

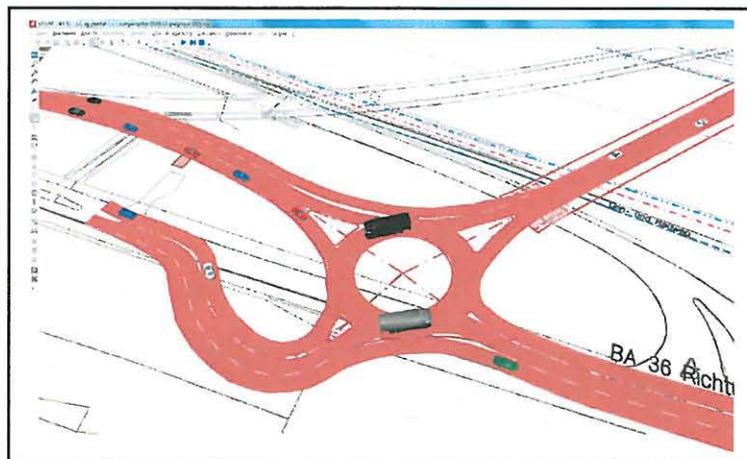


## Autobahndirektion Südbayern

Zentralstelle Verkehrsmanagement

# Verkehrssimulation B26 Bischberg - Kreisel Leistungsfähigkeitsanalyse

Projektbericht



Zentralstelle Verkehrsmanagement bei der Autobahndirektion Südbayern

Juli 2012

Bearbeiter: Immet Bakircioglu, Dipl.-Ing. (FH)

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Konstruktion des Streckennetzes in VISSIM	3
3	Kalibrierung und Validierung Streckennetz	5
3.1	Zuflüsse, Fahrzeugzusammensetzungen und Geschwindigkeiten	5
3.2	Routenbeziehungen	9
3.3	Fahrverhalten	11
4	Auswertung der simulierten Ergebnisse	12
4.1	Qualitätskriterium mittlere Wartezeit T	12
4.2	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Planfall I, IIa und IIb	12
4.3	Mittlere Staulängen für Planfall IIb	16
5	Zusammenfassung und Fazit	17

## 1 Aufgabenstellung

Die Regnitzbrücke im Zuge der B26 zwischen Trosdorf und Bamberg-Hafen im Abschnitt 1640 soll abgebrochen und durch einen Neubau der Brücke ersetzt werden. Der derzeitige Knotenpunkt bei Bischberg soll dabei aufgelöst und durch einen leistungsfähigen Kreisel ersetzt werden.

Über den nördlichen Straßenabschnitt der B26 Regnitzbrücke wird der Anschluss zu BAB A70 Bamberg-Hafen hergestellt. Zudem werden über den Knotenpunkt auch die Erschliessungsbeziehungen in östlicher Richtung mit der Kreisstraße BA36 Gaustadt und in südwestlicher Richtung BA36 Bischberg abgewickelt.

Die Zentralstelle für Verkehrsmanagement in Bayern (ZVM) ist seitens des StBA Bamberg beauftragt worden, mittels mikroskopischer Verkehrsflusssimulation in VISSIM die Leistungsfähigkeit des von StBA Bamberg vorgeschlagenen Knotenpunktes zu untersuchen.

Es werden drei Planfälle untersucht:

- Planfall I: einstreifigen Kreisverkehrsplatz ohne Bypass für Prognosejahr 2025
- Planfall IIa: einstreifigen Kreisverkehrsplatz ( $v_{K,PKW,LKW} = 40$  km/h) mit zwei Bypässen für Prognosejahr 2025
- Planfall IIb: einstreifigen Kreisverkehrsplatz ( $v_{K,PKW} = 25$  km/h,  $v_{K,LKW} = 15$  km/h) mit zwei Bypässen für Prognosejahr 2025

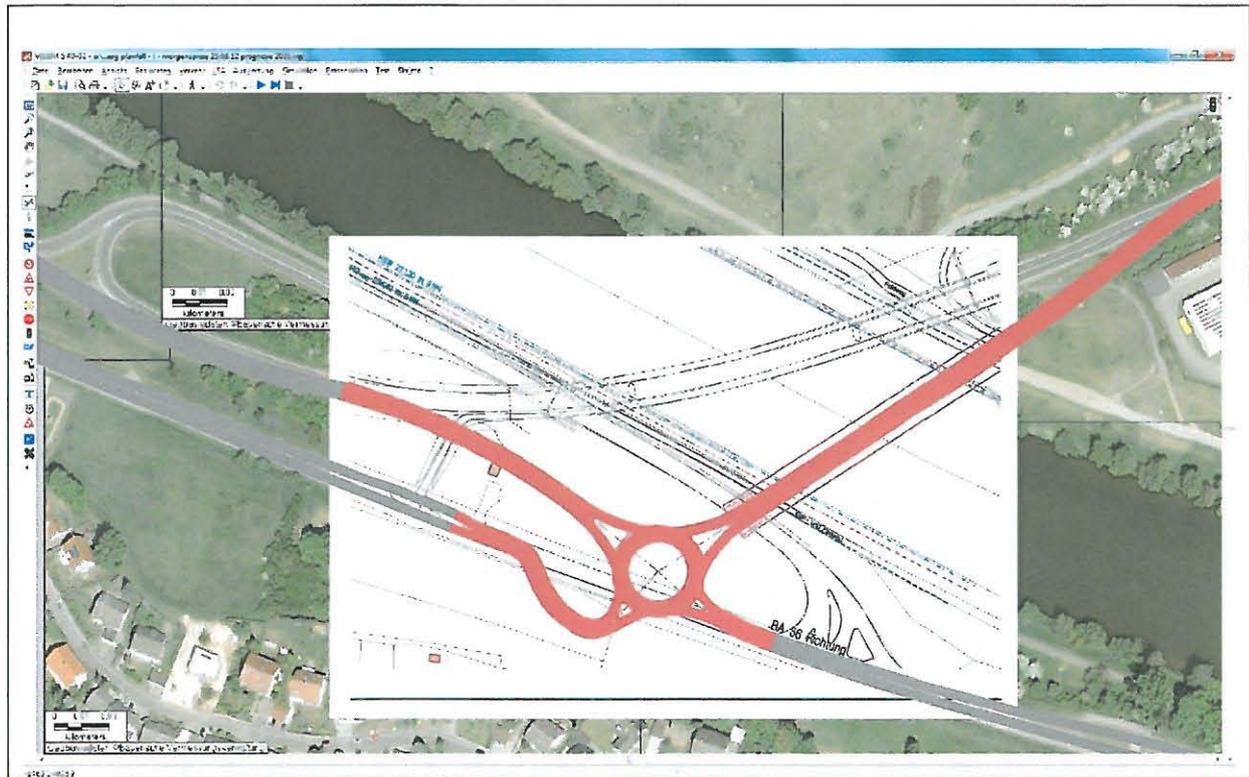
Sollte die Knotenpunktslösung nicht leistungsfähig sein, wären Alternativen vorzuschlagen.

## 2 Konstruktion des Streckennetzes in VISSIM

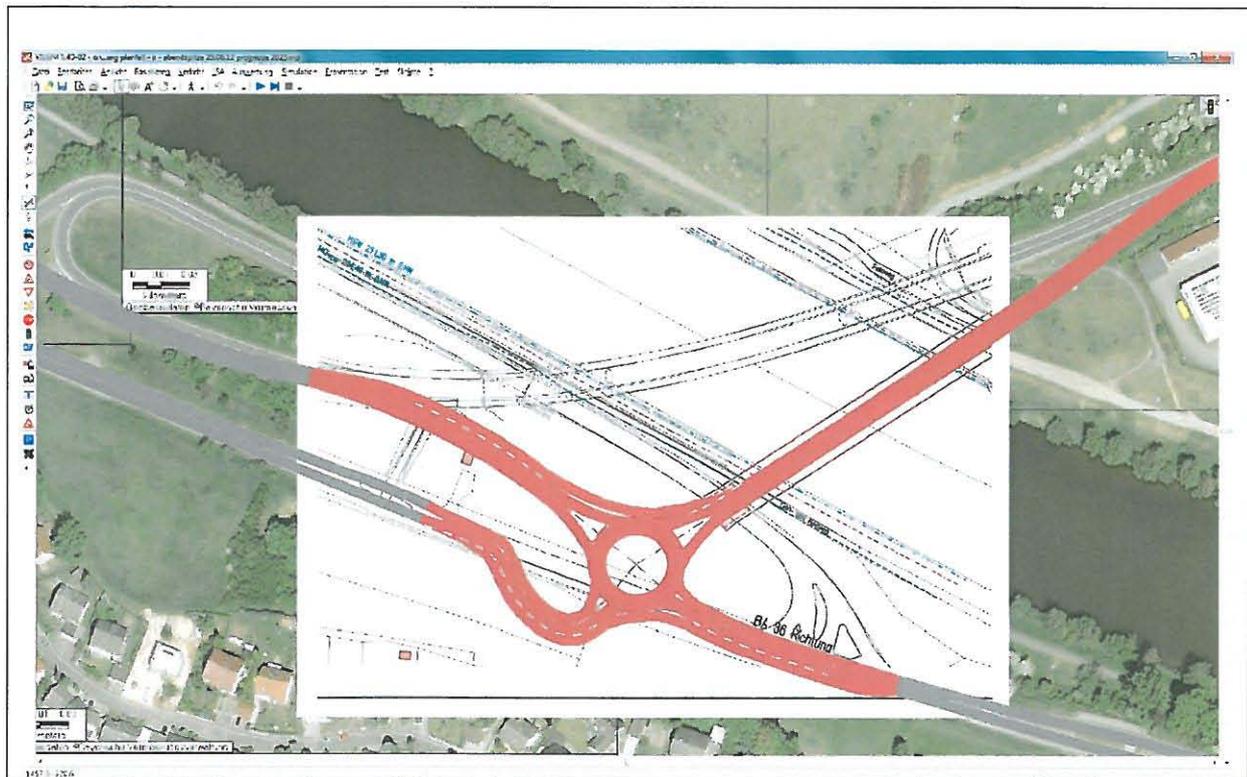
Vor der Konstruktion des Streckennetzes für die beiden Untersuchungsräume im Planfall I und II sowie im Ist-Zustand wurden die Hintergrunddateien und Luftbilder aus BAYSIS entnommen und getrennt für die zu untersuchenden Netze maßstabsgetreu in VISSIM abgebildet. Die Hintergrunddateien für den geplanten Kreisel sind aus der Dokumentation des StBA Bamberg ergänzend zu den Luftbildern entnommen und in VISSIM maßstabsgetreu abgebildet.

Auf die Hintergrunddateien und Luftbilder wurden die Strecken sowie Verbindungsstrecken in beiden Fahrtrichtungen erstellt. In die jeweiligen Streckenattribute wurden die Fahrspuranzahl, Fahrspurbreite und das Fahrverhaltenstyp als „ausserorts“ und im Bereich von Bischberg als „innerorts“ definiert. Für

die beiden VISSIM Dateien wurde ein einstreifiger Kreisel ohne und mit Bypass konstruiert (siehe Abbildungen 1 und 2).



**Abbildung 1 B26 Bischberg Planfall I ohne Bypass**



**Abbildung 2 B26 Bischberg Planfall II mit zwei Bypässe**

### **3 Kalibrierung und Validierung Streckennetz**

#### **3.1 Zuflüsse, Fahrzeugzusammensetzungen und Geschwindigkeiten**

Grundlage für die Kalibrierung und Validierung des Streckennetzes sind die Querschnittszählungen mittels Seitenradargeräte (SDR) für die Zuflüsse aus B26 Trosdorf und B26 Bamberg-Hafen sowie die Knotenpunktzählungen mittels Handzählgeräte (HC8) für die Zuflüsse aus Bischberg und Gaustadt. Als maßgebenden Zähltag wurde der Dienstag 20.03.2012 festgelegt, da man Verkehrsdaten aus Querschnitts – und Knotenpunktzählungen vorliegen hatte.

Die Verkehrsdaten wurden nach PKW-ähnlichen (PKW, LfW, Krd) und LKW-ähnlichen (LKW, LZ, Bus) Fahrzeuge in 15 Minuten Intervalle differenziert und aufsummiert. Danach wurden die Fahrzeugzusammensetzungen (PKW, LKW) für die Zuflüsse prozentual für alle 15 Minuten Intervalle, getrennt nach Morgen – und Abendspitze berechnet. Zur Leistungsfähigkeitsanalyse wurden die Werte auf das Prognosejahr 2025 hochgerechnet. Auf die PKW-Anzahl wurden 3,5 % und auf die LKW-Anzahl 10 % beaufschlagt.

In Tabelle 1 sind die Grundlegendaten der Zuflussströme für die Querschnitte B26 Troisdorf, B26 Bamberg-Hafen, BA36 Gaustadt und BA36 Bischberg in Richtung Knotenpunkt sowohl im Ist-Zustand als auch für das Prognosejahr 2025 dargestellt:

Zuflussstrom	Uhrzeit	PKW	LKW	IST gesamt	Prognose 2025
B26 Troisdorf Morgenspitze	(7:00-9:00 Uhr)	1314	80	1394	1444
B26 Troisdorf Abendspitze	(16:00-18:00 Uhr)	807	26	833	863
B26 Bamberg-Hafen Morgenspitze	(7:00-9:00 Uhr)	530	55	585	610
B26 Bamberg-Hafen Abendspitze	(16:00-18:00 Uhr)	1732	38	1770	1833
BA36 Bischberg Morgenspitze	(7:00-9:00 Uhr)	741	43	784	815
BA36 Bischberg Abendspitze	(16:00-18:00 Uhr)	486	30	516	536
BA36 Gaustadt Morgenspitze	(7:00-9:00 Uhr)	431	50	481	503
BA36 Gaustadt Abendspitze	(16:00-18:00 Uhr)	824	74	898	934

**Tabelle 1 Grundlegendaten der Zuflussströme IST und Prognose 2025**

Die Hauptverkehrszeiten (HVZ) wurden für die Morgenspitze von 07.00 – 09.00 Uhr sowie für die Abendspitze von 16.00 – 18.00 Uhr festgelegt, um maßgebende Spitzenwerte abzudecken. Um das Streckennetz in den Volllauf zu bringen wurden in der Simulation sowohl für die Morgenspitze als auch für die Abendspitze die ersten 15 Minuten Intervalle wiederholt angesetzt. Dadurch wird vermieden, dass zu Beginn der Auswertungen unplausible Nullwerte entstehen. Das Netz unterliegt somit einer gewissen Grundbelastung.

Die einzelnen editierten Zuflusswerte in der Simulation zu 15 Minuten Intervalle für die Morgen – und Abendspitze sind für die Strecken B26 Troisdorf, B26 Bamberg-Hafen, BA36 Gaustadt und BA36 Bischberg in den Tabellen 1-8 dargestellt:

Uhrzeit	Simzeit	PKW-Ä	LKW-Ä	Σ	LKW - Anteil	Hochrechnung	Prognose 2025
	[s]				[%]	[h]	
7:00 - 7:15	900-1800	169	11	180	6	720	748
7:15 - 7:30	1800-2700	213	13	226	6	904	936
7:30 - 7:45	2700-3600	229	12	241	5	964	1000
7:45 - 8:00	3600-4500	196	7	203	3	812	844
8:00 - 8:15	4500-5400	142	7	149	5	596	602
8:15 - 8:30	5400-6300	119	18	137	13	548	572
8:30 - 8:45	6300-7200	124	6	130	5	520	540
8:45 - 9:00	7200-8100	122	6	128	5	512	532

**Tabelle 2 Zuflüsse B26 Troisdorf Morgenspitze 07:00 - 09:00 Uhr, Dienstag 20.03.2012**

Uhrzeit	Simzeit	PKW-Ä	LKW-Ä	$\Sigma$	LKW - Anteil	Hochrechnung	Prognose 2025
	[s]				[%]	[h]	
16:00 -16:15	900-1800	102	3	105	3	420	436
16:15 -16:30	1800-2700	90	1	91	1	364	376
16:30 -16:45	2700-3600	112	5	117	4	468	484
16:45 -17:00	3600-4500	113	3	116	3	464	480
17:00 -17:15	4500-5400	96	7	103	7	412	428
17:15 -17:30	5400-6300	110	1	111	1	444	460
17:30 -17:45	6300-7200	87	5	92	5	368	384
17:45 -18:00	7200-8100	97	1	98	1	392	404

**Tabelle 3 Zuflüsse B26 Troisdorf Abendspitze 16:00 - 18:00 Uhr, Dienstag 20.03.2012**

Uhrzeit	Simzeit	PKW-Ä	LKW-Ä	$\Sigma$	LKW - Anteil	Hochrechnung	Prognose 2025
	[s]				[%]	[h]	
7:00 - 7:15	900-1800	45	6	51	12	204	212
7:15 - 7:30	1800-2700	58	6	64	9	256	268
7:30 - 7:45	2700-3600	70	8	78	10	312	324
7:45 - 8:00	3600-4500	81	8	89	9	356	372
8:00 - 8:15	4500-5400	58	8	66	12	264	276
8:15 - 8:30	5400-6300	92	7	99	7	396	412
8:30 - 8:45	6300-7200	57	6	63	10	252	264
8:45 - 9:00	7200-8100	69	6	75	8	300	312

**Tabelle 4 Zuflüsse B26 Bamberg-Hafen Morgenspitze 07:00 - 09:00 Uhr, Dienstag 20.03.2012**

Uhrzeit	Simzeit	PKW-Ä	LKW-Ä	$\Sigma$	LKW - Anteil	Hochrechnung	Prognose 2025
	[s]				[%]	[h]	
16:00 -16:15	900-1800	199	4	203	2	812	840
16:15 -16:30	1800-2700	241	6	247	2	988	1024
16:30 -16:45	2700-3600	227	4	231	2	924	956
16:45 -17:00	3600-4500	248	8	256	3	1024	1060
17:00 -17:15	4500-5400	217	6	223	3	892	924
17:15 -17:30	5400-6300	229	3	232	1	928	960
17:30 -17:45	6300-7200	209	3	212	1	848	880
17:45 -18:00	7200-8100	162	4	166	2	664	688

**Tabelle 5 Zuflüsse B26 Bamberg-Hafen Abendspitze 16:00 - 18:00 Uhr, Dienstag 20.03.2012**

Uhrzeit	Simzeit	PKW-Ä	LKW-Ä	$\Sigma$	LKW - Anteil	Hochrechnung	Prognose 2025
	[s]				[%]	[h]	
7:00 - 7:15	900-1800	88	7	95	7	380	396
7:15 - 7:30	1800-2700	133	10	143	7	572	596
7:30 - 7:45	2700-3600	136	8	144	6	576	600
7:45 - 8:00	3600-4500	106	3	109	3	436	456
8:00 - 8:15	4500-5400	78	7	85	8	340	352
8:15 - 8:30	5400-6300	75	6	81	7	324	336
8:30 - 8:45	6300-7200	64	1	65	2	260	268
8:45 - 9:00	7200-8100	61	1	62	2	248	256

**Tabelle 6 Zuflüsse BA36 Bischberg Morgenspitze 07:00 - 09:00 Uhr, Dienstag 20.03.2012**

Uhrzeit	Simzeit	PKW-Ä	LKW-Ä	$\Sigma$	LKW - Anteil	Hochrechnung	Prognose 2025
	[s]				[%]	[h]	
16:00 - 16:15	900-1800	67	5	72	7	288	300
16:15 - 16:30	1800-2700	74	3	77	4	308	320
16:30 - 16:45	2700-3600	69	6	75	8	300	312
16:45 - 17:00	3600-4500	60	6	66	9	264	276
17:00 - 17:15	4500-5400	58	2	60	3	240	248
17:15 - 17:30	5400-6300	48	2	50	4	200	208
17:30 - 17:45	6300-7200	58	4	62	6	248	256
17:45 - 18:00	7200-8100	52	2	54	4	216	224

**Tabelle 7 Zuflüsse BA Bischberg Abendspitze 16:00 - 18:00 Uhr, Dienstag 20.03.2012**

Uhrzeit	Simzeit	PKW-Ä	LKW-Ä	$\Sigma$	LKW - Anteil	Hochrechnung	Prognose 2025
	[s]				[%]	[h]	
7:00 - 7:15	900-1800	51	3	54	6	216	224
7:15 - 7:30	1800-2700	47	4	51	8	204	212
7:30 - 7:45	2700-3600	67	5	72	7	288	300
7:45 - 8:00	3600-4500	76	10	86	12	344	360
8:00 - 8:15	4500-5400	55	10	65	15	260	272
8:15 - 8:30	5400-6300	44	9	53	17	212	224
8:30 - 8:45	6300-7200	52	7	59	12	236	248
8:45 - 9:00	7200-8100	39	2	41	5	164	172

**Tabelle 8 Zuflüsse BA36 Gaustadt Morgenspitze 07:00 - 09:00 Uhr, Dienstag 20.03.2012**

Uhrzeit	Simzeit	PKW-Ä	LKW-Ä	$\Sigma$	LKW - Anteil	Hochrechnung	Prognose 2025
	[s]				[%]	[h]	
16:00 -16:15	900-1800	112	14	126	11	504	524
16:15 -16:30	1800-2700	118	8	126	6	504	524
16:30 -16:45	2700-3600	97	14	111	13	444	464
16:45 -17:00	3600-4500	114	9	123	7	492	512
17:00 -17:15	4500-5400	99	10	109	9	436	452
17:15 -17:30	5400-6300	92	9	101	9	404	420
17:30 -17:45	6300-7200	97	6	103	6	412	428
17:45 -18:00	7200-8100	95	4	99	4	396	412

**Tabelle 9 Zuflüsse Gaustadt Abendspitze 16:00 - 18:00 Uhr, Dienstag 20.03.2012**

Folgende Geschwindigkeiten wurden in Abhängigkeit der Fahrzeugtypen und den vorgegebenen Örtlichkeiten angesetzt:

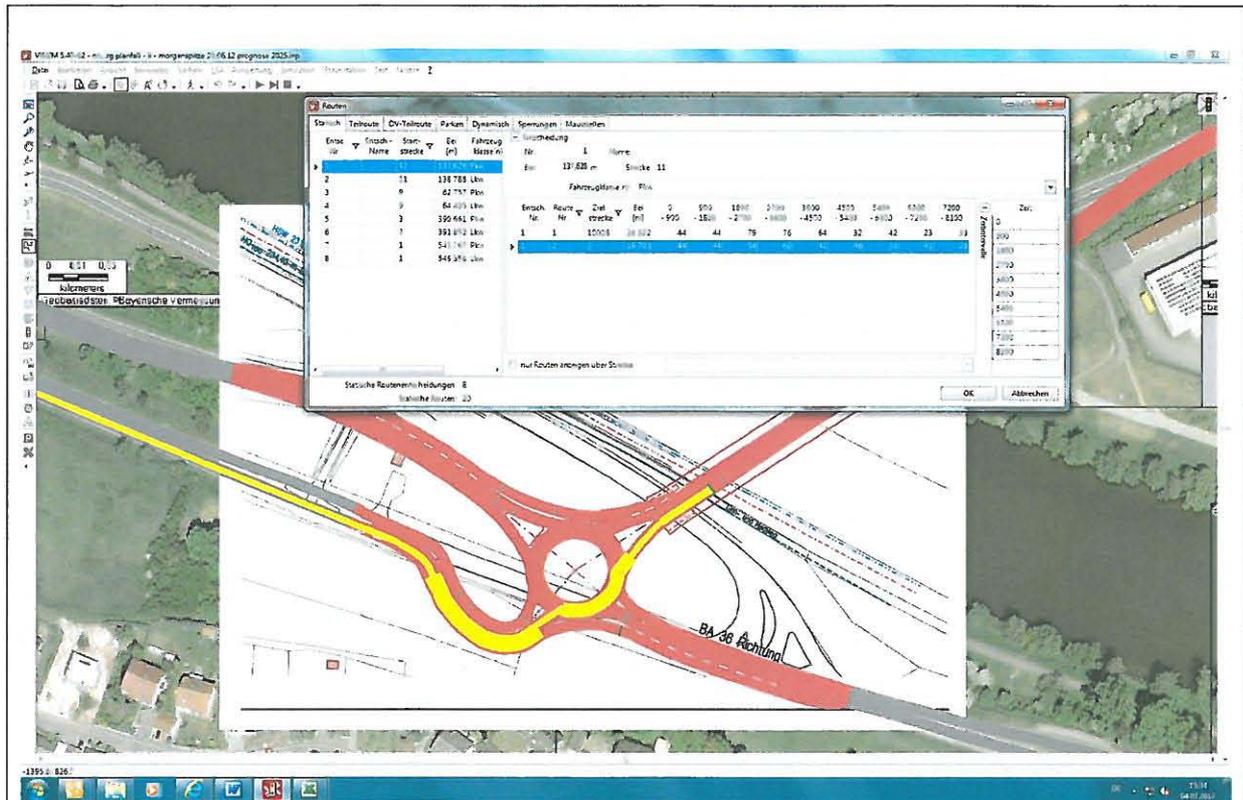
- ausserorts auf der B26: PKW = 80 km/h, LKW = 60 km/h
- ausserorts auf der BA36: PKW = 70 km/h, LKW = 60 km/h
- im Bereich von Geschwindigkeitsbeschränkungen: PKW = 70 km/h, LKW = 60 km/h
- innerorts: PKW = 50 km/h, LKW = 50 km/h
- innerhalb des Kreisels für Planfall IIa: PKW = 40 - 45 km/h, LKW = 40 - 45 km/h
- innerhalb des Kreisels für Planfall IIb: PKW = 25 - 30 km/h, LKW = 15 - 20 km/h

Die Geschwindigkeiten für den Planfall IIa und IIb wurden vor den unmittelbaren Zufahrtbereichen als auch im Bereich der Ausfahrten angepasst.

### 3.2 Routenbeziehungen

Grundlage für die Fahrbeziehungen der einzelnen Streckenanschnitte diente nur die Knotenpunktzählung am Ast Bischberg und Gaustadt. Aus den Querschnittszählungen konnte man keine Routenbelastungen ableiten. Für die Routenbeziehungen der Fahrzeuge wurden Startquerschnitte und die dazugehörigen Zielquerschnitte definiert (siehe Abbildung 3).

In den einzelnen Routenattributen wurden die Fahrzeugkollektive getrennt in PKW und LKW zu je 15 Minuten Intervalle eingetragen und auf die jeweiligen Routenbeziehungen zugeordnet.



**Abbildung 3 Routenbeziehungen in VISSIM Planfall 2**

Insgesamt sind 80 Routenentscheidungen im Planfall I und Planfall II erstellt worden. Folgende Routenbeziehungen sind für die weitergehende Analyse von Bedeutung:

- B26 Troisdorf – B26 Bamberg-Hafen
- B26 Troisdorf – BA36 Gaustadt
- B26 Bamberg-Hafen – B26 Troisdorf
- B26 Bamberg-Hafen – BA36 Gaustadt
- B26 Bamberg-Hafen – BA36 Bischberg
- BA36 Gaustadt – B26 Bamberg-Hafen
- BA36 Gaustadt – B26 Troisdorf
- BA36 Gaustadt – BA36 Bischberg
- BA36 Bischberg – B26 Bamberg-Hafen
- BA36 Bischberg – BA36 Gaustadt

### 3.3 Fahrverhalten

In der Kalibrierung hat man sich auf standardisierte Fahrverhaltensparametersätze festgelegt. Bei dem Knotenpunkt B26 Bischberg Regnitzbrücke sind keine auffälligen bzw. abweichenden Fahrverhaltensweisen hinsichtlich Spurwechselverhalten, Querverhalten und Abstandsverhalten bekannt. Um das Fahrverhalten in der Simulation besser abbilden zu können, wurden Konfliktflächen eingebaut, die insbesondere im Bereich von Einfahrten im Kreisverkehr vorkommen. Fahrzeuge reagieren auf diese Konfliktflächen, wenn sie Vorfahrt gewähren müssen (siehe Abbildung 4).

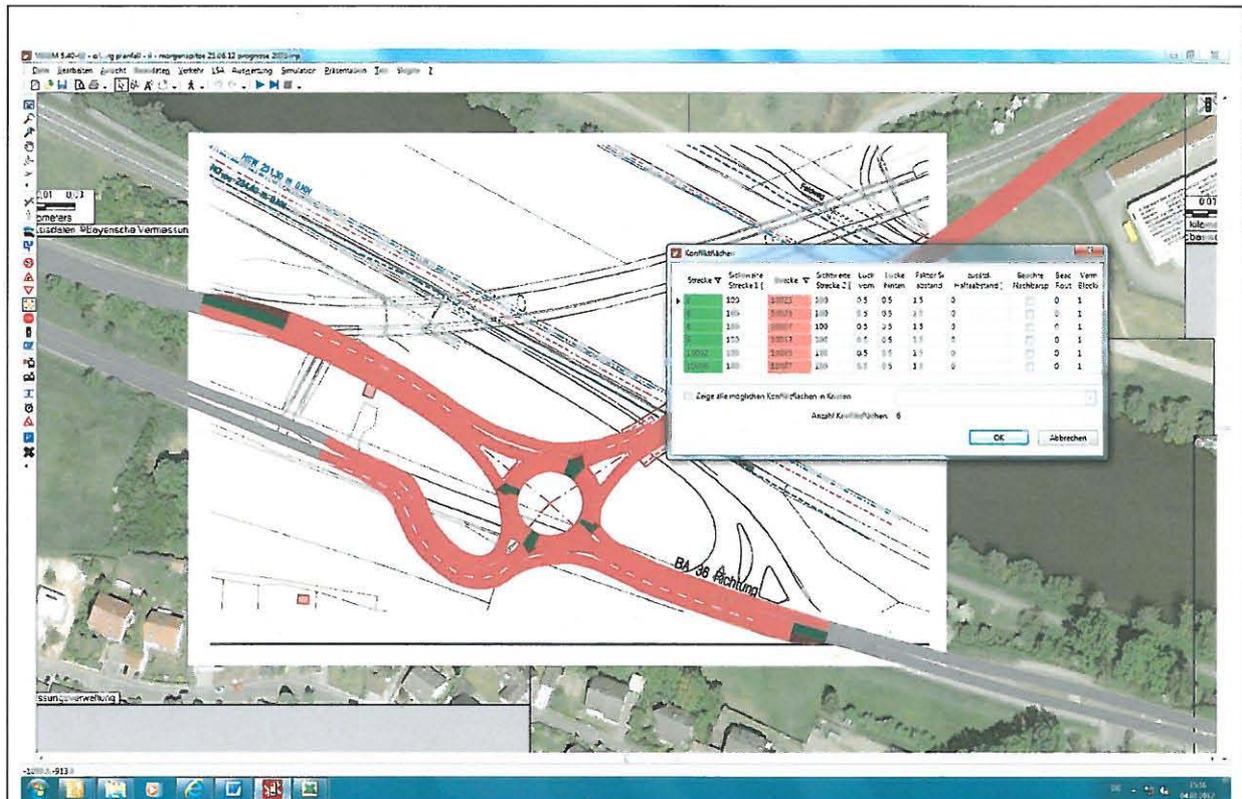


Abbildung 4 Konfliktflächen in VISSIM Planfall 2

## **4 Auswertung der simulierten Ergebnisse**

### **4.1 Qualitätskriterium mittlere Wartezeit T**

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes und der Qualität des Verkehrsablaufs wird die mittlere Wartezeit T an den Kreislaufzulaufen angesehen. Die Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F können aus der Tabelle 7-1 in dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2001 entnommen werden.

### **4.2 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Planfall I, IIa und IIb**

Für den Planfall I (einstreifiger Kreisverkehr ohne Bypass) und Planfall IIa und IIb (einstreifiger Kreisverkehr mit zwei Bypässe) wurden Fahrzeugprotokolle mit der Kenngröße „mittlere Wartezeit“ ausgewählt und Simulationsdurchläufe getrennt für jeden Zulauf ausgewertet.

#### ***Planfall I:***

Während der Simulationsdurchläufe konnte man bereits Leistungsdefizite im Planfall I feststellen. In der Morgenspitze hat es einen Rückstau für den Zulauf am Kreislauf BA36 Bischberg ergeben, die bis zu 800 m Aufstelllänge erreichte. Verstärkt wurde die Problematik dadurch, dass die Fahrbeziehung von BA36 Bischberg nach BA36 Gaustadt nicht kontinuierlich abfließen konnte. In der Abendspitze war der Zulauf von B26 Bamberg-Hafen überlastet, was eine Rückstaulänge von ca. 1100 m bis zur nächsten Anschlussstelle erreichte. Diese beiden geschilderten Situationen lösten sich nach Abnahme der Verkehrsstärken wieder auf.

Die Wartezeiten nehmen im Planfall I in der Morgenspitze für den Zulaufstrom am Kreislauf BA36 Bischberg sehr große und stark streuende Werte an. In der Abendspitze ist für die Fahrbeziehung B26 Bamberg-Hafen sehr hohe Wartezeiten mit Rückstau ermittelt worden. Insgesamt ist der einstreifige Kreisverkehr ohne Bypass nicht leistungsfähig, da die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist. Aus Tabelle 10 und 11 wird für den gesamten Knotenpunkt im Planfall I die Qualitätsstufe F vergeben.

Aus den Auswertungen für den Planfall I ergeben sich somit folgende mittlere Wartezeiten und QSV-Stufen in den Zuläufen für die Morgen – und Abendspitze (siehe Tabelle 10 und 11):

Fahrbeziehungen	mittlere Wartezeiten	QSV
	w [s]	
B26 Bamberg Hafen - B26 Trosdorf	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Gaustadt	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Bischberg	< 10	A
B26 Trosdorf - B26 Bamberg Hafen	12 < 20	B
B26 Trosdorf - BA 36 Gaustadt	12 < 20	B
BA 36 Gaustadt - B26 Bamberg Hafen	32 < 45	D
BA 36 Gaustadt - B26 Trosdorf	32 < 45	D
BA 36 Gaustadt - BA 36 Bischberg	32 < 45	D
BA 36 Bischberg - B26 Trosdorf	160 > 100	F
BA 36 Bischberg - B 36 Gaustadt	160 > 100	F
BA 36 Bischberg - B26 Bamberg Hafen	160 > 100	F

**Tabelle 10 mittlere Wartezeiten und QSV Morgenspitze Planfall I Prognose 2025**

Fahrbeziehungen	mittlere Wartezeiten	QSV
	w [s]	
B26 Bamberg Hafen - B26 Trosdorf	158 > 100	F
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Gaustadt	158 > 100	F
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Bischberg	158 > 100	F
B26 Trosdorf - B26 Bamberg Hafen	32 < 45	D
B26 Trosdorf - BA 36 Gaustadt	32 < 45	D
BA 36 Gaustadt - B26 Bamberg Hafen	11 < 20	B
BA 36 Gaustadt - B26 Trosdorf	11 < 20	B
BA 36 Gaustadt - BA 36 Bischberg	11 < 20	B
BA 36 Bischberg - B26 Trosdorf	< 10	A
BA 36 Bischberg - BA 36 Gaustadt	< 10	A
BA 36 Bischberg - B26 Bamberg Hafen	< 10	A

**Tabelle 11 mittlere Wartezeiten und QSV Abendspitze Planfall I Prognose 2025**

**Planfall IIa:**

Aus den Auswertungen für den Planfall IIa ergeben sich somit folgende mittlere Wartezeiten und QSV- Stufen in den Zuläufen für die Morgen – und Abendspitze (siehe Tabelle 12 und 13):

Fahrbeziehungen	mittlere Wartezeiten	QSV
	w [s]	
B26 Bamberg Hafen - B26 Trosdorf	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Gaustadt	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Bischberg	< 10	A
B26 Trosdorf - B26 Bamberg Hafen	< 10	A
B26 Trosdorf - BA 36 Gaustadt	< 10	A
BA 36 Gaustadt - B26 Bamberg Hafen	22 < 30	C
BA 36 Gaustadt - B26 Trosdorf	22 < 30	C
BA 36 Gaustadt - BA 36 Bischberg	22 < 30	C
BA 36 Bischberg - B26 Trosdorf	25 < 30	C
BA 36 Bischberg - B 36 Gaustadt	< 10	A
BA 36 Bischberg - B26 Bamberg Hafen	25 < 30	C

**Tabelle 12 mittlere Wartezeiten und QSV Morgenspitze Planfall IIa Prognose 2025**

Fahrbeziehungen	mittlere Wartezeiten	QSV
	w [s]	
B26 Bamberg Hafen - B26 Trosdorf	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Gaustadt	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Bischberg	< 10	A
B26 Trosdorf - B26 Bamberg Hafen	< 10	A
B26 Trosdorf - BA 36 Gaustadt	< 10	A
BA 36 Gaustadt - B26 Bamberg Hafen	< 10	A
BA 36 Gaustadt - B26 Trosdorf	< 10	A
BA 36 Gaustadt - BA 36 Bischberg	< 10	A
BA 36 Bischberg - B26 Trosdorf	< 10	A
BA 36 Bischberg - BA 36 Gaustadt	< 10	A
BA 36 Bischberg - B26 Bamberg Hafen	< 10	A

**Tabelle 13 mittlere Wartezeiten und QSV Abendspitze Planfall IIa Prognose 2025**

Aus den Simulationsdurchläufen konnte man im Planfall IIa bereits feststellen, dass die konstruierten Bypässe für die Fahrbeziehung von BA36 Bischberg nach BA36 Gaustadt und von B26 Bamberg-Hafen nach B26 Trosdorf in der Morgen – und Abendspitze zu einer erheblichen Verkehrsentslastung

führen konnte. Allerdings könnte der Ausfädelungstreifen des Bypasses für die Fahrbeziehung von B26 Bamberg-Hafen nach B26 Troisdorf gegebenenfalls verlängert werden, um den Verkehrsfluss zu optimieren.

Im Planfall IIa sind die Wartezeiten in der Morgenspitze für die Zulaufströme am Kreisel BA36 Bischberg und Gaustadt spürbar, da die Verkehrsteilnehmer auf eine merkliche Anzahl an bevorrechtigten Fahrzeugen aus dem Zulauf B26 Troisdorf achten müssen. Allerdings sind die Aufstelllängen so gering, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der mittleren Wartezeiten eine starke Beeinträchtigung darstellt. In der Abendspitze kann der Knotenpunkt die Verkehrsmenge aus allen Zulaufströmen sehr gut abwickeln. Die Wartezeiten sind sehr gering.

Insgesamt ist der einstreifige Kreisverkehr mit zwei Bypässe leistungsfähig, da die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist. Aus Tabelle 12 und 13 wird für den gesamten Knotenpunkt im Planfall IIa die Qualitätsstufe C vergeben.

**Planfall IIb:**

Nun wurde die Geschwindigkeit innerhalb des Kreisels sowie im Bereich von Ein- und Ausfahrten nach „Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren“ für PKW-ähnliche und LKW-ähnliche Fahrzeuge neu definiert und das Netzmodell einer erneuten Simulation unterzogen und ausgewertet.

Aus den Auswertungen für den Planfall IIb ergeben sich somit folgende mittlere Wartezeiten und QSV- Stufen in den Zuläufen für die Morgen – und Abendspitze (siehe Tabelle 14 und 15):

Fahrbeziehungen	mittlere Wartezeiten	QSV
	w [s]	
B26 Bamberg Hafen - B26 Troisdorf	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Gaustadt	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Bischberg	< 10	A
B26 Troisdorf - B26 Bamberg Hafen	19 < 20	B
B26 Troisdorf - BA 36 Gaustadt	19 < 20	B
BA 36 Gaustadt - B26 Bamberg Hafen	125 > 100	F
BA 36 Gaustadt - B26 Troisdorf	125 > 100	F
BA 36 Gaustadt - BA 36 Bischberg	125 > 100	F
BA 36 Bischberg - B26 Troisdorf	46 > 45	E
BA 36 Bischberg - B 36 Gaustadt	< 10	A
BA 36 Bischberg - B26 Bamberg Hafen	46 > 45	E

**Tabelle 14 mittlere Wartezeiten und QSV Morgenspitze Planfall IIb Prognose 2025**

Fahrbeziehungen	mittlere Wartezeiten	QSV
	w [s]	
B26 Bamberg Hafen - B26 Trosdorf	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Gaustadt	< 10	A
B26 Bamberg Hafen - BA 36 Bischberg	< 10	A
B26 Trosdorf - B26 Bamberg Hafen	14 < 20	B
B26 Trosdorf - BA 36 Gaustadt	14 < 20	B
BA 36 Gaustadt - B26 Bamberg Hafen	29 < 30	C
BA 36 Gaustadt - B26 Trosdorf	29 < 30	C
BA 36 Gaustadt - BA 36 Bischberg	29 < 30	C
BA 36 Bischberg - B26 Trosdorf	< 10	A
BA 36 Bischberg - BA 36 Gaustadt	< 10	A
BA 36 Bischberg - B26 Bamberg Hafen	< 10	A

**Tabelle 15 mittlere Wartezeiten und QSV Abendspitze Planfall IIb Prognose 2025**

In der Morgenspitze bildeten sich im Zulauf für BA36 Gaustadt ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löste sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken aus der Fahrbeziehung von B26 Trosdorf – B26 Bamberg-Hafen wieder auf. Durch die Rangfolge 1 für die Fahrbeziehung von B26 Trosdorf – B26 Bamberg-Hafen sind die Zuläufe aus BA36 Bischberg und BA36 Gaustadt behindert, die hohe Wartezeiten zur Folge haben. Der Knotenpunkt im Planfall IIb erreicht in der Abendspitze zwar die Qualitätsstufe C, ist aber insgesamt nicht leistungsfähig, da in der Morgenspitze die Qualitätsstufe F ermittelt wurde.

#### 4.3 Mittlere Staulängen für Planfall IIb

Über den Modus „Stauzähler“ wurden Staulängen an den Zulaufstellen des Kreisels im VISSIM-Netz ermittelt und für 60s Intervalle ausgewertet. Die Staulängen wurden stromaufwärts von den definierten Zulaufpositionen ermittelt. Staulängen wurden immer bis zu ihrem ursprünglichen Ende zurück verfolgt, auch wenn sich die ersten Fahrzeuge inzwischen nicht mehr im Stau befanden.

Die Staubedingung wurde folgendermaßen definiert:

- Ein Fahrzeug ist im Stau, wenn seine Geschwindigkeit geringer ist als der für Beginn eingegebene Wert  $v < 5$  km/h
- Ein Fahrzeug bleibt im Stau, solange seine Geschwindigkeit den für Ende eingegebenen Wert  $v > 10$  km/h noch nicht wieder überschritten hat.

Die Staulängen sind in der Tabelle 16 im Planfall IIb angegeben. Dabei ist für die Morgenspitze deutlich höhere Staulängen ausgegeben worden als für die Abendspitze. Hohe Werte wurden insbesondere für den Zulauf aus BA36 Gaustadt in der Morgenspitze mit 288 m Staulänge erkannt.

Zulauf	mittlere Staulängen	HVZ
	$l_{\text{Stau}}$ [m]	
B26 Bamberg Hafen	7	Morgenspitze
B26 Bamberg Hafen - Bypass	3	Morgenspitze
B26 Trosdorf	272	Morgenspitze
BA 36 Gaustadt	288	Morgenspitze
BA 36 Bischberg	113	Morgenspitze
BA 36 Bischberg - Bypass	6	Morgenspitze
B26 Bamberg Hafen	42	Abendspitze
B26 Bamberg Hafen - Bypass	3	Abendspitze
B26 Trosdorf	87	Abendspitze
BA 36 Gaustadt	147	Abendspitze
BA 36 Bischberg	29	Abendspitze
BA 36 Bischberg - Bypass	6	Abendspitze

**Tabelle 16 mittlere Staulängen im Planfall IIb Prognose 2025**

## 5 Zusammenfassung und Fazit

Die ZVM hat mittels mikroskopischer Verkehrsflusssimulation in VISSIM die Leistungsfähigkeit des einstreifigen Kreisverkehrsplatzes im Planfall I ohne Bypass, im Planfall IIa mit Geschwindigkeitsannahme innerhalb des Kreisels mit  $v_{K, PKW, LKW} = 40$  km/h mit zwei Bypässe sowie im Planfall IIb eine Geschwindigkeitsanpassung mit  $v_{K, PKW} = 25 - 30$  km/h und  $v_{K, LKW} = 15 - 20$  km/h mit zwei Bypässe nach dem „Merksblatt für die Anlage von Kreisverkehren“ für die Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2025 überprüft und mithilfe der mittleren Wartezeit für alle Zulaufströme die Qualitätsstufen vergeben. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme war für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes im Planfall I, IIa und IIb maßgebend.

Die Auswertung der mittleren Wartezeiten aus der Simulation zeigt folgendes Ergebnis:

- Planfall I : Einstreifiger Kreisel ohne Bypass ist für Morgen – und Abendspitze **nicht** leistungsfähig
- Planfall I : Einstreifiger Kreisel ohne Bypass erreicht die Qualitätsstufe **F** und ist somit nicht zu empfehlen

- Planfall IIa: Einstreifiger Kreisell mit zwei Bypässe für Morgen – und Abendspitze ist zwar mit der Geschwindigkeitsannahme von  $v_{K, PKW, LKW} = 40$  km/h innerhalb des Kreisells leistungsfähig, entspricht aber nicht den Angaben von dem „Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren“
- Planfall IIb : Einstreifiger Kreisell mit zwei Bypässe ( $v_{K, PKW} = 25 - 30$  km/h und  $v_{K, LKW} = 15 - 20$  km/h) ist in der Morgenspitze nicht leistungsfähig
- Planfall IIb : Einstreifiger Kreisell mit zwei Bypässe ( $v_{K, PKW} = 25 - 30$  km/h und  $v_{K, LKW} = 15 - 20$  km/h) erreicht die Qualitätsstufe F und ist somit nicht zu empfehlen

Empfehlung:

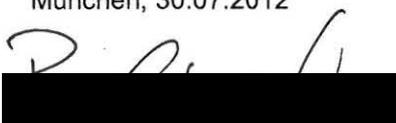
- Erhöhung des Kreisverkehrsradius
- Grundsätzlich andere planerische Lösung

Geht man von den Annahmen in Planfall IIa aus, kann die Knotenpunktsform empfohlen werden. Planfall IIb zeigt jedoch, dass es sich bei Planfall IIa je nach unterstelltem Fahrverhalten um eine labile Lösung handelt.

Um auch zukünftig eine tragfähige Knotenpunktslösung zu erhalten, empfehlen wir entweder den Radius deutlich zu erhöhen, oder grundsätzlich eine andere Knotenpunktsform zu wählen.

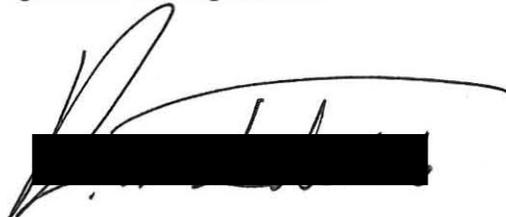
Autobahndirektion Südbayern

München, 30.07.2012



Immet Bakircioglu  
Technischer Angestellter

gesehen und zugestimmt



Andreas von Dobschütz  
Bauoberrat