

Anhang zu:

Verkehrsqualität an verkehrsabhängig gesteuerten und koordinierten Lichtsignalanlagen

von

Justin Geistefeldt
Stefan Giuliani

Ruhr Universität Bochum
Lehrstuhl für Verkehrswesen – Planung und Management

Michael Vieten
Silvia Dias Pais

IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH
Neuss

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 289 – Anhang

bast

Anhänge

Anhang A: Messergebnisse an Einzelknotenpunkten mit verkehrabhängiger Steuerung	2
Anhang B: Verfahrensvalidierung für koordinierte Festzeitsteuerungen.....	31
Anhang C: Verfahrensvalidierung für verkehrabhängig gesteuerte Knotenpunkte	49
Anhang D: Berechnungsverfahren für verkehrabhängig gesteuerte Einzelknotenpunkte.....	55

Anhang A: Messergebnisse an Einzelknotenpunkten mit verkehrsabhängiger Steuerung

Kassel: B 83/Nürnberger Straße

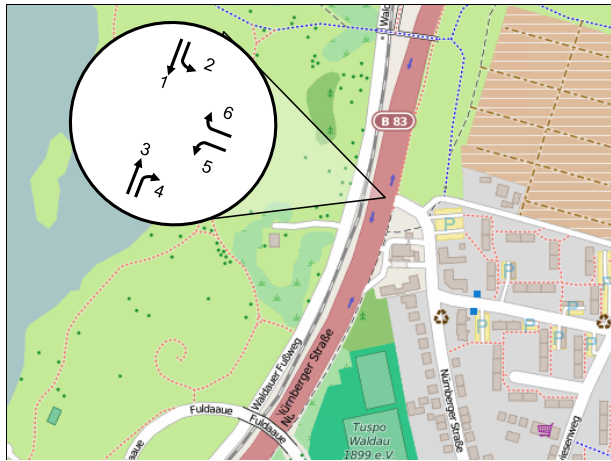


Bild A-1: Übersichtskarte des Knotenpunkts B 83/Nürnberger Straße in Kassel mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Geradeausfahrer B 83 – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:30-13:30	835	53,3	12,7	38,1	10,0	4,6	34,9
13:30-14:30	1064	54,3	13,6	37,6	10,6	4,6	34,7
14:30-15:30	1162	53,9	13,3	37,8	10,2	4,6	34,7
15:30-16:30	1111	54,8	14,1	37,3	10,0	4,4	34,4
Verkehrsstrom 2 – Linksabbieger B 83 – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:30-13:30	93	20,8	6,4	58,9	17,4	31,0	32,9
13:30-14:30	128	21,3	7,4	58,9	19,8	31,0	34,2
14:30-15:30	161	20,3	7,4	62,0	20,4	34,1	34,5
15:30-16:30	144	20,2	6,9	61,3	18,7	33,4	33,6

Tab. A-1: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Nord der B 83 (Verkehrsstrom 1 und 2) am Knotenpunkt B 83/Nürnberger Straße in Kassel

Verkehrsstrom 3 – Geradeausfahrer B 83 – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:30-13:30	605	42,7	15,6	52,5	18,4	15,1	41,7
13:30-14:30	793	44,2	14,8	50,4	18,6	13,1	41,7
14:30-15:30	938	40,5	15,4	56,4	22,1	18,7	43,7
15:30-16:30	721	38,0	14,5	59,1	20,3	21,0	43,2
Verkehrsstrom 4 – Rechtsabbieger B 83 – Zufahrt Süd [Dreiecksinsel]							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:30-13:30	74	36,6	8,0	48,3	13,1	12,1	32,6
13:30-14:30	59	40,1	6,8	39,5	7,7	4,0	34,8
14:30-15:30	75	37,2	7,9	42,7	10,4	6,5	37,9
15:30-16:30	68	36,8	8,0	43,6	11,3	7,5	37,9

Tab. A-2: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Süd der B 83 (Verkehrsstrom 3 und 4) am Knotenpunkt B 83/Nürnberger Straße in Kassel

Verkehrsstrom 5 – Linkseinbieger Nürnberger Straße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:30-13:30	126	31,8	11,5	57,5	21,4	19,0	44,0
13:30-14:30	121	32,0	11,9	57,8	22,4	19,6	44,4
14:30-15:30	118	27,9	10,1	64,9	22,0	25,6	45,1
15:30-16:30	108	28,3	9,3	62,5	18,9	23,1	43,7
Verkehrsstrom 6 – Rechtseinbieger Nürnberger Straße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:30-13:30	113	23,6	8,4	51,2	16,4	24,3	31,4
13:30-14:30	123	23,4	8,4	52,1	18,0	25,3	32,3
14:30-15:30	110	22,9	8,8	53,7	18,6	26,9	32,6
15:30-16:30	102	23,0	6,4	50,7	14,2	23,8	30,5

Tab. A-3: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Ost der Nürnberger Straße (Verkehrsstrom 5 und 6) am Knotenpunkt B 83/Nürnberger Straße in Kassel

Uhrzeit	Verkehrsstrom	Signalgruppe	Freigabezeit		Umlaufzeit	
			μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:30-13:30	1	2	50	10	67	11
	2	3	15	3		
	3	1	34	11		
	5	5	12	4		
	6	4	29	5		
13:30-14:30	1	2	55	7	71	9
	2	3	17	5		
	3	1	37	8		
	5	5	13	6		
	6	4	30	9		
14:30-15:30	1	2	58	11	77	12
	2	3	18	7		
	3	1	40	8		
	5	5	14	6		
	6	4	33	9		
15:30-16:30	1	2	55	10	70	11
	2	3	17	5		
	3	1	36	9		
	5	5	11	3		
	6	4	30	6		
Gesamt	1	2	54	10	71	11
	2	3	17	5		
	3	1	37	9		
	5	5	12	4		
	6	4	30	7		

Tab. A-4: Ergebnisse der Auswertung der Daten des Verkehrsrechners am Knotenpunkt B 83/Nürnberger Straße in Kassel

Bochum: Kirchharpener Straße/Heinrichstraße

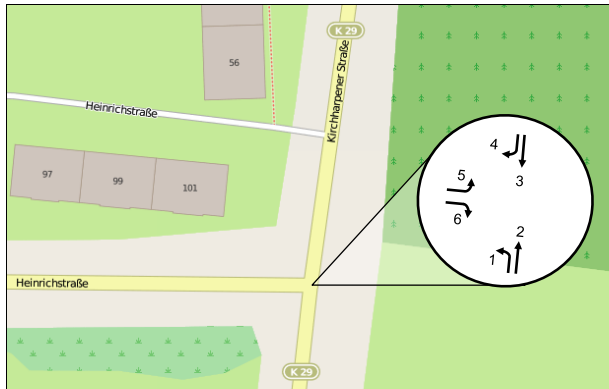


Bild A-2: Übersichtskarte des Knotenpunkts Kirchharpener Straße/Heinrichstraße in Bochum mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Linksabbieger Kirchharpener Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	20	24,5	6,6	82,3	22,7	29,3	57,2
13:00-14:00	20	21,6	5,0	92,0	27,1	38,5	57,8
14:00-15:00	35	24,4	6,7	83,9	27,6	30,8	61,1
15:00-16:00	24	24,5	7,0	82,2	22,5	29,1	56,9
Verkehrsstrom 2 – Geradausfahrender Kirchharpener Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	183	37,9	6,7	57,8	10,7	20,4	38,9
13:00-14:00	186	35,9	9,1	64,5	23,0	27,0	43,9
14:00-15:00	231	37,1	7,2	59,3	11,4	21,9	39,1
15:00-16:00	144	32,9	6,5	67,3	13,7	29,8	39,9

Tab. A-5: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Süd der Kirchharpener Straße (Verkehrsstrom 1 und 2) am Knotenpunkt Kirchharpener Straße/Heinrichstraße in Bochum

Verkehrsstrom 3 – Geradausfahrender Kirchharpener Straße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	146	33,4	6,5	75,6	13,8	12,5	58,8
13:00-14:00	150	36,4	6,9	68,0	14,0	6,9	60,8
14:00-15:00	165	32,7	7,1	75,6	16,1	12,5	62,6
15:00-16:00	101	31,0	7,8	81,5	25,0	17,9	60,8
Verkehrsstrom 4 – Rechtsabbieger Kirchharpener Straße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	18	23,0	8,1	39,8	13,8	5,7	31,6
13:00-14:00	24	22,3	7,6	38,4	13,5	2,3	38,5
14:00-15:00	23	20,8	6,9	40,7	13,8	3,5	39,6
15:00-16:00	30	19,5	7,1	44,1	15,4	5,4	41,5

Tab. A-6: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Nord der Kirchharpener Straße (Verkehrsstrom 3 und 4) am Knotenpunkt Kirchharpener Straße/Heinrichstraße in Bochum

Verkehrsstrom 5 – Linkseinbieger Heinrichstraße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	14	23,6	10,7	51,0	31,6	9,8	52,7
13:00-14:00	16	18,6	13,5	60,4	27,6	14,9	48,8
14:00-15:00	38	14,5	6,9	70,0	28,3	19,3	58,5
15:00-16:00	11	19,5	8,2	57,8	19,9	13,7	45,6
Verkehrsstrom 6 – Rechtseinbieger Heinrichstraße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	23	28,2	7,0	75,1	20,7	22,5	56,6
13:00-14:00	46	27,7	7,9	76,7	21,8	24,0	55,1
14:00-15:00	43	27,1	7,6	79,5	23,3	26,9	58,4
15:00-16:00	23	28,1	8,1	74,9	20,8	22,0	53,8

Tab. A-7: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt West der Heinrichstraße (Verkehrsstrom 5 und 6) am Knotenpunkt Kirchharpener Straße/Heinrichstraße in Bochum

Uhrzeit	Verkehrsstrom	Signalgruppe	Freigabezeit		Umlaufzeit	
			μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	1	K1	52	12	70	14
	2	KL1	9	4		
	3	K2	38	12		
	4	K2	38	12		
	5	K3	10	4		
	6	K3	10	4		
13:00-14:00	1	K1	52	16	71	16
	2	KL1	10	3		
	3	K2	37	15		
	4	K2	37	15		
	5	K3	10	4		
	6	K3	10	4		
14:00-15:00	1	K1	53	18	71	18
	2	KL1	9	4		
	3	K2	38	18		
	4	K2	38	18		
	5	K3	11	4		
	6	K3	11	4		
15:00-16:00	1	K1	58	11	79	12
	2	KL1	12	4		
	3	K2	41	10		
	4	K2	41	10		
	5	K3	14	4		
	6	K3	14	4		
Gesamt	1	K1	54	15	73	16
	2	KL1	10	4		
	3	K2	39	14		
	4	K2	39	14		
	5	K3	11	4		
	6	K3	11	4		

Tab. A-8: Ergebnisse der Auswertung der Daten des Verkehrsrechners am Knotenpunkt Kirchharpener Straße/Heinrichstraße in Bochum

Bochum: Kirchharpener Straße/Ecksee



Bild A-3: Übersichtskarte des Knotenpunkts Kirchharpener Straße/Ecksee in Bochum mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Geradeausfahrer Kirchharpener Straße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:00-09:00	265	26,3	8,7	26,9	11,6	3,9	25,0
09:00-10:00	140	28,7	10,1	28,7	10,1	4,8	24,5
10:00-11:00	192	28,7	8,9	28,7	8,9	4,9	23,9
11:00-12:00	222	28,8	8,1	28,8	8,1	5,0	24,9
Verkehrsstrom 2 – Linksabbieger Kirchharpener Straße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:00-09:00	43	28,0	17,2	37,4	8,8	7,1	31,5
09:00-10:00	62	36,8	15,5	40,6	12,6	9,9	32,7
10:00-11:00	73	34,0	17,0	39,6	10,5	9,0	31,9
11:00-12:00	76	33,0	19,8	45,3	29,8	14,8	41,1

Tab. A-9: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Nord der Kirchharpener Straße (Verkehrsstrom 1 und 2) am Knotenpunkt Kirchharpener Straße/Ecksee in Bochum

Verkehrsstrom 3 – Geradeausfahrer Kirchharpener Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:00-09:00	212	36,1	9,7	40,2	23,0	7,1	40,3
09:00-10:00	252	37,4	10,3	37,4	10,3	4,3	34,6
10:00-11:00	272	36,0	8,4	38,3	16,3	5,3	36,7
11:00-12:00	294	38,0	10,8	39,8	17,7	6,6	37,7
Verkehrsstrom 4 – Rechtsabbieger Kirchharpener Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:00-09:00	11	23,4	6,0	23,4	6,0	6,1	18,3
09:00-10:00	8	22,2	2,0	22,2	2,0	4,7	17,6
10:00-11:00	12	29,7	6,2	29,7	6,2	12,2	18,6
11:00-12:00	16	22,7	9,3	29,9	23,2	12,4	29,0

Tab. A-10: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Süd der Kirchharpener Straße (Verkehrsstrom 3 und 4) am Knotenpunkt Kirchharpener Straße/Ecksee in Bochum

Verkehrsstrom 5 – Linkseinbieger Ecksee – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:00-09:00	21	32,8	17,8	32,8	17,8	19,5	22,2
09:00-10:00	19	38,2	20,1	38,2	20,1	24,7	24,2
10:00-11:00	13	34,8	18,7	34,8	18,7	21,4	23,0
11:00-12:00	15	36,2	20,4	36,2	20,4	23,1	24,3
Verkehrsstrom 6 – Rechtseinbieger Ecksee – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:00-09:00	77	52,7	17,2	52,7	17,2	18,3	38,5
09:00-10:00	72	53,5	18,5	53,5	18,5	19,3	38,9
10:00-11:00	80	49,2	16,0	49,2	16,0	14,8	38,0
11:00-12:00	112	54,2	17,3	54,2	17,3	19,9	38,4

Tab. A-11: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt West der Straße Ecksee (Verkehrsstrom 5 und 6) am Knotenpunkt Kircharpener Straße/Ecksee in Bochum

Uhrzeit	Verkehrsstrom	Signalgruppe	Freigabezeit		Umlaufzeit	
			σ [s]	μ [s]	σ [s]	μ [s]
08:00-09:00	1, 2, 3, 4	K1, K2	32	19	54	29
	5, 6	K3	10	3		
09:00-10:00	1, 2, 3, 4	K1, K2	32	24	53	26
	5, 6	K3	9	3		
10:00-11:00	1, 2, 3, 4	K1, K2	33	20	56	20
	5, 6	K3	10	4		
11:00-12:00	1, 2, 3, 4	K1, K2	36	20	59	20
	5, 6	K3	11	4		
Gesamt	1, 2, 3, 4	K1, K2	33	21	56	24
	5, 6	K3	10	4		

Tab. A-12: Ergebnisse der Auswertung der Daten des Verkehrsrechners am Knotenpunkt Kircharpener Straße/Ecksee in Bochum

Bochum: Bövinghauser Hellweg/Dieselstraße

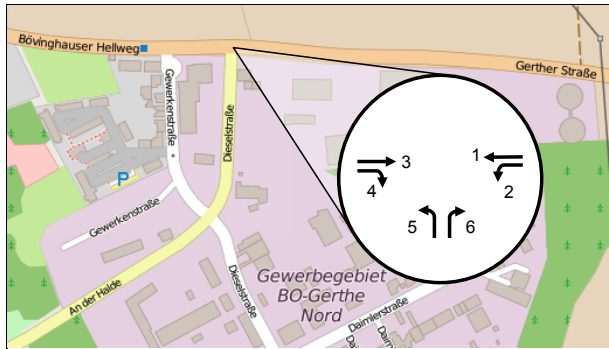


Bild A-4: Übersichtskarte des Knotenpunkts Bövinghauser Hellweg/Dieselstraße in Bochum mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Geradeausfahrer Bövinghauser Hellweg – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	39	46,6	8,3	59,1	11,5	3,3	57,0
13:00-14:00	62	43,9	7,5	63,2	16,9	4,7	60,5
14:00-15:00	65	44,1	7,3	62,0	9,9	3,3	59,4
15:00-16:00	67	46,5	8,2	60,9	24,5	5,2	60,9
Verkehrsstrom 2 – Linksabbieger Bövinghauser Hellweg – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	67	28,5	5,5	68,9	12,4	21,6	48,9
13:00-14:00	92	28,7	6,6	70,6	23,9	23,3	52,9
14:00-15:00	92	31,3	8,0	64,9	17,2	18,1	49,9
15:00-16:00	93	28,1	7,2	71,1	15,1	24,3	49,3

Tab. A-13: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Ost des Bövinghauser Hellwegs (Verkehrsstrom 1 und 2) am Knotenpunkt Bövinghauser Hellweg/Dieselstraße in Bochum

Verkehrsstrom 3 – Geradeausfahrer Bövinghauser Hellweg – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	51	41,6	9,0	68,1	21,4	3,8	67,7
13:00-14:00	49	38,4	7,7	72,2	14,3	3,5	70,1
14:00-15:00	47	39,1	10,5	73,8	24,9	7,1	71,2
15:00-16:00	31	33,4	6,6	82,9	16,1	9,8	73,7
Verkehrsstrom 4 – Rechtsabbieger Bövinghauser Hellweg – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	32	35,1	12,9	75,3	67,8	42,9	75,1
13:00-14:00	36	33,8	9,4	64,9	42,1	32,5	53,1
14:00-15:00	40	35,3	7,4	55,5	12,2	23,1	34,6
15:00-16:00	33	36,2	10,0	56,9	19,1	24,5	37,6

Tab. A-14: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt West des Bövinghauser Hellwegs (Verkehrsstrom 3 und 4) am Knotenpunkt Bövinghauser Hellweg/Dieselstraße in Bochum

Verkehrsstrom 5 – Linksabbieger Dieselstraße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	40	43,9	9,3	52,9	14,5	18,0	37,8
13:00-14:00	30	42,0	11,2	61,4	44,4	26,5	56,5
14:00-15:00	49	45,9	12,6	52,5	17,1	17,6	38,8
15:00-16:00	46	38,1	13,0	63,7	19,9	28,9	39,9
Verkehrsstrom 6 – Rechtsabbieger Dieselstraße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
12:00-13:00	101	36,0	8,3	58,4	31,3	6,2	60,8
13:00-14:00	111	33,4	7,4	61,0	21,1	5,9	59,0
14:00-15:00	109	35,6	7,1	56,1	15,1	2,9	55,2
15:00-16:00	74	34,4	7,2	59,3	21,5	5,1	57,8

Tab. A-15: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Süd der Dieselstraße (Verkehrsstrom 5 und 6) am Knotenpunkt Bövinghauser Hellweg/Dieselstraße in Bochum

Uhrzeit	Verkehrsstrom	Signalgruppe	Freigabezeit		Umlaufzeit	
			σ [s]	μ [s]	σ [s]	μ [s]
12:00-13:00	3, 4	K1	14	6	57	16
	1	K2	32	10		
	2	K2L	13	8		
	5	K3L	9	4		
	6	K3R	17	9		
13:00-14:00	3, 4	K1	14	5	53	8
	1	K2	32	8		
	2	K2L	12	6		
	5	K3L	8	36		
	6	K3R	16	7		
14:00-15:00	3, 4	K1	15	7	58	9
	1	K2	36	18		
	2	K2L	16	10		
	5	K3L	9	3		
	6	K3R	20	8		
15:00-16:00	3, 4	K1	16	5	58	9
	1	K2	36	10		
	2	K2L	15	8		
	5	K3L	9	3		
	6	K3R	19	9		
Gesamt	3, 4	K1	15	6	57	11
	1	K2	34	9		
	2	K2L	14	8		
	5	K3L	9	3		
	6	K3R	18	8		

Tab. A-16: Ergebnisse der Auswertung der Daten des Verkehrsrechners am Knotenpunkt Bövinghauser Hellweg/Dieselstraße in Bochum

Karlsruhe: Haid-und-Neu-Straße/Ostring

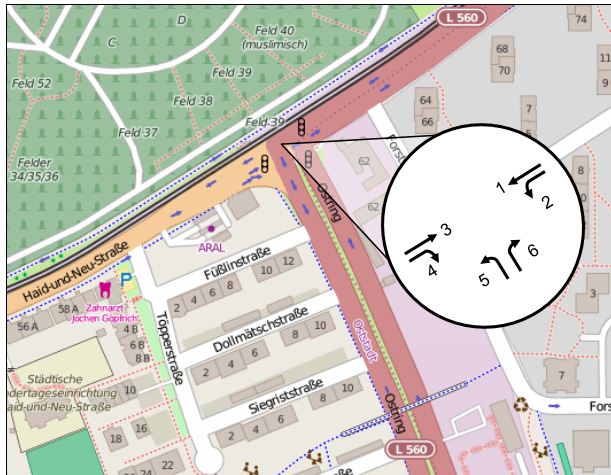


Bild A-5: Übersichtskarte des Knotenpunkts Haid-und-Neu-Straße/Ostring in Karlsruhe mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Geradeausfahrer Haid-und-Neu-Straße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
09:00-10:00	230	44,3	9,7	46,7	13,4	8,6	40,4
10:00-11:00	185	44,6	9,6	47,2	21,3	9,2	43,6
11:00-12:00	198	41,8	10,7	50,4	15,6	12,2	41,3
Verkehrsstrom 2 – Linksabbieger Haid-und-Neu-Straße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
09:00-10:00	255	43,9	12,9	41,4	15,6	10,3	34,7
10:00-11:00	255	45,6	12,0	39,4	15,1	8,3	34,5
11:00-12:00	132	45,8	10,8	38,2	12,3	7,1	33,3

Tab. A-17: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Ost der Haid-und-Neu-Straße (Verkehrsstrom 1 und 2) am Knotenpunkt Haid-und-Neu-Straße/Ostring in Karlsruhe

Verkehrsstrom 3 – Geradeausfahrer Haid-und-Neu-Straße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
09:00-10:00	107	30,1	10,5	70,6	23,0	31,6	45,1
10:00-11:00	101	27,9	8,7	74,2	21,1	35,1	44,8
11:00-12:00	80	26,8	8,4	77,4	22,0	38,2	45,0
Verkehrsstrom 4 – Rechtsabbieger Haid-und-Neu-Straße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
09:00-10:00	60	37,7	6,7	58,4	30,6	20,6	48,7
10:00-11:00	85	38,0	5,3	54,6	8,7	16,8	38,7
11:00-12:00	83	33,9	9,1	68,8	39,4	30,9	54,6

Tab. A-18: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt West der Haid-und-Neu-Straße (Verkehrsstrom 3 und 4) am Knotenpunkt Haid-und-Neu-Straße/Ostring in Karlsruhe

Verkehrsstrom 6 – Rechtsabbieger Ostring – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
09:00-10:00	81	33,5	7,7	42,6	11,9	15,9	29,3
10:00-11:00	64	31,7	6,9	44,5	10,7	17,7	28,9
11:00-12:00	77	33,6	7,2	42,3	11,7	15,5	29,2
Verkehrsstrom 5 – Linksabbieger Ostring – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
09:00-10:00	47	22,5	8,0	92,5	32,8	55,6	49,4
10:00-11:00	60	20,2	8,8	104,6	32,1	67,6	48,9
11:00-12:00	61	19,9	7,1	102,0	28,6	65,1	46,7

Tab. A-19: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Süd des Ostrings (Verkehrsstrom 5 und 6) am Knotenpunkt Haid-und-Neu-Straße/Ostring in Karlsruhe

Uhrzeit	Verkehrsstrom	Signalgruppe	Freigabezeit		Umlaufzeit	
			μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
09:00-10:00	3,4	1	24	2	94	24
	1	2	84	49		
	2	3	44	8		
	5	5	10	3		
	6	4	52	3		
10:00-11:00	3,4	1	24	2	90	15
	1	2	74	28		
	2	3	42	7		
	5	5	10	4		
	6	4	52	2		
11:00-12:00	3,4	1	24	2	90	15
	1	2	84	38		
	2	3	44	8		
	5	5	10	3		
	6	4	52	2		
Gesamt	3,4	1	24	2	92	18
	1	2	80	39		
	2	3	43	8		
	5	5	10	3		
	6	4	52	3		

Tab. A-20: Ergebnisse der Auswertung aller Umläufe aus den Daten des Steuergerätes am Knotenpunkt Haid-und-Neu-Straße/Ostring in Karlsruhe

Lünen: Kamener Straße/Kreuzstraße

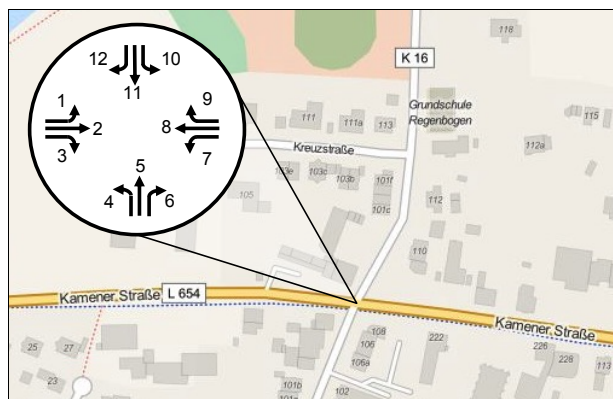


Bild A-6: Übersichtskarte des Knotenpunkts Kamener Straße/Kreuzstraße in Lünen mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Linksabbieger Kamener Straße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30-09:30	25	28,2	8,7	48,9	17,2	15,2	16,1
09:30-10:30	38	27,6	11,3	53,9	27,7	20,8	26,2
10:30-11:30	52	25,8	10,2	54,8	19,4	20,9	17,9
11:30-12:30	63	23,4	7,2	57,3	18,7	22,6	18,3
Verkehrsstrom 2 – Geradeausfahrer Kamener Straße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30-09:30	146	35,7	10,6	47,1	15,2	13,9	14,3
09:30-10:30	210	32,7	10,7	51,7	16,5	18,4	15,6
10:30-11:30	172	30,8	11,2	57,0	27,1	23,6	26,5
11:30-12:30	292	26,3	9,0	65,6	23,6	31,6	23,5
Verkehrsstrom 3 – Rechtsabbieger Kamener Straße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30-09:30	58	33,0	10,2	58,1	20,4	20,4	20,0
09:30-10:30	70	32,7	10,3	59,0	26,7	21,3	26,2
10:30-11:30	89	30,2	9,9	63,7	20,4	25,9	20,0
11:30-12:30	174	34,8	14,6	60,3	33,4	23,8	32,0

Tab. A-21: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt West der Kamener Straße (Verkehrsstrom 1, 2 und 3) am Knotenpunkt Kamener Straße/Kreuzstraße in Lünen

Verkehrsstrom 7 – Linksabbieger Kamener Straße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30-09:30	34	23,4365	9,3	78,6	37,5	43,6	37,3
09:30-10:30	58	22,9	7,9	80,8	41,9	45,6	41,8
10:30-11:30	27	24,5	9,3	84,2	55,1	49,0	55,1
11:30-12:30	20	39,2	17,9	53,7	30,9	21,6	29,0
Verkehrsstrom 8 – Geradeausfahrer Kamener Straße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30-09:30	100	31,6	9,0	57,3	19,7	20,9	19,3
09:30-10:30	80	33,2	10,0	55,9	20,3	19,6	19,8
10:30-11:30	136	31,5	10,8	59,6	22,7	23,2	22,2
11:30-12:30	111	30,7	10,7	64,2	35,7	27,7	35,5
Verkehrsstrom 9 – Rechtsabbieger Kamener Straße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30-09:30	40	23,2	8,6	52,0	29,7	23,9	29,3
09:30-10:30	15	18,3	8,3	62,7	27,3	34,3	27,1
10:30-11:30	7	21,4	5,3	50,4	14,7	21,9	14,7
11:30-12:30	5	23,8	5,2	48,8	11,2	21,3	11,5

Tab. A-22: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Ost der Kamener Straße (Verkehrsstrom 7, 8 und 9) am Knotenpunkt Kamener Straße/Kreuzstraße in Lünen

Verkehrsstrom 4 – Linksabbieger Kreuzstraße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30-09:30	40	29,0	9,9	62,7	19,1	26,1	18,5
09:30-10:30	39	32,9	8,7	54,0	14,4	17,7	13,8
10:30-11:30	41	33,5	11,3	56,6	20,8	20,4	20,2
11:30-12:30	59	33,2	13,0	62,1	43,8	26,0	43,1
Verkehrsstrom 5 – Geradeausfahrer Kreuzstraße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30-09:30	51	19,3	9,2	65,6	30,5	21,4	27,2
09:30-10:30	45	19,6	10,5	71,6	44,8	27,7	42,2
10:30-11:30	21	23,0	9,6	62,0	33,4	20,2	29,8
11:30-12:30	30	29,8	15,1	43,8	31,7	6,7	26,3
Verkehrsstrom 6 – Rechtsabbieger Kreuzstraße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30-09:30	45	26,4	7,8	59,9	26,3	29,0	26,1
09:30-10:30	41	26,3	9,9	63,3	36,1	32,1	35,9
10:30-11:30	50	31,0	13,4	55,4	32,2	24,9	31,6
11:30-12:30	31	31,3	14,0	58,0	33,6	27,4	33,0

Tab. A-23: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Süd der Kreuzstraße (Verkehrsstrom 4, 5 und 6) am Knotenpunkt Kamener Straße/Kreuzstraße in Lünen

Verkehrsstrom 10 – Linksabbieger – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30 – 09:30	6	6	15,9	8,4	67,2	17,5	44,0
09:30 – 10:30	9	9	18,5	6,7	70,5	44,2	47,3
10:30 – 11:30	8	8	22,2	3,0	49,1	8,0	25,9
11:30 – 12:30	8	6	26,4	7,5	48,2	14,3	25,9
Verkehrsstrom 11 – Geradeausfahrer – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30 – 09:30	19	27,1	9,8	58,8	15,3	26,9	14,3
09:30 – 10:30	63	22,9	5,6	66,7	13,5	34,3	13,3
10:30 – 11:30	48	26,4	10,5	64,3	19,0	32,2	18,5
11:30 – 12:30	47	42,4	19,6	49,1	51,0	19,8	49,5
Verkehrsstrom 12 – Rechtsabbieger Kreuzstraße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30 – 09:30	28	28,1	7,4	57,3	13,9	23,8	13,6
09:30 – 10:30	42	25,1	5,9	63,6	14,5	30,0	14,5
10:30 – 11:30	74	24,6	5,4	64,3	13,1	30,7	13,1
11:30 – 12:30	80	22,2	6,1	72,8	20,2	39,2	20,2

Tab. A-24: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Nord der Kreuzstraße (Verkehrsstrom 10, 11 und 12) am Knotenpunkt Kamener Straße/Kreuzstraße in Lünen

Signalgruppe A – Kamener Straße, Zufahrt Ost – Verkehrsströme 7, 8, 9				
Uhrzeit	Freigabezeit		Umlaufzeit	
	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30 – 09:30	19	8	54	14
09:30 – 10:30	22	10	57	19
10:30 – 11:30	20	7	56	16
11:30 – 12:30	24	12	59	19
Signalgruppe B – Kreuzstraße, Zufahrt Süd – Verkehrsströme 4, 5, 6				
Uhrzeit	Freigabezeit		Umlaufzeit	
	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30 – 09:30	9	3	56	9
09:30 – 10:30	10	5	61	10
10:30 – 11:30	11	11	58	11
11:30 – 12:30	10	4	63	10
Signalgruppe C – Kamener Straße, Zufahrt West – Verkehrsströme 1, 2, 3				
Uhrzeit	Freigabezeit		Umlaufzeit	
	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30 – 09:30	19	8	54	14
09:30 – 10:30	22	10	57	19
10:30 – 11:30	20	7	56	16
11:30 – 12:30	24	12	59	19
Signalgruppe D – Kreuzstraße, Zufahrt Nord – Verkehrsströme 10, 11, 12				
Uhrzeit	Freigabezeit		Umlaufzeit	
	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
08:30 – 09:30	8	3	78	34
09:30 – 10:30	9	3	87	44
10:30 – 11:30	9	3	78	36
11:30 – 12:30	8	3	84	37

Tab. A-25: Ergebnisse der Auswertung aller Umläufe aus den Daten des Steuergerätes am Knotenpunkt Kamener Straße/ Kreuzstraße in Lünen

Hennef: A 560/B 8



Bild A-7: Übersichtskarte des Knotenpunkts A 560/B 8 in Hennef mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Linksabbieger Wingenshof – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	293	24,1	10,0	76,2	30,3	44,9	43,5
08:00 – 09:00	141	25,1	8,6	69,3	21,7	38,0	38,2
09:00 – 10:00	73	28,3	9,4	61,3	18,8	30,0	36,5
10:00 – 11:00	44	23,1	8,3	76,9	35,7	45,6	47,0
11:00 – 12:00	44	28,8	9,0	59,8	16,9	28,6	36,6
12:00 – 13:00	54	29,9	11,6	60,1	21,5	28,9	37,6
13:00 – 14:00	132	26,4	9,8	66,6	21,3	35,3	37,7
14:00 – 15:00	89	25,4	10,3	74,9	44,2	43,7	54,0
15:00 – 16:00	89	28,3	9,9	62,2	20,5	31,0	37,4
16:00 – 17:00	106	27,0	11,2	68,8	32,1	37,7	44,6
Verkehrsstrom 2 – Geradeausfahrer Wingenshof – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	100	24,8	13,3	69,1	27,2	33,3	44,2
08:00 – 09:00	44	24,0	8,9	72,0	35,5	35,6	51,6
09:00 – 10:00	35	22,8	6,0	69,7	16,8	33,4	40,9
10:00 – 11:00	47	25,5	9,3	63,4	18,1	27,4	38,1
11:00 – 12:00	92	27,1	9,7	60,0	20,0	24,1	42,0
12:00 – 13:00	76	24,8	9,2	67,0	24,2	30,9	43,0
13:00 – 14:00	80	26,5	8,4	61,4	19,7	25,1	41,7
14:00 – 15:00	92	23,9	9,1	69,5	25,2	33,2	43,8
15:00 – 16:00	94	23,6	8,6	71,3	30,8	35,0	47,7
16:00 – 17:00	146	22,4	8,6	72,6	22,1	36,4	41,3
Verkehrsstrom 3 – Rechtsabbieger Wingenshof – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	78	35,0	12,6	93,3	33,6	37,1	65,0
08:00 – 09:00	62	38,0	11,6	83,7	33,2	27,7	66,5
09:00 – 10:00	90	35,9	10,3	86,2	26,0	29,9	61,1
10:00 – 11:00	87	39,8	10,1	77,1	22,3	21,0	61,4
11:00 – 12:00	103	39,5	11,8	78,3	22,2	23,0	59,5
12:00 – 13:00	130	36,5	10,0	84,1	22,8	27,8	60,7
13:00 – 14:00	112	37,0	11,6	85,4	25,5	29,6	60,6
14:00 – 15:00	135	34,9	10,4	88,6	26,8	32,1	62,3
15:00 – 16:00	141	36,2	11,5	86,9	25,6	30,8	60,9
16:00 – 17:00	142	34,6	11,5	91,6	30,2	35,5	64,3

Tab. A-26: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt West der Straße Wingenshof (Verkehrsstrom 1 bis 3) am Knotenpunkt A 560/B 8 in Hennef

Verkehrsstrom 4 – Linksabbieger Königskauler Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	123	36,3	10,6	156,7	48,0	53,4	114,9
08:00 – 09:00	69	42,8	10,3	130,7	39,8	29,1	109,6
09:00 – 10:00	32	43,7	11,8	131,8	48,5	32,1	110,9
10:00 – 11:00	24	42,2	11,3	135,4	50,5	33,3	112,6
11:00 – 12:00	15	51,0	7,5	105,6	15,6	8,6	96,8
12:00 – 13:00	39	48,5	9,0	111,5	21,1	12,9	97,0
13:00 – 14:00	87	42,0	10,2	134,8	44,4	32,9	113,2
14:00 – 15:00	102	32,0	10,9	177,3	52,0	73,6	112,4
15:00 – 16:00	96	40,7	11,3	139,8	42,2	38,2	110,8
16:00 – 17:00	96	44,5	12,2	127,9	46,2	28,6	110,2
Verkehrsstrom 5 – Geradeausfahrer Königskauler Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	752	50,5	12,0	116,8	27,3	37,4	84,0
08:00 – 09:00	576	54,7	11,6	106,7	22,6	27,6	82,3
09:00 – 10:00	459	53,2	10,4	109,4	24,2	29,8	83,1
10:00 – 11:00	216	53,0	10,8	110,2	25,8	30,8	83,4
11:00 – 12:00	104	54,6	10,8	106,9	23,7	27,5	82,4
12:00 – 13:00	123	53,0	10,4	109,2	21,1	29,8	82,4
13:00 – 14:00	277	50,0	10,8	117,0	24,2	37,5	82,5
14:00 – 15:00	263	33,1	10,4	183,6	52,2	103,9	95,6
15:00 – 16:00	367	47,1	12,4	126,7	33,1	47,3	86,2
16:00 – 17:00	267	49,0	12,0	120,8	29,1	41,4	84,5
Verkehrsstrom 6 – Rechtsabbieger Königskauler Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	20	42,2	17,0	151,6	62,2	50,1	118,6
08:00 – 09:00	24	43,2	16,1	147,9	63,3	47,6	115,7
09:00 – 10:00	18	36,4	13,5	173,5	66,9	67,0	115,3
10:00 – 11:00	7	38,0	12,5	174,5	57,4	72,0	124,2
11:00 – 12:00	12	35,2	16,3	183,0	76,0	77,8	112,6
12:00 – 13:00	12	13,7	20,2	148,2	66,3	46,6	126,5
13:00 – 14:00	17	10,1	6,6	162,5	68,8	57,6	127,1
14:00 – 15:00	30	20,7	22,8	173,3	59,3	66,4	110,4
15:00 – 16:00	29	16,4	27,2	166,8	63,9	62,6	127,8
16:00 – 17:00	17	6,1	7,4	175,1	61,8	73,9	105,1

Tab. A-27: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Süd der B 8 Königskauler Straße (Verkehrsstrom 4 bis 6) am Knotenpunkt A 560/B 8 in Hennef

Verkehrsstrom 7 – Linksabbieger Europaallee – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	39	31,1	11,9	134,3	46,5	61,5	83,8
08:00 – 09:00	33	29,5	12,2	145,9	48,6	73,4	90,0
09:00 – 10:00	18	36,2	14,2	121,5	49,2	50,2	84,4
10:00 – 11:00	5	33,8	18,4	125,2	43,3	54,4	55,5
11:00 – 12:00	19	31,6	11,1	131,4	45,4	58,4	91,0
12:00 – 13:00	7	25,8	9,2	162,5	46,1	90,1	63,0
13:00 – 14:00	27	32,3	11,2	128,4	47,7	54,9	88,3
14:00 – 15:00	18	35,0	11,2	114,3	38,1	42,0	84,3
15:00 – 16:00	13	33,1	9,4	133,1	42,5	61,0	88,8
16:00 – 17:00	23	30,2	15,0	142,9	55,1	71,1	84,2
Verkehrsstrom 8 – Geradeausfahrer Europaallee – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	96	28,2	11,4	82,6	33,6	34,3	58,6
08:00 – 09:00	44	29,8	10,1	73,8	23,1	25,8	52,8
09:00 – 10:00	17	28,0	9,1	79,9	28,5	31,1	58,4
10:00 – 11:00	5	30,3	11,1	75,2	31,0	27,2	56,2
11:00 – 12:00	31	29,5	11,4	76,1	23,8	28,6	52,2
12:00 – 13:00	46	29,8	8,4	71,3	18,0	22,7	51,9
13:00 – 14:00	83	31,0	9,4	70,4	22,1	22,0	53,7
14:00 – 15:00	19	26,0	14,0	98,9	50,2	51,4	64,8
15:00 – 16:00	62	27,2	10,0	82,2	27,1	33,7	57,6
16:00 – 17:00	86	25,8	8,8	85,1	27,2	35,9	55,0
Verkehrsstrom 9 – Rechtsabbieger Europaallee – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	501	51,6	7,1	44,0	15,8	3,0	43,9
08:00 – 09:00	333	52,3	5,7	42,4	8,1	1,5	41,7
09:00 – 10:00	206	49,3	6,9	45,5	10,9	3,6	43,3
10:00 – 11:00	51	48,9	7,2	46,1	11,0	3,9	43,6
11:00 – 12:00	93	47,5	7,0	48,5	22,2	5,9	48,0
12:00 – 13:00	106	48,2	7,8	49,9	33,7	7,3	54,3
13:00 – 14:00	239	46,2	7,3	48,7	11,4	6,0	44,2
14:00 – 15:00	229	43,7	7,5	52,6	20,5	9,4	47,9
15:00 – 16:00	226	48,1	8,0	47,4	14,7	5,3	44,5
16:00 – 17:00	264	49,7	6,3	45,0	10,4	3,0	43,3

Tab. A-28: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Ost der Europaallee (Verkehrsstrom 7 bis 9) am Knotenpunkt A 560/B 8 in Hennef

Verkehrsstrom 10 – Linksabbieger A 560 – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	139	31,7	13,0	78,5	28,2	31,7	54,9
08:00 – 09:00	144	30,9	10,2	78,5	30,6	31,0	56,3
09:00 – 10:00	124	31,1	8,4	73,9	17,5	26,3	50,8
10:00 – 11:00	128	32,2	9,9	72,9	19,7	25,7	51,0
11:00 – 12:00	190	31,3	10,8	77,8	28,1	30,5	55,1
12:00 – 13:00	213	29,1	9,1	80,8	22,8	33,2	52,8
13:00 – 14:00	227	30,0	9,9	80,0	25,3	32,5	53,9
14:00 – 15:00	183	18,9	9,1	137,2	59,9	89,3	76,1
15:00 – 16:00	266	27,2	9,5	88,4	28,6	40,7	56,4
16:00 – 17:00	349	26,9	9,8	89,4	28,5	41,9	55,1
Verkehrsstrom 11 – Geradeausfahrer A 560 – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	154	57,8	21,5	71,8	28,4	23,3	56,0
08:00 – 09:00	210	60,8	18,4	65,1	21,3	16,4	53,0
09:00 – 10:00	288	58,5	18,1	67,7	22,4	18,5	54,2
10:00 – 11:00	312	53,7	16,8	74,1	24,7	24,0	55,7
11:00 – 12:00	401	51,8	15,5	75,6	23,2	25,2	55,7
12:00 – 13:00	433	52,3	16,2	76,1	25,9	25,7	56,7
13:00 – 14:00	454	50,2	16,0	79,1	26,9	28,5	57,2
14:00 – 15:00	567	38,4	11,2	100,7	27,2	49,6	57,7
15:00 – 16:00	560	49,4	15,5	79,5	23,9	29,0	56,1
16:00 – 17:00	670	44,8	13,2	87,2	26,0	36,2	57,1
Verkehrsstrom 12 – Rechtsabbieger A 560 – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
07:00 – 08:00	108	46,0	10,1	43,3	16,8	5,9	41,0
08:00 – 09:00	27	45,6	10,8	47,4	36,2	10,1	50,9
09:00 – 10:00	35	47,6	8,6	40,8	14,5	3,3	40,4
10:00 – 11:00	10	43,3	4,6	42,9	4,9	3,2	40,2
11:00 – 12:00	46	46,0	8,4	42,3	14,3	4,3	40,9
12:00 – 13:00	101	42,4	10,5	47,6	18,4	8,7	43,0
13:00 – 14:00	157	42,3	9,7	48,1	23,9	8,9	45,9
14:00 – 15:00	105	36,8	10,6	55,4	21,0	15,7	44,9
15:00 – 16:00	131	44,8	10,6	44,8	17,4	7,0	41,5
16:00 – 17:00	225	43,7	11,1	46,7	18,9	8,8	42,0

Tab. A-29: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Nord der A 560 (Verkehrsstrom 10 bis 12) am Knotenpunkt A 560/B 8 in Hennef

Hamm: Wittekindstraße/Janssenstraße/Am Lausbach

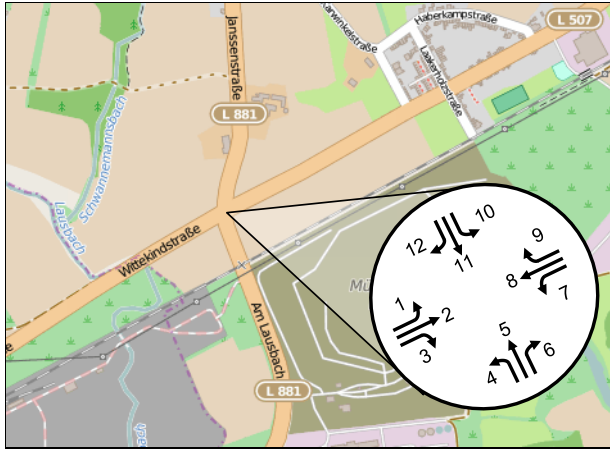


Bild A-8: Übersichtskarte des Knotenpunkts Wittekindstraße/Janssenstraße/Am Lausbach in Hamm mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Linksabbieger Wittekindstraße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	17	37,8	16,3	98,4	56,3	55,2	71,4
15:30 – 16:30	12	31,4	17,2	109,8	30,7	67,1	51,2
16:30 – 17:30	15	31,2	13,5	107,0	30,7	63,8	46,3
17:30 – 18:30	10	30,7	11,3	105,7	24,0	62,2	46,8
Verkehrsstrom 2 – Geradeausfahrer Wittekindstraße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	127	37,1	11,2	95,0	26,0	40,1	60,7
15:30 – 16:30	124	36,1	12,3	99,5	30,8	44,8	62,8
16:30 – 17:30	141	36,3	12,0	98,9	30,4	44,0	62,8
17:30 – 18:30	75	38,3	13,4	94,6	30,1	40,1	61,8
Verkehrsstrom 3 – Rechtsabbieger Wittekindstraße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	120	41,3	13,2	91,7	26,6	40,0	58,2
15:30 – 16:30	54	40,2	14,4	95,9	28,6	44,4	57,3
16:30 – 17:30	58	39,9	12,3	94,3	26,3	42,6	59,4
17:30 – 18:30	-	-	-	-	-	-	-

Tab. A-30: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt West (Verkehrsstrom 1, 2 und 3) am Knotenpunkt Wittekindstraße/Janssenstraße/Am Lausbach in Hamm

Verkehrsstrom 10 – Linksabbieger Janssenstraße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	25	39,8	14,2	106,2	34,1	49,3	67,1
15:30 – 16:30	22	45,1	17,1	93,8	33,2	37,2	60,9
16:30 – 17:30	23	38,7	16,1	113,2	41,9	56,8	73,1
17:30 – 18:30	23	37,6	15,7	111,8	36,5	54,4	63,6
Verkehrsstrom 11 – Geradeausfahrer Janssenstraße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	88	32,4	10,8	88,1	28,4	37,2	58,3
15:30 – 16:30	104	35,1	12,5	82,5	27,2	32,1	57,3
16:30 – 17:30	99	35,2	11,5	81,8	28,6	30,9	58,4
17:30 – 18:30	28	35,2	11,8	81,4	26,7	30,9	56,7
Verkehrsstrom 12 – Rechtsabbieger Janssenstraße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	33	31,6	10,9	97,1	32,5	42,7	62,7
15:30 – 16:30	41	30,5	10,8	100,1	31,1	45,8	61,7
16:30 – 17:30	32	28,3	10,8	111,8	45,2	57,4	71,2
17:30 – 18:30	23	29,2	9,4	106,9	41,5	52,2	69,1

Tab. A-31: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Nord (Verkehrsstrom 10, 11 und 12) am Knotenpunkt Wittekindstraße/Janssenstraße/Am Lausbach in Hamm

Verkehrsstrom 7 – Linksabbieger Wittekindstraße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	149	38,2	13,1	95,1	33,5	48,6	57,4
15:30 – 16:30	226	37,6	14,5	96,7	28,7	50,2	54,3
16:30 – 17:30	118	37,4	13,5	96,2	26,6	49,7	53,5
17:30 – 18:30	-	-	-	-	-	-	-
Verkehrsstrom 8 – Geradeausfahrer Wittekindstraße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	178	39,5	11,2	85,0	29,8	33,4	59,4
15:30 – 16:30	197	40,7	11,6	81,8	24,4	30,3	56,9
16:30 – 17:30	178	38,6	11,3	86,0	24,5	34,5	57,3
17:30 – 18:30	173	39,2	10,1	83,7	22,9	32,1	56,2
Verkehrsstrom 9 – Rechtsabbieger Wittekindstraße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	21	38,3	10,9	74,6	20,1	38,1	41,3
15:30 – 16:30	38	42,0	14,4	69,6	20,6	33,3	41,5
16:30 – 17:30	25	40,5	14,5	73,7	23,2	37,3	40,7
17:30 – 18:30	27	38,0	11,0	74,6	18,6	38,2	42,9

Tab. A-32: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Ost (Verkehrsstrom 7, 8 und 9) am Knotenpunkt Wittekindstraße/Janssenstraße/Am Lausbach in Hamm

Verkehrsstrom 4 – Linksabbieger Am Lausbach – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	92	30,1	9,2	100,2	26,0	52,1	54,0
15:30 – 16:30	108	27,7	9,9	113,5	39,3	65,4	62,8
16:30 – 17:30	130	31,6	10,9	98,1	32,4	50,0	57,5
17:30 – 18:30	88	29,0	7,9	102,7	24,6	54,5	54,5
Verkehrsstrom 5 – Geradeausfahrer Am Lausbach – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	149	32,1	11,2	80,0	26,0	36,8	50,5
15:30 – 16:30	213	27,2	10,8	97,4	35,5	54,0	56,1
16:30 – 17:30	244	31,3	12,8	85,5	32,7	42,3	54,1
17:30 – 18:30	194	31,3	12,2	83,7	27,7	40,4	51,3
Verkehrsstrom 6 – Rechtsabbieger Am Lausbach – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	174	32,9	10,2	100,3	26,3	54,6	52,3
15:30 – 16:30	195	31,6	11,1	108,7	37,1	63,0	59,0
16:30 – 17:30	197	32,9	9,0	99,0	23,5	53,4	51,4
17:30 – 18:30	199	34,3	9,7	95,2	22,5	49,6	50,9

Tab. A-33: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Süd (Verkehrsstrom 4, 5 und 6) am Knotenpunkt Wittekindstraße/Janssenstraße/Am Lausbach in Hamm

Hattingen: Wuppertaler Straße/Denkmalstraße/Rauendahlstraße

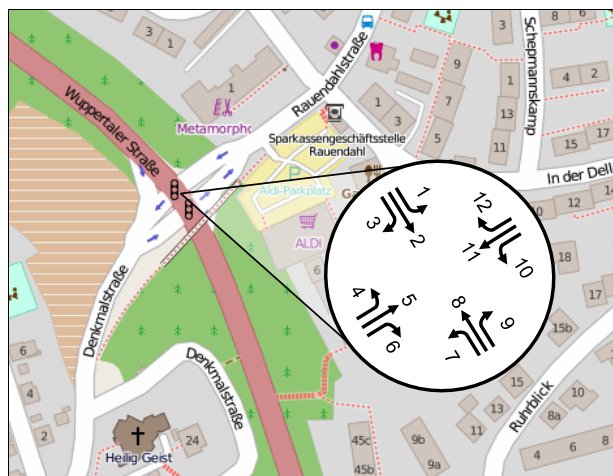


Bild A-9: Übersichtskarte des Knotenpunkts Wuppertaler Straße/Denkmalstraße/Rauendahlstraße in Hattingen mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Linksabbieger Wuppertaler Straße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	11	42,3	9,9	89,7	22,4	30,0	22,4
15:30 – 16:30	15	34,3	9,6	114,2	36,8	54,5	36,8
16:30 – 17:30	32	38,6	6,4	95,6	16,5	35,9	16,5
Verkehrsstrom 2 – Geradeausfahrer Wuppertaler Straße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	316	51,2	8,4	83,2	26,1	53,8	26,1
15:30 – 16:30	401	53,0	6,9	87,0	14,1	57,6	14,1
16:30 – 17:30	402	52,0	7,9	89,4	18,2	60,0	18,2
Verkehrsstrom 3 – Rechtsabbieger Wuppertaler Straße – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	10	56,0	4,7	65,1	5,6	5,3	4,9
15:30 – 16:30	14	57,6	4,7	63,2	4,9	4,0	3,4
16:30 – 17:30	12	56,4	4,7	64,6	5,5	4,9	4,9

Tab. A-34: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Nord (Verkehrsstrom 1, 2 und 3) am Knotenpunkt Wuppertaler Straße/Denkmalstraße/Rauendahlstraße in Hattingen

Verkehrsstrom 10 – Linksabbieger Rauendahlstraße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	52	29,7	10,1	59,6	19,5	33,2	19,5
15:30 – 16:30	83	29,2	8,8	59,4	17,7	33,0	17,7
16:30 – 17:30	91	27,6	8,4	63,0	19,0	36,6	19,0
Verkehrsstrom 11 – Geradeausfahrer Rauendahlstraße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	15	21,4	9,7	39,7	16,6	22,3	16,4
15:30 – 16:30	22	22,4	12,8	38,6	14,6	21,6	13,7
16:30 – 17:30	27	20,7	10,6	41,1	15,7	23,8	15,4
Verkehrsstrom 12 – Rechtsabbieger Rauendahlstraße – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	39	43,2	8,8	76,6	14,3	15,7	12,9
15:30 – 16:30	48	44,2	9,8	75,8	17,2	15,5	15,5
16:30 – 17:30	31	46,2	10,2	72,7	17,2	12,9	15,2

Tab. A-35: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt West (Verkehrsstrom 10, 11 und 12) am Knotenpunkt Wuppertaler Straße/ Denkmalstraße/Rauendahlstraße in Hattingen

Verkehrsstrom 7 – Linksabbieger Wuppertaler Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	10	18,3	7,4	101,6	62,4	48,2	61,6
15:30 – 16:30	10	19,0	7,2	100,3	63,3	46,0	63,3
16:30 – 17:30	6	21,7	7,5	77,3	26,9	24,7	25,1
Verkehrsstrom 8 – Geradeausfahrer Wuppertaler Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	347	50,3	11,5	85,7	17,5	34,9	17,1
15:30 – 16:30	465	46,7	8,0	91,1	17,9	40,1	17,9
16:30 – 17:30	484	45,4	7,2	93,3	16,5	42,3	16,5
Verkehrsstrom 9 – Rechtsabbieger Wuppertaler Straße – Zufahrt Süd							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	41	37,8	2,1	38,2	2,1	0,0	0,0
15:30 – 16:30	32	32,9	4,5	44,6	6,6	2,9	4,8
16:30 – 17:30	63	30,9	4,5	47,7	7,5	4,9	6,2

Tab. A-36: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Süd (Verkehrsstrom 7, 8 und 9) am Knotenpunkt Wuppertaler Straße/ Denkmalstraße/Rauendahlstraße in Hattingen

Verkehrsstrom 4 – Linksabbieger Denkmalstraße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit11	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	10	34,3	5,6	106,8	24,1	42,4	24,1
15:30 – 16:30	7	30,0	8,0	133,6	61,7	69,3	61,7
16:30 – 17:30	10	37,3	6,8	98,4	21,6	34,0	21,6
Verkehrsstrom 5 – Geradeausfahrer Denkmalstraße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	2	14,8	6,7	73,4	33,3	24,6	24,6
15:30 – 16:30	5	17,9	8,8	56,4	17,3	6,0	6,7
16:30 – 17:30	16	14,8	4,5	63,3	17,2	10,4	11,8
Verkehrsstrom 6 – Rechtsabbieger Denkmalstraße – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
14:30 – 15:30	11	27,0	7,8	78,8	58,2	28,1	58,0
15:30 – 16:30	10	22,1	7,5	86,3	26,8	35,8	26,1
16:30 – 17:30	10	19,6	8,6	117,4	77,7	66,7	77,4

Tab. A-37: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Ost (Verkehrsstrom 4, 5 und 6) am Knotenpunkt Wuppertaler Straße/Denkmalstraße/Rauendahlstraße in Hattingen

Uhrzeit	Verkehrsstrom	Signalgruppe	Freigabezeit		Umlaufzeit	
			μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
Gesamt	8	2	28	9	63	18
	7	2L	12	3	300	234
	4, 5, 6	3	8	5	93	57
	2	1	26	11	62	17
	1	1L	10	4	92	45
	10, 11, 12	4	10	3	62	18

Tab. A-38: Ergebnisse der Auswertung der Signalzeiten am Knotenpunkt Wuppertaler Straße/Denkmalstraße/Rauendahlstraße in Hattingen

Drensteinfurt: B 58/L 585

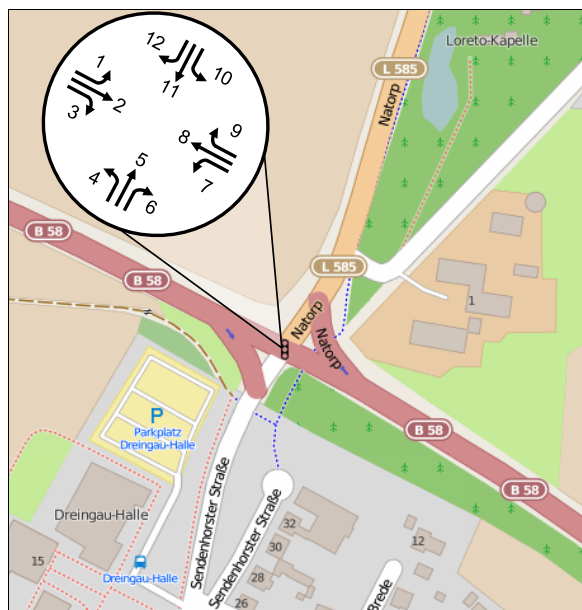


Bild A-10: Übersichtskarte des Knotenpunkts B 58/L 585 in Drensteinfurt mit Bezeichnung der Verkehrsströme (Karte: © OpenStreetMap – Mitwirkende; opendatacommons.org)

Verkehrsstrom 1 – Linksabbieger B 58 – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00 – 15:00	69	40,0	14,1	77,7	19,4	44,8	37,9
15:00 – 16:00	113	44,0	19,6	74,1	22,9	41,5	39,8
16:00 – 17:00	52	44,7	20,1	73,4	22,6	40,8	39,4
17:00 – 18:00	75	46,5	18,6	70,1	24,9	37,3	41,8
18:00 – 19:00	115	50,0	20,6	65,5	20,9	32,9	38,6
Verkehrsstrom 2 – Geradeausfahrer B 58 – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	201	56,0	15,7	65,7	24,3	15,6	55,2
14:00 – 15:00	292	52,3	17,5	72,1	28,5	22,0	57,8
15:00 – 16:00	344	52,4	17,5	72,2	28,7	22,0	57,9
16:00 – 17:00	191	48,0	18,0	79,8	30,1	29,1	58,8
17:00 – 18:00	-	-	-	-	-	-	-
18:00 – 19:00	-	-	-	-	-	-	-
Verkehrsstrom 3 – Rechtsabbieger B 58 – Zufahrt West							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00 – 15:00	66	39,1	16,0	59,5	27,2	19,8	47,4
15:00 – 16:00	63	42,6	13,6	52,0	24,4	12,6	47,1
16:00 – 17:00	58	34,2	15,8	69,1	31,6	28,2	50,9
17:00 – 18:00	59	32,9	15,3	73,9	37,2	32,5	54,7
18:00 – 19:00	41	28,4	10,5	79,1	27,8	36,4	50,9

Tab. A-39: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt West (Verkehrsstrom 1, 2 und 3) am Knotenpunkt B 58/L 585 in Drensteinfurt

Verkehrsstrom 7 – Linksabbieger B 58 – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00 – 15:00	63	44,0	17,8	49,0	20,0	20,4	35,0
15:00 – 16:00	36	45,1	16,1	46,2	17,7	17,7	33,8
16:00 – 17:00	73	43,3	16,0	47,9	17,8	19,1	33,3
17:00 – 18:00	71	49,5	18,4	43,5	19,5	15,5	33,9
18:00 – 19:00	32	46,5	18,4	46,4	20,2	18,0	32,6
Verkehrsstrom 8 – Geradeausfahrer B 58 – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00 – 15:00	109	58,1	17,8	59,1	17,8	27,9	35,9
15:00 – 16:00	159	54,3	16,4	63,1	19,0	31,8	36,5
16:00 – 17:00	152	58,7	21,1	59,9	19,3	28,8	36,6
17:00 – 18:00	-	-	-	-	-	-	-
18:00 – 19:00	-	-	-	-	-	-	-
Verkehrsstrom 9 – Rechtsabbieger B 58 – Zufahrt Ost							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00 – 15:00	114	28,1	9,9	103,2	34,4	46,7	66,1
15:00 – 16:00	145	30,0	11,0	97,9	37,2	41,9	67,4
16:00 – 17:00	154	28,4	9,2	100,4	31,6	43,8	64,8
17:00 – 18:00	120	27,9	12,9	108,0	39,1	52,2	67,9
18:00 – 19:00	104	28,9	12,1	105,2	45,8	49,1	72,2

Tab. A-40: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Ost (Verkehrsstrom 7, 8 und 9) am Knotenpunkt B 58/L 585 in Drensteinfurt

Verkehrsstrom 10 – Linksabbieger Natorp – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00 – 15:00	91	29,4	10,2	112,8	47,0	19,2	102,7
15:00 – 16:00	87	29,5	12,1	117,1	58,6	25,0	111,2
16:00 – 17:00	117	25,7	10,3	135,0	62,9	37,3	113,8
17:00 – 18:00	-	-	-	-	-	-	-
18:00 – 19:00	-	-	-	-	-	-	-
Verkehrsstrom 11 – Geradeausfahrer Natorp – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00 – 15:00	39	19,7	12,1	120,7	76,7	37,5	112,8
15:00 – 16:00	45	17,5	6,2	110,6	54,8	21,0	104,7
16:00 – 17:00	66	15,6	7,3	128,5	64,9	36,0	112,8
17:00 – 18:00	79	16,0	8,2	129,1	64,0	36,0	113,7
18:00 – 19:00	38	15,5	8,1	130,6	70,5	37,7	110,2
Verkehrsstrom 12 – Rechtsabbieger Natorp – Zufahrt Nord							
Uhrzeit	q [Kfz/h]	Fahrtgeschwindigkeit		Fahrtzeit		Verlustzeit	
		μ [km/h]	σ [km/h]	μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00 – 15:00	65	23,1	7,7	146,7	58,2	40,6	119,7
15:00 – 16:00	65	24,9	10,4	146,2	67,6	44,4	122,1
16:00 – 17:00	80	21,3	8,6	165,2	67,9	58,9	122,7
17:00 – 18:00	-	-	-	-	-	-	-
18:00 – 19:00	-	-	-	-	-	-	-

Tab. A-41: Ergebnisse der Erhebungen für die Zufahrt Nord (Verkehrsstrom 10, 11 und 12) am Knotenpunkt B 58/L 585 in Drensteinfurt

Uhrzeit	Verkehrsstrom	Signalgruppe	Freigabezeit		Umlaufzeit	
			μ [s]	σ [s]	μ [s]	σ [s]
13:00 – 14:00	1	5	8	3	60	15
	2	1	26	10		
	4, 5, 6	2	8	2		
	7	6	9	4		
	8	3	21	9		
	10, 11, 12	4	9	3		
14:00 – 15:00	1	5	7	1	63	13
	2	1	28	10		
	4, 5, 6	2	7	2		
	7	6	9	4		
	8	3	22	9		
	10, 11, 12	4	10	3		
15:00 – 16:00	1	5	9	3	73	15
	2	1	32	9		
	4, 5, 6	2	8	1		
	7	6	8	4		
	8	3	25	8		
	10, 11, 12	4	12	4		
16:00 – 17:00	1	5	10	4	81	17
	2	1	37	10		
	4, 5, 6	2	9	2		
	7	6	8	4		
	8	3	30	10		
	10, 11, 12	4	14	7		
17:00 – 18:00	1	5	9	3	78	18
	2	1	37	10		
	4, 5, 6	2	8	2		
	7	6	7	3		
	8	3	30	10		
	10, 11, 12	4	14	7		
18:00 – 19:00	1	5	8	3	64	16
	2	1	30	12		
	4, 5, 6	2	8	2		
	7	6	8	4		
	8	3	22	8		
	10, 11, 12	4	10	4		
Gesamt	1	5	9	3	69	18
	2	1	31	11		
	4, 5, 6	2	8	2		
	7	6	8	4		
	8	3	24	9		
	10, 11, 12	4	11	5		

Tab. A-42: Ergebnisse der Auswertung der Daten des Steuergerätes am Knotenpunkt B 58/L 585 in Drensteinfurt

Anhang B: Verfahrensvalidierung für koordinierte Festzeitsteuerungen

Modell 1

- Länge der Strecke: 1,2 km
- Koordinierung (festzeitgesteuert, Umlaufzeit: 100 s): LSA 1, LSA 2, LSA 3
- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h
- Simulationsszenarien:
 - Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %):
 Fahrtrichtung 1 von LSA 1 nach LSA 4: ca. 800 bis 850 Kfz/h
 Fahrtrichtung 2 von LSA 4 nach LSA 1: ca. 1.000 Kfz/h
 - Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 140 %
 - Szenario 3: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 120 %
- Aufgrund von Überlastungen der Knotenpunkte war in FR 2 in Szenario 2 und teilweise in Szenario 3 keine Auswertung möglich.

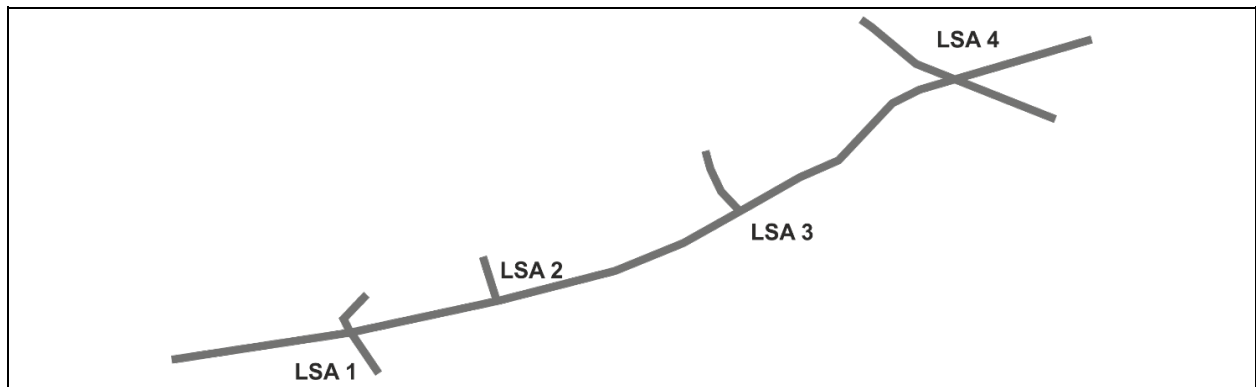


Bild B-1: Modell 1: Streckenverlauf

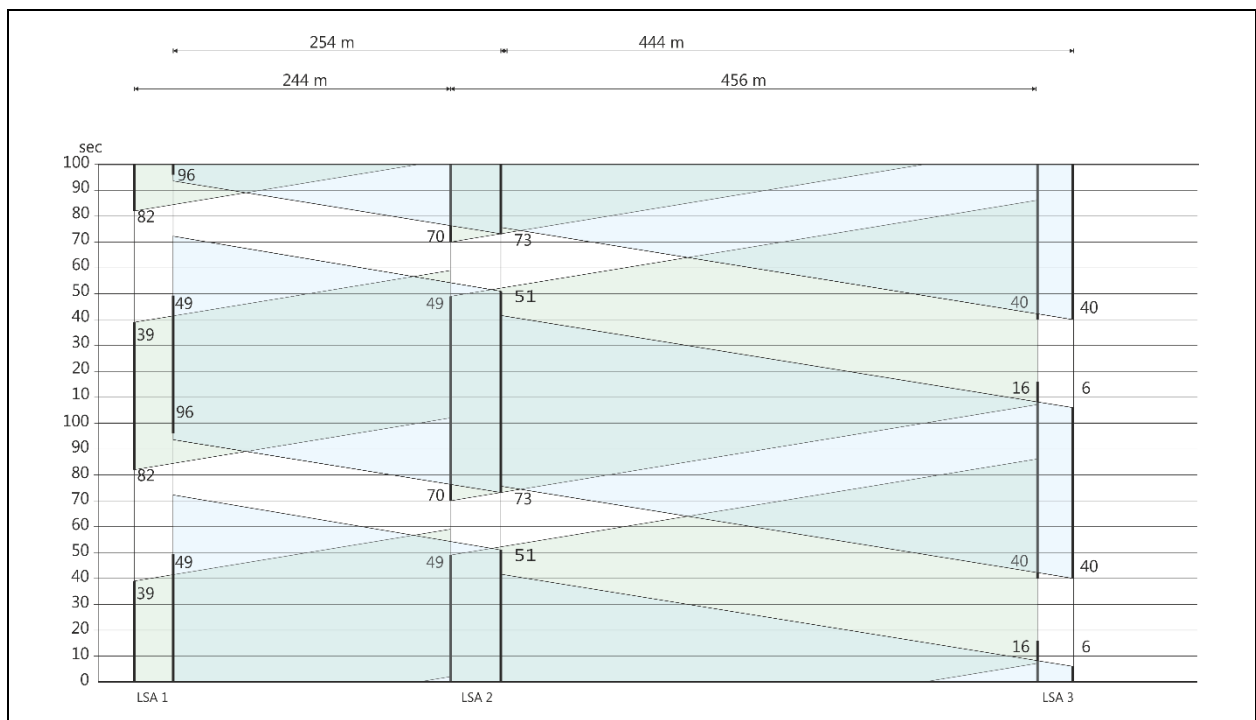


Bild B-2: Modell 1: Grünband

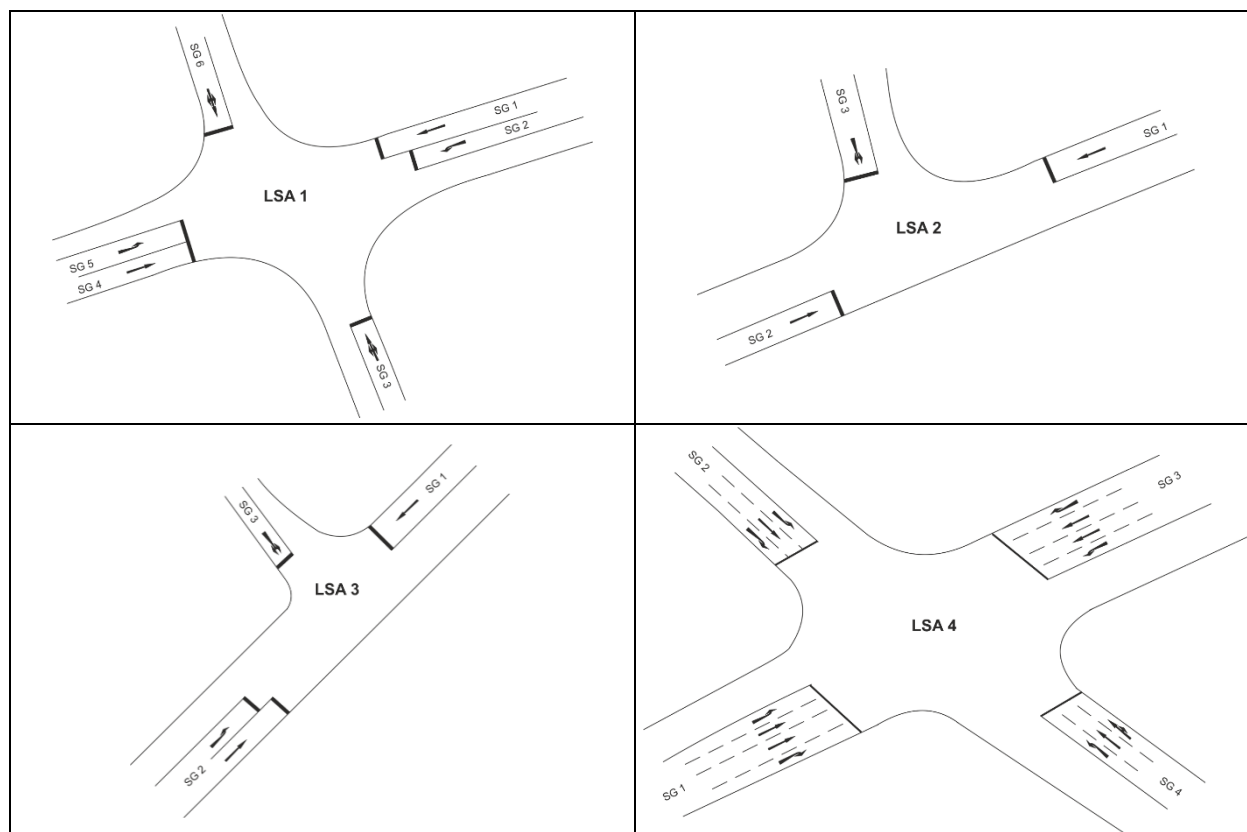


Bild B-3: Modell 1: Lagepläne der LSA 1 bis 4

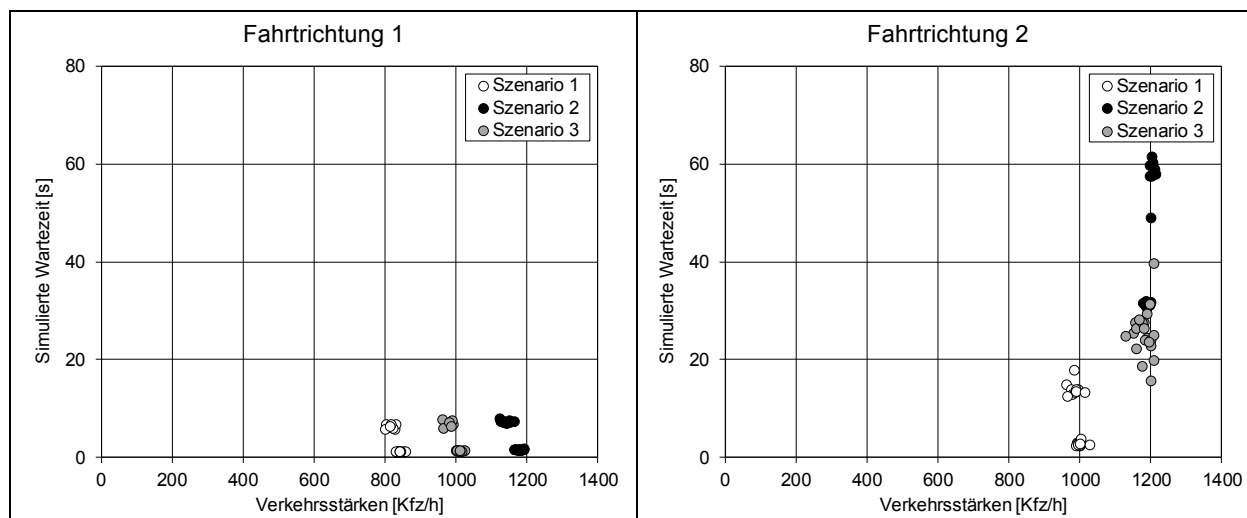


Bild B-4: Modell 1: Simulationsergebnisse

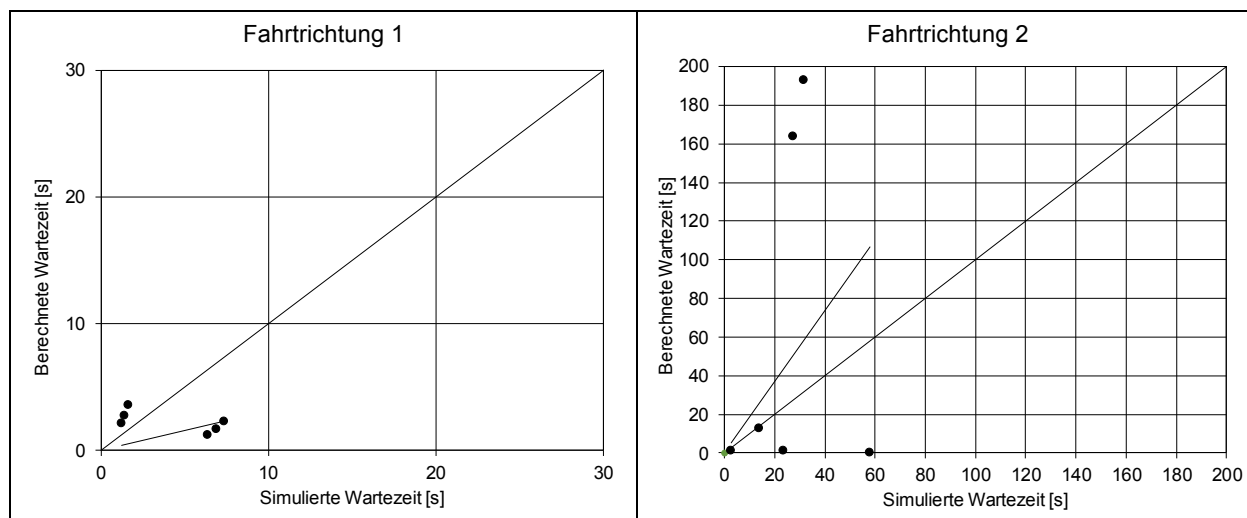


Bild B-5: Modell 1: Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

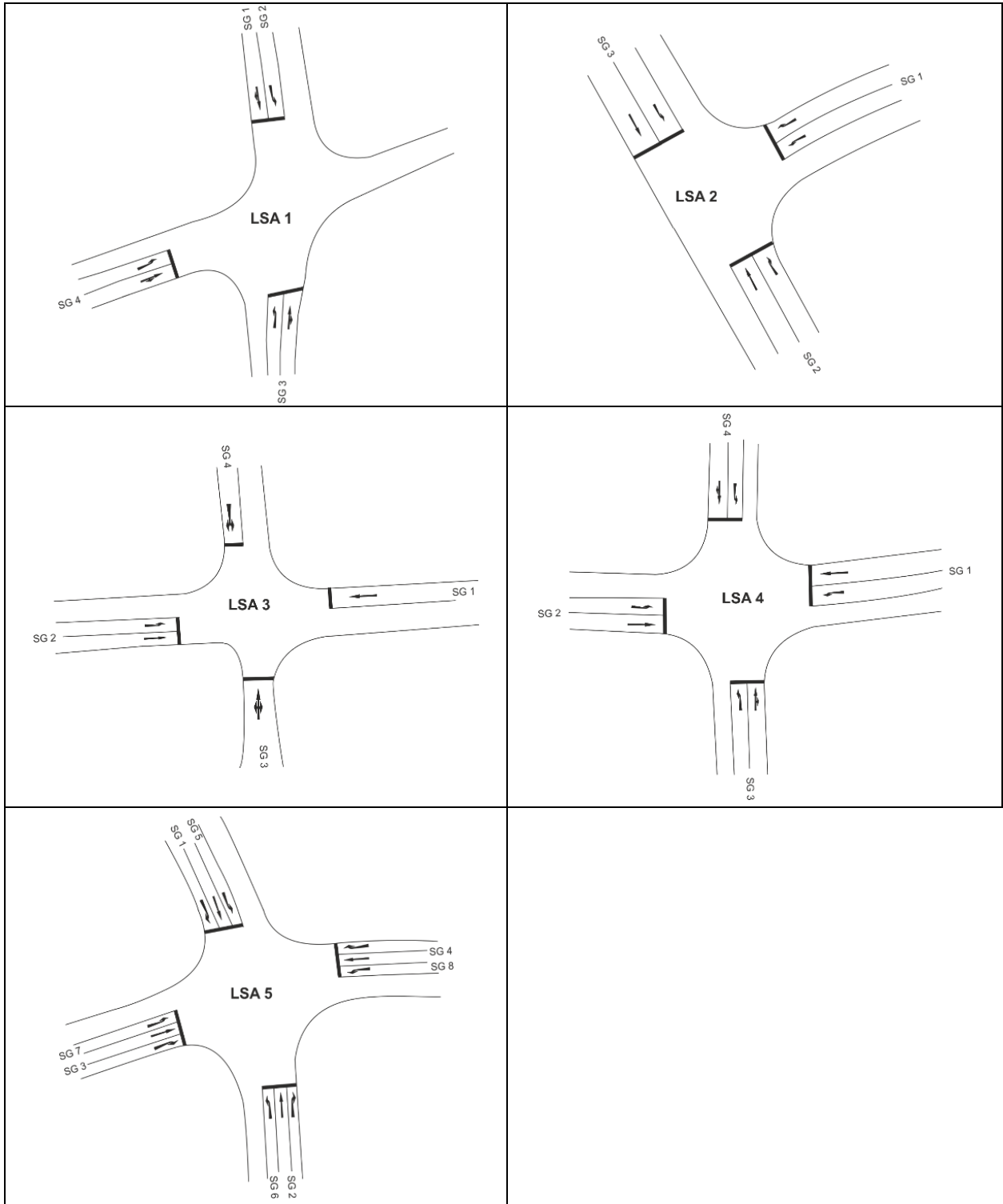


Bild B-8: Modell 2: Lagepläne der LSA 1 bis 5

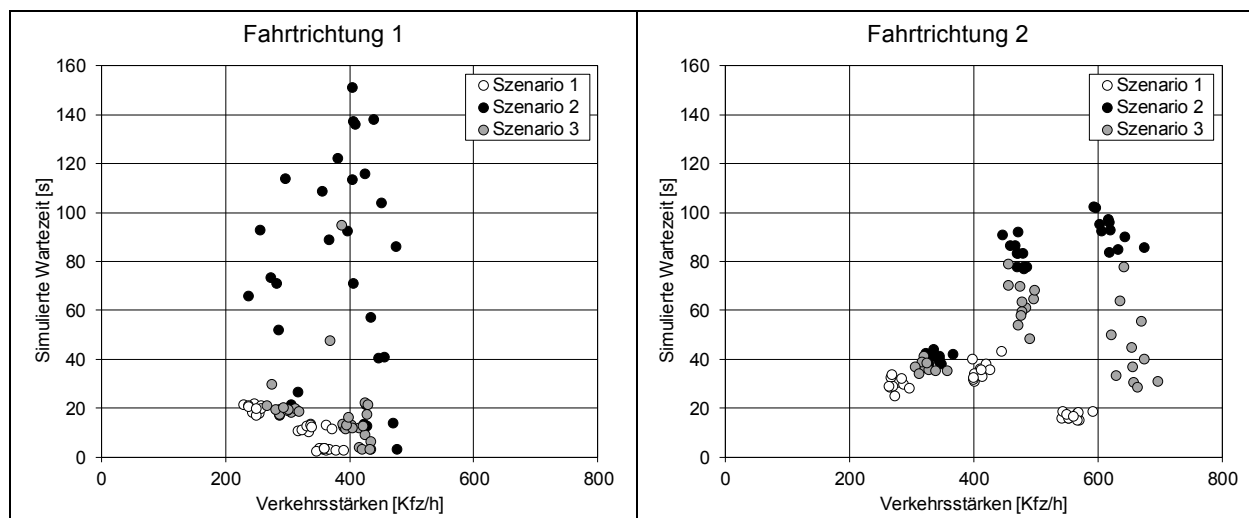


Bild B-9: Modell 2: Simulationsergebnisse

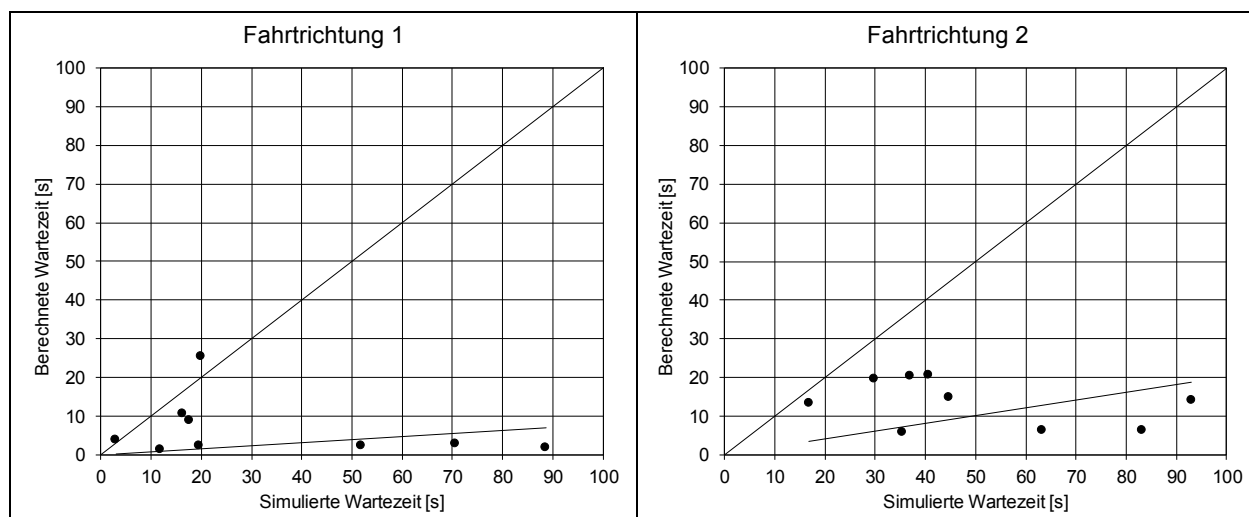


Bild B-10: Modell 2: Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

Modell 3

- Länge der Strecke: 0,6 km
- Koordinierung (festzeitgesteuert, Umlaufzeit: 90 s): LSA 1, LSA 2, LSA 3, LSA 4, LSA 5, LSA 6
- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h
- Simulationsszenarien:
 - Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %):
 Fahrtrichtung 1 von LSA 1 nach LSA 6: rund 500 bis 650 Kfz/h
 Fahrtrichtung 2 von LSA 6 nach LSA 1: rund 550 bis 700 Kfz/h
 - Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 140 %
 - Szenario 3: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 120 %
- Aufgrund von Überlastungen des Knotenpunktes LSA 6 war in FR 1 in Szenario 2 keine Auswertung möglich.

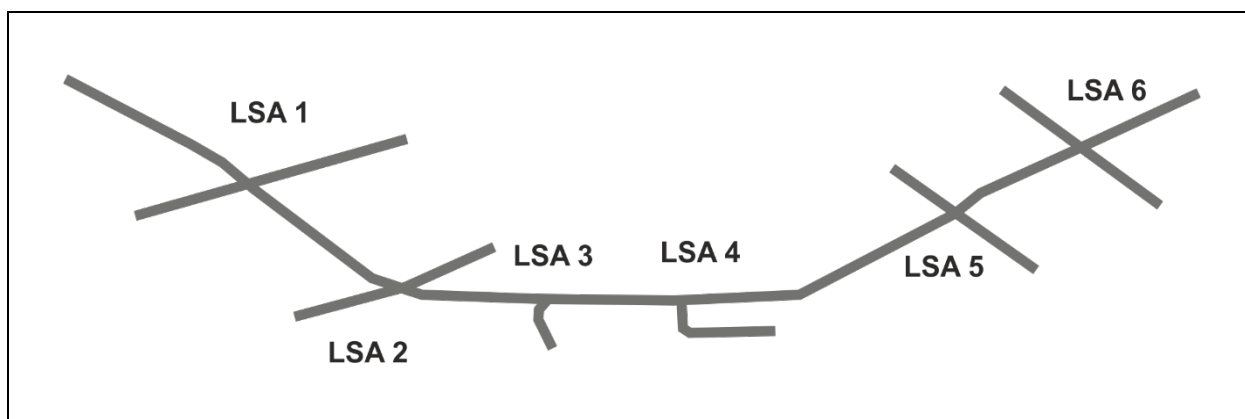


Bild B-11: Modell 3: Streckenverlauf

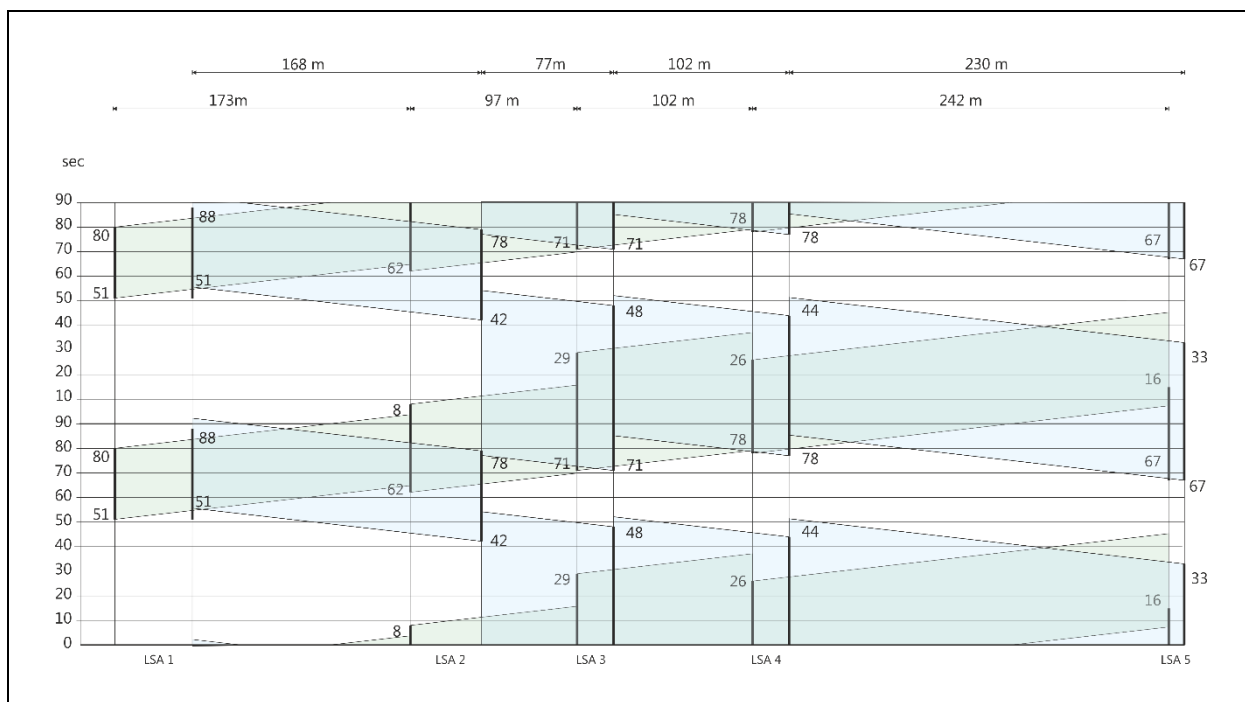


Bild B-12: Modell 3: Grünband

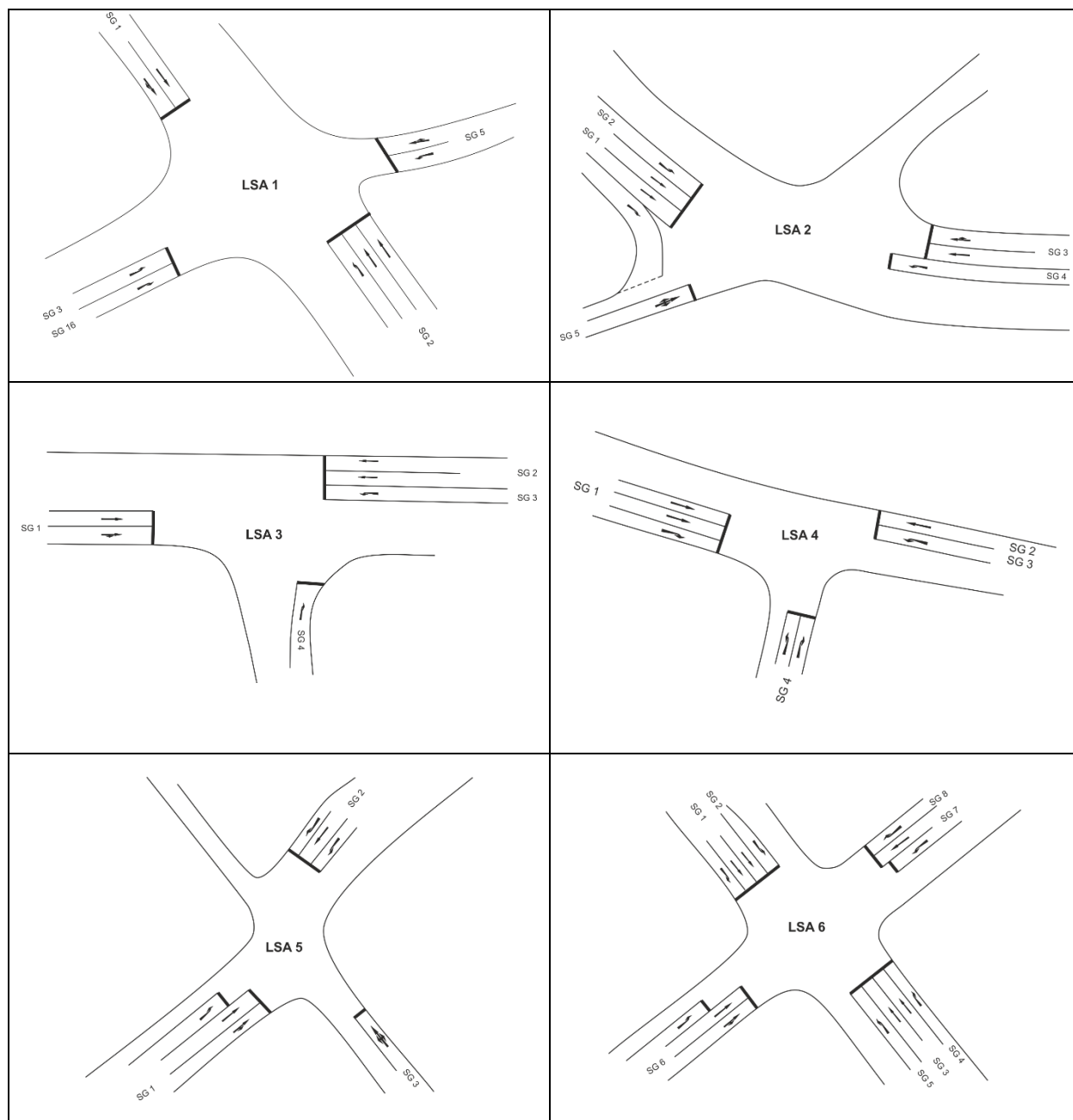


Bild B-13: Modell 3: Lagepläne der LSA 1 bis 6

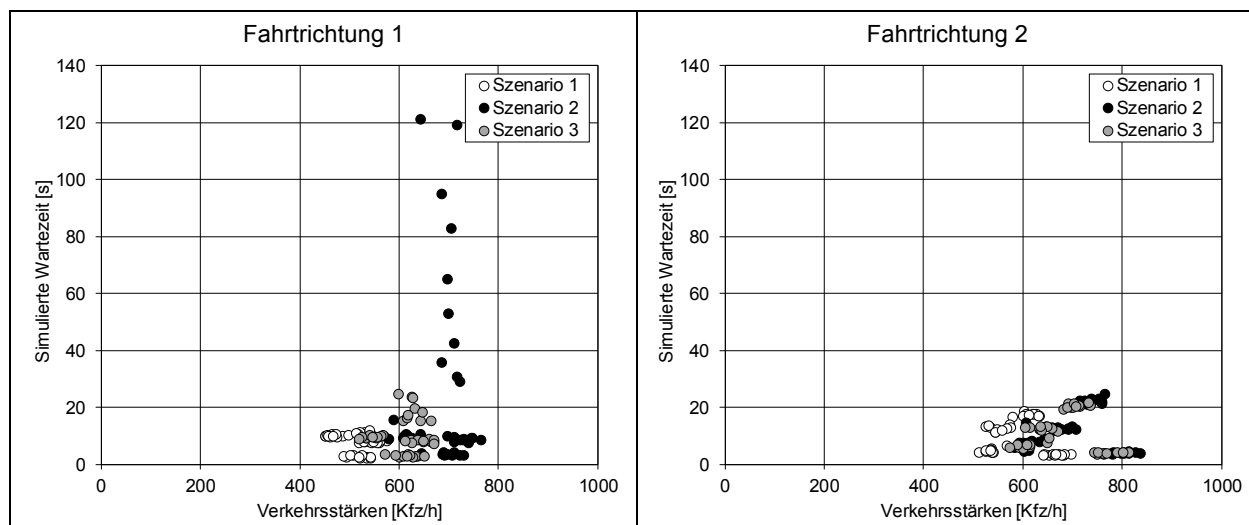


Bild B-14: Modell 3: Simulationsergebnisse

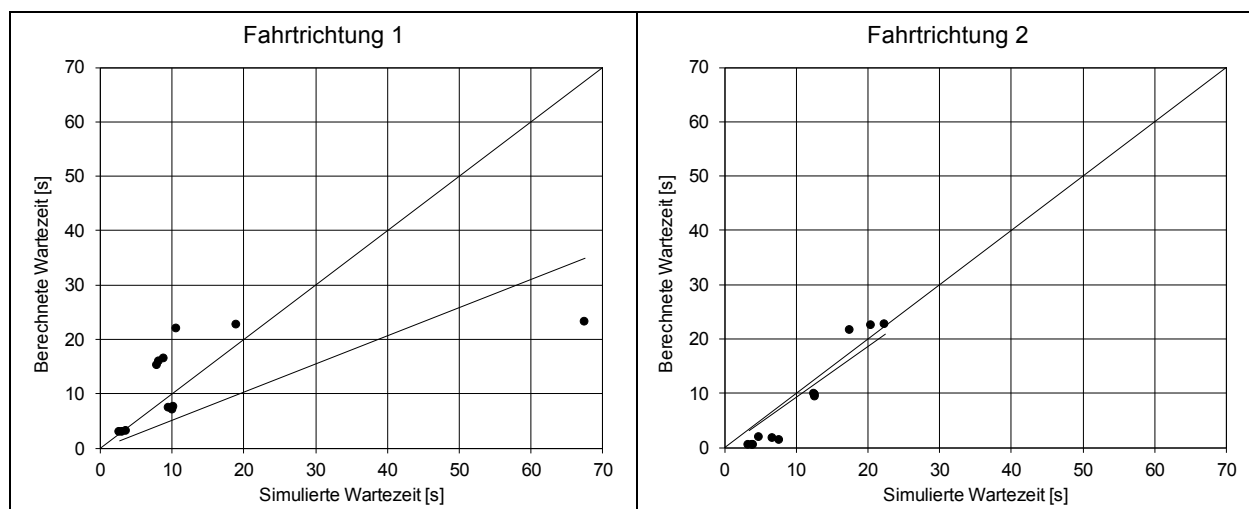


Bild B-15: Modell 3: Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

Modell 4

- Länge der Strecke: 0,3 km
- Koordinierung (festzeitgesteuert, Umlaufzeit: 96 s): LSA 1, LSA 2, LSA 3
- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h
- Simulationsszenarien:
 - Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %):
 - Fahrtrichtung 1 von LSA 1 nach LSA 3: LSA 1: 70 Kfz/h
LSA 2: 5 Kfz/h
LSA 3: 200 Kfz/h
 - Fahrtrichtung 2 von LSA 3 nach LSA 1: LSA 1: 520 Kfz/h
LSA 2: 470 Kfz/h
LSA 3: 200 Kfz/h
 - Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 140 %
 - Szenario 3: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 120 %

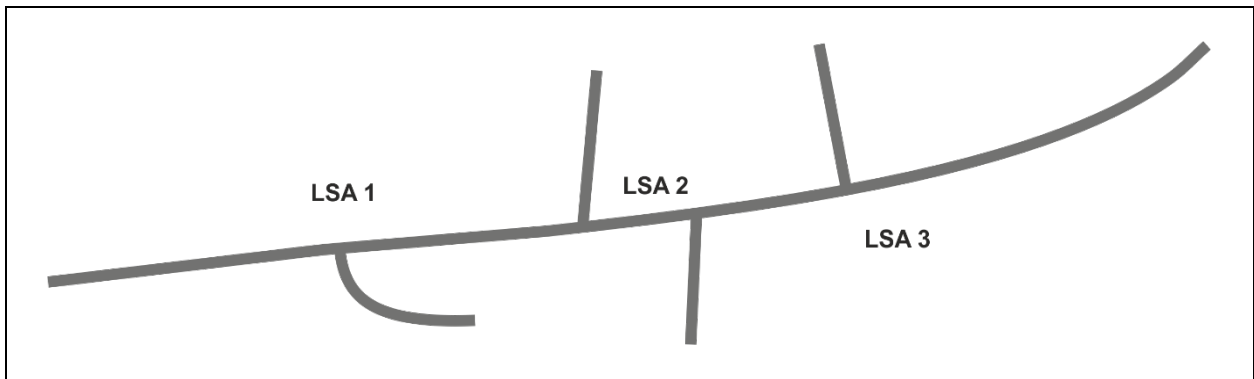


Bild B-16: Modell 4: Streckenverlauf

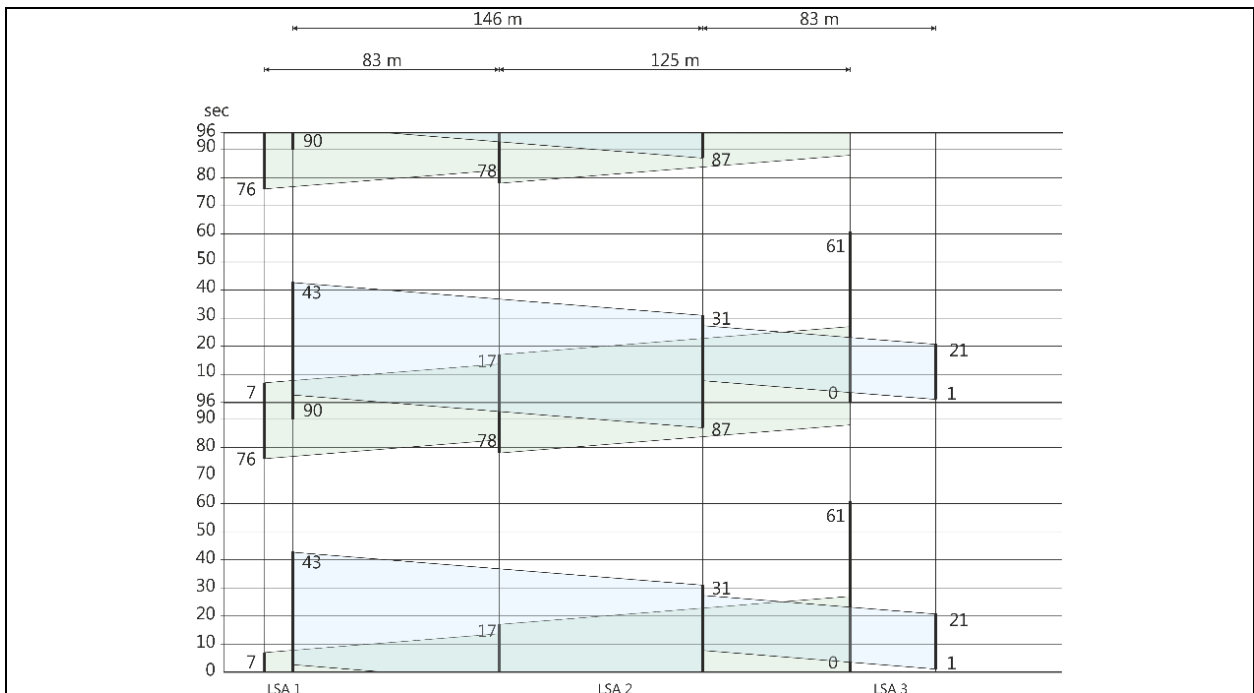


Bild B-17: Modell 4: Grünband

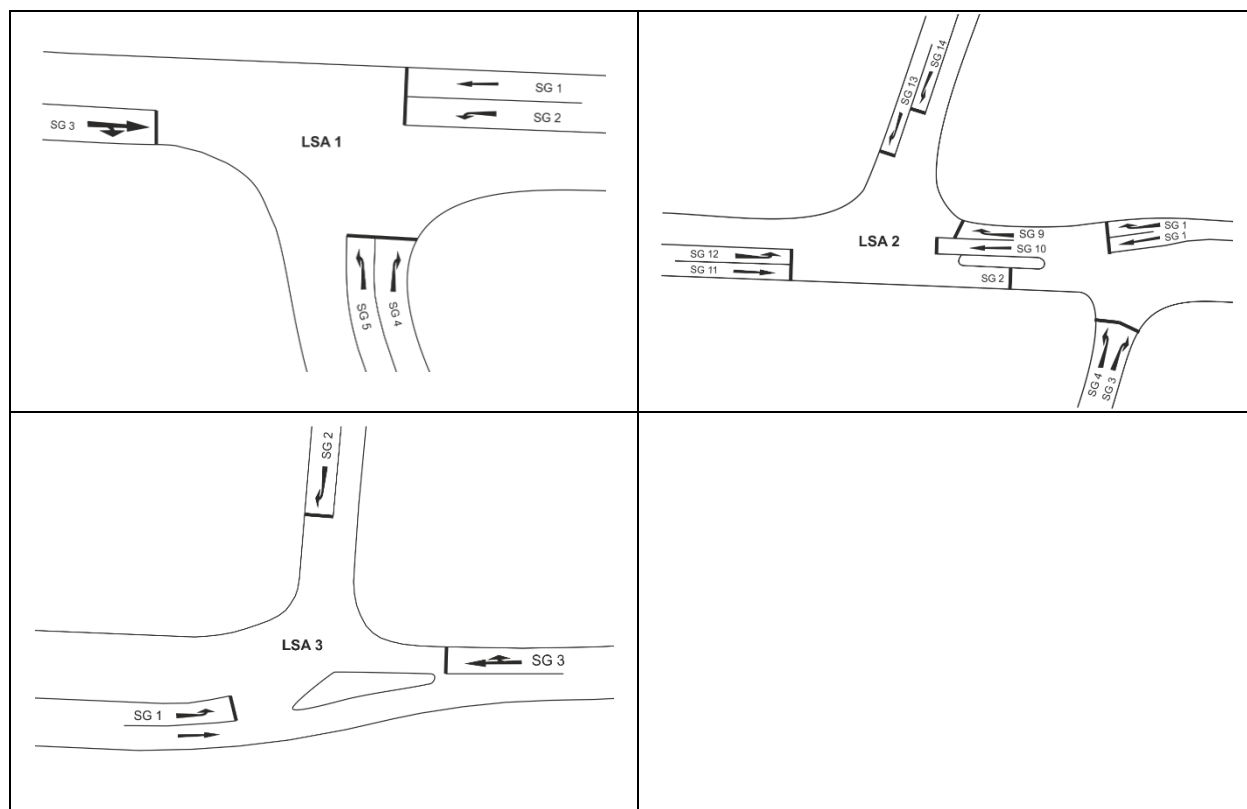


Bild B-18: Modell 4: Lagepläne der LSA 1 bis 3

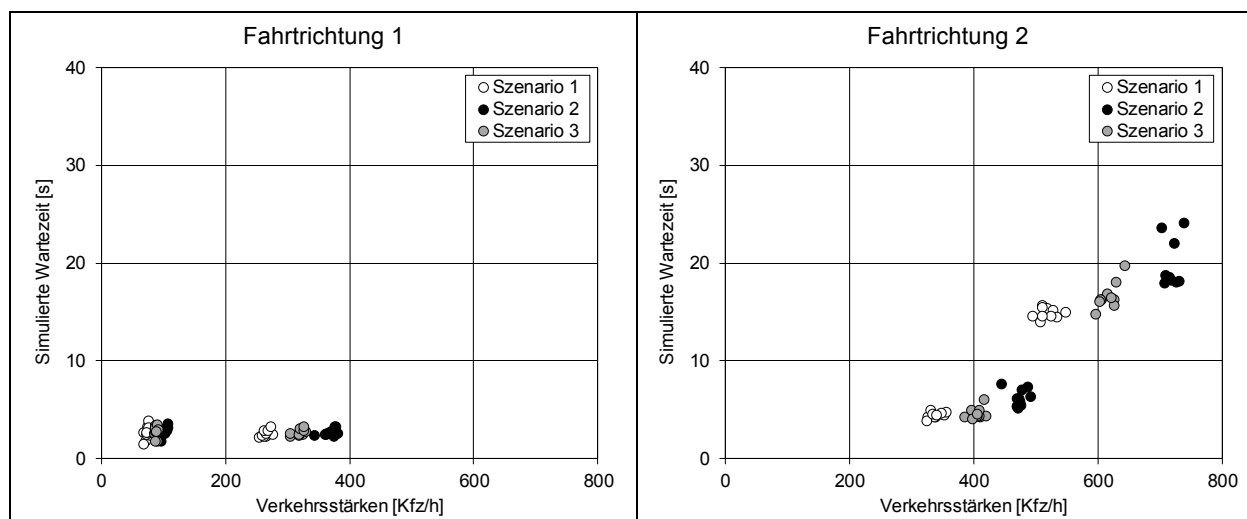


Bild B-19: Modell 4: Simulationsergebnisse

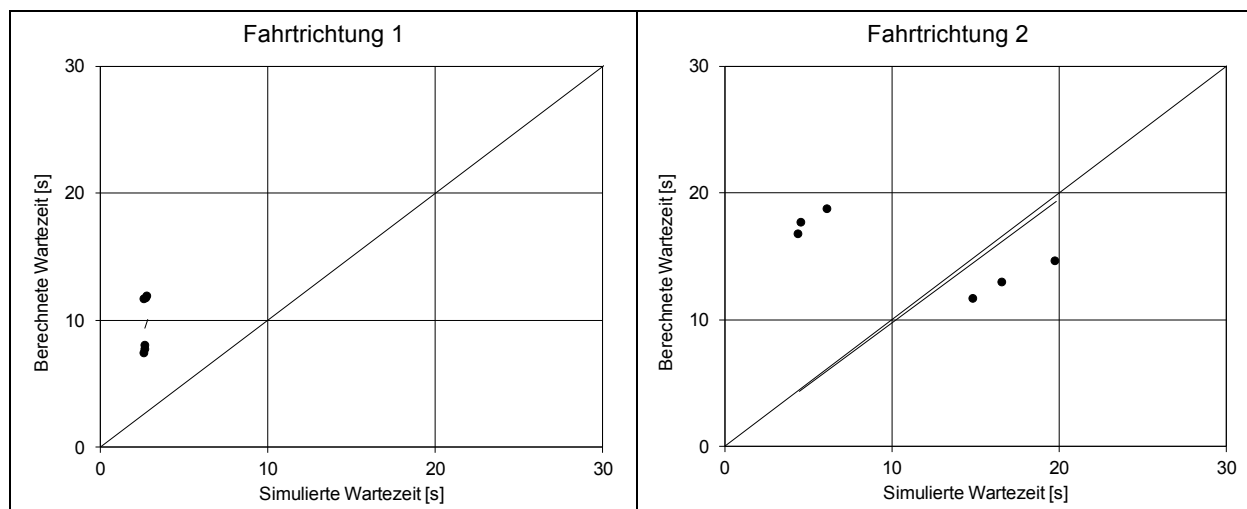


Bild B-20: Modell 4: Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

Modell 5

- Länge der Strecke: 1,5 km
- Koordinierung (festzeitgesteuert, Umlaufzeit: 100 s): LSA 1, LSA 2, LSA 3, LSA 4
- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 70 km/h
- Simulationsszenarien:
 - Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %):
 Fahrtrichtung 1 von LSA 1 nach LSA 4: ca. 500 bis 750 Kfz/h
 Fahrtrichtung 2 von LSA 4 nach LSA 1: ca. 550 bis 900 Kfz/h
 - Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 160 %
 - Szenario 3: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 140 %
- Aufgrund von Überlastungen des Knotenpunktes LSA 3 war in Szenario 2 und teilweise in Szenario 3 keine Auswertung möglich.

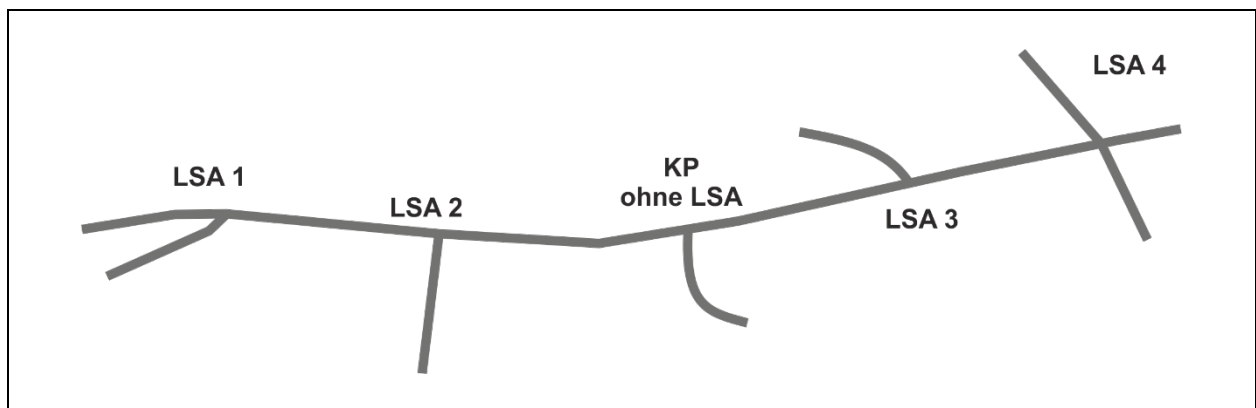


Bild B-21: Modell 5: Streckenverlauf

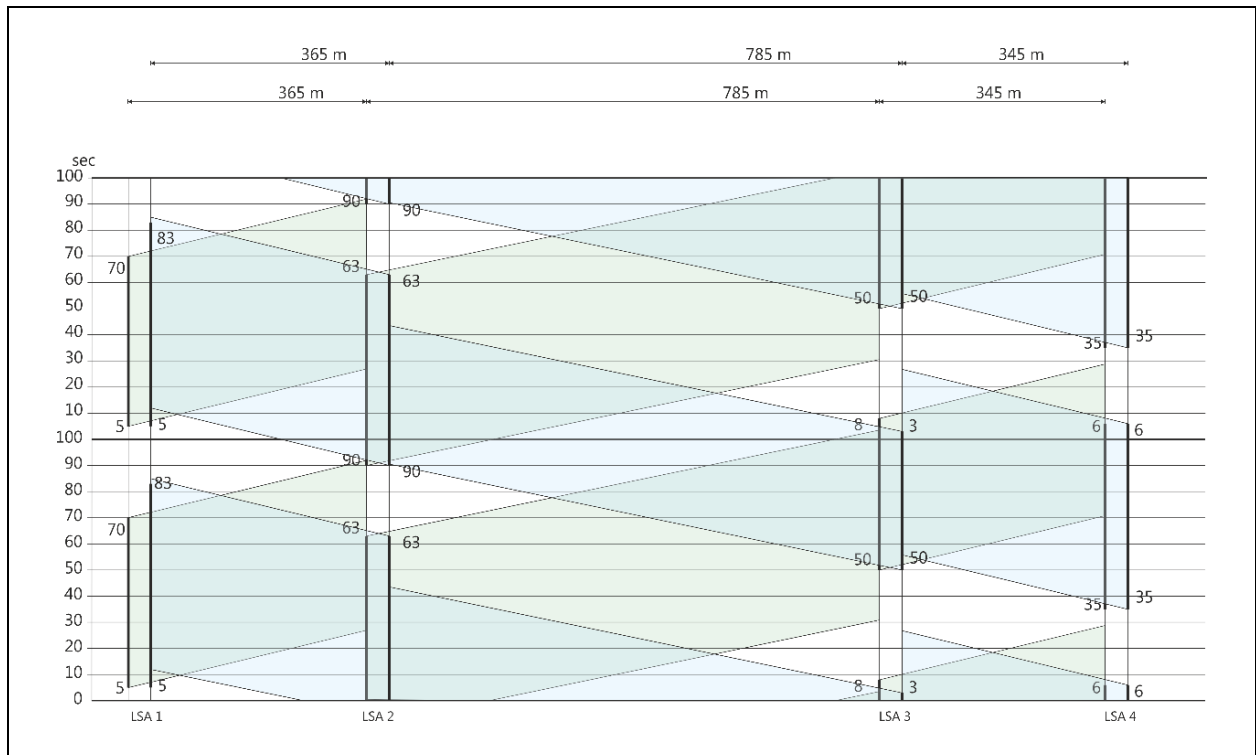


Bild B-22: Modell 5: Grünband

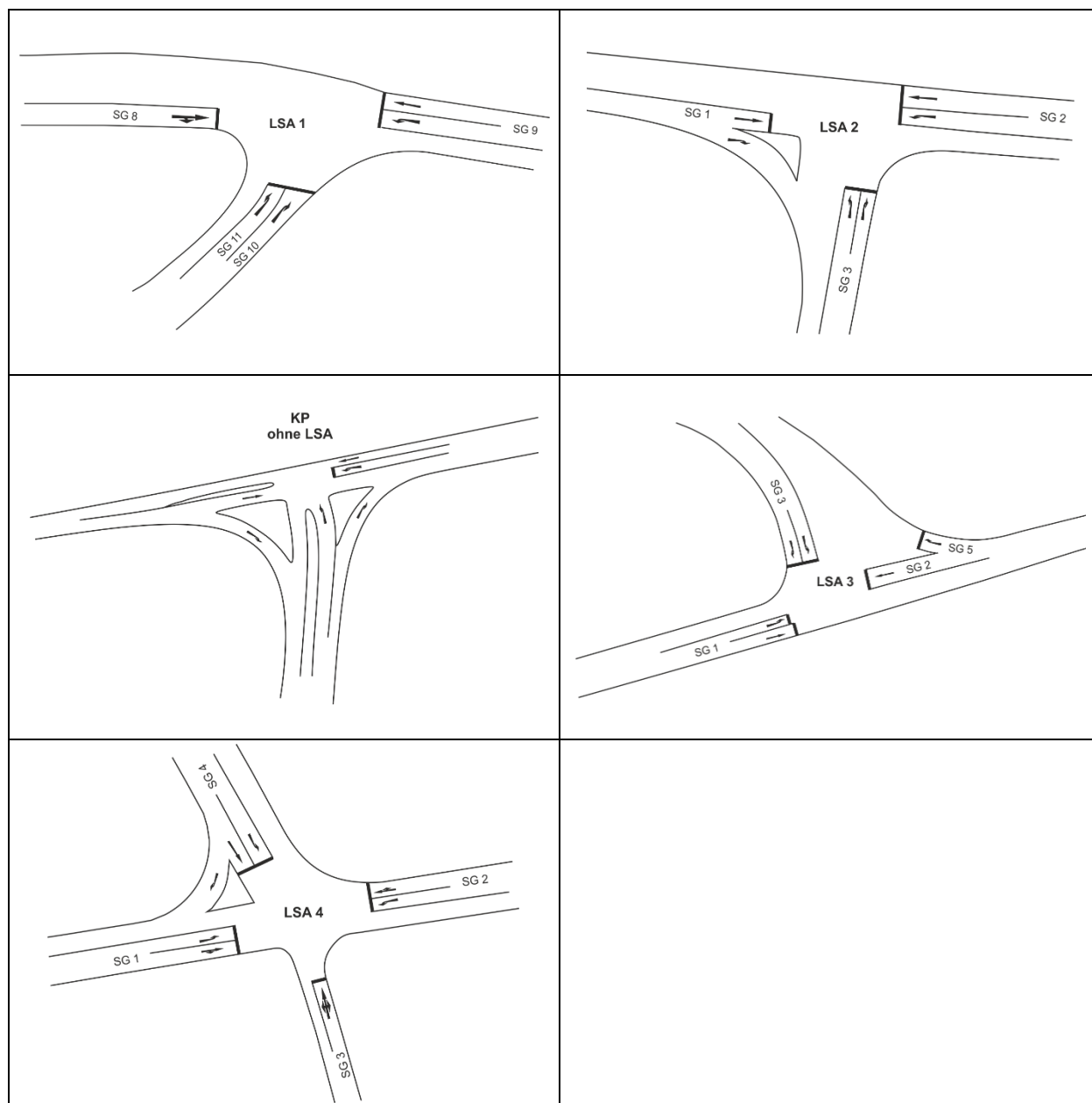


Bild B-23: Modell 5: Lagepläne der LSA 1 bis 4 und des Knotenpunkts ohne LSA

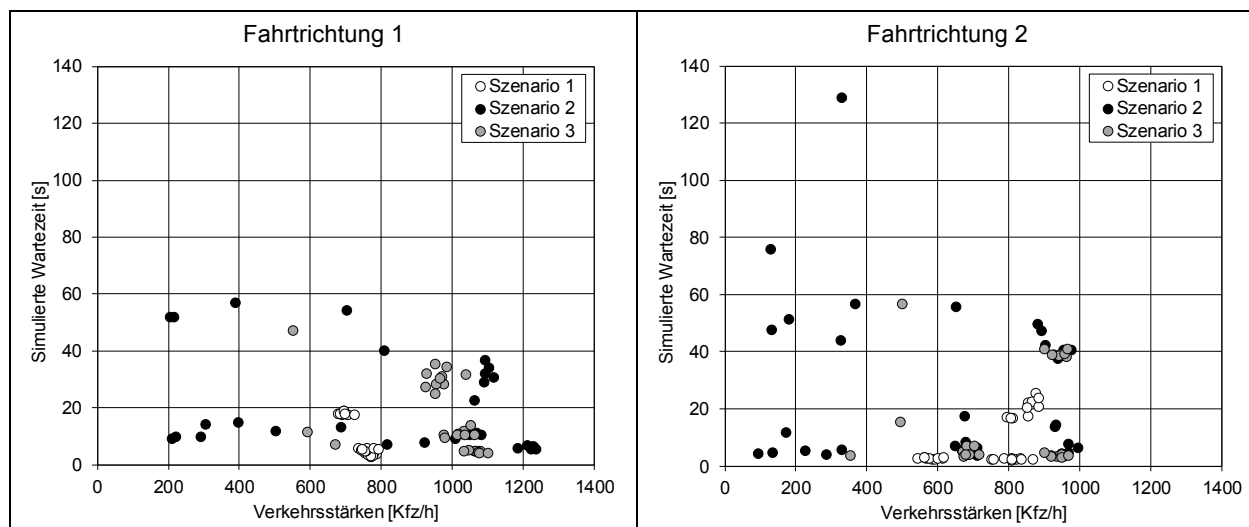


Bild B-24: Modell 5: Simulationsergebnisse

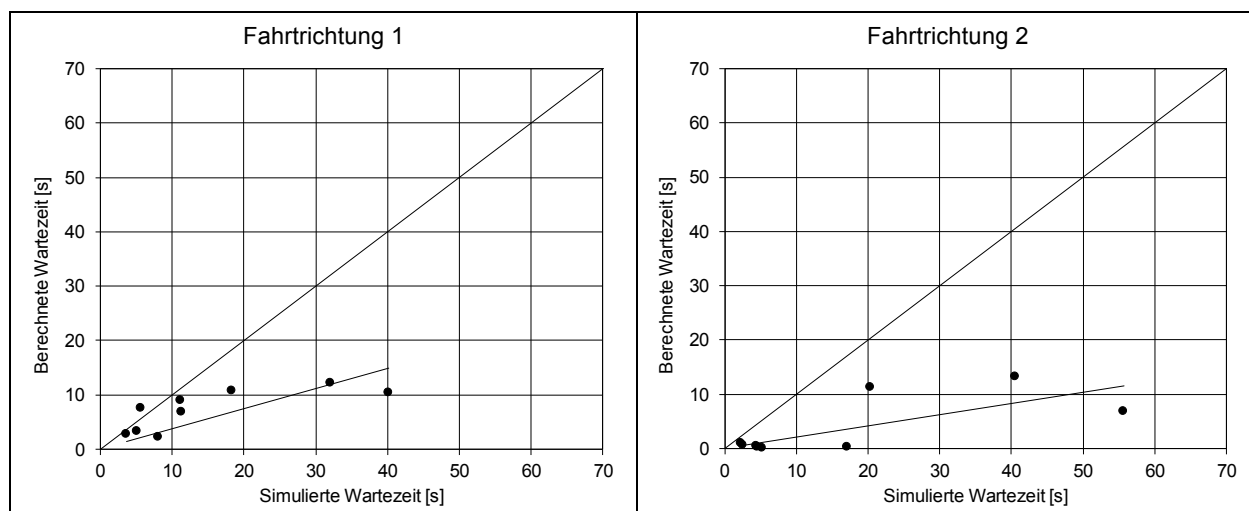


Bild B-25: Modell 5: Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

Modell 6

- Länge der Strecke: 1,1 km
- Koordinierung (festzeitgesteuert, Umlaufzeit: 100 s): LSA 1, LSA 2, LSA 3
- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h
- Simulationsszenarien:
 - Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %):
 Fahrtrichtung 1 von LSA 1 nach LSA 4: ca. 500 bis 650 Kfz/h
 Fahrtrichtung 2 von LSA 4 nach LSA 1: ca. 750 bis 1.000 Kfz/h
 - Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 150 %
 - Szenario 3: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 130 %
- Aufgrund von Überlastungen der Knotenpunkte war in FR 2 in Szenario 2 und 3 keine Auswertung möglich.

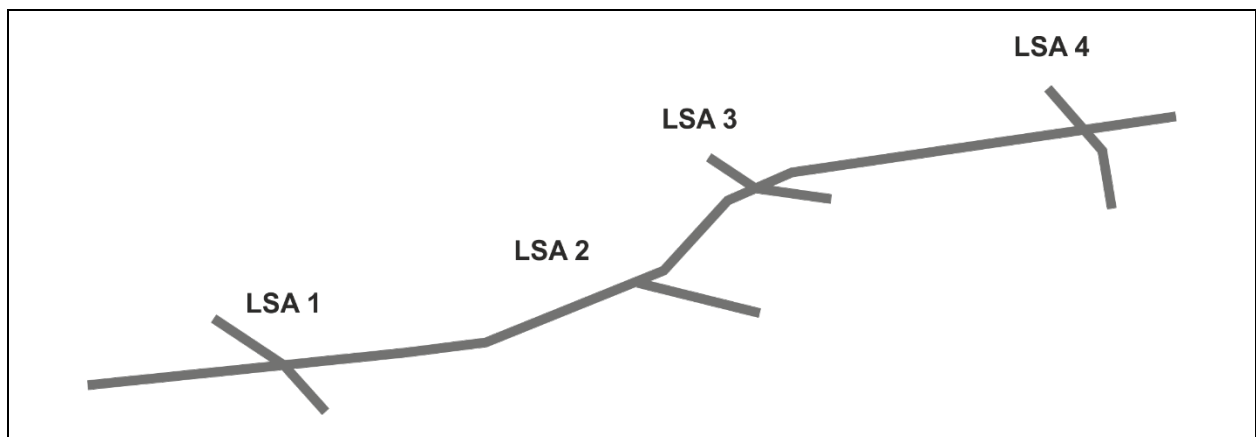


Bild B-26: Modell 6: Streckenverlauf

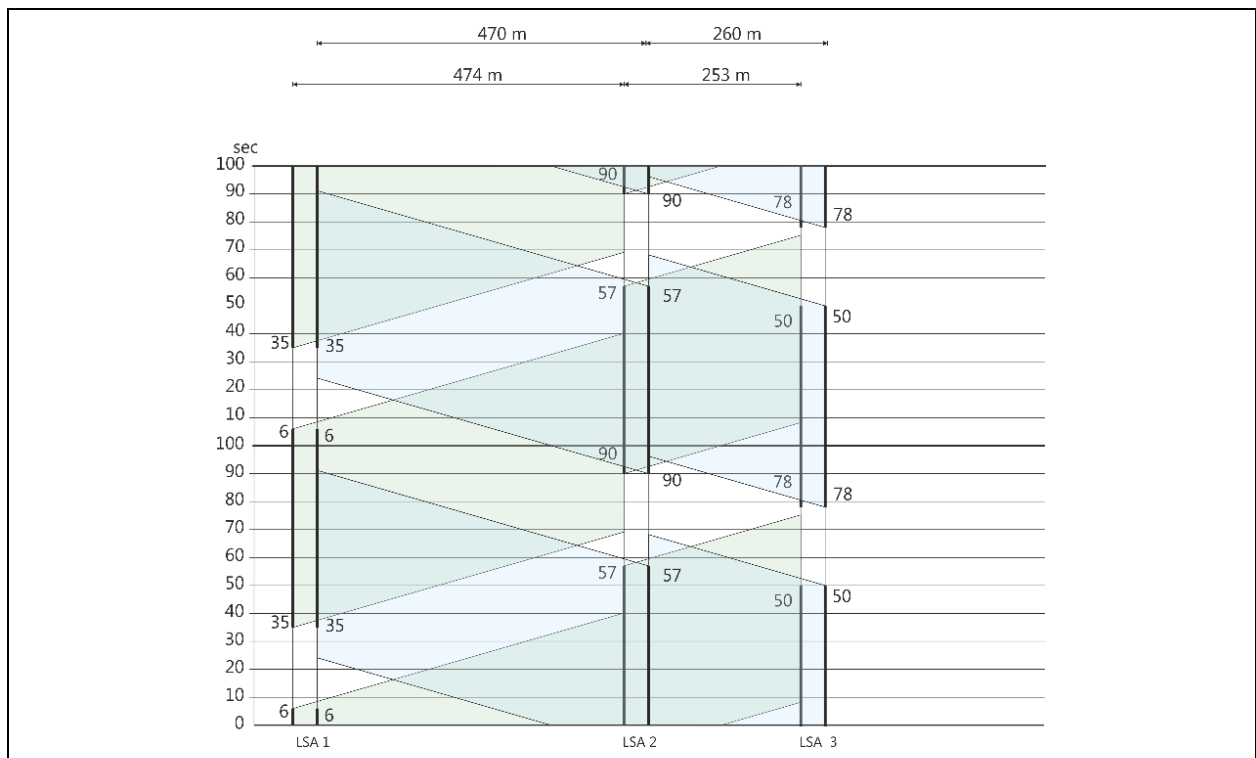


Bild B-27: Modell 6: Grünband

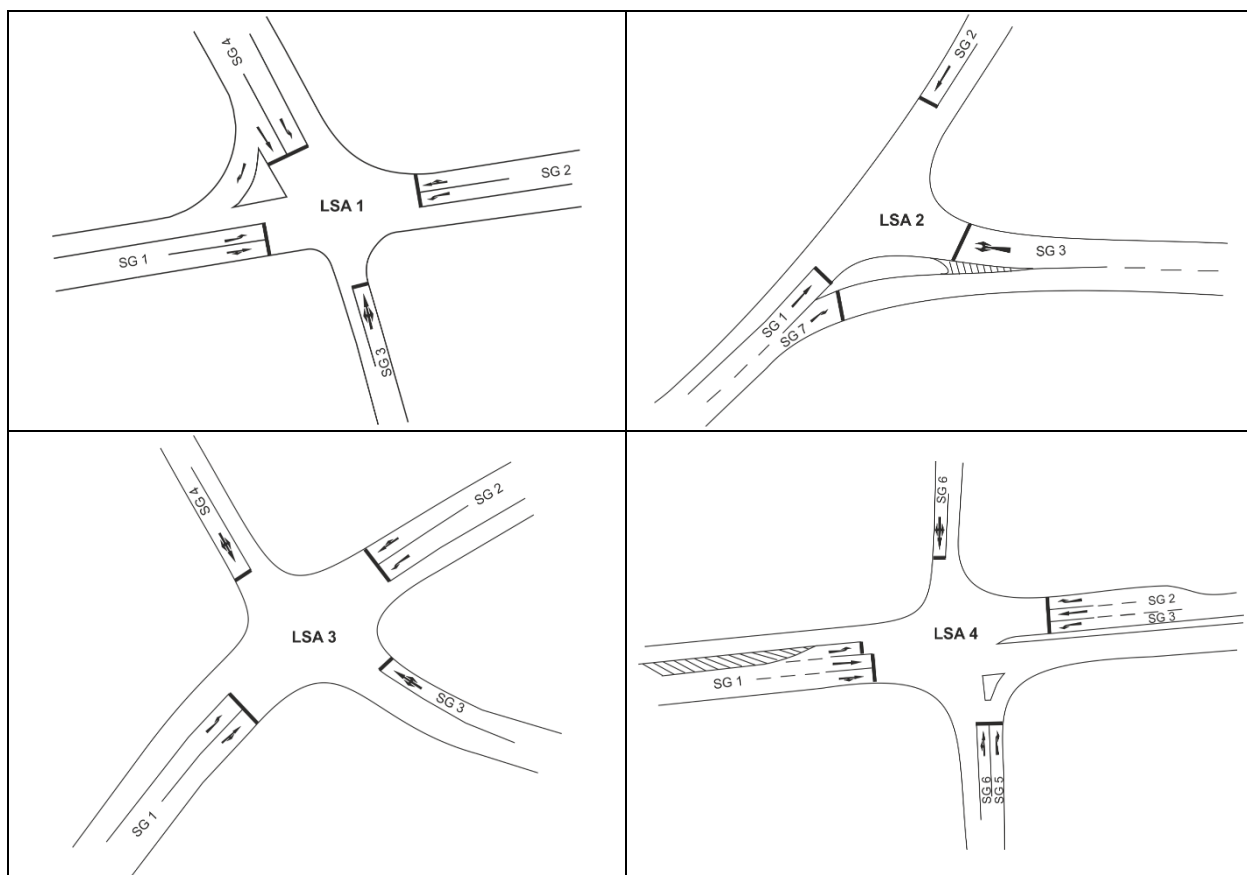


Bild B-28: Modell 6: Lagepläne der LSA 1 bis LSA 4

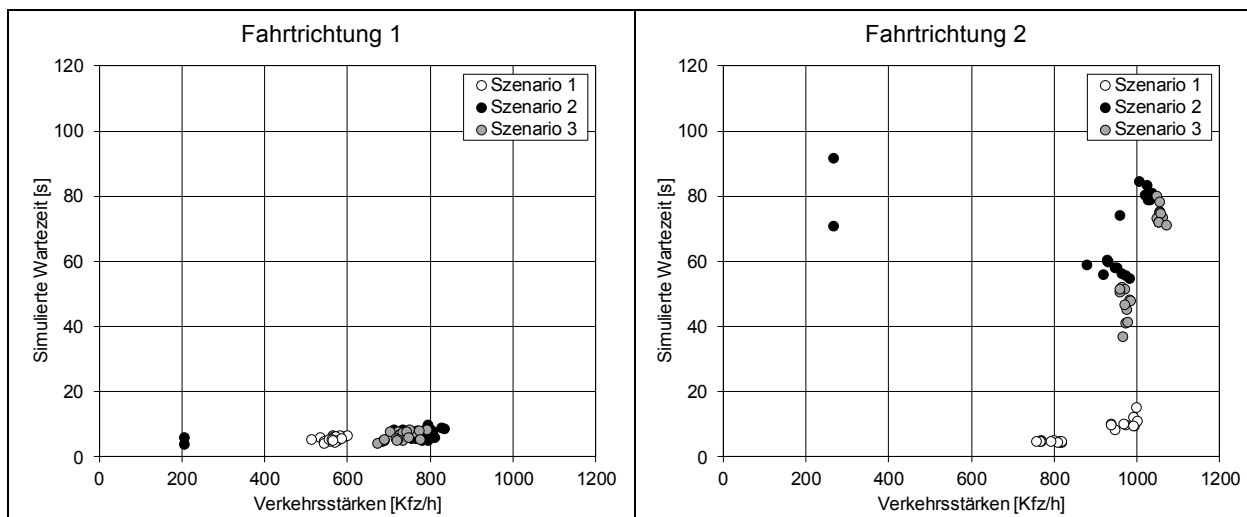


Bild B-29: Modell 6: Simulationsergebnisse

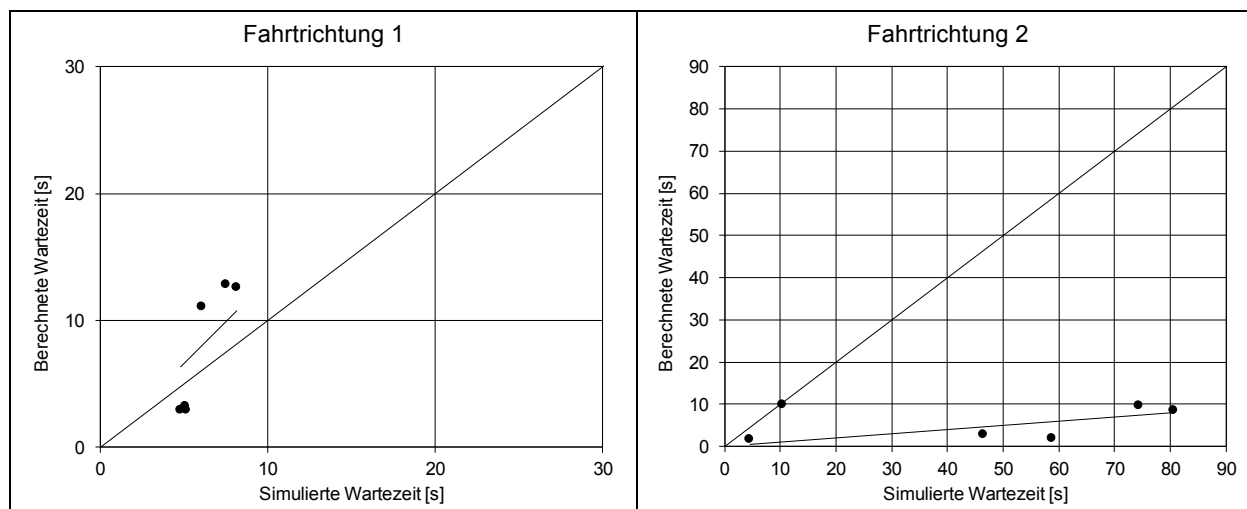


Bild B-30: Modell 6: Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

Anhang C: Verfahrensvalidierung für verkehrsabhängig gesteuerte Knotenpunkte

VAP Modell 1

- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 70 km/h
- Teilverkehrsabhängige, durch Freigabezeitenanpassung gesteuerte LSA (Umlaufzeit: 100 s)
- Signalgruppen: Phase I: SG 1, SG 2 (Mindestfreigabezeit: 10 s)
Phase II: SG 3 (Mindestfreigabezeit: 17 s)
- Detektor: Nördliche Zufahrt: 40 m vor Haltlinie
- Phasenübergang: Phase I – Phase II: Überschreitung der Belegungszeit von 5 s
Phase II – Phase I: Überschreitung der Zeitlücke von 4 s
- Simulationsszenarien: Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %)
Westliche Zufahrt: ca. 810 Kfz/h
Östliche Zufahrt: ca. 1.160 Kfz/h
Nördliche Zufahrt: ca. 550 Kfz/h
Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 110 %
Szenario 3: Reduzierung der Verkehrsbelastung auf 80 %

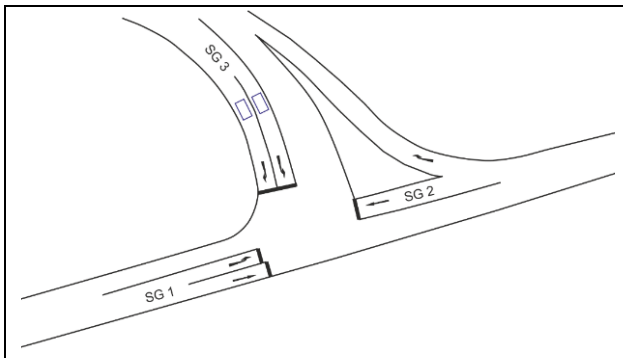


Bild C-1: VAP Modell 1: Lageplan

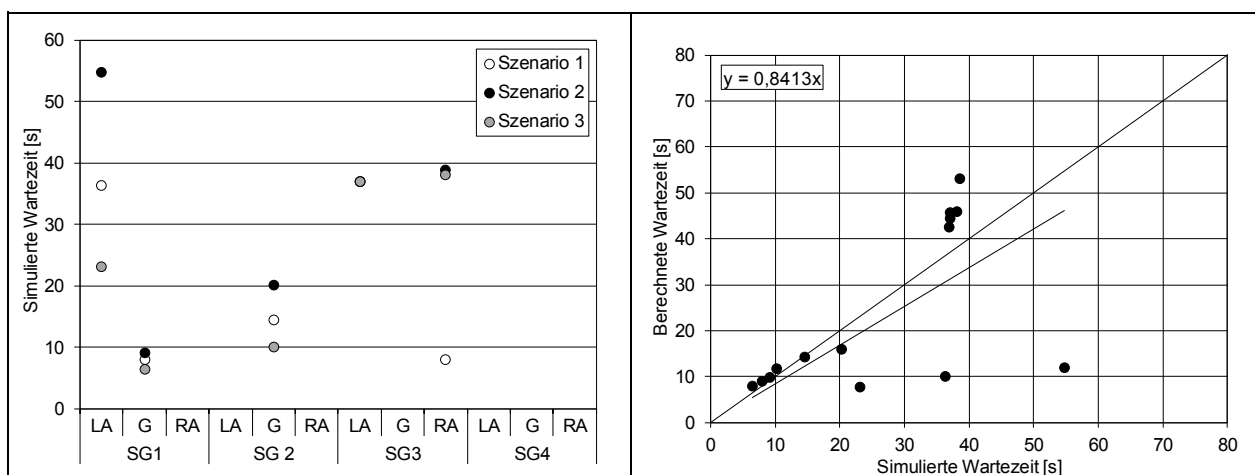


Bild C-2: VAP Modell 1: Simulationsergebnisse und Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

VAP Modell 2

- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h
- Teilverkehrsabhängige, durch Freigabezeitenanpassung gesteuerte LSA (Umlaufzeit: 100 s)
- Signalgruppen: Phase I: SG 1, SG 2 (Mindestfreigabezeit: 10 s)
Phase II: SG 3, SG 4 (Mindestfreigabezeit: 9 s)
- Detektor: Nördliche und südliche Zufahrt: 40 m vor Haltlinie
- Phasenübergang: Phase I – Phase II: Überschreitung der Belegungszeit von 8 s
Phase II – Phase I: Überschreitung der Zeidlücke von 3 s
- Simulationsszenarien: Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %)
Westliche Zufahrt: ca. 960 Kfz/h
Östliche Zufahrt: ca. 110 Kfz/h
Südliche Zufahrt: ca. 170 Kfz/h
Nördliche Zufahrt: ca. 160 Kfz/h
Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 120 %
Szenario 3: Reduzierung der Verkehrsbelastung auf 80 %

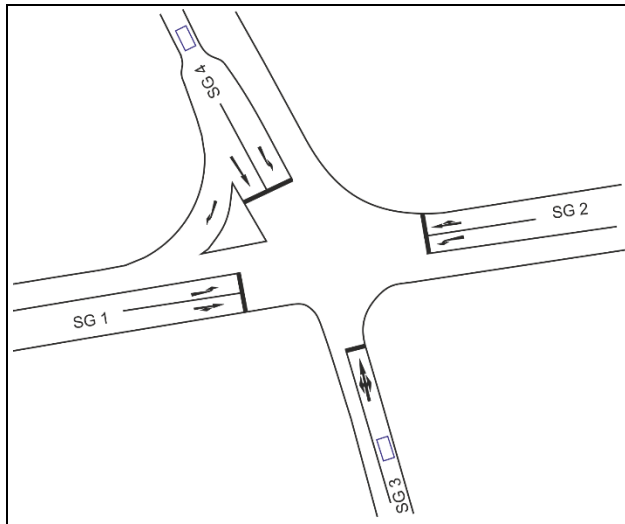


Bild C-3: VAP Modell 2: Lageplan

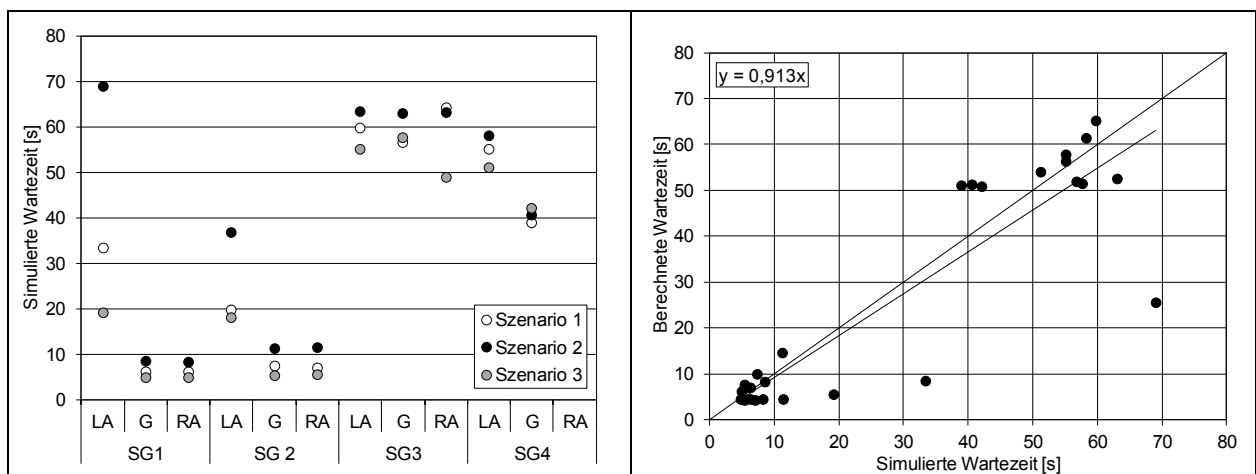


Bild C-4: VAP Modell 2: Simulationsergebnisse und Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

VAP Modell 3

- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h
- Teilverkehrsabhängige, durch Freigabezeitenanpassung gesteuerte LSA (Umlaufzeit: 90 s)
- Signalgruppen: Phase I: SG 1, SG 2 (Mindestfreigabezeit: 10 s)
Phase II: SG 3 (Mindestfreigabezeit: 10 s)
- Detektor: Östliche Zufahrt: 30 m vor Haltlinie
- Phasenübergang: Phase I – Phase II: Überschreitung der Belegungszeit von 5 s
Phase II – Phase I: Überschreitung der Zeitlücke von 4 s
- Simulationsszenarien: Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %)
Östliche Zufahrt: ca. 880 Kfz/h
Südliche Zufahrt: ca. 770 Kfz/h
Nördliche Zufahrt: ca. 590 Kfz/h
Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 110 %
Szenario 3: Reduzierung der Verkehrsbelastung auf 80 %

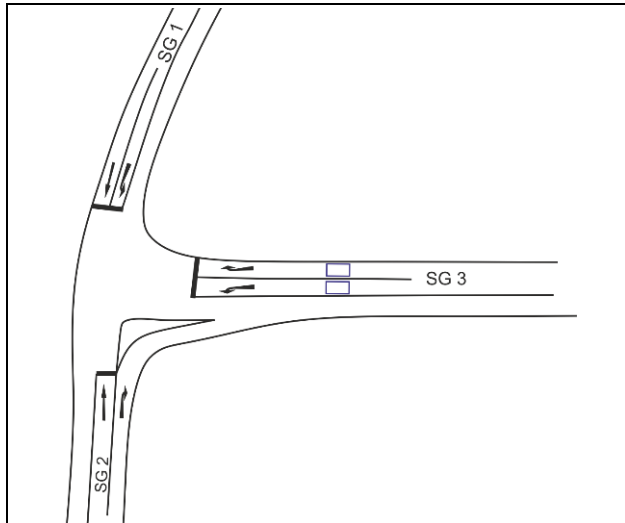


Bild C-5: VAP Modell 3: Lageplan

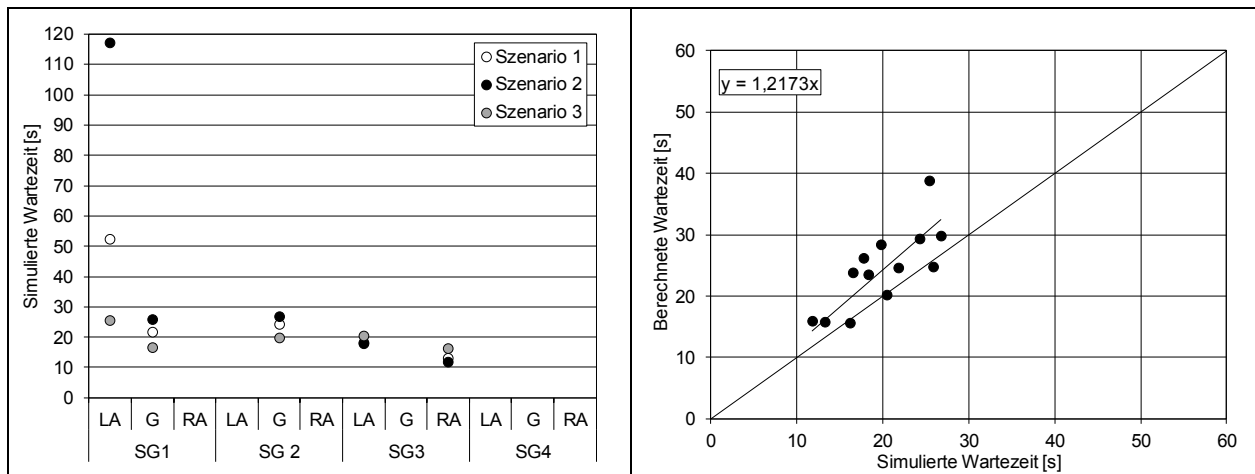


Bild C-6: VAP Modell 3: Simulationsergebnisse und Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

VAP Modell 4

- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h
- Teilverkehrsabhängige, durch Freigabezeitenanpassung gesteuerte LSA (Umlaufzeit: 100 s)
- Signalgruppen: Phase I: SG 1, SG 2 (Mindestfreigabezeit: 40 s)
Phase II: SG 3; SG 4 (Mindestfreigabezeit: 10 s)
- Detektor zur Ermittlung der Zeitlücke : Westliche und östliche Zufahrt: 30 m vor Haltlinie
Detektor zur Freigabezeitenanforderung: Westliche und östliche Zufahrt: 3unmittelbar an Haltlinie
- Phasenübergang: Phase I – Phase II: Überschreitung der Zeitlücke von 3 s
Phase II – Phase I: Überschreitung der Belegungszeit von 8 s
- Simulationsszenarien: Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %)
Westliche Zufahrt: ca. 330 Kfz/h
Östliche Zufahrt: ca. 420 Kfz/h
Südliche Zufahrt: ca. 280 Kfz/h
Nördliche Zufahrt: ca. 190 Kfz/h
Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 110 %
Szenario 3: Reduzierung der Verkehrsbelastung auf 80 %

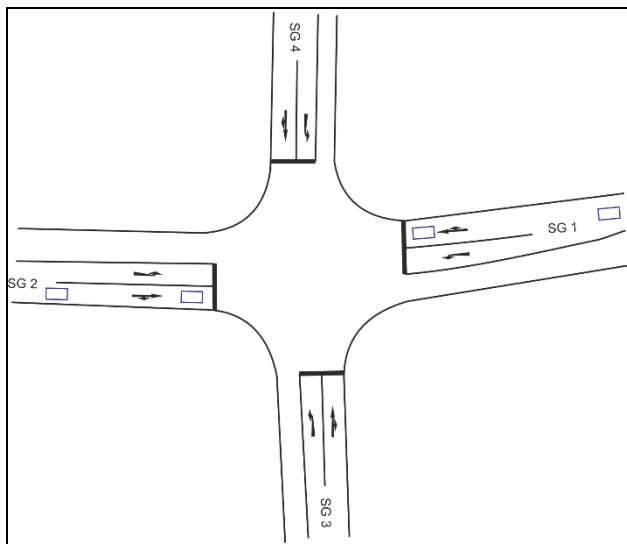


Bild C-7: VAP Modell 4: Lageplan

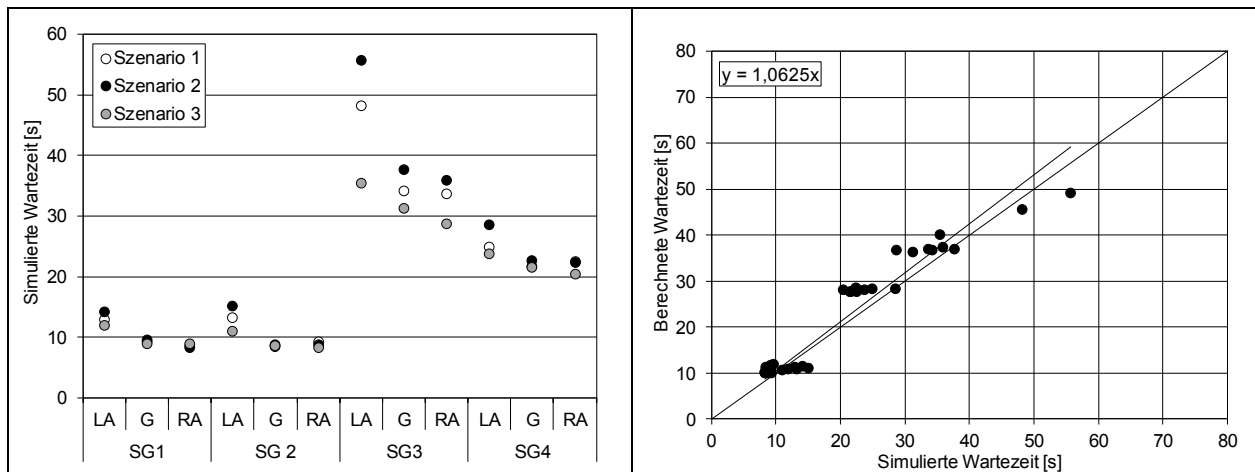


Bild C-8: VAP Modell 4: Simulationsergebnisse und Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

VAP Modell 5

- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 60 km/h
- Teilverkehrsabhängige, durch Freigabezeitenanpassung gesteuerte LSA (Umlaufzeit: 90 s)
- Signalgruppen: Phase I: SG 1 (Mindestfreigabezeit: 35 s), SG 3 (Mindestfreigabezeit: 10 s)
Phase II: SG 4 (Mindestfreigabezeit: 10 s)
Phase III: SG 1, SG 2 (Mindestfreigabezeit: 35 s)
- Detektor zur Ermittlung der Zeitlücke : südliche Zufahrt: 40 m vor Haltlinie
- Phasenübergang: Phase III – Phase I: Überschreitung der Belegungszeit von 8 s und Unterschreitung des Zeitlückenwerts von 3 s
- Simulationsszenarien: Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %)
Östliche Zufahrt: ca. 9.400 Kfz/h
Südliche Zufahrt: ca. 810 Kfz/h
Nördliche Zufahrt: ca. 1.000 Kfz/h
Szenario 2: Reduzierung der Verkehrsbelastung auf 90 %
Szenario 3: Reduzierung der Verkehrsbelastung auf 80 %

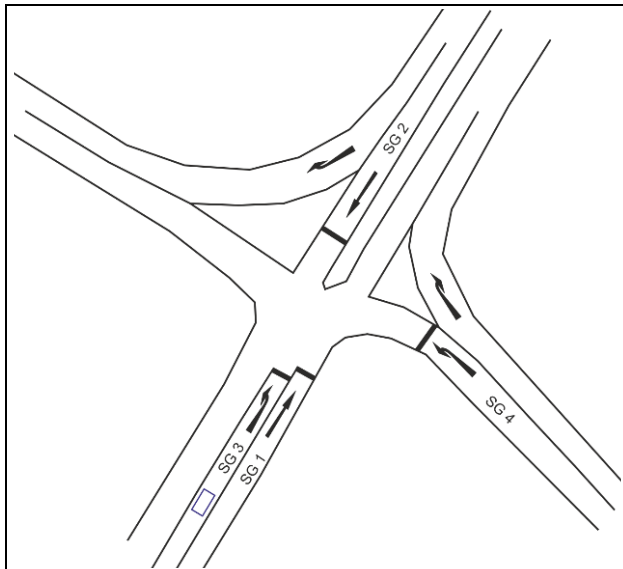


Bild C-9: VAP Modell 5: Lageplan

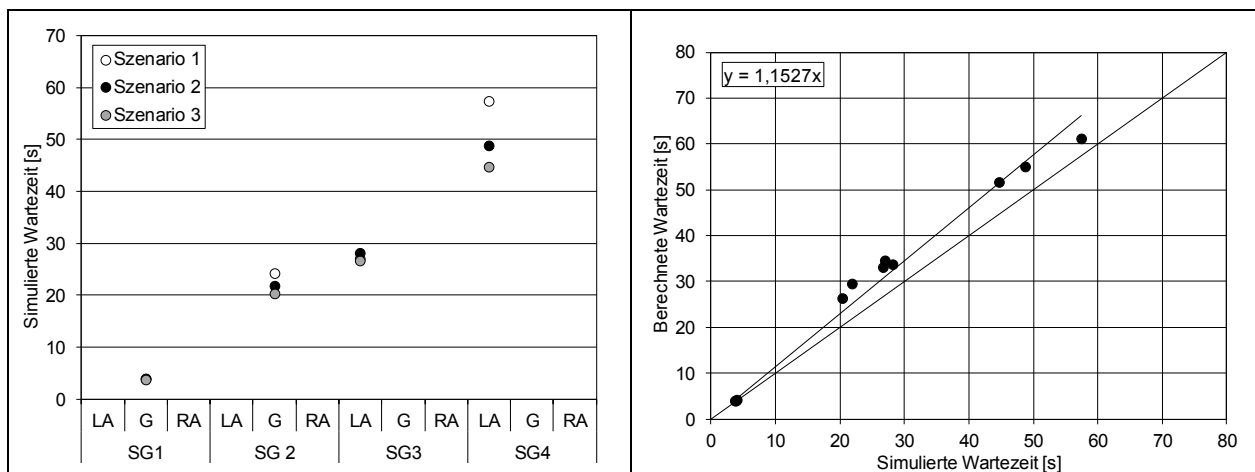


Bild C-10: VAP Modell 5: Simulationsergebnisse und Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

VAP Modell 6

- Zul. Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h
- Teilverkehrsabhängige, durch Freigabezeit Anpassung gesteuerte LSA (Umlaufzeit: 50 s)
- Signalgruppen: Phase I: SG 1, SG 2 (Mindestfreigabezeit: 10 s)
Phase II: SG 3 (Mindestfreigabezeit: 5 s)
- Detektor zur Ermittlung der Zeitlücke : östliche Zufahrt: 40 m vor Haltlinie
- Phasenübergang: Phase II – Phase I: bei Unterschreitung der Belegungszeit von 8 s und Überschreitung des Zeitlückenwerts von 3 s
- Simulationsszenarien: Szenario 1: Reale Verkehrsbelastung (100 %)
Östliche Zufahrt: ca. 210 Kfz/h
Südliche Zufahrt: ca. 600 Kfz/h
Nördliche Zufahrt: ca. 800 Kfz/h
Szenario 2: Steigerung der Verkehrsbelastung auf 120 %
Szenario 3: Reduzierung der Verkehrsbelastung auf 80 %

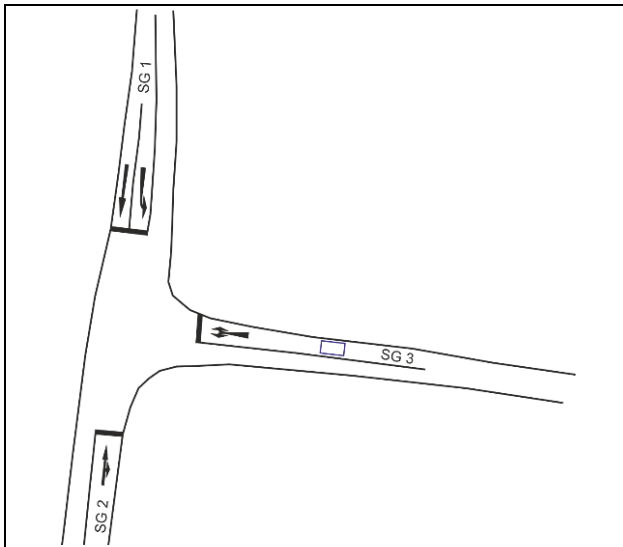


Bild C-11: VAP Modell 6: Lageplan

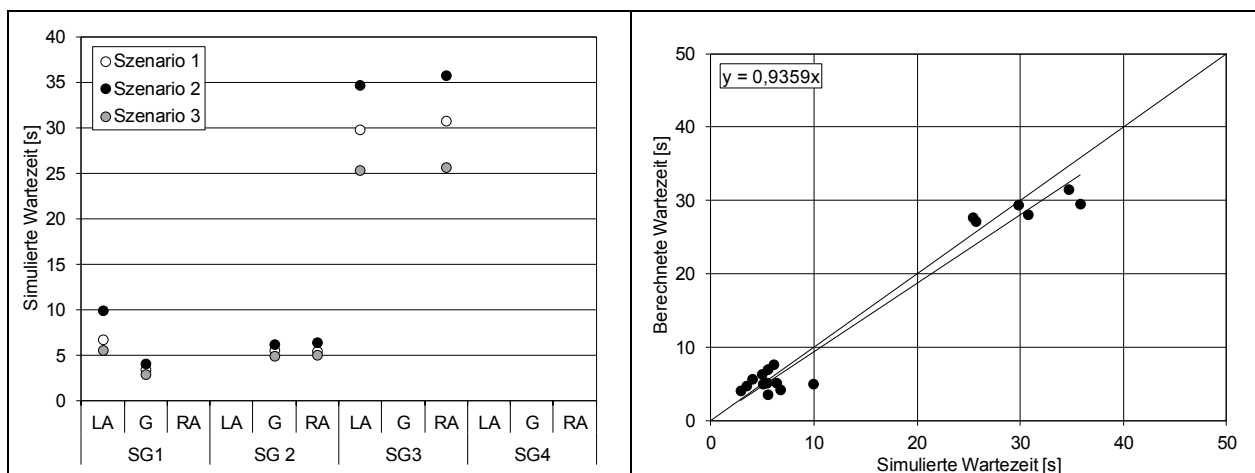


Bild C-12: VAP Modell 6: Simulationsergebnisse und Vergleich der simulierten und berechneten Wartezeit

Anhang D: Berechnungsverfahren für verkehrsabhängig gesteuerte Einzelknotenpunkte

Der folgende Abschnitt ist für die Aufnahme in das Kapitel S4.4.10 des HBS 2015 (FGSV, 2015b) aufbereitet. Alle Verweise im Text beziehen sich auf das Kapitel des HBS 2015.

Mittlere Wartezeit für einen verkehrsabhängig gesteuerten Verkehrsstrom

Die Wartezeit auf einem Fahrstreifen j mit verkehrsabhängig gesteuertem Verkehrsstrom ergibt sich gemäß Gleichung (S4-58):

$$t_{W,VA,j} = (1 + f_{VA,j}) \cdot t_{W,G,j} + \frac{N_{GE,j} \cdot 3600}{C_{0,i,j}} \quad (S4-58)$$

Mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeuge für einen Fahrstreifen mit verkehrsabhängig gesteuertem Verkehrsstrom

mit $t_{W,VA,j}$	= mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeuge auf dem Fahrstreifen j mit verkehrsabhängig gesteuertem Verkehrsstrom	[s]
$f_{VA,j}$	= Faktor der Grundwartezeit für den Fahrstreifen j mit verkehrsabhängig gesteuertem Verkehrsstrom nach Gleichung (S4-59)	[-]
$t_{W,G,j}$	= Grundwartezeit des Fahrstreifens j mit verkehrsabhängig gesteuertem Verkehrsstrom nach Gleichung (S4-43)	[s]
$N_{GE,j}$	= mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende auf dem Fahrstreifen j mit verkehrsabhängig gesteuertem Verkehrsstrom nach Gleichung (S4-45)	[Kfz]
$C_{0,i,j}$	= Kapazität des Fahrstreifens j mit verkehrsabhängig gesteuertem Verkehrsstrom i bei unbehindertem Abfluss nach Gleichungen (S4-8)	[Kfz/h]

Der Einfluss der verkehrsabhängigen Steuerung auf die Grundwartezeit wird durch den Faktor der Grundwartezeit f_{VA} gemäß Gleichung (S4-59) berücksichtigt:

$$f_{VA,j} = 0,3 \cdot (1 - x_j) \quad (S4-59)$$

mit x_j	= Auslastungsgrad des Fahrstreifens j mit verkehrsabhängig gesteuertem Verkehrsstrom nach Gleichung (S4-38), (S4-39), (S4-40) oder (S4-41)	[-]
-----------	--	-----