

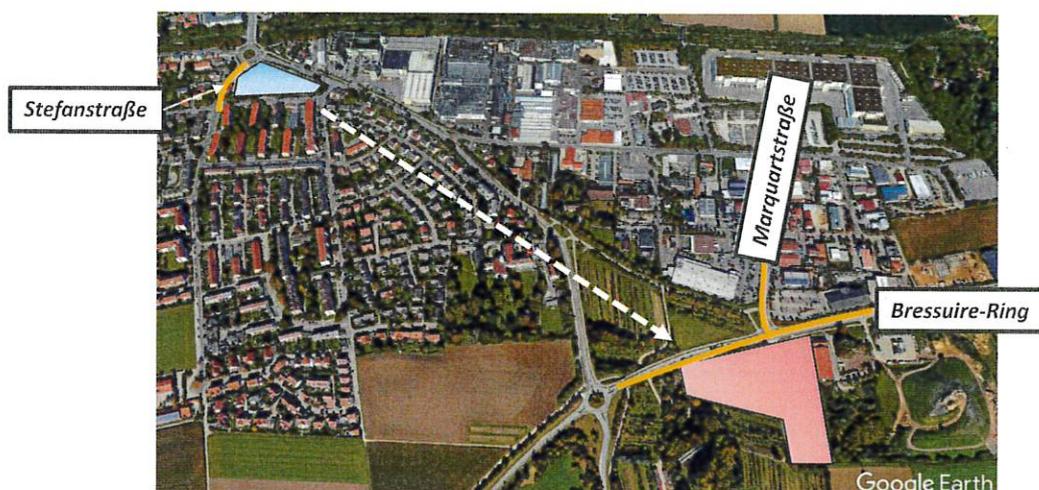
● ● ● Neubau Baubetriebshof Friedberg

Verkehrsuntersuchung



Überblick

- Die Stadt Friedberg plant die Verlagerung des Baubetriebshofes von Stefanstraße nach Bressuire-Ring
- Aufgabenstellung: Überprüfung der
 - Verkehrsqualität am Knotenpunkt Bressuire-Ring / Marquardtstraße
 - Notwendigkeit eines Kreisverkehrs



Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

Gliederung

- Bestandsanalyse
 - Verkehrszählungen am Knotenpunkt Bressuire-Ring / Marquardtstraße
 - Leistungsfähigkeitsberechnung für die **vorfahrtgeregelte Einmündung**
- Prognose Nullfall
 - Leistungsfähigkeitsberechnung für die **vorfahrtgeregelte Einmündung**
- Prognose Planfall
 - Verkehrszählungen am bestehende Baubetriebshof
 - Leistungsfähigkeitsberechnung für **die vorfahrtgeregelte Kreuzung und den Kreisverkehr**

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

3

Bestandsanalyse

- Durchführung von Verkehrszählungen am Donnerstag, den 22.02.2018, am Knotenpunkt Bressuire-Ring /Marquardtstraße
- Auswertung im Zeitraum von 06:00 bis 15:00 Uhr
- Ziel:
 - Bestimmung der maßgebenden Spitzenstunde
 - Berechnungen der Bemessungsverkehre



Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

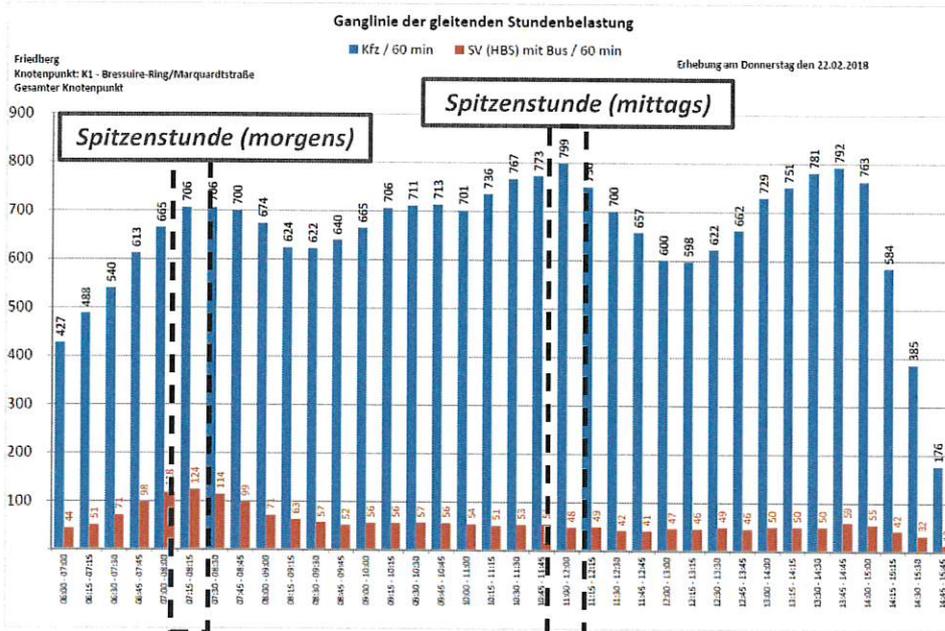
4

Bestandsanalyse

Bestimmung der maßgebenden Spitzenstunde



- **Spitzenstunde (morgens)** zwischen 7:15 und 8:15 Uhr (höchste Schwerverkehrsbelastung)
- **Spitzenstunde (mittags)** zwischen 11:00 und 12:00 Uhr (höchste Verkehrsmenge)



Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

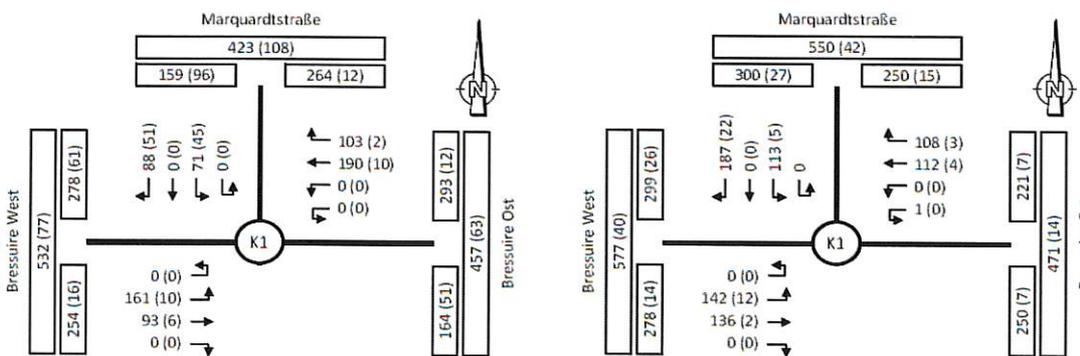
Ergebnispräsentation

März 2018

5

Bestandsanalyse

Bemessungsverkehre



Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

6

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) für unsignalisierte Knotenpunkte nach HBS [FGSV, 2015]



QSV	Beschreibung	Mittlere Wartezeit [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20
C	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	≤ 30
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 45
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.	> 45
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	-

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

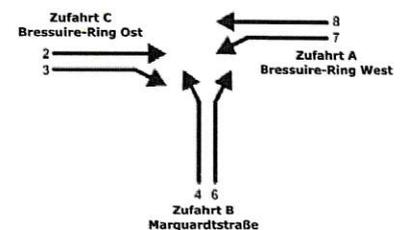
7

Bestandsanalyse

Leistungsfähigkeitsberechnung – Ergebnisse



- HBS 2015: Einmündung mit Vorfahrtbeschilderung
- Verkehrsqualität in der Spitzenstunde (morgens):
Qualitätsstufe **B**



Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	190	1,037	1800	1736	0,109	1546	0,0	A
	3	103	1,014	1586	1565	0,066	1462	2,5	A
B	4	71	1,444	445	308	0,231	237	15,2	B
	6	88	1,406	833	593	0,148	505	7,1	A
C	7	161	1,043	975	935	0,172	774	4,7	A
	8	93	1,045	1800	1722	0,054	1629	0,0	A
A	2+3	293	1,029	1720	1672	0,175	1379	2,6	A
B	4+6	159	1,423	825	580	0,274	421	8,5	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									B

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

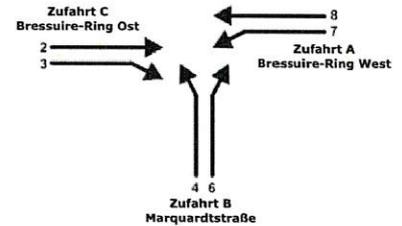
8

Bestandsanalyse

Leistungsfähigkeitsberechnung – Ergebnisse



- HBS 2015: Einmündung mit Vorfahrtbeschilderung
- Verkehrsqualität in der Spitzenstunde (mittags): Qualitätsstufe **A**



Qualität der Einzel- und Mischströme										
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe	OSV
A	2	112	1,025	1800	1756	0,064	1644	0,0	A	A
	3	108	1,019	1586	1556	0,069	1448	2,5		
B	4	113	1,031	495	480	0,236	367	9,8	A	A
	6	187	1,082	924	854	0,219	667	5,4		
C	7	142	1,059	1062	1003	0,142	861	4,2	A	A
	8	136	1,010	1800	1782	0,076	1646	0,0		
A	2+3	220	1,022	1689	1652	0,133	1432	2,5	A	A
B	4+6	300	1,063	992	933	0,322	633	5,7	A	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}										A

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

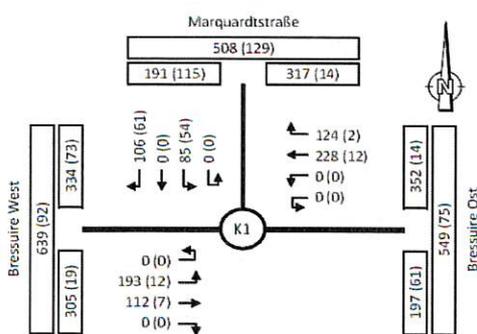
9

Prognose Nullfall

Verkehrsströme

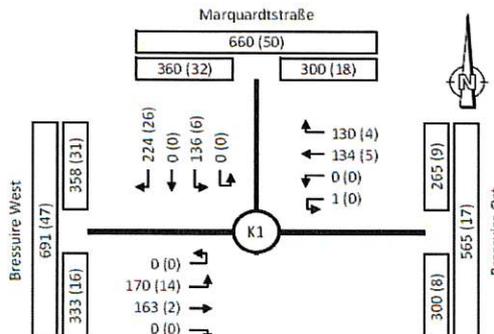


- Annahme: Pauschalprognose Verkehrszuwachs 20%



Spitzenstunde (morgens)

07:15-08:15 Uhr
Gesamt 848 (148)
Angaben in Kfz/h (SV/h)



Spitzenstunde (mittags)

11:00-12:00 Uhr
Gesamt 958 (57)
Angaben in Kfz/h (SV/h)

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

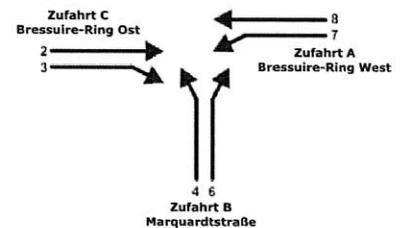
10

Prognose Nullfall

Leistungsfähigkeitsberechnung – Ergebnisse



- HBS2015: Einmündung mit Vorfahrtbeschilderung
- Verkehrsqualität in der Spitzenstunde (morgens): Qualitätsstufe **C**



Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	228	1,037	1800	1736	0,131	1508	0,0	A
	3	124	1,011	1586	1569	0,079	1445	2,5	A
B	4	85	1,445	365	253	0,336	168	21,4	C
	6	106	1,403	779	556	0,191	450	8,0	A
C	7	193	1,044	911	873	0,221	680	5,3	A
	8	112	1,044	1800	1725	0,065	1613	0,0	A
A	2+3	352	1,028	1720	1673	0,210	1321	2,7	A
B	4+6	191	1,421	702	494	0,387	303	11,9	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

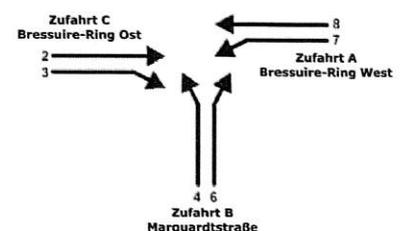
März 2018

Prognose Nullfall

Leistungsfähigkeitsberechnung – Ergebnisse



- HBS2015: Einmündung mit Vorfahrtbeschilderung
- Verkehrsqualität in der Spitzenstunde (mittags): Qualitätsstufe **B**



Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	134	1,026	1800	1754	0,076	1620	0,0	A
	3	130	1,022	1586	1553	0,084	1423	2,5	A
B	4	136	1,031	420	407	0,334	271	13,2	B
	6	224	1,081	883	817	0,274	593	6,1	A
C	7	170	1,058	1009	954	0,178	784	4,6	A
	8	163	1,009	1800	1785	0,091	1622	0,0	A
A	2+3	264	1,024	1688	1649	0,160	1385	2,6	A
B	4+6	360	1,062	885	833	0,432	473	7,6	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									B

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

Prognose Planfall

- Erhebung der Zu-/Abfahrtsverkehre am bestehenden Baubetriebshof
- Datenauswertung und Bestimmung der Neuverkehre



Tag der Erhebung:
Dienstag, 27.02.2018

Zeiträume:
06:30 - 09:00 Uhr
11:00 - 13:00 Uhr

Zählung in Abständen
von 15 min

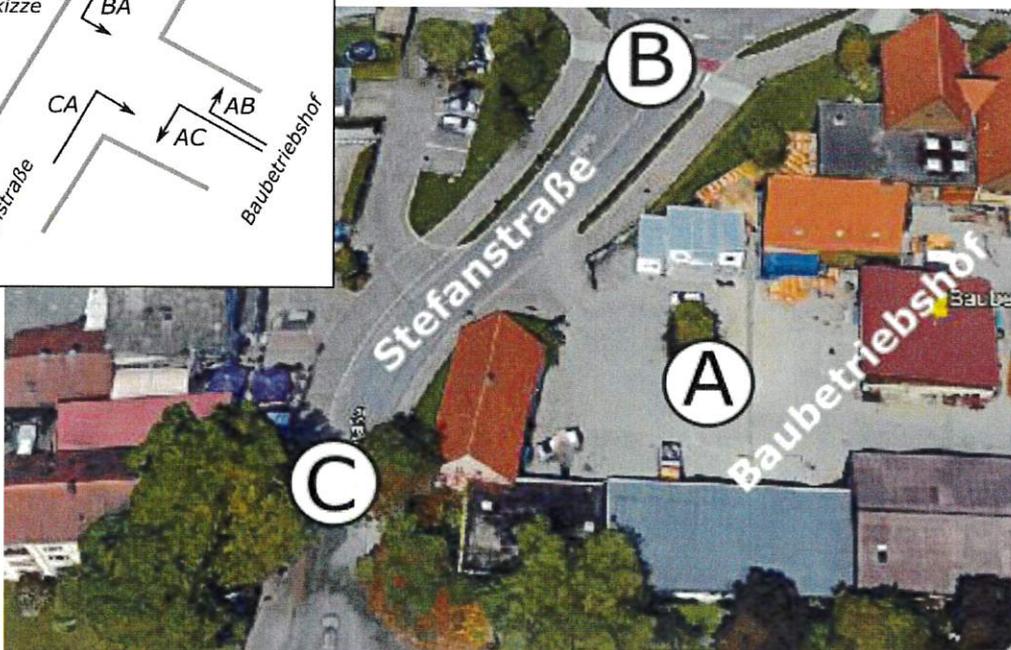
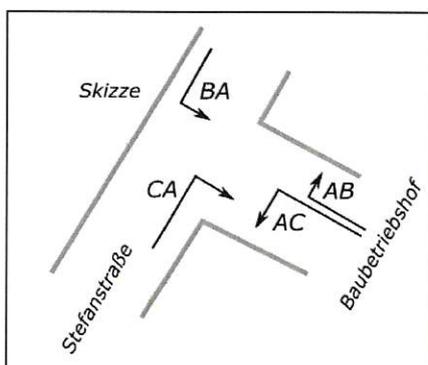
Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

13

Prognose Planfall



Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

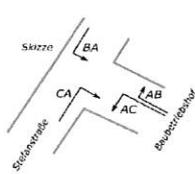
Ergebnispräsentation

März 2018

14

Prognose Planfall

Datenauswertung - Verkehrserzeugung



Zwischenzeit		AB						BA						CA						AC							
von	bis	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	tot Fz.	pkw-einh
06:30:00	06:45:00	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
06:45:00	07:00:00	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14
07:00:00	07:15:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
07:15:00	07:30:00	1	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
07:30:00	07:45:00	-	4	1	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	10	11
07:45:00	08:00:00	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	6	7
08:00:00	08:15:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	3
08:15:00	08:30:00	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	5	5
08:30:00	08:45:00	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4
08:45:00	09:00:00	1	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7
11:00:00	11:15:00	1	1	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7
11:15:00	11:30:00	1	-	-	-	-	-	2	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	10
11:30:00	11:45:00	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
11:45:00	12:00:00	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
12:00:00	12:15:00	4	4	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	13
12:15:00	12:30:00	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
12:30:00	12:45:00	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
12:45:00	13:00:00	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5

Spitzenstunde (morgens)

Spitzenstunde (mittags)

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

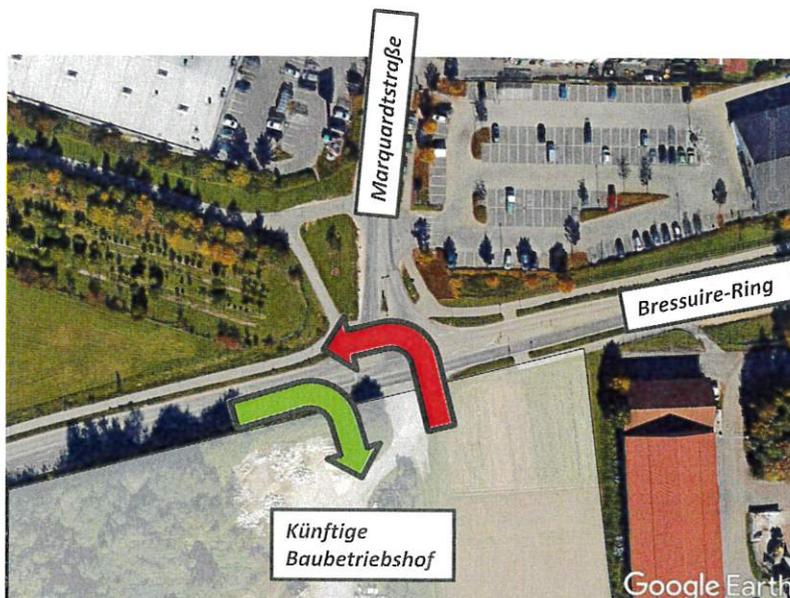
März 2018

15

Prognose Planfall

Verkehrsaufteilung

- Annahme: Verlagerung aller Zu-/Abfahrtsverkehre in den Bressuire-Ring West (schlechtester Fall für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung)



Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

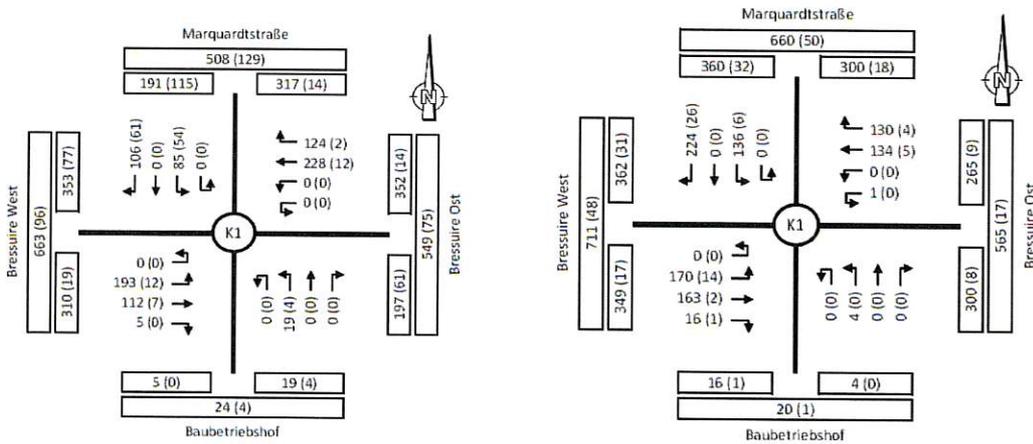
Ergebnispräsentation

März 2018

16

Prognose Planfall

Verkehrsströme



Spitzenstunde (morgens)

07:15-08:15 Uhr
 Gesamt 872 (152)
 Angaben in Kfz/h (SV/h)

Spitzenstunde (mittags)

11:00-12:00 Uhr
 Gesamt 978 (58)
 Angaben in Kfz/h (SV/h)

Verkehrsuntersuchung
 Neubau Baubetriebshof
 Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

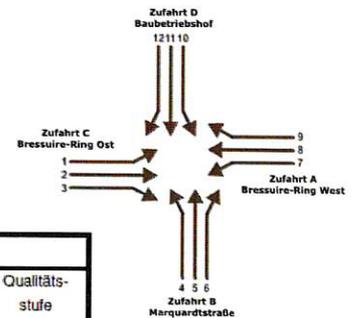
17

Prognose Planfall

Leistungsfähigkeitsberechnung - Ergebnisse



- HBS2015: Einmündung mit Vorfahrtbeschilderung
- Verkehrsqualität in der Spitzenstunde (morgens):
 Qualitätsstufe **C**



Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $Q_{RZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartzeit w [s]	Qualitäts- stufe OSV
A	1	---	---	---	---	---	---	---	---
	2	228	1,037	1800	1736	0,131	1508	0,0	A
	3	124	1,011	1586	1569	0,079	1445	2,5	A
B	4	85	1,445	364	252	0,337	167	21,5	C
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	106	1,403	779	556	0,191	450	8,0	A
C	7	193	1,044	911	873	0,221	680	5,3	A
	8	112	1,044	1800	1725	0,065	1613	0,0	A
	9	5	1,000	1600	1600	0,003	1595	0,0	A
D	10	19	1,147	256	223	0,085	204	17,6	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	352	1,028	1720	1673	0,210	1321	2,7	A
B	4+5+6	191	1,421	701	493	0,387	302	11,9	B
C	8+9	117	1,042	1791	1719	0,068	1602	0,0	A
D	10+11+12	19	1,147	256	223	0,085	204	17,6	B
erreichbare Qualitätsstufe OSV _{FZ,ges}									C

Verkehrsuntersuchung
 Neubau Baubetriebshof
 Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

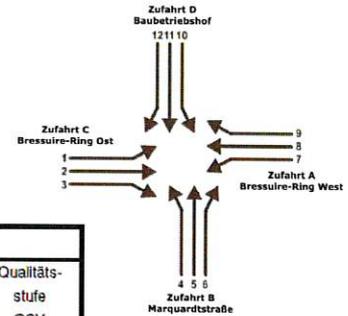
18

Prognose Planfall

Leistungsfähigkeitsberechnung - Ergebnisse



- HBS2015: Einmündung mit Vorfahrtbeschilderung
- Verkehrsqualität in der Spitzenstunde (mittags):
Qualitätsstufe **B**



Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1	---	---	---	---	---	---	---	---
	2	134	1,026	1800	1754	0,076	1620	0,0	A
	3	130	1,022	1600	1566	0,083	1436	0,0	A
B	4	137	1,031	418	406	0,338	269	13,4	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	224	1,081	883	817	0,274	593	6,1	A
C	7	170	1,058	1018	962	0,177	792	4,5	A
	8	163	1,009	1800	1785	0,091	1622	0,0	A
	9	16	1,044	1600	1533	0,010	1517	0,0	A
D	10	4	1,000	224	224	0,018	220	16,4	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	264	1,024	1696	1656	0,159	1392	0,0	A
B	4+5+6	361	1,062	881	830	0,435	469	7,7	A
C	8+9	179	1,012	1779	1759	0,102	1580	0,0	A
D	10+11+12	4	1,000	224	224	0,018	220	16,4	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									B

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

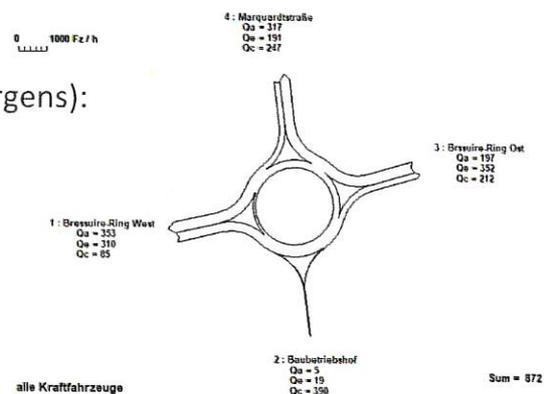
19

Prognose Planfall

Leistungsfähigkeitsberechnung - Ergebnisse



- HBS2015: Kreisverkehr
- Verkehrsqualität in der Spitzenstunde (morgens):
Qualitätsstufe **A**



Wartezeiten										
	Name	n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
		-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Bressuire-Ring West	1	70	112	320	1125	0,28	805	4,6	A
2	Baubetriebshof	1	70	427	21	856	0,02	835	4,8	A
3	Brssuire-Ring Ost	1	70	220	359	1030	0,35	671	5,5	A
4	Marquardtstraße	1	70	255	249	1000	0,25	751	6,2	A

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

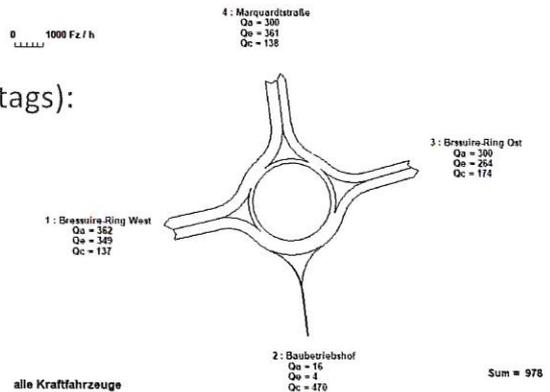
März 2018

20

Prognose Planfall

Leistungsfähigkeitsberechnung - Ergebnisse

- HBS2015: Kreisverkehr
- Verkehrsqualität in der Spitzenstunde (mittags):
Qualitätsstufe **A**



Wartezeiten										
	Name	n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
		-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Bressuire-Ring West	1	70	211	358	1038	0,34	680	5,4	A
2	Baubetriebshof	1	70	552	4	755	0,01	751	4,8	A
3	Brssuire-Ring Ost	1	70	181	270	1064	0,25	794	4,6	A
4	Marquardtstraße	1	70	142	448	1098	0,41	650	6,1	A

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

21

Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

- Knotenpunkt ist in beiden Spitzenstunden leistungsfähig, sowohl als vorfahrtgeregelter Knotenpunkt als auch als Kreisverkehr.
- Im schlechtesten Fall wird der bestehende Knotenpunkt die Qualitätsstufe **C** erreichen.
- Aus Gründen der Leistungsfähigkeit besteht kein Bedarf zur Einrichtung eines Kreisverkehrs.

Verkehrsuntersuchung
Neubau Baubetriebshof
Friedberg

Ergebnispräsentation

März 2018

22