

Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak

apl. Professor an der Technischen Universität München
Beratender Ingenieur für Verkehrsplanung

Gabelsbergerstr. 53 80333 München Tel. (089) 284000 Fax (089) 288497
e-mail: Prof.Kurzak@t-online.de

20. Oktober 2012

**B 26, Anbindung der BA 36 südlich der Regnitz
Leistungsuntersuchung Kreisplatzlösung**

Die Staatsbauverwaltung muß die Brücke der B 26 über die Regnitz / Main-Donau-Kanal westlich von Bamberg Hafen erneuern. Die südlich der Regnitz über Bischberg nach Bamberg verlaufende Kreisstraße BA 36 ist planfrei mit der B 26 verbunden. Im Rahmen der Brückenerneuerung wird eine Verknüpfung der B 26 mit der BA 36 mit einem Kreisverkehrsplatz von den anliegenden Gemeinden gewünscht.

4-armiger Kreisverkehr

Das Staatliche Bauamt Bamberg hatte bei der Zentralstelle Verkehrsmanagement bei der Autobahndirektion Südbayern Leistungsuntersuchungen eines Kreisverkehrsplatzes mit Hilfe einer Verkehrssimulation durchführen lassen. Grundlage waren Radarzahlungen auf der B 26 im März 2012. Ergebnis war, daß sich bei einem 4-armigen, einspurigen Kreisverkehr Überlastungen ergeben. Es wären mehrere Bypässe notwendig, die u.a. eine Verbreiterung der geplanten Großbrücke über die Regnitz notwendig machen würden. Eigene Untersuchungen mit dem Rechenverfahren nach Brilon haben ebenfalls bereits beim Analyseverkehr in der Abendspitze die Verkehrsqualität F, d.h. Überlastung ergeben, weil beim 4-armigen Kreisverkehr auch noch der von Gaustadt nach Bischberg fahrende örtliche Verkehr vor dem starken Berufsverkehr der B 26 von Bamberg-Hafen kommend bevorrechtigt ist. Ein 4-armiger Kreisverkehr ist ohne Bypässe nicht leistungsfähig.

Neubauvorschlag 3-armiger Kreisverkehr

Die bestehende Kreisstraße BA 36 zwischen Bischberg und Bamberg-Gaustadt kann die Funktion eines Bypasses bestens übernehmen, so daß zur Anbindung an die B 26 ein 3-armiger Kreisverkehr ausreichend ist, wenn die bestehende Zufahrt von Bischberg zur B 26 Richtung Hafen erhalten bleibt. Die Staatsbauverwaltung hat in Kontakt mit dem Gutachter für diese Lösung eine Vorplanung entworfen, die als Übersichtsplan (Anl. 1) beigelegt ist (*Anmerkung: Die gelb dargestellten Straßenab-*

schnitte entfallen und werden durch die grau dargestellten Neubaustrecken und den Kreisverkehrsplatz ersetzt).

maßgebende Verkehrsbelastung Istzustand und Neubauplanung

Auf der Grundlage umfassender Verkehrszählungen vom Juli 2011, vom März 2012 und vom Juni 2012 hat der Gutachter die Leistungsuntersuchungen für die Kreisverkehrslösung mit dem aktuellen Rechenverfahren nach Brilon entsprechend den amtlichen Vorgaben des HBS (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) durchgeführt. Dafür wurden die Zählergebnisse des renommierten Zählbüros Schuh, Germering, hinsichtlich der Spitzenstundenbelastungen der insgesamt 5 Zähltage an der B 26 so ausgewertet, daß für die Beschreibung des Istzustandes die in den Spitzenstunden gezählten Höchstbelastungen miteinander kombiniert wurden. Die in Anlage 2 dargestellte Spitzenbelastung Istzustand ist somit ein Maximalwert, der nur an wenigen Tagen im Jahr überschritten wird. Die Belastung entspricht der sog. 30. höchstbelasteten Stunde eines Jahres, die als maßgebende Belastung der Leistungsberechnung zugrunde zu legen ist:

Die B 26 weist auf der Regnitzbrücke in der Morgenspitze (7 – 8 Uhr) in Fahrtrichtung Hafen eine Belastung von 955 Kfz/Std. auf, davon 28 Lkw (Gegenrichtung 276 Kfz/Std.). Die Vergleichswerte zu den 955 Kfz/Std. Morgenspitze Richtung Hafen waren 944 und 854 Kfz/Std. (gezählt) sowie 942 und 829 Kfz/Std. (Seitenradargerät).

In der Abendspitze wurden auf der Regnitzbrücke vom Hafen kommend 929 Kfz gezählt, davon 24 Lkw (Gegenrichtung 570 Kfz/Std.). Die Vergleichswerte zu den 929 Kfz/Std. sind 881 und 817 Kfz/Std. (gezählt) sowie 957 und 934 Kfz/Std. (Seitenradargerät).

Die Verkehrsbelastung der Neubauplanung mit dem 3-armigen Kreisverkehr ist in Anlage 3 für die Morgen- und Abendspitze dargestellt. Der Verkehrsumfang entspricht dem maßgebenden Istzustand entsprechend Anlage 2. Die Verkehrsfunktion der Kreisstraße BA 36 als direkte Verbindung zwischen Bischberg und Bamberg bleibt erhalten, jedoch wird die Verkehrsbelastung der Kreisstraße im Abschnitt zwischen den beiden Gemeinden Bischberg und Gaustadt deutlich zurückgehen:

- in der Morgenspitze um 34 % von 626 auf 411 Kfz/Std. und
- in der Abendspitze um 27 % von 625 auf 459 Kfz/Std..

Leistungsnachweis

Die Leistungsuntersuchung für den 3-armigen Kreisverkehr mit dem Verfahren nach Brilon, Programm Kreisel 7.1.10, ergibt auf der Grundlage der maßgebenden Belastung 2012 mit Berücksichtigung des gezählten Schwerverkehrs folgendes:

- | | |
|--------------|--|
| Morgenspitze | Verkehrsqualität C auf der Zufahrt B 26 West,
übrige Zufahrten Verkehrsqualität A (Anl. 4a,b) |
| Abendspitze | Verkehrsqualität C auf der Zufahrt von Bamberg Hafen,
übrige Zufahrten Verkehrsqualität A (Anl. 4c,d) |

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosehorizont 2025/30 ist in der Bundesrepublik inzwischen aufgrund der demografischen Entwicklung auf nur noch ca. 6 % abgesunken. Dabei ist i.d.Regel die Verkehrszunahme in den Hauptverkehrszeiten geringer als insgesamt. Setzt man hinsichtlich der Prognose eine Verkehrszunahme in den Spitzenstunden um 5 % an, dann ergeben sich folgende Verkehrsqualitäten:

- | | |
|--------------|---|
| Morgenspitze | Verkehrsqualität D auf der Zufahrt B 26 West,
Zufahrt BA 36 Qualität B, Zufahrt Hafen Qualität A (Anl. 5a,b) |
| Abendspitze | Verkehrsqualität D auf der Zufahrt von Bamberg-Hafen,
übrige Zufahrten Verkehrsqualität A (Anl. 5c,d). |

Die ausreichende Leistungsfähigkeit eines 3-armigen Kreisverkehrs zur Verknüpfung der Kreisstraße BA 36 mit der B 26 ist somit auch in der Prognose noch gegeben, wenn die BA 36 als direkte örtliche Verbindung zwischen Bischberg und Bamberg bestehen bleibt. Dabei sollte entsprechend dem beiliegenden Übersichtsplan diese örtliche Verbindung auf Gaustädter Seite untergeordnet an die direkte Verbindung vom Kreisplatz nach Bamberg angebunden sein. Da es hier auf der BA 36 von Bischberg kommend im Normalfall keine Linkseinbieger Richtung Kreisverkehr und B 26 gibt bzw. geben sollte, ist an dieser Einmündung ein leistungsfähiger und flüssiger Verkehrsablauf sichergestellt.

Die Leistungsuntersuchungen der Zentralstelle Verkehrsmanagement des 3-armigen Kreisverkehrsplatzes mit Hilfe der Verkehrssimulation kommen in der Prognose in der Abendspitze zur Verkehrsqualität F, weil aufgrund der Radarmeßergebnisse eine sowohl etwas höhere Belastung 2012 auf der B 26 aus Richtung Hafen angesetzt wurde (957 Kfz, davon 24 Lkw statt unsererer Zählwerte 929 Kfz, davon 24 Lkw) als

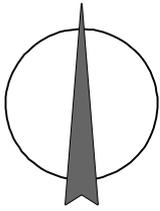
auch die 15-Minuten-Spitze (256 Kfz) zusätzlich berücksichtigt wurde, was einer Stundenbelastung von 1.024 Kfz aus Richtung Hafen entspräche. Hinzu kommt noch der Prognosezuschlag von 5 %. Aufgrund der unterstellten sehr hohen Belastungssituation empfiehlt die Zentralstelle, für die Fahrbeziehung der B 26 von Bamberg-Hafen Richtung Trosdorf einen Bypaß mit kurzer Ausfahrlänge zu berücksichtigen.

Die den Leistungsberechnungen nach Brilon zugrunde liegenden Belastungen sind bereits Belastungen, die nicht täglich erreicht werden, sondern nur etwa einmal die Woche. Auf ihrer Grundlage ergibt sich beim Analyseverkehr noch die akzeptable Verkehrsqualität C und erst in der Prognose ergibt sich die Verkehrsqualität D (nach Rechenverfahren Brilon) und nur an ca. 30 Tagen im Jahr eine mögliche Überlastung (Verkehrsqualität E bis F). Die Praxis zeigt in diesen Fällen, daß bei bestehender Überlastungswahrscheinlichkeit Berufsverkehre z.T. zeitlich oder räumlich der Engpaßsituation ausweichen.

Falls aus baulicher Sicht ein kurzer Bypaß nach der Regnitzbrücke Richtung Trosdorf möglich ist, wäre auch langfristig eine zügige Verkehrsabwicklung auf der B 26 im abendlichen Berufsverkehr sichergestellt.

München, 20. Oktober 2012


(Prof. Dr.-Ing./B. Kurzak)



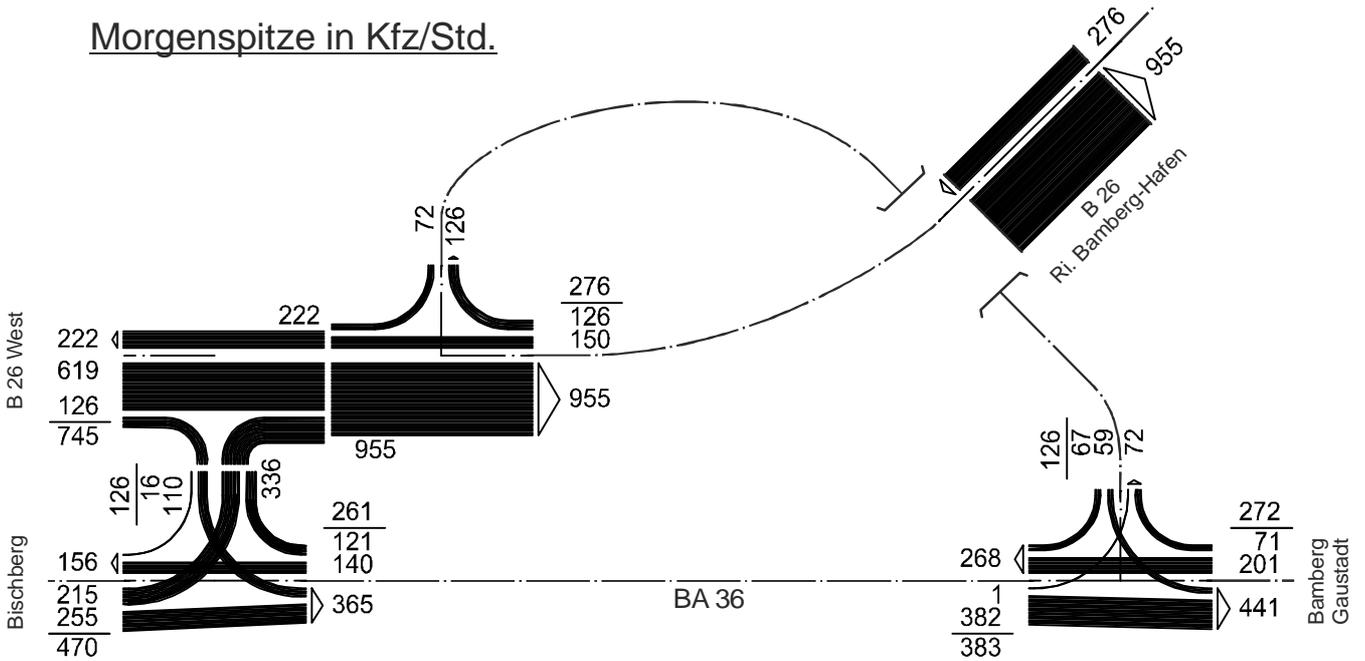
B 26, Anbindung BA 36, Istzustand

Bischberg u. Gaustadt (Bamberg)

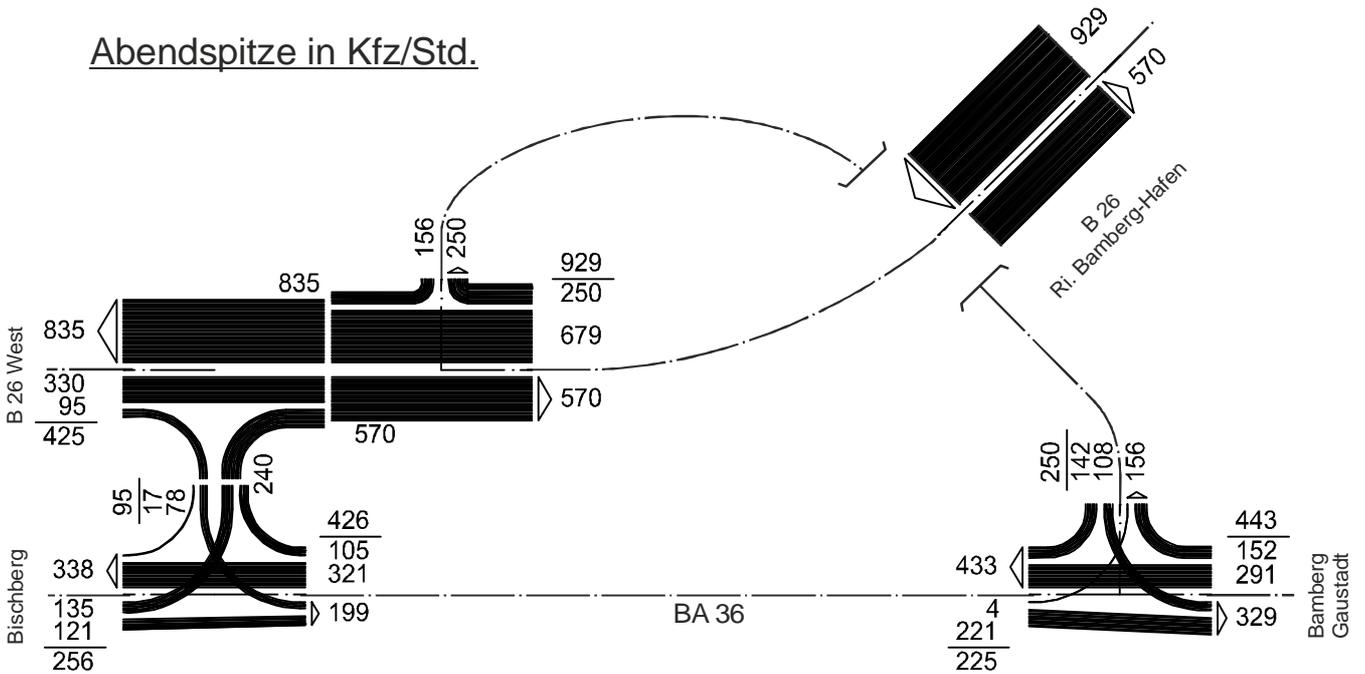
Knotenpunktbelastungen

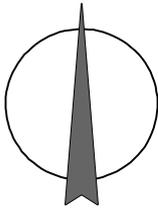
Zählung Werktag 2012, Spitzenstunden

Morgenspitze in Kfz/Std.



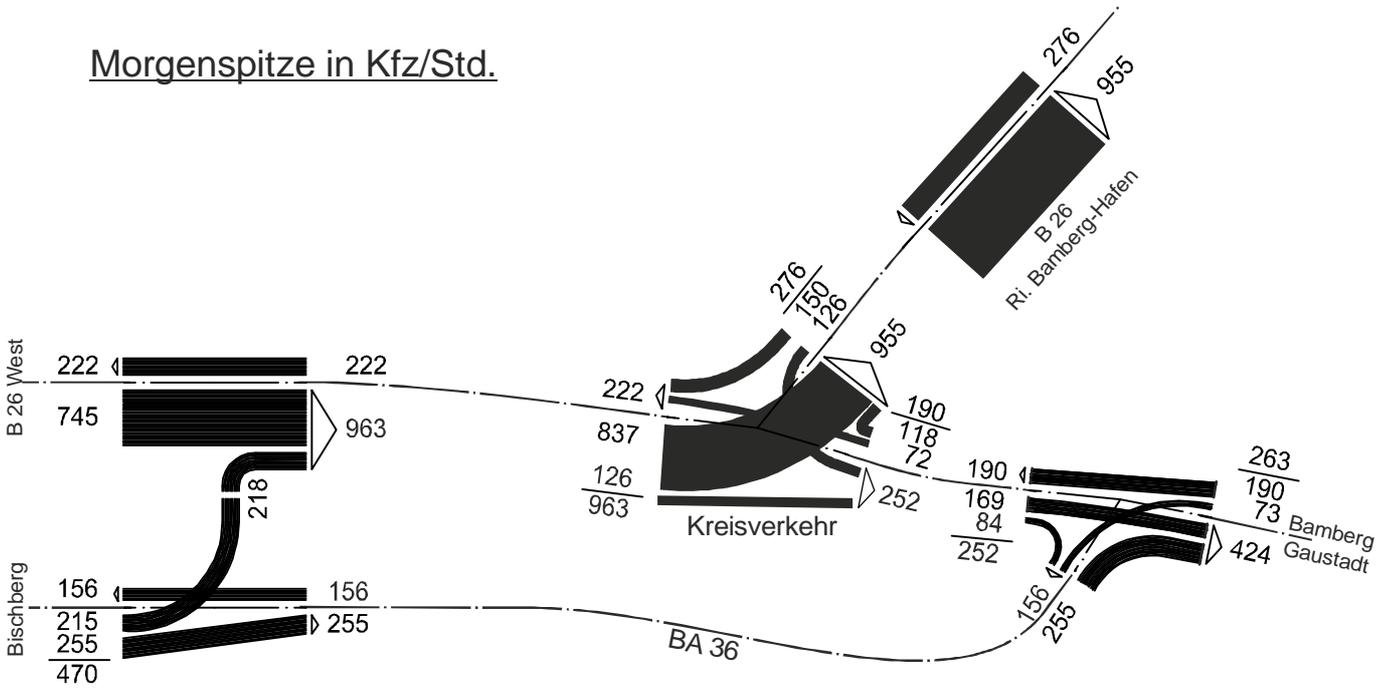
Abendspitze in Kfz/Std.



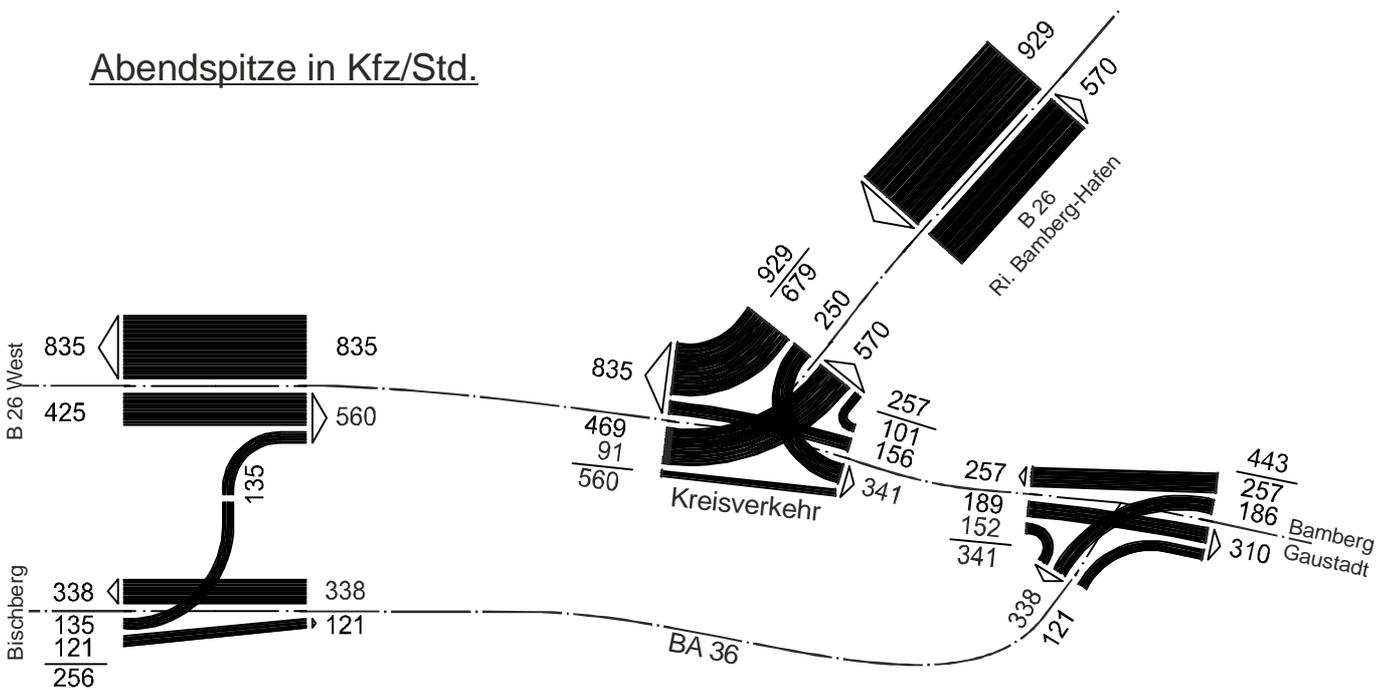


B 26, Anbindung BA 36, Ausbauvorschlag
 Bischberg u. Gaustadt (Bamberg)
 Knotenpunktbelastungen
 Spitzenstunden, Verkehrsumfang 2012

Morgenspitze in Kfz/Std.



Abendspitze in Kfz/Std.



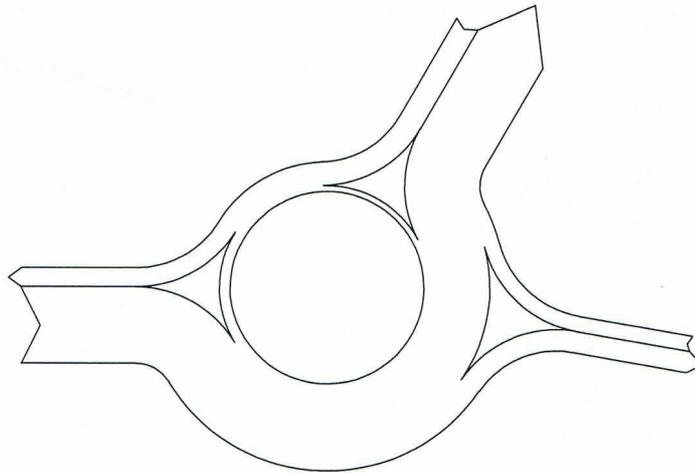
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Bamberg-Hafen,Ausbau 2012,m.krs
Projekt: B 26, Bischberg
Projekt-Nummer:
Knoten: B 26/BA 36
Stunde: Morgenspitze

0 1000 PKW-Einheiten / h
| | | | |

PKW-Einheiten

1 : B 26 West
Qa = 253
Qe = 994
Qc = 141



3 : B 26 Hafen
Qa = 983
Qe = 317
Qc = 77

2 : BA 36
Qa = 276
Qe = 201
Qc = 859

Sum = 1512

Anl. 4a: Verkehrsbelastung Kreisverkehr B 26 / BA 36
Morgenspitze, Verkehr 2012



Datei: Bamberg-Hafen,Ausbau 2012,m.krs
 Projekt: B 26, Bischberg
 Projekt-Nummer:
 Knoten: B 26/BA 36
 Stunde: Morgenspitze

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	B 26 West	1	1	141	994	1120	0,89	126	25	C
2	BA 36	1	1	859	201	557	0,36	356	10	A
3	B 26 Hafen	1	1	77	317	1176	0,27	859	4	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	B 26 West	1	1	141	994	1120	5,1	18	26	C
2	BA 36	1	1	859	201	557	0,4	2	3	A
3	B 26 Hafen	1	1	77	317	1176	0,3	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1512 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1512 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 7,9 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 18,9 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (200
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anl. 4b: Leistungsnachweis Kreisverkehr B 26 / BA 36
 Morgenspitze, Verkehr 2012

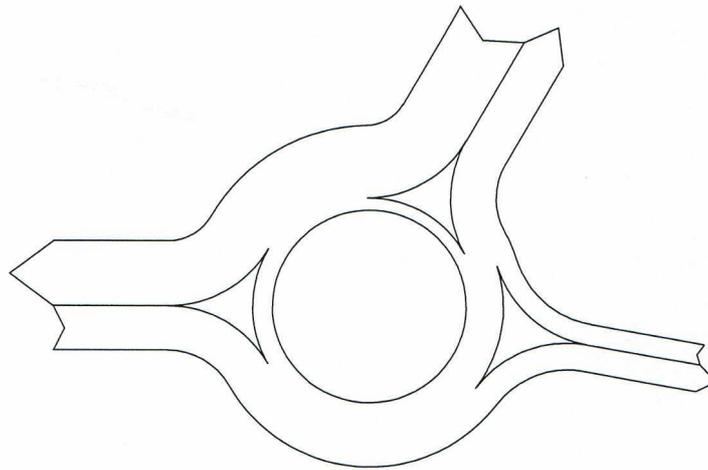
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Bamberg-Hafen, Ausbau 2012, a.krs
Projekt: B 26, Bischberg
Projekt-Nummer:
Knoten: B 26/BA 36
Stunde: Abendspitze

0 1000 PKW-Einheiten / h
| | | | |

PKW-Einheiten

1 : B 26 West
Qa = 859
Qe = 578
Qc = 256



3 : B 26 Hafen
Qa = 595
Qe = 953
Qc = 162

2 : BA 36
Qa = 348
Qe = 271
Qc = 486

Sum = 1802

Anl. 4c: Verkehrsbelastung Kreisverkehr B 26 / BA 36
Abendspitze, Verkehr 2012

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Kfz.-Verkehr



Datei: Bamberg-Hafen,Ausbau 2012,a.krs
 Projekt: B 26, Bischberg
 Projekt-Nummer:
 Knoten: B 26/BA 36
 Stunde: Abendspitze

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	B 26 West	1	1	256	578	1021	0,57	443	8	A
2	BA 36	1	1	486	271	834	0,32	563	6	A
3	B 26 Hafen	1	1	162	953	1101	0,87	148	22	C

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	B 26 West	1	1	256	578	1021	0,9	4	6	A
2	BA 36	1	1	486	271	834	0,3	1	2	A
3	B 26 Hafen	1	1	162	953	1101	4,2	16	23	C

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1802 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1802 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 7,7 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 15,3 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (200
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anl. 4d: Leistungsnachweis Kreisverkehr B 26 / BA 36
 Abendspitze, Verkehr 2012

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

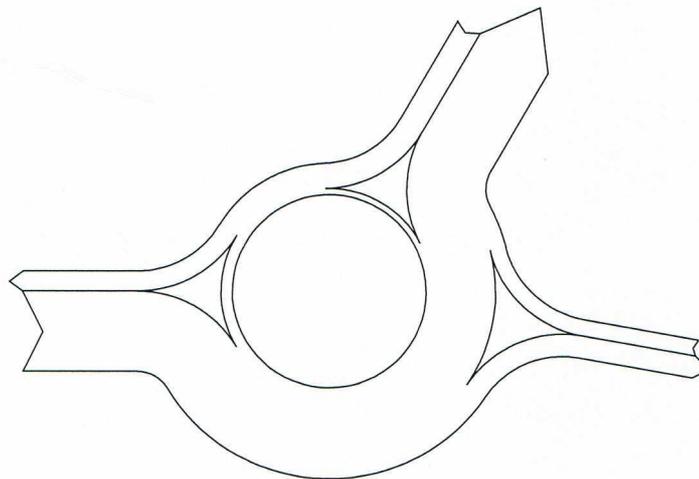
Datei: Bamberg-Hafen, Ausbau 2025, m.krs
Projekt: B 26, Bischberg
Projekt-Nummer:
Knoten: B 26/BA 36
Stunde: Morgenspitze

0 1000 PKW-Einheiten / h

PKW-Einheiten

3 : B 26 Hafen
 $Q_a = 1032$
 $Q_e = 333$
 $Q_c = 81$

1 : B 26 West
 $Q_a = 266$
 $Q_e = 1044$
 $Q_c = 148$



2 : BA 36
 $Q_a = 290$
 $Q_e = 211$
 $Q_c = 902$

Sum = 1588

Anl. 5a: Verkehrsbelastung Kreisverkehr B 26 / BA 36
Morgenspitze, Verkehr 2025 (2012 + 5 %)



Datei: Bamberg-Hafen, Ausbau 2025, m.krs
 Projekt: B 26, Bischberg
 Projekt-Nummer:
 Knoten: B 26/BA 36
 Stunde: Morgenspitze

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	B 26 West	1	1	148	1044	1114	0,94	70	38	D
2	BA 36	1	1	902	211	527	0,40	316	11	B
3	B 26 Hafen	1	1	81	333	1172	0,28	839	4	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	B 26 West	1	1	148	1044	1114	8,3	26	35	D
2	BA 36	1	1	902	211	527	0,5	2	3	B
3	B 26 Hafen	1	1	81	333	1172	0,3	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1588 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1588 Kfz/h

Summe aller Wartezeiten : 12,2 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 27,6 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (200
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anl. 5b: Leistungsnachweis Kreisverkehr B 26 / BA 36
 Morgenspitze, Verkehr 2025 (2012 + 5 %)

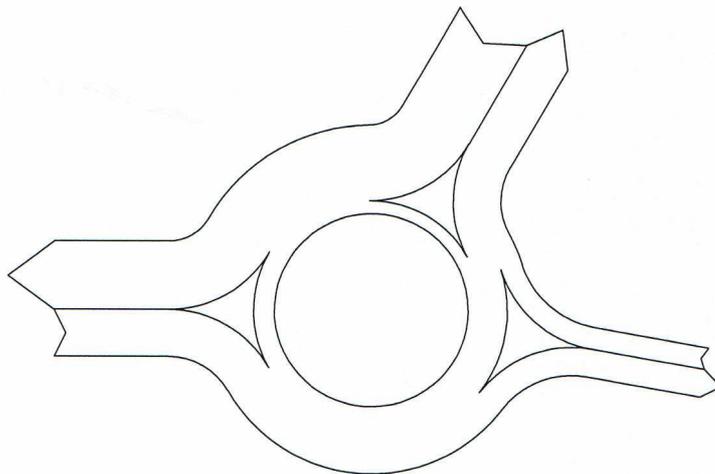
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Bamberg-Hafen, Ausbau 2025, a.krs
Projekt: B 26, Bischberg
Projekt-Nummer:
Knoten: B 26/BA 36
Stunde: Abendspitze

0 1000 PKW-Einheiten / h
|_|_|_|_|

PKW-Einheiten

1 : B 26 West
Qa = 902
Qe = 607
Qc = 269



3 : B 26 Hafen
Qa = 624
Qe = 1001
Qc = 170

2 : BA 36
Qa = 366
Qe = 284
Qc = 510

Sum = 1892

Anl. 5c: Verkehrsbelastung Kreisverkehr B 26 / BA 36
Abendspitze, Verkehr 2025 (2012 + 5 %)



Datei: Bamberg-Hafen,Ausbau 2025,a.krs
 Projekt: B 26, Bischberg
 Projekt-Nummer:
 Knoten: B 26/BA 36
 Stunde: Abendspitze

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	B 26 West	1	1	269	607	1010	0,60	403	9	A
2	BA 36	1	1	510	284	815	0,35	531	7	A
3	B 26 Hafen	1	1	170	1001	1095	0,91	94	32	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	B 26 West	1	1	269	607	1010	1,0	4	7	A
2	BA 36	1	1	510	284	815	0,4	2	2	A
3	B 26 Hafen	1	1	170	1001	1095	6,5	22	30	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1892 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1892 Kfz/h

Summe aller Wartezeiten : 10,8 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 20,6 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (200
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anl. 5d: Leistungsnachweis Kreisverkehr B 26 / BA 36
 Abendspitze, Verkehr 2025 (2012 + 5 %)