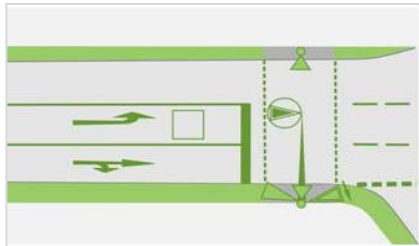


Rottenburg-
Wurmlingen

Verkehrstechnische Untersuchung



Verkehrstechnische Untersuchung zur Anbindung Penny-Markt in Rottenburg- Wurmlingen

Auftraggeber:	Penny-Markt GmbH Im Unteren Wald 69168 Wiesloch
Auftragnehmer:	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßen- verkehr mbH & Co. KG Im Schelmen 7/1 72072 Tübingen
Projektnummer:	2018-0347
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Uwe Kaltenmark
E-Mail:	u.kaltenmark@schlothauer.de
Telefon:	07071/54 99 235
Datum:	Oktober 2018

INHALT

1	AUFGABENSTELLUNG UND SITUATIONSDESCHEIBUNG.....	2
2	GRUNDLAGEN	3
2.1	Allgemeine Grundlagen und Verkehrsbelastungen	3
2.2	Hinweise zur Leistungsfähigkeitsberechnung - HBS 2015 Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	7
3	VARIANTENUNTERSUCHUNGEN UND EMPFEHLUNGEN.....	8
3.1	Ermittlung der Verkehrsqualität.....	8
3.2	Weitere Überprüfungen und Maßnahmen.....	10
4	ZUSAMMENFASSUNG.....	11

ABBILDUNGEN

Bild 1:	Geplanter Standort Penny-Markt Rottenburg Wurmlingen	2
Bild 2:	Aktueller Planungsstand	3
Bild 3:	Verkehrsbelastungen Bestand L371/Thomas-Bengel-Straße.....	4
Bild 4:	Prozentuale Verteilung der Kundenverkehre Penny-Markt.....	5
Bild 5:	Verkehrsbelastungen Anschluss Penny-Markt [Kfz/h]	6

ANLAGEN

ANLAGE 1: Berechnungsergebnisse Morgenspitzenstunde

ANLAGE 2: Berechnungsergebnisse Abendspitzenstunde

1 Aufgabenstellung und Situationsbeschreibung

In Rottenburg-Wurmlingen soll am Orteingang aus Richtung Tübingen-Hirschau ein Penny-Markt angesiedelt werden. Umgrenzt wird Wurmlingen durch die Kernstadt Rottenburg und die umliegenden Orte Unterjesingen, Hirschau, Wendelsheim und Pfäffingen. Der geplante Lebensmittelmarkt dient in erster Linie der Nahversorgung von Wurmlingen mit Waren des täglichen Bedarfs und ist aufgrund der Lage auch aus den umliegenden Orten aus gut erreichbar.

Die vorliegende verkehrstechnische Untersuchung soll die verkehrliche Anbindung des Penny-Markts an die Landesstraße 371 überprüfen und die entsprechenden Verkehrsqualitäten nachweisen. Es sind ggf. notwendige Maßnahmen zu entwickeln und zu beschreiben.

Bild 1 zeigt die Lage des geplanten Standorts des Penny-Markts.

Bild 1: Geplanter Standort Penny-Markt Rottenburg Wurmlingen

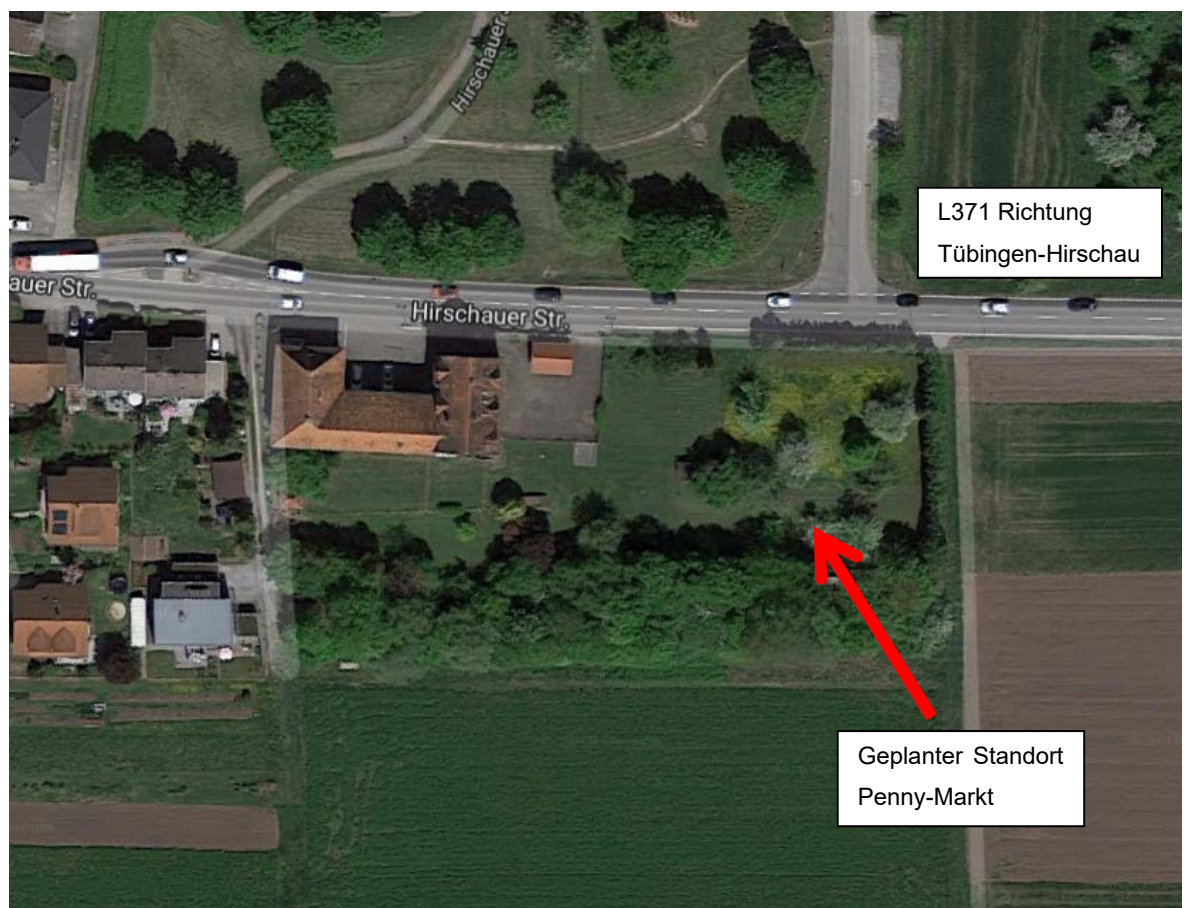


Abbildung 2 stellt die Planung und die Lage der vorgesehenen Zu-/Ausfahrt des Penny-Markts an der L 371 dar.

Bild 2: Aktueller Planungsstand



2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Grundlagen und Verkehrsbelastungen

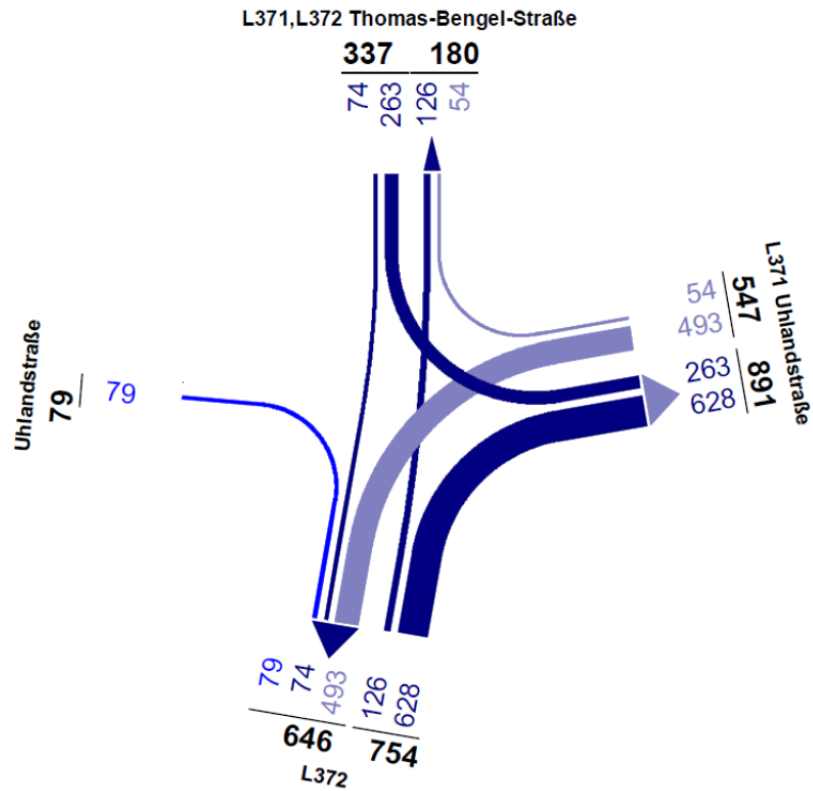
Die folgenden Datengrundlagen wurden bei der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung verwendet:

- Projektbeschreibung Fa. Penny-Markt GmbH
- Plan Außenanlagen, Fa. Penny-Markt GmbH, Stand 18.12.2017
- Kundenverteilungsprognose Fa. Penny-Markt GmbH
- Verkehrsbelastungen Morgenspitzenstunde und Abendspitzenstunde des Knotenpunkts L371/Thomas-Bengel-Straße vom März 2015, Schlothauer&Wauer GmbH

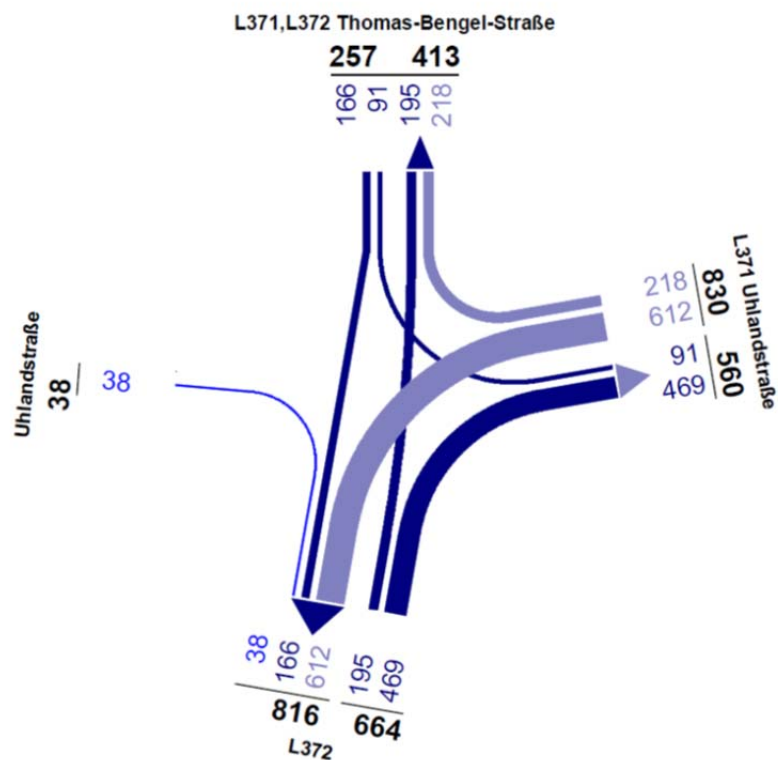
Diese Bestandsbelastungen können der Abbildung 3 entnommen werden.

Bild 3: Verkehrsbelastungen Bestand L371/Thomas-Bengel-Straße

Morgenspitze



Abendspitze



Es wurden für den zu untersuchenden Anschluss des geplanten Penny-Markts an die L 371 folgende Ansätze auf Basis der o.g. Grundlagen gewählt:

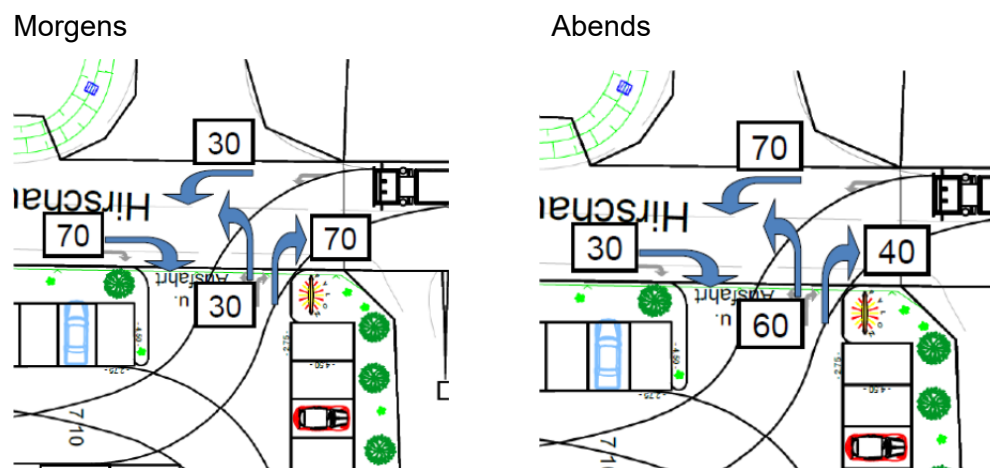
- 800 Kundenbesuche – davon 600 Kundenbesuche mit dem Pkw
- Besetzungsgrad Pkw: 1,2
- Anteil Kunden Morgenspitze: ca. 8%
- Anteil Kunden Abendspitze: ca. 11 %

Die Anzahl der Zufahrten zum gegenüber der Penny-Marktzufahrt liegenden Parkplatz der Festhalle Wurmlingen und der Wurmlinger Kapelle wurde jeweils mit 20 Pkw/h angenommen.

Ein Mitnahmeeffekt wurde zunächst nicht berücksichtigt. Ebenso wurde eine Reduzierung der Verkehrsbelastungen i.Z. der L 371, die sich durch die Fertigstellung der B 28 im Neckartal ergeben wird, nicht vorgenommen. Dadurch liegen die Betrachtungen und Ergebnisse auf der sicheren Seite.

Für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde wurden zudem die zu- und abfahrenden Verkehre auf die verschiedenen Zufahrtsrichtungen verteilt. Diese Verteilung kann der Abbildung 4 entnommen werden.

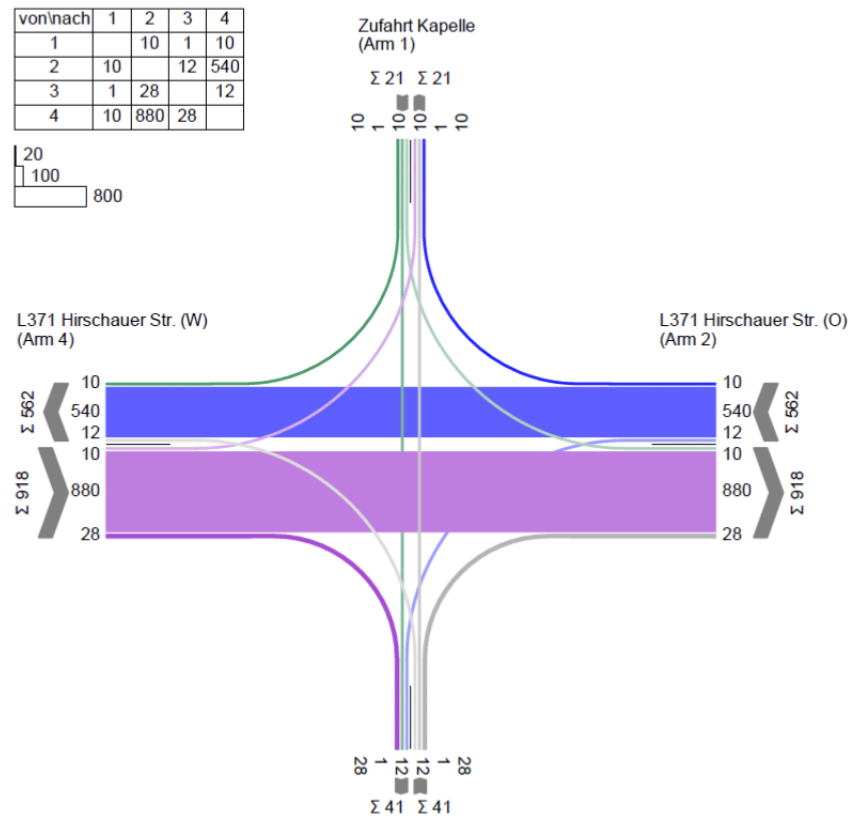
Bild 4: Prozentuale Verteilung der Kundenverkehre Penny-Markt



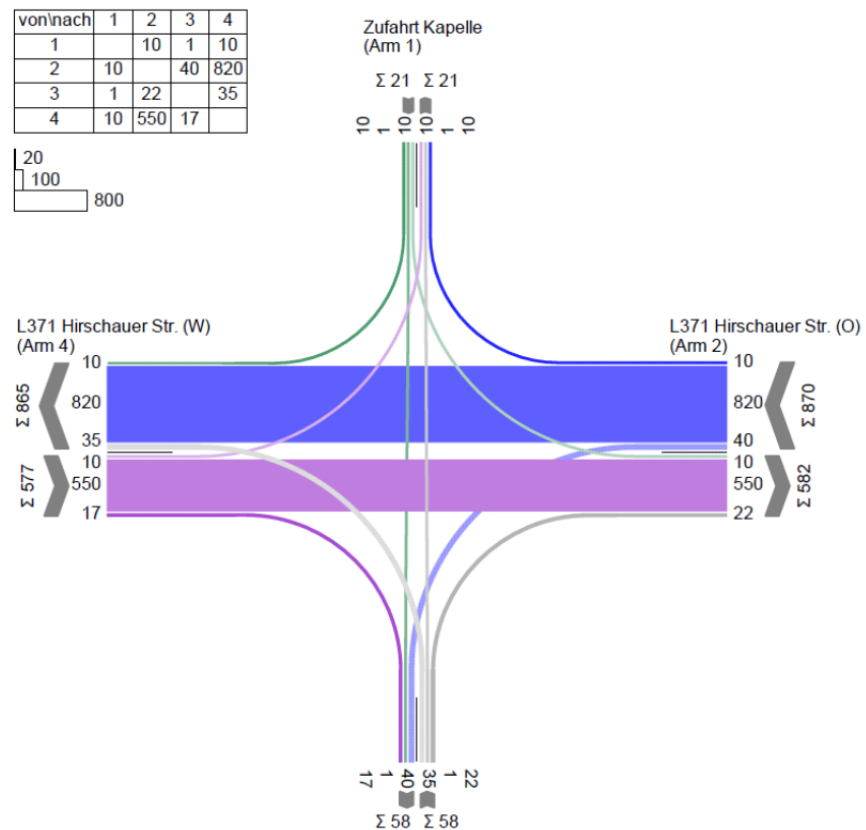
Aus den dargestellten Eingangsdaten ergeben sich die für die Bewertung des Anschlusses Penny-Markt in Rottenburg-Wurmlingen maßgebenden Verkehrsbelastungen. Diese, für die Untersuchung zugrunde gelegten Verkehrsbelastungen, sind in den nachfolgenden Strombelastungsplänen in Bild 5 dargestellt.

Bild 5: Verkehrsbelastungen Anschluss Penny-Markt [Kfz/h]

Morgenspitze



Abendspitze



Aus den Belastungszahlen ist ersichtlich, dass die L 371 in den Spitzenstunden stark belastet ist. In der Morgenspitzenstunde ist die Fahrtrichtung Tübingen, in der Abendspitzenstunde die Fahrtrichtung Rottenburg/Autobahn A81 (sog. Lastrichtung) jeweils stärker ausgeprägt.

2.2 Hinweise zur Leistungsfähigkeitsberechnung - HBS 2015 Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Die vorliegende Untersuchung zur Anbindung des Penny-Markts in Rottenburg-Wurmlingen beinhaltet mehrere nicht signalisierte Varianten, deren Bewertung im HBS 2015 durch verschiedene Qualitätsstufen definiert ist.

Als Kriterium für die Qualitätsbewertung von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit verwendet, wobei sich die Eingruppierung in die Qualitätsstufen von der Bewertung der Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage unterscheidet. Der Grenzwert der mittleren Wartezeit ist bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage durchgehend geringer.

Die Beurteilung erfolgt für jeden Knotenarm, maßgebend für die Beurteilung ist der Arm mit der schlechtesten Einstufung.

Tabelle 1: Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die Qualitätsstufen bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen (Kraftfahrzeugverkehr) nach HBS 2015

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)	Grenzwert mittlere Wartezeit bei Vorfahrtsbeschilderung
A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	$\leq 10s$
B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	$\leq 20s$
C: Die Verkehrsteilnehmer 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 zeitliche Beeinträchtigung darstellt.	$\leq 30s$
D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer 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.	$\leq 45s$

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 (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.	> 45s
F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	_ 1)

1) Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$)

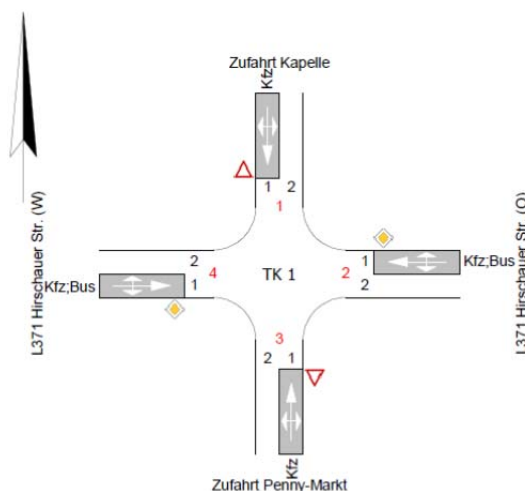
3 Variantenuntersuchungen und Empfehlungen

3.1 Ermittlung der Verkehrsqualität

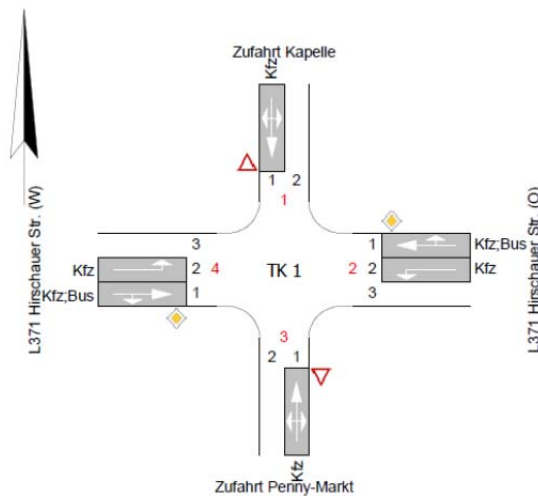
Mit den sich ergebenden Spitzenstundenbelastung für die Spitzenstunden wurden nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen die einschlägigen Bewertungen/Berechnungen durchgeführt.

Untersucht wurden 3 Varianten (siehe Knotenpunktskizzen):

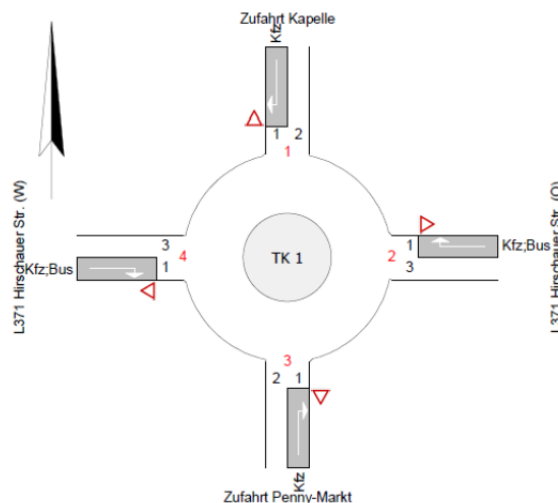
- Variante 1: vierarmiger Knotenpunkt ohne Ausbau i.Z. der L 371



- Variante 2: vierarmiger Knotenpunkt mit Anordnung von kurzen Linksabbiegespuren in Richtung Penny-Markt und Parkplatz



- Variante 3: Kreisverkehr



Die Ergebnisse der Berechnungen können den beiliegenden Unterlagen, getrennt nach Morgen- und Abendspitze, entnommen werden. Das wesentliche Bewertungskriterium ist die zu erwartende Verkehrsqualität.

Die wichtigsten Ergebnisse sind:

1. Variante 1 ergibt für die Hauptrichtungen die Qualitätsstufe A. Die Nebenrichtungen, insbesondere die Ausfahrt aus dem Penny-Markt nach links stellen sich schlechter da. Hier wird die Qualitätsstufe D erreicht. Die mittleren Wartezeiten betragen hier theoretisch ca. 38 s in der abendlichen Spitzenstunde. In allen Knotenpunktarmen sind Kapazitätsreserven vorhanden.
2. Bei Variante 2 stellen sich die Ergebnisse ähnlich dar. Die Hauptrichtungen befinden sich in Qualitätsstufe A und die Linkseinbieger aus den Nebenrichtungen abends in D.
3. Ein Kreisverkehr bietet eine gute Verkehrsqualität (A und B). Die Anlage eines Kreisverkehrs wird jedoch zunächst nicht weiter verfolgt.

Bei diesen Berechnungen können grundsätzlich Einflüsse anderer Knotenpunkte o.ä. nicht berücksichtigt werden. Es ist jedoch bekannt, dass durch die Teilsignalisierung am Knotenpunkt L 371 Uhlandstraße/Thomas-Bengel-Straße sowie durch die auf Höhe Einmündung Hirschauer Straße sich befindende Fußgängerlichtsignalanlage die Fahrzeuge auf der Hauptrichtung pulkweise auftreten können und sich dadurch Lücken für einbiegende Fahrzeuge ergeben. Dasselbe gilt für den Verkehr aus Richtung Hirschau. In der OD von Hirschau befinden sich mehrere Fußgängerlichtsignalanlagen, die auch ein pulkartiges Auftreten des Verkehrs bewirken.

Nicht zuletzt kommt es in Fahrtrichtung Rottenburg zu Rückstauungen aufgrund der erwähnten Signalisierungen in Wurmlingen. Allerdings ist es erfahrungsgemäß so, dass bei Stausituationen einbiegende Fahrzeuge eher hereingelassen werden.

Letztendlich kann zusammengefasst werden, dass sich der Verkehrsablauf in den Hauptrichtungen durch den Penny-Markt in den Varianten 1 und 2 nicht deutlich ändern wird. Aus Richtung Hirschau kann es bei abbiegenden Fahrzeugen ohne eigene Linksabbiegespur zu kurzen Halten und Rückstauungen kommen. Es wird jedoch genügend Lücken im Gegenverkehr geben, damit das Linksabbiegen in Richtung Penny-Markt möglich sein wird.

Für linkseinbiegende Fahrzeuge aus Richtung Penny-Markt können sich jedoch größere Wartezeiten (siehe Berechnungen) ergeben. Diese Problematik kann auch durch den Bau von Linksabbiegespuren nicht verhindert werden – im Gegenteil. Es müssten dann mehr Spuren gequert werden.

Denkbar wäre für diese Situation die Anordnung einer sog. nicht vollständigen Signalisierung (Teilsignalisierung). Unter nicht vollständig signalisierten Knotenpunkten werden Knotenpunkte verstanden, bei denen verschiedene, aber nicht alle, Verkehrsbeziehungen signaltechnisch geregelt sind. Ein Kennzeichen nicht vollständig signalisierter Knotenpunkte sind wartezeitbedingte Eingriffsmöglichkeiten durch Nebenströme. Neben der Bewertung der Verkehrsqualität ist auch die Sicherheit bei der Anordnung derartiger Steuerungen zu berücksichtigen. Bei nicht vollständigen Signalisierungen werden z.B. die Hauptrichtungen bei einer erhöhten Wartezeit in den Nebenrichtungen oder in den Abbiegebeziehungen aus den Hauptrichtungen angehalten. Im Grundzustand sind diese Signale auf Dunkel und werden bei einer Anforderung über 5s Gelb auf Rot geschaltet. Damit einbiegende, untergeordnete Verkehrsströme erkennen können, wenn die Fahrzeuge auf den Hauptrichtungen wieder anfahren, wird in den einschlägigen Richtlinien vorgeschlagen, die Haltlinien ca. 25-30 m vom Knotenpunkt abzusetzen. Es ist zu prüfen, ob zumindest die baulichen Voraussetzungen im Zuge der Errichtung des Penny-Marktes für diese Maßnahme getroffen werden sollen.

3.2 Weitere Überprüfungen und Maßnahmen

Die Zu-/Ausfahrt zum Penny-Markt befindet sich innerorts bei einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h. Da insbesondere der Verkehr in Richtung Hirschau derzeit auf Höhe des geplanten Penny-Marktes teilweise stark beschleunigt, wird vorge-

schlagen, die im Verlauf der Ortsdurchfahrt bereits teilweise angeordnete Geschwindigkeit von 30 km/h bis nach der Zu-/Ausfahrt des Penny-Markts in Richtung Hirschau zu verlängern.

In der Gegenrichtung aus Richtung Hirschau befindet sich das Ortsschild ca. 100 m vor der Zu-/Ausfahrt zum Penny-Markt. Es wird hier vorgeschlagen, vor dem Ortsschild durch die Anordnung von Tempo 70 einen Geschwindigkeitstrichter anzuordnen. Mit der zusätzlichen Verlegung des Ortsschilds Richtung Hirschau wäre auch in dieser Richtung die Anordnung von Tempo 30 nach dem Ortsschild zu prüfen.

Mit den vorgeschlagenen Maßnahmen zur Geschwindigkeitsreduzierung kann von einer Erhöhung der Sicherheit für die ab- und einbiegenden Fahrzeuge ausgegangen werden.

In einer Entfernung von ca. 110 m von der geplanten Zu-/und Ausfahrt befindet sich eine Querungshilfe für Fußgänger. Es wird empfohlen, diese Querung beizubehalten und damit den Fußgängern/Kunden eine sehr gute Quermöglichkeit aus Richtung Ortskern in Richtung Penny-Markt anzubieten. Eine zusätzliche Querung oder die Verlegung dieser Querung erscheint nicht notwendig.

Bei den Ausführungsplanungen der Zu-/Ausfahrt zum Parkplatz des Penny-Markts sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Sicht für die einbiegenden Fahrzeuge auf die L 371 muss uneingeschränkt möglich sein. Die notwendigen Sichtdreiecke müssen gewährleistet werden. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die vorgesehene Aufstellung eines Werbeschildes für den Penny-Markt zu beachten.
- Um ein komfortables Rechtseinbiegen der Anlieferverkehre (Lkw) beim Ausfahren vom Parkplatz des Penny-Marktes in die L371 Richtung Hirschau zu ermöglichen, wird empfohlen, den entsprechenden Radius bei der Detailplanung vorzusehen. Dadurch kann ggf. verhindert werden, dass rechtseinbiegende Lkw die Gegenfahrbahn überstreichen.

In jedem Fall ist auch die Dauer dieses Zustandes abzuwägen, da sich mit dem Neubau der B 28 die Verkehrsbelastungen der Hauptrichtung verringern werden.

4 Zusammenfassung

Die durchgeführte Untersuchung zeigt, dass sich mit der Anbindung eines Penny-Markts in Rottenburg-Wurmlingen keine wesentlichen Einschränkungen für den Verkehrsablauf i.Z. der L 371 ergeben. Die ermittelte Stufe der Verkehrsqualität liegt bei A. Aus Richtung Hirschau kann es bei abbiegenden Fahrzeugen ohne eigene Linksabbiegespur zu kurzen Halten und Rückstauungen kommen. Es wird jedoch genügend Lücken im Gegenverkehr geben, damit das Linksabbiegen in Richtung Penny-Markt möglich sein wird. Die Anlage von Linksabbiegespuren wird nicht vorgeschlagen.

Für linkseinbiegende Fahrzeuge aus Richtung Penny-Markt können sich jedoch größere Wartezeiten ergeben. Es wird vorgeschlagen, optionale bauliche Vorkehrungen zur Anordnung einer nicht vollständigen Signalisierung (Teilsignalisierung) zu treffen.

Weitere Empfehlungen sind:

- Anordnung von Tempo 30 in Fahrtrichtung Hirschau bis zum Ortsschild
- Anordnung eines Geschwindigkeitstrichters aus Richtung Hirschau (stufenweise Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit) und ggf. Anordnung von Tempo 30 ab dem Ortseingang
- Beibehaltung der vorhandenen Fußgängerquerungshilfe
- Gewährleistung ausreichender Sichtverhältnisse für aus dem Parkplatz des Penny-Marktes einbiegende Fahrzeuge
- Anpassung des Radius für in die L 371 rechtseinbiegende Lkw

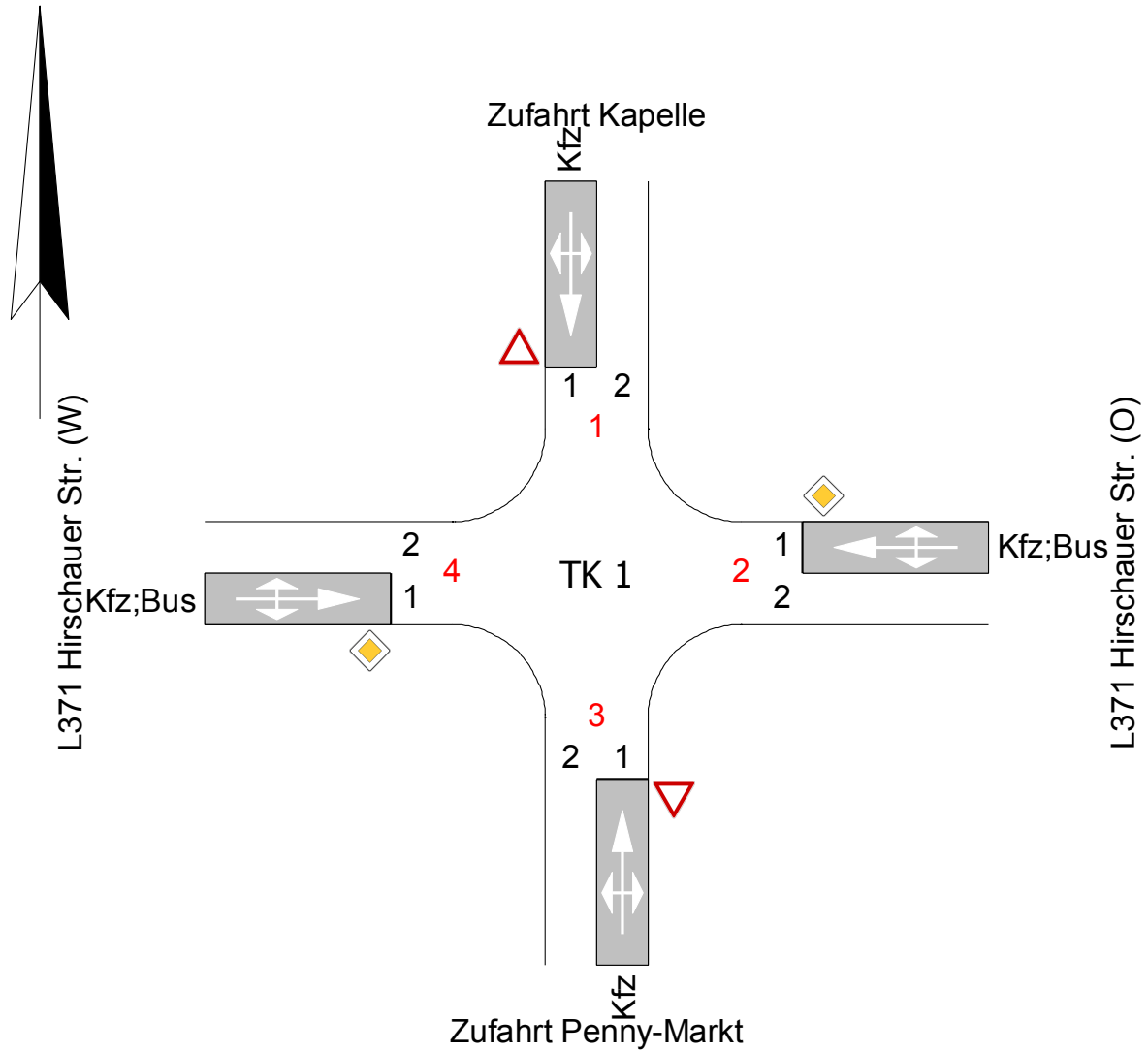
Mit der Fertigstellung der B 28 im Neckartal wird sich die Verkehrsbelastung i.Z. der L 371 reduzieren und damit eine Verbesserung der Verkehrsqualität für die einbiegenden Verkehre zu erwarten sein.

Anlage 1

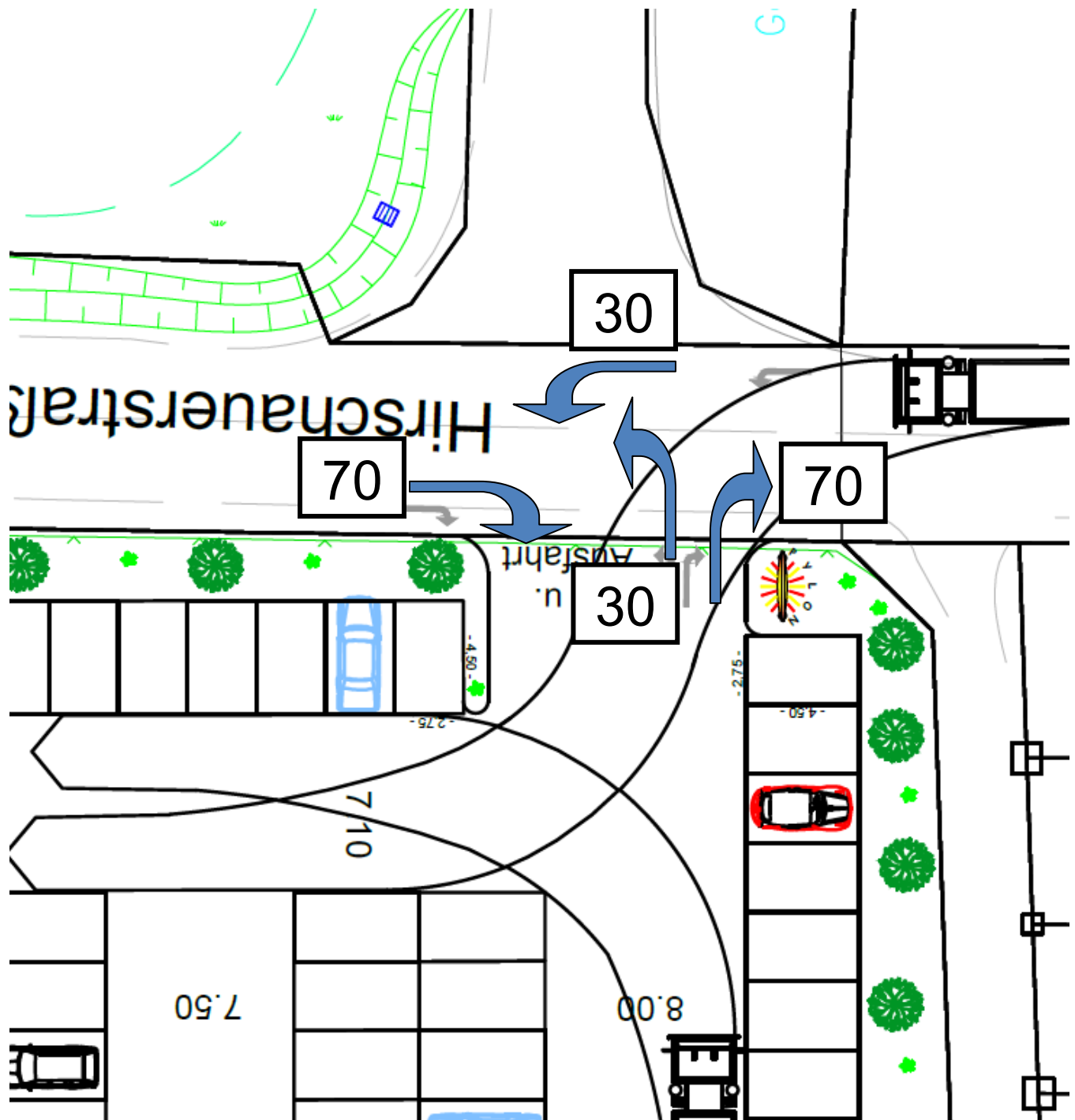
Berechnungsergebnisse Morgenspitzenstunde



LISA+



Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 1	Datum	29.10.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	



Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knoten	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 1	Datum	29.10.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	

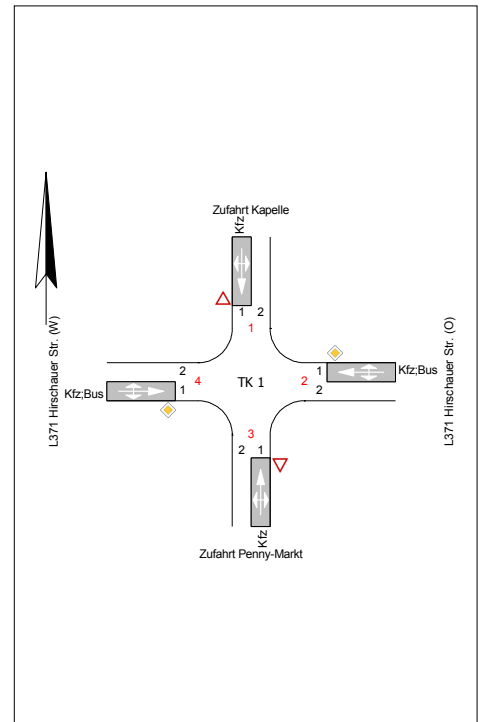
Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 1	Datum	29.10.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA, Variante 1

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitzenstunde in Kfz/h ohne Mitnahmeeffekt

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!
			10
			11
2	C		Vorfahrtsstraße
			7
			8
3	B		Vorfahrt gewähren!
			4
			5
4	A		Vorfahrtsstraße
			1
			2



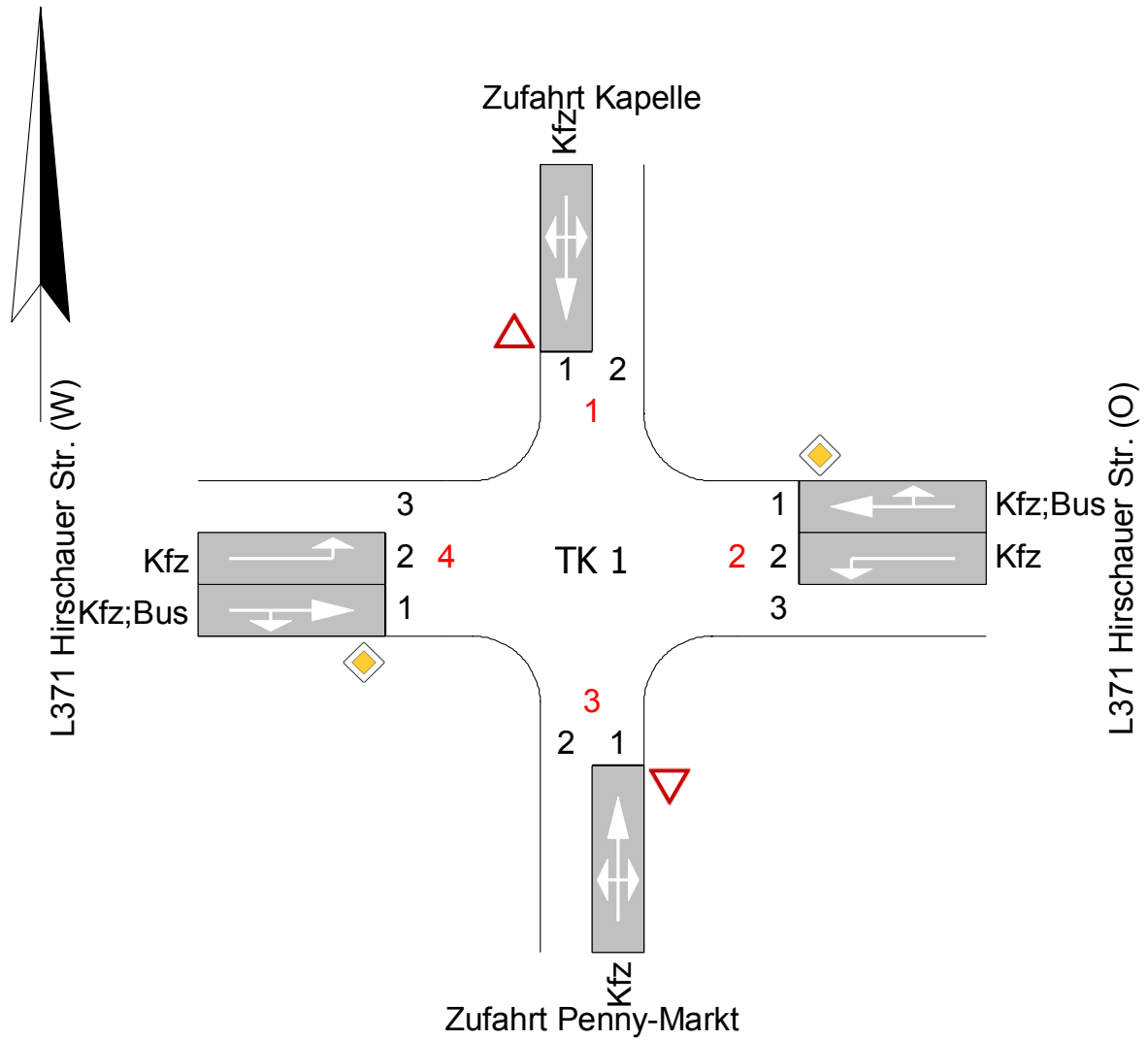
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV	
4	A	4 → 1	1	10,0	10,0	687,0	687,0	0,015	677,0	5,3	A	
		4 → 2	2	880,0	925,0	1.800,0	1.712,5	0,514	832,5	4,3	A	
		4 → 3	3	28,0	28,0	1.600,0	1.600,0	0,018	1.572,0	2,3	A	
3	B	3 → 4	4	12,0	12,0	137,5	137,5	0,087	125,5	28,7	C	
		3 → 1	5	1,0	1,0	129,5	129,5	0,008	128,5	28,0	C	
		3 → 2	6	28,0	28,0	402,5	402,5	0,070	374,5	9,6	A	
2	C	2 → 3	7	12,0	12,0	457,0	457,0	0,026	445,0	8,1	A	
		2 → 4	8	540,0	576,0	1.800,0	1.687,0	0,320	1.147,0	3,1	A	
		2 → 1	9	10,0	10,0	1.600,0	1.600,0	0,006	1.590,0	2,3	A	
1	D	1 → 2	10	10,0	10,0	127,0	127,0	0,079	117,0	30,8	D	
		1 → 3	11	1,0	1,0	128,5	128,5	0,008	127,5	28,2	C	
		1 → 4	12	10,0	10,0	616,5	616,5	0,016	606,5	5,9	A	
Mischströme												
4	A	-	1+2+3	918,0	963,0	1.800,0	1.716,0	0,535	798,0	4,5	A	
3	B	-	4+5+6	41,0	41,0	248,5	248,5	0,165	207,5	17,3	B	
2	C	-	7+8+9	562,0	598,0	1.800,0	1.691,5	0,332	1.129,5	3,2	A	
1	D	-	10+11+12	21,0	21,0	204,0	204,0	0,103	183,0	19,7	B	
										Gesamt QSV		D

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 1		Datum 29.10.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung			Blatt



LISA+



Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 2	Datum	29.10.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA, Variante 2

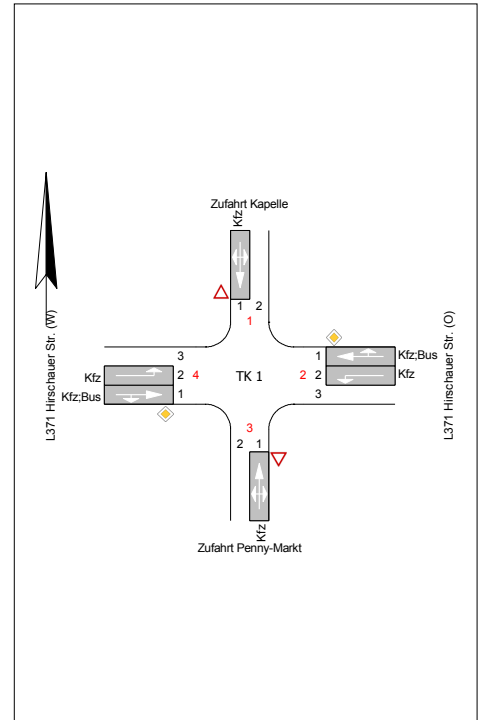
SCHLOTHAUER & WAUER
Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr



LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitzenstunde in Kfz/h ohne Mitnahmeeffekt

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!
			10
			11
2	C		Vorfahrtsstraße
			7
			8
3	B		Vorfahrt gewähren!
			4
			5
4	A		Vorfahrtsstraße
			1
			2
			3



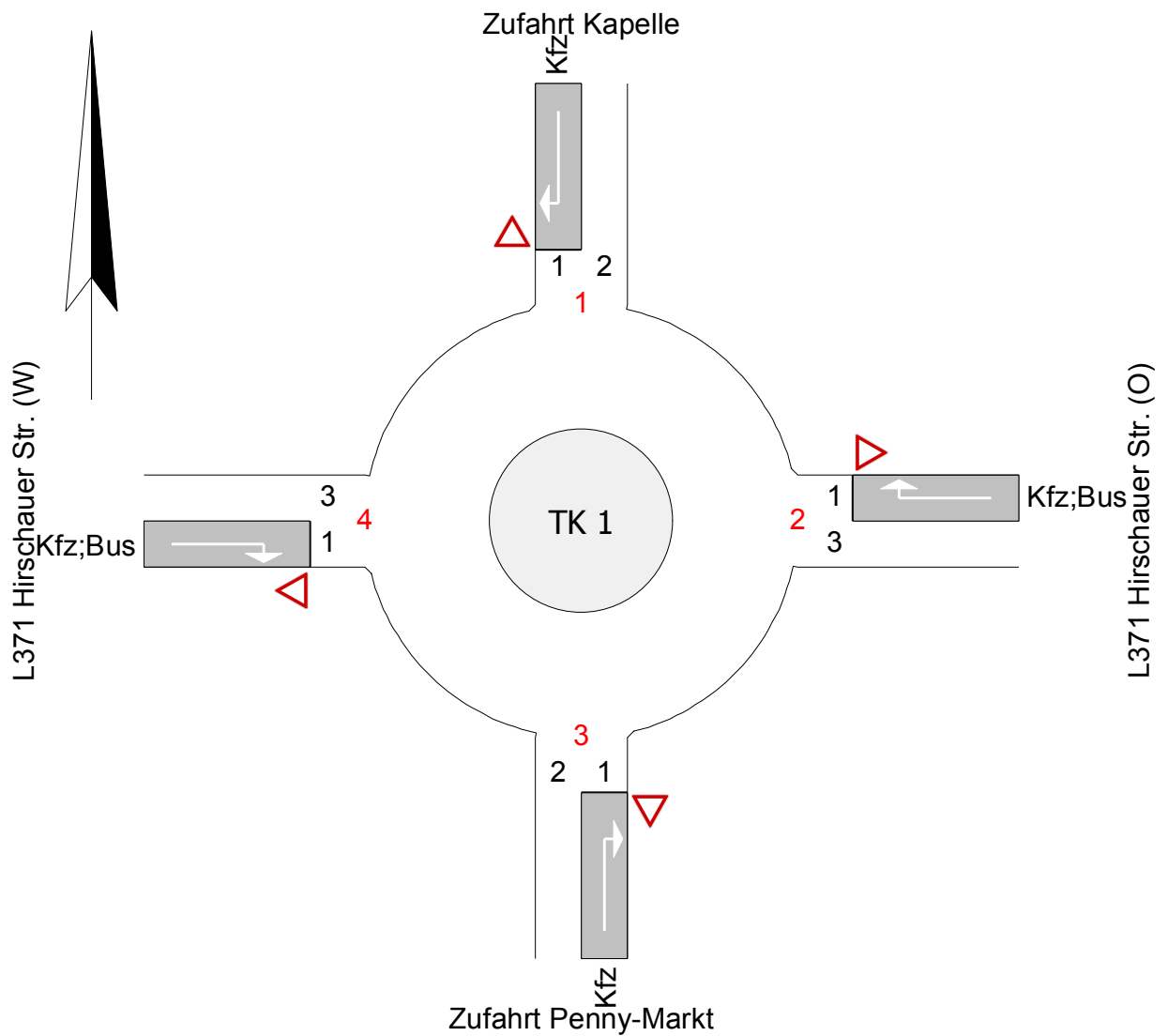
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	10,0	10,0	687,0	687,0	0,015	677,0	5,3	A
		4 → 2	2	880,0	925,0	1.800,0	1.712,5	0,514	832,5	4,3	A
		4 → 3	3	28,0	28,0	1.600,0	1.600,0	0,018	1.572,0	2,3	A
3	B	3 → 4	4	12,0	12,0	142,0	142,0	0,085	130,0	27,7	C
		3 → 1	5	1,0	1,0	133,5	133,5	0,007	132,5	27,2	C
		3 → 2	6	28,0	28,0	402,5	402,5	0,070	374,5	9,6	A
2	C	2 → 3	7	12,0	12,0	457,0	457,0	0,026	445,0	8,1	A
		2 → 4	8	540,0	576,0	1.800,0	1.687,0	0,320	1.147,0	3,1	A
		2 → 1	9	10,0	10,0	1.600,0	1.600,0	0,006	1.590,0	2,3	A
1	D	1 → 2	10	10,0	10,0	131,0	131,0	0,076	121,0	29,7	C
		1 → 3	11	1,0	1,0	132,0	132,0	0,008	131,0	27,5	C
		1 → 4	12	10,0	10,0	616,5	616,5	0,016	606,5	5,9	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A
3	B	-	4+5+6	41,0	41,0	253,0	253,0	0,162	212,0	17,0	B
2	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
1	D	-	10+11+12	21,0	21,0	210,0	210,0	0,100	189,0	19,0	B
										Gesamt QSV	C

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 2		Datum 29.10.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung			Blatt



LISA+



Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 3	Datum	29.10.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	

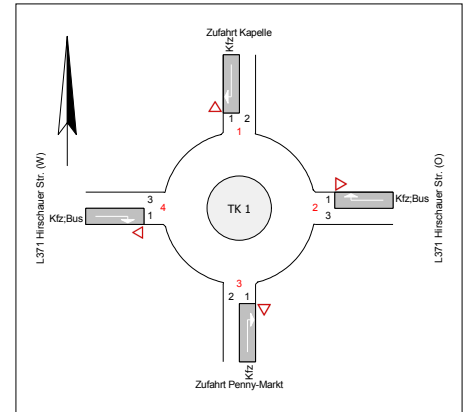
Bewertung Knotenpunkt ohne LSA, Variante 3



LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitzenstunde in Kfz/h ohne Mitnahmeeffekt

Arm	Zufahrt	Strom	Spuren	Durchmesser
1	Zufahrt Kapelle	Z1	1	26
2	L371 Hirschauer Str. (O)	Z4	1	
3	Zufahrt Penny-Markt	Z3	1	
4	L371 Hirschauer Str. (W)	Z2	1	



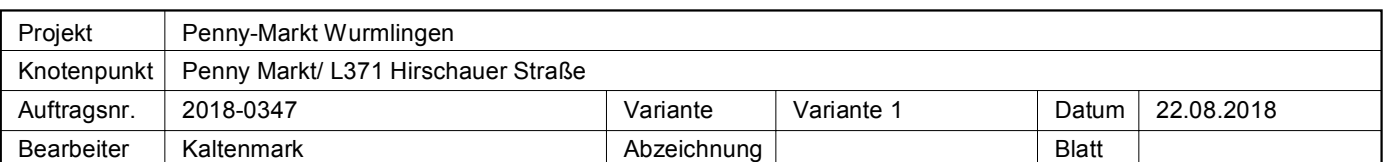
Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_z [Fz/h]	$t_{w,z}$ [s]	QSV
1	Z1	21,0	600,0	710,0	710,0	689,0	5,2	A
2	Z4	598,0	23,0	1.211,5	1.138,5	576,5	6,2	A
3	Z3	41,0	945,0	440,5	440,5	399,5	9,0	A
4	Z2	963,0	23,0	1.211,5	1.155,0	237,0	14,8	B
Gesamt QSV								B

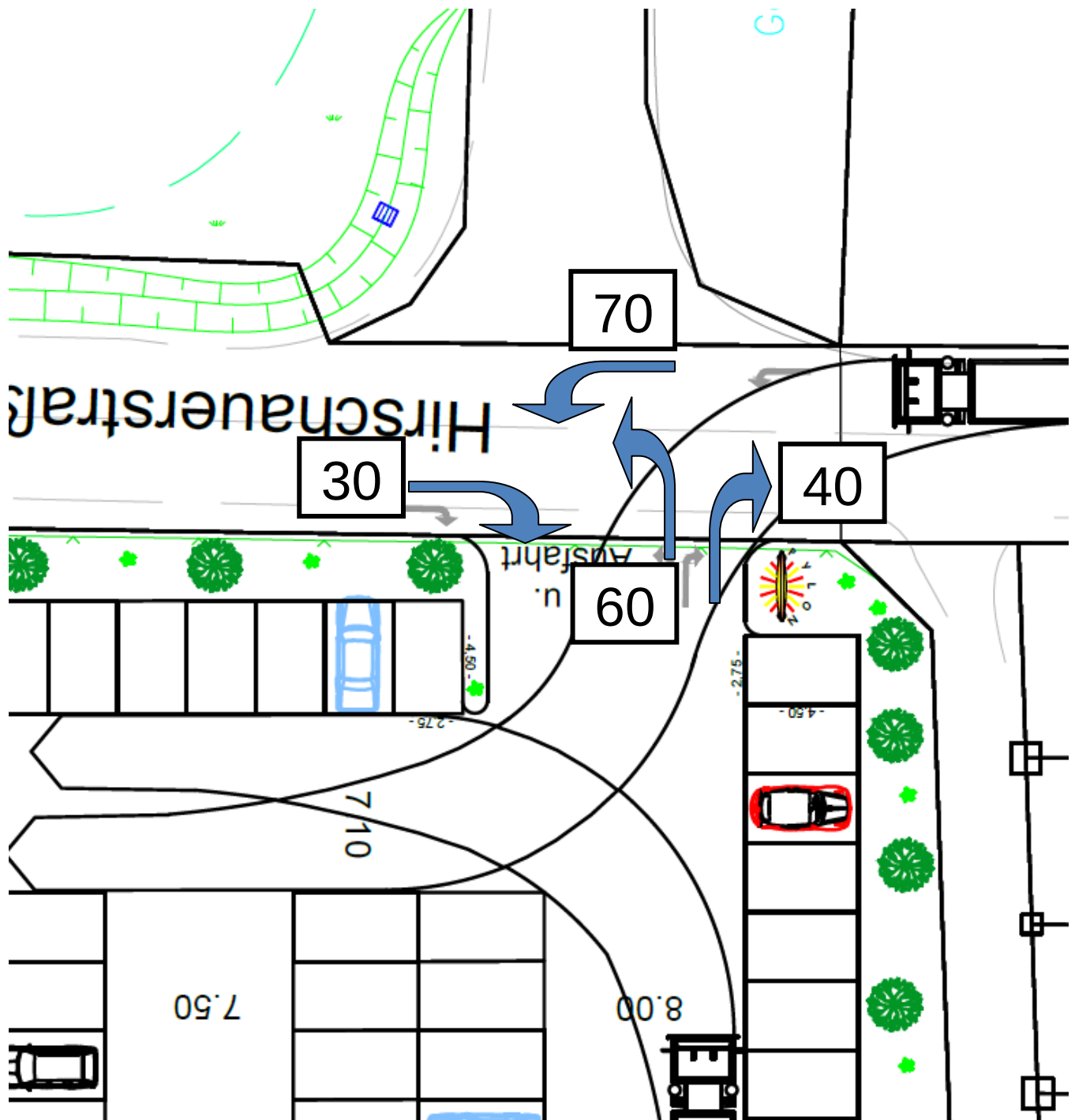
$q_{PE,Z}$: Verkehrsstärke Zufahrt
 $q_{PE,K}$: Verkehrsstärke im Kreis
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 R_z : Kapazitätsreserve
 $t_{w,z}$: Mittlere Wartezeit

Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 3	Datum	29.10.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	

Anlage 2

Berechnungsergebnisse Abendspitzenstunde





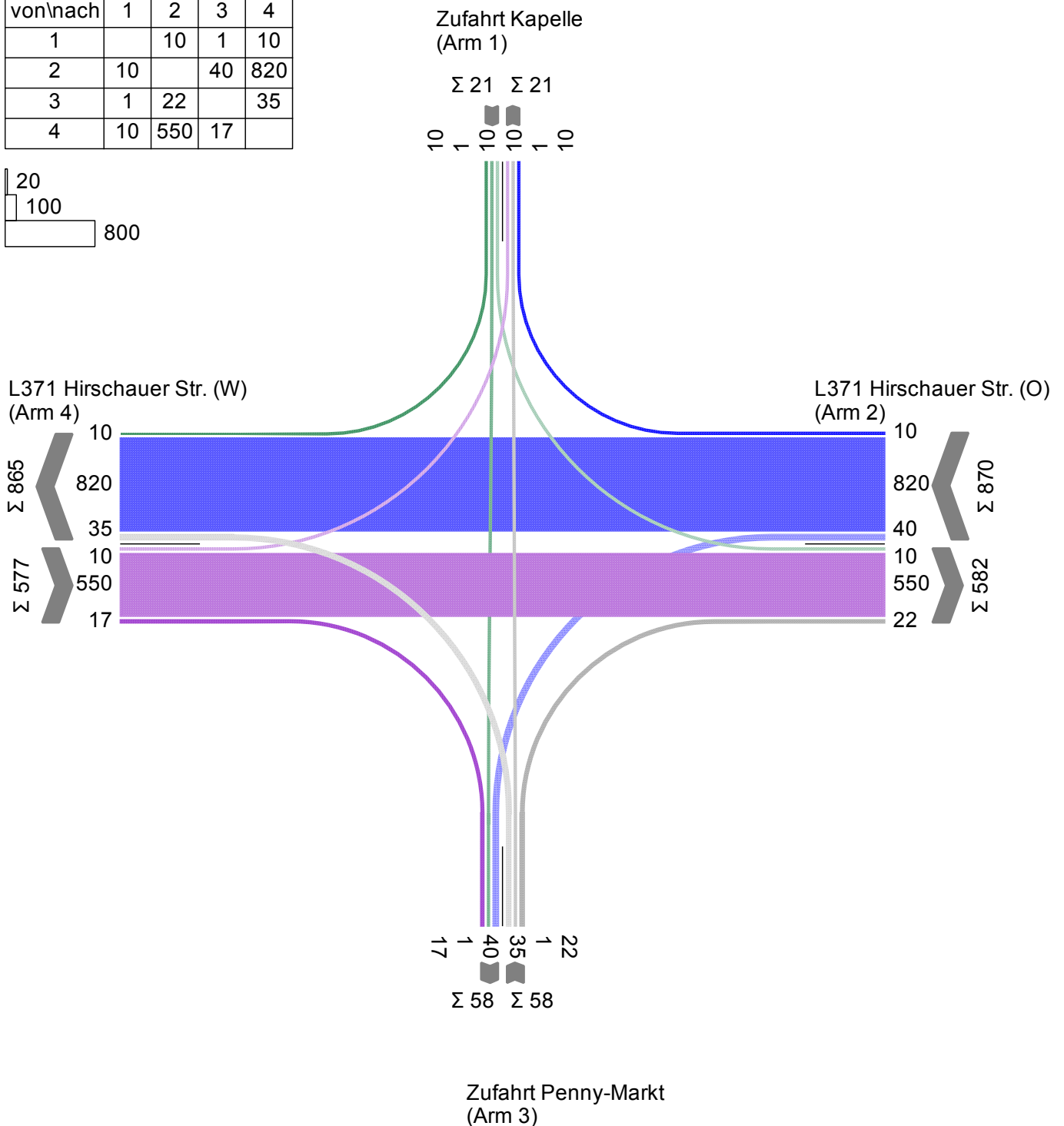
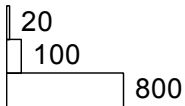
Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knoten	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 1	Datum	22.08.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	



LISA+

Abendspitzenstunde in Kfz/h ohne Mitnahmeeffekt

von\nach	1	2	3	4
1		10	1	10
2	10		40	820
3	1	22		35
4	10	550	17	



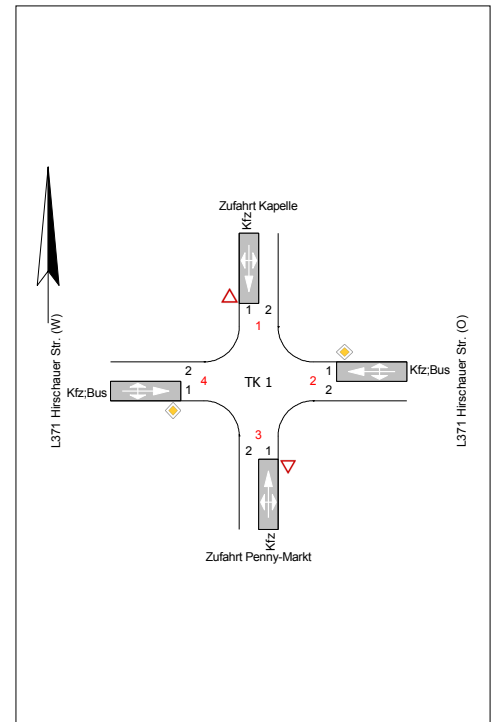
Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 1	Datum	22.08.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA, Variante 1

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitzenstunde in Kfz/h ohne Mitnahmeeffekt

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!
			10
			11
2	C		Vorfahrtsstraße
			7
			8
3	B		Vorfahrt gewähren!
			4
			5
4	A		Vorfahrtsstraße
			1
			2



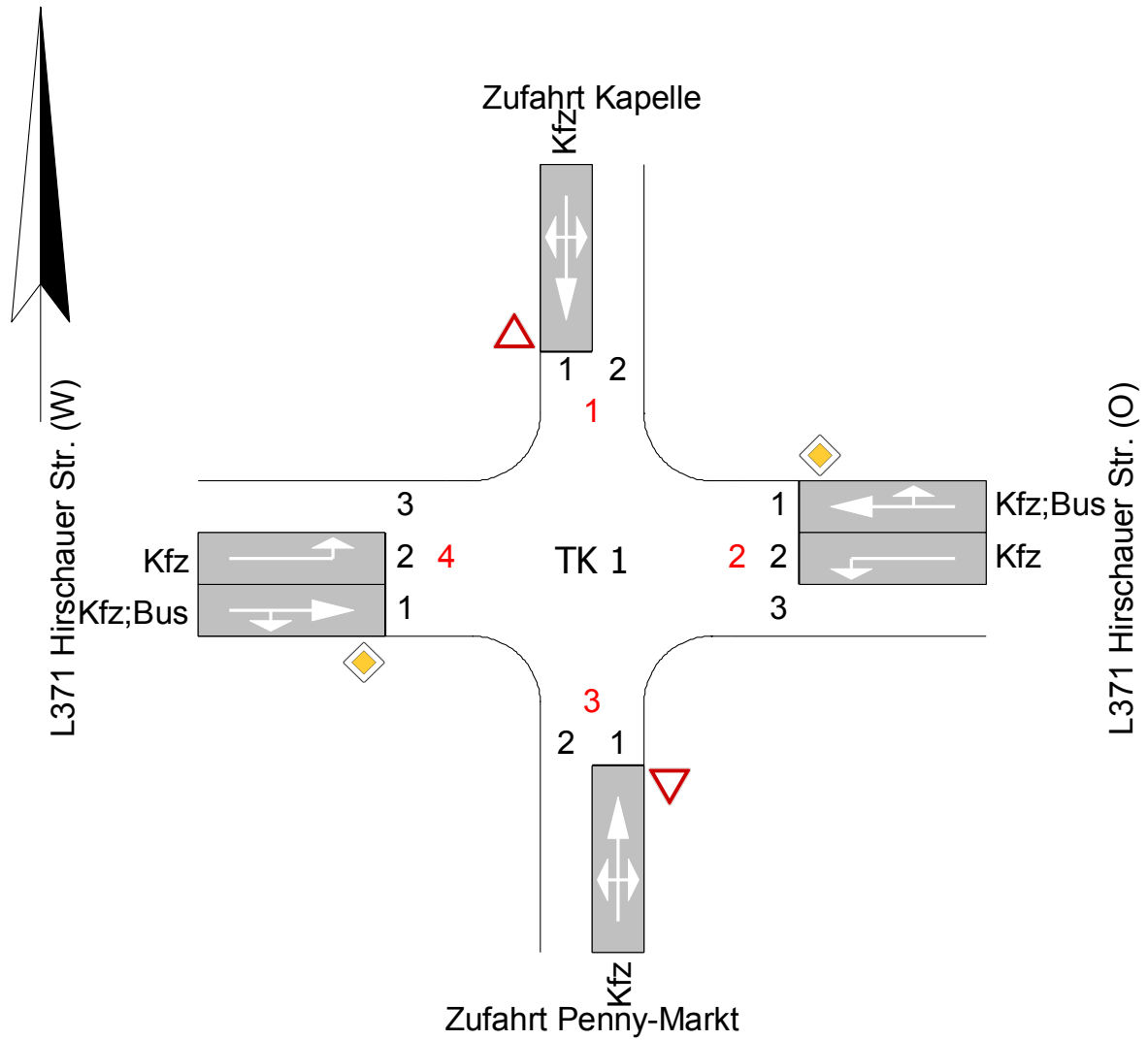
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	10,0	10,0	499,5	499,5	0,020	489,5	7,4	A
		4 → 2	2	550,0	575,0	1.800,0	1.722,5	0,319	1.172,5	3,1	A
		4 → 3	3	17,0	17,0	1.600,0	1.600,0	0,011	1.583,0	2,3	A
3	B	3 → 4	4	35,0	35,0	131,5	131,5	0,266	96,5	37,2	D
		3 → 1	5	1,0	1,0	124,5	124,5	0,008	123,5	29,2	C
		3 → 2	6	22,0	22,0	606,5	606,5	0,036	584,5	6,2	A
2	C	2 → 3	7	40,0	40,0	674,0	674,0	0,059	634,0	5,7	A
		2 → 4	8	820,0	853,5	1.800,0	1.729,0	0,474	909,0	4,0	A
		2 → 1	9	10,0	10,0	1.600,0	1.600,0	0,006	1.590,0	2,3	A
1	D	1 → 2	10	10,0	10,0	127,5	127,5	0,078	117,5	30,6	D
		1 → 3	11	1,0	1,0	124,5	124,5	0,008	123,5	29,2	C
		1 → 4	12	10,0	10,0	438,0	438,0	0,023	428,0	8,4	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	577,0	602,0	1.800,0	1.726,0	0,334	1.149,0	3,1	A
3	B	-	4+5+6	58,0	58,0	187,0	187,0	0,310	129,0	27,8	C
2	C	-	7+8+9	870,0	903,5	1.800,0	1.732,5	0,502	862,5	4,2	A
1	D	-	10+11+12	21,0	21,0	192,5	192,5	0,109	171,5	21,0	C
										Gesamt QSV	D

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 1		Datum 22.08.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung			Blatt



LISA+



Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 2	Datum	22.08.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA, Variante 2

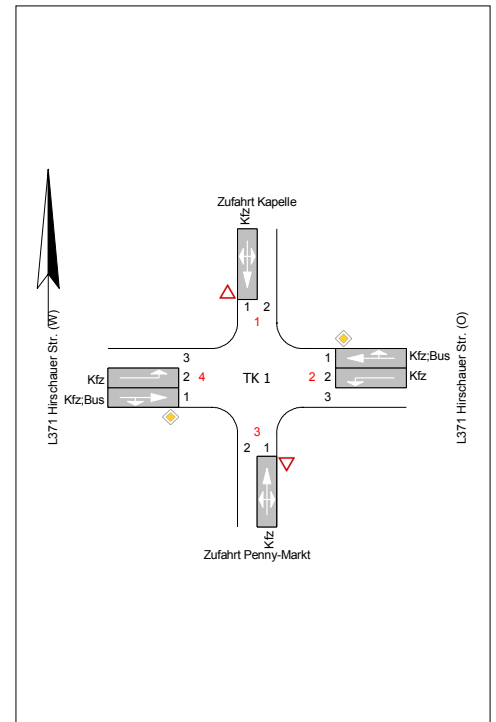
SCHLOTHAUER & WAUER
Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr



LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitzenstunde in Kfz/h ohne Mitnahmeeffekt

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3



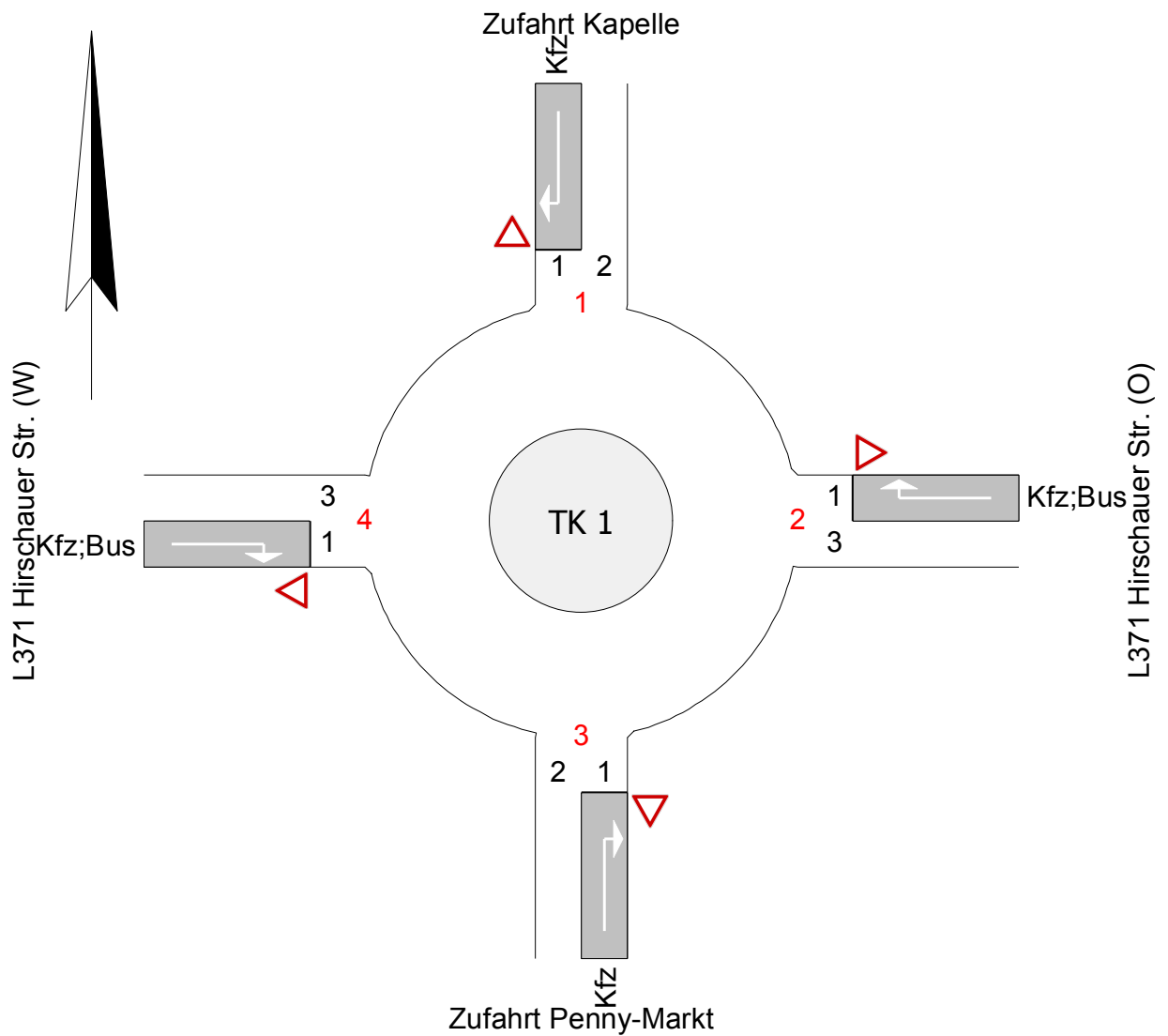
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	10,0	10,0	499,5	499,5	0,020	489,5	7,4	A
		4 → 2	2	550,0	575,0	1.800,0	1.722,5	0,319	1.172,5	3,1	A
		4 → 3	3	17,0	17,0	1.600,0	1.600,0	0,011	1.583,0	2,3	A
3	B	3 → 4	4	35,0	35,0	140,5	140,5	0,249	105,5	34,1	D
		3 → 1	5	1,0	1,0	133,5	133,5	0,007	132,5	27,2	C
		3 → 2	6	22,0	22,0	606,5	606,5	0,036	584,5	6,2	A
2	C	2 → 3	7	40,0	40,0	674,0	674,0	0,059	634,0	5,7	A
		2 → 4	8	820,0	853,5	1.800,0	1.729,0	0,474	909,0	4,0	A
		2 → 1	9	10,0	10,0	1.600,0	1.600,0	0,006	1.590,0	2,3	A
1	D	1 → 2	10	10,0	10,0	136,5	136,5	0,073	126,5	28,5	C
		1 → 3	11	1,0	1,0	133,0	133,0	0,008	132,0	27,3	C
		1 → 4	12	10,0	10,0	438,0	438,0	0,023	428,0	8,4	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A
3	B	-	4+5+6	58,0	58,0	198,5	198,5	0,292	140,5	25,6	C
2	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
1	D	-	10+11+12	21,0	21,0	202,0	202,0	0,104	181,0	19,9	B
Gesamt QSV											D

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 2		Datum 22.08.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung			Blatt



LISA+



Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 3	Datum	22.08.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA, Variante 3

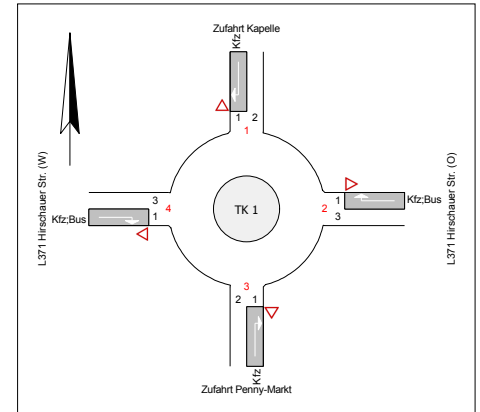
SCHLOTHAUER & WAUER
Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr



LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitzenstunde in Kfz/h ohne Mitnahmeeffekt

Arm	Zufahrt	Strom	Spuren	Durchmesser
1	Zufahrt Kapelle	Z1	1	26
2	L371 Hirschauer Str. (O)	Z4	1	
3	Zufahrt Penny-Markt	Z3	1	
4	L371 Hirschauer Str. (W)	Z2	1	



Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_z [Fz/h]	$t_{w,z}$ [s]	QSV
1	Z1	21,0	928,5	452,5	452,5	431,5	8,3	A
2	Z4	903,5	46,0	1.190,5	1.146,0	276,0	12,8	B
3	Z3	58,0	595,0	714,5	714,5	656,5	5,5	A
4	Z2	602,0	51,0	1.186,0	1.137,0	560,0	6,4	A
Gesamt QSV								B

$q_{PE,Z}$: Verkehrsstärke Zufahrt
 $q_{PE,K}$: Verkehrsstärke im Kreis
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 R_z : Kapazitätsreserve
 $t_{w,z}$: Mittlere Wartezeit

Projekt	Penny-Markt Wurmlingen				
Knotenpunkt	Penny Markt/ L371 Hirschauer Straße				
Auftragsnr.	2018-0347	Variante	Variante 3	Datum	22.08.2018
Bearbeiter	Kaltenmark	Abzeichnung		Blatt	