[redacted]

Busbeschleunigungsprogramm

MetroBus-Linien 2 und 3

Knotenpunkt

Luruper Hauptstraße/Elbgaustraße/Rugenbarg

[redacted]

Busbeschleunigungsprogramm MetroBus-Linien 2 und 3

Knotenpunkt
Luruper Hauptstraße/Elbgaustraße/Rugenbarg

Auftraggeber:	Landesbetrieb, Straße, Brücken und Gewässer Projekt Busbeschleunigung Sachsenfeld 3-5 20097 Hamburg
Auftragnehmer:	[redacted]
Bearbeiter:	
Projektnummer:	
Stand:	03.12.2014

INHALTSVERZEICHNIS

1 VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG 4

2 BESTANDSSITUATION UND DEFIZITE 4

2.1 Allgemeines 4

2.2 MIV 5

2.3 Nicht motorisierter Verkehr 5

2.4 ÖPNV 6

3 PLANUNG 7

3.1 Allgemeines 7

3.2 MIV 7

3.3 LSA 8

3.4 Nicht motorisierter Verkehr 9

3.5 Ruhender Verkehr 9

3.6 ÖPNV 9

4 KOSTENSCHÄTZUNG 12

5 FAZIT 13

QUELLEN 14

[redacted]

1 VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG

Der Knotenpunkt Luruper Hauptstraße/Elbgaustraße wird von den MetroBus-Linien 2 und 3, den StadtBus-Linien 22 und 186 sowie von der SchnellBus-Linie 39 frequentiert. Im Zusammenhang mit dem Busbeschleunigungsprogramm der FHH ist geplant, durch verkehrsplanerische und signaltechnische Maßnahmen, die Stand- und Wartezeiten am Knotenpunkt zu minimieren. Neben der Busbeschleunigung, die den Schwerpunkt der Bearbeitung ausmacht, ist aufgrund der hohen verkehrlichen Bedeutung im Hauptverkehrsstraßennetz die Abwickelbarkeit der Kfz-Verkehre zu gewährleisten. Des Weiteren sind die Belange der Fußgänger und Radfahrer bei der Planung zu berücksichtigen.

2 BESTANDSSITUATION UND DEFIZITE

2.1 Allgemeines

Der Knotenpunkt Luruper Hauptstraße/Elbgaustraße befindet sich im Bezirk Altona, im Stadtteil Lurup. Mit der Luruper Hauptstraße und den Straßenzügen Elbgaustraße/Rugenbarg (Ring 3) treffen hier mehrere Hauptverkehrsstraßen aufeinander. Der Knotenpunkt ist zu den Spitzenstunden in allen Richtungen hoch belastet. In Abbildung 1 ist das nähere Umfeld des Knotenpunkts aufgezeigt.

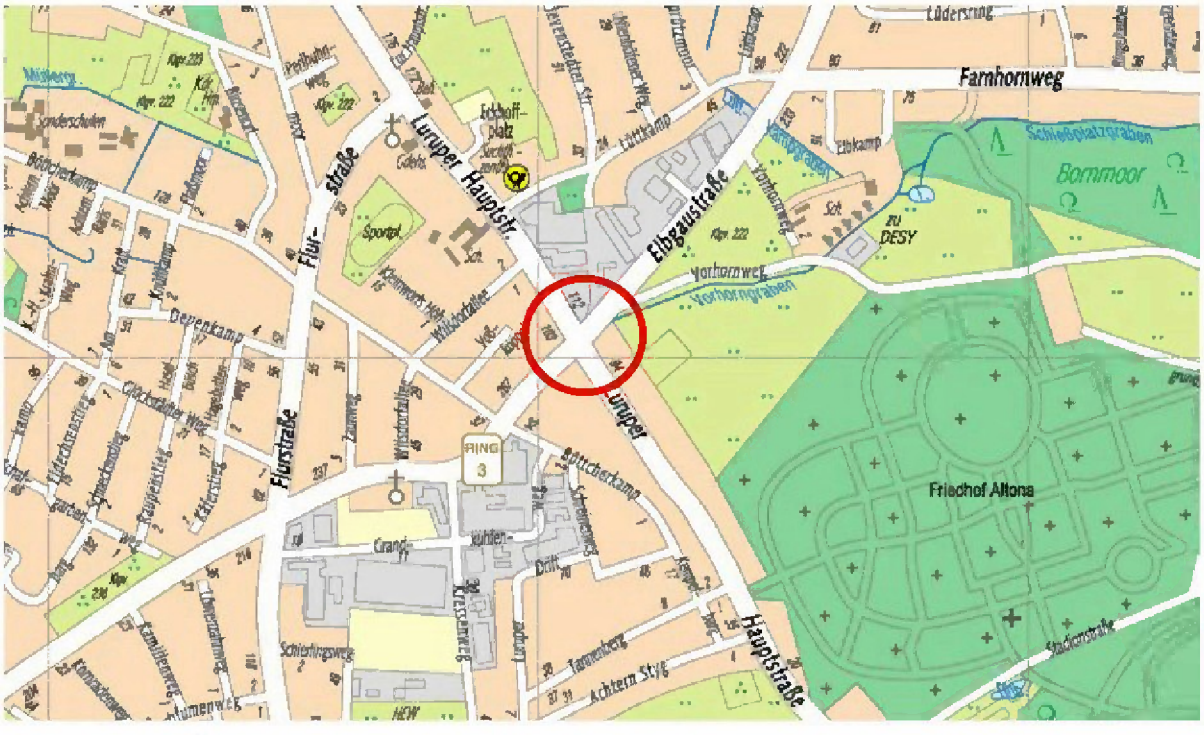


Abbildung 1: Übersicht Planungsbereich [1]

Gemäß der Verkehrszählung vom 17.04.2013, vom Amt für Verkehr und Straßenwesen der Freien und Hansestadt Hamburg, wurden für den Knotenpunkt folgende Querschnittsbelastungen erhoben:

- Luruper Hauptstraße (NW) ca. 27.850 Kfz/Tag (5,5 % SV-Anteil)
- Elbgaustraße ca. 36.090 Kfz/Tag (4,8 % SV-Anteil)
- Luruper Hauptstraße (SO) ca. 28.450 Kfz/Tag (5,5 % SV-Anteil)
- Rugenbarg ca. 39.400 Kfz/Tag (5,4 % SV-Anteil)

Im Anhang 1 sind zusätzlich sowohl die Morgen- als auch die Abendspitzenstunde dargestellt.

In allen Knotenpunktzufahrten weitet sich der Straßenquerschnitt von zwei auf vier Fahrstreifen auf. Die Fahrstreifenaufteilung in den Zufahrten Elbgaustraße, Luruper Hauptstraße (SO) und Rugenbarg setzt sich aus je einem Rechts- und Linksabbiegefahrstreifen sowie zwei Geradeausfahrstreifen zusammen. Die nutzbare Länge des Linksabbiegefahrstreifens in der Elbgaustraße beträgt ca. 12 m. Der Stauraum ist somit für ca. zwei Kfz bemessen.

In der Luruper Hauptstraße NW sind in Richtung Elbgaustraße, zwei Linksabbiegefahrstreifen vorhanden. Der rechtsabbiegende Verkehr aus der Luruper Hauptstraße (NW) hat keinen eigenen Fahrstreifen. Er wird über den rechten der beiden Geradeausfahrstreifen im Mischverkehr geführt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt in allen Knotenpunktzufahrten 50 km/h.

2.2 MIV

Folgende verkehrliche Defizite sind in einem vor Ort Termin und unter Würdigung der durch den LSBG durchgeführten Messfahrten [3] analysiert worden.

Links abbiegende Verkehre aus der Elbgaustraße und dem Rugenbarg stauen sowohl während der Morgen- als auch der Abendspitzenstunde zurück.

Zur Abendspitzenstunde staut der Linksabbieger in der Luruper Hauptstraße SO über den Abbiegefahrstreifen hinaus und behindert damit auch den Verkehrsfluss der geradeausfahrenden Verkehre. Dies hat direkten Einfluss auf die MetroBus-Linien 2 und 3.

Aufgrund des kombinierten Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifens kommt es zu Rückstauungen durch parallel geführte Fußgänger und Radfahrer. Betroffen ist davon auch die Buslinie M2.

2.3 Nicht motorisierter Verkehr

In jedem Knotenpunktarm sind Querungsstellen für Radfahrer und Fußgänger angeordnet. Die Radverkehre werden in den Nebenflächen auf separaten, benutzungspflichtigen Radwegen geführt. Die Breiten der Radwege unterschreiten zum Teil die Mindestmaße der PLAST [2]. Im Abschnitt der Haltestellen in der Luruper Hautstraße NW wird der Radverkehr in beiden Fahrtrichtungen über einen gemeinsamen Geh- und Radweg geführt. Aufgrund der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Nebenflächen bestehen verkehrsunsichere Situationen im Haltestellenbereich Luruper Hauptstraße (NW) zwischen wartenden Fahrgästen und Radfahrern.

[redacted]

Die Gehwege weisen an einigen Bereichen Breiten von weniger als 2,0 m auf. Im nordöstlichen Abschnitt verläuft der Gehweg zum Teil über Privatflächen. Die Knotenpunktquerungen erfolgen (mit Ausnahme des Knotenpunktarms Elbgaustraße) über Fußgänger- und Radfurten mit Mittelinseln, welche progressiv signalisiert sind. Im Knotenarm Elbgaustraße werden die Fußgänger- und Radfahrersignale simultan geschaltet. Die Querungsbreite beträgt ca. 23,0 m. Die Freigabe der Fußgänger und Radfurten erfolgen ohne Anforderung parallel zu den Kfz-Strömen.

2.4 ÖPNV

Es bestehen keine Busfahrstreifen. Alle Buslinien fahren im Mischverkehr zusammen mit dem mIV.

Die MetroBus-Linien 2 und 3, die StadtBus-Linien 22 und 186 sowie die SchnellBus-Linie 39 queren den Knotenpunkt aus unterschiedlichen Fahrtrichtungen, wie folgt:

- MetroBus-Linie 2 Luruper Hauptstraße (NW) <-> Luruper Hauptstraße (SO)
- MetroBus-Linie 3 Luruper Hauptstraße (SO) <-> Rugenbarg (SW)
- StadtBus-Linie 22 Luruper Hauptstraße (NW) <-> Elbgaustraße (NO)
- StadtBus-Linie 186 Luruper Hauptstraße (NW) <-> Rugenbarg (SW)
- SchnellBus-Linie 39 Rugenbarg (SW) <-> Elbgaustraße (NO)

In unmittelbarer Nähe des Knotenpunkts befinden sich die Ein- und Ausstiegsbereiche der Bushaltestelle Rugenbarg (Nord). Die Ein- und Ausstiegsbereiche sind in den Knotenpunktzu- und abfahrten der Luruper Hauptstraße NW und Elbgaustraße angeordnet und als Busbuchten ausgeführt. Verkehrliche Defizite für den Busverkehr wurden mittels Planfahrten erfasst.

In Abbildung 2 sind die morgendlichen und nachmittäglichen Verlustzeiten der Metrobus-Linie 3 in Fahrtrichtung Schenefelder Platz aufgezeigt.

[redacted]

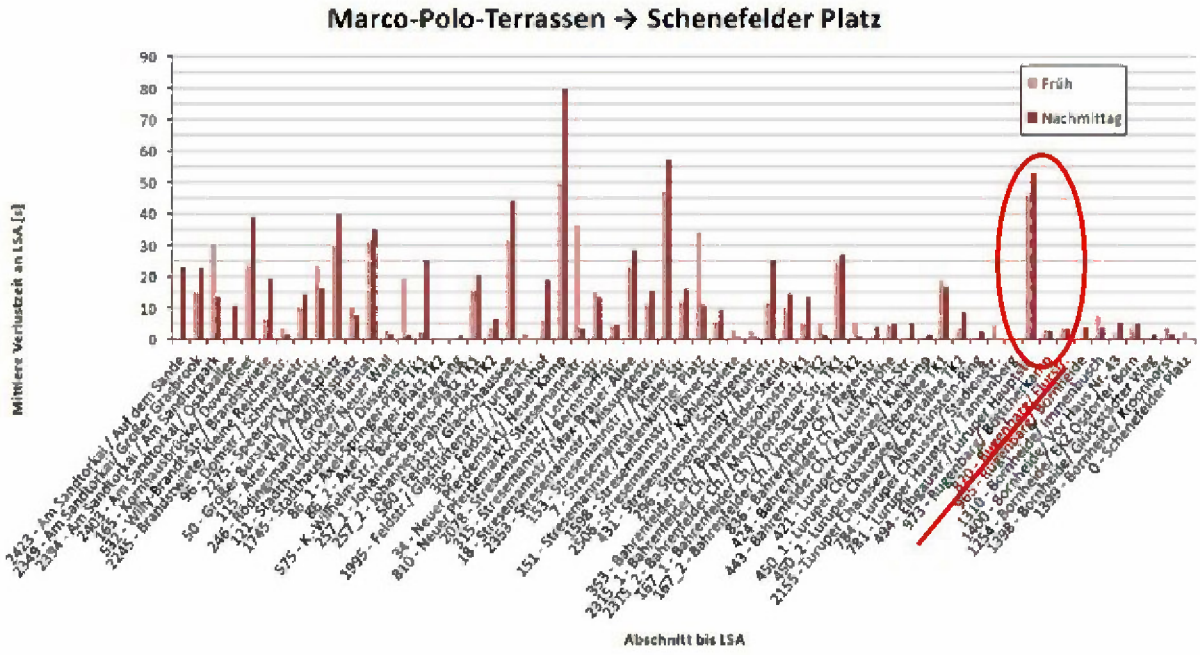


Abbildung 2: Mittlere Verlustzeiten LSA - Messfahrten MetroBus-Linie 3 [3]

Siehe dazu auch die Beschreibungen beim mIV.

3 PLANUNG

3.1 Allgemeines

Zur Reduzierung der Reisezeitverluste der Buslinien wird ein Linksabbiegefahrstreifen in der Luruper Hauptstraße (SO) ergänzt, sowie die Linksabbiegefahrstreifen in der Elbgaustraße und im Rugenbarg erweitert. Des Weiteren werden die Radverkehre zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in den Haltestellenbereichen sowie Knotenpunktzufahrten auf Radfahrstreifen geführt. Ebenso werden Radfahraufstelltaschen, zum indirekten Linksabbiegen im Knoteninneren, berücksichtigt. Somit kann in der Zwischenzeitenberechnung auf das Radfahrerräumen verzichtet werden. Dies hat positiven Einfluss auf die gesamte Kapazität des Knotenpunkts und insbesondere auf die Flexibilität der Busbeeinflussung.

3.2 MIV

<u>Zufahrt Luruper Hauptstraße SO</u>

Gegenüber dem Bestand werden zwei Linksabbiegefahrstreifen vorgesehen. Die Fahrstreifen werden von der bestehenden Mittelinsel aus entwickelt. Die Breite des linken Linksabbiegefahrstreifens beträgt 3,00 m. Der rechte Linksabbiegefahrstreifen ist mit einer Breite von 3,25 m geplant.

Die zwei Geradeausfahrstreifen des Bestandes bleiben bestehen, des Weiteren wird ein ca. 12 m langer Rechtsabbiegefahrstreifen berücksichtigt. Der Rechtsabbiegefahrstreifen weist eine Breite von

[redacted]

3,00 m auf. Die Gehwegbreite ist mit 2,0 bis 2,5 m angegeben und der neue Radfahrstreifen ist inkl. Markierung 2,10 m breit. Dies macht einen Grunderwerb östlich der Luruper Hauptstraße (SO) erforderlich. Dieser Flächenbedarf ist im B-Plan Lurup 62 bereits berücksichtigt.

Zufahrt Elbgaustraße

Die Fahrstreifenanzahl in der Elbgaustraße bleibt gegenüber dem Bestand unverändert. Allerdings wird der im Bestand mit ca. 12 m Länge zu gering bemessene Linksabbiegefahrstreifen auf ca. 66 m verlängert. Die Fahrstreifenbreite beträgt 3,00 m. Des Weiteren wird der innere Aufstellbereich vergrößert, in dem die Mittelinseln zwischen den linksabbiegenden Verkehren versetzt geplant werden. Hierfür wird es erforderlich, dass ein Grunderwerb in der südlichen Elbgaustraße getätigt wird. Dieser Flächenbedarf ist im B-Plan Lurup 62 bereits berücksichtigt.

Zufahrt Rugenbarg

Um ein zweistreifiges Linksabbiegen aus der Luruper Hauptstraße (SO) in den Rugenbarg zu ermöglichen, wird die Mittelinsel im Rugenbarg auf die Position des vorhandenen Linksabbiegefahrstreifens verlegt. Die Anzahl der Geradeausfahrstreifen bleibt gegenüber dem Bestand unverändert. Die Fahrstreifenbreite des Linksabbiegers und des linken Geradeausfahrstreifen wird von 3,25 m auf 3,00 m verringert.

Zufahrt Luruper Hauptstraße NW

In der Knotenpunktzufahrt der Luruper Hauptstraße (NW) werden die Fahrstreifenanzahl und Fahrstreifenbreiten nicht verändert. Aufgrund der geänderten Haltestellensituation und der geänderten Radverkehrsführung in der Knotenpunktabfahrt, wird es erforderlich, dass die Geradeausfahrstreifen verschwenkt werden. Hierdurch wird die Aufstellfläche des Linksabbiegefahrstreifens der Gegenrichtung um ca. 18 m reduziert.

3.3 LSA

Die vorhandene LSA wird in LED Technik umgerüstet und verkehrsabhängig gesteuert. Die verkehrsabhängige Steuerung gewährleistet eine optimierte Freigabezeitmodifikation, so dass auftretende Schwankungen in der Verkehrsbelastung genutzt werden können, um neben der Sicherung der Kapazität ebenso die Wartezeiten aller Verkehrsteilnehmer zu reduzieren. In der verkehrsabhängigen Steuerung wird eine Busbeeinflussung integriert. Dadurch werden gezielt die Freigabezeiten der MetroBus-Linien modifiziert und die derzeit anfallenden Stand- und Wartezeiten an der LSA reduziert.

In einem ersten Schritt wurde eine Festzeitsteuerung für die Morgen- und Abendspitzenstunde entwickelt. Die Verkehre können in den Spitzenstunden leistungsgerecht abgewickelt werden. Des Weiteren können für die Abbiegebeziehungen verbesserte Abwicklungen erreicht werden. Insbesondere können

für die MetroBus-Linie 3 erhebliche Reisezeitgewinne in der Abendspitzenstunde in Fahrtrichtung Rugenbarg erreicht werden. Im Anhang 1 sind die Kapazitätsnachweise für die Planung aufgezeigt.

3.4 Nicht motorisierter Verkehr

Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit werden die Radverkehre vor dem Knotenpunkt auf Fahrbahnniveau abgeleitet. In den Zufahrten Luruper Hauptstraße (SO) und Rugenbarg wird der Radverkehr bereits vor Beginn der Abbiegefahrstreifen auf die Fahrbahn abgeleitet und dort über Radfahrstreifen bis zum Knotenpunkt geführt. Der Radfahrstreifen ist in der Luruper Hauptstraße (SO) inkl. Markierung 2,10 m breit. Für linksabbiegende Radfahrer werden in allen Fahrbeziehungen innerhalb des Knotenpunktbereichs Radaufstelltaschen angeordnet. Dies hat zur Folge, dass in der Zwischenzeitenberechnung ein Radfahrerräumen in den Linksabbiegebeziehungen Luruper Hauptstraße (SO) und Rugenbarg nicht erforderlich wird.

In den Knotenpunktabfahrten Rugenbarg und Luruper Hauptstraße (SO) wird der getrennte Geh- und Radweg gegenüber dem Bestand nicht verändert. In den Knotenpunktabfahrten Elbgaustraße und Luruper Hauptstraße (NW) wird der Konflikt von wartenden Fahrgästen und dem Radverkehr aufgehoben, indem der Radfahrer vor der Haltestelle auf einem Radfahrstreifen geführt wird. Die Breite der Nebenflächen im Haltestellenbereich beträgt 2,50 m.

Im Knotenpunktarm Elbgaustraße wird die Fußgängerfurt um eine Verkehrsinsel ergänzt und so die Verkehrssicherheit für Fußgänger gesteigert. Durch die separate Führung der Fußgänger und Radfahrer kann für die Radfahrer eine längere Freigabezeit geschaltet werden.

3.5 Ruhender Verkehr

Für den ruhenden Verkehr entstehen durch die Umplanung keine Veränderungen.

3.6 ÖPNV

Zur Optimierung der Abwicklung der Busse in der Luruper Hauptstraße Fahrtrichtung Norden, wird es erforderlich, die vorhandene Überstauung im Linksabbiegefahrstreifen Richtung Rugenbarg aufzulösen. Aufgrund der geringen Freigabezeitreserven ist eine Verlängerung des Abbiegefahrstreifens nicht zielführend, so dass ein zweiter Abbiegefahrstreifen vorgesehen wird.

Für einen flüssigen Verkehrsablauf der MetroBus-Linie 2 (Fahrtrichtung NW), wird ein Rechtsabbiegefahrstreifen berücksichtigt, um Behinderungen für den Geradeausverkehr durch wartepflichtige Rechtsabbieger zu reduzieren.

Die vorhandenen Bushaltestellen bleiben in Ihrer Lage unverändert. Die Haltestellen in den Knotenpunktabfahrten, Luruper Hauptstraße (NW) und Elbgaustraße, werden weiter in die Nebenflächen verlegt. Hierdurch kann jeweils ein Radfahrstreifen zwischen Busbucht und Geradeausfahrstreifen vorgesehen und der Konflikt zwischen wartenden Fahrgästen und Radfahrern aufgehoben werden. Die

[redacted]

Länge der Bushaltestelle ist in der Knotenpunktabfahrt Luruper Hauptstraße (NW) mit 18,0 m für einen Gelenkbus bemessen. Die Haltestellenlänge in der Knotenpunktabfahrt Elbgaustraße beträgt wie im Bestand ca. 45 m. Die Wartefläche für die Fahrgäste hat eine Breite von 2,50 m.

Mit der Umplanung des Knotenpunkts wird eine höhere Flexibilität der Lichtsignalsteuerung geschaffen. Dies wird z. B. durch eine separate Signalisierung der Linksabbiegebeziehung (MetroBus-Linie 3) von der Luruper Hauptstraße (SO) in Richtung Rugenbarg erreicht. So können durch eine separate Phase unterschiedliche Freigabefenster geschaltet und Wartezeiten insbesondere für die MetroBusse reduziert werden. Des Weiteren wird die Rückstausituation für diese Fahrbeziehung durch die Kapazitätssteigerung des doppelten Linksabbiegefahrstreifens abgebaut. Mit der Umplanung ist eine Kapazitätssteigerung verbunden, welche ein flexibles Dehnen und Kürzen der Freigabezeiten für sämtliche Buslinien ermöglicht. Im Anhang 1 sind die Signalzeitenpläne und HBS [4] Nachweise der Bestandsituation und der Planung dargestellt.

Zur Bestimmung des Fahrzeitgewinns des ÖPNV werden die Freigabezeiten der Bestandsprogramme in Relation zu den geplanten Freigabezeiten nach dem Umbau gesetzt. Zeitgewinne durch Verkürzung von Rückstauereignissen können nicht berücksichtigt werden, da diese im weiteren Planungsverlauf festgelegt werden.

Der Erfassungsbereich bezieht sich, wie auch die zugrunde gelegten Messfahrten, werktags auf einen Zeitbereich von jeweils 4 Stunden (6^{00}-10^{00} und 15^{00}-19^{00}). Der für einen Metro-Bus ermittelte Fahrzeitgewinn wird auf ein Jahr hochgerechnet, wobei nur die Werktage eingehen. Hierbei wird zusätzlich berücksichtigt, dass die MetroBus-Linie 3 am Morgen alle 20 Minuten, am Nachmittag alle 10 Minuten und die MetroBus-Linie 2 sowohl am Morgen als auch am Nachmittag alle 10 Minuten den Knotenpunkt passieren.

Außerhalb der genannten Zeitbereiche liegen keine Ergebnisse aus den Messfahrten vor, so dass hierfür keine Reisezeitgewinne ermittelt werden konnten. Die Ermittlung der Zeitgewinne für die MetroBuslinien 2 und 3 zu den Verkehrsspitzenstunden morgens und abends sind aus den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

[redacted]

MetroBus-Linie 2					
Signal-gruppe	*tfrei Bestand (1)*	*tfrei Planung (2)*	*Verlustzeit Messfahrt (3)*	*Zeitgewinn je Bus (4)*	*Zeitgewinn Buslinie pro Jahr*
K1 (Richt. SO)	38 s	44 s (Phasentausch)	30,3 s	4,1 s/Bus	**7,1 h/a**
K2 (Richt. NW)	19 s	44 s (Phasentausch)	30,2 s	17,1 s/Bus	**29,7 h/a**
Berechnung				= Spalte (3) - ((3)/(2)*(1))	= Spalte (4) * 24 Fahrten in 4h * 260 Werktage
MetroBus-Linie 3					
Signal-gruppe	*tfrei Bestand (1)*	*tfrei Planung (2)*	*Verlustzeit Messfahrt (3)*	*Zeitgewinn je Bus (4)*	*Zeitgewinn Buslinie pro Jahr*
K10/K29 (Richt. SW)	13 s (5 s gesicherte Freigabe + 4 Fahrzeuge (je 2s) im Knoten-inneren)	20 s (5 s gesicherte Freigabe 2 FS = 10 s zwei Zeitbereiche durch Phasen-tausch möglich)	45 s	15 s/Bus	**13 h/a**
K4/K8 (Richt. SO)	31 s	34 s	16 s	1,4 s/Bus	**1,2h/a**
Berechnung				= Spalte (3) - ((3)/(2)*(1))	= Spalte (4) * 12 Fahrten in 4h * 260 Werktage

Tabelle 1: Reisezeitgewinne in der Morgenspitzenstunde

[redacted]

MetroBus-Linie 2					
Signal-gruppe	*tfrei Bestand (1)*	*tfrei Planung (2)*	*Verlustzeit Messfahrt (3)*	*Zeitgewinn je Bus (4)*	*Zeitgewinn Buslinie pro Jahr*
K1 (Richt. SO)	28 s	44 s (Phasentausch)	30,3 s	11,2 s/Bus	**19 h/a**
K2 (Richt. NW)	27 s	39 s (Phasentausch)	30,2 s	9,2 s/Bus	**16 h/a**
Berechnung				= Spalte (3) - ((3)/(2)*(1))	= Spalte (4) * 24 Fahrten in 4h * 260 Werktage
MetroBus-Linie 3					
Signal-gruppe	*tfrei Bestand (1)*	*tfrei Planung (2)*	*Verlustzeit Messfahrt (3)*	*Zeitgewinn je Bus (4)*	*Zeitgewinn Buslinie pro Jahr*
K10/K29 (Richt. SW)	19 s (11 s gesicherte Freigabe + 4 Fahrzeuge (je 2s) im Knoten-inneren)	36 s (9 s gesicherte Freigabe 2 FS = 18 s zwei Zeitbereiche durch Phasen-tausch möglich)	58 s	27 s/Bus	**46 h/a**
K4/K8 (Richt. SO)	41 s	41 s	15 s	0 s/Bus	**0 h/a**
Berechnung				= Spalte (3) - ((3)/(2)*(1))	= Spalte (4) * 24 Fahrten in 4h * 260 Werktage

Tabelle 2: Reisezeitgewinne in der Abendspitzenstunde

Für die MetroBus-Linie 2 werden Reisezeitgewinne am Morgen von ca. 36 h/a und am Abend ca. 35 h/a prognostiziert. Die Reisezeitgewinne der MetroBus-Linie 3 betragen am Morgen ca. 14 h/a und am Abend ca. 46 h/a. Für die am Abend untergeordnete Fahrbeziehung, Rugenbarg in Richtung Luruper Hauptstraße (SO), der MetroBus-Linie 3 kann kein Reisezeitgewinn analysiert werden. Insgesamt lässt sich jedoch ein Fahrzeitgewinn von 131 h/a prognostizieren, bezogen auf die Verkehrsspitzenstunden mit 8h/Tag.

4 KOSTENSCHÄTZUNG

Für den Umbau wurde eine grobe Kostenschätzung vorgenommen. Die Baukosten für die Maßnahme belaufen sich auf ca. 1.237.805 € (netto). In der Kostenschätzung sind die Deckensanierung, Vollausbau, Busbucht, die Anpassung und der Neubau von Geh- und Radwegen, sowie Markierungsarbeiten und die Umrüstung der Lichtsignalanlage eingerechnet. Die Ergebnisse einer Bohrkern- und Trummenuntersuchung liegen bislang nicht vor. Kosten für ggf. erforderliche Grundinstandsetzung konnte nicht berücksichtigt werden. Ebenso sind die Kosten für den erforderlichen Grunderwerb nicht in die Kostenschätzung eingeflossen.

[redacted]

Kosten für taktile Elemente, Baustelleneinrichtung, Lichtsignalanlage und Verkehrseinrichtungen wurden pauschal angenommen. Im Anhang 3 sind die Ermittlungen der Kosten basierend auf den Lageplan aufgezeigt.

5 FAZIT

Durch die Umplanung können die beschriebenen Stauungen und Behinderungen abgebaut, sowie Warte- und Standzeiten für die MetroBus-Linien 2 und 3 reduziert werden. Insbesondere profitieren davon die MetroBus-Linie 3 von der Luruper Hauptstraße (SO) in Richtung Rugenbarg und die MetroBus-Linie 2 von der Luruper Hauptstraße (SO) in Fahrtrichtung Luruper Hauptstraße (NW). Durch eine flexible Signalisierung (VA-Steuerung mit Busvorrangschaltung) können die Verlustzeiten für sämtliche Buslinien verringert werden.

Die Kapazitäten der Linksabbiegefahrstreifen in der Elbgaustraße, Luruper Hauptstraße (SO) und im Rugenbarg werden für den motorisierten Individualverkehr erhöht. Dies wird erreicht indem die Linksabbiegefahrstreifen in der Elbgaustraße und im Rugenbarg gegeneinander versetzt und so die Aufstellflächen im Knotenpunktinnenraum vergrößert werden. In der Luruper Hauptstraße wird dies durch die Anordnung eines zusätzlichen Linksabbiegefahrstreifens erreicht. Die Kapazitäten der anderen Fahrbeziehungen bleiben gegenüber dem Bestandsknotenpunkt unverändert.

Durch den Bau von Radfahrstreifen wird sowohl die Verkehrssicherheit als auch die Verkehrsabwicklung (geradlinige Verkehrsführung, erhöhter Freigabezeitanteil) für die Radfahrer verbessert. Die Verkehrssicherheit der Fußgänger wird durch die Separierung des Rad- und Fußgängerverkehrs gesteigert.

Im Anhang 4 ist vergleichend die Knotenpunktbewertung für den Bestand und die Planung dargestellt.

Im Rahmen der Ermittlung der Kosten ist zu benennen, dass neben den Straßenbaukosten (netto) von ca. 1.237.805 € zusätzlich Grunderwerb getätigt werden muss. Es sind Flächen im Haltestellenbereich der Elbgaustraße und in der Luruper Hauptstraße (SO) von insgesamt ca. 390 m² von der FHH zu erwerben. Des Weiteren ist in der weiteren Planung zu klären, wie mit der öffentlich genutzten Fläche im Gehwegbereich der Elbgaustraße/Luruper Hauptstraße (NW) zu verfahren ist.

[redacted]

QUELLEN

[1] Stadtkarte von Hamburg, 6. Auflage. Freie und Hansestadt Hamburg [redacted]

[2] Planungshinweise für Stadtstraße PLAST, [redacted]

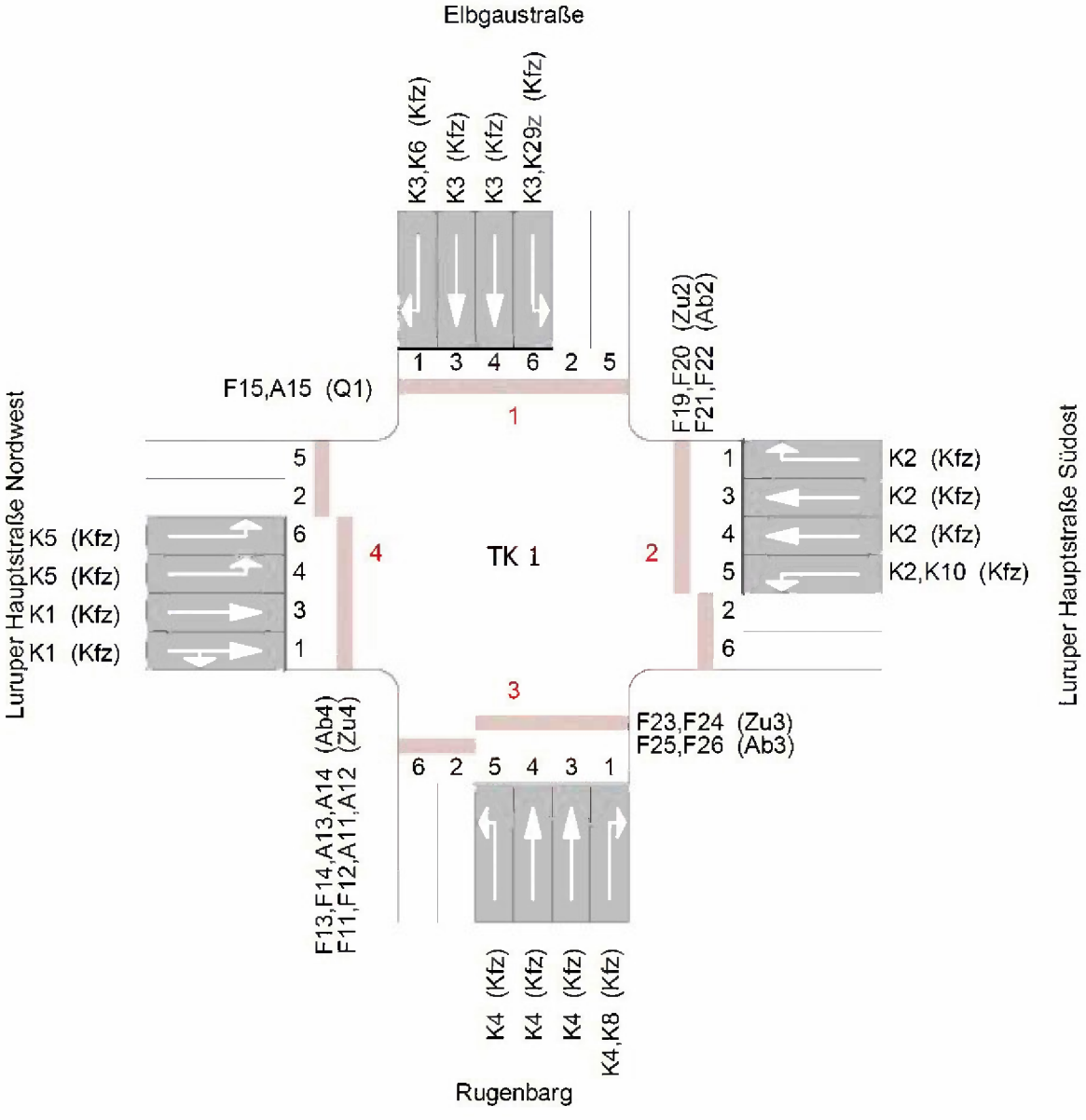
[3] Busbeschleunigungsprogramm Hamburg Beschleunigung der Metrobuslinie 3, Teil – A Richtung Schenefelder Platz - Anlage, 09.08.2012.

[4] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [redacted]

[redacted]

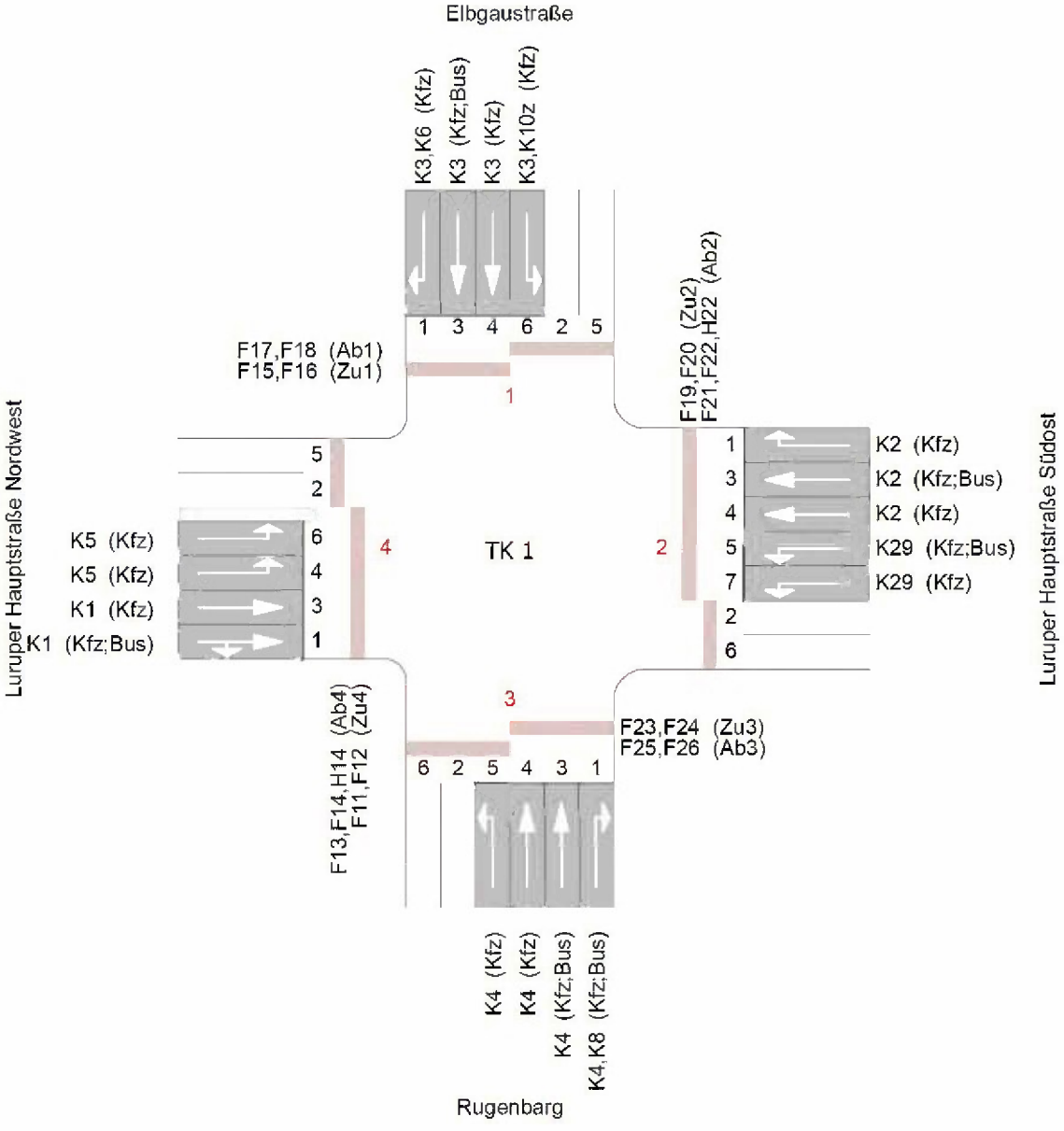
Anhang 1

Knotengeometrie (Bestand)



[redacted]

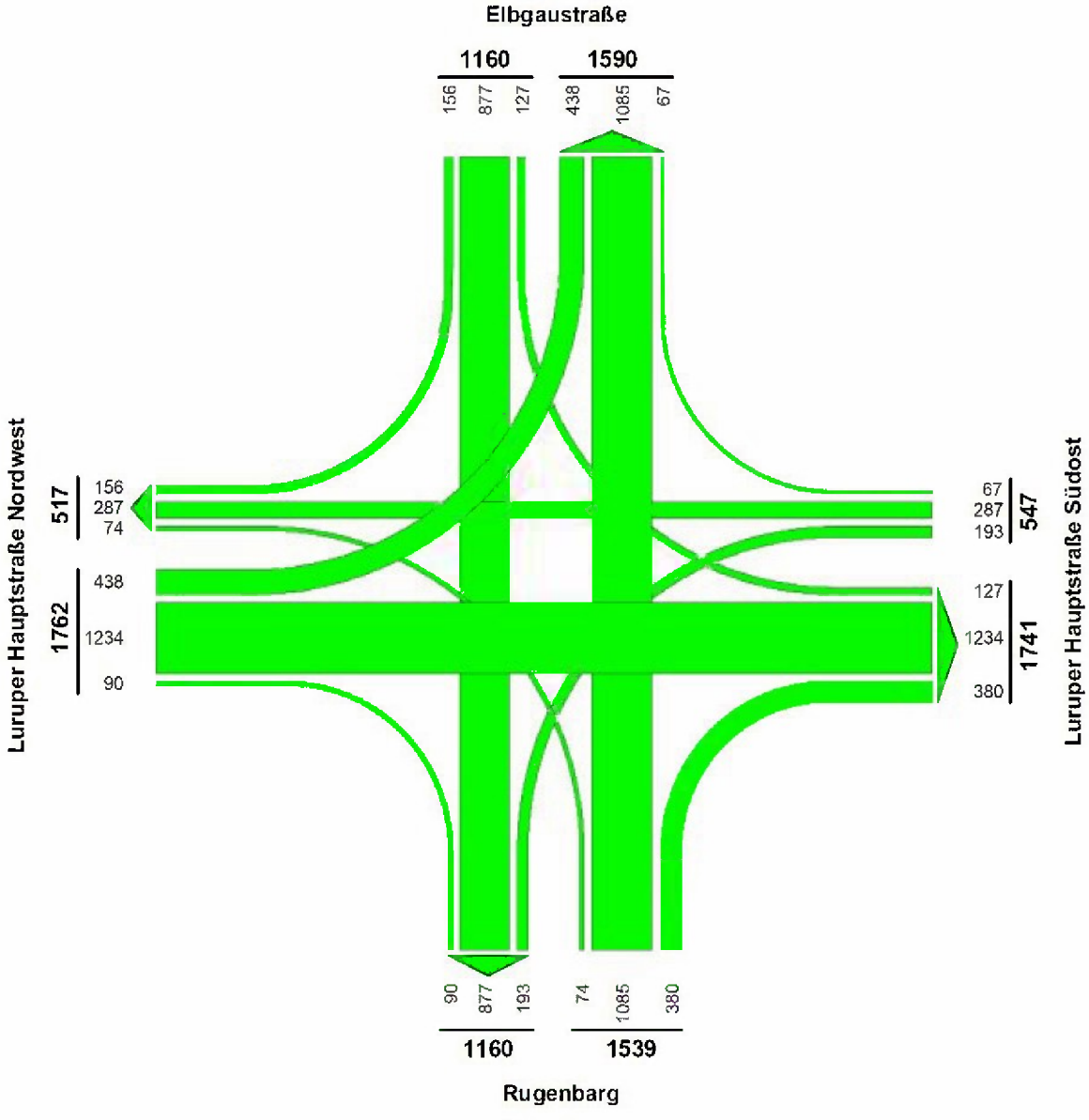
Knotengeometrie (Planung)



[redacted]

Morgenspitzenstunde

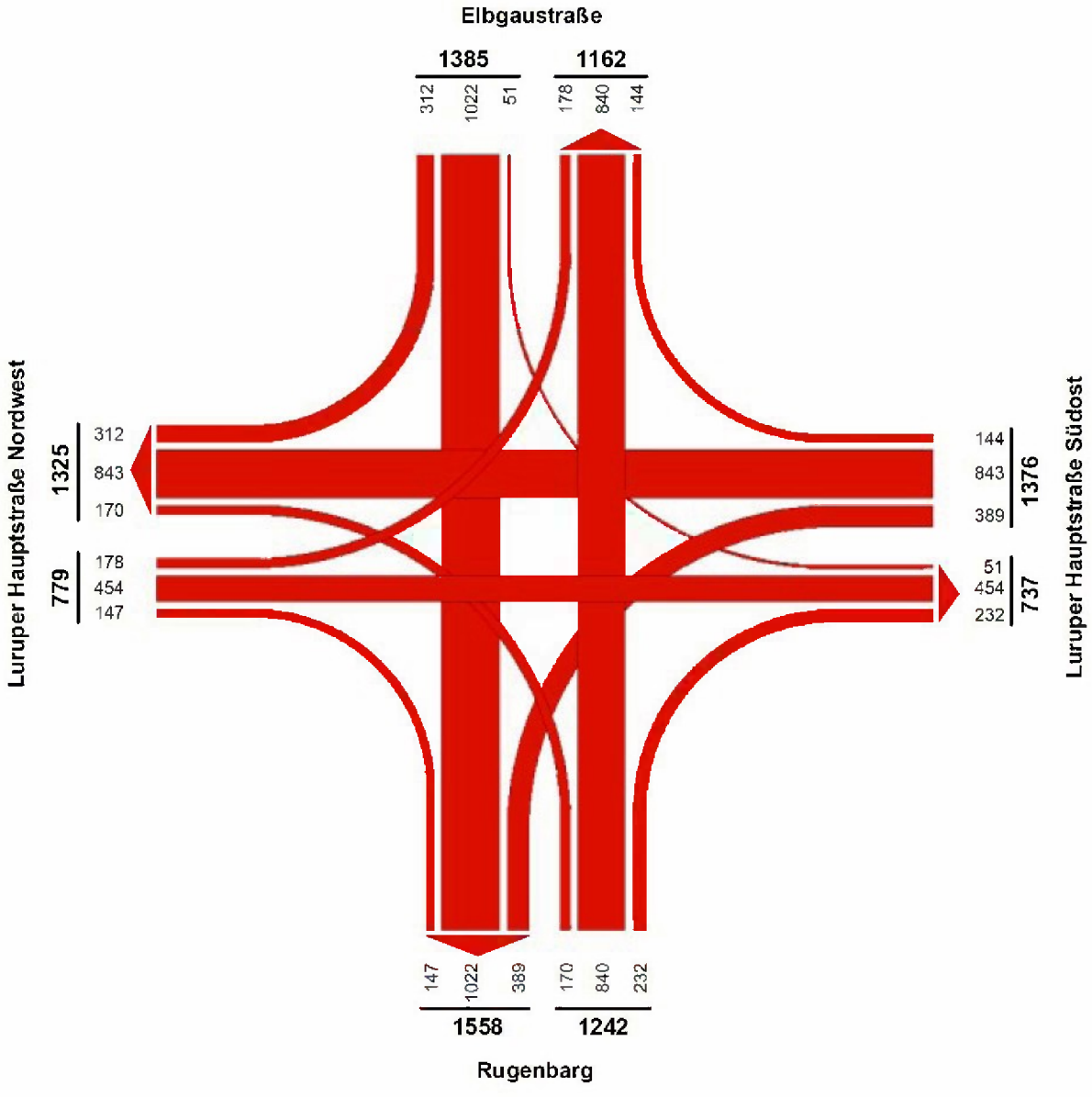
Morgenspitze 17.04.2013



[redacted]

Abendspitzenstunde

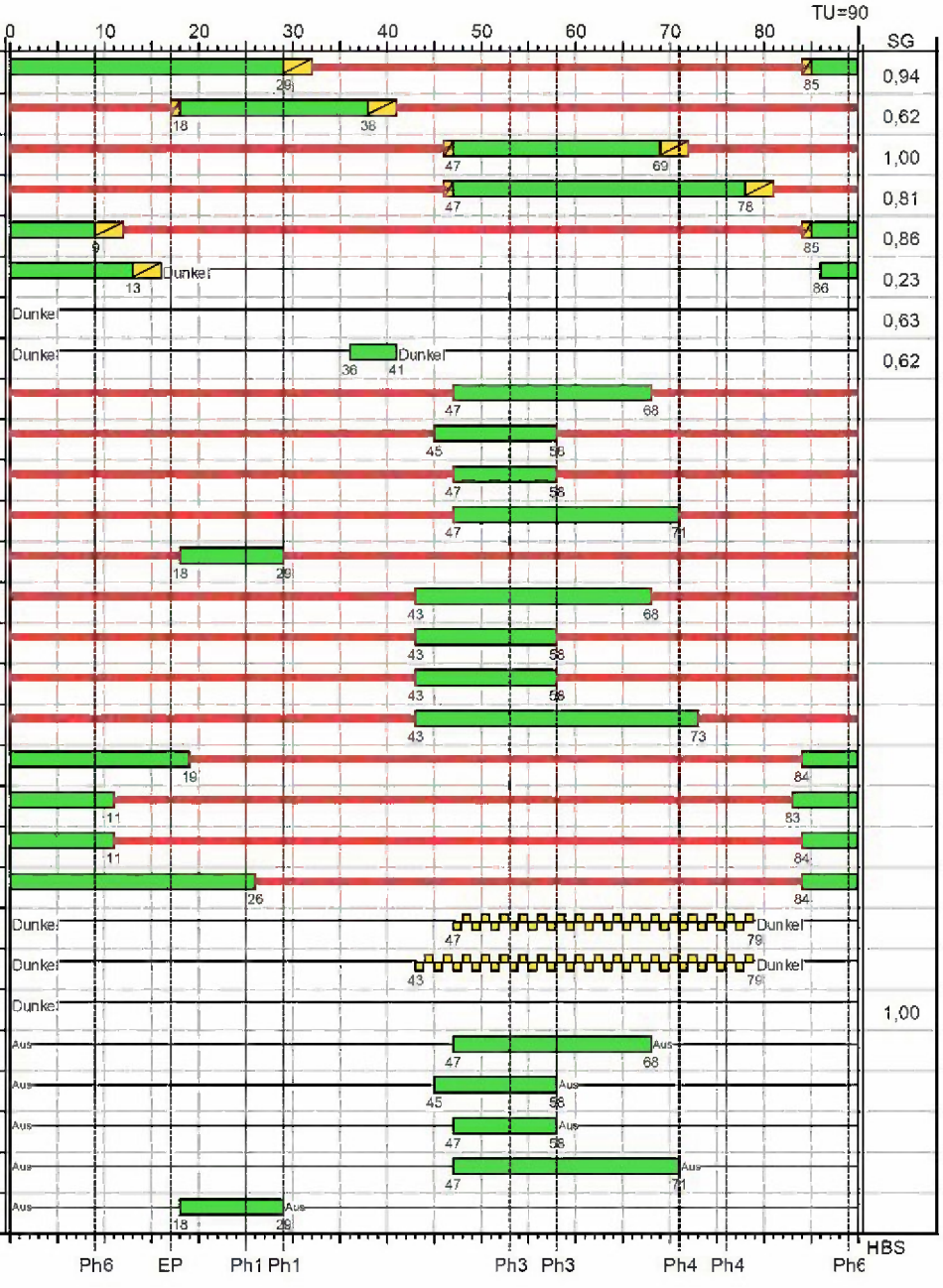
Abendspitze 17.04.2013



[redacted]

Signalzeitenplan (Morgenspitzenstunde) Bestand

Signal-gruppe	An	Ab	TF	SG
K1	84	29	34	0,94
K2	17	38	20	0,62
K3	46	69	22	1,00
K4	46	78	31	0,81
K5	84	9	14	0,86
K6	86	13	17	0,23
K8			0	0,63
K10	36	41	5	0,62
F11	47	68	21	
F12	45	58	13	
F13	47	58	11	
F14	47	71	24	
F15	18	29	11	
F19	43	68	25	
F20	43	58	15	
F21	43	58	15	
F22	43	73	30	
F23	84	19	25	
F24	83	11	18	
F25	84	11	17	
F26	84	26	32	
H27	47	79	32	
H28	43	79	36	
K29z			0	1,00
A11	47	68	21	
A12	45	58	13	
A13	47	58	11	
A14	47	71	24	
A15	18	29	11	



[redacted]

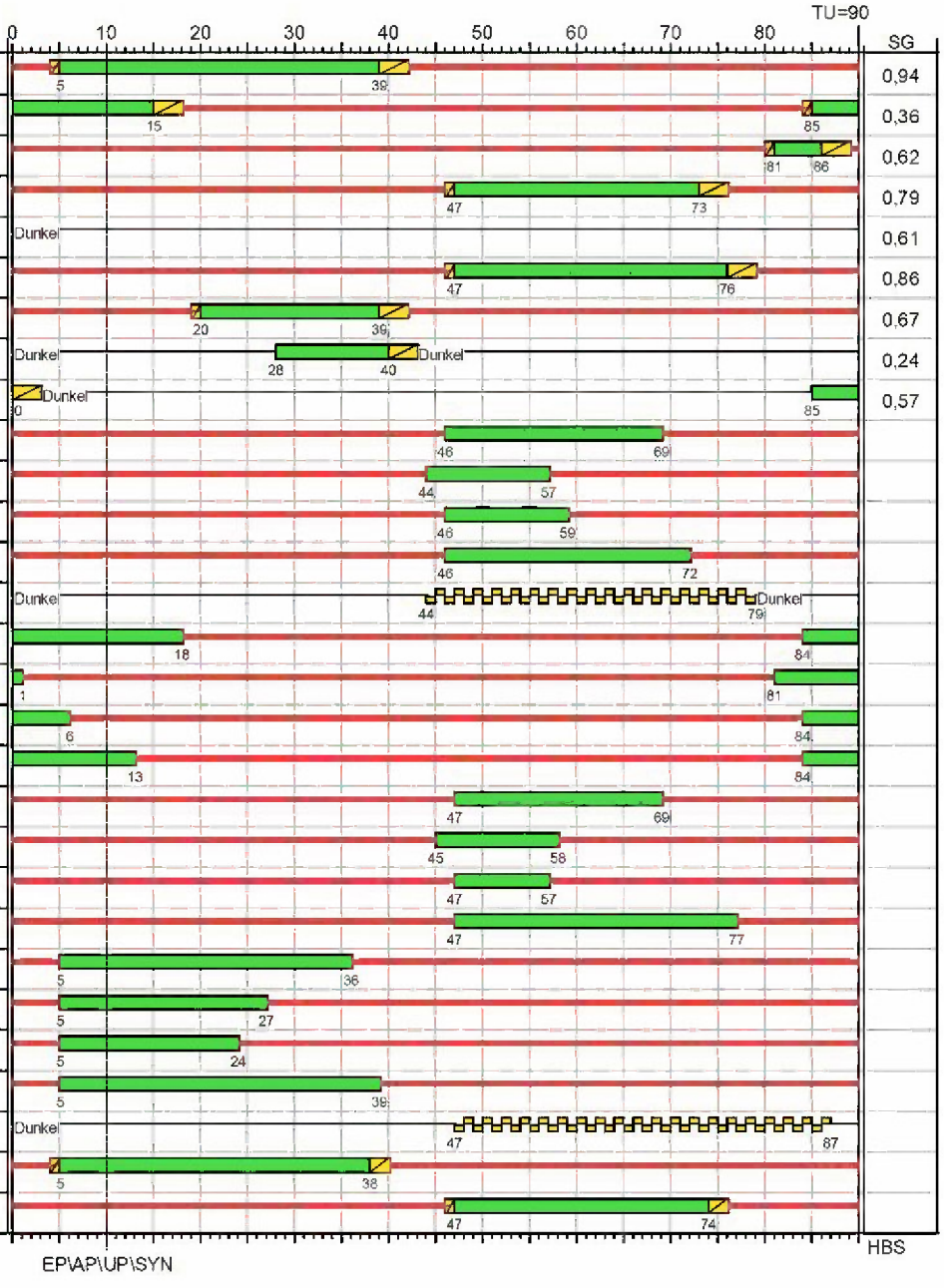
HBS Bewertung (Morgenspitzenstunde) Bestand

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K3, K6	39	156	1548	671	0,23	0	0	2	0	90,0	4	24	16,07	A
	3		K3	22	439	1924	470	0,93	5	30	11	1	90,0	19	114	73,39	E
	4		K3	22	438	1924	470	0,93	5	30	11	1	90,0	19	114	72,31	E
	6		K3, K29z	22	127	1753	127	1,00	5	30	3	3	90,0	11	66	182,87	F
2	1		K2	20	67	1667	370	0,18	0	0	1	0	90,0	3	18	28,38	B
	3		K2	20	144	1802	400	0,36	0	0	3	0	90,0	5	30	29,59	B
	4		K2	20	143	1826	406	0,35	0	0	3	0	90,0	5	30	29,54	B
	5		K2, K10	23	193	1694	309	0,62	0	0	4	0	90,0	6	36	33,95	B
3	5		K4	31	74	1607	245	0,30	0	0	2	0	90,0	3	18	33,89	B
	4		K4	31	542	1950	672	0,81	2	12	13	0	90,0	15	90	36,36	C
	3		K4	31	543	1950	672	0,81	2	12	13	0	90,0	15	90	36,47	C
	1		K4, K8	31	380	1760	606	0,63	0	0	8	0	90,0	10	60	24,67	B
4	6		K5	14	177	1946	303	0,58	0	0	4	0	90,0	6	36	35,30	C
	4		K5	14	261	1962	305	0,86	3	18	7	1	90,0	12	72	69,00	D
	3		K1	34	698	1972	745	0,94	6	36	17	1	90,0	23	138	56,58	D
	1		K1	34	626	1766	667	0,94	6	36	16	1	90,0	21	126	59,82	D
Knotenpunktssummen:					5008		7438										
Gewichtete Mittelwerte:								0,78								51,75	
				TU = 90 s T = 3600 s													

[redacted]

Signalzeitenplan (Morgenspitzenstunde) Planung

Signal-gruppe	An	Ab	TF	SG
K1	4	39	34	0,94
K2	84	15	20	0,36
K29	80	86	5	0,62
K3	46	73	26	0,79
K10z			0	0,61
K4	46	76	29	0,86
K5	19	39	19	0,67
K6	28	40	12	0,24
K8	85	0	5	0,57
F11	46	69	23	
F12	44	57	13	
F13	46	59	13	
F14	46	72	26	
H14	44	79	35	
F15	84	18	24	
F16	81	1	10	
F17	84	6	12	
F18	84	13	19	
F19	47	69	22	
F20	45	58	13	
F21	47	57	10	
F22	47	77	30	
F23	5	36	31	
F24	5	27	22	
F25	5	24	19	
F26	5	39	34	
H22	47	87	40	
R1	4	38	33	
R4	46	74	27	



[redacted]

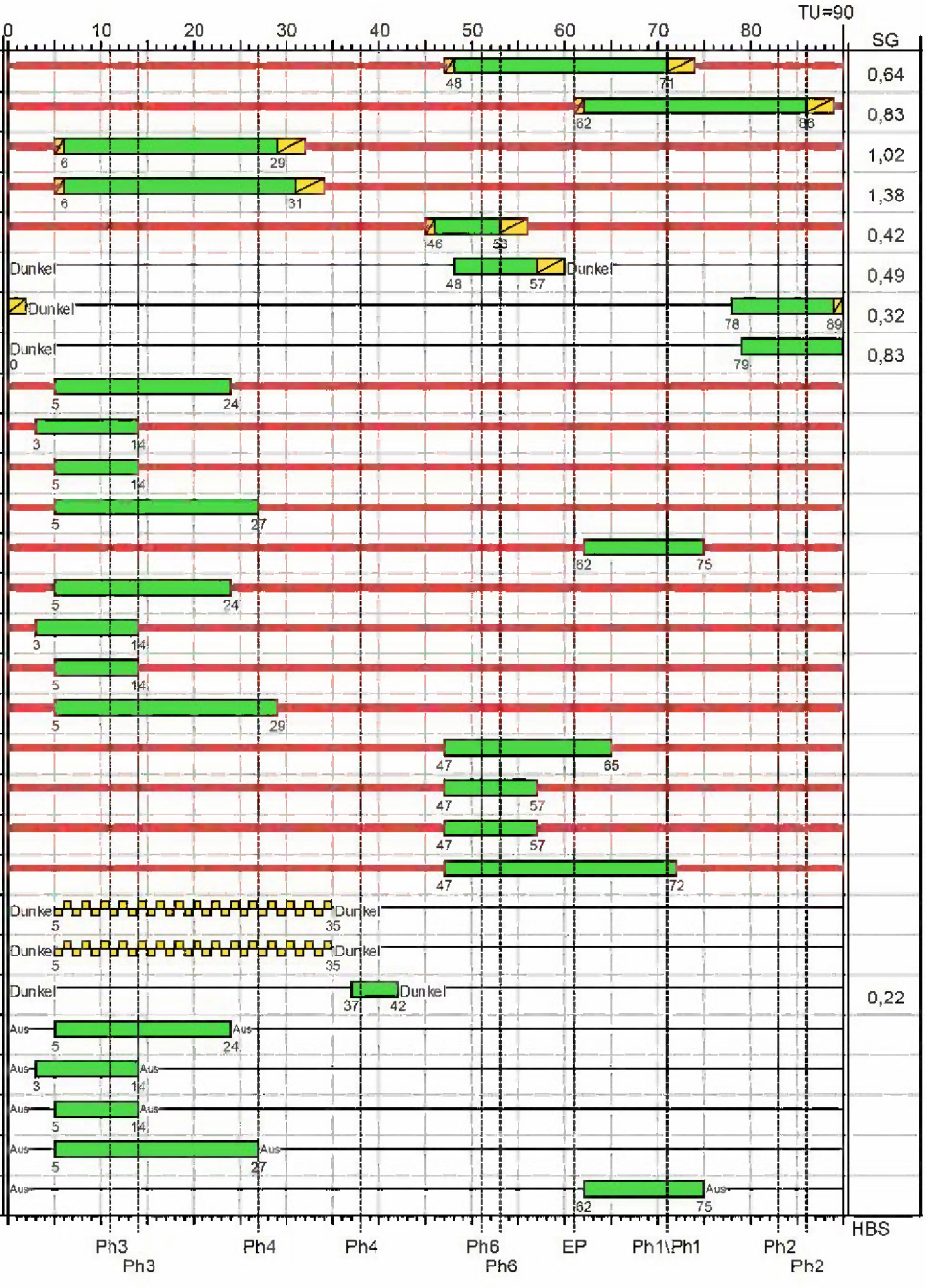
HBS Bewertung (Morgenspitzenstunde) Planung

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K3, K6	38	156	1548	654	0,24	0	0	3	0	90,0	4	24	16,71	A
	3		K3	26	439	1924	556	0,79	2	12	11	0	90,0	14	84	40,34	C
	4		K3	26	438	1924	556	0,79	2	12	11	0	90,0	14	84	40,18	C
	6		K3, K10z	26	127	1753	207	0,61	0	0	3	0	90,0	4	24	37,73	C
2	1		K2	20	67	1667	370	0,18	0	0	1	0	90,0	3	18	28,38	B
	3		K2	20	144	1802	400	0,36	0	0	3	0	90,0	5	30	29,59	B
	4		K2	20	143	1826	406	0,35	0	0	3	0	90,0	5	30	29,54	B
	5		K29	5	97	2826	157	0,62	0	0	2	0	90,0	4	24	41,57	C
	7		K29	5	96	2823	157	0,61	0	0	2	0	90,0	4	24	41,55	C
3	5		K4	29	74	1607	144	0,51	0	0	2	0	90,0	3	18	39,10	C
	4		K4	29	542	1950	628	0,86	2	12	14	1	90,0	16	96	42,57	C
	3		K4	29	543	1950	628	0,86	2	12	14	1	90,0	16	96	42,69	C
	1		K4, K8	34	380	1760	665	0,57	0	0	8	0	90,0	9	54	22,22	B
4	6		K5	19	167	2000	422	0,40	0	0	4	0	90,0	6	36	30,56	B
	4		K5	19	271	1922	406	0,67	0	0	6	0	90,0	9	54	34,64	B
	3		K1	34	698	1972	745	0,94	6	36	17	1	90,0	23	138	56,58	D
	1		K1	34	626	1766	667	0,94	6	36	16	1	90,0	21	126	59,82	D
Knotenpunktssummen:					5008		7768										
Gewichtete Mittelwerte:								0,74								41,96	
				TU = 90 s T = 3600 s													

[redacted]

Signalzeitenplan (Abendspitzenstunde) Bestand

Signal-gruppe	An	Ab	TF	SG
K1	47	71	23	0,64
K2	61	86	24	0,83
K3	5	29	23	1,02
K4	5	31	25	1,38
K5	45	53	7	0,42
K6	48	57	9	0,49
K8	78	89	11	0,32
K10	79	0	11	0,83
F11	5	24	19	
F12	3	14	11	
F13	5	14	9	
F14	5	27	22	
F15	62	75	13	
F19	5	24	19	
F20	3	14	11	
F21	5	14	9	
F22	5	29	24	
F23	47	65	18	
F24	47	57	10	
F25	47	57	10	
F26	47	72	25	
H27	5	35	30	
H28	5	35	30	
K29z	37	42	5	0,22
A11	5	24	19	
A12	3	14	11	
A13	5	14	9	
A14	5	27	22	
A15	62	75	13	



[redacted]

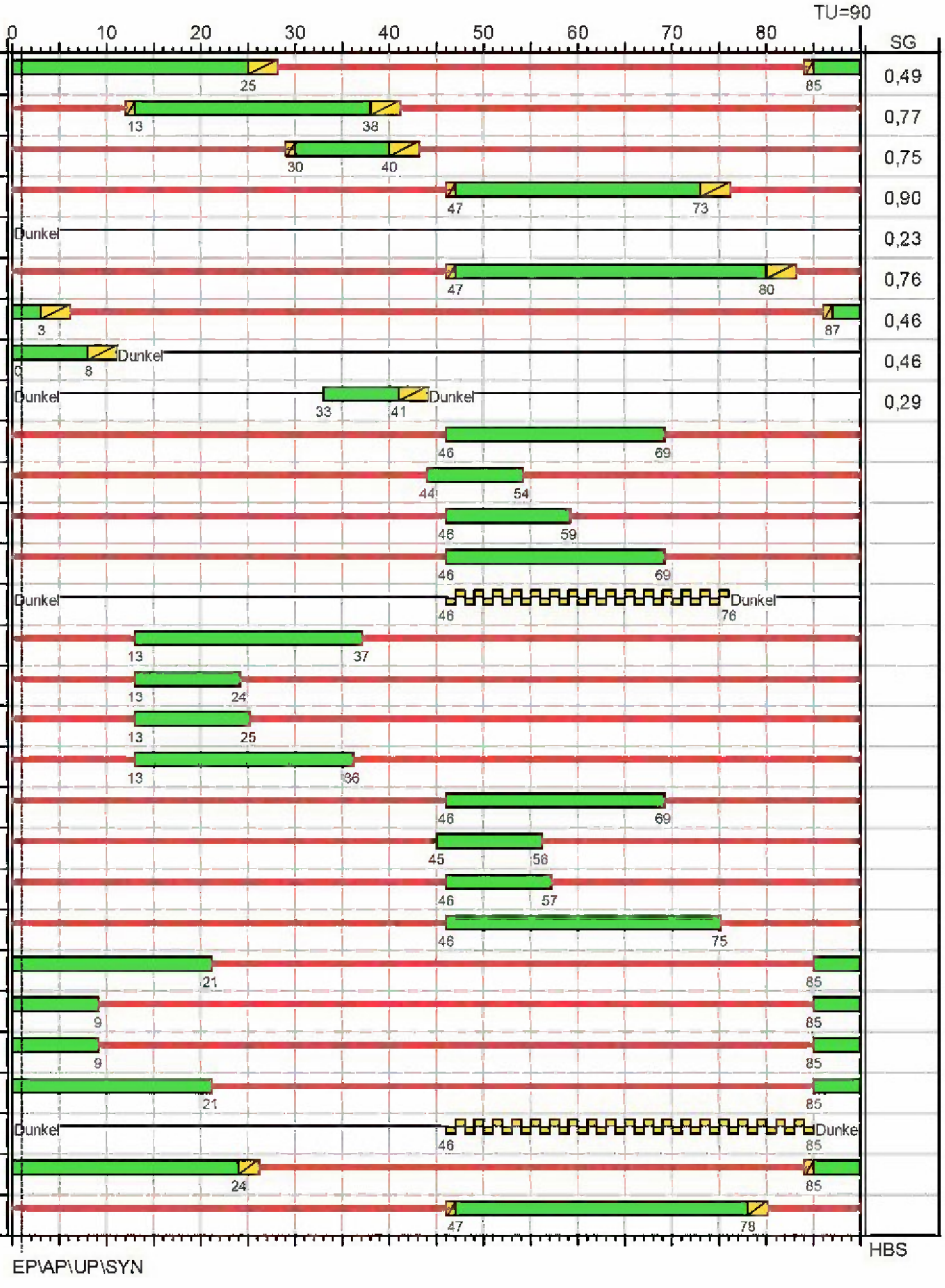
HBS Bewertung (Abendspitzenstunde) Bestand

Zuf.	Fstr. Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K3, K6	32	312	1775	631	0,49	0	0	6	0	90,0	8	48	22,68	B
	3		K3	23	511	1966	502	1,02	14	84	13	2	90,0	30	180	130,83	F
	4		K3	23	511	1966	502	1,02	14	84	13	2	90,0	30	180	130,83	F
	6		K3, K29z	28	51	1800	229	0,22	0	0	1	0	90,0	2	12	35,28	C
2	1		K2	24	144	1800	480	0,30	0	0	3	0	90,0	5	30	26,30	B
	3		K2	24	422	1964	524	0,81	2	12	10	0	90,0	14	84	43,75	C
	4		K2	24	421	1964	524	0,80	2	12	10	0	90,0	14	84	43,58	C
	5		K2, K10	28	389	1759	466	0,83	2	12	10	1	90,0	13	78	48,80	C
3	5		K4	25	170	1800	123	1,38	24	144	4	9	90,0	34	204	730,94	F
	4		K4	25	420	2000	556	0,76	1	6	10	0	90,0	13	78	37,99	C
	3		K4	25	420	2000	556	0,76	1	6	10	0	90,0	13	78	37,99	C
	1		K4, K8	36	232	1800	720	0,32	0	0	4	0	90,0	6	36	18,60	A
4	6		K5	7	89	2753	214	0,42	0	0	2	0	90,0	4	24	39,55	C
	4		K5	7	89	2753	214	0,42	0	0	2	0	90,0	4	24	39,55	C
	3		K1	23	317	1956	500	0,63	0	0	7	0	90,0	9	54	29,76	B
	1		K1	23	284	1751	447	0,64	0	0	6	0	90,0	9	54	29,77	B
Knotenpunktssummen:					4782		7188										
Gewichtete Mittelwerte:								0,76								81,05	
				TU = 90 s T = 3600 s													

[redacted]

Signalzeitenplan (Abendspitzenstunde) Planung

Signal-gruppe	An	Ab	TF	SG
K1	84	25	30	0,49
K2	12	38	25	0,77
K29	29	40	10	0,75
K3	46	73	26	0,90
K10z			0	0,23
K4	46	80	33	0,76
K5	86	3	6	0,46
K6	0	8	8	0,46
K8	33	41	8	0,29
F11	46	69	23	
F12	44	54	10	
F13	46	59	13	
F14	46	69	23	
H14	46	76	30	
F15	13	37	24	
F16	13	24	11	
F17	13	25	12	
F18	13	36	23	
F19	46	69	23	
F20	45	56	11	
F21	46	57	11	
F22	46	75	29	
F23	85	21	26	
F24	85	9	14	
F25	85	9	14	
F26	85	21	26	
H22	46	85	39	
R1	84	24	29	
R4	46	78	31	



[redacted]

HBS Bewertung (Abendspitzenstunde) Planung

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1	↰	K3, K6	34	312	1775	671	0,46	0	0	6	0	90,0	8	48	21,14	B
	3	↓	K3	26	511	1966	568	0,90	3	18	13	1	90,0	17	102	49,09	C
	4	↓	K3	26	511	1966	568	0,90	3	18	13	1	90,0	17	102	49,09	C
	6	↳	K3, K10z	26	51	1800	224	0,23	0	0	1	0	90,0	2	12	35,50	C
2	1	↱	K2	25	144	1800	500	0,29	0	0	3	0	90,0	5	30	25,51	B
	3	←	K2	25	422	1964	546	0,77	1	6	10	0	90,0	13	78	39,72	C
	4	←	K2	25	421	1964	546	0,77	1	6	10	0	90,0	13	78	39,55	C
	5	↓	K29	10	195	2342	260	0,75	1	6	5	0	90,0	9	54	57,70	D
	7	↓	K29	10	194	2347	261	0,74	1	6	5	0	90,0	9	54	56,38	D
3	5	↰	K4	33	170	1773	224	0,76	2	12	4	1	90,0	7	42	62,28	D
	4	↑	K4	33	420	1964	720	0,58	0	0	8	0	90,0	10	60	22,96	B
	3	↑	K4	33	420	1964	720	0,58	0	0	8	0	90,0	10	60	22,96	B
	1	↳	K4, K8	41	232	1760	802	0,29	0	0	4	0	90,0	6	36	15,36	A
4	6	↑	K5	6	89	2898	193	0,46	0	0	2	0	90,0	4	24	40,44	C
	4	↑	K5	6	89	2898	193	0,46	0	0	2	0	90,0	4	24	40,44	C
	3	→	K1	30	317	1956	652	0,49	0	0	6	0	90,0	9	54	23,87	B
	1	↓	K1	30	284	1751	584	0,49	0	0	6	0	90,0	8	48	23,87	B
Knotenpunktssummen:					4782		8232										
Gewichtete Mittelwerte:								0,65								36,14	
				TU = 90 s T = 3600 s													

[redacted]

Anhang 2

Lageplan Planung

[redacted]

Anhang 3

Kostenschätzung

[redacted]

Anhang 4

Knotenpunktbewertung Bestand und Planung