

Projektentwicklung & Consulting Udo Dzykowski, Witten

VERKEHRSUNTERSUCHUNG

ZUR ANBINDUNG EINER

HANDELSANSIEDLUNG

**AN DIE KAISERSTRASSE (L 726)
IN SCHWELM**



bearbeitet:

Lippstadt, im September 2008

dipl-ing d.holzauer
planungsbüro verkehr und straße
erwiter str. 34 tel. 02941-59560
59557 lippstadt fax 02941-59641



Inhaltsübersicht

1. Ausgangssituation	3
2. Aufgabenstellung und Methodik der Bearbeitung	4
3. Ermittlung der Verkehrsbelastungen	
3.1. Verkehrsbelastung aus Zählungen	5
3.1.1 Analyse des Bestandes	5
3.1.2 Prognose des Bestandes	6
3.2. Verkehrsaufkommen aus der Ansiedlung	7
3.3. Verkehrsverteilung	9
4. Lichtzeichenanlage L 726 / L 526	10
5. Anbindung	11
6. Beurteilung des Verkehrsablaufs	14
7. Zusammenfassung	15
8. Quellennachweis	16

Anlagenverzeichnis

Anlage

- 1** Verkehrserzeugung
- 2** Verkehrsbelastungen
- 3** Lagepläne
 - 3.1** Lageplan Übersicht
 - 3.2** Lageplan der Anbindung
 - 3.3** Lageplan mit Fahrkurven Sattelzug
 - 3.4** Lageplan mit Fahrkurven Pkw
- 4** Leistungsfähigkeit
 - 4.1** Aufteilung 50/50
 - 4.2** Aufteilung 70/30
- 5** Bestandsfotos

1. Ausgangssituation

Die **Projektentwicklung & Consulting Udo Dzykowski, Bommerholzer Straße 24A in 58452 Witten**, beabsichtigt den Neubau einer Handelsansiedlung an der Kaiserstraße 71 in 58332 Schwelm. Auf dem Grundstück des evangelischen Gemeindezentrums ist die Errichtung eines Lebensmittelmarktes mit Backshop und Außenparkplätzen geplant.

Bei der **Kaiserstraße** handelt es sich um die Landesstraße **L 726**, die eine wichtige innerstädtische Verbindung südlich der Bahntrasse zwischen der **Bahnstraße (B 483)** im Westen und der **L 527 - Hauptstraße / Möllenkötterstraße** im Osten bildet. Die ca. 80 m östlich der geplanten Ansiedlung gelegene Einmündung in die L 527 ist signalisiert und mit den benachbarten Anlagen der L 527 koordiniert. Im südlichen Knotenarm (**Möllenkötter Straße**) ist dabei in der Knotengeometrie keine Linksabbiegemöglichkeit in die Kaiserstraße vorhanden. Zufließende Verkehre aus Richtung Osten treten somit nur als Rechtsabbieger aus der Hauptstraße auf (s. **Anlage 5**, Bild 8+9).

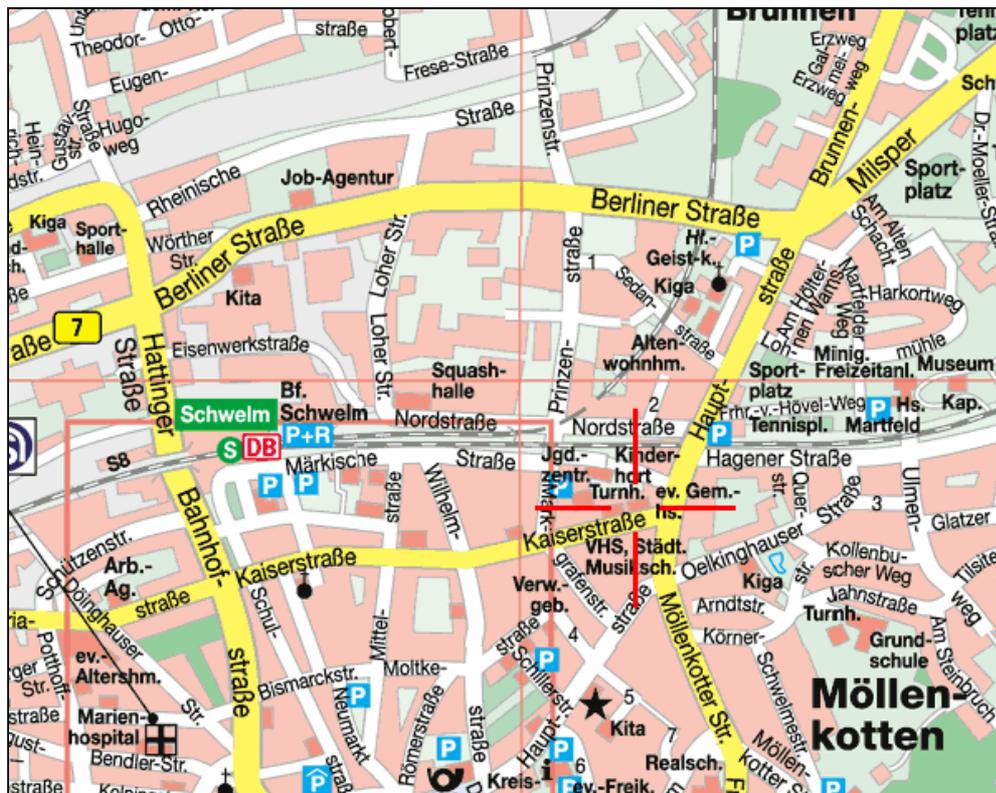


Abb. 1: Stadtplan

Westlich der geplanten Ansiedlung bildet, in ca. 130 m Entfernung, die Kreuzung mit der nicht klassifizierten **Markgrafenstraße** den nächsten Knotenpunkt. Er ist

ebenfalls signalisiert, weist aber keine separaten Abbiegespuren auf (s. **Anlage 5**, Bild 1).

Der Straßenzug der Kaiserstraße ist beidseitig bebaut und weist einen Fahrbahnquerschnitt von 7,00 m mit beidseitiger ca. 2,50 m breiter Gehweganlage auf. Vor dem Grundstück der Ansiedlung und dem westlich angrenzenden Grundstück der städtischen Musik- und Volkshochschule verläuft zusätzlich ein 2,50 m breiter gepflasterter Parkstreifen, der niveaugleich ohne Einfassung an die Fahrbahn anschließt. Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt über den Parkstreifen und Bordrinnen in Straßenabläufe.

Vor der Musikschule sind vor dem zurückstehenden Gebäude zusätzliche Parkplätze in Senkrechtaufstellung angeordnet. Wegen dieser Stellplätze kann der Parkstreifen in dieser Funktion dort nicht mehr genutzt werden. Derzeit dient er als Aufstellfläche der Busse für die öffentliche Bushaltestelle des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr an dieser Stelle.

Am östlichen Rand des Musikschulgeländes erschließt eine Zufahrt die rückwärtigen Flächen des Gebäudes.

Der beschriebene Bestandszustand ist in der **Anlage 5**, Bild 2-6, dokumentiert.

2. Aufgabenstellung und Methodik der Bearbeitung

Zur Erschließung der Ansiedlung ist im Zuge der Fachplanung Verkehr der Nachweis der gesicherten und verträglichen Verkehrserschließung zu führen. Dies beinhaltet sowohl die Bemessung der geplanten Verkehrsanlagen als auch die Überprüfung der Leistungsfähigkeit vorhandener und geplanter Systeme.

Dazu gehören:

- Ermittlung des vorhandenen Verkehrsaufkommens
- Ermittlung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens
- räumliche und zeitliche Verteilung der Verkehrsmengen
- Ermittlung und Nachweis der erforderlichen Anbindungsform unter Berücksichtigung bestehender Zufahrten und Wegeverbindungen

Da Angaben des Marktbetreibers über die Kundenfrequenz und deren zeitliche Verteilung nicht vorliegen, soll mit der Ermittlung der Verkehrserzeugung nach

dem Verfahren von **D. Bosserhoff** [1] die Zahlengrundlage für die geplante Einrichtung zur Bemessung der Anbindung geschaffen werden. Dabei werden auf der Basis von Verkaufsfläche und Ansiedlungstyp, die erwarteten zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus der Maßnahme ermittelt, anhand empirischer Tagesganglinien für die einzelnen Nutzertypen die Anteile der Quell- bzw. Zielverkehre in den relevanten Zeitbereichen hergeleitet und mit den Verkehrsmengen des Bestandes überlagert.

Als Grundlage wird dabei das Verkehrsaufkommen an einem Normalwerktag (Wochengruppe Mo.-Fr.) angesetzt.

Aus diesen Berechnungen wird ein Anbindungsvorschlag erarbeitet und in einem Lageplan darstellt, der die verkehrstechnische Erschließung der Maßnahme sicherstellt. Mit Hilfe einer Leistungsfähigkeitsberechnung der gewählten Anlage nach dem **HBS 2001** [2] wird anschließend die ausreichende Verkehrsqualität für die ermittelten Belastungen überprüft und nachgewiesen.

3. Ermittlung der Verkehrsbelastungen

3.1. Verkehrsbelastung aus Zählungen

3.1.1. Analyse des Bestandes

Als Grundlage für die bestehende Verkehrsbelastung werden die Daten aus der Straßenverkehrszählung Nordrhein-Westfalen [3] verwendet, die im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Abstand von jeweils 5 Jahren durchgeführt wird.

Maßgebend für diesen Bereich der L 726 ist die Zählstelle 4709/4264 auf der Kaiserstraße in Höhe der Einmündung Marktgrafenstraße. Durch die direkte Lage der Zählstelle zu dem geplanten Objekt ist eine hohe Qualität der Datengrundlage gewährleistet, da beeinflussende Abbiegeströme nicht zu berücksichtigen sind.

Bei den dabei verwendeten Werten handelt es sich eine Querschnittszählung ohne ausgewiesene Aufteilung der Fahrtrichtungen. Als Bearbeitungsgrundlage können daraus die maßgebende stündliche Verkehrsstärke der Werktage **MSV_W**, die Richtungsfaktoren und der Wert der stärker belasteten Richtung **MSV_R** verwendet werden.

Aus der Zählstelle ergeben sich:

MSV _W	781 Kfz/h	für beide Richtungen
MSV _R	457 Kfz/h	für die stärkere Richtung (nach Westen)
MSV	348 Kfz/h	für die Gegen-Richtung (nach Osten)
SV	0,9 %	Anteil des Schwerverkehrs
DTV	8105 Kfz/24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
SV	1,0 %	Anteil des Schwerverkehrs am DTV (= 83 Fahrzeuge, davon 16 Busse)

Da in den Ergebnislisten der Zählung 2005 auch die DTV-Daten der Zählungen von 1995 und 2000 mit angegeben sind, lässt sich die Entwicklung der Verkehrsbelastungen dieses Straßenabschnittes darstellen. Aus der Zusammenstellung in der **Abb. 2** ist ersichtlich, dass der DTV für den Querschnitt zwischen den Zählungen 1995, 2000 und 2005 entgegen den Erwartungen um 11 - 15 % abgenommen hat. Über die Entwicklung des Schwerverkehrsanteils kann wegen fehlender Angaben keine Aussage getroffen werden. In der vorliegenden Größenordnung ist er jedoch auch als vernachlässigbar anzusehen.

	1995	2000	2005
DTV (Kfz/24h)	10709	9486	8105
Differenz		<u>-11 %</u>	<u>- 15 %</u>
Anteil SV			1 %
MSV _R (Kfz/h)	In-Richtung (Osten)		348
	Gegen-Richtung (Westen)		457

Abb. 2 Vergleich der Zählungen

Vergleicht man die Belastungen der beiden Fahrtrichtungen, ist auffällig, dass trotz einer fehlenden Zufahrtsbeziehung aus Richtung Süden, der Verkehr auf der Kaiserstraße nach Westen deutlich stärker ist als nach Osten. Offenbar scheint diese Wegebeziehung für die Verkehre aus den Nordöstlichen Stadtbereichen mit Ziel Stadtmitte, bzw. südöstliches Stadtgebiet günstiger zu sein, als die Fahrt über Berliner Straße (B 7) und Bahnhofstraße (B 483).

3.1.2. Prognose des Bestandes

Bei der Prognose von Verkehrsdaten wird nach den Diagrammen des HBS mit einer durchschnittlichen Zunahme der Verkehrsmenge von 1 - 2 % pro Jahr ge-

rechnet. Im vorliegenden Straßenabschnitt ist der DTV aber seit 10 Jahren in dem Maße rückläufig, der normalerweise für die Prognose angesetzt wird. Aufgrund dieser Tatsache und der vorgesehenen kurzfristigen Realisierung der geplanten Ansiedlung, wird für die vorliegende Untersuchung auf eine Prognoseberechnung der Belastungszahlen für einen späteren Zeitraum verzichtet.

In den Bundesverkehrswegezahlungen sind keine Tagesganglinien und Stundenbelastungen enthalten. Daher wird als maßgebende Spitzenstunde das Intervall von **17.00 - 18.00** Uhr verwendet, das sich aus der spezifischen Tagesganglinie für Kunden- und Besucherverkehre von Einzelhandelseinrichtungen nach der **EAR 91** [4] ergibt. Auf die zusätzliche Untersuchung einer Morgenspitze wird verzichtet, da für dieses Intervall keine Zählwerte vorliegen und die Belastungen hier erfahrungsgemäß niedriger liegen als in der Nachmittagsspitze.

Für die weitere Untersuchung wird daher als Berechnungsgrundlage das Intervall von

17.00 - 18.00 Uhr mit den MSV-Werten der Zählung 2005 in Höhe von

457 Kfz/h in Richtung Marktgrafenstraße und

348 Kfz/h in Richtung Hauptstraße / Möllenkotter Straße

als Belastung angesetzt.

3.2. Verkehrsbelastung aus der Ansiedlung

Auf dem ca. 4400 m² großen Gelände des evangelischen Gemeindezentrums ist der Neubau eines Lebensmittel-Discount-Marktes mit einer Verkaufsfläche (VKF) von 800 m² und einer Stellplatzanlage mit ca. 70 Stellplätzen geplant. Dazu wurde vom Büro **walenta GmbH, architekten + generalplaner, Glösinger Straße 68, 59823 Arnsberg-Oeventrup** ein Entwicklungsplan aufgestellt, der dieser Verkehrsermittlung zugrunde liegt (s. **Abb. 3**).

Eine Abschätzung des erwarteten Verkehrsaufkommens erfolgt auf der Basis der Verkaufsfläche mit den entsprechenden Schlüsselgrößen aus dem Verfahren von Bosserhoff für Einzelhandelseinrichtungen.

Grundlage:	800 m ² = VKF (Verkaufsfläche)
Schlüsselgrößen:	- Beschäftigte - Kunden / Besucher - Güterverkehr



Abb. 3: geplanter Markt

Die angesetzten Parameter und die daraus ermittelten täglichen Verkehrsmengen sind in der **Anlage 1, Verkehrserzeugung**, zusammengestellt.

Eine Umrechnung auf die maßgeblichen Stundenbelastungen für die Spitzenintervalle erfolgt nach den zugehörigen Ganglinien der Schlüsselgrößen aus dem Leitfaden von **Bosserhoff** [1], die in diesem Fall den Tagesganglinien der **EAR 91** [4] entsprechen.

Demnach ergeben sich in den maßgebenden Verkehrsspitzenstunden folgende Zusatzbelastungen:

Zeitbereich	Zielverkehr	Quellverkehr
Tagesverkehrsaufkommen	1316 Kfz/24 h	
Morgenspitze 08.00 - 09.00 Uhr	53 Kfz/h	33 Kfz/h
Abendspitze 17.00 - 18.00 Uhr	110 Kfz/h	117 Kfz/h

Die unterschiedlichen Größen der Ziel- und Quellverkehre resultieren dabei aus den spezifischen Anteilen in den Tagesganglinien.

Bei Fahrten zu einer neuen Einzelhandelseinrichtung, insbesondere in integrierter Lage, handelt es sich nicht ausschließlich um Neuverkehr. Ein Teil der Kunden

befindet sich auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel (z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) und tätigt seinen Einkauf als Zwischenstop. Für den vorliegenden Standort wird dieser, als Mitnahmeeffekt bezeichnete Anteil, mit **30 %** angenommen.

Ein Verbundeffekt, der sich aus mehreren räumlich zusammen liegenden Einzelhandelseinrichtungen ergibt, braucht im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt zu werden.

3.3. Verkehrsverteilung

Um die ermittelten Zusatzverkehre mit den Analyse- und Prognosedaten überlagern zu können, müssen die Verkehrsmengen auf die jeweils möglichen Fahrtrichtungen verteilt werden. Da keine empirischen Zahlen für eine Aufteilung vorliegen, wurden unter Berücksichtigung der möglichen Ziele und Quellen und in Abstimmung mit der Stadt Schwelm zwei Aufteilungsvarianten für die Zielverkehre vorgenommen.

Für die Quellverkehre wird bei beiden Varianten jeweils eine Aufteilung von

50 % nach Westen und
50 % nach Osten

angenommen. Damit verlässt jeweils die Hälfte der Fahrzeuge die Marktansiedlung als Linksabbieger.

Die Zielverkehre werden dagegen in zwei Ansätzen aufgeteilt. Im ersten Fall im gleichen Verhältnis wie die Quellverkehre mit

50 % aus Westen und
50 % aus Osten

Im zweiten Ansatz sollte die Anfahrt zum Markt, trotz der geringeren Verkehrsstärke aus dieser Richtung, mit einem größeren Anteil aus Richtung Westen erfolgen.

70 % aus Westen und
30 % aus Osten

Die aus der Überlagerung und der Aufteilung entstehenden Verkehrsbelastungen der Einmündung sind in der **Anlage 2, Verkehrsbelastungen**, in Form von Strombelastungsplänen für beide Aufteilungsfälle der Spitzenstunde dargestellt.

4. Lichtzeichenanlage L 726 / L 527

Wie im Abschnitt 1 bereits erwähnt wurde, sind die beiden, der Ansiedlung benachbarten Knotenpunkte in unterschiedlicher Weise signalisiert.

Die westliche gelegene Kreuzung mit der Marktgrafenstraße ist als einfache Kreuzung ohne Fahrbahnteiler und zusätzliche Abbiegespuren gestaltet. Aufgrund des relativ großen Abstands von ca. 130 m und der einfachen Steuerung werden die Auswirkungen der Ansiedlung auf diese Anlage als gering eingestuft.

An der Einmündung der Kaiserstraße (L 726) in den Straßenzug der L 527, gebildet aus den Straßen Hauptstraße und Möllenkotter Straße ist der Knoten mit Abbiegespuren und Fahrbahnteilern ausgestattet (s. **Anlage 5**, Bild 7-9). Die dortige Lichtzeichenanlage ist zudem mit den benachbarten Anlagen an den Einmündungen Hauptstraße / Hagener Straße und Möllenkotter Straße / Oelkinghauser Straße koordiniert. Aus der Kaiserstraße ist der Abbiegevorgang in beide Richtungen möglich, wobei die Rechtsabbiegespur ausgefädelt wird und mit einer Aufstelllänge von ca. 10 m lediglich für zwei Pkw oder einen Lkw bemessen ist. Daher ist es erforderlich, die Rückstaulängen in Bezug auf die Lage der geplanten Anbindung zu untersuchen.

Durch die bauliche Gestaltung des Knotens ist dagegen das Linksabbiegen aus Richtung Süden in die Kaiserstraße unterbunden. Damit resultiert die gesamte Belastung der Kaiserstraße in westliche Richtung aus den Rechtsabbiegern der Hauptstraße.

Für die Bearbeitung des Gutachtens hat die Signalplanung des Knotens vorgelegen. Die Anlage wurde 1989 im Rahmen der „Grünen Welle L 527, Schwelm“ berechnet und letztmalig 1995 angepasst. Eine detaillierte Betrachtung in Hinsicht auf Belastung und Freigabezeiten ist allerdings nicht möglich, da für diese Kreuzung keine Knotenzählung existiert und auch in den Berechnungsunterlagen des eingesetzten Signalprogramms keine Verkehrsmengen enthalten sind.

Der Signalzeitenplan basiert auf einer Umlaufzeit von 80 Sekunden. Darin ist für den Linksabbieger aus der Kaiserstraße in Richtung Norden eine Rotzeit von 44 Sekunden enthalten und für den Rechtsabbieger aus Richtung Norden in die Kaiserstraße eine Rotzeit von 20 Sekunden. Diese Zeitspanne steht damit auf der nördlichen Fahrspur für die Ausfahrt aus dem Markt als Zeitlücke zur Verfügung.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des vorhandenen Signalprogramms kann wegen der fehlenden Belastungsgrundlagen nur eine Abschätzung über die Rückstaulängen und die erforderlichen Grünzeiten nach der **RiLSA** [5] durchgeführt werden.

Dabei wurden die entsprechenden Werte jeweils für den Bestand und die Überlagerung ermittelt und mit dem Ist-Wert verglichen. Für die Länge der vorhandenen Rückstaulänge wurde eine Lage der Marktzufahrt an der westlichen Grundstücksgrenze angenommen.

Um Belastungsschwankungen oder besondere Belastungsspitzen zu berücksichtigen erfolgten die Berechnungen mit dem Wert der maximalen Viertelstunde, der sich bei fehlendem Zählwert, vereinfacht als

$$\text{maßg } q = 1,2 \times q_{60} \text{ (MSV)}$$

ermitteln lässt.

1. Rückstaulängen LSA:	vorhanden		$L_{\text{vorh}} = 80 \text{ m}$
	für Bestand (MSV)	\Rightarrow	$L_{\text{erf}} = 56 \text{ m}$
	für Überlagerung	\Rightarrow	$L_{\text{erf}} = 65 \text{ m} < L_{\text{vorh}}$

2. Grünzeiten (überschläglich nach RiLSA)

aus Signalprogramm	vorh.	$t_{\text{gr}} = 33 \text{ sec}$
aus MSV	\Rightarrow erf.	$t_{\text{gr}} = 18 \text{ sec}$
aus Überlagerung	\Rightarrow erf.	$t_{\text{gr}} = 22 \text{ sec} < \text{vorh. } t_{\text{gr}}$

Wie bereits erwähnt wurde das Signalprogramm letztmalig 1995 überarbeitet und dem damaligen DTV angepasst. Seitdem ist die Belastung des DTV um ca. 20 % niedriger geworden. Diese Verringerung wird auch durch die Belastung aus der Ansiedlung nicht ausgeglichen.

Damit reichen die vorhandenen Rückstaulängen und Grünzeiten in der Kaiserstraße aus, um die zusätzlichen Verkehrsmengen aus der Ansiedlung ohne Behinderung aufzunehmen und der Abstand der Marktzufahrt zur Kreuzung ist ausreichend bemessen.

5. Anbindung

Linksabbieger

Zur baulichen Gestaltung der Anbindung wurde eine Untersuchung nach **RASt 06** [6] über die Formen der Führung von Linksabbiegern durchgeführt. Als Grundlage

dienen dabei die ermittelten Belastungen aus Abschnitt 3 (Ermittlung der Verkehrsbelastungen) und eine Einordnung als angebaute Hauptverkehrsstraße.

Nach Tabelle 44 der RAS 06 ergibt sich für die geplante Anbindung unter Berücksichtigung der 70/30-Aufteilung aus Abschnitt 3.3 (MSV = 425 Kfz/h, $q_L = 77$ Kfz/h) lediglich die Anlage eines Aufstellbereiches in der Kaiserstraße als Abbiegehilfe zur Marktansiedlung.

Gestaltung

Die bestehende Planung gemäß der Abb. 3, sieht zur Anbindung des Marktes zwei Zufahrten jeweils an den Grundstücksrändern vor. Detailliertere Vorgaben für die Verkehrsbeziehungen sind darin nicht enthalten.

Aus den Untersuchungen der vorherigen Abschnitte wurde daher eine aus verkehrstechnischer Sicht günstige Lösung für die Anbindung entwickelt und in der **Anlage 3, Lagepläne**, dargestellt. Der Entwurf sieht dabei lediglich eine Zufahrt zur Marktandienung vor, die auf der Westseite des Grundstücks angeordnet ist, um die Ausfahrt außerhalb der in Abschnitt 4 ermittelten Rückstauzone zu ermöglichen. Sie ist in 9,0 m Breite vorgesehen und wird für die drei erforderlichen Fahrbeziehungen durch Markierungen separiert.

Obwohl aus der Untersuchung der Linksabbieger lediglich die Anlage einer Abbiegehilfe resultierte, wurde aufgrund des vorhandenen örtlichen Ausbauquerschnitts die Anlage einer Linksabbiegespur vorgesehen. Bei der Anlage einer Abbiegehilfe wäre ein Reststreifen der Parkspur verblieben, der ohne größeren baulichen Aufwand nicht zu nutzen gewesen wäre.

Geplant ist, unter Einbeziehung des Parkstreifens, eine 3,0 m breite Abbiegespur zwischen den beiden jeweils 3,25 m breiten durchgehenden Fahrspuren einzurichten. Dazu wird in diesem Bereich die vorhandene Pflasterfläche des Randstreifens durch einen bituminösen Fahrbahnaufbau ersetzt. In den verbleibenden Restflächen bleibt der Pflasterbelag zur Abtrennung erhalten. Änderungen an der Fahrbahnbegrenzung sind dadurch nicht erforderlich und die gesamte Bordanlage mit Rinnen und Abläufen kann erhalten bleiben.

Als Entwurfparameter für die Abbiegespur wurden verwendet:

Verziehungslänge	$l_z = 24$ m	(Mindestwert nach RAS 06 = 20 m)
Aufstelllänge	$l_A = 20$ m	(nach RAS 06 Mindestwert = 10 m)
	Regelmaß	= 20 m
	erforderlich nach HBS	= 6 m)

Wegen der geringen räumlichen Entfernung der Zufahrten von Ansiedlung und Musikschule, wird die Linksabbiegespur für beide Zufahrten gemeinsam eingerichtet und mit versetzten Haltebalken ausgestattet. Damit ist die Ausfahrt von der Musikschule auch bei wartenden Linksabbiegern zum Markt möglich. Die zugehörigen Pkw-Fahrkurven sind in der **Anlage 3.4** dargestellt.

Aufgrund der gewählten Parameter werden der Anfangs- und Endbereich des bestehenden Parkstreifens für die Linksabbiegespur nicht benötigt. Der östliche Abschnitt kann wie bisher als Stellplatz und der westliche Abschnitt im Rahmen der Bushaltestelle als Aufstellfläche der Busse genutzt werden. Änderungen an der Bushaltestelle sind daher nicht erforderlich.

Die derzeitige Zufahrt zum Parkplatz des Gemeindezentrums wird zurückgebaut.

Befahrbarkeit

Als Nachweis für die Befahrbarkeit der geplanten Maßnahmen sind in der **Anlage 3.3** die Fahrkurven eines Sattelzuges für die Ein- und Ausfahrt aus der jeweils ungünstigeren Richtung ermittelt und dargestellt worden. Die Ausfahrt ist dabei jeweils nur durch Überfahren der Sperrfläche bzw. der Linksabbiegespur bis zum zweiten Haltebalken möglich. Da die Anlieferung zum Großteil in den verkehrsärmeren Zeiten erfolgt, wird dieser Umstand als annehmbar und nicht verkehrsfördernd eingestuft.

Fußgänger und Radfahrer

Anlagen für den Radverkehr sind im Untersuchungsabschnitt nicht vorhanden und nicht geplant. Diese Verkehrsgruppe wird mit dem motorisierten Verkehr auf der Fahrbahn geführt.

Gesicherte Querungsmöglichkeiten für Fußgänger sind derzeit trotz Bushaltestelle und Musikschule nur an den benachbarten Knotenpunkten mit Signalisierung vorhanden. Im Bereich des Marktes ist im Zusammenhang mit der Erschließung eine derartige Maßnahme durch die geringen Knotenpunktabstände nicht vorgesehen.

6. Beurteilung des Verkehrsablaufs

Auf der Basis der ermittelten Belastungen, der angenommenen Aufteilungen und der Gestaltungskriterien, wurde eine Beurteilung des Verkehrsablaufes der Anbindung nach dem **HBS 2001** [2] und den darin beschriebenen Berechnungsverfahren für beide Aufteilungsvarianten durchgeführt. Diese dienen dem Nachweis, dass an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage die zu erwartende Verkehrsnachfrage mit der gewünschten Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden kann. Als wesentliches Kriterium wird dabei die mittlere Wartezeit der Verkehrsströme angesehen.

Die Berechnung erfolgt entsprechend der gewählten Geometrie als Einmündung, wobei es für den Rechengang unerheblich ist, dass ein Knotenarm lediglich als Grundstückszufahrt ausgebaut ist. Aufgrund der geringen Belastung wurde dabei die Zufahrt der Musikschule nicht gesondert berücksichtigt.

Als maßgebende Belastung wird lediglich die Abendspitze von 17-18 Uhr verwendet, da sie die höchste Belastung des Tages und damit das ungünstigste Belastungsszenario darstellt.

Als Ergebnis der Berechnung wird eine Tabelle mit den einzelnen Berechnungsschritten ausgegeben, die am Ende zur Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes Qualitätsstufen von **A** (die Wartezeiten sind sehr gering) bis **F** (der Knotenpunkt ist überlastet) in Abhängigkeit von der mittleren Wartezeit ausweisen und erläutern.

Zur Berücksichtigung von Fußgängern und Radfahrern an Kreuzungen und Einmündungen mit Vorfahrtsbeschilderung steht bislang noch kein geeignetes Berechnungsverfahren zur Verfügung. Fußgänger werden daher im Verfahren nicht erfasst. Für bekannte Radverkehrsströme wird empfohlen, den einzelnen Radfahrer als jeweils ein Fahrzeug in dem Verkehrsstrom zu erfassen. Da bei den hier verwendeten Querschnittszählungen diese Verkehrsgruppen nicht mit erhoben wurden, war eine Berücksichtigung nicht möglich.

Wie in den **Anlage 4.1 - 4.2** dokumentiert ist, ergeben sich für beide Belastungsfälle die jeweils höchsten **Qualitätsstufen A und B** (die Wartezeiten sind gering), mit mittleren Wartezeiten unter 20 Sekunden. Lediglich der Linksabbiegestrom aus dem Markt wird dabei mit Stufe B bewertet.

7. Zusammenfassung

Für die Anbindung der geplanten Handelsansiedlung an die Kaiserstraße wurden die maßgebenden Verkehrsmengen aus der Bundesverkehrswegezählung des Jahres 2005 übernommen und mit der, nach dem Verfahren Bosserhoff ermittelten Verkehrserzeugung überlagert und dargestellt. Wegen der abfallenden Entwicklung des DTV in den letzten drei Verkehrszählungen wurde auf eine weitergehende Prognostizierung des Verkehrsaufkommens verzichtet.

Obwohl aufgrund der Belastungszahlen für die Linksabbieger zum Markt lediglich die Anlage einer Abbiegehilfe erforderlich war, wurde aufgrund des vorhandenen örtlichen Ausbauquerschnitts die Anlage einer Linksabbiegespur vorgesehen, bei der die Fahrbahnränder und die Entwässerungseinrichtungen erhalten bleiben können.

Der Einfluss der Marktanbindung auf den westlich angrenzenden signalisierten Knotenpunktes mit der L 527 wurde untersucht und dargestellt. Auswirkungen auf oder durch die Lichtzeichenanlagen wurden nicht festgestellt.

Die Befahrbarkeit der Anlage mit Sattelzügen wurde nachgewiesen.

Wie die ebenfalls durchgeführte Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS ergibt, kann die Einmündung unabhängig von der gewählten Aufteilung der Zielverkehre mit der **Gesamt-Qualitätsstufe B** betrieben werden.

Aufgestellt, Lippstadt im September 2008



d.holzauer, dipl-ing (tu)

8. Quellennachweis

1. D. Bosserhoff: Leitfaden zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens aus Vorhaben der Bauleitplanung, Teil 1 und 2, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42, Wiesbaden
2. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001
3. BMVBS, Straßenverkehrszählung Nordrhein-Westfalen, Zählung 2005
4. FGSV: Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs, EAR 91
5. FGSV: Richtlinien für Lichtsignalanlagen – RiLSA, 1999
6. FGSV: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAS 06
7. FGSV: Richtlinien für die Anlage von Straßen – RAS-K-1 (Plangleiche Knotenpunkte)
8. FGSV: Empfehlung für die Anlage von Hauptverkehrsstraßen – EAHV 93
9. FGSV: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006

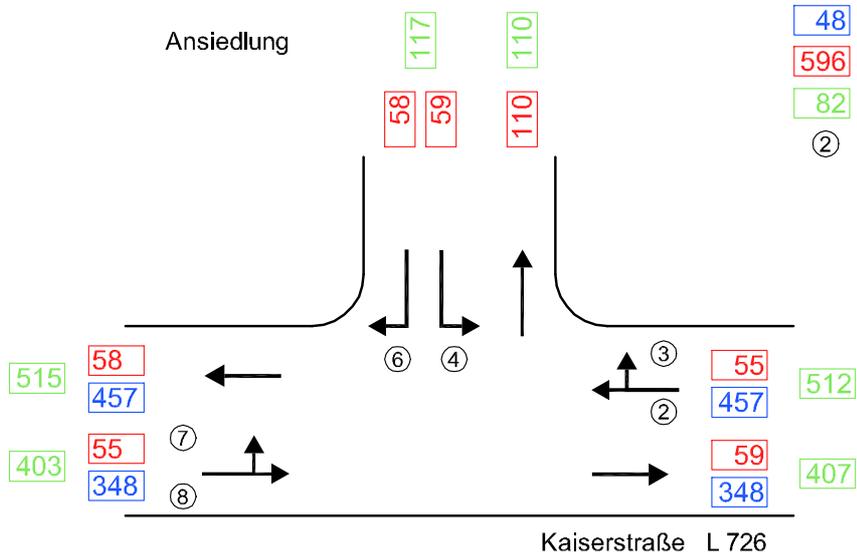
Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

			Handel				
Nutzung		Einh.	X	Kunden- verkehr	Berufs- verkehr	Wirtsch./ Lieferverk.	Summe
Allge.	VKF/BGF	m ²		800			800
Büro	NGF (X % BGF)	m ²					
Büro	Anz. Beschäftigte (1 Besch./ X m ² BGF)	-					
Büro	Anz. Lieferfahrten (X Fahrten/Besch.)	-					
Büro	Anz. Besucher (X Fahrten/Besch.)	-					
Wohnen	Anz. Wohneinheiten (WE)	-					
Wohnen	Anz. Einwohner (X Einw./WE)	-					
Wohnen	Anz. Lieferfahrten (X Fahrten/Einw.)	-					
Handel	VKF	m ²	100	800			
Handel	Anz. Kunden (X Kunden/ m ² VKF)	-	2	1600			
Handel	Verbundeffekt	%	0	0			
Handel	Mitnahmeeffekt	%	30	-480			
Handel	Anz. Beschäftigte (1 Besch./ X m ² VKF)	-	50		16		
Handel	Anz. Lieferfahrten (X Fahrt./100 m ² VKF)	-	0,75			6	
Gewerbe	NGF (X % BGF)	m ²					
Gewerbe	Anz. Beschäftigte (1 Besch./ X m ² BGF)	-					
Gewerbe	Anz. Lieferfahrten (X Fahrten/Besch.)	-					
Gewerbe	Anz. Besucher (X Wege/Besch.)	-					
Allg.	Anwesenheitsquote	%			60		
Allg.	MIV-Anteil	%		75	80		
Allg.	Anz. Wege / Besch., Kunden	-		2,0	2,5		
Allg.	Pkw-Besetzungsgrad	-		1,3	1,1	1,0	
	Tagesverkehrsaufkommen	Kfz		1292	17	6	1316
	davon 50 % QV bzw. 50 % ZV	Kfz		646	9	3	658
	Anteil Morgenspitze ZV	%		8	8	10	
	Morgenspitze ZV	Kfz/h		52	1	0	53
	Anteil Morgenspitze QV	%		5	5	7	
	Morgenspitze QV	Kfz/h		32	0	0	33
	Anteil Abendspitze ZV	%		17	2	5	
	Abendspitze ZV	Kfz/h		110	0	0	110
	Anteil Abendspitze QV	%		18	14	7	
	Abendspitze QV	Kfz/h		116	1	0	117

Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

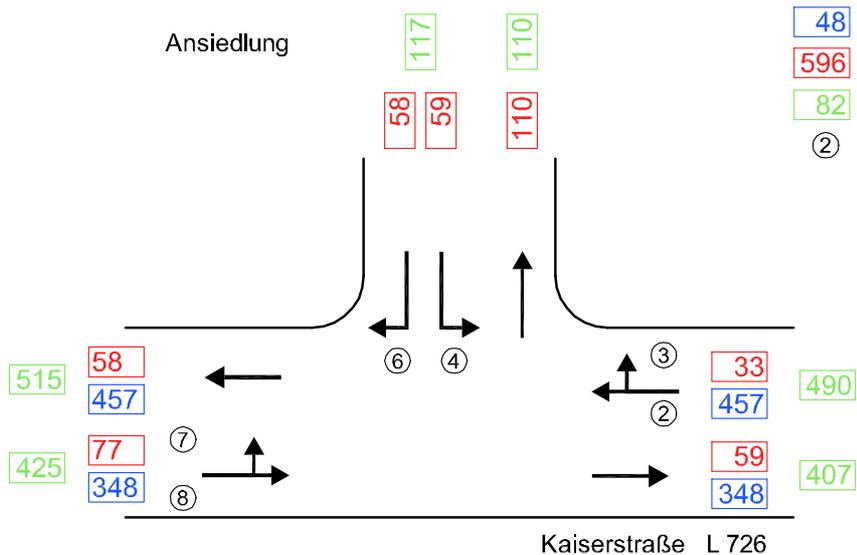
Spitzenstunde 17.00-18.00 Uhr

	West	Ost
Quellverkehr	50 %	50 %
Zielverkehr	50 %	50 %



Spitzenstunde 17.00-18.00 Uhr

	West	Ost
Quellverkehr	50 %	50 %
Zielverkehr	70 %	30 %

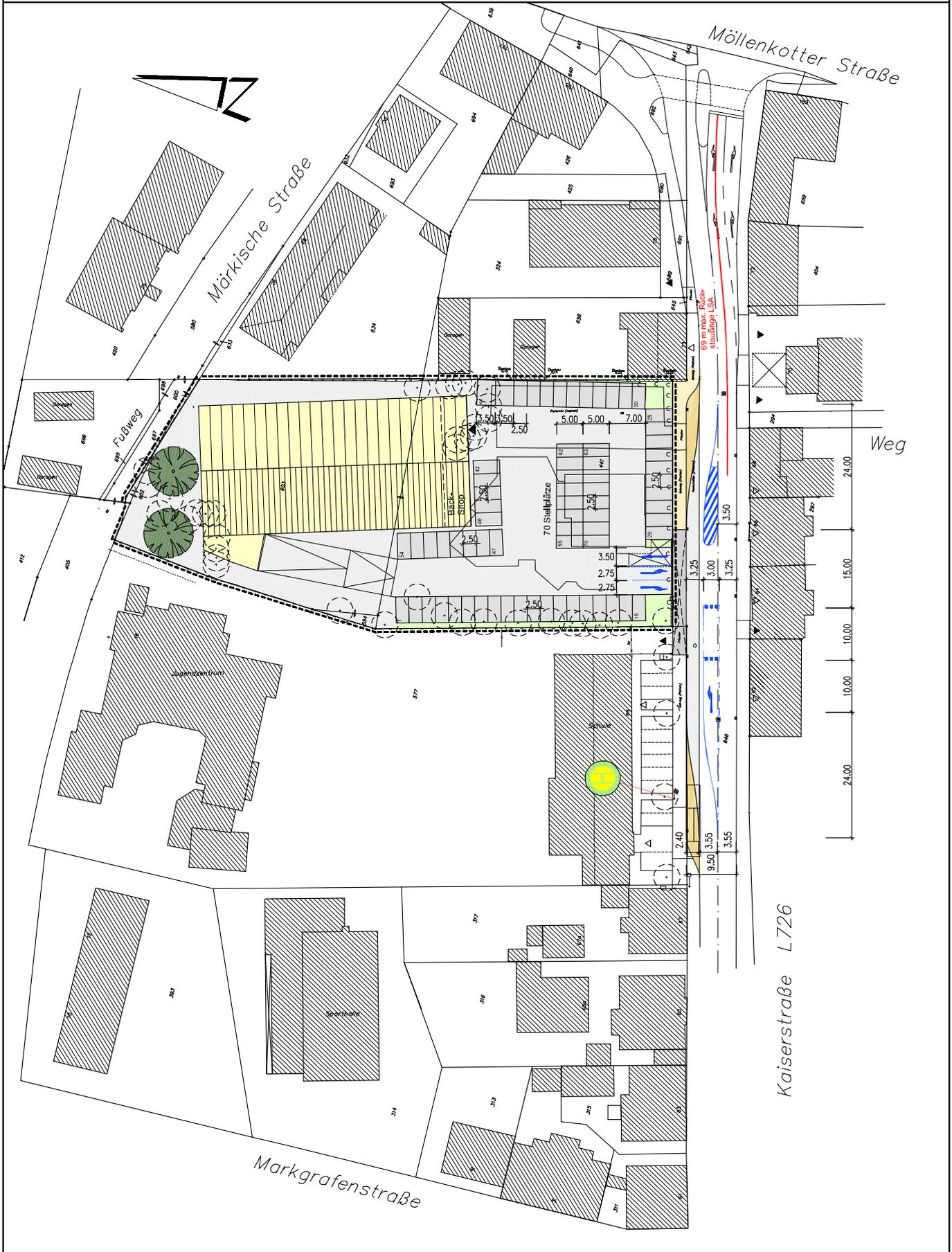


Verkehrsbelastungen Kfz/h

für die Spitzenstunden mit Verkehrsverteilung

Anlage 2

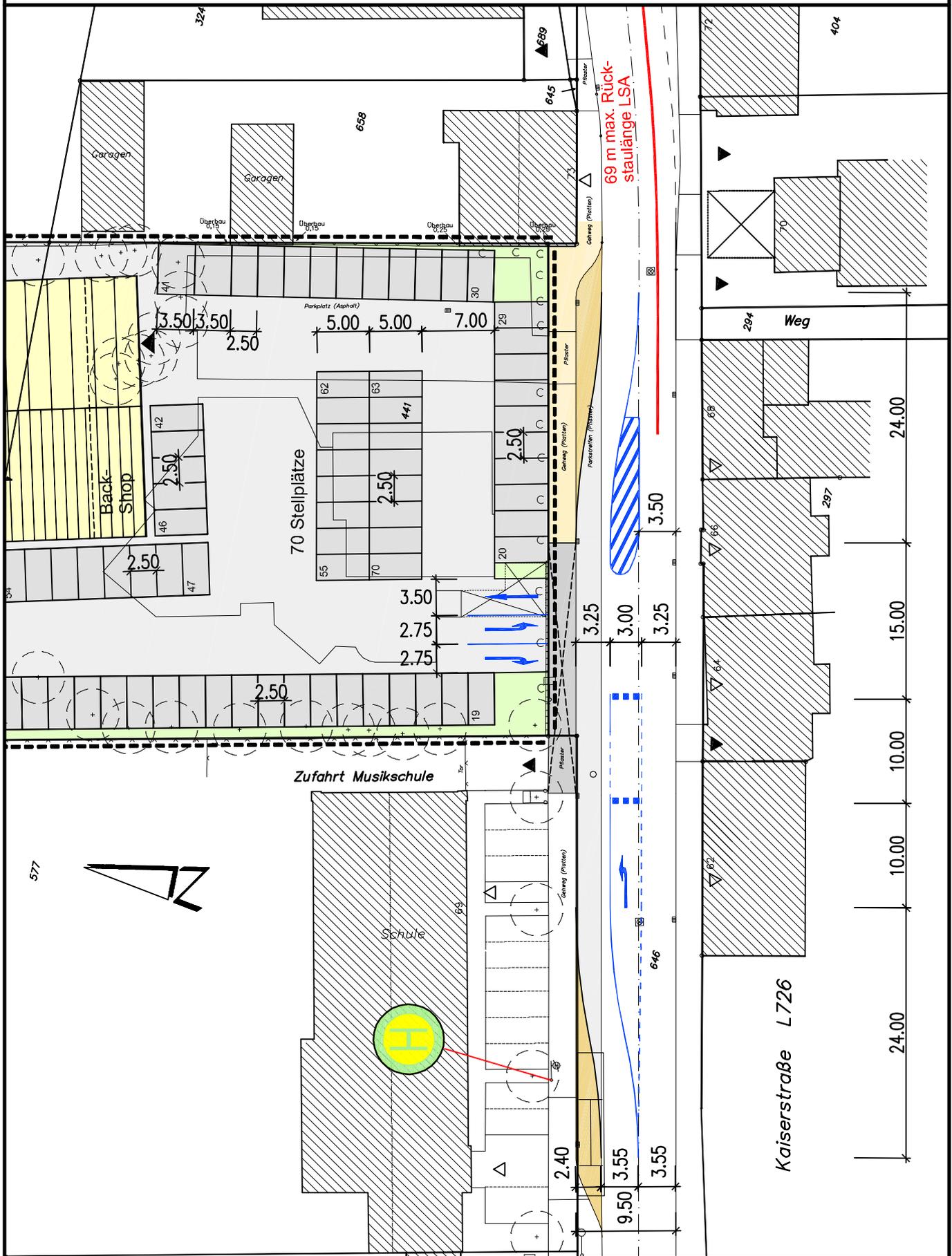
Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm



Lageplan Übersicht

Anlage 3.1

Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm



Lageplan der Anbindung

Anlage 3.2

Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

Beurteilung einer Einmündung								
		Knotenpunkt: A-B L 726 - Kaiserstr /C			Marktzufahrt			
		Verkehrsdaten: Datum: 14.08.2008		Uhrzeit:		<input checked="" type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse		
		Lage: <input checked="" type="checkbox"/> innerorts		<input checked="" type="checkbox"/> außerorts		<input checked="" type="checkbox"/> außerh. v. Ballungsr.		<input checked="" type="checkbox"/> innerh. v. Ballungsr.
		Verkehrsregelung: <input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 205			<input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 206			
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s		Qualitätsstufe D				
Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)				
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [PKW-E]					
		1	2	3				
A	2	1						
	3	0		nein				
C	4	1	2					
	6	1		nein				
B	7	1	3					
	8	1						
Verkehrsstärken								
	Verkehrstrom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	457	0	0	0	0	457	
	3	55	0	0	0	0	55	
C	4	59	0	0	0	0	59	59
	6	58	0	0	0	0	58	58
B	7	55	0	0	0	0	55	55
	8	348	0	0	0	0	348	348

Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

Beurteilung einer Einmündung				
		Knotenpunkt: A-B L 726 - Kaiserstr /C Marktzufahrt		
		Verkehrsdaten: Datum: 14.08.2008 Uhrzeit:		<input checked="" type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse
Lage: <input checked="" type="checkbox"/> innerorts <input type="checkbox"/> außerorts <input checked="" type="checkbox"/> außerh. v. Ballungsr. <input type="checkbox"/> innerh. v. Ballungsr.		Verkehrsregelung: <input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 205 <input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 206		
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D				
Kapazität der Verkehrsstroms ersten Ranges				
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	
	11	12	13	
8	348	1800	0,19	
Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme				
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	
	14	15	16	
7	55	512	762	
6	58	485	520	
4	59	888	297	
Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme				
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	99% - Staulänge N_{99} [Pkw-E/h]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustandes
	17	18	19	20
7	762	0,07	1 < 3	0,93
6	520	0,11		
Kapazität des drittrangigen Verkehrsstromes				
Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_4 [-]		
	21	22		
4	276	0,21		

Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

Beurteilung einer Einmündung					
		Knotenpunkt: A-B L 726 - Kaiserstr /C Verkehrsdaten: Datum: 14.08.2008 Uhrzeit:		Marktzufahrt <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse	
		Lage: <input checked="" type="checkbox"/> innerorts <input type="checkbox"/> außerorts <input checked="" type="checkbox"/> außerh. v. Ballungsr. <input type="checkbox"/> innerh. v. Ballungsr.			
		Verkehrsregelung: <input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 205 <input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 206			
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D			
Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrad g_i [-]	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E]	Verkehrsstärken $\sum q_{pe,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h]
		23	24	25	26
B	7				
	8				
C	4	0,21	2	117	524
	6	0,11			
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes					
Verkehrsstrom	Kapazitätsreserven R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s]	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit	Qualitätsstufe QSV [-]	
	27	28	29	30	
7	707	<10	<<45	A	
6	462	<10	<<45	A	
4	217	17	<45	B	
7+8					
4+6	407	<10	<<45	A	
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}					B

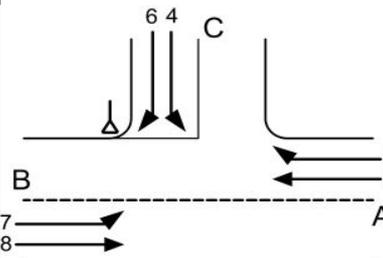
Bemerkung:

Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

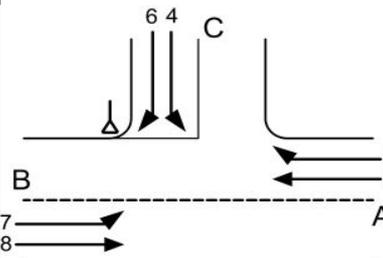
Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

Beurteilung einer Einmündung									
		Knotenpunkt: A-B L 726 - Kaiserstr /C			Marktzufahrt				
		Verkehrsdaten: Datum: 14.08.2008					<input checked="" type="checkbox"/> Planung		
		Uhrzeit:					<input checked="" type="checkbox"/> Analyse		
		Lage:		<input checked="" type="checkbox"/> innerorts					
		außerorts		<input checked="" type="checkbox"/> außerh. v. Ballungsr.			<input checked="" type="checkbox"/> innerh. v. Ballungsr.		
		Verkehrsregelung:		<input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 205			<input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 206		
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s							D
		Qualitätsstufe							
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)					
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [PKW-E]						
		1	2	3					
A	2	1							
	3	0					nein		
C	4	1	2						
	6	1					nein		
B	7	1	3						
	8	1							
Verkehrsstärken									
	Verkehrstrom	$q_{Pkw,i}$	$q_{Lkw,i}$	$q_{Lz,i}$	$q_{Kr,i}$	$q_{Rad,i}$	$q_{Fz,i}$	$q_{PE,i}$	
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	
		4	5	6	7	8	9	10	
A	2	457	0	0	0	0	457		
	3	33	0	0	0	0	33		
C	4	59	0	0	0	0	59	59	
	6	58	0	0	0	0	58	58	
B	7	77	0	0	0	0	77	77	
	8	348	0	0	0	0	348	348	

Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

Beurteilung einer Einmündung				
		Knotenpunkt: A-B L 726 - Kaiserstr /C Marktzufahrt		
		Verkehrsdaten: Datum: 14.08.2008 Uhrzeit:		<input checked="" type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse
Lage: <input checked="" type="checkbox"/> innerorts <input type="checkbox"/> außerorts <input checked="" type="checkbox"/> außerh. v. Ballungsr. <input type="checkbox"/> innerh. v. Ballungsr.		Verkehrsregelung: <input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 205 <input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 206		
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D				
Kapazität der Verkehrsstroms ersten Ranges				
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	
	11	12	13	
8	348	1800	0,19	
Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme				
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	
	14	15	16	
7	77	490	782	
6	58	474	528	
4	59	899	293	
Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme				
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	99% - Staulänge N_{99} [Pkw-E/h]	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustandes
	17	18	19	20
7	782	0,10	1 < 3	0,90
6	528	0,11		
Kapazität des drittrangigen Verkehrsstromes				
Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_4 [-]		
	21	22		
4	264	0,22		

Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

Beurteilung einer Einmündung					
		Knotenpunkt: A-B L 726 - Kaiserstr /C		Marktzufahrt	
		Verkehrsdaten: Datum: 14.08.2008		<input checked="" type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse	
		Uhrzeit:		Lage: <input checked="" type="checkbox"/> innerorts	
				<input type="checkbox"/> außerorts <input checked="" type="checkbox"/> außerh. v. Ballungsr. <input checked="" type="checkbox"/> innerh. v. Ballungsr.	
		Verkehrsregelung: <input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 205 <input checked="" type="checkbox"/> Zeichen 206			
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 45$ s			
		Qualitätsstufe D			
Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrad g_i [-]	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E]	Verkehrsstärken $\sum q_{pe,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h]
		23	24	25	26
B	7				
	8				
C	4	0,22	2	117	505
	6	0,11			
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes					
Verkehrsstrom	Kapazitätsreserven R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s]	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit	Qualitätsstufe QSV [-]	
	27	28	29	30	
7	705	<10	<<45	A	
6	470	<10	<<45	A	
4	205	18	<45	B	
7+ 8					
4+ 6	388	<10	<<45	A	
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}					B

Bemerkung:

Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

Bild 1:
Kaiserstraße L 726
Richtung Westen



Bild 2:
Eingang Musikschule
mit Parkstreifen



Bild 3:
Ende Parkstreifen
(West)

Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

Bild 4:
Parkstreifen mit
Bushaltestelle



Bild 5:
Zufahrt Musikschule neben
geplantem Zufahrtsbereich
der Ansiedlung

Bild 6:
Anfang Parkstreifen
(Ost)



Handelsansiedlung Kaiserstraße in Schwelm

Bild 7:
Einmündung
Kaiserstr. / Hauptstr.
aus Westen



Bild 8:
Hauptstr. L 527
aus Norden

Bild 9:
Hauptstr. L 527
aus Süden

