

Verkehrsgutachten Bebauungsplan Am Tüsselbeck



Auftraggeber:

Störmann Bauräger GmbH
Am Vöingholz 50
46240 Bottrop

Dortmund, im Juli 2008

Auftraggeber:

Störmann Bauträger GmbH
Am Vöingholz 50
46240 Bottrop

Auftragnehmer:

Planersocietät – Stadtplanung, Verkehrsplanung, Forschung
Dr.-Ing. Frehn, Schulten, Steinberg
Partnerschaft
Stadt- und Verkehrsplaner
Chemnitzer Str. 38-40 • 44139 Dortmund
Fon: 0231/589696-0 • Fax: 0231/589696-18

www.planersocietaet.de

bearbeitet von:

Dr.-Ing. Michael Frehn (Projektleitung)
Dipl.-Ing. Anne Mechels
Jan Diesfeld

INHALTSVERZEICHNIS

1. Anlass und Aufgabenstellung.....	4
2. Bestandsanalyse des Untersuchungsgebiets	4
2.1 Nutzung	4
2.2 Bebauung	5
2.3 Fahrbahn	5
3. Analyse des Verkehrsaufkommens	7
4. Abschätzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens	10
4.1 Bebauungsplan Am Tüsselbeck.....	10
4.2 Einzelhandelserweiterung Oranienstraße	11
5. Bewertung der zukünftigen Situation	13
6. Variantenuntersuchung	19
6.1 Variante I: Kreisverkehr am Knotenpunkt Oranienstr./Forststr.	19
6.2 Variante II: Verlängerung der Norbertstraße.....	20
6.3 Bewertung der Varianten.....	25
 Anhang	 29
A Ziel- und Quellverkehr nach Hochrechnung der Stundengruppen auf den Tagesverkehr [Kfz/d].....	29
B Leistungsfähigkeitsnachweise für den Knotenpunkt Oranienstr./ Forststr.....	31
C Leistungsfähigkeitsnachweise Variantenuntersuchung	38

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die Störmann Bauträger GmbH beabsichtigt, in Oberhausen-Sterkrade auf einem ca. 2,3 ha großen Grundstück Reihen- und Doppelhäuser zu errichten. In diesem Zusammenhang soll in Sterkrade-Nord im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplanes die Verkehrssituation untersucht werden, um mögliche erforderliche Maßnahmen zur Optimierung der zukünftigen Situation vorzubereiten.

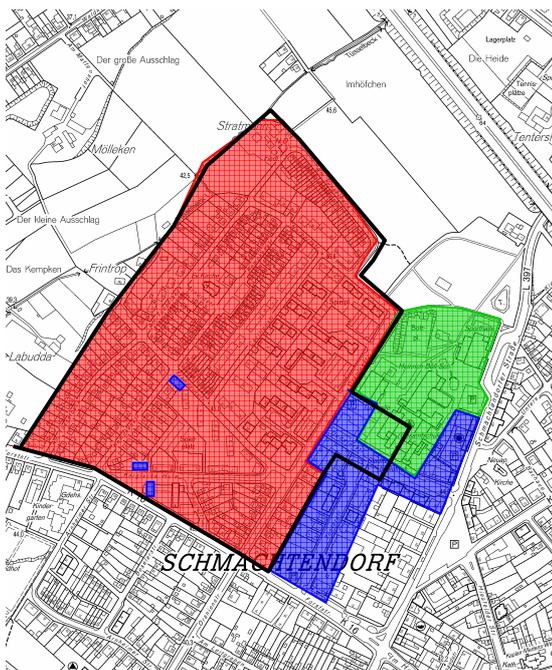
Ziel des Gutachtens ist es, aus der Analyse der bestehenden Situation und der Abschätzung der zukünftigen Entwicklung aus dem Bebauungsplan sowie aus einer zusätzlichen Erweiterung eines Einzelhandelsvorhabens Optimierungsmöglichkeiten zu entwickeln und zu untersuchen.

2. BESTANDSANALYSE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS

Die Analyse des Untersuchungsgebiets wurde im Hinblick auf Nutzungen, Umfeldempfindlichkeit und Verkehrsverträglichkeit der einzelnen Straßenzüge vorgenommen. Die Straßenzüge wurden nach folgenden Kriterien untersucht:

- Nutzungen
- Art der Bebauung
- Fahrbahn

2.1 Nutzung



Im Hinblick auf die anliegenden Nutzungen kann die Sensibilität beurteilt werden. So ist insbesondere Wohnnutzung empfindlich bezüglich Lärm und Imissionen, Schulen und Sporteinrichtungen hinsichtlich der Sicherung der Zuwege.

Abb. 1: Darstellung der Nutzungen

- Wohnen
- Schulen, Sporteinrichtungen
- Gewerbe, Einzelhandel

Der Großteil des Untersuchungsgebiets ist geprägt von Wohnnutzung. Lediglich an der Oranienstraße finden sich in bedeutendem Maße andere Nutzungen: Im mittleren Drittel ist dort einseitig Einzelhandel gelegen, im hinteren Drittel Sporteinrichtungen. Der Bolzplatz ist durch einen Wall von der Oranienstraße abgeschirmt.

2.2 Bebauung

Das Kriterium Bebauung hat Relevanz hinsichtlich der Einwohnerdichte, also Anzahl der Betroffenen, als auch bezüglich offener bzw. geschlossener Bebauung. Enge Straßenschluchten potenzieren die Belastung durch Immissionen. Im Gebiet ist eine gemischte Bebauung aus Einfamilien- und Reihenhäusern sowie mehrgeschossiger Blockbebauung vorhanden.

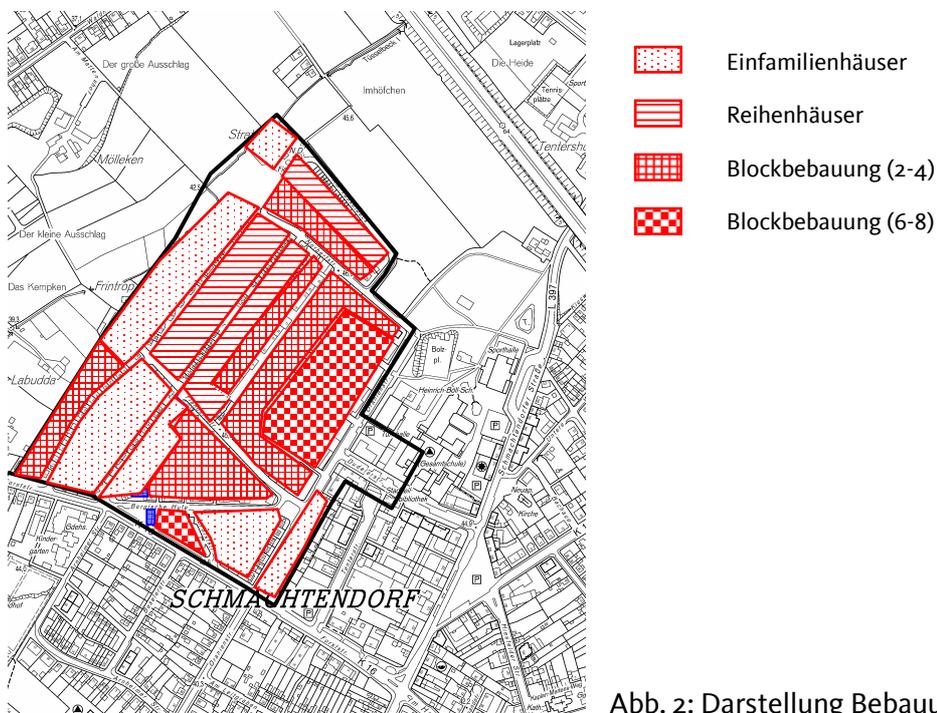


Abb. 2: Darstellung Bebauung

2.3 Fahrbahn

Die Fahrbahnbreiten im Untersuchungsgebiet liegen zwischen 5,50 m und 7,50 m. Zur Verkehrsberuhigung und aus Platzmangel wird z.T. auf der Fahrbahn geparkt, so dass ein ungehindertes zweistreifiges Befahren im Begegnungsfall nicht in allen Straßen möglich ist. Auf der Oranienstraße und auf der Dudelerstraße wird in Parkbuchten in den Seitenräumen geparkt und eine zweistreifige Befahrbarkeit ist möglich, im Gegensatz zu vielen anderen Straßen im Untersuchungsgebiet, in denen nur eine einstreifige Befahrbarkeit möglich ist.

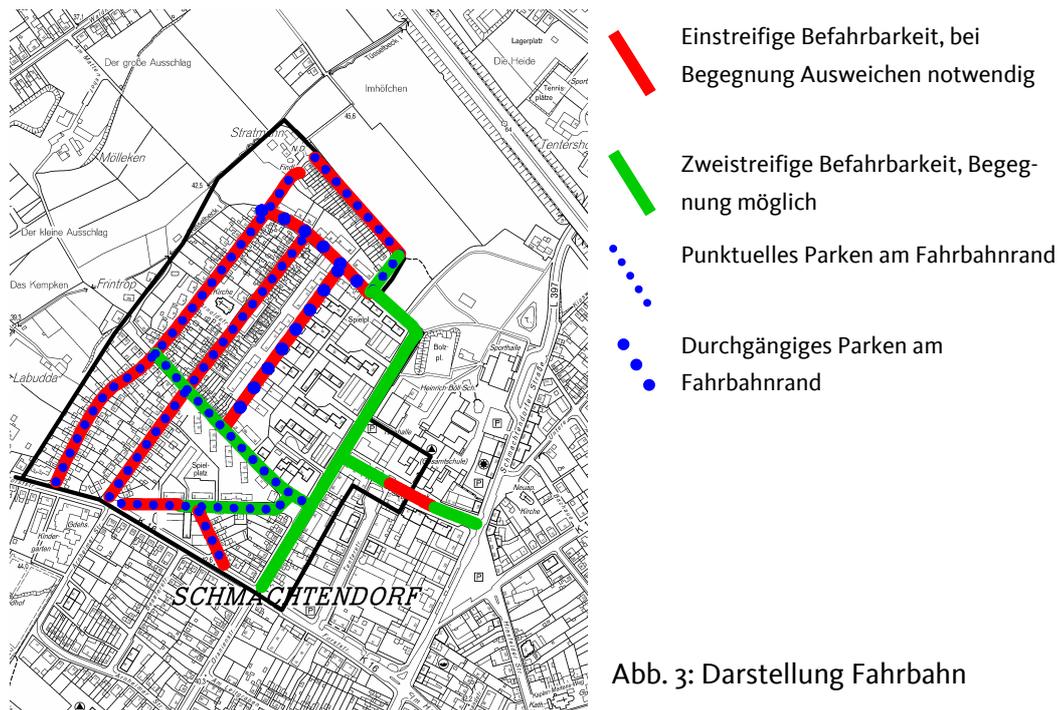


Abb. 3: Darstellung Fahrbahn

Insgesamt wird deutlich, dass in der Überlagerung der einzelnen Kriterien Nutzungsumfeld, Bebauung und Fahrbahn v.a. die Oranienstraße relativ verkehrstragfähig ist und somit gut geeignet, mögliche Zusatzverkehre aufzunehmen.

3. ANALYSE DES VERKEHRSAUFKOMMENS

Zur Analyse des derzeitigen Verkehrsaufkommens wurde eine Verkehrszählung am Mittwoch, den 30. Januar 2008, von 15-18 Uhr und am Donnerstag, den 31. Januar 2008, von 6-9 Uhr durchgeführt. Gezählt wurden alle ein- und ausfahrenden Fahrzeuge differenziert nach Fahrzeugtypen (Pkw, Lkw, Krad, Bus) und Fahrtrichtung an den Anschlusspunkten des Untersuchungsgebiets an die Schmachtendorfer Straße bzw. Forststraße.

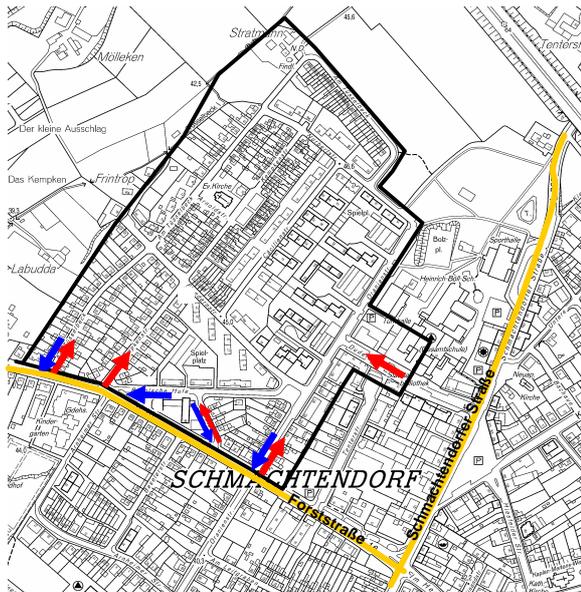


Abb. 4: Darstellung Zählstellen

Das Wetter an den Erhebungstagen war durch eine kalte, aber trockene Witterung gekennzeichnet, so dass keine wesentlichen Verzerrungen zu erwarten waren. An den Zähltagen war im Umfeld des Untersuchungsgebietes die Schmachtendorfer Straße südlich des Knotenpunkts Forststraße/Schmachtendorfer Straße wegen einer Baustelle gesperrt. Dies hat keine wesentlichen Einflüsse auf die zu erhebende Verkehrssituation genommen, wie auch eine Kontrollzählung am Donnerstag, den 29. Mai 2008 ergab, die die Ergebnisse vom Januar bestätigen konnte.

	6 - 9 Uhr Do, 31.01.2008		15 - 18 Uhr Mi, 30.01.2008	
	einfahrend	ausfahrend	einfahrend	ausfahrend
Am Tüsselbeck	14	100	48	100
Kempkenstraße	19		62	
Bergische Hufe		41		100
Forststraße			41	30
Oranienstraße	156	300	292	443
Dudelerstraße	187		371	
gesamt	376	441	814	673

Tab. 1: Erhebungsergebnisse nach Stundengruppen und Zählstelle

Die Hochrechnung auf den Tagesverkehr erfolgt mit den Faktoren der Tagesgangliniengruppe TG_{w1}. Somit tritt im gesamten Untersuchungsgebiet Ziel- und Quellverkehr in einer Höhe von je rund 3.070 Kfz pro Tag auf, der sich wie folgt auf die einzelnen Zufahrtsstraßen verteilt:

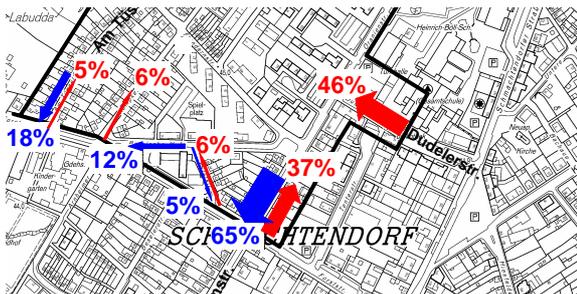


Abb. 5: Verteilung des Verkehrs

Vor allem die Oranienstraße und die Dudelerstraße werden für die Zufahrt in das Gebiet genutzt (83% aller Fahrten in das Gebiet). Die Oranienstraße nimmt als Hauptausfahrt eine bedeutende Rolle ein, rund 2/3 des Quellverkehrsaufkommens des Untersuchungsgebietes wird über diese Straße abgewickelt. Pro Tag wird die Oranienstraße von rund 3.100 Kfz befahren (ca. 1940 abfließend und 1167 einfließend). Die Verkehrsströme am Knotenpunkt verteilen sich wie folgt:

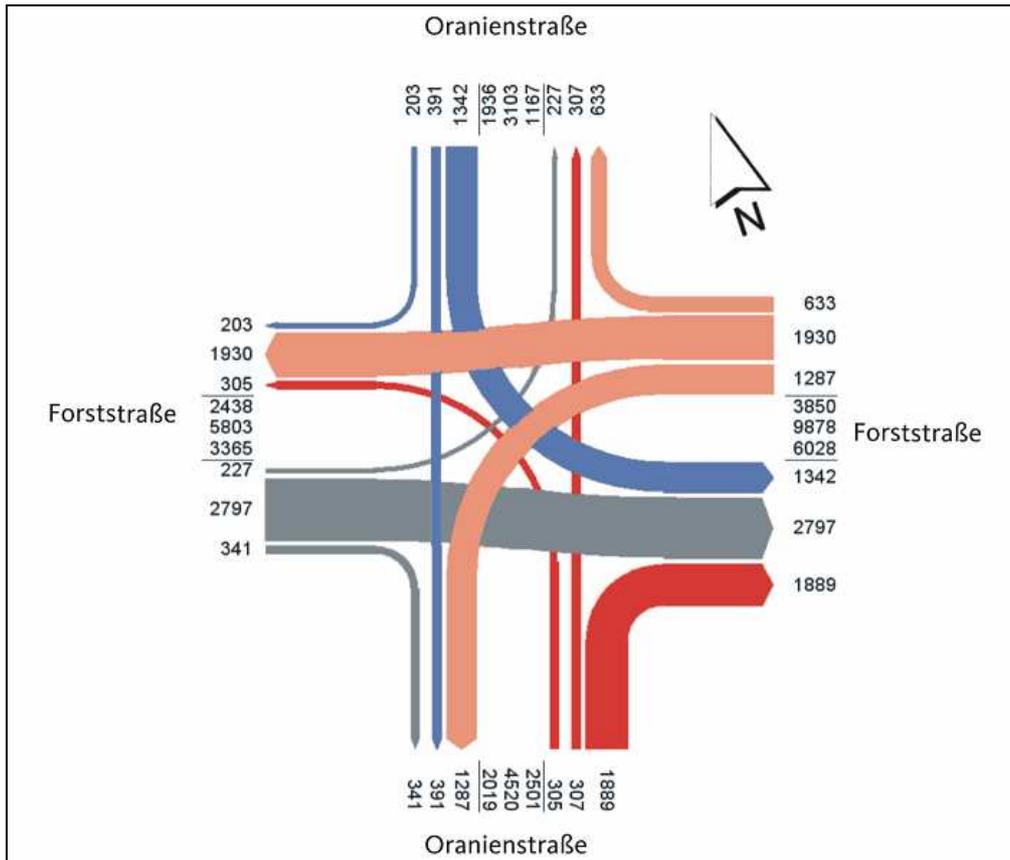


Abb. 6: Knotenströme Oranienstr./Forststr. [Kfz/d]

4. ABSCHÄTZUNG DES ZUKÜNFTIGEN VERKEHRSAUFKOMMENS

Die Abschätzung des entstehenden Verkehrsaufkommens wurde anhand von Kennwerten nach Bosserhoff (2006) vorgenommen. Dabei wurde eine Spannweite von Minimal- bis Maximalwerten angenommen.

4.1 Bebauungsplan Am Tüsselbeck

Im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 221 „Am Tüsselbeck/Zum Steinacker“ werden 90 Wohneinheiten geplant.

		min	max
Anzahl Wohneinheiten	90 [WE]		
Haushaltsgröße	[E/WE]	2,5	2,8
Anzahl der Einwohner	[E]	225	252
Wege/ Einwohner/ Werktag	[Wege/E/d]	3,5	4
Wege/ Werktag	[Wege/d]	788	1008
MIV-Anteil	70 [%]		
Pkw-Besetzung	1,2 [Pers./Pkw]		
Pkw-Fahrten/ Werktag		459	588
Abschlag für Binnenverkehr	0 [%]	0	0
Abschlag für Wege außerhalb des Wohngebiets	15 [%]	-69	-88
Besucherverkehr	10 [%]	46	59
Güterverkehr	0,05 Fahrten/E	11	13
Kfz-Fahrten/ Werktag		448	571

Tab. 2: Abschätzung des Verkehrsaufkommens Bebauungsplan Am Tüsselbeck

Die folgenden weitergehenden Betrachtungen werden mit dem Maximalwert von ca. 570 Kfz/d durchgeführt. Dabei geht man von 50% Quellverkehr (285 Kfz/d) und 50% Zielverkehr (285 Kfz/d) aus.

Die Verteilung dieser Verkehre wird plausibel in Anlehnung an die Ergebnisse der Analyse des derzeitigen Verkehrsaufkommens vorgenommen.

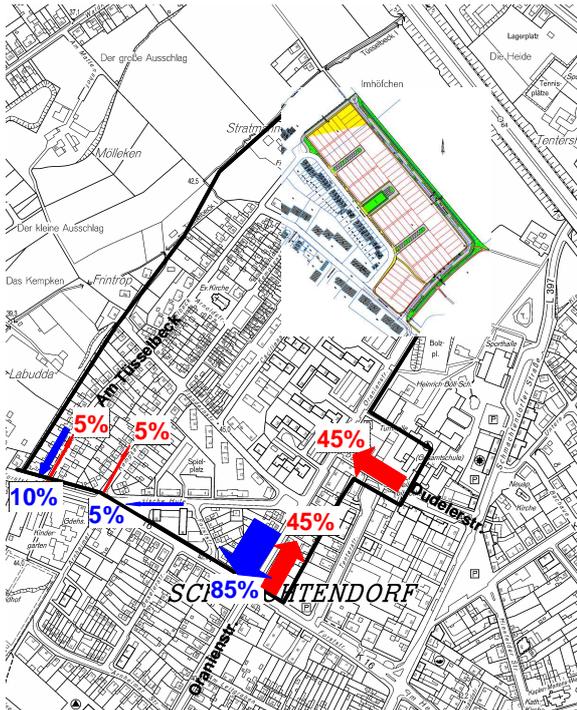


Abb. 7:
Verteilung des zusätzlichen
Verkehrs Bebauungsplan Am
Tüsselbeck

4.2 Einzelhandelserweiterung Oranienstraße

Zusätzlich wird eine Einzelhandelserweiterung an der Oranienstraße geplant. Der Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch die Einzelhandelserweiterung Oranienstraße/ Dudelerstraße liegen folgende Angaben zugrunde:

- Umbau Lidl-Filiale (heute ca. 800 m² BGF) zu großflächigem Rewe
- BGF EG = 1.280 m²
- BGF EG+1.OG = 1.530 m²
- BGF 2.OG = 225 m² (waren nicht gefordert)
- BGF „Shops“-zusätzlich EG (rechts) = 477 m²
- Potential BGF 1.OG = 388 m² z.B. für Klassenräume

In Ermangelung von detaillierteren Informationen werden als Nutzung für das 1. und 2. Obergeschoss „normale Büros“ angenommen.

Bereich Nutzung	EG		1.OG		2.OG		EG-rechts		1.OG-rechts		SUMME			
	REWE		normale Büros		normale Büros		Shops		z.B. Klassenräume					
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max		
Kundenverkehr														
VKF	[m²]		375				375		5					
Kunden/VKF	1,3	1,4					2,1	2,2	30	30				
Kunden	488	525					788	825	150	180				
Wege/Kunden	[Wege/K/d]		2				2		2					
Wege/Werktag	[Wege/d]		975		1050		1575		1650		300	360		
MIV-Anteil	[%]		55				45		20					
Pkw-Besetzung	[Pers./Pkw]		1,2				1,2		1,2					
Pkw-Fahrten/Werktag	447	481					591	619	50	60	1038	1100		
Beschäftigtenverkehr														
BGF	[m²]		480		250		225		477		388			
BGF/Beschäftigten	40	30	40	30	40	30	40	30						
Beschäftigte	12	16	6	8	6	8	12	16	5	6				
Wege/Beschäftigtem	[Wege/B/d]		2,8		3,4		3,4		2,8		2			
Wege/Werktag	[Wege/d]		34		45		21		28		19	26		
MIV-Anteil	[%]		60		60		60		60					
Pkw-Besetzung	[Pers./Pkw]		1,1		1		1		1,1					
Pkw-Fahrten/Werktag	18	24	13	17	11	15	18	24	5	7	61	81		
Güterverkehr														
Lkw-Fahrten/Werktag	[Wege/B/d]		1		2		0		0		2			
Gesamtverkehr														
Kfz-Fahrten/Werktag	[Wege/d]		min		max		min		max		min		max	
			466		508		13		17		11		15	
			610		645		55		67		1156		1252	

Tab. 3: Abschätzung des Verkehrsaufkommens Einzelhandelserweiterung Oranienstr.

Auch im Falle der Einzelhandelserweiterung wird mit dem Maximalwert weitergearbeitet. Es handelt sich zusammengefasst um 625 Kfz/d Quellverkehr und um 625 Kfz/d Zielverkehr (insg. 1.230 Fahrten am Tag).

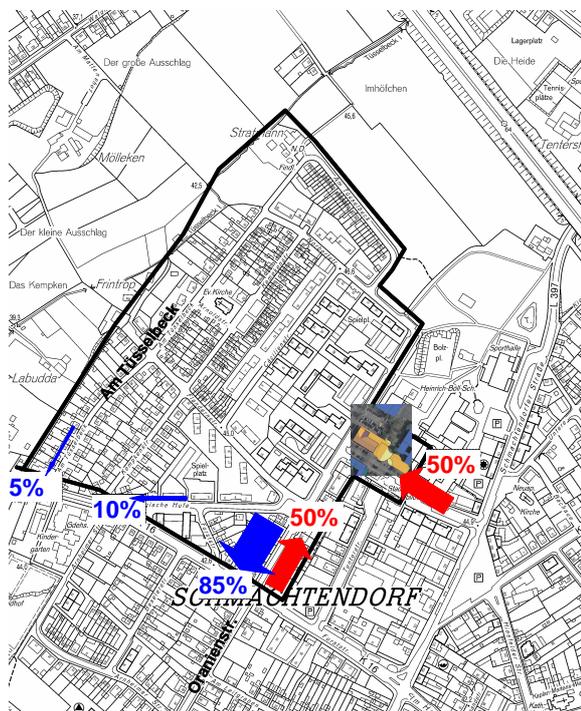


Abb. 8: Verteilung des abgeschätzten Verkehrs Einzelhandelserweiterung Oranienstraße

5. BEWERTUNG DER ZUKÜNFTIGEN SITUATION

Die Verteilung der erzeugten Verkehre wird differenziert nach Fahrtzweck (Kunden-/Besucher-, Einwohner-, Beschäftigtenverkehr) und Fahrtrichtung (Ziel-, Quellverkehr) auf Grundlage von Ganglinien nach HSVV-Heft 42/EAR 1991 (Quelle: Bosserhoff 2006) vorgenommen.

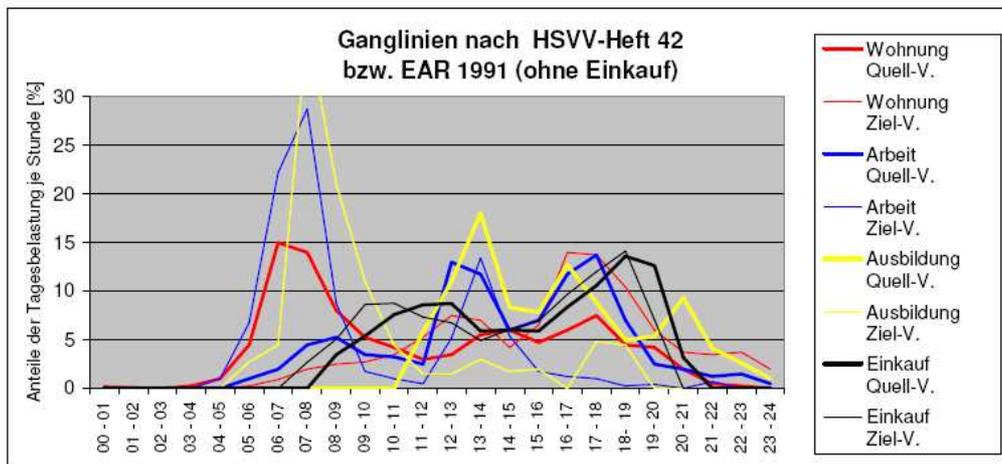


Abb. 9: Ganglinien für den Ziel- und Quellverkehr nach HSVV-Heft 42/EAR 1991

In der Betrachtung der erhobenen Stundengruppen ergibt sich die in folgender Tabelle dargestellte Verteilung der Verkehre.

	Wohnen		Einzelhandel											
	Quell	Ziel	Summe		Kundenverkehr		Beschäftigtenverkehr		Ausbildungsverkehr		Güterverkehr			
Anteil am DTV _w [%]	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel		
06:00-07:00	15	1			0	0	2	22,5	0	5				
07:00-08:00	14	2			0	2,5	3	29	0	30				
08:00-09:00	7,5	2,5			4	5	5	9	0	21				
15:00-16:00	5	6			6	7	7	2	8	2				
16:00-17:00	6	14			8	9	12	1	13	0				
17:00-18:00	7,5	14			10	12	14	1	8	5				
Verkehrszahlen	gesamt		571		1252		1100		81		67		4	
[Kfz/h]	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel
je Richtung	286	286	626	626	550	550	41	41	33	33	2	2	2	2
06:00-07:00	43	3	1	11	0	0	1	9	0	2	1	1		
07:00-08:00	40	6	1	35	0	14	1	12	0	10	1	1		
08:00-09:00	21	7	24	38	22	28	2	4	0	7				
15:00-16:00	14	17	38	40	33	39	3	1	3	1				
16:00-17:00	17	40	53	50	44	50	5	0	4	0				
17:00-18:00	21	40	63	68	55	66	6	0	3	2				

Tab. 4: Verteilung der erzeugten Verkehre über die Tagesstunden nach Ganglinien

Diese Verkehre werden entsprechend den Abbildungen 7 (Bebauungsplan Am Tüsselbeck) und 8 (Einzelhandelserweiterung Oranienstraße) auf die Anschlussstellen des Untersuchungsgebiets an die Forststraße bzw. Schmachtendorfer Straße verteilt.

Bebauungsplan Am Tüsselbeck	Dudeler- str.	Oranienstr.		Forststr.		Bergische Hufe	Kempken- str.	Am Tüsselbeck	
Aufteilung auf Knotenpunkte	Ziel	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Quell	Ziel	Ziel	Quell
[%]	45	45	85	0	0	5	5	5	10
[Kfz/d]	129	129	243	0	0	14	14	14	29
06:00-07:00	1	1	36	0	0	2	0	0	4
07:00-08:00	3	3	34	0	0	2	0	0	4
08:00-09:00	3	3	18	0	0	1	0	0	2
15:00-16:00	8	8	12	0	0	1	1	1	1
16:00-17:00	18	18	15	0	0	1	2	2	2
17:00-18:00	18	18	18	0	0	1	2	2	2

Tab. 5: Verteilung der durch den B-Plan Am Tüsselbeck erzeugten Verkehre auf die Anschlussstellen

Damit ist für den Bebauungsplan Am Tüsselbeck in der Spitzenstunde von 17-18 Uhr mit einem zusätzlichen Kfz-Aufkommen von 18 Kfz auf der Dudelerstraße und von 36 Kfz (18 Quell-/18 Zielverkehr) zu rechnen. Die Belastungen für die anderen Straßen sind marginal.

Einzelhandelserweiterung Oranienstraße	Dudeler- str.	Oranienstr.		Forststr.		Bergische Hufe	Kempken- str.	Am Tüsselbeck	
Aufteilung auf Knotenpunkte	Ziel	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Quell	Ziel	Ziel	Quell
[%]	50	50	85	0	0	10	0	0	5
[Kfz/d]	313	313	532	0	0	63	0	0	31
06:00-07:00	5	5	1	0	0	0	0	0	0
07:00-08:00	18	18	1	0	0	0	0	0	0
08:00-09:00	19	19	20	0	0	2	0	0	1
15:00-16:00	20	20	33	0	0	4	0	0	2
16:00-17:00	25	25	45	0	0	5	0	0	3
17:00-18:00	34	34	54	0	0	6	0	0	3

Tab. 6: Verteilung der durch die Einzelhandelserweiterung Oranienstraße erzeugten Verkehre auf die Anschlussstellen

Durch die Einzelhandelserweiterung Oranienstraße ist in der Spitzenstunde von 17-18 Uhr mit einem zusätzlichen Kfz-Aufkommen von 34 Kfz auf der Dudeler Str. und von 88 Kfz auf der Oranienstraße zu rechnen. Für die anderen Straßen ist nur eine marginale Veränderung festzustellen.

Die folgende Tabelle stellt noch einmal die vorhandenen Belastungen verteilt nach Anschlussstellen in den Hauptverkehrszeiten dar:

Ergebnisse Verkehrserhebung 30./31.01.2008	Dudelerstr.	Oranienstr.		Forststr.		Bergische Hufe	Kempkenstr.	Am Tüsselbeck	
	Ziel	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Quell	Ziel	Ziel	Quell
[Kfz/d]	1454	1167	1936	198	144	367	211	161	521
06:00-07:00	13	68	62			7	4	1	17
07:00-08:00	68	59	90			13	8	5	42
08:00-09:00	106	77	142			20	7	8	40
15:00-16:00	109	83	123	19	6	30	21	14	31
16:00-17:00	122	108	127	14	9	35	24	11	37
17:00-18:00	140	99	188	8	15	34	15	23	32

Tab. 7: Ergebnisse der Verkehrserhebung in der Verteilung auf die Anschlussstellen (Status-Quo)

Zusammenfassung der derzeitigen und zusätzlichen Verkehre

Aus der Analyse des derzeitigen Verkehrsaufkommens sowie der dargestellten Verteilung der abgeschätzten Verkehre aus den beiden geplanten Vorhaben lässt sich ersehen, dass durch die Summe der hohen Anteile im Ziel- und Quellverkehr insbesondere der Anschlusspunkt Oranienstraße/Forststraße im Folgenden kritisch zu untersuchen ist.

Die Veränderungen an den anderen Anschlussstellen zur Forststraße, aber auch die Dudelerstraße, werden als unproblematisch eingeschätzt.

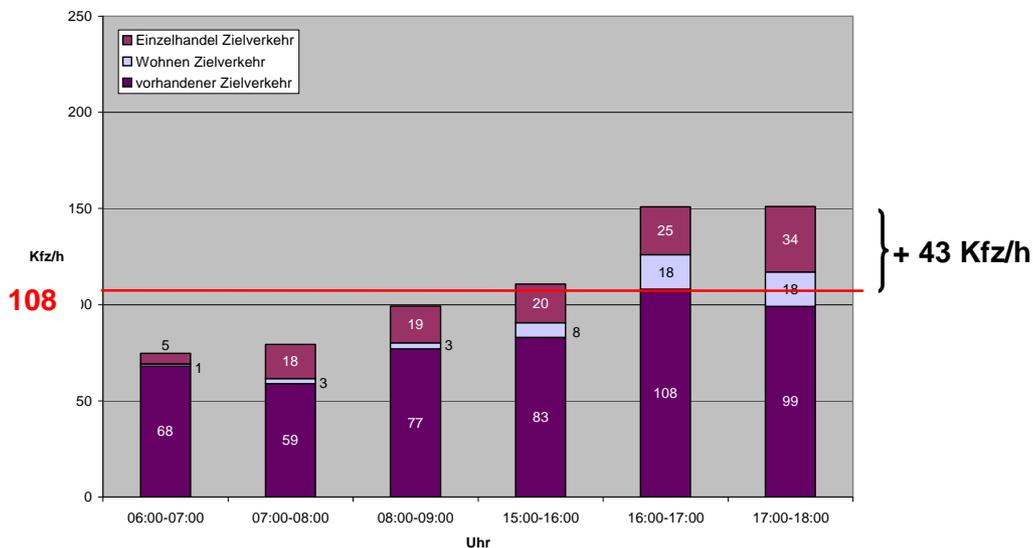


Abb. 10: Zielverkehr am Knotenpunkt Oranienstr./Forststr.

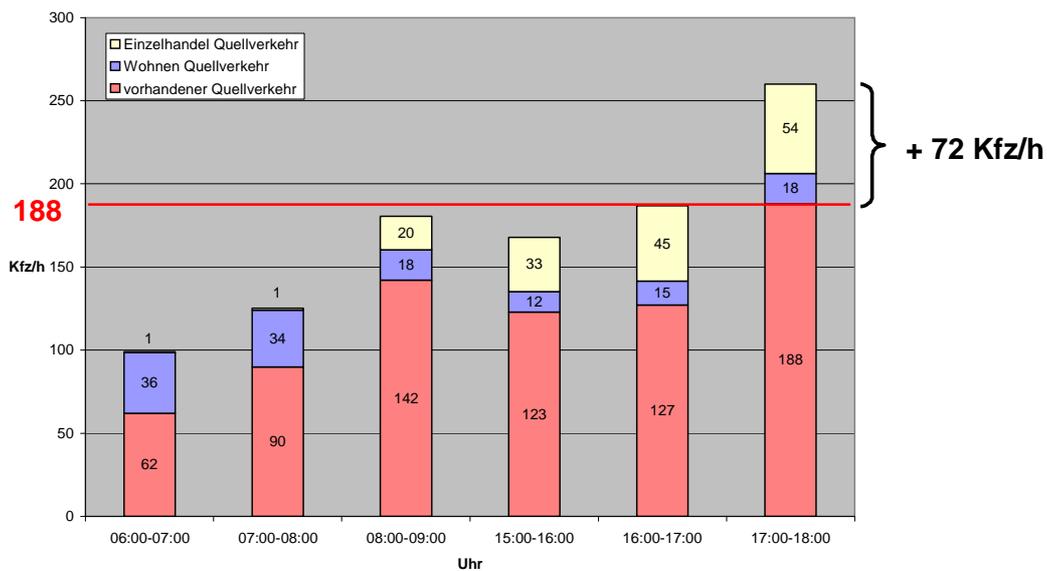


Abb. 11: Quellverkehr am Knotenpunkt Oranienstr./Forststr.

Es wird deutlich, dass über den Tagesverlauf mit der aktuell gezählten Spitzenstunde die prognostizierten Verkehre abgedeckt werden können. Alleine für die nachmittäglichen Spitzenstunden (16-17 Uhr bzw. 17-18 Uhr) muss die Leistungsfähigkeit am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße geprüft werden.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung wird für die Spitzenstunde 17-18 Uhr durchgeführt.

Die Verteilung der durch die beiden geplanten Vorhaben zu erwartenden Verkehre auf die einzelnen Fahrtrichtungsströme erfolgt nach den prozentualen Anteilen, die in der aktuellen Erhebung ermittelt wurden.

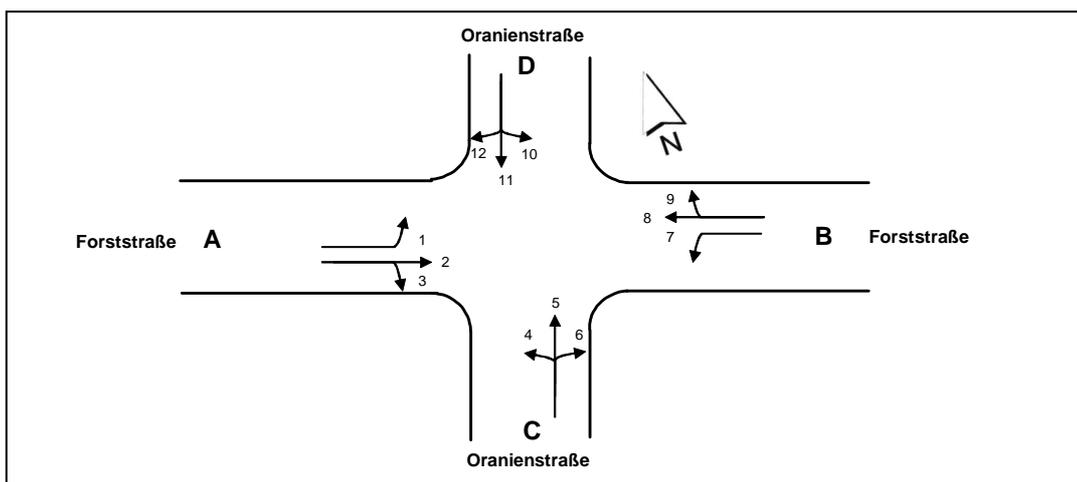


Abb. 12: Bezeichnung der Knotenarme und Richtungsströme am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße

Richtungsströme Oranienstr./Forststr.				
Zufahrt	Verkehrsstrom	Kfz/d	Status Quo	
			Anteil an Fahrtrichtung Ziel	Quell
A Forststr.	links 1	227	20%	
	geradeaus 2	2797		
	rechts 3	341		
C Oranienstr.	links 4	305		
	geradeaus 5	307	26%	
	rechts 6	1889		
B Forststr.	links 7	1287		
	geradeaus 8	1930		
	rechts 9	633	54%	
D Oranienstr.	links 10	1342		70%
	geradeaus 11	391		20%
	rechts 12	203		10%

Tab. 8: Richtungsströme am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße (Hochrechnung der Zählung vom 30./31.01.2008 auf den Tagesverkehr)

Verkehrsstärken Oranienstr./Forststr. 17-18 Uhr [Fz/h]				
Zufahrt	Verkehrsstrom	Status Quo	zzgl. B-Plan Am Tüsselbeck	zzgl. Einzelhandelserweiterung Oranienstraße
A Forststr.	links 1	13	4	5
	geradeaus 2	212		
	rechts 3	23		
C Oranienstr.	links 4	23		
	geradeaus 5	26	4	9
	rechts 6	143		
B Forststr.	links 7	117		
	geradeaus 8	182		
	rechts 9	60	10	20
D Oranienstr.	links 10	136	12	38
	geradeaus 11	30	5	11
	rechts 12	22	1	5

Tab. 9: Richtungsströme am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße in der Spitzenstunde 17-18 Uhr

Die ausführlichen Berechnungen der Leistungsfähigkeit nach HBS 2001 sind im Anhang zu finden.

Ergebnisse

Im **Status Quo** wird für die Spitzenstunde 17-18 Uhr in der Forststraße wie in der Oranienstraße (Süd) Qualitätsstufe A nachgewiesen. Der Knotenarm Oranienstraße (Nord) erreicht Stufe C.

Der **Bebauungsplan Am Tüsselbeck** verursacht Mehrverkehr in der Spitzenstunde von **je ca. 18 Kfz im Ziel- wie auch im Quellverkehr**. Nach der Leistungsfähigkeitsberechnung ist danach von einer Verschlechterung der Verkehrsqualität am Knotenarm Oranienstraße (Nord) von Qualitätsstufe C auf D auszugehen. Das HBS legt im Anschreiben des Bundesministeriums als Mindestqualität die Qualitätsstufe D fest. Daher gibt es aus Sicht der Gutachter keinen Anlass, Optimierungsmaßnahmen zu ergreifen.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Verkehre **beider geplanter Vorhaben** ergibt sich in der Spitzenstunde am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von **52 Kfz im Zielverkehr und 72 Kfz im Quellverkehr**. Dies führt zu einer Verschlechterung der Qualität des Mischfahrstreifens am Knotenarm Oranienstraße (Nord) auf Stufe F, die Optimierungsmaßnahmen notwendig macht.

Die Problematik im Verkehrsfluß aus der Oranienstraße (Nord) stellt der starke Linksabbiegestrom dar, der als Verkehrsstrom vierten Ranges abgewickelt wird.

6. VARIANTENUNTERSUCHUNG

Zur Optimierung werden im Folgenden zwei Planfälle näher untersucht:

Variante I: Kreisverkehr am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße

Variante II: Verlängerung der Norbertstraße

Die Varianten werden untersucht unter Berücksichtigung der prognostizierten Verkehre aus den beiden Vorhaben B-Plan Am Tüsselbeck sowie Einzelhandelserweiterung Oranienstraße.

6.1 Variante I: Kreisverkehr am Knotenpunkt Oranienstr./Forststr.

Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten kommt am Knotenpunkt Oranienstr./Forststr. als Kreisverkehr ein Minikreisverkehr (mit Außendurchmesser von 13-22m und überfahrbarer Kreisinsel) in Frage.

Die derzeitige Knotenpunktgeometrie läßt einen Minikreisverkehr mit einem Außendurchmesser von 20m, einer Fahrbahnbreite von 6m und einer überfahrbaren Kreisinsel mit $d = 8m$ zu.

Die Kapazität einer solchen Anlage ist mit 8.000 – 16.000 Kfz/d ausreichend für die vorzufindenden Verkehre in einer Größenordnung von ca. 13.000 Kfz/d (unter Berücksichtigung beider geplanten Vorhaben). Die relativ gleichmäßige Verkehrsbelastung der vier Knotenarme (35%, 18%, 23%, 24%) spricht für die Knotenform Kreisverkehr, an der alle Knotenarme gleichberechtigt mit dem Verkehrszeichen Nr. 205 „Vorfahrt gewähren“ ausgestattet sind.

Die Führung des Radverkehrs wird entsprechend der derzeitigen Situation auf der Fahrbahn empfohlen.

Da der Knotenpunkt Oranienstr./Forststr. regelmäßig von Linienbussen passiert wird, soll diese Problematik im Folgenden eingehender betrachtet werden.

„Das Befahren eines Kreisverkehrs mit Linienbussen kann infolge des zweifachen Richtungswechsels und der Querneigung zur Kurvenaußenseite für stehende Fahrgäste den Fahrkomfort beeinträchtigen. Um die Befahrbarkeit eines Kreisverkehrs für Linienbusse zu erleichtern, sollen beim Entwurf keine Mindestmaße verwendet werden. Kreisverkehre mit den Regelmaßen sichern in der Regel eine gute Befahrbarkeit für Standard-Linienbusse. [...] Minikreisverkehre müssen mit einer überfahrbaren Kreisinsel ausgeführt werden. Auf den Höhenunterschied zwischen Kreisfahrbahn und Kreisinsel von ca. 4cm soll dabei auch dann nicht verzichtet werden, wenn sie regelmäßig von Linienbussen überfahren wird.“ (FGSV 2006)

Die Anlage eines Minikreisverkehrs ist unter Beachtung aller Randbedingungen am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße somit möglich.

Nach den Ergebnissen des Leistungsfähigkeitsnachweises **erreicht ein Kreisverkehr Qualitätsstufen A in allen Zufahrten.**

Die Änderung der Knotenpunktform von einer Kreuzung ohne Lichtsignalanlage hin zu einem Minikreisverkehr erreicht eine **optimale Abwicklung der Verkehre.**

6.2 Variante II: Verlängerung der Norbertstraße

Die Maßnahme Verlängerung der Norbertstraße umfaßt den Neubau einer Straße (z.B. Fahrbahnbreite 6,50m + 2x 2,00m Seitenräume) sowie eines Knotenpunkts an der Einmündung Norbertstraße/ Schmachtdorfer Straße. Die Einmündung wird im Rahmen dieser Untersuchung sowohl als dreiarziger Knotenpunkt ohne Lichtsignalanlage wie auch als Minikreisverkehr geprüft.

Im Fall einer Einmündung in Form eines dreiarzigen Knotenpunkts ohne Lichtsignalanlage wird eine Rechtsaufweitung in der Norbertstraße empfohlen sowie ein kurzer Linksabbiegestreifen aus der Schmachtdorfer Straße (Süd).

Problematisch erscheint das Zerschneiden von Grünflächen durch die Verlängerung der Norbertstraße. Dies zu bewerten ist allerdings nicht Aufgabe des Verkehrsgutachtens.

Zur Untersuchung der Variante II bedarf es einer genaueren Betrachtung der derzeitigen Richtungsströme des Ziel- und Quellverkehrs.

Da die Zählraten der Stadt Oberhausen von den Knotenpunkten der Schmachtdorfer Straße mit der Forststraße und der Dudelerstraße (10./15.5.2007) nicht die Anteile aller Richtungsströme ermitteln, müssen z.T. begründete Annahmen getroffen werden. Für den Rechtsabbieger aus der Schmachtdorfer Straße (Nord) Richtung Forststraße (West) als freien Rechtsabbieger (d.h. nicht integriert in die Lichtsignalanlage) liegen keinerlei Angaben vor.

Die folgende Darstellung der Richtungsströme berücksichtigt alle Anschlussstellen an die Forststraße in der Summe.

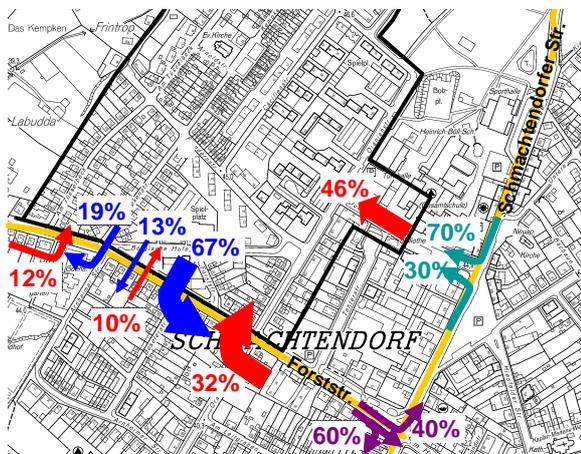


Abb. 13:
Richtungsströme derzeit

Herleitung und Begründung der Richtungsströme

67% der Quellverkehre des Untersuchungsgebietes biegen derzeit von der Oranienstraße in die Forststraße Richtung Osten ein (vgl. Abbildung 13). Ausgehend davon, dass 40% dieses Verkehrs nach links weiter Richtung Norden auf die Schmachtendorfer Straße abbiegen (vgl. ebenfalls Abbildung 13) entspricht dies einem Anteil von 27% aller Quellverkehre des Untersuchungsgebiets ($67\% \cdot 40\% = 27\%$).

Für den Knotenpunkt Dudelerstraße/ Schmachtendorfer Straße liegen derzeit aus den Zählraten der Stadt Oberhausen keine Richtungsanteile vor. Es wird hier die Annahme getroffen, dass von dem Zielverkehr, der über die Dudelerstraße einfährt (46% des Gesamtzielverkehrs), 70% aus dem Norden und nur 30% aus dem Süden einbiegen (vgl. Abb. 13). Der Verkehr aus Richtung Norden entspricht so einem Anteil am gesamten Zielverkehr von 32% ($46\% \cdot 70\% = 32\%$).

Die angesetzten Verkehre aus und in Richtung Norden (32% des Zielverkehrs, 27% des Quellverkehrs) korrespondieren miteinander und bewegen sich in einer Größenordnung von ca. 30% - mit einer Spannbreite, die sich zwischen 25 und 35% bewegt.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass der Quellverkehr Richtung Norden (33%) zukünftig komplett über die Norbertstraße abgewickelt wird, da diese die einzige Ausfahrt zur Schmachtendorfer Straße darstellen würde.

Für den Zielverkehr aus Richtung Norden wird davon ausgegangen, dass dieser zukünftig zum größeren Teil (20%) über die Norbertstraße abgewickelt wird, da diese sich als erste und direkteste Zufahrt ins Untersuchungsgebiet aus Richtung Norden anböte. Ein geringerer Teil ($25\% \cdot 50\% = 12,5\%$) würde weiterhin über die Dudelerstraße in das Untersuchungsgebiet einfahren, da dort die Einzelhandelseinrichtungen angesiedelt sind. In der Summe der Richtungsströme aus Norden ergibt sich ein Anteil von 32,5% am gesamten Zielverkehr.

Somit wird in den weiteren Betrachtungen ein Anteil von 33% des Ziel- und Quellverkehrs Richtung Norden angesetzt. Dieser Ansatz tendiert zum Maximalwert der aufgezeigten Spannbreite (25-35%). In den Leistungsfähigkeitsnachweisen werden also tendentiell maximal zu erwartende Entlastungswirkungen am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße sowie entsprechende Belastungen am Knotenpunkt Norbertstraße/Schmachtendorfer Straße ermittelt. An beiden Knotenpunkten ist der starke Linksabbiegestrom aus dem Untersuchungsgebiet auf die vorfahrtberechtigte Straße der problematische Faktor.

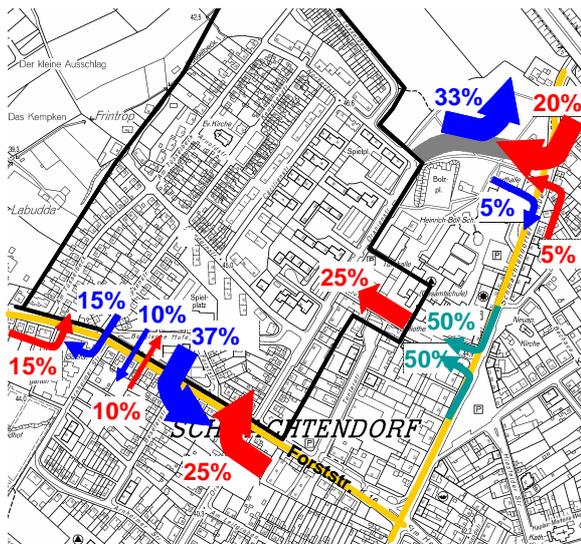


Abb. 14:

Richtungsströme bei Verlängerung der Norbertstraße

Bezogen auf die derzeitigen täglichen Quell- und Zielverkehre von je ca. 3.070 Kfz/d erhält man Richtungsströme in folgender Größenordnung (Richtungsströme an den Anschlußpunkten zur Forststraße summiert).

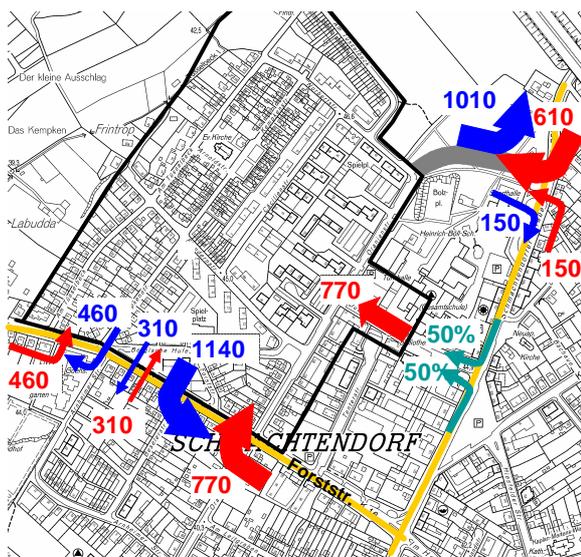


Abb. 15:

Größenordnung der Richtungsströme bei Verlängerung der Norbertstraße

Die Leistungsfähigkeitsnachweise der Variante II werden ebenfalls für die Spitzenstunde 17 bis 18 Uhr geführt. Da hier jedoch von einer Verkehrsverlagerung auszugehen ist, können nicht entsprechend dem Vorgehen der bisherigen Leistungsfähigkeitsnachweise die Zahlen der Ziel- und Quellverkehre der aktuell erhobenen Spitzenstunde übernommen werden. Die umzulegenden Verkehre der Spitzenstunde werden mit 9% des Tagesverkehrs (Ziel- und Quellverkehr je $0,09 \cdot 3070 \text{ Kfz/d} = 276 \text{ Kfz/h}$) angesetzt. Die somit ermittelten Ziel- wie auch Quellverkehre werden entsprechend den aktuell ermittelten bzw. für die Verlagerung angenommenen Anteilen der unterschiedlichen Richtungsströme verteilt.

Die Richtungsströme, die nicht durch die Verkehrsverlagerung beeinflusst werden, werden entsprechend der aktuell erhobenen Spitzenstunde angesetzt. Dabei muss berücksichtigt werden, dass sich auch im Geradeausverkehr auf der Forststraße ein leichter Rückgang im Verkehrsaufkommen bemerkbar machen wird (in der Zu- und Ausfahrt zu den weiteren Anschlußstellen zum Untersuchungsgebiet).

Die durch die geplanten Vorhaben entstehenden Verkehre werden in der Richtungsbeziehung Oranienstraße (Nord) – Forststraße (Ost) zu 50% auf die Norbertstraße verlagert ($67\% * 0,5 = \text{ca. } 33\%$).

Für den Leistungsfähigkeitsnachweis bei Variante II werden am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße folgende Verkehre zugrunde gelegt.

Variante II: Richtungsströme Oranienstr./Forststr. 17-18Uhr [Kfz/h]							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Kfz/h	Status Quo Anteil an Fahrtrichtung*		zzgl. B-Plan Am Tüsselbeck	zzgl. Einzelhandelser- weiterung Oranienstr.	Summe
			Ziel	Quell			
A Forststr.	links 1	23	$0,57 * 15\% = 8,5\%$		4	5	32
	geradeaus 2	205					205
	rechts 3	23					23
C Oranienstr.	links 4	23					23
	geradeaus 5	28	10%		4	9	41
	rechts 6	143					143
B Forststr.	links 7	117					117
	geradeaus 8	166					166
	rechts 9	62	$0,62 * 25\% = 15\%$		5	10	77
D Oranienstr.	links 10	73		$0,7 * 37\% = 25\%$		2	94
	geradeaus 11	27		10%	5	11	43
	rechts 12	14		$0,23 * 15\% = 3\%$	1	5	20

kursiv: in Anlehnung an aktuelles Verkehrsaufkommen in der Spitzenstunde 17-18Uhr

*Prozentangaben: Anteil am gesamten Ziel-, bzw. Quellverkehr (je 3070Kfz/d * 9%)

Tab. 10: Knotenströme Variante II, Oranienstraße/Forststraße, 17-18 Uhr

Am Knotenpunkt Norbertstraße/Schmachtendorfer Straße entstehen folgende Verkehrsströme.

Der Geradeausverkehr auf der Schmachtendorfer Straße wurde auf Grundlage der städtischen Zählzeiten aus Mai 2007 am Knotenpunkt Dudelerstr./Schmachtendorfer Str. angesetzt. Richtung Süden reduzieren die Abbiegeverkehre in die Norbertstraße die Summe auf ca. 5200 Kfz/d. Richtung Norden wird der Geradeausstrom durch den geringeren Einbiegestrom aus der Forststraße in die Schmachtendorfer Straße um ca. 1000 Kfz/d und durch den Linksabbiegestrom in die Norbertstr. auf ca. 3500 Kfz/d verringert. Für die Spitzenstunde 17-18 Uhr wird von 9% des täglichen Verkehrs ausgegangen.

Variante II: Richtungsströme Norbertstr./Schmachtendorfer Str. 17-18Uhr [Kfz/h]							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Kfz/h	Status Quo		zzgl. B-Plan Am Tüsselbeck	zzgl. Einzelhandelserweiterung Oranienstr.	Summe
			Anteil an Fahrtrichtung* Ziel	Quell			
A Schmachtendorfer Str.	geradeaus	2	464				464
	rechts	3	55	20%		3	63
C Norbertstr.	links	4	91	33%	33%	6	116
	rechts	6	14		5%	4	18
B Schmachtendorfer Str.	links	7	14		5%	2	21
	geradeaus	8	315				315

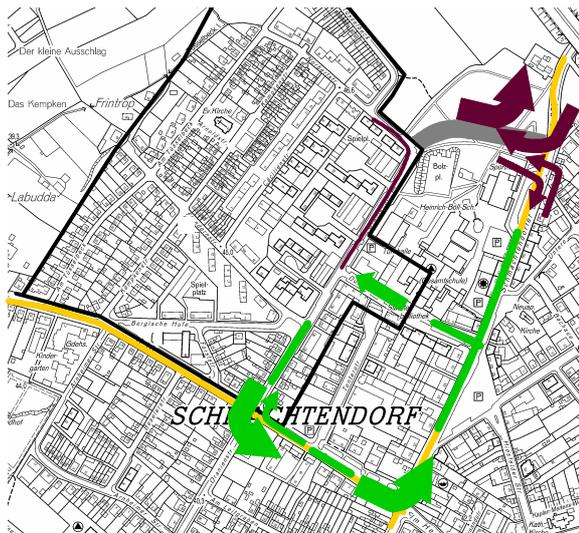
kursiv: 9% des täglichen Verkehrs (Richtung Süden 5200; Richtung Norden 3500)

*Prozentangaben: Anteil am gesamten Ziel-, bzw. Quellverkehr (je 3070Kfz/d * 9%)

Tab. 11: Knotenströme Variante II, Norbertstr./Schmachtendorfer Str., 17-18 Uhr

Fazit:

Beide Knotenpunktformen - Einmündung ohne LSA und Kreisverkehr - können den Verkehr am Knotenpunkt Norbertstr./ Schmachtendorfer Str. in den **Qualitätsstufen A bis B** abwickeln. Der Kreisverkehr stellt mit Qualität A an allen Zufahrten die optimale Lösung dar.



Entlastung
Belastung

Abb. 16:
Auswirkung der Verkehrsverlagerung bei Verlängerung der Norbertstraße

Die Entlastung, die durch die Verlängerung der Norbertstraße am Knotenpunkt Oranienstr./Forststr. auftritt, hebt die Qualität am Knotenarm Oranienstraße (Nord) unter Berücksichtigung der beiden geplanten Vorhaben Bebauungsplan Am Tüsselbeck und Einzelhandelserweiterung Oranienstraße von Stufe F auf Stufe C.

6.3 Bewertung der Varianten

Die Optimierung des Verkehrs erscheint durch die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsnachweise am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße **im Zusammenhang mit der Einzelhandelserweiterung Oranienstraße notwendig**. Alleine die Bebauung Am Tüsselbeck macht eine Optimierung noch nicht notwendig.

Knotenpunkt Oranienstr./Forststr.	Status Quo	B-Plan Am Tüsselbeck	B-Plan Am Tüsselbeck und Einzelhandels- erweiterung Oranienstr.	Variante I	Variante II
				Kreisverkehr Oranienstr./ Forststr.	Verlängerung der Norbertstr.
Oranienstraße (Nord)	C	D	F	A	C
Forststraße (West)	A	A	A	A	A
Oranienstraße (Süd)	A	A	A	A	C
Forststraße (Ost)	A	A	B	A	A
Einmündung Norbertstr./ Schmachtendorfer Str.	/			Einmündung 3-armiger Knotenpunkt ohne LSA	Kreisverkehr
Schmachtendorfer Str. (Nord)				A	A
Norbertstr.				B	A
Schmachtendorfer Str. (Süd)				A	A

Tab. 12: Gegenüberstellung der Qualitätsstufen

In der Gegenüberstellung der zu untersuchenden Planfälle zeigt sich einerseits das Potenzial von Kreisverkehren zur Verkehrsverflüssigung und zur Verbesserung der Verkehrssicherheit, andererseits die strategische Notwendigkeit einer (weiteren) Anbindung an die Schmachtendorfer Straße.

	Variante I	Variante II	
	Kreisverkehr Oranienstr./Forststr.	Verlängerung der Norbertstr.	
Knotenpunkt Oranienstr./Forststr.	optimale Verkehrsqualität	Entlastung mit Aufwertung der Qualität am Knotenarm Oranienstr. Nord auf Stufe C	
südl. Abschnitt der Oranienstr. im Untersuchungsgebiet (beidseitig anliegende, sensible Wohnnutzung)	keine Entlastung in der Verkehrsmenge; jedoch Entlastung durch Abbau der Rückstaus in der Knotenzufahrt	Entlastung um ca. ein Drittel des Verkehrsaufkommens im Querschnitt	
nördl. Abschnitt der Oranienstr. im Untersuchungsgebiet (einseitig anliegende, sensible Wohnnutzung)	keine Entlastung	zusätzliche Belastung durch Verlagerung des Verkehrs Richtung Norbertstr.	
Dudelerstraße	keine Entlastung	Entlastung um ca. 50% des Verkehrsaufkommens im Querschnitt der Einbahnstraße	
Knotenpunkt Schmachendorfer Str./Forststraße	keine Entlastung	Entlastung des Linksabbiegestroms aus Forststr. Richtung Schmachendorfer Str. um ca. 40%	
Schmachendorfer Straße zwischen Norbertstraße und Forststraße	keine Entlastung	Entlastung um ca. 15% des Verkehrsaufkommens im Querschnitt	
		Einmündung 3-armiger Knotenpunkt ohne LSA	Kreisverkehr
Knotenpunkt Norbertstr./Schmachendorfer Str.	keine Auswirkungen	ohne LSA kann gewünschte Qualitätsstufe* A bis B für Knotenarm Norbertstr. erreicht werden	optimale Verkehrsqualität

* bei Neuanlage von Knotenpunkten in Oberhausen: Qualitätsstufe A bis B

Tab. 13: Gegenüberstellung der Auswirkungen beider Varianten

Verkehrlich ist mit der Variante I eine optimale Verkehrssituation am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße herzustellen. Die südliche Oranienstraße wird bei dieser Variante geringfügig entlastet, indem die Rückstaus in der Knotenzufahrt abgebaut werden.

Die bereits im Bestand strategisch fehlende Anbindung an die Schmachendorfer Straße, die in Variante II durch die Verlängerung der Norbertstraße hergestellt wird, entlastet mehrere Straßenzüge sowie Knotenpunkte von derzeitigen Umwegverkehren (insbesondere als Ausfahrt aus dem Untersuchungsgebiet).

Die Einmündung der Norbertstraße in die Schmachendorfer Str. kann als dreiarmer Knotenpunkt ohne LSA die gewünschten Qualitätsstufen erbringen. Die Anlage eines Kreisverkehrs könnte den Verkehrsfluß hier aber zusätzlich verflüssigen.

Die Entlastungswirkung auf den Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße reicht nicht aus, um den Knotenarm Oranienstraße (Nord) auf Stufe B aufzuwerten; hier tritt bei einer mittleren Wartezeit von 21 Sekunden Qualitätsstufe C auf. Dies bedeutet bei hinzukommenden Verkehren aus den beiden geplanten Vorhaben Bebauungsplan Am Tüsselbeck und Einzelhandelserweiterung einen Erhalt des Status Quo der Verkehrsqualität.

Im Falle einer Verlängerung der Norbertstraße können u.U. nicht gewünschte Durchgangsverkehre durch das Untersuchungsgebiet induziert werden, so dass zusätzliche verkehrsberuhigende Maßnahmen empfohlen werden, um diese nicht gewollten Verkehre zu vermeiden.

Als Ergebnis dieses Gutachtens ist festzustellen, dass die Verlängerung der Norbertstraße grundsätzlich eine sinnvolle Anbindung des Untersuchungsgebiets an die Schmachtdorfer Straße darstellt. Verkehrlich wird die Verlängerung der Norbertstraße weder durch den Bebauungsplan Am Tüsselbeck noch durch eine Einzelhandelserweiterung in der Oranienstraße notwendig. Diese Situation kann verkehrlich optimal durch einen Kreisverkehr am Knotenpunkt Oranienstraße/ Forststraße gelöst werden.

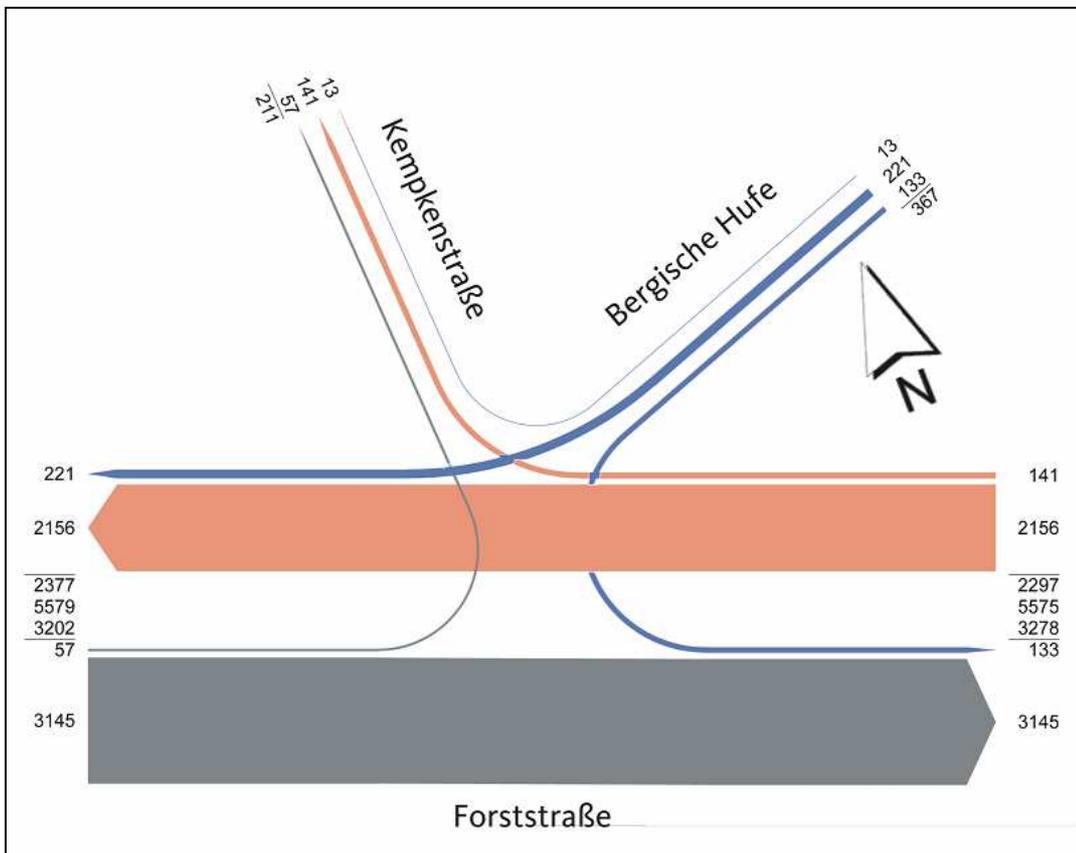
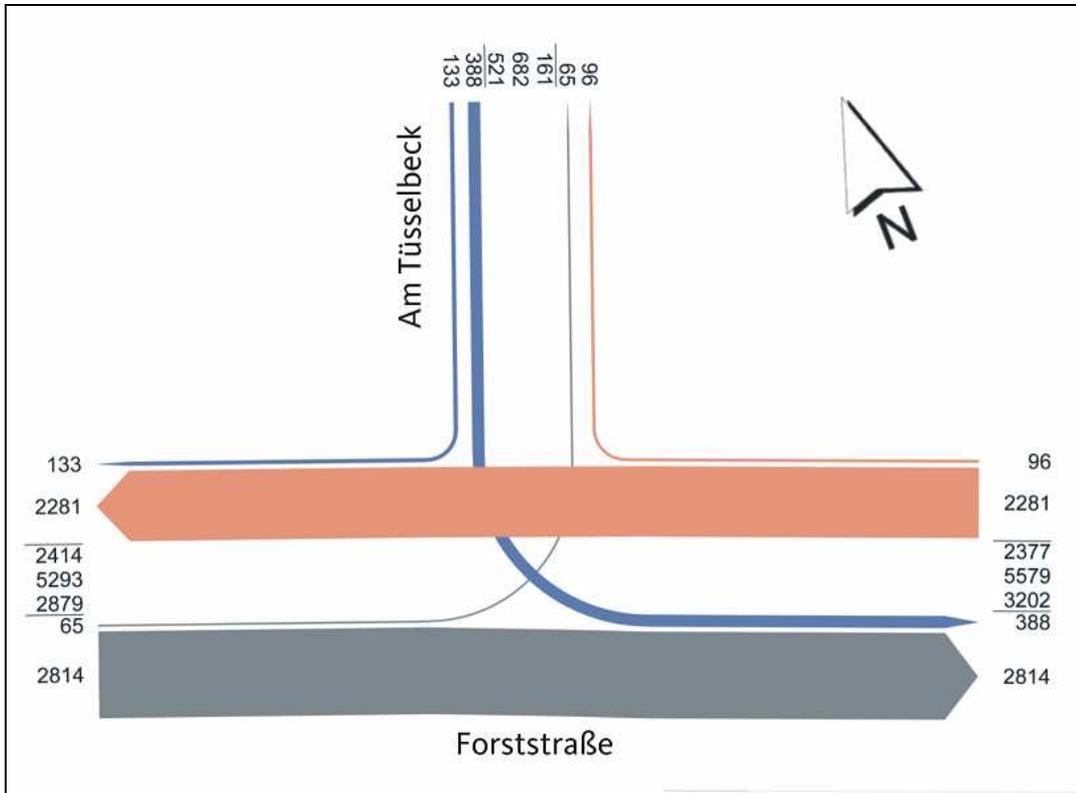
Quellenverzeichnis

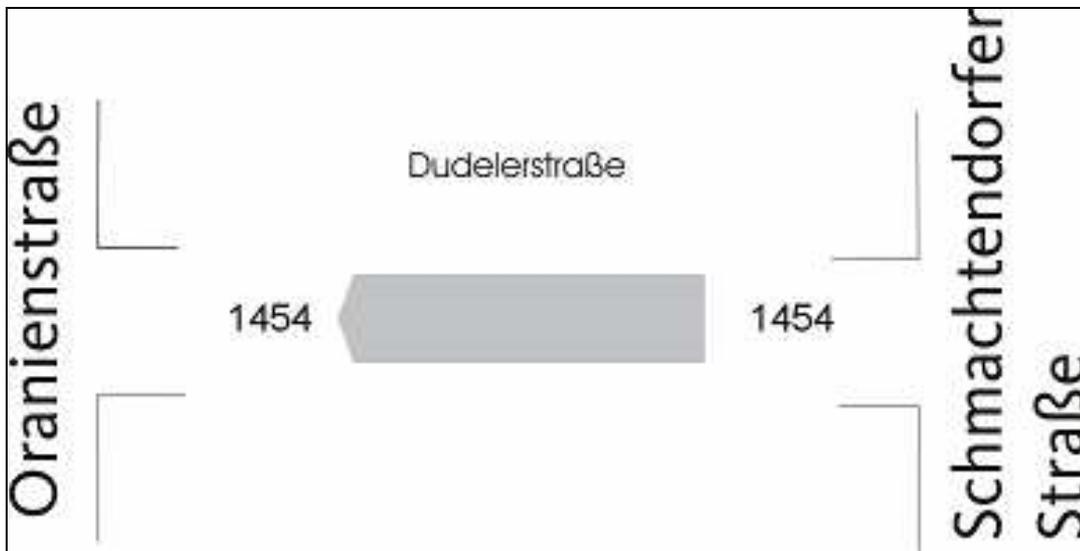
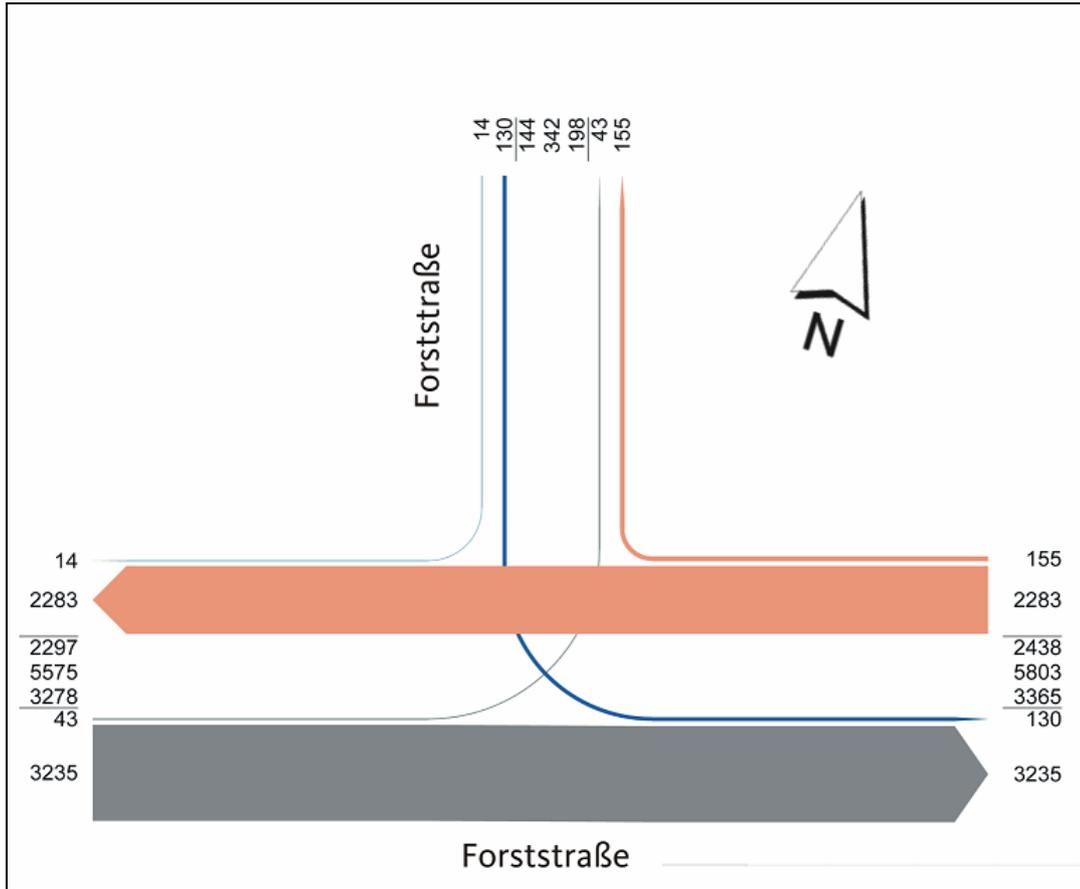
Bosserhoff (2006): Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung und Auswirkungen auf die Anbindung an das Straßennetz (Hess. Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen Heft 42)

FGSV (2001): HBS – Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (Fassung 2005).

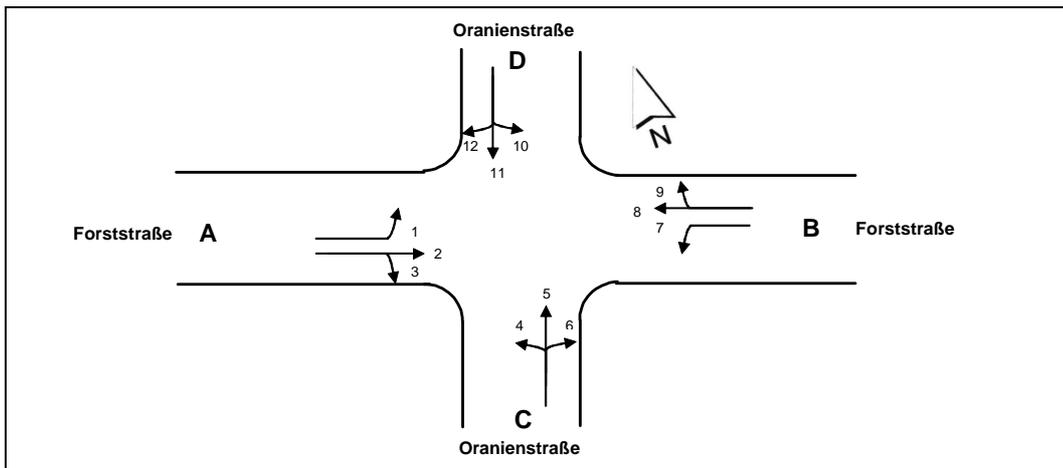
ANHANG

A Ziel- und Quellverkehr nach Hochrechnung der Stundengruppen auf den Tagesverkehr [Kfz/d]





B Leistungsfähigkeitsnachweise für den Knotenpunkt Oranienstr./ Forststr.



B.1 Status Quo

Beurteilung einer Kreuzung

Oranienstr./Forststr. 17-18 Uhr

Status Quo

Geometrische Randbedingungen				
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
A Forststr. (West)	links 1	1	6	
	geradeaus 2			
	rechts 3	1		nein
C Oranienstr. (Süd)	links 4			
	geradeaus 5			
	rechts 6	1		nein
B Forststr. (Ost)	links 7	1	1	
	geradeaus 8			
	rechts 9	1		nein
D Oranienstr. (Nord)	links 10			
	geradeaus 11			
	rechts 12	1		nein

Verkehrsstärken								
Zufahrt	Verkehrsstrom	qPkw,i	qLkw,i	qLz,i	qKr,i	qRad,i	qFz,i	qPE,i
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]
A Forststr. (West)	links 1						13	14
	geradeaus 2						212	233
	rechts 3						23	25
C Oranienstr. (Süd)	links 4						23	25
	geradeaus 5						26	29
	rechts 6						143	157
B Forststr. (Ost)	links 7						117	129
	geradeaus 8						182	200
	rechts 9						60	66
D Oranienstr. (Nord)	links 10						136	150
	geradeaus 11						30	33
	rechts 12						22	24

Kapazität der Verkehrsströme 1. Ranges			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	Kapazität Ci	Sättigungsgrad gi
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	(qPE,i/Ci)
			[-]
2 + 3	258	1800	0,14
8 + 9	266	1800	0,15

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	maßgebende Hauptstrombelastung qp,i	Grundkapazität Gi
	[Pkw-E/h]	(Tab.7-4) [Fz/h]	(Gl. 7-1) [Pkw-E/h]
1	14	242	1044
7	129	235	1053
6	157	224	729
12	24	212	740
5	29	596	427
11	33	577	438
4	25	566	452
10	150	566	452

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Kapazität C_i (Gl. 7-2) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i ($q_{PE,i}/C_i$) [-]	95%-Staulänge N95 (Abb. 7-20) [Pkw-E/h]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands	
				po,i^* (Gl. 7-3, 7-5 oder 7-6) [-]	px (Gl. 7-5) [-]
1	1044	0,01	0	0,99	0,87
7	1053	0,12	0	0,88	0,87
6	729	0,22		0,78	
12	740	0,03		0,97	

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme				
Verkehrsstrom	Kapazität C_i (Gl. 7-5) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i ($q_{PE,i}/C_i$) [-]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands	
			po,i (Gl. 7-3) [-]	pz,i (Gl. 7-6, Abb. 7-8) [-]
5	372	0,08	0,92	0,81
11	381	0,09	0,91	0,8

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme		
Verkehrsstrom	Kapazität C_i (Gl. 7-7) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i ($q_{PE,i}/C_i$) [-]
	4	351
10	286	0,52

Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-]	mögliche Aufstell- [Pkw-E]	Verkehrsstärken Summe $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,i}$ (Gl. 7-8 bis 7-15) [Pkw-E/h]
A Forststr. (West)	1	0,01			
	2 + 3	0,14			
C Oranienstr. (Süd)	4	0,07			
	5	0,08			
B Forststr. (Ost)	6	0,22	8	211	790
	7	0,12			
D Oranienstr. (Nord)	8 + 9	0,15			
	10	0,52			
	11	0,09			
	12	0,03	8	207	336

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs				
beteiligte Verkehrsströme	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ (Gl. 7-21) [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ Abb. 7-19 [s]	Qualitätsstufe QSV Tab. 7-1 [-]
1	1044	1030	< 10	A
2 + 3				
4	351	326	11	B
5	372	343	10	A
6	729	572	< 10	A
7	1053	924	< 10	A
8 + 9				
10	286	136	25	C
11	381	348	10	A
12	740	716	< 10	A
4 + 5 + 6	790	579	10	A
10 + 11 + 12	336	129	26	C
erreichbare Qualitätsstufe QSVgesamt				C

B.2 Status Quo zzgl. prognostizierter Verkehre aus dem Bebauungsplan Am Tüsselbeck

Beurteilung einer Kreuzung

Oranienstr./Forststr. 17-18 Uhr

plus Wohnen

Geometrische Randbedingungen				
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
A Forststr. (West)	links 1	1	6	
	geradeaus 2			
	rechts 3	1		nein
C Oranienstr. (Süd)	links 4			
	geradeaus 5			
	rechts 6	1		nein
B Forststr. (Ost)	links 7	1	1	
	geradeaus 8			
	rechts 9	1		nein
D Oranienstr. (Nord)	links 10			
	geradeaus 11			
	rechts 12	1		nein

Verkehrsstärken								
Zufahrt	Verkehrsstrom	qPkw,i	qLkw,i	qLz,i	qKr,i	qRad,i	qFz,i	qPE,i
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]
A Forststr. (West)	links 1						17	19
	geradeaus 2						212	233
	rechts 3						23	25
C Oranienstr. (Süd)	links 4						23	25
	geradeaus 5						30	33
	rechts 6						143	157
B Forststr. (Ost)	links 7						117	129
	geradeaus 8						182	200
	rechts 9						70	77
D Oranienstr. (Nord)	links 10						148	163
	geradeaus 11						35	39
	rechts 12						23	25

Kapazität der Verkehrsströme 1. Ranges			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	Kapazität Ci	Sättigungsgrad gi
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	(qPE,i/Ci) [-]
2 + 3	258	1800	0,14
8 + 9	277	1800	0,15

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	maßgebende Hauptstrombelastung qp,i	Grundkapazität Gi
	[Pkw-E/h]	(Tab. 7-4) [Fz/h]	(Gl. 7-1) [Pkw-E/h]
1	19	252	1032
7	129	235	1053
6	157	224	729
12	25	217	735
5	33	610	420
11	39	586	433
4	25	575	447
10	163	575	447

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Kapazität Ci (Gl. 7-2) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad gi (qPE,i/Ci) [-]	95%-Staulänge N95 (Abb. 7-20) [Pkw-E/h]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands	
				po,i* po,i** (Gl. 7-3, 7-5 oder 7-6) [-]	px (Gl. 7-5) [-]
1	1032	0,02	0	0,98	0,86
7	1053	0,12	0	0,88	0,86
6	729	0,22		0,78	
12	735	0,03		0,97	

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme				
Verkehrsstrom	Kapazität Ci (Gl. 7-5) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad gi (qPE,i/Ci) [-]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands	
			po,i (Gl. 7-3) [-]	pz,i (Gl. 7-6, Abb. 7-8) [-]
5	362	0,09	0,91	0,79
11	373	0,1	0,9	0,79

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme		
Verkehrsstrom	Kapazität Ci (Gl. 7-7) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad gi (qPE,i/Ci) [-]
10	276	0,59

Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade gi	mögliche Aufstell-	Verkehrsstärken Summe qPE,i	Kapazität Cm,i (Gl. 7-8 bis 7-15)
		[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]
A	1	0,02			
Forststr. (West)	2 + 3	0,14			
C	4	0,07			
Oranienstr. (Süd)	5	0,09	8	215	785
	6	0,22			
B	7	0,12			
Forststr. (Ost)	8 + 9	0,15			
D	10	0,59			
Oranienstr. (Nord)	11	0,1	8	227	328
	12	0,03			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs				
beteiligte Verkehrsströme	Kapazität Ci [Pkw-E/h]	Kapazitätsreserve Ri und Rm,i (Gl. 7-21) [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit wi und wm,i Abb. 7-19 [s]	Qualitätsstufe QSV Tab. 7-1 [-]
1	1032	1013	< 10	A
2 + 3				
4	343	318	11	B
5	362	329	10	A
6	729	572	< 10	A
7	1053	924	< 10	A
8 + 9				
10	276	113	29	C
11	373	334	10	A
12	735	710	< 10	A
4 + 5 + 6	785	570	10	A
10 + 11 + 12	328	101	34	D
erreichbare Qualitätsstufe QSVgesamt				D

B.3 Status Quo zzgl. prognostizierter Verkehre aus dem Bebauungsplan Am Tüsselbeck und der Einzelhandelserweiterung Oranienstraße

Beurteilung einer Kreuzung Oranienstr./Forststr. 17-18 Uhr plus Wohnen+Handel

Geometrische Randbedingungen				
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
A Forststr. (West)	links 1	1	6	nein
	geradeaus 2			
	rechts 3	1		
C Oranienstr. (Süd)	links 4	1		nein
	geradeaus 5			
	rechts 6			
B Forststr. (Ost)	links 7	1	1	nein
	geradeaus 8			
	rechts 9	1		
D Oranienstr. (Nord)	links 10	1		nein
	geradeaus 11			
	rechts 12			

Verkehrsstärken								
Zufahrt	Verkehrsstrom	qPkw,i	qLkw,i	qLz,i	qKr,i	qRad,i	qFz,i	qPE,i
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]
A Forststr. (West)	links 1						22	24
	geradeaus 2						212	233
	rechts 3						23	25
C Oranienstr. (Süd)	links 4						23	25
	geradeaus 5						39	43
	rechts 6						143	157
B Forststr. (Ost)	links 7						117	129
	geradeaus 8						182	200
	rechts 9						90	99
D Oranienstr. (Nord)	links 10						186	205
	geradeaus 11						46	51
	rechts 12						28	31

Kapazität der Verkehrsströme 1. Ranges			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	Kapazität Ci	Sättigungsgrad gi
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	(qPE,i/Ci) [-]
2 + 3	258	1800	0,14
8 + 9	299	1800	0,17

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	maßgebende Hauptstrombelastung qp,i	Grundkapazität Gi
	[Pkw-E/h]	(Tab.7-4) [Fz/h]	(Gl. 7-1) [Pkw-E/h]
1	24	272	1008
7	129	235	1053
6	157	224	729
12	31	227	726
5	43	635	407
11	51	601	425
4	25	590	439
10	205	590	439

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Kapazität Ci (Gl. 7-2) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad gi (qPE,i/Ci) [-]	95%-Staulänge N95 (Abb. 7-20) [Pkw-E/h]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands	
				po,i* po,i** (Gl. 7-3, 7-5 oder 7-6) [-]	px (Gl. 7-5) [-]
1	1008	0,02	0	0,98	0,86
7	1053	0,12	0	0,88	0,86
6	729	0,22		0,78	
12	726	0,04		0,96	

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme				
Verkehrsstrom	Kapazität Ci (Gl. 7-5) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad gi (qPE,i/Ci) [-]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands	
			po,i (Gl. 7-3) [-]	pz,i (Gl. 7-6, Abb. 7-8) [-]
5	351	0,12	0,88	0,77
11	366	0,14	0,86	0,76

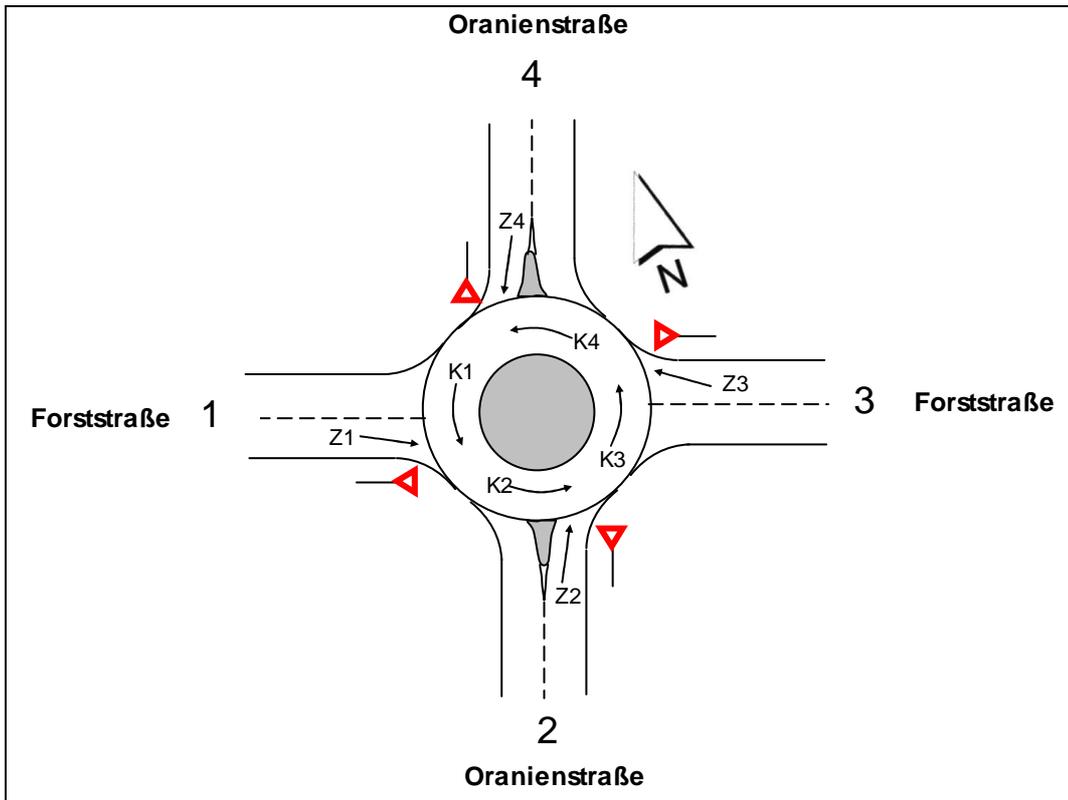
Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme		
Verkehrsstrom	Kapazität Ci (Gl. 7-7) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad gi (qPE,i/Ci) [-]
	4	320
10	263	0,78

Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade gi [-]	mögliche Aufstell- [Pkw-E]	Verkehrsstärken Summe qPE,i [Pkw-E/h]	Kapazität Cm,i (Gl. 7-8 bis 7-15) [Pkw-E/h]
A Forststr. (West)	1	0,02			
	2 + 3	0,14			
C Oranienstr. (Süd)	4	0,08			
	5	0,12			
B Forststr. (Ost)	6	0,22	8	225	760
	7	0,12			
D Oranienstr. (Nord)	8 + 9	0,17			
	10	0,78			
	11	0,14			
	12	0,04	8	287	312

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs				
beteiligte Verkehrsströme	Kapazität Ci [Pkw-E/h]	Kapazitätsreserve Ri und Rm,i (Gl. 7-21) [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit wi und wm,i Abb. 7-19 [s]	Qualitätsstufe QSV Tab. 7-1 [-]
1	1008	984	< 10	A
2 + 3				
4	320	295	12	B
5	351	308	12	B
6	729	572	< 10	A
7	1053	924	14	B
8 + 9				
10	263	58	48	E
11	366	315	12	B
12	726	695	< 10	A
1+ (2+ 3)				
7 + (8 + 9)				
4 + 5 + 6	760	535	< 10	A
10 + 11 + 12	312	25	80	F
erreichbare Qualitätsstufe QSVgesamt				F

C Leistungsfähigkeitsnachweise Variantenuntersuchung

C.1 Variante I: Kreisverkehr am Knotenpunkt Oranienstraße/Forststraße



Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes

Oranienstr./Forststr.

17-18 Uhr

Matrix der Verkehrsströme [Fz/h]						
von Zufahrt	nach Zufahrt				Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{Z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{K,1}$
	1	2	3	4		
1	0	23	212	22	257	349
2	23	0	143	39	205	420
3	182	117	0	90	389	84
4	28	46	186	0	260	322

Geometrische Randbedingungen			
Zufahrt	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom	Anzahl der Fahrstreifen
		(Z = Zufahrt, K = Kreis)	(1/2/3)
Forststraße (Ost)	1	Z1	1
		K1	1
Oranienstraße (Süd)	2	Z2	1
		K2	1
Forststraße (West)	3	Z3	1
		K3	1
Oranienstraße (Nord)	4	Z4	1
		K4	1

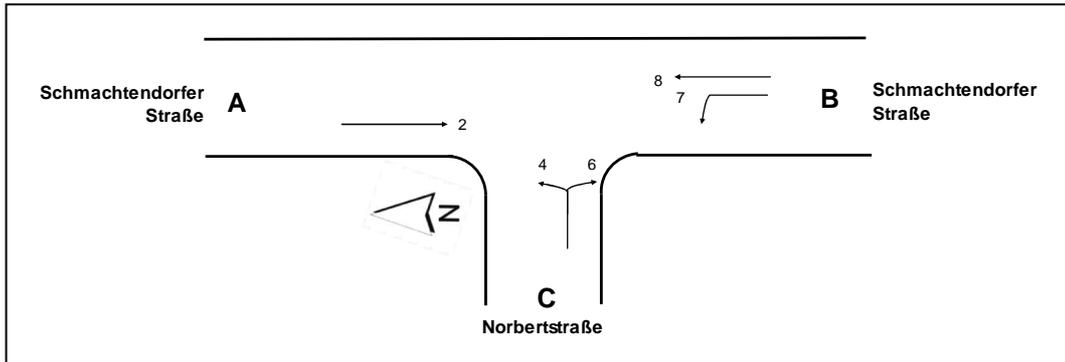
Verkehrsstärken									
Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
1	Z1						257	283	60
	K1						349	384	
2	Z2						205	226	60
	K2						420	462	
3	Z3						389	428	60
	K3						84	92	
4	Z4						260	286	60
	K4						322	354	

Bestimmung der Kapazität					
Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität	Abminderungsfaktor Fußgänger	Kapazität
	$q_{Z,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{K,i}$ [Pkw-E/h]	G_i [Pkw-E/h]	ff [-]	C_i [Pkw-E/h]
1	283	384	908	0,99	899
2	226	462	845	0,99	837
3	428	92	1158	0,99	1147
4	286	354	933	0,99	924

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i [s]	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]
1	616	< 10	20	A
2	611	< 10	20	A
3	719	< 10	20	A
4	638	< 10	20	A

C.2 Variante II: Verlängerung der Norbertstraße

a) Einmündung ohne LSA



Beurteilung einer Einmündung Norbertstr./Schmachtendorfer Str.

17-18 Uhr

Geometrische Randbedingungen				
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
A Schmachten- dorfer Str.	geradeaus 2			
	rechts 3	1		nein
C Norbertstr.	links 4	1		
	rechts 6	1	2	nein
B Schmachten- dorfer Str.	links 7	1	2	
	geradeaus 8	1		

Verkehrsstärken								
Zufahrt	Verkehrsstrom	qPkw,i	qLkw,i	qLz,i	qKr,i	qRad,i	qFz,i	qPE,i
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]
A	geradeaus 2						464	510
	rechts 3						63	69
C	links 4						116	128
	rechts 6						18	20
B	links 7						21	23
	geradeaus 8						315	347

Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	Kapazität Ci	Sättigungsgrad gi
			(qPE,i/Ci)
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]
8	347	1800	0,19

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	maßgebende Hauptstrombelastung qp,i	Grundkapazität Gi
		(Tab.7-4)	(Gl. 7-1)
	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]
7	23	527	749
6	20	496	513
4	128	832	320

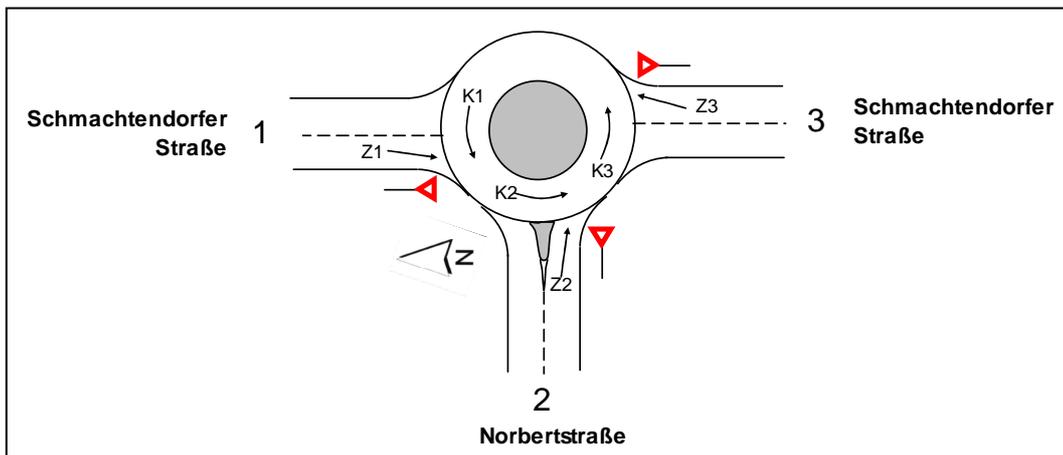
Kapazität der zweirangigen Verkehrsströme				
Verkehrsstrom	Kapazität C_i	Sättigungsgrad g_i	95%-Staulänge N95	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $po,i^* po,i^{**}$
	(Gl. 7-2) [Pkw-E/h]	($q_{PE,i}/C_i$) [-]	(Abb. 7-20) [Pkw-E/h]	(Gl. 7-3, 7-5 oder 7-6) [-]
7	749	0,03	0	0,97
6	513	0,04	0	0,96

Kapazität des vierrangigen Verkehrsstroms		
Verkehrsstrom	Kapazität C_i	Sättigungsgrad g_i
	(Gl. 7-7) [Pkw-E/h]	($q_{PE,i}/C_i$) [-]
4	310	0,41

Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i	mögliche Aufstell- [Pkw-E]	Verkehrsstärken Summe $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{m,i}$
		(Gl. 7-8 bis 7-15) [-]		[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]
C	4	0,41		148	358
	6	0,04			
	7	0,03			
B	8	0,19	370		

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs				
beteiligte Verkehrsströme	Kapazität C_i	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$	mittlere Wartezeit $w_{m,i}$ und $w_{i,i}$	Qualitätsstufe QSV
	(Gl. 7-21) [Pkw-E/h]	(Gl. 7-21) [Pkw-E/h]	(Abb. 7-19) [s]	(Tab. 7-1) [-]
4	310	182	19	B
6	513	493	< 10	A
7	749	726	< 10	A
4 + 6	358	210	17	B
7 + 8				
erreichbare Qualitätsstufe QSVgesamt				B

b) Kreisverkehr



Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes

Schmachtendorfer Str./Norbertstr.

17-18 Uhr

Matrix der Verkehrsströme [Fz/h]						
von Zufahrt	nach Zufahrt			Summe der Verkehrsströme in der Zufahrt qZ,i	Summe der Verkehrsströme im Kreis qK,1	
	1	2	3			
1	0	63	464	527	315	
2	116	0	18	134	464	
3	21	315	0	336	116	

Geometrische Randbedingungen			
Zufahrt	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z = Zufahrt, K = Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
Schmachten- dorfer Str. (Nord)	1	Z1	1
		K1	1
Norbertstr. (West)	2	Z2	1
		K2	1
Schmachten- dorfer Str. (Süd)	3	Z3	1
		K3	1

Verkehrsstärken									
Zufahrt	Verkehrs- strom	qPkw,i [Pkw/h]	qLkw,i [Lkw/h]	qLz,i [Lz/h]	qKr,i [Kr/h]	qRad,i [Rad/h]	qFz,i [Fz/h]	qPE,i [Pkw-E/h]	qFg,i [Fg/h]
1	Z1						527	580	60
	K1						315	347	
2	Z2						134	147	60
	K2						464	510	
3	Z3						336	370	60
	K3						116	128	

Bestimmung der Kapazität					
Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität	Abminderungs- faktor Fußgänger	Kapazität
	qZ,i [Pkw-E/h]	qK,i [Pkw-E/h]	Gi [Pkw-E/h]	ff [-]	Ci [Pkw-E/h]
1	580	347	939	0,99	930
2	147	510	807	0,99	799
3	370	128	1126	0,99	1115

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazitätsreserve Ri [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit wi [s]	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]
1	350	10	20	A
2	652	< 10	20	A
3	745	< 10	20	A

c) Kreuzung

Beurteilung einer Kreuzung

Oranienstr./Forststr.

17-18 Uhr

Geometrische Randbedingungen				
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
A Forststr. (West)	links 1	1	6	nein
	geradeaus 2			
	rechts 3	1		
C Oranienstr. (Süd)	links 4			nein
	geradeaus 5			
	rechts 6	1		
B Forststr. (Ost)	links 7	1	1	nein
	geradeaus 8			
	rechts 9	1		
D Oranienstr. (Nord)	links 10			nein
	geradeaus 11			
	rechts 12	1		

Verkehrsstärken								
Zufahrt	Verkehrsstrom	qPkw,i	qLkw,i	qLz,i	qKr,i	qRad,i	qFz,i	qPE,i
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]
A Forststr. (West)	links 1						32	35
	geradeaus 2						205	226
	rechts 3						23	25
C Oranienstr. (Süd)	links 4						23	25
	geradeaus 5						41	45
	rechts 6						143	157
B Forststr. (Ost)	links 7						117	129
	geradeaus 8						166	183
	rechts 9						57	63
D Oranienstr. (Nord)	links 10						94	103
	geradeaus 11						43	47
	rechts 12						20	22

Kapazität der Verkehrsströme 1. Ranges			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	Kapazität Ci	Sättigungsgrad gi
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	(qPE,i/Ci) [-]
2 + 3	251	1800	0,14
8 + 9	246	1800	0,14

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke qPE,i	maßgebende Hauptstrombelastung qp,i	Grundkapazität Gi
	[Pkw-E/h]	(Tab.7-4) [Fz/h]	(Gl. 7-1) [Pkw-E/h]
1	35	223	1067
7	129	228	1061
6	157	217	735
12	22	195	756
5	45	589	431
11	47	572	440
4	25	560	456
10	103	560	456

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Kapazität Ci (Gl. 7-2) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad gi (qPE,i/Ci) [-]	95%-Staulänge N95 (Abb. 7-20) [Pkw-E/h]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands	
				po,i* po,i** (Gl. 7-3, 7-5 oder 7-6) [-]	px (Gl. 7-5) [-]
1	1067	0,03	0	0,97	0,85
7	1061	0,12	0	0,88	0,85
6	735	0,21		0,79	
12	756	0,03		0,97	

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme				
Verkehrsstrom	Kapazität Ci (Gl. 7-5) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad gi (qPE,i/Ci) [-]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands	
			po,i (Gl. 7-3) [-]	pz,i (Gl. 7-6, Abb. 7-8) [-]
5	368	0,12	0,88	0,76
11	376	0,13	0,87	0,76

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme		
Verkehrsstrom	Kapazität Ci (Gl. 7-7) [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad gi (qPE,i/Ci) [-]
	4	336
10	274	0,38

Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade gi [-]	mögliche Aufstell- [Pkw-E]	Verkehrsstärken Summe qPE,i [Pkw-E/h]	Kapazität Cm,i (Gl. 7-8 bis 7-15) [Pkw-E/h]
A Forststr. (West)	1	0,03			
	2 + 3	0,14			
C Oranienstr. (Süd)	4	0,07			
	5	0,12	8	227	793
B Forststr. (Ost)	6	0,21			
	7	0,12			
D Oranienstr. (Nord)	8 + 9	0,14			
	10	0,38			
	11	0,13			
	12	0,03	8	172	339

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs				
beteiligte Verkehrsströme	Kapazität Ci [Pkw-E/h]	Kapazitätsreserve Ri und Rm,i (Gl. 7-21) [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit wi und wm,i Abb. 7-19 [s]	Qualitätsstufe QSV Tab. 7-1 [-]
1	1067	1032	< 10	A
2 + 3				
4	336	311	12	B
5	368	323	11	B
6	735	578	< 10	A
7	1061	932	< 10	A
8 + 9				
10	274	171	21	C
11	376	329	11	B
12	756	734	< 10	A
4 + 5 + 6	793	566	< 10	A
10 + 11 + 12	339	167	21	C
erreichbare Qualitätsstufe QSVgesamt				C

C.3 Ergebnisübersicht

					Variante I	Variante II
					Kreisverkehr	Verlängerung der Norbertstr.
Knotenpunkt Oranienstr./Forststr.		Status Quo	B-Plan Am Tüsselbeck	B-Plan Am Tüsselbeck und Einzelhandels-erweiterung Oranienstr.	B-Plan Am Tüsselbeck und Einzelhandels-erweiterung Oranienstr.	B-Plan Am Tüsselbeck und Einzelhandels-erweiterung Oranienstr.
Ergebnisse nach Mikrosimulation mit SimTraffic	Oranienstraße N	B - C	B - C	C - D	A	A
	Forststraße W	A	A	A	A	A
	Oranienstraße S	A - B	B	B - C	A	B - C
	Forststraße O	A	A	A	A	A
Ergebnisse nach Berechnung mit HBS	Oranienstraße N	A - C* (C)	A - C* (D)	A - E* (F)	A	A - C* (C)
	Forststraße W	A	A	A	A	A
	Oranienstraße S	A - B* (A)	A - B* (A)	A - B** (A)	A	A - B** (A)
	Forststraße O	A	A	B	A	A
Einmündung Norbertstr./Schmachtendorfer Str.					Einmündung 3-armiger Knotenpunkt ohne LSA	Kreisverkehr
Ergebnisse nach Mikrosimulation mit SimTraffic	Schmachtendorfer Str. N				A	A
	Norbertstr.				B - C	A
Ergebnisse nach Berechnung mit HBS	Schmachtendorfer Str. S				A	A
	Schmachtendorfer Str. N				A	A
Ergebnisse nach Berechnung mit HBS	Norbertstr.				A - B* (B)	A
	Schmachtendorfer Str. S				A	A

* betrifft Linksabbieger

** betrifft Linksabbieger und Geradeausverkehr

() Mischfahrstreifen