



VU Optimierung des Knotenpunktes B 39 / Winzinger Straße / Stiftsstraße Neustadt an der Weinstraße



VU Optimierung des Knotenpunktes B 39 / Winzinger Straße / Stiftsstraße

Neustadt an der Weinstraße

November 2017

Dipl.-Ing. Tobias Franke

Inhalt

1	Aufgabe und Vorgehensweise	2
2	Bestandssituation	2
3	Prüfung von Verbesserungsmaßnahmen	3
3.1	Vorprüfung	3
3.2	Leistungsfähigkeitsnachweise	5
4	Empfehlung	7
	Verzeichnisse	9

1 Aufgabe und Vorgehensweise

Aufgabe

Zur Verbesserung der verkehrlichen Situation am Knotenpunkt B 39 / Winzinger Straße / Stiftstraße und an der weiter östlich liegenden Einmündung der Speyerdorfer Straße in die B 39 wurde in der jüngeren Vergangenheit mit der "Winzinger Spange" ein erfolgsversprechendes Lösungskonzept entwickelt¹. Die Realisierung dieses Konzeptes wird jedoch aufgrund des zeitlichen Projektvorlaufes erst in einigen Jahren möglich sein.

Daher soll nun nach kurzfristig umsetzbaren Lösungen gesucht werden, mit denen die verkehrliche Situation übergangsweise zumindest in Teilbereichen verbessert werden kann. Hierzu gibt es bereits Überlegungen in Neustadt, die eine geänderte Spuraufteilung am Knotenpunkt B 39 / Winzinger Straße / Stiftstraße vorsehen.

Es sollen nun unter Berücksichtigung dieser bestehenden Ideen kurzfristig umsetzbare Verbesserungsmöglichkeiten entwickelt und geprüft werden. Abschließend wird eine Empfehlung erarbeitet, welche Lösung umgesetzt werden sollte.

2 Bestandssituation

Im März 2015 wurden am Knotenpunkt B 39 / Winzinger Straße / Stiftstraße Videoaufzeichnungen von Donnerstag, 5. März 2015, bis einschließlich Mittwoch, 11. März 2015 durchgeführt. Für Donnerstag, den 5. März 2015, wurde die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde bestimmt (**Anlage 1**).

Dabei wird deutlich, dass der Knotenpunkt am Nachmittag deutlich höher belastet ist als am Vormittag. Die nachfolgenden Voruntersuchungen beschränken sich deshalb auf die Belastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde. Für die empfohlene Lösungsvariante wird aber auch ein Nachweis der vormittäglichen Spitzenstunde geführt, um sicher zu gehen, dass auch zu diesem Zeitpunkt eine ausreichende Leistungsfähigkeit gegeben ist.

In der Zwischenzeit wurden geringfügige Ummarkierungen in der Zufahrt Winzinger Straße durchgeführt. Aus den vormals gemeinsamen Geradeaus-Rechtsabbiege-Streifen und zwei Linksabbiegestreifen wurden nun jeweils ein gesonderter Fahrstreifen für alle Fahrtrichtungen markiert (**Abbildung 1**).

1 R+T: Machbarkeitsstudie "Winzinger Spange" – Verkehrstechnische Untersuchung; Neustadt an der Weinstraße. Darmstadt, Februar 2016.



Abbildung 1: Luftbild 2016 [Quelle: Google Earth Pro]

Die Leistungsfähigkeiten werden gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)² überprüft. Im HBS werden dafür sechs verschiedene Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) definiert. Stufe A stellt die beste Qualität dar und Stufe F die schlechteste. Durch diese Sechsstufigkeit kann verbal eine Einstufung gemäß des schulischen Notensystems vorgenommen werden (A = "sehr gut", B = "gut", C = "befriedigend", D = "ausreichend", E = "mangelhaft" und F = "ungenügend"). Angestrebt wird eine noch "ausreichende" Verkehrsqualitätsstufe D, die bei signalisierten Knotenpunkten (auch in den täglichen Verkehrsspitzen) für eine mittlere Wartezeit kleiner oder gleich 70 Sekunden vergeben wird.

Im Bestand besitzt der untersuchte Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine "mangelhafte" Leistungsfähigkeit (QSV = E). Detailliert ist das Ergebnis der Leistungsfähigkeitsuntersuchung in **Anlage 2** aufgeführt.

3 Prüfung von Verbesserungsmaßnahmen

3.1 Vorprüfung

Mit einem vereinfachten Bemessungsverfahren (AKF-Verfahren = **A**ddition **k**ritischer **F**ahrzeugstrombelastung) wurden verschiedene Varianten von

² Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) – Teil S Stadtstraßen. Köln 2015.

Spuraufteilungen überprüft. Folgende drei Varianten hatten dabei die größten Leistungsfähigkeitsreserven aufzuweisen (**Abbildung 2** und **Abbildung 3**):

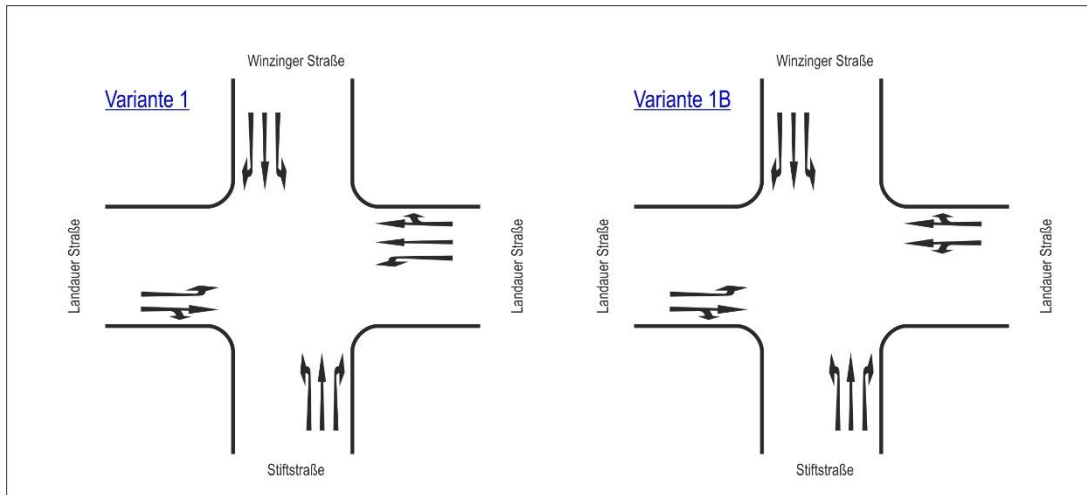


Abbildung 2: Konzeptskizze Variante 1 und 1B

Variante 1: Einrichtung eines zusätzlichen Linksabbiegestreifens in der Zufahrt Landauer Straße Ost, zweistreifiger Geradeausverkehr in Landauer Straße Ost mit einem kombinierten Geradeaus-Rechtsabbiegestreifen, Reduzierung eines Geradeausstreifen Landauer Straße West (auch in der Weiterführung Landauer Straße Ost auf Länge des Linksabbiegestreifens), Einrichtung von Fahrradschutzstreifen Landauer Straße West.

Variante 1B: wie Variante 1 – jedoch kein eigener Linksabbiegestreifen in Landauer Straße Ost sondern lediglich ein Aufstellbereich im Knotenmittelpunkt (in Verlängerung zum Linksabbiegestreifen Landauer Straße West) – dadurch kann bereits in Höhe der JET-Tankstelle eine Zweistreifigkeit für den weiteren Verkehr auf der Landauer Straße stadtauswärts ermöglicht werden.

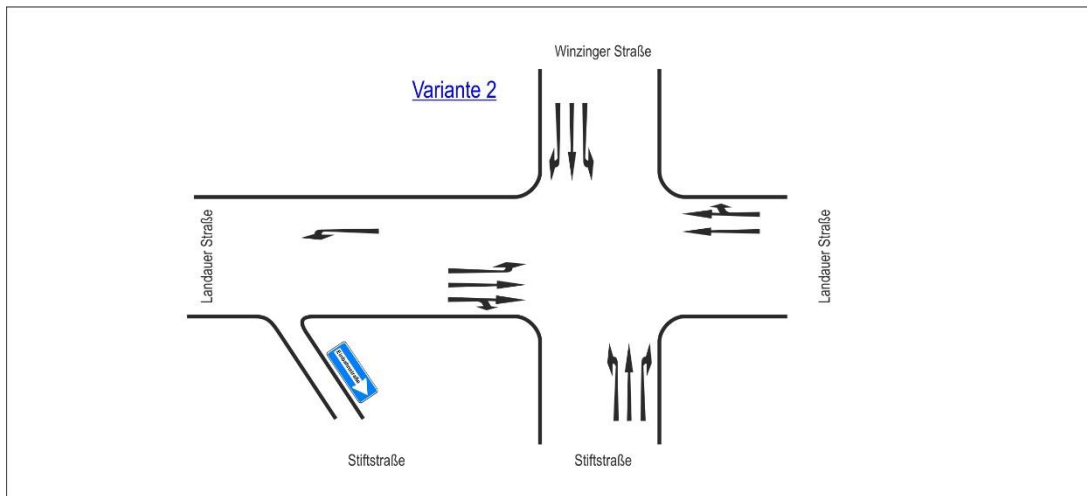


Abbildung 3: Konzeptskizze Variante 2

Variante 2: kein direktes Linksabbiegen aus Landauer Straße Ost möglich, diese Fahrbeziehung wird im Westen durch eine Abbiegen in die westliche Stiftstraße ermöglicht, zweistreifiger Geradeausverkehr Landauer Straße West um die Rückstaulängen zu reduzieren, keine Einrichtung von Fahrradschutzstreifen Landauer Straße West

Variante 1 hat den großen Nachteil, dass durch den Bahnübergang in der Speyerdorfer Straße teilweise sehr lange Rückstauungen entstehen, die sich auch auf den untersuchten Knotenpunkt auswirken (wie auch auf dem Luftbild von **Abbildung 1** erkennbar). Da in Variante 1 keine durchgängige Zweistreifigkeit für den Geradeausverkehr von West nach Ost gegeben ist, würden diese Rückstauungen sich auch auf den Knotenpunkt auswirken (u.a. mit fehlendem Abfluss der Verkehre aus der Winzinger Straße und Stiftstraße). Aus diesem Grund kann Variante 1 nicht für eine Umsetzung empfohlen werden.

3.2 Leistungsfähigkeitsnachweise

Für die beiden verbleibenden Varianten 1B und 2 wurden Signalpläne entwickelt und Leistungsfähigkeitsüberprüfungen nach HBS durchgeführt. Dabei wurde für beide Varianten eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit nachgewiesen, da die jeweils schlechtesten Verkehrsströme nun jeweils eine ausreichend durchschnittliche Wartezeit aufwiesen (QSV jeweils D – **Anlage 2**).

Zusätzlich wurde für beide Varianten noch eine VISSIM-Verkehrssimulation für die nachmittägliche Spitzenstunde durchgeführt. VISSIM³ ist ein mikroskopisches Simulationsmodell zur Nachbildung des Straßenverkehrs. Die Simulation des Verkehrsablaufs erfolgt unter Berücksichtigung verschiedener Randbedingungen wie Fahrstreifenaufteilung, Verkehrszusammensetzung, Lichtsignalsteuerung usw. Die Simulation liefert als Ergebnis eine Animation des Verkehrsablaufs (Visualisierung anhand charakteristischer Videomitschnitte) und Kenngrößen zur Verkehrsqualität.

Für die Simulation wurden die entwickelten Signalpläne (**Anlage 3**) benutzt. Als Auswertung der Simulationsläufe wurden Videomitschnitte angefertigt, um den jeweiligen Verkehrsablauf im Untersuchungsbereich zu visualisieren.



Abbildung 4: Videomitschnitt Mikrosimulation Variante 1B

3 PTV AG: Verkehr in Städten – SimulationsModell (VISSIM), Karlsruhe.



Abbildung 5: Videomitschnitt Mikrosimulation Variante 2

Bei der Auswertung der Videomitschnitte zeigt sich, dass keine dauerhaften Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs zu erwarten sind. Es wurden in Einzelfällen Rückstauungen registriert, die sich jedoch in den nächsten Signalphasen wieder auf ein Normalmaß reduzierten. Es wird demnach deutlich, dass keine Leistungsfähigkeitsdefizite am untersuchten Knotenpunkt zu erwarten sind.

Zusätzlich wurden für die einzelnen Knotenpunkte an allen Knotenpunktzufahrten die simulierten mittleren Wartezeiten ausgelesen, über die eine Zuordnung in Verkehrsqualitätsstufen gemäß HBS erfolgt. Die Ergebnisse der HBS-Einteilung sind in **Anlage 4** dokumentiert. Demnach sind die beiden Varianten im "ausreichenden" Bereich der QSV D anzusiedeln (und bestätigen damit die Berechnungen nach HBS).

4 Empfehlung

Beide Varianten können die bestehenden Verkehrsmengen leistungsfähig abwickeln. Jedoch hat Variante 1B Vorteile gegenüber Variante 2. Einerseits müssen bei Variante 2 größere Veränderungen am Bestand – insbesondere an der westlichen Stiftstraße – durchgeführt werden. Andererseits können bei Variante 2 auch keine Fahrradschutzstreifen im westlichen Bereich der B 39 installiert werden. Zusätzlich ist das Linksabbiegen von Osten nach Süden nur geringfügig sicherer als in Variante 1B, da dies unter Umständen zwischen den im Rückstau befindlichen Fahrzeugen des westlichen Knotenpunktarms erfolgt und die Sichtbeziehungen nicht ideal sind.

Bei Variante 1B wird das Linksabbiegen aus Osten in die Stiftstraße im Vergleich zum Bestand zukünftig leichter, da nur noch ein kreuzender Geradeausfahrstreifen zu beachten ist. Außerdem besteht nun mehr Raum im Kreuzungsbereich, so dass für die Linksabbieger Aufstellbereiche markiert werden können. Der mitlaufende Geradeausstrom von Osten nach West hat nun einen Fahrstreifen mehr zur Verfügung, so dass auch dieser weniger beeinträchtigt wird als im Bestand.

Nachteile weist Variante 1B gegenüber Variante 2 bei den querenden Fußgängern der Stiftstraße auf. Diesen kann bei Variante 2 mehr Freigabezeit zur Verfügung gestellt werden, da keine Linksabbieger in die Stiftstraße zu berücksichtigen sind.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung für die vormittägliche Spitzenstunde ergibt für die Variante 1B ebenfalls eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV ist D – **Anlage 2**), so dass auch die Verkehre am Vormittag mit dieser veränderten Fahrstreifenaufteilung leistungsfähig abgewickelt werden können.

Nach Abwägung der Vor- und Nachteile wird somit Variante 1B zur Umsetzung empfohlen.

Verzeichnisse

Abbildungen im Text:

Abbildung 1: Luftbild 2016 [Quelle: Google Earth Pro]	3
Abbildung 2: Konzeptskizze Variante 1 und 1B	4
Abbildung 3: Konzeptskizze Variante 2	5
Abbildung 4: Videomitschnitt Mikrosimulation Variante 1B	6
Abbildung 5: Videomitschnitt Mikrosimulation Variante 2	7

Anlagen:

Anlage 1: Verkehrsmengen 2015
Anlage 2: Leistungsfähigkeitsuntersuchungen
Anlage 3: Signalpläne der Varianten
Anlage 4: Ergebnisse Verkehrssimulation

Anlagen

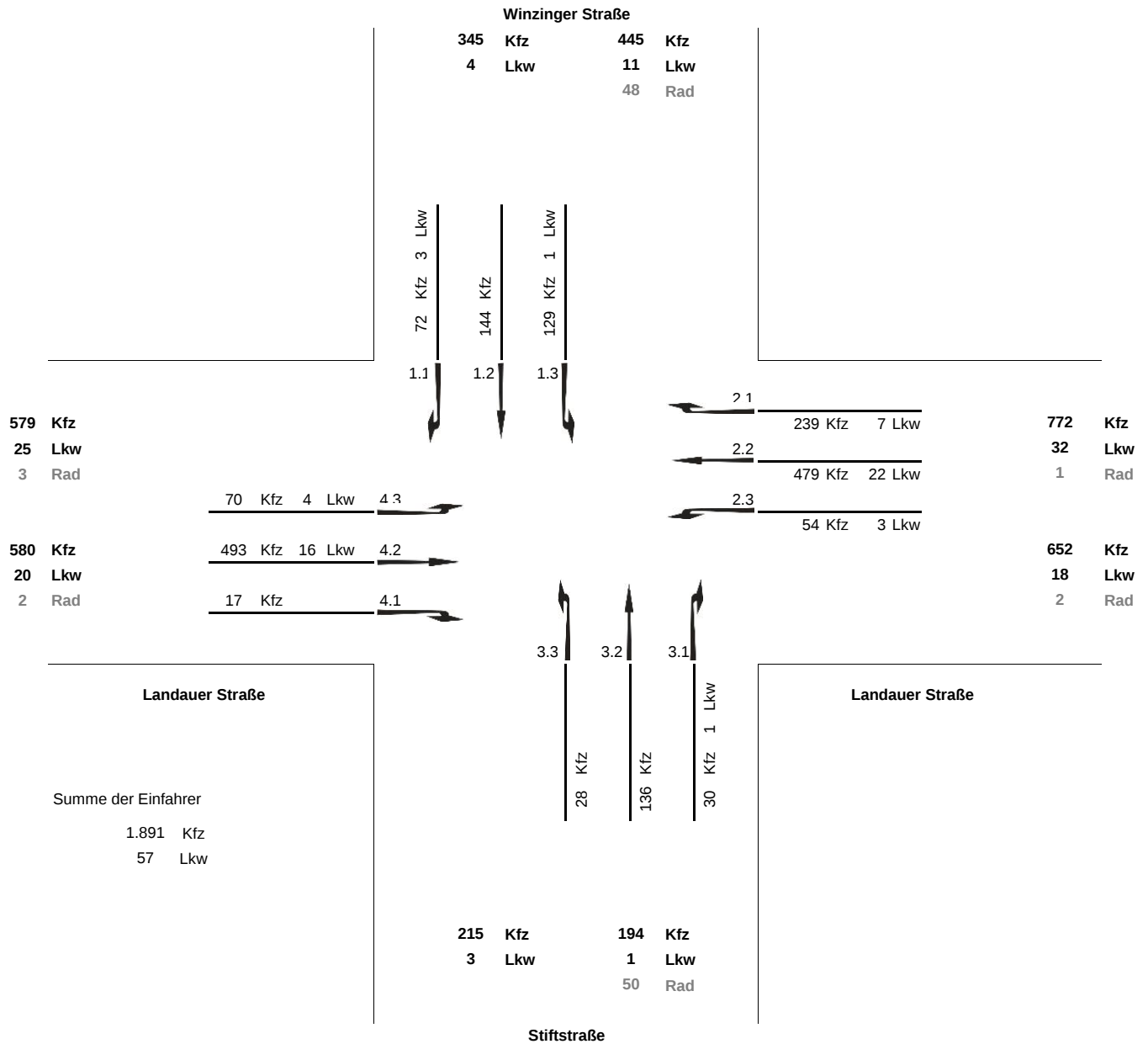
Anlage 1
Verkehrsmengen 2015

Verkehrszählung in Neustadt a.d.W.

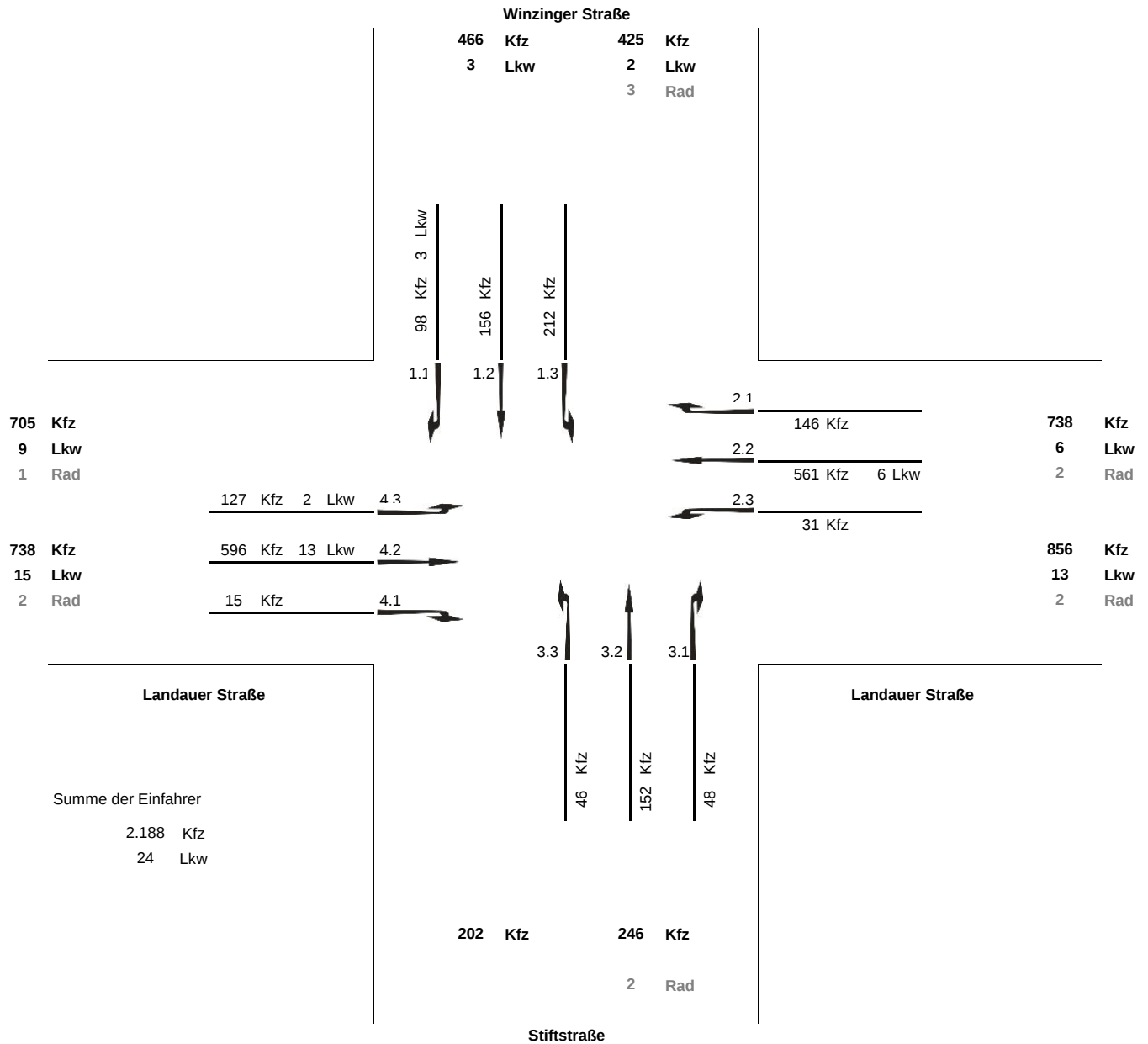
vom 05.03.2015

Spitzenstunde von 07:30 bis 08:30 Uhr

K21 (März 2015)



**Verkehrszählung in Neustadt a.d.W.
vom 05.03.2015
Spitzenstunde von 17:00 bis 18:00 Uhr
K21 (März 2015)**



HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: <u>Neustadt a.d.W. - VU Winzinger Knoten (1472)</u>							Stadt: <u>Neustadt a.d.W.</u>			
Knotenpunkt: <u>Knoten 1, Analyse</u>							Datum: <u>30.08.2017</u>			
Zeitabschnitt: <u>nachmittägliche Spitzenstunde</u>							Bearbeiter: <u>Fr</u>			
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2, 3	305	0,268	0,58	0,191	5,224	56	13,0	A
12	K1	2	306	0,268	0,58	0,195	5,232	56	13,0	A
13	K2	1	127	0,591	0,12	1,069	5,085	54	68,2	D
21	K6	6	48	0,206	0,13	0,139	1,575	22	49,3	C
22	K6	5	152	0,608	0,12	0,899	5,697	58	62,7	D
23	K6	4	46	0,197	0,13	0,123	1,498	21	49,0	C
31	K4	9	146	0,321	0,24	0,348	4,338	47	39,9	C
32	K5	7, 8	591	0,946	0,32	14,604	33,821	264	124,2	E
41	K3	11, 12	254	0,948	0,14	5,203	13,600	119	121,2	E
42	K3	10	106	0,402	0,14	0,334	3,549	40	51,4	D
43	K3	10	106	0,402	0,14	0,334	3,549	40	51,4	D
Gesamt			2187						69,3	

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: <u>Neustadt a.d.W. - VU Winzinger Knoten (1472)</u>						Stadt: <u>Neustadt a.d.W.</u>				
Knotenpunkt: <u>Knoten 1, Variante 1B</u>						Datum: <u>30.08.2017</u>				
Zeitabschnitt: <u>nachmittägliche Spitzenstunde</u>						Bearbeiter: <u>Fr</u>				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2, 3	611	0,873	0,36	4,058	23,076	191	56,8	D
12	K2	1	127	0,591	0,12	1,069	5,085	54	68,2	D
21	K6	6	48	0,221	0,12	0,152	1,603	22	50,6	D
22	K6	5	152	0,652	0,12	1,097	5,942	60	67,6	D
23	K6	4	46	0,212	0,12	0,134	1,523	22	50,2	D
31	K5	8, 9	412	0,546	0,39	0,848	11,508	104	32,5	B
32	K5	7, 8	325	0,546	0,30	0,780	9,839	91	39,8	C
41	K3	12	98	0,287	0,18	0,201	3,018	36	44,4	C
42	K3	11	156	0,407	0,19	0,343	4,902	52	45,8	C
43	K3	10	212	0,594	0,19	0,724	7,169	70	51,5	D
Gesamt			2187						49,0	

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: <u>Neustadt a.d.W. - VU Winzinger Knoten (1472)</u>							Stadt: <u>Neustadt a.d.W.</u>			
Knotenpunkt: <u>Knoten 1, Variante 2</u>							Datum: <u>30.08.2017</u>			
Zeitabschnitt: <u>nachmittägliche Spitzenstunde</u>							Bearbeiter: <u>Fr</u>			
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2, 3	305	0,361	0,43	0,297	7,137	71	24,2	B
12	K1	2	306	0,361	0,43	0,304	7,157	72	24,1	B
13	K2	1	127	0,552	0,13	0,886	4,865	52	63,2	D
21	K6	6	48	0,194	0,13	0,128	1,552	22	48,1	C
22	K6	5	152	0,569	0,13	0,760	5,512	57	59,0	D
23	K6	4	46	0,185	0,13	0,114	1,476	21	47,9	C
31	K4	8, 9	362	0,567	0,33	0,907	10,856	99	38,3	C
32	K4	8	375	0,566	0,33	0,718	10,986	100	36,7	C
41	K3	11, 12	254	0,638	0,20	0,871	8,617	81	51,5	D
42	K3	10	106	0,273	0,21	0,188	3,153	37	41,6	C
43	K3	10	106	0,273	0,21	0,188	3,153	37	41,6	C
Gesamt			2187						39,2	

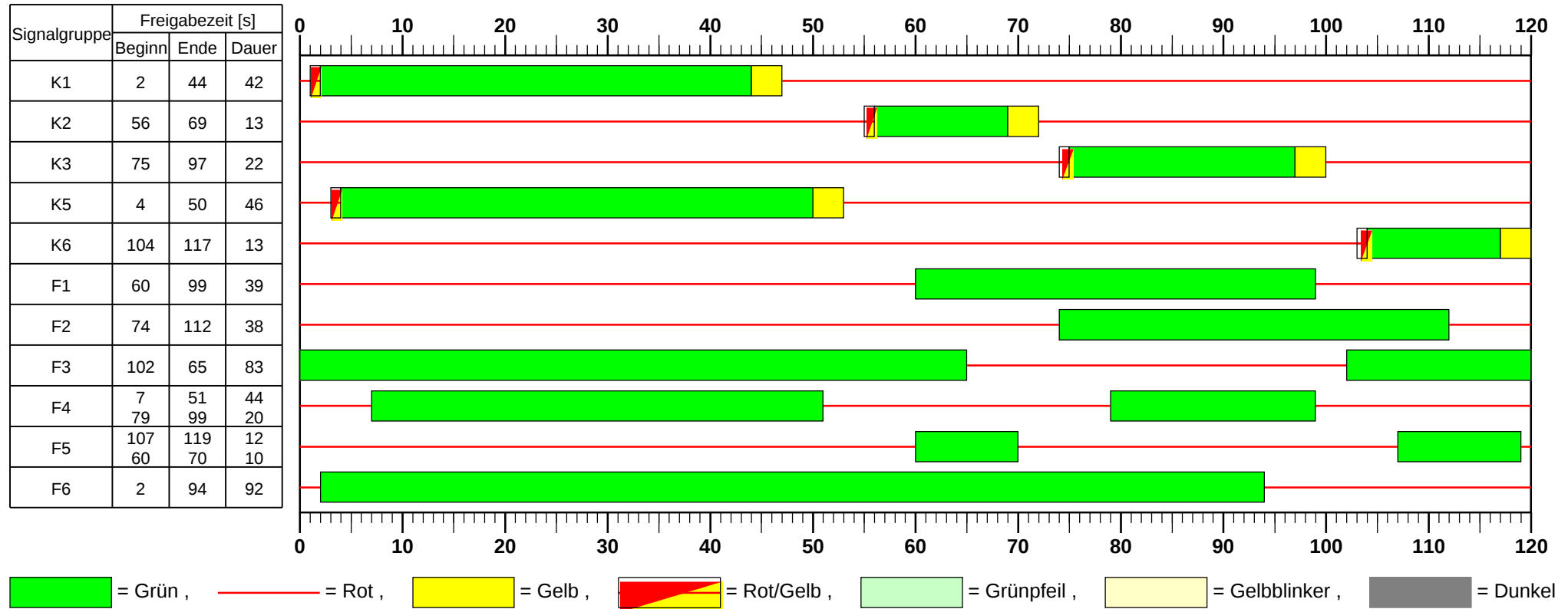
HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: <u>Neustadt a.d.W. - VU Winzinger Knoten (1472)</u>							Stadt: <u>Neustadt a.d.W.</u>			
Knotenpunkt: <u>Knoten 1, Variante 1B - AM</u>							Datum: <u>01.09.2017</u>			
Zeitabschnitt: <u>vormittägliche Spitzenstunde</u>							Bearbeiter: <u>Fr</u>			
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2, 3	510	0,698	0,38	2,204	12,980	118	34,5	B
12	K2	1	70	0,354	0,11	0,914	2,533	33	53,6	D
21	K6	6	30	0,149	0,11	0,142	0,819	14	38,7	C
22	K6	5	139	0,626	0,11	1,169	4,489	48	57,2	D
23	K6	4	29	0,140	0,11	0,116	0,770	14	38,1	C
31	K5	8, 9	432	0,557	0,42	0,685	8,898	86	23,2	B
32	K5	7, 8	349	0,558	0,33	0,907	8,071	80	30,0	B
41	K3	12	72	0,358	0,11	0,310	1,976	27	42,6	C
42	K3	11	144	0,590	0,12	0,710	4,116	45	47,9	C
43	K3	10	131	0,580	0,12	1,107	4,201	46	55,0	D
Gesamt			1906						36,3	

Anlage 3
Signalpläne der Varianten

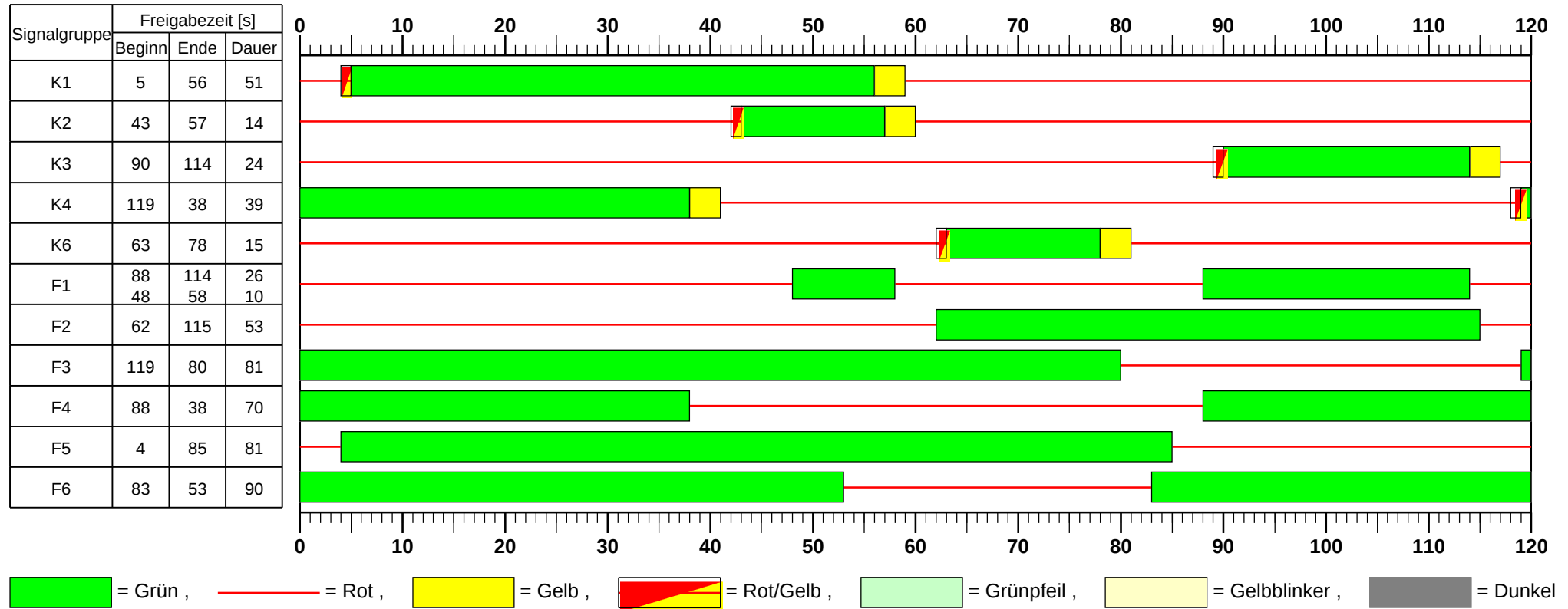
Signalzeitenplan

Datei : 2017-07-18 Variante 1B.amp
 Projekt : Neustadt a.d.W. - VU Winzinger Knoten (1472)
 Knoten : Knoten 1, Variante 1B
 Stunde : nachmittägliche Spitzenstunde



Signalzeitenplan

Datei : 2017-07-18 Variante 2.amp
 Projekt : Neustadt a.d.W. - VU Winzinger Knoten (1472)
 Knoten : Knoten 1, Variante 2
 Stunde : nachmittägliche Spitzenstunde



Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Prognose Planfall 1 B - nachmittägliche Spitzenstunde

							QSV
Nr.	KP	Art	Verkehrsstrom aus:	w [s]	Q [Fz.]	Stau [m]	
1	1 - K6	Kfz	Stiftstraße [R]	59,4	45	26	D
2	1 - K6	Kfz	Stiftstraße [G]	61,7	154	71	D
3	1 - K6	Kfz	Stiftstraße [L]	60,7	46	31	D
4	1 - K5	Kfz	Landauer Straße Ost [R+G+L]	33,2	739	90	B
5	1 - K3	Kfz	Winzinger Straße [R]	48,3	97	55	C
6	1 - K3	Kfz	Winzinger Straße [G]	48,7	155	86	C
7	1 - K3	Kfz	Winzinger Straße [L]	50,2	213	102	D
8	1 - K1	Kfz	Landauer Straße West [R+G]	52,8	610	281	D
9	1 - K2	Kfz	Landauer Straße West [L]	58,1	126	41	D

- (R) Rechtsabbieger
- (G) Geradeausfahrer
- (L) Linksabbieger

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Prognose Planfall 2 - nachmittägliche Spitzenstunde

							QSV
Nr.	KP	Art	Verkehrsstrom aus:	w [s]	Q [Fz.]	Stau [m]	
1	1 - K6	Kfz	Stiftstraße [R]	49,5	45	24	C
2	1 - K6	Kfz	Stiftstraße [G]	53,2	154	66	D
3	1 - K6	Kfz	Stiftstraße [L]	52,6	46	27	D
4	1 - K4	Kfz	Landauer Straße Ost [R+G+L]	39,1	707	94	C
5	1 - K3	Kfz	Winzinger Straße [R]	44,8	97	42	C
6	1 - K3	Kfz	Winzinger Straße [G]	45,3	155	75	C
7	1 - K3	Kfz	Winzinger Straße [L]	46,6	213	98	C
8	1 - K1	Kfz	Landauer Straße West [R+G]	23,3	615	68	B
9	1 - K2	Kfz	Landauer Straße West [L]	51,3	127	45	D
10	2	Kfz	Landauer Straße Ost [L]	7,7	31	7	A
11	1,2	Kfz	Landauer Straße Ost [L]	40,2	31	-	C

- (R) Rechtsabbieger
- (G) Geradeausfahrer
- (L) Linksabbieger