



# **Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau**

**(KUEN04)**

Projektleitung: Dr. techn. Jürgen Karajan  
Bearbeiter: Carsten Lehmkühler, M.Sc.  
Helmut Grundner  
Emil Schumm

Im Auftrag der Stadt Künzelsau

---

Dezember 2023





# Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

## INHALT

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Verkehrsbelastung / -analyse 2023</b>	<b>3</b>
3.1	Erschließung des Gebiets	3
3.2	Knotenpunkterhebung	4
3.3	K1: Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße	6
3.4	K2: Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)	7
3.5	Querschnittserhebung	9
<b>4</b>	<b>Verkehrsprognose</b>	<b>13</b>
4.1	Planungsnullfall 2035	13
4.2	Verkehrsbelastung Planfall 2035	14
4.2.1	Verkehrserzeugung	14
4.2.2	Verkehrsverteilung	18
<b>5</b>	<b>DTV und Lärmkennwerte</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Knotenpunktstrombelastungen im Planfall</b>	<b>26</b>
6.1	K1: Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße	26
6.2	K2: Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)	28
<b>7</b>	<b>Leistungsfähigkeitsnachweis</b>	<b>30</b>
7.1	Methodik	31
7.2	Leistungsfähigkeitsnachweis für den Bestand 2023	35
7.2.1	K1: Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße	35
7.2.2	K2: Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)	37
7.3	Leistungsfähigkeitsnachweis für den Planfall 2035	39
7.3.1	K1: Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße	40
7.3.2	K2: Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)	43
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlung</b>	<b>45</b>

### Hinweis zum Urheberrecht:

Text, Lösungswege und Verfahren dieser Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Ausschließlich der Auftraggeber ist befugt, diese für die Zwecke des vorliegenden Projekts zu nutzen. Eine Nutzung durch Dritte bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Erstellers.



## ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Übersichtsplan Untersuchungsgebiet.....	1
Abbildung 2: ÖPNV-Haltestellen im Untersuchungsraum .....	3
Abbildung 3: Erhebungsorte .....	5
Abbildung 4: Knotenpunktstrombelastungen K1 Morgenspitze [Kfz/h].....	6
Abbildung 5: Knotenpunktstrombelastungen K1 Abendspitze [Kfz/h].....	7
Abbildung 6: Knotenpunktstrombelastungen K2 Morgenspitze [Kfz/h].....	8
Abbildung 7: Knotenpunktstrombelastungen K2 Abendspitze [Kfz/h].....	9
Abbildung 8: Tagesganglinien Q1 .....	11
Abbildung 9: Tagesganglinien Q2.....	12
Abbildung 10: Tagesganglinien Q3.....	13
Abbildung 11: Vorgehensweise Verkehrsprognose 2035.....	13
Abbildung 12: Teilgebiete und Anschlusspunkte [Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße vom 9.11.2022].....	15
Abbildung 13: Verkehrsverteilung Teilgebiet A (grün).....	20
Abbildung 14: Verkehrsverteilung Teilgebiet B (pink) .....	21
Abbildung 15: Verkehrsverteilung Teilgebiet C (dunkelblau).....	22
Abbildung 16: Verkehrsverteilung Teilgebiet D (rot).....	23
Abbildung 17: Öffentliches Straßennetz in der Analyse 2023 .....	24
Abbildung 18: Öffentliches Straßennetz im Planfall 2035 .....	25
Abbildung 19: Knotenpunktstrombelastungen K1 Planfall 2035 Morgenspitze.....	27
Abbildung 20: Knotenpunktstrombelastungen K1 Planfall 2035 Abendspitze .....	28
Abbildung 21: Knotenpunktstrombelastungen K2 Planfall 2035 Morgenspitze.....	29
Abbildung 22: Knotenpunktstrombelastungen K2 Planfall 2035 Abendspitze .....	30
Abbildung 23: QSV K1 Analyse 2023 Morgenspitze .....	36
Abbildung 24: QSV K1 Analyse 2023 Abendspitze.....	37
Abbildung 25: QSV K2 Analyse 2023 Morgenspitze .....	38
Abbildung 26: QSV K2 Analyse 2023 Abendspitze .....	39
Abbildung 27: QSV K1 Planfall 2035 Morgenspitze .....	41
Abbildung 28: QSV K1 Planfall 2035 Abendspitze.....	42



## TABELLEN

Tabelle 1:	Verkehrsbelastung an K1 und K2 [Kfz/h] .....	5
Tabelle 2:	Verkehrsbelastung an Q1 bis Q3 [Kfz/h] .....	10
Tabelle 3:	Angenommene Nutzungen im Planungsraum .....	17
Tabelle 4:	Verkehrserzeugung im Planfall 2035 .....	18
Tabelle 5:	Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die Qualitätsstufen bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen .....	32
Tabelle 6:	Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die Qualitätsstufen bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen .....	34
Tabelle 7:	Ergebnisse Leistungsfähigkeitsuntersuchung Bestand 2023 .....	35
Tabelle 8:	Ergebnisse Leistungsfähigkeitsuntersuchung Planfall 2035 .....	40

## ANLAGEN

Anlage 1: Verkehrserzeugungsansätze

Anlage 2: Lärmkennwerte

Anlage 3: Leistungsfähigkeitsnachweise

Anlage 3.1: K1 Bestand Morgenspitze

Anlage 3.2: K1 Bestand Abendspitze

Anlage 3.3: K2 Bestand Morgenspitze

Anlage 3.4: K2 Bestand Abendspitze

Anlage 3.5: K1 Planfall Morgenspitze

Anlage 3.6: K1 Planfall Abendspitze

Anlage 3.7: K2 Planfall Morgenspitze

Anlage 3.8: K2 Planfall Abendspitze



## Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### 1 Aufgabenstellung

Die Stadt Künzelsau plant, den Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau aufzustellen. Das Bebauungsplangebiet wird im Westen und Norden von der B 19 Stuttgarter Straße und im Osten von der Stettenstraße begrenzt, im Süden reicht der Bereich bis an die Max-Eyth-Straße. Das Bebauungsplangebiet wird von der "Freihaltetrasse" für die Kochertalbahn, welche in Nord-Süd Richtung verläuft, in einen östlichen Bereich und einen westlichen Bereich getrennt. Im Nordosten liegt der Knotenpunkt der Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19), der den östlichen Bereich des Bebauungsplangebiets erschließt. Der westliche Bereich wird über einen neuen Knotenpunkt an der bestehenden Einmündung Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße erschlossen. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Lage des Planungsraums.



Abbildung 1: Übersichtsplan Untersuchungsgebiet



Für das Bebauungsplanverfahren soll die Verkehrssituation der B 19 mit den verkehrlichen Randbedingungen analysiert und die geplante Erschließung des Bebauungsplangebiets bewertet werden. Die Untersuchung soll die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte für das Prognosejahr 2035 nachweisen und die Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2035 für die schalltechnische Untersuchung bereitstellen.

Im Rahmen der Untersuchung ist die Verkehrssituation an den beiden Knotenpunkten

- Stuttgarter / Konsul-Uebele-Straße und
- Stuttgarter / Schillerstraße

zu erheben und auszuwerten. Auf der Grundlage der Verkehrsanalyse 2023 ist für den Prognosezeitbereich 2035 der zu erwartende Verkehr abzuschätzen und die Verkehrsprognose 2035 mit Entwicklung des Bebauungsplangebiets zu erarbeiten. Mit der Prognose ist die geänderte Erschließung des Bestands, insbesondere die Anbindung des Kauflands und die geänderte Verkehrsführung der Seestraße mit einer Netztrennung der Allee einzubeziehen.

Mit den Prognosebelastungen ist die Leistungsfähigkeit zur Erschließung des Bebauungsplangebiets nachzuweisen. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen sind nach HBS 2015 durchzuführen und werden für die beiden Knotenpunkte durchgeführt.

Ziel der Untersuchung ist es, eine leistungsfähige Erschließung des Bebauungsplangebiets nachzuweisen und die Verkehrsbelastungen für die schalltechnische Untersuchung zu ermitteln. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in einem Bericht mit Systemskizzen der Knotenpunkte zusammenzufassen.

## 2 Grundlagen

Für die Bearbeitung der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Rahmenplan Stadteingang Stuttgarter Straße, Stand 20.10.2022
- Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße, Vorentwurf vom 09.11.2022
- Knotenpunktdaten Stuttgarter / Konsul-Uebele-Straße und Stuttgarter / Schillerstraße:
  - Signaltechnische Unterlagen (Signalzeitenpläne, Zwischenzeitenmatrix...)

- Signallagepläne
- geplanter Ausbau Knotenpunkt Stuttgarter / Schiller- / Seestraße
- Maß der baulichen Nutzung des Bebauungsplans mit den maximal möglichen Geschossflächen

### 3 Verkehrsbelastung / -analyse 2023

#### 3.1 Erschließung des Gebiets

Das Planungsgebiet wird mit dem SPNV nur von der Künzelsauer Bergbahn erschlossen. Die Talstation der Bergbahn liegt im Westen des Planungsraums und es verkehren Standseilbahnfahrzeuge zum Künzelsauer Stadtteil Taläcker im 15-Minuten-Takt. Busse halten im Planungsraum an der Haltestelle "Allee" zwischen verschiedenen Gebäuden des Landratsamtes und an der Haltestelle "Seestraße". Diese beiden Haltestellen werden primär vom "City-Bus Künzelsau" bedient. Die am Rand des Planungsraums liegenden Haltestellen "Künzelsau Bahnhof" und "Landratsamt" sind deutlich höher frequentiert, an der Haltestelle "Landratsamt" halten sechs Buslinien und an der Haltestelle "Künzelsau Bahnhof" sind es 22. Der Planungsraum wird mit dem ÖPNV größtenteils vom Rand erschlossen. Abbildung 2 gibt einen Überblick über Haltestellen im Untersuchungsraum.

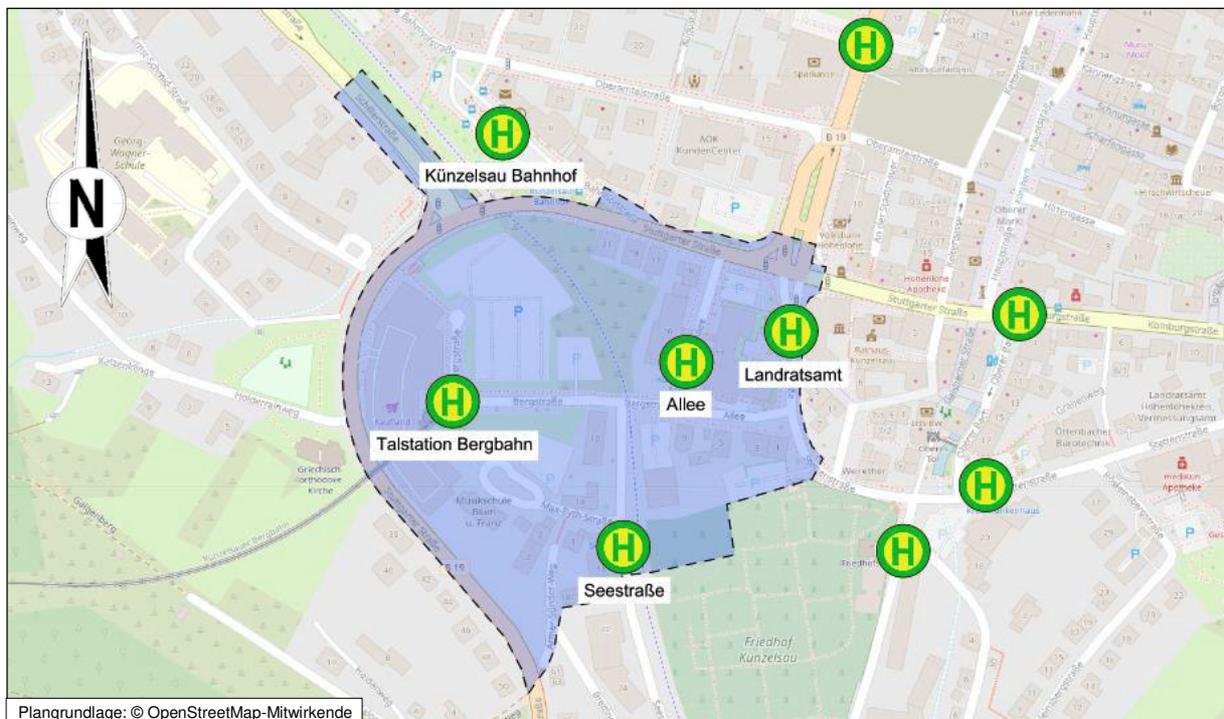


Abbildung 2: ÖPNV-Haltestellen im Untersuchungsraum



Für den MIV und den Lieferverkehr wird der Planungsraum von der Stuttgarter Straße (B 19) im Norden und Westen sowie der Stettenstraße im Osten eingegrenzt. Beide durch die Freihaltetrasse theoretisch getrennten Teilgebiete werden durch die Stettenstraße an K2 (Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)) angebunden. Zudem kann am Knotenpunkt Stuttgarter Straße (B 19) / Allee in den Planungsraum abgebogen werden. Kunden des im Westen des Planungsraums liegenden Einkaufszentrums können das im Gebäude liegende Parkhaus auch über einen Direktanschluss von der Stuttgarter Straße aus erreichen.

### **3.2 Knotenpunkterhebung**

Als Grundlage für die verkehrstechnische Untersuchung wurde am Donnerstag, den 29. Juni 2023 außerhalb der Schulferien eine videobasierte Verkehrszählung nach den Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) [7] an den Knotenpunkten

- K1: Stuttgarter / Schillerstraße
- K2: Stuttgarter / Konsul-Uebele-Straße

in den Zeitbereichen morgens von 6.00 Uhr bis 10.00 Uhr und abends von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr durchgeführt.

Die Zählung erfolgte strombezogen und in 15-Minuten-Intervallen. Es wurde nach folgenden Fahrzeugarten unterschieden:

- Personenkraftwagen
- Kleintransporter
- Lastkraftwagen
- Busse
- Lastzüge / Sattelzüge
- Krafträder
- Fahrräder auf der Fahrbahn

Das Wetter während der Erhebung war bewölkt bei max. 27°C. In Abbildung 3 sind der Untersuchungsraum und die zu untersuchenden Knotenpunkte dargestellt.

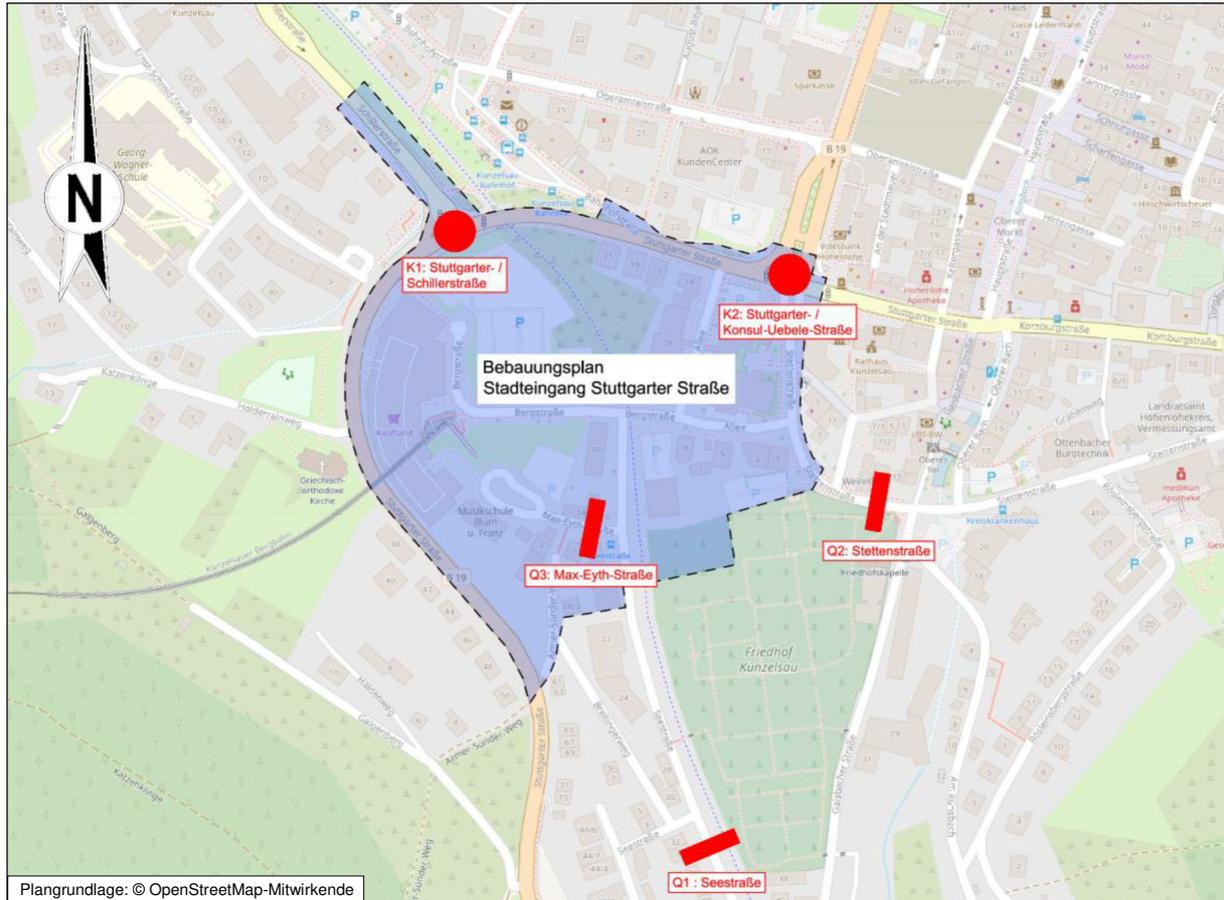


Abbildung 3: Erhebungsorte

Die Verkehrsbelastung der zu untersuchenden Knotenpunkte während der maßgebenden Spitzenstunden morgens und abends stellt sich in Summe wie folgt dar:

Knotenpunkte	Morgenspitze [Kfz/h]	SV- Anteil	Abendspitze [Kfz/h]	SV- Anteil
K1: Stuttgarter / Schillerstraße	2.150	7 %	2.120	3 %
K2: Stuttgarter / Konsul-Uebele-Straße	1.360	6 %	1.660	3 %

Tabelle 1: Verkehrsbelastung an K1 und K2 [Kfz/h]

### 3.3 K1: Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße

In der Morgenspitze sind an K1 zwei Hauptbeziehungen zu erkennen:

- Stuttgarter Straße (West) <-> Stuttgarter Straße (Ost)
- Stuttgarter Straße (West) <-> Schillerstraße

Die Beziehung zwischen der Schillerstraße und der Stuttgarter Straße (West) liegt zwischen 500 Kfz/h und 600 Kfz/h in beide Fahrrichtungen und ist etwa gleich belastet. Entlang der Stuttgarter Straße ist der Strom zur Stadtmitte Künzelsaus etwa 60% stärker als der Strom stadtauswärts. Andere Fahrbeziehungen sind deutlich schwächer belastet. Abbildung 4 zeigt die Knotenpunktstrombelastungen an K1 in der Morgenspitze.

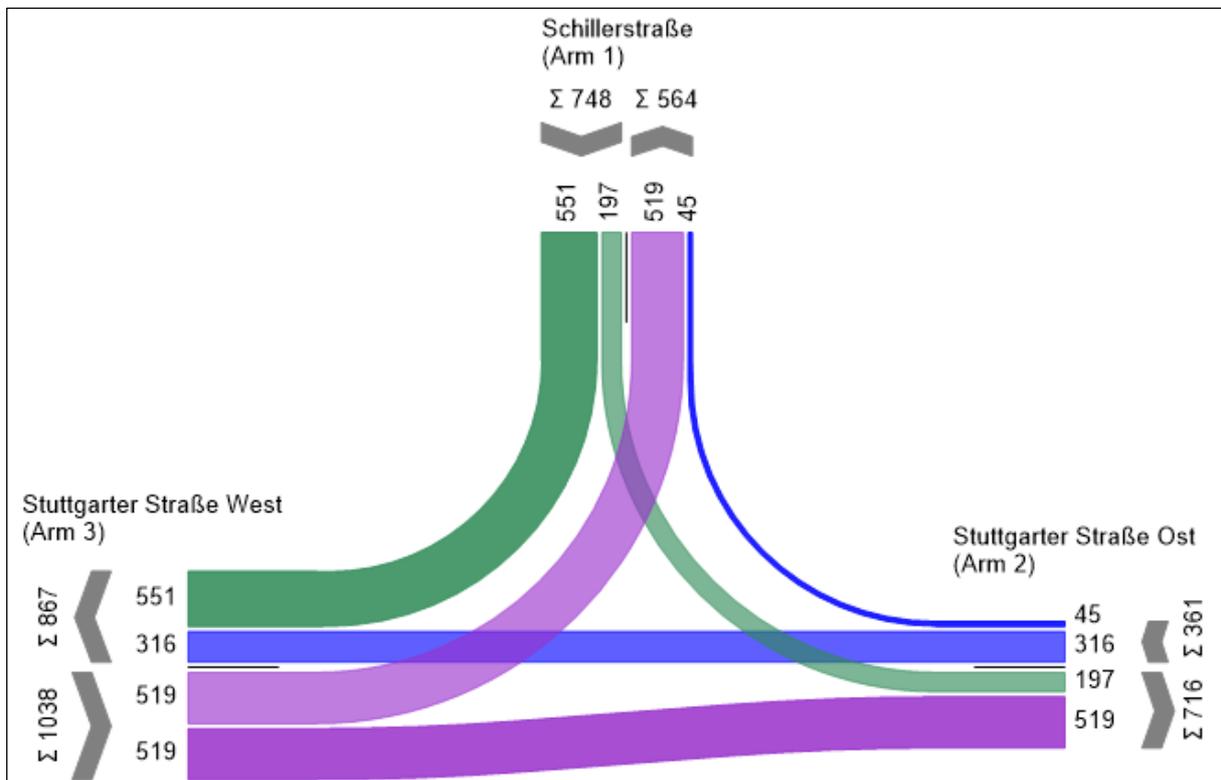


Abbildung 4: Knotenpunktstrombelastungen K1 Morgenspitze [Kfz/h]

In der Abendspitze sind die in der Morgenspitze erkennbaren Hauptbeziehungen weiterhin stark belastet, jedoch ist die Asymmetrie zwischen dem stadteinwärts und dem stadtauswärts verkehrenden Strömen deutlich abgeschwächt. Abbildung 5 zeigt die Knotenpunktstrombelastungen an K1 in der Abendspitze.

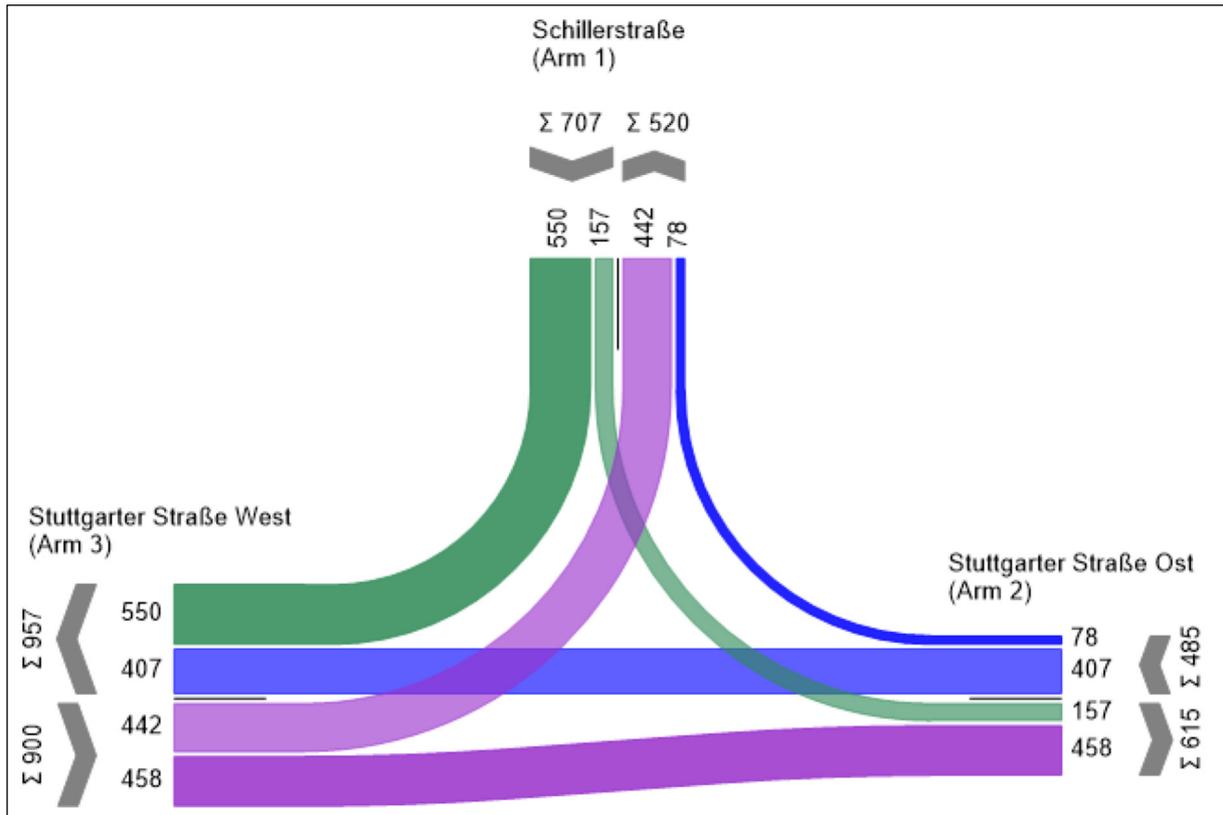


Abbildung 5: Knotenpunktstrombelastungen K1 Abendspitze [Kfz/h]

### 3.4 K2: Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)

An K2 ist in der Morgenspitze der Übereckstrom zwischen der Stuttgarter Straße und Konsul-Uebele-Straße in beide Fahrtrichtungen stark. Zudem ist der Knotenpunkt durch viele Geradeausfahrer von der Stuttgarter Straße (West) in die Stuttgarter Straße (Ost) belastet. Die Knotenpunktstrombelastungen in der Morgenspitze an K2 sind in Abbildung 6 dargestellt.

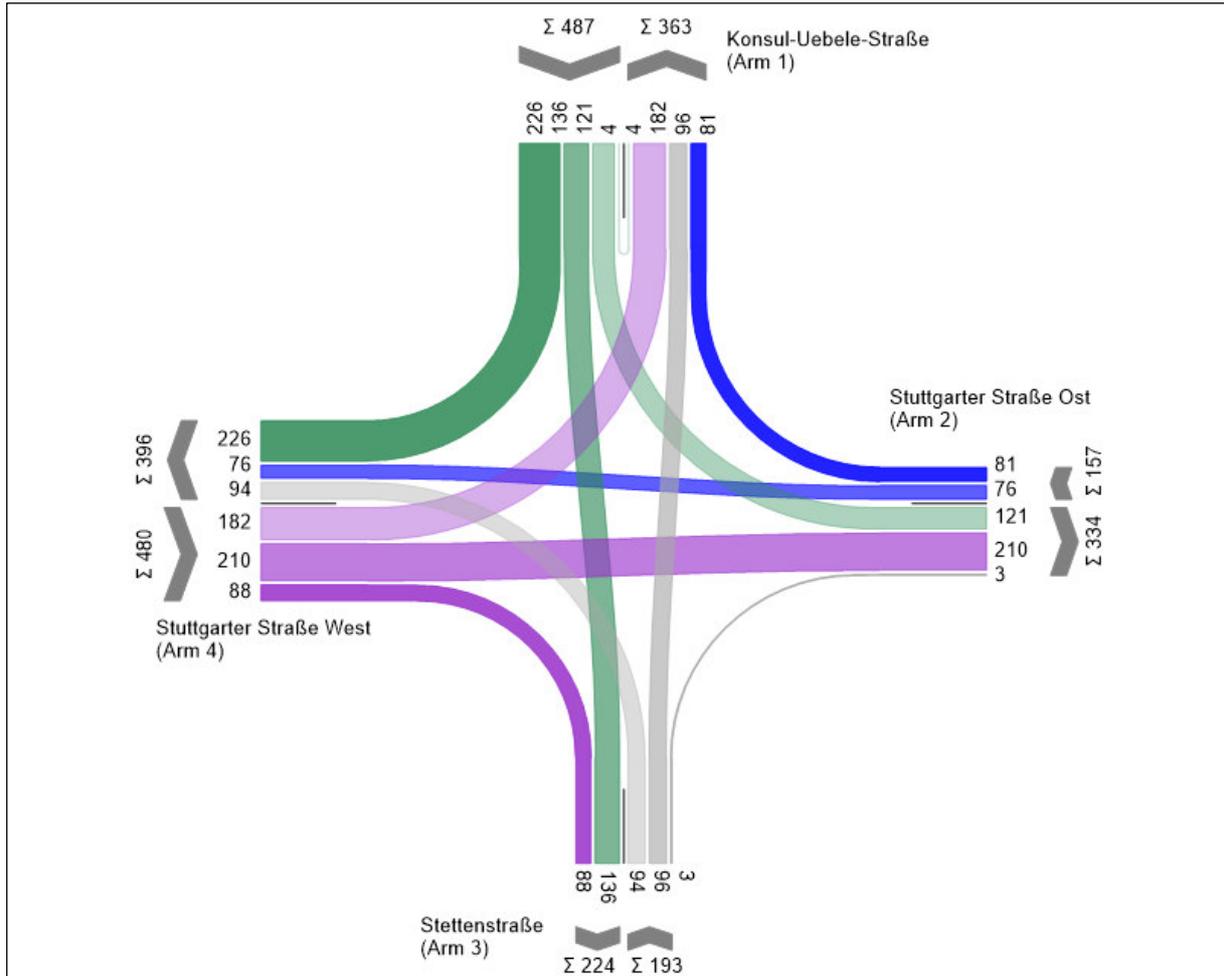


Abbildung 6: Knotenpunktstrombelastungen K2 Morgenspitze [Kfz/h]

In der Abendspitze sind die Zufahrten der Stettenstraße und der Stuttgarter Straße (Ost) stärker belastet als in der Morgenspitze. In der westlichen Zufahrt fällt die Differenz zwischen den Verkehrsstärken der nach Westen und nach Osten verkehrenden Verkehrsströme deutlich geringer aus. Abbildung 7 zeigt die Knotenpunktstrombelastungen an K2 in der Abendspitze.

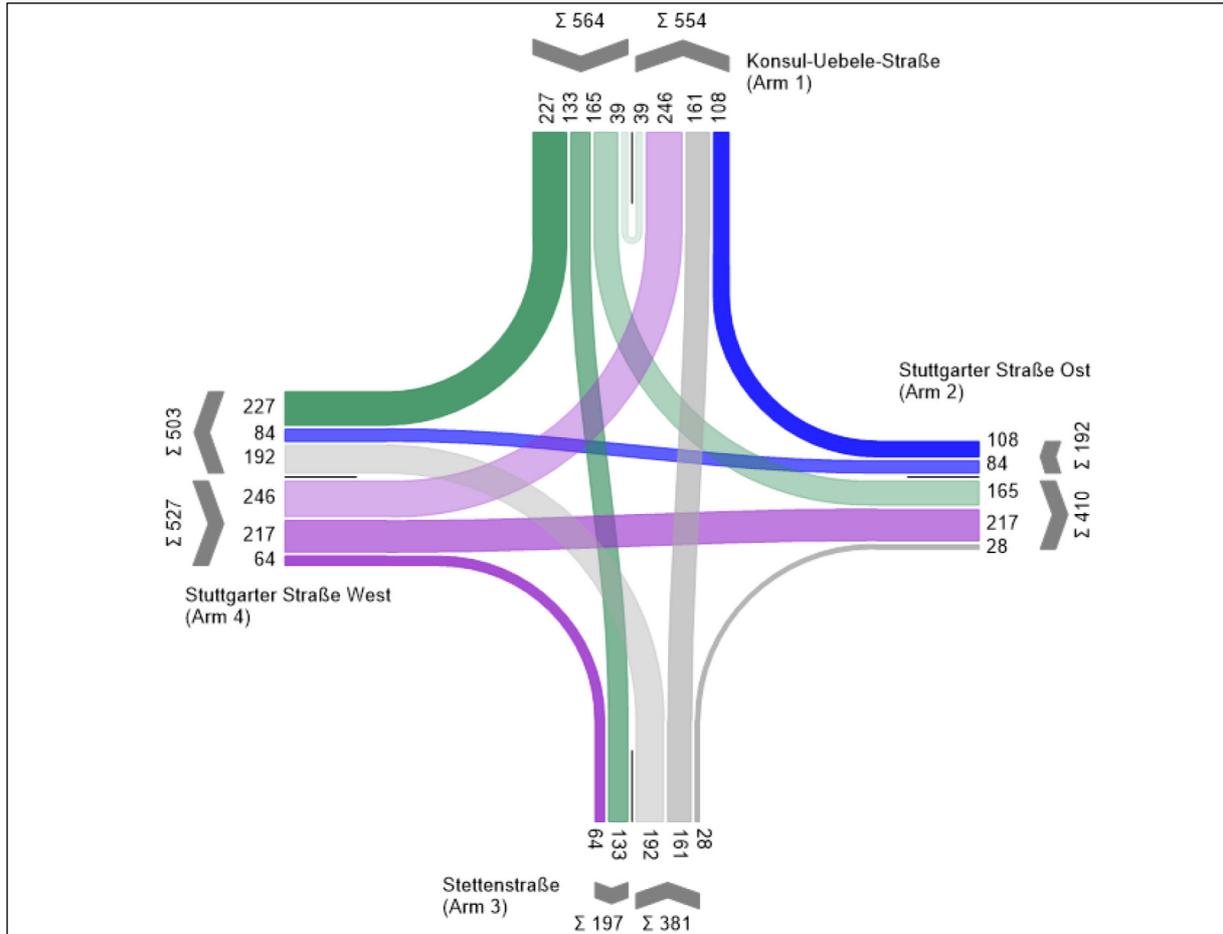


Abbildung 7: Knotenpunktstrombelastungen K2 Abendspitze [Kfz/h]

### 3.5 Querschnittserhebung

Zudem wurden ebenfalls am 29. Juni 2023 Verkehrserhebungen mit Seitenradargeräten nach den Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) [7] an den Querschnitten

- Q1: Seestraße
- Q2: Stettenstraße
- Q3: Max-Eyth-Straße

über 24 Stunden durchgeführt. Die Zählung erfolgte strombezogen und in 15 Minuten-Intervallen. Es wurde nach folgenden Kraftfahrzeugarten unterschieden:

- Kraftrad
- Pkw
- Lkw

- Last- und Sattelzug

Die erhobenen Querschnitte sind ebenfalls in Abbildung 3 dargestellt.

Die Verkehrsbelastung der untersuchten Querschnitte während der maßgebenden Spitzenstunden morgens und abends stellt sich in Summe wie folgt dar:

Querschnitte	Morgenspitze [Kfz/h]	SV- Anteil	Abendspitze [Kfz/h]	SV- Anteil
Q1: Seestraße	160	2 %	46	4 %
Q2: Stettenstraße	340	7 %	442	3 %
Q3: Max-Eyth-Straße	131	1 %	182	1 %

Tabelle 2: Verkehrsbelastung an Q1 bis Q3 [Kfz/h]

Das Verkehrsaufkommen an Q1 weist eine für Wohngebiete sehr untypische Tagesganglinie auf. In der Morgenspitze ist eine deutliche Spitze in Fahrtrichtung Süden zu erkennen. Diese Spitze zwischen 7.45 Uhr und 8.00 Uhr wird vermutlich durch den Schülerverkehr des Berufsschulzentrums zu begründen sein. Für aus dem Westen nach Künzelsau einpendelnde Schüler ist ein "Schleichweg" über die Allee und Seestraße eine Möglichkeit, die LSA Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19) zu umfahren. Am Nachmittag ist keine ausgeprägte Spitze vorhanden, da die Benutzung dieses "Schleichwegs" durch verbotene Abbiegebeziehungen am Knotenpunkt Stuttgarter Straße / Allee keine Zeitgewinne ermöglicht. Abbildung 8 zeigt die Tagesganglinie des Verkehrsaufkommens am Querschnitt Q1 in der Seestraße.

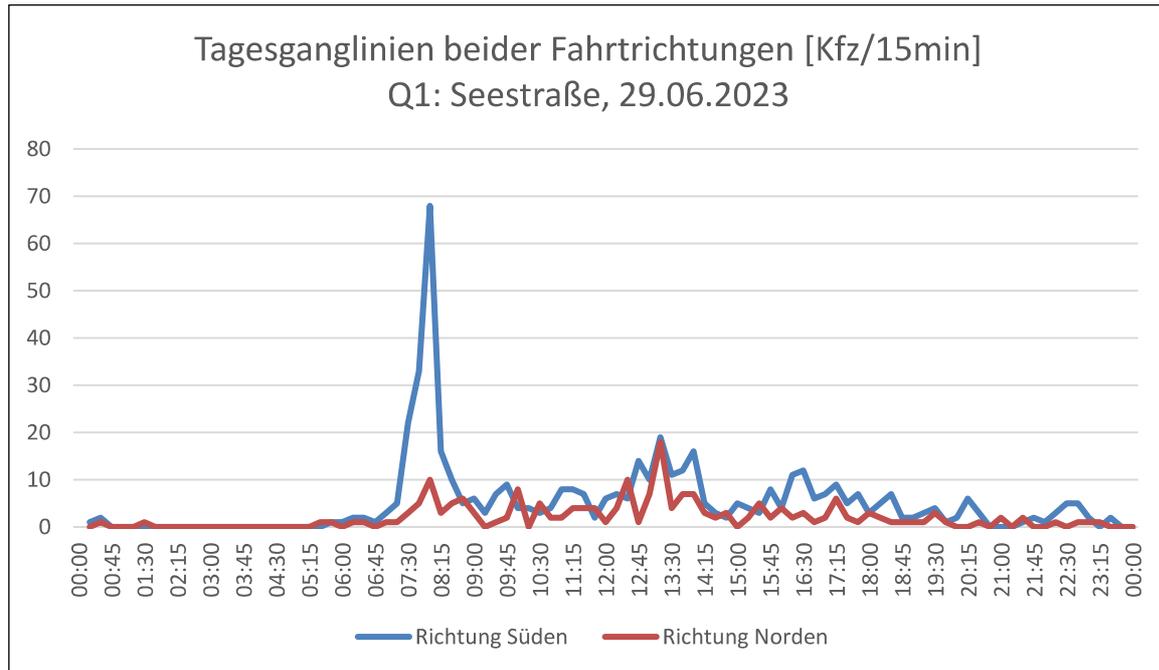


Abbildung 8: Tagesganglinien Q1

An Q2 ist ebenfalls eine Morgenspitze zwischen 7.45 Uhr und 8.00 Uhr zu erkennen, jedoch ist diese deutlich schwächer ausgeprägt, als es an Q1 der Fall war. Am Nachmittag ist in Fahrtrichtung Westen das Verkehrsaufkommen deutlich stärker als in Fahrtrichtung Osten. Das Richtungsungleichgewicht könnte durch die am Morgen über die Seestraße zur Berufsschule eingependelten Schüler zu begründen sein. Diese verlassen am Abend das Erschließungsstraßennetz über K2, da der "Schleichweg" über den KP Stuttgarter Straße (B 19) / Allee in diese Fahrtrichtung kein Linkseinbiegen zulässt. Abbildung 9 zeigt die Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens beider Fahrtrichtungen an Q2.

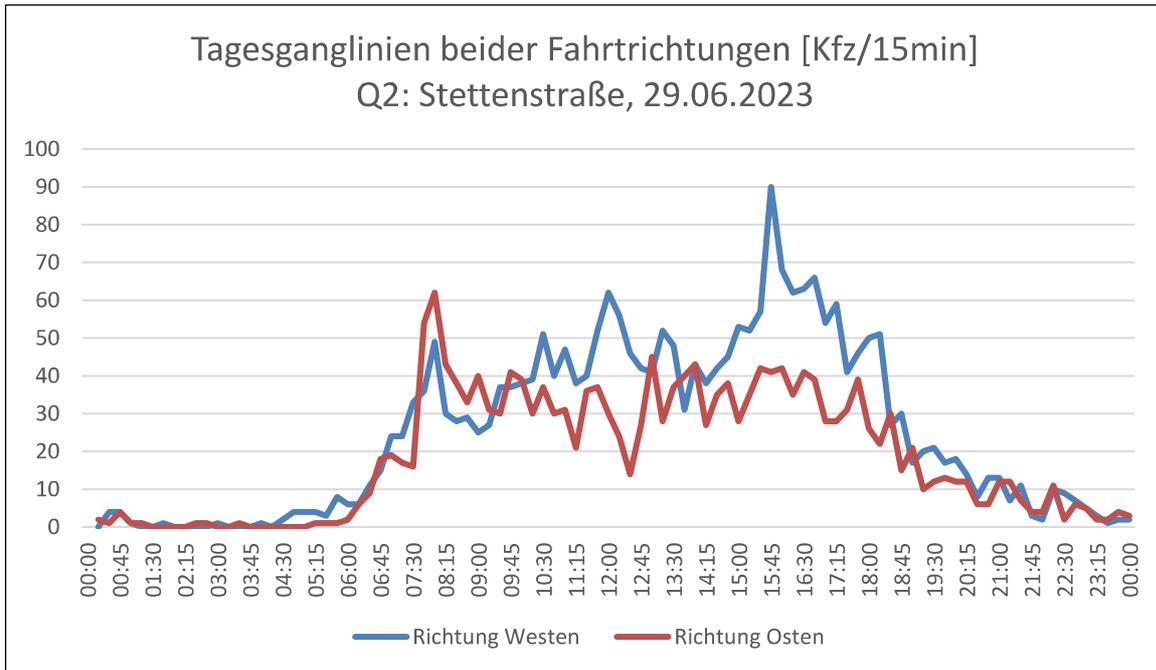


Abbildung 9: Tagesganglinien Q2

An Q3 sind über die am Querschnitt vorliegenden hohen Schwankungen hinaus keine Spitzenstunden zu erkennen. Am Morgen zwischen 6.00 Uhr und 10.00 Uhr überwiegt das Verkehrsaufkommen in Richtung Westen, in Richtung des Parkhauses des Kauflands. Am Abend zwischen 17.30 Uhr und 19.00 Uhr überwiegt der aus dem Einkaufszentrum ausfahrende Verkehr. Wie bei Einkaufszentren zu erwarten bleibt die Verkehrsstärke auch über die Mittagsstunden auf einem hohen Niveau. Abbildung 10 zeigt die Tagesganglinien in der Max-Eyth-Straße, aufgetrennt nach Fahrtrichtungen.

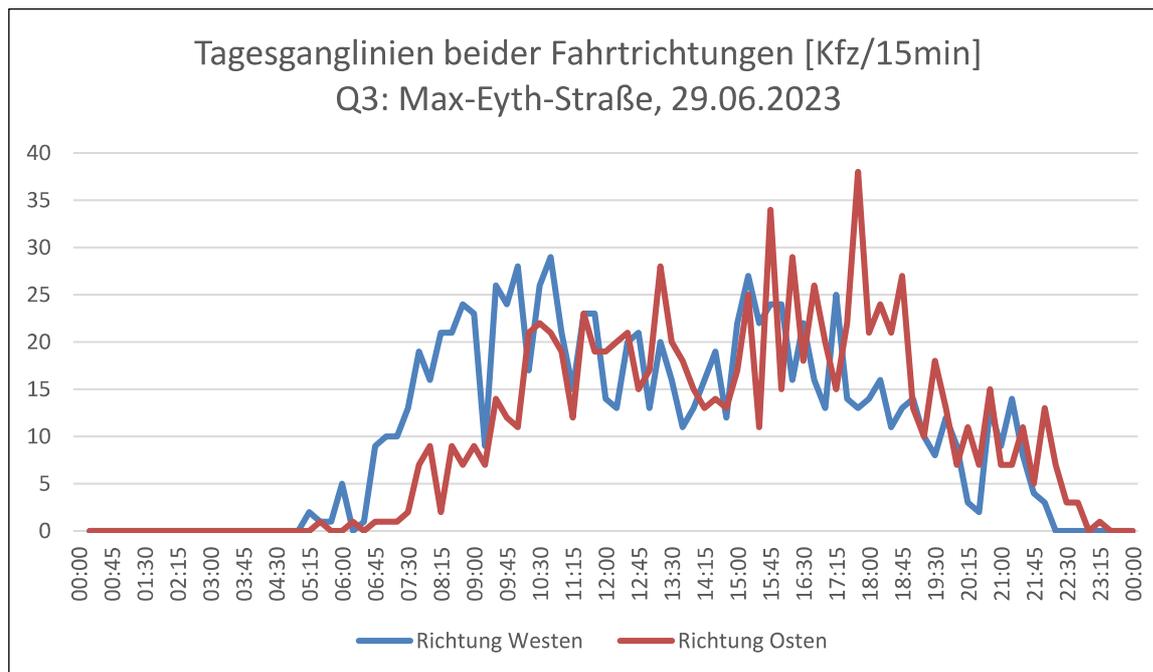


Abbildung 10: Tagesganglinien Q3

## 4 Verkehrsprognose

Für die Berechnung der Verkehrsbelastung für die Prognose 2035 mit Realisierung des Bebauungsplans "Stadteingang Stuttgarter Straße" wird der in Abbildung 4 aufgezeigte Arbeitsablauf verfolgt.

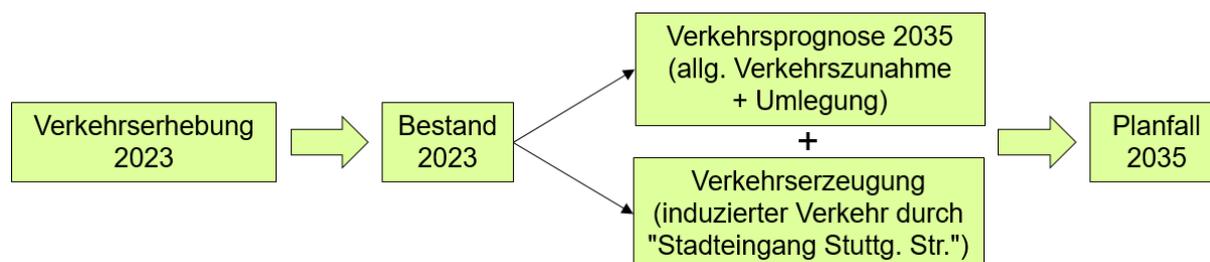


Abbildung 11: Vorgehensweise Verkehrsprognose 2035

### 4.1 Planungsnullfall 2035

Die bestehende Verkehrsbelastung wird zunächst auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet. Dabei wird die allgemeine Verkehrszunahme, die aufgrund des wachsenden Kfz-Bestands sowie der höheren Mobilität älterer Menschen zu erwarten ist, durch einen Prognosezuschlag berücksichtigt. Es wird von einem linearen Anstieg der Verkehrsnachfrage bis zum Jahr 2035 von 0,5 % pro Jahr ausgegangen. Damit ergeben sich von der im Juni 2023 durchgeführten

Knotenpunkterhebung bis zum Prognosehorizont 2035 Zuwächse der Verkehrsbelastung von 6,0 %. Im Folgenden wird die Verkehrsbelastung auf das neue Straßennetz umgelegt.

## **4.2 Verkehrsbelastung Planfall 2035**

Zur prognostizierten und auf das neue Straßennetz umgelegten Belastung (Planungsnullfall 2035) wird das durch die neu hinzukommende Bebauung generierte Verkehrsaufkommen addiert.

### **4.2.1 Verkehrserzeugung**

Die zu erwartenden Verkehrsbelastungen der geplanten städtebaulichen Entwicklung des Stadteingangs an der Stuttgarter Straße sind verkehrsplanerisch zu ermitteln. Die maßgebenden Kenngrößen zu den Flächen der geplanten Nutzungen wurden den Angaben des Vorentwurfs des Bebauungsplans der Firma ORplan vom 9. November 2022 entnommen.

Aus den Angaben und Annahmen der vorgesehenen Nutzungen lassen sich die zu erwartenden künftigen Belastungen mit vorhandenen, einschlägigen und bundesweit eingeführten Ansätzen verkehrsplanerisch abschätzen.

Der durch die geplante städtebauliche Entwicklung induzierte Verkehr wird für den täglichen Verkehr ermittelt und nach einem verkehrsplanerisch begründeten Umlageansatz bestmöglich auf die relevanten Hauptverkehrsstraßen umgelegt. Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit wurde die maßgebende Spitzenstunde auf der Grundlage von Ganglinien abgeschätzt. Die durch die geplanten Nutzungen induzierten Verkehrsmengen werden unter Verwendung des excelbasierten Programmsystems "Ver\_Bau" [4] und den "Hinweisen zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" [5] ermittelt. Für jeden Gebietstyp werden als Schlüsselgrößen die Besucher, Beschäftigte und Kunden je nach Größe und Nutzungsintensität der geplanten Nutzungen angegeben. Das Kfz-Verkehrsaufkommen lässt sich über die Wegehäufigkeit, die Verkehrsmittelwahl und den Besetzungsgrad ermitteln. Die Werte werden in den Hinweisen zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen immer in Bandbreiten angegeben, um Planungsunsicherheiten abzudecken. Üblicherweise werden für die Ermittlung des maßgebenden Verkehrsaufkommens die Mittelwerte verwendet. Die nachfolgenden Angaben beziehen sich daher immer auf die Mittelwerte der angegebenen Schlüsselgrößen.

Für die Verkehrserzeugung wird das Gebiet "Stadteingang Stuttgarter Straße" in fünf Teilgebiete unterteilt. Das durch die Teilgebiete erzeugte Verkehrsaufkommen wird jeweils an einem naheliegenden Anschlusspunkt an das öffentliche Straßennetz angebunden. Die Grenzen dieser fünf Teilgebiete sowie die Anschlusspunkte können Abbildung 12 entnommen werden.

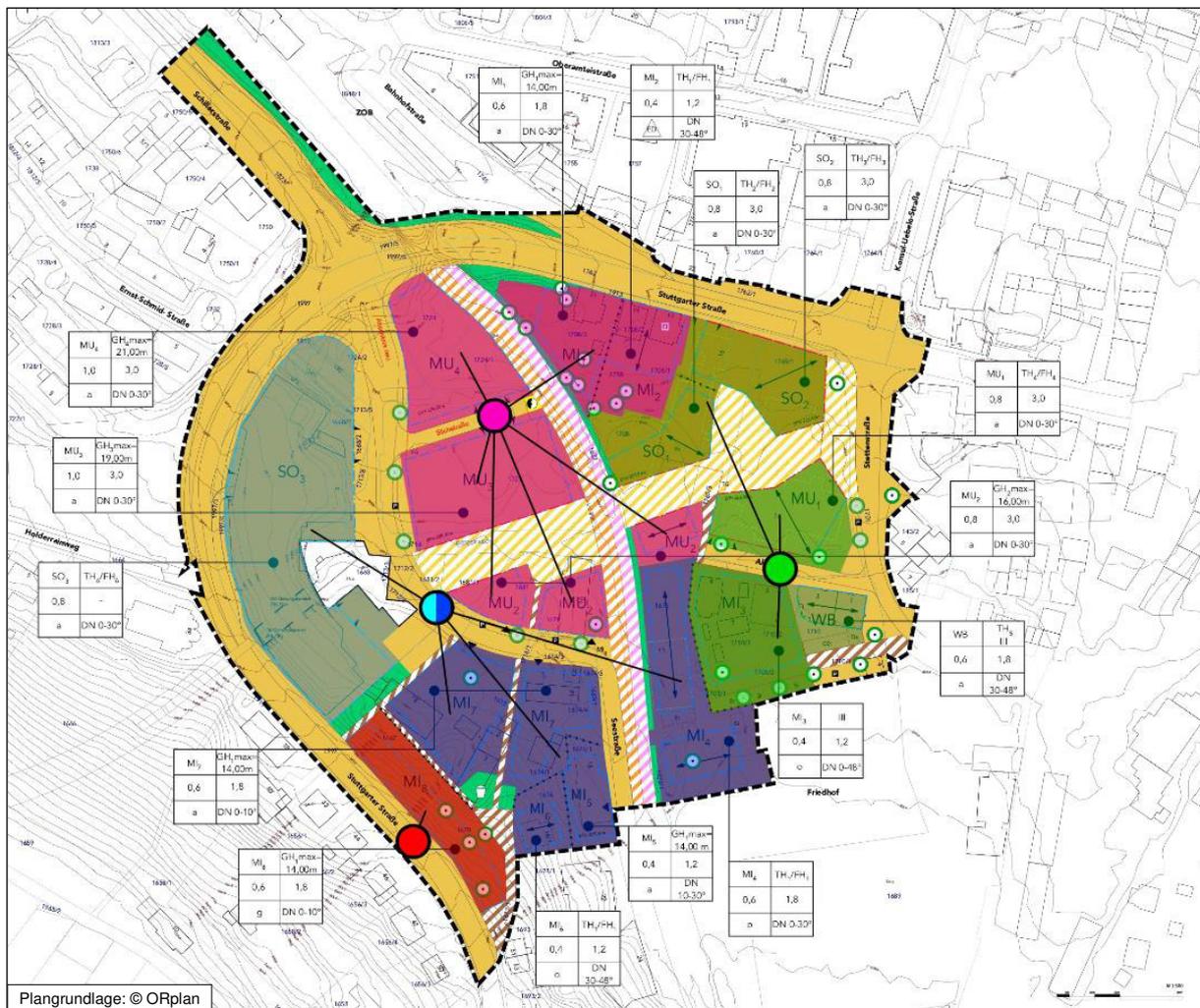


Abbildung 12: Teilgebiete und Anschlusspunkte [Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße vom 9.11.2022]

- Das grüne Teilgebiet A umfasst die Flächen MI<sub>3</sub>, MU<sub>1</sub>, SO<sub>1</sub>, SO<sub>2</sub> und WB und wird durch die Tiefgarage unter MU<sub>1</sub> an die Allee angebunden.
- Das pinkfarbene Teilgebiet B umfasst die Flächen MI<sub>1</sub>, MI<sub>2</sub>, MU<sub>2</sub> und MU<sub>3</sub> und wird durch das vorgesehene Parkhaus auf der Fläche MU<sub>4</sub> erschlossen. Die Ausfahrt des Parkhauses liegt an der neu angelegten "Stichstraße". Abweichend von Abbildung 12 wird angenommen, dass der Lieferverkehr Teilgebiets B nicht das Parkhaus MU<sub>4</sub> aufsucht, sondern über die Stadtachse beliefert. Deshalb wird das erzeugte

Schwerverkehrsaufkommen des Teilgebiets B am hell- / dunkelblauen Anschlusspunkt am westlichen Ende der Stadtachse angesetzt.

- Das dunkelblaue Teilgebiet C umfasst die Flächen MI<sub>4</sub> bis MI<sub>7</sub> und schließt mit privaten Garagen und Stellplätzen auf öffentlichem Grund an die Seestraße an. Die erzeugten Verkehre werden auf der Seestraße am hell- / dunkelblauen Anschlusspunkt zusammengefasst.
- Das rote Teilgebiet D umfasst die Fläche MI<sub>8</sub> und wird für den Kfz-Verkehr von der Stuttgarter Straße erschlossen.
- Das hellblaue Teilgebiet E umfasst die Fläche SO<sub>3</sub>, auf der sich schon im Bestand ein Einkaufszentrum befindet. Es wird keine über die allgemeine Verkehrszunahme hinausgehende Verkehrserzeugung angenommen. Fahrzeuge, die das Einkaufszentrum über den Direktanschluss an der Stuttgarter Straße erreichen, tun das auch im Planfall 2035. Der durch das Einkaufszentrum erzeugte Verkehr und im Bestand über die Max-Eyth-Straße an das öffentliche Straßennetz angebundene Verkehr wird am auf der Seestraße liegenden hell- / dunkelblauen Anschlusspunkt angebunden.

Auf großen Flächenanteilen des Planungsraums sind Mischnutzungen vorgesehen. Diese Mischflächen werden für die Prognose der Verkehrserzeugung in Wohnflächen, Handelsflächen und Büroflächen aufgeteilt. Es wird angenommen, dass der Anteil an Wohnflächen auf Mischgebieten (MI) nahe an der zulässigen Obergrenze von 70% liegen wird. Im Zentrum des Planungsraums entlang der Stadtachse werden größere Anteile an Geschäfts- und Büronutzung erwartet. Beispielsweise wird in dem urbanen Mischgebiet MU<sub>2</sub> angenommen, dass zwei Drittel der Bruttogeschossfläche, also z.B. die unteren zwei von drei Stockwerken, kommerziell genutzt werden.

In größerer Entfernung zum Zentrum nimmt der Anteil der Wohnflächen zu. Beispielsweise wird angenommen, dass auf den Flächen MI<sub>5</sub> und MI<sub>6</sub> wie im Bestand ausschließlich Wohnnutzungen auftreten. Tabelle 3 gibt einen Überblick darüber, welche Anteile welcher Flächen als Wohn-, Handels- oder Büroflächen angenommen werden. Große Flächen, die auch im Bestand schon bebaut waren und signifikante Verkehrsaufkommen generierten, werden bei der Berechnung der Verkehrserzeugung abgezogen. Dies betrifft das Einkaufszentrum im Westen des Planungsraums, die Flächen des Landratsamts und die Wohnhäuser südlich der Max-Eyth-Straße. Darüber hinaus erzeugt das auf der urbanen Mischfläche MU<sub>4</sub> vorgesehene Parkhaus kein Verkehrsaufkommen, sondern nimmt das durch andere Flächen erzeugte Verkehrsaufkommen auf.



Zone	Nutzung	max. BGF [m <sup>2</sup> ]	max. BGF abzügl. Bestand [m <sup>2</sup> ]	davon Wohnen BGF [m <sup>2</sup> ]	davon Handel BGF [m <sup>2</sup> ]	davon Büro BGF [m <sup>2</sup> ]
MI1	Forsthaus + Wohnen	2.480	2.480	830	-	1.660
MI2	Wohnen	1.500	1.500	1.000	500	-
MI3	Büros/ Gesch. im EG	2.560	2.560	1.700	850	-
MI4-7	teilw. Gesch. im EG	7.600	3.300	2.420	440	440
MI8	Büros im EG	2.970	2.970	1.980	-	990
MU1	Verwaltung + TG	4.920	2.620	-	-	2.620
MU2	Büros + Geschäfte	4.980	4.980	1.660	1.660	1.660
MU3	LRA+ TG	7.710	4.110	-	-	4.110
MU4	Parkhaus	6.060	6.060	-	-	-
SO1	Kreishaus (=LRA)	3.900	2.080	-	690	1.390
SO2	Kreishaus (=LRA)	4.770	2.540	-	-	2.540
SO3	Einkaufszentrum	-	-	-	-	-
WB	Wohnen	1.150	1.150	1.150	-	-

Tabelle 3: Angenommene Nutzungen im Planungsraum

In Anlage 1 sind die Ansätze der Verkehrserzeugung für die Wohn-, Büro-, und Handelsnutzung aufgezeigt. Mit diesen Ansätzen erzeugen die im Planungsraum vorgesehenen Nutzungen folgende zusätzliche Ziel- und Quellverkehre (Tabelle 4):



Zone	Quellverkehr [Kfz/24h]	Zielverkehr [Kfz/24h]	Quellverkehr Morgenspitze [Kfz/h]	Zielverkehr Morgenspitze [Kfz/h]	Quellverkehr Abendspitze [Kfz/h]	Zielverkehr Abendspitze [Kfz/h]
MI1	57	57	2	8	6	2
MI2	93	93	2	5	8	6
MI3	158	158	4	9	13	10
MI4-7	118	118	5	8	9	7
MI8	61	61	4	6	5	4
MU1	68	68	1	11	9	2
MU2	329	329	5	24	31	18
MU3	105	105	2	18	14	2
MU4	-	-	-	-	-	-
SO1	114	114	1	14	13	5
SO2	65	65	1	11	9	1
SO3	-	-	-	-	-	-
WB	18	18	2	1	1	2
Teilgebiet A	423	423	9	46	45	19
Teilgebiet B	584	584	12	54	59	28
Teilgebiet C	118	118	5	8	9	7
Teilgebiet D	61	61	4	6	5	4
Teilgebiet E	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4: Verkehrserzeugung im Planfall 2035

#### 4.2.2 Verkehrsverteilung

Für die Verkehrsverteilung der neu erzeugten Kfz-Verkehre werden folgende Annahmen getroffen:

- Neu erzeugte Kfz-Verkehre erreichen den Planungsraum über das übergeordnete öffentliche Straßennetz und verlassen den Planungsraum über dieses auch wieder. Im Planungsraum erzeugte Verkehre suchen auf kürzestem Weg einen der beiden Anschlussknotenpunkte K1 oder K2 auf und kehren nicht wieder in den Planungsraum zurück.



- Die Abbiegeanteile an den Knotenpunkten K1 und K2 sind proportional zum DTV der am Knotenpunkt angeschlossenen Streckenabschnitte.

Im Planfall können an K1 Fahrzeuge, die den Knotenpunkt aus der Seestraße im Süden erreichen, ihre Fahrt in drei Richtungen fortsetzen. Die Summe des DTV der drei Knotenpunktarme beträgt nach der allgemeinen Verkehrszunahme und Umlegung des Bestands 44.090 Kfz/d, diese verteilen sich mit

- 21.100 Kfz/d in der Stuttgarter Straße (West) (= 47,9% von 44.090 Kfz/d),
- 9.030 Kfz/d in der Stuttgarter Straße (Ost) (= 20,5% von 44.090 Kfz/d) und
- 13.960 Kfz/d in der Schillerstraße (Nord) (= 31,7% von 44.090 Kfz/d).

Es wird angenommen, dass auch die im Planungsraum erzeugten und am südlichen Arm des Knotenpunkts ankommenden Verkehre dieser Verteilung folgen, demzufolge

- 47,9% links in die Stuttgarter Straße (West) einbiegen,
- 20,5% rechts in die Stuttgarter Straße (Ost) einbiegen und
- 31,7% geradeaus in die Schillerstraße (Nord) fahren.

Am Knotenpunkt Stuttgarter Straße / Konsul-Uebele-Straße werden die Abbiegeanteile nach demselben Muster angenommen. Somit ergeben sich für die an verschiedenen Anschlusspunkten erzeugten Verkehre folgende, in Abbildung 13 bis Abbildung 16 dargestellten Verkehrsverteilungen. Diese beziehen sich jeweils auf den Quell- und Zielverkehr des jeweiligen Anschlusspunktes. Auf die Darstellung des Zielverkehrs wird aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet.

Das in Teilgebiet A (grün) erzeugte und in der Allee an das öffentliche Straßennetz angebundene Verkehrsaufkommen wird über die Stettenstraße und K2 auf die drei anschließenden Knotenpunktarme Stuttgarter Straße (West), Stuttgarter Straße (Ost) und Konsul-Uebele-Straße (Nord) aufgeteilt. Der größte Anteil des Verkehrsaufkommens fährt in die / kommt aus der Konsul-Uebele-Straße. Etwa ein Drittel verlässt den Planungsraum über die Stuttgarter Straße in Richtung Westen. Abbildung 13 zeigt die Verkehrsverteilung des Quell- und Zielverkehrs aus diesem Teilgebiet.

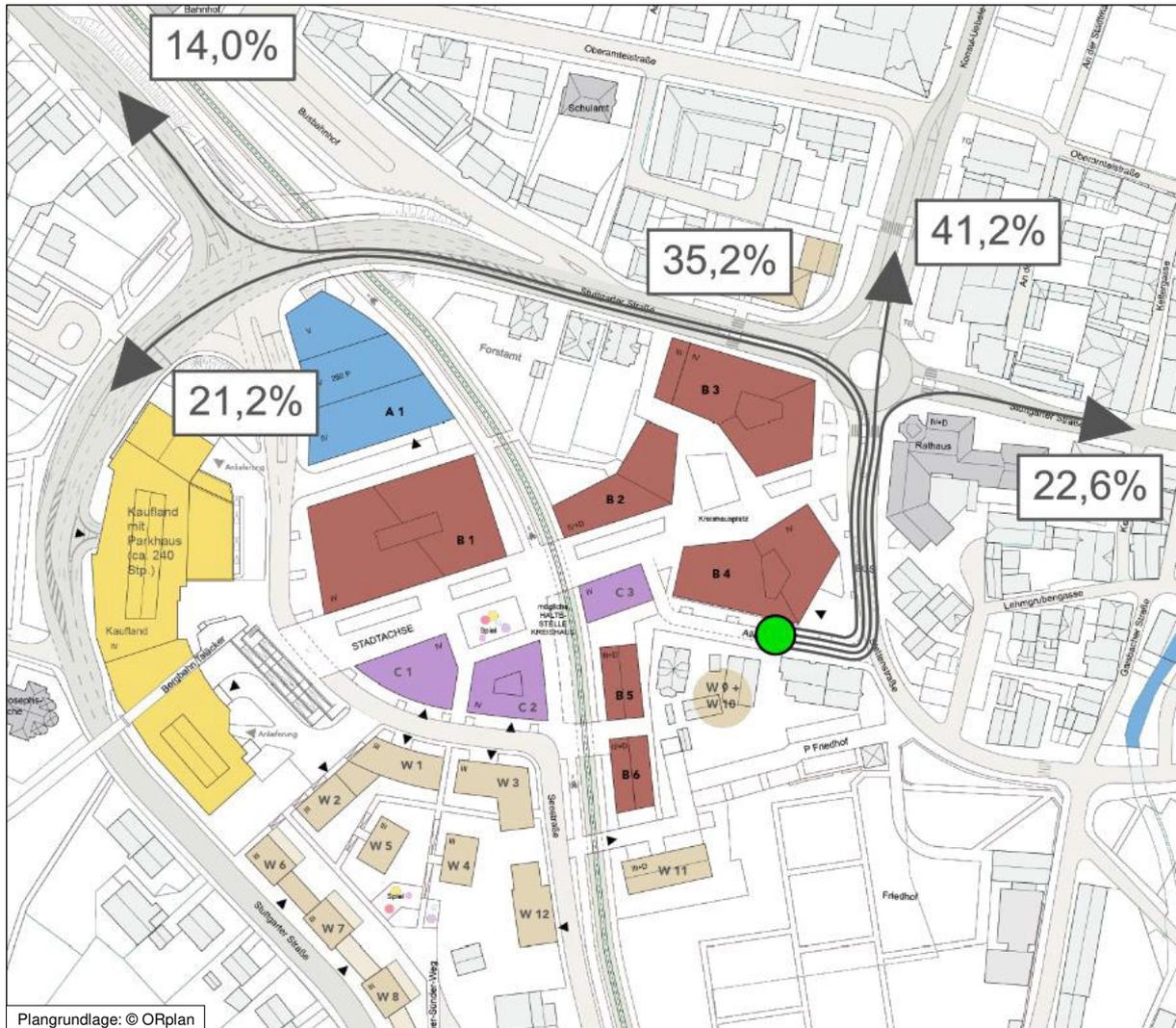


Abbildung 13: Verkehrsverteilung Teilgebiet A (grün)

Das vom Teilgebiet B (pink) und Teilgebiet C (dunkelblau) erzeugte Verkehrsaufkommen verlässt zu großen Teilen bereits an K1 den Untersuchungsraum. Nahezu die Hälfte des neu erzeugten Verkehrsaufkommens biegt an K1 nach links in die Stuttgarter Straße (B 19) in Richtung Gaisbach / Kupferzell ein. Abbildung 14 und Abbildung 15 zeigen die Verkehrsverteilungen des Quell- und Zielverkehrs aus diesen beiden Teilgebieten.

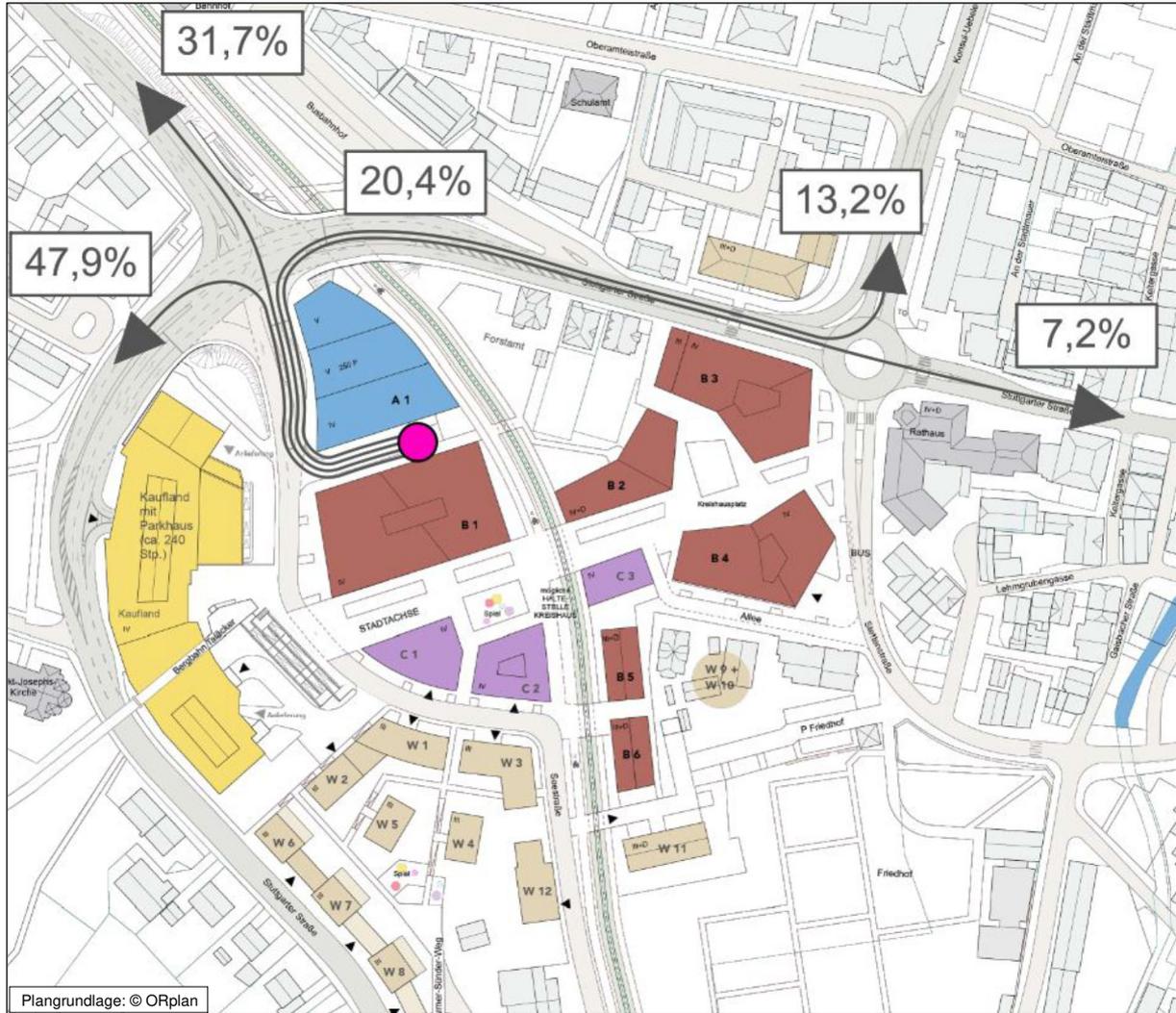


Abbildung 14: Verkehrsverteilung Teilgebiet B (pink)

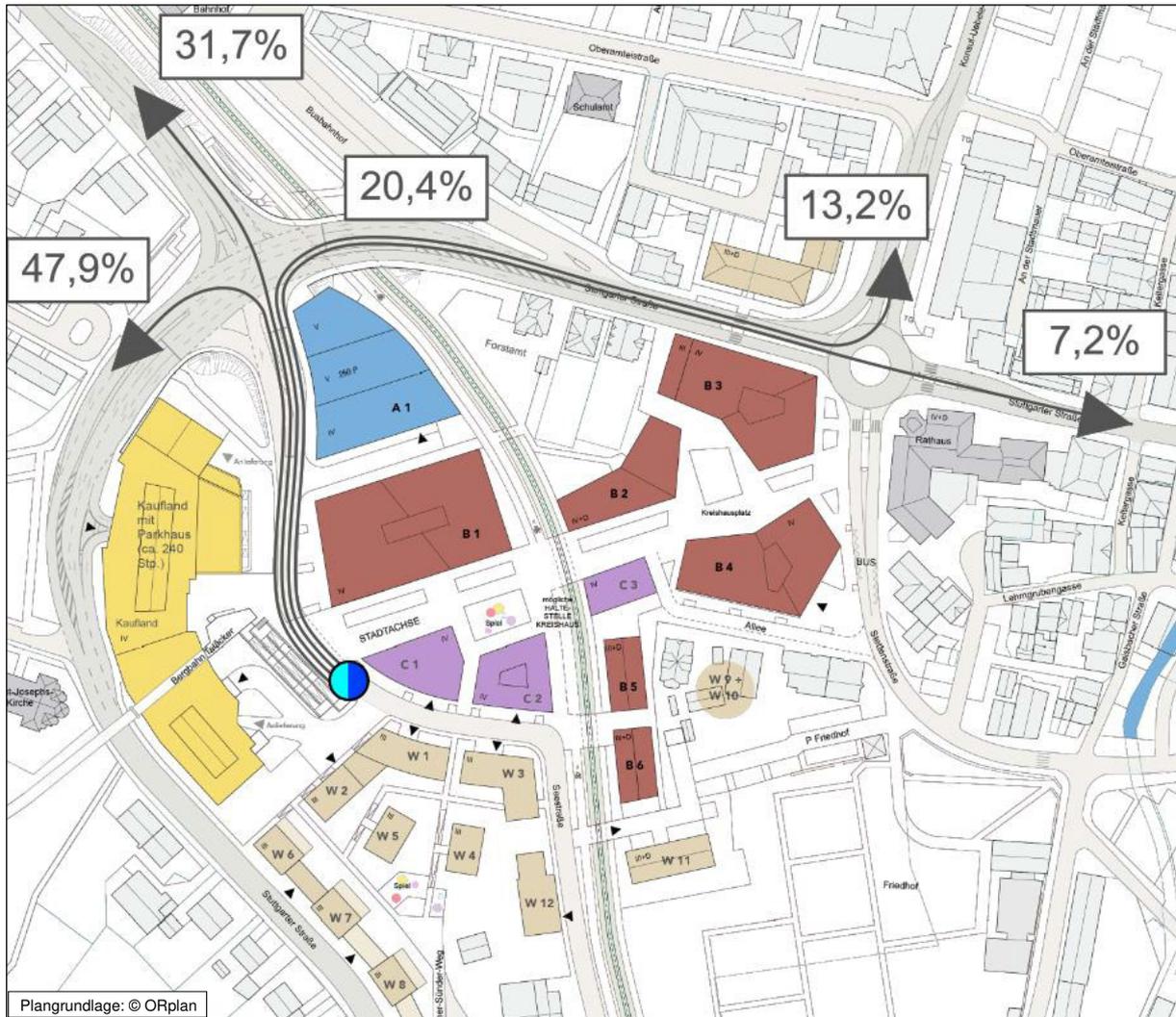


Abbildung 15: Verkehrsverteilung Teilgebiet C (dunkelblau)

Das in der Stuttgarter Straße von M<sub>18</sub> erzeugte Verkehrsaufkommen teilt sich zu gleichen Teilen in Richtung stadteinwärts und stadtauswärts auf. Innerhalb Künzelsaus erreicht nur noch etwa ein Fünftel K<sub>2</sub>. Abbildung 16 zeigt die Verkehrsverteilung des im Teilgebiet D (rot) erzeugten Verkehrsaufkommens.

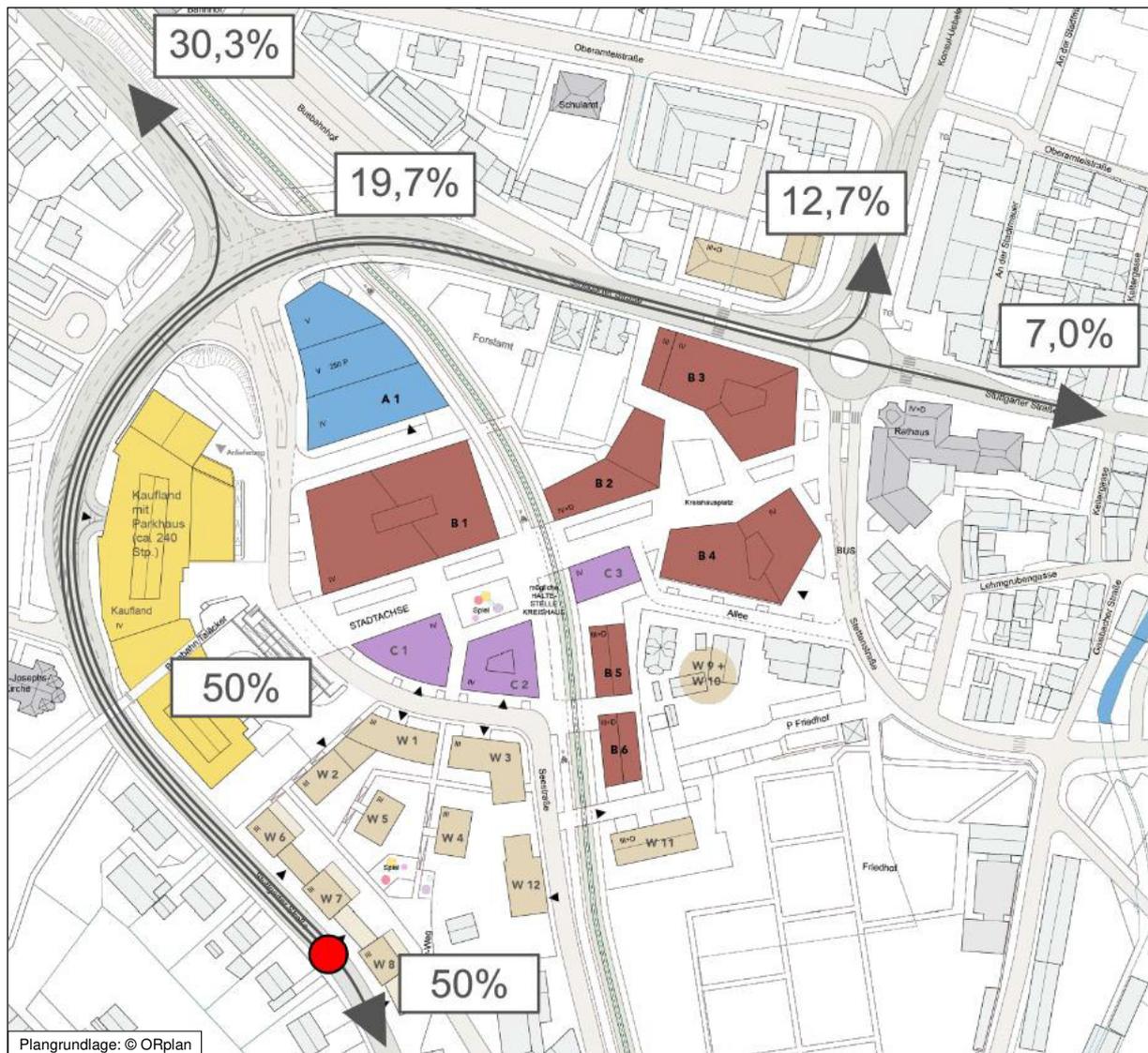


Abbildung 16: Verkehrsverteilung Teilgebiet D (rot)

## 5 DTV und Lärmkennwerte

Die hochgerechneten und auf das im Planfall vorgesehene Straßennetz umgelegten Belastungen werden mit den zu erwartenden Verkehrsbelastungen durch den "Stadteingang Stuttgarter Straße" überlagert. Für die Berechnung des durch den Verkehr bedingten Lärms nach RLS 19 wurden die benötigten Kennzahlen für die Analyse 2023 und den Planfall 2035 zusammengestellt. Die Querschnittsbelastungen wurden an den Knotenpunktarmen der erhobenen Knotenpunkte und an den erhobenen Querschnitten bestimmt und an insgesamt 21 Querschnitten mithilfe allgemeiner Faktoren [6] auf die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke hochgerechnet. Es wurde eine Hochrechnung auf den Verkehr 0-24 Uhr sowie auf den Verkehr 6-22 Uhr vorgenommen. Über die Differenz wurde das Verkehrsaufkommen

in den Nachtstunden bestimmt. Die Lkw1- und Lkw2-Anteile wurden für tags und nachts ermittelt. Der Motorradanteil ist für den DTV ausgewiesen.

Die Einteilung der Strecken in die 21 Teilstrecken mit Nummerierung ist in Abbildung 17 für die Analyse 2023 und in Abbildung 18 für den Planfall 2035 dargestellt. Nicht alle Streckenabschnitte existieren sowohl in der Analyse 2023 als auch im Planfall 2035. Die schwarzen Markierungen geben die Abgrenzungen zwischen den Abschnitten an.

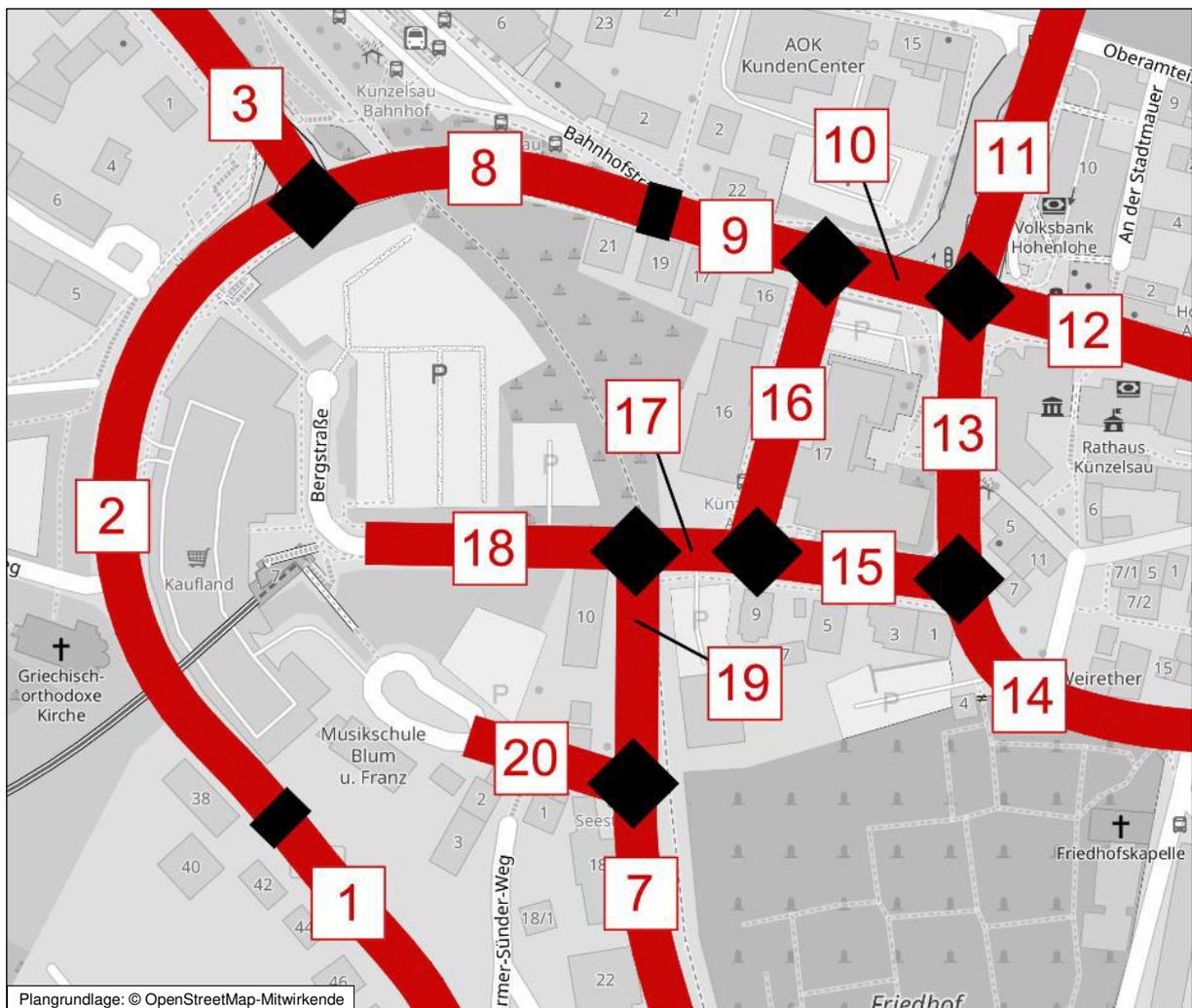


Abbildung 17: Öffentliches Straßennetz in der Analyse 2023

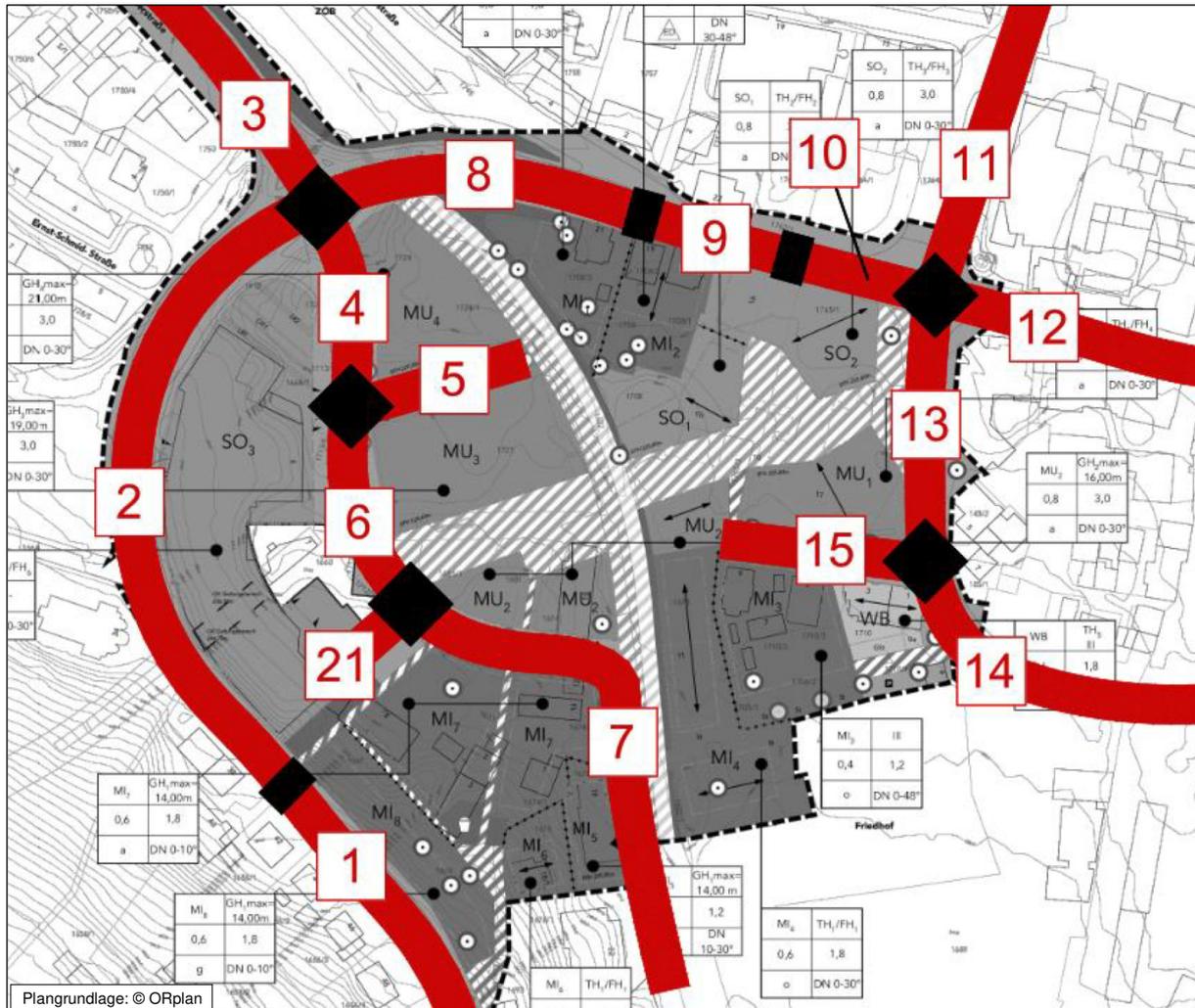


Abbildung 18: Öffentliches Straßennetz im Planfall 2035

Es werden folgende Kennzahlen für den Analysefall 2023 und den Planfall 2035 berechnet. Alle Angaben beziehen sich auf DTV-Querschnittswerte.

- Anzahl Kfz Tag, Nacht und Gesamt
- Kraftradanteil Gesamt
- Lkw1-Anteil (nach Definition RLS 19) Tag und Nacht
- Lkw2-Anteil (nach Definition RLS 19 ohne Krafträder) Tag und Nacht

Da sich der Kraftradanteil tags und nachts nur sehr geringfügig unterscheidet, wird ein gemeinsamer Kraftradanteil angegeben, der sowohl für die Tages- als auch die Nachtstunden gültig ist. Der Lkw2-Anteil nach RLS 19 ergibt sich aus der Summe des Kraftradanteils und des angegebenen Lkw2-Anteils ohne Krafträder. Die Ergebnistabellen sind Anlage 2 zu entnehmen.

## 6 Knotenpunktstrombelastungen im Planfall

Die auf das Straßennetz des Planfalls umgelegten Verkehrsbelastungen wurden für den Planfall mit den zu erwartenden Verkehrsbelastungen des Plangebiets überlagert. Die ermittelten Verkehrsstärken werden im Folgenden aufgezeigt.

### 6.1 K1: Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße

In der Morgenspitze sind zwei überwiegende Fahrbeziehungen erkennbar:

- Stuttgarter Straße (West) <-> Schillerstraße
- Stuttgarter Straße (West) <-> Stuttgarter Straße (Ost)

Auf der Fahrtbeziehung Stuttgarter Straße (West) <-> Stuttgarter Straße (Ost) ist in der Morgenspitze die Verkehrsstärke der Fahrtrichtung stadteinwärts deutlich größer als die Verkehrsstärke der Fahrtrichtung stadtauswärts. Die Belastung des Anschlusses des Planungsraums ist deutlich geringer als die Belastungen der anderen Knotenpunktarme. In den Planungsraum fahren mehr Fahrzeuge ein als aus. Abbildung 19 zeigt die Knotenpunktströme an K1 in der Morgenspitze des Planfalls.

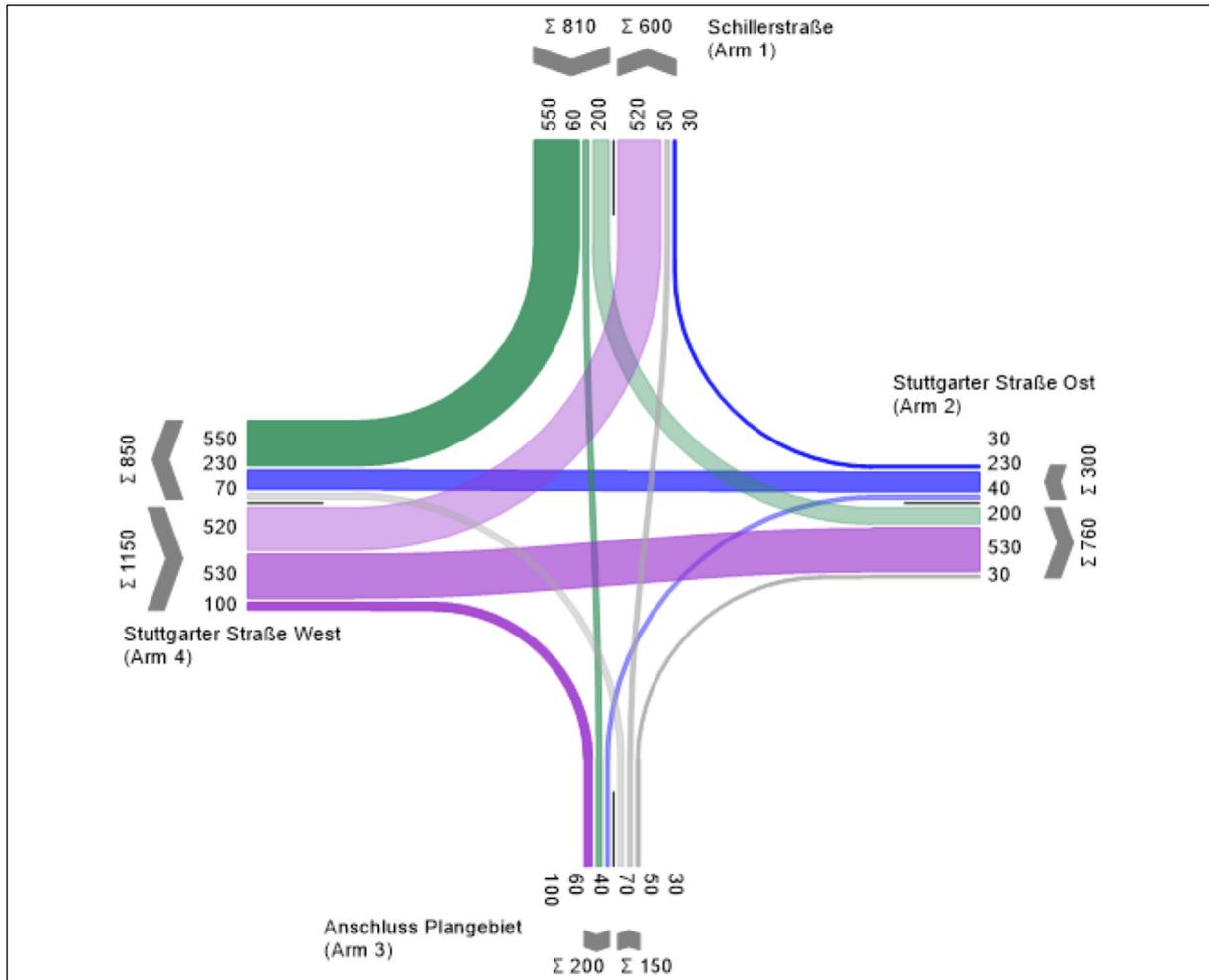


Abbildung 19: Knotenpunktstrombelastungen K1 Planfall 2035 Morgenspitze

In der Abendspitze sind dieselben Hauptverkehrsbeziehungen erkennbar, jedoch ist die in der Morgenspitze erkennbare Asymmetrie deutlich abgeschwächt, was insbesondere auf der Stuttgarter Straße (Ost) erkennbar ist. Die verkehrliche Bedeutung des Planungsraums ist weiterhin untergeordnet. Am Abend verlassen mehr Fahrzeuge den Planungsraum als zufahren. Ebenso ist der entlang der B 19 stadtauswärts führende Fahrzeugstrom am Abend stärker als am Morgen, wie es auch schon im Bestand der Fall war. Abbildung 20 zeigt die Knotenpunktströme an K1 in der Abendspitze des Planfalls.

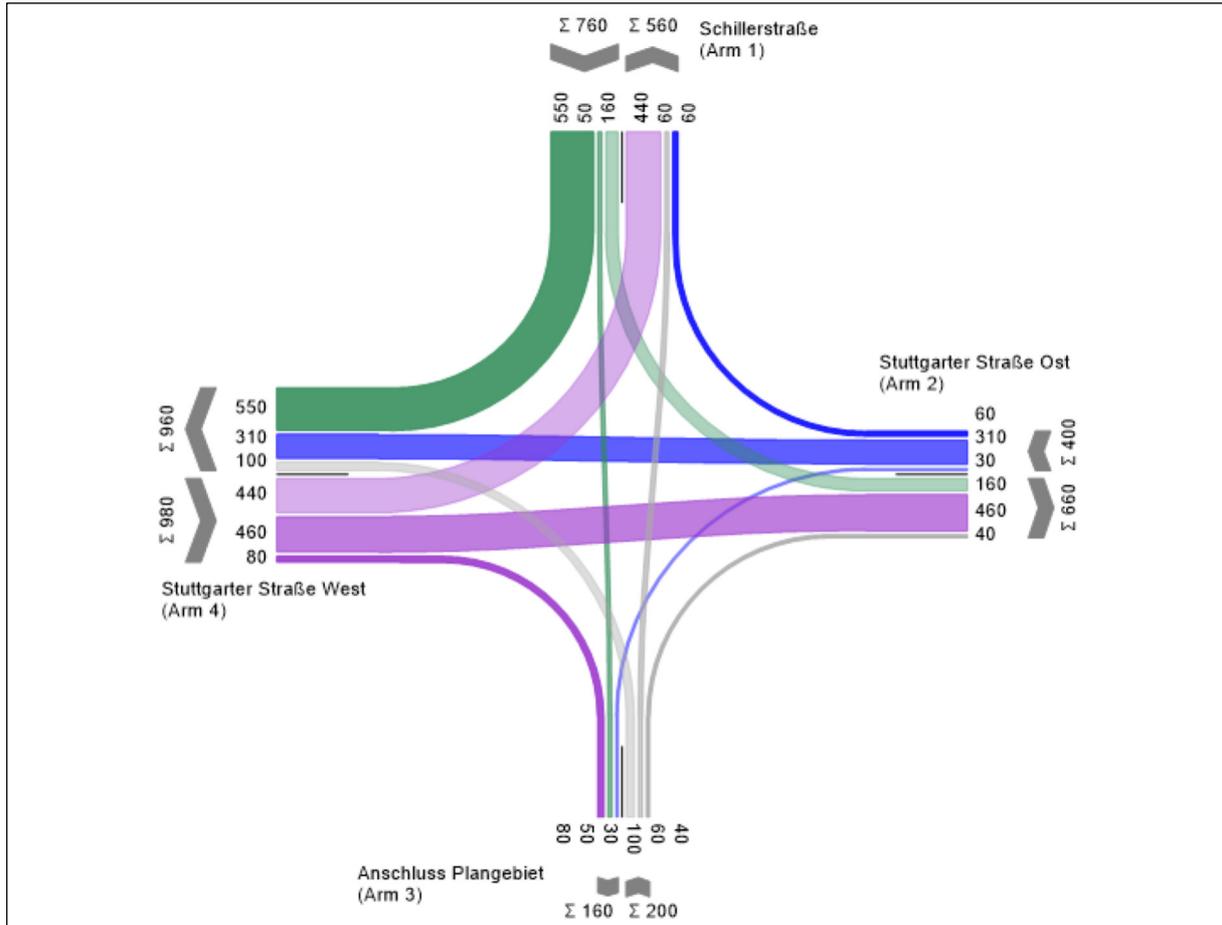


Abbildung 20: Knotenpunktstrombelastungen K1 Planfall 2035 Abendspitze

## 6.2 K2: Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)

An K2 sind die Konsul-Uebele-Straße und die Stuttgarter Straße (West) am stärksten belastet. Die Stettenstraße und die Stuttgarter Straße (Ost), welche im späteren Verlauf mit dem Namen "Komburgstraße" weitergeführt wird, stellen untergeordnete Arme des Knotenpunkts dar. Insbesondere ist die Übereckbeziehung entlang der B 19 stark belastet. Die Asymmetrie der Verkehrsstärken der nach Osten und nach Westen verkehrenden Fahrzeuge ist auch an K2 erkennbar. Die Fahrtrichtung nach Osten ist deutlich stärker belastet als die Fahrtrichtung nach Westen. In der Morgenspitze fahren in die Stettenstraße deutlich mehr Fahrzeuge ein als aus. Abbildung 21 zeigt die Verkehrsstrombelastungen des Knotenpunkts in der Morgenspitze des Planfalls.

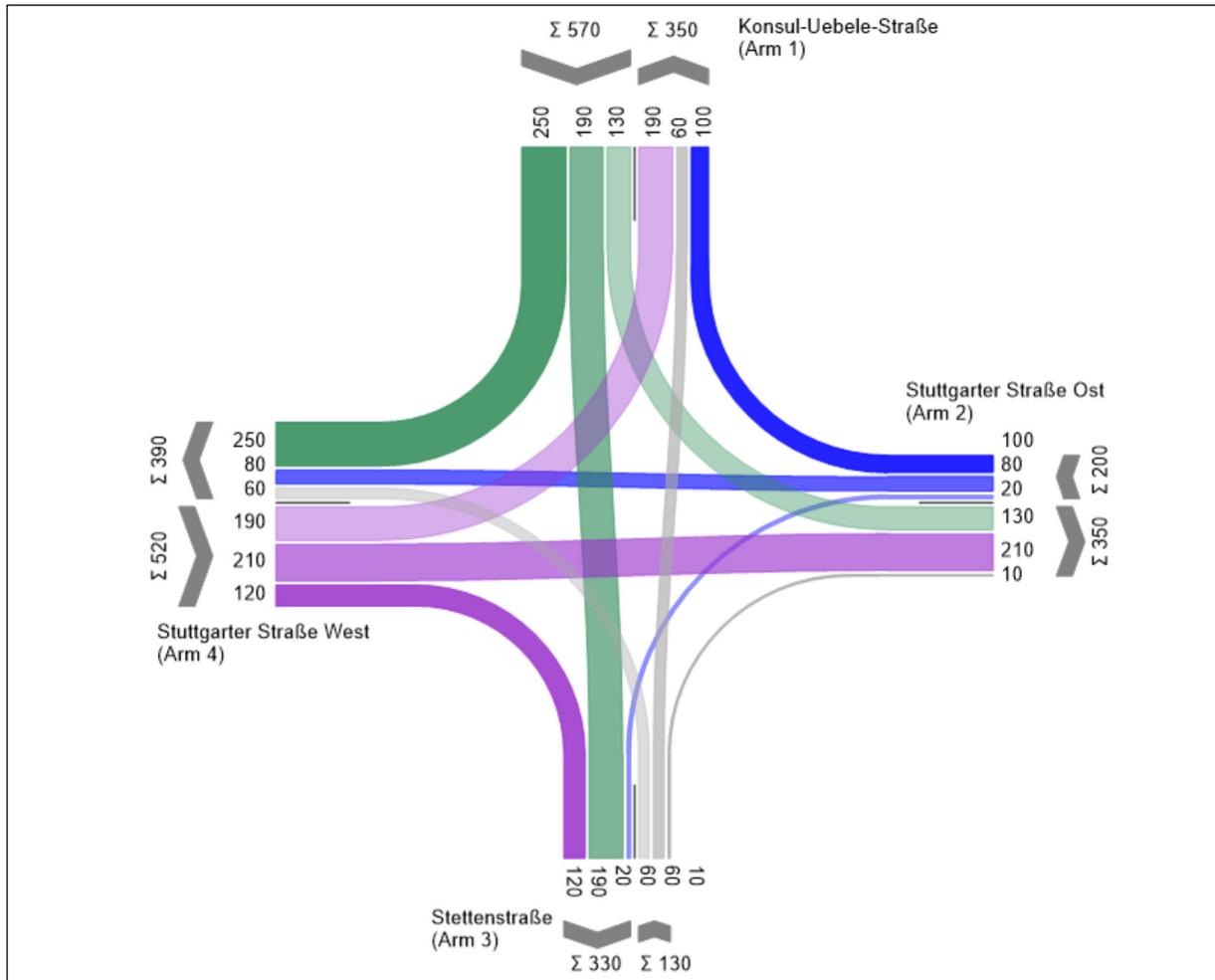


Abbildung 21: Knotenpunktstrombelastungen K2 Planfall 2035 Morgenspitze

In der Abendspitze bleiben dieselben Verkehrsströme dominant, die es auch in der Morgenspitze waren. Die Asymmetrie der Verkehrsstärken der Fahrrichtungen in der Stuttgarter Straße (West) ist deutlich abgeschwächt, in der Stettenstraße übersteigt das Verkehrsaufkommen in Richtung Knotenpunkt das Verkehrsaufkommen vom Knotenpunkt in die Stettenstraße. Abbildung 22 zeigt die Verkehrsstrombelastungen des Knotenpunkts in der Morgenspitze des Planfalls.

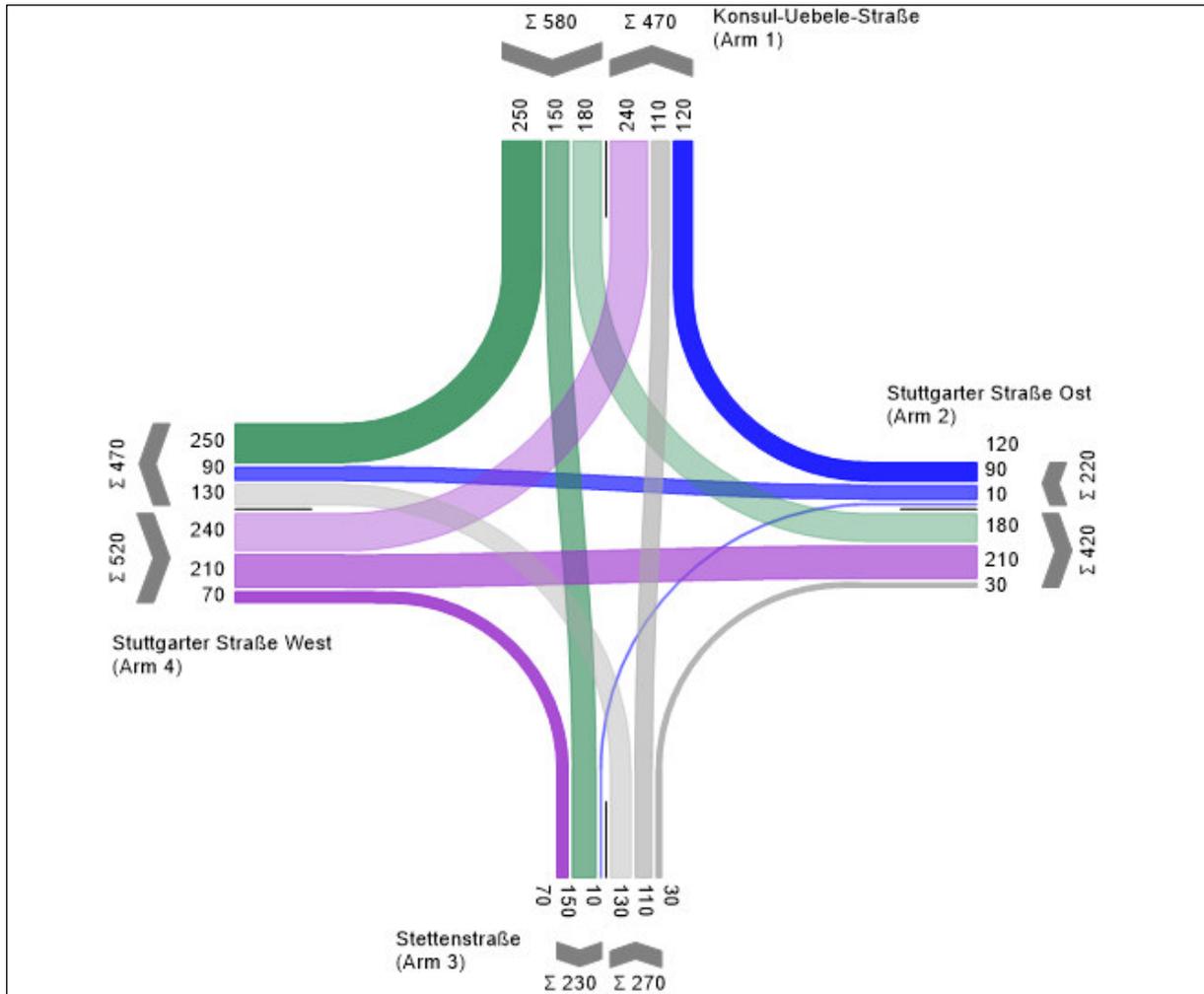


Abbildung 22: Knotenpunktstrombelastungen K2 Planfall 2035 Abendspitze

## 7 Leistungsfähigkeitsnachweis

Die in Kapitel 6 aufgezeigten Verkehrsstärken dienen als Grundlage zur Berechnung des Leistungsfähigkeitsnachweises der Knotenpunkte

- K1: Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße und
- K2: Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)

Der Leistungsfähigkeitsnachweis wurde für die maßgebenden Morgen- und Abendspitzenstunden erstellt, an denen die höchsten Verkehrsbelastungen an den zu untersuchenden Knotenpunkten zu erwarten sind.

Die Knotenpunkte wurden für den Analysefall 2023 und den Planfall 2035 auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht. Die in der vorliegenden Untersuchung beschriebenen



Leistungsfähigkeitsprüfungen für den Planfall 2035 beziehen sich auf die Ausbaustufen und Knotenpunktförmigkeiten, die im Rahmenplan der Firma ORPlan vom 30.08.2023 vorgesehen sind.

## 7.1 Methodik

### **Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bei Kreisverkehren**

Die Beurteilung der Verkehrsqualität eines Kreisverkehrs erfolgt nach der Höhe der für die einfahrenden Ströme zu erwartenden mittleren Wartezeiten, die von einer verfügbaren Belastungsreserve abhängig sind. Die zu erwartenden Staulängen können als weiteres Kriterium zur Beurteilung der Qualität herangezogen werden. Die Kapazität des Kreisverkehrs wird nach dem HBS 2015, das auf die Ansätze und theoretischen Grundlagen der Berechnung von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen zurückgreift und dem Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren [8] ermittelt.

Mit den errechneten Kapazitätsreserven und Wartezeiten in den Zufahrten werden Kreisverkehre nach dem HBS 2015 in Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von "A" für "sehr gut" bis "F" für "ungenügend" eingeteilt. Es gilt die Einteilung nach Tabelle 5.

Qualitätsstufe (QSV)	mittlere Wartezeit [s]
<b>A:</b> Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10
<b>B:</b> Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20
<b>C:</b> Die Fahrzeugführer 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 starke Beeinträchtigung darstellt.	≤ 30
<b>D:</b> Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge 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.	≤ 45
<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 führen. Die Kapazität wird erreicht.	> 45
<b>F:</b> Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	--- 1)

<sup>1)</sup> Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

Tabelle 5: Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die Qualitätsstufen bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen

Für die Berechnungen der Leistungsfähigkeit an Kreisverkehren werden die erhobenen Verkehrsbelastungen (Kfz/h) anhand des Schwerverkehrsanteils in Pkw-E/h umgerechnet und die Leistungsfähigkeit mit dem einschlägigen Programmsystem KREISEL berechnet.

Die am schlechtesten bewertete Zufahrt ist bei der Beurteilung von Kreisverkehren maßgebend für die Eingruppierung in eine Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Kreisverkehr.

### Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bei signalisierten Knotenpunkten

Die Auslastungen, die erforderlichen Stauraumlängen und mittleren Wartezeiten werden gemäß den Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA 2015) [3] sowie unter Beachtung des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [2] mit der



einschlägigen PC-Software LISA+ berechnet. Für die verkehrstechnische Bewertung der Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen werden die Qualitätskriterien des 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 Ankunftszeit und dem Zeitpunkt der Abfertigung an der LSA beeinflusst und ist für die einzelnen Verkehrsteilnehmer unterschiedlich lang.

Für die Beurteilung der Verkehrsqualität wird die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen angesetzt. Die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen ergibt, ist nach HBS 2015 maßgebend für die Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunkts mit Lichtsignalanlage, sofern dieser Verkehrsstrom nicht eine untergeordnete Rolle im Verkehrsnetz spielt. Verkehrsströme mit geringer Verkehrsstärke und untergeordneter Bedeutung können bei der Bewertung vernachlässigt werden.

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen gelten die Grenzwerte der mittleren Wartezeit nach Tabelle 6.

Alle Berechnungen werden mit einem Zeitbedarfswert von 2,0 s / Fz durchgeführt.



Qualitätsstufe (QSV)	mittlere Wartezeit [s]
<b>A:</b> Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	≤ 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.	≤ 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.	≤ 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.	≤ 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.	---1)

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

Tabelle 6: Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die Qualitätsstufen bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen

Als Grundlage für die Bewertung des Signalzeitenplans der verkehrsabhängig geschalteten Lichtsignalanlagen wird ein Musterablauf, der sich in dem entsprechenden Zeitraum bei Daueranforderung aller Verkehrsströme und maximaler Bemessung einstellt, verwendet.

Gegenseitige Abhängigkeiten zwischen den Knotenpunkten werden bei den Berechnungen der Verkehrsqualität mit LISA+ nicht berücksichtigt.



## 7.2 Leistungsfähigkeitsnachweis für den Bestand 2023

Im Bestand sind die Knotenpunkte leistungsfähig. Die Wartezeiten sind durch die hohen Umlaufzeiten hoch.

	Morgenspitzenstunde		Abendspitzenstunde	
	Verkehrsbelastung Gesamtknoten [Kfz/h]	QSV	Verkehrsbelastung Gesamtknoten [Kfz/h]	QSV
Stuttgarter / Schillerstraße (K1)	2.150	"E"	2.120	"E"
Stuttgarter / K.-Uebele.-Str. (K2)	1.360	"D"	1.660	"E"

Tabelle 7: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsuntersuchung Bestand 2023

### 7.2.1 K1: Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße

Für die signalisierte Einmündung Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße wird derzeit in der morgendlichen Spitzenstunde ein koordiniertes Signalprogramm (P3) mit einer Umlaufzeit  $t_u$  von 120 s geschaltet. Der bestehende Signalzeitenplan wurde entsprechend der vorgegebenen Grünzeitverteilung des Musterablaufs übernommen, die Berechnungen der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) durchgeführt und die Stufen der Verkehrsqualität mit dem Programmsystem LISA+ ermittelt.

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit der signalisierten Einmündung innerorts ergibt mit den Bestandsbelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde nach HBS 2015 die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs "E". Die mittlere Wartezeit am gesamten Knotenpunkt beträgt ca. 40 s. Hohe Rückstaulängen und eine Überstauung sind laut HBS in der westlichen Zufahrt durch die Signalgruppe K2/K2a zu erwarten. Diese Linksabbieger aus der Stuttgarter Straße (West) haben im Bestand einen Doppelanwurf und werden zweimal je Umlauf freigegeben. Dies führt in der Realität sowohl zu kürzeren Wartezeiten als auch zu deutlich kürzeren Rückstaulängen.

Für den Rechtseinbieger aus der Schillerstraße wurde der Leistungsfähigkeitsnachweis mit Signalquerschnitt vorgesehen, da dieser Rechtseinbieger sowohl signalisiert als auch unsignalisiert die Qualitätsstufe "A" erreicht. Der Leistungsfähigkeitsnachweis der signalisierten Variante deckt den für die Leistungsfähigkeit ungünstigeren Fall ab. Für diesen Rechtseinbieger ist ebenfalls ein Doppelanwurf vorgesehen.

In dem Berechnungsverfahren nach HBS 2015 bleiben Doppelanwürfe unberücksichtigt. Stattdessen entspricht der rechnerische Nachweis der Bewertung mit 1 langen Freigabezeit. Hilfsstellungen zur Schätzung der Rückstaulängen und Wartezeiten (z.B. die Bewertung von zwei Teilumläufen) sind in diesem Fall nicht anwendbar. Es ist zu erwarten, dass sowohl die Rückstaulängen als auch die Wartezeiten von Signalgruppe K2/2a deutlich unter den nach HBS 2015 berechneten Ergebnissen liegen. Neben Signalgruppe K2/K2a ist auch auf dem Linkseinbiegestreifen aus der Schillerstraße die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs "E". Die Rückstaulänge von 97 m führt zu keiner Überstauung des benachbarten Kreisverkehrs oder einer Abhängigkeit zu den freien Rechtseinbiegern. Abbildung 23 zeigt die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs aller Fahrstreifen an K1. In Anlage 3.1 ist der detaillierte Leistungsfähigkeitsnachweis enthalten.

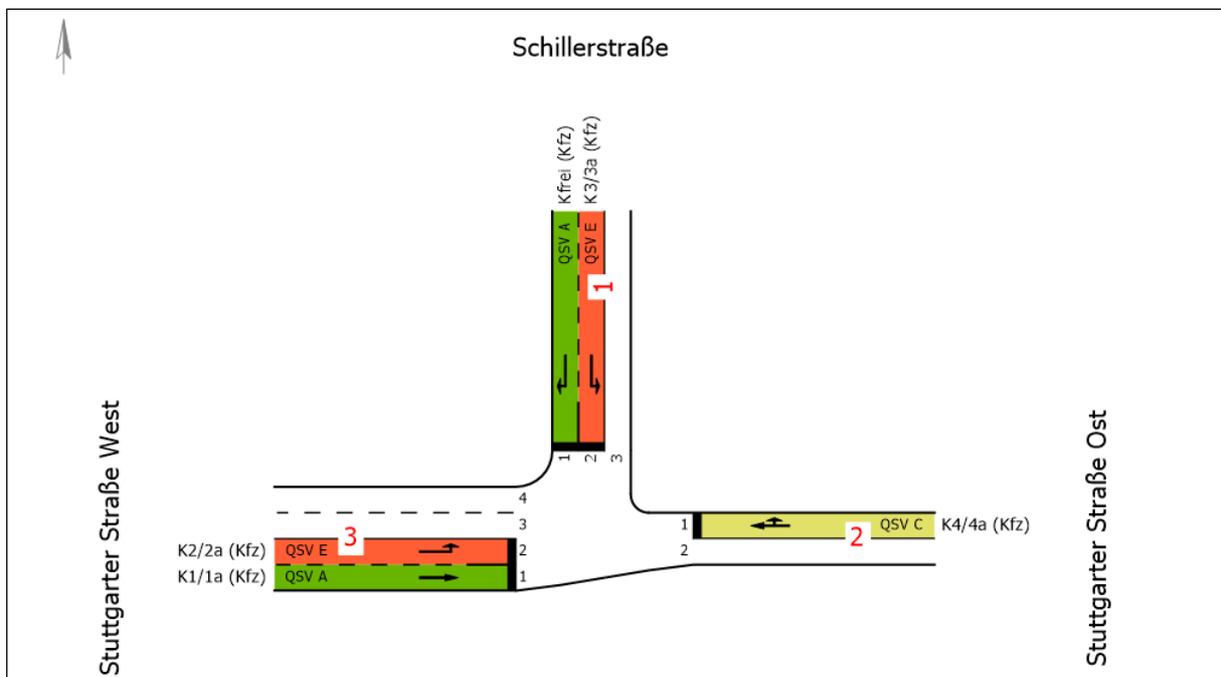


Abbildung 23: QSV K1 Analyse 2023 Morgenspitze

Die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs in der Abendspitze ist durch die Signalgruppe K4/4a der östlichen Zufahrt mit "E" zu bewerten. Der Rückstau überstaut die Einmündung des Busbahnhofs. Eine Überstauung von K2 ist nicht zu erwarten. Durch die im Bestand vorhandene Koordination der Knotenpunkte K1 und K2 treten jedoch die berechneten Wartezeiten und Rückstaulängen in der Hauptrichtung nur in verringertem Ausmaß auf. Abbildung 24 zeigt die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs aller am Knotenpunkt vorhandenen Fahrstreifen. In Anlage 3.2 ist der detaillierte Leistungsfähigkeitsnachweis enthalten.

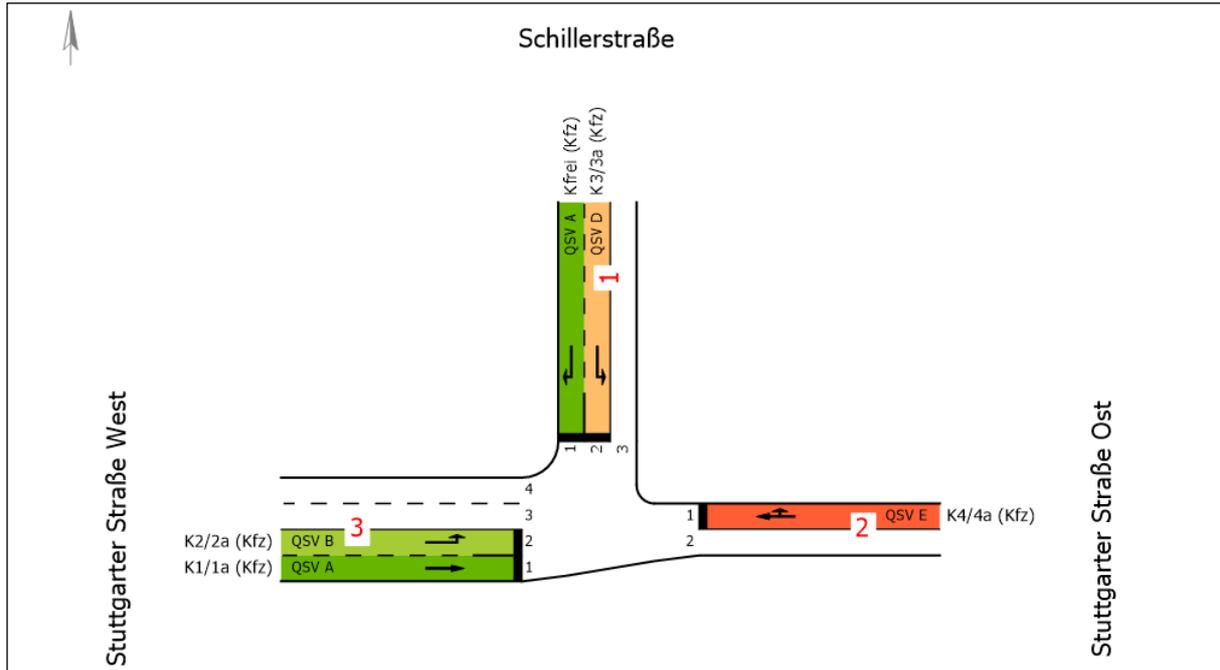


Abbildung 24: QSV K1 Analyse 2023 Abendspitze

## 7.2.2 K2: Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)

Für die im Bestand signalisierte Kreuzung Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19) wird derzeit in der abendlichen Spitzenstunde ein koordiniertes Signalprogramm (P3) mit einer Umlaufzeit  $t_U$  von 120 s geschaltet. Der bestehende Signalzeitenplan wurde entsprechend der vorgegebenen Grünzeitverteilung des Musterablaufs übernommen, die Berechnungen der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) durchgeführt und die Stufen der Verkehrsqualität mit dem Programmsystem LISA+ ermittelt.

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit der signalisierten Einmündung innerorts ergibt mit den Bestandsbelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde nach HBS 2015 die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs "D". Die mittlere Wartezeit am gesamten Knotenpunkt beträgt ca. 33 s. Die maximalen Rückstaulängen treten in der westlichen Zufahrt des Knotenpunkts auf, in der der 95%-Rückstau die Ausfahrt des Busbahnhofs zeitweise überstaut. Ausschlaggebend für die Bewertung des Verkehrsablaufs mit "D" sind die Linksabbieger aus der Stuttgarter Straße in die Konsul-Uebele-Straße sowie Ströme der Nebenrichtungen. Die Fußgänger und Radfahrer sind größtenteils bedingt verträglich geschaltet und haben aufgrund der hohen Umlaufzeit sehr lange Wartezeiten. Der detaillierte Leistungsfähigkeitsnachweis des Knotenpunkts Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19) ist für die Analyse 2023 in der Morgenspitze in Anlage 3.3 enthalten.

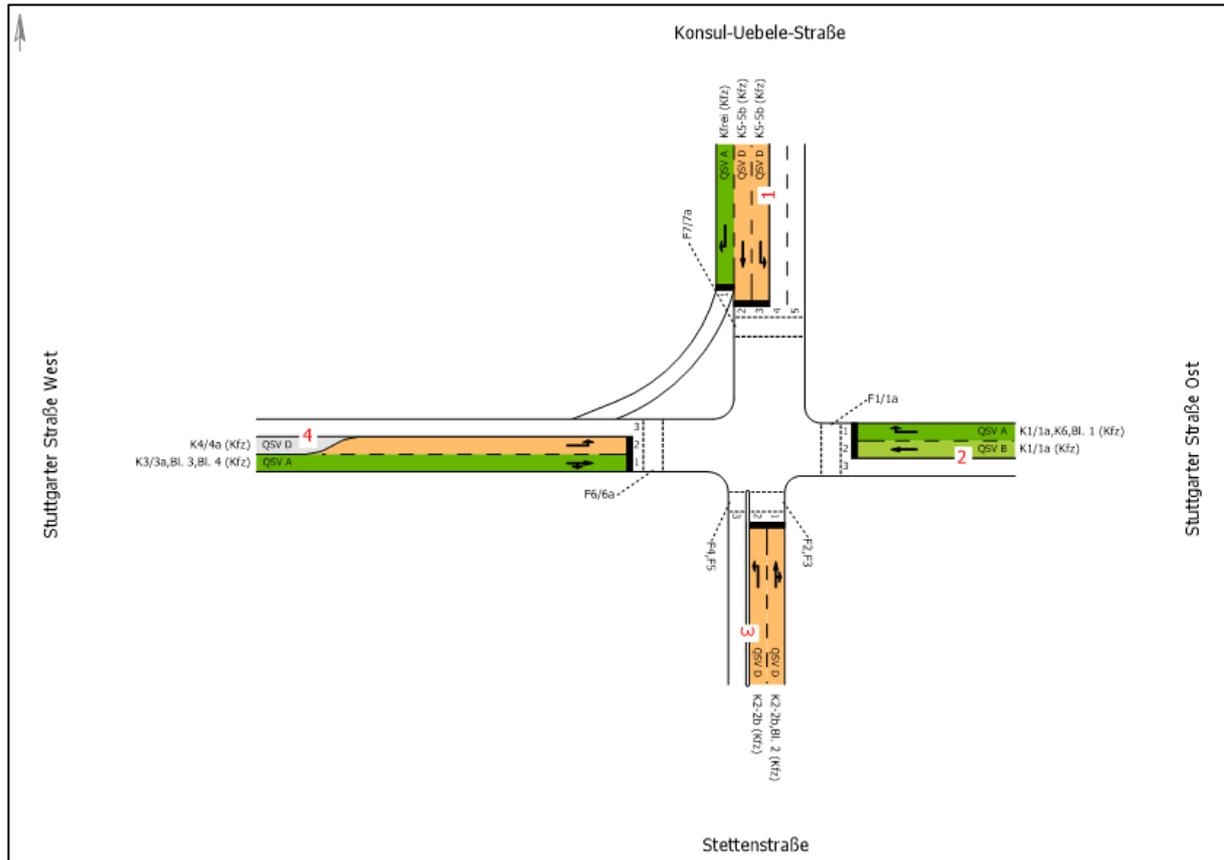


Abbildung 25: QSV K2 Analyse 2023 Morgenspitze

Die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs in der Abendspitze ist durch die Linksabbieger aus der Stuttgarter Straße und die südliche Zufahrt "E". Der Rückstau überstaut auch in der Abendspitze die Einmündung des Busbahnhofs. Eine Überstauung von K1 ist nicht zu erwarten. Die berechneten Wartezeiten und Rückstaulängen treten jedoch durch die im Bestand vorhandene Koordinierung der Knotenpunkte K1 und K2 nur in verringertem Ausmaß auf. Abbildung 26 gibt einen Überblick über die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs aller Fahrstreifen des Knotenpunkts. Der detaillierte Leistungsfähigkeitsnachweis des Knotenpunkts Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19) ist für den Bestand 2023 in der Abendspitze in Anlage 3.4 enthalten.

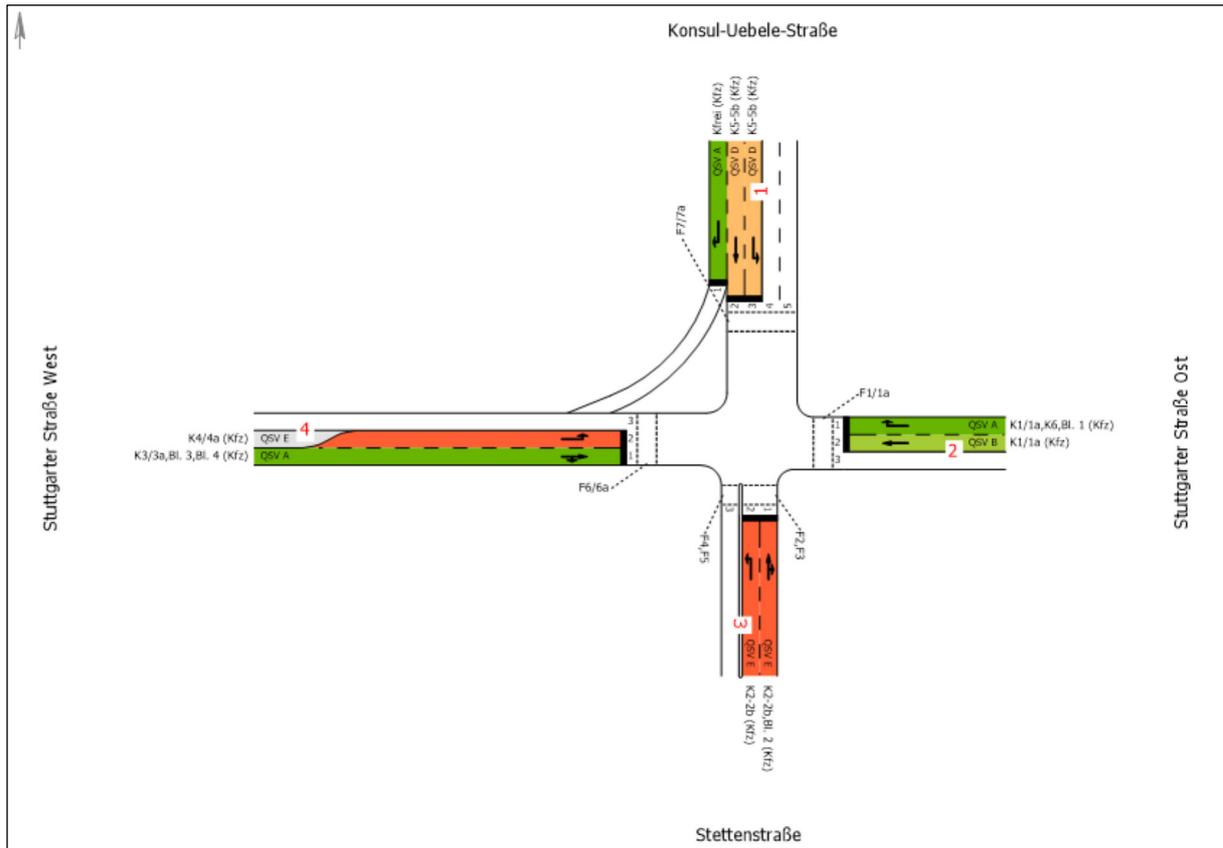


Abbildung 26: QSV K2 Analyse 2023 Abendspitze

### 7.3 Leistungsfähigkeitsnachweis für den Planfall 2035

Die zwei betrachteten Knotenpunkte sind im Planfall 2035 leistungsfähig. Die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs ist an beiden Knotenpunkten besser als im Bestand. K1 wird nach HBS 2015 mit QSV "D" bewertet und K2 mit QSV "B". Insbesondere an K2 sind im Vergleich zum Bestand deutliche Wartezeitsenkungen für alle Verkehrsteilnehmer zu erwarten. Tabelle 8 gibt einen Überblick über die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs beider untersuchter Knotenpunkte im Planfall.

	Morgenspitzenstunde		Abendspitzenstunde	
	Verkehrsbelastung Gesamtknoten [Kfz/h]	QSV	Verkehrsbelastung Gesamtknoten [Kfz/h]	QSV
Stuttgarter / Schillerstraße (K1)	2.420	"D"	2.350	"D"
Stuttgarter / K.-Uebele.-Str. (K2)	1.400	"B"	1.570	"B"

Tabelle 8: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsuntersuchung Planfall 2035

### 7.3.1 K1: Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße

Für die signalisierte Einmündung Stuttgarter Straße (B 19) / Schillerstraße wird im Planfall in der morgendlichen Spitzenstunde ein vollverkehrsabhängiges, unkoordiniertes Signalprogramm mit einer Umlaufzeit  $t_U$  von 90 s angenommen. Das Signalprogramm wurde entsprechend der im Planfall angesetzten Belastungen neu erstellt, und die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) mit dem Programmsystem LISA+ ermittelt. Dabei war es notwendig, für die aus der Stuttgarter Straße (West) in die Schillerstraße linksabbiegenden Fahrzeugen einen Doppelanwurf zu schalten, da sonst ein Rückstau bis auf den Fahrstreifen des Geradeaus- / Rechtsabbiegestroms zu erwarten wäre.

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit der signalisierten Einmündung innerorts ergibt mit den Prognosebelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde nach HBS 2015 die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs "D". Die mittlere Wartezeit am gesamten Knotenpunkt beträgt ca. 39 s. In der westlichen Zufahrt sind Rückstaulängen zu erwarten, die die im Rahmenplan und im B-Plan vorgesehenen Aufstellflächen der Linksabbiegestreifen vollständig in Anspruch nehmen. Ein Rückstau über diese Aufstellflächen hinaus ist nicht zu erwarten. In allen Zufahrten ist auf mindestens einem Strom die Qualitätsstufe "D" des Verkehrsablaufs zu verzeichnen. In Abbildung 27 sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs aller Fahrstreifen an K1 in der Morgenspitze grafisch dargestellt. Anlage 3.5 enthält den detaillierten Leistungsfähigkeitsnachweis von K1 in der Morgenspitze des Planfalls.

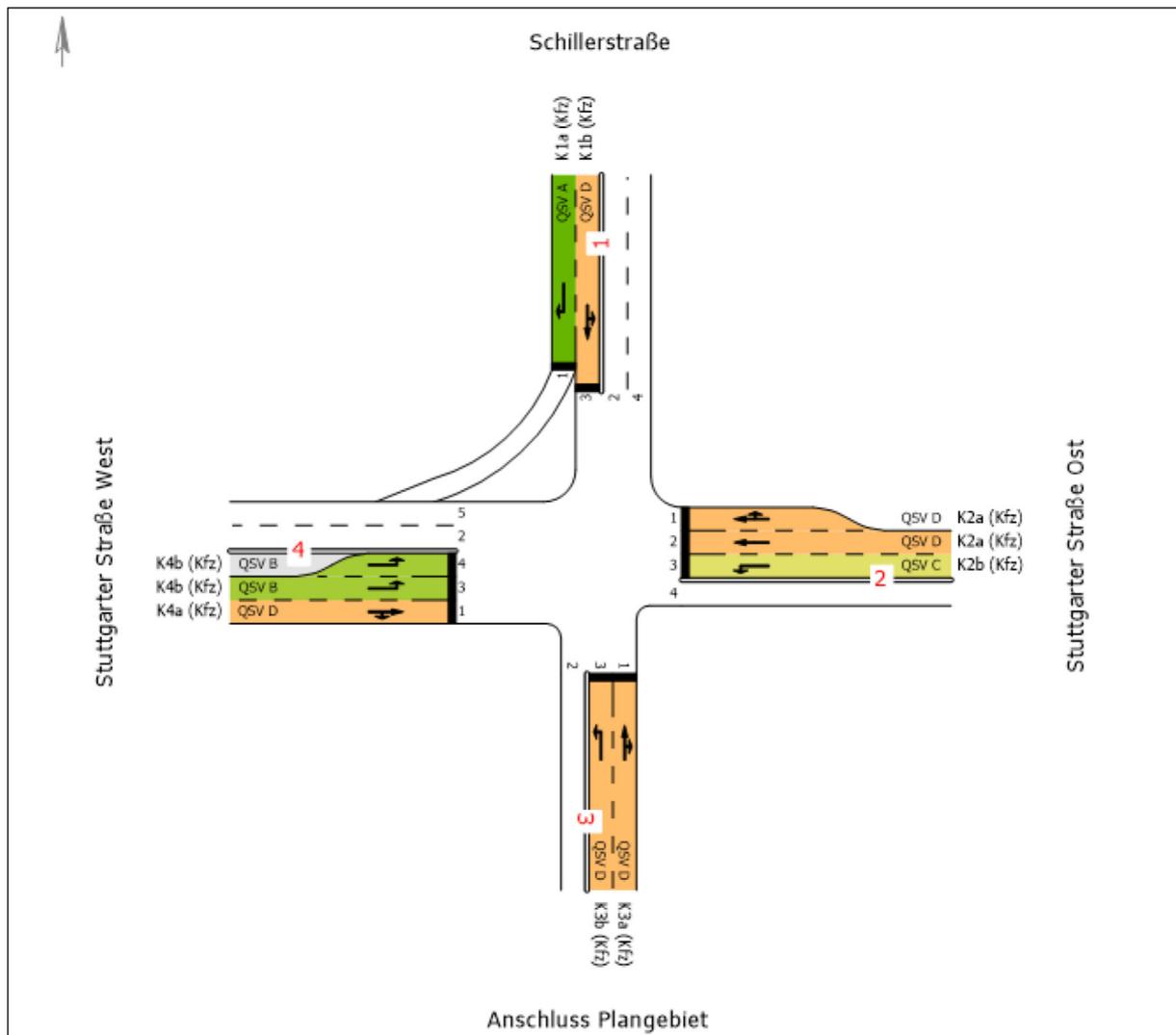


Abbildung 27: QSV K1 Planfall 2035 Morgenspitze

In der abendlichen Spitzenstunde wird ebenfalls ein vollverkehrsabhängiges, unkoordiniertes Signalprogramm mit einer Umlaufzeit  $t_U$  von 90 s angenommen. Das Signalprogramm wurde entsprechend der im Planfall auftretenden Belastungen neu erstellt, die Berechnungen der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) durchgeführt und die Stufen der Verkehrsqualität mit dem Programmsystem LISA+ ermittelt. Auch in der Abendspitze ist ein Doppelanwurf der Signalgruppe K4b (B 19 West -> Schillerstraße) notwendig.

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit der signalisierten Einmündung innerorts ergibt mit den Bestandsbelastungen in der abendlichen Spitzenstunde nach HBS 2015 die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs "D". Die mittlere Wartezeit am gesamten Knotenpunkt beträgt ca. 36 s. In der westlichen Zufahrt sind wie auch in der Morgenspitze hohe Rückstaulängen zu erwarten, die jedoch kürzer als die Rückstaulängen der Morgenspitze ausfallen. In Abbildung 28 sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs aller Fahrstreifen an K1 in der Abendspitze grafisch

dargestellt. Anlage 3.6 enthält den detaillierten Leistungsfähigkeitsnachweis von K1 in der Abendspitze.

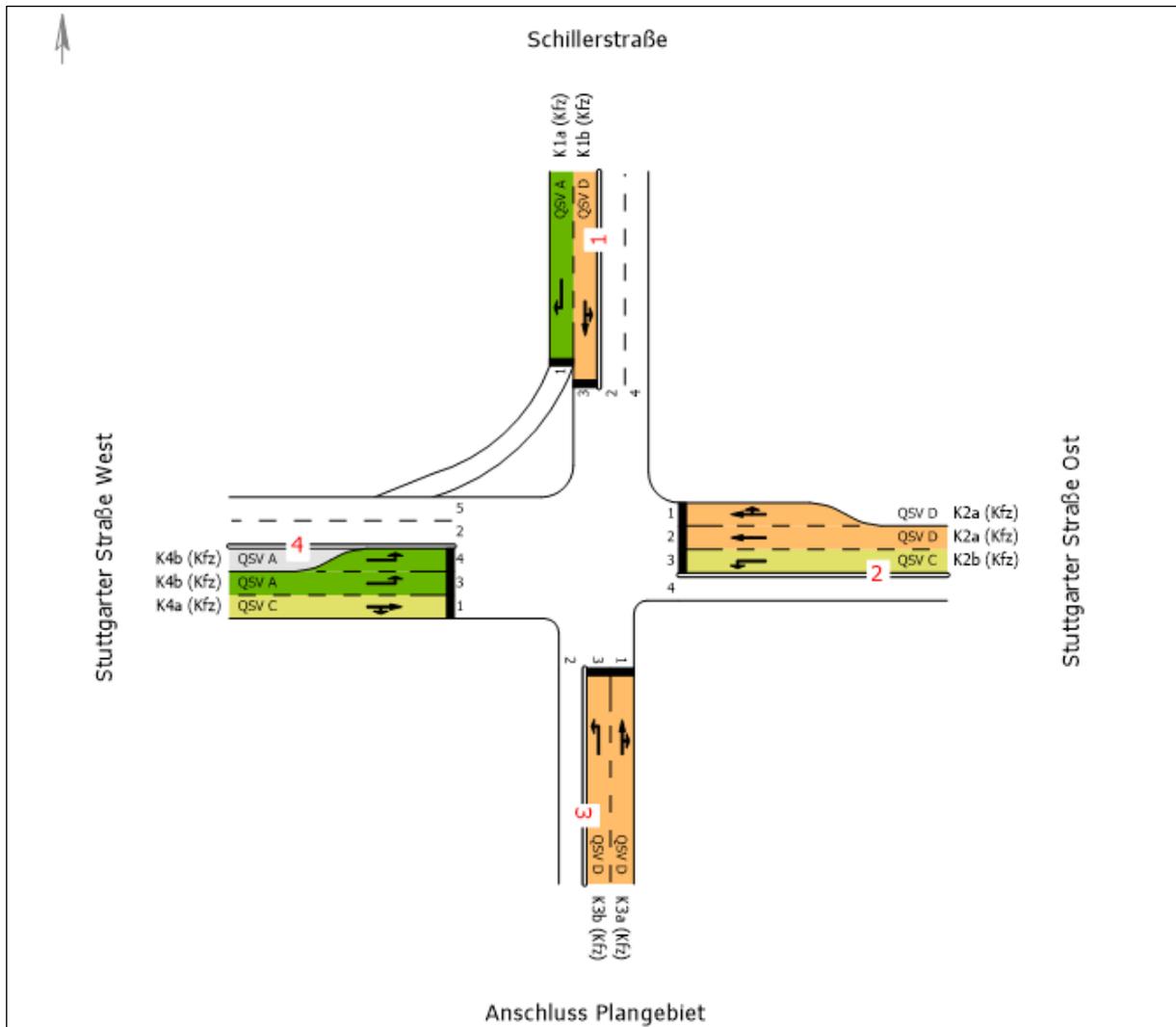


Abbildung 28: QSV K1 Planfall 2035 Abendspitze

Im Folgenden werden drei Anpassungen an K1 vorgeschlagen, die den bereits leistungsfähigen Knotenpunkt weiter verbessern können.

Empfehlung 1: Der Rechtseinbiegestrom aus der Schillerstraße auf die B 19 sollte signalisiert werden. Dies hat folgende Gründe:

- Es wird ein Sicherheitsgewinn durch das konfliktfreie Einbiegen erwartet. Da der Schwerverkehrsanteil auf dem Rechtseinbiegestrom hoch ist und der Knotenpunkt am Beginn einer Steigungsstrecke liegt, fällt der Sicherheitsgewinn gegenüber einem freien Rechtseinbieger höher aus als an vergleichbaren Knotenpunkten.



- Es ergeben sich keine Nachteile für andere Verkehrsteilnehmer.
- Die durchschnittlichen Wartezeiten für Rechtseinbieger sind gering. Sie betragen auch bei Signalisierung dieses Stroms weniger als 10 s. In den Leistungsfähigkeitsuntersuchungen sind die Rechtseinbieger jeweils signalisiert dargestellt, um den für die Leistungsfähigkeit ungünstigeren Fall darzustellen. Die Wartezeiten und Rückstaulängen ohne Signalquerschnitt wären niedriger als mit Signalquerschnitt.

Empfehlung 2: Der in der westlichen Zufahrt des Knotenpunkts nach der Ausfahrt des Kauflands beginnende Linksabbiegestreifen soll aus dem etwa 70 m langen Linksabbiegestreifen anstatt aus dem Geradeaus-/ Rechtsabbiegestreifen entwickelt werden. Dadurch können die bereitgestellten Aufstellflächen effektiver erreicht und genutzt werden und die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts steigt.

Empfehlung 3: Die Haltlinie in der westlichen Zufahrt des Knotenpunkts sollte unter Berücksichtigung der Fahrgeometrie möglichst nahe an der Knotenpunktmitte platziert werden, z.B. an der Dreiecksinsel. Nach einer groben Einschätzung könnte die Haltlinie bis zu 20 m näher an der Knotenpunktmitte platziert werden, als es im Rahmenplan vorgesehen ist. Diese Maßnahme hätte mehrere positive Folgen:

- Die Summe der Zwischenzeiten eines Umlaufs sinkt deutlich.
- Die verfügbaren Aufstelllängen in der westlichen Zufahrt steigen.
- In seltenen Fällen können Rechtsabbieger aus der Stuttgarter Straße (B 19) in die Seestraße auch bei gesperrtem Signalquerschnitt frei abbiegen.
- Die Notwendigkeit des Doppelanwurfs in der westlichen Zufahrt des Knotenpunkts entfällt bei einer um 20 m verschobenen Haltlinie durch die deutlich größeren Aufstelllängen. Somit steigen die Freiheitsgrade bei der Signalisierung.
- Die Wartezeiten sinken für alle Verkehrsteilnehmer.

### **7.3.2 K2: Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19)**

Der Knotenpunkt soll im Planfall 2035 zu einem Kreisverkehr mit einem Bypass von der Konsul-Uebele-Straße in die Stuttgarter Straße (West) umgebaut werden. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit für den als Kreisverkehr ausgestalteten Knotenpunkt K2 ergibt im Planfall in der Morgenspitzenstunde eine Qualitätsstufe nach HBS 2015 von "B". Die durchschnittliche Wartezeit beträgt 7 s. Für den untersuchten Zeitbereich ist der Knotenpunkt für das Prognosejahr 2035 leistungsfähig. Ausschlaggebend für die Bewertung "B" ist die



westliche Zufahrt, in der die durchschnittliche Wartezeit mit 11 s nur geringfügig die Schwelle zur Qualitätsstufe "A" übersteigt. Alle anderen Zufahrten weisen die Qualitätsstufe "A" auf. Anlage 3.7 enthält den detaillierten Leistungsfähigkeitsnachweis des Knotenpunkts in der Morgenspitze des Planfalls 2035.

Auch in der Abendspitzenstunde ist der Kreisverkehr leistungsfähig mit der Qualitätsstufe "B". Die durchschnittliche Wartezeit beträgt 8 s. In der Abendspitzenstunde wird nach HBS 2015 neben der westlichen Zufahrt die am Abend stärker belastete südliche Zufahrt ebenfalls mit "B" bewertet. Alle anderen Zufahrten weisen wie schon in der Morgenspitze die Qualitätsstufe "A" auf. Der detaillierte Leistungsfähigkeitsnachweis des Knotenpunkts Stuttgarter Straße (B 19) / Konsul-Uebele-Straße (B 19) ist für die Abendspitze des Planfalls 2035 in Anlage 3.8 enthalten.



## 8 Zusammenfassung und Empfehlung

Die Knotenpunkte sind im Planfall 2035 mit der im Bebauungsplan vorgesehenen Aufsiedlung leistungsfähig. Die Qualität des Verkehrsablaufs ist an den Anschlussknotenpunkten mit den vorgesehenen verkehrlichen und straßenbaulichen Anpassungen mindestens ausreichend. Die Fahrstreifenlängen sind ausreichend, um die entstehenden Rückstaus aufzunehmen. Es sind keine Wechselwirkungen zwischen den betrachteten Knotenpunkten zu erwarten.

Zur Steigerung der Leistungsfähigkeit und der Verkehrssicherheit werden folgende Anpassungen an K1 empfohlen:

- Die Rechtseinbieger aus der Schillerstraße sollten mit einem Signalquerschnitt versehen werden. Damit wäre ein Sicherheitsgewinn verbunden, ohne dass signifikante Wartezeitsteigerungen auftreten.
- Der nach der Ausfahrt des Kauflands eröffnete zweite Linksabbiegestreifen in der westlichen Zufahrt des Knotenpunkts sollte aus dem längeren Linksabbiegestreifen entwickelt werden, um die Erreichbarkeit der Fahrstreifen und damit die Leistungsfähigkeit zu erhöhen.
- Die Haltlinien der westlichen Zufahrt des Knotenpunkts sollten möglichst nahe an der Knotenpunktmittle platziert werden. Damit wären deutliche Wartezeitsenkungen verbunden.

Aufgestellt: Stuttgart, 8. Dezember 2023 / Kaj / Leh

  
Dr. techn. Jürgen Karajan  
**KARAJAN • Ingenieure**  
Beraten + Planen  
Ingenieurgesellschaft mbH





## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] EAR 05  
Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs  
Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2005
  
- [2] HBS 2015  
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2015
  
- [3] RiLSA 2015  
Richtlinien für Lichtsignalanlagen  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2015
  
- [4] Ver\_Bau  
Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung  
Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Stand Mai 2023
  
- [5] Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2006
  
- [6] Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitählungen auf Hauptverkehrsstraßen in  
Großstädten  
Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 1007  
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2008
  
- [7] EVE  
Empfehlungen für Verkehrserhebungen  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2012
  
- [8] Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2006

## **Anlage 1: Verkehrserzeugungsansätze**

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MI1 Büros

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	1.656	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	30,0	40,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	41	55
Anwesenheit [%]	80	80
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	82	154
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	37	91
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	0,7	0,8
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	29	44
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	13	26
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	9	18
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,10	0,10
Lkw-Fahrten / Werktag	4	6
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	50	115
Quell- bzw. Zielverkehr	26	58
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	90	
Quell- bzw. Zielverkehr	45	

\* auf 10 gerundet

**KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang  
Stuttgarter Straße in Künzelsau  
Wohnen: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens  
MI1 Wohnen**

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	828 m <sup>2</sup> BGF	
<b>Einwohner</b>	min	max
Kennwert für Einwohner	48,0	53,0
	BGF je Einwohner	
Anzahl Einwohner	16	17
Wegehäufigkeit	3,5	4,0
Wege der Einwohner	56	60
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5
Pkw-Fahrten / Werktag	16	26
<b>Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Besucher	10	10
	Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	6	7
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8
Pkw-Fahrten / Werktag	2	3
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,08	0,08
Lkw-Fahrten / Werktag	1	1
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	19	30
Quell- bzw. Zielverkehr	10	16
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	30	
Quell- bzw. Zielverkehr	15	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MI2 Handel

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	500	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	25,0	50,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	10	20
Anwesenheit [%]	85	85
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	21	60
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	10	35
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	10,0	25,0
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	100	500
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	45	295
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	32	207
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,40	0,80
Lkw-Fahrten / Werktag	4	16
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	46	258
Quell- bzw. Zielverkehr	23	130
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	160	
Quell- bzw. Zielverkehr	80	

\* auf 10 gerundet

**KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang  
Stuttgarter Straße in Künzelsau  
Wohnen: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens  
MI2 Wohnen**

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	1.000 m <sup>2</sup> BGF	
<b>Einwohner</b>	min	max
Kennwert für Einwohner	48,0	53,0
	BGF je Einwohner	
Anzahl Einwohner	19	21
Wegehäufigkeit	3,5	4,0
Wege der Einwohner	67	74
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5
Pkw-Fahrten / Werktag	19	32
<b>Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Besucher	10	10
	Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	7	8
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8
Pkw-Fahrten / Werktag	2	3
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,08	0,08
Lkw-Fahrten / Werktag	1	2
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	22	37
Quell- bzw. Zielverkehr	12	19
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	30	
Quell- bzw. Zielverkehr	15	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MI3 Handel

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	852	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	25,0	50,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	17	34
Anwesenheit [%]	85	85
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	36	101
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	16	60
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	10,0	25,0
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	170	850
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	77	502
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	54	351
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,40	0,80
Lkw-Fahrten / Werktag	7	27
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	77	438
Quell- bzw. Zielverkehr	39	220
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	260	
Quell- bzw. Zielverkehr	130	

\* auf 10 gerundet

**KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang  
Stuttgarter Straße in Künzelsau  
Wohnen: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens  
MI3 Wohnen**

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	1.704 m <sup>2</sup> BGF	
<b>Einwohner</b>	min	max
Kennwert für Einwohner	48,0	53,0
	BGF je Einwohner	
Anzahl Einwohner	32	36
Wegehäufigkeit	3,5	4,0
Wege der Einwohner	112	126
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5
Pkw-Fahrten / Werktag	33	55
<b>Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Besucher	10	10
	Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	11	14
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8
Pkw-Fahrten / Werktag	3	5
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,08	0,08
Lkw-Fahrten / Werktag	2	3
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	38	63
Quell- bzw. Zielverkehr	20	33
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	60	
Quell- bzw. Zielverkehr	30	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MI4-7 Büro reduziert

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	437	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	30,0	40,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	11	15
Anwesenheit [%]	80	80
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	22	42
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	10	25
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	0,5	2,0
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	6	30
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	3	18
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	2	13
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,10	0,10
Lkw-Fahrten / Werktag	1	2
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	13	40
Quell- bzw. Zielverkehr	7	21
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	30	
Quell- bzw. Zielverkehr	15	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MI4-7 Handel reduziert

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	437	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	25,0	50,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	9	17
Anwesenheit [%]	85	85
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	19	51
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	9	30
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	10,0	25,0
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	90	425
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	41	251
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	29	176
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,40	0,80
Lkw-Fahrten / Werktag	4	14
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	42	220
Quell- bzw. Zielverkehr	22	110
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	140	
Quell- bzw. Zielverkehr	70	

\* auf 10 gerundet

**KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang  
Stuttgarter Straße in Künzelsau  
Wohnen: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens  
MI4-7 Wohnen reduziert**

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	2.421 m <sup>2</sup> BGF	
<b>Einwohner</b>	min	max
Kennwert für Einwohner	48,0	53,0
	BGF je Einwohner	
Anzahl Einwohner	46	50
Wegehäufigkeit	3,5	4,0
Wege der Einwohner	161	175
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5
Pkw-Fahrten / Werktag	47	76
<b>Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Besucher	10	10
	Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	16	20
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8
Pkw-Fahrten / Werktag	5	7
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,08	0,08
Lkw-Fahrten / Werktag	3	4
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	55	87
Quell- bzw. Zielverkehr	29	44
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	80	
Quell- bzw. Zielverkehr	40	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MI8 Büros

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	990	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	30,0	40,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	25	33
Anwesenheit [%]	80	80
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	50	92
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	23	55
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	0,5	2,0
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	13	66
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	6	39
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	4	27
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,10	0,10
Lkw-Fahrten / Werktag	3	3
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	30	85
Quell- bzw. Zielverkehr	16	44
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	60	
Quell- bzw. Zielverkehr	30	

\* auf 10 gerundet

**KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang  
Stuttgarter Straße in Künzelsau  
Wohnen: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens  
MI8 Wohnen**

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	1.980 m <sup>2</sup> BGF	
<b>Einwohner</b>	min	max
Kennwert für Einwohner	48,0	53,0
	BGF je Einwohner	
Anzahl Einwohner	37	41
Wegehäufigkeit	3,5	4,0
Wege der Einwohner	131	144
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5
Pkw-Fahrten / Werktag	38	63
<b>Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Besucher	10	10
	Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	13	17
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8
Pkw-Fahrten / Werktag	4	6
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,08	0,08
Lkw-Fahrten / Werktag	3	3
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	45	72
Quell- bzw. Zielverkehr	23	37
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	60	
Quell- bzw. Zielverkehr	30	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MU1 reduziert

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	2.622	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	30,0	40,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	66	87
Anwesenheit [%]	80	80
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	131	245
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	60	145
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	0,7	0,8
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	46	70
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	21	41
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	15	29
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,10	0,10
Lkw-Fahrten / Werktag	7	9
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	82	183
Quell- bzw. Zielverkehr	42	93
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	140	
Quell- bzw. Zielverkehr	70	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MU2 Büros

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	1.660	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	30,0	40,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	42	55
Anwesenheit [%]	80	80
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	84	154
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	38	91
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	0,5	2,0
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	21	110
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	10	65
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	7	46
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,10	0,10
Lkw-Fahrten / Werktag	4	6
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	49	143
Quell- bzw. Zielverkehr	25	72
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	100	
Quell- bzw. Zielverkehr	50	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MU2 Handel

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	1.660	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	25,0	50,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	33	66
Anwesenheit [%]	85	85
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	70	196
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	32	116
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	10,0	25,0
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	330	1.650
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	150	975
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	105	683
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,40	0,80
Lkw-Fahrten / Werktag	13	53
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	150	852
Quell- bzw. Zielverkehr	76	427
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	510	
Quell- bzw. Zielverkehr	255	

\* auf 10 gerundet

**KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang  
Stuttgarter Straße in Künzelsau  
Wohnen: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens  
MU2 Wohnen**

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	1.660 m <sup>2</sup> BGF	
<b>Einwohner</b>	min	max
Kennwert für Einwohner	48,0	53,0
	BGF je Einwohner	
Anzahl Einwohner	31	35
Wegehäufigkeit	3,5	4,0
Wege der Einwohner	109	123
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5
Pkw-Fahrten / Werktag	32	53
<b>Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Besucher	10	10
	Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	11	14
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8
Pkw-Fahrten / Werktag	3	5
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,08	0,08
Lkw-Fahrten / Werktag	2	3
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	37	61
Quell- bzw. Zielverkehr	19	32
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	50	
Quell- bzw. Zielverkehr	25	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### MU3 reduziert

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	4.108	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	30,0	40,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	103	137
Anwesenheit [%]	80	80
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	206	384
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	94	227
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	0,7	0,8
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	72	110
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	33	65
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	23	46
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,10	0,10
Lkw-Fahrten / Werktag	10	14
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	127	287
Quell- bzw. Zielverkehr	64	144
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	210	
Quell- bzw. Zielverkehr	105	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### SO1 Büros reduziert

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	1.385	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	30,0	40,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	35	46
Anwesenheit [%]	80	80
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	70	129
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	32	76
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	0,7	0,8
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	25	37
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	11	22
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	8	15
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,10	0,10
Lkw-Fahrten / Werktag	4	5
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	44	96
Quell- bzw. Zielverkehr	22	49
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	70	
Quell- bzw. Zielverkehr	35	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

#### SO1 Schalter reduziert

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	693	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	25,0	50,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	14	28
Anwesenheit [%]	85	85
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	30	83
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	14	49
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	15,1	15,1
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	211	423
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	96	250
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	67	175
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,10	0,10
Lkw-Fahrten / Werktag	1	3
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	82	227
Quell- bzw. Zielverkehr	42	115
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	160	
Quell- bzw. Zielverkehr	80	

\* auf 10 gerundet

## KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang Stuttgarter Straße in Künzelsau

### Gewerbe: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens SO2 reduziert

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

nach Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung	2.542	
Einheit	m <sup>2</sup>	
Bezugsgröße	BGF	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	min	max
Kennwert für Beschäftigte	30,0	40,0
	BGF / Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	64	85
Anwesenheit [%]	80	80
Wegehäufigkeit	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	128	238
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	58	141
<b>Kunden - / Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Kunden / Besucher	0,7	0,8
	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden / Besucher	45	68
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten / Werktag	20	40
Konkurrenzeffekt [%]	0	0
Verbundeffekt [%]	30	30
Pkw-Fahrten / Werktag mit Effekten	14	28
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	0,10	0,10
Lkw-Fahrten / Werktag	6	9
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	78	178
Quell- bzw. Zielverkehr	39	90
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	130	
Quell- bzw. Zielverkehr	65	

\* auf 10 gerundet

**KUEN04 - Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Stadteingang  
Stuttgarter Straße in Künzelsau  
Wohnen: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens  
WB**

Programm *Ver\_Bau* (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung)

© Dr. Bosserhoff

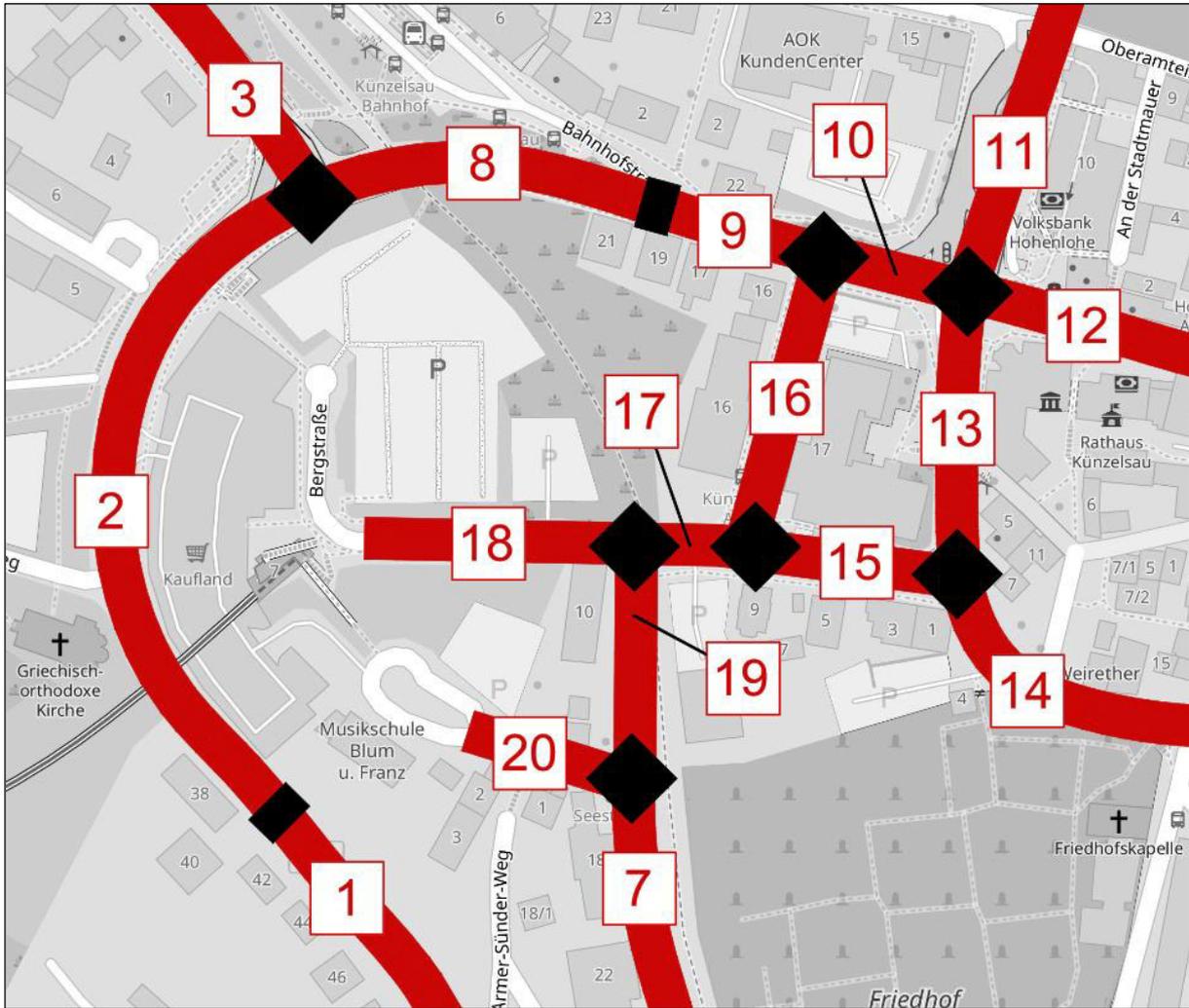
nach Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

<b>Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i></b>		
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	1.152 m <sup>2</sup> BGF	
<b>Einwohner</b>	min	max
Kennwert für Einwohner	48,0	53,0
	BGF je Einwohner	
Anzahl Einwohner	22	24
Wegehäufigkeit	3,5	4,0
Wege der Einwohner	77	84
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5
Pkw-Fahrten / Werktag	22	36
<b>Besucherverkehr</b>	min	max
Kennwert für Besucher	10	10
	Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	8	10
MIV-Anteil [%]	50	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8
Pkw-Fahrten / Werktag	2	4
<b>Güterverkehr</b>	min	max
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,08	0,08
Lkw-Fahrten / Werktag	2	2
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	min	max
Kfz-Fahrten / Werktag	26	42
Quell- bzw. Zielverkehr	13	21
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	Mittelwert	
Kfz-Fahrten / Werktag *	40	
Quell- bzw. Zielverkehr	20	

\* auf 10 gerundet

**Anlage 2: Lärmkennwerte**

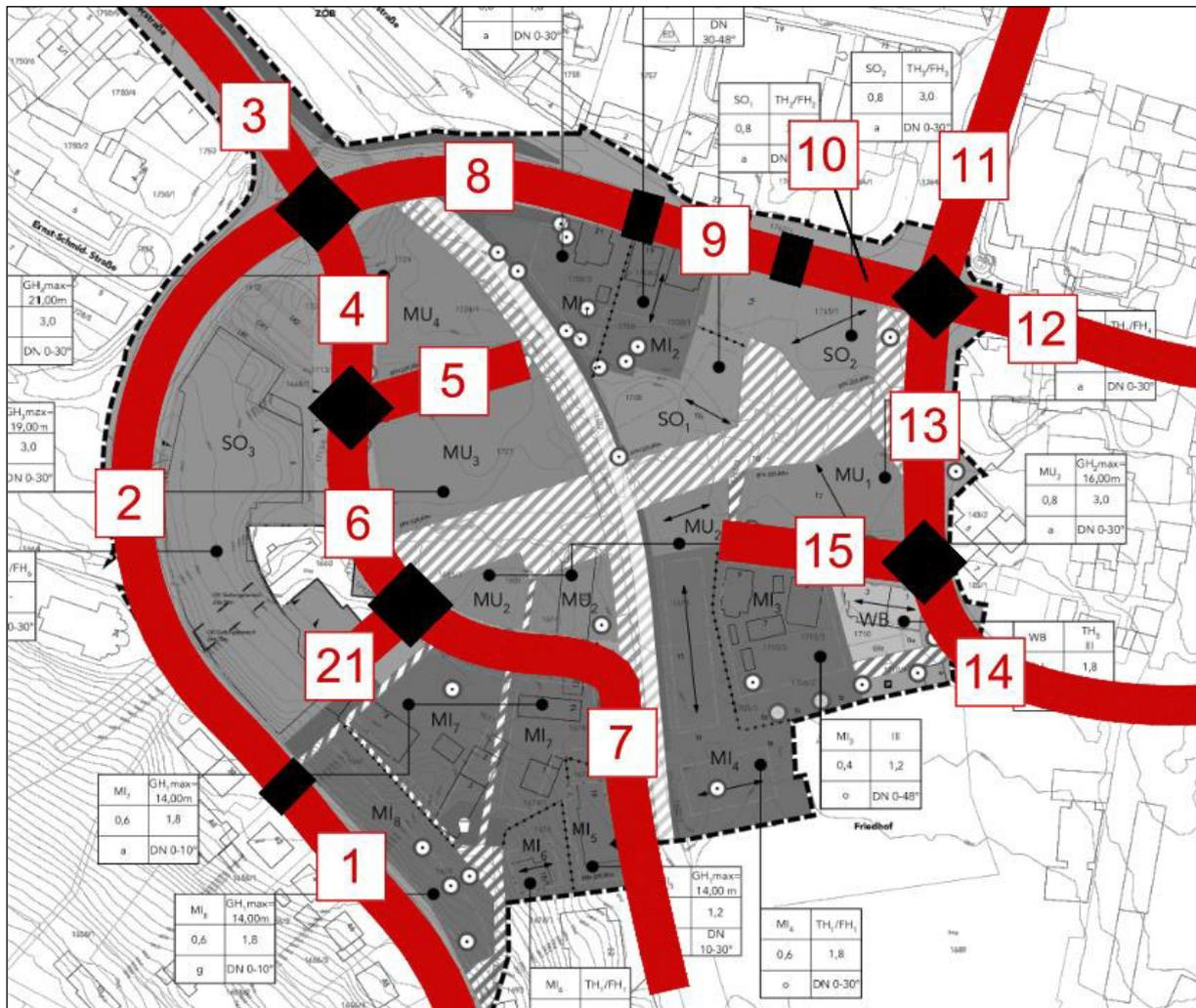
# 1 Analyse 2023





	DTV [Kfz/24h]	M tags [Kfz/h]	M nachts [Kfz/h]	Lkw1- Anteil tags [-]	Lkw1- Anteil nachts [-]	Lkw2- Anteil tags (ohne Krad) [-]	Lkw2- Anteil nachts (ohne Krad) [-]	Motorrad anteil [-]
1	19.910	1.150	190	2,9%	3,3%	2,0%	2,3%	1,2%
2	19.910	1.150	190	2,9%	3,3%	2,0%	2,3%	1,2%
3	13.170	770	120	3,5%	0,9%	2,9%	0,7%	1,1%
4								
5								
6								
7	680	40	0	5,1%	0,0%	0,3%	0,0%	1,4%
8	11.360	660	100	1,8%	1,8%	0,6%	0,6%	1,2%
9	11.550	670	100	3,3%	3,3%	0,5%	0,5%	1,2%
10	10.200	590	90	3,8%	3,8%	0,6%	0,6%	1,2%
11	10.360	600	90	2,4%	2,3%	0,4%	0,4%	1,5%
12	5.680	330	40	2,9%	2,9%	0,3%	0,3%	2,1%
13	5.200	310	40	2,2%	2,1%	0,1%	0,1%	1,4%
14	4.230	260	20	2,1%	1,4%	0,1%	0,1%	1,4%
15	2.290	130	20	4,3%	3,8%	0,2%	0,2%	1,4%
16	2.150	130	20	4,3%	4,1%	0,2%	0,2%	2,4%
17	3.760	220	30	4,0%	3,8%	0,2%	0,2%	2,4%
18	1.430	80	10	4,2%	4,0%	0,2%	0,2%	2,4%
19	2.460	140	20	2,1%	2,0%	2,5%	2,4%	3,4%
20	2.080	130	0	0,7%	0,0%	0,2%	0,0%	2,4%
21								

## 2 Planfall 2035



5



	DTV [Kfz/24h]	M tags [Kfz/h]	M nachts [Kfz/h]	Lkw1- Anteil tags [-]	Lkw1- Anteil nachts [-]	Lkw2- Anteil tags (ohne Krad) [-]	Lkw2- Anteil nachts (ohne Krad) [-]	Motorrad anteil [-]
1	22.010	1.210	340	2,9%	3,1%	2,1%	2,2%	1,2%
2	22.010	1.210	340	2,9%	3,1%	2,1%	2,2%	1,2%
3	14.560	850	130	3,3%	3,2%	2,7%	2,7%	1,1%
4	4.140	240	30	4,9%	3,5%	0,4%	0,3%	1,4%
5	1.170	70	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%
6	2.970	170	20	7,1%	4,1%	0,4%	0,2%	1,4%
7	1.440	80	10	4,2%	4,0%	0,2%	0,2%	1,4%
8	9.630	570	70	2,0%	1,8%	0,7%	0,6%	1,2%
9	10.290	600	90	3,9%	3,7%	0,6%	0,6%	1,2%
10	10.290	600	90	3,9%	3,7%	0,6%	0,6%	1,2%
11	11.530	670	100	2,5%	2,3%	0,4%	0,4%	1,5%
12	6.320	370	50	3,0%	2,7%	0,3%	0,3%	2,1%
13	3.910	230	30	3,1%	2,2%	0,2%	0,1%	1,4%
14	3.070	180	30	2,4%	2,4%	0,1%	0,1%	1,4%
15	850	50	0	5,5%	1,2%	0,3%	0,1%	0,0%
16								
17								
18								
19								
20								
21	2.080	130	0	0,7%	0,0%	0,2%	0,0%	2,4%



### **3 Generelles**

- "Tags" bezieht sich auf den Zeitraum von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr
- "Nachts" bezieht sich auf den Zeitraum von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr
- Motorräder sind nicht im Lkw2-Anteil enthalten

**Anlage 3: Leistungsfähigkeitsnachweise**

**Anlage 3.1: K1 Bestand Morgenspitze**

**Anlage 3.2: K1 Bestand Abendspitze**

**Anlage 3.3: K2 Bestand Morgenspitze**

**Anlage 3.4: K2 Bestand Abendspitze**

**Anlage 3.5: K1 Planfall Morgenspitze**

**Anlage 3.6: K1 Planfall Abendspitze**

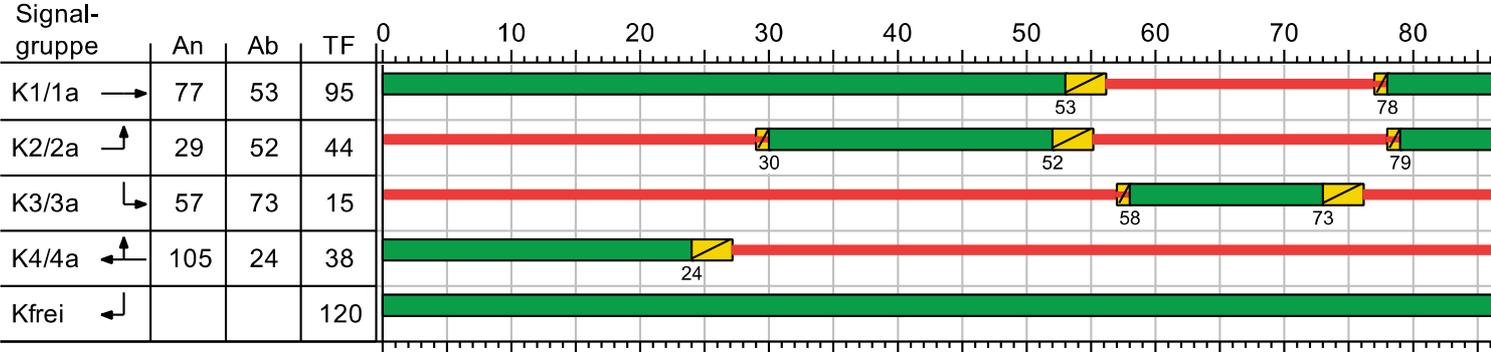
**Anlage 3.7: K2 Planfall Morgenspitze**

**Anlage 3.8: K2 Planfall Abendspitze**

# Signalzeitenplan K1 Analyse Morgenspitze

LISA

## P3 Morgenspitze



Knotenpunkt	B19Schille - B 19 / Schillerstraße		
Variante	5 - VTU B-Plan Stuttgarter Straße Analyse (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH		Status
Abzeichnung			

# HBS-Bewertung K1 Analyse Morgenspitze

LISA

## MIV - P3 Morgenspitze (TU=120) - MS 19-06-2023 7.15 - 8.15 [Kfz-E]

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]	C [Kfz/h]	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	LK [m]	N <sub>MS,95&gt;n<sub>k</sub></sub> [-]	x	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	
1	1	←	Kfrei	120	120	0	1,000	655	21,833	2,000	1800	1800	60	0,334	0,334	1,311	7,866		-	0,364	0,668	A	
	2	↳	K3/3a	15	16	105	0,133	204	6,800	2,000	1800	239	8	3,980	10,631	16,145	96,870		-	0,854	110,830	E	
2	1	↖	K4/4a	38	39	82	0,325	384	12,800	2,000	1800	585	20	1,262	12,243	18,161	108,966		-	0,656	42,511	C	
3	2	↗	K2/2a	44	45	76	0,375	615	20,500	2,000	1800	675	23	10,111	29,572	38,769	232,614		-	0,911	89,524	E	händis
	1	→	K1/1a	95	96	25	0,800	552	18,400	2,000	1800	1440	48	0,363	5,669	9,696	58,176		-	0,383	4,368	A	
Knotenpunktssummen:								2410				4739											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,596	40,182	
TU = 120 s    T = 3600 s    Instationaritätsfaktor = 1,1																							

K2/ K2a kann trotz Doppelanwurf nicht händisch berechnet werden, da ein Teilumlauf überlastet ist.

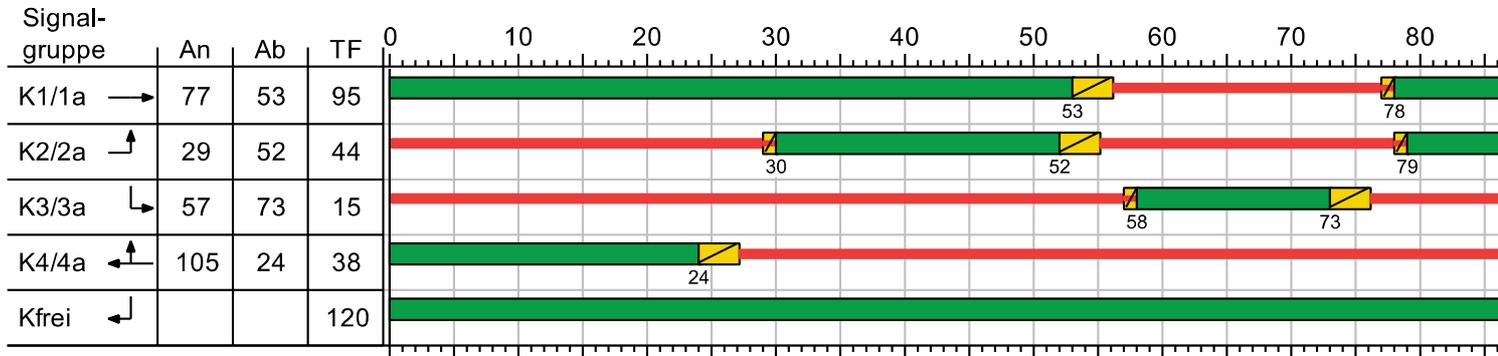
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>s</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>b</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>s</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n <sub>c</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
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	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,95&gt;n<sub>k</sub></sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Knotenpunkt	B19Schille - B 19 / Schillerstraße		
Variante	5 - VTU B-Plan Stuttgarter Straße Analyse (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# Signalzeitenplan K1 Analyse Abendspitze

LISA

## P3 Abendspitze



Knotenpunkt	B19Schille - B 19 / Schillerstraße		
Variante	5 - VTU B-Plan Stuttgarter Straße Analyse (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# HBS-Bewertung K1 Analyse Abendspitze

LISA

## MIV - P3 Abendspitze (TU=120) - AS 19-06-2023 16:00 - 17:00 [Kfz-E]

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,95>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]		
1	1	↙	Kfrei	120	120	0	1,000	611	20,367	2,000	1800	1800	60	0,297	0,297	1,219	7,314		-	0,339	0,594	A		
	2	↘	K3/3a	15	16	105	0,133	159	5,300	2,000	1800	239	8	1,275	6,316	10,566	63,396		-	0,665	68,682	D		
2	1	↕	K4/4a	38	39	82	0,325	503	16,767	2,000	1800	585	20	5,481	21,189	28,974	173,844		-	0,860	71,671	E		
3	2	↕	K2/2a	44	45	76	0,375	490	16,333	2,000	1800	675	23	1,892	15,919	22,667	136,002		-	0,726	42,296	C	händisch berech	
	1	→	K1/1a	95	96	25	0,800	474	15,800	2,000	1800	1440	48	0,283	4,572	8,188	49,128		-	0,329	3,965	A		
Knotenpunktssummen:								2237				4739												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,562	31,264		
				TU = 120 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

K2/K2a wurde aufgrund des Doppelanwurfs händisch berechnet.  
Händisch berechnete mittlere Wartezeit: 29,6 s

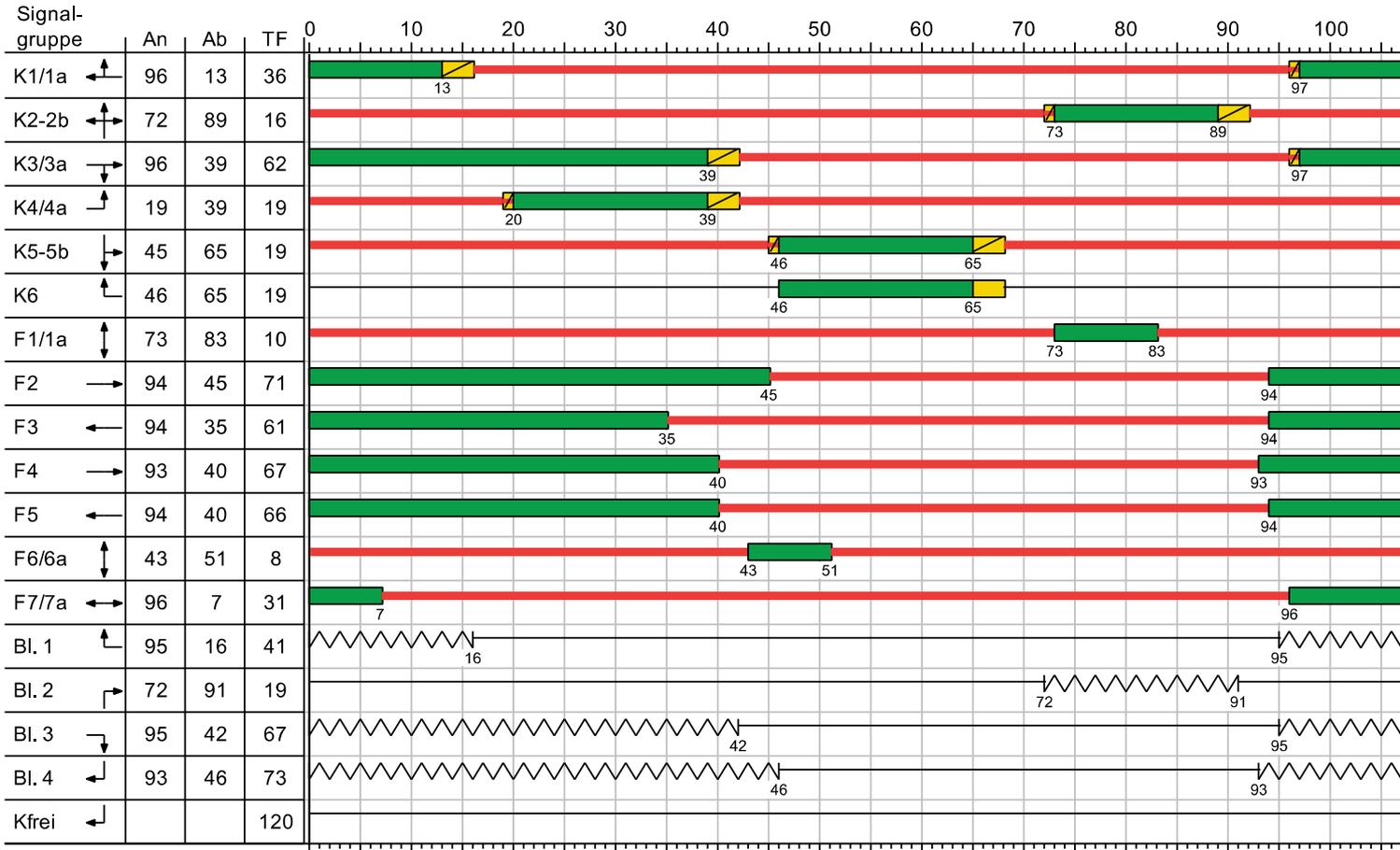
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
Nge	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nms	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nms,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
Nms,95>nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Knotenpunkt	B19Schille - B 19 / Schillerstraße		
Variante	5 - VTU B-Plan Stuttgarter Straße Analyse (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# Signalzeitenplan K2 Analyse Morgenspitze

LISA

## P3 Morgenspitze



Knotenpunkt	B19SKUS - Stettenerstr / Konsul-Uebele-Straße		
Variante	2 - VTU B-Plan Stadteingang Stuttgarter Straße Analyse (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# HBS-Bewertung K2 Analyse Morgenspitze

LISA

## MIV - P3 Morgenspitze (TU=120) - MS 29-06-2023 7.30 - 8.30 [Pkw-E/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;nK</sub> [-]	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1	←	Kfrei	120	120	0	1,000	246	8,200	2,000	1800	-	60	1800	0,137	0,178	0,089	0,089	0,594	3,564	A				
	2	↓	K5-5b	19	20	101	0,167	149	4,967	2,000	1800	-	10	301	0,495	52,430	0,589	5,099	8,918	53,508	D				
	3	↘	K5-5b	19	20	101	0,167	147	4,900	2,000	1800	-	10	301	0,488	52,156	0,571	5,015	8,802	52,812	D				
2	1	↗	K1/1a, K6	55	56	65	0,467	98	3,267	2,000	1800	-	28	841	0,117	18,348	0,074	1,916	4,257	25,542	A				
	2	←	K1/1a	36	37	84	0,308	80	2,667	2,000	1800	-	18	554	0,144	30,676	0,094	2,025	4,432	26,592	B				
3	2	↖	K2-2b	16	17	104	0,142	118	3,933	2,000	1800	-	9	256	0,461	54,394	0,507	4,118	7,550	45,300	D				
	1	↗	K2-2b	16	17	104	0,142	100	3,333	2,000	1800	-	9	256	0,391	52,025	0,374	3,402	6,521	39,126	D				
4	2	↖	K4/4a	19	20	101	0,167	215	7,167	2,000	1800	-	10	301	0,714	67,351	1,679	8,457	13,375	80,250	D				
	1	↘	K3/3a	62	63	58	0,525	335	11,167	2,000	1800	-	32	945	0,354	17,839	0,318	6,833	11,254	67,524	A				
Knotenpunktssummen:								1488						5555											
Gewichtete Mittelwerte:																0,378	32,700								
TU = 120 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

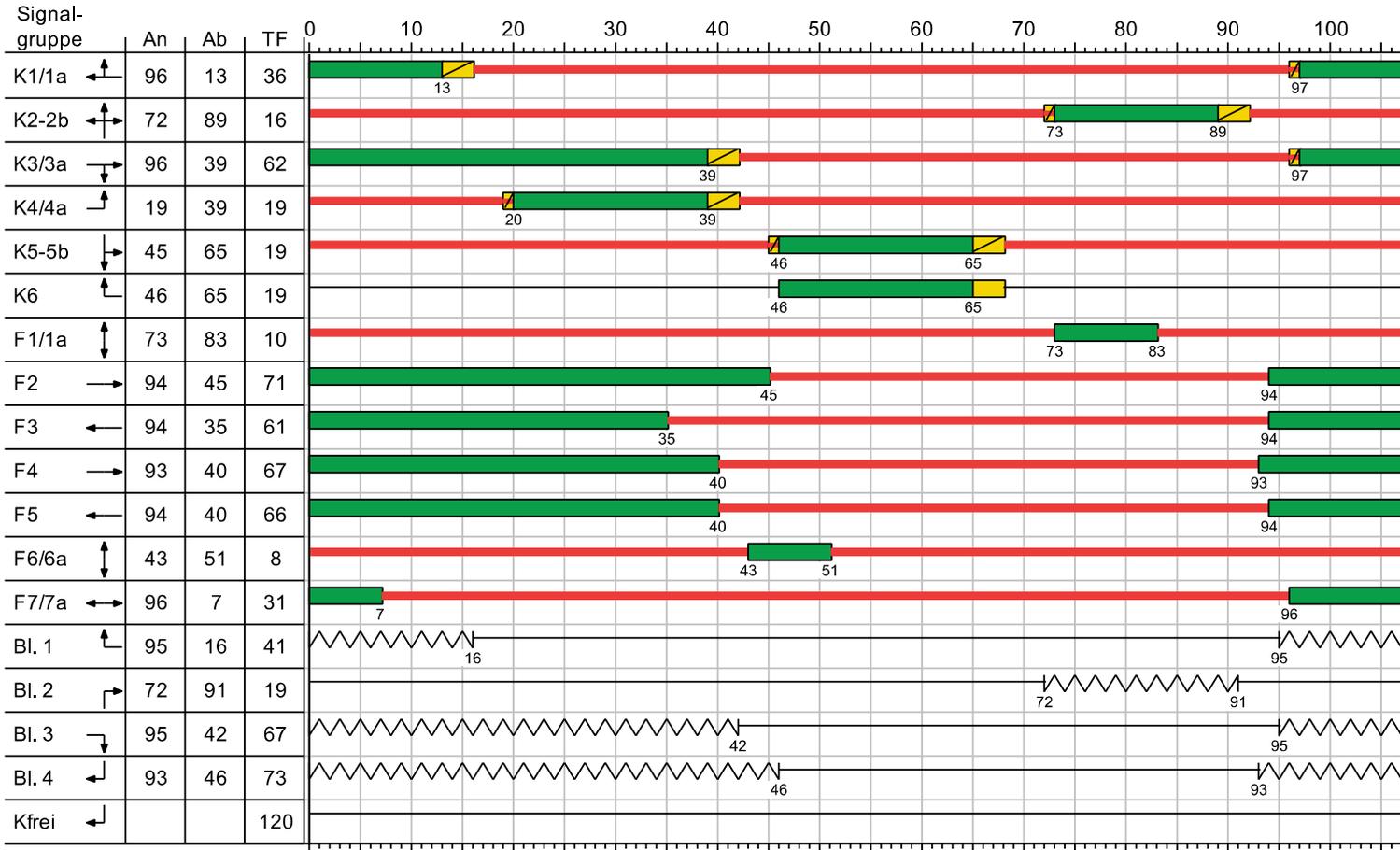
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>a</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>s</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>b</sub>	Mittlerer Zeitbedarfwert	[s/Kfz]
q <sub>s</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des 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	[-]

Knotenpunkt	B19SKUS - Stettenerstr / Konsul-Uebele-Straße		
Variante	2 - VTU B-Plan Stadteingang Stuttgarter Straße Analyse (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# Signalzeitenplan K2 Analyse Abendspitze

LISA

## P3 Abendspitze



Knotenpunkt	B19SKUS - Stettenerstr / Konsul-Uebele-Straße		
Variante	2 - VTU B-Plan Stadteingang Stuttgarter Straße Analyse (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# HBS-Bewertung K2 Analyse Abendspitze

LISA

## MIV - P3 Abendspitze (TU=120) - AS 29-06-2023 16.00 - 17.00 [Pkw-E/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;nk</sub> [-]	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1	←	Kfrei	120	120	0	1,000	249	8,300	2,000	1800	-	60	1800	0,138	0,178	0,089	0,089	0,594	3,564	A			
	2	↓	K5-5b	19	20	101	0,167	134	4,467	2,000	1800	-	10	301	0,445	50,645	0,474	4,493	8,078	48,468	D			
	3	↘	K5-5b	19	20	101	0,167	204	6,800	2,000	1800	-	10	301	0,678	63,466	1,381	7,769	12,483	74,898	D			
2	1	↖	K1/1a, K6	55	56	65	0,467	108	3,600	2,000	1800	-	28	841	0,128	18,480	0,082	2,123	4,587	27,522	A			
	2	←	K1/1a	36	37	84	0,308	91	3,033	2,000	1800	-	18	554	0,164	30,975	0,110	2,321	4,898	29,388	B			
3	2	↖	K2-2b	16	17	104	0,142	204	6,800	2,000	1800	-	9	256	0,797	88,296	2,737	9,316	14,478	86,868	E			
	1	↗	K2-2b	16	17	104	0,142	195	6,500	2,000	1800	-	9	256	0,762	80,340	2,191	8,445	13,360	80,160	E			
4	2	↖	K4/4a	19	20	101	0,167	255	8,500	2,000	1800	-	10	301	0,847	97,027	4,058	12,305	18,238	109,428	E			
	1	↗	K3/3a	62	63	58	0,525	298	9,933	2,000	1800	-	32	945	0,315	17,230	0,265	5,918	10,032	60,192	A			
Knotenpunktssummen:								1738						5555										
Gewichtete Mittelwerte:																0,483	46,433							
TU = 120 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

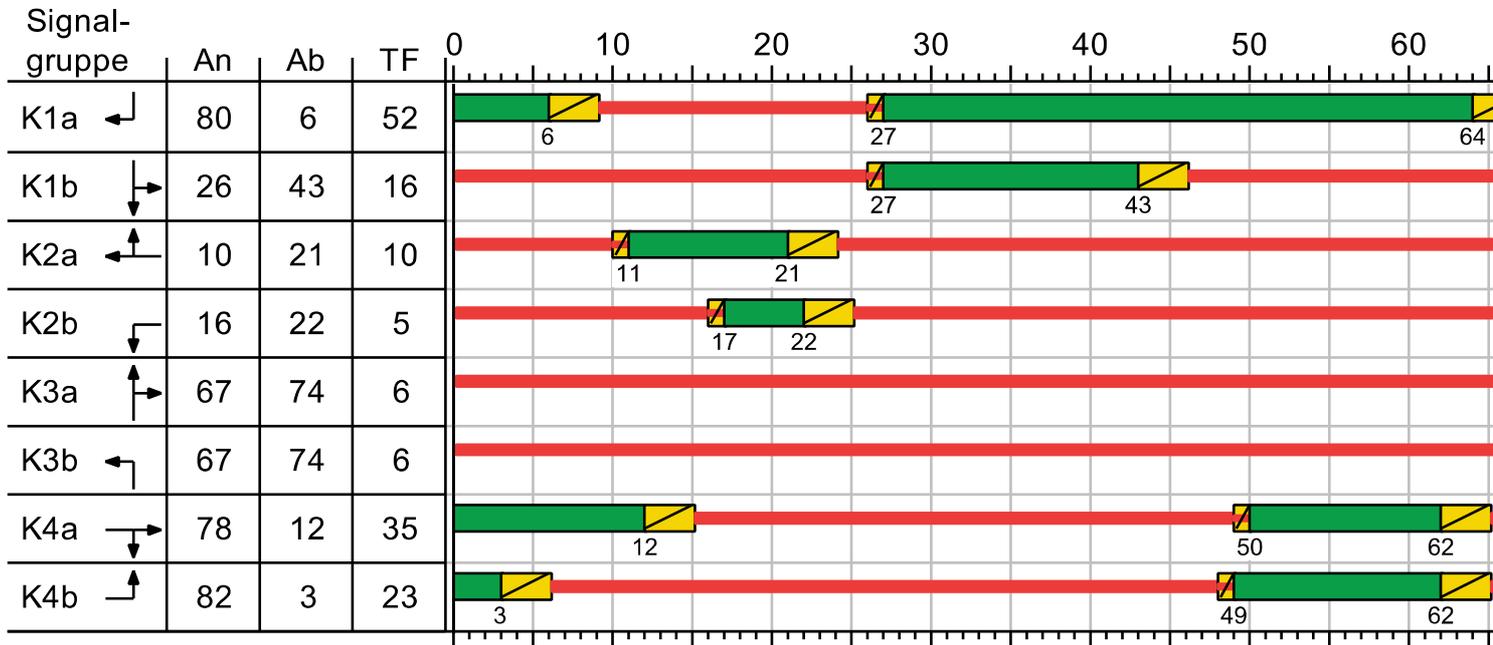
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>a</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>s</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>b</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>s</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;nk</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	[-]

Knotenpunkt	B19SKUS - Stettenerstr / Konsul-Uebele-Straße		
Variante	2 - VTU B-Plan Stadteingang Stuttgarter Straße Analyse (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# Signalzeitenplan K1 Planfall Morgenspitze

LISA

## K1 Planfall MS



Knotenpunkt	B19Schille - B 19 / Schillerstraße		
Variante	4 - VTU B-Plan Stuttgarter Straße Planfall (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# HBS-Bewertung K1 Planfall Morgenspitze

LISA

## MIV - K1 Planfall MS (TU=90) - Planfall 2035 Morgenspitze [Pkw-E/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]	C [Kfz/h]	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	LK [m]	N <sub>MS,95&gt;nk</sub> [-]	x	
1	1		K1a	52	53	38	0,589	612	15,300	2,000	1800	1060	27	0,862	10,388	15,839	95,034		-	0,57	
	3		K1b	16	17	74	0,189	276	6,900	2,000	1800	340	9	3,206	9,816	15,115	90,690		-	0,81	
2	1		K2a	10	11	80	0,122	136	3,400	2,000	1800	220	6	1,011	4,240	7,722	46,332	45,000	(x)	0,61	
	2		K2a	10	11	80	0,122	136	3,400	2,000	1800	220	6	1,011	4,240	7,722	46,332		-	0,61	
	3		K2b	5	6	85	0,067	43	1,075	2,000	1800	121	3	0,316	1,343	3,303	19,818		-	0,35	
3	3		K3b	6	7	84	0,078	78	1,950	2,000	1800	140	4	0,755	2,635	5,380	32,280		-	0,55	
	1		K3a	6	7	84	0,078	85	2,125	2,000	1800	140	4	0,939	2,996	5,923	35,538		-	0,60	
4	4		K4b	23	24	67	0,267	284	7,100	2,000	1800	481	12	0,908	7,085	11,587	69,522	30,000	x	0,59	
	3		K4b	23	24	67	0,267	284	7,100	2,000	1800	481	12	0,908	7,085	11,587	69,522		-	0,59	
	3+4		K4b					568	14,200	2,000	1800	681	17	4,378	17,277	24,307	145,842		-	0,83	
	1		K4a	35	36	55	0,400	646	16,150	2,000	1800	720	18	8,855	23,967	32,247	193,482		-	0,89	
Knotenpunktssummen:								2580				3442									
Gewichtete Mittelwerte:																					0,68
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																	
				(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																	

Sgr K1a, K4b aufgrund des Doppelanwurfs händisch berechnet.

Die Rückstaulänge von K4b bezieht sich auf die Summe der beiden Fahrstreifen.

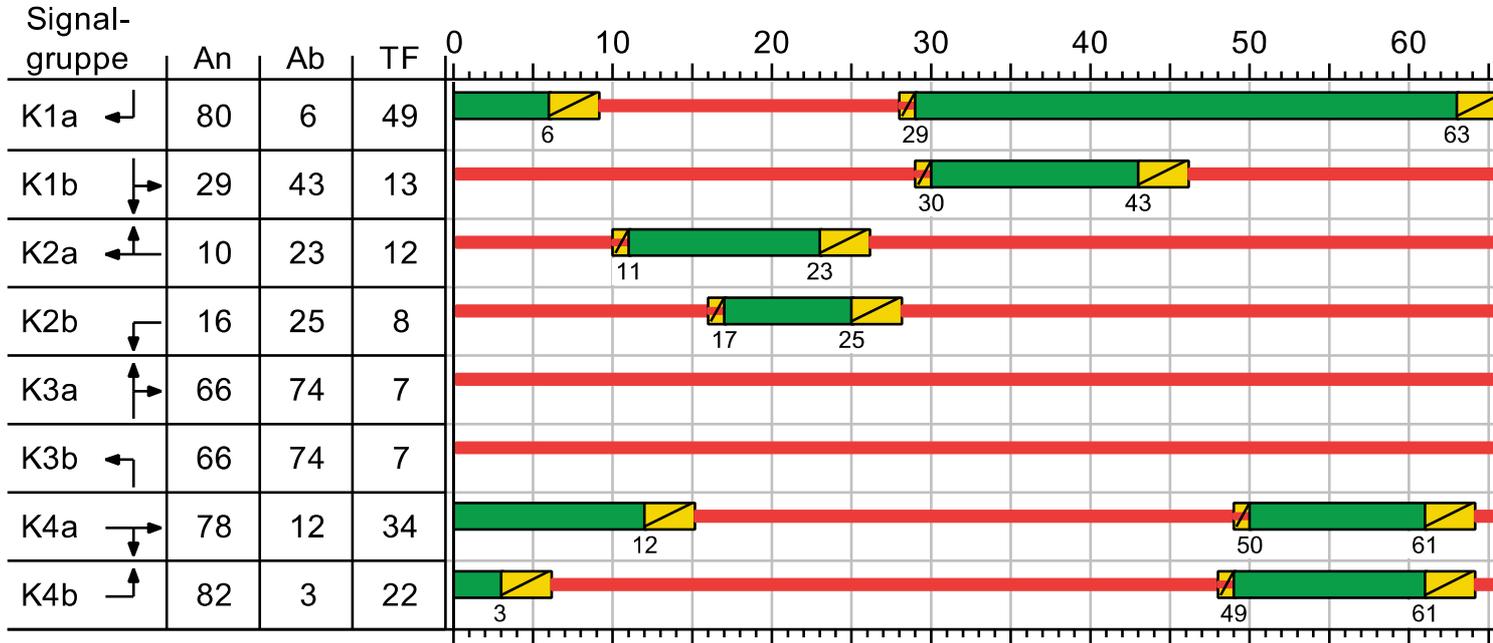
Sgr K4a konnte aufgrund eines überlasteten Teilumlaufs nicht angenähert werden. Die Wartezeiten und Rückstaulängen dieser Sgr werden deutlich geringer als angegeben. Händisch korrigierte durchschnittliche Wartezeit: 39 s

Knotenpunkt	B19Schille - B 19 / Schillerstraße		
Variante	4 - VTU B-Plan Stuttgarter Straße Planfall (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# Signalzeitenplan K1 Planfall Abendspitze

LISA

## K1 Planfall AS



Knotenpunkt	B19Schille - B 19 / Schillerstraße		
Variante	4 - VTU B-Plan Stuttgarter Straße Planfall (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

# HBS-Bewertung K1 Planfall Abendspitze

LISA

## MIV - K1 Planfall AS (TU=90) - Planfall 2035 Abendspitze [Pkw-E/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]	C [Kfz/h]	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	LK [m]	N <sub>MS,95&gt;nk</sub> [-]	x	
1	1		K1a	49	50	41	0,556	584	14,600	2,000	1800	1001	25	0,886	10,477	15,951	95,706		-	0,58	
	3		K1b	13	14	77	0,156	214	5,350	2,000	1800	281	7	2,217	7,342	11,925	71,550		-	0,76	
2	1		K2a	12	13	78	0,144	190	4,750	2,000	1800	259	6	1,858	6,405	10,685	64,110	45,000	(x)	0,73	
	2		K2a	12	13	78	0,144	189	4,725	2,000	1800	259	6	1,815	6,335	10,592	63,552		-	0,73	
	3		K2b	8	9	82	0,100	35	0,875	2,000	1800	180	5	0,135	0,938	2,576	15,456		-	0,19	
3	3		K3b	7	8	83	0,089	98	2,450	2,000	1800	160	4	0,973	3,334	6,422	38,532		-	0,61	
	1		K3a	7	8	83	0,089	107	2,675	2,000	1800	160	4	1,263	3,854	7,174	43,044		-	0,66	
4	4		K4b	22	23	68	0,256	231	5,775	2,000	1800	461	12	0,608	5,537	9,517	57,102	30,000	x	0,50	
	3		K4b	22	23	68	0,256	230	5,750	2,000	1800	461	12	0,602	5,507	9,476	56,856		-	0,49	
	3+4		K4b					461	11,525	2,000	1800	661	17	1,587	11,390	17,098	102,588		-	0,69	
	1		K4a	34	35	56	0,389	552	13,800	2,000	1800	700	18	2,959	15,125	21,702	130,212		-	0,78	
Knotenpunktssummen:								2430				3461									
Gewichtete Mittelwerte:																					0,65
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																	
				(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																	

Sgr K1a, K4b aufgrund des Doppelanwurfs händisch berechnet.

Die Rückstaulänge von K4b bezieht sich auf die Summe der beiden Fahrstreifen.

Sgr K4a konnte aufgrund eines überlasteten Teilumlaufs nicht angenähert werden. Die Wartezeiten und Rückstaulängen dieser Sgr werden deutlich geringer als angegeben. Händisch korrigierte durchschnittliche Wartezeit: 36 s

Knotenpunkt	B19Schille - B 19 / Schillerstraße		
Variante	4 - VTU B-Plan Stuttgarter Straße Planfall (KUEN04)		
Bearbeiter	LEH	Status	Ent
Abzeichnung			

## Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : KUEN04\_HBS15\_K2\_MS\_Kreisel.krs  
 Projekt : VTU B-Plan Stadteingang Stuttgarter Straße  
 Projekt-Nummer : KUEN04  
 Knoten : K2 Stuttgarter Straße / KUS  
 Stunde : Morgenspitze 7:30 - 8:30



### Verkehrsstärke und Kapazität

	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Konsul-Uebele-Straße	1	1	182	20	0	354	354	1068	1068
	Bypass	1					307	307	1400	1400
2	Stuttgarter Straße (We	1	1	371	20	0	569	569	904	904
3	Stettenstraße	1	1	598	20	0	143	143	717	717
4	Komburgstraße	1	1	359	20	0	209	209	914	914

### Verkehrsqualität

	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Konsul-Uebele-Straße	0,33	714	5,0	0,3	2	3	A
	Bypass	0,22	1093	3,3				A
2	Stuttgarter Straße (We	0,63	335	10,7	1,2	5	8	B
3	Stettenstraße	0,20	574	6,3	0,2	1	2	A
4	Komburgstraße	0,23	705	5,1	0,2	1	2	A

**Gesamt-Qualitätsstufe : B**

	Gesamter Verkehr	im Kreis	
	einschl. Bypass	ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1582	1275	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1582	1275	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	: 3,01	2,73	(Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz	: 6,85	7,71	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015  
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600  
 Staulängen : HBS 2015, CH + HCM (Wu, 1997)  
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)  
 Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E wie bei den Verkehrsstärken definiert

## Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : KUEN04\_HBS\_K2\_AS\_Kreisel.krs  
 Projekt : VTU B-Plan Stadteingang Stuttgarter Straße  
 Projekt-Nummer : KUEN04  
 Knoten : K2 Stuttgarter Straße / KUS  
 Stunde : Abendspitze 16:00 - 17:00



### Verkehrsstärke und Kapazität

	Name	n-in	n-K	q-Kreis Pkw-E/h	Fußg. Fg/h	Rad Rad/h	q-e-vorh Kfz/h	q-e-vorh Pkw-E/h	q-e-max Pkw-E/h	q-e-max Kfz/h
1	Konsul-Uebele-Straße	1	1	236	20	0	374	374	1020	1020
	Bypass	1					279	279	1400	1400
2	Stuttgarter Straße (We	1	1	378	20	0	558	558	898	898
3	Stettenstraße	1	1	710	20	0	280	280	629	629
4	Komburgstraße	1	1	544	20	0	216	216	761	761

### Verkehrsqualität

	Name	x	Reserve Fz/h	Wz s	L Fz	L-95 Fz	L-99 Fz	QSV
1	Konsul-Uebele-Straße	0,37	646	5,6	0,4	2	3	A
	Bypass	0,20	1121	3,2				A
2	Stuttgarter Straße (We	0,62	340	10,5	1,1	5	8	B
3	Stettenstraße	0,45	349	10,3	0,6	3	4	B
4	Komburgstraße	0,28	545	6,6	0,3	2	2	A

**Gesamt-Qualitätsstufe : B**

	Gesamter Verkehr einschl. Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1707	1428	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1707	1428	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	: 3,66	3,41	(Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz	: 7,71	8,59	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

- Kapazität : Deutschland: HBS 2015
- Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
- Staulängen : HBS 2015, CH + HCM (Wu, 1997)
- LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
- Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E wie bei den Verkehrsstärken definiert