



**Verkehrstechnische Prüfung  
Der Knotenpunkte Hamburger Straße / Bendestorfer Straße  
und Bendestorfer Straße / Buenser Weg  
In Buchholz (Nordheide)**

07. Januar 2019  
Berichtsversion V1.0  
Endfassung

## Änderungshistorie

Version	Datum	Beschreibung
V1.0	07.01.2019	Endfassung

## Bearbeitung

Firma	Name	Kontakt
Logos	Michael Krey	<a href="mailto:michael.krey@logos-hh.de">michael.krey@logos-hh.de</a>
Logos	Christian Klafs	<a href="mailto:Christian.klafs@logos-hh.de">Christian.klafs@logos-hh.de</a>

## Verteiler

Firma / Dienststelle	Name
Stadt Buchholz (Nordheide)	Herr Loginowski

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1. Aufgabenstellung .....	4
1.2. Methodik.....	4
<b>2. Defizitanalyse</b> .....	<b>5</b>
2.1. Bestand.....	5
<b>3. Signalsteuerung</b> .....	<b>6</b>
3.1. Neues Signalisierungskonzept Bendestorfer Straße / Buenser Weg .....	6
3.2. Kapazitätsnachweis .....	7
<b>4. Verkehrssimulation</b> .....	<b>10</b>
4.1. Variante 1: Getrennte Signalisierung am Knotenpunkt Buenser Weg.....	10
4.1.1. Morgenspitze.....	10
4.1.2. Abendspitze .....	12
4.2. Variante 2: Gemeinsame Freigabe der Nebenrichtungen .....	14
4.2.1. Morgenspitze.....	14
4.2.2. Abendspitze .....	14
<b>5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen</b> .....	<b>16</b>
<b>6. Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>17</b>
<b>7. Anlagenverzeichnis</b> .....	<b>18</b>

# 1. EINLEITUNG

---

## 1.1. Aufgabenstellung

Die Signalsteuerung des Knotenpunktes Hamburger Straße / Bendestorfer Straße wurde bereits im Jahr 2015 durch LOGOS neu geplant und auf dieser Basis durch die Stadt Buchholz umgebaut. Inzwischen beabsichtigt die Stadt, im Rahmen des Stadtentwicklungsprojekts „Buchholz2025plus“ neue Wohngebiete mit bis zu 1.500 Wohneinheiten (WE) im Osten der Stadt auszuweisen. Dadurch wird zusätzlicher Quell- / Zielverkehr induziert, welcher auch an diesem Knoten zu Mehrbelastungen führen wird. Vor dem Hintergrund, dass dieser sich bereits im Bestand an seiner Belastungsgrenze befindet, sollen die verkehrlichen Wirkungen bewertet werden.

Der signalisierte Knoten Bendestorfer Straße / Buenser Weg befindet sich östlich davon und ist somit ebenfalls von der Verkehrszunahme durch die Wohngebiete betroffen. Seitens LOGOS wird in 2018 im Auftrag des Landkreises Harburg eine Neuplanung der dortigen Signalsteuerung durchgeführt, welche in diese Planung mit einbezogen wird.

Mithilfe einer geeigneten Untersuchung soll geklärt werden, welche Auswirkungen die Zusatzbelastung auf die Leistungsfähigkeit der beiden Knoten hat und welche Potenziale noch ausgeschöpft werden können.

## 1.2. Methodik



Abbildung 1 Methodisches Vorgehen

## 2. DEFIZITANALYSE

---

### 2.1. Bestand

Die beiden Knotenpunkte weisen jeweils individuelle Problempunkte auf, die im Folgenden aufgeführt sind:

#### **Hamburger Straße / Bendestorfer Straße**

- Bereits im Bestand ist die Belastungsgrenze erreicht, was zeitweise Rückstaus in die Schützenstraße und nach Norden in die Hamburger Straße verursacht. Die Qualität des Verkehrsablaufs wird gemäß HBS 2015 (Siehe Kapitel 3.2) mit „E“ bewertet.
- Die Auslastung unterliegt starken kurzzeitigen Schwankungen, sodass sich die Rückstaus im Bestand von selber immer wieder zurückbilden und neu entstehen, aber nicht dauerhaft an Länge hinzugewinnen. Dies bedeutet aber auch, dass die dort in 2015 realisierte vollverkehrsabhängige Signalsteuerung die vorhandenen Kapazitätsreserven optimal ausnutzt.
- Das hohe Aufkommen im Fußgänger- und Radverkehr führt zu einer weiteren Kapazitätsminderung für den Kfz-Verkehr (Vorrang vor rechts abbiegenden Kfz), jedoch wären Einschränkungen in der Verkehrsführung für nicht-motorisierte Verkehrsteilnehmer auch nicht hinnehmbar.

#### **Bendestorfer Straße / Buenser Weg**

- Durch das Fehlen einer eigenen Linksabbiegerspur in den Buenser Weg können sich linksabbiegende Fahrzeuge nur auf der Hauptfahrbahn aufstellen. Der Geradeausverkehr kann diese nicht passieren, sodass die Strecke blockiert ist. In ungünstigen Fällen bleibt dadurch fast die gesamte Freigabezeit ungenutzt und der Rückstau reicht bis zum Knoten Hamburger Straße zurück.
- Eine lange Umlaufzeit, die bei Anforderung aller Verkehrsströme bis zu 100 Sekunden betragen kann, verstärkt dieses Problem zusätzlich. Als maximaler Grenzwert für die Umlaufzeit sind 90s allgemein nicht zu überschreiten. An dieser LSA sollte eine Umlaufzeit von 60s – 70s der Zielwert sein.

### 3. SIGNALSTEUERUNG

---

#### 3.1. Neues Signalisierungskonzept Bendestorfer Straße / Buenser Weg

Der Knotenpunkt Hamburger Straße ist bereits signaltechnisch vollverkehrsabhängig optimiert (siehe Anlage 1) und bleibt daher unverändert, während am Knoten Bendestorfer Straße / Buenser Weg ein erneuertes Signalisierungskonzept vorgesehen ist:

- Vollverkehrsabhängige Schaltung mit variabler Umlaufzeit von maximal 70 Sekunden und ÖPNV-Eingriff
- Alle Nebenrichtungen erhalten Freigabe nur auf Anforderung, sonst Dauerfreigabe der Hauptrichtungen und diese begleitende Fußgängerfurten.
- Stauerkennung durch Videodetektoren, die wartende Linksabbieger Richtung Buenser Weg erfassen und nach einer bestimmten Wartezeit die Gegenrichtung sperren. Diese Signalisierung lässt genügend Zeit, damit entstandene Rückstaus im Verlauf der eigenen Freigabezeit wieder abgebaut werden können.

Für die Signalsteuerung bestehen zusätzlich zwei Optimierungsvarianten:

- **Getrennte Freigabe der Nebenrichtungen (Bestandssituation)**
- **Gleichzeitige Freigabe der Nebenrichtungen**

Beide Varianten bieten Vor- und Nachteile, die als zwei Varianten in Planungen mit dem zuständigen Landkreis Harburg derzeit (Stand 20.12.2018) in Abstimmung stehen. Die weitere Bewertung findet daher zunächst unter Berücksichtigung beider Varianten statt.

Die Vor- und Nachteile beider Varianten sind im Folgenden zusammengefasst:

#### Getrennte Freigabe der Nebenrichtungen

- + westliche Fußgängerfurt kann getrennt von der Zufahrt Buenser Weg zugleich mit Am Radeland freigegeben werden, sodass keine Sicherheitsbedenken auftreten können
- + Keine gleichzeitigen Linksabbieger aus beiden Nebenrichtungen
- weniger Kapazitätsgewinn gegenüber einer gleichzeitigen Freigabe

#### Gleichzeitige Freigabe der Nebenrichtungen

- + erheblicher Kapazitätsgewinn des Knotenpunkts
- + ermöglicht eine kürzere Maximalumlaufzeit, was die Wartezeiten verkürzt
- Sicherheitsbedenken aufgrund eingeschränkter Sichtverhältnisse zur westlichen Fußgängerfurt bei Rechts abbiegenden Fahrzeugen aus dem Buenser Weg (Verbesserung durch Installation eines Blinklichts und die zeitversetzte Freigabe von Fußgängern und Kfz-Verkehr möglich)

Abbildung 2 und 3 zeigen beispielhaft Festzeitpläne als Basis einer verkehrsabhängigen Steuerung, die auf Basis der übergebenen Verkehrsprognosedaten für den rechnerischen Kapazitätsnachweis nach HBS 2015 erstellt sind.

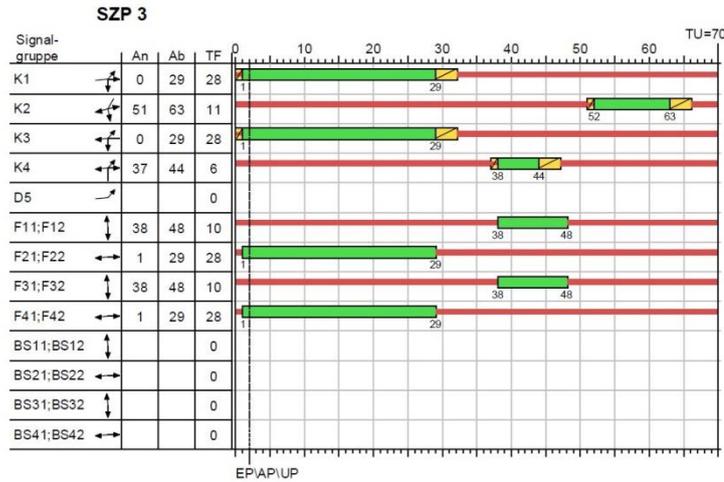


Abbildung 2 Signalprogramm mit getrennter Freigabe der Nebenrichtungen

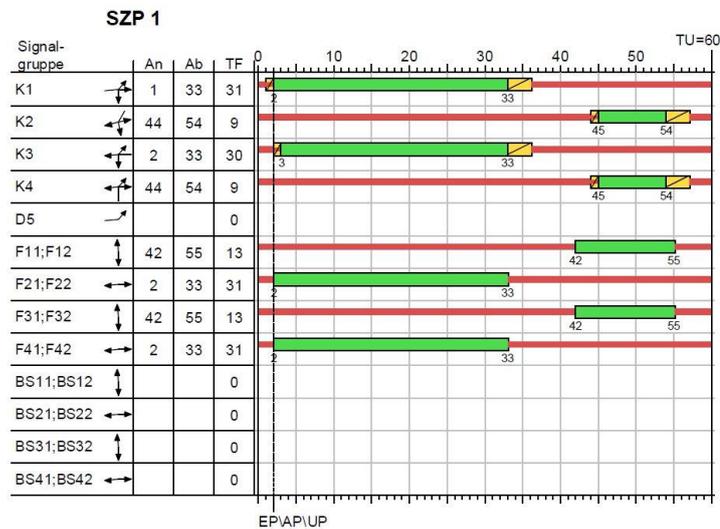


Abbildung 3 Signalprogramm mit gleichzeitiger Freigabe der Nebenrichtungen

### 3.2. Kapazitätsnachweis

Die Berechnung der Kapazität und die Einstufung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) erfolgt gemäß HBS unter Heranziehung der untenstehenden Tabelle. Hierbei ist die nutzerbezogene Kenngröße der mittleren Wartezeit mit einem Grenzwert von 70s relevant. Bei einer Überschreitung der mittleren Wartezeit „tw“ von 70s wird die Kapazitätsgrenze erreicht (QSV = ‚E‘). Hierbei ist der für einen Verkehrsstrom oder eine Zufahrt relevante Maximalwert der mittleren Wartezeit relevant. Ist zusätzlich auch eine Überlastung einzelner Verkehrsströme / Zufahrten gegeben, d.h. die zufließenden Verkehre sind nicht mehr abzuwickeln, ergibt sich ein Auslastungsgrad  $x$  von größer 1, die QSV ist dann ‚F‘.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Kapazitätsbetrachtung nach HBS ein rechnerisches Verfahren für den Einzelknotenpunkt darstellt. Einflüsse aus benachbarten Streckenabschnitten oder Knotenpunkten werden in diesem Verfahren nicht berücksichtigt.

Beschreibung	Mittlere Wartezeit	Beurteilung	QSV
- Sehr kurze Wartezeiten Keine Rückstaubildung	$\leq 20s$	ausreichend leistungsfähig	A
- Kurze Wartezeiten Kaum Rückstaubildung	$\leq 35s$	ausreichend leistungsfähig	B
- Spürbare Wartezeiten, Gelegentlicher Rückstau der wartepflichtigen Ströme	$\leq 50s$	ausreichend leistungsfähig	C
- Beträchtliche Wartezeiten, Häufiger Rückstau der wartepflichtigen Ströme	$\leq 70s$	ausreichend leistungsfähig	D
- Lange Wartezeiten - Dauerhafter Rückstau der wartepflichtigen Ströme - Verkehrsmenge ist gerade noch abwickelbar	$> 70s$	Kapazitätsgrenze erreicht	E
- Die Verkehrsanlagen sind überlastet. - Rückstau stetig anwachsend	-	Überlastung – Abwickelbare Verkehrsstärken sind überschritten	F

Abbildung 4 QSV-Einstufung an signalisierten Knotenpunkten in Anlehnung an HBS 2015

Der Kapazitätsnachweis führt zu folgenden Ergebnissen für die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV):

#### Getrennte Freigabe der Nebenrichtungen

- Die Knotenkapazität ist nach HBS 2015 mit der Bewertung QSV „C“ für Morgen- und Abendspitze ausreichend bemessen.
- Wartende Linksabbieger können im rechnerischen Nachweis jedoch nur unzureichend berücksichtigt werden, sodass das Rückstauproblem weiterhin nicht ausgeschlossen werden kann.

Die **Verkehrshängigkeit** bringt in dieser Steuerungsvariante große Vorteile:

- Durch die Einführung einer Stauerkennung in Verbindung mit dem Abbiegesignal D5 wird die Rückstaubildung reduziert.
- Da die Straße Am Radeland nur sehr schwach durch Kraftfahrzeuge frequentiert wird, kann angenommen werden, dass diese Fahrtbeziehung auch durch den vorhandenen Fahrrad- und Fußverkehr nicht in jedem Umlauf angefordert wird. Ist dies der Fall, kann sie im Programmablauf ausgelassen werden.

### **Gleichzeitige Freigabe der Nebenrichtungen**

- Die Knotenkapazität ist nach HBS 2015 mit der Bewertung QSV „C“ für Morgen- und Abendspitze ausreichend bemessen.
- Auch wenn hier die Rückstauproblematik ebenfalls nicht ausgeschlossen werden kann, ist sie aufgrund der Bewertung „A“ für den relevanten Verkehrsstrom in Morgen- und Abendspitze nicht mehr zu erwarten

Es stellt sich also bereits in der rechnerischen Betrachtung in Festzeit eine sehr gute Verkehrsqualität ein. Eine flexible verkehrsabhängige Steuerung, bei der alle Ströme auf Anforderung freigegeben werden und andernfalls die Hauptrichtung durchläuft, wird zu einer weiteren Optimierung der Signalsteuerung und fortlaufenden Anpassungen der Freigabezeiten an die tatsächlichen Verkehrsstärken führen. Dies verringert die Wartezeiten aller Verkehrsteilnehmer und steigert die Knotenkapazität nochmals erheblich.

Damit ist zu erwarten, dass der Verkehrsfluss durch die verkehrsabhängige Steuerung besser abgewickelt werden kann, als nach HBS 2015 berechnet wurde.

Für eine genaue Bewertung der vollverkehrsabhängigen Signalsteuerung, sowie der Auswirkungen einer Kapazitätserhöhung auf den hochbelasteten benachbarten Knoten dient daher zusätzlich eine Verkehrssimulation, welche für beide Varianten in den folgenden Kapiteln für beide Varianten ausgewertet wird.

## 4. VERKEHRSSIMULATION

---

Alle Bewertungsergebnisse beziehen sich auf die nachrichtlich übernommenen Prognoseverkehrsstärken unter Berücksichtigung der geplanten Wohnnutzungen. Da aufgrund der bereits im Bestand hohen Auslastung der Knotenpunkte die zu erwartende Verkehrsstärke bei 1.500 WE die Knotenkapazität bei weitem übersteigen würde, wird ein Wert von **zusätzlichen 200 Wohneinheiten als Basis der Prognoseverkehrsstärken** angesetzt. Erst wenn dieser Wert als abwickelbar prognostiziert wird, können höhere Werte in Betracht gezogen werden. Für die Simulation wurden zusätzlich Radfahrer und Fußgänger berücksichtigt. Die Anzahl dieser Verkehrsteilnehmer konnte durch Erfahrungswerte vergleichbarer Standorte hochgerechnet werden.

### 4.1. Variante 1: Getrennte Signalisierung am Knotenpunkt Buenser Weg

#### 4.1.1. Morgenspitze

Die Simulation zeigt in der Morgenspitze ein Szenario, in dem der Verkehr gerade noch ausreichend abgewickelt werden kann. Der über die Spitzenstunde hinweg durchschnittlich resultierende Verkehrsablauf ist in Abbildung 5 und 6 zu sehen.



Abbildung 5 Durchschnittlicher Verkehrsablauf (Morgenspitze, Variante 1)



Abbildung 6 Durchschnittlicher Verkehrsablauf (Morgenspitze, Variante 1)

### **Hamburger Straße / Bendestorfer Straße**

Vorhandene Kapazitätsreserven am Knoten werden mit der Verkehrsprognose weiter geschmälert. Kurzzeitig sind auch Überlastungen in Abhängigkeit der Schwankungen in den Knotenzuflüssen zu erwarten. Hierdurch entstehen Rückstaus vor allem in der Schützenstraße, die nicht immer auf sichtbare Faktoren, wie beispielsweise bevorrechtigte Fußgänger zurückzuführen sind. Hier haben bereits zufallsverteilte Schwankungen der Fahrzeugzuflüsse einen Einfluss. Ein solcher Verkehrszustand ist in Abbildung 7 zu sehen.



Abbildung 7 Schützenstraße und Hamburger Straße (Morgenspitze, Variante 1)

Diese Rückstaus bauen sich anschließend innerhalb mehrerer Umläufe von selber wieder ab.

### **Bendestorfer Straße / Buenser Weg**

Am Knoten Buenser Weg tritt kein Rückstauproblem mehr Richtung Hamburger Straße auf, der Verkehr fließt in dieser Beziehung problemlos. Bei mehrfach hintereinander ausgelöster Stauerkennung kommt es dagegen zu einem leichten Rückstau aus Richtung Osten, der in Abbildung 8 bei seiner maximalen Ausprägung dargestellt ist. Aus dieser Richtung ist ein entstehender Rückstau jedoch deutlich unkritischer als aus Richtung Westen, wo im Bestand schnell eine Überstauung des Knotens Hamburger Straße eintritt.



Abbildung 8 Rückstau auf der Bendestorfer Straße (Morgenspitze, Variante 1)

Da nicht immer alle Grünzeitanforderungen der Nebenrichtungen vorliegen und auch die Stauerkennung nicht ständig auslöst, baut sich der Rückstau nach kurzer Zeit wieder ab.

#### **Fazit**

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen zur Morgenspitze ausreichend abgewickelt werden kann. Der Knotenpunkt Bendestorfer Straße / Buenser Weg ist ausreichend leistungsfähig. Die Rückstaus entstehen durch das Erreichen der Kapazität des Knotens Hamburger Straße, allerdings treten sie auch im Bestand zeitweise auf und werden durch die geplante Wohnbebauung nicht im Übermaß verschlimmert. Die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs am Knoten Hamburger Straße ist mit QSV ‚E‘ festzulegen.

#### **4.1.2. Abendspitze**

Die Abendspitze ist insgesamt durch ein prognostiziertes höheres Verkehrsaufkommen in den Zuflüssen aus Richtung Bendestorfer Straße, Hamburger Straße (Nord) und Schützenstraße geprägt.

#### **Hamburger Straße / Bendestorfer Straße**

Das höhere Verkehrsaufkommen hat deutlich negative Auswirkungen auf den Verkehrsablauf. Die Kapazität ist überschritten, was zu mehreren Problemen im Verkehrsablauf führt:

- Starke Rückstaubildung aus den Richtungen Schützenstraße und Hamburger Straße (Nordzufahrt): Diese Staus wachsen im Simulationslauf zunehmend an und werden nicht mehr wieder abgebaut.
- Die Grünzeiten reichen auch in der Flexibilität der verkehrsabhängigen Steuerung nicht aus, um die zufließenden Verkehre abzuwickeln.

Die Situation lässt sich in den Abbildungen 9 und 10 gut erkennen.



Abbildung 9 Erhebliche Rückstaus am Knoten Hamburger Straße (Abendspitze)

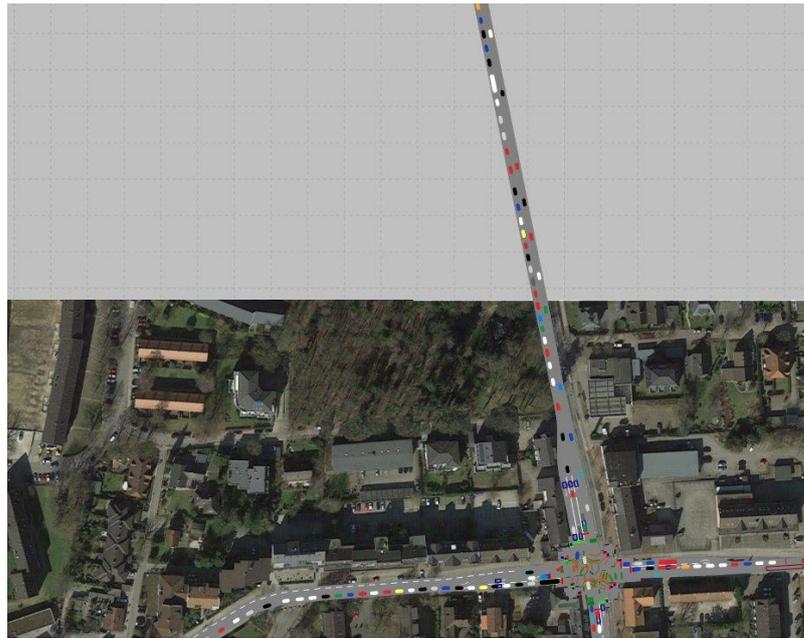


Abbildung 10 Erhebliche Rückstaus am Knoten Hamburger Straße (Abendspitze)

Es kommt auch in der Bendestorfer Straße zu einer Rückstaubildung, die in Einzelfällen zu einer Überstauung des Knotens Buenser Weg führt. Diese Situation wurde mit Abbildung 11 dokumentiert.



Abbildung 11 Überstauung des Buenser Wegs (Abendspitze)

### **Bendestorfer Straße / Buenser Weg**

Die Situation ist vergleichbar mit der Morgenspitze.

### **Fazit**

Zusammengefasst ist festzustellen, dass das Verkehrsaufkommen in der Abendspitze am Knoten Buenser Weg ausreichend abgewickelt werden kann.

Der Knoten Hamburger Straße ist dagegen deutlich überlastet. Es entstehen regelmäßige Rückstaus, die auch durch eine optimierte Signalsteuerung nicht mehr abgewickelt werden können und stetig anwachsen. **Die Verkehrsqualität ist unzureichend (QSV ,F').**

## 4.2. Variante 2: Gemeinsame Freigabe der Nebenrichtungen

### 4.2.1. Morgenspitze

Die nachfolgende Bewertung bezieht sich nur auf den Knoten Buenser Weg. Die Situation am Knoten Hamburger Straße / Bendestorfer Straße bleibt davon unberührt und ist vergleichbar mit Variante 1.

#### **Bendestorfer Straße / Buenser Weg**

Die Morgenspitze kann jetzt überwiegend völlig ohne nennenswerte Rückstaus abgewickelt werden. Die maximale Ausprägung ist in Abbildung 12 zu sehen und fließt innerhalb eines Umlaufs ohne Stauengriff vollständig ab.



Abbildung 12 Verkehrssituation auf der Bendestorfer Straße (Morgenspitze, Variante 2)

### 4.2.2. Abendspitze

Die Abendspitze zeigt ähnlich der Morgenspitze keine Verkehrsprobleme am Buenser Weg: Der Verkehr fließt problemlos ab, auch bei wartendem Linksabbiegeverkehr, der durch den Stauengriff schnell abfließen kann. Diese Situation zeigt Abbildung 13.

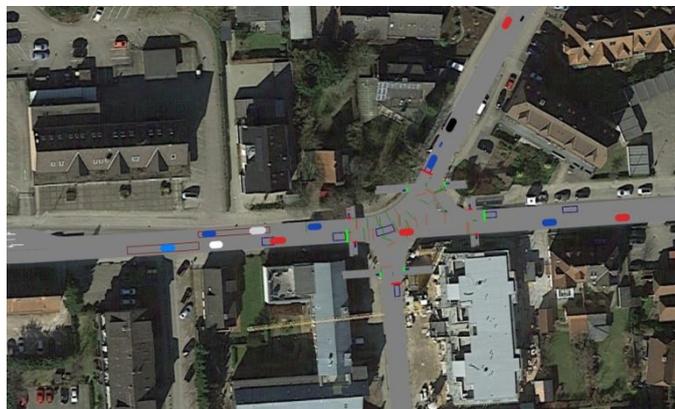


Abbildung 13 Verkehrssituation auf der Bendestorfer Straße (Abendspitze, Variante 2)

**Fazit**

Zusammengefasst ist festzustellen, dass das Verkehrsaufkommen in der Morgen- und Abendspitze am Knoten Buenser Weg nun ohne Einschränkungen abgewickelt werden kann.

## 5. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

---

Die Ergebnisse der Verkehrssimulation führen zu den folgenden Schlussfolgerungen in Bezug auf die Leistungsfähigkeit im Prognosefall:

- Der Knoten Buenser Weg ist in beiden Planungsvarianten ausreichend leistungsfähig und die Probleme aus dem Bestand treten nicht mehr auf. In der weiteren Planung der Lichtsignalsteuerung (Maßnahme des Landkreises Harburg) ist noch zu entscheiden, ob eine gemeinsame oder getrennte Freigabe der Zufahrten Buenser Weg und Am Radeland realisiert wird.
- Die prognostizierten Kfz-Verkehre in der Morgenspitze können am Knoten Hamburger Straße / Bendestorfer Straße gerade noch abgewickelt werden. Die Kapazität ist dort allerdings erschöpft und kleine Störungen bzw. Schwankungen in den Zuflüssen verursachen kurzzeitige Überlastungen und Rückstaus.
- Zur Abendspitze ist der Knoten Hamburger Straße überlastet. Es bilden sich lange und regelmäßige Rückstaus, das Verkehrsaufkommen kann nicht mehr vollständig abgewickelt werden.
- Rückstaus können dann bis zum Knoten Buenser Weg zurück reichen und den Verkehrsablauf dort zusätzlich beeinträchtigen.
- **Die Verkehrsqualität am Knoten Hamburger Straße / Bendestorfer Straße ist im Prognosefall unzureichend mit der HBS-Qualitätsstufe „F“. Dieser hat bereits im Bestand keine Kapazität für zusätzliches Verkehrsaufkommen.**
- **Weitere signaltechnische Optimierungen oder Ausbaumaßnahmen sind an diesem Knotenpunkt nicht möglich. Daher muss mittel- bzw. langfristig eine verkehrliche Entlastung des Knotenpunktes durch eine Verkehrsverlagerung erreicht werden, bevor Neuverkehre durch zusätzliche Wohngebiete abgewickelt werden können.**

## 6. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

---

Abbildung 1	Methodisches Vorgehen .....	4
Abbildung 2	Signalprogramm mit getrennter Freigabe der Nebenrichtungen .....	7
Abbildung 3	Signalprogramm mit gleichzeitiger Freigabe der Nebenrichtungen .....	7
Abbildung 4	QSV-Einstufung an signalisierten Knotenpunkten in Anlehnung an HBS 2015.....	8
Abbildung 5	Durchschnittlicher Verkehrsablauf (Morgenspitze, Variante 1) .....	10
Abbildung 6	Durchschnittlicher Verkehrsablauf (Morgenspitze, Variante 1) .....	10
Abbildung 7	Schützenstraße und Hamburger Straße (Morgenspitze, Variante 1).....	11
Abbildung 8	Rückstau auf der Bendestorfer Straße (Morgenspitze, Variante 1).....	11
Abbildung 9	Erhebliche Rückstaus am Knoten Hamburger Straße (Abendspitze) .....	12
Abbildung 10	Erhebliche Rückstaus am Knoten Hamburger Straße (Abendspitze) .....	13
Abbildung 11	Überstauung des Buenser Wegs (Abendspitze) .....	13
Abbildung 12	Verkehrssituation auf der Bendestorfer Straße (Morgenspitze, Variante 2).....	14
Abbildung 13	Verkehrssituation auf der Bendestorfer Straße (Abendspitze, Variante 2) .....	14

## 7. ANLAGENVERZEICHNIS

---

<b>Anlage</b>	<b>Inhalt</b>
<b>1</b>	<b>Signalzeitenpläne Knoten Hamburger Straße</b>  1.1 Morgenspitze  1.2 Abendspitze
<b>2</b>	<b>Signalzeitenpläne Knoten Buenser Weg</b>  2.1 Getrennte Signalisierung der Nebenrichtungen  2.2 Gemeinsame Signalisierung der Nebenrichtungen
<b>3</b>	<b>HBS-Nachweise Buenser Weg</b>  3.1 Getrennte Signalisierung der Nebenrichtungen  3.1.1 Morgenspitze  3.1.2 Abendspitze  3.2 Gemeinsame Signalisierung der Nebenrichtungen  3.2.1 Morgenspitze  3.2.2 Abendspitze
<b>4</b>	<b>Verkehrsprognosedaten</b>  4.1 Hamburger Straße Morgenspitze  4.2 Hamburger Straße Abendspitze*  4.3 Buenser Weg Morgenspitze  4.4 Buenser Weg Abendspitze

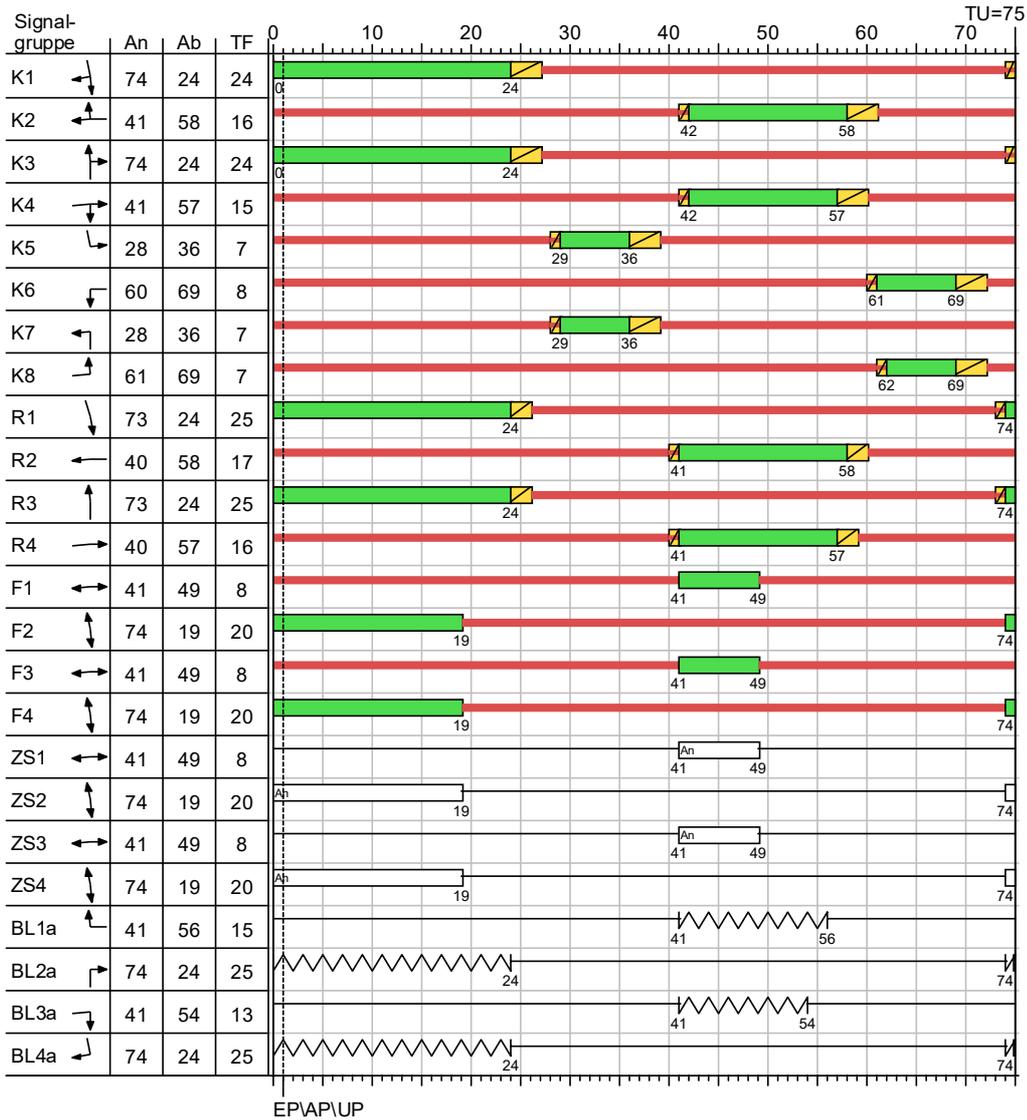
### Datenträger: Videosequenzen der Verkehrssimulation

\*Die Beschriftung ist vom Hrsg. übernommen fälschlicherweise „ohne Wohnen“: Es handelt sich um Prognosedaten mit Wohnen

# Festzeit (Programm 1)

LISA+

## SZP 1



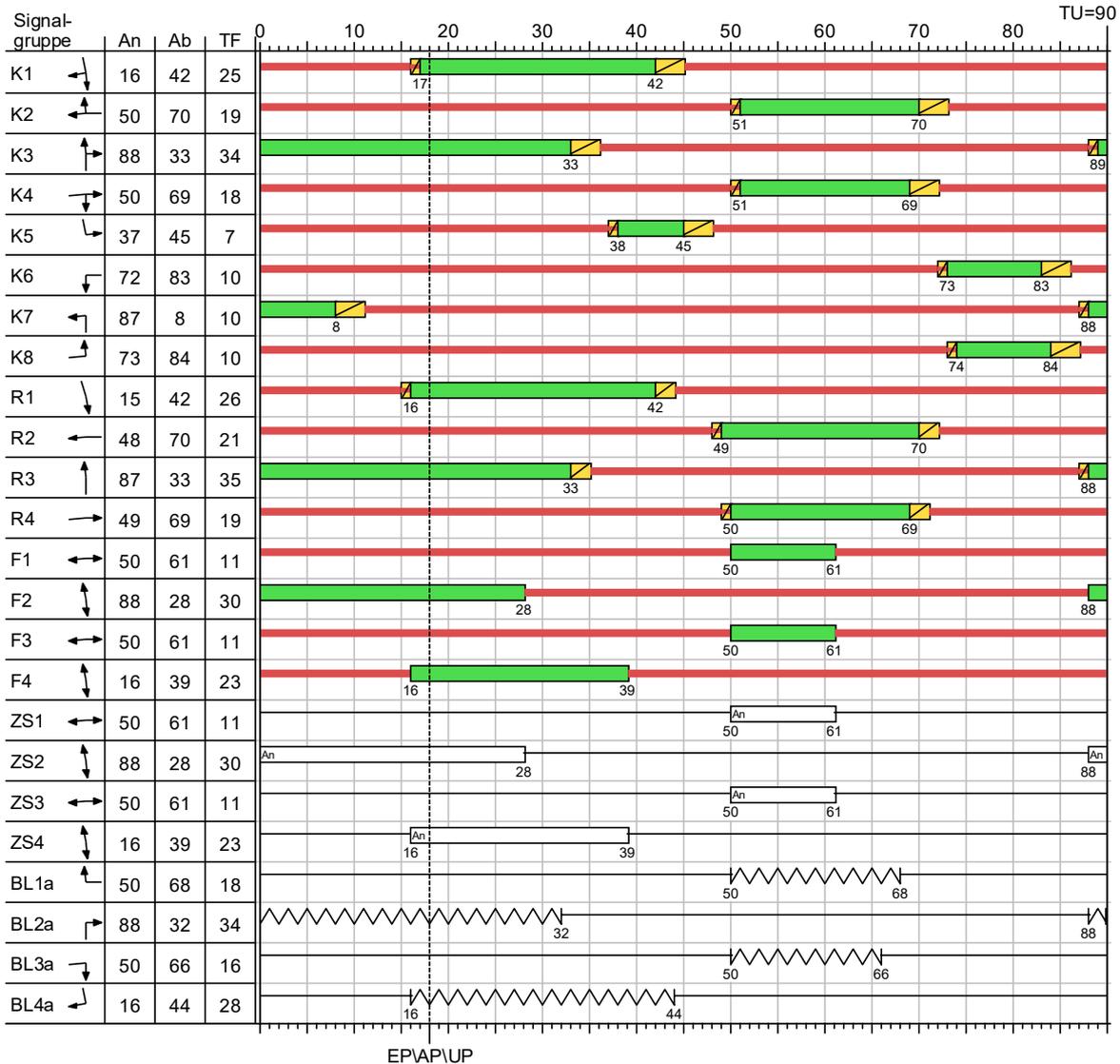
Vollverkehrsabhängiges Programm: Morgenspitze

Projekt	Verkehrstechnische Neuplanung LSA Hamburger Straße (K13) / Bendestorfer Straße (K54) / Schützenstraße				
Knotenpunkt	Hamburger Straße (K13) / Bendestorfer Straße (K54) / Schützenstraße				
Auftragsnr.	IV123214	Variante	V03	Datum	20.12.2018
Bearbeiter	Hübner	Abzeichnung		Blatt	1.1

# Festzeit (Programm 2)

LISA+

## SZP 2



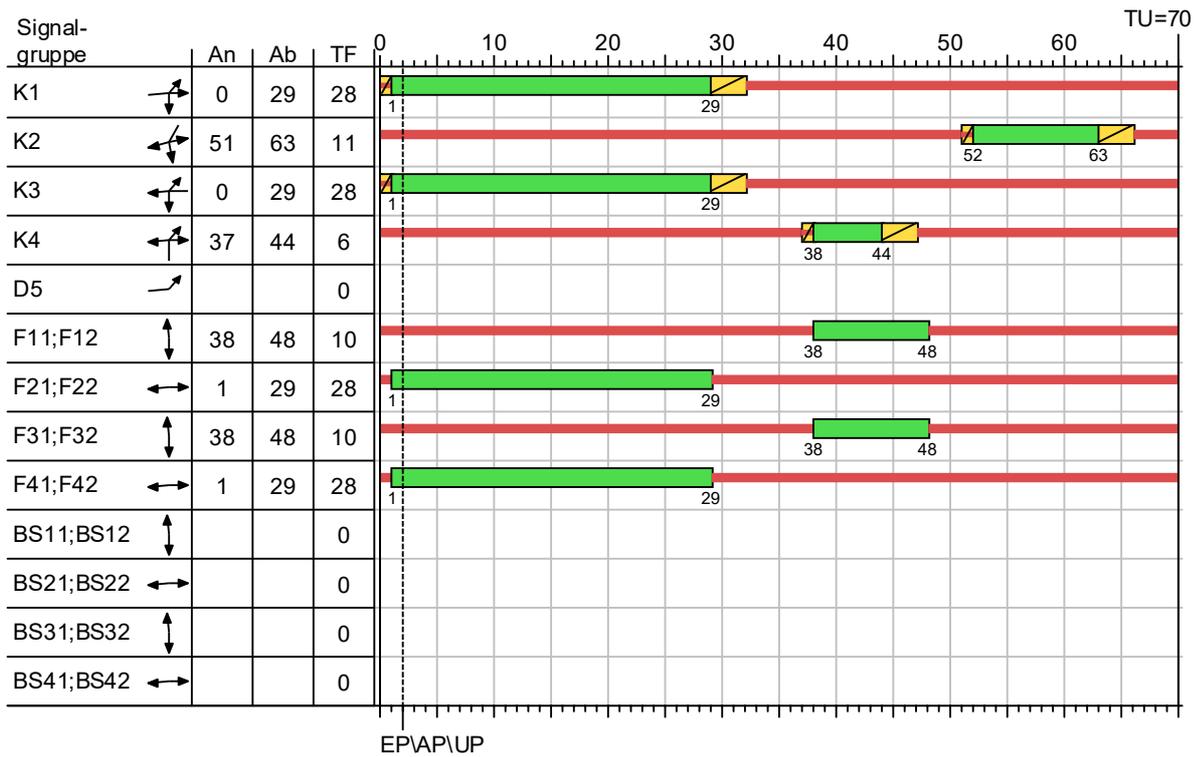
Vollverkehrsabhängiges Programm: Abendspitze

Projekt	Verkehrstechnische Neuplanung LSA Hamburger Straße (K13) / Bendestorfer Straße (K54) / Schützenstraße				
Knotenpunkt	Hamburger Straße (K13) / Bendestorfer Straße (K54) / Schützenstraße				
Auftragsnr.	IV123214	Variante	V03	Datum	20.12.2018
Bearbeiter	Hübner	Abzeichnung		Blatt	1.2

# Signalzeitenplan Tagesprogramm 1

LISA+

## SZP 3

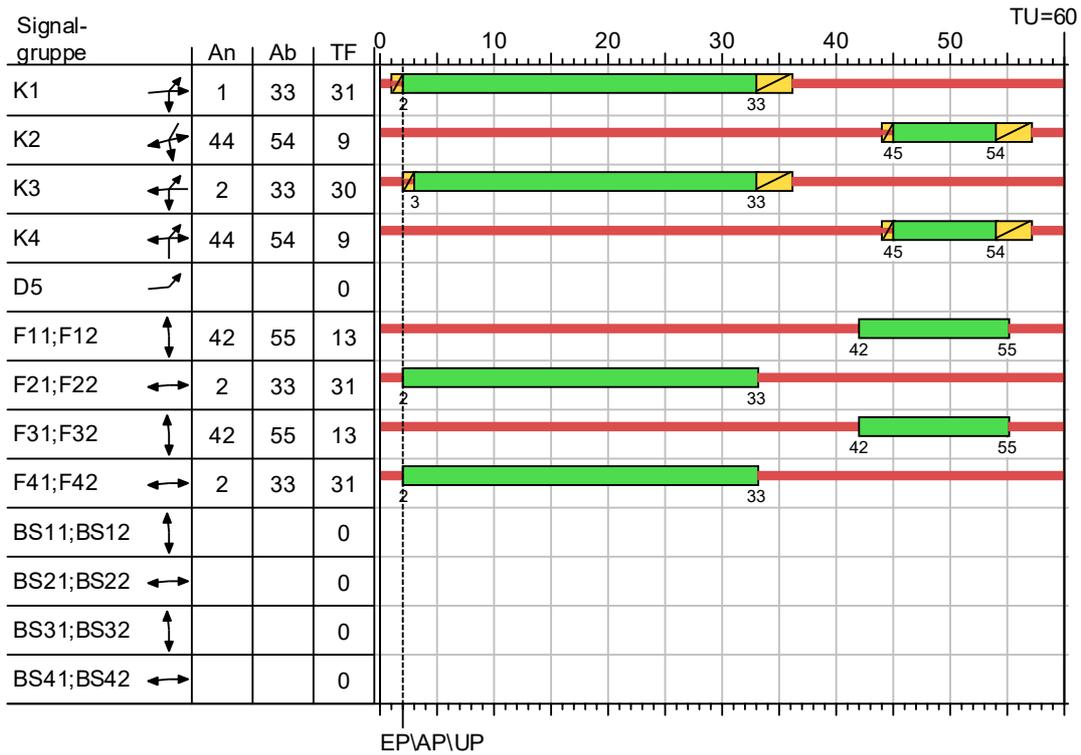


Projekt					
Knotenpunkt	Buchholz				
Auftragsnr.		Variante	Baulich unverändert	Datum	20.12.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	2.1

# Signalzeitenplan Tagesprogramm 1

LISA+

## SZP 1



Projekt					
Knotenpunkt	Buchholz				
Auftragsnr.		Variante	Baulich unverändert	Datum	20.12.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	2.2

# HBS-Bewertung 2015

LISA+

## MIV - SZP 3 (TU=70) - Morgenspitze

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 <sub>MS,95&gt;nK</sub>	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N <sub>CE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K1, D5	28	29	42	0,414	298	5,794	1,998	1802	-	11	540	0,552	25,641	0,763	5,624	9,635	59,718	B		
2	1		K2	11	12	59	0,171	188	3,656	2,190	1644	-	5	281	0,669	43,982	1,313	4,735	8,415	51,550	C		
3	1		K3	28	29	42	0,414	428	8,322	1,958	1839	-	15	749	0,571	20,052	0,836	7,265	11,823	71,789	B		
4	1		K4	6	7	64	0,100	8	0,156	2,138	1684	-	3	168	0,048	29,087	0,028	0,169	0,864	5,184	B		
Knotenpunktssummen:								922						1738									
Gewichtete Mittelwerte:															0,580	26,816							
				TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Projekt					
Knotenpunkt	Buchholz				
Auftragsnr.		Variante	Baulich unverändert	Datum	21.12.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	3.1.1

# HBS-Bewertung 2015

LISA+

## MIV - SZP 3 (TU=70) - Abendspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>M5,95&gt;nK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>M5</sub> [Kfz]	N <sub>M5,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K1, D5	28	29	42	0,414	465	9,042	1,956	1841	-	12	609	0,764	35,296	2,424	10,520	16,005	96,798	C		
2	1		K2	11	12	59	0,171	196	3,811	2,179	1653	-	6	283	0,693	46,241	1,490	5,074	8,884	54,850	C		
3	1		K3	28	29	42	0,414	391	7,603	1,972	1826	-	14	728	0,537	19,673	0,716	6,537	10,861	66,274	A		
4	1		K4	6	7	64	0,100	5	0,097	2,138	1684	-	3	168	0,030	28,799	0,017	0,105	0,653	3,918	B		
Knotenpunktssummen:								1057						1788									
Gewichtete Mittelwerte:																0,663	31,516						
				TU = 70 s   T = 3600 s   Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Projekt					
Knotenpunkt	Buchholz				
Auftragsnr.		Variante	Baulich unverändert	Datum	21.12.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	3.1.2

# HBS-Bewertung 2015

LISA+

## MIV - SZP 1 (TU=60) - Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS <sub>95&gt;nK</sub>	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS <sub>95</sub> [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K1, D5	31	32	29	0,533	298	4,967	1,998	1802	-	12	723	0,412	14,950	0,413	3,977	7,350	45,555	A		
2	1		K2	9	10	51	0,167	188	3,133	2,190	1644	-	5	274	0,686	42,325	1,432	4,380	7,919	48,512	C		
3	1		K3	30	31	30	0,517	428	7,133	1,958	1839	-	16	939	0,456	11,274	0,501	5,049	8,849	53,731	A		
4	1		K4	9	10	51	0,167	8	0,133	2,138	1684	-	4	261	0,031	21,772	0,018	0,131	0,743	4,458	B		
Knotenpunktsummen:								922						2197									
Gewichtete Mittelwerte:																0,485	18,885						
				TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Projekt					
Knotenpunkt	Buchholz				
Auftragsnr.		Variante	Baulich unverändert	Datum	21.12.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	3.2.1

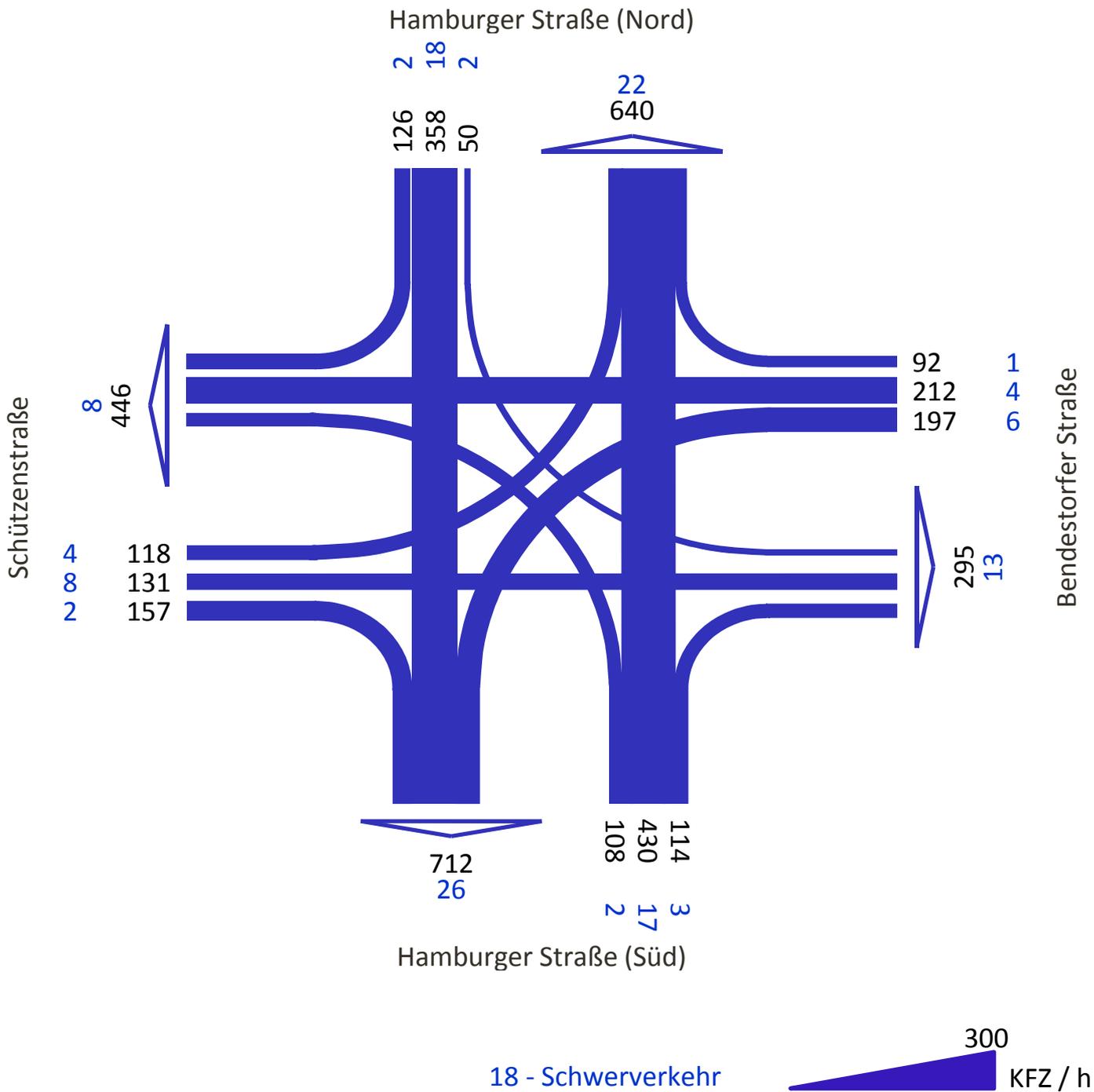
# HBS-Bewertung 2015

LISA+

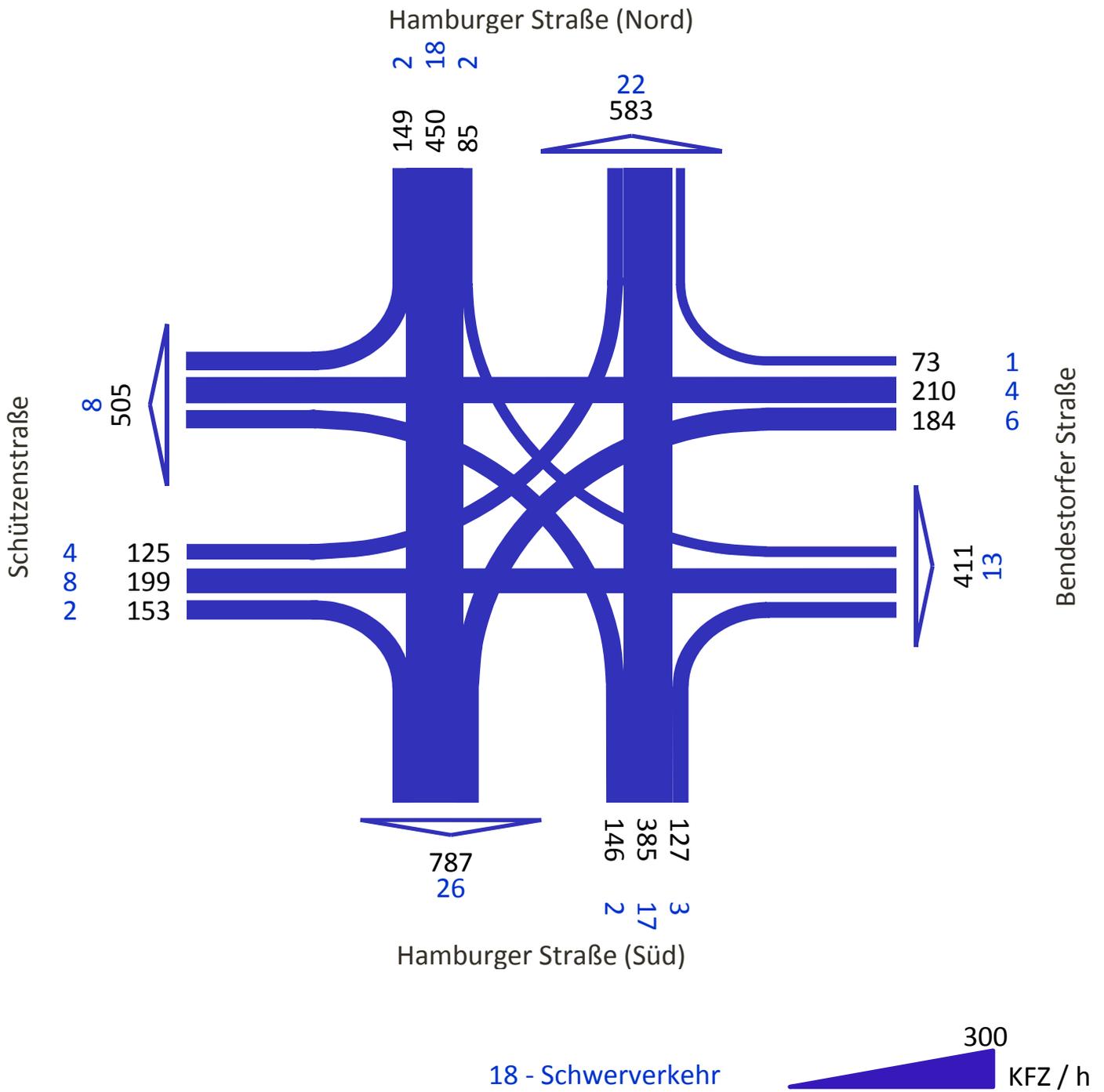
## MIV - SZP 1 (TU=60) - Abendspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	$t_r$ [s]	$t_A$ [s]	$t_s$ [s]	$f_A$	$q$ [Kfz/h]	$m$ [Kfz/U]	$t_B$ [s/Kfz]	$q_S$ [Kfz/h]	$N_{MS,95>n_K}$	$n_C$ [Kfz/U]	$C$ [Kfz/h]	$x$	$t_w$ [s]	$N_{CE}$ [Kfz]	$N_{MS}$ [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	$L_x$ [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K1, D5	31	32	29	0,533	465	7,750	1,956	1841	-	13	804	0,578	16,592	0,864	6,702	11,080	67,012	A		
2	1		K2	9	10	51	0,167	196	3,267	2,179	1653	-	5	276	0,710	44,891	1,631	4,718	8,392	51,812	C		
3	1		K3	30	31	30	0,517	391	6,517	1,972	1826	-	15	917	0,426	11,191	0,440	4,568	8,183	49,933	A		
4	1		K4	9	10	51	0,167	5	0,083	2,138	1684	-	4	264	0,019	21,533	0,011	0,081	0,562	3,372	B		
Knotenpunktssummen:								1057						2261									
Gewichtete Mittelwerte:															0,544	19,865							
				TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

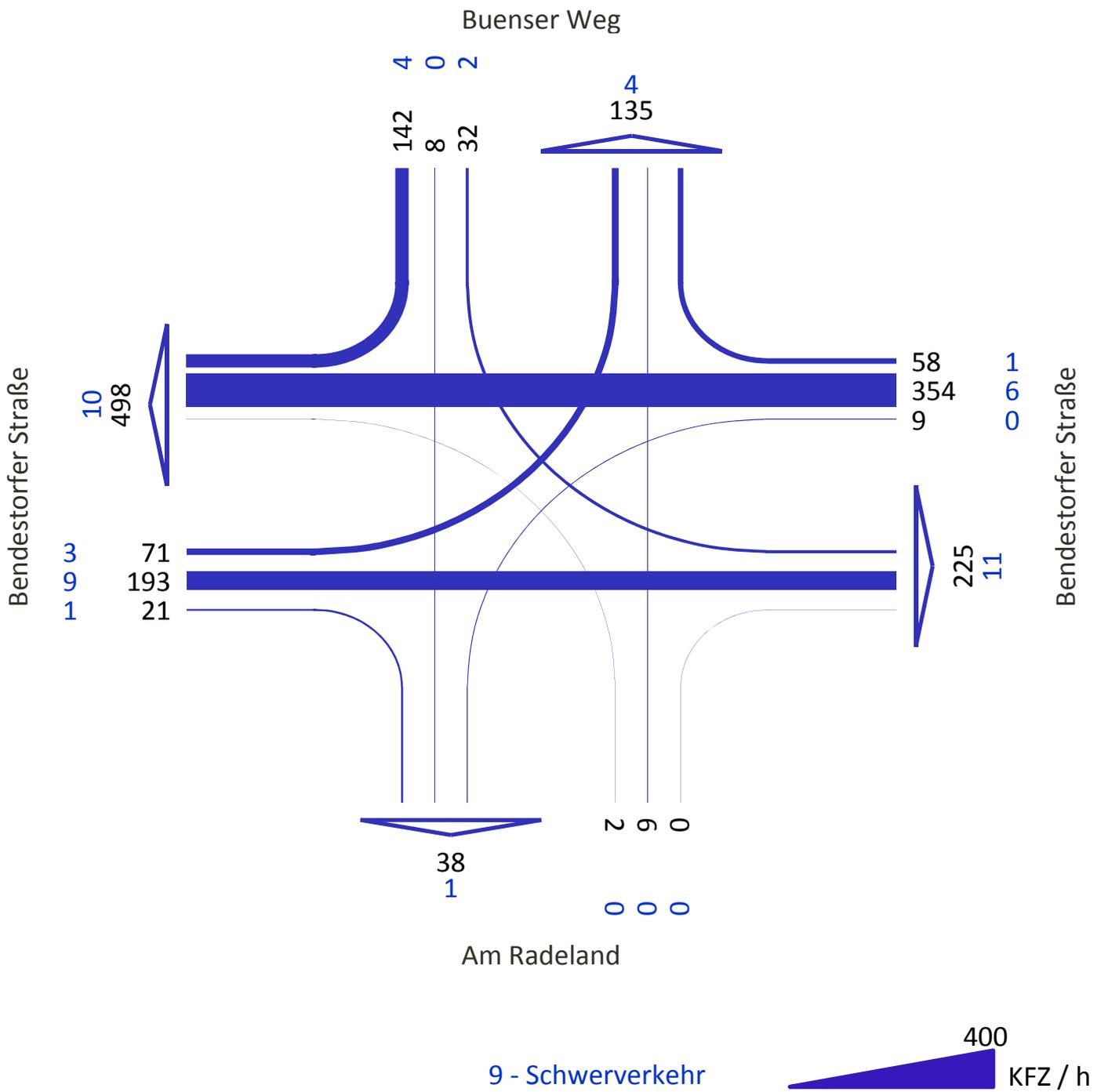
Projekt					
Knotenpunkt	Buchholz				
Auftragsnr.		Variante	Baulich unverändert	Datum	21.12.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	3.2.2



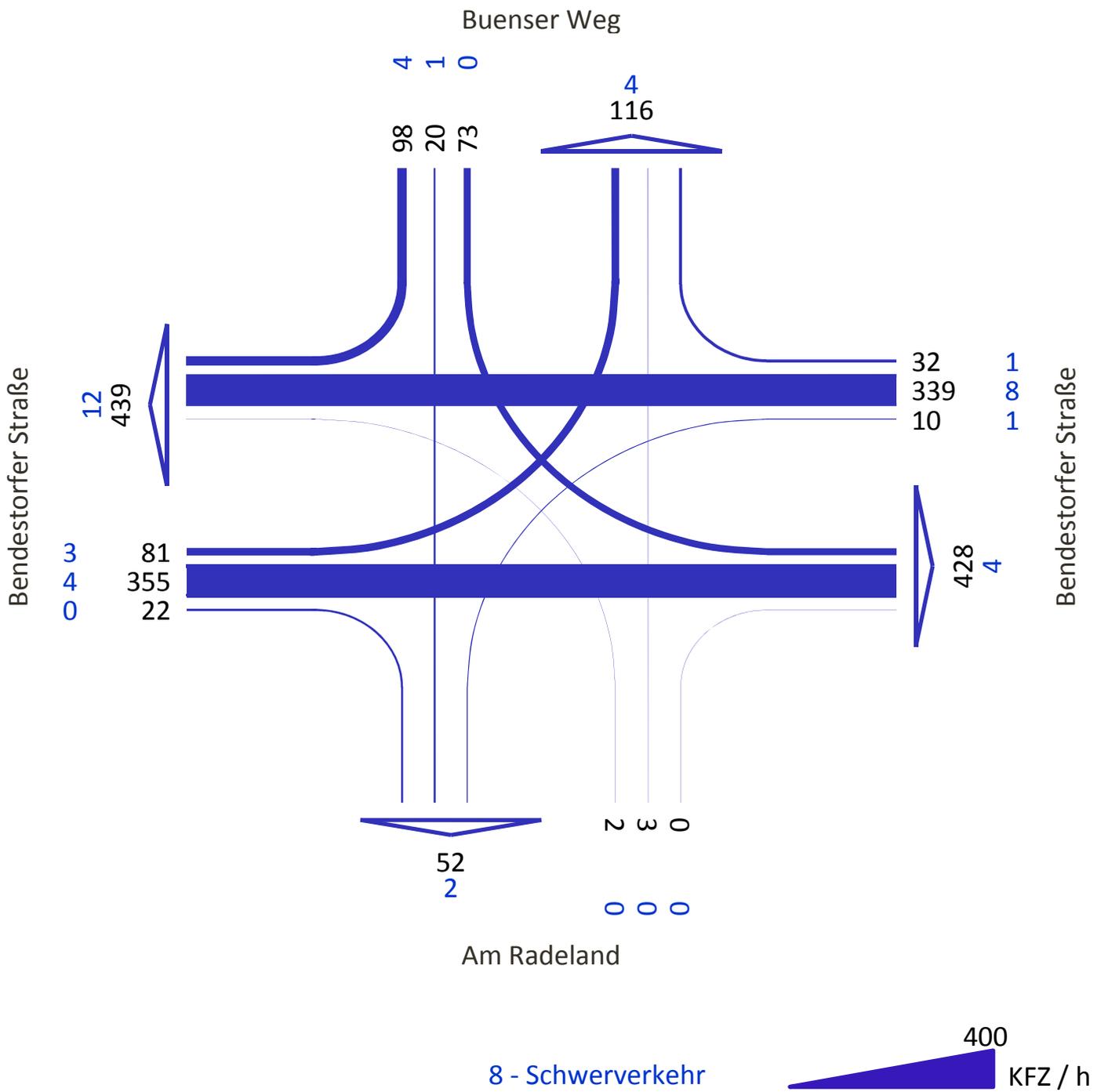
KP 02 Prognose mit Wohnen ab 07:30 Uhr



KP 02 Prognose ohne Wohnen ab 15:15 Uhr



**KP 01 Prognose mit Wohnen ab 07:30 Uhr**



KP 01 Prognose mit Wohnen ab 15:15 Uhr