



Verkehrsuntersuchung

Anbindung eines IKEA-Einrichtungshauses an die L 58 (Schmiedestraße) in Wuppertal

im Auftrag der IKEA Verwaltungs-GmbH

Schlussbericht

März 2015

Dipl.-Ing. Richard Baumert
Dipl.-Ing. Janina Porbeck
Dipl.-Ing. Alexander Sillus
Dr.-Ing. Lothar Bondzio

Brilon
Bondzio
Weiser



**Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH**

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung	3
2. Methodik.....	4
2.1 Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs gemäß HBS	4
2.2 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation	5
2.2.1 Allgemeines	5
2.2.2 Aufbau des Simulationsmodells	5
2.2.3 Kalibrierung	7
2.2.4 Auswertung	9
2.3 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs	11
3. Bestandsanalyse.....	13
3.1 Verkehrsinfrastruktur	13
3.2 Verkehrsbelastungen	20
3.3 Bewertung der heutigen Verkehrsqualität gemäß HBS	22
3.3.1 Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord)	22
3.3.2 Knotenpunkt Schmiedestraße / Mollenkotten	23
3.3.3 Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)	23
3.4 Bewertung der heutigen Verkehrsqualität im Netzzusammenhang	25
4. Prognose des Verkehrsaufkommens.....	33
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung – Prognose-Nullfall	33
4.2 Verkehrserzeugung IKEA-Einrichtungshaus	34
4.2.1 Nutzungskonzept	34
4.2.2 Methodik	34
4.2.3 Gesamtverkehrsaufkommen	35
4.2.4 Mitnahmeeffekte	36
4.2.5 Zeitliche Verteilung	37
4.2.6 Räumliche Verteilung	39
4.3 Überlagerung der Verkehrsbelastungen	40
5. Beurteilung der künftigen Situation	41
6. Maßnahmenkonzept.....	43
6.1 Bereich Nord	44
6.2 Bereich Mitte	47
6.3 Bereich Süd	49
6.4 Führung des Radverkehrs	53



6.5	Anlieferung	55
6.6	Bewertung der zukünftigen Verkehrsqualität gemäß HBS	55
6.6.1	Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord)	56
6.6.2	Knotenpunkt Schmiedestraße / Mollenkotten	56
6.6.3	Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)	57
6.6.4	Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung IKEA	58
6.7	Bewertung der zukünftigen Verkehrsqualität im Netzzusammenhang	59
6.8	Zuflussregelungsanlage an der Anschlussstelle Wuppertal-Oberbarmen	73
7.	Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme.....	75
	Literaturverzeichnis.....	77
	Anlagenverzeichnis	78



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

In Wuppertal wird in unmittelbarer Nähe zur BAB-Anschlussstelle Oberbarmen die Errichtung eines IKEA-Einrichtungshauses geplant. Das Einrichtungshaus soll an die Schmiedestraße angebunden werden. Das Plangebiet wird im Norden durch die BAB 46, im Osten durch den Eichenhofer Weg und im Westen durch die Schmiedestraße begrenzt. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Vorhabens im Stadtgebiet.

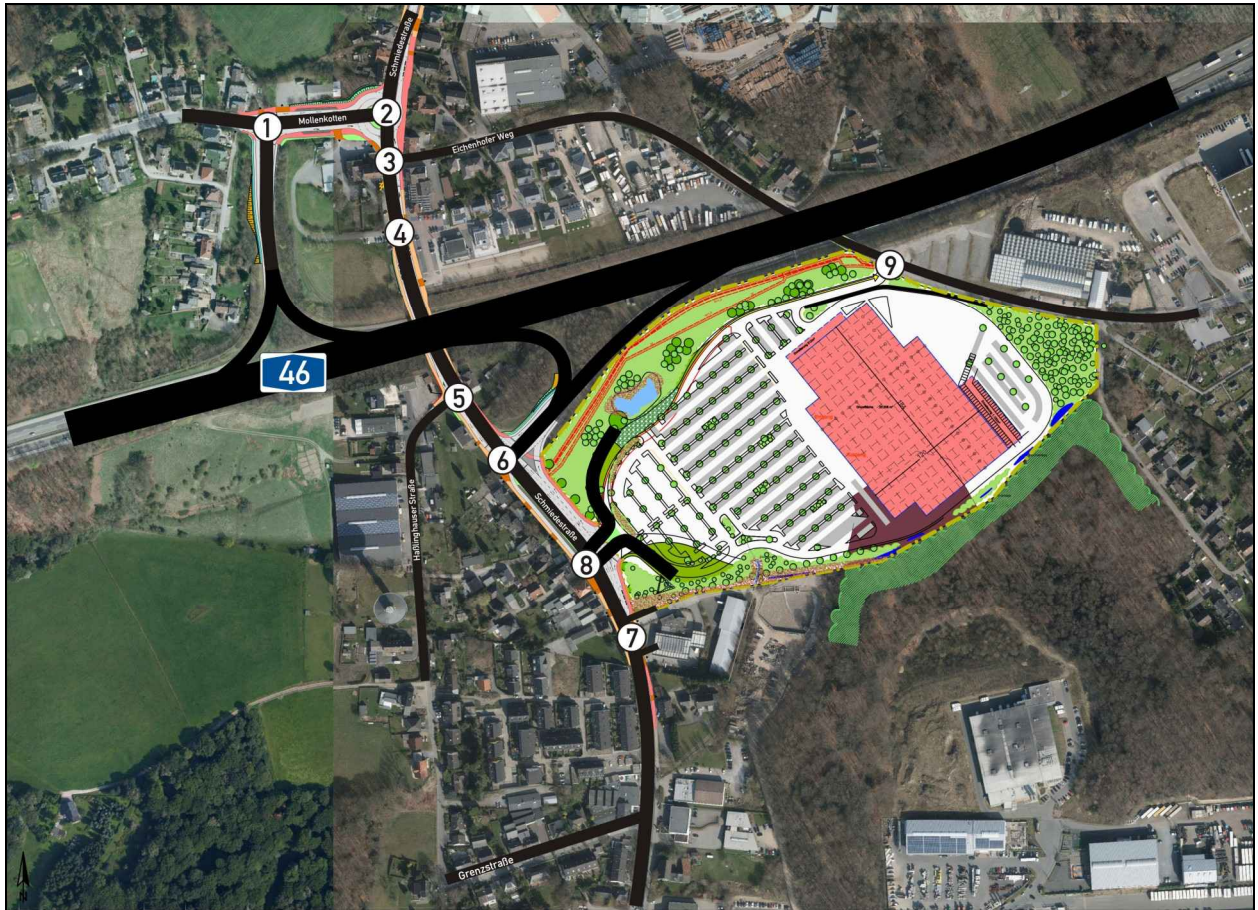


Abbildung 1: Lage des Vorhabens im Stadtgebiet [Luftbild: Stadt Wuppertal]

Die Brilon Bondzio Weiser GmbH wurde von der IKEA Verwaltungs-GmbH damit beauftragt, im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens auf das angrenzende Straßennetz zu prüfen und die erforderlichen Maßnahmen zur Herstellung einer funktionsfähigen Verkehrserschließung zu ermitteln.



2. Methodik

2.1 Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs gemäß HBS

Die Verkehrsqualität an einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [1] ermittelt werden.

Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. In der vorliegenden Situation ist durch die vorhandene FG-Signalanlage südlich des Eichenhofer Wegs sowohl an der Einmündung des Eichenhofer Wegs als auch in der südlichen Zufahrt mit pulkartigen Fahrzeugankünften und gegenseitigen Wechselwirkungen zu rechnen. Die Verkehrsqualität dieser Knotenpunkte kann mit den Berechnungsverfahren aus dem HBS somit nicht vollständig beurteilt werden kann. Daher wurde ergänzend zu den Berechnungen eine mikroskopische Verkehrsflusssimulation durchgeführt, um die Funktionsfähigkeit der einzelnen Knotenpunkte im Netzzusammenhang zu überprüfen und eine vollständige Bewertung der Verkehrsqualität vornehmen zu können.

Vorfahrtgeregelter Einmündung / Kreuzung

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an einer vorfahrtgeregelter Einmündung oder Kreuzung wurden gemäß dem Kapitel 7 des HBS 2009 [1] mit dem Programm LISA+ berechnet.

Kreisverkehr

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an einem Kreisverkehr wurden gemäß dem Kapitel 7 des HBS 2009 [1] mit dem Programm KREISEL berechnet.

Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs der signalisierten Knotenpunkte wurden gemäß dem in Kapitel 6 des HBS 2009 [1] dokumentierten Berechnungsverfahren ermittelt. Dazu wurde das Programm LISA+ verwendet.



2.2 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation

2.2.1 Allgemeines

Die Verkehrsflusssimulation wurde mit dem Programm VISSIM Version 5.40 der PTV AG durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein mikroskopisches, zeitschrittorientiertes und verhaltensbasiertes Simulationsmodell.

Mit Hilfe dieses Programms können Verkehrsabläufe unter verschiedenen Randbedingungen (Fahrstreifenaufteilung, Verkehrszusammensetzung, Lichtsignalsteuerung, etc.) simuliert werden. So lassen sich alternative Planungsvarianten bereits vor der Umsetzung von baulichen und betrieblichen Maßnahmen prüfen und bewerten. Darüber hinaus können die Wechselwirkungen zwischen benachbarten Knotenpunkten in der Auswertung verkehrstechnischer Kennziffern (z.B. mittlere Verlustzeiten oder Rückstaulängen) berücksichtigt werden.

Ziel einer Simulationsstudie ist die Entwicklung eines nachprüfbaren, reproduzierbaren und fehlerfreien Modells. Dabei hängt der erforderliche Genauigkeitsgrad von der jeweiligen Aufgabenstellung ab. Hier gilt es meist, einen Kompromiss zwischen hinreichender Genauigkeit und notwendiger Abstraktion der Realität zu finden.

Aufgrund der Zufälligkeiten innerhalb der Simulation (z.B. Verteilung der Fahrzeugankünfte und der Richtungsentscheidungen) führen Simulationsläufe mit verschiedenen Startzufallszahlen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Daher wurde jede Simulation mit mindestens 10 unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt.

Die ermittelten Kenngrößen der Verkehrsqualität (Reisezeiten, Verlustzeiten, Rückstaulängen, Verkehrsstärken) aller durchgeführten Simulationsläufe wurden anschließend gemittelt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass eventuelle Ausreißer, die sich durch eine ungünstige Kombination bestimmter Simulationsparameter ergeben, nicht zu stark ins Gewicht fallen. Stattdessen wird so ein gesichertes und stabiles Ergebnis erreicht.

Die Verkehrsflusssimulation wurde nach dem Merkblatt „Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation – Grundlagen und Anwendung“ [8] durchgeführt.

2.2.2 Aufbau des Simulationsmodells

Ein Simulationsmodell besteht aus einem Netzmodell (Abbildung der Verkehrsinfrastruktur), der Verkehrsnachfrage und den vorhandenen Signalsteuerungen.

Netzmodell

Im vorliegenden Fall wurde das Netzmodell für die heutige Situation auf Grundlage aktueller Orthofotos (Quelle: Google Earth Pro) erstellt. Es enthält alle erforderlichen Strecken mit den jeweiligen Eigenschaften (Radius, Längsneigung, Geschwindigkeitsverteilung, Vorfahrtregeln, Sättigungsverkehrsstärke, etc.).

Für die Simulation der zukünftigen Situation mit dem geplanten IKEA-Einrichtungshaus wurde das Netzmodell entsprechend der Straßenplanung (vgl. Maßnahmenentwicklung in Kapitel 6) angepasst.



Die folgenden Abbildungen zeigen die Netzmodelle für den heutigen und den zukünftigen Ausbaustand.



Abbildung 2: Netzmodell für den heutigen Ausbaustand (Quelle: Google Earth Pro)



Abbildung 3: Netzmodell für die zukünftige Verkehrsführung (Quelle: Google Earth Pro)



Verkehrsnachfrage

Die Verkehrsnachfrage für die heutige Situation wurde auf Basis der durchgeführten Verkehrszählungen hergeleitet (vgl. Kapitel 3.2) und in Form von Quelle-Ziel-Matrizen für den Pkw- und den Lkw-Verkehr jeweils für die Spitzenstunde am Werktag und am Samstag zusammengefasst.

Die Implementierung der Verkehrsnachfrage in das Modell erfolgte mit Hilfe von vorgegebenen Routen. Diese manuelle Vorgabe der Routen ermöglicht eine detaillierte Kontrolle der im Netz gefahrenen Wege.

Für die zukünftige Situation mit dem geplanten IKEA-Einrichtungshaus wurden die Verkehrsbelastungen des maßgebenden Planfalls (vgl. Kapitel 4.3) in separate Quelle-Ziel-Matrizen für den Pkw- und den Lkw-Verkehr überführt und analog zum Analysefall in das Simulationsmodell implementiert.

Das Verkehrsaufkommen im öffentlichen Personennahverkehr (Busverkehr) wurde entsprechend des vorhandenen Liniennetzes fahrplantreu in das Simulationsmodell eingebaut.

Simulationszeitraum

Die Simulation erfolgte für die beiden maßgebenden Spitzenstunden: die werktägliche Nachmittagsspitzenstunde und die Spitzenstunde am Samstag. Als Simulationszeitraum wurden für diese beiden Spitzenstunden jeweils insgesamt 4.800 Sekunden (= 1:20 Std.) definiert. Der Simulationszeitraum setzt sich aus einem Vorlaufzeitraum (600 Sekunden = 10 min), dem eigentlichen Untersuchungszeitraum (3.600 Sekunden = 1 Std.) und einem Nachlaufzeitraum (600 Sekunden = 10 min) zusammen.

Nach Fertigstellung des Modells erfolgte eine Fehlerkontrolle. Anhand mehrerer Testläufe wurde u.a. mit Hilfe der Visualisierung die Plausibilität des Verkehrsablaufs geprüft und optimiert.

Lichtsignalanlagen

Im Rahmen der Verkehrsflusssimulation wurde die vorhandene Signalanlage am Knotenpunkt Schmiedestraße / A 46 AS Oberbarmen (Süd) sowie die Fußgänger-Signalanlage südlich der Einmündung des Eichenhofer Wegs gemäß den aktuellen von der Stadt Wuppertal bereit gestellten Signalzeitenplänen berücksichtigt.

Für die neuen im Planfall erforderlichen Signalanlagen am Knotenpunkt Mollenkotten / AS Oberbarmen (Nord) und an der neuen Anbindung des Bauvorhabens an die Schmiedestraße sowie an der ausgebauten südlichen Autobahnanschlussstelle wurden auf Grundlage der Prognosebelastungen leistungsfähige Signalprogramme entwickelt und in die Simulation eingesetzt.

2.2.3 Kalibrierung

Um die zukünftige Verkehrssituation mit den baulichen Veränderungen bzw. mit den veränderten Verkehrsbelastungen im Straßennetz sachgerecht beurteilen zu können, wurde zunächst ein Simulationsmodell für den IST-Zustand entwickelt und kalibriert.

Grundsätzlich ist jedes Simulationsmodell mit einem Satz veränderlicher Parameter versehen, die vom Benutzer eingestellt werden können. Die Kalibrierung stellt dabei den Vorgang dar, die veränderlichen



Modellparameter so anzupassen, dass die Simulation so gut wie möglich die in der Realität beobachteten Verkehrsverhältnisse abbildet.

Die Kalibrierung des IST-Zustandes erfolgte über vor Ort gemessenen Parametern wie Verkehrsstärken, Grünzeiten, Zeitbedarfswerten und Reisezeiten. In der vorliegenden Situation lag das Hauptaugenmerk der Simulation auf dem Verkehrsfluss am Kreisverkehr Mollenkotten / Schmiedestraße sowie im Zuge der Schmiedestraße. Daher wurde das Fahrverhalten auf dem Streckenzug sowie am Kreisverkehr detailliert analysiert und in Form der entsprechend eingestellten Parameter in das Simulationsmodell eingebaut.

Als Einflussgrößen für das Fahrverhalten gelten die folgenden Parameter:

- Geschwindigkeitsverteilung (Pkw, Lkw)
- Zeitlücken an Konfliktpunkten (z.B. am Kreisverkehr und den Einmündungen)
- Sättigungsverkehrsstärke einer Strecke (Zeitbedarfswerte)
- Fahrverhalten auf einer Strecke (z.B. Abstandsverhalten)
- Fahrverhalten an einer Lichtsignalanlage (z.B. Gelb- und Rotfahrer)

Im Rahmen der Kalibrierung wurden zahlreiche Simulationsläufe mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt und statistisch ausgewertet.

Nach Abschluss der Kalibrierung lag ein bestmöglich angepasstes Simulationsmodell für den Untersuchungsbereich vor, das als Grundlage für eine detaillierte Überprüfung zukünftiger Belastungs- und Planfälle herangezogen werden konnte.

Im Rahmen der Kalibrierung werden die Abweichungen zwischen den gezählten und den simulierten Knotenstromwerten überprüft. Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die resultierenden Regressionsgeraden für die Simulation der heutigen Situation am Werktag und am Samstag. Da in beiden Fällen eine Ursprungsgerade mit einer Steigung von fast 1,0 entsteht, darf von einer exakten Übereinstimmung der Simulationswerte mit den Zählwerten gesprochen werden.

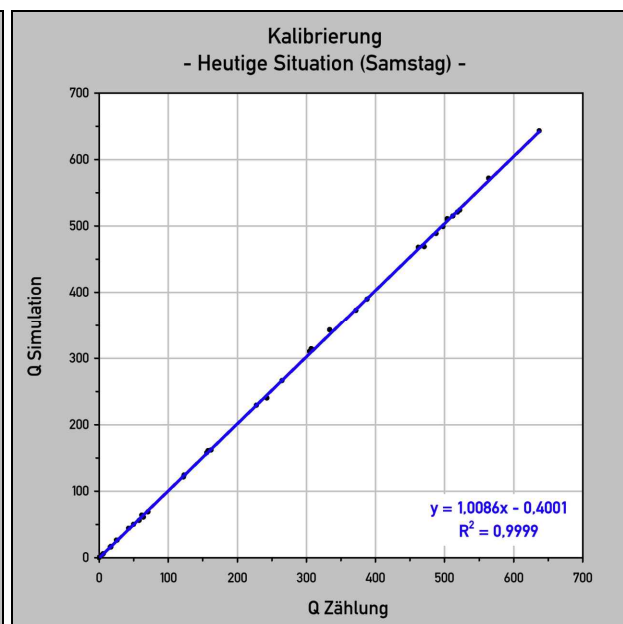
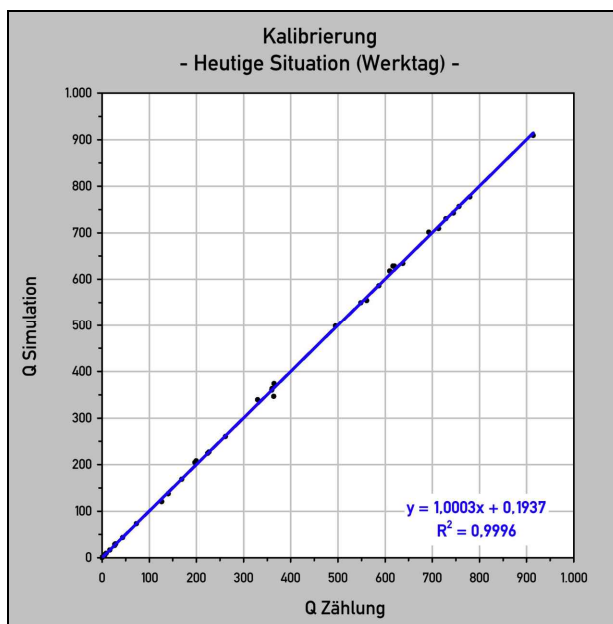


Abbildung 4: Kalibrierung - Heutige Situation (Werktag)

Abbildung 5: Kalibrierung - Heutige Situation (Samstag)



2.2.4 Auswertung

Bei der vorliegenden Simulationsuntersuchung war es notwendig, die heutige und die zukünftige Situation qualitativ und quantitativ zu beurteilen. Dazu wurden die folgenden verkehrlichen Kenngrößen ausgewertet:

Verkehrsstärken

Über die Definition von Messquerschnitten auf einer einzelnen Strecke kann an jeder Stelle im Netz eine Auswertung der Verkehrsstärken getrennt nach Fahrzeugarten in frei definierbaren Zeitabschnitten erfolgen. Somit lassen sich auf diesem Wege Kenngrößen wie Verkehrsstärke und Kapazität eines Fahrstreifens ableiten.

Reisezeiten

Bei der Messung der Reisezeiten werden die während eines Simulationslaufs auftretenden, mittleren Reisezeiten protokolliert. Dafür ist es erforderlich, an geeigneten Stellen im Streckennetz Querschnitte zu installieren. Es wird die durchschnittliche Fahrzeit vom Überfahren des ersten Querschnitts bis zum Überfahren des zweiten Querschnitts (einschließlich Haltezeiten) ermittelt.

Um einen sinnvollen Vergleich zwischen verschiedenen Verkehrsführungen oder Belastungsfällen durchführen zu können, müssen die Querschnitte zur Reisezeitmessung in allen Simulationen an derselben Stelle liegen.

Verlustzeiten

Mit Hilfe der Reisezeitmessung können auch Verlustzeiten ausgewertet werden. Eine Verlustzeitmessung ist dabei definiert als Kombination mehrerer Reisezeitmessungen. Dabei wird über alle betrachteten Fahrzeuge auf einem oder mehreren Streckenabschnitten der mittlere Zeitverlust gegenüber einer idealen Fahrt (ohne andere Fahrzeuge, ohne Signalisierung) ermittelt.

Die Verlustzeit ist nicht identisch mit der mittleren Wartezeit, die auf Basis der Warteschlangentheorie (z.B. in den Berechnungsverfahren aus dem HBS [1]) errechnet wird.

In Abbildung 6 sind die ausgewerteten Knotenströme definiert und bezeichnet.



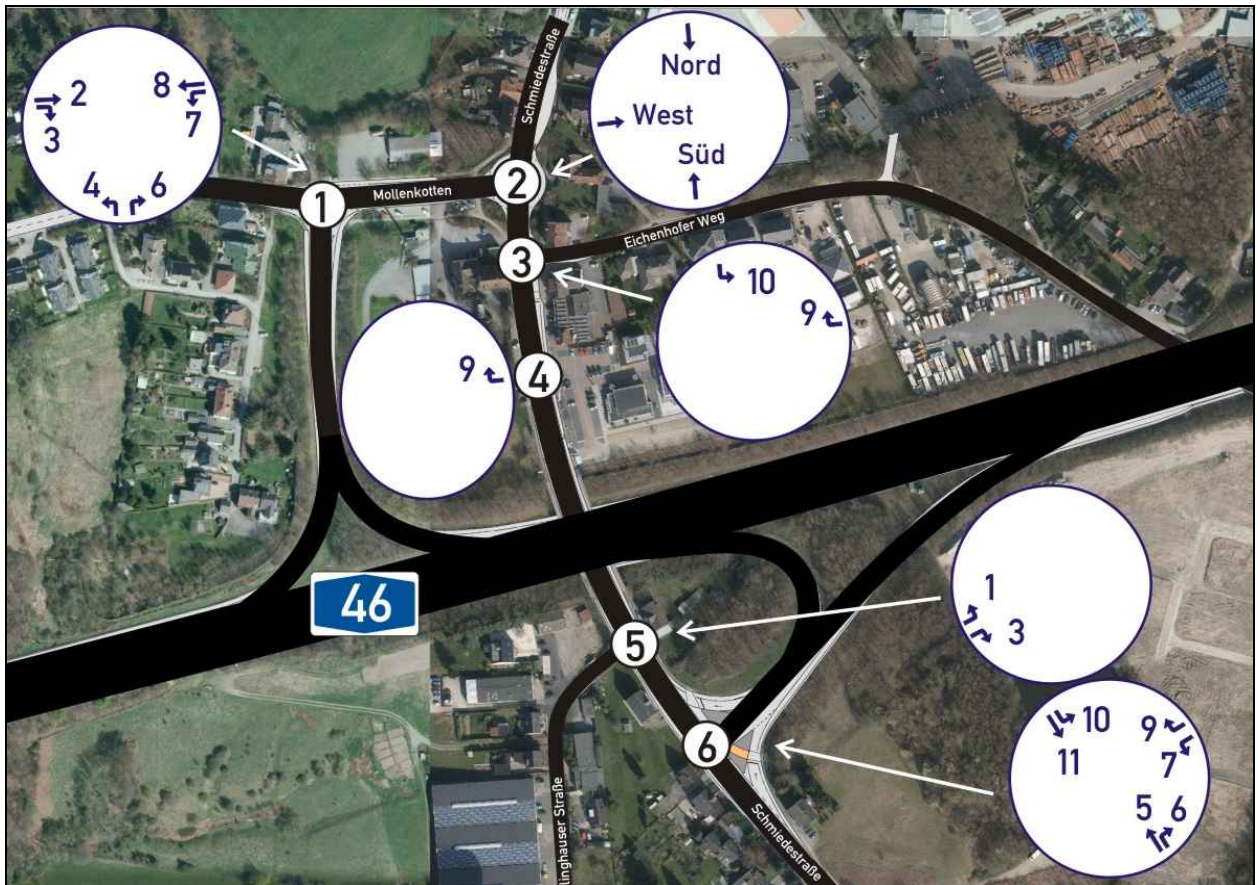


Abbildung 6: Definition der ausgewerteten Knotenströme in der heutigen Situation



2.3 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten eines Knotenpunktes anhand der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet (vgl. Tabelle 1). An signalgesteuerten Knotenpunkten ist der Fahrstreifen mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes, an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten der Strom mit der größten mittleren Wartezeit.

Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit [s/Fz]	
	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	> 70
F	Sättigungsgrad > 1	> 100

Tabelle 1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS [1]



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

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage	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 nach folgenden 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 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS [1]



3. Bestandsanalyse

3.1 Verkehrsinfrastruktur

Relevantes Straßennetz

Die folgende Abbildung zeigt das für die Untersuchung relevante Straßennetz. Es wird gebildet aus den Straßenzügen:

- Schmiedestraße (L 58),
- Eichenhofer Weg und
- Mollenkotten (L 432)

sowie den Knotenpunkten

- (KP 1) Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle
- (KP 2) Schmiedestraße / Mollenkotten,
- (KP 3) Schmiedestraße / Eichenhofer Weg und
- (KP 6) Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle.

Die folgende Abbildung zeigt das relevante Straßennetz.



Abbildung 7: Relevantes Straßennetz im Untersuchungsgebiet



Schmiedestraße (L 58)

Die Planungen sehen eine Anbindung des Vorhabens an die Schmiedestraße vor. Bei der Schmiedestraße handelt es sich um eine angebaute Hauptverkehrsstraße mit regionaler Verbindungsfunktion. Sie entspricht der Kategorie HS III der Richtlinien für integrierte Netzgestaltung RIN [2]. Darüber hinaus übernimmt die Schmiedestraße auch eine Erschließungsfunktion für die angrenzenden Grundstücke. Gemäß Einteilung der RAST 06 [3] entspricht die Schmiedestraße am ehesten der Entwurfssituation Verbindungsstraße.

Die Schmiedestraße verfügt im Abschnitt zwischen dem Kreisverkehr und der südlichen Anschlussstelle überwiegend über einen dreistreifigen Querschnitt, mit zwei Fahrstreifen in Fahrtrichtung Süden und einem Fahrstreifen in Fahrtrichtung Norden. Im Zuge der Schmiedestraße sind keine Radverkehrsanlagen angelegt. Abbildung 8 zeigt den heutigen Ausbaustand im Bereich der Brücke über die BAB 46.



Abbildung 8: Schmiedestraße im Bereich der Brücke über die BAB 46, Blickrichtung Norden



Abbildung 9: Schmiedestraße im Bereich der zukünftigen Anbindung des Bauvorhabens, Blickrichtung Norden



Eichenhofer Weg

Beim Eichenhofer Weg handelt es sich um eine angebaute Erschließungsstraße mit nähräumiger Verbindungsfunktion. Sie entspricht der Kategorie ES IV der Richtlinien für integrierte Netzgestaltung RIN [2]. Die Querschnittsbreite des Eichenhofer Wegs liegt etwa zwischen 5,40 und 6,20 m.

Die folgende Abbildung zeigt den heutigen Ausbaustand des Eichenhofer Wegs zwischen der Schmiedestraße und dem Paul-Flocke-Weg (Bereich westlich der Fertighausausstellung).

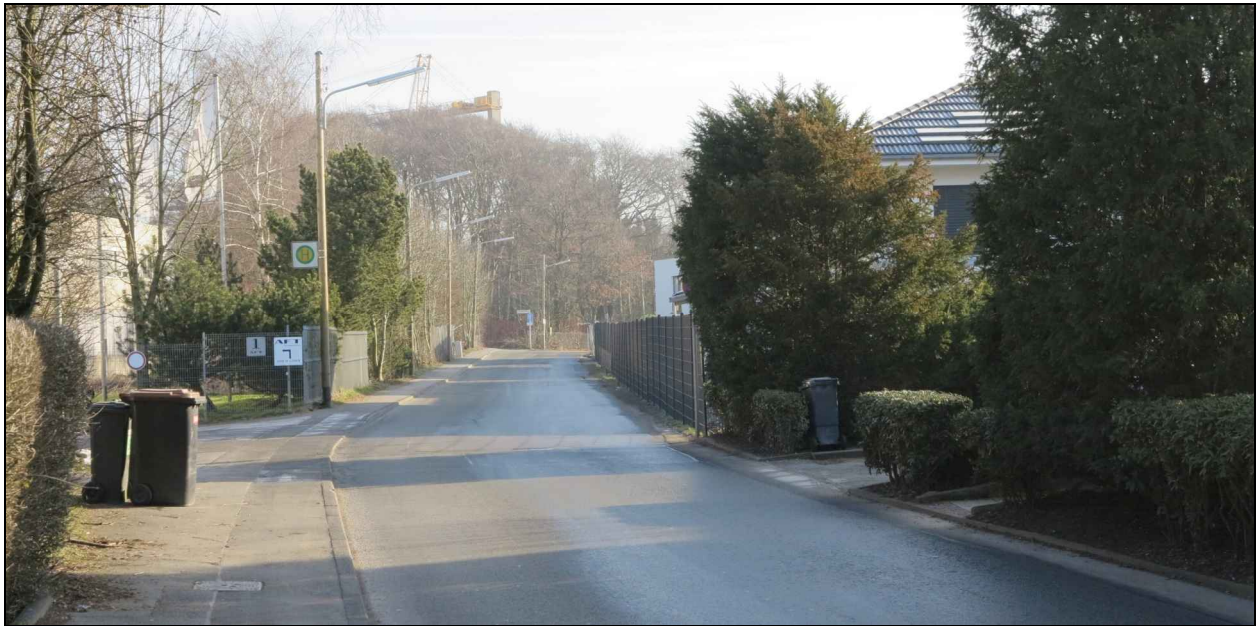


Abbildung 10: Eichenhofer Weg zwischen Schmiedestraße und Paul-Flocke-Weg



Abbildung 11: Eichenhofer Weg nördlich des geplanten Bauvorhabens



Mollenkotten (L 432)

Die Straße Mollenkotten kann als eine angebaute Hauptverkehrsstraße mit regionaler Verbindungsfunktion klassifiziert werden. Sie entspricht der Kategorie HS III der Richtlinien für integrierte Netzgestaltung RIN [2]. Gemäß Einteilung der RAS 06 [3] entspricht die Straße Mollenkotten am ehesten der Entwurfssituation Verbindungsstraße.

Die Straße Mollenkotten verfügt im Abschnitt zwischen der BAB-Anschlussstelle und dem Knotenpunkt Schmiedestraße über einen dreistreifigen Querschnitt mit baulicher Mitteltrennung. In diesem Abschnitt befindet sich sowohl auf der Nordseite als auch auf der Südseite jeweils eine Grundstückszufahrt. Auf der Südseite sind Parkplätze in Schrägaufstellung angelegt. Im Zuge der Straße Mollenkotten sind keine Radverkehrsanlagen angelegt.

Die folgende Abbildung zeigt den heutigen Ausbaustand im Bereich zwischen der nördlichen BAB-Anschlussstelle Oberbarmen und der Schmiedestraße.



Abbildung 12: Mollenkotten im Bereich zwischen BAB-Anschlussstelle und Schmiedestraße, Blickrichtung Osten



Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle Nord (KP 1)

Der Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle Oberbarmen wird vorfahrtgeregelt betrieben. Die Straße Mollenkotten ist vorfahrtrechtlich übergeordnet. Der Knotenpunkt verfügt über den folgenden Ausbaustand:

- Mollenkotten West: 1 kombinierter Gerade-, Rechtsabbiegefahrstreifen
- Rampe BAB Süd: 1 Linksabbiegefahrstreifen
1 Rechtsabbiegefahrstreifen
- Mollenkotten Ost: 1 Linksabbiegefahrstreifen
1 Geradeausfahrstreifen

Über den westlichen Knotenpunktarm Mollenkotten sowie über den südlichen Knotenpunktarm der Autobahnrampe sind Querungshilfen für Fußgänger angelegt.

Die folgende Abbildung zeigt den vorhandenen Ausbaustand des Knotenpunktes.



Abbildung 13: Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle



Knotenpunktbereich Schmiedestraße / Mollenkotten / Eichenhofer Weg (KP 2+3)

Der Knotenpunkt Schmiedestraße / Mollenkotten ist als einstreifiger Kreisverkehr ausgebildet. Über den nördlichen und westlichen Knotenpunktarm sind Fußgängerüberwege angelegt. Die Querung des südlichen Knotenpunktarmes ist über eine etwa 50 m vom Kreisrand abgesetzte Fußgängerschutzanlage möglich.

Unmittelbar südlich des Kreisverkehrs befindet sich die Einmündung des Eichenhofer Wegs in die Schmiedestraße. Aus dem Eichenhofer Weg darf nur nach rechts in die Schmiedestraße eingebogen werden. Fahrzeuge mit einem Ziel in der südlichen Schmiedestraße müssen ebenfalls rechts einbiegen und dann im Kreisverkehr wenden.

Die folgende Abbildung zeigt die heutige Situation.



Abbildung 14: Knotenpunktbereich Schmiedestraße / Mollenkotten / Eichenhofer Weg



Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle Süd (KP 6)

Der Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle Oberbarmen wird mit einer Lichtsignalanlage geregelt und verfügt über den folgenden Ausbaustand:

- Schmiedestraße Nord: 1 Linksabbiegefahrstreifen
 1 Geradeausfahrstreifen
- Schmiedestraße Süd: 1 Geradeausfahrstreifen
 1 direkter Rechtsabbieger neben der Dreiecksinsel
- Rampe BAB Ost: 1 Linksabbiegefahrstreifen
 1 direkter Rechtsabbieger neben der Dreiecksinsel

Über die östliche Rampe der BAB sowie die Schmiedestraße sind Querungsstellen für Fußgänger angelegt.

Die folgende Abbildung zeigt den aktuellen Ausbaustand des Knotenpunktes



Abbildung 15: Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)

Nördlich der Signalanlage ist die Haßlinghauser Straße vorfahrts geregelt an die Schmiedestraße angebunden. Auf der Schmiedestraße sind keine separaten Abbiegestreifen vorhanden.



3.2 Verkehrsbelastungen

Die Verkehrszählungen wurden in den folgenden Zeiträumen durchgeführt:

Donnerstag, 15.05.2014: 00:00 bis 24:00 Uhr

- Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord)
- Knotenpunktbereich Mollenkotten / Schmiedestraße / Eichenhofer Weg
- Knotenpunkt Schmiedestraße / Haßlinghauser Straße
- Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)
- Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung Tankstelle
- Querschnitt Wittener Straße, südlich Grenzstraße
- Querschnitt Eichenhofer Weg, östlich Erlenroder Weg

Samstag, 14.06.2014: 10:00 bis 15:00 Uhr

- Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord)
- Knotenpunktbereich Mollenkotten / Schmiedestraße / Eichenhofer Weg
- Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung Fertighauswelt
- Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)

Die höchsten Verkehrsbelastungen wurden in den folgenden Spitzenstunden festgestellt:

- | | | |
|--------------|-------------------|-------------------|
| • Donnerstag | Morgenspitze | 07:15 - 08:15 Uhr |
| • Donnerstag | Nachmittagsspitze | 16:15 - 17:15 Uhr |
| • Samstag | Mittagsspitze | 12:00 - 13:00 Uhr |

Die Zählergebnisse sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 3.1: Knotenstrombelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde (Donnerstag)
- Anlage 3.2: Knotenstrombelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde (Donnerstag)
- Anlage 3.3: Knotenstrombelastungen in der mittäglichen Spitzenstunde (Samstag)
- Anlage 3.4: Richtungsbezogene Tagesbelastungen (Werktag)



Die folgende Abbildung zeigt die Summe des zuführenden Verkehrs an den maßgebenden Knotenpunkten in den drei Spitzenstunden. Es zeigt sich, dass an den Knotenpunkten

- (KP 3) Schmiedestraße / Eichenhofer Weg und
- (KP 6) Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)

die Verkehrsbelastungen der Morgen- und Nachmittagsspitze auf einem ähnlichen Niveau liegen.

An den Knotenpunkten

- (KP 1) Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord) und
- (KP 2) Mollenkotten / Schmiedestraße

dominiert die Nachmittagsspitze.

Die Verkehrsbelastungen der mittäglichen Spitzenstunde am Samstag liegen jeweils deutlich unter den Belastungen der werktäglichen Spitzenstunden.

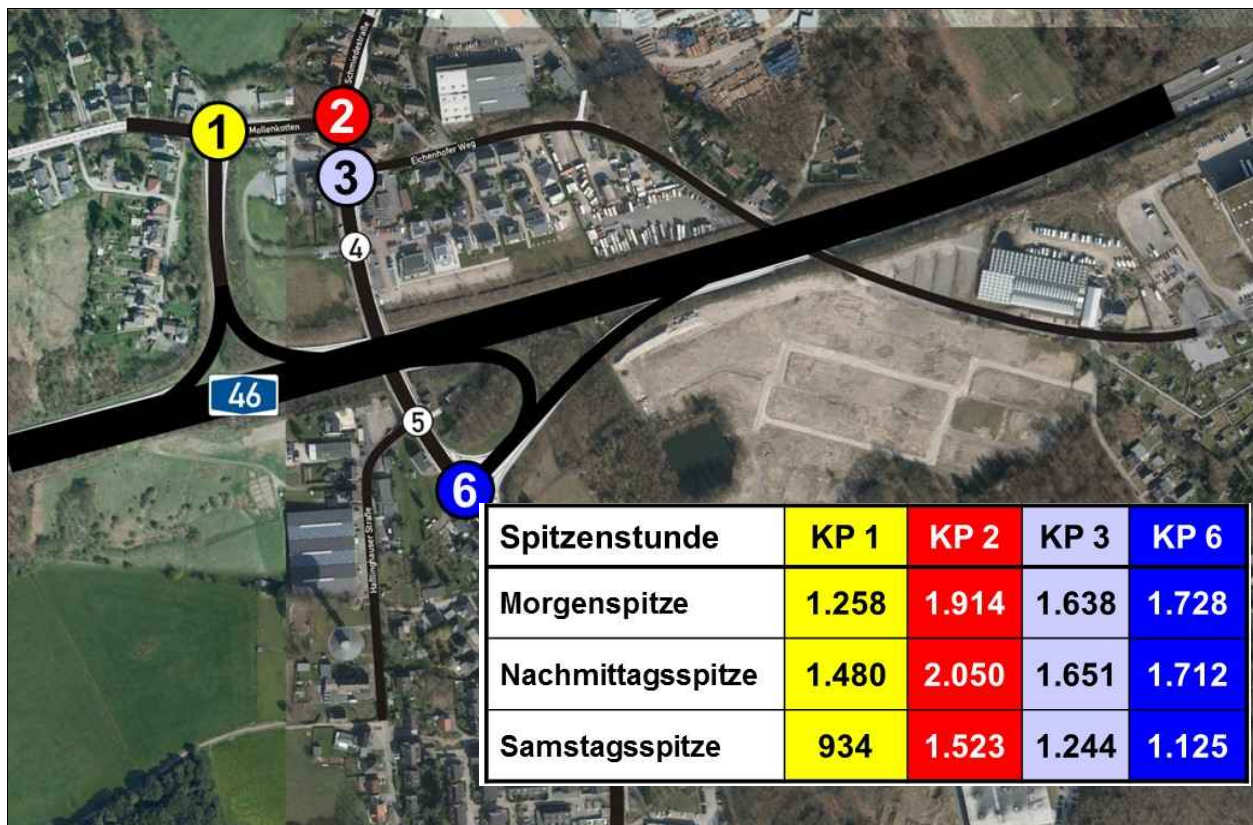


Abbildung 16: Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden (Summe des zuführenden Verkehrs in Kfz/h)



3.3 Bewertung der heutigen Verkehrsqualität gemäß HBS

Die Berechnungen zur Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs in der heutigen Situation wurden für die maßgebende Spitzenstunde am Werktag (Nachmittagsspitze) und am Samstag für die folgenden Knotenpunkte durchgeführt.

- (KP 1) Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord)
- (KP 2) Schmiedestraße / Mollenkotten
- (KP 6) Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)

Die Berechnungen der Kapazität für die Einmündungen

- (KP 3) Schmiedestraße / Eichenhofer Weg,
- (KP 4) Schmiedestraße / Parkplatz der Fertighauswelt und
- (KP 5) Schmiedestraße / Haßlinghauser Straße

führen hingegen zu unrealistischen Ergebnissen, da die Kapazität durch die Rückstausituation am benachbarten Kreisverkehr sowie durch die südlich benachbarte Fußgängerschutzanlage bestimmt wird. Daher wurde auf die Berechnung gemäß HBS für diese Einmündungen verzichtet und die Verkehrsqualität unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen im Netzzusammenhang mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation ermittelt (vgl. Kapitel 3.4).

3.3.1 Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord)

Die vorfahrtsregelte Einmündung Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (KP 1) ist bei den gezählten Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde (Werktag) bereits heute rechnerisch überlastet. Somit muss dem Knotenpunkt insgesamt eine ungenügende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV F) zugeordnet werden. Die höchsten Wartezeiten treten für die Linkseinbieger von der BAB-Rampe in die Straße Mollenkotten auf.

Am Samstag herrscht eine deutlich geringere Verkehrsnachfrage. Die Berechnungen zeigen, dass die gezählten Verkehrsstärken leistungsfähig und mit einer guten Verkehrsqualität (QSV B) abgewickelt werden können.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den folgenden Anlagen zu entnehmen:

- Anlage 3.5: Knotendaten
- Anlage 3.6: Strombelastungsplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 3.7: Nachweis der Verkehrsqualität für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 3.8: Strombelastungsplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 3.9: Nachweis der Verkehrsqualität für die Mittagsspitze (Samstag)



3.3.2 Knotenpunkt Schmiedestraße / Mollenkotten

Der einstreifige Kreisverkehr Schmiedestraße / Mollenkotten (KP 2) gewährleistet in der nachmittäglichen Spitzenstunde (Werktag) heute eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV D). Die höchsten Wartezeiten werden mit im Mittel 35 Sekunden in der südlichen Zufahrt der Schmiedestraße erreicht. Diese Zufahrt ist mit einem Auslastungsgrad von 0,92 bereits hoch ausgelastet. Die Rückstaulänge, die in 95 % der Fälle nicht überschritten wird, kann in dieser Zufahrt bereits über 130 m betragen. In der nördlichen Zufahrt der Schmiedestraße sowie in der westlichen Zufahrt Mollenkotten wird hingegen jeweils eine gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) erreicht.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den folgenden Anlagen zu entnehmen:

- Anlage 3.10: Geometrie des Kreisverkehrs
- Anlage 3.11: Strombelastungsplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 3.12: Nachweis der Verkehrsqualität für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 3.13: Strombelastungsplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 3.14: Nachweis der Verkehrsqualität für die Mittagsspitze (Samstag)

3.3.3 Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)

Der Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (KP 6) wird mit einer vollverkehrsabhängigen Signalsteuerung (Einzelsteuerung) betrieben. Für den Fall, dass an allen Signalgruppen angefordert wird, stellen sich die identischen in den signaltechnischen Unterlagen hinterlegten Spitzenstunden-Festzeitprogramme SP 18 (Nachmittag) und SP 16 (Samstag) mit einer Umlaufzeit von 90 Sekunden ein. Die Berechnungen zur Kapazität und zur Qualität des Verkehrsablaufs wurden auf der Grundlage dieses Programms durchgeführt.

Dem Signalzeitenplan liegt im Grundsatz eine dreiphasige Signalsteuerung zugrunde:

- Phase 1: Geradeausverkehr Schmiedestraße (Süd)
Rechtsabbieger Schmiedestraße (Süd)
Geradeausverkehr Schmiedestraße (Nord)
Rechtsabbieger BAB-Rampe
- Phase 2: Geradeausverkehr Schmiedestraße (Nord)
Linksabbieger Schmiedestraße (Nord)
- Phase 3: Linksabbieger BAB-Rampe
Rechtsabbieger BAB-Rampe
Rechtsabbieger Schmiedestraße (Süd)

Für die BAB-Rampe umfasst die Signalsteuerung eine Rückstauüberwachung. Hierbei wird ein Detektor im Zuge der Rampe auf Stau detektiert. Ab einer vorgegebenen Belegungszeit (Stau) erfolgt eine verlängerte Freigabe der Ströme von der BAB-Rampe. Dadurch soll ein Rückstau von der LSA bis auf die Autobahn weitestgehend verhindert werden.



Die Fußgänger und Radfahrer werden an den vorhandenen Furten unter Signalschutz gesichert freigegeben.

Die Berechnungen zur Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs wurden auf der Grundlage der aktuellen signaltechnischen Unterlagen für einen Festzeitsignalzeitenplan mit einer Umlaufzeit von 90 Sekunden durchgeführt.

Für die gezählte Verkehrsnachfrage in der Nachmittagsspitzenstunde am Werktag ergibt sich insgesamt eine befriedigende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C). Die höchsten Wartezeiten treten mit im Mittel 36 Sekunden für die Linksabbieger aus der nördlichen Zufahrt der Schmiedestraße in die BAB-Rampe auf. Insgesamt bestehen noch ausreichende Kapazitätsreserven. Die Gesamtauslastung des Knotenpunktes liegt bei 44 %.

Für die gezählte Verkehrsnachfrage in der maßgebenden Spitzenstunde am Samstag ergibt sich insgesamt eine gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B). Die höchsten Wartezeiten am Samstag treten ebenfalls für die Linksabbieger aus der nördlichen Zufahrt der Schmiedestraße in die BAB-Rampe auf und liegen bei 31 Sekunden. Die Gesamtauslastung des Knotenpunktes liegt bei 30 %. Somit bestehen am Samstag noch erhebliche Kapazitätsreserven.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den folgenden Anlagen zu entnehmen:

- Anlage 3.15: Knotendaten
- Anlage 3.16: Strombelastungsplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 3.17: Signalzeitenplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 3.18: Nachweis der Verkehrsqualität für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 3.19: Strombelastungsplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 3.20: Signalzeitenplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 3.21: Nachweis der Verkehrsqualität für die Mittagsspitze (Samstag)



3.4 Bewertung der heutigen Verkehrsqualität im Netzzusammenhang

Das für die heutige Situation kalibrierte Simulationsmodell wurde für die maßgebenden Knotenstrombelastungen der Nachmittagsspitzenstunde am Werktag und der Mittagsspitzenstunde am Samstag mit jeweils 20 unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt und hinsichtlich der Verkehrsstärken, Reisezeiten und Zeitverluste ausgewertet.

Als Ergebnis der Simulation wurden die Zeitverluste pro Fahrzeug für alle vorhandenen Fahrbeziehungen an den einzelnen Knotenpunkten (vgl. Abbildung 17) gemessen, um anhand dieser Werte die maßgebende Verkehrsqualitätsstufe pro Knotenpunkt angeben zu können.

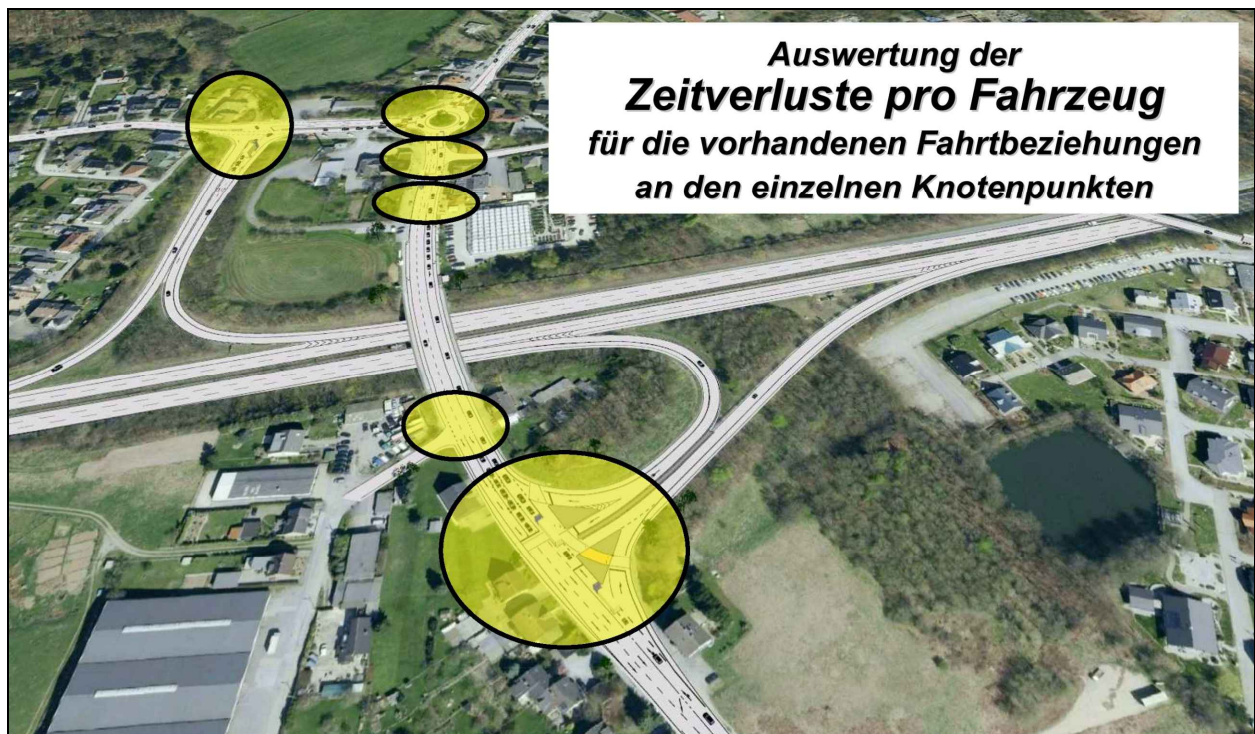


Abbildung 17: Übersicht der Knotenpunkte, für die in der Simulation eine Auswertung der Zeitverluste erfolgte

Die Säulendiagramme in Abbildung 18 bis Abbildung 29 zeigen die entsprechenden mittleren Verlustzeiten (in s / Fz) für die maßgebenden **Spitzenstunden**. Die dargestellten Werte sind jeweils das Mittel aus 20 Simulationsläufen. Die Strombezeichnungen sind in Abbildung 6 definiert.

Die teilweise auftretenden Abweichungen zwischen den Simulations- und den Berechnungsergebnissen resultieren aus der in der Simulation realistischen Berücksichtigung der pulkartigen Fahrzeugankünfte, die z.B. durch die Signalanlagen im Zuge der Schmiedestraße ausgelöst werden, sowie der Auswirkungen der eng benachbarten Knotenpunkte (z.B. in der Straße Mollenkotten).



Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle Nord (KP 1)

Die Simulation zeigt, dass die gezählten Verkehrsstärken in der werktäglichen Nachmittagsspitzenstunde bereits der Kapazität der Einmündung entsprechen. Für die Linkseinbieger aus der BAB-Rampe in den Mollenkotten treten systematisch die höchsten Zeitverluste auf. Im Mittel über eine Stunde liegen sie bei 84 Sekunden. Somit muss dem Knotenpunkt insgesamt eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV E) zugeordnet werden.

In der Spitzenstunde am Samstag treten Verlustzeiten von bis zu 9 Sekunden auf. Dies entspricht einer sehr guten Verkehrsqualität (QSV A).

Abbildung 18:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 1
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

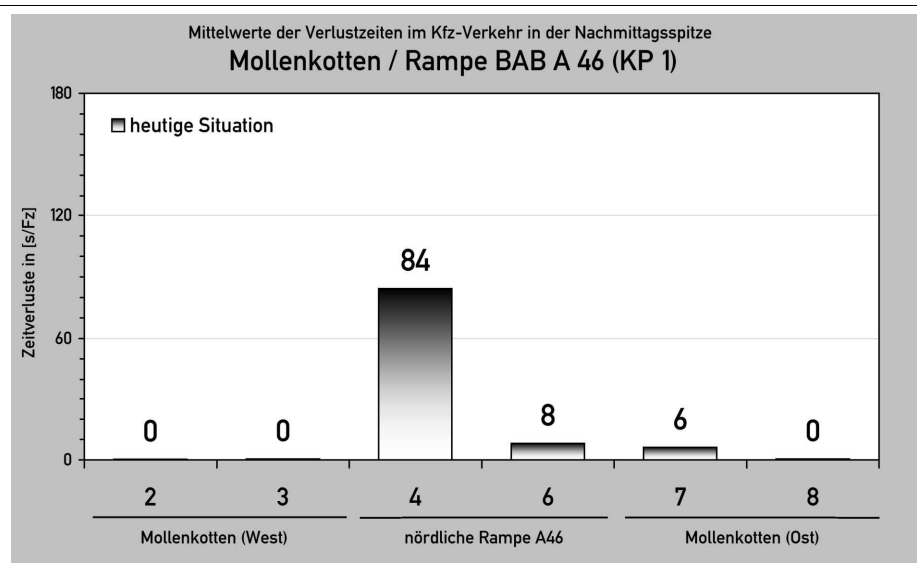
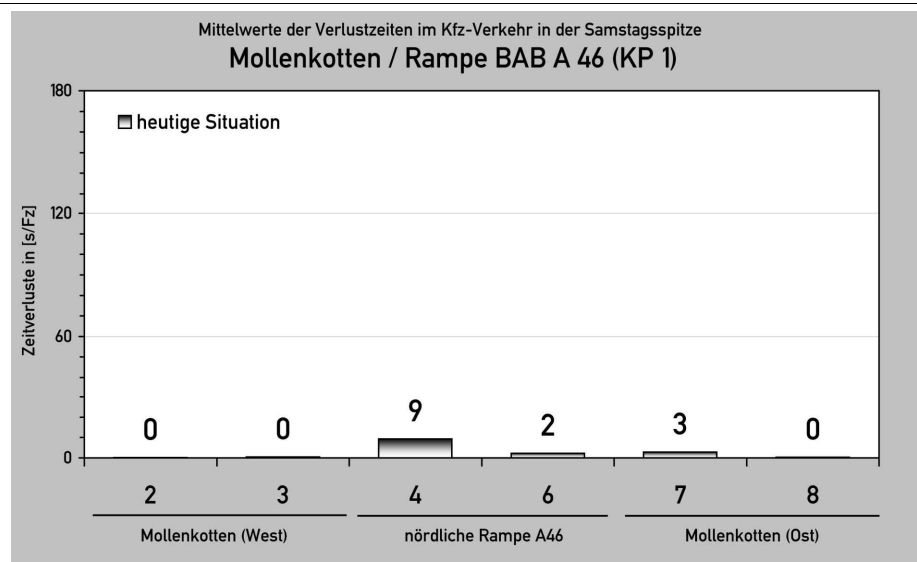


Abbildung 19:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 1
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / Mollenkotten

Wie in der Realität zeigt die Simulation, dass sich in der südlichen Zufahrt des Kreisverkehrs zeitweise ein Rückstau bildet, der bis auf die Autobahnbrücke zurück reicht.

Hierbei konnte im Netzzusammenhang mit dem westlich benachbarten Knotenpunkt Mollenkotten / Anschlussstelle (Nord) beobachtet werden, dass aufgrund der hohen Wartezeiten für das Linkseinbiegen von der BAB-Rampe in den Mollenkotten eine nennenswerte Anzahl von Verkehrsteilnehmern den Kreisverkehr zum Wenden nutzen.

Insgesamt gewährleistet der Kreisverkehr Schmiedestraße / Mollenkotten für die gezählten Verkehrsstärken in der werktäglichen Nachmittagsspitze eine insgesamt ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV D). Die höchsten Zeitverluste treten in der südlichen Zufahrt der Schmiedestraße mit im Mittel 36 Sekunden auf. Die nördlichen Zufahrt des Kreisverkehrs weist eine befriedigende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C) auf. In der westlichen Zufahrt des Kreisverkehrs stellt sich eine sehr gute Verkehrsqualität ein (QSV A). In der Spitzenstunde am Samstag liegen die mittleren Verlustzeiten in allen Kreisverkehrszufahrten unter bzw. bei 10 Sekunden. Somit weist der Kreisverkehr am Samstag eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) auf.

Abbildung 20:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 2
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

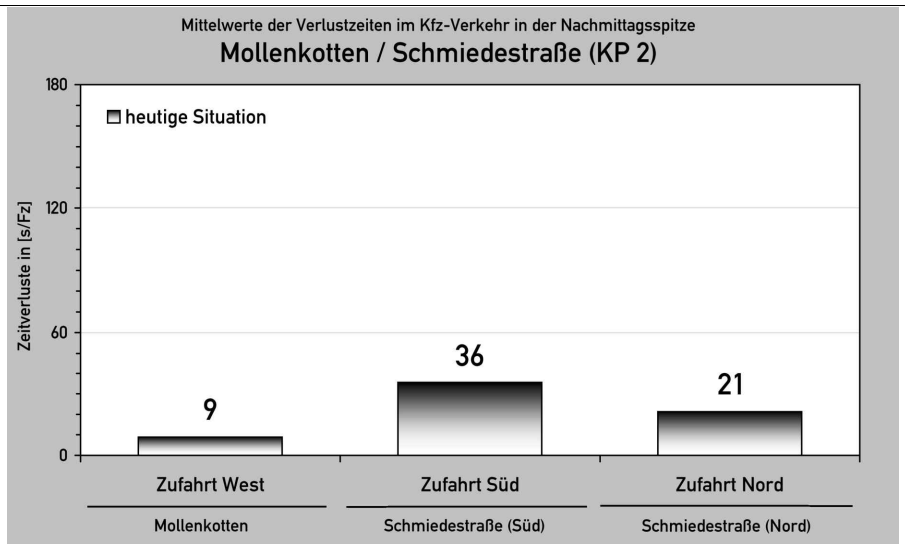
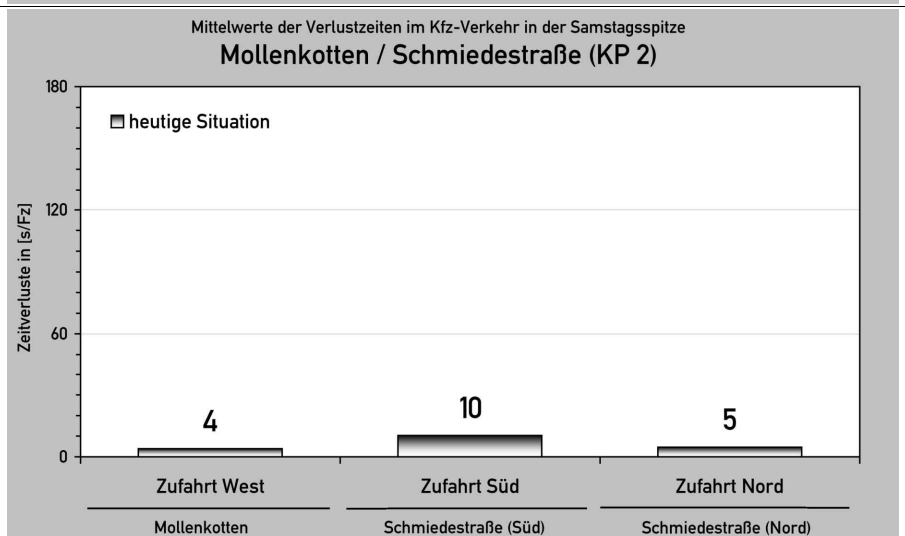


Abbildung 21:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 2
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / Eichenhofer Weg

Für die Rechtseinbieger aus dem Eichenhofer Weg treten in der nachmittäglichen Spitzenstunde mittlere Verlustzeiten von 28 Sekunden auf. Dies entspricht einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C). Die Linksabbieger von der Schmiedestraße (Nord) in den Eichenhofer Weg müssen Zeitverluste von im Mittel 11 Sekunden in Kauf nehmen, was einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) entspricht.

In der Spitzenstunde am Samstag liegen die mittleren Verlustzeiten für die Einbieger aus dem Eichenhofer Weg unter 10 Sekunden. Somit kann der Einmündung am Samstag insgesamt eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) zugeordnet werden.

Abbildung 22:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 3
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

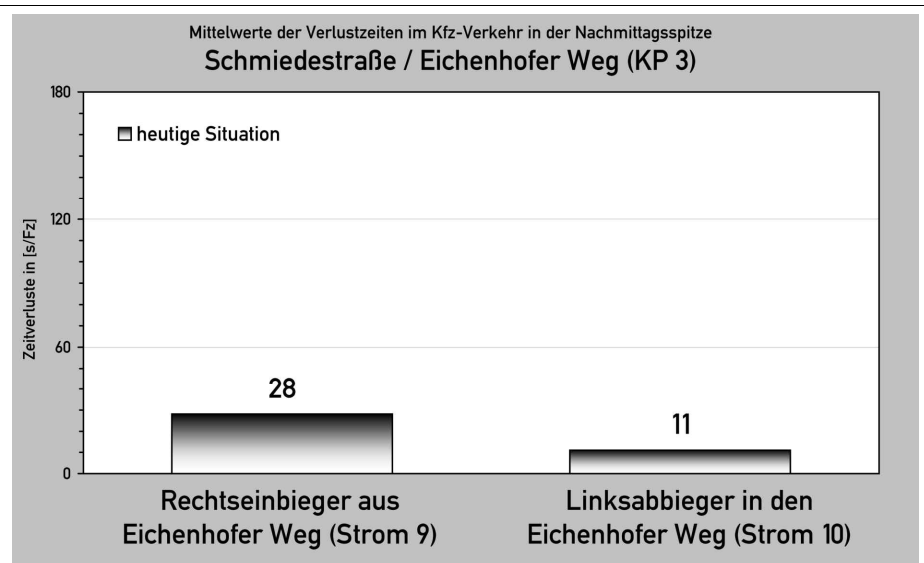
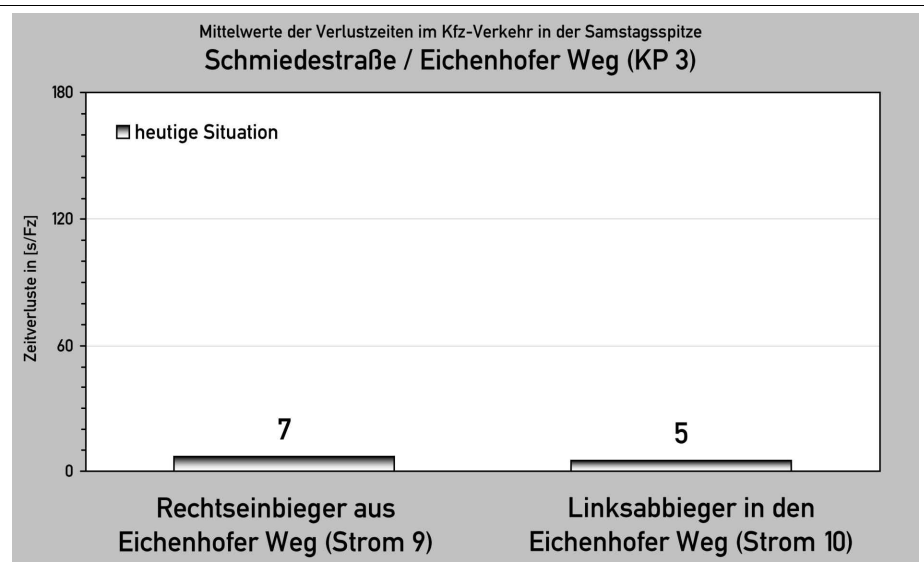


Abbildung 23:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 3
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / Fertighauswelt

An der Grundstücksanbindung der Fertighauswelt an die Schmiedestraße wurden nur die Zeitverluste für den maßgebenden Verkehrsstrom (Einbieger vom Besucherparkplatz) ausgewertet.

Dabei zeigte sich, dass die einfahrenden Fahrzeuge in der werktäglichen Spitzenstunde am Nachmittag im Mittel 10 Sekunden Zeitverlust in Kauf nehmen müssen. In der Spitzenstunde am Samstag treten mittlere Verlustzeiten von 5 Sekunden auf.

Somit kann der Anbindung insgesamt eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) zugeordnet werden.

Abbildung 24:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 4
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

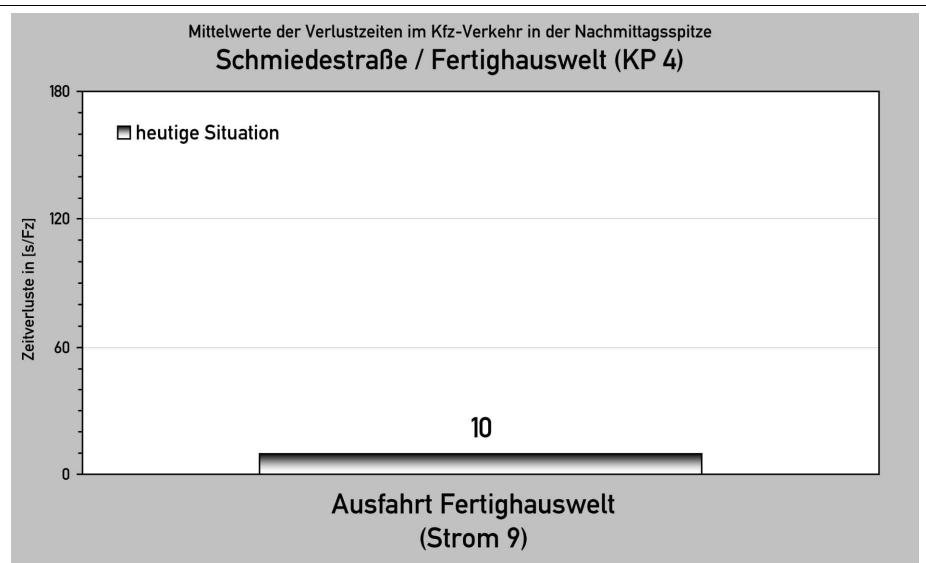
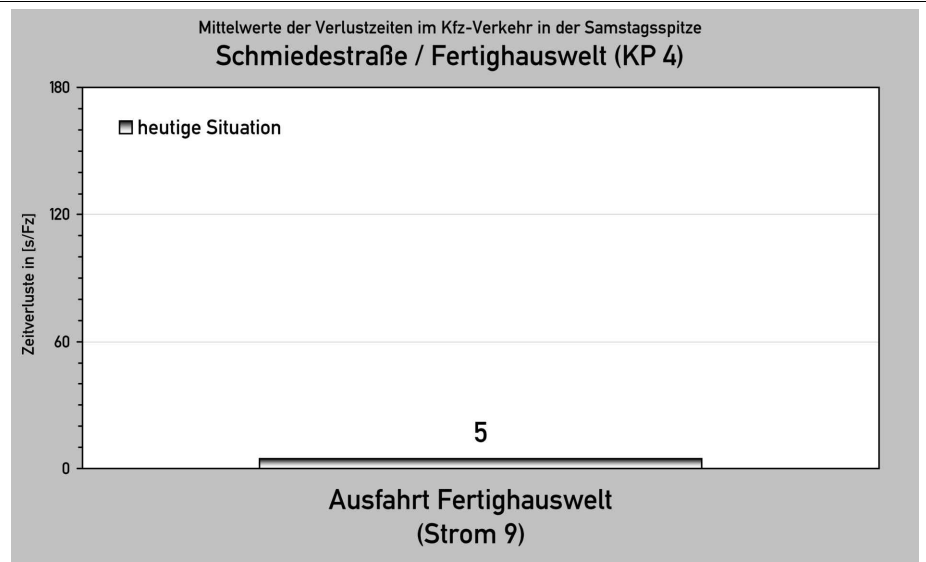


Abbildung 25:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 4
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / Haßlinghauser Straße

An der vorfahrtsregelten Einmündung der Haßlinghauser Straße in die Schmiedestraße wurden die Zeitverluste für die maßgebenden Verkehrsströme (Einbieger in die Schmiedestraße) ausgewertet.

Dabei zeigte sich, dass die nach links einfahrenden Fahrzeuge in der werktäglichen Spitzenstunde am Nachmittag im Mittel über eine Stunde 11 Sekunden Zeitverlust in Kauf nehmen müssen. Dies entspricht einer guten Verkehrsqualität (QSV B).

In der Spitzenstunde am Samstag treten mittlere Verlustzeiten von 5 Sekunden auf. Dies entspricht einer sehr guten Verkehrsqualität (QSV A).

Abbildung 26:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 5
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

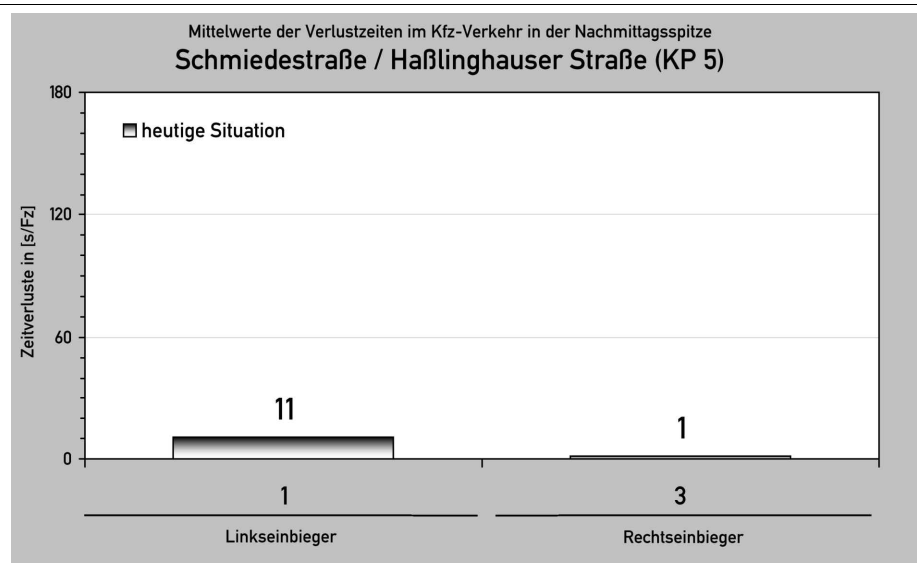
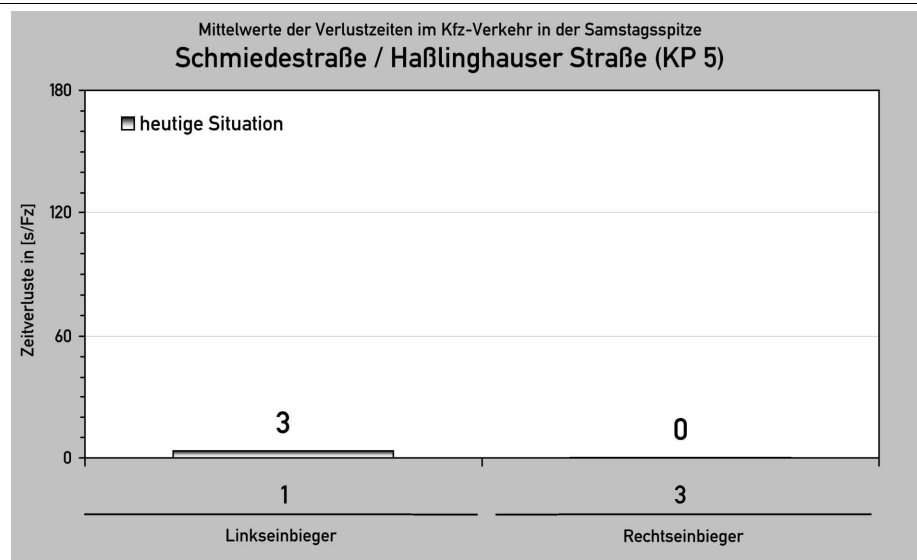


Abbildung 27:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 5
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle Süd

Der Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle Süd gewährleistet für die gezählten Verkehrsstärken in der Nachmittagsspitzenstunde eine insgesamt gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B). Die höchsten Zeitverluste treten bei dem eingesetzten Signalzeitenplan mit im Mittel 35 Sekunden für die Linksabbieger der nördlichen Zufahrt der Schmiedestraße auf.

In der maßgebenden Spitzenstunde am Samstag stellt sich auch eine insgesamt gute Verkehrsqualität (QSV B) ein. Die höchsten Zeitverluste treten mit 31 Sekunden wie am Werktag ebenfalls für die Linksabbieger der Schmiedestraße (Nord) in Richtung der BAB auf.

Abbildung 28:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 6
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

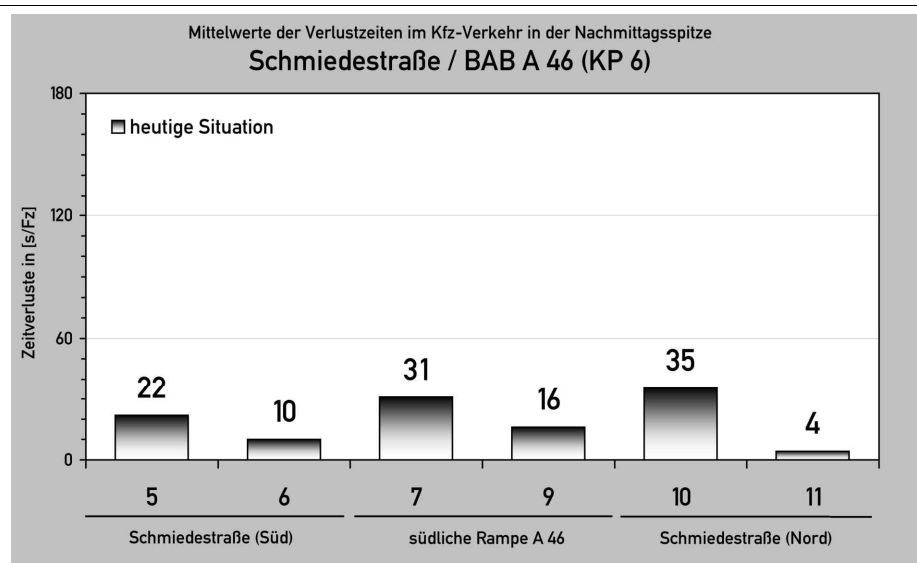
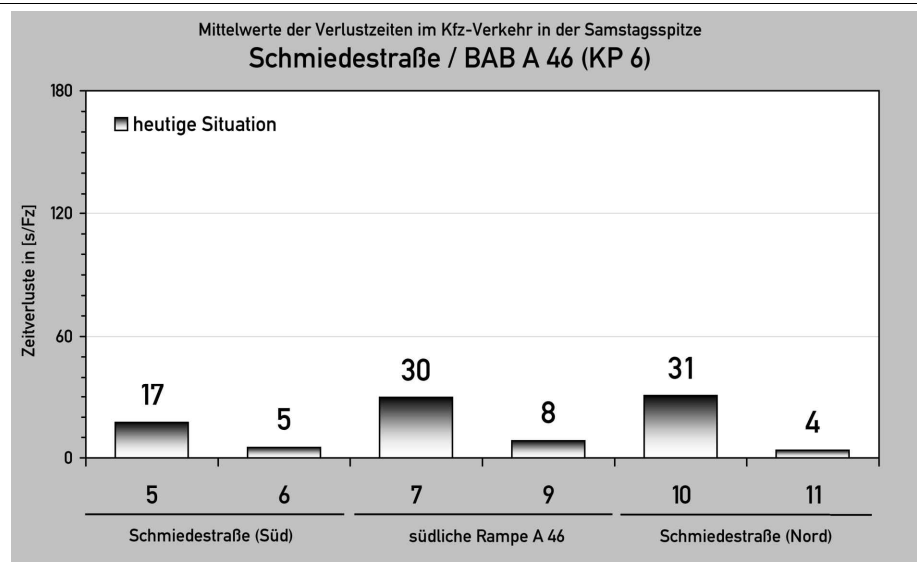


Abbildung 29:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 6
Analysefall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Verkehrsqualität an den einzelnen Knotenpunkten im Netzzusammenhang

Aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung der benachbarten Knotenpunkte erfolgte die Einstufung der Verkehrsqualität anhand der mit der Simulation gemessenen Zeitverluste. Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse im Netzzusammenhang.

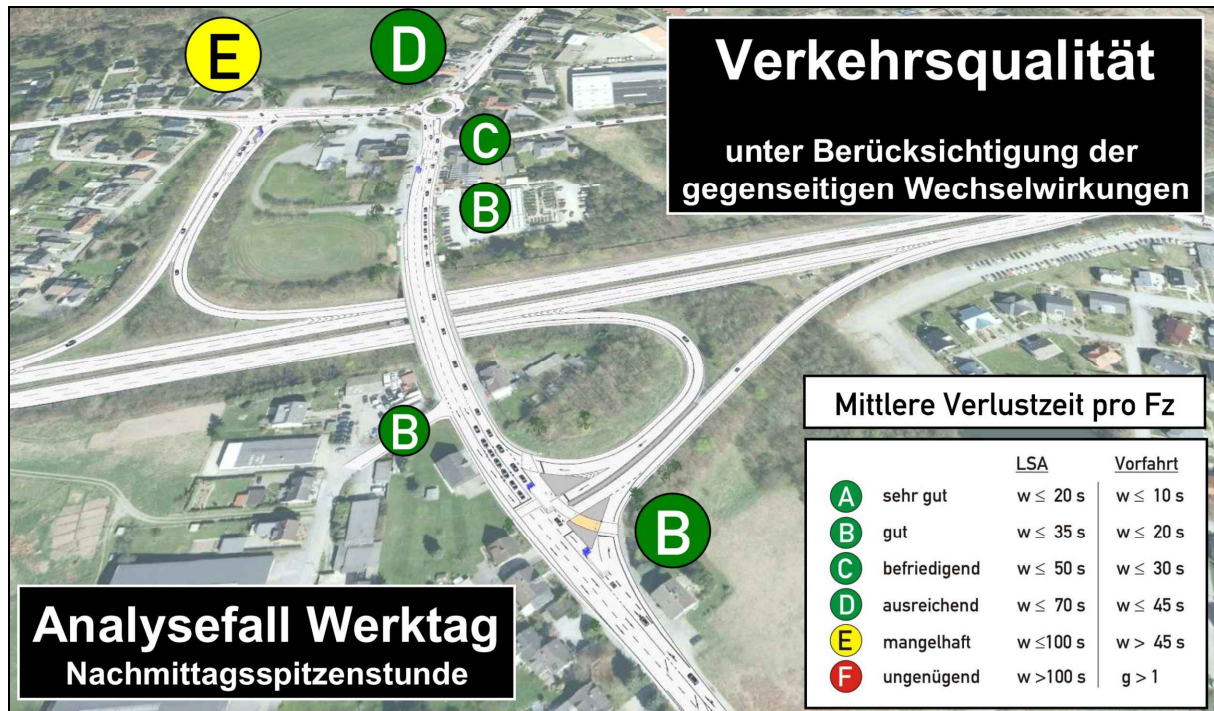


Abbildung 30: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Nachmittagsspitzenstunde im Analysefall

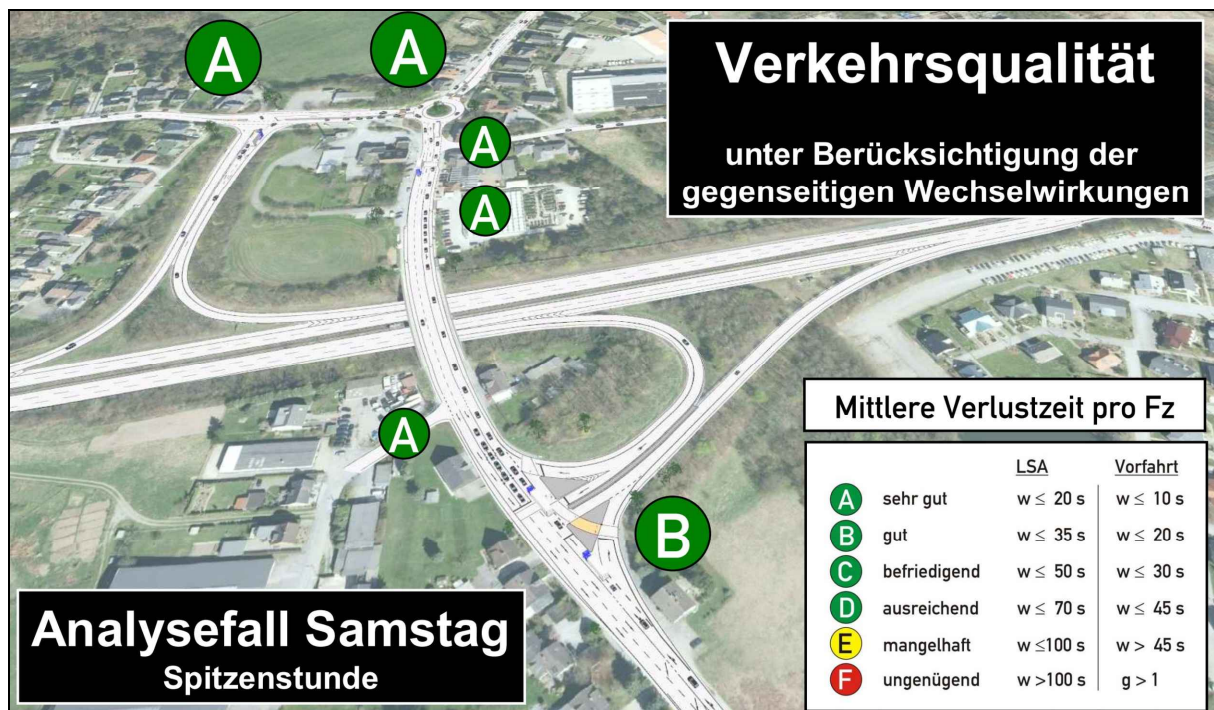


Abbildung 31: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Samstagsspitzenstunde im Analysefall



4. Prognose des Verkehrsaufkommens

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung – Prognose-Nullfall

Eine Verkehrsprognose berücksichtigt üblicherweise allgemeine und lokale Entwicklungen. Bei den lokalen Entwicklungen ist das geplante Vorhaben zu berücksichtigen.

Eine detaillierte Prognose der allgemeinen verkehrlichen Entwicklungen im Umfeld des Vorhabens ist nur mittels eines rechnergestützten Verkehrsmodells möglich. Ein solches Verkehrsmodell mit einem geeigneten Prognosehorizont (z.B. Jahr 2025) liegt in Wuppertal nicht vor. Die Abschätzung der künftigen allgemeinen verkehrlichen Entwicklung erfolgt daher anhand des Indikators "Bevölkerungsentwicklung".

Die Bevölkerungsprognose des Landebetriebs IT NRW weist für die Stadt Wuppertal zwischen 2011 und 2030 ein Rückgang der Bevölkerung um 8 % auf dann 321.754 Einwohner aus. Tendenziell wäre demnach eher mit einem Rückgang des Verkehrsaufkommens zu rechnen.

Zur sicheren Seite hin wird für den Prognose-Nullfall von einem gegenüber den gezählten Verkehrsbelastungen gleichbleibend hohen Verkehrsaufkommen ausgegangen.



4.2 Verkehrserzeugung IKEA-Einrichtungshaus

4.2.1 Nutzungskonzept

Die aktuelle Planung sieht

- die Errichtung eines IKEA-Einrichtungshauses mit einer Verkaufsfläche von 25.500 qm zzgl. Serviceflächen (Restaurant etc.) mit 2.400 qm und
- die Anbindung des Einrichtungshauses an die Schmiedestraße

vor. Abbildung 32 zeigt das geplante Vorhaben.

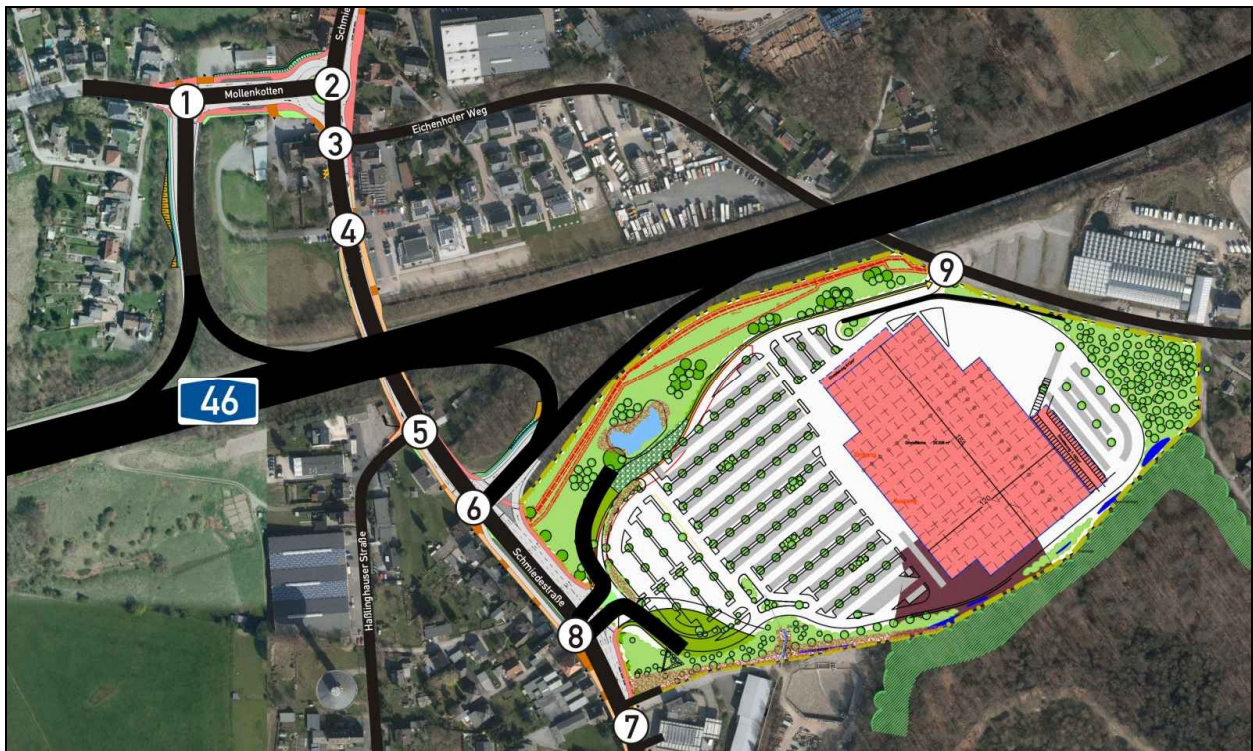


Abbildung 32: Lage und Anbindung des geplanten IKEA-Einrichtungshauses

4.2.2 Methodik

Die Verkehrserzeugungsrechnungen wurden auf der Grundlage der einschlägigen Fachliteratur [4, 5, 6] sowie der Ergebnisse des parallel erarbeiteten Einzelhandelsgutachtens durchgeführt.

Das Verkehrsaufkommen für die neuen Nutzungen wurde differenziert für die drei Verkehrsarten

- Kunden- und Besucherverkehr,
- Beschäftigtenverkehr und
- Lieferverkehr

berechnet.



4.2.3 Gesamtverkehrsaufkommen

Kunden und Besucher

Gemäß Szenario I des Einzelhandelsgutachtens ist mit 1,151 Mio. Kunden pro Jahr zu rechnen. Unter Verwendung der Annahmen

- Faktor 2,0 zur Berücksichtigung der Restaurantbesucher, Schaukunden und Begleitpersonen
- 2,0 Kundenfahrten pro Tag
- Anteil des mot. Individualverkehrs 95 %
- Pkw-Besetzungsgrad 1,8

ergibt sich ein durch Kunden und Besucher induziertes jährliches Verkehrsaufkommen in Höhe von etwa 2.430.000 Kfz-Fahrten. Dieses teilt sich zu jeweils 50 % auf Quell- und Zielverkehr auf.

Beschäftigte

Es wird von künftig 400 Mitarbeitern ausgegangen. Unter Verwendung der Annahmen

- 301 Arbeitstage pro Jahr
- 2,2 Beschäftigtenfahrten pro Tag
- Anwesenheit 80 %
- Anteil des mot. Individualverkehrs ca. 95 %
- Pkw-Besetzungsgrad 1,1

ergibt sich ein zusätzliches durch Beschäftigte induziertes jährliches Verkehrsaufkommen in Höhe von etwa 180.000 Kfz-Fahrten. Dieses teilt sich zu jeweils 50 % auf Quell- und Zielverkehr auf.

Lieferverkehr

Unter den Annahmen:

- 25.500 qm VKF
- 0,15 Lieferfahrzeuge pro 100 qm VKF

ergibt sich ein Lieferverkehrsaufkommen in Höhe von 38 Kfz-Fahrten / Tag. Dieses teilt sich zu jeweils 50 % auf Quell- und Zielverkehr auf. Von den Lieferfahrten entfallen 6 Fahrten pro Tag auf vom Kunden mietbare Fahrzeuge (z.B. Sprinter). Die restlichen 32 Fahrten pro Tag werden mit Lkw durchgeführt.



Insgesamt ergibt sich das folgende zusätzliche Verkehrsaufkommen pro Jahr (jeweils Summe aus Quell- und Zielverkehr):

• Kundenverkehr:	2.430.000 Kfz-Fahrten / Jahr
• Beschäftigtenverkehr:	180.000 Kfz-Fahrten / Jahr
• Lieferverkehr:	11.000 Kfz-Fahrten / Jahr
	2.621.000 Kfz-Fahrten / Jahr

4.2.4 Mitnahmeeffekte

Mit Mitnahmeeffekten wird das Erledigen von Aktivitäten auf dem Weg zu anderen Aktivitäten bezeichnet. Hierdurch werden also keine zusätzlichen Wege generiert. Auch in der vorliegenden Situation kann angenommen werden, dass ein Teil des Verkehrs, der das Untersuchungsgebiet ohnehin befährt, künftig als Kundenverkehr auftritt. Demnach könnte das Neuverkehrsaufkommen weiter reduziert werden. Zur sicheren Seite hin wird dieser Mitnahmeeffekt in der vorliegenden Situation jedoch nicht berücksichtigt.



4.2.5 Zeitliche Verteilung

Jahresgang der Verkehrsnachfrage

Der Jahresgang der Verkehrsnachfrage wurde auf der Grundlage vorliegender Jahresganglinien der Fahrzeugzählanlagen bestehender IKEA-Einrichtungshäuser ermittelt.

Die folgende Abbildung zeigt den Jahresgang für den Normalwerktag Montag bis Donnerstag sowie für den Samstag. Dabei zeigt sich, dass die höchsten werktäglichen Kundenzahlen mit im Mittel 4.419 Kunden pro Tag (etwa 0,329 % der Jahreskundensumme) im Monat November erreicht werden. Die höchsten samstäglich Kundenzahlen werden mit im Mittel 7.624 Kunden pro Tag (etwa 0,568 % der Jahreskundensumme) an einem Samstag im November erzielt.

Unter Verwendung dieser mittleren Spitzenwerte ergibt sich zur sicheren Seite hin das folgende tägliche Verkehrsaufkommen im Kunden- und Beschäftigtenverkehr:

- 2.610.000 Kfz-Fahrten pro Jahr im Kunden- und Beschäftigtenverkehr
- Spitzenwerktag: $2.610.000 \times 0,329 \% = 8.589 \text{ Kfz} / 24\text{h}$ (Summe aus Quell- und Zielverkehr)
- Spitzensamstag: $2.610.000 \times 0,568 \% = 14.828 \text{ Kfz} / 24\text{h}$ (Summe aus Quell- und Zielverkehr)

Die folgende Abbildung zeigt den Jahresgang der Kundennachfrage:

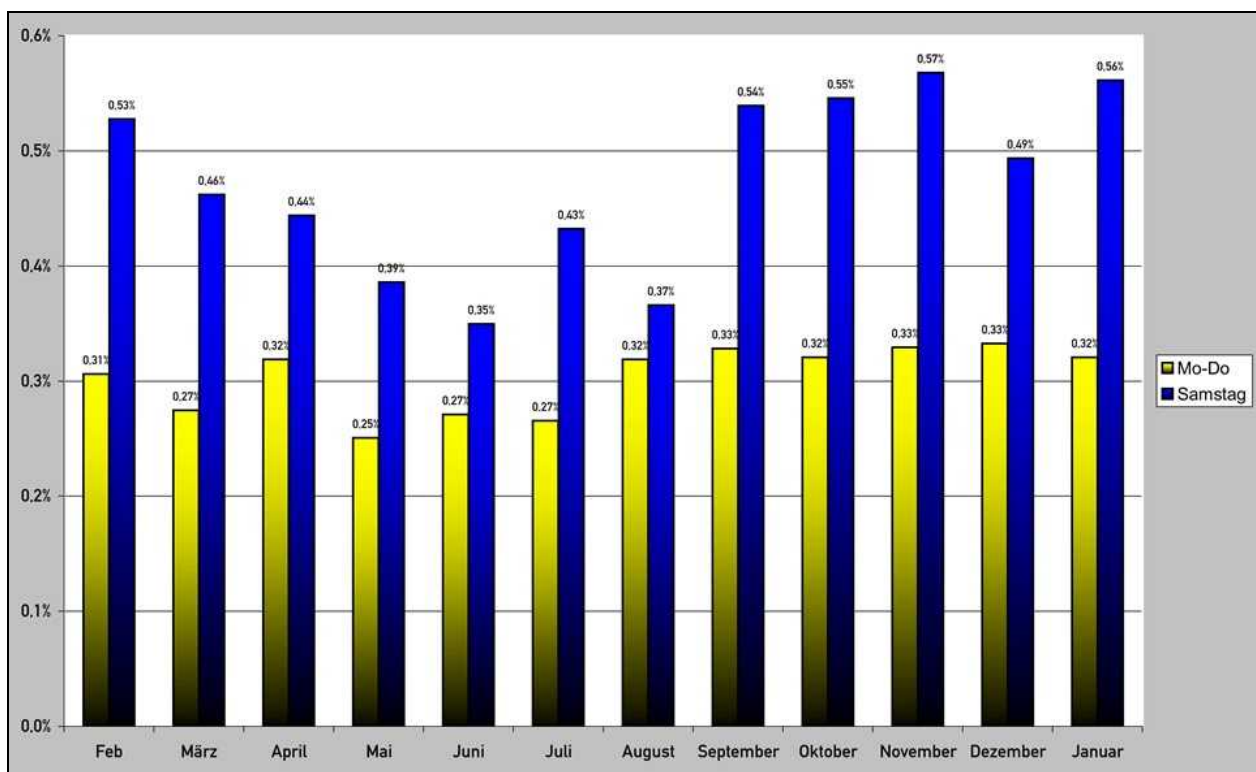


Abbildung 33: Jahresgang der Verkehrsnachfrage [Quelle: IKEA Fahrzeugzählanlage]



Tagesgang der Verkehrsnachfrage

Die folgende Abbildung zeigt die Tagesganglinien für Normalwerktag (Montag bis Donnerstag) und für Samstag. Die Daten entstammen automatischen Zählanlagen an bestehenden IKEA-Einrichtungshäusern.

Maßgebend für die Ableitung der Gesamtspitzenstunde ist die Überlagerung mit den Analyse-Verkehrsbelastungen. Für die maßgebende werktägliche Spitzenstunde 16:15 bis 17:15 Uhr ergeben sich folgenden Anteile am täglichen Gesamtverkehr:

- Quellverkehr: 8,58 % des Tagesverkehrs: 368 Kfz/h
- Zielverkehr: 8,90 % des Tagesverkehrs: 382 Kfz/h

Für die maßgebende samstäglichke Spitzenstunde 12:00 bis 13:00 Uhr ergeben sich folgenden Anteile am täglichen Gesamtverkehr:

- Quellverkehr: 9,35 % des Tagesverkehrs: 693 Kfz/h
- Zielverkehr: 10,50 % des Tagesverkehrs: 778 Kfz/h

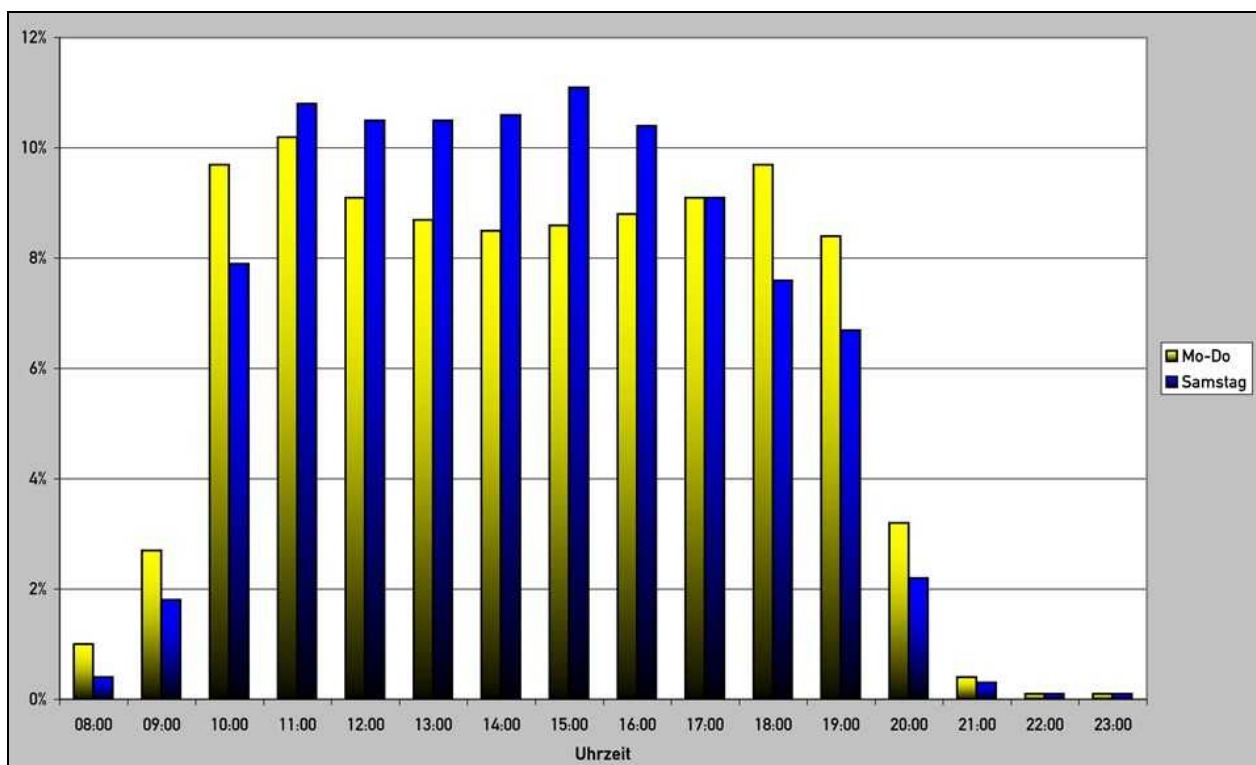


Abbildung 34: Tagesgang der Verkehrsnachfrage [Quelle: IKEA Fahrzeugzählanlage]

Die Abbildung macht deutlich, dass an einem Normalwerktag im Zeitraum von 10:00 bis 12:00 Uhr sowie ab 17:00 Uhr höhere prozentuale Anteile am Tagesverkehr erreicht werden. Allerdings liegen die Grundbelastungen im relevanten Straßennetz in diesen Zeiträumen deutlich niedriger. Auch am Samstag ergeben sich insbesondere ab 14:00 Uhr höhere Anteile am Tagesverkehr. Zu dieser Zeit ist das Niveau der Grundbelastungen im Straßennetz ebenfalls deutlich niedriger.



4.2.6 Räumliche Verteilung

Die räumliche Verteilung des durch IKEA induzierten Neuverkehrs wurde vom Büro Skribbe-Jansen auf der Grundlage der Einzugsgebiete gemäß Einzelhandelsgutachten auf das bestehende Straßennetz umgelegt. Dabei zeigt sich, dass über 86 % des Verkehrs über die BAB 46 an- und abreisen wird. Knapp 9 % des Quell- und Zielverkehrs wird von Süden über die Schmiedestraße an- und abreisen. Die Schmiedestraße nördlich des Kreisverkehrs, die Straße Mollenkotten westlich des BAB-Anschlusses sowie der Eichenhofer Weg spielen für die An und Abreise nur eine untergeordnete Rolle.

Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung des Neuverkehrs im bestehenden Straßennetz.



Abbildung 35: Verteilung des Neuverkehrs im Straßennetz



4.3 Überlagerung der Verkehrsbelastungen

Durch die Überlagerung des durch das Vorhaben zu erwartenden Verkehrsaufkommens (vgl. Abschnitt 4.2) mit den allgemeinen Verkehrsentwicklungen des Prognose-Nullfalls (vgl. Abschnitt 4.1) ergibt sich das für die Beurteilung der künftigen Situation maßgebende Verkehrsaufkommen des Prognose-Planfalls.

Die folgende Abbildung zeigt die Summe des zuführenden Verkehrs an den maßgebenden Knotenpunkten in den drei Spitzenstunden. In Klammern sind jeweils die Verkehrszunahmen gegenüber den Analyse-Verkehrsbelastungen aufgeführt. Es wird deutlich, dass an den beiden Knotenpunkten

- (KP 1) Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle und
- (KP 2) Schmiedestraße / Mollenkotten

in der werktäglichen Spitzenstunde die höchsten Verkehrsbelastungen auftreten.

An den Knotenpunkten

- (KP 6) Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle und
- (KP 8) Schmiedestraße / Anbindung IKEA

werden in der samstäglichen Spitzenstunde die höchsten Verkehrsbelastungen erreicht.

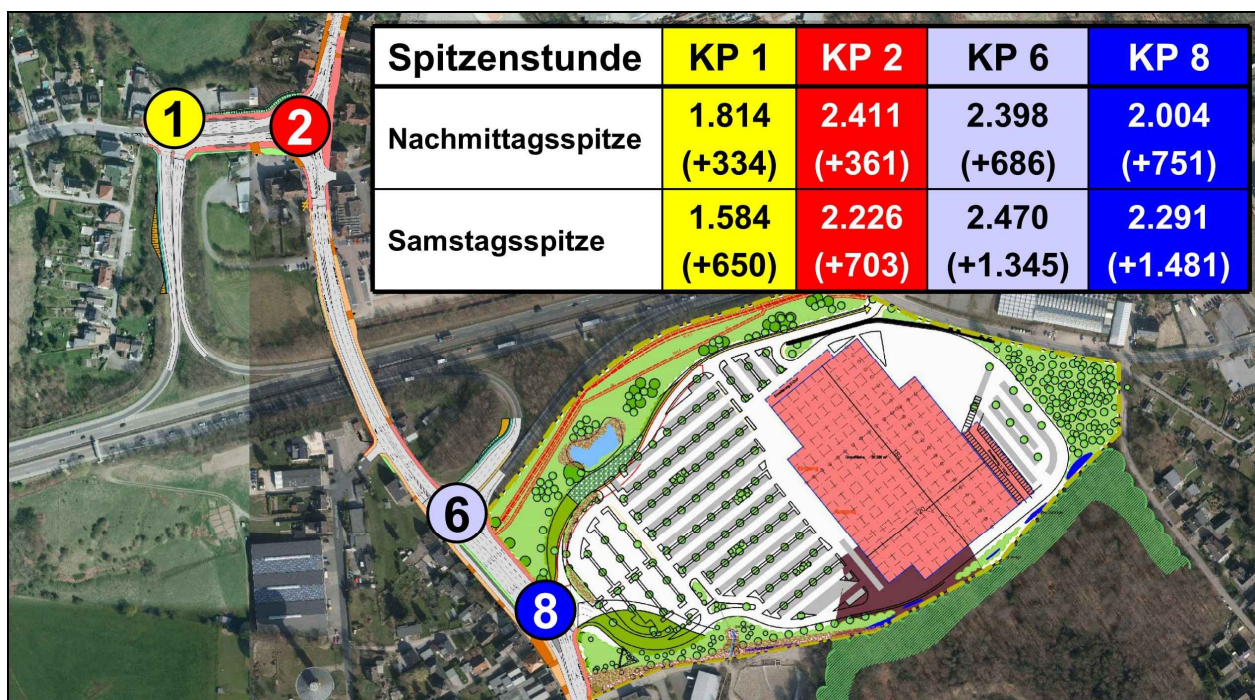


Abbildung 36: Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden (Summe des zuführenden Verkehrs in Kfz/h)

Die Prognose-Verkehrsbelastungen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 4.1: Knotenstrombelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde (Donnerstag)
- Anlage 4.2: Knotenstrombelastungen in der mittäglichen Spitzenstunde (Samstag)
- Anlage 4.3: Richtungsbezogene Tagesbelastungen (Werktag)



5. Beurteilung der künftigen Situation

Ob das zukünftige Verkehrsaufkommen mit dem heutigen Ausbaustand abgewickelt werden kann, wurde zunächst für den im Analysefall am höchsten belasteten Knotenpunkt mit Hilfe der analytischen Berechnungsverfahren gemäß HBS überprüft. Dies ist der Kreisverkehr Schmiedestraße / Mollenkotten.

Die Berechnungen für den Prognosefall zeigen, dass der einstreifige Kreisverkehr bei dem heutigen Ausbaustand nicht in der Lage ist, die zukünftigen Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Werktag leistungsfähig abzuwickeln. Die südliche Zufahrt ist um 9 % überlastet. Somit ist ein Ausbau oder Umbau des Kreisverkehrs erforderlich.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für den heutigen Kreisverkehr im Prognosefall sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 5.1: Geometrie des Kreisverkehrs
- Anlage 5.2: Strombelastungsplan für die Nachmittagsspitze (Werktag) im Prognosefall
- Anlage 5.3: Nachweis der Verkehrsqualität für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 5.4: Strombelastungsplan für die Mittagsspitze (Samstag) im Prognosefall
- Anlage 5.5: Nachweis der Verkehrsqualität für die Mittagsspitze (Samstag)

Zur Ertüchtigung des Kreisverkehrs wurden die folgenden beiden Varianten geprüft.

Einstreifiger Kreisverkehr Schmiedestraße / Mollenkotten mit zusätzlichen Bypässen

Zur leistungsfähigen Abwicklung der Prognoseverkehre ist in der südlichen Zufahrt die Anlage eines zusätzlichen Bypasses erforderlich. Dieser kann jedoch unter Berücksichtigung der angrenzenden Bebauung nicht regelkonform angelegt werden. Eine vom Regelwerk abweichende Führung des Bypasses muss an dieser Stelle aus Gründen der Verkehrssicherheit allerdings abgelehnt werden.

Darüber hinaus sind unter dem Aspekt der Verkehrsqualität auch in den beiden anderen Zufahrten zusätzliche Bypässe erforderlich.

Insgesamt müsste der vorhandene Kreisverkehr demnach mit drei Bypässen ausgebaut werden, um eine ausreichende Leistungsfähigkeit zu gewährleisten. Die dafür erforderliche Verkehrsfläche steht in der vorliegenden Situation nicht zur Verfügung. Somit stellt ein einstreifiger Kreisverkehr mit drei Bypässen keine realisierbare Lösung dar.

Kreisverkehr mit Vorsortierung Schmiedestraße / Mollenkotten

Alternativ zu einem einstreifigen Kreisverkehr wurde rechnerisch geprüft, ob ein Kreisverkehr mit Vorsortierung die zukünftigen Verkehrsbelastungen leistungsfähig abwickeln kann. Ein solcher Kreisverkehr hat den Vorteil, dass er mit zweistreifigen Zufahrten und zweistreifigen Bereichen innerhalb des Kreisverkehrs sehr leistungsfähig und von den Abmessungen her kompakt gebaut werden kann.



Durch das Ansetzen neuer Fahrstreifen auf der Innenseite der Kreisfahrbahn werden Fahrstreifenwechsel vermieden und Fahrwegüberschneidungen in den Ausfahrten verhindert. Damit entfallen zwei wesentliche Unfallursachen an konventionellen zweistreifigen Kreisverkehren. Bei der beschriebenen Form des Kreisverkehrs ist das Wenden grundsätzlich möglich.

Die verkehrstechnischen Berechnungen für die beschriebene Kreisverkehrsform zeigen, dass die Prognosebelastungen leistungsfähig und mit einer guten Verkehrsqualität (QSV B) abgewickelt werden können. Somit stellt ein Kreisverkehr mit Vorsortierung bei rein isolierter Betrachtung eine sinnvolle Ausbauform dar.

Signalisiertes Knotenpunktsystem Schmiedestraße / Mollenkotten / Eichenhofer Weg

Eine weitere Überlegung ist die Umgestaltung des Kreisverkehrs in eine signalisierte Einmündung. Bei dieser Umgestaltung entfällt das Wenden im Kreisverkehr. Bei der heutigen Anbindung des Eichenhofer Wegs und des Besucherparkplatzes der Fertighauswelt an die Schmiedestraße ist das Wenden im Kreisverkehr jedoch Voraussetzung, damit die Verkehrsteilnehmer in alle Richtungen, also auch über die A 46 in Fahrtrichtung Osten, abreisen können.

Bei einer Umgestaltung des Kreisverkehrs in eine signalisierte Einmündung ist der Eichenhofer Weg somit in die Signalisierung zu integrieren, um das Linkseinbiegen in die Schmiedestraße zu ermöglichen.

Der dafür erforderliche Ausbaustand ist nachfolgend aufgeführt:

- Mollenkotten: 1 Linksabbiegefahrstreifen
 1 Rechtsabbiegefahrstreifen
- Schmiedestraße (Süd): 1 Linksabbiegefahrstreifen
 1 Kombifahrstreifen (links / geradeaus / rechts)
- Eichenhofer Weg: 1 Kombifahrstreifen (links / geradeaus / rechts)
- Schmiedestraße (Nord): 1 Rechtsabbiegefahrstreifen
 1 Geradeausfahrstreifen

Da die beiden Zufahrten Mollenkotten und der Eichenhofer Weg gegeneinander versetzt sind ist eine gleichzeitige Freigabe der Nebenrichtungen nicht möglich. Ferner ist die bedingt verträgliche Freigabe von Fußgängern und Radfahrern aus Sicherheitsgründen nicht vertretbar.

Die Berechnungen zeigen, dass durch die beschriebenen Zwangspunkte kein leistungsfähiger Verkehrsablauf möglich ist. Daher stellen auch der Umbau und die Signalisierung des Knotenpunktes keine funktionsfähige Lösung dar.



6. Maßnahmenkonzept

Zur Gewährleistung eines leistungs- und funktionsfähigen Verkehrsablaufs sind im Untersuchungsbereich verschiedene bauliche und signaltechnische Maßnahmen erforderlich. Diese wurden schrittweise mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation entwickelt. Die folgende Abbildung zeigt das Gesamtkonzept.



Abbildung 37: Gesamtkonzept - verkehrstechnische Skizze



6.1 Bereich Nord

Der Bereich Nord umfasst den Abschnitt der Schmiedestraße sowie den Abschnitt Mollenkotten bis zur BAB-Anschlussstelle.

Im Einzelnen umfasst der Bereich die folgenden Knotenpunkte:

- (KP 1) Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle
- (KP 2) Schmiedestraße / Mollenkotten
- (KP 3) Schmiedestraße / Eichenhofer Weg

Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle

Die Planungen sehen den Ausbau und die Signalisierung der heute vorfahrt geregelten Einmündung vor. In Kombination mit dem benachbarten Kreisverkehr ist der folgende Ausbaustand erforderlich:

- Mollenkotten (West): 1 Fahrstreifen für Geradeausfahrer und Rechtsabbieger
- Rampe BAB: 1 Linksabbiegefahrstreifen
1 Rechtsabbiegefahrstreifen
- Mollenkotten (Ost): 1 Geradeausfahrstreifen
2 Linksabbiegefahrstreifen

Über den westlichen Arm der Straße Mollenkotten sowie den südlichen Arm der BAB-Rampe sind signalisierte Querungen für Fußgänger angelegt. Zur Gewährleistung des zweistreifigen Linksabbiegens vom Mollenkotten in Richtung Autobahn muss die Ausfahrt auf die Rampe zur BAB zweistreifig verlängert werden.

Das signaltechnische Konzept sieht eine dreiphasige Steuerung mit der folgenden Phaseneinteilung vor:

- Phase 1: Geradeausverkehr Mollenkotten (West)
Geradeausverkehr Mollenkotten (Ost)
- Phase 2: Geradeausverkehr Mollenkotten (Ost)
Linkabbieger Mollenkotten (Ost)
Rechtseinbieger BAB-Anschlussstelle
- Phase 3: Rechtseinbieger BAB-Anschlussstelle
Linkseinbieger BAB-Anschlussstelle

Die Fußgänger und Radfahrer werden bedingt verträglich mit dem Kfz-Verkehr frei gegeben.



Knotenpunkt Schmiedestraße / Mollenkotten

Als Ergebnis einer Variantenuntersuchung (vgl. auch Kapitel 5) hat sich im Netzzusammenhang gezeigt, dass der Knotenpunkt Schmiedestraße / Mollenkotten nur als Kreisverkehr mit Vorsortierung in der Lage ist, die heutige sowie die zukünftige Verkehrsnachfrage jederzeit leistungsfähig abzuwickeln.

Die Planungen sehen die Anlage eines Kreisverkehrs mit jeweils zweistreifigen Zufahrten vor. Bei dem geplanten Kreisverkehr handelt es sich um einen abschnittsweise zweistreifigen Kreisverkehr, bei dem eine Vorsortierung in den einzelnen Zufahrten erfolgt. Durch das Ansetzen neuer Fahrstreifen auf der Innenseite der Kreisfahrbahn werden Fahrstreifenwechsel vermieden und Fahrwegüberschneidungen in den Ausfahrten verhindert. Damit entfallen zwei wesentliche Unfallursachen an konventionellen zweistreifigen Kreisverkehren. Bei der gewählten Form des Kreisverkehrs ist das Wenden grundsätzlich möglich.

Da über mehrstreifige Kreisverkehrszufahrten keine unsignalisierten Querungsstellen für Fußgänger angeboten werden sollen, wird die bestehende Querung über den nördlichen Arm der Schmiedestraße in Höhe der Bushaltestelle zurück verlegt und mit einer Fußgängerschutzanlage versehen. Da nur an dieser Stelle nennenswerte Querungen zu erwarten sind, entsteht für Fußgänger dadurch keine Komforteinbuße. Die Querungsstelle über den westlichen Arm der Straße Mollenkotten entfällt. Fußgänger im Zuge der Schmiedestraße müssen daher den Gehweg auf der Ostseite nutzen.

Knotenpunkt Schmiedestraße / Eichenhofer Weg

Dieser Knotenpunkt wird wie bisher vorfahrtgeregelt betrieben. Das Linkseinbiegen vom Eichenhofer Weg in die Schmiedestraße bleibt untersagt. In der Schmiedestraße wird ein Linksabbiegefahrstreifen zum Abbiegen in den Eichenhofer Weg angelegt, der eine Länge von etwa 20 m aufweist, was für drei Pkw oder einen Sattelzug ausreicht.

Die Fußgängerschutzanlage südlich der Einmündung verbleibt in ihrer heutigen Lage und kann auch weiterhin mit einer vollverkehrsabhängigen Einzelsteuerung betrieben werden.



Die folgende Abbildung zeigt eine verkehrstechnische Skizze des geplanten Ausbaustandes.

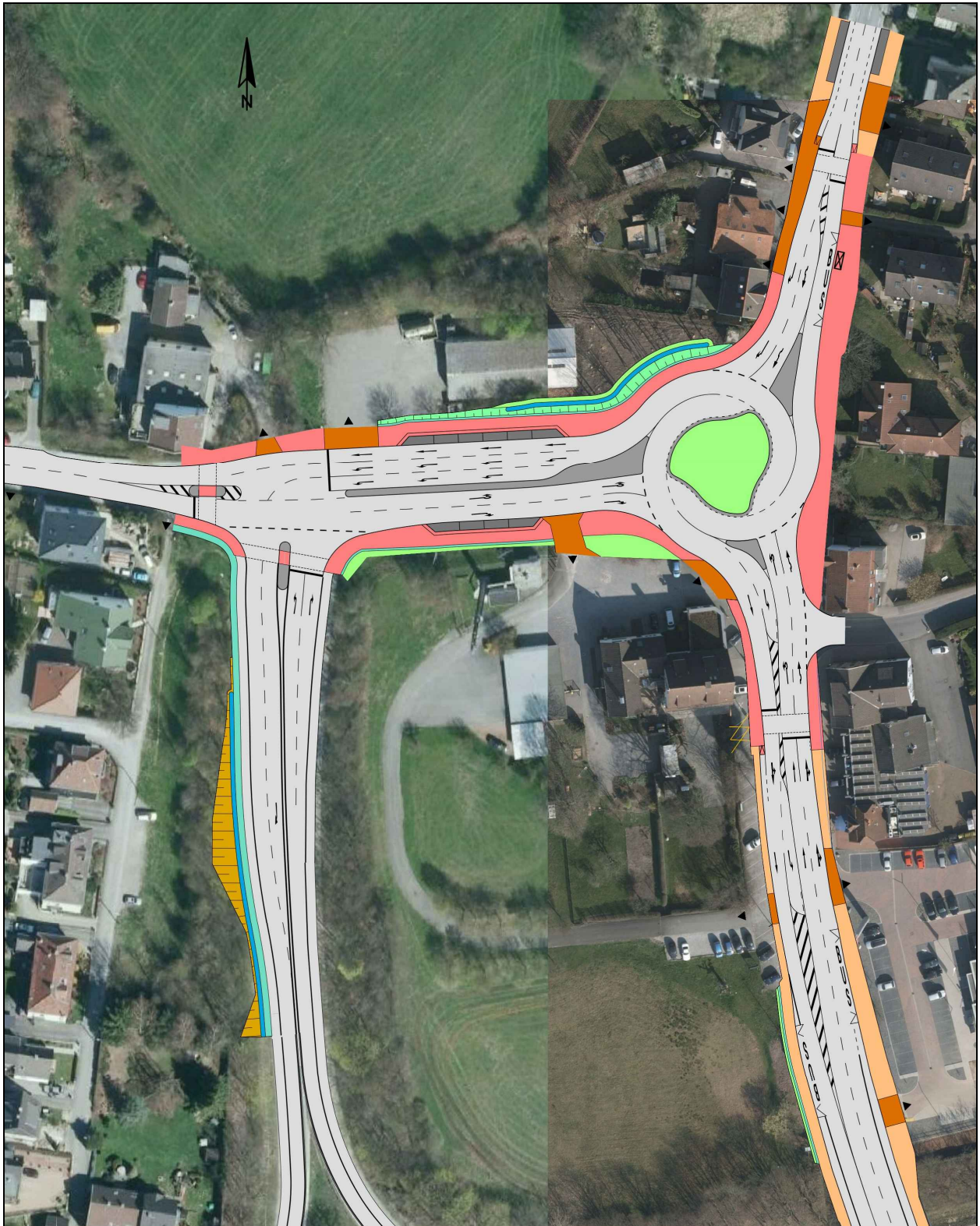


Abbildung 38: Bereich Nord - verkehrstechnische Skizze



6.2 Bereich Mitte

Der Bereich Mitte umfasst die Schmiedestraße beginnend nördlich der Einmündung Haßlinghauser Straße bis einschließlich Anbindung der Fertighausausstellung.

Im Einzelnen sind die folgenden Maßnahmen vorgesehen:

- Änderung der Fahrstreifenaufteilung im Querschnitt Schmiedestraße

Aufgrund der Steigung wird im Zuge der Schmiedestraße eine zweistreifige Führung in Fahrtrichtung Nord vorgeschlagen. Dies beinhaltet unter anderem die Überholmöglichkeit von langsamen Lkw. Die Fahrbahnbreite auf der Autobahnbrücke bleibt dabei erhalten.

- Anlage eines Linksabbiegefahrstreifens auf das Gelände der Fertighausausstellung

Abbildung 39 zeigt eine verkehrstechnische Skizze des geplanten Ausbaustandes für den Bereich zwischen dem Eichenhofer Weg und der südlichen Autobahnanschlussstelle.



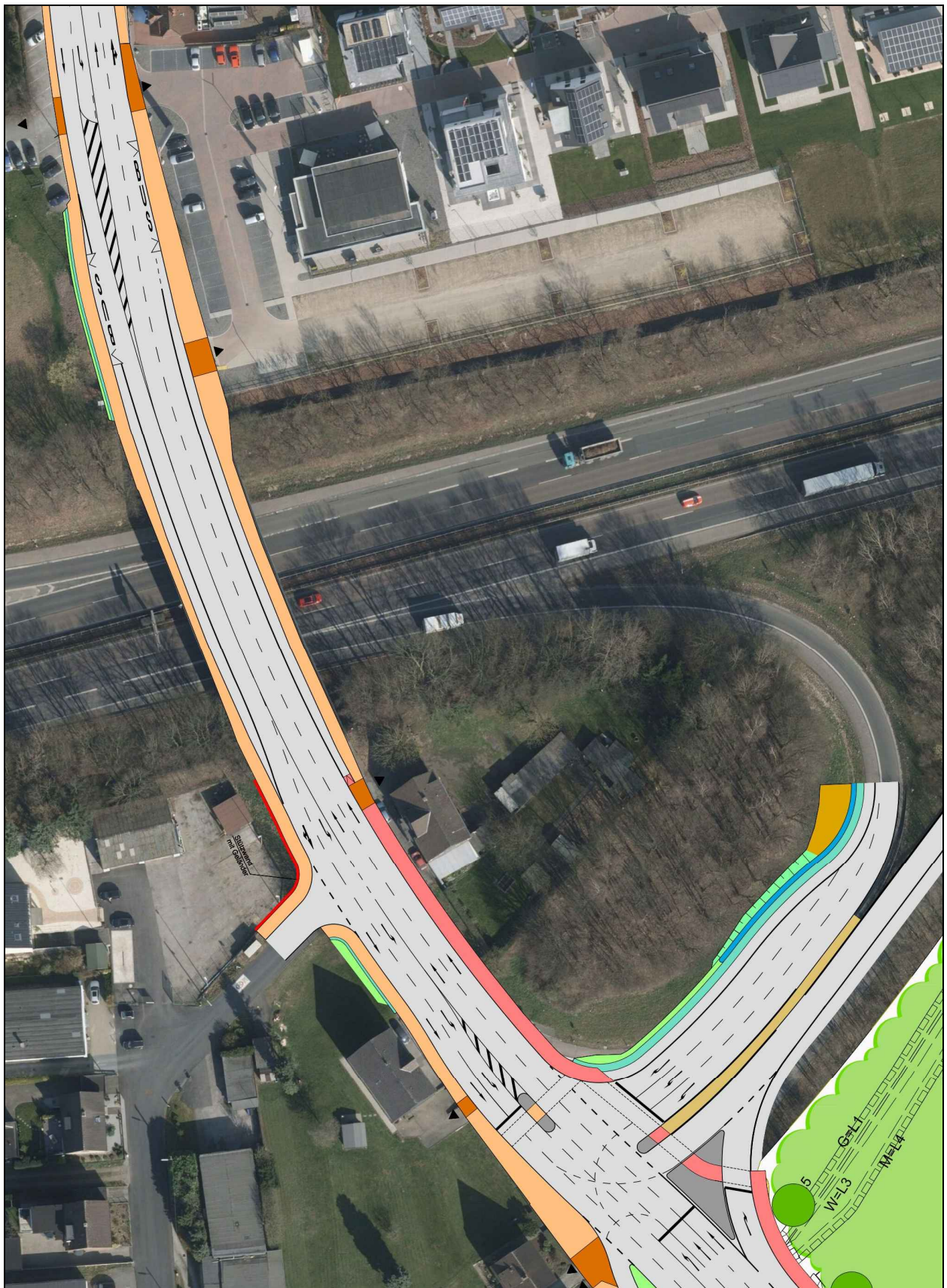


Abbildung 39: Bereich Mitte - verkehrstechnische Skizze



6.3 Bereich Süd

Der Bereich Süd umfasst den Abschnitt der Schmiedestraße von der geplanten Anbindung des IKEA-Einrichtungshauses bis zur Brücke über die BAB 46.

Im Einzelnen umfasst der Bereich die folgenden Knotenpunkte:

- (KP 5) Schmiedestraße / Haßlinghauser Straße
- (KP 6) Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle
- (KP 8) Schmiedestraße / Anbindung IKEA-Einrichtungshaus

Knotenpunkt Schmiedestraße / Haßlinghauser Straße

Die Haßlinghauser Straße bleibt wie heute vorfahrtgeregelt an die Schmiedestraße angebunden. Fahrtrichtungseinschränkungen sind nicht vorgesehen. Durch die Zweistreifigkeit der Schmiedestraße in Fahrtrichtung Norden besteht gegenüber heute eine bessere Möglichkeit des Linksabbiegens in die Haßlinghauser Straße. Ein separater Abbiegestreifen ist hingegen nicht möglich und bei den geringen Verkehrsstärken der Linksabbieger nicht erforderlich. Darüber hinaus besteht wie heute die Möglichkeit des Wendens am geplanten Kreisverkehr Mollenkotten / Schmiedestraße.

Eine Signalisierung der Einmündung Haßlinghauser Straße würde dagegen die Integration in die Signalsteuerung an der südlich benachbarten Signalanlage an der BAB-Anschlussstelle erfordern. Aufgrund der verhältnismäßig komplexen Steuerung und der erforderlichen Rückstausicherung für die BAB-Rampe stellt diese signaltechnische Kopplung unter Berücksichtigung der vergleichsweise geringen Verkehrsstärken in der Haßlinghauser Straße keine sinnvolle Lösung dar und wurde daher nicht weiter verfolgt.

Anliegerfahrbahn

Die Planungen sehen eine Anliegerfahrbahn zur Erschließung der auf der westlichen Seite der Schmiedestraße gelegenen Grundstücke vor. Diese Anliegerfahrbahn wird als Einbahnstraße in Fahrtrichtung Süden betrieben. Die nördliche Einfahrt erfolgt am Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle. Die Ausfahrt in die Schmiedestraße erfolgt unter Signalschutz am Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung IKEA-Einrichtungshaus.

Über die Signalanlagen ist die Anliegerstraße aus allen Richtungen erreichbar und kann auch in alle Fahrtrichtungen verlassen werden.



Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)

Die Planungen sehen den Ausbau des heute dreiarmligen Knotenpunktes in einen vierarmigen Knotenpunkt vor. Dabei ist der folgende Ausbaustand erforderlich.

- Schmiedestraße (Süd): 2 Geradeausfahrstreifen
 1 Rechtsabbiegefahrstreifen
 1 Linksabbiegefahrstreifen
- Rampe BAB: 2 Linksabbiegefahrstreifen
 1 Rechtsabbiegefahrstreifen
- Schmiedestraße (Nord): 1 Geradeausfahrstreifen
 1 Linksabbiegefahrstreifen
- Anliegerfahrbahn: wegführende Einbahnstraße

Der umfangreiche Ausbau in der BAB-Rampe mit den zwei Linksabbiege- und dem separaten Rechtsabbiegefahrstreifen ist dem zusätzlichen durch IKEA induzierten Verkehr und der vom Baulastträger geforderten Rückstausicherung für die BAB-Rampe geschuldet.

Über den nördlichen Arm der Schmiedestraße sowie den östlichen Arm der BAB-Rampe sind signalisierte Querungen für Fußgänger angelegt.

Das signaltechnische Konzept sieht im Grunde eine vierphasige Steuerung mit der folgenden Phaseneinteilung vor:

- Phase 1: Geradeausverkehr Schmiedestraße (Süd)
 Rechtsabbieger Schmiedestraße (Süd)
 Linksabbieger Schmiedestraße (Süd) (=> nur auf Anforderung)
- Phase 2: Geradeausverkehr Schmiedestraße (Süd)
 Geradeausverkehr Schmiedestraße (Nord)
 Rechtsabbieger Schmiedestraße (Süd)
- Phase 3: Geradeausverkehr Schmiedestraße (Nord)
 Linksabbieger Schmiedestraße (Nord)
 Rechtseinbieger BAB-Anschlussstelle (Vorlauf mit Grünpfeil)
- Phase 4: Linkseinbieger BAB-Anschlussstelle
 Rechtseinbieger BAB-Anschlussstelle (Vollscheibe)
 Rechtsabbieger Schmiedestraße (Süd)

Die Fußgänger und Radfahrer werden gesichert frei gegeben.

Aufgrund der Nähe zum neu geplanten, ebenfalls signalisierten Nachbarknotenpunkt ist eine signaltechnische Koordinierung erforderlich.



Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung IKEA-Einrichtungshaus

Die Anbindung des IKEA-Einrichtungshauses und dessen Kundenparkplatzes erfordert den Bau einer signalisierten Kreuzung. Aufgrund der Nähe zur vorhandenen Autobahnanschlussstelle müssen die Abbiegefahrstreifen zweistreifig ausgeführt werden, um die an einer Signalanlage systematisch auftretenden Rückstaus aufnehmen zu können. Die Planungen sehen den folgenden Ausbaustand vor:

- Schmiedestraße (Süd): 2 Geradeausfahrstreifen
 1 Rechtsabbiegefahrstreifen
- Anbindung IKEA: 2 Rechtsabbiegefahrstreifen
 1 Linksabbiegefahrstreifen
- Schmiedestraße (Nord): 1 Geradeausfahrstreifen
 2 Linksabbiegefahrstreifen
- Anliegerfahrbahn: 1 Kombifahrstreifen (links /geradeaus / rechts)

Über den südlichen Arm der Schmiedestraße sowie den östlichen Arm der Anbindung des IKEA-Einrichtungshauses sind signalisierte Furten für Fußgänger und Radfahrer angelegt.

Die Anliegerfahrbahn wird als vierter Arm in die Signalisierung des Knotenpunktes integriert, um ein sicheres Ausfahren in alle Richtungen zu ermöglichen.

Das signaltechnische Konzept sieht im Grunde eine vierphasige Steuerung mit der folgenden Phaseneinteilung vor:

- Phase 1: Geradeausverkehr Schmiedestraße Nord
 Geradeausverkehr Schmiedestraße Süd
 Rechtsabbieger Schmiedestraße Süd
- Phase 2: Geradeausverkehr Schmiedestraße Nord
 Linksabbieger Schmiedestraße Nord
 Rechtseinbieger IKEA-Einrichtungshaus
- Phase 3: Rechtseinbieger IKEA-Einrichtungshaus
 Linkseinbieger IKEA-Einrichtungshaus
- Phase 4: Einbieger Anliegerfahrbahn (nur auf Anforderung)

In der südlichen Zufahrt der Schmiedestraße ist auf dem Rechtsabbiegefahrstreifen die Anlage einer KAP-Bushaltestelle vorgesehen. Diese Haltestelle soll die vorhandene Haltestelle an der Einmündung Kattenbreuken (Fahrtrichtung Norden) ersetzen.

In südlicher Fahrtrichtung bleibt die Haltestelle im Bereich Kattenbreuken erhalten. Hier ist die Anlage eines durchgängigen Gehwegs zwischen der Haltestelle und dem neuen signalisierten Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung IKEA vorgesehen.



Die folgende Abbildung zeigt eine verkehrstechnische Skizze des geplanten Ausbaustandes.



Abbildung 40: Bereich Süd - verkehrstechnische Skizze



6.4 Führung des Radverkehrs

Im gesamten Untersuchungsbereich sind derzeit keine Radverkehrsanlagen vorhanden. Das Radverkehrsaufkommen ist gering.

Durch das Bauvorhaben werden die Verkehrsanlagen im Zuge der Schmiedestraße und im Mollenkotten gegenüber heute ausgebaut. Darüber hinaus ist zukünftig mit einem höheren Verkehrsaufkommen im Straßenverkehr zu rechnen. Dies führt dazu, dass die Radfahrer zukünftig nicht mehr in allen Bereichen des betrachteten Straßennetzes im Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt werden können.

Dies gilt für die folgenden Bereiche:

- Kreisverkehr

Gemäß Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren [9] ist die an mehrstreifigen Kreisverkehren die Führung der Radfahrer im Mischverkehr auf der Kreisfahrbahn aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht zu vertreten. Im Merkblatt wird entweder eine planfreie Führung der Radfahrer, oder die Bereitstellung von Routen empfohlen, bei denen die Radfahrer den Kreisverkehr meiden.

- Knotenpunktbereich Schmiedestraße / Anbindung IKEA / BAB-Anschlussstelle

Aufgrund der Mehrstreifigkeit der Schmiedestraße in Verbindung mit dem Verflechtungsfahstreifen zwischen den beiden Knotenpunkten ist eine Führung der Radfahrer auf der Fahrbahn vor allem in Fahrtrichtung Nord aus Verkehrssicherheitsgründen nicht zu vertreten. In Fahrtrichtung Nord spricht auch die Steigung mit den damit verbundenen Unterschieden in den gefahrenen Geschwindigkeiten von Kraftfahrern und Radfahrern für eine Führung der Radfahrer im Seitenraum.

In Abstimmung mit der Stadt Wuppertal wurde daher ein Konzept zur Führung des Radverkehrs entwickelt. Dieses Konzept stellt gegenüber dem heutigen Zustand eine Verbesserung dar. Die Planung sieht die folgende Verkehrsführung vor:

- Sowohl im Bereich des Kreisverkehrs als auch im Mollenkotten zwischen der Autobahnananschlussstelle und dem Kreisverkehr werden gemeinsame Geh- und Radwege angelegt. Die Einsatzkriterien gemäß ERA [10] für gemeinsame Geh- und Radwege werden eingehalten.
- Im Zuge der Schmiedestraße werden nördlich und südlich der Kreisverkehrsanlage Querungsstellen zur Verfügung gestellt. Die vorhandene südliche Querungsstelle kann weiter genutzt werden. Westlich des Kreisverkehrs ist vorgesehen die Einmündung der Anschlussstelle BAB A 46 in Fahrtrichtung Düsseldorf mit der Straße Mollenkotten zu signalisieren. Das Signalisierungskonzept sieht Querungsstellen für Fußgänger und Radfahrer über die Straße Mollenkotten und die Fahrbahn der Anschlussstelle vor. Die Querungsstellen im Zuge der Schmiedestraße sind ca. 50 m vom Kreisverkehr abgesetzt. Die Querungsstelle in der Straße Mollenkotten ist ca. 100 m vom Kreisverkehrsplatz entfernt.
- In Fahrtrichtung Süd ist die folgende Führung des Radverkehrs vorgesehen: Der Radfahrer wird im Norden über eine Rampe vom Angebotsstreifen auf einen gemeinsamen Rad- / Gehweg bis zur nördlichen Querungsstelle geleitet. Von hier an soll der Radfahrer auf der linken Seite auf einem gemeinsamen Rad- / Gehweg bis zur südlich des Kreisverkehrsplatzes gelegenen Que-



rungsstelle geführt werden, über welche der Radfahrer auf den rechten Fahrstreifen gelangen soll. Alternativ ist eine Führung des Radverkehrs in Fahrtrichtung Süd über die gemeinsamen Rad- / Gehwege im Mollenkotten und die dort geplanten Querungsstellen möglich.

In Fahrtrichtung Süd soll der Radfahrer südlich des Kreisverkehrsplatzes im Wesentlichen im Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt werden. Der Seitenstreifen auf der Autobahnbrücke sowie die parallel zur Schmiedestraße verlaufende Anliegerstraße gegenüber der Autobahnanschlussstelle BAB A 46 Fahrtrichtung Dortmund und der geplanten Zufahrt zum Erschließungsgebiet kann durch die Radfahrer genutzt werden. Aufgrund der Gefällesituation ist das Führen des Radverkehrs auf der Fahrbahn vertretbar.

- In nördlicher Fahrtrichtung wird der Radverkehr im Zuge der Schmiedestraße ab der vorhandenen Tankstelle bis zur Autobahnbrücke auf einem gemeinsamen Geh- und Radweg geführt. Über die Autobahnbrücke ist in nördlicher Fahrtrichtung ein Seitenstreifen vorhanden, auf den der Radverkehr geleitet werden soll. An den Übergängen zwischen Fahrbahn und gemeinsamen Rad- / Gehweg werden für den Radverkehr Rampen ausgebildet bzw. sollen vorhandene Bordabsenkungen in den Furten dem Radfahrer eine Überfahrt von der Fahrbahn auf den gemeinsamen Rad- / Gehweg ermöglichen.
- Für den Radverkehr in den Mollenkotten (Fahrtrichtung Nordbahntrasse) steht aus Norden kommend auf der Nordseite ein gemeinsamer Rad- / Gehweg zur Verfügung. Aus Süden kommend kann der Radverkehr über die nördliche Querungsstelle in die Straße Mollenkotten geleitet werden. Bei Einrichtung eines gemeinsamen Zweirichtungsrad- / gehwegs auf der Südseite der Straße Mollenkotten kann eine Führung des Radverkehrs in die Straße Mollenkotten über die südliche Querungsstelle erfolgen.
- Der Radverkehr aus der Straße Mollenkotten soll ausschließlich über den südlich angelegten gemeinsamen Rad- / Gehweg geführt werden. Über die südlich des Kreisverkehrsplatzes gelegene Querungsstelle kann eine Führung des Radverkehrs in Richtung Norden bzw. in den Eichenhofer Weg sichergestellt werden.



6.5 Anlieferung

Die Anlieferung sollte über die Hauptanbindung an der Schmiedestraße erfolgen. Für den Fall, dass eine Anlieferung über diesen Knotenpunkt nicht möglich ist, kommt alternativ auch eine Anlieferung über den Eichenhofer Weg in Betracht. Wie in Abschnitt 3.1 erläutert dient der Eichenhofer Weg bereits heute der Erschließung von anliegenden Gewerbebetrieben. Durch die IKEA-bedingten, vergleichsweise geringen zusätzlichen Schwerverkehrsfahrzeuge, wird sich gegenüber der heutigen Situation keine wesentliche Beeinträchtigung einstellen.

6.6 Bewertung der zukünftigen Verkehrsqualität gemäß HBS

Die Berechnungen zur Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs in der zukünftigen Situation mit Ausbau des Straßennetzes wurden analog zur heutigen Situation für die maßgebende Spitzenstunde am Werktag (Nachmittagsspitze) und am Samstag für die folgenden relevanten Knotenpunkte

- (KP 1) Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord)
- (KP 2) Schmiedestraße / Mollenkotten
- (KP 6) Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)
- (KP 8) Schmiedestraße / Anbindung IKEA

durchgeführt. Wie bereits im Kapitel 3.3 erläutert führen die Berechnungen der Kapazität für die Einmündungen

- (KP 3) Schmiedestraße / Eichenhofer Weg,
- (KP 4) Schmiedestraße / Parkplatz der Fertighauswelt und
- (KP 5) Schmiedestraße / Haßlinghauser Straße

zu unrealistischen Ergebnissen, da die Kapazität durch die Rückstausituation am benachbarten Kreisverkehr sowie durch die benachbarten Signalanlagen an den Autobahnanschlussstellen bestimmt wird. Daher wurde auf die Berechnung gemäß HBS für diese Einmündungen verzichtet und die Verkehrsqualität unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen im Netzzusammenhang mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation ermittelt (vgl. Kapitel 6.7).



6.6.1 Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord)

Für den dreiarmligen und zukünftig signalisierten Knotenpunkt wurde ein dreiphasiges Signalisierungskonzept (siehe Kapitel 6.1) mit einer Umlaufzeit von 60 Sekunden erarbeitet. Die kurze Umlaufzeit reduziert die auftretenden Rückstaus im Zuge der Straße Mollenkotten und verhindert somit ein Zustauen des benachbarten Kreisverkehrs.

Die Berechnungen für den Prognose-Planfall zeigen, dass in der werktäglichen Nachmittagsspitze mittlere Zeitverluste von bis zu 35 Sekunden für den Verkehr in der westlichen Zufahrt Mollenkotten auftreten. Somit kann der signalisierten Einmündung eine noch gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) zugeordnet werden.

In der mittäglichen Spitzenstunde am Samstag treten die höchsten Zeitverluste ebenfalls für die Verkehrsteilnehmer in der westlichen Zufahrt auf. Hier sind es etwa 43 Sekunden, was einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C) entspricht.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den folgenden Anlagen zu entnehmen:

- Anlage 6.1: Knotendaten
- Anlage 6.2: Strombelastungsplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.3: Signalzeitenplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.4: Nachweis der Verkehrsqualität für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.5: Strombelastungsplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 6.6: Signalzeitenplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 6.7: Nachweis der Verkehrsqualität für die Mittagsspitze (Samstag)

6.6.2 Knotenpunkt Schmiedestraße / Mollenkotten

Der in Kapitel 6.1 beschriebene Kreisverkehr Schmiedestraße / Mollenkotten (KP 2) kann die zukünftige Verkehrsnachfrage im Prognose-Planfall sowohl werktags als auch samstags problemlos abwickeln. In allen Zufahrten liegen die mittleren Wartezeiten in den maßgebenden Spitzenstunden unterhalb von 10 Sekunden.

Somit kann dem Kreisverkehr rein rechnerisch eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) zugeordnet werden. Für mögliche Belastungsschwankungen verfügt der Kreisverkehr über ausreichende Kapazitätsreserven.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den folgenden Anlagen zu entnehmen:

- Anlage 6.8: Geometrie des Kreisverkehrs
- Anlage 6.9: Strombelastungsplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.10: Nachweis der Verkehrsqualität für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.11: Strombelastungsplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 6.12: Nachweis der Verkehrsqualität für die Mittagsspitze (Samstag)



6.6.3 Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)

Der signalisierte Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd) (KP 6) wird wie in Kapitel 6.3 beschrieben zu einem vierarmigen Knotenpunkt ausgebaut. Dabei besteht der neue vierte Arm aus einer wegführenden Einbahnstraße, die als Anliegerstraße genutzt wird.

Da diese Signalanlage mit der neuen Anbindung des IKEA-Einrichtungshauses zukünftig eine eng benachbarte Signalanlage besitzt, muss insbesondere zur leistungsfähigen Abwicklung der IKEA-Kundenverkehre eine koordinierte Steuerung entwickelt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurde auf Basis der heutigen Steuerung ein optimiertes Signalprogramm mit einer Umlaufzeit von 90 Sekunden erstellt und den Berechnungen zur Kapazität und Verkehrsqualität zugrunde gelegt.

Die Berechnungen gemäß HBS zeigen, dass die prognostizierten Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden am Werktag (Nachmittagsspitze) und am Samstag (Mittagsspitze) problemlos abgewickelt werden können. Die berechneten mittleren Wartezeiten liegen für alle Ströme unterhalb von 50 Sekunden. Somit kann dem Knotenpunkt bei isolierter Betrachtung insgesamt eine befriedigende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C) zugeordnet werden.

Der Knotenpunkt verfügt bei dem entwickelten Ausbaustand über ausreichende Kapazitätsreserven, um mögliche Belastungsschwankungen auffangen zu können. Die Gesamtauslastung des Knotenpunktes liegt bei 46 % am Werktag und bei 47 % am Samstag.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den folgenden Anlagen zu entnehmen:

- Anlage 6.13: Knotendaten
- Anlage 6.14: Strombelastungsplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.15: Signalzeitenplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.16: Nachweis der Verkehrsqualität für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.17: Strombelastungsplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 6.18: Signalzeitenplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 6.19: Nachweis der Verkehrsqualität für die Mittagsspitze (Samstag)



6.6.4 Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung IKEA

Die Anbindung des IKEA-Einrichtungshauses und dessen Kundenparkplatzes erfordert die Anlage einer signalisierten Kreuzung, bei der die neue Anliegerstraße als vierter Arm genau gegenüber der IKEA-Zufahrt angeschlossen wird.

Aufgrund der engen Nachbarschaft zum signalisierten Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd) muss insbesondere zur leistungsfähigen Abwicklung der IKEA-Kundenverkehre eine koordinierte Steuerung entwickelt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurde ein optimiertes Signalprogramm mit einer Umlaufzeit von 90 Sekunden erstellt und den Berechnungen zur Kapazität und Verkehrsqualität zugrunde gelegt.

Die Berechnungen gemäß HBS zeigen, dass die prognostizierten Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden am Werktag (Nachmittagsspitze) und am Samstag (Mittagsspitze) problemlos abgewickelt werden können. Die berechneten mittleren Wartezeiten liegen für alle Ströme unterhalb von 50 Sekunden. Somit kann dem Knotenpunkt bei isolierter Betrachtung insgesamt eine befriedigende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C) zugeordnet werden.

Der Knotenpunkt verfügt bei dem entwickelten Ausbaustand über ausreichende Kapazitätsreserven, um mögliche Belastungsschwankungen auffangen zu können. Die Gesamtauslastung des Knotenpunktes liegt bei 45 % sowohl am Werktag als auch am Samstag.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den folgenden Anlagen zu entnehmen:

- Anlage 6.20: Knotendaten
- Anlage 6.21: Strombelastungsplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.22: Signalzeitenplan für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.23: Nachweis der Verkehrsqualität für die Nachmittagsspitze (Werktag)
- Anlage 6.24: Strombelastungsplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 6.25: Signalzeitenplan für die Mittagsspitze (Samstag)
- Anlage 6.26: Nachweis der Verkehrsqualität für die Mittagsspitze (Samstag)



6.7 Bewertung der zukünftigen Verkehrsqualität im Netzzusammenhang

Ziel der Simulationsuntersuchung für die zukünftige Situation war der Nachweis der verkehrstechnischen Funktionsfähigkeit der geplanten Anbindung des IKEA-Einrichtungshauses an die Schmiedestraße sowie der geplanten Umbaumaßnahmen im Straßennetz (vgl. Abbildung 41).

Die Anpassung des Simulationsmodells umfasste sowohl das Netzmodell mit der Ergänzung des neuen signalisierten Knotenpunktes zur Anbindung des IKEA-Einrichtungshauses an die Schmiedestraße und den weiteren Umbaumaßnahmen (Kreisverkehr, Signalisierung BAB-Anschlussstelle Nord) als auch die Veränderung der Verkehrsnachfragedaten für den Prognose-Planfall 2025.

Die Signalprogramme an den einzelnen Signalanlagen wurden auf Grundlage der Prognoseverkehrsstärken entwickelt. Zwischen den beiden Signalanlagen an der BAB-Anschlussstelle (Süd) und der zukünftigen IKEA-Anbindung ist aufgrund des engen Knotenpunktabstandes eine Koordinierung der Grünzeiten erforderlich.

Darüber hinaus wurden die geplanten zweistreifigen Aufstellbereiche für das Linksabbiegen vom Mollenkotten auf die BAB in Fahrtrichtung Düsseldorf (KP 1) und von der BAB aus Fahrtrichtung Düsseldorf in Richtung Süden mit Hilfe der Simulation überprüft und die Signalsteuerung entsprechend der effektiven Fahrstreifenauslastung optimiert.



Abbildung 41: Lageplan des Bauvorhabens mit dem erforderlichen Ausbaustand im angrenzenden Straßennetz



Die Simulation für die zukünftigen Situationen am Werktag und am Samstag wurden analog zum Analysefall für die maßgebenden Knotenstrombelastungen mit jeweils 20 unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt und hinsichtlich verschiedener Kennwerte der Verkehrsqualität ausgewertet.

Als Ergebnis der Simulation wurden die Zeitverluste pro Fahrzeug für alle vorhandenen Fahrbeziehungen an den einzelnen Knotenpunkten, um anhand dieser Werte die maßgebende Verkehrsqualitätsstufe pro Knotenpunkt angeben zu können.

Die Säulendiagramme in Abbildung 43 bis Abbildung 56 zeigen die entsprechenden mittleren Verlustzeiten (in s / Fz) für die maßgebenden **Spitzenstunden**. Die dargestellten Werte sind jeweils das Mittel aus 20 Simulationsläufen. Die Strombezeichnungen sind in Abbildung 42 definiert.

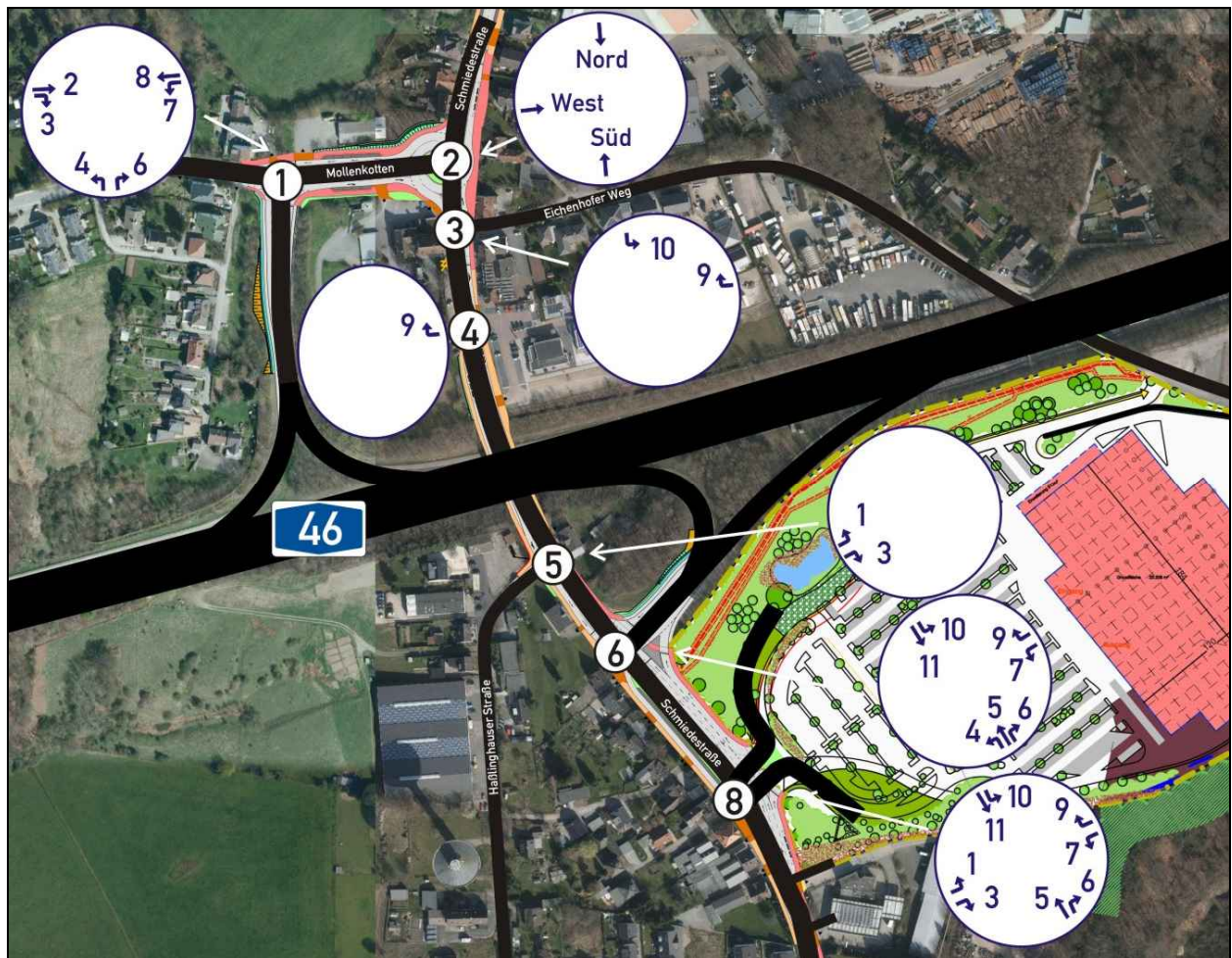


Abbildung 42: Definition und Bezeichnung der in der Simulation ausgewerteten Ströme

Die teilweise auftretenden Abweichungen zwischen den Simulations- und den Berechnungsergebnissen resultieren aus der in der Simulation realistischen Berücksichtigung der pulkartigen Fahrzeugankünfte, die z.B. durch die Signalanlagen im Zuge der Schmiedestraße ausgelöst werden, sowie der Auswirkungen der eng benachbarten Knotenpunkte (z.B. in der Straße Mollenkotten).



Knotenpunkt Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle Nord

Die Simulation zeigt, dass die prognostizierten Verkehrsstärken in den beiden maßgebenden Spitzenstunden am Werktag (Nachmittagsspitze) und am Samstag (Mittagsspitze) mit dem geplanten Ausbaustand und einem optimierten Signalzeitenplan (Umlaufzeit 60 Sekunden) leistungsfähig abgewickelt werden können.

Für alle Fahrtbeziehungen liegen die mittleren Zeitverluste unterhalb von 35 Sekunden. Somit kann dem Knotenpunkt unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen mit dem benachbarten Kreisverkehr insgesamt eine gute Verkehrsqualität (QSV B) zugeordnet werden.

In der Spitzenstunde am Samstag treten Verlustzeiten von bis zu 32 Sekunden auf. Dies entspricht ebenfalls einer guten Verkehrsqualität (QSV B).

In den dargestellten Ergebnissen sind auch die effektiven unterschiedlichen Auslastungsgrade auf dem zweistreifigen Linksabbiegefahrstreifen berücksichtigt.

Abbildung 43:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 1
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

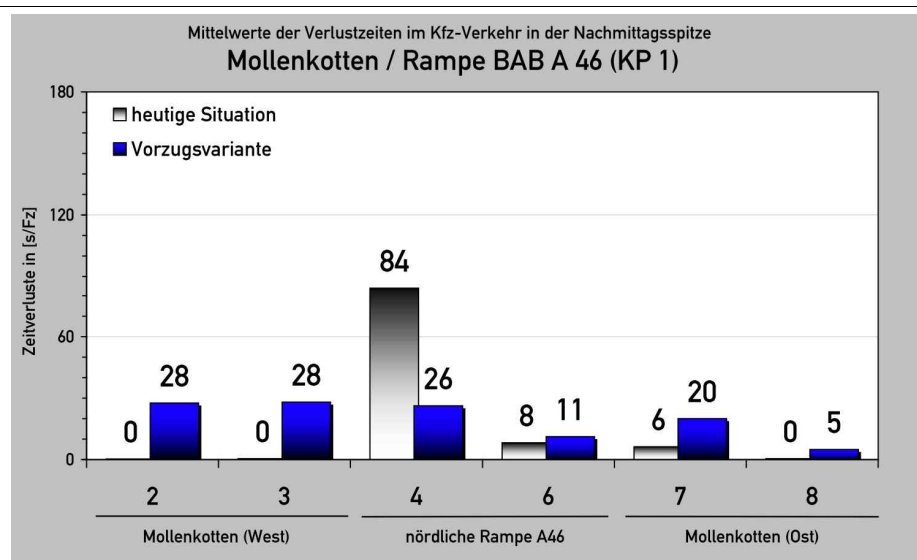
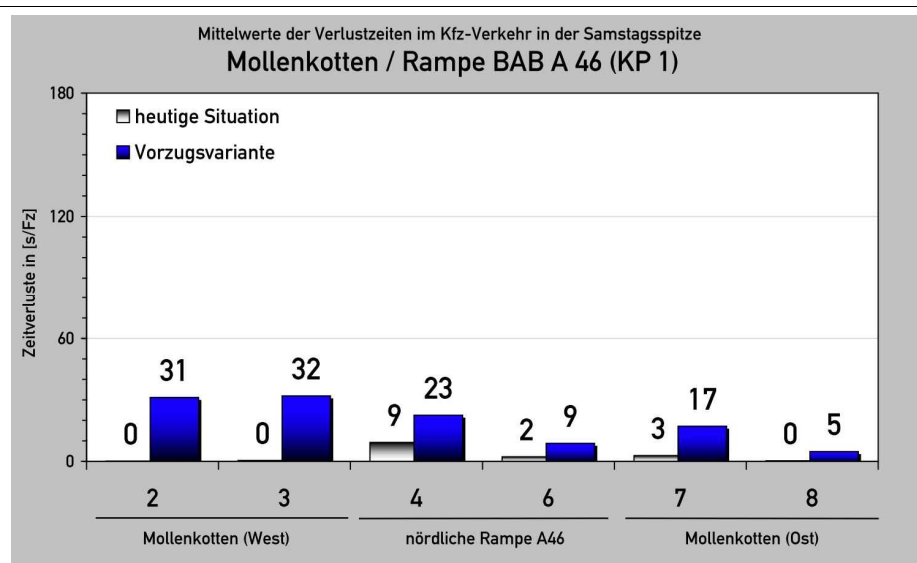


Abbildung 44:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 1
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / Mollenkotten

Der in Kapitel 6.1 beschriebene Kreisverkehr Schmiedestraße / Mollenkotten (KP 2) kann die zukünftige Verkehrsnachfrage im Prognose-Planfall sowohl werktags als auch samstags problemlos abwickeln. Im Vergleich zur heutigen Situation wird in allen Zufahrten eine deutliche Reduzierung der Zeitverluste erreicht. Die Auswertung der Simulation zeigt, dass die Verlustzeiten im Mittel über eine Stunde in den maßgebenden Spitzenstunden am Nachmittag für alle Zufahrten bei maximal 13 Sekunden, in der Spitzenstunde am Samstag bei maximal 12 Sekunden liegen.

Somit kann dem umgebauten Kreisverkehr auch unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen mit den benachbarten Signalanlagen eine gute Verkehrsqualität (QSV B) zugeordnet werden. Für mögliche Belastungsschwankungen verfügt der Kreisverkehr über ausreichende Kapazitätsreserven.

Mit Hilfe der Simulation wurden auch die gegenseitigen Wechselwirkungen zwischen der neuen Fußgängerschutzanlage und dem umgestalteten Kreisverkehr sowie zwischen der KAP-Haltestelle in der nördlichen Schmiedestraße und dem Kreisverkehr geprüft. Es konnten keine signifikanten Störfälle identifiziert werden.

Durch die Signalisierung und Ertüchtigung des Knotenpunktes Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle (Nord) profitiert auch der Kreisverkehr, weil die heute am Kreisverkehr zu beobachtenden Wendemanöver von Linkseinbiegern der BAB-Rampe in den Mollenkotten wegfallen.



Abbildung 45:

Simulationsergebnisse

Knotenpunkt 2

Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten

Nachmittagsspitze

Werktag

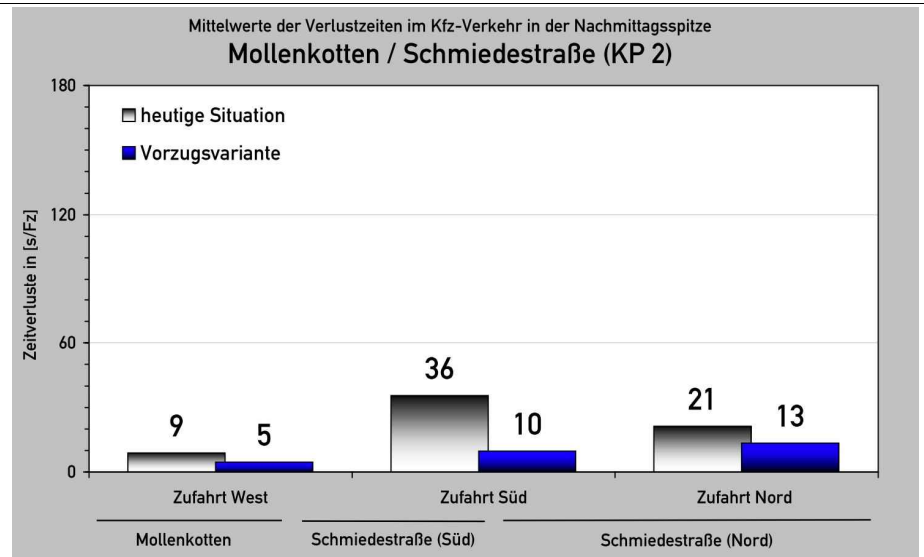


Abbildung 46:

Simulationsergebnisse

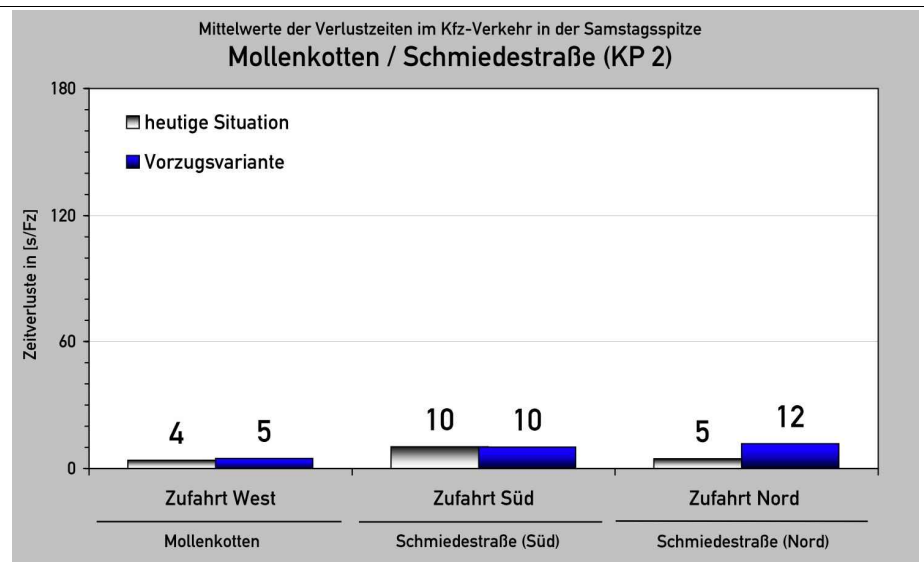
Knotenpunkt 2

Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten

Spitzenstunde

Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / Eichenhofer Weg

Für die Rechtseinbieger aus dem Eichenhofer Weg verbessert sich durch den Ausbau des Kreisverkehrs die Verkehrsqualität ebenfalls, weil die Kapazität der südlichen Kreisverkehrszufahrt deutlich angehoben wird.

Die Simulation zeigt, dass in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Werktag mittlere Verlustzeiten von etwa 12 Sekunden auftreten. Die Linksabbieger von der Schmiedestraße (Nord) in den Eichenhofer Weg müssen Zeitverluste von im Mittel 11 Sekunden in Kauf nehmen. Insgesamt ist der Einmündung damit eine gute Verkehrsqualität (QSV B) zuzuordnen.

In der Spitzenstunde am Samstag liegen die mittleren Verlustzeiten sowohl in den Kreisverkehrszufahrten als auch für Einbieger aus dem Eichenhofer Weg bei maximal 10 Sekunden. Somit kann der Einmündung am Samstag eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) zugeordnet werden.

Abbildung 47:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 3
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

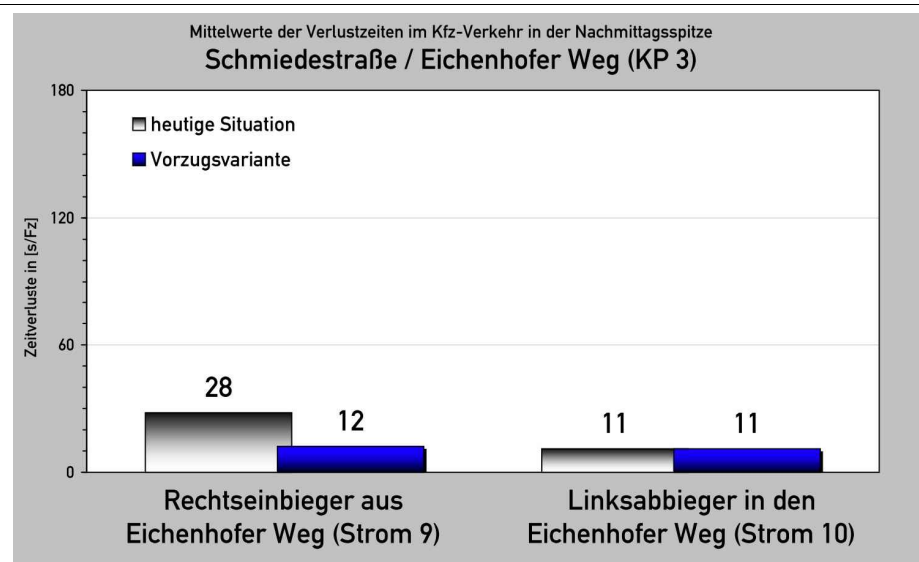
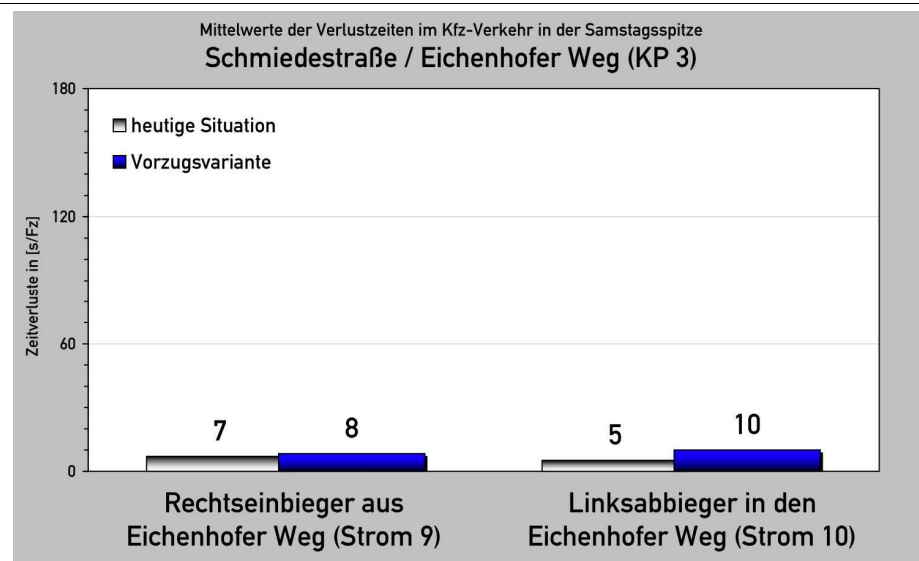


Abbildung 48:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 3
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / Fertighauswelt

An der Grundstücksanbindung der Fertighauswelt an die Schmiedestraße wurden nur die Zeitverluste für den maßgebenden Verkehrsstrom (Einbieger vom Besucherparkplatz) ausgewertet.

Dabei zeigte sich, dass die einfahrenden Fahrzeuge in der werktäglichen Spitzenstunde am Nachmittag im Mittel 3 Sekunden Zeitverlust in Kauf nehmen müssen. In der Spitzenstunde am Samstag treten mittlere Verlustzeiten von 2 Sekunden auf.

Somit kann der Anbindung unter Berücksichtigung der auftretenden Einflüsse durch die Pulk- oder Rückstaubildung an benachbarten Knotenpunkte insgesamt eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) zugeordnet werden.

Abbildung 49:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 4
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

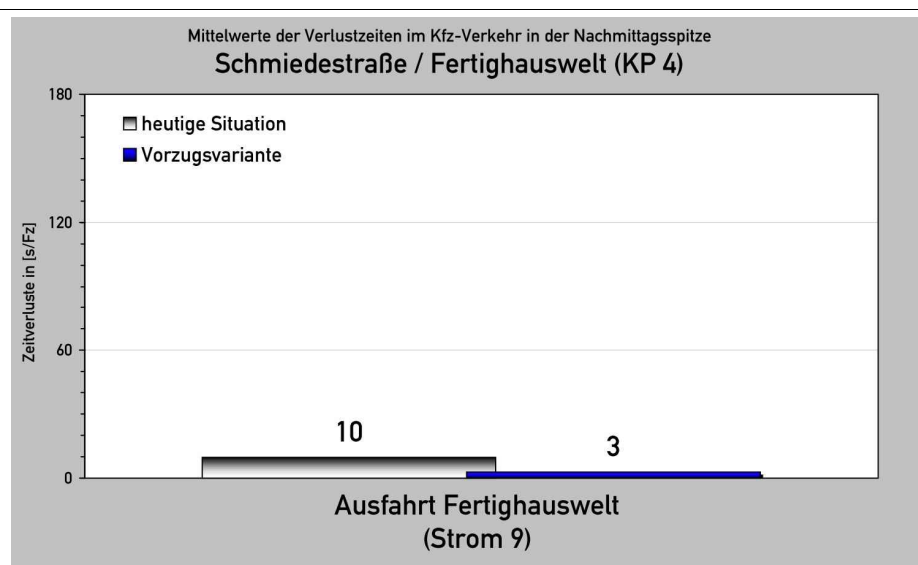
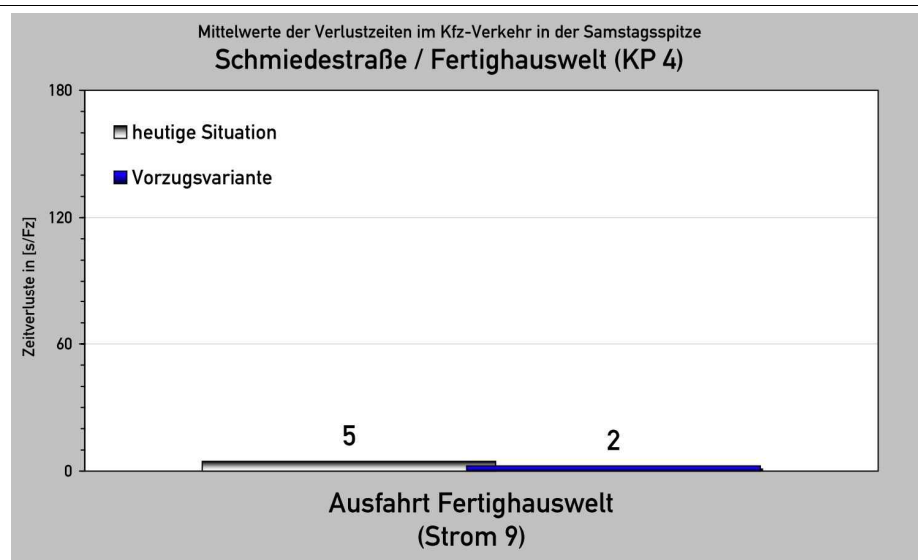


Abbildung 50:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 4
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / Haßlinghauser Straße

An der vorfahrtsregelten Einmündung der Haßlinghauser Straße in die Schmiedestraße wurden die Zeitverluste für die maßgebenden Verkehrsströme (Einbieger in die Schmiedestraße) ausgewertet.

Dabei zeigte sich, dass die nach links einfahrenden Fahrzeuge in der werktäglichen Spitzenstunde am Nachmittag im Mittel über eine Stunde 23 Sekunden Zeitverlust in Kauf nehmen müssen. Dies entspricht einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C).

In der Spitzenstunde am Samstag treten mittlere Verlustzeiten von 25 Sekunden auf. Dies entspricht ebenfalls einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C).

Somit kann dem Knotenpunkt Schmiedestraße / Haßlinghauser Straße unter Berücksichtigung der auftretenden Einflüsse durch die Pulk- oder Rückstaubildung an den benachbarten signalisierten Knotenpunkten insgesamt eine befriedende Verkehrsqualität (QSV C) zugeordnet werden.

Abbildung 51:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 5
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

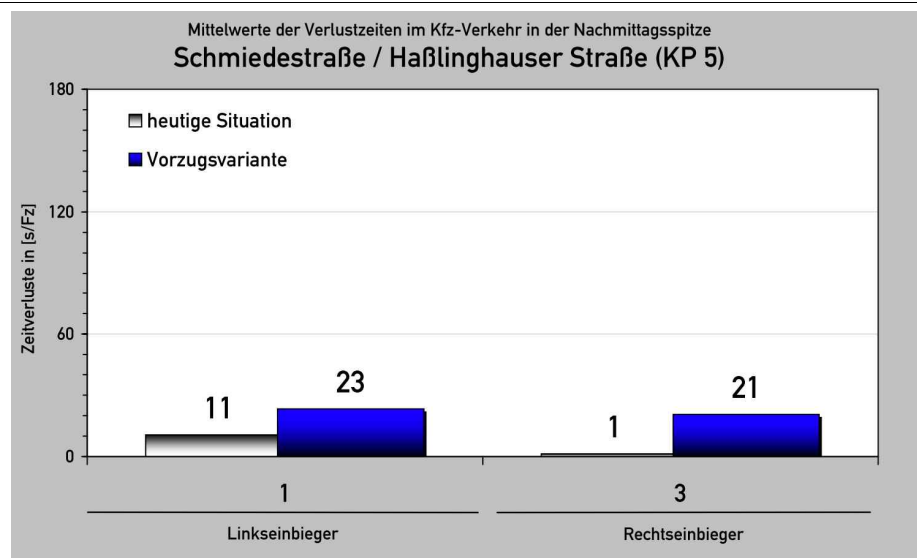
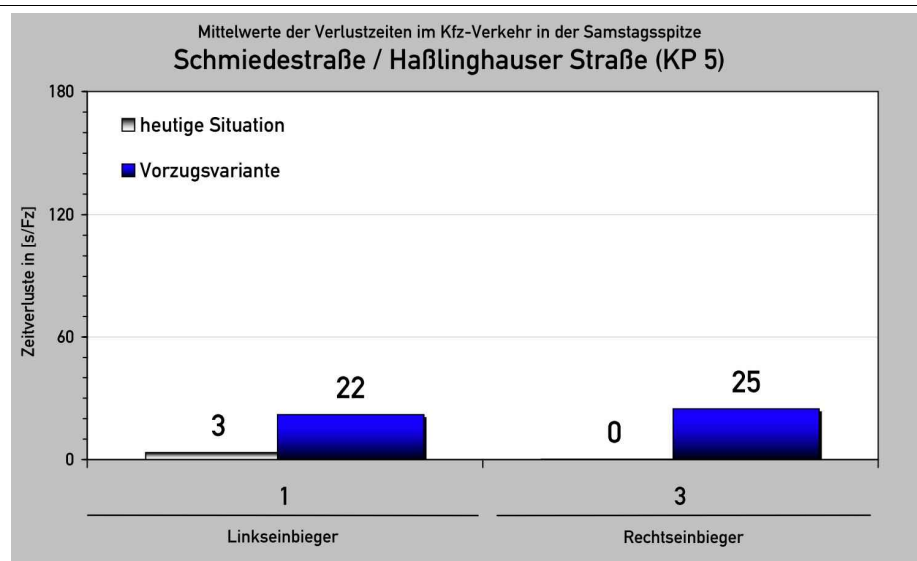


Abbildung 52:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 5
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd)

Die Simulation zeigt, dass der Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd) mit dem entwickelten Ausbaustand und einem optimierten Signalzeitenplan (Umlaufzeit 90 Sekunden) die prognostizierte Verkehrsnachfrage leistungsfähig abwickeln kann.

Grundsätzlich treten die höchsten Zeitverluste bei dem zugrunde gelegten Signalzeitenplan systematisch für die Linksabbieger aus der südlichen Zufahrt der Schmiedestraße (Strom 4) auf und betragen im Mittel über eine Stunde 59 Sekunden (Werktag) bzw. 50 Sekunden (Samstag). Hierbei wurde im Festzeitprogramm, also im jedem Signalumlauf, die Mindestgrünzeit von 5 Sekunden angesetzt. Die Verkehrsstärke für den Linksabbieger ist schätzungsweise (nur Anliegerverkehr) sehr gering und wurde in der Simulation mit 5 Kfz/h angesetzt. Da es sich bei diesem Strom um einen vergleichsweise unbedeutenden Verkehrsstrom handelt, wurden die Zeitverluste für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes nicht herangezogen.

Für die anderen Verkehrsströme liegen die mittleren Zeitverluste am Werktag deutlich unterhalb von 50 Sekunden, was einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C) entspricht. Am Samstag liegen die mittleren Zeitverluste für die relevanten Ströme ebenfalls unterhalb von 50 Sekunden, was einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C) entspricht.

Insgesamt wird dem Knotenpunkt Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle (Süd) unter Berücksichtigung der auftretenden Einflüsse durch die Pulk- oder Rückstaubildung an den benachbarten signalisierten Knotenpunkten eine befriedende Verkehrsqualität (QSV C) zugeordnet.

In diesen Ergebnissen sind auch die effektiven unterschiedlichen Auslastungsgrade auf dem zweistreifigen Linksabbiegefahrstreifen der Autobahnrampe sowie auf den beiden Geradeausfahrstreifen in der südlichen Zufahrt der Schmiedestraße berücksichtigt.



Abbildung 53:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 6
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Nachmittagsspitze
Werktag

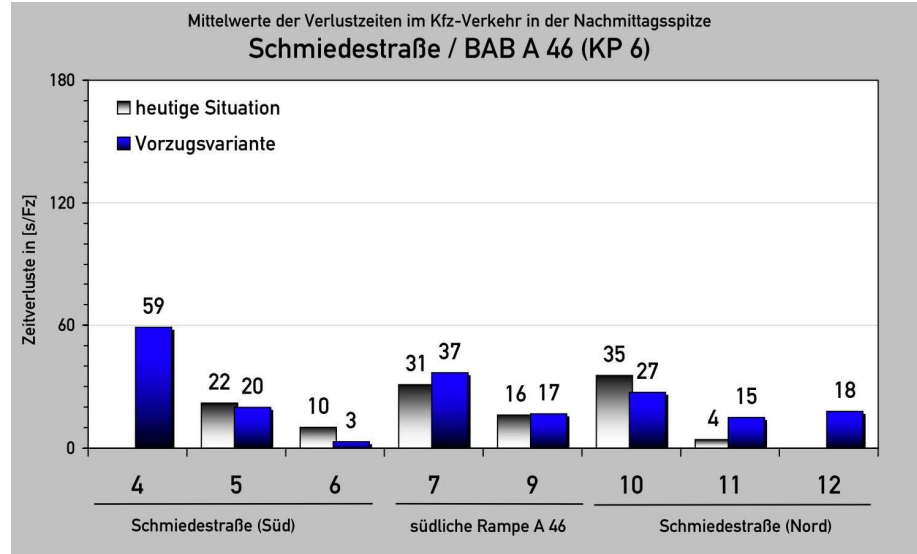
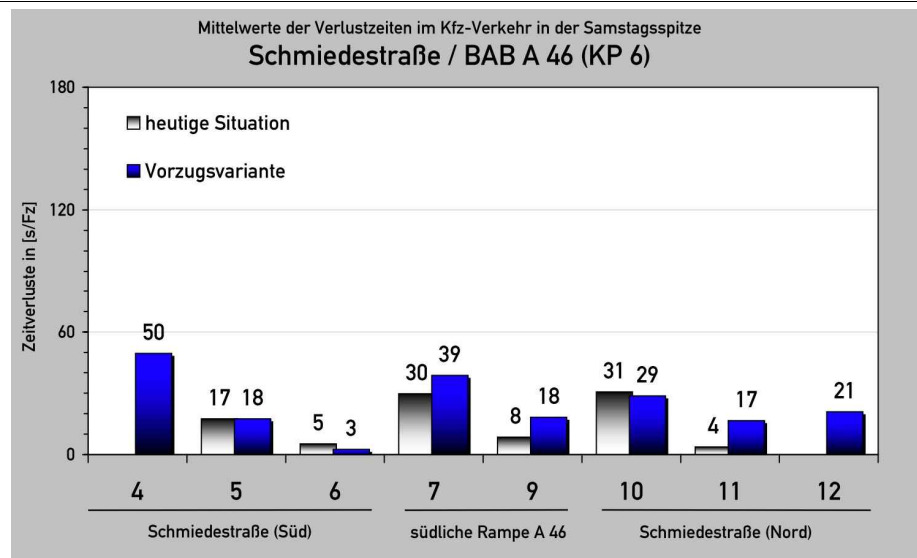


Abbildung 54:

Simulationsergebnisse
Knotenpunkt 6
Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten
Spitzenstunde
Samstag



Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung IKEA

Die Simulation zeigt, dass der Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung IKEA mit dem entwickelten Ausbaustand und einem optimierten Signalzeitenplan (Umlaufzeit 90 Sekunden) die prognostizierte Verkehrsnachfrage leistungsfähig abwickeln kann.

Die mit der Simulation ermittelten höchsten Zeitverluste für die Verkehrsbelastungen in der werktäglichen Nachmittagsspitzenstunde treten bei dem eingesetzten Signalzeitenplan mit im Mittel 44 Sekunden für die Linkseinbieger vom IKEA-Kundenparkplatz in die südliche Schmiedestraße auf.

Am Samstag treten die höchsten Zeitverluste ebenfalls für die Linkseinbieger vom IKEA-Kundenparkplatz auf und betragen im Mittel über eine Stunde 52 Sekunden.

Insgesamt wird dem Knotenpunkt Schmiedestraße / Anbindung IKEA unter Berücksichtigung der auftretenden Einflüsse durch die Pulk- oder Rückstaubildung an den benachbarten signalisierten Knotenpunkten sowie den effektiven Auslastungsgraden insgesamt eine befriedende Verkehrsqualität (QSV C) am Werktag bzw. eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) am Samstag zugeordnet.

In diesen Ergebnissen sind auch die effektiven unterschiedlichen Auslastungsgrade auf den zweistreifigen Abbiegefahrstreifen in und aus Richtung IKEA sowie auf den beiden Geradeausfahrstreifen in der südlichen Zufahrt der Schmiedestraße berücksichtigt.



Abbildung 55:

Simulationsergebnisse

Knotenpunkt 8

Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten

Nachmittagsspitze

Werktag

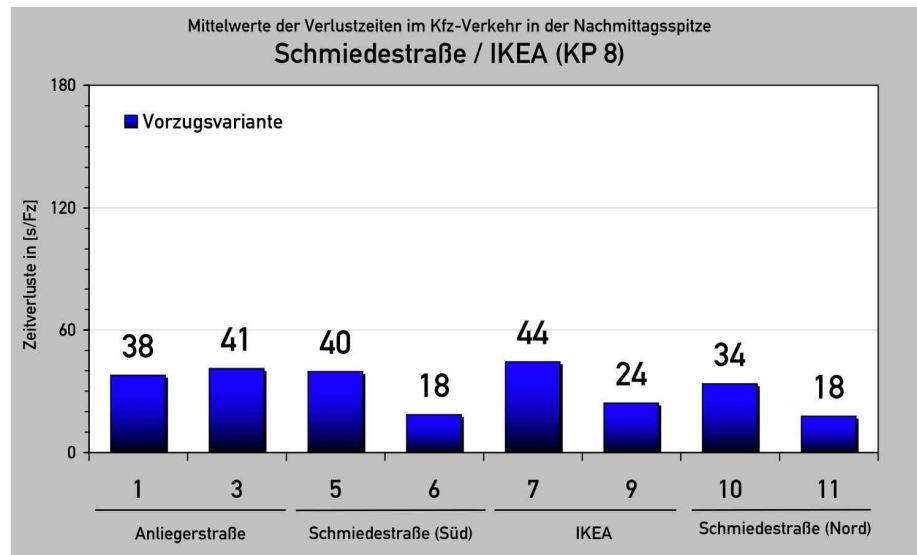


Abbildung 56:

Simulationsergebnisse

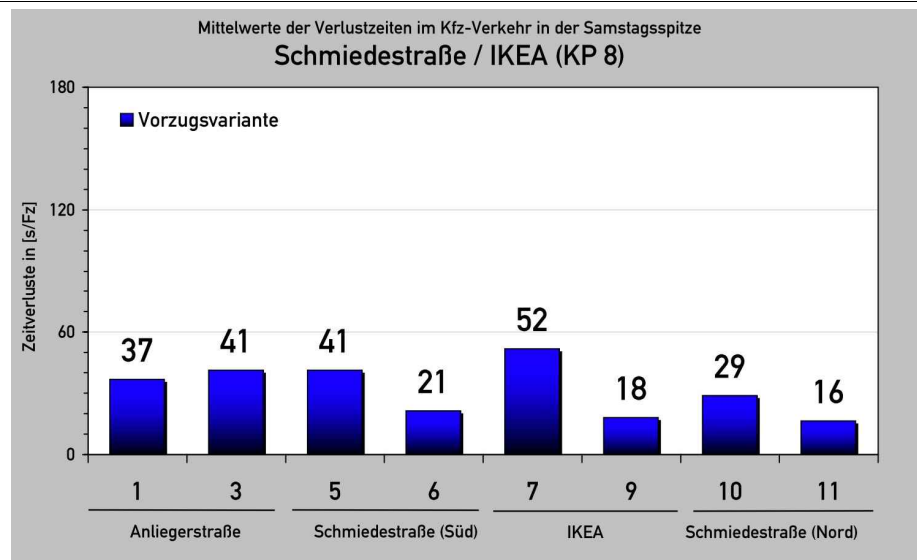
Knotenpunkt 8

Prognose-Planfall

Mittlere Verlustzeiten

Spitzenstunde

Samstag



Verkehrsqualität an den einzelnen Knotenpunkten im Netzzusammenhang

Aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung der benachbarten Knotenpunkte erfolgte die Einstufung der Verkehrsqualität anhand der mit der Simulation gemessenen Zeitverluste. Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse im Netzzusammenhang.

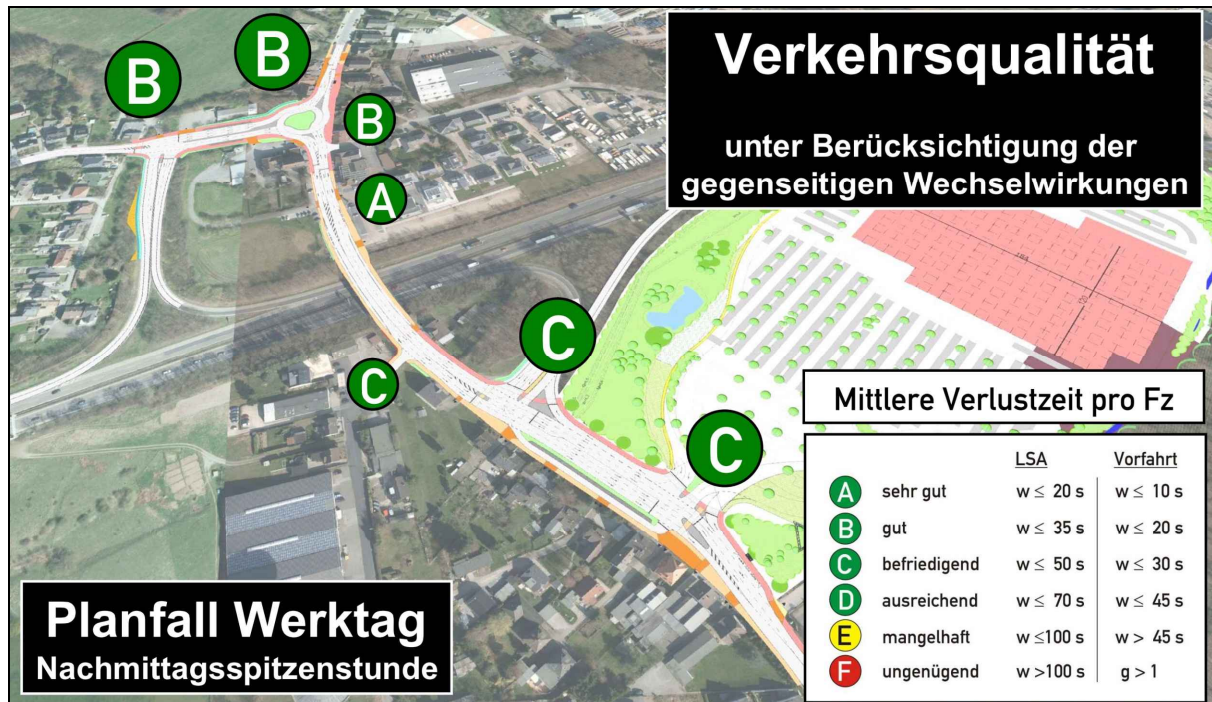


Abbildung 57: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Nachmittagsspitzenstunde im Planfall

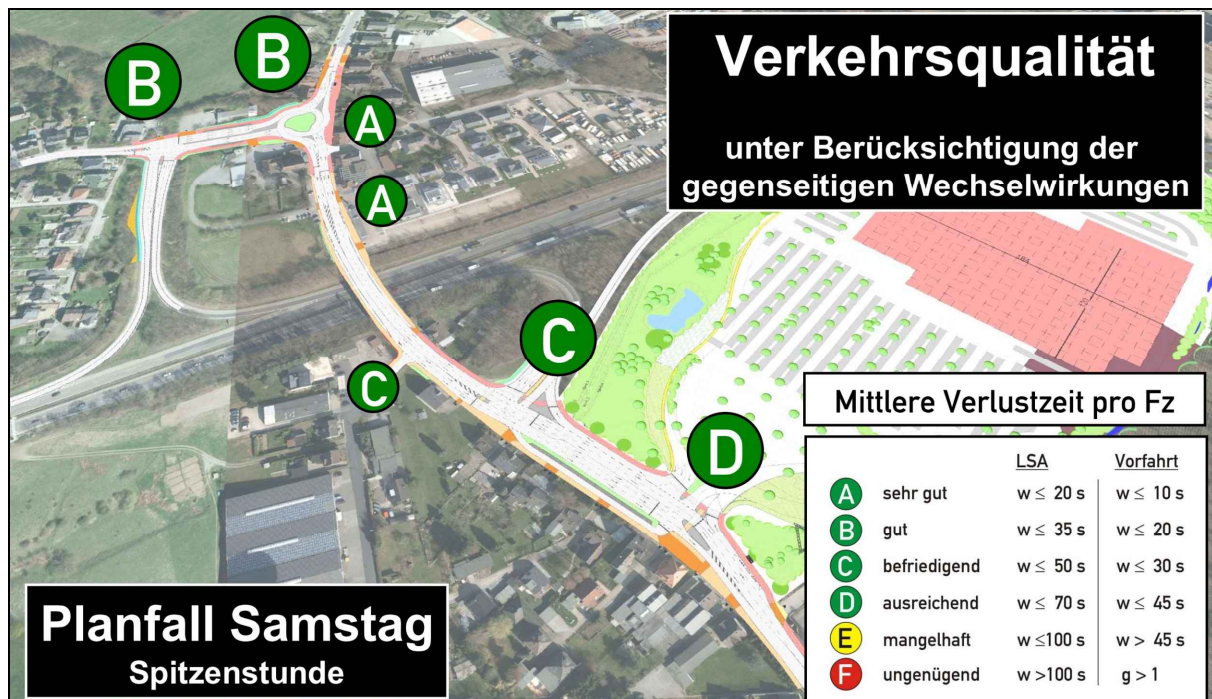


Abbildung 58: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Samstagsspitzenstunde im Planfall



Die beiden folgenden Abbildungen dokumentieren den zukünftigen Verkehrsablauf bei der geplanten Verkehrsführung im nördlichen Bereich mit Darstellung des Kreisverkehrs sowie des südlichen Bereichs der Schmiedestraße mit der neuen Anbindung des IKEA-Kundenparkplatzes.

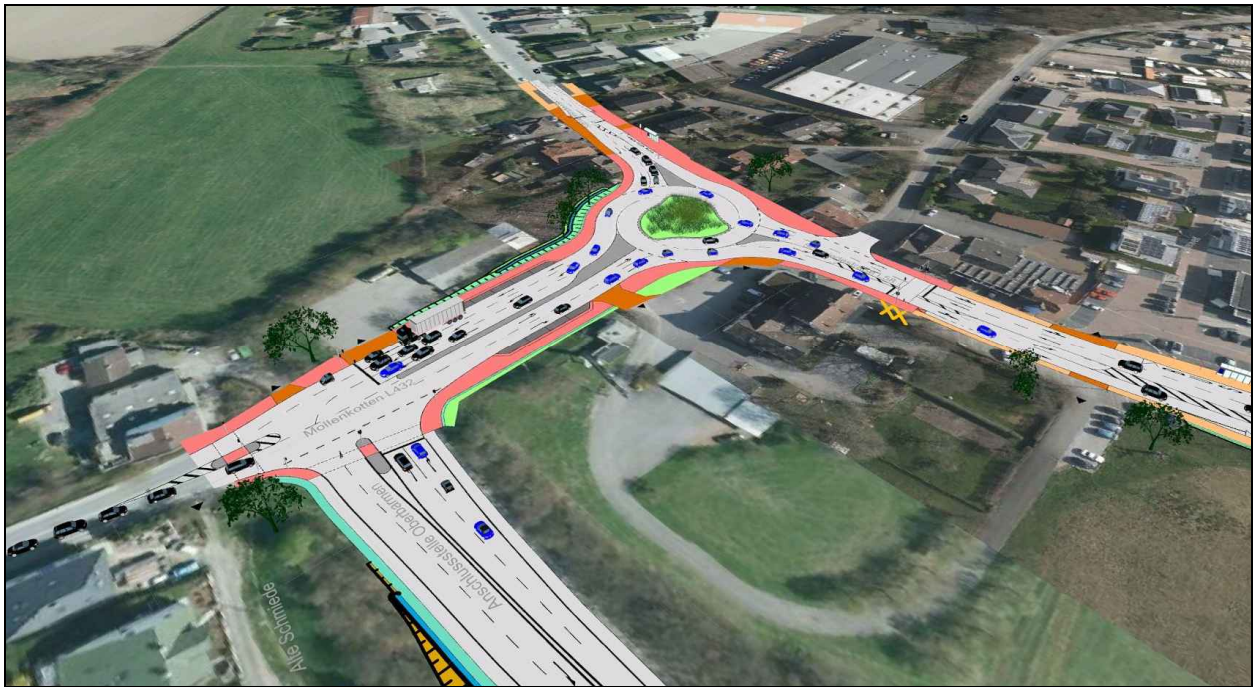


Abbildung 59: Ausschnitt aus der Verkehrsflusssimulation für den nördlichen Bereich Mollenkotten / Schmiedestraße



Abbildung 60: Ausschnitt aus der Verkehrsflusssimulation für den südlichen Bereich der Schmiedestraße



6.8 Zuflussregelungsanlage an der Anschlussstelle Wuppertal-Oberbarmen

Mittelfristig plant der Landesbetrieb Straßenbau NRW die Einrichtung von Zuflussregelungsanlagen an allen Einfahrten der A 46. Dies betrifft in Rücksprache mit dem Landesbetrieb die beiden Anschlussstellen Oberbarmen. Aus diesem Grunde wurden die verkehrlichen Auswirkungen einer ZRA im Rahmen der vorliegenden Untersuchung mit Hilfe der Verkehrsflusssimulation für die geplante Verkehrsführung überprüft.

Eine Zuflussregelungsanlage an Autobahnen regelt bei erhöhtem Verkehrsaufkommen den Zufluss einfahrender Fahrzeuge durch eine Lichtsignalanlage in der Zufahrtrampe. Ihre positive Wirkung erzielt sie, indem längere Fahrzeugpuls, die an Lichtsignalanlagen im nachgeordneten Netz entstehen, in einzelne Fahrzeuge oder Puls mit wenigen Fahrzeugen aufgeteilt werden. Dadurch wird vermieden, dass in kürzester Zeit viele Fahrzeuge praktisch gleichzeitig auf die Hauptfahrbahn drängen und eine passende Lücke benötigen. Die ZRA auf der Zufahrtsrampe wird verkehrsabhängig betrieben. Dabei ist die Umlaufzeit der ZRA grundsätzlich variabel und wird in Abhängigkeit von auf der Hauptfahrbahn und der Zufahrtrampe gemessenen Verkehrskennwerten errechnet.

Im vorliegenden Fall wurden die folgenden Kennwerte für die ZRA angesetzt:

<u>Umlaufzeit</u>	<u>Rot</u>	<u>Rot-Gelb</u>	<u>Grün</u>	<u>Gelb</u>
5 s	2 s	1 s	1 s	1 s

Im Rahmen der Simulation wurde mit den zuvor angegebenen Parametern eine Festzeitsteuerung erstellt und eine Auswertung des Rückstaus auf der Zufahrtrampe vorgenommen.

Die Simulation zeigt für beide Rampen der Autobahnanschlussstelle Wuppertal-Oberbarmen, dass eine ZRA die Prognoseverkehrsbelastungen insgesamt leistungsfähig abwickeln kann. Ein Rückstau innerhalb der Zufahrtsrampen bis in den jeweils signalisierten Knotenpunkt zurück kann für die Prognoseverkehrsstärken in Kombination mit einer optimierten Signalsteuerung an den beiden Knotenpunkten Mollenkotten / AS Oberbarmen sowie Schmiedestraße / AS Oberbarmen mit hinreichend hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

In der maßgebenden Nachmittagsspitzenstunde an einem Werktag weist die nördliche Autobahnrampe noch eine Kapazitätsreserve von etwa 200 Kfz/h auf. In der südlichen Autobahnrampe beträgt die Kapazitätsreserve etwa 120 Kfz/h.

Die folgenden Abbildungen dokumentieren unterschiedliche Verkehrszustände auf den beiden Autobahnrampen als Screenshots aus der Simulation für die maßgebende Spitzenstunde am Werktag und unter Berücksichtigung der zukünftigen Verkehrsnachfrage nach Realisierung des Bauvorhabens.



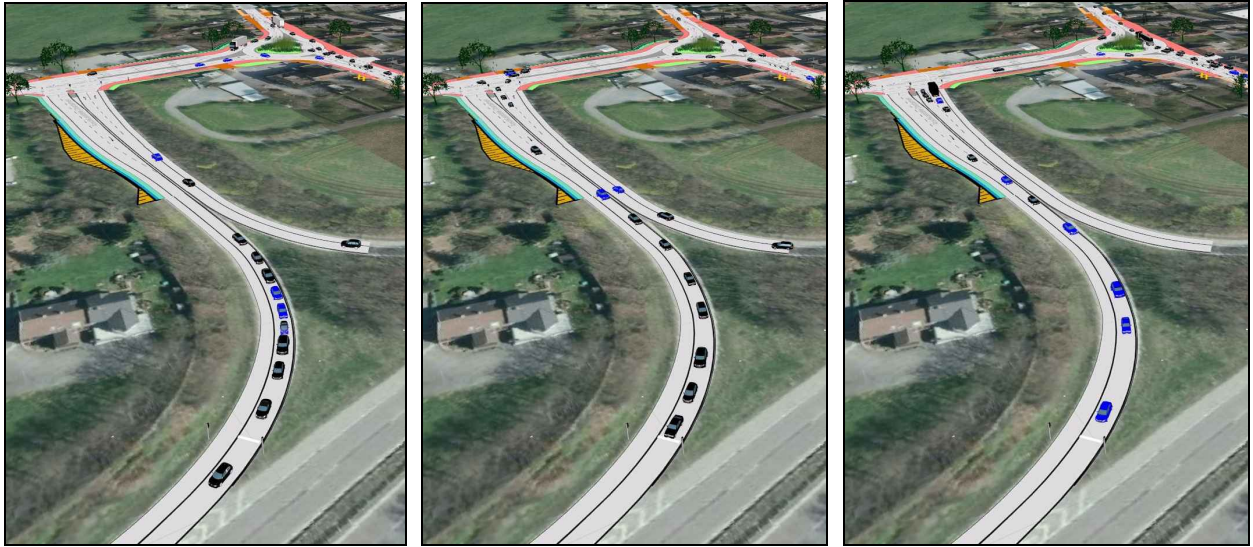
ZRA an der nördlichen Rampe der Autobahnanschlussstelle Wuppertal-Oberbarmen

Abbildung 61: Visualisierung verschiedener Zustände der ZRA in der Nachmittagsspitzenstunde im Prognosefall

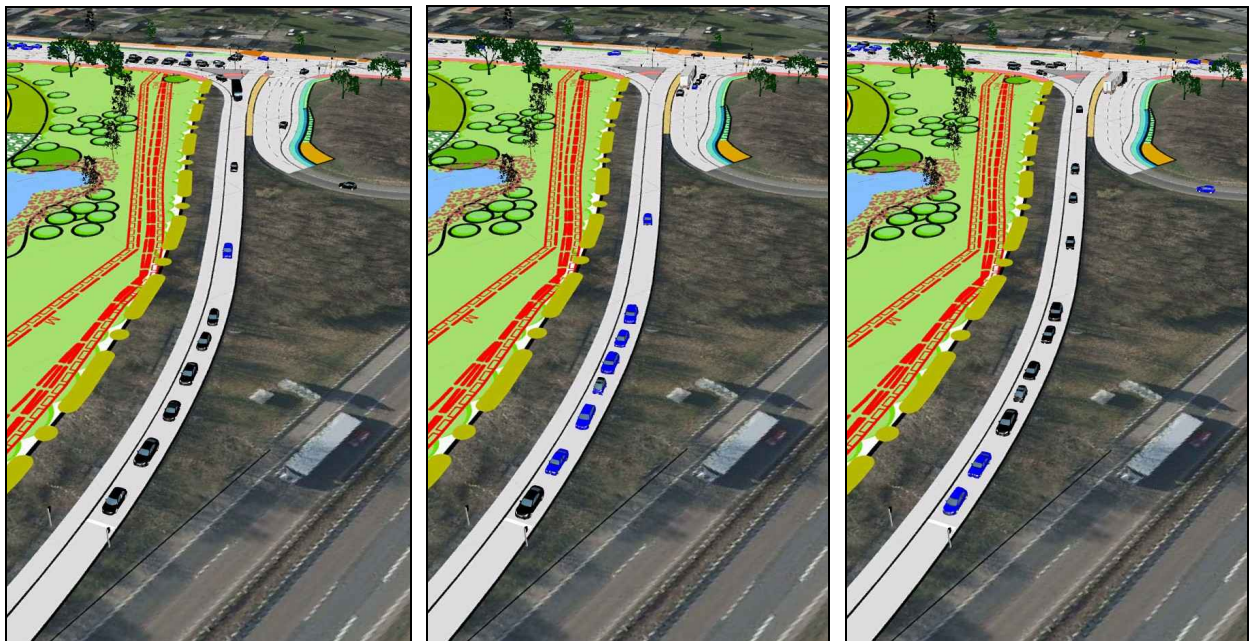
ZRA an der südlichen Rampe der Autobahnanschlussstelle Wuppertal-Oberbarmen

Abbildung 62: Visualisierung verschiedener Zustände der ZRA in der Nachmittagsspitzenstunde im Prognosefall



7. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

In Wuppertal wird in unmittelbarer Nähe zur BAB-Anschlussstelle Oberbarmen die Errichtung eines IKEA-Einrichtungshauses geplant. Das Einrichtungshaus soll an die Schmiedestraße angebunden werden. Das Plangebiet wird im Norden durch die BAB 46, im Osten durch den Eichenhofer Weg und im Westen durch die Schmiedestraße begrenzt.

Die Brilon Bondzio Weiser GmbH wurde von der IKEA Verwaltungs-GmbH damit beauftragt, im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens auf das angrenzende Straßennetz zu prüfen und die erforderlichen Maßnahmen zur Herstellung einer funktionsfähigen Verkehrserschließung zu ermitteln.

Zunächst wurde das heutige Verkehrsaufkommen im Umfeld des Bauvorhabens erfasst und die vorhandene Verkehrssituation analysiert.

Anschließend wurde das zusätzliche Verkehrsaufkommen (Neuverkehr) für das IKEA-Einrichtungshaus im Worst-Case-Fall berechnet und mit dem Analysefall überlagert (Prognose-Planfall).

Auf Grundlage der maßgebenden Knotenstrombelastungen wurden für die relevanten Knotenpunkte im Umfeld des Bauvorhabens sowie für die neu geplante Anbindung des IKEA-Einrichtungshauses an die Schmiedestraße die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs anhand der im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS [1] vorgegebenen Verfahren berechnet. Dabei zeigte sich, dass die Prognosebelastungen mit dem heutigen Ausbaustand der relevanten Knotenpunkte nicht leistungsfähig abgewickelt werden können.

Daher wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung der erforderliche Ausbaustand hergeleitet, der die zukünftige Verkehrsnachfrage in den maßgebenden Spitzenstunden am Werktag und am Samstag leistungsfähig bewältigt.

Die Berechnungsergebnisse dienen in der vorliegenden Situation jedoch nur zur ersten Einschätzung der zukünftigen Verkehrsqualität, da die Berechnungsverfahren aus dem HBS sowohl die auftretenden Wechselwirkungen benachbarter Knotenpunkte (z.B. Pulkbildung oder Rückstaubildung an Signalanlagen) als auch die Effekte kurzer Abbiegestreifen (z.B. an den Autobahnanschlussstellen) nicht berücksichtigen.

Aus diesem Grunde erfolgten die vollständige Beurteilung der heutigen und zukünftigen Verkehrsabläufe sowie der Nachweis der verkehrstechnischen Funktionsfähigkeit für die zukünftige Situation mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation. Dabei wurden die folgenden Planfälle untersucht:

- Bestand (Analysefall am Werktag),
- Bestand (Analysefall am Samstag),
- Ausbau (Prognose-Planfall mit IKEA am Werktag) und
- Ausbau (Prognose-Planfall mit IKEA am Samstag).



Die Untersuchung kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- Das geplante IKEA-Einrichtungshaus erzeugt ein zusätzliches tägliches Verkehrsaufkommen von etwa 8.589 Kfz an einem Spitzenwerktag und von etwa 14.828 Kfz an einem Spitzensamstag (jeweils Summe aus Quell- und Zielverkehr).
- In der werktäglichen Nachmittagsspitzenstunde entspricht dies 368 Kfz/h im Quellverkehr und 382 Kfz/h im Zielverkehr.
- In der Spitzenstunde am Samstag ist mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von 693 Kfz/h im Quellverkehr und von 778 Kfz/h im Zielverkehr zu rechnen.
- Mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation wurden bauliche und signaltechnische Maßnahmen entwickelt, mit denen das prognostizierte Verkehrsaufkommen an allen relevanten Knotenpunkten im näheren Umfeld des Bauvorhabens leistungsfähig und mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität (QSV D) abgewickelt werden kann.
- Diese Maßnahmen sind:
 - o Um- / Ausbau des Kreisverkehrs Mollenkotten / Schmiedestraße,
 - o Ausbau und Signalisierung des Knotenpunktes Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle,
 - o Ausbau und Signalisierung des Knotenpunktes Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle,
 - o Anlage eines neuen signalisierten Knotenpunktes Schmiedestraße / Anbindung IKEA,
 - o Optimierung der Verkehrsführung im FG- und Radverkehr und
 - o Umgestaltung der Verkehrsführung im Zuge der Schmiedestraße.
- Die dargestellten Simulationsergebnisse zur Verkehrsqualität gelten bislang für eine Festzeitsteuerung. Durch den Einsatz verkehrsabhängiger Signalsteuerungen werden sich in der Realität daher noch günstigere Kennziffern der Verkehrsqualität (Wartezeiten, Rückstaulängen) einstellen.
- Die Funktionsfähigkeit des geplanten Ausbaustandes in der Straße Mollenkotten sowie in der Schmiedestraße im Zusammenspiel mit möglichen Zuflussregelungsanlagen in der nördlichen bzw. in der südlichen Rampe zur A 46 wurde mit Hilfe der Simulation nachgewiesen.

Abschließend ist festzustellen, dass bei Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen auch nach Errichtung des IKEA-Einrichtungshauses ein leistungsfähiger und sicherer Verkehrsablauf gewährleistet werden kann.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Bochum, März 2014



Literaturverzeichnis

- [1] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2009):**
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln.
- [2] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2008):**
Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN). Köln.
- [3] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2006):**
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Köln.
- [4] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2006):**
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln.
- [5] **Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2000):**
Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2. Wiesbaden 2000.
- [6] **Bosserhoff, D. (2014):**
Programm Ver_Bau. Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Wiesbaden 2014.
- [7] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2001):**
Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen. Köln 2001.
- [8] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2006):**
Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation. Grundlagen und Anwendung. Köln. 2006.
- [9] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2006):**
Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren. Köln. 2006.
- [10] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2010):**
Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA). Köln. 2010.



Anlagenverzeichnis

Anlagen 3	Bestandsanalyse
	Verkehrsbelastungen
Anlage 3.1	Knotenstrombelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde (Donnerstag)
Anlage 3.2	Knotenstrombelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde (Donnerstag)
Anlage 3.3	Knotenstrombelastungen in der mittäglichen Spitzenstunde (Samstag)
Anlage 3.4	Richtungsbezogene Tagesbelastungen (Werktag)
	Knotenpunkt 1 - Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle Oberbarmen (Nord)
Anlage 3.5	Knotendaten
Anlage 3.6	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 3.7	Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 3.8	Strombelastungsplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 3.9	Nachweis der Verkehrsqualität, Spitzenstunde, Samstag
	Knotenpunkt 2 - Mollenkotten / Schmiedestraße (Kreisverkehr)
Anlage 3.10	Geometrie
Anlage 3.11	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 3.12	Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 3.13	Strombelastungsplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 3.14	Nachweis der Verkehrsqualität, Spitzenstunde, Samstag
	Knotenpunkt 6 - Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle Oberbarmen (Süd)
Anlage 3.15	Knotendaten
Anlage 3.16	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 3.17	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 3.18	Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 3.19	Strombelastungsplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 3.20	Signalzeitenplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 3.21	Nachweis der Verkehrsqualität, Spitzenstunde, Samstag
Anlagen 4	Prognose des Verkehrsaufkommens
	Verkehrsbelastungen im Prognosefall mit IKEA
Anlage 4.1	Knotenstrombelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde (Donnerstag)
Anlage 4.2	Knotenstrombelastungen in der mittäglichen Spitzenstunde (Samstag)
Anlage 4.3	Richtungsbezogene Tagesbelastungen (Werktag)



Anlagen 5 Beurteilung der künftigen Situation im Bestand (Prognose-Planfall)**Knotenpunkt 2 - Mollenkotten / Schmiedestraße (Kreisverkehr)**

Anlage 5.1	Geometrie
Anlage 5.2	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 5.3	Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagsspitze Werktag
Anlage 5.4	Strombelastungsplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 5.5	Nachweis der Verkehrsqualität, Spitzenstunde, Samstag

Anlagen 6 Beurteilung der Vorzugsvariante (Prognose-Planfall)**Knotenpunkt 1 - Mollenkotten / BAB-Anschlussstelle Oberbarmen (Nord)**

Anlage 6.1	Knotendaten
Anlage 6.2	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.3	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.4	Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.5	Strombelastungsplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 6.6	Signalzeitenplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 6.7	Nachweis der Verkehrsqualität, Spitzenstunde, Samstag

Knotenpunkt 2 - Mollenkotten / Schmiedestraße (Kreisverkehr)

Anlage 6.8	Geometrie
Anlage 6.9	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.10	Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagsspitze Werktag
Anlage 6.11	Strombelastungsplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 6.12	Nachweis der Verkehrsqualität, Spitzenstunde, Samstag

Knotenpunkt 6 - Schmiedestraße / BAB-Anschlussstelle Oberbarmen (Süd)

Anlage 6.13	Knotendaten
Anlage 6.14	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.15	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.16	Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.17	Strombelastungsplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 6.18	Signalzeitenplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 6.19	Nachweis der Verkehrsqualität, Spitzenstunde, Samstag

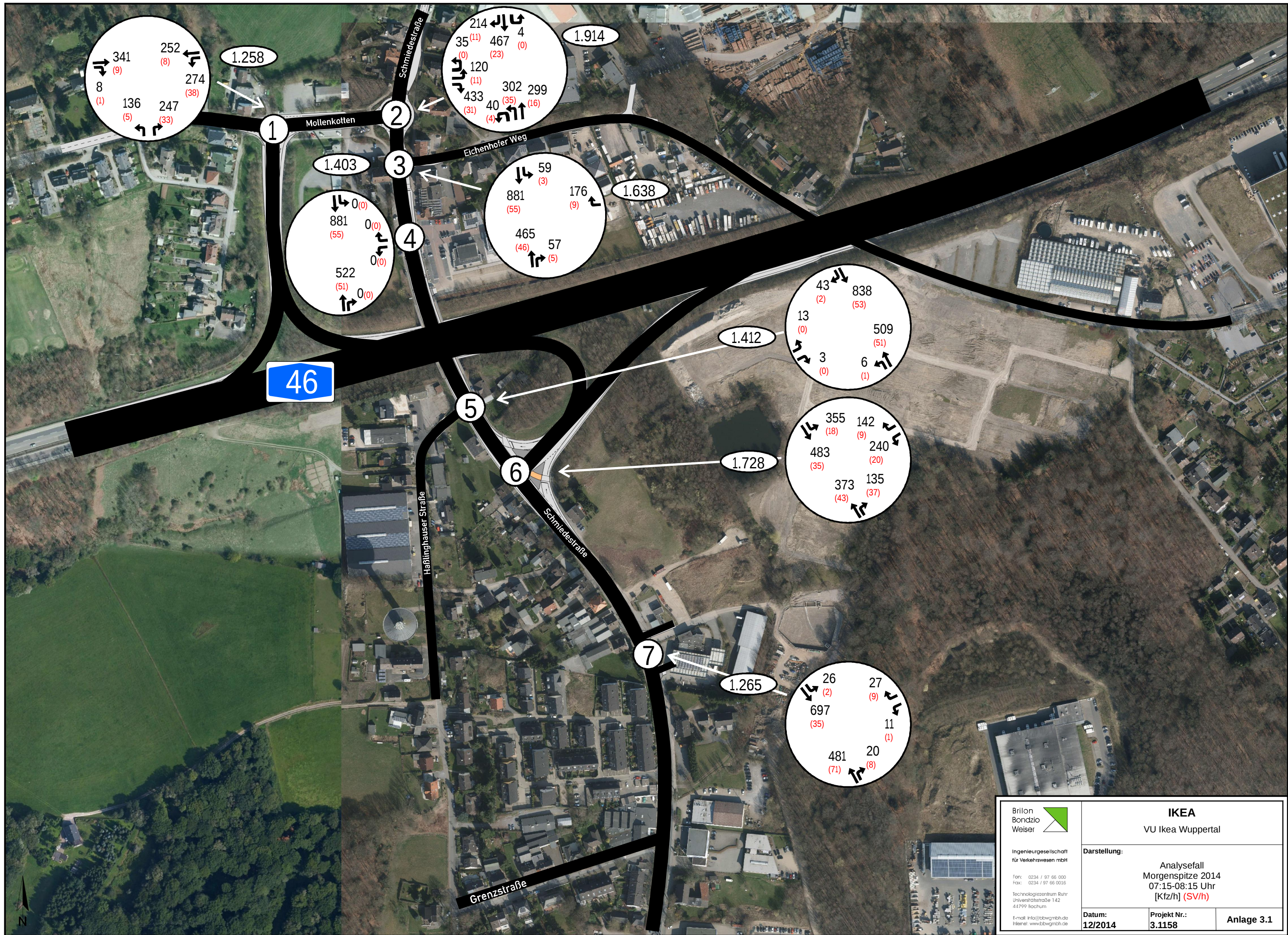
Knotenpunkt 8 - Schmiedestraße / Anbindung IKEA

Anlage 6.20	Knotendaten
Anlage 6.21	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.22	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.23	Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagsspitze, Werktag
Anlage 6.24	Strombelastungsplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 6.25	Signalzeitenplan - Spitzenstunde, Samstag
Anlage 6.26	Nachweis der Verkehrsqualität, Spitzenstunde, Samstag

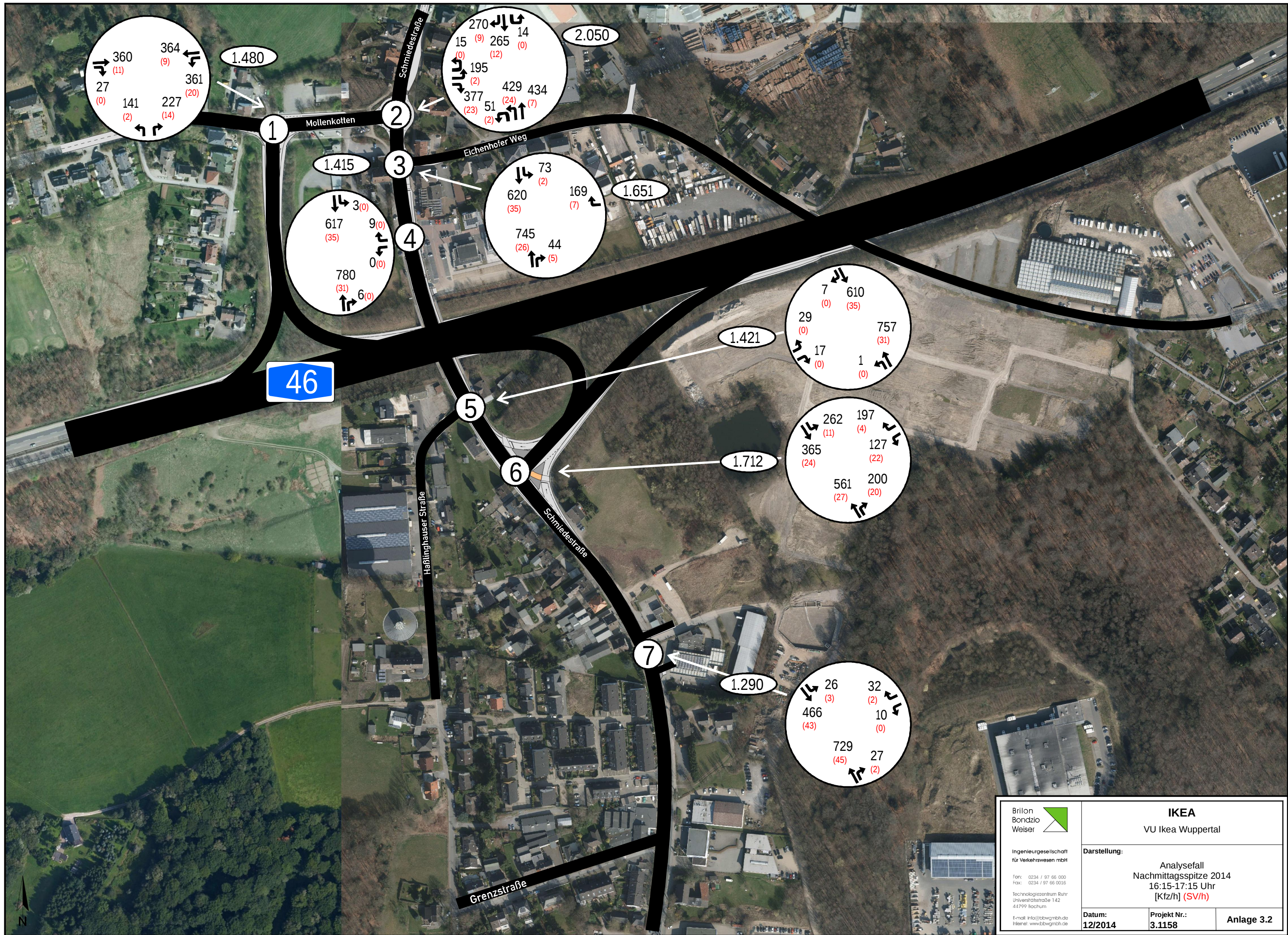


Anlagen 3.1 bis 3.4

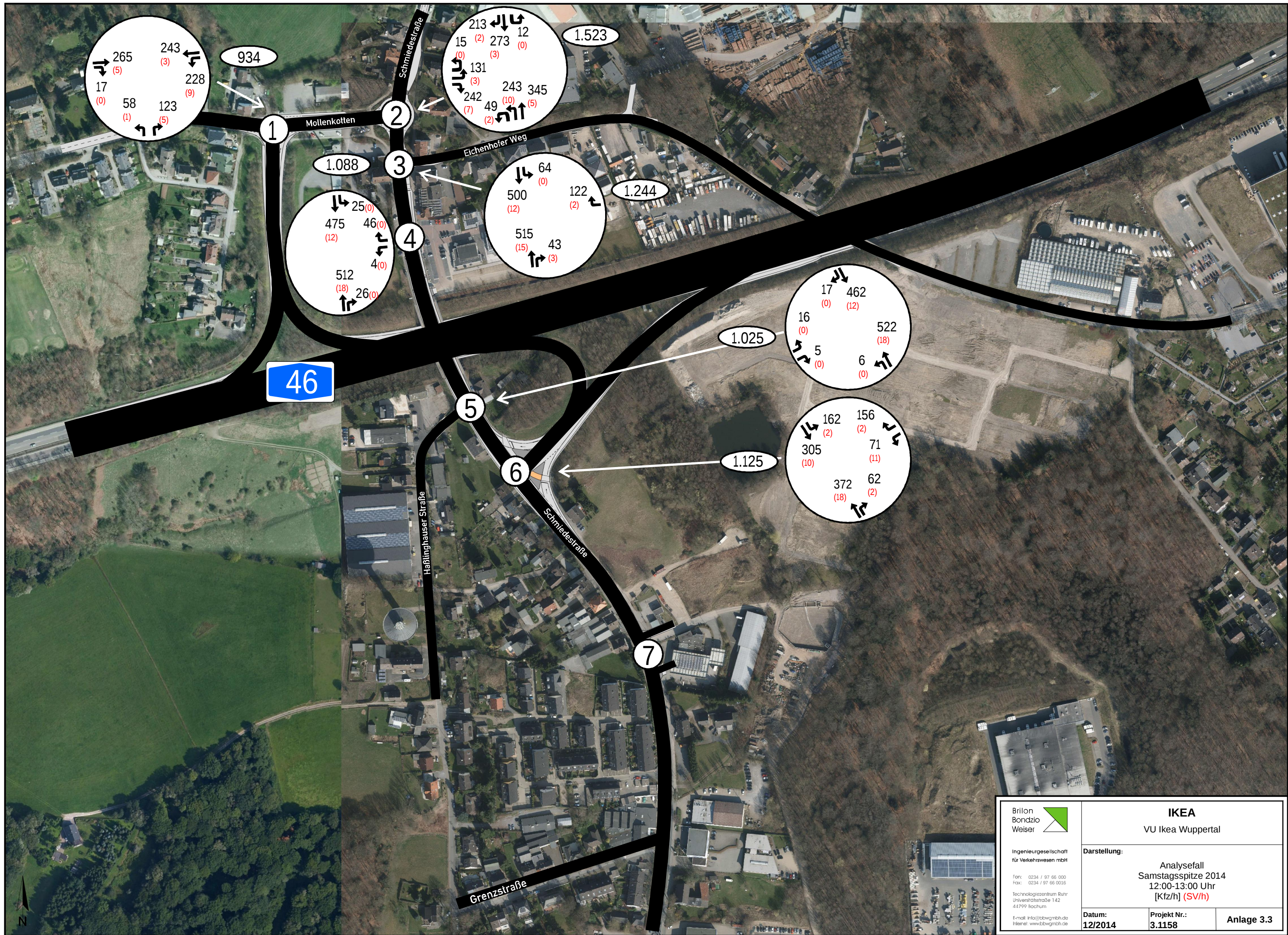
Verkehrsbelastungen Analyse



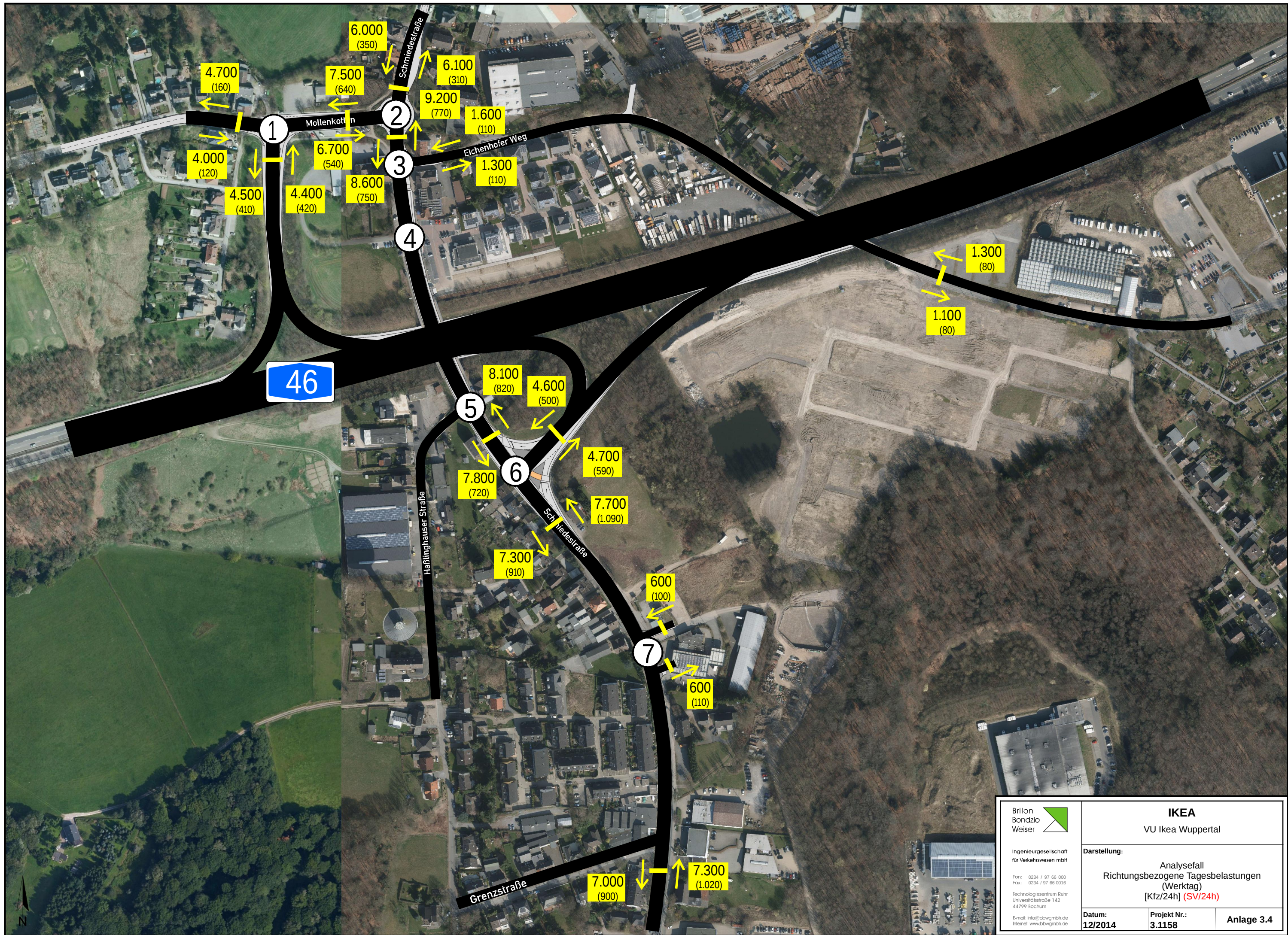
 Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologiestr. 142 44799 Bochum E-Mail: info@bbwgmh.de Internet: www.bbwmh.de	IKEA VU Ikea Wuppertal	
	Darstellung: Analysefall Morgenspitze 2014 07:15-08:15 Uhr [Kfz/h] (SV/h)	
	Datum: 12/2014	Projekt Nr.: 3.1158
	Anlage 3.1	



Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologiestützpunkt Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-Mail: info@bbwgmh.de Internet: www.bbwmh.de		IKEA VU Ikea Wuppertal	
Darstellung: Analysefall Nachmittagsspitze 2014 16:15-17:15 Uhr [Kfz/h] (SV/h)			
Datum: 12/2014	Projekt Nr.: 3.1158	Anlage 3.2	



 Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologiestr. 142 44799 Bochum E-Mail: info@bbwgmh.de Internet: www.bbwmh.de	IKEA VU Ikea Wuppertal		
	Darstellung: Analysefall Samstagsspitze 2014 12:00-13:00 Uhr [Kfz/h] (SV/h)		
	Datum: 12/2014	Projekt Nr.: 3.1158	Anlage 3.3



 Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologiestr. 142 44799 Bochum E-Mail: info@bbwgmh.de Internet: www.bbwmh.de	IKEA VU Ikea Wuppertal	
	Darstellung: Analysefall Richtungsbezogene Tagesbelastungen (Werktag) [Kfz/24h] (SV/24h)	
	Datum: 12/2014	Projekt Nr.: 3.1158
	Anlage 3.4	

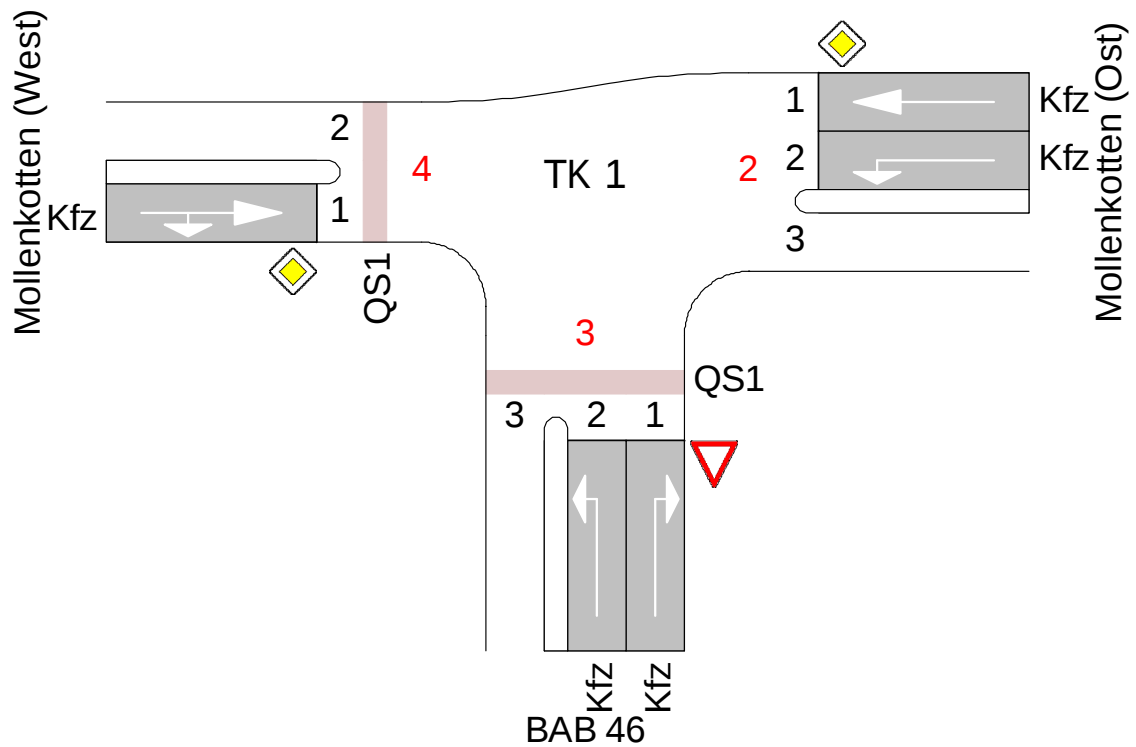
Anlagen 3.5 bis 3.9

Knotenpunkt 1
Mollenkotten / BAB Anschlussstelle
Overbarmen (Nord)

Analyse

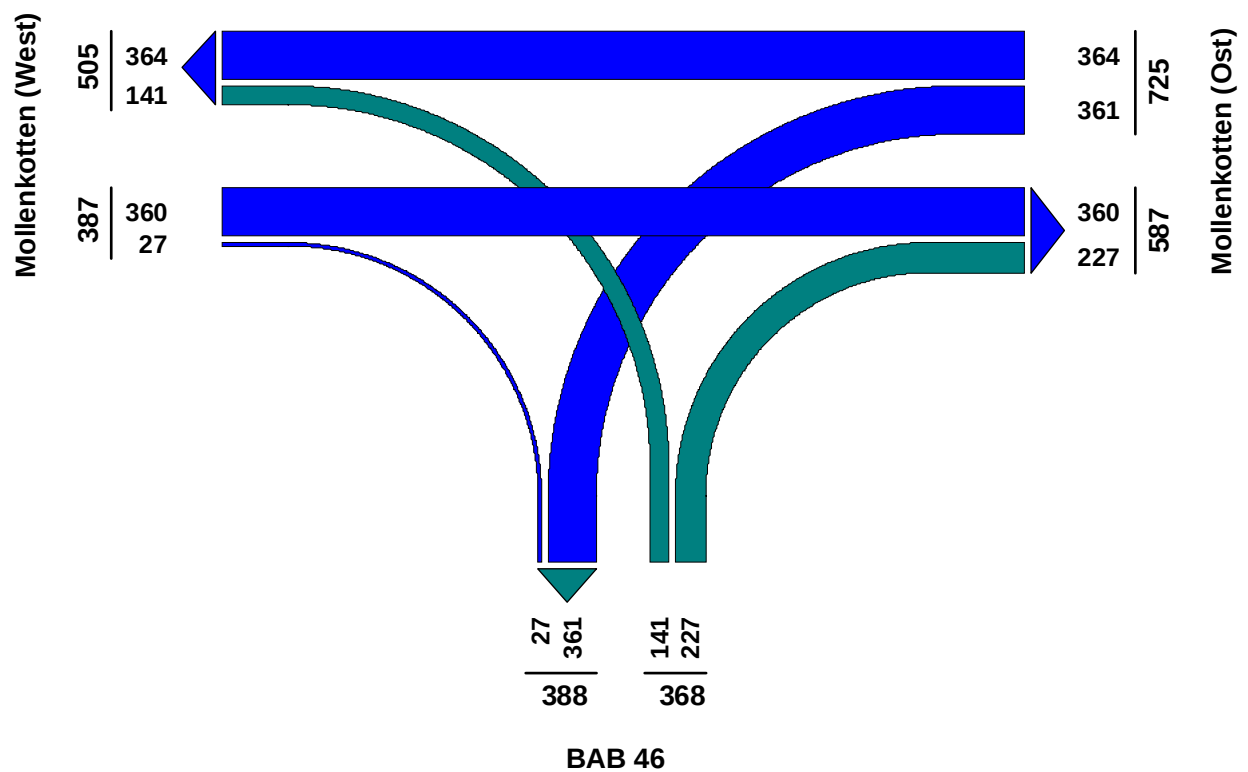
Knotendaten

LISA+



Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Nachmittagsspitze Analyse



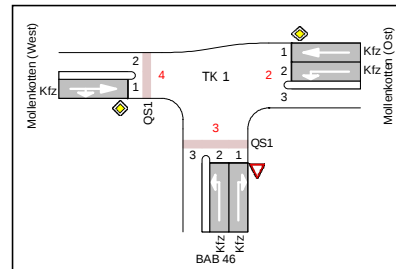
Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA+

Bewertungsverfahren: HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt: KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord (Einmündung)
Belastung: Nachmittagsspitze Analyse (100%)
Lage des Knotenpunktes: innerorts

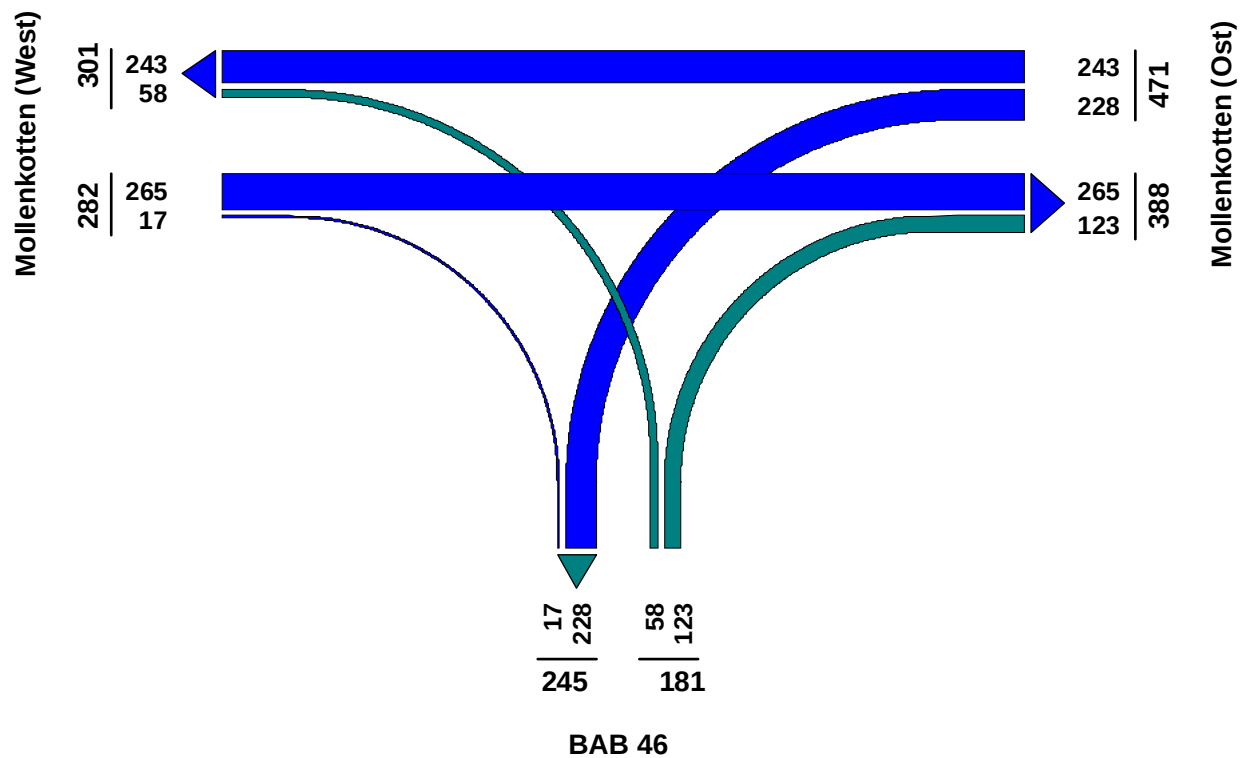
Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecks- insel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Plätze	Art	Plätze
2		Hauptstrasse	nein	1 ~	-	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1 2	keine	-
4		Hauptstrasse	nein	1 ~	-	-



Strom	Rang	Verkehrsstärke	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	Pkw-E	s	A..F	
4 » 2	1	371			2000	1629	0,19	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	30			1800	1770	0,02	1,000			0,0	A	3
3 » 4	3	143	1099	226	128	-	1,12	0,000	19	22	~	F	4
3 » 2	2	241	374	600	600	359	0,40	0,598	2	3	10,0	B	6
2 » 3	2	381	387	882	882	501	0,43	0,568	2	3	7,2	A	7
2 » 4	1	373			2000	1627	0,19	1,000			0,0	A	8
4		401			1900	1499	0,21	-			0,0	A	2+3

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Samstagsspitze Analyse



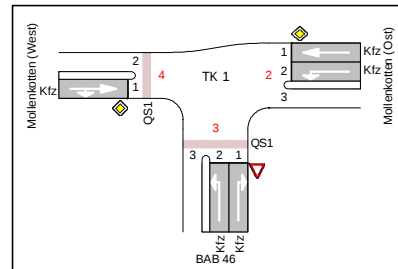
Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA+

Bewertungsverfahren: HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt: KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord (Einmündung)
Belastung: Samstagsspitze Analyse (100%)
Lage des Knotenpunktes: innerorts

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecks- insel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Plätze	Art	Plätze
2		Hauptstrasse	nein	1 ~	-	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1 2	keine	-
4		Hauptstrasse	nein	1 ~	-	-



Strom	Rang	Verkehrsstärke	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	Pkw-E	s	A..F	
4 » 2	1	270			2000	1730	0,14	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	19			1800	1781	0,01	1,000			0,0	A	3
3 » 4	3	59	745	358	273	214	0,22	0,784	1	1	16,8	B	4
3 » 2	2	128	274	683	683	555	0,19	0,813	1	1	6,5	A	6
2 » 3	2	237	282	996	996	759	0,24	0,762	1	1	4,7	A	7
2 » 4	1	246			2000	1754	0,12	1,000			0,0	A	8
4		289			1900	1611	0,15	-			0,0	A	2+3

Projekt	VU IKEA Wuppertal					
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord					
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand		Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum			Blatt	

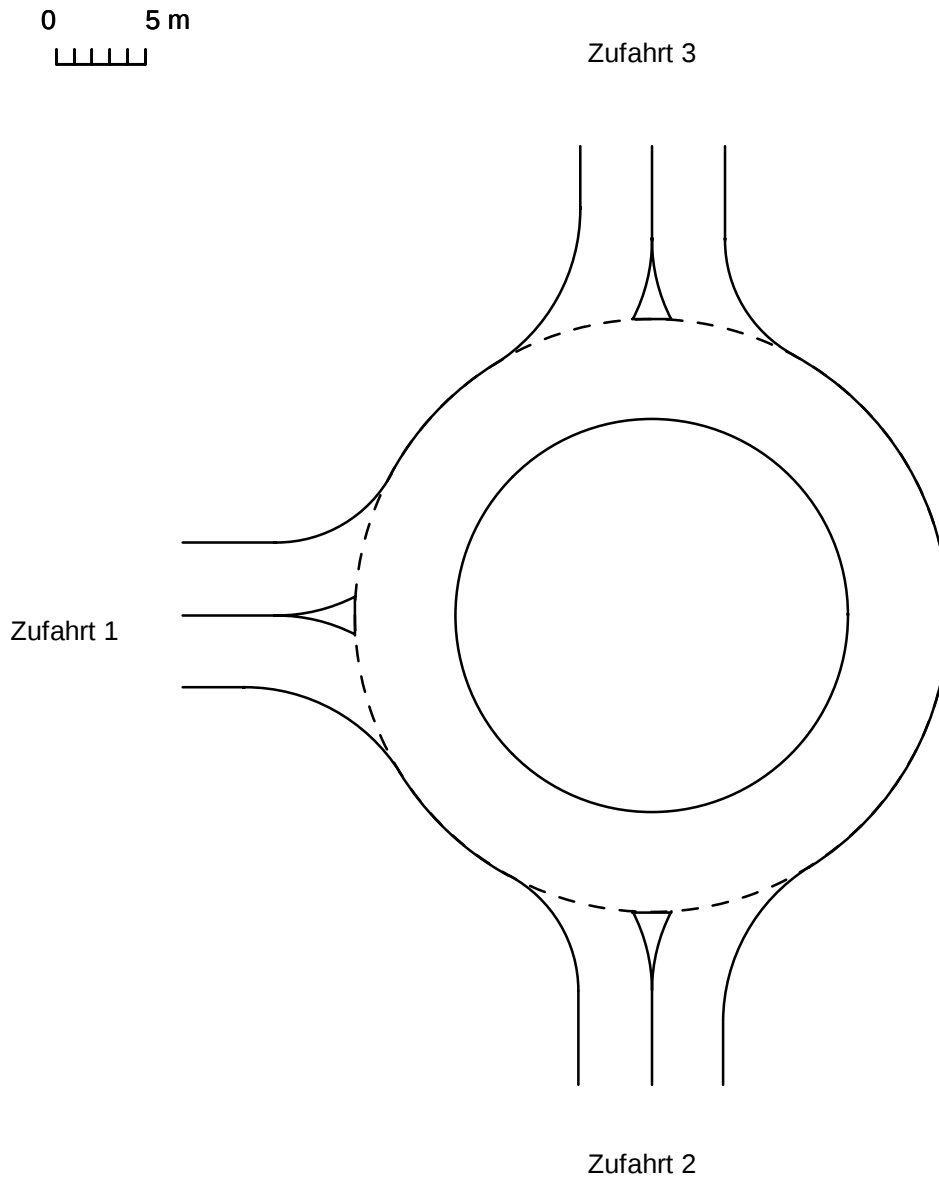
Anlagen 3.10 bis 3.14

Knotenpunkt 2
Mollenkotten / Schmiedestraße
(Kreisverkehr)

Analyse

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: 1158_KP 2 NS Analyse.krs
Projekt: VU IKEA Wuppertal
Projekt-Nummer: 3.1158
Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
Stunde: Nachmittagsspitze

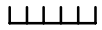


Zufahrt 1: Mollenkotten
Zufahrt 2: Schmiedestraße (Süd)
Zufahrt 3: Schmiedestraße (Nord)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

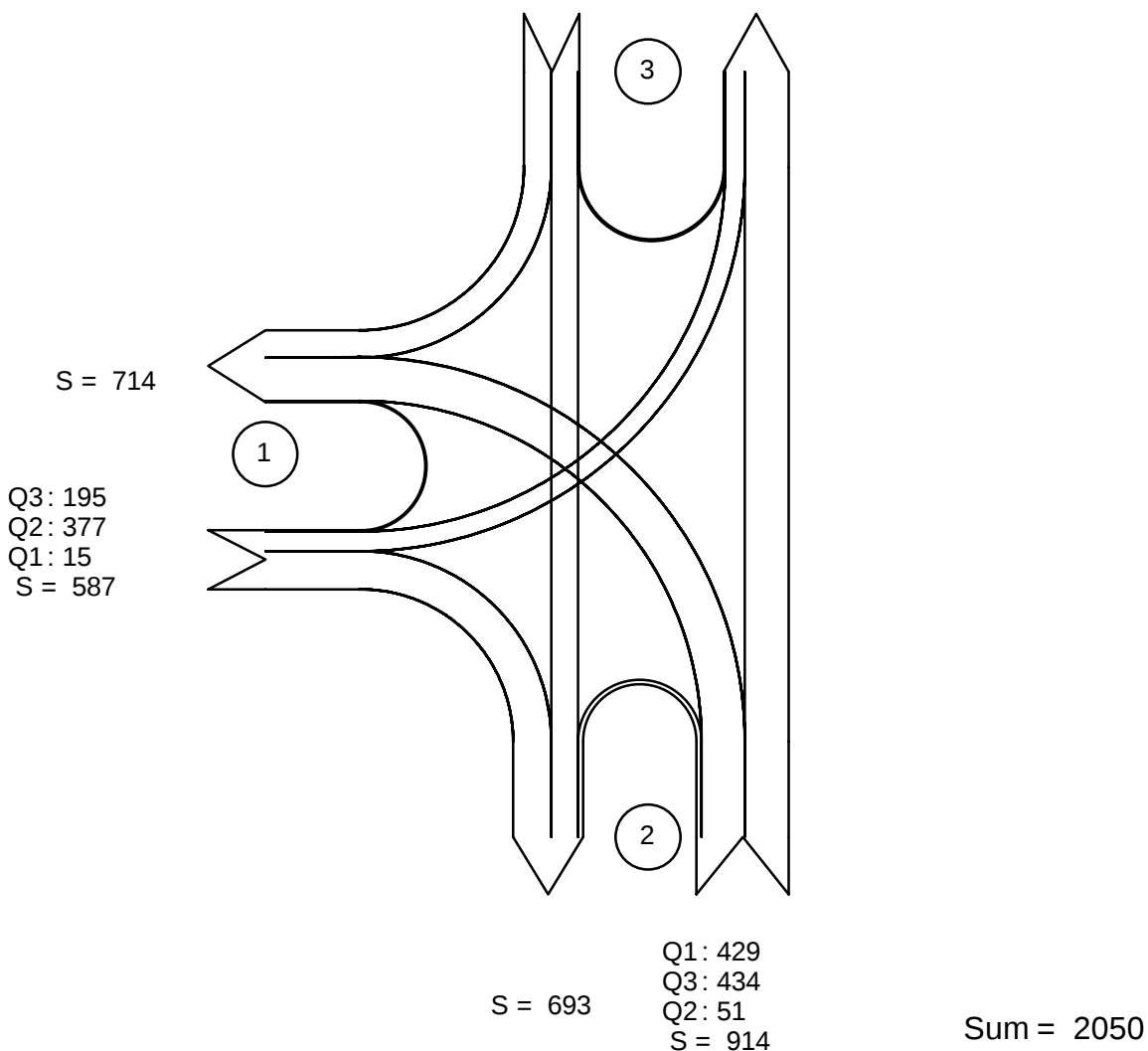
Datei: 1158_KP 2 NS Analyse.krs
 Projekt: VU IKEA Wuppertal
 Projekt-Nummer: 3.1158
 Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
 Stunde: Nachmittagsspitze

0 1000 Fz / h



Q2: 265
 Q1: 270
 Q3: 14
 S = 549

S = 643



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Mollenkotten
 Zufahrt 2: Schmiedestraße (Süd)
 Zufahrt 3: Schmiedestraße (Nord)



Datei: 1158_KP 2 NS Analyse.krs
 Projekt: VU IKEA Wuppertal
 Projekt-Nummer: 3.1158
 Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
 Stunde: Nachmittagsspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Mollenkotten	1	70	344	612	932	0,66	320	11,1	B
2	Schmiedestraße (Süd)	1	70	226	947	1031	0,92	84	34,6	D
3	Schmiedestraße (Nor.	1	70	521	570	790	0,72	220	16,0	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Mollenkotten	1	70	344	612	932	1,3	6	8	B
2	Schmiedestraße (Sü.	1	70	226	947	1031	6,7	22	30	D
3	Schmiedestraße (Nor.	1	70	521	570	790	1,8	7	11	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2129 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2050 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 13,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 22,9 s pro Fz

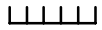
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren 2006, HBS 2000
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

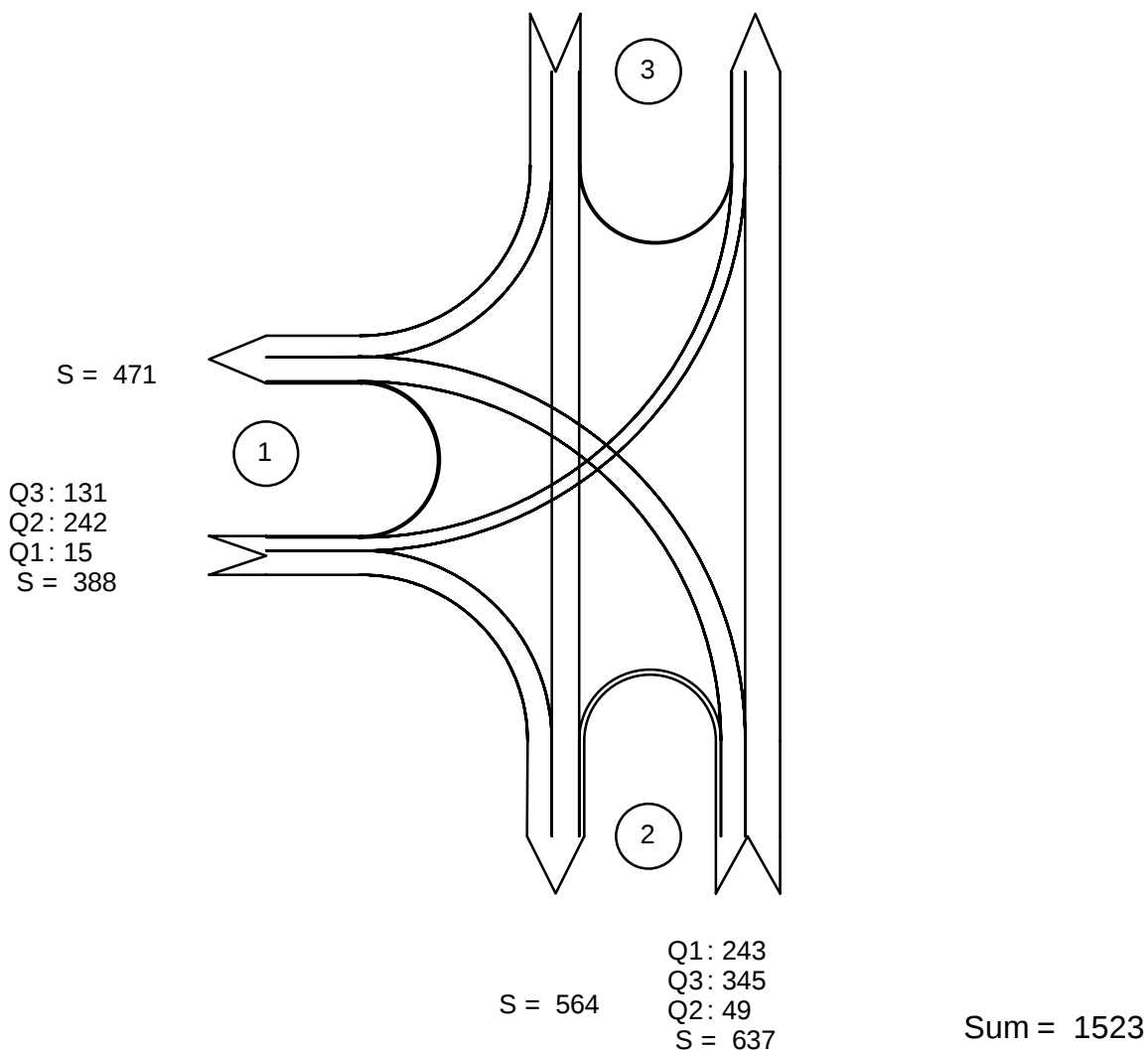
Datei: 1158_KP 2 Sa Analyse.krs
Projekt: VU IKEA Wuppertal
Projekt-Nummer: 3.1158
Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
Stunde: Samstagsspitze

0 1000 Fz / h



Q2: 273
Q1: 213
Q3: 12
S = 498

S = 488



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Mollenkotten
Zufahrt 2: Schmiedestraße (Süd)
Zufahrt 3: Schmiedestraße (Nord)



Datei: 1158_KP 2 Sa Analyse.krs
 Projekt: VU IKEA Wuppertal
 Projekt-Nummer: 3.1158
 Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
 Stunde: Samstagsspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Mollenkotten	1	15	339	398	944	0,42	546	6,6	A
2	Schmiedestraße (Süd)	1	0	161	654	1097	0,60	443	8,1	A
3	Schmiedestraße (Nor.	1	15	319	503	960	0,52	457	7,8	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Mollenkotten	1	15	339	398	944	0,5	2	3	A
2	Schmiedestraße (Sü.	1	0	161	654	1097	1,0	4	7	A
3	Schmiedestraße (Nor.	1	15	319	503	960	0,8	3	5	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1555 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1523 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 3,2 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 7,6 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren 2006, HBS 2000
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

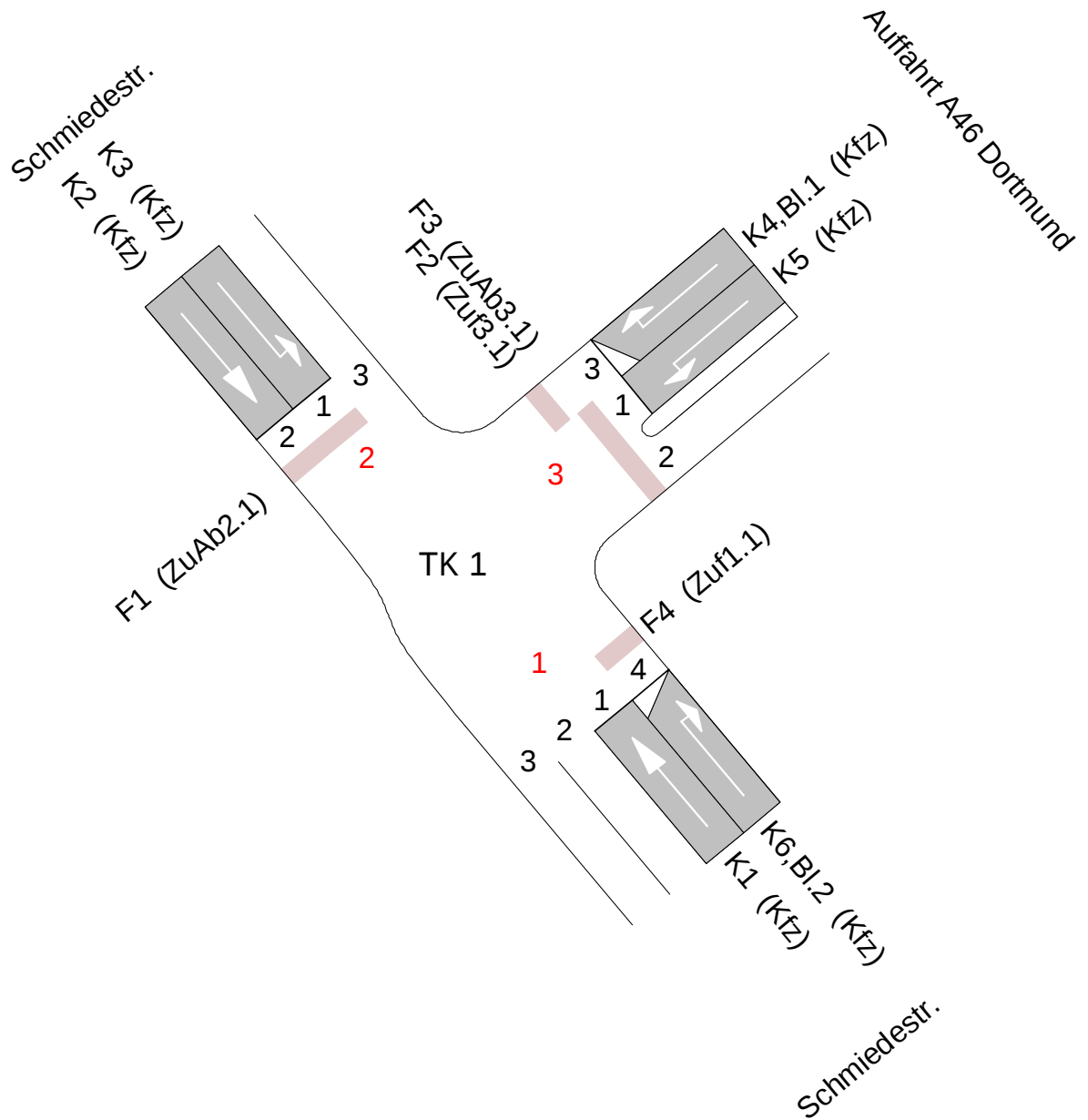
Anlagen 3.15 bis 3.21

Knotenpunkt 6
Schmiedestraße / BAB
Anschlussstelle Oberbarmen (Süd)

Analyse

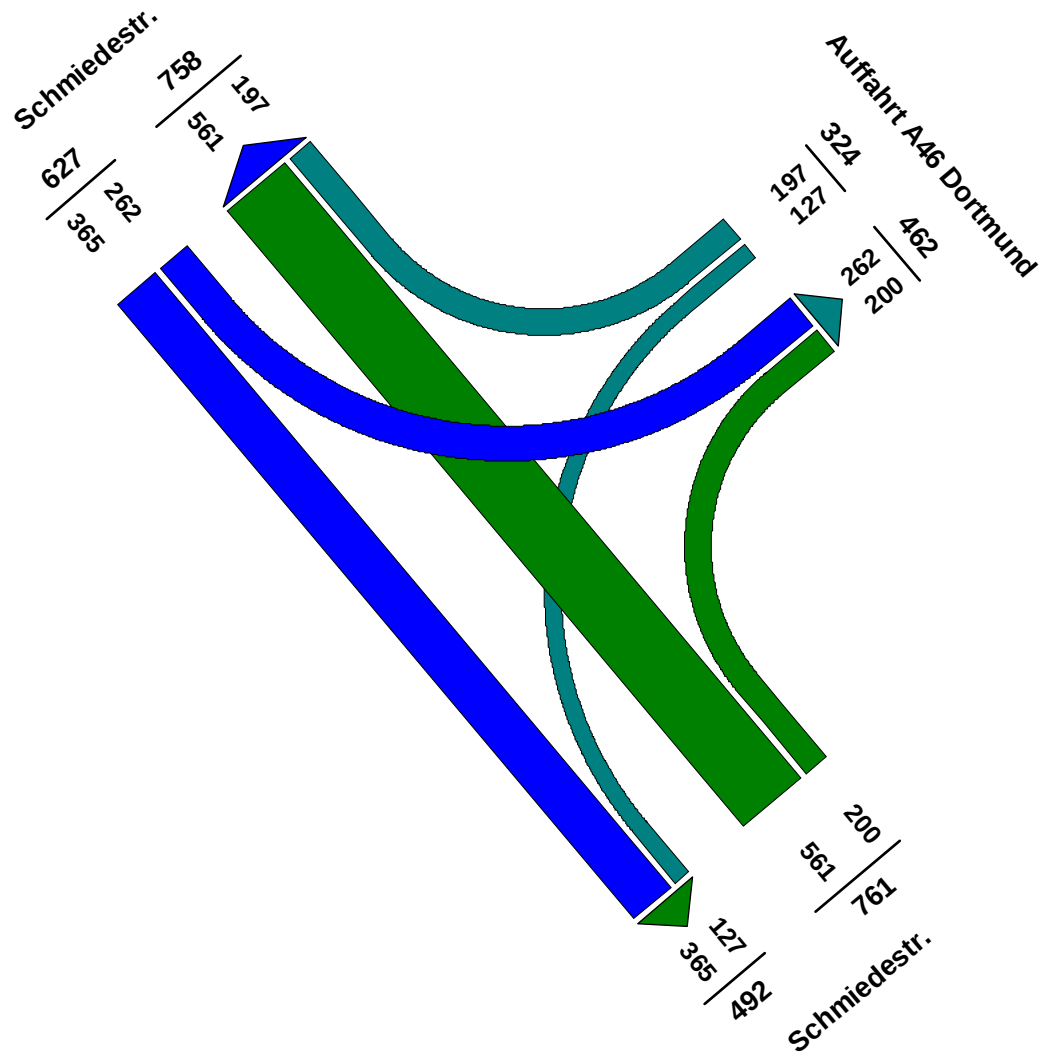
Knotendaten

LISA+



Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Nachmittagsspitze Analyse

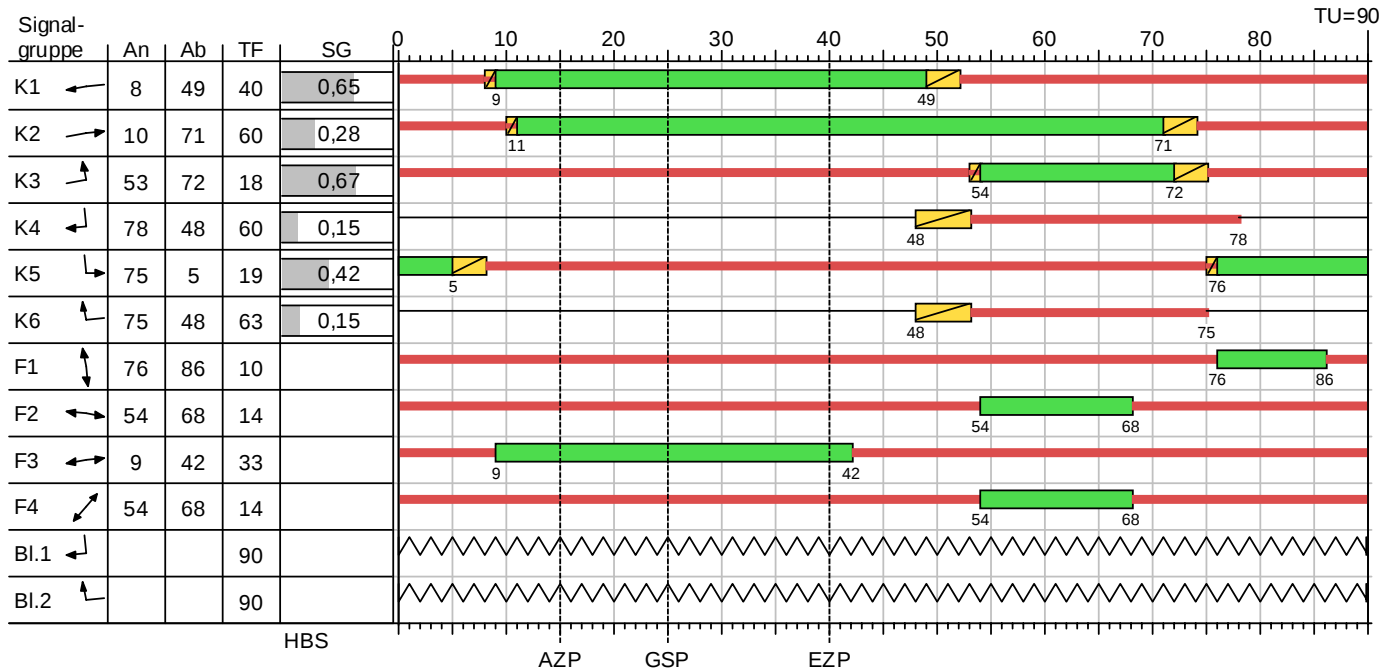


Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SiPI 18 (Nachmittag Analyse)



Nachmittags

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SiPI 18 (Nachmittag Analyse) (TU=90)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	SV [%]	q _{S,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _S [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
3	3	↘	K4	60	2,03	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1974	
	1	↙	K5	19	17,32	2000	0,79	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1429	
1	1	↗	K1	40	4,81	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1954	
	4	↖	K6	63	10,00	2000	0,93	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1864	
2	2	↘	K2	60	6,58	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1934	
	1	↙	K3	18	4,20	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1960	

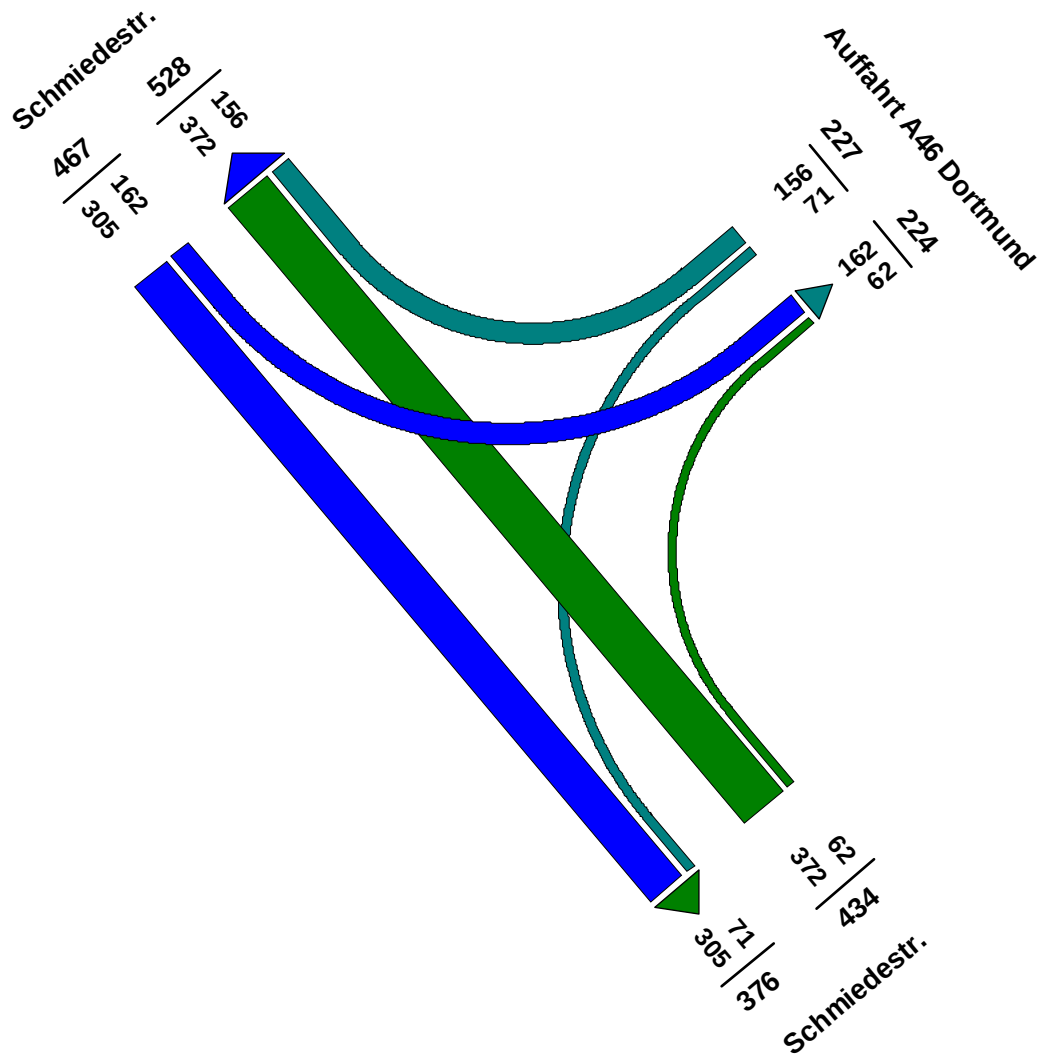
Nachmittagsspitze Analyse, SiPI 18 (Nachmittag Analyse)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
3	3	↘	K4	60	0,67	30	197	4,9	1974	1,82	32,90	1316	0,15	0	0	2	40,6	95,0	4	24	5,55	A
	1	↙	K5	19	0,21	71	127	3,2	1429	2,52	7,55	302	0,42	0	0	3	94,5	95,0	5	30	30,74	B
1	1	↗	K1	40	0,44	50	561	14,0	1954	1,84	21,70	868	0,65	0	0	11	78,4	95,0	13	78	19,48	A
	4	↖	K6	63	0,70	27	200	5,0	1864	1,93	32,63	1305	0,15	0	0	2	40,0	95,0	4	24	4,54	A
2	2	↘	K2	60	0,67	30	365	9,1	1934	1,86	32,23	1289	0,28	0	0	4	43,8	95,0	6	36	6,16	A
	1	↘	K3	18	0,20	72	262	6,6	1960	1,84	9,80	392	0,67	0	0	6	91,6	95,0	9	54	35,47	C
Knotenpunktssummen:							1712					5472										
Gewichtete Mittelwerte:													0,44									16,57
				TU = 90 s T = 3600 s																		

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand		Datum 05.01.2015
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum			Blatt

Samstagsspitze Analyse

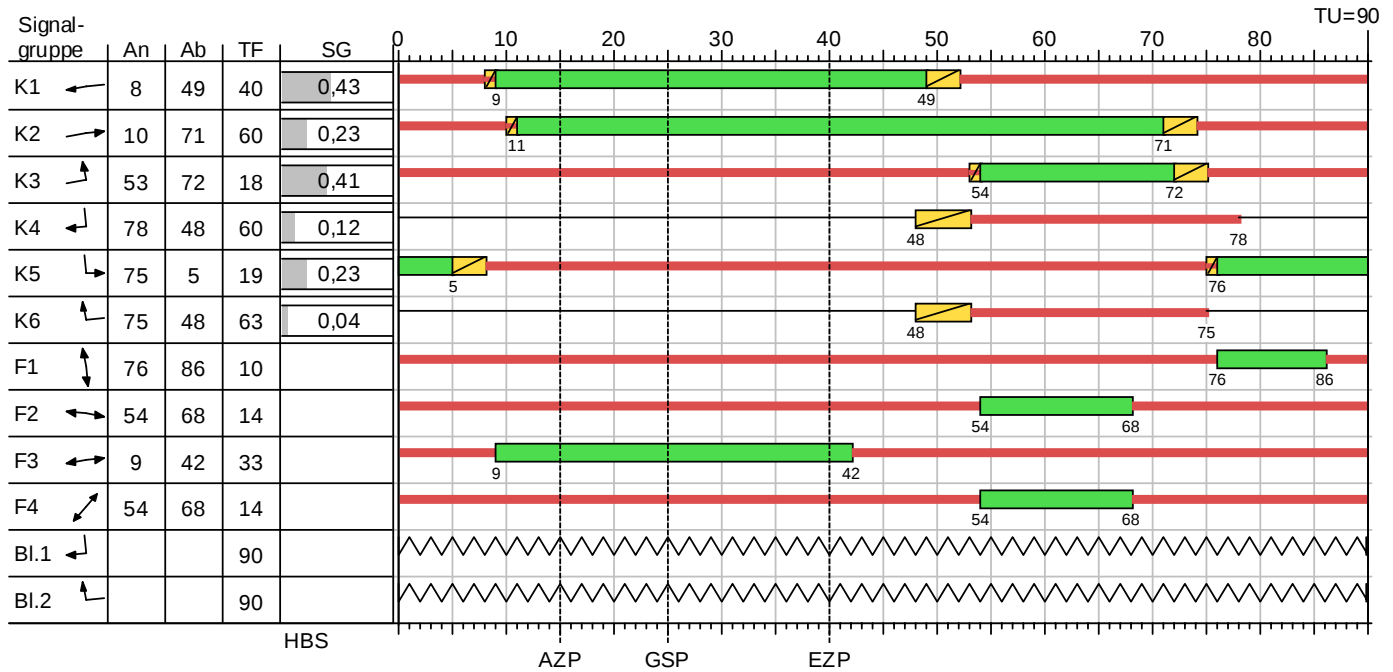


Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SiPI 16 (Samstag Analyse)



Samstag

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SiPI 16 (Samstag Analyse) (TU=90)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
3	3	↘	K4	60	1,28	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1	↙	K5	19	15,49	2000	0,81	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1460	
1	1	↗	K1	40	4,84	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1954	
	4	↖	K6	63	3,23	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1968	
2	2	↘	K2	60	3,28	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	1	↗	K3	18	1,23	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	

Samstagsspitze Analyse, SiPI 16 (Samstag Analyse)

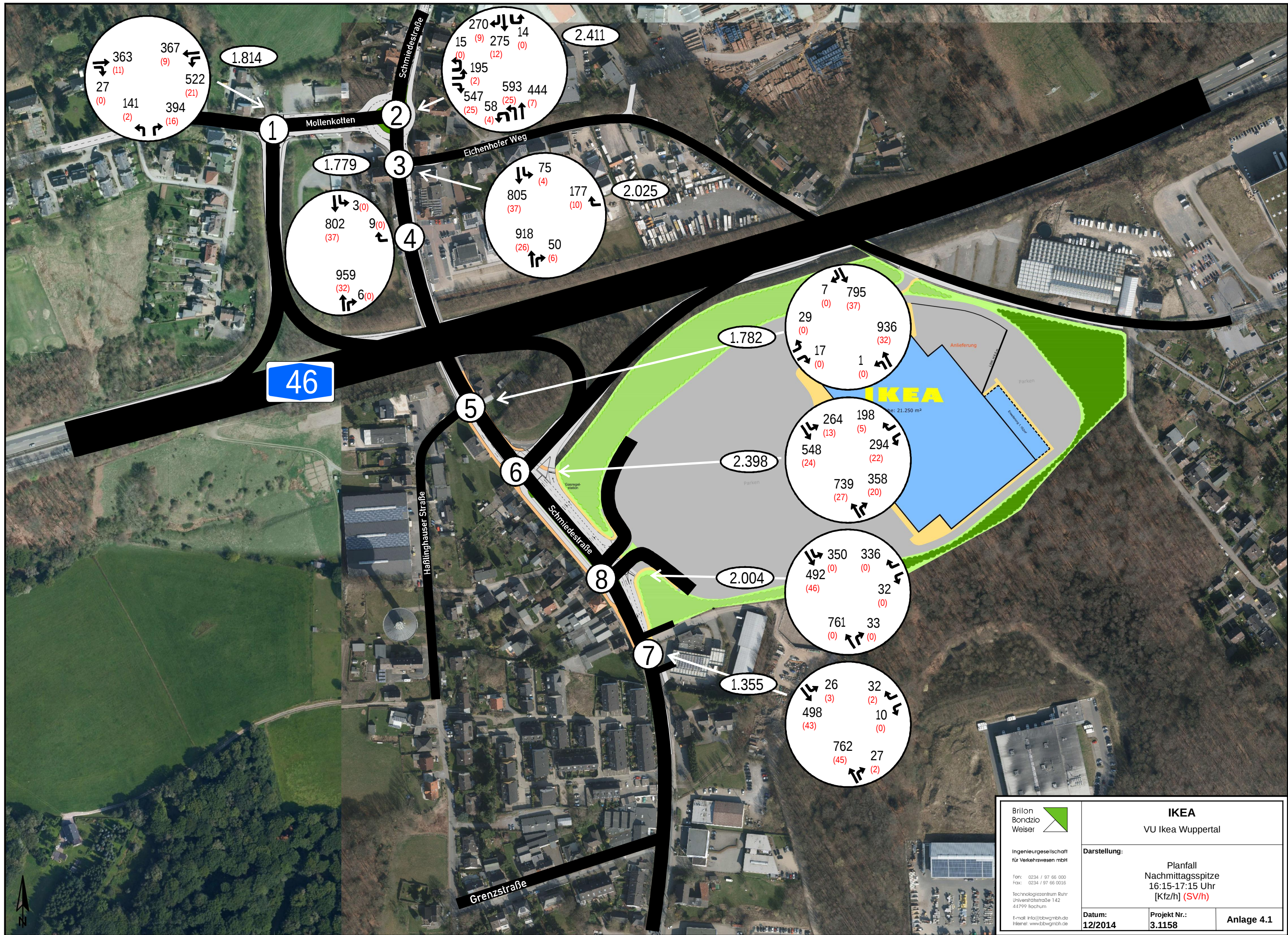
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
3	3	↘	K4	60	0,67	30	156	3,9	2000	1,80	33,33	1333	0,12	0	1	25,6	95,0	3	18	5,43	A
	1	↙	K5	19	0,21	71	71	1,8	1460	2,47	7,70	308	0,23	0	1	56,3	95,0	3	18	29,44	B
1	1	↗	K1	40	0,44	50	372	9,3	1954	1,84	21,70	868	0,43	0	6	64,5	95,0	9	54	17,15	A
	4	↖	K6	63	0,70	27	62	1,6	1968	1,83	34,45	1378	0,04	0	0	0,0	95,0	2	12	4,18	A
2	2	↘	K2	60	0,67	30	305	7,6	1966	1,83	32,78	1311	0,23	0	3	39,3	95,0	5	30	5,92	A
	1	↗	K3	18	0,20	72	162	4,1	2000	1,80	10,00	400	0,41	0	4	98,8	95,0	6	36	31,34	B
Knotenpunktssummen:							1128					5598									
Gewichtete Mittelwerte:													0,30							14,59	
				TU = 90 s T = 3600 s																	

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	VU IKEA Wuppertal					
Knoten	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46					
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	01 - Bestand		Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum			Blatt	

Anlagen 4.1. bis 4.3

Verkehrsbelastungen Prognosefall mit IKEA



Brilon
Bondzio
Weiser

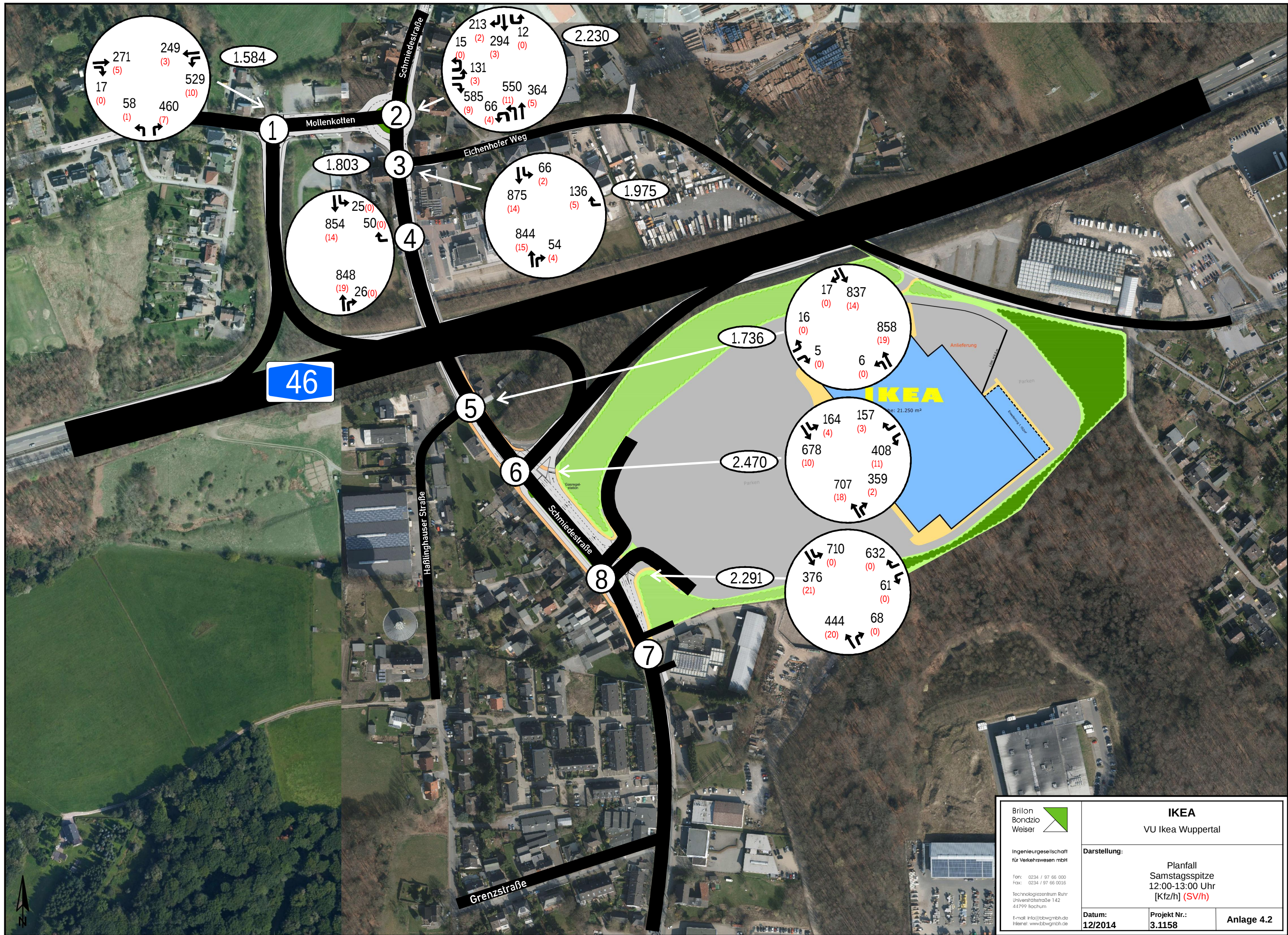
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

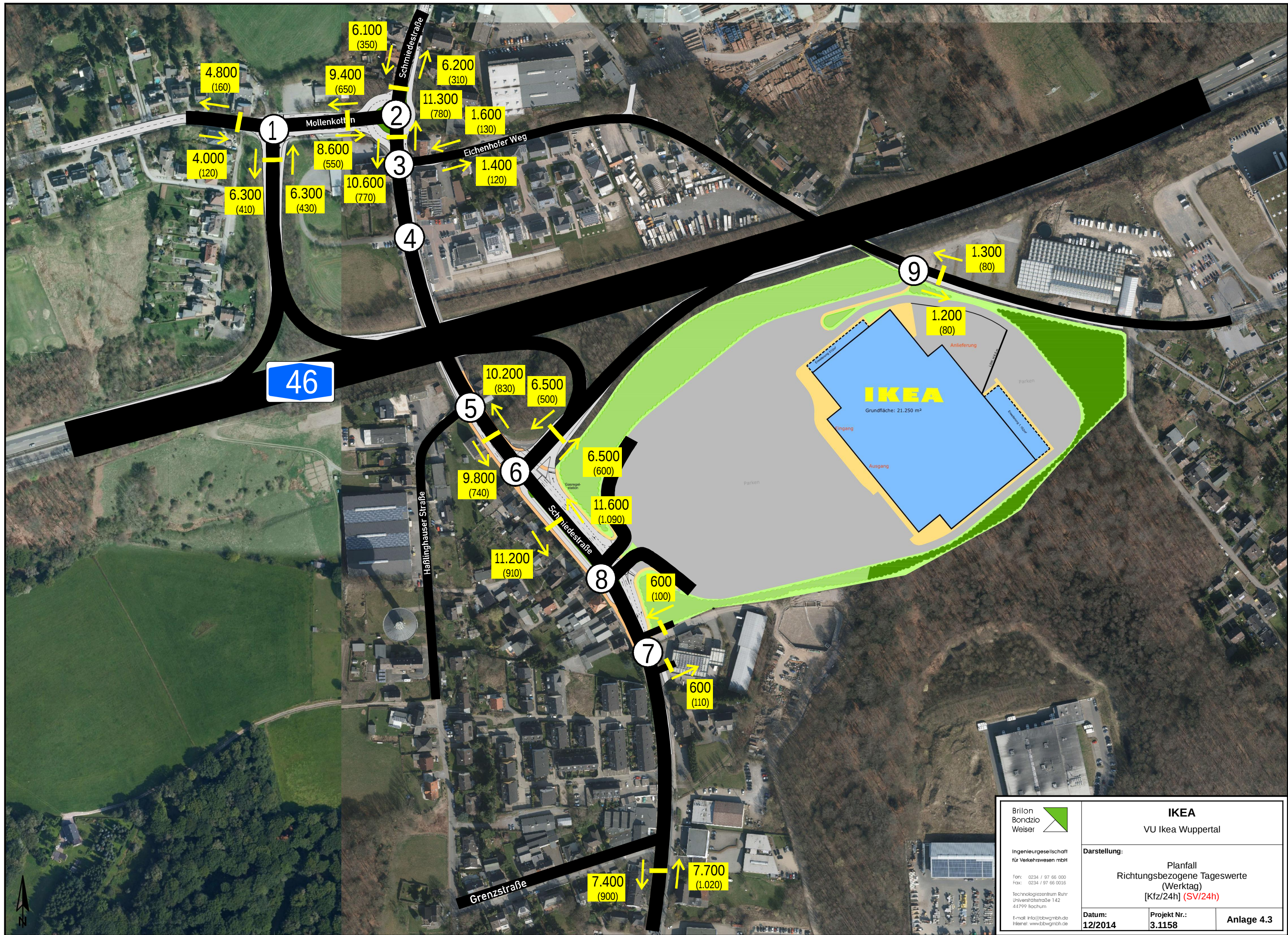
Technologieteam Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-Mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

IKEA		
VU Ikea Wuppertal		
Darstellung:		
Planfall Nachmittagsspitze 16:15-17:15 Uhr [Kfz/h] (SV/h)		
Datum:	Projekt Nr.:	Anlage 4.1
12/2014	3.1158	



Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologieteam Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-Mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de	IKEA VU Ikea Wuppertal	
	Darstellung: Planfall Samstagsspitze 12:00-13:00 Uhr [Kfz/h] (SV/h)	
	Datum: 12/2014	Projekt Nr.: 3.1158



 Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologiestr. 142 44799 Bochum E-Mail: info@bbwgmh.de Internet: www.bbwmh.de	IKEA VU Ikea Wuppertal		
	Darstellung: Planfall Richtungsbezogene Tageswerte (Werktag) [Kfz/24h] (SV/24h)		
	Datum: 12/2014	Projekt Nr.: 3.1158	Anlage 4.3

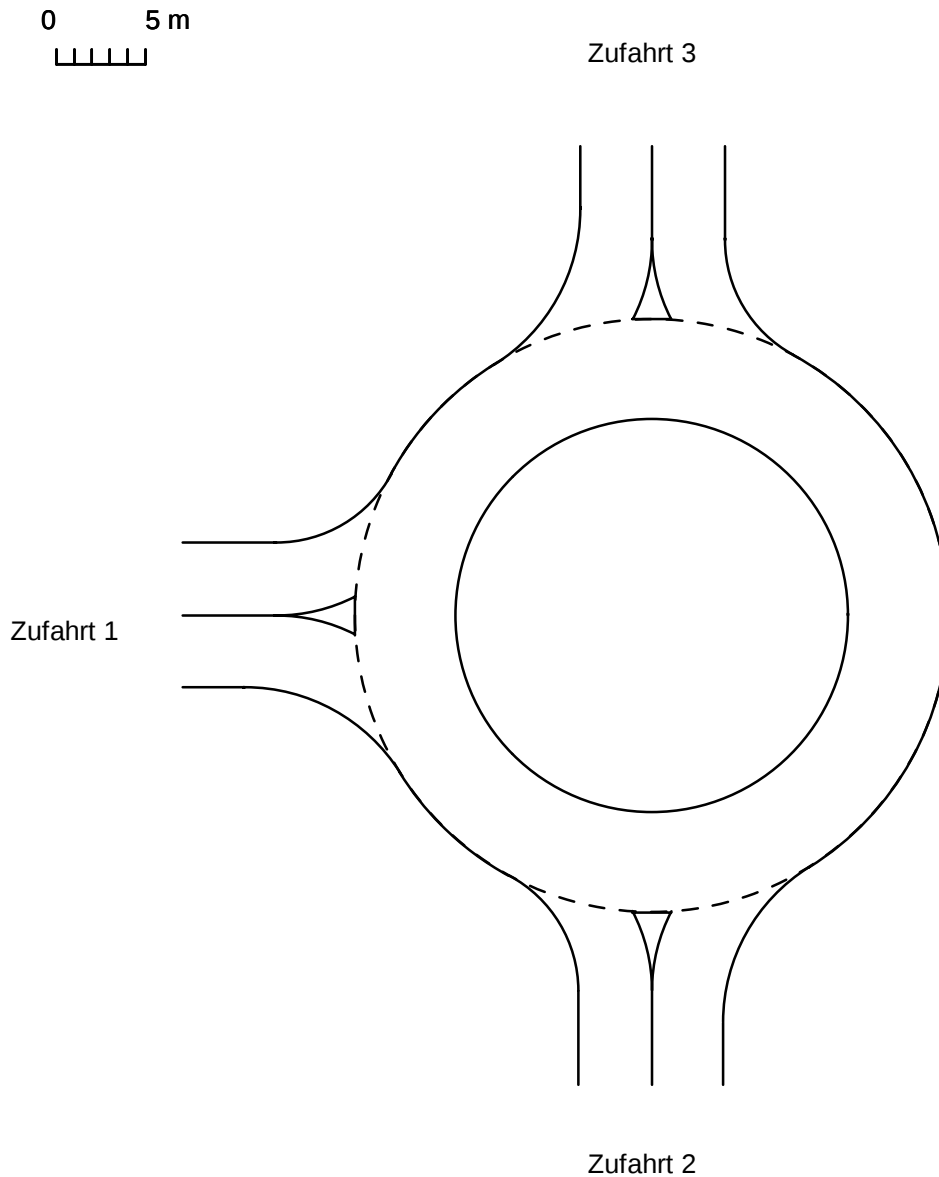
Anlagen 5.1 bis 5.5

Knotenpunkt 2
Mollenkotten / Schmiedestraße
(Kreisverkehr)

Planfall mit IKEA im
Bestand

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: 1158_KP 2 NS Planfall.krs
Projekt: VU IKEA Wuppertal
Projekt-Nummer: 3.1158
Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
Stunde: Nachmittagsspitze

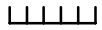


Zufahrt 1: Mollenkotten
Zufahrt 2: Schmiedestraße (Süd)
Zufahrt 3: Schmiedestraße (Nord)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

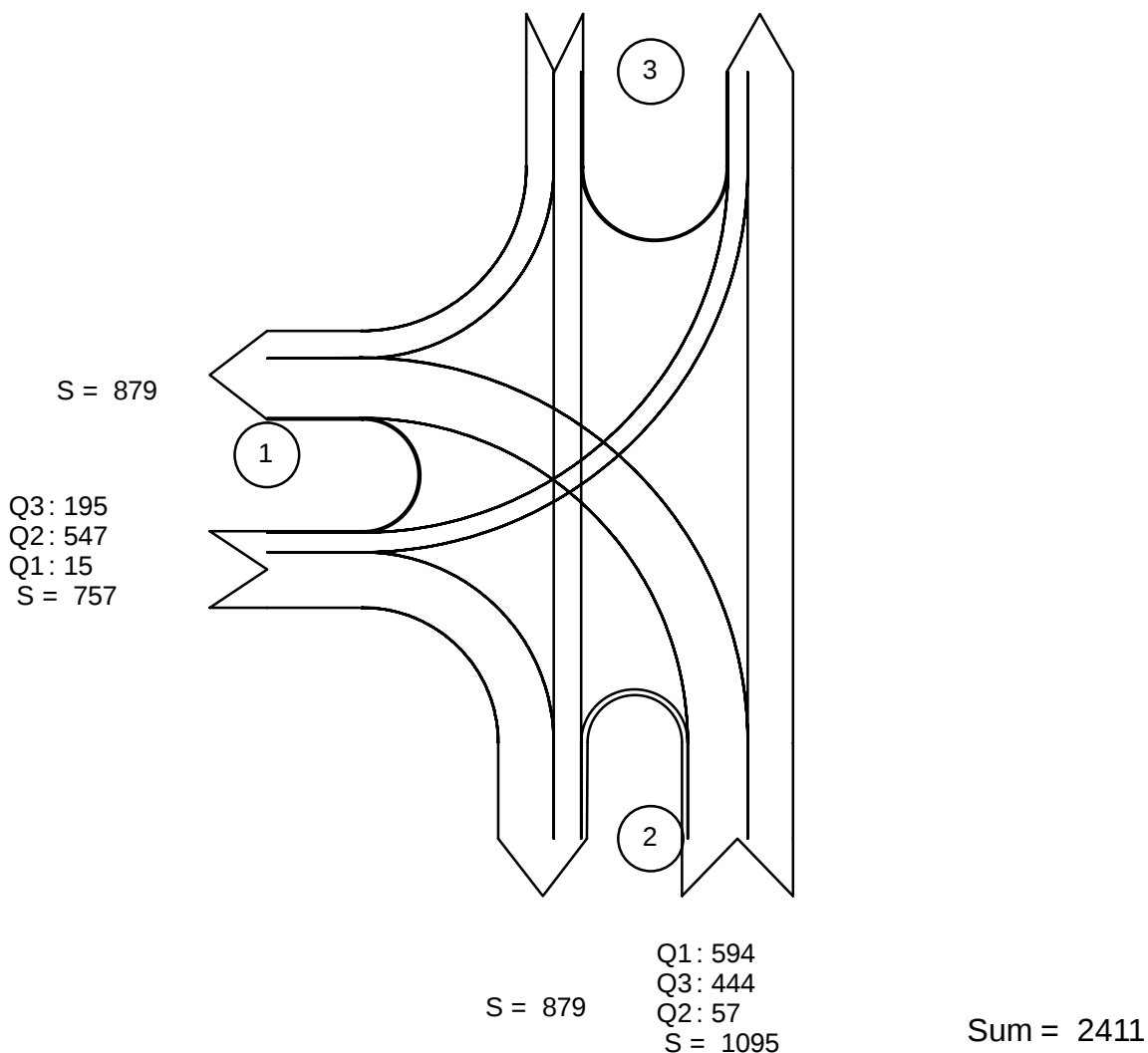
Datei: 1158_KP 2 NS Planfall.krs
Projekt: VU IKEA Wuppertal
Projekt-Nummer: 3.1158
Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
Stunde: Nachmittagsspitze

0 1000 Fz / h



Q2: 275
Q1: 270
Q3: 14
S = 559

S = 653



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Mollenkotten
Zufahrt 2: Schmiedestraße (Süd)
Zufahrt 3: Schmiedestraße (Nord)



Datei: 1158_KP 2 NS Planfall.krs
 Projekt: VU IKEA Wuppertal
 Projekt-Nummer: 3.1158
 Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
 Stunde: Nachmittagsspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Mollenkotten	1	20	361	784	925	0,85	141	23,6	C
2	Schmiedestraße (Süd)	1	0	226	1131	1041	1,09	-90	254,6	F
3	Schmiedestraße (Nor.	1	20	695	580	662	0,88	82	38,0	D

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Mollenkotten	1	20	361	784	925	3,7	14	20	C
2	Schmiedestraße (Sü.	1	0	226	1131	1041	52,5	69	78	F
3	Schmiedestraße (Nor.	1	20	695	580	662	4,4	15	21	D

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten	:	2495	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2411	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	88,3	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	131,8	s pro Fz

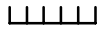
Berechnungsverfahren :

Kapazität	:	Deutschland: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren 2006, HBS 2000
Wartezeit	:	HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
Fußgänger-Einfluss	:	Stuwe, 1992
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

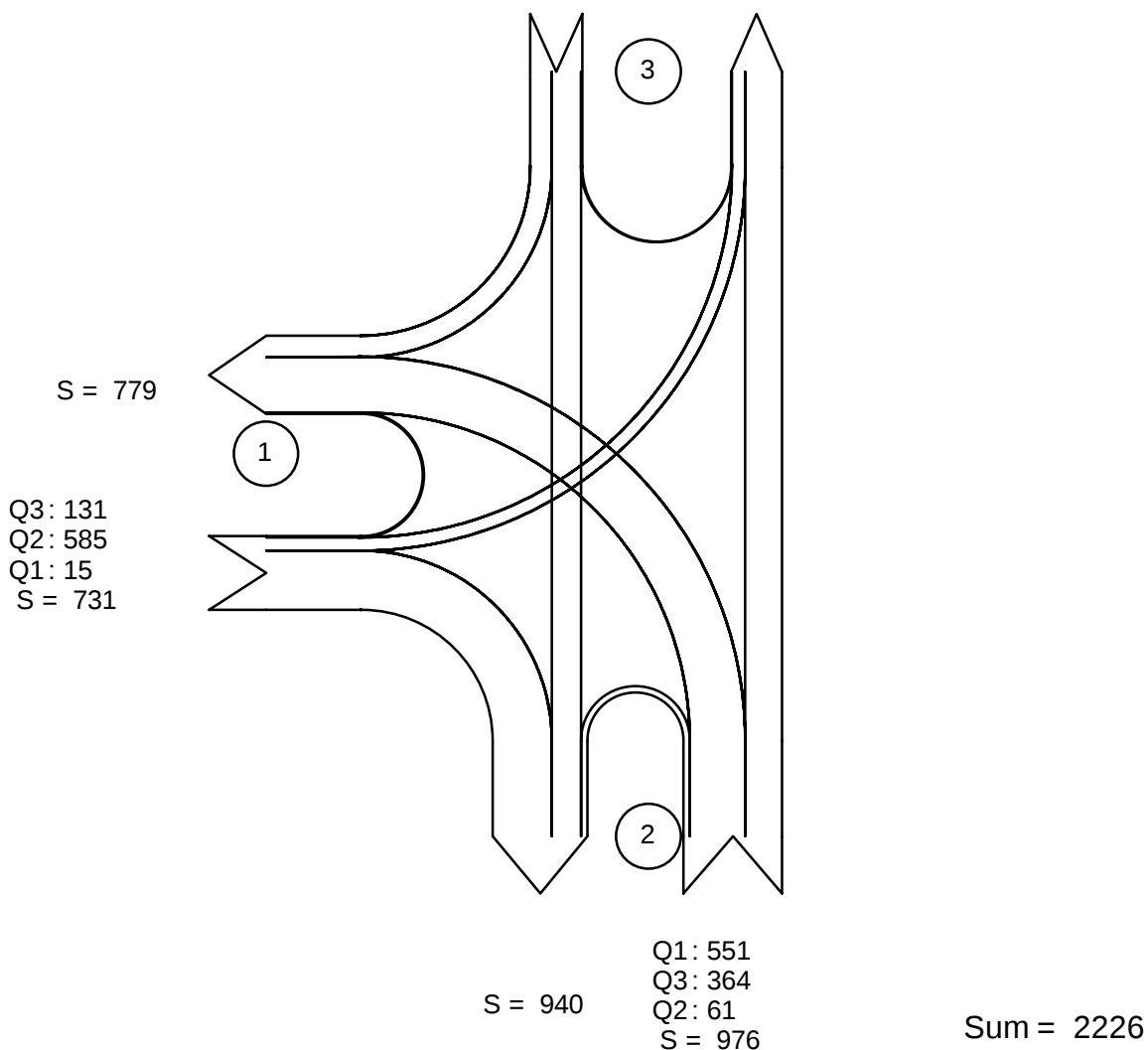
Datei: 1158_KP 2 Sa Planfall.krs
Projekt: VU IKEA Wuppertal
Projekt-Nummer: 3.1158
Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
Stunde: Samstagsspitze

0 1000 Fz / h



Q2: 294
Q1: 213
Q3: 12
S = 519

S = 507



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Mollenkotten
Zufahrt 2: Schmiedestraße (Süd)
Zufahrt 3: Schmiedestraße (Nord)



Datei: 1158_KP 2 Sa Planfall.krs
 Projekt: VU IKEA Wuppertal
 Projekt-Nummer: 3.1158
 Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
 Stunde: Samstagsspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Mollenkotten	1	15	373	743	916	0,81	173	19,8	B
2	Schmiedestraße (Süd)	1	0	161	996	1097	0,91	101	30,1	D
3	Schmiedestraße (Nor.	1	15	642	524	702	0,75	178	19,6	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Mollenkotten	1	15	373	743	916	2,9	11	17	B
2	Schmiedestraße (Sü.	1	0	161	996	1097	6,1	21	29	D
3	Schmiedestraße (Nor.	1	15	642	524	702	2,0	8	12	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2263 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2226 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 15,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 24,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren 2006, HBS 2000
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

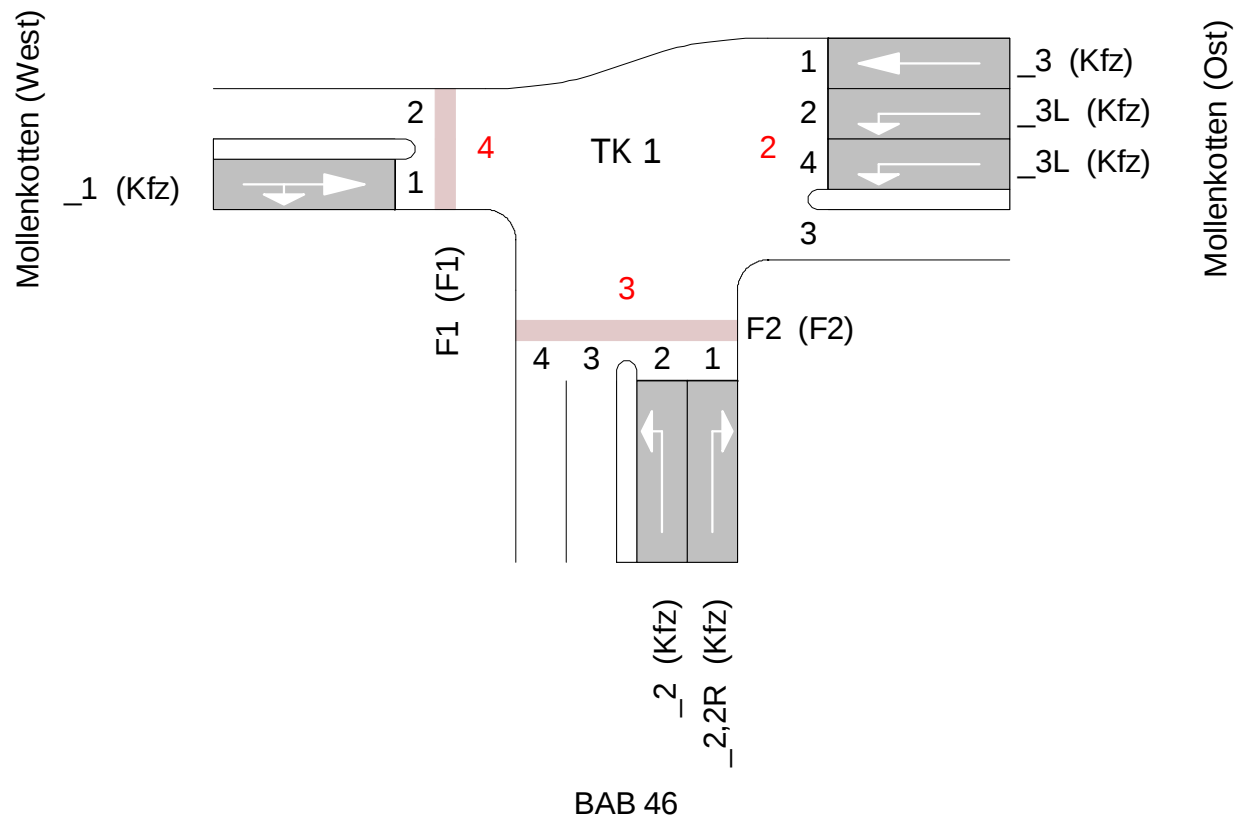
Anlagen 6.1 bis 6.7

Knotenpunkt 1
Mollenkotten / BAB Anschlussstelle
Oberbarmen (Nord)

Planfall mit IKEA

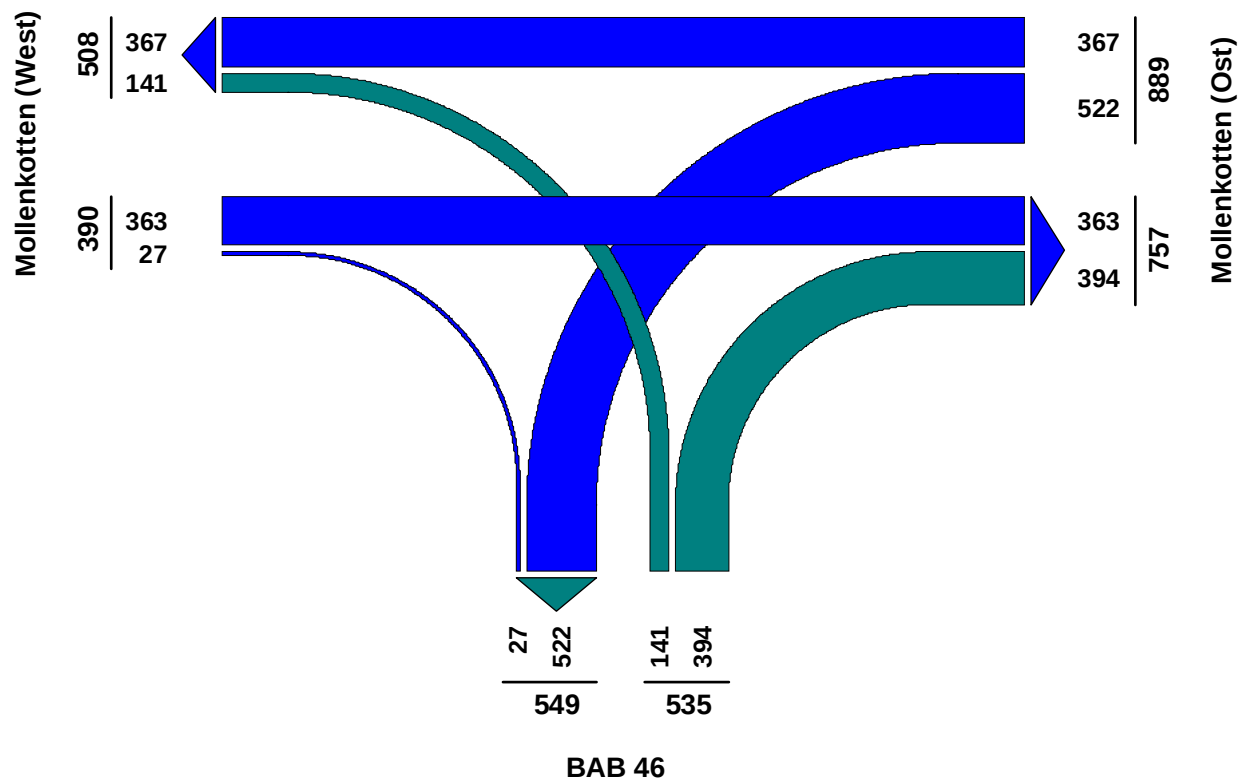
Knotendaten

LISA+



Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	04 - LSA zus. Spur Ost	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Nachmittagsspitze Planfall

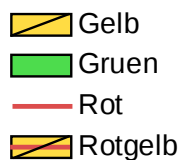
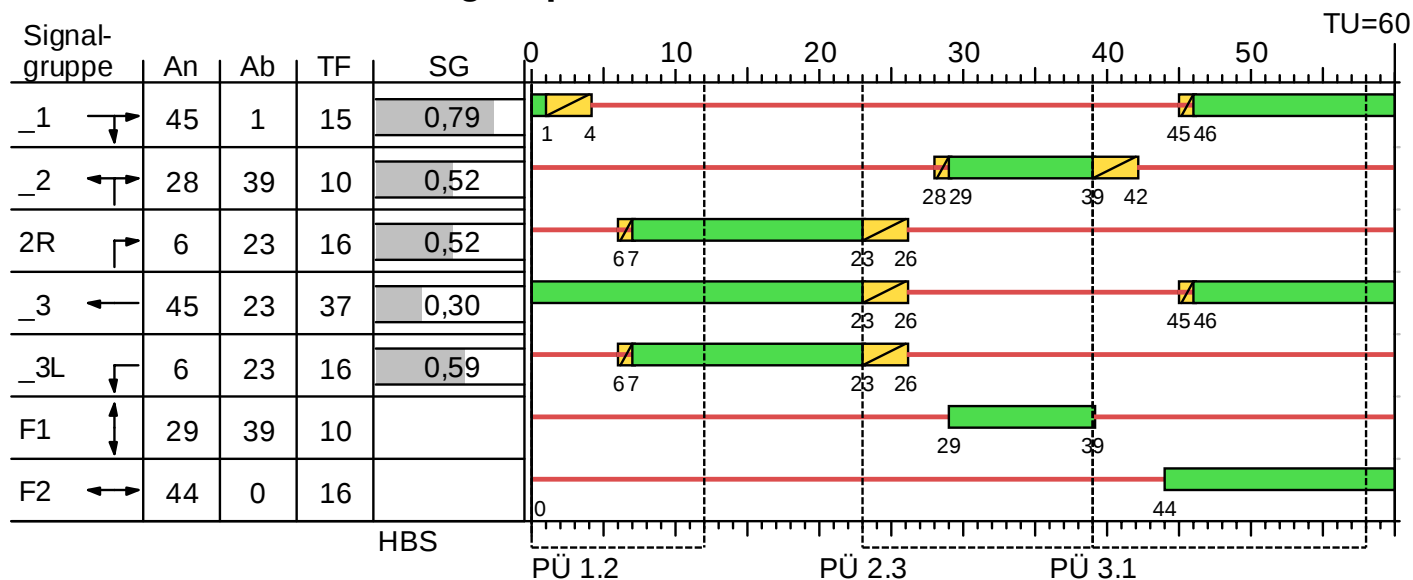


Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	04 - LSA zus. Spur Ost	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SP4 Nachmittagssspitze Planfall



Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	04 - LSA zus. Spur Ost	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SP4 Nachmittagsspitze Planfall (TU=6

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	SV [%]	q _{S,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
2	1	←	_3	37	2,45	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	
	2	↓	_3L	16	7,72	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1724	
	4	↓	_3L	16	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
3	2	↙	_2	10									2000	kurze Freigabe
	1	↘	_2, 2R	26	4,06	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1766	
4	1	→	_1	15									1966	Mischfahrstreifen

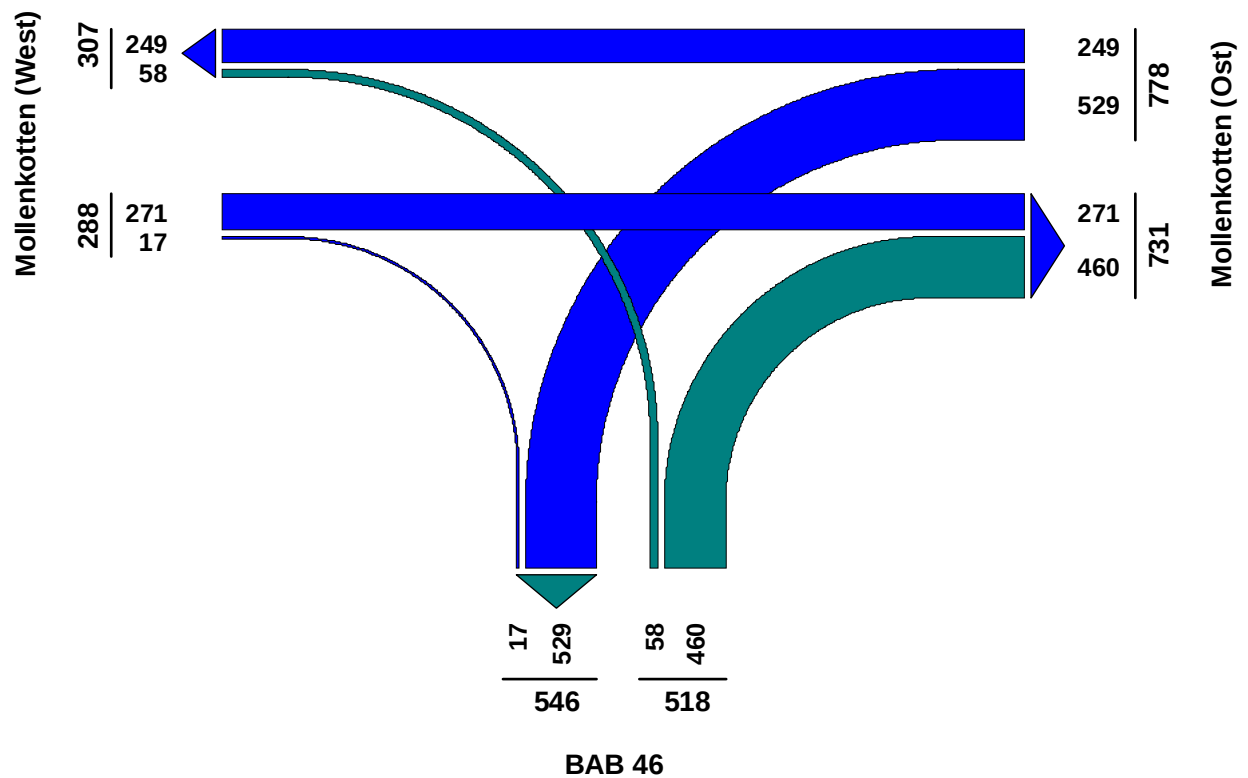
Nachmittagsspitze Planfall, SP4 Nachmittagsspitze Planfall

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
2	1	←	_3	37	0,62	23	367	6,1	1972	1,83	20,27	1216	0,30	0	3	49,0	95,0	5	30	5,42	A
	2	↓	_3L	16	0,27	44	272	4,5	1724	2,09	7,67	460	0,59	0	4	88,2	95,0	6	36	19,16	A
	4	↓	_3L	16	0,27	44	250	4,2	1800	2,00	8,00	480	0,52	0	4	96,0	95,0	6	36	18,74	A
3	2	↙	_2	10	0,17	50	141	2,4	2000	1,80	5,55	333	0,42	0	2	85,1	95,0	4	24	22,41	B
	1	↘	_2, 2R	26	0,43	34	394	6,6	1766	2,04	12,75	765	0,52	0	5	76,1	95,0	7	42	12,41	A
4	1	→	_1	15	0,25	45	390	6,5	1966	1,83	8,20	492	0,79	2	7	100,0	95,0	11	66	34,83	B
Knotenpunktssummen:							1814					3746									
Gewichtete Mittelwerte:													0,54							18,48	
				TU = 60 s T = 3600 s																	

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	04 - LSA zus. Spur Ost	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Samstagsspitze Planfall

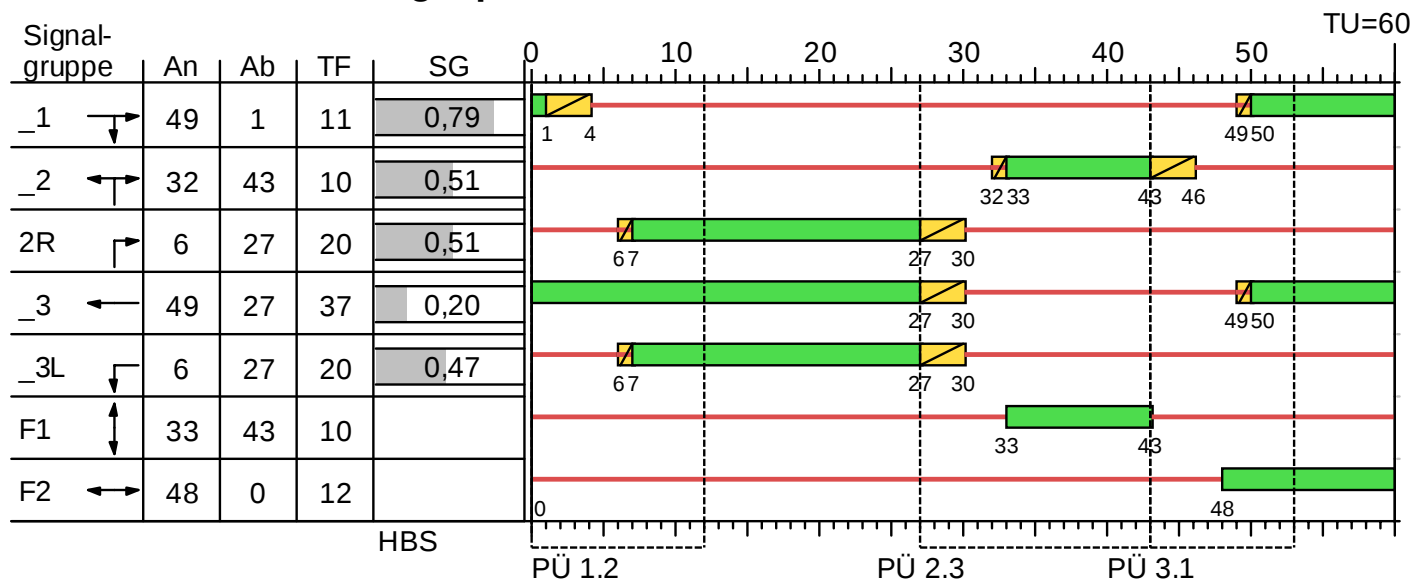


Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	04 - LSA zus. Spur Ost	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SP5 Samstagsspitze Planfall



-  Gelb
-  Gruen
-  Rot
-  Rotgelb

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	04 - LSA zus. Spur Ost	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SP5 Samstagsspitze Planfall (TU=60)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	SV [%]	q _{S,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
2	1	←	_3	37	1,20	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2	↓	_3L	20	3,64	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1768	
	4	↓	_3L	20	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
3	2	↙	_2	10									2000	kurze Freigabe
	1	↘	_2, 2R	30	1,52	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
4	1	→	_1	11									1988	Mischfahrstreifen

Samstagsspitze Planfall, SP5 Samstagsspitze Planfall

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
2	1	←	_3	37	0,62	23	249	4,2	2000	1,80	20,55	1233	0,20	0	2	48,2	95,0	4	24	5,04	A
	2	↓	_3L	20	0,33	40	275	4,6	1768	2,04	9,82	589	0,47	0	4	87,3	95,0	6	36	15,79	A
	4	↓	_3L	20	0,33	40	254	4,2	1800	2,00	10,00	600	0,42	0	3	70,9	95,0	6	36	15,52	A
3	2	↙	_2	10	0,17	50	58	1,0	2000	1,80	5,55	333	0,17	0	1	100,0	95,0	2	12	21,46	B
	1	↘	_2, 2R	30	0,50	30	460	7,7	1800	2,00	15,00	900	0,51	0	5	65,2	95,0	7	42	10,07	A
4	1	→	_1	11	0,18	49	288	4,8	1988	1,81	6,07	364	0,79	2	5	100,0	95,0	10	60	42,50	C
Knotenpunktssummen:							1584					4019									
Gewichtete Mittelwerte:													0,48							17,46	
				TU = 60 s T = 3600 s																	

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 1 - Mollenkotten / BAB 46 Rampe Nord				
Auftr.-Nr.	3.1158	Variante	04 - LSA zus. Spur Ost	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

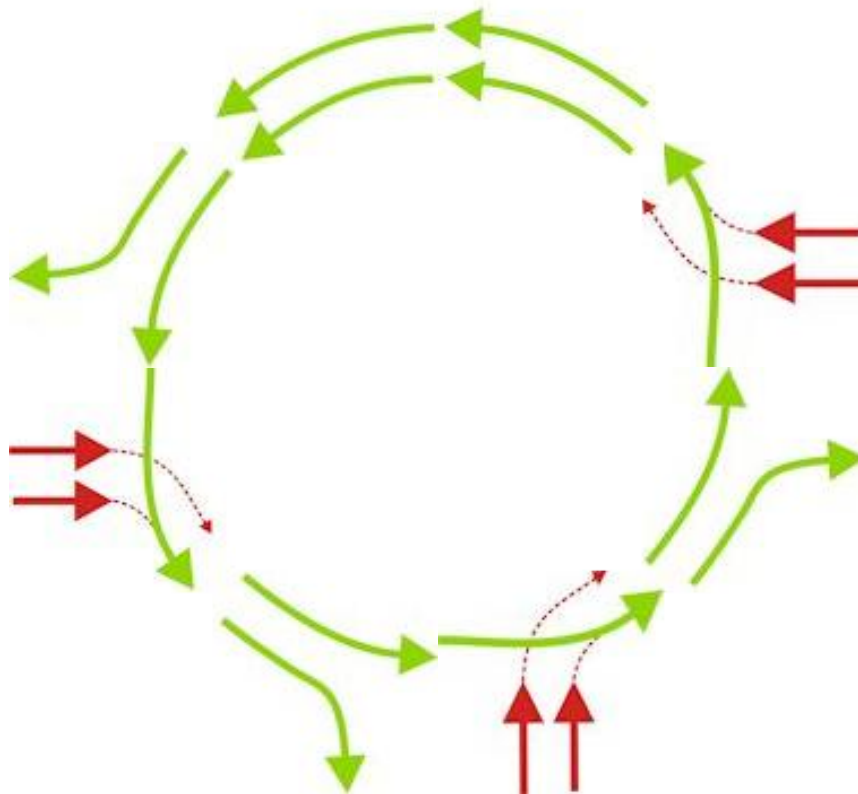
Anlagen 6.8 bis 6.12

Knotenpunkt 2
Mollenkotten / Schmiedestraße
(Kreisverkehr)

Planfall mit IKEA

Definition : Geometrie des Turbo-Kreisverkehrs

Datei : 1158_KP 2 NS Planfall Turbo.krs
Projekt : VU IKEA Wuppertal
Projekt-Nummer : 3.1158
Knoten : Schmiedestraße / Mollenkotten
Stunde : Schmiedestraße / Mollenkotten



KREISEL 8.1.3

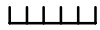
BRILON BONDZIO WEISER ING.-GES. FÜR VERKEHRSWESSEN

44799 BOCHUM

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

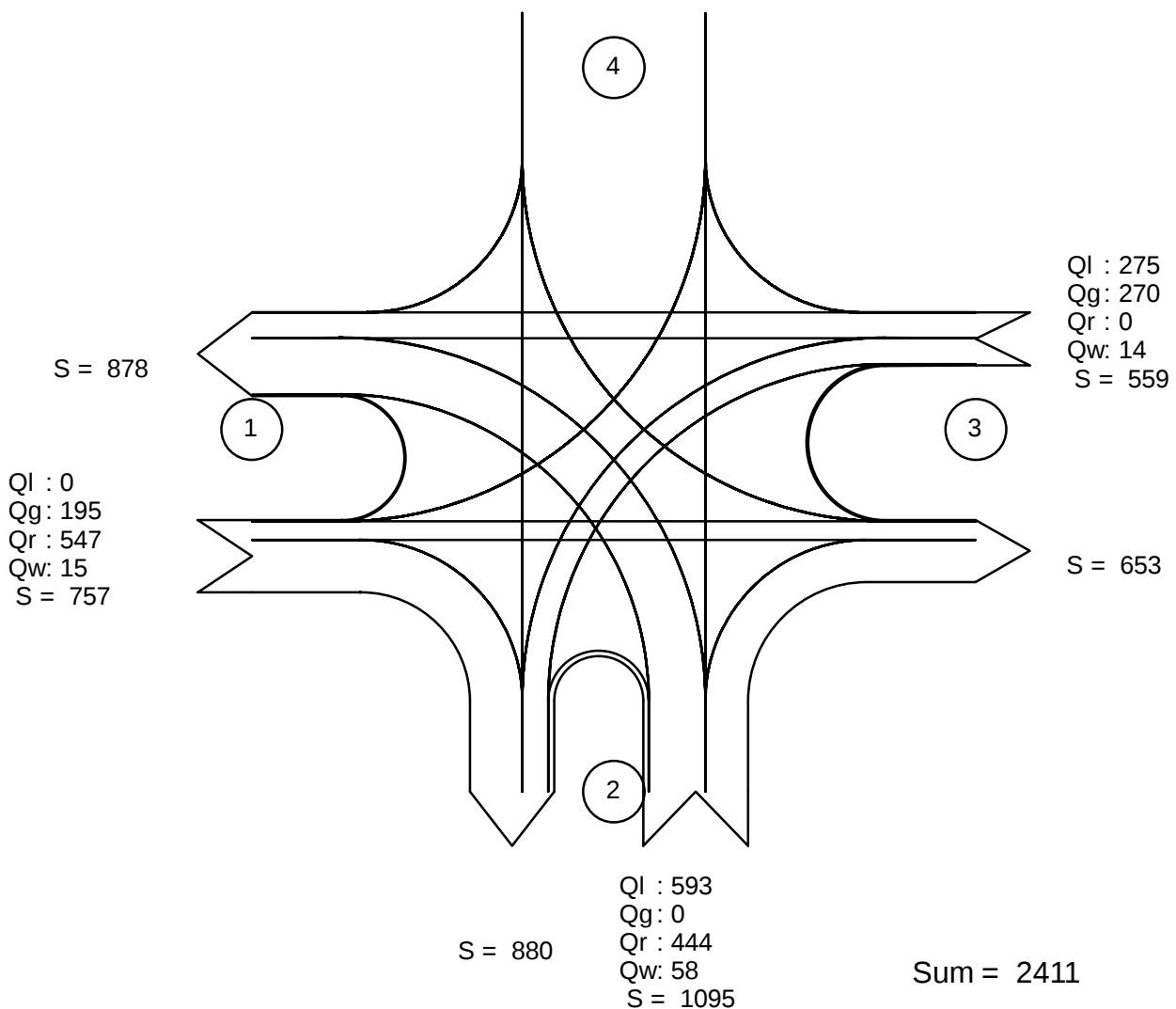
Datei: 1158_KP 2 NS Planfall Turbo.krs
 Projekt: VU IKEA Wuppertal
 Projekt-Nummer: 3.1158
 Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
 Stunde: Schmiedestraße / Mollenkotten

0 1000 Fz / h



Ql : 0
 Qg : 0
 Qr : 0
 Qw : 0
 S = 0

S = 0



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Mollenkotten
 Zufahrt 2: Schmiedestraße Süd
 Zufahrt 3: Schmiedestraße Nord
 Zufahrt 4:

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : 1158_KP 2 NS Planfall Turbo.krs
 Projekt : VU IKEA Wuppertal
 Projekt-Nummer : 3.1158
 Knoten : Schmiedestraße / Mollenkotten
 Stunde : Schmiedestraße / Mollenkotten



Kapazität

		Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
	Name	-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	Mollenkotten		links	212	363	-	1016	0,21	804
		Z1	rechts	572	363	-	1016	0,56	444
2	Schmiedestraße Süd		links	680	226	-	1165	0,58	486
		Z1	rechts	451	226	-	1165	0,39	714
3	Schmiedestraße Nord		links	301	695	-	703	0,43	402
		Z1	rechts	279	695	-	703	0,40	424
4		-	-	-	-	-	-	-	-

Wartezeiten + Staulängen

		Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Mollenkotten		links	804	4,6	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	444	8,4	0,9	4	6	A
2	Schmiedestraße Süd		links	486	7,6	1,0	4	6	A
		Z1	rechts	714	5,2	0,4	2	4	A
3	Schmiedestraße Nord		links	402	9,3	0,5	2	4	A
		Z1	rechts	424	8,8	0,5	2	4	A
4		-	-	-	-	-	-	-	-

Gesamt-Qualitätsstufe : **A**

Gesamter Verkehr

Zufluss über alle Zufahrten : 2495 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2411 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 5,2 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 7,7 s pro Fz

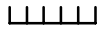
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Turbo-Kreisverkehr 2012
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

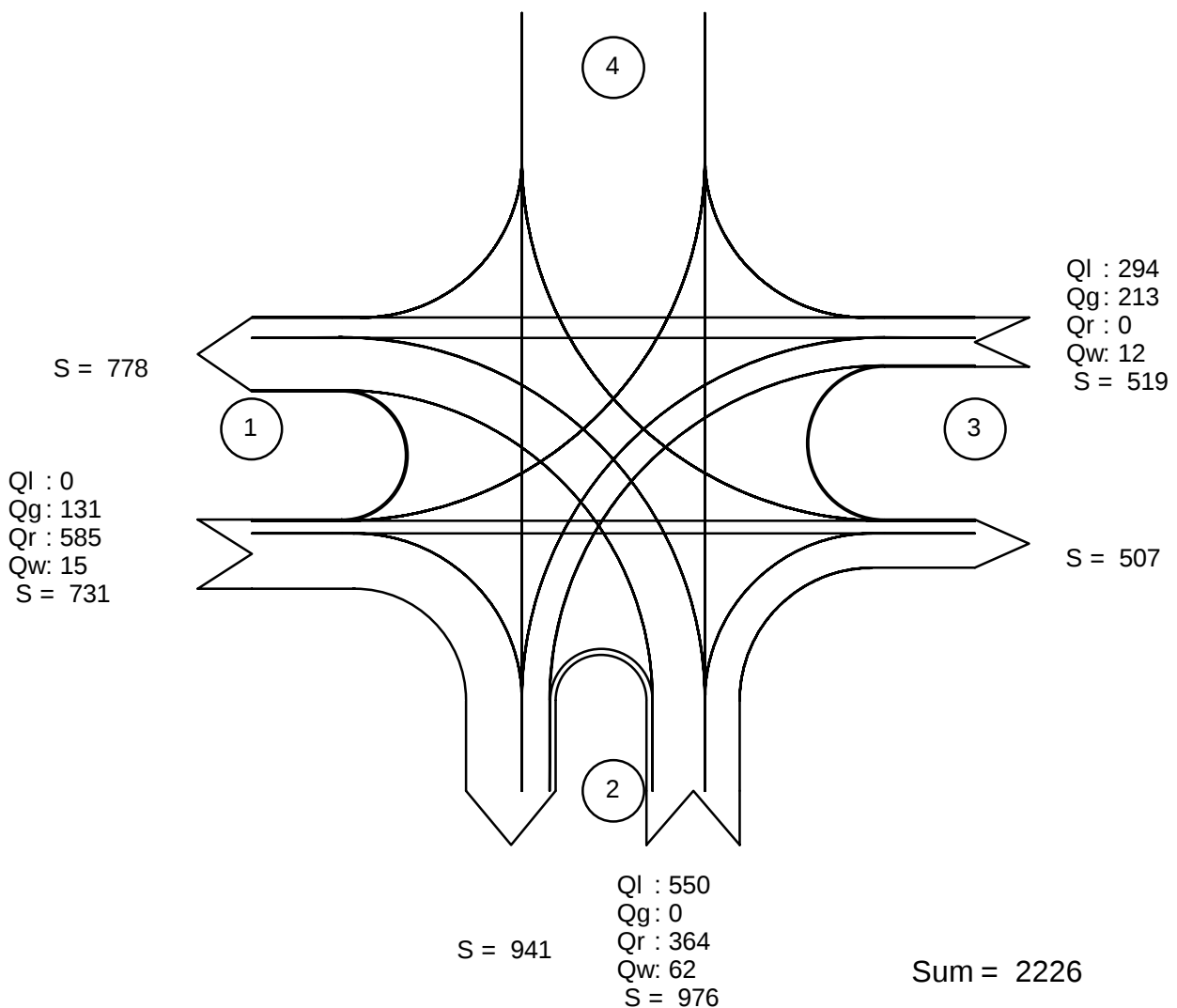
Datei: 1158_KP 2 Sa Planfall Turbo.krs
 Projekt: VU IKEA Wuppertal
 Projekt-Nummer: 3.1158
 Knoten: Schmiedestraße / Mollenkotten
 Stunde: Schmiedestraße / Mollenkotten

0 1000 Fz / h



Ql : 0
 Qg : 0
 Qr : 0
 Qw : 0
 S = 0

S = 0



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Mollenkotten
 Zufahrt 2: Schmiedestraße Süd
 Zufahrt 3: Schmiedestraße Nord
 Zufahrt 4:

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : 1158_KP 2 Sa Planfall Turbo.krs
 Projekt : VU IKEA Wuppertal
 Projekt-Nummer : 3.1158
 Knoten : Schmiedestraße / Mollenkotten
 Stunde : Schmiedestraße / Mollenkotten



Kapazität

		Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
	Name	-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	Mollenkotten		links	149	375	-	1003	0,15	854
		Z1	rechts	594	375	-	1003	0,59	410
2	Schmiedestraße Süd		links	627	161	-	1240	0,51	614
		Z1	rechts	369	161	-	1240	0,30	872
3	Schmiedestraße Nord		links	309	642	-	748	0,41	440
		Z1	rechts	215	642	-	748	0,29	534
4		-	-	-	-	-	-	-	-

Wartezeiten + Staulängen

		Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Mollenkotten		links	854	4,3	0,1	2	2	A
		Z1	rechts	410	8,9	1,0	4	6	A
2	Schmiedestraße Süd		links	614	6,0	0,7	4	6	A
		Z1	rechts	872	4,2	0,3	2	2	A
3	Schmiedestraße Nord		links	440	8,3	0,5	2	4	A
		Z1	rechts	534	6,8	0,3	2	2	A
4		-	-	-	-	-	-	-	-

Gesamt-Qualitätsstufe : **A**

Gesamter Verkehr

Zufluss über alle Zufahrten : 2263 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2226 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 4,2 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,9 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Turbo-Kreisverkehr 2012
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

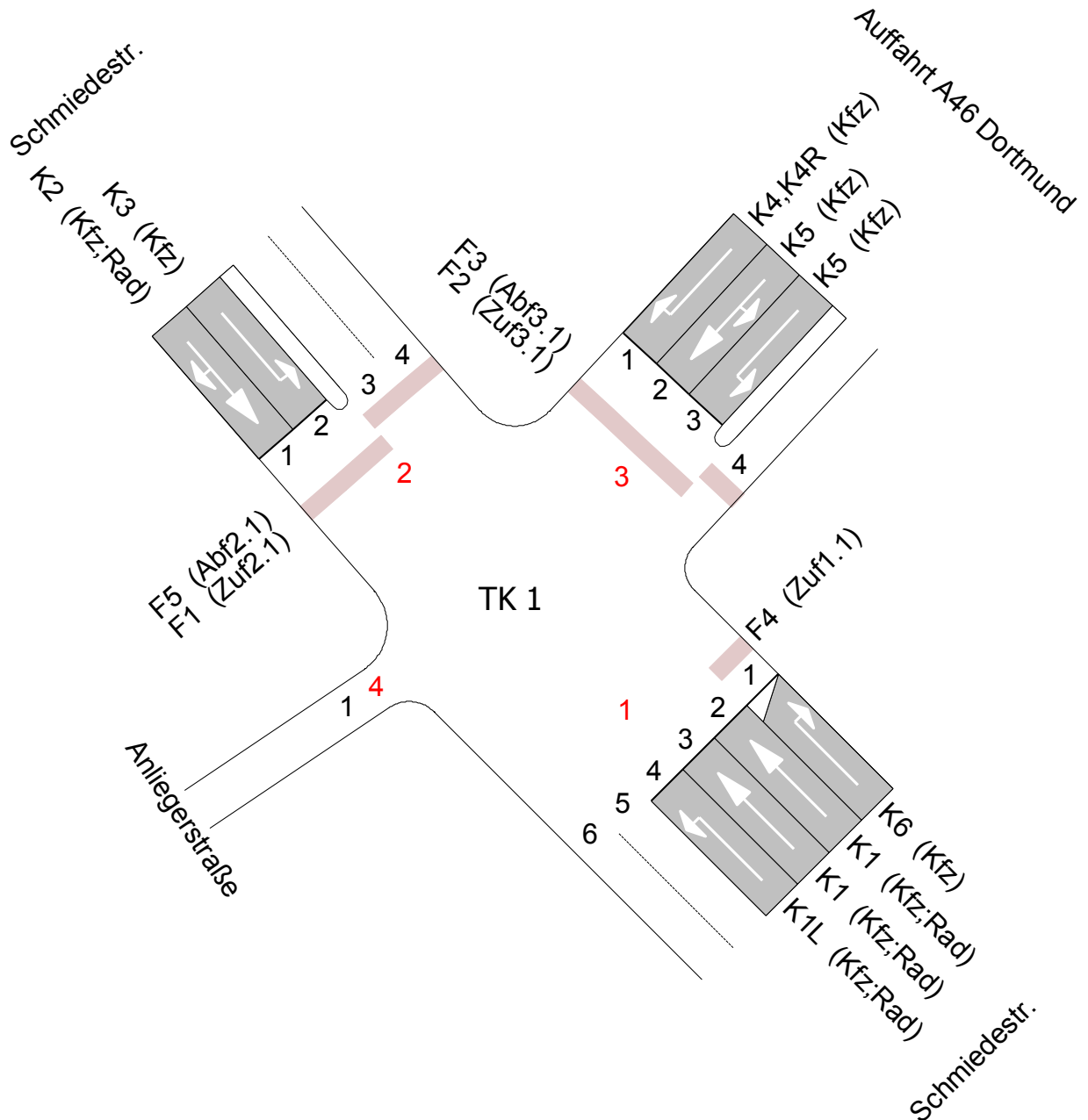
Anlagen 6.13 bis 6.19

Knotenpunkt 6
Schmiedestraße / BAB
Anschlussstelle Oberbarmen (Süd)

Planfall mit IKEA

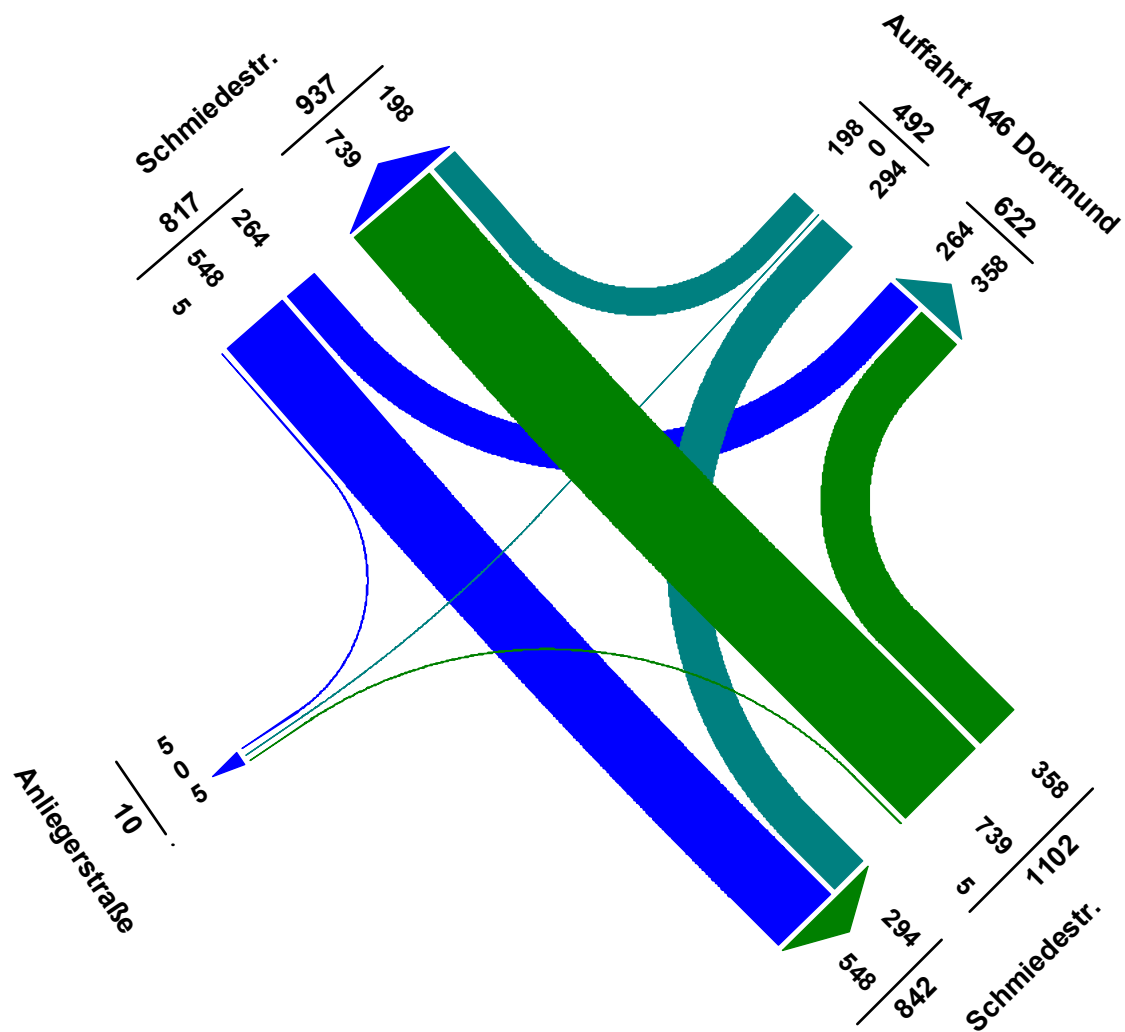
Knotendaten

LISA+



Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knotenpunkt	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftragsnr.	3.1158	Variante	07 - Endausbau	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Artur Pandel	Abzeichnung		Blatt	

Nachmittagsspitze Planfall

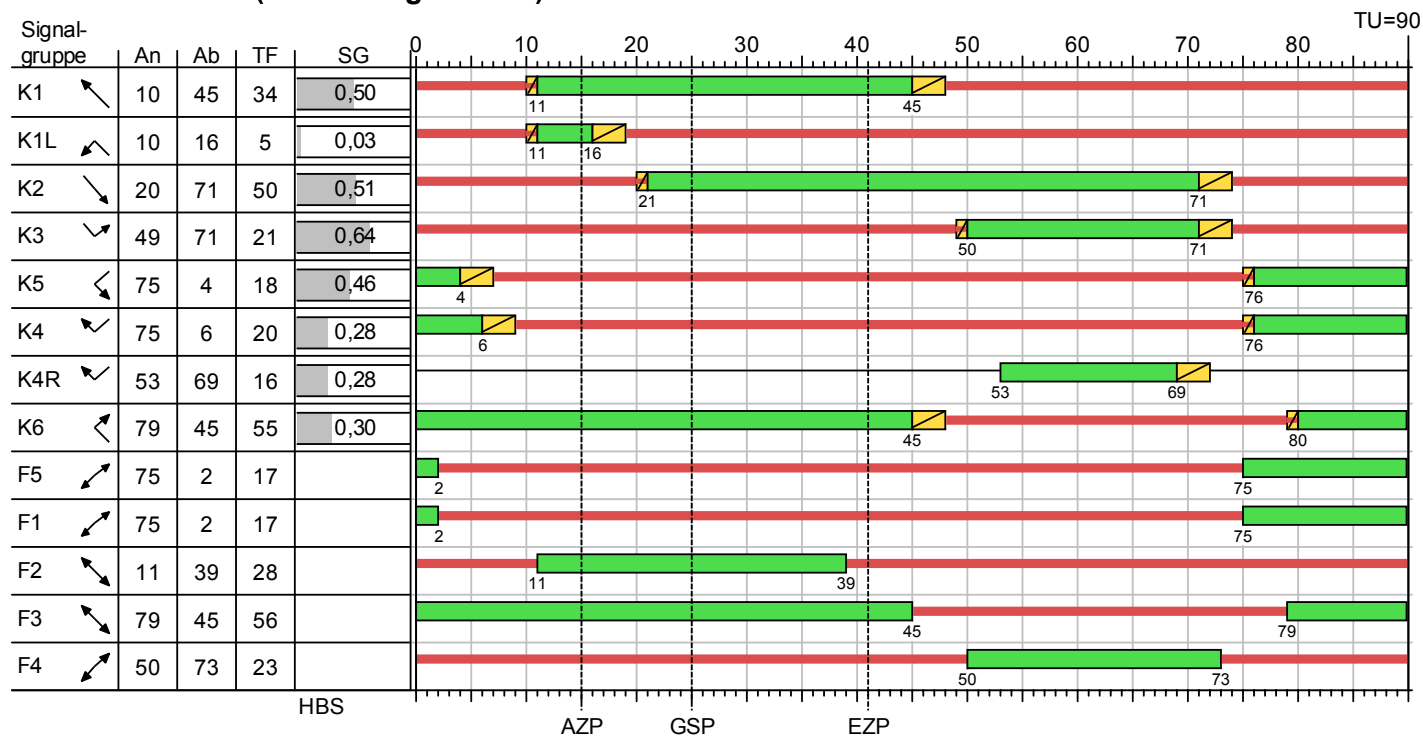


Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knotenpunkt	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftragsnr.	3.1158	Variante	07 - Endausbau	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Artur Pandel	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SiPI 18 (Nachmittag Planfall)



Nachmittags

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knotenpunkt	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftragsnr.	3.1158	Variante	07 - Endausbau	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Artur Pandel	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, SiPI 18 (Nachmittag Planfall) (TU=90)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
3	1		K4, K4R	36	2,53	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1775	
	2		K5	18	17,32	2000	0,79	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1429	
	3		K5	18	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
1	1		K6	55	5,59	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1946	
	2		K1	34	3,78	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		K1	34	3,52	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	4		K1L	5	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
2	1		K2	50	4,34	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1958	
	2		K3	21	4,92	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1759	

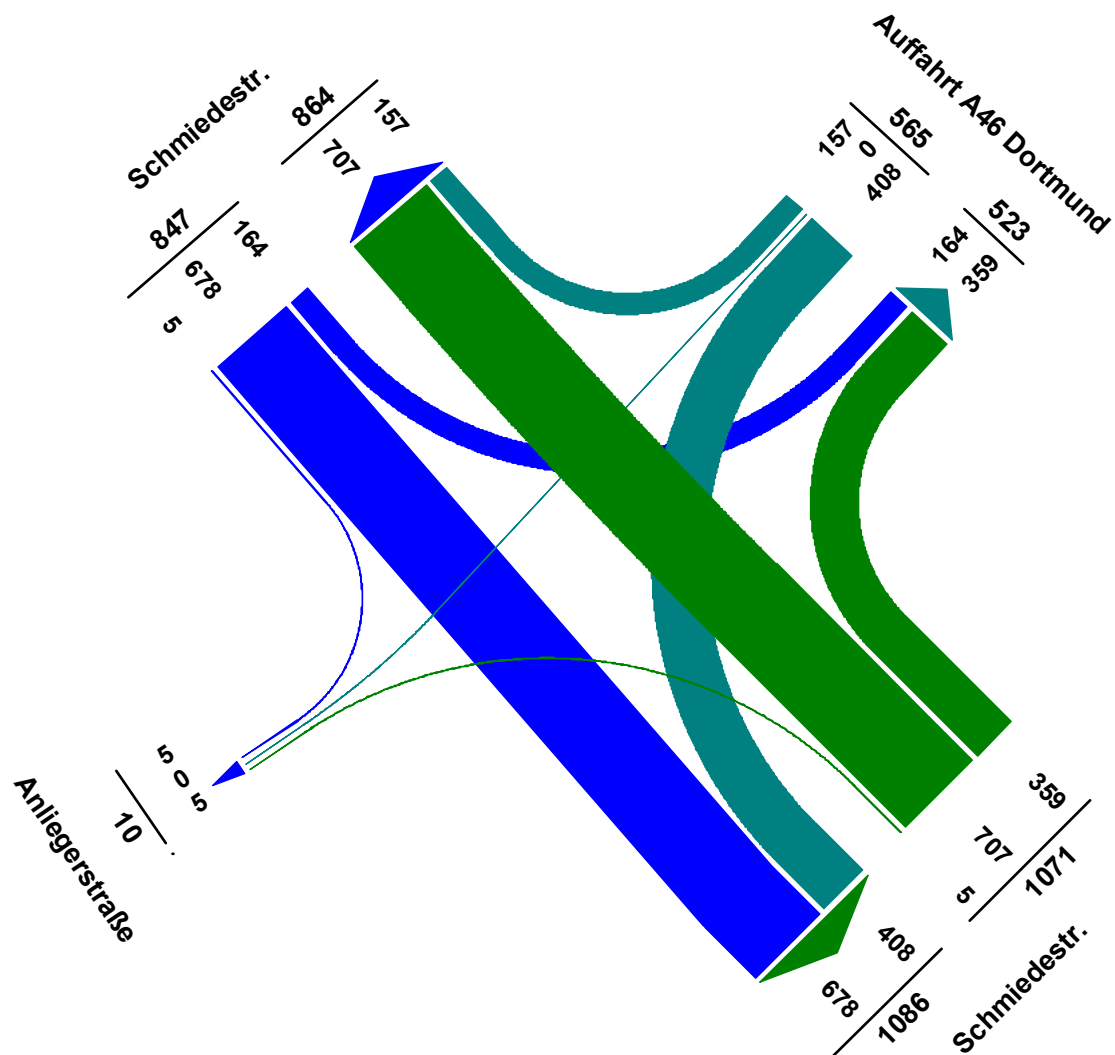
Nachmittagsspitze Planfall, SiPI 18 (Nachmittag Planfall)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
3	1		K4, K4R	36	0,40	54	198	5,0	1775	2,03	17,75	710	0,28	0	0	3	60,6	95,0	6	36	18,23	A
	2		K5	18	0,20	72	127	3,2	1429	2,52	7,15	286	0,44	0	0	3	94,5	95,0	5	30	31,61	B
	3		K5	18	0,20	72	167	4,2	1800	2,00	9,00	360	0,46	0	0	4	95,8	95,0	6	36	31,75	B
1	1		K6	55	0,61	35	358	8,9	1946	1,85	29,73	1189	0,30	0	0	4	44,7	95,0	7	42	8,34	A
	2		K1	34	0,38	56	370	9,3	1964	1,83	18,55	742	0,50	0	0	7	75,7	95,0	10	60	21,47	B
	3		K1	34	0,38	56	369	9,2	1966	1,83	18,58	743	0,50	0	0	7	75,9	95,0	10	60	21,45	B
	4		K1L	5	0,06	85	5	0,1	3000	1,20	4,18	167	0,03	0	0	0	0,0	95,0	1	6	40,21	C
2	1		K2	50	0,56	40	553	13,8	1958	1,84	27,20	1088	0,51	0	0	9	65,1	95,0	10	60	12,39	A
	2		K3	21	0,23	69	264	6,6	1759	2,05	10,25	410	0,64	0	0	6	90,9	95,0	9	54	31,12	B
Knotenpunktssummen:							2411					5695										
Gewichtete Mittelwerte:													0,46								19,51	
				TU = 90 s T = 3600 s																		

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knotenpunkt	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftragsnr.	3.1158	Variante	07 - Endausbau	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Artur Pandel	Abzeichnung		Blatt	

Samstagsspitze Planfall

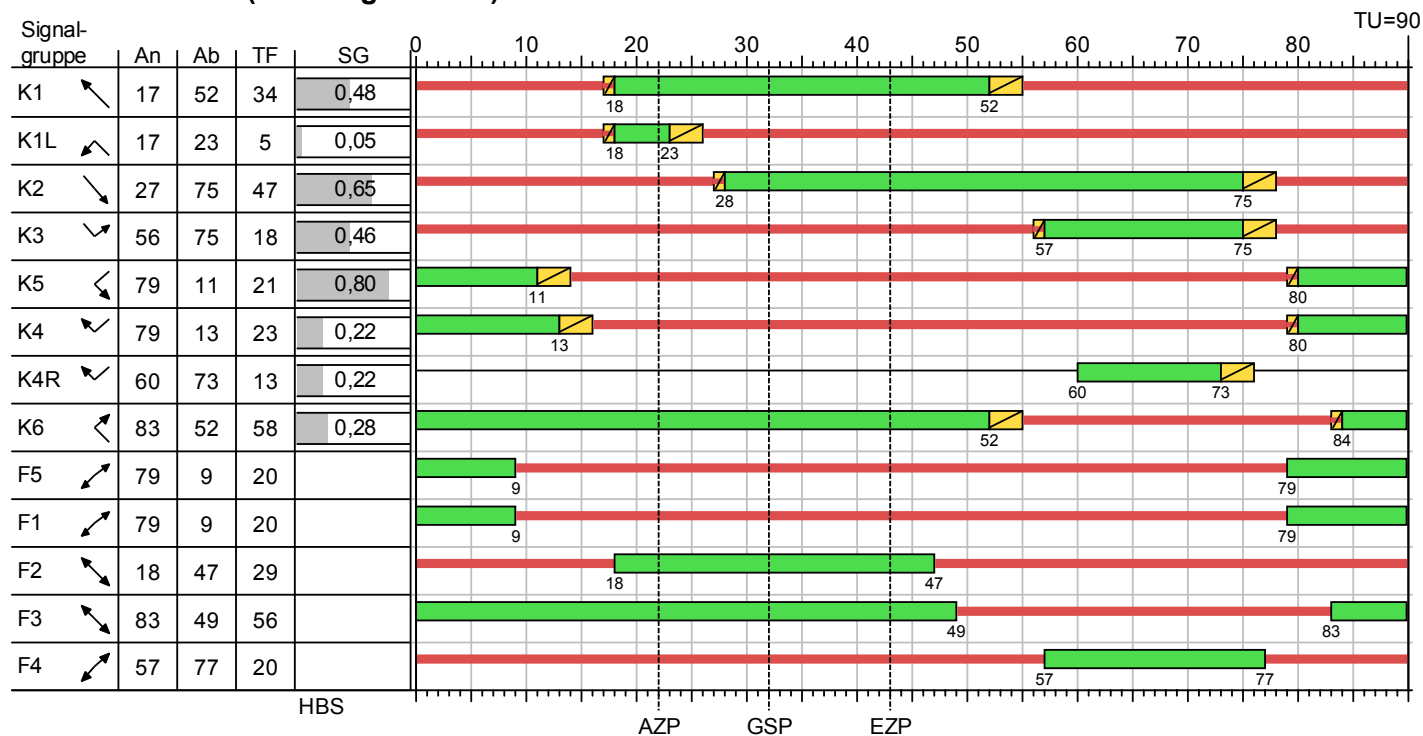


Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knotenpunkt	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftragsnr.	3.1158	Variante	07 - Endausbau	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Artur Pandel	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SiPI16 (Samstag Planfall)



Samstag

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knotenpunkt	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftragsnr.	3.1158	Variante	07 - Endausbau	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Artur Pandel	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, SiPI16 (Samstag Planfall) (TU=90)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	SV [%]	q _{S,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _S [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
3	1		K4, K4R	36	1,91	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
	2		K5	21	15,49	2000	0,81	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1460	
	3		K5	21	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
1	1		K6	58	0,56	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		K1	34	2,54	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	
	3		K1	34	2,55	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	
	4		K1L	5									1800	kurze Freigabe
2	1		K2	47	1,46	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		K3	18	2,44	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1775	

Samstagsspitze Planfall, SiPI16 (Samstag Planfall)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
3	1		K4, K4R	36	0,40	54	157	3,9	1800	2,00	18,00	720	0,22	0	3	76,4	95,0	5	30	17,75	A
	2		K5	21	0,23	69	71	1,8	1460	2,47	8,53	341	0,21	0	1	56,3	95,0	3	18	27,80	B
	3		K5	21	0,23	69	337	8,4	1800	2,00	10,50	420	0,80	2	8	95,0	95,0	13	78	49,07	C
1	1		K6	58	0,64	32	359	9,0	2000	1,80	32,23	1289	0,28	0	4	44,6	95,0	6	36	6,93	A
	2		K1	34	0,38	56	354	8,9	1972	1,83	18,63	745	0,48	0	7	79,1	95,0	9	54	21,23	B
	3		K1	34	0,38	56	353	8,8	1972	1,83	18,63	745	0,47	0	7	79,3	95,0	9	54	21,22	B
	4		K1L	5	0,06	85	5	0,1	1800	2,00	2,50	100	0,05	0	0	0,0	95,0	1	6	40,25	C
2	1		K2	47	0,52	43	683	17,1	2000	1,80	26,10	1044	0,65	0	12	70,3	95,0	13	78	15,75	A
	2		K3	18	0,20	72	164	4,1	1775	2,03	8,88	355	0,46	0	4	97,6	95,0	6	36	31,73	B
Knotenpunktssummen:							2483					5759									
Gewichtete Mittelwerte:													0,51							22,13	
				TU = 90 s T = 3600 s																	

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

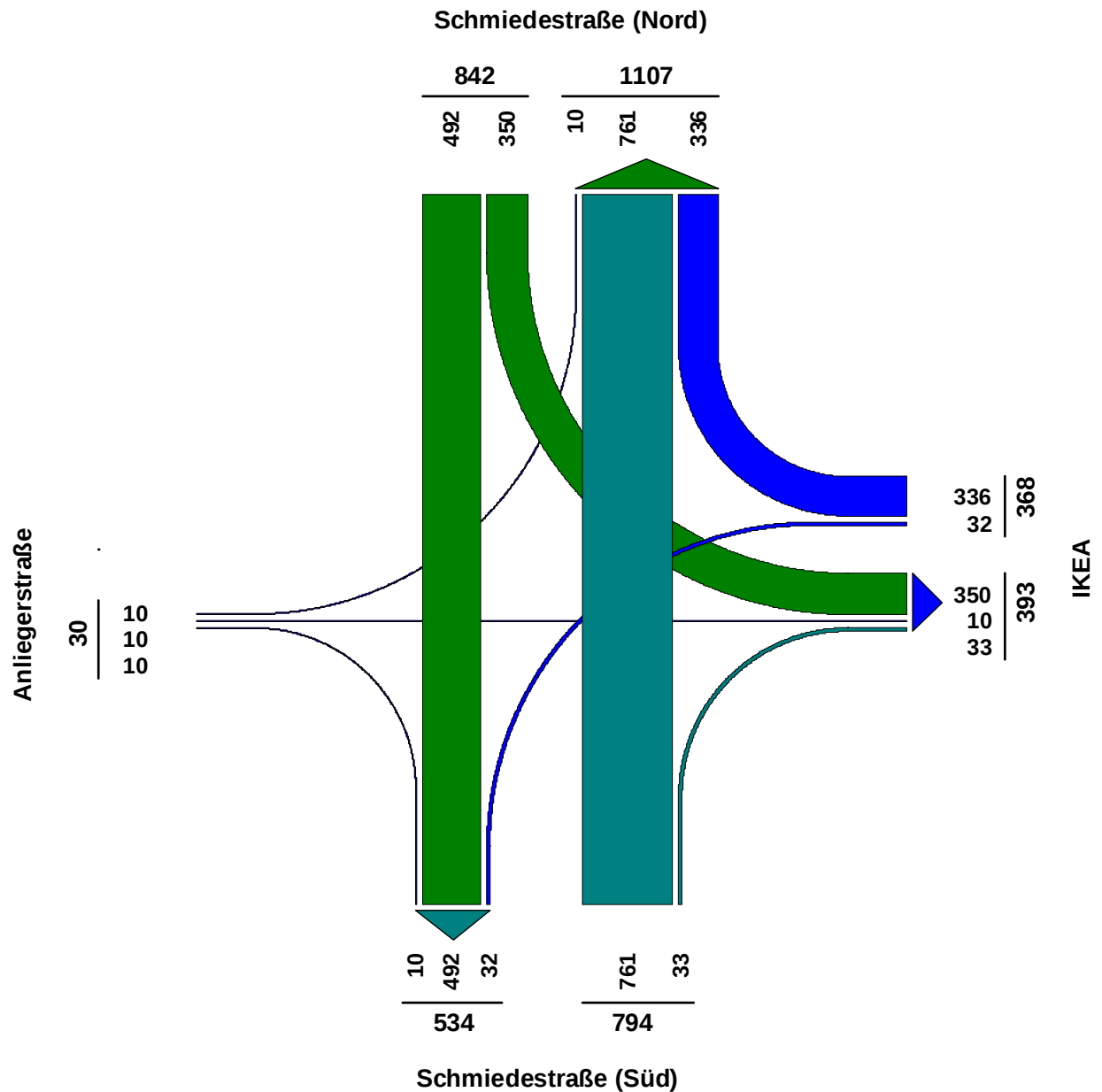
Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knotenpunkt	KP 6 - Schmiedestraße / BAB 46				
Auftragsnr.	3.1158	Variante	07 - Endausbau	Datum	27.02.2015
Bearbeiter	Artur Pandel	Abzeichnung		Blatt	

Anlagen 6.20 bis 6.26

Knotenpunkt 8
Schmiedestraße / Anbindung mit
IKEA

Planfall mit IKEA

Nachmittagsspitze Planfall

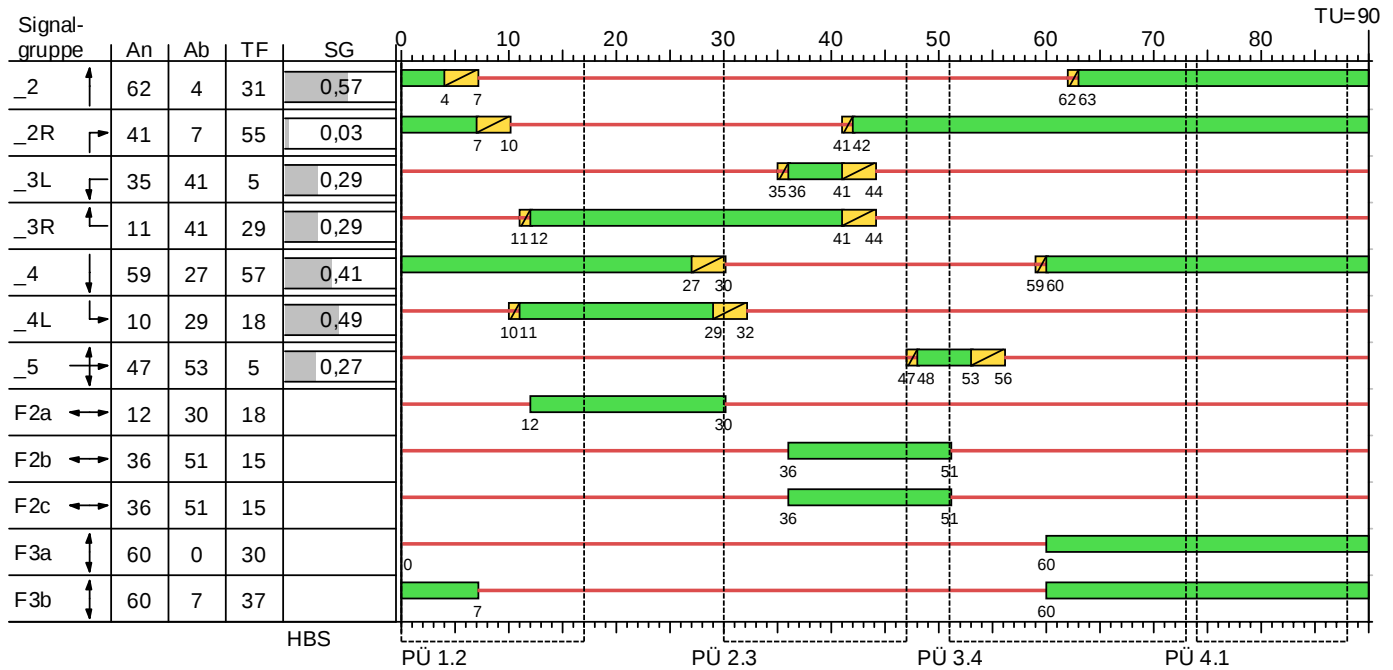


Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 8 - Schmiedestraße / IKEA				
Auftr.-Nr.	3.1185	Variante	03 - Planung mit Anliegerst	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SP1#1 Nachmittagsspitze Planfall



Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 8 - Schmiedestraße / IKEA				
Auftr.-Nr.	3.1185	Variante	03 - Planung mit Anliegerst	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SP1#1 Nachmittagsspitze Planfall (T

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1		_4	57	9,35	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1882	
	2		_4L	18	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
	3		_4L	18	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
2	1		_3R	29	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
	2		_3R	29	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
	3		_3L	5									2000	kurze Freigabe
3	3		_2	31	5,79	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1944	
	2		_2	31	6,04	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1942	
	1		_2R	55	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
4	1		_5	5									2000	kurze Freigabe

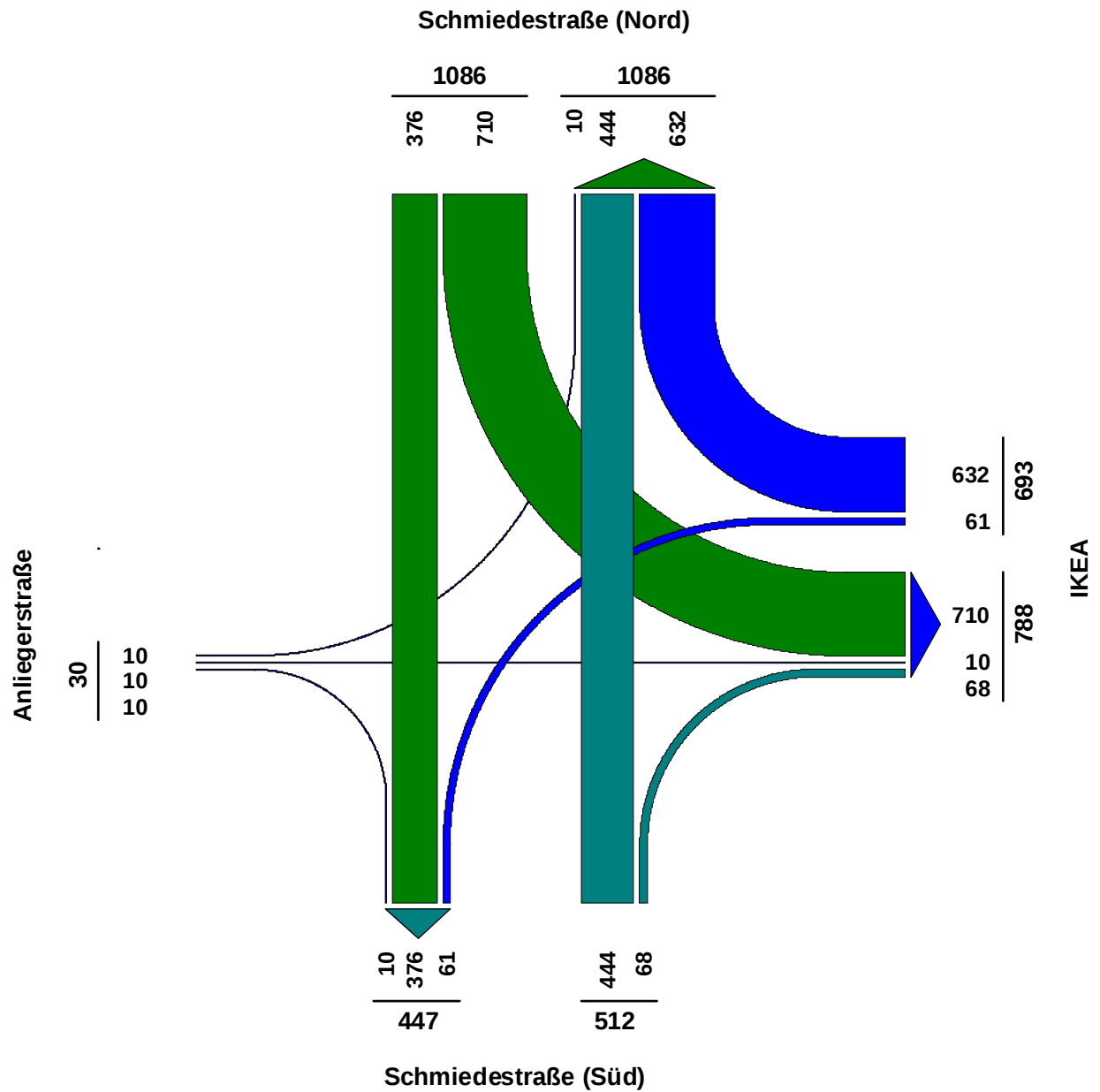
Nachmittagsspitze Planfall, SP1#1 Nachmittagsspitze Planfall

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		_4	57	0,63	33	492	12,3	1882	1,91	29,80	1192	0,41	0	6	48,8	95,0	8	48	8,19	A
	2		_4L	18	0,20	72	175	4,4	1800	2,00	9,00	360	0,49	0	4	91,4	95,0	7	42	31,90	B
	3		_4L	18	0,20	72	175	4,4	1800	2,00	9,00	360	0,49	0	4	91,4	95,0	7	42	31,90	B
2	1		_3R	29	0,32	61	168	4,2	1800	2,00	14,50	580	0,29	0	3	71,4	95,0	6	36	22,80	B
	2		_3R	29	0,32	61	168	4,2	1800	2,00	14,50	580	0,29	0	3	71,4	95,0	6	36	22,80	B
	3		_3L	5	0,06	85	32	0,8	2000	1,80	2,78	111	0,29	0	1	100,0	95,0	2	12	40,79	C
3	3		_2	31	0,34	59	380	9,5	1944	1,85	16,75	670	0,57	0	8	84,2	95,0	10	60	24,04	B
	2		_2	31	0,34	59	381	9,5	1942	1,85	16,73	669	0,57	0	8	84,0	95,0	10	60	24,06	B
	1		_2R	55	0,61	35	33	0,8	1800	2,00	27,50	1100	0,03	0	0	0,0	95,0	1	6	6,93	A
4	1		_5	5	0,06	85	30	0,8	2000	1,80	2,78	111	0,27	0	1	100,0	95,0	2	12	40,75	C
Knotenpunktssummen:							2034					5733									
Gewichtete Mittelwerte:													0,45							21,59	
				TU = 90 s T = 3600 s																	

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 8 - Schmiedestraße / IKEA				
Auftr.-Nr.	3.1185	Variante	03 - Planung mit Anliegerstr.	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Samstagsspitze Planfall

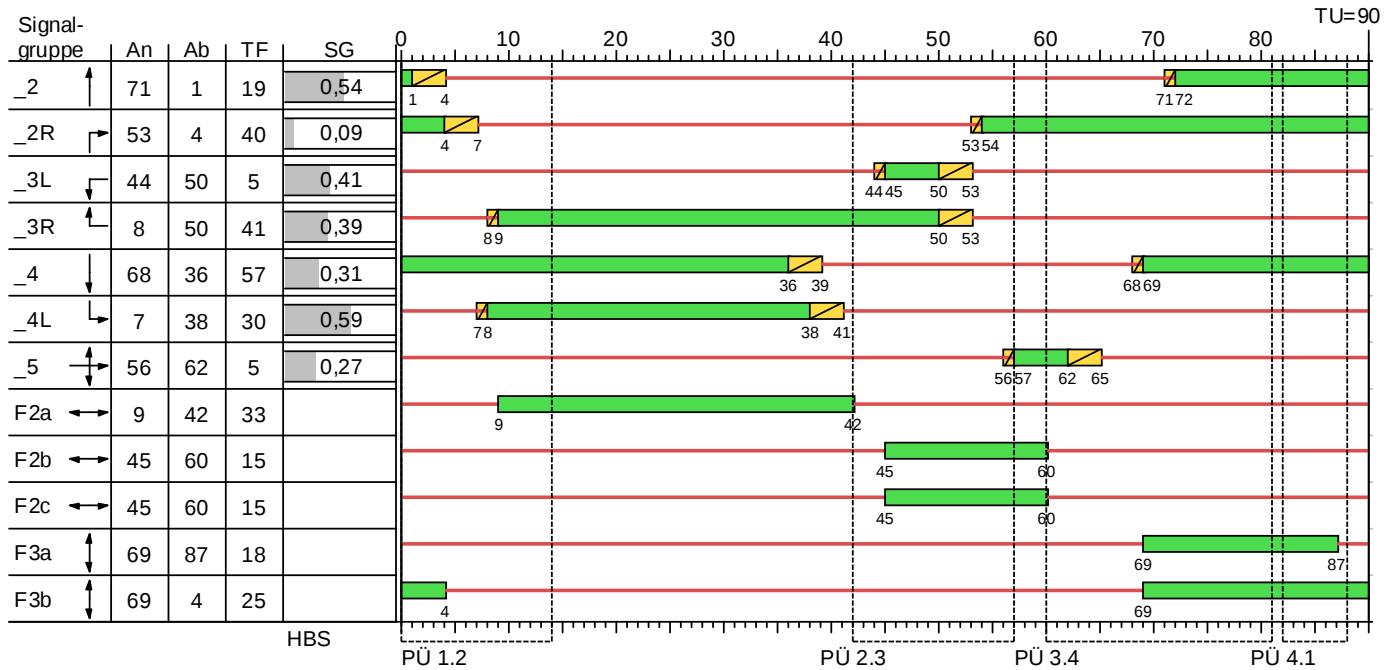


Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 8 - Schmiedestraße / IKEA				
Auftr.-Nr.	3.1185	Variante	03 - Planung mit Anliegerst	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SP2#1 Samstagsspitze Planfall



- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 8 - Schmiedestraße / IKEA				
Auftr.-Nr.	3.1185	Variante	03 - Planung mit Anliegerst	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SP2#1 Samstagsspitze Planfall (TU=

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1		_4	57	5,59	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1946	
	2		_4L	30	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
	3		_4L	30	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
2	1		_3R	41	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
	2		_3R	41	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
	3		_3L	5	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			2700	
3	3		_2	19	4,50	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1958	
	2		_2	19	4,50	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1958	
	1		_2R	40	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
4	1		_5	5									2000	kurze Freigabe

Samstagsspitze Planfall, SP2#1 Samstagsspitze Planfall

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		_4	57	0,63	33	376	9,4	1946	1,85	30,80	1232	0,31	0	4	42,6	95,0	7	42	7,50	A
	2		_4L	30	0,33	60	355	8,9	1800	2,00	15,00	600	0,59	0	7	78,9	95,0	10	60	24,91	B
	3		_4L	30	0,33	60	355	8,9	1800	2,00	15,00	600	0,59	0	7	78,9	95,0	10	60	24,91	B
2	1		_3R	41	0,46	49	316	7,9	1800	2,00	20,50	820	0,39	0	5	63,3	95,0	8	48	16,18	A
	2		_3R	41	0,46	49	316	7,9	1800	2,00	20,50	820	0,39	0	5	63,3	95,0	8	48	16,18	A
	3		_3L	5	0,06	85	61	1,5	2700	1,33	3,75	150	0,41	0	1	65,6	95,0	3	18	41,07	C
3	3		_2	19	0,21	71	222	5,6	1958	1,84	10,32	413	0,54	0	5	90,1	95,0	8	48	31,59	B
	2		_2	19	0,21	71	222	5,6	1958	1,84	10,32	413	0,54	0	5	90,1	95,0	8	48	31,59	B
	1		_2R	40	0,44	50	68	1,7	1800	2,00	20,00	800	0,09	0	1	58,8	95,0	3	18	14,43	A
4	1		_5	5	0,06	85	30	0,8	2000	1,80	2,78	111	0,27	0	1	100,0	95,0	2	12	40,75	C
Knotenpunktssummen:							2321					5959									
Gewichtete Mittelwerte:													0,45							21,31	
				TU = 90 s T = 3600 s																	

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	VU IKEA Wuppertal				
Knoten	KP 8 - Schmiedestraße / IKEA				
Auftr.-Nr.	3.1185	Variante	03 - Planung mit Anliegerst	Datum	17.12.2014
Bearbeiter	Janina Porbeck	Signum		Blatt	