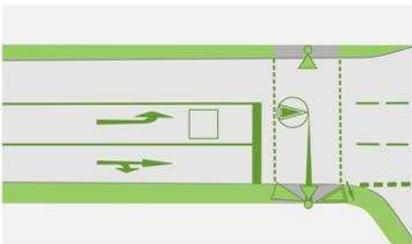


Berlin

## Verkehrslösung Schöneweide



### Verkehrstechnische Untersuchungen

**Version:** Abschlussbericht zur Planfeststellung

**Auftraggeber:** Berliner Verkehrsbetriebe  
Abt. VBF-BS 3  
Siegfriedstraße 30-44  
10365 Berlin

**Auftragnehmer:** SCHLOTHAUER & WAUER  
Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH  
Ehrenbergstraße 20  
10245 Berlin

**Projektnummer:** 2016-0448

**Projektleitung:** Dipl.-Ing. (FH) B. Fischer  
**E-Mail:** b.fischer@schlothauer.de  
**Telefon:** 030/93 66 72-11

**Datum:** November 2018

## INHALT

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vorgehensweise.....</b>	<b>3</b>
2.1	Planungsvoraussetzungen und Allgemeines .....	3
2.2	Erarbeitung der Signallagepläne .....	4
2.3	Berechnung der Zwischenzeiten .....	4
2.4	Erstellung der Signalzeitenpläne.....	4
2.5	Bewertung der Signalzeitenpläne.....	5
2.6	Verkehrsabhängige Steuerung und Simulation.....	5
<b>3</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>5</b>
3.1	Ergebnisse der Einzelknoten.....	6
3.1.1	LSA 23031 – Sterndamm/ Groß-Berliner-Damm – Südostallee .....	6
3.1.2	LSA 23846 – Sterndamm/ Ecksteinweg.....	8
3.1.3	LSA 23014 – Michael-Brückner-Str./ Sterndamm .....	8
3.1.4	LSA 23012 – Michael-Brückner-Str./ Brückenstraße .....	9
3.2	Zusammenstellung der Verkehrsqualitätsstufen .....	12
3.3	Streckensimulation .....	13
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>13</b>

## Anlagen

# 1 Einleitung

Im Zuge des Ausbaus des Berliner Straßenbahnnetzes planen die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) eine Verlängerung vom S-Bahnhof Schöneweide bis zum S-Bahnhof Adlershof und somit den Anschluss an den Streckenabschnitt in der Rudower Chaussee.

In der vorliegenden Untersuchung wird überprüft ob bzw. mit welcher Qualität das prognostizierte Verkehrsaufkommen auf der Neubaustrecke bewältigt werden kann. Des Weiteren werden Angaben zu den Priorisierungsmöglichkeiten des Straßenbahnverkehrs an den einzelnen LSA erläutert. Eine Berücksichtigung des BVG-Linienerverkehrs erfolgt soweit dies Auswirkungen auf die Berechnung der Leistungsfähigkeit hat. Dies betrifft alle Knotenpunkte, an denen der Busverkehr getrennt signalisiert wird und somit separate Freigabefenster benötigt. Insgesamt werden folgende Knotenpunkte untersucht:

- 1) LSA 23031 Sterndamm/ Groß-Berliner-Damm – Südostallee
- 2) LSA 23846 Sterndamm/ Ecksteinweg
- 3) LSA 23014 Michael-Brückner-Straße/ Sterndamm
- 4) LSA 23012 Michael-Brückner-Straße/ Brückenstraße

Die Knotenpunkte 23012 und 23014 (Michael-Brückner-Straße) liegen nicht im Streckenbereich der neuen Straßenbahnverbindung. Wegen der unmittelbaren Nähe zu den Knotenpunkten 23031 und 23846 im Sterndamm erfolgt in Abstimmung mit der VLB B eine ergänzende Untersuchung um sicherzustellen dass die Leistungsfähigkeit im gesamten Bereich Sterndamm $\leftrightarrow$ Michael-Brückner-Straße mit der Prognosebelastung nach Inbetriebnahme der neuen Straßenbahnverbindung gewährleistet ist.

## 2 Vorgehensweise

### 2.1 Planungsvoraussetzungen und Allgemeines

Die verkehrstechnische Bearbeitung basiert auf folgenden Ausgangsdaten

- 1) einer mit der Verkehrslenkung Berlin (VLB B) und weiteren Senatsverwaltungen vorabgestimmten Gleisbau- und Straßenentwurfsplanung der BVG
- 2) die vom Ing.-Büro Hoffmann und Leichter erstellte objektbezogene Verkehrsprognose für das Jahr 2030 mit Genehmigung der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Abteilung IV A, mit Bemessungsbelastungen der Früh- und Spätspitzenstunde für alle Knotenpunkte (siehe Unterlage 13-5)
- 3) den LSA Bestandsunterlagen

## 2.2 Erarbeitung der Signallagepläne

Auf Basis der Gleis- und Straßenbaupläne erfolgte die Ausarbeitung detaillierter Signallagepläne (Rotpläne) für alle Knotenpunkte. Die körperliche und funktionale Berücksichtigung der Anlagenteile der Lichtsignalanlagen (LSA) im Straßenland – in erster Linie Maste und markierte Verkehrsflächen - , der Flächenbedarf für Bereiche der zu Fuß Gehenden und Radfahrenden sowie die Überprüfung der MIV-Fahrwege mittels dynamisch ermittelter Schleppkurven sollen eine spätere Anordnungsfähigkeit der Planung gewährleisten. Im weiteren Planungsablauf müssen ergänzende Anhörungsprozesse durchlaufen werden, der vorliegende Stand ist mit der VLB B auf Basis der vorliegenden Kenntnisse abgestimmt. Bei der Bearbeitung wurden bereits Berliner Detailanforderungen für die Rotplanerstellung berücksichtigt, z.B. die Bestandteile der Blindensignalisierung, umfangreiche Vermaßungen sowie in Teilen die erforderlichen Detektoren.

Die Rotpläne wurden ggf. in mehreren Schritten hinsichtlich Leistungsfähigkeit überprüft und bei Bedarf an den entscheidenden Stellen optimiert damit – unter Berücksichtigung der Belange der Fußgänger und Radfahrer – für die Signalsteuerung eine möglichst hohe Verkehrsqualität sichergestellt werden kann. Des Weiteren fand Beachtung dass die Rahmenbedingungen für eine wirksame Beschleunigung des Straßenbahnverkehrs hergestellt werden.

## 2.3 Berechnung der Zwischenzeiten

Auf Basis der Signallagepläne und ggf. in mehreren Zwischenschritten wurden die Zwischenzeiten vorläufig berechnet, so dass für die nachfolgenden Planungsschritte bereits mit hoher Genauigkeit die tatsächlichen Freigabezeiten ermittelt werden konnten.

## 2.4 Erstellung der Signalzeitenpläne

Anhand der Zwischenzeiten und auf Basis der Prognosezahlen konnten die Signalzeitenpläne für die Spitzenverkehrszeiten entwickelt werden. Die gewählte Umlaufzeit lag aufgrund bereits bestehender benachbarter LSA mit  $T_u = 90$  Sek. zunächst fest: Eine Veränderung der Umlaufzeit sollte hier möglichst vermieden werden um den Aufwand für eine Überarbeitung angrenzender koordinierter Knotenpunkte zu minimieren.

Zu der Umlaufzeitfestlegung wird im weiteren Verlauf detailliert an den einzelnen Knotenpunkten eingegangen.

## 2.5 Bewertung der Signalzeitenpläne

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit erfolgt mittels Berechnungen gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Als Ergebnis wird für die relevanten Signalgruppen die maßgebende Verkehrsqualitätsstufe zwischen „A“ und „F“ ausgewiesen. Für die Knotenpunkte, an denen Sonderphasen für den Straßenbahnverkehr erforderlich bzw. vorgesehen sind, wurden gewichtete – d.h. in Abhängigkeit des prognostizierten Straßenbahnverkehrs auf die Spitzenstunde umgelegte – Fallunterscheidungen für die zu bewertenden unterschiedlichen Signalprogramme durchgeführt, um ein realistisches Ergebnis zu erhalten.

## 2.6 Verkehrsabhängige Steuerung und Simulation

Ergänzend zu den – auf Festzeitprogrammen basierenden – HBS-Berechnungen wurde der verkehrsabhängige Ablauf untersucht. Für alle Knotenpunkte wurden verkehrsabhängige Steuerungen erarbeitet und

- 1) ein Entwurf des Phasenfolgeschemas entwickelt
- 2) die Phasenübergänge berechnet
- 3) eine verkehrsabhängige Ablauflogik erstellt
- 4) Parameter und Rahmenpläne für die beiden Bemessungsbelastungen definiert
- 4) der Ablauf am Testplatz überprüft.

Zur Visualisierung des Gesamtablaufs erfolgte der Aufbau eines Simulationsnetzes zusammen mit den Knotenpunkten der Neubaustrecke Adlershof II. Damit soll sichergestellt werden dass nicht nur die einzelnen LSA leistungsfähig sind, sondern auch das Gesamtsystem.

In das VISSIM-Simulationsnetz wurden die Prognosebelastungen für die Früh- und Spätspitzenstunde eingearbeitet, Fußgänger- und Radfahrerverkehr berücksichtigt und ein Straßenbahnfahrplan mit den vorgesehenen Taktzeiten versorgt.

Mit Hilfe der Simulation konnten die Abläufe überprüft und bei Bedarf die verkehrsabhängigen Steuerungen angepasst werden um einen möglichst realitätsnahen Ablauf des späteren Endzustandes zu erhalten. Des Weiteren wurden Prognosefahrzeiten der Straßenbahnen ermittelt.

## 3 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung gemäß HBS 2015 erläutert.

### 3.1 Ergebnisse der Einzelknoten

#### 3.1.1 LSA 23031 – Sterndamm/ Groß-Berliner-Damm – Südostallee

An der LSA 23031 wird in beiden Spitzenstunden die **Qualitätsstufe D** erreicht.

Die hohen Prognosezahlen für den Übereckverkehr Groß-Berliner-Damm  $\leftrightarrow$  Sterndamm-Ost bei nur einem Linksabbiegerfahrstreifen in der Zufahrt Sterndamm-Ost, sowie die gegenüber dem Bestand deutlich höher prognostizierten Verkehrsmengen für die Zufahrt Südostallee führen zu der noch ausreichenden Stufe D.

Während die parallel zum Übereckverkehr fahrenden Bahnen (S3/S4) von den notwendigen langen Grünzeiten des Kfz-Verkehrs profitieren können, sind die Priorisierungsmöglichkeiten für den ÖPNV im Zuge der Sterndamms deutlich eingeschränkt. Auf einen prinzipiell möglichen Phasentausch zugunsten des Straßenbahnverkehrs, der zu einer deutlich geringeren Gesamtleistungsfähigkeit führt, wird vorerst verzichtet.

Zur Berechnung der Qualitätsstufe erfolgte eine Fallunterscheidung hinsichtlich der Freigabe des Bussondersignals B1 (separate Phase, Zufahrt Sterndamm-West), da bei einer Freigabe von B1 die Leistungsfähigkeit des jeweiligen Umlaufs signifikant geringer ist. Gemäß entsprechender Angaben des BVG-Busbereichs von November 2017 ist nach Inbetriebnahme der Tramneubaustrecke – nach heutigen Kenntnissen – noch mit insgesamt 12 Busankünften in der Spitzenstunde zu rechnen (6 Busse der Linie M11, 3 Busse der Linie X11 und 3 Busse der Linie 160). Für die Gewichtung der Signalzeitenpläne mussten somit im Verhältnis 12 zu 40 (40 = Anzahl der Umläufe in der Spitzenstunde) die Freigabezeiten des Signalzeitenplans mit Freigabe B1 angesetzt werden und 28 zu 40 die Freigabezeiten des Signalzeitenplans ohne Freigabe B1. Eine Differenzierung hinsichtlich Freigabe mit und ohne Tramsignalen war nicht erforderlich, da die Tramfreigaben – ohne Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit – zyklisch mit den parallelen Kfz-Signalen geschaltet werden können. Im Einzelnen ergeben sich folgende Freigabezeiten:

##### Frühspitze:

Signal-Gruppe	Freigabe ohne B1 [s]	Freigabe mit B1 [s]	Maßgebende Freigabe gemäß prozentualer Gewichtung (gerundet) [s]	maßgebende HBS-Qualitätsstufe
K1.2	20	14	<b>18</b>	<b>C</b>
K3	13	10	<b>12</b>	<b>D</b>
K4-6	17	16	<b>17</b>	<b>C</b>
K7.8	31	36	<b>33</b>	<b>A</b>
K19	22	24	<b>23</b>	<b>C</b>
K10.11	16	14	<b>15</b>	<b>D</b>
K12.13	21	19	<b>20</b>	<b>D</b>

Spätspitze:

Signal-Gruppe	Freigabe ohne B1 [s]	Freigabe mit B1 [s]	Maßgebende Freigabe gemäß prozentualer Gewichtung (gerundet) [s]	maßgebende HBS-Qualitätsstufe
K1.2	15	11	<b>14</b>	<b>D</b>
K3	8	6	<b>7</b>	<b>C</b>
K4-6	21	18	<b>20</b>	<b>D</b>
K7.8	33	38	<b>35</b>	<b>A</b>
K19	26	25	<b>26</b>	<b>D</b>
K10.11	18	15	<b>17</b>	<b>C</b>
K12.13	24	21	<b>23</b>	<b>C</b>

Bedingt durch die hohe Auslastung ist die Eingriffsintensität zugunsten des ÖV deutlich eingeschränkt. Folgende Eingriffe sind prinzipiell denkbar und werden wie folgt bewertet:

Phasentausch Freigabe Sterndamm-West  $\leftrightarrow$  Linksabbieger Sterndamm Ost

Ein Phasentausch führt zu erheblich höheren Verlustzeiten, da sich die Summe der maßgebenden Zwischenzeiten durch die ungünstigere Phasenfolge deutlich erhöht. In Umläufen mit Bussonderphase ist ein Phasentausch praktisch ausgeschlossen, ohne Bussonderphase wird nur noch die Qualitätsstufe E erreicht. Somit sollte diese Maßnahme zwar in der LSA Steuerung prinzipiell berücksichtigt werden, zu absoluten Spitzenzeiten sollte jedoch darauf verzichtet werden. Des Weiteren ergeben sich beim Wechsel von Umläufen mit und ohne Phasentausch Wartezeiten für die betroffenen Signalgruppen in der Größenordnung von 120 Sekunden.

Sonderphase für Trambeziehung Sterndamm (West)  $\leftrightarrow$  Sterndamm (Ost)

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit eine Sonderphase zwischen der Freigabe des Übereckverkehrs Groß-Berliner-Damm (Rechtsabbieger)  $\leftrightarrow$  Sterndamm-Ost und der Nebenrichtung (Südostallee – Groß-Berliner-Damm) zuschalten.

Bedingt durch die langen Räumzeiten der Straßenbahnen sind Sonderphasen mit erheblichen Verlustzeiten für den Knotenpunkt verbunden. Auch hier gilt dass in Spitzenverkehrszeiten Sonderphasen nur in Ausnahmesituationen geschaltet werden sollten, da in den entsprechenden Umläufen nur noch die Qualitätsstufe „F“ erreicht wird. Es werden dann mehrere Umläufe benötigt werden um das Leistungsdefizit wieder abzubauen.

### Verschieben der Bussonderphase für B1 bedarfsweise als Vor- oder Nachlaufphase

Die variable Schaltung der Bussonderphase für die Busse aus der Zufahrt Sterndamm-West ist bereits in der Bestandssteuerung vorhanden und muss auch zukünftig realisiert werden, da ansonsten Wartezeiten in der Größenordnung von 70 bis 90 Sekunden auftreten würden. Die Leistungsfähigkeit des Knotens ist bei Vor- oder Nachlaufphase vergleichbar, mit leicht günstigeren Werten für die Vorlaufphase.

#### **3.1.2 LSA 23846 – Sterndamm/ Ecksteinweg**

An der LSA 23846 wird in beiden Spitzenstunden die **Qualitätsstufe B** erreicht.

Die notwendige Umlaufzeit beträgt in beiden Spitzenprogrammen – wegen der maßgebenden benachbarten LSA 23031 –  $T_u=90\text{Sek}$ . Im Grundzustand ergibt sich eine Dauerstellung in Hauptrichtung Grün. Eine Unterbrechung der Hauptrichtungs freigabe erfolgt nur bei Fußgänger- oder Straßenbahnanforderung oder bei Anforderung des Wendeverkehrs bei K4. Für den von der Michael-Brückner-Straße kommenden Verkehr steht nur ein Kfz-Fahstreifen zur Verfügung.

Trotz der günstigen HBS-Qualitätsstufe ist der Auslastungsgrad in der Abendspitze mit 80% hoch (in der Frühspitze lediglich 64%). Zur Abendspitze wird bei einer Umlaufzeit von  $T_u=90\text{Sek}$ . eine Mindestfreigabezeit von 40 Sekunden benötigt um mindestens die HBS-Qualitätsstufe „D“ sicherzustellen (in der Frühspitze = 33 Sekunden). Dies schränkt die Möglichkeiten der ÖV-Beschleunigung ein, insbesondere wenn parallel mit regelmäßigen Anforderungen der querenden Fußgänger zu rechnen ist. Sehr lange bzw. zwei ÖV-Freigaben pro Umlauf können zur Vermeidung von Rückstaus zwischen der Michael-Brückner-Straße und dem Ecksteinweg nur begrenzt geschaltet werden. Zur Optimierung des Verkehrsablaufs wurde daher eine Rückstauerfassung in der Zufahrt Sterndamm-Ost (K5-7) vorgesehen, mit deren Hilfe die mögliche Eingriffstiefe der ÖV-Priorisierung gesteuert werden soll.

#### **3.1.3 LSA 23014 – Michael-Brückner-Str./ Sterndamm**

An der LSA 23014, Michael-Brückner-Straße/ Sterndamm wird in beiden Spitzenstunden die **Qualitätsstufe C** erreicht.

Der Knotenpunkt 23014 ist nicht Teil des Straßenbahnnetzes. Seine unmittelbare Nähe zu den von Straßenbahnen befahrenen Knotenpunkten 23012 (Michael-Brückner-Straße/ Brückenstraße) und 23031 (Sterndamm/ Groß-Berliner-Damm) erfordert jedoch den Nachweis der Funktionalität und Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems im geplanten Ausbauzustand im Zuge der Umbauarbeiten im Bereich des S-Bahnhofs Schöneweide.

Gegenüber dem Bestand ist ergänzend eine Fußgängerquerung über den südlichen Knotenpunktarm der Michael-Brückner-Straße geplant, sowie eine Radfahrerquerung über

den nördlichen Knotenpunktarm. Bei der Neuaufteilung des Straßenquerschnitts in der Zufahrt Sterndamm wurden bereits die zukünftig vorgesehenen erhöhten Breiten für den Radverkehr (b=2,0m) berücksichtigt. Eine Fußgängerquerung über den nördlichen Knotenpunktarm ist angesichts des geringen Fußgängerverkehrs nicht erforderlich und darüber hinaus nicht realisierbar, da wegen der hohen Prognoseverkehrszahlen weiterhin ein zweistreifiges Linksabbiegen aus dem Sterndamm erforderlich ist. Damit wäre eine gleichzeitige Freigabe der Fußgänger und Linksabbieger nicht möglich und der Knotenpunkt bekäme lediglich die unzureichende HBS-Qualitätsstufe „F“. Des Weiteren ist an der benachbarten LSA 23012 in der südlichen Zufahrt der Michael-Brückner-Straße eine neue Fußgängerquerung geplant (siehe 3.1.4) wodurch sich die Quermöglichkeiten in diesem Abschnitt der Michael-Brückner-Straße bereits deutlich verbessern.

Im Einzelnen ergeben sich für die relevanten Verkehrsströme folgende Bewertungen:

Frühspitze:

Signal-Gruppe	Maßgebende Freigabezeit [s]	maßgebende HBS-Qualitätsstufe
K1-3	<b>27</b>	<b>B</b>
K4-6	<b>44</b>	<b>B</b>
K7.8	<b>23</b>	<b>C</b>
K10-13	<b>23</b>	<b>C</b>

Spätspitze:

Signal-Gruppe	Maßgebende Freigabezeit [s]	maßgebende HBS-Qualitätsstufe
K1-3	<b>32</b>	<b>C</b>
K4-6	<b>46</b>	<b>A</b>
K7.8	<b>20</b>	<b>C</b>
K10-13	<b>21</b>	<b>C</b>

### 3.1.4 LSA 23012 – Michael-Brückner-Str./ Brückenstraße

An der LSA 23012 wird in beiden Spitzenstunden die **Qualitätsstufe C** erreicht.

Der Knotenpunkt Michael-Brückner-Str./ Brückenstraße wird im Rahmen der Veränderungen im Bereich des S-Bahnhofs Schöneweide umgebaut. Dabei wird insbesondere die Gleis- und Haltestellenlage verändert. Die Straßenbahnen queren zukünftig den Knotenpunkt senkrecht zur Michael-Brückner-Straße. Für die Fußgänger wird auf der Südseite der Michael-Brückner-Straße eine zusätzliche Querung berücksichtigt. Um die dafür erforderliche Mittelinsel und

gleichzeitig ausreichend Aufstellfläche für linkabbiegende Radfahrer realisieren zu können, muss der Linksabbiegerfahrstreifen in der südlichen Michael-Brückner-Straße entfallen. Das Linksabbiegen zum Einkaufszentrum am S-Bahnhof Schöneweide bleibt aber erlaubt. Das prognostizierte Verkehrsaufkommen ist aber so gering (Frühspitzenstunde: 31 Kfz, Spätspitzenstunde: 47 Kfz) dass die Behinderungen des Geradeausverkehrs trotz der geringen Aufstellmöglichkeiten im Knoteninnenbereich (14m Aufstelllänge) vertretbar sind. Alle Straßenbahnquerungen erfolgen in Sonderphasen, da durch den Wechsel der Gleislage von Mittel- in Seitenlage eine gemeinsame Freigabe mit den Kfz-Querrichtungen nicht möglich ist. Folgende Sonderphasen sind möglich:

- 1) Freigabe S1/SD2 im Nachlauf der Hauptrichtung
- 2) Freigabe S1/SD2 als Zwischenphase zwischen der Freigabe der Brückenstraße und der Ausfahrt des Einkaufszentrums
- 3) Freigabe S1/SD2 als Vorlauf unmittelbar vor der Hauptrichtungsfreigabe

Für die Bewertung der Durchschnittsleistungsfähigkeit wurde folgende Umlaufverteilung angesetzt unter der Annahme von 21 Straßenbahnfahrten pro Richtung und Stunde:

- 1/3 Umläufe ohne Trambeteiligung
- 1/3 Umläufe mit Freigabe S1/SD2 im Nachlauf
- 1/6 Umläufe mit Freigabe S1/SD2 in der Zwischenphase
- 1/6 Umläufe mit Freigabe S1/SD2 im Vorlauf

Der relativ hohe Anteil der Umläufe ohne Trambeteiligung ergibt sich daraus dass bei zunehmender Tramdichte entsprechend häufiger mit gleichzeitigen Tramfreigaben beider Fahrtrichtungen gerechnet werden kann, zumal während eines Umlaufs nur eine Tramfreigabe möglich ist. Der höhere Anteil der Tramnachlaufphase im Vergleich zu den anderen Tramfreigabephasen ergibt sich bei zufallsverteilter Tramannäherung daraus dass vor der Nachlaufphase – bedingt durch die langen Kfz-Freigabezeiten der Michael-Brückner-Straße – die längsten Tramsperrenzeiten entstehen.

Für die HBS-Berechnung ergeben sich daraus folgende maßgebende Kfz-Freigabezeiten und Qualitätsstufen:

Frühspitze:

Signal- gruppe	ohne Tram [s]	Tram Freigabe Nachlauf [s]	Tram Freigabe Zwischen- phase [s]	Tram Freigabe Vorlauf [s]	Maßgebende Freigabe gemäß prozentualer Gewichtung (gerundet) [s]	maßgebende HBS- Qualitätsstufe
K1-3	44	37	37	31	<b>38</b>	<b>B</b>
K4-5	13	10	9	10	<b>11</b>	<b>C</b>
K6-9	42	36	35	33	<b>37</b>	<b>C</b>
K10.11	6	6	6	6	<b>6</b>	<b>C</b>

Spätspitze:

Signal- gruppe	ohne Tram [s]	Tram Freigabe Nachlauf [s]	Tram Freigabe Zwischen- phase [s]	Tram Freigabe Vorlauf [s]	Maßgebende Freigabe gemäß prozentualer Gewichtung (gerundet) [s]	maßgebende HBS- Qualitätsstufe
K1-3	43	36	36	33	<b>38</b>	<b>C</b>
K4-5	12	10	10	10	<b>11</b>	<b>C</b>
K6-9	40	34	32	33	<b>35</b>	<b>B</b>
K10.11	9	7	8	6	<b>8</b>	<b>C</b>

### 3.2 Zusammenstellung der Verkehrsqualitätsstufen

In nachfolgender Tabelle sind die HBS-Qualitätsstufen der Knotenpunkte zusammengefasst:

LSA Nr.	maßg. Qualitätsstufe Frühspitze	maßg. Qualitätsstufe Spätspitze	maßg. Qualitätsstufe insgesamt
23031	D	D	<b>D</b>
23846	B	B	<b>B</b>
23012	C	C	<b>C</b>
23014	C	C	<b>C</b>

Alle Knotenpunkte erfüllen somit in der vorgesehenen Ausbauf orm die notwendigen Voraussetzungen für eine ausreichende Leistungsfähigkeit. Diese ist gegeben wenn mindestens die HBS-Qualitätsstufe „D“ erreicht wird.

**Mit Ausnahme der LSA 23031 erreichen alle Knotenpunkte mindestens die HBS-Qualitätsstufe „C“.**

### 3.3 Streckensimulation

Neben der Ermittlung der HBS-Qualitätsstufen erfolgte die Überprüfung der Funktionalität der Gesamtstrecke mittels einer verkehrsabhängigen Simulation. Dafür wurden für alle Knotenpunkte verkehrsabhängige Programme erstellt, Parametersätze und - soweit erforderlich – Rahmenpläne für die Früh- und Spätspitze definiert, sowie das notwendige Straßenbahnmeldepunktsystem definiert.

In den verkehrsabhängigen Programmen sind alle wesentlichen Bestandteile der Straßenbahnpriorisierung (Meldepunkt- und Meldestreckendefinition, Berücksichtigung von Sonderphasen, verträgliche Eingriffsbereiche zur Aufrechterhaltung einer notwendigen Koordinierungsmindestqualität, Optimierung der Leistungsfähigkeit) berücksichtigt.

Als Ergebnis konnte nachgewiesen werden dass alle untersuchten Knotenpunkte im Verlauf der jeweiligen Spitzenstunden mit den vorgegebenen Belastungen, allen Straßenbahneingriffen und Abhängigkeiten untereinander leistungsfähig sind. Rückstauerscheinungen zeigen sich nur sporadisch und werden in den Folgeumläufen abgebaut.

## 4 Zusammenfassung

Für die Knotenpunkte im Bereich S-Bahnhof Schöneweide wurde im Rahmen der Planfeststellung vom Ingenieurbüro Schlothauer & Wauer die Signalisierung aller betroffenen signalisierten Knotenpunkte untersucht. Auf Basis der geplanten Straßen- und Gleisbauplanung sowie einer Verkehrsprognose für das Jahr 2030 wurden detaillierte Signallagepläne erarbeitet und die Knotenpunkte hinsichtlich Leistungsfähigkeit überprüft. Anhand der parallel durchgeführten signaltechnischen Berechnungen konnten straßenbauliche Optimierungsmöglichkeiten frühzeitig erkannt und in der laufenden Planung berücksichtigt werden, mit dem Ziel die notwendigen Bedingungen für eine leistungsfähige und für alle Verkehrsteilnehmer optimierte Signalsteuerung zu schaffen.

Im Ergebnis wurde für alle Knotenpunkte ein Signalisierungskonzept erarbeitet mit Angaben hinsichtlich Umlaufzeit, Einbindung in das umliegende Koordinierungsnetz sowie Beschleunigungsmöglichkeiten der Straßenbahnen.

Für alle Knotenpunkte ergibt sich eine ausreichende Leistungsfähigkeit mit Erreichen der Qualitätsstufe C oder besser. Lediglich am Knotenpunkt Sterndamm/ Groß-Berliner-Damm - Südostallee wird nur die Qualitätsstufe D erreicht. Zur Erläuterung sind in den Anlagen die wichtigsten Signalisierungsabläufe in Form von Signalzeitenplänen dargestellt.

Zusätzlich zu den HBS-Berechnungen wurde eine verkehrsabhängige Simulation mit Priorisierung des Straßenbahnverkehrs erstellt. Darin enthalten sind bereits wesentliche Beeinflussungsmöglichkeiten, die auch im Endzustand realisiert werden sollen.

Der Simulationsablauf wird anhand von Videomitschnitten einer Verfolgungsfahrt einer Straßenbahn vom Knotenpunkt Michael-Brückner-Straße/ Brückenstraße bis einschließlich der Überfahrt des Knotenpunktes Sterndamm/ Groß-Berliner-Damm und zurück nachgewiesen.

## ANLAGEN

BLATT

Verkehrstechnische Unterlagen der Einzelknoten mit jeweils folgenden Bestandteilen

- Signalgruppen-Grunddaten
- Bemessungsbelastungen Früh- und Spätspitze
- SZP 3 (Frühspitze) und HBS-Berechnung
- SZP 4 (Spätspitze) und HBS-Berechnung
- Phasenfolgeschema

für die Knotenpunkte

### Groß-Berliner-Damm - Sterndamm

LSA 23031 ..... 11 – 14.3.2

LSA 23846 ..... 21 – 24.2.2

### Michael-Brückner-Straße

LSA 23012 ..... 81 – 84.5.2

LSA 23014 ..... 91 – 94.2

### Anhang:

Signallageplanentwürfe aller Knotenpunkte jeweils mit und ohne Schleppkurven

# Signalgruppen-Grunddaten

LISA+

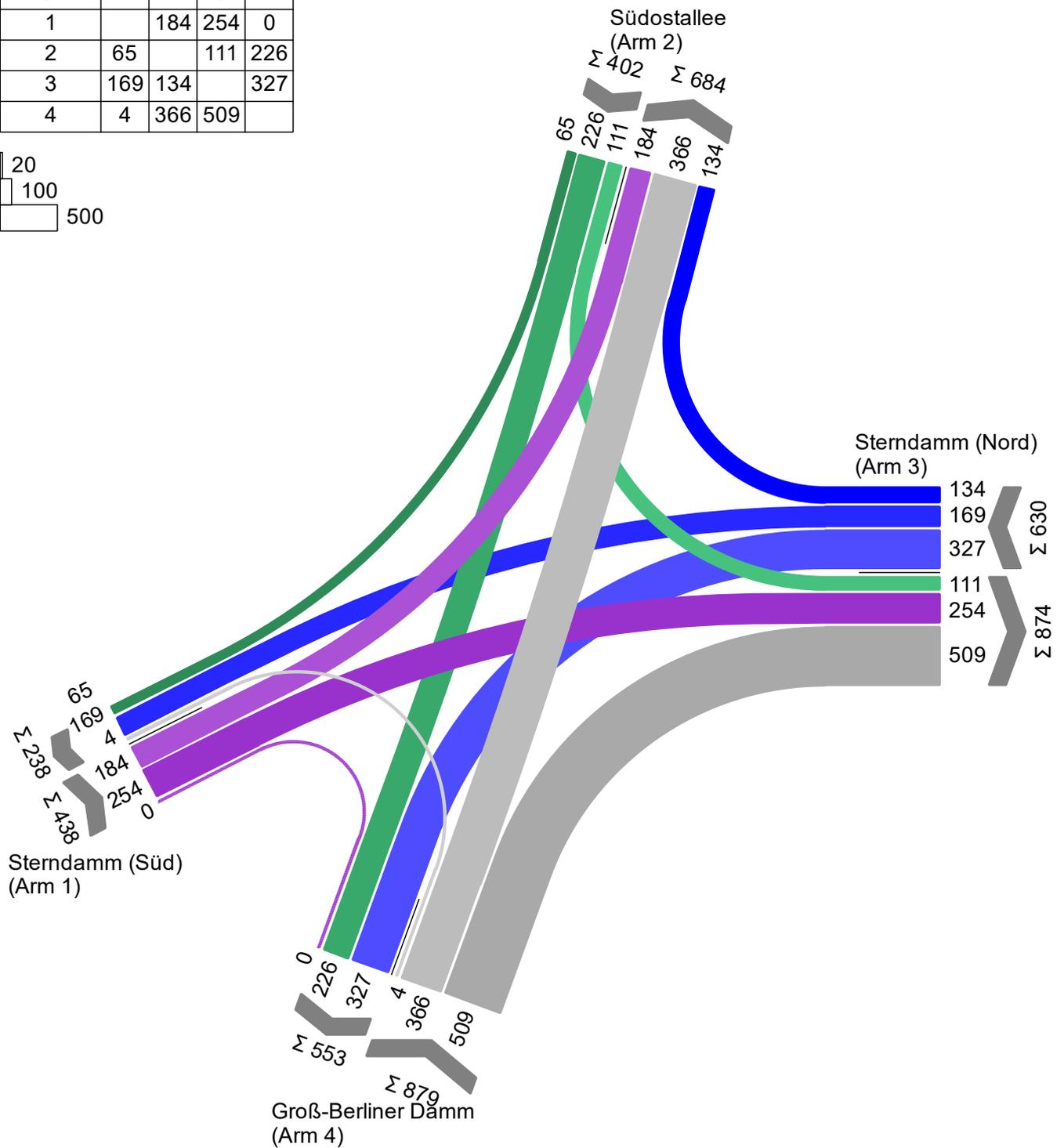
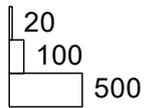
	Name	Typ	ID-Nr.	Signalisierte Ströme	Teil-knoten	Symbol	t <sub>fmin</sub>	t <sub>fmax</sub>	t <sub>smin</sub>	t <sub>smax</sub>	Anwurf	Abwurf	V <sub>max</sub> [km/h]	Aus = Frei	Farbbild Aus Gelb-Blk	Verkehrsart	Bemerkung
1	K1_2	Kfz (3-feldig)	1	Arm 1 -> 3,4	TK 1		10	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	50	X	Dunkel	Kfz/Rad	
2	K3	Kfz (3-feldig)	2	Arm 1 -> 2	TK 1		6	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	50	-	Dunkel	Kfz	
3	K4_5_6	Kfz (3-feldig)	3	Arm 2 -> 1,3,4	TK 1		8	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	50	-	Gelbblinken	Kfz/Rad	
4	K7_8	Kfz (3-feldig)	4	Arm 3 -> 1,2	TK 1		10	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	50	X	Dunkel	Kfz/Rad	
5	K9	Kfz (3-feldig)	5	Arm 3 -> 4	TK 1		6	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	50	-	Dunkel	Kfz	
6	K10_11	Kfz (3-feldig)	6	Arm 4 -> 3	TK 1		8	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	50	-	Gelbblinken	Kfz	
7	K12_13	Kfz (3-feldig)	7	Arm 4 -> 1,2	TK 1		8	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	50	-	Gelbblinken	Kfz	
8	KL1	Diagonalpfeil (1-feldig)	8	Arm 4 -> 1	TK 1		3	-	-	-	-	-	-	-	Dunkel	Kfz	
9	KL2	Diagonalpfeil (1-feldig)	9	Arm 2 -> 3	TK 1		3	-	-	-	-	-	-	-	Dunkel	Kfz	
10	S1	Oev (3-feldig)	10	Arm 1 -> 3	TK 1		5	-	1	-	-	Achtung 3s	-	-	Dunkel	Tram	
11	S2	Oev (3-feldig)	11	Arm 3 -> 1	TK 1		5	-	1	-	-	Achtung 3s	-	-	Dunkel	Tram	
12	S3	Oev (3-feldig)	12	Arm 3 -> 4	TK 1		5	-	1	-	-	Achtung 3s	-	-	Dunkel	Tram	
13	S4	Oev (3-feldig)	13	Arm 4 -> 3	TK 1		5	-	1	-	-	Achtung 4s	-	-	Dunkel	Tram	
14	B1	Oev (3-feldig)	14	Arm 1 -> 3	TK 1		5	-	1	-	-	Achtung 3s	-	-	Dunkel	Bus	
15	F1_2	Fußg (2-feldig)	15	Arm 1 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
16	F3_4	Fußg (2-feldig)	16	Arm 1 (quer.): QS3	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
17	F5_6	Fußg (2-feldig)	17	Arm 1 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
18	F7_8	Fußg (2-feldig)	18	Arm 2 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
19	F9_10	Fußg (2-feldig)	19	Arm 2 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
20	F11_12	Fußg (2-feldig)	20	Arm 3 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
21	F13_14	Fußg (2-feldig)	21	Arm 3 (quer.): QS3	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
22	F15_16	Fußg (2-feldig)	22	Arm 3 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
23	F17_18	Fußg (2-feldig)	23	Arm 4 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
24	F19_20	Fußg (2-feldig)	24	Arm 4 (quer.): QS3	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
25	F21_22	Fußg (2-feldig)	25	Arm 4 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
26	VT1_2	Blindensignal	26	Arm 1 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
27	VT3_4	Blindensignal	27	Arm 1 (quer.): QS3	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
28	VT5_6	Blindensignal	28	Arm 1 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
29	VT7_8	Blindensignal	29	Arm 2 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
30	VT9_10	Blindensignal	30	Arm 2 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
31	VT11_12	Blindensignal	31	Arm 3 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
32	VT13_14	Blindensignal	32	Arm 3 (quer.): QS3	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
33	VT15_16	Blindensignal	33	Arm 3 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
34	VT17_18	Blindensignal	34	Arm 4 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
35	VT19_20	Blindensignal	35	Arm 4 (quer.): QS3	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
36	VT21_22	Blindensignal	36	Arm 4 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
37	R1	Rad mit Gelb (3-feldig)	37	Arm 2 -> 3	TK 1		5	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	-	Dunkel	Rad	
38	R2	Rad mit Gelb (3-feldig)	38	Arm 3 -> 4	TK 1		5	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	-	Dunkel	Rad	
39	R3	Rad mit Gelb (3-feldig)	39	Arm 4 -> 1	TK 1		5	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	-	Dunkel	Rad	
40	R4	Rad mit Gelb (3-feldig)	40	Arm 1 -> 2	TK 1		5	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	-	Dunkel	Rad	
41	R5	Rad Gelbgruen (2-feldig)	41	Arm 4 -> 3	TK 1		5	-	4	-	-	Gelb 3s	-	-	Dunkel	Rad	
42	R6	Rad mit Gelb (3-feldig)	42	Arm 4 -> 2,3	TK 1		5	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	-	Dunkel	Rad	

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF		Datum 26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung			Blatt 11

LISA+

## Frühspitze Prognose-Planfall 2030 mit Tram (H&L)

von\nach	1	2	3	4
1		184	254	0
2	65		111	226
3	169	134		327
4	4	366	509	

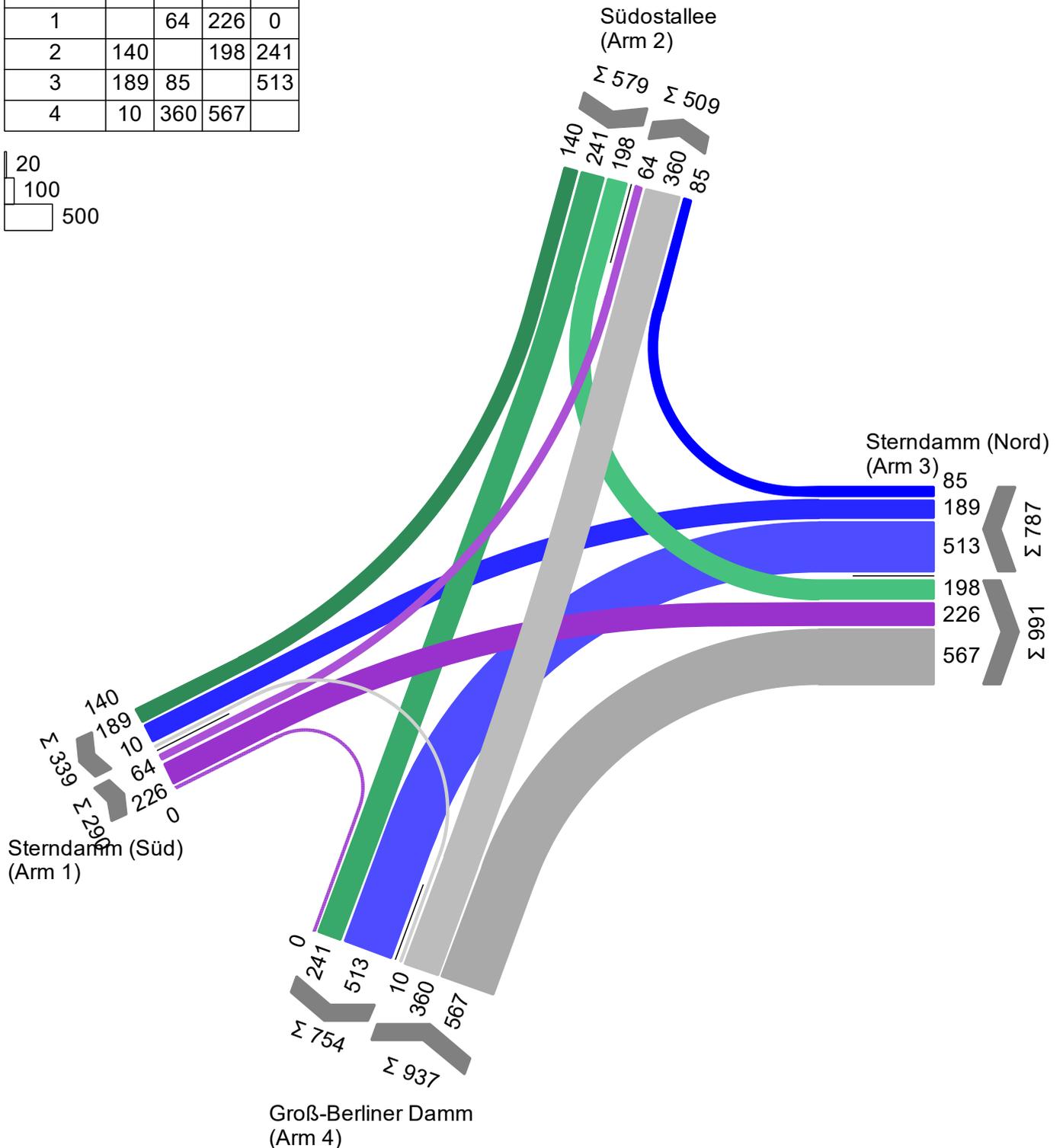
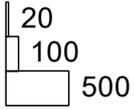


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Dämm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	12.1

LISA+

## Spätspitze Prognose-Planfall 2030 mit Tram (H&L)

von\nach	1	2	3	4
1		64	226	0
2	140		198	241
3	189	85		513
4	10	360	567	

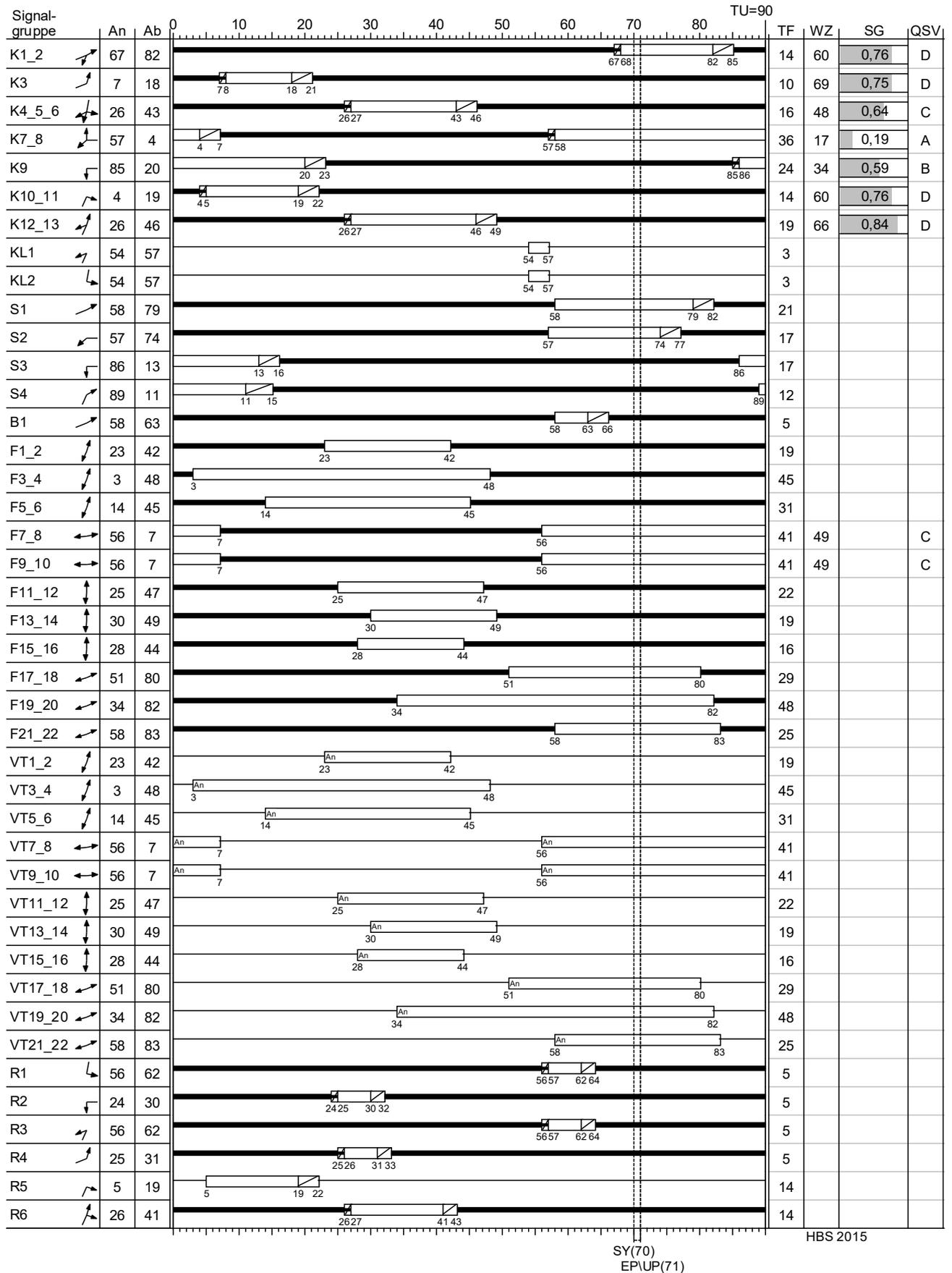


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	12.2

# SZP 3 mit B1 (B1 im Vorlauf)



LISA+



SY(70)  
EP/UP(71)

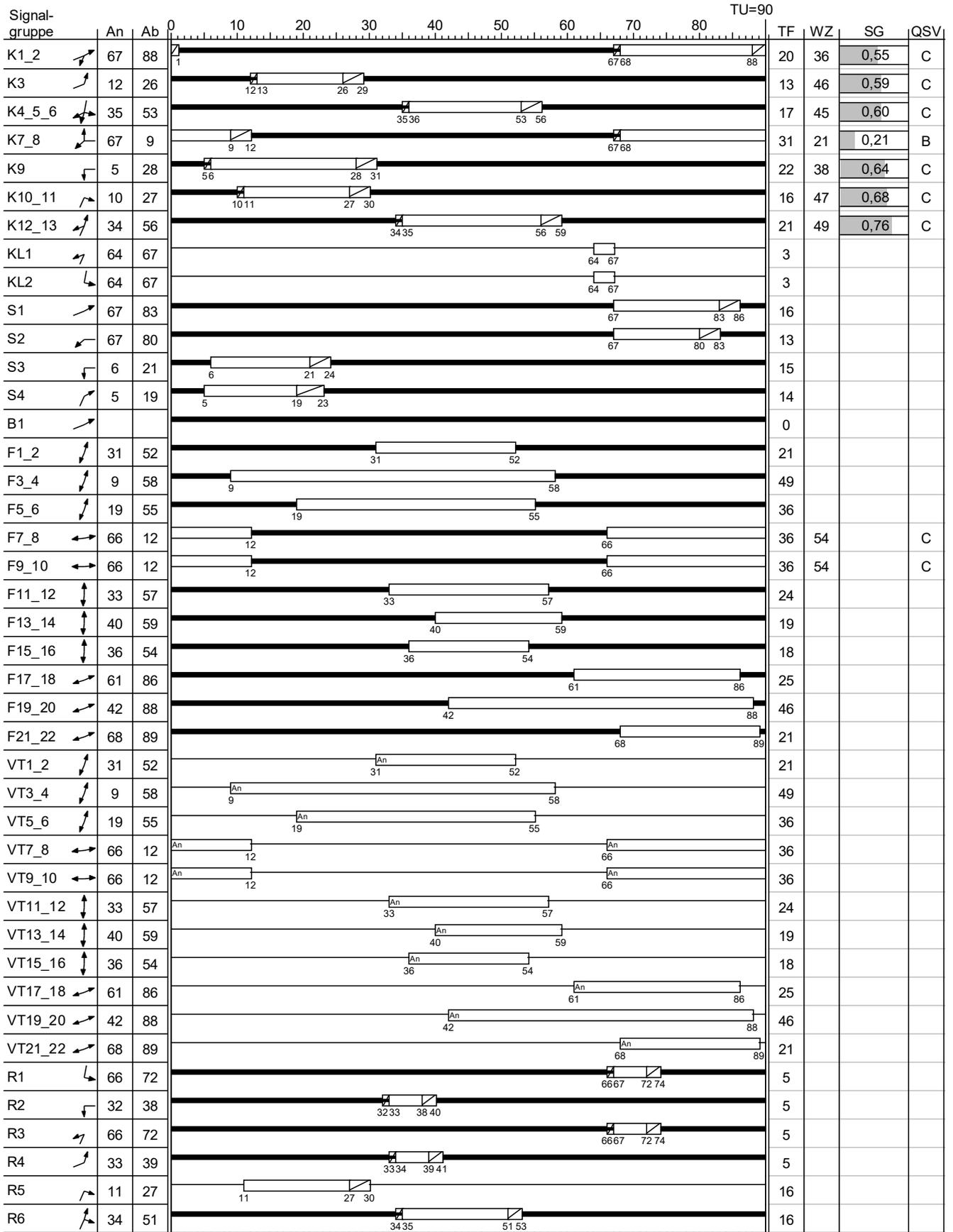
HBS 2015

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	13.1

# SZP 3 ohne B1



LISA+



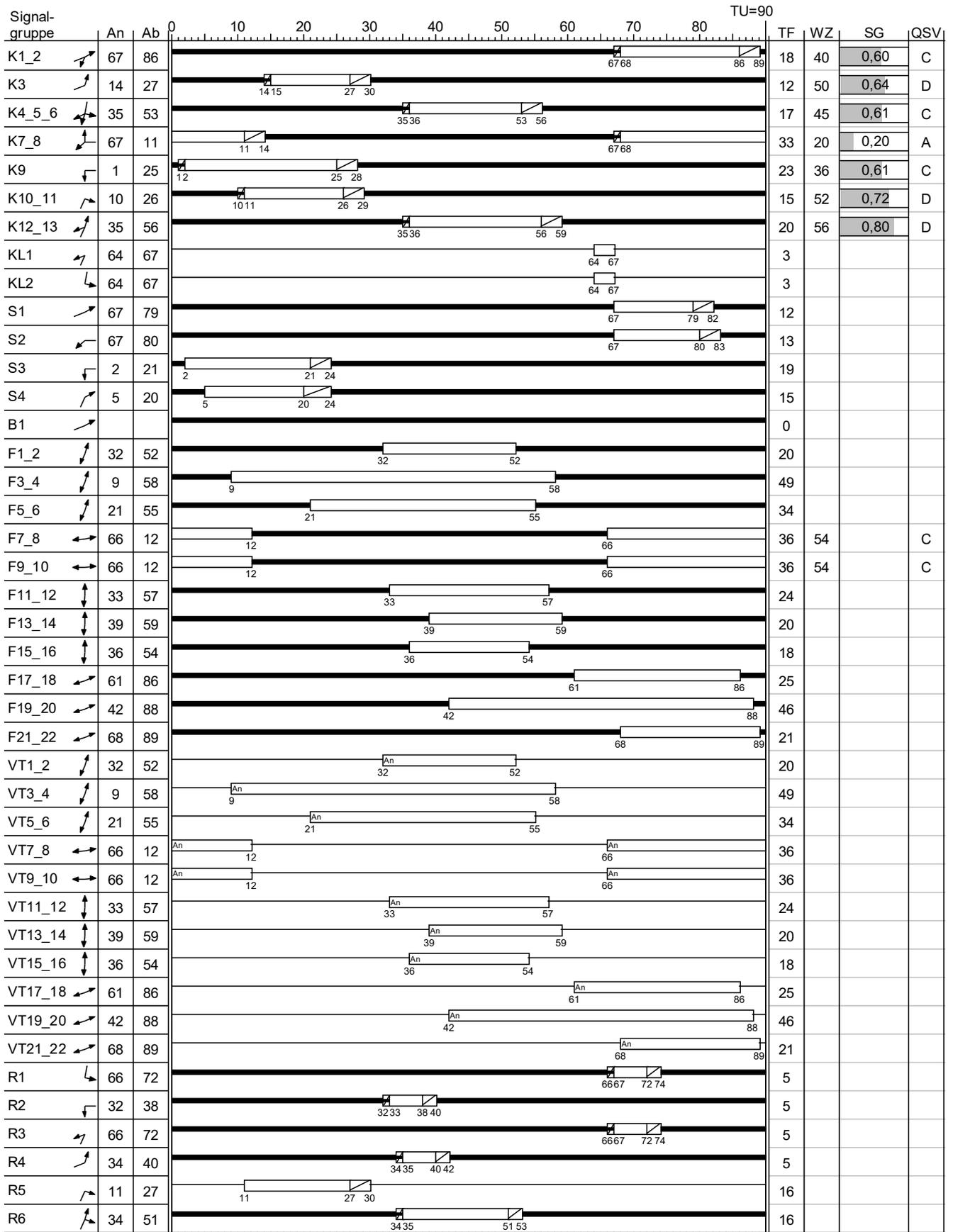
HBS 2015

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	13.2

# SZP 3 gewichtet



LISA+



HBS 2015

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	13.3.1

# SZP 3 gewichtet - HBS-Bewertung

LISA+

## MIV - SZP\_3 gewichtet (TU=90) - Frühspitze Prognose-Planfall 2030 mit Tram (H&L)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	5		K3	12	13	78	0,144	184	4,600	1,800	2000	-	7	288	0,639	50,452	1,131	5,468	9,423	56,538	D		
	4		K1_2	18	19	72	0,211	254	6,350	1,800	2000	-	11	422	0,602	40,263	0,958	6,697	11,074	66,444	C		
2	3		K4_5_6	17	18	73	0,200	243	6,075	1,800	2000	-	10	400	0,608	41,643	0,984	6,517	10,834	65,004	C		
	4		K4_5_6, KL2	17	18	73	0,200	159	3,975	1,800	2000	-	7	261	0,609	50,404	0,977	4,731	8,410	50,460	D		
3	3		K7_8	33	34	57	0,378	151	3,775	1,800	2000	-	19	756	0,200	19,505	0,141	2,681	5,450	32,700	A		
	4		K7_8	33	34	57	0,378	152	3,800	1,800	2000	-	19	756	0,201	19,517	0,142	2,700	5,479	32,874	A		
	5		K9	23	24	67	0,267	327	8,175	1,800	2000	-	13	534	0,612	35,709	1,010	8,173	13,008	78,048	C		
4	5		K12_13, KL1	20	21	70	0,233	370	9,250	1,800	2000	-	12	465	0,796	55,626	2,987	11,697	17,481	104,886	D		
	4		K10_11	15	16	75	0,178	255	6,375	1,800	2000	-	9	356	0,716	52,230	1,719	7,725	12,426	74,556	D		
	3		K10_11	15	16	75	0,178	255	6,375	1,800	2000	-	9	356	0,716	52,230	1,719	7,725	12,426	74,556	D		
Knotenpunktssummen:								2350						4594									
Gewichtete Mittelwerte:															0,611	43,596							
				TU = 90 s T = 3600 s																			

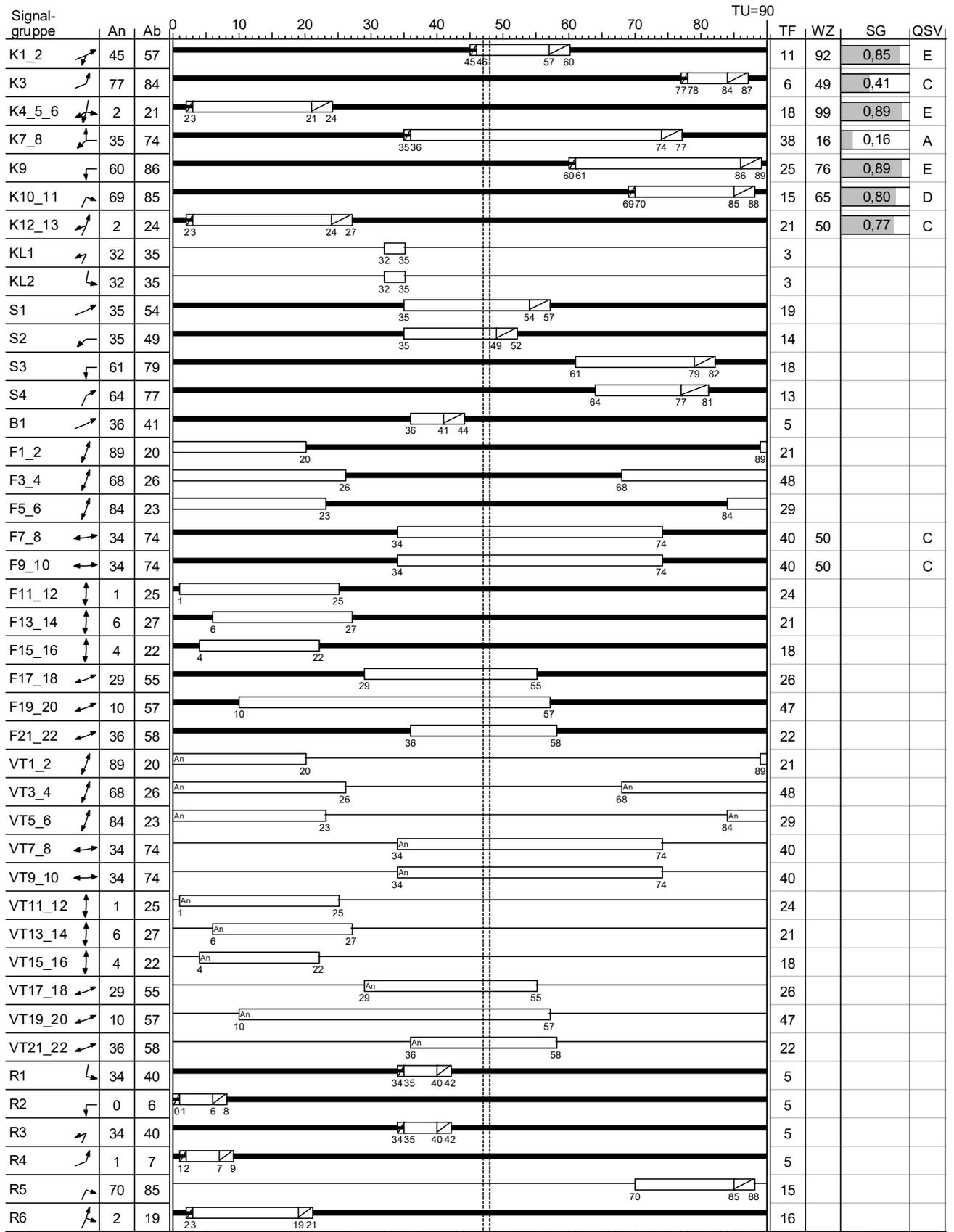
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	13.3.2

# SZP 4 mit B1 (B1 im Vorlauf)



LISA+



SY(47)  
EPI(UP(48))

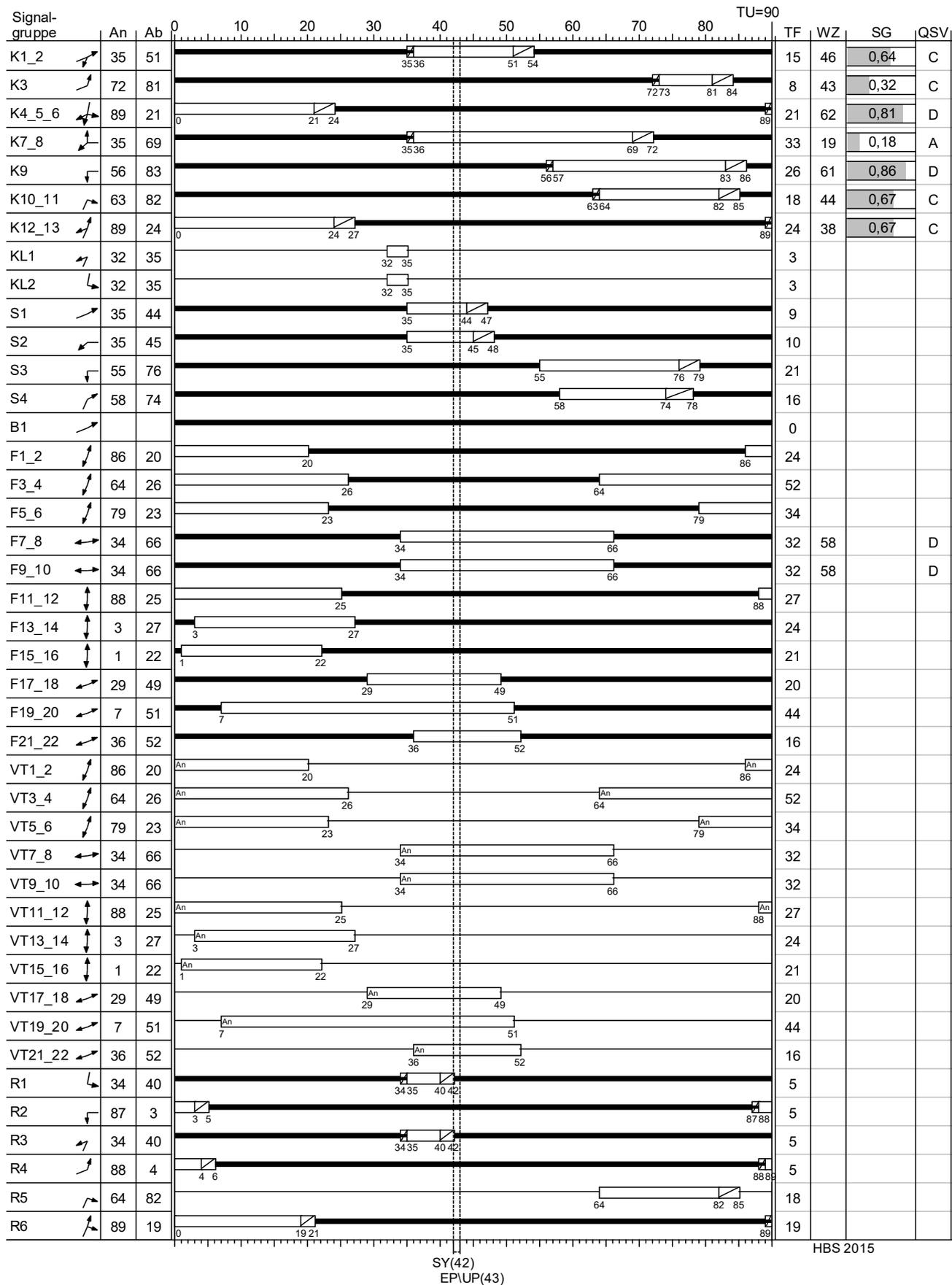
HBS 2015

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	14.1

# SZP 4 ohne B1



LISA+



SY(42)  
EP(UP(43))

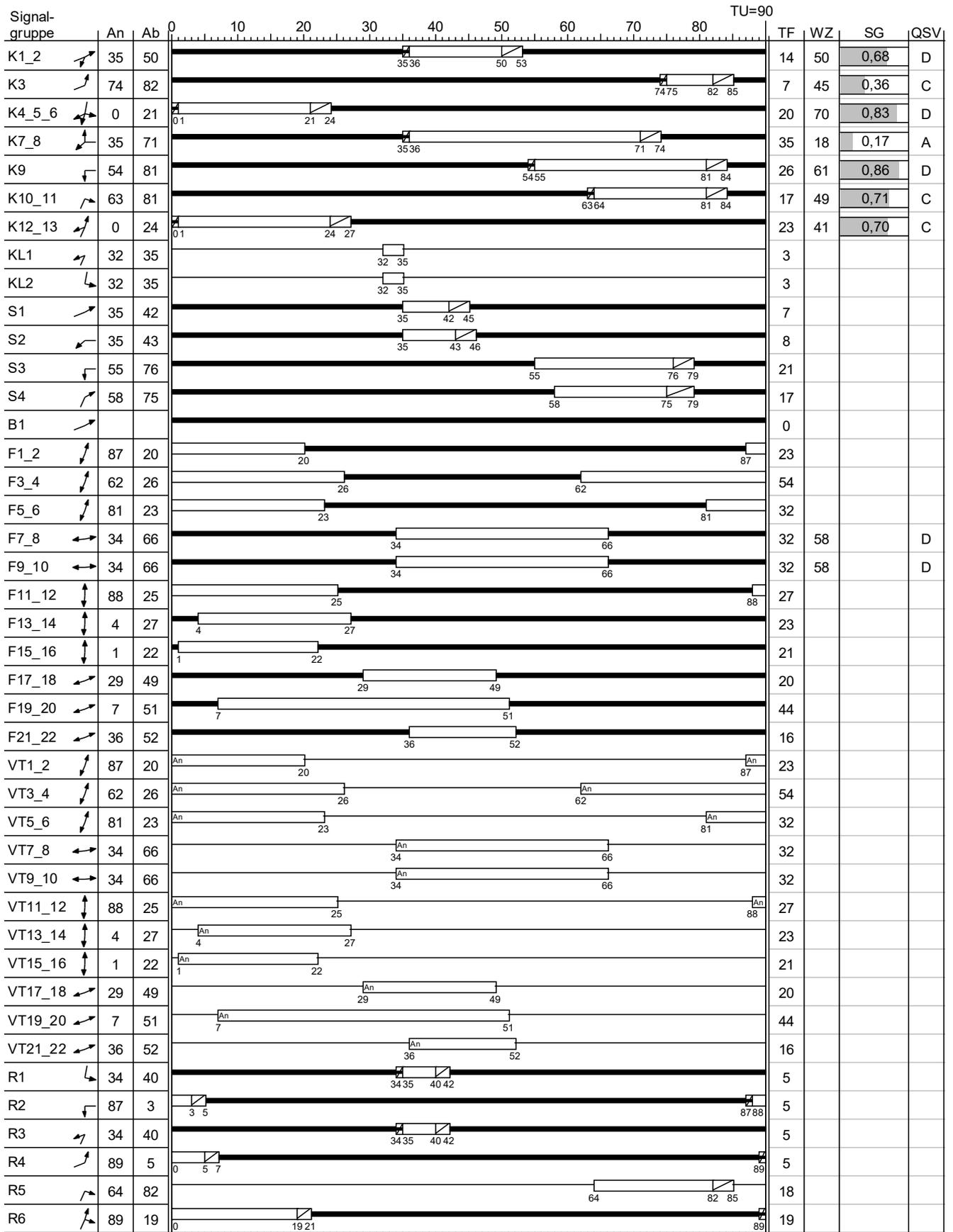
HBS 2015

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	14.2

# SZP 4 - gewichtet



LISA+



HBS 2015

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	14.3.1

# SZP 4 gewichtet - HBS-Bewertung

LISA+

## MIV - SZP\_4 gewichtet (TU=90) - Spätspitze Prognose-Planfall 2030 mit Tram (H&L)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	5		K3	7	8	83	0,089	64	1,600	1,800	2000	-	4	178	0,360	45,136	0,324	1,830	4,118	24,708	C		
	4		K1_2	14	15	76	0,167	226	5,650	1,800	2000	-	8	334	0,677	50,090	1,381	6,687	11,060	66,360	D		
2	3		K4_5_6	20	21	70	0,233	381	9,525	1,800	2000	-	12	466	0,818	60,178	3,556	12,582	18,581	111,486	D		
	4		K4_5_6, KL2	20	21	70	0,233	198	4,950	1,800	2000	-	6	239	0,828	88,768	3,321	8,159	12,990	77,940	E		
3	3		K7_8	35	36	55	0,400	137	3,425	1,800	2000	-	20	800	0,171	17,911	0,116	2,322	4,899	29,394	A		
	4		K7_8	35	36	55	0,400	137	3,425	1,800	2000	-	20	800	0,171	17,911	0,116	2,322	4,899	29,394	A		
	5		K9	26	27	64	0,300	513	12,825	1,800	2000	-	15	600	0,855	61,133	5,246	17,321	24,360	146,160	D		
4	5		K12_13, KL1	23	24	67	0,267	370	9,250	1,800	2000	-	13	528	0,701	40,889	1,610	9,964	15,303	91,818	C		
	4		K10_11	17	18	73	0,200	284	7,100	1,800	2000	-	10	400	0,710	48,623	1,673	8,293	13,163	78,978	C		
	3		K10_11	17	18	73	0,200	284	7,100	1,800	2000	-	10	400	0,710	48,623	1,673	8,293	13,163	78,978	C		
Knotenpunktssummen:								2594						4745									
Gewichtete Mittelwerte:															0,694	51,553							
				TU = 90 s T = 3600 s																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23031 - Sterndamm / Groß-Berliner Damm - Südostallee				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	14.3.2

# Signalgruppen-Grunddaten



LISA+

	Name	Typ	ID-Nr.	Signalisierte Ströme	Teil-knoten	Symbol	tf <sub>min</sub>	tf <sub>max</sub>	t <sub>smin</sub>	t <sub>smax</sub>	Anwurf	Abwurf	Vmax [km/h]	Aus = Frei	Farbbild Aus Gelb-Blk	Verkehrsart	Bemerkung
1	K1_3	Kfz (3-feldig)	1	Arm 1 -> 3	TK 1		10	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	-	X	Dunkel	Kfz/Rad	
2	K4	Kfz (3-feldig)	2	Arm 1 -> 1	TK 1		6	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	-	-	Dunkel	Kfz	
3	K5_7	Kfz (3-feldig)	3	Arm 3 -> 1	TK 1		10	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	-	X	Dunkel	Kfz/Rad	
4	S1	Oev (3-feldig)	4	Arm 1 -> 2	TK 1		5	-	1	-		Achtung 4s	-	-	Dunkel	Tram	
5	S2	Oev (3-feldig)	5	Arm 2 -> 1	TK 1		5	-	1	-		Achtung 4s	-	-	Dunkel	Tram	
6	F1_2	Fuß/Rad (2-feldig)	6	Arm 1 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-			-	-	Dunkel	Fußg.	
7	F3_4	Fuß/Rad (2-feldig)	7	Arm 1 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-			-	-	Dunkel	Fußg.	
8	F5_6	Fuß/Rad (2-feldig)	8	Arm 1 (quer.): QS3	TK 1		5	-	1	-			-	-	Dunkel	Fußg.	
9	F7_8	Fuß/Rad (2-feldig)	9	Arm 2 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-			-	-	Dunkel	Fußg.	
10	F9_10	Fuß/Rad (2-feldig)	10	Arm 3 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-			-	-	Dunkel	Fußg.	
11	F11_12	Fuß/Rad (2-feldig)	11	Arm 3 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-			-	-	Dunkel	Fußg.	
12	VT1_2	Blindensignal	12	Arm 1 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-			-	-	Aus	Fußg.	
13	VT3_4	Blindensignal	13	Arm 1 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-			-	-	Aus	Fußg.	
14	VT5_6	Blindensignal	14	Arm 1 (quer.): QS3	TK 1		5	-	1	-			-	-	Aus	Fußg.	
15	VT7_8	Blindensignal	15	Arm 2 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-			-	-	Aus	Fußg.	
16	VT9_10	Blindensignal	16	Arm 3 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-			-	-	Aus	Fußg.	
17	VT11_12	Blindensignal	17	Arm 3 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-			-	-	Aus	Fußg.	
18	R1	Rad mit Gelb (3-feldig)	18	Arm 1 -> 2	TK 1		5	-	1	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	-	Dunkel	Rad	

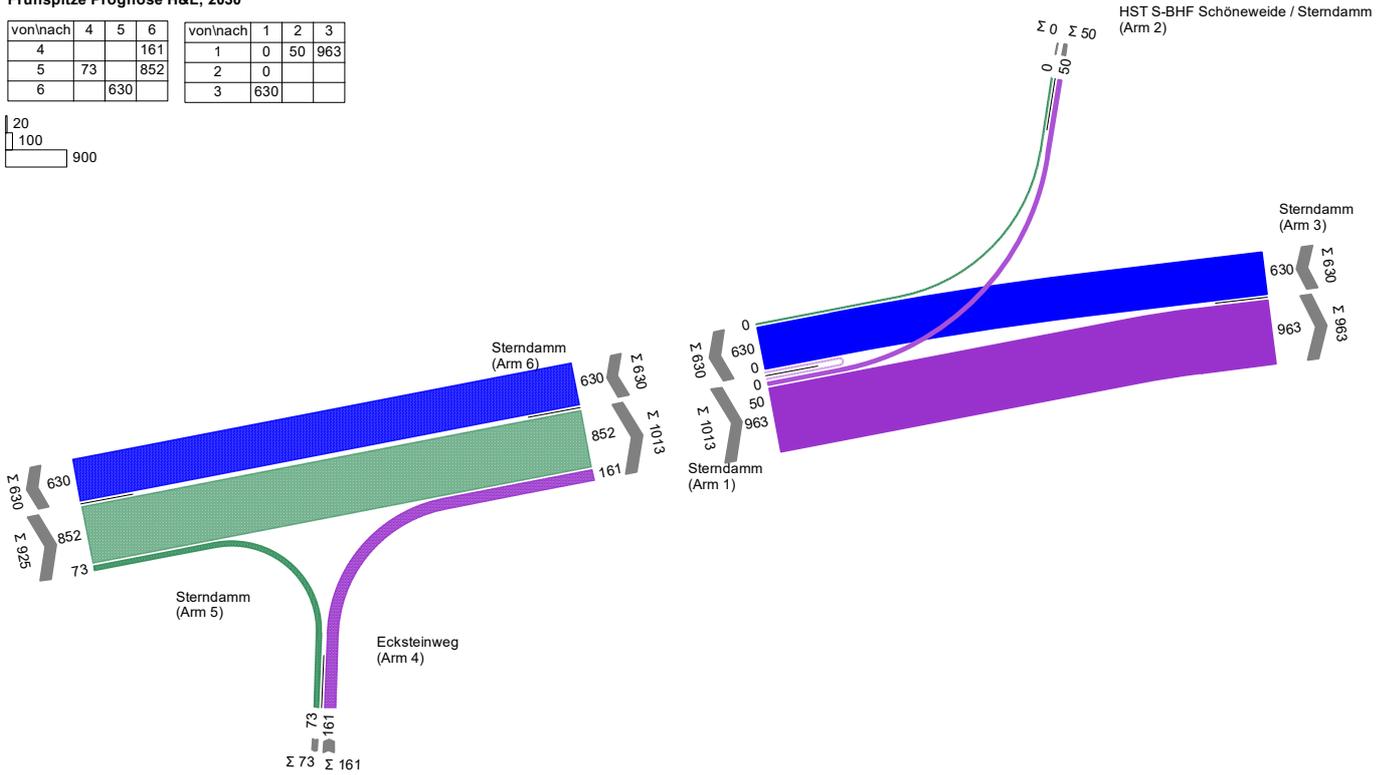
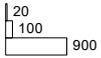
Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23846 - Sterndamm / Busbahnhof - Ecksteinweg				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF		Datum 26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung			Blatt 21

LISA+

## Frühspitze Prognose H&L, 2030

von	nach	4	5	6
4				161
5		73		852
6			630	

von	nach	1	2	3
1		0	50	963
2		0		
3		630		



Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23846 - Sterndamm / Busbahnhof - Ecksteinweg				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	22.1

# Strombelastungsplan Spätspitze Prognose 2030

LISA+

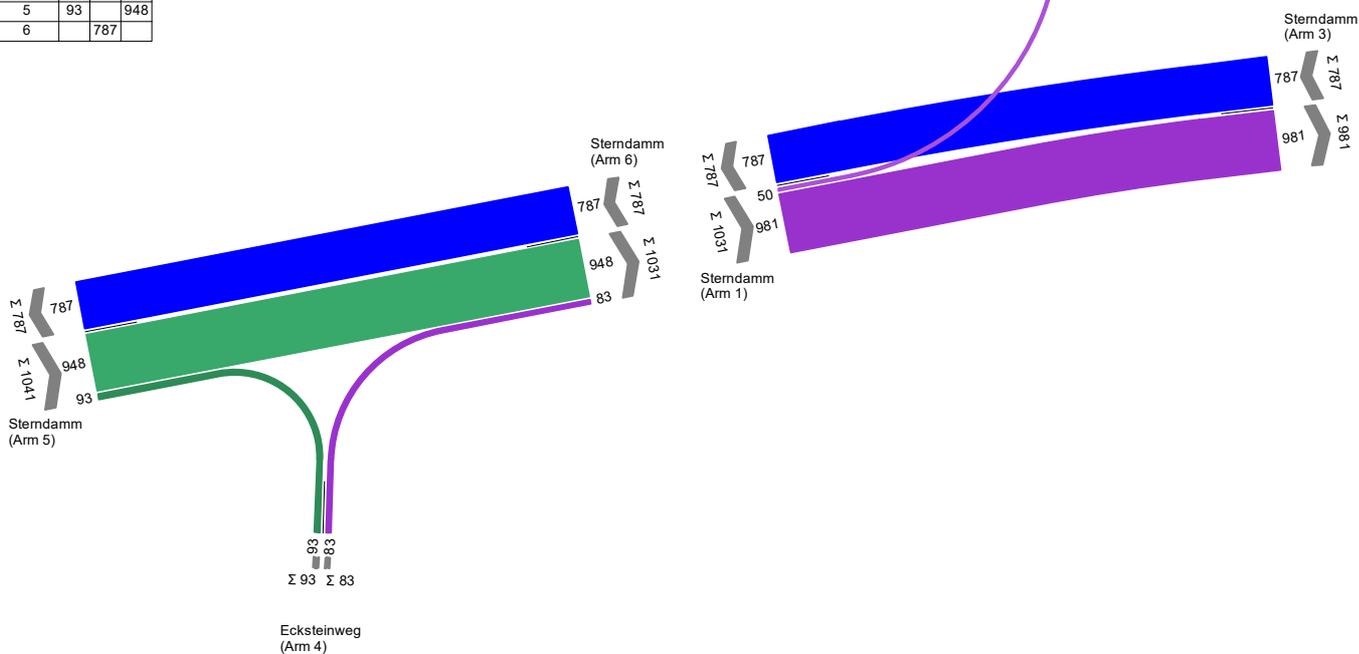
Spätspitze Prognose H&L, 2030

von/nach	1	2	3
1		50	981
2			
3	787		



von/nach	4	5	6
4			83
5	93		948
6		787	

HST S-BHF Schöneweide / Sterndamm  
(Arm 2)

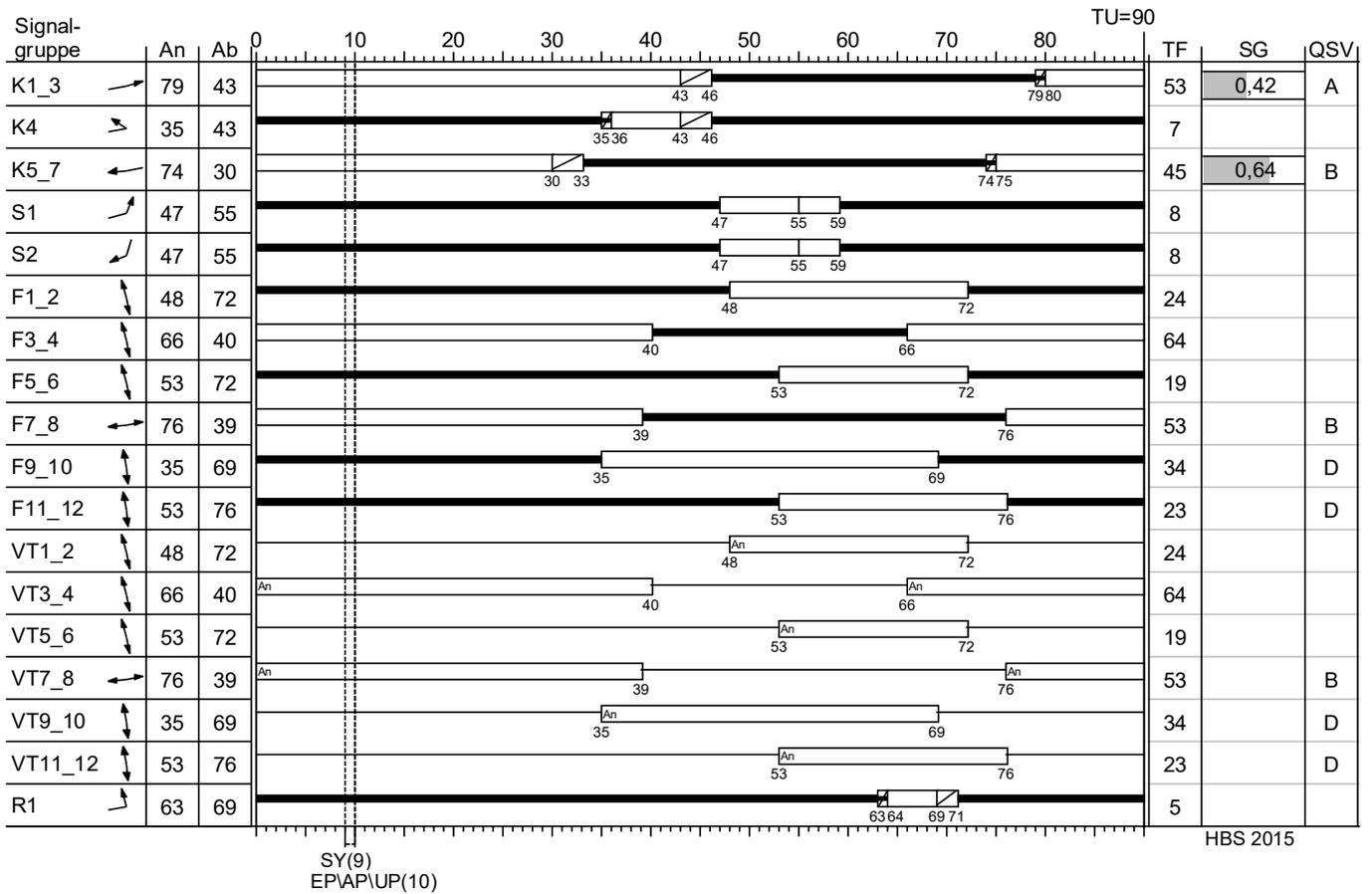


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23846 - Sterndamm / Busbahnhof - Ecksteinweg				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	22.2

# SZP 3, Frühspitze



LISA+



Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23846 - Sterndamm / Busbahnhof - Ecksteinweg				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	23.1.1

LISA+

## MIV - P3 - Frühspitze (TU=90) - Frühspitze Prognose H&L, 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;NK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung
1	4		K4	7	8	83	0,089	0	0,000	1,800	0	-	4	178	0,000	37,346	0,000	0,000	0,000	0,000	C	
	3		K1_3	53	54	37	0,600	463	11,575	1,946	1847	-	28	1108	0,418	10,991	0,425	6,605	10,952	71,035	A	
	2		K1_3	53	54	37	0,600	463	11,575	1,946	1847	-	28	1108	0,418	10,991	0,425	6,605	10,952	71,035	A	
3	2		K5_7	45	46	45	0,511	605	15,125	1,951	1845	-	24	943	0,642	20,534	1,184	12,191	18,096	117,696	B	
4	1																					
5	3																					
	2																					
6	2																					
	3																					
Knotenpunktssummen:								1531						3337								
Gewichtete Mittelwerte:															0,507	14,762						
				TU = 90 s T = 3600 s																		

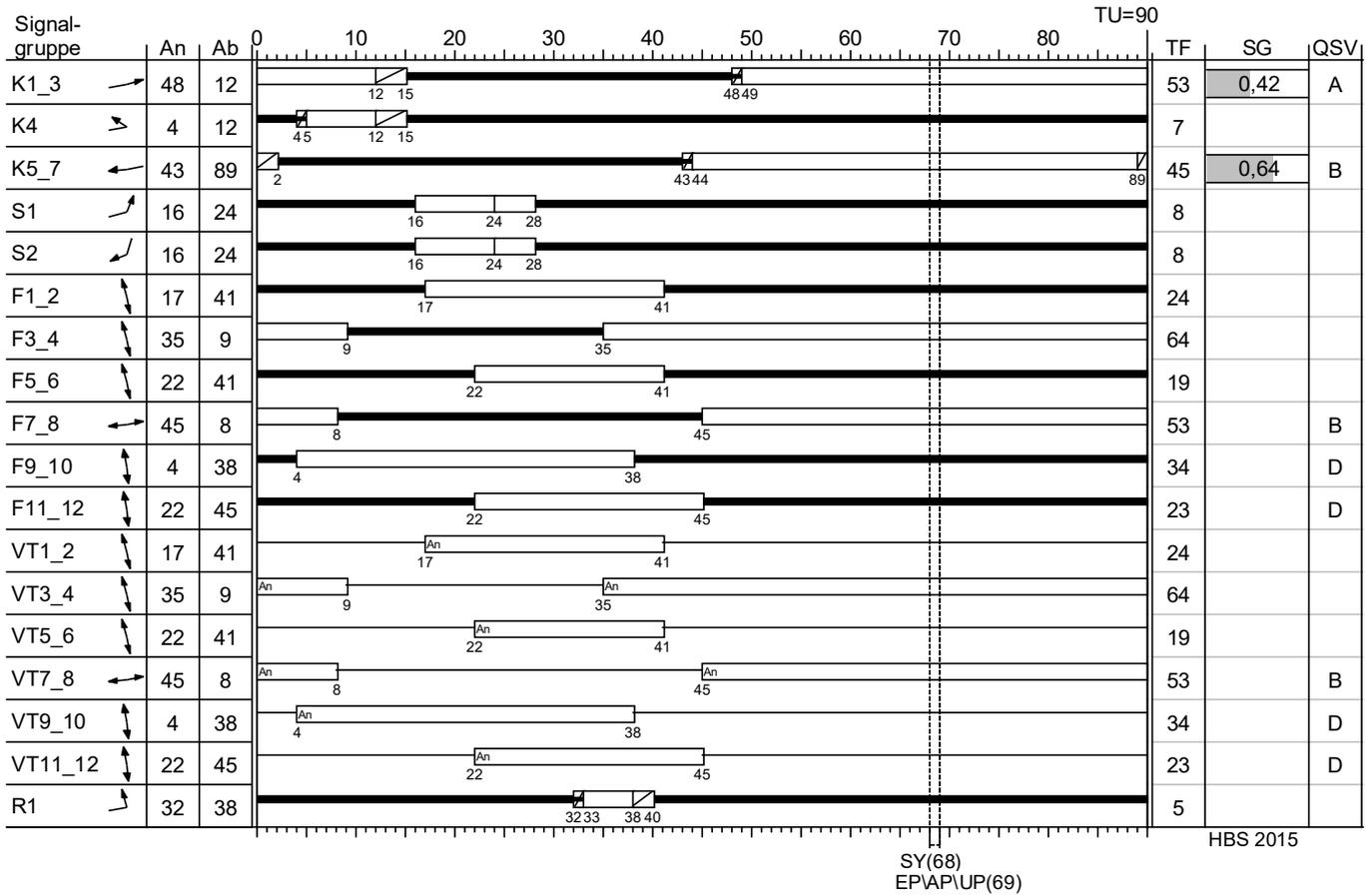
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;NK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23846 - Sterndamm / Busbahnhof - Ecksteinweg				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	23.1.2

# SZP 4, Spätspitze



LISA+



Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23846 - Sterndamm / Busbahnhof - Ecksteinweg				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	24.2.1

LISA+

## MIV - P4 - Spätspitze (TU=90) - Frühspitze Prognose H&L, 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;NK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung
1	4		K4	7	8	83	0,089	0	0,000	1,800	0	-	4	178	0,000	37,346	0,000	0,000	0,000	0,000	C	
	3		K1_3	53	54	37	0,600	463	11,575	1,946	1847	-	28	1108	0,418	10,991	0,425	6,605	10,952	71,035	A	
	2		K1_3	53	54	37	0,600	463	11,575	1,946	1847	-	28	1108	0,418	10,991	0,425	6,605	10,952	71,035	A	
3	2		K5_7	45	46	45	0,511	605	15,125	1,951	1845	-	24	943	0,642	20,534	1,184	12,191	18,096	117,696	B	
4	1																					
5	3																					
	2																					
6	2																					
	3																					
Knotenpunktssummen:								1531						3337								
Gewichtete Mittelwerte:															0,507	14,762						
				TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;NK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23846 - Sterndamm / Busbahnhof - Ecksteinweg				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	24.2.2

# Signalgruppen-Grunddaten

LISA+

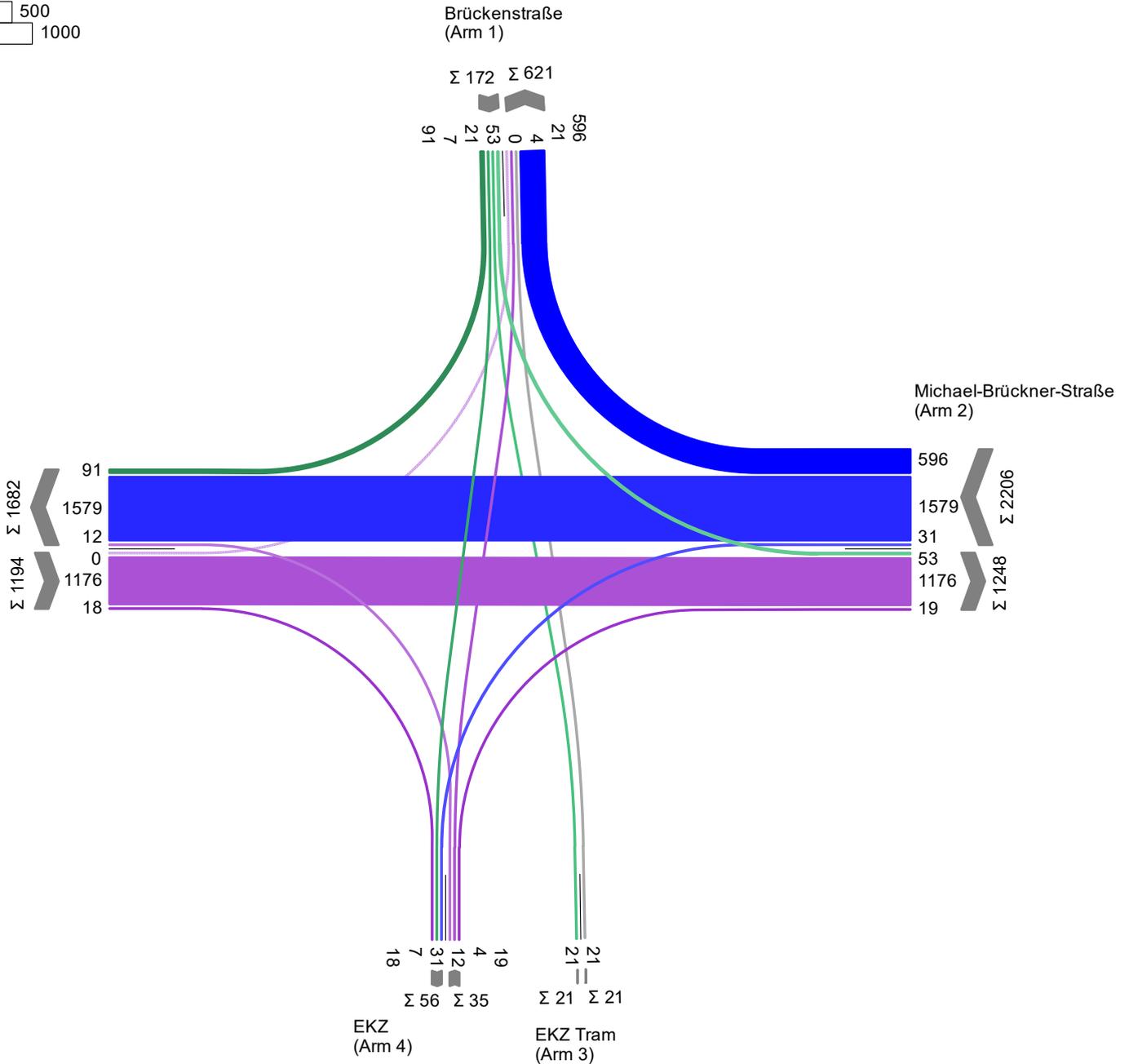
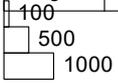
	Name	Typ	ID-Nr.	Signalisierte Ströme	Teil-knoten	Symbol	tfmin	tfmax	tsmin	tsmax	Anwurf	Abwurf	Aus = Frei	Farbbild Aus Gelb-Blk	Verkehrsart
1	K1_3	Kfz (3-feldig)	1	Arm 5 -> 2,4	TK 1		10	-	4	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	X	Dunkel	Kfz,Rad
2	K4_5	Kfz (3-feldig)	2	Arm 1 -> 2,4,5	TK 1		8	-	4	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	-	Gelbblinken	Kfz,Rad
3	K6_9	Kfz (3-feldig)	3	Arm 2 -> 1,4,5	TK 1		10	-	4	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	X	Dunkel	Kfz,Rad
4	K10_11	Kfz (3-feldig)	4	Arm 4 -> 1,2,5	TK 1		6	-	4	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	-	Dunkel	Kfz,Rad
5	KL1	Diagonalpfeil (1-feldig)	5	Arm 2 -> 4	TK 1		3	-	-	-	-	-	-	Dunkel	Kfz
6	KL2	Diagonalpfeil (1-feldig)	6	Arm 4 -> 5	TK 1		3	-	-	-	-	-	-	Dunkel	Kfz,Rad
7	HF1	Blinker (1-feldig)	7	Arm 4 -> 5	TK 1		-	-	-	-	-	-	-	Dunkel	Kfz,Rad
8	HF2	Blinker (1-feldig)	8	Arm 1 -> 2,4,5	TK 1		-	-	-	-	-	-	-	Dunkel	Kfz,Rad
9	S1	Oev (3-feldig)	9	Arm 1 -> 3	TK 1		5	-	6	-	-	Achtung 6s	-	Dunkel	Tram
10	SD2	Oev mit Tuer (3-feldig Berlin)	10	Arm 3 -> 1	TK 1		5	-	1	-	Tuer 5s	-	-	Dunkel	Tram
11	F1_2	Fußg (2-feldig)	11	Arm 5 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.
12	F3_4	Fußg (2-feldig)	12	Arm 5 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.
13	F5_6	Fußg (2-feldig)	13	Arm 1 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.
14	F7_8	Fußg (2-feldig)	14	Arm 2 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.
15	F9_10	Fußg (2-feldig)	15	Arm 2 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.
16	F11_12	Fußg (2-feldig)	16	Arm 3 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.
17	F13_14	Fußg (2-feldig)	17	Arm 4 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.
18	VT1_2	Blindensignal	18	Arm 5 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Aus	Fußg.
19	VT3_4	Blindensignal	19	Arm 5 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Aus	Fußg.
20	VT5_6	Blindensignal	20	Arm 1 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Aus	Fußg.
21	VT7_8	Blindensignal	21	Arm 2 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Aus	Fußg.
22	VT9_10	Blindensignal	22	Arm 2 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Aus	Fußg.
23	VT11_12	Blindensignal	23	Arm 3 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Aus	Fußg.
24	VT13_14	Blindensignal	24	Arm 4 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	Aus	Fußg.
25	R1	Rad mit Gelb (3-feldig)	25	Arm 2 -> 4	TK 1		5	-	3	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	Dunkel	Rad
26	R2	Rad mit Gelb (3-feldig)	26	Arm 5 -> 1	TK 1		5	-	3	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	Dunkel	Rad

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF		Datum 26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung			Blatt 81

LISA+

## Frühspitze Prognose-Planfall mit Tram 2030 (H&L)

von\nach	1	2	3	4	5
1		53	21	7	91
2	596			31	1579
3	21				
4	4	19			12
5	0	1176		18	

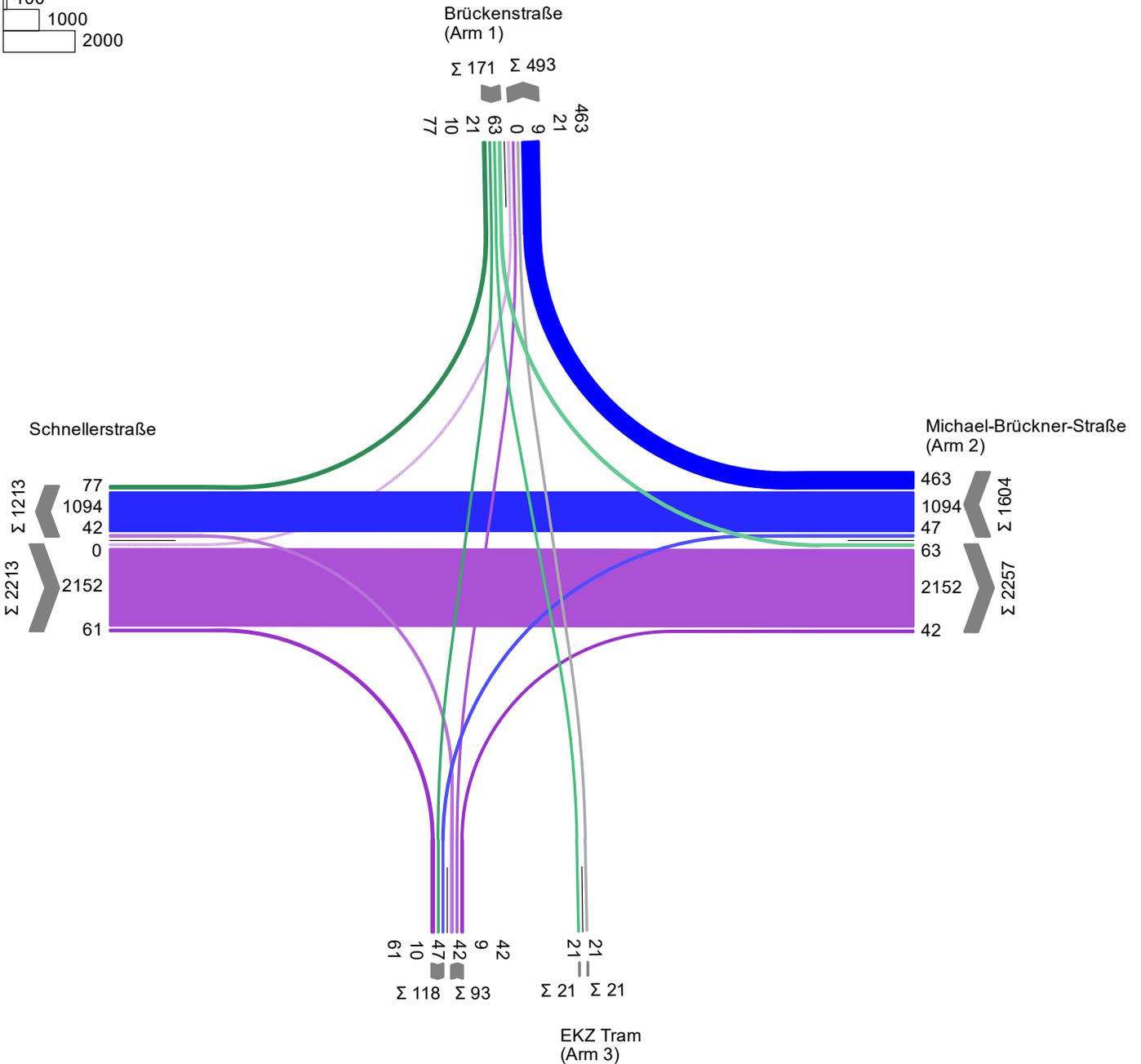
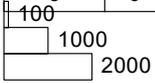


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	82.1

LISA+

## Spätspitze Prognose-Planfall mit Tram 2030 (H&L)

von\nach	1	2	3	4	5
1		63	21	10	77
2	463			47	1094
3	21				
4	9	42			42
5	0	2152		61	

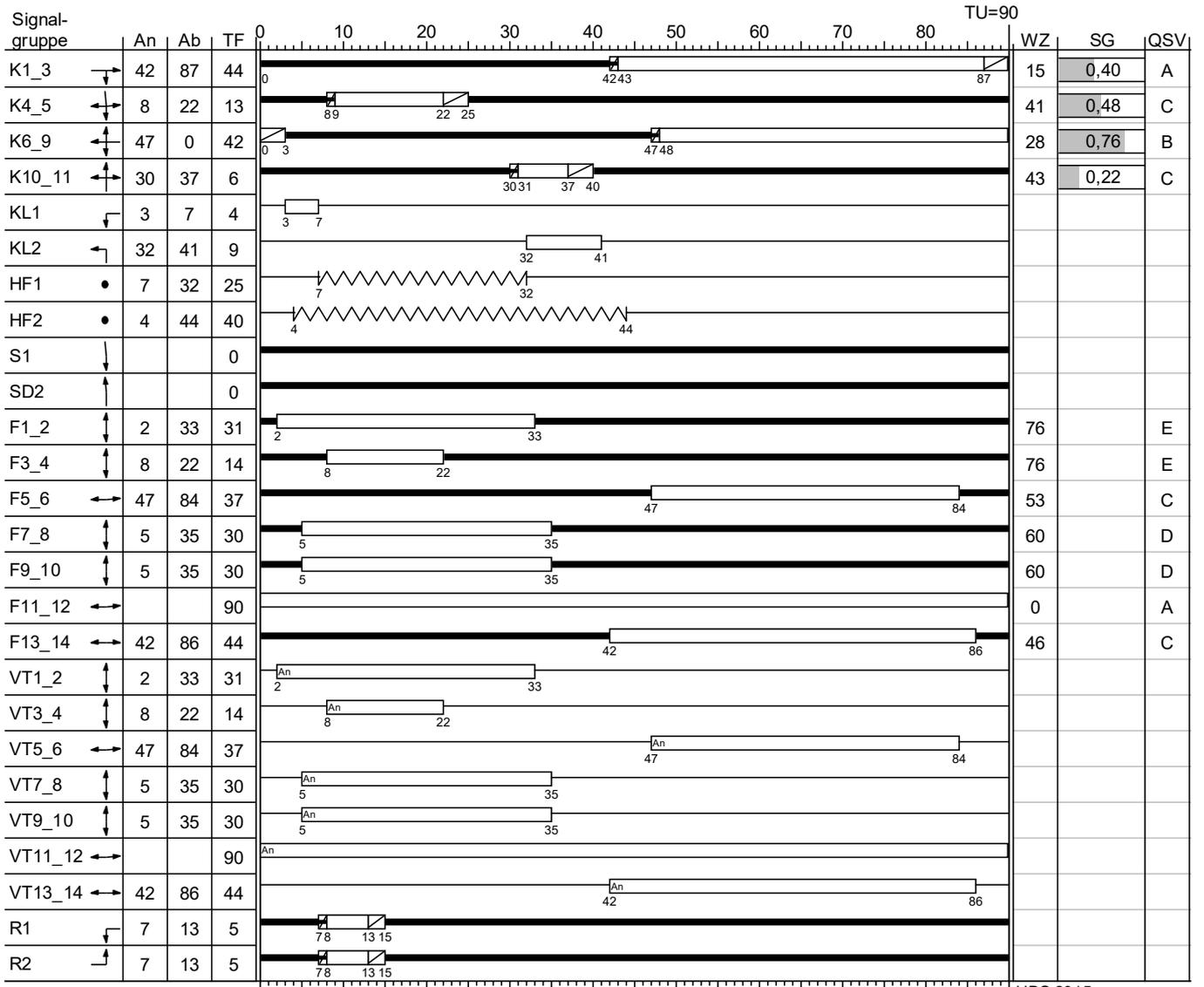


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	82.2

# SZP 3 ohne Tram



LISA+

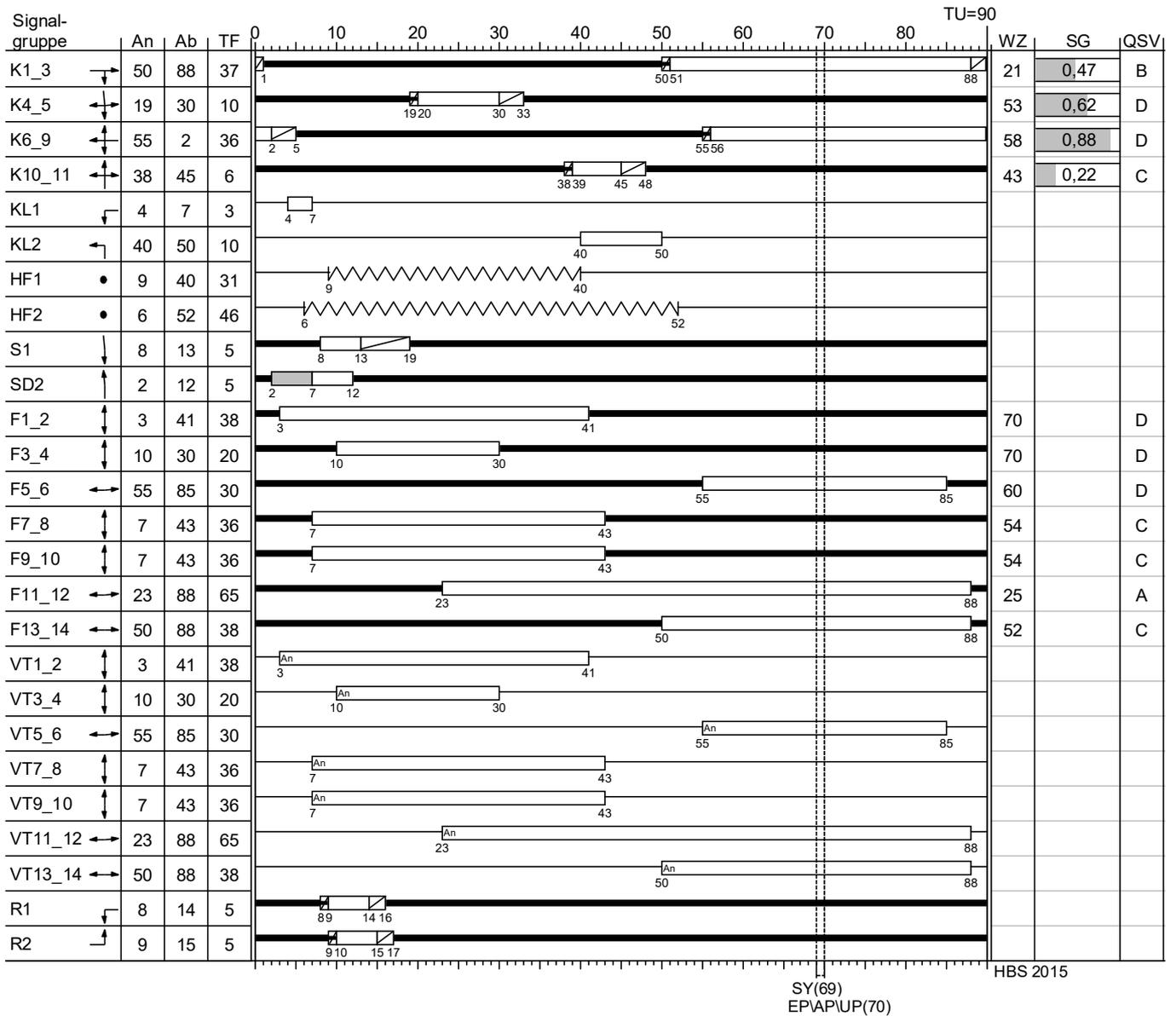


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	83.1

# SZP 3 Tram Nachlauf nach HR



LISA+

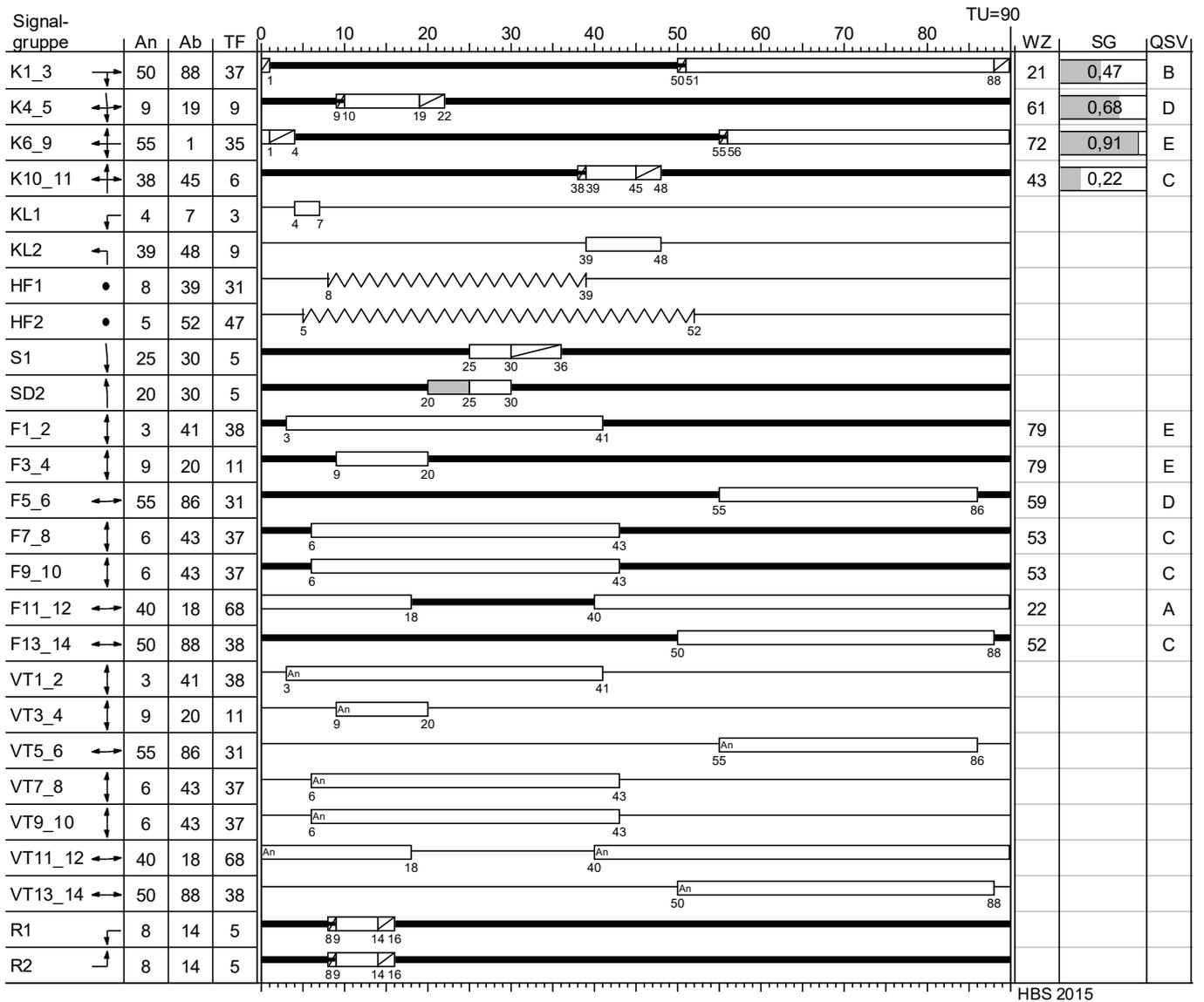


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	83.2

# SZP 3 Tram Zwischenphase



LISA+

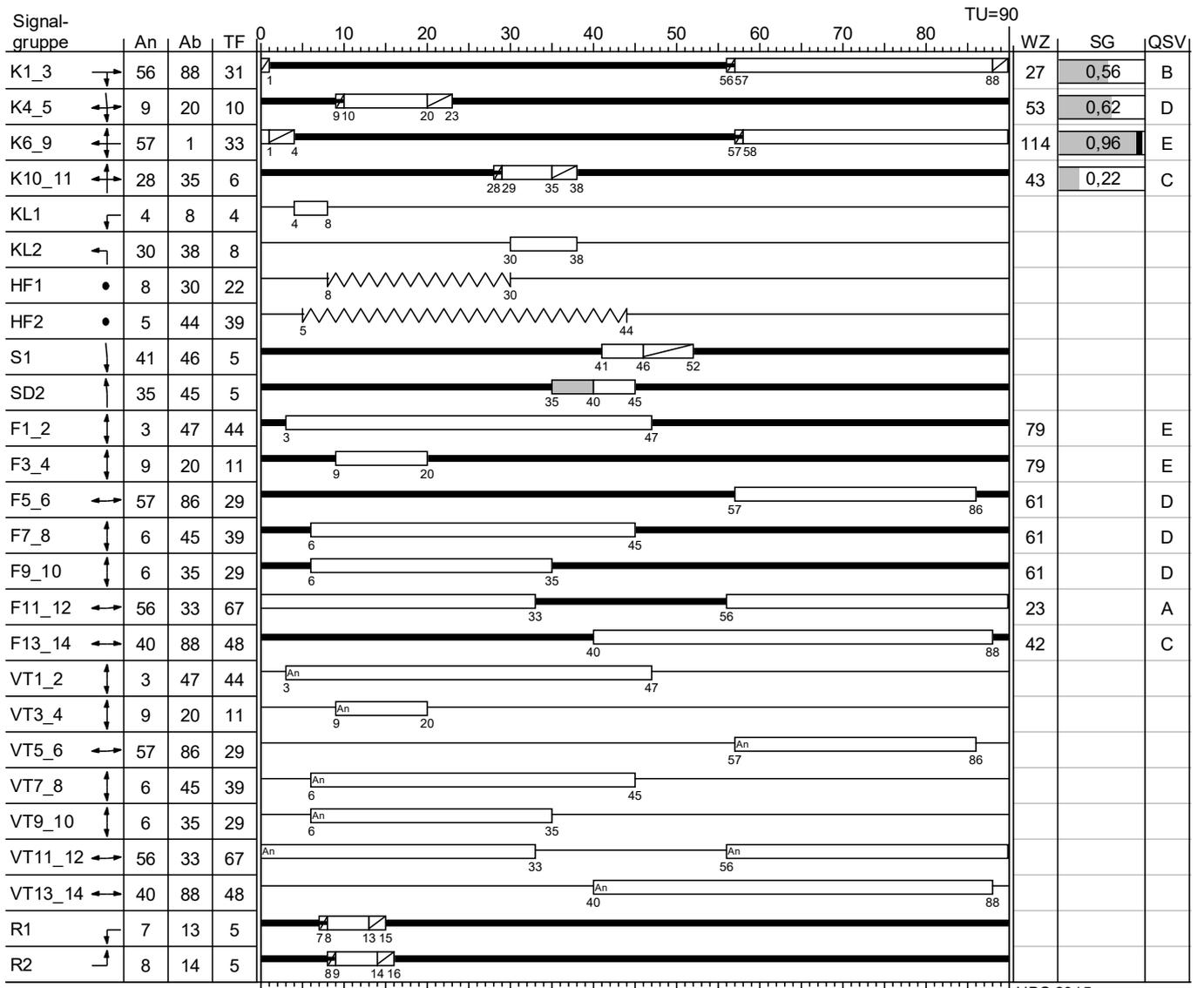


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	83.3

# SZP 3 Tram Vorlauf vor HR



LISA+

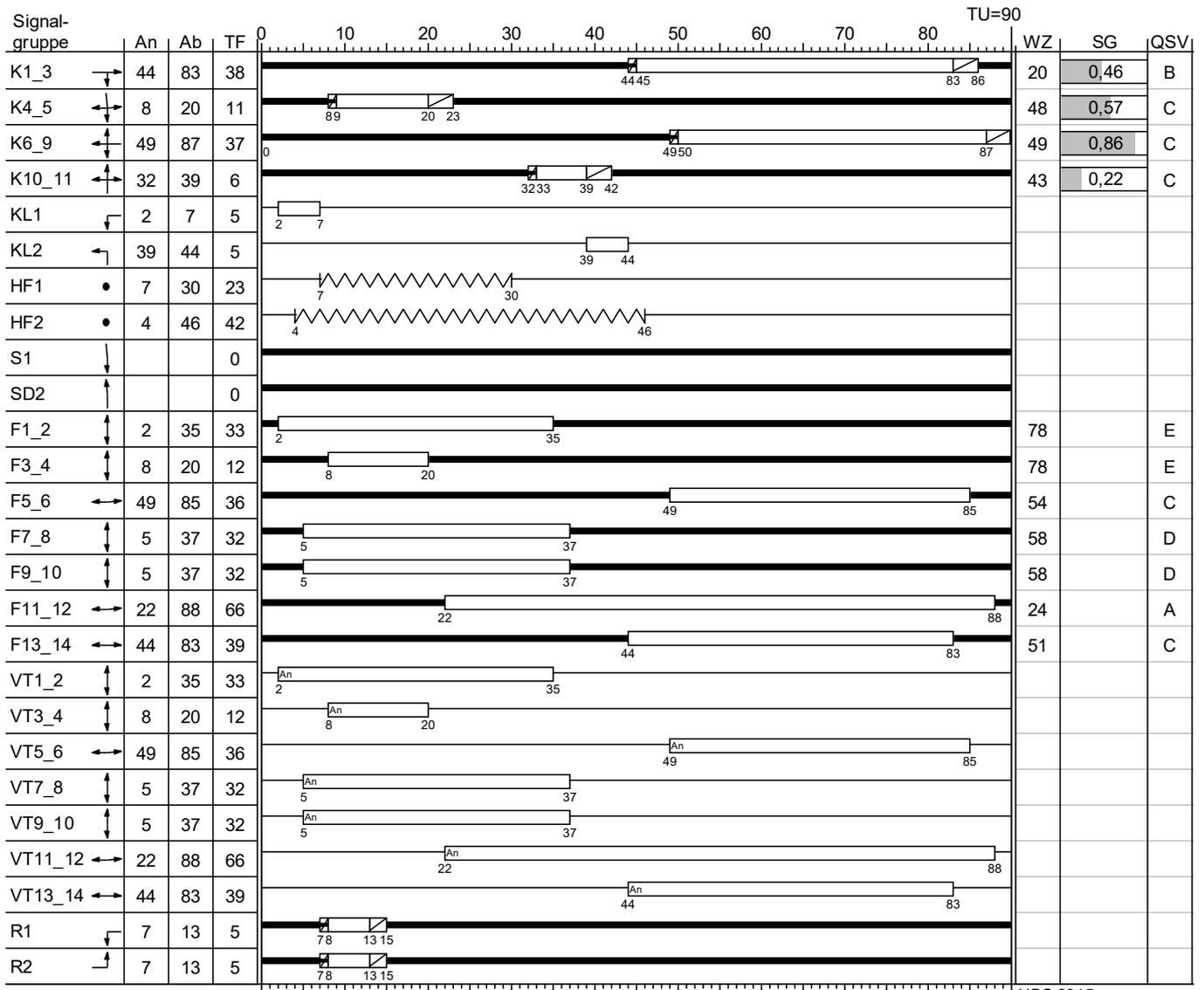


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	83.4

# SZP 3 gewichtet



LISA+



HBS 2015

21 Tram/h/Richtung -->42 Tram/h  
15x gemeinsam = 30 Tram  
12x getrennt = 12 Tram

-->27/40 U mit Tram  
13/40 U ohne Tram

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	83.5.1

LISA+

## MIV - SZP 3 gewichtet (TU=90) - Frühspitze Prognose-Planfall mit Tram 2030 (H&L)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;TK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung		
1	2		K4_5	11	12	79	0,133	151	3,775	1,800	2000	-	7	266	0,568	47,552	0,810	4,350	7,877	47,262	C			
2	3		K6_9	37	38	53	0,422	725	18,125	1,800	2000	-	21	844	0,859	48,961	5,950	22,383	30,384	182,304	C			
	4		K6_9	37	38	53	0,422	725	18,125	1,800	2000	-	21	844	0,859	48,961	5,950	22,383	30,384	182,304	C			
	5		K6_9	37	38	53	0,422	725	18,125	1,800	2000	-	21	844	0,859	48,961	5,950	22,383	30,384	182,304	C			
	6		K6_9, KL1	37	38	53	0,422	31	0,775	1,800	2000	-	5	203	0,153	38,654	0,101	0,808	2,328	13,968	C			
4	1		K10_11, KL2	6	7	84	0,078	35	0,875	1,800	2000	-	4	156	0,224	42,696	0,163	0,984	2,662	15,972	C			
5	5		K1_3	38	39	52	0,433	398	9,950	1,800	2000	-	22	866	0,460	20,185	0,510	7,555	12,204	73,224	B			
	4		K1_3	38	39	52	0,433	398	9,950	1,800	2000	-	22	866	0,460	20,185	0,510	7,555	12,204	73,224	B			
	3		K1_3	38	39	52	0,433	398	9,950	1,800	2000	-	22	866	0,460	20,185	0,510	7,555	12,204	73,224	B			
Knotenpunktssummen:								3586						5755										
Gewichtete Mittelwerte:															0,702	39,170								
				TU = 90 s T = 3600 s																				

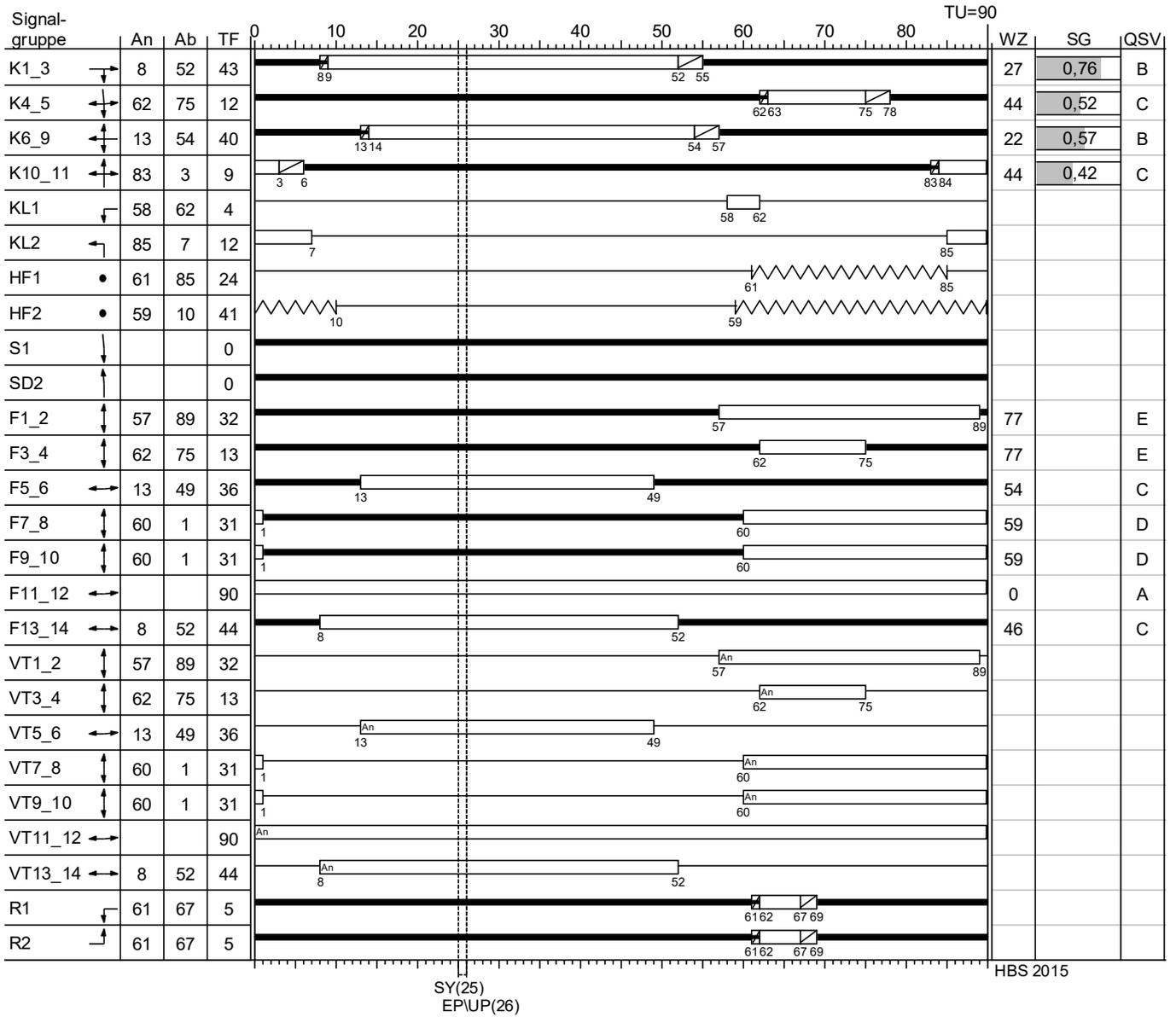
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;TK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauräumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	83.5.2

# SZP 4 ohne Tram



LISA+

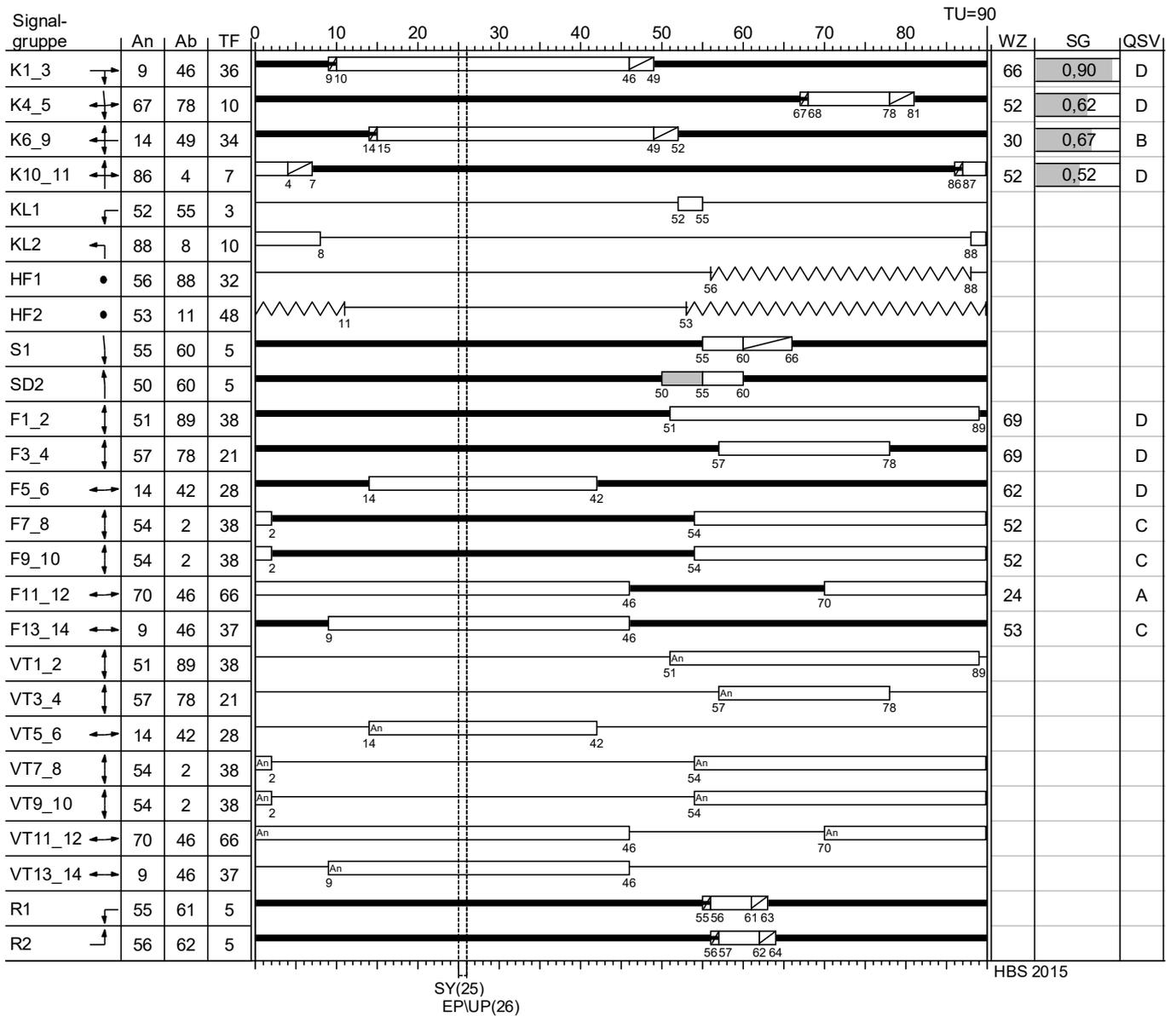


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	84.1

# SZP 4 Tram Nachlauf nach HR



LISA+

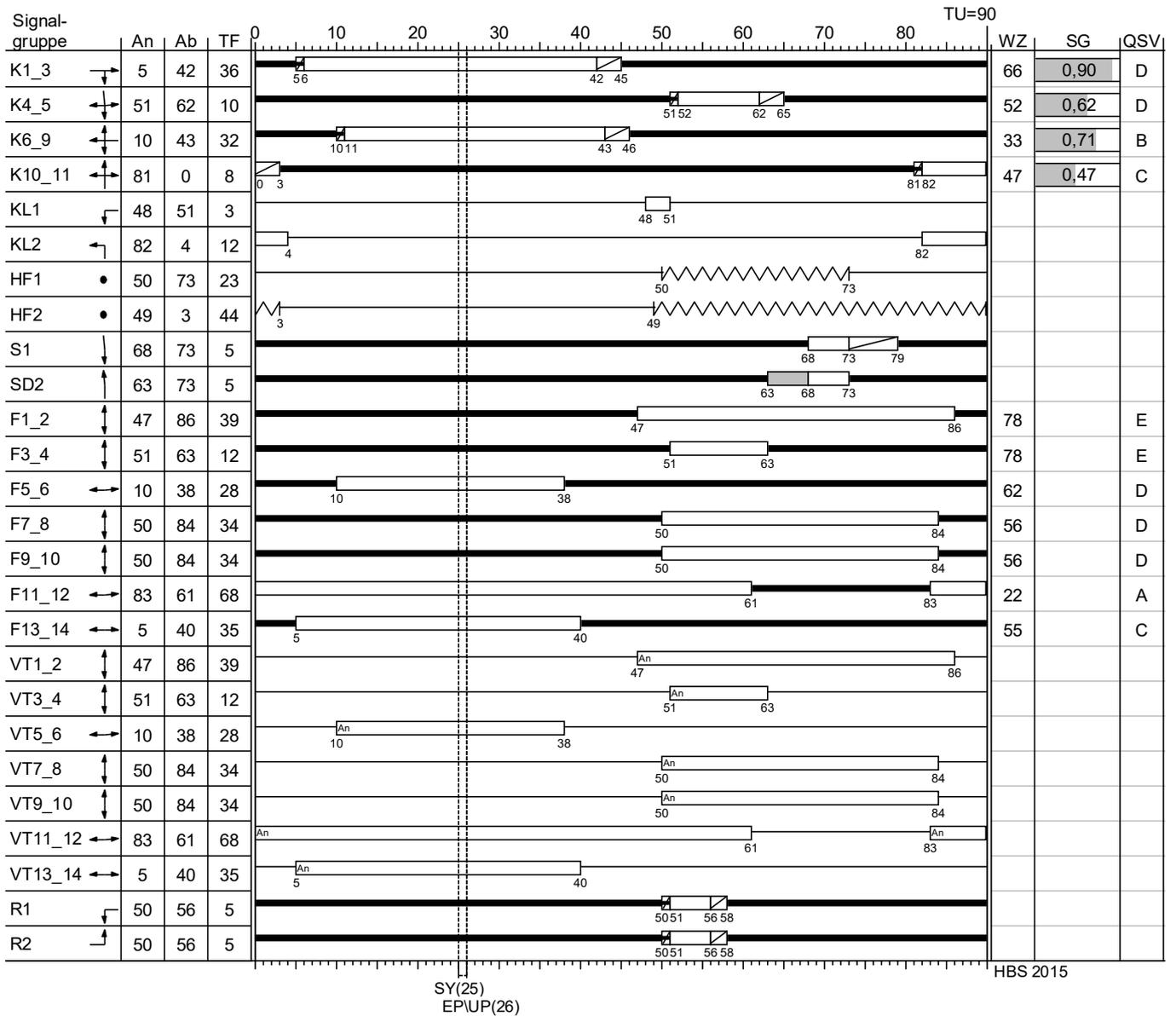


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	84.2

# SZP 4 Tram Zwischenphase



LISA+

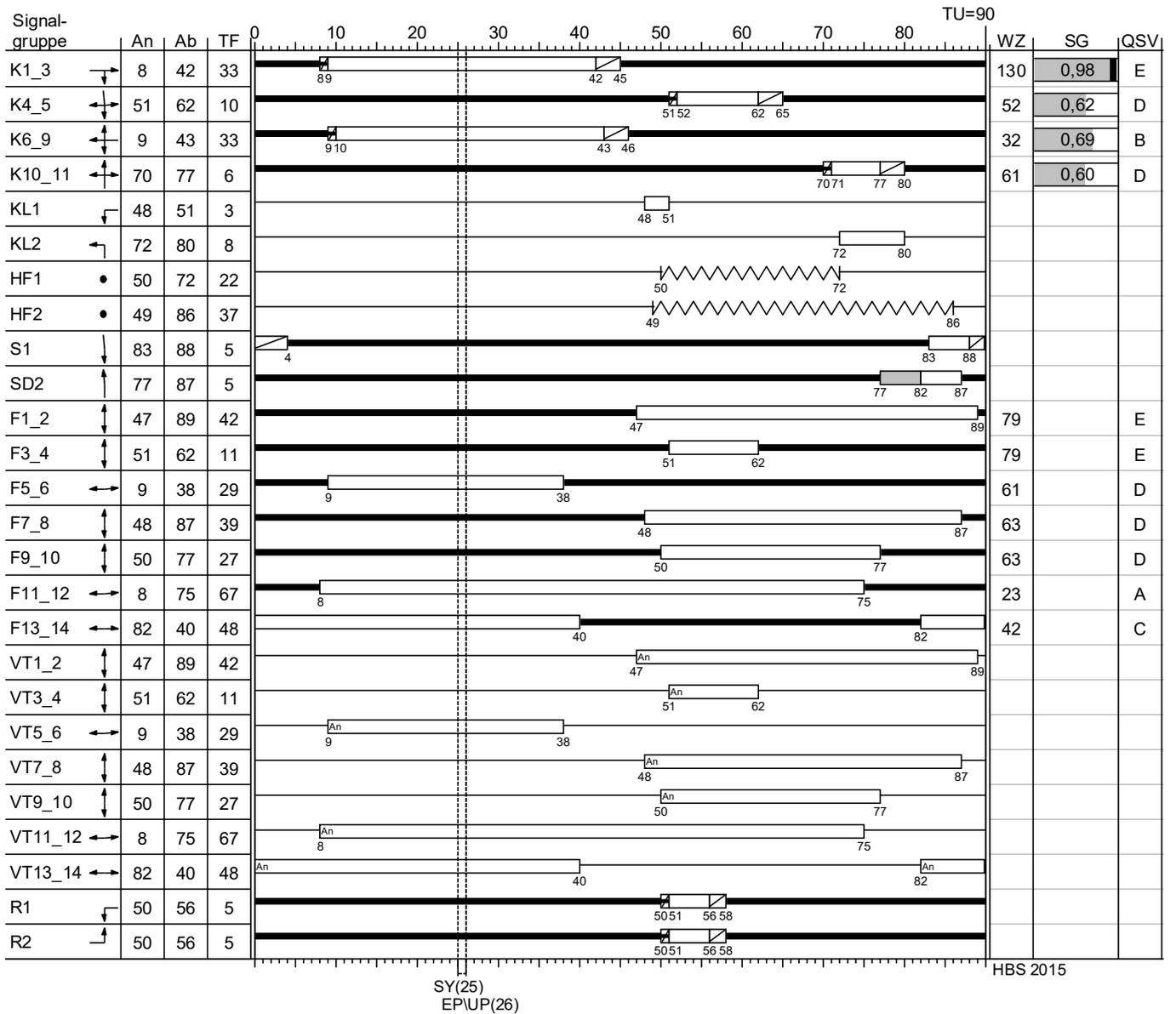


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	84.3

# SZP 4 Tram Vorlauf vor HR



LISA+

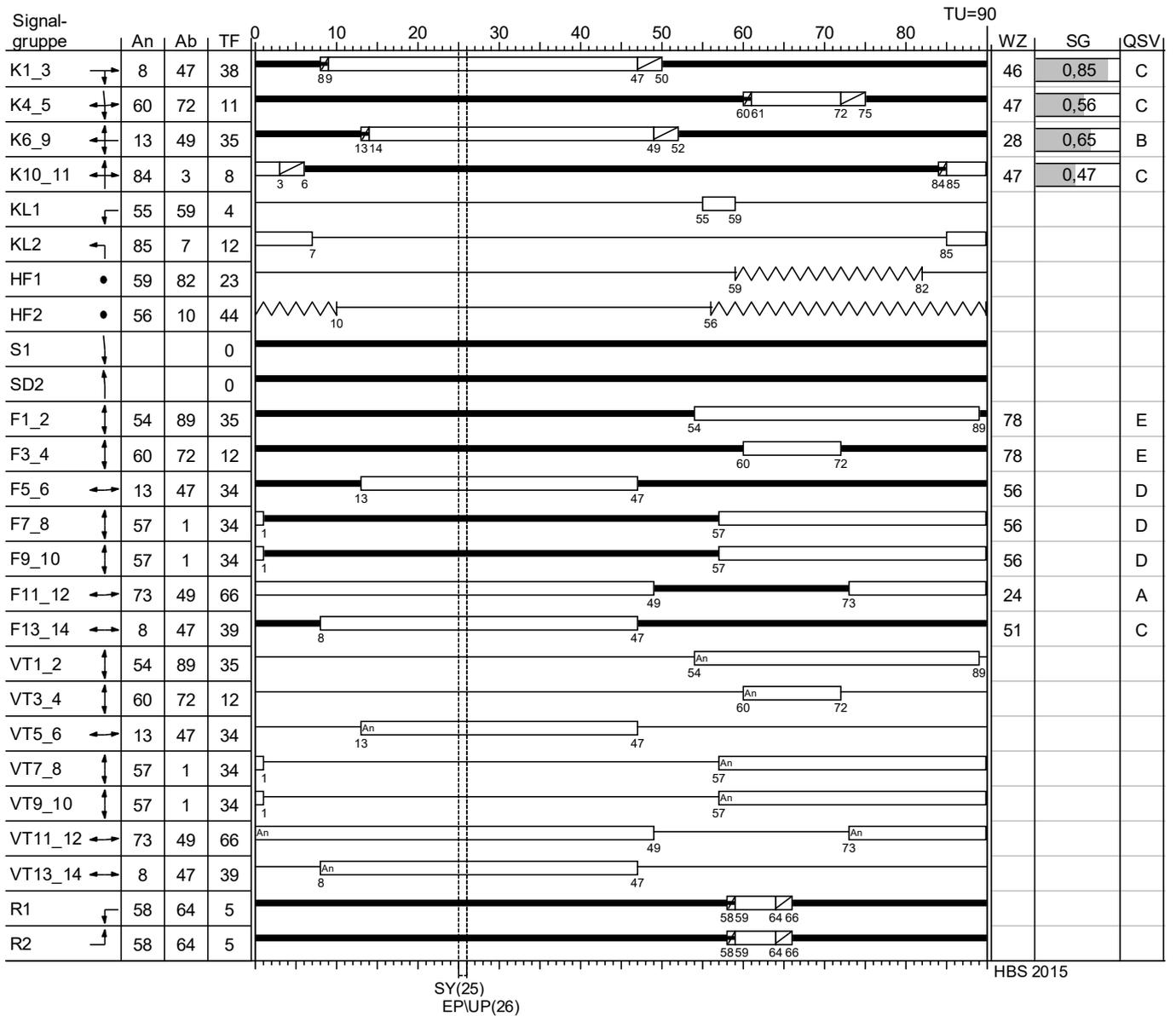


Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	84.4

# SZP 4 gewichtet



LISA+



21 Tram/h/Richtung -->42 Tram/h  
15x gemeinsam = 30 Tram  
12x getrennt = 12 Tram

-->27/40 U mit Tram  
13/40 U ohne Tram

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	84.5.1

LISA+

## MIV - SZP 4 gewichtet (TU=90) - Spätspitze Prognose-Planfall mit Tram 2030 (H&L)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung		
1	2		K4_5	11	12	79	0,133	150	3,750	1,800	2000	-	7	266	0,564	47,342	0,796	4,311	7,823	46,938	C			
2	3		K6_9	35	36	55	0,400	519	12,975	1,800	2000	-	20	800	0,649	27,393	1,225	11,740	17,535	105,210	B			
	4		K6_9	35	36	55	0,400	519	12,975	1,800	2000	-	20	800	0,649	27,393	1,225	11,740	17,535	105,210	B			
	5		K6_9	35	36	55	0,400	519	12,975	1,800	2000	-	20	800	0,649	27,393	1,225	11,740	17,535	105,210	B			
	6		K6_9, KL1	35	36	55	0,400	47	1,175	1,800	2000	-	3	110	0,427	55,291	0,432	1,569	3,687	22,122	D			
4	1		K10_11, KL2	8	9	82	0,100	93	2,325	1,800	2000	-	5	200	0,465	47,480	0,514	2,709	5,493	32,958	C			
5	5		K1_3	38	39	52	0,433	737	18,425	1,800	2000	-	22	866	0,851	45,622	5,464	22,007	29,941	179,646	C			
	4		K1_3	38	39	52	0,433	738	18,450	1,800	2000	-	22	866	0,852	45,896	5,526	22,102	30,053	180,318	C			
	3		K1_3	38	39	52	0,433	738	18,450	1,800	2000	-	22	866	0,852	45,896	5,526	22,102	30,053	180,318	C			
Knotenpunktssummen:								4060						5574										
Gewichtete Mittelwerte:															0,750	38,949								
				TU = 90 s T = 3600 s																				

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23012 - Michael-Brückner-Straße - Schnellerstraße / Brückenstraße				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	84.5.2

# Signalgruppen-Grunddaten

LISA+

	Name	Typ	ID-Nr.	Signalisierte Ströme	Teil-knoten	Symbol	t <sub>fmin</sub>	t <sub>fmax</sub>	t <sub>smin</sub>	t <sub>smax</sub>	Anwurf	Abwurf	V <sub>max</sub> [km/h]	Aus = Frei	Farbbild Aus Gelb-Blk	Verkehrsart	Bemerkung
1	K1_4	Kfz (3-feldig)	1	Arm 3 -> 1,2	TK 1		10	-	4	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	-	X	Dunkel	Kfz	
2	K5_7	Kfz (3-feldig)	2	Arm 1 -> 3	TK 1		10	-	4	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	-	X	Dunkel	Kfz	
3	K8.9	Kfz (3-feldig)	3	Arm 1 -> 2	TK 1		6	-	4	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	-	-	Dunkel	Kfz	
4	K10	Kfz Gelbgruen (2-feldig)	4	Arm 2 -> 1	TK 1		5	-	4	-	-	Gelb 3s	-	-	Dunkel	Kfz,Rad	
5	K11_14	Kfz (3-feldig)	5	Arm 2 -> 1,3	TK 1		8	-	4	-	Rotgelb 1s	Gelb 3s	-	-	Dunkel	Kfz,Rad	
6	K15	Kfz Gelbgruen (2-feldig)	6	Arm 3 -> 2	TK 1		5	-	4	-	-	Gelb 3s	-	-	Dunkel	Kfz	
7	F1_2	Fußg/Rad (2-feldig)	7	Arm 1 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
8	F3_4	Fußg/Rad (2-feldig)	8	Arm 1 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
9	F5_6	Fußg/Rad (2-feldig)	9	Arm 2 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Dunkel	Fußg.	
10	VT1_2	Blindensignal	10	Arm 1 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
11	VT3_4	Blindensignal	11	Arm 1 (quer.): QS2	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
12	VT5_6	Blindensignal	12	Arm 2 (quer.): QS1	TK 1		5	-	1	-	-	-	-	-	Aus	Fußg.	
13	R1	Rad mit Gelb (3-feldig)	13	Arm 3 -> 1,2	TK 1		5	-	3	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	-	Dunkel	Rad	
14	R2	Rad mit Gelb (3-feldig)	14	Arm 1 -> 2	TK 1		5	-	3	-	Rotgelb 1s	Gelb 2s	-	-	Dunkel	Rad	

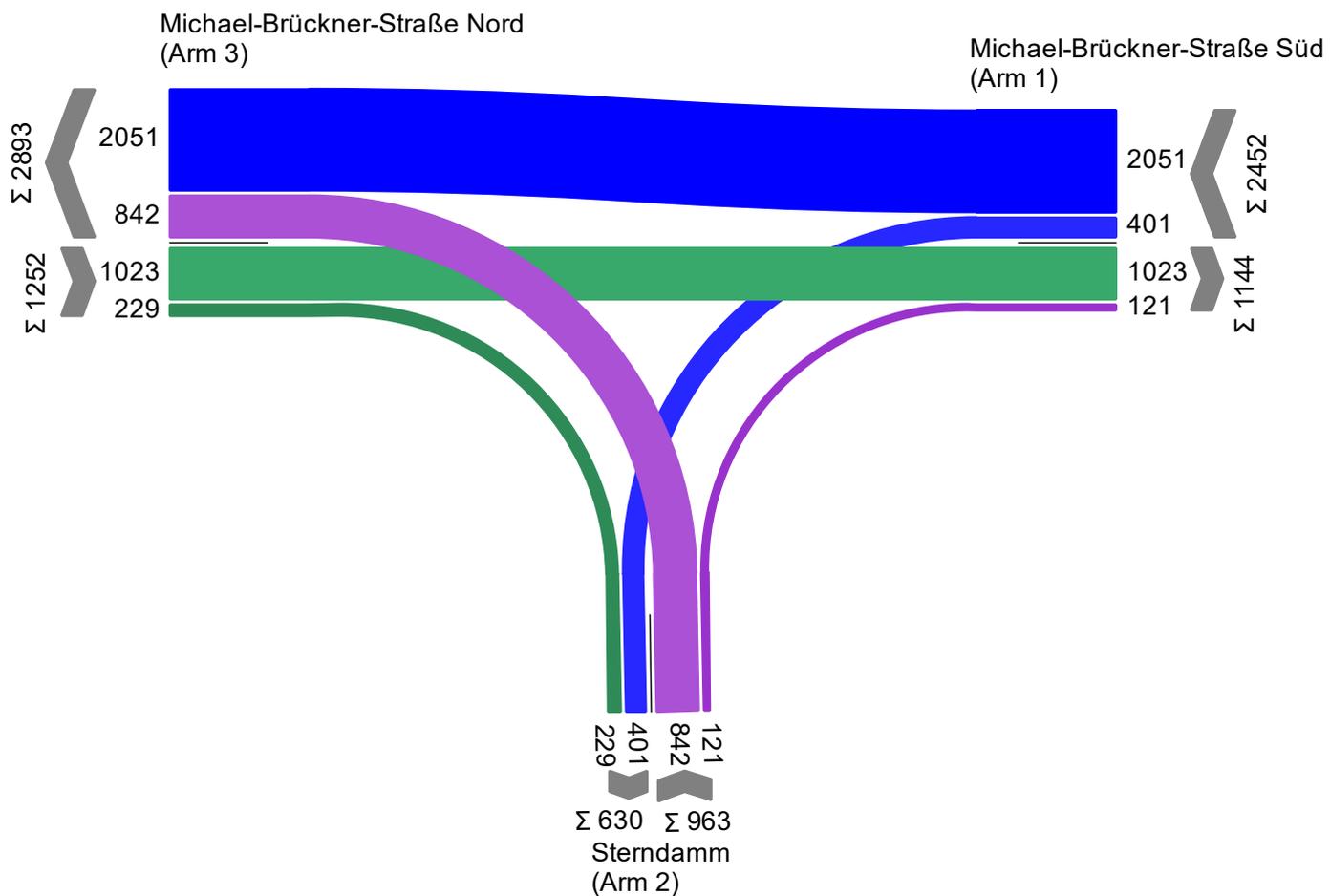
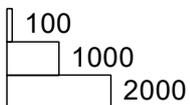
Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23014 - Michael-Brückner-Str. / Sterndamm				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF		Datum 26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung			Blatt 91



LISA+

## Frühspitze Prognose-Planfall 2030

von\nach	1	2	3
1		401	2051
2	121		842
3	1023	229	



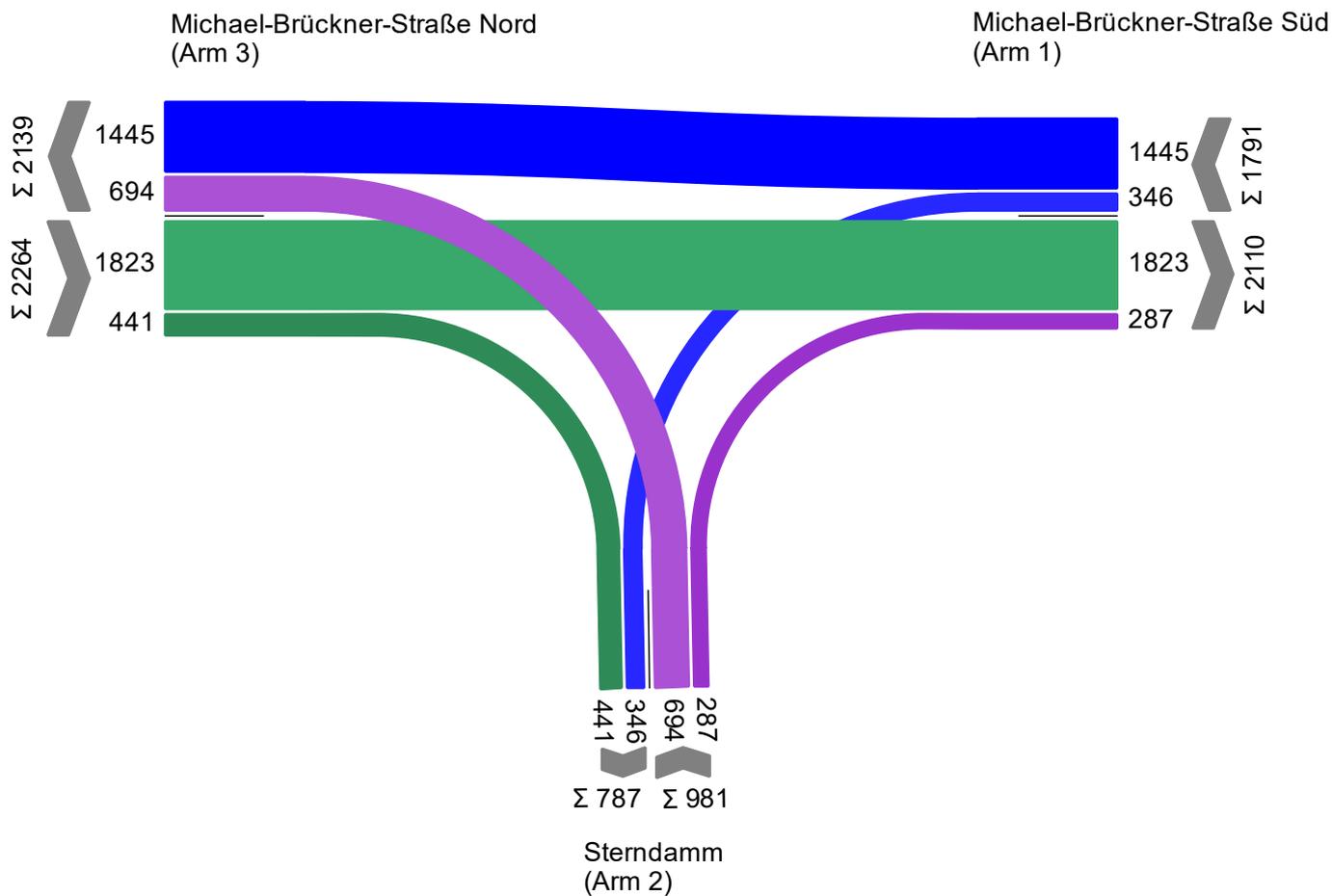
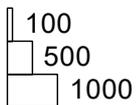
Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23014 - Michael-Brückner-Str. / Sterndamm				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	92.1



LISA+

## Spätspitze Prognose-Planfall 2030

von\nach	1	2	3
1		346	1445
2	287		694
3	1823	441	



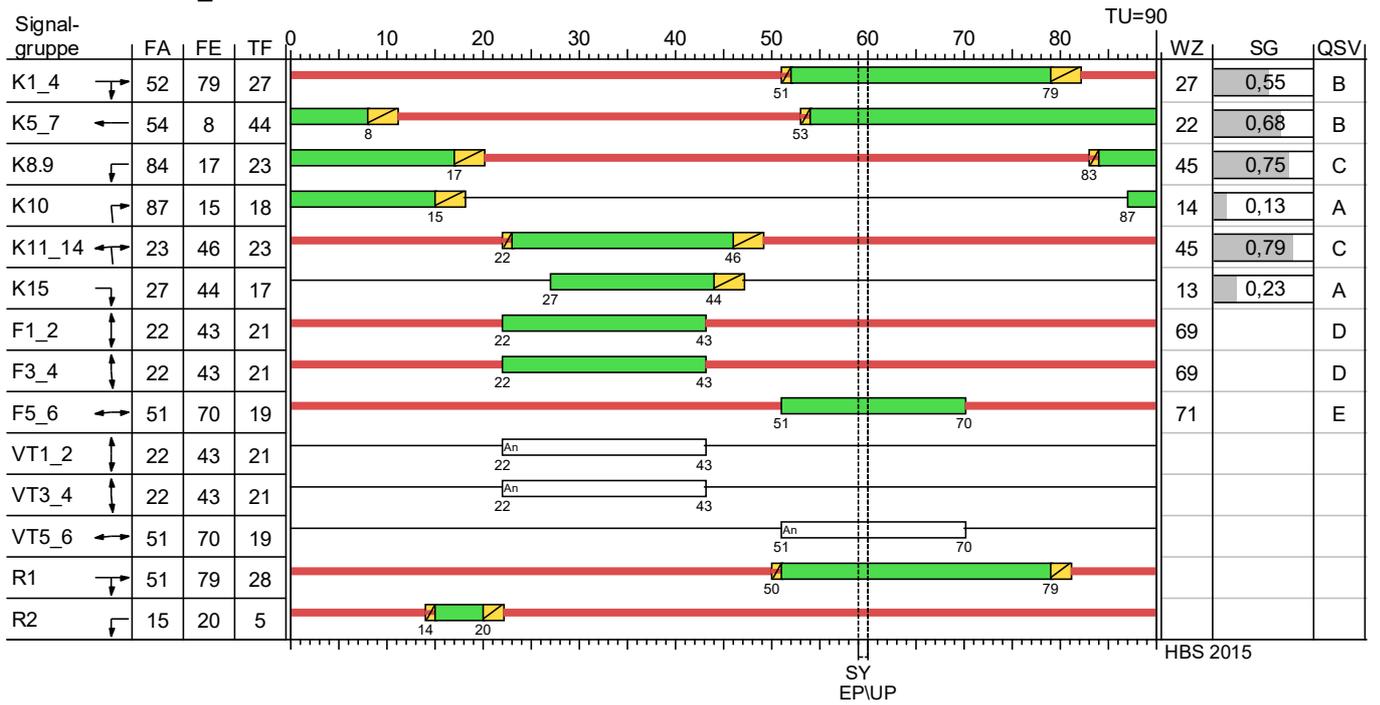
Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23014 - Michael-Brückner-Str. / Sterndamm				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	92.2

# SZP 3 (Frühplan)



LISA+

## SZP 3\_PLF



Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23014 - Michael-Brückner-Str. / Sterndamm				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	93.1

LISA+

## MIV - SZP 3\_PLF (TU=90) - Frühspitze Prognose-Planfall 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	2	←	K5_7	44	45	46	0,500	684	17,100	1,800	2000	-	25	1000	0,684	22,457	1,489	14,483	20,919	125,514	B		
	3	←	K5_7	44	45	46	0,500	684	17,100	1,800	2000	-	25	1000	0,684	22,457	1,489	14,483	20,919	125,514	B		
	4	←	K5_7	44	45	46	0,500	684	17,100	1,800	2000	-	25	1000	0,684	22,457	1,489	14,483	20,919	125,514	B		
	5	↘	K8.9	23	24	67	0,267	401	10,025	1,800	2000	-	13	534	0,751	45,046	2,196	11,387	17,094	102,564	C		
2	5	↙	K11_14	23	24	67	0,267	421	10,525	1,800	2000	-	13	534	0,788	49,887	2,858	12,628	18,638	111,828	C		
	4	↙	K11_14	23	24	67	0,267	421	10,525	1,800	2000	-	13	534	0,788	49,887	2,858	12,628	18,638	111,828	C		
	2	↗	K10, K11_14	41	42	49	0,467	121	3,025	1,800	2000	-	23	934	0,130	13,930	0,083	1,800	4,069	24,414	A		
3	5	→	K1_4	27	28	63	0,311	341	8,525	1,800	2000	-	16	622	0,548	30,098	0,751	7,831	12,564	75,384	B		
	4	→	K1_4	27	28	63	0,311	341	8,525	1,800	2000	-	16	622	0,548	30,098	0,751	7,831	12,564	75,384	B		
	3	→	K1_4	27	28	63	0,311	341	8,525	1,800	2000	-	16	622	0,548	30,098	0,751	7,831	12,564	75,384	B		
	2	↘	K1_4, K15	44	45	46	0,500	229	5,725	1,800	2000	-	25	1000	0,229	13,310	0,168	3,401	6,520	39,120	A		
Knotenpunktssummen:								4668						8402									
Gewichtete Mittelwerte:															0,642	30,350							
				TU = 90 s T = 3600 s																			

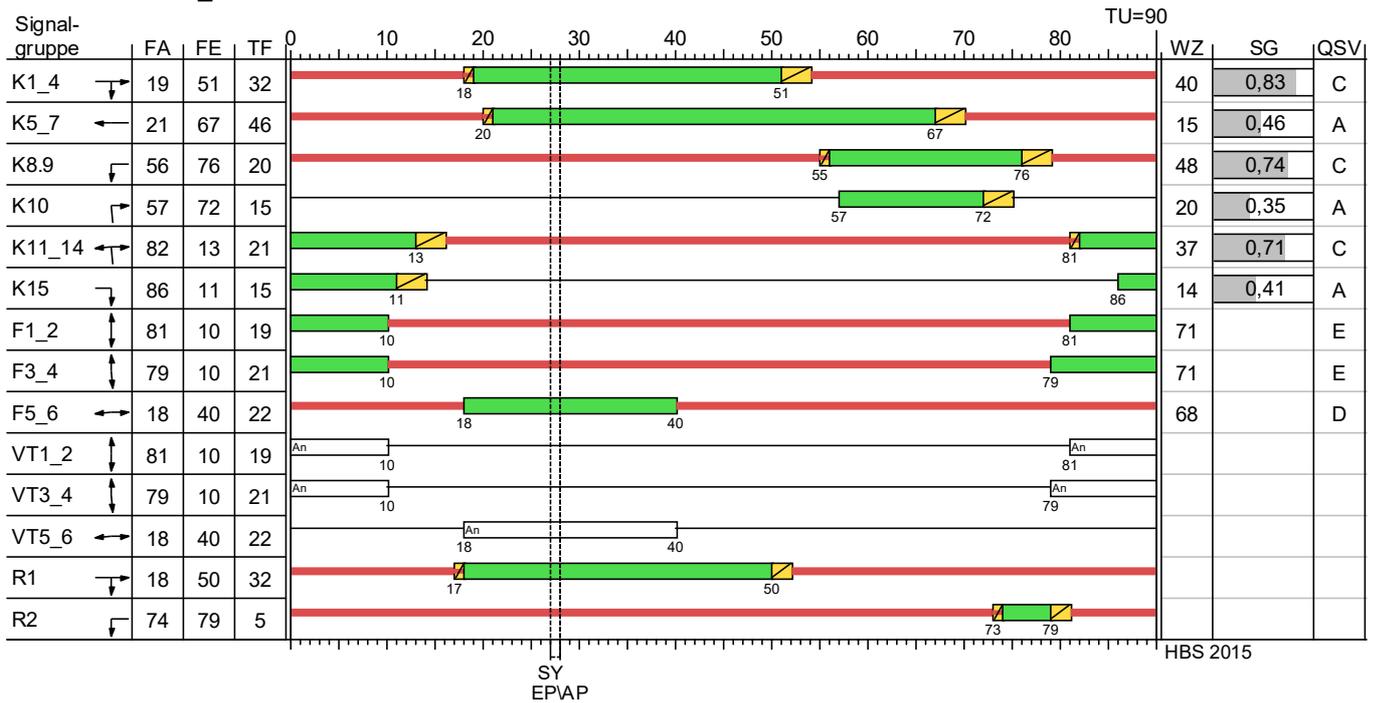
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>W</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23014 - Michael-Brückner-Str. / Sterndamm				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	93.2

# SZP 4 (Spätplan)

LISA+

## SZP 4\_PLF



Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23014 - Michael-Brückner-Str. / Sterndamm				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	94.1

LISA+

## MIV - SZP 4\_PLF (TU=90) - Spätspitze Prognose-Planfall 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	2	←	K5_7	46	47	44	0,522	482	12,050	1,800	2000	-	26	1044	0,462	15,325	0,515	8,105	12,920	77,520	A		
	3	←	K5_7	46	47	44	0,522	482	12,050	1,800	2000	-	26	1044	0,462	15,325	0,515	8,105	12,920	77,520	A		
	4	←	K5_7	46	47	44	0,522	482	12,050	1,800	2000	-	26	1044	0,462	15,325	0,515	8,105	12,920	77,520	A		
	5	↓	K8.9	20	21	70	0,233	346	8,650	1,800	2000	-	12	466	0,742	47,851	2,051	10,072	15,439	92,634	C		
2	5	↙	K11_14	21	22	69	0,244	347	8,675	1,800	2000	-	12	488	0,711	43,666	1,701	9,636	14,886	89,316	C		
	4	↙	K11_14	21	22	69	0,244	347	8,675	1,800	2000	-	12	488	0,711	43,666	1,701	9,636	14,886	89,316	C		
	2	↘	K10, K11_14	36	37	54	0,411	287	7,175	1,800	2000	-	21	822	0,349	19,588	0,311	5,245	9,118	54,708	A		
3	5	→	K1_4	32	33	58	0,367	608	15,200	1,800	2000	-	18	734	0,828	46,423	4,184	18,006	25,182	151,092	C		
	4	→	K1_4	32	33	58	0,367	608	15,200	1,800	2000	-	18	734	0,828	46,423	4,184	18,006	25,182	151,092	C		
	3	→	K1_4	32	33	58	0,367	608	15,200	1,800	2000	-	18	734	0,828	46,423	4,184	18,006	25,182	151,092	C		
	2	↘	K1_4, K15	47	48	43	0,533	441	11,025	1,800	2000	-	27	1066	0,414	14,001	0,417	7,023	11,505	69,030	A		
Knotenpunktssummen:								5038						8664									
Gewichtete Mittelwerte:															0,637	32,849							
				TU = 90 s T = 3600 s																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Tramneubaustrecke Adlershof II				
Knotenpunkt	23014 - Michael-Brückner-Str. / Sterndamm				
Auftragsnr.	2016-0448	Variante	VU_PLF	Datum	26.03.2018
Bearbeiter	Fischer	Abzeichnung		Blatt	94.2