

Stadt Bühl
Herrn Michael Pfeiffer
Friedrichstraße 6

77815 Bühl / Baden

Verkehrsplanung
Verkehrstechnik
Straßenplanung
Bauleitung
Immissionsschutz

Fon: 0234 / 9766 000
Fax: 0234 / 9766 0016

Uhr Auftrag: vom 05.12.2014

Unser Zeichen: 3.553-2 – Bmt

Bochum, 5. Februar 2015

Verkehrstechnische Untersuchung zur Signalisierung des Knotenpunktes B 3 / Siemensstraße - Stellungnahme

Sehr geehrter Herr Pfeiffer,

aufgrund von Unsicherheiten hinsichtlich der Grundstücksverfügbarkeit kann die in unserem Verkehrskonzept als möglichst kurzfristig zu realisierende Maßnahme empfohlene Herstellung einer neuen Verbindung des Gewerbegebietes GE Süd II mit der K 3749 nicht weiter verfolgt werden.

Als eine Alternative zur Verbesserung der Verkehrsqualität an der vorhandenen, bislang vorfahrtgeregelten Einmündung der Siemensstraße in die B 3 wurde die Ausstattung dieses Knotenpunktes mit einer Lichtsignalanlage vorgeschlagen.

Im Rahmen einer ergänzenden verkehrstechnischen Untersuchung wurde für die Einmündung B 3 / Siemensstraße ein Signalisierungskonzept entwickelt und die verkehrlichen Auswirkungen dieser Signalisierung auf den Verkehrsablauf im Zuge der B 3 überprüft.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass die Signalisierung des Knotenpunktes problemlos möglich. Der Knotenpunkt gewährleistet für die maßgebenden Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde eine Verkehrsqualität der Stufe D ("ausreichend").

Dafür ist ein geringfügiger Ausbau in der Zufahrt der Siemensstraße erforderlich. Sowohl bei den aktuellen als auch bei den Prognosebelastungen sollte die Zufahrt zweistreifig mit separaten Abbiegefahrstreifen für die Links- und Rechtsabbieger ausgebaut sein, damit die Rechtsabbieger aus der Siemensstraße zeitgleich mit den Linksabbiegern aus der B 3 in die Siemensstraße freigegeben werden können. Dies führt insbesondere auch zu Schwachlastzeiten zu einer Optimierung des Verkehrsablaufs, weil der Geradeausverkehr auf der B 3 in Fahrtrichtung Süden nur durch eine Anforderung von Linksabbiegern aus der Siemensstraße angehalten werden muss.

Im Rahmen der vorliegenden ergänzenden Untersuchung wurden die maßgebenden Verkehrsbelastungen als neuer Planfall 1a (2025) definiert. Dieser Planfall 1a leitet sich grundsätzlich aus dem Planfall 1 (2025) des Verkehrskonzeptes ab und berücksichtigt daher alle im Planfall 1 definierten Maßnahmen, mit Ausnahme einer neuen Anbindung des Gewerbegebietes GE-Süd II an die K 3749.,

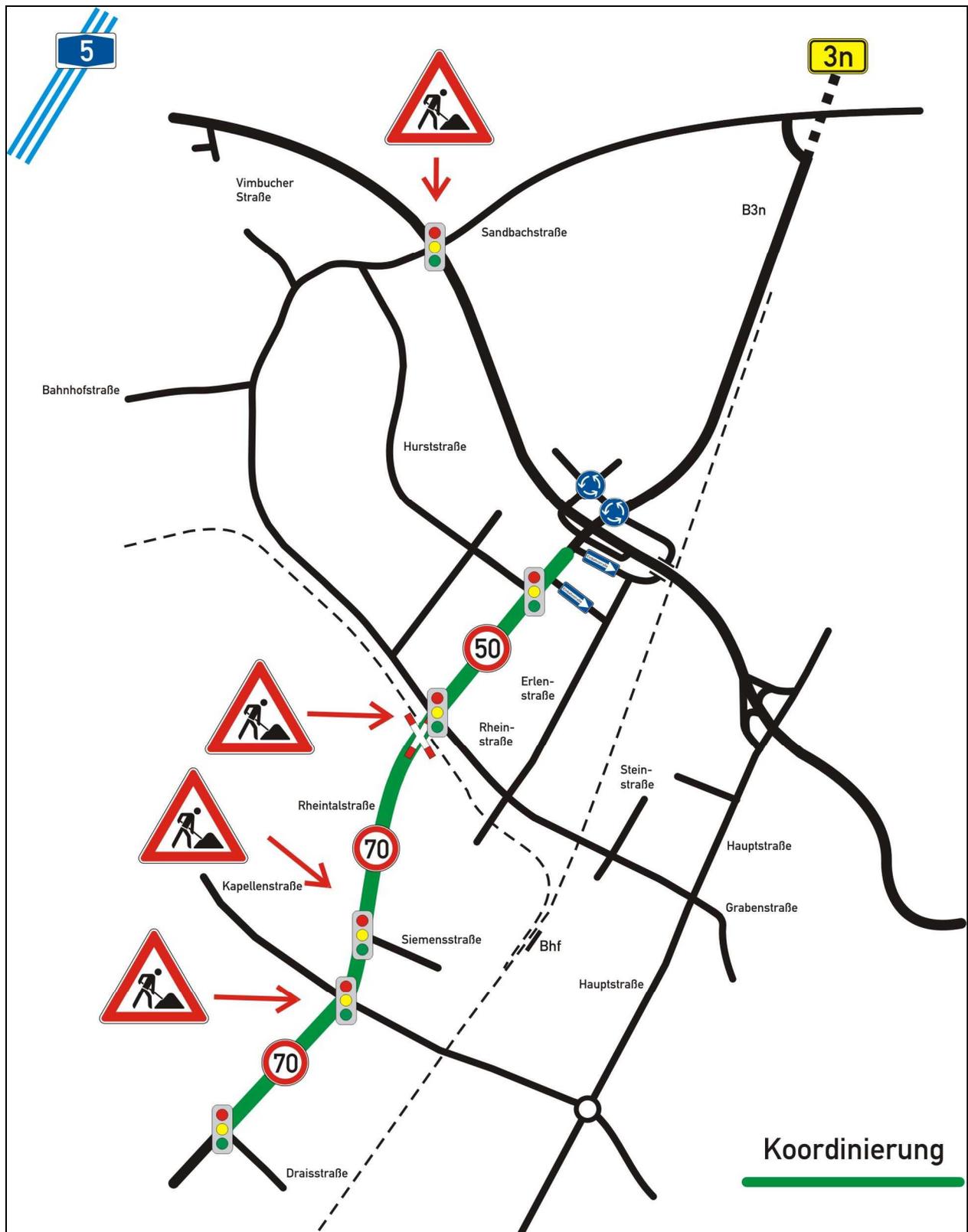


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Maßnahmen im Planfall 1a

Im Planfall 1a beträgt das Gesamtverkehraufkommen am Knotenpunkt B 3 / Siemensstraße 1.999 Kfz/h und an der Kreuzung B 3 / K 3749 insgesamt 2.426 Kfz/h (jeweils Summe des zuführenden Verkehrs). Tabelle 1 zeigt den Vergleich der Belastungen mit Planfall 1 des Verkehrskonzeptes.

Verkehraufkommen Nachmittagsspitzenstunde 2025	KP 2 B 3 / K 3749 (Bosch-Kreuzung)	KP 3 B 3 / Siemensstraße
Planfall 1	2.352 Kfz / h	1.777 Kfz / h
Planfall 1a	2.426 Kfz / h	1.999 Kfz / h

Tabelle 1: Verkehraufkommen in der Nachmittagsspitzenstunde in Jahr 2025

Auf Grundlage der maßgebenden Belastungen wurde für die neue Signalanlage B 3 / Siemensstraße ein Signalisierungskonzept aufgestellt, dass die folgenden Phasen umfasst:

- Phase 1 = Geradeausverkehr / Linksabbieger der B 3 (Nord) und Rechtseinbieger Siemensstraße
- Phase 2 = Geradeausverkehr im Zuge der B 3 gemeinsam mit den parallelen Fußgängern
- Phase 3 = Einbieger aus der Siemensstraße

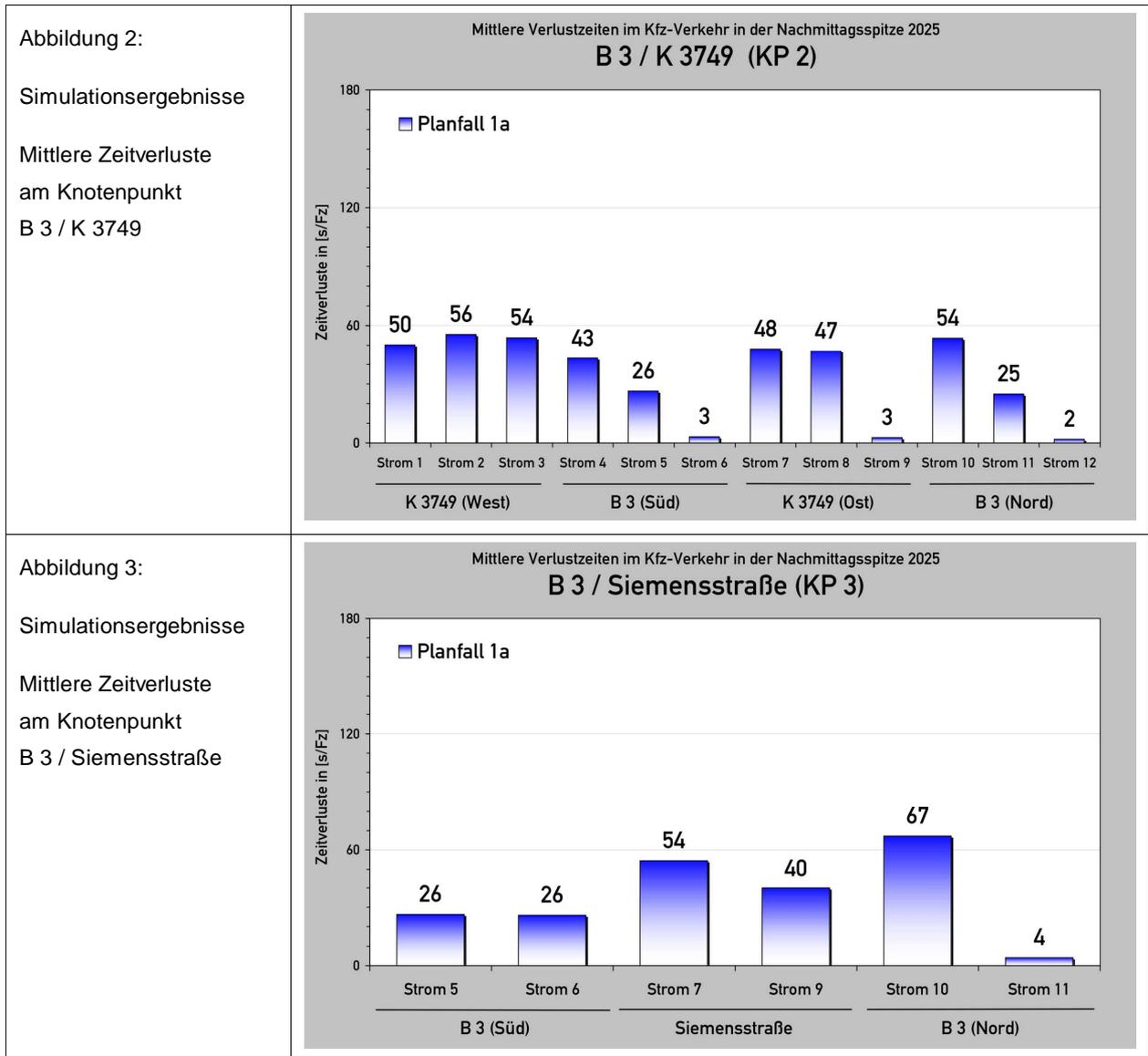
Durch die enge Nachbarschaft zur südlich gelegenen Bosch-Kreuzung B 3 / K 3749 müssen die Signalprogramme am Knotenpunkt B 3 / Siemensstraße mit der Nachbaranlage koordiniert und somit mit der gleichen Umlaufzeit geschaltet werden. Im vorliegenden Fall wurde analog zum Verkehrskonzept eine Umlaufzeit von 120 Sekunden angesetzt.

Zunächst wurde die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs für die beiden benachbarten Knotenpunkte mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (FGSV 2009) ermittelt. Die Berechnungen zeigen, dass beide Knotenpunkte die maßgebenden Prognosebelastungen mit einer Verkehrsqualität der Stufe D ("ausreichend") abwickeln können. Die mittleren Wartezeiten liegen für alle Ströme unterhalb von 70 Sekunden.

Bei den Berechnungsergebnissen ist zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. In der vorliegenden Situation ist jedoch im Zuge der B 3 mit pulkartigen Fahrzeugankünften und gegenseitigen Wechselwirkungen zwischen den eng benachbarten Knotenpunkten der K 3749 und der Siemensstraße zu rechnen. Die Verkehrsqualität dieser Knotenpunkte kann mit den Berechnungsverfahren aus dem HBS somit nicht vollständig beurteilt werden kann. Daher wurde ergänzend zu den Berechnungen eine mikroskopische Verkehrsflusssimulation durchgeführt, um die Funktionsfähigkeit der beiden signalisierten Knotenpunkte im Netzzusammenhang zu überprüfen.

Dazu wurde das im Rahmen des Verkehrskonzeptes für Planfall 1 entwickelte Simulationsmodell entsprechend Planfall 1a angepasst. Dazu gehörten das Netzmodell (Verkehrsinfrastruktur), die Verkehrsnachfragematrix und die Signalprogramme. Anschließend wurde die Simulation mit mindestens 10 unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt und hinsichtlich der auftretenden Zeitverluste für die einzelnen Fahrtbeziehungen an den beiden untersuchten Knotenpunkte ausgewertet.

Die folgenden Säulendiagrammen zeigen die mittleren Zeitverluste pro Fahrzeug und Fahrtbeziehung in der Nachmittagsspitzenstunde. Dargestellt ist der Mittelwert aus 10 Simulationsläufen.



Die Simulation bestätigt grundsätzlich die Berechnungsergebnisse. Nach Auswertung der Zeitverluste liegen die mittleren Zeitverluste an beiden Knotenpunkten in allen Zufahrten unterhalb von 70 Sekunden, was in Anlehnung an das HBS einer Verkehrsqualität der Stufe D („ausreichend“) entspricht.

Durch den im Verkehrskonzept für die Bosch-Kreuzung empfohlenen Ausbau kann ein Rückstau zwischen den beiden Knotenpunkten mit hinreichend hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den Anlagen zu diesem Schreiben wie folgt zu entnehmen:

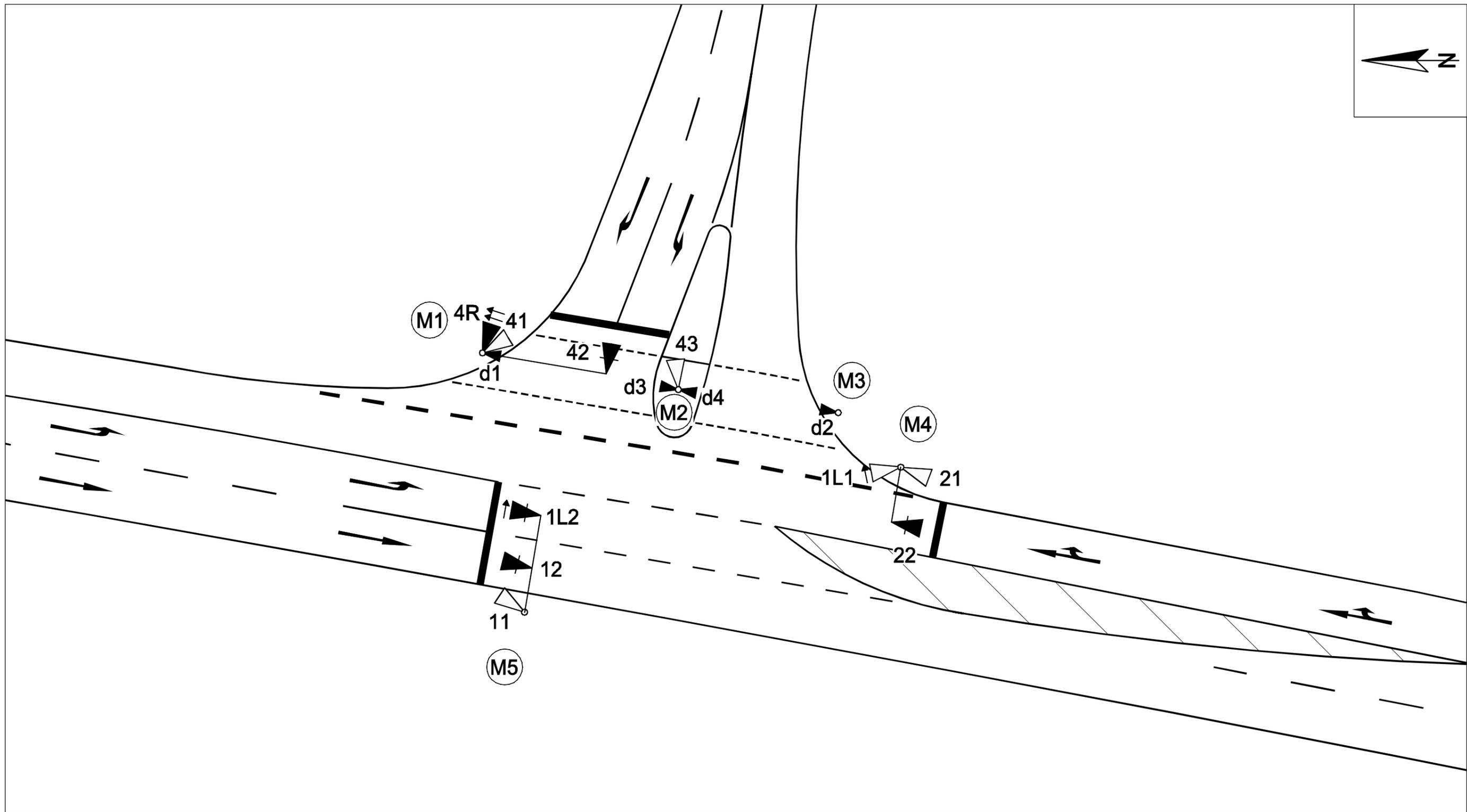
<u>Knotenpunkt</u>	<u>B 3 / Siemensstraße</u>	<u>B 3 / K 3749</u>
Signallageplan	Anlage 1	
Knotendaten	Anlage 2	Anlage 6
Knotenstromdiagramm	Anlage 3	Anlage 7
Signalzeitenplan	Anlage 4	Anlage 8
Nachweis der Verkehrsqualität	Anlage 5	Anlage 9

Ich hoffe, die Ergebnisse und deren Darstellung entsprechen ihren Vorstellungen und helfen Ihnen bei der Realisierung des Verkehrskonzeptes entsprechend weiter.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Richard Baumert



Signal- gruppe	11, 21, 41, 43	12, 22, 42	1L1	1L2	4R	d1, d2 d3, d4
						Weiß
Rot						Rot
Gelb					Gelb	Grün
Grün					Grün	
d [mm]	200	300	200	300	300	200

- Signalgeber (Fg) Ø 200 mit Akustik
- Signalgeber (Kfz) Ø 200
- Signalgeber (Kfz) Ø 300 mit Kontrastblende
- Signalgeber (Kfz) Ø 200
- Signalgeber (Kfz) Ø 300 mit Kontrastblende
- Signalgeber (Kfz) Ø 300
- Mastnummer

**Brilon
Bondzio
Weiser**



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: (02 34) 97 66 000
Fax: (02 34) 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Stadt Bühl / Baden

Projekt: **Signalisierung des Knotenpunktes**

B3n / Siemensstraße

Darstellung:
**Signalplanung
Skizze**

Blatt Nr.: 1

Projekt Nr.: 3.553-2

Reg.-Nr.: P1a_LSA

Maßstab: 1:250

Datum: 05.02.2015

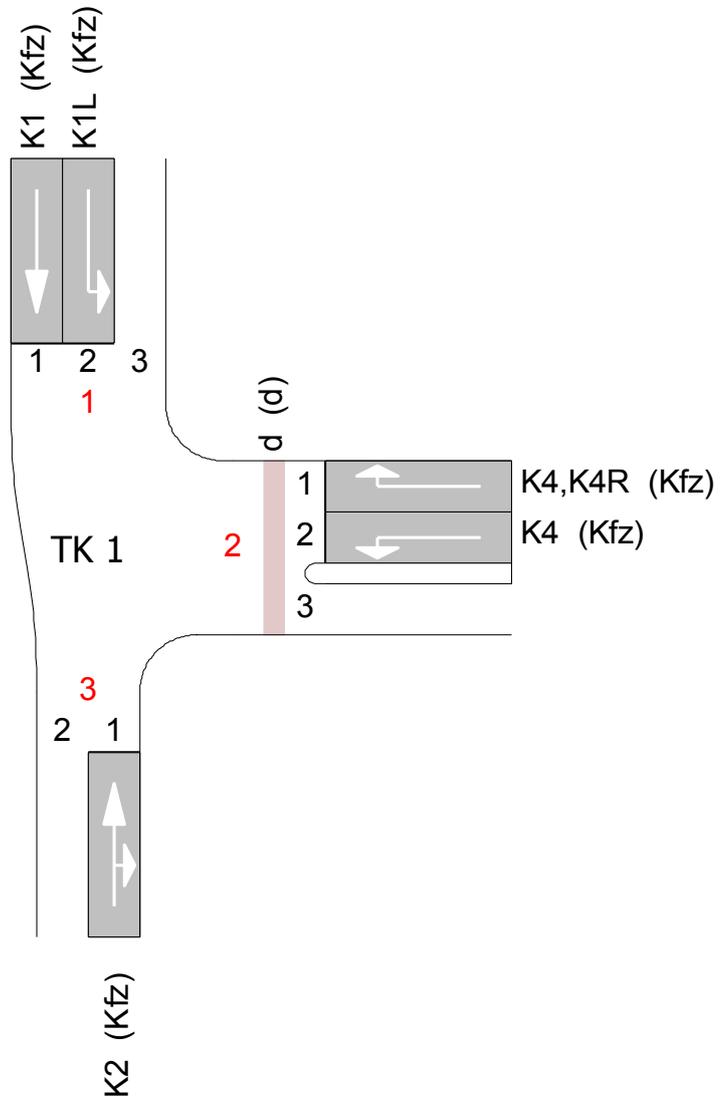
gezeichnet: Schmidt

geprüft: Baumert

Projektleiter: Weiser

Knotendaten

LISA+

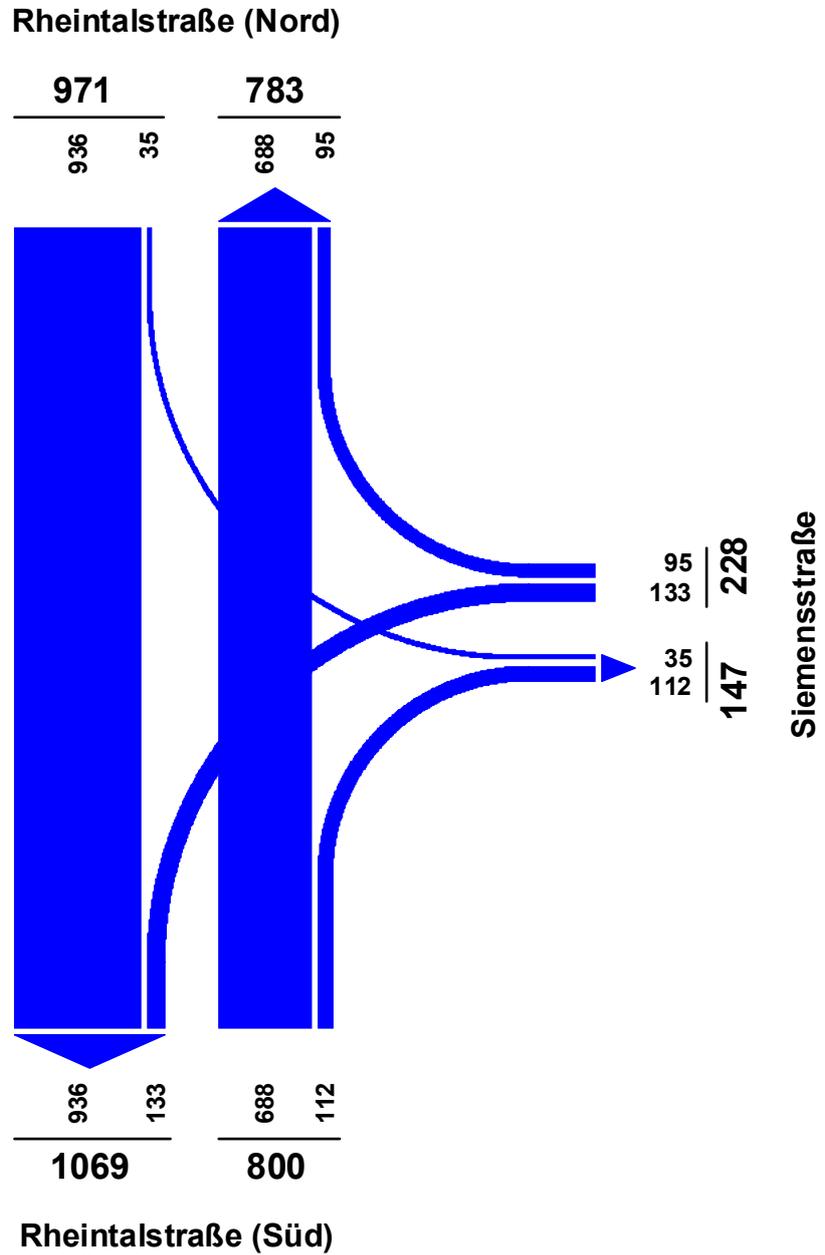


Projekt	B3 / Siemensstraße				
Knotenpunkt	Rheintalstraße / Siemensstraße				
Auftragsnr.	3.553	Variante	01 - LSA	Datum	03.02.2015
Bearbeiter	Chr. Riedl	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Planfall 1a

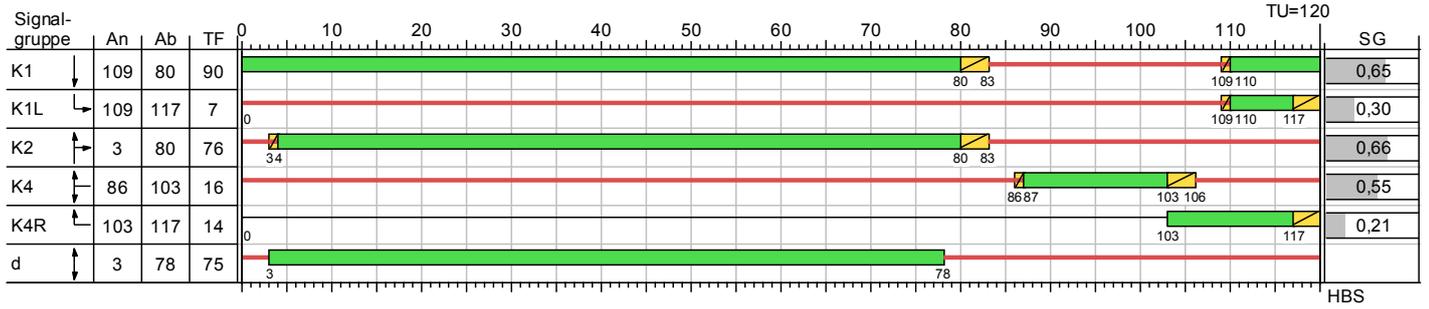


Projekt	B3 / Siemensstraße				
Knotenpunkt	Rheintalstraße / Siemensstraße				
Auftragsnr.	3.553	Variante	01 - LSA	Datum	03.02.2015
Bearbeiter	Chr. Riedl	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SP1



- Dunkel
- ▨ Gelb
- ▨ Gruen
- Rot
- ▨ Rotgelb

Projekt	B3 / Siemensstraße				
Knotenpunkt	Rheintalstraße / Siemensstraße				
Auftragsnr.	3.553	Variante	01 - LSA	Datum	03.02.2015
Bearbeiter	Chr. Riedl	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, SP1 (TU=120)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
1	1	↓	K1	90	6,73	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1932	
	2	↘	K1L	7									2000	
2	1	↗	K4, K4R	30	2,11	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1777	
	2	↘	K4	16	1,50	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
3	1	↗	K2	76									1912	Mischspur

Planfall 1a, SP1

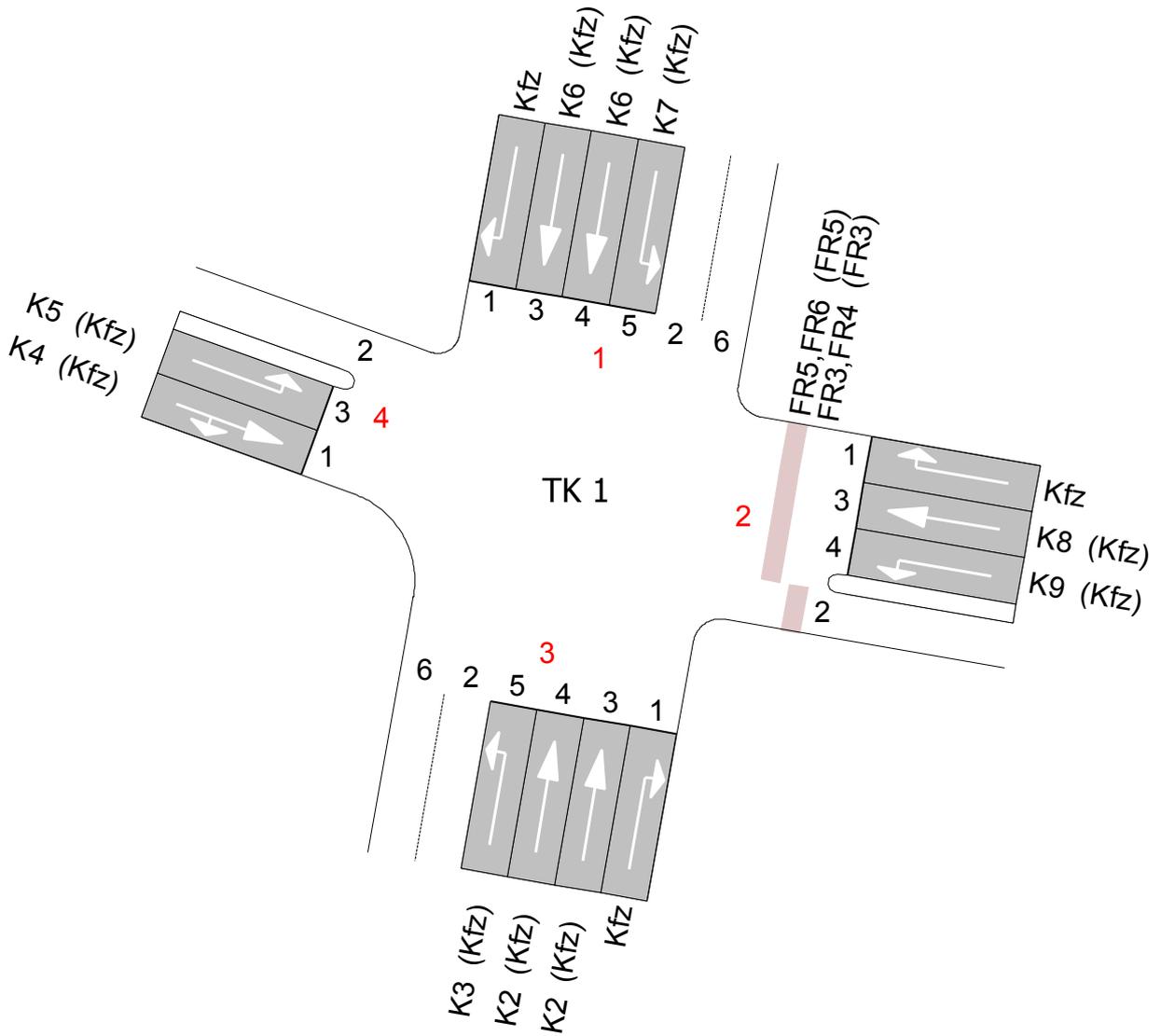
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↓	K1	90	0,75	30	936	31,2	1932	1,86	48,30	1449	0,65	0	15	48,1	95,0	13	78	7,27	A	
	2	↘	K1L	7	0,06	113	35	1,2	2000	1,80	3,90	117	0,30	0	1	85,7	95,0	3	18	54,15	D	
2	1	↗	K4, K4R	30	0,25	90	95	3,2	1777	2,03	14,80	444	0,21	0	3	94,7	95,0	5	30	35,67	C	
	2	↘	K4	16	0,13	104	133	4,4	1800	2,00	8,00	240	0,55	0	4	90,2	95,0	7	42	48,66	C	
3	1	↗	K2	76	0,63	44	800	26,7	1912	1,88	40,37	1211	0,66	0	17	63,8	95,0	15	90	14,16	A	
Knotenpunktssummen:							1999					3461										
Gewichtete Mittelwerte:													0,62								14,95	
				TU = 120 s T = 3600 s																		

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

Projekt	B3 / Siemensstraße				
Knotenpunkt	Rheintalstraße / Siemensstraße				
Auftragsnr.	3.553	Variante	01 - LSA	Datum	03.02.2015
Bearbeiter	Chr. Riedl	Abzeichnung		Blatt	

Knotendaten

LISA+

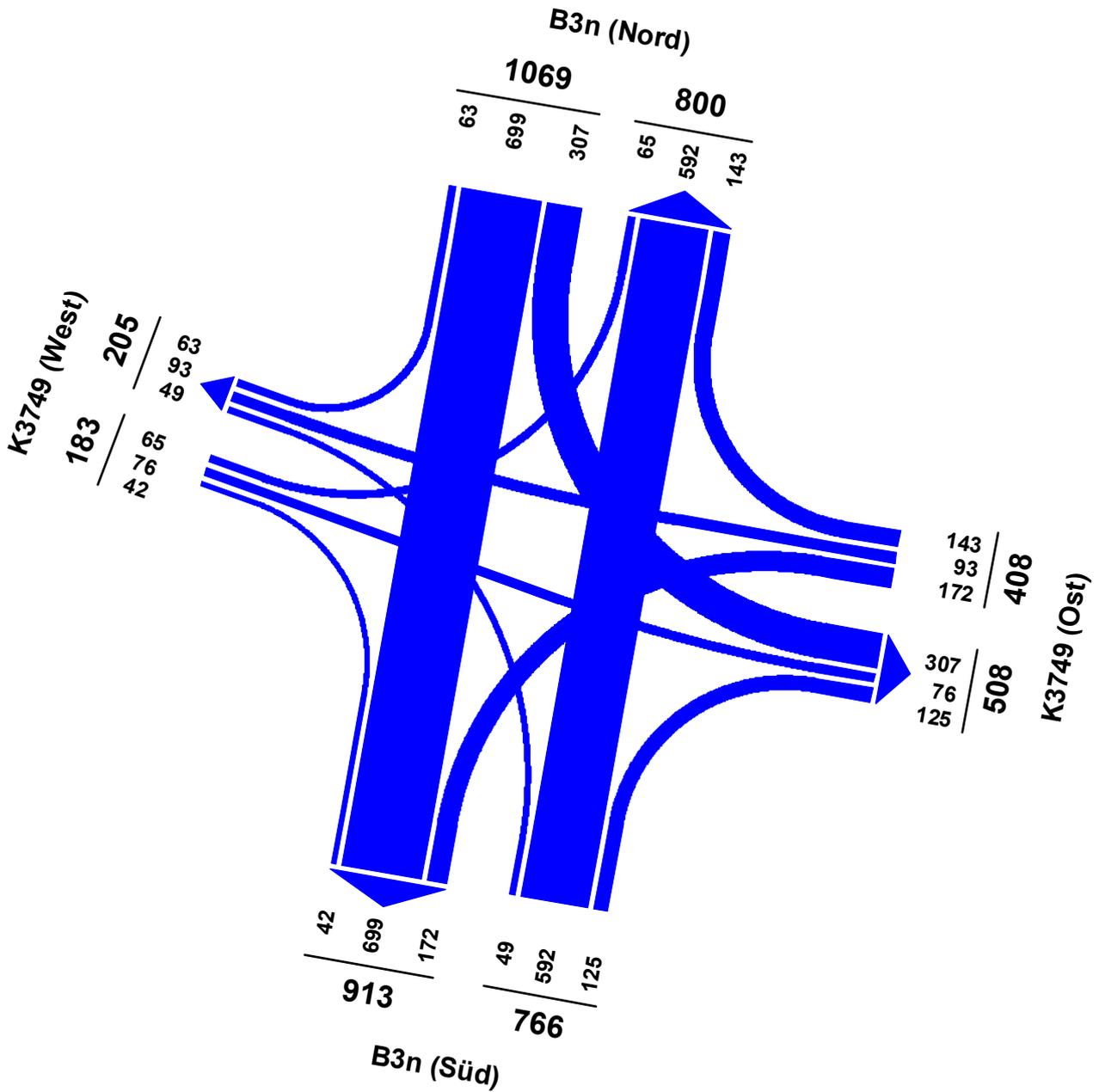


Projekt	Verkehrsentwicklung Bühl / Baden				
Knotenpunkt	KN2 - B3 / K3749				
Auftragsnr.	3.553	Variante	Ausbau der HR	Datum	03.02.2015
Bearbeiter	Baumert	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

P1a - Fall

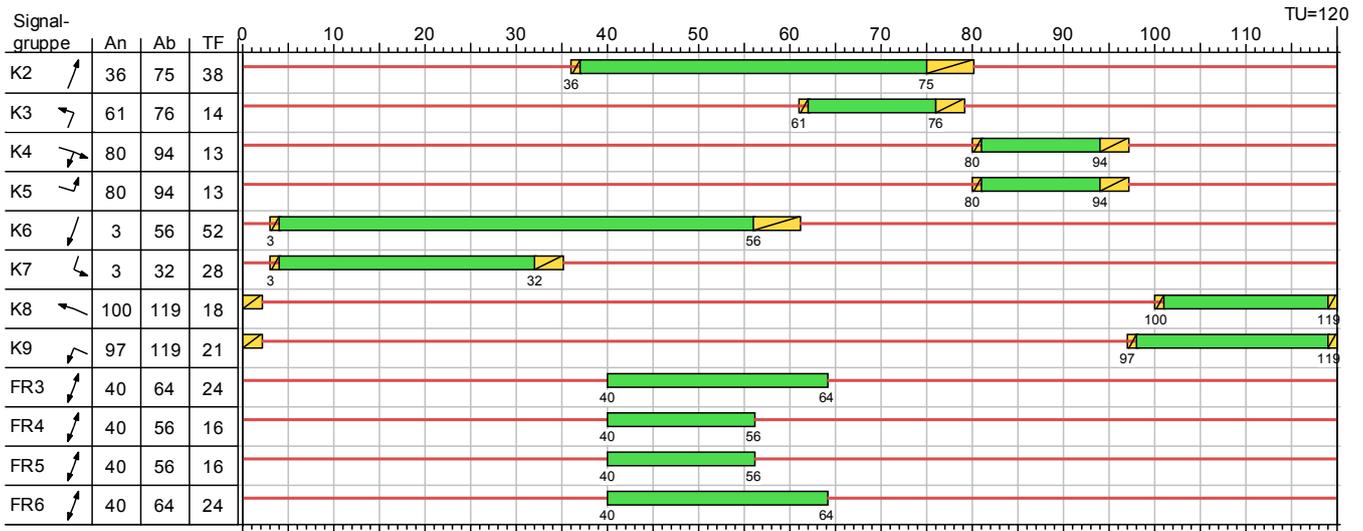


Projekt	Verkehrsentwicklung Bühl / Baden				
Knotenpunkt	KN2 - B3 / K3749				
Auftragsnr.	3.553	Variante	Ausbau der HR	Datum	03.02.2015
Bearbeiter	Baumert	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SIM - P1a TU = 120s



- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	Verkehrsentwicklung Bühl / Baden				
Knotenpunkt	KN2 - B3 / K3749				
Auftragsnr.	3.553	Variante	Ausbau der HR	Datum	03.02.2015
Bearbeiter	Baumert	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, SIM - P1a TU = 120s (TU=120)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
1	1			0	4,76	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite	1,00	Abbiegeradius	2931	
	3		K6	52	7,43	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite			1922	
	4		K6	52	7,45	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite	1,00	Abbiegeradius	1920	
	5		K7	28	3,26	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1771	
2	1			0	7,69	3000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite	1,00	Abbiegeradius	2874	
	3		K8	18	6,45	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite			1936	
	4		K9	21	2,91	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite	0,90	Abbiegeradius	1773	
3	5		K3	14	2,04	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1777	
	4		K2	38	5,41	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite	1,00	Abbiegeradius	1948	
	3		K2	38	5,41	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite			1948	
	1			0	4,00	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite	1,00	Abbiegeradius	2943	
4	3		K5	13	1,54	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Fahrstreifenbreite	0,90	Abbiegeradius	1800	
	1		K4	13									1928	Mischfahrstreifen

P1a - Fall, SIM - P1a TU = 120s

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1						63		2931													
	3		K6	52	0,43	68	350	11,7	1922	1,87	27,77	833	0,42	0	8	68,6	95,0	11	66	23,56	B	
	4		K6	52	0,43	68	349	11,6	1920	1,88	27,73	832	0,42	0	8	68,8	95,0	11	66	23,55	B	
	5		K7	28	0,23	92	307	10,2	1771	2,03	13,77	413	0,74	1	10	97,7	95,0	14	84	52,57	D	
2	1						143		2874													
	3		K8	18	0,15	102	93	3,1	1936	1,86	9,67	290	0,32	0	3	96,8	95,0	5	30	45,54	C	
	4		K9	21	0,17	99	172	5,7	1773	2,03	10,33	310	0,55	0	5	87,2	95,0	8	48	45,22	C	
3	5		K3	14	0,12	106	49	1,6	1777	2,03	6,90	207	0,24	0	1	61,2	95,0	3	18	48,14	C	
	4		K2	38	0,32	82	296	9,9	1948	1,85	20,57	617	0,48	0	8	81,1	95,0	11	66	33,04	B	
	3		K2	38	0,32	82	296	9,9	1948	1,85	20,57	617	0,48	0	8	81,1	95,0	11	66	33,04	B	
	1						125		2943													
4	3		K5	13	0,11	107	65	2,2	1800	2,00	6,50	195	0,33	0	2	92,3	95,0	4	24	49,49	C	
	1		K4	13	0,11	107	118	3,9	1928	1,87	6,97	209	0,56	0	4	100,0	95,0	7	42	50,81	D	
Knotenpunktssummen:							2426					4523										
Gewichtete Mittelwerte:													0,49								36,16	
				TU = 120 s T = 3600 s																		

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

Projekt	Verkehrsentwicklung Bühl / Baden					
Knotenpunkt	KN2 - B3 / K3749					
Auftragsnr.	3.553	Variante	Ausbau der HR		Datum	03.02.2015
Bearbeiter	Baumert	Abzeichnung			Blatt	