

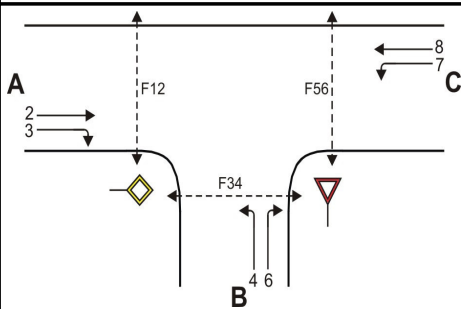
### HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: Stadtstraße Nord (P415128)							Stadt: Braunschweig			
Knotenpunkt: KP 1: Bienroder Weg / Bültenweg / Stadtstr. Nord, Variante 2 - HBS 2015							Datum: 25.05.2016			
Zeitabschnitt: Morgenspitze							Bearbeiter: WVI GmbH			
<b>Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)</b>										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K41	3	237	0,493	0,25	0,586	5,383	57	31,8	B
12	K42	1	251	0,440	0,29	0,466	5,270	57	27,3	B (D) <sup>R</sup>
21	K31	5	431	0,666	0,33	1,335	10,077	94	31,9	B (D) <sup>R</sup>
22	K32	4	52	0,154	0,18	0,102	1,141	18	30,7	B (E) <sup>R</sup>
41	K11	12	128	0,193	0,34	0,135	2,266	30	20,5	B
42	K12	11	384	0,640	0,31	1,163	8,988	86	32,4	B
7 (Rad)	R151	13	0						69,0	D
8 (Rad)	R451	14	0						63,0	D
Gesamt			1483						30,2	
<b>Fußgänger- /Radfahrerfurten</b>										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
1	F401/2	180	0	1	68					D
2	F301/2	25	0	1	68					D
4	F101/2	150	0	1	70					D
									Gesamtbewertung:	D

R: Qualitätsstufe für die Radfahrer auf dem Fahrstreifen.



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



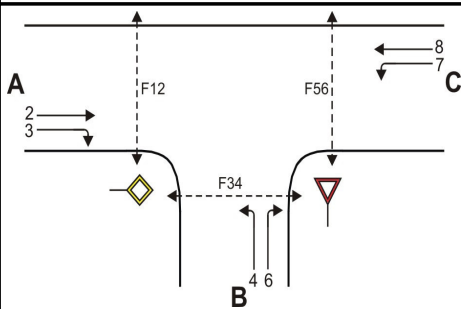
Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:      
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

**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	0	386	19	0	405	---	1,025	415
	3	0	12	0	0	12	---	1,000	12
	F12	---	---	---	---	---	15	---	---
B	4	15	48	0	0	63	---	0,889	56
	6	0	84	0	0	84	---	1,000	84
	F34	---	---	---	---	---	40	---	---
C	7	0	5	0	0	5	---	1,000	5
	8	0	167	8	0	175	---	1,023	179
	F56	---	---	---	---	---	15	---	---

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


Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:

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	415	1800	0,231
8	179	1800	0,099

**Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7**

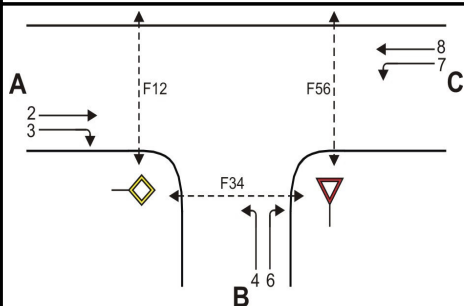
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor $F_g$ (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	12	0	-	1600	-	0,899	---
7 (j=F34)	5	417		800		0,967	
6	84	411		726		0,994	---
4 (j=F12)	56	591		503		0,994	

**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	1439	0,008	0,992
7	773	0,006	0,993
6	722	0,116	0,884



**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	496	0,113

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


Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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

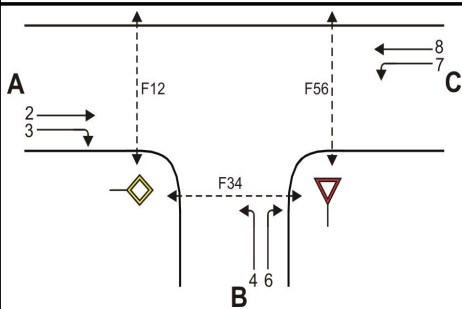
**Kapazität der Mischströme**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ 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	0,113	0	140	611	0,952
	6	0,116				
C	7	0,006	---			
	8	0,099				

**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	1,025	1800	1757	1352	2,7	A
	3	1,000	1439	1439	1427	2,5	A
B	4	0,889	496	559	496	7,3	A
	6	1,000	722	722	638	5,6	A
C	7	1,000	773	773	768	4,7	A
	8	1,023	1800	1760	1585	2,3	A
B	4+6	0,952	611	642	495	7,3	A
C	7+8	1,022	1800	1761	1581	2,3	A
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV <math>F_{z,ges}</math></b>							A

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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	175	592	5,1	5,1	B
	F2	417				
	F23	---	592	5,1	5,1	B
	R11-1	175				
R11-2	417					
B	F23	---	147	0,9	0,9	A
	F3	0				
	F4	147	0	0	0	A
	F45	---				
R2	0					
C	F45	---	585	5,0	5,0	A
	F5	405				
	F6	180	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-1	---				
R5-2	---					

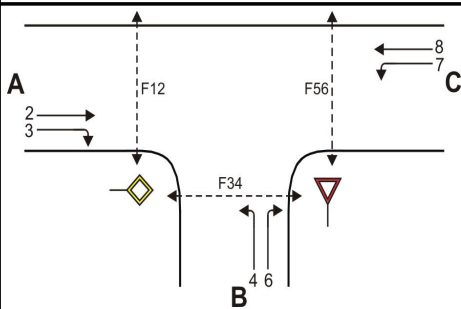
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)**

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				
B	R11-2			siehe	oben
	F23				
	F3				
	F4				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				

**erreichbare Qualitätsstufe QSV  $F_g$ /Rad,ges**

**B**

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

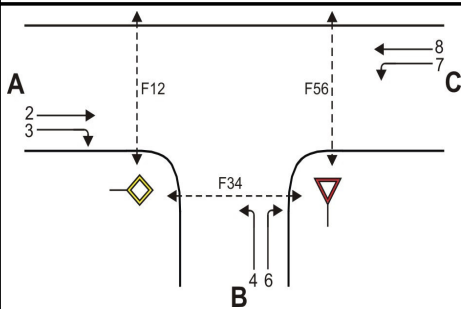
**Geometrische Randbedingungen**

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	0	259	14	0	273	---	1,026	280
	3	0	50	0	0	50	---	1,000	50
	F12	---	---	---	---	---	15	---	---
B	4	15	24	0	0	39	---	0,821	32
	6	0	24	0	0	24	---	1,000	24
	F34	---	---	---	---	---	40	---	---
C	7	0	52	0	0	52	---	1,000	52
	8	0	298	16	0	314	---	1,025	322
	F56	---	---	---	---	---	15	---	---

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 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	280	1800	0,156
8	322	1800	0,179

**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	50	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,899	mit RA ---
7 (j=F34)	52	323		890		0,967	
6	24	298		834		ohne RA 0,994	mit RA ---
4 (j=F12)	32	664		456		0,994	

**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	1439	0,035	0,965
7	860	0,060	0,926
6	828	0,029	0,971

**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	419	0,076



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

Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:       
 Zufahrt D:       
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

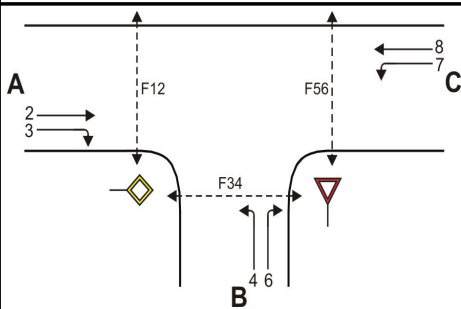
### Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammen- setzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,076	0	56	532	0,889
	6	0,029				
C	7	0,060	---			
	8	0,179				

### Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme



Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammen- setzung (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]	Kapazitäts- reserve (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	1,026	1800	1755	1482	2,4	A
	3	1,000	1439	1439	1389	2,6	A
B	4	0,821	419	511	472	7,6	A
	6	1,000	828	828	804	4,5	A
C	7	1,000	860	860	808	4,5	A
	8	1,025	1800	1755	1441	2,5	A
B	4+6	0,889	532	599	536	6,7	A
C	7+8	1,022	1800	1761	1395	2,6	A
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV</b> $F_{z,ges}$							A

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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

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

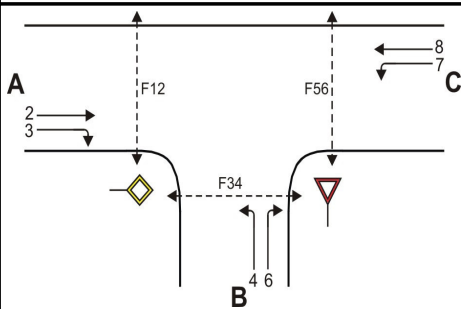
Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	314	637	5,7	5,7	B
	F2	323				
	F23	---	637	5,7	5,7	
	R11-1	314				
R11-2	323					
B	F23	---	63	0,4	0,4	A
	F3	0				
	F4	63	63	0,4	0,4	
	F45	---				
R2	0	0	0	0	A	
C	F45	---	639	5,7	5,7	B
	F5	273				
	F6	366	---	---	0 (kein Radf.)	
	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				
B	R11-2			siehe	oben
	F23				
	F3				
	F4				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				

**erreichbare Qualitätsstufe QSV  $F_g$ /Rad,ges** B

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

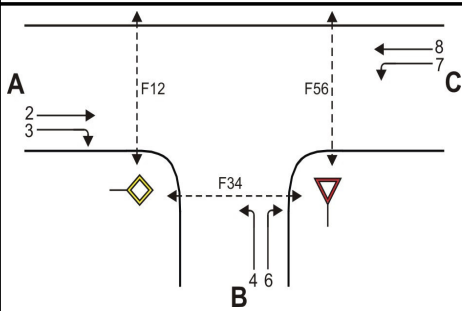
**Geometrische Randbedingungen**

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	0	323	19	0	342	---	1,029	352
	3	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	F12	---	---	---	---	---	15	---	---
B	4	15	145	0	0	160	---	0,956	153
	6	0	75	0	0	75	---	1,000	75
	F34	---	---	---	---	---	40	---	---
C	7	0	2	0	0	2	---	1,000	2
	8	0	213	8	0	221	---	1,018	225
	F56	---	---	---	---	---	15	---	---

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:         
 Zufahrt D:         
 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	352	1800	0,196
8	225	1800	0,125

**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	25	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,899	mit RA ---
7 (j=F34)	2	367		846		0,967	
6	75	354		778		ohne RA 0,994	mit RA ---
4 (j=F12)	153	577		513		0,994	

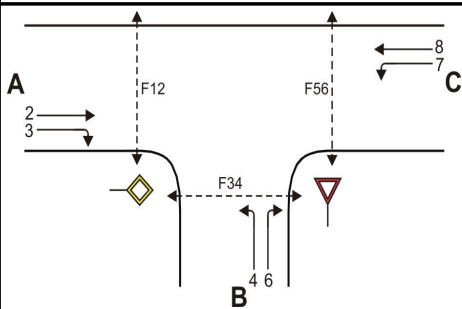
**Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7**

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	1439	0,017	0,983
7	818	0,002	0,997
6	773	0,097	0,903

**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	508	0,301

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 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 ( $\Sigma$ 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	0,301	0	228	572	0,970
	6	0,097				
C	7	0,002	---			
	8	0,125				

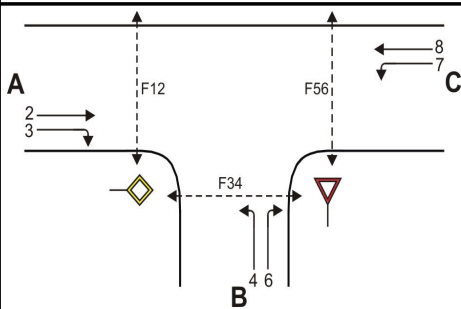
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

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	1,029	1800	1749	1407	2,6	A
	3	1,000	1439	1439	1414	2,5	A
B	4	0,956	508	531	371	9,7	A
	6	1,000	773	773	698	5,2	A
C	7	1,000	818	818	816	4,4	A
	8	1,018	1800	1768	1547	2,3	A
B	4+6	0,970	572	590	355	10,1	B
C	7+8	1,018	1800	1768	1545	2,3	A

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



B

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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

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

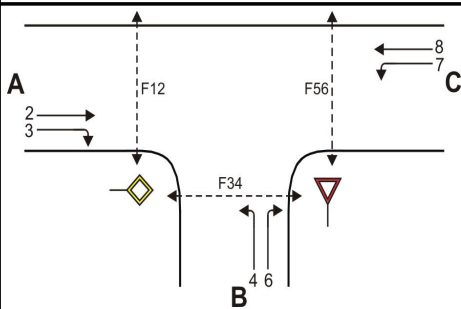
Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	221	588	5,1	5,1	B
	F2	367				
	F23	---				
	R11-1	221				
	R11-2	367				B
B	F23	---	235	1,6	1,6	A
	F3	0				
	F4	235				
	F45	---				
	R2	0	0	0	0	A
C	F45	---	565	4,8	4,8	A
	F5	342				
	F6	223				
	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				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				

**erreichbare Qualitätsstufe QSV  $F_g$ /Rad,ges** B

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

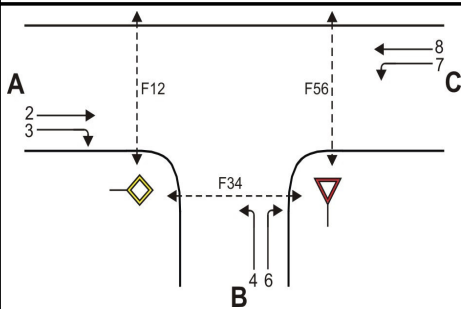
**Geometrische Randbedingungen**

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	0	292	14	0	306	---	1,023	313
	3	0	160	0	0	160	---	1,000	160
	F12	---	---	---	---	---	15	---	---
B	4	15	61	0	0	76	---	0,908	69
	6	0	18	0	0	18	---	1,000	18
	F34	---	---	---	---	---	40	---	---
C	7	0	11	0	0	11	---	1,000	11
	8	0	311	16	0	327	---	1,024	335
	F56	---	---	---	---	---	15	---	---

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:         
 Zufahrt D:         
 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	313	1800	0,174
8	335	1800	0,186

**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	160	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,899	mit RA ---
7 (j=F34)	11	466		756		0,967	
6	18	386		749		ohne RA 0,994	mit RA ---
4 (j=F12)	69	724		420		0,994	

**Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7**

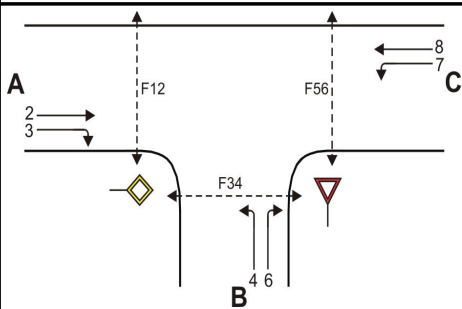
Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) $x_i$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1439	0,111	0,889
7	731	0,015	0,982
6	744	0,024	0,976

**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	410	0,168



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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:        
 Zufahrt D:        
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s Qualitätsstufe D

**Kapazität der Mischströme**

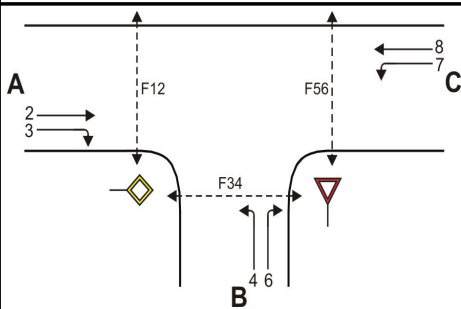
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,168	0	87	452	0,926
	6	0,024				
C	7	0,015	---			
	8	0,186				

**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	1,023	1800	1760	1454	2,5	A
	3	1,000	1439	1439	1279	2,8	A
B	4	0,908	410	451	375	9,6	A
	6	1,000	744	744	726	5,0	A
C	7	1,000	731	731	720	5,0	A
	8	1,024	1800	1757	1430	2,5	A
B	4+6	0,926	452	488	394	9,1	A
C	7+8	1,024	1800	1758	1420	2,5	A

**erreichbare Qualitätsstufe QSV  $F_{z,ges}$**  A

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:

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	327	793	8,0	8,0	B
	F2	466				
	F23	---				
	R11-1	327				
	R11-2	466				B
B	F23	---	94	0,6	0,6	A
	F3	0				
	F4	94				
	F45	---				
	R2	0	0	0	0	A
C	F45	---	644	5,8	5,8	B
	F5	306				
	F6	338				
	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				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				

**erreichbare Qualitätsstufe QSV  $F_g$ /Rad,ges** B



**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

<b>Formblatt 3</b>		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: Stadtstraße Nord (P415128)						Stadt: Braunschweig				
Knotenpunkt: Knoten 4: Mittelweg / Stadtstraße Nord, Variante 2 - HBS 2015						Datum: 04.05.2016				
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitze						Bearbeiter: WVI GmbH				
<b>Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)</b>										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K41	2, 3	435	0,614	0,37	1,022	9,405	89	27,1	B (C) <sup>R</sup>
12	K41	1	69	0,297	0,12	0,242	1,733	24	38,2	C (C) <sup>R</sup>
21	K31	6	140	0,177	0,40	0,121	2,251	29	16,9	A (C) <sup>R</sup>
22	K31	5	212	0,246	0,44	0,186	3,353	39	16,0	A (C) <sup>R</sup>
23	K31	4	62	0,253	0,14	0,192	1,502	22	35,7	C (C) <sup>R</sup>
31	K21	8, 9	386	0,529	0,37	0,692	7,799	77	24,1	B (C) <sup>R</sup>
32	K21	7	77	0,391	0,10	0,373	2,074	28	42,5	C (C) <sup>R</sup>
41	K11	12	130	0,183	0,35	0,126	2,245	29	19,6	A (C) <sup>R</sup>
42	K11	11	392	0,510	0,39	0,634	7,694	75	22,8	B (C) <sup>R</sup>
43	K11	10	12	0,041	0,16	0,024	0,263	7	30,5	B (C) <sup>R</sup>
<b>Gesamt</b>			<b>1915</b>						<b>24,5</b>	
<b>Fußgänger- /Radfahrerfurten</b>										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
1	F401/2	40	0	1	70					D
2	F301/2	30	0	1	56					D
2	F303/4	30	0	1	70					D
3	F201/2	40	0	1	70					D
4	F101/2	30	0	1	56					D
4	F103/4	30	0	1	70					D
4	F101/2+F103/4	30	0	2	70					D
4	F103/4+F101/2	30	0	2	70					D
2	F301/2+F303/4	30	0	2	70					D
2	F303/4+F301/2	30	0	2	70					D
<b>Gesamtbewertung:</b>										<b>D (C)<sup>R</sup></b>

R: Qualitätsstufe für die Radfahrer auf dem Fahrstreifen.

# Verkehrsuntersuchung zur Anlage einer Stadtstraße Nord zwischen Hamburger Straße und Bienroder Weg in Braunschweig

hier: Leistungsfähigkeit und Dimensionierung der Knotenpunkte für die Variante 2

**Dipl.-Ing. Anna Bennecke**  
**Dipl.-Ing. Manfred Michael**

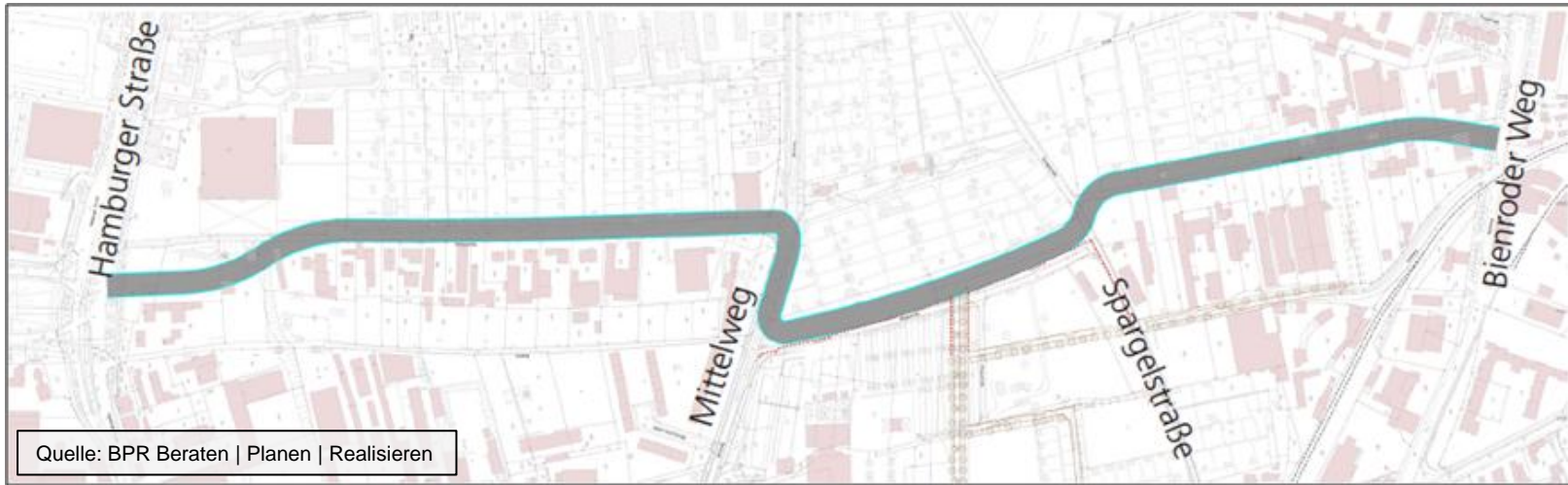
WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung  
 und Infrastrukturplanung GmbH  
 Nordstraße 11, 38106 Braunschweig  
 Tel.: 05 31 - 3 87 37 – 0  
[www.wvigmbh.de](http://www.wvigmbh.de)



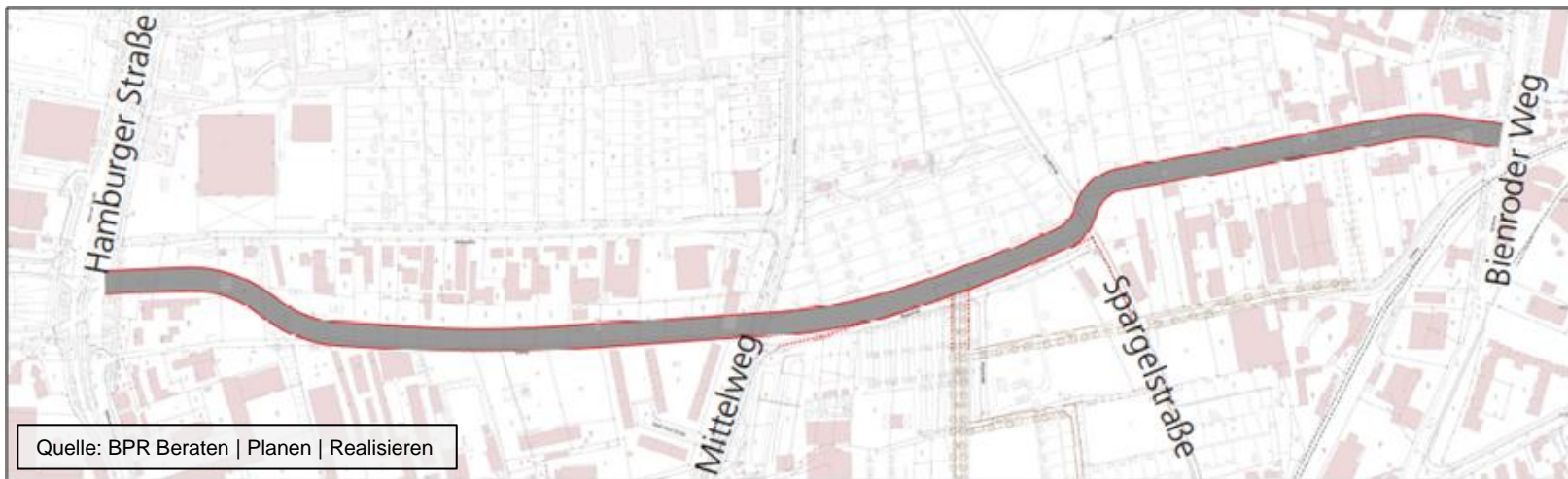
Quellen Hintergrundkarten: © OpenStreetMap contributors, Ackers Partner Städtebau

- Untersuchungsvarianten
- Verkehrsbelastungen im Werktagsverkehr
  - Analysefall 2012
  - Prognose 2025 für die verschiedenen Untersuchungsvarianten
- Leistungsfähigkeit und Dimensionierung der Knotenpunkte für die Variante 2
  - Knoten 1: Bienroder Weg – Büldenweg – Stadtstraße Nord
  - Knoten 2: Zufahrt Wohnen Ost – Stadtstraße Nord
  - Knoten 3: Zufahrt Wohnen West – Stadtstraße Nord
  - Knoten 4: Mittelweg – Stadtstraße Nord – Sackweg / Weinbergweg
  - Knoten 5: Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392
  - Knoten 6: Mittelweg – Rebenring

## Variante 1



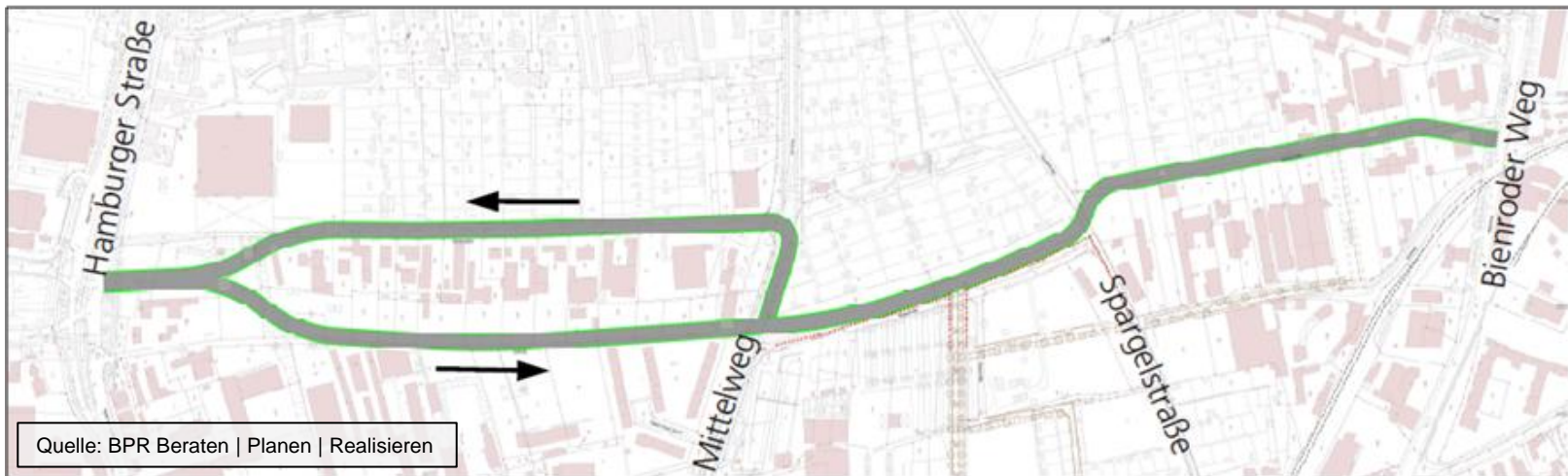
## Variante 2



## Variante 3

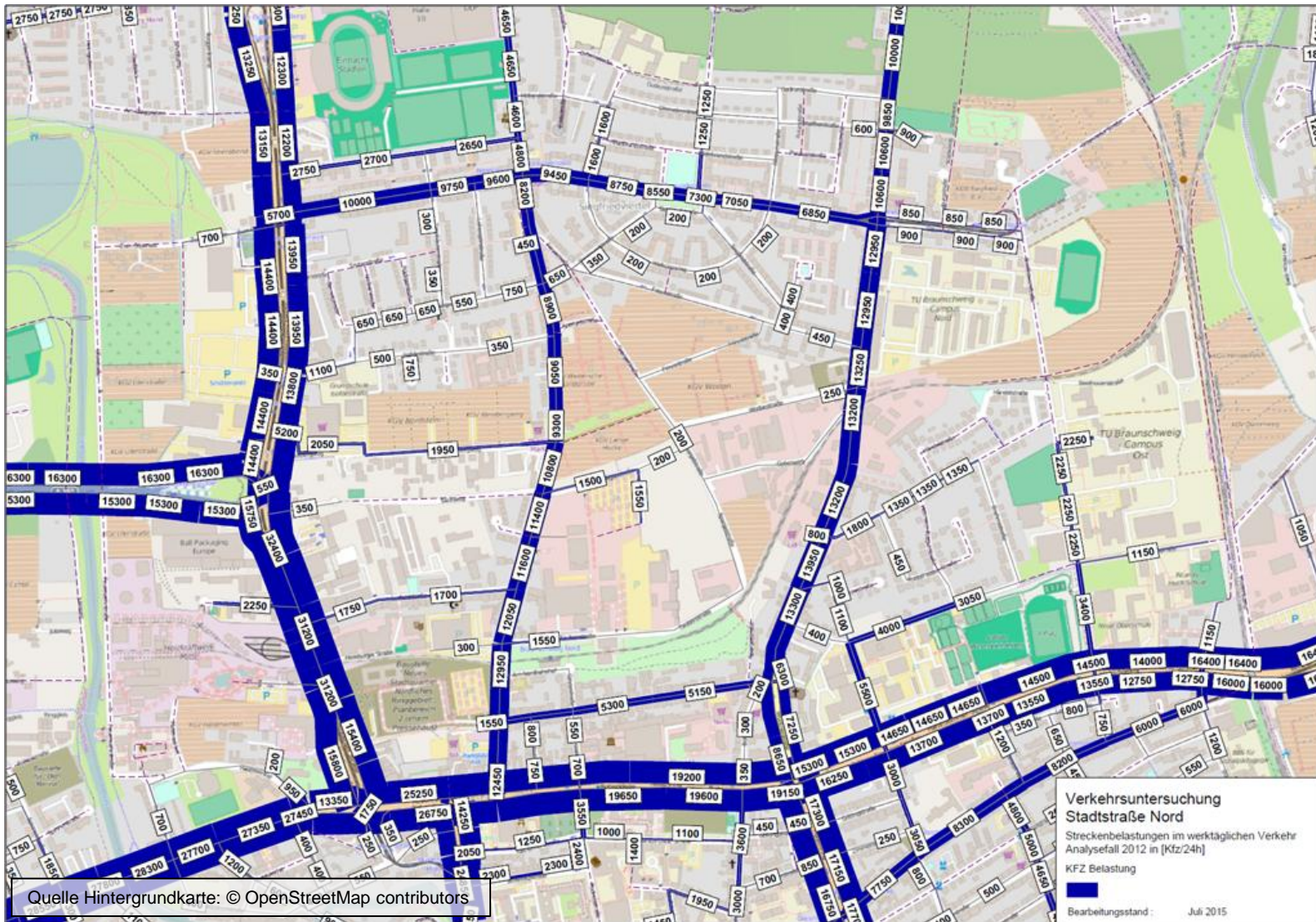


## Variante 4

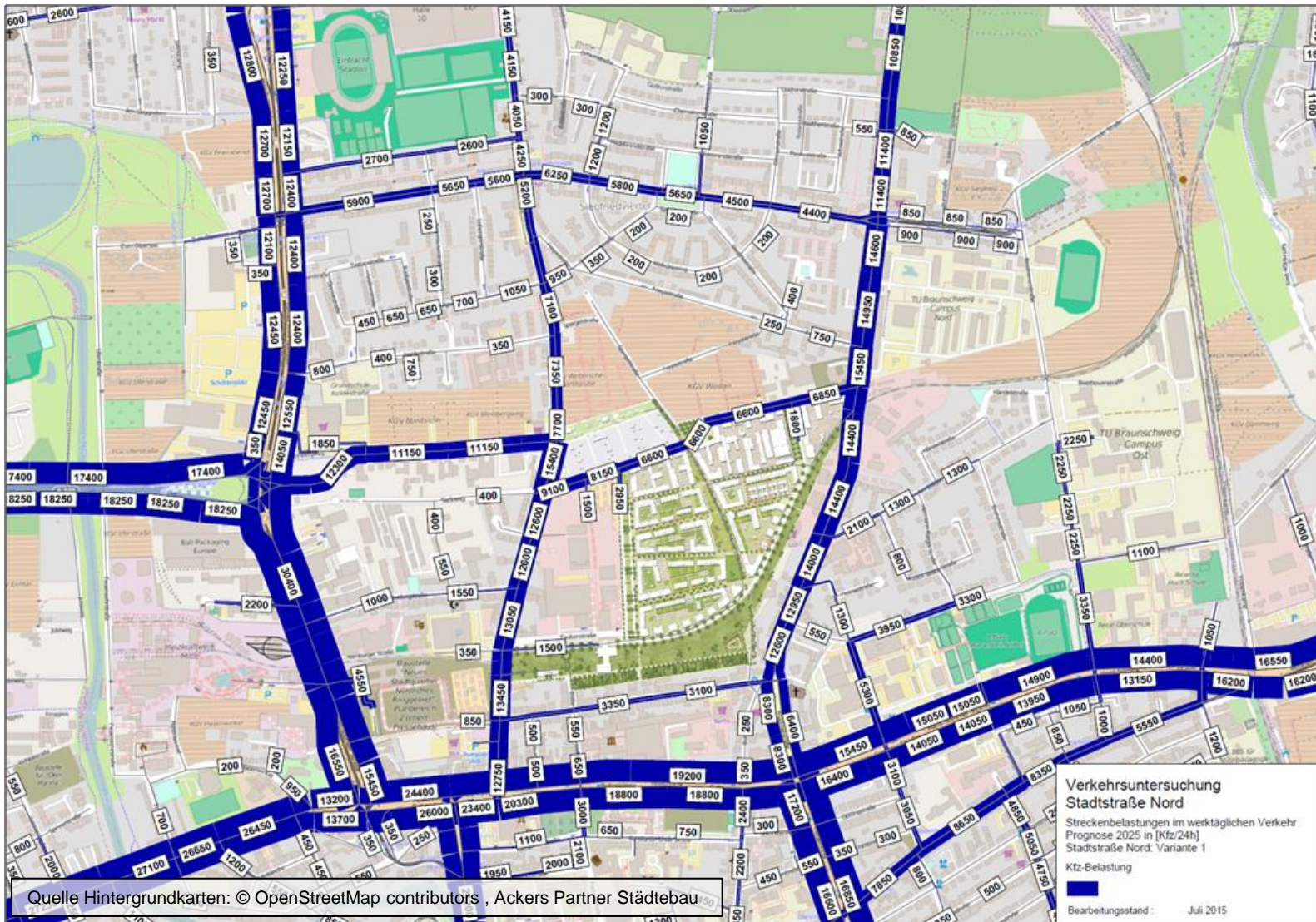




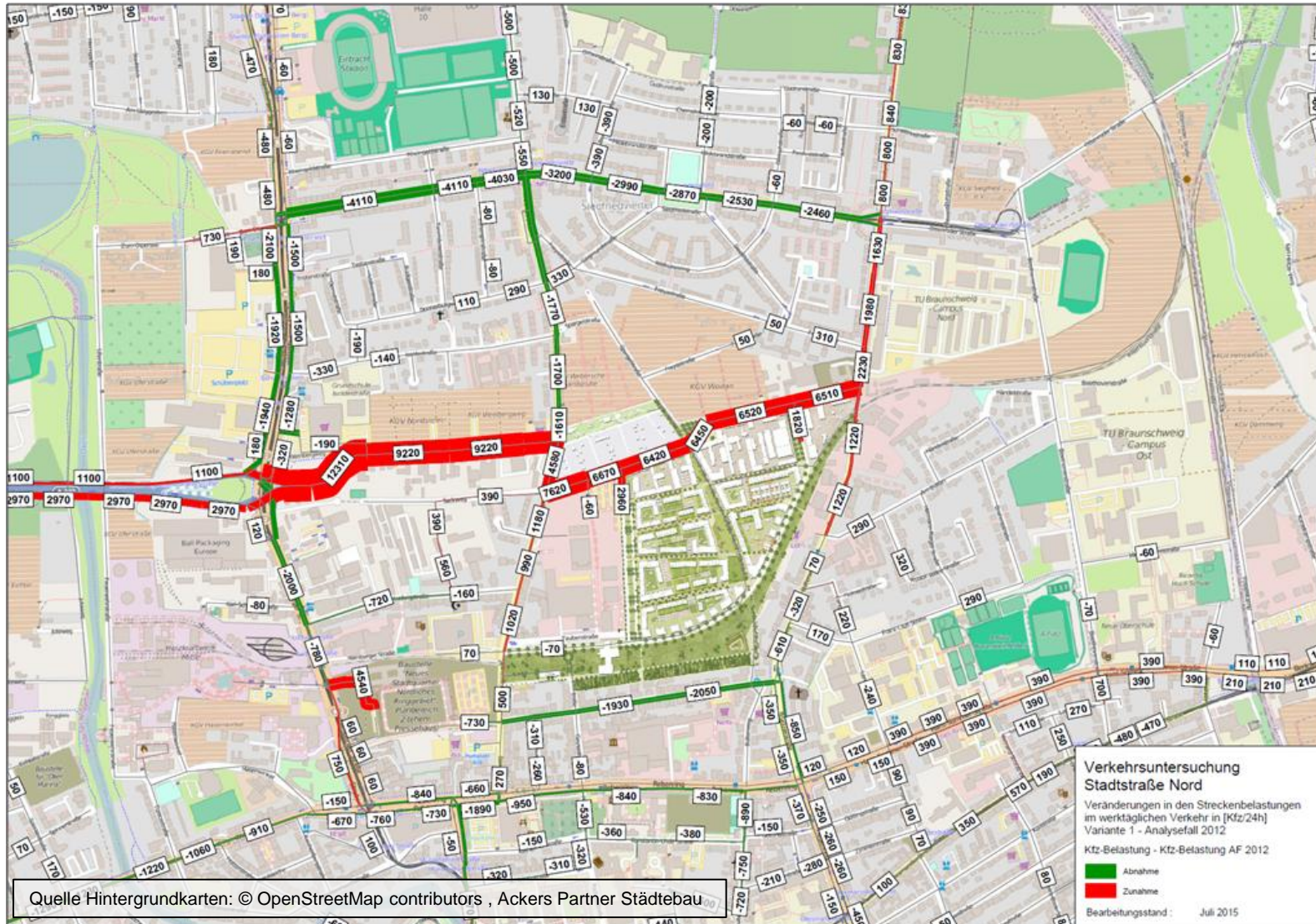
## Analysefall 2012



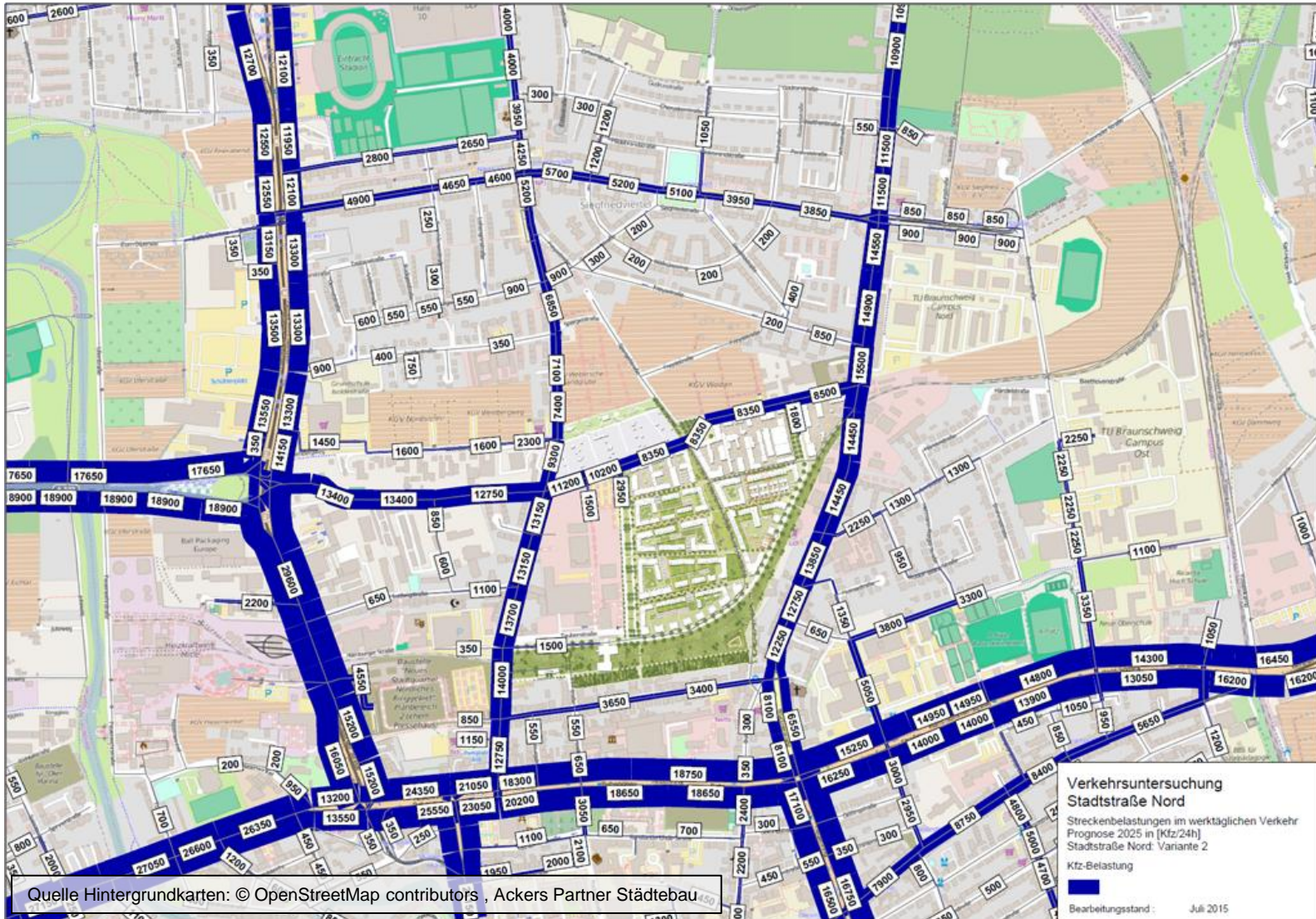
## Prognose 2025, Variante 1



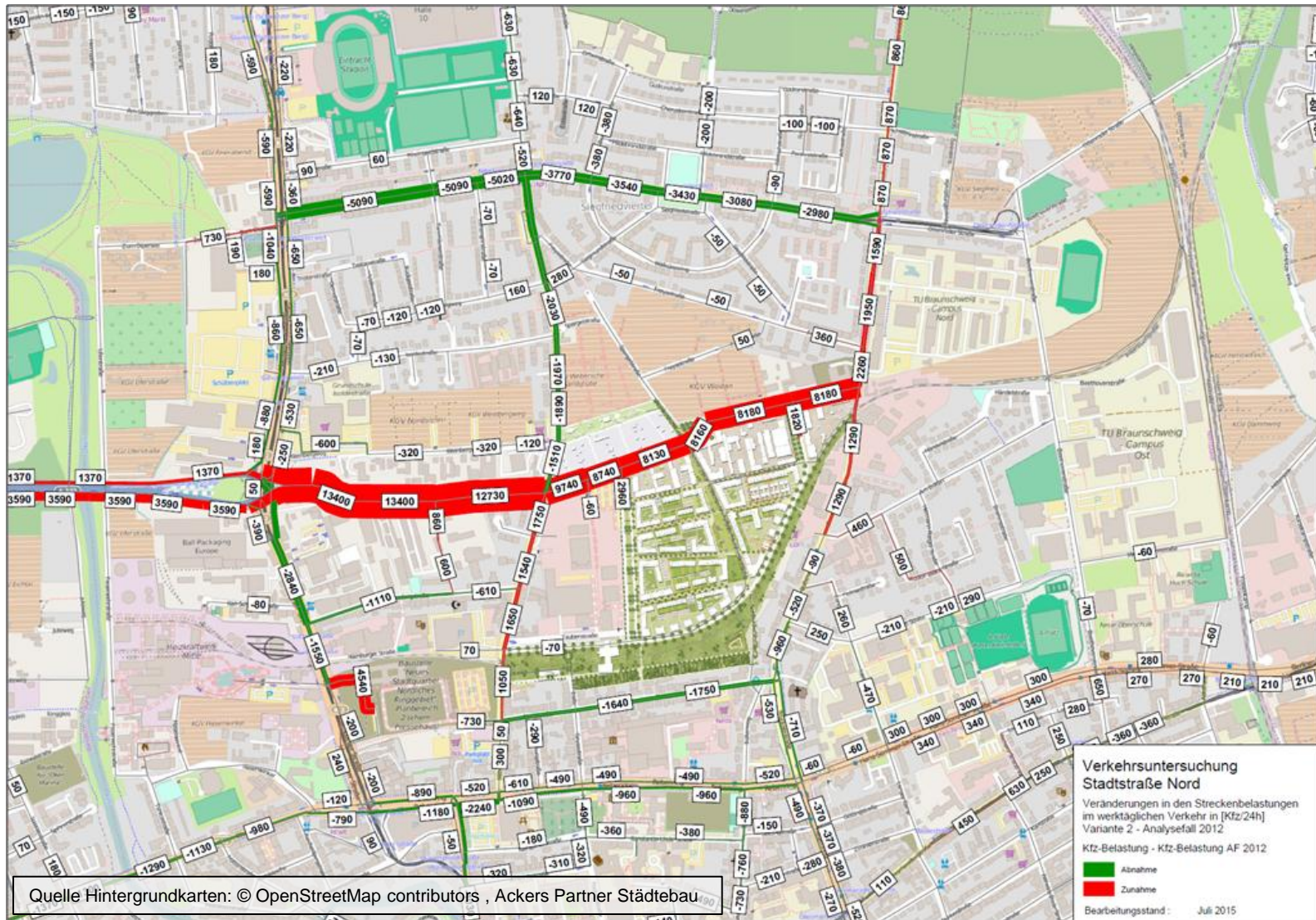
## Veränderungen Prognose 2025 – Analysefall 2012, Variante 1



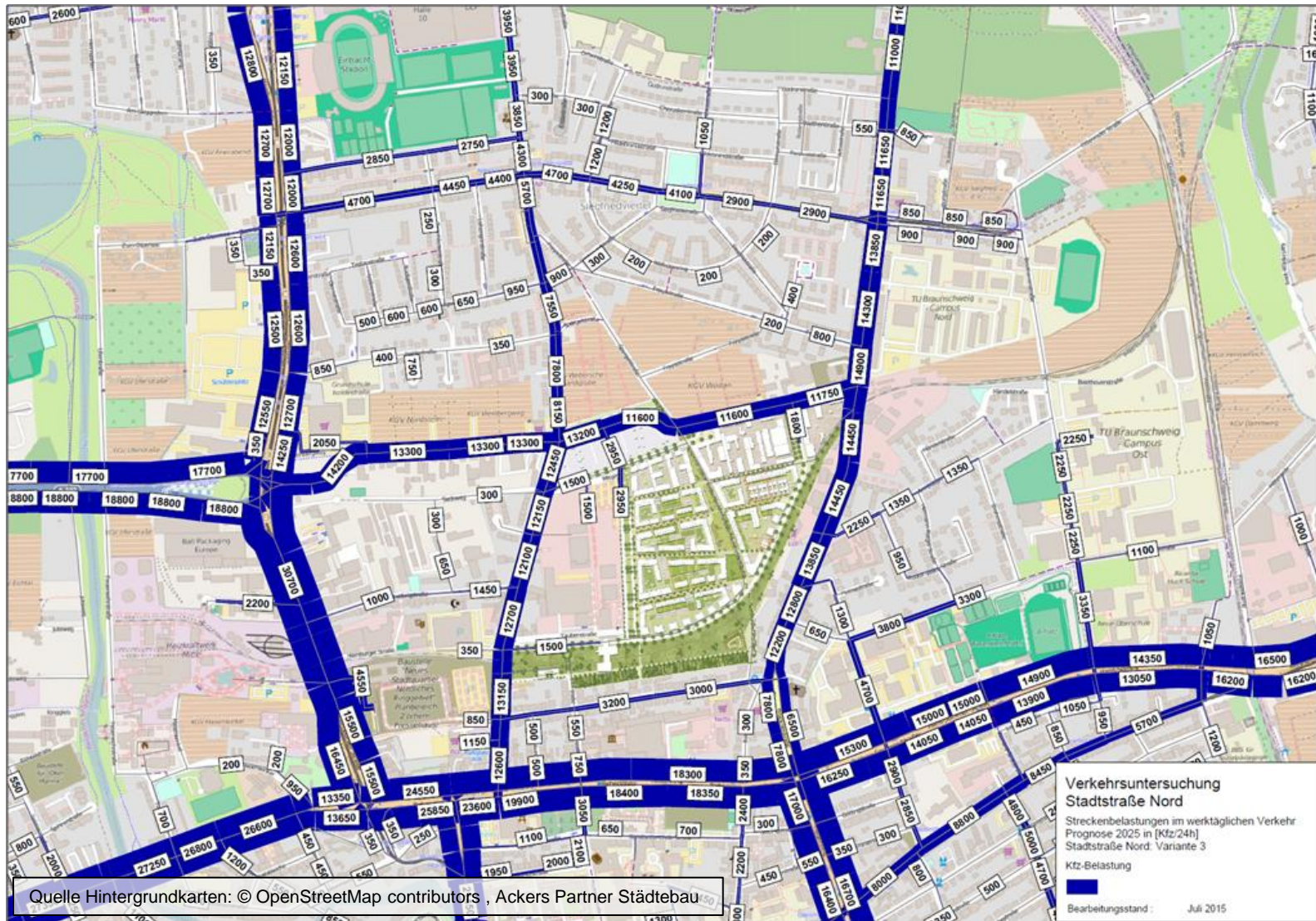
## Prognose 2025, Variante 2



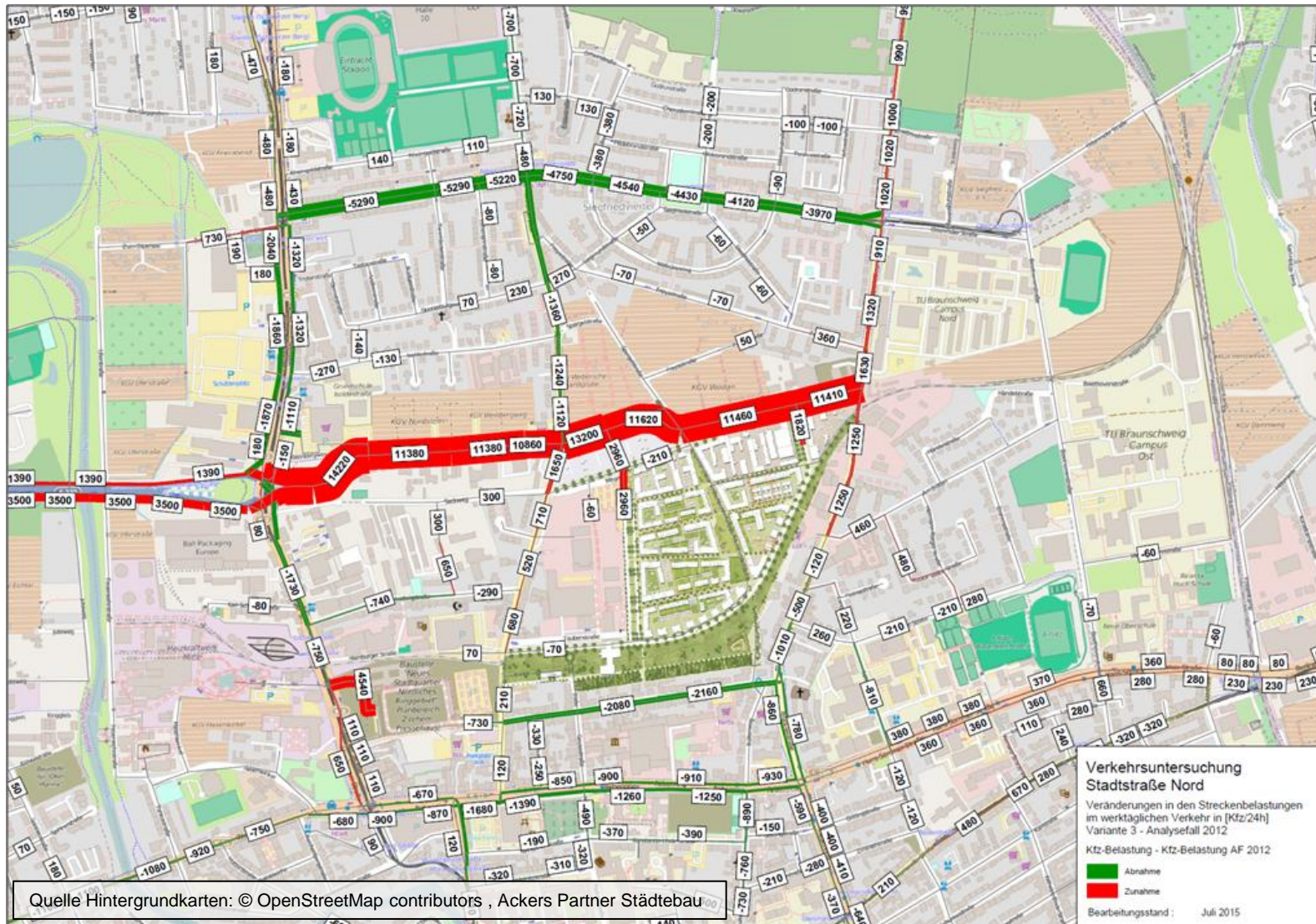
## Veränderungen Prognose 2025 – Analysefall 20212, Variante 2



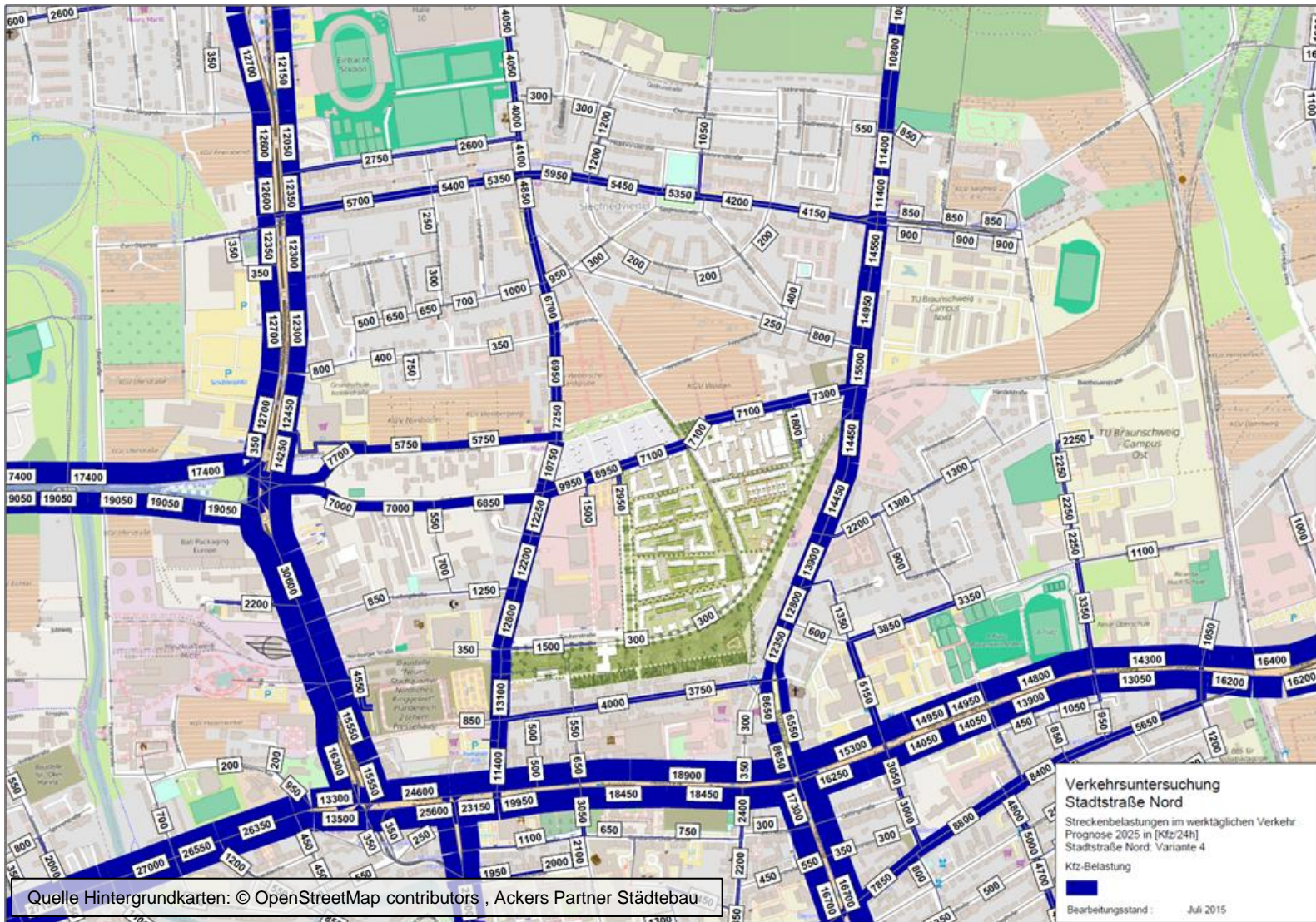
## Prognose 2025, Variante 3



## Veränderungen Prognose 2025 – Analysefall 20212, Variante 3

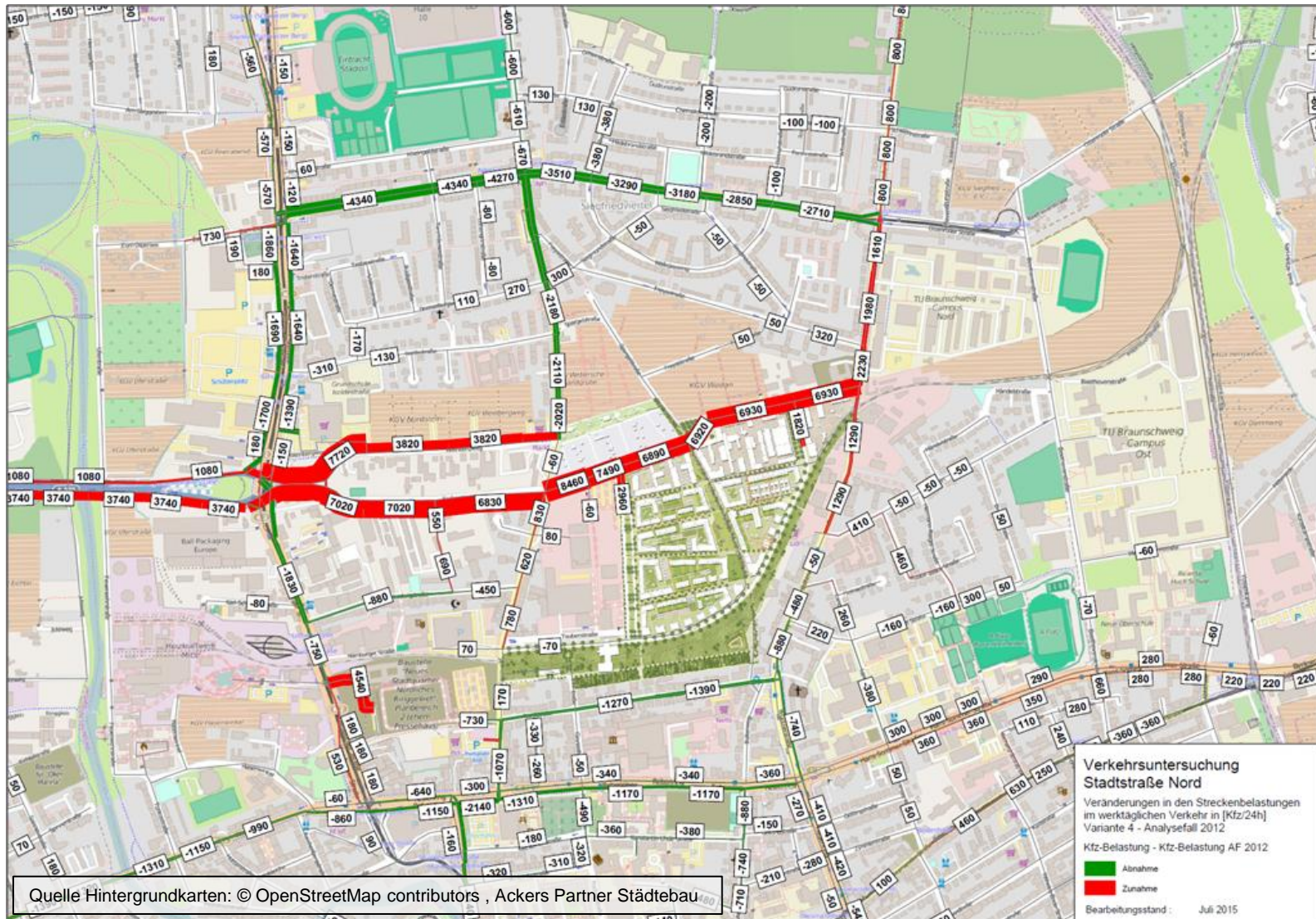


## Prognose 2025, Variante 4





## Veränderungen Prognose 2025 – Analysefall 2012, Variante 4



## Bewertung der Verkehrsqualität (HBS 2001/2009)

Qualitätsstufe des Verkehrsablauf (QSV)		Zulässige mittlere Wartezeit im Kfz-Verkehr	
		Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage	Knotenpunkte mit Vorfahrtregelung
Stufe A	"ausgezeichnete" Qualität	● ≤ 20 s	● ≤ 10 s
Stufe B	"gute" Qualität	● ≤ 35 s	● ≤ 20 s
Stufe C	"befriedigende" Qualität	● ≤ 50 s	● ≤ 30 s
Stufe D	"ausreichende" Qualität	● ≤ 70 s	● ≤ 45 s
Stufe E	"mangelhafte" Qualität	● ≤ 100 s	● > 45 s
Stufe F	"völlig ungenügende" Qualität	● > 100 s	● Sättigungsgrad > 1

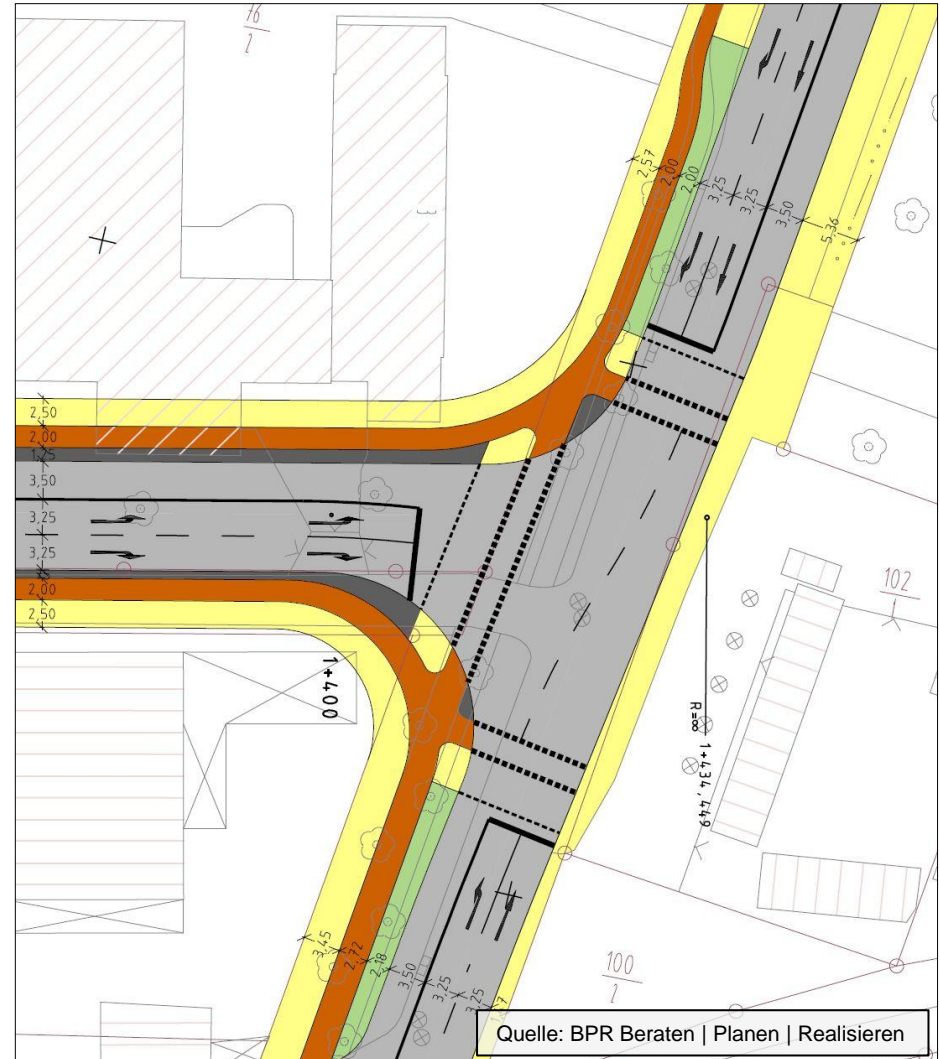
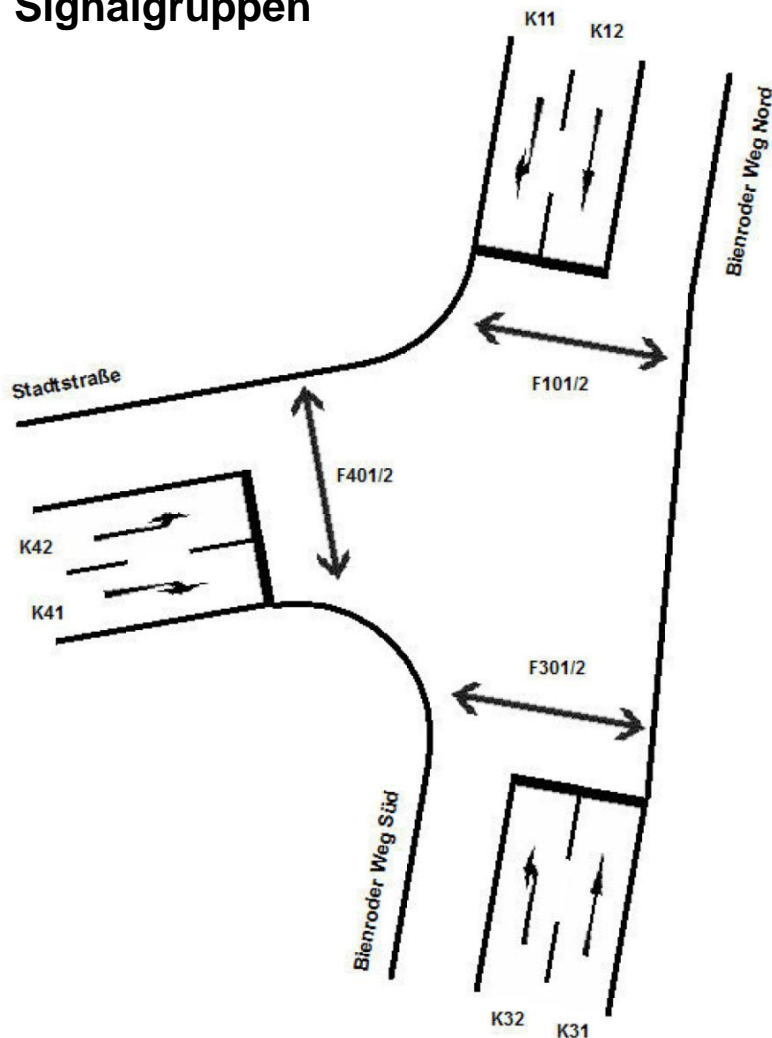
leistungsfähiger Bereich

nicht leistungsfähiger Bereich

Da es sich bei den Verkehrsbelastungen in dieser Untersuchung um reine Prognosewerte handelt und noch Unsicherheiten enthalten sind, wird für den Kfz-Verkehr eine Qualität der Stufe C angestrebt.

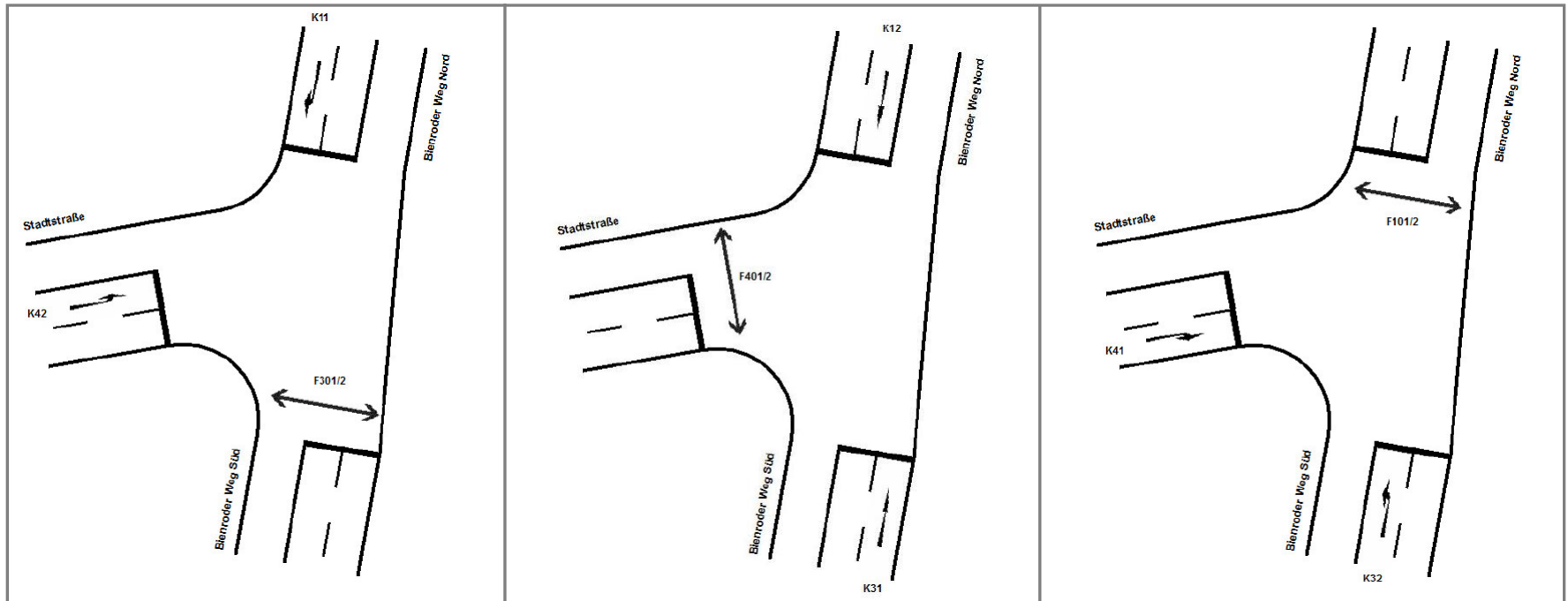
## Bienroder Weg – Büldenweg – Stadtstraße Nord

### Signalgruppen



## Bienroder Weg – Büldenweg – Stadtstraße Nord

### Phasenfolge



Phase 1

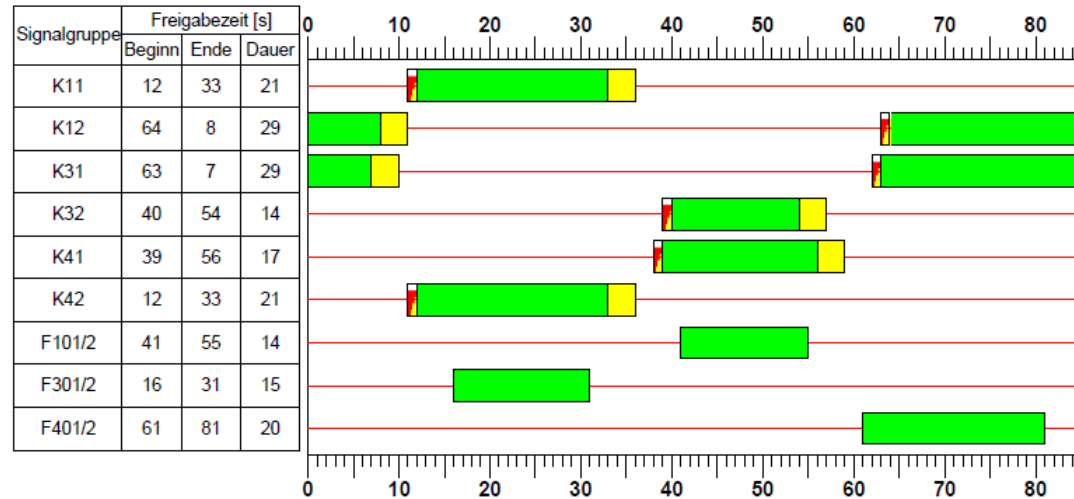
Phase 2

Phase 3

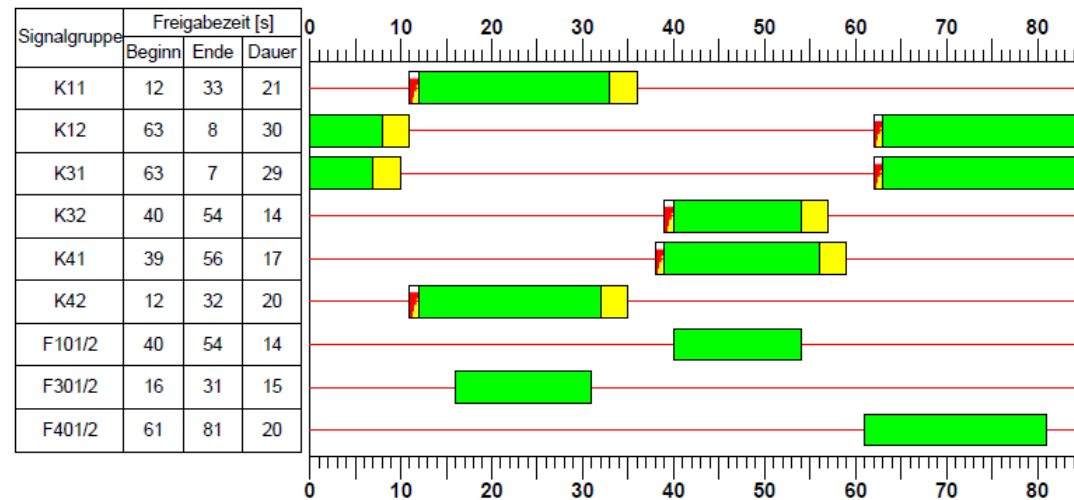
## Bienroder Weg – Bültenweg – Stadtstraße Nord

### Signalzeitenpläne

#### Morgenspitze

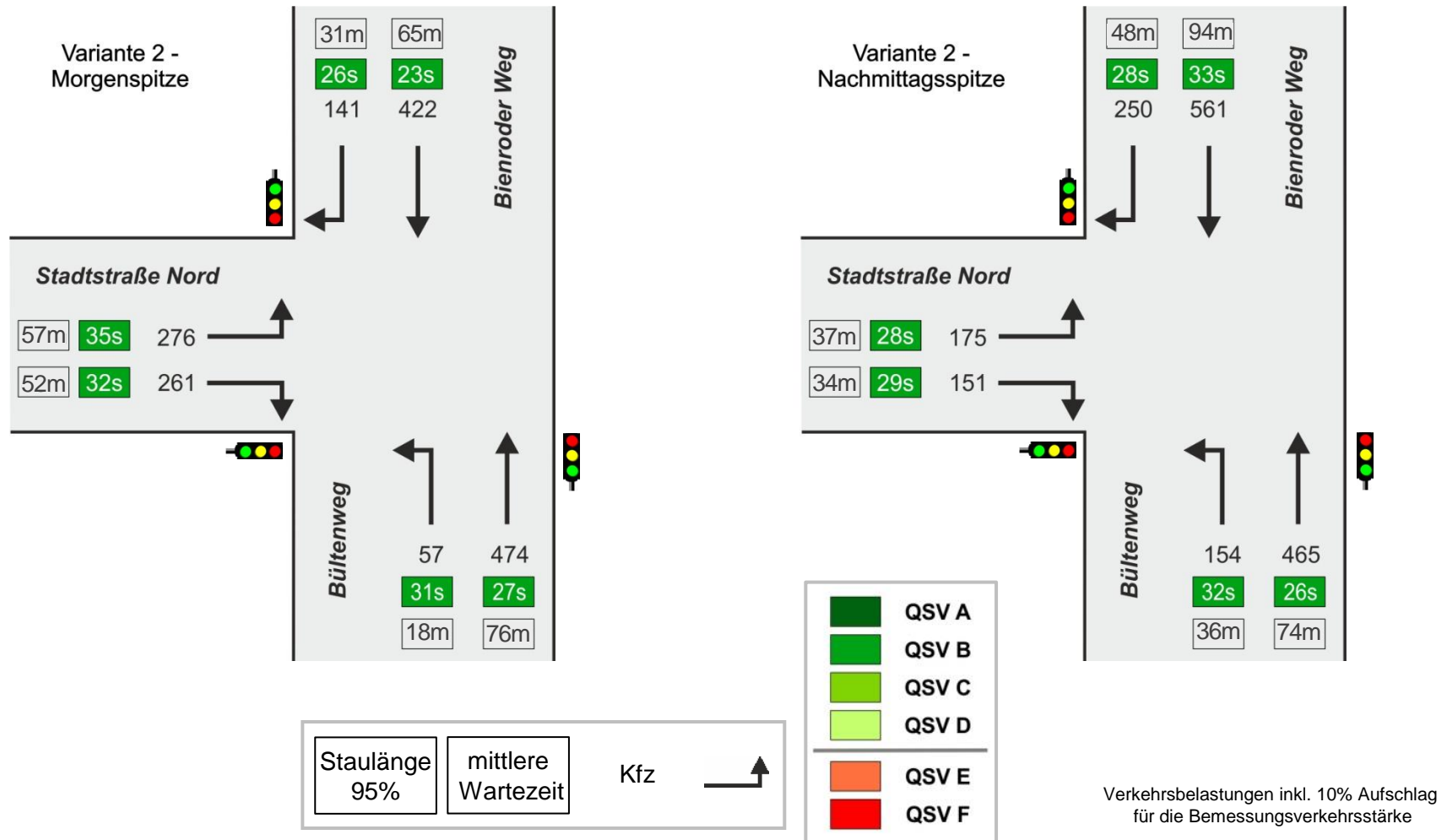


#### Nachmittagsspitze



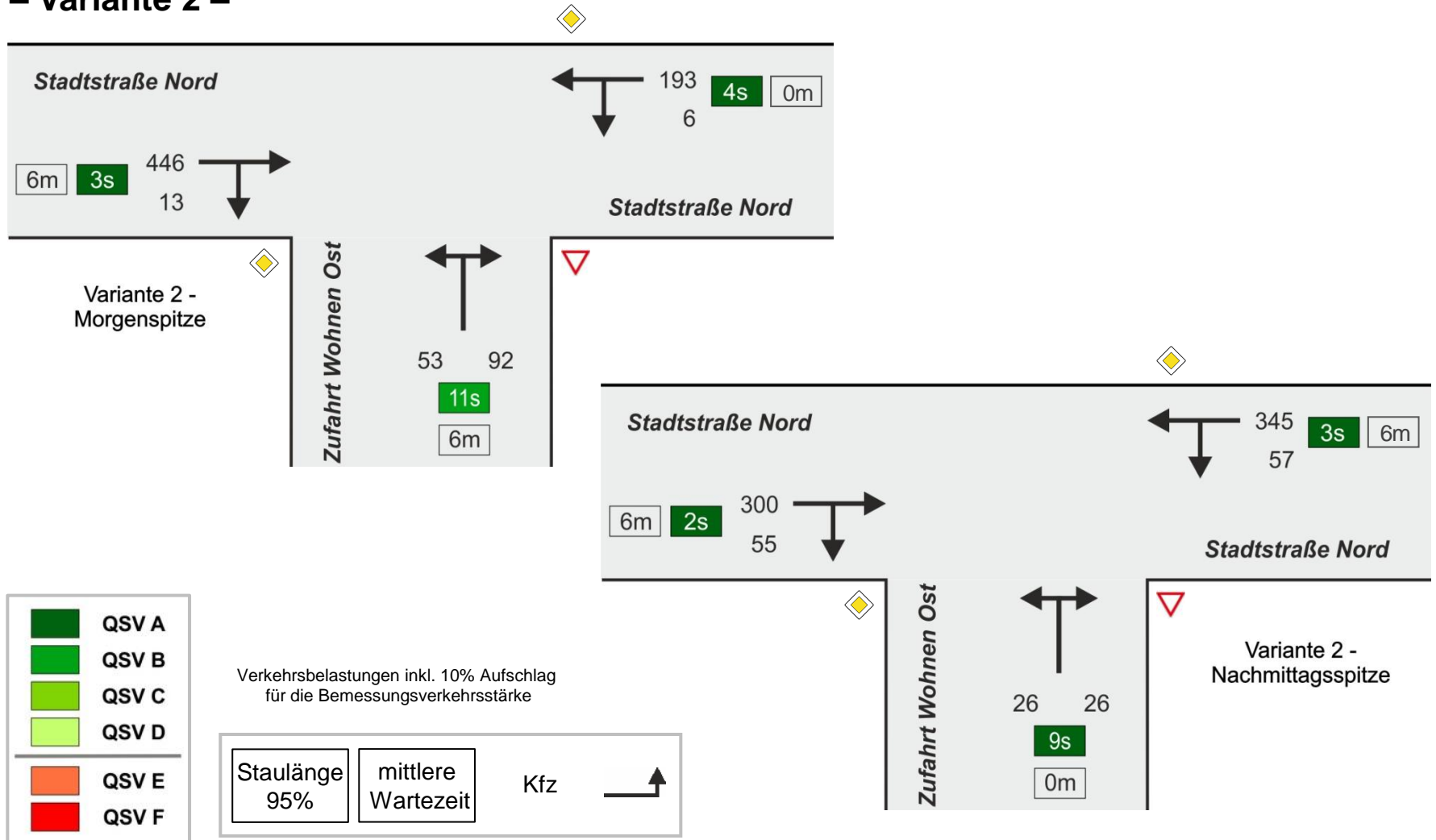
## Bienroder Weg – Büldenweg – Stadtstraße Nord

### – Variante 2 –



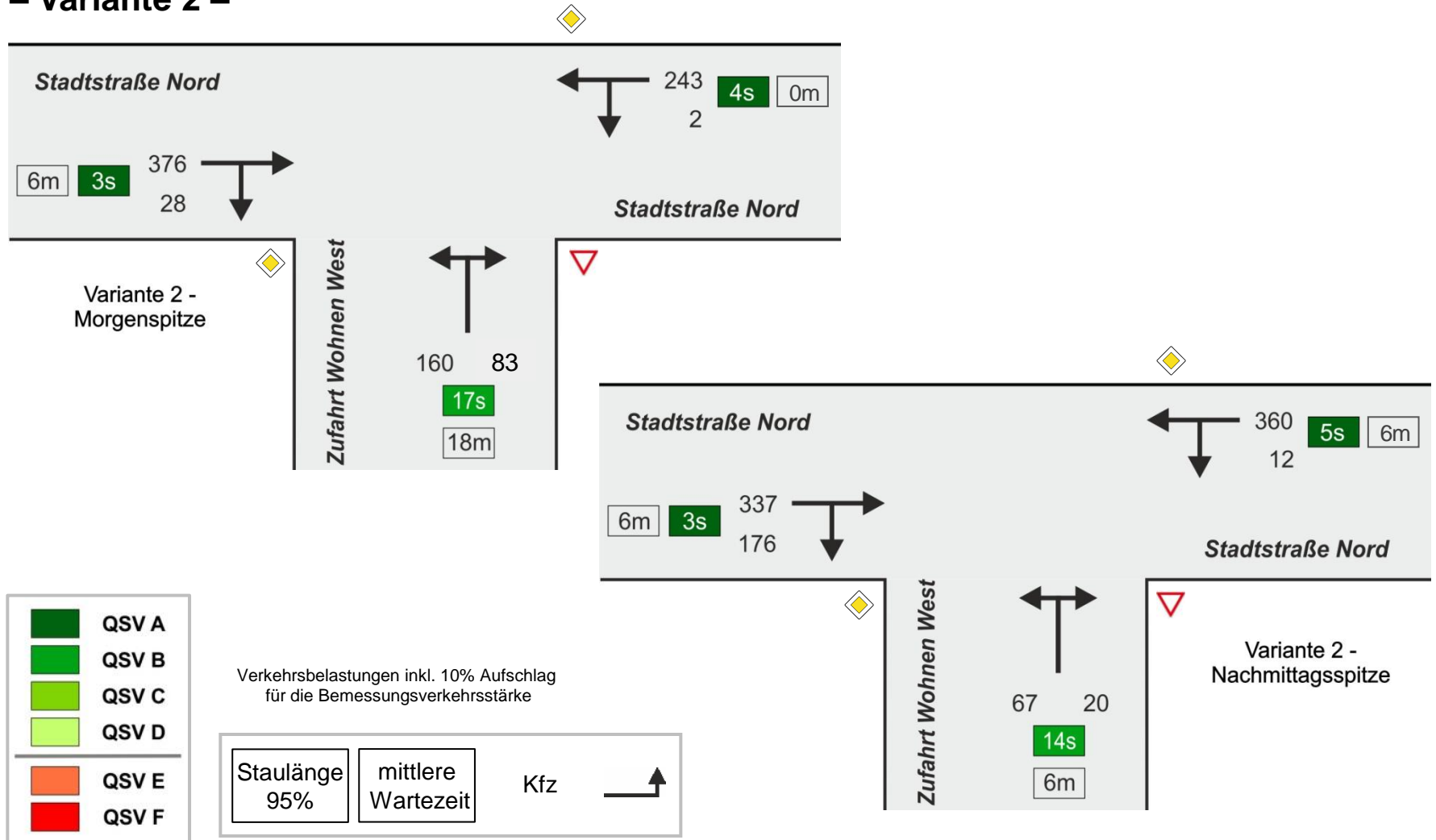
## Zufahrt Wohnen Ost – Stadtstraße Nord

### – Variante 2 –



## Zufahrt Wohnen West – Stadtstraße Nord

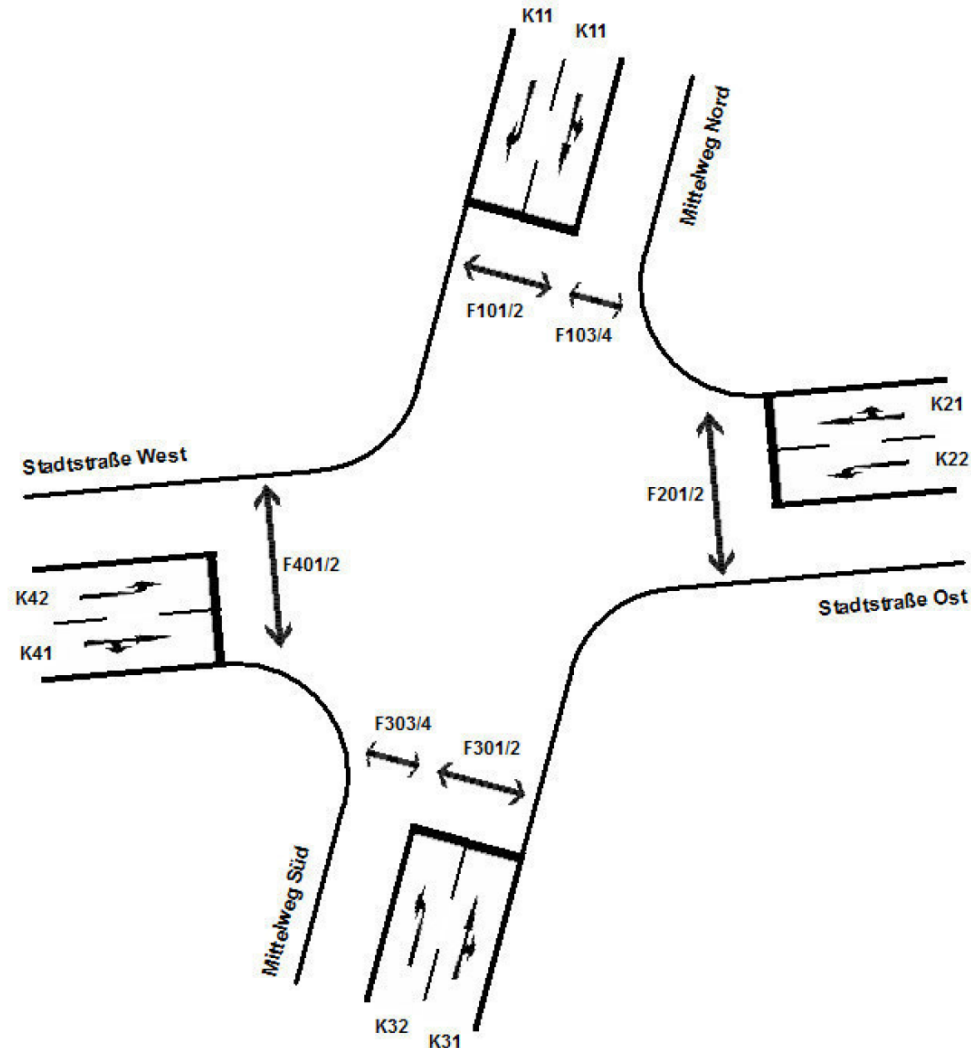
### – Variante 2 –





## Mittelweg – Stadtstraße Nord (minimaler Ausbau)

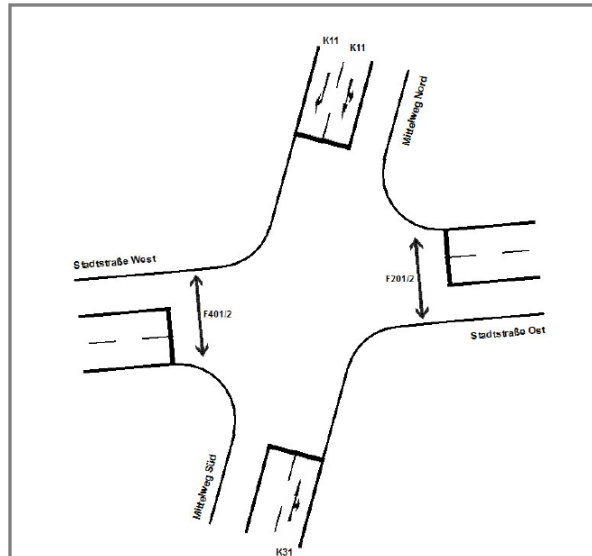
### Signalgruppen



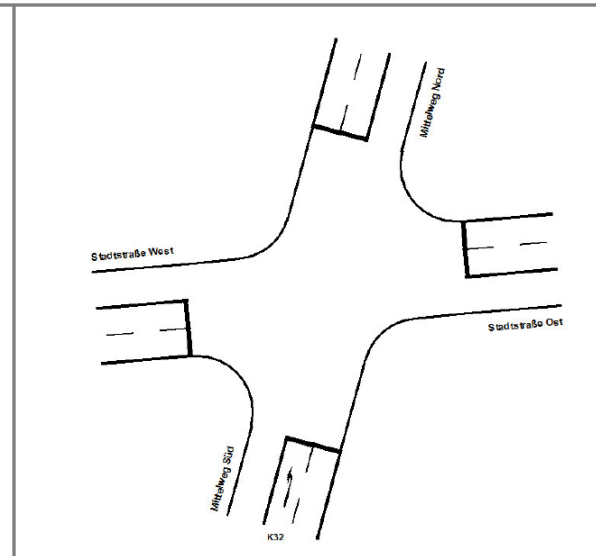
## Mittelweg – Stadtstraße Nord (minimaler Ausbau)

### Phasenfolge

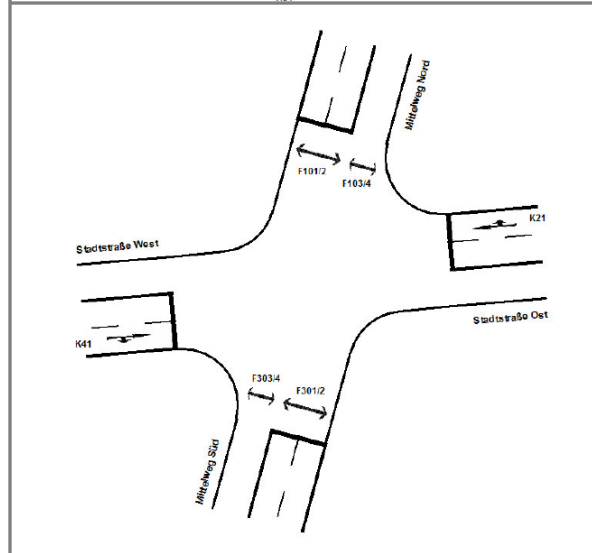
Phase 1



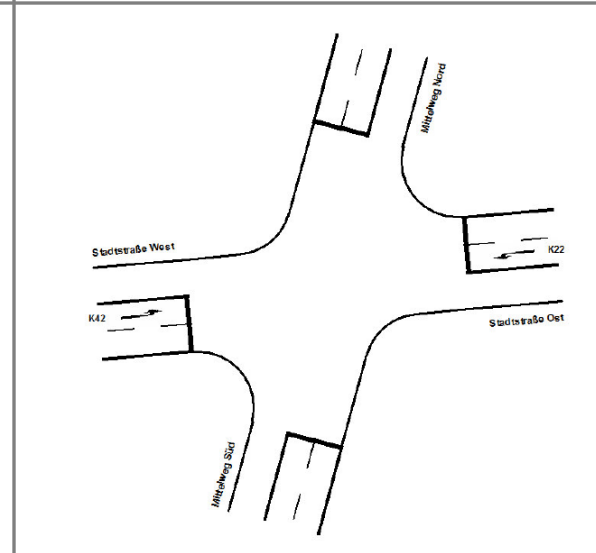
Phase 2



Phase 3



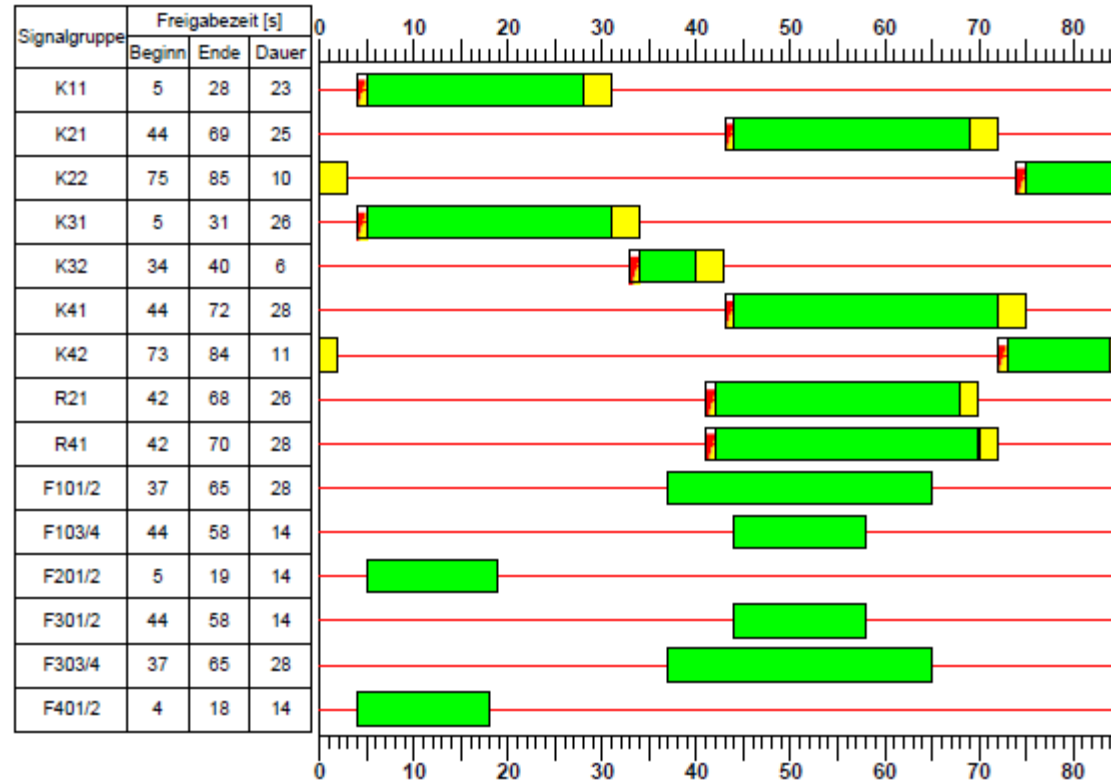
Phase 4



## Mittelweg – Stadtstraße Nord (minimaler Ausbau)

### Signalzeitenpläne

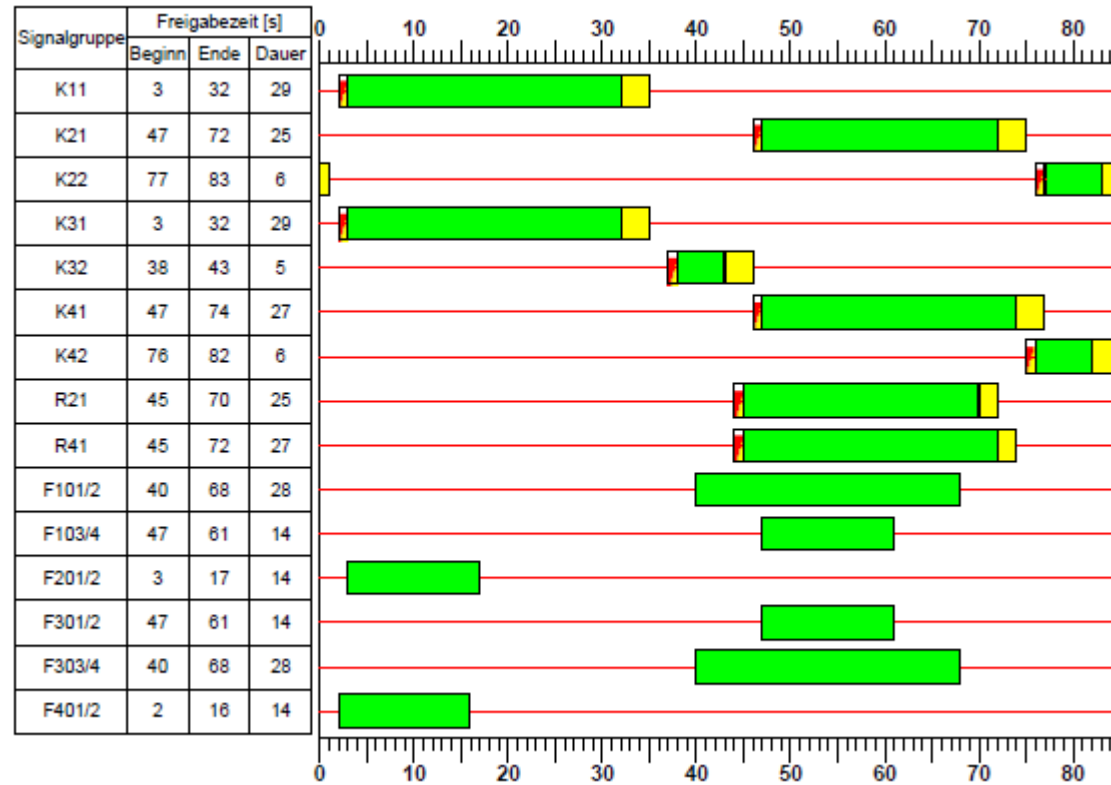
Morgenspitze



## Mittelweg – Stadtstraße Nord (minimaler Ausbau)

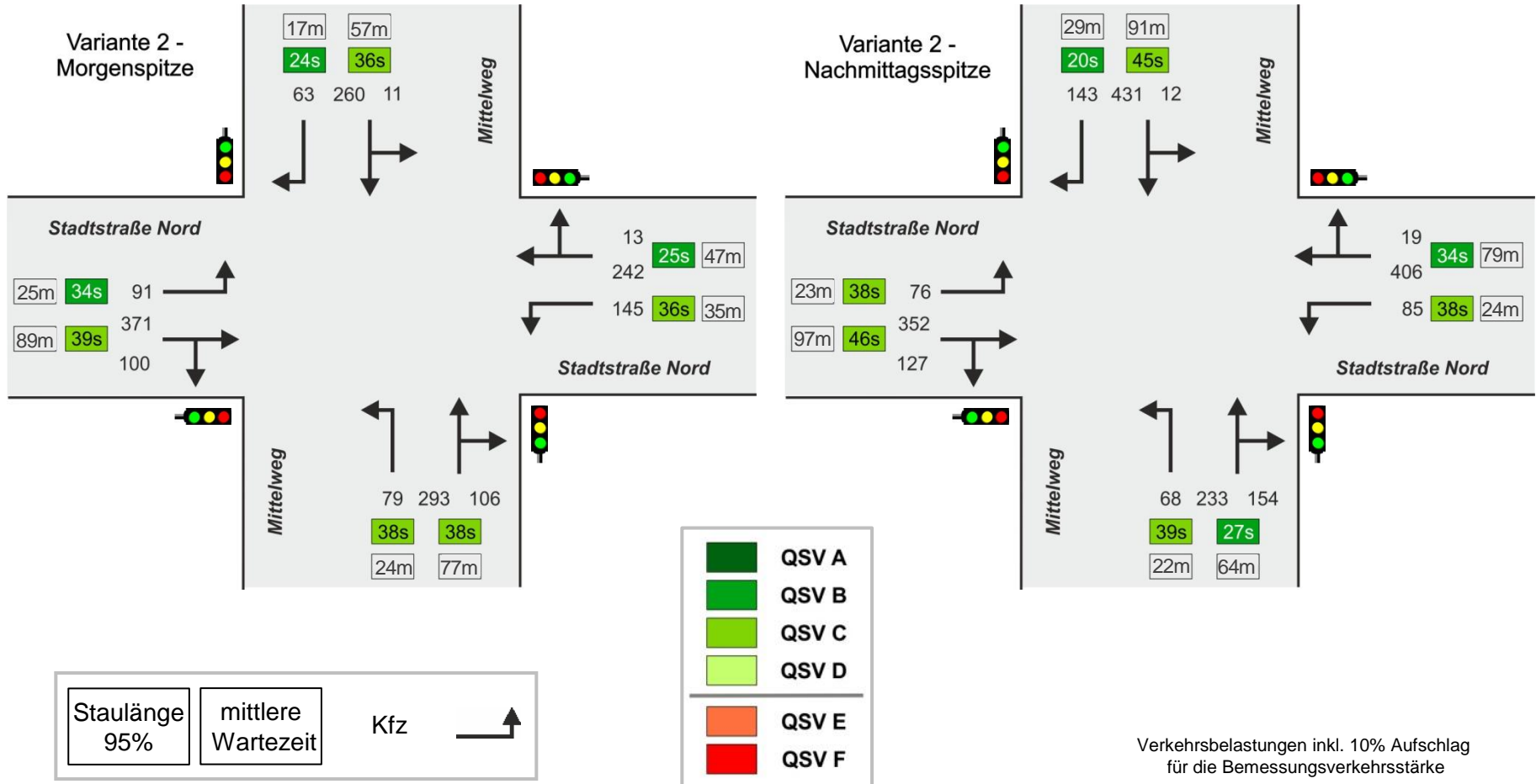
### Signalzeitenpläne

#### Nachmittagsspitze



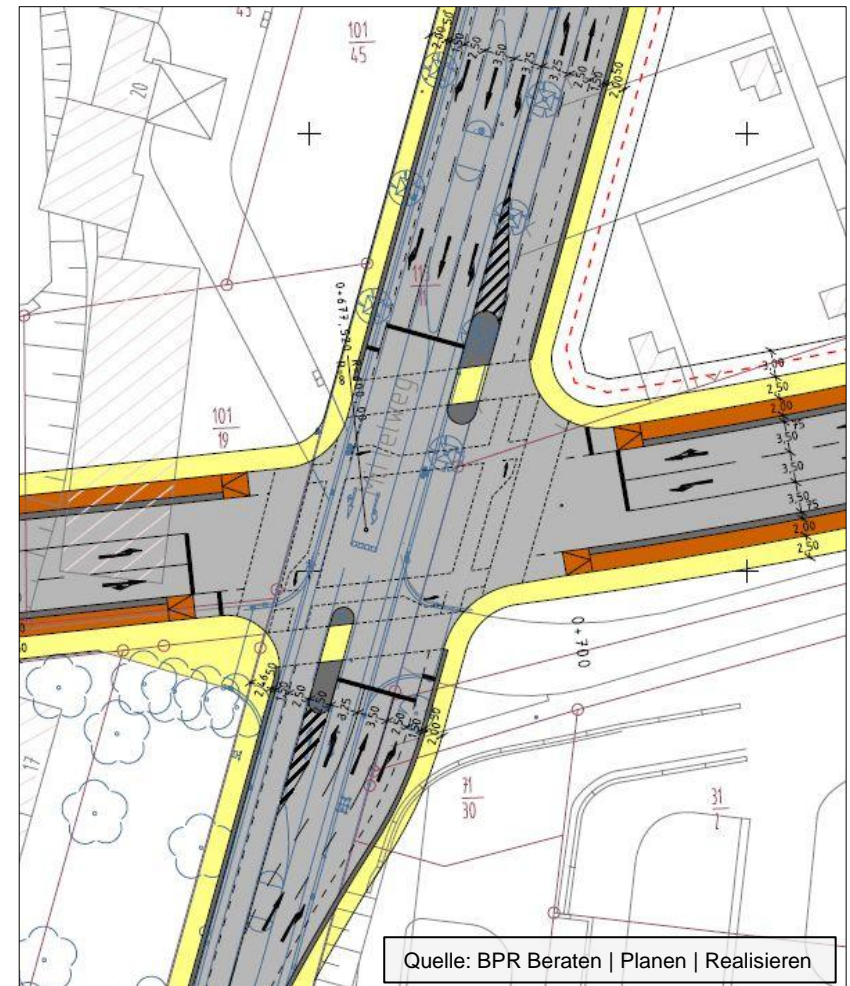
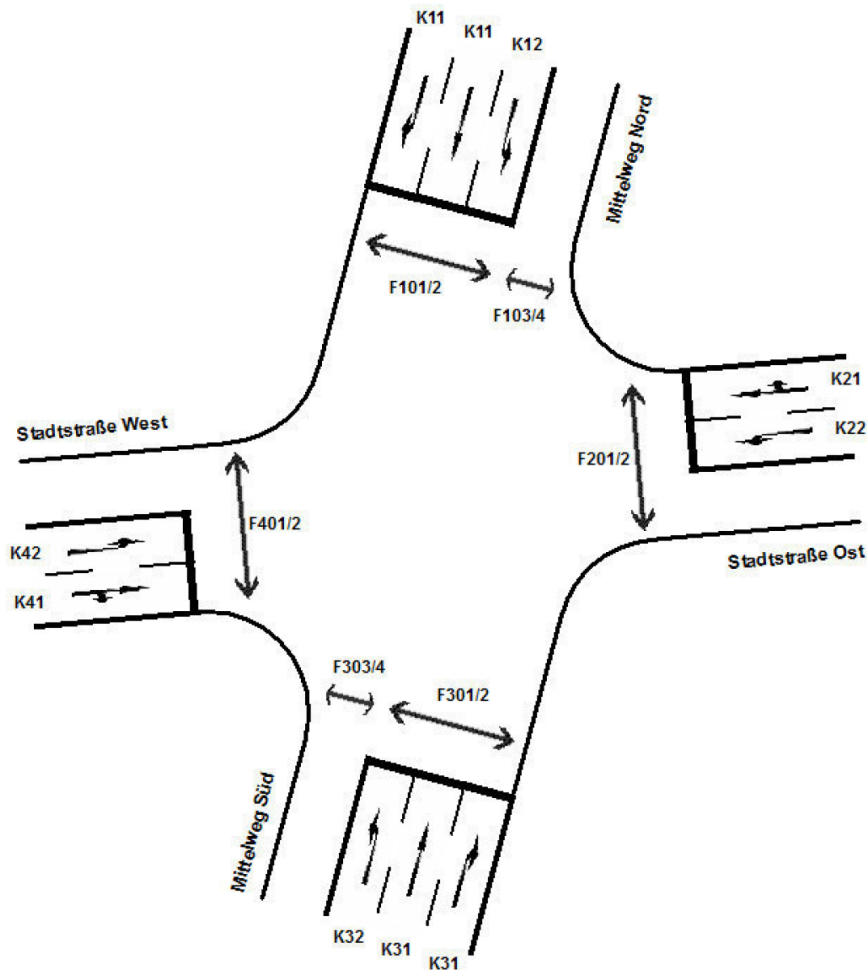
## Mittelweg – Stadtstraße Nord (minimaler Ausbau)

### – Variante 2 –



## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

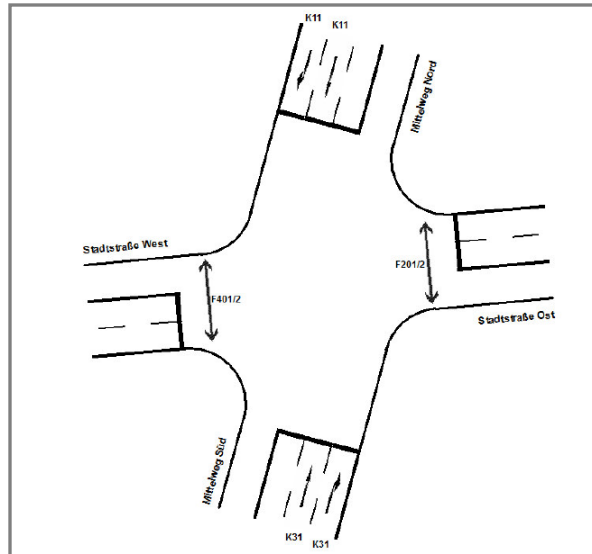
### Signalgruppen



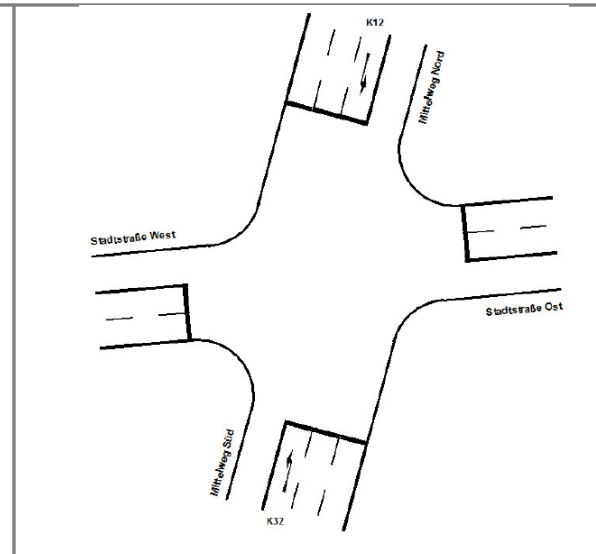
## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

### Signalgruppen

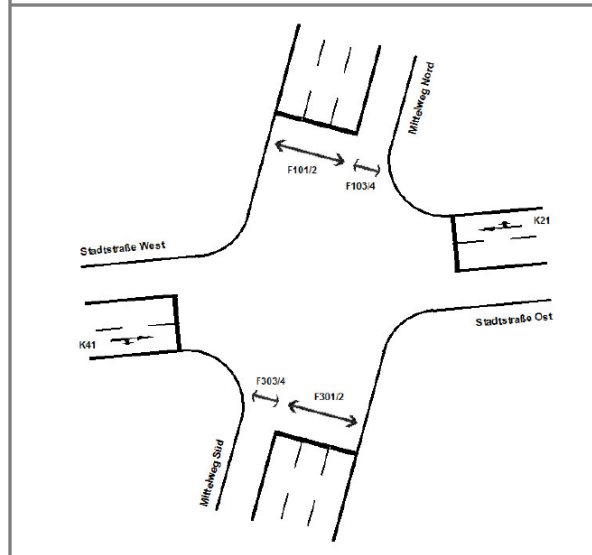
Phase 1



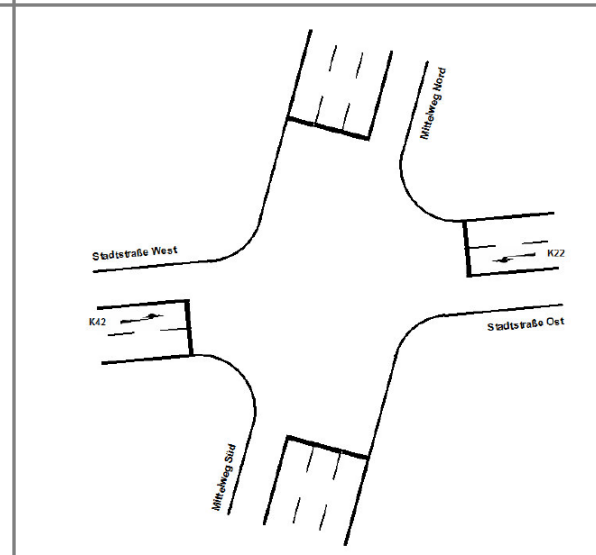
Phase 2



Phase 3



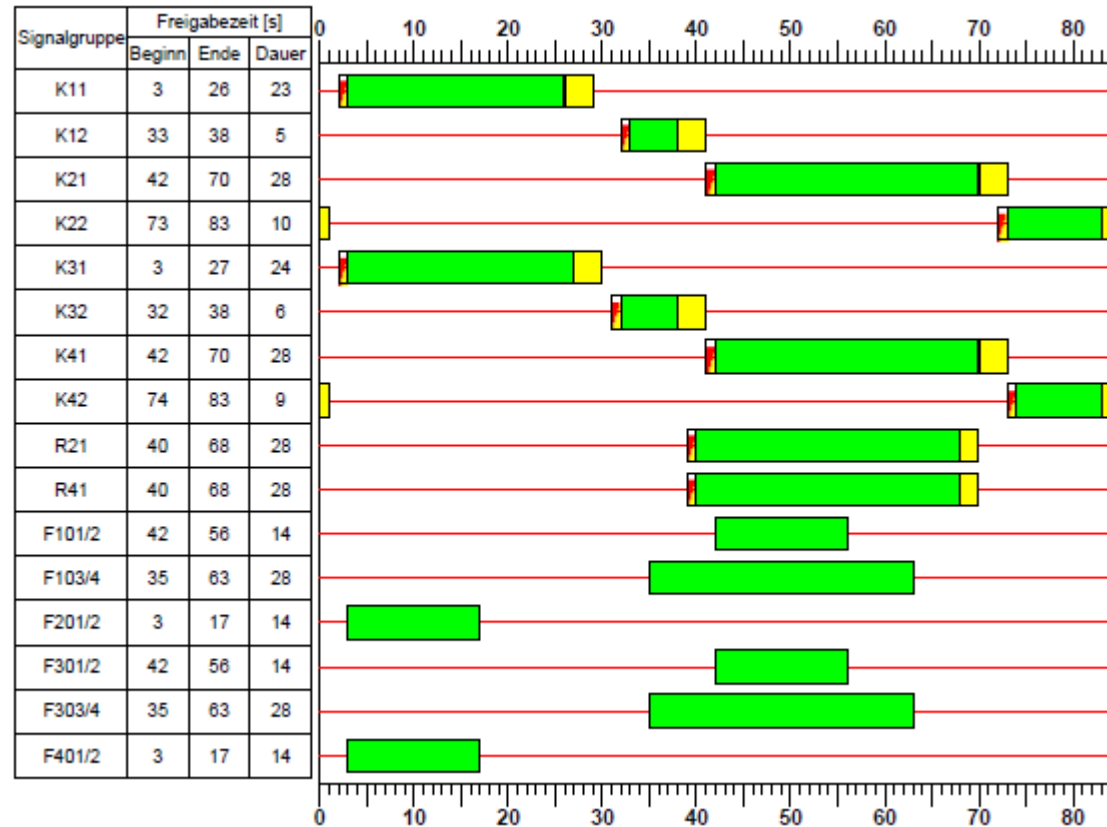
Phase 4



## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

### Signalzeitenpläne

Morgenspitze

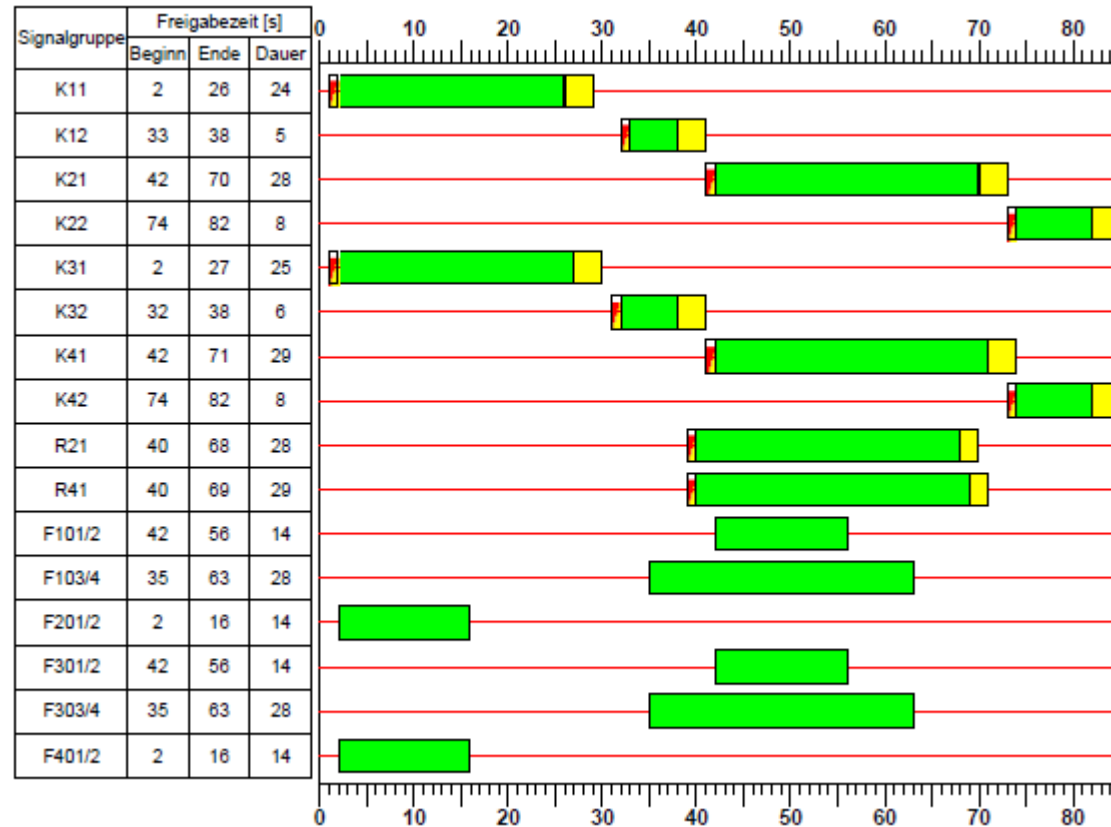




## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

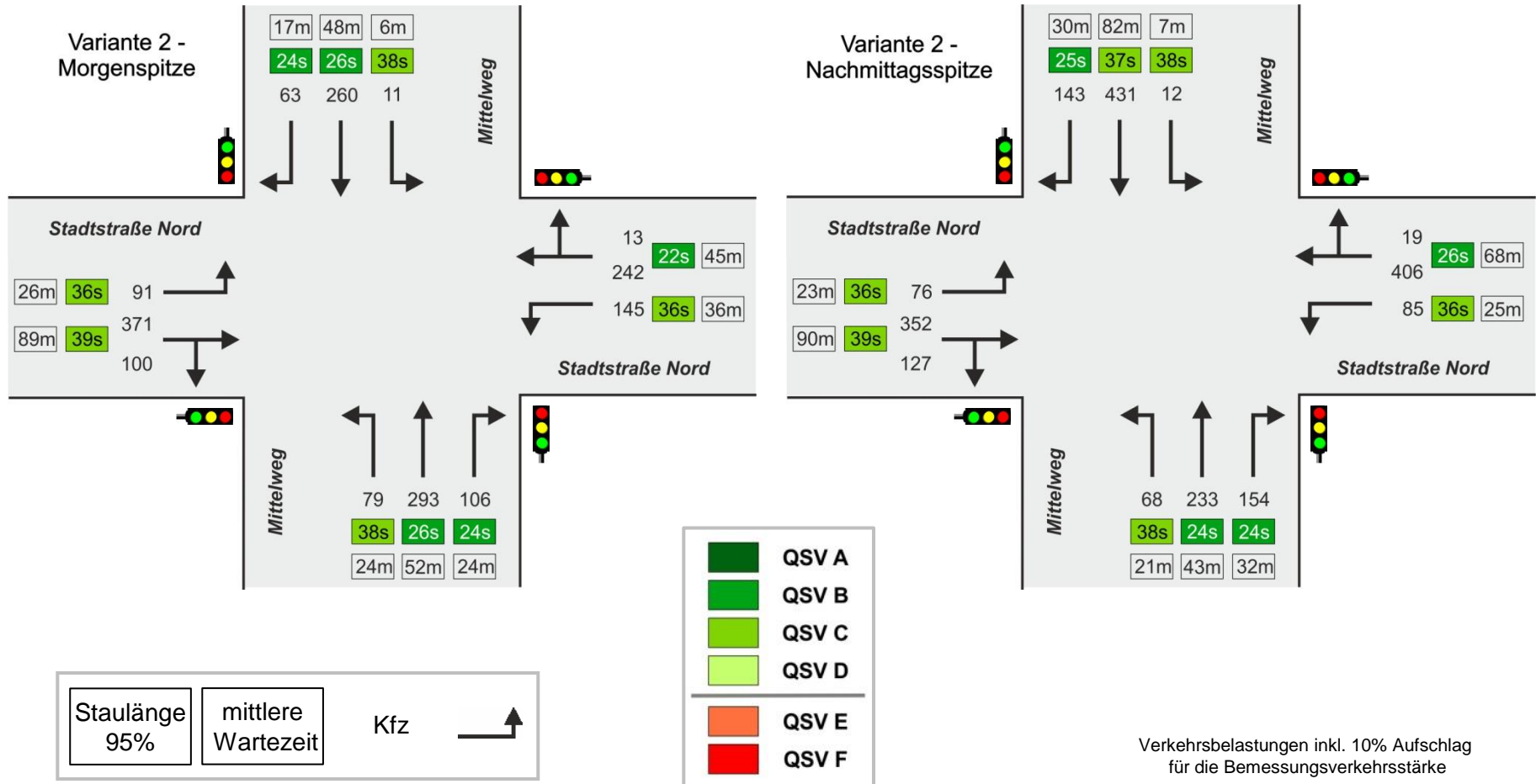
### Signalzeitenpläne

Nachmittagsspitze



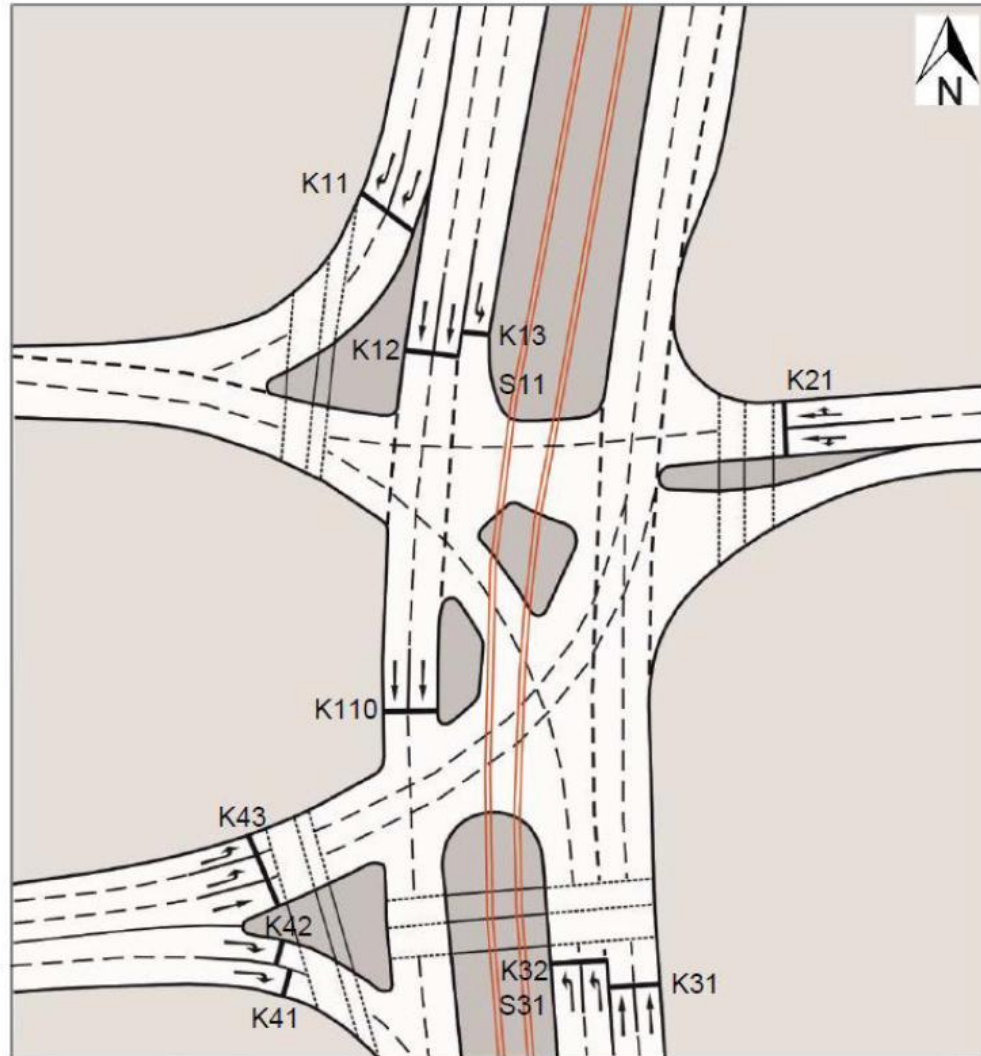
## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

### – Variante 2 –



## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

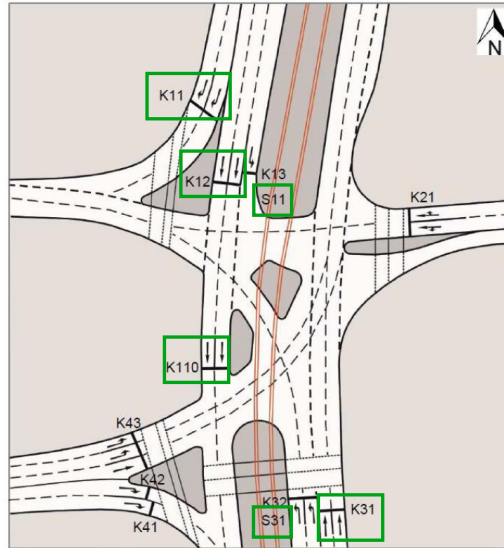
### Signalgruppen



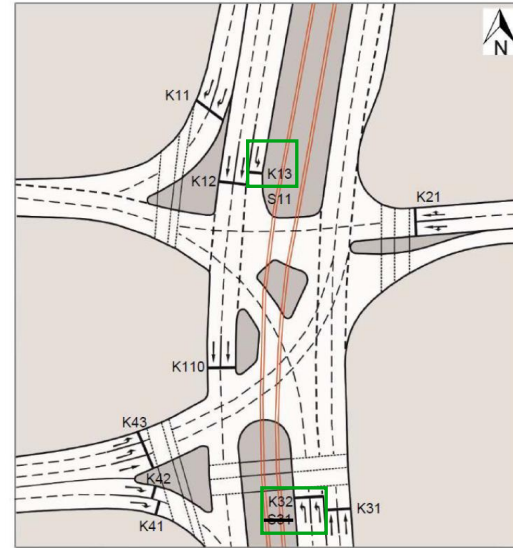
## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

### Phasenfolge

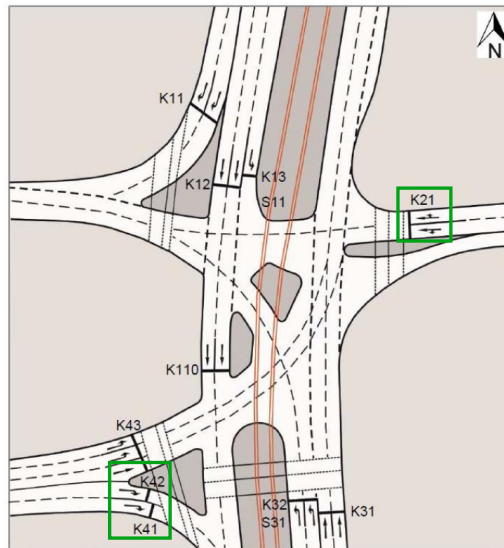
Phase 1



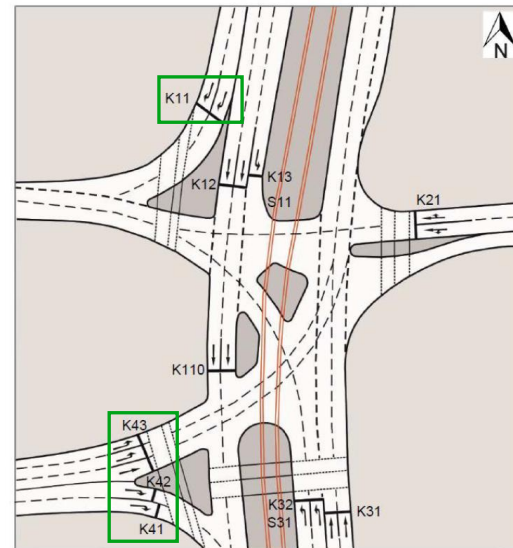
Phase 2



Phase 3



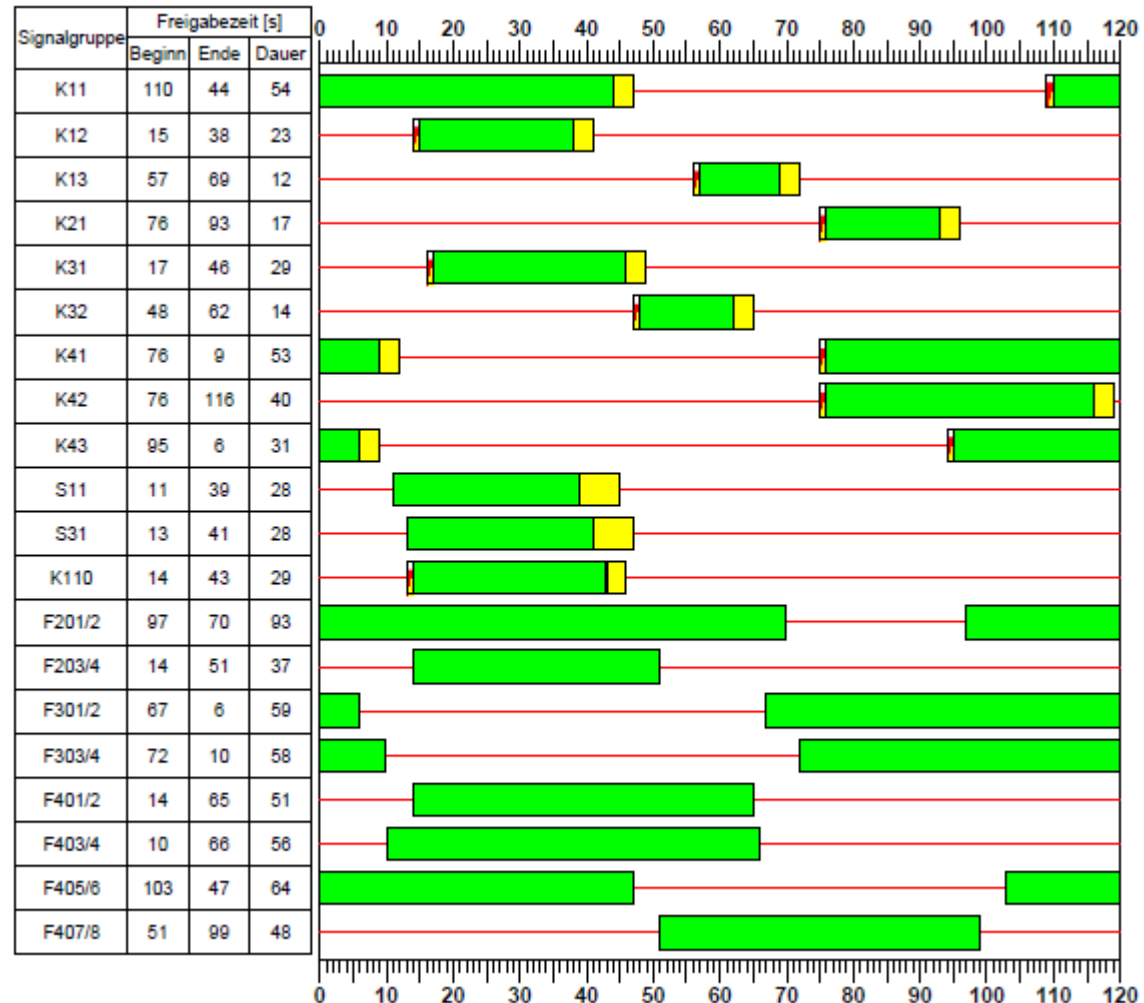
Phase 4



## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

### Signalzeitenpläne

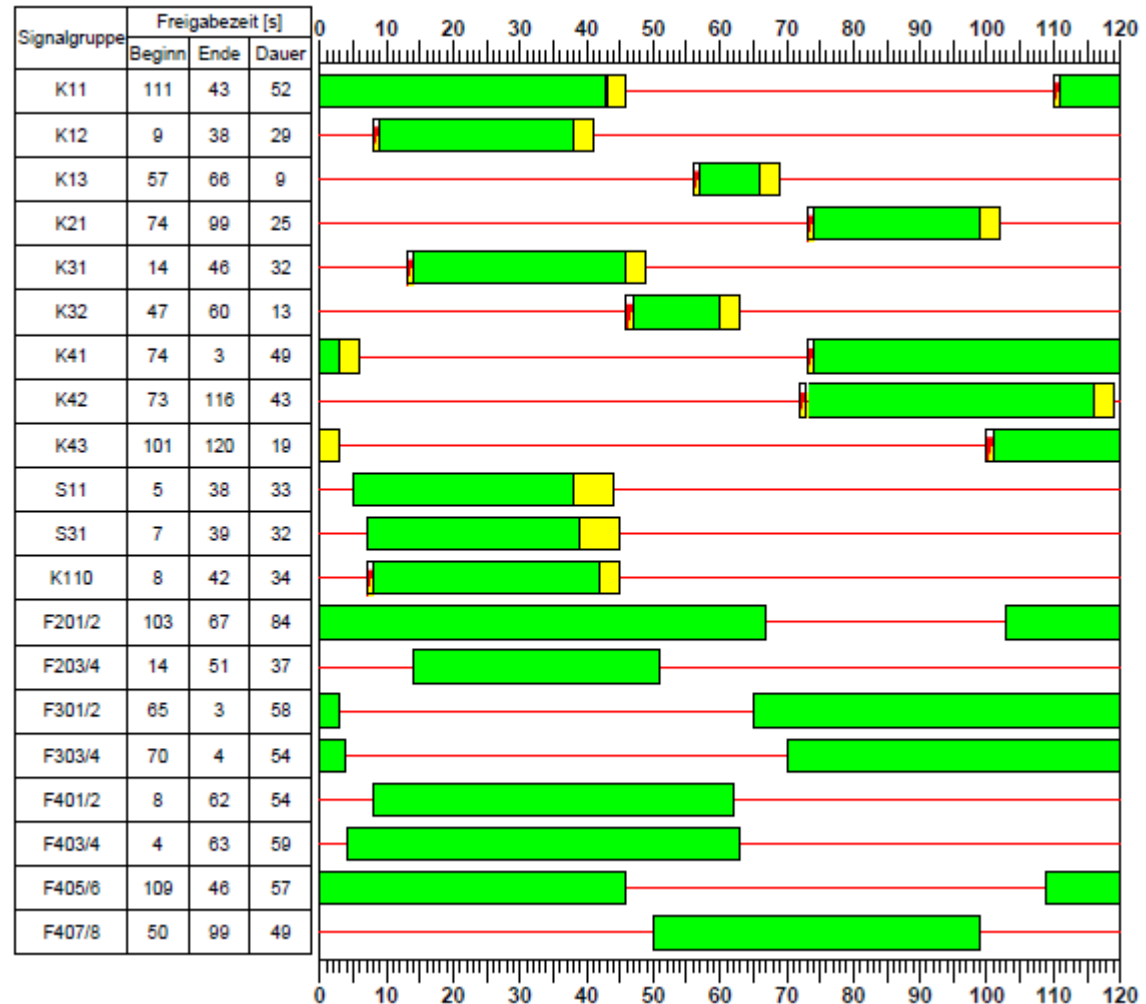
Morgenspitze



## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

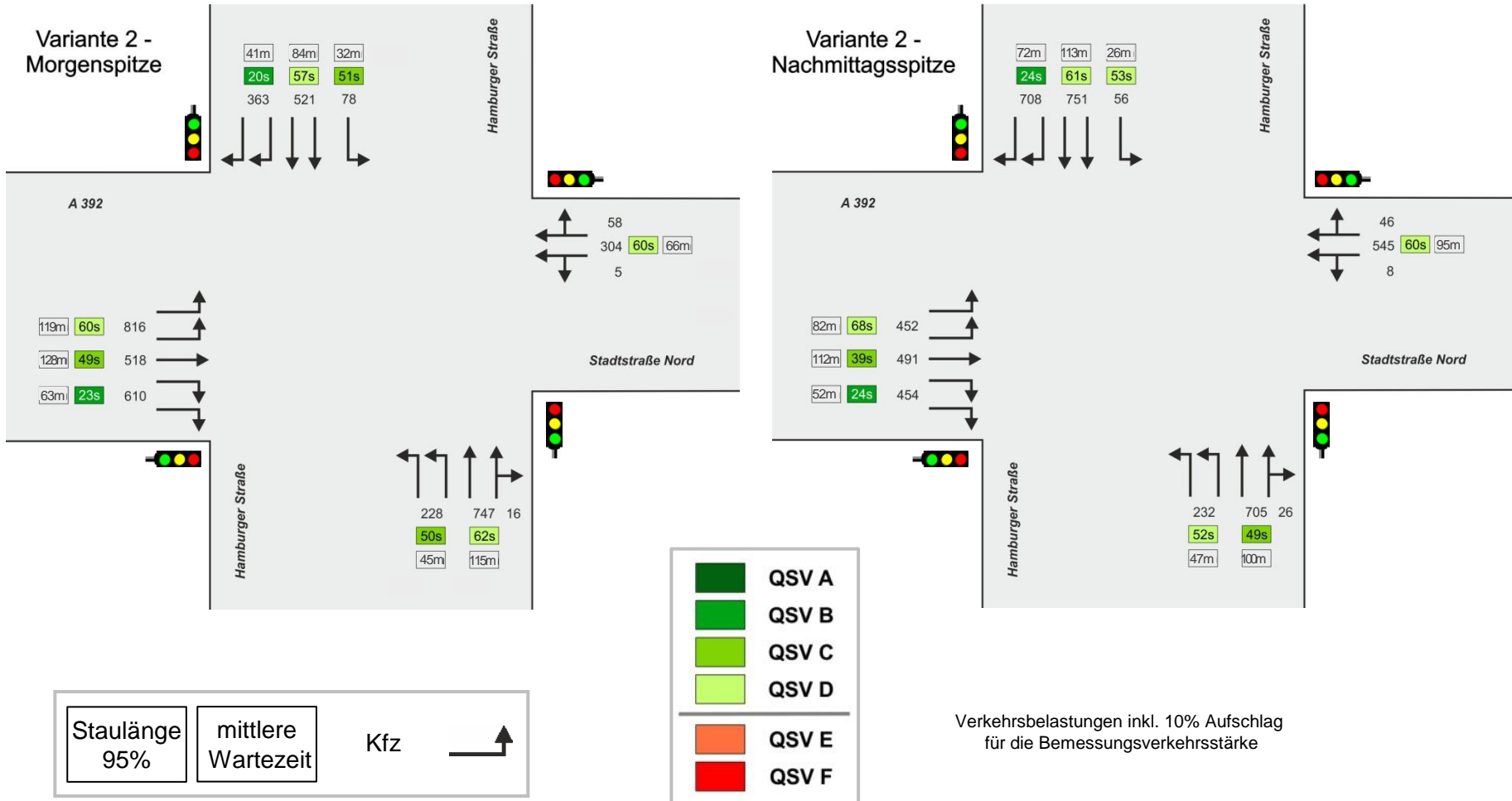
### Signalzeitenpläne

Nachmittagsspitze



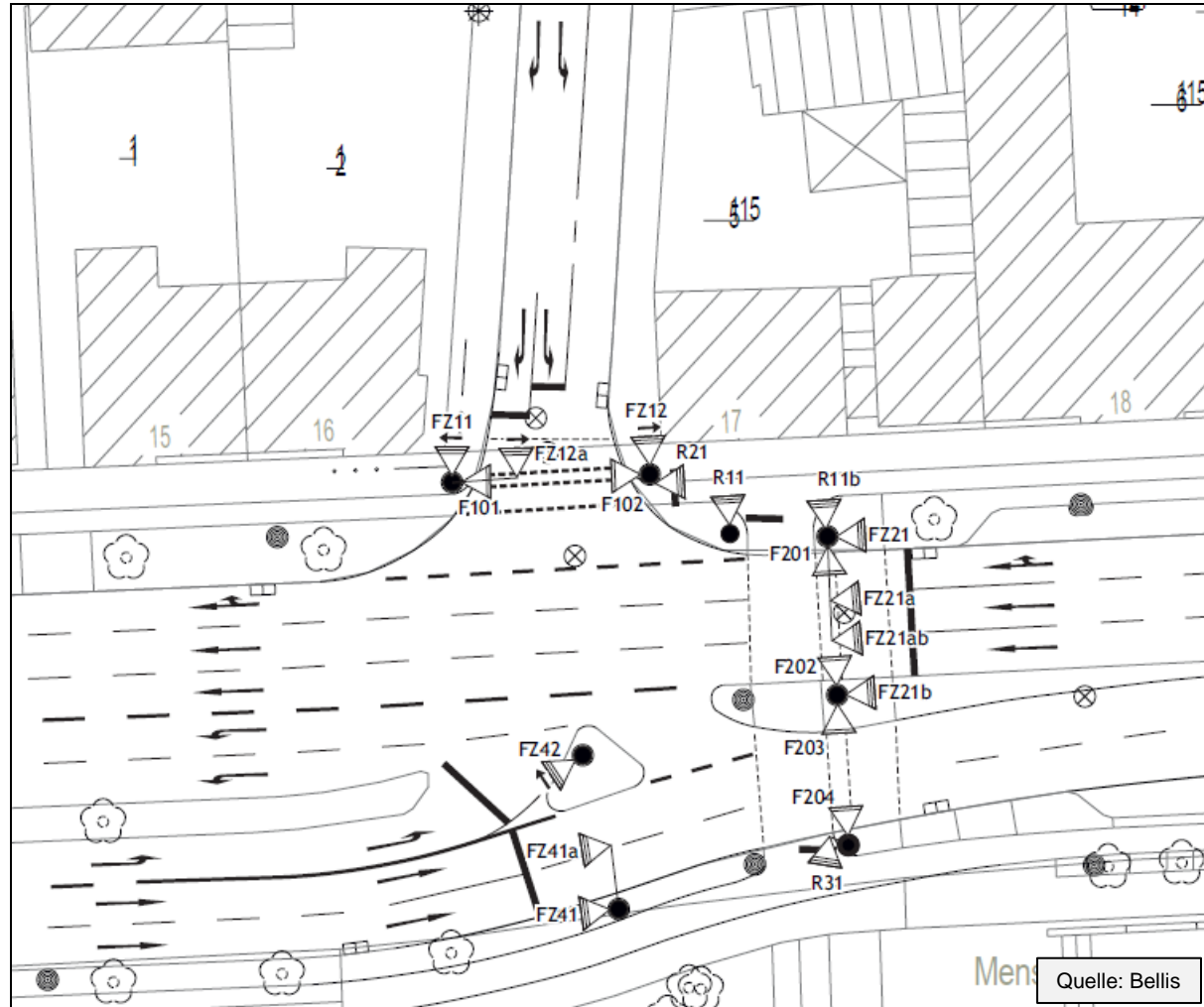
## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

### – Variante 2 –



## Mittelweg – Rebenring

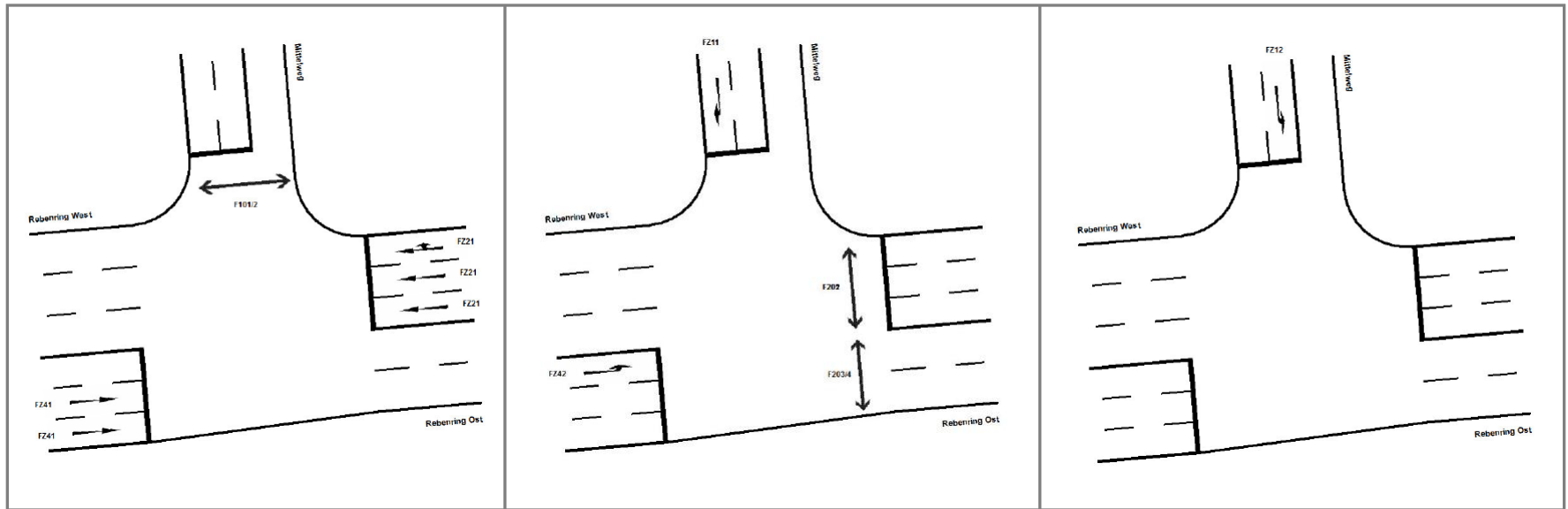
### Signalgruppen





## Mittelweg – Rebenring

### Phasenfolge



Phase 1

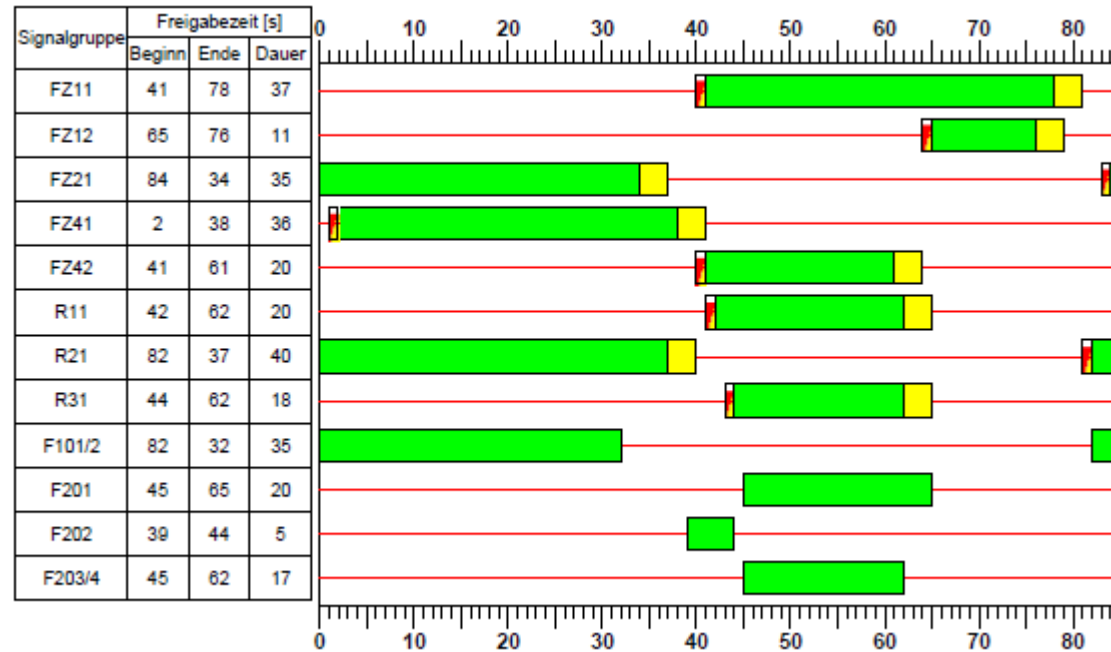
Phase 2

Phase 3

## Mittelweg – Rebenring

### Signalzeitenpläne

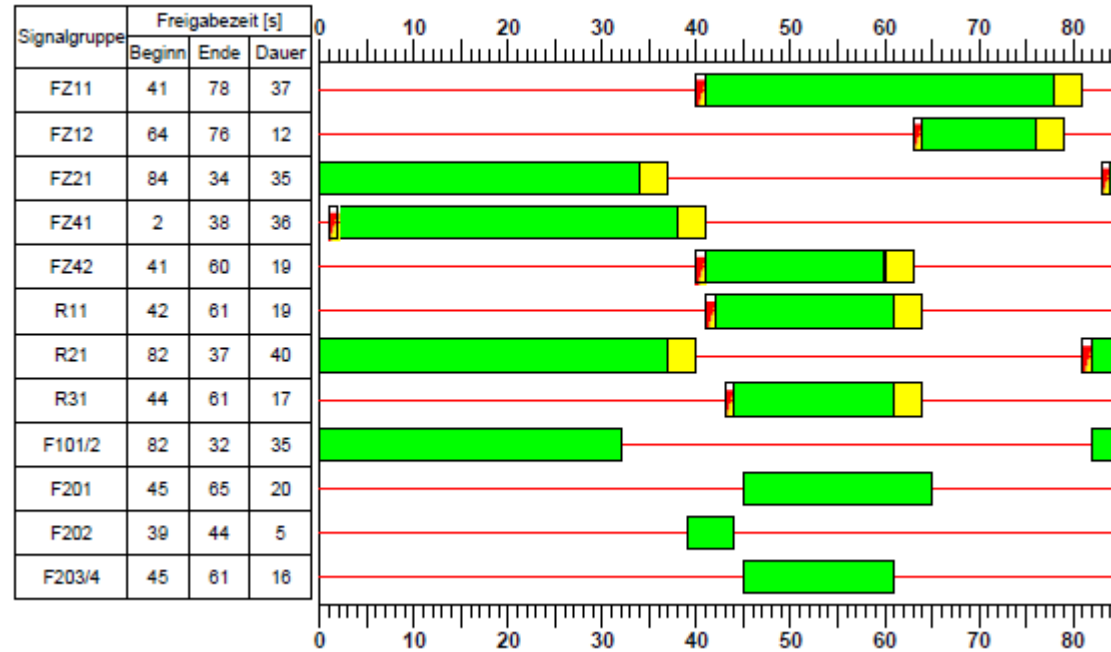
Morgenspitze



## Mittelweg – Rebenring

### Signalzeitenpläne

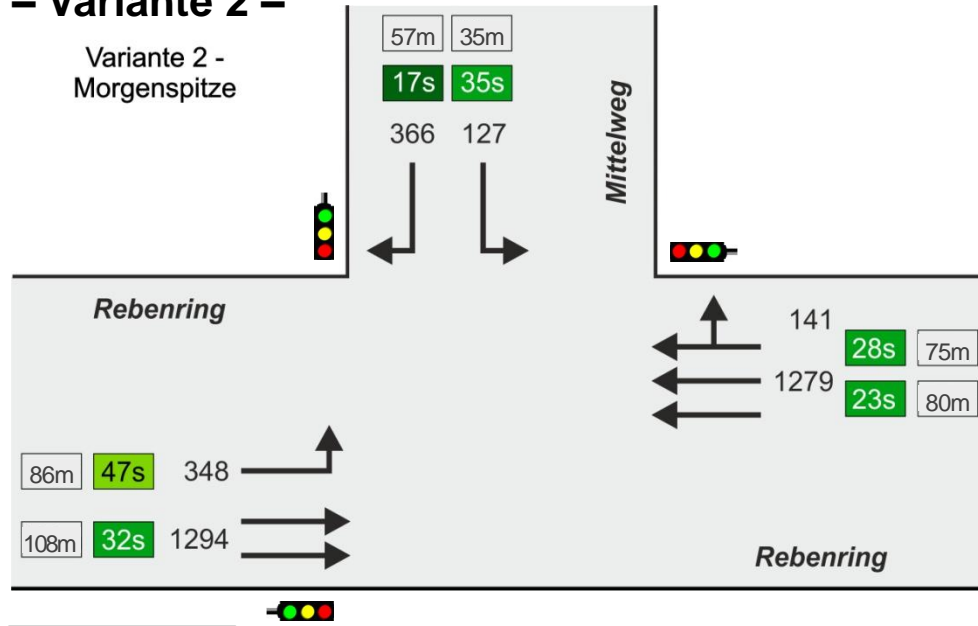
#### Nachmittagsspitze



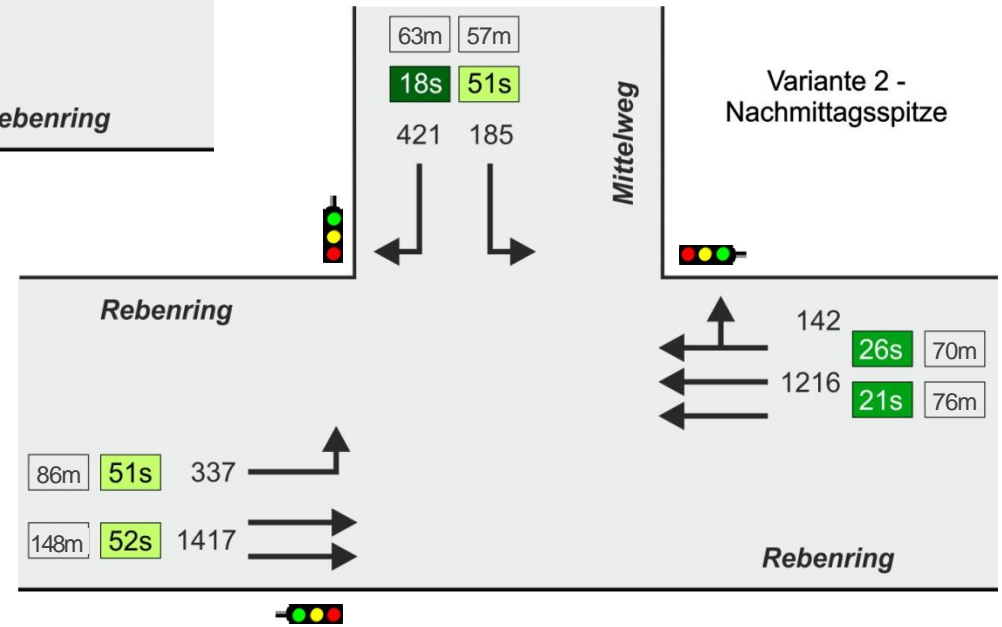
## Mittelweg – Rebenring

### – Variante 2 –

Variante 2 -  
Morgenspitze



Variante 2 -  
Nachmittagsspitze

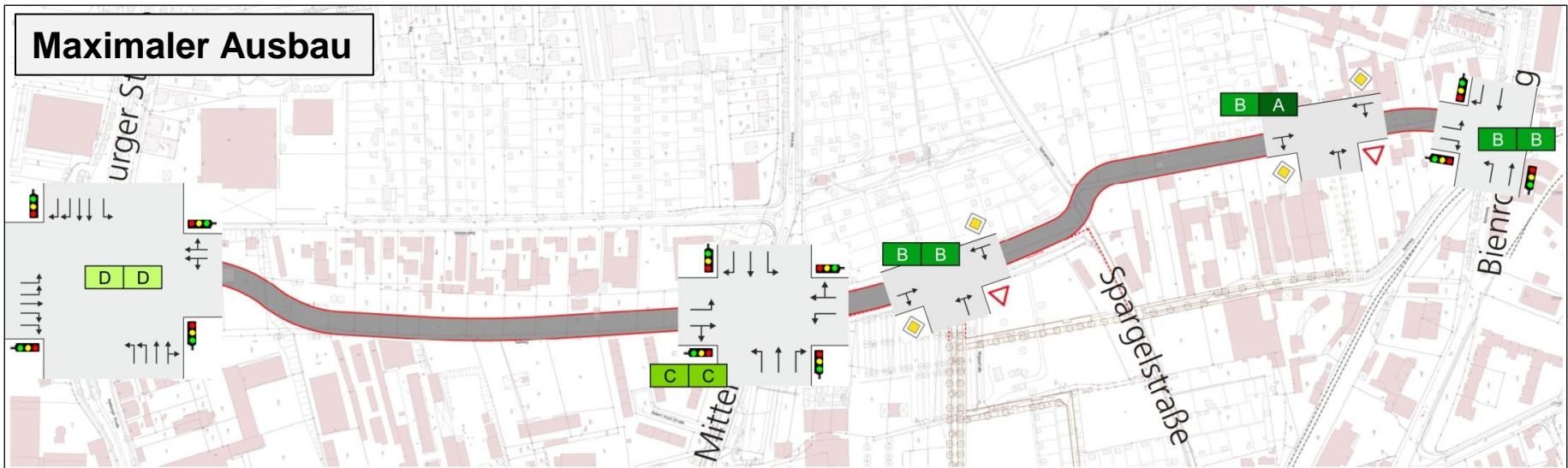
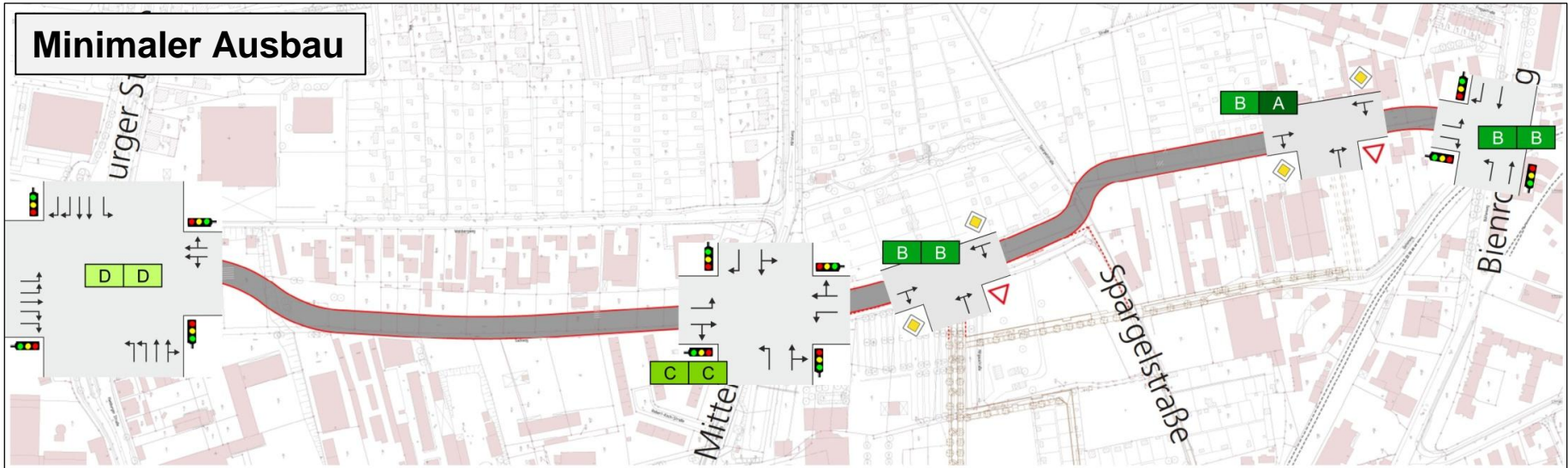


	QSV A
	QSV B
	QSV C
	QSV D
	QSV E
	QSV F

Verkehrsbelastungen inkl. 10% Aufschlag  
für die Bemessungsverkehrsstärke

Staulänge 95%	mittlere Wartezeit	Kfz	
------------------	-----------------------	-----	--

## Variante 2 – Übersicht –

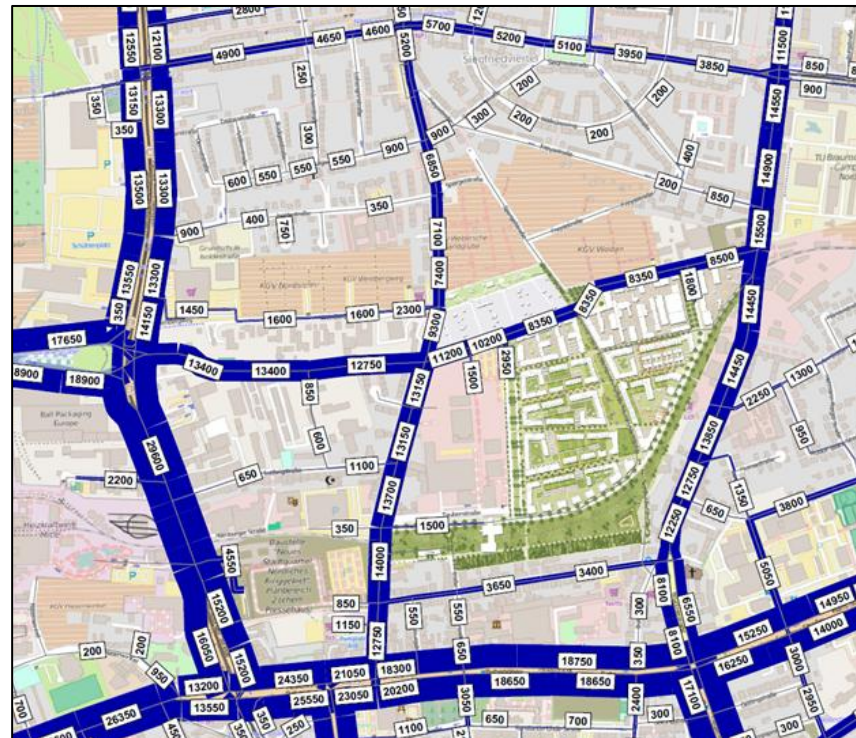


# Verkehrsuntersuchung zur Anlage einer Stadtstraße Nord zwischen Hamburger Straße und Bienroder Weg in Braunschweig

Leistungsfähigkeit und Dimensionierung der Knotenpunkte für die Vorzugsvariante 2

**Dipl.-Ing. Anna Bennecke**  
**Dipl.-Ing. Manfred Michael**

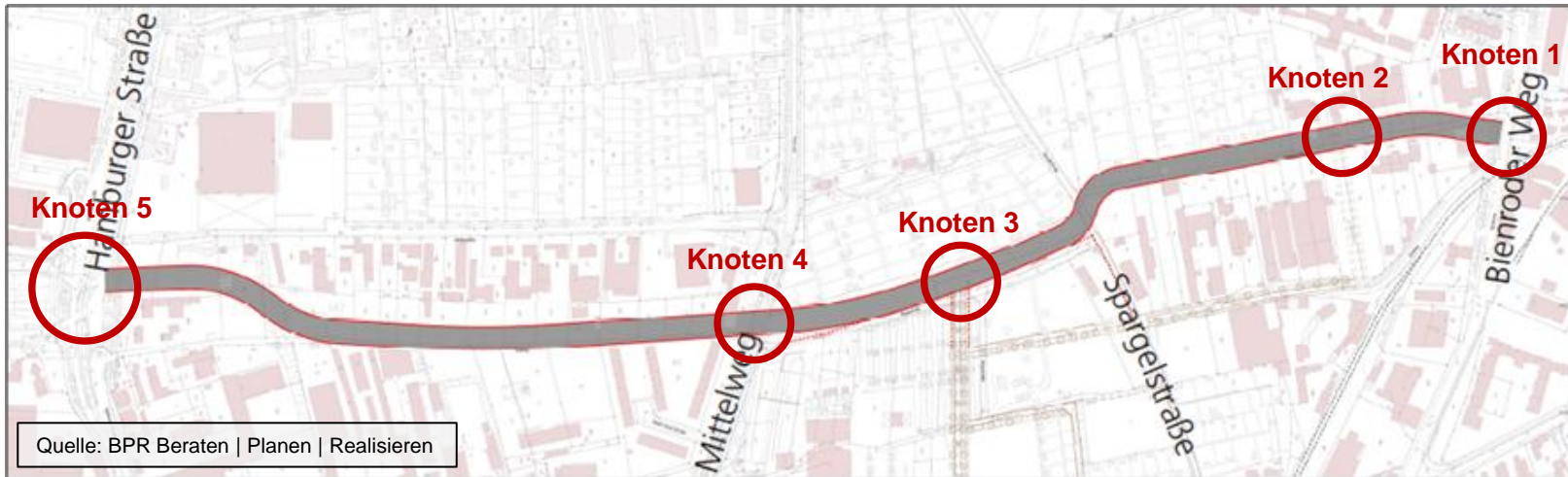
WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung  
und Infrastrukturplanung GmbH  
Nordstraße 11, 38106 Braunschweig  
Tel.: 05 31 - 3 87 37 – 0  
[www.wvigmbh.de](http://www.wvigmbh.de)



Quellen Hintergrundkarten: © OpenStreetMap contributors, Ackers Partner Städtebau

- Übersicht über die zu bewertenden Knotenpunkte
- Grundlagen der Bewertung der Verkehrsqualität nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015, FGSV)
- Leistungsfähigkeit und Dimensionierung der Knotenpunkte
  - Mittlere Wartezeiten
  - Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
  - Rückstaulängen im Kfz-Verkehr
- Zusammenfassung der Ergebnisse

## Vorzugsvariante 2



### Knotenpunkte:

- Knoten 1: Bienroder Weg – Büldenweg – Stadtstraße Nord (mit LSA)
- Knoten 2: Zufahrt Wohnen Ost – Stadtstraße Nord (mit Vorfahrt geregelt)
- Knoten 3: Zufahrt Wohnen West – Stadtstraße Nord (mit Vorfahrt geregelt)
- Knoten 4: Mittelweg – Stadtstraße Nord (mit LSA)
- Knoten 5: Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392 (mit LSA)



## Bewertung der Verkehrsqualität (HBS 2015) – Knotenpunkte mit Vorfahrtregelung

Knoten 2: Zufahrt Wohnen Ost – Stadtstraße Nord

Knoten 3: Zufahrt Wohnen West – Stadtstraße Nord

Qualitätsstufe des Verkehrsablauf (QSV)		Zulässige mittlere Wartezeit im Kfz-Verkehr	Zulässige mittlere Wartezeit im Fußgänger- und Rad-Verkehr
Stufe A	"ausgezeichnete" Qualität	● ≤ 10 s	● ≤ 5 s
Stufe B	"gute" Qualität	● ≤ 20 s	● ≤ 10 s
Stufe C	"befriedigende" Qualität	● ≤ 30 s	● ≤ 15 s
Stufe D	"ausreichende" Qualität	● ≤ 45 s	● ≤ 25 s
Stufe E	"mangelhafte" Qualität	● > 45 s	● ≤ 35 s
Stufe F	"völlig ungenügende" Qualität	● q > C	● > 35s

leistungsfähiger Bereich

nicht leistungsfähiger Bereich

q = Verkehrsstärke, C = Kapazität

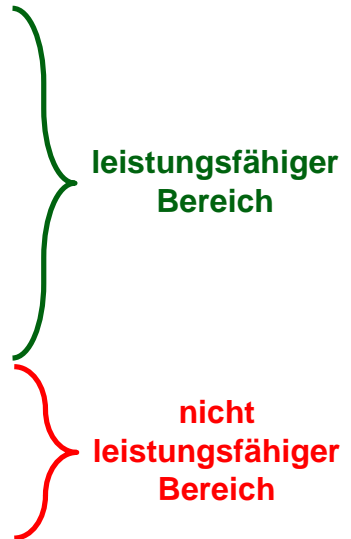
## Bewertung der Verkehrsqualität (HBS 2015) – Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Knoten 1: Bienroder Weg – Bültenweg – Stadtstraße Nord

Knoten 4: Mittelweg – Stadtstraße Nord

Knoten 5: Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

Qualitätsstufe des Verkehrsablauf (QSV)		Zulässige <u>mittlere</u> Wartezeit im Kfz-Verkehr	Zulässige <u>maximale</u> Wartezeit im Fußgänger- und Rad-Verkehr
Stufe A	"ausgezeichnete" Qualität	● ≤ 20 s	● ≤ 30 s
Stufe B	"gute" Qualität	● ≤ 35 s	● ≤ 40 s
Stufe C	"befriedigende" Qualität	● ≤ 50 s	● ≤ 55 s
Stufe D	"ausreichende" Qualität	● ≤ 70 s	● ≤ 70 s
Stufe E	"mangelhafte" Qualität	● > 70 s	● ≤ 85 s
Stufe F	"völlig ungenügende" Qualität	● q > C	● > 85s



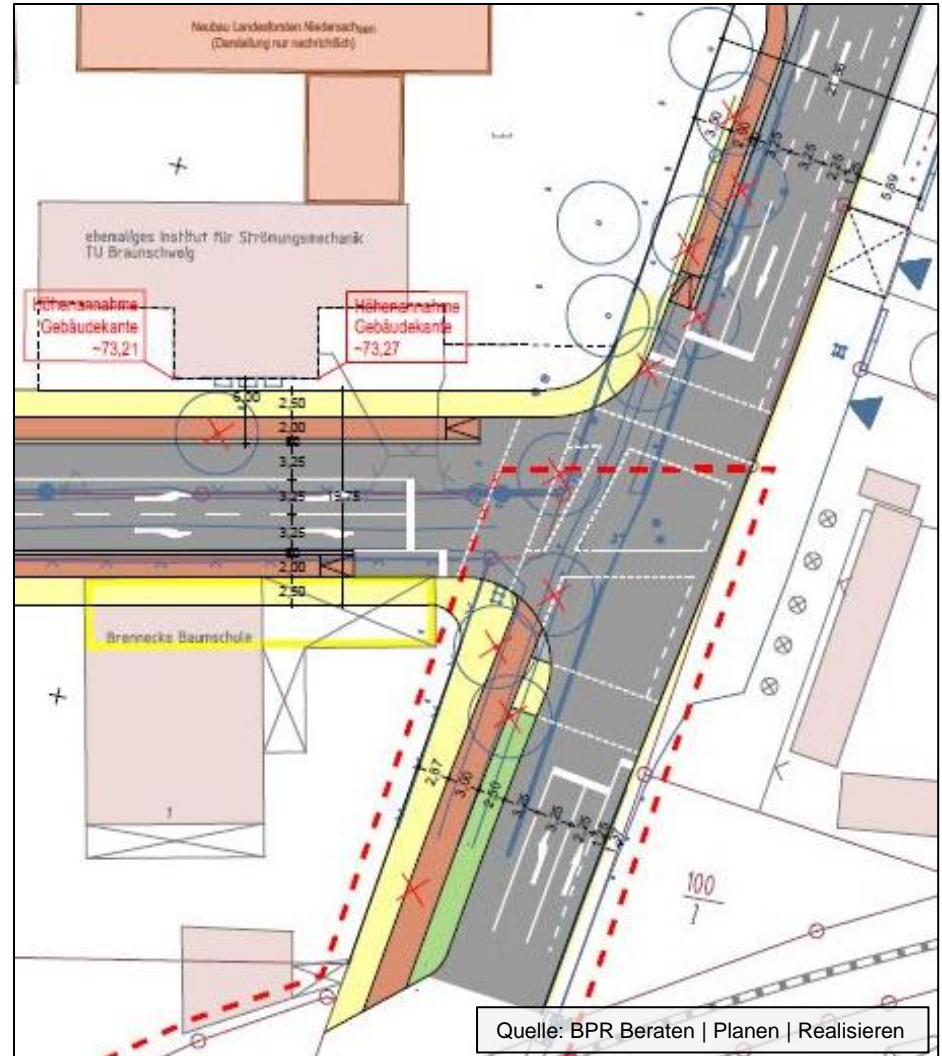
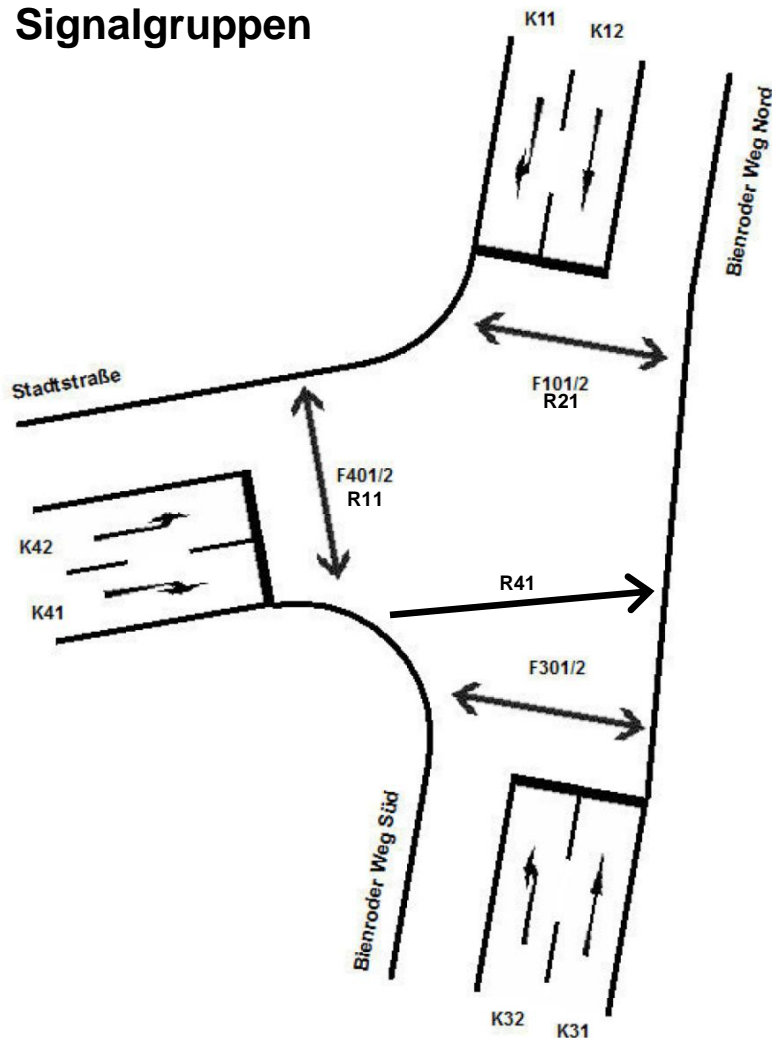
q = Verkehrsstärke, C = Kapazität

## Rahmenbedingungen:

- Verkehrsströme im Kfz-Verkehr zur Prognose 2025 auf Grundlage der Knotenstromzählungen 2012 (Hamburger Straße) und Daten des Verkehrsmodells Braunschweig
- Fußgänger- und Radverkehrsströme werden geschätzt oder, falls vorhanden, aus vorliegenden Verkehrszählungen abgeleitet
- Zum Nachweis der Leistungsfähigkeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage werden Festzeitprogramme entwickelt. Diese können im späteren Betrieb um verkehrsabhängige Programme ergänzt werden.
- Die Zwischenzeiten an den Lichtsignalanlagen werden auf Basis von Vorabzügen der Entwurfsplanung berechnet und müssen vor einer Übernahme der Signalprogramme in den Betrieb nochmals überprüft werden.
- Die Bewertung der Verkehrsqualität und der Nachweis der Leistungsfähigkeit erfolgt auf der Basis des Handbuchs für die Bemessung von Verkehrsanlagen HBS 2015. Zur Berücksichtigung von Schwankungen in der Verkehrsstärke innerhalb des Betrachtungszeitraums (Spitzenstunde) wird nach dem HBS 2015 für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage der Instationaritätsfaktor berücksichtigt. Da für die Prognose keine Informationen zum höchstbelasteten 15-Min.-Intervall vorliegen, wird dieser auf den vorgegebenen Standardwert von 1,1 gesetzt.
- Für die Dimensionierung der Abbiegespuren ist die Staulänge mit einer 95%-igen Wahrscheinlichkeit gegen Überstauung maßgebend.
- Da es sich bei den Verkehrsbelastungen in dieser Untersuchung um Prognosewerte handelt, die noch Unsicherheiten enthalten können, wird eine Qualität der Stufe C angestrebt.

## Bienroder Weg – Büldenweg – Stadtstraße Nord

### Signalgruppen



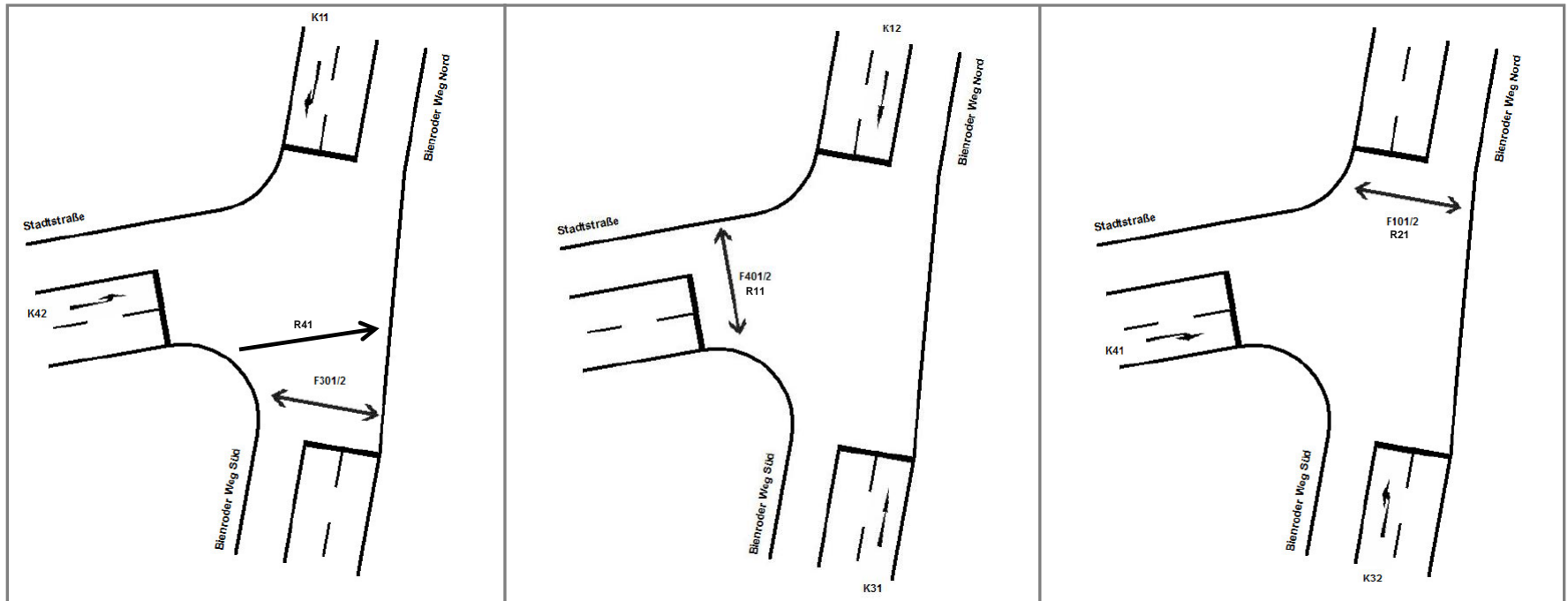
## Bienroder Weg – Bültenweg – Stadtstraße Nord

### Rahmenbedingungen:

- 3-phasiges Signalprogramm
- Alle Ströme werden gesichert geführt
- Radfahrern stehen teilweise separate Radwege zur Verfügung, im südlichen Knotenarm werden die Radfahrer auf der Fahrbahn geführt
- Instationaritätsfaktor = 1,1  
(Faktor zu Berücksichtigung von Schwankungen in der Verkehrsstärke innerhalb des Betrachtungszeitraums nach HBS 2015)

## Bienroder Weg – Bültenweg – Stadtstraße Nord

### Phasenfolge



Phase 1

Phase 2

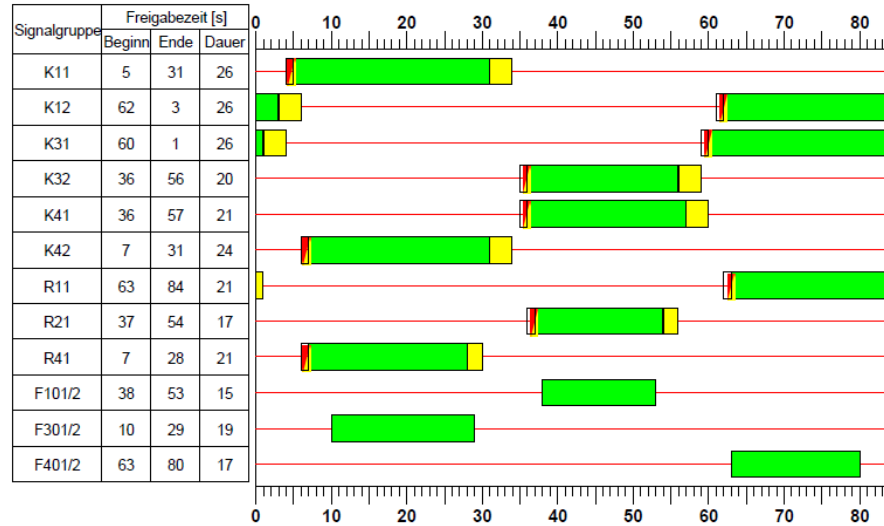
Phase 3

## Bienroder Weg – Bültenweg – Stadtstraße Nord

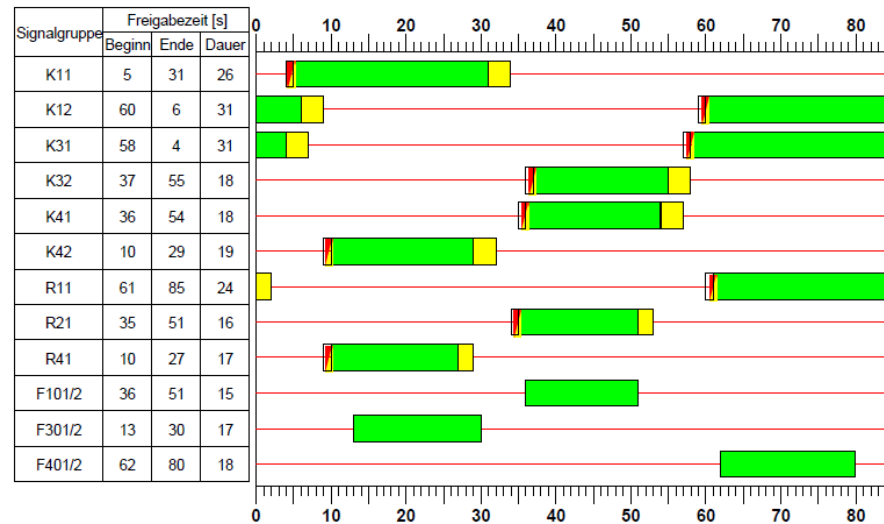
### Signalzeitenpläne

Umlaufzeit:  $t_u = 85s$

### Morgenspitze

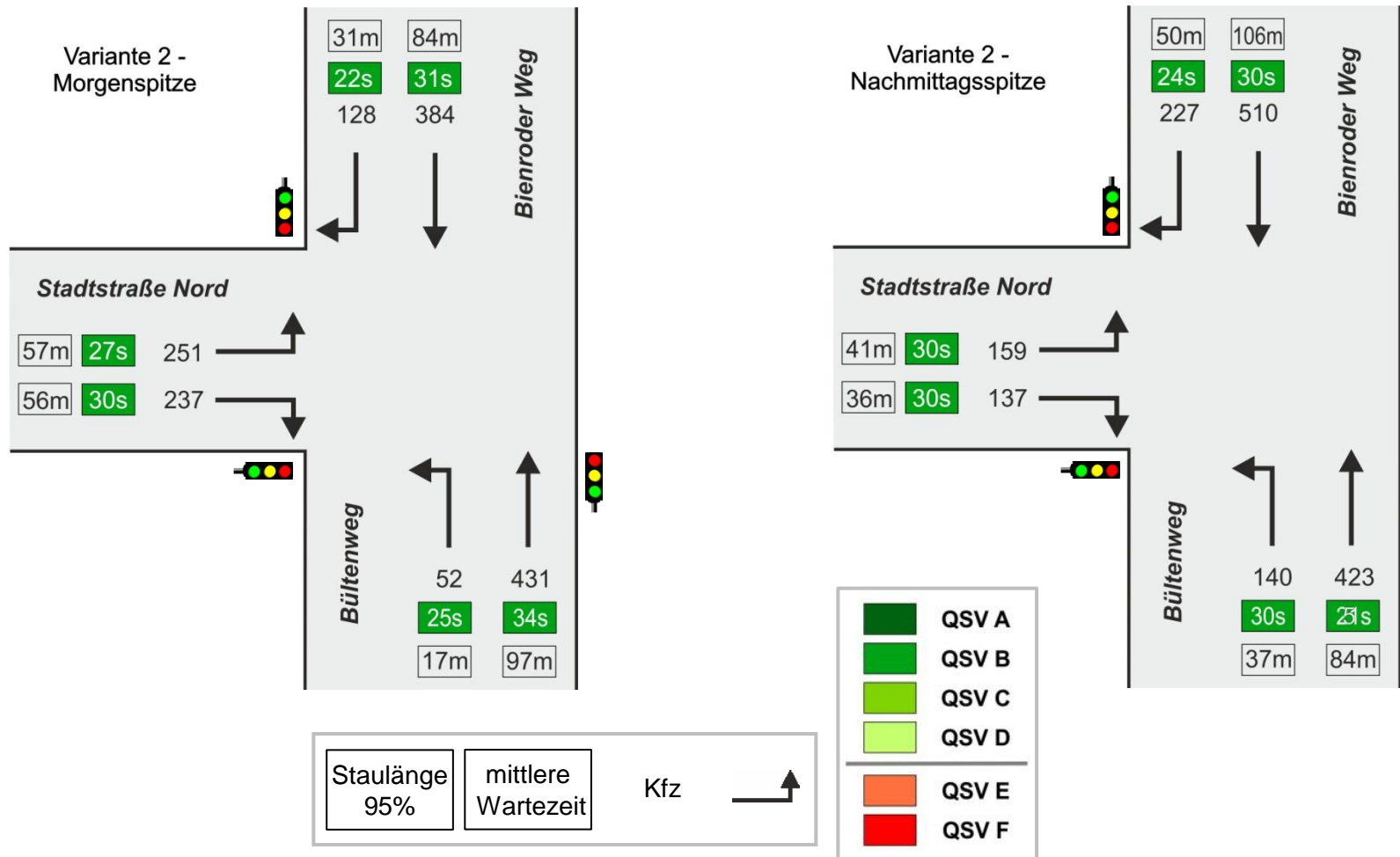


### Nachmittagsspitze



## Bienroder Weg – Bültenweg – Stadtstraße Nord

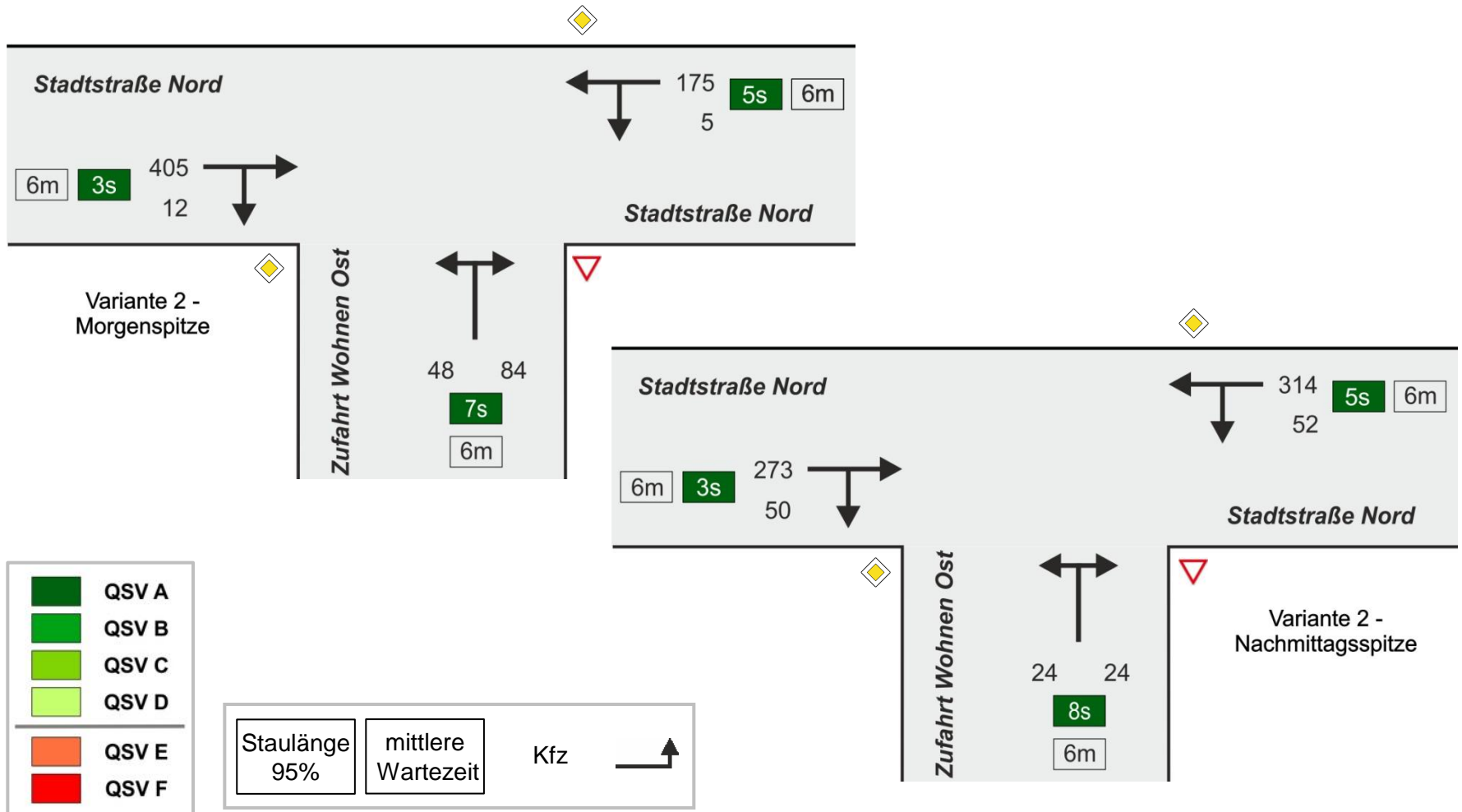
### Nachweis der Leistungsfähigkeit (Wartezeiten und Staulängen im Kfz-Verkehr)





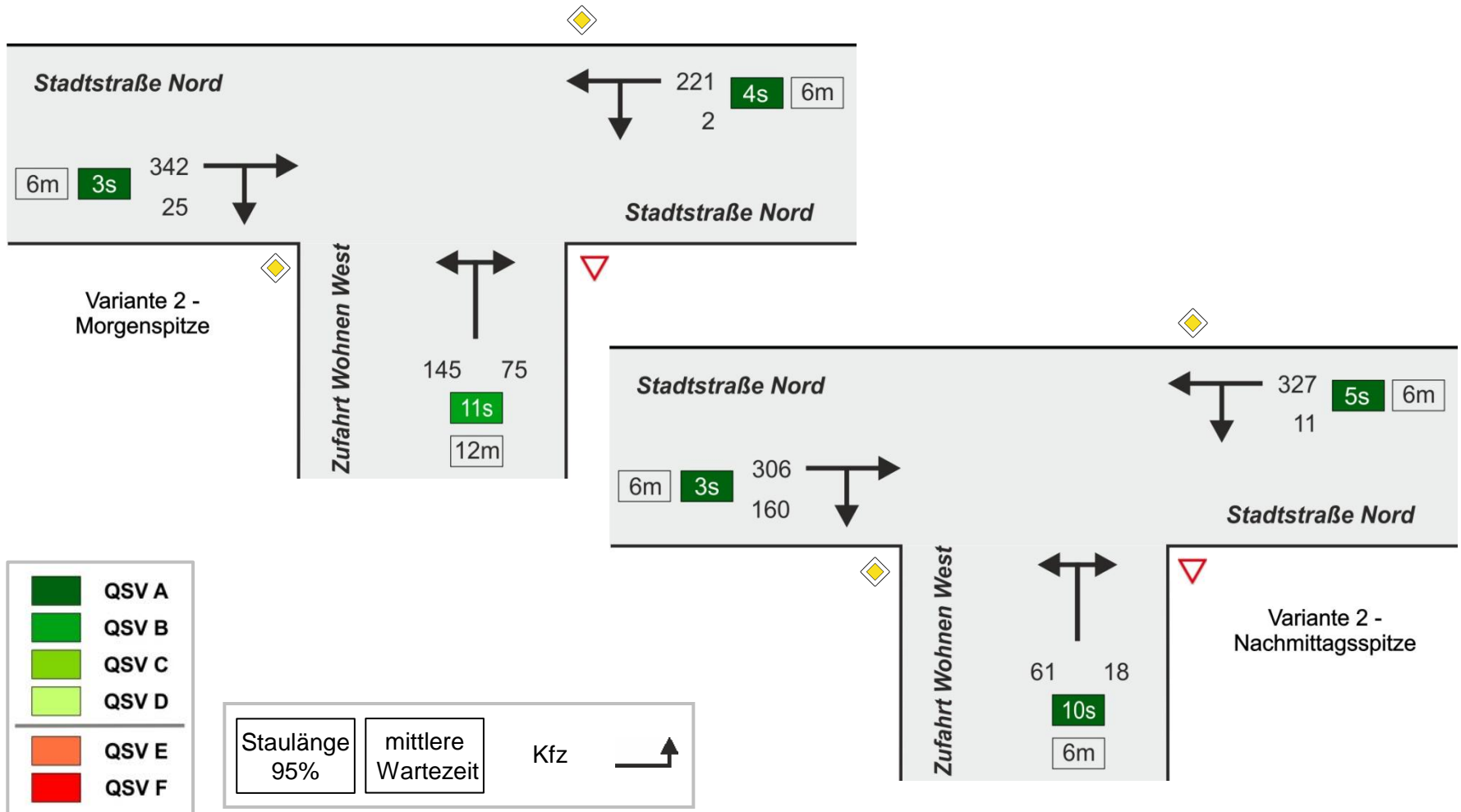
## Zufahrt Wohnen Ost – Stadtstraße Nord

### Nachweis der Leistungsfähigkeit (Wartezeiten und Staulängen im Kfz-Verkehr)



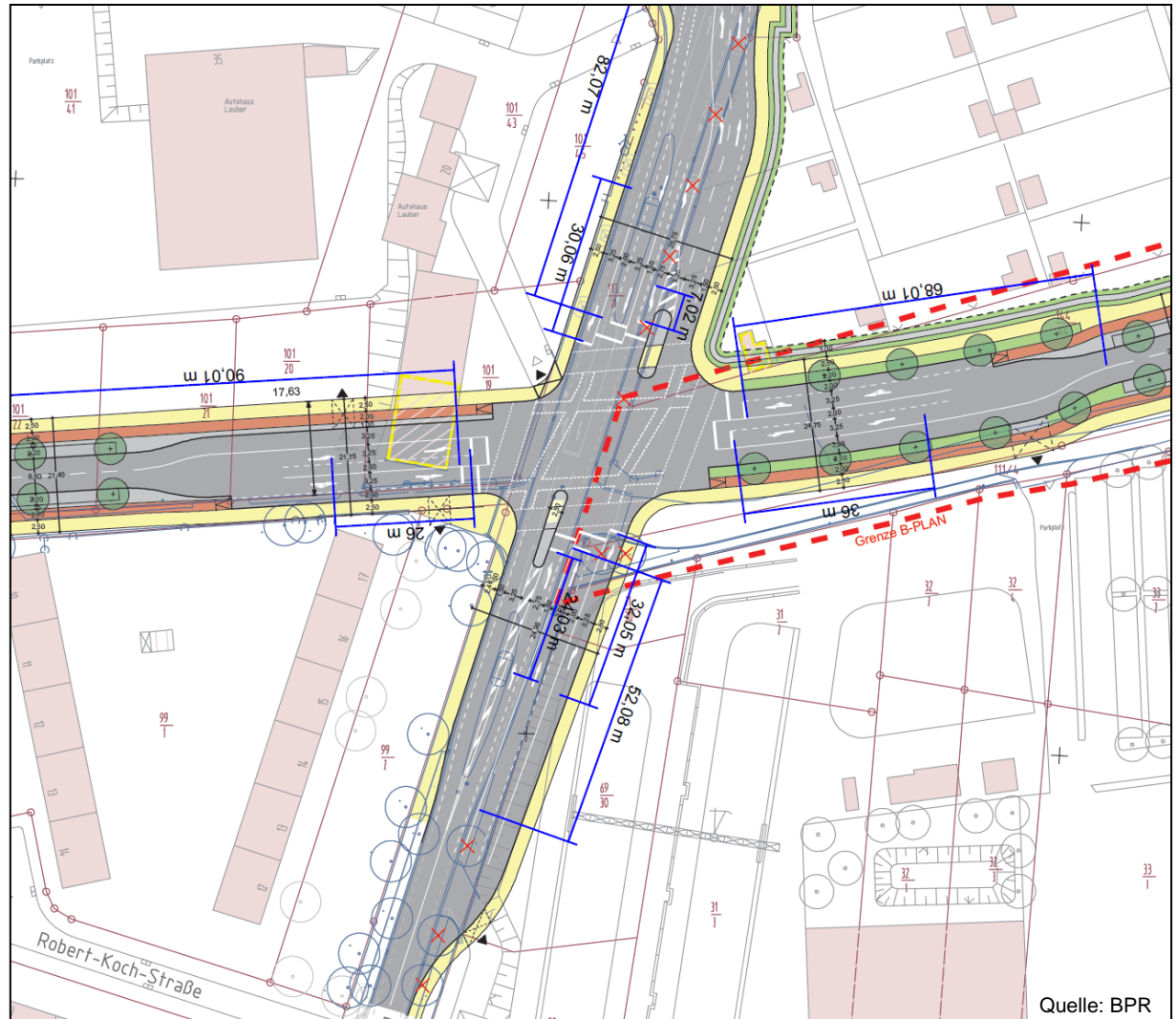
## Zufahrt Wohnen West – Stadtstraße Nord

### Nachweis der Leistungsfähigkeit (Wartezeiten und Staulängen im Kfz-Verkehr)



## Mittelweg – Stadtstraße Nord

### Knotenpunktentwurf



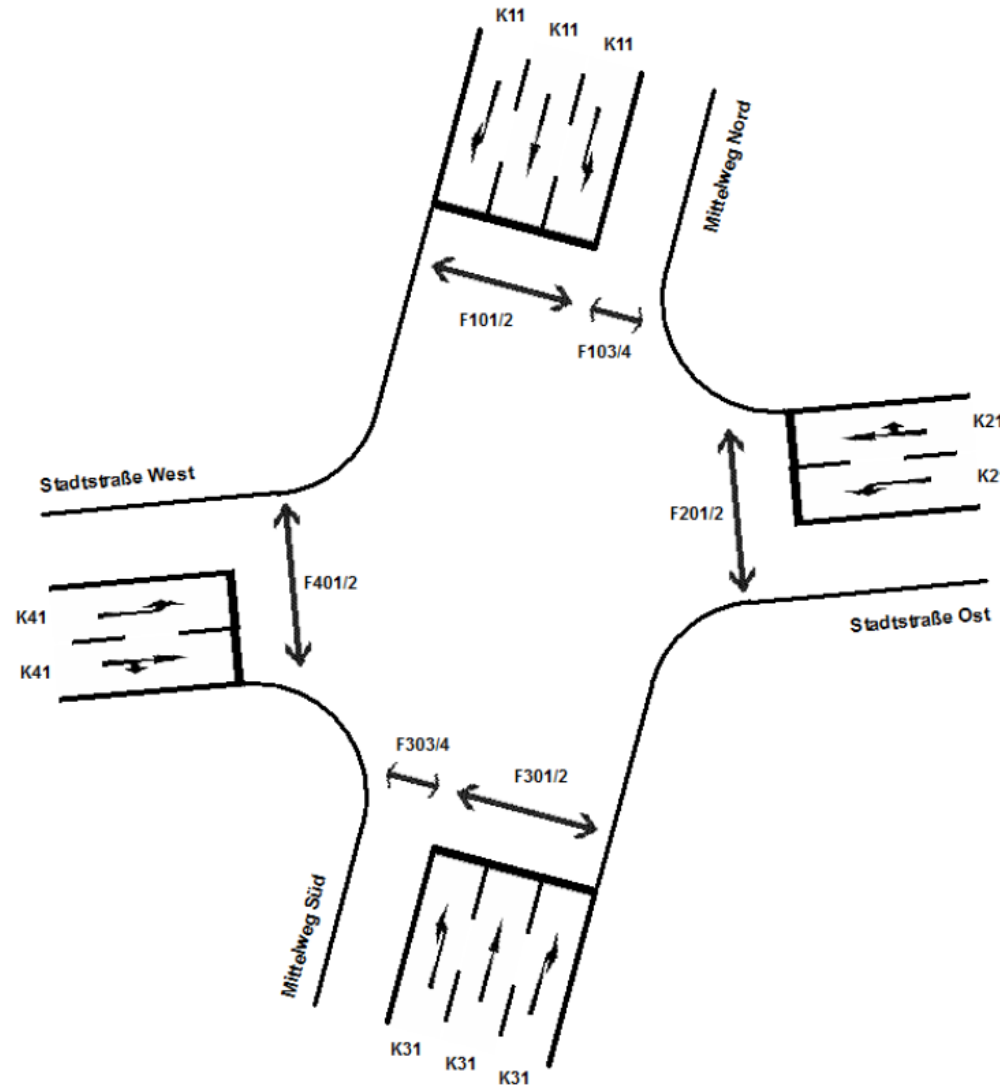
## Mittelweg – Stadtstraße Nord

### Rahmenbedingungen:

- 2-phasiges Signalprogramm
- Alle Abbieger werden bedingt verträglich geführt (zum Gegenverkehr und zu Fußgängern)
- Radfahrer werden in allen Fahrtrichtungen im Knoten auf der Fahrbahn geführt
- Instationaritätsfaktor = 1,1  
(Faktor zu Berücksichtigung von Schwankungen in der Verkehrsstärke innerhalb des Betrachtungszeitraums nach HBS 2015)

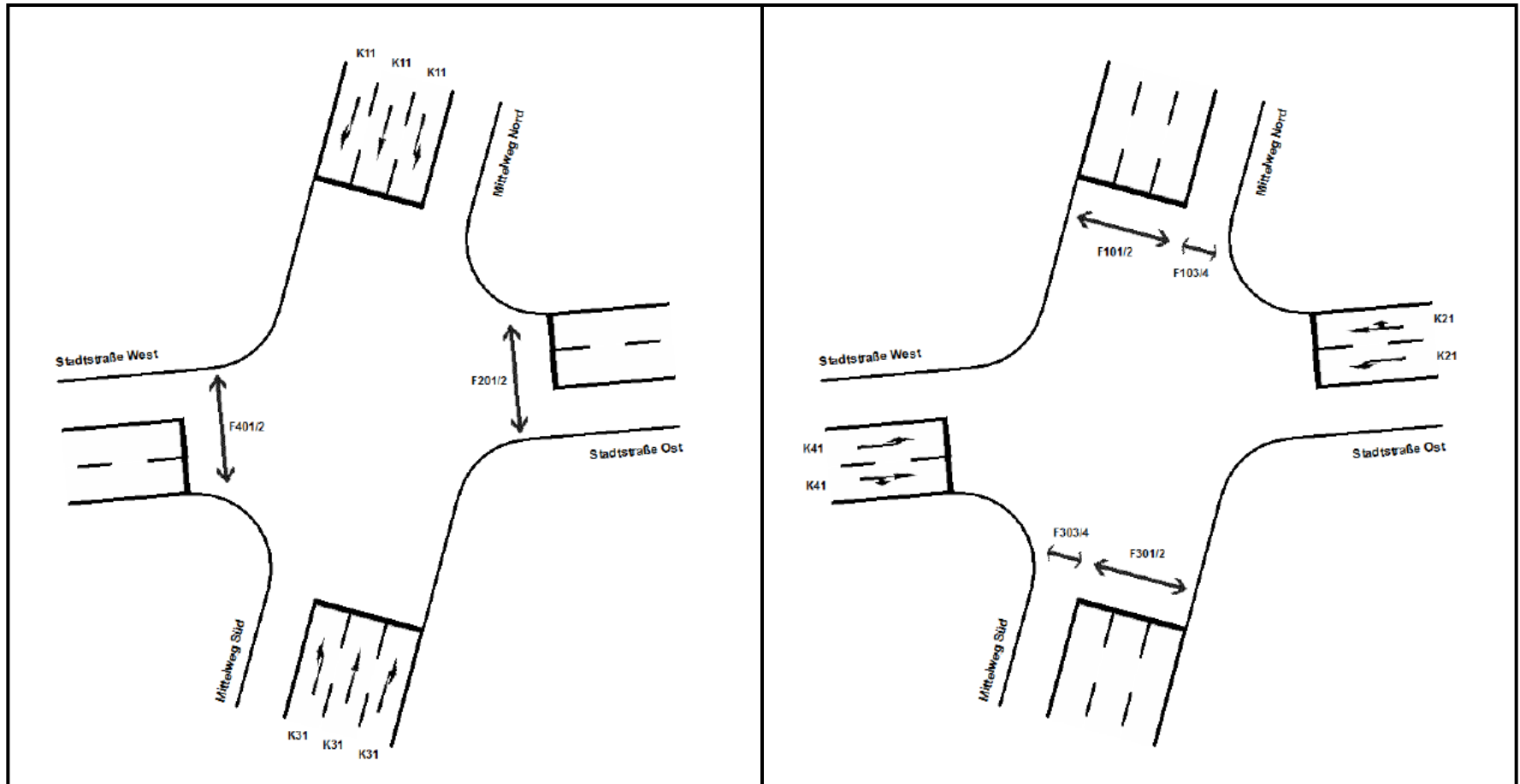
## Mittelweg – Stadtstraße Nord

### Signalgruppen



## Mittelweg – Stadtstraße Nord

### Phasenfolge



Phase 1

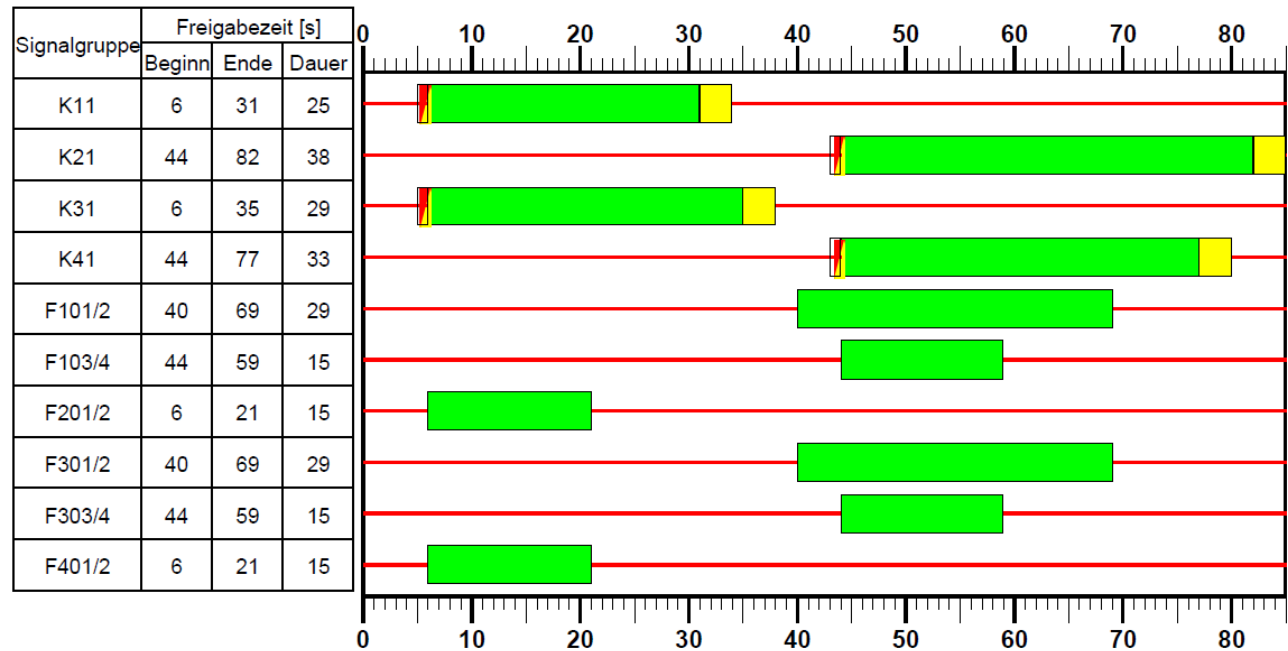
Phase 2

## Mittelweg – Stadtstraße Nord

### Signalzeitenpläne

Umlaufzeit:  $t_u = 85s$

### Morgenspitze

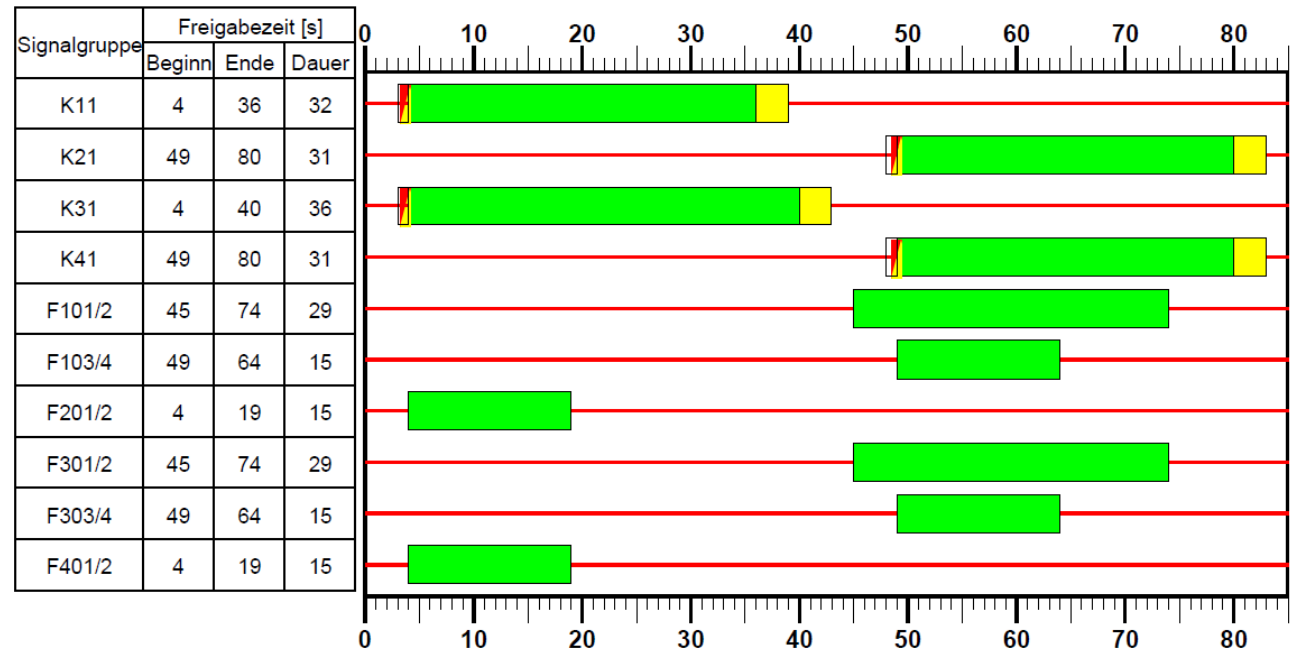


## Mittelweg – Stadtstraße Nord

### Signalzeitenpläne

Umlaufzeit:  $t_u = 85s$

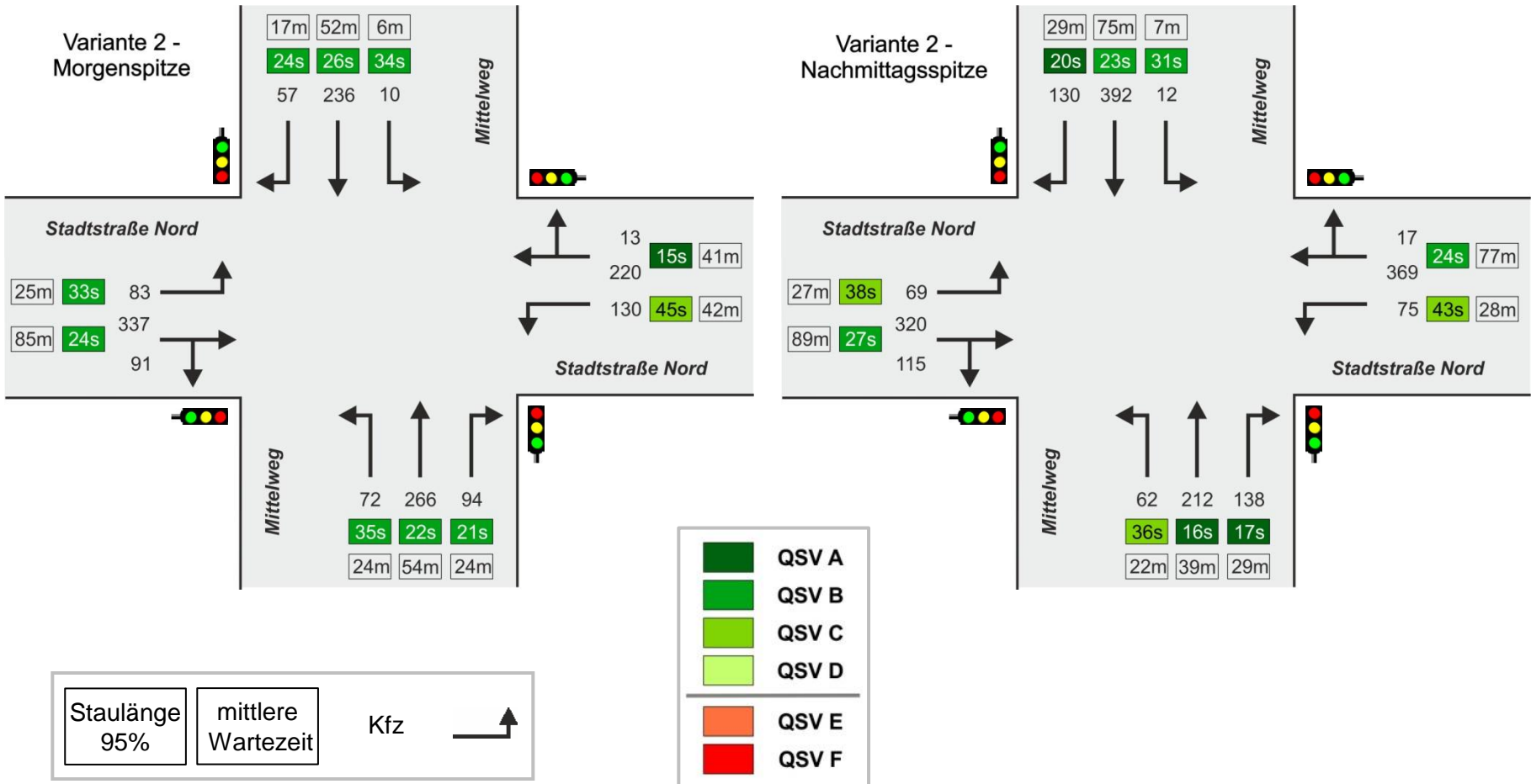
### Nachmittagsspitze





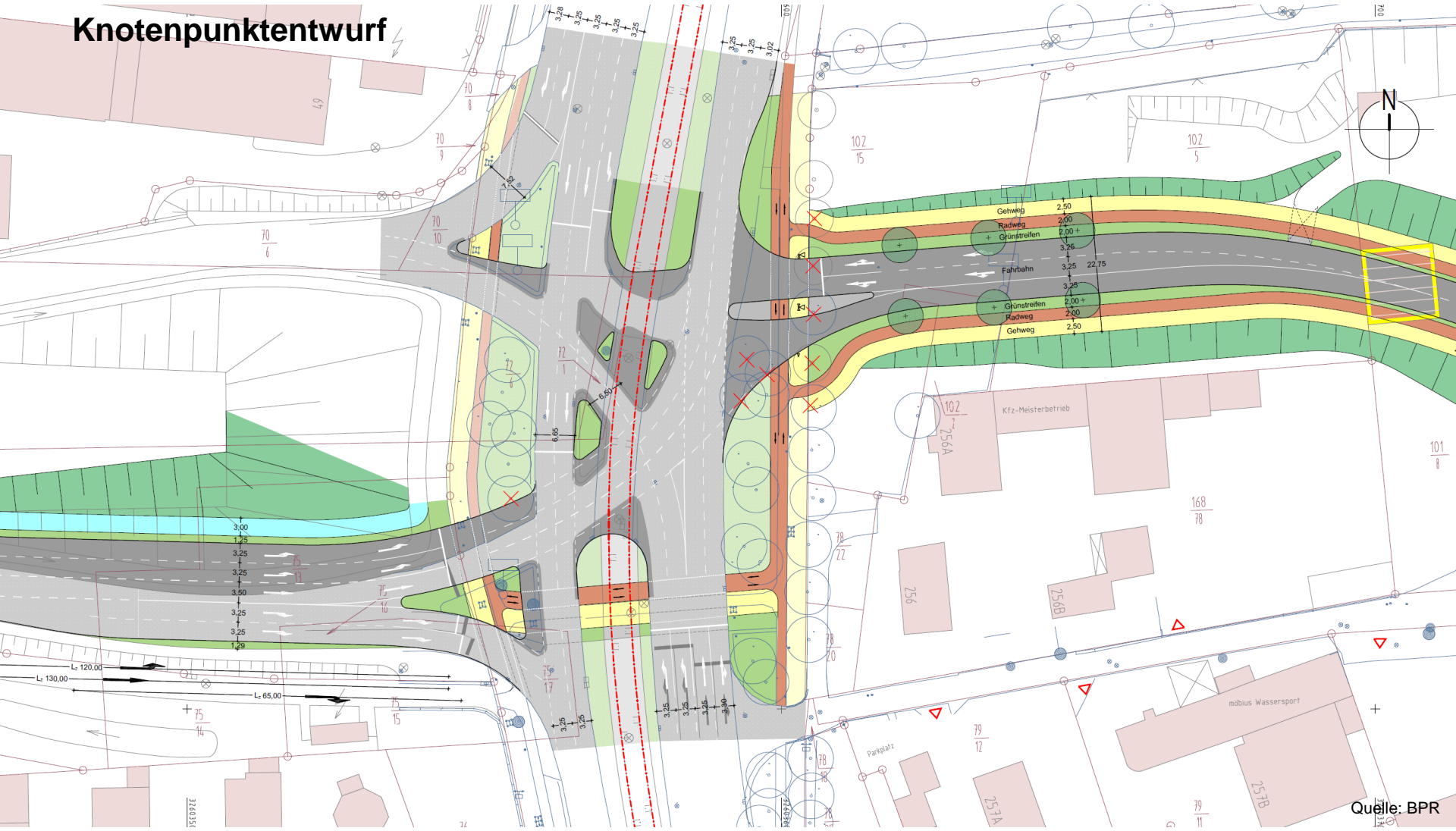
## Mittelweg – Stadtstraße Nord

### Nachweis der Leistungsfähigkeit (Wartezeiten und Staulängen im Kfz-Verkehr)



## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

### Knotenpunktentwurf



Quelle: BPR

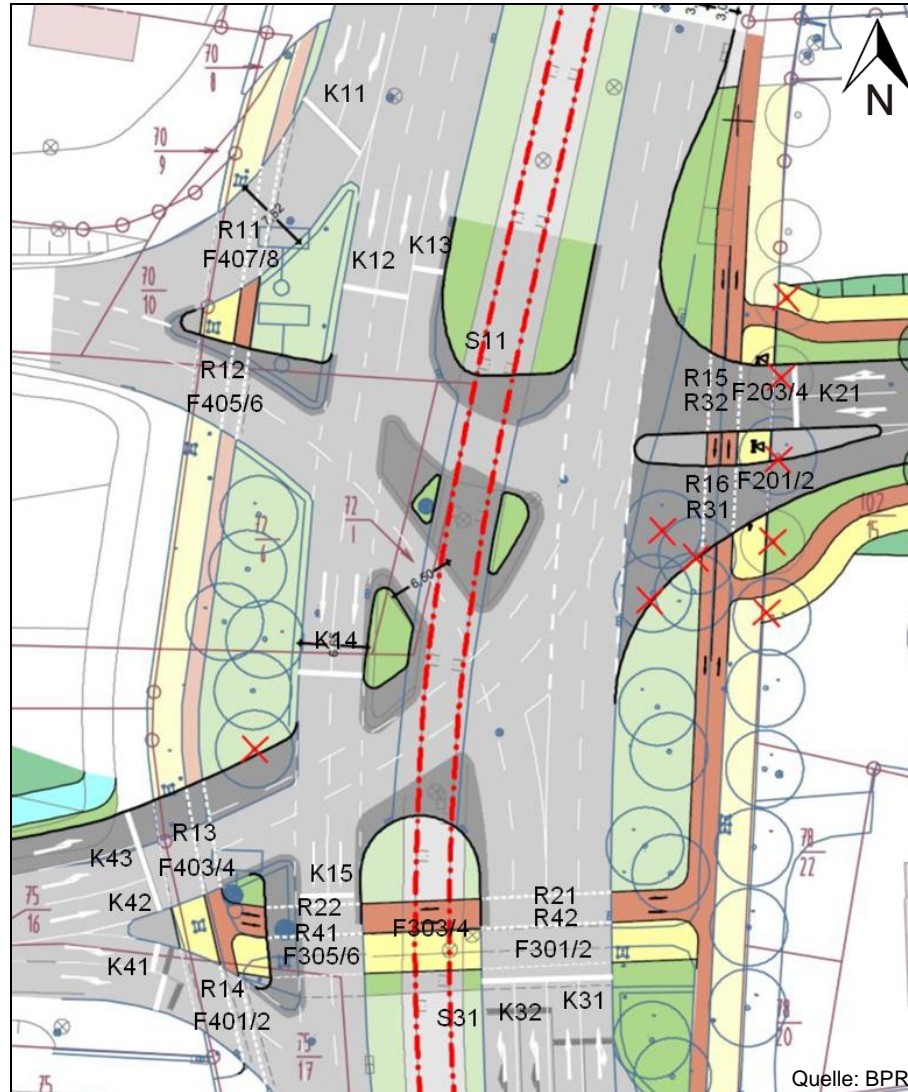
## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

### Rahmenbedingungen:

- 4-phasiges Signalprogramm
- Festzeitprogramm mit festem Zeitfenster für die Straßenbahn
- Bis auf den Rechtsabbieger aus Süden, welcher mit den die Stadtstraße querenden Fußgängern und Radfahrern bedingt verträglich geschaltet wird, werden alle Ströme gesichert geführt
- Radfahrern stehen in allen Fahrbeziehungen separate Radwege zur Verfügung
- Instationaritätsfaktor = 1,1  
(Faktor zu Berücksichtigung von Schwankungen in der Verkehrsstärke innerhalb des Betrachtungszeitraums nach HBS 2015)

## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

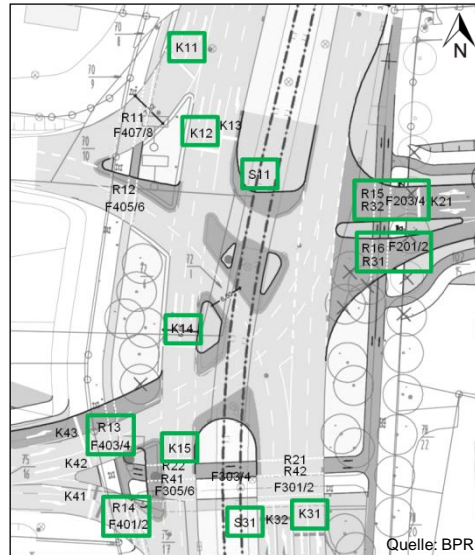
### Signalgruppen



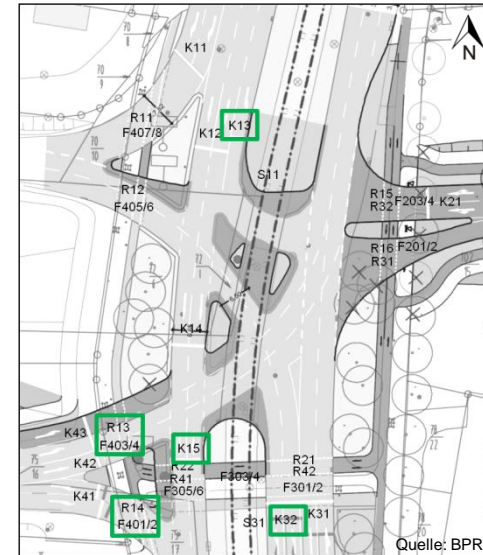
## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

### Phasenfolge

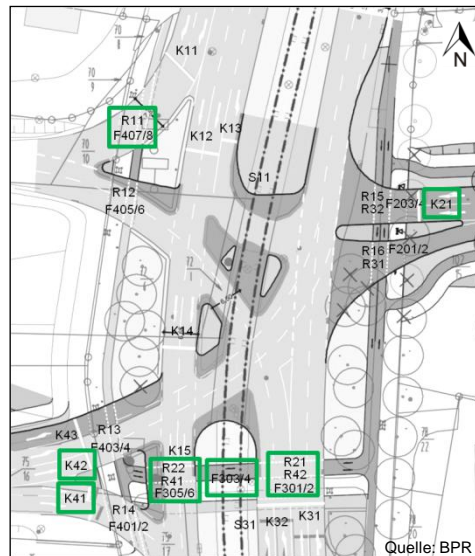
Phase 1



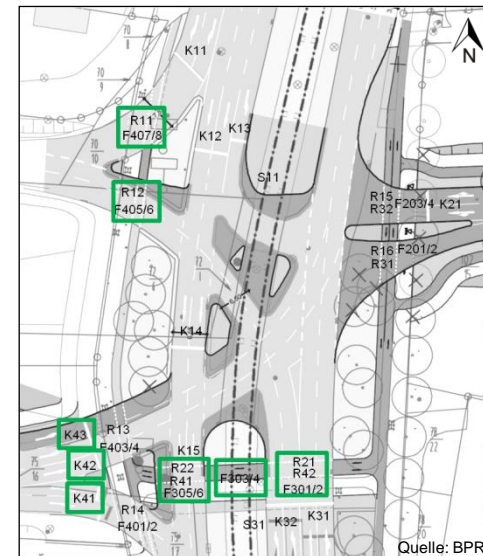
Phase 2



Phase 3



Phase 4

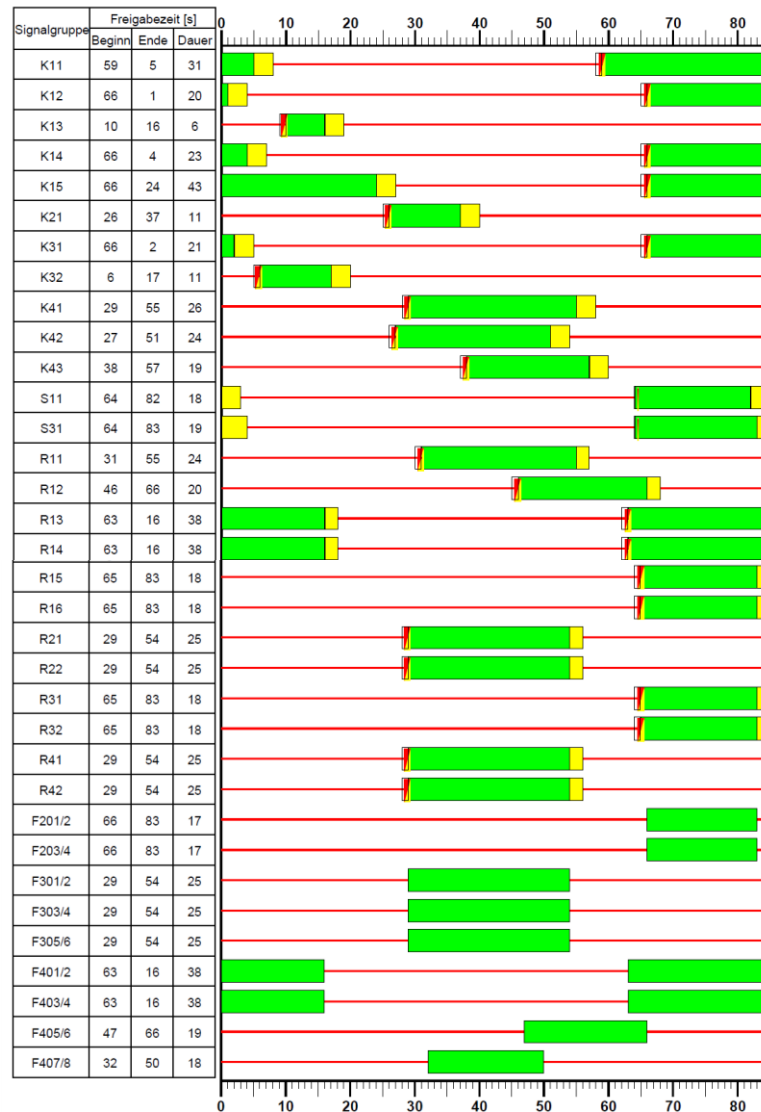


## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

### Signalzeitenpläne

Umlaufzeit:  $t_u = 85s$

### Morgenspitze



#### Anmerkung:

Die Straßenbahnen werden in jedem Umlauf berücksichtigt. Sie erhalten ihre Freigabezeit zeitgleich mit dem entlang der Hamburger Straße fließenden Kfz-Verkehr (Phase 1).

## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

### Signalzeitenpläne

Umlaufzeit:  $t_u = 85s$

### Nachmittagsspitze

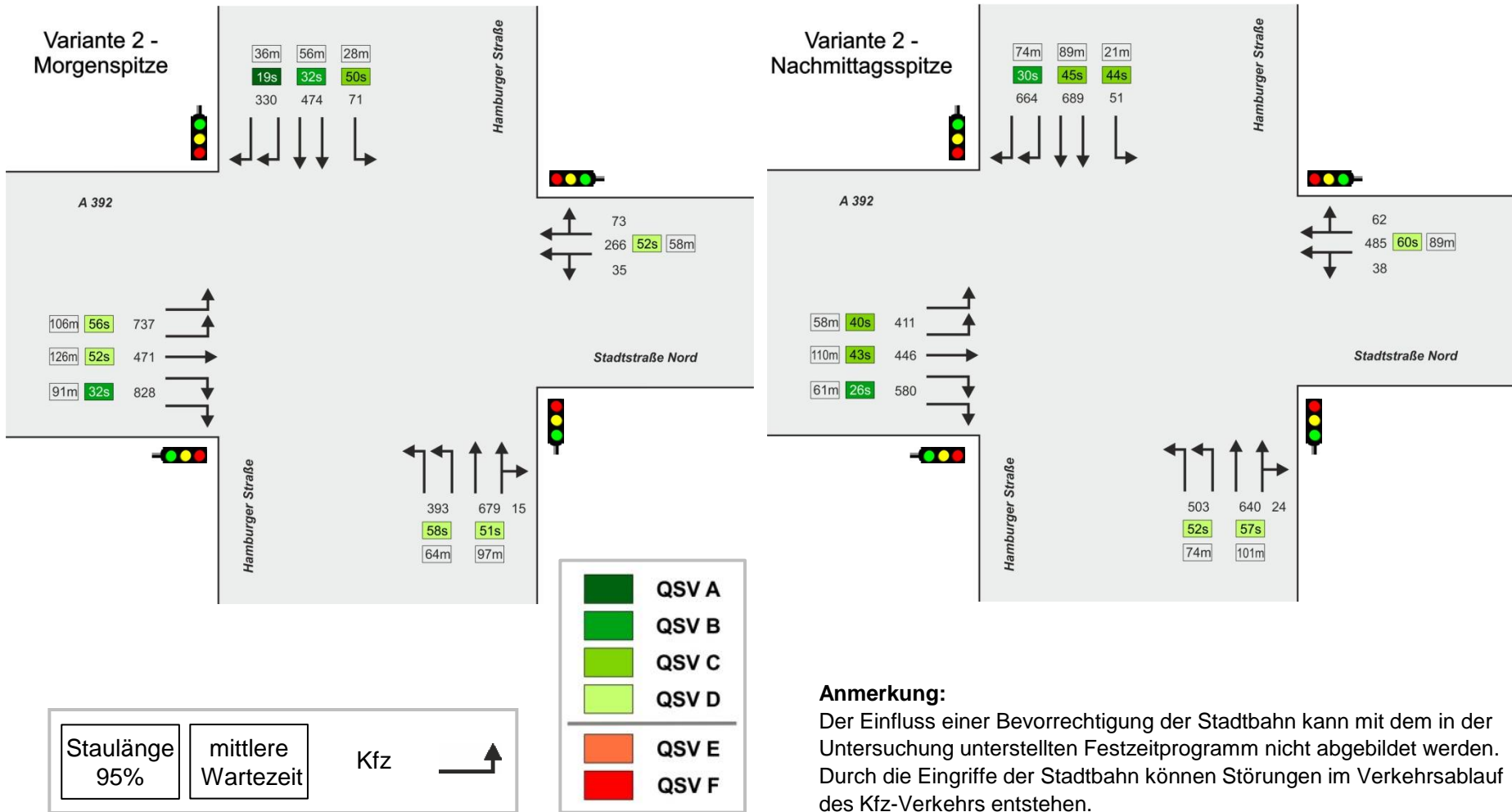


#### Anmerkung:

Die Straßenbahnen werden in jedem Umlauf berücksichtigt. Sie erhalten ihre Freigabezeit zeitgleich mit dem entlang der Hamburger Straße fließenden Kfz-Verkehr (Phase 1).

## Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

### Nachweis der Leistungsfähigkeit (Wartezeiten und Staulängen im Kfz-Verkehr)



**Anmerkung:**

Der Einfluss einer Bevorrechtigung der Stadtbahn kann mit dem in der Untersuchung unterstellten Festzeitprogramm nicht abgebildet werden. Durch die Eingriffe der Stadtbahn können Störungen im Verkehrsablauf des Kfz-Verkehrs entstehen.



Bewertung der Verkehrsqualität nach dem HBS 2015	Morgenspitze			Nachmittagsspitze		
	Kfz-Verkehr	Radfahrer	Fußgänger	Kfz-Verkehr	Radfahrer	Fußgänger
<b>Knoten 1:</b> Bienroder Weg – Büldenweg – Stadtstraße Nord	● B	● B	● D	● B	● D	● D
<b>Knoten 2:</b> Zufahrt Wohnen Ost – Stadtstraße Nord	● A	● B	● B	● A	● B	● B
<b>Knoten 3:</b> Zufahrt Wohnen West – Stadtstraße Nord	● B	● B	● B	● A	● B	● B
<b>Knoten 4:</b> Mittelweg – Stadtstraße Nord	● C	● D	● D	● C	● C	● D
<b>Knoten 5:</b> Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392	● D	● D	● D	● D	● D	● D

An allen betrachteten Knotenpunkten können die zukünftig zu erwartenden Verkehrsmengen in den Spitzenstunden leistungsfähig abgewickelt werden.

Für alle Verkehrsmittel (Kfz-Verkehr, Radfahrer und Fußgänger) wird eine Mindestqualität der Stufe D erreicht.

# **Verkehrsuntersuchung zur Anlage einer Stadtstraße Nord zwischen Hamburger Straße und Bienroder Weg in Braunschweig**

**Leistungsfähigkeit und Dimensionierung der Knotenpunkte  
für die Vorzugsvariante 2 nach dem HBS 2015**

## **Anhang:**

Leistungsfähigkeitsnachweise für die Knotenpunkte

- Knoten 1: Bienroder Weg – Bültenweg – Stadtstraße Nord
- Knoten 2: Zufahrt Wohnen Ost – Stadtstraße Nord
- Knoten 3: Zufahrt Wohnen West – Stadtstraße Nord
- Knoten 4: Mittelweg – Stadtstraße Nord
- Knoten 5: Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392

## **Anmerkungen:**

Die Zwischenzeiten an den Lichtsignalanlagen wurden auf Basis von Vorabzügen der Entwurfsplanung berechnet und müssen vor einer Übernahme der Signalprogramme in den Betrieb nochmals überprüft werden.

Die Leistungsfähigkeit der einzelnen Verkehrsströme bemisst sich anhand der Wartezeit. Nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2015 (HBS 2015, FGSV) werden für den Kfz-Verkehr die mittleren Wartezeiten und für Fußgänger- und Radverkehrsströme die maximalen Wartezeiten ausgewiesen und bewertet.

**Knoten 1: Bienroder Weg – Bültenweg – Stadtstraße Nord**

## HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: <u>Stadtstraße Nord (415128)</u>						Stadt: <u>Braunschweig</u>				
Knotenpunkt: <u>Knoten 1: Bienroder Weg - Bültenweg - Stadtstraße Nord. HBS 2015</u>						Datum: <u>Juni 2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Morgenspitze Vorzugsvariante 2</u>						Bearbeiter: <u>WVI GmbH</u>				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K41	3	237	0,471	0,26	0,534	5,258	56	30,4	B
12	K42	1	251	0,440	0,29	0,466	5,270	57	27,3	B
21	K31	5	431	0,691	0,32	1,528	10,422	97	34,2	B (D) <sup>R</sup>
22	K32	4	52	0,110	0,25	0,069	1,019	17	25,3	B (D) <sup>R</sup>
41	K11	12	128	0,207	0,32	0,148	2,356	31	22,0	B
42	K12	11	384	0,616	0,32	1,034	8,728	84	30,6	B
5 (Rad)	R41	13	0						64,0	D
7 (Rad)	R21	14	0						68,0	D
8 (Rad)	R11	15	0						64,0	D
Gesamt			1483						30,1	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
1	F401/2	180	0	1	68					D
2	F301/2	25	0	1	66					D
4	F101/2	150	0	1	70					D
									Gesamtbewertung:	D

R: Qualitätsstufe für die Radfahrer auf dem Fahrstreifen.

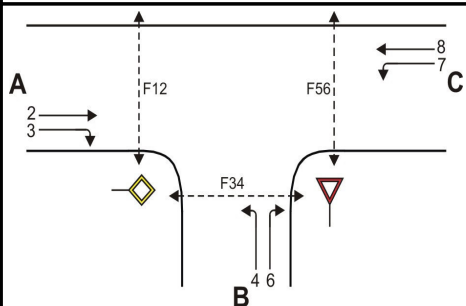
**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: <u>Stadtstraße Nord (415128)</u>				Stadt: <u>Braunschweig</u>						
Knotenpunkt: <u>Knoten 1: Bienroder Weg - Büldenweg - Stadtstraße Nord, HBS 2015</u>						Datum: <u>Juni 2016</u>				
Zeitraum: <u>Nachmittagsspitze Vorzugsvariante 2</u>						Bearbeiter: <u>WVI GmbH</u>				
<b>Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)</b>										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K41	3	137	0,316	0,22	0,266	2,969	36	29,8	B
12	K42	1	159	0,351	0,24	0,313	3,443	41	29,6	B
21	K31	5	423	0,572	0,38	0,841	8,778	84	25,1	B (C) <sup>R</sup>
22	K32	4	140	0,325	0,22	0,277	3,044	37	29,9	B (D) <sup>R</sup>
41	K11	12	227	0,368	0,32	0,339	4,480	50	24,4	B
42	K12	11	510	0,687	0,38	1,506	11,637	106	29,6	B
5 (Rad)	R41	13	0						68,0	D
7 (Rad)	R21	14	0						69,0	D
8 (Rad)	R11	15	0						61,0	D
Gesamt			1596						27,7	
<b>Fußgänger- /Radfahrerfurten</b>										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
1	F401/2	180	0	1	67					D
2	F301/2	25	0	1	68					D
4	F101/2	150	0	1	70					D
									Gesamtbewertung:	D

R: Qualitätsstufe für die Radfahrer auf dem Fahrstreifen.

**Knoten 2: Zufahrt Wohnen Ost – Stadtstraße Nord**

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

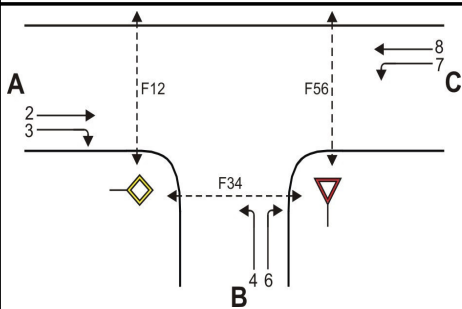
**Geometrische Randbedingungen**

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	0	386	19	0	405	---	1,025	415
	3	0	12	0	0	12	---	1,000	12
	F12	---	---	---	---	---	15	---	---
B	4	15	48	0	0	63	---	0,889	56
	6	0	84	0	0	84	---	1,000	84
	F34	---	---	---	---	---	40	---	---
C	7	0	5	0	0	5	---	1,000	5
	8	0	167	8	0	175	---	1,023	179
	F56	---	---	---	---	---	15	---	---

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:        
 Zufahrt D:        
 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	415	1800	0,231
8	179	1800	0,099

**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	12	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,899	mit RA ---
7 (j=F34)	5	417		800		0,967	
6	84	411		726		ohne RA 0,994	mit RA ---
4 (j=F12)	56	591		503		0,994	

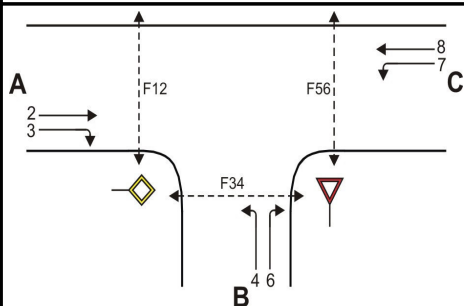
**Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7**

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	1439	0,008	0,992
7	773	0,006	0,993
6	722	0,116	0,884

**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	496	0,113



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


Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:

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 ( $\Sigma$ 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	0,113	0	140	611	0,952
	6	0,116				
C	7	0,006	---			
	8	0,099				

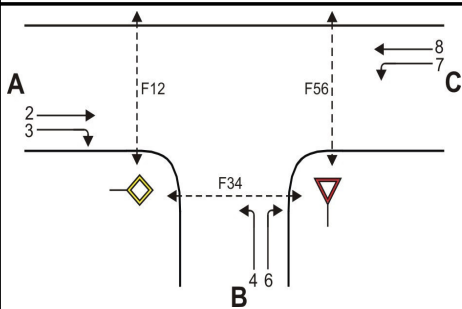
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

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	1,025	1800	1757	1352	2,7	A
	3	1,000	1439	1439	1427	2,5	A
B	4	0,889	496	559	496	7,3	A
	6	1,000	722	722	638	5,6	A
C	7	1,000	773	773	768	4,7	A
	8	1,023	1800	1760	1585	2,3	A
B	4+6	0,952	611	642	495	7,3	A
C	7+8	1,022	1800	1761	1581	2,3	A

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



A

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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	175	592	5,1	5,1	B
	F2	417				
	F23	---	592	5,1	5,1	B
	R11-1	175				
R11-2	417					
B	F23	---	147	0,9	0,9	A
	F3	0				
	F4	147	0	0	0	A
	F45	---				
R2	0					
C	F45	---	585	5,0	5,0	A
	F5	405				
	F6	180	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-1	---				
R5-2	---					

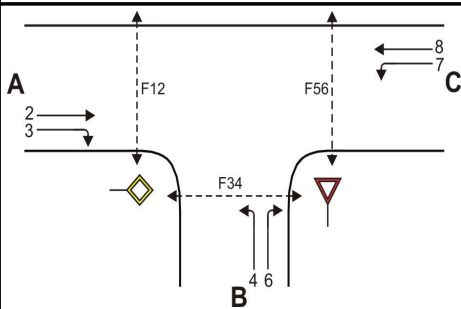
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)**

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 $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
B	R11-2			siehe	oben
	F23				
	F3				
	F4				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				

**erreichbare Qualitätsstufe QSV  $F_g$ /Rad,ges**

**B**

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

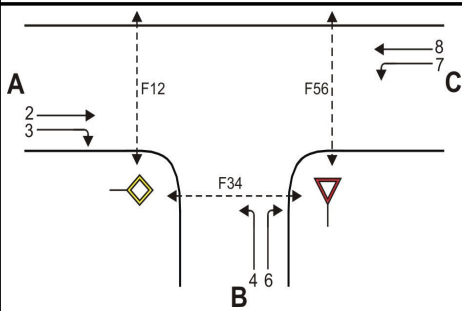
**Geometrische Randbedingungen**

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	0	259	14	0	273	---	1,026	280
	3	0	50	0	0	50	---	1,000	50
	F12	---	---	---	---	---	15	---	---
B	4	15	24	0	0	39	---	0,821	32
	6	0	24	0	0	24	---	1,000	24
	F34	---	---	---	---	---	40	---	---
C	7	0	52	0	0	52	---	1,000	52
	8	0	298	16	0	314	---	1,025	322
	F56	---	---	---	---	---	15	---	---

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 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	280	1800	0,156
8	322	1800	0,179

**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	50	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,899	mit RA ---
7 (j=F34)	52	323		890		0,967	
6	24	298		834		ohne RA 0,994	mit RA ---
4 (j=F12)	32	664		456		0,994	

**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	1439	0,035	0,965
7	860	0,060	0,926
6	828	0,029	0,971

**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	419	0,076

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

Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:

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

**Kapazität der Mischströme**

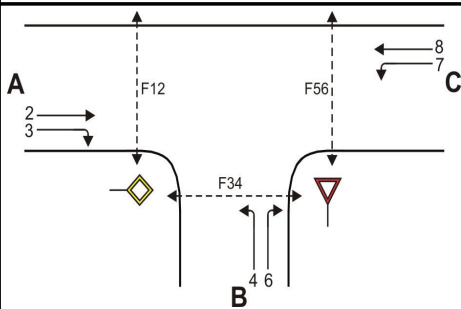
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,076	0	56	532	0,889
	6	0,029				
C	7	0,060	---			
	8	0,179				

**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	1,026	1800	1755	1482	2,4	A
	3	1,000	1439	1439	1389	2,6	A
B	4	0,821	419	511	472	7,6	A
	6	1,000	828	828	804	4,5	A
C	7	1,000	860	860	808	4,5	A
	8	1,025	1800	1755	1441	2,5	A
B	4+6	0,889	532	599	536	6,7	A
C	7+8	1,022	1800	1761	1395	2,6	A



**erreichbare Qualitätsstufe QSV**  $F_{z,ges}$  A

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen Ost

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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	314	637	5,7	5,7	B
	F2	323				
	F23	---	637	5,7	5,7	
	R11-1	314				
R11-2	323					
B	F23	---	63	0,4	0,4	A
	F3	0				
	F4	63	63	0,4	0,4	
	F45	---				
R2	0	0	0	0	A	
C	F45	---	639	5,7	5,7	B
	F5	273				
	F6	366	---	---	0 (kein Radf.)	
	R5-1	---				
R5-2	---					

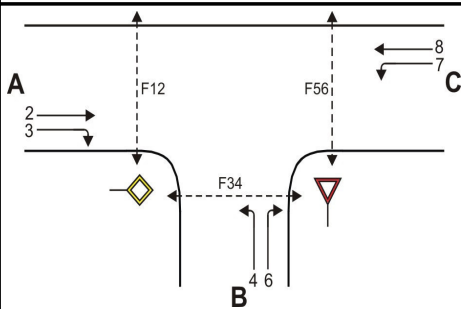
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)**

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 $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
B	R11-2			siehe	oben
	F23				
	F3				
	F4				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				

**erreichbare Qualitätsstufe QSV  $F_g$ /Rad,ges** B

**Knoten 3: Zufahrt Wohnen West – Stadtstraße Nord**

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

**Geometrische Randbedingungen**

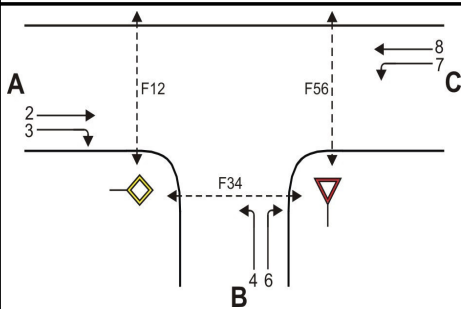
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	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	0	323	19	0	342	---	1,029	352
	3	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	F12	---	---	---	---	---	15	---	---
B	4	15	145	0	0	160	---	0,956	153
	6	0	75	0	0	75	---	1,000	75
	F34	---	---	---	---	---	40	---	---
C	7	0	2	0	0	2	---	1,000	2
	8	0	213	8	0	221	---	1,018	225
	F56	---	---	---	---	---	15	---	---



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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:         
 Zufahrt D:         
 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	352	1800	0,196
8	225	1800	0,125

**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	25	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,899	mit RA ---
7 (j=F34)	2	367		846		0,967	
6	75	354		778		ohne RA 0,994	mit RA ---
4 (j=F12)	153	577		513		0,994	

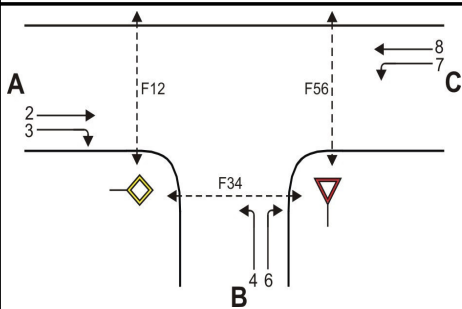
**Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7**

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	1439	0,017	0,983
7	818	0,002	0,997
6	773	0,097	0,903

**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	508	0,301

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:         
 Zufahrt D:         
 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 ( $\Sigma$ 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	0,301	0	228	572	0,970
	6	0,097				
C	7	0,002	0			
	8	0,125				

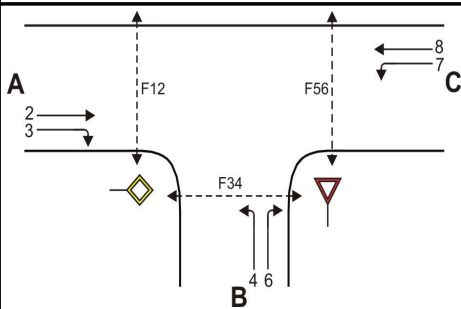
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

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	1,029	1800	1749	1407	2,6	A
	3	1,000	1439	1439	1414	2,5	A
B	4	0,956	508	531	371	9,7	A
	6	1,000	773	773	698	5,2	A
C	7	1,000	818	818	816	4,4	A
	8	1,018	1800	1768	1547	2,3	A
B	4+6	0,970	572	590	355	10,1	B
C	7+8	1,018	1800	1768	1545	2,3	A

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



B

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West

Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit morgens  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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	221	588	5,1	5,1	B
	F2	367				
	F23	---	588	5,1	5,1	
	R11-1	221				
R11-2	367					
B	F23	---	235	1,6	1,6	A
	F3	0				
	F4	235	0	0	0	
	F45	---				
R2	0					
C	F45	---	565	4,8	4,8	A
	F5	342				
	F6	223	---	---	0 (kein Radf.)	
	R5-1	---				
R5-2	---					

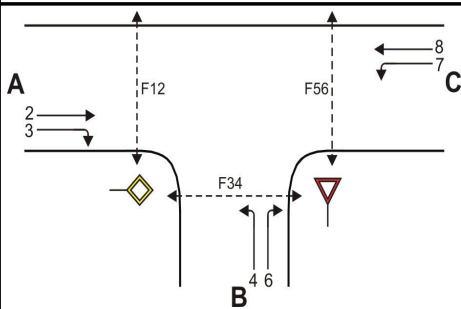
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)**

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				
B	R11-2			siehe	oben
	F23				
	F3				
	F4				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				

**erreichbare Qualitätsstufe QSV  $F_g$ /Rad,ges**

**B**

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

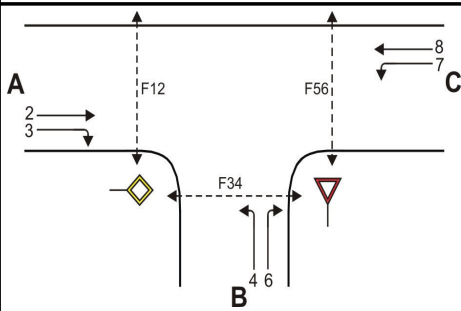
**Geometrische Randbedingungen**

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	0	292	14	0	306	---	1,023	313
	3	0	160	0	0	160	---	1,000	160
	F12	---	---	---	---	---	15	---	---
B	4	15	61	0	0	76	---	0,908	69
	6	0	18	0	0	18	---	1,000	18
	F34	---	---	---	---	---	40	---	---
C	7	0	11	0	0	11	---	1,000	11
	8	0	311	16	0	327	---	1,024	335
	F56	---	---	---	---	---	15	---	---

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:         
 Zufahrt D:         
 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	313	1800	0,174
8	335	1800	0,186

**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	160	0	-	1600	-	0,899	---
7 (j=F34)	11	466		756		0,967	
6	18	386		749		0,994	---
4 (j=F12)	69	724		420		0,994	

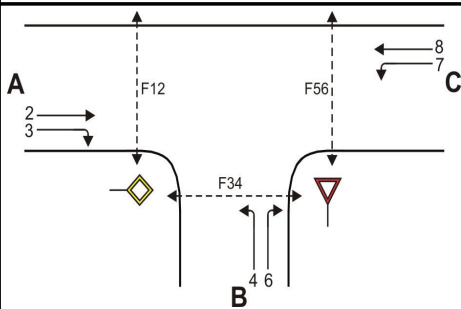
**Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7**

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	1439	0,111	0,889
7	731	0,015	0,982
6	744	0,024	0,976

**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	410	0,168

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:          
 Zufahrt D:          
 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 ( $\Sigma$ 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	0,168	0	87	452	0,926
	6	0,024				
C	7	0,015	---			
	8	0,186				

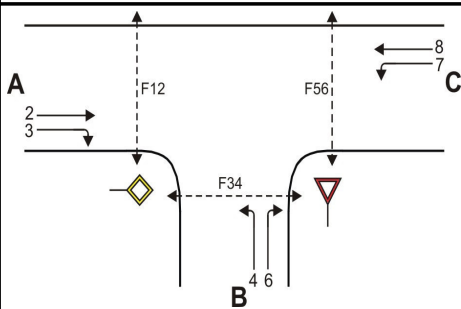
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

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	1,023	1800	1760	1454	2,5	A
	3	1,000	1439	1439	1279	2,8	A
B	4	0,908	410	451	375	9,6	A
	6	1,000	744	744	726	5,0	A
C	7	1,000	731	731	720	5,0	A
	8	1,024	1800	1757	1430	2,5	A
B	4+6	0,926	452	488	394	9,1	A
C	7+8	1,024	1800	1758	1420	2,5	A

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

A

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



Knotenpunkt: A-C Stadtstraße Nord /B Wohnen West  
 Verkehrsdaten: Datum Prognose - V2  
 Uhrzeit nachmittags  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:      
 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	327	793	8,0	8,0	B
	F2	466				
	F23	---	793	8,0	8,0	B
	R11-1	327				
R11-2	466					
B	F23	---	94	0,6	0,6	A
	F3	0				
	F4	94	0	0	0	A
	F45	---				
R2	0					
C	F45	---	644	5,8	5,8	B
	F5	306				
	F6	338	---	---	0 (kein Radf.)	---
	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 $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
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** B

**Knoten 4: Mittelweg – Stadtstraße Nord**



**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

<b>Formblatt 3</b>		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: <u>Stadtstraße Nord (P415128)</u>						Stadt: <u>Braunschweig</u>				
Knotenpunkt: <u>Knoten 4: Mittelweg / Stadtstraße Nord, HBS 2015</u>						Datum: <u>Juni 2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Morgenspitze Vorzugsvariante 2</u>						Bearbeiter: <u>WVI GmbH</u>				
<b>Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)</b>										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K41	2, 3	428	0,568	0,39	0,823	8,714	85	24,1	B (C) <sup>R</sup>
12	K41	1	83	0,246	0,17	0,185	1,884	25	32,6	B (C) <sup>R</sup>
21	K31	6	96	0,154	0,32	0,102	1,724	24	21,3	B (D) <sup>R</sup>
22	K31	5	266	0,380	0,35	0,358	5,051	54	22,4	B (D) <sup>R</sup>
23	K31	4	72	0,272	0,15	0,212	1,723	24	35,1	C (D) <sup>R</sup>
31	K21	8, 9	233	0,260	0,46	0,200	3,589	41	15,0	A (C) <sup>R</sup>
32	K21	7	132	0,534	0,13	0,697	3,618	42	45,0	C (C) <sup>R</sup>
41	K11	12	57	0,105	0,27	0,065	1,074	17	23,6	B (D) <sup>R</sup>
42	K11	11	236	0,392	0,31	0,378	4,773	52	25,5	B (D) <sup>R</sup>
43	K11	10	10	0,047	0,12	0,027	0,237	6	33,9	B (D) <sup>R</sup>
<b>Gesamt</b>			1613						25,2	
<b>Fußgänger- /Radfahrerfurten</b>										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
1	F401/2	40	0	1	70					D
2	F301/2	30	0	1	56					D
2	F303/4	30	0	1	70					D
3	F201/2	40	0	1	70					D
4	F101/2	30	0	1	56					D
4	F103/4	30	0	1	70					D
4	F101/2+F103/4	30	0	2	70					D
4	F103/4+F101/2	30	0	2	70					D
2	F301/2+F303/4	30	0	2	70					D
2	F303/4+F301/2	30	0	2	70					D
									<b>Gesamtbewertung:</b>	D (D) <sup>R</sup>

R: Qualitätsstufe für die Radfahrer auf dem Fahrstreifen.

## HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: <u>Stadtstraße Nord (P415128)</u>						Stadt: <u>Braunschweig</u>				
Knotenpunkt: <u>Knoten 4: Mittelweg / Stadtstraße Nord, HBS 2015</u>						Datum: <u>Juni 2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Nachmittagsspitze Vorzugsvariante 2</u>						Bearbeiter: <u>WVI GmbH</u>				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	$q_j$ [Kfz/h]	$x_j$ [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	K41	2, 3	435	0,614	0,37	1,022	9,405	89	27,1	B (C) <sup>R</sup>
12	K41	1	69	0,297	0,12	0,242	1,733	24	38,2	C (C) <sup>R</sup>
21	K31	6	140	0,177	0,40	0,121	2,251	29	16,9	A (C) <sup>R</sup>
22	K31	5	212	0,246	0,44	0,186	3,353	39	16,0	A (C) <sup>R</sup>
23	K31	4	62	0,253	0,14	0,192	1,502	22	35,7	C (C) <sup>R</sup>
31	K21	8, 9	386	0,529	0,37	0,692	7,799	77	24,1	B (C) <sup>R</sup>
32	K21	7	77	0,391	0,10	0,373	2,074	28	42,5	C (C) <sup>R</sup>
41	K11	12	130	0,183	0,35	0,126	2,245	29	19,6	A (C) <sup>R</sup>
42	K11	11	392	0,510	0,39	0,634	7,694	75	22,8	B (C) <sup>R</sup>
43	K11	10	12	0,041	0,16	0,024	0,263	7	30,5	B (C) <sup>R</sup>
Gesamt			1915						24,5	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	$q_{Fg}$ [Fg/h]	$q_{Rad}$ [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
1	F401/2	40	0	1	70					D
2	F301/2	30	0	1	56					D
2	F303/4	30	0	1	70					D
3	F201/2	40	0	1	70					D
4	F101/2	30	0	1	56					D
4	F103/4	30	0	1	70					D
4	F101/2+F103/4	30	0	2	70					D
4	F103/4+F101/2	30	0	2	70					D
2	F301/2+F303/4	30	0	2	70					D
2	F303/4+F301/2	30	0	2	70					D
									Gesamtbewertung:	D (C) <sup>R</sup>

R: Qualitätsstufe für die Radfahrer auf dem Fahrstreifen.

**Knoten 5: Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392**

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: <u>Stadtstraße Nord (P415128)</u>						Stadt: <u>Braunschweig</u>				
Knotenpunkt: <u>Knoten 5: Hamburger Straße / A392 / Stadtstraße Nord, HBS 2015</u>						Datum: <u>Juni 2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Morgenspitze Vorzugsvariante 2</u>						Bearbeiter: <u>WVI GmbH</u>				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K41	3	414	0,657	0,32	1,272	9,701	91	32,3	B
12	K41	3	414	0,657	0,32	1,272	9,701	91	32,3	B
13	K42	2	471	0,821	0,29	3,761	14,108	126	51,5	D
14	K43	1	370	0,806	0,24	3,224	11,468	106	55,9	D
15	K43	1	370	0,806	0,24	3,224	11,468	106	55,9	D
31	K31	6, 7	309	0,750	0,21	2,138	8,985	85	50,3	D
32	K31	6	385	0,750	0,26	2,182	10,543	97	44,3	C
33	K32	5	197	0,722	0,14	1,739	6,187	64	57,8	D
34	K32	4, 5	196	0,721	0,14	1,729	6,153	64	57,8	D
41	K21	9, 10	187	0,668	0,14	1,305	5,491	57	51,4	D
42	K21	8, 9	187	0,670	0,14	1,321	5,509	58	51,7	D
61	K11	14	165	0,248	0,38	0,187	2,866	36	19,2	A
62	K11	14	165	0,248	0,38	0,187	2,866	36	19,2	A
63	K12	13	237	0,485	0,25	0,566	5,352	56	31,5	B
64	K12	13	237	0,485	0,25	0,566	5,352	56	31,5	B
65	K13	11, 12	71	0,470	0,08	0,523	2,123	28	49,7	C
71	K14	15	240	0,429	0,28	0,445	5,072	54	27,8	B
72	K14	15	240	0,429	0,28	0,445	5,072	54	27,8	B
81	K15	16	240	0,234	0,52	0,174	3,284	39	11,9	A
82	K15	16	240	0,234	0,52	0,174	3,284	39	11,9	A
9 (ÖV)	S31	17	0						32,6	D
10 (ÖV)	S11	18	0						33,5	D
11 (Rad)	R41	19	0						60,0	D
12 (Rad)	R22	22	0						60,0	D
13 (Rad)	R42	20	0						60,0	D
14 (Rad)	R21	21	0						60,0	D
15 (Rad)	R31	23	0						67,0	D
16 (Rad)	R16	26	0						67,0	D
17 (Rad)	R32	24	0						67,0	D
18 (Rad)	R15	25	0						67,0	D
19 (Rad)	R11	27	0						61,0	D
20 (Rad)	R12	28	0						65,0	D
21 (Rad)	R13	29	0						47,0	C
22 (Rad)	R14	30	0						47,0	C
Gesamt			5335						39,5	

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

<b>Formblatt 3</b>	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: <u>Stadtstraße Nord (P415128)</u>					Stadt: <u>Braunschweig</u>					
Knotenpunkt: <u>Knoten 5: Hamburger Straße / A392 / Stadtstraße Nord, HBS 2015</u>					Datum: <u>Juni 2016</u>					
Zeitabschnitt: <u>Morgenspitze Vorzugsvariante 2</u>					Bearbeiter: <u>WVI GmbH</u>					
<b>Fußgänger- /Radfahrerfurten</b>										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
1	F401/2	40	0	1	47					C
1	F403/4	40	0	1	47					C
1	F405/6	40	0	1	66					D
3	F301/2	100	0	1	60					D
4	F201/2	40	0	1	68					D
4	F203/4	100	0	1	68					D
6	F407/8	40	0	1	67					D
8	F305/6	40	0	1	60					D
9	F303/4	40	0	1	60					D
									Gesamtbewertung:	D

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: <u>Stadtstraße Nord (P415128)</u>						Stadt: <u>Braunschweig</u>				
Knotenpunkt: <u>Knoten 5: Hamburger Straße / A392 / Stadtstraße Nord, HBS 2015</u>						Datum: <u>Juni 2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Nachmittagsspitze Vorzugsvariante 2</u>						Bearbeiter: <u>WVI GmbH</u>				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K41	3	290	0,462	0,32	0,513	5,989	61	26,1	B
12	K41	3	290	0,462	0,32	0,513	5,989	61	26,1	B
13	K42	2	446	0,772	0,29	2,550	12,165	110	43,3	C
14	K43	1	208	0,576	0,19	0,847	5,319	58	39,9	C
15	K43	1	208	0,576	0,19	0,847	5,319	58	39,9	C
31	K31	6, 7	272	0,766	0,18	2,342	8,452	81	56,9	D
32	K31	6	392	0,766	0,26	2,419	10,973	101	46,1	C
33	K32	5	252	0,728	0,18	1,844	7,467	74	52,3	D
34	K32	4, 5	251	0,728	0,18	1,835	7,434	74	52,2	D
41	K21	9, 10	293	0,792	0,19	2,808	9,408	89	60,2	D
42	K21	8, 9	292	0,791	0,19	2,796	9,373	89	60,2	D
61	K11	14	332	0,582	0,32	0,879	7,442	74	29,8	B
62	K11	14	332	0,582	0,32	0,879	7,442	74	29,8	B
63	K12	13	344	0,737	0,24	1,982	9,497	89	45,4	C
64	K12	13	344	0,737	0,24	1,982	9,497	89	45,4	C
65	K13	11, 12	51	0,336	0,08	0,289	1,426	21	43,7	C
71	K14	15	348	0,709	0,25	1,679	9,179	86	41,5	C
72	K14	15	348	0,709	0,25	1,679	9,179	86	41,5	C
81	K15	16	348	0,339	0,52	0,296	5,103	54	13,0	A
82	K15	16	348	0,339	0,52	0,296	5,103	54	13,0	A
9 (ÖV)	S31	17	0						35,3	D
10 (ÖV)	S11	18	0						36,2	D
11 (Rad)	R41	19	0						60,0	D
12 (Rad)	R22	22	0						60,0	D
13 (Rad)	R42	20	0						60,0	D
14 (Rad)	R21	21	0						60,0	D
15 (Rad)	R31	23	0						67,0	D
16 (Rad)	R16	26	0						67,0	D
17 (Rad)	R32	24	0						67,0	D
18 (Rad)	R15	25	0						67,0	D
19 (Rad)	R11	27	0						61,0	D
20 (Rad)	R12	28	0						65,0	D
21 (Rad)	R13	29	0						49,0	C
22 (Rad)	R14	30	0						49,0	C
Gesamt			5989						39,6	

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

<b>Formblatt 3</b>	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: <u>Stadtstraße Nord (P415128)</u>						Stadt: <u>Braunschweig</u>				
Knotenpunkt: <u>Knoten 5: Hamburger Straße / A392 / Stadtstraße Nord, HBS 2015</u>						Datum: <u>Juni 2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Nachmittagsspitze Vorzugsvariante 2</u>						Bearbeiter: <u>WVI GmbH</u>				
<b>Fußgänger- /Radfahrerfurten</b>										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
1	F401/2	40	0	1	47					C
1	F403/4	40	0	1	47					C
1	F405/6	40	0	1	66					D
3	F301/2	100	0	1	60					D
4	F201/2	40	0	1	68					D
4	F203/4	100	0	1	68					D
6	F407/8	40	0	1	67					D
8	F305/6	40	0	1	60					D
9	F303/4	40	0	1	60					D
									Gesamtbewertung:	D

# Verkehrsuntersuchung zur Anlage einer Stadtstraße Nord zwischen Hamburger Straße und Bienroder Weg in Braunschweig

hier: Leistungsfähigkeit und Dimensionierung für die Vorzugsvariante 2  
Knoten 4, HBS 2015

**Dipl.-Ing. Anna Bennecke**  
**Dipl.-Ing. Manfred Michael**

WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung  
und Infrastrukturplanung GmbH  
Nordstraße 11, 38106 Braunschweig  
Tel.: 05 31 - 3 87 37 – 0  
[www.wvigmbh.de](http://www.wvigmbh.de)



Quellen Hintergrundkarten: © OpenStreetMap contributors, Ackers Partner Städtebau



## Bewertung der Verkehrsqualität (HBS 2015)

Qualitätsstufe des Verkehrsablauf (QSV)		Zulässige mittlere Wartezeit im Kfz-Verkehr	
		Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage	Knotenpunkte mit Vorfahrtregelung
Stufe A	"ausgezeichnete" Qualität	● ≤ 20 s	● ≤ 10 s
Stufe B	"gute" Qualität	● ≤ 35 s	● ≤ 20 s
Stufe C	"befriedigende" Qualität	● ≤ 50 s	● ≤ 30 s
Stufe D	"ausreichende" Qualität	● ≤ 70 s	● ≤ 45 s
Stufe E	"mangelhafte" Qualität	● > 70 s	● > 45 s
Stufe F	"völlig ungenügende" Qualität	● q > C	● q > C

leistungsfähiger Bereich

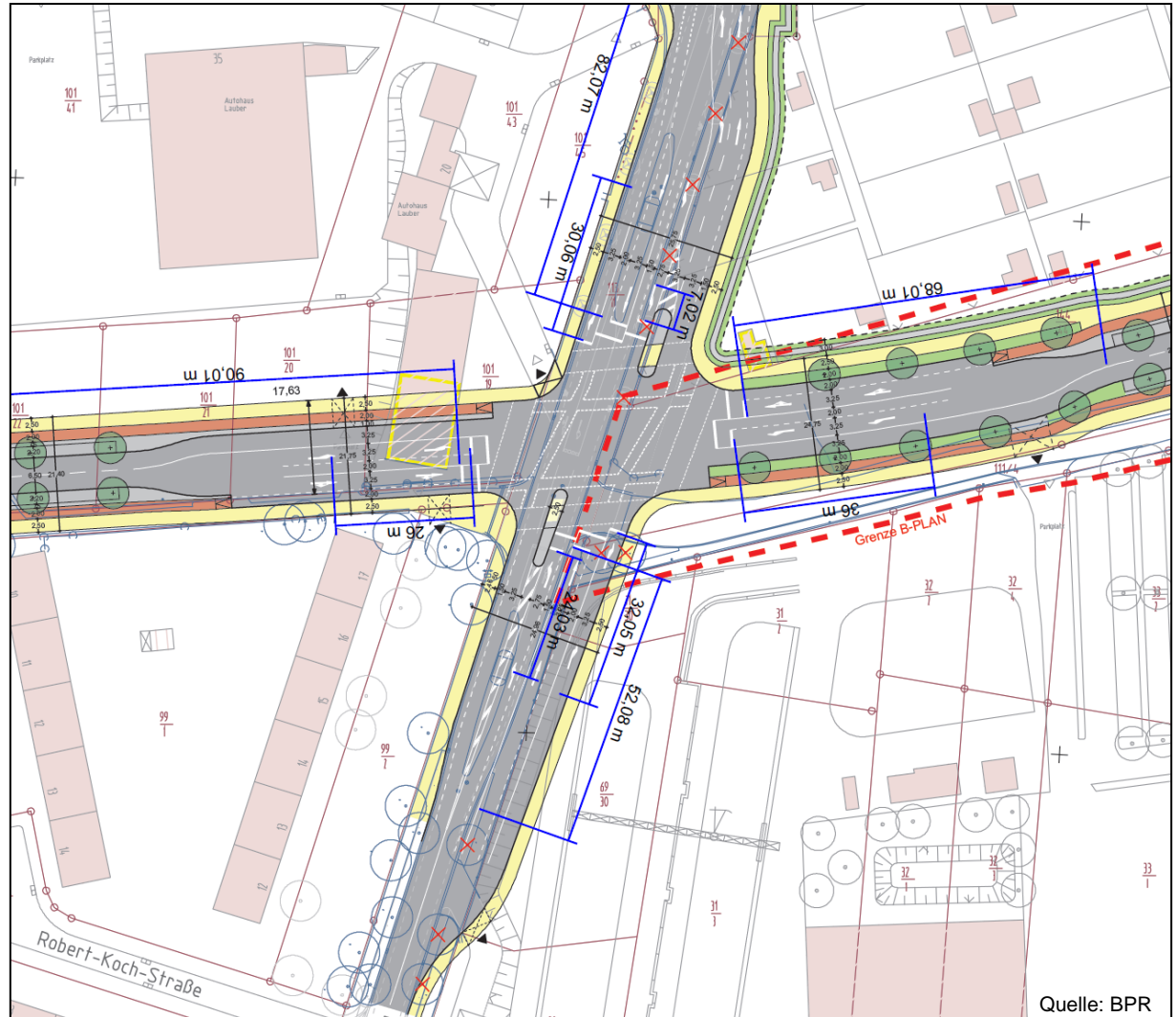
nicht leistungsfähiger Bereich

q = Verkehrsstärke, C = Kapazität

Da es sich bei den Verkehrsbelastungen in dieser Untersuchung um reine Prognosewerte handelt und noch Unsicherheiten enthalten sind, wird für den Kfz-Verkehr eine Qualität der Stufe C angestrebt.

## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

### Knotenpunktentwurf



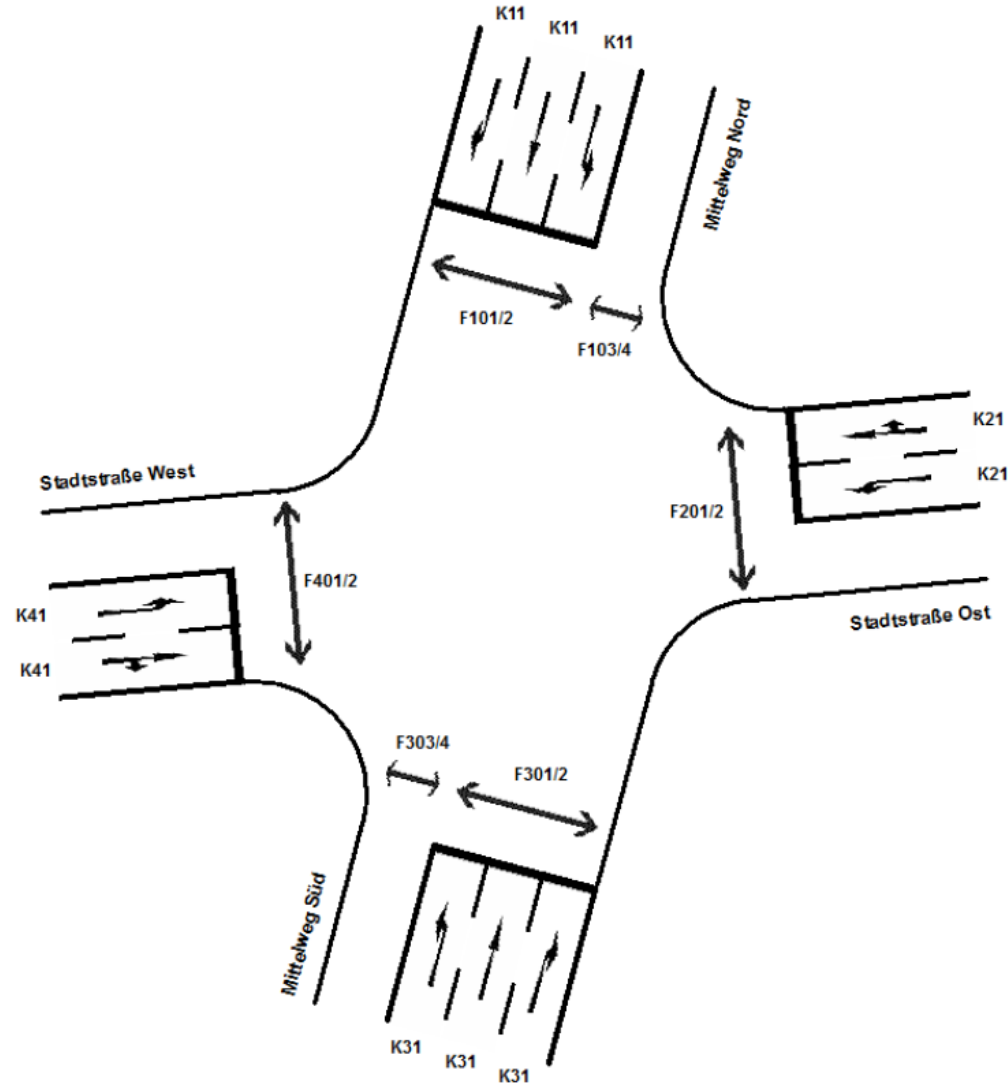
## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

### Rahmenbedingungen:

- 2-phasiges Signalprogramm
- Alle Abbieger werden bedingt verträglich geführt (zum Gegenverkehr und zu Fußgängern)
- Radfahrer werden in allen Fahrtrichtungen im Knoten auf der Fahrbahn geführt
- Instationaritätsfaktor = 1,1  
(Faktor zu Berücksichtigung von Schwankungen in der Verkehrsstärke innerhalb des Betrachtungszeitraums nach HBS 2015)

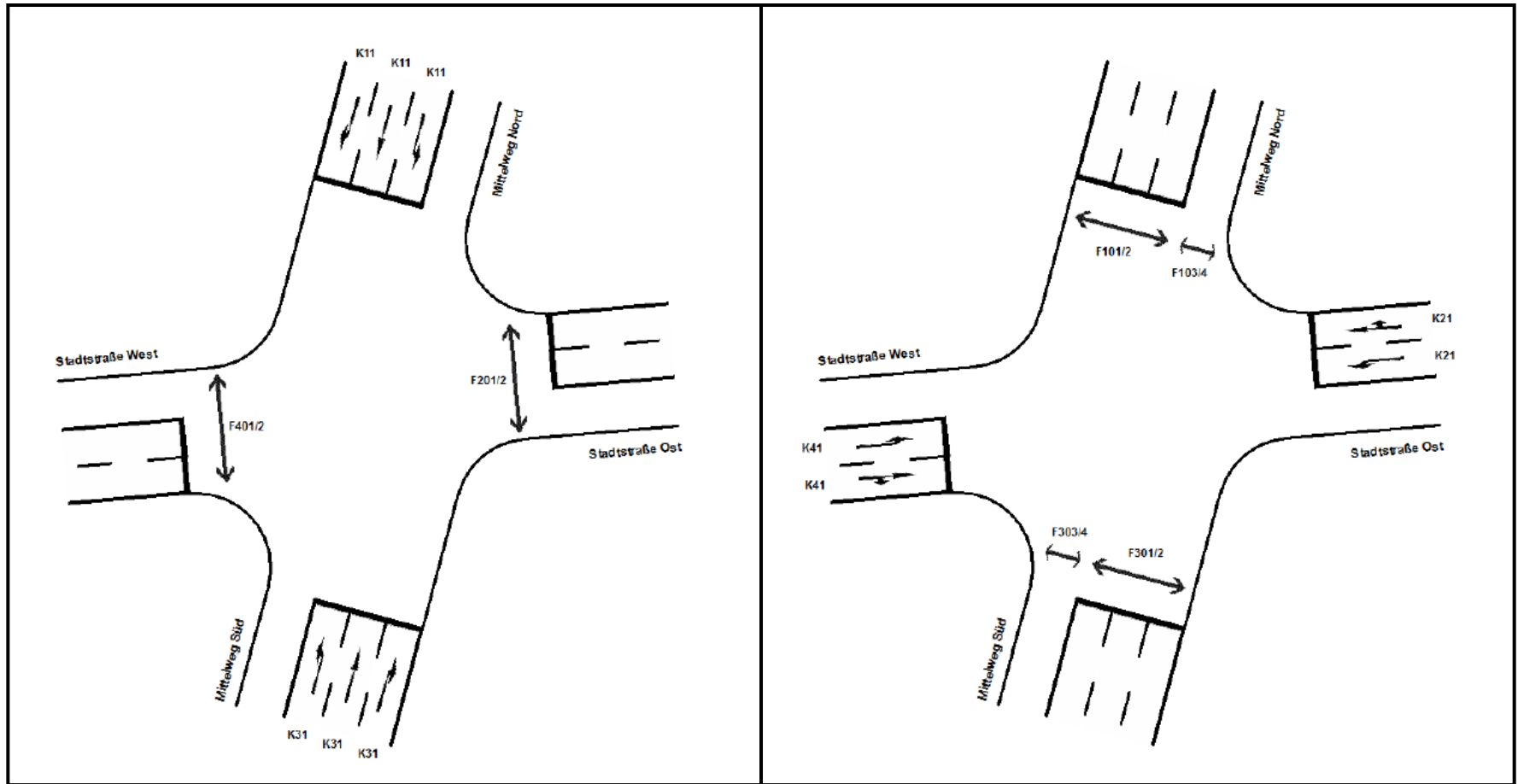
## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

### Signalgruppen



## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

### Phasenfolge



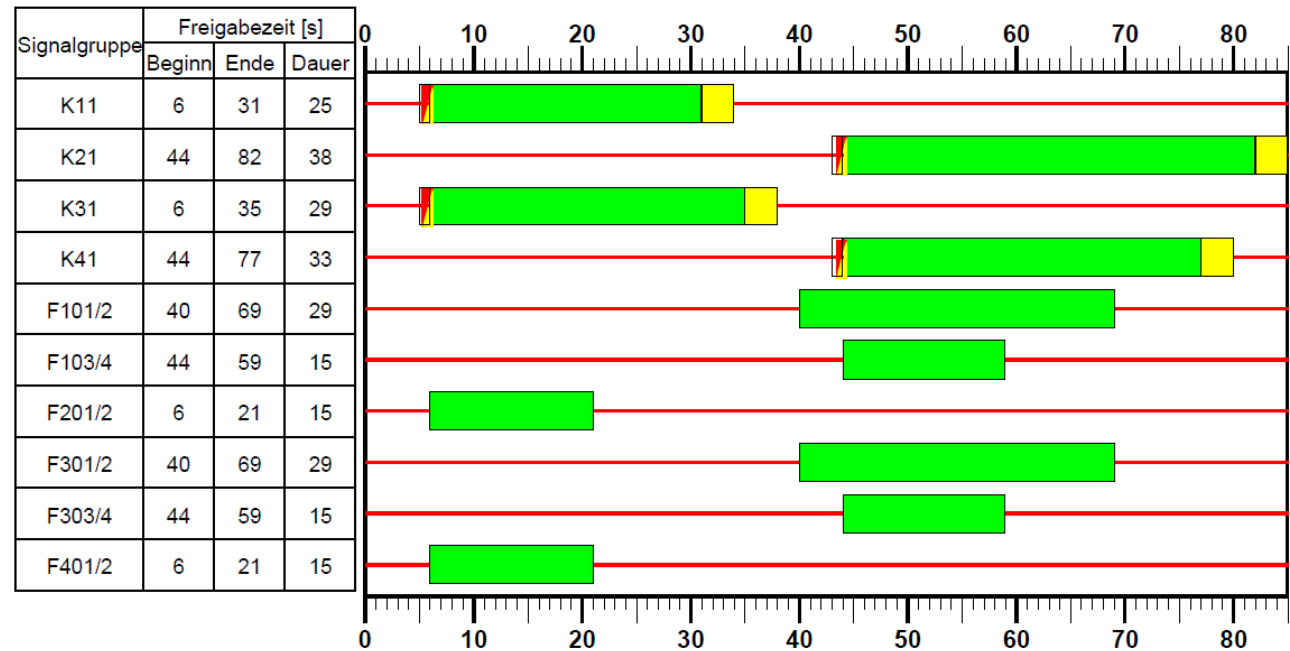
Phase 1

Phase 2

## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

### Signalzeitenpläne

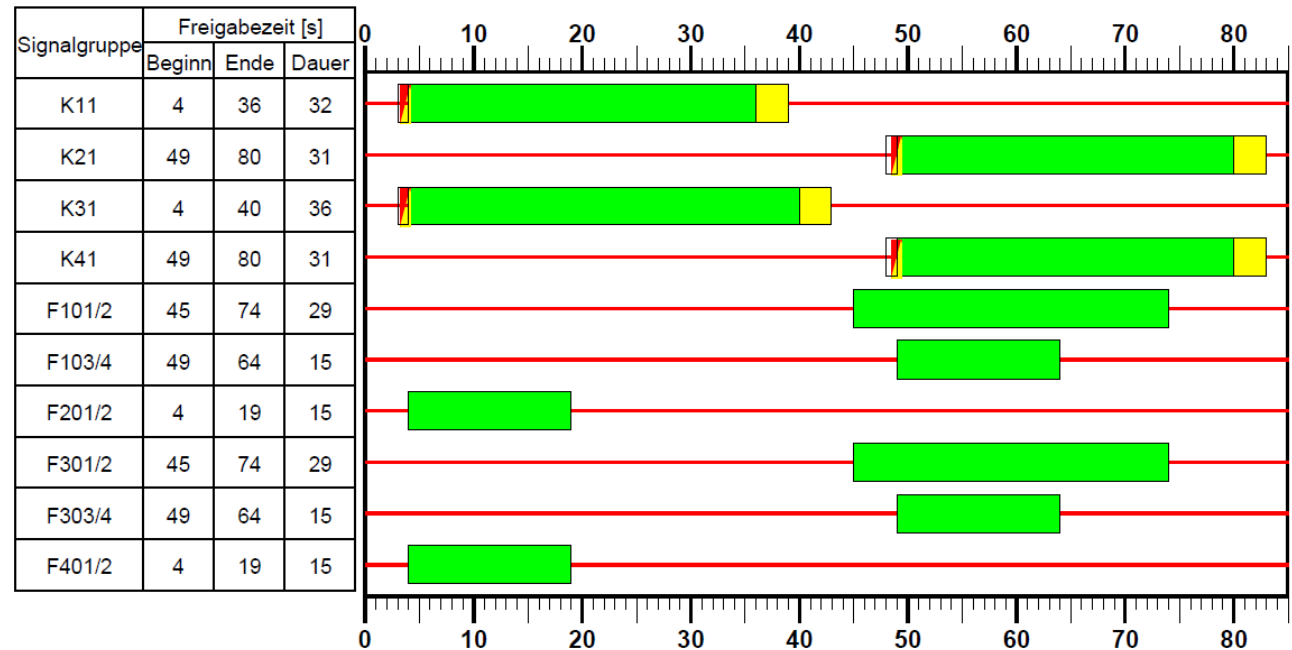
**Morgenspitze**



## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

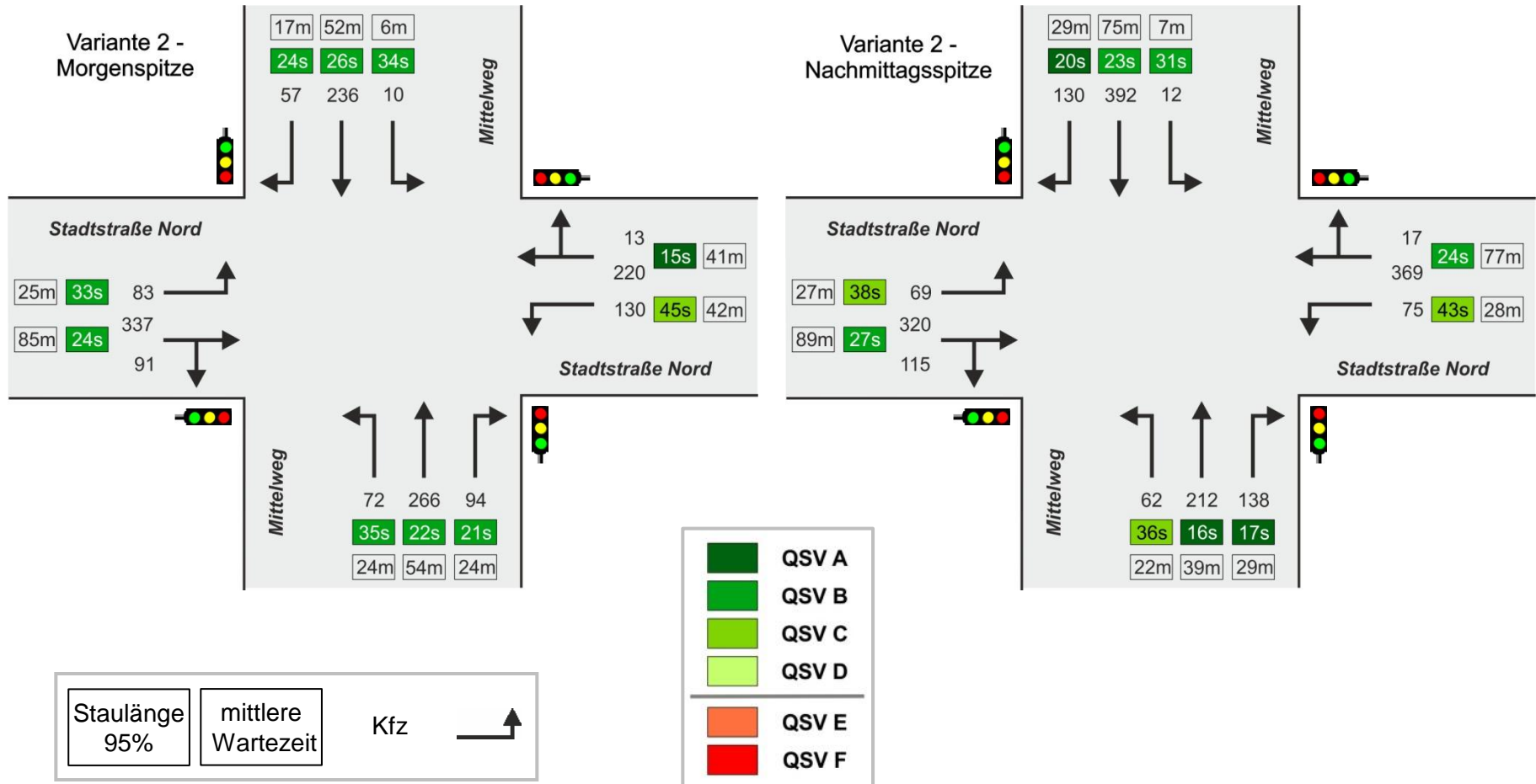
### Signalzeitenpläne

Nachmittagsspitze



## Mittelweg – Stadtstraße Nord (maximaler Ausbau)

### – Vorzugsvariante 2 –



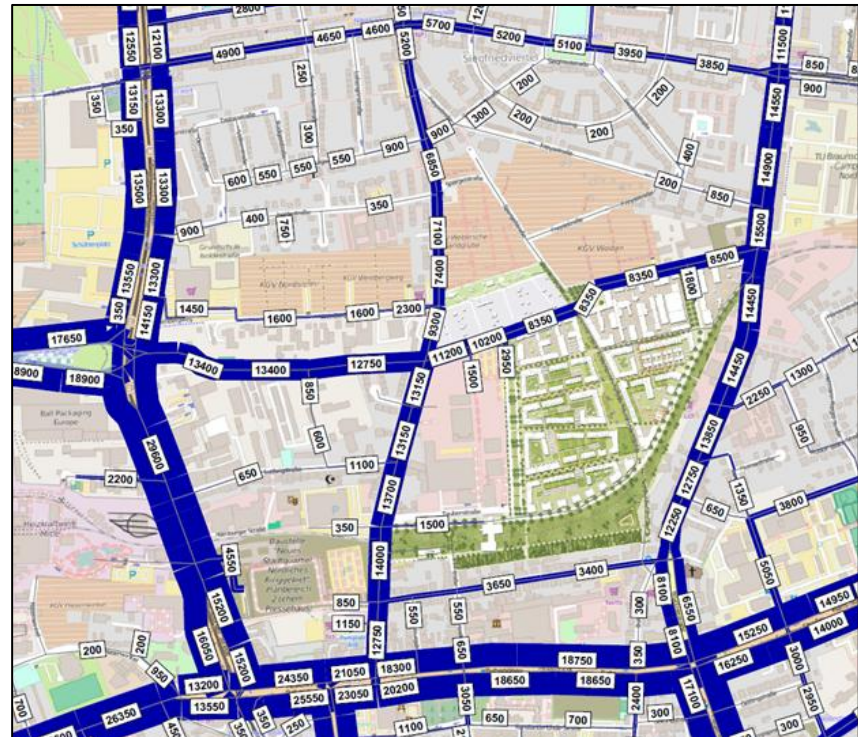


# Verkehrsuntersuchung zur Anlage einer Stadtstraße Nord zwischen Hamburger Straße und Bienroder Weg in Braunschweig

Mikrosimulation des Verkehrsablaufs am Knoten Hamburger Straße / Stadtstraße Nord / A392  
für die Vorzugsvariante 2

Dipl.-Ing. Anna Bennecke  
Dipl.-Ing. Manfred Michael

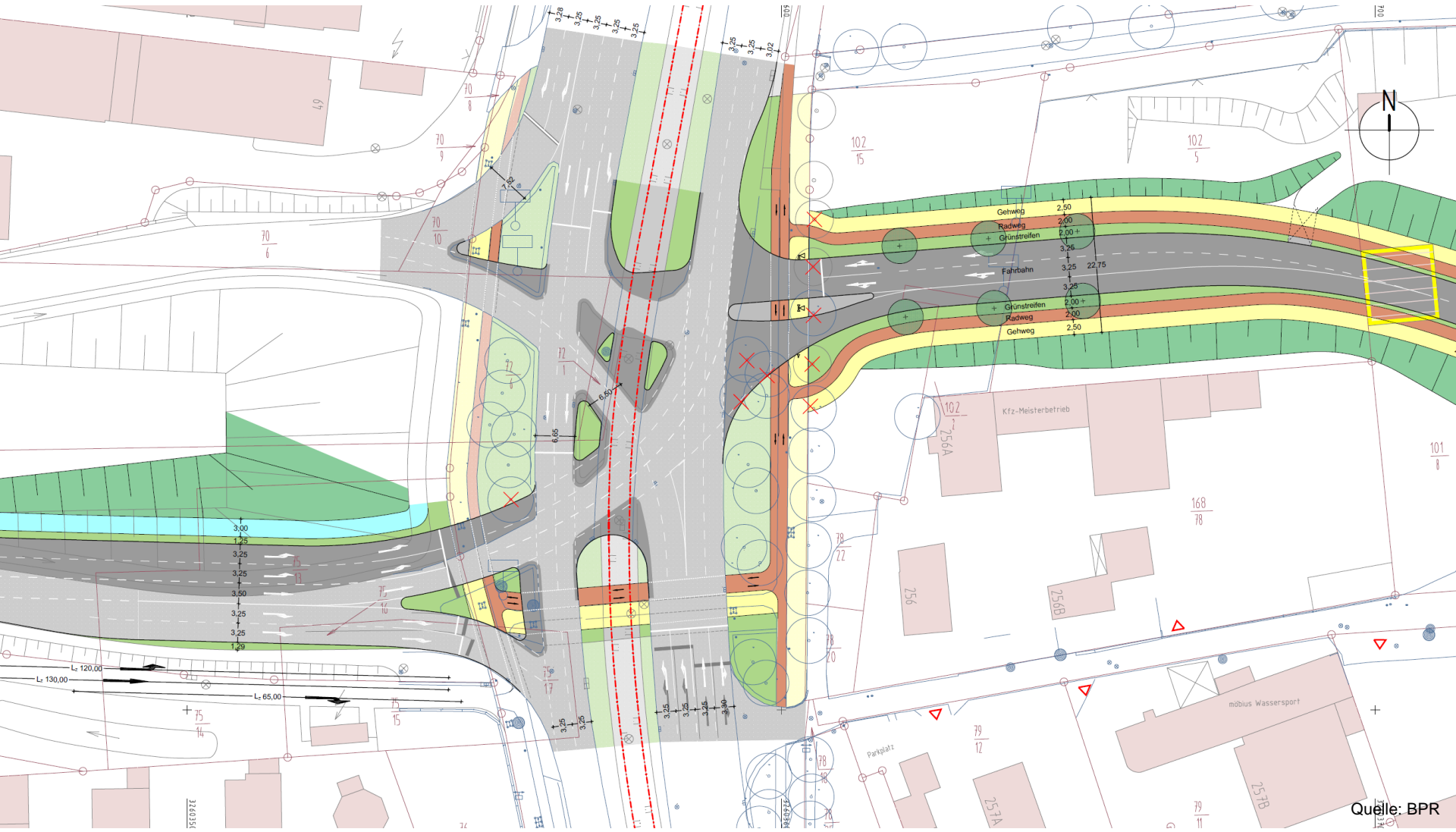
WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung  
und Infrastrukturplanung GmbH  
Nordstraße 11, 38106 Braunschweig  
Tel.: 05 31 - 3 87 37 – 0  
[www.wvigmbh.de](http://www.wvigmbh.de)



Quellen Hintergrundkarten: © OpenStreetMap contributors, Ackers Partner Städtebau

- Der Verkehrsablauf am Knoten 5 Hamburger Straße / Stadtstraße Nord / A392 soll aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen, der Knotenpunktgeometrie mit sehr langen Räumwegen und der teilweise recht kurzen Stauräume neben dem rein tabellarischen Leistungsfähigkeitsnachweis nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015, FGSV) im Rahmen einer Mikrosimulation genauer betrachtet werden.
- Die Mikrosimulation wird mit dem Programmsystem VISSIM der ptv AG vorgenommen.
- Der Simulationsraum wird gebildet aus dem Streckenzug Hamburger Straße einschließlich der Vorläuferknoten Hamburger Straße / Siegfriedstraße im Norden und Hamburger Straße / Ludwigstraße im Süden.
- Als Verkehrsbelastungen gehen die prognostizierten Verkehrsströme im Kfz-Verkehr für die Vorzugsvariante 2 in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde zur Prognose 2025 auf Grundlage der Knotenstromzählungen 2012 (Hamburger Straße) und Daten des Verkehrsmodells Braunschweig ein.
- An den Lichtsignalanlagen werden die bestehenden bzw. entwickelten Signalprogramme in Festzeitsteuerung in die Mikrosimulation implementiert.
- Es werden Verlustzeitauswertungen für alle Verkehrsströme am betrachteten Knotenpunkt vorgenommen und anhand der Einteilung der mittleren Wartezeiten nach HBS bewertet.

## Knotenpunktentwurf



Quelle: BPR

## Untersuchungsraum der Mikrosimulation



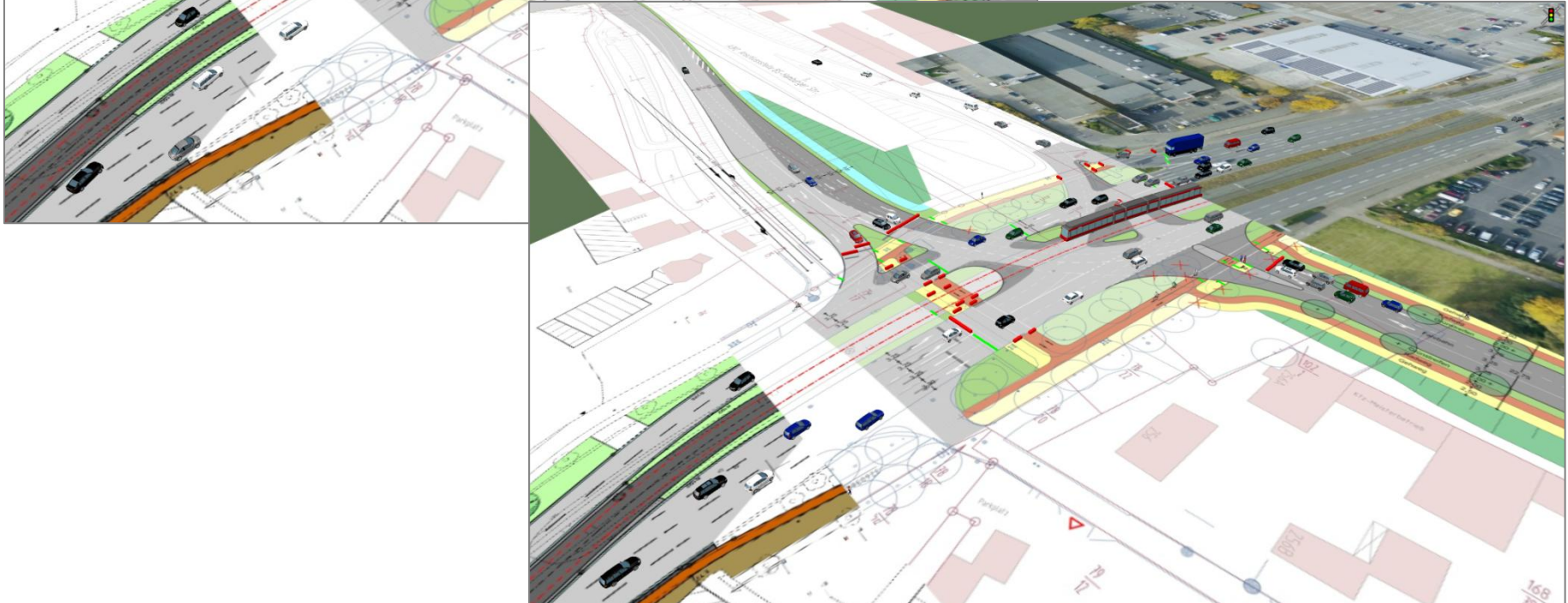
### Im Simulationsnetz berücksichtigte Elemente:

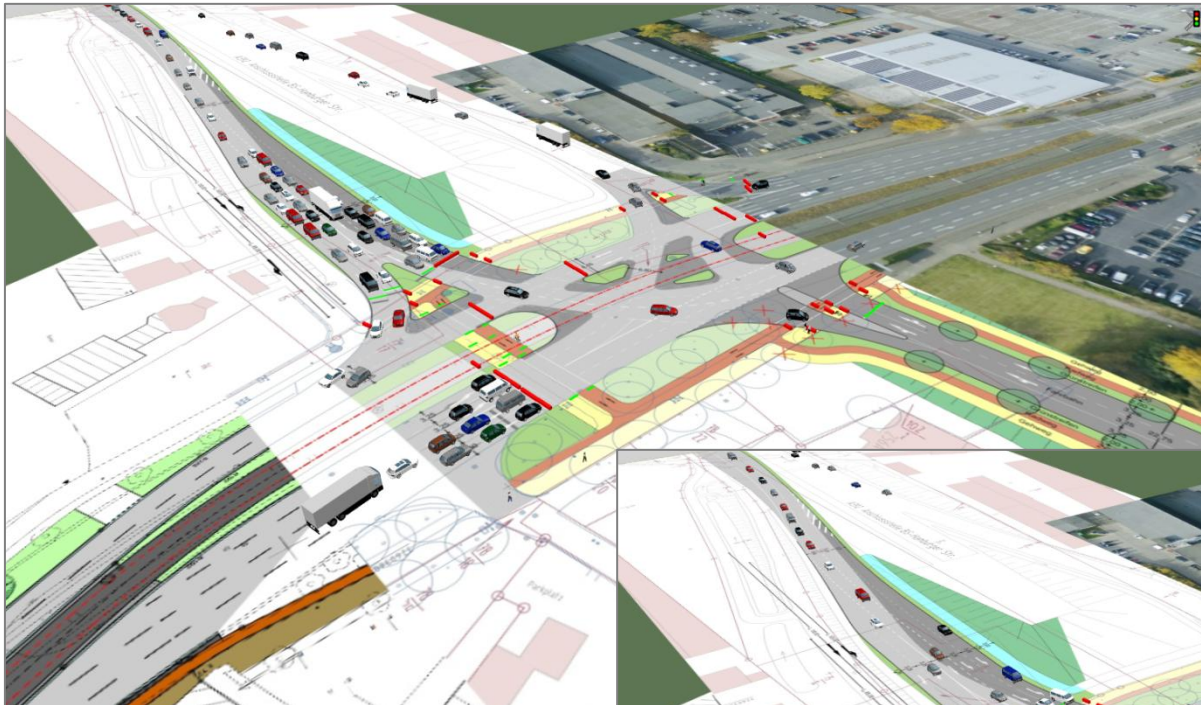
- Streckennetz auf einem maßstäblichen Hintergrundbild
- Prognostizierte Verkehrsbeziehungen im Straßennetz für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde in der Variante 2
- Aktuelle Lichtsignalprogramme an den Knoten Siegfriedstraße und Ludwigstraße, entwickelte Signalprogramme am Knoten 5
- Vorfahrtregeln und zulässige Geschwindigkeiten
- Aktueller Fahrplan der Stadtbahnlinien 1 und 2
- Fußgänger- und Radverkehrsströme (geschätzt)
- Vorlaufzeiten, um eine Grundbelastung des Verkehrsnetzes zu erhalten
- Messquerschnitte für Rückstau- und Verlustzeitauswertungen
- Auswertung über 10 Verkehrstage (Startzufallszahlen)

Quellen Hintergrundbild: Google Earth, BPR

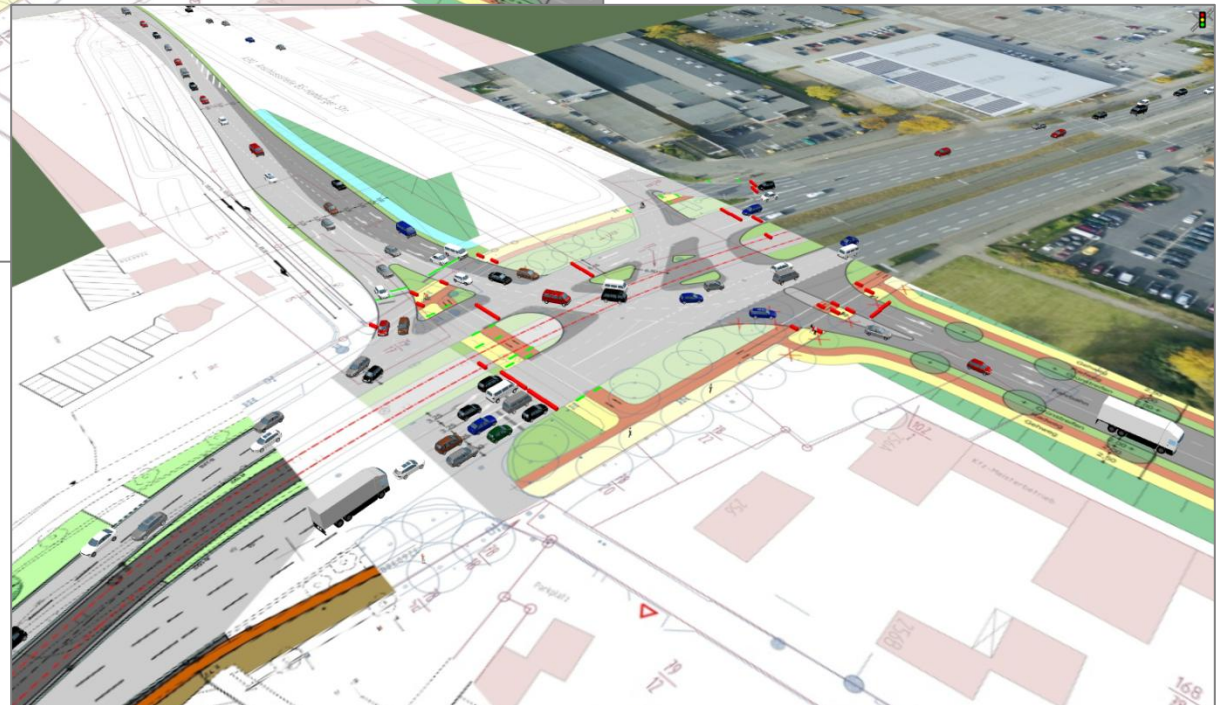


Die Straßenbahnen fahren im festen Umlauf zeitgleich mit dem entlang der Hamburger Straße fließenden Kfz-Verkehr.














Insbesondere in der Morgenspitze bilden sich im westlichen Knotenarm (A392) gelegentlich längere Rückstaus.



Diese bauen sich aber immer wieder ab.  
Zudem ist ausreichend Stauraum vorhanden.










## Auswertung der Mikrosimulation

### – Morgenspitze –

Ströme	Reisezeit	Verlustzeit	QSV nach Verlustzeit	mittlere Staulänge	maximale Staulänge
AR 	23s	9s	A	2m	32m
AG 	30s	16s	A	5m	56m
AL, AW 	58s	42s	C	4m	32m
B 	44s	37s	C	14m	56m
CR, CG 	31s	17s	A	10m	40m
CL, CW 	42s	26s	B	9m	70m
DR 	62s	32s	B	21m	149m
DG 	67s	36s	C	35m	236m
DL 	63s	33s	B	34m	236m

## Auswertung der Mikrosimulation

### – Nachmittagsspitze –

Ströme	Reisezeit	Verlustzeit	QSV nach Verlustzeit	mittlere Staulänge	maximale Staulänge
AR 	26s	12s	A	5m	47m
AG 	30s	16s	A	8m	74m
AL, AW 	52s	37s	C	2m	24m
B 	44s	36s	C	21m	104m
CR, CG 	34s	19s	A	11m	45m
CL, CW 	42s	26s	B	12m	105m
DR 	55s	25s	B	12m	63m
DG 	61s	31s	B	26m	140m
DL 	61s	31s	B	26m	140m



- Die in der Vorzugsvariante 2 zu erwartenden Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag können am Knoten Hamburger Straße – Stadtstraße Nord – A392 mit einer Umlaufzeit von (in Braunschweig üblichen) 85s mit einem Festzeitprogramm leistungsfähig abgewickelt werden.
- Im westlichen Knotenarm (A392) kommt es gelegentlich zu längeren Rückstaus, welche insbesondere in den Spitzenintervallen auftreten. Diese bauen sich aber immer wieder ab. Es ist zudem ausreichend Stauraum vorhanden.
- In der Zufahrt von Süden zeigen sich für den Linksabbieger Staulängen, die einen Überstau der Stadtbahngleise in den meisten Fällen ausschließen.
- Der Einfluss einer Bevorrechtigung der Stadtbahn kann mit dem derzeit in der Untersuchung unterstellten Festzeitprogramm nicht abgebildet werden. Es bestehen jedoch Befürchtungen, dass durch die Eingriffe der Stadtbahn Störungen im Verkehrsablauf des Kfz-Verkehrs entstehen.  
Der Knotenpunkt ist zu den verkehrlichen Spitzenstunden hoch ausgelastet. Die Eingriffe der Stadtbahn können daher zu einer deutlichen Erhöhung der Wartezeiten im Kfz-Verkehr und somit zu langen Rückstaus in den Knotenpunktzufahrten führen.

## **Verkehrsuntersuchung zur Rahmenplanung Nördliches Ringgebiet in Braunschweig“**

**hier: Neuberechnung der Verkehrsnachfrage für das Nördliche Ringgebiet für 1.200 Wohneinheiten und Bereitstellung von Daten für Lärmberechnungen**

**Auftraggeber:**

Stadt Braunschweig  
Fachbereich 61, Stadtplanung und Umweltschutz  
Abteilung Stadtplanung  
Platz der Deutschen Einheit 1  
38100 Braunschweig

**Auftragnehmer:**

WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung  
und Infrastrukturplanung GmbH  
Nordstraße 11  
38106 Braunschweig

Juni 2014

## 1 Aufgabenstellung

Die Stadt Braunschweig plant derzeit die Aufstellung eines Bebauungsplans für das neue Stadtquartier „Taubenstraße“ im Nördlichen Ringgebiet. Für das Nördliche Ringgebiet wurde von der WVI GmbH in Zusammenarbeit mit BPR Hannover eine „Verkehrsuntersuchung zur Rahmenplanung Nördliches Ringgebiet“ erstellt [WVI 2013]. Bei der Verkehrsuntersuchung wurde für das Stadtquartier „Taubenstraße“ von einem Umfang von 500 Wohneinheiten ausgegangen. Nach aktuellen Planungen sollen im Projekt Taubenstraße deutlich mehr Wohneinheiten realisiert werden. Die maximale Anzahl ist derzeit mit 1.200 WE angesetzt.

Aufgabe dieser Untersuchung ist die Aktualisierung der Verkehrsprognose der Verkehrsuntersuchung [WVI 2013] hinsichtlich der zu erwartenden Verkehrsnachfrage sowie der im Umfeld zu erwartenden Verkehrsbelastungen. Darauf aufbauend sollen für die geplante Stadtstraße Daten für die Lärmberechnungen aufbereitet werden.

Es wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

Nördliches Ringgebiet: 1.200 Wohneinheiten (neu für Endausbau)

Bebauung Ludwigstraße: 200 Wohneinheiten (wie bisher)

Bebauung ehem. BZ-Gelände: 300 Wohneinheiten (wie bisher)

Stadtstraße: gemäß Variante 3.2 mit Vollanschluss an die Hamburger Straße und Versatz in Höhe Spargelstraße (wie bisher)

Mit der Beauftragung war keine Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen, vor allem der Knoten, verbunden.

## 2 Verkehrsbelastungen in der Variante 3.2

Die Abbildung 2-1 zeigt das Ergebnis der aktualisierten Berechnung des Verkehrsaufkommens für die neuen Gebiete. Das Verkehrsaufkommen des Projektes Taubenstraße steigt auf 4.340 Kfz-Fahrten pro Tag an (+2.500 Fahrten gegenüber [WVI 2013]).

Die Abbildung 2-2 zeigt die Streckenbelastungen im werktäglichen Kfz-Verkehr in der Variante 3.2 unter den veränderten Rahmenbedingungen. Die Stadtstraße erfährt Belastungen zwischen 8.300 und 11.100 Kfz pro Tag im östlichen Abschnitt (Bienroder Weg – Mittelweg) sowie von rd. 13.000 Kfz pro Tag im westlichen Abschnitt (Mittelweg – Hamburger Straße). Die Belastungen auf der neuen Stadtstraße liegen damit um 500 – 1.700 Kfz höher als bei der ursprünglichen Berechnung in [WVI 2012]. Die Belastungen auf dem Mittelweg steigen ebenfalls gegenüber der ursprünglichen Berechnung nochmal um rd. 650 – 700 Kfz an.

Die Abbildung 2-3 zeigt die Streckenbelastungen im Lkw-Verkehr über 3,5 t zul. Gesamtgewicht in der Variante 3.2 unter den veränderten Rahmenbedingungen.

	Projekt Taubenstraße	Projekt BZ	Projekt Ludwigstraße	Verbrauchermarkt
Anzahl Wohneinheiten/Verkaufsfläche [m <sup>2</sup> ]	1.200	300	200	3.900
Anzahl Einwohner/Kunden	3.000	750	500	2.145
Kfz-Verkehr [Kfz-Fahrten/Werntag]	4.340	1.150	770	2.550
Pkw-Verkehr [Pkw-Fahrten/Werntag]	4.280	1.130	750	2.540
Lkw-Verkehr [Lkw-Fahrten/Werntag]	60	20	10	10
ÖPNV [Personen-Fahrten/Werntag]	1.160	290	190	240
Radverkehr [Personen-Fahrten/Werntag]	2.470	620	410	660
Fußgänger [Personen-Wege/Werntag]	1.700	430	280	230

Verkehrsaufkommen als Summe Quell- und Zielverkehr

Abbildung 2-1: Verkehrsaufkommen der Wohnprojekte und des Verbrauchermarktes (Aktualisierung mit 1.200 WE)

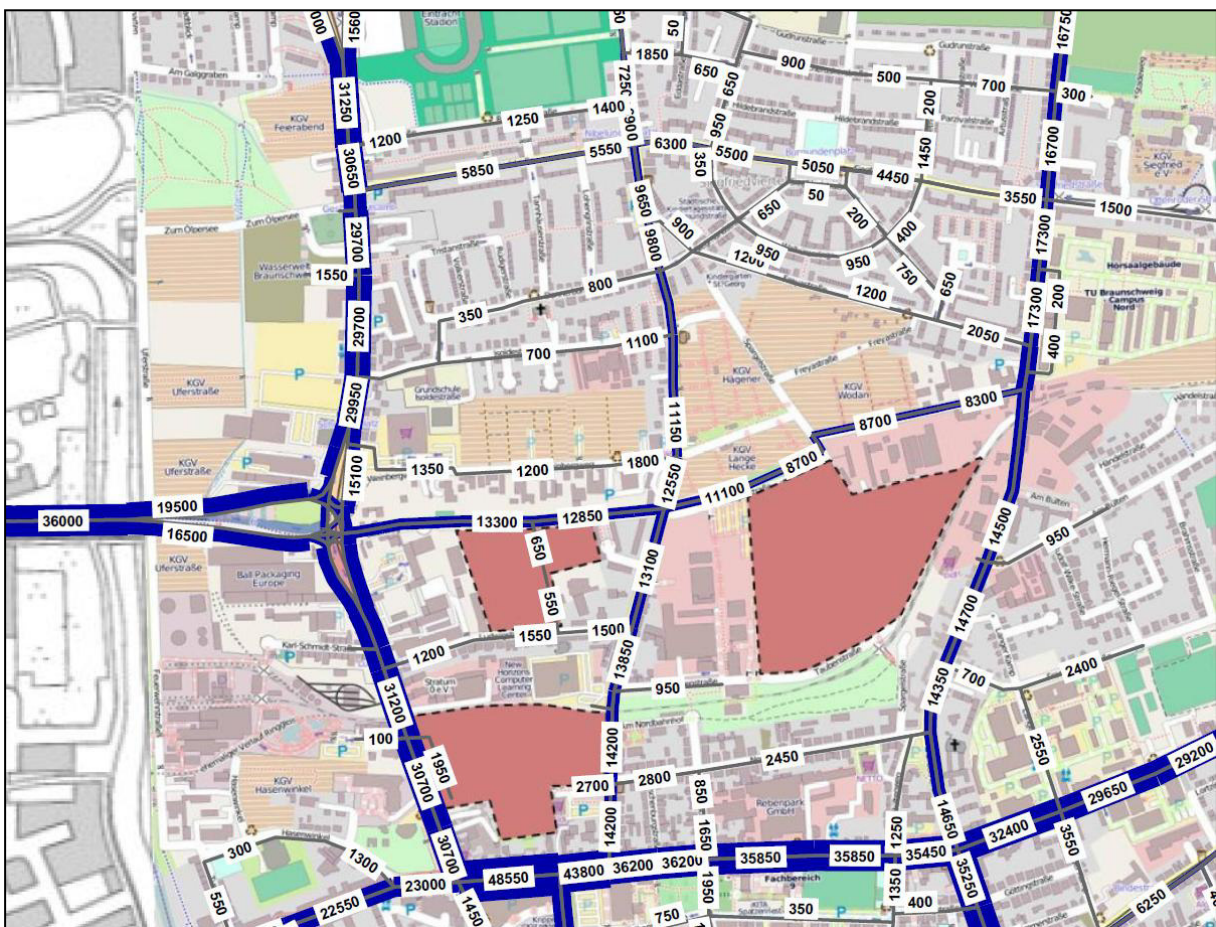


Abbildung 2-2: Streckenbelastungen im Kfz-Verkehr zur Prognose in der Variante 3.2 (Aktualisierung mit 1.200 WE) in [Kfz/24h]

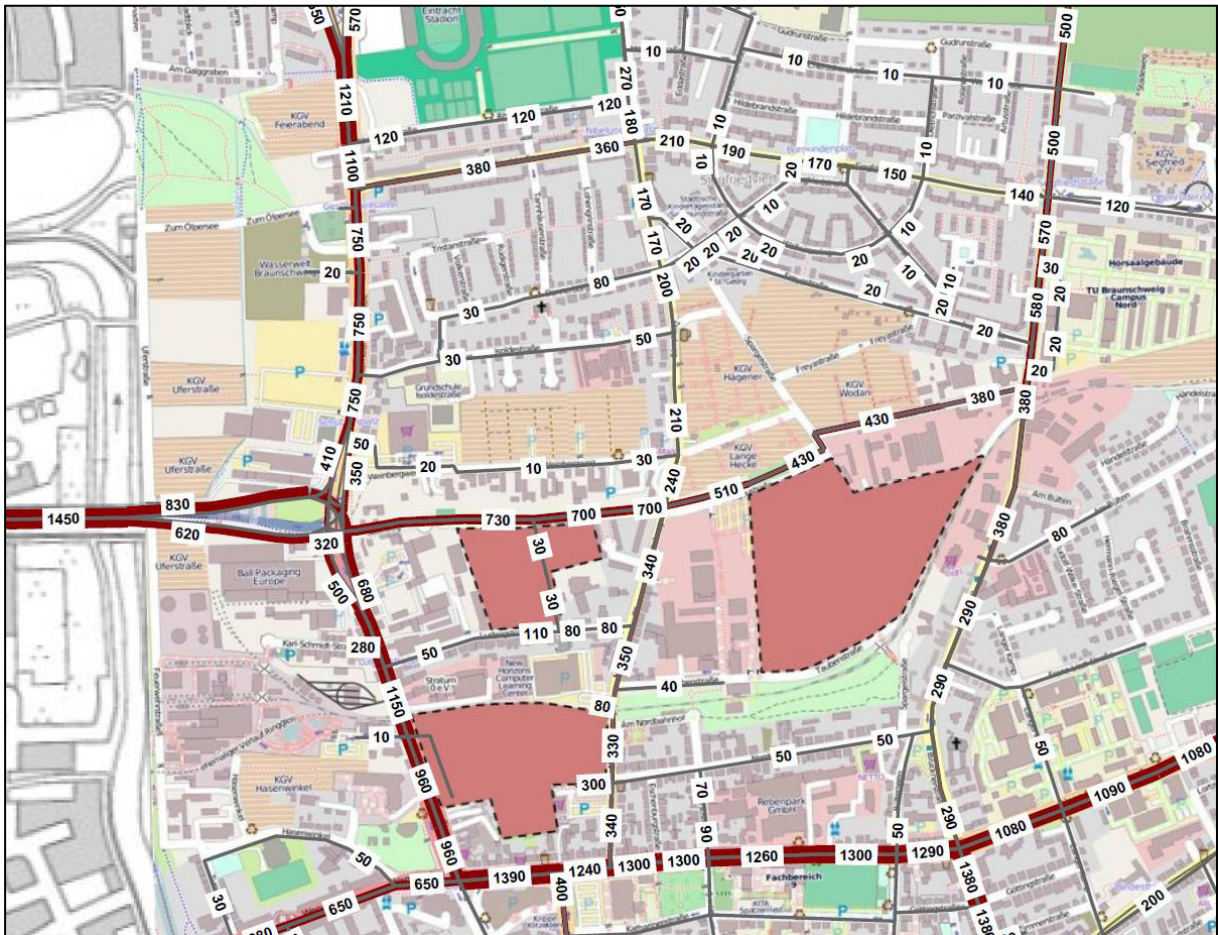


Abbildung 2-3: Streckenbelastungen im Lkw-Verkehr zur Prognose in der Variante 3.2 (Aktualisierung mit 1.200 WE) in [Lkw/24h]