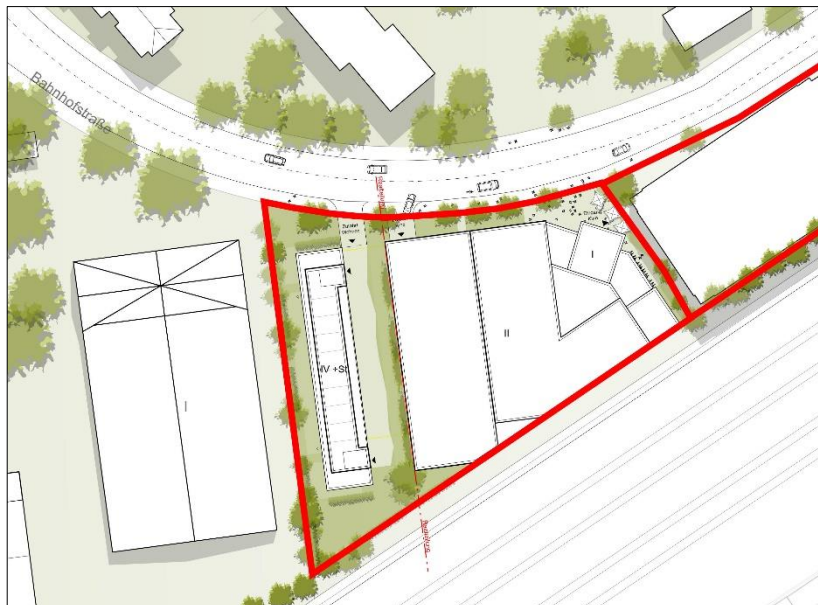


**Stadt Ahrensburg
Bebauungsplan Nr. 100
„Bahnhofstraße 15-17“**

Verkehrsgutachten



Quelle: LH Architekten, Lageplan, Stand 28.02.2019

Im Auftrag der

Projektumsetzung
Ahrensburg GmbH & Co. KG
Faulenstraße 2-12
28195 Bremen

September 2020

Stadt Ahrensburg – Bebauungsplan Nr. 100 „Bahnhofstraße 15-17“

Verkehrsgutachten

Auftraggeber: Projektumsetzung
Ahrensburg GmbH & Co. KG
Faulenstraße 2-12
28195 Bremen

Auftragnehmer: SBI Beratende Ingenieure für
Bau-Verkehr-Vermessung GmbH
Hasselbrookstraße 33
22089 Hamburg
040/25 19 57-0
office@sbi.de
www.sbi.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Olaf Drangusch
Irfan Irfan M.Sc.
Reza Alamdar Milani M.Sc.

Stand: April 2020 mit Ergänzungen im September 2020

Projekt: 8177K01
G:\PRJ\8100-8199\8177-Ahrensburg_Alte-Reitbahn_10-VU\Bericht\8177_VU B-Plan 100
Bahnhofstraße+Ergänz_200918.docx

Inhalt

1	Aufgabenstellung.....	4
2	Verkehrsanalyse	6
2.1	Verkehrszählung.....	6
2.2	Durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV) und Bemessungsverkehrsstärken	10
3	Verkehrsprognose	12
3.1	Prognosenullfall – allgemeine Verkehrsentwicklung bis 2030/35.....	12
3.2	Verkehrserzeugung B-Plan 100 „Bahnhofstraße 15-17“.....	16
3.3	Prognoseplanfall.....	19
4	Verkehrliche Auswirkungen des Bauvorhabens.....	21
4.1	Äußere Erschließung.....	21
4.1.1	AOK-Knoten (Hamburger Straße / Woldenhorn / An der Reitbahn).....	23
4.1.2	Knotenpunkt An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße	26
4.1.3	Knotenpunkt Hamburger Straße / Stormarnstraße	28
4.1.4	Knotenpunkt Hamburger Straße / Bahnhofstraße	29
4.2	Innere Verkehrserschließung	30
4.2.1	Zu- und Ausfahrt Wohnanlage	30
4.2.2	Zu- und Ausfahrt Tiefgarage.....	30
4.2.3	Abfertigungsanlage der Tiefgarage	31
4.2.4	Schleppkurvennachweise	32
5	Ergänzende Nachbetrachtungen zu laufenden Planänderungen	34
5.1	Auswirkungen einer geänderten Zuordnung der P&R-Aufstockung.....	34
5.2	Auswirkungen von +50 Stellplätzen in der Tiefgarage B-Plan Nr. 99.....	36
6	Zusammenfassung und Fazit.....	37
	Literaturverzeichnis	40
	Anlagenverzeichnis.....	42

1 Aufgabenstellung

Im Bebauungsplangebiet Nr. 100 „Bahnhofstraße 15-17“ der Stadt Ahrensburg soll neben der Aufstockung des vorhandenen P&R-Parkhauses „Alter Lokschuppen“ um ca. 180 Pkw-Stellplätze ein neues Nutzungskonzept mit einem Kino (6 Säle, 620 Sitzplätze) und 38 Wohnungen umgesetzt werden. In einer Tiefgarage sind 70 Pkw-Stellplätze für die Kinobesucher und ebenerdig 10 Stellplätze für Einwohner geplant [1]. Auf der Fläche befindet sich derzeit ein EDEKA-Markt, der gegebenenfalls im Rahmen der Entwicklung des B-Planes Nr. 99 [2] in die Stormarnstraße verlagert wird.

In der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen an den angrenzenden Knotenpunkten Hamburger Straße/Bahnhofstraße und Hamburger Straße/Stormarnstraße sowie an den Knoten Hamburger Straße/Woldenhorn/An der Reitbahn und An der Reitbahn/Manfred-Samusch-Straße zu begutachten. Die Notwendigkeit von baulichen und/oder signaltechnischen Maßnahmen zur Gewährleistung einer ausreichenden Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit ist zu analysieren und deren Wirksamkeit nachzuweisen. Des Weiteren ist die Befahrbarkeit des Grundstückes durch die Feuerwehr, des Anlieferbereiches und der Tiefgarage mittels Schleppkurvennachweise zu prüfen.

Für die lärmtechnische Untersuchung sind die Kenngrößen des Durchschnittlichen Täglichen Verkehr (DTV) inklusive Schwerverkehrsanteil (SV = Lkw mit zGG > 2,8 t, Last-/Sattelzüge, Busse) mit der Unterscheidung der Zeitintervalle 06-22:00 Uhr (Tagesverkehr) und 22-06:00 Uhr (Nachtverkehr) anzugeben.

Als Datengrundlage ist die aktuelle Verkehrssituation durch eine Verkehrserhebung an einem normalen Werktag über 24 Stunden zu erfassen.

Die Abbildung 1 zeigt die Lage des B-Plangebietes in der Stadt Ahrensburg und die zu untersuchenden Knotenpunkte zur äußeren Anbindung an das Hauptstraßennetz.

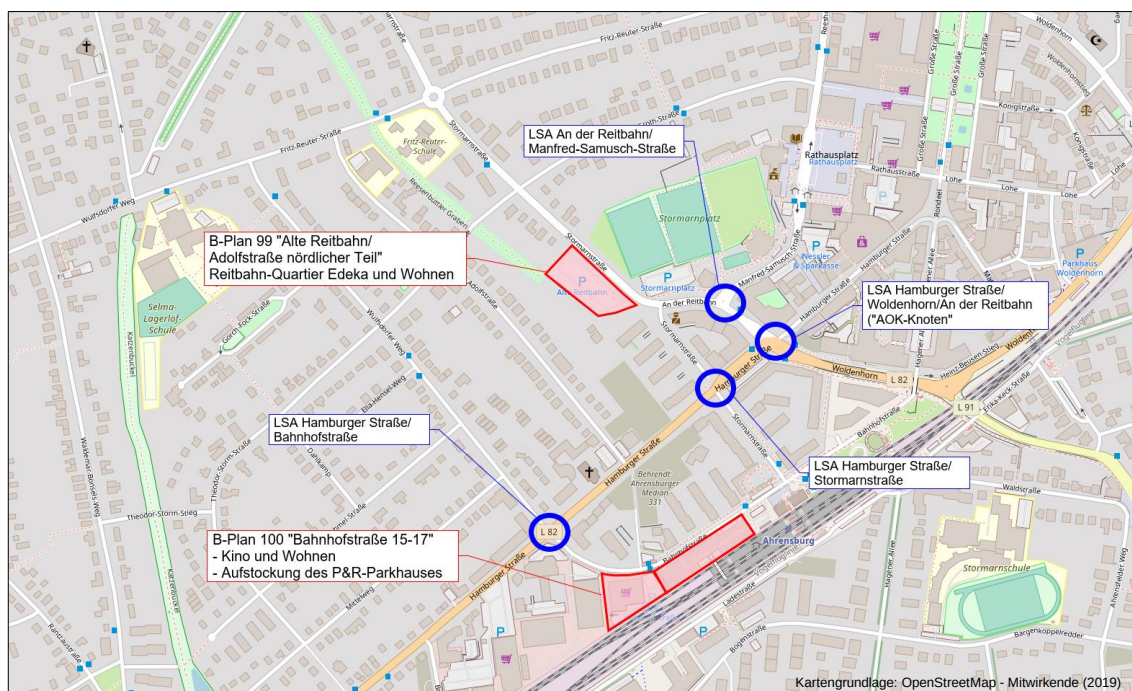


Abbildung 1: Übersichtsplan

Anmerkung:

- (1) *Zeitgleich zur vorliegenden Verkehrsuntersuchung wird ebenfalls vom Verfasser das Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan Nr. 99 „Alte Reitbahn/Adolfstraße nördlicher Teil“ der Stadt Ahrensburg bearbeitet. Der Projektentwickler bzw. Auftraggeber der beiden Untersuchungen ist jeweils die Projektumsetzung Ahrensburg GmbH & Co. KG in Bremen.*

Die Umsetzung der beiden B-Pläne Nr. 99 und 100 stehen u.a. aufgrund der geplanten Verlegung des heutigen EDEKA-Marktes vom Standort Bahnhofstraße zum Parkplatz An der Reitbahn und der in Aussicht genommenen nahezu zeitgleichen Realisierung im engen Zusammenhang, so dass sich vor allem die Untersuchungsinhalte

- Verkehrsanalyse,*
 - Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung (Planungsnullfall mit jeweils einem der beiden Bauvorhaben) und des Planfalles mit der zukünftigen Entwicklung beider Bauvorhaben sowie*
 - Verkehrstechnische Bewertung der äußeren Erschließung (an vier Knotenpunkten)*
- im Wesentlichen gleichen. Dementsprechend sind eine Vielzahl von Textpassagen, Tabellen und Abbildungen in beiden Verkehrsuntersuchungen identisch.*

- (2) *Aufgrund des Arbeitsfortschritts der vorliegenden Verkehrsuntersuchung werden die Auswirkungen von zwischenzeitlich durchgeführten Planungsänderungen im Kapitel 5 nachträglich betrachtet. In der Zusammenfassung der Ergebnisse und im Fazit sind die zusätzlichen Nachbetrachtungen allerdings berücksichtigt.*

2 Verkehrsanalyse

2.1 Verkehrszählung

Für die Analyse der aktuellen Verkehrssituation an den Knotenpunkten wurde projektbezogen eine Verkehrserhebung am Donnerstag, den 12.09.2019 im Zeitintervall 00:00 – 24:00 Uhr durch das Büro Quanto durchgeführt.

Neben den Kfz-Verkehr in der Differenzierung Leichtverkehr und Schwerverkehr mit einem zulässigen Gesamtgewicht zGG > 3,5 t (SV-Anteil) wurden auch die querenden Fußgänger und Radfahrer an den Furten erfasst.

Hamburger Straße / Woldenhorn / An der Reitbahn („AOK-Knoten“)

An der vierarmigen Kreuzung wurden insgesamt rund 27.430 Kfz/24h gezählt. Trotz des starken Linienbusverkehrs am Knotenpunkt liegt der SV-Anteil werktags nur bei ca. 5 % (siehe Abbildung 2).

Nahezu die Hälfte des werktäglichen Kfz-Gesamtaufkommens wird über die Abbiegebeziehung Hamburger Straße (Südwest) <> Woldenhorn abgewickelt. Deutlich geringer, aber immer noch relativ stark ausgeprägt sind die Verkehrsbeziehungen An der Reitbahn <> Woldenhorn (29 %) und An der Reitbahn <> Hamburger Straße (Südwest) (18 %); die Verkehrsströme in die Innenstadt über die wegführende Einbahnstraße Hamburger Straße (Nordwest) sind nur von untergeordneter Bedeutung.

Der Anteil des Tagesverkehrs (06:00 – 22:00 Uhr) am Gesamtverkehrsaufkommen des Knotenpunktes liegt bei gut 94 % mit einem SV-Anteil von rund 5 %; dementsprechend beträgt der Nachtverkehrsanteil (22:00 – 06:00 Uhr) knapp 6 % mit einem SV-Anteil von etwa 8 %.

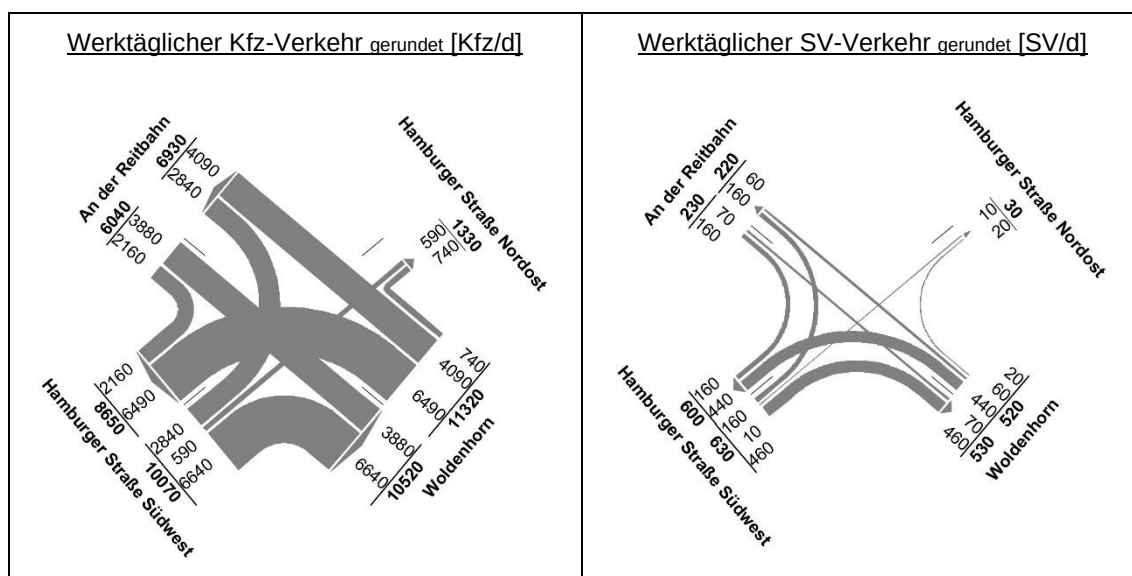


Abbildung 2: AOK-Knoten – Analysebelastungen am Zähltag 12.09.2019

Aufgrund der Baustellensituation waren für Querungsvorgänge im Fuß- und Radverkehr nur die Furten über die Hamburger Straße (Südwest) und An der Reitbahn nutzbar. Insgesamt zeigt sich aber ein vergleichsweise hohes Fußgänger- und Radverkehrsaufkommen am Knotenpunkt. Am Zähltag wurden über die Hamburger Straße rd. 2.690 Querungen/d (1.710 Fußgänger und 980 Radfahrer) und über die Straße An der Reitbahn rd. 3.420 Querungen/d (2.440 Fußgänger und 980 Radfahrer) registriert.

An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße

An dem dreiarmligen Knotenpunkt wurde ein Gesamtaufkommen von rund 13.950 Kfz/24h mit einem SV-Anteil von etwa 3,3 % erhoben (siehe Abbildung 3).

Der Verkehr wird maßgeblich vom Abbiegeverkehr An der Reitbahn (Südost) <> Manfred-Samusch-Straße (etwa 50 %) und vom Geradeausverkehr auf der Hauptstraße An der Reitbahn (rd. 42 %) dominiert. Die Abbiegebeziehung An der Reitbahn (West) <> Manfred-Samusch-Straße ist deutlich geringer ausgeprägt.

Der Anteil des Tagesverkehrs (06:00 – 22:00 Uhr) am Gesamtverkehrsaufkommen des Knotenpunktes liegt bei rund 95 % (SV-Anteil = 3 %); dementsprechend beträgt der Nachtverkehrsanteil (22:00 – 06:00 Uhr) etwa 5 % (SV-Anteil = knapp 6 %).

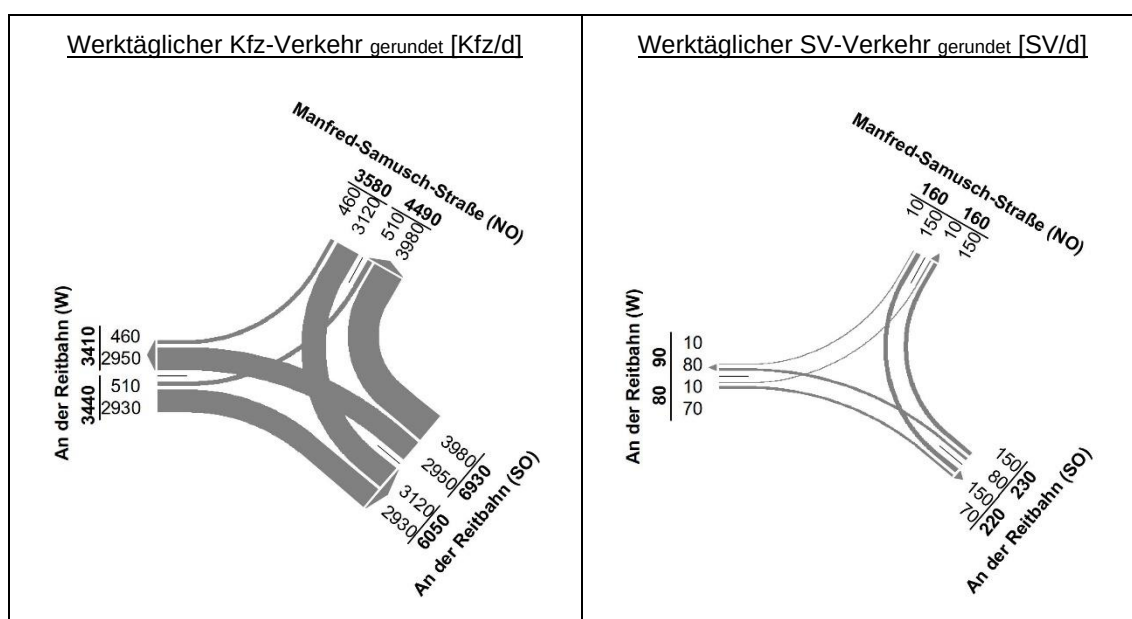


Abbildung 3: Knotenpunkt An der Reitbahn/Manfred-Samusch-Straße – Analysebelastungen am Zähltag 12.09.2019

Die Erfassung des Fuß- und Radverkehrs zeigt eine vergleichsweise hohe stündliche Frequentierung an den Furten des Knotenpunktes, wobei die Anzahl der Querungen im Fußverkehr zwischen 09:30 und 18:00 Uhr und im Radverkehr zwischen 07:30 und 19:00 Uhr relativ konstant sind. Insgesamt wurden am Zähltag über die Straße An der Reitbahn (West) rd. 1.260 Querungen/d (890 Fußgänger und 370 Radfahrer) und über die Manfred-Samusch-Straße rd. 1.150 Querungen/d (770 Fußgänger und 380 Radfahrer) notiert.

Hamburger Straße / Stormarnstraße

An dem dreiarmigen Knotenpunkt wurden insgesamt rund 18.840 Kfz/24h mit einem SV-Anteil von knapp 6,6 % gezählt (siehe Abbildung 4).

Das deutlich überwiegende Verkehrsaufkommen wird im Geradeausverkehr auf der Hauptstraße Hamburger Straße abgewickelt (etwa 80 %). Die Abbiegeströme Hamburger Straße (Nordost) <> Stormarnstraße (ca. 20 % des Gesamtverkehrs) sind überwiegend dem Quell-/Zielverkehr des Bahnhofes bzw. des ZOB Ahrensburg zuzuordnen. Aufgrund des Busverkehrs ist hier ein vergleichsweise hoher SV-Anteil zwischen 15 und 20 % zu verzeichnen. Die Rechtsabbiegebeziehung aus der Hamburger Straße (Südwest) in die Stormarnstraße ist nur äußerst gering ausgeprägt.

Der Anteil des Tagesverkehrs (06:00 – 22:00 Uhr) am Gesamtverkehrsaufkommen des Knotenpunktes liegt bei knapp 94 % mit einem SV-Anteil von rund 6 %. Der Nachtverkehrsanteil (22:00 – 06:00 Uhr) beträgt gut 6 % mit einem SV-Anteil von knapp 9 %.

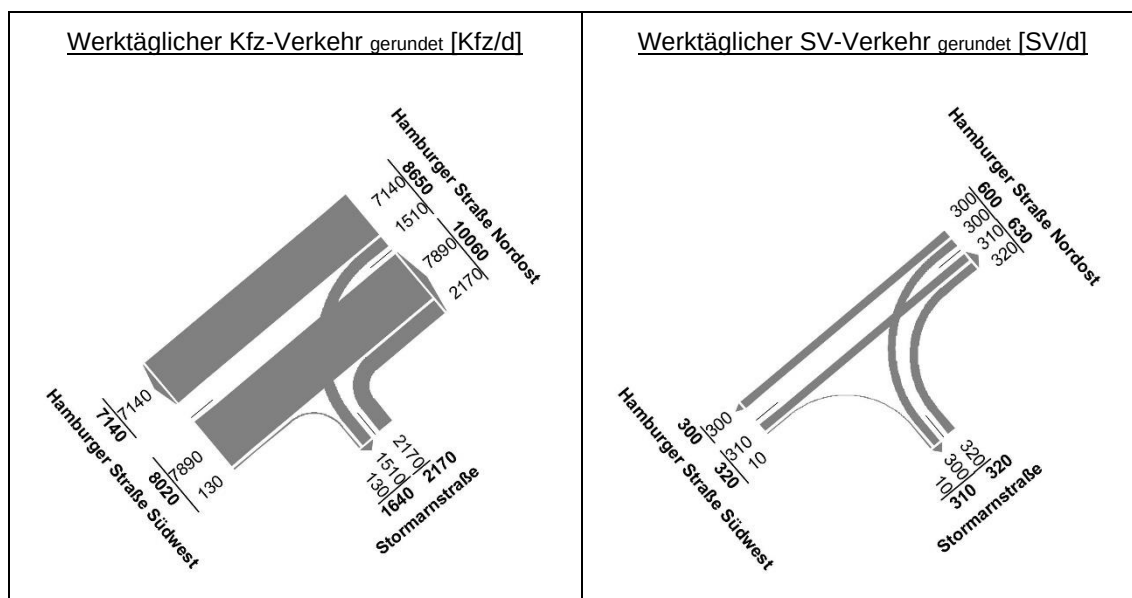


Abbildung 4: Knotenpunkt Hamburger Straße/Stormarnstraße – Analysebelastungen am Zähltag 12.09.2019

Im Fuß- und Radverkehr ist eine überaus starke Nutzung der Querung über die Hamburger Straße (Südwest) zu verzeichnen. Werktäglich wurden hier 1.040 Fußgänger und 530 Radfahrer erfasst; in der absoluten Spitzenstunde zwischen 07:15 und 08:15 Uhr wurden 160 Fußgänger und 90 Radfahrer gezählt. Die Furt über die Stormarnstraße wurde von insgesamt 190 Fußgänger und 100 Radfahrer genutzt.

Hamburger Straße / Bahnhofstraße

An dem vierarmigen Knotenpunkt wurden insgesamt rund 20.180 Kfz/24h erfasst; der SV-Anteil lag knapp über 4 % (siehe Abbildung 5).

Der Großteil des Verkehrsaufkommens wird im Geradeausverkehr auf der Hauptstraße Hamburger Straße abgewickelt (etwa 66 %).

Der Anteil des Tagesverkehrs (06:00 – 22:00 Uhr) am Gesamtverkehrsaufkommen des Knotenpunktes liegt bei gut 94 % mit einem SV-Anteil von rund 4 %; dementsprechend beträgt der Nachtverkehrsanteil (22:00 – 06:00 Uhr) knapp 6 % mit einem SV-Anteil von etwa 6 %.

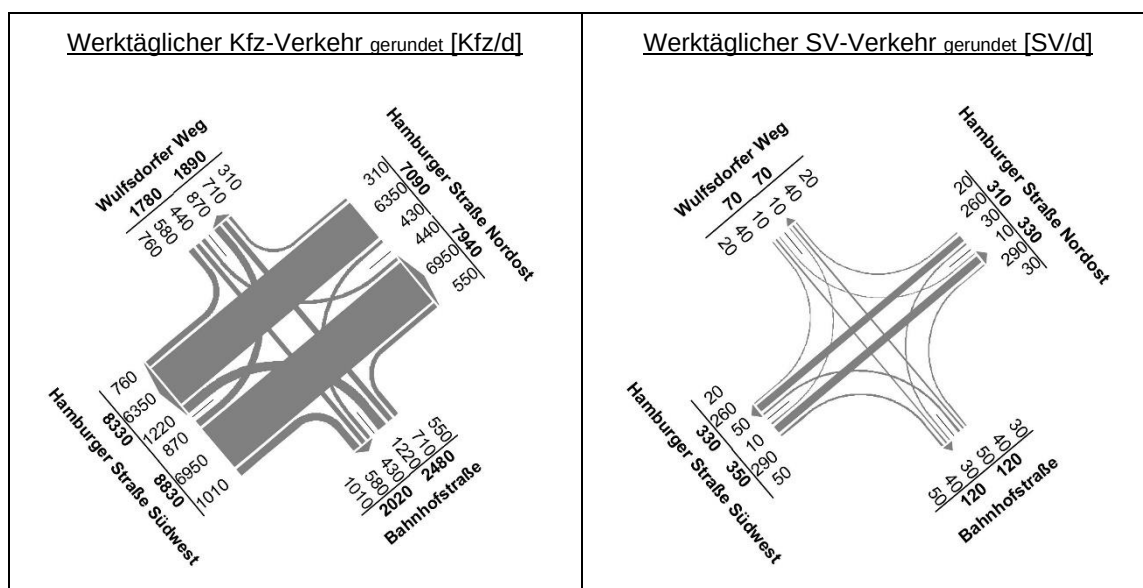


Abbildung 5: Knotenpunkt Hamburger Straße/Bahnhofstraße – Analysebelastungen am Zähltag 12.09.2019

Im Fuß- und Radverkehr ist eine vergleichsweise starke Nutzung der Furten über die Hamburger Straße (Südwest) und über den Wulfsdorfer Weg festzustellen. Insgesamt wurden am Knotenpunkt rund 3.300 Querungen (1.310 Fußgänger; 1.990 Radfahrer) gezählt. Auf die einzelnen Furten teilt sich das Aufkommen wie folgt auf:

Hamburger Straße (SW) = 1.320 Querungen (550 Fußgänger und 770 Radfahrer),
Wulfsdorfer Weg = 820 Querungen (340 Fußgänger und 480 Radfahrer),
Hamburger Straße (NO) = 790 Querungen (260 Fußgänger und 530 Radfahrer),
Bahnhofstraße = 380 Querungen (170 Fußgänger und 210 Radfahrer),

2.2 Durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV) und Bemessungsverkehrsstärken

Auf Grundlage der Zählergebnisse erfolgt eine Hochrechnung auf den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) eines gesamten Jahres unter Berücksichtigung von Ausgleichsfaktoren für Wochentage und saisonale Schwankungen sowohl für den Kfz-Verkehr als auch für den Schwerverkehr [3].

In Abbildung 6 sind die berechneten, auf das Jahr bezogenen Querschnittsbelastungen als DTV-Werte sowie der Tages- und Nachtverkehrsanteil an den maßgebenden Straßenquerschnitten im Untersuchungsbereich ausgewiesen.

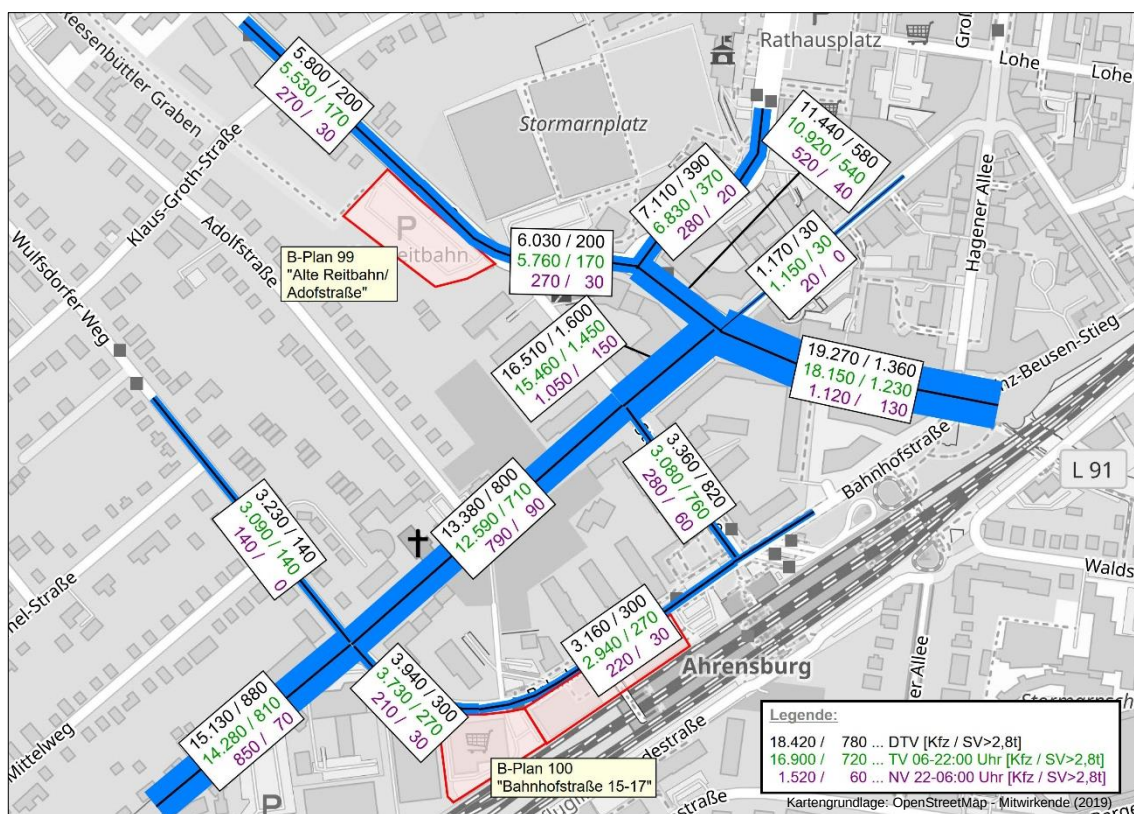


Abbildung 6: Verkehrsanalyse – DTV-Werte (Querschnittsbelastungen)

Die Tagesganglinien für die vier Knotenpunkte in Anlage 1 zeigen, dass die maßgebenden Spitzenstunden für das Knotenpunktsystem morgens im Zeitraum 07:30 – 08:30 Uhr und nachmittags im Zeitintervall 16:30 – 17:30 Uhr auftreten. Hier werden zwischen 7 und knapp 9 % des gesamten Tagesverkehrs abgewickelt. Der SV-Anteil beträgt morgens bis rund 5 % und nachmittags nur bis zu 3 %. Eine Ausnahme bildet der Knoten Hamburger Straße/Stormarnstraße, der SV-Anteile von knapp 7 bis 8 % aufgrund des starken Busverkehrs von/zum ZOB am Bahnhof Ahrensburg aufweist.

Die aktuellen Knotenstrombelastungen in den Spitzenstunden sind in den Abbildungen 7 und 8 dargestellt und lassen keine unterschiedlichen Lastrichtungen erkennen; die Verkehrsanteile entsprechen tendenziell in etwa denen des Tagesverkehrs. Mit insgesamt rund 2.820 Kfz/h tritt in der nachmittäglichen Verkehrsspitze das höchste Verkehrsaufkommen innerhalb des Knotenpunktsystems auf; morgens sind in der Spitzenstunde etwa 2.430 Kfz/h abzuwickeln (= -14 % gegenüber der Spätspitze).

In beiden Spitzenstunden biegen ca. die Hälfte der Linksabbieger aus der Manfred-Samusch-Straße rechts in die Hamburger Straße ab (rd. 110 Kfz/h); in der Gegenrichtung sind ca. 75% der Linksabbieger aus der Hamburger Straße anschließend Rechtsabbieger in die Manfred-Samusch-Straße (ca. 120 bzw. 210 Kfz/h).

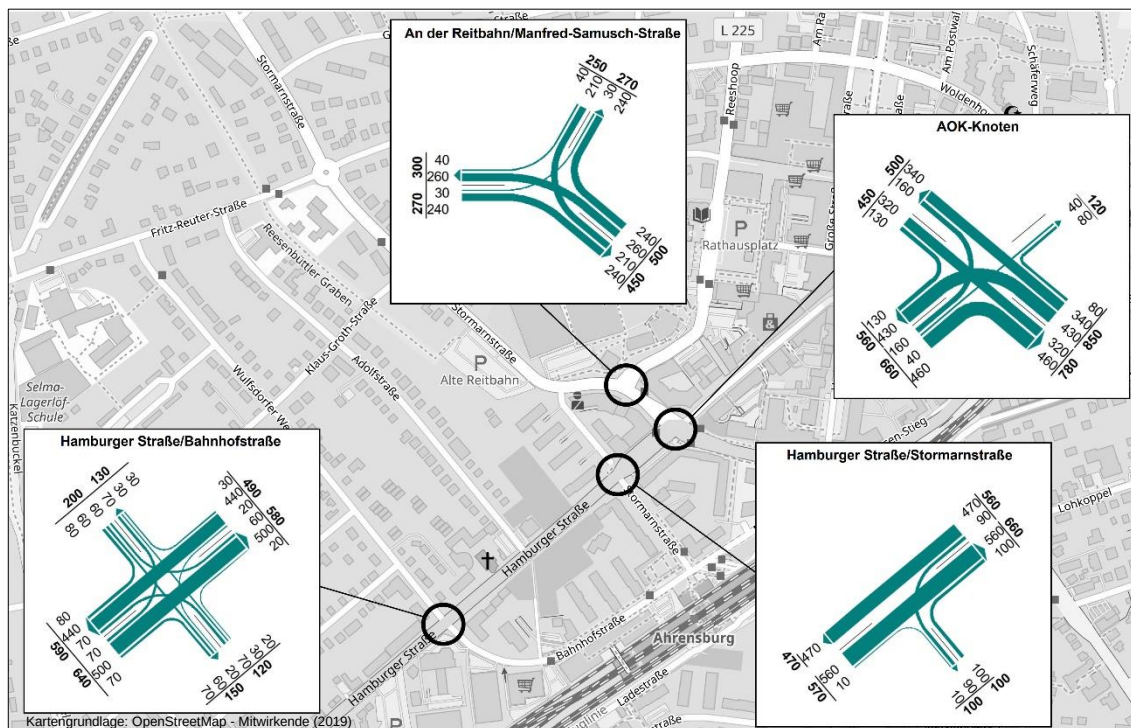


Abbildung 7: Analyse 2019 – Knotenpunktbelastungen Spitzenstunde früh (in Kfz/h)

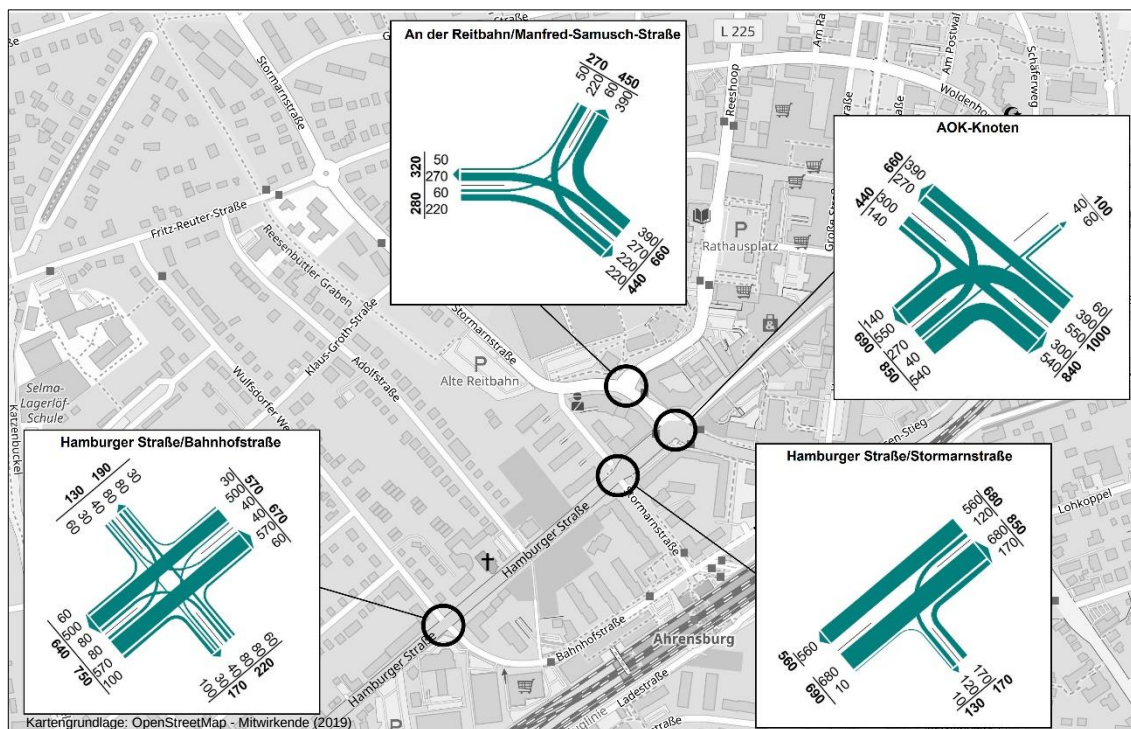


Abbildung 8: Analyse 2019 – Knotenpunktbelastungen Spitzenstunde spät (in Kfz/h)

3 Verkehrsprognose

3.1 Prognosenullfall – allgemeine Verkehrsentwicklung bis 2030/35

Die Prognose der allgemeinen Entwicklung des Straßenverkehrs bis 2030/35 ohne Bauvorhaben ist u.a. abhängig von demografischen Veränderungen, der künftigen Motorisierung und Nutzungsintensität der Kfz, der Modal Split – Entwicklung, von neuen gewerblichen Ansiedlungen und auch klein- und großräumigen Verkehrsverlagerungen infolge von Infrastrukturmaßnahmen.

Die Auswirkungen und vor allem Wechselwirkungen dieser Entwicklungen können nur in einem aufwändigen Verkehrsmodell abgebildet werden. Diesbezüglich werden die Ergebnisse aus dem Masterplan Verkehr [4] zum Abgleich der projektbezogenen Prognose herangezogen. Hier wird im Untersuchungsraum eine Verkehrszunahme zwischen +7 und 12 % prognostiziert.

In der vorliegenden Untersuchung soll in Abstimmung mit der zuständigen Fachdienststelle der Stadt Ahrensburg der Einfachheit halber ein eher pauschaler Ansatz der allgemeinen Verkehrsentwicklung verwendet werden. Hierbei sind insbesondere folgende Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

- In der Studie Mobilität-in-Deutschland [5], [6] wird nach Auswertung u.a. der Kennziffern Wegeanzahl, Pkw-Besitz, tägliches Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung sowie Modal Split für die Metropolregion Hamburg im Allgemeinen und für den Landkreis Stormarn speziell noch keine Trendwende im Verkehrsverhalten mit spürbaren Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen auf den Straßen abgeleitet.
- Die Einwohnerzahl in Ahrensburg lag Anfang des Jahres 2019 bei rund 34.550 Einwohner [7]. Aktuelle Prognosen gehen bei einer eher moderaten Bevölkerungs- und Haushaltsentwicklung von ca. 37.000 Einwohner bis zum Prognosehorizont 2030 aus [8]. Belastbare Untersuchungen zur Einwohnerentwicklung über das Jahr 2030 hinaus liegen (noch) nicht vor, so dass bei einer einfachen Trendfortsetzung für das Jahr 2035 etwa 38.200 Einwohner zu erwarten sind. Im Vergleich zum Ist-Zustand 2019 entspricht dies einer Zunahme um rund +10,5 %.
- Aussagekräftige bzw. verwertbare Beschäftigungszahlen und -entwicklungen für die Stadt Ahrensburg sind nicht bekannt.
- In den letzten 10 Jahren ist eine leichte Zunahme der Verkehrsbelastungen zwischen Bahntrasse/Woldenhorn und Hamburger Straße bzw. An der Reitbahn/Stormarnstraße zu verzeichnen. Diese Entwicklungen haben sich offenbar hauptsächlich durch die Erweiterungen im Gewerbegebiet am Beimoorweg generiert. Dagegen weist das Aufkommen der übrigen Verkehrsbeziehungen im Untersuchungsraum eine Stagnation oder sogar leicht rückläufige Tendenzen auf [9].

Da in absehbarer Zeit weitere Entwicklungen im Gewerbegebiet Beimoor-Süd – u.a. in den B-Plangebieten 82 und 88 – realisiert werden, ist in Anlehnung an [10] eine Zunahme auf der Straßenachse Bahntrasse/Woldenhorn von bis zu +1.000 Kfz-Fahrten/d zu erwarten (= +6,2 % Mehrverkehr).

- Durch die Neuordnung bzw. Weiterentwicklung des Parkraumangebotes im Ahrensburger Innenstadtbereich – insbesondere durch den in Aussicht genommenen Bau einer Tiefgarage am Stormarnplatz mit ca. 240 Stellplätzen – könnten sich gewisse Verkehrsverlagerungen im Untersuchungsraum ergeben [11].
- Die Aufstockung des P&R-Parkhauses in der Bahnhofstraße um ca. 180 Pkw-Stellplätze – der Baubeginn ist im Jahr 2021 geplant und (vorerst) dem Planungsnullfall zuzuordnen (siehe hierzu auch Ausführungen im Kapitel 5.1) – wird nach EAR [12] ein zusätzliches Aufkommen im Untersuchungsraum von etwa +400 Pkw-Fahrten pro Werktag generieren. Auf Basis der aktuellen Belastungen führt diese Maßnahme zu einer Verkehrszunahme in der Bahnhofstraße um knapp +9 %.
- Die geplanten bzw. in Realisierung befindlichen Wohnbauvorhaben in der Hamburger Straße 40 (ca. 106 WE; siehe [13]), 43 und 45 (rd. 106 bzw. 38 WE) sowie diverse Nachverdichtungen im Bahnhofsviertel (etwa 50 WE; Ansätze jeweils siehe Kapitel 3.2) werden einen Neuverkehr von insgesamt rund 1.300 Kfz-Fahrten pro Werktag (2% SV-Anteil) erzeugen. Bezogen auf die Hamburger Straße würde dies eine Verkehrszunahme von rd. +8 bis 9 % bedeuten.

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte kann von einer geringfügigen Verkehrszunahme der allgemeinen Grundlast (heutiges Aufkommen) ausgegangen werden. Für eine Verkehrsprognose auf der „sicheren Seite“ bzw. zum Ausgleich von normalen täglichen bzw. stündlichen Verkehrsschwankungen sowie der Unwägbarkeiten einer Prognose wird projektbezogen für alle Verkehrsströme im Untersuchungsgebiet eine Zunahme um pauschal +10 % in Ansatz gebracht.

Eine derartige Verkehrsentwicklung wird tendenziell auch gestützt von den prognostizierten Entwicklungen des regionalen Quell- und Binnenverkehrsaufkommen im Motorisierten Verkehr von 2010 bis 2030 aus der Verflechtungsprognose 2030 für die Region Schleswig-Holstein [14]. Hier wird eine Veränderung in einer Spanne von +10 bis +20% angegeben. Bei einer pragmatischen Annahme von durchschnittlich +15% von 2010 bis 2030 sowie einer stagnierenden oder sogar rückläufigen Entwicklungstendenz ab 2025/30 [15] entspricht dies einer Verkehrszunahme von 2019 bis 2035 um rund +7%.

Im sogenannten Planungsnullfall ist aber auch die Realisierung des Bauvorhabens B-Plan-gebiet 99 „Alte Reitbahn/Adolfstraße nördlicher Teil“ (Verbrauchermarkt und Wohnnutzung ersetzt Parkplatz) zu berücksichtigen. Hierdurch ist werktäglich ein zusätzliches Verkehrsaufkommen im Untersuchungsraum von etwa +1.200 Kfz-Fahrten/d zu erwarten [2].

Insgesamt ist im **Planungsnullfall 2030/35** im Vergleich zu den werktäglichen Analysebelastungen 2019 mit einer Verkehrszunahme im Untersuchungsraum von etwa **+11,8 %** zu rechnen.

In Abbildung 9 sind die prognostizierten Querschnittsbelastungen im Planungsnullfall als DTV-Werte sowie der Tages- und Nachtverkehrsanteil an den maßgebenden Straßenquerschnitten im Untersuchungsbereich dargestellt (siehe hierzu auch Ausführungen im Kapitel 5.1 und Abbildung 26 auf Seite 35).

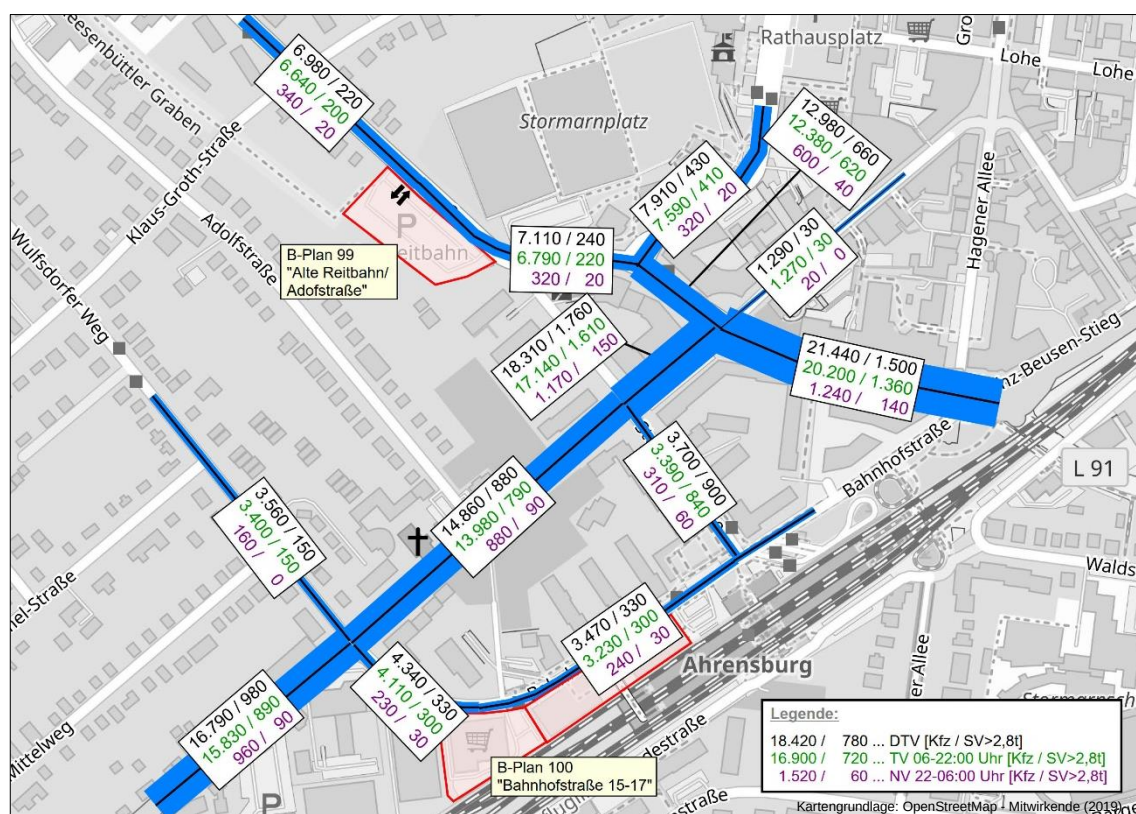


Abbildung 9: Prognosenullfall 2030/35 – DTV-Werte (Querschnittsbelastungen)

Die Knotenstrombelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden im Planungsnullfall 2030/35 sind in den Abbildungen 10 und 11 ausgewiesen. Innerhalb des Knotenpunktsystems müssen in den Verkehrsspitzen morgens rund 2.770 Kfz/h (= +14 % gegenüber der Analyse) und nachmittags etwa 3.250 Kfz/h (= +15%) abgewickelt werden.

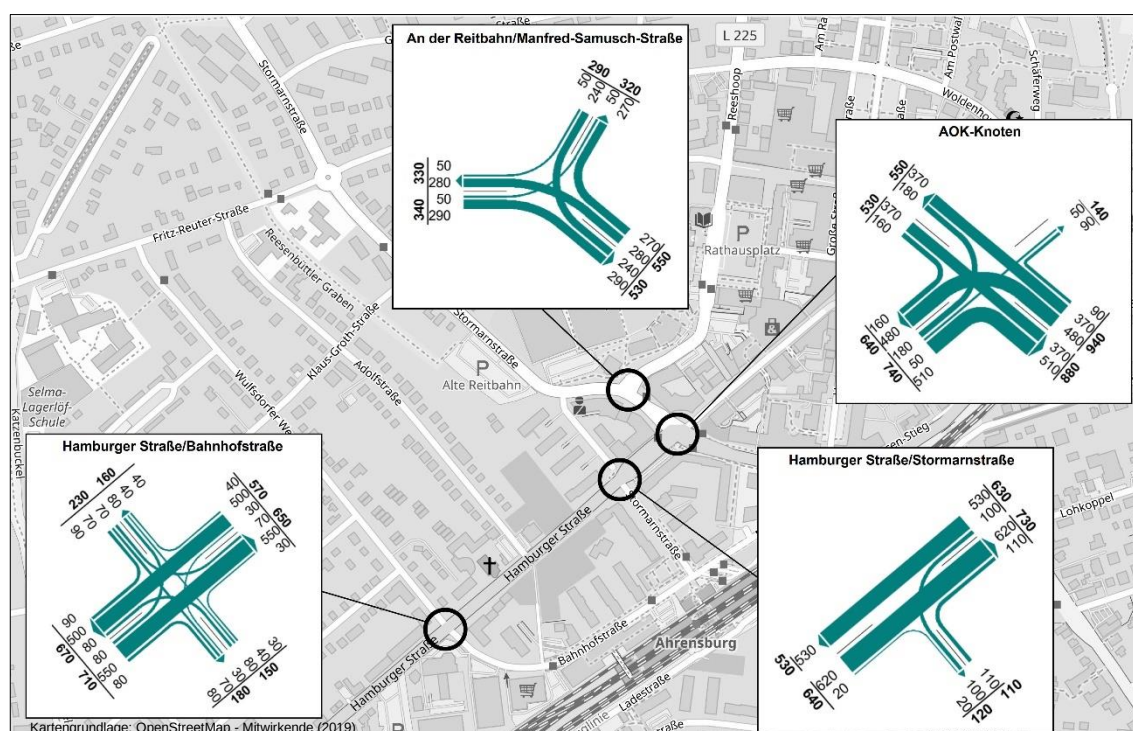


Abbildung 10: Prognosenullfall 2030/35 – Knotenpunktbelastungen Spitzenstunde früh (in Kfz/h)

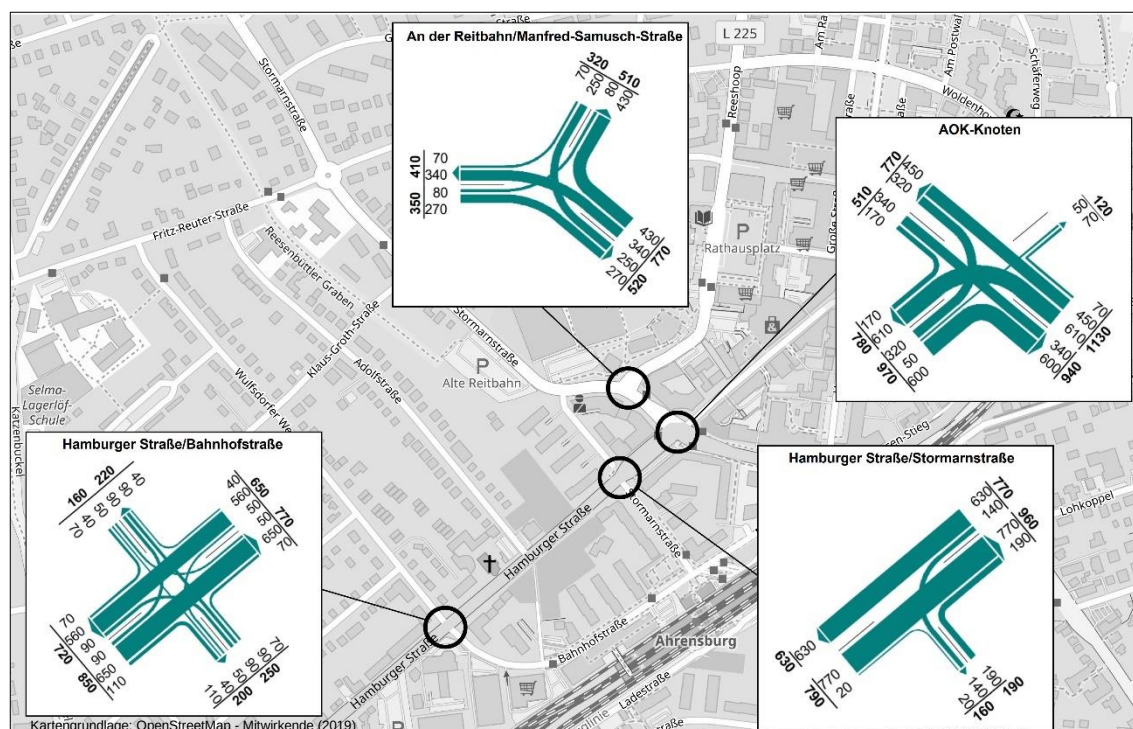


Abbildung 11: Prognosenullfall 2030/35 – Knotenpunktbelastungen Spitzenstunde spät (in Kfz/h)

3.2 Verkehrserzeugung B-Plan 100 „Bahnhofstraße 15-17“

In Anlehnung an die „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommen von Gebietstypen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) [16] und unter Berücksichtigung spezifischer Ansätze und Erfahrungswerte für Ahrensburg [4] werden folgende Annahmen zur Abschätzung des Kfz-Neuverkehrsaufkommens infolge der geplanten Bebauung mit etwa 38 Wohneinheiten und einer Kinonutzung mit rd. 620 Sitzplätzen getroffen:

Wohnnutzung (38 WE)

Einwohnerverkehr

- 2,5 Einwohner/Wohneinheit
- 3,9 Wege/Einwohner und Tag (90 % wohnungsbezogen)
- Modal Split: 55 % mIV-Anteil
- Besetzungsgrad: 1,3 Personen/Kfz (*in Anlehnung an MiD 2017* [5])
- Spitzenstundenanteil: früh Quellverkehr = 15 % Zielverkehr = 2 %
 spät Quellverkehr = 8 % Zielverkehr = 14 %

⇒ rd. 140 Pkw-Fahrten/24h

Besucherverkehr

- 5 % aller Einwohnerwege/Tag
- Modal Split: 55 % mIV-Anteil und Besetzungsgrad: 1,4 Personen/Kfz
- Besucherverkehr nicht relevant in den Spitzenstunden

⇒ rd. 10 Pkw-Fahrten/24h

Wirtschaftsverkehr

- 0,05 bis 0,1 Kfz-Fahrten/Einwohner und Tag
- ca. 30 bis 50 % Lkw-Anteil > 2,8 t
- Wirtschaftsverkehr nicht relevant in den Spitzenstunden

⇒ rd. 10 Kfz-Fahrten/24h (einschl. 4 Lkw-Fahrten/24h)

Kinonutzung (mit 620 Sitzplätzen)

Beschäftigtenverkehr

- 150 m² BGF/Beschäftigter (bei ca. 2.900 m² BGF)
- 2,0 Wege/Beschäftigter und Tag
- Modal Split: 55 % mIV-Anteil
- Besetzungsgrad: 1,0 Personen/Kfz
- Spitzenstundenanteil: früh Quellverkehr = 0 % Zielverkehr = 0 %
 spät Quellverkehr = 0 % Zielverkehr = 60 %

⇒ rd. 20 Pkw-Fahrten/24h

Besucherverkehr

- 0,7 Besucher/Platz und Tag (*durchschnittlicher Zielwert des zukünftigen Betreibers in Anlehnung an aktuelle Zahlen in einem vergleichbaren Kino in Hameln an einem eher belastungsstärkeren Werktag* [17])
- 2,0 Wege/Besucher

- Modal Split: 70 % mIV-Anteil (Aufgrund des erweiterten Einzugsbereiches eines Kinos wird ein leicht erhöhter Wert im Vergleich zum durchschnittlichen mIV-Anteil in Ahrensburg von 55% angesetzt [4].)
- Besetzungsgrad: 1,8 Personen/Kfz (Bring- und Holverkehre sind pauschal berücksichtigt.)
- Spitzenstundenanteil:

früh	Quellverkehr = 0 %	Zielverkehr = 0 %
spät	Quellverkehr = 10 %	Zielverkehr = 20 %
abends	Quellverkehr = 20 %	Zielverkehr = 40 %

⇒ ca. 350 Pkw-Fahrten/24h

Wirtschaftsverkehr

- 0,3 bis 0,5 Kfz-Fahrten/Beschäftigten
- Wirtschaftsverkehr nicht relevant in den Spitzenstunden

⇒ rd. 10 Kfz-Fahrten/24h (einschl. 6 Lkw-Fahrten/24h)

In Tabelle 1 ist das prognostizierte Kfz-Neuverkehrsaufkommen des Bauvorhabens ausgewiesen. In Anbetracht der gewählten Ansätze (und Rundungen) können die Angaben als obere Grenzwerte angesehen werden kann.

In der Gesamtbilanz des zukünftigen Verkehrsaufkommens ist gleichermaßen der Wegfall des „Altverkehrs“ zu berücksichtigen. Der Quell- und Zielverkehr des heutigen Edeka-Marktes wurde stichprobenartig in den Spitzenstunden früh und spät am 11.11.2019 (Montag) erhoben und in Anlehnung an [16] auf Tageswerte hochgerechnet (siehe Tabelle 1).

Somit ergeben sich bei einer Neunutzung der Grundstücksfläche Bahnhofstraße 15-17 letztendlich die in Tabelle 1 ausgewiesenen Änderungen des Verkehrsaufkommens. Insgesamt ist ein Rückgang der generierten Kfz-Fahrten zu erwarten; lediglich für den Nachtverkehr wird eine leichte Zunahme prognostiziert.

Kfz-Fahrten (SV-Anteil)		Summe	Quellverkehr	Zielverkehr
Neuverkehr (Wohnen und Kino)	Gesamtaufkommen pro Werktag	540 (1,8%)	270 (1,8%)	270 (1,8%)
	Tagesverkehr 06-22:00 Uhr	450 (2,3%)	190 (2,6%)	260 (1,9%)
	Nachtverkehr 22-06:00 Uhr	90 (0%)	80 (0%)	10 (0%)
	Spitzenstunde früh	10 (0%)	10 (0%)	0 (0%)
	Spitzenstunde spät	75 (0%)	25 (0%)	50 (0%)
Altverkehr (EDEKA-Markt)	Gesamtaufkommen pro Werktag	1.500 (0,7%)	750 (0,7%)	750 (0,7%)
	Tagesverkehr 06-22:00 Uhr	1.500 (0,7%)	750 (0,7%)	750 (0,7%)
	Nachtverkehr 22-06:00 Uhr	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Spitzenstunde früh	75 (0%)	35 (0%)	40 (0%)
	Spitzenstunde spät	150 (0%)	75 (0%)	75 (0%)
Gesamtbilanz	Gesamtaufkommen pro Werktag	-960 (0%)	-480 (0%)	-480 (0%)
	Tagesverkehr 06-22:00 Uhr	-1.050 (0%)	-560 (0%)	-490 (0%)
	Nachtverkehr 22-06:00 Uhr	+90 (0%)	+80 (0%)	+10 (0%)
	Spitzenstunde früh	-65 (0%)	-25 (0%)	-40 (0%)
	Spitzenstunde spät	-75 (0%)	-50 (0%)	-25 (0%)

Tabelle 1: Verkehrsaufkommen des B-Plangebietes 100

- West (Hamburg, Hamburger Straße) 30 %
- Nord (Wulfsdorfer Straße) 15 %
- Ost (Innenstadt, Ostring) 55 %

Unter Berücksichtigung des heutigen EDEKA-Verkehrs sind in Abbildung 12 die veränderten Knotenströme auf dem Straßennetz im Untersuchungsraum – differenziert nach Tagesverkehr und Verkehrsaufkommen in den maßgebenden Spitzenstunden früh und spät – dargestellt.

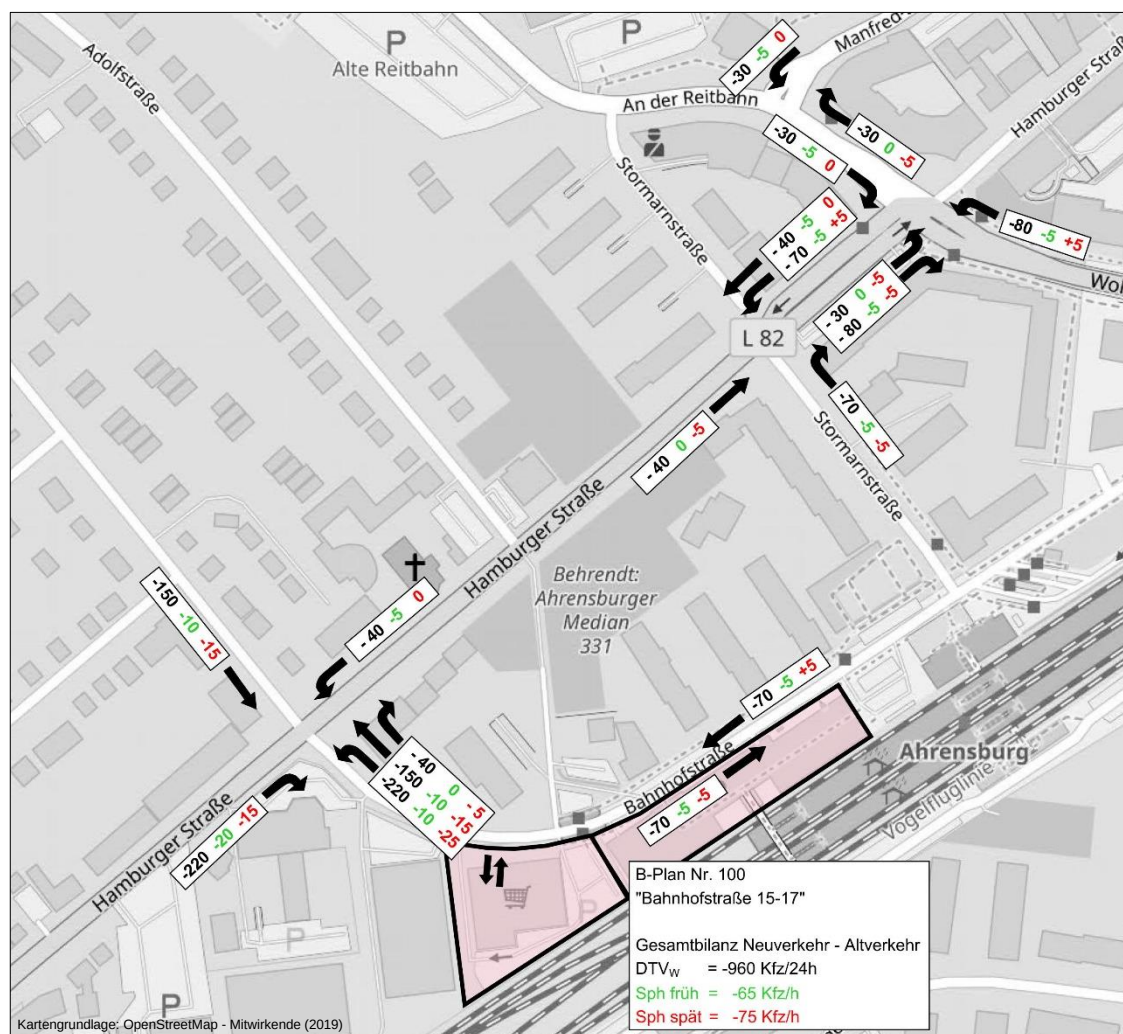


Abbildung 12: Auswirkungen der Neubebauung auf die Verkehrsströme

Die im Prognoseplanfall zu erwartenden Verkehrsströme an den zu untersuchenden Knotenpunkten sind für die maßgebenden Spitzenstunden in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

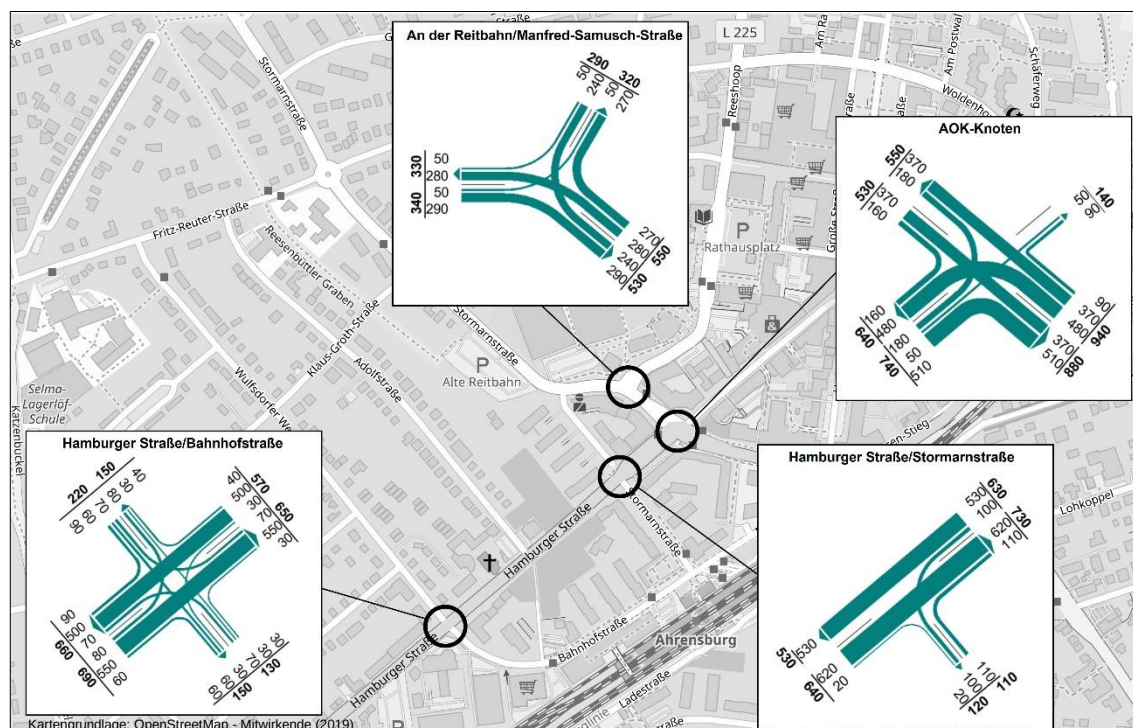


Abbildung 14: Prognoseplanfall 2030/35 – Knotenpunktbelastungen Spitzenstunde früh (in Kfz/h)

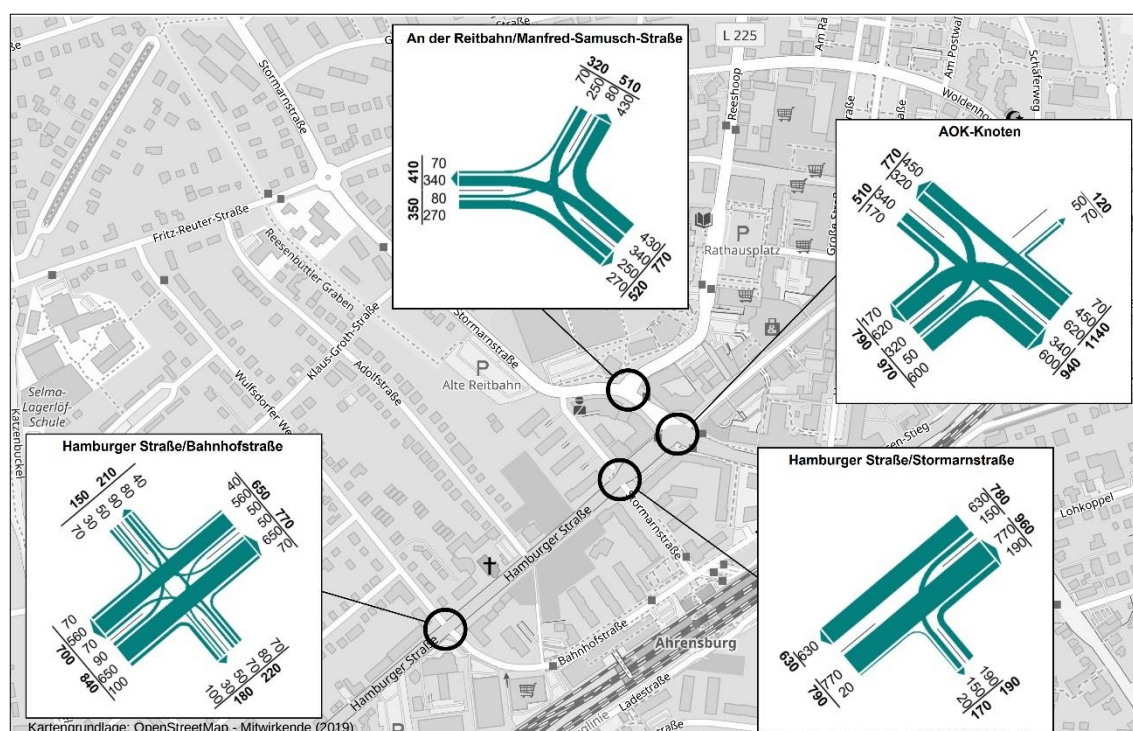


Abbildung 15: Prognoseplanfall 2030/35 – Knotenpunktbelastungen Spitzenstunde spät (in Kfz/h)

4 Verkehrliche Auswirkungen des Bauvorhabens

4.1 Äußere Erschließung

Die überschlägige Bemessung und verkehrstechnische Bewertung der Leistungsfähigkeit der signalisierten Knotenpunkte erfolgt auf Grundlage des Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Teil S Stadtstraßen – HBS 2015 [18]. Zur Bewertung der Verkehrsabwicklung wird das Programmsystem Lisa+ [19] verwendet.

Maßgebliches Kriterium für die Qualitätsbeurteilung der Verkehrsabwicklung an signalisierten Knoten sind nach dem HBS die mittleren Wartezeiten der Kfz-Ströme und die maximalen Wartezeiten der Fußgänger und Radfahrer. Der Verkehrsablauf wird dabei durch die Qualitätsstufen (QSV) für die einzelnen Verkehrsströme im Wertebereich *A...sehr gut* bis *F...ungenügend (überlastet)* beschrieben. Entscheidend für die qualitative Gesamtbewertung eines Knotens ist die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen Verkehrsstrom ergibt.

QSV	Kfz-Verkehr mittl. Wartezeit bzw. Sättigungs- grad x	Rad-/Fußverkehr max. Wartezeit	Beschreibung des Verkehrsablaufes	
A	≤ 20 s	≤ 30 s	sehr gut	nahezu keine Behinderungen; sehr geringe Wartezeiten
B	≤ 35 s	≤ 40 s	gut	geringe Beeinflussung der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge
C	≤ 50 s	≤ 55 s	zufrieden- stellend	spürbare Wartezeiten; geringe, kurzzeitige Staubildungen
D	≤ 70 s	≤ 70 s	ausreichend	höhere Wartezeiten, Staubildung; noch stabiler Verkehrszustand
E	> 70 s	≤ 85 s	mangelhaft	Kapazität wird erreicht: hohe Warte- zeiten, erhebliche Staubildung
F	x ≥ 1	> 85 s	ungenügend	Überlastung: sehr hohe Wartezeiten, ständig zunehmender Stau

Tabelle 3: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an signalisierten Knotenpunkten [18]

Für den Kfz-Verkehr kennzeichnet die Qualitätsstufe D bei ausreichender Verkehrsqualität einen noch stabilen Verkehrszustand und ist in der Regel als mindestens erreichbare Verkehrsqualität anzustreben.

Die Staulänge kann maßgebend sein, wenn durch Rückstaus z.B. andere Verkehrsströme beeinträchtigt werden. Außerdem charakterisieren verbleibende Rückstaus nach „Grün-Ende“ einen stockenden, zähfließenden Verkehrsablauf bis hin zum Stop-and-Go-Verkehr.

Für den Rad- und Fußverkehr werden Freigabezeiten unter 20 s mit einer mangelhaften Verkehrsqualität (QSV = E) bewertet. Davon abweichend wird praxisbezogen und aus gutachterlicher Sicht empfohlen, in dem vorliegenden Projekt den Grenzwert für eine zumutbare Wartezeit und somit für eine noch akzeptable Verkehrsqualität für Radfahrer und Fußgänger auf 80 s festzulegen. Dies entspricht einer mittleren Wartezeit von 40 s und in etwa dem Bewertungsmaßstab des „alten“ HBS 2001/05 für eine ausreichende Verkehrsqualität.

Die durch den Untersuchungsraum verlaufenden Velorouten zeigt Abbildung 16. Nach dem Radverkehrskonzept der Stadt Ahrensburg [20] führen die

- Veloroute A3 (Ahrensburger Redder <> Innenstadt/AOK-Knoten <> Siedlung Steinkamp) auf separaten Radwegen durch die Straßen Woldenhorn – An der Reitbahn – Manfred-Samusch-Straße,
- Veloroute A4 (Ahrensfelde <> Bhf. Ahrensburg <> Siedlung Heimgarten) auf separaten Radwegen durch die Stormarnstraße und die Alternativroute am Reesenbüttler Graben entlang (auch als Schulwegroute stark genutzt),
- Veloroute A6 (Ahrensburg-Innenstadt <> AOK-Knoten <> U-Bhf. West) auf separaten Radwegen durch die Hamburger Straße und die Alternativroute durch die Bahnhofstraße.

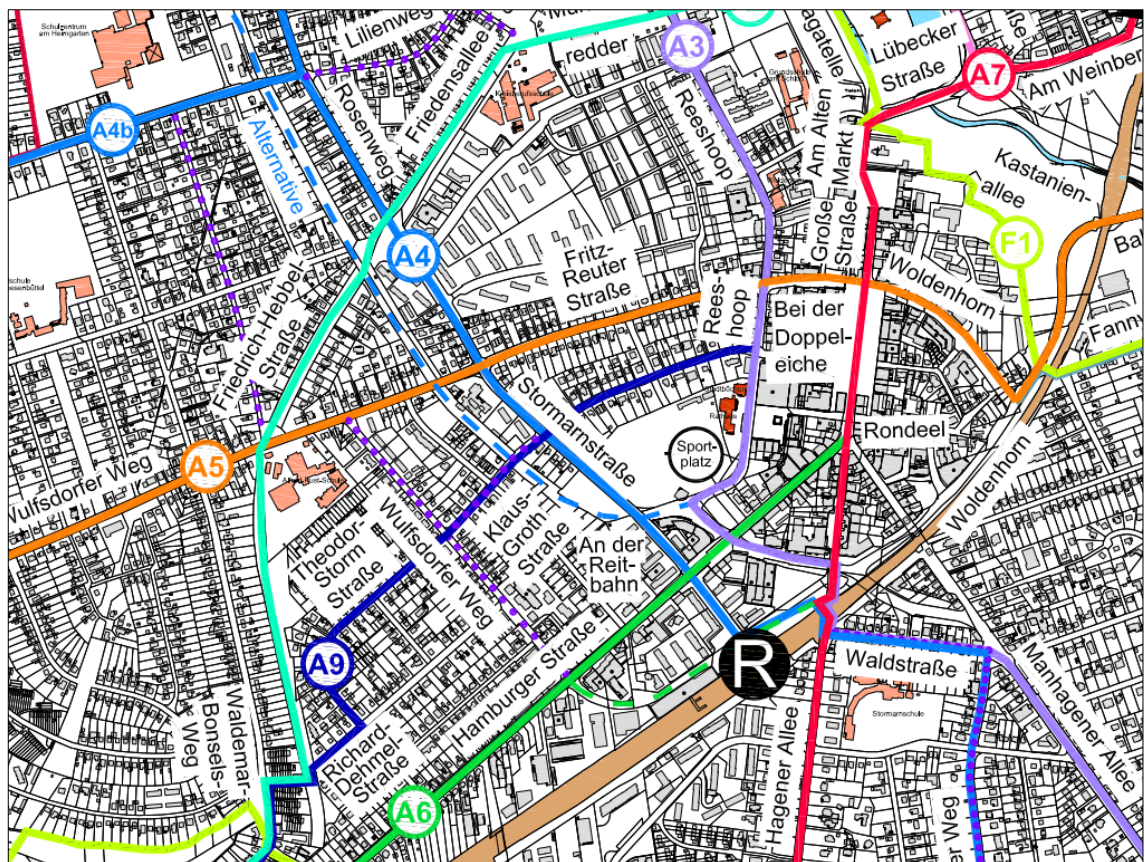


Abbildung 16: Radverkehrskonzept der Stadt Ahrensburg [20] (Ausschnitt)

Die zu untersuchenden Knotenpunkte werden zurzeit verkehrsabhängig gesteuert. Die Bewertungen beziehen sich jeweils auf die Festzeitprogramme in den Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags mit einer Umlaufzeit von $T_u = 90$ s [21]. Mögliche Verbesserungen im Verkehrsablauf durch die Schaltung der verkehrsabhängigen Programme (VA) werden durch eine „manuelle Optimierung“ der Festzeitsteuerung (Anpassung der Freigabezeiten) berücksichtigt.

4.1.1 AOK-Knoten (Hamburger Straße / Woldenhorn / An der Reitbahn)

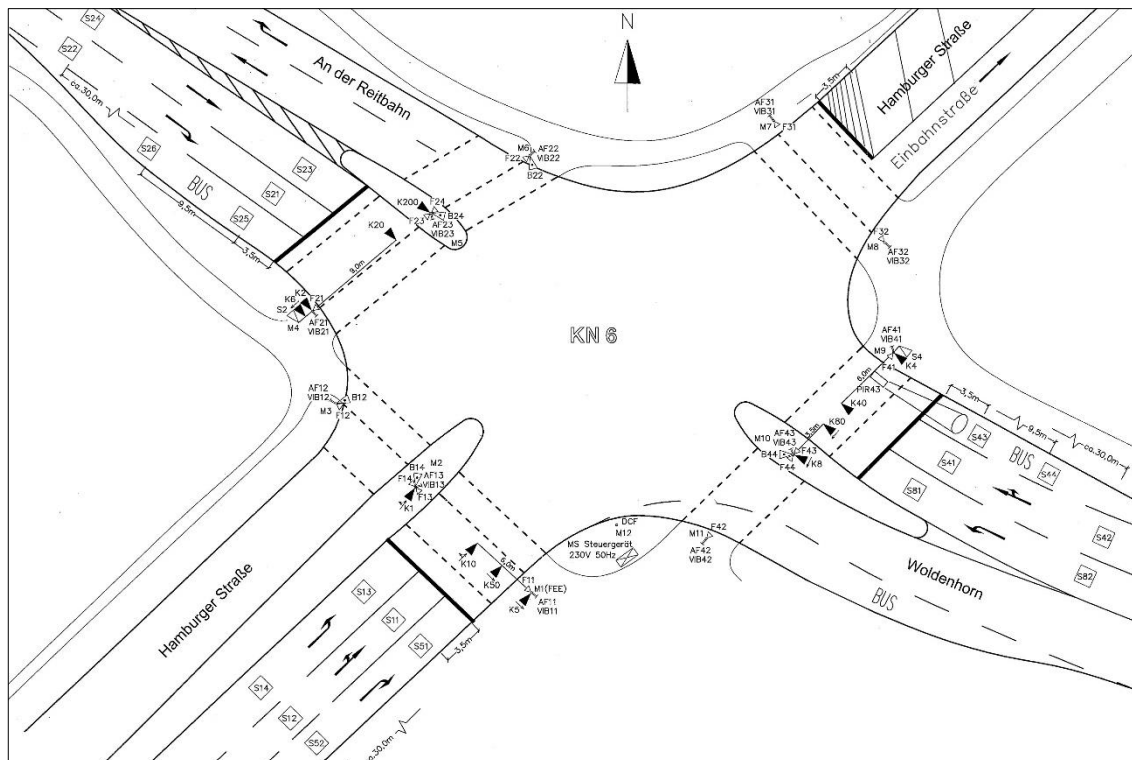


Abbildung 17: AOK-Knotenpunkt – Signallageplan

Knotenpunktausbau und Verkehrsqualität für Kfz in den Spitzenstunden (siehe Anlage 2)	Analyse 2019		P0-Fall 2030/35		Planfall 2030/35	
	früh	spät	früh	spät	früh	spät
Bestand (Festzeit)	F*	F*	F*	F*	F*	F*
Optimierung der Aufschaltung (VA) ohne/mit Busanforderung	D/E	D/E	D/E	E/F	D/E	E/F
LSA-Ausbau (zus. LA Südwest, Anpass. Sign.) ohne/mit Busanforderung	C/D	C/D	C/D	C/D	C/D	C/D

*... ohne Leistungsfähigkeitsnachweis

Tabelle 4: AOK-Knotenpunkt – Verkehrstechnische Bewertung

Die Leistungsfähigkeit und verkehrliche Bewertung wird ausführlich in der „Verkehrsuntersuchung zum AOK-Knoten“ [9] diskutiert. Im Ergebnis ist festzuhalten, dass durch die verkehrsabhängige Steuerung des Verkehrsablaufes für die Kfz-Knotenströme in den maßgebenden Spitzenstunden im **Analysezustand** noch eine in der Regel mindestens ausreichende Verkehrsqualität im Wertebereich der Stufe D zu erreichen (siehe Anlage 2.1.1).

An den Furten wird nach HBS-Maßstäben zwar teilweise die Qualitätsstufe E ausgewiesen, in der Gesamtbetrachtung können die Behinderungen für den Fuß- und Radverkehr (Velo-routen A3 und A4) aber als noch akzeptabel eingeschätzt werden.

Die Leistungsfähigkeitsgrenze ist allerdings vor allem in der Hauptverkehrszeit nachmittags erreicht. Vor allem bei Busanforderungen in den Zufahrten Woldenhorn (in den Spitzen-

stunden etwa 14x morgens und 10x nachmittags) und An der Reitbahn (jeweils etwa 8x) können zeitweilig erhöhte Behinderungen auftreten. Die Verkehrsqualität wechselt dann schon mal kurzzeitig in den Wertebereich der Stufe E.

Eine grundlegende Erhöhung der Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunktes kann letztlich nur durch einen Ausbau erreicht werden [9]. Die erforderlichen bzw. zu empfehlenden Maßnahmen sind in der Prinzipskizze in Abbildung 18 blau eingefärbt bzw. in Abbildung 19 dargestellt.

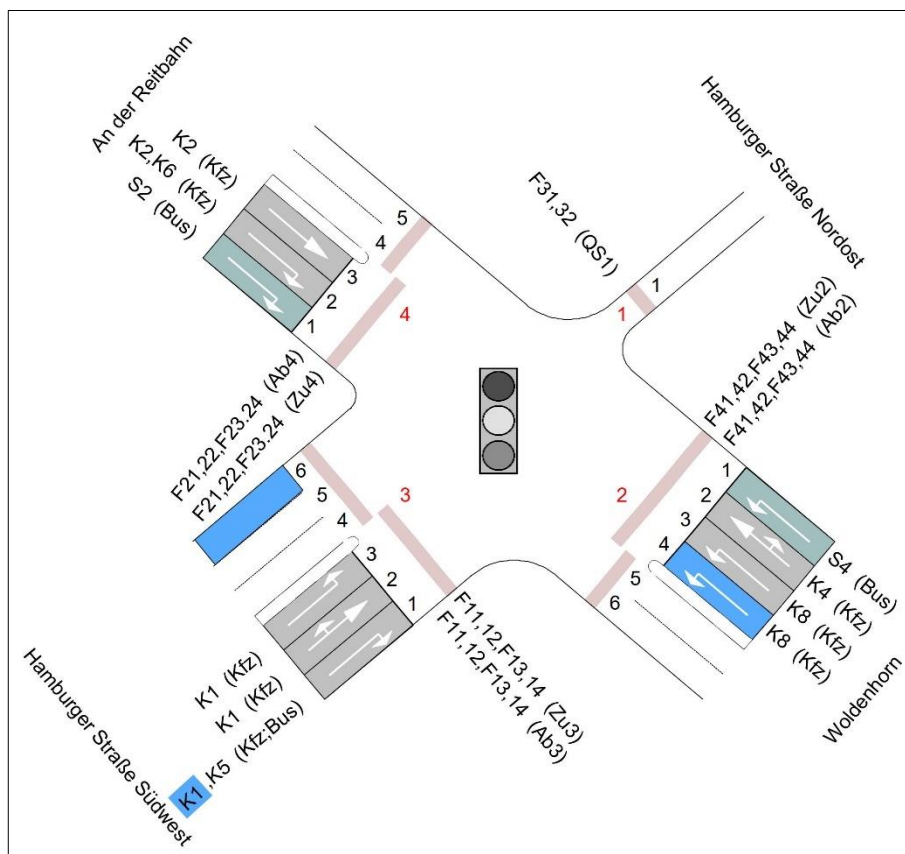


Abbildung 18: AOK-Knotenpunkt – Ausbaukonzept

Im **P0-Fall** und **Planfall** lassen die prognostizierten Verkehrszunahmen bei dem vorhandenen Ausbauzustand vor allem nachmittags eine insgesamt unzureichende Verkehrsqualität für den Kfz-Verkehr (QSV = E bzw. F) erwarten (siehe Anlagen 2.1.2 und 2.1.3).

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit sind ein Knotenpunktausbau und eine Anpassung der verkehrsabhängigen Steuerungsparameter erforderlich [9]. Folgende bauliche Maßnahmen würden die Verkehrsabwicklung deutlich verbessern:

- zusätzlicher (zweiter) Linksabbiegestreifen in der Zufahrt Woldenhorn über mindestens etwa 40 m,
- zusätzlicher (Geradeaus)Fahrstreifen in der Ausfahrt Hamburger Straße – Südwest (Die Einengung auf einen Fahrstreifen könnte noch vor der Einmündung Stormarnstraße erfolgen.),

- Anpassung der verkehrsabhängigen Steuerungsparameter u.a. mit Signalisierung der Rechtsabbieger in der Zufahrt Hamburger Straße Südwest über die Signalgruppen K1 (bedingt verträglich zur Furt F42/44) und K5 (gesichert geführt),
- Verlegung der Bushaltestelle in der Ausfahrt Woldenhorn (Südseite) in die Zufahrt Hamburger Straße Südwest.

Die Berechnungsergebnisse weisen für diesen LSA-Ausbau eine Verkehrsabwicklung der Kfz mindestens im Wertebereich der Qualitätsstufe D aus (siehe Anlagen 2.2.1 bis 2.2.3). Bei den fahrbahnenbezogenen Auslastungen im Planfall von maximal knapp über 65% (früh) bzw. etwa 75% (spät) sind noch gewisse Kapazitätsreserven vorhanden, so dass auch die üblichen Aufkommensschwankungen oder eine geringe Abweichung der Verkehrsprognose qualitätsgerecht aufgefangen werden können.

Die vorgeschlagenen Ausbaumaßnahmen entsprechen denen im „Verkehrskonzept im Rahmen der vorbereitenden Untersuchungen Innenstadt/Schlossbereich der Stadt Ahrensburg“ durch die Bürogemeinschaft Gertz Gutsche Rümenapp GbR/Stadtentwicklung und Mobilität GbR aus dem Jahr 2017 [22]. Den hier erarbeiteten verkehrstechnischen Vorentwurf für den Knotenausbau zeigt Abbildung 19.



Abbildung 19: AOK-Knotenpunkt – Verkehrstechnischer Vorentwurf zum Knotenausbau [22]

4.1.2 Knotenpunkt An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße

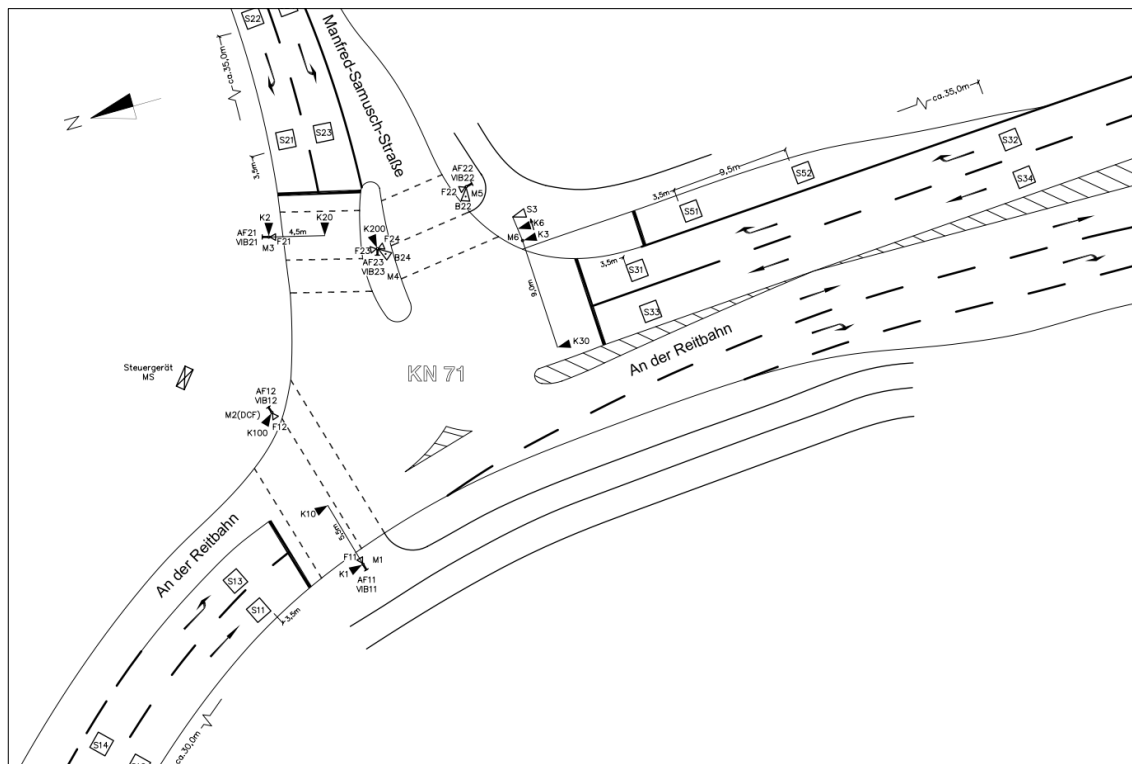


Abbildung 20: Knotenpunkt An der Reitbahn/Manfred-Samusch-Straße – Signallageplan

Knotenpunktausbau und Verkehrsqualität für Kfz in den Spitzenstunden (siehe Anlage 3)	Analyse 2019		P0-Fall 2030/35		Planfall 2030/35	
	früh	spät	früh	spät	früh	spät
Bestand (Festzeit)	D*	C*	E*	C*	E*	C*
Optimierung der Aufschaltung (VA)	C	B	C	C	C	C

*... ohne Leistungsfähigkeitsnachweis

Tabelle 5: Knotenpunkt An der Reitbahn/Manfred-Samusch-Straße – Verkehrstechnische Bewertung

Im **Analysezustand** sowie im **P0-Fall** und **Planfall** ist bei normalen Verkehrsverhältnissen am Knotenpunkt in den Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags durch eine Optimierung der Aufschaltung bzw. durch die verkehrsabhängige Steuerung [9] eine qualitativ gute bis zufriedenstellende Abwicklung des Kfz-Verkehrs zu beobachten. In den Leistungsfähigkeitsberechnungen in den Anlagen 3.1 wird für beide Zeitbereiche mindestens die Qualitätsstufe C ermittelt.

Im Vergleich der aktuellen und prognostizierten Verkehrsbelastungen ist pro LSA-Umlauf (= 90 s) mit lediglich 1 bis 2 Kfz pro Knotenstrom zusätzlich zu rechnen. Insofern sind hinsichtlich der Verkehrsabwicklung zukünftig keine wesentlichen (qualitativen) Änderungen zu erwarten.

Längere Rückstaus vom AOK-Knoten sind meist nur kurzzeitig zu beobachten bzw. zu erwarten und werden innerhalb der nächsten Grünphase wieder abgebaut, so dass i.d.R. keine nachhaltigen Behinderungen an der Einmündung auftreten. Dies wird insbesondere erreicht

durch die begrenzte Freigabedauer für den Kfz-Verkehr aus Richtung Stormarnstraße zum AOK-Knoten (im Sinne einer Zuflussdosierung) und durch die LSA-Koordinierung auf Grüende zwischen den Linksabbiegern aus der Manfred-Samusch-Straße und dem Abfluss am AOK-Knoten.

Wenn allerdings – wie heute schon zu beobachten – zeitweise/kurzzeitig überdurchschnittlich höhere Verkehrsbelastungen bspw. durch Umleitungsverkehre, Veranstaltungsverkehre, witterungsbedingte Einflüsse etc. abzuwickeln sind oder aber kurz aufeinanderfolgende Busanforderungen die verkehrsabhängige Steuerung beeinflussen, können dementsprechend auch erhöhte Behinderungen in Form von längeren Wartezeiten und Rückstaulängen in den Zufahrten Manfred-Samusch-Straße (bis Höhe Peter-Rantzau-Haus) und An der Reitbahn/ Stormarnstraße (bis Höhe Parkplatz An der Reitbahn) auftreten. In diesen Situationen kippt die Kfz-Verkehrsqualität kurzzeitig meist in den Wertebereich der Stufen D bis E.

Anmerkung: Die oben beschriebene Einschätzung der Verkehrsabwicklung stützt sich auf die durchgeführte, projektbezogene eintägige Videoerhebung und Auswertung mehrerer vorheriger Zählungen und Verkehrsbeobachtungen. Für die Ermittlung der tatsächlichen Dauer der genannten kurzzeitigen Behinderungen und Rückstaus in den Zufahrten sind längere videounterstützte Verkehrsbeobachtungen zu unterschiedlichen Zeiten (günstigenfalls über mehrere Wochen) erforderlich.

An den Furten ist gemäß den HBS-Maßstäben zwar teilweise die Qualitätsstufe E (nahe der Grenze zu D) ausgewiesen, in der Gesamtbetrachtung kann diese Verkehrsqualität für den Fuß- und Radverkehr (Veloroute A3 und Alternativroute A4) aber als noch akzeptabel eingeschätzt werden.

Bauliche Maßnahmen am Knotenpunkt sind nach den derzeitigen Erkenntnissen nicht notwendig und auch nicht zielführend, weil in der Wechselwirkung mit dem benachbarten AOK-Knoten hier die Abflusskapazität in Richtung Hamburger Straße und Woldenhorn entscheidend ist.

4.1.3 Knotenpunkt Hamburger Straße / Stormarnstraße

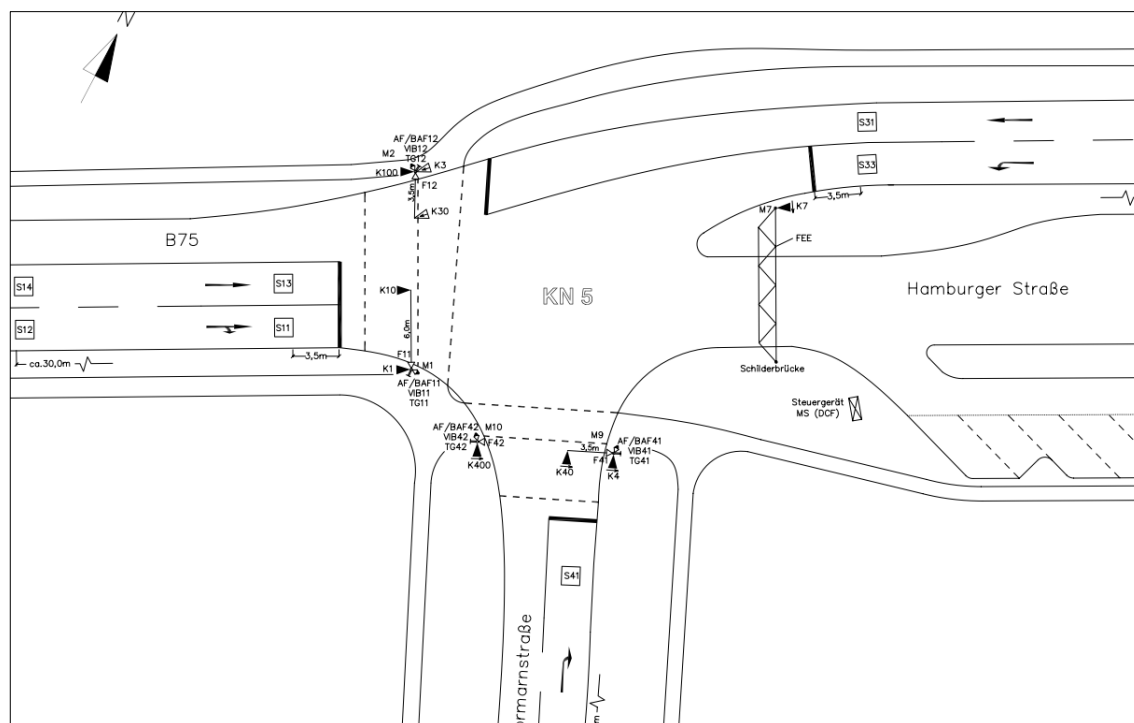


Abbildung 21: Knotenpunkt Hamburger Straße/Stormarnstraße – Signallageplan

Knotenpunktausbau und Verkehrsqualität für Kfz in den Spitzenstunden (siehe Anlage 4)	Analyse 2019		P0-Fall 2030/35		Planfall 2030/35	
	früh	spät	früh	spät	früh	spät
Bestand (Festzeit)	B	B	B	B	B	B

Tabelle 6: Knotenpunkt Hamburger Straße/Stormarnstraße – Verkehrstechnische Bewertung

Die Kfz-Verkehrsabwicklung kann an dem signalisierten Knoten bei normalen Verkehrsverhältnissen im **Analysezustand** sowie im **P0-Fall** und **Planfall** mit einer guten Verkehrsqualität (QSV = B) beschrieben werden (siehe Anlagen 4.1.x). Gegebenenfalls sind die Parameter der verkehrsabhängigen Steuerung an die tatsächliche Verkehrsentwicklung sowie die LSA-Koordinierung anzupassen; bauliche Maßnahmen sind nicht notwendig (siehe auch [9]).

In allen Betrachtungszeiträumen können aber auch längere Rückstaus vor allem durch Rechtsabbieger am AOK-Knoten (in seinem aktuellen Ausbauzustand) zu einer zeitweiligen Überstauung der Einmündung führen. Die daraus folgenden, meist aber nur kurzzeitigen Behinderungen können nur vermieden werden, wenn entsprechende Ausbaumaßnahmen und verkehrstechnische Anpassungen am AOK-Knoten erfolgen (siehe Kapitel 4.1.1).

An der Furt über die Hamburger Straße – hier verläuft auch die Veloroute A4 – ist die Verkehrsqualität nach den HBS-Maßstäben dem Wertebereich E zuzuordnen. In der Gesamtbewertung des Knotens kann diese Verkehrsqualität für den Fuß- und Radverkehr trotz des relativ hohen Aufkommens an der Furt in der Hauptverkehrszeit morgens aber als noch akzeptabel eingeschätzt werden. An der Furt über die Stormarnstraße ist der Fuß- und Radverkehr (Veloroute A6) mit einer guten Verkehrsqualität (QSV = B) abzuwickeln.

4.1.4 Knotenpunkt Hamburger Straße / Bahnhofstraße

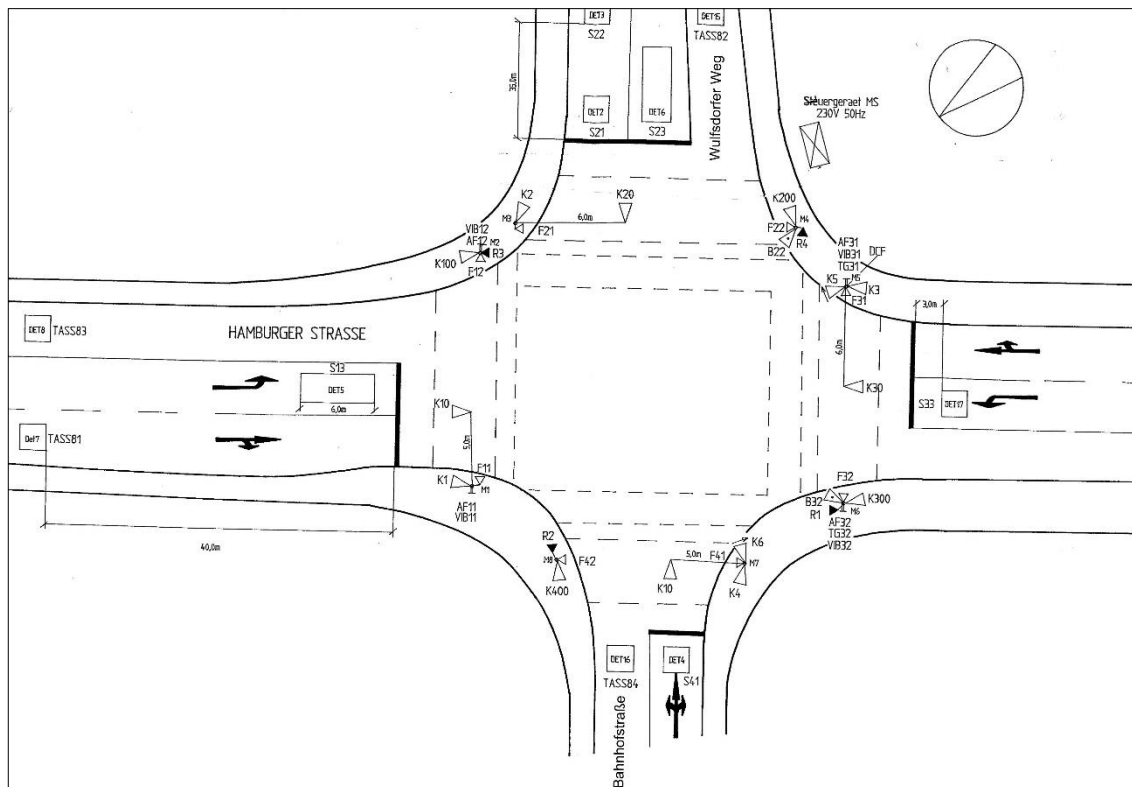


Abbildung 22: Knotenpunkt Hamburger Straße/Bahnhofstraße – Signallageplan

Knotenpunktausbau und Verkehrsqualität für Kfz in den Spitzenstunden (siehe Anlage 5)	Analyse 2019		P0-Fall 2030/35		Planfall 2030/35	
	früh	spät	früh	spät	früh	spät
Bestand (Festzeit)	D*	F*	E*	F*	E*	F*
Optimierung der Aufschaltung (VA)	C	C	C	C	C	C

*... ohne Leistungsfähigkeitsnachweis

Tabelle 7: Knotenpunkt Hamburger Straße/Bahnhofstraße – Verkehrstechnische Bewertung

Durch die verkehrsabhängige Steuerung – ggf. mit Optimierung – kann am Knotenpunkt in den untersuchten Betrachtungsszenarien **Analyse**, **P0-Fall** und **Planfall** für die Kfz eine mindestens zufriedenstellende Verkehrsqualität im Wertebereich der Stufe C nachgewiesen werden (siehe Anlagen 5.1.x).

Bauliche Maßnahmen sind nach derzeitigen Erkenntnissen nicht notwendig. Die Länge der Linksabbiegestreifen in der Hamburger Straße sind unter Berücksichtigung der Aufstellflächen im inneren Knotenpunktbereich ausreichend dimensioniert.

An den Furten ist gemäß den HBS-Maßstäben zwar teilweise die Qualitätsstufe E ausgewiesen, im Rahmen einer ganzheitlichen Bewertung des Knotenpunktes kann diese Verkehrsqualität für den Fuß- und Radverkehr aber als noch akzeptabel eingeschätzt werden. An den Furten entlang der Hamburger Straße (Veloroute A6) ist eine Verkehrsqualität in den Wertebereichen B bis D zu verzeichnen.

4.2 Innere Verkehrserschließung

4.2.1 Zu- und Ausfahrt Wohnanlage

Das Pkw-Quell- und Zielaufkommen bezogen auf die geplanten 38 Wohneinheiten liegt in den maßgebenden Spitzenstunden jeweils zwischen etwa 5 bis 10 Pkw-Fahrten/h. Bei diesen niedrigen Aufkommenswerten und den prognostizierten Querschnittsbelastungen in der Bahnhofstraße zwischen ca. 300 Kfz/h morgens und 400 Kfz/h nachmittags (siehe Abbildung 14 und 15) ist an der geplanten Gehwegüberfahrt jederzeit eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV = A) zu erwarten. Auf einen qualifizierten HBS-Nachweis wird aufgrund der geringen Kfz-Belastungen verzichtet.

4.2.2 Zu- und Ausfahrt Tiefgarage

Der aktuelle Planungsstand weist in der Tiefgarage insgesamt ca. 70 Pkw-Stellplätze für die Kinobesucher aus.

Das prognostizierte Pkw-Aufkommen der Kinobesucher ist näherungsweise auch auf die Zu- und Ausfahrt der Tiefgarage zu projizieren. In den maßgebenden Spitzenstunden des Allgemeinverkehrs (ca. 16:30 – 17:30 Uhr) und des Kinos (ca. 19:00 – 20:00 Uhr) sind die in der folgenden Abbildung dargestellten Verkehrsstrombelastungen an der Gehwegüberfahrt der Tiefgarage zu erwarten.

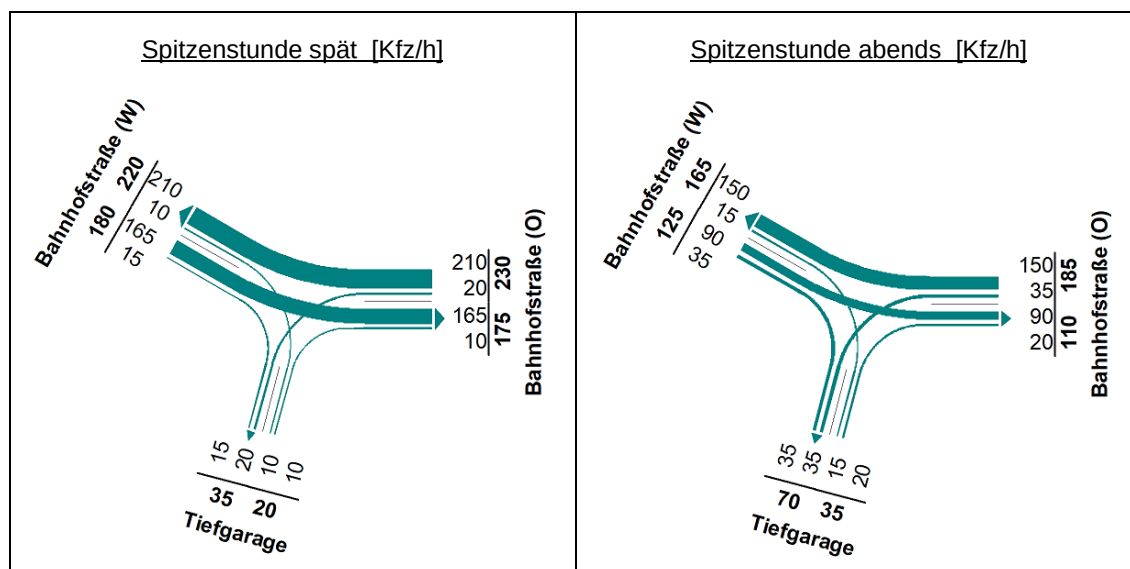


Abbildung 23: Gehwegüberfahrt Bahnhofstraße/Kino-Tiefgarage – Verkehrsstrombelastungen

Insgesamt weisen die HBS-Leistungsfähigkeitsberechnungen eine Verkehrsqualität im Wertebereich der Stufe A aus. Bauliche Maßnahmen in der Bahnhofstraße – wie z.B. ein separater Linksabbiegestreifen – sind nicht erforderlich. Diese Bewertung setzt allerdings einen weitestgehend ungehinderten Zufluss in die Tiefgarage voraus (siehe Ausführungen im Abschnitt 4.2.3).

Die Lage der Tiefgaragen-Gehwegüberfahrt und die aktuelle Planung der Abfertigungsanlage am unteren Rampenende zeigt Abbildung 24.



Abbildung 24: Bauvorhaben Kino Bahnhofstraße – Gehwegüberfahrt und Tiefgarage

4.2.3 Abfertigungsanlage der Tiefgarage

Zur Vermeidung von Fremdnutzungen ist die Zu- und Ausfahrt der Tiefgarage mit einer Abfertigungsanlage auszustatten. Die Kapazitäten von den üblichen Abfertigungsanlagen (meist mit Magnetstreifentickets) reichen je nach System in der Regel sowohl für die Einfahrteinrichtung als auch für die Ausfahrteinrichtung zwischen 200 und etwa 300 Pkw/h.

Bei den prognostizierten, relativ geringen Zu- und Abflüssen pro Stunde (siehe Abbildung 23) ist ein Abfertigungssystem für die Tiefgarage mit jeweils einem Fahrstreifen je Fahrtrichtung ausreichend leistungsfähig. Der Verkehrsablauf ist nach HBS-Maßstäben jederzeit mit der Qualitätsstufe A (sehr gut) zu beschreiben.

Bei mittleren Abfertigungszeiten von etwa 15 bis 20 s pro Pkw und einem geschätzten maximalen Aufkommen von 70 Pkw/h ist die Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Eintreffens von drei (oder mehr) Pkw an der Abfertigungsanlage eher selten. Die maßgebende 95 %-Rückstaulänge beträgt nach dem HBS [18] etwa 24 m. Bei dem aktuell geplanten Standort der Abfertigungsanlage sind dementsprechend keine oder höchstens nur ganz vereinzelt Behinderungen für den übrigen Kfz-Verkehr in der Bahnhofstraße und auch für Fußgänger zu erwarten.

Bei den Ausfahrten ist in der Regel mit einer flüssigen Verkehrsabwicklung zu rechnen, da der Kfz- und Fußgängerverkehr in der Bahnhofstraße relativ gering ist. Ein Blockieren der Ausfahrt und somit gegebenenfalls auch der Abfertigungsanlage durch ausfahrende Pkw ist damit nahezu auszuschließen.

Die Länge des möglichen Rückstaus ausfahrender Pkw vor der Abfertigungsanlage ist unkritisch, zumal nach dem HBS [18] die 85 %-Rückstaulänge auch zu Stoßzeiten bei nur 2 bis 3 Pkw liegt.

Um eine mögliche Überlastung der Tiefgarage zu vermeiden, ist die Ausstattung mit einer „Frei/Besetzt“-Anzeige zu empfehlen. Alternativ würden bei einem erhöhten Parkbedarf auch noch die Stellplätze im benachbarten Parkhaus zur Verfügung stehen.

4.2.4 Schleppkurvennachweise

Für das geplante Kino liegt zum Bearbeitungszeitpunkt lediglich ein städtebauliches Konzept in der Planungstiefe einer Machbarkeitsstudie vor. Deshalb beschränken sich die Schleppkurvennachweise nur auf den Wohnbereich.

Im Zuge der weiteren Planungen sind für eine ausreichende Verkehrssicherheit in jedem Fall die Anforderungen der sogenannten Sichtdreiecke an den Gehwegüberfahrten und an der Zu-/Ausfahrt der Kino-Tiefgarage zu berücksichtigen.

Neben den Angaben in den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RAS 06 [23] – die Schenkellängen des Sichtdreiecks auf bevorrechtigte Kfz sollen 70 m (bei 50 km/h) und auf Radfahrer mindestens 20 m betragen – wird empfohlen, auch zum Gehwegbereich Schenkellängen des Sichtdreiecks von 3,0 m einzuhalten.

Die Anfahrbarkeit bzw. Nutzung der Stellplätze im Wohnbereich ist für den Pkw-Verkehr prinzipiell gewährleistet. Lediglich bei dem jeweils ersten Stellplatz auf beiden Seiten der Fahrgasse ist das Ausfahren schwierig und ggf. mit mehrmaligen Rangiervorgängen verbunden (siehe Abbildung 25).

Die Müllfahrzeuge sollen nach dem aktuellen Entsorgungskonzept für den Wohnbereich entweder auf der Straße stehen – bei den Verkehrsbelastungen von knapp 4.000 Kfz/d sind kurzzeitige Behinderungen unproblematisch bzw. zumutbar – oder rückwärts in die Fahrgasse fahren. Die (befahrbare) Fahrgassenbreite ist dafür mit 3,0 m ausreichend dimensioniert.

Ein prüfbares Konzept für den Brandschutz liegt derzeit noch nicht vor. Somit ist eine Prüfung der Befahrbarkeit des gesamten Grundstückes für Fahrzeuge der Feuerwehr aktuell nicht sinnvoll und erst im Rahmen der Vor- bzw. Entwurfsplanung durchzuführen.

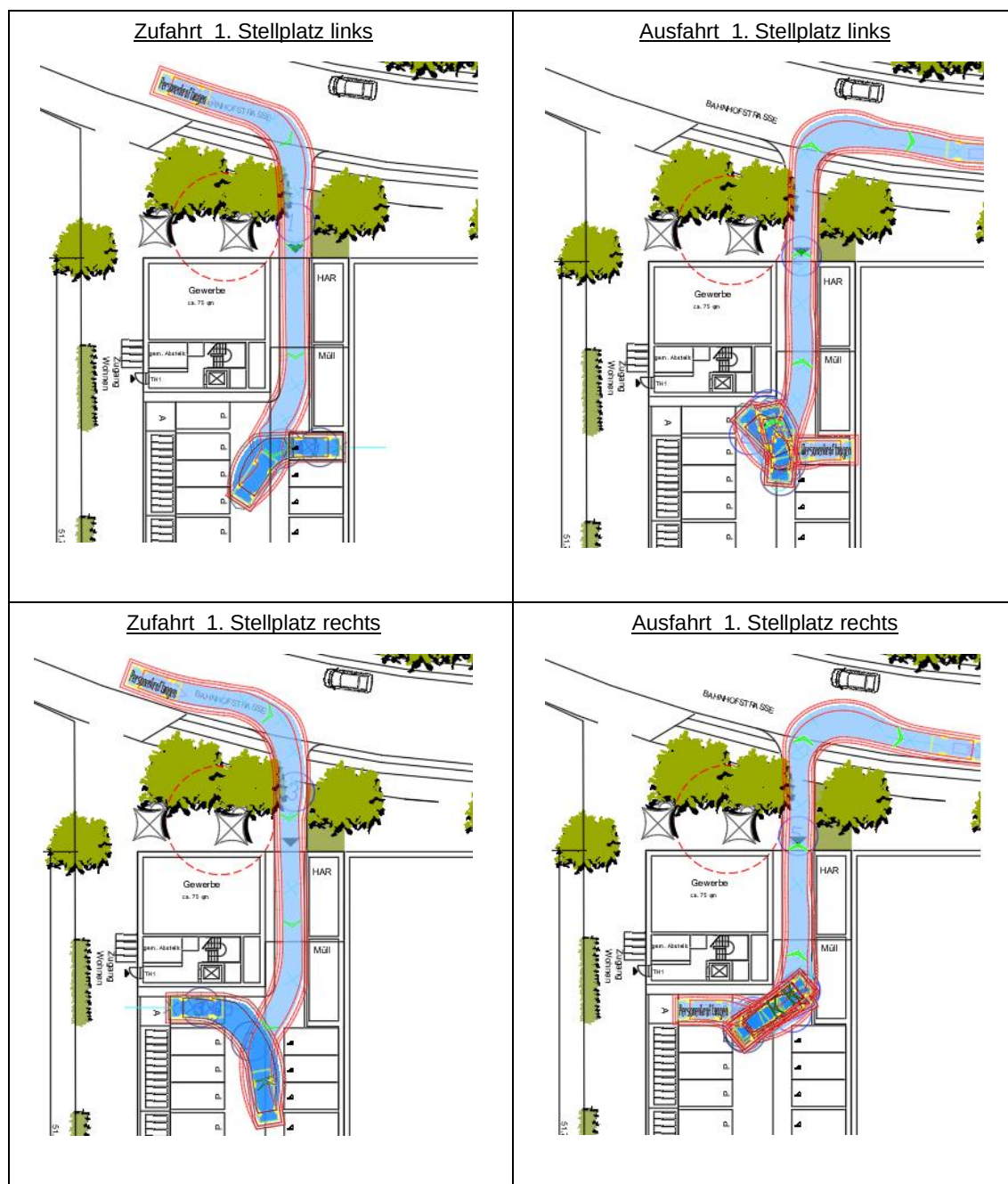


Abbildung 25: Schleppkurvennachweis Zu-/Ausfahrt der Stellplätze Wohnbereich

5 Ergänzende Nachbetrachtungen zu laufenden Planänderungen

Ergänzend zur vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist darzustellen, wie sich eine geänderte Zuordnung der geplanten Aufstockung des P&R-Parkhauses in der Bahnhofstraße um ca. 180 Pkw-Stellplätze vom Prognosenullfall (= bisheriger Ansatz) zum Prognoseplanfall auf die Untersuchungsergebnisse auswirkt.

Außerdem wurden die Planungen zum Bauvorhaben B-Plan Nr. 99, der Bestandteil des projektbezogenen Planungsnullfalles ist, mittlerweile dahingehend verändert, dass in der Tiefgarage insgesamt 200 Pkw-Stellplätze gebaut werden sollen. Gegenüber den ursprünglichen Ansätzen entspricht diese Änderung einer Zunahme von +50 Stellplätzen. Diesbezüglich sind die Auswirkungen des zu erwartenden Mehrverkehrsaufkommens auf die Bewertungsergebnisse der Verkehrsabwicklung an den Knotenpunkten im Untersuchungsraum abzuschätzen.

5.1 Auswirkungen einer geänderten Zuordnung der P&R-Aufstockung

Bei einer Zuordnung der Baumaßnahme „Aufstockung des P&R-Parkhauses in der Bahnhofstraße um ca. 180 Pkw-Stellplätze“ in das Gesamtbauvorhaben des B-Planes Nr. 100 und somit in den Prognoseplanfall würden sich die grundlegenden Untersuchungsergebnisse des Verkehrsgutachtens nicht ändern.

Die verkehrstechnischen Leistungsfähigkeitsnachweise in Kapitel 4.1 zeigen, dass die Bewertungen des Verkehrsablaufes an den vier untersuchten Knotenpunkten in den Bezugszeiträumen Analyse, Planungsnullfall und Planfall jeweils in einer vergleichbaren Größenordnung (Wertebereich) liegen. Demzufolge würde auch eine geänderte Zuordnung der P&R-Aufstockung keinen maßgeblichen Einfluss auf die jeweilige Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität an den Knotenpunkten haben.

Allerdings ändern sich im Prognosenullfall die DTV-Werte der Querschnittsbelastungen im betrachteten Straßennetausschnitt geringfügig. Im Vergleich zur Abbildung 9 auf Seite 14 entfällt das zusätzlich zu erwartende Quell- und Zielaufkommen des Parkhauses von insgesamt etwa 400 Pkw-Fahrten pro Werktag (bzw. 360 Pkw-Fahrten/d als DTV-Wert) nunmehr im Prognosenullfall. Dieses Zusatzaufkommen wird erst im Prognoseplanfall wirksam. Gleichzeitig muss aber der Mehrverkehr durch die Stellplatzerhöhung in der Tiefgarage des B-Planes Nr. 99 – gemäß Ausführungen in Kapitel 5.2 – im neuen Prognosenullfall und im Planfall des Bauvorhabens B-Plan Nr. 100 berücksichtigt werden.

Die dadurch veränderten DTV-Werte der Querschnittsbelastungen sind für den Prognosenullfall in Abbildung 26 dargestellt und für den Prognoseplanfall in Abbildung 27 dokumentiert.

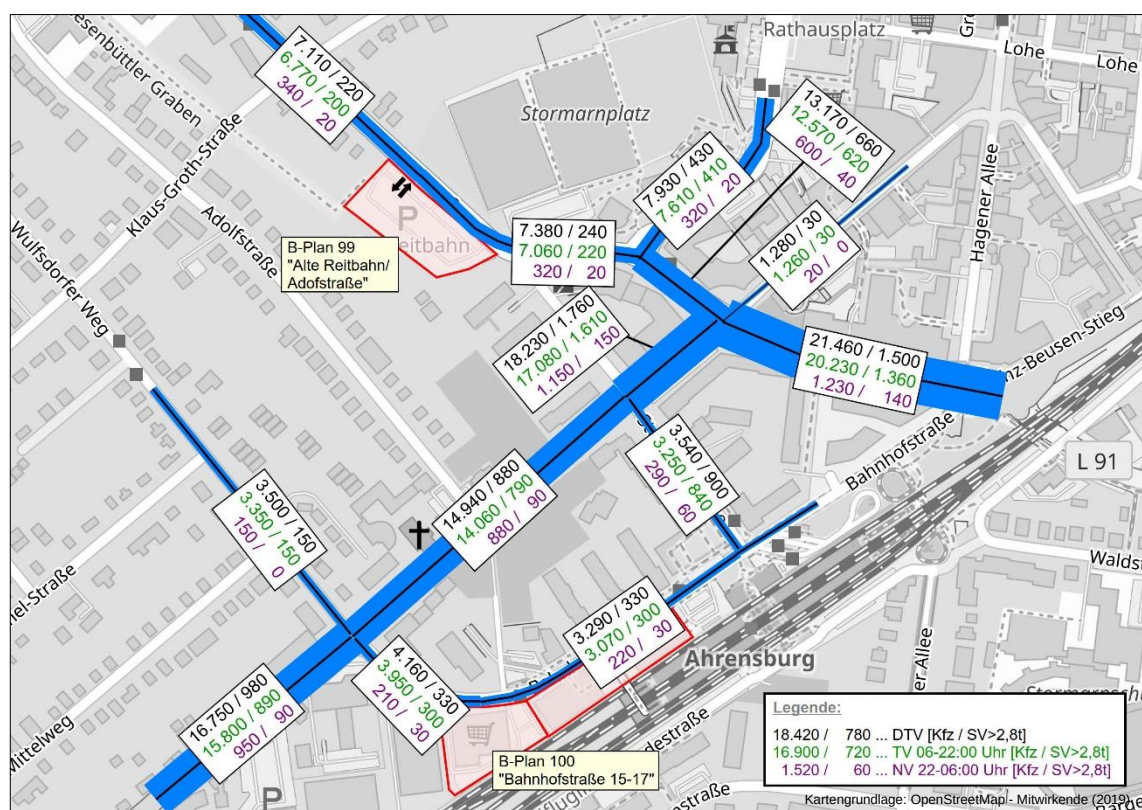


Abbildung 26: Prognosenullfall 2030/35 ohne Parkhaus-Aufstockung und mit +50 TG-Stellplätze im B-Plan 99 – DTV-Werte (Querschnittsbelastungen)

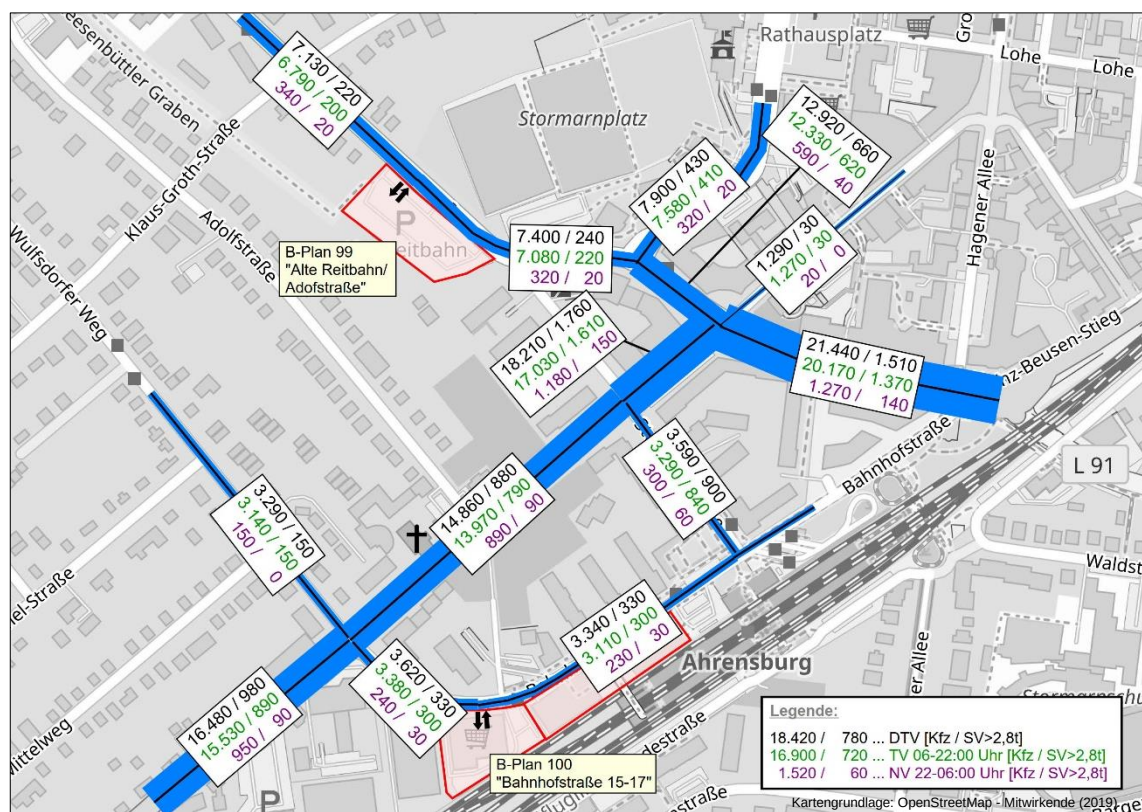


Abbildung 27: Prognoseplanfall 2030/35 mit +50 TG-Stellplätze im B-Plan 99 – DTV-Werte (Querschnittsbelastungen)

5.2 Auswirkungen von +50 Stellplätzen in der Tiefgarage B-Plan Nr. 99

Durch den Bau von 50 zusätzlichen Pkw-Stellplätzen in der Tiefgarage des B-Planes Nr. 99 ist ein zusätzlicher Mehrverkehr von rd. 500 Pkw-Fahrten pro Werktag und in den maßgebenden Spitzenstunden von bis zu 50 Pkw-Fahrten zu erwarten [2].

Dementsprechend ändern sich die DTV-Werte der Querschnittsbelastungen im Prognose-nullfall und Prognoseplanfall (siehe Abbildungen 26 und 27). Allerdings sind die Unterschiede zu den ursprünglich ausgewiesenen DTV-, Tages- und Nachtwerten in Kapitel 3.1 und 3.3 vor allem im unmittelbaren Umfeld des B-Plangebiets 100 nur sehr gering.

Auf die verkehrstechnischen Bewertungen der Verkehrsabwicklung an den untersuchten Knotenpunkten hat das Mehrverkehrsaufkommen jedoch keinen maßgeblichen Einfluss. Die zusätzlichen Belastungen in den relevanten Spitzenstunden bis rd. 15 Pkw/h für einzelne Knotenströme liegen im Bereich der typischen täglichen bzw. stündlichen Schwankungsbreiten des Verkehrsaufkommens und wirken sich nicht auf die grundsätzliche Verkehrsqualität am Knotenpunkt aus. Zudem zeigen die durchgeführten Leistungsfähigkeitsnachweise in den Anlagen 2 bis 5, dass entweder noch ausreichende Kapazitätsreserven vorliegen oder ohnehin eine Überlastung festzustellen ist.

6 Zusammenfassung und Fazit

Im Bebauungsplan Nr. 100 „Bahnhofstraße 15-17“ der Stadt Ahrensburg ist auf der Fläche des heutigen EDEKA-Verbrauchermarktes ein Neubau von ca. 38 Wohneinheiten und eines Kinos mit 620 Sitzplätzen in sechs Sälen vorgesehen. In einer Tiefgarage im Untergeschoss sollen insgesamt 70 Pkw-Stellplätze entstehen. Die äußere Erschließung erfolgt über die Bahnhofstraße. Außerdem ist die Aufstockung des vorhandenen P&R-Parkhauses „Alter Lokschuppen“ um ca. 180 Pkw-Stellplätze geplant.

Voraussichtlich wird die vorhandene Einzelhandelsnutzung (Edeka-Markt) aus der Bahnhofstraße in die Stormarnstraße verlagert. Gemäß des Bebauungsplanes Nr. 99 „Alte Reitbahn/Adolfstraße nördlicher Teil“ soll hier der heutige Parkplatz Alte Reitbahn mit neuen Nutzungen (Verbrauchermarkt und Wohnen mit einer Tiefgarage für insgesamt 200 Pkw-Stellplätze) belegt werden. Als Ersatz für die wegfallenden öffentlichen Pkw-Stellplätze des vorhandenen Parkplatzes wird im Zuge einer Neuordnung der Parkflächen im Innenstadtbereich u.a. auch der Bau einer Tiefgarage am Stormarnplatz in Aussicht genommen.

Im vorliegenden Verkehrsgutachten wurden die verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens an den angrenzenden signalisierten Knotenpunkten Hamburger Straße/Bahnhofstraße und Hamburger Straße/Stormarnstraße sowie an den Knotenpunkten Hamburger Straße/Woldenhorn/An der Reitbahn (AOK-Knoten) und An der Reitbahn/Manfred-Samusch-Straße analysiert. Bei der Einzelknotenbewertung wurde auch der Einfluss der vorhandenen LSA-Koordinierung berücksichtigt. Zur Gewährleistung eines qualitativ ausreichenden Verkehrsablaufes wurden bauliche und/oder verkehrliche Maßnahmen entwickelt und deren Wirksamkeit nachgewiesen.

Zur Aktualisierung der Datengrundlagen wurde eine Verkehrserhebung über 24 Stunden an den genannten Knotenpunkten durchgeführt.

Für nachfolgende lärmtechnische Untersuchungen erfolgte eine Aufbereitung der erforderlichen verkehrlichen Kenngrößen (DTV mit Schwerverkehrsanteil zGG > 2,8 t und Differenzierung nach Tages- und Nachtverkehr).

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung sind folgendermaßen zusammenzufassen:

- Die aktuelle Verkehrssituation am zentralen AOK-Knoten ist in den Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags von einer hohen bis sehr hohen Auslastung geprägt. Zwar kann der Verkehrsablauf nach den HBS-Maßstäben (HBS = Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) in der Regel noch mit einer ausreichenden Verkehrsqualität beschrieben werden, die Grenze der verkehrlichen Leistungsfähigkeit wird aber vor allem in den absoluten Spitzenstunden regelmäßig erreicht. In der Folge sind zeitweise Behinderungen insbesondere in Form von längeren Rückstaus zu verzeichnen, die sich auch auf die Nachbarknotenpunkte nachteilig auswirken.

An den übrigen untersuchten Knotenpunkten ist prinzipiell eine gute bis ausreichende Verkehrsqualität zu gewährleisten. Durch die Rückstaus am AOK-Knoten wird die Verkehrsabwicklung allerdings immer wieder kurzzeitig gestört (Zustauen der Knotenpunkte mit Behinderungen der Ein- und Abbiegevorgänge).

- In den nächsten Jahren ist mit einer weiteren Verkehrszunahme zu rechnen. Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Untersuchungsraum (= Planungsnullfall einschließ-

lich der Realisierung der aktuellen Planungen zum B-Plan Nr. 99) wird bis zum Prognosehorizont 2030/35 auf etwa +14 % geschätzt.

Diesbezüglich ist eine weitere Verschlechterung der Verkehrsqualität am AOK-Knoten zu erwarten.

- Spätestens im Bezugsjahr 2030/35 bei einer Verkehrsentwicklung entsprechend dem Planungsnullfall ist zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des betrachteten Knotenpunktsystems ein Ausbau der signalisierten AOK-Kreuzung zu empfehlen:
 - Aufweitung der Zufahrt Woldenhorn für einen zusätzlichen Linksabbiegestreifen über mindestens etwa 40 m,
 - zusätzlicher (Geradeaus)Fahrstreifen in der Ausfahrt Hamburger Straße – Südwest bis kurz vor die Einmündung Stormarnstraße,
 - Anpassung der verkehrsabhängigen Steuerungsparameter u.a. mit Signalisierung der Rechtsabbieger in der Zufahrt Hamburger Straße Südwest über die Signalgruppen K1 (bedingt verträglich zur Furt F42/44) und K5 (gesichert geführt),
 - Verlegung der Bushaltestelle in der Ausfahrt Woldenhorn (Südseite) in die Zufahrt Hamburger Straße – Südwest.

- Die vorhabenbezogene Verkehrserzeugung für die geplanten Nutzungen Kino und Wohnen auf dem Grundstück Bahnhofstraße 15-17 wird insgesamt auf rund 540 Kfz-Fahrten/Werktag prognostiziert. Der Schwerverkehrsanteil (SV) liegt bei knapp 2 %.

Unter Berücksichtigung des heutigen Kundenverkehrs des vorhandenen Verbrauchermarktes ist in der Gesamtbilanz eine Reduzierung von etwa -960 Kfz-Fahrten/Werktag (SV-Anteil = 0 %) zu erwarten. In den maßgebenden Spitzenstunden verringert sich der Verkehr morgens um knapp -70 Pkw-Fahrten/h und nachmittags um rund -80 Pkw-Fahrten/h.

Die geplante Baumaßnahme „Aufstockung des P&R-Parkhauses in der Bahnhofstraße um ca. 180 Pkw-Stellplätze“ wird einen zusätzlichen Mehrverkehr von etwa 400 Pkw-Fahrten/Werktag erzeugen.

Im Vergleich zur Analyse ist im Planfall 2030/35 bezogen auf den Untersuchungsbereich mit einer Verkehrszunahme werktags um ca. +12 % zu rechnen; gegenüber dem Planungsnullfall entspricht dies einer rückläufigen Verkehrsentwicklung um rd. -2 %.

- Im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben sind zu den oben genannten Ausbaumaßnahmen am AOK-Knoten keine weiteren baulichen Maßnahmen an den untersuchten Knotenpunkten notwendig; ggf. sind verkehrstechnische Maßnahmen in Form von Anpassungen der verkehrsabhängigen Steuerungen an die tatsächliche Verkehrsentwicklung durchzuführen.
- An der Gehwegüberfahrt zur Kino-Tiefgarage des Bauvorhabens ist eine sehr gute Verkehrsqualität zu erwarten. Separate Abbiegestreifen in der Bahnhofstraße sind nicht erforderlich.

Eine zweistreifige Rampe und ein Abfertigungssystem (Schrankenanlage z.B. mit Magnetstreifen- und/oder Chipkartentickets) am unteren Rampenende mit je einem Fahrstreifen pro Fahrtrichtung ist ausreichend leistungsfähig.

Als Fazit der Untersuchung ist festzuhalten, dass unabhängig vom geplanten Bauvorhaben des B-Planes Nr. 100 „Bahnhofstraße 15-17“ ein Ausbau am AOK-Knoten erforderlich ist, um die straßenverkehrliche Leistungsfähigkeit im Untersuchungsraum bei der prognostizierten Verkehrsentwicklung gewährleisten zu können.

Literaturverzeichnis

- [1] LH Architekten Landwehr Henke + Partner mbH, B-Plan Nr. 100 "Bahnhofstraße 15-17" in Ahrensburg, Hamburg, Stand: 28.02.2019.
- [2] SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung GmbH, Stadt Ahrensburg - Bebauungsplan 99 "Alte Reitbahn/Adolfstraße nördlicher Teil", Hamburg, April/September 2020.
- [3] Arnhold, M., Dahme, J., Hedeler, M., Wöppel, H.-D., Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten, Forschung Straßenbau und Verkehrstechnik, 2008.
- [4] urbanus GbR und Gertz, Gutsche, Rümenapp GbR, Masterplan Verkehr Ahrensburg 2012, Lübeck/Hamburg, September 2012.
- [5] infas Institut für angewandte Sozialforschung GmbH, Mobilität in Deutschland - Kurzreport Hamburg und Metropolregion, Bonn, 2018.
- [6] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Mobilität in Deutschland - Kurzreport: Verkehrsaufkommen - Struktur - Trends, Bonn/Berlin, Ausgabe September 2019.
- [7] Stadt Ahrensburg, Internetseite <https://www.ahrensburg.de/Bürger-Stadt/Stadtportrait/Ahrensburg-in-Zahlen>, Ahrensburg, Zugriff am 25.11.2019.
- [8] Stadt Ahrensburg, Einwohnerdaten 1998 bis 2017, Ahrensburg, 2018.
- [9] SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung GmbH, Verkehrstechnische Untersuchung zum Knotenpunkt Hamburger Straße/Woldenhorn/An der Reitbahn (AOK-Knoten), Hamburg, Januar 2020.
- [10] urbanus GbR, Verkehrliche Bewertung zu den Bebauungsplänen Nr. 82 und 88 der Stadt Ahrensburg, Lübeck, November 2011.
- [11] Bürogemeinschaft SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung GmbH, WRS Architekten & Stadtplaner GmbH, Hunck+Lorenz Freiraumplanung Landschaftsarchitekten BDLA, Machbarkeitsstudie: Tiefgarage unter dem Stormarnplatz, Hamburg, 2018.
- [12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs EAR 05, Köln, Ausgabe 2005.
- [13] SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung GmbH, Neubauvorhaben Hamburger Straße 40 (Bebauungsplan Nr. 98) in Ahrensburg - Verkehrstechnische Stellungnahme, Hamburg, Juni 2017.
- [14] Intraplan Consult GmbH (u.a.), Verkehrsverflechtungsprognose 2030 - Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter

- Berücksichtigung des Luftverkehrs - Forschungsbericht FE-Nr.: 96.0981/2011, München, 2014.
- [15] Shell Deutschland Oil GmbH (Hrsg.), Shell PKW-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität, Hamburg, 2014.
 - [16] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln, 2006.
 - [17] Planungsgemeinschaft Verkehr GbR, Verkehrliche Beurteilung des Vorhabens Multiplex-Kino am Hasselter Platz in Detmold, Anlage 1, Hannover, Juli 2010.
 - [18] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS - Teil S Stadtstraßen, Köln, 2015.
 - [19] Schlothauer & Wauer GmbH - Ingenieurgesellschaft für Straßenwesen, Lisa+ - Planungssoftware für Lichtsignalanlagen im Straßenverkehr (Version 6.1.1), Berlin, 2017.
 - [20] Stadt Ahrensburg, Radverkehrskonzept, Ahrensburg, Stand: 12.11.2011.
 - [21] Siemens AG, LSA-Unterlagen für die Knotenpunkte 5, 6, 8 und 71 in Ahrensburg, Hamburg, 02.09.2008 / 22.01.2003 / 12.02.1997 / 23.06.2008.
 - [22] Gertz Gutsche Rümenapp GbR/Stadtentwicklung und Mobilität GbR, Verkehrskonzept im Rahmen der vorbereitenden Untersuchungen "Innenstadt/Schlossbereich" der Stadt Ahrensburg, Hamburg/Berlin, Mai 2017.
 - [23] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Köln, 2006.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Tagesganglinien an den Knotenpunkten

Hamburger Straße / Woldenhorn / An der Reitbahn (AOK-Knoten)
An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße
Hamburger Straße / Stormarnstraße
Hamburger Straße / Bahnhofstraße

Leistungsfähigkeitsnachweise nach HBS für den Verkehrsablauf in den maßgebenden Spitzenstunden früh und spät

Anlage 2 Hamburger Straße / Woldenhorn / An der Reitbahn (AOK-Knoten)

- 2.1 Bestandssituation (Analyse, P0-Fall, Planfall)
- 2.2 LSA-Ausbau (Analyse, P0-Fall, Planfall)

Anlage 3 An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße

- 3.1 Bestandssituation (Analyse, P0-Fall, Planfall)

Anlage 4 Hamburger Straße / Stormarnstraße

- 4.1 Bestandssituation (Analyse, P0-Fall, Planfall)

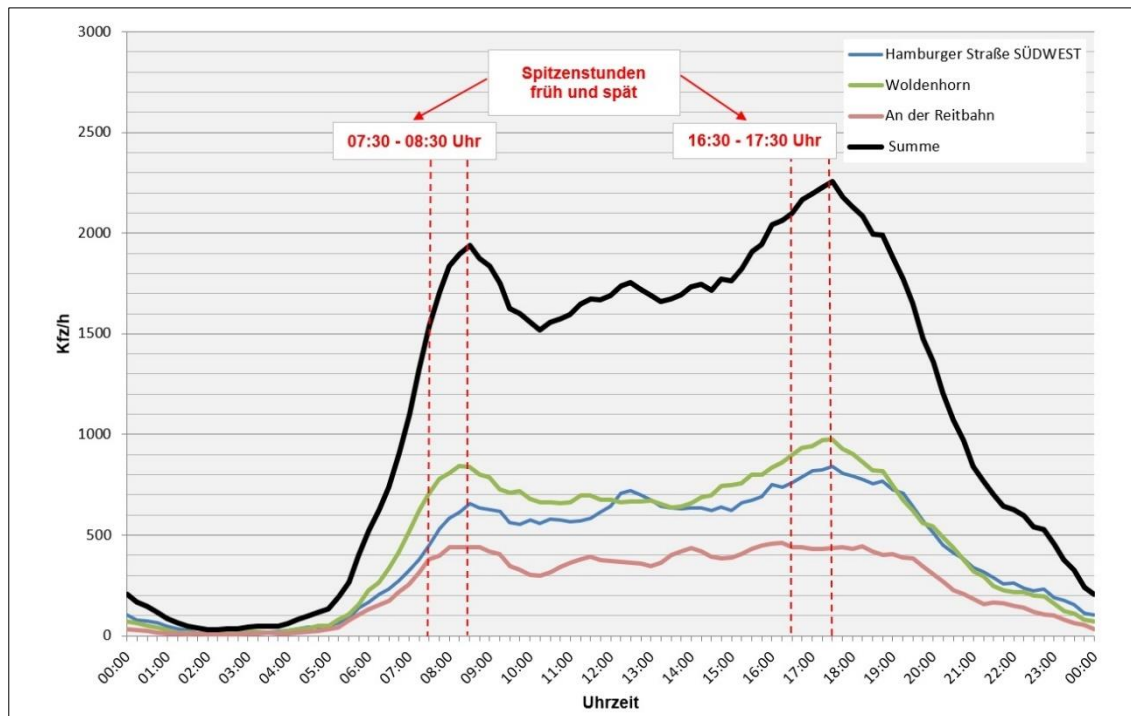
Anlage 5 Hamburger Straße / Bahnhofstraße

- 5.1 Bestandssituation (Analyse, P0-Fall, Planfall)

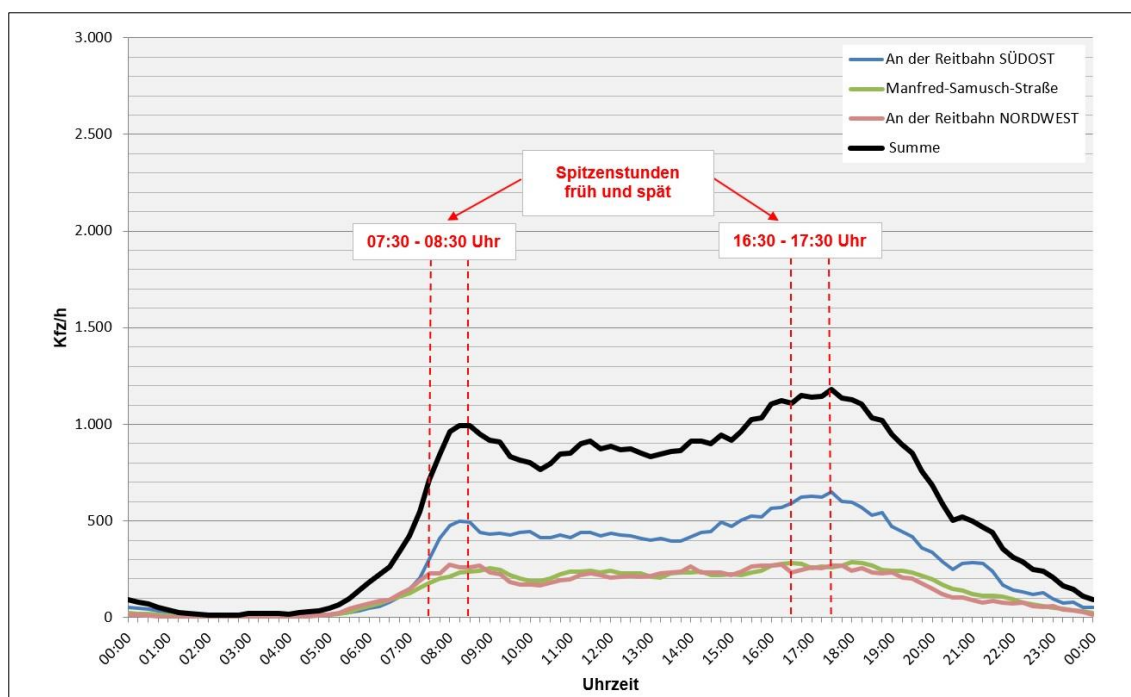
Anlage 6 Legende der HBS-Bewertungstabellen

Tagesganglinien

Hamburger Straße / Woldenhorn / An der Reitbahn (AOK-Knoten)

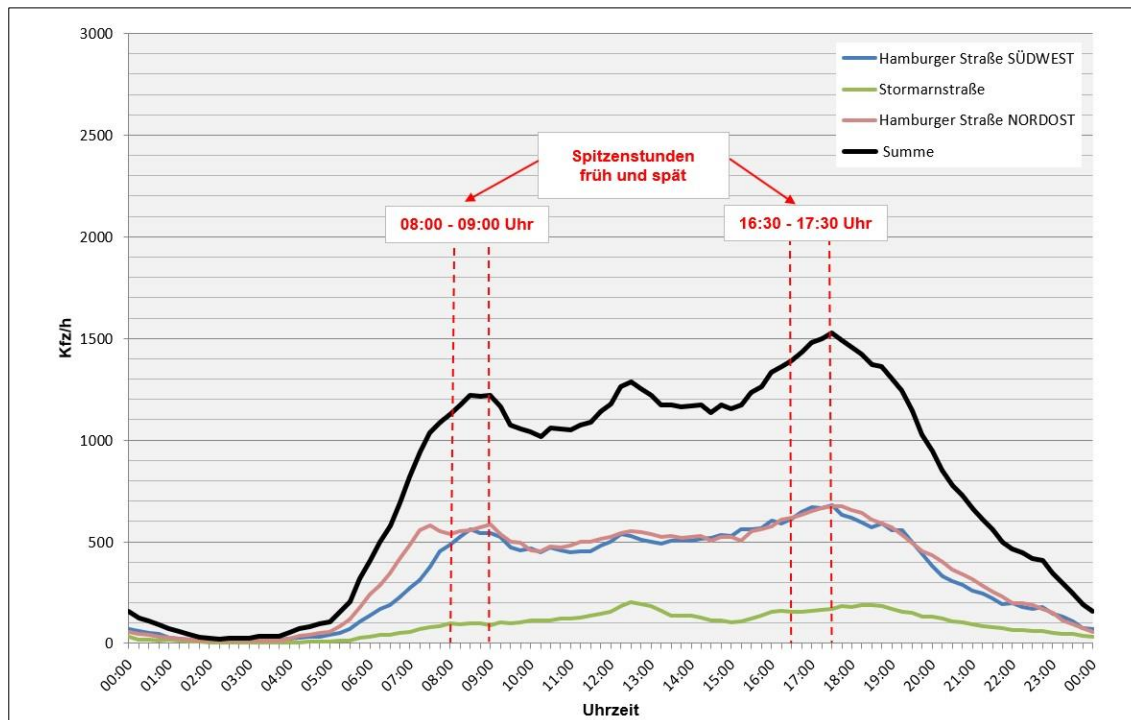


An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße

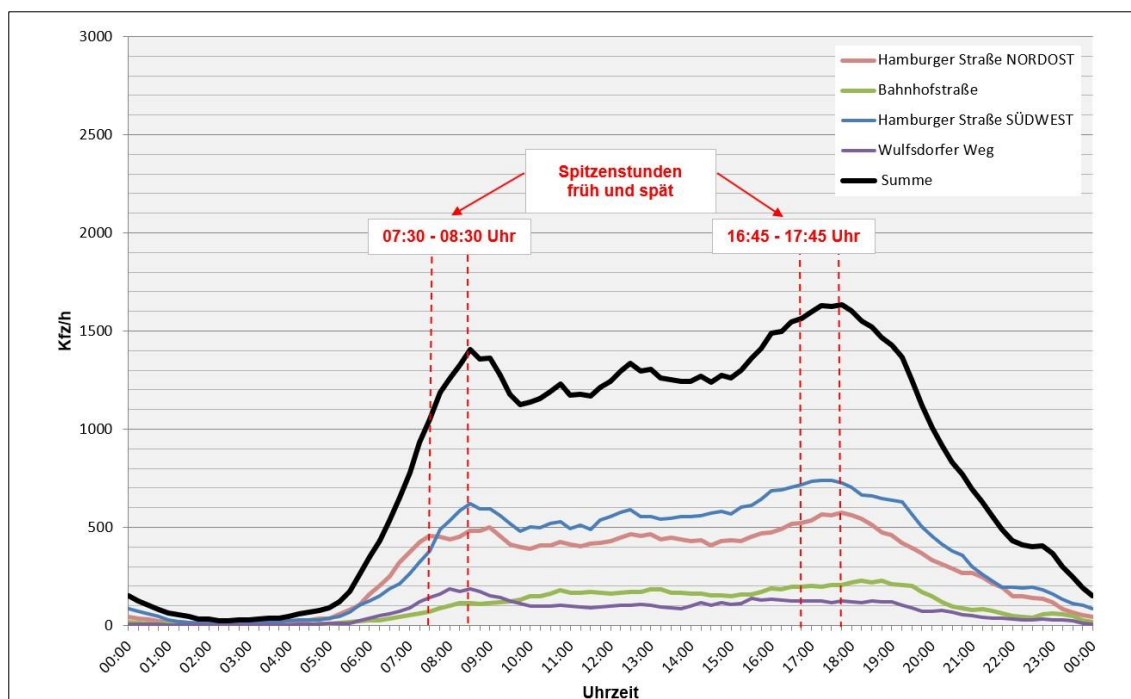


Tagesganglinien

Hamburger Straße / Stormarnstraße



Hamburger Straße / Bahnhofstraße

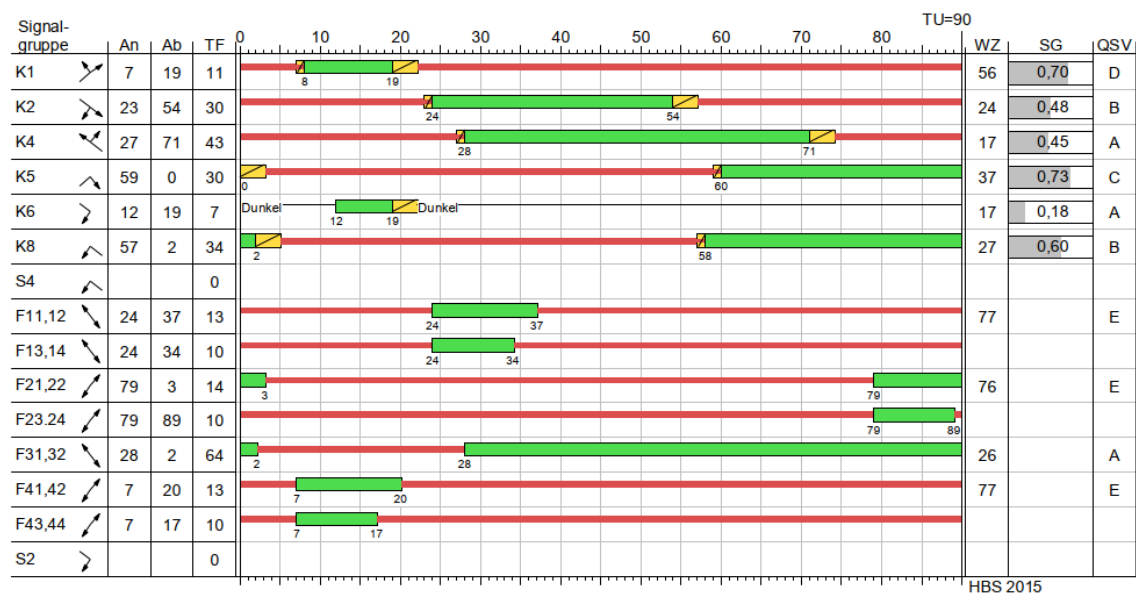


Knotenpunkt AOK-Knoten

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

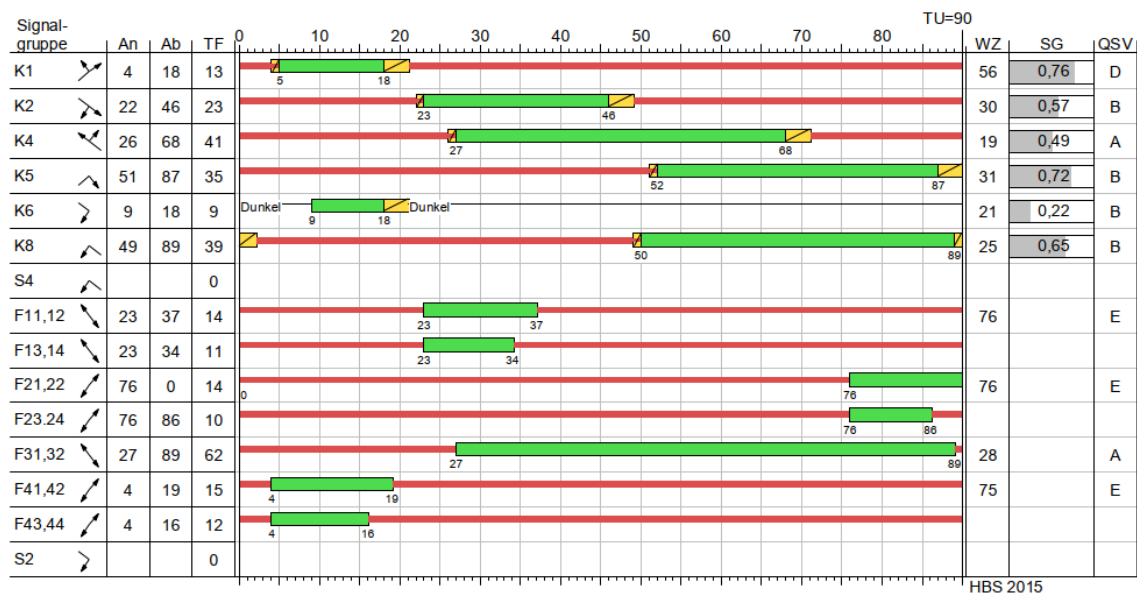
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ta [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>PK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	43	44	47	0,489	420	10,500	1,885	1910	-	23	934	0,450	16,947	0,488	7,367	11,957	73,966	A	
	3		K8	34	35	56	0,389	430	10,750	1,969	1828	-	18	711	0,605	26,937	0,981	9,571	14,803	97,167	B	
3	3		K1	11	12	79	0,133	40	1,000	2,080	1731	-	6	230	0,174	36,474	0,118	1,006	2,702	17,428	C	
	2		K1	11	12	79	0,133	160	4,000	2,080	1730	-	6	230	0,696	60,614	1,491	5,313	9,211	60,793	D	
	1		K5	30	31	60	0,344	460	11,500	1,971	1826	-	16	628	0,732	37,113	1,959	12,042	17,911	117,675	C	Rückstau !!!
4	3		K2	30	31	60	0,344	320	8,000	1,859	1937	-	17	666	0,480	26,200	0,556	6,842	11,266	69,827	B	Rückstau !!!
	2		K2, K6	37	38	53	0,422	130	3,250	2,158	1668	-	18	704	0,185	16,962	0,128	2,166	4,655	31,142	A	
Knotenpunktsummen:								1960						4103								
Gewichtete Mittelwerte:															0,552	29,346						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt AOK-Knoten

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

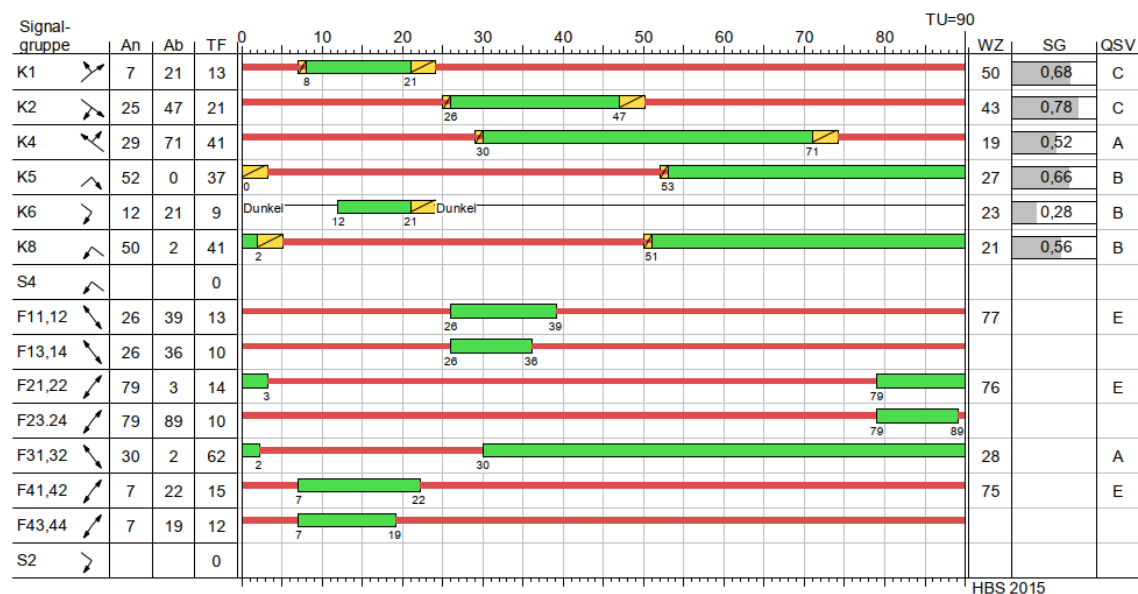
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ta [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>PK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	41	42	49	0,467	450	11,250	1,837	1960	-	23	915	0,492	18,908	0,587	8,372	13,265	80,545	A	
	3		K8	39	40	51	0,444	550	13,750	1,879	1916	-	21	851	0,646	24,612	1,207	11,927	17,768	111,299	B	
3	3		K1	13	14	77	0,156	94	2,350	1,997	1803	-	7	281	0,335	37,538	0,290	2,383	4,994	30,923	C	
	2		K1	13	14	77	0,156	216	5,400	1,978	1820	-	7	284	0,761	64,336	2,206	7,378	11,972	74,921	D	Rückstau !!!
	1		K5	35	36	55	0,400	540	13,500	1,915	1880	-	19	752	0,718	31,378	1,807	13,171	19,309	123,269	B	Rückstau !!!
4	3		K2	23	24	67	0,267	300	7,500	1,809	1990	-	13	531	0,565	33,965	0,810	7,284	11,848	71,443	B	Rückstau !!!
	2		K2, K6	32	33	58	0,367	140	3,500	2,080	1731	-	16	635	0,220	20,516	0,159	2,569	5,280	34,056	B	
Knotenpunktsummen:								2290						4249								
Gewichtete Mittelwerte:															0,594	30,339						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsitätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt AOK-Knoten

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

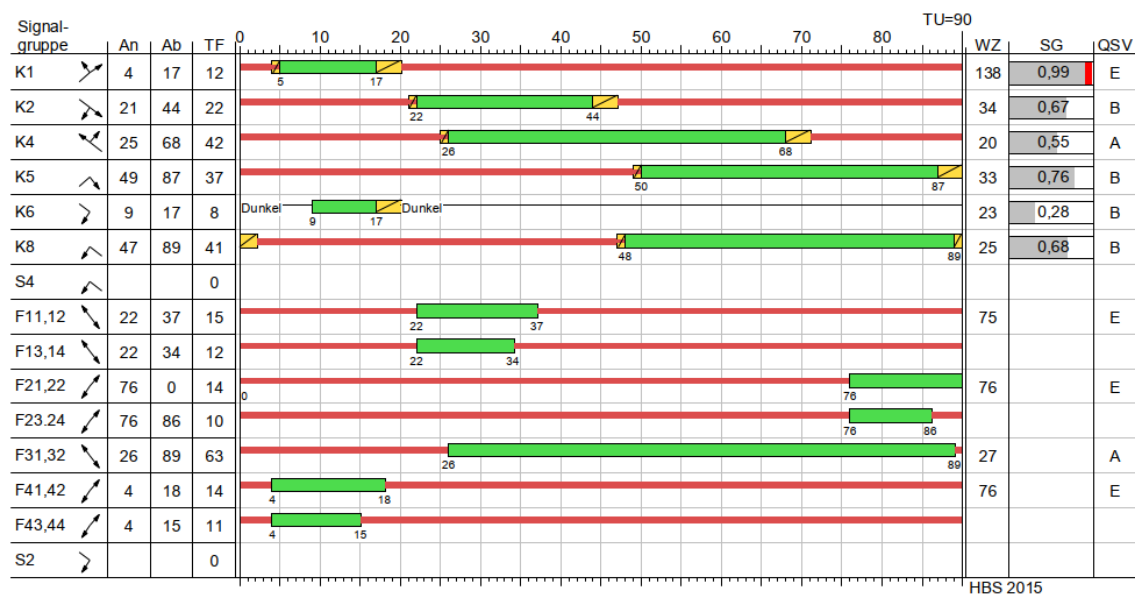
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	41	42	49	0,467	460	11,500	1,886	1909	-	22	892	0,516	19,478	0,653	8,728	13,724	84,979	A	
	3		K8	41	42	49	0,467	480	12,000	1,969	1828	-	21	854	0,562	20,718	0,803	9,475	14,681	96,366	B	
3	3		K1	13	14	77	0,156	45	1,125	2,129	1691	-	7	264	0,170	34,496	0,115	1,090	2,856	18,850	B	
	2		K1	13	14	77	0,156	185	4,625	2,053	1753	-	7	274	0,675	53,592	1,352	5,715	9,758	63,759	D	
	1		K5	37	38	53	0,422	510	12,750	1,969	1828	-	19	771	0,661	26,939	1,304	11,524	17,265	113,327	B	Rückstau !!!
4	3		K2	21	22	69	0,244	370	9,250	1,858	1938	-	12	473	0,782	52,311	2,697	11,339	17,034	105,475	D	Rückstau !!!
	2		K2, K6	30	31	60	0,344	160	4,000	2,171	1658	-	14	570	0,281	22,845	0,223	3,128	6,119	41,193	B	
Knotenpunktssummen:								2210						4098								
Gewichtete Mittelwerte:															0,593	30,371						
				TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																		

Knotenpunkt AOK-Knoten

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

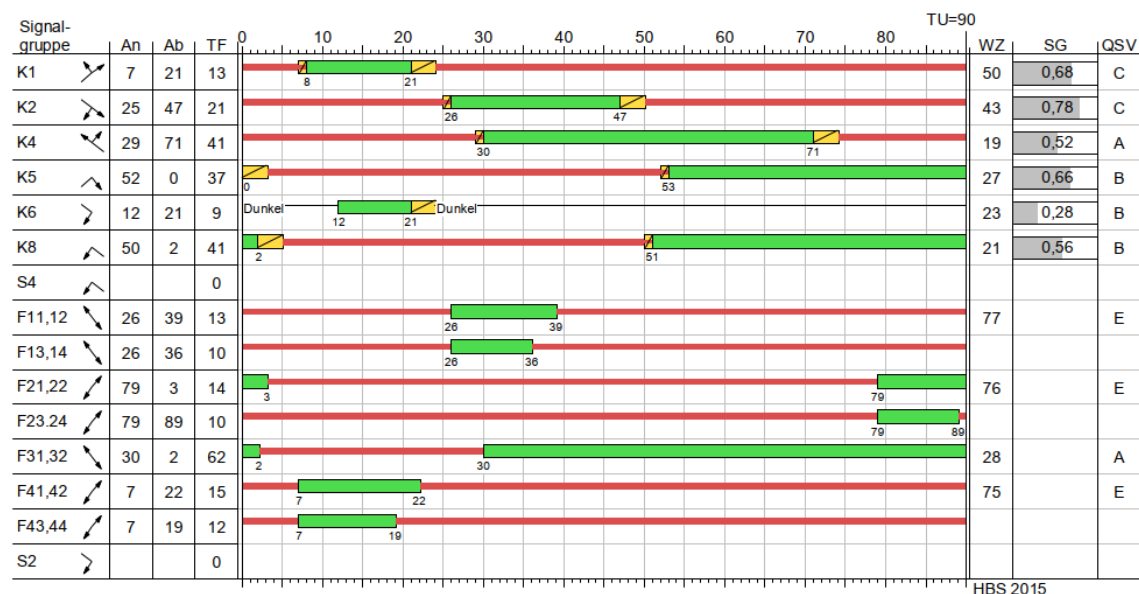
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	42	43	48	0,478	520	13,000	1,834	1963	-	23	938	0,554	19,649	0,774	10,004	15,353	93,039	A	
	3		K8	41	42	49	0,467	610	15,250	1,879	1916	-	22	895	0,682	24,663	1,468	13,395	19,585	122,680	B	
3	3		K1	12	13	78	0,144	112	2,800	2,012	1789	-	6	258	0,434	41,478	0,452	3,009	5,943	37,084	C	
	2		K1	12	13	78	0,144	258	6,450	1,976	1822	-	7	262	0,985	180,348	10,329	16,763	23,687	148,233	E	
4	1		K5	37	38	53	0,422	600	15,000	1,913	1882	-	20	794	0,756	32,637	2,329	15,061	21,624	137,918	B	Rückstau !!!
	3		K2	22	23	68	0,256	340	8,500	1,807	1992	-	13	510	0,667	39,447	1,333	8,959	14,021	84,463	C	Rückstau !!!
4	2		K2, K6	30	31	60	0,344	170	4,250	2,072	1737	-	15	598	0,284	22,829	0,227	3,317	6,397	41,107	B	
Knotenpunktssummen:								2610						4255								
Gewichtete Mittelwerte:															0,665	43,415						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt AOK-Knoten

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

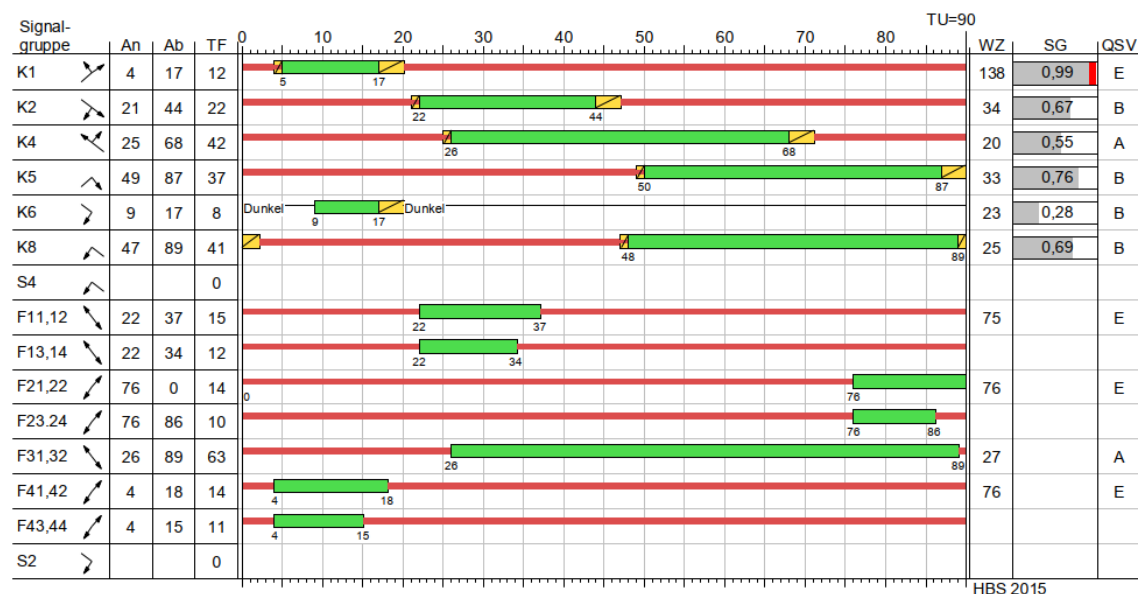
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tu [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>PK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _r [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	41	42	49	0,467	460	11,500	1,886	1909	-	22	892	0,516	19,478	0,653	8,728	13,724	84,979	A	
	3		K8	41	42	49	0,467	480	12,000	1,969	1828	-	21	854	0,562	20,718	0,803	9,475	14,681	96,366	B	
3	3		K1	13	14	77	0,156	45	1,125	2,129	1691	-	7	264	0,170	34,496	0,115	1,090	2,856	18,850	B	
	2		K1	13	14	77	0,156	185	4,625	2,053	1753	-	7	274	0,675	53,592	1,352	5,715	9,758	63,759	D	
	1		K5	37	38	53	0,422	510	12,750	1,969	1828	-	19	771	0,661	26,939	1,304	11,524	17,265	113,327	B	Rückstau !!!
4	3		K2	21	22	69	0,244	370	9,250	1,858	1938	-	12	473	0,782	52,311	2,697	11,339	17,034	105,475	D	Rückstau !!!
	2		K2, K6	30	31	60	0,344	160	4,000	2,171	1658	-	14	570	0,281	22,845	0,223	3,128	6,119	41,193	B	
Knotenpunktssummen:								2210						4098								
Gewichtete Mittelwerte:															0,593	30,371						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt AOK-Knoten

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

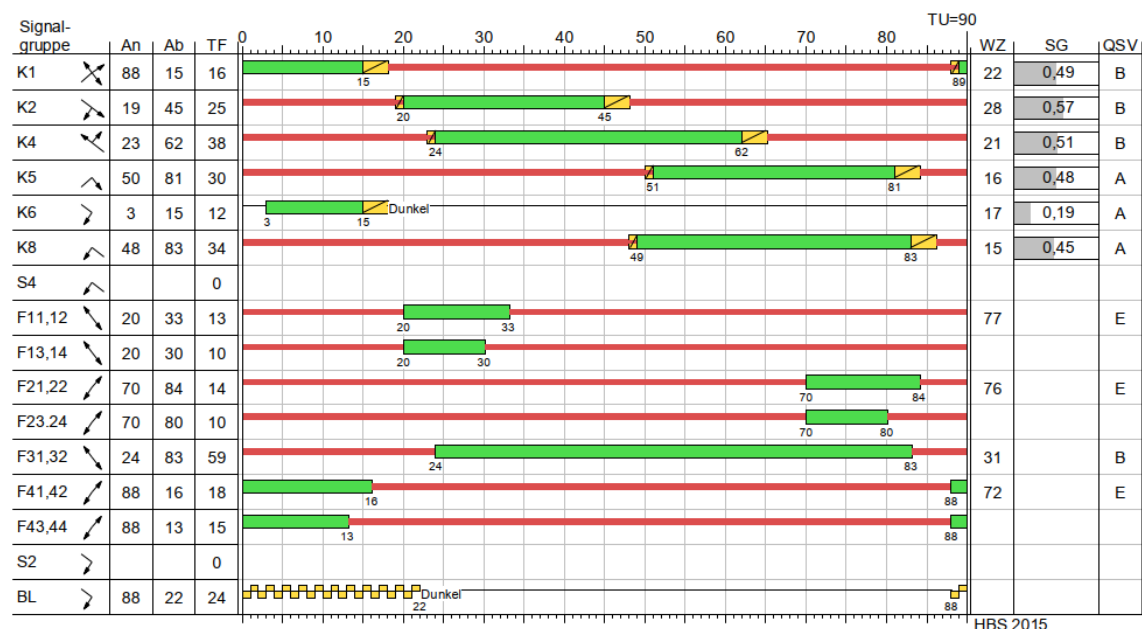
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	42	43	48	0,478	520	13,000	1,834	1963	-	23	938	0,554	19,649	0,774	10,004	15,353	93,039	A	
	3		K8	41	42	49	0,467	620	15,500	1,879	1916	-	22	895	0,693	25,192	1,564	13,778	20,056	125,631	B	
3	3		K1	12	13	78	0,144	112	2,800	2,012	1789	-	6	258	0,434	41,478	0,452	3,009	5,943	37,084	C	
	2		K1	12	13	78	0,144	258	6,450	1,976	1822	-	7	262	0,985	180,348	10,329	16,763	23,687	148,233	E	Rückstau !!!
	1		K5	37	38	53	0,422	600	15,000	1,913	1882	-	20	794	0,756	32,637	2,329	15,061	21,624	137,918	B	Rückstau !!!
4	3		K2	22	23	68	0,256	340	8,500	1,807	1992	-	13	510	0,667	39,447	1,333	8,959	14,021	84,463	C	Rückstau !!!
	2		K2, K6	30	31	60	0,344	170	4,250	2,072	1737	-	15	598	0,284	22,829	0,227	3,317	6,397	41,107	B	
Knotenpunktssummen:								2620						4255								
Gewichtete Mittelwerte:															0,668	43,468						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt AOK-Knoten

LSA-Ausbau (zusätzlicher LA West und Anpassung Signalisierungskonzept)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

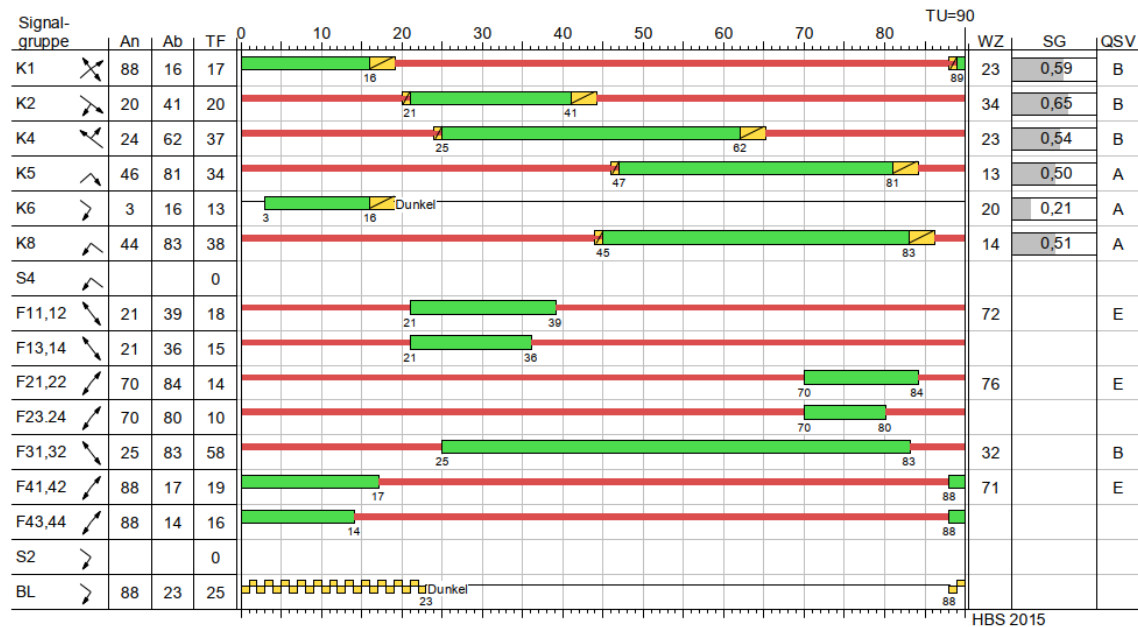
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nk}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _k [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	38	39	52	0,433	420	10,500	1,885	1910	-	21	827	0,508	21,289	0,630	8,262	13,123	81,179	B	
	3		K8	34	35	56	0,522	215	5,375	1,976	1822	-	24	954	0,451	15,301	0,491	7,212	11,754	77,435	A	QSV=B !
	4		K8	34	35	56	0,389	215	5,375	1,976	1822	x								48,343		QSV=B !
3	3		K1	16	17	74	0,189	40	1,000	2,080	1731	-	8	327	0,122	31,144	0,077	0,907	2,518	16,241	B	
	2		K1	16	17	74	0,189	160	4,000	2,080	1730	-	8	327	0,489	38,930	0,574	4,148	7,592	50,107	C	
	1		K1, K5	46	47	44	0,522	460	11,500	1,971	1826	-	24	953	0,483	15,879	0,564	7,914	12,672	83,255	A	Rückstau !!!
4	3		K2	25	26	65	0,289	320	8,000	1,859	1937	-	14	560	0,571	32,599	0,833	7,645	12,321	76,366	B	Rückstau !!!
	2		K2, K6	37	38	53	0,422	130	3,250	2,158	1668	-	18	704	0,185	16,962	0,128	2,166	4,655	31,142	A	
Knotenpunktsummen:								1960						4652								
Gewichtete Mittelwerte:															0,469	21,906						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt AOK-Knoten

LSA-Ausbau (zusätzlicher LA West und Anpassung Signalisierungskonzept)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

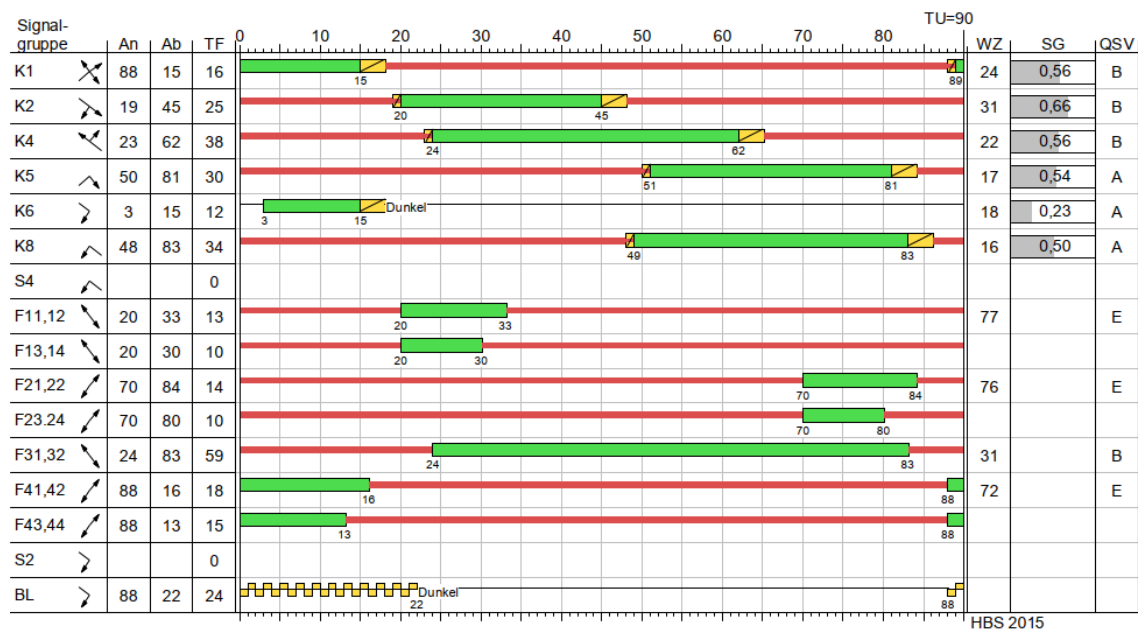
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>n_{nk}}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	37	38	53	0,422	450	11,250	1,837	1960	-	21	827	0,544	22,730	0,739	9,179	14,303	86,848	B	
	3		K8	38	39	52	0,566	275	6,875	1,879	1916	-	27	1085	0,507	13,971	0,628	8,997	14,070	88,134	A	QSV=C !
	4		K8	38	39	52	0,433	275	6,875	1,879	1916	x								53,589		QSV=C !
3	3		K1	17	18	73	0,200	94	2,350	1,997	1803	-	9	361	0,260	32,374	0,200	2,183	4,682	28,991	B	
	2		K1	17	18	73	0,200	216	5,400	1,978	1820	-	9	364	0,593	41,724	0,915	5,816	9,895	61,923	C	
	1		K1, K5	51	52	39	0,578	540	13,500	1,915	1880	-	27	1087	0,497	13,231	0,600	8,593	13,551	86,510	A	Rückstau !!!
4	3		K2	20	21	70	0,233	300	7,500	1,809	1990	-	12	464	0,647	40,459	1,197	7,971	12,746	76,858	C	Rückstau !!!
	2		K2, K6	33	34	57	0,378	140	3,500	2,080	1731	-	16	654	0,214	19,790	0,154	2,523	5,209	33,598	A	
Knotenpunktssummen:								2290						4842								
Gewichtete Mittelwerte:															0,510	22,717						
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Knotenpunkt AOK-Knoten

LSA-Ausbau (zusätzlicher LA West und Anpassung Signalisierungskonzept)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

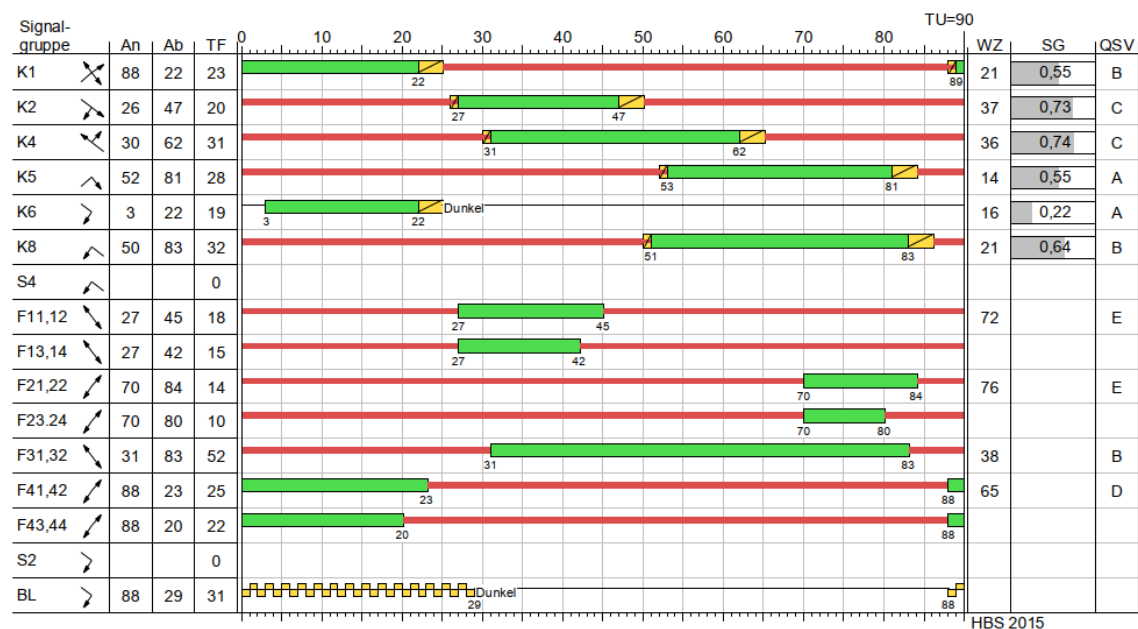
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _k [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	38	39	52	0,433	460	11,500	1,886	1909	-	21	827	0,556	22,454	0,781	9,369	14,546	90,069	B	
	3		K8	34	35	56	0,522	240	6,000	1,969	1828	-	24	955	0,503	16,265	0,616	8,394	13,294	87,262	A	
	4		K8	34	35	56	0,389	240	6,000	1,969	1828	x								53,234		
3	3		K1	16	17	74	0,189	45	1,125	2,129	1691	-	8	320	0,141	31,443	0,092	1,029	2,745	18,117	B	
	2		K1	16	17	74	0,189	185	4,625	2,053	1753	-	8	332	0,557	41,484	0,775	4,967	8,736	57,081	C	
	1		K1, K5	46	47	44	0,522	510	12,750	1,969	1828	-	24	954	0,535	16,949	0,711	9,167	14,288	93,786	A	Rückstau !!!
4	3		K2	25	26	65	0,289	370	9,250	1,858	1938	-	14	560	0,661	36,439	1,294	9,424	14,616	90,502	C	Rückstau !!!
	2		K2, K6	37	38	53	0,422	160	4,000	2,171	1658	-	18	700	0,229	17,506	0,168	2,727	5,520	37,161	A	
Knotenpunktssummen:								2210						4648								
Gewichtete Mittelwerte:															0,525	23,599						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt AOK-Knoten

LSA-Ausbau (zusätzlicher LA West und Anpassung Signalisierungskonzept)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

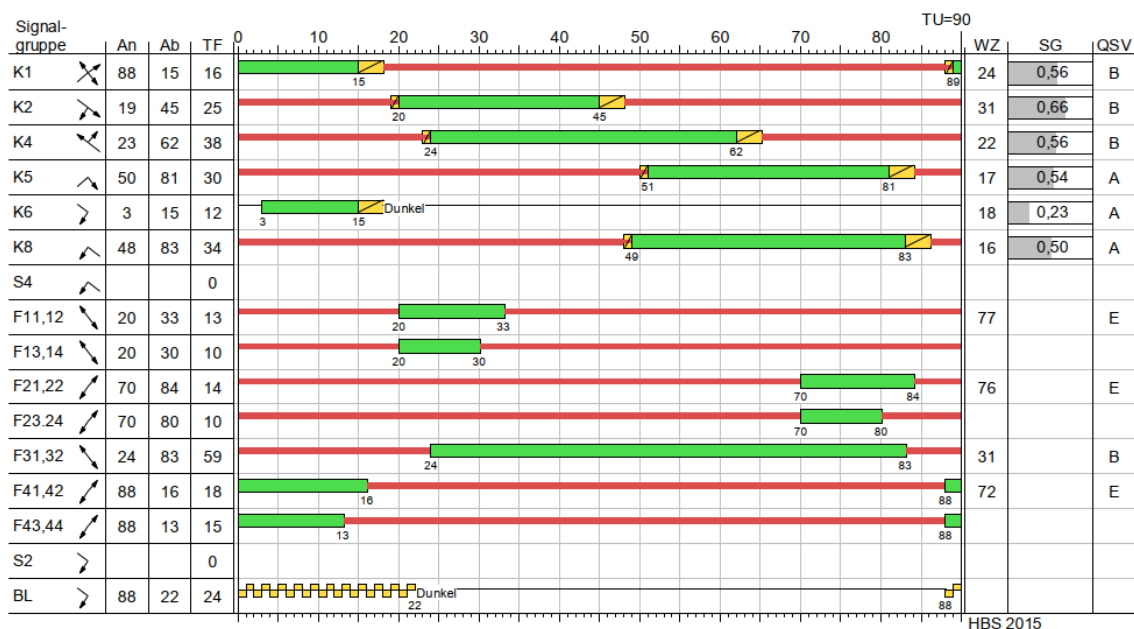
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ta [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>TK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	31	32	59	0,356	520	13,000	1,834	1963	-	17	699	0,744	36,357	2,130	13,518	19,736	119,600	C	
	3		K8	32	33	58	0,500	305	7,625	1,879	1916	-	24	958	0,637	20,848	1,155	12,344	18,286	114,544	B	QSV=C !
	4		K8	32	33	58	0,367	305	7,625	1,879	1916	x								65,183		QSV=C !
3	3		K1	23	24	67	0,267	112	2,800	2,012	1789	-	12	478	0,234	27,092	0,173	2,362	4,961	30,957	B	
	2		K1	23	24	67	0,267	258	6,450	1,976	1822	-	12	486	0,531	33,313	0,694	6,203	10,415	65,177	B	
	1		K1, K5	51	52	39	0,578	600	15,000	1,913	1882	-	27	1088	0,551	14,290	0,765	10,053	15,415	98,317	A	Rückstau !!!
4	3		K2	20	21	70	0,233	340	8,500	1,807	1992	-	12	464	0,733	46,954	1,937	9,799	15,093	90,920	C	Rückstau !!!
	2		K2, K6	39	40	51	0,444	170	4,250	2,072	1737	-	19	771	0,220	16,159	0,159	2,778	5,597	35,966	A	
Knotenpunktsummen:								2610						4944								
Gewichtete Mittelwerte:															0,596	27,026						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt AOK-Knoten

LSA-Ausbau (zusätzlicher LA West und Anpassung Signalisierungskonzept)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

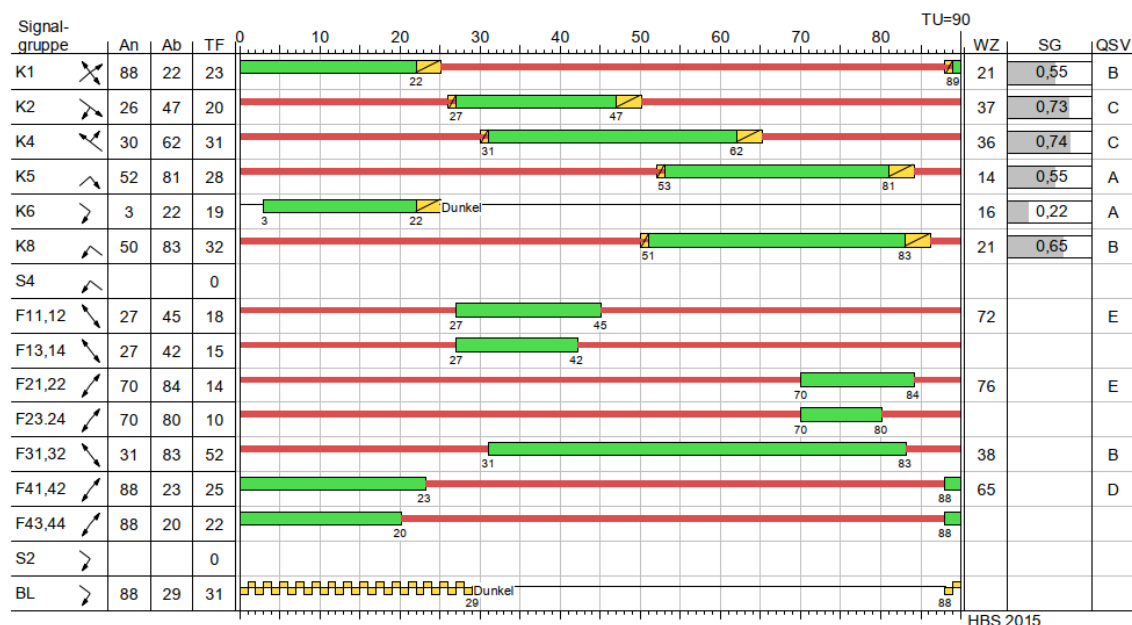
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _s [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	38	39	52	0,433	460	11,500	1,886	1909	-	21	827	0,556	22,454	0,781	9,369	14,546	90,069	B	
	3		K8	34	35	56	0,522	240	6,000	1,969	1828	-	24	955	0,503	16,265	0,616	8,394	13,294	87,262	A	QSV=B !
	4		K8	34	35	56	0,389	240	6,000	1,969	1828	x								53,234		QSV=B !
3	3		K1	16	17	74	0,189	45	1,125	2,129	1691	-	8	320	0,141	31,443	0,092	1,029	2,745	18,117	B	
	2		K1	16	17	74	0,189	185	4,625	2,053	1753	-	8	332	0,557	41,484	0,775	4,967	8,736	57,081	C	
	1		K1, K5	46	47	44	0,522	510	12,750	1,969	1828	-	24	954	0,535	16,949	0,711	9,167	14,288	93,786	A	Rückstau !!!
4	3		K2	25	26	65	0,289	370	9,250	1,858	1938	-	14	560	0,661	36,439	1,294	9,424	14,616	90,502	C	Rückstau !!!
	2		K2, K6	37	38	53	0,422	160	4,000	2,171	1658	-	18	700	0,229	17,506	0,168	2,727	5,520	37,161	A	
Knotenpunktsummen:								2210						4648								
Gewichtete Mittelwerte:															0,525	23,599						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt AOK-Knoten

LSA-Ausbau (zusätzlicher LA West und Anpassung Signalisierungskonzept)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

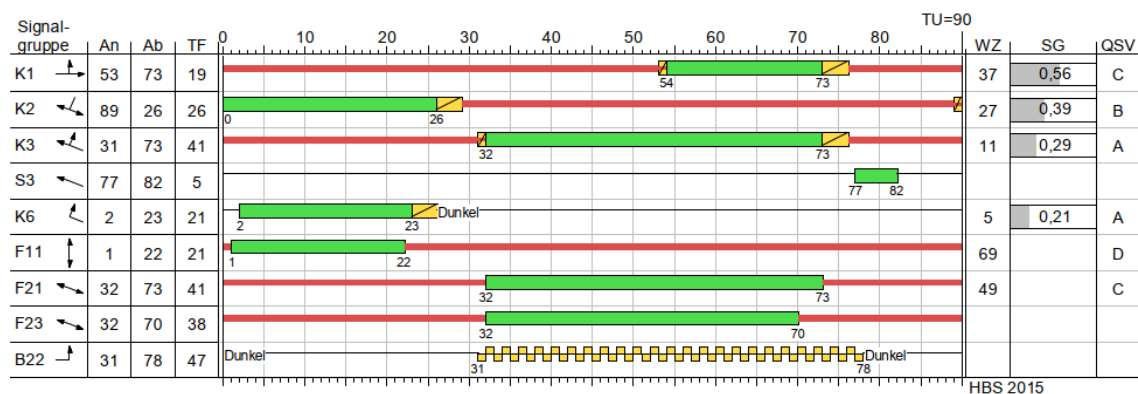
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>PK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
2	2		K4	31	32	59	0,356	520	13,000	1,834	1963	-	17	699	0,744	36,357	2,130	13,518	19,736	119,600	C	
	3		K8	32	33	58	0,500	310	7,750	1,879	1916	-	24	958	0,647	21,200	1,216	12,672	18,692	117,087	B	QSV=C !
	4		K8	32	33	58	0,367	310	7,750	1,879	1916	x								66,236		QSV=C !
3	3		K1	23	24	67	0,267	112	2,800	2,012	1789	-	12	478	0,234	27,092	0,173	2,362	4,961	30,957	B	
	2		K1	23	24	67	0,267	258	6,450	1,976	1822	-	12	486	0,531	33,313	0,694	6,203	10,415	65,177	B	
	1		K1, K5	51	52	39	0,578	600	15,000	1,913	1882	-	27	1088	0,551	14,290	0,765	10,053	15,415	98,317	A	Rückstau !!!
4	3		K2	20	21	70	0,233	340	8,500	1,807	1992	-	12	464	0,733	46,954	1,937	9,799	15,093	90,920	C	Rückstau !!!
	2		K2, K6	39	40	51	0,444	170	4,250	2,072	1737	-	19	771	0,220	16,159	0,159	2,778	5,597	35,966	A	
Knotenpunktsummen:								2620						4944								
Gewichtete Mittelwerte:															0,599	27,086						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

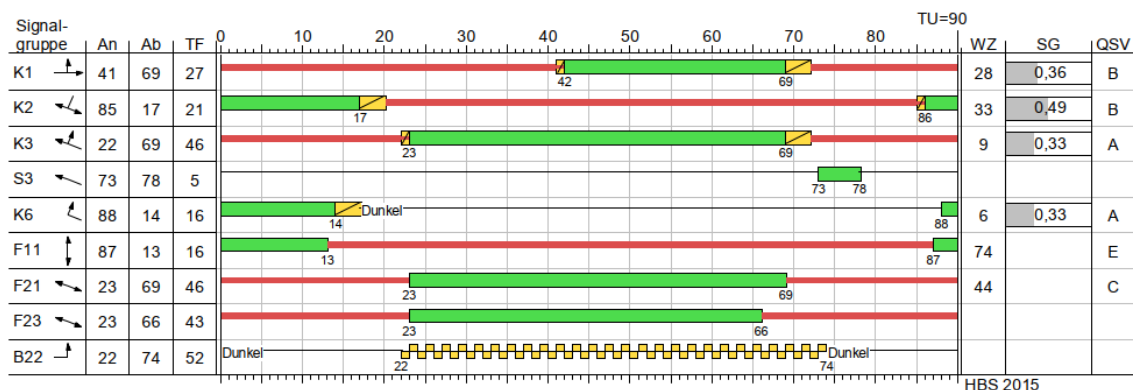
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _s [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _k [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K2	26	27	64	0,300	40	1,000	2,009	1792	-	13	538	0,074	22,845	0,044	0,760	2,234	13,913	B	
	2		K2	26	27	64	0,300	210	5,250	2,000	1800	-	14	540	0,389	27,443	0,372	4,533	8,134	52,660	B	
2	1		K3, K6	62	63	28	0,700	240	6,000	2,184	1648	-	29	1154	0,208	5,202	0,148	2,255	4,795	30,755	A	
	2		K3	41	42	49	0,467	260	6,500	1,863	1932	-	23	902	0,288	15,697	0,232	4,235	7,715	47,910	A	
3	2		K1	19	20	71	0,222	30	0,750	2,227	1617	-	6	244	0,123	34,201	0,078	0,727	2,169	14,185	B	
	1		K1	19	20	71	0,222	240	6,000	1,868	1927	-	11	428	0,561	37,783	0,793	6,125	10,311	64,217	C	
Knotenpunktssummen:								1020						3806								
Gewichtete Mittelwerte:															0,341	21,667						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



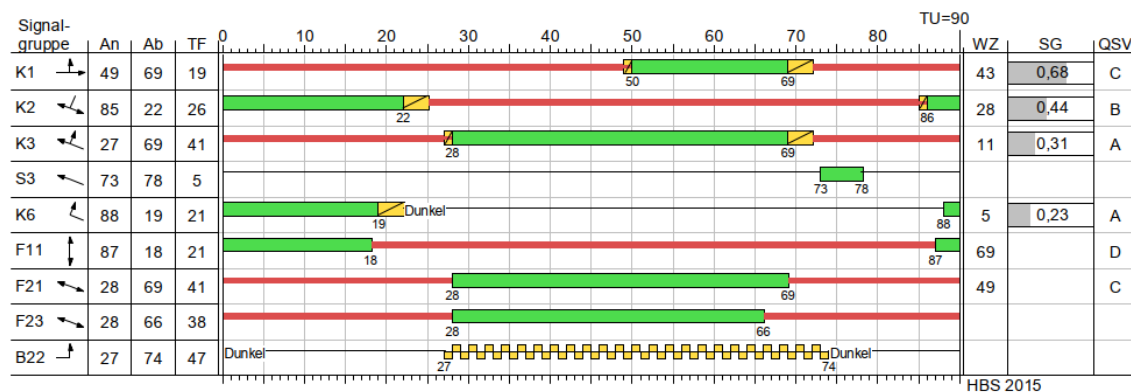
HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nC}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _k [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K2	21	22	69	0,244	50	1,250	2,109	1707	-	10	417	0,120	27,151	0,076	1,050	2,783	18,201	B	
	2		K2	21	22	69	0,244	220	5,500	1,943	1853	-	11	452	0,487	33,743	0,572	5,291	9,181	57,730	B	
2	1		K3, K6	62	63	28	0,700	390	9,750	2,106	1709	-	30	1196	0,326	6,087	0,279	4,069	7,481	46,277	A	Rückstau!!!
	2		K3	46	47	44	0,522	270	6,750	1,820	1978	-	26	1033	0,261	12,604	0,201	3,936	7,291	44,227	A	Rückstau!!!
3	2		K1	27	28	63	0,311	60	1,500	2,258	1594	-	7	267	0,225	34,585	0,164	1,461	3,505	23,238	B	
	1		K1	27	28	63	0,311	220	5,500	1,813	1986	-	15	618	0,356	25,892	0,321	4,582	8,202	49,556	B	
Knotenpunktssummen:								1210						3983								
Gewichtete Mittelwerte:															0,333	18,454						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt **An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße** Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

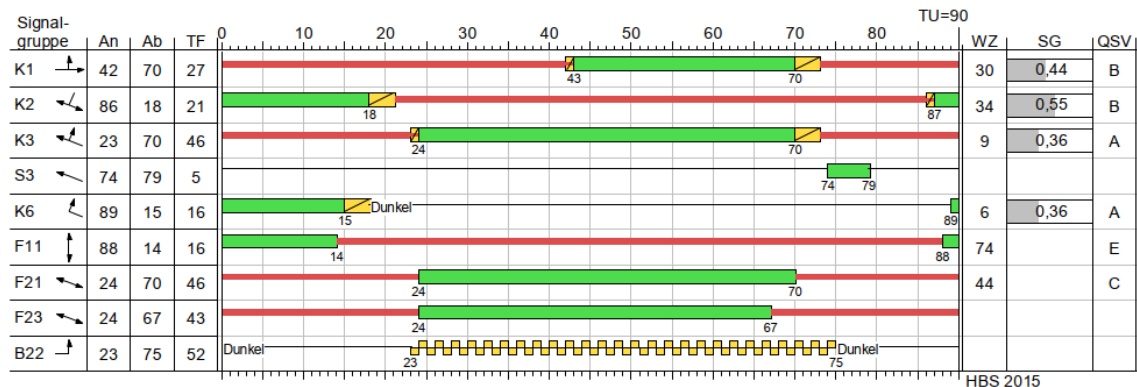
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _s [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nk}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K2	26	27	64	0,300	50	1,250	1,993	1806	-	14	542	0,092	23,048	0,056	0,956	2,610	16,130	B	
	2		K2	26	27	64	0,300	240	6,000	1,993	1806	-	14	542	0,443	28,565	0,472	5,316	9,215	59,437	B	
2	1		K3, K6	62	63	28	0,700	270	6,750	2,180	1651	-	29	1156	0,234	5,382	0,173	2,595	5,319	34,052	A	
	2		K3	41	42	49	0,467	280	7,000	1,868	1927	-	23	900	0,311	15,996	0,260	4,625	8,262	51,456	A	Rückstau!!!
3	2		K1	19	20	71	0,222	50	1,250	2,264	1590	-	6	232	0,216	36,293	0,155	1,257	3,153	20,961	C	
	1		K1	19	20	71	0,222	290	7,250	1,874	1921	-	11	426	0,681	44,148	1,427	8,072	12,877	80,430	C	
Knotenpunktssummen:								1180						3798								
Gewichtete Mittelwerte:															0,398	24,201						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

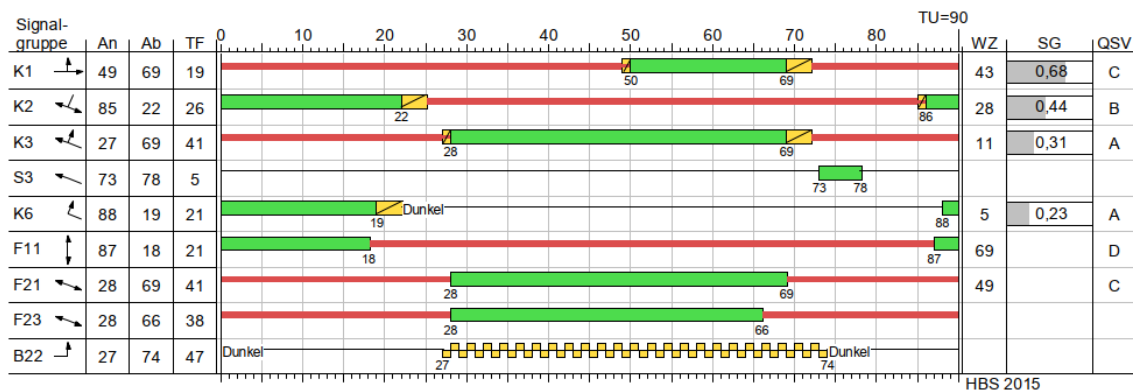
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _k [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K2	21	22	69	0,244	70	1,750	2,084	1727	-	11	421	0,166	27,763	0,112	1,491	3,556	22,979	B	
	2		K2	21	22	69	0,244	250	6,250	1,943	1853	-	11	452	0,553	35,824	0,765	6,227	10,447	65,691	C	
2	1		K3, K6	62	63	28	0,700	430	10,750	2,106	1709	-	30	1196	0,360	6,398	0,327	4,638	8,280	51,220	A	Rückstau!!!
	2		K3	46	47	44	0,522	340	8,500	1,816	1982	-	26	1035	0,329	13,398	0,283	5,188	9,040	54,728	A	Rückstau!!!
3	2		K1	27	28	63	0,311	80	2,000	2,249	1601	-	6	237	0,338	38,852	0,294	2,088	4,532	29,938	C	
	1		K1	27	28	63	0,311	270	6,750	1,811	1988	-	15	618	0,437	27,407	0,461	5,843	9,931	59,944	B	
Knotenpunktssummen:								1440						3959								
Gewichtete Mittelwerte:															0,390	19,940						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

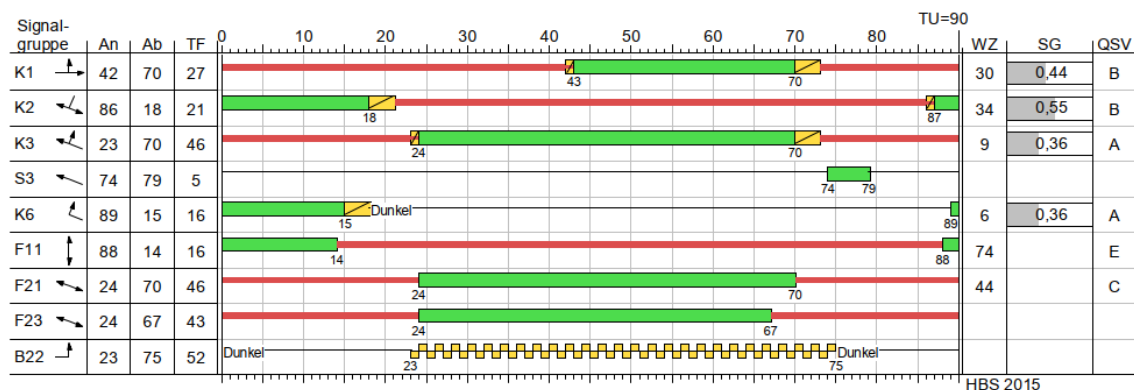
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _K [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K2	26	27	64	0,300	50	1,250	1,993	1806	-	14	542	0,092	23,048	0,056	0,956	2,610	16,130	B	
	2		K2	26	27	64	0,300	240	6,000	1,993	1806	-	14	542	0,443	28,565	0,472	5,316	9,215	59,437	B	
2	1		K3, K6	62	63	28	0,700	270	6,750	2,180	1651	-	29	1156	0,234	5,382	0,173	2,595	5,319	34,052	A	
	2		K3	41	42	49	0,467	280	7,000	1,868	1927	-	23	900	0,311	15,996	0,260	4,625	8,262	51,456	A	Rückstau!!!
3	2		K1	19	20	71	0,222	50	1,250	2,264	1590	-	6	232	0,216	36,293	0,155	1,257	3,153	20,961	C	
	1		K1	19	20	71	0,222	290	7,250	1,874	1921	-	11	426	0,681	44,148	1,427	8,072	12,877	80,430	C	
Knotenpunktssummen:								1180						3798								
Gewichtete Mittelwerte:															0,398	24,201						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsitätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt An der Reitbahn / Manfred-Samusch-Straße

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

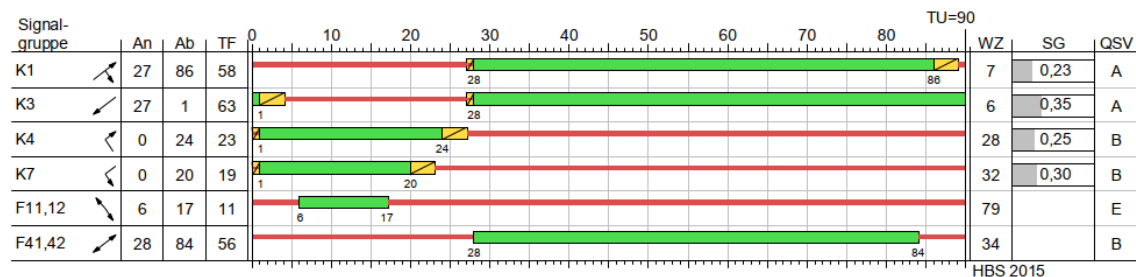
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K2	21	22	69	0,244	70	1,750	2,084	1727	-	11	421	0,166	27,763	0,112	1,491	3,556	22,979	B	
	2		K2	21	22	69	0,244	250	6,250	1,943	1853	-	11	452	0,553	35,824	0,765	6,227	10,447	65,691	C	
2	1		K3, K6	62	63	28	0,700	430	10,750	2,106	1709	-	30	1196	0,360	6,398	0,327	4,638	8,280	51,220	A	Rückstau!!!
	2		K3	46	47	44	0,522	340	8,500	1,816	1982	-	26	1035	0,329	13,398	0,283	5,188	9,040	54,728	A	Rückstau!!!
3	2		K1	27	28	63	0,311	80	2,000	2,249	1601	-	6	237	0,338	38,852	0,294	2,088	4,532	29,938	C	
	1		K1	27	28	63	0,311	270	6,750	1,811	1988	-	15	618	0,437	27,407	0,461	5,843	9,931	59,944	B	
Knotenpunktsummen:								1440						3959								
Gewichtete Mittelwerte:															0,390	19,940						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt Hamburger Straße / Stormarnstraße

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

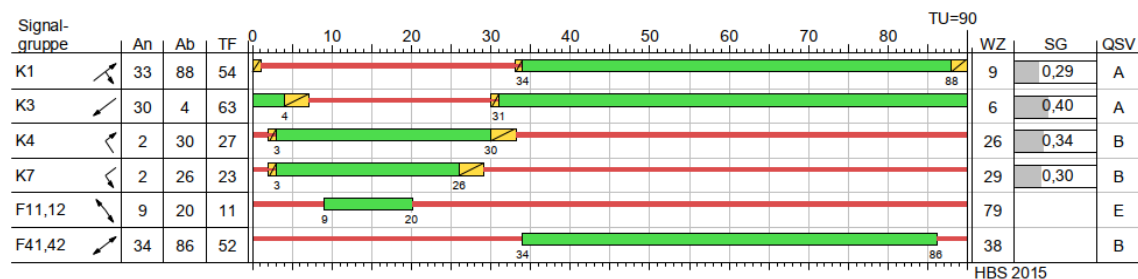
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ta [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{M5,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K3	63	64	27	0,711	470	11,750	1,886	1909	-	34	1357	0,346	5,799	0,307	4,811	8,521	53,580	A	
	2		K7	19	20	71	0,222	90	2,250	2,645	1361	-	8	302	0,298	32,064	0,243	2,118	4,579	37,557	B	
2	1		K4	23	24	67	0,267	100	2,500	2,428	1483	-	10	396	0,253	27,675	0,192	2,157	4,641	34,947	B	
3	2		K1	58	59	32	0,656	286	7,150	1,913	1882	-	31	1233	0,232	6,780	0,171	3,072	6,036	38,498	A	Rückstau!!!
	1		K1	58	59	32	0,656	284	7,100	1,935	1860	-	31	1223	0,232	6,784	0,171	3,052	6,007	38,421	A	
Knotenpunktsummen:								1230						4511								
Gewichtete Mittelwerte:															0,282	9,955						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt **Hamburger Straße / Stormarnstraße**

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



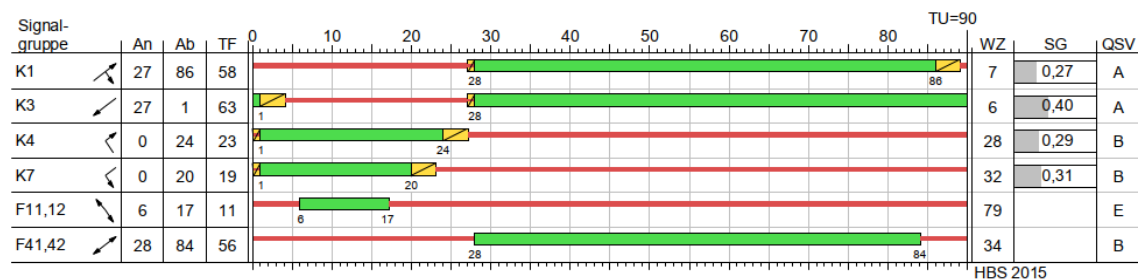
HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K3	63	64	27	0,711	560	14,000	1,814	1985	-	35	1411	0,397	6,224	0,387	6,024	10,175	61,538	A	
	2		K7	23	24	67	0,267	120	3,000	2,419	1488	-	10	397	0,302	28,548	0,248	2,640	5,388	40,410	B	
2	1		K4	27	28	63	0,311	170	4,250	2,260	1593	-	12	495	0,343	26,109	0,302	3,580	6,780	47,514	B	
3	2		K1	54	55	36	0,611	345	8,625	1,847	1949	-	30	1193	0,289	8,973	0,233	4,308	7,818	48,128	A	Rückstau!!!
	1		K1	54	55	36	0,611	345	8,625	1,847	1949	-	30	1189	0,290	8,984	0,234	4,312	7,824	47,977	A	
Knotenpunktsummen:								1540						4685								
Gewichtete Mittelwerte:															0,335	11,393						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt **Hamburger Straße / Stormarnstraße** Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

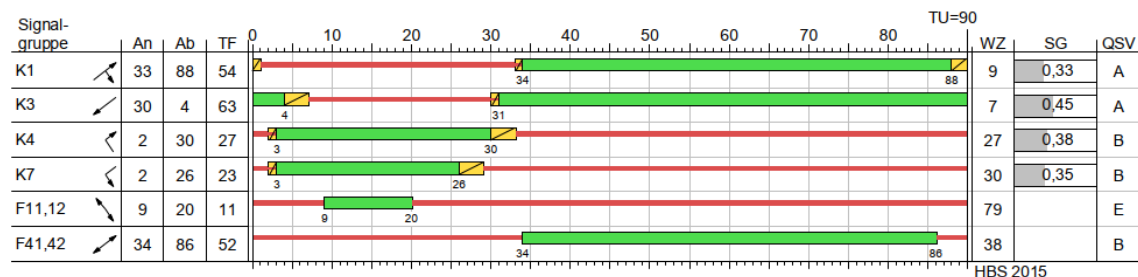
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ta [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{M5,95>nk}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K3	63	64	27	0,711	530	13,250	1,942	1854	-	33	1318	0,402	6,345	0,396	5,758	9,816	63,549	A	
	2		K7	19	20	71	0,222	100	2,500	2,486	1448	-	8	321	0,312	32,181	0,260	2,350	4,943	38,111	B	
2	1		K4	23	24	67	0,267	110	2,750	2,543	1416	-	9	378	0,291	28,453	0,235	2,421	5,052	39,830	B	
3	2		K1	58	59	32	0,656	322	8,050	1,951	1845	-	30	1212	0,266	7,066	0,207	3,562	6,754	43,928	A	Rückstau!!!
	1		K1	58	59	32	0,656	318	7,950	1,973	1824	-	30	1195	0,266	7,075	0,207	3,520	6,693	43,411	A	
Knotenpunktsummen:								1380						4424								
Gewichtete Mittelwerte:															0,324	10,316						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt Hamburger Straße / Stormarnstraße

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



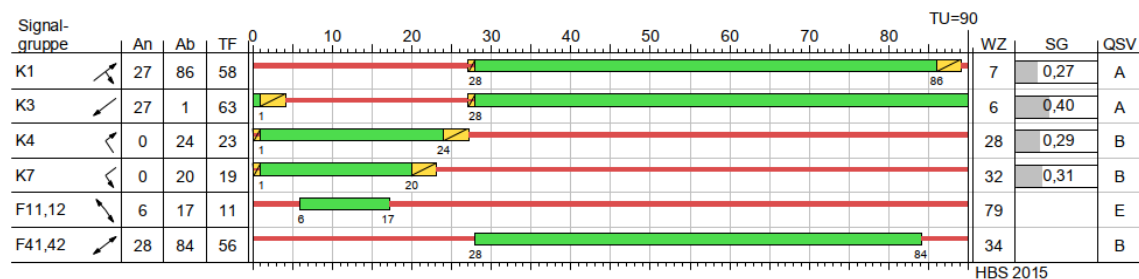
HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K3	63	64	27	0,711	630	15,750	1,813	1986	-	35	1412	0,446	6,728	0,480	7,145	11,666	70,486	A	
	2		K7	23	24	67	0,267	140	3,500	2,411	1493	-	10	399	0,351	29,502	0,313	3,144	6,143	45,925	B	
2	1		K4	27	28	63	0,311	190	4,750	2,256	1596	-	12	496	0,383	26,878	0,362	4,077	7,492	52,414	B	
3	2		K1	54	55	36	0,611	396	9,900	1,841	1955	-	30	1195	0,331	9,398	0,286	5,113	8,937	54,855	A	Rückstau!!!
	1		K1	54	55	36	0,611	394	9,850	1,855	1941	-	30	1187	0,332	9,412	0,287	5,094	8,911	54,749	A	
Knotenpunktsummen:								1750						4689								
Gewichtete Mittelwerte:															0,380	11,946						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt **Hamburger Straße / Stormarnstraße** Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

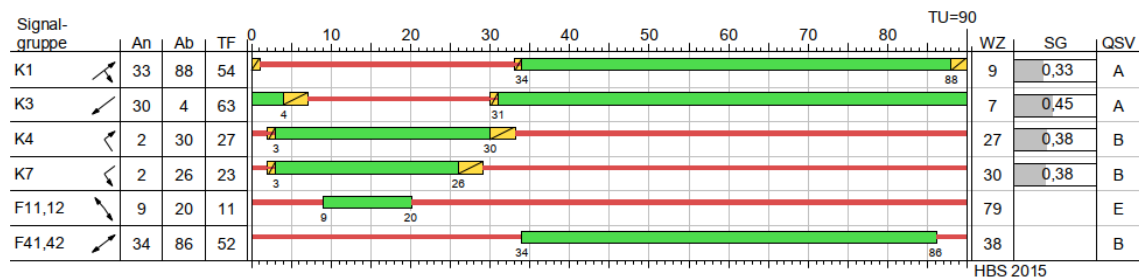
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ta [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>nK	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K3	63	64	27	0,711	530	13,250	1,942	1854	-	33	1318	0,402	6,345	0,396	5,758	9,816	63,549	A	
	2		K7	19	20	71	0,222	100	2,500	2,486	1448	-	8	321	0,312	32,181	0,260	2,350	4,943	38,111	B	
2	1		K4	23	24	67	0,267	110	2,750	2,543	1416	-	9	378	0,291	28,453	0,235	2,421	5,052	39,830	B	
3	2		K1	58	59	32	0,656	322	8,050	1,951	1845	-	30	1212	0,266	7,066	0,207	3,562	6,754	43,928	A	Rückstau!!!
	1		K1	58	59	32	0,656	318	7,950	1,973	1824	-	30	1195	0,266	7,075	0,207	3,520	6,693	43,411	A	
Knotenpunktsummen:								1380						4424								
Gewichtete Mittelwerte:															0,324	10,316						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt Hamburger Straße / Stormarnstraße

Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



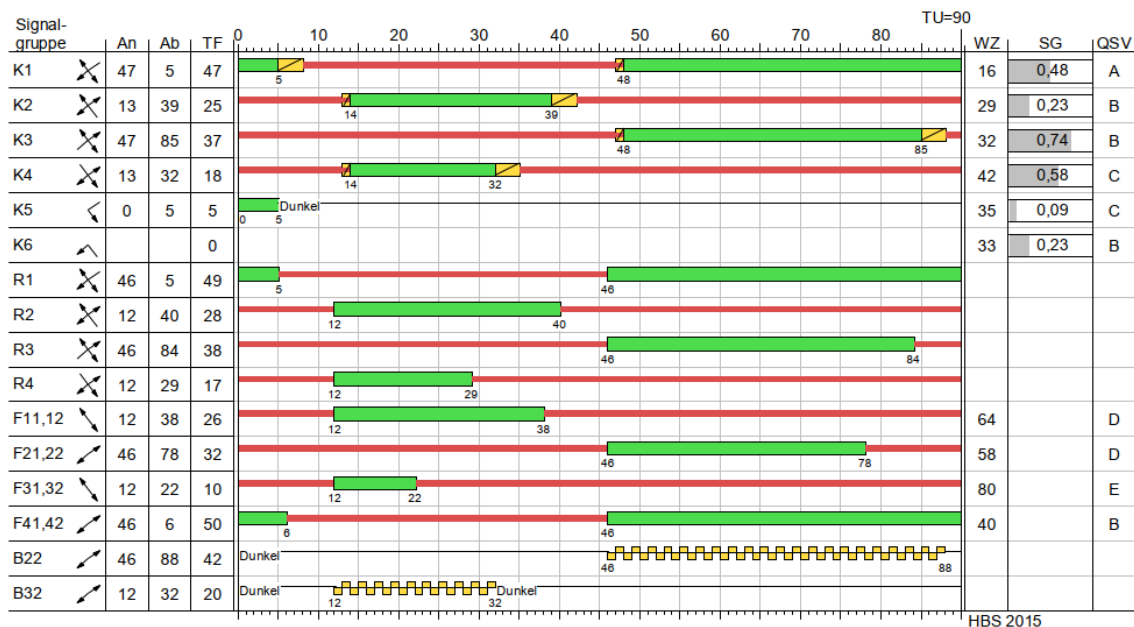
HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K3	63	64	27	0,711	630	15,750	1,813	1986	-	35	1412	0,446	6,728	0,480	7,145	11,666	70,486	A	
	2		K7	23	24	67	0,267	150	3,750	2,419	1488	-	10	397	0,378	30,102	0,354	3,411	6,535	49,012	B	
2	1		K4	27	28	63	0,311	190	4,750	2,256	1596	-	12	496	0,383	26,878	0,362	4,077	7,492	52,414	B	
3	2		K1	54	55	36	0,611	396	9,900	1,841	1955	-	30	1195	0,331	9,398	0,286	5,113	8,937	54,855	A	Rückstau!!!
	1		K1	54	55	36	0,611	394	9,850	1,855	1941	-	30	1187	0,332	9,412	0,287	5,094	8,911	54,749	A	
Knotenpunktssummen:								1760						4687								
Gewichtete Mittelwerte:															0,382	12,097						
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Knotenpunkt **Hamburger Straße / Bahnhofstraße** Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



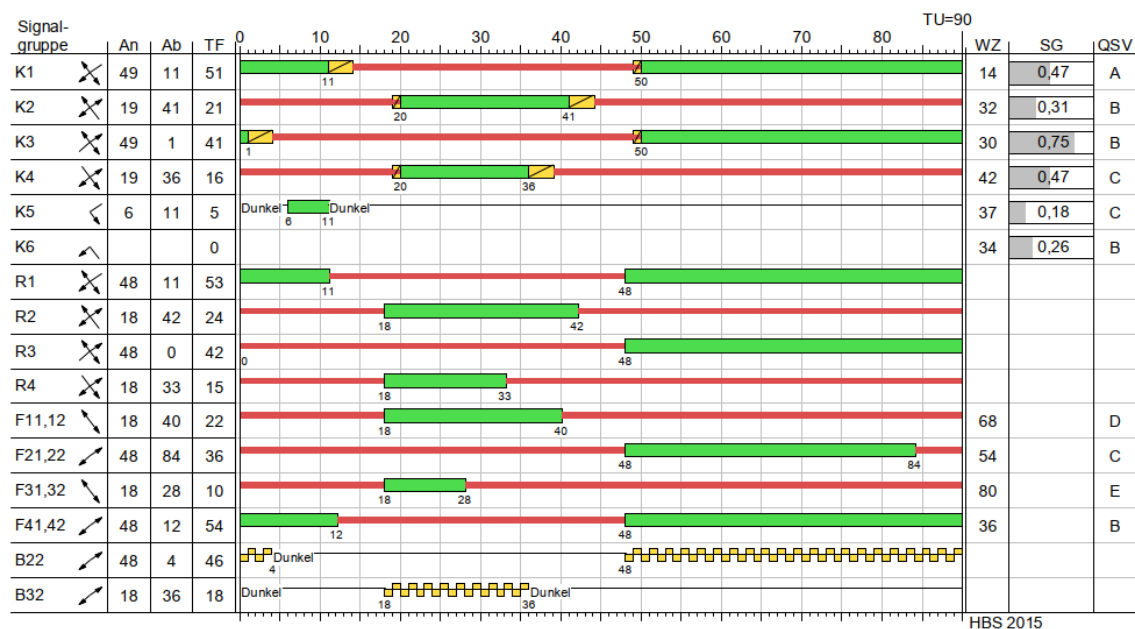
HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _k [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	47	48	43	0,533	470	11,750	1,941	1855	-	25	988	0,476	15,143	0,547	7,900	12,654	81,087	A	
	2		K1, K5	47	48	43	0,533	20	0,500	2,080	1731	-	6	226	0,088	35,239	0,054	0,494	1,683	10,855	C	
2	2		K2, K6	25	26	65	0,289	70	1,750	2,160	1667	-	8	307	0,228	33,234	0,167	1,658	3,836	24,995	B	
	1		K2	25	26	65	0,289	50	1,250	2,128	1692	-	12	489	0,102	23,903	0,063	0,979	2,652	19,094	B	
3	2		K3	37	38	53	0,422	70	1,750	1,935	1860	-	7	274	0,255	36,567	0,194	1,745	3,979	23,874	C	
	1		K3	37	38	53	0,422	570	14,250	1,965	1832	-	19	773	0,737	31,335	2,043	13,998	20,326	130,737	B	
4	1		K4	18	19	72	0,211	200	5,000	2,007	1793	-	9	348	0,575	41,604	0,841	5,377	9,299	56,854	C	
Knotenpunktssummen:								1450						3405								
Gewichtete Mittelwerte:															0,551	27,645						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt **Hamburger Straße / Bahnhofstraße** Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Analyse 2019 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



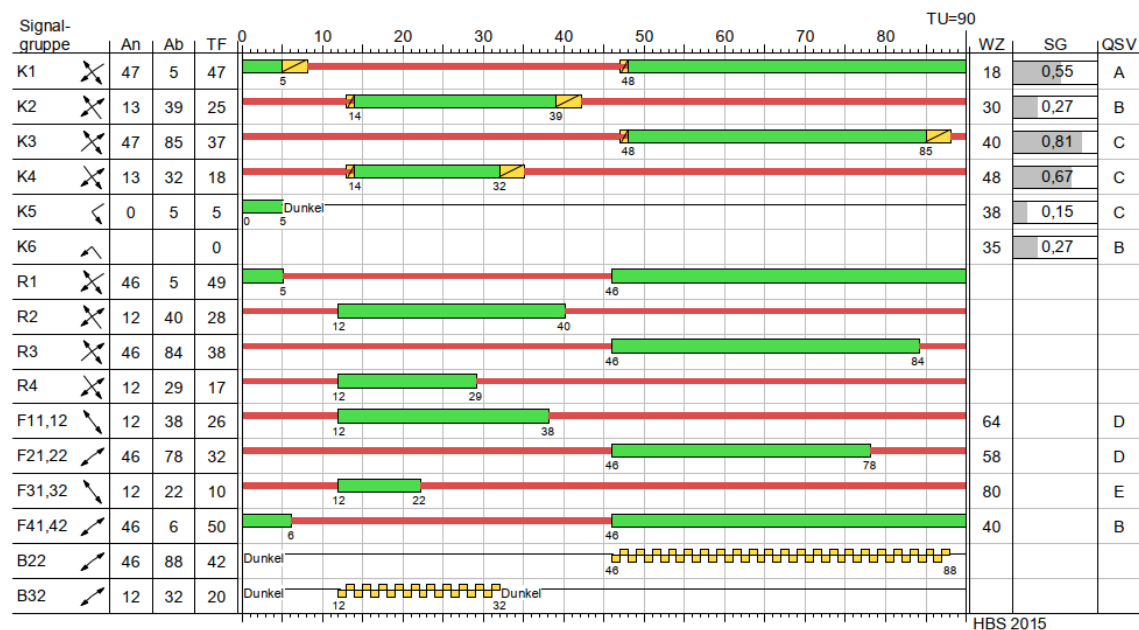
HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	51	52	39	0,578	530	13,250	1,842	1954	-	28	1130	0,469	12,686	0,531	8,202	13,046	79,685	A	
	2		K1, K5	51	52	39	0,578	40	1,000	2,080	1731	-	6	221	0,181	37,049	0,124	1,017	2,723	17,563	C	
2	2		K2, K6	21	22	69	0,244	80	2,000	2,065	1743	-	8	305	0,262	34,484	0,202	1,931	4,281	26,662	B	
	1		K2	21	22	69	0,244	140	3,500	1,938	1857	-	11	453	0,309	29,858	0,257	3,119	6,106	38,028	B	
3	2		K3	41	42	49	0,467	80	2,000	1,935	1860	-	7	294	0,272	35,944	0,213	1,973	4,349	26,094	C	
	1		K3	41	42	49	0,467	670	16,750	1,890	1905	-	22	889	0,754	29,086	2,310	16,090	22,874	140,812	B	
4	1		K4	16	17	74	0,189	130	3,250	2,072	1738	-	7	274	0,474	41,541	0,537	3,495	6,657	40,941	C	
Knotenpunktsummen:								1670						3566								
Gewichtete Mittelwerte:															0,544	25,693						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt **Hamburger Straße / Bahnhofstraße** Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



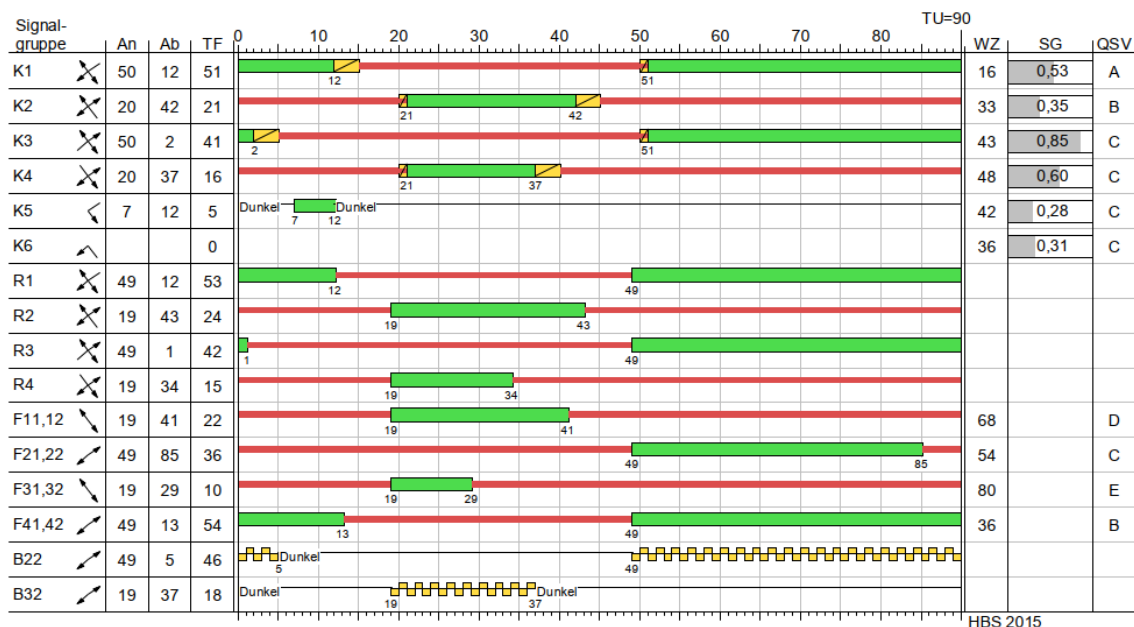
HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	47	48	43	0,533	540	13,500	1,937	1858	-	25	990	0,545	16,537	0,744	9,630	14,878	95,160	A	
	2		K1, K5	47	48	43	0,533	30	0,750	2,032	1772	-	5	196	0,153	38,034	0,101	0,779	2,272	14,314	C	
2	2		K2, K6	25	26	65	0,289	80	2,000	2,138	1684	-	7	294	0,272	34,767	0,213	1,945	4,304	27,761	B	
	1		K2	25	26	65	0,289	70	1,750	2,093	1720	-	12	497	0,141	24,381	0,092	1,389	3,382	24,107	B	
3	2		K3	37	38	53	0,422	80	2,000	1,935	1860	-	6	236	0,339	40,339	0,295	2,120	4,582	27,492	C	
	1		K3	37	38	53	0,422	630	15,750	1,962	1835	-	19	774	0,814	40,100	3,698	17,565	24,653	158,420	C	
4	1		K4	18	19	72	0,211	230	5,750	2,000	1800	-	9	343	0,671	47,903	1,340	6,678	11,048	67,415	C	
Knotenpunktssummen:								1660						3330								
Gewichtete Mittelwerte:															0,617	32,570						
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Knotenpunkt **Hamburger Straße / Bahnhofstraße** Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – P0-Fall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



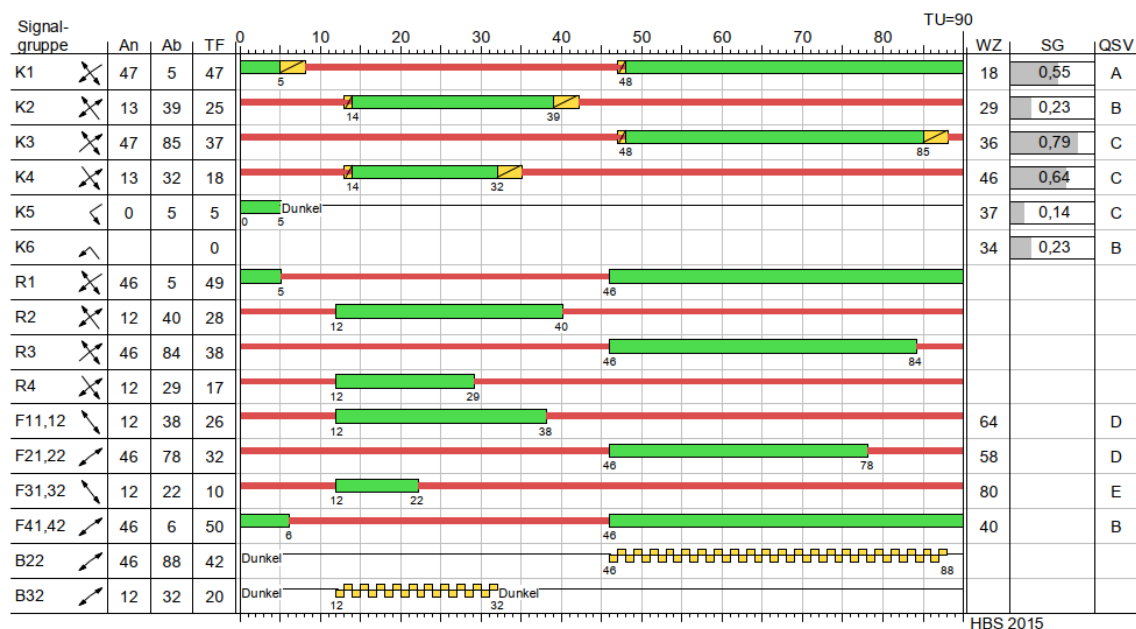
HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>TK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	51	52	39	0,578	600	15,000	1,846	1950	-	28	1127	0,532	13,814	0,702	9,843	15,149	92,621	A	
	2		K1, K5	51	52	39	0,578	50	1,250	2,051	1755	-	4	177	0,282	41,971	0,223	1,380	3,367	21,414	C	
2	2		K2, K6	21	22	69	0,244	90	2,250	2,055	1752	-	7	290	0,310	36,201	0,258	2,236	4,765	29,533	C	
	1		K2	21	22	69	0,244	160	4,000	1,929	1867	-	11	455	0,352	30,628	0,315	3,623	6,842	42,407	B	
3	2		K3	41	42	49	0,467	90	2,250	1,935	1860	-	6	257	0,350	39,490	0,311	2,349	4,941	29,646	C	
	1		K3	41	42	49	0,467	760	19,000	1,886	1909	-	22	891	0,853	43,963	5,622	22,454	30,468	187,378	C	
4	1		K4	16	17	74	0,189	160	4,000	2,048	1757	-	7	269	0,595	47,776	0,916	4,643	8,287	50,766	C	
Knotenpunktsummen:								1910						3466								
Gewichtete Mittelwerte:															0,624	33,066						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt **Hamburger Straße / Bahnhofstraße** Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde früh

Signalzeitenplan



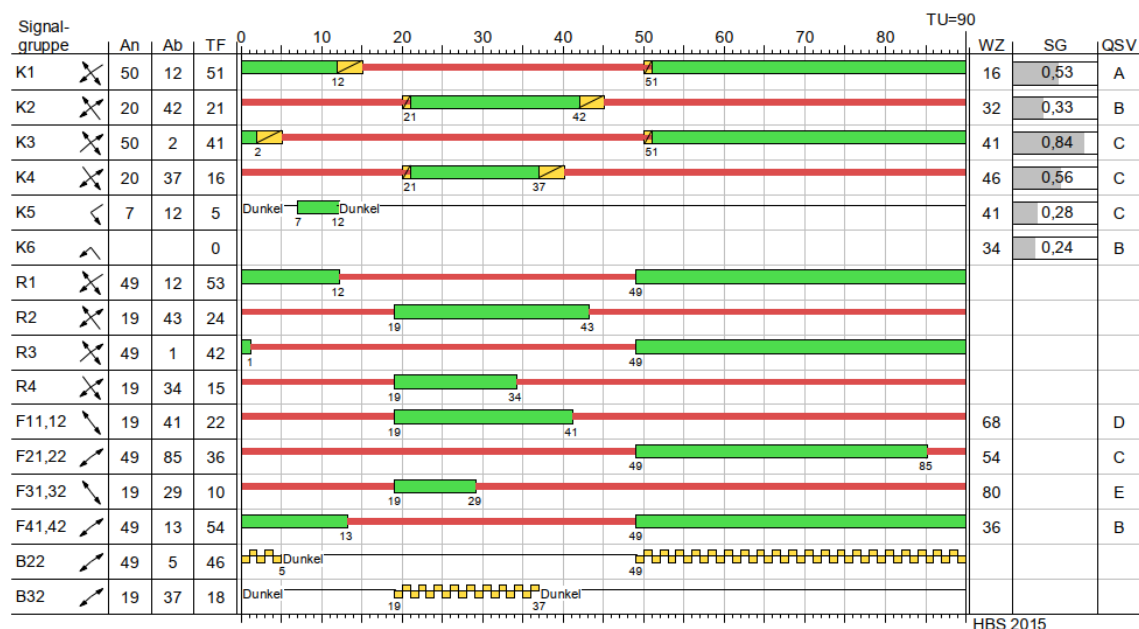
HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _k [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	47	48	43	0,533	540	13,500	1,937	1858	-	25	990	0,545	16,537	0,744	9,630	14,878	95,160	A	
	2		K1, K5	47	48	43	0,533	30	0,750	2,032	1772	-	5	208	0,144	37,314	0,094	0,768	2,250	14,175	C	
2	2		K2, K6	25	26	65	0,289	70	1,750	2,116	1701	-	8	303	0,231	33,730	0,170	1,670	3,856	24,617	B	
	1		K2	25	26	65	0,289	60	1,500	2,096	1718	-	12	497	0,121	24,131	0,077	1,182	3,021	19,032	B	
3	2		K3	37	38	53	0,422	80	2,000	1,935	1860	-	6	236	0,339	40,339	0,295	2,120	4,582	27,492	C	
	1		K3	37	38	53	0,422	610	15,250	1,954	1842	-	19	777	0,785	35,876	2,891	16,072	22,852	146,847	C	
4	1		K4	18	19	72	0,211	220	5,500	2,009	1792	-	9	343	0,641	45,630	1,150	6,220	10,438	63,693	C	
Knotenpunktsummen:								1610						3354								
Gewichtete Mittelwerte:															0,602	30,440						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Knotenpunkt **Hamburger Straße / Bahnhofstraße** Aktueller Ausbau mit Signalisierung (Optimierung der Aufschaltung)

Leistungsfähigkeitsnachweis – Planfall 2030/35 Spitzenstunde spät

Signalzeitenplan



HBS-Bewertungstabelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ta [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _k [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	51	52	39	0,578	600	15,000	1,846	1950	-	28	1127	0,532	13,814	0,702	9,843	15,149	92,621	A	
	2		K1, K5	51	52	39	0,578	50	1,250	2,051	1755	-	5	182	0,275	41,463	0,216	1,369	3,348	21,293	C	
2	2		K2, K6	21	22	69	0,244	70	1,750	2,075	1735	-	7	296	0,236	34,354	0,175	1,687	3,884	24,306	B	
	1		K2	21	22	69	0,244	150	3,750	1,938	1858	-	11	453	0,331	30,244	0,285	3,369	6,473	40,314	B	
3	2		K3	41	42	49	0,467	90	2,250	1,935	1860	-	6	257	0,350	39,490	0,311	2,349	4,941	29,646	C	
	1		K3	41	42	49	0,467	750	18,750	1,884	1911	-	22	892	0,841	40,925	4,924	21,381	29,201	179,586	C	
4	1		K4	16	17	74	0,189	150	3,750	2,047	1759	-	7	270	0,556	45,525	0,768	4,240	7,722	47,305	C	
Knotenpunktssummen:								1860						3477								
Gewichtete Mittelwerte:															0,615	31,387						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Legende der Bewertungstabellen

für signalisierte Einmündungen/Knotenpunkte (mit LSA)

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppen	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_A	Abflusszeit	[s]
t_S	Sperrzeit	[s]
f_A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t_B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Kfz/h]
$N_{MS,95} > n_K$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
N_{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N_{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
$N_{MS,95}$	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L_x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes	[-]
TU	Umlaufzeit der Lichtsignalanlage	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]