

Verkehrsuntersuchung
B-Plan "Halfenhof"



GbR Halfenhof

**Verkehrsuntersuchung B-Plan "Halfenhof"
in Rösrath-Forsbach**

1. Fertigung

**DR. BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
Köln**

Impressum

Auftraggeber

GbR Halfenhof
Simone-Ferber-Straße 4

82327 Tutzing

Auftragnehmer

DR. BRENNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
Beratende Ingenieure VBI
für Verkehrs- und Straßenwesen
Am Westhover Berg 30
51149 Köln-Westhoven
Telefon (0 22 03) 2 03 02-0
Telefax (0 22 03) 2 03 02-20
Internet: www.brenner-ingenieure.de
E-Mail: info.koeln@brenner-ingenieure.de

Bearbeiter

Dipl.-Ing. U. Helling
Dipl.-Ing. A. Küßner
Dipl.-Ing. O.- Töpfer
S. Gerharz

Köln, 01.10.2007

INHALT

1	AUFGABENSTELLUNG UND HINWEISE ZUR BEARBEITUNGSMETHODIK	1
2	ZÄHLUNGEN, VERKEHRSERZEUGUNGSBERECHNUNG UND VERTEILUNG	3
2.1	Auswertung der Verkehrszählungen	3
2.2	Verkehrserzeugungsberechnung	3
2.3	Verkehrsverteilung	5
3	LEISTUNGSFÄHIGKEITSANALYSE NACH HBS UND MIT HILFE DER MIKROSIMULATION	7
3.1	Allgemeines	7
3.2	Analyse des Verkehrsablaufs nach HBS	8
3.3	Auswertung der Mikrosimulation	9
4	ZUSAMMENFASSUNG	12

ANLAGEN

Anlage 1 Übersicht Plangebiet

Anlage 2.1 Knotenstrombelastung Bensberger Straße/Parkplatz Halfenhof – Bestand 2007

Anlage 2.2 Verkehrserzeugungsberechnung und Ganglinien der Nutzungen Einkaufsverkehr,
Wirtschaftsverkehr und Berufsverkehr

Anlage 2.3 Prozentuale und absolute Verteilung des Ziel- und Quellverkehrs

Anlage 2.4 Knotenstrombelastung Bensberger Straße/Zufahrt Einzelhandel – Planfall und
Bensberger Straße/Parkplatz Halfenhof – Planfall

Anlage 3.1 Leistungsfähigkeitsanalyse nach HBS für den Knotenpunkt Bensberger
Straße/Einfahrt SB-Markt

Anlage 3.2 Auswertung der Mikrosimulation – Rückstaulängen und Standzeiten für die Mor-
gen- und Abendspitze

1 AUFGABENSTELLUNG UND HINWEISE ZUR BEARBEITUNGSMETHODIK

Anlage 1

Im Stadtteil Rösrath-Forsbach ist geplant, einen Verbrauchermarkt mit Vollsortiment im Ortszentrum anzusiedeln. Der Markt, der über die Bensberger Straße (L 288) erschlossen wird, liegt auf einem Plangebiet von etwa 1,3 ha Größe (siehe Anlage 1). Der Markt umfasst eine Verkaufsfläche von ca. 1.150 m² und 70 Stellplätze für die Kunden. Die Anlieferung des Marktes erfolgt von der Bensberger Straße über den Kundenparkplatz. Für die Kunden bestehen zwei Möglichkeiten den Markt anzufahren. Die Hauptzufahrt zum Markt, über die auch der Lieferverkehr abgewickelt werden soll, befindet sich am nördlichen Ende des Plangebiets. Im südlichen Teil des Plangebiets ist eine Durchfahrt zum südlich angrenzendem öffentlichen Parkplatz Halfenhof geplant. In der unmittelbaren Umgebung des Plangebiets befinden sich mehrere Einrichtungen der Nahversorgung (Apotheken, Banken etc.) sowie eine Haltestelle für Buslinien, die zwischen Rösrath und Bensberg verkehren.

Das Untersuchungsgebiet beinhaltet die Zufahrt zum Einzelhandel sowie den Streckenzug der Bensberger Straße L288 zwischen dem Kirchweg im Süden und der Hoffnungsthaler Straße im Norden.

Von der Stadt Rösrath liegen der Verkehrsuntersuchung aktuelle Zählungen von dem Knotenpunkt Bensberger Straße L288/Parkplatz Halfenhof vor.

Für die vorliegende Verkehrsuntersuchung werden die zwei Zeitbereiche Morgen- und Abendspitze betrachtet. Aus den Verkehrszählungen wird die Spitzenstunde ermittelt, in denen die Bensberger Straße im Bereich des Plangebiets die höchste Verkehrsbelastung in dem jeweiligen Zeitbereich aufweist.

Im weiteren Verlauf der Verkehrsuntersuchung wird abgeschätzt, welche Verkehrsmengen von dem geplanten Markt in den Spitzenstunden morgens und abends erwartet werden und wie sich diese am Anbindungsknotenpunkt verteilen. Die Zusatzverkehre der geplanten Nutzung werden mit den Bestandsverkehren zu einer Prognosebelastung zusammengeführt.

Auf Basis der Prognosebelastung wird eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Anbindungsknotenpunktes durchgeführt. Die Überprüfung erfolgt für beide Zeitbe-

reiche (morgens, abends). Für die Leistungsfähigkeitsanalyse wird ein kleinräumiges Mikrosimulationsmodell erstellt.

2 ZÄHLUNGEN, VERKEHRSERZEUGUNGSBERECHNUNG UND VERTEILUNG

2.1 Auswertung der Verkehrszählungen

Für die Verkehrsuntersuchung liegen aktuelle Verkehrszählungen der Stadt Rösrath vor. Die Zählungen wurden am Donnerstag dem 16.08.2007 an der Zufahrt zum Parkplatz Halfenhof in unmittelbarer Nähe des Plangebiets in den Zeitbereichen morgens, mittags und abends durchgeführt. Für die vorliegenden Verkehrsuntersuchung werden zwei Zeitbereiche untersucht, die Morgen- und die Abendspitze. Die Spitzenstunden in der Bensberger Straße (nördlicher Streckenquerschnitt) liegen in folgenden Zeitbereichen:

Morgenspitze: 07:45 – 08:45 Uhr

Abendspitze: 16:00 – 17:00 Uhr

Anlage 2.1

Die Bensberger Straße weist im Bereich des Plangebietes eine Querschnittsbelastung von 763 Kfz/h in der Morgen- und 977 Kfz/h in der Abendspitze auf (siehe Anlage 2.1). Des Weiteren weist die Bensberger Straße wechselnde Lastrichtungen des Verkehrs auf. In der Morgenspitze ist die Hauptlastrichtung in Richtung Bensberg mit 446 Kfz/h und in der Abendspitze ist die Lastrichtung in Richtung Rösrath mit 576 Kfz/h. Während in der Abendspitze die Verkehrsbelastung in Richtung Bensberg geringfügig niedriger ist als morgens, steigt die Belastung in Fahrtrichtung Rösrath auf etwa das Doppelte der Morgenspitze an.

2.2 Verkehrserzeugungsberechnung

Das Ziel der Verkehrserzeugungsberechnung ist, das gesamte Verkehrsaufkommen im Tagesverkehr und die Verkehrsstärken in den maßgeblichen Spitzenstunden zu ermitteln. Im Allgemeinen betrifft dies die morgendliche und/oder die abendliche Spitzenstunde eines normalen Werktags, in denen die Strecken Belastungsspitzen aufweisen.

Anlage 2.2

Die Grundlagen für die nachfolgende Verkehrserzeugungsberechnung sind:

- Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung¹
- Ganglinien der Quell- und Zielverkehre für die Nutzungen Einkaufsverkehr, Wirtschaftsverkehr und Berufsverkehr.

In Anlage 2.2 ist die detaillierte Verkehrserzeugungsberechnung dargestellt. Im Folgenden sind die Eingangswerte der Verkehrserzeugungsberechnung zusammengefasst:

Verkaufsfläche (VKF)	1.150 m ²
1,1 Kunden/m ² VKF	(Mittelwert)
1 Beschäftigter/50 m ² VKF	(Mittelwert)
0,65 Fahrten/100 m ² VKF	(Mittelwert)
Mitnahmeeffekt	20% ²
Anwesenheitsquote der Beschäftigten	70 % ³
MIV-Anteil Kunde/Beschäftigter	80 % / 70 %
Anzahl Wege je Kunde/Beschäftigter	2,0 / 2,5
Pkw-Besetzungsgrad Kunde/Beschäftigter	1,2 / 1,1

Unter Berücksichtigung der nutzungsspezifischen Parameter (Mittelwerte), wird das Verkehrsaufkommen im Kunden-, Berufs- und Lieferverkehr für den Tag und die maßgebenden Spitzenstunden für den Ziel- und Quellverkehr ermittelt. In der Verkehrserzeugungsberechnung sind keine Synergieeffekte⁴ eingerechnet, so dass die

¹ Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (Hrsg.): Integration von Verkehrsplanung und räumlichen Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, verfasst durch Dr.-Ing. D. Bosserhoff

² Mitnahmeeffekt: Ein Teil der Kunden, der sich auf der Fahrt zu einem räumlich an einer anderen Stelle gelegenen Ziel (z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) befindet, tätigt seinen Einkauf als Zwischenstop.

³ In Einzelhandelseinrichtungen ist der Anteil der Teilzeitbeschäftigten hoch. Hierdurch sinkt die Anwesenheitsquote für die Beschäftigten.

⁴ Synergieeffekt: Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen ist das gesamte Kundenaufkommen um einen Faktor von 10-30 % geringer als die Summe der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte, da ein Teil der Kunden bei einem Besuch des Gebiets mehrere dort vorhandenen Märkte aufsucht.

ermittelte Zusatzverkehrsmenge den ungünstigen Belastungsfall darstellt. Der MIV-Anteil im Kunden- und Beschäftigtenverkehr ist trotz der zentralen Ortslage eher ungünstig angenommen worden. Aufgrund der zentralen Lage des geplanten Marktes und der direkten Anbindung an die Ortsdurchfahrtsstraße wird angenommen, dass ein Teil der Kunden (20 %) ihren Einkauf als Zwischenstop erledigt (Mitnahmeeffekt). Um diesen Anteil wird der Durchgangsverkehr geringer und der Abbiegeverkehr in und aus dem Markt höher.

In Tabelle 1 sind die reinen Zusatzverkehre und der Verkehr durch den Mitnahmeeffekt zusammengefasst.

	DTV [Kfz/ 24 h]	Morgenspitze Zielverkehr [Kfz/h]	Morgenspitze Quellverkehr [Kfz/h]	Abendspitze Zielverkehr [Kfz/h]	Abendspitze Quellverkehr [Kfz/h]
Neuverkehr	1.384	46	29	97	78
Mitnahmeeffekt	337	10	7	24	18
Summe	1.721	56	36	121	96

Tabelle 1: Zusatzverkehr des Einzelhandels im durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) und in den Spitzenstunden

2.3 Verkehrsverteilung

Anlage 2.3-4

Aufgrund der zentralen Lage des Plangebiets in Ortsmitte wird eine Verteilung des Ziel- und Quellverkehrs zu je 50 % in Richtung Norden und Süden der Bensberger Straße angenommen (siehe Anlage 2.3). Dabei wird angenommen, dass der Ziel- und Quellverkehr wie folgt auf die beiden Zufahrten zum Markt aufteilt:

Der gesamte Verkehr aus und in Richtung Norden (Bensberg) wird über die nördliche Haupteinfahrt des Marktes anfahren.

Der aus und in Richtung Süden (Rösrath) orientierte Verkehr fährt zu 80 % (entspricht 40 % des gesamten Ziel- bzw. Quellverkehrs des Marktes) über den bestehenden öffentlichen Parkplatz Halfenhof und 20 % (entspricht 10 % des Ziel- bzw. Quellverkehrs des Marktes) über die Hauptzufahrt den Markt an.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen an der Zufahrt zum geplanten Einzelhandel ist für die Morgen- und Abendspitze in Anlage 2.4 dargestellt.

3 LEISTUNGSFÄHIGKEITSANALYSE NACH HBS⁵ UND MIT HILFE DER MIKROSIMULATION

3.1 Allgemeines

Die Leistungsfähigkeitsanalyse wird zum einen nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) geführt, das standardisierte Verfahren zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von Einzelknoten enthält. Zum anderen wird die Analyse des Verkehrsablaufs mit Hilfe der Mikrosimulation geführt, in der die im Umfeld vorhandenen Einrichtungen der Nahversorgung mit den vielfältigen Parkmöglichkeiten und dem hohen Fußgängerverkehr entlang der Bensberger Straße zusätzlich berücksichtigt werden. Sie bilden Einflüsse und kurzfristige Störungen im Verkehrsablauf ab, die auch vor Ort zu beobachten sind.

Für die vorliegende Untersuchung wird das Simulationsmodell VISSIM eingesetzt. VISSIM ist ein verhaltensbasierendes Simulationsmodell zur Nachbildung von Inner- und Außerortsverkehr auf der Ebene von Einzelfahrzeugen. Der Fahrverlauf wird unter Berücksichtigung der Randbedingungen Fahrstreifenaufteilung, Verkehrszusammensetzung, Lichtsignalsteuerung und Erfassung von IV- und ÖV-Fahrzeugen nachgebildet. Mit Hilfe des Simulationsmodells werden Planungsvarianten und Zukunftsszenarien im Hinblick auf ihre verkehrlichen Kenngrößen bewertet. Mit VISSIM lassen sich Netze mit unterschiedlichen Knotenpunktstypen modellieren, so dass die Beurteilung unterschiedlicher Ausbauvarianten bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit möglich ist.

Verkehrstechnische Parameter wie z. B. Verkehrsstärke, Verkehrsrelationen und -verteilungen werden auf Grundlage der aktuellen Verkehrserhebungen und den Ergebnissen der Verkehrserzeugungs- und Verteilungsberechnung versorgt. Im Rahmen dieser Untersuchung werden Staumessstellen in den Bereichen der maßgebenden Zufahrten versorgt. Das System protokolliert während des Simulationslaufs jeden Detektor und wertet die Ergebnisse statistisch aus. Dadurch lassen sich Aussagen zu Mittelwerten und Maximalwerten der Rückstaulänge und mittleren Standzeiten treffen.

⁵

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:
"Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen" (HBS), Ausgabe 2001

3.2 Analyse des Verkehrsablaufs nach HBS

Anlage 3.1

Die Analyse des Verkehrsablaufs nach HBS hat ergeben, dass im Planfall am Knotenpunkt Bensberger Straße/Einfahrt SB-Markt und Bensberger Straße/Parkplatz Halfenhof ein zufriedenstellender Verkehrsablauf zu erwarten ist (siehe Anlagen 3.1).

Morgenspitze

Haupteinfahrt Markt

In der Morgenspitze wird in jeder Zufahrt des Knotenpunkts die Qualitätsstufe A erreicht. In der Einzelstrombetrachtung weist der Linksabbiegestrom aus dem Markt in Richtung Rösrath eine mittlere Wartezeit von ca. 14 Sekunden auf, die der Qualitätsstufe B (guter Verkehrsablauf) entspricht.

Parkplatz Halfenhof

Am Knotenpunkt der Bensberger Straße mit dem Parkplatz Halfenhof werden im Planfall die Verkehrsströme der Zufahrten der Bensberger Straße mit der Qualitätsstufe A bewertet. Die mittlere Wartezeit für den linksabbiegenden Strom aus Richtung Norden beträgt ca. 5 Sekunden. Für die nördliche Zufahrt der Bensberger Straße mit den gemeinsam auf einem Fahrstreifen geführten Geradeausstrom in Richtung Rösrath und dem Linksabbiegestrom in Richtung Parkplatz beträgt die mittlere Wartezeit ca. 3 Sekunden (Qualitätsstufe A).

Abendspitze

In der Abendspitze nehmen die Wartezeiten und somit die Staulängen zu, da sowohl auf der Hauptstrecke Bensberger Straße als auch im Ziel- und Quellverkehr des Marktes ein höheres Verkehrsaufkommen vorliegt.

Haupteinfahrt Markt

Für die nördliche Zufahrt der Bensberger Straße beträgt nach HBS die Wartezeit im Mittel ca. 4 Sekunden (Qualitätsstufe A). In 95 % der Zeit weist diese Zufahrt einen

kürzeren Stau als 12 m auf (ca. 2 Fahrzeuge). Die mittlere Wartezeit für den Linksabbiegestrom der nördlichen Zufahrt beträgt ca. 5 Sekunden (Qualitätsstufe A). In der Marktausfahrt stellt sich für den ausbiegenden Verkehr die Qualitätsstufe A mit einer mittleren Wartezeit von ca. 7 Sekunden ein. Die Rückstaulängen sind in 95 % der Zeit kürzer als 6 m (ca. 1 Fahrzeug). In der Einzelstrombetrachtung ist der Linksabbiegestrom in Richtung Rösrath mit einer mittleren Wartezeit von ca. 25 s (Qualitätsstufe C) am stärksten ausgelastet, das in der Hauptverkehrszeit als befriedigend angesehen wird.

Parkplatz Halfenhof

Auch an der Zufahrt zum Parkplatz Halfenhof wird nach HBS der Verkehrsablauf auf der Bensberger Straße mit der Qualitätsstufe A (sehr guter Verkehrsablauf) bewertet. Für den Linksabbiegestrom aus Richtung Norden beträgt die mittlere Wartezeit ca. 5 Sekunden (Qualitätsstufe A). Für den ausfahrenden Verkehr des Parkplatzes Halfenhof stellt sich nach HBS die Qualitätsstufe C mit einer mittleren Wartezeit von 25 Sekunden ein.

3.3 Auswertung der Mikrosimulation

Anlage 3.2

Während der Mikrosimulation sind die mittleren und die maximale Rückstaulängen sowie die Standzeiten der Fahrzeuge protokolliert worden. In Anlage 3.2 sind die Ergebnisse für die Morgen- und Abendspitze vergleichend dargestellt. Für die Auswertung der mittleren Standzeit aus der Mikrosimulation wird die Einstufung der mittleren Wartezeit in Qualitätsstufen nach HBS angewendet.

Morgenspitze

Haupteinfahrt Markt

In der Morgenspitze sind die Rückstaulängen und die Standzeit gering. Es stauen sich maximal 2 bis 3 Fahrzeuge im Linksabbiegestrom auf der Hauptstraße, Richtung Einzelhandel oder in der Ausfahrt auf. Die mittlere Standzeit im Linksabbiegestrom von der Bensberger Straße beträgt 2 Sekunden und in der Ausfahrt des Marktes Richtung Rösrath 4 Sekunden. Dies entspricht der Qualitätsstufe A (sehr guter Verkehrsablauf).

Parkplatz Halfenhof

Auch an der Zufahrt zum Parkplatz Halfenhof wird in allen Zufahrten die Qualitätsstufe A erreicht. Im Linksabbiegestrom aus Richtung Norden stauen sich maximal 2 Fahrzeuge auf und die mittlere Standzeit beträgt 2 Sekunden. In dem nachrangigen Linksabbiegestrom vom Parkplatz in Richtung Rösrath beträgt die mittlere Standzeit 7 Sekunden (Qualitätsstufe A).

AbendspitzeHaupteinfahrt Markt

Durch das erhöhte Verkehrsaufkommen sowohl auf der durchgehenden Strecke der Bensberger Straße als auch im zu erwartenden Ziel- und Quellverkehr des Einzelhandels steigen in der Abendspitze die Rückstaulängen und die Standzeiten an.

In der nördlichen Zufahrt der Bensberger Straße beträgt der mittlere Rückstau im Planfall 1 m und der maximale 39 m. Die mittlere Standzeit beträgt 2 Sekunden, das der Qualitätsstufe A entspricht. Der maximale Rückstau in dieser Länge tritt nur einmal in der Spitzenstunde auf und hat keine länger andauernden Folgen für den Verkehrsablauf.

Die maximale Staulänge von 12 m in der Marktausfahrt tritt zweimal in der Spitzenstunde auf. Die mittleren Standzeiten betragen für den Rechtsabbiegestrom 3 Sekunden und den Linksabbiegestrom 8 Sekunden (Qualitätsstufe A).

Parkplatz Halfenhof

Im Linksabbiegestrom von der Bensberger Straße Nord auf den Parkplatz Halfenhof beträgt die mittlere Standzeit 3 Sekunden und der maximale Rückstau 32 m. Der maximale Rückstau in dieser Länge tritt zweimal in der Spitzenstunde auf. Dies entspricht einem sehr guten Verkehrsablauf auf der Bensberger Straße. In der untergeordneten Zufahrt Parkplatz Halfenhof betragen die mittleren Standzeiten im Rechtsabbiegestrom 5 Sekunden und im Linksabbiegestrom 15 Sekunden (Qualitätsstufe B).

Mit der Mikrosimulation werden somit die Ergebnisse der ersten Abschätzung nach HBS bestätigt.

Auch unter Berücksichtigung einer ungünstig hohen Verkehrsbelastung durch den Markt und der maßgebenden, möglichen Störeinflüsse (Fußgänger, Parkvorgänge) zeigt sich ein durchweg sehr guter bis guter Verkehrsablauf im Untersuchungsgebiet. Es gibt keine Bedenken, dass die Zusatzbelastungen mit dem vorhandenen Ausbaustandard leistungsfähig abgewickelt werden.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Die GbR Halfenhof plant die Ansiedlung eines Einzelhandels in der Ortsmitte des Rösrather Ortsteils Forsbach an der Bensberger Straße L288. In der unmittelbaren Umgebung des Plangebiets befinden sich mehrere Einrichtungen der Nahversorgung (Apotheken, Banken etc.) sowie eine Haltestelle für Buslinien, die zwischen Rösrath und Bensberg verkehren. Das nahe Umfeld des geplanten Marktes ist durch hohen Park- sowie Fußgängerverkehr geprägt. Für die Kunden bestehen zwei Möglichkeiten den Markt anzufahren. Die Hauptzufahrt zum Markt, über die auch der Lieferverkehr abgewickelt werden soll, befindet sich am nördlichen Ende des Plangebiets. Im südlichen Teil des Plangebiets ist eine Durchfahrt zum südlich angrenzenden öffentlichen Parkplatz Halfenhof geplant.

Die Auswertung der Verkehrszählungen, die im August 2007 durch die Stadt Rösrath durchgeführt wurden, haben ergeben, dass in der Abendspitze das Verkehrsaufkommen in der Bensberger Straße am höchsten ist. Die Bensberger Straße weist auf Höhe des Plangebiets eine Querschnittsbelastung von 977 Kfz/h auf.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen, das durch den Einzelhandel erzeugt wird, wird mit rund 1.720 Fahrten/d im Ziel- und Quellverkehr abgeschätzt. Dieser teilt sich auf in den Neuverkehr mit 1.384 Fahrten/d und Verkehr aus Mitnahmeeffekt⁶ 337 Fahrten/d. In der Verkehrserzeugungsberechnung sind keine Synergieeffekte⁷ eingerechnet, so dass die ermittelte Zusatzverkehrsmenge den ungünstigen Fall darstellt. Die Leistungsfähigkeitsanalyse wird zum einen nach dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)“ und zum anderen mit Hilfe der Mikrosimulation für die Zeitbereiche Morgen- und Abendspitze durchgeführt.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse sowohl nach HBS als auch mit der Mikrosimulation zeigen, dass im Planfall weiterhin ein sehr guter Verkehrsablauf auf der Bensberger Straße zu erwarten ist. Die mittleren Wartezeiten betragen im Abbiegestrom von der Bensberger Straße sowohl an der Hauptzufahrt des Marktes als

⁶ Mitnahmeeffekt: Ein Teil der Kunden, der sich auf der Fahrt zu einem räumlich an einer anderen Stelle gelegenen Ziel (z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) befindet, tätigt seinen Einkauf als Zwischenstop.

⁷ Synergieeffekt: Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen ist das gesamte Kundenaufkommen um einen Faktor von 10-30 % geringer als die

auch zum Parkplatz Halfenhof unter 10 Sekunden (Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs A). Durch den wartepflichtigen Linksabbieger von der Bensberger Straße können sich Rückstaulängen von ca. 40 m (ca. 7 Fahrzeuge) einstellen, die nur kurzzeitig auftreten und den Verkehrsablauf nicht nachhaltig behindern. Die Zusatzverkehrsmengen des geplanten Marktes können somit im Planfall unter Beibehaltung des derzeitigen Ausbaustandards mit guter Qualität abgewickelt werden. Die Anlage eines Linksabbiegefahrstreifens auf der Bensberger Straße in Richtung Markt ist aus Gründen der Leistungsfähigkeit nicht erforderlich.

Bei der Gestaltung des Ausfahrtsbereichs ist auf gute Sichtverhältnisse der ausfahrenden Fahrer auf die übergeordnete Straße zu achten. Durch den erhöhten Parkzielverkehr in der nahen Umgebung der Marktzufahrt ist eine erhöhte Aufmerksamkeit der Autofahrer gefordert.

Aufgestellt: Köln, 01.10.2007

DR. BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

i. V. Dipl.-Ing. A. Küßner
Projektleiter

Summe der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte, da ein Teil der Kunden bei einem Besuch des Gebiets mehrere dort vorhandenen Märkte aufsucht.



Anlagen



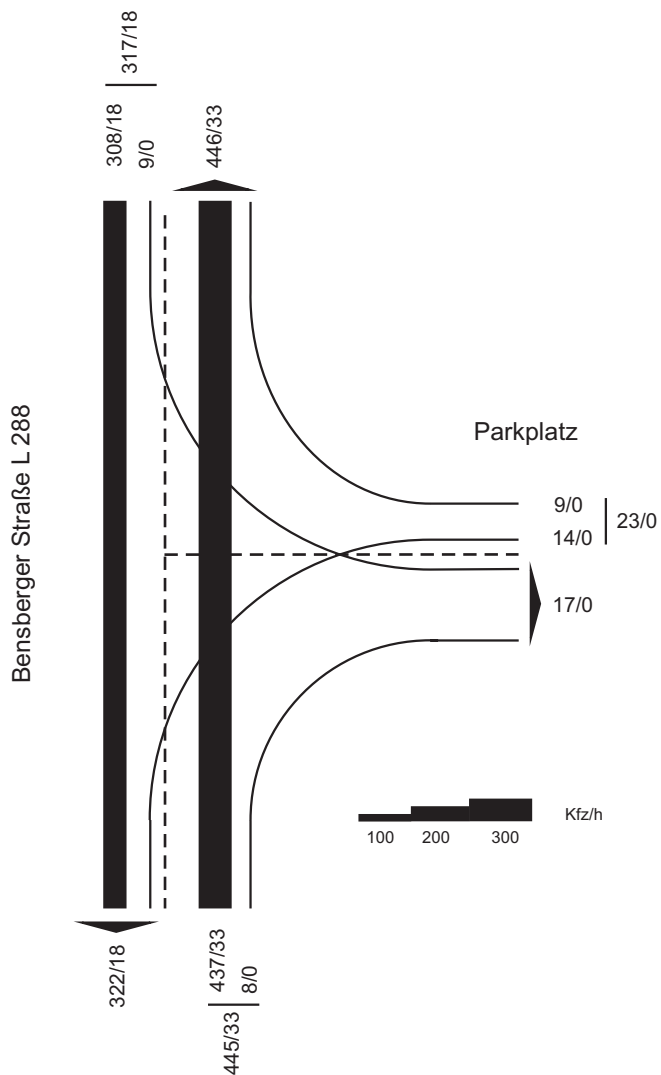
PLANGEBIET



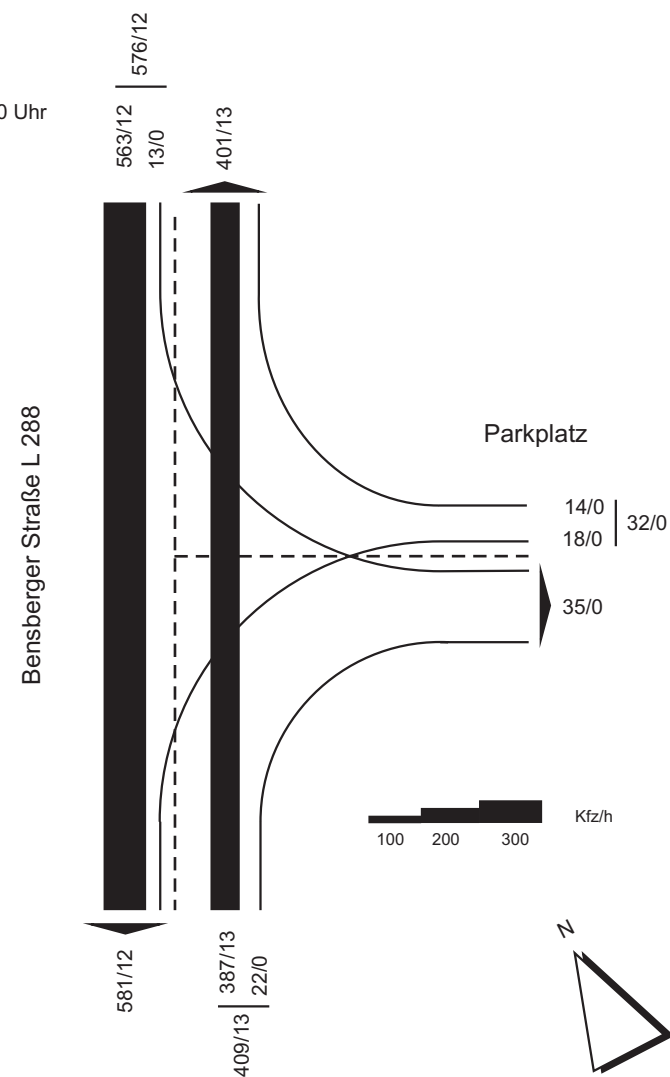


KNOTENSTROMBELASTUNG BENSBERGER STRAÙE/PARKPLATZ HALFENHOF - BESTAND 2007

Zähltag: Bestand
Zählzeit: Morgenspitze
Spitzenstunde: 07:45 - 08:45 Uhr



Zähltag: Bestand
Zählzeit: Abendspitze
Spitzenstunde: 16:00 - 17:00 Uhr



LEGENDE

437/33 [Kfz/h /SV]

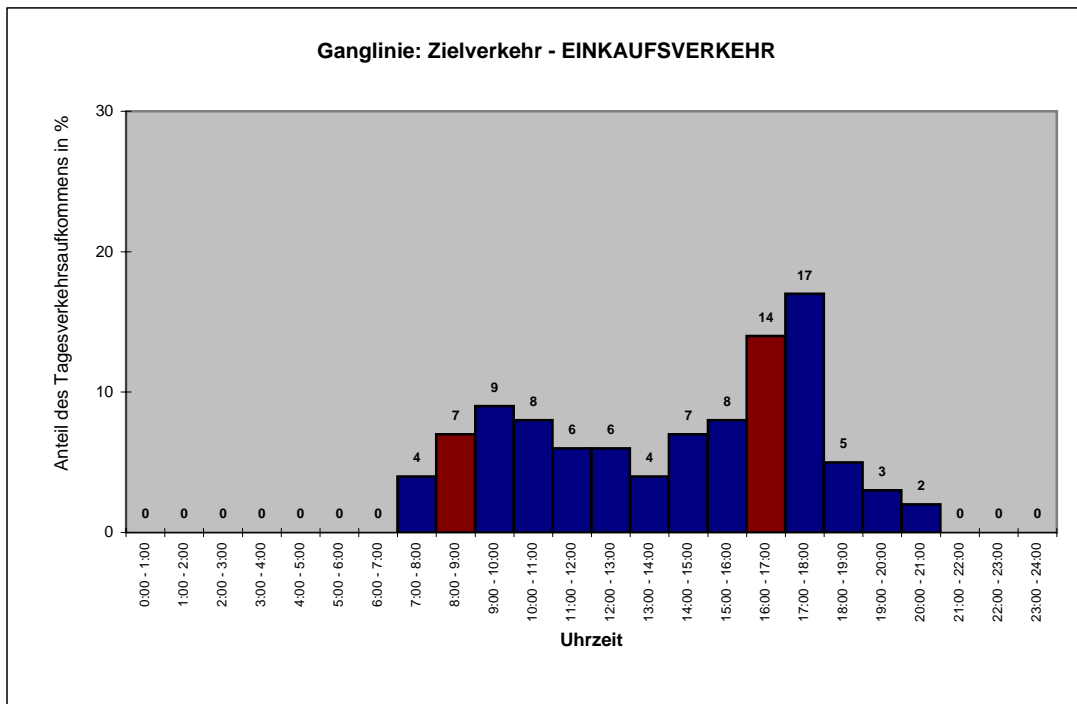
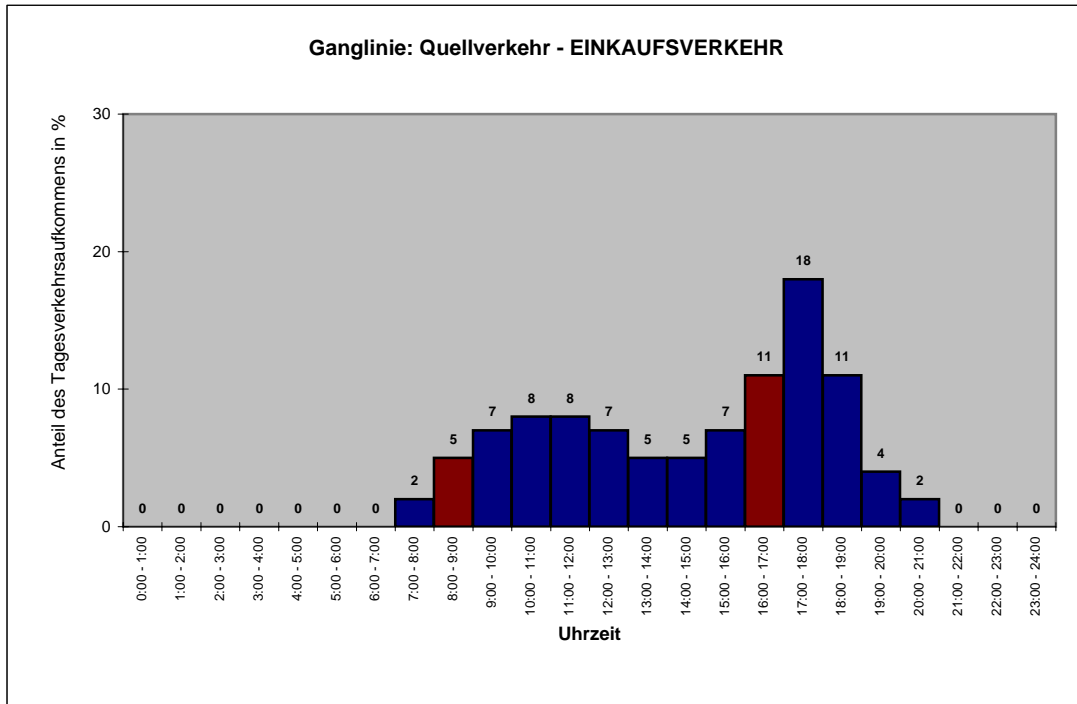




Verkehrserzeugungsberechnung

				BÜRO			WOHNEN		HANDEL - Vollsortimenter -			GEWERBE				
Nutzung:		Einheit	X	Berufs- verkehr	Wirtsch./ Lieferverkehr	Besucher- verkehr	Anwohner- verkehr	Wirtsch./ Lieferverkehr	Kunden- verkehr	Berufs- verkehr	Wirtsch./ Lieferverkehr	Berufs- verkehr	Wirtsch./ Lieferverkehr	Besucher- verkehr	Summe	
Allg.:	VKF	m²		0	0	0	0	0	1.150	1.150	1.150	0	0	0	1.150	VKF [m²]
Büro:	NGF (X % BGF)	m²	1	0												
Büro:	Anz. Beschäftigte (1 Besch. / X m² BGF)	-	1	0												
Büro:	Anz. Lieferfahrten (X Fahrten / Beschäft.)	-	1		0											
Büro:	Anz. Besucher (X Wege / Beschäft.)	-	1			0										
Wohnen:	NF (X % BGF)	m²	1				0									
Wohnen:	Anz. Einwohner (X m² BGF / Einwohner)	-	1				0									
Wohnen:	Anz. Lieferfahrten (X Fahrten / Einwohner)	-	1					0								
Handel:	VKF	m²	100						1.150							
Handel:	Anz. Kunden (X Kunden / m² VKF)	-	1,1						1.265							
Handel:	Anz. Beschäftigte (1 Besch. / X m² VKF)	-	50							23						
Handel:	Anz. Lieferfahrten (X Fahrten / 100m² VKF)	-	0,65								7					
Gewerbe:	NGF (X % BGF)	m²	1									0				
Gewerbe:	Anz. Beschäftigte (1 Besch. / X m² BGF)	-	1									0				
Gewerbe:	Anz. Lieferfahrten (X Fahrten / Beschäft.)	-	1										0			
Gewerbe:	Anz. Besucher (X Wege / Beschäft.)	-	1											0		
Allg.:	Mitnahmeeffekt	%							20							
Allg.:	Anwesenheitsquote	%		0						70		0				
Allg.:	MIV-Anteil	%		0					80	70		0				
Allg.:	Anz. Wege/Beschäft. (Anwohner)	-		0,0			0,0		2,0	2,5		0,0				
Allg.:	Pkw-Besetzungsgrad	-		1,1	1,0	1,1	1,2	1,0	1,2	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1		
	Tagesverkehrsaufkommen	Kfz		0	0	0	0	0	1.350	26	8	0	0	0	1.384	Aufk. Tag
	davon 50% QV bzw. 50% ZV	Kfz		0	0	0	0	0	675	13	4	0	0	0	692	QV/ZV Tag
	Anteil Morgenspitze Zielverkehr	%							6	26	10					
	Morgenspitze Zielverkehr	Kfz/h		0	0	0	0	0	41	4	1	0	0	0	46	ZV Mo.
	Anteil Morgenspitze Quellverkehr	%							4	5	7					
	Morgenspitze Quellverkehr	Kfz/h		0	0	0	0	0	27	1	1	0	0	0	29	QV Mo.
	Anteil Abendspitze Zielverkehr	%							14	2	6					
	Abendspitze Zielverkehr	Kfz/h		0	0	0	0	0	95	1	1	0	0	0	97	ZV Ab.
	Anteil Abendspitze Quellverkehr	%							11	12	9					
	Abendspitze Quellverkehr	Kfz/h		0	0	0	0	0	75	2	1	0	0	0	78	QV Ab.

Ganglinien der Quell- und Zielverkehre für die Nutzung EINKAUFsverkehr (nach EAR 91)

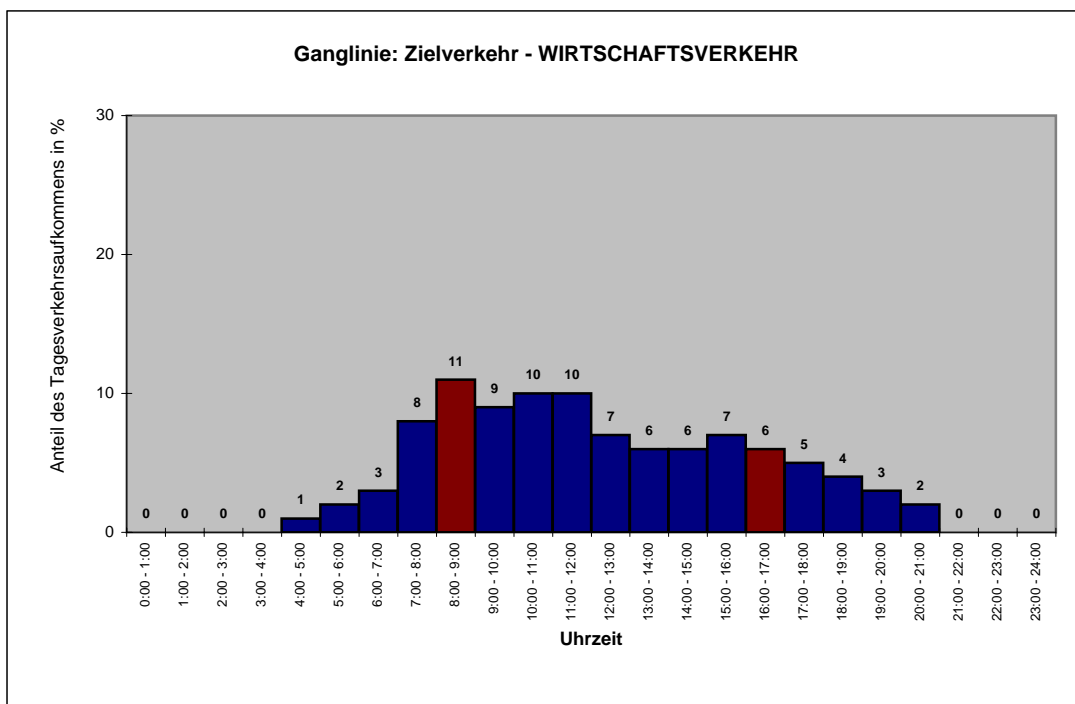
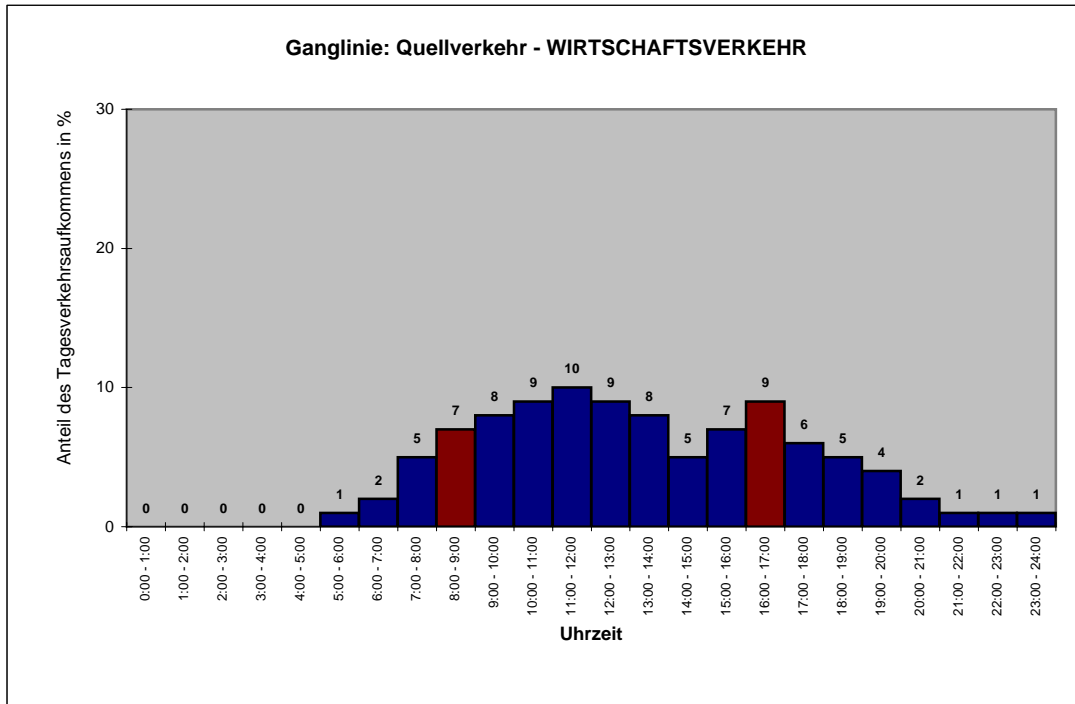


Spitzenstundenzeitbereiche



andere Zeitbereiche

Ganglinien der Quell- und Zielverkehre für die Nutzung WIRTSCHAFTSVERKEHR (nach EAR 91)

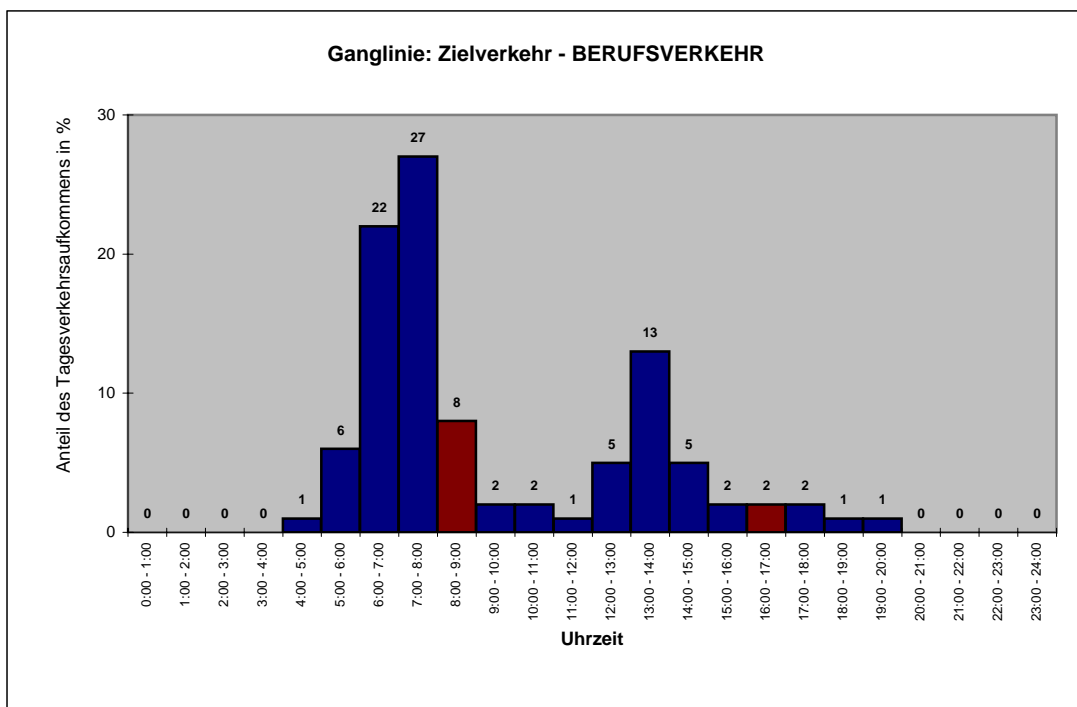
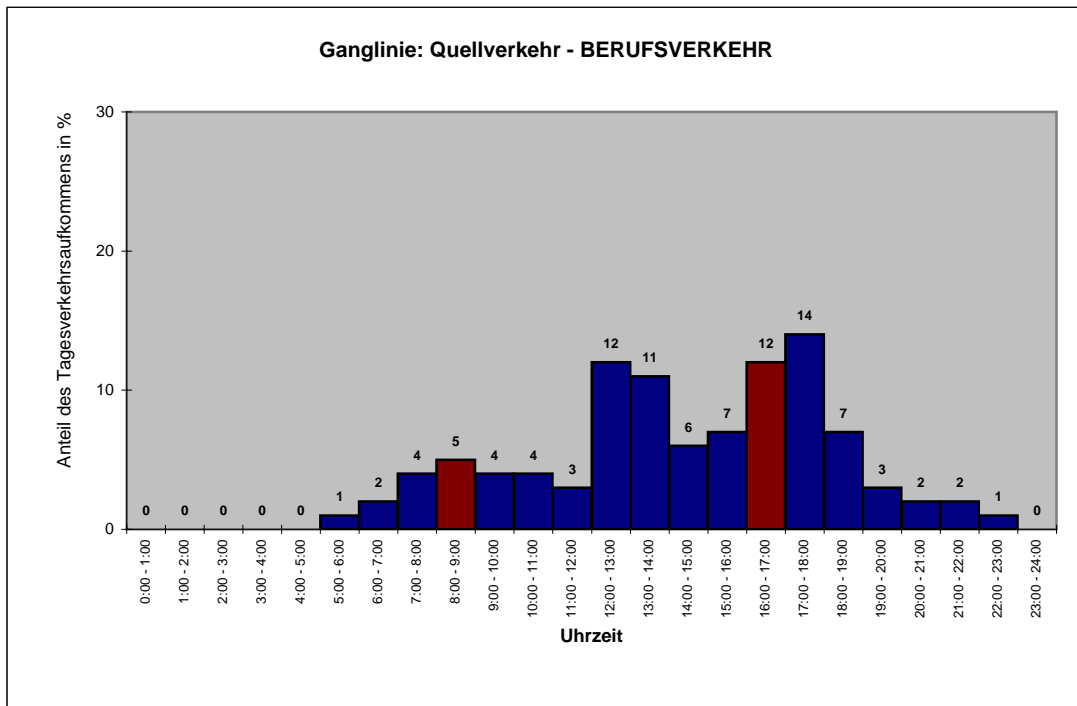


Spitzenstundenzeitbereiche



andere Zeitbereiche

Ganglinien der Quell- und Zielverkehre für die Nutzung BERUFSVERKEHR (nach EAR 91)



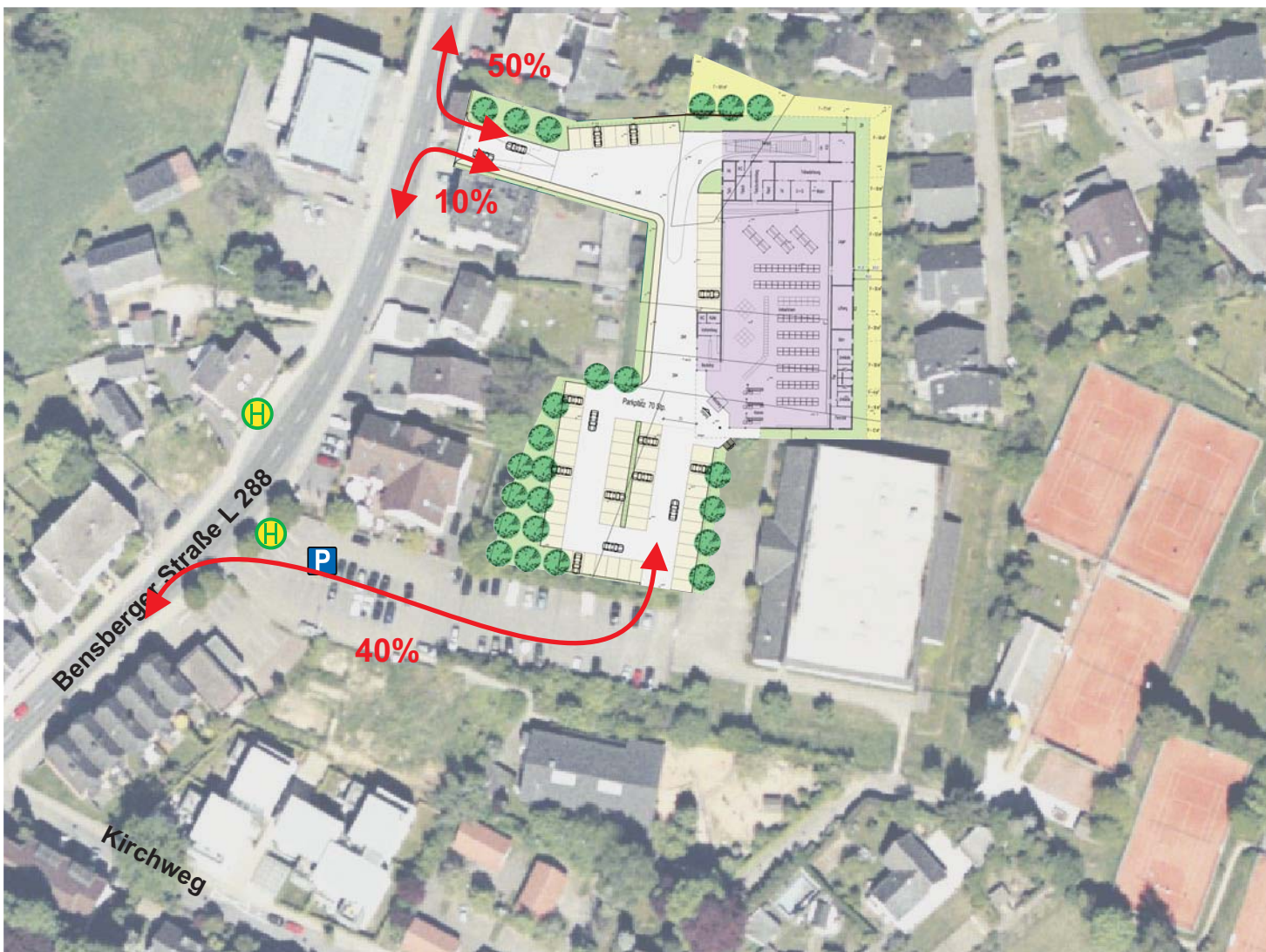
Spitzenstundenzeitbereiche



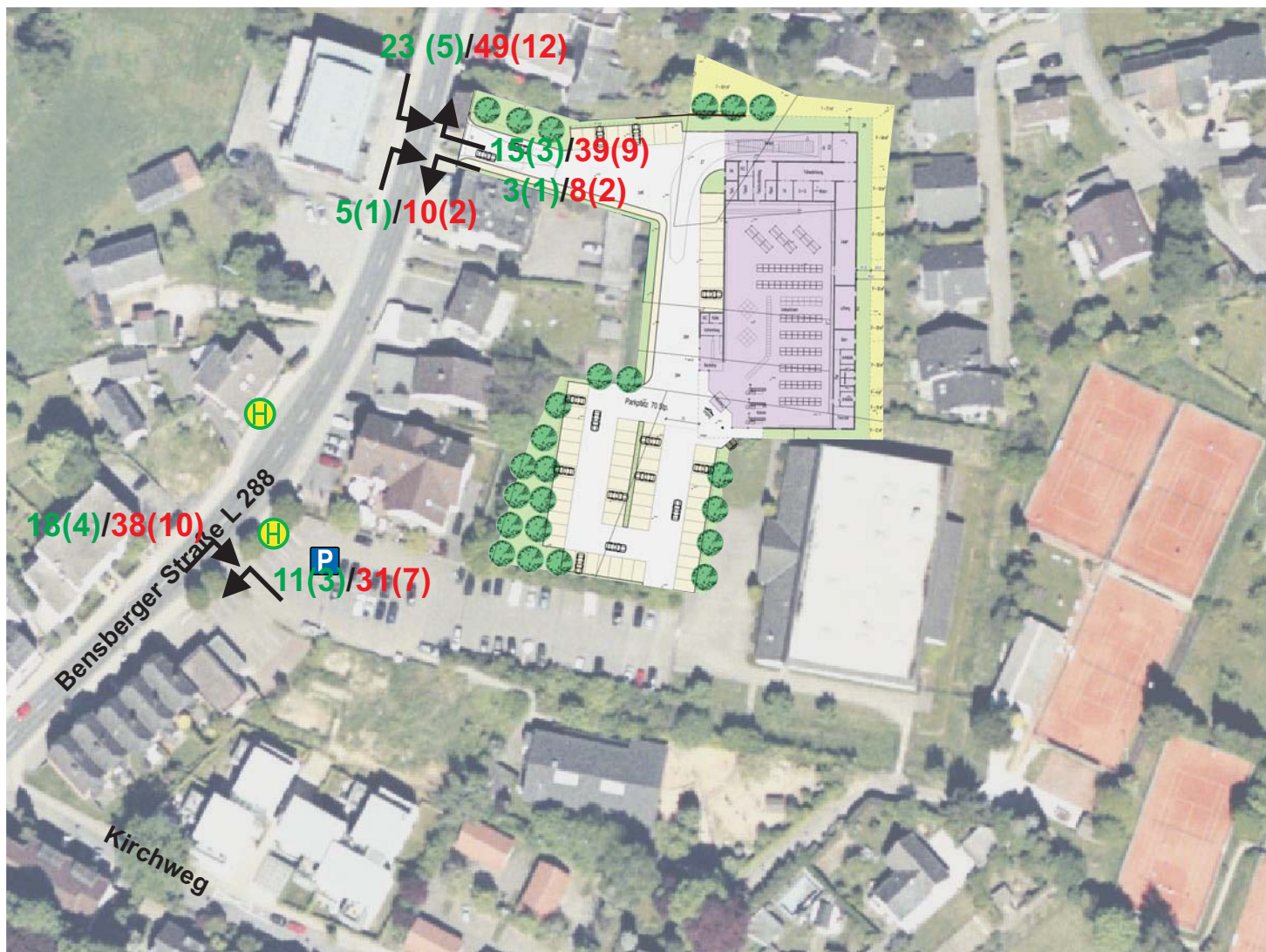
andere Zeitbereiche



PROZENTUALE VERTEILUNG DES ZIEL- UND QUELLVERKEHRS



ABSOLUTE VERTEILUNG DES ZIEL- UND QUELLVERKEHRS



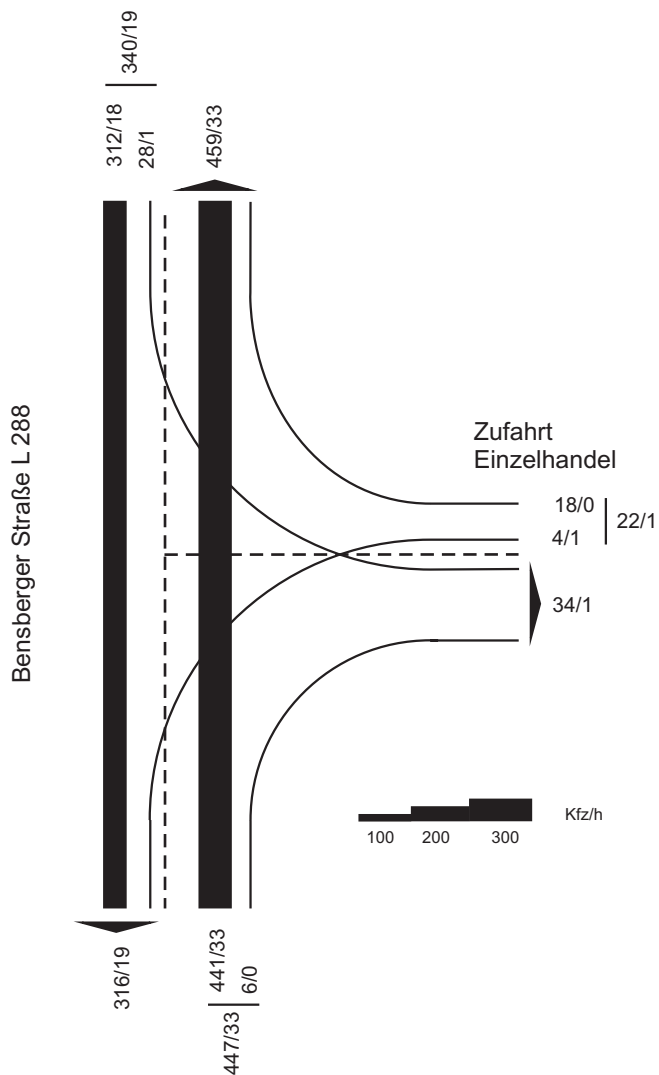
LEGENDE

- 25 Ziel- und Quellverkehr in der Morgenspitze in [Kfz/h]
- 25 Ziel- und Quellverkehr in der Abendspitze in [Kfz/h]
- 23(5) Zusatzverkehr (Verkehr durch Mitnahmeeffekt)

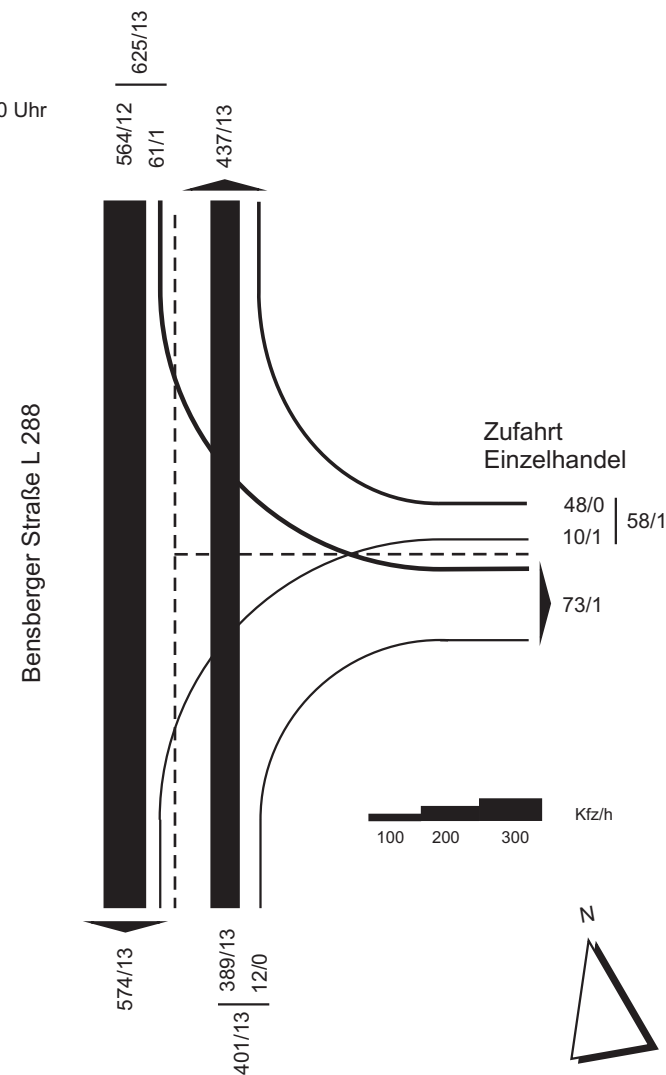


KNOTENSTROMBELASTUNG BENSBERGER STRAÙE/ZUFAHRT EINZELHANDEL - PLANFALL

Zähltag: **Planfall**
Zählzeit: Morgenspitze
Spitzenstunde: 07:45 - 08:45 Uhr



Zähltag: **Planfall**
Zählzeit: Abendspitze
Spitzenstunde: 16:00 - 17:00 Uhr



LEGENDE

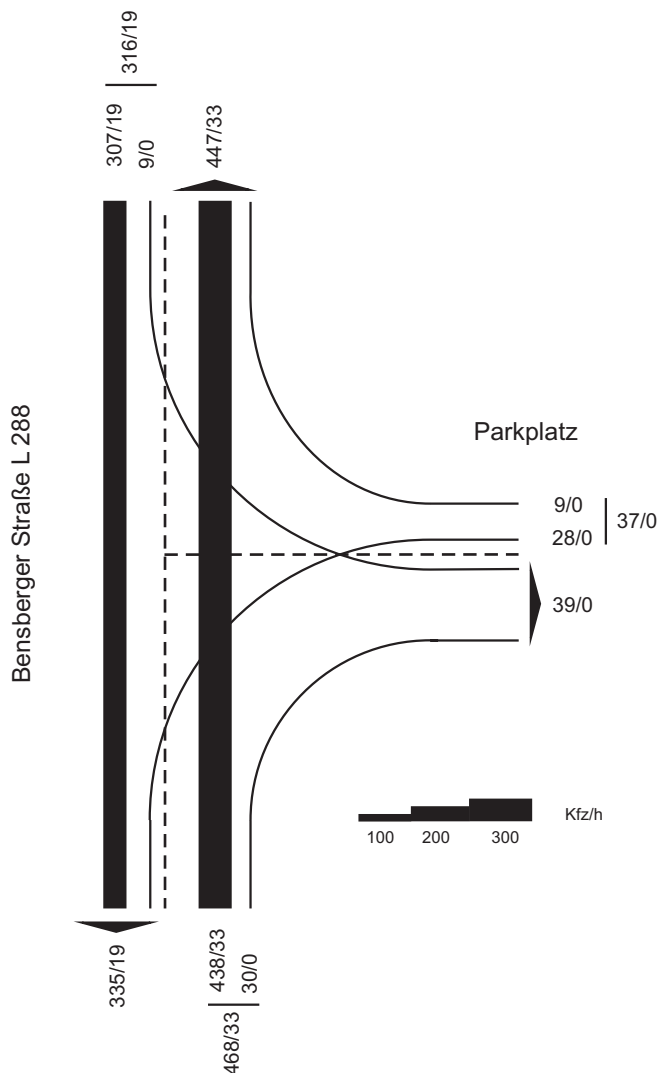
437/33 [Kfz/h /SV]



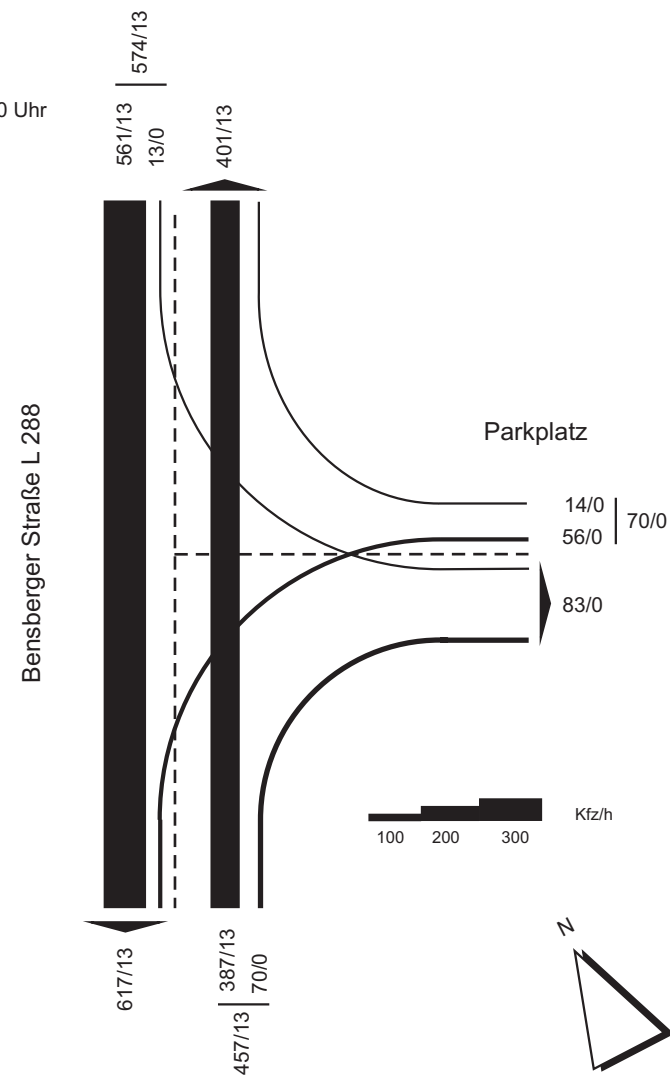


KNOTENSTROMBELASTUNG BENSBERGER STRAÙE/PARKPLATZ HALFENHOF - PLANFALL

Zähltag: **Planfall**
Zählzeit: Morgenspitze
Spitzenstunde: 07:45 - 08:45 Uhr



Zähltag: **Planfall**
Zählzeit: Abendspitze
Spitzenstunde: 16:00 - 17:00 Uhr

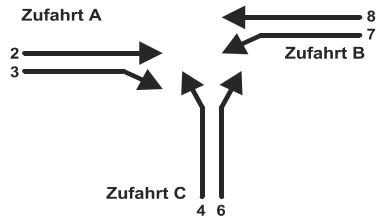


LEGENDE

437/33 [Kfz/h /SV]



Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung

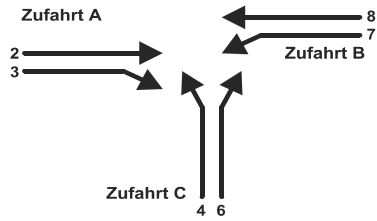


Knotenpunkt: Bensberger Straße L288/Einfahrt SB-Markt
Verkehrsdaten: Datum: Planfall
 Uhrzeit: Morgenspitze: 07:45 - 07:45 Uhr
Lage: innerorts
Verkehrsregelung: Zufahrt C: Z 205 - Vorfahrt beachten
Knotenverkehrsstärke: 808 Fz/h

Kapazitäten der Einzelströme								
Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
2 (1)	458	0	1800	1800	0,25	1,000	0,0	A
3 (1)	6	0	1800	1800	0,00	1,000	0,0	A
4 (3)	4	784	340	268	0,01	-	13,6	B
6 (2)	17	444	548	548	0,03	-	6,8	A
7 (2)	28	447	822	822	0,03	0,788	4,5	A
8 (1)	321	0	1800	1800	0,18	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung		
							S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
2 + 3	464	1800	0,26	1336	0,0	A			
4 + 6	21	610	0,03	589	6,1	A	95	1	6
7 + 8	349	1643	0,21	1294	2,8	A	95	1	6

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung

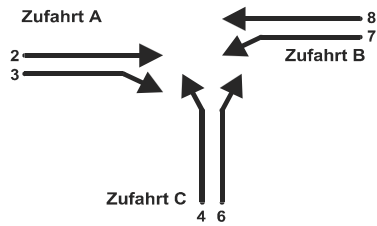


Knotenpunkt: Bensberger Straße L288/Parkplatz Halfenhof
Verkehrsdaten: Datum: Planfall
 Uhrzeit: Morgenspitze: 07:45 - 07:45 Uhr
Lage: innerorts
Verkehrsregelung: Zufahrt C: Z 205 - Vorfahrt beachten
Knotenverkehrsstärke: 822 Fz/h

Kapazitäten der Einzelströme								
Strom (Rang)	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Sättigungsgrad	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{p,i}$ [Fz/h]	G_i [Pkw-E/h]	C_i [Pkw-E/h]	g_i [-]	$p_0, p_0^* \text{ oder } p_0^{**}$ [-]	w [s]	QSV
2 (1)	454	0	1800	1800	0,25	1,000	0,0	A
3 (1)	30	0	1800	1800	0,02	1,000	0,0	A
4 (3)	29	769	347	282	0,10	-	14,2	B
6 (2)	9	453	542	542	0,02	-	6,8	A
7 (2)	9	468	802	802	0,01	0,813	4,5	A
8 (1)	316	0	1800	1800	0,18	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Strom	Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Stauraumbemessung		
	q_{PE} [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g [-]	R [Pkw-E/h]	w [s]	QSV	S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
2 + 3	484	1800	0,27	1316	0,0	A			
4 + 6	38	365	0,10	327	11,0	B	95	1	6
7 + 8	325	1740	0,19	1415	2,5	A	95	1	6

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt: Bensberger Straße L288/Einfahrt SB-Markt

Verkehrsdaten: Datum: Planfall
Uhrzeit: Abendspitze: 16:00 - 17:00 Uhr

Lage: innerorts

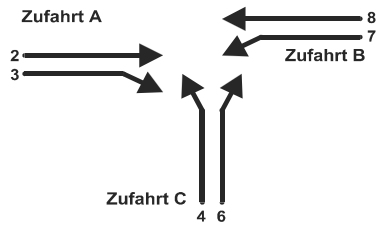
Verkehrsregelung: Zufahrt C: Z 205 - Vorfahrt beachten

Knotenverkehrsstärke: 1084 Fz/h

Kapazitäten der Einzelströme								
Strom (Rang)	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Sättigungsgrad	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{p,i}$ [Fz/h]	G_i [Pkw-E/h]	C_i [Pkw-E/h]	g_i [-]	$p_0, p_0^* \text{ oder } p_0^{**}$ [-]	w [s]	QSV
2 (1)	396	0	1800	1800	0,22	1,000	0,0	A
3 (1)	12	0	1800	1800	0,01	1,000	0,0	A
4 (3)	10	1020	250	153	0,07	-	25,2	C
6 (2)	48	395	584	584	0,08	-	6,7	A
7 (2)	62	401	867	867	0,07	0,612	4,5	A
8 (1)	570	0	1800	1800	0,32	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Strom	Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Stauraumbemessung		
	q_{PE} [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g [-]	R [Pkw-E/h]	w [s]	QSV	S [%]	N_S [Pkw-E]	I_{STAU} [m]
2 + 3	408	1800	0,23	1392	0,0	A			
4 + 6	58	552	0,11	494	7,3	A	95	1	6
7 + 8	632	1628	0,39	996	3,6	A	95	2	12

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt: Bensberger Straße L288/Parkplatz, Halfenhof

Verkehrsdaten: Datum: Planfall
Uhrzeit: Abendspitze: 16:00 - 17:00 Uhr

Lage: innerorts

Verkehrsregelung: Zufahrt C: Z 205 - Vorfahrt beachten

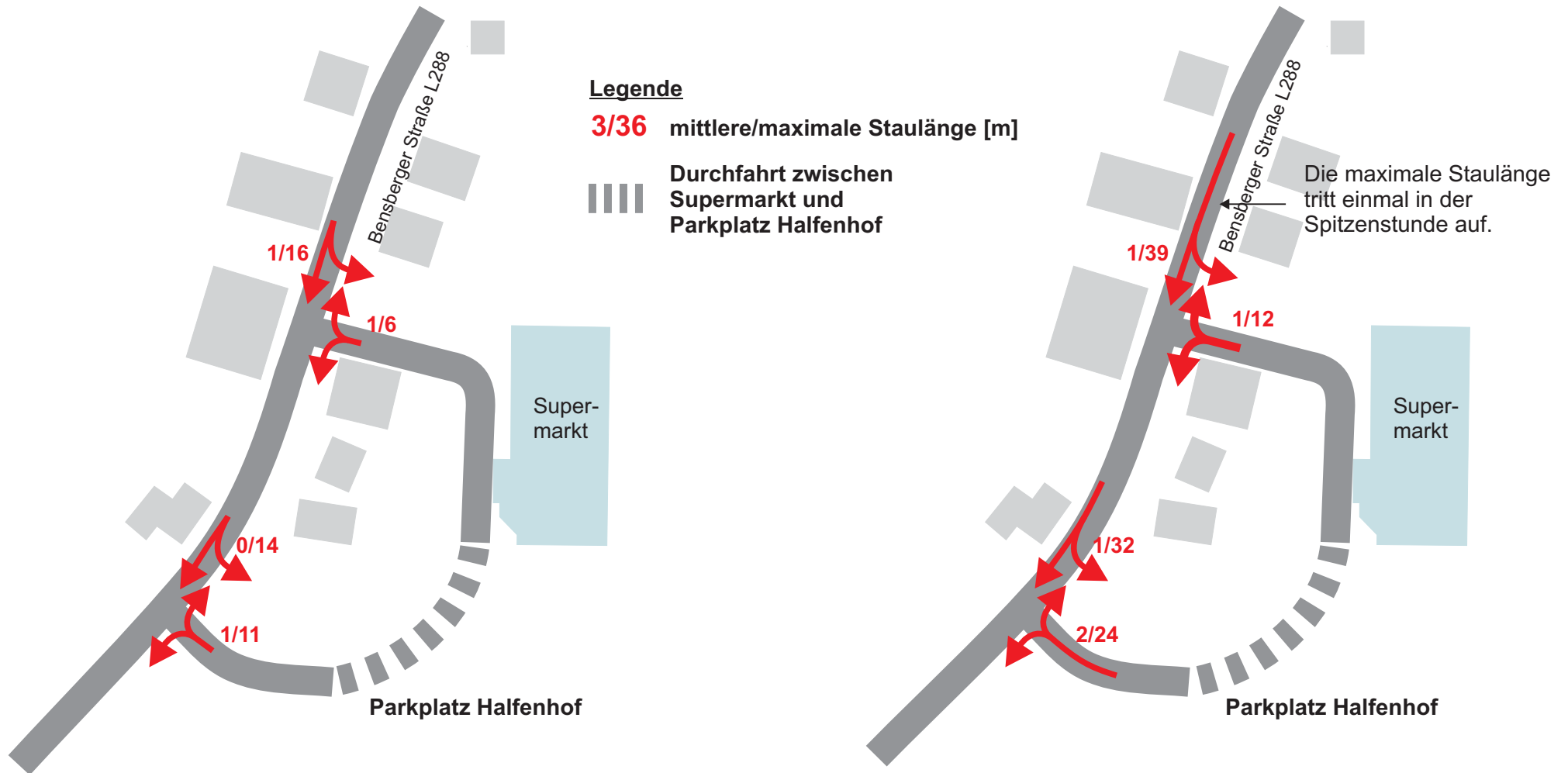
Knotenverkehrsstärke: 1101 Fz/h

Kapazitäten der Einzelströme								
Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand $p_0, p_0^* \text{ oder } p_0^{**}$ [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
2 (1)	394	0	1800	1800	0,22	1,000	0,0	A
3 (1)	70	0	1800	1800	0,04	1,000	0,0	A
4 (3)	56	996	258	172	0,33	-	30,9	D
6 (2)	14	422	564	564	0,02	-	6,5	A
7 (2)	13	457	812	812	0,02	0,668	4,5	A
8 (1)	568	0	1800	1800	0,32	1,000	0,0	A

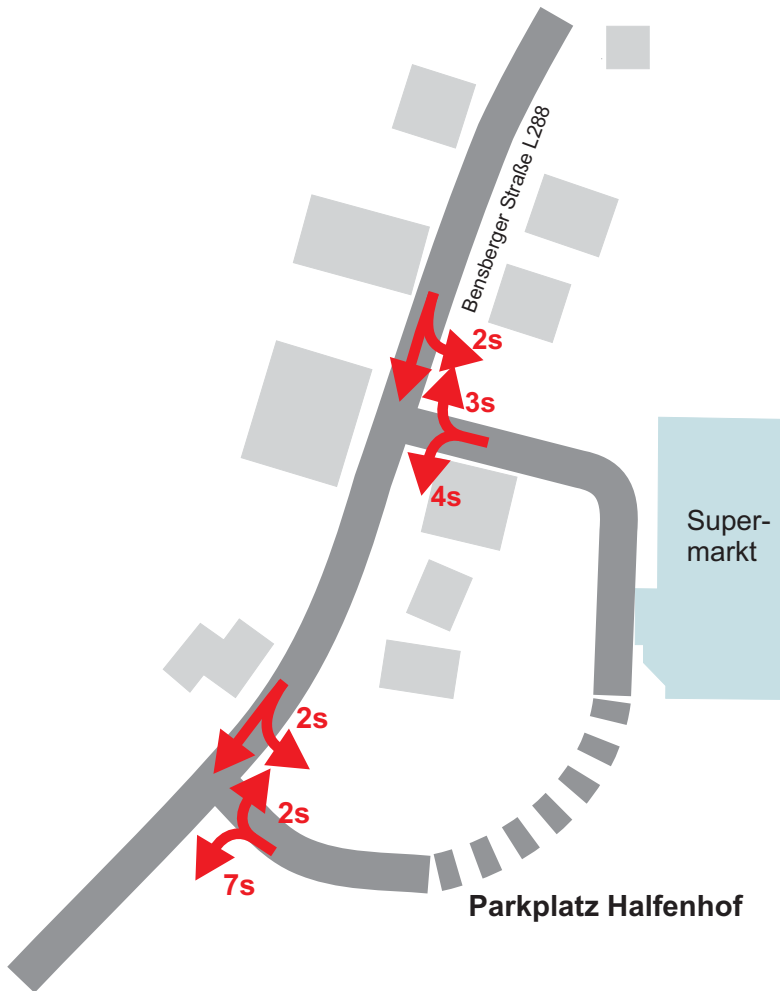
Qualität der Einzel- und Mischströme									
Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung		
							S [%]	N_S [Pkw-E]	I_{STAU} [m]
2 + 3	464	1800	0,26	1336	0,0	A			
4 + 6	70	214	0,33	144	24,9	C	95	2	12
7 + 8	581	1752	0,33	1171	3,1	A	95	2	12

Rückstaulängen - Morgenspitze

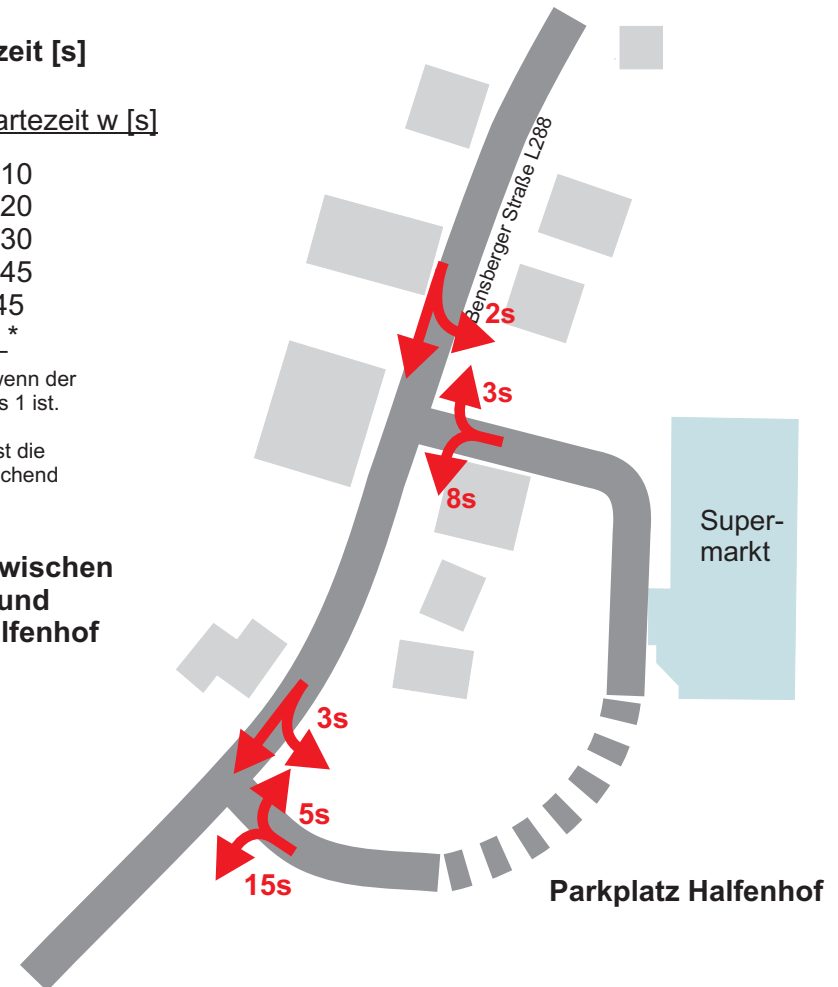
Rückstaulängen - Abendspitze



Standzeiten - Morgenspitze



Standzeiten - Abendspitze



Legende

8s mittlere Standzeit [s]

QSV Mittlere Wartezeit w [s]

A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	>45
F	*

* Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist.

In der Hauptverkehrszeit ist die Qualitätsstufe D als ausreichend anzusehen.

 Durchfahrt zwischen Supermarkt und Parkplatz Halfenhof