

Brilon  
Bondzio  
Weiser



Ingenieurgesellschaft  
für Verkehrswesen mbH

**Bebauungsplan Nr. 110  
„Einkaufszentrum Am Wasserturm“  
in Übach-Palenberg**

**Ergänzende Stellungnahme  
zur verkehrstechnischen Untersuchung  
vom September 2011**

**Auftraggeber:  
ITG Immobilien-Treuhand-GmbH, Düsseldorf**

## **1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung**

Im September 2011 wurde von der Brilon Bondzio Weiser GmbH eine Verkehrsuntersuchung für den Bebauungsplan Nr. 110 „Einkaufszentrum Am Wasserturm“ in Übach-Palenberg vorgelegt. Darin ist die verkehrstechnische Leistungsfähigkeit mehrerer Knotenpunkte in Übach-Palenberg geprüft worden, die von der Zunahme des Verkehrsaufkommens durch das geplante Einkaufszentrum betroffen sind. Die Überprüfung erfolgte mit den anerkannten Berechnungsverfahren, die im „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS“ beschrieben sind.

Fazit der Untersuchung: Die betroffenen Knotenpunkte können das zusätzliche Verkehrsaufkommen ohne bauliche Veränderungen mit einer mindestens befriedigenden Verkehrsqualität abwickeln.

Der Landesbetrieb straßen.NRW als Bauherr der Landesstraße 225 (Carlstraße) hat im Rahmen der frühzeitigen Behördenbeteiligung Bedenken im Hinblick auf den Ausbaustand der Einmündungen Carlstraße / Am Wasserturm sowie Carlstraße / Friedrich-Ebert-Straße / Carlsplatz angemeldet.

Im Fall der erstgenannten Einmündung wird der Ausbau zur Anlage eines Linksabbiegestreifens gefordert. Für die zweite Einmündung wird verlangt, den vorhandenen Aufstellbereich für den Linksabbieger in den Carlsplatz in einen vollwertigen Linksabbiegestreifen umzuwandeln.

Im Rahmen der fortschreitenden Planungen wurden die Möglichkeiten zum Ausbau der Knotenpunkte geprüft. Die Ergebnisse sind im folgenden dargestellt. Außerdem wird zu weiteren verkehrlichen Aspekten Stellung genommen, die sich im Verlauf des Bebauungsplanverfahrens entwickelt haben und die bei der Bearbeitung des Verkehrsgutachtens noch nicht bekannt waren und daher dort nicht behandelt wurden.



## **2. Knotenpunkt Carlstraße / Am Wasserturm**

Zur Schaffung einer Linksabbiegemöglichkeit in die Straße Am Wasserturm wurden zwei Varianten geprüft:

- Anlage eines Aufstellbereichs für Linksabbieger
- Anlage eines vollwertigen Linksabbiegestreifens

### **2.1 Aufstellbereich**

Die Anlage eines Aufstellbereichs für Linksabbieger in die Straße Am Wasserturm ist mit verhältnismäßig geringem Aufwand möglich. Dazu kann auf einen bis zu 1,40 m breiten Grünstreifen zurückgegriffen werden, der am Ostrand der Carlstraße in der nördlichen Ausfahrt die Fahrbahn vom Gehweg trennt. Wenn dieser Streifen als Fahrbahn hergestellt wird, lässt sich unter Beibehaltung des westlichen Fahrbahnrandes eine Querschnittsbreite von 4,75 m für die Fahrtrichtung Süden und 3,25 m für die Fahrtrichtung Norden bereitstellen.

Die verfügbare Breite von 4,75 m in südlicher Fahrtrichtung stellt ausreichend Breite für das Vorbeifahren von Pkw an wartenden linksabbiegenden Pkw zur Verfügung. Für die Vorbeifahrt an einem Schwerverkehrsfahrzeug reicht diese Breite zwar nicht, allerdings ist das Aufkommen an Schwerverkehr insgesamt relativ gering, sodass diese Beeinträchtigung hingenommen werden kann.

Die für den Fußgänger am östlichen Fahrbahnrand verfügbare Gehwegbreite wird nicht geändert. Als Gehwegbreite wäre ein Maß von 2,00 m empfehlenswert. Da die Einschränkung auf 1,70 m allerdings nur auf einer Länge von etwa 30 m besteht, kann diese Einschränkung toleriert werden. Zumal diese Gehwegseite im Gegensatz zur gegenüberliegenden Straßenseite relativ schwach von Fußgängern genutzt wird.

Abbildung 1 zeigt den Vorschlag im Entwurf.

Bei dieser Lösung kann der vorhandene Fahrbahnteiler als Querungshilfe vor dem Eingang des Carolus-Magnus-Centers (CMC) beibehalten werden. Die Länge des Aufstellbereichs für Linksabbieger beträgt etwa 24 m und ist somit ausreichend für 4 Pkw.

Insgesamt lässt sich mit dieser platzsparenden Lösung eine Verbesserung des Verkehrsablaufs mit relativ geringem Aufwand herstellen. Diese Lösung kommt ohne Eingriff in die Nebenflächen aus.



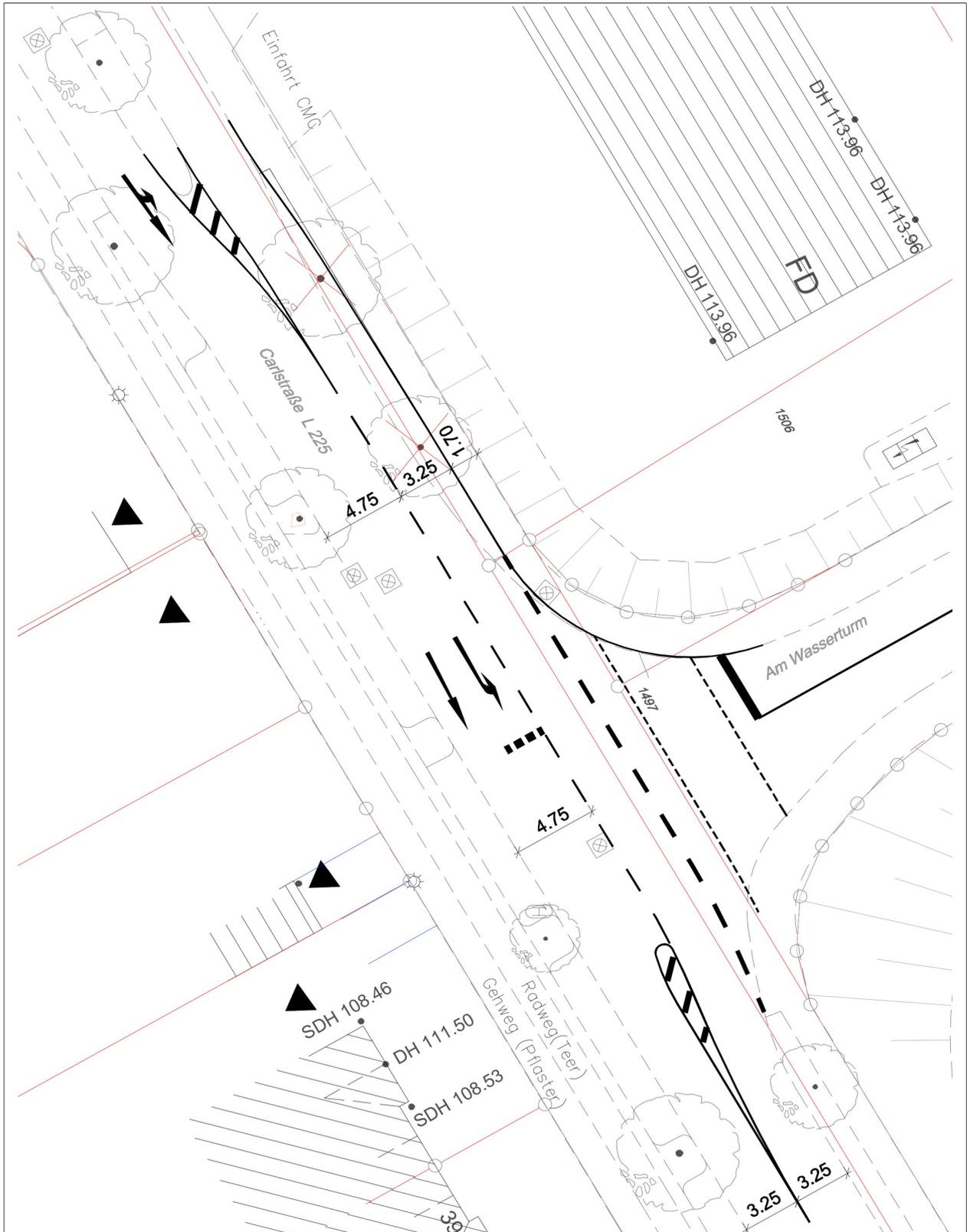


Abbildung 1: Entwurf für die Einmündung Carlstraße / Am Wasserturm mit Aufstellbereich



## 2.2 Vollwertiger Linksabbiegestreifen

Bei der Ausbauf orm mit einem vollwertigen Linksabbiegestreifen stand der Wunsch des Landesbetriebs im Vordergrund, einen Ausbau zu schaffen, der keine geometrischen Einschränkungen für Schwerverkehrsfahrzeuge beinhaltet. In der Bestandssituation und in der Variante mit Aufstellbereich ist die Befahrbarkeit für Schwerverkehrsfahrzeuge eingeschränkt. Das Rechtseinbiegen für Sattelzüge funktioniert nur unter Mitbenutzung des westlichen Fahrstreifens auf der Carlstraße. Das heißt: ein Sattelzug kann nur dann in Richtung Norden in die Carlstraße einbiegen, wenn auch aus nördlicher Richtung kein Fahrzeug die Carlstraße befährt. Diese Situation ist im Bestand gegeben und wird in der Variante mit Aufweitung auch nicht verschlechtert. Im Bestand bestehen dadurch keine erheblichen Einschränkungen für den Verkehrsablauf, da das Aufkommen an Schwerverkehrsfahrzeugen verhältnismäßig gering ist.

Auch mit Errichtung des Einkaufszentrums ist eine entsprechend starke Zunahme des Schwerverkehrs nicht zu erwarten. Expansionsplanungen des benachbarten Unternehmens Oerlikon Schlafhorst, das einen Teil der Logistik über die Straße Am Wasserturm abwickelt, lassen allerdings eine weitere Zunahme des Schwerverkehrs vermuten.

Auf Seiten des Landesbetriebs besteht darüber hinaus die Sorge, dass die Anlage einer Lichtsignalanlage aus Gründen der Verkehrssicherheit erforderlich werden könnte. Für diesen Fall ist eine uneingeschränkte Befahrbarkeit wichtig.

Für die Einrichtung eines vollwertigen Linksabbiegestreifens muss eine Aufweitung des Knotenpunktes um die Breite eines Fahrstreifens vorgenommen werden. Östlich der Carlstraße befindet sich das Carolus-Magnus-Center (CMC) im Besitz der Stadt. Da die Aufweitung vorrangig nördlich der Einmündung Am Wasserturm vorgenommen werden muss, ist die Verfügbarkeit der erforderlichen Flächen gegeben.

Unter Beibehaltung des westlichen Fahrbahnrandes erfolgt eine Verbreiterung der Fahrbahn um etwa 3 m nach Osten. Der gesamte Baubereich weist eine Länge von 135 m auf. Die Verziehung erfolgt mit einer regelgerechten Länge von 50 m.

Durch die Verbreiterung ist ein Eingriff in die Böschung vor dem CMC erforderlich. Außerdem ist in einem geringen Umfang ein Eingriff in das Grundstück vor dem Seniorenzentrum erforderlich, um die erforderliche Aufweitung für ein rechtsabbiegendes Schwerverkehrsfahrzeug zu schaffen.

Abbildung 2 zeigt einen Entwurf der Variante mit Linksabbiegestreifen. Diese Variante funktioniert ohne Lichtsignalanlage. Die vorhandene Querungshilfe vor dem CMC kann zunächst beibehalten werden. Sofern eine Lichtsignalanlage nachgerüstet wird, muss diese allerdings entfallen. Im Gegenzug bietet sich dann allerdings die Möglichkeit, Fußgängerfurten in die Signalanlage zu integrieren.



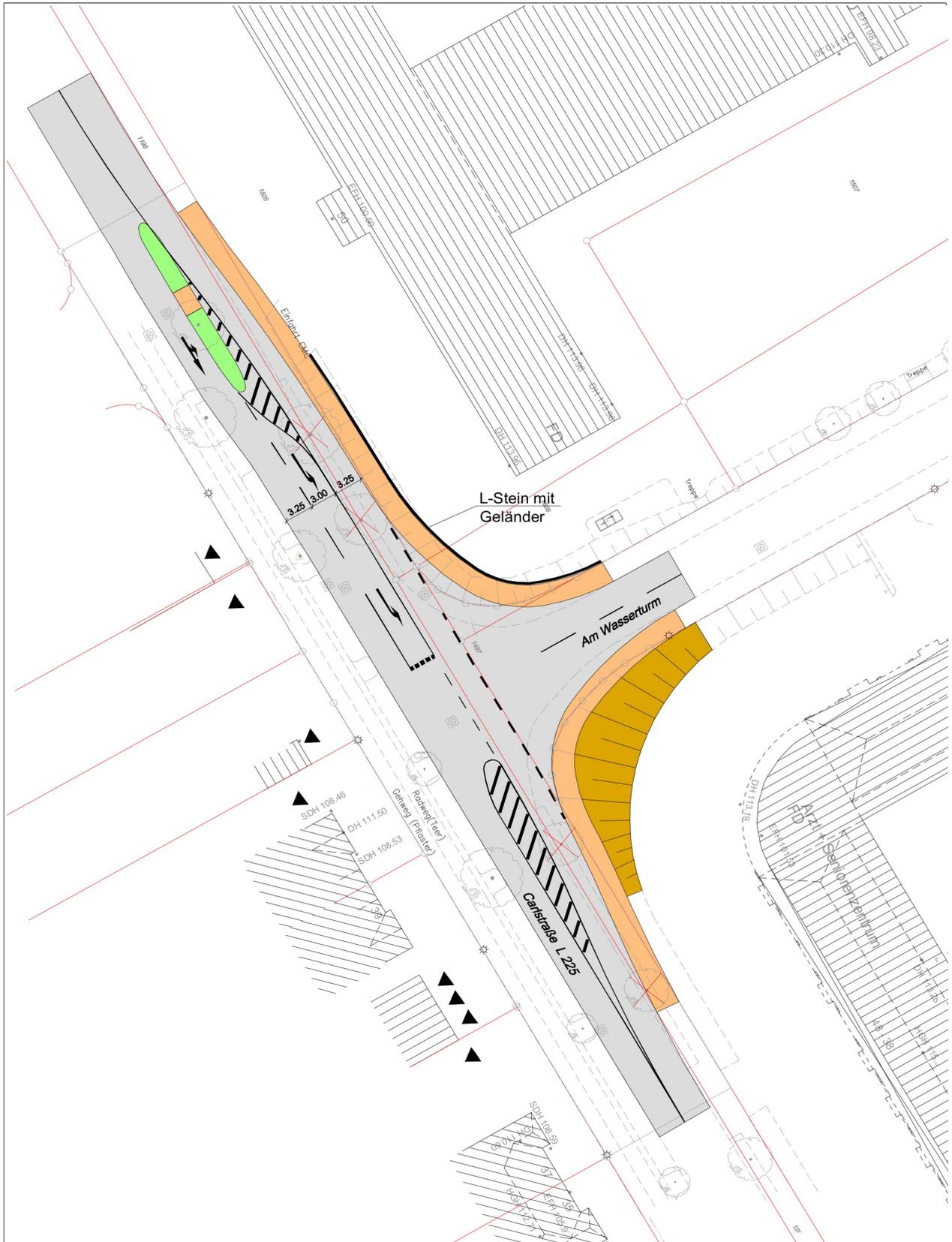


Abbildung 2: Entwurf für die Einmündung Carlstraße / Am Wasserturm mit vollwertigem Linksabbiegestreifen



## **2.3 Nachweis der Verkehrsqualität**

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) ermittelt werden. Dabei ist jedoch grundsätzlich zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Die vorhandenen Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z.B. die Pulkbildung bei Signalanlagen, bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an einer vorfahrtgeregelten Einmündung oder Kreuzung wird gemäß dem Kapitel 7 des HBS (vgl. FGSV, 2009) mit dem Programm KNOBEL berechnet. Das Berechnungsverfahren macht dabei keinen Unterschied zwischen einem Aufstellbereich für Linksabbieger und einem vollwertigen Linksabbiegestreifen. Ausschlaggebend ist allenfalls die Länge des Aufstellbereichs, die im vorliegenden Fall in beiden Fällen mit mindestens 18 m angesetzt werden kann.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Anlage 1 im Detail dargestellt. Es kann insgesamt eine gute Qualität des Verkehrsablaufs erwartet werden (Qualitätsstufe B). Die Wartezeit in der Zufahrt Am Wasserturm liegt im Mittel bei 14 Sekunden. Der Rückstau in dieser Zufahrt wird in 95% aller Fälle maximal 12 m lang sein.

Für den Linksabbieger von der Carlstraße sind praktisch keine Einbußen der Verkehrsqualität zu erwarten. In 95% aller Fälle wird der Rückstau maximal 1 Fahrzeug lang sein. Insofern ist die Länge von 18 m vollkommen ausreichend, um auch 1 Schwerverkehrsfahrzeug aufzunehmen.

Eine Verbesserung der rechnerischen Verkehrsqualität im Vergleich zur Verkehrsuntersuchung und im Vergleich zur Situation ohne Linksabbiegemöglichkeit ist zwar nicht zu erwarten. Allerdings wird sich der Einfluss linksabbiegender Fahrzeuge in der Carlstraße auf geradeaus fahrende Fahrzeuge verringern.

## **3. Knotenpunkt Carlstraße / Friedrich-Ebert-Straße / Carlsplatz**

### **3.1 Vollwertiger Linksabbiegestreifen**

Am Knotenpunkt Carlstraße / Friedrich-Ebert-Straße / Carlsplatz ist im Bestand ein Aufstellbereich für Linksabbieger in den Carlsplatz vorhanden, der 2 Pkw Platz bietet. Somit ist ein Passieren wartepflichtiger Pkw durch Pkw in nördlicher Fahrtrichtung möglich. Da an diesem Knotenpunkt aber auch eine Buslinie über die Zufahrt Carlsplatz verkehrt, können im Einzelfall Behinderungen auftreten.

Für die Schaffung eines vollwertigen Linksabbiegestreifens ist eine Aufweitung um etwa 2,50 m in Richtung des Parkplatzes auf der Kurvenaußenseite erforderlich. Die Rückverziehung erfolgt bis zur bestehenden Querungshilfe östlich der Einmündung, die erhalten bleiben kann.

Mit dieser Maßnahme wird der kurvenäußere Fahrbahnrand verlängert. Somit kann Platz geschaffen werden für eine vollwertige Linksabbiegeeinrichtung.

Die erreichbare Aufstelllänge beträgt etwa 30 m, womit bis zu 5 Pkw auf dem Linksabbieger Platz finden.

Abbildung 3 zeigt den Entwurf dieser Lösung.

---





Abbildung 3: Entwurf für die Einmündung Carlstraße / Friedrich-Ebert-Straße / Carlsplatz mit vollwertigem Linksabbiegestreifen

### 3.2 Nachweis der Verkehrsqualität

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) ermittelt werden. Dabei ist jedoch grundsätzlich zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Die vorhandenen Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z.B. die Pulkbildung bei Signalanlagen, bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an einer vorfahrtsregeltem Einmündung oder Kreuzung wird gemäß dem Kapitel 7 des HBS (vgl. FGSV, 2009) mit dem Programm KNOBEL berechnet. Das Berechnungsverfahren macht dabei keinen Unterschied zwischen einem Aufstellbereich für Linksabbieger und einem vollwertigen Linksabbiegestreifen. Insofern ergibt sich keine rechnerische Verbesserung der Verkehrsqualität im Vergleich zur Verkehrsuntersuchung und der Bestandssituation mit Aufstellbereich.



Die Ergebnisse sind detailliert in Anlage 2 dargestellt. Es kann mit einer befriedigenden Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C) gerechnet werden. Der Rückstau in der wartepflichtigen Zufahrt Carlsplatz wird in 95 % aller Fälle nicht länger als 18 m sein. Die Wartezeit beträgt im Mittel 25 Sekunden.

Für den Linksabbieger von der Friedrich-Ebert-Straße ist ein Rückstau von maximal 12 m in 95 % aller Fälle und maximal 18 m in 99 % aller Fälle zu erwarten. Insofern kann davon ausgegangen, dass bei Anlage eines 30 m langen Linksabbiegestreifens Behinderungen für Fahrzeuge in Richtung Carlstraße durch linksabbiegende Fahrzeuge praktisch ausgeschlossen werden können.

#### **4. Einrichtung eines verkehrsberuhigten Geschäftsbereichs vor dem Einkaufszentrum**

Die Errichtung des Einkaufszentrums führt zu einer Verlegung der Straße Am Wasserturm. Durch die Anlage der Parkplätze auf der Ostseite der Straße entsteht ein hoher Querungsbedarf. Um diesen Querungsbedarf sicher zu gestalten ist vorgesehen, den Abschnitt der Straße Am Wasserturm zwischen der nördlichen und der südlichen Parkplatzzufahrt in einen verkehrsberuhigten Geschäftsbereich umzuwandeln.

Das gleiche Prinzip findet heute bereits in der Innenstadt von Übach Anwendung und hat sich bewährt. Da damit eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 10 oder 20 km/h verbunden ist, kann ein Einfluss auf den Durchgangsverkehr nicht ausgeschlossen werden.

Im Rahmen der für die Verkehrsuntersuchung durchgeführten Verkehrserhebung wurde festgestellt, dass ein Teil der Fahrzeuge auf der Straße Am Wasserturm Durchgangsverkehr ist. Außerdem ist davon auszugehen, dass ein Teil der Kunden der Einzelhandelsmärkte im Südteil der Straße Am Wasserturm diese Ziele von Norden kommend anfährt.

In Zukunft wäre die Durchfahrt durch den verkehrsberuhigten Geschäftsbereich möglicherweise weniger attraktiv, die Route über den Kreisverkehr an der Friedrich-Ebert-Straße könnte für einzelne Kraftfahrer vorteilhafter erscheinen.

Die damit verbundenen Einflüsse auf die Verkehrsbelastungen an den untersuchten Knotenpunkten im Zuge der L 225 (Carlstraße sowie Friedrich-Ebert-Straße) können allerdings aus mehreren Gründen vernachlässigt werden:

- Insgesamt ist zu erwarten, dass dieses Verhalten nur auf einzelne Verkehrsteilnehmer zutrifft, da die Befahrbarkeit nicht grundsätzlich untersagt werden soll. Die verlagerte Verkehrsmenge wird in einer Größenordnung von weniger als 100 Kfz/h liegen.
- Am Knotenpunkt Carlstraße / Am Wasserturm wird sich die Fahrzeugmenge insgesamt nicht ändern, die Fahrzeuge kommen lediglich aus unterschiedlichen Richtungen. Insofern sind die Auswirkungen auf den Verkehrsablauf marginal und rechnerisch kaum nachweisbar.
- An den Knotenpunkten Carlstraße / Friedrich-Ebert-Straße / Carlsplatz und am Kreisverkehr Friedrich-Ebert-Straße bestehen ausreichend große Reserven, um Schwankungen der Verkehrsbelastungen in dem realistisch zu erwartenden Ausmaß problemlos bewältigen zu können.



## **5. Zusammenfassende Bewertung**

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Erschließung des geplanten Einkaufszentrums als gesichert angesehen werden kann.

Die beschriebenen Ausbaumaßnahmen sind aus verkehrstechnischer Sicht nicht zwingend erforderlich, um einen leistungsfähigen Verkehrsablauf zu gewährleisten. Mit diesen Maßnahmen kann allerdings der Verkehrsfluss etwas reibungsloser gestaltet werden.

Bochum, 21.02.2012

Brilon Bondzio Weiser  
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

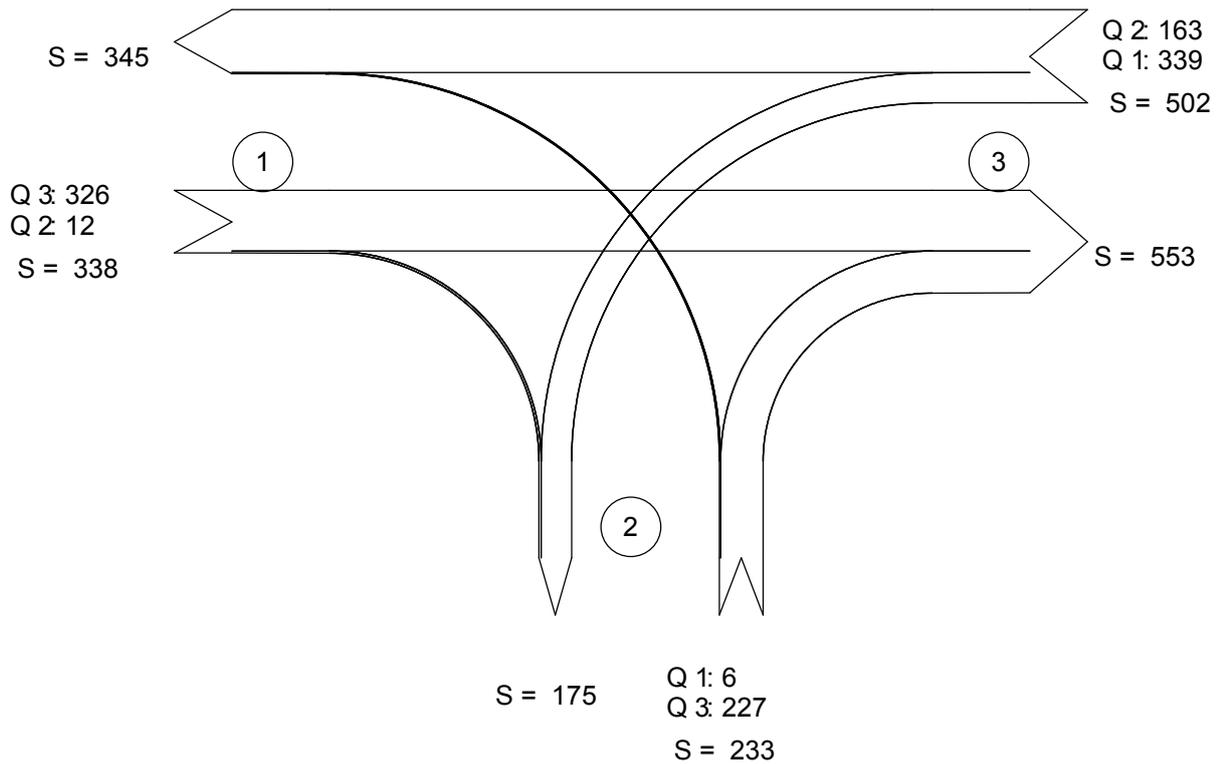


Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : 3.835\_PROGNOSE\_KN2\_AUFWEITUNG\_NS 1700-1800 UHR.krs  
Projekt : Carlstraße, Am Wasserturm, 3 Knotenarme  
Knoten : Knoten 2  
Stunde : 17-18

Kraftfahrzeuge

0 500 Kfz/h  
| | | | |

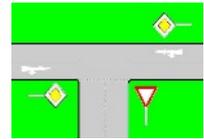


Summe = 1073

Zufahrt 1: Carlsstraße Süd  
Zufahrt 2: Am Wasserturm  
Zufahrt 3: Carlstraße Nord

Anlage 1

Datei : 3.835\_PROGNOSE\_KN2\_AUFWEITUNG\_NS 1700-1800 UHR.krs  
 Projekt : Carlstraße, Am Wasserturm, 3 Knotenarme  
 Knoten : Knoten 2  
 Stunde : 17-18



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch- strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	327				1800	1800				A
3	12									
4	6	6,6	3,8	834	263		(14)	(0)	(0)	(B)
6	228	6,5	3,7	332	634	612	9,5	2	3	A
7	164	5,5	2,6	338	933		4,6	1	1	A
8	346				1800					A

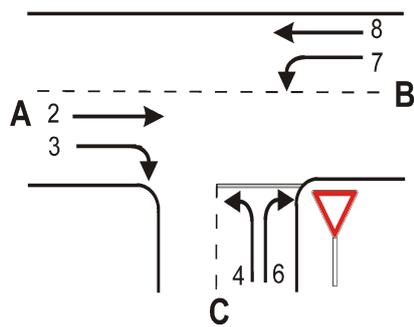
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Strassennamen : Hauptstrasse : Carlsstraße Süd  
 Carlstraße Nord  
 Nebenstrasse : Am Wasserturm

**Formblatt 1a:**

**Beurteilung einer Einmündung**



Knotenpunkt: A -B Carlsstraße Süd / C Am Wasserturm  
 Verkehrsdaten: Datum \_\_\_\_\_  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse  
 Lage:  innerorts  
 außerorts  außerh. von Ballungsr.  innerh. von Ballungsr.  
 Verkehrsregelung:     
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w =$  45 s Qualitätsstufe D

**Geometrische Randbedingungen**

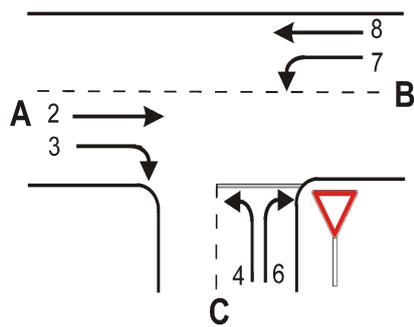
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [ Pkw-E ]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1		
	6	0	0	nein
B	7	1	3	
	8	1		

**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	325	0	1	0	0	326	
	3	12	0	0	0	0	12	
C	4	6	0	0	0	0	6	6
	6	226	0	1	0	0	227	228
B	7	162	0	1	0	0	163	164
	8	332	0	7	0	0	339	346

**Formblatt 1b:**

**Beurteilung einer Einmündung**



Knotenpunkt: A -B Carlsstraße Süd / C Am Wasserturm

Verkehrsdaten: Datum \_\_\_\_\_  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  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	<b>346</b>	<b>1800</b>	<b>0,192</b>

**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	<b>164</b>	<b>338</b>	<b>933</b>
6	<b>228</b>	<b>332</b>	<b>634</b>
4	<b>6</b>	<b>834</b>	<b>319</b>

**Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme**

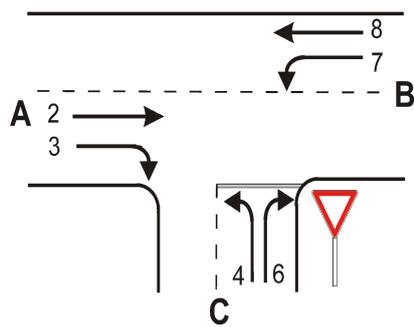
Verkehrsstrom	Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge $N_{95}$ [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7}, p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	<b>933</b>	<b>0,175</b>	<b>1</b>	<b>0,824</b>
6	<b>634</b>	<b>0,359</b>		

**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	<b>263</b>	<b>0,022</b>

**Formblatt 1c:**

**Beurteilung einer Einmündung**



Knotenpunkt: A -B Carlsstraße Süd / C Am Wasserturm  
 Verkehrsdaten: Datum \_\_\_\_\_  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  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				kein Mischstrom
	8				
C	4	<b>0,023</b>	<b>0</b>	<b>234</b>	<b>612</b>
	6	<b>0,36</b>			

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs**

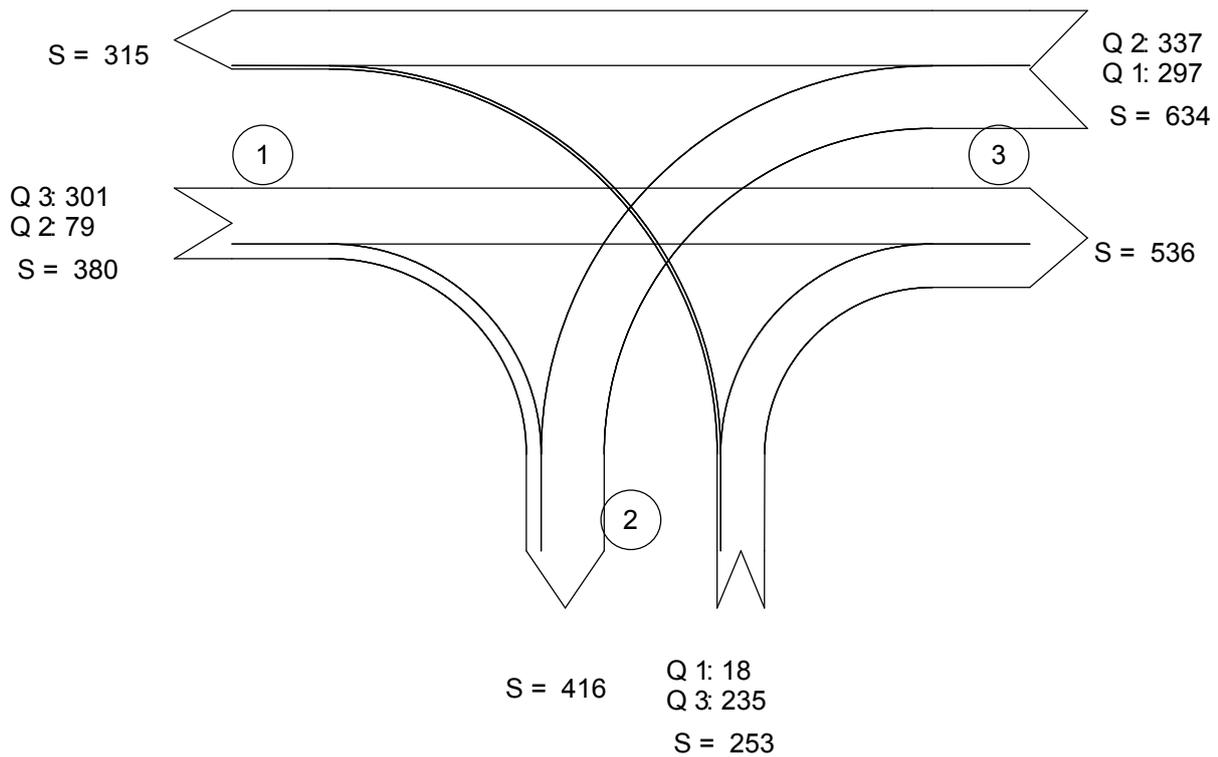
Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve $R_i$ und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit $w_i$ und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit $w$	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	<b>769</b>	<b>4,5</b>	<b>&lt;&lt; 45</b>	<b>A</b>
6	<b>406</b>	<b>8,8</b>	<b>&lt;&lt; 45</b>	<b>A</b>
4	<b>257</b>	<b>14</b>	<b>&lt;&lt; 45</b>	<b>B</b>
7 + 8				
4 + 6	<b>378</b>	<b>9,5</b>	<b>&lt;&lt; 45</b>	<b>A</b>
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$				<b>B</b>

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : 3.835\_PROGNOSE\_KN4\_AUFWEITUNG\_NS 1700-1800 UHR.krs  
Projekt : Carlstraße, Friedrich-Ebert-Straße, Carlsplatz, 3 Knotenpunktarm  
Knoten : Knoten 4  
Stunde : 17-18

Kraftfahrzeuge

0 500 Kfz/h  
| | | | |

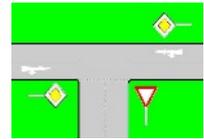


Summe = 1267

Zufahrt 1: Carlstraße Nord  
Zufahrt 2: Carlsplatz  
Zufahrt 3: Friedrich-Ebert-Straße

Anlage 2

Datei : 3.835\_PROGNOSE\_KN4\_AUFWEITUNG\_NS 1700-1800 UHR.krs  
 Projekt : Carlstraße, Friedrich-Ebert-Straße, Carlsplatz, 3 Knotenpunktarm  
 Knoten : Knoten 4  
 Stunde : 17-18



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch- strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	309				1800	1800				A
3	79									
4	18	6,6	3,8	975	164		(24,6)	(0)	(1)	(C)
6	240	6,5	3,7	341	627	523	13,5	3	4	B
7	341	5,5	2,6	380	889		6,5	2	3	A
8	302				1800					A

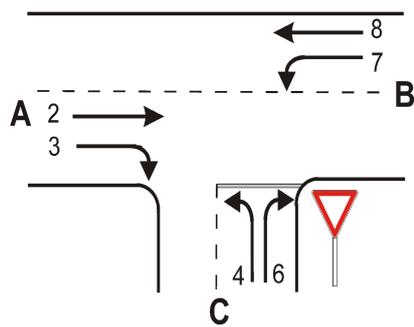
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : C

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Strassennamen : Hauptstrasse : Carlstraße Nord  
 Friedrich-Ebert-Straße  
 Nebenstrasse : Carlsplatz

**Formblatt 1a:**

**Beurteilung einer Einmündung**



Knotenpunkt: A -B Carlstraße Nord / C Carlsplatz

Verkehrsdaten: Datum \_\_\_\_\_  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse

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

Verkehrsregelung:

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

**Geometrische Randbedingungen**

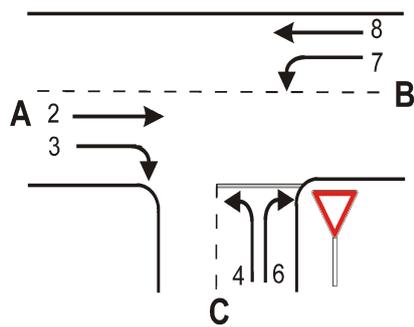
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [ Pkw-E ]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		
C	4	1	0	
	6	0		
B	7	1	4	
	8	1		

**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	293	0	8	0	0	301	
	3	79	0	0	0	0	79	
C	4	18	0	0	0	0	18	18
	6	230	0	5	0	0	235	240
B	7	333	0	4	0	0	337	341
	8	292	0	5	0	0	297	302

**Formblatt 1b:**

**Beurteilung einer Einmündung**



Knotenpunkt: A-B Carlstraße Nord / C Carlsplatz

Verkehrsdaten: Datum \_\_\_\_\_  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  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	<b>302</b>	<b>1800</b>	<b>0,167</b>

**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	<b>341</b>	<b>380</b>	<b>889</b>
6	<b>240</b>	<b>341</b>	<b>627</b>
4	<b>18</b>	<b>975</b>	<b>265</b>

**Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme**

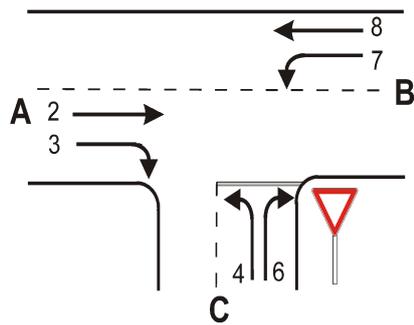
Verkehrsstrom	Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge $N_{95}$ [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7}$ , $p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	<b>889</b>	<b>0,383</b>	<b>2</b>	<b>0,616</b>
6	<b>627</b>	<b>0,382</b>		

**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	<b>164</b>	<b>0,11</b>

**Formblatt 1c:**

**Beurteilung einer Einmündung**



Knotenpunkt: A-B Carlstraße Nord / C Carlsplatz  
 Verkehrsdaten: Datum \_\_\_\_\_  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  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				kein Mischstrom
	8				
C	4	<b>0,11</b>	<b>0</b>	<b>258</b>	<b>523</b>
	6	<b>0,383</b>			

**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	<b>548</b>	<b>6,5</b>	<b>&lt;&lt; 45</b>	<b>A</b>
6	<b>387</b>	<b>9,1</b>	<b>&lt;&lt; 45</b>	<b>A</b>
4	<b>146</b>	<b>24,6</b>	<b>&lt; 45</b>	<b>C</b>
7 + 8				
4 + 6	<b>265</b>	<b>13,5</b>	<b>&lt;&lt; 45</b>	<b>B</b>
erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>ges</sub>				<b>C</b>