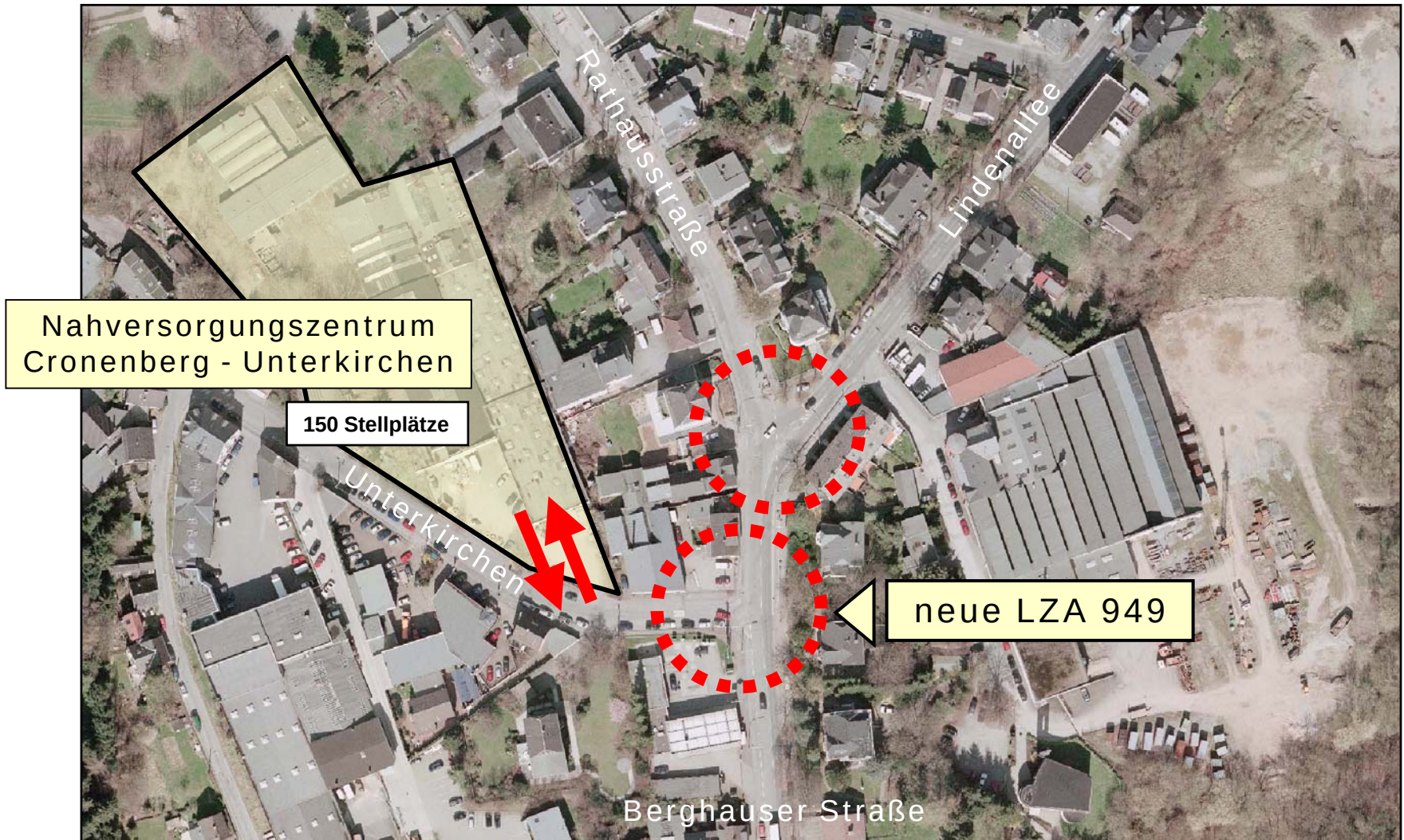
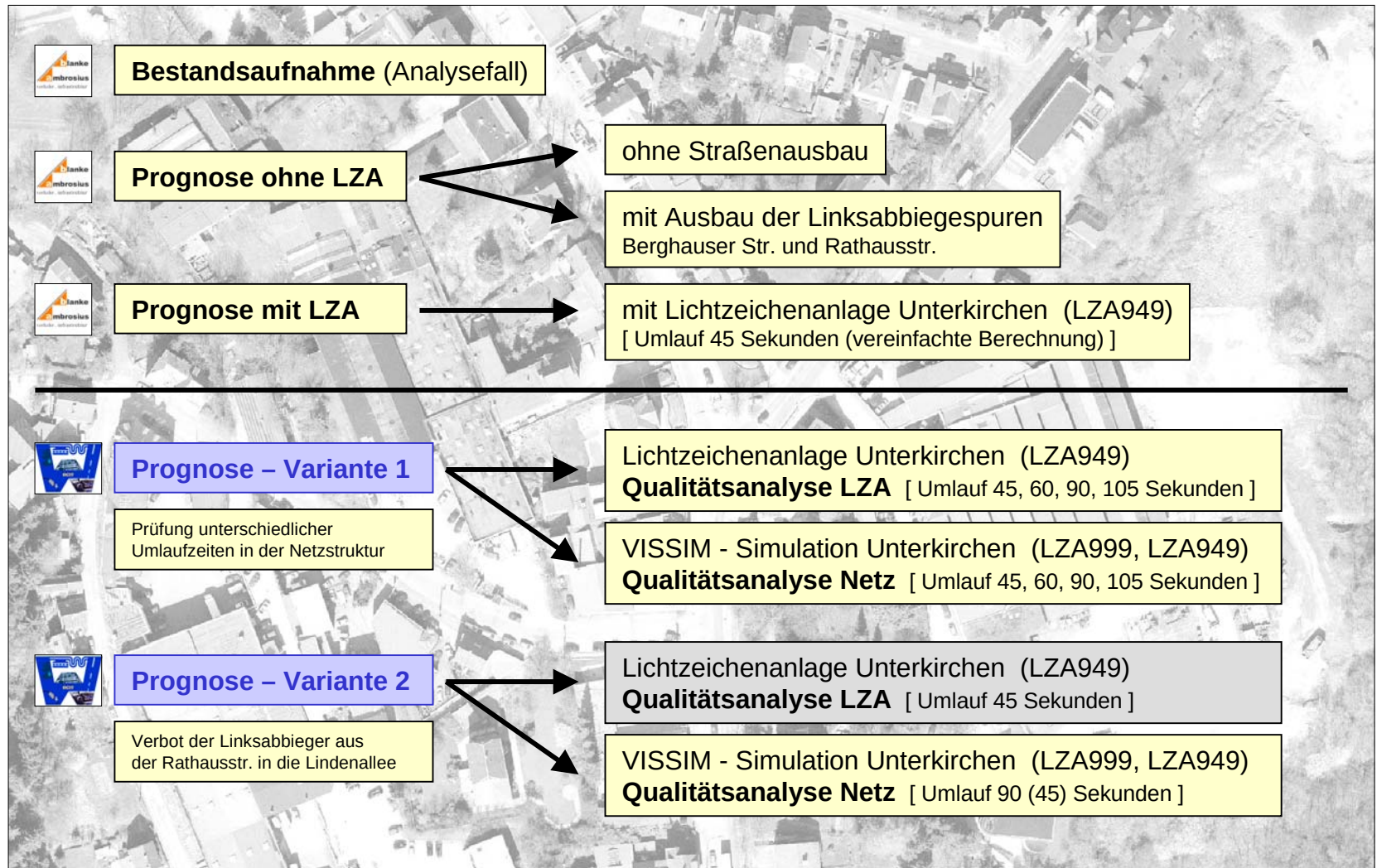
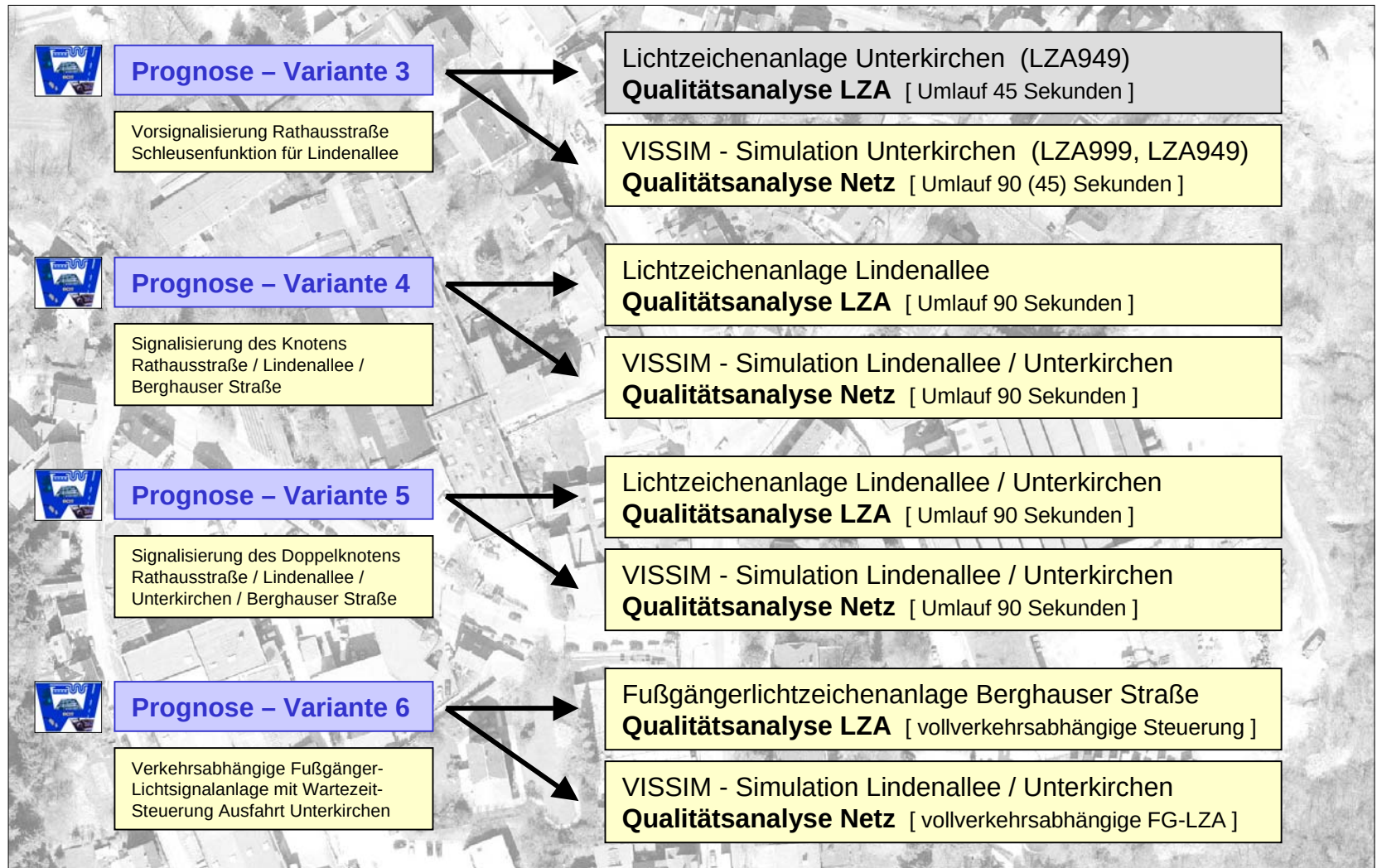


**Verkehrsgutachten Nahversorgungszentrum
Wuppertal Cronenberg - Unterkirchen**
Verkehrsanalyse LZA 949 – Berghauser Str. / Unterkirchen
in Abhängigkeit zum Knoten Rathausstr. / Lindenallee









Verkehrbelastungen auf den Knotenpunkten
Rathausstraße / Berghauser Straße / Lindenallee
Berghauser Straße / Unterkirchen
im Bestand (Analyse) und in der Prognose

Neubau eines
Nahversorgungszentrums
In Wuppertal-Cronenberg

Verkehrsgutachten
Erstellt im Auftrag der
UNITAS Bauberatung GmbH
- Projekt-Nr. 0717 -



Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Daniel Ebbers

Mai 2007

Knotenpunkt Rathausstraße / Berghauser Straße / Lindenallee

	ANALYSE	ZUSATZ	PROGNOSE	ZUNAHME
15.00 - 16.00 Uhr:	1.009 Pkw-E/h	211 Pkw-E/h	1.220 Pkw-E/h	20,9 %
16.00 - 17.00 Uhr:	1.126 Pkw-E/h	246 Pkw-E/h	1.372 Pkw-E/h	21,8 %
17.00 - 18.00 Uhr:	1.190 Pkw-E/h	240 Pkw-E/h	1.430 Pkw-E/h	20,2 %
18.00 - 19.00 Uhr:	1.091 Pkw-E/h	164 Pkw-E/h	1.255 Pkw-E/h	15,0 %

Knotenpunkt Berghauser Straße / Unterkirchen

	ANALYSE	ZUSATZ	PROGNOSE	ZUNAHME
15.00 - 16.00 Uhr:	882 Pkw-E/h	281 Pkw-E/h	1.163 Pkw-E/h	31,9 %
16.00 - 17.00 Uhr:	1.007 Pkw-E/h	328 Pkw-E/h	1.335 Pkw-E/h	32,6 %
17.00 - 18.00 Uhr:	1.060 Pkw-E/h	319 Pkw-E/h	1.379 Pkw-E/h	30,1 %
18.00 - 19.00 Uhr:	1.027 Pkw-E/h	218 Pkw-E/h	1.245 Pkw-E/h	21,2 %

Prozentuale Verteilung
der Verkehrserzeugung
Nahversorgungszentrum
Cronenberg - Unterkirchen

Zielverkehr
Quellverkehr

Geplantes
Nahversorgungs-
zentrum

Unterkirchen

Rathausstraße

Lindenallee

Berghauser Straße

Neubau eines
Nahversorgungszentrums
In Wuppertal-Cronenberg

Verkehrsgutachten
Erstellt im Auftrag der
UNITAS Bauberatung GmbH
- Projekt-Nr. 0717 -



Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Daniel Ebbers

Mai 2007

Abbildung 3: Prozentuale Verteilung des Zusatzverkehrs im umgebenden Straßennetz

Prognoseverteilung mit neuem Verkehrserzeuger Nahversorgungszentrum

Neubau eines
Nahversorgungszentrums
In Wuppertal-Cronenberg

Verkehrsgutachten
Erstellt im Auftrag der
UNITAS Bauberatung GmbH
- Projekt-Nr. 0717 -



Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Daniel Ebbers

Mai 2007

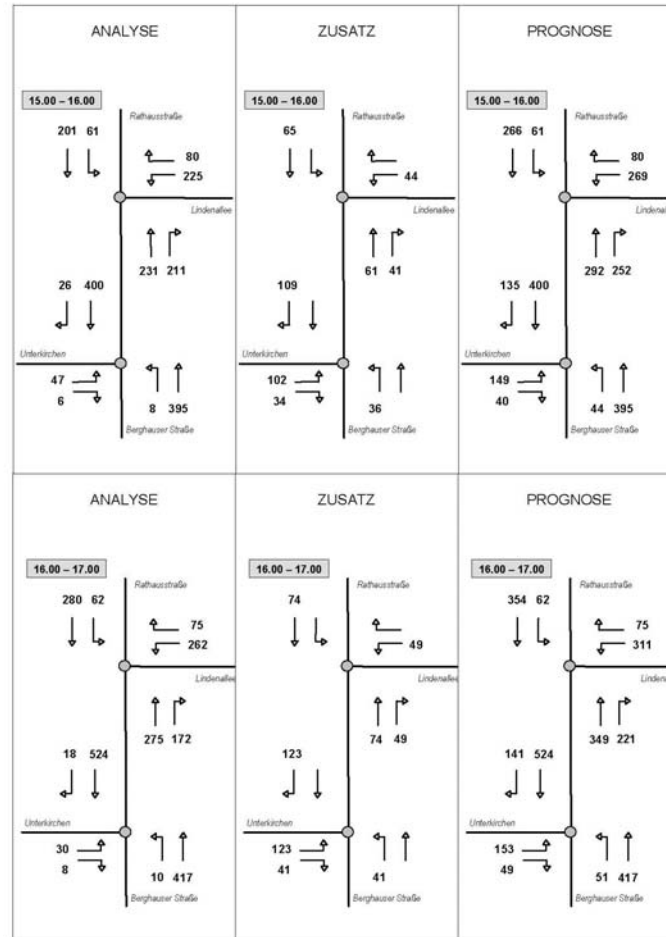


Abbildung 4a: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Pkw-E/h] an den relevanten Knotenpunkten am Nachmittag eines Normalwerttages

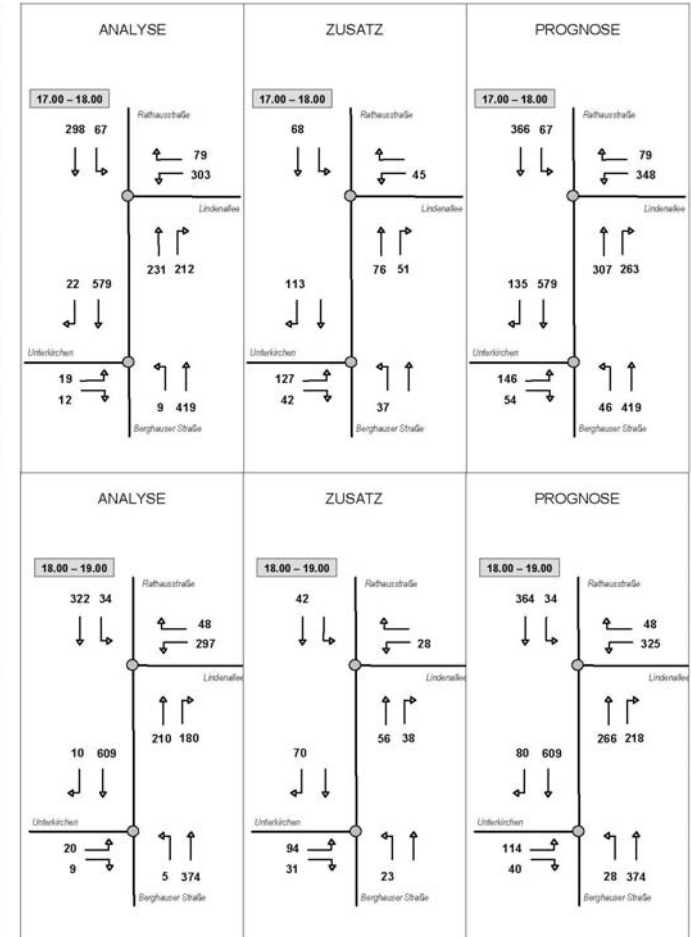


Abbildung 4b: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Pkw-E/h] an den relevanten Knotenpunkten am Nachmittag eines Normalwerttages

Prognoseverteilung mit neuem Verkehrserzeuger
des Nahversorgungszentrums Unterkirchen
in der Spitzenstunde von 17.00 Uhr bis 18.00 Uhr

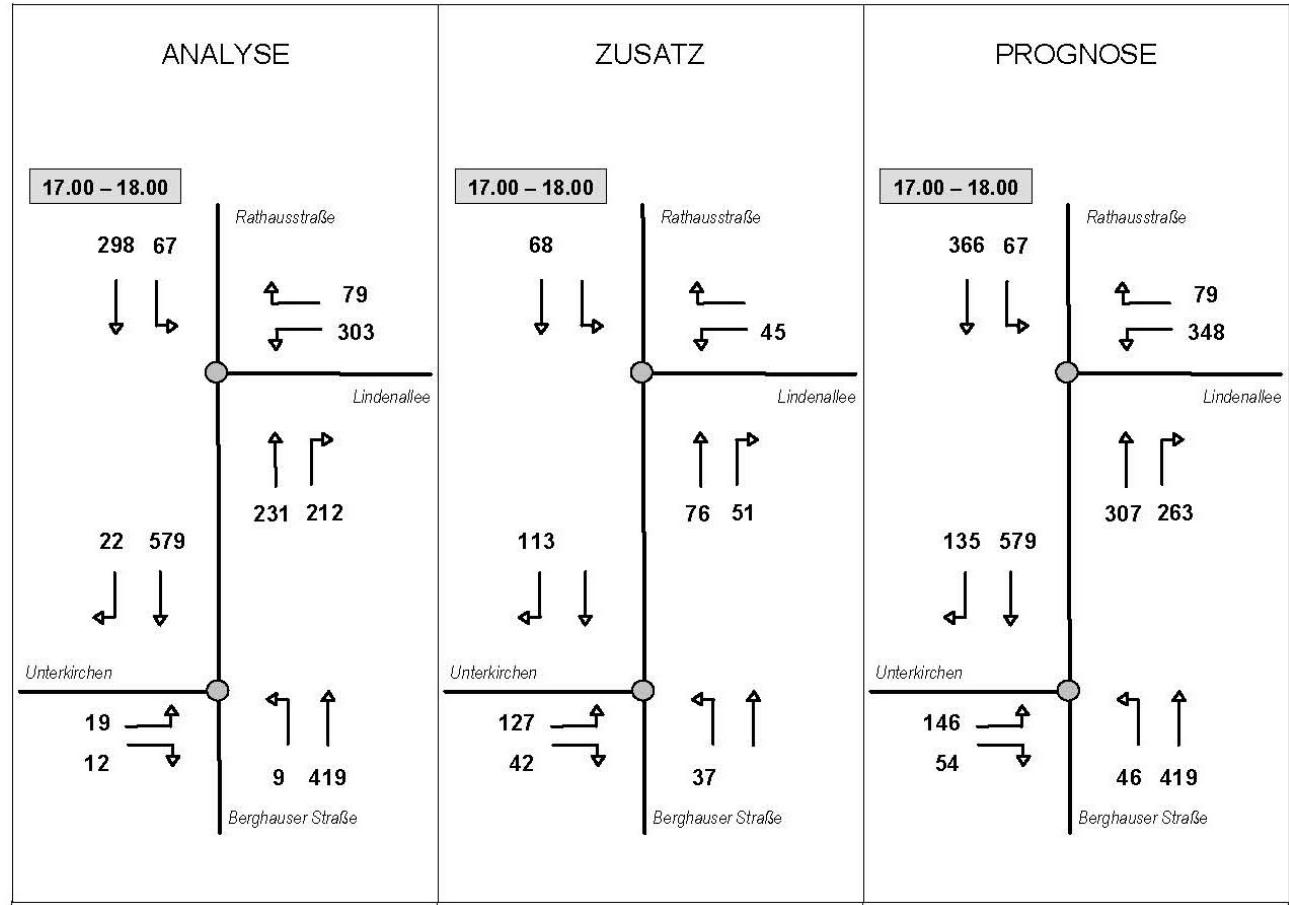
Neubau eines
Nahversorgungszentrums
In Wuppertal-Cronenberg

Verkehrsgutachten
Erstellt im Auftrag der
UNITAS Bauberatung GmbH
- Projekt-Nr. 0717 -



Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Daniel Ebbers

Mai 2007



Qualitätsanalyse des Knotens Rathausstr. / Lindenallee / Berghauser Str.

Einzelströme	Linksabbieger Rathausstraße	Rechtseinbieger Lindenallee	Linkseinbieger Lindenallee
15.00 – 16.00	3,1 sec/Fz A	3,6 sec/Fz A	20,4 sec/Fz C
16.00 – 17.00	3,2 sec/Fz A	3,7 sec/Fz A	67,1 sec/Fz E
17.00 – 18.00	3,2 sec/Fz A	3,7 sec/Fz A	143,9 sec/Fz E
18.00 – 19.00	2,9 sec/Fz A	3,3 sec/Fz A	38,7 sec/Fz D

Tabelle 3a: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Rathausstraße / Berghauser Straße / Lindenallee unter PROGNOSE-Verkehrsbelastungen und bestehendem Knotenausbau

Einzelströme	Linksabbieger Rathausstraße	Rechtseinbieger Lindenallee	Linkseinbieger Lindenallee
15.00 – 16.00	3,1 sec/Fz A	3,6 sec/Fz A	14,0 sec/Fz B
16.00 – 17.00	3,2 sec/Fz A	3,7 sec/Fz A	25,5 sec/Fz C
17.00 – 18.00	3,2 sec/Fz A	3,7 sec/Fz A	34,1 sec/Fz D
18.00 – 19.00	2,9 sec/Fz A	3,3 sec/Fz A	18,2 sec/Fz B

Tabelle 4a: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Rathausstraße / Berghauser Straße / Lindenallee unter PROGNOSE-Verkehrsbelastungen mit Änderung der Fahrspurteilung

Mischströme Rathausstraße	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]
15.00 – 16.00	2,7	A	1.326
16.00 – 17.00	2,9	A	1.256
17.00 – 18.00	2,9	A	1.234
18.00 – 19.00	2,7	A	1.344

Mischströme Lindenallee	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]
15.00 – 16.00	16,0	B	223
16.00 – 17.00	56,9	E	54
17.00 – 18.00	129,6	E	4
18.00 – 19.00	34,3	D	100

Tabelle 3b: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven in den wartepflichtigen Mischströmen am Knotenpunkt Rathausstraße / Berghauser Straße / Lindenallee unter PROGNOSE-Verkehrsbelastungen und bestehendem Knotenausbau

Mischströme Lindenallee	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]
15.00 – 16.00	11,0	B	325
16.00 – 17.00	21,1	C	168
17.00 – 18.00	28,6	C	121
18.00 – 19.00	15,9	B	224

Tabelle 4b: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven in den wartepflichtigen Mischströmen am Knotenpunkt Rathausstraße / Berghauser Straße / Lindenallee unter PROGNOSE-Verkehrsbelastungen mit Änderung der Fahrspurteilung

Nördliche Zufahrt Rathausstraße
- separate Linksabbiegespur bzw. Linksabbiegehilfe

Neubau eines
Nahversorgungszentrums
In Wuppertal-Cronenberg

Verkehrsgutachten
Erstellt im Auftrag der
UNITAS Bauberatung GmbH
- Projekt-Nr. 0717 -



Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Daniel Ebbers

Mai 2007

Qualitätsanalyse des Knotens Berghauser Straße / Unterkirchen

Neubau eines
Nahversorgungszentrums
In Wuppertal-Cronenberg

Verkehrsgutachten
Erstellt im Auftrag der
UNITAS Bauberatung GmbH
- Projekt-Nr. 0717 -



Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Daniel Ebbers

Mai 2007

Einzelströme	Linksabbieger Berghauser Straße	Rechteinbieger Unterkirchen	Linkseinbieger Unterkirchen
15.00 – 16.00	5,2 sec/Fz A	7,3 sec/Fz A	57,1 sec/Fz E
16.00 – 17.00	6,1 sec/Fz A	8,9 sec/Fz A	170,1 sec/Fz E
17.00 – 18.00	6,5 sec/Fz A	9,8 sec/Fz A	189,5 sec/Fz E
18.00 – 19.00	6,1 sec/Fz A	9,4 sec/Fz A	53,7 sec/Fz E

Tabelle 5a: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Berghauser Straße / Unterkirchen unter PROGNOSE-Verkehrsbelastungen und bestehendem Knotenausbau

Einzelströme	Linksabbieger Berghauser Straße	Rechteinbieger Unterkirchen	Linkseinbieger Unterkirchen
15.00 – 16.00	5,2 sec/Fz A	7,3 sec/Fz A	28,7 sec/Fz C
16.00 – 17.00	6,1 sec/Fz A	8,9 sec/Fz A	53,0 sec/Fz E
17.00 – 18.00	6,5 sec/Fz A	9,8 sec/Fz A	58,0 sec/Fz E
18.00 – 19.00	6,1 sec/Fz A	9,4 sec/Fz A	31,0 sec/Fz D

Tabelle 6a: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Berghauser Straße / Unterkirchen unter PROGNOSE-Verkehrsbelastungen mit Änderung der Fahrspuraufteilung

Mischströme Berghauser Straße	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]
15.00 – 16.00	3,2	A	1.136
16.00 – 17.00	3,5	A	1.033
17.00 – 18.00	3,5	A	1.039
18.00 – 19.00	3,0	A	1.187

Mischströme Unterkirchen	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]
15.00 – 16.00	46,0	E	75
16.00 – 17.00	148,7	E	12
17.00 – 18.00	166,3	E	8
18.00 – 19.00	41,3	D	85

Tabelle 5b: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven in den wartepflichtigen Mischströmen am Knotenpunkt Berghauser Straße / Unterkirchen unter PROGNOSE-Verkehrsbelastungen und bestehendem Knotenausbau

Mischströme Unterkirchen	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]
15.00 – 16.00	23,2	C	154
16.00 – 17.00	42,3	D	82
17.00 – 18.00	45,4	E	76
18.00 – 19.00	23,8	C	150

Tabelle 6b: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven in den wartepflichtigen Mischströmen am Knotenpunkt Berghauser Straße / Unterkirchen unter PROGNOSE-Verkehrsbelastungen mit Änderung der Fahrspuraufteilung

Änderung der Fahrspuraufteilung:

Südliche Zufahrt Berghauser Straße
- separate Linksabbiegespur bzw. Linksabbiegehilfe





Neubau eines Nahversorgungszentrums In Wuppertal-Cronenberg

Verkehrsgutachten
Erstellt im Auftrag der
UNITAS Bauberatung GmbH
- Projekt-Nr. 0717 -

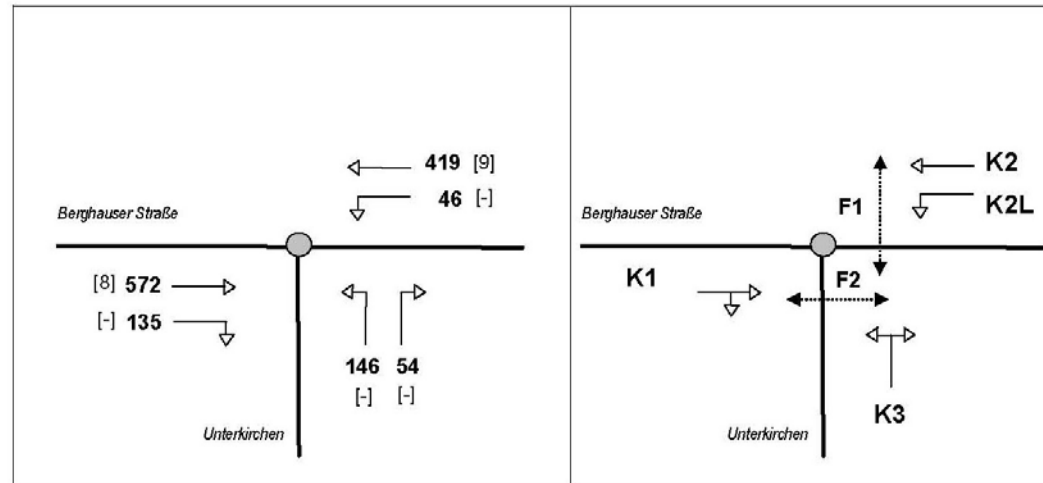


Abbildung 1: Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen und PROGNOSE-Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitzenstunden am Knotenpunkt Berghauser Straße / Unterkirchen

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit werden folgende Grünzeitverteilungen angesetzt:

- Signalgruppe 1: Geradeaus / Rechtsabbieger Berghauser Straße Nord
Grünzeitdauer 25 sec
Mischfahrstreifen (kombiniert Geradeaus / Rechts)
- Signalgruppe 2: Geradeausstrom Berghauser Straße Süd
Grünzeitdauer 20
- Signalgruppe 2L: Linksabbiegespur Berghauser Straße Süd
Grünzeitdauer 20 sec
Separate Fahrspur / Linksabbiegen mit Durchsetzen
- Signalgruppe 3: Rechts- / Linkseinbieger Unterkirchen
Grünzeitdauer 8 sec
Mischfahrstreifen (kombiniert Geradeaus / Rechts)

Prognoseverteilung mit
neuem Verkehrserzeuger
in der Spitzenstunde
von 17.00 Uhr bis 18.00 Uhr

Signalgruppenzuordnung
am Knotenpunkt
Berghauser Str. / Unterkirchen



Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Daniel Ebbers

Juni 2007

Neubau eines
Nahversorgungszentrums
In Wuppertal-Cronenberg

Verkehrsgutachten
Erstellt im Auftrag der
UNITAS Bauberatung GmbH
- Projekt-Nr. 0717 -



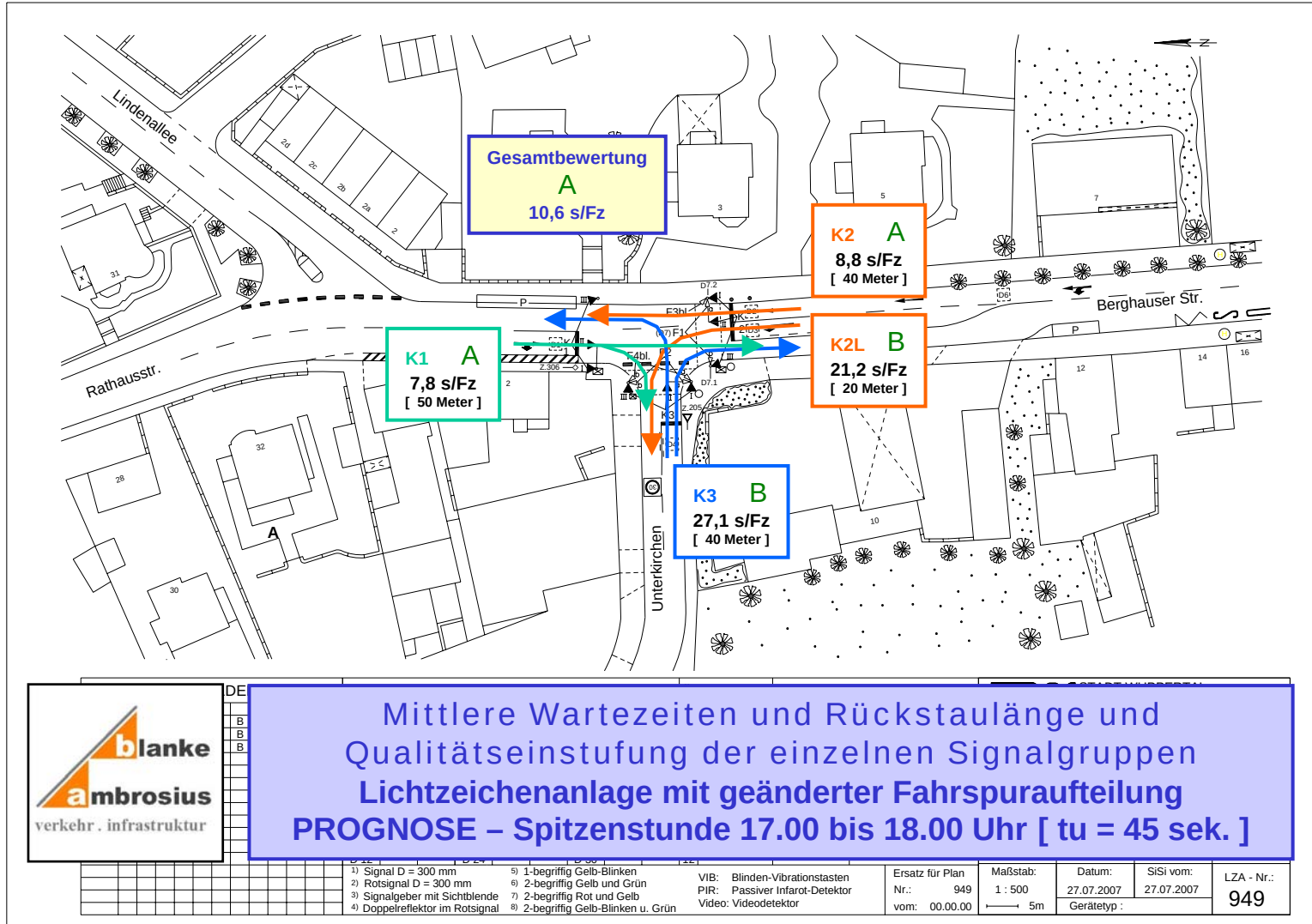
Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Daniel Ebbers

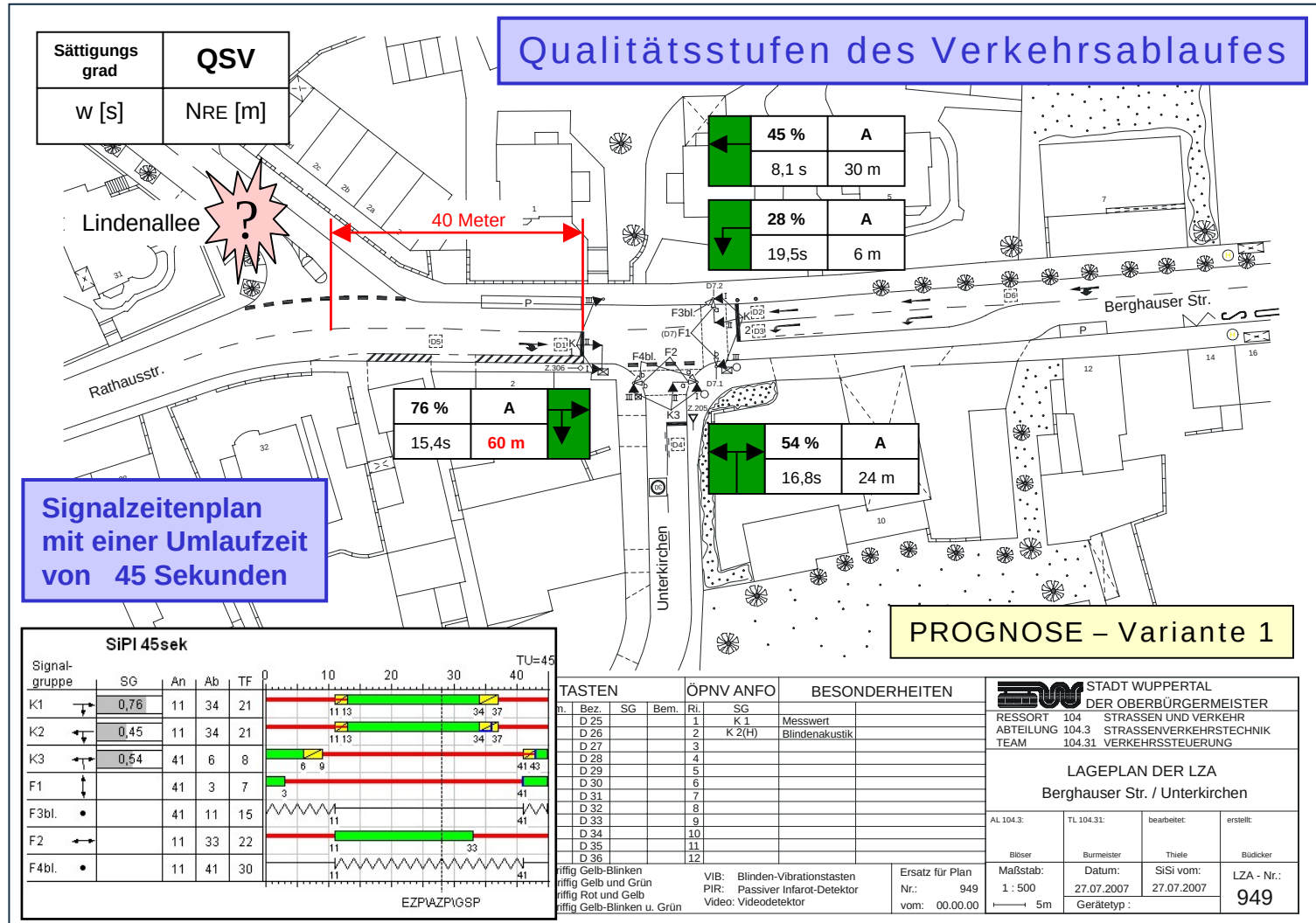
Juni 2007

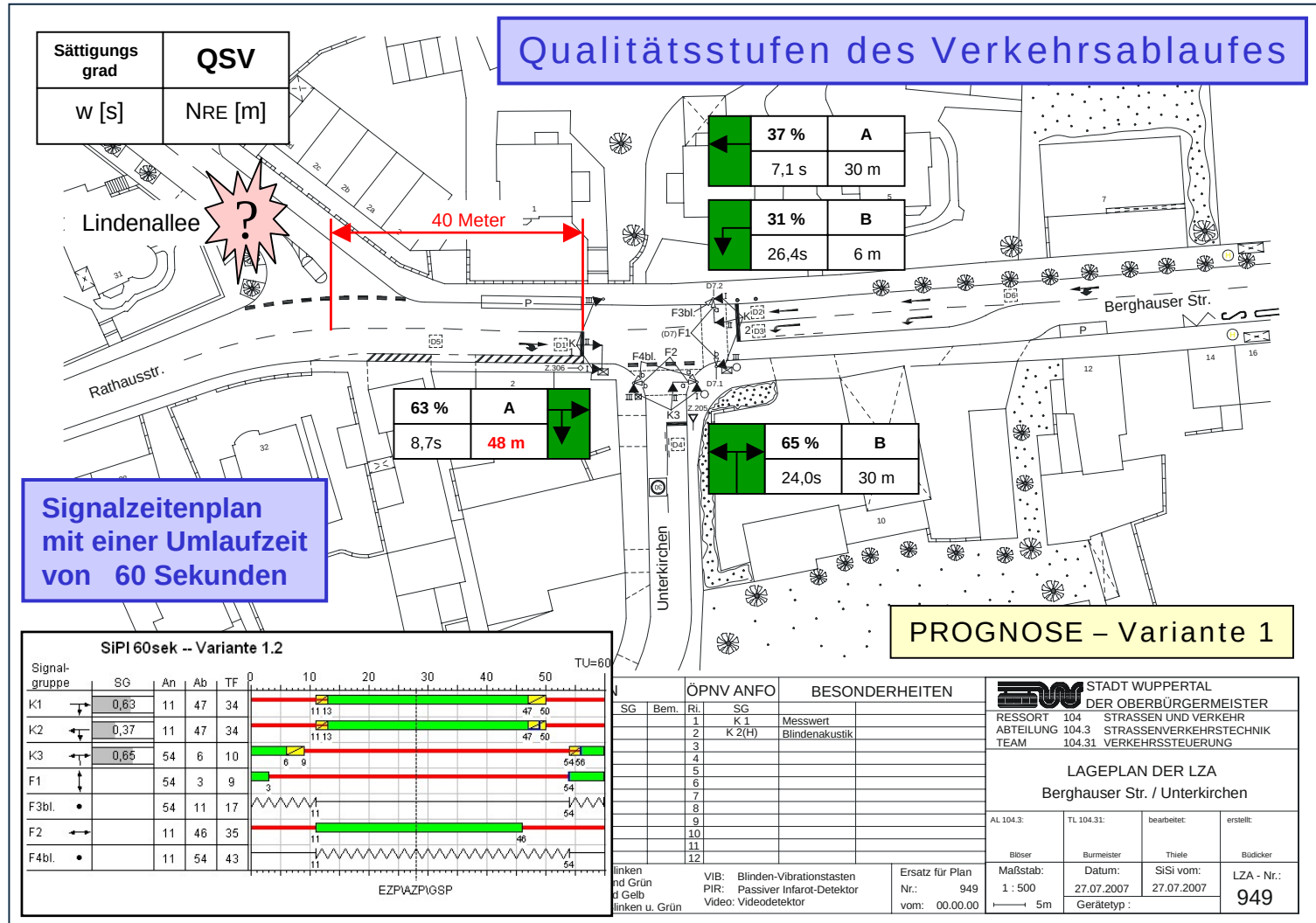
Mittlere Wartezeiten, Rückstaulänge der
Prognoseverkehrsbelastung und Qualitätseinstufung
Lichtzeichenanlage mit geänderter Fahrspuraufteilung
in der Spitzenstunde 17.00 bis 18.00 Uhr [$t_u = 45 \text{ sek.}$]

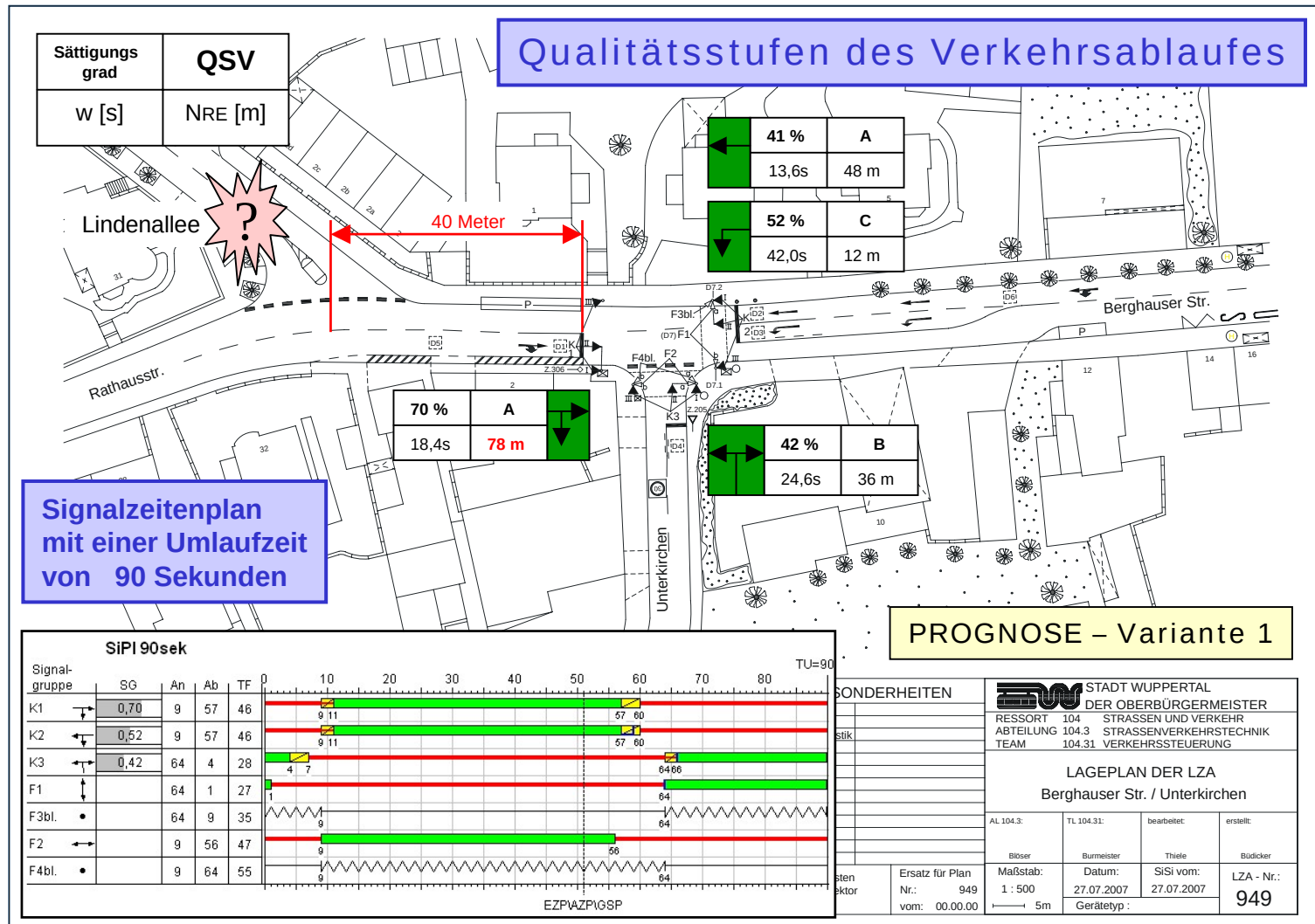
NACHMITTAGS- SPITZE	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	PROGNOSE	
		Rückstaulänge [m]	Qualitätsstufe
 Signalgruppe K1	7,8	50	A
 Signalgruppe K2	8,8	40	A
 Signalgruppe K2L	21,2	20	B
 Signalgruppe K3	27,1	40	B
Gesamtbewertung Gewichtete Mittelwerte	10,6	QSV =	A

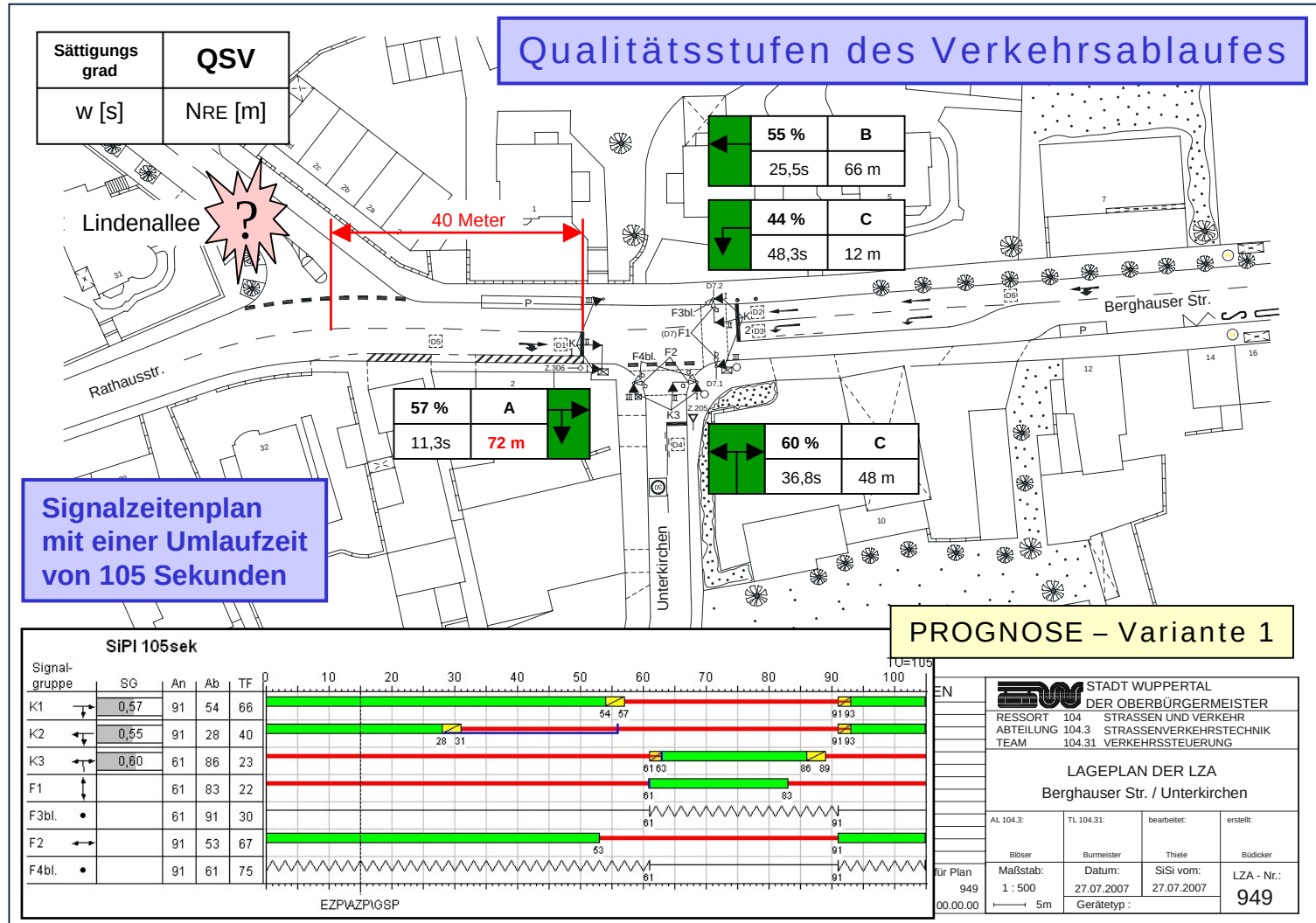
Tabelle 2: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität am signalisierten Knotenpunkt Berhauser Straße / Unterkirchen unter PROGNOSE-Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde

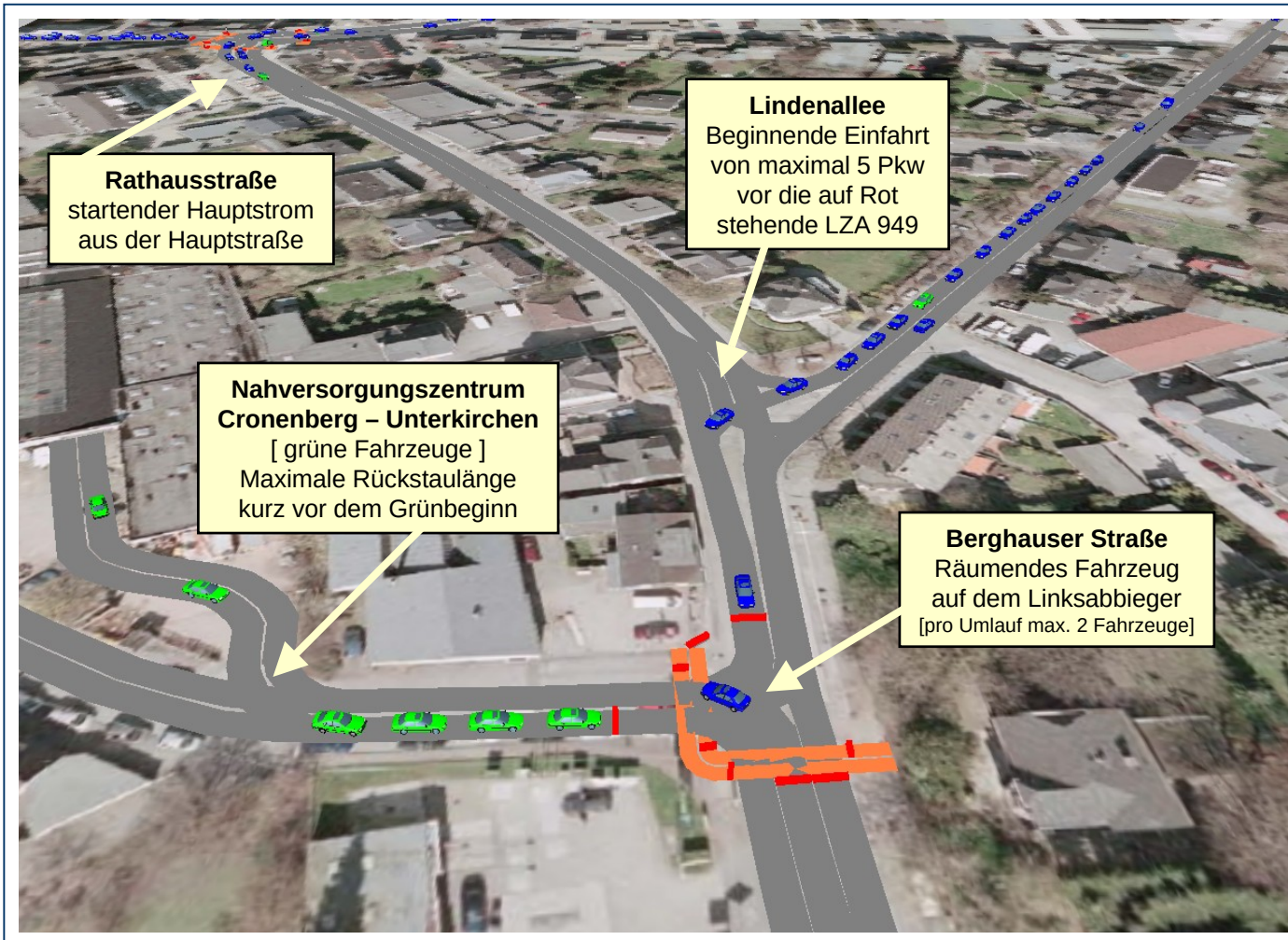








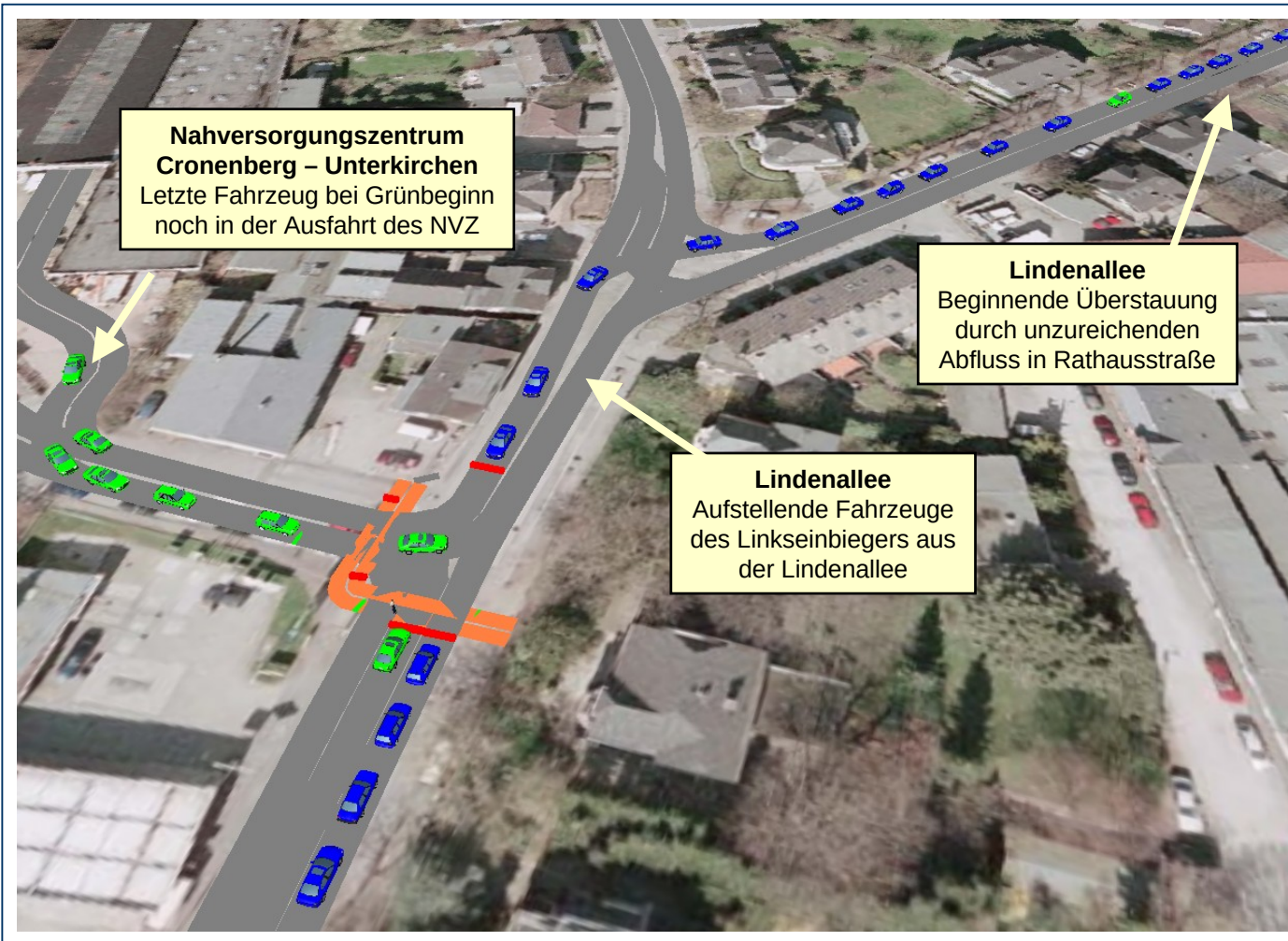




Screenshot 1

Ablauf der Einfahrt
aus der Lindenallee
in Richtung Licht-
zeichenanlage 949

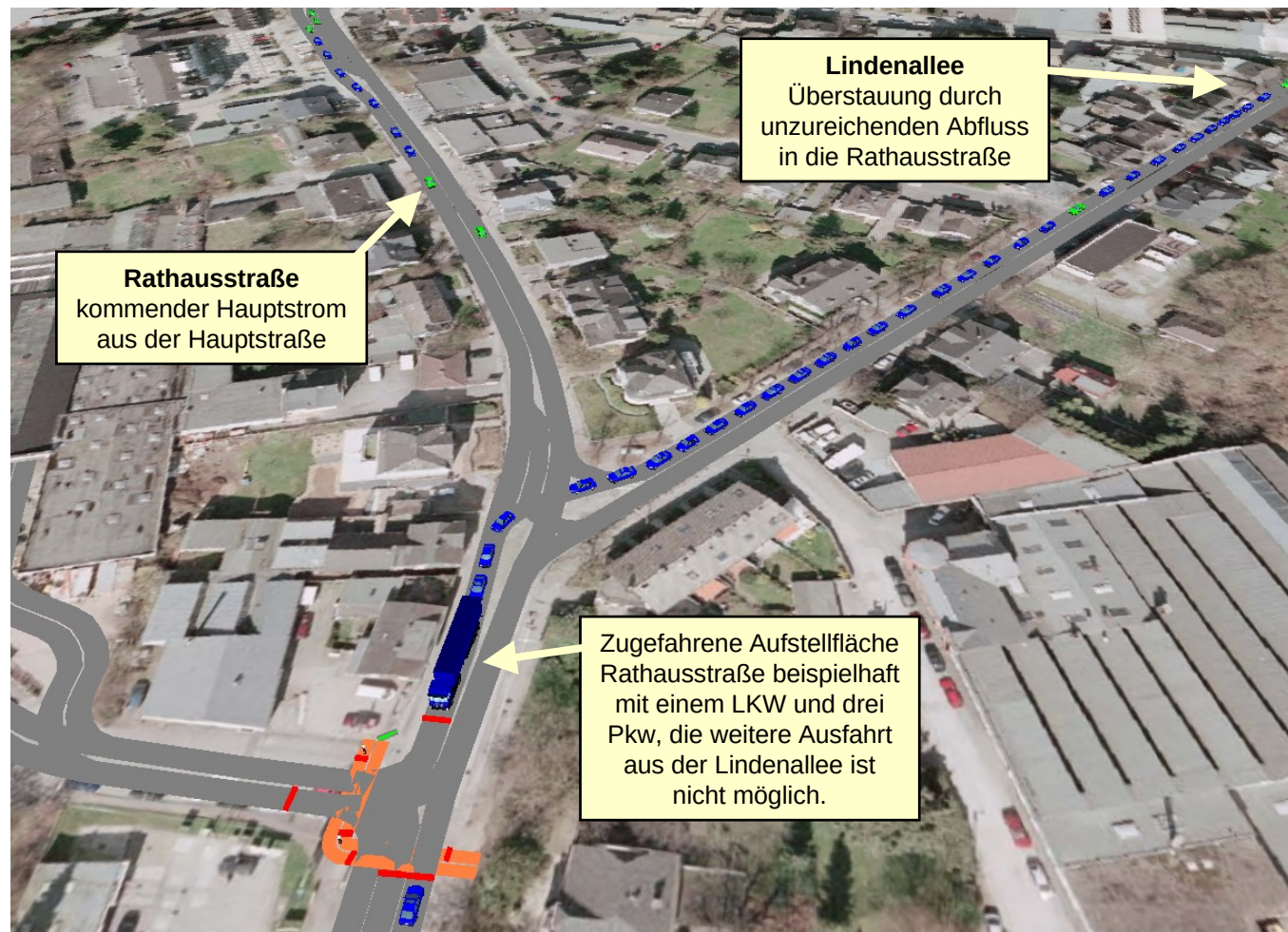
PROGNOSE
Variante 1



Screenshot 2

Ablauf der Einfahrt
aus der Lindenallee
in Richtung Licht-
zeichenanlage 949

PROGNOSE
Variante 1

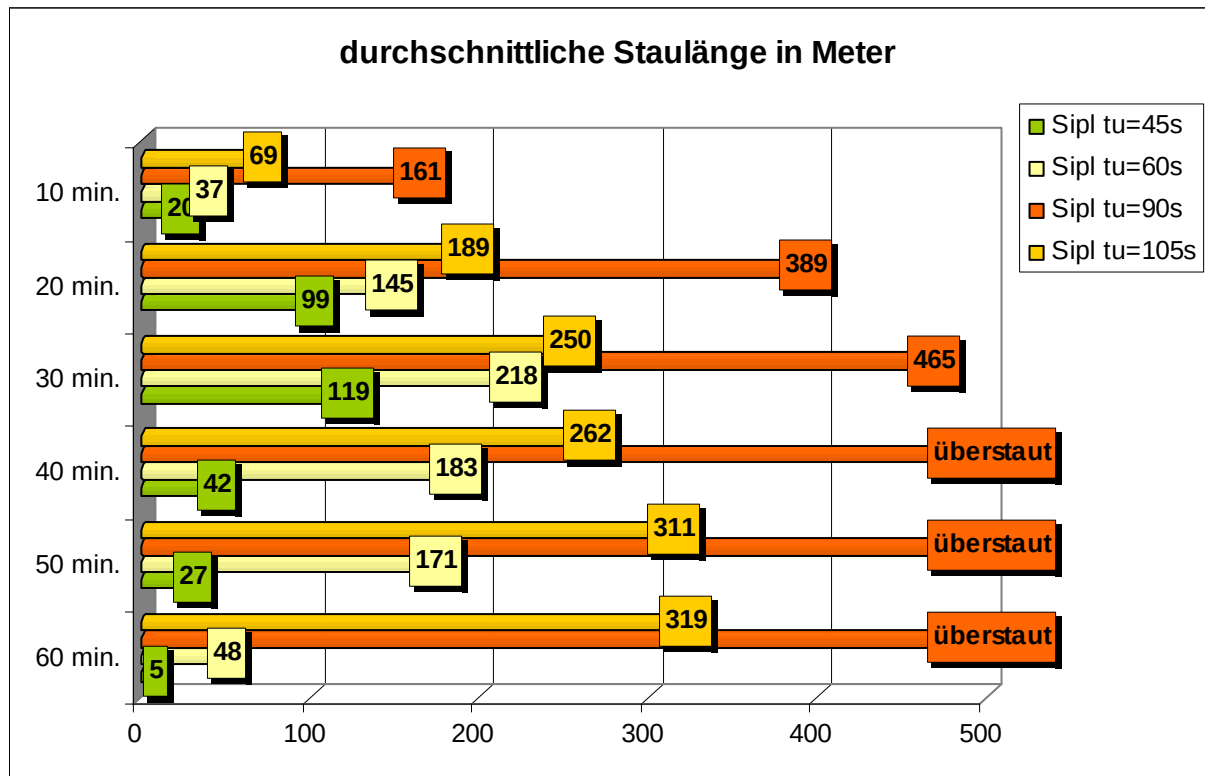


Screenshot 3

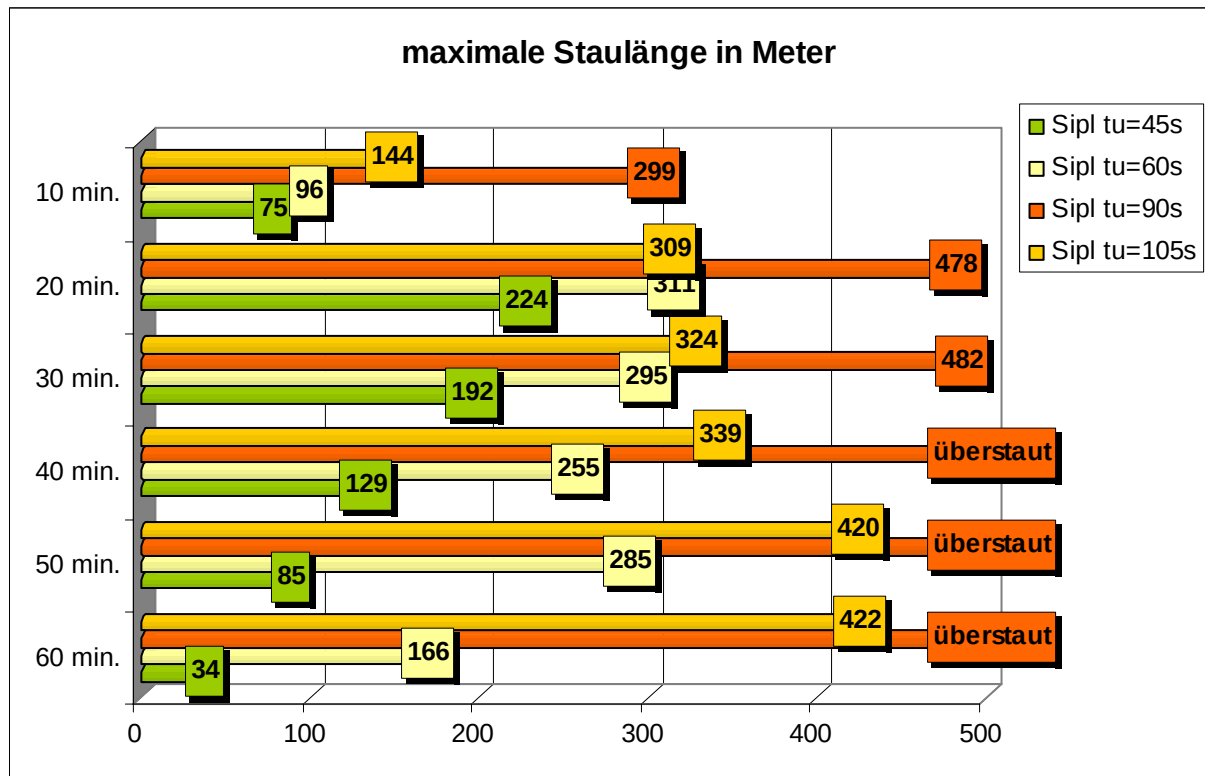
Ablauf der Einfahrt
aus der Lindenallee
in Richtung Licht-
zeichenanlage 949

PROGNOSE
Variante 1

Staulängenprotokoll der Lindenallee mit Inbetriebnahme der Lichtzeichenanlage 949 mit den Umlaufzeiten 45, 60, 90, 105 Sekunden



Staulängenprotokoll der Lindenallee mit Inbetriebnahme der Lichtzeichenanlage 949 mit den Umlaufzeiten 45, 60, 90, 105 Sekunden



VARIANTE 1 -- Verlustzeitenprotokoll Lindenallee

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	---------------------

Bestandsverkehr (Analysefall)

10 min.	10,60	0,90	0,39	72
20 min.	9,50	2,70	0,37	76
30 min.	4,10	0,30	0,08	60
40 min.	3,00	0,20	0,03	67
50 min.	9,00	3,90	0,22	64
60 min.	1,30	0,00	0,00	53

LZA 949 mit Signalzeitenplan 45 Sekunden-Umlauf

10 min.	22,90	7,80	0,96	79
20 min.	85,10	41,00	2,87	68
30 min.	114,00	40,50	3,31	74
40 min.	48,00	18,00	1,80	82
50 min.	32,80	18,00	1,16	70
60 min.	7,80	3,70	0,37	63

LZA 949 mit Signalzeitenplan 90 Sekunden-Umlauf

10 min.	130,20	78,40	3,02	55
20 min.	320,20	159,90	8,46	57
30 min.	520,10	254,70	14,12	57
40 min.	523,70	228,30	15,28	50
50 min.	563,90	242,10	17,00	53
60 min.	563,90	242,10	17,00	53

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	---------------------

Prognoseverkehr mit NVZ Unterkirchen (ohne LZA)

10 min.	34,20	10,70	0,88	81
20 min.	23,50	6,90	0,76	80
30 min.	13,60	1,90	0,36	72
40 min.	21,30	4,00	0,49	74
50 min.	11,00	4,50	0,31	68
60 min.	11,00	4,50	0,31	63

LZA 949 mit Signalzeitenplan 60 Sekunden-Umlauf

10 min.	40,80	17,70	1,38	73
20 min.	117,20	63,50	3,53	62
30 min.	193,10	85,10	5,64	76
40 min.	159,90	55,10	4,94	78
50 min.	175,60	89,90	4,83	64
60 min.	65,80	24,70	1,65	82

LZA 949 mit Signalzeitenplan 105 Sekunden-Umlauf

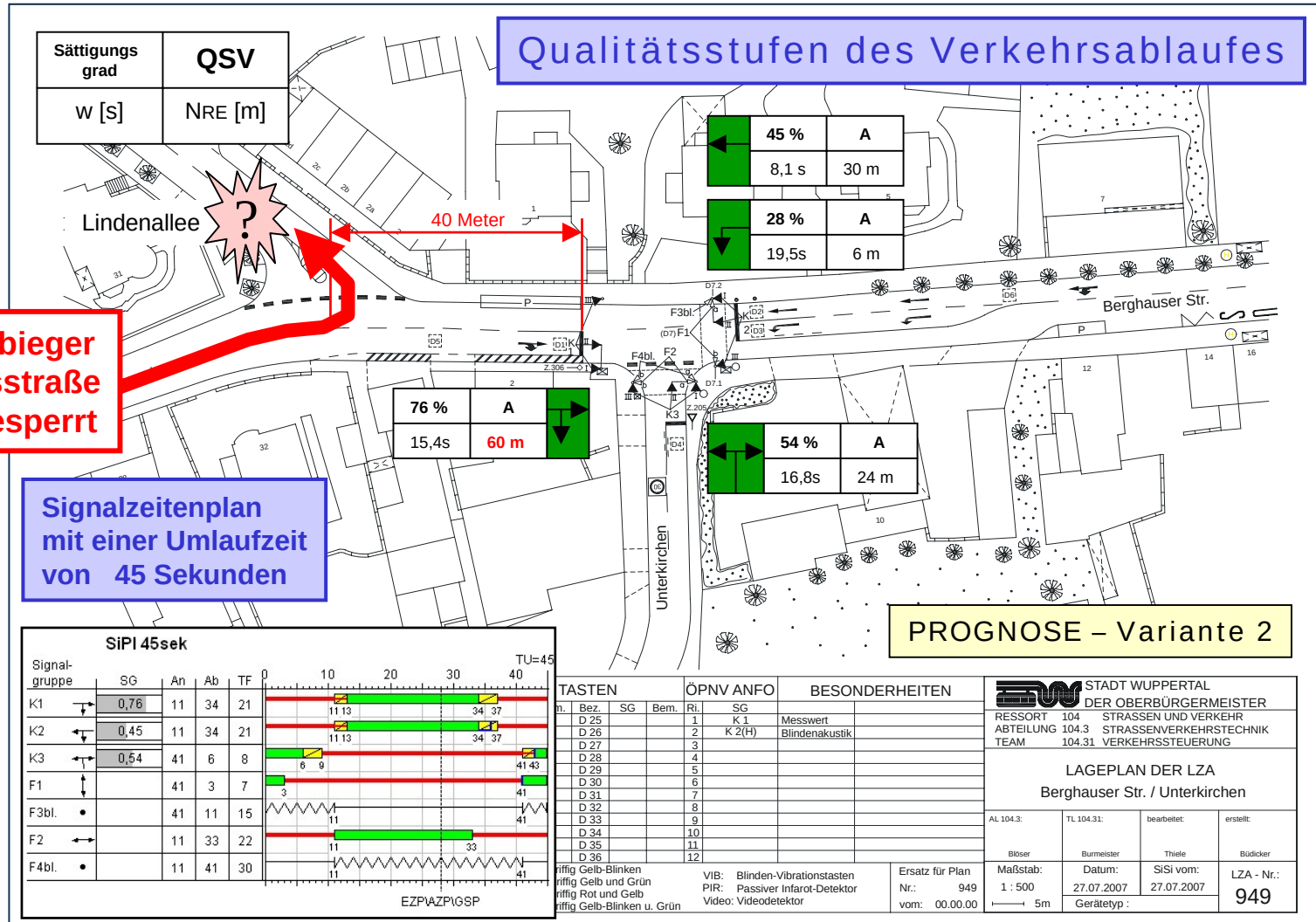
10 min.	66,40	32,00	2,00	74
20 min.	147,70	83,00	3,53	66
30 min.	229,40	110,80	5,30	74
40 min.	234,20	87,90	6,97	66
50 min.	349,70	157,10	8,28	54
60 min.	336,90	118,60	9,97	77

Die Wartezeit (Verlustzeit) liegt von ca. 2 (tu=45s) bis zu 9,5 Minuten (tu=90s)

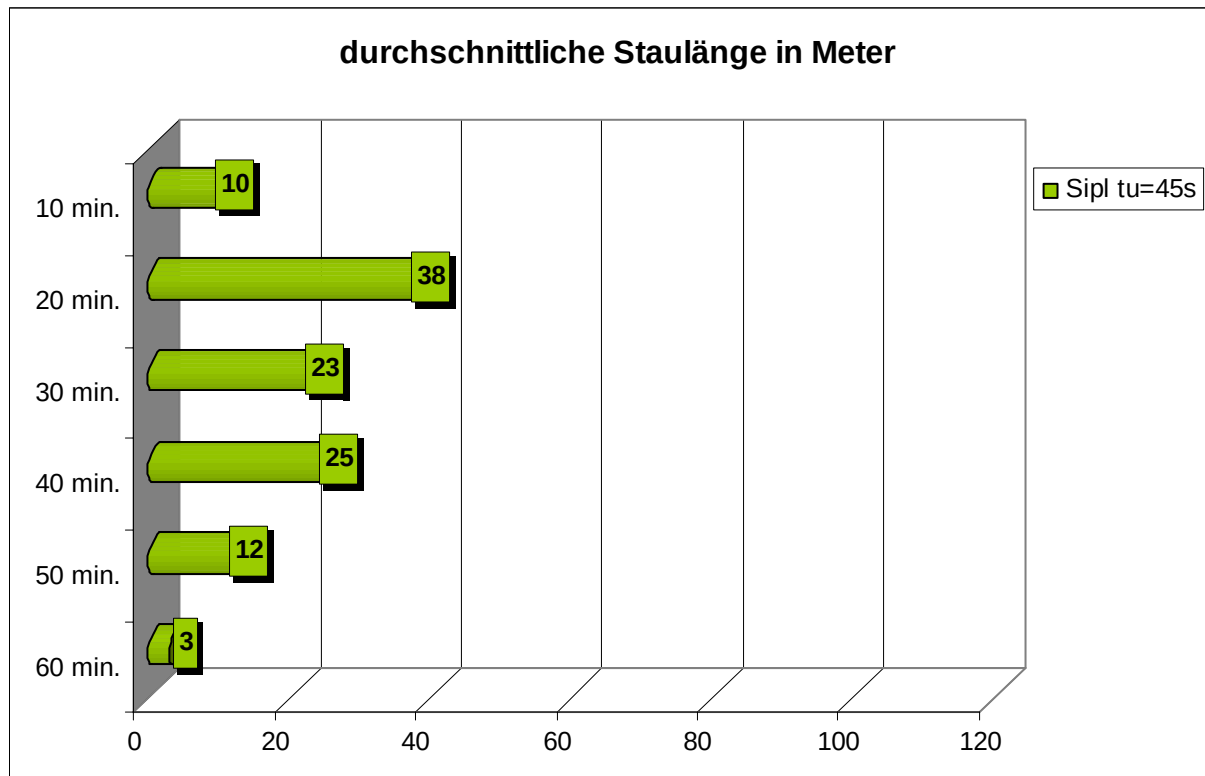
VARIANTE 1 : FAZIT -- labiler Verkehrsablauf

Die empfohlene Signalisierung durch das Ingenieurbüro Ambrosius Blanke verkehr.infrastruktur an dem Knoten Unterkirchen / Berghauser Straße mit einer Umlaufzeit von 45 Sekunden zeigt unter Berücksichtigung einer Koordinierung zur bestehenden LZA 999 mit einer Umlaufzeit von 90 Sekunden und dem Knoten Lindenallee / Rathausstraße unsignalisiert einen labilen Verkehrsablauf. Die Lindenallee zeigt während der Spitzenstunde einen deutlichen Stauaufbau, welcher sich jedoch wieder abbauen kann. Dieser wird im Wesentlichen durch die Pulklänge der Verkehre in der Rathausstraße und dem definierten Grünzeitfenster (Umlaufzeit) der neuen Lichtzeichenanlage gesteuert. Geringe Verkehrszunahmen in der Rathausstraße führen bereits zur Überstauung der Lindenallee. Dies geschieht bereits durch die verkehrsabhängige Abwicklung der Verkehre aus der Hauptstraße oder Solinger Straße in die Rathausstraße an der LZA 999.

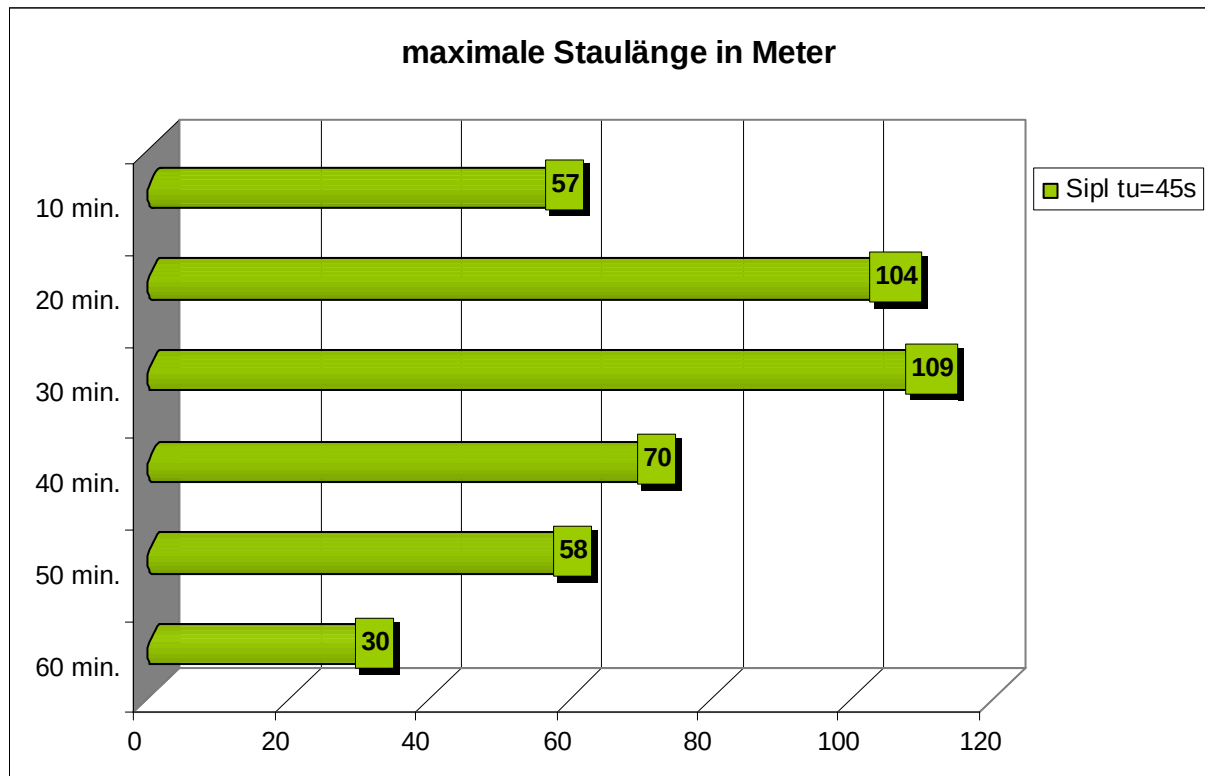
Eine Anpassung an die standardisierten Umlaufzeiten führt an der neuen LZA zu längeren Wartezeiten und damit auch zu längeren Rückstaulängen. Die wiederum behindern die Ausfahrt aus der Lindenallee erheblich, sodass sich der aufgebaute Stau nicht mehr abbauen kann.



**Staulängenprotokoll der Lindenallee mit
Lichtzeichenanlage 949 - Umlaufzeit 45 Sekunden
Linksabbieger Rathausstraße für IV gesperrt**



**Staulängenprotokoll der Lindenallee mit
Lichtzeichenanlage 949 - Umlaufzeit 45 Sekunden
Linksabbieger Rathausstraße für IV gesperrt**



**Verlustzeitenprotokoll der Lindenallee mit
 Lichtzeichenanlage 949 - Umlaufzeit 45 Sekunden
 Linksabbieger Rathausstraße für IV gesperrt**

Variante 2 - Verlustzeitprotokoll Lindenallee

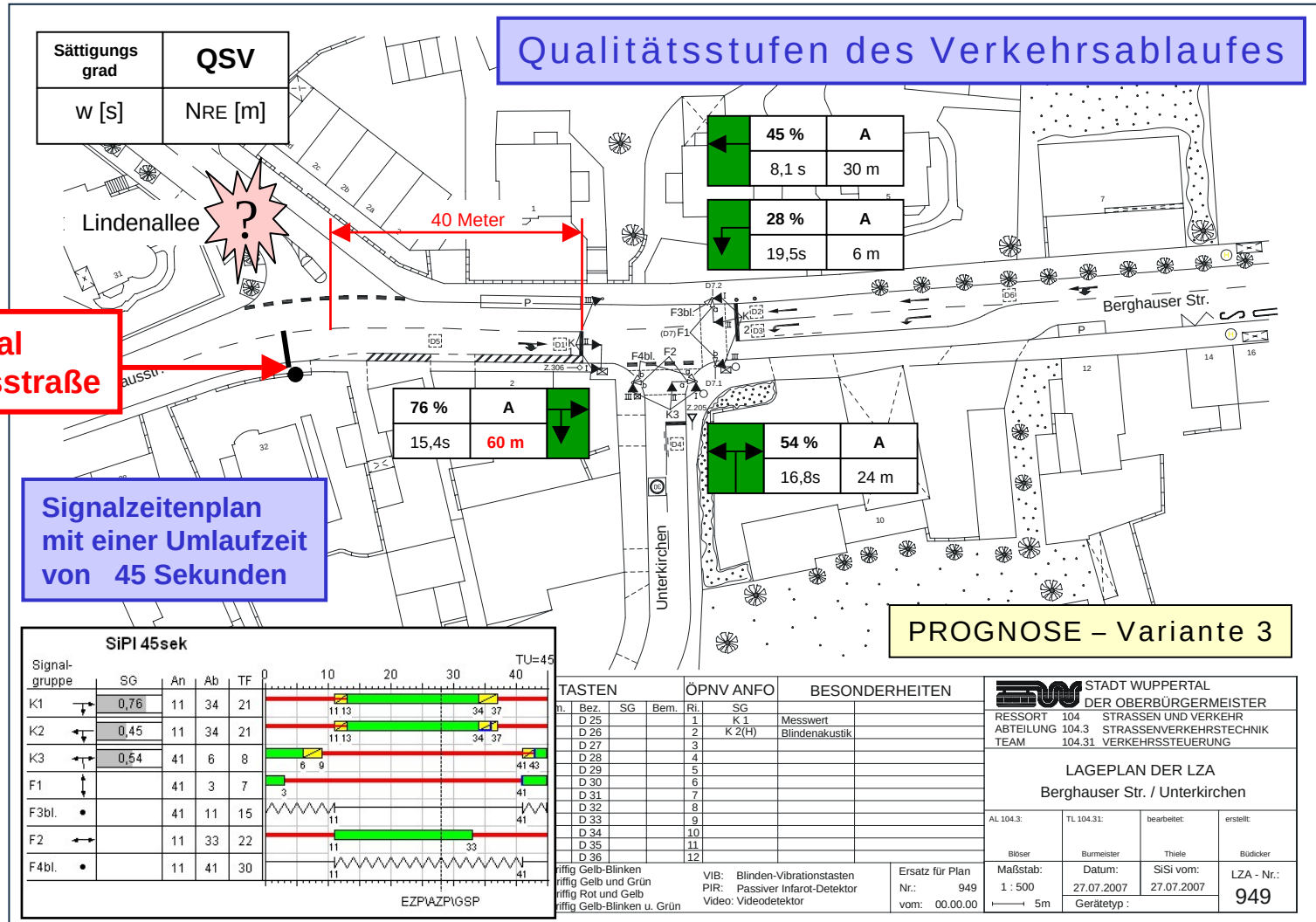
Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
Prognose mit Sperrung Linksabbieger Rathausstr.				
10 min.	12,90	3,60	0,56	79
20 min.	38,50	14,90	1,53	78
30 min.	28,40	7,30	1,04	73
40 min.	29,60	12,80	1,17	75
50 min.	15,70	6,90	0,58	66
60 min.	6,20	2,40	0,25	65
Gesamt	22,40	8,10	0,87	436

Die Wartezeit (Verlustzeit) liegt bei ca. 38,5 Sekunden ($t_u=45s$)

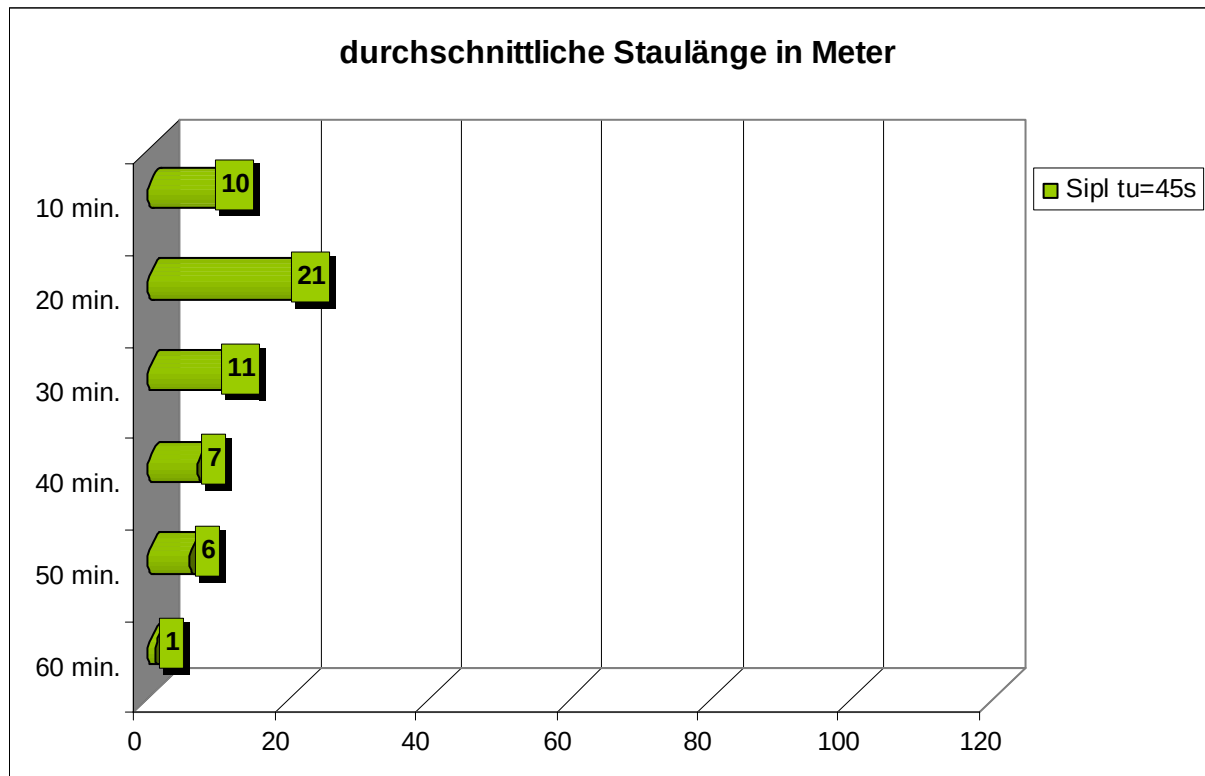
VARIANTE 2 : FAZIT – Funktionalität zu Lasten des Zentrums

Mit der Sperrung des Linksabbiegers Rathausstraße können die erforderlichen Zeitlücken für die Ausfahrt aus der Lindenallee in Richtung neu zu errichtende Lichtsignalanlage 949 geschaffen werden. Damit ist unter den prognostizierten Verkehrsabläufen mit keinem Stau zu rechnen.

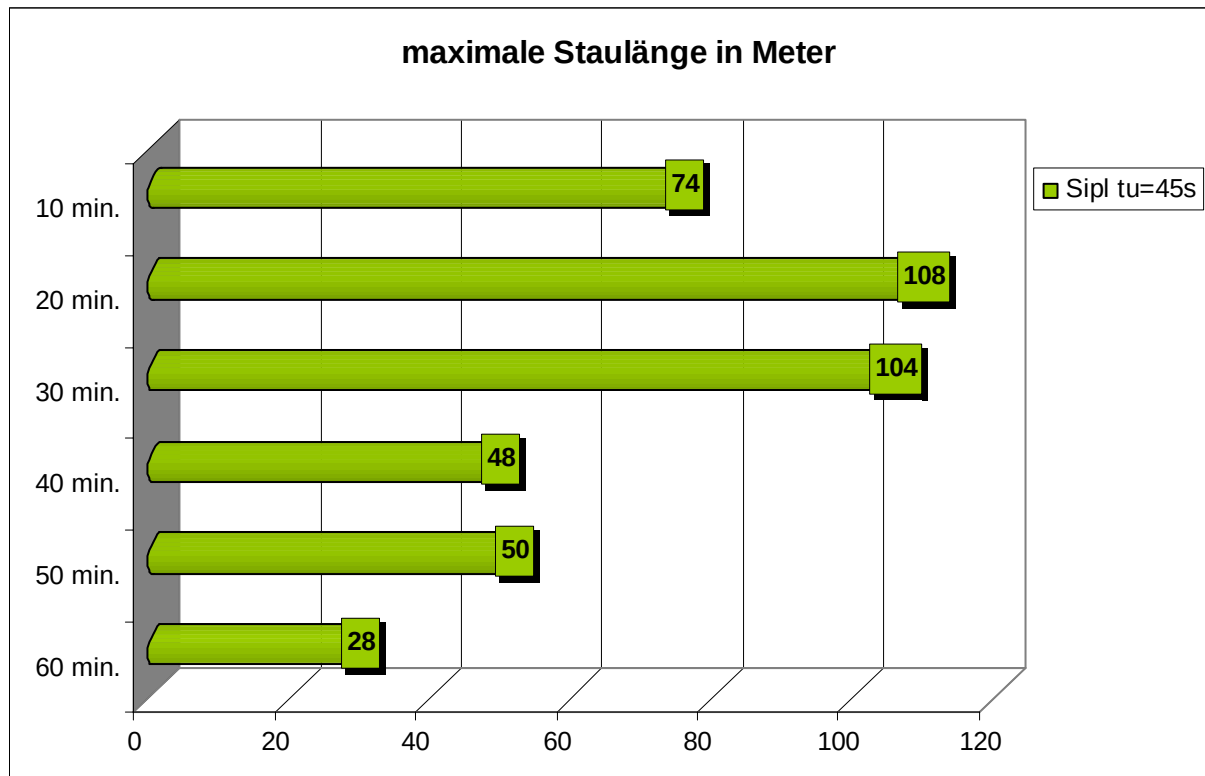
Allerdings ist die Sperrung der Linksabbiegespur ein großer Eingriff in das Verkehrswegesystem in Cronenberg. Die Verkehre werden durch diese Lösung auf die Hauptstraße verdrängt und fallen dort als Mehrbelastung im Zentrum Cronenberg und als Rechtsabbieger in die Amboßstraße an. Weiterhin wird die letzte Wendemöglichkeit für den Schwerlastverkehr unterbunden.



**Staulängenprotokoll der Lindentallee mit
Lichtzeichenanlage 949 - Umlaufzeit 45 Sekunden
mit Vorsignal Rathausstraße**



**Staulängenprotokoll der Lindenallee mit
Lichtzeichenanlage 949 - Umlaufzeit 45 Sekunden
mit Vorsignal Rathausstraße**



**Verlustzeitenprotokoll der Lindenallee mit
 Lichtzeichenanlage 949 - Umlaufzeit 45 Sekunden
 mit Vorsignal Rathausstraße**

Variante 3 - Verlustzeitprotokoll Lindenallee

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
Prognose mit Vorsignal an der Rathausstraße				
10 min.	13,20	4,10	0,46	79
20 min.	20,20	8,80	0,74	81
30 min.	16,50	5,20	0,50	70
40 min.	10,40	3,60	0,33	75
50 min.	8,70	3,40	0,32	68
60 min.	3,40	0,50	0,13	63
Gesamt	12,40	4,40	0,43	436

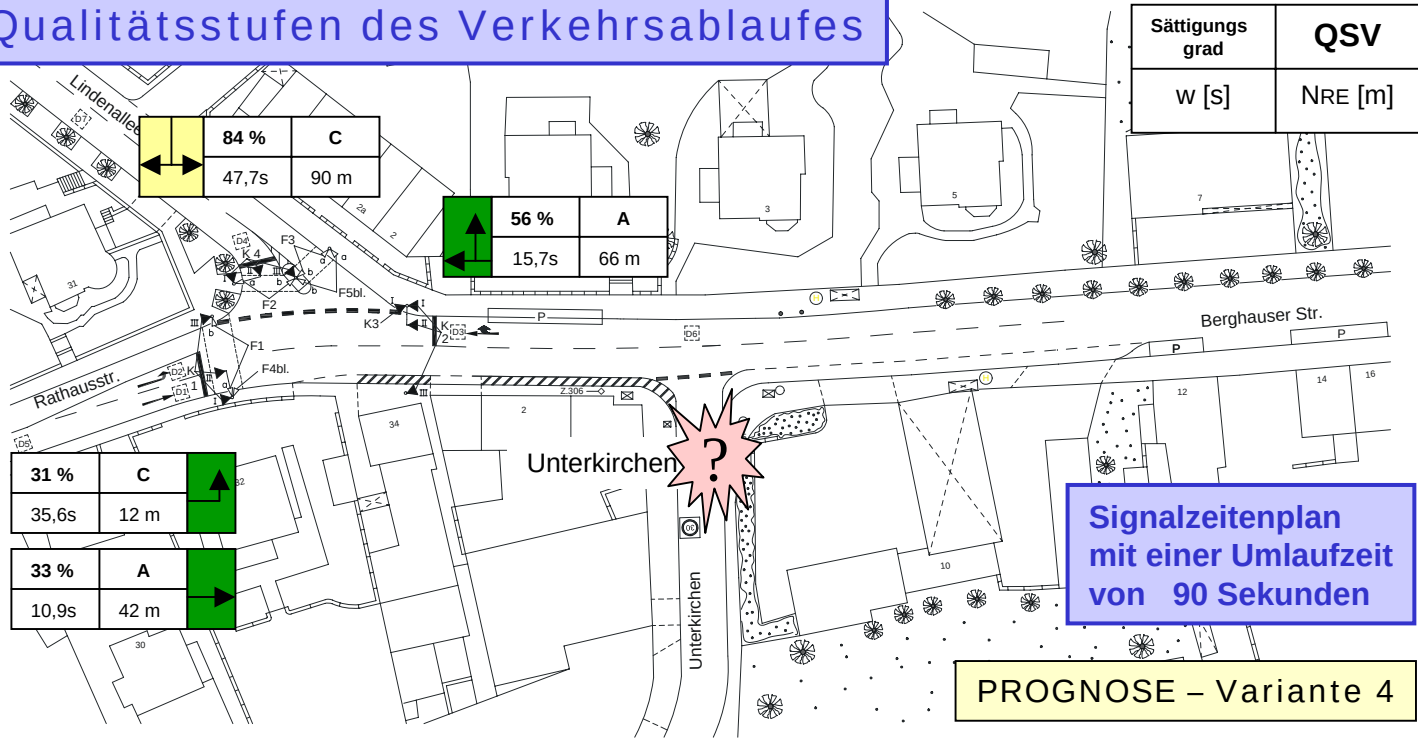
Die Wartezeit (Verlustzeit) liegt bei ca. 20,2 Sekunden ($t_u=45s$)

VARIANTE 3 : FAZIT – reduzierte Erkennbarkeit der Verkehrssituation

Mit dem Vorsignal in der Rathausstraße können die erforderlichen Zeitlücken für die Ausfahrt aus der Lindenallee in Richtung neu zu errichtende Lichtsignalanlage 949 geschaffen werden. Damit ist unter den prognostizierten Verkehrsabläufen mit keinem Stau zu rechnen.

Allerdings wird der Verkehr in der Rathausstraße durch ein zweibegriffiges Signal ROT-GELB in Koordinierung auf die neue LZA 949 angehalten. Die erforderliche Lücke für die Verkehre aus der Lindenallee ist somit gegeben. Jedoch ist für den Verkehrsteilnehmer aus Richtung Lindenallee schwer einschätzbar, wann der Hauptstrom wieder freigegeben wird. Weiterhin entsteht für die Fußgänger ebenfalls eine schwer einzuschätzende Situation, welche sich durch eine Kombination aus normaler Vorfahrtsregelung und einem erzwungenem Halt des Hauptstromes Rathausstraße durch ein Vorsignal zusammensetzt.

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes



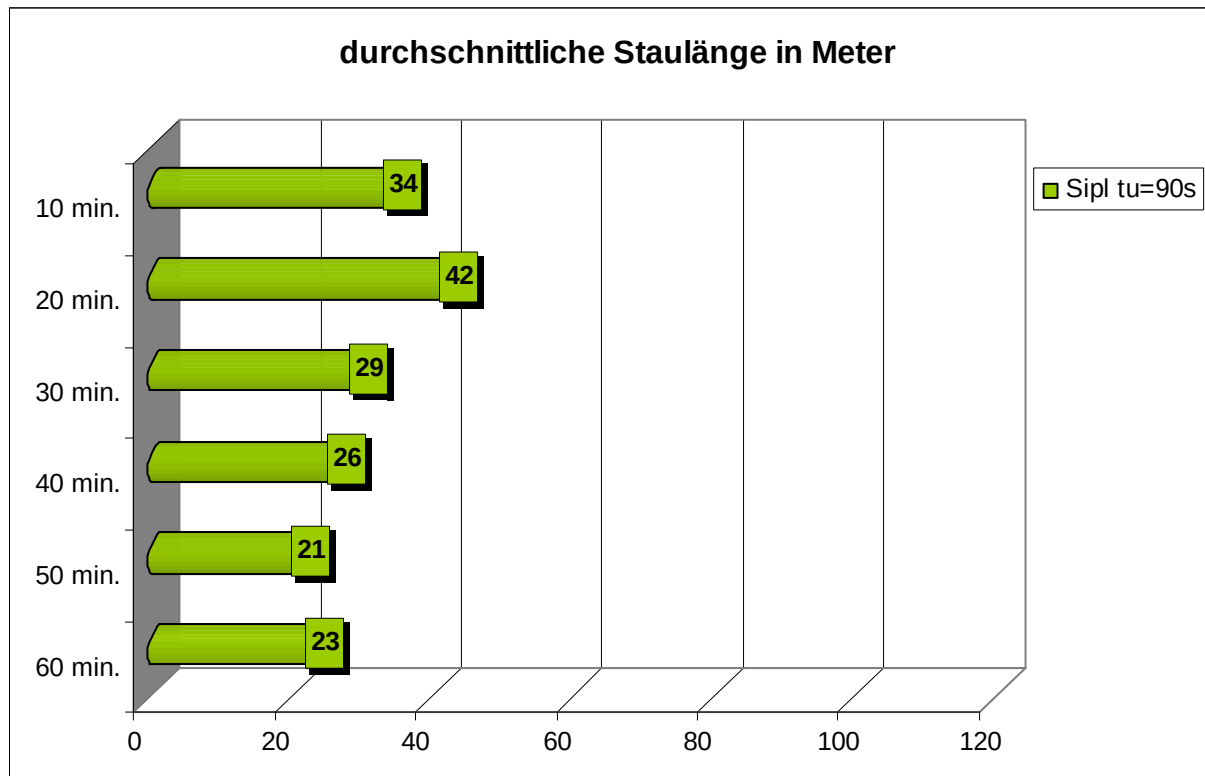
SINNBILDER				DETEKTOREN UND TASTEN								ÖPNV ANFO		BESONDERHEITEN		STADT WUPPERTAL DER OBERBÜRGERMEISTER RESSORT 104 STRASSEN UND VERKEHR ABTEILUNG 104.3 STRASSENVERKEHRSTECHNIK TEAM 104.31 VERKEHRSSTEUERUNG LAGEPLAN DER LZA Lindentaler / Rathausstr. / Berghäuser Str. AL 104.31: TL 104.31: bearbeitet: erstellt: Bläser Bumeider Thiele Bädicker Maßstab: Datum: SiSi vom: LZA - Nr.: 1 : 500 06.08.2007 06.08.2007 949 Gerätetyp :
SG	I	II	III	IV	Bez.	SG	Bem.	Bez.	SG	Bem.	Bez.	SG	Bem.	Ri.	SG	
K 1	A	—	C	—	D 1	K 1	2	D 13			D 25			1	K 1	
K 2	A	—	C	—	D 2	K 1	2	D 14			D 26			2	K 2(H)	
K 3	A	—	C	—	D 3	K 2	2	D 15			D 27			3	Messwert	Blindenakustik
K 4	A	—	C	—	D 4	K 4	2	D 16			D 28			4		
					D 5	K 1	25	D 17			D 29			5		
					D 6	K 2	34	D 18			D 30			6		
					D 7	K 4	30	D 19			D 31			7		Ersatz für Plan
					D 8			D 20			D 32			8		
					D 9			D 21			D 33			9		
					D 10			D 22			D 34			10		
					D 11			D 23			D 35			11		Nr.: 949
					D 12			D 24			D 36			12		

1) Signal D = 300 mm
 2) Rotsignal D = 300 mm
 3) Signalgeber mit Sichtblende
 4) Doppelreflektor im Rotsignal
 5) 1-begriffig Gelb-Blinken
 6) 2-begriffig Gelb und Grün
 7) 2-begriffig Rot und Gelb
 8) 2-begriffig Gelb-Blinken u. Grün

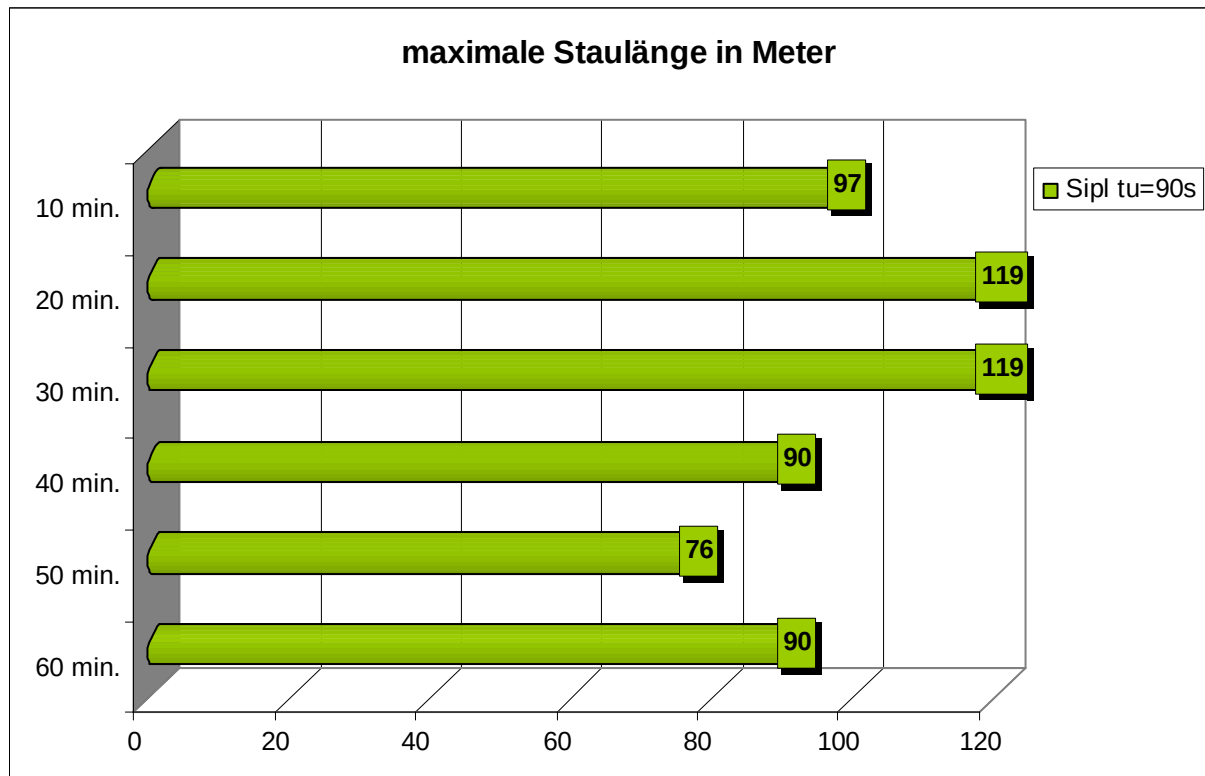
VIB: Blinden-Vibrationstasten
 PIR: Passiver Infrarot-Detektor
 Video: Videodetektor

Ersatz für Plan
 Nr.: 949
 vom: 00.00.00

**Staulängenprotokoll der Lindenallee mit
LZA 949 – Rathausstraße / Lindenallee /
Berghauser Str. – Umlaufzeit 90 Sekunden**



**Staulängenprotokoll der Lindenallee mit
LZA 949 – Rathausstraße / Lindenallee /
Berghauser Str. – Umlaufzeit 90 Sekunden**



**Verlustzeitenprotokoll mit LZA 949
Rathausstraße / Lindenallee / Berghauser Str.
[Umlaufzeit 90 Sekunden]**

Variante 4 - Verlustzeitprotokoll Lindenallee

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	---------------------

Prognose mit LZA Rathausstr./Lindenallee/Berghauser Str.

10 min.	33,00	24,40	0,85	82
20 min.	41,50	30,60	1,03	75
30 min.	33,70	25,00	0,88	77
40 min.	28,10	20,20	0,79	75
50 min.	23,20	16,90	0,66	61
60 min.	28,50	21,60	0,75	65
Gesamt	31,70	23,40	0,83	435

Variante 4 - Verlustzeitprotokoll Unterkirchen

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	---------------------

Prognose mit LZA Rathausstr./Lindenallee/Berghauser Str.

10 min.	49,60	40,30	1,83	58
20 min.	103,50	78,80	3,74	46
30 min.	156,00	120,40	5,05	40
40 min.	125,50	96,20	4,37	38
50 min.	126,90	98,60	4,00	50
60 min.	20,40	16,70	1,11	38
Gesamt	95,40	74,10	3,29	270

Die Wartezeit (Verlustzeit) der Lindenallee liegt bei ca. 41,5 Sekunden ($t_u=90s$)

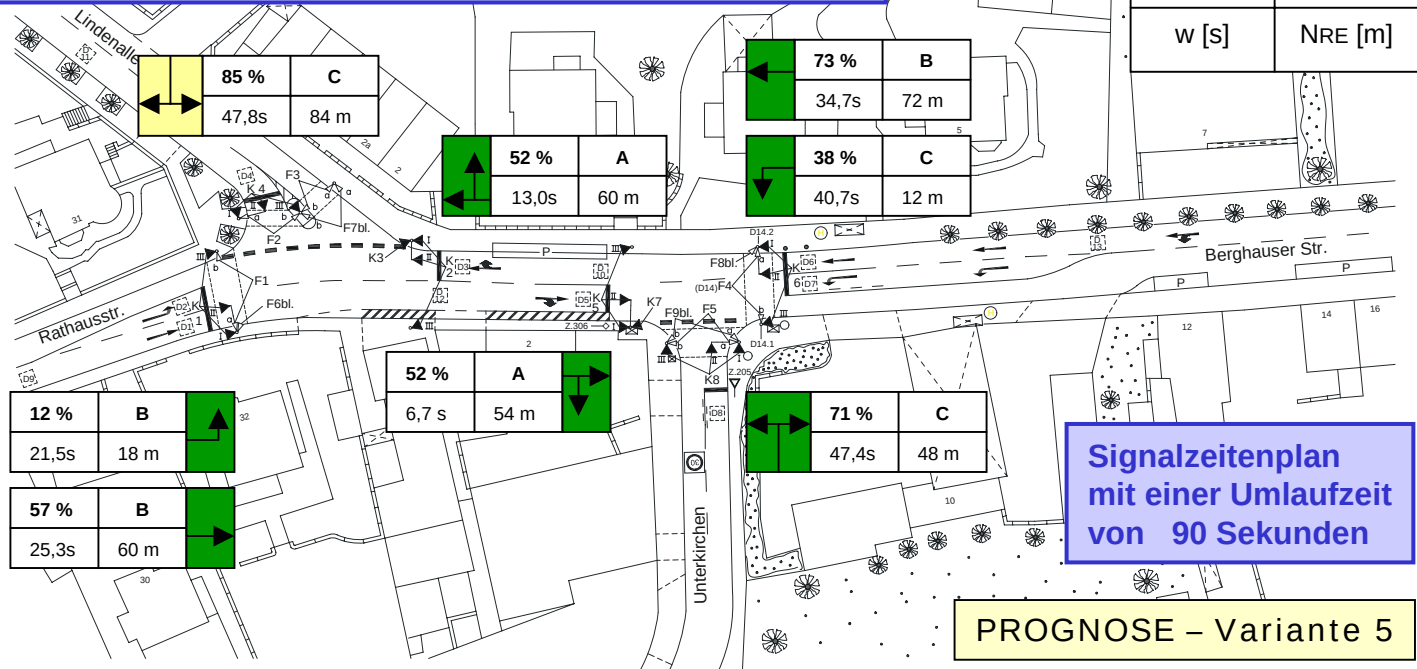
Die Wartezeit (Verlustzeit) von Unterkirchen liegt bei ca. 2,5 Minuten ($t_u=90s$)

VARIANTE 4 : FAZIT – keine Lösung für NVZ Unterkirchen

Durch die Signalisierung des Hauptknotens Rathausstraße / Lindenallee / Berghauser Straße lassen sich die zu erwartenden Einkaufsverkehre aus dem zukünftigen Nahversorgungszentrum Unterkirchen nicht abwickeln.

Selbst mit Berücksichtigung, dass in der Freigabezeit der LZA eine Zeitlücke zur Ausfahrt links aus der Straße Unterkirchen geschaffen werden kann, stellt sich eine Wartezeit von bis zu 2,5 Minuten in der Spitzenstunde ein.

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes



SINNBILDER				DETEKTOREN UND TASTEN				ÖPNV ANFO		BESONDERHEITEN	
SG	I	II	III	IV	Bez.	SG	Bem.	Bez.	SG	Bem.	Ri.
K 1	A	—	C	—	D 1	K 1	2	D 13	K 6	42	1
K 2	A	—	C	—	D 2	K 1	2	D 14	K 6	42	2
K 3	A	—	C	—	D 3	K 2	2	D 15	K 6	42	3
K 4	A	—	C	—	D 4	K 4	2	D 16	K 6	42	4
K 5	A	—	C	—	D 5	K 5	2	D 17	K 6	42	5
K 6	A	—	C	—	D 6	K 6	2	D 18	K 6	42	6
K 7	A	—	C	—	D 7	K 6	2	D 19	K 6	42	7
K 8	A	—	C	—	D 8	K 8	2	D 20	K 6	42	8
					D 9	K 1	25	D 21	K 6	42	9
					D 10	K 2	22	D 22	K 6	42	10
					D 11	K 4	30	D 23	K 6	42	11
					D 12	K 5	22	D 24	K 6	42	12

1) Signal D = 300 mm

2) Rotsignal D = 300 mm

3) Signalgeber mit Sichtblende

4) Doppelreflektor im Rotsignal

5) 1-begriffig Gelb-Blinken

6) 2-begriffig Gelb und Grün

7) 2-begriffig Rot und Gelb

8) 2-begriffig Gelb-Blinken u. Grün

VIB: Blinden-Vibrationstasten

PIR: Passiver Infrarot-Detektor

Video: Videodetektor

Ersatz für Plan Nr.: 949 vom: 00.00.00

STADT WUPPERTAL
DER OBERBÜRGERMEISTER

RESSORT 104 STRASSEN UND VERKEHR
ABTEILUNG 104.3 STRASSENVERKEHRSTECHNIK
TEAM 104.31 VERKEHRSSTEUERUNG

LAGEPLAN DER LZA
Lindentaler / Berghäuser Str. / Unterkirchen

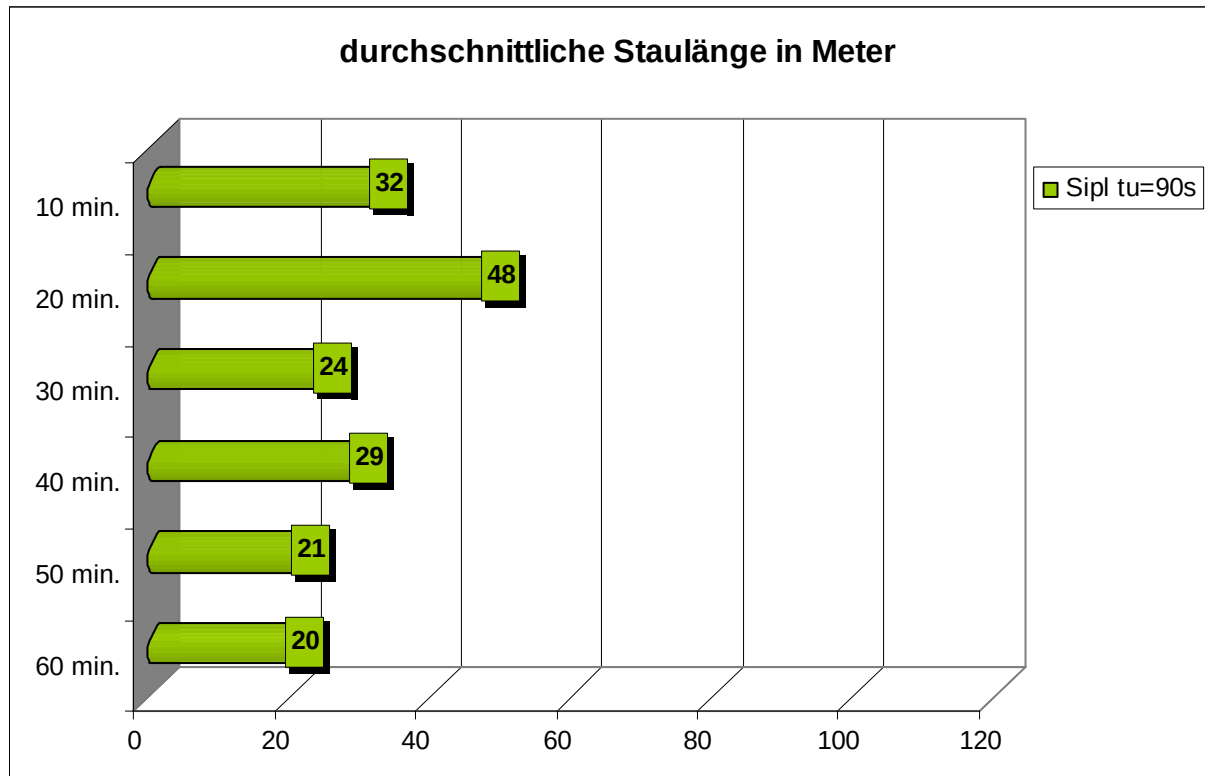
AL 104.3: TL 104.31: bearbeitet: erstellt:

Blöser: Burmeister: Thiele: Budicker:

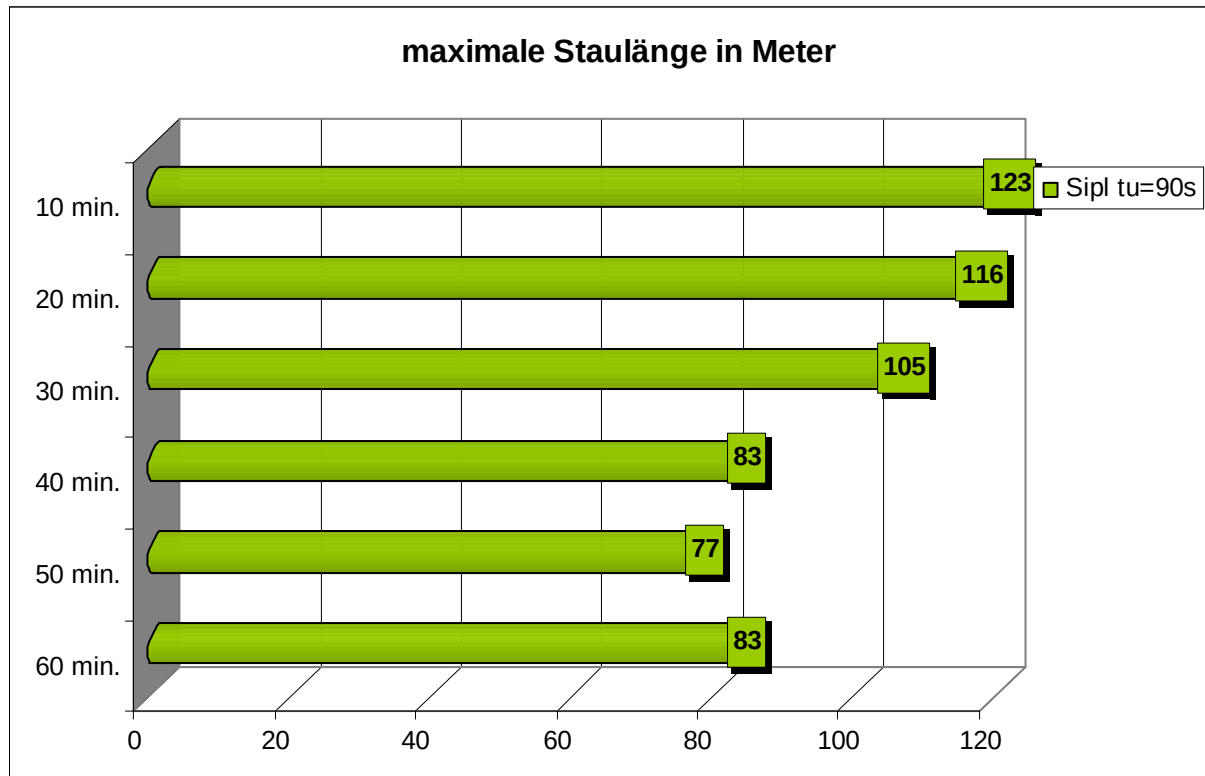
Maßstab: Datum: SiSi vom: LZA - Nr.:
1 : 500 06.08.2007 06.08.2007 949

Gerätetyp:

**Staulängenprotokoll der Lindentallee
mit Doppelknoten LZA 949
Lindentallee / Berghauser Str. / Unterkirchen
[Umlaufzeit 90 Sekunden]**



**Staulängenprotokoll der Lindenallee
mit Doppelknoten LZA 949
Lindenallee / Berghauser Str. / Unterkirchen
[Umlaufzeit 90 Sekunden]**



**Verlustzeitenprotokoll mit Doppelknoten LZA 949
Lindenallee / Berghauser Str. / Unterkirchen**
[Umlaufzeit 90 Sekunden]

Variante 5 - Verlustzeitprotokoll Lindenallee

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
Prognose mit Doppelknoten - LZA 949				
10 min.	30,40	22,20	0,78	81
20 min.	41,80	29,90	1,12	77
30 min.	27,30	19,90	0,73	75
40 min.	30,40	22,00	0,80	75
50 min.	23,20	16,90	0,66	62
60 min.	25,70	19,20	0,69	67
Gesamt	30,10	21,90	0,80	437

Variante 5 - Verlustzeitprotokoll Unterkirchen

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
Prognose mit Doppelknoten - LZA 949				
10 min.	39,40	36,80	0,97	58
20 min.	63,30	56,70	1,27	52
30 min.	32,00	28,80	1,00	38
40 min.	60,90	54,20	1,40	40
50 min.	40,30	38,40	0,90	42
60 min.	33,10	32,20	0,85	40
Gesamt	45,40	41,60	1,07	270

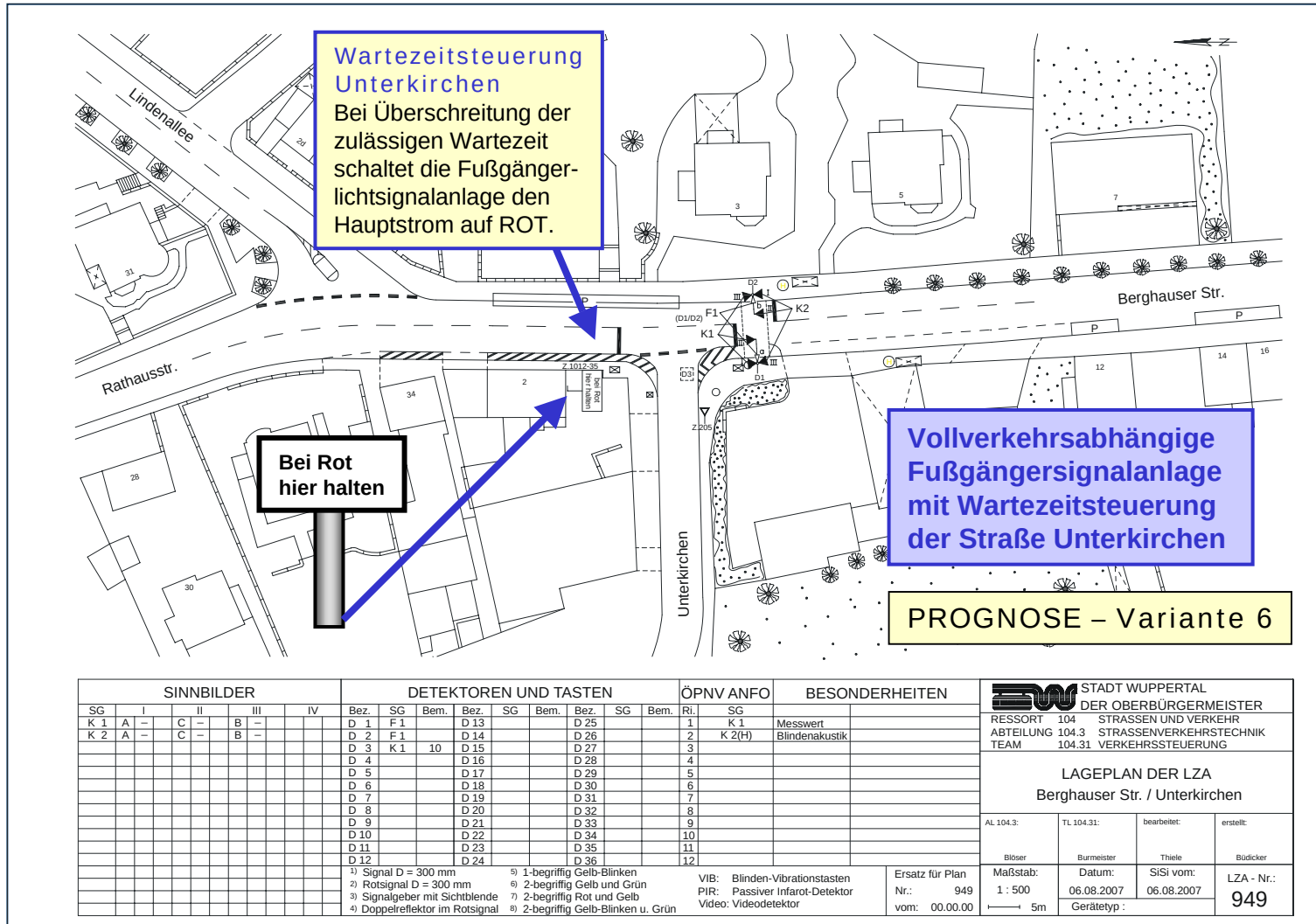
Die Wartezeit (Verlustzeit) der Lindenallee liegt bei ca. 41,8 Sekunden ($t_u=90s$)

Die Wartezeit (Verlustzeit) von Unterkirchen liegt bei ca. 63,3 Sekunden ($t_u=90s$)

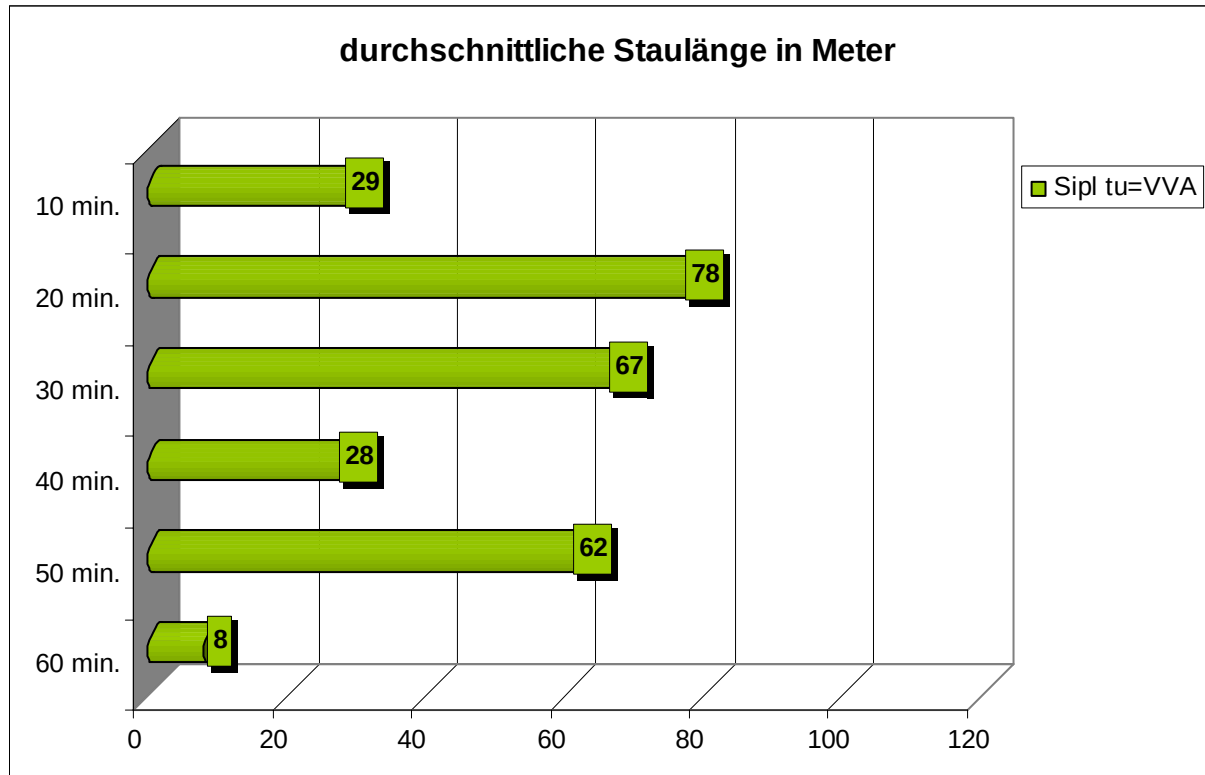
VARIANTE 5 : FAZIT – funktionale, aber teure Lösung

Die Signalisierung beider Knoten, Rathausstraße / Lindenallee / Berghauser Straße und Berghauser Straße / Unterkirchen, ermöglicht eine Koordinierung zwischen den versetzt liegenden Einmündungsbereichen. Somit ist für die Lindenallee und auch für die Straße Unterkirchen sichergestellt, zeitnah ausfahren zu können.

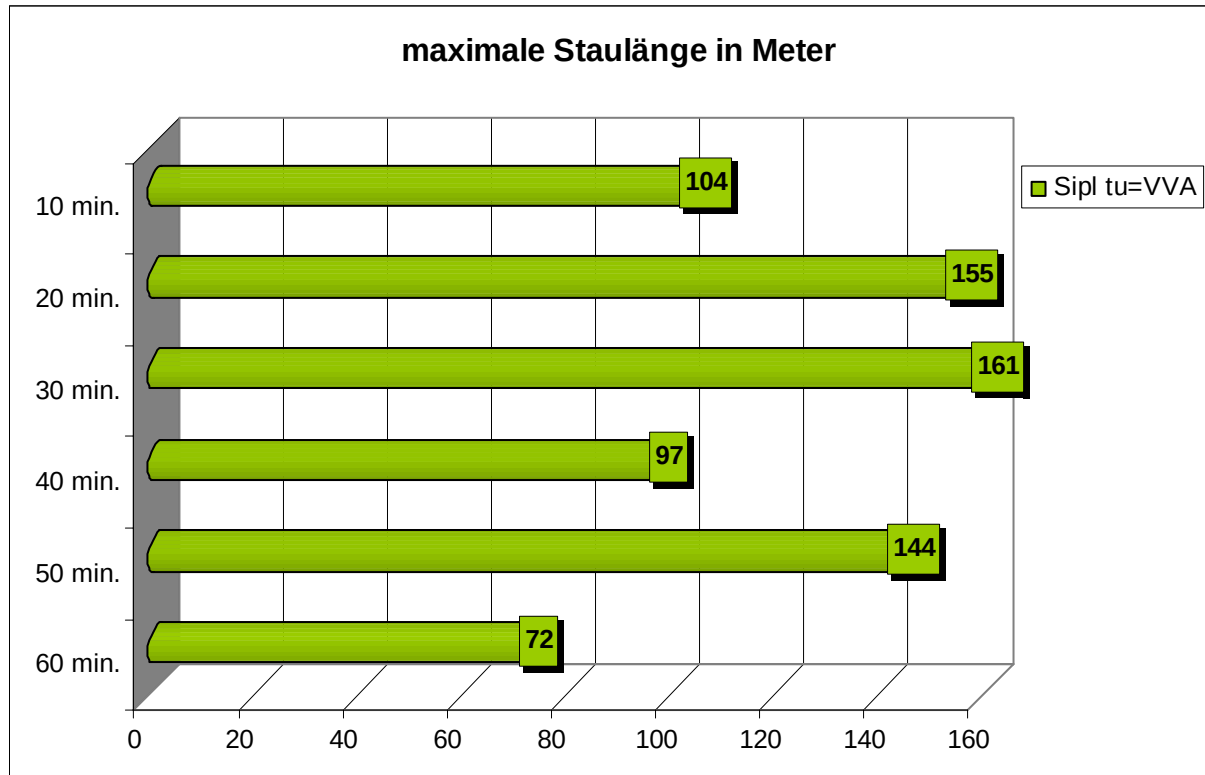
Die Vollsignalisierung stellt jedoch die teuerste Lösung dar, welche in den Schwachlastzeiten - über den Tag oder am Wochenende - in dieser Form nicht unbedingt erforderlich erscheint. Weiterhin ist bei einer Erhöhung der Verkehrsbelastung oder Änderung des Verkehrsflusses eine erhebliche Reduzierung der Leistungsfähigkeit des signalisierten Doppelknotens zu erwarten.



**Staulängenprotokoll der Lindenallee mit
Fußgängerlichtsignalanlage Berghauser Str.**
vollverkehrsabhängiger Betrieb mit Wartezeitsteuerung Unterkirchen und
mit straßenbaulicher Erweiterung der Knoten (separate Linksabbiegespuren)



**Staulängenprotokoll der Lindenallee mit
Fußgängerlichtsignalanlage Berghauser Str.**
vollverkehrsabhängiger Betrieb mit Wartezeitsteuerung Unterkirchen und
mit straßenbaulicher Erweiterung der Knoten (separate Linksabbiegespuren)



Verlustzeitenprotokoll mit Fußgängerlichtsignalanlage Berghauser Str. vollverkehrsabhängiger Betrieb mit Wartezeitsteuerung Unterkirchen

Variante 6.1 - Verlustzeitprotokoll Lindenallee

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
Prognose mit Fußgängerlichtsignalanlage mit straßenbaulicher Erweiterung der Knoten				
10 min.	32,10	11,20	1,35	78
20 min.	72,00	32,90	2,23	73
30 min.	69,70	25,10	2,36	78
40 min.	31,90	14,10	1,25	72
50 min.	66,70	35,20	2,28	65
60 min.	13,50	4,00	0,53	70
Gesamt	47,60	20,20	1,67	436

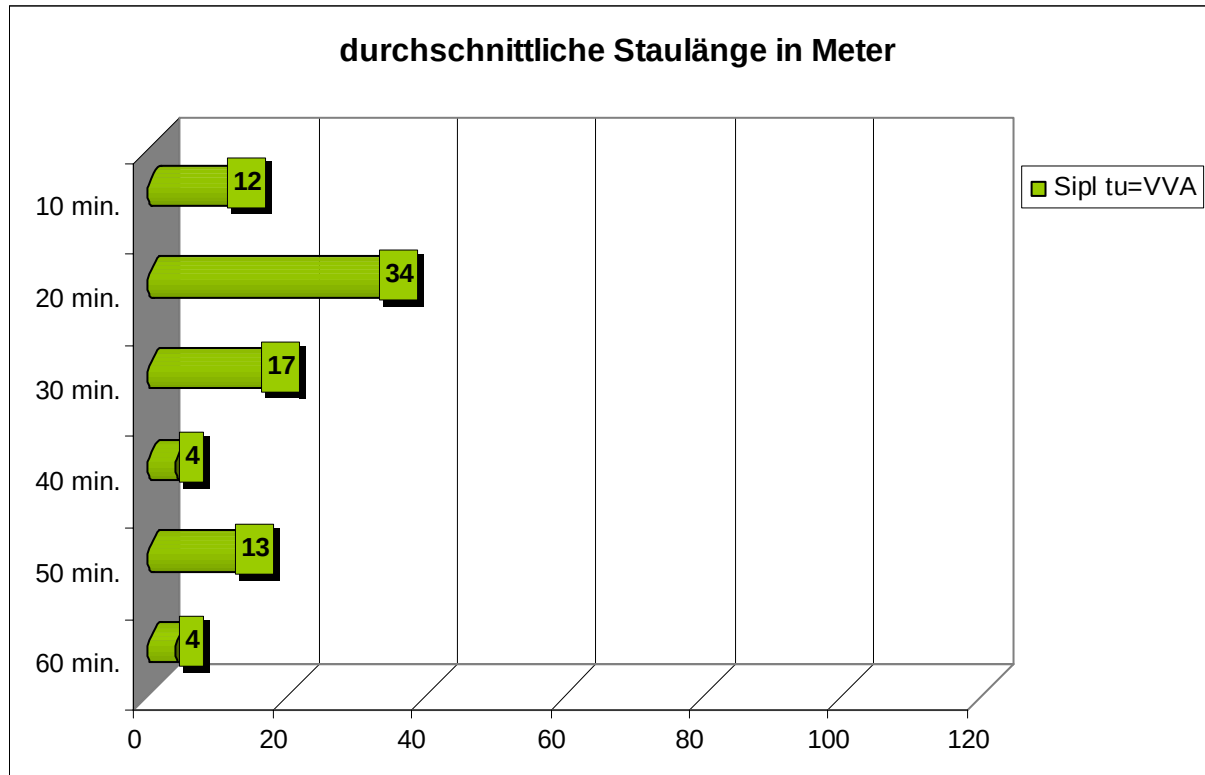
Variante 6.1 - Verlustzeitprotokoll Unterkirchen

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
Prognose mit Fußgängerlichtsignalanlage mit straßenbaulicher Erweiterung der Knoten				
10 min.	10,50	9,60	0,85	27
20 min.	27,30	22,60	1,27	26
30 min.	14,80	12,10	1,00	19
40 min.	55,30	44,40	2,13	23
50 min.	9,50	7,40	1,00	20
60 min.	20,70	16,60	1,44	18
Gesamt	23,40	41,60	1,28	133

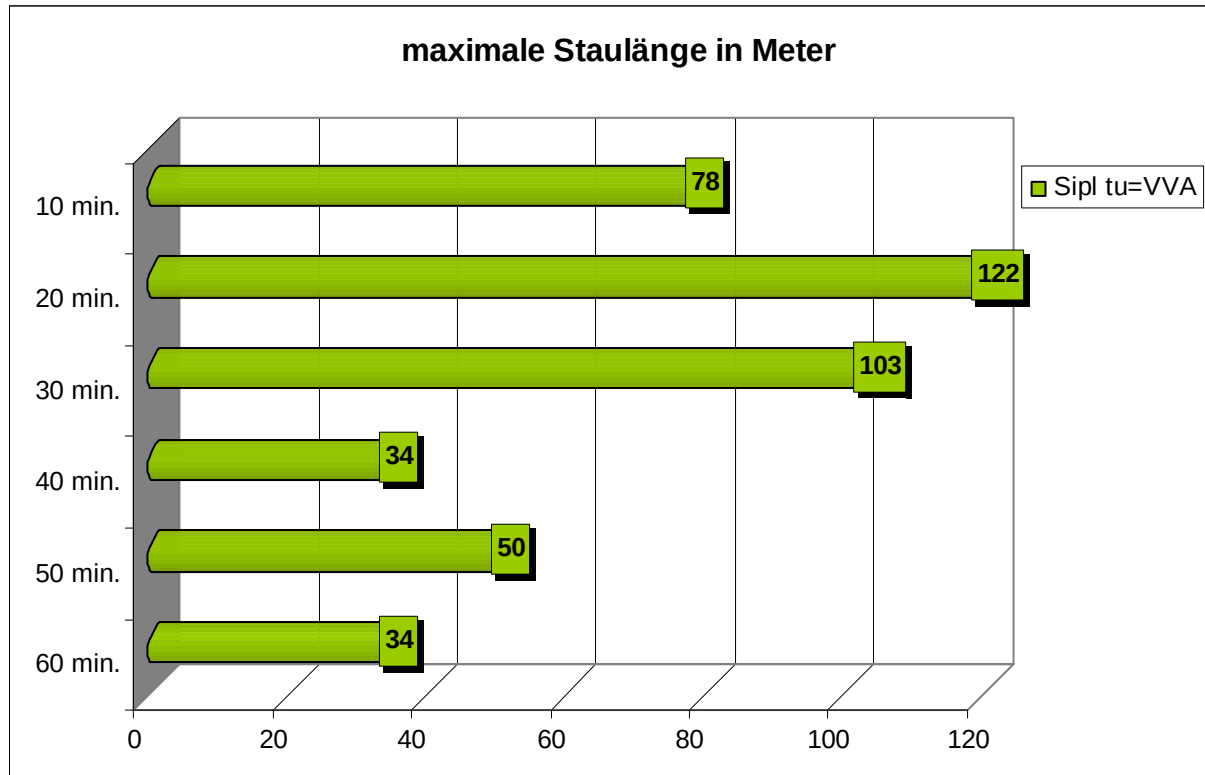
Die Wartezeit (Verlustzeit) der Lindenallee liegt bei ca. 72 Sekunden ($t_u = VVA$)

Die Wartezeit (Verlustzeit) von Unterkirchen liegt bei ca. 55,3 Sekunden ($t_u = VVA$)

**Staulängenprotokoll der Lindenallee mit
Fußgängerlichtsignalanlage Berghauser Str.
vollverkehrsabhängiger Betrieb mit Wartezeitsteuerung Unterkirchen
ohne straßenbauliche Erweiterung der Knoten**



**Staulängenprotokoll der Lindenallee mit
Fußgängerlichtsignalanlage Berghauser Str.**
vollverkehrsabhängiger Betrieb mit Wartezeitsteuerung Unterkirchen
ohne straßenbauliche Erweiterung der Knoten



**Verlustzeitenprotokoll mit
Fußgängerlichtsignalanlage Berghauser Str.
vollverkehrsabhängiger Betrieb mit Wartezeitsteuerung Unterkirchen**

Variante 6.2 - Verlustzeitprotokoll Lindenallee

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
Prognose mit Fußgängerlichtsignalanlage ohne straßenbauliche Erweiterung der Knoten				
10 min.	12,00	3,40	0,44	78
20 min.	27,60	8,00	0,99	73
30 min.	18,90	7,10	0,57	78
40 min.	6,00	0,70	0,18	72
50 min.	14,00	6,40	0,57	65
60 min.	5,00	1,50	0,25	70
Gesamt	23,40	4,60	0,51	436

Variante 6.2 - Verlustzeitprotokoll Unterkirchen

Zeit	mittlere Verlustzeit [sek.]	mittlere Stillstandszeit [sek.]	Anzahl Fahrzeughalte	Anzahl Fahrzeuge
Prognose mit Fußgängerlichtsignalanlage ohne straßenbauliche Erweiterung der Knoten				
10 min.	16,30	12,50	1,33	54
20 min.	19,40	16,80	1,37	54
30 min.	21,00	18,20	1,11	36
40 min.	27,60	20,80	2,04	46
50 min.	12,10	9,90	1,42	38
60 min.	10,90	10,30	0,95	38
Gesamt	23,40	14,90	1,39	266

Die Wartezeit (Verlustzeit) der Lindenallee liegt bei ca. 27,6 Sekunden ($t_u = VVA$)

Die Wartezeit (Verlustzeit) von Unterkirchen liegt bei ca. 27,6 Sekunden ($t_u = VVA$)

VARIANTE 6 : FAZIT – funktionalste Lösung

Die Fußgängersignalanlage fungiert hier als Steuerungselement für die Ausfahrt Unterkirchen. Durch die Detektion (Anmeldung auf einer Schleife) und dem Start eines Wartezeit Zählers kann dem Verkehrsteilnehmer nach Ablauf einer bestimmten Wartezeit aus der Straße Unterkirchen durch die ROT-Schaltung der Fußgängersignalanlage die Ausfahrt ermöglicht werden. Wird der Grenzwert der Wartezeit nicht erreicht, erfolgt die Ausfahrt über die normale Vorfahrtsregelung.

Mit der Fußgängerlichtsignalanlage werden die Fußgängerströme von den Bushaltestellen gezielt und sicher über die Berghauser Straße geführt.

Ein Eingriff in den Hauptverkehrsstrom der Berghauser Straße erfolgt nur bei Anforderung des Fußgängers oder in Spitzenverkehrszeiten durch wartende Fahrzeuge der Ausfahrt Unterkirchen.

Der Verzicht auf die Anlegung der separaten Linksabbieger stellt sich positiver dar. Hier kann der Bus in der Bushaltestelle Unterkirchen in einer Bucht verbleiben. Somit ist ein kurzzeitiges Aufstauen der Verkehre ausgeschlossen. Die Linksabbiegeranzahl in die Straße Unterkirchen ist gering, daher wird die Störung auf der Berghauser Straße selten vorkommen.

Kostenschätzung für Ausbauvarianten 5 und 6

Variante 5 – Doppelknoten Lindenallee / Berghauser Str. / Unterkirchen

Kostenanteil
Stadt Wuppertal
126.000,00 Euro

Kostenanteil
Investor
115.000,00 Euro

Variante 6 – Fußgängerlichtsignalanlage Berghauser Str. / Unterkirchen

Investorkosten
100.000,00 Euro

Überschlägige Kostenschätzung vom August 2007
(Detaillierte Kostenermittlung mit Klärung der Grundstücksgrenzen)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit