



Auftraggeber: Stadt Sankt Augustin

Stellungnahme

zur Gültigkeit der Aussagen aus dem Gutachten „Untersuchung zur Verkehrserzeugung und –abwicklung für den Bereich Menden-Süd“ (2005) in der aktuellen Verkehrssituation

Mit der vorliegenden Stellungnahme wird keine neue und vollständige Untersuchung durchgeführt. Es werden Teilergebnisse überprüft, um eine Aussage treffen zu können, ob eine Neuberechnung und eine Neuerstellung des Gutachtens notwendig wären, oder ob die damals getroffenen Aussagen in der heutigen Verkehrssituation noch ihre Gültigkeit besitzen.

1 Situationsbeschreibung

Im November 2005 wurde ein Verkehrsgutachten zur verkehrlichen Einschätzung der Entwicklung des Bereichs Menden-Süd von AB Stadtverkehr erstellt. Hierbei wurde auf Basis einer Verkehrsaufkommensabschätzung und damals erhobener Verkehrsdaten die Leistungsfähigkeit mehrerer – teilweise das zukünftige Gebiet anbindender - Knotenpunkte untersucht.

Neben dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen, das durch das zukünftige Gewerbegebiet induziert werden wird, wurde im damaligen Gutachten ein allgemeiner Verkehrszuwachs entlang der Meindorfer Straße um +10 % berücksichtigt.

Mittlerweile wurden entlang der Meindorfer Straße ein neues Wohngebiet (Mendener Feld), ein Discounter und eine KiTa realisiert, die zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen entlang der Meindorfer Straße geführt haben.

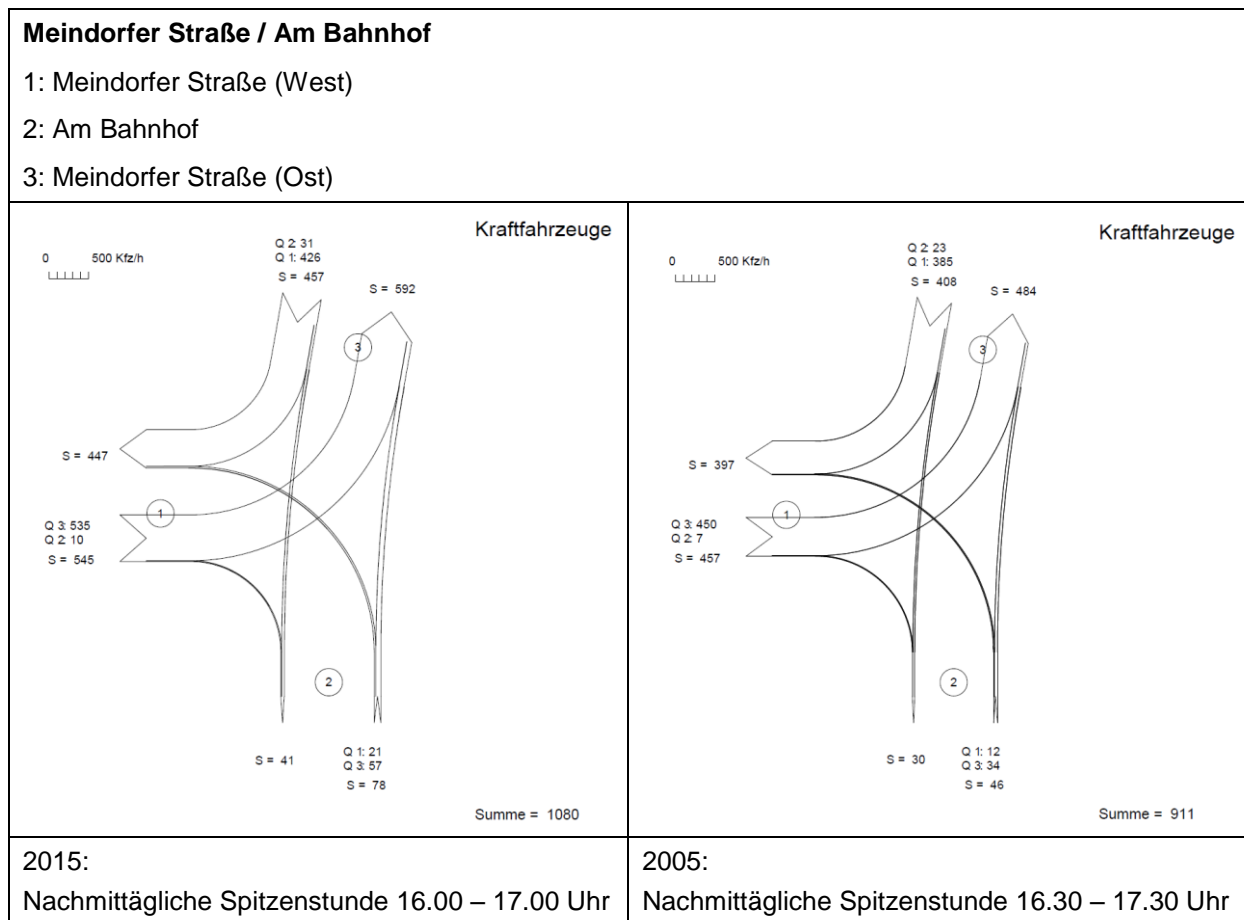
Analog zum Gutachten aus 2005 beziehen sich die Aussagen der vorliegenden Stellungnahme auf die Entwicklungsstufe 1 von Menden-Süd, bei der eine Entwicklungsfläche von ca. 9 ha Bruttobauland erschlossen werden soll. Die damalige Verkehrsaufkommensabschätzung ergab, dass hierdurch rund 2.780 Kfz-Fahrten in der Summe des Quell- und Zielverkehrs induziert werden. Für die nachmittägliche Spitzenstunde ergeben sich nach damaliger Aussage 70 Kfz im Zufluss und 115 Kfz im Abfluss. Der Schwerverkehrsanteil entlang der Straße Am Bahnhof wurde mit 20 % beziffert.

Zur Einschätzung der aktuellen Verkehrssituation wurde am 24.6.2015 eine Verkehrszählung an den beiden Knotenpunkten Meindorfer Straße / Am Bahnhof und Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld durchgeführt.

2 Diagnose 2005 und 2015

Zunächst erfolgt eine Darstellung des Verkehrszuwachses entlang der Meindorfer Straße im Vergleich der Jahre 2005 und 2015.

Im Querschnitt der Meindorfer Straße (beide Fahrrichtungen in der Summe) ist für die nachmittägliche Spitzenstunde eine Steigerung des Kfz-Verkehrs um ca. 17 % festzustellen. Dies entspricht einer Steigerung um rund 150 Kfz entlang der Meindorfer Straße in der Spitzenstunde, bzw. im Mittel der Spitzenstunde ein Plus von 2,5 Kfz in der Minute. Hierbei hat sich die Spitzenstunde rund eine halbe Stunde nach vorne verlagert und der relativ größere Anstieg bei den beiden Fahrrichtungen fand in Fahrtrichtung Menden / Sankt Augustin statt.



Knotenströme Meindorfer Straße / Am Bahnhof 2005 und 2015

Zwischenfazit:

Die Verkehrszählung 2015 ergab, dass der Verkehrszuwachs entlang der Meindorfer Straße aufgrund der inzwischen realisierten neuen Nutzungen im Umfeld etwas höher ausgefallen ist (um ca. +50-80 Kfz), als in der damaligen Untersuchung durch den allgemeinen Verkehrszuwachs von +10 % berücksichtigt worden ist.

Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld	
1: Meindorfer Straße (Ost) 2: Im Rebhuhnfeld 3: Meindorfer Straße (West)	1: Meindorfer Straße (Ost) 2: Von-Galen-Straße 3: Meindorfer Straße (West)
<p style="text-align: center;">Kraftfahrzeuge</p> <p style="text-align: right;">Summe = 1095</p>	<p style="text-align: center;">Kraftfahrzeuge</p> <p style="text-align: right;">Summe = 1031</p>
2015: Nachmittägliche Spitzenstunde 16.00 – 17.00 Uhr	2005: Nachmittägliche Spitzenstunde 16.30 – 17.30 Uhr

Knotenströme Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld 2015 bzw. Von-Galen-Straße 2005

3 Leistungsfähigkeiten

Im Gutachten des Jahres 2005 wurden die Leistungsfähigkeiten in der nachmittäglichen Spitzenstunde an vier Knotenpunkten überprüft:

- Meindorfer Straße / Am Bahnhof bei alleiniger Anbindung von Menden-Süd,
- Meindorfer Straße / Von-Galen-Straße bei zusätzlicher Anbindung von Menden-Süd an diesen Knotenpunkt,
- Meindorfer Straße / Mittelstraße bei zusätzlicher Anbindung von Menden-Süd an den Knoten Meindorfer Straße / Von-Galen-Straße,
- Meindorfer Straße / Siegstraße bei zusätzlicher Anbindung von Menden-Süd an den Knoten Meindorfer Straße / Von-Galen-Straße.

Im Folgenden werden nur noch die Knotenpunkte Meindorfer Straße / Am Bahnhof und Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld näher betrachtet.

Die Knotenpunkte Meindorfer Straße / Von-Galen-Straße sowie Meindorfer Straße / Mittelstraße wurden bereits im Gutachten 2005 im Planfall (also mit Realisierung von Menden-Süd) und als vorfahrtsregelte Einmündung / Kreuzung mit einer Verkehrsqualitätsstufe F

bewertet. Bei einer zusätzlichen Anbindung von Menden-Süd wurde für diese Knotenpunkte die Einrichtung von Minikreisverkehren empfohlen. Die Berechnungsergebnisse der Minikreisverkehre ergaben sehr hohe Kapazitätsreserven von ca. 370 bis zu ca. 680 Pkw-Einheiten für die einzelnen Zufahrten. Diese werden heute und zukünftig kaum ausgeschöpft werden.

Der Knotenpunkt Meindorfer Straße / Siegstraße wurde mittlerweile zu einem Kreisverkehr umgebaut, wie dies im Gutachten 2005 empfohlen worden ist.

Leistungsfähigkeiten ohne Menden-Süd (Diagnose)

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeiten bezieht sich auf die nachmittägliche Spitzenstunde auf Basis der Verkehrszählung 2015. Die Ergebnisse nach HBS bzw. Brilon / Weinert¹ sind im Anhang detailliert beigefügt.

Der Knotenpunkt Meindorfer Straße / Am Bahnhof weist in der aktuellen Verkehrssituation in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine gute Qualitätsstufe B auf, in der morgendlichen Spitzenstunde eine sehr gute Qualitätsstufe A². Die Berechnung erfolgte als abknickende Vorfahrt.

Auch der Knotenpunkt Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld weist eine gute Qualitätsstufe B in der morgendlichen wie nachmittäglichen Spitzenstunde auf.

Leistungsfähigkeiten mit Menden-Süd (Planfall)

2005 wurden nur die Leistungsfähigkeiten im Planfall, also bei vollständiger Realisierung der Entwicklungsstufe 1 von Menden-Süd für die nachmittägliche Spitzenstunde berechnet und bewertet. Zudem wurde der Knotenpunkt Meindorfer Straße / Am Bahnhof entsprechend HBS 2001 als „normale“ Einmündung bewertet, da damals kein Berechnungsverfahren für abknickende Vorfahrten zur Verfügung stand. Die Überprüfung erfolgte mittels der EDV-Programme KNOBEL bzw. KREISEL. In der aktuellen Version des Programms KNOBEL existiert jedoch die Möglichkeit, ein Berechnungsverfahren für Knotenpunkte mit abknickender Vorfahrt anzuwenden. Hierdurch können im direkten Vergleich unterschiedliche Bewertungen resultieren.

2005 wurde für den Knotenpunkt Meindorfer Straße / Am Bahnhof für den Planfall (Entwicklungsstufe 1) eine Qualitätsstufe D berechnet. Entsprechend der Berechnungsergebnisse wurde ausgesagt, dass der prognostizierte Verkehrszuwachs durch die Entwicklungsstufe 1 vollständig von dem Knotenpunkt bewältigt werden kann, dieser aber damit die Leistungsfähigkeitsgrenze erreichen wird.

¹ FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS 2001. Köln 2001/2009 (Version 2009) / Berechnungsverfahren nach Brilon, Weinert 2002 in Verbindung mit HBS 2009 für abknickende Vorfahrten.

² Zu den Qualitätsstufen nach HBS vgl. Erläuterung im Anhang.

Auf Basis der neuen Zählergebnisse in Verbindung mit der Verkehrsaufkommensabschätzung aus 2005 ergibt sich für den Planfall (Entwicklungsstufe 1) bei der Neuberechnung der Leistungsfähigkeit auf Basis der Berechnungsmethode für eine abknickende Vorfahrt eine Qualitätsstufe E³. Die Kapazität des Knotenpunkts wäre damit erreicht, es würde zu deutlichen Staubildungen und langen Wartezeiten kommen.

Die aktuellen Planungen sehen den Umbau des Knotenpunkts Meindorfer Straße / Am Bahnhof als Minikreisverkehr mit einem Außendurchmesser von 18 m vor. Bei Überprüfung des Knotenpunkts nach HBS 2009 als Minikreisverkehr erhält man für den Planfall eine sehr gute Qualitätsstufe A. Die Zufahrt Am Bahnhof weist in diesem Fall Kapazitätsreserven von rund 500 Pkw-Einheiten auf, die Kapazitätsreserven der Zufahrten der Meindorfer Straße liegen mit ca. 550 – 600 Pkw-Einheiten noch darüber.

Am Knotenpunkt Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld ändert sich auch im Planfall mit den zusätzlichen Verkehren entlang der Meindorfer Straße nicht an der qualitativen Bewertung des Knotenpunkts. Die Verkehrsqualitätsstufe bleibt wie in der Diagnose 2015 weiterhin bei der Stufe B.

4 Fazit

Die Aussagen aus dem Gutachten 2005 haben weitgehend auch heute noch ihre Gültigkeit. Aufgrund neuerer Berechnungsmethoden ergibt sich für den Planfall mit der vollständigen Realisierung von Menden-Süd in der Entwicklungsstufe 1 eine etwas schlechtere Qualitätsbewertung für den Knotenpunkt Meindorfer Straße / Am Bahnhof. Sollten die prognostizierten Verkehre vollständig über diesen Knotenpunkt abgewickelt werden, ist ein Umbau zu einem Minikreisverkehr notwendig. Als Minikreisverkehr besitzt der Knotenpunkt zudem ausreichend Kapazitätsreserven, um sogar zusätzliche Verkehre weiterhin in guter Verkehrsqualität abwickeln zu können.



Dipl.-Geogr. Arne Blase

AB Stadtverkehr - Bonn, den 10.07.2015

³ Hinweis: Bei Verwendung der „alten“ Berechnungsmethode als normale Einmündung würde ebenso wie im Gutachten aus 2005 die Qualitätsstufe D erreicht werden.

Anhang

Erläuterung zu den Qualitätsstufen nach HBS

Einmündung Meindorfer Straße / Am Bahnhof

- Diagnose 2015
 - Morgenspitze
 - Nachmittagsspitze
- Planfall Entwicklungsstufe 1 als abknickende Vorfahrt
 - Nachmittagsspitze
- Planfall Entwicklungsstufe 1 als Minikreisverkehr
 - Nachmittagsspitze

Einmündung Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld

- Diagnose 2015
 - Morgenspitze
 - Nachmittagsspitze
- Planfall Entwicklungsstufe 1
 - Nachmittagsspitze

Erläuterung zu den Qualitätsstufen nach HBS

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten wird die mittlere Wartezeit der Fahrzeugströme in der täglichen Spitzenstunde herangezogen. Hierbei muss die Qualität jedes einzelnen Nebenstromes getrennt berechnet werden, wobei die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgeblich ist. Hauptströme, die keinen Verflechtungsbereich mit anderen Verkehrsströmen besitzen, werden nicht bewertet, da diese immer die Qualitätsstufe A besitzen.

Welche Stufe der Verkehrsqualität angestrebt bzw. als akzeptabel angesehen wird, ist eine planerische und politische Entscheidung. Es ist, zumindest im Bereich des städtischen Verkehrs durchaus üblich, für die absoluten Verkehrsspitzenzeiten auch längere Wartezeiten in Kauf zu nehmen, solange der Verkehrszustand noch stabil bleibt. Demnach kann ein Verkehrsablauf selbst in Stufe D (ggf. sogar E) noch als akzeptabel betrachtet werden. Erst bei Stufe F ist ein Knotenpunkt überlastet. Neben der Leistungsfähigkeit muss aber auch die Verkehrssicherheit berücksichtigt werden. Je länger Fahrzeugführer warten müssen, umso eher sind sie bereit, auch kürzere Zeitlücken im Fahrzeugstrom zu nutzen, wodurch sich Konflikte oder sogar Unfälle ableiten können.

Die Qualität des Verkehrsablaufs wird mit Qualitätsstufen beschrieben:

Stufe A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
Stufe B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
Stufe C	Spürbare Wartezeiten; ohne spürbare Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs.
Stufe D	Lange Wartezeiten; kurzfristige Staubildung; noch stabiler Verkehrszustand.
Stufe E	Sehr lange Wartezeiten; deutliche Staubildung; Kapazität ist erreicht.
Stufe F	Kapazität einzelner Verkehrsströme wird überschritten; Knotenpunkt ist überlastet.

Hinweis: Die Berechnung erfolgt auf Basis von sog. Pkw-Einheiten (Pkw-E). Hierbei werden die Verkehrsstärken der einzelnen Fahrzeugarten umgerechnet, damit das Beschleunigungsvermögen und die Fahrzeuglänge berücksichtigt werden. Folgende Umrechnungsfaktoren werden nach HBS angesetzt:

Rad auf Fahrbahn	Krad	Pkw	Lkw / Bus	Lastzug
0,5	1,0	1,0	1,5	2,0

Einmündung Meindorfer Straße / Am Bahnhof

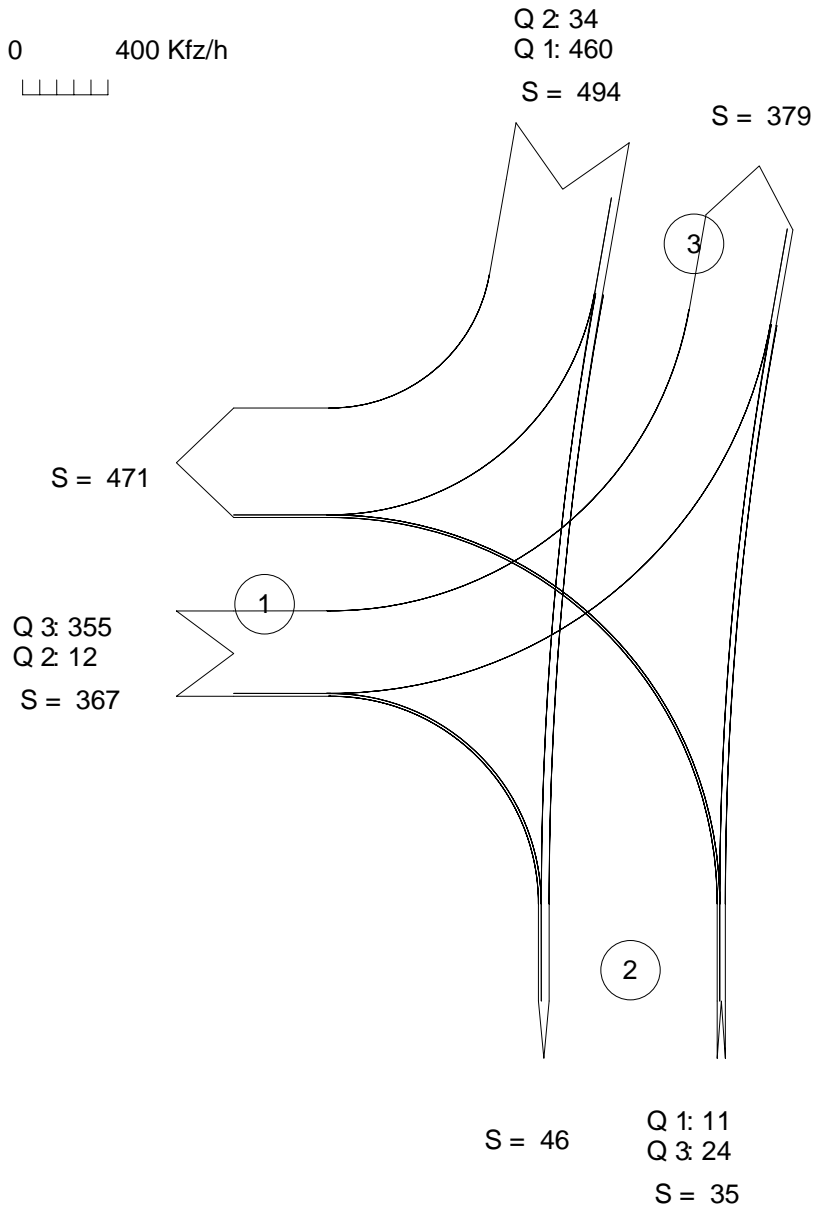
Diagnose 2015

Morgenspitze

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : SANKTAUGUSTIN_MENDEN2015_AMBAHNHOF_VM.kob
Projekt : Sankt-Augustin - GE Menden Süd 2015
Knoten : Meindorfer Straße / Am Bahnhof
Stunde : 7-8 Uhr

Kraftfahrzeuge



Summe = 896

Zufahrt 1: Meindorfer Straße - L16 / West
Zufahrt 2: Am Bahnhof
Zufahrt 3: Meindorfer Straße - L16 / Ost

Abknickende Vorfahrt: Kapazität und Verkehrsqualität

Datei : SANKTAUGUSTIN_AMBAHNHOF_VM_abknickend.kob
 Projekt : Sankt-Augustin - GE Menden Süd 2015
 Knoten : Meindorfer Straße / Am Bahnhof
 Stunde : 7-8 Uhr



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1										
2	36	5,5	2,6	414	854	1373	4,1	2	3	A
3	469	Haupt-	Strom							
4	380	Haupt-	Strom							
5										
6	13	Haupt-	Strom							
7	12	6,6	3,8	911	270					
8	29	6,5	4	425	496	399	10	0	1	A
9										
10										
11										
12										

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Berechnung der 'Abknickenden Vorfahrt' : nach Brilon, Weinert 2002 i.Vbdg. mit HBS 2009

Strassennamen :

Meindorfer Straße - L16 / Ost	Am Bahnhof
	Meindorfer Straße - L16 /

Einmündung Meindorfer Straße / Am Bahnhof

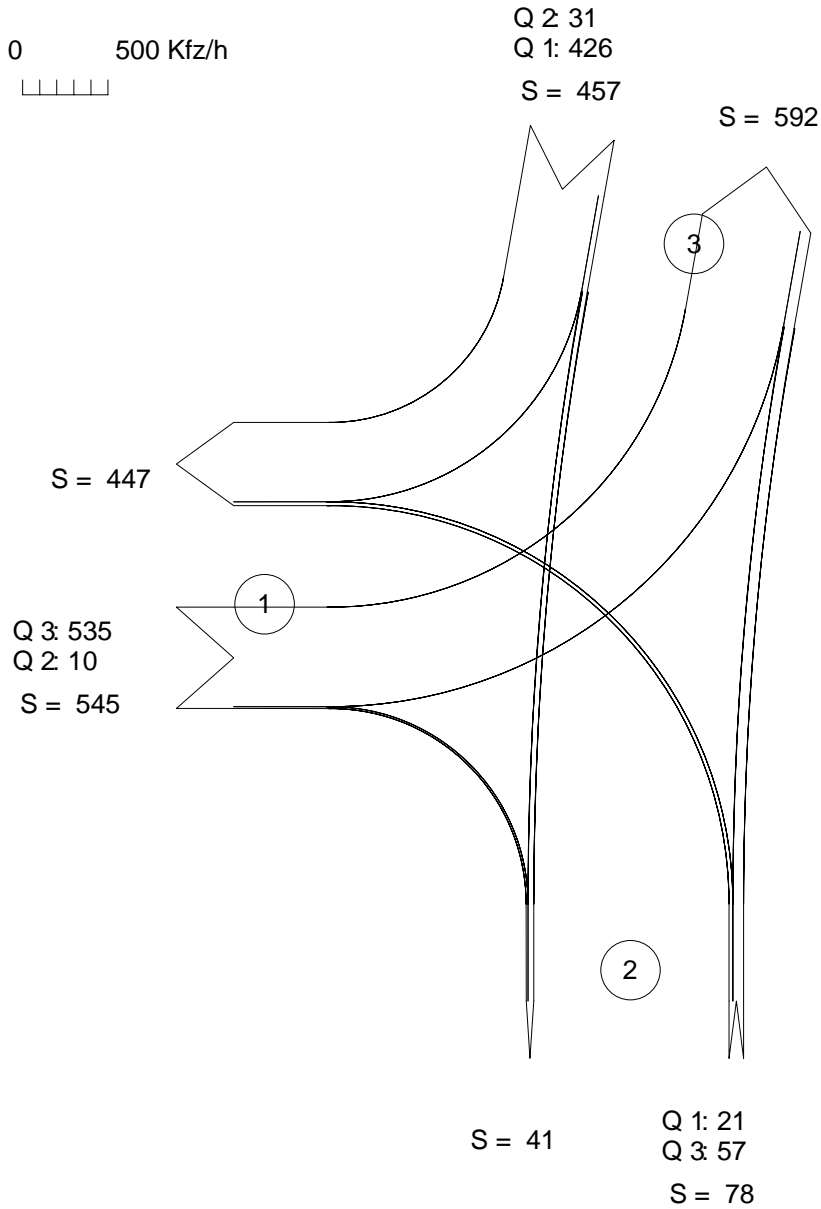
Diagnose 2015

Nachmittagsspitze

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : SANKTAUGUSTIN_MENDEN2015_AMBAHNHOF_NM.kob
Projekt : Sankt-Augustin - GE Menden Süd 2015
Knoten : Meindorfer Straße / Am Bahnhof
Stunde : 16-17 Uhr

Kraftfahrzeuge



Zufahrt 1: Meindorfer Straße - L16 / West
Zufahrt 2: Am Bahnhof
Zufahrt 3: Meindorfer Straße - L16 / Ost

Abknickende Vorfahrt: Kapazität und Verkehrsqualität

Datei : SANKTAUGUSTIN_AMBAHNHOF_NM_abknickend.kob
 Projekt : Sankt-Augustin - GE Menden Süd 2015
 Knoten : Meindorfer Straße / Am Bahnhof
 Stunde : 16-17 Uhr



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1										
2	34	5,5	2,6	570	712	1341	4,1	2	2	A
3	438	Haupt-	Strom							
4	548	Haupt-	Strom							
5										
6	11	Haupt-	Strom							
7	22	6,6	3,8	1039	227					
8	58	6,5	4	579	406	334	14,1	1	1	B
9										
10										
11										
12										

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Berechnung der 'Abknickenden Vorfahrt' : nach Brilon, Weinert 2002 i.Vbdg. mit HBS 2009

Strassennamen :

Meindorfer Straße - L16 / Ost	Am Bahnhof
	Meindorfer Straße - L16 /

Einmündung Meindorfer Straße / Am Bahnhof

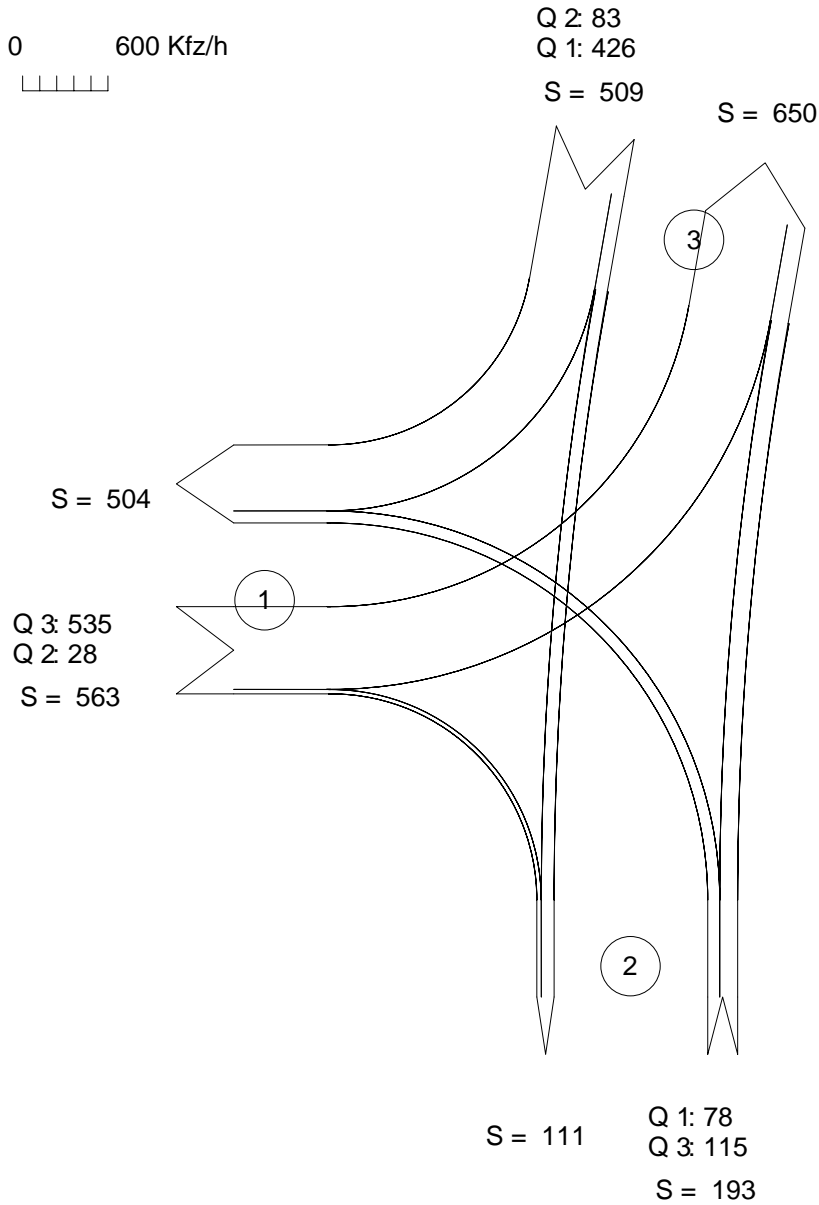
Planfall Entwicklungsstufe 1 als abknickende Vorfahrt

Nachmittagsspitze

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : SANKTAUGUSTIN_MENDEN2015_AMBAHNHOF_NM_Planfall.kob
Projekt : Sankt-Augustin - GE Menden Süd 2015
Knoten : Meindorfer Straße / Am Bahnhof
Stunde : 16-17 Uhr

Kraftfahrzeuge



Zufahrt 1: Meindorfer Straße - L16 / West
Zufahrt 2: Am Bahnhof
Zufahrt 3: Meindorfer Straße - L16 / Ost

Abknickende Vorfahrt: Kapazität und Verkehrsqualität

Datei : SANKTAUGUSTIN_AMBAHNHOF_NM_abknickend_Planfall.kob
 Projekt : Sankt-Augustin - GE Menden Süd 2015
 Knoten : Meindorfer Straße / Am Bahnhof
 Stunde : 16-17 Uhr



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1										
2	91	5,5	2,6	588	697	1217	5,2	2	4	A
3	438	Haupt-	Strom							
4	548	Haupt-	Strom							
5										
6	31	Haupt-	Strom							
7	85	6,6	3,8	1100	183					
8	122	6,5	4	614	339	251	71	10	13	E
9										
10										
11										
12										

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : E

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Berechnung der 'Abknickenden Vorfahrt' : nach Brilon, Weinert 2002 i.Vbdg. mit HBS 2009

Strassennamen :

Meindorfer Straße - L16 / Ost	Am Bahnhof
	Meindorfer Straße - L16 /

Einmündung Meindorfer Straße / Am Bahnhof

Planfall Entwicklungsstufe 1 als Minikreisverkehr

Nachmittagsspitze

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Am Bahnhof_Kreisel_Planfall
 Projekt: Menden-Süd 2015
 Projekt-Nummer: KN 1
 Knoten: Meindorfer Straße / Am Bahnhof
 Stunde: Nachmittagsspitze Planfall

0 1000 alle Kraftfahrzeuge / h



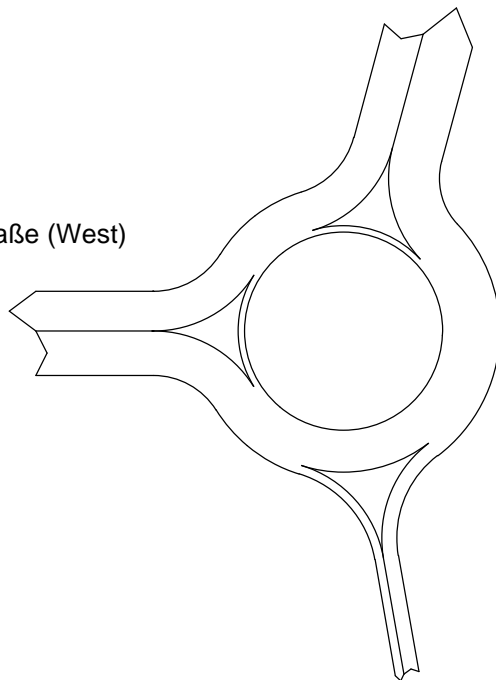
alle Kraftfahrzeuge

3 : Meindorfer Straße (Ost)

$Q_a = 650$
 $Q_e = 509$
 $Q_c = 78$

1 : Meindorfer Straße (West)

$Q_a = 504$
 $Q_e = 563$
 $Q_c = 83$

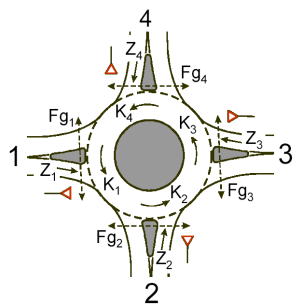


2 : Am Bahnhof

$Q_a = 111$
 $Q_e = 193$
 $Q_c = 535$

Sum = 1265

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: Am Bahnhof_Kreisel_Planfall
 Kreisverkehrsplatz: Menden-Süd 2015 (KN 1)
 Meindorfer Straße / Am Bahnhof
 Stunde: Nachmittagsspitze Planfall
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

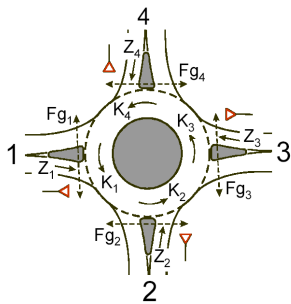
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	31	557	-	-	-	588	83
2	79	0	116	-	-	-	195	557
3	444	83	0	-	-	-	527	79
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Meindorfer Straße (West)	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Am Bahnhof	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Meindorfer Straße (Ost)	3	Z ₃	1
		K ₃	1
-	-	Z ₄	-
		K ₄	-
-	-	Z ₅	-
		K ₅	-
-	-	Z ₆	-
		K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: Am Bahnhof_Kreisel_Planfall
 Kreisverkehrsplatz: Menden-Süd 2015 (KN 1)
 Meindorfer Straße / Am Bahnhof
 Stunde: Nachmittagsspitze Planfall
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	554	9	0	0	25	588	581	50
	K ₁	68	13	2	0	0	83	92	-
2	Z ₂	167	26	0	0	2	195	207	50
	K ₂	530	5	0	0	22	557	549	-
3	Z ₃	487	20	2	0	18	527	531	50
	K ₃	65	13	0	0	1	79	85	-
4	Z ₄	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₄	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	581	92	1130	-	1130
2	207	549	708	-	708
3	531	85	1137	-	1137
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	549	7	45	A
2	501	7	45	A
3	606	6	45	A
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

A



Datei: Am Bahnhof_Kreisel_Planfall
 Projekt: Menden-Süd 2015
 Projekt-Nummer: KN 1
 Knoten: Meindorfer Straße / Am Bahnhof
 Stunde: Nachmittagsspitze Planfall

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	Meindorfer Straße (W.	1	1	92	581	1130	0,51	549	7	A
2	Am Bahnhof	1	1	549	207	708	0,29	501	7	A
3	Meindorfer Straße (O.	1	1	85	531	1137	0,47	606	6	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	Meindorfer Straße (W.	1	1	92	581	1130	0,7	3	5	A
2	Am Bahnhof	1	1	549	207	708	0,3	1	2	A
3	Meindorfer Straße (O.	1	1	85	531	1137	0,6	3	4	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1319 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1265 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 2,2 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 0,0 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Einmündung Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld

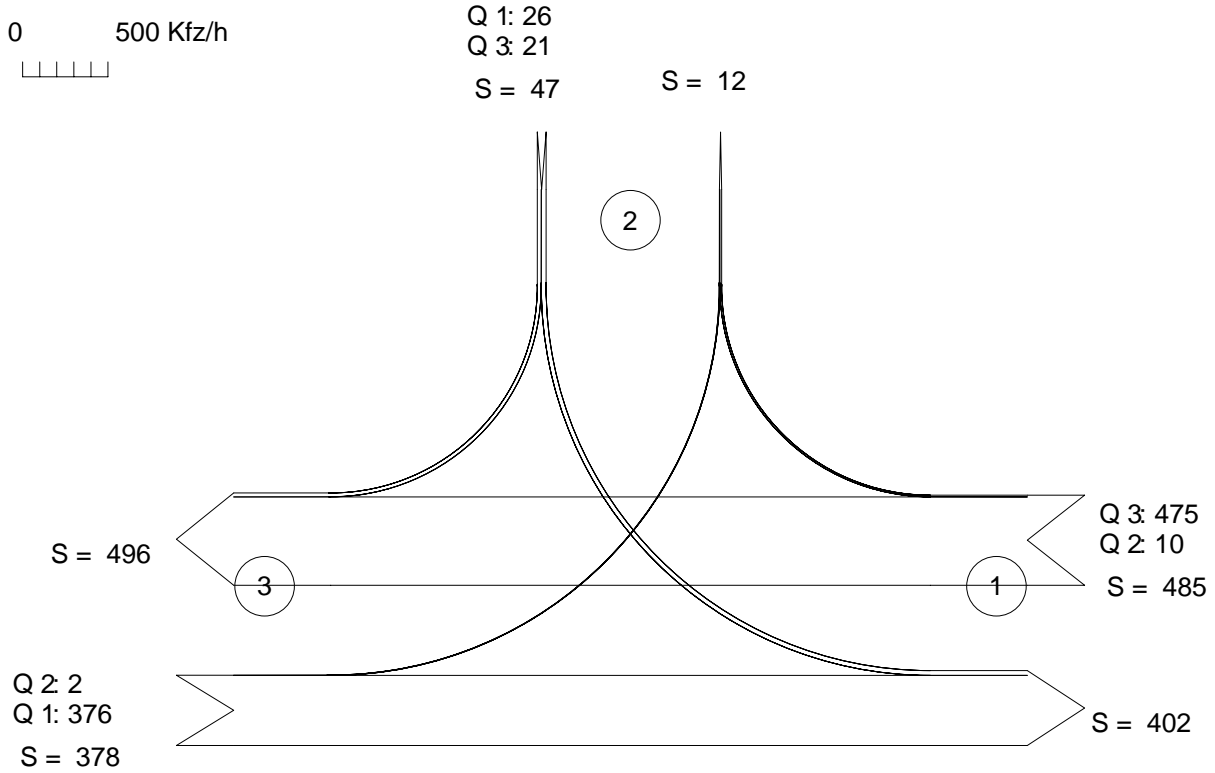
Diagnose 2015

Morgenspitze

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : SANKTAUGUSTIN_MENDEN2015_Rebhuhnfeld_VM.kob
 Projekt : Sankt-Augustin - GE Menden Süd 2015
 Knoten : Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld
 Stunde : 7-8 Uhr

Kraftfahrzeuge

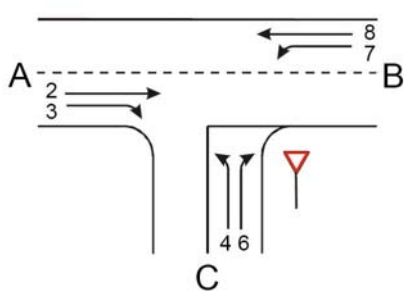


Summe = 910

Zufahrt 1: Meindorfer Straße - L16 / Ost
 Zufahrt 2: Im Rebhuhnfeld
 Zufahrt 3: Meindorfer Straße - L16 / West

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A -B Meindorfer Straße / C Im Rebhuhfeld
 Verkehrsdaten: Datum 24.06.2015
 Uhrzeit 7-8 Uhr Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

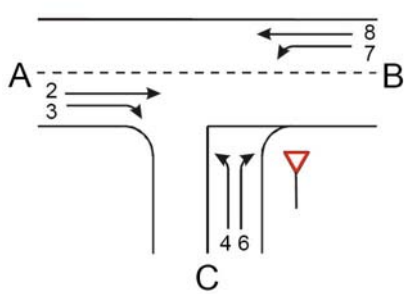
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1		
	6	0	0	nein
B	7	1	3	
	8	1		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	463	12	0	0	8	483	
	3	10	0	0	0	0	10	
C	4	26	0	0	0	1	27	27
	6	21	0	0	0	0	21	21
B	7	2	0	0	0	0	2	2
	8	362	12	2	0	6	382	387

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A - B Meindorfer Straße / C Im Rebhuhnfeld

Verkehrsdaten: Datum 24.06.2015
 Uhrzeit 7-8 Uhr Planung Analyse

Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung:

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

Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	387	1800	0,22

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	2	493	779
6	21	488	518
4	27	872	303

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

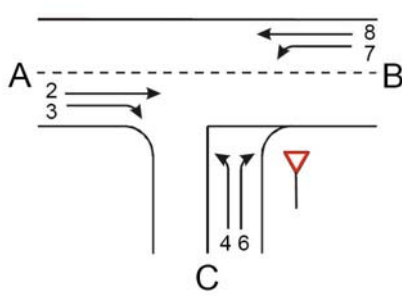
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichkt. d. staufreien Zustands $P_{0,7} \cdot P_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	779	0	0	1
6	518	0,04		

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h] (Gl. 7-4 unter Beachtung von Gl. 7-14)	Sättigungsgrad g_4 [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	303	0,09

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Meindorfer Straße / C Im Rebhuhnfeld
 Verkehrsdaten: Datum 24.06.2015
 Uhrzeit 7-8 Uhr Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7		3	-	kein Mischstrom
	8				
C	4	0,09	0	48	370
	6	0,04			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	777	4,6	<< 45	A
6	497	7,2	<< 45	A
4	276	13,0	<< 45	B
7 + 8				
4 + 6	322	11,1	<< 45	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				B

Einmündung Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld

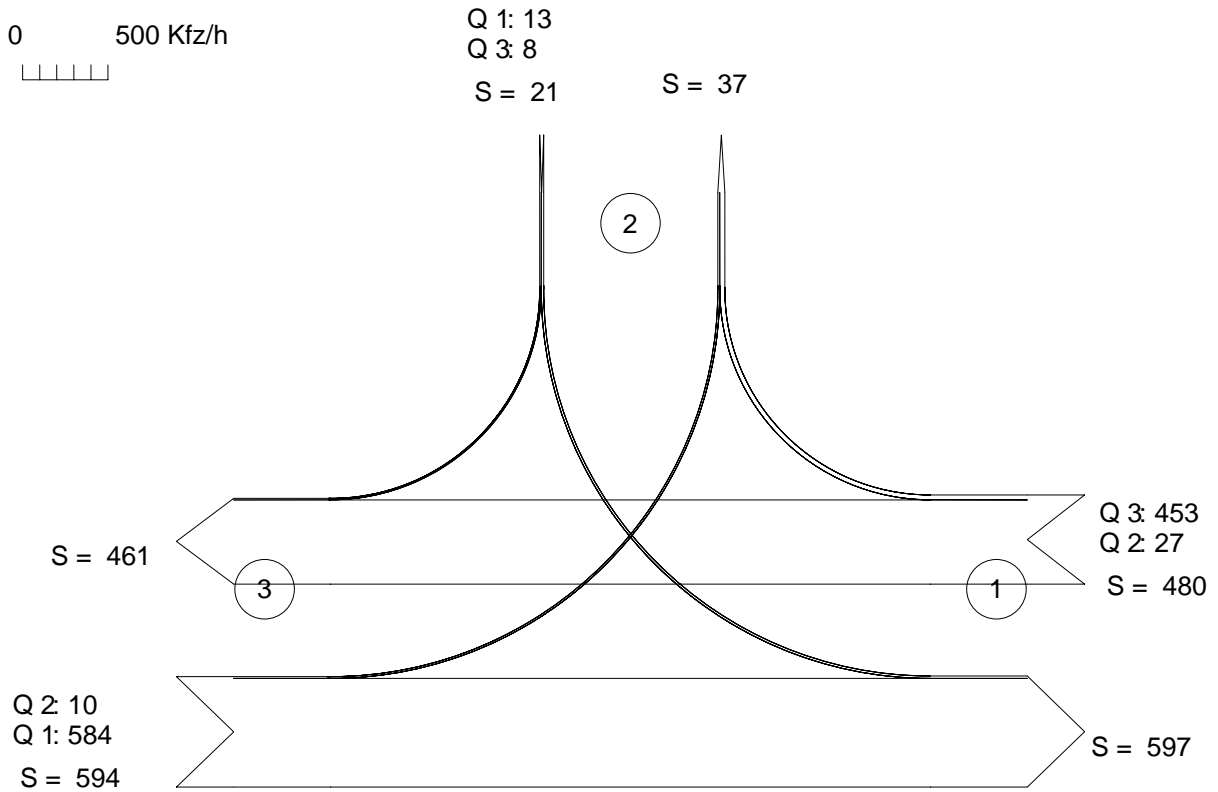
Diagnose 2015

Nachmittagsspitze

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : SANKTAUGUSTIN_MENDEN2015_REBHUHNFELD_NM.kob
 Projekt : Sankt-Augustin - GE Menden Süd 2015
 Knoten : Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld
 Stunde : 16-17 Uhr

Kraftfahrzeuge

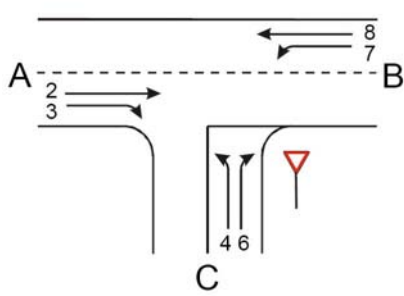


Summe = 1095

Zufahrt 1: Meindorfer Straße - L16 / Ost
 Zufahrt 2: Im Rebhuhnfeld
 Zufahrt 3: Meindorfer Straße - L16 / West

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A -B Meindorfer Straße / C Im Rebhuhfeld
 Verkehrsdaten: Datum 24.06.2015
 Uhrzeit 16-17 Uhr Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

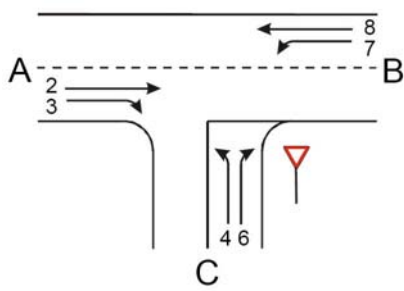
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1		
	6	0	0	nein
B	7	1	3	
	8	1		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	441	9	3	0	15	468	
	3	27	0	0	0	1	28	
C	4	13	0	0	0	1	14	14
	6	8	0	0	0	1	9	9
B	7	10	0	0	0	1	11	11
	8	578	6	0	0	8	592	591

Formblatt 1b:



Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A - B Meindorfer Straße / C Im Rebhuhnfeld

Verkehrsdaten: Datum 24.06.2015
 Uhrzeit 16-17 Uhr Planung Analyse

Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung:  

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

Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	591	1800	0,33

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	11	496	776
6	9	482	522
4	14	1085	230

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

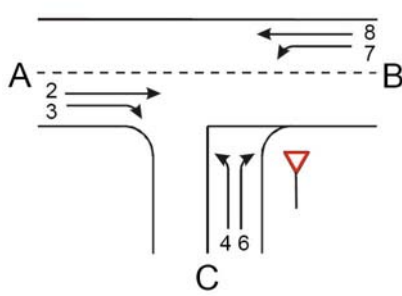
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichkt. d. staufreien Zustands $P_{0,7} \cdot P_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	776	0,01	0	0,99
6	522	0,02		

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h] (Gl. 7-4 unter Beachtung von Gl. 7-14)	Sättigungsgrad g_4 [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	227	0,06

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A - B Meindorfer Straße / C Im Rebhuhnfeld
 Verkehrsdaten: Datum 24.06.2015
 Uhrzeit 16-17 Uhr Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7		3	-	kein Mischstrom
	8				
C	4	0,06	0	23	291
	6	0,02			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	765	4,7	<< 45	A
6	513	7,0	<< 45	A
4	213	16,9	<< 45	B
7 + 8				
4 + 6	268	13,4	<< 45	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				B

Einmündung Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld

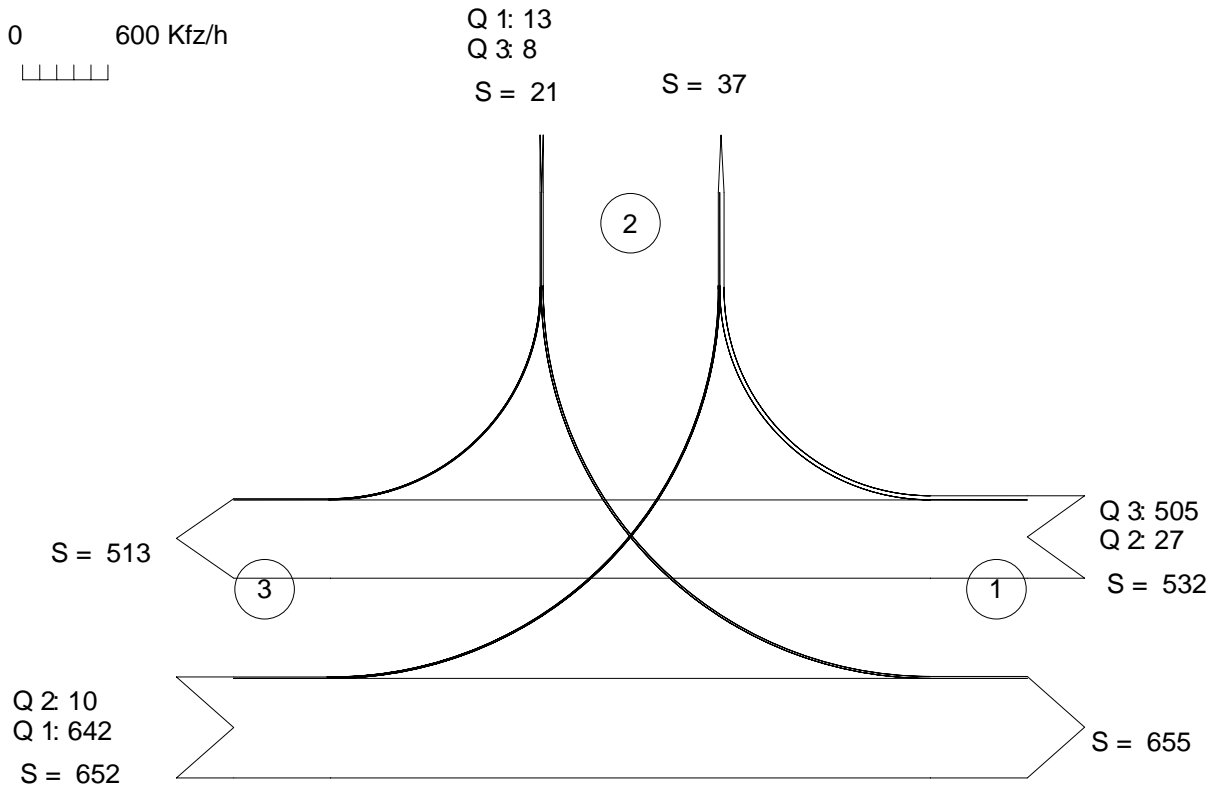
Planfall Entwicklungsstufe 1

Nachmittagsspitze

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : SANKTAUGUSTIN_MENDEN2015_REBHUHNFELD_NM_Planfall.kob
 Projekt : Sankt-Augustin - GE Menden Süd 2015
 Knoten : Meindorfer Straße / Im Rebhuhnfeld
 Stunde : 16-17 Uhr

Kraftfahrzeuge

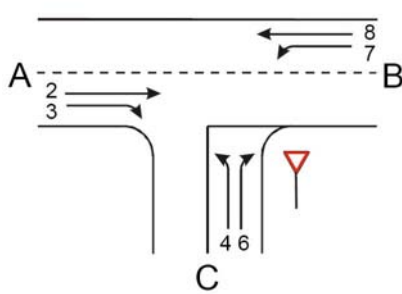


Summe = 1205

Zufahrt 1: Meindorfer Straße - L16 / Ost
 Zufahrt 2: Im Rebhuhnfeld
 Zufahrt 3: Meindorfer Straße - L16 / West

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A -B Meindorfer Straße / C Im Rebhuhfeld
 Verkehrsdaten: Datum Planfall
 Uhrzeit 16-17 Uhr Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

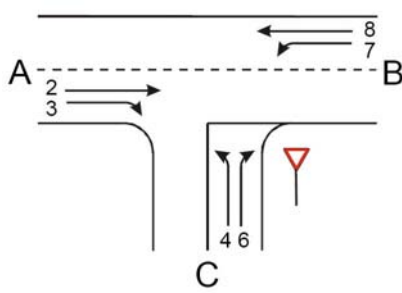
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1		
	6	0	0	nein
B	7	1	3	
	8	1		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	483	19	3	0	15	520	
	3	27	0	0	0	1	28	
C	4	13	0	0	0	1	14	14
	6	8	0	0	0	1	9	9
B	7	10	0	0	0	1	11	11
	8	624	18	0	0	8	650	655

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A - B Meindorfer Straße / C Im Rebhuhnfeld
 Verkehrsdaten: Datum Planfall
 Uhrzeit 16-17 Uhr Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	655	1800	0,36

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	11	548	731
6	9	534	488
4	14	1195	199

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

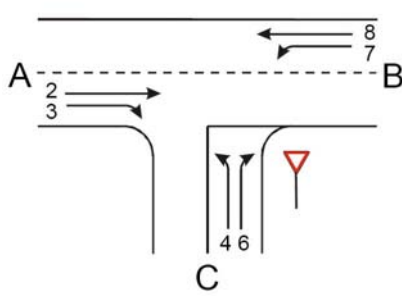
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichkt. d. staufreien Zustands $p_{0,7} \cdot p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	731	0,02	0	0,98
6	488	0,02		

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h] (Gl. 7-4 unter Beachtung von Gl. 7-14)	Sättigungsgrad g_4 [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	196	0,07

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A - B Meindorfer Straße / C Im Rebhuhnfeld
 Verkehrsdaten: Datum Planfall
 Uhrzeit 16-17 Uhr Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7		3	-	kein Mischstrom
	8				
C	4	0,07	0	23	256
	6	0,02			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	720	5,0	<< 45	A
6	479	7,5	<< 45	A
4	182	19,7	<< 45	B
7 + 8				
4 + 6	233	15,4	<< 45	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				B