

Maßnahme der Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn

Verlegung der Haltestelle am S-Bhf. Friedrichshagen in die Dahlwitzer Landstraße

Bewertung verkehrlicher Rahmenbedingungen

1. Änderung

Verkehrstechnische Voruntersuchung

Darstellung der Änderungen:

- Ergänzte Texte blau, entfallende Texte blau durchgestrichen
- Ergänzte Abbildungen blau umrandet

Änderungsverzeichnis:

<u>Ifd.-Nr.</u>	<u>Kapitel/Abb.</u>	<u>Art</u>	<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
B20	Kap. 2.1	Textstreichung	 (anonymisiert)	3

Verlegung der Haltestelle der Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn am S-Bhf. Friedrichshagen in die Dahlwitzer Landstraße

Verkehrstechnische Bewertung verkehrlicher Rahmenbedingungen

Verkehrstechnische Voruntersuchung

Auftraggeber: Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn GmbH
Dorfstraße 15
15566 Schöneiche bei Berlin
über
Lipok GmbH
Köpenicker Straße 325 Haus 123
12555 Berlin

Auftragnehmer: planzeit-beuster GmbH
Seestraße 110
15738 Zeuthen

Projektnummer: 2011-058

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Kay Beuster

E-Mail: kay.beuster@planzeit-beuster.de

Telefon: 033762/ 808 815

Datum: ~~08.04.2021~~ 05.10.2022

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung.....	3
2 Grundlagen.....	3
2.1 Verkehrliches Umfeld und Verkehrsbestandsdaten.....	3
2.2 Lichtsignalanlage Fürstenwalder Damm/ Bölschestraße und deren Steuerung.....	8
3 Verkehrliche Bewertung.....	9
3.1 Morgenspitzenstunde.....	9
3.2 Spätspitzenstunde.....	10
4 Fazit.....	10
5 Anlagen.....	11
5.1 Signalzeitenpläne mit Einordnung des Teilknotens II.....	11
5.2 HBS-Bewertung der Morgenspitzenstunde.....	19
5.2.1 Bestand.....	19
5.2.2 Planung.....	20
5.3 HBS-Bewertung der Spätspitzenstunde.....	21
5.3.1 Bestand.....	21
5.3.2 Planung.....	22

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Verkehrszählung 2019 LSA Fürstenwalder Damm/ Bölschestraße – Dahlwitzer Landstraße.....	4
Abbildung 2.2: Verkehrszählung 2018 an der Einmündung Dahlwitzer Landstraße/ Schöneicher Straße.....	5
Abbildung 2.3: Verkehrsdaten für die Morgenspitzenstunde nach Extrapolation.....	6
Abbildung 2.4: Verkehrsdaten für die Spätspitzenstunde nach Extrapolation.....	7

1 Aufgabenstellung

Die Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn GmbH beabsichtigt am S-Bahnhof Friedrichshagen, zur Verbesserung der Umsteigebeziehung zwischen S-Bahn und Straßenbahn, die heute im Bereich der Wendeschleife in der Schöneicher Straße befindliche Haltestelle in die Dahlwitzer Landstraße zu verlegen. So wird das Umsteigen zwischen beiden genannten Verkehrsmitteln ohne Querung der Dahlwitzer Landstraße möglich.

Um eine für die Umsetzung der Maßnahme praktikable Variante zu ermitteln, wurde im Jahr 2011 das Büro GRI beauftragt. Ergebnis dieser Voruntersuchung war die Empfehlung für die nun in der Dahlwitzer Landstraße für die weitere Planung vorgesehene verkehrliche Lösung.

Diese beinhaltet neben der signalisierten Straßenbahnquerung der Dahlwitzer Landstraße auch die Errichtung einer signalisierten Fußgängerfurt in Höhe der Einmündung der Schöneicher Straße, sieht aber von der Vollsignalisierung dieser Einmündung ab.

Im Zuge der nun anschließenden verkehrstechnischen Voruntersuchung wird nun die Frage bewertet, inwiefern sich diese Lösung in die vorhandene Steuerung der LSA Fürstenwalder Damm/ Bölschestraße – Dahlwitzer Landstraße integrieren lässt, speziell vor dem Hintergrund der aktuellen und zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen.

2 Grundlagen

2.1 Verkehrliches Umfeld und Verkehrsbestandsdaten

Die Dahlwitzer Landstraße mündet im Bereich des S-Bhf. Friedrichshagen in den Fürstenwalder Damm und führt dahinter als Bölschestraße in Richtung Süden zum Müggelseedamm.

Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit der zu untersuchenden verkehrlichen Lösung sollten ursprünglich die Prognosedaten für das Jahr 2030 verwendet werden. In Bezug auf eine diesbezügliche Anfrage liegt nun seitens SenUVK IV [REDACTED] für die zur Anwendung kommenden Verkehrsbelastungszahlen folgende Stellungnahme vom 24.03.2021 vor:

„Wir haben den angefragten Bereich in unserer Verkehrsprognose geprüft (Basis-Version der Verkehrsprognose 2030 des Landes Berlin; Modellstand V / 2019). Die Verkehrsprognose enthält die grundsätzlichen Entwicklungen für die Gesamtstadt. Spezifische Vorhaben sind hierin nicht detailliert enthalten. Das Verkehrsmodell 2030 berücksichtigt die Infrastrukturmaßnahmen des StEP Verkehr 2025.

Es zeigt sich, dass die Verkehrsprognose 2030 keine nennenswerten Verkehrszuwächse aus der gesamtstädtischen Entwicklung beinhaltet. Der maßgebende Betrachtungsfall ergibt sich daher aus den Bestandsdaten.

In diesem Zusammenhang verweisen wir zudem auf folgende Verkehrszählungen auch die einzelnen Knotenströme:

- K 831801: Dahlwitzer Landstr.-Bölschestr./ Schöneicher Str. (Friedrichshagen, 12587), 03.07.18, Di
- K 738801: Fürstenwalder Damm / Bölschestraße (Friedrichshagen, 12587), 24.10.19, Do“

Diese Verkehrszählungen sind im Anschluss dargestellt:

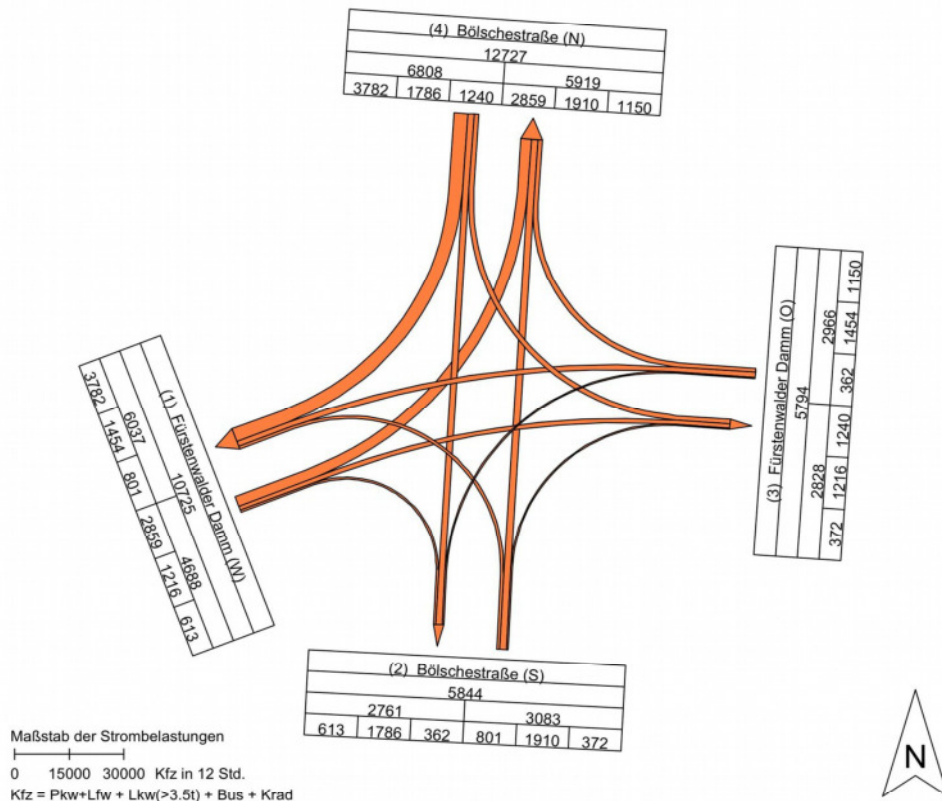
Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz



Abt. VI - Verkehrsmanagement

Zählstelle: Fürstenwalder Damm / Bölschestraße (Friedrichshagen, 12587)
Zeitpunkt, Dauer: Donnerstag, 24.10.2019 von 7:00 bis 19:00 Uhr
Zählstellen-Nr.: K 738801
Fahrzeugarten: Pkw+Lfw, Lkw(>3.5t), Bus, Krad, Radf
Bemerkungen: Ab ca. 18 Uhr Beeinträchtigung durch Feuerwehreinsatz im Bereich Fürstenwalder Damm (West)

Strombelastungsplan: Verkehrsstärken 7:00 - 19:00 Uhr, [Kfz in 12 Std.]



Fahrzeugartenanteile im Zeitraum 7:00 - 19:00 Uhr				
Kfz - Belastung entspricht 100%				
	Pkw+Lfw(>3.5t)	Bus	Krad	
Arm 1:	94.8	4.0	0.4	0.9
Arm 2:	95.9	1.6	1.7	0.8
Arm 3:	95.0	3.1	1.2	0.7
Arm 4:	95.6	3.5	0.0	0.9

Maximalwerte der stdl. Knotenarmbelastungen 7:00 - 19:00 Uhr				
Kfz/Std und jew. Intervallbeginn (Uhrzeit)				
	Zufahrt	Abfahrt	Gesamt	
Arm 1:	496 7:00	922 7:00	1418 7:00	
Arm 2:	334 10:00	294 9:00	626 10:00	
Arm 3:	324 7:00	335 7:00	659 7:00	
Arm 4:	858 7:00	646 15:00	1345 7:00	

Verkehrsstärken [Kfz/Std.] 7:00 - 8:00 Uhr				
Knotenstrommatrix				
nach	1	2	3	4
1		62	185	249
2	107		48	154
3	219	21		84
4	596	160	102	

Verkehrsstärken [Kfz/Std.] 16:00 - 17:00 Uhr				
Knotenstrommatrix				
nach	1	2	3	4
1		42	110	326
2	46		26	124
3	102	30		110
4	212	136	116	

(Ausdruck: 16.02.21 - VI C 2 Verkehrsdaten)

Querschnittszählung: K 738801/19

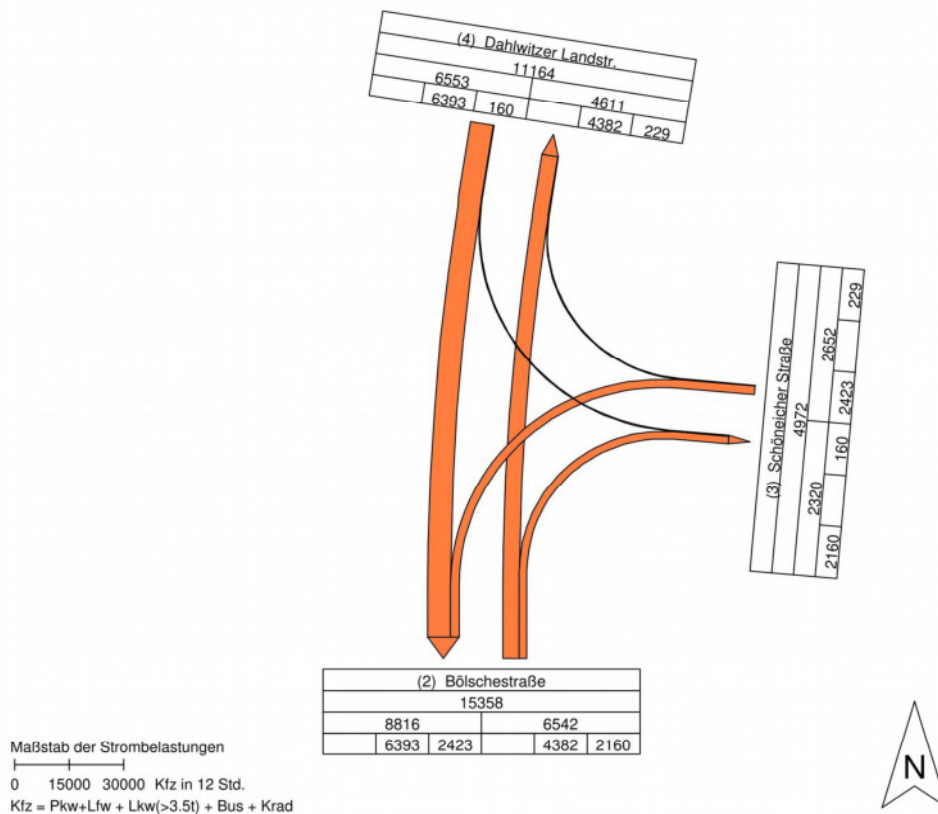
Abbildung 2.1: Verkehrszählung 2019 LSA Fürstenwalder Damm/ Bölschestraße – Dahlwitzer Landstraße

Zu Zählungen im Spitzenstundenbereich muss einschränkend ergänzt werden, dass dort nur die Fahrzeuge enthalten sind, die den Knotenpunkt auch tatsächlich befahren haben. Da die Unternehmen, die mit den Zählungen beauftragt wurden, in der Regel keine Rückstauaufnahme durchführen, kann die tatsächliche Nachfrage bei einzelnen Strömen höher ausfallen.

Abt. VI - Verkehrsmanagement

Zählstelle: Dahlwitzer Landstr.- Bölschestr. / Schöneicher Str. (Friedrichshagen, 12587)
Zeitpunkt, Dauer: Dienstag, 3.7.2018 von 7:00 bis 19:00 Uhr
Zählstellen-Nr.: K 831801
Fahrzeugarten: Pkw+Lfw, Lkw(>3.5t), Bus, Krad, Radf
Bemerkungen: Durchführung der Erhebung: Neurosoft GmbH - Projektbüro Berlin

Strombelastungsplan: Verkehrsstärken 7:00 - 19:00 Uhr. [Kfz in 12 Std.]



Fahrzeugartenanteile im Zeitraum 7:00 - 19:00 Uhr				
Kfz - Belastung entspricht 100%				
	Pkw+Lfw(>3.5t)	Bus	Krad	
Arm 2:	94.5	3.4	0.0	2.0
Arm 3:	94.0	3.7	0.0	2.3
Arm 4:	94.7	3.3	0.1	1.9

Maximalwerte der stdl. Knotenarmbelastungen 7:00 - 19:00 Uhr					
Kfz/Std und jew. Intervallbeginn (Uhrzeit)					
	Zufahrt		Abfahrt		Gesamt
Arm 2:	690	15:00	930	7:00	1532
Arm 3:	300	8:00	294	15:00	563
Arm 4:	712	7:00	430	17:00	1138

Verkehrsstärken [Kfz/Std.] 7:00 - 8:00 Uhr							
Knotenstrommatrix				Querschnittsbelastung			
nach	1	2	3	4	Zuf	Abf	Ges
1							
2			145	400	545	930	1475
3		224		26	250	151	401
4		706	6		712	426	1138

Verkehrsstärken [Kfz/Std.] 16:00 - 17:00 Uhr							
Knotenstrommatrix				Querschnittsbelastung			
nach	1	2	3	4	Zuf	Abf	Ges
1							
2			204	382	586	760	1346
3		200		20	220	219	439
4		560	15		575	402	977

(Ausdruck: 15.02.21 - VI C 2 Verkehrsdaten)

Querschnittszählung: K 831801/18

Abbildung 2.2: Verkehrszählung 2018 an der Einmündung Dahlwitzer Landstraße/ Schöneicher Straße

Da beide Zählungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfanden, wurden für eine einheitliche Verwendung die Verkehrsbelastungsdaten der Einmündung Dahlwitzer Landstraße/ Schöneicher Straße auf Basis der aktuelleren Daten von 2019 extrapoliert. Für die Frühspitzenstunde ergibt sich so für die Verkehrsdaten der Einmündung Schöneicher Straße ein Faktor von 0,9, für die Spätsitzenstunde ein Faktor von 0,95.

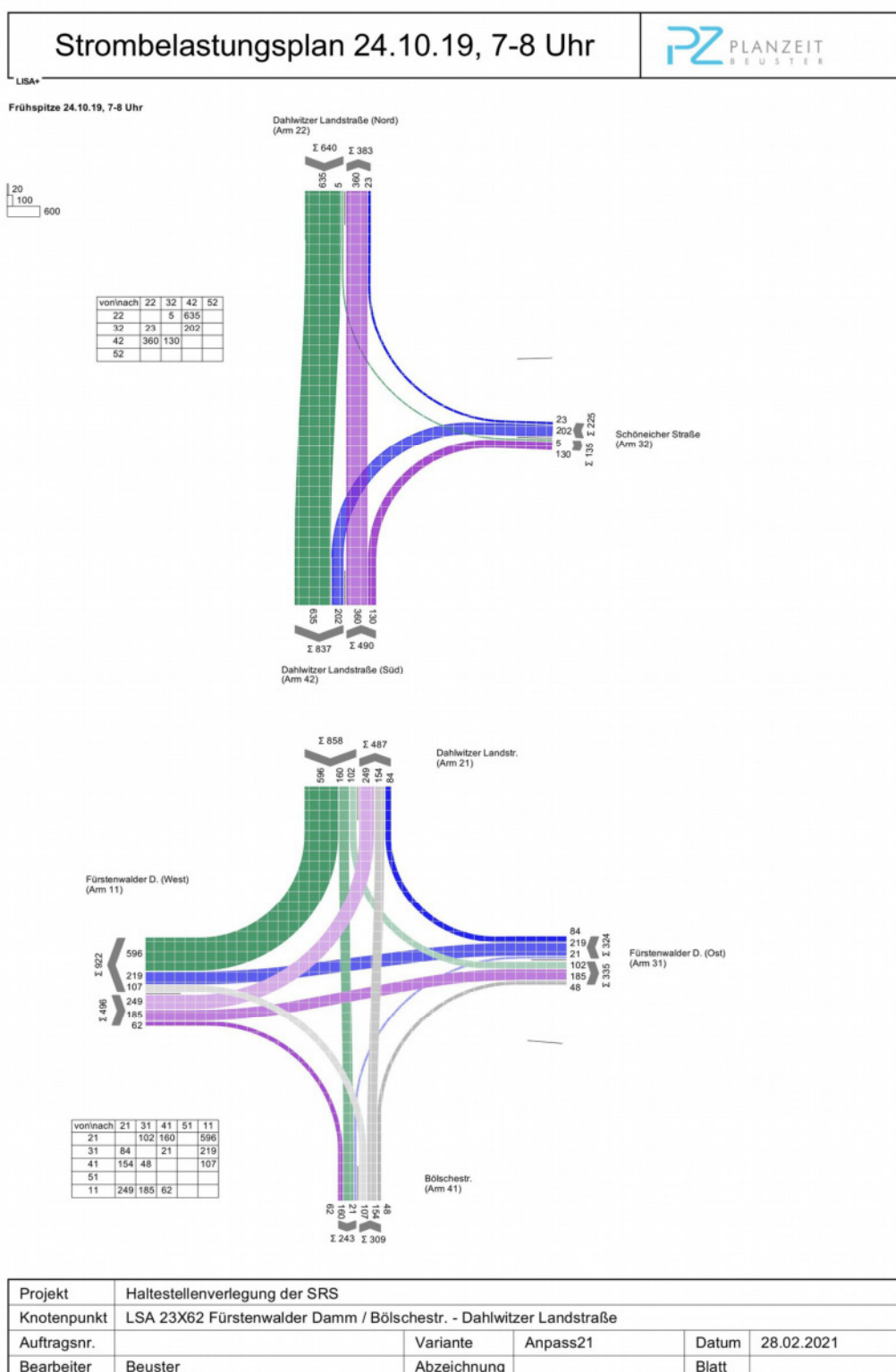


Abbildung 2.3: Verkehrsdaten für die Morgenspitzenstunde nach Extrapolation

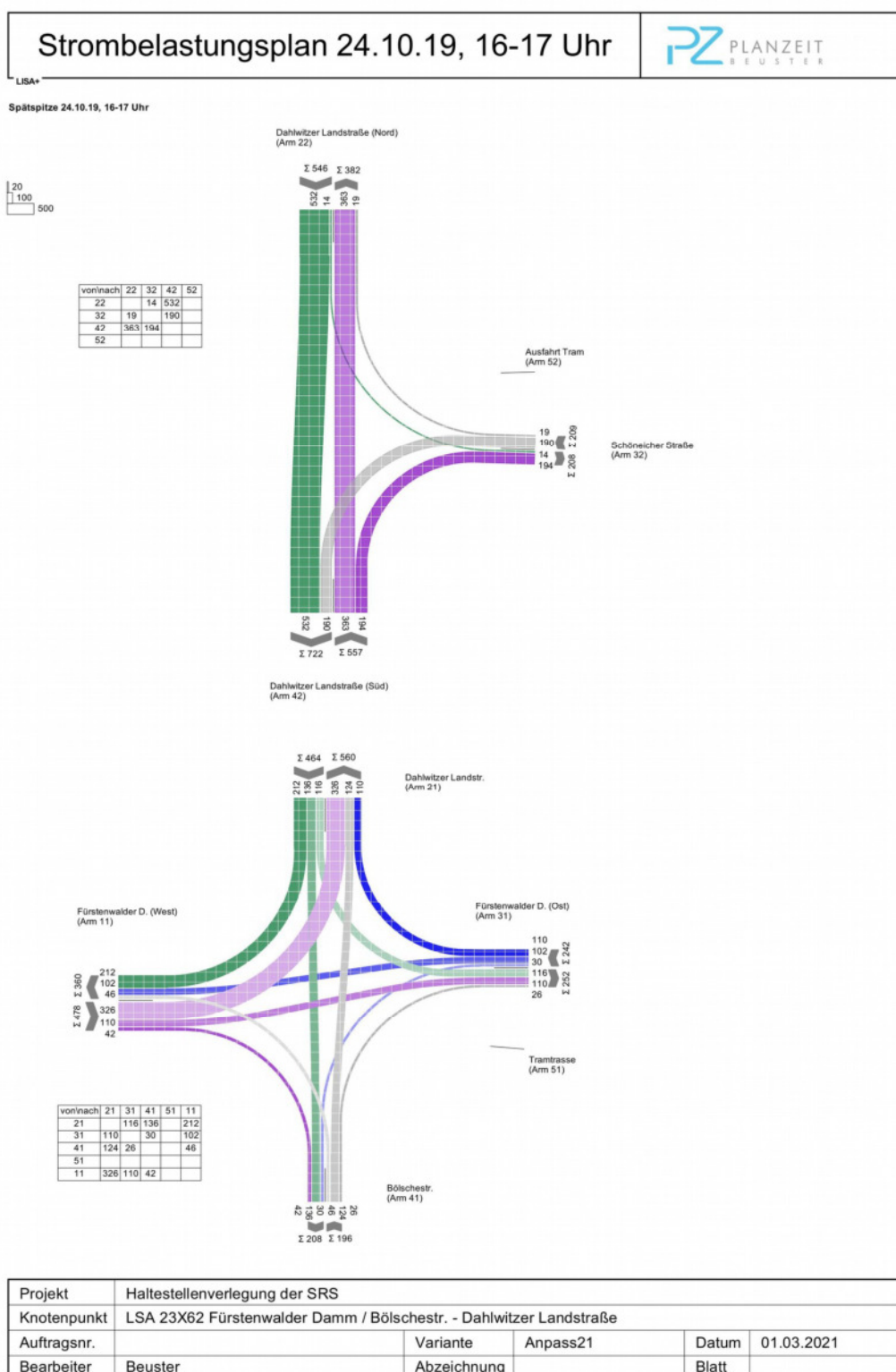


Abbildung 2.4: Verkehrsdaten für die Spätspitzenstunde nach Extrapolation

2.2 Lichtsignalanlage Fürstenwalder Damm/ Bölschestraße und deren Steuerung

Für die Beurteilung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit wird die Erstellung von Signalzeitenplänen und, dem vorausgehend, die Berechnung der Zwischenzeiten erforderlich. Dies geschieht auf Basis der derzeit geltenden Festlegungen und Rahmenbedingungen des LSA-Pflichtenheftes des Berliner Senats sowie der Vorgaben des Berliner Mobilitätsgesetzes sowie auf Basis des Lageplans L-23X62-f1 vom 03.02.2021.

Für die Signalisierung der Straßenbahnquerung sowie der Fußgängerfurt über die Dahlwitzer Landstraße wird die Erweiterung der heute bestehenden LSA Fürstenwalder Damm/ Bölschestraße – Dahlwitzer Landstraße notwendig. Die Einordnung der neuen Signalisierung als Teilknoten im bestehenden Steuergerät erleichtert das gegenseitige Abprüfen von Signalisierungszuständen und macht eine Meldungsübertragung über Ein- und Ausgänge mittels Steverkabel überflüssig. Somit sinkt die Fehleranfälligkeit des Zusammenspiels beider Teilknoten signifikant.

Grundprinzip der LSA-Steuerung wird sein, dass die Sperrung der Dahlwitzer Landstraße bei gleichzeitiger Freigabe der Fußgänger zu einem Zeitpunkt erfolgt, an dem kein direkter Zufluss aus Richtung Fürstenwalder Damm zu erwarten ist. Das ist in der Regel während der Freigabe der Zufahrt Fürstenwalder Damm (Ost) der Fall. Die im Anschluss zu erfolgende Freigabe der Linksabbieger aus der Zufahrt Fürstenwalder Damm (West) sowie die Freigabe der Bölschestraße soll im Versatz mit der Freigabe der Dahlwitzer Landstraße an Teilknoten II den Abfluss des Verkehrs über beide Teilknoten gewährleisten und so eine Überstauung des Zwischenraums zwischen Teilknoten I und II vermeiden.

Derzeit wird die LSA Fürstenwalder Damm/ Bölschestraße mit einer verkehrsabhängigen Steuerung in freier Umlaufzeit betrieben. Als Rückfallebene sind 4 Festzeitpläne mit einer Umlaufzeit von 100s versorgt, die sich in ihrer Freigabezeitverteilung zwar gleichen, jedoch die Versorgung verschiedener Parametersätze ermöglichen, so dass zu den Spitzenzeiten auf die jeweilige Lastrichtung programmtechnisch reagiert werden kann.

Dieses Prinzip wird bei der zukünftigen Steuerung beibehalten. Gleichwohl ist eine Reduzierung der Umlaufzeit anzustreben. Zum einen wird so der Verflechtung des Verkehrs aus der Schöneicher Straße mit dem der Dahlwitzer Straße durch die zyklischeren Abläufe besser Rechnung getragen, zum anderen werden so die Wartezeiten der Fußgänger reduziert und so die Vorgaben des Berliner Mobilitätsgesetzes stärker berücksichtigt.

Normalerweise sind Signalprogramme mit einer geringeren Umlaufzeit weniger leistungsfähig, da der Anteil der Zwischenzeiten innerhalb einer Stunde steigt und so weniger Freigabezeit pro Stunde verbleibt. Durch die geschickte Wahl von Signalzeitenplanalternativen können aber Freigabezeitreserven mobilisiert werden, die durch nicht benötigte Freigaben von Straßenbahnsignalen entstehen.

Die kleinteilige Erstellung von Alternativprogrammen kommt zudem einem verkehrsabhängigen und phasenorientierten Ablauf sehr nahe, so dass die Bewertung des Verkehrsablaufs auf dieser Basis so auch besser gelingt.

Für die neu zu erstellenden Grundsinalzeitenpläne wird daher eine Umlaufzeit von 90s gewählt. Der für die Bewertung erstellte Signalzeitengrundplan sowie die zugehörigen Alternativpläne sind in Anlage 5.1 dargestellt.

3 Verkehrliche Bewertung

Grundlage für die Bewertung der verkehrlichen Lösung ist die Einordnung des neu zu errichtenden Teilknotens auf der Dahlwitzer Landstraße in die Lichtsignalsteuerung der bestehenden LSA Fürstenwalder Damm/ Bölschestraße.

Dabei wird unterstellt, dass aufgrund der einzuhaltenden Versätze linksabbiegende Fahrzeuge aus dem Fürstenwalder Damm (West) im Rahmen ihrer gesicherten Freigabe über K4 auf eine Freigabe in der Dahlwitzer Landstraße an K22 treffen. Gleiches gilt für den Geradeausverkehr aus der Bölschestraße über K11.

Die Freigabe des Verkehrs am Teilknoten II in Richtung Süden (K16) erfolgt zu Beginn der Freigabe des Rechtsvorlaufs K5 in Richtung Fürstenwalder Damm (West). Hier werden zwar die aus der Schöneicher Straße eingebogenen Fahrzeuge erst abfließen müssen, das Ende der Freigabe in der Dahlwitzer Landstraße ist an beiden Teilknoten aber über einen Versatz so gestaltet, dass der Stauraum zwischen beiden Teilknoten geräumt werden kann.

Die HBS-Bewertung besitzt bei der Ermittlung von Wartezeiten und Rückstaulängen die Schwäche, dass sie von zufallsverteilten Ankünften der Fahrzeuge ausgeht. Speziell im innerstädtischen Bereich bei dichter Knotenpunktsfolge oder wie hier, bei der dichten Aneinanderreihung zweier zu bewertender Teilknoten ist dies aufgrund der Pulkbildung aber nicht der Fall.

Die in der HBS-Bewertung genannten Verlustzeiten und Rückstaulängen an den Signalen K5/ K6-8 und K22-24 sind vor diesem Hintergrund zu bewerten.

Die Freigaben für die Signale S2 und S3 werden nur für Straßenbahnbetriebsfahrten benötigt. Die von der BVG betriebenen Linien verkehren über die Signale S1, S4, SD5 und SD6. S7 ist das im Zusammenhang mit der Haltestellenschleuse in der Bölschestraße zu schaltende Straßenbahnsignal.

Die Signalzeitenpläne mit den Freigaben von S2 und S3 sind daher nur der Vollständigkeit halber dargestellt, besitzen aber für die Bewertung der Leistungsfähigkeit keine Aussagekraft.

3.1 Morgenspitzenstunde

Die morgendlichen Spitzenstunde ist geprägt durch die stadteinwärtige Lastrichtung. Maßgeblich für die Abwicklung des stadteinwärtigen Verkehrs ist die Freigabe von K9,10 (Fürstenwalder Damm (Ost)) sowie der Zufahrt Dahlwitzer Landstraße über K5 und K6-8.

In den HBS-Bewertungen in Anlage 5.2 zeigt sich, dass die Auslastung der nördlichen Zufahrt in den zukünftigen Signalzeitenplänen mit ca. 1,1 nur ca. 60% der aus dem Bestandssignalzeitenplan mit ca. 1,9 entspricht. Daraus kann aber nicht abgeleitet werden, dass die Leistungsfähigkeit dieser Zufahrt um diesen Faktor zukünftig höher ausfallen wird.

Da die Verkehrszählraten während des verkehrsabhängigen Betriebs der Bestands-LSA erhoben worden, zeigt die HBS-Bewertung in diesem Zusammenhang nur, dass die dargestellten zukünftigen Signalzeitenpläne sich zum einen einem effektiven verkehrsabhängigen Ablauf stärker annähern, als das die Bestandssignalzeitenpläne tun und dass zum anderen die verkehrsabhängige Steuerung in der Lage ist, mittels der vorhandenen Erfassungseinrichtungen Reserven zu nutzen und Freigabezeiten bedarfsgerecht umzuverteilen.

Stark ausgelastete Knotenpunkte, die mit einer verkehrsabhängigen LSA-Steuerung signalisiert werden, weisen in der HBS-Bewertung der zugehörigen Festzeitpläne Auslastungsgrade bis zu 1,2 auf. Die Leistungsfähigkeit der zukünftigen verkehrstechnischen Lösung auf der Dahlwitzer

Landstraße kann unter Bezugnahme auf die dargestellten Signalzeitenpläne somit unterstellt werden.

3.2 Spätspitzenstunde

Die Vorzüge eines Signalzeitenplans mit einer geringerer Umlaufzeit als im Bestand werden speziell bei der HBS-Bewertung der Spätspitzenstunde, die in Anlage 5.3 dargestellt wird, deutlich.

Die zu erwartenden Verkehrsmengen können mit den dargestellten Freigabezeitverteilungen leistungsfähig abgewickelt werden.

4 Fazit

Mit dieser dargestellten Lösung ist die Einordnung der neuen Straßenbahnhaltestelle in die Dahlwitzer Landstraße mit allen damit verbundenen Sicherungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der durch die Knotenpunktsgeometrie der LSA Fürstenwalder Damm/Bölschestraße vorgegebenen Rahmenbedingungen möglich.

Die Leistungsfähigkeit der LSA-Steuerung kann sogar durch programmtechnische Optimierungen im Vergleich zur heutigen Situation leicht erhöht werden.

Berlin, 08.04.2021

Dipl.-Ing Kay Beuster

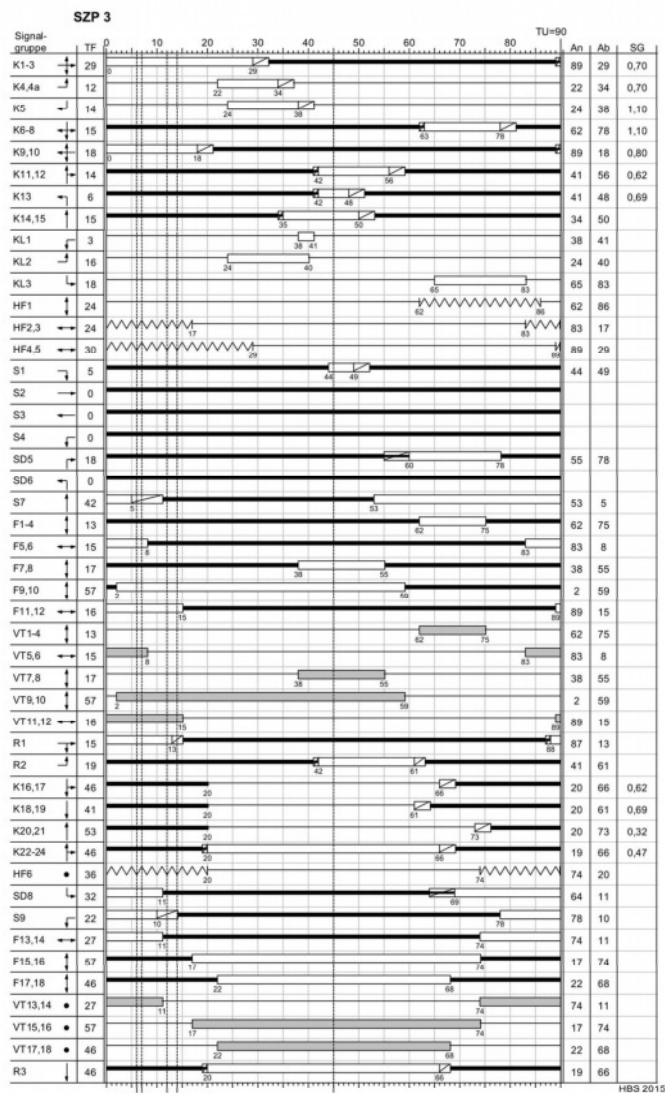
Projektbearbeiter

5 Anlagen

5.1 Signalzeitenpläne mit Einordnung des Teilknotens II

SZP 3 (Früh)		PZ PLANZEIT BEUSTER	
--------------	--	-------------------------------	--

LISA+



E2/E3/E4/E5/E6/E7/A1
EP/UP A2/A3

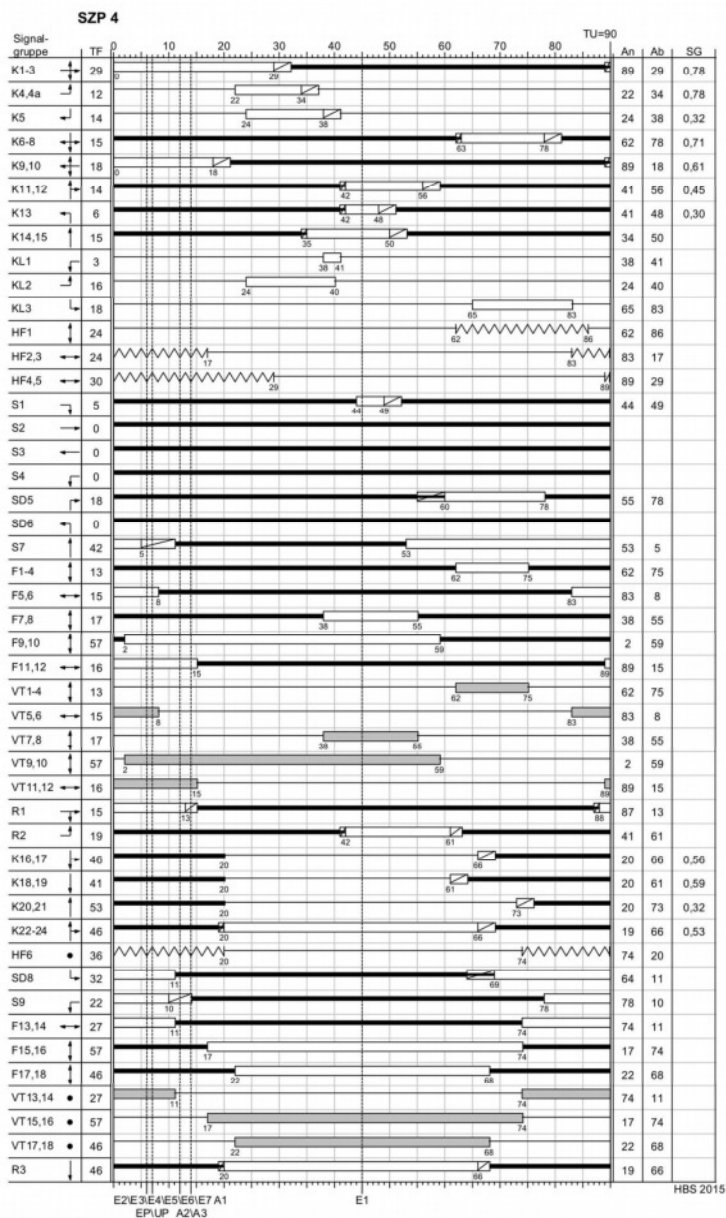
Blindeneinrichtung nur auf Anforderung

Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	EP	EP	7			
2	UP	UP	7			
3	E2	UPv	6		SZP 1 mit SD6	
4	E3	UPv	6		SZP 1 mit S4 und SD6	
5	E4	UPv	6		SZP 1 mit S2, S4 und SD6	
6	A1	UPh	12		SZP 1 mit S3 und SD6	
7	A2	UPh	14		SZP 1 mit S4 und SD6	
8	A3	UPh	14		SZP 1 mit SD6	
9	E1	UPv	45		SZP 1 mit S4 und SD6	
10	E5	UPv	6		SZP 1 mit S2 und S3	
11	E6	UPv	6		SZP 1 mit S3 und SD6	
12	E7	UPv	6		SZP 1 mit S3 Tu = 90s	

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	01.03.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

SZP 4 (Spät)

LISA+



Blindeneinrichtung nur auf Anforderung

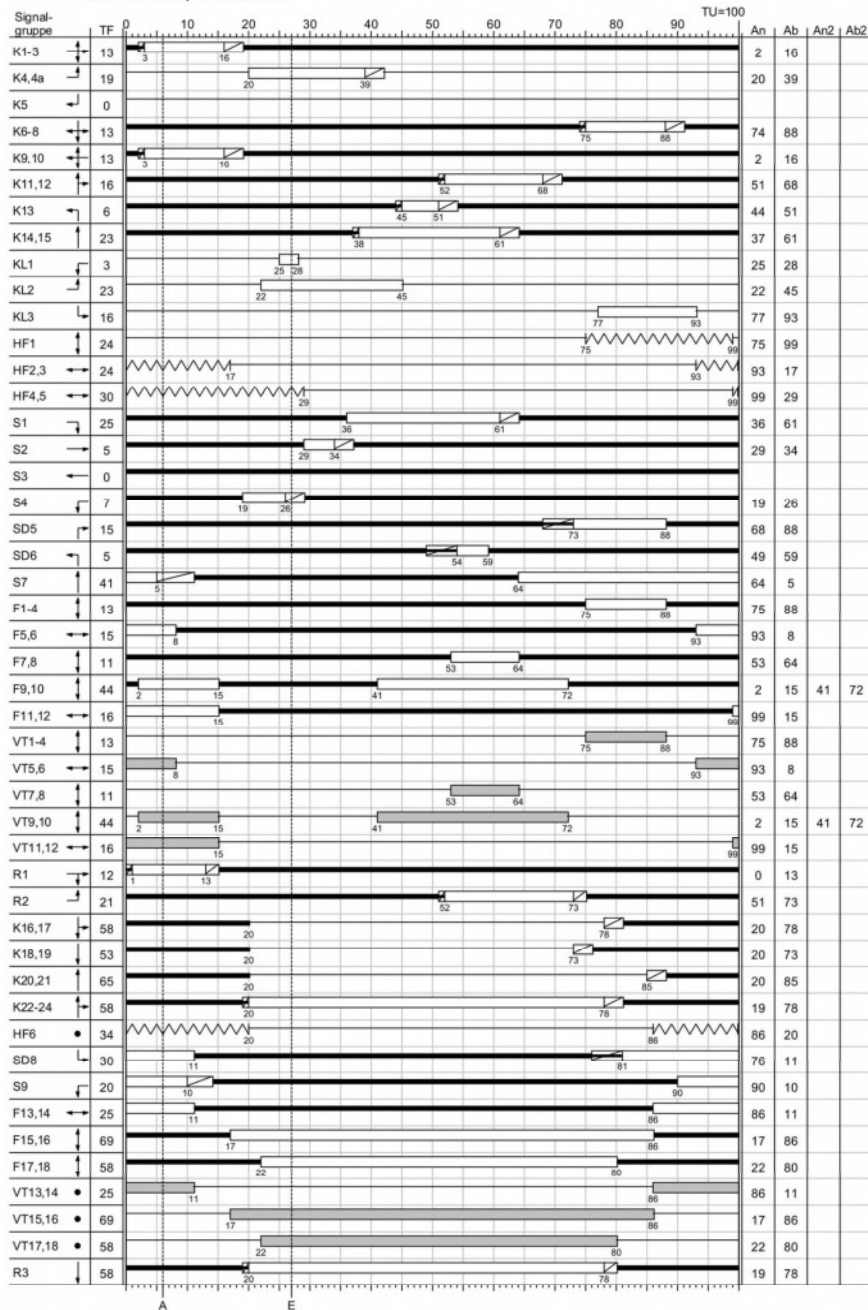
Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	EP	EP	7			
2	UP	UP	7			
3	E2	UPv	6		SZP 1 mit SD6	
4	E3	UPv	6		SZP 1 mit S4 und SD6	
5	E4	UPv	6		SZP 1 mit S2, S4 und SD6	
6	A1	UPh	12		SZP 1 mit S3 und SD6	
7	A2	UPh	14		SZP 1 mit S4 und SD6	
8	A3	UPh	14		SZP 1 mit SD6	
9	E1	UPv	45		SZP 1 mit S4 und SD6	
10	E5	UPv	6		SZP 1 mit S2 und S3	
11	E6	UPv	6		SZP 1 mit S3 und SD6	
12	E7	UPv	6		SZP 1 mit S3 Tu = 90s	

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	01.03.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

SZP mit S2, S4 und SD6

LISA+

SZP 1 mit S2, S4 und SD6



Blindeneinrichtung nur auf Anforderung

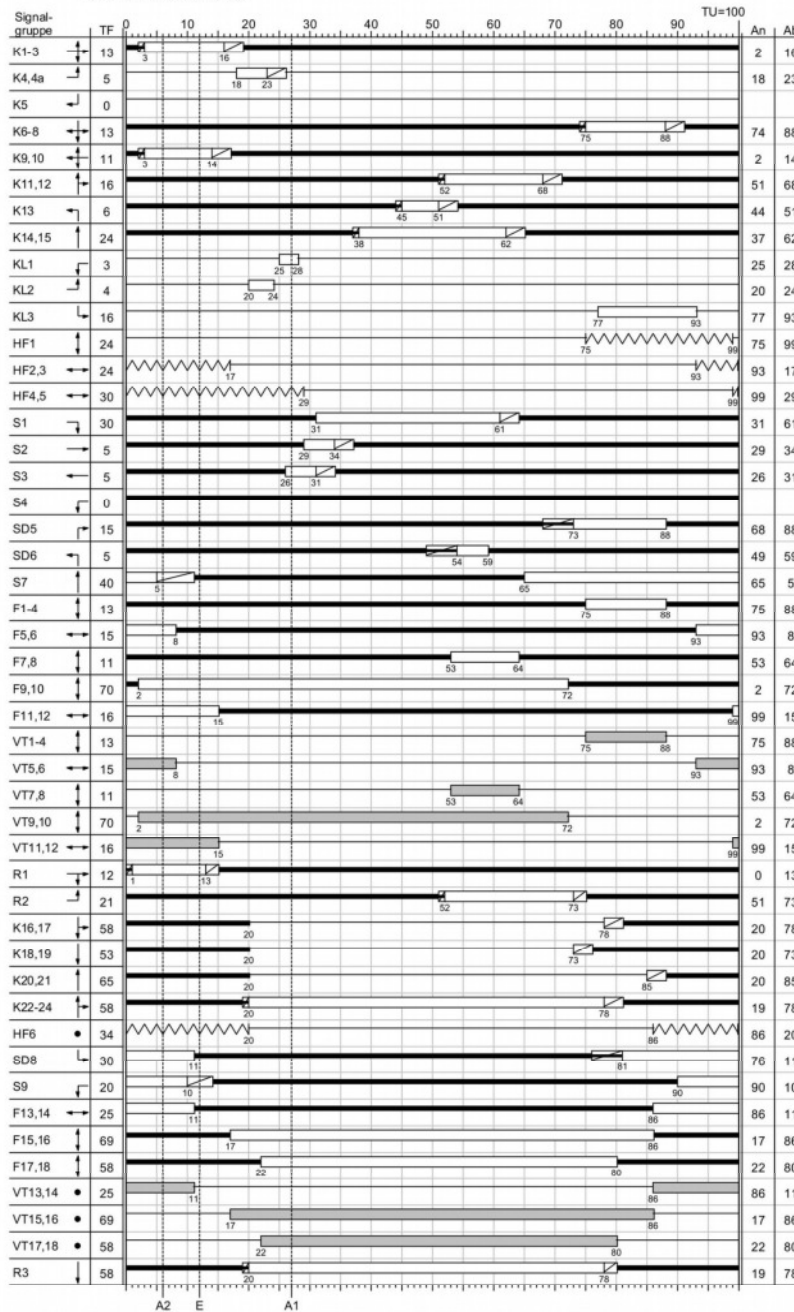
Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	A	UPn	6		SZP 1	
2	E	UPv	27		SZP 1 mit S4 und SD6	

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS					
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße					
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	01.03.2021	
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt		

SZP mit S2 und S3

LISA+

SZP 1 mit S2 und S3



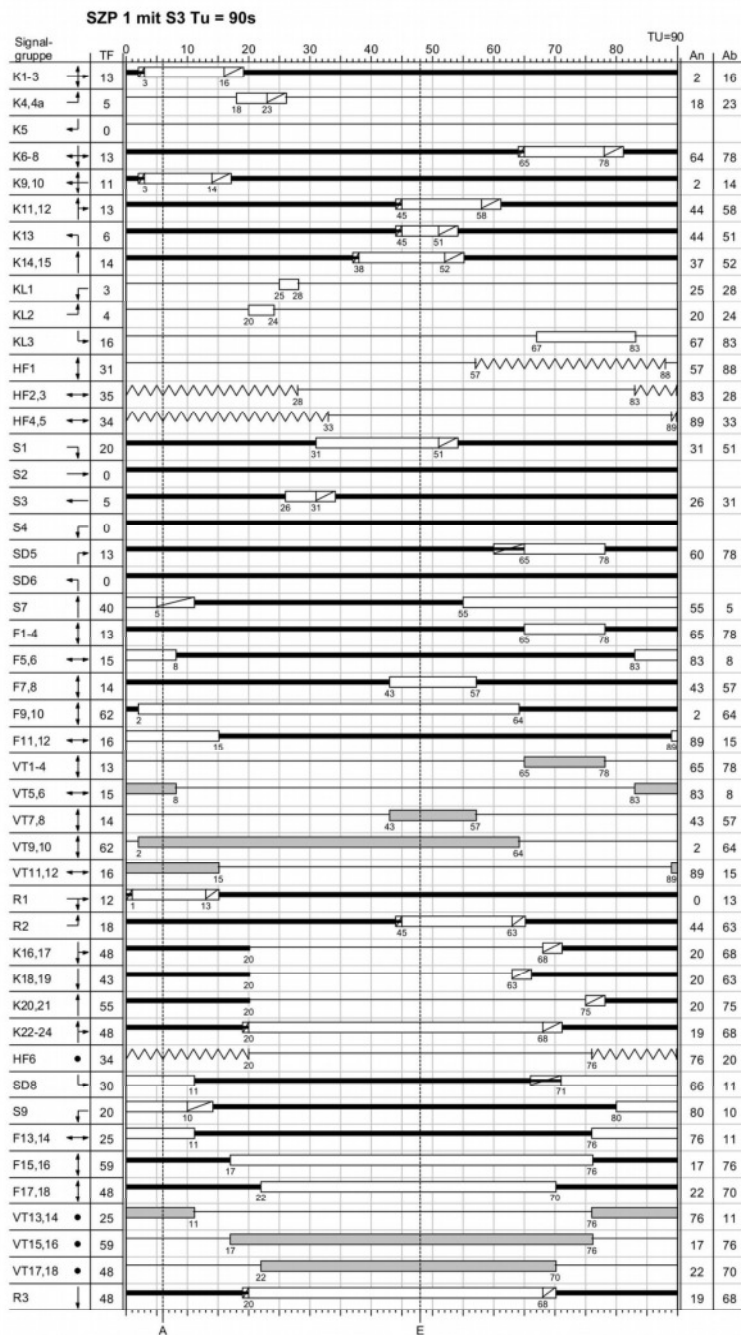
Blindeneinrichtung nur auf Anforderung

Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	A2	UPh	6		SZP 1	
2	E	UPv	12		SZP 1	
3	A1	UPh	27		SZP 1 mit S3 und SD6	

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	01.03.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

SZP mit S3 Tu = 90s

LISA+



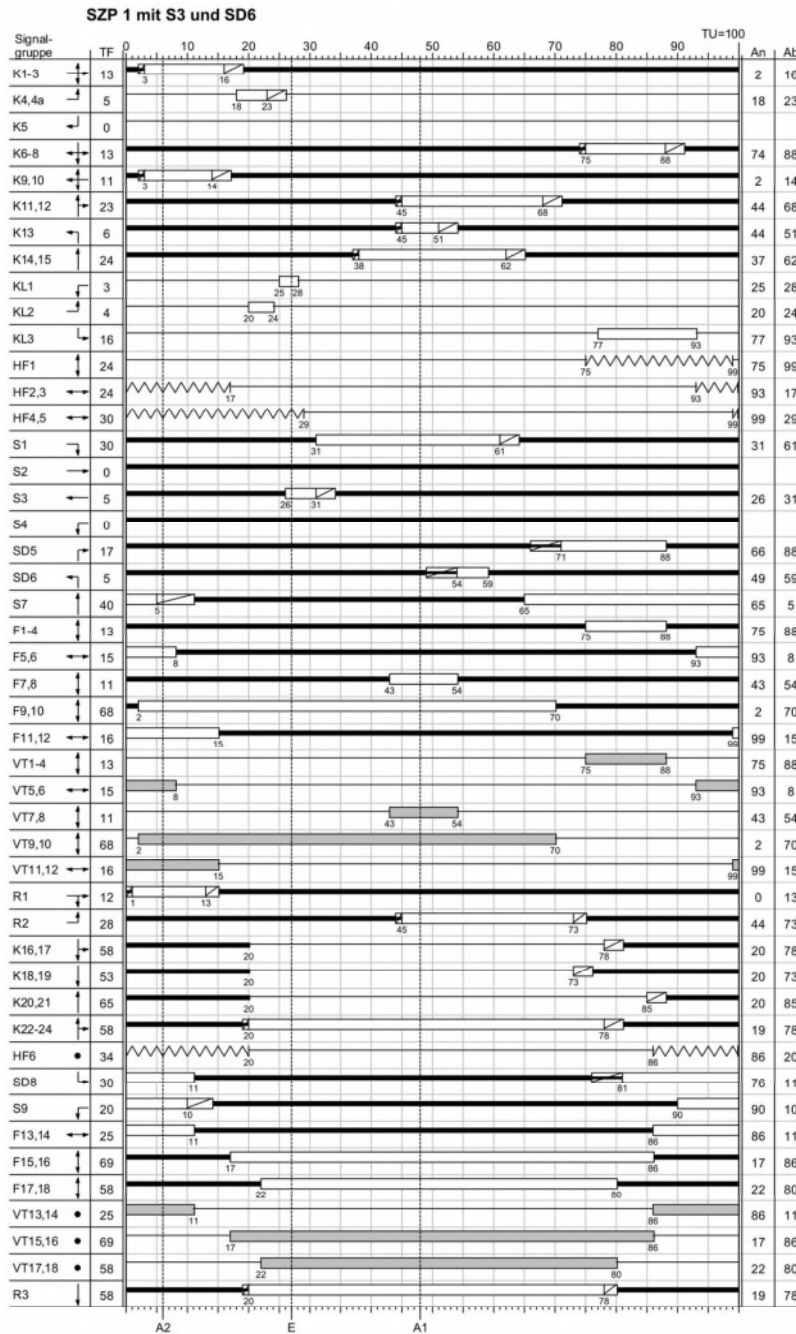
Blindeneinrichtung nur auf Anforderung

Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	A	UPh	6		SZP 1	
2	E	UPv	48		SZP 1 mit S3 und SD6	

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	01.03.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

SZP mit S3 und SD6

LISA+



Blindeneinrichtung nur auf Anforderung

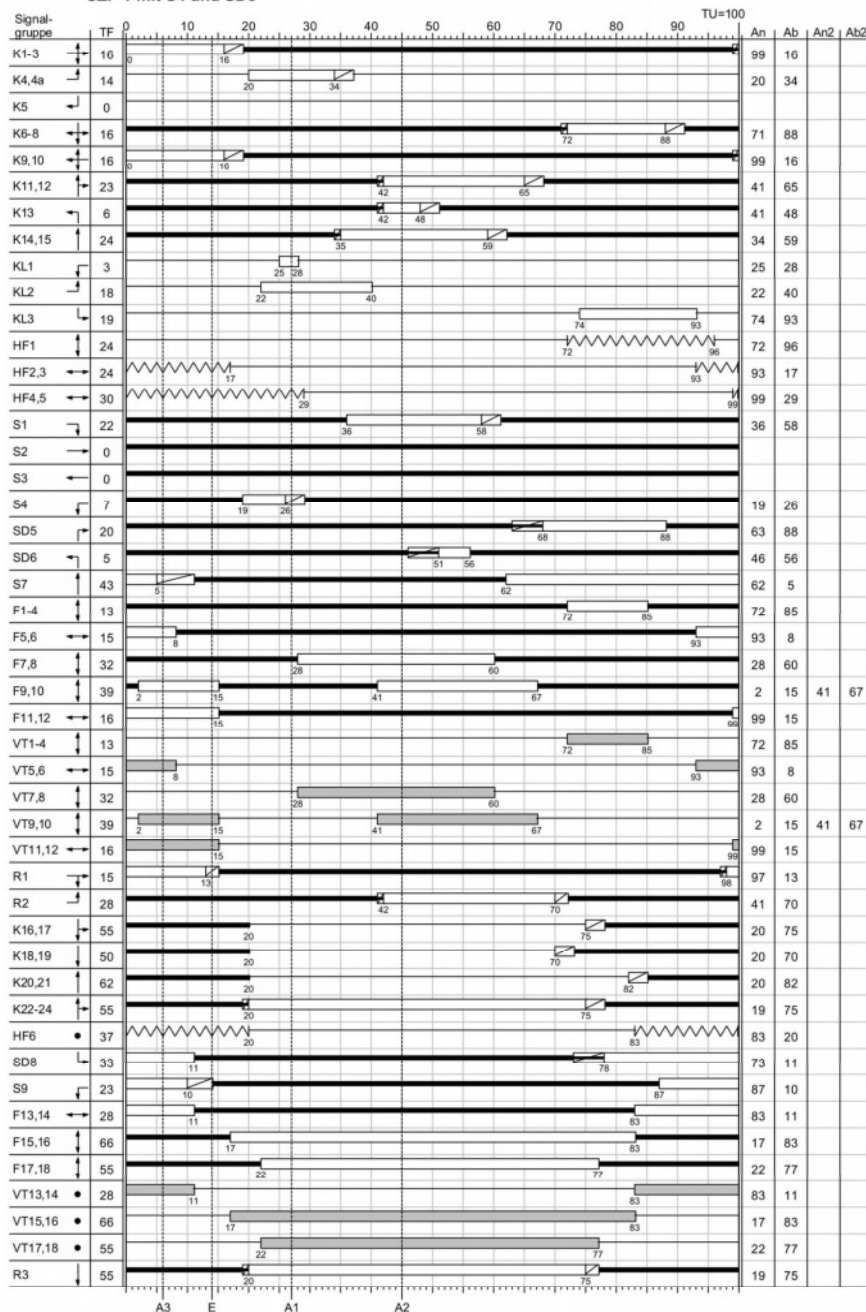
Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	A2	UPn	6		SZP 1	
2	E	UPv	27		SZP 1 mit S2 und S3	
3	A1	UPn	48		SZP 1 mit S3 Tu = 90s	

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	01.03.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

SZP mit S4 und SD6

LISA+

SZP 1 mit S4 und SD6



Blindeneinrichtung nur auf Anforderung

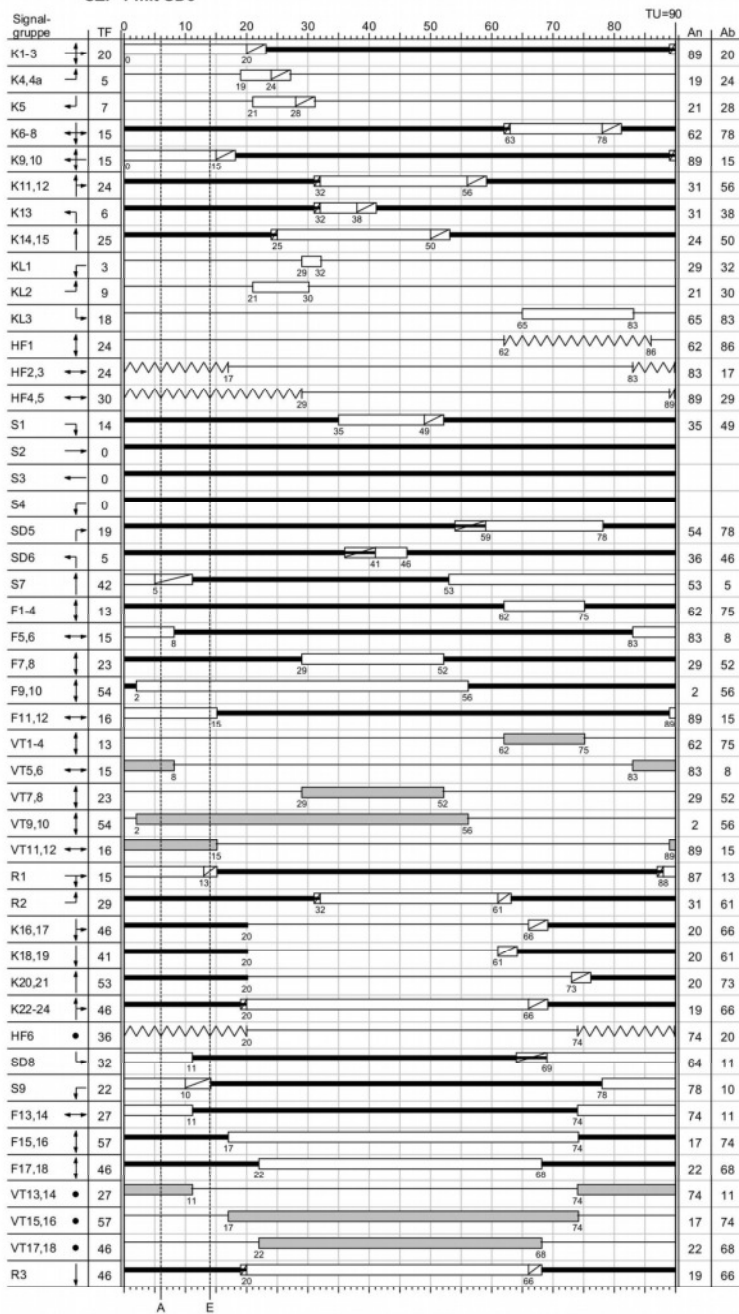
Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	A3	UPh	6		SZP 1	
2	E	UPv	14		SZP 1	
3	A1	UPh	27		SZP 1 mit S2, S4 und SD6	
4	A2	UPh	45		SZP 1	

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	01.03.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

SZP mit SD6

LISA+

SZP 1 mit SD6



Blindeneinrichtung nur auf Anforderung

Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	A	UPn	6		SZP 1	
2	E	UPv	14		SZP 1	

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	01.03.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

5.2 HBS-Bewertung der Morgenspitzenstunde

5.2.1 Bestand

HBS-Bewertung 2015	PZ PLANZEIT BEUSTER
---------------------------	-------------------------------

MIV - SZP 3 Bestand (TU=100) - Frühschpitze 24.10.19, 7-8 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr	ta	ts	fa	q	m	ts	qs	N _{MIS,95>nc}	nc	C	x	tw	N _{GE}	N _{MS}	N _{MIS,95}	L _s	QSV	Bemerkung
21	1	↙	K5, K6-8	19	20	81	0,200	596	16,556	1,800	2000	-	9	310	1,923	1715,658	144,099	160,655	182,091	1092,546	F	
	2	↘	K6-8, KL3	14	15	86	0,150	262	7,278	1,800	2000	-	8	300	0,873	101,124	4,963	12,081	17,959	107,754	E	
31	1	↙	K9,10, KL1	29	30	71	0,300	324	9,000	1,800	2000	-	16	573	0,565	35,433	0,811	8,470	13,392	80,352	C	
41	2	↘	K13	7	8	93	0,080	107	2,972	1,800	2000	-	4	160	0,669	73,130	1,263	4,152	7,598	45,588	E	
	1	↘	K11,12	20	21	80	0,210	202	5,611	1,800	2000	-	11	409	0,494	40,346	0,589	5,552	9,537	57,222	C	
11	4	↙	K1-3, K4,4a, KL2	39	40	61	0,400	249	6,917	1,800	2000	-	7	263	0,947	153,804	8,091	14,952	21,492	128,952	E	
	3	↘	K1-3	34	35	66	0,350	247	6,861	1,800	2000	-	18	636	0,388	28,630	0,371	5,709	9,750	58,500	B	
22	3	↙	K16,17	100	101	0	1,010	640	17,778	1,800	2000	-	56	2020	0,317	0,485	0,268	0,006	0,137	0,822	A	
32	2	↘																				
42	1	↙	K22-24	100	101	0	1,010	490	13,611	1,800	2000	-	56	2020	0,243	0,331	0,182	0,002	0,078	0,468	A	
23	1	↙	K18,19	100	101	0	1,010	640	17,778	1,800	2000	-	56	2020	0,317	0,485	0,268	0,006	0,137	0,822	A	
43	1	↙	K20,21	100	101	0	1,010	383	10,639	1,800	2000	-	56	2020	0,190	0,241	0,132	0,000	0,000	0,000	A	
Knotenpunktsummen:								4140						10731								
Gewichtete Mittelwerte:															0,642	271,190						
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[s]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[s]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[s]
SGR	Signalgruppe	[s]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[s]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
ts	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MIS,95>nc}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[s]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[s]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MIS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[s]

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	08.04.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

5.2.2 Planung

HBS-Bewertung 2015	PZ PLANZEIT BEUSTER
---------------------------	-------------------------------

LISA*

MIV - SZP 3 (TU=90) - Frühspitze 24.10.19, 7-8 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _r [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung
21	1		K5, K6-8	29	30	61	0,333	596	14,900	1,800	2000	-	14	544	1,096	265,317	35,142	50,042	62,006	372,036	F	
	2		K6-8, KL3	15	16	75	0,178	262	6,550	1,800	2000	-	9	356	0,736	54,557	1,935	8,131	12,954	77,724	D	
31	1		K9,10, KL1	18	19	72	0,211	324	8,100	1,800	2000	-	10	404	0,802	61,499	3,064	10,777	16,329	97,974	D	
	2		K13	6	7	84	0,078	107	2,675	1,800	2000	-	4	156	0,686	72,008	1,369	3,975	7,347	44,082	E	
41	1		K11,12, K14,15	21	22	69	0,244	202	5,050	1,800	2000	-	11	423	0,478	35,765	0,549	4,977	8,750	52,500	C	
	4		K1-3, K4,4a, KL2	34	35	56	0,389	249	6,225	1,800	2000	-	9	358	0,696	50,094	1,536	7,374	11,967	71,802	D	
11	3		K1-3	29	30	61	0,333	247	6,175	1,800	2000	-	16	655	0,377	25,129	0,353	5,088	8,903	53,418	B	
22	3		K16,17	46	47	44	0,522	640	16,000	1,800	2000	-	26	1028	0,623	19,404	1,076	12,515	18,498	110,988	A	
32	2		K22-24	46	47	44	0,522	490	12,250	1,800	2000	-	26	1044	0,469	15,446	0,531	8,285	13,153	78,918	A	
42	1		K18,19	41	42	49	0,467	640	16,000	1,800	2000	-	23	934	0,685	24,559	1,495	14,034	20,370	122,220	B	
23	1		K20,21	53	54	37	0,600	383	9,575	1,800	2000	-	30	1200	0,319	9,714	0,270	5,007	8,791	52,746	A	
Knotenpunktssummen:								4140						7102								
Gewichtete Mittelwerte:															0,660	64,102						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _r	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>nK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	01.03.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

5.3 HBS-Bewertung der Spätspitzenstunde

5.3.1 Bestand

HBS-Bewertung 2015	PZ PLANZEIT BEUSTER
---------------------------	-------------------------------

MIV - SZP 4 Bestand (TU=100) - Spätspitze 24.10.19, 16-17 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _s [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MIS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MIS} [Kfz]	N _{MIS,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung
21	1	↖	K5, K6-8	19	20	81	0,200	212	5,889	1,800	2000	-	11	400	0,530	41,995	0,689	5,959	10,087	60,522	C	
	2	↗	K6-8, KL3	14	15	86	0,150	252	7,000	1,800	2000	-	8	300	0,840	87,461	3,844	10,652	16,172	97,032	E	
31	1	↖	K9,10, KL1	29	30	71	0,300	242	6,722	1,800	2000	-	16	564	0,429	32,164	0,445	5,936	10,057	60,342	B	
	2	↗	K13	7	8	93	0,080	46	1,278	1,800	2000	-	4	160	0,288	48,493	0,230	1,433	3,458	20,748	C	
41	1	↖	K11,12	20	21	80	0,210	150	4,167	1,800	2000	-	12	420	0,357	36,494	0,322	3,880	7,211	43,266	C	
	4	↗	K1-3, K4,4a, KL2	39	40	61	0,400	326	9,056	1,800	2000	-	9	325	1,003	192,142	13,568	22,624	30,668	184,008	F	
11	3	↖	K1-3	34	35	66	0,350	152	4,222	1,800	2000	-	19	700	0,217	23,668	0,157	3,127	6,118	36,708	B	
22	3	↖	K16,17	100	101	0	1,010	546	15,167	1,800	2000	-	56	2020	0,270	0,383	0,211	0,002	0,078	0,468	A	
32	2	↖																				
42	1	↖	K22-24	100	101	0	1,010	557	15,472	1,800	2000	-	56	2020	0,276	0,396	0,218	0,003	0,096	0,576	A	
23	1	↖	K18,19	100	101	0	1,010	546	15,167	1,800	2000	-	56	2020	0,270	0,383	0,211	0,002	0,078	0,468	A	
43	1	↖	K20,21	100	101	0	1,010	382	10,611	1,800	2000	-	56	2020	0,189	0,239	0,131	0,000	0,000	0,000	A	
Knotenpunktsummen:								3411						10949								
Gewichtete Mittelwerte:															0,403	33,245						
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _s	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MIS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MIS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MIS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	08.04.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	

5.3.2 Planung

HBS-Bewertung 2015	PZ PLANZEIT BEUSTER
---------------------------	-------------------------------

MIV - SZP 4 (TU=90) - Spätspitze 24.10.19, 16-17 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MIS,95>n_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung
21	1	↓	K5, K6-8	29	30	61	0,333	212	5,300	1,800	2000	-	17	666	0,318	23,840	0,268	4,222	7,697	46,182	B	
	2	→	K6-8, KL3	15	16	75	0,178	252	6,300	1,800	2000	-	9	356	0,708	51,394	1,642	7,567	12,219	73,314	D	
31	1	→	K9,10, KL1	18	19	72	0,211	242	6,050	1,800	2000	-	10	399	0,607	41,621	0,980	6,489	10,797	64,782	C	
	2	←	K13	6	7	84	0,078	46	1,150	1,800	2000	-	4	156	0,295	44,647	0,238	1,323	3,268	19,608	C	
41	1	→	K11,12, K14,15	21	22	69	0,244	150	3,750	1,800	2000	-	12	488	0,307	29,676	0,254	3,319	6,400	38,400	B	
	4	→	K1-3, K4,4a, KL2	34	35	56	0,389	326	8,150	1,800	2000	-	10	416	0,784	57,058	2,696	10,408	15,864	95,184	D	
11	3	→	K1-3	29	30	61	0,333	152	3,800	1,800	2000	-	17	666	0,228	22,568	0,167	2,910	5,795	34,770	B	
22	3	→	K16,17	46	47	44	0,522	546	13,650	1,800	2000	-	25	984	0,555	18,821	0,778	10,317	15,749	94,494	A	
32	2	→																				
42	1	→	K22-24	46	47	44	0,522	557	13,925	1,800	2000	-	26	1044	0,534	16,696	0,708	9,937	15,268	91,608	A	
23	1	→	K18,19	41	42	49	0,467	546	13,650	1,800	2000	-	23	934	0,585	21,035	0,894	10,904	16,489	98,934	B	
43	1	→	K20,21	53	54	37	0,600	382	9,550	1,800	2000	-	30	1200	0,318	9,705	0,269	4,990	8,768	52,608	A	
Knotenpunktsummen:								3411						7309								
Gewichtete Mittelwerte:															0,523	26,791						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsitätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MIS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Haltestellenverlegung der SRS				
Knotenpunkt	LSA 23X62 Fürstenwalder Damm / Bölschestr. - Dahlwitzer Landstraße				
Auftragsnr.		Variante	Anpass21	Datum	28.02.2021
Bearbeiter	Beuster	Abzeichnung		Blatt	