicht möglich (**Bild 7**). Für eine reibungslose Verkehrsabwicklung ist an diesem Knotenpunkt eine Signalanlage einzurichten.

Da die östliche Stellplatzzufahrt mittig zwischen zwei S-Bahn-Stützen angeordnet ist, kann zu Lasten des Parkstreifens auf der Südseite der Kaiserstraße ein kurzer Linksabbiegefahrstreifen eingerichtet werden, der allerdings nur Platz für maximal zwei wartende Pkw bietet (**Bild 8**).

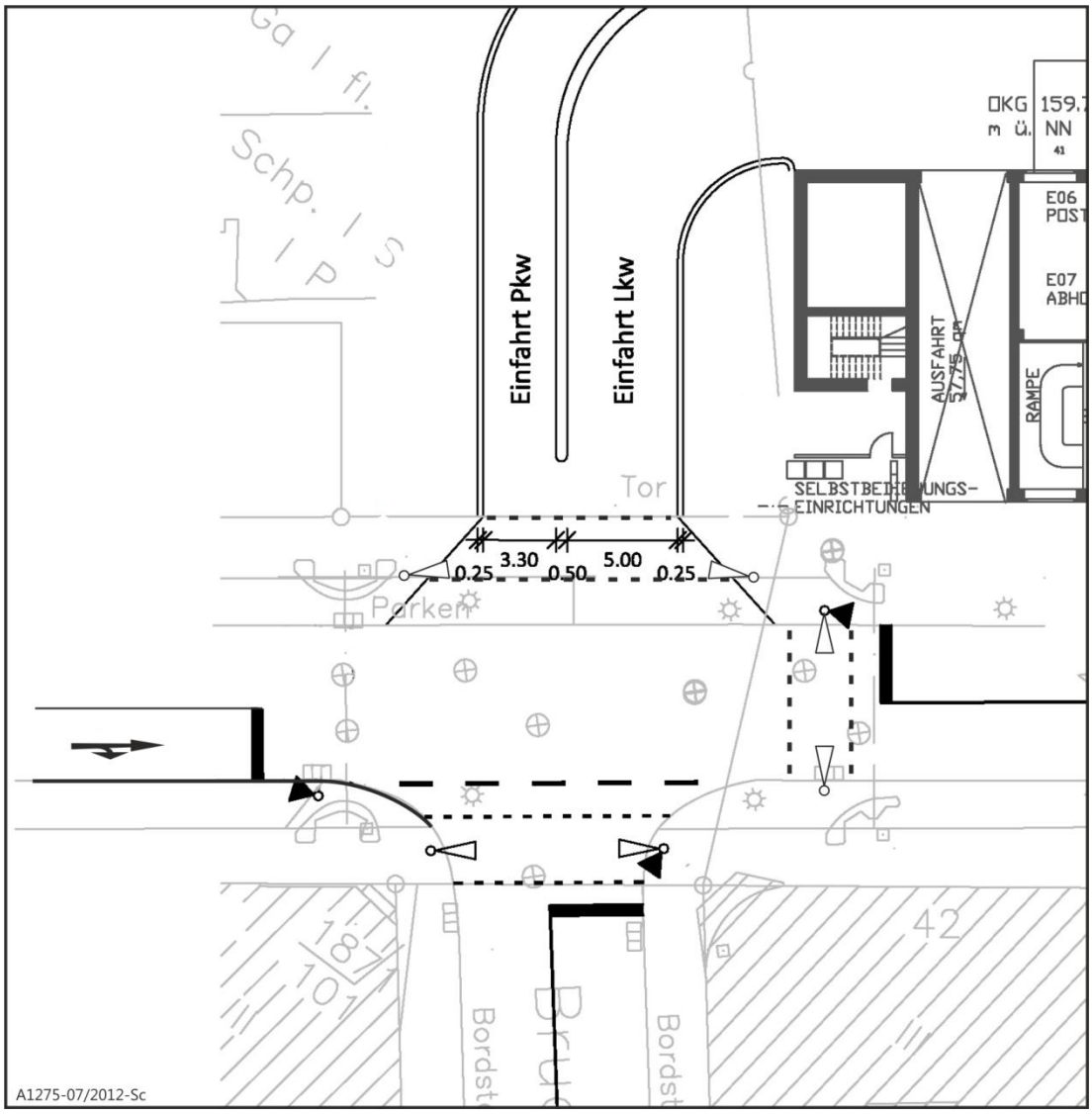


Bild 7: Erschließungskonzept Parkdeck – Zufahrt West

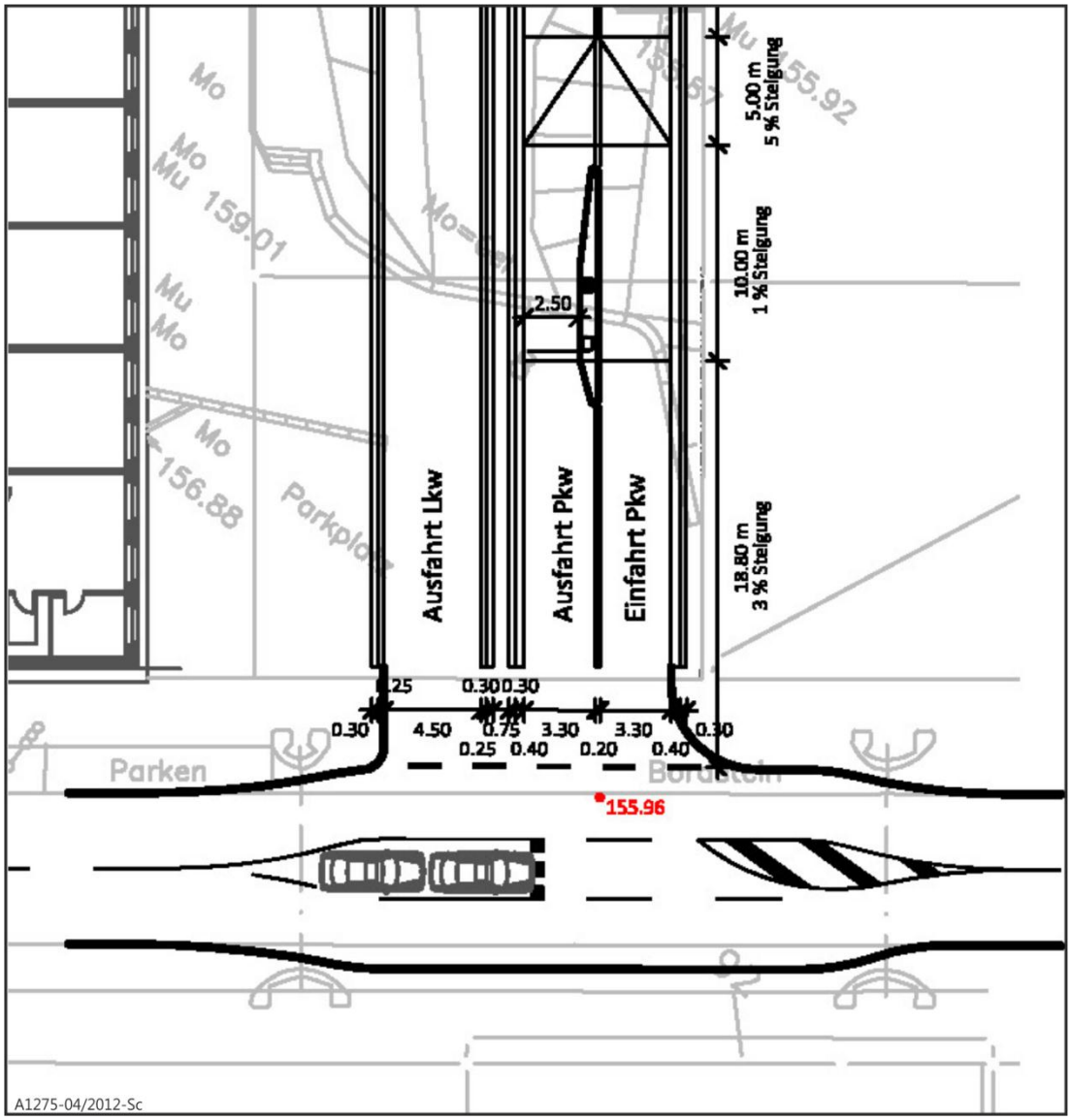


Bild 8: Erschließungskonzept Parkdeck – Zufahrt Ost

Bei den vorangegangenen Untersuchungen hat sich gezeigt, dass das zusätzliche Verkehrsaufkommen der neuen Einrichtungen nur abgewickelt werden kann, wenn insbesondere am Kaiserplatz leistungssteigernde Maßnahmen vorgesehen werden, die bei der Ableitung der zukünftigen Belastungsverteilung von vornherein berücksichtigt werden.

Dazu wird das Linksabbiegen in der Knotenpunktszufahrt der Gräfrather Straße in die Vohwinkeler Straße untersagt. Da hier, wie die Zählungen gezeigt haben, nur relativ wenig Linksabbieger zu verzeichnen sind, können diese ihre Ziele aber auch über die Rubensstraße erreichen. Durch diese Maßnahme ist eine gewisse Leistungssteigerung erreichbar, da dann die Rechtsabbieger der Gräfrather Straße zur Kaiserstraße einen gesonderten Fahrstreifen erhalten können.

Zusätzlich können die Freigabezeiten für die Fußgänger auf einheitlich 10s gekürzt werden. Auch bei einer reduzierten Fußgängergeschwindigkeit von 1m/s kann die ungünstigste Fußgängerquerung, die hier eine Länge von rd. 11m besitzt, innerhalb der Freigabezeiten nahezu vollständig überquert werden.

Eine weitere Maßnahme ist die Einrichtung eines Linksabbiegeverbots von der Lienhardstraße in die Bahnstraße. Das Linksabbiegen an dieser Stelle wird heute

vielfach genutzt, um in die nach links versetzte Einmündung der Straße Am Stationsgarten zu gelangen. Ziel dieser Maßnahme ist, die Rückstaulängen der Rechtsabbieger auf der Lienhardstraße deutlich zu begrenzen.

Eine Öffnung des P+R-Platzes nach Osten zur Herder Straße hin wäre zwar wünschenswert, da dann die Zahl der Linksabbieger in der Straße Am Stationsgarten deutlich reduziert werden könnte, eine Verbesserung des Verkehrsablaufs am Kaiserplatz ist dadurch aber nicht zu erwarten. Deshalb wird diese Maßnahme hier nicht berücksichtigt.

4.3 Kfz-Belastungen

Die Ermittlung der zukünftigen Kfz-Belastungen erfolgte durch Verkehrsumlegung der Prognosematrizen, die auf die oben beschriebene Weise erzeugt wurden.

Die Ergebnisse sind für die nachmittägliche Spitzenstunde in den **Anlagen 15 bis 18** dokumentiert:

Anlage 15: Richtungsbezogene Querschnittsbelastungen

Anlage 16: Belastungsveränderungen gegenüber der Analysesituation

Anlage 17, 18: Knotenpunktsbelastungen für die maßgeblichen Knotenpunkte

Danach ist erwartungsgemäß festzustellen, dass sich aufgrund der vorgesehenen Erschließung der neuen Stellplätze von der Kaiserstraße aus in diesem Straßenzug entsprechende Belastungszuwächse ergeben. So liegen die Zuwachsraten auf dieser Straße in der nachmittäglichen Spitzenstunde zwischen 16% und 25%. Dabei wird auf der Kaiserstraße östlich der Lienhardstraße eine Querschnittsbelastung von rd. 1.250 Kfz/h erreicht (**Tabelle 4**).

Querschnitt	**Querschnittsbelastungen in der Spitzenstunde [Kfz/h]** **16.30 – 17.30 Uhr**		
	Analyse	**Prognose**	**Veränderung**
Kaiserstraße			
- östl. Bahnstraße	889	1.114	+25,3%
- östl. Lienhardstraße	959	1.115	+16,3%
- östl. Brucher Straße	1.018	1.247	+22,5%
Bahnstraße			
- nördl. Kaiserstraße	893	1.020	+14,2%
Lienhardstraße			
- östl. Bahnstraße	194	264	+36,1%

Tabelle 4: Veränderungen der Querschnittsbelastungen

Im Verlauf der Lienhardstraße bleiben die Belastungen im Abschnitt, der der Kaiserstraße zugeordnet ist, auf dem heutigen Niveau. Hier gleichen sich die zusätzlichen Fahrten gegenüber den fehlenden Linksabbiegern zur Bahnstraße weitgehend aus. Im Bereich der Bahnstraße ist aber auf der Lienhardstraße aufgrund der Parkplatzausfahrt ein deutliches Anwachsen von rd. 190 Kfz/h auf knapp 250 Kfz/h (Fahrtrichtung Bahnstraße) zu erwarten.

Gleiches gilt für die Brucher Straße. Hier erhöhen sich die Querschnittsbelastungen im Einmündungsbereich zur Kaiserstraße auf insgesamt 329 Kfz/h. Dieses wird ausgelöst durch Anfahrten vom Westring, aber auch durch Umwegfahrten von der Kaiserstraße über die Rottscheidter Straße zur Brucher Straße.

Aus den in **Anlage 16** ausgewiesenen Belastungszuwächsen gegenüber der Analysesituation ist ablesbar, dass die Belastungserhöhungen auf dem östlichen Teil der Kaiserstraße 36Kfz/h ausmachen. Das bedeutet, dass sich der Belastungszuwachs auf der Grotenbecker Straße, die die Verbindung zwischen der Kaiserstraße und der Haeselerstraße herstellt, sich auf einen Teil dieser 36 Kfz/h beschränkt und damit für den Verkehrsablauf auf dieser Straße nur geringe Bedeutung besitzt.

Ausschlaggebend für die Bewertung des zukünftigen Verkehrsablaufs sind jedoch die Knotenpunktsbelastungen. So erhöht sich am Kaiserplatz die Summe der in den Knotenpunkt einfahrenden Ströme um 17% auf insgesamt 1.817 Kfz/h (**Tabelle 5**). Auch an den Verknüpfungspunkten der Kaiserstraße mit der Stellplatzanlage der neuen Nutzungen sind deutliche Zuwächse zu erwarten. Die Belastungen erhöhen sich auf der Zufahrt Kaiserstraße / Brucher Straße / Parkplatzeinfahrt-West auf insgesamt 1.420 Kfz/h und an der Zufahrt Parkplatz-Ost auf 1.416 Kfz/h. Deutlich geringere Zuwächse sind am Knotenpunkt Westring / Gräfrather Straße und am Knotenpunkt Westring / Brucher Straße mit jeweils knapp 10% festzustellen.

Querschnitt	**Knotenpunktsbelastungen *) [Kfz/h]**		
	16.30 – 17.30 Uhr		
	Analyse	**Prognose**	**Veränderung**
Kaiserplatz	1.553	1.817	+17,0%
Bahnstr. / Am Stationsgarten	1.109	1.194	+ 7,7%
Kaiserstr. / Brucher Str. / P-West	1.081	1.420	+31,4%
Kaiserstraße / P-Ost	979	1.416	+44,6%
Westring / Gräfrather Straße	1.692	1.849	+ 9,3%

*) Summe der in den Knotenpunkt einfahrenden Ströme

Tabelle 5: Veränderungen der Knotenpunktsbelastungen

4.4 Erforderlicher Stellplatzbedarf

Die Einschätzung des erforderlichen Stellplatzbedarfs für die vorgesehenen Nutzungen kann zum einen über Richtwerte für die jeweiligen Nutzungsarten und Nutzungsumfänge ermittelt werden und zum anderen aber auch über die tageszeitliche Verteilung der Ein- und Ausfahrten der Parkplatznutzer.

Im vorliegenden Fall können dazu die in **Anlage 11** angegebenen Werte für den Ziel- und Quellverkehr herangezogen werden, die durch die vorgesehenen Einzelhandelsnutzungen mit einer Verkaufsfläche von insgesamt 10.347m² ausgelöst werden. Aus dem Vergleich der stündlich ein- und ausfahrenden Fahrzeuge ergibt sich die jeweilige Stellplatzbelegung.

In **Bild 9** sind die auftretenden Ein- und Ausfahrten einander gegenübergestellt. Danach ist bei der zu erwartenden tageszeitlichen Verteilung während der nachmittäglichen Spitzenstunden ein rechnerischer Wert von 370 Stellplätzen festzustellen.

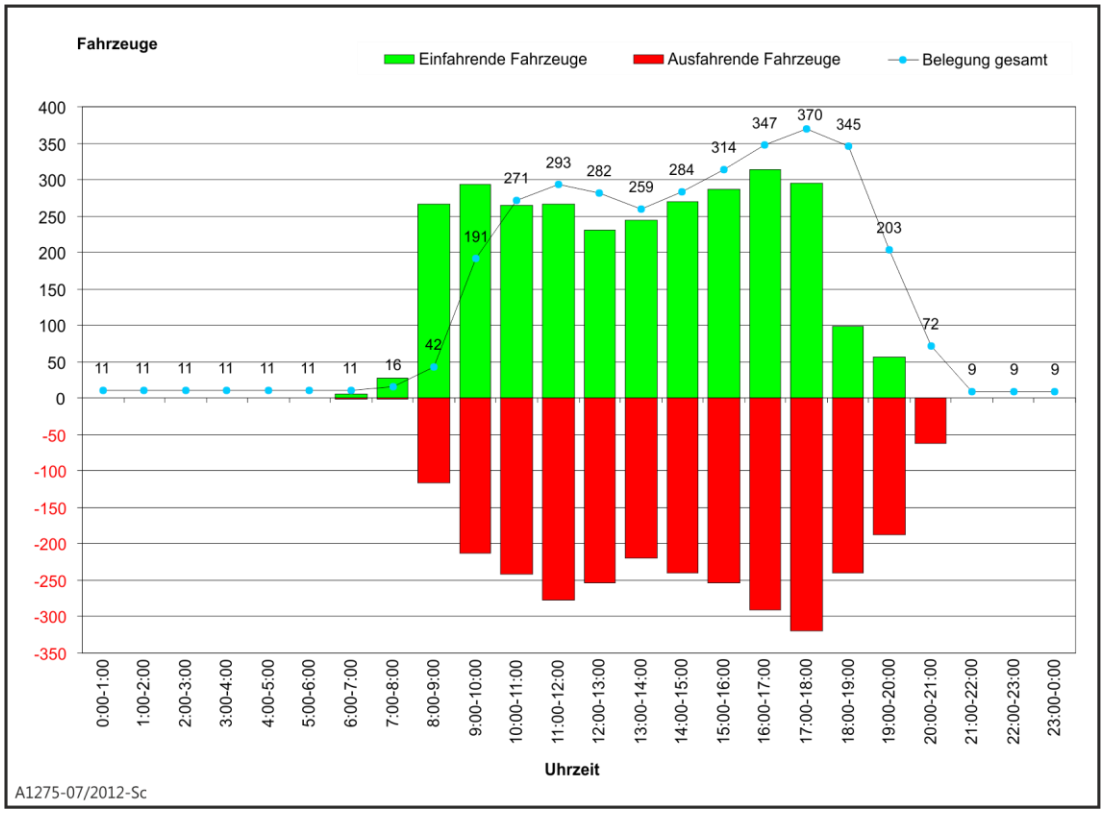


Bild 9: Stellplatzbedarf

Aufgrund der zur Verfügung stehenden Flächen ist beabsichtigt, die folgenden Stellplätze einzurichten,

- Bereich Kaufland: 274 Stellplätze
- Postbereich: 29 Stellplätze
- Kolk-Ebene 02: 97 Stellplätze
- Kolk-Ebene 03: 74 Stellplätze
- Bereich Anwohner: 32 Stellplätze

so dass dem Bedarf von 370 Stellplätzen insgesamt ein Stellplatzangebot von 506 Stellplätzen zur Verfügung steht.

Zusätzlich ist beabsichtigt, im westlichen Teil der Lienhardstraße insgesamt 36 Stellplätze für die dort vorgesehenen Wohnnutzungen einzurichten.

5 Bewertung des Verkehrsablaufs

5.1 Eingesetzte Beurteilungs- und Bewertungsverfahren

5.1.1 Eingesetztes EDV-basiertes Berechnungsverfahren

Für die Mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufes im relevanten Straßennetzausschnitt wurde das Programmsystem VISSIM (Version 5.40-01) eingesetzt, dessen Kern ein Modell bildet, das auf Grundlagenarbeiten von Wiedemann und weiterführenden Arbeiten an der TU Karlsruhe basiert [5, 6]. Dieses Verkehrsflussmodell bildet das Fahrverhalten einzelner Fahrzeuge mittels eines stochastischen und zeitschrittorientierten mikroskopischen Simulationsansatzes nach. Wesentlich hierfür sind ein psycho-physisches Fahrzeugfolgemodell für die Längsbewegungen und ein regelbasiertes Modell für die Querbewegungen der Fahrzeuge.

Das Programmsystem ermöglicht es, den Verkehrsablauf unter verschiedenen Randbedingungen wie z.B. Fahrstreifenaufteilung, Verkehrszusammensetzung oder Verkehrsregelung unter Berücksichtigung des MIV und ÖPNV sowie der Fußgänger und Radfahrer zu simulieren. Die Fahrzeuge werden dabei an definierten Querschnitten in zufälligen zeitlichen Abständen und in zufälliger Reihenfolge in das Straßennetz eingespeist. Den einzelnen Fahrzeugen werden charakteristische Eigenschaften, wie z.B. Wunschgeschwindigkeiten oder Beschleunigungsvermögen, zugeteilt. Die Verteilungen für diese Eigenschaften werden vorab für verschiedene Fahrzeugarten festgelegt. Durch diese Verteilungen und den stochastischen Modellansatz stellt sich der Verkehrsablauf als ein zufälliger Prozess dar, der wie in der Realität von unterschiedlichen Verhaltensweisen der Fahrer und ebenso der unterschiedlichen Eigenschaften der von ihnen gesteuerten Fahrzeuge geprägt ist.

Die Simulationsergebnisse sind geeignet, eine Bewertung nach dem HBS [7] vorzunehmen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass es zu systematischen Abweichungen zwischen dem Ergebnis der Simulation und den analytisch nach dem HBS berechneten Kenngrößen kommen kann, da die der HBS-Berechnung zugrunde liegenden Modellvorstellungen ein gewisses Maß an Abstraktionen beinhalten, die im Einzelfall nicht immer auf alle lokalen Besonderheiten so eingehen können, wie dies in einer detailliert modellierten Mikroskopischen Simulation möglich ist. So sind die Wechselwirkungen von nah beieinander liegenden Knotenpunkten oft nicht mit den statischen Randbedingungen der HBS-Berechnung vergleichbar. Um jedoch eine Bezugsgröße für die Auswertung von unterschiedlichen Simulationsnetzvarianten zu haben, werden auch hierbei die HBS-Bewertungsgrößen verwendet. Somit lassen sich verschiedene Simulationsnetzvarianten untereinander vergleichen.

Grundlage der Mikroskopischen Verkehrsflusssimulation ist das Basismodell. Das Basismodell setzt sich dabei aus folgenden Elementen zusammen:

- statische Daten zur Abbildung der Verkehrsinfrastruktur (z.B. Anzahl und Geometrie der Fahrstreifen, Vorfahrtsregelung),

- dynamische Daten zur Abbildung der Verkehrsinfrastruktur (z.B. zeit- oder verkehrsabhängige Signalzeitenpläne),

- statische und dynamische Daten zur Verkehrsnachfrage (Verkehrsaufkommen, Routen).

Der in diesem Basismodell detailliert nachgebildete Planbereich umfasst den festgelegten Untersuchungsbereich.

Zeitlich wurde der Bereich 16.30 bis 17.30 Uhr mittels des Simulationsmodells nachgebildet. Damit schon zu Beginn des Untersuchungszeitraumes realistische Verkehrszustände vorzufinden waren, wurde ein sog. Vorlaufzeitraum der Simulation vorgeschaltet. Dieser Vorlaufzeitraum ist selber nicht Gegenstand der Auswertung. Das Simulationsnetzmodell wurde anhand der Kenngröße „Anzahl der Fahrzeuge“ kalibriert und validiert.

Die Signalanlagen an den Knotenpunkten wurden mit den jeweils zugehörigen Signalsteuerungen in das Basismodell integriert. Dabei wurden die Signalanlagen im Simulationsmodell für den Zeitbereich der Nachmittagsspitze mit den entsprechenden Signalprogrammen versorgt. Aus den vorliegenden verkehrstechnischen Unterlagen wurden die wesentlichen und relevanten Signalprogrammabschnitte in das Simulationsmodell implementiert. Von der Stadtverwaltung Wuppertal wurden dazu die Festzeitsteuerungen für die Lichtsignalanlagen im betroffenen Netzbereich zur Verfügung gestellt.

Für die Beurteilung des Verkehrsablaufes wurden mit Hilfe des in VISSIM implementierten Auswertewerkzeugs Messungen verschiedener relevanter Kenngrößen des Verkehrsablaufs durchgeführt. Zu den wichtigsten Kenngrößen gehören die Wartezeiten, welche in der Auswertung der Simulation als Verlustzeiten definiert sind, und die Rückstaulängen an den einzelnen Knotenpunkten, sowie die Anzahl der Fahrzeuge an zahlreichen Querschnitten des Simulationsnetzes.

Um statistisch sichere Werte aus der Simulation zu erhalten, wurden insgesamt jeweils 25 Simulationsläufe sowohl für den Analysefall als auch für den Prognosefall mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt. Hierdurch stellt sich die zufällige Einspeisung der Fahrzeuge in das Simulationsnetz in jedem Simulationslauf etwas anders dar. Die Anzahl der Simulationsläufe ist deutlich größer gewählt als der nach den Hinweisen zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation [8] erforderliche Stichprobenumfang hinsichtlich der beiden Kenngrößen „Anzahl der Fahrzeuge“ und „Verlustzeiten“. Für die Auswertung wurde für jeden Messpunkt und jede Messgröße jeweils der Mittelwert der 25 Simulationsläufe errechnet. Die Dateien der Simulationsnetze wurden der Stadtverwaltung Wuppertal übergeben, sodass die in diesem Bericht vorgestellten Ergebnisse jederzeit nachprüfbar sind.

5.1.2 Bewertungsgrößen der analytischen Methode

Die verkehrstechnischen Betrachtungen der Knotenpunkte basieren auf den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrs-anlagen (HBS 2001) [7]. Diese Berechnungsverfahren ermöglichen neben der Bestimmung der Kapazität ebenso eine Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes. Als übergreifendes Kriterium zur Beurteilung der Verkehrsqualität an Knotenpunkten dient die Verkehrsqualität, die für signalisierte Knotenpunkte entsprechend den folgenden Stufen gegliedert ist:

Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.

Stufe B: Alle während der Sperrzeiten ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.

Stufe C: Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim

Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeiten auf.

Stufe D: Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

Stufe E: Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.

Stufe F: Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Warte-zeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

Zur praktischen Festlegung der Qualitätsstufen wird die mittlere Wartezeit der einzelnen Verkehrsströme herangezogen. Die im HBS zur Abgrenzung der einzelnen Qualitätsstufen angesetzten Grenzwerte sind nachstehend aufgeführt.

- Qualitätsstufe A: mittlere Wartezeit ≤ 20 s
- Qualitätsstufe B: mittlere Wartezeit ≤ 35 s
- Qualitätsstufe C: mittlere Wartezeit ≤ 50 s
- Qualitätsstufe D: mittlere Wartezeit ≤ 70 s
- Qualitätsstufe E: mittlere Wartezeit ≤ 100 s
- Qualitätsstufe F: mittlere Wartezeit > 100 s.

Für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage gelten etwas andere Grenzwerte:

- Qualitätsstufe A: mittlere Wartezeit ≤ 10 s
- Qualitätsstufe B: mittlere Wartezeit ≤ 20 s
- Qualitätsstufe C: mittlere Wartezeit ≤ 30 s
- Qualitätsstufe D: mittlere Wartezeit ≤ 45 s
- Qualitätsstufe E: mittlere Wartezeit > 45 s
- Qualitätsstufe F: Überlastung.

Bei der Gesamtbeurteilung eines Knotenpunktes ist die Zufahrt mit der schlechtesten Einstufung maßgebend. Bis zur Qualitätsstufe D ist in den Zufahrten eine ausreichende Verkehrsqualität gewährleistet. Die Qualitätsstufen E und F stellen Zustände des Verkehrsablaufes dar, bei denen es zu starken Beeinträchtigungen der Verkehrsteilnehmer kommt. Dies können erhebliche Wartezeiten sein (Qualitätsstufe E) oder sogar Überlastungen des Knotenpunktes (Qualitätsstufe F), bei denen der Rückstau nicht mehr abgebaut werden kann. Die Einstufung des Verkehrsablaufes an einem Knotenpunkt in die Qualitätsstufen E oder F weist darauf hin, dass am Knotenpunkt Mängel vorliegen, die den Verkehrsablauf erheblich beeinträchtigen können.

Da bei dieser Methode jedoch nur die Leistungsfähigkeit der Einzelknoten beurteilt werden kann und die Wechselwirkungen zwischen benachbarten Knotenpunkten unberücksichtigt bleiben, musste im vorliegenden Fall bei den sehr engen Knotenpunktabständen dieses mit dem Verfahren der Mikroskopischen Simulation berücksichtigt werden. Bei der Auswertung der Simulationsnetze für den Analyse-

sowie Prognosezustand wurden die Bewertungsgrößen nach HBS als vergleichende Bezugsgrößen genutzt.

5.2 Leistungsnachweise

5.2.1 Kaiserplatz und angrenzende Straßenabschnitte

Zentraler Knotenpunkt im betrachteten Simulationsnetz ist der Knotenpunkt Kaiserplatz. Hier waren schon in der Analysesituation Störungen im Verkehrsablauf zu beobachten, obwohl die bestehende Auslastung von 1553 Kfz/h für einen signalisierten Knotenpunkt, der für die Linksabbiegeströme gesonderte Aufstellspuren besitzt, nicht außergewöhnlich hoch ist.

Ausschlaggebend ist hier, dass es aufgrund der Schiefwinkeligkeit der Kreuzung aus Gründen der Verkehrssicherheit für alle Fußgängerquerungen eine gemeinsame Phase gibt. Mit den dafür erforderlichen Freigabezeiten und den relativ langen Zwischenzeiten zu den anderen Phasen sind die Freigabezeiten für den Kfz-Verkehr entsprechend eingeschränkt.

Für die Auswertung der Simulationsergebnisse an diesem Knotenpunkt ist zu beachten, dass für die Knotenpunktzufahrten Kaiserstraße, Gräfrather Straße und Vohwinkeler Straße die aus der Simulation gewonnen Ergebnisse ohne Einschränkung mit den Bewertungsgrößen nach HBS vergleichbar sind. In der Knotenpunktzufahrt Bahnstraße war durch die Nähe zur Einmündung „Am Stationsgarten“ diese uneingeschränkte Vergleichbarkeit nicht mehr gegeben. Da der Rückstau vom Knotenpunkt Kaiserplatz oftmals über die Einmündung „Am Stationsgarten“ hinweg zurückreichte, war eine Verlustzeitmessung nur zwischen dieser Einmündung und dem Knotenpunkt Kaiserplatz nicht sinnvoll. Die Strecke für die Verlustzeitmessung der Zufahrt Bahnstraße wurde somit auf rund 260 Meter verlängert und beginnt kurz hinter der Haltelinie der Signalanlage am Bahnhof Vohwinkel. So war es möglich, die Verlustzeiten aus den kompletten Rückstauerscheinungen zu erhalten und nicht nur aus einem Teilbereich. Die Ergebnisse der Auswertungen aus dem Simulationsnetz für den Analysefall sind der **Tabelle 6** zu entnehmen. Die **Tabelle 7** zeigt die Ergebnisse aus der Simulation für den Prognosefall.

Knoten Kaiserplatz: Bahnstraße/Kaiserstraße/Gräfrather Straße/Vohwinkeler Straße							Umlaufzeit: 90 s	
Zufahrt	Richtung	Fahr-spuren	Signal-gruppe	t_F [s]	q [Fz/h]	l_{Stau} [m]	w [s]	**QSV**
Bahnstraße	rechts	1	K2	18	119	101	64,9	**D**
	geradeaus		K2	18	152	101	64,9	**D**
	links	1	K2	18	153	101	108,3	**F**
Kaiserstraße	rechts	1	K3	20	131	56	50,1	**D**
	geradeaus		K3	20	208	56	50,1	**D**
	links		K3	20	26	56	57,6	**D**
Gräfrather Straße	rechts	1	K5	13	95	85	39,4	**C**
	geradeaus		K5	13	191	85	39,4	**C**
	links	1	K5	13	16	19	37,2	**C**
Vohwinkeler Straße	rechts	1	K6	26	38	85	22,8	**B**
	geradeaus		K6	26	277	85	22,8	**B**
	links	1	K6	26	147	59	40,7	**C**
Legende	t_F = Freigabezeit q = Verkehrsbelastung		l_{Stau} = max. Staulänge				w = Wartezeit bzw. Verlustzeit QSV = Qualitätsstufe nach HBS	

Tabelle 6: Leistungsfähigkeitsnachweis für den Kaiserplatz, Analyse

Knoten Kaiserplatz: Bahnstraße/Kaiserstraße/Gräfrather Straße/Vohwinkeler Straße							Umlaufzeit: 90 s	
Zufahrt	Richtung	Fahr-spuren	Signal-gruppe	t_F [s]	q [Fz/h]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV
Bahnstraße	rechts	1	K2	21	136	103	59,9	**D**
	geradeaus		K2	21	152	103	59,9	**D**
	links	1	K2	21	212	103	86,8	**E**
Kaiserstraße	rechts	1	K3	23	143	57	43,0	**C**
	geradeaus		K3	23	226	57	43,0	**C**
	links		K3	23	103	57	55,3	**D**
Gräfrather Straße	rechts	1	K5	10	116	42	37,2	**C**
	geradeaus	1	K5	10	190	56	37,2	**C**
Vohwinkeler Straße	rechts	1	K6	29	38	119	31,9	**B**
	geradeaus		K6	29	314	119	31,9	**B**
	links	1	K6	29	187	124	76,8	**E**
Legende	t_F = Freigabezeit		l_{Stau} = max.Staulänge			w = Wartezeit bzw. Verlustzeit		
	q = Verkehrsbelastung					QSV = Qualitätsstufe nach HBS		

Tabelle 7: Leistungsfähigkeitsnachweis für den Kaiserplatz, Prognose

Maßgebend für die Bewertung des Knotenpunktes ist die Knotenpunktzufahrt Bahnstraße, in der eine Verlustzeit bzw. Wartezeit von 108,3 Sekunden auf eine Überlastung hindeutet und eine mangelhafte Qualität des Verkehrsablaufs (Stufe F) zur Folge hat.

Diese Rückstauerscheinungen setzten sich auch in die auf die Bahnstraße zulaufenden Einmündungen fort, insbesondere die Straße Am Stationsgarten war hiervon betroffen. In einigen Simulationsläufen reichte der Rückstau bis auf den Parkplatz des Akzenta-Marktes bzw. den P+R-Platz. Die durchschnittliche Verlustzeit des in der Straße Am Stationsgarten auf die Bahnstraße zulaufenden Verkehrs betrug 52,9 Sekunden. Auch die Linkseinbieger aus der Lienhardstraße wurden durch den Rückstau auf der Bahnstraße oft behindert, was in der Folge dazu führte, dass auch die Rechtseinbieger aus der Lienhardstraße die Bahnstraße nicht mehr problemlos erreichten.

Mit den in Abschnitt 4.2 erläuterten Änderungen in der Fahrstreifenaufteilung und im Signalzeitenplan stellte sich in der Simulationsvariante für den Prognosefall der Verkehrsablauf im Bereich des Knotenpunktes flüssiger dar, auch wenn zeitweise die Kapazitätsgrenze erreicht wurde. Maßgebend für die Bewertung ist auch in diesem Fall die Knotenpunktzufahrt Bahnstraße. Mit einer gemessenen Verlustzeit von 86,8 Sekunden konnte Stufe E für die Qualität des Verkehrsablaufs erreicht werden. Trotz einer Verlängerung der Freigabezeit um 3 Sekunden für die Verkehre aus der Vohwinkeler Straße war auch für die Linksabbieger in die Bahnstraße mit einer Verlustzeit von 76,8 Sekunden die Qualität des Verkehrsablaufs mit der Stufe E zu bewerten. Dies lag vor allem an den in der Prognosevariante berücksichtigten deutlichen Verkehrszuwächsen aus der Untersuchung zur Neuansiedlung des Gewerbeparks „Vohrang“ [4]. Das **Bild 10** zeigt in einem Ausschnitt aus dem Simulationsnetzmodell des Prognosezustandes den Knotenpunkt Kaiserplatz.

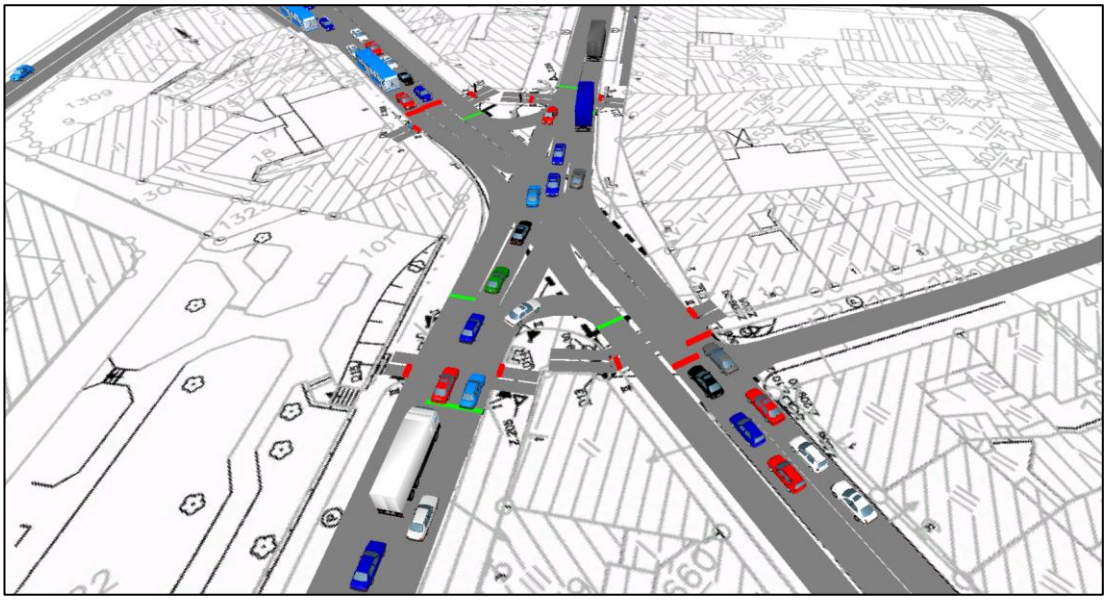


Bild 10: Ausschnitt aus dem Simulationsnetzmodell, Knotenpunkt Kaiserplatz, Prognose, Blickrichtung Nordosten

Durch den verbesserten Verkehrsablauf am Knotenpunkt Kaiserplatz konnten auch die Rückstauerscheinungen und die durchschnittliche Verlustzeit in der Straße Am Stationsgarten verringert werden. Die Verlustzeitmessungen ergaben dort in der Prognose 42,6 Sekunden. In der Lienhardstraße war im Prognosefall der Simulation ebenfalls ein besserer Verkehrsablauf zu beobachten, da auf das Linkseinbiegen in die Bahnstraße verzichtet wurde und somit die Rechtseinbieger auf die Bahnstraße durch diese Verkehrsteilnehmer nicht mehr behindert wurden.

In die Betrachtung des an den Kaiserplatz angrenzenden Bereiches fällt auch die Einmündung der Rubensstraße in die Vohwinkeler Straße. Da in der Prognosevariante das Linksabbiegen von der Gräfrather Straße in die Vohwinkeler Straße nicht mehr möglich ist, war zu untersuchen, ob der durch diese Maßnahme auf die Rubensstraße verdrängte Verkehr an der Einmündung zur Vohwinkeler Straße leistungsfähig abgewickelt werden kann. Durch den westlich an diese Einmündung angrenzenden signalisierten Fußgängerüberweg ergibt sich auch an dieser Stelle eine verkehrliche Situation, die nur mit Hilfe der Mikroskopischen Simulation bewertet werden kann. Die Messungen aus den Simulationsläufen ergaben in der Analyse eine Verlustzeit der aus der Rubensstraße nach rechts oder links in die Vohwinkeler Straße einbiegenden Verkehre von 9,2 Sekunden und eine maximale Rückstaulänge von 32 Metern. In der Prognosesimulation erhöhten sich die Messergebnisse leicht auf eine Verlustzeit von 11,5 Sekunden bei einem maximalen Rückstau von 37 Metern. Somit konnte aufgezeigt werden, dass die geringen zusätzlichen Verkehre auf der Rubensstraße keine signifikante Veränderung im Verkehrsablauf an der Einmündung zur Vohwinkeler Straße herbeiführen.

5.2.2 Knotenpunkt Westring / Brucher Straße

Da durch die Ansiedlung der neuen Einzelhandelsnutzungen ein erhöhter Verkehr am Knotenpunkt Westring / Brucher Straße erwartet wird, war auch an diesem Knotenpunkt mittels der Mikroskopischen Verkehrsflusssimulation zu überprüfen, ob die heute vorhandene Qualität des Verkehrsablaufs der Stufe D (**Tabelle 8**) erhalten bleibt. Wie den Ergebnissen der **Tabelle 9** entnommen werden kann, wurde die Qualitätsstufe D auch mit den Messergebnissen der Simulation für die

Prognosevariante erreicht. Allerdings wurden hierbei die Freigabezeiten der Hauptrichtungen (Westring) zugunsten der Nebenrichtungen (Brucher Straße) um 2 Sekunden gekürzt.

Knoten : Westring/Brucher Straße							Umlaufzeit: 105 s	
Zufahrt	Richtung	Fahr-spuren	Signal-gruppe	t_F [s]	q [Fz/h]	l_{Stau} [m]	w [s]	**QSV**
Brucher Straße (Nord)	rechts	1	K2	21	39	53	45,0	**C**
	geradeaus		K2	21	27	53	45,0	**C**
	links		K2	21	64	53	54,9	**D**
Westring (Ost)	rechts	1	K3	73	65	34	6,0	**A**
	geradeaus		K3	73	441	34	2,9	**A**
	links		K3	73	6	34	21,9	**B**
Brucher Straße (Süd)	rechts	1	K4	21	52	46	37,7	**C**
	geradeaus		K4	21	16	46	36,6	**C**
	links		K4	21	48	46	37,7	**C**
Westring (West)	rechts	1	K1	71	19	59	4,9	**A**
	geradeaus		K1	71	394	59	5,1	**A**
	links		K1	71	33	59	10,9	**A**
Legende	t_F = Freigabezeit q = Verkehrsbelastung		l_{Stau} = max. Staulänge				w = Wartezeit bzw.Verlustzeit QSV = Qualitätsstufe nach HBS	

Tabelle 8: Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knoten Westring/Brucher Straße, Analyse

Knoten : Westring/Brucher Straße							Umlaufzeit: 105 s	
Zufahrt	Richtung	Fahr-spuren	Signal-gruppe	t_F [s]	q [Fz/h]	l_{Stau} [m]	w [s]	**QSV**
Brucher Straße (Nord)	rechts	1	K2	23	55	58	56,0	**D**
	geradeaus		K2	23	52	58	56,0	**D**
	links		K2	23	89	58	56,5	**D**
Westring (Ost)	rechts	1	K3	71	80	38	5,1	**A**
	geradeaus		K3	71	440	38	3,2	**A**
	links		K3	71	6	38	28,2	**B**
Brucher Straße (Süd)	rechts	1	K4	23	51	49	41,1	**C**
	geradeaus		K4	23	33	49	40,1	**C**
	links		K4	23	53	49	41,8	**C**
Westring (West)	rechts	1	K1	69	19	75	9,0	**A**
	geradeaus		K1	69	372	75	9,1	**A**
	links		K1	69	97	75	15,0	**A**
Legende	t_F = Freigabezeit q = Verkehrsbelastung		l_{Stau} = max. Staulänge				w = Wartezeit bzw.Verlustzeit QSV = Qualitätsstufe nach HBS	

Tabelle 9: Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knoten Westring/Brucher Straße, Prognose

Die in der Prognose erhöhte Anzahl von Kfz, die aus der westlichen Zufahrt des Westrings links in die Brucher Straße abbiegen, nutzen hierbei die von der Koordination hervorgerufene Situation aus, dass der vom östlichen Nachbarknoten Westring / Stackenbergstraße kommende Fahrzeugpulk erst deutlich nach Grünbeginn der Hauptrichtungen am Knoten Westring / Brucher Straße ankommt.

Die vorhandene Überbreite der westlichen Zufahrt des Westrings, die den geradeaus fahrenden Pkw die Möglichkeit gibt, an den wartenden linksabbiegenden Pkw vorbei fahren zu können, wurde in den Simulationsnetzen nicht berücksichtigt.

5.2.3 Parkhauszufahrten West und Ost

Der Knotenpunkt Kaiserstraße / Brucher Straße besitzt z.Zt. keine Signalregelung. Obwohl in der östlichen Knotenpunktzufahrt der Kaiserstraße kein gesonderter Fahrstreifen für Linksabbieger existiert, ist die Qualität des Verkehrs als gut (Stufe B) zu bewerten. Es wurde eine mittlere Verlustzeit von knapp 17 Sekunden gemessen.

Im Prognosezustand kann bei Einrichtung der Parkhauszufahrt gegenüber der Zufahrt der Brucher Straße auf die Steuerung durch eine Lichtsignalanlage nicht verzichtet werden. In diesem Fall sollte die auf der Kaiserstraße in Höhe der Lienhardstraße bestehende Fußgängerfurt aufgehoben werden und stattdessen in der östlichen Knotenpunktzufahrt des Knotenpunktes Kaiserstraße / Brucher Straße eingerichtet werden (Abschnitt 4.2). Die Ergebnisse aus der Simulation für diesen Prognosezustand sind in der **Tabelle 10** aufgeführt. Es kann mit den vorgeschlagenen Grünzeitenverteilungen ein zufriedenstellender Verkehrsablauf der Qualitätsstufe C erreicht werden. Ein Ausschnitt aus dem Simulationsnetzmodell des Prognosezustandes zeigt den Knotenpunkt Kaiserstraße / Brucher Straße / Parkhauszufahrt West (**Bild 11**).

Bild 11: Ausschnitt aus dem Simulationsnetzmodell, Knotenpunkt Kaiserstraße / Brucher Straße / Parkhauszufahrt West, Prognose, Blickrichtung Nordwesten

Am Knotenpunkt Kaiserstraße / Parkhauszufahrt-Ost, an der heute nur ausgefahren wird, ist die bestehende Qualität des Verkehrsablaufs mit „gut“ (Stufe B) zu bewerten. Für einen leistungsgerechten Verkehrsablauf bei der zukünftigen Situation ist auf der Kaiserstraße eine Aufstellmöglichkeit für Linksabbieger einzurichten. Bei Berücksichtigung der Standorte der Schwebebahnstützen sind dafür maximal zwei Aufstellplätze für Pkw möglich, mit der Folge, dass dann auf der südlichen Seite der Kaiserstraße die dort bestehenden Längsparkplätze entfallen müssen. Der Verkehrsablauf im Simulationsnetz der Prognosesituation ergab für die

Linksabbieger in die Parkhauszufahrt eine durchschnittliche Verlustzeit von 7,4 Sekunden und eine maximale Rückstaulänge von 4 Metern, also etwa einer Fahrzeuglänge. Somit reichen die beiden Aufstellplätze für die Linksabbieger aus.

Knoten : Kaiserstraße/Brucher Straße/Westliche Zufahrt Parkhaus							Umlaufzeit: 90 s	
Zufahrt	Richtung	Fahr-spuren	Signal-gruppe	t_F [s]	q [Fz/h]	l_{Stau} [m]	w [s]	**QSV**
Kaiserstraße (Ost)	rechts	1	K1	59	0	120	0,0	**A**
	geradeaus		K1	59	645	120	11,4	**A**
	links		K1	59	84	120	15,3	**A**
Brucher Straße	rechts	1	K3	18	5	61	36,2	**C**
	geradeaus		K3	18	216	61	34,3	**B**
	links		K3	18	6	61	34,3	**B**
Kaiserstraße (West)	rechts	1	K2	58	18	56	1,3	**A**
	geradeaus		K2	58	446	56	8,1	**A**
Legende	t_F = Freigabezeit		l_{Stau} = max. Staulänge				w = Wartezeit bzw. Verlustzeit	
	q = Verkehrsbelastung						QSV = Qualitätsstufe nach HBS	

Tabelle 10: Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knoten Kaiserstraße/Brucher Straße/Zufahrt Parkhaus, Prognose

In **Bild 12** ist in einem Ausschnitt aus dem Simulationsnetzmodell für den Prognosezustand der Einmündungsbereich der östlichen Parkhauszufahrt in die Kaiserstraße dargestellt.

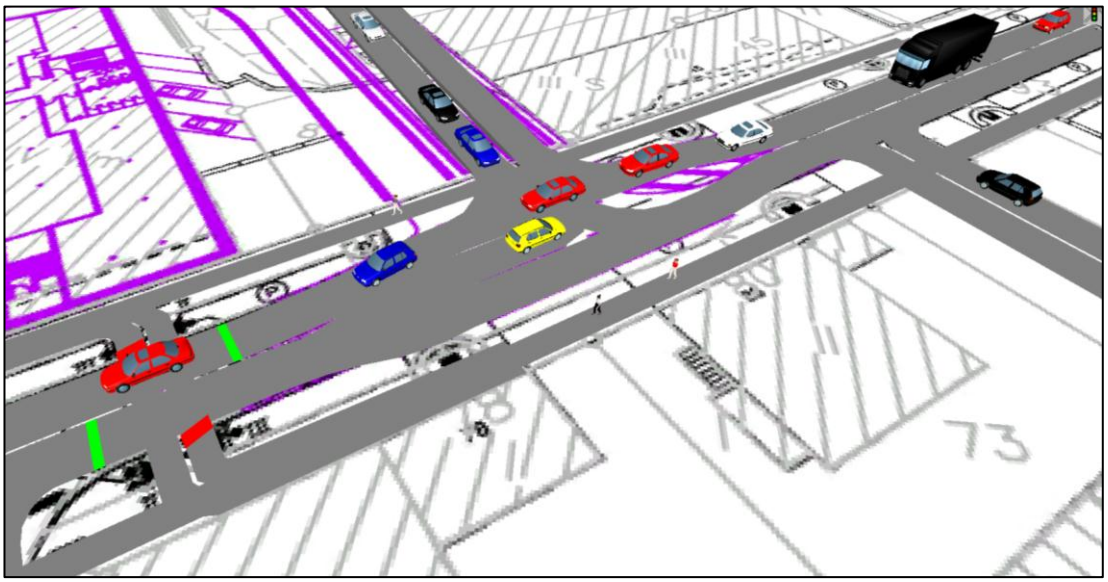


Bild 12: Ausschnitt aus dem Simulationsnetzmodell, Einmündungsbereich Kaiserstraße / Parkhauszufahrt Ost, Prognose, Blickrichtung Norden

6 Ergebnisse

Die durchgeführten Simulationen haben gezeigt, dass trotz der deutlichen Belastungszuwächse im untersuchten Netzbereich, die durch den zu erwartenden Kundenverkehr der geplanten Einzelhandelsbetriebe ausgelöst werden, der Verkehrsfluss nicht zusammenbrechen wird.

Allerdings können punktuelle Überlastungen nicht verhindert werden, so dass entsprechend der Kriterien des HBS [7] an einzelnen Knotenpunkten die Qualität des Verkehrsablaufs mit Stufe E (nicht ausreichend) bewertet werden muss.

Insbesondere ist am Knotenpunkt Kaiserplatz die Qualität des Verkehrsablaufs schon bei der heutigen Auslastung nach den Maßstäben des HBS [7] mit der Stufe F (ungenügend) zu bewerten. Insofern sind auch heute schon zur Verbesserung des Verkehrsablaufs leistungssteigernde Maßnahmen erforderlich.

Ausschlaggebend ist hier, dass aufgrund der Schiefwinkeligkeit des Knotenpunktes für die Fußgängerquerungen eine gesonderte Fußgängerphase geschaltet ist und nicht – wie an anderen Knotenpunkten – eine gleichzeitige Freigabezeit mit bedingt verträglichen Strömen. Das bedeutet, dass die Freigabezeiten für den Kfz-Verkehr dadurch deutlich eingeschränkt sind. Eine Aufgabe dieser Steuerung ist aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht möglich; ebenso wenig die Aufhebung oder Verlagerung einzelner Fußgängerquerungen.

Für die erforderliche Leistungssteigerung zur Abwicklung der am Kaiserplatz zu erwartenden Verkehrsbelastungen einschließlich des Verkehrsaufkommens der neuen Nutzungen wird vorgeschlagen, die bestehenden Freigabezeiten für den Kfz-Verkehr im einstelligen Sekundenbereich zu modifizieren, in der Zufahrt der Gräfrather Straße ein Linksabbiegeverbot einzurichten und die Freigabezeiten für die Fußgänger einheitlich auf 10 Sekunden zu begrenzen.

Für den Fußgängerverkehr bedeutet das, dass dann je Umlauf nur eine Straße gequert werden kann. Bei der bestehenden Schaltung können bei normaler Gehgeschwindigkeit von 1,2 m/s aber auch heute während einer Fußgängerfreigabezeit nur die Gräfrather Straße und anschließend die Vohwinkler Straße gequert werden. Alle anderen Wege sind zu lang.

Mit der Modifikation der Freigabezeiten für den Kfz-Verkehr wird erreicht, dass in der Zufahrt der Bahnstraße die hier heute bestehende Qualitätsstufe F trotz des Belastungszuwachses vermieden werden kann. Allerdings ergibt sich in der Zufahrt der Vohwinkler Straße trotz einer Grünzeitverlängerung von 3 Sekunden gegenüber heute die Stufe E. Hier spielt der zu erwartende Zuwachs durch die Entwicklungsmaßnahme VohRang auch eine Rolle.

Durch das vorgeschlagene Linksabbiegeverbot in der Zufahrt der Gräfrather Straße wird zwangsläufig die Route über die Rubensstraße genutzt. Die Qualität der Verkehrsabwicklung am Knotenpunkt Rubensstraße/Vohwinkler Straße ist dennoch als gut zu bewerten.

Zur Vermeidung von unzumutbaren Rückstaulängen in der Knotenpunktszufahrt der Lienhardstraße zur Bahnstraße wird hier von vornherein auf das Linkseinbiegen in die Bahnstraße verzichtet. Damit wird erreicht, dass trotz des Belastungszuwachses in der Lienhardstraße in Richtung Bahnstraße von heute 184 Kfz/h auf zukünftig 246 Kfz/h die maximale Rückstaulänge (Mittelwert aus 25 Simulationen) nicht mehr als 32 Meter beträgt.

Auf der Straße Am Stationsgarten ist in der Knotenpunktszufahrt zur Bahnstraße, wie heute, mit einem verzögerten Verkehrsablauf für die Einbieger zurechnen. Hier würde sich durch eine Öffnung des P+R-Platzes zur Homannstraße die Situation für

die Linkseinbieger zwar verbessern, ausschlaggebend sind hier aber die Rechtseinbieger, die aufgrund des Rückstaus auf der Bahnstraße vor dem Kaiserplatz nicht abfließen können.

Die Einbeziehung der beiden Knotenpunkte der Bahnstraße mit der Lienhardstraße und der Straße Am Stationsgarten in die Signalregelung würde keine Verbesseung bringen, da der eigentliche Mangel am Knotenpunkt Kaiserplatz besteht und hier die Freigabezeit für die Bahnstraße nicht in der erforderlichen Weise verlängert werden kann.

Die Verkehrsabwicklung an den beiden Anbindungspunkten des Parkhauses an die Kaiserstraße ist dagegen unproblematisch, jedoch muss die westliche Zufahrt in Höhe der Brucher Straße signalisiert werden. Ein Linksabbiegen in der westlichen Knotenpunktszufahrt der Kaiserstraße in das Parkhaus kann aufgrund der geringen Straßenbreite nicht zugelassen werden. Einer Verbreiterung des Straßenquerschnitts stehen dort die Stützen der Schwebebahn im Weg.

Die erforderliche Fußgängerquerung ist auf der östlichen Seite der Kaiserstraße vorzusehen, da dann bei gleichzeitiger Freigabezeit für die Brucher Straße die Linksabbieger ungehindert abfließen können. Aus Gründen der Verkehrssicherheit ist an der Einfahrt zum Parkhaus die Fußgängerquerung entlang der Kaiserstraße in die Signalregelung einzubeziehen.

An der östlichen Parkplatzzufahrt kann auf die Anordnung einer Lichtsignalanlage verzichtet werden. Bei Anlage eines kurzen Abbiegefahrstreifens auf der Kaiserstraße für die Linksabbieger zum Parkhaus ist zumindest ein zufriedenstellender Verkehrsablauf möglich.

Aufgrund der Anordnung der westlichen Parkplatzzufahrt auf der Kaiserstraße gegenüber der Brucher Straße erfolgt ein Teil der Zufahrten u.a. vom Westring aus über die Brucher Straße, so dass sich die Summe der in den Knotenpunkt einfahrenden Ströme um knapp 10% erhöht. Obwohl der Westring und auch die Brucher Straße an diesem Knotenpunkt keine gesonderten Aufstellspuren für Linksabbieger besitzen, erfolgt die Verkehrsabwicklung wie heute mit ausreichender Verkehrsqualität. Allerdings besitzt die westliche Knotenpunktszufahrt des Westrings Überbreite, so dass geradeaus fahrende Pkw an wartenden linksabbiegenden Pkw vorbeifahren können. Dieses wurde aber bei den durchgeführten Simulationen nicht berücksichtigt.

Literaturverzeichnis

[1] Dr. Dietmar Bosserhoff
Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik, Kapitel 1.3: Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung
Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen
Wiesbaden, 2005

[2] Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
Forschungsgesellschaft für das Forschungs- und Verkehrswesen
Ausgabe 2006

[3] Stadt + Handel
Städtebauliche und landesplanerische Verträglichkeitsanalyse Kaisermeile in Wuppertal-Vohwinkel
Dortmund, Juli 2012

[4] Ingenieurgesellschaft Brilon Bonzio Weiser
Verkehrsuntersuchung „Gewerbepark VohRang“ in Wuppertal-Vohwinkel

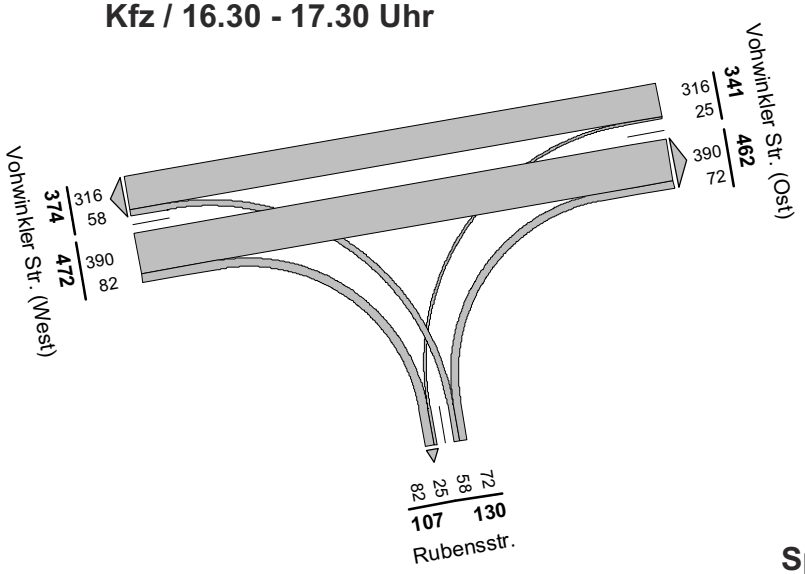
[5] Wiedemann, R.
Simulation des Verkehrsflusses
Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswesen, Heft 8,
Universität (TH) Karlsruhe, Karlsruhe 1974

[6] Hubschneider, H.
Mikroskopisches Simulationssystem für den Individualverkehr und den öffentlichen Personenverkehr
Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswesen, Heft 26,
Universität (TH) Karlsruhe, Karlsruhe 1983

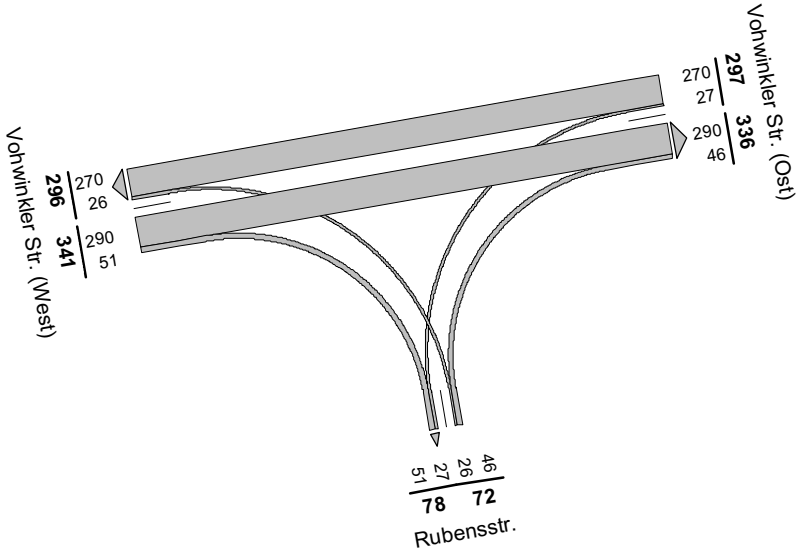
[7] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
(HBS) – Ausgabe 2001/2005
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Köln, 2005

[8] Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation
-Grundlagen und Anwendung-
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Köln, 2006

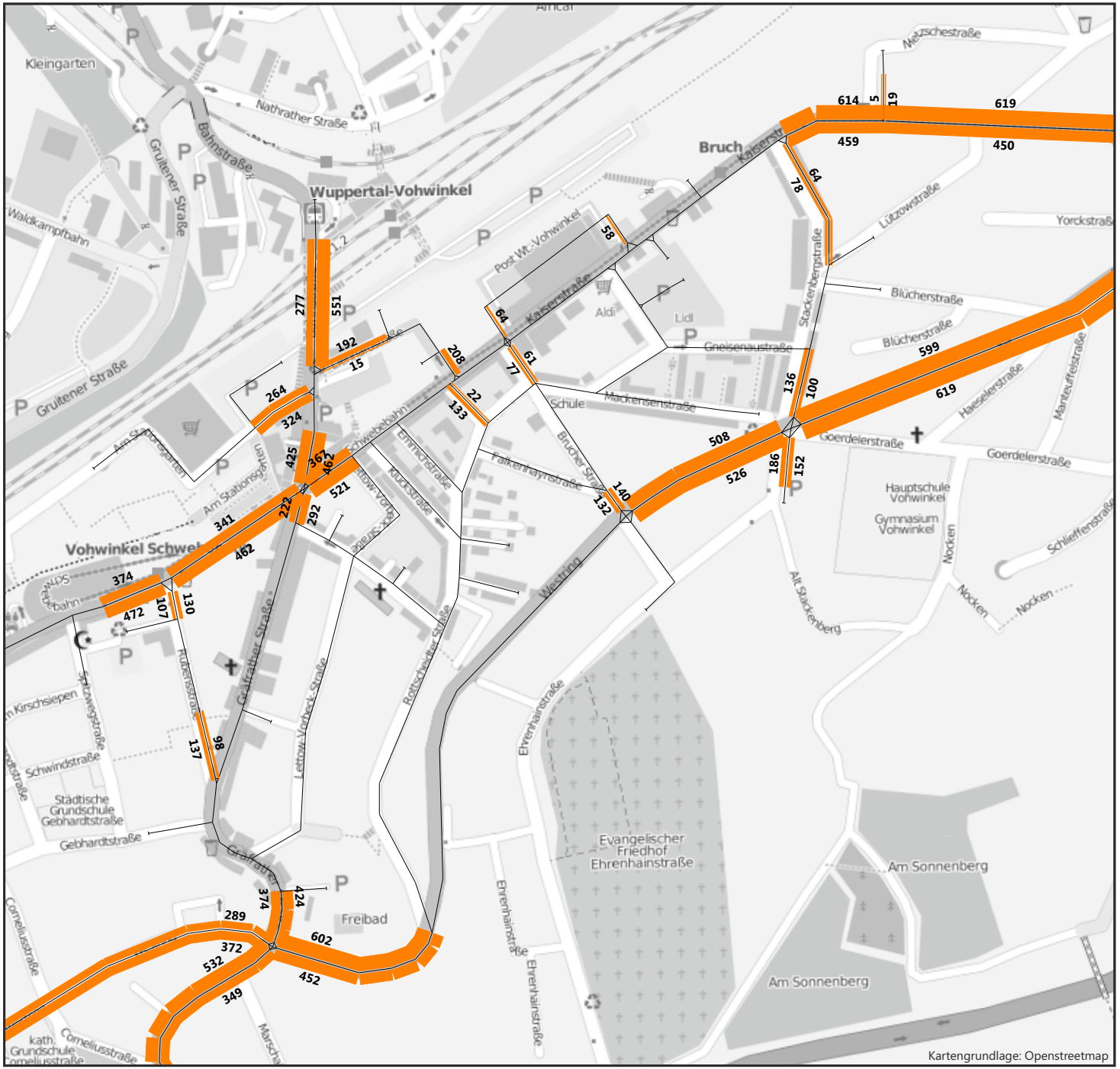
Spitzenstunde am Werktag
Kfz / 16.30 - 17.30 Uhr



Spitzenstunde am Samstag
Kfz / 11.30 - 12.30 Uhr

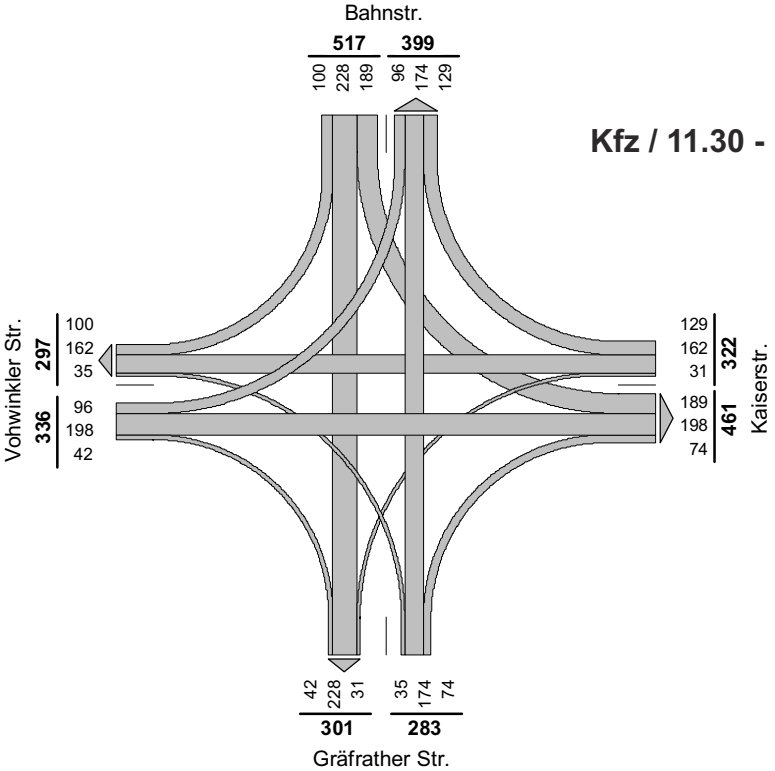


Knotenpunktsbelastungen
Vohwinkeler Straße /
Rubensstraße
Spitzenstunde

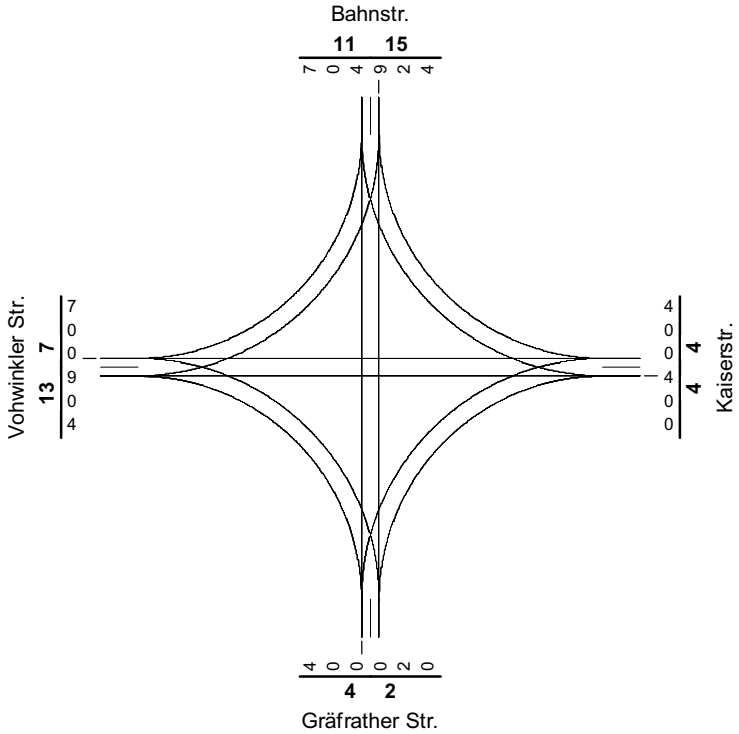


Zählwerte
Spitzenstunde nachmittags
16.30 - 17.30 Uhr

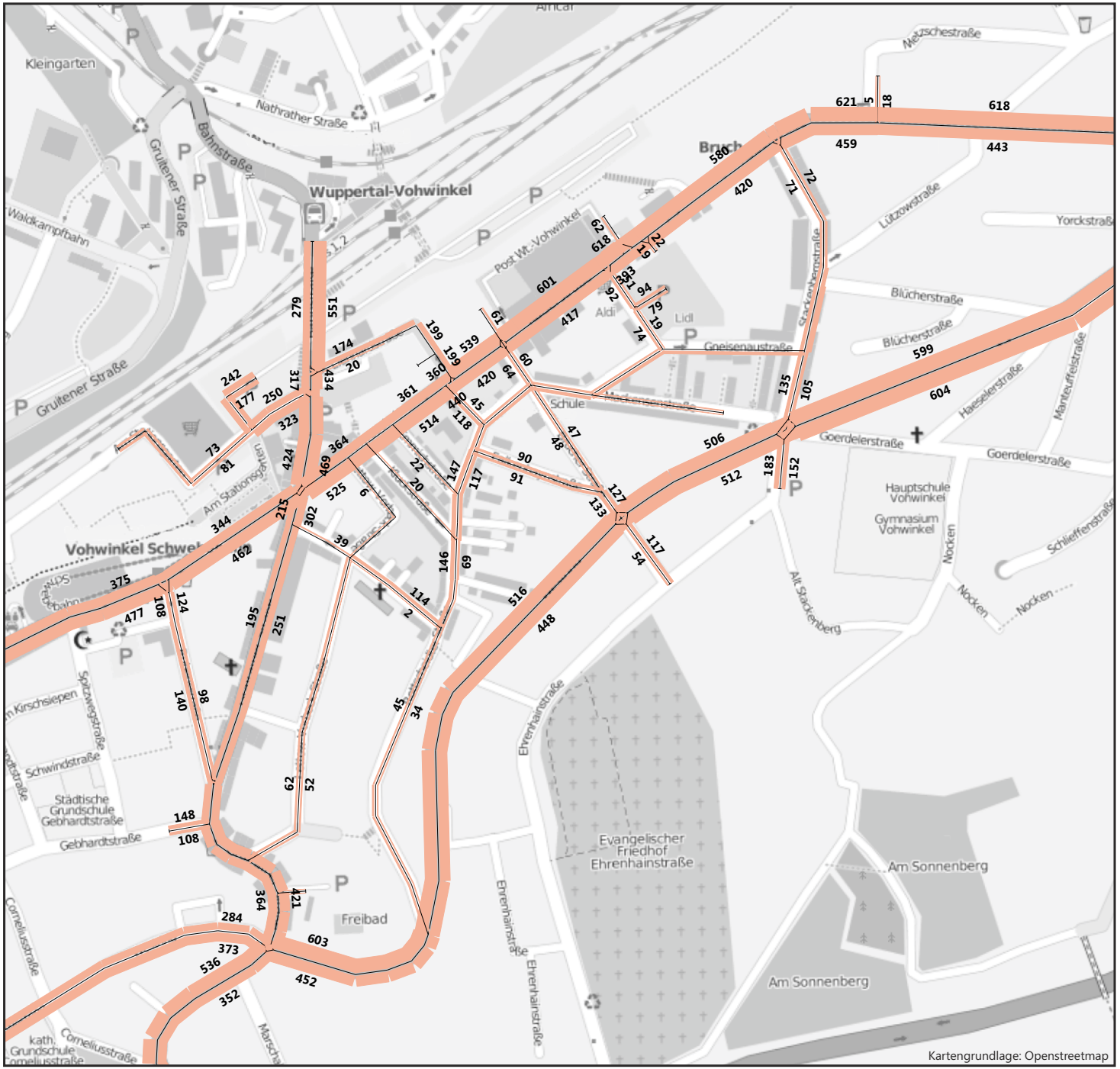
Kfz / 11.30 - 12.30 Uhr



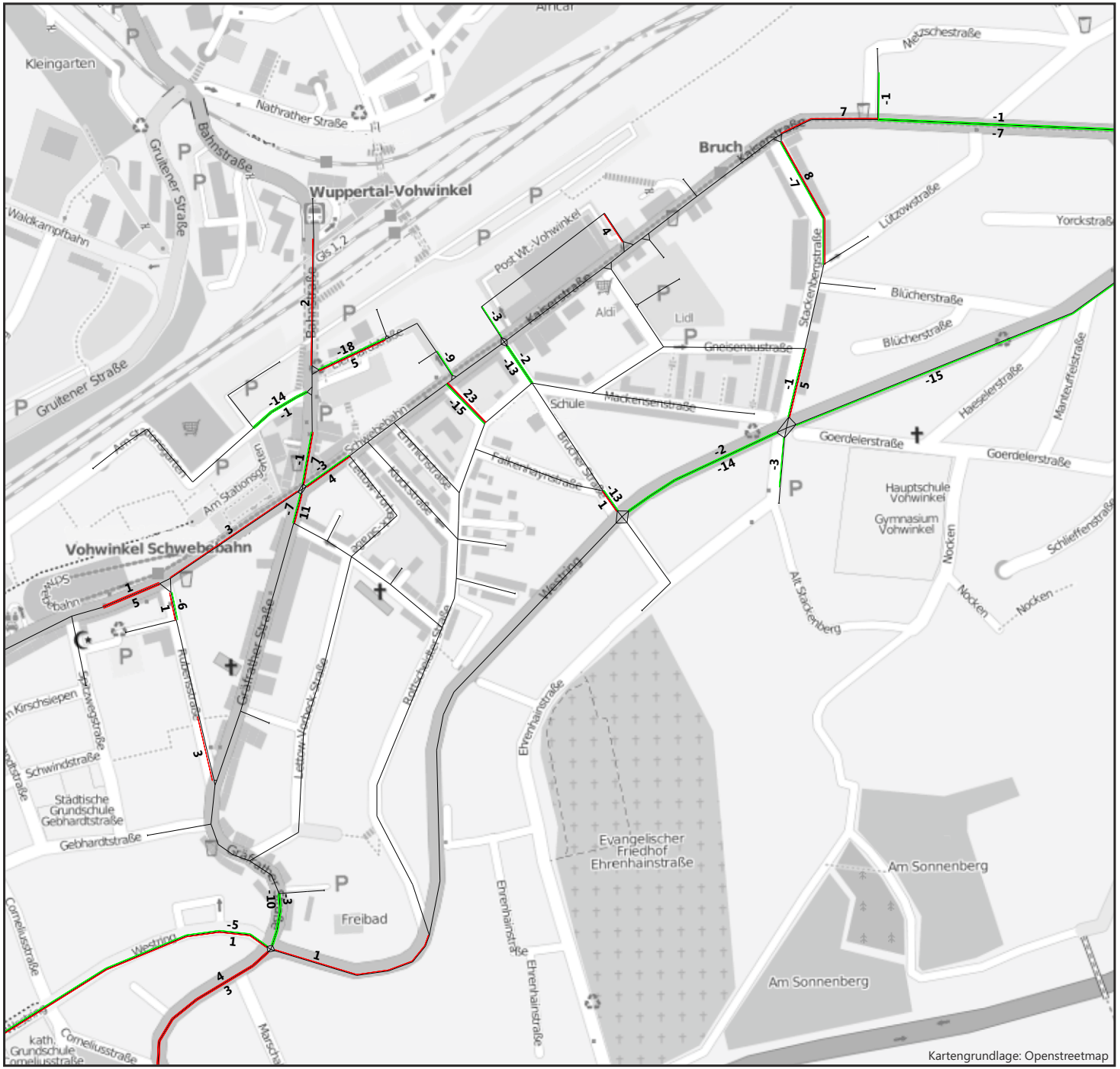
Lkw / 11.30 - 12.30 Uhr



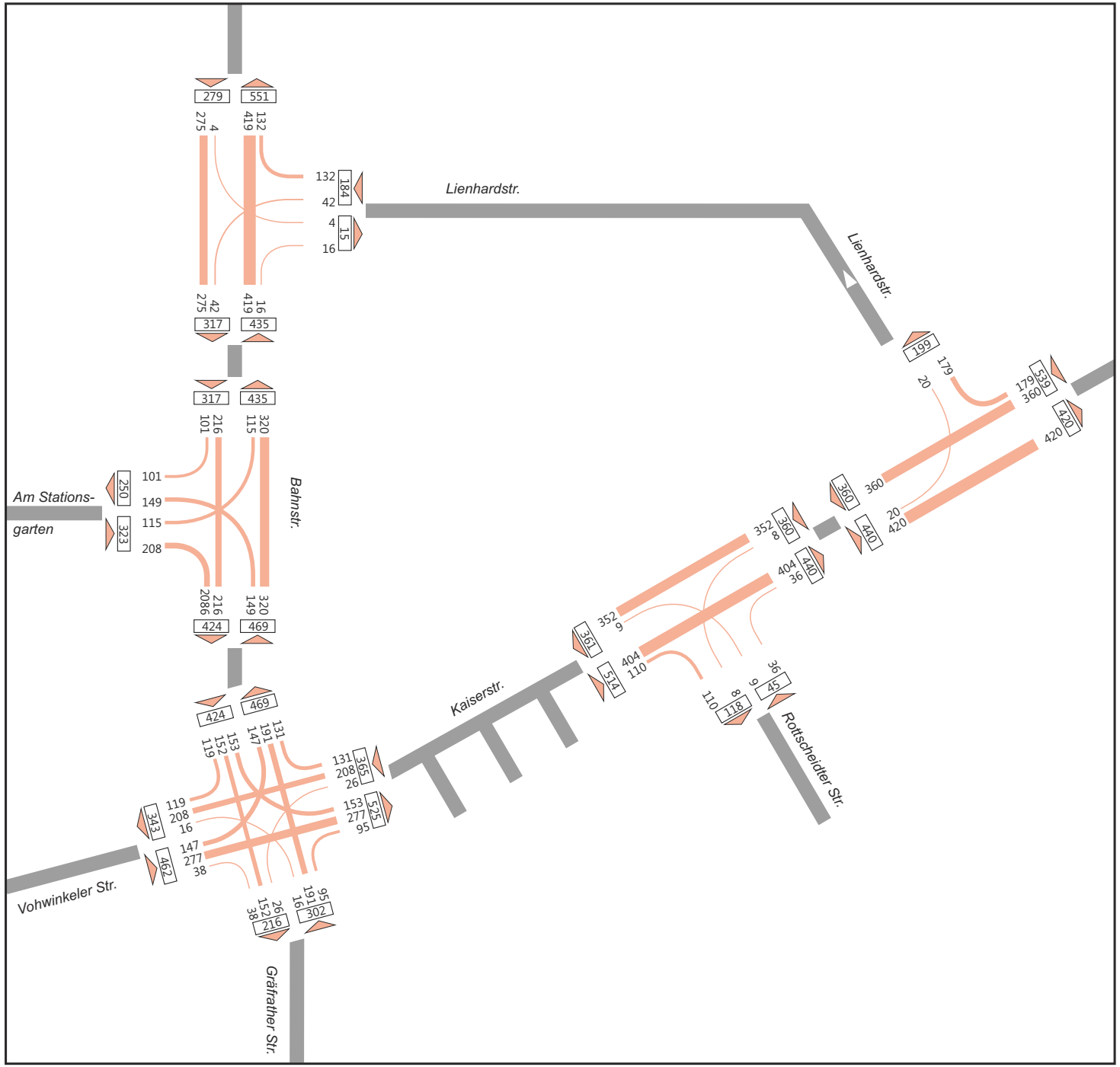
Knotenpunktsbelastungen
Kaiserplatz
Spitzenstunde am Samstag



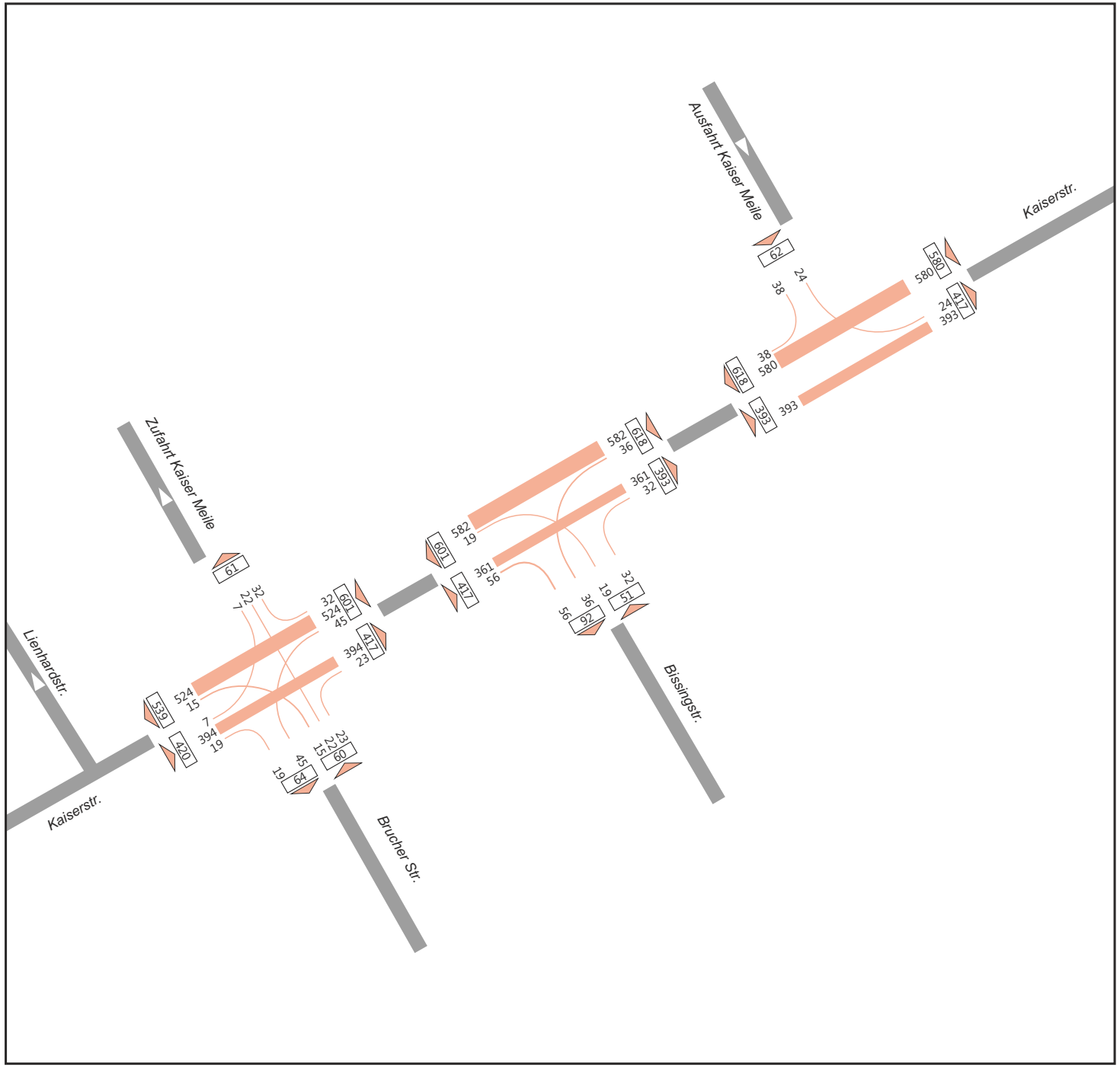
Kfz-Belastungen
Spitzenstunde nachmittags
16.30 - 17.30 Uhr



Belastungsdifferenzen
Analyse / Zählung
Spitzenstunde nachmittags
16.30 - 17.30 Uhr



Knotenpunktsbelastungen
Spitzenstunde nachmittags
Kfz / 16.30 - 17.30 Uhr



Knotenpunktsbelastungen
Spitzenstunde nachmittags
Kfz / 16.30 - 17.30 Uhr

Projekt	**Kaufland**	B-Plan Nr.
Planfall		Tag: normaler Werktag

Bezugsgröße	m²VK	3488

Nutzergruppe	-	Einwohner	Beschäftigte	Besucher und Kunden	Wirtschaftsverkehr
Nutzungsintensität	N/100m²	0	1,25	80	0,3
Gesamt - Nutzerzahl	-	0	43,6	2790,4	10,464
Anwesenheitsgrad	%	100%	85%	100%	100%
Nutzeranzahl	-	0	37	2790	10
spezifische Wegehäufigkeit	w/Tag u. R.	1,75	1,25	1	1
Cross-Over-Faktor	%	100%	100%	70%	100%
Verkehrsaufkommen	Pers/Tag u. R	0	46	1953	10

Verkehrsmittel		Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw
Modal-Split	%	27	7	55,8	10,2	0	0	14	1	67	18	0	0	17	2	70	11	0	0	0	0	10	0	0	90
Verkehrsaufkommen	Pers/Tag u. R.	0	0	0	0	0	0	6	0	31	8	0	0	332	39	1367	215	0	0	0	0	1	0	0	9
Besetzungsgrad	Pers/Fz	1,0	1,0	1,2	1,0	30	1,0			1,1		30	1,0			1,3		30	1,0			1,0		30	1,0
Kfz-Verkehrsaufkommen	Kfz/d u. R.			0		0	0			28		0	0			1052		0	0			1		0	9

Gesamt-Verkehrsaufkommen	Personen / Tag u. Richtung	zu Fuß: 339	Rad: 40	ÖPNV: 223	Gesamt: 2010
nach Verkehrsmitteln	Fahrzeuge / Tag u. Richtung	Pkw: 1082	Lkw: 9	Kfz: 1091	Reisebusse: 0

Zeitintervall/Uhrzeit	von	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Zielverkehr Einwohner	%	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	1,8	2,5	2,8	3,6	5,1	7,6	7,0	4,4	6,6	14,2	14,0	10,4	6,1	3,7	3,3	3,7	1,9
Quellverkehr Einwohner	%	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	4,5	15,2	14,4	8,1	5,2	4,3	2,9	3,5	5,5	5,7	4,8	5,7	7,5	4,6	4,5	2,1	0,5	0,1	0,0
Zielverkehr Beschäftigte	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	33,1	48,0	1,6	1,8	0,9	0,5	5,1	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Beschäftigte	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,5	1,5	1,5	11,1	5,0	2,0	1,0	2,0	10,5	26,6	31,1	5,0	0,0	0,0	0,0
Zielverkehr Kunden	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	10,2	9,2	9,3	8,1	8,5	9,5	10,1	11,1	10,5	3,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Kunden	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,4	8,4	9,7	8,6	7,6	8,4	8,9	10,2	11,1	7,8	5,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Zielverkehr Wirtschaftsv.	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	5,1	12,1	15,6	13,9	12,3	11,0	8,1	7,5	6,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Wirtschaftsv.	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,8	10,8	13,9	14,5	10,0	11,3	9,7	8,2	5,6	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Kfz-Verkehrsaufkommen	Kfz/Tag u. R	Einwohner: 0	Beschäftigte: 28	Besucher u. Kunden 1052	Wirtschaftsverk. 10

Zielverkehr Einwohner	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Einwohner	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zielverkehr Beschäftigte	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	2	9	14	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Beschäftigte	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	1	3	8	9	1	0	0	0
Zielverkehr Besucher u. Kunden	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	84	107	97	98	85	89	100	106	117	110	37	21	0	0	0	0
Quellverkehr Besucher u. Kunden	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	42	78	88	102	90	80	88	94	107	117	82	61	22	0	0	0
Zielverkehr Wirtschaftsv.	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Wirtschaftsv.	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	2	10	99	109	99	99	86	92	101	107	117	110	37	21	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	1	44	80	90	103	95	82	90	94	109	120	90	70	23	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	3	10	142	189	189	203	181	174	191	202	226	230	126	91	23	0	0	0

IGS

Verkehrsaufkommen
Kaufland

Projekt	**Bereich 1: GeträNkemarkt**	B-Plan Nr.
Planfall		Tag: normaler Werktag

Bezugsgröße	m²VK	300

Nutzergruppe	-	Einwohner	Beschäftigte	Besucher und Kunden	Wirtschaftsverkehr
Nutzungsintensität	N/100m²	0	1,25	75	0,3
Gesamt - Nutzerzahl	-	0	3,75	225	0,9
Anwesenheitsgrad	%	100%	90%	100%	100%
Nutzeranzahl	-	0	3	225	1
spezifische Wegehäufigkeit	w/Tag u. R.	1,75	1,1	1	1
Cross-Over-Faktor	%	100%	100%	70%	100%
Verkehrsaufkommen	Pers/Tag	0	4	158	1

Verkehrsmittel		Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw
Modal-Split	%	27	7	55,8	10,2	0	0	14	1	67	18	0	0	10	5	80	5	0	0	0	0	10	0	0	90
Verkehrsaufkommen	Pers/Tag	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	16	8	126	8	0	0	0	0	0	0	0	1
Besetzungsgrad	Pers/Fz	1,0	1,0	1,2	1,0	30	1,0			1,1		30	1,0			1,3		30	1,0			1,0		30	1,0
Kfz-Verkehrsaufkommen	Kfz/d u. R.			0		0	0			2		0	0			97		0	0			0		0	1

Gesamt-Verkehrsaufkommen	Personen / Tag u. Richtung	zu Fuß: 16	Rad: 8	ÖPNV: 9	Gesamt: 162
nach Verkehrsmitteln	Fahrzeuge / Tag u. Richtung	Pkw: 99	Lkw: 1	Kfz: 100	Reisebusse: 0

Zeitintervall/Uhrzeit	von / bis	0 / 1	1 / 2	2 / 3	3 / 4	4 / 5	5 / 6	6 / 7	7 / 8	8 / 9	9 / 10	10 / 11	11 / 12	12 / 13	13 / 14	14 / 15	15 / 16	16 / 17	17 / 18	18 / 19	19 / 20	20 / 21	21 / 22	22 / 23	23 / 24
Zielverkehr Einwohner	%	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	1,8	2,5	2,8	3,6	5,1	7,6	7,0	4,4	6,6	14,2	14,0	10,4	6,1	3,7	3,3	3,7	1,9
Quellverkehr Einwohner	%	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	4,5	15,2	14,4	8,1	5,2	4,3	2,9	3,5	5,5	5,7	4,8	5,7	7,5	4,6	4,5	2,1	0,5	0,1	0,0
Zielverkehr Beschäftigte	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	33,1	48,0	1,6	1,8	0,9	0,5	5,1	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Beschäftigte	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,5	1,5	1,5	11,1	5,0	2,0	1,0	2,0	10,5	26,6	31,1	5,0	0,0	0,0	0,0
Zielverkehr Kunden	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	10,2	9,2	9,3	8,1	8,5	9,5	10,1	11,1	10,5	3,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Kunden	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,4	8,4	9,7	8,6	7,6	8,4	8,9	10,2	11,1	7,8	5,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Zielverkehr Wirtschaftsv.	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	5,1	12,1	15,6	13,9	12,3	11,0	8,1	7,5	6,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Wirtschaftsv.	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,8	10,8	13,9	14,5	10,0	11,3	9,7	8,2	5,6	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Kfz-Verkehrsaufkommen	Kfz/Tag u. R	Einwohner: 0	Beschäftigte: 2	Besucher u. Kunden 97	Wirtschaftsverk. 1

Zielverkehr Einwohner	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Einwohner	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zielverkehr Beschäftigte	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Beschäftigte	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Zielverkehr Besucher u. Kunden	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10	9	9	8	8	9	10	11	10	3	2	0	0	0	0
Quellverkehr Besucher u. Kunden	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	8	9	8	7	8	9	10	11	8	6	2	0	0	0
Zielverkehr Wirtschaftsv.	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Wirtschaftsv.	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	1	9	10	9	9	8	8	9	10	11	10	3	2	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	8	10	9	8	8	9	10	11	8	6	2	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	1	13	17	17	19	17	16	18	19	21	21	12	8	2	0	0	0

IGS

Verkehrsaufkommen GeträNkemarkt

Projekt	**Fachmärkte Kolk**	B-Plan Nr.
Planfall		Tag: normaler Werktag

Bezugsgröße	m²VK	4710

Nutzergruppe	-	Einwohner	Beschäftigte	Besucher und Kunden	Wirtschaftsverkehr
Nutzungsintensität	N/100m²	0	1,25	70	0,3
Gesamt - Nutzerzahl	-	0	58,875	3297	14,13
Anwesenheitsgrad	%	100%	85%	100%	100%
Nutzeranzahl	-	0	50	3297	14
spezifische Wegehäufigkeit	w/Tag u. R.	1,75	1,1	1	1
Cross-Over-Faktor	%	100%	100%	70%	100%
Verkehrsaufkommen	Pers/Tag	0	55	2308	14

Verkehrsmittel		Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw
Modal-Split	%	27	7	55,8	10,2	0	0	14	1	67	18	0	0	17	2	70	11	0	0	0	0	10	0	0	90
Verkehrsaufkommen	Pers/Tag	0	0	0	0	0	0	8	1	37	10	0	0	392	46	1616	254	0	0	0	0	1	0	0	13
Besetzungsgrad	Pers/Fz	1,0	1,0	1,2	1,0	30	1,0			1,1		30	1,0			1,3		30	1,0			1,0		30	1,0
Kfz-Verkehrsaufkommen	Kfz/d u. R.			0		0	0			34		0	0			1243		0	0			1		0	13

Gesamt-Verkehrsaufkommen	Personen / Tag u. Richtung	zu Fuß: 400	Rad: 47	ÖPNV: 264	Gesamt: 2377
nach Verkehrsmitteln	Fahrzeuge / Tag u. Richtung	Pkw: 1279	Lkw: 13	Kfz: 1292	Reisebusse: 0

Zeitintervall/Uhrzeit	von	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Zielverkehr Einwohner	%	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	1,8	2,5	2,8	3,6	5,1	7,6	7,0	4,4	6,6	14,2	14,0	10,4	6,1	3,7	3,3	3,7	1,9
Quellverkehr Einwohner	%	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	4,5	15,2	14,4	8,1	5,2	4,3	2,9	3,5	5,5	5,7	4,8	5,7	7,5	4,6	4,5	2,1	0,5	0,1	0,0
Zielverkehr Beschäftigte	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	33,1	48,0	1,6	1,8	0,9	0,5	5,1	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Beschäftigte	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,5	1,5	1,5	11,1	5,0	2,0	1,0	2,0	10,5	26,6	31,1	5,0	0,0	0,0	0,0
Zielverkehr Kunden	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	10,2	9,2	9,3	8,1	8,5	9,5	10,1	11,1	10,5	3,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Kunden	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,4	8,4	9,7	8,6	7,6	8,4	8,9	10,2	11,1	7,8	5,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Zielverkehr Wirtschaftsv.	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	5,1	12,1	15,6	13,9	12,3	11,0	8,1	7,5	6,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Wirtschaftsv.	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,8	10,8	13,9	14,5	10,0	11,3	9,7	8,2	5,6	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Kfz-Verkehrsaufkommen	Kfz/Tag u. R	Einwohner: 0	Beschäftigte: 34	Besucher u. Kunden 1243	Wirtschaftsverk. 14

Zielverkehr Einwohner	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Einwohner	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zielverkehr Beschäftigte	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	2	11	16	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Beschäftigte	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	2	1	0	1	4	9	10	2	0	0	0
Zielverkehr Besucher u. Kunden	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	99	127	114	116	101	106	118	126	138	130	43	25	0	0	0	0
Quellverkehr Besucher u. Kunden	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	50	92	104	121	107	94	104	111	127	138	97	72	26	0	0	0
Zielverkehr Wirtschaftsv.	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Wirtschaftsv.	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	3	12	117	129	117	118	102	108	120	127	138	130	43	25	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	1	52	94	107	122	112	97	106	112	128	141	106	83	28	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	3	12	169	224	224	240	215	206	226	238	267	272	149	107	28	0	0	0

IGS

Verkehrsaufkommen
Fachmärkte Kolk

Projekt	**Shops Clees**	B-Plan Nr.
Planfall		Tag: normaler Werktag

Bezugsgröße	m²VK	1849

Nutzergruppe	-	Einwohner	Beschäftigte	Besucher und Kunden	Wirtschaftsverkehr
Nutzungsintensität	N/100m²	0	1,25	60	0,3
Gesamt - Nutzerzahl	-	0	23,1125	1109,4	5,547
Anwesenheitsgrad	%	100%	85%	100%	100%
Nutzeranzahl	-	0	20	1109	6
spezifische Wegehäufigkeit	w/Tag u. R.	1,75	1,1	1	1
Cross-Over-Faktor	%	100%	100%	70%	100%
Verkehrsaufkommen	Pers/Tag	0	22	777	6

Verkehrsmittel		Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw	Fuß	Rad	Pkw	ÖV	RB	Lkw
Modal-Split	%	27	7	55,8	10,2	0	0	14	1	67	18	0	0	17	2	70	11	0	0	0	0	10	0	0	90
Verkehrsaufkommen	Pers/Tag	0	0	0	0	0	0	3	0	14	4	0	0	132	16	544	85	0	0	0	0	1	0	0	5
Besetzungsgrad	Pers/Fz	1,0	1,0	1,2	1,0	30	1,0			1,1		30	1,0			1,3		30	1,0			1,0		30	1,0
Kfz-Verkehrsaufkommen	Kfz/d u. R.			0		0	0			13		0	0			418		0	0			1		0	5

Gesamt-Verkehrsaufkommen	Personen / Tag u. Richtung	zu Fuß: 135	Rad: 16	ÖPNV: 89	Gesamt: 804
nach Verkehrsmitteln	Fahrzeuge / Tag u. Richtung	Pkw: 432	Lkw: 5	Kfz: 437	Reisebusse: 0

Zeitintervall/Uhrzeit	von	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Zielverkehr Einwohner	%	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	1,8	2,5	2,8	3,6	5,1	7,6	7,0	4,4	6,6	14,2	14,0	10,4	6,1	3,7	3,3	3,7	1,9
Quellverkehr Einwohner	%	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	4,5	15,2	14,4	8,1	5,2	4,3	2,9	3,5	5,5	5,7	4,8	5,7	7,5	4,6	4,5	2,1	0,5	0,1	0,0
Zielverkehr Beschäftigte	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	33,1	48,0	1,6	1,8	0,9	0,5	5,1	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Beschäftigte	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,5	1,5	1,5	11,1	5,0	2,0	1,0	2,0	10,5	26,6	31,1	5,0	0,0	0,0	0,0
Zielverkehr Kunden	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	10,2	9,2	9,3	8,1	8,5	9,5	10,1	11,1	10,5	3,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Kunden	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,4	8,4	9,7	8,6	7,6	8,4	8,9	10,2	11,1	7,8	5,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Zielverkehr Wirtschaftsv.	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	5,1	12,1	15,6	13,9	12,3	11,0	8,1	7,5	6,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quellverkehr Wirtschaftsv.	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,8	10,8	13,9	14,5	10,0	11,3	9,7	8,2	5,6	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Kfz-Verkehrsaufkommen	Kfz/Tag u. R	Einwohner: 0	Beschäftigte: 13	Besucher u. Kunden 418	Wirtschaftsverk. 6

Zielverkehr Einwohner	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Einwohner	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zielverkehr Beschäftigte	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	4	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Beschäftigte	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	4	1	0	0	0
Zielverkehr Besucher u. Kunden	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	33	43	38	39	34	36	40	42	46	44	15	8	0	0	0	0
Quellverkehr Besucher u. Kunden	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	17	31	35	41	36	32	35	37	43	46	33	24	9	0	0	0
Zielverkehr Wirtschaftsv.	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellverkehr Wirtschaftsv.	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	5	40	44	39	40	35	37	40	43	47	44	15	8	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	17	32	36	41	38	33	36	38	43	48	36	28	9	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	5	58	76	76	81	73	70	76	80	90	92	51	37	9	0	0	0

IGS

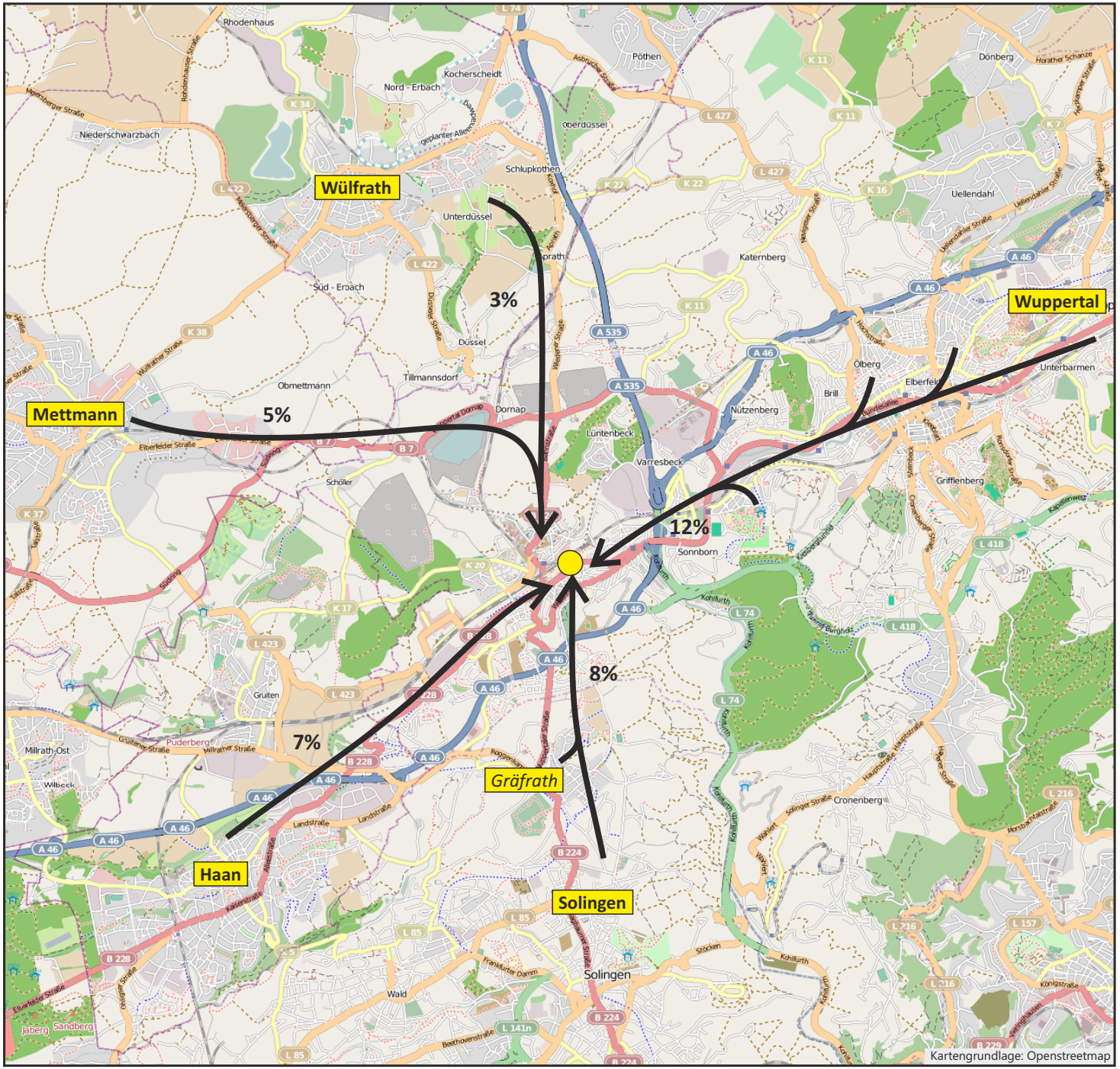
Verkehrsaufkommen
Shops Clees

Projekt	Gesamtgebiet	B-Plan Nr.
Planfall		Tag: normaler Werktag

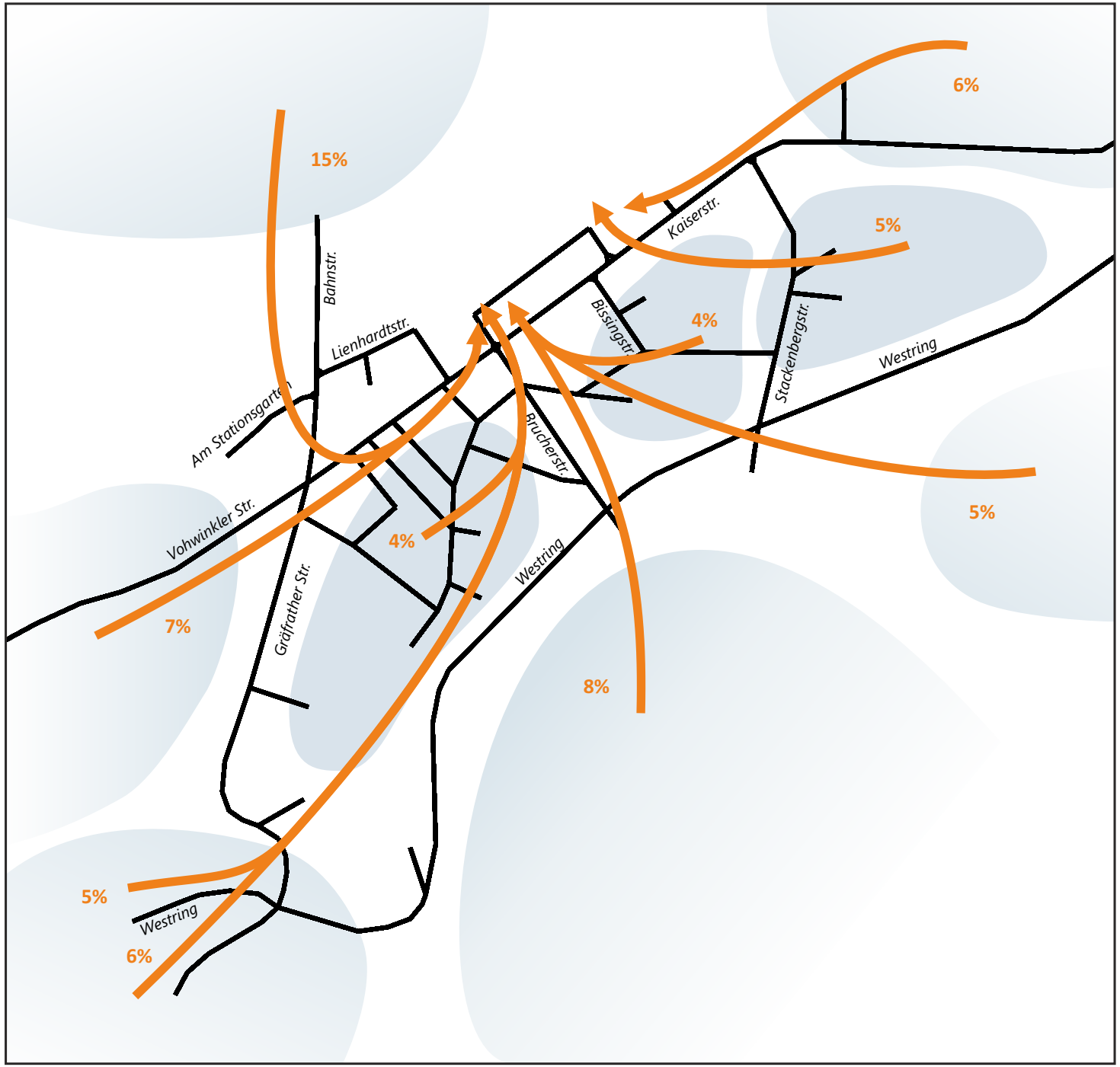
Zeitintervall/Uhrzeit	von / bis	0 / 1	1 / 2	2 / 3	3 / 4	4 / 5	5 / 6	6 / 7	7 / 8	8 / 9	9 / 10	10 / 11	11 / 12	12 / 13	13 / 14	14 / 15	15 / 16	16 / 17	17 / 18	18 / 19	19 / 20	20 / 21	21 / 22	22 / 23	23 / 24
Bereich 1: Getränkemarkt																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	1	9	10	9	9	8	8	9	10	11	10	3	2	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	8	10	9	8	8	9	10	11	8	6	2	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	1	13	17	17	19	17	16	18	19	21	21	12	8	2	0	0	0
Kaufland																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	2	10	99	109	99	99	86	92	101	107	117	110	37	21	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	1	44	80	90	103	95	82	90	94	109	120	90	70	23	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	3	10	142	189	189	203	181	174	191	202	226	230	126	91	23	0	0	0
Fachmärkte Kolk																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	3	12	117	129	117	118	102	108	120	127	138	130	43	25	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	1	52	94	107	122	112	97	106	112	128	141	106	83	28	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	3	12	169	224	224	240	215	206	226	238	267	272	149	107	28	0	0	0
Wohnungen																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seniorenwohnungen																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shops,Clees																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	5	40	44	39	40	35	37	40	43	47	44	15	8	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	17	32	36	41	38	33	36	38	43	48	36	28	9	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	5	58	76	76	81	73	70	76	80	90	92	51	37	9	0	0	0
Bereich 7:																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereich 8:																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereich 9:																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereich 10:																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe																									
Summe Zielverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	6	27	266	293	264	266	231	245	270	286	313	295	98	56	0	0	0	0
Summe Quellverkehr	Kfz/h	0	0	0	0	0	0	1	1	117	213	242	277	254	220	240	253	290	320	240	187	63	0	0	0
Summe Gesamtverkehr	**Kfz/h**	**22**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**29**	**382**	**506**	**506**	**543**	**485**	**466**	**510**	**539**	**603**	**615**	**338**	**243**	**63**	**0**	**0**	**0**

IGS

Verkehrsaufkommen Gesamtgebiet

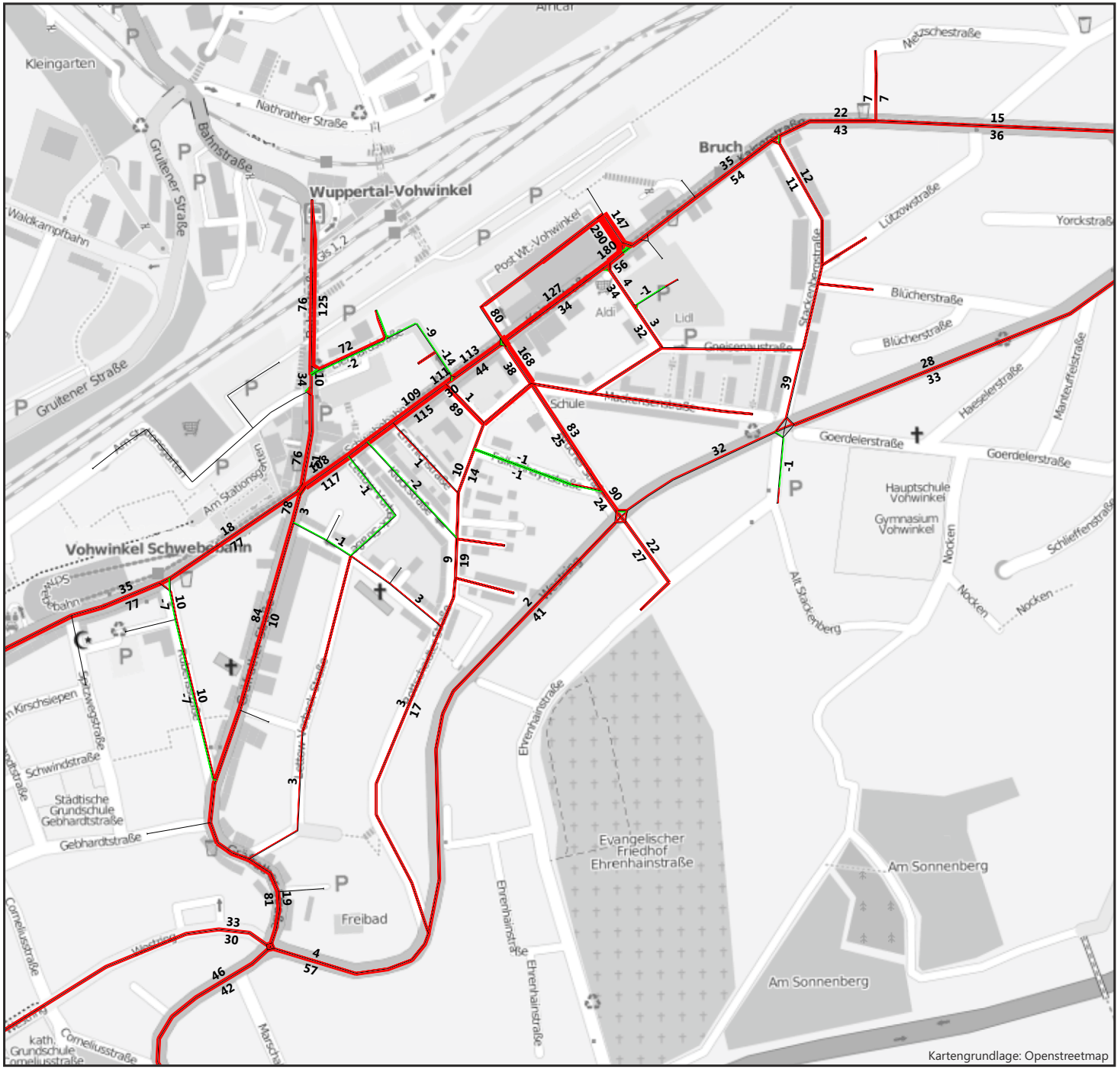


Herkunftsorte der Kunden aus der Umgebung von Vohwinkel (35%)

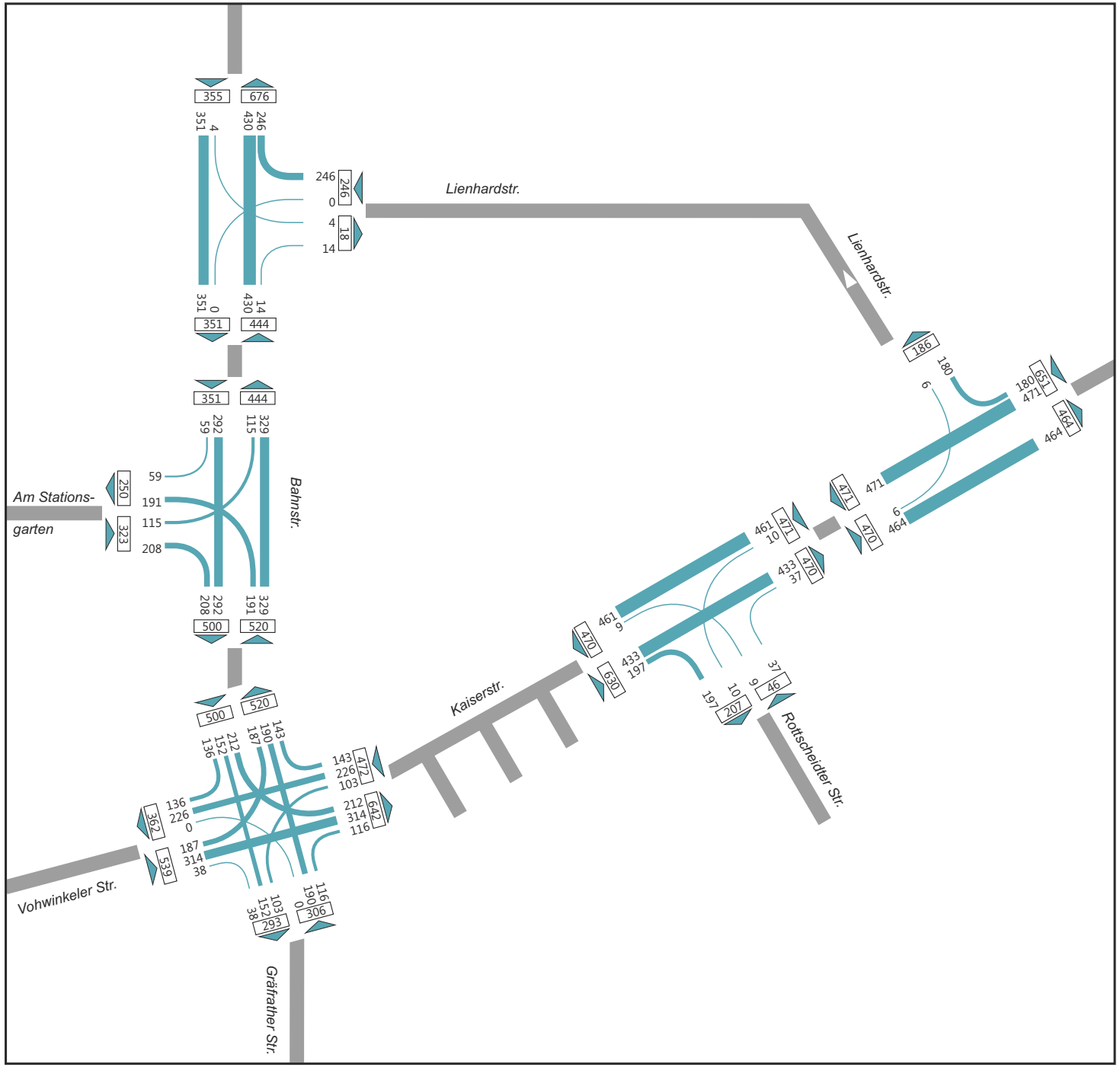


Herkunftsbereiche der Kunden aus Vohwinkel (65%)

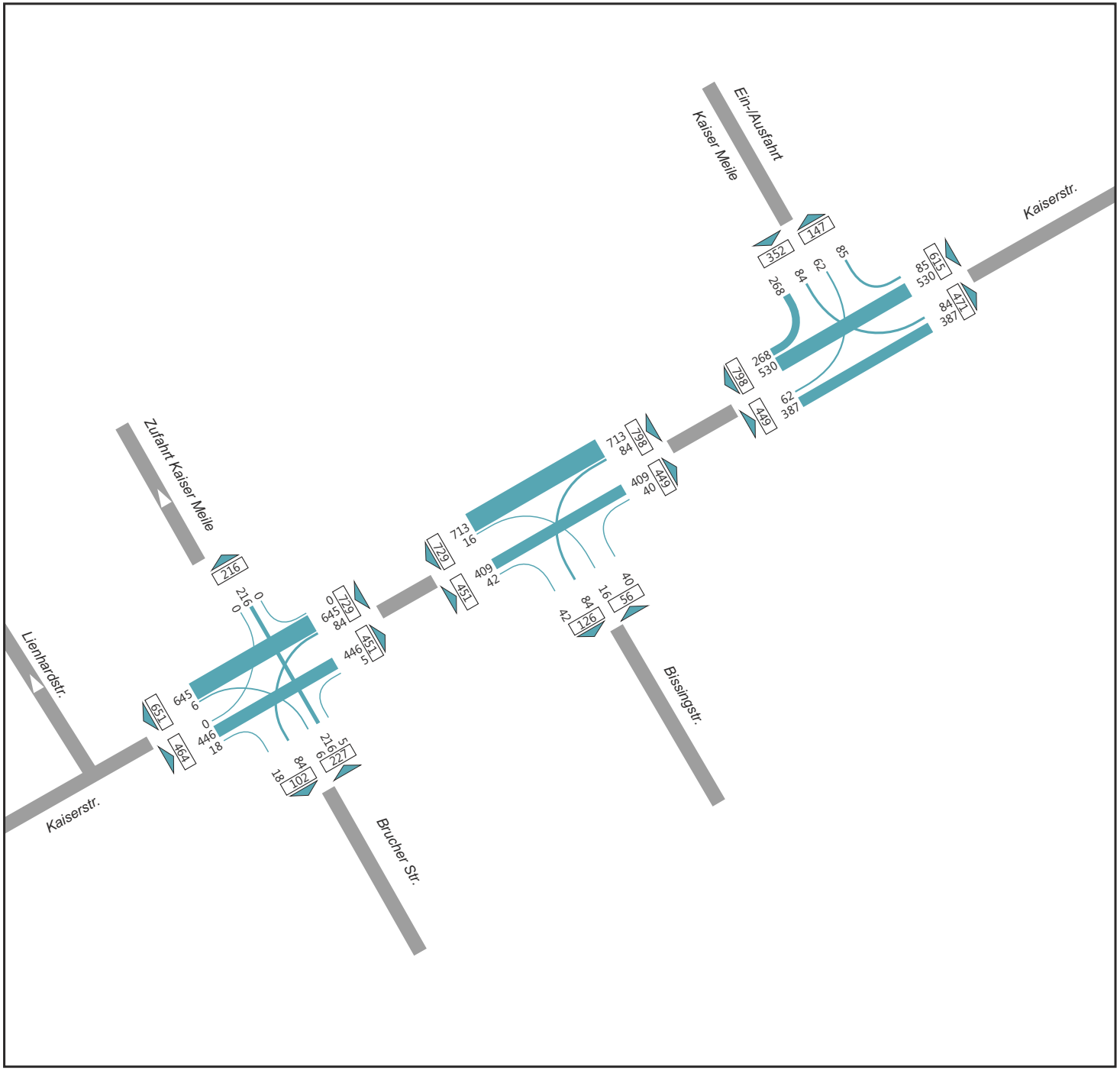
Kfz-Belastungen
Spitzenstunde nachmittags
16.30 - 17.30 Uhr
Prognose



Belastungsdifferenzen
Prognose / Analyse
Spitzenstunde nachmittags
16.30 - 17.30 Uhr



Knotenpunktsbelastungen
Spitzenstunde nachmittags
Kfz / 16.30 - 17.30 Uhr
Prognose



Knotenpunktsbelastungen
Spitzenstunde nachmittags
Kfz / 16.30 - 17.30 Uhr
Prognose