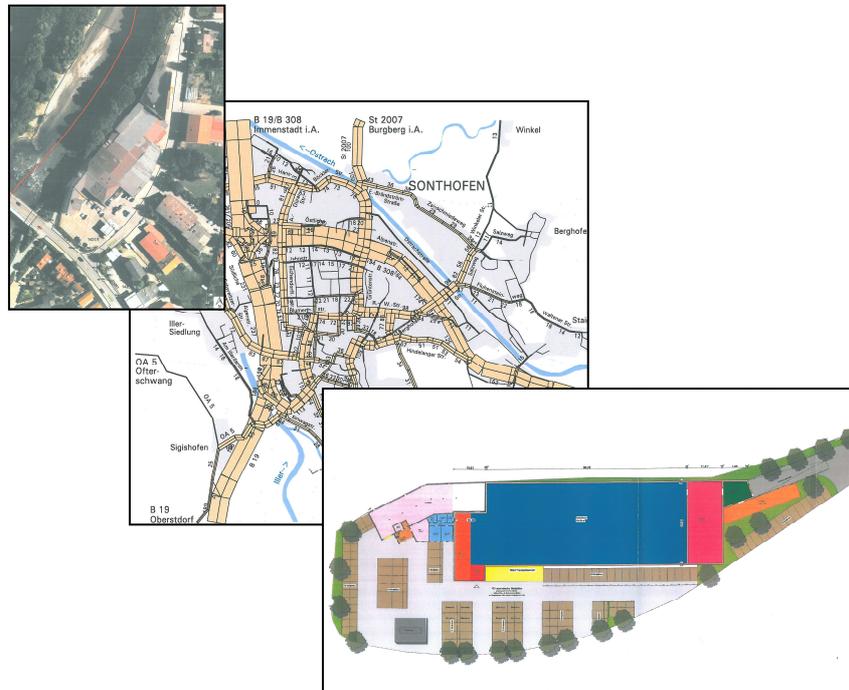


Stadt Sonthofen

Verkehrstechnische Untersuchung

Bauvorhaben REWE-Markt Mittagstraße



Durchgeführt im Auftrag der Stadt Sonthofen

MODUS CONSULT ULM GmbH 

Prof.Kh.Schaechterle
Dipl.-Ing. H. Siebrand
Dipl.-Ing. (FH) R. Neumann

Schillerstraße 18
89077 Ulm
0731/ 39 94 94 - 0

Januar 2017

Proj.-Nr. 41 193

Inhalt

	Seite
1. Allgemeines	1
1.1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation	1
1.2. Grundlagen	1
2. Bestandsaufnahme	2
2.1. Verkehrserhebungen	2
2.2. Analyse der verkehrlichen Ist-Situation	2
3. Neuverkehrsaufkommen des Bauvorhabens	3
4. Künftige Verkehrssituation mit Bauvorhaben	4
5. Leistungsfähigkeitsbetrachtungen	4
5.1. Knotenpunktleistungsfähigkeiten	4
5.1.1 Qualität des Verkehrsablaufs ohne Lichtsignalanlage	4
5.2. Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen	6
5.2.1 Bestandssituation	6
5.2.2 Situation mit Neubau REWE-Markt	6
6. Ergebnisse und Empfehlungen	7

Verzeichnis der Pläne

- Plan 1: Bestandsaufnahme
Knotenpunktbelastungen 2015
Kfz/Stunde
Grundlage: Erhebung vom 24. September 2015
- Plan 2: Überlagerung Neuverkehr REWE-Markt
Knotenpunktbelastungen 2015
Kfz/Stunde
Grundlage: Erhebung vom 24. September 2015

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1: Verkehrsaufkommen REWE-Markt Mittagstraße
Abschätzung der Verkehrserzeugung
- Anlage 2: Verkehrsaufkommen REWE-Markt Mittagstraße
Tagesganglinie
- Anlage 3: Knotenpunkt OA 5 Illerstr./Mittagstr.
Berechnung nach HBS 2001 Ausgabe 2009
Abendliche Spitzenstunde 2015
Formblatt 1c
Beurteilung einer Einmündung
Kapazität der Mischströme
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs
- Anlage 4: Knotenpunkt OA 5 Illerstr./Mittagstr.
Berechnung nach HBS 2001 Ausgabe 2009
Abendliche Spitzenstunde 2015 mit Neuverkehr
Formblatt 1c
Beurteilung einer Einmündung
Kapazität der Mischströme
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Text

1. Allgemeines

1.1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation

Am Knotenpunkt OA 5 Illerstraße / Mittagstraße in Sonthofen-Rieden soll ein Lebensmittelmarkt mit einer Verkaufsfläche von ca. 1 750 m² als Vollsortimentmarkt (Supermarkt) mit integriertem Getränkemarkt sowie einer modernen Metzgerei entstehen.

Im Rahmen einer verkehrstechnischen Untersuchung sind für die geplanten Nutzungen die Erschließungsqualitäten der künftigen Verkehrsabwicklung zu überprüfen und nachzuweisen.

1.2. Grundlagen

Die Grundlage der Untersuchung bilden u.a. nachfolgend aufgeführte Unterlagen:

- (1) Gesamtverkehrsplan Sonthofen
Fortschreibung 2001/2003
Modus Consult Ulm GmbH
August 2003
- (2) Stadt Sonthofen
Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept
Verkehrskonzept
Modus Consult Ulm GmbH
April 2003
- (3) Nutzungskonzept REWE Markt GmbH
Stand: April 2015
- (4) Veröffentlichung Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff
Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen
Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung
Wiesbaden 2000

2. Bestandsaufnahme

2.1. Verkehrserhebungen

Zur Ermittlung der Verkehrsstruktur 2015 wurden unter organisatorischer Mitwirkung der Modus Consult Ulm GmbH am Knotenpunkt OA 5 Illerstraße / Mittagstraße folgende Erhebungen durchgeführt:

- Knotenpunktzählungen

Zähltag: Donnerstag, 24. September 2015

Zählzeit: 15 – 19 Uhr

Die Fahrzeuge wurden getrennt nach Fahrtrichtung, unterteilt in Halbstundenintervallen und unterschieden nach Verkehrsmitteln Rad, Krad, Pkw, Bus, Lkw < 3.5t, Lkw > 3.5t und Lastzug mit zusätzlicher Ermittlung der Abbiegebeziehungen erfasst.

Nach Auswertung der durchgeführten Verkehrserhebungen ergibt sich zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit die Belastungssituation der abendlichen Spitzenstunde von 17:00 – 18:00 Uhr.

2.2. Analyse der verkehrlichen Ist-Situation

Der **Plan 1** zeigt die am 24. September 2015 ermittelten Verkehrsbelastungen der abendlichen Spitzenstunde von 17:00 – 18:00 Uhr.

Im Einzelnen ergaben sich folgende Querschnittbelastungen in den Knotenpunktzählungen:

Querschnitt	Kfz/ Stunde
OA 5 Illerstraße Nord	1.312
OA 5 Illerstraße Süd	1.406
Mittagstraße	212

Der Knotenpunkt OA 5 Illerstraße / Mittagstraße läuft derzeit im freien Verkehrsfluss, das heißt für den untergeordneten Zulauf Mittagstraße sind in der abendlichen Spitzenstunde entsprechende Wartezeiten zu erwarten.

3. Neuverkehrsaufkommen des Bauvorhabens

Neben der Analyse der vorhandenen Verkehrsbelastungen ist natürlich das objektbezogene Verkehrsaufkommen infolge des geplanten Bauvorhabens (REWE-Markt) einschließlich der Verkehrsverteilung im Straßennetz im Einzugsbereich des Vorhabens von besonderem Interesse.

Eine wesentliche Grundlage für die überschlägige Ermittlung der notwendigen Kennwerte bildet dabei die Veröffentlichung Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Wiesbaden 2000. Im vorliegenden Fall sind Abschätzungen für die geplanten Einzelhandelseinrichtungen vorzunehmen.

Die wesentlichen Schritte und Ergebnisse zur Ermittlung des Neuverkehrsaufkommens sind der **Anlage 1** zu entnehmen. Die **Anlage 2** zeigt die Tagesganglinie für das ermittelte Neuverkehrsaufkommen des REWE-Marktes Mittagstraße.

Aus den Berechnungen resultiert für die geplante Einzelhandelsnutzung ein zu erwartendes Tagesgesamtverkehrsaufkommen von rund 1.000 Kfz-Fahrten pro Werktag. Bei einem unterstellten Spitzenstundenanteil von 17 % im Quellverkehr bzw. Zielverkehr kommt dies einem Verkehrsaufkommen von ca. 160 Kfz/Sp-h gleich (davon 80 Kfz/Sp-h im Quell- sowie 80 Kfz/Sp-h im Zielverkehr).

Hinsichtlich der Verkehrsverteilung im Netz wurden für den zu erwartenden Kundenverkehr folgende Annahmen getroffen:

Orientierung	Quellverkehr [Kfz/h]	Zielverkehr [Kfz/h]
OA 5 Illerstraße Süd	56	56
OA 5 Illerstraße Nord	24	24
Summe	80	80

4. Künftige Verkehrssituation mit Bauvorhaben

Es erfolgt eine Überlagerung der Ist-Situation mit dem prognostizierten Neuverkehr. Für die definierte Erschließungsvariante werden die zu erwartenden Mehrbelastungen im vorhandenen Straßennetz bzw. die Belastungen des vorhandenen Anschlusses verkehrlich bzw. verkehrstechnisch bewertet. Dabei bildet das überlagerte Verkehrsaufkommen aus Kapitel 3 die Eingangsgröße für die durchzuführenden Leistungsfähigkeitsbetrachtungen. Der derzeitige Ausbauzustand wird verkehrstechnisch beurteilt.

5. Leistungsfähigkeitsbetrachtungen

Bei der Frage nach der verkehrlichen Leistungsfähigkeit kann zwischen der Leistungsfähigkeit auf Streckenabschnitten sowie der von Knotenpunkten (mit / ohne Lichtsignalanlage) differenziert werden. Der Nachweis der Leistungsfähigkeit gibt Aufschlüsse über den potentiellen Handlungsbedarf an baulichen oder verkehrstechnischen Veränderungen.

Während sich die Leistungsfähigkeit und Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs auf Streckenabschnitten aus errechneten oder empirisch gemessenen Verkehrsstärke-Geschwindigkeits-Relationen ableiten und beurteilen lässt, kann für die Ermittlung der knotenpunktsbezogenen Leistungsfähigkeit als maßgebende Größe die Wartezeit herangezogen werden. In der vorliegenden Untersuchung sind insbesondere die Knotenpunktleistungsfähigkeiten von Belang.

Das ermittelte vorhandene und das im Zuge des Bauvorhabens zu erwartende Verkehrsaufkommen aus Kapitel 3 wurde am relevanten Knotenpunkt überlagert und für die Spitzenstunde einer Leistungsfähigkeitsbetrachtung unterzogen.

5.1. Knotenpunktleistungsfähigkeiten

5.1.1 Qualität des Verkehrsablaufs ohne Lichtsignalanlage

Die Leistungsfähigkeiten der **Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage** werden nach den Formblättern des HBS mittels Programmsystem KNOBEL, Version 6.1.8 ermittelt. Die Berechnungen werden für den Nachweis herangezogen, ob die vorhandene bzw. die zu erwartende Verkehrsnachfrage ohne Lichtsignalanlage abgewickelt werden kann.

Zur Beurteilung der Qualität der Verkehrsabläufe dieser Knotenpunkte wird die mittlere Wartezeit der einzelnen Verkehrsströme angesetzt. Das HBS nimmt dabei folgende Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) vor:

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	$10 < w \leq 20$
C	$20 < w \leq 30$
D	$30 < w \leq 45$
E	> 45
F	Sättigungsgrad > 1

Tabelle 1: Grenzwerte für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten ohne LSA (Kfz-Verkehr)

Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen stellt sich wie folgt dar:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C: 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.
- Stufe 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.
- Stufe 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.

Stufe 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 Verkehrsstrom. 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.

5.2. Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Leistungsfähigkeitsnachweise wurden für die Belastungssituation der abendlichen Spitzenstunde von 17:00 – 18:00 Uhr (Plan 1) gemäß HBS 2001 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen), Fassung 2009 durchgeführt.

5.2.1 Bestandssituation

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsnachweise am nicht signalisierten Knotenpunkt OA 5 Illerstraße / Mittagstraße weisen aus, dass der Knotenpunkt im Bestand bereits eine mangelhafte Verkehrsqualitätsstufe „E“ besitzt (vgl. **Anlage 3**).

5.2.2 Situation mit Neubau REWE-Markt

Die Bestandssituation wurde mit dem zu erwartenden Neuverkehrsaufkommen des REWE-Marktes überlagert. Wie der **Plan 2** zeigt, beträgt die zu erwartende Knotenpunktbelastung in der überlagerten Verkehrsnachfragesituation rd. 1 600 Pkw-Einheiten/Stunde. Dabei wurden Abschöpfungseffekte (Verkehrsteilnehmer die z.B. auf dem Weg nach Hause sind nutzen die neuen Einkaufsmöglichkeiten und sind daher nicht als Mehrverkehr zu bewerten) entsprechend berücksichtigt.

Für die zu erwartende Verkehrsspitze abends kann festgestellt werden, dass der Knotenpunkt insgesamt eine ungenügende Verkehrsqualität der Stufe „F“ besitzt. Aus der **Anlage 4** geht hervor, dass insbesondere für den Linkseinbieger aus der Mittagstraße (Strom 4) die Verkehrsqualitätsstufe „F“ konstatiert werden muss. Der Knotenpunkt muss im Überlagerungszustand als überlastet eingestuft werden.

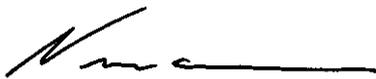
6. Ergebnisse und Empfehlungen

Der Knotenpunkt OA 5 Illerstraße / Mittagstraße ist bereits im gegenwärtigen Zustand, insbesondere im Zuge der OA 5, verkehrlich relativ stark belastet. Für den linkseinbiegenden Kfz-Verkehr aus der Mittagstraße werden bereits in der Ist-Situation lange Wartezeiten registriert.

Aus den durchgeführten Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für den Überlagerungszustand mit REWE-Markt resultiert, dass der Knotenpunkt zukünftig im Vergleich zur heutigen Situation eine zusätzlich verschlechterte Verkehrsqualitätsstufe aufweisen wird. Diese wird sich insbesondere im Zulauf der Mittagstraße in der abendlichen Spitzenstunde bemerkbar machen.

Zur Verbesserung der künftigen verkehrlichen Leistungsfähigkeit wird die Ausstattung des Knotenpunktes mit einer Lichtsignalanlage empfohlen. Diese ist mit der bereits bestehenden Lichtsignalanlage am Knotenpunkt OA 5 Illerstraße / Hans-Böckler-Straße / Albert-Schweitzer-Straße zu koordinieren.

Ulm/Donau, 30. Januar 2017



(Neumann)

Bestandsaufnahme

Knotenpunktbelastungen 2015

Kfz/Stunde

Grundlage: Erhebung vom 24. September 2015

Kraftfahrzeuge Abendliche Spitzenstunde 17:00 – 18:00 Uhr



OA 5 Bleichach

S = 604

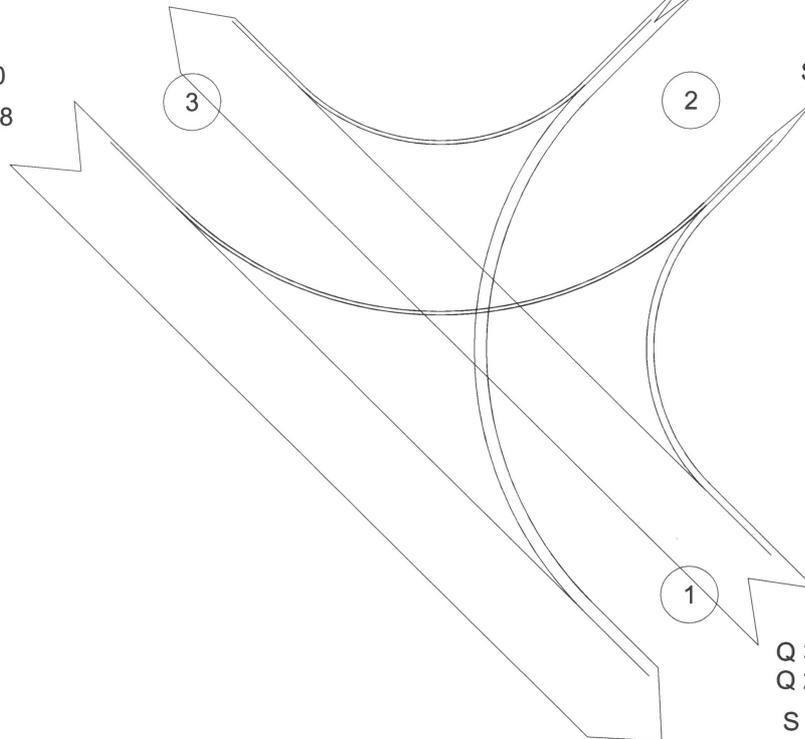
Q 2: 28
 Q 1: 680
 S = 708

Q 1: 95
 Q 3: 31

S = 126

Mittagstr.

S = 86



Q 3: 573
 Q 2: 58
 S = 631

S = 775 **Illerstr.**

Summe = 1465



Überlagerung Neuverkehr REWE-Markt

Knotenpunktbelastungen 2015

Kfz/Stunde

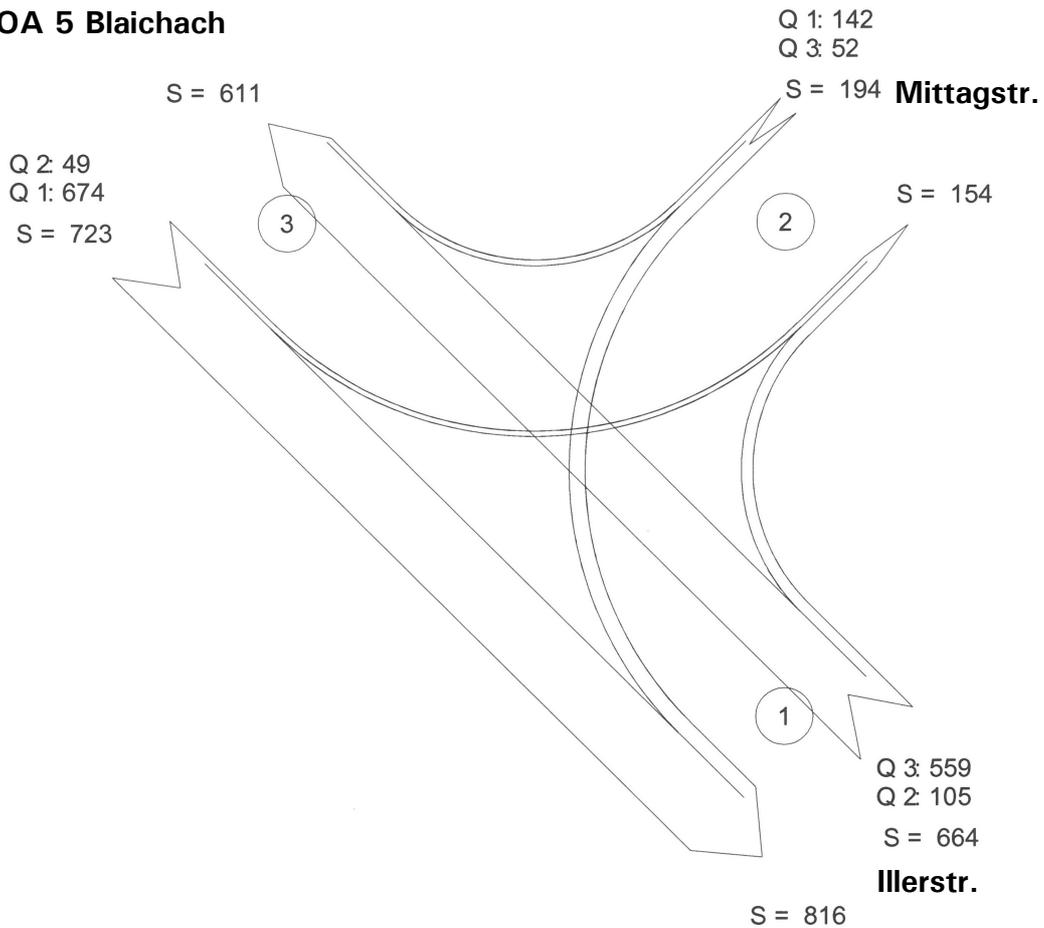
Grundlage: Erhebung vom 24. September 2015

Abendliche Spitzenstunde 17:00 – 18:00 Uhr

Kraftfahrzeuge



OA 5 Blaichach



Summe = 1581



Verkehrsuntersuchung Sonthofen
Verkehrsaufkommen REWE-Markt Mittagstraße

Überschlägige Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens gemäß Nutzflächenaufstellung

Ansatz nach Dr. Bosserhoff: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung

Einzelhandelsnutzung:

Einzelhandels- einrichtung	Verkaufsfläche	Beschäftigten- zahl	Anzahl der Wege (Wegehäufigkeit 2,5 Wege/Besch.)	Anteil MIV	Beschäftigten- verkehr	Güter- verkehr Lkw-Fahrten/ 100 qm VKF
REWE	1.750	29	73	58	53	13
Summe	1.750				53	13

Gesamt-
verkehr
[Kfz-Fahrten/
Werktag]
1.004
1.004

Kunden/qm VKF	Kundenzahl	Anzahl der Wege (Wegehäufigkeit 2 Wege/Kunde)	Anteil MIV	Kunden- verkehr
0,50	875	1.750	1.313	938
				938

Spitzenstunde
 Anteil:
 Einkaufs- und Besorgungsverkehr 17%
 160
 Quellverkehr: 80
 Zielverkehr: 80

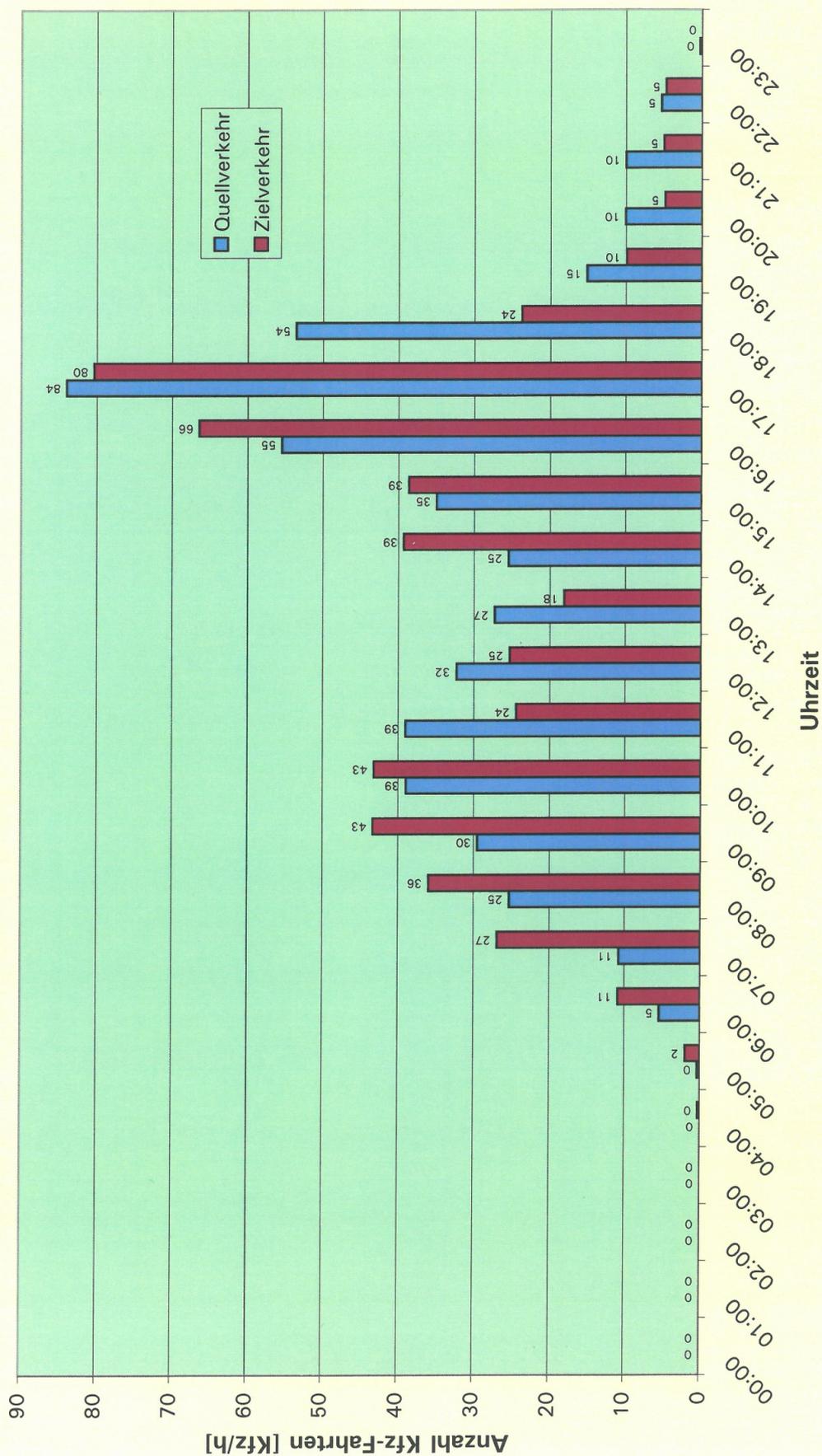
Orientierung
 OA 5 Illerstraße Süd
 OA 5 Illerstraße Nord

Quell-/Ziel-
verkehr je
Tag:
56
24

Parkvorgänge je
Stellplatz und
Tag:
4,46
facher Umschlag

70%
30%

Tagesganglinie Neuverkehrsaufkommen REWE-Markt Mittagstraße



Berechnung nach HBS 2001 Ausgabe 2009

Formblatt 1c:		Beurteilung einer Einmündung			
		Knotenpunkt: A -B <u>Illerstraße Süd</u> / C <u>Mittagstraße</u>			
		Verkehrsdaten: Datum <u>24.09.2015</u> Uhrzeit <u>17-18 Uhr</u> <input type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse			
		Lage: <input checked="" type="checkbox"/> innerorts <input type="checkbox"/> außerorts <input type="checkbox"/> außerh. von Ballungsr. <input type="checkbox"/> innerh. von Ballungsr.			
		Verkehrsregelung: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ <u>45</u> s Qualitätsstufe <u>D</u>			
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	0,05	0	779	1685
	8	0,42	0		
C	4	0,67	2	140	210
	6	0,08			
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 Wartezt. w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28		29	30
7	632	5,6		<< 45	A
6	412	8,7		<< 45	A
4	53	65,4		> 45	E
7 + 8	906	3,9		<< 45	A
4 + 6	70	49,6		> 45	E
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}					E

Berechnung nach HBS 2001 Ausgabe 2009

Formblatt 1c:		Beurteilung einer Einmündung			
		Knotenpunkt: A-B <u>Illerstraße Süd</u> / C <u>Mittagstraße</u>			
		Verkehrsdaten: Datum _____ Uhrzeit _____ <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse			
		Lage: <input checked="" type="checkbox"/> innerorts außerorts <input type="checkbox"/> außerh. von Ballungsr. <input type="checkbox"/> innerh. von Ballungsr.			
		Verkehrsregelung: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ <u>45</u> s Qualitätsstufe <u>D</u>			
Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] <small>(Sp. 13, 18, 22)</small>	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] <small>(Sp. 2)</small>	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] <small>(Sp. 10)</small>	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] <small>(Gl. 7-8 bis 7-15)</small>
		23	24	25	26
B	7	0,08	0	796	1602
	8	0,41	0		
C	4	1,11	2	215	194
	6	0,13			
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs					
Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] <small>(Gl. 7-21)</small>		mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] <small>(Abb. 7-19, Tab. 7-1)</small>	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27		28	29	30
7	584		6,0	<< 45	A
6	384		9,3	<< 45	A
4	-15		364,1	> 45	F
7 + 8	806		4,4	<< 45	A
4 + 6	-21		331,6	> 45	F
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}					F