

Runge IVP Düsseldorf Str. 132 40545 Düsseldorf

Dipl.-Ing. Hans-Rainer Runge
Ingenieurbüro für
Integrierte Verkehrsplanung

Düsseldorfer Straße 132
D-40545 Düsseldorf

Telefon 0211-553350
Telefax 0211-553558

info@runge-ivp.de
www.runge-ivp.de

Stellungnahme zu einer alternativen Nutzungsentwicklung im geplanten Gewerbegebiet „Henry-Ford-Straße“

13.11.2023

Der Bebauungsplan Nr. 1/413 wird von der Stadt Düren als Angebotsbaugebäudeplan aufgestellt, mit dem Ziel einer bedarfsgerechten Bereitstellung von Gewerbeflächen. Die in den vorangegangenen Kapiteln 3.1 bis 3.5 hergeleitete Verkehrserzeugung bezieht sich auf den Bedarf der Errichtung eines Logistikzentrums mit ergänzenden Gewerbe- und Dienstleistungsnutzungen. Da jedoch kein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt wird, sondern ein Angebotsbaugebäudeplan, sind auch andere Nutzungsannahmen und damit auch eine veränderte Verkehrserzeugung möglich.

Im Folgenden wird im Sinne einer „worst case“-Betrachtung das Nutzungskonzept eines allgemeinen Gewerbegebietes untersucht, in dem vielfältige Gewerbenutzungen ansässig sind und das über eine höhere Beschäftigendichte als ein Logistikzentrum verfügt. Unzulässig sind jedoch Vergnügungstätten und Einzelhandelsbetriebe mit innenstadt- oder zentrenrelevanten oder nahversorgungsrelevanten Sortimenten.

Für das Verkehrsaufkommen von Gewerbegebieten ist die Anzahl der Beschäftigten der bestimmende Kennwert. Hieraus können der Beschäftigten-, Besucher- bzw. Kundenverkehr, der Geschäfts- sowie der Lieferverkehr abgeschätzt werden. Die Ermittlung der Beschäftigten der gewerblichen Nutzungen hängt erheblich von deren Hauptfunktion ab. Büroorientierte Dienstleistungsnutzungen oder Gewerbebetriebe mit einer größeren Verwaltung weisen eine deutlich höhere Beschäftigendichte auf als produzierende Betriebe, Handwerksbetriebe oder gar Logistikbetriebe, bei denen große Lagerflächen dominieren. Folgende Beschäftigendichten werden in Abhängigkeit von der Hauptfunktion der gewerblichen Nutzung angenommen (bezogen auf die Nettobau-landfläche):

- | | |
|--|------------------------|
| - Handel/Lager/Vertrieb | 10 Beschäftigte/ha |
| - Spedition und Logistik | 50-100Beschäftigter/ha |
| - Klein-Produktion, High-Tech-Produktion | 50-150 Beschäftigte/ha |

- Industrie: Produktion, Labor, Büros 50-100 Beschäftigte/ha
- Gewerbehöfe, Werkstätten, Büros 50-150 Beschäftigte/ha
- dienstleistungsorientiertes Handwerk 20-50 Beschäftigte/ha
- Forschung, Entwicklung, Planung, Beratung 50 Beschäftigte/ha
- Autohäuser 5-10 Beschäftigte/ha

Die vorgenannten Werte beruhen auf allgemeinen Erfahrungs- und Literaturwerten¹ sowie eigenen Erhebungen unseres Planungsbüros. Im Fall eines allgemeinen Gewerbegebietes an der Henry-Ford-Straße wird im Mittel von 100 Beschäftigten je Hektar (Netto-) Gewerbegebietsfläche ausgegangen und somit von einem Wert, der oberhalb des Mittelwertes für gewerbliche Nutzungen liegt. Ausgeschlossen wird eine reine Büronutzung für den Standort Henry-Ford-Straße.

Bebauungsplan 1/413		
Geltungsbereich B-Plan 1/413	ha	13,7
Nettobaulandfläche	ha	9,5
Beschäftigtendichte	je ha	100
Beschäftigte	Nettobaulandfl.	950
Summe Beschäftigte		950
Wege pro Tag der Beschäftigten		
Anwesenheitsgrad	90%	855
tägliche Wege	2,5	2.138
MIV-Anteil	85%	1.817
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1.514
Kfz-Fahrten der Beschäftigten	[Kfz/24h]	1.514
Besucher- und Kundenaufkommen		
	je Beschäftigten	1,0
Anzahl Besucher- und Kunden-Kfz	[Kfz/24h]	950
Güterverkehr		
	je Beschäftigten	0,25
Anzahl Güterverkehr	[Kfz/24h]	238
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	50%	119
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	50%	119
Gesamtverkehr		
Anteil Pkw-Fahrten		2.464
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t		119
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t		119
Summe Verkehrserzeugung	[Kfz/24h]	2.702

Tabelle 1: Abschätzung der Verkehrserzeugung B-Plan 1/413 bei Entwicklung eines allgemeinen Gewerbegebietes an der Henry-Ford-Straße

¹ u.a. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: *Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung*, Wiesbaden 2000; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2007, Programm VerBau, 2016

Die Nettobaulandfläche des Bebauungsplans 413 stellt die Eingangsgröße für die Abschätzung der Verkehrserzeugung dar. Von der ausgewiesenen Gewerbefläche ist bei einer kleinteiligen Gewerbenutzung ein Erschließungsflächenanteil abzuziehen. Dieser wird mit 20 % angenommen, um auf das Nettobauland zu schließen. Das Nettobauland liegt damit bei etwa 9,5 ha. **Tabelle 1** zeigt die Abschätzung der Verkehrserzeugung bei Entwicklung eines allgemeinen Gewerbegebietes an der Henry-Ford-Straße.

Insgesamt wird eine Beschäftigtenzahl von 950 Personen abgeschätzt. Der Anwesenheitsgrad der Beschäftigten am typischen Werktag wird mit 90 % angenommen. Die durchschnittliche tägliche Wegezahl von 2,5 Wegen/Fahrten am Tag umfasst neben dem Hin- und Rückweg auch einen Anteil von Geschäftsfahrten und/oder Wegen in der Mittagspause und entspricht ebenfalls den Erfahrungen. Aufgrund der peripheren Lage des Gewerbegebietes ist ein hoher Autoanteil an den Wegen von 85 % mit einem Besetzungsgrad von 1,2 Personen/Pkw anzunehmen. Von den Beschäftigten sind an Normalwerktagen rund 1.540 Kfz-Fahrten zu erwarten.

Der Besucherverkehr ist in hohem Maße nutzungs- und branchenabhängig und wird auf die Anzahl der Beschäftigten bezogen. Die Erfahrungswerte für Industrie- und Gewerbegebiete ohne hohen Kundenverkehr (Ausschluss von Einzelhandel und Vergnügungsstätten) nennen 0,5 bis 1,5 Wege je Beschäftigten. Im vorliegenden Fall wird vom Mittelwert von 1,0 Wegen/Beschäftigten ausgegangen, wobei alle Fahrten dem Kfz-Verkehr zugeordnet werden. Somit ergeben sich 950 Besucherfahrten mit Kfz.

Weiterhin werden 0,25 Fahrten pro Beschäftigten im Güterverkehr angenommen. Mit etwa 240 Schwerverkehrsfahrten ist das Lkw-Verkehrsaufkommen eines allgemeinen Gewerbegebietes somit deutlich niedriger als das Aufkommen eines Logistikgebietes.

Die Gesamtverkehrserzeugung des dieses Gewerbegebietes beträgt rund 2.700 Kfz-Fahrten am typischen Wochentag und liegt deutlich höher als das abgeschätzte Verkehrsaufkommen für ein Logistikzentrum (1.636 Kfz/24h). Eine vergleichende Gegenüberstellung zeigt die folgende **Tabelle 2**.

Nutzung	Logistik	Allgemeines GE
BGF Hallenfläche	75.000 m ²	
Nettobaulandfläche		9,5 ha
Beschäftigtendichte	40 je ha je Schicht tags 30 je ha je Schicht nachts	100 je ha Nettobaulandfläche
Anzahl Beschäftigte	825	950
Kfz-Fahrten der Beschäftigten	1.094 Kfz/24h	1.514 Kfz/24h
Besucher-/Kundenverkehrsaufkommen	22 Kfz/24h	950 Kfz/24h
Güterverkehr	520 Lkw-Fahrten/24h	238 Lkw-Fahrten/24h
Gesamtverkehrserzeugung	1.636 Kfz/24h	2.700 Kfz/24h

Tabelle 2: Vergleichende Betrachtung der Verkehrserzeugung

Bezogen auf die Bruttofläche des allgemeinen Gewerbegebietes 1/413 ergibt sich ein spezifisches Verkehrsaufkommen von rund 197 Kfz/ha. Im Vergleich erzeugt die bestehende Automeile westlich der Stockheimer Landstraße etwa 195 Kfz/ha. Somit können die getroffenen Annahmen für das allgemeine Gewerbegebiet Henry-Ford-Straße als plausibel bewertet werden. Sie stellen somit den „worst case“ einer Nutzungsentwicklung auf dem Gebiet des Bebauungsplans 1/413 dar, wenn die eigentlich beabsichtigte Nutzung als Logistikzentrum nicht erfolgt.

- **Zeitliche Verteilung des Kfz-Verkehrsaufkommens**

Abbildung 1 zeigt die tageszeitliche Verteilung der Verkehrserzeugung für ein allgemeines Gewerbegebiet. Es liegt eine insgesamt höhere Verkehrserzeugung vor als beim Logistiker. Deutlich wurden beim Logistiker die ausgeprägten Verkehrsspitzen während der Schichtwechselzeiten um 6, 14 und 22 Uhr. Bei einem allgemeinen Gewerbegebiet sieht es hingegen anders aus. Hier kommt es zu einer längeren Spitze am Vormittag. Die ersten Mitarbeiter treffen schon vor 6 Uhr ein. Am Nachmittag liegt eine breiter gefächerte Spitze vor. Der Nachmittag ist geprägt von Besucher- und Beschäftigtenverkehr, der sich ab der Mittagszeit hinausbewegt.

Während der morgendlichen Spitzenstunde werden rund 250 zufahrende Kfz prognostiziert. In der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt der Wert der abfahrenden Kfz bei etwa 150. Die Verkehrsspitzen im Zu- und Abfluss des allgemeinen Gewerbegebietes liegen zwischen 7 und 8 Uhr und zwischen 16 und 17 Uhr und sind damit deckungsgleich mit den Verkehrsspitzen der Stockheimer Landstraße (7:15 bis 8:15 Uhr und 15:30 bis 16:30 Uhr), wodurch es im Vergleich zum Logistiker zu einer höheren allgemeinen Spitzenstunde kommt.

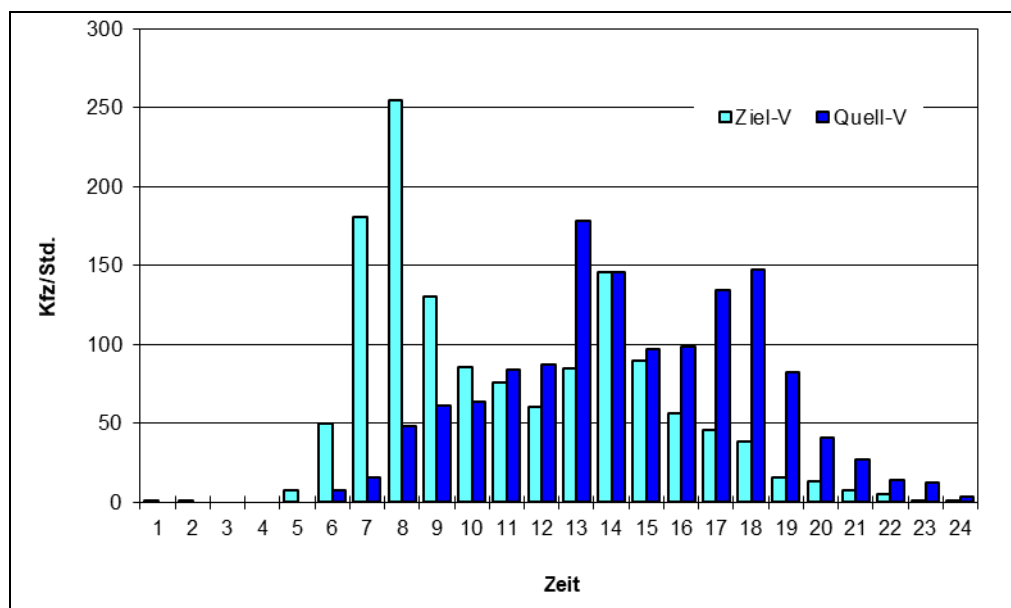


Abbildung 1: Tagesganglinie des Kfz-Verkehrsaufkommens für das Gewerbegebiet Henry-Ford-Straße als allgemeines Gewerbegebiet

Bei der Entwicklung eines allgemeinen Gewerbegebietes wird zwar insgesamt ein deutlich höheres Verkehrsaufkommen als bei einem Logistikgebiet erzeugt, allerdings ist die Anzahl der Lkw-Fahrten wesentlich geringer und finden fast ausschließlich am Tag statt. Die Nachtschicht entfällt bei einem allgemeinen Gewerbegebiet. So kommt es zu einer geringeren Lärmbelastung während des Nachtzeitraums.

- **Auswirkungen auf Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualitäten**

Untersucht werden der Erschließungsknotenpunkt Henry-Ford-Straße mit der Einmündung in die Stockheimer Landstraße und der Doppelknotenpunkt mit der B 56 und der Felix-Wankel-Straße. Für beide lichtsignalgeregelten Knotenpunkte werden angepasste Festzeitenprogramme zugrunde gelegt. Auch die Verkehrsmengenverteilung in den Knotenströmen wird entsprechend des angenommenen räumlichen differenzierten Verkehrsverhaltens von Pkw-Beschäftigten und -Besuchern sowie Lkw-Verkehr angepasst. Die **Abbildung 2** zeigt die Knotenstrombelastungen in den beiden Spitzenstunden.

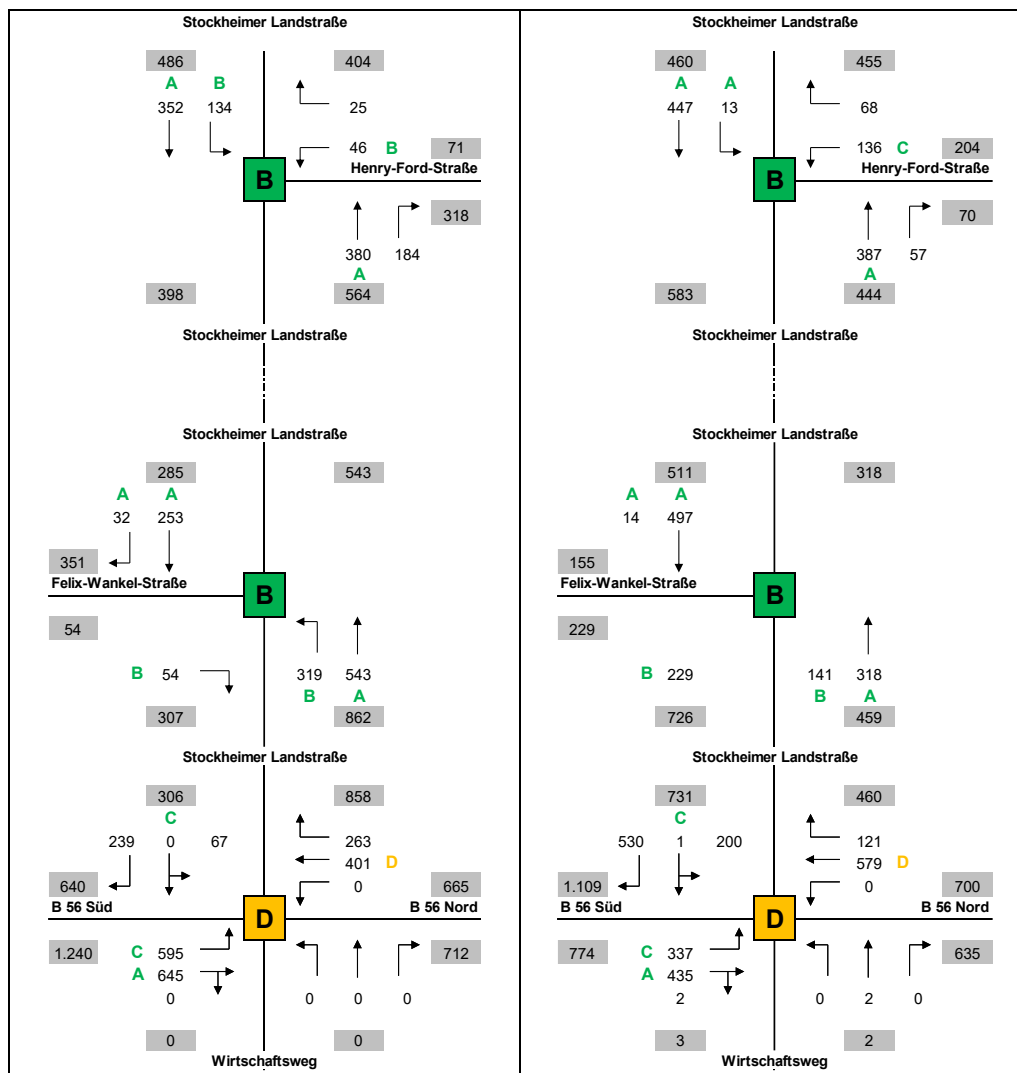


Abbildung 2: Kfz-Verkehrsstärken und Leistungsfähigkeiten der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde, Mitfall Variante allgemeines Gewerbegebiet [Kfz/h]

Auch bei der Verkehrsstärkenentwicklung eines allgemeinen Gewerbegebietes muss es zu einer Entlastung des Doppelknotenpunktes der B 56 mit der Stockheimer Landstraße kommen. Der Linksabbiegestrom der Felix-Wankel-Straße entfällt und wird über die Nikolas-Otto-Straße gelenkt.

Die Leistungsfähigkeitsanalyse der Knotenpunkte zeigt für die Morgenspitze eine leichte Verschlechterung in einzelnen Strömen gegenüber der Grundannahme eines Logistikgebietes. Aufgrund des stärkeren Zuflusses während der morgendlichen Spitzenstunde, verschlechtert sich am Knotenpunkt Stockheimer Landstraße / Henry-Ford-Straße die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs des Linksabbiegers der Stockheimer Landstraße Nord auf ein B.

Am Knotenpunkt mit der B 56 wird in der Morgenspitzenstunde für die Linksabbieger aus Süden eine Verschlechterung der Qualitätsstufe von B auf C ermittelt. Es liegt für diesen Strom ein Rückstau von etwa 146 m vor, der in 95 % aller Fälle unterschritten wird, jedoch in 5 % der Fälle auftritt bzw. überschritten wird. Es besteht somit die Gefahr einer Überstauung der Linksabbiegespur, die eine Länge von rund 120 m aufweist. Die übrigen Ströme weisen die gleichen Qualitätsstufen auf, wie es mit dem Logistiker der Fall ist. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung, inklusive die Veränderung bei der Signalzeitenanpassung, zeigen die **Anlagen 1 bis 6**.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde verändern sich die Qualitätsstufen der einzelnen Verkehrsströme an den untersuchten Knotenpunkten nicht; die mittleren Wartezeiten verändern sich nur geringfügig.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass ein allgemeines Gewerbegebiet den „worst case“ für das Untersuchungsgebiet des Bebauungsplans Nr. 1/413 darstellt, da die tägliche Kfz-Verkehrserzeugung höher als bei einer Logistikknutzung ist. Allerdings erzeugt das allgemeine Gewerbegebiet deutlich weniger Lkw-Verkehr als das Logistikkonzept. Dennoch bleiben die erhöhten Kfz-Verkehrsmengen im untersuchten Straßennetz mit ausreichender Verkehrsqualität in den Spitzenstunden abwickelbar.

Insgesamt stellt die morgendliche Spitzenstunde die kritische dar, innerhalb der es eine Überstauung der vorhandenen Länge der Linksabbiegespur in der B 56 kommen kann. Durch Anpassungen der Signaltechnik kann dieses Problem ~~voraussichtlich~~ gelöst werden.

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		Stockheimer Landstraße / Henry-Ford-Straße		
Planfall:		Prognose-Mitfall (allgemeines Gewerbegebiet)		
Zeitintervall:		7:15 - 8:15 Uhr		
	tU=	90 s	T=	3600 s

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	t _B	x	L _S	t _w	QSV			
11	Stockheimer Landstraße Süd	rechts		184														Freilaufer Rechtsabbieger
12		gerade	39	380	1.914	1,9	851	0,45	72	19	A						A	
21	Henry-Ford-Straße	rechts		25														Freilaufer Rechtsabbieger
22		links	14	46	1.620	2,2	270	0,17	21	34	B						B	
31	Stockheimer Landstraße Nord	gerade	65	352	1.903	1,9	1.395	0,25	38	4	A							
32		links	65	134	1.901	1,9	1.394	0,10	16	4	A	1,9	0,20	31	21	B	B	
			q _K =	1.121	Fz/h	C _K =	3.910	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: B		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	3,69
---------------------------------	--	--------------------------------------	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		Stockheimer Landstraße / Henry-Ford-Straße		
Planfall:		Prognose-Mitfall (allgemeines Gewerbegebiet)		
Zeitintervall:		15:30 - 16:30 Uhr		
	tU=	90 s	T=	3600 s

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz	---	m	s	QSV			
11	Stockheimer Landstraße Süd	rechts		57														Freilaufer Rechtsabbieger
12		gerade	39	387	1.959	1,8	871	0,44	72	19	A						A	
21	Henry-Ford-Straße	rechts		68														Freilaufer Rechtsabbieger
22		links	14	136	1.747	2,1	291	0,47	47	41	C						C	
31	Stockheimer Landstraße Nord	gerade	65	447	1.676	2,1	1.229	0,36	49	5	A							A
32		links	65	13	1.914	1,9	871	0,01	72	19	A	1,9	0,02	6	19	A	A	
			q _K =	1.108	Fz/h	C _K =	3.262	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: C		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden		4,33
---------------------------------	--	---	--	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		Stockheimer Landstraße / Felix-Wankel-Straße		
Planfall:		Prognose-Mitfall angepasst (allgemeines Gewerbegebiet)		
Zeitintervall:		7:15 - 8:15 Uhr		
	tU=	100 s	T=	3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _s	t _w	QSV	t _B	x	L _s	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz							
51	Stockheimer Landstraße Nord	rechts	50	32	1.669	2,2	851	0,04	11	12	A						A	minus 8 Sekunden
52		gerade	50	253	1.867	1,9	892	0,28	49	15	A						A	minus 8 Sekunden
71	Felix-Wankel-Straße	rechts	36	54	1.618	2,2	599	0,09	19	21	B						B	plus 8 Sekunden
72		links		23														B
61	Stockheimer Landstraße Süd	gerade	100	543	1.920	1,9	1.940	0,28	1	0	A						A	minus 18 Sekunden
62		links	38	319	1.795	2,0	700	0,46	70	25	B						B	plus 20 Sekunden
			q _K =	1.224	Fz/h	C _K =	4.982	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: B		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	3,75
---------------------------------	--	--------------------------------------	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _s	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		Stockheimer Landstraße / Felix-Wankel-Straße		
Planfall:		Prognose-Mitfall angepasst (allgemeines Gewerbegebiet)		
Zeitintervall:		15:30 - 16:30 Uhr		
	tU=	90 s	T=	3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _s	t _w	QSV	t _B	x	L _s	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen	
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz								---
51	Stockheimer Landstraße Nord	rechts	46	14	1.604	2,2	838	0,02	6	10	A						A	± 0	
52		gerade	46	498	1.891	1,9	987	0,50	87	16	A						A	± 0	
71	Felix-Wankel-Straße	rechts	30	229	1.828	2,0	630	0,36	51	24	B						B	minus 3 Sekunden	
72		links		43														B	entfällt: auf Nikolaus-Otto-Straße umgelegt
61	Stockheimer Landstraße Süd	gerade	90	318	1.858	1,9	1.879	0,17	1	0	A							A	plus 23 Sekunden
62		links	32	141	1.743	2,1	639	0,22	33	21	B							B	plus 17 Sekunden
			q _K =	1.243 Fz/h		C _K =	4.973 Fz/h												

Gesamt-Qualitätsstufe: B		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	4,63
---------------------------------	--	---	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _s	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		Stockheimer Landstraße / B56		
Planfall:		Prognose-Mitfall angepasst (allgemeines Gewerbegebiet)		
Zeitintervall:		7:15 - 8:15 Uhr		
	tU=	100 s	T=	3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	t _B	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz	---	m	s	---			
31	Stockheimer Landstraße	rechts		239													C	Freilaunder Rechtsabbieger
32		G+L	11	67	1.722	2,1	207	0,32	30	45	C							
21	B56 Süd	R+G	76	645	1.897	1,9	1.461	0,44	70	5	A						A C	
22		links	41	595	1.827	2,0	767	0,78	146	38	C							
4	Wirtschaftsweg	R+G+L		0														aus LSA-Programm entfernt
11	B56 Nord	rechts		263													D	Freilaunder Rechtsabbieger aus LSA-Programm entfernt
12		gerade	28	401	1.759	2,0	510	0,79	131	52	D							
13		links			0													
			q _K =	2.210	Fz/h	C _K =	2.945	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	13,81
---------------------------------	--	---	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		Stockheimer Landstraße / B56		
Planfall:		Prognose-Mitfall angepasst (allgemeines Gewerbegebiet)		
Zeitintervall:		15:30 - 16:30 Uhr		
	tU=	100 s	T=	3600 s

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz	---	m	s	QSV			
31	Stockheimer Landstraße	rechts		530														Freilaufer Rechtsabbieger plus 4 Sekunden
32		G+L	16	200	1.864	1,9	352	0,57	59	41	C						C	
21	B56 Süd	R+G	61	437	1.913	1,9	1.318	0,33	41	6	A							minus 4 Sekunden
22		links	23	337	1.767	2,0	471	0,72	86	41	C							minus 4 Sekunden
4	Wirtschaftsweg	R+G+L		2														aus LSA-Programm entfernt
11	B56 Nord	rechts		121														Freilaufer Rechtsabbieger ± 0 aus LSA-Programm entfernt
12		gerade	31	579	1.911	1,9	679	0,85	163	55	D						D	
13		links			0													
			q _K =	2.206	Fz/h	C _K =	2.820	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	15,58
---------------------------------	--	---	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F