



Ergänzende Verkehrsuntersuchung Saarstraße in Schwelm

im Auftrag der Metro Cash & Carry Deutschland GmbH

Schlussbericht

Januar 2010

Dr.-Ing. L. Bondzio
Dipl.-Ing. Ch. Knof

Brilon
Bondzio
Weiser



**Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH**

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2 Berechnungsgrundlagen	4
3 Beurteilung der Variante 5	6
3.1 Beschreibung des Ausbaustandes	6
3.2 Prognose des Verkehrsaufkommens	7
3.3 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs	8
3.3.1 Knotenpunkt Talstraße (B 7) / Blücherstraße (KN1)	8
3.3.2 Knotenpunkt Blücherstraße / Saarstraße (KN 2).....	10
4 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme	11
Literaturverzeichnis	12
Anlagenverzeichnis.....	13
Erläuterungen zu den Anlagen für Vorfahrtgeregelter Einmündungen / Kreuzungen	14



1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Metro Cash & Carry Deutschland GmbH plant die Errichtung eines Metro-Marktes an der Saarstraße in Schwelm. Die Saarstraße ist heute über einen vorfahrtgeregelten Knotenpunkt an die Blücherstraße und über diese an die B 7 angebunden.

Die folgende Abbildung zeigt die geplante Lage des neuen Metro-Marktes in der Stadt Schwelm.

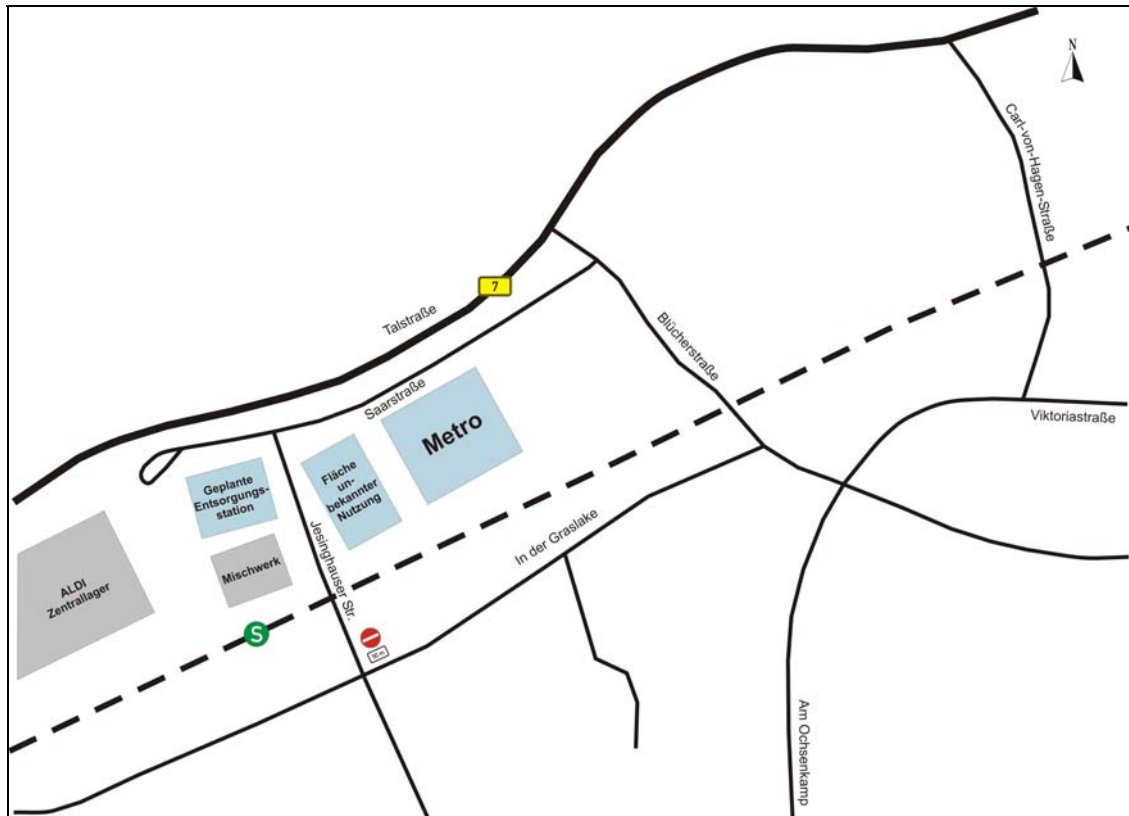


Abbildung 1: Lage des geplanten Metro-Marktes in Schwelm

Die verkehrliche Realisierbarkeit wurde im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2009 [1] nachgewiesen. Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass die drei Varianten

- Variante 2 – heutige Erschließung und Signalisierung der Einmündung Blücherstraße / Saarstraße
- Variante 3 – Abbindung der Blücherstraße und „abknickende Vorfahrt“ im Einmündungsbereich Blücherstraße / Saarstraße
- Variante 4 – Anbindung an die B 7 über einen neuen Knotenpunkt

in der Lage sind, das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen leistungsfähig abzuwickeln. Aufgrund des geringen baulichen Aufwandes empfahl der Gutachter die Realisierung der Variante 3.



Auf Wunsch der Stadt Schwelm soll nun eine weitere Variante in die Untersuchungen einbezogen werden. Diese Variante 5 sieht die Umwandlung der Blücherstraße in eine Einbahnstraße mit Fahrtrichtung Norden vor. Der Knotenpunkt Blücherstraße / Saarstraße wird zu einer abknickenden Vorfahrt mit vorfahrtrechtlicher Unterordnung der Blücherstraße umgestaltet. Eine Einfahrt in die Blücherstraße aus Richtung Norden ist dann nicht mehr möglich.

Die folgende Abbildung zeigt eine Prinzipskizze der Variante 5.

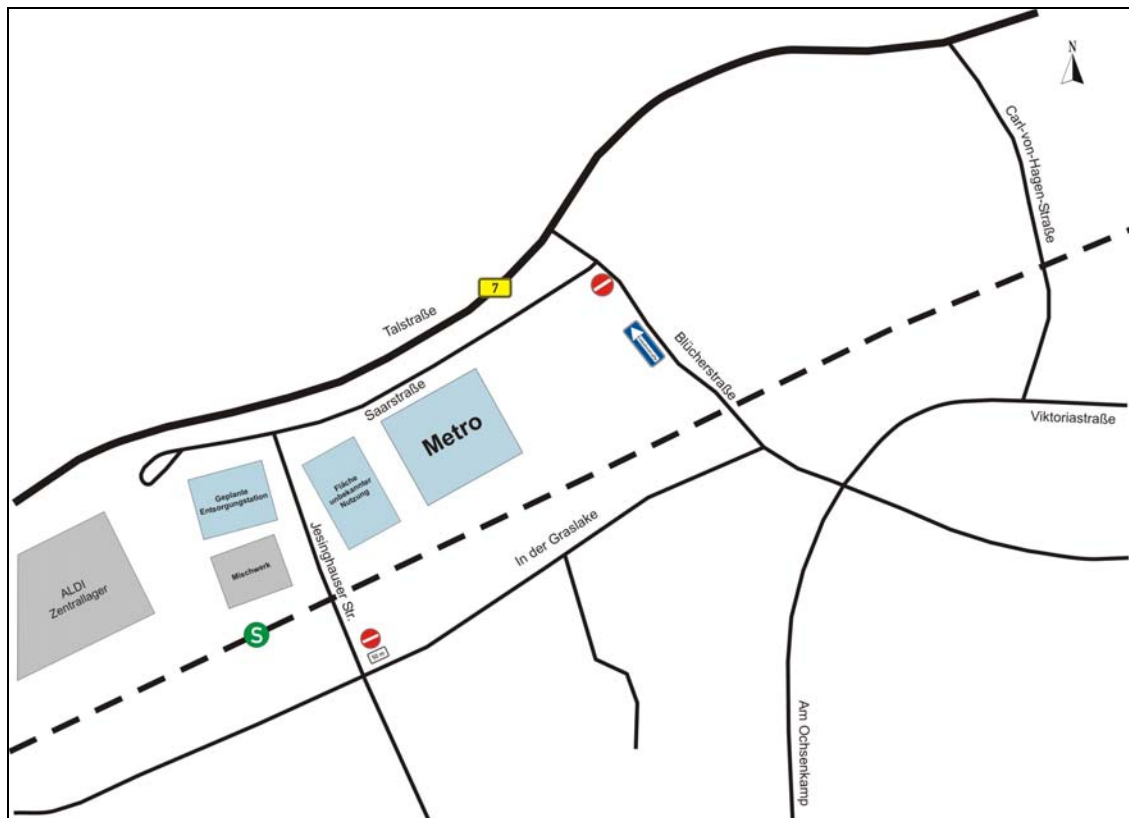


Abbildung 2: Variante 5 - Prinzipskizze



2 Berechnungsgrundlagen

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [2] ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z.B. die Pulkbildung bei Signalanlagen, bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Vorfahrtgeregelte Einmündung / Kreuzung

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an einer vorfahrtgeregelten Einmündung oder Kreuzung wird gemäß dem Kapitel 7 des HBS 2005 [2] mit dem Programm KNOBEL berechnet.

Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs der signalisierten Knotenpunkte wird gemäß dem Kapitel 6 des HBS 2005 [2] mit dem Programm LISA ermittelt.

Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten nach der Größe der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet. Dabei ist der Fahrstreifen mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.

Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit [s/Fz]	
	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Kreuzung mit Lichtsignalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	≤ 100
F	Sättigungsgrad > 1	> 100

Tabelle 1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS 2005 [2]



Die zur Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS 2005. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Kreuzung mit Lichtsignalanlage	Qualität des Verkehrsablaufes
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	sehr gut
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nach folgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind kurz.	gut
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.	befriedigend
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	ausreichend
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.	mangelhaft
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Strom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.	ungenügend

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS 2005 [2]



3.2 Prognose des Verkehrsaufkommens

Hinsichtlich der Verkehrsprognose wurden die Annahmen aus dem Verkehrsgutachten aus dem Jahr 2009 [1] übernommen. Durch die Einbahnstraßenregelung ergeben sich bei der An- und Abfahrt der Saarstraße jedoch Änderungen. Die Anfahrt aus Richtung Süden kann nach wie vor über die Blücherstraße erfolgen. Die Abfahrt erfolgt jedoch als Rechtsabbieger aus der Saarstraße in die B 7.

Die folgenden Abbildung zeigt die prognostizierten Verkehrsbelastungen für die maßgebende Spitzenstunde 17:15 – 18:15 Uhr für den Zeithorizont 2025 einschließlich der durch die geplanten Neuansiedlungen induzierten Neuverkehre.

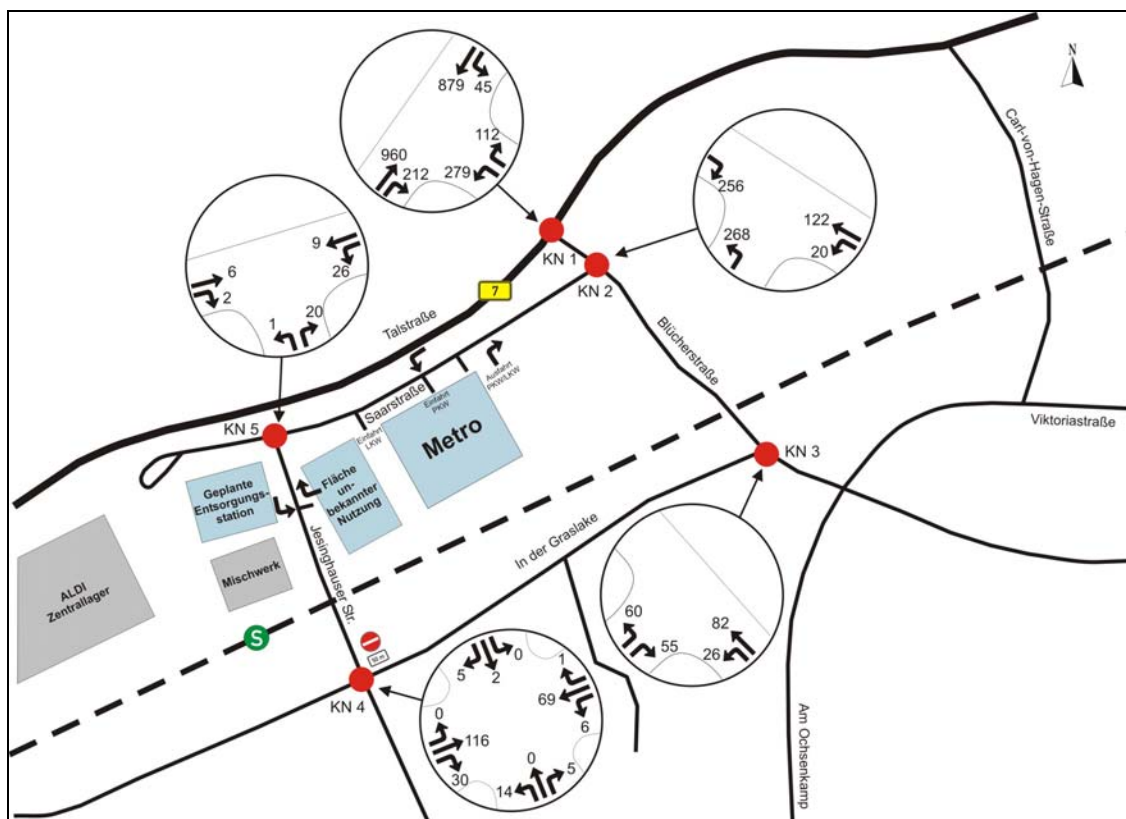


Abbildung 4: Variante 5 – maßgebende Spitzenstundenbelastungen für den Kraftfahrzeugverkehr [Kfz/h]



3.3 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

3.3.1 Knotenpunkt Talstraße (B 7) / Blücherstraße (KN1)

Der Knotenpunkt Talstraße (B7) / Blücherstraße (KN 1) wird während der Hauptverkehrszeiten mit einer koordinierten teilverkehrsabhängigen Signalsteuerung betrieben. Die Umlaufzeit im Spitzenprogramm beträgt 80 Sekunden. Die Grünzeiten für die Ströme im Zuge der Talstraße (B7) können von den Fahrzeugen aktiv nach dem Zeitlückenverfahren verlängert werden. Dazu sind in den Zufahrten der Talstraße Detektoren vorhanden. Die Zufahrt der Blücherstraße erhält aufgrund der Koordinierung im Zuge der B7 nur in festen Zeitfenstern ihre Freigabe.

Die Signalsteuerung umfasst eine 3-Phasen-Steuerung. Die Linksabbieger von der Talstraße in die Blücherstraße sowie die Ströme der Blücherstraße werden auf Anforderung freigegeben. Sofern die maximal mögliche Grünzeit für die Zufahrt der Blücherstraße nicht benötigt wird, erhalten die Ströme der Hauptrichtung eine entsprechend längere Freigabezeit.

Grundlage für die Berechnungen bilden die ermittelten maßgebenden Spitzenstundenbelastungen und der bestehende Signalzeitenplan der Lichtsignalanlage an dem Knotenpunkt Talstraße (B 7) / Blücherstraße (KN 1).

Die verkehrstechnischen Berechnungen für die maßgebende Spitzenstunde zeigen, dass die vorhandene Signalsteuerung am Knotenpunkt Talstraße (B 7) / Blücherstraße (KN 1) für die prognostizierten Verkehrsstärken eine Verkehrsqualität der Stufe D („ausreichend“) gewährleistet. In der Zufahrt Saarstraße ergeben sich Wartezeiten von im Mittel 52 Sekunden. Der Auslastungsgrad dieser Zufahrt beträgt 0,88.

Die ausführlichen Berechnungsergebnisse sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

B 7 / Saarstraße – maßgebende Spitzenstunde – heutiges Signalprogramm					
Zufahrt	SG	mittlere Wartezeit [s]	95 %-Rückstau [m]	Auslastungsgrad [%]	Stufe der Verkehrsqualität [-]
Talstraße B 7 - West					
- Geradeaus	K1	37	96	86	C
- Geradeaus / Rechts	K1	37	96	86	C
Saarstraße - Süd					
- Links- / Rechtsabbieger	K4	52	90	88	D
Talstraße B 7 - Ost					
- Geradeaus	K2	7	42	36	A
- Geradeaus	K2	7	42	36	A
- Linksabbieger	K2L	27	12	14	B
Knotenpunkt					D

Tabelle 3: Kennwerte der Verkehrsqualität für die signalisierte Einmündung KN 1 bei Beibehaltung des Signalprogramms



Der rechnerische Rückstau in der Saarstraße beträgt bis zu 90 m (95%-Wert) und kann damit bis in den ca. 50 m entfernten Einmündungsbereich Blücherstraße / Saarstraße zurück reichen. Es ist daher davon auszugehen, dass insbesondere gegen Ende der Rotphase eine Einfahrt aus der Blücherstraße nicht möglich ist. Bei Ende der Grünphase beträgt der Rückstau jedoch nur noch bis zu 3 Fahrzeugen (etwa 18 m). In dieser Zeit ist eine Einfahrt möglich.

Die Berechnungen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 1: Knotendaten
- Anlage 2: Signalzeitenplan
- Anlage 3: HBS-Bewertung

Ergänzend wurde geprüft, in wieweit durch eine geringfügige Änderung der Signalsteuerung eine Verbesserung der Verkehrsqualität insbesondere im Zuge der Saarstraße möglich ist. Hierzu wurde die Grünzeit für die Zufahrt B 7 Ost um drei Sekunden verkürzt und die Grünzeit für die Saarstraße entsprechend um 3 Sekunden verlängert. Die Berechnungen zeigen, dass sich dann insgesamt eine befriedigende Qualität des Verkehrsablaufs der Stufe C einstellen wird. Die Wartezeiten in der Saarstraße betragen dann im Mittel 36 Sekunden. Der Auslastungsgrad dieser Zufahrt liegt bei 0,77. In der östlichen Zufahrt der B 7 kommt es nur zu einer geringfügigen Erhöhung der Wartezeiten.

Durch die geringfügige Modifizierung des Signalzeitenplans sind keine nennenswerten negativen Auswirkungen auf die Grüne Welle im Zuge der B 7 zu erwarten.

Die ausführlichen Berechnungsergebnisse sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

B 7 / Saarstraße – maßgebende Spitzenstunde – modifiziertes Signalprogramm					
Zufahrt	SG	mittlere Wartezeit [s]	95 %-Rückstau [m]	Auslastungsgrad [%]	Stufe der Verkehrsqualität [-]
Talstraße B 7 - West					
- Geradeaus	K1	37	96	86	C
- Geradeaus / Rechts	K1	37	96	86	C
Saarstraße - Süd					
- Links- / Rechtsabbieger	K4	36	72	77	C
Talstraße B 7 - Ost					
- Geradeaus	K2	9	42	38	A
- Geradeaus	K2	9	42	38	A
- Linksabbieger	K2L	30	12	17	B
Knotenpunkt					C

Tabelle 4: Kennwerte der Verkehrsqualität für die signalisierte Einmündung KN 1



Trotz dieser Maßnahme wird es jedoch gelegentlich zu einem Rückstau von der B 7 bis in den Bereich des Knotenpunktes Saarstraße / Blücherstraße hinein kommen. Das Verkehrsaufkommen kann jedoch insgesamt problemlos abgewickelt werden.

Die Berechnungen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 4: Signalzeitenplan
- Anlage 5: HBS-Bewertung

3.3.2 Knotenpunkt Blücherstraße / Saarstraße (KN 2)

Dieser Knotenpunkt wird bei der Variante 5 vorfahrtgeregelt mit Unterordnung der Blücherstraße betrieben. Die Berechnungen für die maßgebende Spitzenstunde zeigen, dass durch eine vorfahrtgeregelt Einmündung auch bei den prognostizierten Verkehrsstärken eine Verkehrsqualität der Stufe A (sehr gut) gewährleistet ist. Die mittleren Wartezeiten liegen für die Zufahrt der Blücherstraße im Mittel bei 7 Sekunden.

Die folgende Tabelle fasst die Berechnungsergebnisse zusammen. Die Berechnungen sind zudem in der Anlage 6 dokumentiert.

Vorfahrtgeregelt Einmündung – maßgebende Spitzenstunde				
Zufahrt	mittlere Wartezeit [s]	95 %-Rückstau [m]	Auslastungsgrad [%]	Stufe der Verkehrsqualität [-]
Blücherstraße (Süd)				
- Zufahrt	7	6	23	A
Knotenpunkt				A

Tabelle 5: Kennwerte der Verkehrsqualität für die vorfahrtgeregelt Einmündung KN 2

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die errechneten Kennwerte nicht den Einfluss der benachbarten signalisierten Einmündung B 7 / Blücherstraße berücksichtigen. Sofern der Rückstau bis in den Bereich der Saarstraße zurückreicht, wird ein Einfahren aus der Blücherstraße in die Saarstraße behindert. Es wird sich dann gegenüber den Berechnungsergebnissen eine schlechtere Qualität des Verkehrsablaufs einstellen. Dieser Effekt ist rechnerisch nicht nachzubilden und nur durch die mikroskopische Verkehrsflusssimulation zu quantifizieren.

Da sich der Rückstau vom Knotenpunkt B 7 / Saarstraße jedoch regelmäßig wieder abbaut, ist insgesamt keine nachhaltige Beeinträchtigung der Verkehrsqualität zu erwarten.



4 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Metro Cash & Carry Deutschland GmbH plant die Errichtung eines Metro-Marktes an der Saarstraße in Schwelm. Die Saarstraße ist heute über einen vorfahrtgeregelten Knotenpunkt an die Blücherstraße und über diese an die B 7 angebunden.

Die verkehrliche Realisierbarkeit wurde im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2009 [1] nachgewiesen. Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass die drei Varianten

- Variante 2 – heutige Erschließung und Signalisierung der Einmündung Blücherstraße / Saarstraße
- Variante 3 – Abbindung der Blücherstraße und „abknickende Vorfahrt“ im Einmündungsbereich Blücherstraße / Saarstraße
- Variante 4 – Anbindung an die B 7 über einen neuen Knotenpunkt

in der Lage sind, das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen leistungsfähig abzuwickeln. Aufgrund des geringen baulichen Aufwandes empfahl der Gutachter die Realisierung der Variante 3.

Auf Wunsch der Stadt Schwelm wurde nun eine weitere Variante in die Untersuchungen einbezogen werden. Diese Variante 5 sieht die Umwandlung der Blücherstraße in eine Einbahnstraße mit Fahrtrichtung Norden vor. Der Knotenpunkt Blücherstraße / Saarstraße wird zu einer abknickenden Vorfahrt mit vorfahrtrechtlicher Unterordnung der Blücherstraße umgestaltet. Eine Einfahrt in die Blücherstraße aus Richtung Norden ist dann nicht mehr möglich.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass das Verkehrsaufkommen leistungsfähig abgewickelt werden kann. Zur baulichen Dokumentation der geänderten Vorfahrtregelung ist die Einmündung Saarstraße / Blücherstraße entsprechend umzugestalten. Nicht zwingend notwendig, aber verkehrsplanerisch sinnvoll, ist zudem die Anpassung der Signalsteuerung am Knotenpunkt B 7 / Saarstraße.

Bezogen auf die beiden Knotenpunkte B 7 / Saarstraße und Saarstraße / Blücherstraße bietet die Variante 5 jedoch keine Vorteile gegenüber der im Gutachten aus dem Jahre 2009 [1] empfohlenen Variante 3.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen
Bochum, Januar 2010



Literaturverzeichnis

- [1] **Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH (2009):**
Verkehrsuntersuchung Saarstraße in Schwelm. Gutachten im Auftrag der Metro Cash & Carry Deutschland GmbH. Bochum.

- [2] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2005):**
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln.



Anlagenverzeichnis

Variante 5 – Einbahnstraße Blücherstraße

Anlage 1	Knotendaten Talstraße (B 7) / Blücherstraße (KN 1)
Anlage 2:	Signalzeitenplan (Bestand) Talstraße (B 7) / Blücherstraße (KN 1)
Anlage 3:	HBS-Bewertung (Bestand) Talstraße (B 7) / Blücherstraße (KN 1)
Anlage 4	Signalzeitenplan (modifiziert) Talstraße (B 7) / Blücherstraße (KN 1)
Anlage 5:	HBS-Bewertung (modifiziert) Talstraße (B 7) / Blücherstraße (KN 1)
Anlage 6:	HBS-Bewertung für vorfahrtgeregelte Einmündung Blücherstraße /Saarstraße (KN 2)



Erläuterungen zu den Anlagen für Vorfahrtgeregelte Einmündungen / Kreuzungen

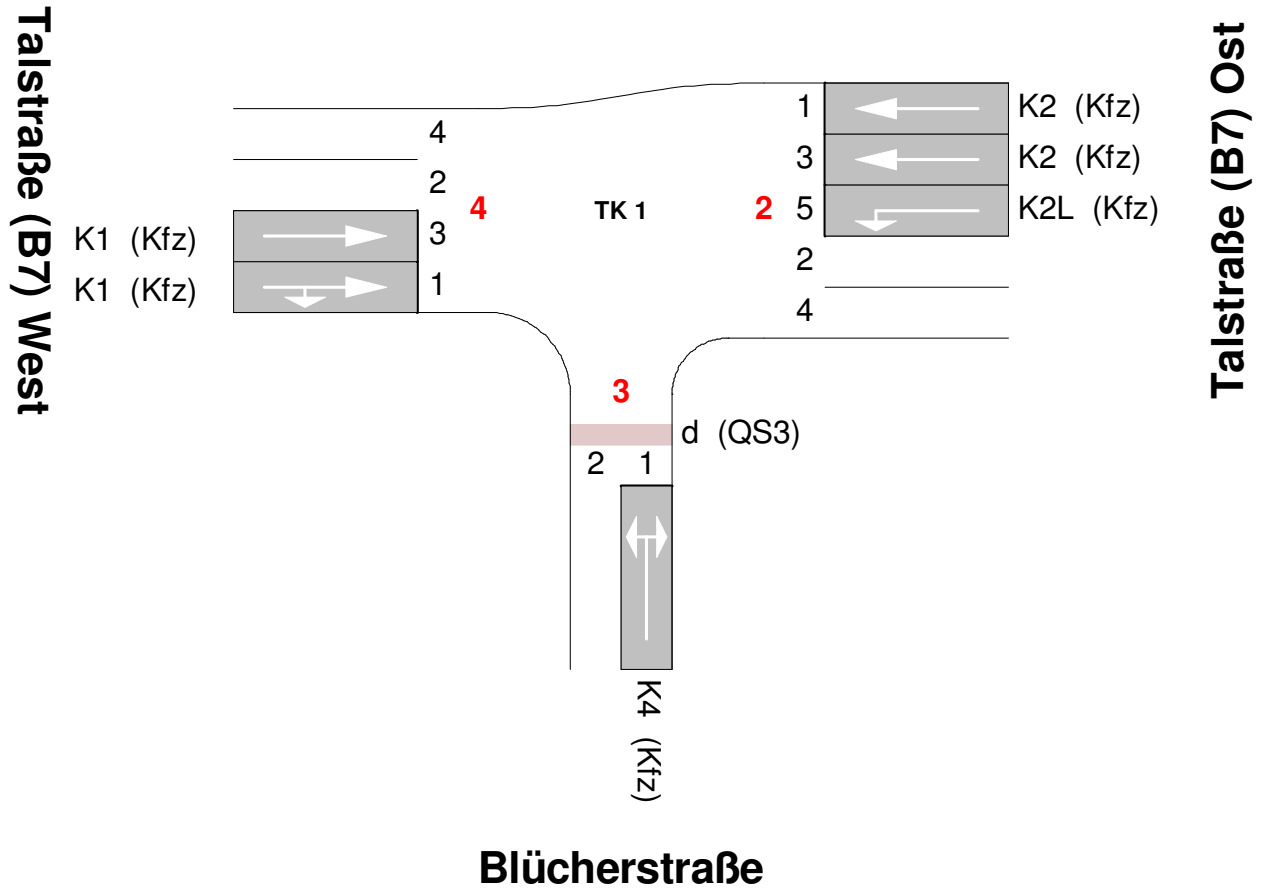
Strom-Nr.:	Nummer der Ströme	
q-e-vorh:	Vorhandene Verkehrsstärke in der Zufahrt	[Pkw-E/h]
tg:	Grenzzeitlücke der Ströme	[s]
tf:	Folgezeitlücke der Ströme	[s]
q-Haupt:	Verkehrsstärke der bevorrechtigten Ströme	[Kfz/h]
q-max:	Kapazität der Ströme	[Pkw-E/h]
Misch:	Kapazität der Mischströme	[Pkw-E/h]
W:	Mittlere Wartezeit pro Pkw-E	[s]
N-95.:	Rückstaulänge, die zu 95% aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
N-99.:	Rückstaulänge, die zu 99% aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
QSV:	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	



Anlagen

Knotendaten

LISA+

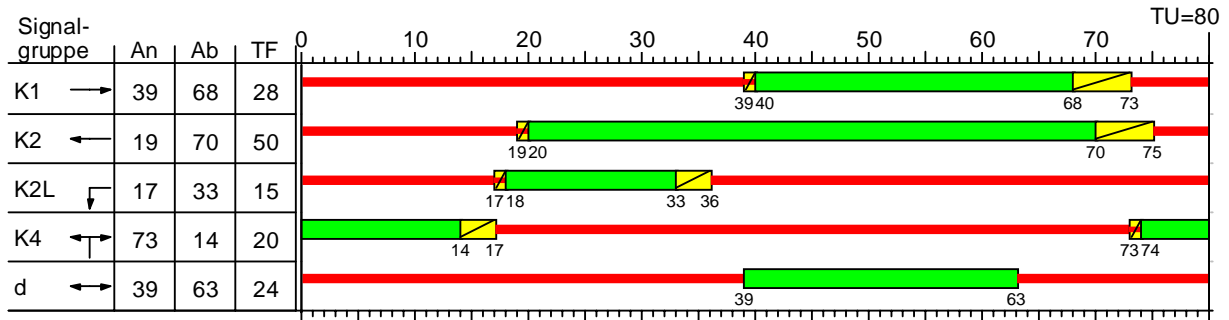


Projekt	Verkehrsuntersuchung Saarstraße in Schwelm				
Knoten	KN 1 Talstraße (B 7) / Blücherstraße				
Projekt-Nr.	3.610	Variante	01 - heutige Erschließung	Datum	22.01.2010
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Seite	

Signalzeitenplan

LISA+

SP 1 (Bestand)



Projekt	Verkehrsuntersuchung Saarstraße in Schwelm				
Knoten	KN 1 Talstraße (B 7) / Blücherstraße				
Auftr.-Nr.	3.610	Variante	01 - heutige Erschließung	Datum	31.03.2009
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SP 1 (Bestand) (TU=80)

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{S,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _S [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
2	1	←	K2	50	3,86	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1962	
	3	←	K2	50	3,87	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1962	
	5	↙	K2L	15	4,44	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1762	
3	1	↔	K4	20	2,05	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1777	
4	3	→	K1	28	5,43	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1948	
	1	↘	K1	28	4,91	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1954	

Prognosefall 5, SP 1 (Bestand)

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1	←	K2	50	0,63	30	440	9,8	1962	1,83	27,24	1226	0,36	0	5	51,1	95,0	7	42	7,25	A	
	3	←	K2	50	0,63	30	439	9,8	1962	1,83	27,24	1226	0,36	0	5	51,3	95,0	7	42	7,25	A	
	5	↙	K2L	15	0,19	65	45	1,0	1762	2,04	7,33	330	0,14	0	1	100,0	95,0	2	12	27,10	B	
3	1	↔	K4	20	0,25	60	391	8,7	1777	2,03	9,87	444	0,88	3	9	100,0	95,0	15	90	52,36	D	
4	3	→	K1	28	0,35	52	585	13,0	1948	1,85	15,16	682	0,86	2	13	100,0	95,0	16	96	36,81	C	
	1	↘	K1	28	0,35	52	587	13,0	1954	1,84	15,20	684	0,86	2	13	99,7	95,0	16	96	36,79	C	
Knotenpunktssummen:							2487					4592										
Gewichtete Mittelwerte:													0,67								28,63	
TU = 80 s T = 3600 s																						

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

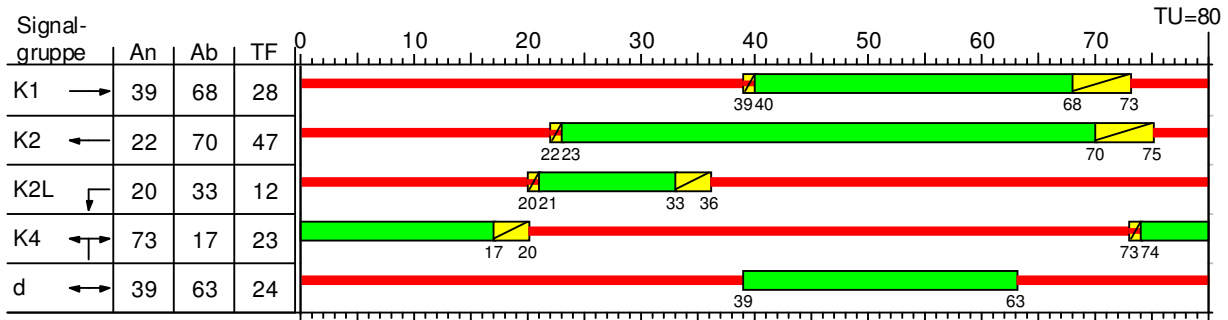
Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppen	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{S,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
f	Freigabezeitanteil	[-]
t _s	Sperrzeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	Mittlere Eintreffenzahl	[Fz]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Fz]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Fz]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
h	Anteil der haltenden Fahrzeuge	[%]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	Verkehrsuntersuchung Saarstraße in Schwelm				
Knoten	KN 1 Talstraße (B 7) / Blücherstraße				
Projekt-Nr.	3.610	Variante	01 - heutige Erschließung	Datum	25.01.2010
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Seite	

Signalzeitenplan

LISA+

SP1 #mod



- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Modifizierter Signalzeitenplan:

Freigabezeit SG - K2 + K2L um 3 Sekunden reduziert
Freigabezeit SG - K4 um 3 Sekunden verlängert

Projekt	Verkehrsuntersuchung Saarstraße in Schwelm				
Knoten	KN 1 Talstraße (B 7) / Blücherstraße				
Projekt-Nr.	3.610	Variante	01 - heutige Erschließung	Datum	22.01.2010
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Seite	

HBS-Bewertung

LISA+

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SP1 #mod (TU=80)

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
2	1	←	K2	47	3,86	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1962	
	3	←	K2	47	3,87	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1962	
	5	↙	K2L	12	4,44	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1762	
3	1	↔	K4	23	2,05	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1777	
4	3	→	K1	28	5,43	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1948	
	1	↘	K1	28	4,91	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1954	

Prognosefall 5, SP1 #mod

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV		
2	1	←	K2	47	0,59	33	440	9,8	1962	1,83	25,62	1153	0,38	0	5	51,1	95,0	7	42	8,77	A		
	3	←	K2	47	0,59	33	439	9,8	1962	1,83	25,62	1153	0,38	0	5	51,3	95,0	7	42	8,77	A		
	5	↙	K2L	12	0,15	68	45	1,0	1762	2,04	5,87	264	0,17	0	1	100,0	95,0	2	12	29,66	B		
3	1	↔	K4	23	0,29	57	391	8,7	1777	2,03	11,36	511	0,77	1	8	92,1	95,0	12	72	36,25	C		
4	3	→	K1	28	0,35	52	585	13,0	1948	1,85	15,16	682	0,86	2	13	100,0	95,0	16	96	36,81	C		
	1	↘	K1	28	0,35	52	587	13,0	1954	1,84	15,20	684	0,86	2	13	99,7	95,0	16	96	36,79	C		
Knotenpunktssummen:							2487					4447											
Gewichtete Mittelwerte:														0,66								26,68	
TU = 80 s T = 3600 s																							

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Projekt	Verkehrsuntersuchung Saarstraße in Schwelm				
Knoten	KN 1 Talstraße (B 7) / Blücherstraße				
Projekt-Nr.	3.610	Variante	01 - heutige Erschließung	Datum	22.01.2010
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Seite	

Datei : 610_KN2_VARIANTE 5.krs
 Projekt : 3,610 Schwelm
 Knoten : KN 2 Blücherstraße / Saarstraße
 Stunde : Variante 5



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	277				1800	1800				A
3	0									
4	19	6,6	3,8	524	407		(9,2)	(0)	(0)	(A)
6	123	6,5	3,7	268	688	630	7,3	1	1	A
7	0	5,5	2,6	268	1013					
8	267				1800	1800				A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Strassennamen : Hauptstrasse : Saarstraße West
 Saarstraße Nord
 Nebenstrasse : Blücherstraße