



Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 642 der Stadt Remscheid

im Auftrag der
Stadt Remscheid

Schlussbericht

Oktober 2011

Dipl.-Geogr. Claudia Bonmann
Dipl.-Ing. Christina Knof
Dipl.-Ing. Alexander Sillus
Dr.-Ing. Frank Weiser

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2. Bestandsaufnahme für den motorisierten Individualverkehr.....	4
2.1 Straßennetz.....	4
2.2 Verkehrsbelastung	4
3. Bestandsaufnahme für den öffentlichen Personennahverkehr	5
4. Verkehrsprognose.....	6
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	6
4.2 Designer-Outlet-Center	6
4.3 Zukünftige Verkehrsbelastungen.....	11
5. Verkehrstechnische Berechnungen.....	12
5.1 Angewandte Berechnungsverfahren.....	12
5.2 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen.....	14
6. Vorentwurf	18
7. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung.....	19
Literaturverzeichnis	21
Anlagenverzeichnis.....	22



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Remscheid plant die Ansiedlung eines Designer-Outlet-Centers (DOC) auf dem Areal Blume / Felder Höhe zwischen den Stadtteilen Lennep und Lüttringhausen. Die Erschließung des Grundstücks ist durch eine Anbindung an die Lüttringhauser Straße (L 58) vorgesehen. Über die unmittelbar benachbarte Autobahnanschlussstelle Remscheid-Lennep der Bundesautobahn A 1 ist eine Anbindung an das übergeordnete Straßennetz vorhanden (vgl. Abbildung 1 und Anlage A-1).

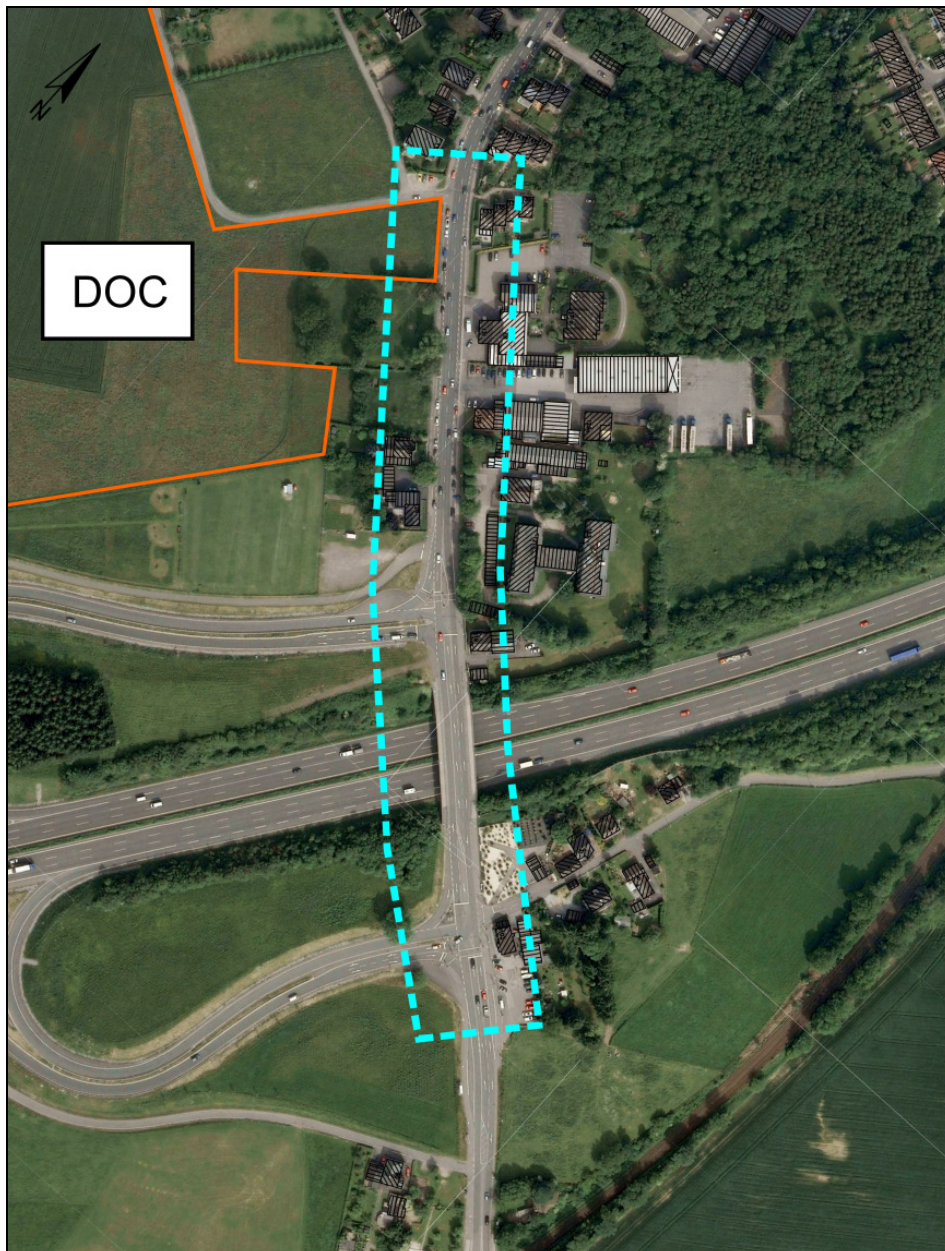


Abbildung 1: Untersuchungsraum und Lage des Bauvorhabens



Zur Analyse der verkehrlichen Auswirkungen des Investitionsvorhabens und zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit und Kapazität der benachbarten Knotenpunkte ist eine Verkehrsuntersuchung erforderlich. Die Stadt Remscheid hat daher die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH damit beauftragt, eine solche Untersuchung im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 642 und der Änderung des Flächennutzungsplanes durchzuführen.

Der Untersuchungsraum umfasst den Bereich der Lüttringhauser Straße (L 58) von der geplanten Zufahrt zum Bauvorhaben bis zur südöstlichen Rampe der Anschlussstelle Remscheid-Lennep.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt, im Einzelnen

- die Bestandsaufnahme der derzeitigen Situation im motorisierten Individualverkehr (MIV) und im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV),
- die Ermittlung des bereits vorhandenen Verkehrsaufkommens,
- die Berechnung des zukünftigen Verkehrsaufkommens (Prognose),
- die Verteilung des zusätzlichen Verkehrs auf das Straßennetz,
- die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für zwei bestehende Knotenpunkte und einen neu einzurichtenden Knotenpunkt zur Anbindung des Bauvorhabens an das bestehende Straßennetz und
- die Erstellung eines Vorentwurfs zum Ausbau der Lüttringhauser Straße (L 58).

Abschließend wird eine verkehrsplanerische Stellungnahme zur Anbindung des Bauvorhabens formuliert.



2. Bestandsaufnahme für den motorisierten Individualverkehr

2.1 Straßennetz

Das wesentliche Element des Straßennetzes im Untersuchungsraum ist die Hauptstraße Lüttringhauser Straße (L 58) mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h.

An der Anschlussstelle Remscheid-Lennep sind die Anschlusspunkte der beiden Rampen zur Bundesautobahn A 1 signalisiert.

2.2 Verkehrsbelastung

Die vorhandenen Verkehrsbelastungen an den beiden Knotenpunkten

- KN 1: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost und
- KN 2: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest

wurden am Donnerstag, 08.09.2011 von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr und am Samstag, 17.09.2011 von 10:00 Uhr bis 17:00 Uhr im Rahmen einer Verkehrszählung erhoben.

Der Donnerstag wurde aufgrund der starken Verkehrsbelastungen im umgebenden Straßennetz und der Samstag aufgrund der zu erwartenden höchsten Verkehrsbelastungen durch das geplante Designer-Outlet-Center gewählt. Im umliegenden Straßennetz ist an Samstagen mit geringeren Verkehrsbelastungen als an einem durchschnittlichen Werktag zu rechnen.

Bei den Zählungen wurden alle auftretenden Fahrzeugströme nach Fahrrichtungen getrennt in 15-min-Intervallen erfasst. Es erfolgte eine Unterscheidung der Fahrzeugarten in Krad, Pkw, Lkw, Lastzug und Bus.

Zum Zeitpunkt der Erhebungen fanden keine Baumaßnahmen und keine sonstigen Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs im Umfeld statt. Es kann insofern davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse einen repräsentativen Eindruck des werktäglichen Verkehrsgeschehens im Untersuchungsraum vermitteln.

In der Anlage A-2 sind die Verkehrsbelastungen am Donnerstag grafisch dargestellt.

Die insgesamt höchsten Verkehrsbelastungen traten während des nachmittäglichen Zählzeitraums am Donnerstag zwischen 16:15 Uhr und 17:15 Uhr auf (Nachmittagsspitze). Während des Zählzeitraums am Samstag traten die insgesamt höchsten Verkehrsbelastungen zwischen 14:15 Uhr und 15:15 Uhr auf (Mittagsspitze). In den Anlagen A-3 und A-4 sind die Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze des Donnerstags und in der Mittagsspitze des Samstags grafisch dargestellt.

In Anlage A-5 ist der anhand gebräuchlicher Ganglinien des täglichen Verkehrsaufkommens (vgl. FGSV, 2009) hochgerechnete, durchschnittliche werktägliche Verkehr (DTV_w) im Jahr 2011 dargestellt.



3. Bestandsaufnahme für den öffentlichen Personennahverkehr

Der Untersuchungsraum wird von vier Buslinien (Linien 654, NE 14, NE 16 und BB) bedient.

Die Linie 654 von Burger Bahnhof über Remscheid Hauptbahnhof und Lennep Bahnhof nach Lüttringhausen verkehrt montags bis freitags im 20-Minuten-Takt sowie samstags und sonntags im 30-Minuten-Takt.

Der NachtExpress NE 14 über Lüttringhausen nach Remscheid Hauptbahnhof und der NachtExpress NE 16 über Lennep nach Remscheid Hauptbahnhof verkehren je einmal in der Nacht. Der BürgerBus BB fährt von montags bis freitags viermal pro Tag Richtung Lüttringhausen.

Die Bushaltestelle Neuenhof liegt rund 300 m nordwestlich des geplanten Bauvorhabens und die Bushaltestelle Blume rund 500 m südöstlich des geplanten Bauvorhabens.



4. Verkehrsprognose

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die Prognose berücksichtigt allgemeine und lokale Entwicklungen. Bei den lokalen Entwicklungen ist das geplante Bauvorhaben zu berücksichtigen. Als Fertigstellungsjahr des Bauvorhabens wurde 2014 angenommen.

Eine detaillierte Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung für den Untersuchungsraum liegt nicht vor. Verkehrszählungen aus den Jahren 2005 und 2010 zeigen nach Angaben der Stadt Remscheid nur sehr geringe Veränderungen in der Verkehrsstärke. Zudem wird für das Bauvorhaben ein relativ kurzfristiger Realisierungszeitraum angestrebt (s.o.). Aus diesen Gründen wurde keine Erhöhung der aktuell gezählten Verkehrsbelastungen für den Prognosefall angesetzt.

4.2 Designer-Outlet-Center

Im Rahmen des geplanten Bauvorhabens soll auf dem zur Verfügung stehenden Grundstück ein Designer-Outlet-Center mit einer Verkaufsfläche von 20.000 qm (VKF) realisiert werden.

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch dieses Bauvorhaben während der für die verkehrstechnischen Berechnungen maßgebenden Spitzenstunden voraussichtlich ausgelöst wird, wurde anhand von Unterlagen, die von dem Vorhabenträger zur Verfügung gestellt wurden, und auf Basis der Kennwerte aus einer bundesweit verwendeten Veröffentlichung der Hessischen Straßenbauverwaltung (vgl. Hessisches Landesamt, 2000) zum Zusammenhang zwischen Flächennutzung und Verkehrsaufkommen berechnet.

Dabei ist bezüglich der Leistungsfähigkeit des Straßennetzes in erster Linie das Verkehrsaufkommen der Kunden maßgebend. Das Verkehrsaufkommen der Beschäftigten und des Güterverkehrs spielt während der maßgebenden Spitzenstunden in der Regel keine Rolle.

Kunden

Der Begriff Kunden wird im Nachfolgenden für die Summe aus den tatsächlich einkaufenden Kunden („Kassenkunden“) und den Besuchern („Schaukunden“) verwendet.

In einem Factory-Outlet-Center ist nach einschlägigen Veröffentlichungen von 0,30 bis 0,50 Kunden pro qm Verkaufsfläche auszugehen (vgl. Hessisches Landesamt, 2000, Tabelle 3.3-6). Bei einem mittleren Aufkommen von 0,40 Kunden pro qm ergeben sich bei der geplanten Verkaufsfläche von rund 20.000 qm somit

$$20.000 \times 0,40 = \mathbf{8.000 \text{ Kunden / Tag (Mo - Fr).}$$



Vergleichsrechnung:

Bei einem

- erwarteten Kundenaufkommen von 2,6 Mio.,
- einem Anteil eines stark besuchten Monats von 9 %,
- 4,3 Wochen pro Monat und
- einem Anteil eines stark besuchten Wochentages von Montag bis Freitag von 15 %

ergeben sich

$$(2.600.000 \times 0,09) / 4,3 \times 0,15 = 8.163 \text{ Kunden / Tag (Mo - Fr).}$$

Die hier getroffene Schätzung mit 8.000 Kunden an einem Montag bis Freitag stellt damit eine geeignete Grundlage zur Überprüfung bzw. zur Dimensionierung der Verkehrsanlagen dar.

An einem Samstag kann mit mehr Kunden als an einem Montag bis Freitag gerechnet werden. Die Anzahl der Kunden an einem Samstag ist im Durchschnitt rund um die Hälfte höher als an einem durchschnittlichen Montag bis Freitag. Somit ergeben sich

$$8.000 \times 1,5 = \mathbf{12.000 \text{ Kunden / Tag (Sa).}}$$

Vergleichsrechnung:

Bei 300 Verkaufstagen pro Jahr ergeben sich bei 8.000 Kunden an Normalwerktagen (s.o.) und 12.000 Kunden an Samstagen bei

- 250 Wochentagen Montag bis Freitag und
- 50 Samstagen

somit

$$(250 \times 8.000) + (50 \times 12.000) = 2,6 \text{ Mio. Kunden / Jahr.}$$

Die hier getroffene Annahme mit 12.000 Kunden an einem Samstag stellt damit eine geeignete Schätzung dar.



Für jeden Kunden sind 2 Wege anzusetzen (Hin- und Rückfahrt). Bei einem Fahrtenanteil im Pkw-Verkehr von 95 % und einem Besetzungsgrad von 2,7 Personen pro Pkw an einem Montag bis Freitag bzw. 2,9 Personen pro Pkw an einem Samstag (vgl. Hessisches Landesamt, Tabellen 3.3-7 und 3.3-8) ergibt sich ein durch die Kunden verursachtes Verkehrsaufkommen in Höhe von

$$(8.000 \times 2 \times 0,95) : 2,7 = \mathbf{5.630 \text{ Pkw-Fahrten / Tag (Mo - Fr)}}$$

bzw.

$$(12.000 \times 2 \times 0,95) : 2,9 = \mathbf{7.862 \text{ Pkw-Fahrten / Tag (Sa),}}$$

die jeweils zur Hälfte als Zielverkehr (ankommende Fahrten) sowie als Quellverkehr (wegführende Fahrten) auftreten.

Für den Anteil der ankommenden Fahrten (Zielverkehr) und der wegführenden Fahrten (Quellverkehr) innerhalb der hier anzusetzenden Nachmittagsspitze eines Werktages (Montag bis Freitag) von 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr wurden anhand vergleichbarer Bauvorhaben jeweils 10 % der über den gesamten Tag ankommenden bzw. wegführenden Fahrten angesetzt.

Zur Beschreibung des Verkehrsgeschehens am Samstag wurden zwei Planfälle hergeleitet. Beide Planfälle basieren auf der Mittagsspitzenstunde, die bei den aktuellen Zählungen am Samstag ermittelt wurde:

- Hoher Anteil der ankommenden Fahrten (Zielverkehr) von 15 % der über den gesamten Tag ankommenden Fahrten und geringerer Anteil der wegführenden Fahrten (Quellverkehr) von 10 % der über den gesamten Tag wegführenden Fahrten
- Geringerer Anteil der ankommenden Fahrten (Zielverkehr) von 10 % der über den gesamten Tag ankommenden Fahrten und hoher Anteil der wegführenden Fahrten (Quellverkehr) von 15 % der über den gesamten Tag wegführenden Fahrten

Daraus ergeben sich die nachfolgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch die Kunden des Designer-Outlet-Centers:

Zielgruppe	Tagesbelastung Mo - Fr [Kfz/24h] (SV)		Nachmittagsspitze Mo - Fr [Kfz/h] (SV)		Mittagsspitze Sa (hohe Anreise) [Kfz/h] (SV)		Mittagsspitze Sa (hohe Abreise) [Kfz/h] (SV)	
	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr
Kunden	2.815 (0)	2.815 (0)	282 (0)	282 (0)	590 (0)	393 (0)	393 (0)	590 (0)

Tabelle 1: Errechneter Neuverkehr der Kunden des Designer-Outlet-Centers



Beschäftigte

Nach Angaben des Vorhabenträgers ist von rund 800 Beschäftigten für das Designer-Outlet-Center auszugehen. Bei einer Anwesenheitsquote von 75 %, einer Mobilitätskennziffer von 2,5 Wegen pro Tag, einem Fahrtenanteil im Pkw-Verkehr von 70 % und einem Besetzungsgrad von 1,1 Personen pro Pkw (vgl. Hessisches Landesamt, Tabellen 3.2-10 und 3.3-7 sowie Punkt 3.2-2 und 3.2-3) ist bei den Beschäftigten von

$$(800 \times 0,75 \times 2,5 \times 0,70) : 1,1 = \mathbf{955 \text{ Pkw-Fahrten / Tag (Mo – Sa)}}$$

auszugehen, die jeweils zur Hälfte als Zielverkehr (ankommende Fahrten) sowie als Quellverkehr (wegführende Fahrten) auftreten.

Die An- und Abreise erfolgt aber weitestgehend außerhalb der maßgebenden Spitzenstunden.

Daraus ergeben sich die nachfolgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch die Beschäftigten des Designer-Outlet-Centers:

Zielgruppe	Tagesbelastung Mo - Fr [Kfz/24h] (SV)		Nachmittagsspitze Mo - Fr [Kfz/h] (SV)		Mittagsspitze Sa (hohe Anreise) [Kfz/h] (SV)		Mittagsspitze Sa (hohe Abreise) [Kfz/h] (SV)	
	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr
Beschäftigte	478 (0)	478 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Tabelle 2: Errechneter Neuverkehr der Beschäftigten des Designer-Outlet-Centers

Lieferverkehr

Nach Angaben des Vorhabenträgers ist von rund 40 bis 50 Anlieferungen für das Designer-Outlet-Center von montags bis freitags auszugehen. Im Nachfolgenden wird bei 2 Wegen pro Tag von maximal

$$50 \times 2 = \mathbf{100 \text{ Lkw-Fahrten / Tag (Mo – Fr)}}$$

ausgegangen, die jeweils zur Hälfte als Zielverkehr (ankommende Fahrten) sowie als Quellverkehr (wegführende Fahrten) auftreten.

Der Einfachheit halber wird nachfolgend davon ausgegangen, dass der Lieferverkehr mit Lkw durchgeführt wird, die im Rahmen einer schalltechnischen Berechnung als Schwerfahrzeuge eingestuft werden. In der Realität ist aber davon auszugehen, dass die Anlieferung mit unterschiedlichen Fahrzeugen, z.T. auch mit Pkw oder Pkw-ähnlichen Lieferwagen, erfolgen wird.



Diese Lkw-Fahrten treten größtenteils außerhalb der Ladenöffnungszeiten und damit außerhalb der zu untersuchenden Spitzenstunden auf.

Daraus ergeben sich die nachfolgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch den Güterverkehr des Designer-Outlet-Centers:

Zielgruppe	Tagesbelastung Mo - Fr [Kfz/24h] (SV)		Nachmittagsspitze Mo - Fr [Kfz/h] (SV)		Mittagsspitze Sa (hohe Anreise) [Kfz/h] (SV)		Mittagsspitze Sa (hohe Abreise) [Kfz/h] (SV)	
	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr
Güterverkehr	50 (50)	50 (50)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Tabelle 3: Errechneter Neuverkehr des Güterverkehrs des Designer-Outlet-Centers

Summe

In der Summe ergeben sich die nachfolgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch das Designer-Outlet-Center:

Zielgruppe	Tagesbelastung Mo - Fr [Kfz/24h] (SV)		Nachmittagsspitze Mo - Fr [Kfz/h] (SV)		Mittagsspitze Sa (hohe Anreise) [Kfz/h] (SV)		Mittagsspitze Sa (hohe Abreise) [Kfz/h] (SV)	
	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr	Ziel- verkehr	Quell- verkehr
Designer-Outlet- Center	3.343 (50)	3.343 (50)	282 (0)	282 (0)	590 (0)	393 (0)	393 (0)	590 (0)

Tabelle 4: Errechneter Neuverkehr des Designer-Outlet-Centers



4.3 Zukünftige Verkehrsbelastungen

Die Anbindung des Bauvorhabens soll in Form einer Einmündung an der Lüttringhauser Straße zwischen der Felder Höhe und der Autobahnanschlussstelle erfolgen.

Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrs auf das bestehende Straßennetz erfolgte gemäß dem zu erwartenden Einzugsgebiet des DOC (vgl. Ecostra, Wiesbaden 2011). Die darauf aufbauende angenommene Richtungsaufteilung ist in den Anlagen A-6 bis A-8 grafisch dargestellt.

Dabei wurde bezüglich der Kunden von einer Verteilung von 1 % der Kunden in und aus Richtung Lüttringhausen und 2 % in und aus Richtung Lennep ausgegangen. Der überwiegende Teil des Verkehrsaufkommens ist auf die Autobahn ausgerichtet (57 % in und aus Richtung Norden bzw. 40 % in und aus Richtung Süden).

Bei den Beschäftigten wurde davon ausgegangen, dass diese je zur Hälfte aus Remscheid und aus der näheren Umgebung von Remscheid an- und abreisen. Daraus ergibt sich eine Verteilung von 8 % der Beschäftigten in und aus Richtung Lüttringhausen und 13 % in und aus Richtung Lennep. Der überwiegende Teil des Verkehrsaufkommens ist auf die Autobahn ausgerichtet (28 % in und aus Richtung Norden bzw. 51 % in und aus Richtung Süden).

Bezogen auf den Lieferverkehr wurde davon ausgegangen, dass dieser zu 100 % auf die Autobahn ausgerichtet ist. Hier wurde das gleiche Verhältnis für die Nord- und Südrichtung wie bei den Kunden angesetzt, d.h. 59 % in und aus Richtung Norden bzw. 41 % in und aus Richtung Süden.

In den Anlagen A-9 bis A-12 ist der berechnete Neuverkehr für die Nachmittagsspitze an einem Normalwerktag, für die Mittagsspitze an einem Samstag und für einen gesamten Normalwerktag dargestellt.

Die in den Anlagen A-13 bis A-16 dargestellten Prognoseverkehrsbelastungen für die Spitzenstunden und die werktägliche Verkehrsbelastung, die sich aus den prognostizierten Verkehrsbelastungen und dem Neuverkehr des Bauvorhabens zusammensetzen, stellen aufgrund der gewählten Ansätze eine geeignete Schätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens an den hier untersuchten Knotenpunkten dar.

Die Summe der dargestellten Belastungen weicht aufgrund von Rundungen geringfügig von den o.g. Verkehrsbelastungen ab (+/- 1).



5. Verkehrstechnische Berechnungen

5.1 Angewandte Berechnungsverfahren

Die Verkehrsqualität an einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (vgl. FGSV, 2009) ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Sofern mit Wechselwirkungen zwischen einzelnen Knotenpunkten zu rechnen ist, sollte zusätzlich zu den analytischen Berechnungen die mikroskopische Verkehrsflusssimulation angewendet werden, um die Funktionsfähigkeit der Verkehrsanlagen zu überprüfen.

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs der signalisierten Knotenpunkte wurden in Anlehnung an Kapitel 6 des HBS 2009 mit dem Programm LISA+ berechnet.

Die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten wird anhand der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet. Dabei ist an signalgesteuerten Knotenpunkten der Fahrstreifen mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.

Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit [s/Fz] Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	≤ 100
F	> 100

Tabelle 5: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2009)

Die zur Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS 2009. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren:



Stufe	Vorfahrt geregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	sehr gut
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind kurz.	gut
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	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 Freigabezeit auf.	befriedigend
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	ausreichend
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.	mangelhaft
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Strom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.	ungenügend

Tabelle 6: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2009)



5.2 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen

Die nachfolgend dargestellten Berechnungsergebnisse gelten für die zwei vorhandenen Knotenpunkte

- KN 1: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost und
- KN 2: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest

sowie für den neu anzulegenden Knotenpunkt

- KN 3: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anbindung Bauvorhaben.

Die Kapazität und die Verkehrsqualität an den o.g. Knotenpunkten wurden getrennt für die Nachmittagspitze eines Normalwerktages sowie für zwei denkbare Verkehrssituationen während der Mittagsspitze am Samstag (dominante Anreise bzw. dominante Abreise) im Prognosefall (d.h. mit einer Realisierung des Bauvorhabens) berechnet. Dabei wurden die unter Punkt 4 hergeleiteten voraussichtlichen Verkehrsstärken nach einer Realisierung des Bauvorhabens angesetzt (vgl. Anlagen A-13 bis A-15).

Variante 1: Optimierung im Bestand

Nachdem sich im Rahmen erster Berechnungen gezeigt hatte, dass das nach einer Realisierung des Bauvorhabens zu erwartende Verkehrsaufkommen an den heute vorhandenen Verkehrsanlagen nicht leistungsfähig abgewickelt werden kann, wurde geprüft, mit welchen Maßnahmen eine Erhöhung der Kapazität und eine Verbesserung der Verkehrsqualität erreicht werden können.

Dabei wurde im ersten Schritt angestrebt, die Inanspruchnahme von Flächen und die Investitionskosten so gering wie möglich zu halten. Die nachfolgend dargestellten Berechnungsergebnisse gelten für ein Maßnahmenpaket, das als "Optimierung im Bestand" bezeichnet wird.

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Variante ist die Anlage eines zweiten Fahrstreifens für den nach Nordwesten fließenden Verkehr im Zuge der Lüttringhauser Straße zwischen der nordwestlichen Rampe der Anschlussstelle Remscheid Lennep und dem neu anzulegenden Knotenpunkt zur Anbindung des Bauvorhabens. Durch den zusätzlichen Fahrstreifen, der zu Lasten der heute an beiden Fahrbahnrändern markierten Parkstreifen hergestellt werden kann, besteht die Möglichkeit, die an der nordwestlichen Rampe der Anschlussstelle auftretenden Linkseinbieger ebenfalls zweistreifig zu führen.

Beim neu anzulegenden Knotenpunkt zur Anbindung des Bauvorhabens an die Lüttringhauser Straße wurde ein Ausbau als signalgesteuerte Einmündung mit zwei Linksabbiegestreifen von Südosten und einer zweistreifigen Zufahrt (1 x rechts, 1 x links) vom DOC zur Lüttringhauser Straße angenommen.

Die Lüttringhauser Straße im Bereich der Autobahnbrücke wird in der hier dargestellten Variante nur hinsichtlich der Markierung der Fahrstreifen verändert. Auf der Brücke führen zwei Fahrstreifen nach Nordwesten (dadurch können auch die Linkseinbieger an der südöstlichen Rampe der Anschlussstelle zweistreifig geführt werden) und ein Fahrstreifen nach Südosten. Die Neuaufteilung des Straßenquerschnitts hat zur Folge, dass für die Linksabbieger von der Lüttringhauser Straße zu beiden Seiten der Brücke kein eigener Fahrstreifen zur Verfügung steht. Die Variante „Optimierung im Bestand“ stellt insofern nur eine Kompromisslösung dar, die nennenswerte Nachteile gegenüber der heutigen Verkehrsführung aufweist.

In Tabelle 7 sind die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen zusammengefasst. Sie beziehen sich auf den o.g. Ausbaustand (vgl. Anlagen) und eine optimierte Signalsteuerung mit einer auf $t_U = 110$ s erhöhten Umlaufzeit.



KN	Bezeichnung	Knotenform	Prognosefall		
			Nachmittagsspitze am Normalwerktag	Mittagsspitze am Samstag bei hoher Anreise	Mittagsspitze am Samstag bei hoher Abreise
1	Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost	LSA	F (Anlagen V-1 bis V-3)	F (Anlagen V-12 bis V-14)	F (Anlagen V-23 bis V-25)
2	Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest	LSA	D (Anlagen V-4 bis V-6)	D (Anlagen V-15 bis V-17)	D (Anlagen V-26 bis V-28)
3	Lüttringhauser Straße (L 58) / Anbindung Bauvorhaben	LSA	C (Anlagen V-7 bis V-9)	C (Anlagen V-18 bis V-20)	C (Anlagen V-29 bis V-31)
		Kreisverkehr	B (Anlagen V-10 und V-11)	D (Anlagen V-21 und V-22)	C (Anlagen V-32 und V-33)

: mit Optimierung im Bestand (Signalprogramm und Markierung)

: mit Baumaßnahmen und optimierter Signalsteuerung

Tabelle 7: Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für die Variante „Optimierung im Bestand“

Es zeigt sich, dass der Knotenpunkt an der südöstlichen Rampe der Anschlussstelle (KN 1) mit dem hier zu Grunde gelegten Ausbaustand und einem optimierten Signalprogramm nicht in der Lage ist, die prognostizierten Verkehrsbelastungen leistungsfähig abzuwickeln. Die Verkehrsqualität entspricht in allen drei überprüften Belastungsfällen der Stufe F („ungenügend“).

Am nordwestlich benachbarten Knotenpunkt (KN 2) kann rechnerisch eine ausreichende Verkehrsqualität erzielt werden (Stufe der Verkehrsqualität D). Aufgrund der erheblichen Überlastung des südöstlich benachbarten Knotenpunktes ist aber auch hier mit deutlichen Beeinträchtigungen zu rechnen. Hinzu kommt, dass die Störungen des nach Nordwesten abfließenden Verkehrs durch die auf einem Kombinationsfahrstreifen geführten, gegenüber dem Gegenverkehr wartepflichtigen Linksabbieger mit den angestellten Berechnungen nur unzureichend berücksichtigt werden können. Die tatsächliche Verkehrsqualität an diesem Knotenpunkt wird schlechter ausfallen als es in Tabelle 7 zum Ausdruck kommt.

Für den neu anzulegenden Knotenpunkt Lüttringhauser Straße (L 58) / Zufahrt Bauvorhaben (KN 3) sind aufgrund der zu erwartenden Verkehrsbelastungen eine Signalisierung und zwei Linksabbiegestreifen zum Bauvorhaben mit einer Länge von ca. 60 m erforderlich. Mit diesem Ausbaustand kann voraussichtlich in allen untersuchten Belastungsfällen eine Verkehrsqualität der Stufe C („befriedigend“) erwartet werden.

Zusätzlich wurde für diesen Knotenpunkt geprüft, ob ein Umbau zu einem Kreisverkehr in Betracht gezogen werden kann. Wie Tabelle 7 zeigt, kann das zu erwartende Verkehrsaufkommen mit einem einstreifigen Kreisverkehr (vgl. Anlage E-1) in den drei untersuchten Belastungsfällen mit einer Verkehrsqualität der Stufen B („gut“), C („befriedigend“) bzw. D („ausreichend“) abgewickelt werden. Die Rückstaulängen in der nördlichen Zufahrt sind jeweils deutlich geringer als an einer signalgesteuerten Einmündung.



Ein Kreisverkehr kann in der vorliegenden Ausgangssituation mit geringeren Eingriffen in den öffentlichen Straßenraum hergestellt werden, da keine zusätzlichen Abbiegefahrstreifen erforderlich sind. Der größte Teil des Kreisverkehrs liegt auf dem Grundstück, das für das Bauvorhaben vorgesehen ist.

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass der Kreisverkehr im Belastungsfall „Mittagsspitze mit hoher Anreise“ in der südlichen Zufahrt nur noch geringe Kapazitätsreserven von 5 % und eine beachtliche Rückstaulänge von mehr als 170 m aufweist, die bis zum südöstlich benachbarten Knotenpunkt reicht. Die Anlage eines Kreisverkehrs kann aus diesem Grund nicht empfohlen werden.

Variante 2: Ausbau

Der Ausbaustand der Verkehrsanlagen, der dieser Variante zu Grund liegt, ist in schematischer Form in den Anlagen V-34 für den südöstlichen Knotenpunkt der Anschlussstelle und V-37 für den nordwestlichen Knotenpunkt der Anschlussstelle sowie in Anlage E-2 in Form eines verkehrstechnischen Vorentwurfs dargestellt.

Die wesentliche Veränderung gegenüber der Variante „Optimierung im Bestand“ liegt in der vierstreifigen Verkehrsführung auf der Brücke, die voraussichtlich eine Erweiterung des Bauwerks erforderlich machen wird. Auf der Brücke führen je zwei Fahrstreifen nach Nordwesten und nach Südosten. Zusätzlich können die Linksabbieger von der Lüttringhauser Straße zu beiden Seiten der Brücke auf einem (kurzen) eigenen Fahrstreifen geführt werden. Die Variante 2 entspricht insofern den Anforderungen, die an eine sichere und leistungsfähige Verkehrsführung der Abbiegeströme zu stellen sind.

In Tabelle 8 sind die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen zusammengefasst. Sie beziehen sich auf den o.g. Ausbaustand (vgl. Anlage E-2) und eine optimierte Signalsteuerung mit einer Umlaufzeit von $t_U = 110$ s.

KN	Bezeichnung	Knotenform	Prognosefall		
			Nachmittagsspitze am Normalwerktag	Mittagsspitze am Samstag bei hoher Anreise	Mittagsspitze am Samstag bei hoher Abreise
1	Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost	LSA	D (Anlagen V-34 bis V-36)	C (Anlagen V-40 bis V-42)	C (Anlagen V-46 bis V-48)
2	Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest	LSA	D (Anlagen V-37 bis V-39)	C (Anlagen V-43 bis V-45)	C (Anlagen V-49 bis V-51)

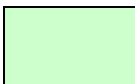
 : mit Baumaßnahmen und optimierter Signalsteuerung

Tabelle 8: Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für die Variante „Ausbau“

Es zeigt sich, dass sowohl am Knotenpunkt an der südöstlichen Rampe der Anschlussstelle (KN 1) als auch am nordwestlich benachbarten Knotenpunkt (KN 2) rechnerisch je nach Belastungsfall eine ausrei-



chende Verkehrsqualität (Stufe der Verkehrsqualität D in der Nachmittagsspitze eines normalen Werktags) bzw. eine befriedigende Verkehrsqualität (Stufe C in den beiden Belastungsfällen für einen Samstag) erwartet werden kann.

Mit dem vorgeschlagenen Ausbau kann also die verkehrliche Anbindung des Bauvorhabens sichergestellt werden. Die Auswirkungen der relativ geringen Knotenpunktabstände auf den Verkehrsablauf sind im Rahmen der weiteren Planungsstufen mit Hilfe geeigneter Methoden (mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufs) im Detail zu untersuchen und im Zusammenhang mit der konkreten Signalplanung zu behandeln. Dabei ist die Gewährleistung eines rückstaufreien Zustands der Autobahnausfahrten vorrangig zu beachten.

Für den neu anzulegenden Knotenpunkt Lüttringhauser Straße (L 58) / Zufahrt Bauvorhaben (KN 3) ergeben sich im Rahmen der Variante „Ausbau“ zunächst keine Veränderungen gegenüber der zuvor untersuchten Variante. Der vorgeschlagene Ausbaustand (vgl. Anlage E-2) ist leistungsfähig. Ggf. ist die Signalsteuerung an diesem Knotenpunkt noch an die Anforderungen aus der Koordinierung anzupassen.



6. Vorentwurf

In Anlage E-1 ist die in der Variante „Ausbau“ zu Grunde gelegte Umgestaltung der Verkehrsanlagen im Zuge der Lüttringhauser Straße (L 58) zwischen der Anschlussstelle A 1 und dem geplanten Bauvorhaben dargestellt.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die im Bebauungsplan erforderliche Festlegung der Verkehrsflächen voraussichtlich nur auf der Basis einer Entwurfsplanung im Sinne der Leistungsphase 3 HOAI sinnvoll vorgenommen werden kann.



7. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung

Die Stadt Remscheid plant die Ansiedlung eines Designer-Outlet-Centers (DOC) zwischen den Stadtteilen Lennep und Lüttringhausen. Die Erschließung des Grundstücks ist durch eine Anbindung an die Lüttringhauser Straße (L 58) vorgesehen.

Die Lage des für das Bauvorhaben vorgesehenen Grundstücks in unmittelbaren Nähe der Anschlussstelle Remscheid Lennep zur BAB 1 kann als ausgesprochen günstig für die Art des Bauvorhabens eingestuft werden. Neben der sehr guten Erreichbarkeit des Grundstücks, die zu einer großen Attraktivität beitragen wird, sind nur kurze Strecken im vorhandenen städtischen Straßennetz zurückzulegen. Die durch das Vorhaben ausgelösten zusätzlichen Fahrleistungen im städtischen Straßennetz und die damit verbundenen Emissionen werden dadurch auf das geringst mögliche Maß begrenzt. Darüber hinaus ist die Anzahl der Anwohner, die durch das Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens voraussichtlich tangiert werden, aufgrund der lückenhaften Bebauung entlang des kurzen Abschnitts der Lüttringhauser Straße gering.

Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft wurde von der Stadt Remscheid damit beauftragt, die verkehrlichen Auswirkungen des Bauvorhabens zu untersuchen und die erforderlichen Maßnahmen zur Herstellung einer leistungsfähigen Anbindung an das vorhandene Straßennetz herzuleiten.

Im ersten Schritt wurde eine Verkehrszählung durchgeführt (Donnerstag, 08.09.2011 und Samstag, 17.09.2011). Anschließend wurde der durch das Bauvorhaben zu erwartende Neuverkehr berechnet. Gestützt auf die Schätzung des Einzelhandelsgutachters, der für das Designer-Outlet-Center rund 2,6 Mio. Kunden pro Jahr erwartet, wurden folgende tägliche Werte des Kunden- und Fahrtenaufkommens hergeleitet und bei den weiteren Untersuchungen angesetzt:

montags bis freitags:	8.000 Kunden / Tag	ca. 7.000 Fahrten / Tag
samstags:	12.000 Kunden / Tag	ca. 9.000 Fahrten / Tag

Bei der Herleitung der o.g. Fahrten wurde neben dem Verkehrsaufkommen der Kunden auch das Verkehrsaufkommen der Beschäftigten und des Lieferverkehrs berücksichtigt. Ferner wurde davon ausgegangen, dass sich an Samstagen ein höherer Pkw-Besetzungsgrad (Personen / Pkw) einstellt als an den übrigen Wochentagen. Daher verhalten sich die errechneten Gesamtfahrten nicht direkt proportional zur geschätzten Anzahl der Kunden.

Als maßgebende Belastungsfälle wurden die nachmittägliche Spitzenstunde eines normalen Werktags mit einem hohen Aufkommen des bereits vorhandenen Verkehrs (Berufsverkehr) sowie die Mittagsspitzenstunde an einem Samstag mit einem voraussichtlich hohen Aufkommen im Neuverkehr (Kundenverkehr) definiert. Für den Samstag wurde dabei unterschieden nach einer dominanten Anreise bei gleichzeitig schwächerer Abreise und nach einer dominanten Abreise bei gleichzeitig schwächerer Anreise. Bei der Verteilung des Neuverkehrs auf die verschiedenen An- und Abreiserichtungen wurden die mutmaßlichen Einzugsbereiche der Kunden, der Beschäftigten und des Lieferverkehrs berücksichtigt.

Für die o.g. Belastungsfälle wurden verkehrstechnische Berechnungen anhand des Verfahrens durchgeführt, das im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (vgl. FGSV, 2009) dafür vorgegeben ist. Im Zuge dieser Berechnungen wurde der Ausbaustand der vorhandenen und der neu anzulegenden Verkehrsanlagen bestimmt, mit dem eine leistungsfähige Abwicklung des nach einer Realisierung des Bauvorhabens zu erwartenden Verkehrsaufkommens voraussichtlich möglich ist.

Dieser Ausbaustand wurde in einem verkehrstechnischen Vorentwurf dargestellt (vgl. Anlage E-2).



Es ist darauf hinzuweisen, dass im weiteren Verlauf der Planungen noch verschiedene Detailspekte der Knotenpunkt- und Straßenraumgestaltung optimiert werden können. Zu diesem Zweck ist beabsichtigt, eine mikroskopische Verkehrsflusssimulation zu erarbeiten, die insbesondere zur Optimierung der Signalsteuerung (Koordination der Knotenpunkte, ggf. „Grüne Welle“) beitragen kann.

Die als Alternativlösung untersuchte Gestaltung des neu anzulegenden Knotenpunktes zur Anbindung des Bauvorhabens an die Lüttringhauser Straße in Form eines Kreisverkehrs (vgl. Anlage E-1) kann - insbesondere aufgrund der geringen Kapazitätsreserven - nicht empfohlen werden.

Mit den im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung erarbeiteten Vorschlägen zur Ertüchtigung der vorhandenen Verkehrsanlagen (inkl. Ausbau der Autobahnbrücke auf vier Fahrstreifen) kann die Erschließung des Bauvorhabens in einer angemessenen Weise gewährleistet werden. Für das Umfeld des Bauvorhabens sowie für das bereits vorhandene Verkehrsaufkommen werden dadurch voraussichtlich keine spürbaren Nachteile entstehen.

Bochum, 4. Oktober 2011

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH



Literaturverzeichnis

Ecostra GmbH (Hrsg.):

Umsatzerwartung und Umsatzherkunft eines DOC mit ca. 20.000 qm VK. Wiesbaden 2011

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS. Ausgabe 2009. Köln 2009

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln, 2006

Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. Wiesbaden, 2000



Anlagenverzeichnis

- Anlage A-1: Untersuchungsraum und Erhebungsstellen
- Anlage A-2: Verkehrsbelastung in den Nachmittagsstunden am Donnerstag 08.09.2011, 15:00 – 19:00 Uhr [Kfz/4h] (SV)
- Anlage A-3: Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze am Donnerstag 08.09.2011, 16:15 – 17:15 Uhr [Kfz/h] (SV)
- Anlage A-4: Verkehrsbelastung in der Mittagsstunde am Samstag, 17.09.2011, 14:15 – 15:15 Uhr [Kfz/h] (SV)
- Anlage A-5: Verkehrsbelastung DTV_w 2011 [Kfz/24h] (SV)
- Anlage A-6: Angenommene Richtungsaufteilung im Ziel- und Quellverkehr der Kunden [%]
- Anlage A-7: Angenommene Richtungsaufteilung im Ziel- und Quellverkehr der Beschäftigten [%]
- Anlage A-8: Angenommene Richtungsaufteilung im Ziel- und Quellverkehr des Lieferverkehrs [%]
- Anlage A-9: Neuverkehr in der Nachmittagsspitze am Normalwerktag [Kfz/h] (SV)
- Anlage A-10: Neuverkehr in der Mittagsspitze am Samstag bei hoher Anreise [Kfz/h] (SV)
- Anlage A-11: Neuverkehr in der Mittagsspitze am Samstag bei hoher Abreise [Kfz/h] (SV)
- Anlage A-12: Neuverkehr DTV_w [Kfz/24h] (SV)
- Anlage A-13: Prognosebelastung in der Nachmittagsspitze am Normalwerktag [Kfz/h] (SV)
- Anlage A-14: Prognosebelastung in der Mittagsspitze am Samstag bei hoher Anreise [Kfz/h] (SV)
- Anlage A-15: Prognosebelastung in der Mittagsspitze am Samstag bei hoher Abreise [Kfz/h] (SV)
- Anlage A-16: Prognoseverkehrsbelastung DTV_w [Kfz/24h]



Verkehrstechnische Berechnungen für den Prognosefall in der Nachmittagsspitze am Normalwerktag bei einer Optimierung im Bestand**Knotenpunkt KN 1: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost**

Anlage V-1:	Knotendaten
Anlage V-2:	Signalzeitenplan
Anlage V-3:	Nachweis der Verkehrsqualität

Knotenpunkt KN 2: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest

Anlage V-4:	Knotendaten
Anlage V-5:	Signalzeitenplan
Anlage V-6:	Nachweis der Verkehrsqualität

Knotenpunkt KN 3: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anbindung Bauvorhaben

Anlage V-7:	Knotendaten
Anlage V-8:	Signalzeitenplan
Anlage V-9:	Nachweis der Verkehrsqualität
Anlage V-10:	Knotendaten Kreisverkehr
Anlage V-11:	Nachweis der Verkehrsqualität



Verkehrstechnische Berechnungen für den Prognosefall in der Mittagsspitze am Samstag bei hoher Anreise bei einer Optimierung im Bestand**Knotenpunkt KN 1: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost**

Anlage V-12:	Knotendaten
Anlage V-13:	Signalzeitenplan
Anlage V-14:	Nachweis der Verkehrsqualität

Knotenpunkt KN 2: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest

Anlage V-15:	Knotendaten
Anlage V-16:	Signalzeitenplan
Anlage V-17:	Nachweis der Verkehrsqualität

Knotenpunkt KN 3: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anbindung Bauvorhaben

Anlage V-18:	Knotendaten
Anlage V-19:	Signalzeitenplan
Anlage V-20:	Nachweis der Verkehrsqualität
Anlage V-21:	Knotendaten Kreisverkehr
Anlage V-22:	Nachweis der Verkehrsqualität



Verkehrstechnische Berechnungen für den Prognosefall in der Mittagsspitze am Samstag bei hoher Abreise bei einer Optimierung im Bestand**Knotenpunkt KN 1: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost**

Anlage V-23:	Knotendaten
Anlage V-24:	Signalzeitenplan
Anlage V-25:	Nachweis der Verkehrsqualität

Knotenpunkt KN 2: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest

Anlage V-26:	Knotendaten
Anlage V-27:	Signalzeitenplan
Anlage V-28:	Nachweis der Verkehrsqualität

Knotenpunkt KN 3: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anbindung Bauvorhaben

Anlage V-29:	Knotendaten
Anlage V-30:	Signalzeitenplan
Anlage V-31:	Nachweis der Verkehrsqualität
Anlage V-32:	Knotendaten Kreisverkehr
Anlage V-33:	Nachweis der Verkehrsqualität



Verkehrstechnische Berechnungen für den Prognosefall in der Nachmittagsspitze am Normalwerktag im Ausbauzustand**Knotenpunkt KN 1: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost**

- Anlage V-34: Knotendaten
Anlage V-35: Signalzeitenplan
Anlage V-36: Nachweis der Verkehrsqualität

Knotenpunkt KN 2: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest

- Anlage V-37: Knotendaten
Anlage V-38: Signalzeitenplan
Anlage V-39: Nachweis der Verkehrsqualität

Verkehrstechnische Berechnungen für den Prognosefall in der Mittagsspitze am Samstag bei hoher Anreise im Ausbauzustand**Knotenpunkt KN 1: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost**

- Anlage V-40: Knotendaten
Anlage V-41: Signalzeitenplan
Anlage V-42: Nachweis der Verkehrsqualität

Knotenpunkt KN 2: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest

- Anlage V-43: Knotendaten
Anlage V-44: Signalzeitenplan
Anlage V-45: Nachweis der Verkehrsqualität



Verkehrstechnische Berechnungen für den Prognosefall in der Mittagsspitze am Samstag bei hoher Abreise im Ausbauzustand

Knotenpunkt KN 1: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Südost

- Anlage V-46: Knotendaten
- Anlage V-47: Signalzeitenplan
- Anlage V-48: Nachweis der Verkehrsqualität

Knotenpunkt KN 2: Lüttringhauser Straße (L 58) / Anschlussstelle A 1 Nr. 95a Nordwest

- Anlage V-49: Knotendaten
- Anlage V-50: Signalzeitenplan
- Anlage V-51: Nachweis der Verkehrsqualität

Vorentwurf

- Anlage E-1: Lageplan Kreisverkehr am Knotenpunkt KN 3
- Anlage E-2: Lageplan Lüttringhauser Straße (L 58), Variante „Ausbau“



Anlagen

