Dittmer Ingenieure GmbH
Straßenbau•Wasserwirtschaft•Vermessung
Kanalstraße 55, 27404 Zeven
Tel: 04281 988 55 -22, Fax: -33
info@dittmer-ing.de, www.dittmer-ing.de

30. Änderung des IV. Flächennutzungsplans
Teil A Kernstadt
Bebauungsplan Nr. 109

Stadt Rotenburg (Wümme)

Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan 109

Inhalt

1 Veranlassung 2
2 Erschließungskonzept B-Plan 109 3
3 Analyseverkehrsbelastungen 4
3.1 Verkehrsanalyse 4
3.2 Aufteilung der Verkehrsströme am Anschlußknoten 5
3.3 Qualität des Verkehrsablaufs im Analysezustand 5
4 Verkehrserzeugung - Prognosebelastungen 6
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung 6
4.2 Verkehrserzeugung des Plangebietes 6
4.2.1 Sondergebiet 7
4.2.2 Gewerbegebiet 8
4.3 Verkehrserzeugung des Plangebietes 10
4.4 Verkehrsentwicklung am Anschlussknoten 10
5 Leistungsfähigkeitsuntersuchung und Verkehrsablauf 12
5.1 Erfordernis von Linksabbiegehilfen 12
5.1.1 Analysezustand nach RASt 06 12
5.1.2 Prognose 2030 12
5.1.3 Beurteilung nach RAL 13
6 Handlungsempfehlung 14
7 Literatur 15

Anlagen

- Ergebnisse der Zählungen
- Ermittlung DTV
- Verkehrsflussdiagramme
- Verkehrserzeugung
- Leistungsfähigkeitsberechnungen

1 Veranlassung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes 109 soll die Erweiterungsmöglichkeit eines ansässigen Gartenbaubetriebes sowie die Umgestaltung eines Garten-Centers planungsrechtlich abgesichert werden.

Aufgrund der aktuell unzureichenden Parkplatzsituation soll der Eingangsbereich des Garten-Centers zukünftig aus Richtung Norden auf der derzeitig unbeplanten Fläche erfolgen, sodass ein ausreichendes Parkplatzangebot innerhalb des Plangebietes zur Verfügung steht. Die Erschliessung erfolgt dann zukünftig über die Straße „Vorm Lintel“ anstatt wie jetzt von der „Knickchaussee“ aus.

Das Plangebiet hat eine Größe von ca. 3,96 ha und ist in ein Sondergebiet „Gartenbau“ (SO) mit 1,40 ha und ein Gewerbegebiet (GE) mit 2,56 ha unterteilt.

Im Sondergebiet soll ein vorhandenes Garten-Center umgebaut werden. Die Verkaufsfläche soll nach dem Umbau unverändert 7.000 m² betragen. Neu geplant ist die Einbindung eines Cafés oder Restaurants in das Garten-Center.

Abbildung 1 Plangebiet

Das Gewerbegebiet ist mit einer Grundflächenzahl von 0,6 und zwei Vollgeschossen als Höchstmaß in abweichender Bauweise, in der bauliche Anlagen mit einer Länge von mehr als 50 m zulässig sind, festgesetzt, um betriebliche Erweiterungsmöglichkeiten für den ansässigen Gartenbaubetrieb zu schaffen. Zulässig sind auch andere zukünftige Nutzungen mit der Ausnahme von Tankstellen, Sportanlagen, Spielhallen sowie die Ansiedlung von

Einzelhandelsbetrieben. Das zukünftige Gewerbegebiet wird zur Zeit bereits gewerblich von einem Gartenbaubetrieb genutzt.

Im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung ist zu klären, welche Maßnahmen zur Sicherung einer leistungsgerechten Erschließung des Plangebiets erforderlich sind.

2 Erschließungskonzept B-Plan 109

Die verkehrliche Anbindung des Plangebietes an das Stadtstraßennetz bzw. das überörtliche Netz erfolgt über die Verbindung „Vorm Lintel"-„Knickchaussee"-„Moorkamp" zur Bundesstraße B440. Weitere verkehrlich relevante Anbindungen an das übergeordnete Netz bestehen nicht. Nennenswerte Verkehre durch die anliegenden Wohngebiete sind nicht zu erwarten, wohl aber Verkehre mit Quelle bzw. Ziel in den Gebieten.

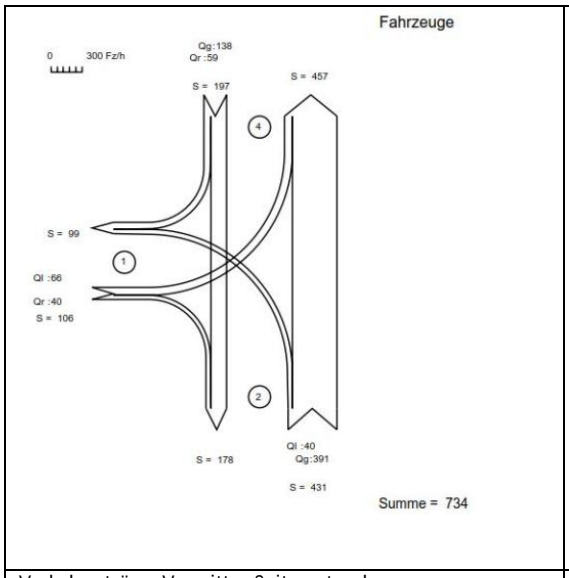
Die Anbindung an die Bundesstraße B440 erfolgt über die Einmündung der Straße „Moorkamp" in die B440. Der Knotenpunkt ist vorfahrtgeregelt, Abbiegespuren sind nicht vorhanden. Die B440 ist in diesem Bereich zweispurig mit einer Fahrbahnbreite von 6,50 m ausgebaut. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt im Knotenpunktsbereich 50 km/h. Die Ortstafel befindet sich ca. 50 m südlich des Knotens, die Ortsdurchfahrt (OD-Stein) beginnt ca. 250 m weiter in Richtung Stadt.

Abbildung 2 Knotenpunkt B440 / Moorkamp

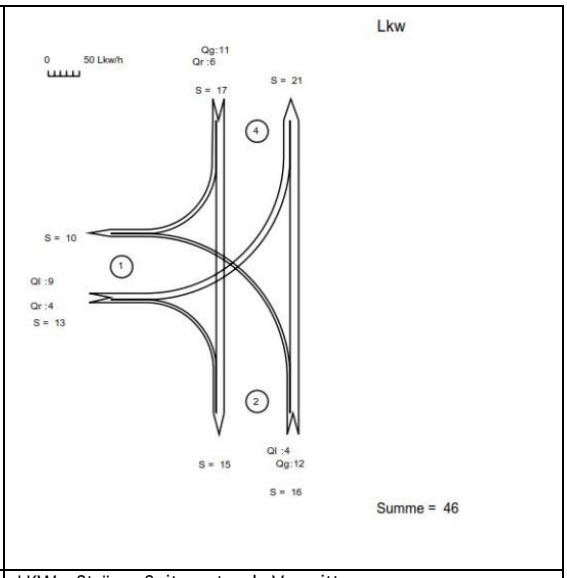
3 Analyseverkehrsbelastungen

3.1 Verkehrsanalyse

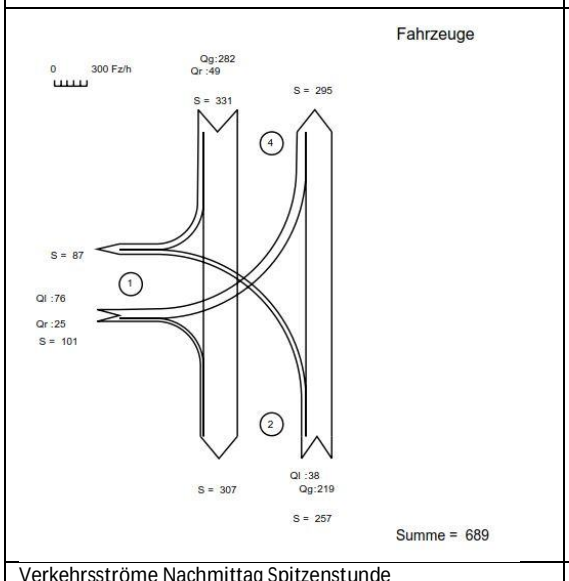
Die Anbindung des Plangebietes an das übergeordnete Straßennetz erfolgt über den vorfahrtgeregelten Knotenpunkt B440 / Moorkamp. Am Knotenpunkt wurde am 25.04.2017 eine Knotenstromzählung über 24 h durchgeführt.



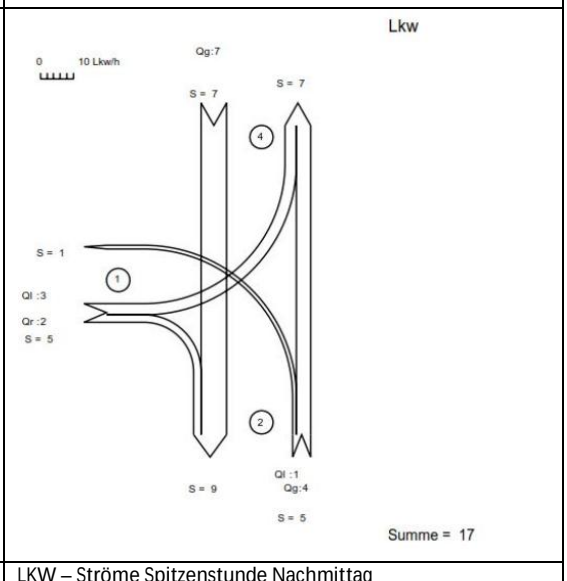
Verkehrsströme Vormittag Spitzenstunde
Analyse 2017



LKW – Ströme Spitzenstunde Vormittag
Analyse 2017



Verkehrsströme Nachmittag Spitzenstunde
Analyse 2017



LKW – Ströme Spitzenstunde Nachmittag
Analyse 2017

In der Abbildung sind die Verkehrsströme in der vormittäglichen und der nachmittäglichen Spitzenstunde dargestellt.

Die höchste Belastung am Knoten wurde in der Zeit von 06:15 – 07:15 Uhr mit der Summe aller Zufahrten von 734 Kfz/h ermittelt. Im Geradeausverkehr wurden 391 Kfz/h in Richtung Stadt und in Fahrtrichtung Süden 197 Kfz/h gezählt. Der Zahl der Linksabbieger beträgt mit 40 Kfz/h

ca. 10 % der Zufahrten aus Süden. Die Summe der Zufahrten im LKW-Verkehr liegt bei 46 LKW/h. Der LKW-Verkehr im Geradeausverkehr beträgt in diesem Zeitraum 12 LKW/h Richtung Stadt und 11 LKW/h Richtung Süden. Der Anteil der linksabbiegenden LKW beträgt mit 4 LKW/h ca. 25 % des LKW-Verkehrs aus Richtung Süden.

In der Nachmittagsspitze von 16:00 bis 17:00 Uhr wurde eine geringfügig niedrigere Belastung von 689 Kfz/h festgestellt. Der Geradeausverkehr beträgt in Richtung Stadt 219 Kfz/h und in Richtung Süden 282 Kfz/h. Die Zahl der Linksabbieger beläuft sich auf 38 Kfz/h und entspricht einem Anteil von ca. 15% der Zufahrten aus Richtung Süden. Die Summe der Zufahrten im LKW-Verkehr ist mit 17 LKW/h deutlich niedriger als in der Morgenspitze. Im Geradeausverkehr wurden in Richtung Stadt 4 LKW/h und in Richtung Süden 7 LKW/h gemessen. Der Anteil der linksabbiegenden LKW wird mit 1 LKW/h zu 20 % ermittelt.

Aus der Zählung wurden für den Querschnitt Moorkamp und B440 (südl. der Einmündung) der DTV_W sowie die werktägliche Bemessungsverkehrsstärke mit dem dazugehörigen LKW-Anteil nach HBS ermittelt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

	B 440		Moorkamp	
Werktäglicher DTV PKW (Querschnitt)	6.227	[PKW/24h]	2.213	[PKW/24h]
Werktäglicher DTV LKW (Querschnitt)	290	[LKW/24h]	134	[LKW/24h]
Werktäglicher DTV	6.517	[Kfz/24h]	2.347	[Kfz/24h]
Wertägliche Bemessungsverkehrsstärke (MSV_W)	554	[Kfz/h]	200	[Kfz/h]
LKW-Anteil in der Bemessungsstunde	3,73	[%]	6,05	[%]

Tabelle 1

3.2 Aufteilung der Verkehrsströme am Anschlußknoten

Über den Anschlußknotenpunkt Moorkamp / B440 wird der größte Teil des Verkehrs der vorhandenen Nutzung des Plangebiet abgewickelt. Weiterhin wird der Verkehr aus den anliegenden Wohngebieten westlich der Knickchaussee sowie der Verkehr aus den weiteren Gewerbegebieten über den Knoten abgewickelt.

Der Verkehr aus der vorhandenen Nutzung des Plangebietes wurde mit Hilfe einer Kurzzeitzählung ermittelt. Hieraus lässt sich der Anteil des Verkehrs aus den Wohngebieten und den weiteren Gewerbegebieten abschätzen. Aus der Kurzzeitzählung erechnet sich ein Anteil des Verkehrs in der Nachmittagsspitze aus der vorhandenen Nutzung des Plangebietes von 25 % und ein Anteil von 75 % aus dem übrigen Gebiet. In der morgentlichen Spitzenstunde von 06:15 - 07:15 Uhr fällt nur ein geringer Beschäftigtenverkehr aus der vorhandenen Nutzung an, der Kundenverkehr beginnt erst nach Öffnung des Garten-Centers. Der in der Morgenspitze ermittelte Verkehr in der Zufahrt Moorkamp wird somit vereinfacht voll dem übrigen Gebietsverkehr zugeordnet.

3.3 Qualität des Verkehrsablaufs im Analysezustand

Für die ermittelten Spitzenstunden am Vormittag und Nachmittag wurde jeweils die Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS 2015 [7] berechnet.

Nach dem HBS werden die folgenden Stufen der Qualität des Verkehrsablaufs unterschieden. Maßgebende Größe ist hierbei die mittlere Wartezeit. Es sollte zumindest die Stufe D erreicht werden.

QSV		Mittlere Wartezeit
A	Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer sehr kurz	≤ 10 s
B	Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer kurz	≤ 20 s
C	Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer spürbar	≤ 30 s
D	Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer beträchtlich	≤ 45 s
E	Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer lang und streuen erheblich. Die Grenze der Funktionsfähigkeit wird erreicht	> 45 s
F	Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer sehr lang. Die Funktionsfähigkeit ist nicht mehr gegeben.	-

Sowohl für die Spitzenstunde am Vormittag als auch am Nachmittag wurde eine mögliche Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs QSV A ermittelt. Die Wartezeiten sind sehr kurz, der Verkehrsablauf im Analysezustand kann somit als sehr gut betrachtet werden.

4 Verkehrserzeugung - Prognosebelastungen

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Grundsätzlich ist neben dem durch das Plangebiet neu induzierten Verkehr auch eine allgemeine Verkehrszunahme zu berücksichtigen. Die Ermittlung des im Prognosejahr 2030 zu erwartenden Verkehrs basiert auf der Verkehrsprognose des BMVI für das Jahr 2030 [2] sowie der Bevölkerungsvorausberechnung für Niedersachsen [4].

Die Verkehrsprognose 2030 des BMVI geht trotz leicht rückläufiger Bevölkerungszahlen von einer bundesweiten Zunahme des PKW-Verkehrs ausgehend von 2010 um 12,2 % und des LKW-Verkehrs um 38 % bis zum Jahr 2030 aus. Ausgehend vom Bezugsjahr 2017 bedeutet dies eine Zunahme des MIV um 8 % und des Schwerverkehrs um 25 % bis zum Jahr 2030.

Der Bevölkerungsrückgang wird für den Landkreis Rotenburg (Wümme) mit -1,4 % bis 2031 nicht so stark wie für den Landesdurchschnitt mit -6,4 % erwartet. Um auch eventuellen stukturellen Veränderungen z.B. durch Erschließung von Wohnbaugebieten Rechnung zu tragen wird von einer Zunahme des MIV von 10 % und des LKW-Verkehrs von 25 % bis 2030 ausgegangen.

4.2 Verkehrserzeugung des Plangebietes

Zur Ermittlung der verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens auf das relevante Straßennetz wird der zukünftige durch das Planvorhaben induzierte Kfz-Neuverkehr (Zu- und Abfluß) in Stärke und Richtung abgeschätzt. Die Abschätzung erfolgt jeweils für den Zeitraum der Morgen- und Nachmittagsspitze werktags der übergeordneten Straße (B440). Die Verkehrserzeugung des Sondergebietes (SO) und des Gewerbegebietes (GE) wird hierbei zunächst getrennt abgeschätzt und im Anschluss abhängig vom zeitlichen Verlauf zur Prognosebelastung addiert.

4.2.1 Sondergebiet

Das Kunden- und Besucheraufkommen von Gartenmärkten ist durch jahreszeitliche Schwankungen stark geprägt. So gelten der Januar und Februar als besucherschwache Monate während besonders im Frühling und abgeschwächt im Herbst von höheren Besucherzahlen ausgegangen werden kann. Zusätzlich ist das Kundenaufkommen in Gartenmärkten an Samstagen deutlich höher als am durchschnittlichen Wochentag.

4.2.1.1 Kundenverkehr

Die Kunden- und Besucherdichte für Bau- und Gartenmärkte wird in der Literatur [6] mit 15 bis 45 Kunden je 100 m² Verkaufsfläche angegeben. Erfahrungsgemäß kann für reine Gartenmärkte jedoch eine deutlich geringere Kundendichte angenommen werden. Für den durchschnittlichen Wochentag wird eine Kundendichte von 5 Kunden je 100 m² angenommen, in den Frühlingsmonaten steigt der Wert an den Wochentagen auf 7 Kunden je 100 m² und an den hochfrequentierten Samstagen im Frühling wird der Maximalwert mit 15 Kunden je 100 m² erreicht. Der geplante Umbau des Garten-Centers sieht keine Vergrößerung der Verkaufsfläche von 7.000 m2 vor. Zusätzlich zur jetzigen Nutzung ist die Einbindung einer Gastronomie in das Garten-Center geplant. Bedingt durch die Attraktivitätssteigerung und Angebotserweiterung wird für die Prognose eine Kundendichte von 9 Besuchern je 100 m² angenommen.

Die Zahl der Fahrten in der Spitzenstunde wird nach [6] mit jeweils 10 % des Tageswertes angesetzt. An den kundenstarken Samstagen verteilt sich der Verkehr in etwa gleichmäßig über die angenommenen acht Öffnungsstunden, der Stundenwert beträgt hier 17 % des Tageswertes.

Kundenverkehr	Kunden-dichte / 100m² VKF	Besucher	Modal Split (PKW-Anteil)	Besetzungs-grad PKW	Fahrten je Tag	Fahrten Spitzenstunde	
						Zufluss	Abfluss
Normalwerktag	5	350	85 %	1,4	213	21	21
Werktag Frühling Bestand	7	490	85 %	1,4	298	30	30
Werktag Frühling Planung	9	630	85 %	1,4	383	38	38
Samstag Frühling	15	1.050	85 %	1,6	558	95	95

Tabelle 2 Kundenverkehr Gartenmarkt

Zur Absicherung der Annahmen wurde der Kundenverkehr des Gartenmarktes an einem Dienstag während der Spitzenstunde gezählt. In der Zeit von 16:00 bis 17:00 Uhr wurden 30 Zufahrten und 26 Abfahrten ermittelt. Die Annahmen der Verkehrserzeugung werden hierdurch bestätigt. In der Tabelle Kundenverkehr ist dies in der Zeile Bestand aufgelistet. Ca. 84 % des Kundenverkehrs wählen hierbei die Route über Knickchaussee – Moorkamp zum Anschlussknoten an die B440, der übrige Verkehr fließt in die anliegenden Gebiete und hat hier in der Regel auch Ziel oder Quelle.

4.2.1.2 Beschäftigtenverkehr und Lieferverkehr

Neben den Besucherfahrten müssen die Kfz-Fahrten der Beschäftigten und im Lieferverkehr berücksichtigt werden. Bei einer Beschäftigtendichte von 0,7 Beschäftigten je 100 m² Verkaufsfläche kann von 50 Beschäftigten ausgegangen werden [6]. Die Wegeanzahl pro Beschäftigtem liegt bei 2,5 Wegen pro Tag, der Anteil der PKW – Nutzung bei 75 % mit einem Besetzungsgrad von 1,1 Pers./PKW. Der durchschnittliche Anwesenheitsgrad der Beschäftigten wird mit 80 % angenommen. Für den betrieblich bedingten Besucher- sowie den Lieferverkehr werden pauschal 0,5 Fahrten je Beschäftigtem angesetzt [6]. Für den Stundenwert der Spitzenstunde werden jeweils 10 % des Tageswertes für Hin- und Rückfahrt angenommen.

Quelle	Beschäftigte	Anwesen-heitsgrad	Wege / Tag	Modal-Split	Besetzungs-grad	Fahrten pro Tag (Hin- und Rückfahrt)
Beschäftigte	50	80 %	2,5	75 %	1,1	68
Besucher	0,5 Fahrten / Beschäftigten					25
Lieferverkehr	0,5 LKW-Fahrten / Beschäftigten					25
Beschäftigten- und Lieferverkehr Sondergebiet [davon LKW]						118 [25]

Tabelle 3 Beschäftigten- und Lieferverkehr Sondergebiet

Die gesamte Verkehrserzeugung des Sondergebietes setzt sich zusammen aus dem Kundenverkehr, dem Beschäftigtenverkehr, den betrieblichen Besuchern sowie dem Lieferverkehr. Zu berücksichtigen ist die zeitliche Verteilung der Verkehrsströme. Der Kundenverkehr tritt z. B. morgens nicht gleichzeitig mit dem allgemeinen Berufsverkehr auf.

Zur Ermittlung der relevanten Verkehrsbelastungen am Anschlussknotenpunkt werden aus den typischen Ganglinien der jeweiligen Verkehre die Anteile am Tagesverkehr getrennt nach Ziel- und Quellverkehr für den Zeitraum der Spitzenstunden der übergeordneten Straße (B440) ermittelt [6].

Verkehrserzeugung Werktag Frühling	Tagesverkehr		Morgenspitze				Nachmittagsspitze			
			Zielverkehr		Quellverkehr		Zielverkehr		Quellverkehr	
	PKW	LKW	PKW	LKW	PKW	LKW	PKW	LKW	PKW	LKW
Kundenverkehr	383	-	0 %	-	0 %	-	10 %	-	10 %	-
			0	-	0	-	38	-	38	-
Beschäftigtenverkehr	68	-	22 %	-	2 %	-	1 %	-	12 %	-
			15	-	1	-	1	-	8	-
Besucherverkehr	25	-	3 %	-	2 %	-	7 %	-	9 %	
			1	-	1	-	2	-	2	-
Lieferverkehr	-	25	-	3 %	-	2 %	-	7 %	-	9 %
			-	1	-	1	-	2	-	2
Gesamtverkehr	476	25	16	1	2	1	41	2	48	2

Tabelle 4 Verkehrserzeugung Sondergebiet

Auf die weitere Betrachtung des höheren Kundenverkehrs an Samstagen wird verzichtet. An Samstagen kann von einem deutlich geringeren allgemeinem Verkehr ausgegangen werden, die stärkste Belastung am Knotenpunkt ist hier nicht zu erwarten.

4.2.2 Gewerbegebiet

Das Gewerbegebiet ist mit einer Grundflächenzahl von 0,6 und zwei Vollgeschossen als Höchstmaß in abweichender Bauweise, in der bauliche Anlagen mit einer Länge von mehr als 50 m zulässig sind, festgesetzt, vorrangig sollen betriebliche Erweiterungsmöglichkeiten für den ansässigen Gartenbaubetrieb ermöglicht werden.

Im Plangebiet sind die gemäß § 8 Abs. 2 BauNVO zulässigen Tankstellen (Nr. 3) und Anlagen für sportliche Zwecke (Nr. 4) nicht zulässig. Außerdem sind im Gewerbegebiet Einzelhandelsbetriebe nicht zulässig.

Für die Prognose der Verkehrserzeugung wird nicht von der vorhandenen Nutzung sondern von der im Gebiet zulässigen Nutzung ausgegangen.

Das Verkehrsaufkommen gewerblicher Flächen wird bestimmt durch den Verkehr von Beschäftigten, Kunden und Besuchern sowie Wirtschaftsverkehr. Der wesentliche Faktor ist hierbei die Anzahl der Beschäftigten. Die Abschätzung der Beschäftigtenzahl erfolgt nach Bosserhoff [5] über die Bruttogeschossfläche (BGF). Die BGF ermittelt sich aus der Fläche des Gebietes, der Grundflächenzahl (GRZ) sowie der Anzahl der zulässigen Vollgeschosse zu 25.600 m² x 0,60 x 2 = 30.720 m². Die Hauptnutzung (70 % der Fläche) wird aus der Umfeldnutzung abgeleitet handwerks- und gewerbeorientiert angenommen. Ein Teil der Fläche (30 %) wird mit einer Nutzung als Hallen-, Lager- oder Bauhoffläche angerechnet. Für die Beschäftigtendichte im Handwerk und Gewerbe wird mit 1,4 Beschäftigten je 100 m² BGF ein Wert aus dem unteren Drittel der in der Literatur [6] angegebenen Bandbreite angesetzt, für die Lager bzw. Bauhofnutzung eine Beschäftigtendichte von 0,7 Beschäftigten je 100 m² BGF. Für den Kunden- und Besucherverkehr werden 0,5 Wege je Beschäftigtem angesetzt, für den Wirtschaftsverkehr ebenfalls 0,5 Wege je Beschäftigtem bei einem LKW-Anteil von 30 %.

Quelle	Beschäftigte	Anwesen-heitsgrad	Wege / Tag	Modal-Split	Besetzungs-grad	Fahrten pro Tag (Hin- und Rückfahrt)
Beschäftigte	365	80 %	2,5	75 %	1,1	497
Besucher	0,5 Fahrten / Beschäftigten					146
Lieferverkehr	0,5 Fahrten / Beschäftigten (30 % LKW-Anteil)					146 [44]
Beschäftigten- und Lieferverkehr Gewerbegebiet [davon LKW]						789 [44]

Tabelle 5 Beschäftigten- und Lieferverkehr Gewerbegebiet

Aus den typischen Ganglinien ermittelt sich die Verkehrserzeugung des Gewerbegebiets nach [6] während der Spitzenstunde der übergeordneten Straße wie folgt:

Verkehrserzeugung Werktag	Tagesverkehr		Morgenspitze				Nachmittagsspitze			
			Zielverkehr		Quellverkehr		Zielverkehr		Quellverkehr	
	PKW	LKW	PKW	LKW	PKW	LKW	PKW	LKW	PKW	LKW
Beschäftigtenverkehr	497	-	22 %	-	2 %	-	1 %	-	12 %	-
			109	-	10	-	5	-	60	-
Besucherverkehr	146	-	3 %	-	2 %	-	7 %	-	9 %	
			4	-	3	-	10	-	13	-
Wirtschaftsverkehr	102	44	3 %	3 %	3 %	2 %	7 %	7 %	9 %	9 %
			3	1	3	1	10	3	9	4
Gesamtverkehr	745	44	106	1	16	1	25	3	82	4

Tabelle 6 Verkehrserzeugung Gewerbegebiet

4.3 Verkehrserzeugung des Plangebietes

Ausgehend von der Verkehrsbeobachtung wird angenommen, dass 15 % des Zu- und Abflusses des Plangebietes Quelle oder Ziel in den anliegenden Gebieten haben. Über den Anschlussknoten Moorkamp / B440 werden somit 85 % des Verkehres abgewickelt. Am Knoten verteilen sich die Ströme zu 65 % aus bzw. in Richtung Stadt und zu 35 % aus bzw. in Richtung Süden.

Verkehrserzeugung des Plangebietes am Anschlussknoten zu den Spitzenstunden

	Morgens					Nachmittags			
	Zielverkehr		Quellverkehr			Zielverkehr		Quellverkehr	
	PKW	LKW	PKW	LKW		PKW	LKW	PKW	LKW
SO	16	1	2	1	SO	41	2	48	2
GE	106	1	16	1	GE	25	3	82	4
Summe	122	2	18	2	Summe	66	5	130	6
Von / nach									
Stadt	79	1	12	1	Stadt	43	3	85	4
Süden	43	1	6	1	Süden	23	2	45	2

Tabelle 7 Verkehrserzeugung des Plangebiets am Anschlussknoten

4.4 Verkehrsentwicklung am Anschlussknoten

Die Verkehrsentwicklung am Anschlussknotenpunkt ergibt sich aus der Verkehrsbelastung im Ausgangszustand 2017, in den folgenden Abbildungen als Planfall A dargestellt, hieraus ergibt sich Planfall B mit der allgemeinen Zunahme des Verkehrs bis 2030 ohne das Plangebiet. Die Prognosebelastung für den Planfall C ergibt sich aus der Addition von Fall B mit der Verkehrserzeugung des Plangebietes. Im Ergebnis zeigt sich für den Planungshorizont 2030 eine Zunahme des am Knotenpunkt abzuwickelnden Verkehrs durch das Plangebiet von ca. 18 % vormittags und ca. 28 % nachmittags.

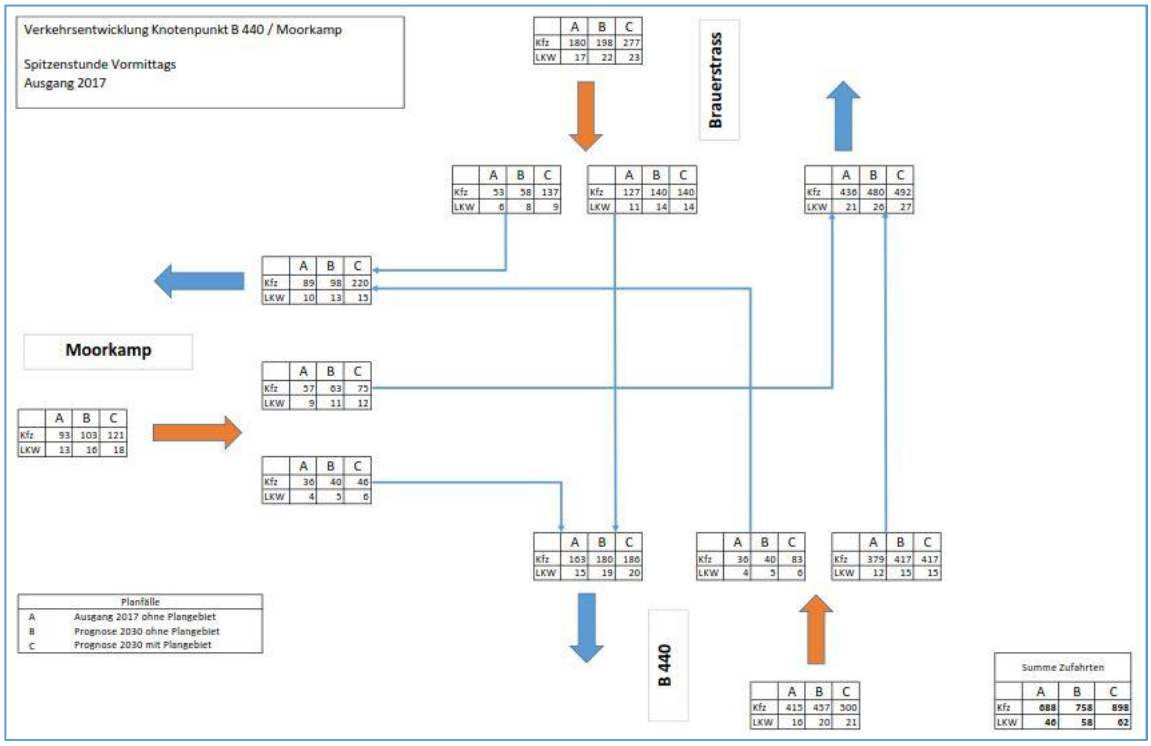


Abbildung 3 Verkehrsentwicklung am Anschlussknoten Vormittag

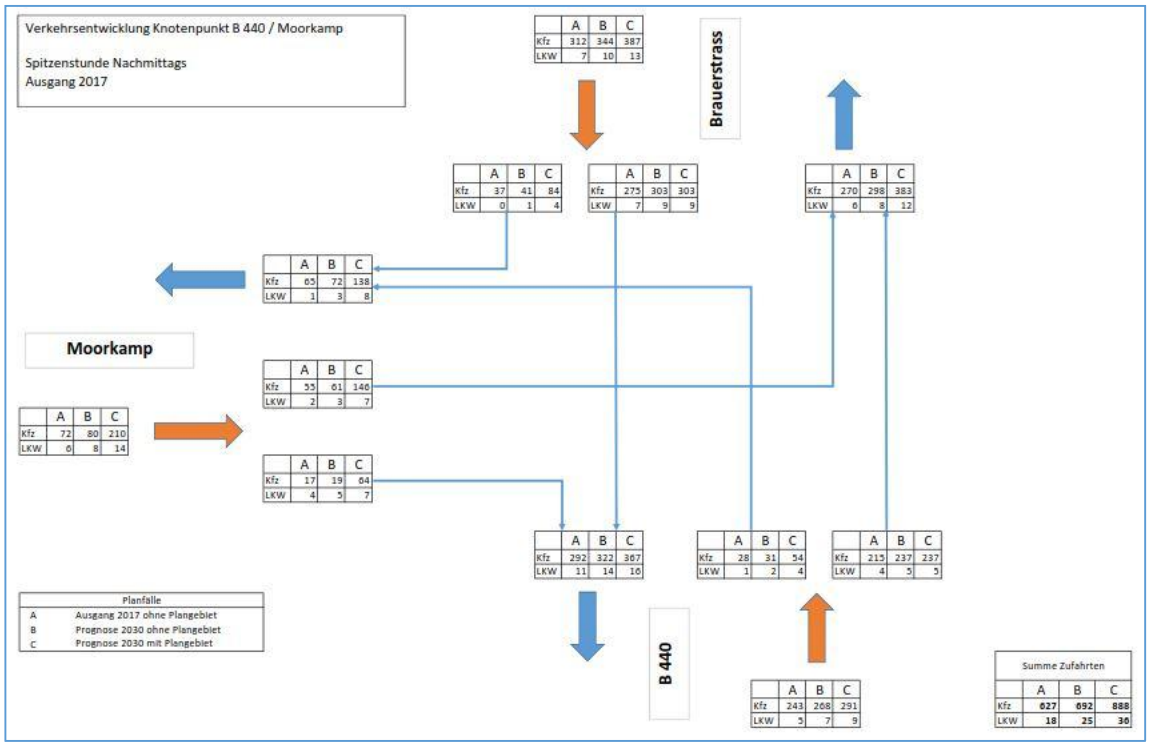


Abbildung 4 Verkehrsentwicklung am Anschlussknoten Nachmittag

5 Leistungsfähigkeitsuntersuchung und Verkehrsablauf

Die Berechnung der verkehrstechnischen Leistungsfähigkeit erfolgt auf Basis der ermittelten Prognoseverkehrsbelastung. Sowohl für die Morgen- als auch die Nachmittagsspitze kann eine Qualitätsstufe nach HBS von QSV B erreicht werden. Maßgebender Strom für die Einstufung ist der Linkseinbieger aus dem Moorkamp mit Wartezeiten von knapp unter 20 Sekunden, die übrigen Wartezeiten sind mit unter 5 Sekunden sehr kurz.

Für eine leistungsfähige Abwicklung der zu erwartenden Verkehre ist eine vorfahrtgeregelte Einmündung ausreichend, eine LSA ist nicht erforderlich.

5.1 Erfordernis von Linksabbiegehilfen

Der untersuchte Knotenpunkt befindet sich außerhalb der OD Rotenburg aber schon innerhalb des durch die Ortstafel gekennzeichneten Innerortsbereich. Zur Beurteilung der Erfordernis von Linksabbiegerstreifen sind formal die Regelungen der RAL [9] maßgebend. Ergänzend werden auch die Regelungen der RASt 06 [3], begründet durch die für den Verkehrsteilnehmer erkennbare Situation, zur Bewertung herangezogen.

5.1.1 Analysezustand nach RASt 06

Die RASt 06 empfiehlt an angebauten Hauptverkehrsstraßen ab einer Verkehrsstärke im Hauptstrom von 400 Kfz/h und wenigstens 20 Linksabbiegern einen aufgeweiteten Aufstellbereich, bei mehr als 50 Linksabbiegern pro Stunde und 500 Kfz/h wird ein Linksabbiegestreifen erforderlich.

	Stärke der Linksabbieger qL [Kfz/h]	Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV aus der abbiegenden Richtung						
		100	200	300	400	500	600	>600
Angebaute Hauptverkehrsstraße	> 50							
	20 – 50					X		
	< 20							
Anbaufreie Hauptverkehrsstraße	> 50							
	20 - 50							
	< 20							

Keine bauliche Maßnahme		Einsatzbereiche von Aufstellbereich und Linksabbieger nach RASt 06
Aufstellbereich		
Linksabbiegestreifen		

Maßgebende Spitzenstunde ist die Zeit von 06:15-07:15. Die vorliegende Belastung im Hauptstrom in der Richtung, aus der abgebogen wird, beträgt 431 Kfz/h bei einer Stärke der Linksabbieger von 40 Kfz/h.

Gemäß RASt 06 ist bei der vorhandenen Verkehrsbelastung die Anlage eines aufgeweiteten Aufstellbereichs vorgesehen.

5.1.2 Prognose 2030

Die maßgebende Spitzenstunde für den Prognosefall bleibt die Vormittagsspitze. Die vorliegende Belastung im Hauptstrom in der Richtung, aus der abgebogen wird, beträgt 521 Kfz/h bei einer Stärke der Linksabbieger von 89 Kfz/h.

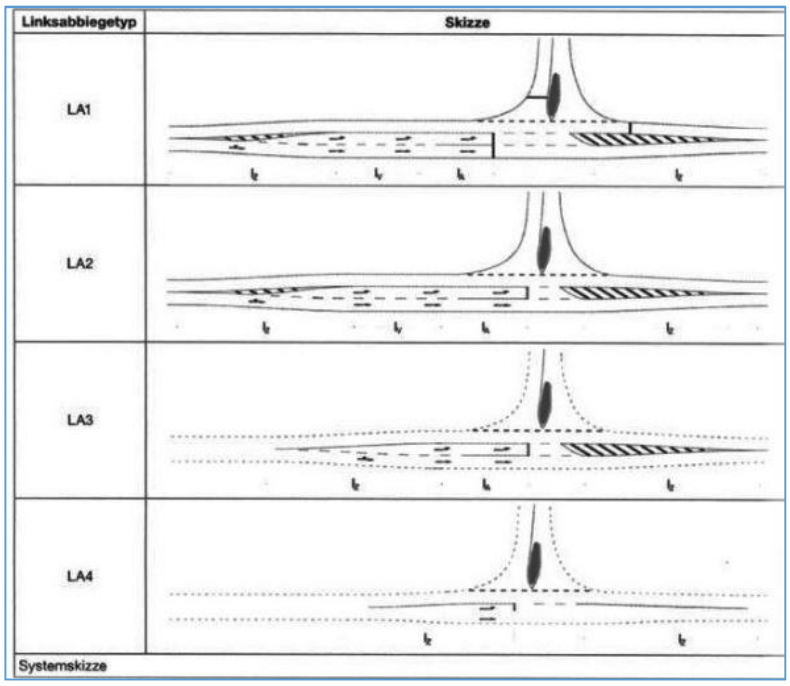
	Stärke der Linksabbieger qL [Kfz/h]	Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV aus der abbiegenden Richtung						
		100	200	300	400	500	600	>600
Angebaute Hauptverkehrsstraße	> 50						X	
	20 – 50							
	< 20							
Anbaufreie Hauptverkehrsstraße	> 50							
	20 - 50							
	< 20							

Keine bauliche Maßnahme		Einsatzbereiche von Aufstellbereich und Linksabbieger nach RASt 06
Aufstellbereich		
Linksabbiegestreifen		

Gemäß RASt 06 ist bei der vorhandenen Verkehrsbelastung die Anlage eines Linsabbiegestreifens vorgesehen.

5.1.3 Beurteilung nach RAL

Die Knotenpunktgestaltung ist abhängig von der Funktion der Straßen im Netz. Entsprechend der RIN [8] wird die B440 nach ihrer Funktion als Regionalstraße der Straßenkategorie LS III zugeordnet. Die Einstufung erfolgt unabhängig von einer Mindestverkehrsstärke, womit die Herabstufung in Klasse LS IV ausgeschlossen ist. Für Straßen der Kategorie LS III sieht die RAL die Entwurfsklasse 3 (EKL 3) vor. Üblicherweise wird für die EKL 3 ein Regelquerschnitt RQ 11 mit einer Fahrstreifenbreite von 3,50 m vorgesehen. Die Verknüpfung mit untergeordneten Straßen erfolgt höhengleich mit einem Linksabbiegestreifen. Eine Lichtsignalanlage ist bei der erreichbaren Qualität des Verkehrsablaufes von QSV B nicht erforderlich. Die RAL unterscheidet in Abhängigkeit von der Entwurfsklasse vier Typen der Linksabbieger LA 1 bis LA 4. Im vorliegenden Fall EKL 3 ohne Lichtsignalanlage kommt der Typ LA 2 zum Einsatz.



6 Handlungsempfehlung

Der über den Knoten B440 / Moorkamp abzuwickelnde Verkehr wird sich zukünftig erhöhen. Die Zunahme ergibt sich hierbei aus einer allgemeinen Zunahme des Verkehrs, strukturellen Veränderungen sowie aus der geplanten Gewerbenutzung.

Legt man die Regelungen der RAL [9] zugrunde ist bereits heute eine Verknüpfung der Straße „Moorkamp“ mit der B440 über einen Linksabbiegestreifen erforderlich. Aufgrund der Einstufung in die Entwurfsklasse 3 ist die Erfordernis nicht von einer Mindestverkehrsstärke sondern allein von der Funktion der B440 im Netz abhängig. Im Gegensatz hierzu ist nach der RASt 06 [3] die Verkehrsstärke im Hauptstrom der ausschlaggebende Faktor für die Erfordernis von Linksabbiegehilfen. Im Ausgangszustand 2017 wird bereits ein aufgeweiteter Aufstellbereich für Linksabbieger empfohlen, bei Erreichen der Prognoseverkehrsstärke 2030 wird auch nach der RASt 06 ein Linksabbiegestreifen erforderlich.

Kurzfristig ist durch die Umgestaltung des Garten-Centers nicht mit einer relevanten Verkehrszunahme zu rechnen. Mittelfristig wird aber der Verkehr durch die vorgenannten Faktoren zunehmen und einen Ausbau des Knotenpunktes wie unter Pkt. 5.1 beschrieben erforderlich machen.

Aufgestellt:

Zeven, 18.05.2017

Jörg Schöning, Dipl.-Ing. (FH)

7 Literatur

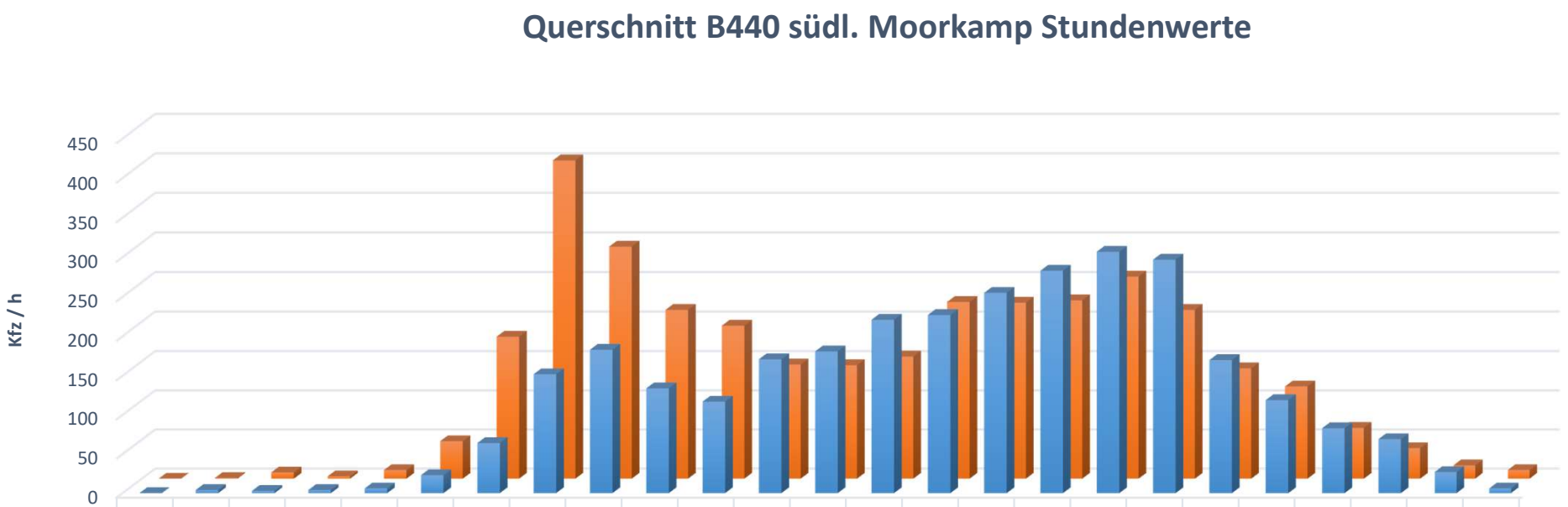
1	Schubert: Verflechtungsprognose 2030 Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2014
2	Verkehrsprognose 2030	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2014
3	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06, Ausgabe 2006	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2006
4	Regionale Bevölkerungsvorausberechnung bis 2031 Niedersachsen	Landesamt für Statistik Niedersachsen
5	Bosserhoff, Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung	Hessisches Landesamt für Straßen und Verkehrswesen, 2000
6	Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2006
7	HBS 2015, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015
8	RIN, Richtlinien für integrierte Netzgestaltung Ausgabe 2006	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2006
9	RAL, Richtlinie zur Anlage von Landstraßen, Ausgabe 2012	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2012

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke (Gesamtquerschnitt)

nach HBS 2001 (2009) Formblatt 1

Ort:	Rotenburg (Wümme)	Datum:	25.04.2017
Straße:	B440 südlich Einmündung Moorkamp	Wochentag:	Dienstag
Querschnitt:		Stundengruppe:	00:00 - 24:00

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}$ / $q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)					1,3		
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)					TGW1		
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten					Fahrzeuggruppe		
	Pkw:	Krad:	Bus:	Lkw:	Lz:	Pkw	Lkw	
4	gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				$q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe / h-Gruppe]	6.127	326	
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)				$\alpha_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	100	100	
6	Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt (Gl. 2-8)				q_Z [Fz-Gruppe/24h]	6.127	326	
7	Sonntagsfaktor (Gl. 2-9 oder Tab. 2-4)				b_{So} [-]	0,5	0,5	
8	Tag-/Woche-Faktor (Gl. 2-5)				t [-]	0,909	0,74	
9	Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gl. 2-10)				W_Z [Fz-Gruppe/24h]	5.569	241	
10	Halbmonatsfaktor (Tab. 2-6)				HM [-]	0,999	1,021	
11	DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gl. 2-11)				DTV [Fz-Gruppe / 24h]	5.575	236	
12	Umrechnungsfaktor (Tab. 2-7)				k_w [-]	1,117	1,23	
13	werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gl. 2-12) (Gl. 2-12)				DTV_W [Fz-Gruppe / 24h]	6.227	290	
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) (Summe Zeile 13)				DTV_w [Kfz/24h]	6.517		
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tab. 2-8) (Tab. 2-8)				$d_{30,w}$ [%]	8,5		
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke) (Gl. 2-13)				MSV_w [Kfz/h]	554		
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde (Gl. 2-14)				$p_{30,w}$ [%]	3,73		



		00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00	06:00 - 07:00	07:00 - 08:00	08:00 - 09:00	09:00 - 10:00	10:00 - 11:00	11:00 - 12:00	12:00 - 13:00	13:00 - 14:00	14:00 - 15:00	15:00 - 16:00	16:00 - 17:00	17:00 - 18:00	18:00 - 19:00	19:00 - 20:00	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 24:00
Süden	0	4	3	4	6	23	64	152	183	134	117	171	181	221	227	255	283	307	297	170	119	83	69	27	6
Norden	0	1	8	3	11	48	181	404	295	215	195	146	145	156	225	224	227	257	215	141	118	65	39	17	11

Tageswerte	Richtung Norden	3347 Kfz/24 h
	Richtung Süden	3106 Kfz/24 h

B440 Rotenburg (Wümme)
Querschnittszählung südlich Moorkamp
Dienstag, 25.04.2017

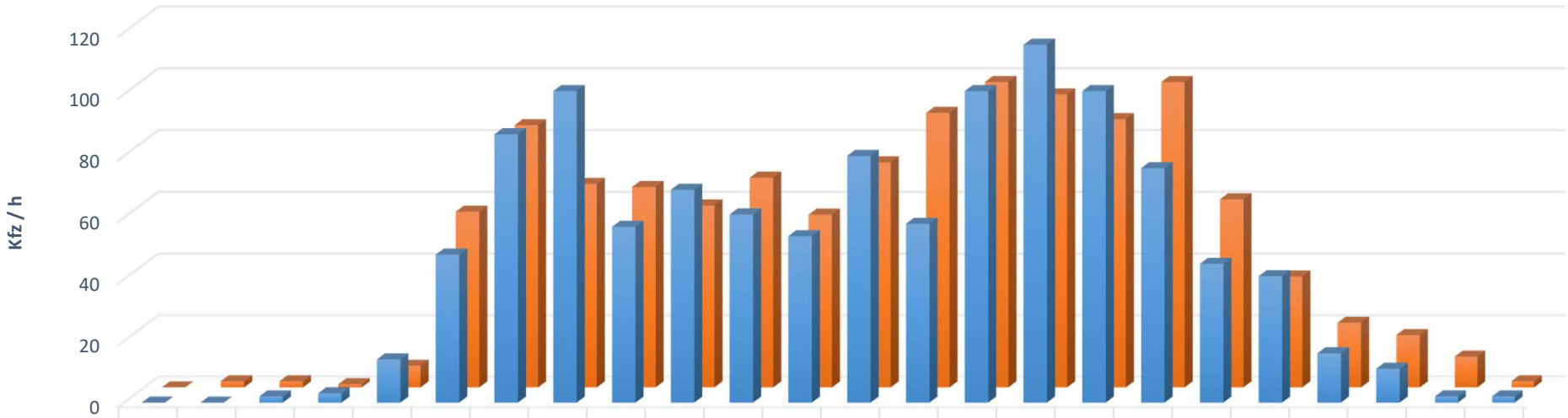
Dittmer Ingenieure GmbH
Straßenbau • Wasserwirtschaft • Vermessung

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke (Gesamtquerschnitt)

nach HBS 2001 (2009) Formblatt 1

Ort:	Rotenburg (Wümme)	Datum:	25.04.2017
Straße:	Moorkamp	Wochentag:	Dienstag
Querschnitt:		Stundengruppe:	00:00 - 24:00

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}$ / $q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)	1,21	
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	TGW1	
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: Krad: Bus: Lkw: Lz:	Fahrzeuggruppe Pkw	Lkw
4	gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe $q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe / h-Gruppe]	2.152	150
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3) $\alpha_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	100	100
6	Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt (Gl. 2-8) q_Z [Fz-Gruppe/24h]	2.152	150
7	Sonntagsfaktor (Gl. 2-9 oder Tab. 2-4) b_{So} [-]	0,7	0,7
8	Tag-/Woche-Faktor (Gl. 2-5) t [-]	0,961	0,74
9	Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gl. 2-10) W_Z [Fz-Gruppe/24h]	2.068	111
10	Halbmonatsfaktor (Tab. 2-6) HM [-]	0,999	1,021
11	DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gl. 2-11) DTV [Fz-Gruppe / 24h]	2.070	109
12	Umrechnungsfaktor (Tab. 2-7) k_w [-]	1,069	1,23
13	werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gl. 2-12) (Gl. 2-12) DTV_W [Fz-Gruppe / 24h]	2.213	134
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) (Summe Zeile 13) DTV_w [Kfz/24h]	2.347	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tab. 2-8) (Tab. 2-8) $d_{30,w}$ [%]	8,5	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke) (Gl. 2-13) MSV_w [Kfz/h]	200	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde (Gl. 2-14) $p_{30,w}$ [%]	6,05	



	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00	06:00 - 07:00	07:00 - 08:00	08:00 - 09:00	09:00 - 10:00	10:00 - 11:00	11:00 - 12:00	12:00 - 13:00	13:00 - 14:00	14:00 - 15:00	15:00 - 16:00	16:00 - 17:00	17:00 - 18:00	18:00 - 19:00	19:00 - 20:00	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 24:00
B440	0	0	2	3	14	48	87	101	57	69	61	54	80	58	101	116	101	76	45	41	16	11	2	2
Westen	0	2	2	1	7	57	85	66	65	59	68	56	73	89	99	95	87	99	61	36	21	17	10	2

Tageswerte	Richtung B440	1145 Kfz/24 h
	Richtung Westen	1157 Kfz/24 h

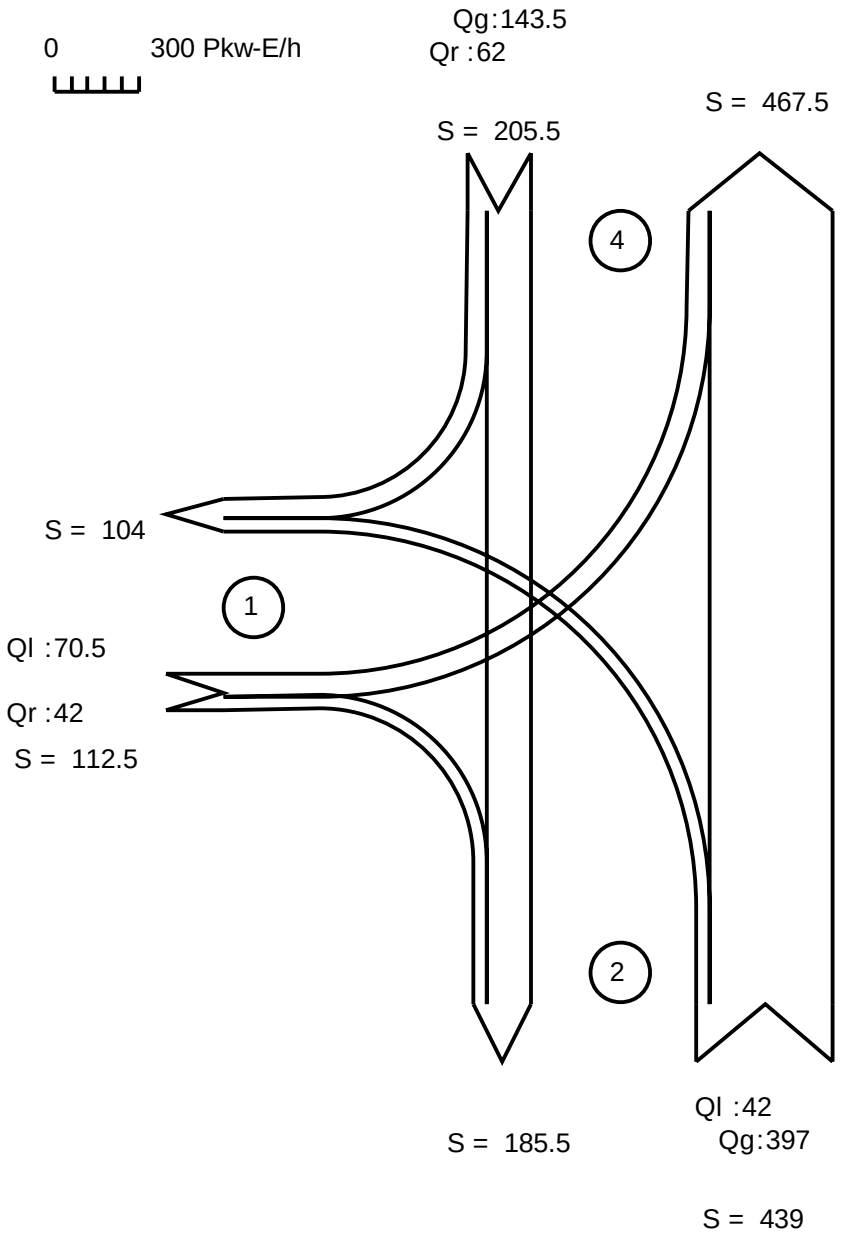
B440 Rotenburg (Wümme)
Querschnittszählung Moorkamp
Dienstag, 25.04.2017

Dittmer Ingenieure GmbH
Straßenbau•Wasserwirtschaft•Vermessung

Verkehrsfluss - Diagramm

Dateiname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU.daw
Projektname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU
Knotenpunkt : Brauerstraße (B 440) - Moorkamp
Stunde : 06:15 Uhr - 07:15 Uhr (gleitende Spitzenstunde)

Pkw-Einheiten



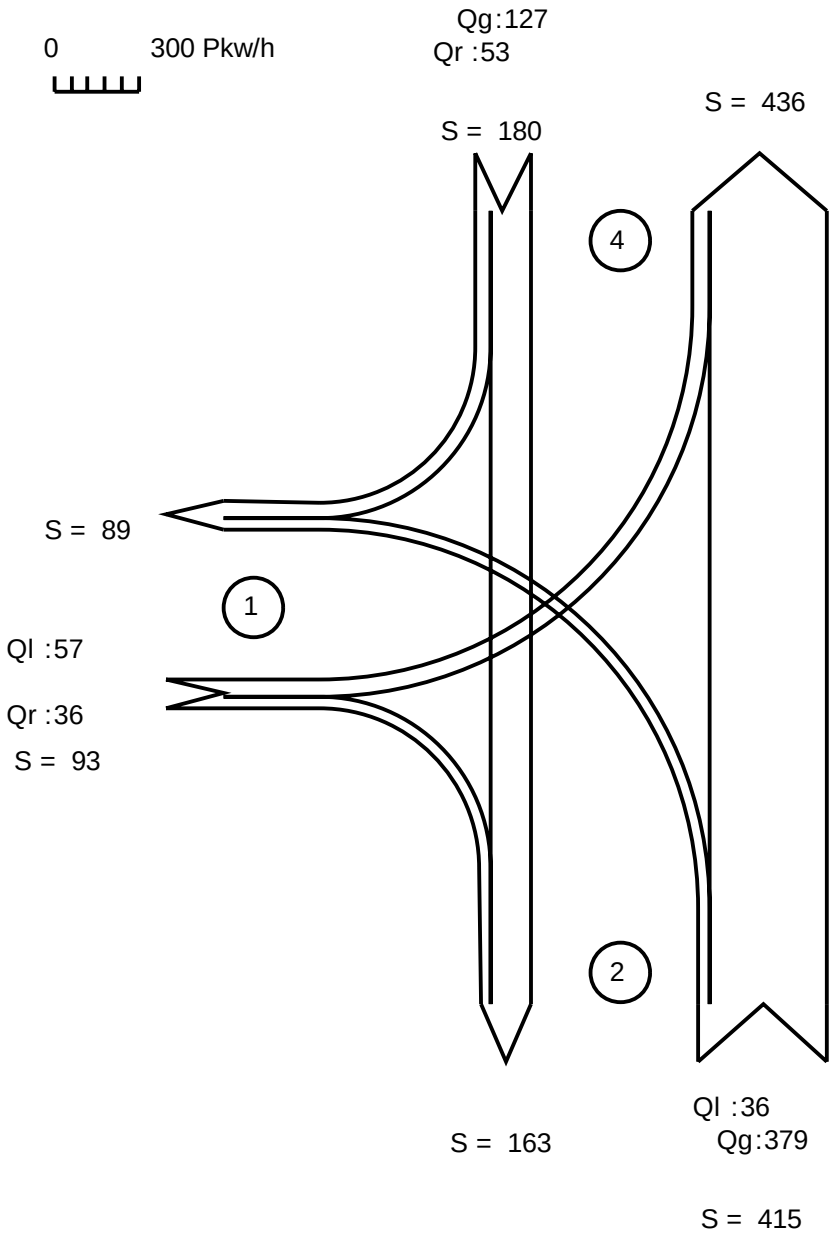
Summe = 757

Zufahrt 1 : Moorkamp
Zufahrt 2 : B 440
Zufahrt 3 : ./.
Zufahrt 4 : B 440 Brauerstraße

Verkehrsfluss - Diagramm

Dateiname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU.daw
Projektname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU
Knotenpunkt : Brauerstraße (B 440) - Moorkamp
Stunde : 06:15 Uhr - 07:15 Uhr (gleitende Spitzenstunde)

Pkw



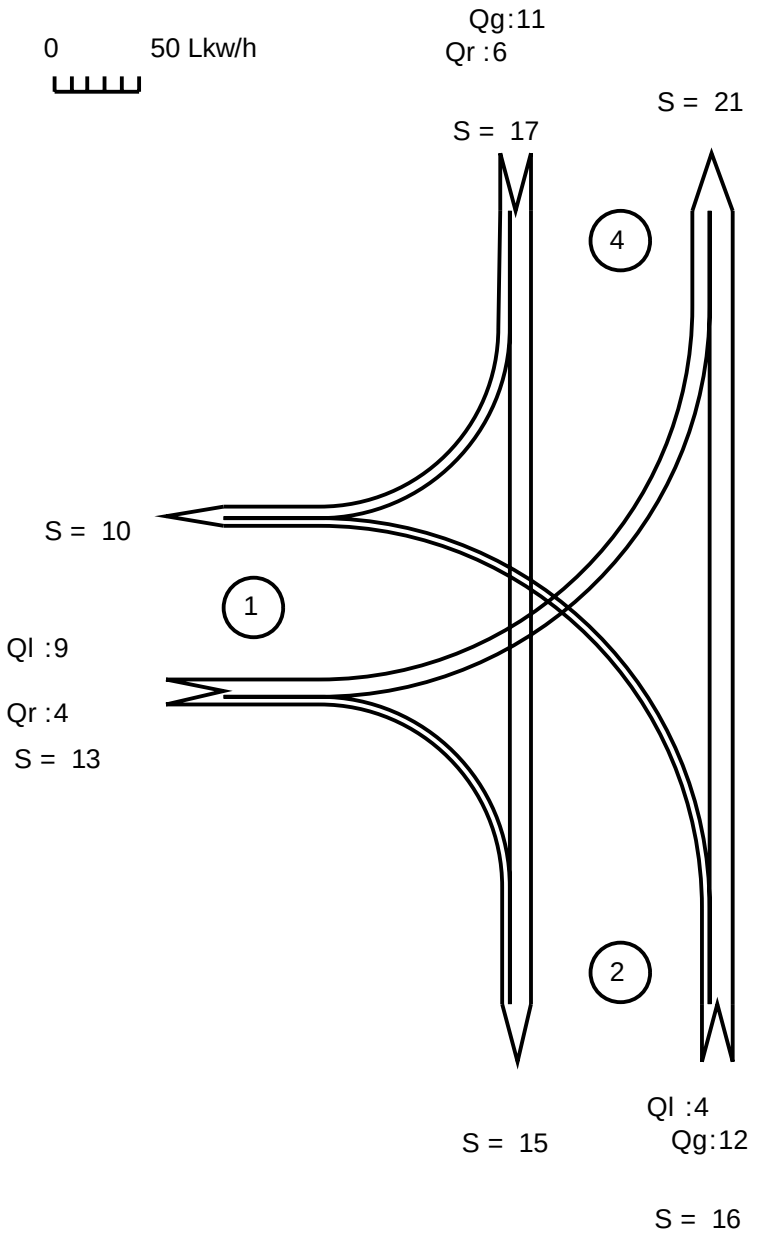
Summe = 688

Zufahrt 1 : Moorkamp
Zufahrt 2 : B 440
Zufahrt 3 : ./.
Zufahrt 4 : B 440 Brauerstraße

Verkehrsfluss - Diagramm

Dateiname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU.daw
Projektname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU
Knotenpunkt : Brauerstraße (B 440) - Moorkamp
Stunde : 06:15 Uhr - 07:15 Uhr (gleitende Spitzenstunde)

Lkw



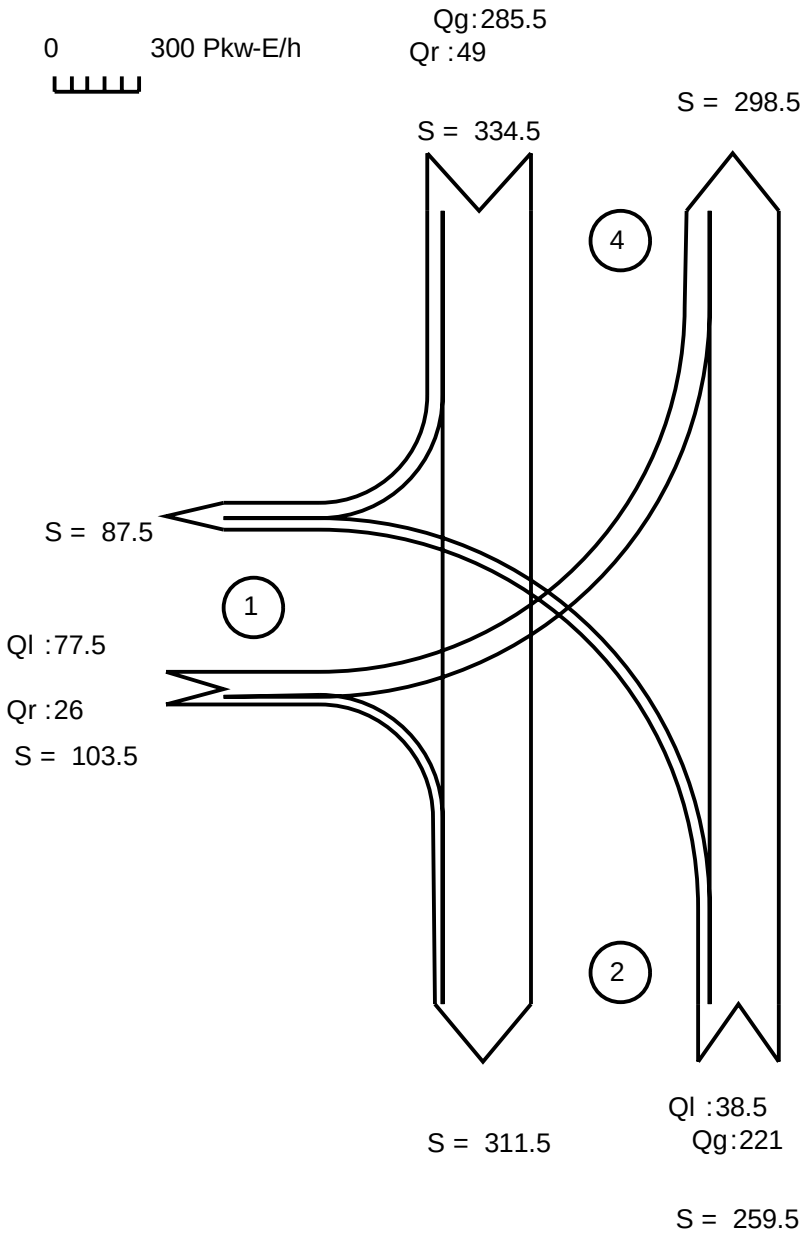
Summe = 46

Zufahrt 1 : Moorkamp
Zufahrt 2 : B 440
Zufahrt 3 : ./.
Zufahrt 4 : B 440 Brauerstraße

Verkehrsfluss - Diagramm

Dateiname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU.daw
Projektname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU
Knotenpunkt : Brauerstraße (B 440) - Moorkamp
Stunde : 16:00 Uhr - 17:00 Uhr (gleitende Spitzenstunde)

Pkw-Einheiten



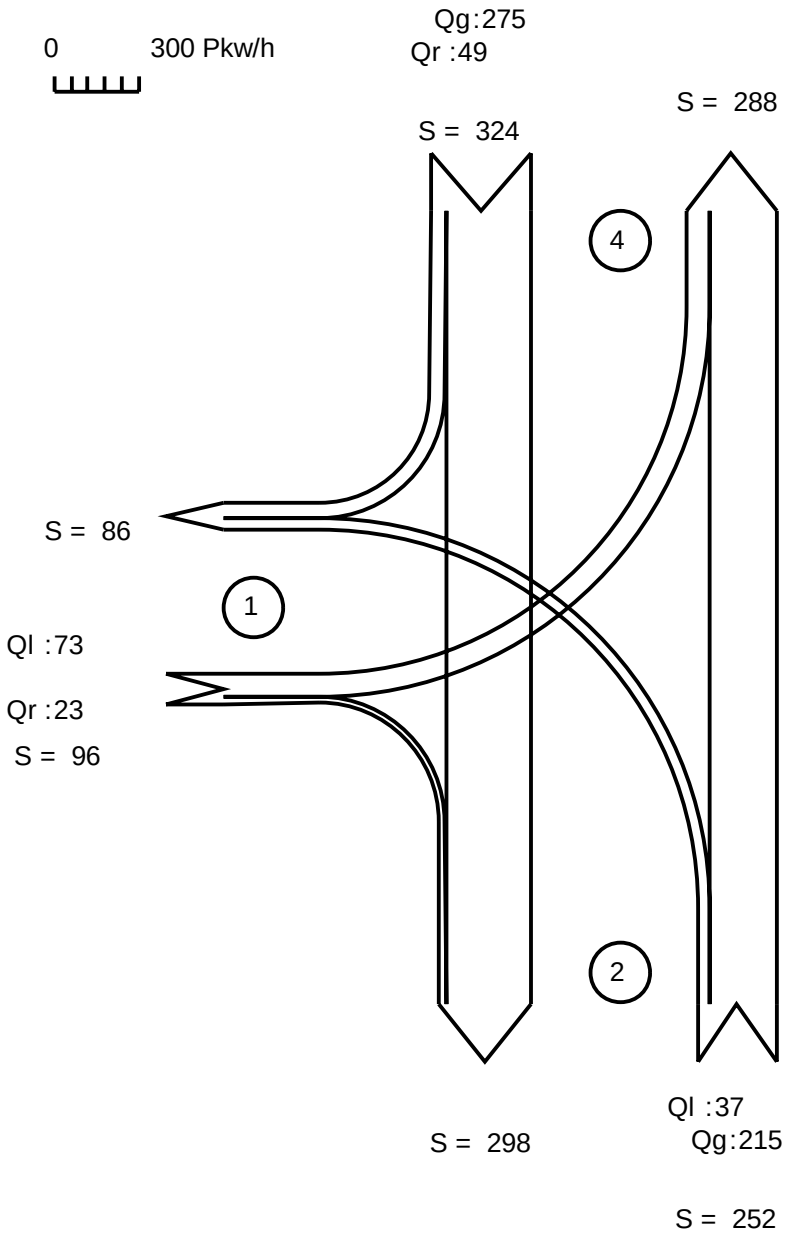
Summe = 697.5

Zufahrt 1 : Moorkamp
Zufahrt 2 : B 440
Zufahrt 3 : ./.
Zufahrt 4 : B 440 Brauerstraße

Verkehrsfluss - Diagramm

Dateiname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU.daw
Projektname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU
Knotenpunkt : Brauerstraße (B 440) - Moorkamp
Stunde : 16:00 Uhr - 17:00 Uhr (gleitende Spitzenstunde)

Pkw



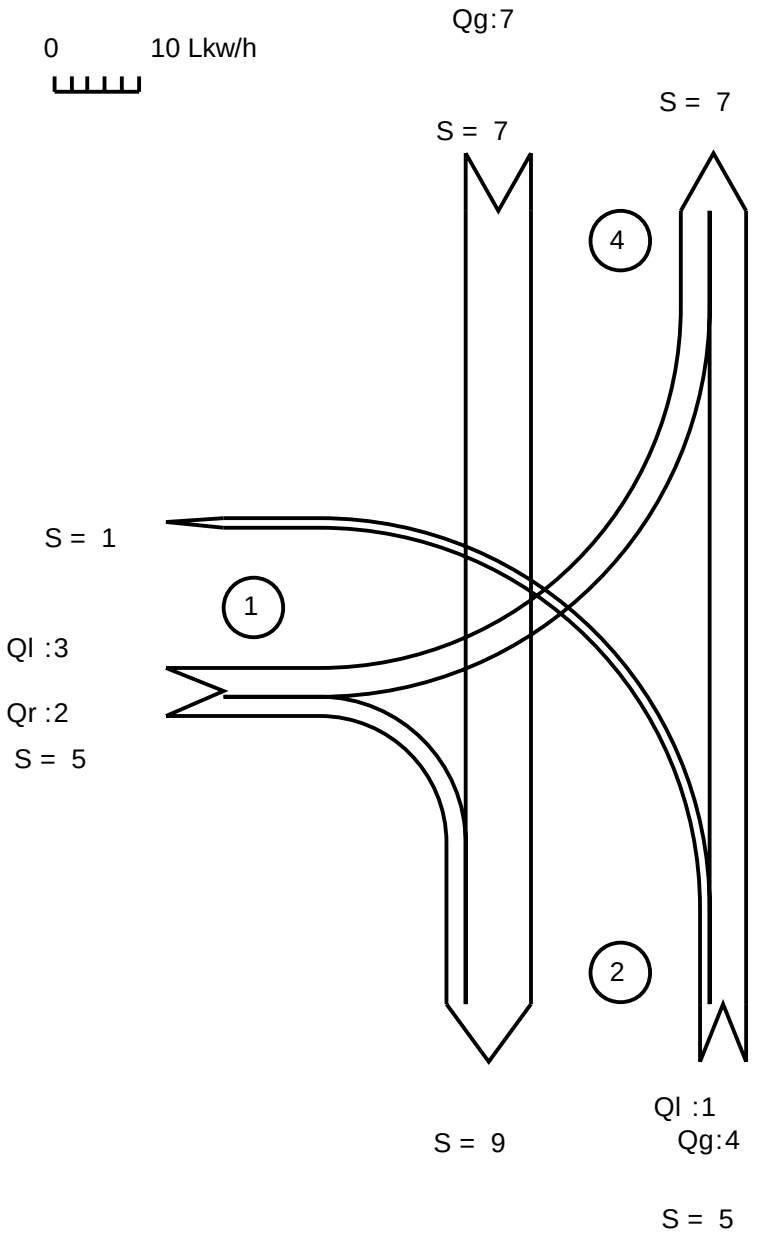
Summe = 672

Zufahrt 1 : Moorkamp
Zufahrt 2 : B 440
Zufahrt 3 : ./.
Zufahrt 4 : B 440 Brauerstraße

Verkehrsfluss - Diagramm

Dateiname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU.daw
Projektname : 1718_Grewe_Knickchaussee_VTU
Knotenpunkt : Brauerstraße (B 440) - Moorkamp
Stunde : 16:00 Uhr - 17:00 Uhr (gleitende Spitzenstunde)

Lkw



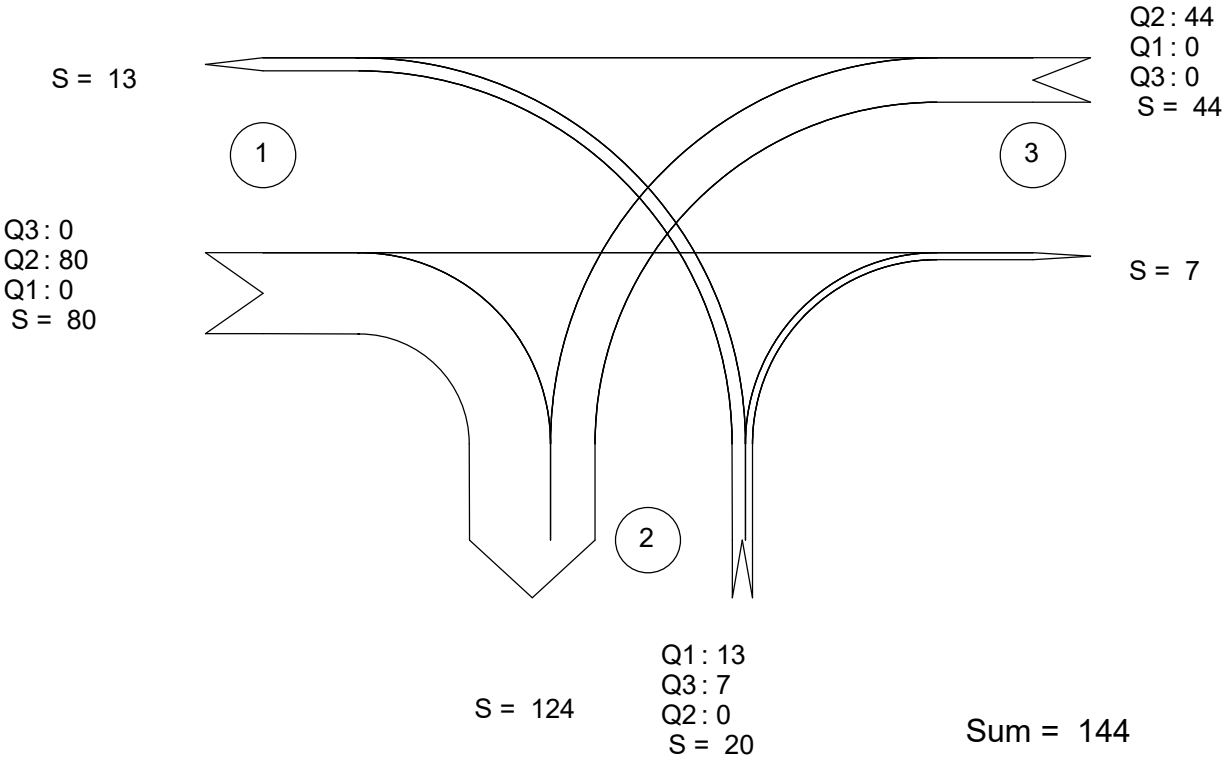
Summe = 17

Zufahrt 1 : Moorkamp
Zufahrt 2 : B 440
Zufahrt 3 : ./.
Zufahrt 4 : B 440 Brauerstraße

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 170602_Erzeugung_PG
Projekt: Verkehrserzeugung B-Plan 109
Projekt-Nummer:
Knoten: B440 / Moorkamp
Stunde: Prognose Morgens

0 100 Fz / h



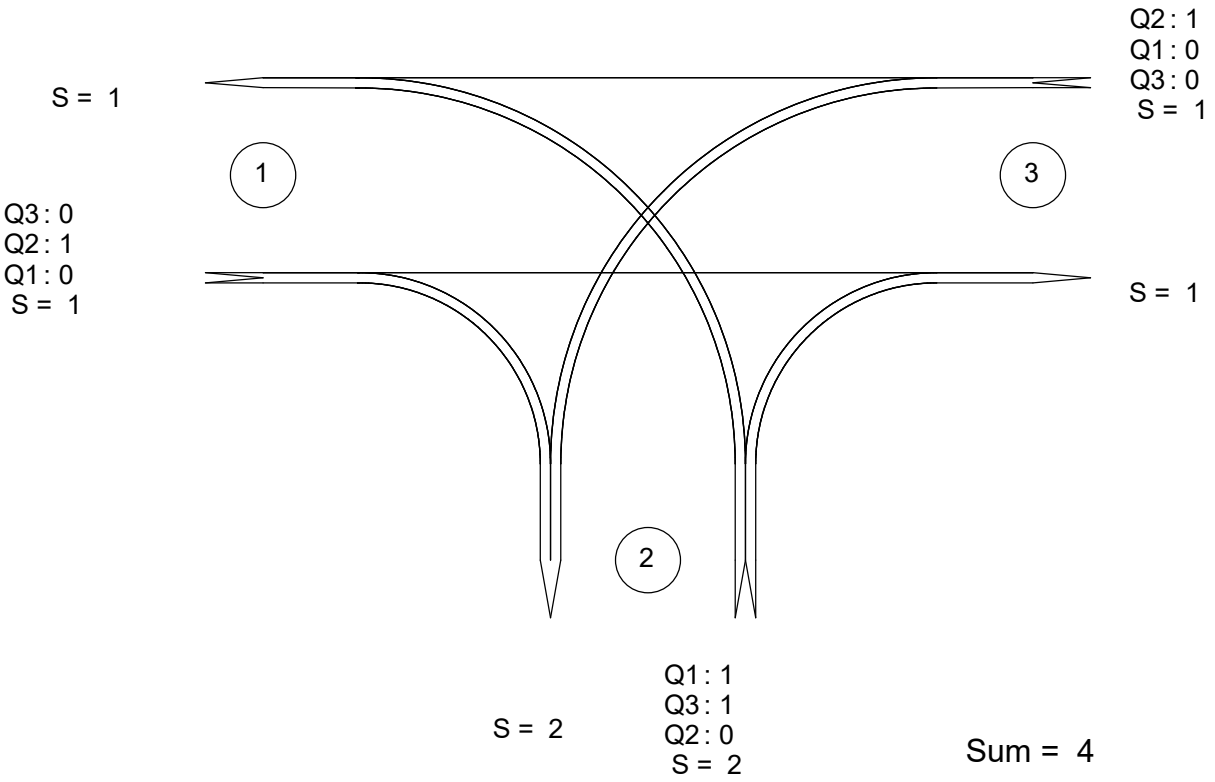
alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: B440 Brauerstrasse
Zufahrt 2: Moorkamp
Zufahrt 3: B440

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 170602_Erzeugung_PG
Projekt: Verkehrserzeugung B-Plan 109
Projekt-Nummer:
Knoten: B440 / Moorkamp
Stunde: Prognose Morgens

0 10 Lkw / h



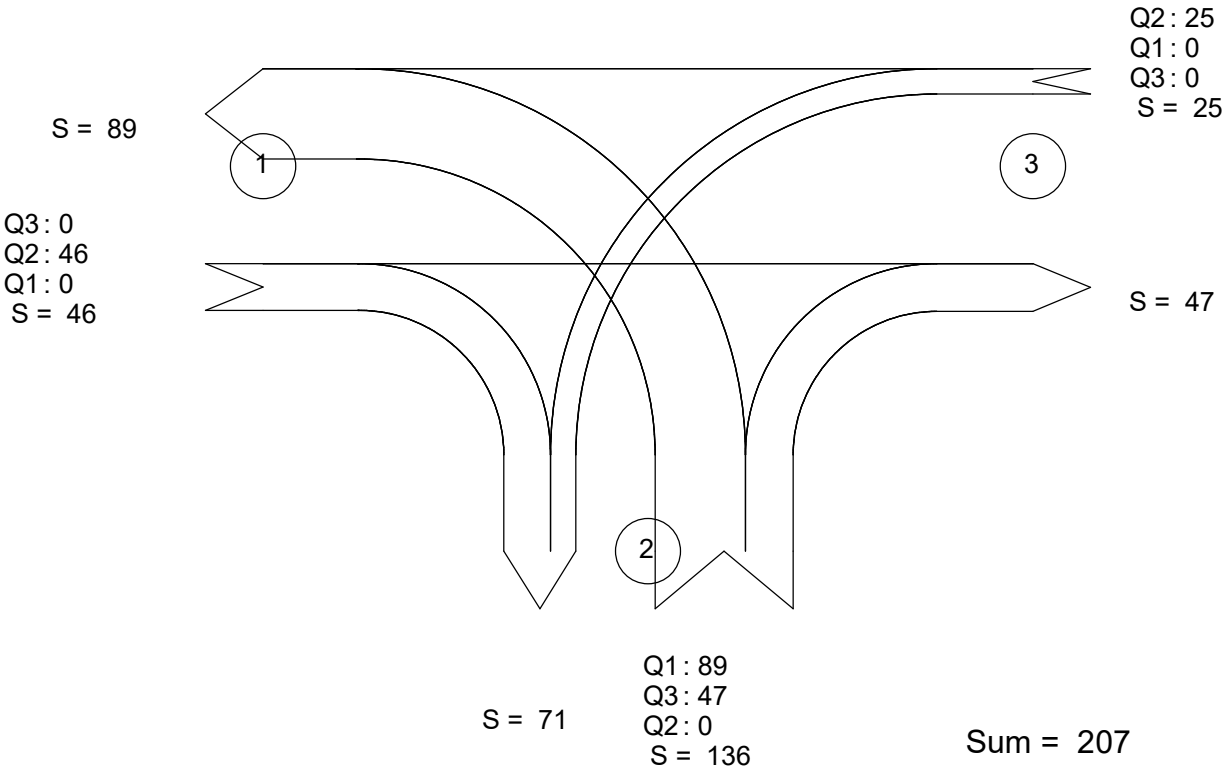
Lkw + Bus

Zufahrt 1: B440 Brauerstrasse
Zufahrt 2: Moorkamp
Zufahrt 3: B440

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 170602_Erzeugung_PG
Projekt: Verkehrserzeugung B-Plan 109
Projekt-Nummer:
Knoten: B440 / Moorkamp
Stunde: Prognose Mittags

0 100 Fz / h



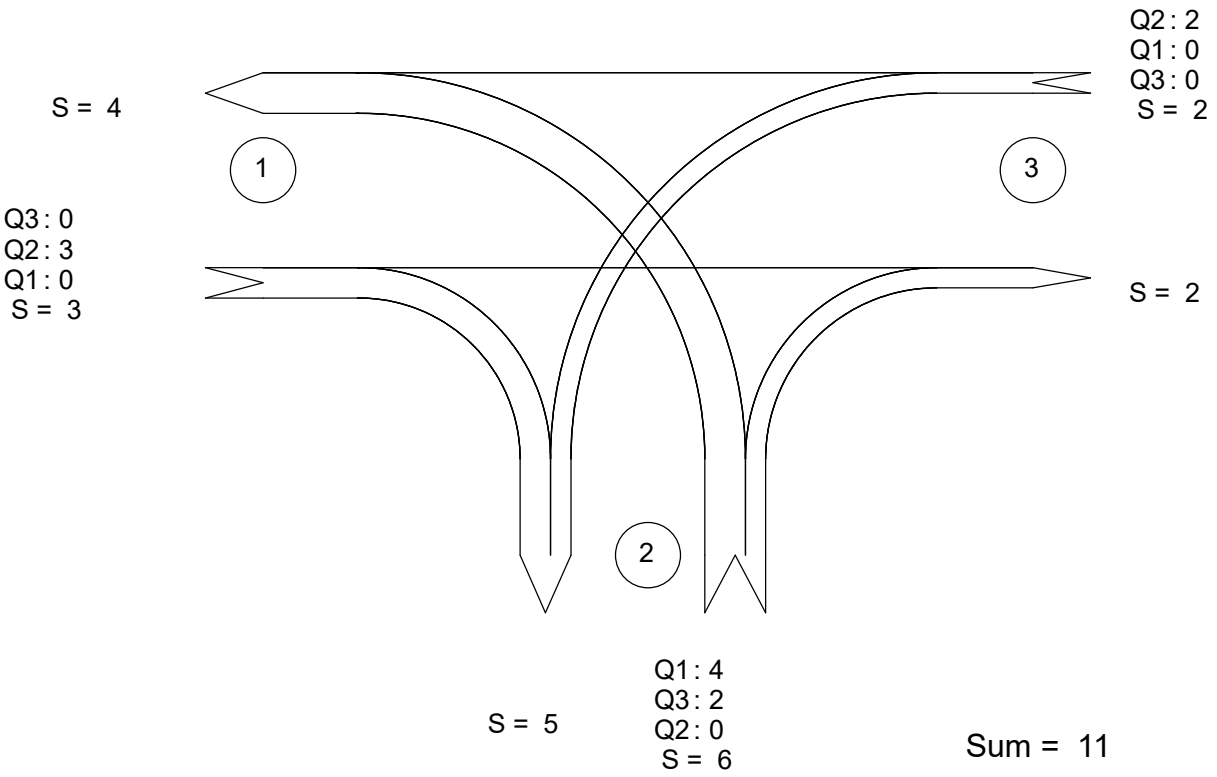
alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: B440 Brauerstrasse
Zufahrt 2: Moorkamp
Zufahrt 3: B440

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 170602_Erzeugung_PG
Projekt: Verkehrserzeugung B-Plan 109
Projekt-Nummer:
Knoten: B440 / Moorkamp
Stunde: Prognose Mittags

0 10 Lkw / h



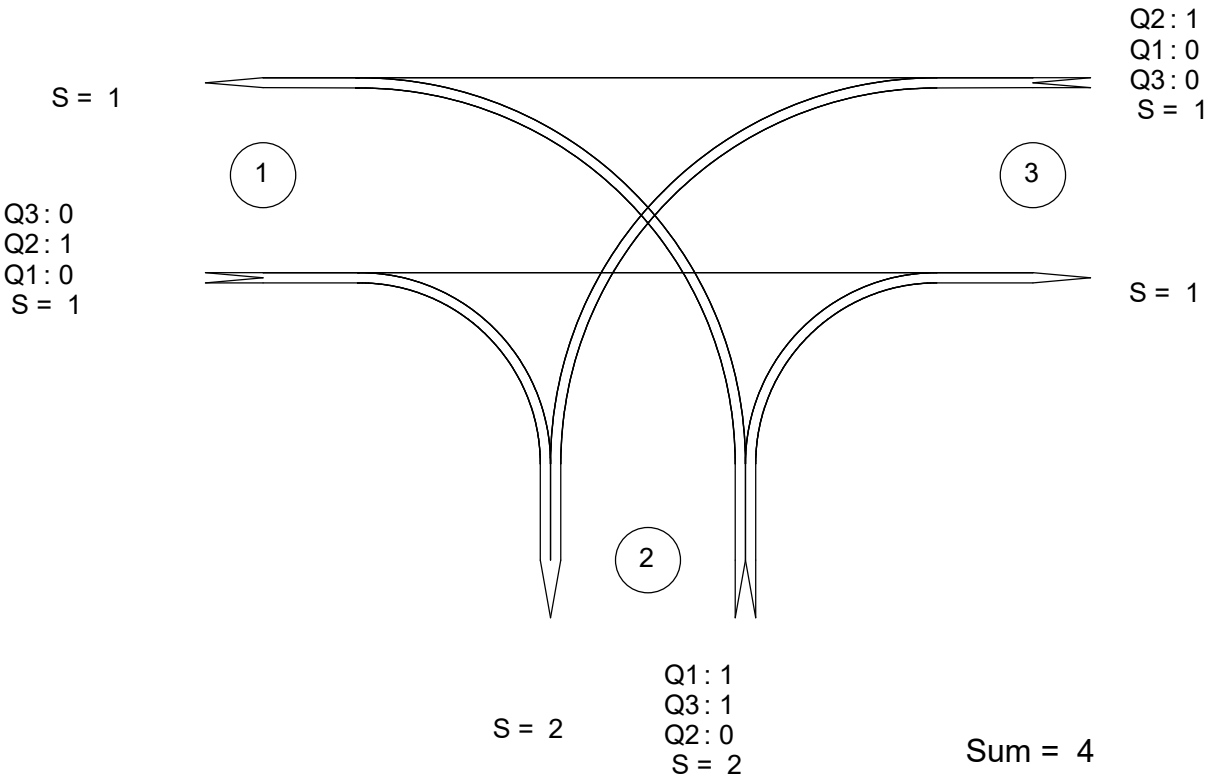
Lkw + Bus

Zufahrt 1: B440 Brauerstrasse
Zufahrt 2: Moorkamp
Zufahrt 3: B440

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 170602_Erzeugung_PG
Projekt: Verkehrserzeugung B-Plan 109
Projekt-Nummer:
Knoten: B440 / Moorkamp
Stunde: Prognose Morgens

0 10 Lkw / h



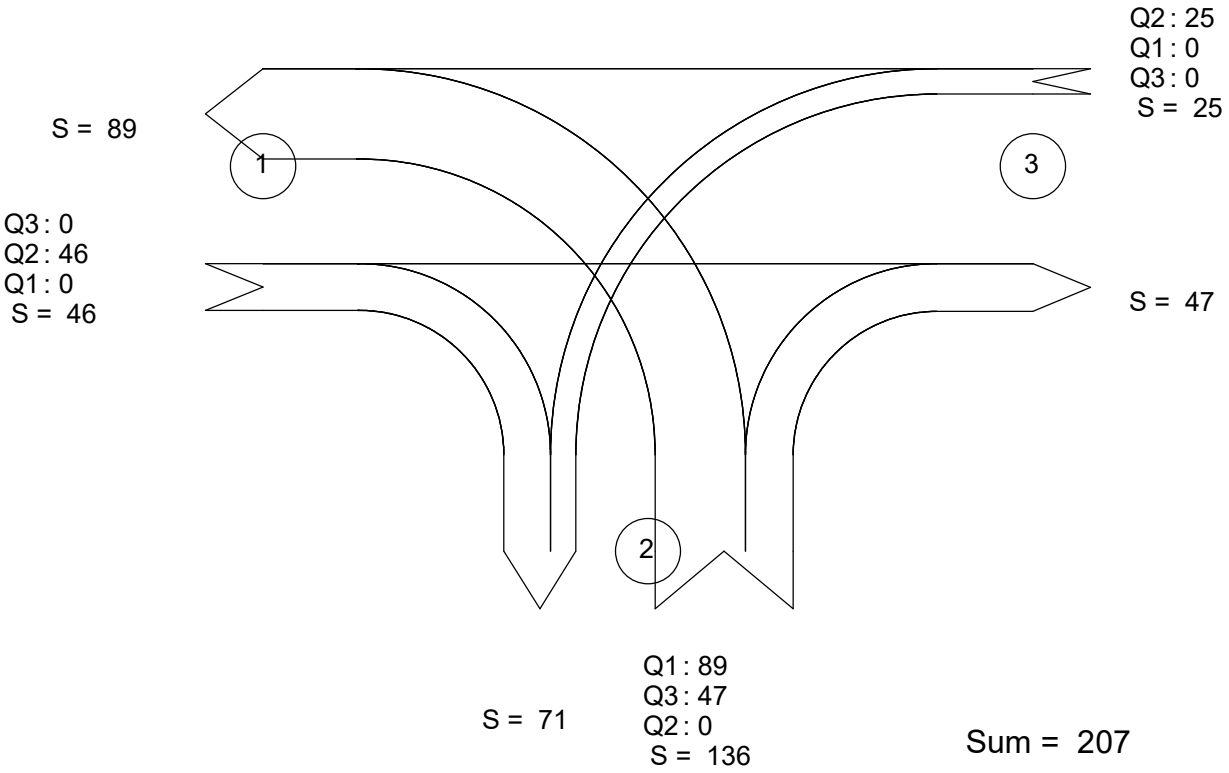
Lkw + Bus

Zufahrt 1: B440 Brauerstrasse
Zufahrt 2: Moorkamp
Zufahrt 3: B440

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 170602_Erzeugung_PG
Projekt: Verkehrserzeugung B-Plan 109
Projekt-Nummer:
Knoten: B440 / Moorkamp
Stunde: Prognose Mittags

0 100 Fz / h



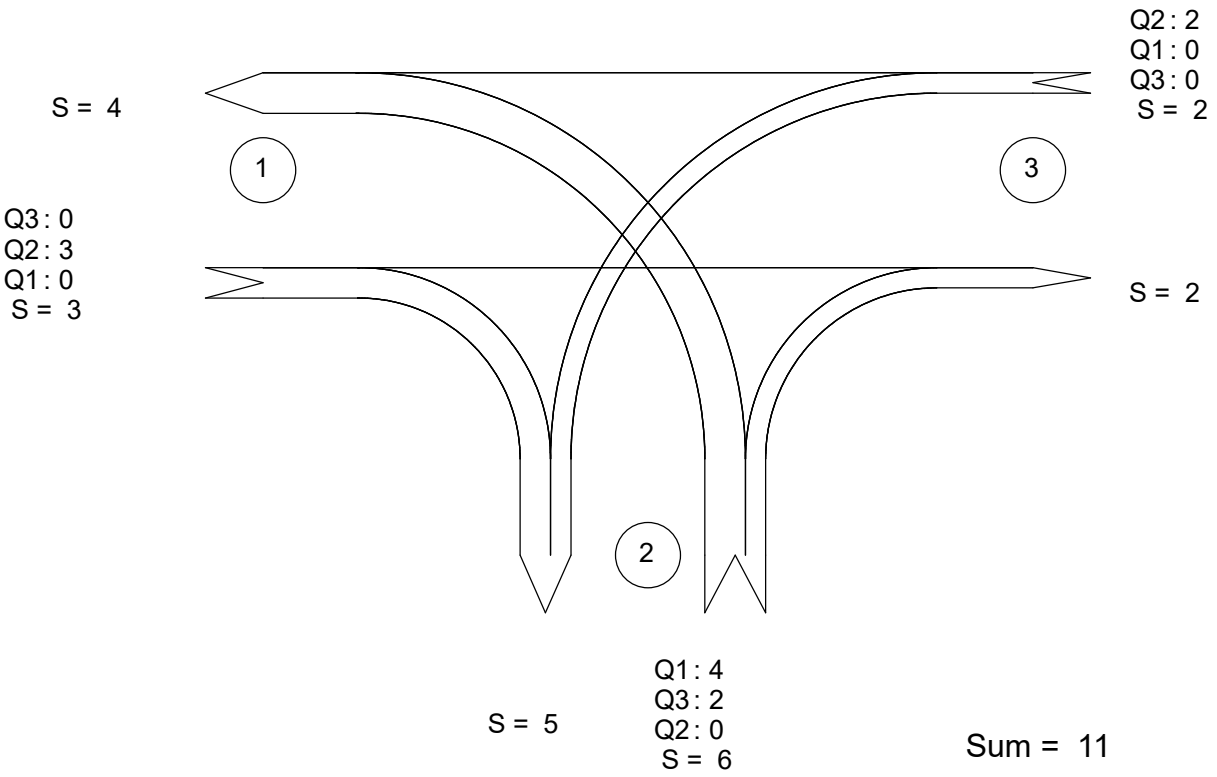
alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: B440 Brauerstrasse
Zufahrt 2: Moorkamp
Zufahrt 3: B440

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 170602_Erzeugung_PG
Projekt: Verkehrserzeugung B-Plan 109
Projekt-Nummer:
Knoten: B440 / Moorkamp
Stunde: Prognose Mittags

0 10 Lkw / h

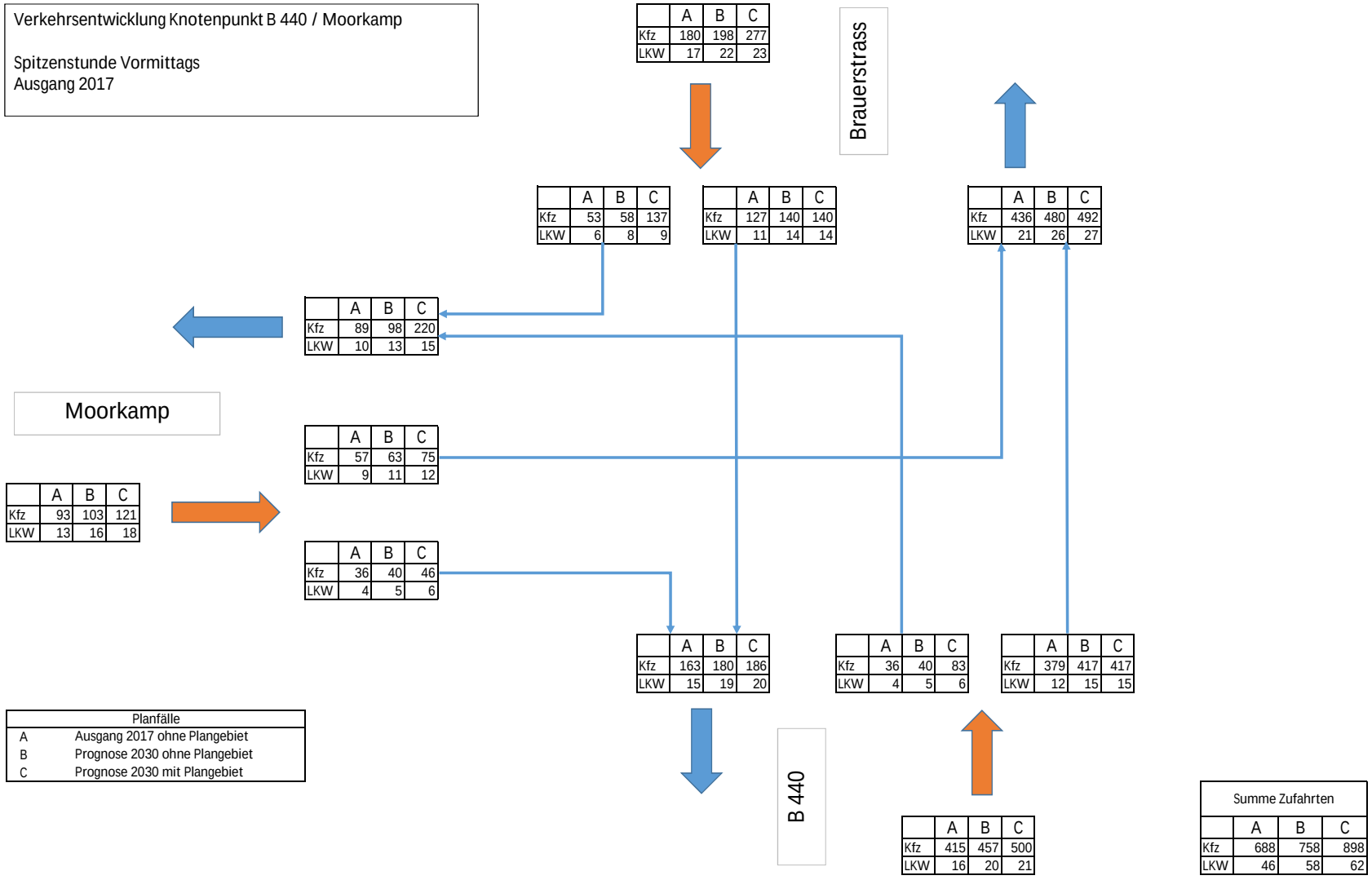


Lkw + Bus

Zufahrt 1: B440 Brauerstrasse
Zufahrt 2: Moorkamp
Zufahrt 3: B440

Verkehrsentwicklung Knotenpunkt B 440 / Moorkamp

Spitzenstunde Vormittags
Ausgang 2017



	A	B	C
Kfz	180	198	277
LKW	17	22	23

	A	B	C
Kfz	53	58	137
LKW	6	8	9

	A	B	C
Kfz	127	140	140
LKW	11	14	14

	A	B	C
Kfz	436	480	492
LKW	21	26	27

	A	B	C
Kfz	89	98	220
LKW	10	13	15

	A	B	C
Kfz	57	63	75
LKW	9	11	12

	A	B	C
Kfz	93	103	121
LKW	13	16	18

	A	B	C
Kfz	36	40	46
LKW	4	5	6

	A	B	C
Kfz	163	180	186
LKW	15	19	20

	A	B	C
Kfz	36	40	83
LKW	4	5	6

	A	B	C
Kfz	379	417	417
LKW	12	15	15

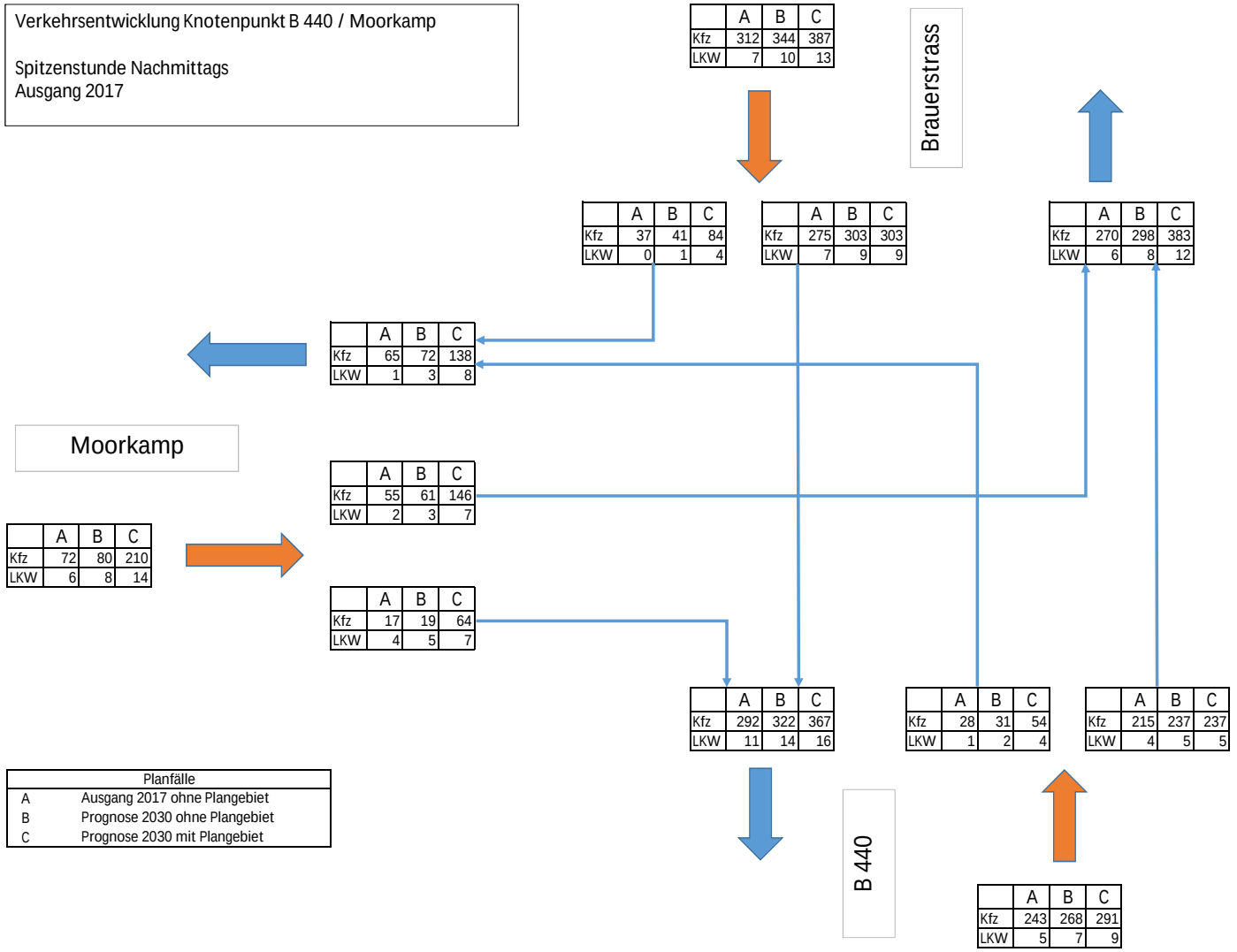
	A	B	C
Kfz	415	457	500
LKW	16	20	21

Planfälle	
A	Ausgang 2017 ohne Plangebiet
B	Prognose 2030 ohne Plangebiet
C	Prognose 2030 mit Plangebiet

Summe Zufahrten			
	A	B	C
Kfz	688	758	898
LKW	46	58	62

Verkehrsentwicklung Knotenpunkt B 440 / Moorkamp

Spitzenstunde Nachmittags
Ausgang 2017



	A	B	C
Kfz	312	344	387
LKW	7	10	13

	A	B	C
Kfz	37	41	84
LKW	0	1	4

	A	B	C
Kfz	275	303	303
LKW	7	9	9

	A	B	C
Kfz	270	298	383
LKW	6	8	12

	A	B	C
Kfz	65	72	138
LKW	1	3	8

	A	B	C
Kfz	55	61	146
LKW	2	3	7

	A	B	C
Kfz	72	80	210
LKW	6	8	14

	A	B	C
Kfz	17	19	64
LKW	4	5	7

	A	B	C
Kfz	292	322	367
LKW	11	14	16

	A	B	C
Kfz	28	31	54
LKW	1	2	4

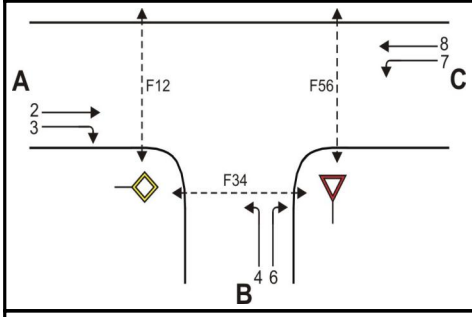
	A	B	C
Kfz	215	237	237
LKW	4	5	5

	A	B	C
Kfz	243	268	291
LKW	5	7	9

Planfälle	
A	Ausgang 2017 ohne Plangebiet
B	Prognose 2030 ohne Plangebiet
C	Prognose 2030 mit Plangebiet

Summe Zufahrten			
	A	B	C
Kfz	627	692	888
LKW	18	25	36

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 25 04 2017

Uhrzeit 06 15 - 07 15 [] Planung [✓] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

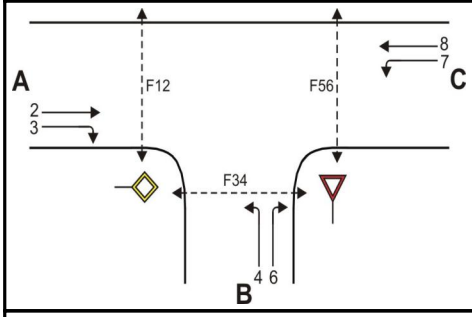
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstellänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	1	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8) $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	127	11	0	138	---	1,043	144
	3	0	53	6	0	59	---	1,051	62
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	57	9	0	66	---	1,076	71
	6	0	36	4	0	40	---	1,050	42
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	36	4	0	40	---	1,050	42
	8	0	379	12	0	391	---	1,015	397
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 25 04 2017

Uhrzeit 06 15 - 07 15 [] Planung [✓] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	144	1800	0,080
8	397	1800	0,221

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	62	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 1,000	mit RA ---
7 (j=F34)	42	197		1027		1,000	
6	42	167		978		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	71	598		498		1,000	

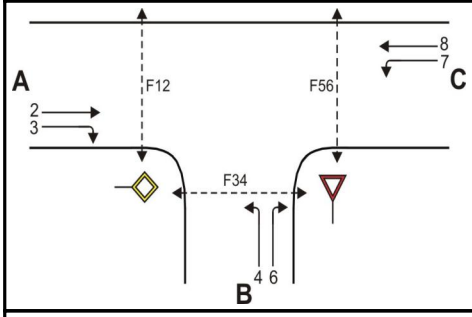
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,039	0,961
7	1027	0,041	0,959
6	978	0,043	0,957

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	478	0,149

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 25 04 2017

Uhrzeit 06 15 - 07 15 [] Planung [✓] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

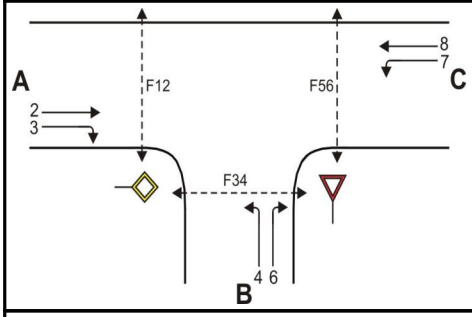
Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (∑Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusam-mensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,149	1	113	731	1,066
	6	0,043				
C	7	0,041	0			
	8	0,221	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,043	1800	1725	1587	2,3	A
	3	1,051	1600	1523	1464	2,5	A
B	4	1,076	478	444	378	9,5	A
	6	1,050	978	931	891	4,0	A
C	7	1,050	1027	978	938	3,8	A
	8	1,015	1800	1773	1382	2,6	A
B	4+6	1,066	731	686	580	6,2	A
C	7+8	1,019	1800	1767	1336	2,7	A
						erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$	A

KNOBEL Version 7.1.1

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 25 04 2017

Uhrzeit 06 15 - 07 15 [] Planung [✓] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

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

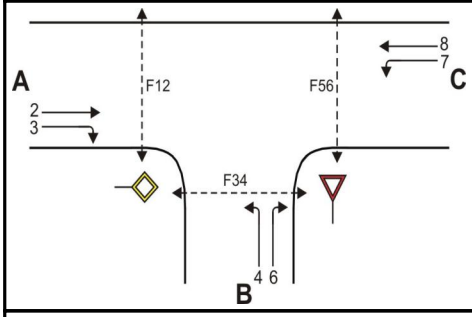
Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	391	588	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	197				
	F23	---	---	---		
	R11-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---				
B	F23	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0	106	---		
	F4	106				
	F45	---	---	---		
	R2	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	138	569	---		
	F6	431				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

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

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fg/Rad,ges}$					---

KNOBEL Version 7.1.1

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 25 04 2017

Uhrzeit 16 00 - 17 00 [] Planung [✓] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

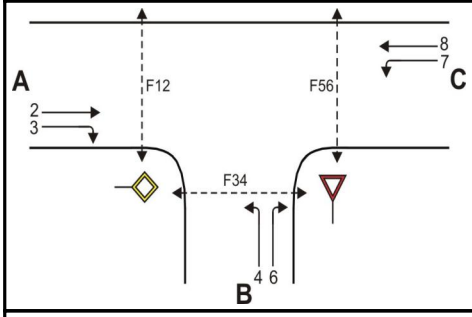
Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstellänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	1	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8) $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	275	7	0	282	---	1,014	286
	3	0	49	0	0	49	---	1,000	49
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	73	3	0	76	---	1,026	78
	6	0	23	2	0	25	---	1,040	26
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	37	1	0	38	---	1,026	39
	8	0	215	4	0	219	---	1,009	221
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

KNOBEL Version 7.1.1

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 25 04 2017

Uhrzeit 16 00 - 17 00 [] Planung [✓] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	286	1800	0,159
8	221	1800	0,123

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	49	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 1,000	mit RA ---
7 (j=F34)	39	331		882		1,000	
6	26	306		825		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	78	563		522		1,000	

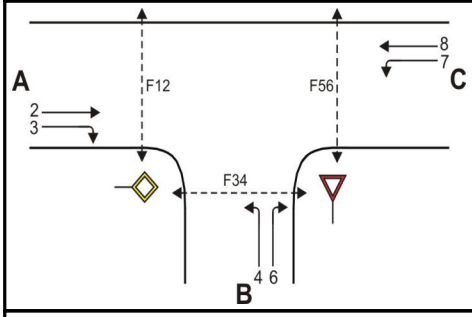
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,031	0,969
7	882	0,044	0,950
6	825	0,032	0,968

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	496	0,157

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 25 04 2017

Uhrzeit 16 00 - 17 00 [] Planung [✓] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

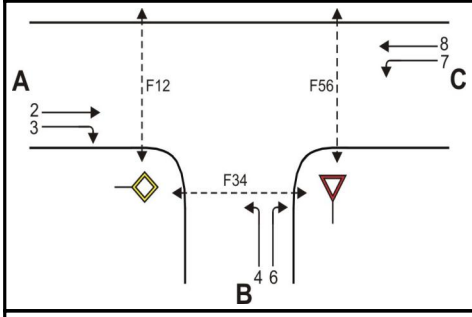
Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (∑Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusam-mensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,157	1	104	649	1,030
	6	0,032				
C	7	0,044	0			
	8	0,123	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,014	1800	1775	1493	2,4	A
	3	1,000	1600	1600	1551	2,3	A
B	4	1,026	496	483	407	8,8	A
	6	1,040	825	793	768	4,7	A
C	7	1,026	882	859	821	4,4	A
	8	1,009	1800	1784	1565	2,3	A
B	4+6	1,030	649	630	529	6,8	A
C	7+8	1,012	1800	1779	1522	2,4	A
					erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$		A

KNOBEL Version 7.1.1

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 25 04 2017

Uhrzeit 16 00 - 17 00 [] Planung [✓] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

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

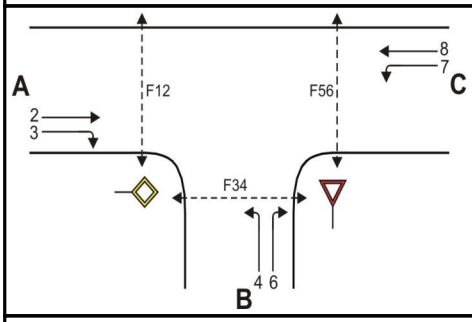
Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	219	550	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	331				
	F23	---	---	---		
	R11-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---				
B	F23	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0	101	---		
	F4	101				
	F45	---	---	---		
	R2	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	282	539	---		
	F6	257				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

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

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fg/Rad,ges}$					---

KNOBEL Version 7.1.1

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 2030

Uhrzeit 06 15 - 07 15 [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

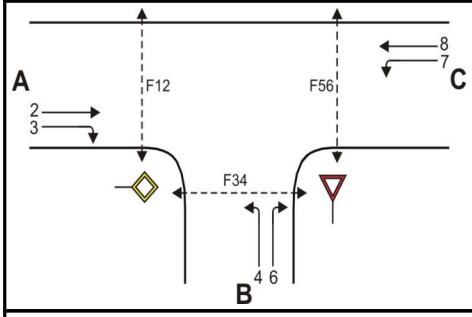
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen: Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen: Aufstellänge n [Pkw-E]	Fahrstreifen: Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Fußgängerfurt: Mittelinsel (ja/nein)	Fußgängerfurt: FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	1	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8) $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	140	14	0	154	---	1,045	161
	3	0	137	9	0	146	---	1,034	151
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	75	12	0	87	---	1,069	93
	6	0	46	6	0	52	---	1,058	55
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	83	6	0	89	---	1,034	92
	8	0	417	15	0	432	---	1,019	440
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 2030

Uhrzeit 06 15 - 07 15 [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	161	1800	0,089
8	440	1800	0,244

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	151	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 1,000	mit RA ---
7 (j=F34)	92	300		914		1,000	
6	55	227		909		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	93	748		406		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

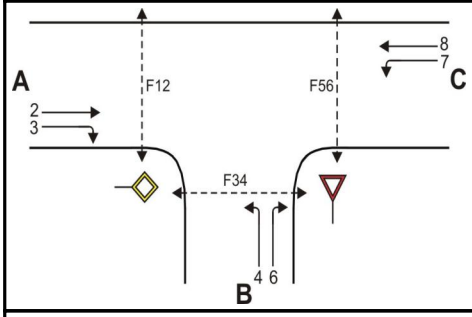
Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,094	0,906
7	914	0,101	0,867
6	909	0,061	0,939

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	352	0,264

KNOBEL Version 7.1.1

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 2030

Uhrzeit 06 15 - 07 15 [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

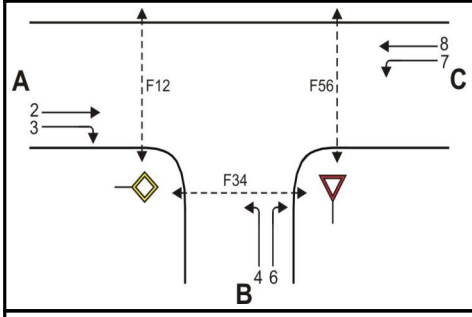
Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (∑Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusam-mensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,264	1	148	546	1,065
	6	0,061				
C	7	0,101	0			
	8	0,244	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,045	1800	1722	1568	2,3	A
	3	1,034	1600	1547	1401	2,6	A
B	4	1,069	352	330	243	14,8	B
	6	1,058	909	859	807	4,5	A
C	7	1,034	914	884	795	4,5	A
	8	1,019	1800	1767	1335	2,7	A
B	4+6	1,065	546	513	374	9,6	A
C	7+8	1,021	1800	1763	1242	2,9	A
						erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$	B

KNOBEL Version 7.1.1

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



Knotenpunkt: A-C Brauerstrasse /B Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 2030

Uhrzeit 06 15 - 07 15 [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

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

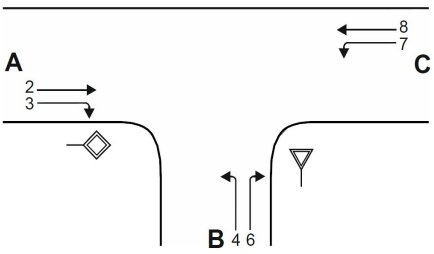
Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	432	732	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	300				
	F23	---	---	---		
	R11-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---				
B	F23	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0	139	---		
	F4	139				
	F45	---	---	---		
	R2	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	154	675	---		
	F6	521				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

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

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fg/Rad,ges}$					---

KNOBEL Version 7.1.1

Formblatt L5-1a: **Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: Brauerstrasse / B: Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 2030
Uhrzeit 06 15 - 07 15 [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

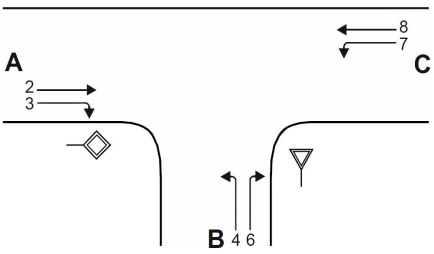
Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)
		1	2	3
A	2	**1**	**---**	**---**
	3	**0**	**---**	**nein**
B	4	**1**		**---**
	6	**0**	**1**	**nein**
C	7	**0**	**0**	**---**
	8	**1**	**---**	**---**

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,\,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,\,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp. 4 + Sp.5 + Sp. 6) $q_{Fz,\,i}$ [Fz/h]	Pkw-E/Fz (Gl. (L5-2) oder (Gl. (L5-3) oder Gl. (L5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (L5-1)) (Sp. 7 * Sp. 8)) $q_{PE,\,i}$ [Pkw-E/h]
		4	5	6	7	8	9
A	2	**303**	**9**	**0**	**312**	**1,016**	**317**
	3	**194**	**4**	**0**	**198**	**1,010**	**200**
B	4	**146**	**7**	**0**	**153**	**1,026**	**157**
	6	**64**	**7**	**0**	**71**	**1,056**	**75**
C	7	**54**	**4**	**0**	**58**	**1,034**	**60**
	8	**237**	**5**	**0**	**242**	**1,012**	**245**

KNOBEL Version 7.1.1

Formblatt L5-1b: **Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: Brauerstrasse / B:Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 2030
Uhrzeit 06 15 - 07 15 [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 10 / Sp. 11)) x_i [-]
	10	11	12
2	**317**	**1800**	**0,176**
8	**245**	**1800**	**0,136**

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle L5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild L5-2 bis Bild L5-4 mit Sp. 14) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	
	13	14		15	
3	**200**	ohne RA **0**	mit RA	ohne RA **1600**	mit RA
7	**60**	**510**		**764**	
6	**75**	**411**		**660**	
4	**157**	**711**		**402**	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

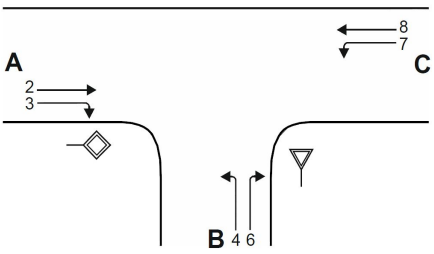
Verkehrs-strom	Kapazität (Gl. (L5-7) bzw. Sp. 15) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 16) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-8) mit Sp. 2, 12 und 17)) $p_{0,7}$ [-]
	16	17	18
3	**1600**	**0,125**	**---**
7	**764**	**0,079**	**0,909**
6	**660**	**0,114**	**---**

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl. (L5-9)) bzw. (Sp. 15 * Sp. 18) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 19) x_4 [-]
	19	20
4	**366**	**0,429**

KNOBEL Version 7.1.1

Formblatt L5-1c: **Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: Brauerstrasse / B:Knickchaussee

Verkehrsdaten: Datum 2030
Uhrzeit 06 15 - 07 15 [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp. 12, 17, 20) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp. 2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (L5-10) bzw. (L5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) mit Sp.7 und 8) $f_{PE,m}$ [-]
		21	22	23	24	25
B	4	**0,429**	**1**	**232**	**522**	**1,036**
	6	**0,114**				
C	7	**0,079**	**0**	**305**	**1800**	**1,017**
	8	**0,136**	**---**			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp. 8 und 25) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11, 16, 19 und 24) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.27 / Sp.26) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl. (L5-27)) Sp.28 - Sp.7) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe Tabelle L5-1 mit Sp. 30) QSV_i
		26	27	28	29	30	31
A	2	**1,017**	**1800**	**1772**	**1460**	**2,5**	**A**
	3	**1,010**	**1600**	**1584**	**1386**	**2,6**	**A**
B	4	**1,026**	**366**	**356**	**203**	**17,6**	**B**
	6	**1,056**	**660**	**625**	**554**	**6,5**	**A**
C	7	**1,034**	**764**	**738**	**680**	**5,3**	**A**
	8	**1,012**	**1800**	**1778**	**1536**	**2,3**	**A**
B	4+6	**1,036**	**522**	**504**	**280**	**12,8**	**B**
C	7+8	**1,017**	**1800**	**1770**	**1470**	**2,4**	**A**
						erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}	**B**

KNOBEL Version 7.1.1