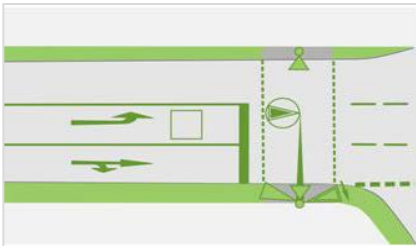


Bietigheim-  
Bissingen

## Verkehrsuntersuchung



### Verkehrsuntersuchung B-Plan Frei- berger Straße/ Rohrackerstraße/ Post- straße

Auftraggeber: Stadtverwaltung Bietigheim-  
Bissingen  
Stadtentwicklungsamt  
Bahnhofstraße 1  
74321 Bietigheim-Bissingen

Auftragnehmer: SCHLOTHAUER & WAUER  
Ingenieurgesellschaft für Stra-  
ßenverkehr mbH  
Im Schelmen 7/1  
72072 Tübingen

Projektnummer: 2019-0054

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Uwe Kaltenmark  
M. Sc. Stephan Krauß  
B. Sc. Mathias Wingelstern

E-Mail: [u.kaltenmark@schlothauer.de](mailto:u.kaltenmark@schlothauer.de)

Telefon: 07071/54 99 235

Datum: August 2019

## INHALT

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG UND SITUATIONSDESCHEIBUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN.....</b>	<b>5</b>
	2.1 Allgemeine Grundlagen und Verkehrsbelastungen .....	5
<b>3</b>	<b>VERKEHRSERZEUGUNG.....</b>	<b>7</b>
	3.1 Methodik und Vorgehensweise .....	7
	3.2 Verkehrliche Grundlagen .....	8
	3.3 Ergebnisse der Verkehrserzeugung .....	9
	3.4 Umlegung.....	10
	3.5 Prognose 2030 .....	12
	3.6 Verkehrsbelastungen.....	12
<b>4</b>	<b>LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG .....</b>	<b>16</b>
	4.1 Hinweise zur Leistungsfähigkeitsberechnung - HBS 2015 Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage.....	16
	4.2 Hinweise zur Leistungsfähigkeitsberechnung - HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage.....	17
	4.3 Knotenpunkt Freiburger Straße/ Rohräckerstraße .....	19
	4.4 Knotenpunkt B27/ Freiburger Straße.....	20
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>23</b>

## ANLAGEN

ANLAGE 1: Untersuchungsergebnisse Freiburger Straße / Rohräckerstraße

ANLAGE 2: Untersuchungsergebnisse Freiburger Straße / B27 / Poststraße

## ABBILDUNGEN

Bild 1: geplante Bebauung Freiburger Straße.....	3
Bild 2: Räumliche und verkehrliche Situation Freiburger Straße.....	4
Bild 3: Freiburger Str./Rohrackerstr. VZ 2019 Morgenspitzenstunde .....	5
Bild 4: Freiburger Str./Rohrackerstr. VZ 2019 Abendspitzenstunde.....	6
Bild 5: Tagesganglinie Quell und Zielverkehr Gesamtgebiet (BA 1-3).....	9
Bild 6: KP Freiburger Str./ Rohrackerstr.: Umlegung Morgenspitzenstunde.....	11
Bild 7: KP Freiburger Str./ Rohrackerstr.: Umlegung Abendspitzenstunde .....	11
Bild 8: KP B27/ Freiburger Str.: Umlegung Morgen- und Abendspitzenstunde .....	12
Bild 9: KP Freiburger Str./ Rohrackerstr.: Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung.....	13
Bild 10: KP Freiburger Str./ Rohrackerstr.: Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung.....	13
Bild 11: KP B27/ Freiburgerstr.: Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung .....	14
Bild 12: KP B27/ Freiburgerstr.: Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung .....	15
Bild 13: Knotenpunktskizze Freiburger Straße/ Rohrackerstraße .....	19
Bild 14: Signalzeitenpläne Freiburger Straße/ Rohrackerstraße .....	20
Bild 15: Knotenpunktskizze B27/ Freiburger Straße .....	21
Bild 16: Signalzeitenpläne B27/ Freiburger Straße .....	22

## TABELLEN

Tabelle 1: Nutzung Wohn- und Geschäftsbebauung Freiburger Straße.....	7
Tabelle 2: Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die Qualitätsstufen bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen (Kraftfahrzeugverkehr) nach HBS 2015 .....	16
Tabelle 3: Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die Qualitätsstufen bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen (Kraftfahrzeugverkehr) nach HBS 2015.....	18

## 1 Aufgabenstellung und Situationsbeschreibung

In Bietigheim-Bissingen soll das Areal zwischen der Freiburger Straße, der Rohrackerstraße und dem Poststraße städtebaulich neu geordnet bzw. neu bebaut werden. Derzeit ist das Gebiet durch kleinteilige Wohnbebauung (Einfamilienhäuser mit Garagen) geprägt. Zukünftig ist eine gemischte Nutzung in Form von mehreren Wohn- und Geschäftshäusern geplant. Bild 1 zeigt die geplante Bebauung im städtischen Umfeld.

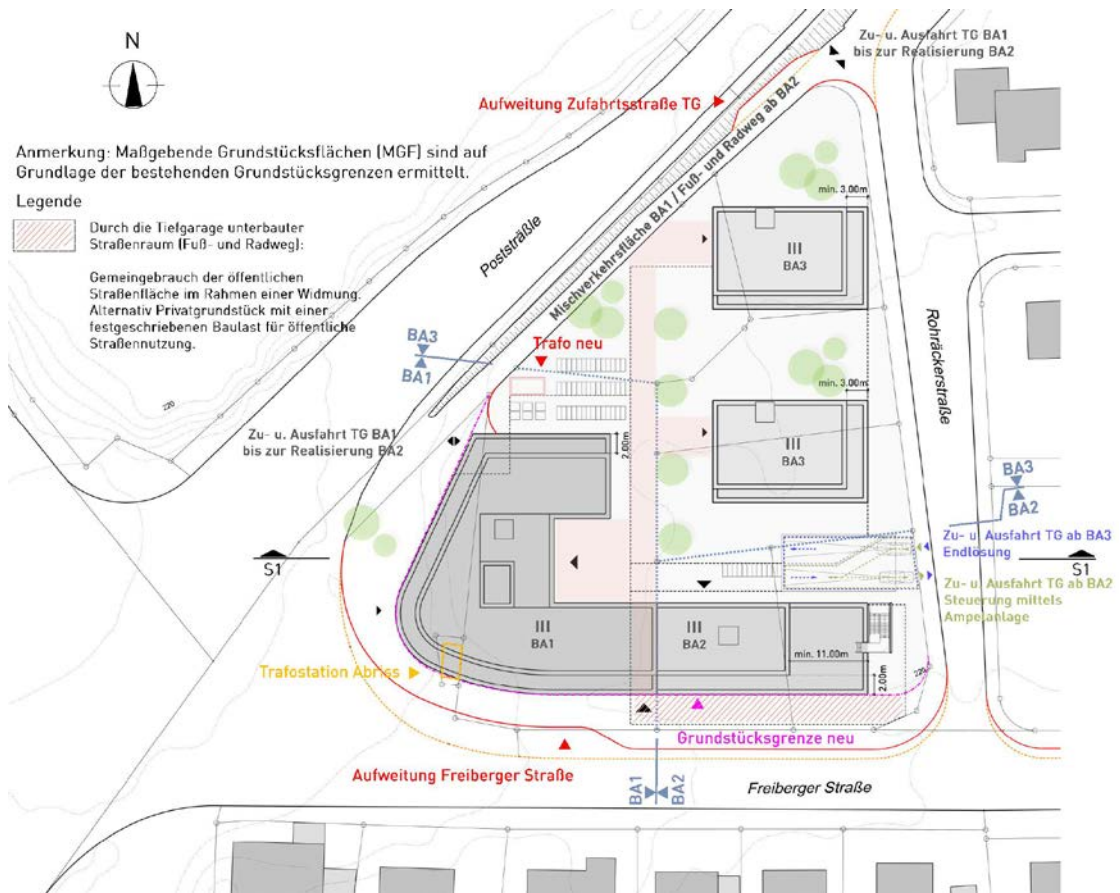


Bild 1: geplante Bebauung Freiburger Straße

Die Erschließung des Areals erfolgt für den Kfz-Verkehr über die Rohrackerstraße, in der sich auch die Zu- und Ausfahrt der geplanten Tiefgarage befindet. Die Rohrackerstraße mündet nach wenigen Metern auf die Freiburgerstraße, die als Verbindungsstraße (K 1600) zwischen Bietigheim-Bissingen und Freiberg am Neckar dem übergeordneten Straßennetz zuzuordnen ist. Südwestlich des Neubauareals mündet die Freiburger Straße in den hochbelasteten Knotenpunkt mit der B27 und dem Poststraße.

Über den Einmündungsbereich Rohrackerstraße/Freiburger Straße verläuft eine signalisierte Fußgängerfurt. Der östlich gelegene Einmündungsbereich Freiburger Straße/ Gartenstraße ist unsignalisiert. Bild 2 zeigt die räumliche und verkehrliche Situation in der Freiburger Straße.



Bild 2: Räumliche und verkehrliche Situation Freiburger Straße

Aufgabe der vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist die Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens durch das o.g. Neubauprojekt. Darüber hinaus sind die verkehrlichen Auswirkungen auf die umliegenden Knotenpunkte zu ermitteln sowie deren Leistungsfähigkeit nachzuweisen.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Allgemeine Grundlagen und Verkehrsbelastungen

Die folgenden Datengrundlagen wurden bei der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung verwendet:

- Plangrundlagen des Untersuchungsraums, DWG-Datei und Luftbild
- Strukturdaten, durch die Stadt Bietigheim-Bissingen
- Grunddaten zur geplanten Bebauung mit Flächenangaben und den vorgesehenen Nutzungen durch die Paul Generalplaner GmbH.
- VTU Lothar-Späth-Carre (BS Ingenieure)
- Verkehrszählung Knotenpunkt Freiburger Straße/ Rohräckerstraße: erhoben durch Schlothauer&Wauer am 12.03.2019 (Bild 3 und 4)
- Verkehrszählung Knotenpunkt B27/ Freiburger Straße: erhoben durch BrennerPlan GmbH am 13.05.2014
- Signaltechnische Unterlagen KP76 Freiburger Straße/ Rohräckerstraße
- Signaltechnische Unterlagen KP08 B27/ Freiburger Straße

#### Morgenspitzenstunde in Kfz/h

Zählung VZ 2019  
Spitzenstunde 07:15 - 08:15  
Auf Basis eines Zeitintervalls 12.03.2019 06:00 - 10:00  
830 Pkw + Krad + Lieferfg + Lkw + Lastzug + Bus + Benutzerdef.1

von/nach	1	2	3
1		4	20
2	8		397
3	43	358	

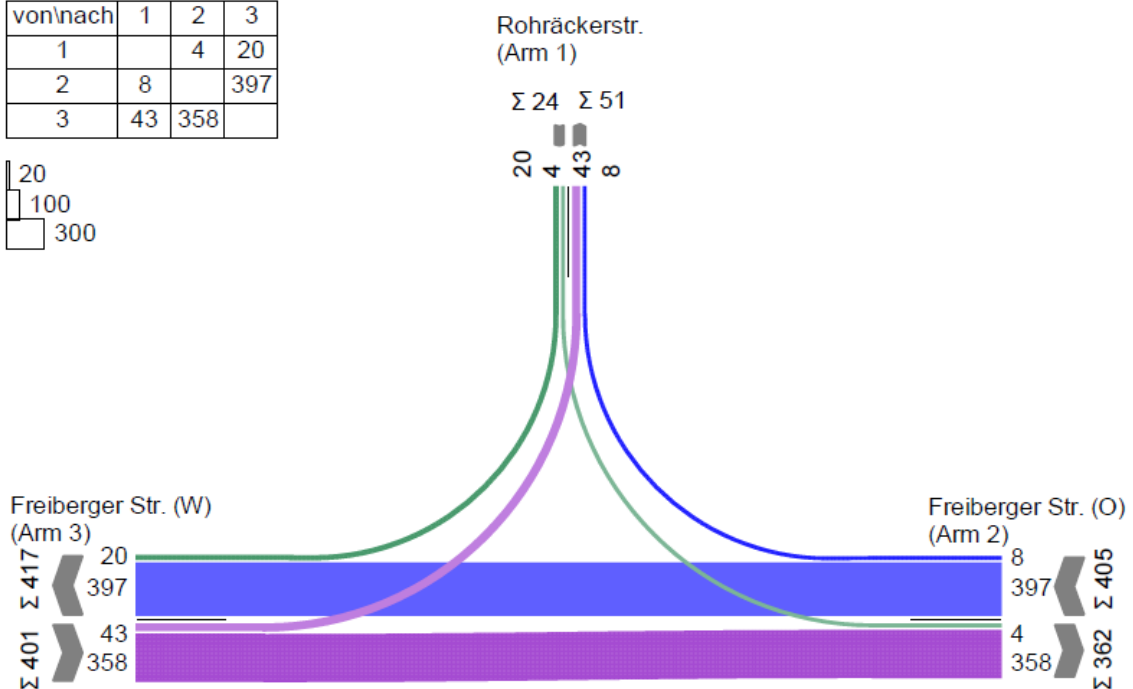


Bild 3: Freiburger Str./Rohräckerstr. VZ 2019 Morgenspitzenstunde

### Abendspitzenstunde in Kfz/h

Zählung VZ 2019

Spitzenstunde 16:15 - 17:15

Auf Basis eines Zeitintervalls 12.03.2019 15:00 - 19:00

870 Pkw + Krad + Lieferfg + Lkw + Lastzug + Bus + Benutzerdef.1

von\nach	1	2	3
1		4	33
2	4		379
3	15	435	

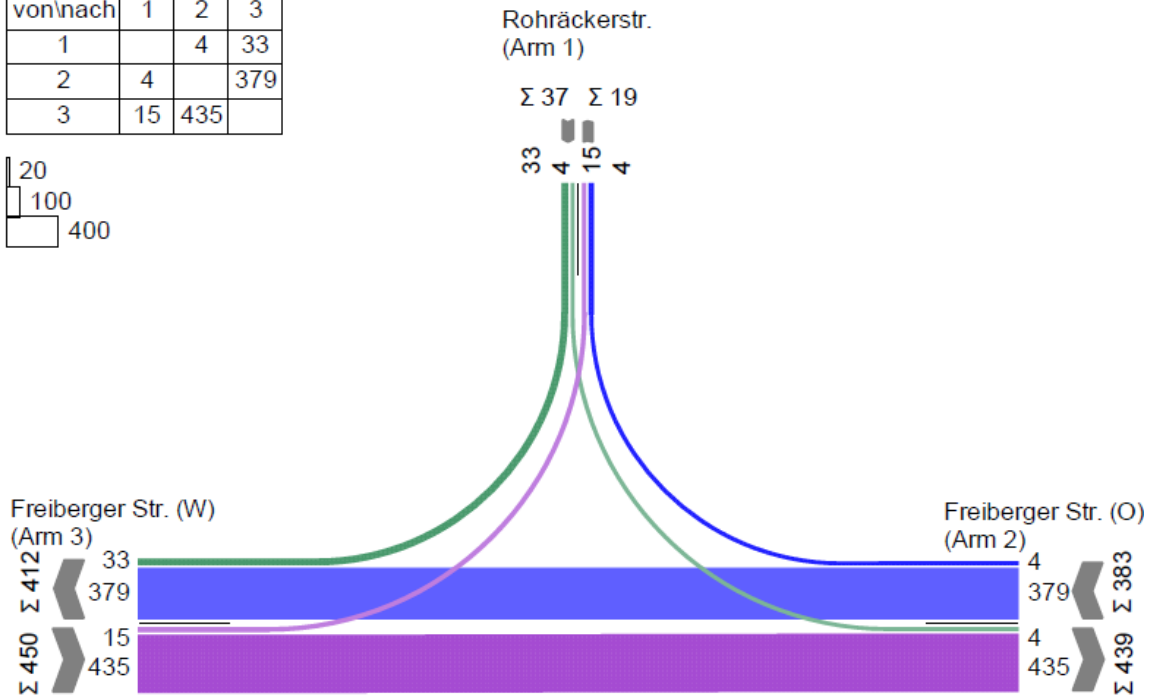
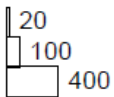


Bild 4: Freiburger Str./Rohräckerstr. VZ 2019 Abendspitzenstunde

### 3 Verkehrserzeugung

#### 3.1 Methodik und Vorgehensweise

Die Güte der Verkehrserzeugung steht und fällt mit der Qualität der Eingangsdaten. Für die geplante Bebauung in der Freiburger Straße sind zahlreiche Kenngrößen und Berechnungsgrundlagen vorhanden, die sich vor allem auf Flächenangaben und die vorgesehene Nutzung beziehen.

Für das Grundstück ist eine gemischte Nutzung aus Wohnen und Gewerbe vorgesehen. Bezogen auf die Bruttogrundfläche überwiegt die gewerbliche Nutzung, die sich wiederum jeweils zur Hälfte in kundenorientierte und unternehmensorientierte Dienstleitungen aufteilt. Die Angaben zu den Wohneinheiten wurden direkt vom Architekturbüro übermittelt, so dass über den Ansatz 2,0 Bewohner pro Wohneinheit bereits eine konkrete Einwohnerprognose abgeleitet werden konnte. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Aufteilung von Wohnen und Gewerbe bezogen auf die Bauabschnitte 1 bis 3:

Nutzung	Einheit	BA1	BA 2+3	BA 1-3
<b>Gewerbe unternehmensorientiert</b>	Fläche/ Beschäftigte	1.576 m <sup>2</sup> / 79 MA	417 m <sup>2</sup> / 21 MA	1.993 m <sup>2</sup> / 100 MA
<b>Gewerbe kundenorientiert</b>	Fläche/ Beschäftigte	1.576 m <sup>2</sup> / 45 MA	417 m <sup>2</sup> / 12 MA	1.993 m <sup>2</sup> / 57 MA
<b>Wohnen</b>	Bewohner	18	48	66

Tabelle 1: Nutzung Wohn- und Geschäftsbebauung Freiburger Straße

Zusätzlich fließen unterschiedlichste verkehrliche Annahmen in die Abschätzung ein, so dass schließlich ein Gesamtverkehrsaufkommen für 24 Stunden ermittelt werden kann. So wird z.B. davon ausgegangen, dass jeder Bewohner des Gebiets am Tag durchschnittlich 3,5 Wege zurücklegt und dafür verschiedene Verkehrsmittel genutzt werden. Sehr kurze Wege (< 1,0 km) werden i.d.R. zu Fuß bzw. mit dem Fahrrad zurückgelegt. Die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel hängt entscheidend vom Angebot und der Erreichbarkeit der nächstgelegenen Haltestelle ab. Schließlich ist die Kfz-Nutzung (der sog. MIV Anteil: motorisierter Individualverkehr) der ausschlaggebende Faktor für die Abschätzung der zusätzlichen Verkehrsbelastung an den angrenzenden Knotenpunkten.

Hinzu kommen verschiedene weitere Faktoren. Zum Beispiel, dass einige Wege vollständig außerhalb des Gebietes zurückgelegt werden, also weder die Quelle noch das Ziel im zukünftigen Gebiet zu erwarten sind. Dies ist ein verkehrsmindernder Faktor. Hinzu kommt allerdings der sogenannte Liefer- und Besucherverkehr, der bei der Betrachtung



des KFZ-Verkehrs hinzuzurechnen ist. Dazu zählen gewerbliche Fahrten jeder Art (Handwerker, Ärzte, Lieferdienste, Vertreter etc.) sowie die privaten Besucher (Freunde, Verwandte etc.) der Haushalte.

Aus der Zusammenlegung dieser Hochrechnungen ergibt sich schließlich ein gesamtes Kfz-Aufkommen für 24 Stunden, welches in einem weiteren Schritt durch geeignete Ganglinien zeitlich über den Tagesverlauf verteilt wird. Für die Wohnnutzung kommt zum Beispiel die Tagesganglinie aus der Empfehlung für die Anlage des ruhenden Verkehrs - EAR 05 (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.: FGSV [2012]) - in Frage, welche den morgendlichen und abendlichen Berufsverkehr widerspiegelt sowie den typischen Verlauf über die Mittagszeit. Für die Abschätzung von gewerblichen Nutzungen haben sich die Ganglinien aus dem MiD Bericht [2008] bewährt. Die aktuelleren MiD Berichte aus den Jahren 2013/2017 stellen derartige Ganglinien nicht zur Verfügung.

### **3.2 Verkehrliche Grundlagen**

Hinsichtlich des Modal Splits wurde für die Verkehrsprognose der aktuelle MIV-Anteil aus dem Verkehrsentwicklungsplan 2030 der Stadt Bietigheim-Bissingen herangezogen. Für alle Wege wird ein MIV-Anteil von 57% ausgewiesen, für die Wege nur vom Wohnort zum Arbeitsplatz sogar ein Wert von 73%. Im konkreten Fall wird daher im Mittel von einem MIV-Anteil von 60% ausgegangen.

#### **Darüber hinaus gelten die folgenden verkehrlichen Annahmen:**

- Anzahl der Wege - 3,5 Wege pro Tag und Einwohner  
- 2,5 Wege pro Tag und Beschäftigter
- PKW Besetzungsgrad - 1,2 Personen im Einwohnerverkehr  
- 1,1 Personen im Beschäftigtenverkehr
- Anteil der Wege außerhalb des Gebiets 15%
- Anteil des Besucherverkehrs 20%
- Unterschiedliche Ansätze für den Kundenverkehr:  
unternehmensorientiert - geringes Aufkommen (0,5 Wege/Beschäftigter)  
kundenorientiert – hohes Aufkommen (15-20 Wege/Beschäftigter)
- LKW Verkehr im geringfügigen Umfang

### 3.3 Ergebnisse der Verkehrserzeugung

Im Ergebnis werden durch die Bebauung des gesamten Areals (BA 1 bis 3) mit den o.g. Annahmen insgesamt ca. 700 bis 720 Kfz-Fahrten in 24h erzeugt. Dieses zusätzliche Kfz-Verkehrsaufkommen unterteilt sich zu 50% in Zielverkehr (rund 350 Kfz-Fahrten in das Gebiet einfahrend) und zu 50% in Quellverkehr (rund 350 Kfz-Fahrten aus dem Gebiet ausfahrend).

Aus dem nachfolgenden Diagramm ist die tageszeitliche Verteilung des Quell -und Zielverkehrs ersichtlich. Die detaillierten Zahlen können dem Anhang entnommen werden.

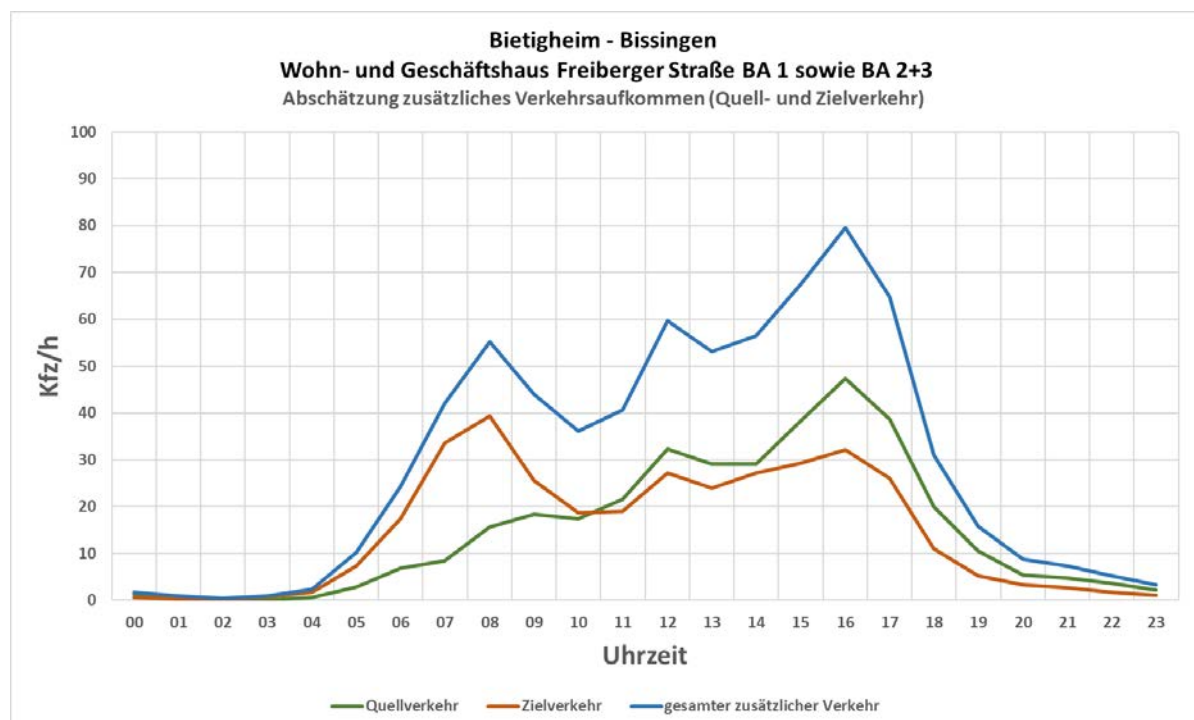


Bild 5: Tagesganglinie Quell und Zielverkehr Gesamtgebiet (BA 1-3)

Daraus ergeben sich folgende Zahlen für die maßgebenden Spitzestunden:

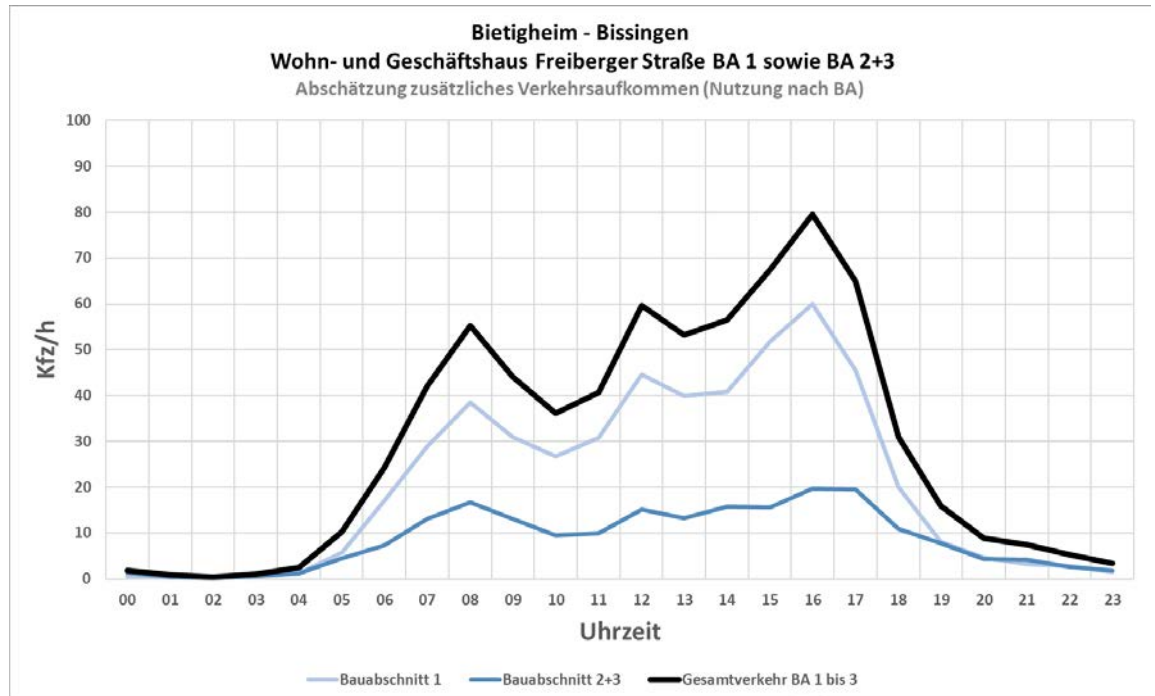
#### Morgenspitzenstunde (08:00 bis 09:00 Uhr)

- Gesamtverkehr – 55 Kfz
- Quellverkehr – 16 Kfz
- Zielverkehr – 39 Kfz

#### Abendspitzenstunde (16:00 bis 17:00 Uhr)

- Gesamtverkehr – 80 Kfz
- Quellverkehr – 47 Kfz
- Zielverkehr – 32 Kfz

Aus dem nachfolgenden Diagramm ist ersichtlich, dass ein Großteil des Verkehrsaufkommens mit Umsetzung des BA 1 zu erwarten ist. Von den ca. 700 prognostizierten Kfz-Fahrten entfallen in Summe ca. 500 Kfz-Fahrten (70%) auf die Nutzung aus dem BA 1.



### 3.4 Umlegung

Das zusätzlich zu erwartende Verkehrsaufkommen wird an den zu untersuchenden Knotenpunkten räumlich verteilt. Für die Morgenspitzenstunde wird die Verkehrserzeugung für den Zeitraum 08:00 – 09:00 Uhr verwendet (Worst-Case-Fall) und für die Abendspitzenstunde der Zeitraum von 16:00 – 17:00 Uhr. Für die Umlegung werden die relativen Abbiegeranteile aus den vorhandenen Verkehrszählungen der Knotenpunkte herangezogen. Für den Knotenpunkt Freiburger Straße/ Rohräckerstraße sind die verteilten Verkehre in Bild 6 und Bild 7 dargestellt. Für den Knotenpunkt B27/ Freiburger Straße sind die verteilten Verkehre in Bild 8 dargestellt.

### Umlegung Morgenspitzenstunde [Kfz/h]

von\nach	1	2	3
1		3	12
2	6		
3	33		

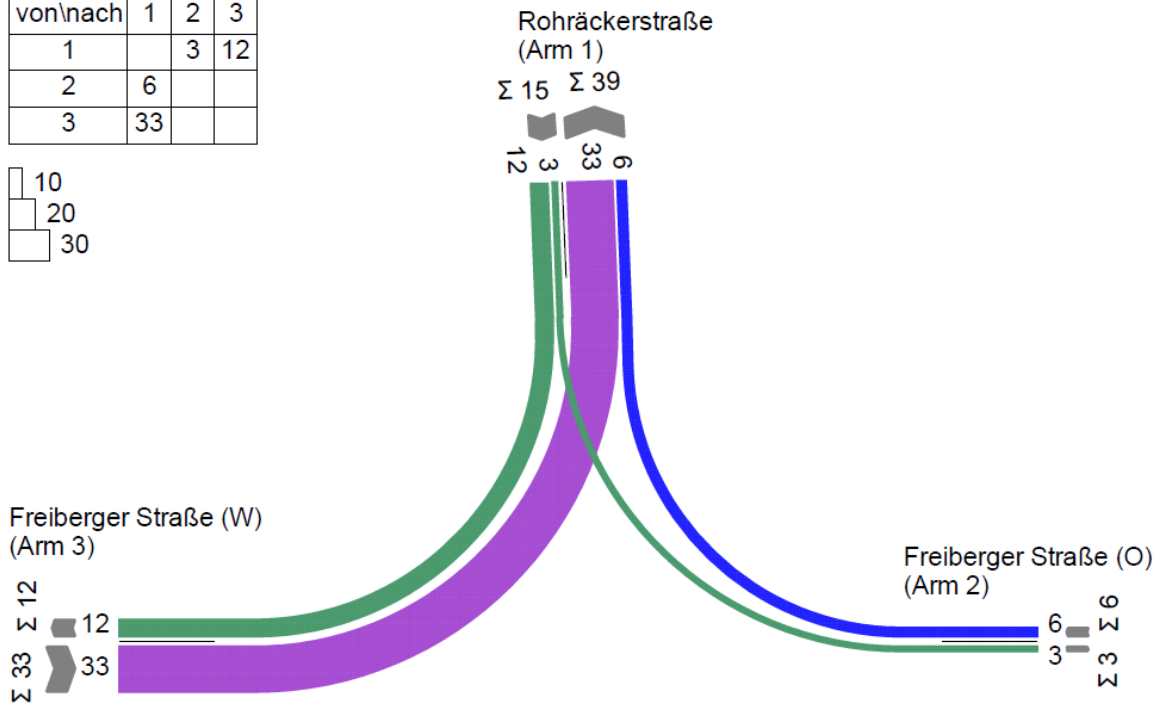
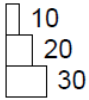


Bild 6: KP Freiburger Str./ Rohräckerstr.: Umlegung Morgenspitzenstunde

### Umlegung Abendspitzenstunde [Kfz/h]

von\nach	1	2	3
1		5	42
2	7		
3	25		

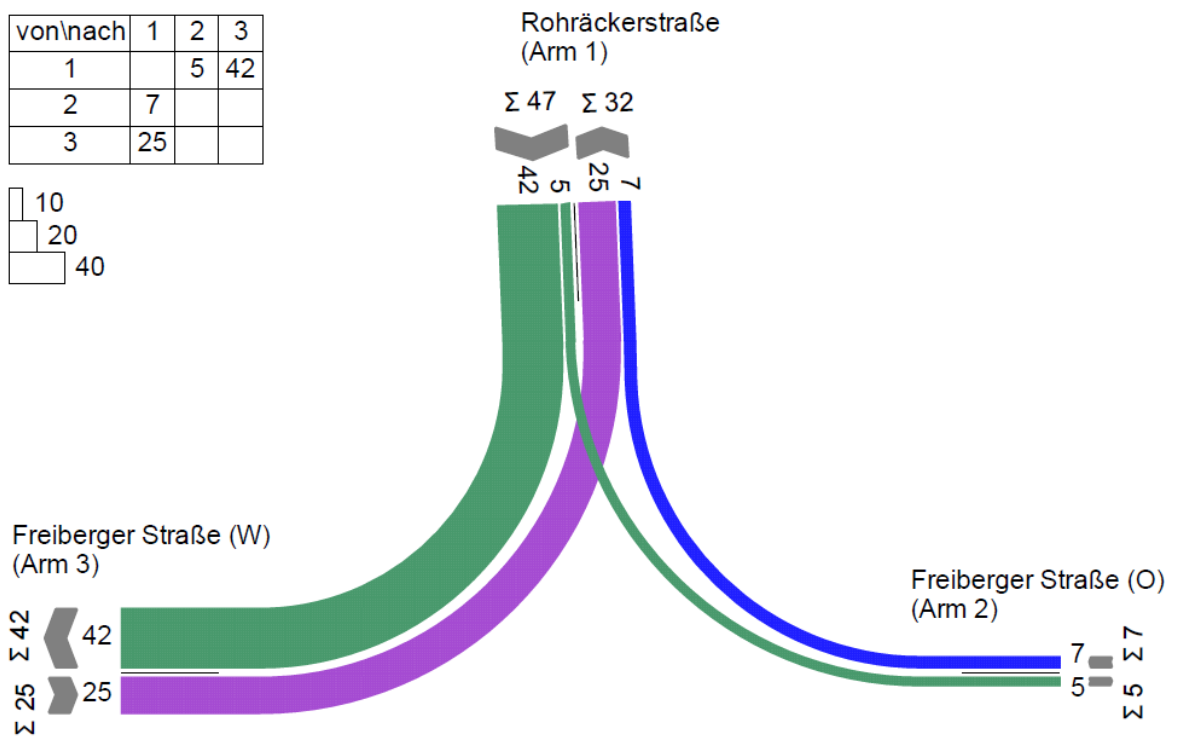
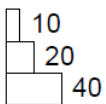
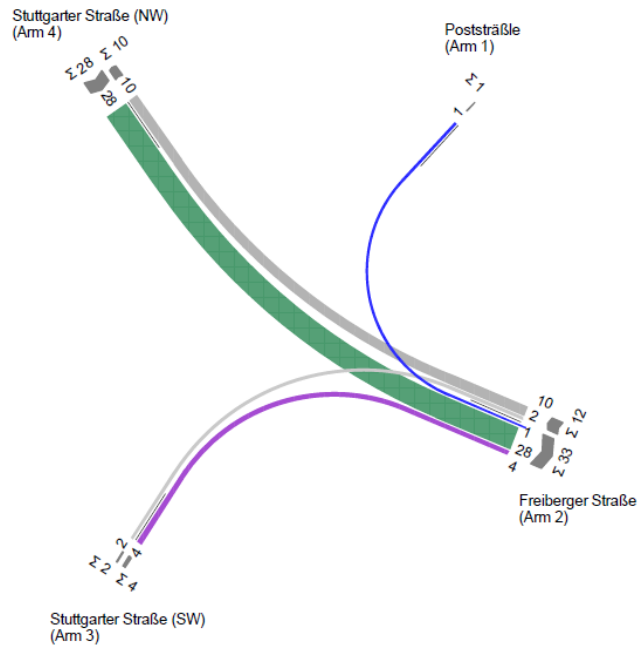


Bild 7: KP Freiburger Str./ Rohräckerstr.: Umlegung Abendspitzenstunde

Umlegung Morgenspitzenstunde [Kfz/h]

von/nach	1	2	3	4
1		1		
2			2	10
3		4		
4		28		



Umlegung Abendspitzenstunde [Kfz/h]

von/nach	1	2	3	4
1		1		
2	1		5	36
3		2		
4		22		

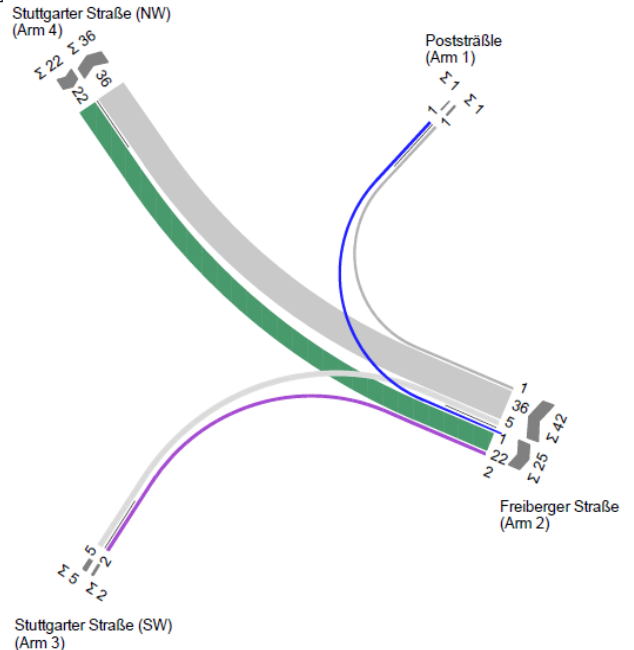


Bild 8: KP B27/ Freiburger Str.: Umlegung Morgen- und Abendspitzenstunde

### 3.5 Prognose 2030

Für das allgemeine Verkehrsaufkommen soll die Belastung für das Prognosejahr 2030 erstellt werden. Hierfür werden die Annahmen der Stadt Bietigheim-Bissingen aus ihrer Verkehrsprognose 2030 angenommen.

Für den Knotenpunkt Freiburger Straße/ Rohrackerstraße ergibt sich mit der Verkehrszählung 2019 als Basis, eine Zunahme bis zum Jahr 2030 um etwa 17,8%. Dies entspricht einer Steigerung um jeweils 1,5% pro Jahr.

Für den Knotenpunkt B27/ Freiburger Straße ergibt sich mit der Verkehrszählung 2014 als Basis, eine Zunahme bis zum Jahr 2030 um etwa 23,0%. Dies entspricht einer Steigerung um jeweils 1,3% pro Jahr.

### 3.6 Verkehrsbelastungen

Mit der Überlagerung der Prognosebelastungen 2030 und den Umlegungen der durch die Bauvorhaben erzeugten Verkehre ergeben sich für die beiden zu untersuchenden Knotenpunkte die Morgen- und Abendspitzenstunden 2030. Die Verkehrsbelastungen sind in Bild 9 bis Bild 12 dargestellt.

**Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]**

von\nach	1	2	3
1		8	36
2	15		468
3	84	422	

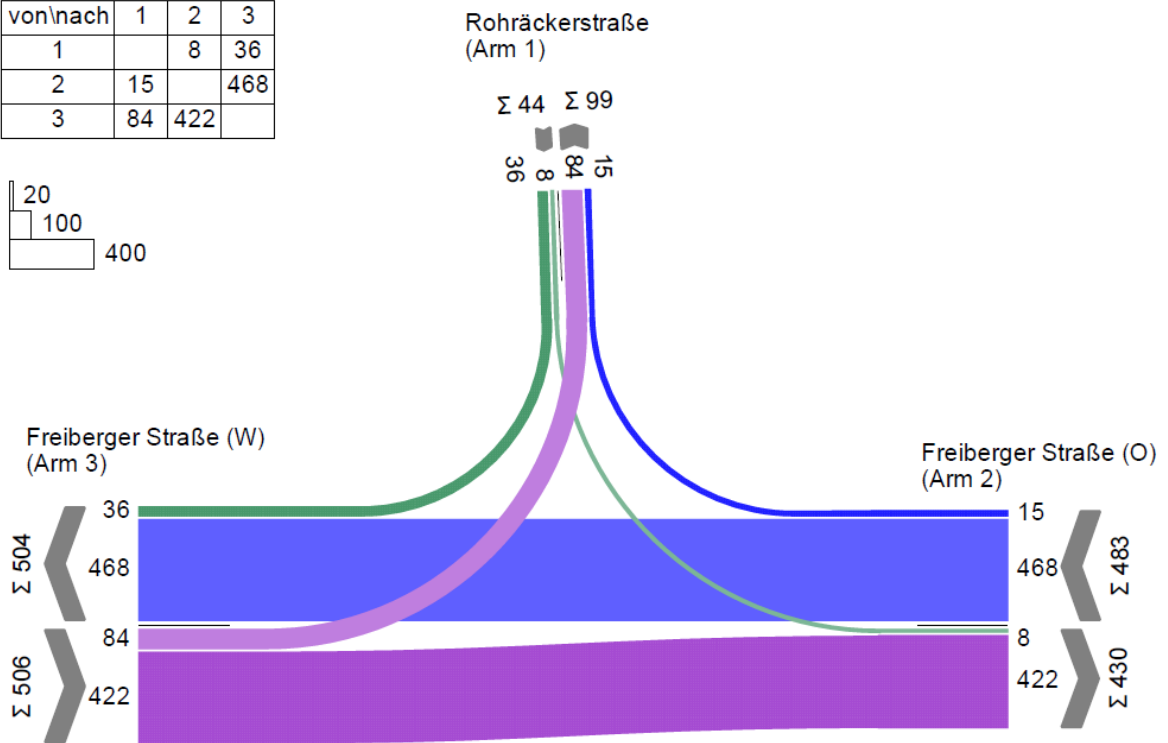
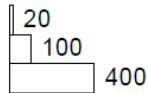


Bild 9: KP Freiburger Str./ Rohräckerstr.: Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung

**Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]**

von\nach	1	2	3
1		10	81
2	12		446
3	43	512	

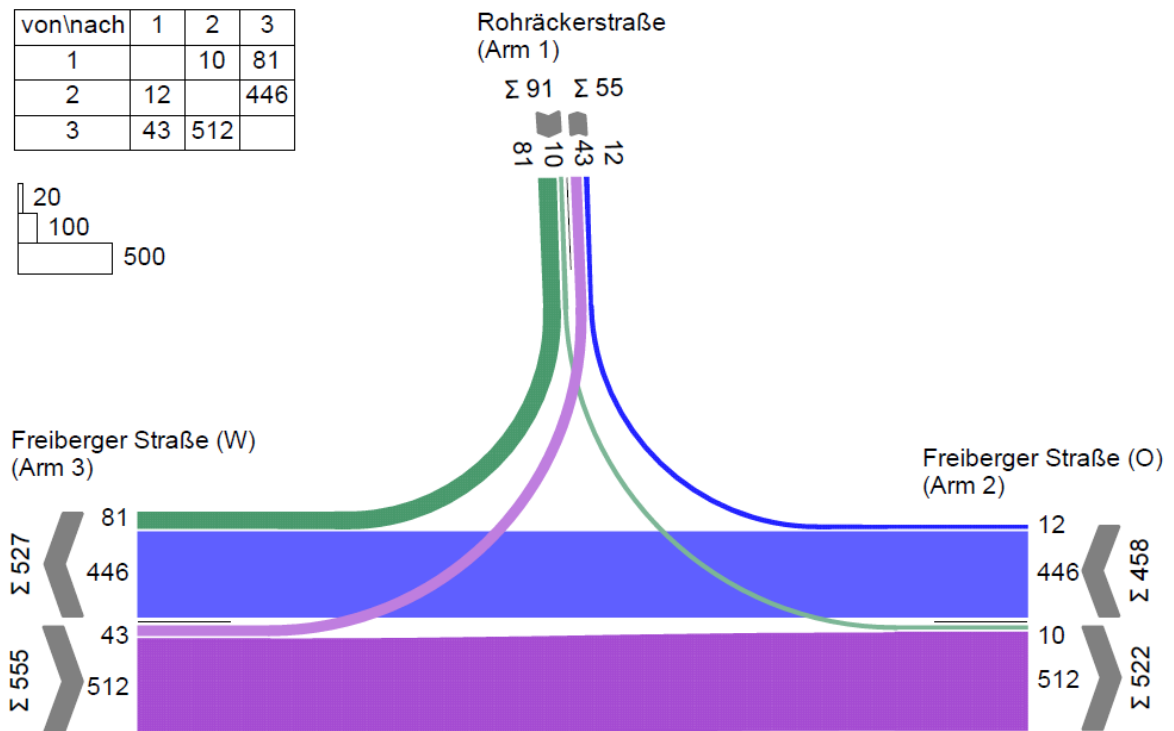
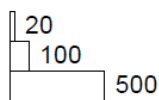
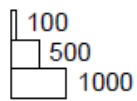


Bild 10: KP Freiburger Str./ Rohräckerstr.: Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung

**Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]**

von\nach	1	2	3	4
1		18	415	149
2	12		51	379
3	289	57		763
4	149	430	1631	



Stuttgarter Straße (NW)  
(Arm 4)

Poststraße  
(Arm 1)

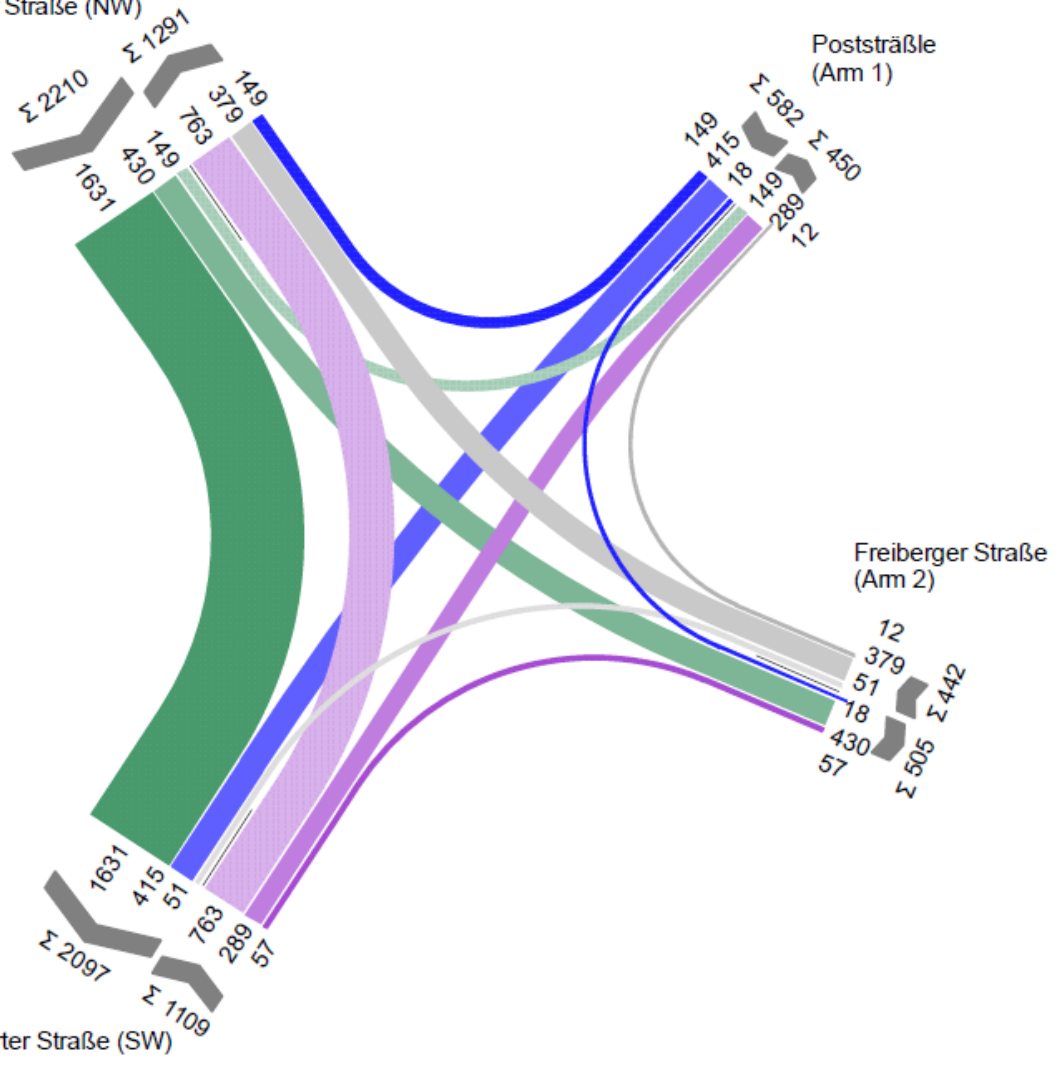


Bild 11: KP B27/ Freiburgerstr.: Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung

**Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]**

von\nach	1	2	3	4
1		31	379	205
2	20		66	532
3	490	45		1383
4	160	481	951	

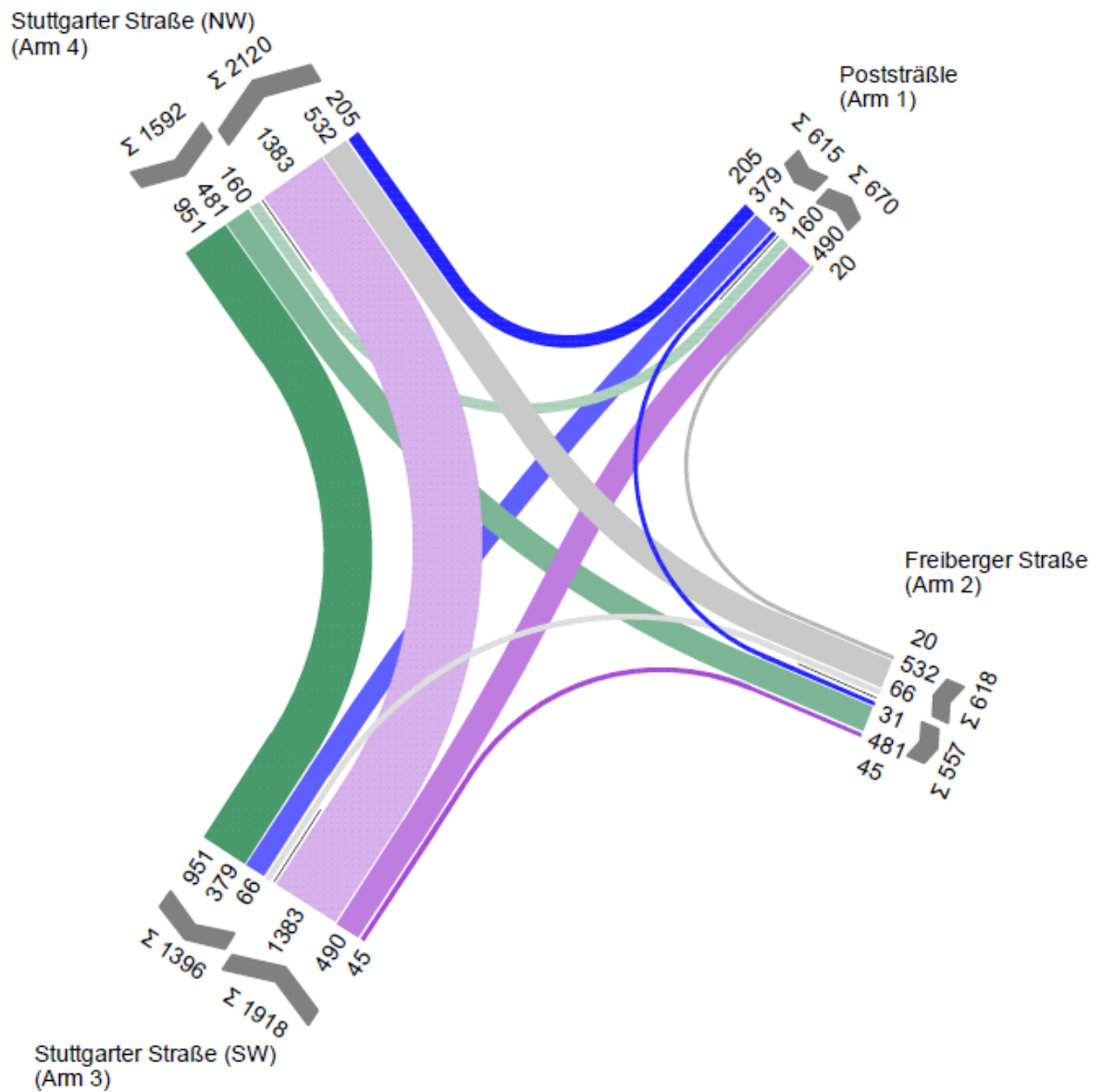
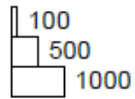


Bild 12: KP B27/ Freiburgerstr.: Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung



## 4 Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Um die verkehrlichen Auswirkungen der Bauvorhaben mit den zusätzlichen Verkehren auf die Knotenpunkte zu prüfen, werden diese auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht. Die Knotenpunkte werden im Programm LISA mit ihrer Bestandssignalisierung und den neu ermittelten Verkehrsbelastungen versorgt. Anschließend werden die Knotenpunkte, bzw. Signalzeitenpläne nach HBS 2015 bewertet.

Die Berechnungsverfahren und die Kriterien zur Qualitätsbewertung werden in den nachfolgenden Kapiteln allgemein erläutert.

Anschließend sind die Ergebnisse der Bewertung der beiden Knotenpunkte Freiburger Straße/ Rohrackerstraße und B27/ Freiburger Straße dargestellt.

### 4.1 Hinweise zur Leistungsfähigkeitsberechnung - HBS 2015 Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung des Knotenpunkts Freiburger Straße/ Rohrackerstraße in nicht signalisierter Form werden die Qualitätskriterien des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*, HBS 2015, verwendet.

Als Kriterium für die Qualitätsbewertung von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit verwendet. Die Beurteilung erfolgt für jeden Knotenarm, maßgebend für die Beurteilung ist der Arm mit der schlechtesten Einstufung.

**Tabelle 2: Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die Qualitätsstufen bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen (Kraftfahrzeugverkehr) nach HBS 2015**

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)	Grenzwert mittlere Wartezeit bei Vorfahrtsbeschilderung
<b>A:</b> Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10s
<b>B:</b> Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20s
<b>C:</b> Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine zeitliche Beeinträchtigung darstellt.	≤ 30s

<p><b>D:</b> Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.</p>	<p style="text-align: center;">≤ 45s</p>
<p><b>E:</b> Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.</p>	<p style="text-align: center;">&gt; 45s</p>
<p><b>F:</b> Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.</p>	<p style="text-align: center;">_1)</p>

<sup>1)</sup> Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke  $q_i$  über der Kapazität  $C_i$  liegt ( $q_i > C_i$ )

<sup>2)</sup> In diesem Bereich funktioniert die Regelung „rechts vor links“ nicht mehr

## 4.2 Hinweise zur Leistungsfähigkeitsberechnung - HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Für die signaltechnische Untersuchung beider Knotenpunkte (Signalisierung) werden die Qualitätskriterien des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*, HBS 2015, verwendet.

Als maßgebendes Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs wird im HBS 2015 die Dauer eines Wartevorgangs (Wartezeit) definiert. Die Dauer der Wartezeit wird von der Eintreffzeit und dem Zeitpunkt der Abfertigung an der Lichtsignalanlage beeinflusst und ist für die einzelnen Verkehrsteilnehmer unterschiedlich lang. Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit wird in der Regel der Mittelwert der Zufallsgröße Wartezeit angesetzt. Anhand der mittleren Wartezeiten ergibt sich die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt.

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen gelten nach dem HBS 2015 für den Kraftfahrzeugverkehr die folgenden Grenzwerte der mittleren Wartezeit:

**Tabelle 3: Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die Qualitätsstufen bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen (Kraftfahrzeugverkehr) nach HBS 2015**

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)	Mittlere Wartezeit [s]
<b>A:</b> Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	$\leq 20$
<b>B:</b> Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	$\leq 35$
<b>C:</b> Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	$\leq 50$
<b>D:</b> Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	$\leq 70$
<b>E:</b> Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	$> 70$
<b>F:</b> Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	*)

\*) Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke  $q$  über der Kapazität  $C$  liegt ( $q > C$ ).

Die Qualität des Verkehrsablaufs wird für jeden Verkehrsstrom des Knotenpunkts getrennt ermittelt. Maßgebend für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs am gesamten Knotenpunkt ist die mittlere Wartezeit über alle Fahrzeuge.

Um eine fundierte signaltechnische Überprüfung durchzuführen wurden die Knotenpunkte, die nachfolgend beschrieben sind, signaltechnisch untersucht. Hierzu wurden im System LISA die erforderlichen Grundversorgungen, z.B. der Signalgruppen durchgeführt.

Bei der Erstellung der Signalzeitenpläne wurden bereits alle erforderlichen Grundsätze, wie beispielsweise Mindestfreigabezeiten und Zwischenzeiten berücksichtigt. Ebenso wurden auch alle erforderlichen Bewertungsparameter nach dem HBS 2015 ermittelt und versorgt. Diese genaue Vorgehensweise lässt dadurch eine detaillierte Bewertung mittels der verkehrstechnischen Parameter zu.

### 4.3 Knotenpunkt Freiburger Straße/ Rohrackerstraße

In Bild 13 ist eine Knotenpunktskizze des Knotenpunktes Freiburger Straße/ Rohrackerstraße dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass der fließende Verkehr auf der Haupttrichtung zur Freigabe der Fußgängerfurt entsprechend vollsignalisiert ist. Der Kfz-Verkehr aus der Rohrackerstraße (Nebenrichtung) muss die querenden Fußgänger ebenfalls, jedoch nur abgesichert über einen Gelbblinker beachten.

Freiburger Straße/ Rohrackerstraße

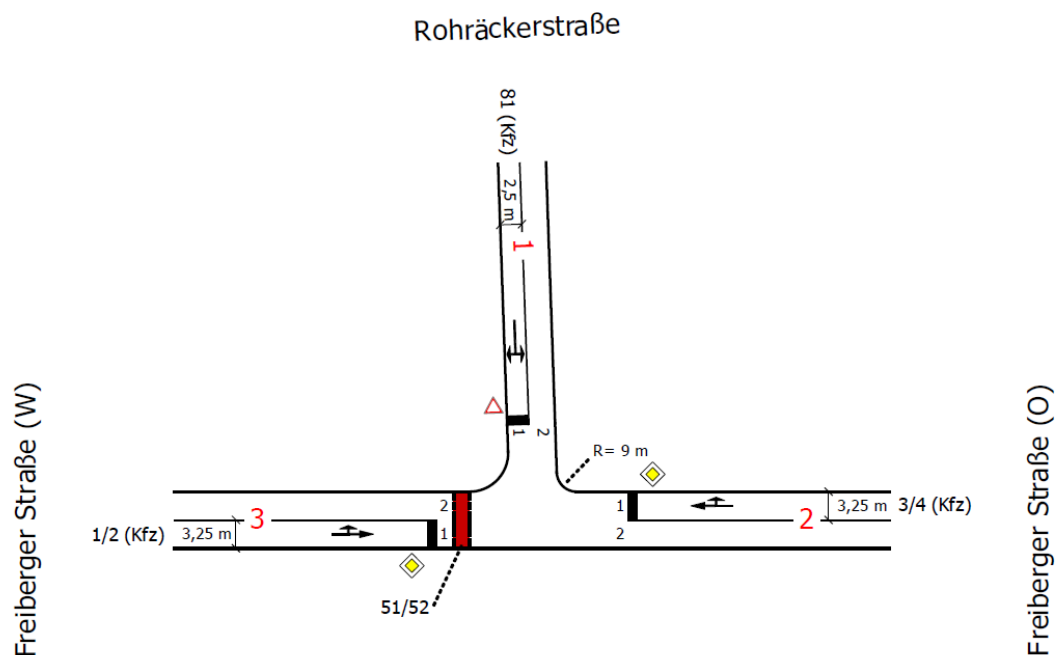


Bild 13: Knotenpunktskizze Freiburger Straße/ Rohrackerstraße

Für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung werden die Signalzeitenpläne für den Bestand mit den Verkehrsbelastungen 2030 bewertet. In Bild 14 sind die Signalzeitenpläne für die Morgen- und Abendspitzenstunde abgebildet.

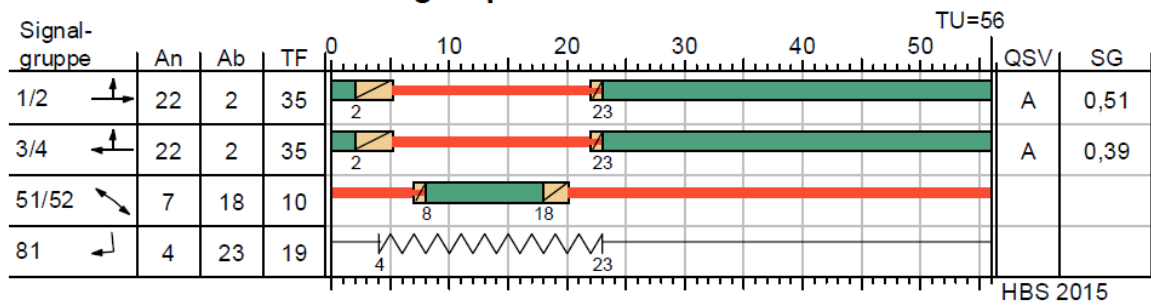
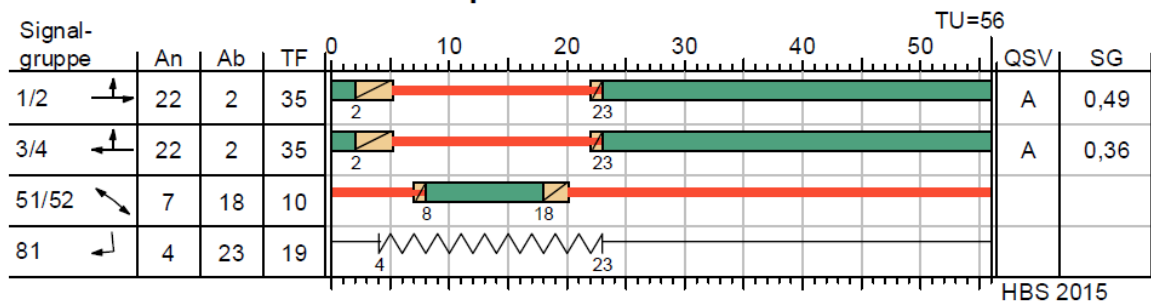
**SP1 Bestand Morgenspitzenstunde 2030****SP1 Bestand Abendspitzenstunde 2030**

Bild 14: Signalzeitenpläne Freiburger Straße/ Rohräckerstraße

Der Knotenpunkt ist im signalisierten Zustand leistungsfähig. Die Auslastung liegt bis etwa 51% und es wird die Qualitätsstufe (QSV) A erreicht. Um die Rohräckerstraße bei der Bewertung zu berücksichtigen wird der Knotenpunkt zusätzlich als nicht signalisierter Knotenpunkt bewertet. Diese Situation stellt sich im Knoteninnenraum des Einmündungsbereichs dar, wenn die Hauptrichtung freigegeben ist. Als nicht signalisierte Einmündung ist der Knotenpunkt ebenfalls leistungsfähig und erreicht die Qualitätsstufe B. Die genauen Ergebnisse der HBS-Bewertung sind der Anlage zu entnehmen.

**4.4 Knotenpunkt B27/ Freiburger Straße**

In Bild 15 ist die Signallageskizze des Knotenpunktes Freiburger Straße/ B27/ Poststraße dargestellt.

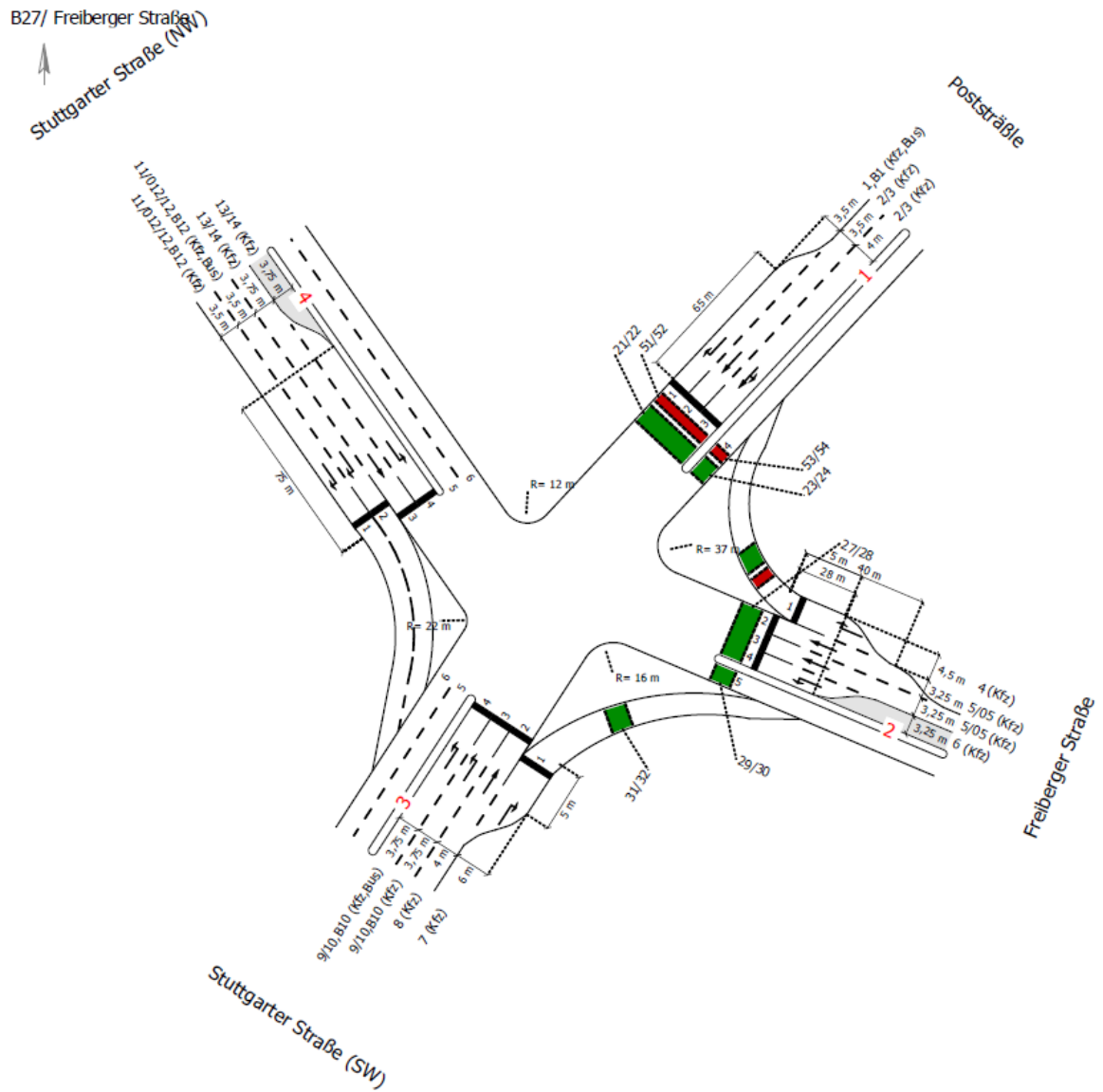
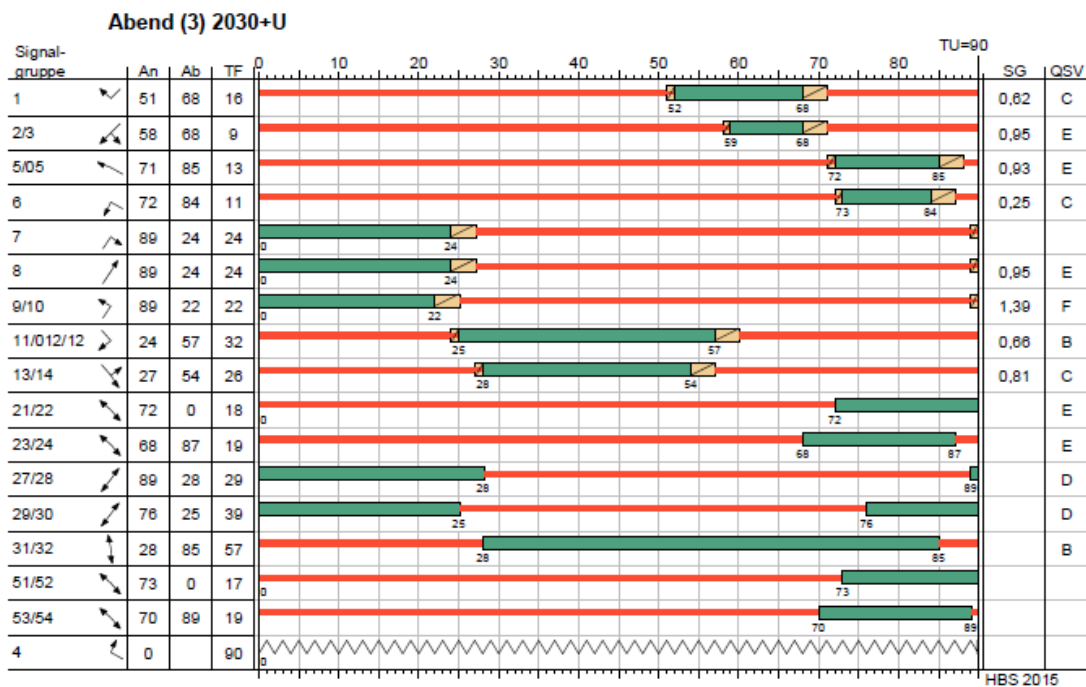
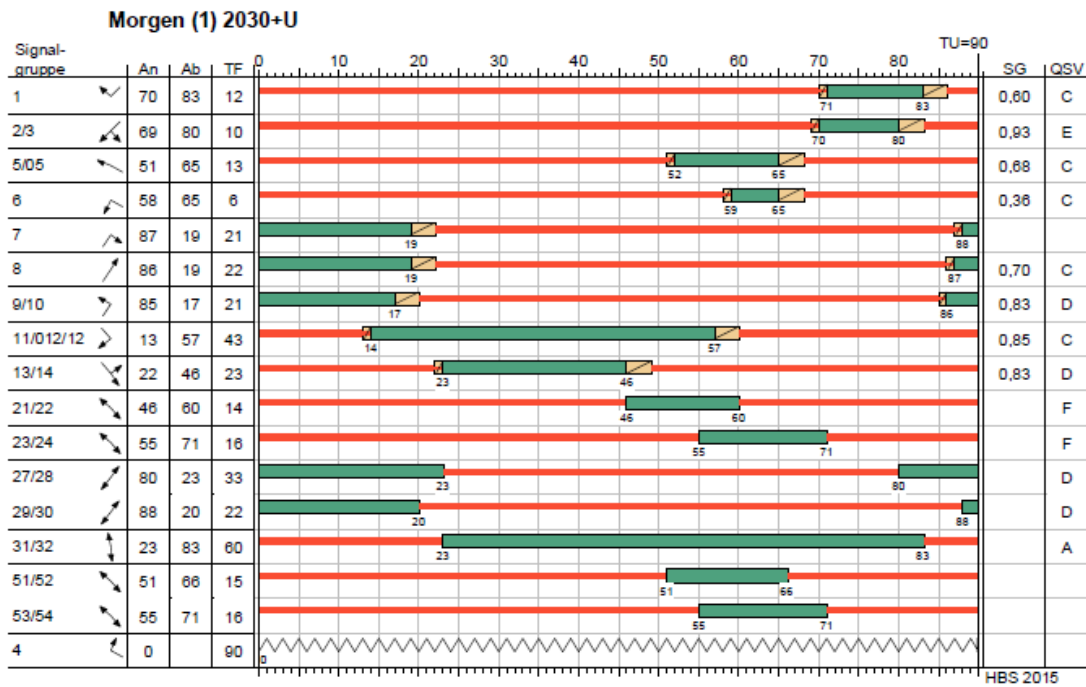


Bild 15: Knotenpunktskizze B27/ Freiburger Straße

Für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung werden die Signalzeitenpläne für den Bestand mit den Verkehrsbelastungen 2030 bewertet. In Bild 16 sind die Signalzeitenpläne für die Morgen- und Abendspitzenstunde abgebildet.



Gelb
  Gelbblinker
  Gruen
  Rot
  Rotgelb

Bild 16: Signalzeitenpläne B27/ Freiberger Straße

Der Knotenpunkt ist in der Morgen- und Abendspitzenstunde nicht leistungsfähig.

In der Morgenspitzenstunde ist die Signalgruppe 2/3 aus Richtung Poststraße kritisch. Hier wird die Qualitätsstufe E mit einer Auslastung von 93% erreicht.

In der Abendspitzenstunde ist die B27 in Richtung Nordwesten mit der Signalgruppe 9/10 überlastet. Hier liegt die Verkehrsbelastung fast 40% über der Kapazität und es wird lediglich die Qualitätsstufe F erreicht. Die Zufahrt Freiberger Straße ist ebenso mit 93% hoch ausgelastet (Qualitätsstufe E). Durch eine Anpassung des Signal-

zeitenplans ist auch keine Verbesserung für den Knotenpunkt möglich. Die genauen Ergebnisse der HBS-Bewertung sind der Anlage zu entnehmen.

## 5 Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung werden die verkehrlichen Auswirkungen durch das Neubauvorhaben der Wohn- und Geschäftsgebäude in der Freiburger Straße / Rohräckerstraße in Bietigheim-Bissingen beschrieben.

Die Planungen sehen ca. 4000 m<sup>2</sup> Gewerbeflächen vor, die jeweils zu ca. 50% durch unternehmensorientierte Dienstleister und durch kundenorientierte Geschäfte genutzt werden sollen. Dementsprechend ist an dem neuen Standort mit bis zu 150 Beschäftigten zu rechnen. Darüber hinaus sind Wohneinheiten für insgesamt ca. 65 bis 70 Bewohner vorgesehen.

Die Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens ergibt ca. 700 bis 720 Kfz-Fahrten in 24 Stunden, die durch die Bewohner, die Beschäftigten sowie durch den Wirtschafts- und Kundenverkehr des Neubauquartiers verursacht werden. In die Abschätzung sind alle relevanten Kenngrößen mit den regionalen Vergleichszahlen (z.B. der spezifische MIV-Anteil etc.) eingeflossen.

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Morgenspitze (8 bis 9 Uhr – 55 Fahrzeuge) und der Abendspitze (16 bis 17 Uhr – 80 Fahrzeuge) wird auf Grundlage der Verkehrsverteilung aus der aktuellen Zählung auf den Knotenpunkt Freiburger/Rohräcker Straße sowie Freiburger Straße/B27 umgelegt. Unter Berücksichtigung der Prognose 2030 (Hochrechnung) ergeben sich schließlich die jeweiligen Bemessungsverkehrsstärken.

Im Ergebnis wird durch die Anwendung des HBS-Verfahrens festgestellt, dass der Knotenpunkt Freiburger Straße / Rohräcker Straße auch mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen leistungsfähig ist. Die maximale Auslastung liegt bei ca. 50%, es wird die Qualitätsstufe A erreicht.

Der Knotenpunkt Freiburger Straße / B27 / Poststraße ist in den beiden Spitzenstunden an der Grenze der Leistungsfähigkeit bzw. überlastet. In der Morgenspitzenstunde liegt die Auslastung bei 93% (QSV E in der Zufahrt Poststraße), in der Abendspitzenstunde bei 139% (QSV F in der Zufahrt B27 Süd aus Richtung Stuttgart). Ursache für die Überlastung ist jedoch das bereits sehr hohe Verkehrsaufkommen im Bestand. Diese Überlastungen sind ursächlich nicht der zusätzlichen städtebaulichen Entwicklung zuzuordnen. Hinzu kommt die allgemeine Verkehrszunahme aus der Prognose 2030. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch das o.g. Neubauprojekt hat hier nur marginalen Einfluss.



## **Anlage 1**

### **Untersuchungsergebnisse Freiburger Straße / Rohräckerstraße**

Knotenpunktskizze

Strombelastungsplan Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung

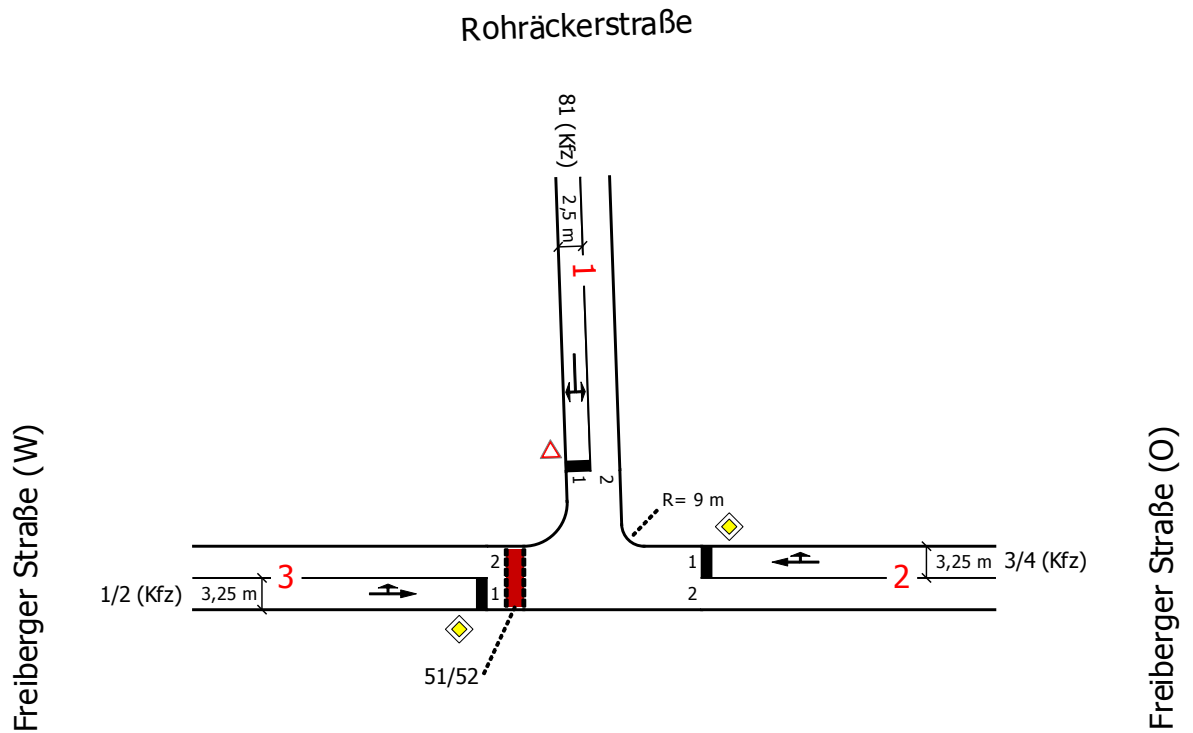
Strombelastungsplan Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung

Signalzeitenpläne

HBS Bewertung signalisiert

HBS Bewertung nicht signalisiert

## Freiburger Straße/ Rohräckerstraße

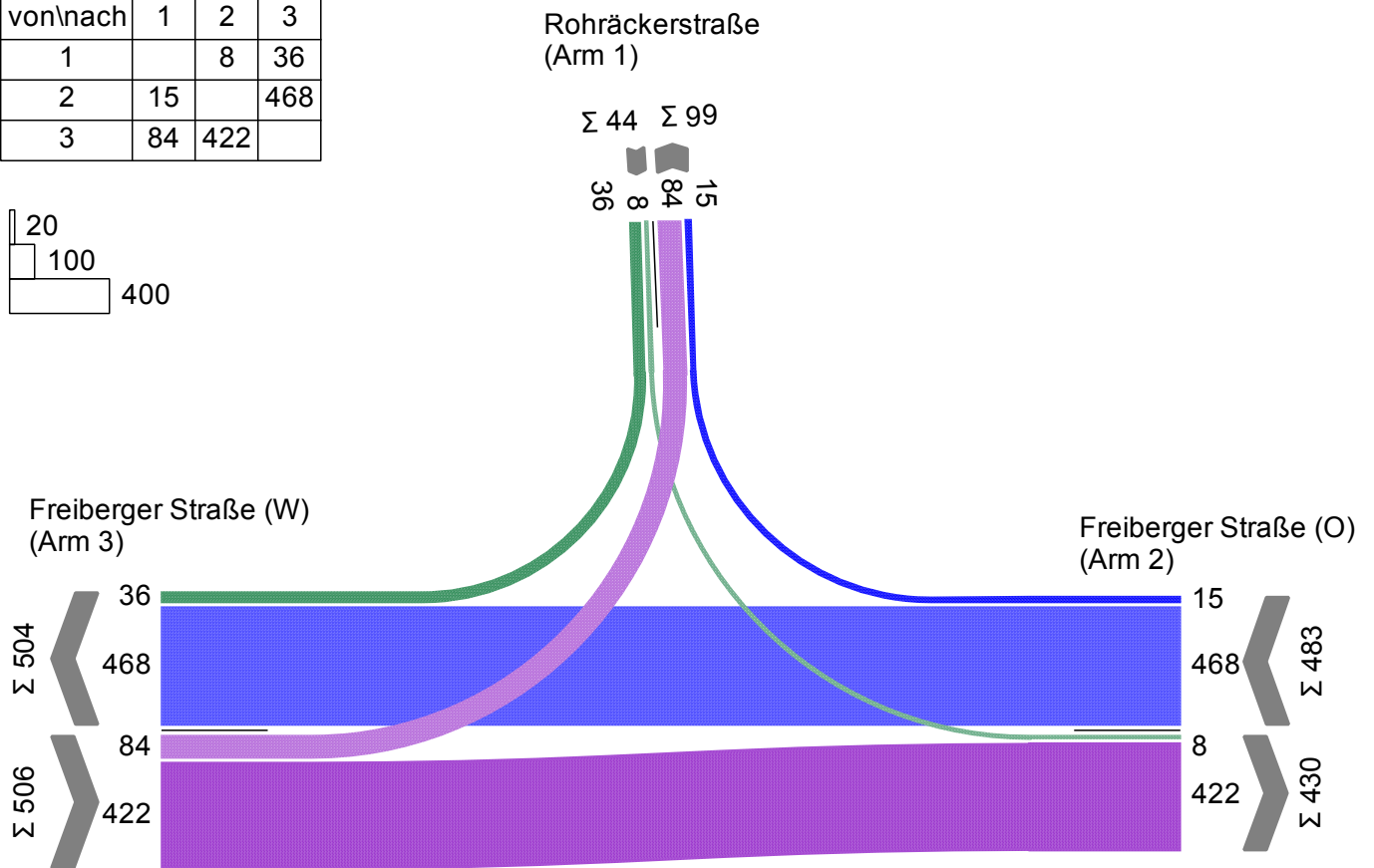
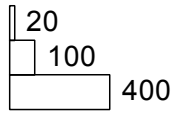


Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	Freiburger Straße/ Rohräckerstraße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

**Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]**

von\nach	1	2	3
1		8	36
2	15		468
3	84	422	



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	Freiburger Straße/ Rohräckerstraße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

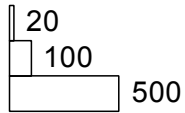
**Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]**

von\nach	1	2	3
1		10	81
2	12		446
3	43	512	

Rohräckerstraße  
(Arm 1)

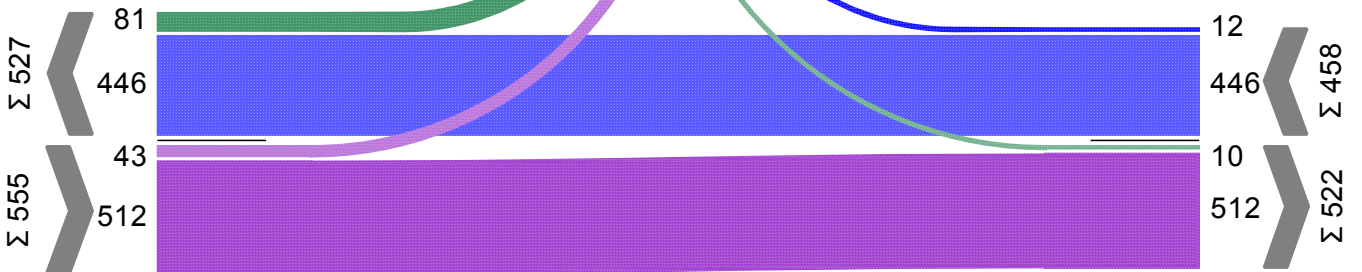
$\Sigma 91$   $\Sigma 55$

81 10 43 12



Freiburger Straße (W)  
(Arm 3)

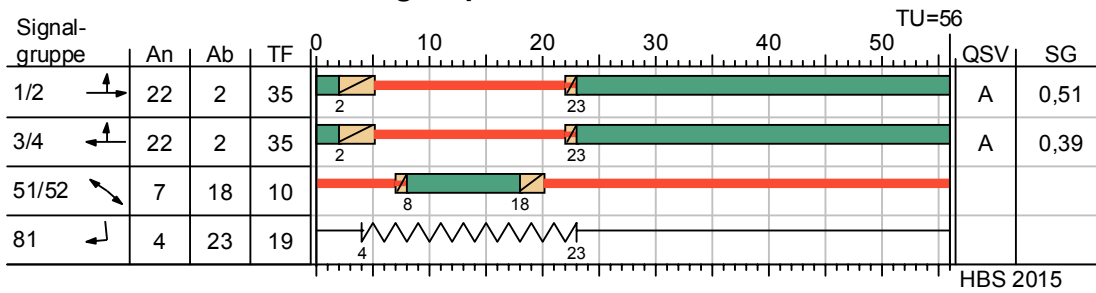
Freiburger Straße (O)  
(Arm 2)



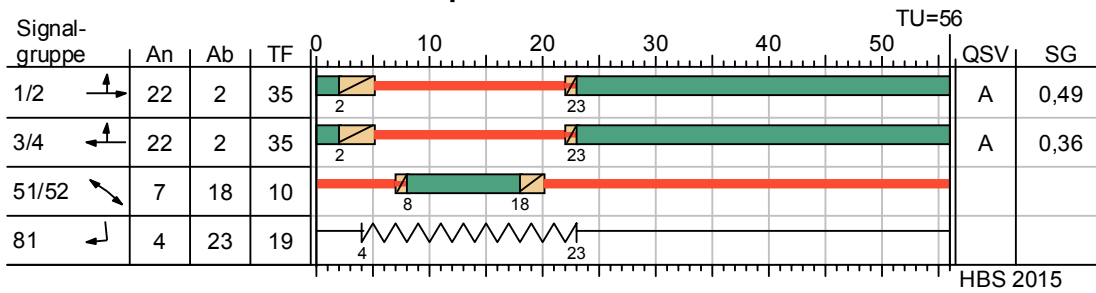
Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	Freiburger Straße/ Rohräckerstraße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

## SP1 Bestand Morgenspitzenstunde 2030



## SP1 Bestand Abendspitzenstunde 2030






Dunkel  
 Rotgelb  
 Gelb  
 GelbBlinken  
 Gruen  
 Rot

Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	Freiburger Straße/ Rohräckerstraße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

**MIV - SP1 Bestand Morgenspitzenstunde 2030 (TU=56) - Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]**




Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	1																						
2	1		3/4	35	36	21	0,643	478	7,436	1,892	1903	-	19	1224	0,391	5,876	0,377	3,923	7,273	45,689	A		
3	1		1/2	35	36	21	0,643	499	7,762	1,917	1878	-	15	972	0,513	11,244	0,644	5,739	9,791	61,390	A		
Knotenpunktssummen:								977							2196								
Gewichtete Mittelwerte:																0,453	8,618						
TU = 56 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

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

Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	Freiburger Straße/ Rohräckerstraße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

**MIV - SP1 Bestand Abendspitzenstunde 2030 (TU=56) - Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]**

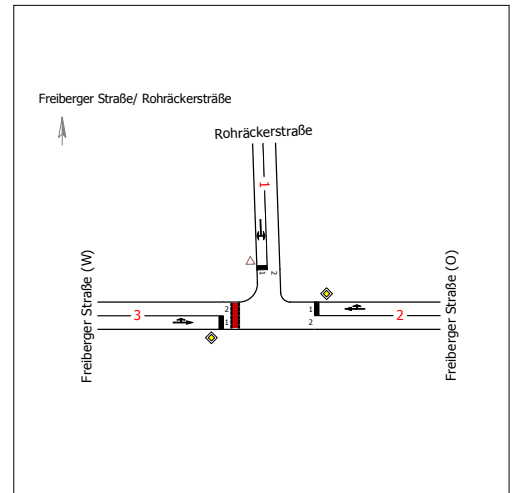
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung		
1	1																							
2	1		3/4	35	36	21	0,643	452	7,031	1,832	1965	-	20	1264	0,358	5,559	0,324	3,585	6,787	41,292	A			
3	1		1/2	35	36	21	0,643	551	8,571	1,844	1952	-	18	1133	0,486	8,695	0,572	5,585	9,582	58,239	A			
Knotenpunktssummen:								1003							2397									
Gewichtete Mittelwerte:																0,428	7,282							
TU = 56 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

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

Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	Freiburger Straße/ Rohräckerstraße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Innerorts  
**Belastung** : Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
2	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	468,0	485,0	1.800,0	1.737,5	0,269	1.269,5	2,8	A
		2 → 1	3	15,0	15,0	1.600,0	1.600,0	0,009	1.585,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	8,0	8,0	252,0	252,0	0,032	244,0	14,8	B
		1 → 3	6	36,0	36,0	671,0	671,0	0,054	635,0	5,7	A
3	C	3 → 1	7	84,0	84,0	741,5	741,5	0,113	657,5	5,5	A
		3 → 2	8	422,0	438,0	1.800,0	1.734,0	0,243	1.312,0	2,7	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	44,0	44,0	511,5	511,5	0,086	467,5	7,7	A
3	C	-	7+8	506,0	522,0	1.800,0	1.744,0	0,290	1.238,0	2,9	A
Gesamt QSV											B

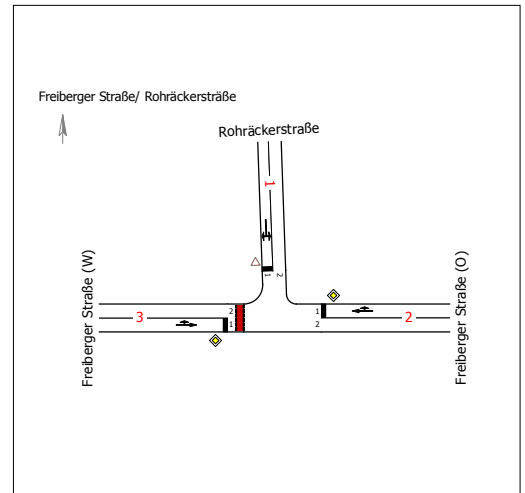
q<sub>Fz</sub> : Fahrzeuge  
 q<sub>PE</sub> : Belastung  
 C<sub>PE</sub>, C<sub>Fz</sub> : Kapazität  
 x<sub>i</sub> : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	Freiburger Straße/ Rohräckerstraße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	



LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Innerorts  
**Belastung** : Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
2	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	446,0	453,0	1.800,0	1.771,5	0,252	1.325,5	2,7	A
		2 → 1	3	12,0	12,0	1.600,0	1.600,0	0,008	1.588,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	10,0	10,0	263,0	263,0	0,038	253,0	14,2	B
		1 → 3	6	81,0	81,0	690,5	690,5	0,117	609,5	5,9	A
3	C	3 → 1	7	43,0	43,0	763,0	763,0	0,056	720,0	5,0	A
		3 → 2	8	512,0	518,5	1.800,0	1.777,0	0,288	1.265,0	2,8	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	91,0	91,0	587,0	587,0	0,155	496,0	7,3	A
3	C	-	7+8	555,0	561,5	1.800,0	1.778,5	0,312	1.223,5	2,9	A
Gesamt QSV											B

q<sub>Fz</sub> : Fahrzeuge  
 q<sub>PE</sub> : Belastung  
 C<sub>PE</sub>, C<sub>Fz</sub> : Kapazität  
 x<sub>i</sub> : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiberger Straße				
Knotenpunkt	Freiberger Straße/ Rohräckerstraße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

## **Anlage 2**

### **Untersuchungsergebnisse Freiburger Straße / B27 / Poststraße**

Knotenpunktskizze

Strombelastungsplan Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung

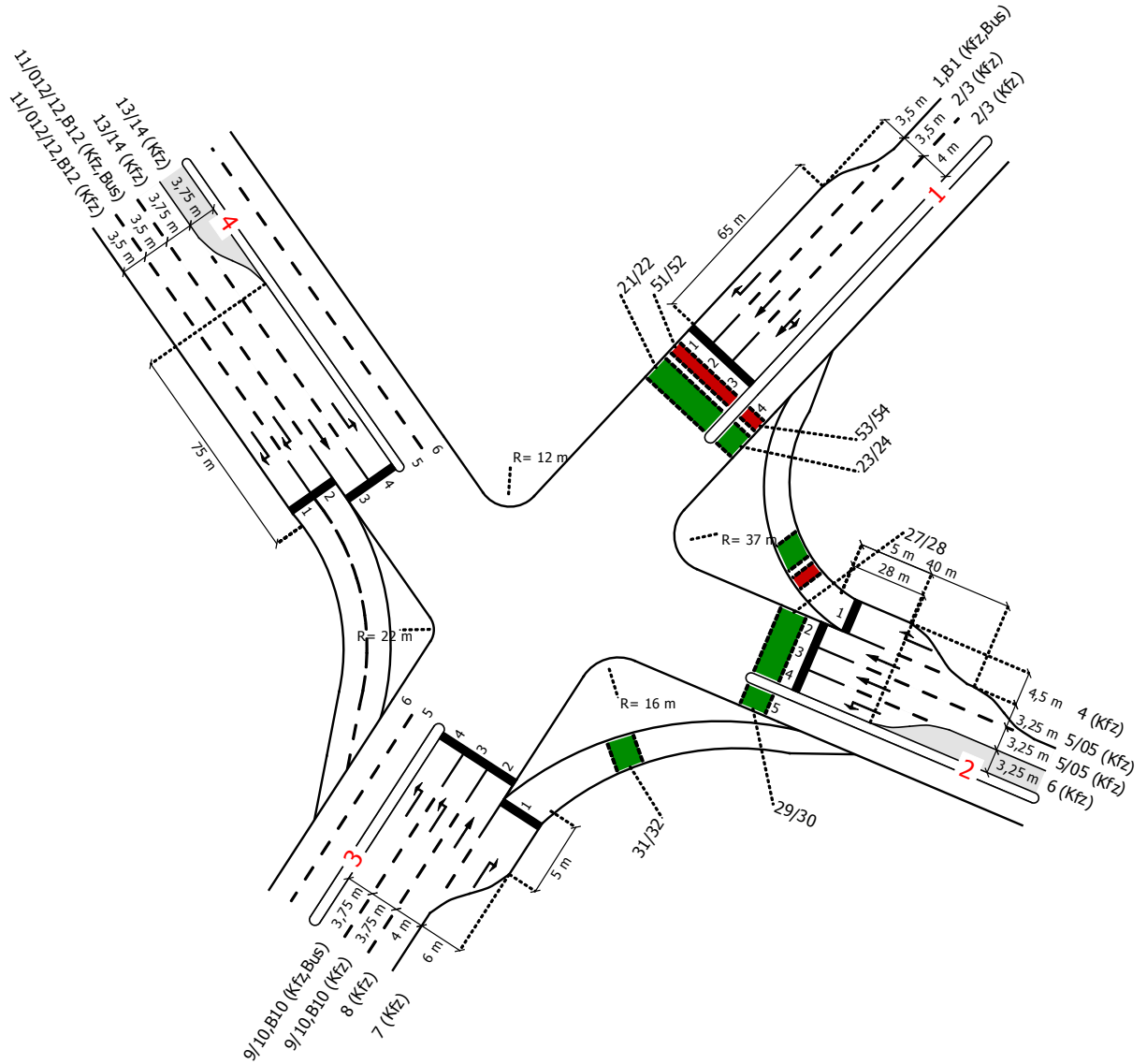
Strombelastungsplan Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung

Signalzeitenpläne

HBS Bewertung signalisiert

LISA

B27/ Freiburger Straße

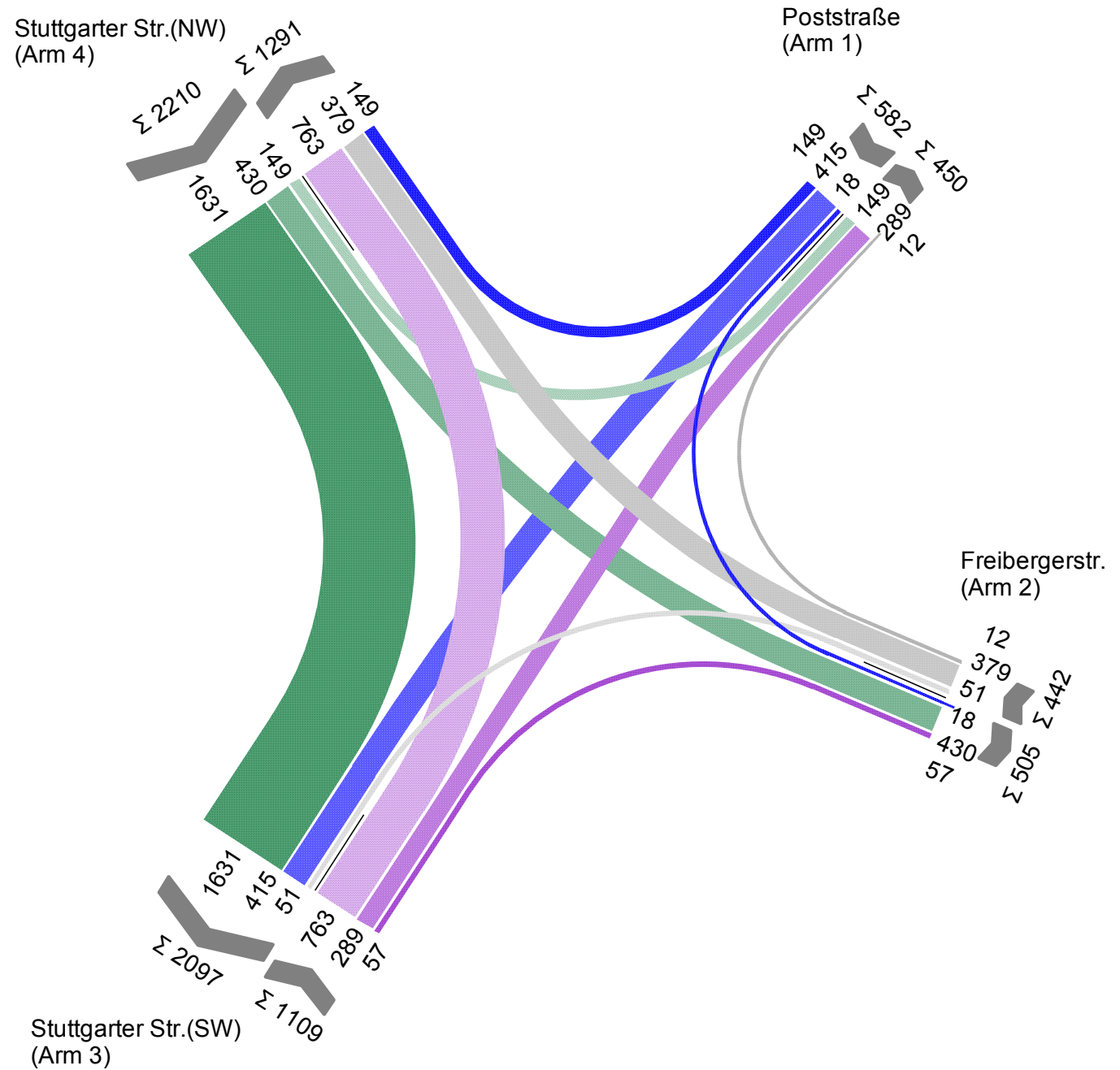
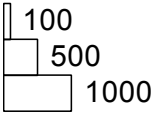


Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	B27/ Freiburger Straße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

**Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]**

von\nach	1	2	3	4
1		18	415	149
2	12		51	379
3	289	57		763
4	149	430	1631	

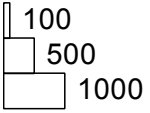


Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	B27/ Freiburger Straße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

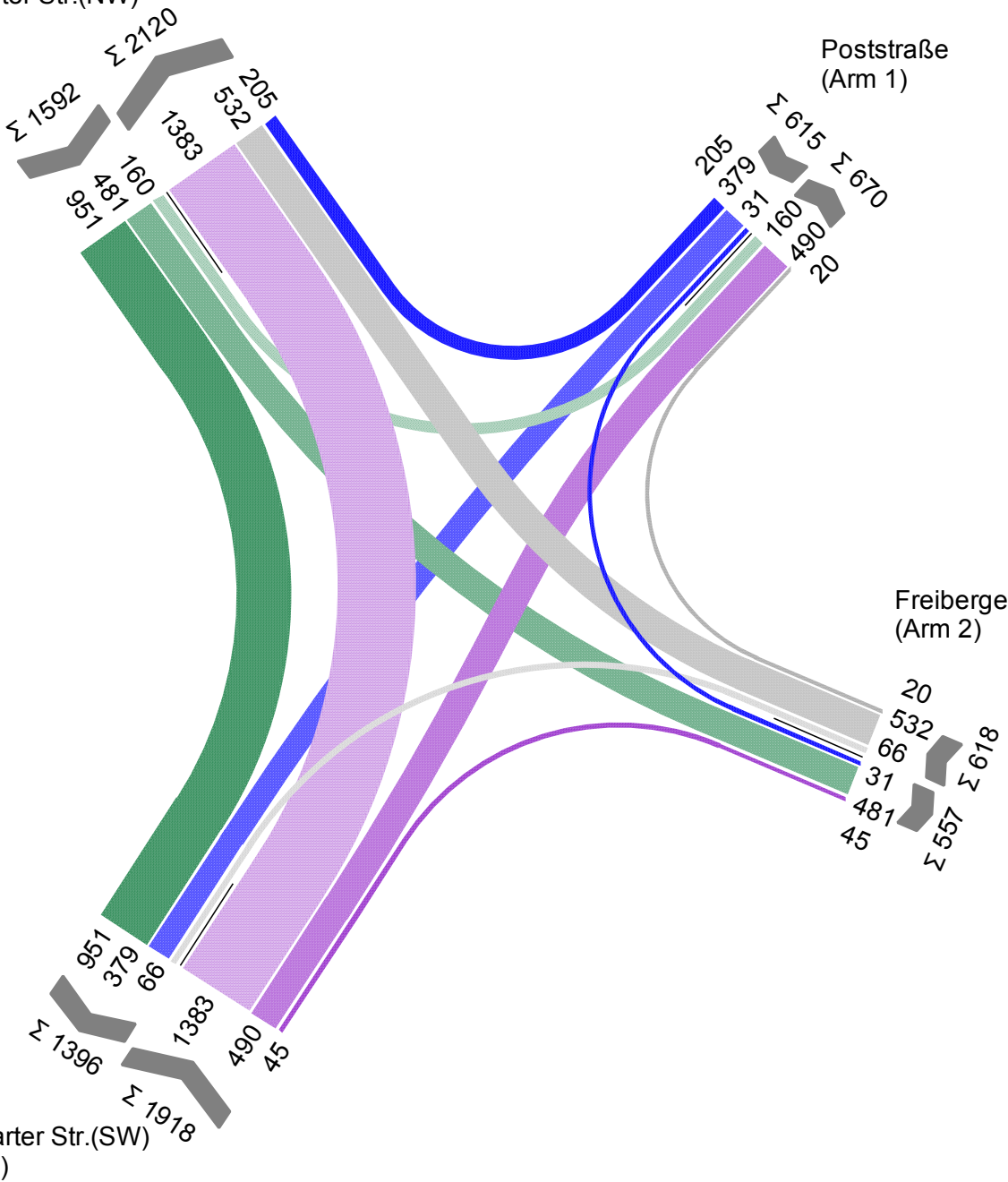
## Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]

von\nach	1	2	3	4
1		31	379	205
2	20		66	532
3	490	45		1383
4	160	481	951	



Stuttgarter Str.(NW)  
(Arm 4)

Poststraße  
(Arm 1)

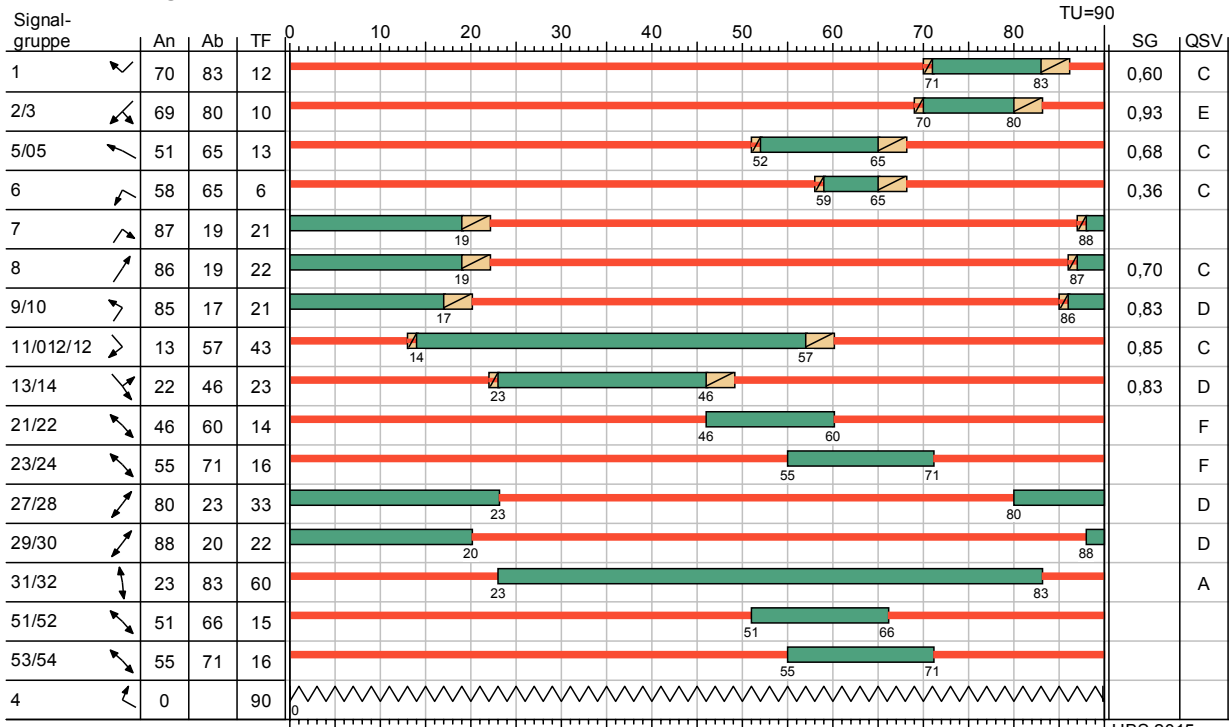


Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	B27/ Freiburger Straße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

# Signalzeitenplan B27/ Freiberger Str.

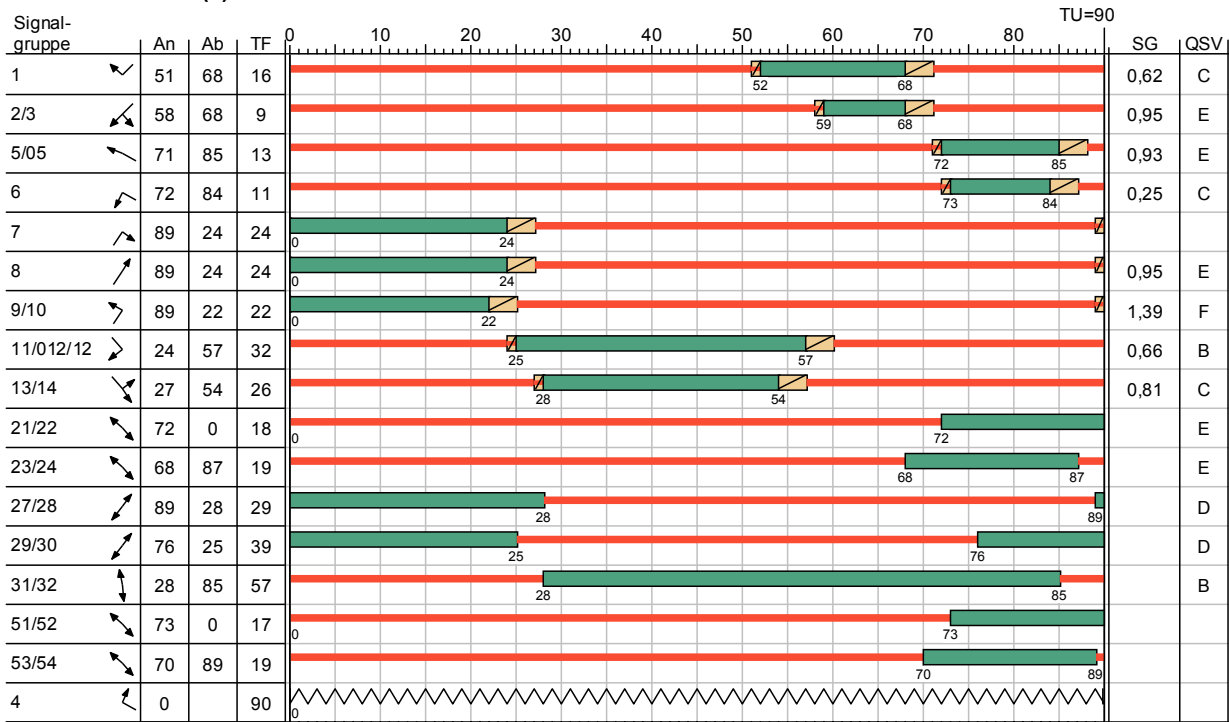
LISA

## Morgen (1) 2030+U



HBS 2015

## Abend (3) 2030+U



HBS 2015

Gelb    
 GelbBlinken    
 Gruen    
 Rot    
 Rotgelb

Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiberger Straße				
Knotenpunkt	B27/ Freiberger Straße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

## MIV - Morgen (1) 2030+U (TU=90) - Morgenspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;PK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	1	↘	1, B1	12	13	78	0,144	149	3,725	2,087	1725	-	6	248	0,601	49,728	0,939	4,430	7,990	49,618	C		
	2	↙	2/3	10	11	80	0,122	216	5,400	1,888	1907	-	6	233	0,927	140,670	6,573	11,919	17,758	111,769	E		
	3	↘↙	2/3	10	11	80	0,122	217	5,425	1,874	1921	-	6	234	0,927	140,467	6,588	11,959	17,808	111,656	E		
2	1	↙																					
	2	↙	5/05	13	14	77	0,156	190	4,750	1,865	1930	x									59,158		
	3	↙	5/05	13	14	77	0,289	190	4,750	1,865	1930	-	14	558	0,681	37,626	1,442	9,852	15,160	94,235	C		
	4	↘	6	6	7	84	0,078	51	1,275	1,958	1839	-	4	143	0,357	47,381	0,319	1,528	3,619	23,625	C		
3	4	↘	9/10, B10	21	22	69	0,244	382	9,550	1,906	1889	-	12	461	0,829	62,618	3,890	12,940	19,024	120,878	D		
	3	↘	9/10, B10	21	22	69	0,244	382	9,550	1,906	1889	-	12	461	0,829	62,618	3,890	12,940	19,024	120,878	D		
	2	↗	8	22	23	68	0,270	289	7,225	1,926	1869	-	12	498	0,695	40,739	1,552	9,325	14,489	93,019	C		
	1	↘	7	21	22	69	0,244	57	1,425	2,084	1727	x									20,010		
4	1	↘	11/012/12, B12	43	44	47	0,489	816	20,400	1,840	1957	-	24	957	0,853	41,616	5,704	23,588	31,802	195,010	C		
	2	↘	11/012/12, B12	43	44	47	0,489	816	20,400	1,840	1957	-	24	957	0,853	41,616	5,704	23,588	31,802	195,010	C		
	3	↘	13/14	23	24	67	0,267	430	10,750	1,847	1949	(x)	13	520	0,827	58,120	3,913	14,026	20,360	125,336	D		
	4	↘	13/14	23	24	67	0,267	149	3,725	1,899	1896	-	13	506	0,294	27,931	0,238	3,201	6,227	39,417	B		
Knotenpunktssummen:								4334						5776									
Gewichtete Mittelwerte:															0,792	56,298							
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			
				(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																			

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

Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	B27/ Freiburger Straße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

LISA

## MIV - Abend (3) 2030+U (TU=90) - Abendspitzenstunde 2030 + Umlegung [Kfz/h]

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>b</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;N<sub>K</sub></sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	1	↖	1, B1	16	17	74	0,189	205	5,125	2,046	1760	-	8	333	0,616	44,502	1,018	5,722	9,768	59,487	C		
	2	↘	2/3	9	10	81	0,111	205	5,125	1,840	1957	-	5	217	0,945	157,437	7,095	12,185	18,089	110,922	E		
	3	↙	2/3	9	10	81	0,111	205	5,125	1,840	1957	-	5	218	0,940	153,521	6,892	11,979	17,832	109,774	E		
2	1	↖																					
	2	↘	5/05	13	14	77	0,156	266	6,650	1,825	1973	x								102,217			
	3	↙	5/05	13	14	77	0,289	266	6,650	1,825	1973	-	14	571	0,932	103,846	11,533	24,475	32,842	199,811	E		
	4	↘	6	11	12	79	0,133	66	1,650	1,841	1955	-	7	260	0,254	37,681	0,193	1,674	3,862	23,705	C		
3	4	↘	9/10, B10	22	23	68	0,256	692	17,300	1,847	1949	-	12	498	1,390	748,131	98,860	116,160	134,388	827,293	F		
	3	↘	9/10, B10	22	23	68	0,256	692	17,300	1,847	1949	-	12	498	1,390	748,131	98,860	116,160	134,388	827,293	F		
	2	↗	8	24	25	66	0,287	490	12,250	1,816	1982	-	14	566	0,945	114,273	13,031	26,116	34,759	210,431	E		
	1	↗	7	24	25	66	0,278	45	1,125	1,940	1856	x								15,109			
4	1	↘	11/012/12, B12	32	33	58	0,367	476	11,900	1,843	1953	-	18	717	0,664	30,484	1,323	11,283	16,964	104,227	B		
	2	↘	11/012/12, B12	32	33	58	0,367	476	11,900	1,843	1953	-	18	717	0,664	30,484	1,323	11,283	16,964	104,227	B		
	3	↘	13/14	26	27	64	0,300	481	12,025	1,820	1978	(x)	15	593	0,811	50,273	3,481	14,605	21,068	127,798	D		
	4	↘	13/14	26	27	64	0,300	160	4,000	1,859	1937	-	15	581	0,275	25,371	0,216	3,268	6,325	39,202	B		
Knotenpunktssummen:								4725						5769									
Gewichtete Mittelwerte:															0,957	271,833							
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			
				(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																			

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

Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan Freiburger Straße				
Knotenpunkt	B27/ Freiburger Straße				
Auftragsnr.	2019-0054	Variante	Bestand	Datum	19.07.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	