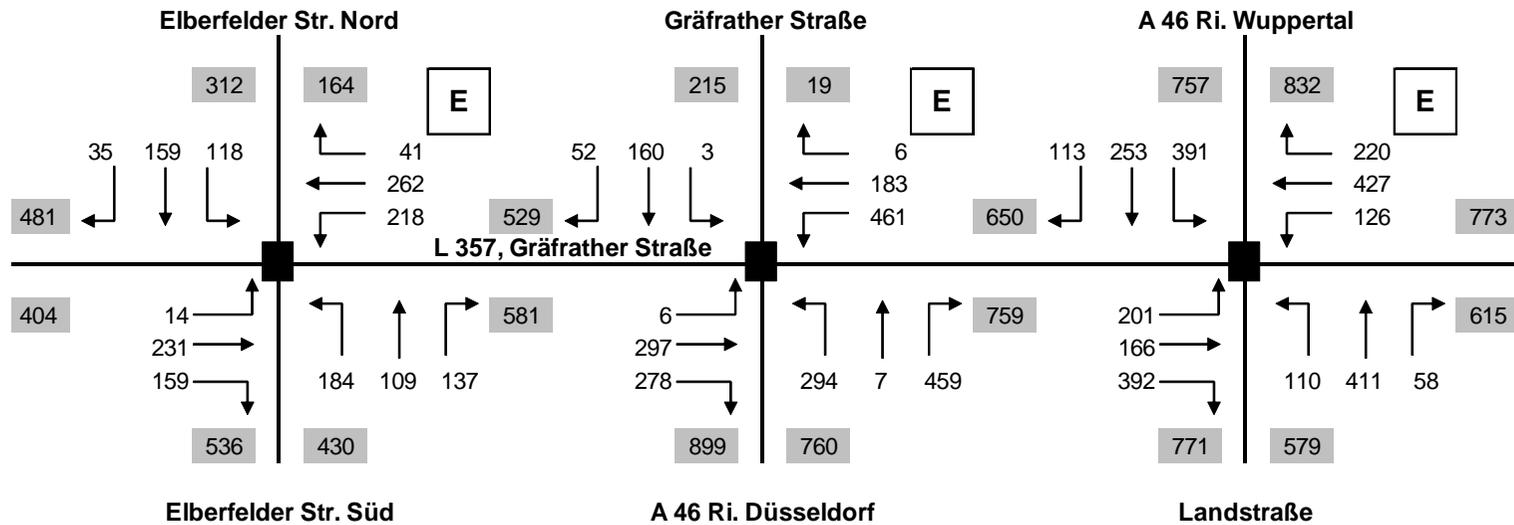


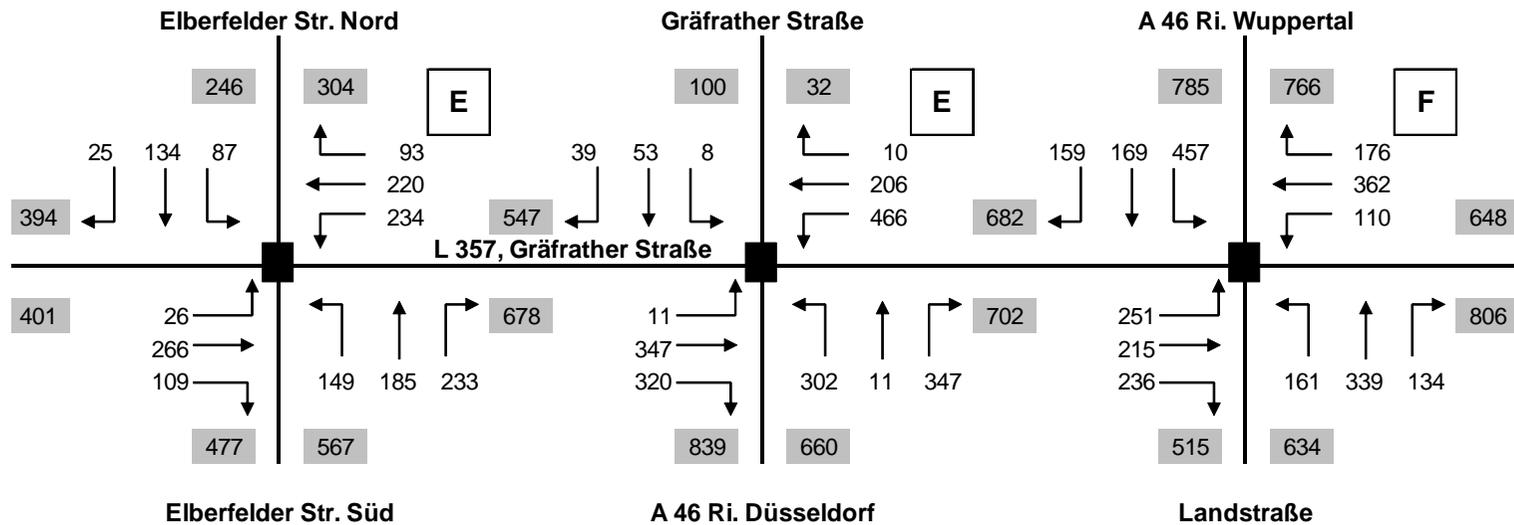
Anlage 6:

Verkehrsbelastungen,
Leistungsfähigkeiten,
Verkehrsqualitäten

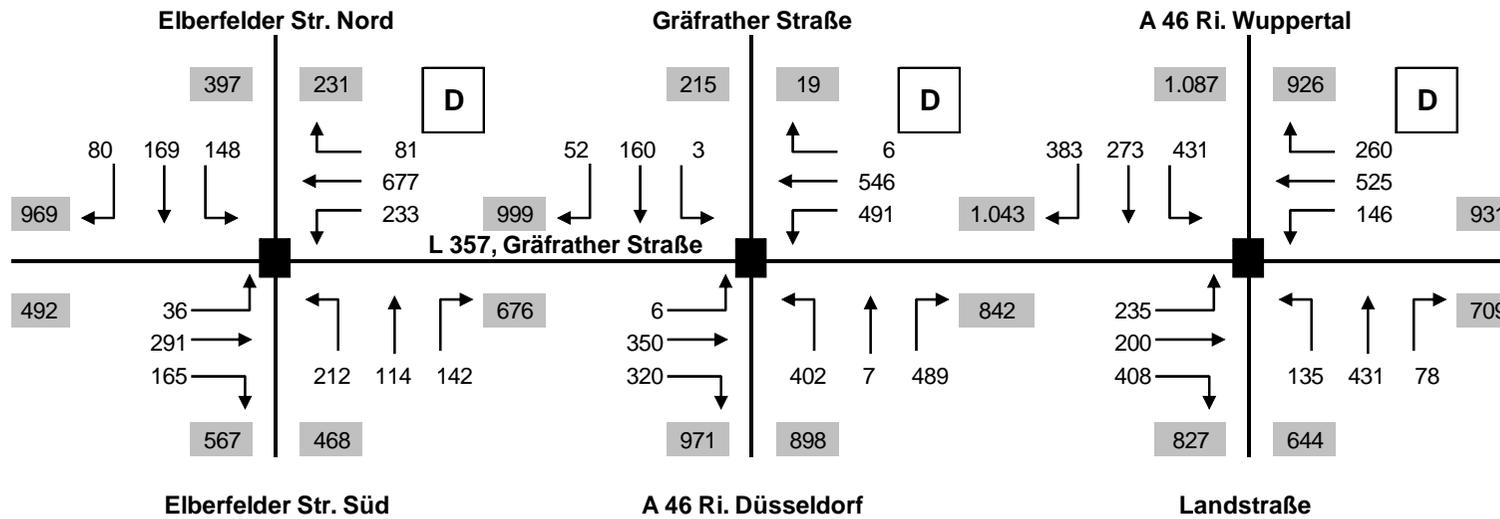
Spitzenstundenbelastung, Analyse 2011, morgendliche Spitzenstunde



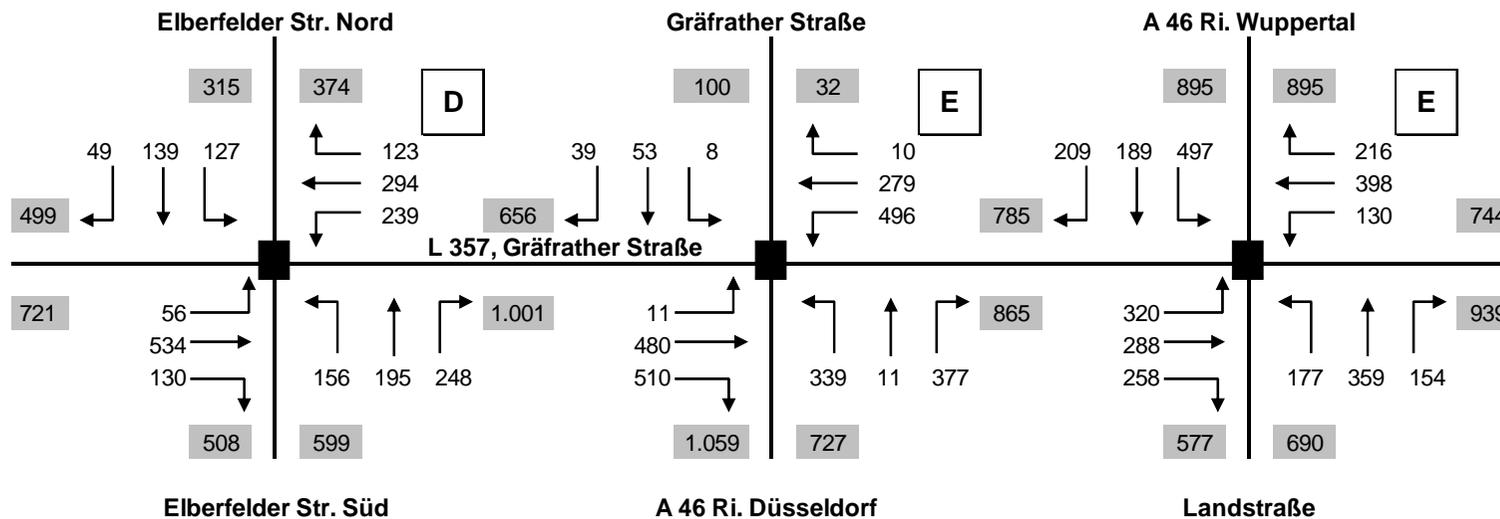
Spitzenstundenbelastung, Analyse 2011, nachmittägliche Spitzenstunde



Spitzenstundenbelastung, Prognose VEP-Fall, morgendliche Spitzenstunde



Spitzenstundenbelastung, Prognose VEP-Fall, nachmittägliche Spitzenstunde



Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Polnische Mütze
 Planfall: Analyse 2011
 Zeitintervall: morgendliche Spitzenstunde

tU= 108 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s			
1	L 357, Gruitener Straße	L+G+R	31	0,29	77	404	12,1	1.800	2,0	16	517	0,78	2	11,6	96	95	16	93,5	46,2	C		
2																						
4																						
5																						
6	B 228, Elberfelder Straße süd	L+G rechts	32	0,30	76	293	8,8	1.200	3,0	11	356	0,82	2	8,8	100	95	13	79,6	57,5	D		68
7																						
8																						
9	L 357, Gräfrather Straße	G+R links	23	0,21	85	218	6,5	1.600	2,3	10	341	0,64	0	6,0	91	95	9	53,9	38,7	C		
10																						
11																						
12	B 228, Elberfelder Straße nord	L+G+R	30	0,28	78	312	9,4	1.800	2,0	15	500	0,62	0	8,2	87	95	11	66,9	34,1	B		54
13																						

q_k = 1.667 Fz/h C_k = 2.409 Fz/h \bar{g} = 0,7

Gesamt-Qualitätsstufe: **E**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

22,44

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Polnische Mütze
 Planfall: Analyse 2011
 Zeitintervall: nachmittägliche Spitzenstunde

tU= 111 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %																			
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s																						
1	L 357, Gruitener Straße	L+G+R	33	0,30	78	401	12,4	1.500	2,4	14	446	0,90	3	12,4	100	95	17	104,2	60,9	D																					
2																																									
4																																									
5																																									
6	B 228, Elberfelder Straße süd	L+G	38	0,34	73	334	10,3	1.200	3,0	13	411	0,81	2	10,2	99	95	14	82,6	50,7	D		43																			
7																							rechts	38	0,34	73	233	7,2	1.200	3,0	13	411	0,57	0	5,9	82	95	8	50,4	29,8	B
8																							links	23	0,21	88	234	7,2	1.700	2,1	11	352	0,66	0	6,7	92	95	10	60,1	42,3	C
9	L 357, Gräfrather Straße	G+R	23	0,21	88	313	9,7	1.700	2,1	11	352	0,89	3	9,7	100	95	16	96,6	72,8	E																					
10																																									
11	B 228, Elberfelder Straße nord	L+G+R	36	0,32	75	246	7,6	1.800	2,0	18	584	0,42	0	5,9	78	95	9	53,7	29,3	B		57																			
12																																									
13																																									

q_k = 1.761 Fz/h C_k = 2.556 Fz/h ḡ = 0,7

Gesamt-Qualitätsstufe: **E**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

24,50

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Westrampe (L 357, Gräfrather Straße / Ausfahrt A 46 aus Richtung Wuppertal)

Planfall: Analyse 2011

Zeitintervall: morgendliche Spitzenstunde

tU= 134 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _f	f	t _s	q	m	q _s	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s			
1	L 357, Gräfrather Straße west	links	5	0,04	129	6	0,2	2.400	1,5	3	90	0,07	0	0,2	97	95	1	6,0	62,2	D		
2		gerade	26	0,19	108	297	11,1	1.800	2,0	13	349	0,85	2	11,1	100	95	17	102,0	76,9	E		
4		rechts				278			freifließender Rechtsabbieger, der vom Geradeausstrom beeinflusst wird													
5	Ausfahrt A 46 aus Richtung Wuppertal	links	55	0,41	79	294	10,9	1.800	2,0	28	739	0,40	0	7,7	70	95	11	64,5	27,8	B		
6		G+R	55	0,41	79	466	17,3	1.800	2,0	28	739	0,63	0	13,8	80	95	16	93,8	31,4	B		
7																						
8	L 357, Gräfrather Straße ost	links	48	0,36	86	461	17,2	1.800	2,0	24	645	0,71	1	15,0	88	95	17	105,0	41,0	C		
9		G+R	50	0,37	84	189	7,0	1.800	2,0	25	672	0,28	0	4,9	70	95	8	47,8	29,4	B		
10																						
11	Alte Gräfrather Straße	L+G	13	0,10	121	163	6,1	2.400	1,5	9	233	0,70	1	5,9	98	95	10	62,0	68,9	D		
12																						
13		rechts				52			freifließender Rechtsabbieger													

q_k = 2.206 Fz/h C_k = 3.466 Fz/h \bar{g} = 0,5

Gesamt-Qualitätsstufe: E

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

22,70

t _f Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _s Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _s Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Westrampe (L 357, Gräfrather Straße / Ausfahrt A 46 aus Richtung Wuppertal)

Planfall: Analyse 2011

Zeitintervall: nachmittägliche Spitzenstunde

tU= 132 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s			
1	L 357, Gräfrather Straße west	links	5	0,04	127	11	0,4	2.400	1,5	3	91	0,12	0	0,4	97	95	1	8,6	61,4	D		
2		gerade	28	0,21	104	347	12,7	1.800	2,0	14	382	0,91	4	12,7	100	95	20	120,7	86,7	E		
4		rechts				320																
freifließender Rechtsabbieger, der vom Geradeausstrom beeinflusst wird																						
5	Ausfahrt A 46 aus Richtung Wuppertal	links	49	0,37	83	302	11,1	1.800	2,0	25	668	0,45	0	8,4	76	95	11	68,6	31,4	B		
6		G+R	49	0,37	83	358	13,1	1.800	2,0	25	668	0,54	0	10,3	78	95	13	78,7	32,6	B		
7																						
8	L 357, Gräfrather Straße ost	links	46	0,35	86	466	17,1	1.800	2,0	23	627	0,74	1	15,4	90	95	18	108,1	43,5	C		
9		G+R	44	0,33	88	216	7,9	1.800	2,0	22	600	0,36	0	6,0	76	95	9	55,0	33,3	B		
10																						
11	Alte Gräfrather Straße	L+G	5	0,04	127	61	2,2	2.400	1,5	3	91	0,67	0	2,2	99	95	5	30,7	74,8	E		
12																						
13		rechts				39																
freifließender Rechtsabbieger																						

q_k = 2.120 Fz/h C_k = 3.127 Fz/h \bar{g} = 0,5

Gesamt-Qualitätsstufe: **E**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

23,31

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Ostrampe (L 357, Gräfrather Straße / Ausfahrt A 46 aus Richtung Düsseldorf / Landstraße)

Planfall: Analyse 2011

Zeitintervall: morgendliche Spitzenstunde

tU= 99 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %	
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s				
1	L 357, Gräfrather Straße west	links	12	0,12	87	201	5,5	2.200	1,6	7	267	0,75	1	5,5	99	95	10	62,9	60,9	D			
2		gerade	16	0,16	83	166	4,6	1.800	2,0	8	291	0,57	0	4,2	92	95	7	42,8	38,3	C			
4		rechts				392																	
freifließender Rechtsabbieger																							
5	Landstraße	links	13	0,13	86	110	3,0	1.800	2,0	7	236	0,47	0	2,8	93	95	5	32,2	39,8	C			
6		gerade	13	0,13	86	235	6,5	2.000	1,8	7	263	0,89	3	6,5	100	95	14	83,2	86,6	E	57%		
7		G+R	13	0,13	86	234	6,4	2.000	1,8	7	263	0,89	3	6,4	100	96	14	83,8	85,9	E	43%		
8	L 357, Gräfrather Straße ost	links	19	0,19	80	126	3,5	1.800	2,0	10	345	0,36	0	3,0	87	95	6	33,8	34,8	B			
9		gerade	24	0,24	75	213	5,9	2.000	1,8	13	485	0,44	0	5,0	85	95	8	48,0	31,8	B	50%		
		gerade	24	0,24	75	213	5,9	2.000	1,8	13	485	0,44	0	5,0	85	96	8	48,8	31,8	B	50%		
10		rechts				220																	
freifließender Rechtsabbieger																							
11	Ausfahrt A 46 aus Richtung Düsseldorf	links	29	0,29	70	391	10,8	2.000	1,8	16	586	0,67	0	9,5	88	95	13	75,2	32,1	B			
12		G+R	30	0,30	69	366	10,1	2.000	1,8	17	606	0,60	0	8,6	85	95	11	69,0	29,4	B			
13																							

q_k = 2.867 Fz/h C_k = 3.826 Fz/h ḡ = 0,5

Gesamt-Qualitätsstufe: **E**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

29,08

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Ostrampe (L 357, Gräfrather Straße / Ausfahrt A 46 aus Richtung Düsseldorf / Landstraße)

Planfall: Analyse 2011

Zeitintervall: nachmittägliche Spitzenstunde

tU= 135 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s			
1	L 357, Gräfrather Straße west	links	22	0,16	113	251	9,4	2.200	1,6	13	359	0,70	1	9,0	95	95	13	80,6	59,6	D		
2		gerade	22	0,16	113	215	8,1	1.800	2,0	11	293	0,73	1	7,8	97	95	13	75,2	66,7	D		
4		rechts				236																
freifließender Rechtsabbieger																						
5	Landstraße	links	11	0,08	124	161	6,0	1.800	2,0	6	147	1,10	19	6,0	100	95	33	197,5	528,9	F		
6		gerade	15	0,11	120	237	8,9	2.000	1,8	8	222	1,07	22	8,9	100	95	39	233,7	414,0	F	70%	
7		G+R	15	0,11	120	236	8,9	2.000	1,8	8	222	1,06	21	8,9	100	96	38	229,8	401,1	F	30%	
8	L 357, Gräfrather Straße ost	links	35	0,26	100	110	4,1	1.800	2,0	18	467	0,24	0	3,3	79	95	6	36,1	39,4	C		
9		gerade	36	0,27	99	181	6,8	2.000	1,8	20	533	0,34	0	5,5	81	95	9	52,5	39,9	C	50%	
		gerade	36	0,27	99	181	6,8	2.000	1,8	20	533	0,34	0	5,5	81	96	9	53,3	39,9	C	50%	
10		rechts				176																
freifließender Rechtsabbieger																						
11	Ausfahrt A 46 aus Richtung Düsseldorf	links	49	0,36	86	457	17,1	2.000	1,8	27	726	0,63	0	14,2	83	95	17	99,0	35,5	C		
12		G+R	56	0,41	79	328	12,3	2.000	1,8	31	830	0,40	0	8,6	70	95	12	70,4	27,6	B		
13																						

q_k = 2.769 Fz/h C_k = 4.332 Fz/h \bar{g} = 0,6

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

97,59

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Polnische Mütze
Planfall: Prognose VEP
Zeitintervall: morgendliche Spitzenstunde

2-spurige Überfahrt
 Signalprogramm nach
 Anlage 6-10

tU= 110 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s			
1	L 357, Gruitener Straße	L+G	22	0,20	88	240	7,3	1.800	2,0	11	360	0,67	0	6,8	93	95	10	61,5	42,8	C	70%	
2		G+R	22	0,20	88	252	7,7	1.800	2,0	11	360	0,70	1	7,3	94	95	11	67,3	47,4	C		
4																						
5	B 228, Elberfelder Straße süd	links	33	0,30	77	212	6,5	1.000	3,6	9	300	0,71	1	6,0	92	95	9	55,0	43,2	D		80
6		gerade	33	0,30	77	114	3,5	1.000	3,6	9	300	0,38	0	2,8	79	95	5	30,5	30,4	B		
7		rechts	33	0,30	77	142	4,3	1.200	3,0	11	360	0,39	0	3,4	79	95	6	35,9	30,6	B		
8	L 357, Gräfrather Straße	L+G	36	0,33	74	470	14,4	1.800	2,0	18	589	0,80	2	13,7	95	95	17	102,1	43,8	C	35%	
9		G+R	36	0,33	74	521	15,9	1.800	2,0	18	589	0,88	3	15,9	100	95	19	116,6	50,7	D		
10																						
11	B 228, Elberfelder Straße nord	links	32	0,29	78	148	4,5	1.200	3,0	11	349	0,42	0	3,7	81	95	6	37,4	31,5	B		60
12		G+R	32	0,29	78	249	7,6	1.200	3,0	11	349	0,71	1	7,0	92	95	10	62,5	43,3	C		
13																						

q_K = 2.348 Fz/h C_K = 3.556 Fz/h ḡ = 0,7

Gesamt-Qualitätsstufe: **D**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

28,23

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Polnische Mütze
Planfall: Prognose VEP
Zeitintervall: nachmittägliche Spitzenstunde

2-spurige Überfahrt
 Signalprogramm nach Anlage 6-11

tU= 110 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %	
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s				
1	L 357, Gruitener Straße	L+G	31	0,28	79	376	11,5	1.800	2,0	16	507	0,74	1	10,7	93	95	15	87,0	43,6	C	60%		
2		G+R	31	0,28	79	344	10,5	1.800	2,0	16	507	0,68	0	9,4	90	95	13	75,8	37,5	C			40%
5	B 228, Elberfelder Straße süd	links	36	0,33	74	156	4,8	1.000	3,6	10	327	0,48	0	3,8	80	95	6	37,4	29,5	B		47	
6		gerade	36	0,33	74	195	6,0	1.000	3,6	10	327	0,60	0	5,0	84	95	7	44,4	30,9	B			
7		rechts	36	0,33	74	248	7,6	1.200	3,0	12	393	0,63	0	6,4	85	95	9	53,5	31,4	B			
8	L 357, Gräfrather Straße	L+G	24	0,22	86	313	9,6	1.800	2,0	12	393	0,80	2	9,4	99	95	14	86,7	57,3	D	25%		
9		G+R	24	0,22	86	344	10,5	1.800	2,0	12	393	0,88	3	10,5	100	95	17	99,3	66,7	D			75%
11	B 228, Elberfelder Straße nord	links	36	0,33	74	127	3,9	1.200	3,0	12	393	0,32	0	2,9	75	95	5	32,1	27,8	C		77	
12		G+R	36	0,33	74	188	5,7	1.200	3,0	12	393	0,48	0	4,6	80	95	7	43,1	29,5	B			
13																							

q_K = 2.291 Fz/h C_K = 3.633 Fz/h ḡ = 0,7

Gesamt-Qualitätsstufe: **D**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

27,12

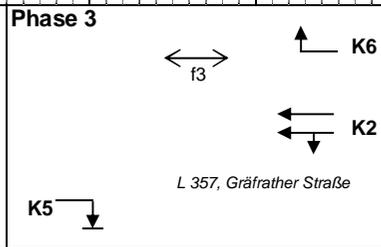
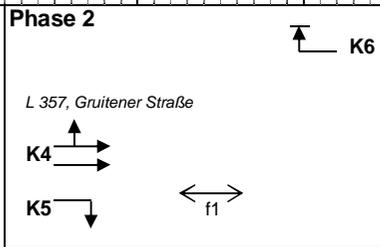
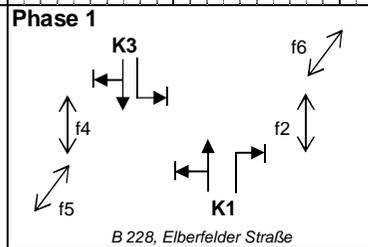
t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Signalprogramm, Knotenpunkt "Polnische Mütze", nachmittags

Festzeitprogramm
3-phasig

Signalgruppe																																																																																																																																																																																					Programm		
																																																																																																																																																																																					Umlaufzeit [s]	Grünzeit [s]	
																																																																																																																																																																																					von	bis	Dauer
K1	[Signal timing bar for K1]																																																																																																																																																																																				2	37	36
K2	[Signal timing bar for K2]																																																																																																																																																																																				81	104	24
K3	[Signal timing bar for K3]																																																																																																																																																																																				1	36	36
K4	[Signal timing bar for K4]																																																																																																																																																																																				43	73	31
K5	[Signal timing bar for K5]																																																																																																																																																																																				46	80	35
K6	[Signal timing bar for K6]																																																																																																																																																																																				86	105	20
f1	[Signal timing bar for f1]																																																																																																																																																																																				45	70	26
f2	[Signal timing bar for f2]																																																																																																																																																																																				110	32	33
f3	[Signal timing bar for f3]																																																																																																																																																																																				84	100	17
f4	[Signal timing bar for f4]																																																																																																																																																																																				3	28	26
f5	[Signal timing bar for f5]																																																																																																																																																																																				110	39	40
f6	[Signal timing bar for f6]																																																																																																																																																																																				110	36	37



Grün
 Gelb
 Rot
 Dunkel
 Rot + Gelb
 K1 - Knotenstrom

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Westrampe (L 357, Gräfrather Straße / Ausfahrt A 46 aus Richtung Wuppertal)

Anpassung der Sättigungs-
verkehrsstärke

Planfall: Prognose VEP

Zeitintervall: morgendliche Spitzenstunde

durch Umbau L 357

tU= 134 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %	
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s				
1	L 357, Gräfrather Straße west	links	5	0,04	129	6	0,2	2.400	1,5	3	90	0,07	0	0,2	97	95	1	6,0	62,2	D			
2		gerade	26	0,19	108	350	13,0	2.200	1,6	16	427	0,82	2	12,9	99	95	18	110,6	68,3	D			
4		rechts				320			freifließender Rechtsabbieger														
5	Ausfahrt A 46 aus Richtung Wuppertal	links	55	0,41	79	402	15,0	1.800	2,0	28	739	0,54	0	11,4	76	95	14	83,1	30,0	B			
6		G+R	55	0,41	79	498	18,5	1.800	2,0	28	739	0,67	0	15,2	82	95	17	101,0	33,4	B			
7																							
8	L 357, Gräfrather Straße ost	links	48	0,36	86	491	18,3	1.800	2,0	24	645	0,76	1	16,6	91	95	19	113,8	44,5	C			
9		G+R	50	0,37	84	552	20,5	1.800	2,0	25	672	0,82	2	19,3	94	95	21	126,5	47,3	C			
10																							
11	Alte Gräfrather Straße	L+G	13	0,10	121	163	6,1	2.400	1,5	9	233	0,70	1	5,9	98	95	10	62,0	68,9	D			
12																							
13		rechts				52			freifließender Rechtsabbieger														

q_k = 2.834 Fz/h C_k = 3.543 Fz/h ḡ = 0,6

Gesamt-Qualitätsstufe: **D**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

31,14

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Westrampe (L 357, Gräfrather Straße / Ausfahrt A 46 aus Richtung Wuppertal)

Anpassung der Sättigungs-
verkehrsstärke und Freigabe-
zeit durch Umbau L 357

Planfall: Prognose VEP

Zeitintervall: nachmittägliche Spitzenstunde

t_U= 132 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s			
1	L 357, Gräfrather Straße west	links	5	0,04	127	11	0,4	2.400	1,5	3	91	0,12	0	0,4	97	95	1	8,6	61,4	D		
2		gerade	32	0,24	100	480	17,6	2.200	1,6	20	533	0,90	3	17,6	100	95	23	136,5	66,3	D		
4		rechts				510																
freifließender Rechtsabbieger																						
5	Ausfahrt A 46 aus Richtung Wuppertal	links	45	0,34	87	339	12,4	1.800	2,0	23	614	0,55	0	10,1	81	95	13	78,2	35,3	C		
6		G+R	45	0,34	87	388	14,2	1.800	2,0	23	614	0,63	0	12,0	84	95	15	87,3	36,5	C		
7																						
8	L 357, Gräfrather Straße ost	links	46	0,35	86	496	18,2	1.800	2,0	23	627	0,79	1	16,9	93	95	19	117,0	47,1	C		
9		G+R	44	0,33	88	289	10,6	1.800	2,0	22	600	0,48	0	8,4	79	95	12	69,4	34,9	B		
10																						
11	Alte Gräfrather Straße	L+G	5	0,04	127	61	2,2	2.400	1,5	3	91	0,67	0	2,2	99	95	5	30,7	74,8	E		
12																						
13		rechts				39																
freifließender Rechtsabbieger																						

q_k = 2.613 Fz/h C_k = 3.170 Fz/h \bar{g} = 0,6

Gesamt-Qualitätsstufe: **E**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

26,87

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Ostrampe (L 357, Gräfrather Straße / Ausfahrt A 46 aus Richtung Düsseldorf / Landstraße)

Trennung der Fahrspuren

Planfall: Prognose VEP

in der Autobahnabfahrt,

Zeitintervall: morgendliche Spitzenstunde

Freigabezeiten angepasst

tU= 99 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s			
1	L 357, Gräfrather Straße west	links	14	0,14	85	235	6,5	2.200	1,6	9	311	0,76	1	6,4	99	95	11	68,4	56,9	D		
2		gerade	18	0,18	81	200	5,5	1.800	2,0	9	327	0,61	0	5,1	92	95	8	48,5	37,3	C		
4		rechts				408				freifließender Rechtsabbieger												
5	Landstraße	links	15	0,15	84	135	3,7	1.800	2,0	8	273	0,50	0	3,4	92	95	6	36,9	38,5	C		
6		gerade	15	0,15	84	254	7,0	2.000	1,8	8	303	0,84	2	7,0	100	95	13	79,7	70,0	D	59%	
7		G+R	15	0,15	84	254	7,0	2.000	1,8	8	303	0,84	2	7,0	100	95	13	79,7	70,0	D	41%	
8	L 357, Gräfrather Straße ost	links	19	0,19	80	146	4,0	1.800	2,0	10	345	0,42	0	3,5	88	95	6	37,7	35,2	C		
9		gerade	24	0,24	75	263	7,2	2.000	1,8	13	485	0,54	0	6,3	87	95	9	56,6	32,7	B	50%	
		gerade	24	0,24	75	263	7,2	2.000	1,8	13	485	0,54	0	6,3	87	95	9	56,6	32,7	B	50%	
10		rechts				260			freifließender Rechtsabbieger													
11	Ausfahrt A 46 aus Richtung Düsseldorf	links	25	0,25	74	431	11,9	2.000	1,8	14	505	0,85	2	11,9	100	95	17	101,6	52,4	D		
12		gerade	26	0,26	73	273	7,5	2.000	1,8	14	525	0,52	0	6,4	85	95	10	57,1	31,2	B		
13		rechts	26	0,26	73	383	10,5	2.000	1,8	14	525	0,73	1	9,8	93	95	14	82,3	39,9	C		

q_k = 3.505 Fz/h C_k = 4.388 Fz/h ḡ = 0,6

Gesamt-Qualitätsstufe: **D**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

36,19

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2001

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Ostrampe (L 357, Gräfrather Straße / Ausfahrt A 46 aus Richtung Düsseldorf / Landstraße)

Trennung der Fahrspuren

Planfall: Prognose VEP

in der Autobahnabfahrt,

Zeitintervall: nachmittägliche Spitzenstunde

Freigabezeiten angepasst

tU= 135 s T= 3600 s

Nr.	Zufahrt	Strom	t _F	f	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	h	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	Spur- aufteil.	Lb %	
			s	---	s	Fz/h	Fz	Fz/h	s/Fz	Fz	Fz/h	---	Fz	Fz	%	%	Fz	m	s				
1	L 357, Gräfrather Straße west	links	27	0,20	108	330	12,4	2.200	1,6	17	440	0,75	1	11,9	96	95	17	100,2	60,4	D			
2		gerade	27	0,20	108	288	10,8	1.800	2,0	14	360	0,80	2	10,6	98	95	16	95,5	69,5	D			
4		rechts				258		freifließender Rechtsabbieger															
5	Landstraße	links	16	0,12	119	177	6,6	1.800	2,0	8	213	0,83	2	6,6	100	95	13	78,4	98,0	E			
6		gerade	20	0,15	115	256	9,6	2.000	1,8	11	296	0,86	3	9,6	100	95	16	98,3	88,3	E	71%		
7		G+R	20	0,15	115	256	9,6	2.000	1,8	11	296	0,86	3	9,6	100	95	16	98,3	88,3	E	29%		
8	L 357, Gräfrather Straße ost	links	30	0,22	105	130	4,9	1.800	2,0	15	400	0,33	0	4,1	84	95	7	42,5	44,0	C			
9		gerade	31	0,23	104	199	7,5	2.000	1,8	17	459	0,43	0	6,4	86	95	10	58,8	44,5	C	50%		
		gerade	31	0,23	104	199	7,5	2.000	1,8	17	459	0,43	0	6,4	86	95	10	58,8	44,5	C	50%		
10		rechts				216		freifließender Rechtsabbieger															
11	Ausfahrt A 46 aus Richtung Düsseldorf	links	44	0,33	91	497	18,6	2.000	1,8	24	652	0,76	1	17,1	92	95	20	120,0	47,3	C			
12		gerade	51	0,38	84	189	7,1	2.000	1,8	28	756	0,25	0	4,9	69	95	8	47,8	28,9	B			
13		rechts	51	0,38	84	209	7,8	2.000	1,8	28	756	0,28	0	5,4	69	95	9	51,7	29,2	B			

q_k = 3.204 Fz/h C_k = 5.087 Fz/h ḡ = 0,6

Gesamt-Qualitätsstufe: **E**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

44,71

t _F Freigabezeit	n _C Abflusskapazität pro Umlauf	N _{RE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende
f Freigabezeitanteil	C Kapazität des Fahrstreifens	l _{Stau} Staulänge
t _S Sperrzeit	g Auslastungsgrad	w Mittlere Wartezeit
q Verkehrsstärke	N _{GE} Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
m mittl. Eintreffenzahl	n _H Anzahl haltende Fahrzeuge pro Umlauf	t _U Umlaufzeit
q _S Sättigungsverkehrsstärke	h Halterate	T betrachteter Zeitraum
t _B mittl. Zeitbedarfswert	S statistische Sicherheit	Lb rechnerische Auslastung des bedingt verträglichen Linksabbiegers

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
<= 100 s	E
>	F