

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"

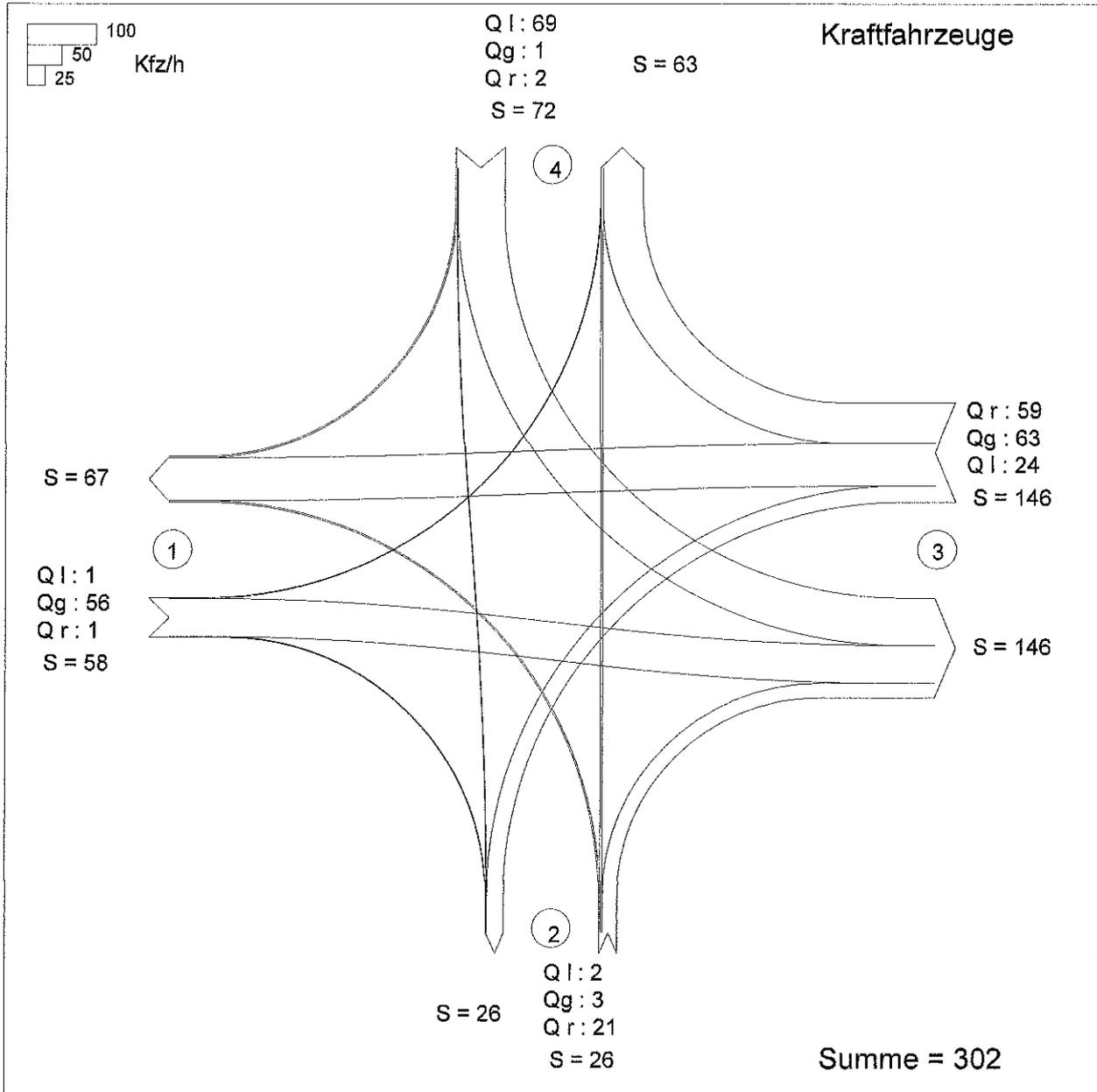
Knotenpunkt: A-C Planstraße / B-D Sackgasse
 Knotenpunktform: Einmündung Kreuzung
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 3
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr
 Planung Analyse
 Verkehrsregelung: "rechts vor links"
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 20$ s Qualitätsstufe D

Zufahrt	Verkehrsstrom	Bemessungsverkehrsstärken				Summe Kfz (Gl. (S5-33) \sum Sp.4)	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5)	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6)
		LV	Lkw+Bus	LkwK	Kfz			
		q LV,i [Pkw/h]	q Lkw+ [Lkw/h]	q LkwK, [LkwK/h]	q Kfz,i [Kfz/h]			
		1	2	3	4	5	6	7
A	1	2	0	0	2	263	8,2	A-B
	2	43	11	0	54			
	3	3	0	0	3			
B	4	2	0	0	2			
	5	7	0	0	7			
	6	22	0	0	22			
C	7	25	0	0	25			
	8	31	8	0	39			
	9	41	0	0	41			
D	10	57	0	1	58			
	11	10	0	0	10			
	12	0	0	0	0			
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz, ges							A-B	

3.2.9 Planfall 3 – nachmittägliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : Alte Gärtnerei Sank Augustin
 Knotenpunkt : Marktstraße / Marktstraße / Sackgasse
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Planfall 3
 Datei : KN02_Planfall mit_Nachmittagspitze.kob



Zufahrt 1: Planstraße
 Zufahrt 2: Sackgasse
 Zufahrt 3: Marktstraße Ost
 Zufahrt 4: Marktstraße Nord

KNOBEL Version 7.1.12

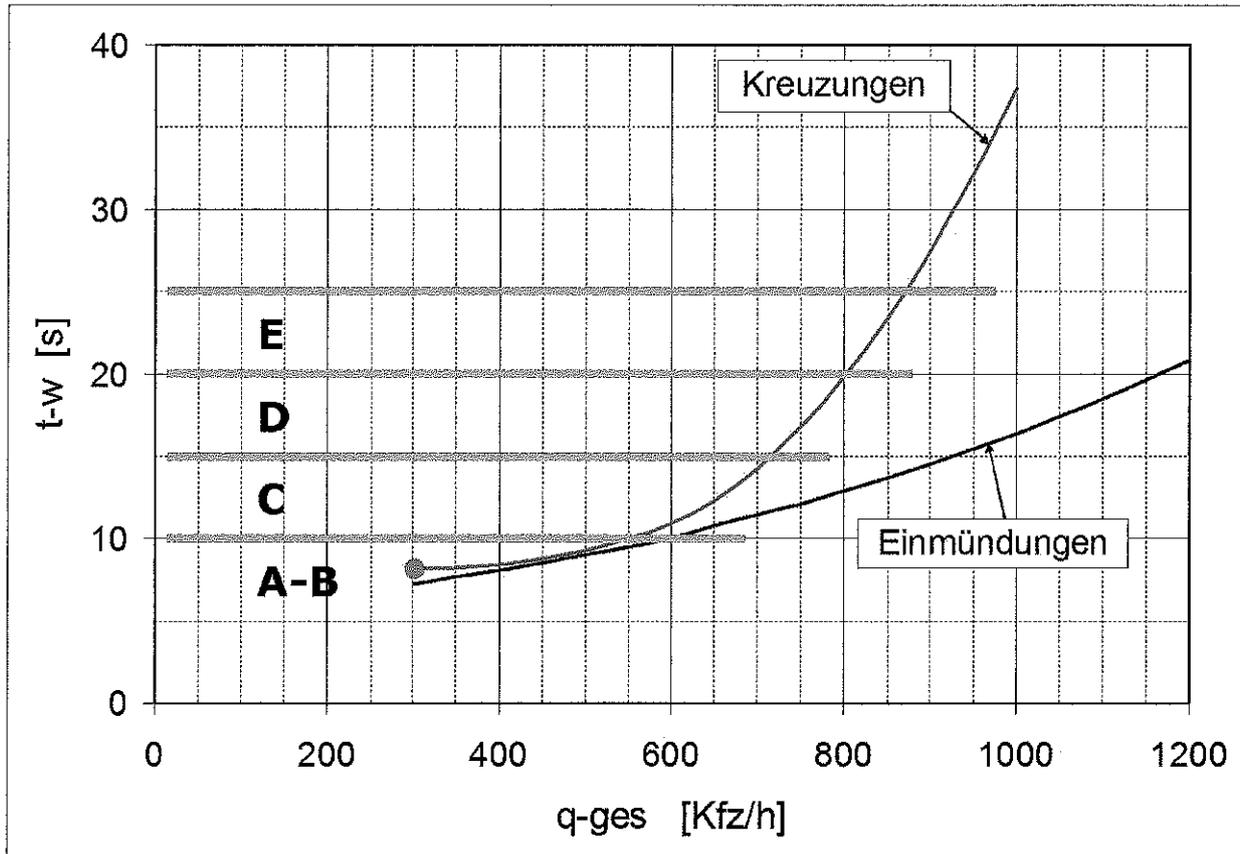
AB Stadtverkehr

Bonn

363

Berechnung als 'Rechts vor Links' nach HBS (2015) Kapitel S5

Projekt : Alte Gärtnerei Sank Augustin
 Knotenpunkt : Marktstraße / Marktstraße / Sackgasse
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Planfall 3
 Datei : KN02_Planfall mit_Nachmittagspitze.kob



q-ges = 302 [Kfz/h]
 w-m = 8,2 [s]

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A-B**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Berechnung 'Rechts vor Links': nach HBS 2015 (Stephan, 2003)

Strassennamen :



KNOBEL Version 7.1.12

AB Stadtverkehr Bonn

364

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"

Knotenpunkt: A-C Planstraße / B-D Sackgasse
 Knotenpunktform: Einmündung Kreuzung
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 3
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uhr
 Planung Analyse
 Verkehrsregelung: "rechts vor links"
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 20$ s Qualitätsstufe D

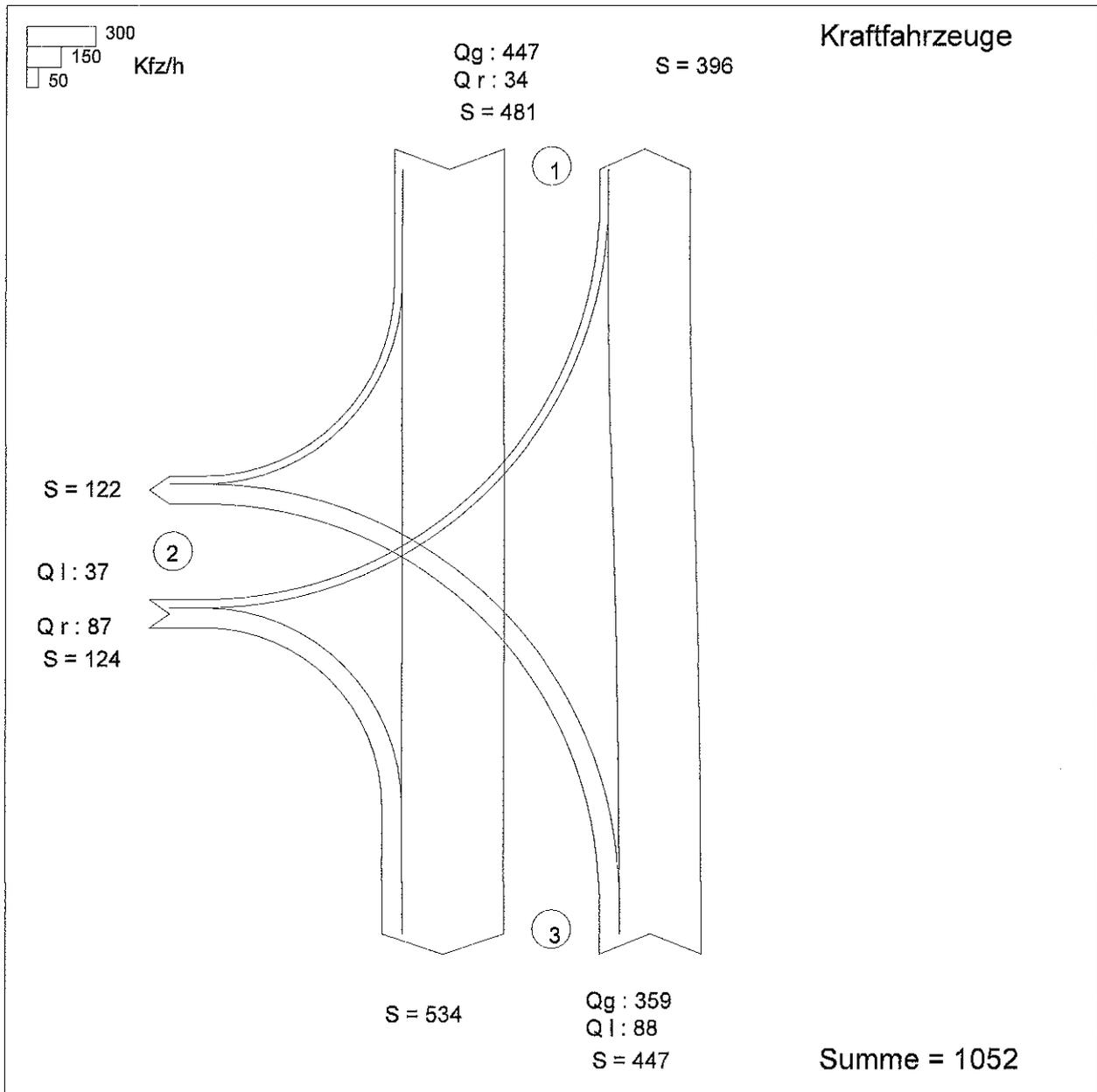
Zufahrt	Verkehrsstrom	Bemessungsverkehrsstärken				Summe Kfz (Gl. (S5-33) Σ Sp.4)	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5) t_w [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6) QSV
		LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus q_{Lkw+} [Lkw/h]	LkwK q_{LkwK} [LkwK/h]	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3) $q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]			
		1	2	3	4	5	6	7
A	1	1	0	0	1	302	8,2	A-B
	2	47	9	0	56			
	3	1	0	0	1			
B	4	2	0	0	2			
	5	3	0	0	3			
	6	21	0	0	21			
C	7	24	0	0	24			
	8	53	10	0	63			
	9	59	0	0	59			
D	10	69	0	0	69			
	11	1	0	0	1			
	12	2	0	0	2			
erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$							A-B	

3.3 Knotenpunkt Siegstraße / Marktstraße

3.3.1 Diagnose – morgendliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Diagnose
 Datei : KN03_DIAGNOSE_MORGENSPITZE.kob



Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

KNOBEL Version 7.1.11

AB Stadtverkehr

Bonn

367

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Diagnose
 Datei : KN03_DIAGNOSE_MORGENSPITZE.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	460				1800					A
3	↘	34				1600					A
4	↙	39	6,5	3,2	939	264		16,0	1	1	B
6	↗	92	5,9	3,0	481	667		6,2	1	1	A
Misch-N		130,5				458	4 + 6	10,9	2	2	B
8	←	369				1800					A
7	↘	92	5,5	2,8	498	729		5,8	1	1	A
Misch-H		461				1800	7 + 8	2,7	2	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Siegstraße Nord
 Siegstraße Süd
 Nebenstrasse : Marktstraße

HBS 2015 S5

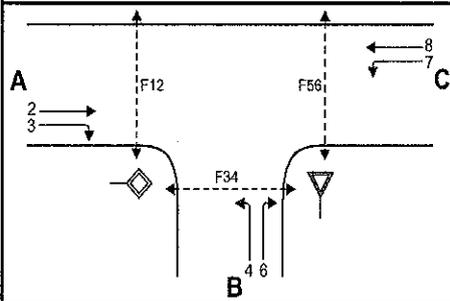
KNOBEL Version 7.1.11

AB Stadtverkehr

Bonn

368

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum 07.05.2019
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	17	438	9	0	464	---	0,991	460
	3	0	34	0	0	34	---	1,000	34
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	2	35	2	0	39	---	1,000	39
	6	5	84	2	1	92	---	0,995	91
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	2	82	6	0	90	---	1,022	92
	8	9	351	6	2	368	---	1,001	368
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

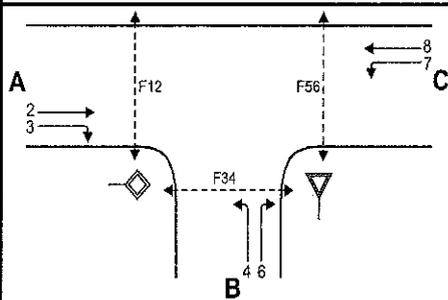
KNOBEL Version 7.1.11

AB Stadtverkehr

Bonn

369

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum 07.05.2019
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	460	1800	0,256
8	369	1800	0,205

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	34	0	-	1600	-	1,000	---
7 (j=F34)	92	498		729		1,000	
6	91	481		667		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	39	939		313		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,021	0,979
7	729	0,126	0,841
6	667	0,137	0,863

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9)) bzw. (Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	264	0,148

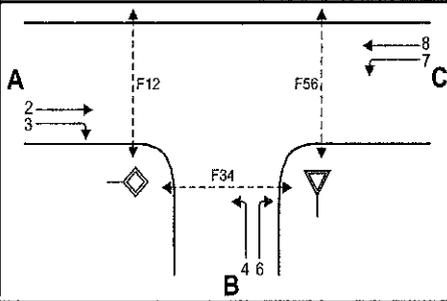
KNOBEL Version 7.1.11

AB Stadtverkehr

Bonn

370

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum 07.05.2019
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	368	866	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	498				
	F23	---				
	R11-1	---				
	R11-2	---				
B	F23	---	131	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0				
	F4	131				
	F45	---				
	R2	---				
C	F45	---	922	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	464				
	F6	458				
	R5-1	---				
	R5-2	---				

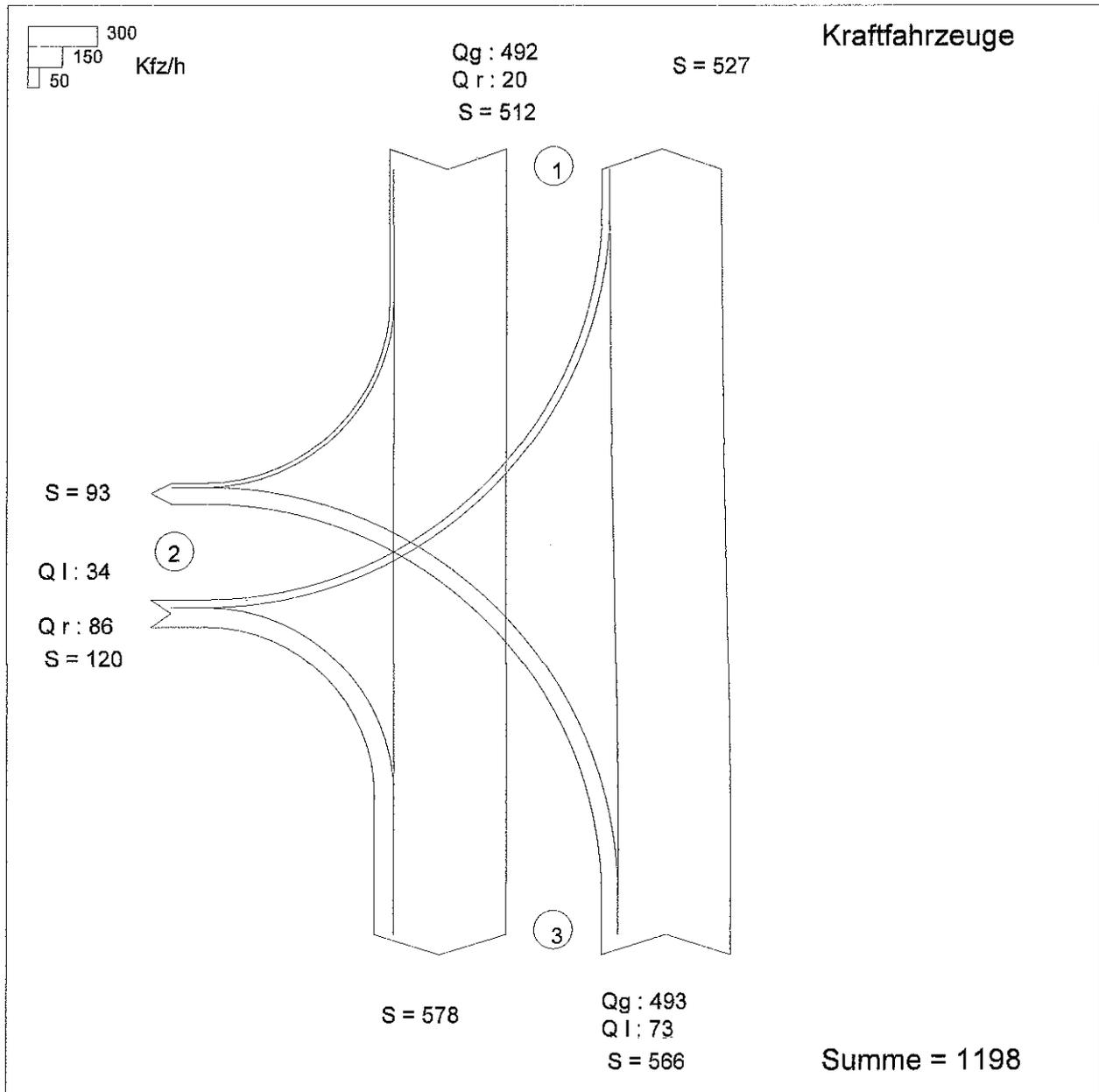
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV F_g/Rad,ges					

3.3.2 Diagnose – nachmittägliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Diagnose
 Datei : K6BBRB~7.kob



Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

KNOBEL Version 7.1.11

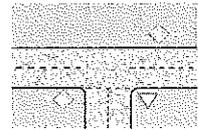
AB Stadtverkehr

Bonn

374

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Diagnose
 Datei : K6BBRB~7.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	506				1800					A
3	↘	20				1600					A
4	↖	35	6,5	3,2	1106	212		20,3	1	1	C
6	→	87	5,9	3,0	513	641		6,4	1	1	A
Misch-N		122				405	4 + 6	12,6	2	2	B
8	←	509				1800					A
7	↙	78	5,5	2,8	523	709		5,7	1	1	A
Misch-H		586				1800	7 + 8	2,9	2	3	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **C**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Siegstraße Nord
 Siegstraße Süd
 Nebenstrasse : Marktstraße

HBS 2015 S5

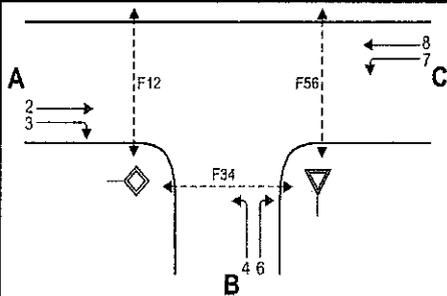
KNOBEL Version 7.1.11

AB Stadtverkehr

Bonn

375

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum 07.05.2019
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	506	1800	0,281
8	509	1800	0,283

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	20	0	-	1600	-	1,000	---
7 (j=F34)	77	523		709		1,000	
6	87	513		641		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	35	1106		250		1,000	

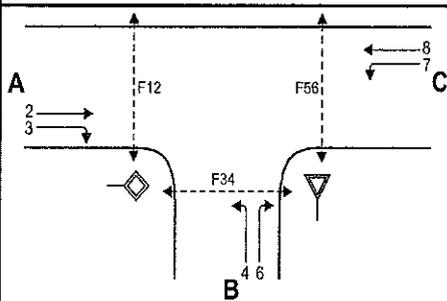
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,013	0,988
7	709	0,109	0,848
6	641	0,136	0,864

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9)) bzw. (Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	212	0,165

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum 07.05.2019
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,165	0	122	405	0,992
	6	0,136				
C	7	0,109	0	586	1800	0,988
	8	0,283				

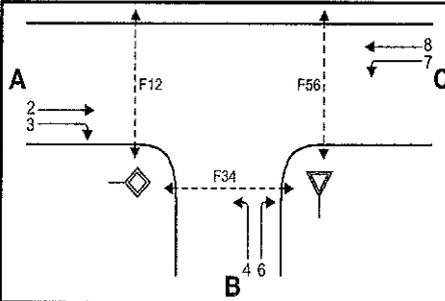
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,006	1800	1789	1286	2,8	A
	3	1,000	1600	1600	1580	2,3	A
B	4	1,000	212	212	177	20,3	C
	6	0,989	641	648	560	6,4	A
C	7	1,006	709	704	627	5,7	A
	8	0,985	1800	1827	1311	2,7	A
B	4+6	0,992	405	408	285	12,6	B
C	7+8	0,988	1800	1822	1229	2,9	A

erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$

C

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum 07.05.2019
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	516	1039	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	523				
	F23	---				
	R11-1	---				
	R11-2	---				
B	F23	---	123	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0				
	F4	123				
	F45	---				
C	R2	---	1096	---	0 (kein Radf.)	---
	F45	---				
	F5	503				
	F6	593				
	R5-1	---				
	R5-2	---	---	---	0 (kein Radf.)	---

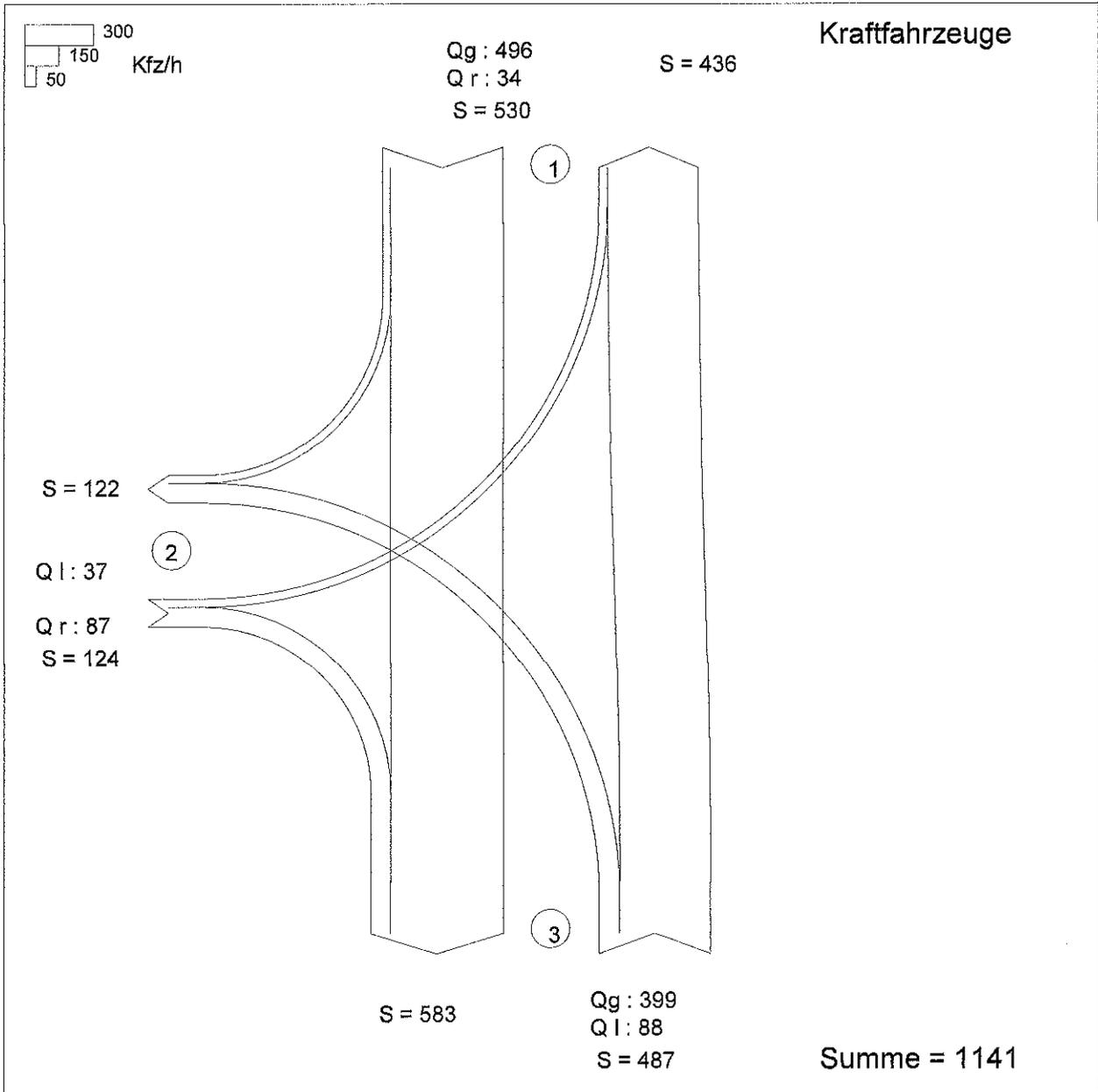
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV	
		41	42	43	44	
A	F1			siehe	oben	
	F2					
	F23					
	R11-1					
	R11-2					
B	F23			siehe	oben	
	F3					
	F4					
	F45					
C	R2			siehe	oben	
	F45					
	F5					
	F6					
	R5-1					
	R5-2					
erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_g/Rad,ges$						---

3.3.3 Prognose-Nullfall – morgendliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Prognose-Nullfall 2030
 Datei : KXE7KC~U.kob



Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Prognose-Nullfall 2030
 Datei : KN03_Prognose-Null 2030_MORGENSPITZE.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	510				1800					A
3	↘	34				1600					A
4	←	39	6,5	3,2	1028	230		18,8	1	1	B
6	→	92	5,9	3,0	530	628		6,7	1	1	A
Misch-N		130,5				414	4 + 6	12,6	2	3	B
8	←	409				1800					A
7	↙	92	5,5	2,8	547	690		6,2	1	1	A
Misch-H		501				1800	7 + 8	2,8	2	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

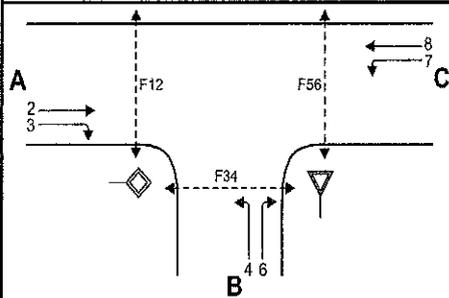
Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

- Hauptstrasse : Siegstraße Nord
Siegstraße Süd
- Nebenstrasse : Marktstraße

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Prognose-Null 2
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

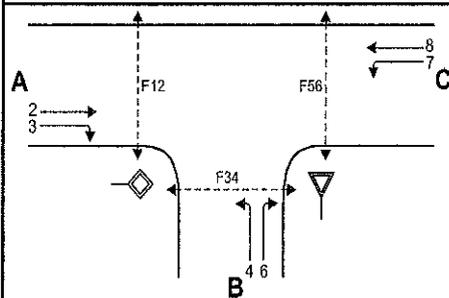
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	17	486	10	0	513	---	0,993	509
	3	0	34	0	0	34	---	1,000	34
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	2	35	2	0	39	---	1,000	39
	6	5	84	2	1	92	---	0,995	91
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	2	82	6	0	90	---	1,022	92
	8	9	390	7	2	408	---	1,002	409
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Prognose-Null 2
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	510	1800	0,283
8	409	1800	0,227

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{D,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	34	0	-	1600	-	1,000	---
7 (j=F34)	92	547		690		1,000	
6	91	530		628		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	39	1028		278		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

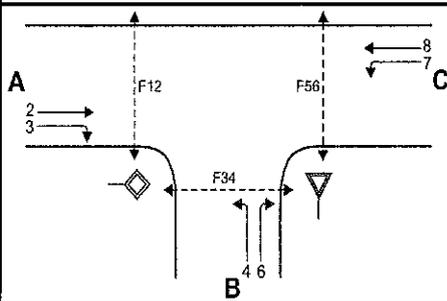
Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,021	0,979
7	690	0,133	0,827
6	628	0,146	0,854

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9)) bzw. (Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	230	0,170

KNOBEL Version 7.1.11

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Prognose-Null 2
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,170	0	131	414	0,996
	6	0,146				
C	7	0,133	---	501	1800	1,006
	8	0,227				

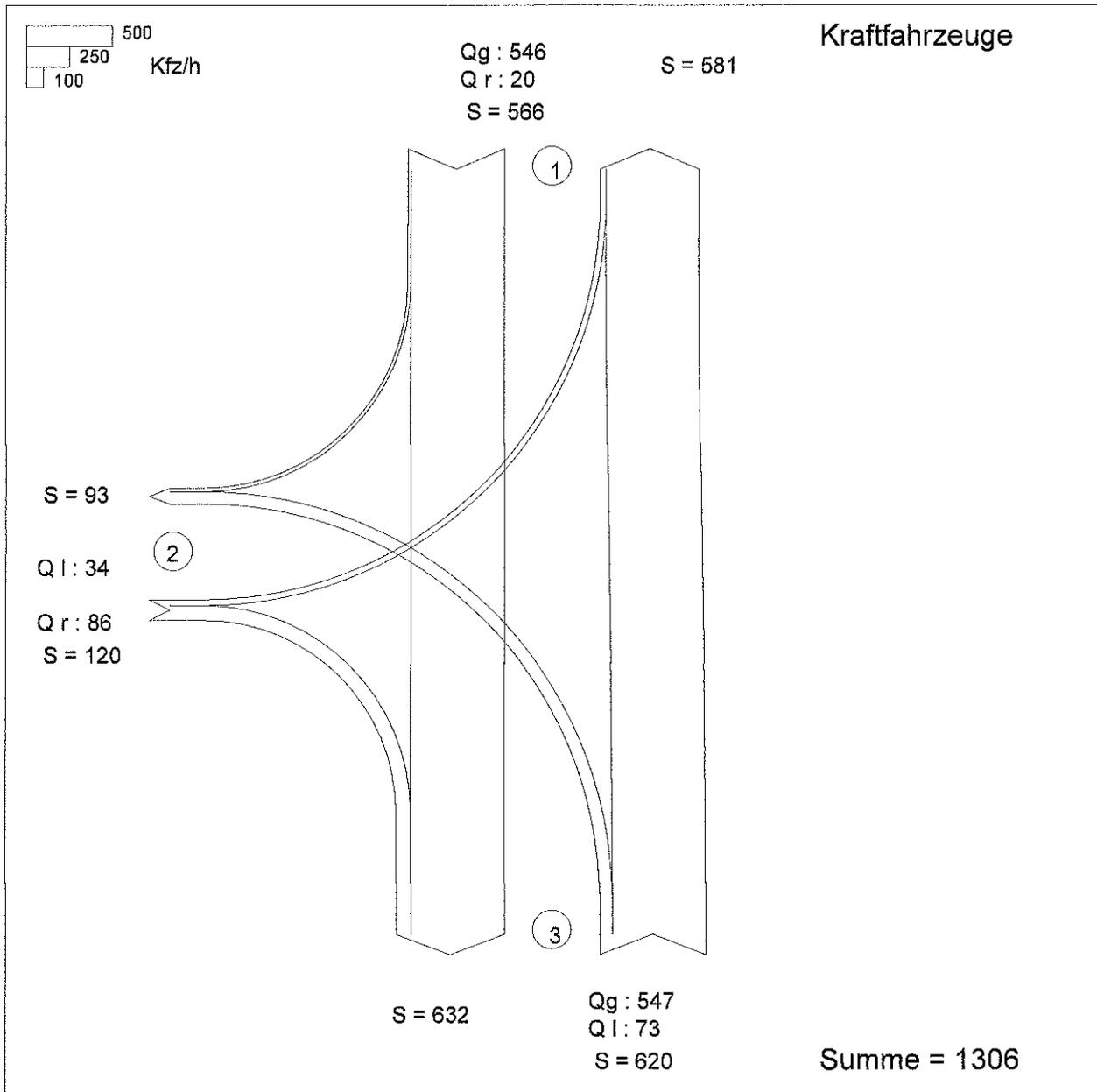
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	0,993	1800	1812	1299	2,8	A
	3	1,000	1600	1600	1566	2,3	A
B	4	1,000	230	230	191	18,8	B
	6	0,995	628	631	539	6,7	A
C	7	1,022	690	675	585	6,2	A
	8	1,002	1800	1796	1388	2,6	A
B	4+6	0,996	414	416	285	12,6	B
C	7+8	1,006	1800	1789	1291	2,8	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz,ges							B

3.3.4 Prognose-Nullfall – nachmittägliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Prognose-Nullfall 2030
 Datei : KV15JX~J.kob



Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

KNOBEL Version 7.1.11

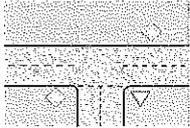
AB Stadtverkehr

Bonn

388

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Prognose-Nullfall 2030
 Datei : KV15JX~J.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	561				1800					A
3	↘	20				1600					A
4	←	35	6,5	3,2	1214	179		25,0	1	2	C
6	→	87	5,9	3,0	567	600		6,9	1	1	A
Misch-N		122				358	4 + 6	15,1	2	3	B
8	←	563				1800					A
7	↘	78	5,5	2,8	577	666		6,2	1	1	A
Misch-H		640				1800	7 + 8	3,1	2	3	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **C**

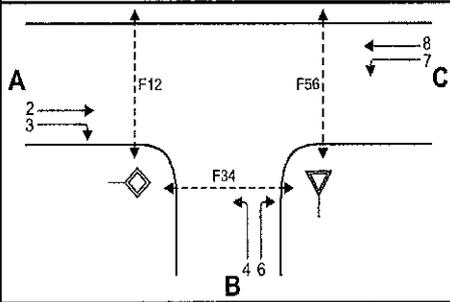
Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

- Hauptstrasse : Siegstraße Nord
Siegstraße Süd
- Nebenstrasse : Marktstraße

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Prognose-Null 2
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

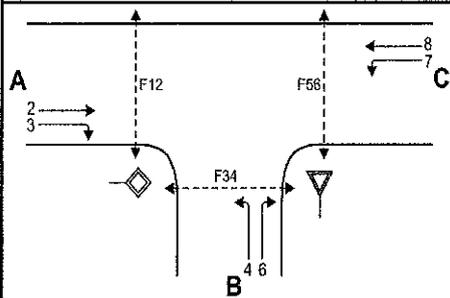
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurf	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	11	528	17	1	557	---	1,007	561
	3	0	20	0	0	20	---	1,000	20
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	1	33	1	0	35	---	1,000	35
	6	2	86	0	0	88	---	0,989	87
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	4	68	5	0	77	---	1,006	77
	8	23	541	4	2	570	---	0,987	562
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

320

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Prognose-Null 2
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	561	1800	0,312
8	563	1800	0,313

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,j}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	20	0	-	1600	-	1,000	---
7 (j=F34)	77	577		666		1,000	
6	87	567		600		ohne RA	mit RA
4 (j=F12)	35	1214		216		1,000	---

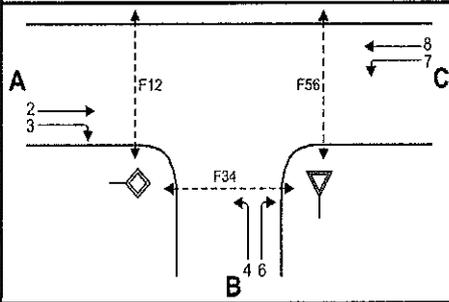
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,013	0,988
7	666	0,116	0,831
6	600	0,145	0,855

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	179	0,195

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Prognose-Null 2
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,195	0	122	358	0,992
	6	0,145				
C	7	0,116	0	640	1800	0,989
	8	0,313				

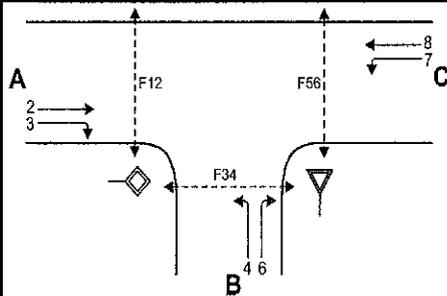
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31) (Sp.31/Sp.30) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,007	1800	1787	1230	2,9	A
	3	1,000	1600	1600	1580	2,3	A
B	4	1,000	179	179	144	25,0	C
	6	0,989	600	607	519	6,9	A
C	7	1,006	666	662	585	6,2	A
	8	0,987	1800	1824	1254	2,9	A
B	4+6	0,992	358	361	238	15,1	B
C	7+8	0,989	1800	1820	1173	3,1	A

erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$ C

392

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Prognose-Null 2
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	570	1147	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	577				
	F23	---				
	R11-1	---				
	R11-2	---				
B	F23	---	123	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0				
	F4	123				
	F45	---				
	R2	---				
C	F45	---	1204	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	557				
	F6	647				
	R5-1	---				
	R5-2	---				

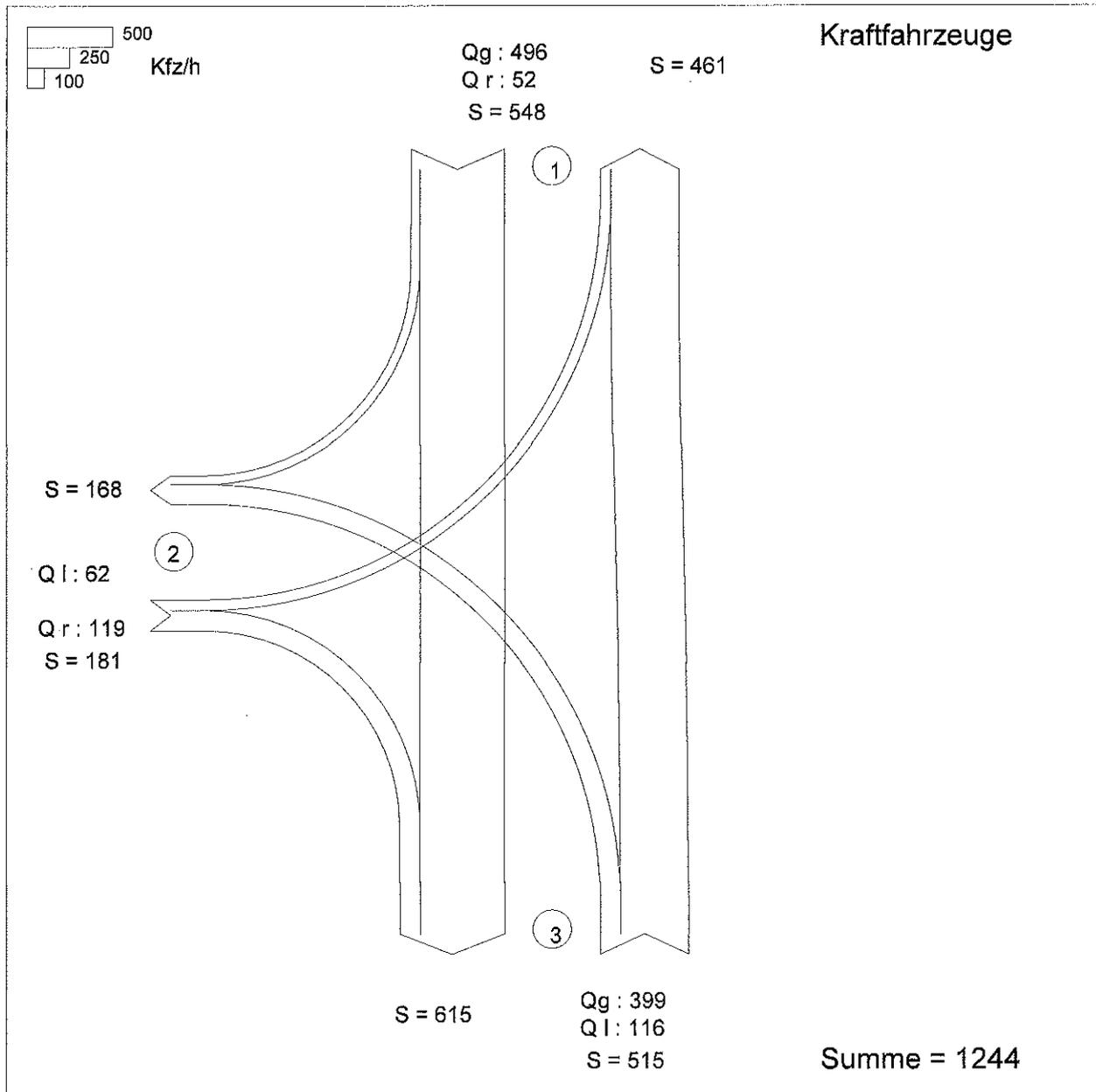
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV F_g/Rad,ges					

3.3.5 Planfall 1 – morgendliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

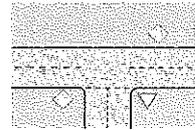
Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Planfall 1
 Datei : KN03_Planfall_MORGENSPITZE.kob



Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Planfall 1
 Datei : KN03_Planfall_MORGENSPITZE.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	510				1800					A
3	↘	53				1600					A
4	←	65	6,5	3,2	1065	203		26,0	2	3	C
6	↗	124	5,9	3,0	539	621		7,2	1	2	A
Misch-N		188,5				364	4 + 6	20,4	4	5	C
8	←	409				1800					A
7	↙	121	5,5	2,8	565	676		6,6	1	1	A
Misch-H		530				1800	7 + 8	2,9	2	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **C**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Siegstraße Nord
 Siegstraße Süd
 Nebenstrasse : Marktstraße

HBS 2015 S5

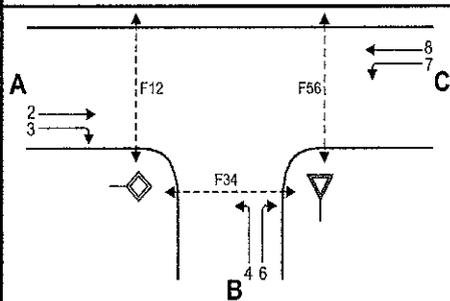
KNOBEL Version 7.1.12

AB Stadtverkehr

Bonn

396

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 1
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

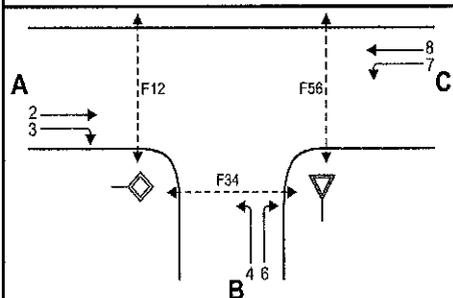
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	17	486	10	0	513	---	0,993	509
	3	0	51	1	0	52	---	1,010	52
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	2	59	3	0	64	---	1,008	64
	6	5	115	3	1	124	---	1,000	124
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	2	109	7	0	118	---	1,021	120
	8	9	390	7	2	408	---	1,002	409
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 1
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	510	1800	0,283
8	409	1800	0,227

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	52	0	-	1600	-	1,000	---
7 (j=F34)	120	565		676		1,000	
6	124	539		621		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	64	1065		264		1,000	

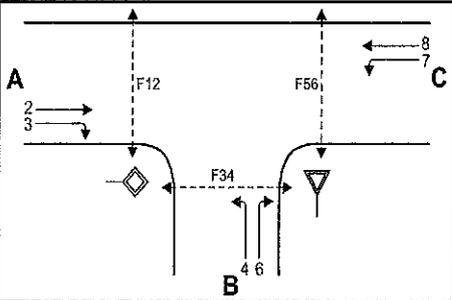
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20 $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,033	0,967
7	676	0,178	0,769
6	621	0,200	0,800

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9)) bzw. (Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	203	0,318

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 1
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24)	Aufstellplätze (Sp.2)	Verkehrsstärke (Σ Sp.12)	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11))	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11)
		$x_i [-]$	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,318	0	189	364	1,003
	6	0,200				
C	7	0,178	0	530	1800	1,007
	8	0,227				

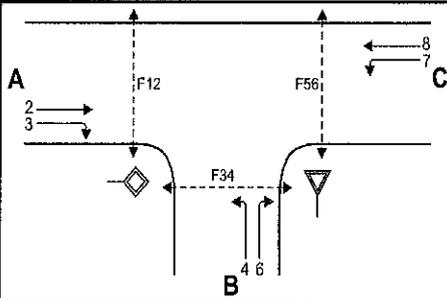
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 29)	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28)	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30)	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9)	mittlere Wartezeit (Bild S5-24)	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34)
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	0,993	1800	1812	1299	2,8	A
	3	1,010	1600	1585	1533	2,3	A
B	4	1,008	203	202	138	26,0	C
	6	1,000	621	621	497	7,2	A
C	7	1,021	676	662	544	6,6	A
	8	1,002	1800	1796	1388	2,6	A
B	4+6	1,003	364	363	175	20,4	C
C	7+8	1,007	1800	1788	1262	2,9	A

erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$

C

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße

Verkehrsdaten: Datum Planfall 1
Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	408	973	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	565				
	F23	---				
	R11-1	---				
	R11-2	---				
B	F23	---	188	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0				
	F4	188				
	F45	---				
	R2	---				
C	F45	---	1039	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	513				
	F6	526				
	R5-1	---				
	R5-2	---				

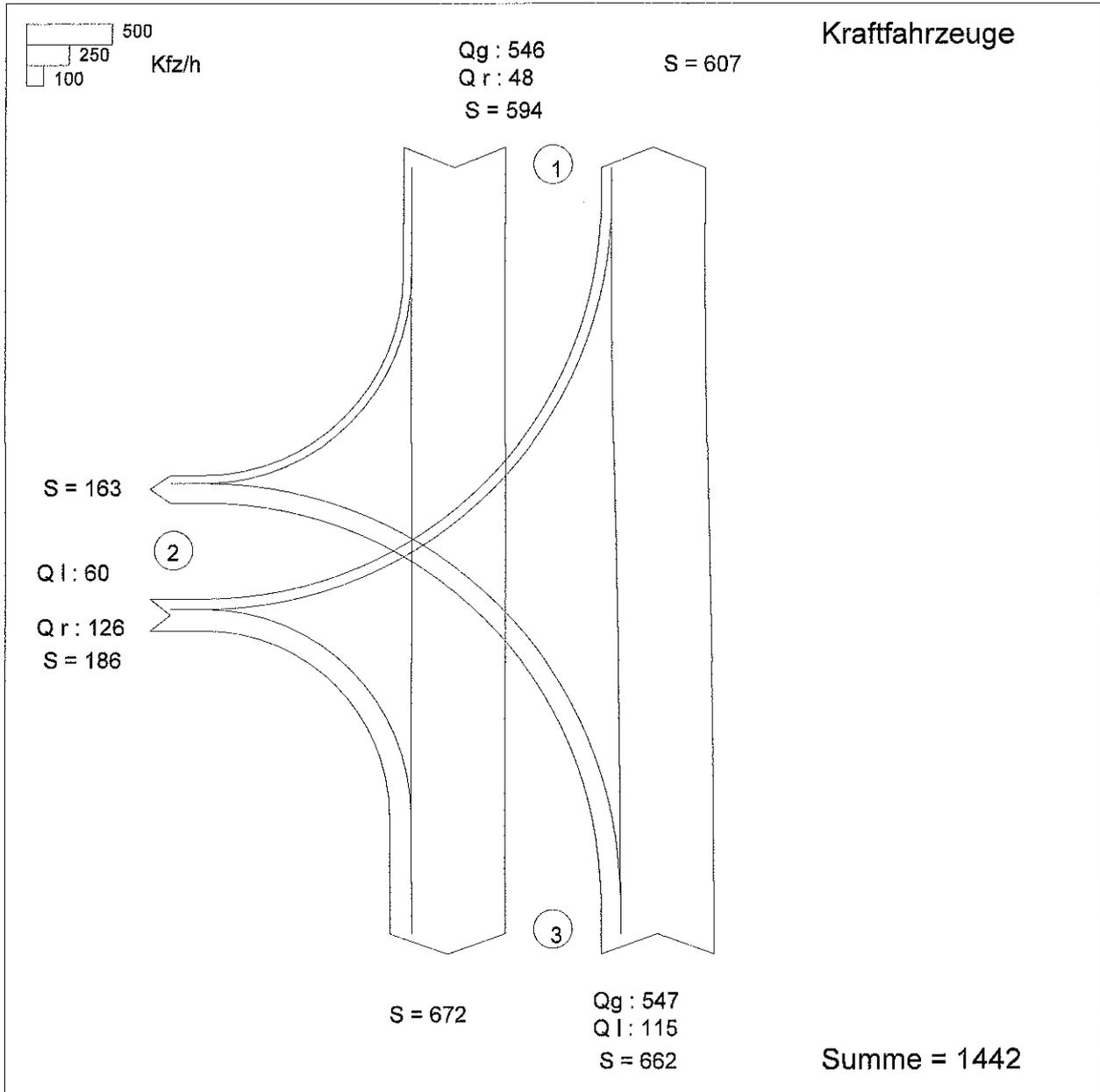
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV	
		41	42	43	44	
A	F1			siehe	oben	
	F2					
	F23					
	R11-1					
	R11-2					
B	F23			siehe	oben	
	F3					
	F4					
	F45					
	R2					
C	F45			siehe	oben	
	F5					
	F6					
	R5-1					
	R5-2					
erreichbare Qualitätsstufe QSV F_g/Rad,ges						---

3.3.6 Planfall 1 – nachmittägliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Planfall 1
 Datei : KN03_Planfall_Nachmittagsspitze.kob



Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

KNOBEL Version 7.1.12

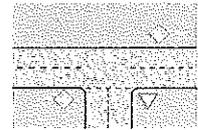
AB Stadtverkehr

Bonn

402

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Planfall 1
 Datei : KN03_Planfall_Nachmittagsspitze.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	561				1800					A
3	↘	49				1600					A
4	↖	62	6,5	3,2	1270	146		42,6	3	4	D
6	↗	128	5,9	3,0	581	590		7,8	1	2	A
Misch-N		189				296	4 + 6	33,0	5	8	D
8	←	563				1800					A
7	↙	120	5,5	2,8	605	646		6,9	1	2	A
Misch-H		683				1800	7 + 8	3,2	2	3	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **D**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

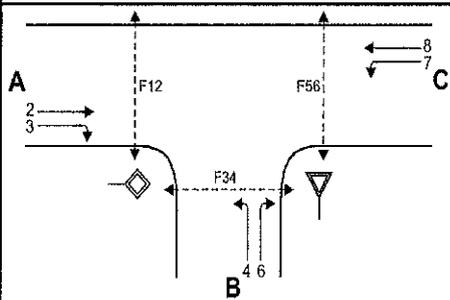
Strassennamen :

Hauptstrasse : Siegstraße Nord
 Siegstraße Süd
 Nebenstrasse : Marktstraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.12

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 1
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

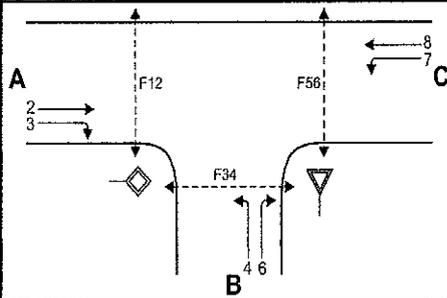
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein) 4a	FGÜ (ja/nein) 4b
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	11	528	17	1	557	---	1,007	561
	3	0	47	1	0	48	---	1,010	48
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	1	58	2	0	61	---	1,008	61
	6	2	125	1	0	128	---	0,996	127
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	4	109	6	0	119	---	1,008	120
	8	23	541	4	2	570	---	0,987	562
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

KNOBEL Version 7.1.12

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 1
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	561	1800	0,312
8	563	1800	0,313

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	48	0	-	1600	-	1,000	---
7 (j=F34)	120	605		646		1,000	
6	127	581		590		ohne RA	mit RA
4 (j=F12)	61	1270		200		1,000	---

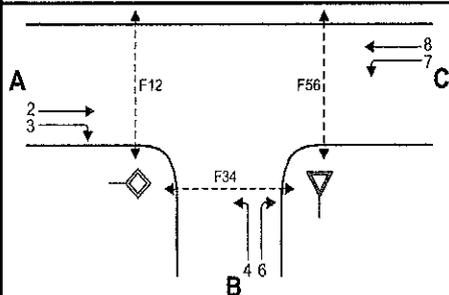
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,030	0,970
7	646	0,186	0,730
6	590	0,216	0,784

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	146	0,422

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 1
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
A	F1	36	1175	38	39	40
	F2	570		---		
	F23	605	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	R11-1	---	---	---		
	R11-2	---	---	---		
B	F23	---	189	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0		---		
	F4	189	---	---	0 (kein Radf.)	---
	F45	---	---	---		
C	R2	---	1246	---	0 (keine Fussg.)	---
	F45	---		---		
	F5	557	---	---	0 (kein Radf.)	---
	F6	689	---	---		
	R5-1	---	---	---		
	R5-2	---	---	---	---	---

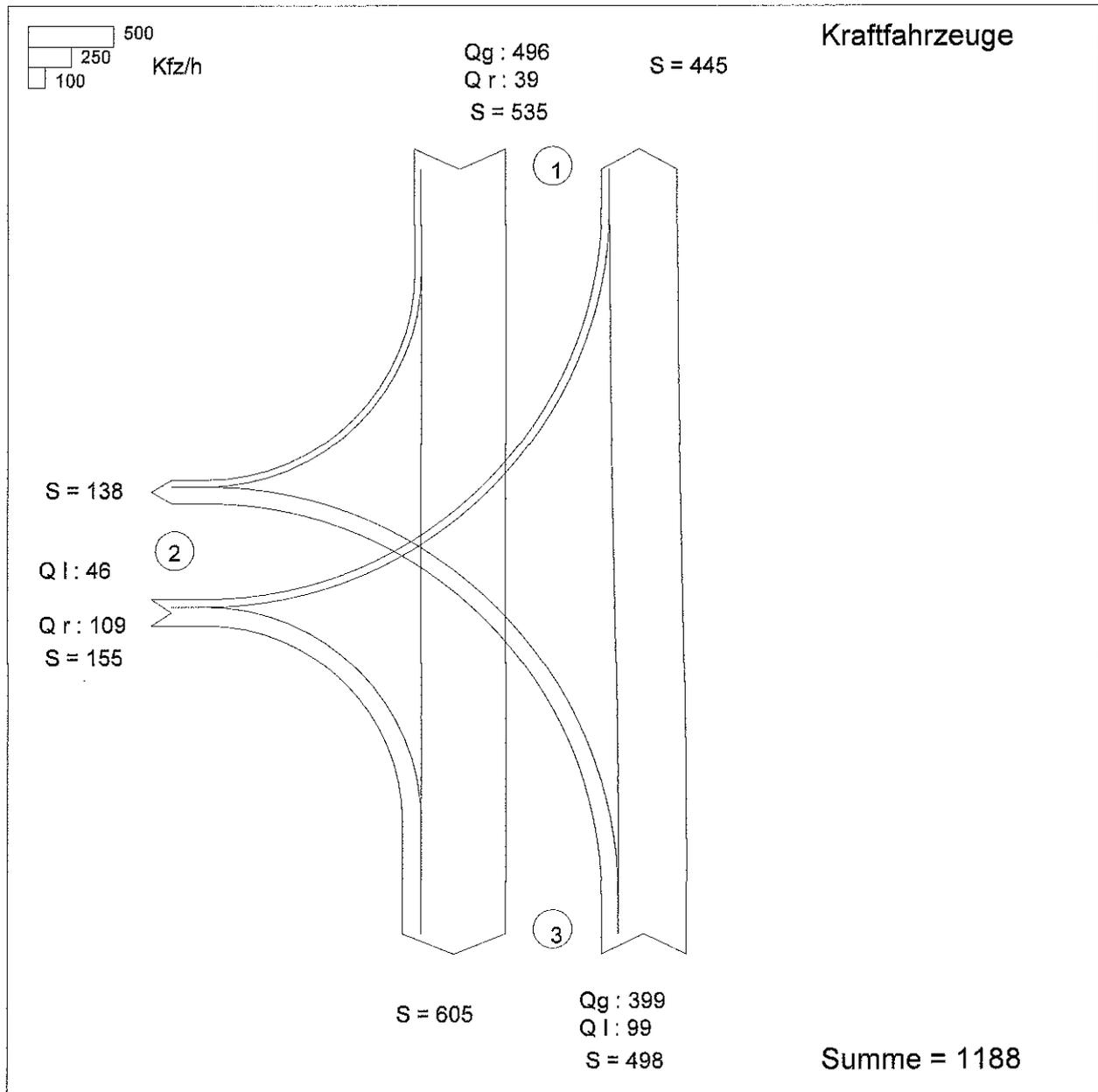
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV
A	F1	41	42	43	44
	F2			siehe	oben
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
C	R2			siehe	oben
	F45				
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV F_g/Rad,ges					---

3.3.7 Planfall 2 – morgendliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Planfall 2
 Datei : KN03_Planfall 2_MORGENSPITZE.kob



Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

KNOBEL Version 7.1.12

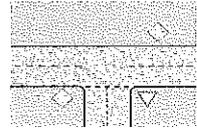
AB Stadtverkehr

Bonn

409

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Planfall 2
 Datei : KN03_Planfall 2_MORGENSPITZE.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	510				1800					A
3	↘	39				1600					A
4	←	48	6,5	3,2	1042	220		20,9	1	2	C
6	↗	114	5,9	3,0	533	626		7,0	1	2	A
Misch-N		161,5				404	4 + 6	14,8	2	3	B
8	←	409				1800					A
7	↙	103	5,5	2,8	552	686		6,3	1	1	A
Misch-H		512				1800	7 + 8	2,8	2	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **C**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

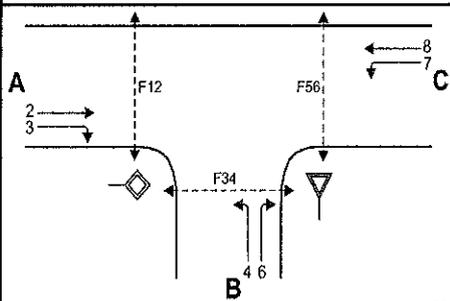
Strassennamen :

- Hauptstrasse : Siegstraße Nord
Siegstraße Süd
- Nebenstrasse : Marktstraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.12

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 2
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

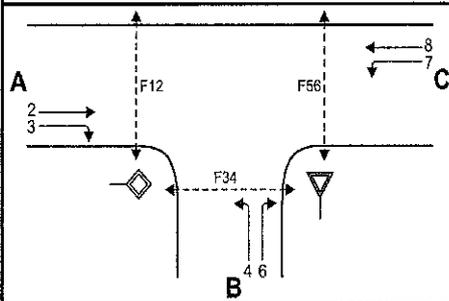
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	17	486	10	0	513	---	0,993	509
	3	0	39	0	0	39	---	1,000	39
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	2	44	2	0	48	---	1,000	48
	6	5	106	2	1	114	---	0,996	113
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	2	93	6	0	101	---	1,020	103
	8	9	390	7	2	408	---	1,002	409
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 2
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	510	1800	0,283
8	409	1800	0,227

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	39	0	-	1600	-	1,000	---
7 (j=F34)	103	552		686		1,000	
6	113	532		626		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	48	1041		273		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

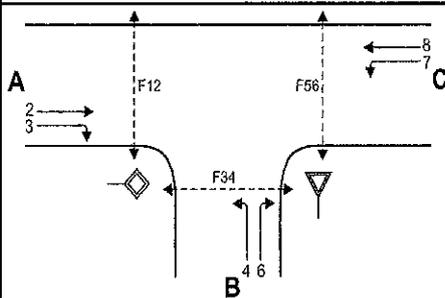
Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20 $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,024	0,976
7	686	0,150	0,806
6	626	0,181	0,819

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9)) bzw. (Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	220	0,219

KNOBEL Version 7.1.12

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 2
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

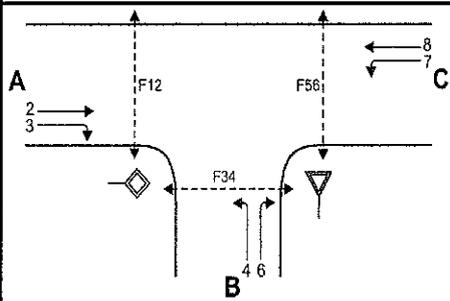
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,219	0	162	404	0,997
	6	0,181				
C	7	0,150	---	512	1800	1,006
	8	0,227				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	0,993	1800	1812	1299	2,8	A
	3	1,000	1600	1600	1561	2,3	A
B	4	1,000	220	220	172	20,9	C
	6	0,996	626	629	515	7,0	A
C	7	1,020	686	673	572	6,3	A
	8	1,002	1800	1796	1388	2,6	A
B	4+6	0,997	404	405	243	14,8	B
C	7+8	1,006	1800	1789	1280	2,8	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz,ges							C

413

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 2
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	408	960	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	552				
	F23	---	---			
	R11-1	---				
	R11-2	---				
B	F23	---	162	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0				
	F4	162				
	F45	---	---			
	R2	---				
C	F45	---	1022	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	513				
	F6	509				
	R5-1	---	---			
	R5-2	---				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				

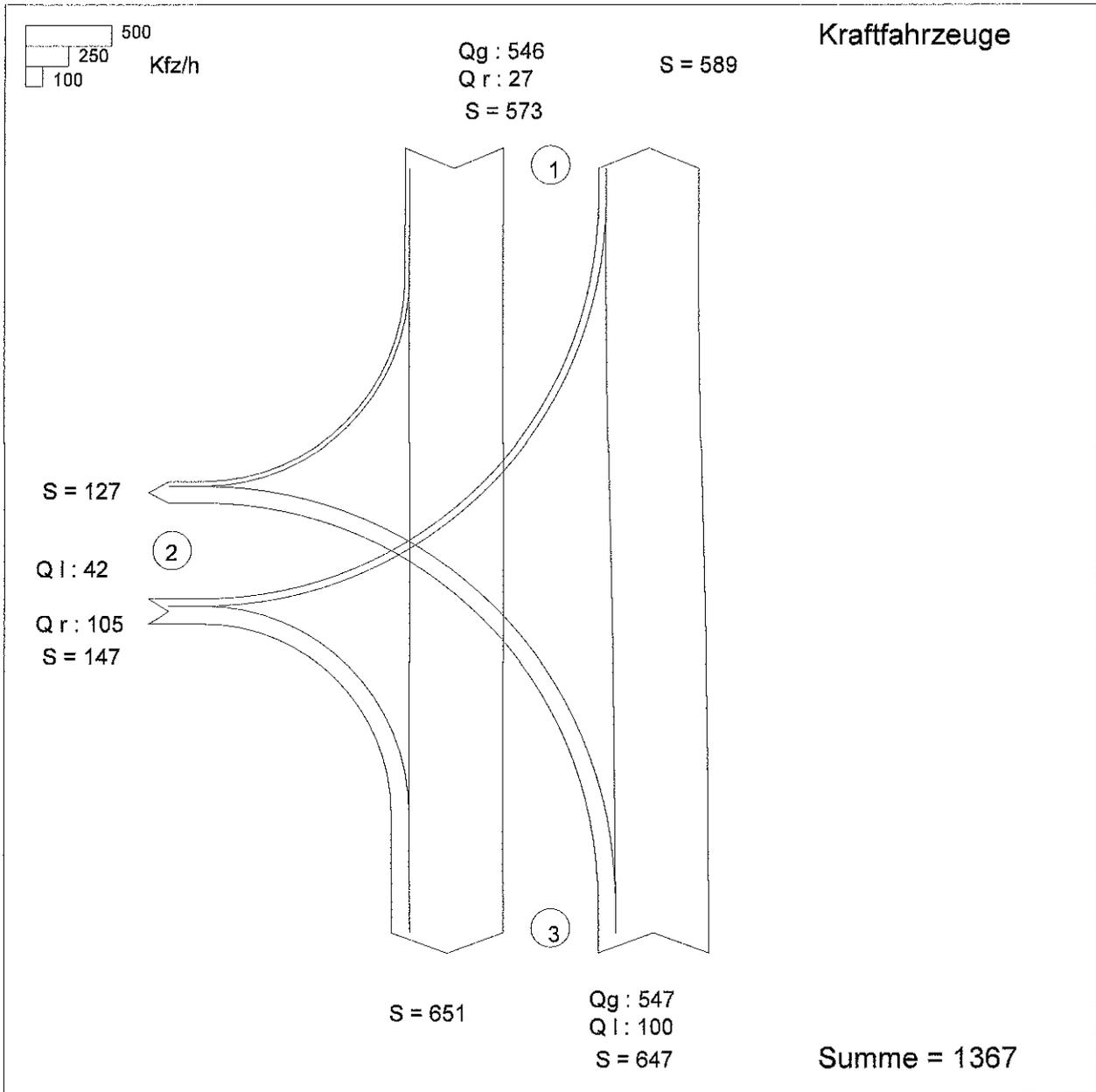
erreichbare Qualitätsstufe QSV F_g /Rad,ges

414

3.3.8 Planfall 2 – nachmittägliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Planfall 2
 Datei : KN03_Planfall 2_Nachmittagsspitze.kob

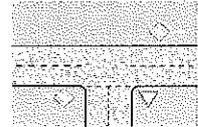


Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

KNOBEL Version 7.1.12

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Planfall 2
 Datei : KN03_Planfall 2_Nachmittagsspitze.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	561				1800					A
3	↘	27				1600					A
4	↖	43	6,5	3,2	1245	159		31,0	2	2	D
6	↗	106	5,9	3,0	571	598		7,2	1	1	A
Misch-N		149				333	4 + 6	19,4	3	4	B
8	←	563				1800					A
7	↙	105	5,5	2,8	584	661		6,5	1	1	A
Misch-H		667				1800	7 + 8	3,1	2	3	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **D**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Siegstraße Nord
 Siegstraße Süd
 Nebenstrasse : Marktstraße

HBS 2015 S5

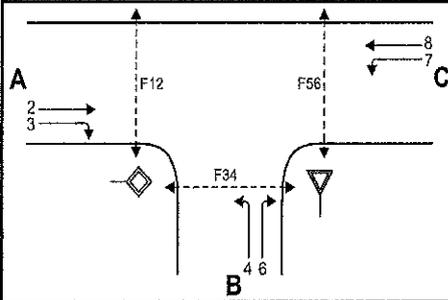
KNOBEL Version 7.1.12

AB Stadtverkehr

Bonn

417

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 2
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	11	528	17	1	557	---	1,007	561
	3	0	27	0	0	27	---	1,000	27
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	1	41	1	0	43	---	1,000	43
	6	2	105	0	0	107	---	0,991	106
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	4	95	5	0	104	---	1,005	104
	8	23	541	4	2	570	---	0,987	562
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

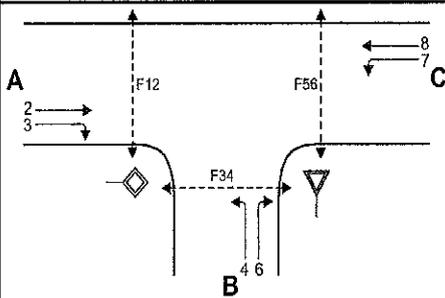
KNOBEL Version 7.1.12

AB Stadtverkehr

Bonn

418

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 2
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_j [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp.12) $q_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,270	0	149	333	0,993
	6	0,177				
C	7	0,158	0	667	1800	0,990
	8	0,313				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,j}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,j}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30) C_j bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_j bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,j}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,007	1800	1787	1230	2,9	A
	3	1,000	1600	1600	1573	2,3	A
B	4	1,000	159	159	116	31,0	D
	6	0,991	598	604	497	7,2	A
C	7	1,005	661	658	554	6,5	A
	8	0,987	1800	1824	1254	2,9	A
B	4+6	0,993	333	335	185	19,4	B
C	7+8	0,990	1800	1819	1145	3,1	A

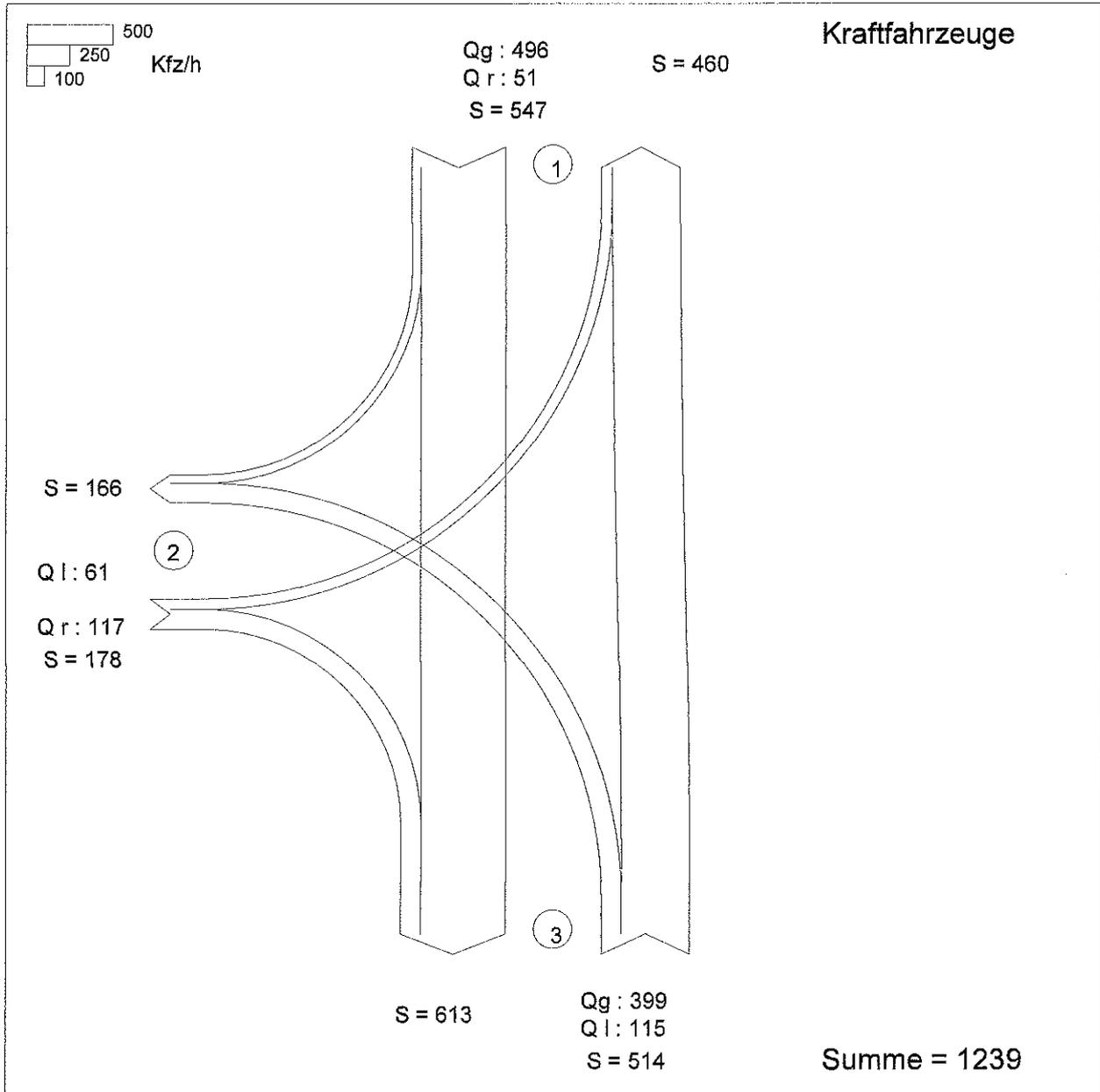
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz_{ges}

D

3.3.9 Planfall 3 – morgendliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Planfall 3
 Datei : KN03_Planfall mit_MORGENSPITZE.kob



Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

KNOBEL Version 7.1.12

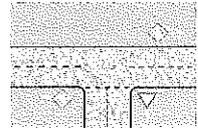
AB Stadtverkehr

Bonn

423

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 7.30 - 8.30 Uhr, Planfall 3
 Datei : KN03_Planfall mit_MORGENSPITZE.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	510				1800					A
3	↘	52				1600					A
4	←	64	6,5	3,2	1064	204		25,8	2	3	C
6	↗	122	5,9	3,0	539	621		7,2	1	2	A
Misch-N		185,5				365	4 + 6	20,0	3	5	B
8	←	409				1800					A
7	↙	120	5,5	2,8	564	676		6,6	1	1	A
Misch-H		529				1800	7 + 8	2,8	2	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **C**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Siegstraße Nord
 Siegstraße Süd
 Nebenstrasse : Marktstraße

HBS 2015 S5

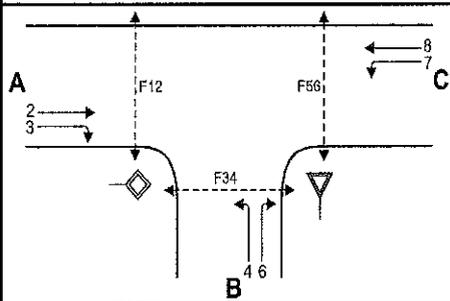
KNOBEL Version 7.1.12

AB Stadtverkehr

Bonn

424

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 3
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	17	486	10	0	513	---	0,993	509
	3	0	50	1	0	51	---	1,010	51
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	2	58	3	0	63	---	1,008	63
	6	5	113	3	1	122	---	1,000	122
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	2	108	7	0	117	---	1,021	119
	8	9	390	7	2	408	---	1,002	409
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

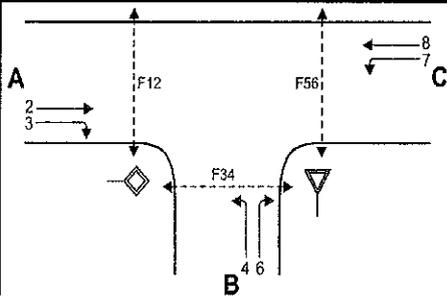
KNOBEL Version 7.1.12

AB Stadtverkehr

Bonn

425

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 3
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	510	1800	0,283
8	409	1800	0,227

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	51	0	-	1600	-	1,000	---
7 (j=F34)	119	564		676		1,000	
6	122	538		621		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	63	1063		265		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

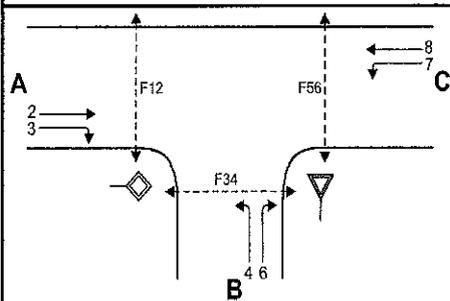
Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20 $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,032	0,968
7	676	0,177	0,771
6	621	0,196	0,804

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	204	0,311

KNOBEL Version 7.1.12

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 3
 Uhrzeit 7.30-8.30 Uhr Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,311	0	186	365	1,003
	6	0,196				
C	7	0,177	0	529	1800	1,007
	8	0,227				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	0,993	1800	1812	1299	2,8	A
	3	1,010	1600	1584	1533	2,3	A
B	4	1,008	204	202	139	25,8	C
	6	1,000	621	621	499	7,2	A
C	7	1,021	676	662	545	6,6	A
	8	1,002	1800	1796	1388	2,6	A
B	4+6	1,003	365	364	179	20,0	B
C	7+8	1,007	1800	1788	1263	2,8	A

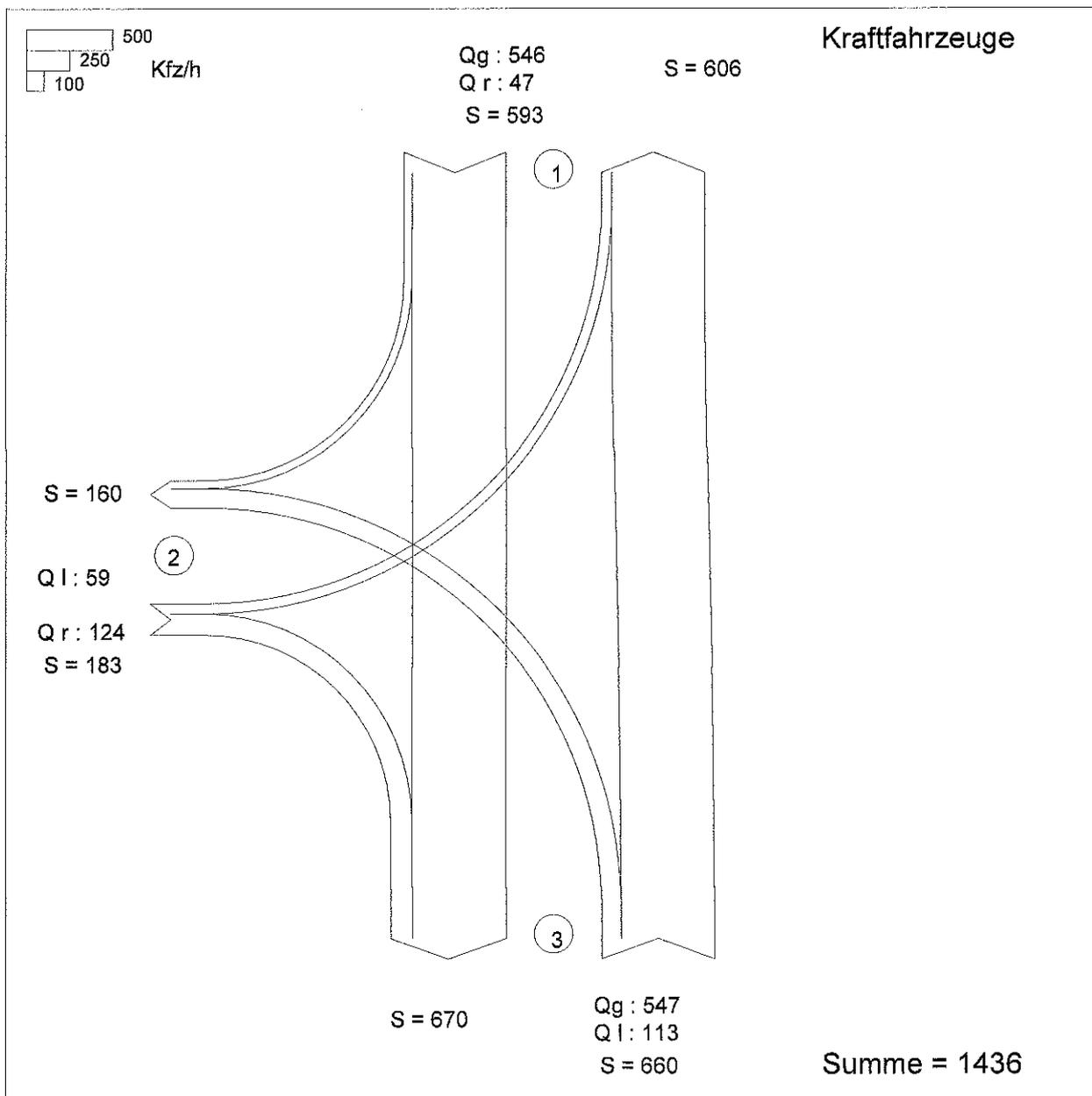
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz_{ges}

C

3.3.10 Planfall 3 – nachmittägliche Spitzenstunde

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

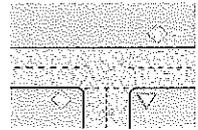
Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Planfall 3
 Datei : KN03_Planfall mit_Nachmittagsspitze.kob



Zufahrt 1: Siegstraße Nord
 Zufahrt 2: Marktstraße
 Zufahrt 3: Siegstraße Süd

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Alte Gärtnerei Sankt Augustin
 Knotenpunkt : Siegstraße / Marktstraße
 Stunde : 15.45 - 16.45 Uhr, Planfall 3
 Datei : KN03_Planfall mit_Nachmittagsspitze.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2	→	561				1800					A
3	↘	48				1600					A
4	←	61	6,5	3,2	1268	147		41,6	2	3	D
6	↗	126	5,9	3,0	581	590		7,7	1	2	A
Misch-N		186				298	4 + 6	31,6	5	7	D
8	←	563				1800					A
7	↙	118	5,5	2,8	604	646		6,9	1	2	A
Misch-H		681				1800	7 + 8	3,2	2	3	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **D**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Siegstraße Nord
 Siegstraße Süd
 Nebenstrasse : Marktstraße

HBS 2015 S5

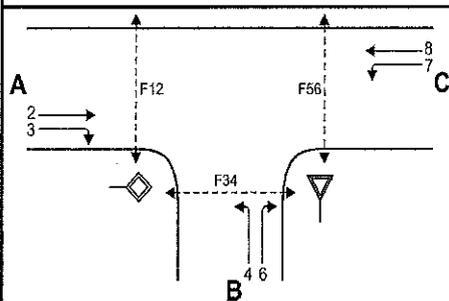
KNOBEL Version 7.1.12

AB Stadtverkehr

Bonn

431

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 3
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

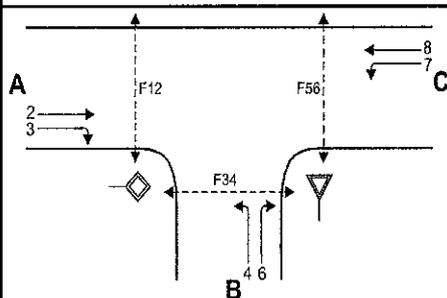
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	11	528	17	1	557	---	1,007	561
	3	0	46	1	0	47	---	1,011	47
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	1	57	2	0	60	---	1,008	60
	6	2	123	1	0	126	---	0,996	125
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	4	107	6	0	117	---	1,009	118
	8	23	541	4	2	570	---	0,987	562
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

KNOBEL Version 7.1.12

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 3
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	561	1800	0,312
8	563	1800	0,313

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g (Bild S5-3) $f_{r,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	47	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 1,000	mit RA ---
7 (j=F34)	118	604		646		1,000	
6	125	580		590		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	60	1267		200		1,000	

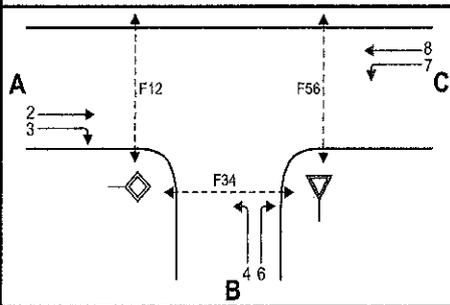
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{o,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,030	0,970
7	646	0,183	0,734
6	590	0,213	0,787

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9)) bzw. (Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	147	0,411

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 3
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,411	0	186	298	1,000
	6	0,213				
C	7	0,183	0	681	1800	0,991
	8	0,313				

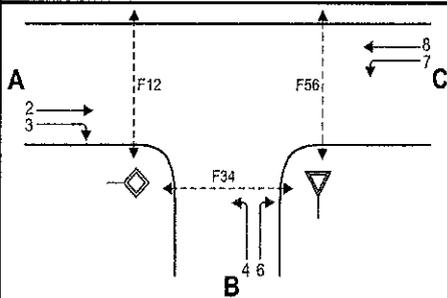
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31) (Sp.31/Sp.30) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,007	1800	1787	1230	2,9	A
	3	1,011	1600	1583	1536	2,3	A
B	4	1,008	147	146	86	41,6	D
	6	0,996	590	592	466	7,7	A
C	7	1,009	646	641	524	6,9	A
	8	0,987	1800	1824	1254	2,9	A
B	4+6	1,000	298	298	112	31,6	D
C	7+8	0,991	1800	1817	1130	3,2	A

erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$

D

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Siegstraße Nord /B Marktstraße
 Verkehrsdaten: Datum Planfall 3
 Uhrzeit 15.45-16.45 Uh Planung Analyse
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\sum q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	570	1174	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	604				
	F23	---				
	R11-1	---				
	R11-2	---				
B	F23	---	186	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0				
	F4	186				
	F45	---				
C	R2	---	1244	---	0 (kein Radf.)	---
	F45	---				
	F5	557				
	F6	687				
	R5-1	---				
	R5-2	---			0 (kein Radf.)	---

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
C	R2			siehe	oben
	F45				
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV F_g/Rad,ges					



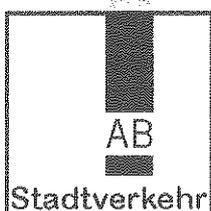
Mobilitätskonzept und Verkehrsgutachten zum

Bebauungsplan 421, Teilbereich B

„Alte Gärtnerei“

in Sankt Augustin-Menden

Teil I: Mobilitätskonzept



**AB Stadtverkehr - Büro für Stadtverkehrsplanung
A. Blase**

436

DIE WOHNKOMPANIE NRW GmbH

Mobilitätskonzept und Verkehrsgutachten

zum Bebauungsplan 421, Teilbereich B „Alte Gärtnerei“ in Sankt Augustin-Menden

Teil I: Mobilitätskonzept

Auftraggeber:	DIE WOHNKOMPANIE NRW GmbH
Auftragnehmer:	AB Stadtverkehr, Büro für Stadtverkehrsplanung, Inhaber Arne Blase Uhlstraße 20a 53332 Bornheim Telefon 02227 – 932 11 90 E-Mail bonn@ab-stadtverkehr.de Homepage www.ab-stadtverkehr.de
Bearbeitung:	Dipl.-Geogr. Arne Blase

Inhaltlicher Stand: 15.07.2019 – Ergänzung Ziffer 6: 06.11.2019, zuletzt aktualisiert 03.04.2020

INHALT

1	Aufgabenstellung und Ziele	1
2	Vorgehensweise	2
3	Bestandsanalyse zum Mobilitätsangebot und zu Erreichbarkeiten	2
3.1	Verkehrsverhalten	2
3.2	Fußverkehr	5
3.3	Radverkehr	8
3.4	Erreichbarkeiten im Öffentlichen Verkehr	11
3.5	Erreichbarkeiten im motorisierten Individualverkehr (MIV)	14
3.6	Intermodale und multimodale Verkehrsangebote	16
3.7	E-Mobilität	18
3.8	Zusammenfassung der Bestandssituation	18
4	Handlungsfelder und empfohlene Maßnahmen	19
4.1	Maßnahmen Fußverkehr / verträglicher Straßenraum	20
4.2	Radverkehr	24
4.3	Öffentlicher Verkehr	26
4.4	Kfz-/Pkw-Verkehr	26
4.5	Intermodale und multimodale Verkehre	30
4.6	Kommunikationsmaßnahmen zum Mobilitätsmanagement	31
5	Folgerungen für das Verkehrsgutachten	32
6	Umsetzung von Mobilitätsmaßnahmen	32

1 Aufgabenstellung und Ziele

Im dicht besiedelten KölnBonner Agglomerationsraum werden die Auswirkungen durch einen zu starken Kraftfahrzeugverkehr zunehmend von allen Seiten als Belastung empfunden. Die Verkehrsteilnehmenden (Privatpersonen und Geschäftstreibende) stehen im Stau und können ihre Wege vor allem in den Berufsverkehrszeiten kaum noch zeitlich planen. Aber insbesondere die Wohnqualität an den Hauptverkehrsstraßen und in den Zentrenbereichen wird immer stärker durch Immissionen wie Lärm und Schadstoffe beeinträchtigt.

Zur Steigerung der Wohnqualität innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans und zur Reduktion der negativen Beeinträchtigung des Kfz-Verkehrs – auch in der Nachbarschaft der zukünftigen Wohnbebauung - soll ein Mobilitätskonzept dazu beitragen, dass durch eine zukünftige Bebauung möglichst wenig störender Kfz-Verkehr induziert wird. Mit dem Konzept sollen Wege aufgezeigt werden, um optimale Voraussetzungen für eine stadtverträgliche Mobilität des Entwicklungsvorhabens zu schaffen.

Die Handlungsfelder und Maßnahmen eines Mobilitätskonzepts sollten sich an den Leitprinzipien einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung orientieren:

- **Verkehrsvermeidung** Reduktion von Wegedistanzen und von substituierbaren Wegen
- **Verkehrsverlagerung** verstärkte Nutzung alternativer Verkehrsmittel zum Kraftfahrzeug wie Füße, Fahrräder oder öffentliche Verkehrsmittel
- **Verträgliche Abwicklung des notwendigen Kfz-Verkehrs** erhöhte Sicherheit, weniger lokal auftretende Immissionen

Wichtige zugehörige Handlungsfelder bestehen beispielhaft in der Förderung inter- und multimodaler Verkehre und der Nahmobilität, wobei neben infrastrukturellen Maßnahmen auch organisatorische Maßnahmen aus dem Handlungsfeld des Mobilitätsmanagements notwendig sind.

Die Umsetzung von grundsätzlich vorstellbaren Maßnahmen ist immer auch in Abhängigkeit von der Größe des Entwicklungsgebiets und der Akteurszuständigkeit zu sehen. Hauptakteur des vorliegenden Mobilitätskonzepts ist die private Wohnbauentwicklungsgesellschaft. Da einzelne Maßnahmen jedoch nicht in deren beschränkten Zuständigkeitsbereich umgesetzt werden können, liegt der Verantwortungsbereich für ein gewünschtes Verkehrsverhalten immer auch bei der Stadt Sankt Augustin. Insbesondere das Leitprinzip „Verkehrsvermeidung“ lässt sich nur durch Nutzungsmischung mit kurzen Wegen zwischen Wohnen und Einkauf, Arbeit, Bildungseinrichtungen etc. oder durch betriebliches Mobilitätsmanagement (z.B. Homeoffice) erreichen. Hauptakteure sind in diesem Fall die Stadt und einzelne Unternehmen, in denen die zukünftigen Bewohner arbeiten.

Das Mobilitätskonzept ist Bestandteil der verkehrlichen Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplans. Mit dem Konzept sollen nicht nur Wege aufgezeigt werden, ein alternatives Verkehrsverhalten zu fördern, sondern die potenziellen Wirkungen von möglichst weniger Kfz-Fahrten und einem reduzierten Stellplatzbedarf sollen in das Verkehrsgutachten als Variantenbetrachtung einfließen.

2 Vorgehensweise

In einem ersten Schritt erfolgt eine Analyse bezüglich des Mobilitätsangebots im Umfeld des Entwicklungsgebiets. Betrachtet werden hierbei v.a. die umliegenden Verkehrsnetze bzw. die zukünftige Einbindung des Entwicklungsgebiets in diese Netze.

Der Kern des Mobilitätskonzepts besteht in der Aufführung von Handlungsfeldern und möglichen Maßnahmen. Die einzelnen Maßnahmen besitzen eine unterschiedliche Wirkung auf das Verkehrsverhalten der zukünftigen Bewohnerschaft bzw. bezüglich der Reduktion der negativen Auswirkungen des störenden Kfz-Verkehrs. Die Wirkung von Einzelmaßnahmen lässt sich nicht quantitativ bestimmen, da es hierzu keine Referenzwerte gibt. Sicher anzunehmen ist aber, dass nur ein Bündel von verschiedenen Maßnahmen eine effektive und nachhaltige Wirkung besitzen wird.

Die Wirkungen zur Verlagerung des Verkehrsaufkommens durch die vorgeschlagenen Maßnahmen werden abschließend mit einem „Zielwert modal split“ für die Verkehrserzeugung des neuen Gebiets abgeschätzt.

3 Bestandsanalyse zum Mobilitätsangebot und zu Erreichbarkeiten

3.1 Verkehrsverhalten

Störungen durch einen zu starken Kfz-Verkehr (Stauerscheinungen, Parkdruck, etc.) führen zunehmend zu einer Verlagerung vom Kfz-Verkehr hin zum sogenannten Umweltverbund (Fußverkehr, Radverkehr, Öffentlicher Verkehr). Besonders jüngere Menschen sind dabei nicht mehr nur auf ein Verkehrsmittel fixiert, sondern wählen je nach Situation, das passende Verkehrsmittel (multimodales Verkehrsverhalten) oder kombinieren verschiedene Verkehrsmittel auf einem Weg (intermodales Verkehrsverhalten).

Modal Split (Wege)

■ MIV ■ Umweltverbund

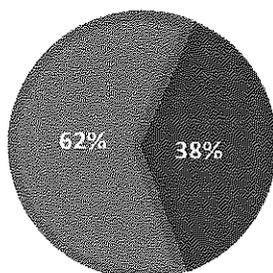


Bild 3-1: Modal Split (Anteil Wege) im Jahr 2017 bei den rechtsrheinischen, rheinnahen RSK-Kommunen¹
(Quelle: Mobilität in Deutschland 2017, vertiefte Untersuchung Bonn / Rhein-Sieg-Kreis)

¹ Stadt Bad Honnef, Stadt Königswinter, Stadt Niederkassel, Stadt Sankt Augustin, Stadt Troisdorf und Stadt Siegburg

Nach der neuesten Mobilitätserhebung wird in den rechtsrheinischen, rheinnahen Rhein-Sieg-Kreis-Kommunen (siehe oben) für 62% der zurückgelegten Wege ein Kraftfahrzeug (Pkw) benutzt, bei 38% der Wege werden alternative Verkehrsmittel wie Bus, Bahn, Fahrrad genutzt oder es wird zu Fuß gegangen. Dies entspricht den Durchschnittswerten innerhalb des Rhein-Sieg-Kreises und von NRW. Zum Vergleich sollen noch die Werte für den angrenzenden Stadtbezirk Beuel der Stadt Bonn aufgezeigt werden, hier wird lediglich bei 45% aller Wege ein Pkw genutzt.

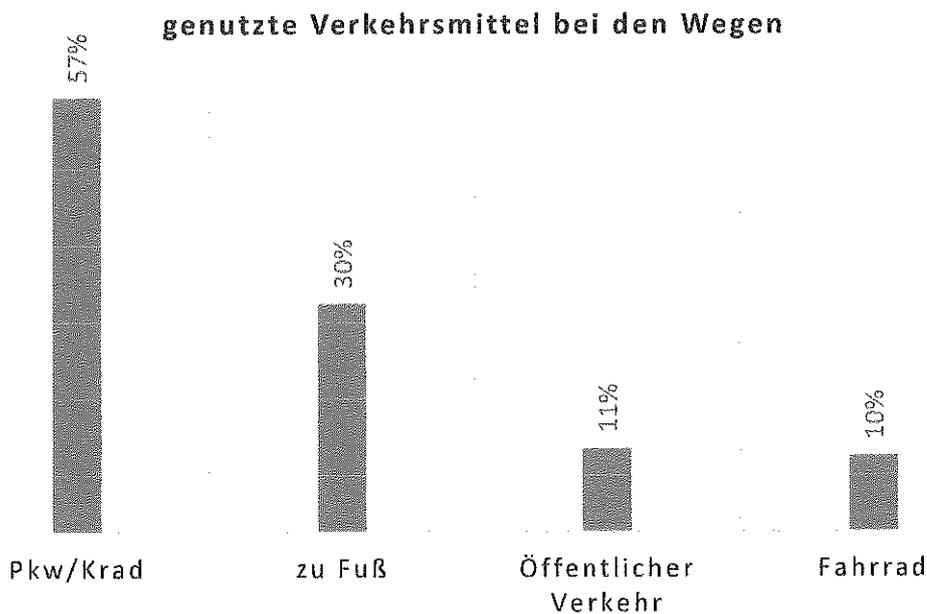


Bild 3-2: Genutzte Verkehrsmittel bei den Wegen im Jahr 2017 bei den rechtsrheinischen, rheinnahen RSK-Kommunen (Quelle: Mobilität in Deutschland 2017, vertiefte Untersuchung Bonn / Rhein-Sieg-Kreis)

Die genutzten Verkehrsmittel bei allen Wegen zeigt auf, dass sich die Intermodalität im Rhein-Sieg-Kreis noch stark auf die klassische Kombination zwischen Fußverkehr und öffentlichem Verkehr bzw. Pkw-Verkehr beschränkt.

Der überwiegende Teil der in den rechtsrheinischen, rheinnahen RSK-Kommunen zurückgelegten Wege spielen im Nahbereich ab. 52% aller Wege sind in der klassischen Distanz für Fuß- und Radverkehr bis zu 5km. 16% (bis 10km) bzw. 32% (bis 20km) der Wege liegen in einem Bereich, der von Elektrofahrrädern (u.a. Pedelecs) gut bedient werden kann.

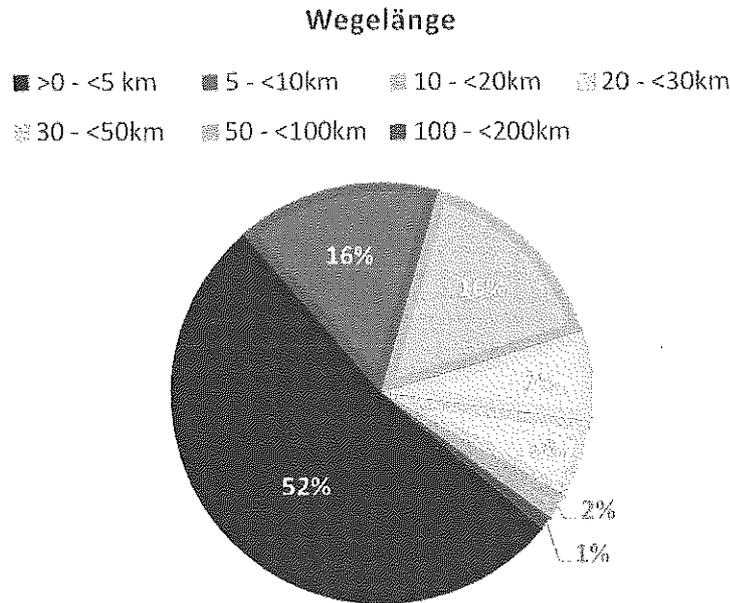


Bild 3-3: Wegelänge bei den Wegen im Jahr 2017 bei den rechtsrheinischen, rheinnahen RSK- Kommunen
 (Quelle: Mobilität in Deutschland 2017, vertiefte Untersuchung Bonn / Rhein-Sieg-Kreis)

Pro Haushalt sind im Durchschnitt der rechtsrheinischen, rheinnahen RSK-Kommunen 1,1 Pkw und 1,9 Fahrräder (davon 0,1 Elektroräder) vorhanden. Über dreiviertel der Haushalte besitzen keinen oder einen Pkw, immerhin 20% der Haushalte davon sind autofrei.

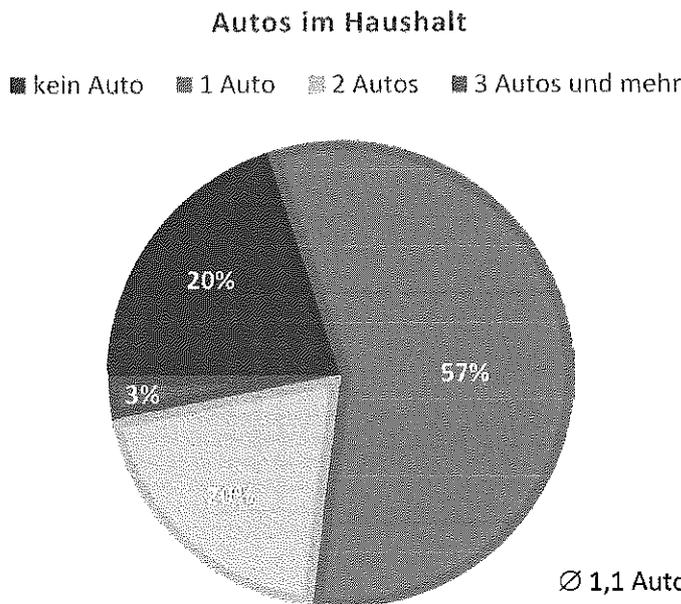


Bild 3-4: Anzahl Autos im Haushalt im Jahr 2017 bei den rechtsrheinischen, rheinnahen RSK-Kommunen
 (Quelle: Mobilität in Deutschland 2017, vertiefte Untersuchung Bonn / Rhein-Sieg-Kreis)

3.2 Fußverkehr

Vom Untersuchungsgebiet sind viele wichtige Ziele in kurzer Zeit fußläufig zu erreichen. Innerhalb von fünf Gehminuten liegen beispielsweise die Haltestelle „Menden Markt“, die Burgstraße als örtliche Geschäftsstraße mit verschiedenen Versorgungseinrichtungen, Bildungseinrichtungen wie das Schulzentrum Menden und mehrere KiTas sowie Freizeiteinrichtungen wie das Hallenbad Menden.

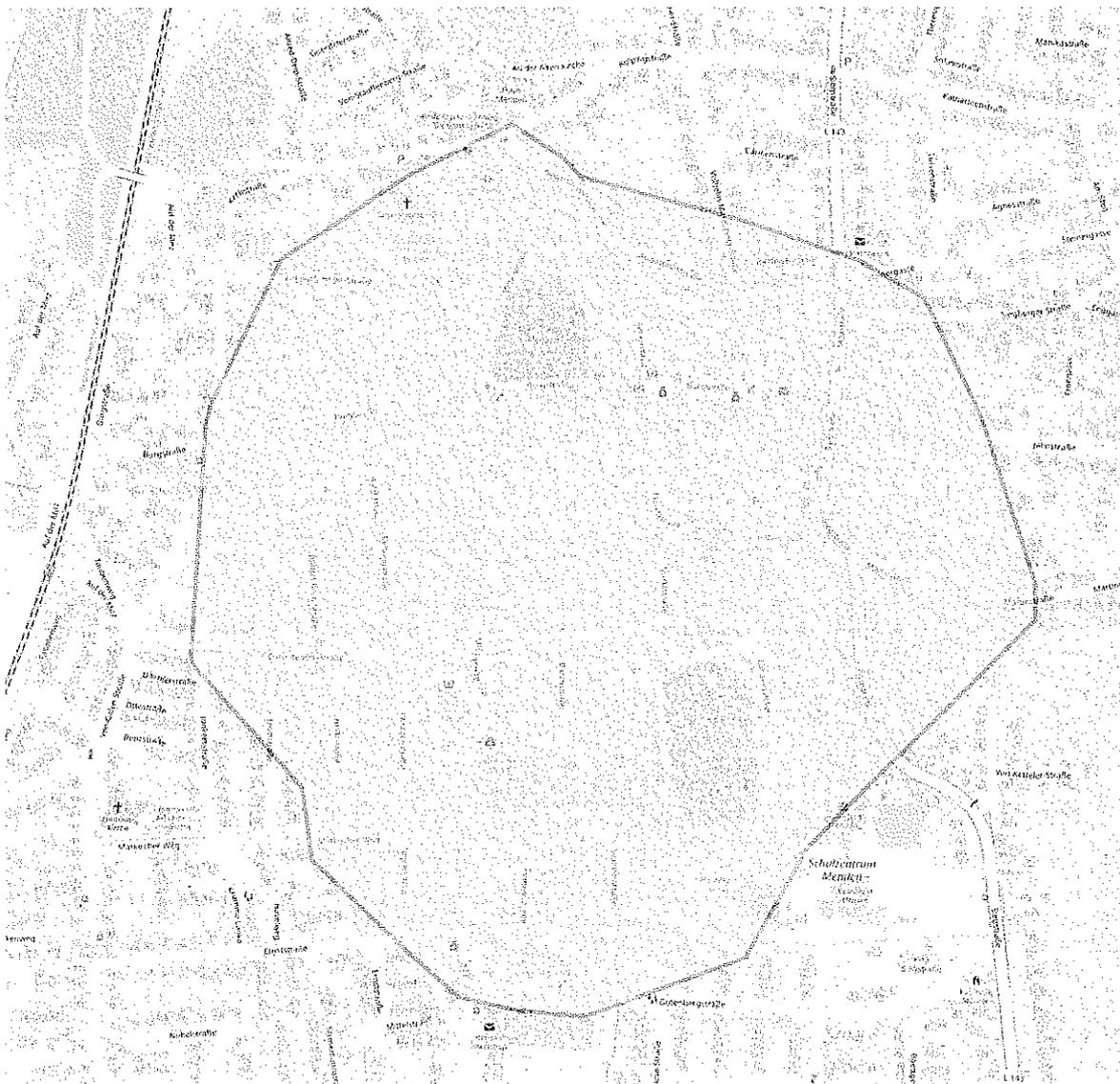


Bild 3-5: 5-Minuten-Isochrone der Erreichbarkeit zu Fuß (Isochrone: openrouteservice, Karte: openstreetmap)

Besonders wichtig zur Fußverkehrsförderung ist auch die kleinräumige Durchlässigkeit des Gebiets über ein dichtes Fußwegenetz. Mit dem aktuell vorliegenden Lageplan ist diese Voraussetzung erfüllt, da die Straßen- und Wegestruktur vorhandene Anbindungen an die Nachbarbereiche aufnimmt und damit kurze Wege ermöglicht.



Bild 3-6: Lageplan zum zukünftigen Baugebiet

(Quelle: Die Wohnkompanie NRW GmbH / Molestina Architekten GmbH; Stand: Juli 2019)

Die im Umfeld liegenden Straßen sind teilweise in das Tempo 30-Zonen-Netz eingebunden. Hierzu gehören die Marktstraße und die Burgstraße. Entlang der Mittelstraße und der Siegstraße gelten die innerörtliche Regelgeschwindigkeit von 50 km/h. Diese Straßen sind zudem geprägt durch teils schmale Gehwege und fehlende Querungshilfen.



Bild 3-7: Fehlende Querungsanlagen entlang der Mittelstraße und Siegstraße

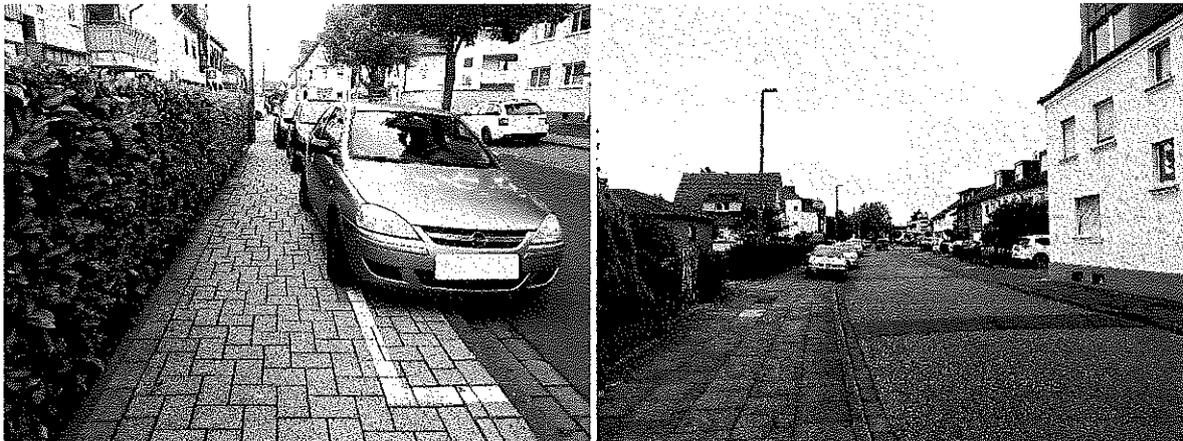


Bild 3-8: Einschränkung der Gehwegbreite durch Gehwegparken an der Marktstraße und Mittelstraße

Trotz dieser einzelnen Mängel im Fußverkehrsnetz sind grundsätzlich ausreichend gute Bedingungen für das Zufußgehen vorhanden. Positive Beispiele umgesetzter Fußverkehrsmaßnahmen finden sich entlang der Burgstraße und Marktstraße mit Plateau-Aufpflasterungen zur Verbesserung der Querungssituation.



Bild 3-9: „Aufpflasterungen“ zur Verbesserung der Querungssituation an der Marktstraße und Burgstraße

3.3 Radverkehr

Mit dem Fahrrad sind ausgehend vom Bebauungsplangebiet alle Ziele in Menden innerhalb von fünf Minuten erreichbar. Mit der schnellen Erreichbarkeit des Bahnhofs Menden besteht somit auch eine gute Verknüpfungsmöglichkeit mit der Bahn zum Erreichen regionaler Ziele.



**Bild 3-10: 5-Minuten-Isochrone der Erreichbarkeit mit dem Fahrrad
(Isochrone: openrouteservice, Karte: openstreetmap)**

Beispielhaft sollen hier noch die Erreichbarkeiten wichtiger Ziele mit dem Rad aufgezeigt werden.² Zur Haltestelle Sankt Augustin Markt der Linie 66 sind es mit dem Fahrrad rund elf Minuten. Somit liegen dieser Verknüpfungspunkt bzw. das Zentrum auch noch in relevanter Entfernung zur Nutzung des Fahrrads. Auch der Fernbahnhof Siegburg kann in rund einer Viertelstunde Fahrzeit erreicht werden, so dass selbst Fernziele gut erreichbar sind.

² Vgl. auch Erreichbarkeiten dieser Ziele mit dem Öffentlichen Verkehr und dem Pkw.

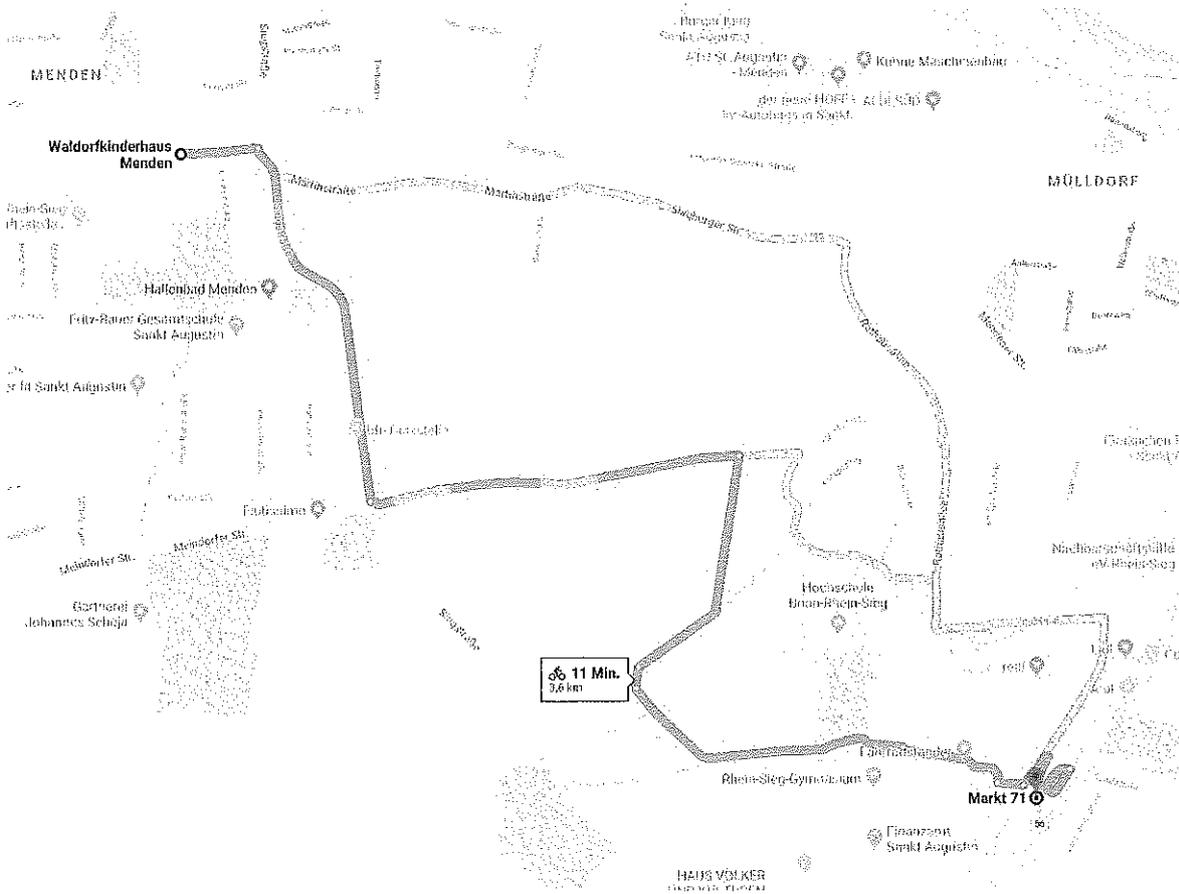


Bild 3-11: Haltestelle Sankt Augustin Markt - Erreichbarkeit mit dem Fahrrad (Karte: googlemaps)

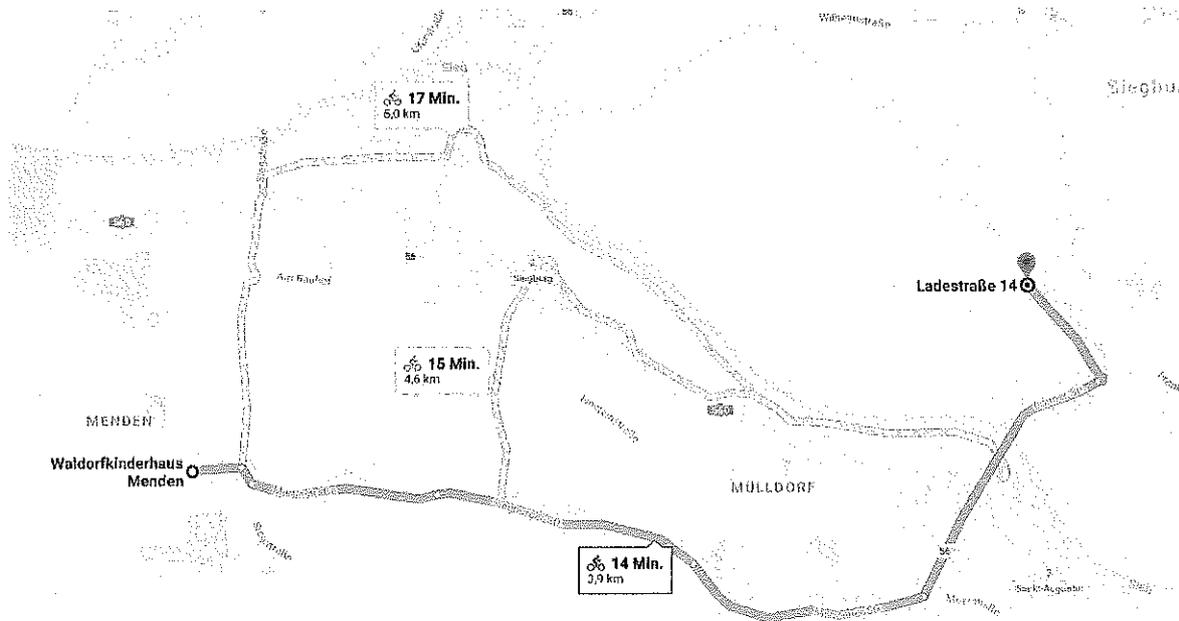


Bild 3-12: Fernbahnhof Siegburg - Erreichbarkeit mit dem Fahrrad (Karte: googlemaps)

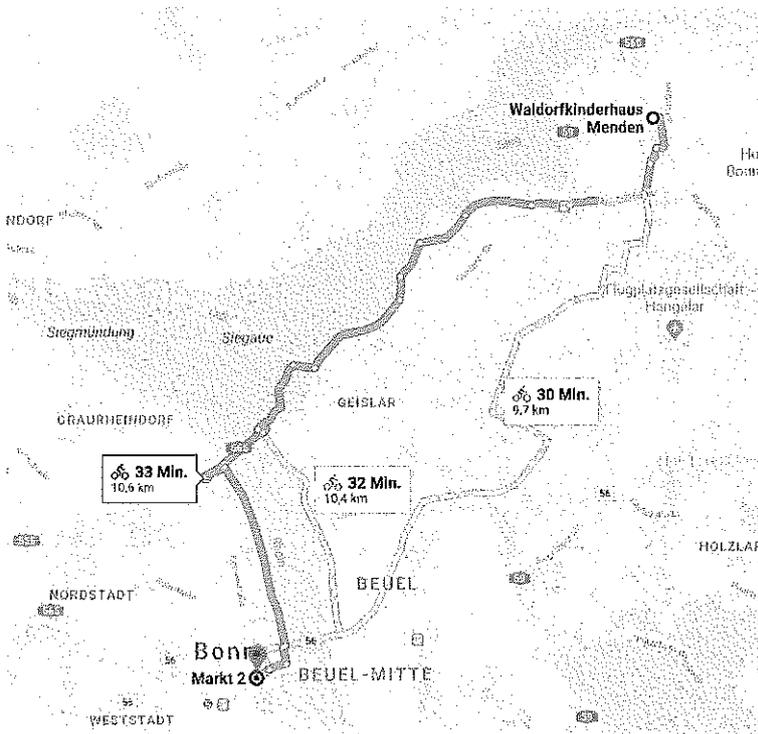


Bild 3-13: Oberzentrum Bonn - Erreichbarkeit mit dem Fahrrad (Karte: googlemaps)

Mit rund einer halben Stunde Fahrzeit ist das Oberzentrum Bonn (Stadtzentrum) bereits in einem grenzwertigen Entfernungsbereich, in dem in der heutigen Infrastruktursituation weniger Menschen das Fahrrad als Verkehrsmittel der Wahl wählen würden. Aber insbesondere für Arbeitspendler, die in den hoch belasteten Berufsverkehrszeiten unterwegs sind, kann auch hier das Fahrrad noch als Alternative zum Pkw gelten.

Im Bereich von Menden gibt es ein geringes Führungsangebot für den Radverkehr. Insbesondere entlang des Hauptverkehrsstraßennetzes (Siegstraße, Meindorfer Straße) fehlen (bedarfsgerechte) Radverkehrsführungen. Auch entlang des Erschließungsstraßennetzes gibt es kein Führungsangebot. Ist dies innerhalb von Tempo 30-Zonen nach technischem Regelwerk nicht vorgesehen, so liegt jedoch die Mittelstraße als Sammelstraße mit einer Verkehrsbelastung von ca. 4.500 Kfz/Tag und einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h im Grenzbereich zum Belastungsbereich II nach den ERA³, in dem die Markierung von Schutzstreifen empfohlen wird bzw. alternativ die Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit zur Steigerung der Verträglichkeit angedacht werden sollte.

³ ERA: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (Hrsg. FGSV 2010). In den ERA werden zur Vorauswahl von Führungsformen für den Radverkehr Straßen-Belastungsklassen nach Kfz-Verkehrsstärke und zulässiger Geschwindigkeit definiert.

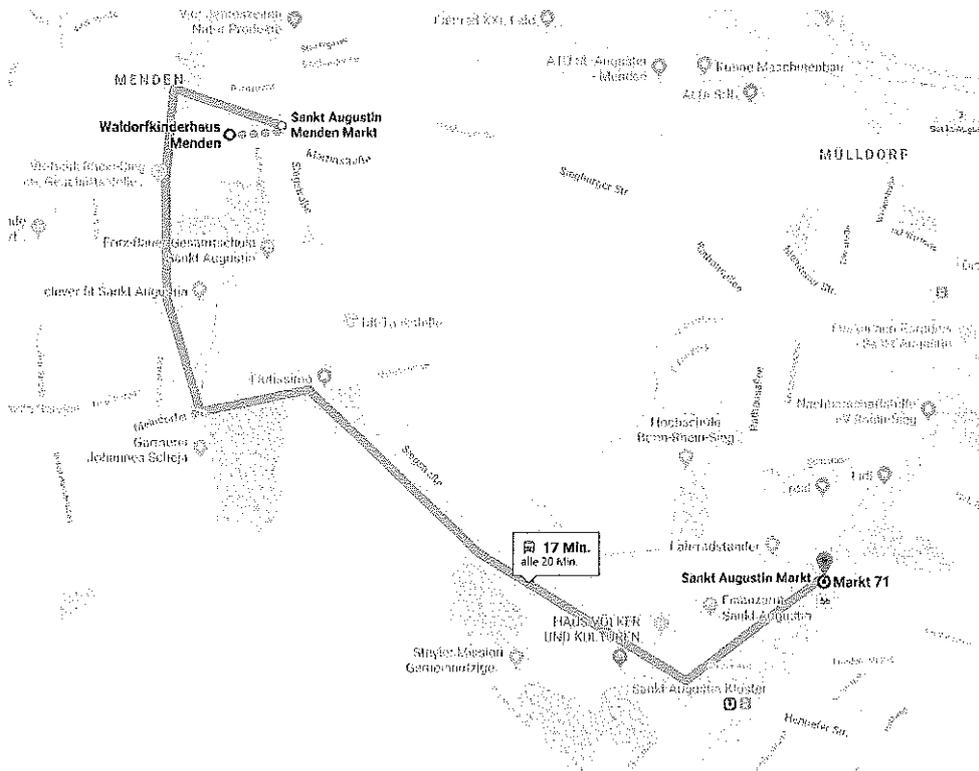


Bild 3-16: Haltestelle Sankt Augustin Markt - Erreichbarkeit mit dem Bus (Karte: googlemaps)

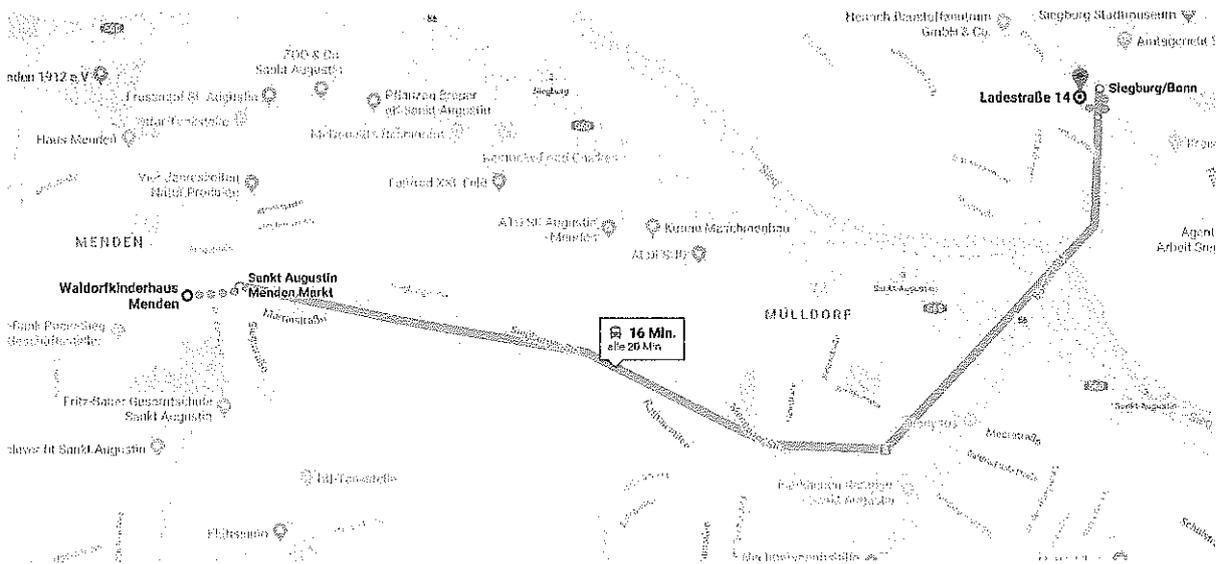


Bild 3-17: Fernbahnhof Siegburg - Erreichbarkeit mit dem Bus (Karte: googlemaps)

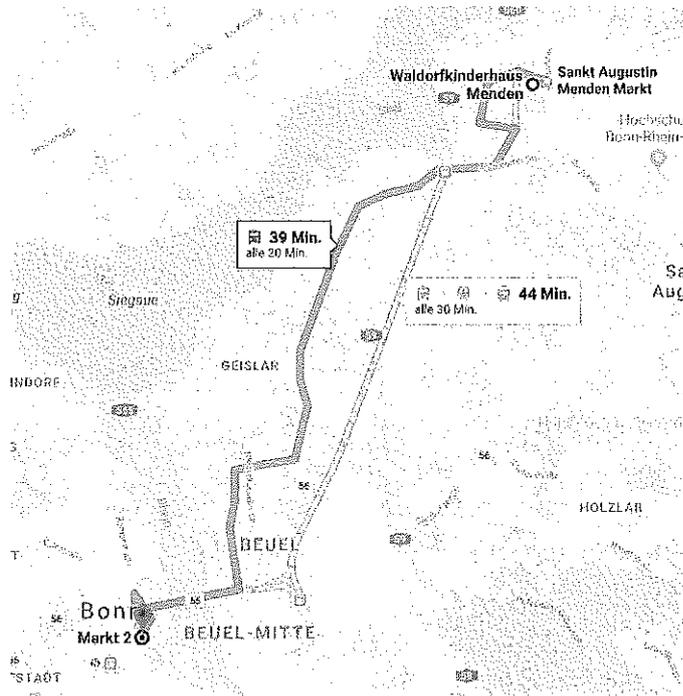


Bild 3-18: Oberzentrum Bonn – direkte Erreichbarkeit mit dem Öffentlichen Verkehr (Karte: googlemaps)

3.5 Erreichbarkeiten im motorisierten Individualverkehr (MIV)

Mit dem Pkw wird in einem fünf-Minuten-Radius das Zentrum von Sankt Augustin, Mülldorf sowie Troisdorf West erreicht.



Bild 3-19: 5-Minuten-Isochrone der Erreichbarkeit mit dem Pkw
(Isochrone: openrouteservice, Karte: openstreetmap)

Wie für die anderen Verkehrsarten sollen hier auch für den Pkw-Verkehr beispielhaft die Erreichbarkeiten wichtiger Ziele aufgezeigt werden.⁵ Zur Haltestelle Sankt Augustin Markt der Linie 66 sind es mit dem Pkw rund 8 Minuten, zum Fernbahnhof Siegburg werden rund 11 Minuten benötigt. Ins Stadtzentrum Bonn beträgt die Fahrzeit rund 20 Minuten. Hinzu kommt noch jeweils die Zeit für den Parksuchverkehr.

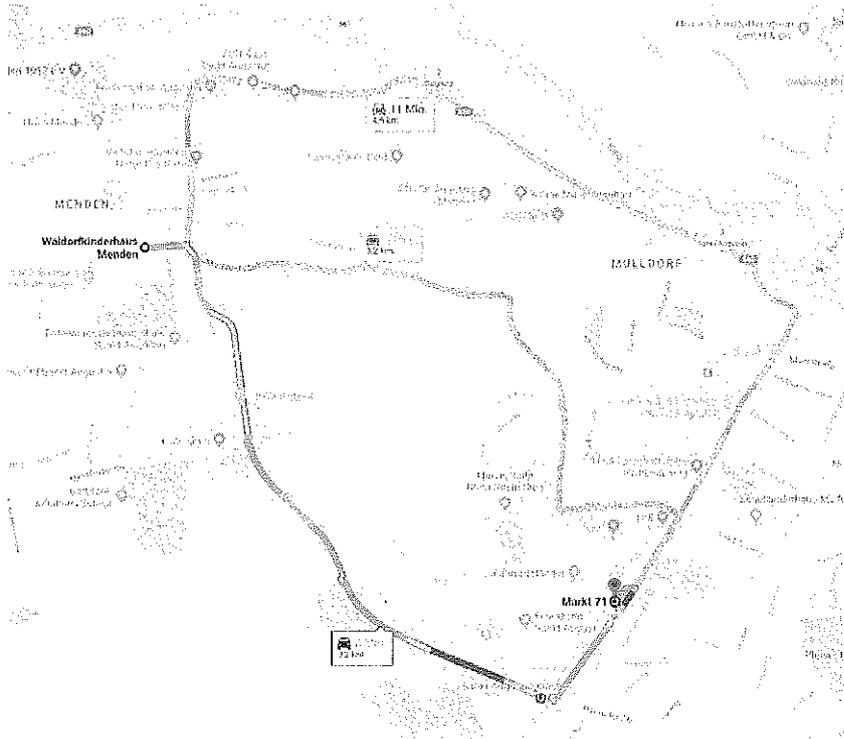


Bild 3-20: Haltestelle Sankt Augustin Markt - Erreichbarkeit mit dem Pkw (Karte: googlemaps)

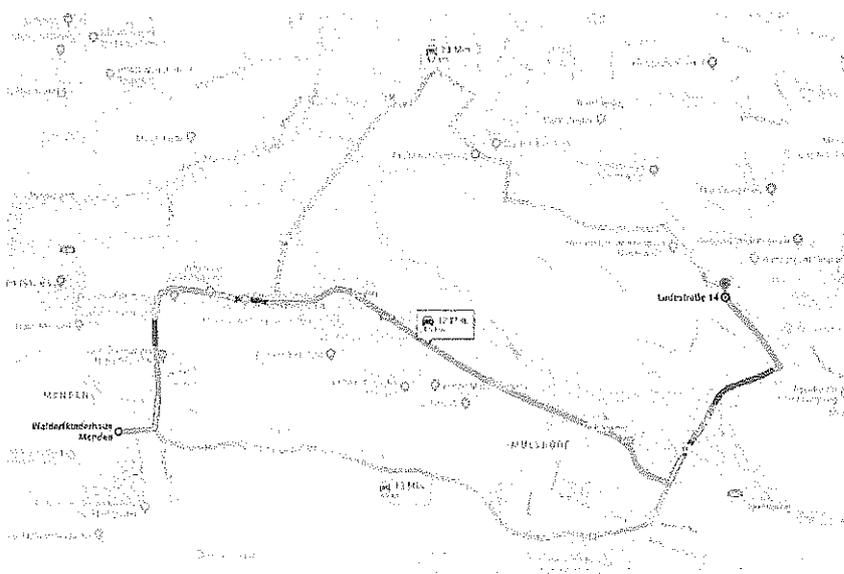


Bild 3-21: Fernbahnhof Siegburg - Erreichbarkeit mit dem Pkw (Karte: googlemaps)

⁵ Vgl. auch Erreichbarkeiten dieser Ziele mit dem Rad und dem Öffentlichen Verkehr.

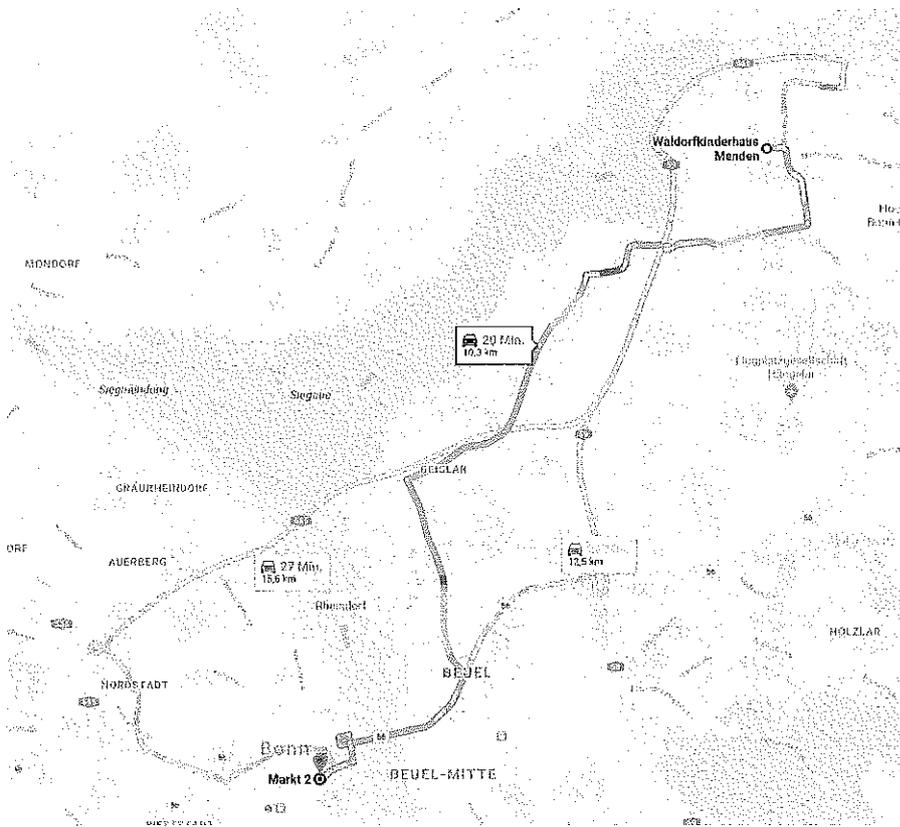


Bild 3-22: Oberzentrum Bonn - Erreichbarkeit mit dem Pkw (Karte: googlemaps)

3.6 Intermodale und multimodale Verkehrsangebote

Bislang gibt es in Sankt Augustin noch keine speziellen multimodalen Angebote hinsichtlich Sharing-Systeme und neben Bike+Ride-Stellplätzen nur wenige spezielle intermodale Mobilitätsangebote (Ausnahme: Mobilstation an der Haltestelle „Sankt Augustin Markt“).

Mit Ausbau der S 13 soll zukünftig am Bahnhof Menden ebenfalls eine Mobilstation eingerichtet werden.

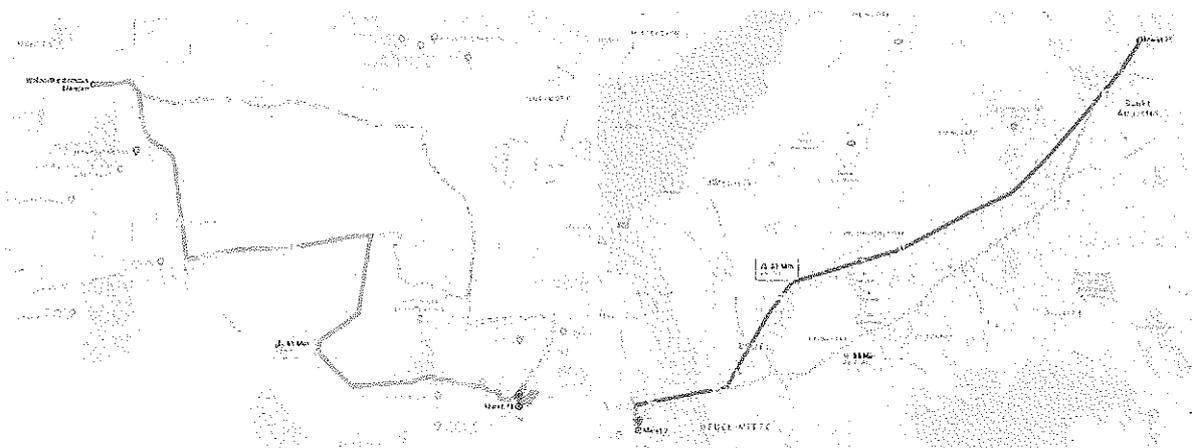
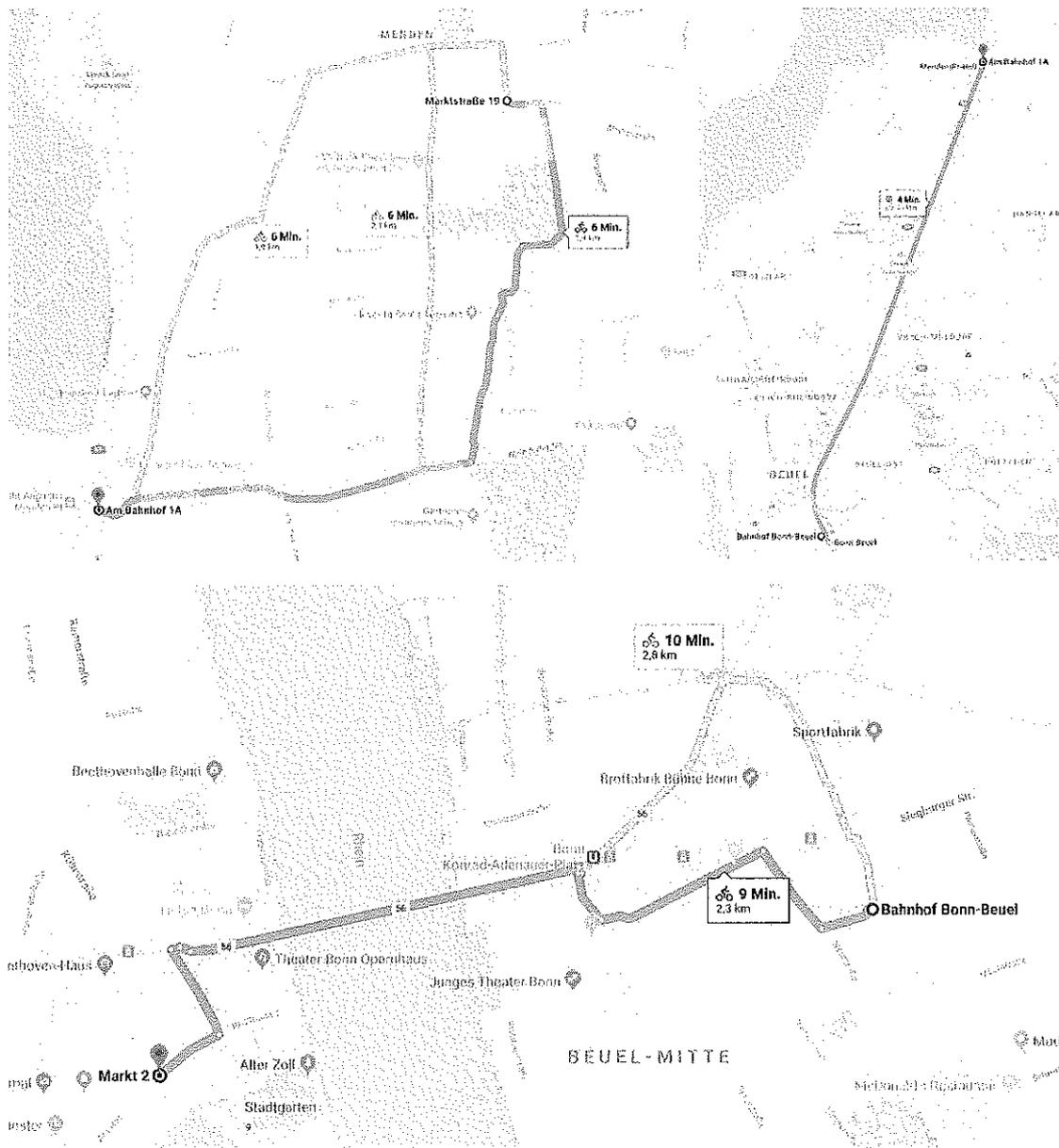


Bild 3-23: Oberzentrum Bonn – intermodale Erreichbarkeit mit dem Rad und dem Öffentlichen Verkehr (Karte: googlemaps)

Gegenüber der reinen Nutzung des Öffentlichen Verkehrs kann ein intermodales Nutzerverhalten Reisezeitvorteile bringen. Bis ins Stadtzentrum von Bonn kann die Kombination von Fahrrad und Linie 66 ab der Haltestelle Sankt Augustin Markt einen Reisezeitvorteil von rund sieben Minuten bringen. Besonders vorteilhaft wird es, wenn nicht nur im sogenannten Vortransport, sondern auch im Nachtransport ein flexibles Verkehrsangebot genutzt wird. Bei Fahrt mit dem eigenen Rad zum Bahnhof Menden, von dort mit der Bahn nach Bonn-Beuel und dann weiter mit dem Bike-Sharing-Angebot der SWB ins Stadtzentrum führt gegenüber der Busfahrt zu einem Zeitvorteil von 20 Minuten und gegenüber der Autofahrt von einer bis acht Minuten, wobei die Zeit für den Parksuchverkehr und den anschließenden Fußweg bei der Autofahrt noch nicht berücksichtigt ist.



**Bild 3-24: Oberzentrum Bonn – intermodale Erreichbarkeit mit dem Rad, der Bahn und BikeSharing
(Karte: googlemaps)**

3.7 E-Mobilität

Derzeit gibt es im Sankt Augustiner Stadtgebiet acht Ladesäulen für E-Fahrzeuge, weitere fünf Standorte wurden von der Stadtverwaltung als interessant für eine zukünftige Umsetzung eingestuft. Potenziell mögliche Ladesäulen in Menden am Markt und am Bahnhof Menden wurden zunächst zurückgestellt.

3.8 Zusammenfassung der Bestandssituation

Die räumliche Lage des zukünftigen Wohngebiets ist gut in das Straßen- und Wegenetz angebunden, die Erreichbarkeit zu wichtigen Zielen ist mit allen Verkehrsmitteln gegeben. Wichtige Versorgungseinrichtungen des täglichen Bedarfs, Bildungseinrichtungen und die ärztliche Versorgung liegen im Nahbereich, Wege dorthin können sehr gut zu Fuß und mit dem Rad zurückgelegt werden. Infrastrukturmängel bestehen vor allem in fehlenden Querungsanlagen für den Fußverkehr und fehlenden Führungsangeboten für den Radverkehr.

Auch Angebote zur stärkeren Förderung inter- und multimodaler Verkehre sowie der E-Mobilität fehlen bislang im Umfeld des Bebauungsplangebiets.

Tabelle 3-1: Fahrzeitvergleich zu verschiedenen Zielen

Verkehrsmittel	Von der Wohnbebauung „Alte Gärtnerei“ nach ...		
	Haltestelle Sankt Augustin Markt	Fernbahnhof Siegburg	Oberzentrum Bonn FG-Zone
Fahrrad	11 min	14 – 17 min	30 – 33 min
Öffentlicher Verkehr mit Fußweg zur Haltestelle	17 min	16 min	39 – 44 min
Pkw ohne Zeit für Parken und Fußweg	8 – 11 min	11 – 13 min	20 – 27 min
Intermodal 1 Rad – Linie 66	-	-	32 min
Intermodal 2 Rad – Bahn – BikeSharing	-	-	19 min

Bei der Erreichbarkeit des Zentrums von Sankt Augustin und von Zielen in der Region (Siegburg Bahnhof und Bonn Zentrum) verfügt das Auto in der Regel Fahrzeitvorteile gegenüber dem Öffentlichen Verkehr. Gegenüber dem Radverkehr sind diese Fahrzeitvorteile nur noch marginal, bei intelligenter Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel besitzt auch das Auto keine Fahrzeitvorteile mehr. Würde man die Zeiten für Fußwege zum Auto, für die Parkplatzsuche und für die Fußwege nach dem Abstellen des Autos bis

zum Ziel mitberücksichtigen, gibt es – je nach Tageszeit und Verkehrslage - deutliche Reisezeitnachteile bei Nutzung des Pkw.

4 Handlungsfelder und empfohlene Maßnahmen

Mögliche Handlungsfelder lassen sich für die einzelnen, unterschiedlichen Verkehrsmittel identifizieren, aber auch für die Förderung der Verknüpfung von Verkehrsmitteln (Intermodalität) sowie die nach dem Wegezweck angepasste Nutzung eines Verkehrsmittels (Multimodalität). Flexibel nutzbare Angebote unterschiedlicher Verkehrsmittel und der weitere Ausbau der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur im Bereich von Menden sowie entlang wichtiger Verbindungen versprechen eine hohe Wirksamkeit für die Zielerreichung einer stärkeren Nutzung von Verkehrsmitteln des Umweltverbunds.

Wenn ernsthaft alternative Verkehrsmittel zum Kraftfahrzeug durch eine Angebotsverbesserung (pull-Maßnahmen) gefördert werden sollen, dann ist es in der Regel erforderlich, dass restriktive Kapazitätsbegrenzungen des Kfz-Verkehrs (push-Maßnahmen) ergriffen werden. Eine parallele Förderung des Kfz-Verkehrs hat meist nicht die gewünschte Wirkung und führt eher dazu,

- dass ein durch Umstieg auf alternative Verkehrsmittel frei gewordener Pkw von anderen Haushaltsmitgliedern benutzt wird,
- dass durch Verlagerungserfolge Kapazitäten im motorisierten Straßenverkehr (Parkplätze, etc.) frei werden. Durch den Abbau von Widerständen werden dann andere Personen animiert, ein Kraftfahrzeug zu benutzen.

Die nachfolgend aufgeführten Handlungsfelder lassen sich den Leitprinzipien Verkehrsverlagerung und verträgliche Abwicklung des Kfz-Verkehrs zuordnen. Verkehrsvermeidung, im Sinne der Vermeidung unnötiger Kfz-Fahrten, lassen sich beispielsweise nur durch ein vielfältiges Nahversorgungsangebot und Maßnahmen zum betrieblichen Mobilitätsmanagement (z.B. Homeoffice) erreichen. Die empfohlenen Maßnahmen beziehen sich auf den Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets, in dem „Die Wohnkompanie NRW GmbH“ als Akteur auftritt.

Weitere Maßnahmen müssten durch die Stadt Sankt August umgesetzt werden. Ohne Anspruch auf eine vollständige Benennung gehören hierzu:

- Einrichtung einer Mobilstation am Bahnhof Menden bzw. einer Fahrradsammelgarage.
- Ausbau Radverkehrsnetz, u.a. Umsetzung des Radverkehrskonzepts und Ausbau eines komfortablen, regional verknüpften Veloroutennetzes.
- Ausbau Fußverkehrsnetz, u.a. durch Einrichtung von Querungsstellen an Siegstraße und Mittelstraße.

- Barrierefreier Ausbau der Bushaltestellen.
- Förderung von Initiativen bzw. Unterstützung der Einrichtung von Sharing-Systemen (CarSharing, BikeSharing, Lastenradverleih etc.).
- Förderung des Mobilitätsmanagements, insbesondere Unterstützung des betrieblichen und schulischen Mobilitätsmanagements und der Neubürgerberatung.

4.1 Maßnahmen Fußverkehr / verträglicher Straßenraum

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sollen zur Förderung des Fußverkehrs beitragen. Die Maßnahmen dienen nicht nur den zukünftigen Neubürgern, sondern vor allem auch der Bürgerschaft in den umliegenden Quartieren, die zu Fuß den Bereich durchlaufen. Hauptziele sind eine hohe Aufenthaltsqualität, eine sichere und komfortable Infrastruktur sowie die verstärkte Berücksichtigung der Bedürfnisse von älteren und jüngeren Menschen.

Handlungsfeld A: Ausgestaltung des Straßen- und Wegenetzes

Wirkung für Zielerreichung: hoch

Eine gute Fußverkehrswegeinfrastruktur nach technischem Regelwerk ist die Grundvoraussetzung für das Gehen.

A.1 Gehwege

Alle straßenbegleitenden Gehwege müssen entsprechend der technischen Regelwerke (RaSt 06, FGSV 2006) ausgeführt werden, somit sind diese in der Regel in einer Mindestbreite von 2,50 m auszuführen.

Die selbständig geführten Wege werden vom Fuß- und Radverkehr genutzt werden. Die Wege zwischen den Gebäuden sollten eine Mindestbreite von 3,0 m aufweisen, die beiden Wege (a) mit höherer Verbindungsfunktion – der Weg zwischen Plan- und Marktstraße (KiTa) sowie der Weg von der KiTa (Marktstraße) bis zur Boschstraße in Richtung Süden – sollten eine Mindestbreite von 3,50 m aufweisen.

A.2 Straßenverkehrsrechtliche Regelung

Die das Gebiet durchquerende Verbindungsstraße zwischen Mittelstraße und Marktstraße ist in die Tempo 30-Zone einzubinden. Die südliche Stichstraße in Richtung Boschstraße (b) ist am Ende abzupolieren und als verkehrsberuhigter Bereich auszugestalten (Z. 325 StVO, Mischverkehrsfläche) und anzuordnen.

Die selbständig geführten Wege durch das Gebiet und in Verknüpfung mit den Nachbargebieten sind als gemeinsame Geh- und Radwege (Z. 240 StVO) anzuordnen.



**Bild 4-1: Lageplan zum zukünftigen Baugebiet mit Kennzeichnungen zu den Maßnahmenempfehlung
(Quelle: Die Wohnkompanie NRW GmbH / Molestina Architekten GmbH; Stand: Juli 2019)**

A.3 Querungen

An allen Querungen müssen ausreichende Sichtbeziehungen nach dem technischen Regelwerk vorhanden sein, diese dürfen beispielsweise nicht durch parkende Fahrzeuge oder Bäume eingeschränkt werden.

Zufahrten und Einmündungen im Zuge eines Gehwegs (c) sind grundsätzlich als Gehwegüberfahrten auszubilden, die den Vorrang des Fußverkehrs auch baulich verdeutlichen. Auch der Gehweg im Zuge der Mittelstraße sollte als Gehwegüberfahrt ausgebildet werden, wobei der Gehwegbelag auch baulich durchgezogen werden muss (kein Drehen des Pflasters und keine Ausführung in Asphaltbauweise).

An den Knotenpunkten sollten zur Absicherung von Querungsvorgängen die Fahrbahnanhebungen als „Teilaufpflasterungen“ mit einer Restbordsteinhöhe von 3 cm angehoben werden (d). Die Anhebung sollte in Asphaltbauweise (ggf. Prägeasphalt) erfolgen. Im Bereich des Platzes ist die Anhebung über eine längere Strecke (Platzlänge) zu ziehen.

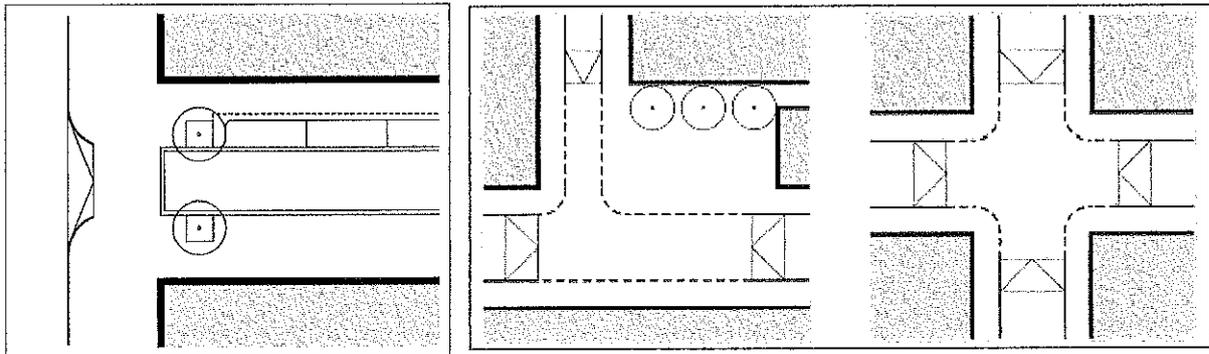


Bild 4-2: Prinzipskizze Gehwegüberfahrt (links) und Fahrbahnanhebung am Knotenpunkt
(Quelle: Bilder 101 und 115 aus den Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen. RAS 06. FGSV 2006)

Handlungsfeld B: Ausstattung des öffentlichen Raumes

Wirkung für Zielerreichung: hoch

Als angenehm empfundene öffentliche Räume fördern das Zufußgehen, Ausstattungselemente wie z.B. Sitzgelegenheiten bauen v.a. bei älteren Menschen Mobilitätsbarrieren ab, die Sorge haben, den Fußweg nicht bewältigen zu können. Attraktive Verkehrsräume animieren Kinder und Jugendliche zur aktiven Mobilität, wodurch das spätere Verkehrsverhalten geprägt wird.

B.1 Resiliente Infrastruktur – Anpassung an Klimafolgen und demographische Entwicklung

Es ist zu erwarten, dass sich kleinklimatisch Stadträume in stärkerer Häufigkeit aufheizen werden. Insbesondere ältere Menschen werden dadurch verstärkt an heißen Tagen Probleme bekommen, ihre Wege selbständig bewältigen zu können.

Alte italienische Städte sind heutige Vorbilder einer resilienten Stadtraumgestaltung. Die Berücksichtigung von Schatten- und Sonnenbereichen für die Bedürfnisse in allen Jahreszeiten sowie die Ausstattung mit Trinkwasserbrunnen können auch kleinräumig in neue Wohngebiete integriert werden. Schatten spendende Straßenbäume sollten dabei so platziert werden, dass Fußgänger hiervon profitieren.

Insbesondere im Bereich des Platzes (e) sollten Bäume und/oder Wasserflächen zur Abkühlung beitragen. Auch die Ausstattung mit einem Trinkwasserbrunnen sollte angestrebt werden. Zur Sicherung der späteren Unterhaltung und Pflege dieser Infrastrukturen sollten diese auf öffentlichen Flächen errichtet werden.

B.2 Sitzgelegenheiten

Auch der Fußverkehr, v.a. ältere Menschen, benötigt Ruheplätze. Auf den platzartigen Aufweitungen sollten grundsätzlich Sitzbänke vorgesehen werden. Möglichst viele Sitzgelegenheiten sollten dabei ergonomisch ausgestaltet sein, diese sollten also z. B. Arm- und Rückenlehnen besitzen und deren Sitzfläche sollte glatt und in ca. 48 cm Höhe angebracht sein. Weiterhin sollten sie möglichst neben den Gehbereichen installiert, mit dem Langstock ertastbar und visuell kontrastreich gestaltet sein. Für Rollstuhlfahrer sollte neben der Sitzgelegenheit eine waagerechte Fläche von mindestens 1,50 x 1,50 m vorhanden sein.

Ergänzt werden sollten ergonomische Bänke durch weitere Sitzgelegenheiten. Dies können Mäuerchen, Sitzsteine oder auch Anlehnhilfen sein.

B.3 Beispielbares Quartier

Verkehrsverhalten wird in jungen Jahren geprägt. Eintönige Straßenräume die vom parkenden Kfz-Verkehr dominiert werden, setzen den öffentlichen Raum als reinen Transitraum herab. Wege zur Schule und zum Kindergarten werden langweilig. Chauffeursdienste der Eltern tragen nicht dazu bei, dass diese wichtigen Wege für Kinder erlebnisreicher werden. Das Konzept der „beispielbaren Stadt“ (www.beispielbare-stadt.de) möchte diesem Trend entgegenwirken und Kinderwege attraktiver machen, so dass Kinder animiert werden, gerne zu Fuß laufen und sich verstärkt zu bewegen.

Die vorgesehenen Bereiche in den Innenhöfen sind ein erster Schritt für diese Bewegungsförderung. Kinder suchen sich ihre „Spielplätze“ aber gerne selber aus. Kinderspiel wird bereits durch kleine Hilfestellungen animiert. Einfache Maßnahmen wie beispielsweise Findlinge, Baumstämme oder kleine Geräte am Wegesrand, die Verwendung von Gehwegplatten anstelle von Verbundpflaster für Hüpfspiele oder einfach bunte Markierungen auf der Wegeoberfläche sorgen dafür, dass Kinder sich damit beschäftigen.

Für das Gebiet sollten verschiedene, einfach einzurichtenden Elemente im Zuge der Straßen und Wege eingesetzt werden. Findlinge dienen z.B. nicht nur dem Kinderspiel sondern dienen auch als Sitzgelegenheit. Aus Gründen der Barrierefreiheit und versicherungsrechtlicher Regelungen sollten feste Einbauten/Hindernisse nicht direkt auf Gehbereichen platziert werden.



Bild 4-3: Beispielbare Straßenraumelemente

(Fotos: www.griesheim.de/bildung-kultur/beispielbare-stadt)

4.2 Radverkehr

Die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs beziehen sich auf das Fahrradparken und die Förderung der E-Mobilität.

Innerhalb des Bebauungsplangebiets sind keine separaten Radverkehrsführungen notwendig. Die Verkehrsstärken und der Verkehrsregelung sprechen für eine Führung im Mischverkehr. Notwendig wird, dass eine verträgliche Verkehrsabwicklung durchgesetzt wird. Hierzu können die bereits unter der Maßnahme A.3 aufgeführten Fahrbahnanhebungen beitragen.

Handlungsfeld C: Fahrradparken

Wirkung für Zielerreichung: mittel

Die komfortable Zugänglichkeit zum Fahrradstellplatz kann ein entscheidendes Kriterium sein bei der Wahl, welches Verkehrsmittel gewählt wird. Der Schutz des Stellplatzes vor Diebstahl und Wettereinflüssen beeinflusst die Wahl des Fahrrads, dies hat insbesondere Einfluss auf die Verkehrssicherheit, aber ggf. auch auf die Verkehrsmittelwahl, wenn teure Elektrofahrräder nicht sicher geparkt werden können.

C.1 Fahrrad-Bewohnerparken

Die Fahrradstellplätze müssen zügig und komfortabel erreichbar sein. Wenn Tiefgaragen hierfür genutzt werden sollen, müssen die Anlagen nah am Treppeneingang liegen, so dass möglichst kurze Wege entstehen. Empfohlen wird jedoch die Einrichtung von Sammelgaragen, die in der Nähe der Hauseingänge platziert werden. Diese besitzen den Vorteil, dass eine größere soziale Kontrolle gegeben ist und auch das Parken für mehrfache Nutzungen an einem Tag bequemer zu bewerkstelligen ist.

Zur platzsparenden Unterbringung von Fahrrädern können Doppelstockparker eingesetzt werden. Die Stellplätze müssen komfortabel zugänglich sein, dies betrifft den Abstand zwischen den Rädern und die Zuwegung bzw. die Rangierflächen. Eingeplant werden sollten auch Abstellflächen für Sonderräder wie Lastenräder und Tandems. Pro Bereich (TG oder Sammelgarage) sollten Flächen für 1-2 Sonderräder zusätzlich zum allgemeinen Stellplatzbedarf eingeplant werden.

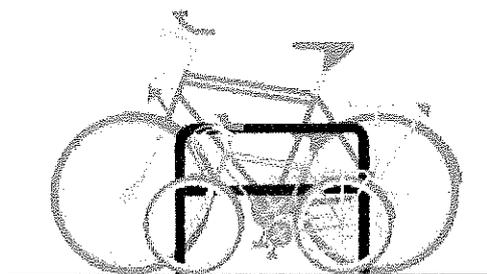
Entsprechend des technischen Regelwerks „Hinweise zum Fahrradparken“ (FGSV 2012) sollte für das Bewohnerparken 1 Stellplatz je 44 qm Wohnfläche vorgesehen werden.



Bild 4-4: Fahrradsammelgarage (links) und Doppelstockparker (rechts)

C.2 Fahrrad-Besucherparken

Gegenüber den Bewohnerparkplätzen müssen Besucherparkplätze geringere Anforderungen erfüllen. Die Räder müssen v.a. sicher abgestellt werden können. Empfohlen wird der Einsatz von Anlehnbügeln aus Rundrohr mit zusätzlichem Unterholm, die in einem Abstand von 1,50 m montiert werden. Vorderadhalter entsprechen nicht dem Stand der Technik, diese dürfen nicht eingesetzt werden.



**Bild 4-5: Anlehnbügel mit zusätzlichem Unterholm zum Anschließen kleiner Räder
(Quelle: Bild 2 aus den Hinweisen zum Fahrradparken. FGSV 2012)**

Entsprechend des technischen Regelwerks „Hinweise zum Fahrradparken“ (FGSV 2012) sollte für das Besucherparken 1 Stellplatz je 440 qm Wohnfläche vorgesehen werden.

C.3 Fahrradparken an der KiTa

An der KiTa sollten ebenfalls Anlehnbügel (s.o.) für das Parken von Fahrrädern für Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern angeboten werden. Zudem sollten Abstellanlagen vorhanden sein, die für Kinderräder / Laufräder nutzbar sind.

Entsprechend des technischen Regelwerks „Hinweise zum Fahrradparken“ (FGSV 2012) sollten für Mitarbeiter 1 Stellplatz je 4 Gruppen und für Kinder 5 Stellplätze je Gruppe vorgesehen werden.

Zudem sollte möglichst eine Abstellfläche vorhanden sein, auf dem 1-2 Kinderanhänger geparkt werden können.

Handlungsfeld D: E-Mobilität Fahrrad

Wirkung für Zielerreichung: mittel

Der Anteil an Elektrofahrrädern (v.a. Pedelecs) stimmt stetig zu. Mit dieser Fahrradgattung wird sich zukünftig die Wegelängenverteilung hin zu längeren Wegen verschieben, die mit dem Rad zurückgelegt werden.

D.1 Lademöglichkeiten

Ein Großteil der Elektroräder besitzt die Möglichkeit, dass die Akkus entnommen werden können. Diese werden in der Regel in der eigenen Wohnung aufgeladen. Aufgrund des Designs kommen aber auch verstärkt Pedelecs auf den Markt, die einen schwer zugänglichen Akku eingebaut im Rahmen besitzen. Diese Räder müssen in der Regel direkt an die Stromquelle gehängt werden. Daher sollten die Bewohnerparkplätze mit witterungsgeschützten Schuko-Steckdosen ausgestattet sein. Jeweils zwei Stellplätze sollten möglichst über einen Stromanschluss verfügen.

4.3 Öffentlicher Verkehr

Da das Gebiet in ausreichender Weise an den Busverkehr angebunden ist, werden hier keine weiteren Maßnahmen aufgeführt. Der barrierefreie Ausbau der Haltestellen, der Linienweg und das ÖPNV-Angebot sind Aufgaben der Stadt Sankt Augustin und des Rhein-Sieg-Kreises.

Bei Verlegung des Linienweges über die neue Verbindungsstraße zwischen Mittelstraße und Marktstraße sollten dennoch die Fahrbahnanhebungen zur Verkehrsberuhigung und Verbesserung der Querungssituation umgesetzt werden. Die Anrampungen sollten dann jedoch flacher ausgeführt werden.

4.4 Kfz-/Pkw-Verkehr

Der Kfz-Verkehr sollte möglichst verträglich innerhalb des Gebiets abgewickelt werden. Hinweise hierzu sind im Handlungsfeld A „Ausgestaltung des Straßen- und Wegenetzes“ aufgeführt.

Handlungsfeld E: Netzeinbindung

Wirkung für Zielerreichung: niedrig

Die Einschränkung der Netzeinbindung bzw. -durchbindung für den privaten Kfz-Verkehr wird auf eine veränderte Verkehrsmittelwahl nur geringe Wirkung ausüben. Dennoch werden Reisezeitvorteile für den Rad- und Fußverkehr geschaffen, indem diesen Verkehren ein durchlässiges Netz angeboten wird. Die Beschränkung der Durchlässigkeit hat aber starken Einfluss auf die Verträglichkeit der neuen Ver-

bindungsstraße, da kleinräumiger Durchgangsverkehr vermieden wird. Auch Reserven für die verkehrstechnische Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts Siegstraße / Marktstraße können in dieser Form beibehalten werden.

E.1 Einrichtung einer Durchfahrtsperre

Zur Verhinderung von kleinräumigen Durchgangsverkehren wird empfohlen, eine Durchfahrtsperre im Zuge der neuen Verbindungsstraße einzurichten. Radverkehr und ggf. Busse (bei Linienverlegung) sollten jedoch die Sperre passieren können.



Bild 4-6: Empfohlene Durchfahrtsperre für den privaten Kfz-Verkehr

(Lageplan: Die Wohnkompanie NRW GmbH / Molestina Architekten GmbH; Stand: 14.06.2019)

Die einfachste Möglichkeit besteht in der beidseitigen Anordnung des Verbots der Einfahrt (Z. 267 StVO) und der Freigabe für Rad- und Linienverkehr. Hierdurch lassen sich sicherlich nicht alle Autofahrer abhalten, dieses Durchfahrtsverbot einzuhalten. Ein Großteil der Autofahrer wird sich aber daran halten, so dass eine spürbare Wirkung gegenüber einer freien Durchfahrt erreicht werden würde. Diese reine Beschilderungsmaßnahme sollte regelmäßig ordnungsrechtlich begleitet werden.



Bild 4-7: Busschleuse in Lemgo im Zuge einer Fahrradstraße

Ein größerer Eingriff wäre die bauliche oder technische Absicherung solch einer Sperre. Eine bauliche Busschleuse (vgl. Bild 4-7) trägt dazu bei, dass gegenüber der reinen Beschilderung noch weniger Fahrzeuge versuchen würden, die Sperre zu passieren. Mit Zunahme von SUV ist aber auch hier davon auszugehen, dass einzelne Autofahrer eine Durchfahrt versuchen würden. Wenn solch eine bauliche Lösung angestrebt wird, dann sollte dies Busschleuse v.a. visuell eine Barriere darstellen. Die angehobenen Fahrspuren für Busse sollten nicht dazu führen, dass Pkw in der Schleuse festsitzen und den Verkehr blockieren würden. Die Anhebung sollte also nur in Bordsteinhöhe erfolgen. Eine Begrünung des mittleren Bereichs wie in Bild 4-7 ist dagegen anzuraten.

Technische Lösungen wie absenkbare Poller oder Schranken sind kostenintensiv, oftmals wenig zuverlässig und erfordern eine gute Organisation bei den Verkehrsbetrieben bzgl. der Weitergabe von Funksteuerungen zur Freigabe von Sperren.

Handlungsfeld F: Pkw-Parken

Wirkung für Zielerreichung: hoch

Eine angemessene und nicht zu hohe Stellplatzanzahl hat Einfluss auf den Pkw-Besitz der Neubürger bzw. auf die Zusammensetzung der Neubürger (Mobilitätseinstellung) und damit auch auf das persönliche Verkehrsverhalten.

Grundsätzlich sollte versucht werden, so wenige Stellplätze wie möglich, ebenerdige Stellplätze im Straßenraum anzulegen. Eine hohe Anzahl von Stellplätzen (v.a. auch in Schräg- oder Senkrechtaufstellung) hat negative Auswirkungen auf die Aufenthaltsqualität, das Stadtbild, die Nutzbarkeit und Verkehrssicherheit des Straßenraums.

Führt ein zu geringes Stellplatzangebot ggf. zu unerwünschtem Parkdruck, führt eine zu großzügige Stellplatzbevorratung zu negativen Effekten bei Entwicklungs- und Unterhaltskosten, Flächenverbrauch, Stadtgestaltung und Mobilitätsverhalten.

Der Stellplatzbedarf ist keine Konstante, die Herstellung von Stellplätzen ist aber baulich für Jahrzehnte manifestiert. Ein Wohngebiet hat im Laufe der Zeit einen unterschiedlich hohen Stellplatzbedarf, der mit der Entwicklung einer Familie korreliert. Als Paar besitzt man ggf. ein Fahrzeug. Mit der Familiengründung wird ggf. ein zweites Fahrzeug angeschafft. Das erwachsene Kind hat ggf. ein zusätzliches Fahrzeug. Nachdem das Kind ausgezogen ist, gibt es zunächst wieder zwei Fahrzeuge in der Familie. Das alternde Paar besitzt oft wieder nur ein Fahrzeug, nach dem Ableben eines Partners und in der Phase der Hochaltrigkeit wird der Pkw abgeschafft.

Die zukünftige Entwicklung im Mobilitätsbereich in den nächsten 10-30 Jahren wird dazu führen, dass der private Pkw-Besitz deutlich abnehmen wird. On-demand-Verkehre und autonome Fahrzeuge sind in der Testphase und werden das private Mobilitätsverhalten grundlegend verändern.

Der Stellplatzbedarf ist auch keine Größe, die den Stellplatzbedarf der genutzten Fahrzeuge abbildet. Ein Großteil der Fahrzeuge wird im Laufe eines Tages nicht bewegt. Die Berechnung des Stellplatzbedarfs auf Basis des täglichen Verkehrsaufkommens ergibt einen Bedarf von ca. 111 Stellplätzen bei 190 Wohneinheiten. Dies entspräche einem Stellplatzschlüssel von 0,6 Stellplätzen je Wohneinheit. Im Durchschnitt sind pro Haushalt in den rechtsrheinischen Rhein-Sieg-Kreis-Kommunen 1,1 Autos vorhanden (vgl. Kapitel 3.1).

Aus Gründen eines sorgsam und nachhaltigen Umgangs mit Finanz- und Flächenressourcen sowie der gewünschten verstärkten Nutzung des Umweltverbunds wird empfohlen, den Stellplatzschlüssel aus der alten Landesbauordnung (Anlage zu Nr. 51.11 VV BauO NRW) mit 1 Stellplatz je Wohneinheit zu wählen. Dies entspricht ungefähr dem heutigen Durchschnitt beim Autobesitz pro Haushalt, mit Umsetzung der Maßnahmen aus dem Mobilitätskonzept ist ein etwas geringerer Stellplatzschlüssel darstellbar.

Bei den Eigentumswohnungen sollte der Erwerb eines Stellplatzes an den Kauf gekoppelt werden.

Handlungsfeld G: E-Mobilität Pkw

Wirkung für Zielerreichung: niedrig

Die Nutzung anderer Antriebsformen hat keinen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl. Die Nutzung von E-Fahrzeugen führt jedoch dazu, dass lokal auftretende Immissionen wie Lärm und Schadstoffe abnehmen.

Die E-Mobilität bei den Pkw ist im Gegensatz zu den Elektrofahrrädern in Deutschland immer noch in den Anfängen. Auch wenn derzeit viel darauf hindeutet, dass batteriebetriebene Fahrzeuge eher den Durchbruch schaffen werden als wasserstoffbetriebene Fahrzeuge, so ist die endgültige Entwicklung noch nicht abzusehen.

Zunächst sollten 10% der Bewohnerparkplätze in den Tiefgaragen mit Lademöglichkeiten (Wallbox) ausgestattet werden. Die übrigen Stellplätze sollten aber soweit vorbereitet werden (Anbringung von Leerrohren, etc.), dass eine nachträgliche Nachrüstung unproblematisch möglich ist.

Im öffentlichen Straßenraum sollte 1 Schnellladesäule für zwei Pkw-Stellplätze eingerichtet werden.

Handlungsfeld H: Hol- und Bringverkehre KiTa

Wirkung für Zielerreichung: niedrig

Hol- und Bringverkehre von Eltern zu Schulen und KiTas gefährden andere Kinder und Verkehrsteilnehmer im Umfeld der Einrichtungen.

Grundsätzlich sollte angestrebt werden, dass möglichst wenig Eltern ihre Kinder zur KiTa mit dem Auto fahren. Die Pkw-Fahrten, die trotzdem stattfinden, sollten jedoch nicht zu einer Gefährdung der anderen Kinder oder anderer Verkehrsteilnehmer führen.

Es wird vorgeschlagen, eine Elternhaltestelle auf dem Parkplatz am Markt einzurichten. Für die Zeiträume der Hol- und Bringverkehre sollte das Parken für Eltern reserviert und zeitlich auf maximal 20 Minuten befristet werden. Die Stellplätze müssen dann mit einer Sonderbeschilderung gekennzeichnet werden.



Bild 4-8: Beispiel für eine Sonderbeschilderung einer „Elternhaltestelle“
(Quelle: mil.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.414414.de)

Diese Maßnahme sollte begleitet werden durch:

- Anfertigung eines Flyers bzw. von Infomaterial für Eltern
- Thematisierung des Themas Kindermobilität und Hol-/Bringfahrten zur Kindertagesstätte mit den Kindern und den Eltern (ggf. unter Mithilfe des Zukunftsnetzes Mobilität NRW, www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de)
- Polizeiliche Aufklärungsarbeit / Elternabende zum Thema Verkehrssicherheit
- Teilnahme an Aktionen wie „Zu Fuß zur Schule und zum Kindergarten“ (www.zu-fuss-zur-schule.de)
- Anordnung eines absoluten Haltverbots (Z. 283 StVO) im Bereich der Kindertagesstätten

4.5 Intermodale und multimodale Verkehre

Neben der Umsetzung einer Mobilstation am Bahnhof Menden durch die Stadt Sankt Augustin können insbesondere Sharing-Systeme dazu beitragen, die Flexibilität im Verkehrsverhalten durch die Verknüpfung und angepasste Nutzung zu fördern.

Neuere Untersuchungen zeigen, dass in Großstädten durch ein stationsbasiertes Carsharing-Fahrzeug acht bis 20 Privat-Pkw ersetzt werden. Aber auch in der kleineren Gemeinde Vaterstetten am Rande von München (22.000 EW) werden sieben private Pkw (v.a. Zweitwagen) durch ein Carsharing-Auto ersetzt.

Da in Sankt Augustin derzeit keine Betreiber für Sharing-Systeme tätig sind, werden keine weiteren Maßnahmen vorgeschlagen. Es wird jedoch dringend dazu angeraten, sich bereits heute Gedanken darüber zu machen, welche Standorte (Stellplätze) geeignet wären, um diese einem Sharing-Angebot zur Verfügung zu stellen.

4.6 Kommunikationsmaßnahmen zum Mobilitätsmanagement

Neben den Maßnahmen zur Infrastruktur wird es sehr wichtig sein, auch Kommunikationsmittel einzusetzen, um die gewünschten Ziele der Reduktion störender Kfz-Verkehre zu erreichen.

Handlungsfeld I: Neubürger
Wirkung für Zielerreichung: hoch
Verkehrsverhalten wird in der Kindheit geprägt und als „eingespieltes“ Verhalten ist es daher schwer zu verändern. Die Bereitschaft sein Verhalten zu verändern, besteht insbesondere dann, wenn sich die Lebenslage beispielsweise durch einen Umzug ändert und neue Wege beschritten werden müssen.

I.1 Gebietsbewerbung

Mittlerweile gibt es zahlreiche junge Familien und ältere Menschen, denen die Wohn- und Lebensqualität in ihrem Umfeld wichtiger ist als der private Pkw-Besitz. Bei der Bewerbung der zukünftigen Wohnungen sollte ein Kommunikationskonzept erstellt werden, mit dem verstärkt um Menschen geworben wird, die ein multimodales Mobilitätsverständnis besitzen. Die vorhandenen Angebote zum Fahrradparken, die hohe Aufenthaltsqualität für Fußgänger und die eingeschränkte Stellplatzverfügbarkeit sollten offensiv beworben werden.

I.2 Neubürgerinformation /-paket

Den Neubürgern sollte ein Informationspaket mit Einzug übergeben werden. Darin sollten Informationen zu Mobilitätsdienstleistungen in Sankt Augustin, ein Haltstellenfahrplan / Liniennetzplan, Versorgungsmöglichkeiten im nahen Umfeld, etc. enthalten sein.

Noch wirksamer wäre, wenn das Paket auch bereits ein ÖV-Zeitfahrticket (Gültigkeit 1-3 Jahre) und/oder Gutscheine von lokalen Fahrradhändlern enthalten würde, um direkt die Motivation zur Nutzung von ÖV und Fahrrad zu steigern.

5 Folgerungen für das Verkehrsgutachten

Das zukünftige Wohngebiet ist aufgrund seiner zentralen Lage in Menden gut eingebunden in die Netze der verschiedenen Verkehrsträger. Daher ist davon auszugehen, dass gegenüber den durchschnittlichen MIV-Anteilen beim Modal Split der Wege (62%) bei den rechtsrheinischen, rheinnahen RSK-Kommunen der MIV-Anteil im Bereich von Menden etwas geringer ist. Für das Verkehrsgutachten wird ein MIV-Anteil von 60% angesetzt.

Mit Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen aus dem Mobilitätskonzept wird davon ausgegangen, dass der MIV-Anteil der zukünftigen Bewohner deutlich gesenkt werden kann. Für das Vergleichsszenario wird von einem MIV-Anteil von 50% ausgegangen.

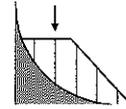
6 Umsetzung von Mobilitätsmaßnahmen

Maßnahmen im Bereich Mobilität stellen einen festen Bestandteil des städtebaulichen Konzepts dar. In einem das Verkehrsgutachten ergänzenden Mobilitätskonzept werden gutachterliche Empfehlungen aufgeführt, die einerseits auf eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung und andererseits auf eine nachhaltige Mobilität und eine stärkere Nutzung alternativer Verkehrsmittel zum Pkw abzielen. Um diese Ziele zu erreichen werden die folgenden Mobilitätsmaßnahmen vom Bauträger umgesetzt. Die Maßnahmen basieren auf den gutachterlichen Empfehlungen des Mobilitätskonzepts und wurden nachträglich zwischen Stadtverwaltung und Bauträger in einem Gesprächstermin im August 2019 vereinbart. Die Umsetzung der Maßnahmen wird in einem städtebaulichen Vertrag festgehalten werden.

- Bereitstellung einer guten Fußverkehrswegeinfrastruktur nach den Standards der aktuellen technischen Regelwerke:
 - Die selbstständig geführten Wege zwischen den Gebäuden sollen in einer Breite von 3,0 m ausgebaut werden. Der Weg zwischen Plan- und Marktstraße (KiTa) sowie der Weg von der KiTa (Marktstraße) bis zur Boschstraße in Richtung Süden sollen aufgrund ihrer höheren Verbindungsfunktion eine Breite von 3,50 m aufweisen.
- Ausgestaltung hochwertiger Straßen- und Freiräume innerhalb des Plangebiets zur Förderung der aktiven Mobilität zu Fuß und mit dem Rad sowie zum Abbau von Barrieren und Mobilitätsverzicht:
 - Ausstattung der Straßenräume und Platzflächen mit Bäumen.
 - Ausstattung der öffentlich zugänglichen Räume mit vielen Sitzgelegenheiten. Auf den Plätzen werden Sitzbänke vorgesehen, diese werden entlang der sonstigen Bereiche ergänzt durch sonstige Sitzgelegenheiten wie Sitzsteine, Mäuerchen oder Anlehnhilfen. Für Rollstuhlnutzende werden Aufstellbereiche (1,5 x 1,5 m) neben den Sitzgelegenheiten vorgehalten.

- Nach dem Konzept der „beispielbaren Stadt“ sollen beispielbare Straßenraumelemente integriert werden.
- Bereitstellung komfortabler und sicherer Fahrradabstellmöglichkeiten mit guter Zugänglichkeit in ausreichender Anzahl:
 - Im Falle der Fortführung der Variante 2 mit 60 oberirdischen Pkw-Stellplätzen werden im Plangebiet insgesamt in mehr als notwendiger Anzahl Fahrradabstellanlagen vorgesehen. Für Bewohner wird 1 Stellplatz je 44 qm Wohnfläche vorgesehen, für Besucher 1 Stellplatz je 440 qm Wohnfläche. Die später zu realisierende Wohnfläche steht noch nicht fest, es wird aktuell davon ausgegangen, dass ca. 15.800 qm Wohnfläche realisiert werden. Dies hätte zur Konsequenz, dass für Bewohner ca. 360 Stellplätze und für Besucher ca. 35 Stellplätze vorgesehen werden. Im Falle der Fortführung der Variante 1 mit 95 oberirdischen Stellplätzen wird die Anzahl der Fahrradabstellanlagen auf die notwendige Anzahl begrenzt sein.
 - Oberirdisch werden ebenerdige, überdachte und abschließbare Fahrradabstellanlagen vorgesehen.
 - Einrichtung von Sammelgaragen, die in der Nähe der Hauseingänge platziert werden und auch Stellflächen für Anhänger, Lastenräder etc. aufweisen.
 - Einrichtung von Fahrradparkflächen in den Tiefgaragen mit guter Zugänglichkeit zu den Treppenhäusern.
 - 15% der Stellplätze in den Tiefgaragen und den Sammelgaragen erhalten Lademöglichkeiten für E-Fahrräder.
 - Insbesondere für Besucher werden oberirdisch zusätzlich frei zugängliche Anlehnbügel zur Verfügung gestellt.
- Zur Förderung der E-Mobilität werden 10% der Pkw-Stellplätze in den Tiefgaragen mit einer Lademöglichkeit ausgestattet. Für einen potenziell späteren, zusätzlichen Ausbau werden Leerrohre verlegt.
- Zur Förderung der Multimodalität werden Stellplätze für CarSharing-Fahrzeuge bereitgestellt, die auch über eine E-Ladesäule verfügen.
- Als Maßnahmen des Mobilitätsmanagements und der Kommunikation werden folgende Maßnahmen vorgesehen:
 - Bewerbung des Gebiets mit seinen multimodalen Mobilitätsmöglichkeiten (u.a. Bereitstellung von komfortablem Radparken, hoher Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum etc.).
 - Bereitstellung von Mobilitäts-Informationen für NeubürgerInnen.

GEOTECHNISCHES BÜRO
DR. LEISCHNER GmbH



53229 BONN ♦ Gartenstraße 123 ♦ Telefon 0228/47 06 89 ♦ Telefax 0228/46 33 84

Hydrogeologisches Gutachten
zur Beseitigung von Niederschlagswasser

zum Bauvorhaben

„Entwicklung eines Wohnquartiers“

Marktstraße, Sankt Augustin

Auftraggeber: DWK Alte Gärtnerei St. Augustin
GmbH & Co. KG
Fliederweg 2
40789 Monheim a.R.

Auftrag Nr. / Zeichen: 9370.1/mo

Datum: 24.06.2019

Inhalt

1	Situation	4
2	Geologie	6
3	Bodenaufschlüsse	7
4	Grundwasser	8
5	Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit	9
6	Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes..	10
7	Bemessung der Versickerungsanlagen	11
7.1	Ausgangswerte, allgemein.....	13
7.2	Berechnung Rigole 1	13
7.3	Berechnung Rigole 2	14
7.4	Berechnung Rigole 3	15
7.5	Berechnung Rigole 4	16
7.6	Berechnung Rigole 5	17
7.7	Zusammenstellung der Ergebnisse	18
8	Hinweise zur Ausführung.....	19
9	Schlussbemerkung	19

Dokumentation

Anlagen	1	Lagepläne
Anlage	1.1	Übersichtsplan
Anlage	1.2	Detallageplan
Anlage	2	Zeichenerklärung
Anlagen	3	Bohrprofile
Anlage	3.1	Bohrprofile KRB 1 bis 3
Anlage	3.2	Bohrprofile KRB 4 bis 6
Anlagen	4	Feld- und Laborversuche
Anlagen	4.1	Open-End-Tests
Anlage	4.1.1	Open-End-Tests V 1 und 2
Anlage	4.1.2	Open-End-Tests V 3 und 4
Anlage	4.1.3	Open-End-Tests V 5 und 6
Anlage	4.2	Permeameterversuch V 7
Anlage	4.3	Körnungslinie K 1, Probe 3.3

1 Situation

In Sankt Augustin-Menden ist auf einem Gärtnerigelände die Entwicklung eines Wohnquartiers geplant. Der Stadtteil Menden liegt nordwestlich des Stadtzentrums von Sankt Augustin in einer Siegschleife. Der Abstand zur nördlich verlaufenden Sieg beträgt ca. 1.035 m (vgl. Übersichtsplan auf Anlage 1.1).

Das Erschließungsgelände ist in eine Wohnbebauung eingebettet. Es wird im Osten von der Marktstraße und im Westen von den bebauten Grundstücken parallel zur Mittelstraße begrenzt.

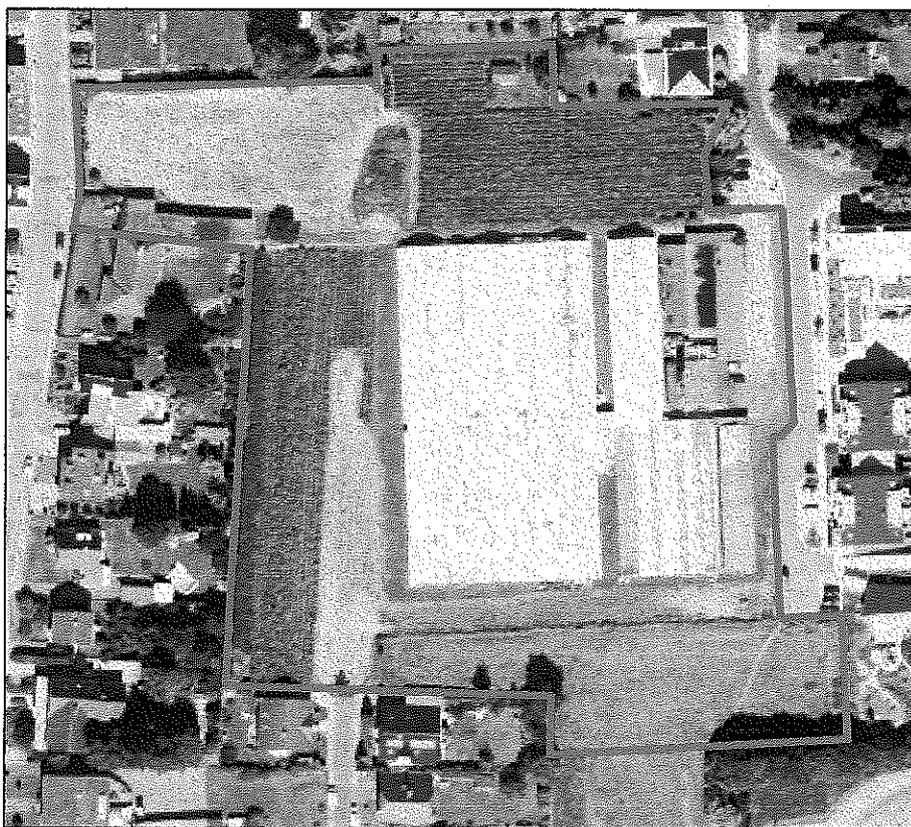


Bild 1: Luftbild mit dem rot umrandeten Erschließungsbereich (ELWAS 06.2019)

Das Grundstück ist weitgehend eben. Der maximale Höhenunterschied zwischen den Aufschlusspunkten betrug 0,85 m. Auf dem östlichen Teil des Geländes befinden sich an der Marktstraße zurzeit noch massive Gebäude im Zusammenhang mit der bisherigen Nutzung als Gärtnerbetrieb. Daran schließen sich nach Westen und Süden großflächig die alten Gewächshäuser an (vgl. Bild 1).

Umgeben werden die Gebäude von gärtnerisch genutzten Agrarflächen, die zum Teil brach liegen und teilweise einen Bewuchs an Sträuchern und Büschen aufweisen. Die Bilder 2 und 3 zeigen Ausschnitte des Untersuchungsgebietes zum Zeitpunkt der durchgeführten hydrogeologischen Untersuchung.



Bild 2: Blick auf das Untersuchungsgebiet nach Osten, parallel zur Nordgrenze



Bild 3: Blick nach Süden auf das westlichen Teil des Untersuchungsgebietes

Die bisherige Erschließungsplanung sieht eine Wohnbebauung mit Tiefgarage vor. Die Häuser werden 2- bis 3-geschossig mit Staffelgeschoss ausgeführt. Die Tiefgarage soll überdeckt und begrünt werden. Eine detaillierte Planung besteht noch nicht.

Das unbelastete Niederschlagswasser der Dachflächen soll über einzelne Versickerungsanlagen auf dem Grundstück versickert werden. Unser Büro wurde mit der Durchführung einer hydrogeologischen Untersuchung und Begutachtung beauftragt. Die Geländearbeiten erfolgten am 24.05.2019 durch Mitarbeiter unseres Büros.

Das Grundstück liegt innerhalb der Wasserschutzzone III B des Wasserschutzgebietes *St. Augustin-Meindorf*. Entsprechend der Schutzgebietsverordnung ist die Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser der Dachflächen direkt über eine Rigole in den Untergrund möglich. Regenwasser von Verkehrsflächen muss über eine belebte Bodenzone versickert werden.

2 Geologie

Das Untersuchungsgelände befindet sich regionalgeologisch am südöstlichen Rand der Niederrheinischen Bucht, die mit Beginn des Miozäns bei gleichzeitiger Hebung der Nordeifel als Senkungsfeld in das Rheinische Schiefergebirge eingebrochen ist. In größeren Tiefen ist deshalb das devonische Grundgebirge zu erwarten.

Die Niederrheinische Bucht enthält die mächtigen Sedimentfolgen der braunkohleführenden miozänen Formationen (Hauptflözgruppe) des Tertiärs, die sich überwiegend aus limnisch-fluviatilen Sanden, Kiesen und Tonen zusammensetzen, in die die Braunkohlenflöze eingelagert sind. Im Hangenden der Braunkohlenformationen folgen die pliozänen Serien *Hauptkies*, *Rotton* und *Reuver*.

Über den tertiären Sedimenten treten im Bereich des Untersuchungsgeländes die pleistozänen Flussablagerungen des Rheins und der Sieg in Form der Mittel- und Niederterrassen auf. Sie werden überwiegend aus gerundeten Kiesen und Sanden mit unterschiedlichen Anteilen an Schluff aufgebaut.

Zu den Talrändern hin keilen die Terrassenschotter aus und besitzen daher nur relativ geringe Mächtigkeiten.

Überlagert werden die Terrassen weiträumig von äolischen Sedimenten in Form von pleistozänen Flugdecksanden und Löß, der im Zuge der Verwitterung insbesondere in den oberen Horizonten entkalkt und in Lößlehm übergegangen ist.

Im Holozän ist es durch Flussaufschüttungen zur Bildung von Hochflutablagerungen gekommen, die aus Kies, Sand und Schluff in wechselnder Zusammensetzung bestehen. Lokal treten hier auch holozäne Dünensande auf.

3 Bodenaufschlüsse

Für das Erschließungsgebiet wurde im Jahre 2010 durch das *Geologische Büro Dr. Frankenfeld* bereits eine geotechnische Voruntersuchung durchgeführt. Dabei wurden unter unterschiedlich starken Hochflutablagerungen überall die Terrassenkiese der Sieg angetroffen. Diese wurden bis zur Tiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante (GOK) aufgeschlossen und nicht durchteuft. Dies deckt sich mit den Angaben der hydrologischen Karte 5208 Blatt Bonn sowie mit den Ergebnissen eigener Baugrunduntersuchungen im näheren Umfeld des Untersuchungsgeländes. Die jetzige Untersuchung beschränkt sich daher auf die Beurteilung der Sickerfähigkeit der anstehenden Böden.

Zur Erkundung des Untergrundes wurden im Bereich möglicher Versickerungsanlagen insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis 6) angesetzt. Die Anordnung der Bohrungen ist dem Detaillageplan auf Anlage 1.2 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse sind in Form von Bohrprofilen auf den Anlagen 3.1 und 3.2 höhenorientiert dargestellt. Als Höhenbezugspunkt diente der im Detaillageplan kenntlich gemachte Kanaldeckel in der Marktstraße, der im Vermesserplan mit 56,78 m+NHN angegeben ist. Die Zeichenerklärungen können der Anlage 2 entnommen werden.

Entsprechend den Bohrprofilen beginnt die Schichtenfolge bei den Bohrungen KRB 2 bis 6 mit einem Mutterbodenhorizont in Stärken zwischen 0,10 m (Bohrung KRB 4) und 0,30 m (Bohrung KRB 2). Dieser setzt sich aus sandigem, gering kiesigem Schluff und organischem Material zusammen.

Abweichend dazu wurde bei der Bohrung KRB 1 eine 0,20 m starke, gering schluffige, sandige Kiesauffüllung erbohrt, die in geringem Umfang Beimengungen an Schlacke und Ziegelbruch enthält und als Wegbefestigung dient.

Unter dem Mutterboden beziehungsweise der Auffüllung stehen in dem gesamten Untersuchungsbereich die Hochflutsedimente der Sieg an, die als unterschiedlich sandige Schluffe angetroffen wurden. Im oberen Schichthorizont ist dieser sogenannte Hochflutlehm überwiegend gering feinsandig ausgeprägt. Mit der Tiefe nimmt der Sandanteil zu. An der Basis der Bohrung KRB 6 wurde ab 1,20 m unter GOK sandiger Schluff festgestellt. In der Bohrung KRB 4 zeigte sich im Tiefenabschnitt von 1,60 m bis 2,20 m ein sandiger bis stark sandiger Schluff. Die Unterkante der Hochflutablagerungen liegt zwischen 0,55 m (Bohrung KRB 3) und 2,80 m unter GOK (Bohrung KRB 4).

Darunter stehen die Terrassenschotter der Sieg an, die überwiegend als gering schluffiger und sandiger, in Bohrung KRB 6 auch als stark sandiger Kies aufgeschlossen wurden. Mit der repräsentativen Bodenprobe 3.3 aus dem Tiefenabschnitt von 0,55 bis 2,00 m der Bohrung KRB 3 wurde ein Siebversuch gemäß DIN EN 17892-4 durchgeführt. Entsprechend der Körnungslinie K 1 (vgl. Anlage 4.3) beträgt der Schluffanteil 7,0 Gew.-%. In der Bohrung KRB 4 treten die Terrassensedimente abweichend dazu als gering schluffiger, kiesiger Sand auf.

Die Kiessande der Siegterrasse wurden bis zur geplanten Bohrendtiefe von 3,00 m erbohrt und nicht durchteuft. Entsprechend der o.a. hydrologischen Karte liegt die Basis der Schotter ca. 12,0 bis 15,0 m unter GOK.

4 Grundwasser

Zur Zeit der Untersuchung wurde bei keiner der Bohrungen Grundwasser angetroffen. Dieses ist unterhalb der erreichten Bohrtiefen in den Terrassenschottern zu erwarten.

Generell kann aufgrund des festgestellten Schichtenaufbaus und der Geländemorphologie, das temporäre Auftreten von Schichten- und Stauwasser oberhalb und innerhalb der bindigen Überlagerungshorizonte nicht ausgeschlossen werden.

Zur Ermittlung der Grundwasserstände wurde über das elektronische wasserwirtschaftliche Verbundsystem (Elwas) des LANUV eine Grundwasserrecherche betrieben. Dabei ergab sich für die ca. 170 m nordöstlich des Untersuchungsgeländes liegende Grundwassermessstelle „070189912 - LGD Menden Marktpl.“, die seit 1975 beobachtet wird, im März 2002 ein maximaler gemessener Wasserspiegel von 51,51 m+NHN bei einem minimalen Flurabstand von 5,30 m. Bezogen auf das Untersuchungsgelände und unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages von 1,50 m, ergibt sich ein Bemessungswasserstand von ca. 53,00 m+NHN. Die Ganglinie der Grundwassermessstelle ist in Bild 4 auszugsweise dargestellt.

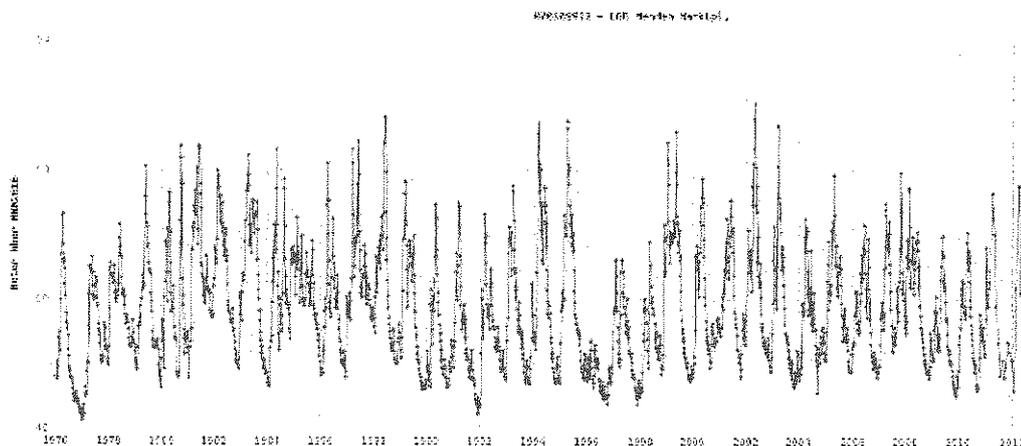


Bild 4: Ganglinie Grundwassermessstelle „070189912 - LGD Menden Marktpl.“ (ELWAS, 12.03.2019)

Maßgebend für die Errichtung einer Versickerungsanlage ist der mittlere höchste Grundwasserstand. Dieser wurde aus den vorliegenden Pegelmessungen aus den Hochwasserereignissen der letzten 40 Jahre mit

$$\text{MHGW} = 50,84 \text{ m+NHN}$$

ermittelt. Der Flurabstand zu dem tiefst gelegenen Untersuchungspunkt Bohrung KRB 5 beträgt dabei 4,76 m.

5 Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) der anstehenden Böden wurden im Gelände in allen Bohrungen Versickerungsversuche