

Stadt Friedrichshafen

Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan

Friedrichshafen

Müllerstraße/T elekomareal

- *Motorisierter individuaiverkehr/Schwerverkehr* -

Durchgeführt im Auftrag von Betz BauPartner GmbH

MODUS CONSULT ULM 
GmbH 

Prof. Kh. Schaechterle
Dipl.-Ing. H. Siebrand
Dipl.-Ing. (FH) R. Neumann

Schillerstraße 18
89077 Ulm
0731/39 94 94-0

15.05.2023

Impressum

Auftraggeber	Betz BauPartner GmbH Alleestraße 7, 71679 Asperg Telefon: 07141 / 4889090 Internet: www.betz-baupartner.de
vertreten durch	Jochen Hartschen
Auftragnehmer	MODUS CONSULT ULM GmbH Schillerstraße 18, 89077 Ulm Telefon: 0731 / 39 94 94-0 Internet: www.modusconsult-ulm.de
Bearbeitung	Dipl.-Ing. Wolfgang Bitzer Claus Kiener, M. Eng. Hanna Köhler, B. Eng.
Projektnummer	41606
Projektstatus	Abschlussbericht
Aufgestellt	Ulm, 15. Mai 2023

Inhalt

1. Grundlagen	1
2. Verkehrsanalyse 2023	2
2.1 Bestandsaufnahme	2
2.2 Analyse-Nullfall 2023	3
3. Verkehrsprognose 2035	5
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung	5
3.2 Abschätzung Neuverkehrsaufkommen	5
3.3 Prognose-Planfall 2035	6
4. Ergebnis der Verkehrsuntersuchung	8
Quellenverzeichnis	9

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1	Zählstellenplan, Übersichtslageplan
Anlage 2	Bestandsaufnahme 2023 Zählknoten K 1
Anlage 3	Bestandsaufnahme 2023 Zählknoten K 2
Anlage 4	Verkehrsqualität an Knotenpunkten Grundlagen / Methodik
Anlage 5	Verkehrsqualität K 1 Analyse-Nullfall 2023
Anlage 6	Verkehrsqualität K 2 Analyse-Nullfall 2023
Anlage 7	Verkehrsqualität K 1 Prognose-Planfall 2035
Anlage 8	Verkehrsqualität K 2 Prognose-Planfall 2035

Text

1. Grundlagen

Im Friedrichshafener Stadtteil Jettenhausen hat die Betz BauPartner GmbH das 0,95 ha große „Telekom-Areal“ in der Müllerstraße erworben. Geplant ist nun eine Umwandlung der baulichen Nutzung von einem Gewerbegebiet (GE) in ein Urbanes Gebiet (MU). Aktuell befinden sich auf dem Grundstück drei Gebäude A, B und C, wovon das Gebäude C abgerissen werden soll. In den Bestandsgebäuden A und B ist keine Änderung der bisher bestehenden Nutzungen geplant. Somit sind dort wie bisher Infrastruktureinrichtungen (Telekom und Untermieter der IT-Branche) sowie ein berufliches Fortbildungszentrum bfz vorgesehen. Lediglich auf den vorhandenen Freiflächen des Areals sind drei neue Baukörper für Wohnnutzungen mit rund 90 Wohneinheiten (WE) (Stand: 20.04.2023) vorgesehen.



Im vorliegenden Verkehrsgutachten wird das bestehende Verkehrsaufkommen analysiert, das zukünftig zu erwartende Verkehrsaufkommen abgeschätzt und die Verkehrssituation bewertet. Der Anschluss des Areals an die Müllerstraße sowie die Eimündung der Müllerstraße in die K 7735 Teuringer Straße und damit an das klassifizierte Hauptstraßennetz werden bezüglich ihrer heutigen und zukünftigen Leistungsfähigkeit beurteilt.

2. Verkehrsanalyse 2023

2.1 Bestandsaufnahme

Im Zuge des geplanten Umbaus des Areals wurde am Mittwoch, 29.03.2023 das vorhandene Verkehrsaufkommen über 24 Stunden gezählt. Die genaue Lage der Zählknoten K 1 (K 7735 Teuringer Straße / Müllerstraße) und K 2 (Müllerstraße / Telekomareal) kann dem Zählstellenplan in [Anlage 1](#) entnommen werden.

Aus der Zählung ergibt sich für den K 1 eine vormittägliche Spitzenstunde von 07:15 bis 08:15 Uhr. Insgesamt werden hier 960 Kfz/h gezählt, was 6,7 % der Tagesverkehrsmenge entspricht. Der darin enthaltene Schwerverkehr (SV = Busse, LKW > 3,5 t und landwirtschaftliche Fahrzeuge) wurde mit 23 SVfz/h erfasst, was einem Schwerverkehrsanteil von etwa 2,4 % am Gesamtverkehrsaufkommen entspricht.

Während der Mittagsspitze von 12:30 bis 13:30 Uhr passierten insgesamt 1.031 Kfz/h den Knoten, was 7,2 % der Tagesverkehrsmenge entspricht. Der Schwerverkehrsanteil beträgt mit 37 SVfz/h 3,6 %.

Die abendliche Spitzenstunde ist von 16:30 bis 17:30 Uhr. Innerhalb dieser Zeit werden 1.351 Kfz/h gezählt, wodurch die Abendspitze einen Anteil von 9,4 % an der Tagesverkehrsmenge aufweist. Der Schwerverkehr wurde mit 14 SVfz/h erhoben, sodass sich hier ein Anteil von 1,0 % errechnet.

Insgesamt wurden am Zählknoten K 1 14.351 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 2,5 % (365 SVfz/24h) erfasst. Der Hauptstrom bildet sich dabei auf der K 7735 Teuringer Straße in beiden Richtungen. Eine detaillierte Darstellung der Verkehrserhebung am K 1 kann der [Anlage 2](#) entnommen werden.

Am K 2 dauert die vormittägliche Spitzenstunde von 07:15 bis 08:15 Uhr. In dieser Zeit wurden insgesamt 110 Kfz/h erfasst, wobei der Schwerverkehrsanteil mit 9 SVfz/h bei 8,2 % liegt. Die vormittägliche Spitzenstunde hat insgesamt einen Anteil von 6,6 % an der gesamten Tagesverkehrsmenge.

Während der mittäglichen Spitzenstunde von 13:00 bis 14:00 Uhr wurde der Knoten von 124 Kfz/h überquert, wodurch die Mittagsspitze einen Anteil von 7,4 % am Tagesverkehrsaufkommen aufweist. Es wurden 7 SVfz/h erfasst, sodass sich ein Schwerverkehrsanteil von 5,6 % ergibt.

Aus den Zählungen ergibt sich eine abendliche Spitzenstunde zwischen 17:00 und 18:00 Uhr mit 179 Kfz/h. Sie weist dadurch einen Anteil von 10,7 % am Tagesverkehr auf. Der Schwerverkehr wird mit 4 SVfz/h und somit einem Anteil von 2,2 % erfasst.

Die Tagesverkehrsmenge am Zählknoten K 2 beträgt insgesamt 1.677 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 5,2 % bei 88 SVfz/24h. Der Hauptstrom bildet sich dabei auf der Müllerstraße (West/Ost) in beiden Richtungen. Die genauen Zählzeiten des K 2 befinden sich in [Anlage 3](#).

2.2 Analyse-Nullfall 2023

Die Zu-/Ausfahrt zum bestehenden Telekom-Areal weist im Analyse-Nullfall 2023 ein querschnittsbezogenes, normalwerttägliches Verkehrsaufkommen von rund 300 Kfz/24h auf. Das Verkehrsaufkommen im Zuge der Müllerstraße ergibt sich zu rund 1.480 (westlich Zufahrt Telekom-Areal) bzw. 1.580 Kfz/24h (östlich Zufahrt Telekom-Areal). Mit einem Verkehrsaufkommen von rund 170 Kfz während der Spitzenstunde liegt die Müllerstraße deutlich unterhalb der nach RASt 06 /1/ für Sammelstraßen üblicherweise zu erwartenden stündlichen Verkehrsmengen von 400 bis 800 Kfz/h.

Das Verkehrsaufkommen im Zuge der Müllerstraße erhöht sich bis zur Einmündung in die K 7735 Teuringer Straße auf rund 1.740 Kfz/24h. Das Verkehrsaufkommen im Zuge der K 7735 Teuringer Straße ergibt sich zu rund 13.700 (nördlich Einmündung Müllerstraße) bzw. 13.200 Kfz/24h (südlich Einmündung Müllerstraße). Mit einem Verkehrsaufkommen von rund 1.300 Kfz während der Spitzenstunde liegt die K 7735 Teuringer Straße innerhalb der nach RASt 06 /1/ für Örtliche Einfallstraßen üblicherweise zu erwartenden stündlichen Verkehrsmengen von 400 bis 1.800 Kfz/h.

Neben der Betrachtung des Verkehrsaufkommens im Querschnitt ist auch die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte eine bestimmende Größe für ein funktionales Verkehrsnetz. Für die beiden untersuchungsgegenständlichen Einmündungen wird deshalb die verkehrliche Leistungsfähigkeit nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015 (HBS 2015) /2/ überprüft.

Bei diesem Verfahren wird als Beurteilungskriterium die mittlere Wartezeit am Knoten (in Sekunden) für die maßgebliche Spitzenstunde berechnet und daraus Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A (vergleichbar der Schulnote „sehr gut“) bis F (vergleichbar der Schulnote „ungenügend“) abgeleitet.

Qualitätsstufe	A	B	C	D	E	F
mittlere Wartezeit	bis 10s	bis 20s	bis 30s	bis 45s	über 45s	- / -
Wartezeit	"sehr gering"	"gering"	"spürbar"	"hoch"	"sehr hoch"	"besonders hoch"
Bewertung	leistungsfähig				Kapazitätsgrenze	Überlastung

Eine Zusammenfassung der Bewertungsmethodik und Beschreibung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 ist in [Anlage 4](#) zu finden.

Aus der Zählung geht für die Mittagsspitze eine höhere Belastung als für die vormittägliche Spitzenstunde hervor. Für die Berechnung werden dennoch die vormittägliche und abendliche Spitzenstunde herangezogen. Dies ist auf die folgenden Überlegungen zurückzuführen:

- Die Abendspitze liegt über der Mittagsspitze, sodass davon ausgegangen wird, wenn diese leistungsfähig ist, ist es die Mittagsspitze ebenfalls.
- Die Abendspitze und die Mittagsspitze sind ähnlich verteilt, wohingegen die vormittägliche Spitzenstunde eine andere Verteilung aufweist.

Am K 1 wird für die vormittägliche Spitzenstunde in Abhängigkeit des Schwerverkehranteils ein Verkehrsaufkommen von 971 Pkw-Einheiten pro Stunde (Pkw-E/h) ermittelt. Daraus wird für den Zeitraum von 07:15 bis 08:15 Uhr eine über den Knotenpunkt gemittelte, gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes „B“ berechnet. Die maximale Wartezeit beträgt

12,5 Sekunden. Bestimmende Größe ist dabei der/die Linkseinbiegende von der Müllerstraße in die Teuringer Straße Nord.

Für die abendliche Spitzenstunde wird in Abhängigkeit des Schwerverkehrsanteils ein Verkehrsaufkommen von 1.356 Pkw-E/h ermittelt. Daraus wird für den Zeitraum von 16:30 bis 17:30 Uhr eine über den Knotenpunkt gemittelte, befriedigende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs „C“ berechnet. Die maximale Wartezeit beträgt 25,0 Sekunden. Bestimmende Größe ist auch hier der/die Linkseinbiegende von der Müllerstraße in die Teuringer Straße Nord.

Die Ergebnisse der analytischen Leistungsfähigkeitsberechnung für die vormittägliche und abendliche Spitzenstunde des K 1 sind in [Anlage 5](#) dokumentiert.

Am K 2 wird für die vormittägliche Spitzenstunde in Abhängigkeit des Schwerverkehrsanteils ein Verkehrsaufkommen von 118 Pkw-E/h ermittelt. Daraus wird für den Zeitraum von 07:15 bis 08:15 Uhr eine über den Knotenpunkt gemittelte, sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs „A“ berechnet. Die maximale Wartezeit beträgt 3,7 Sekunden.

Für die abendliche Spitzenstunde wird in Abhängigkeit des Schwerverkehrsanteils ein Verkehrsaufkommen von 181 Pkw-E/h ermittelt. Daraus wird für den Zeitraum von 17:00 bis 18:00 Uhr eine über den Knotenpunkt gemittelte, sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs „A“ berechnet. Die maximale Wartezeit beträgt 4,0 Sekunden.

Die Ergebnisse der analytischen Leistungsfähigkeitsberechnung für die vormittägliche und abendliche Spitzenstunde des K 2 sind in [Anlage 6](#) dokumentiert.

3. Verkehrsprognose 2035

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Zur Abschätzung der allgemein zu erwartenden Verkehrsentwicklung wird auf die Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen zum Bundesverkehrswegeplan 2030 zurückgegriffen. Daraus werden für den Bodenseekreis zwischen 2023 und 2030 Zunahmen von 4 % im Leichtverkehr (0,6 %/Jahr) und 7 % (1 %/Jahr) im Schwerverkehr interpoliert. Für die Zeit zwischen 2030 und 2035 wird nur noch die Hälfte dieser jährlichen Zuwachsrates unterstellt.

- Bodenseekreis (2010 - 2030) LV +16 % SV +26 %
- Bodenseekreis (2023 - 2030) LV + 4 % SV + 7 % (interpoliert)
- Bodenseekreis (2023 - 2035) LV + 6 % SV +10 % (extrapoliert)

Daraus ergibt sich für den Zeitraum von 2023 (Analyse) bis 2035 (Prognosehorizont) eine Zunahme von 6 % im Leichtverkehr und 10 % im Schwerverkehr.

Mithilfe dieser Hochrechnungsfaktoren wird der *Prognose-Nullfall 2035* gebildet. Für den K 1 ergibt sich ein prognostisches Gesamtverkehrsaufkommen von 15.227 Kfz/24h mit 402 SVfz/24h und damit einem SV-Anteil von 2,6 %. Am K 2 errechnet sich ein Gesamtverkehrsaufkommen von 1.781 Kfz/24h mit 97 SVfz/24h und einem SV-Anteil von 5,4 %.

3.2 Abschätzung Neuverkehrsaufkommen

Neben der allgemein zu erwartenden Verkehrsentwicklung ist der zu erwartende Neuverkehr infolge der geplanten Entwicklung von besonderem Interesse.

Eine wesentliche Grundlage für die überschlägige Ermittlung der notwendigen Kennwerte bildet dabei das Planungstool „*Ver Bau*: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Stand: 2022" 131. Im vorliegenden Fall sind Abschätzungen für Wohngebiete zu treffen.

Das bestehende Gewerbegebiet des Telekomareals soll zukünftig zu einem urbanen Gebiet mit Wohnnutzung werden. Bei einem Ansatz von rund 90 Wohneinheiten und 2,0 Einwohnern pro Wohneinheit ergeben sich rund 180 Einwohnende im Bebauungsplangebiet. Unter Zugrundelegung der nachstehenden Mobilitätskenngrößen ergeben sich 576 Einwohnerwege/Tag. Die aus MiD 2017 abgeleiteten Annahmen im Modal-Split entsprechen dem IST-Zustand.

- Neubaugebiet 3,2 Wege/EW
- Anteil EW-Wege außerhalb 10 % der Einwohnerwege
- Gebietsbezogene Wege 520 EW-Wege/Tag
- Öffentlicher Verkehr (ÖV): 7 % → 36 EW-Wege/Tag
- Zu Fuß / Fahrrad (NMIV): 33 % → 172 EW-Wege/Tag
- Kfz-Verkehr (MIV): 60% → 312 EW-Wege/Tag

- Mittlerer Besetzungsgrad Pkw 1,4 → 222 Kfz-Fahrten/Tag

Unter zusätzlicher Berücksichtigung von Besucher- und Wirtschaftsverkehren wird für die Wohnnutzung des Bebauungsplangebiets ein werktägliches Verkehrsaufkommen von rund 250 Kfz-Fahrten im Querschnitt bzw. jeweils rund 125 Kfz-Fahrten im Quell- und Zielverkehr abgeschätzt.

Insgesamt ergibt sich daraus am K 1 ein Verkehrsaufkommen in Höhe von 15.396 Kfz/24h mit 402 SVfz/24h (2,6 %). Am K 2 errechnet sich ein Verkehrsaufkommen von 2.031 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 4,8 % bzw. 97 SVfz/24h.

Das Verkehrsaufkommen, welches von Gebäude C ausgeht und zukünftig entfällt, wird nicht gesondert abgezogen. Durch die heutige Nutzung dieses Gebäudes (Büronutzung mit rund 15-20 Mitarbeitenden und eine Wohnung mit 5 Erwachsenen) wird von keinem maßgeblichen Verkehrsaufkommen ausgegangen.

3.3 Prognose-Planfall 2035

Zu dem Verkehrsaufkommen im Prognose-Nullfall 2035 wird das abgeschätzte Prognoseverkehrsaufkommen aus den beiden vorstehenden Kapiteln 3.1 und 3.2 addiert. Der Neuverkehr wird entsprechend der Bestandsaufnahme auf die einzelnen Ströme verteilt. Die Spitzenstunden werden abweichend von der Bestandsaufnahme mit einem pauschalen Ansatz von 10 % berechnet, da es sich im Bestand um eine größtenteils gewerbliche Nutzung handelt, wohingegen der Neuverkehr einer Wohnnutzung zuzuordnen ist.

Das querschnittsbezogene, normalwerktägliche Verkehrsaufkommen der Zu-/Ausfahrt zum bestehenden Telekom-Areal erhöht sich im Prognose-Planfall 2035 auf rund 565 Kfz/24h. Das Verkehrsaufkommen im Zuge der Müllerstraße erhöht sich dementsprechend auf rund 1.650 (westlich Zufahrt Telekom-Areal) bzw. 1.850 Kfz/24h (östlich Zufahrt Telekom-Areal). Damit liegt die Müllerstraße auch im Prognose-Planfall 2035 deutlich unterhalb der nach RAS 06 /1/ für Sammelstraßen üblicherweise zu erwartenden Verkehrsmengen.

Das Verkehrsaufkommen im Zuge der Müllerstraße erhöht sich bis zur Einmündung in die K 7735 Teuringer Straße auf rund 2.015 Kfz/24h. Das Verkehrsaufkommen im Zuge der K 7735 Teuringer Straße erhöht sich auf rund 14.690 (nördlich Einmündung Müllerstraße) bzw. 14.090 Kfz/24h (südlich Einmündung Müllerstraße) Mit diesem Verkehrsaufkommen liegt die K 7735 Teuringer Straße auch im Prognose-Planfall 2035 innerhalb der nach RAS 06 /1/ für Örtliche Einfallstraßen üblicherweise zu erwartenden Verkehrsmengen.

Das hier prognostizierte Verkehrsaufkommen berücksichtigt den aus MiD 2017 abgeleiteten Modal-Split und stellt damit den Worst-Case für das Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr dar. Durch die zur Einhaltung der Klimaziele dringend notwendigen Veränderungen im werktäglichen Verkehrsverhalten wird sich zukünftig ein geringeres Kfz-Verkehrsaufkommen einstellen.

Am K 1 wird für die vormittägliche Spitzenstunde in Abhängigkeit des Schwerverkehrsanteils ein Verkehrsaufkommen von 1.049 Pkw-E/h ermittelt. Daraus wird für den Zeitraum von 07:15 bis 08:15 Uhr eine über den Knotenpunkt gemittelte, gute Qualitätsstufe des

Verkehrsablaufs „B“ berechnet. Die maximale Wartezeit beträgt 14,2 Sekunden. Bestimmende Größe ist dabei der/die Linkseinbiegende von der Müllerstraße in die Teuringer Straße Nord.

Für die abendliche Spitzenstunde wird in Abhängigkeit des Schwerverkehrsanteils ein Verkehrsaufkommen von 1.456 Pkw-E/h ermittelt. Daraus wird für den Zeitraum von 16:30 bis 17:30 Uhr eine über den Knotenpunkt gemittelte, ausreichende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs „D“ berechnet. Die maximale Wartezeit beträgt 31,7 Sekunden. Bestimmende Größe ist dabei der/die Linkseinbiegende von der Müllerstraße in die Teuringer Straße Nord.

Der Knotenpunkt K 1 ist damit auch zukünftig in beiden Spitzenstunden ausreichend leistungsfähig. In der abendlichen Spitzenstunde errechnet sich ein gutes „D“, da die maximale Wartezeit für die bessere Qualitätsstufe „C“ lediglich um 1,7 Sekunden überschritten wird.

Die Ergebnisse der prognostischen Leistungsfähigkeitsberechnung für die vormittägliche und abendliche Spitzenstunde des K 1 sind in [Anlage 7](#) dokumentiert.

Am K 2 wird für die vormittägliche Spitzenstunde in Abhängigkeit des Schwerverkehrsanteils ein Verkehrsaufkommen von 148 Pkw-E/h ermittelt. Daraus wird für den Zeitraum von 07:15 bis 08:15 Uhr eine über den Knotenpunkt gemittelte, sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs „A“ berechnet. Die maximale Wartezeit beträgt 3,9 Sekunden.

Für die abendliche Spitzenstunde wird in Abhängigkeit des Schwerverkehrsanteils ein Verkehrsaufkommen von 215 Pkw-E/h ermittelt. Daraus wird für den Zeitraum von 17:00 bis 18:00 Uhr eine über den Knotenpunkt gemittelte, sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs „A“ berechnet. Die maximale Wartezeit beträgt 4,2 Sekunden.

Der Knotenpunkt K 2 ist damit sowohl heute als auch zukünftig sehr gut leistungsfähig.

Die Ergebnisse der prognostischen Leistungsfähigkeitsberechnung für die vormittägliche und abendliche Spitzenstunde des K 2 sind in [Anlage 8](#) dokumentiert.

4. Ergebnis der Verkehrsuntersuchung

Im Zuge der Umnutzung des 0,95 ha großen Telekomareals von einem Gewerbegebiet (GE) in ein urbanes Gebiet (MU) wird das zu erwartende Neuverkehrsaufkommen ermittelt und die maßgeblichen Knotenpunkte auf ihre Leistungsfähigkeit überprüft.

In den drei neuen Wohngebäuden entstehen insgesamt rund 90 Wohneinheiten und damit Platz für rund 180 Einwohnende im Bebauungsplangebiet. Daraus ergibt sich ein Neuverkehrsaufkommen von etwa 250 Kfz-Fahrten im Querschnitt in der Müllerstraße (Nord).

Im Analyse-Nullfall 2023 weist die Müllerstraße ein Verkehrsaufkommen von bis zu 1.740 Kfz/24h im Querschnitt auf. Für die K 7735 Teuringer Straße ergibt sich ein Aufkommen von bis zu 13.700 Kfz/24h im Querschnitt.

Im Prognose-Planfall 2035 errechnet sich für die Müllerstraße ein Verkehrsaufkommen von bis zu 2.015 Kfz/24h im Querschnitt. Entlang der K 7735 Teuringer Straße ergibt sich ein Aufkommen von bis zu 14.690 Kfz/24h im Querschnitt.

Mit diesem Verkehrsaufkommen liegt die Müllerstraße deutlich unterhalb der nach RASSt 06 /1/ für Sammelstraßen üblicherweise zu erwartenden stündlichen Verkehrsmengen und die K 7735 Teuringer Straße liegt innerhalb der nach RASSt 06 /1/ für Örtliche Einfallstraßen üblicherweise zu erwartenden stündlichen Verkehrsmengen.

Die beiden untersuchungsgegenständlichen Knotenpunkte K 7735 Teuringer Straße / Müllerstraße (K 1) und Müllerstraße / Müllerstraße (K 2) sind sowohl mit dem heutigen, als auch mit dem zukünftig zu erwartenden Verkehrsaufkommen ausreichend leistungsfähig.

Ulm, 15.05.2023



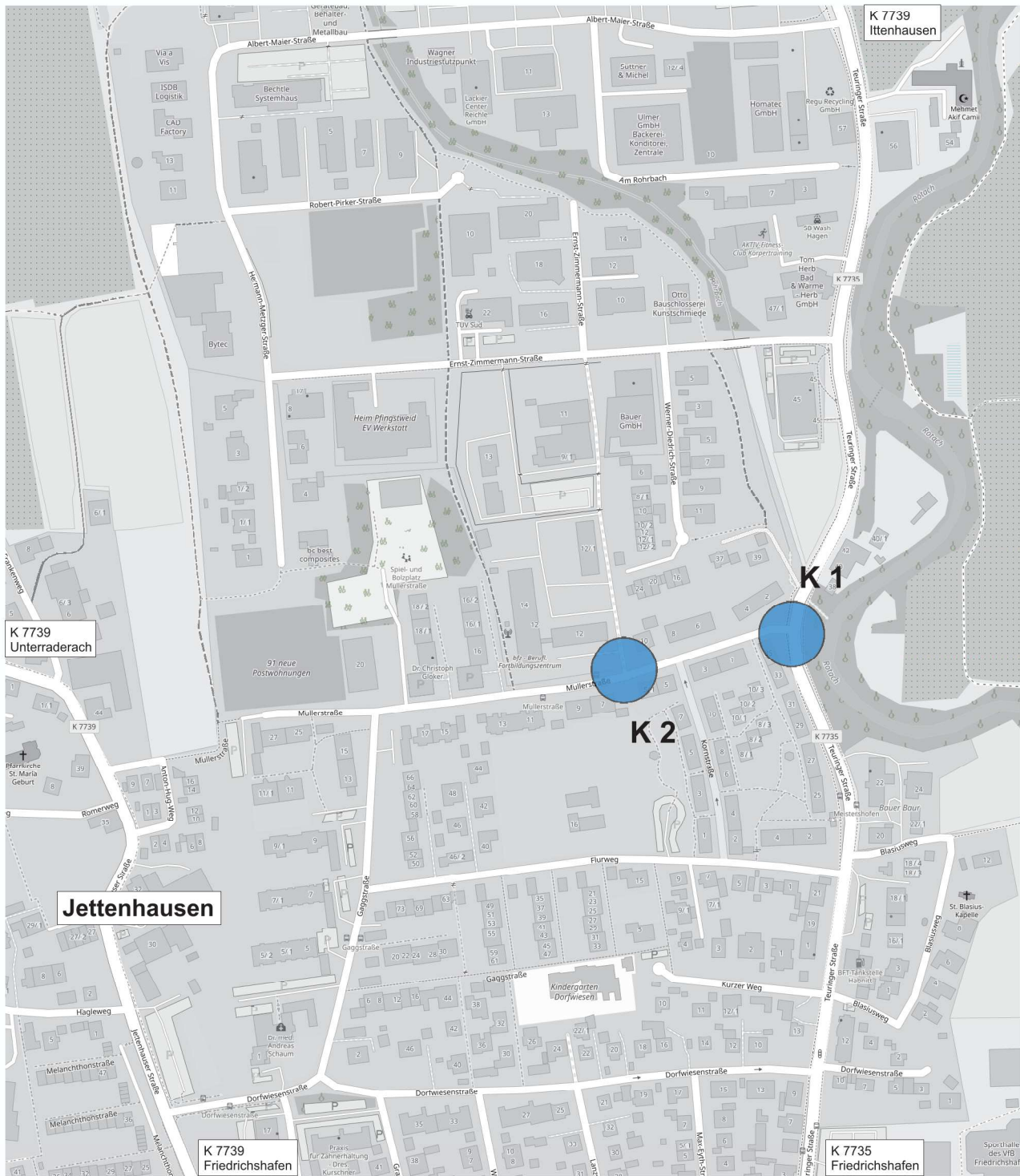
Claus Kiener, M. Eng.



Hanna Köhler, B. Eng.

Quellenverzeichnis

- /1/ Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
FGSV-Verlag, Köln, Ausgabe 2006
 - /2/ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
FGSV-Verlag, Köln, Ausgabe 2015
 - /3/ Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
FGSV Verlag GmbH, Köln, Ausgabe 2006
- i.V.m.
- Dr. Bosserhoff, Programm Ver_Bau,
Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben in der Bauleitplanung
Büro Dr. Bosserhoff, Gustavburg, Stand April 2022

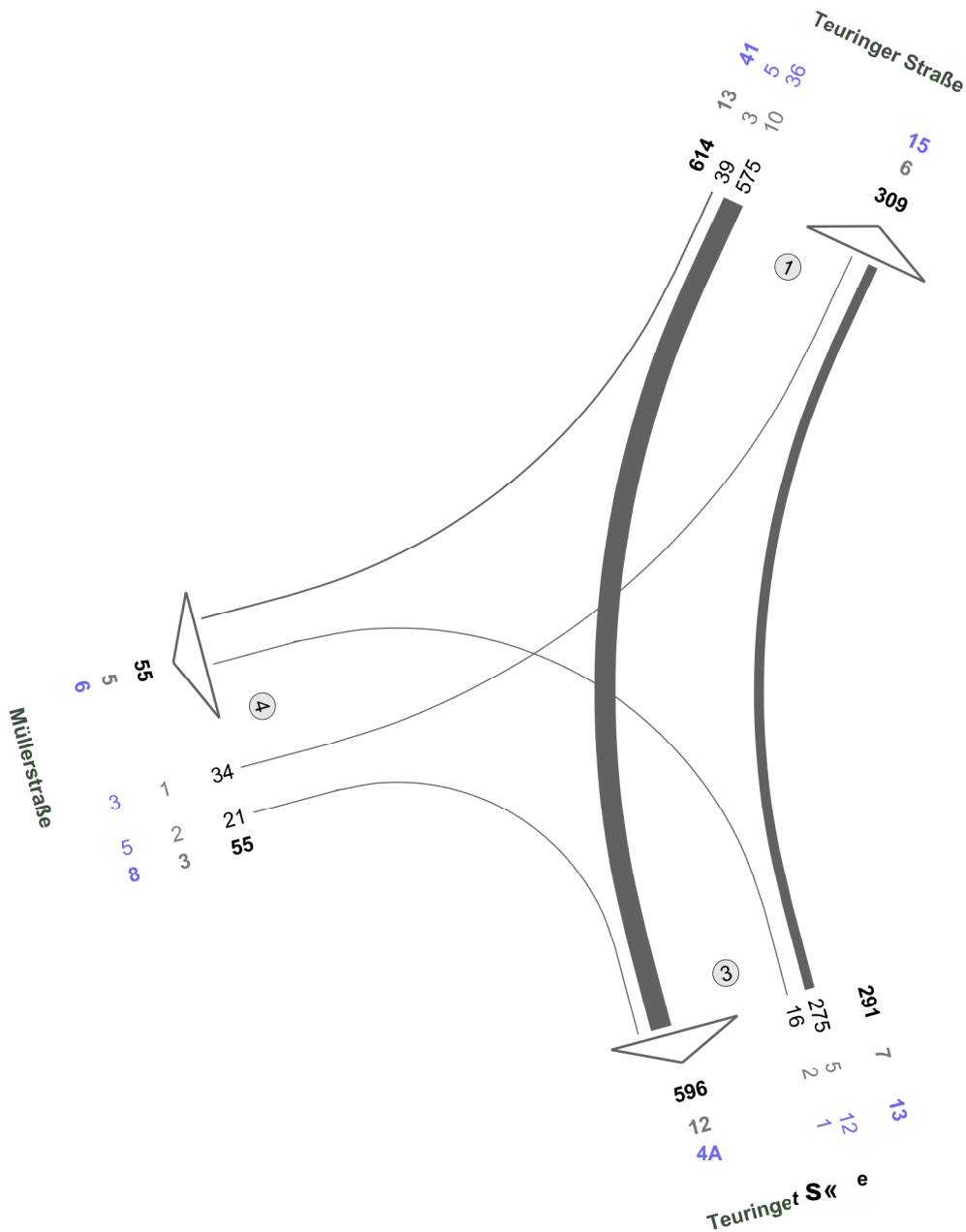


(2) Knotenpunktzählung von 00 - 24 Uhr



Teuringer Straße / Müllerstraße

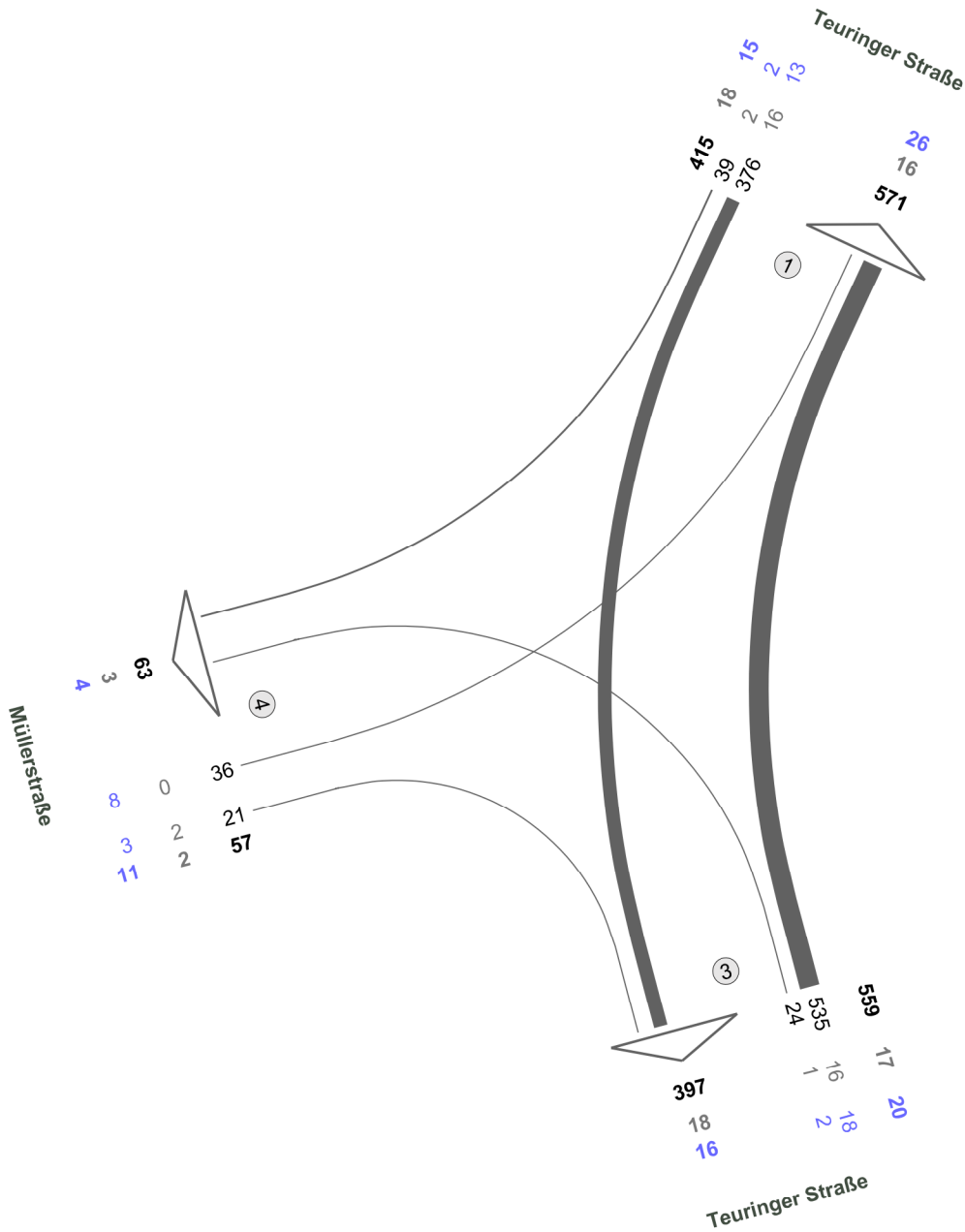
Zst.: 01
 29.03.2023
 07:15-08:15 Uhr
 Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	923	19	56
Arm 3	887	19	54
Arm 4	110	8	14
Zst.: 01	960	23	62

Teuringer Straße / Müllerstraße

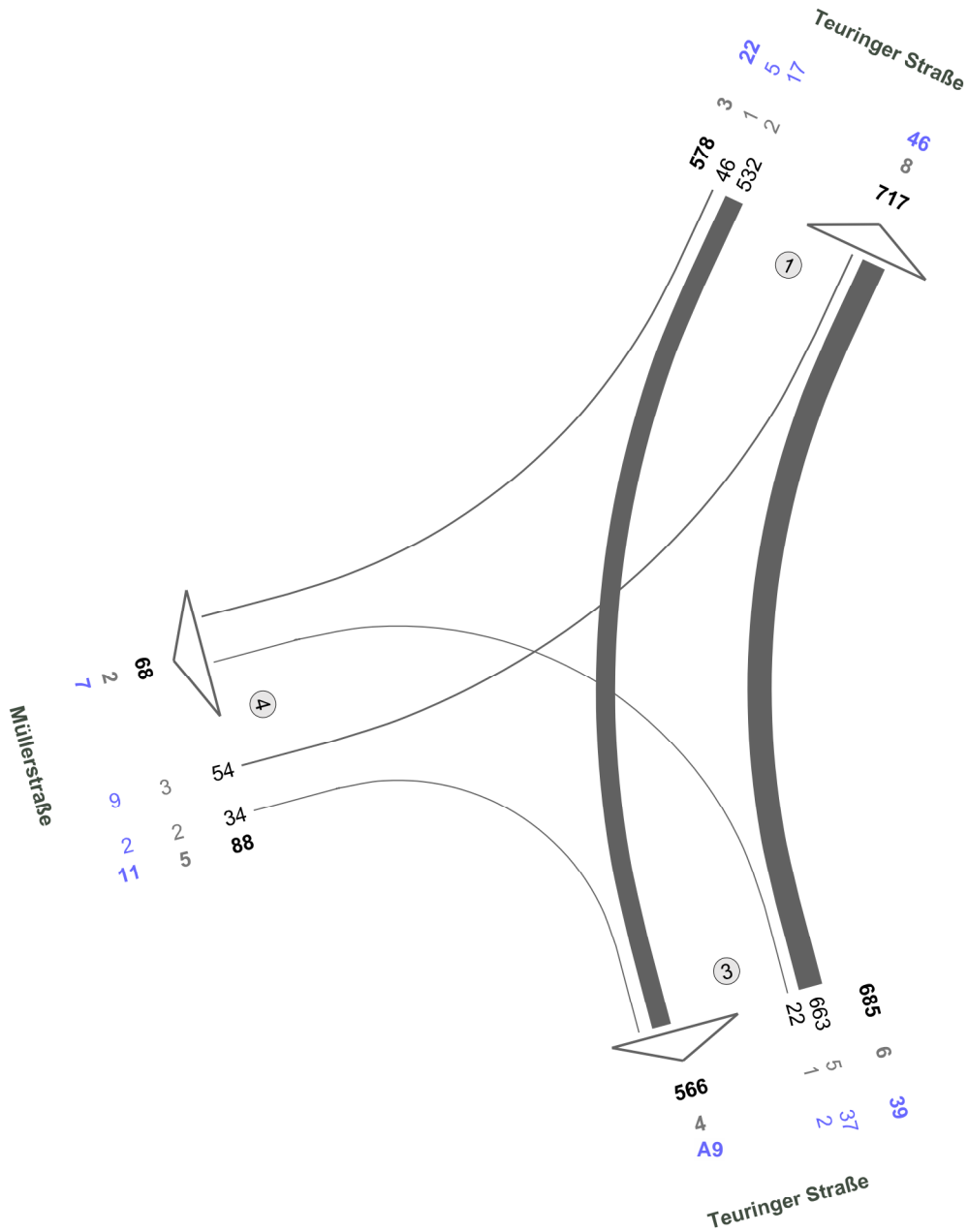
Zst.: 01
29.03.2023
12:30- 13:30 Uhr
Mittagspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	986	34	41
Arm 3	956	35	36
Arm 4	120	5	15
Zst.: 01	1031	37	46

Teuringer Straße / Müllerstraße

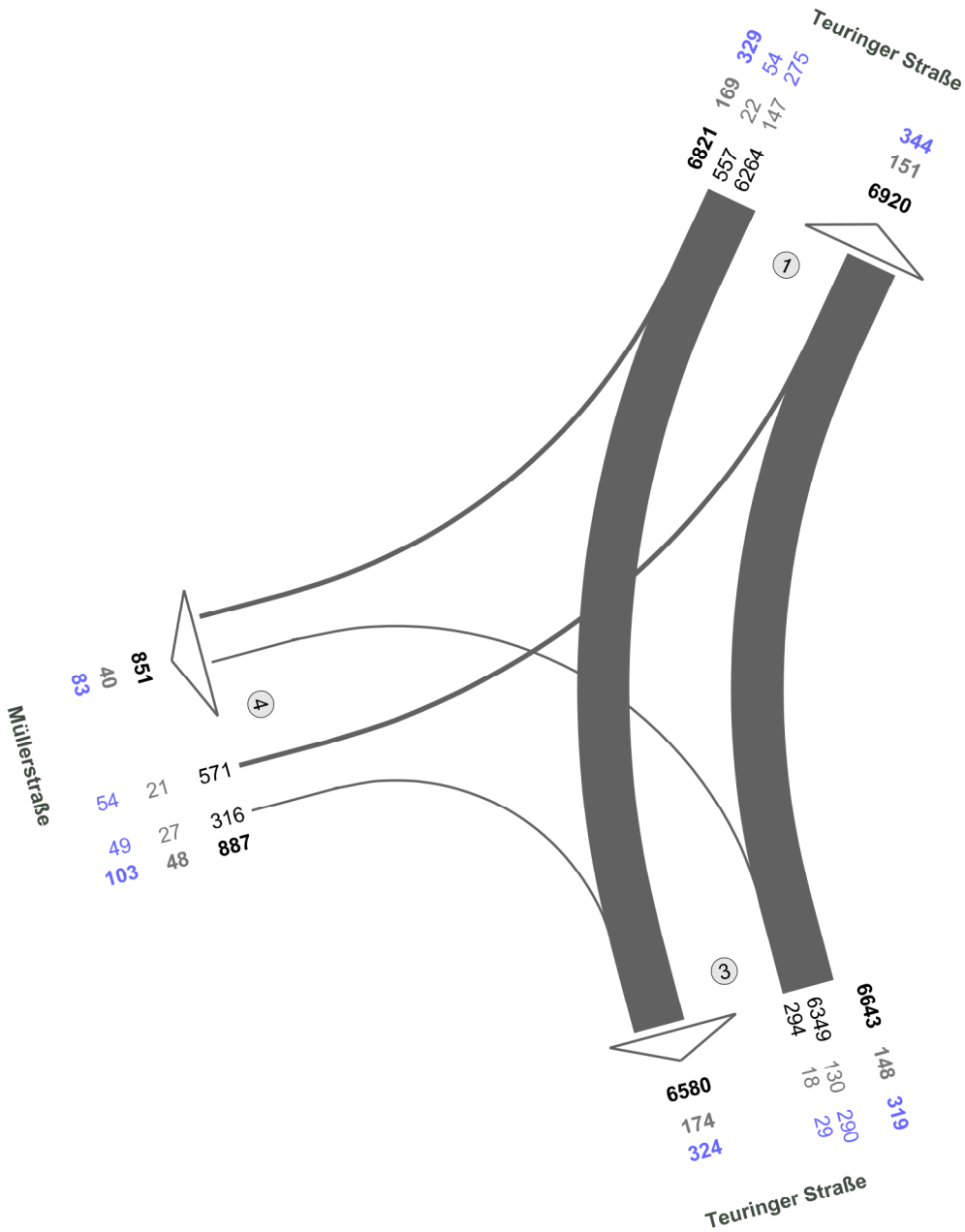
Zst: 01
29.03.2023
16:30- 17:30 Uhr
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	1295	11	68
Arm 3	1251	10	58
Arm 4	156	7	18
Zst.: 01	1351	14	72

Teuringer Straße / Müllerstraße

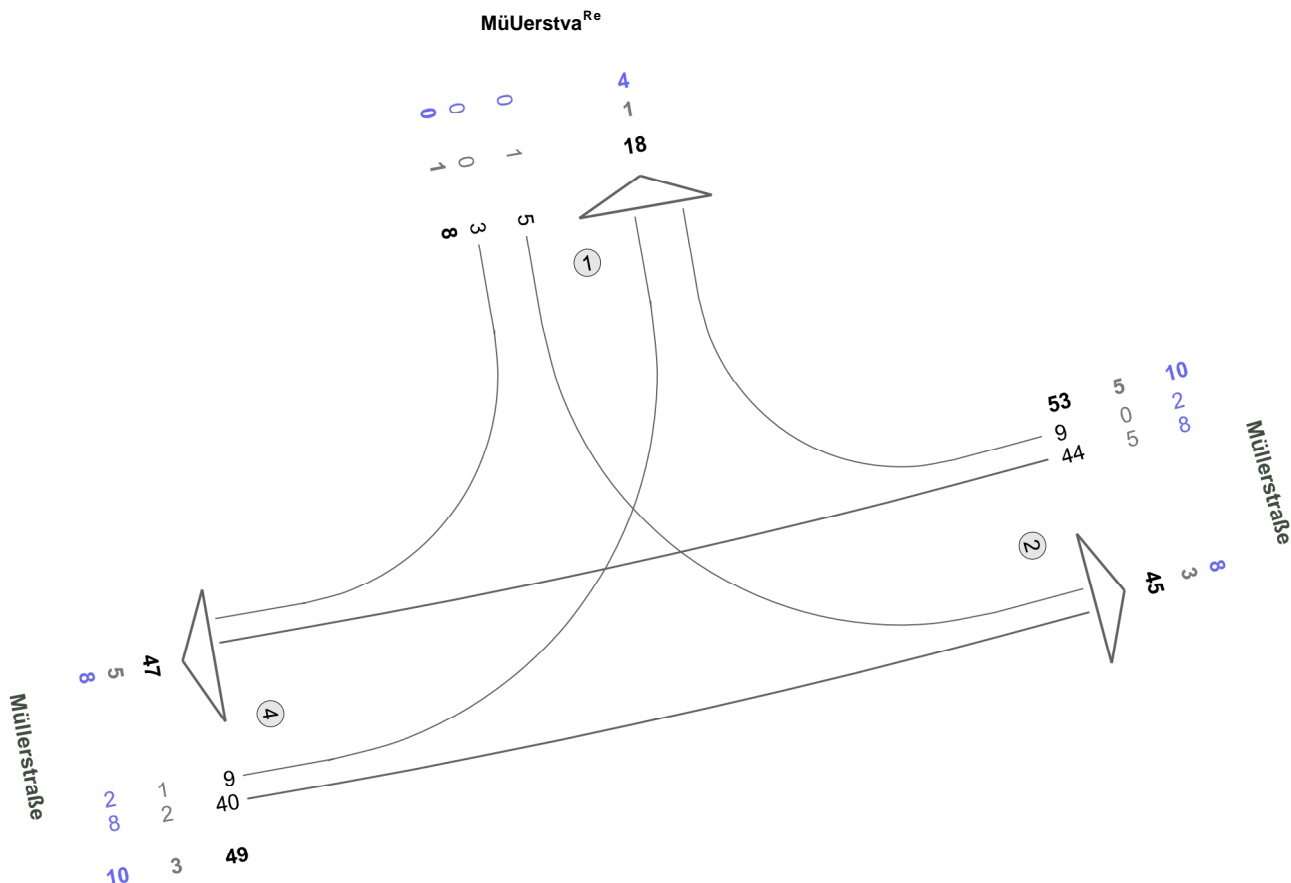
Zst.: 01
29.03.2023
00:00-24:00 Uhr
24-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	13741	320	673
Arm 3	13223	322	643
Arm 4	1738	88	186
Zst.: 01	14351	365	751

Müllerstraße / Müllerstraße

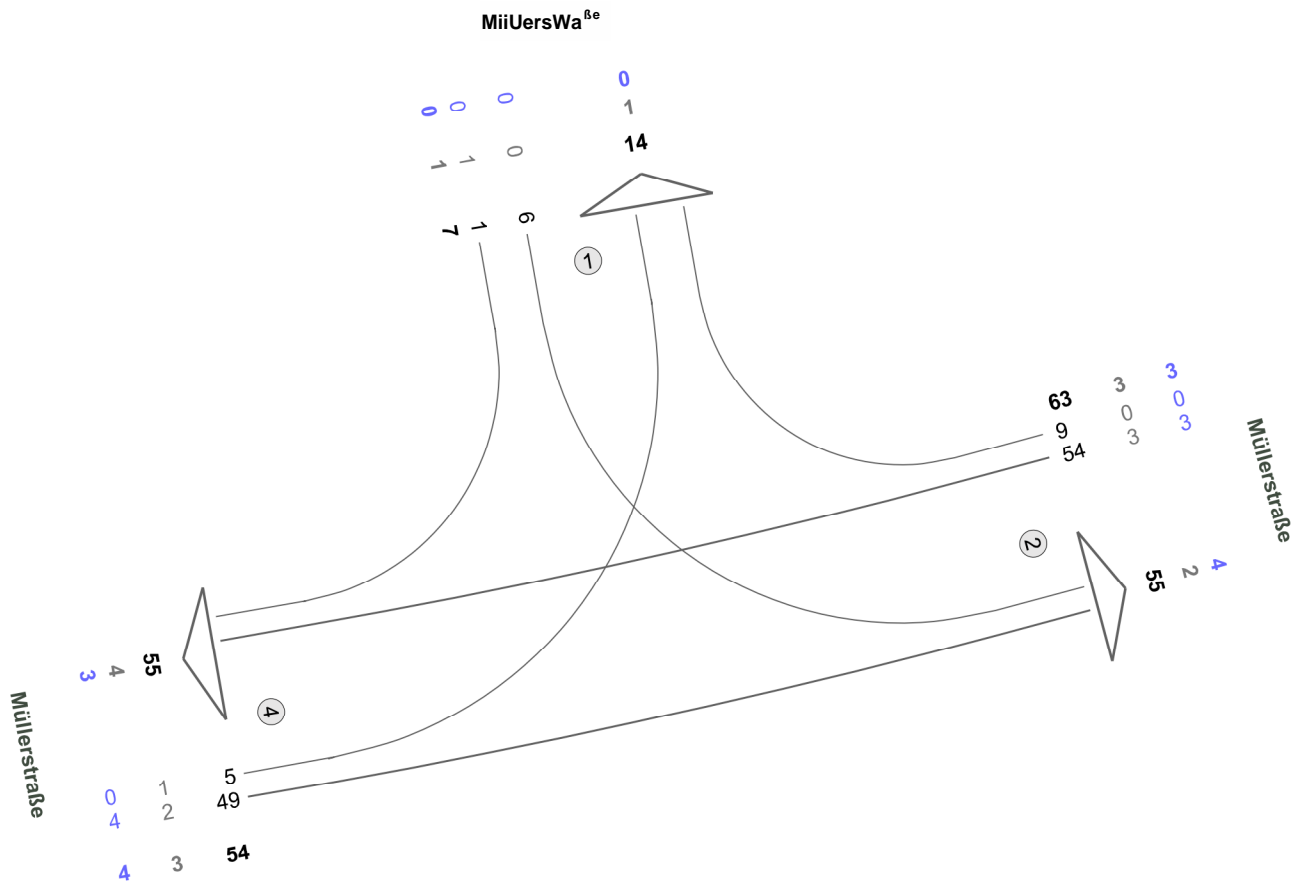
Zst.: 02
 29.03.2023
 07:15-08:15 Uhr
 Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	26	2	4
Arm 2	98	8	18
Arm 4	96	8	18
Zst.: 02	110	9	20

Müllerstraße / Müllerstraße

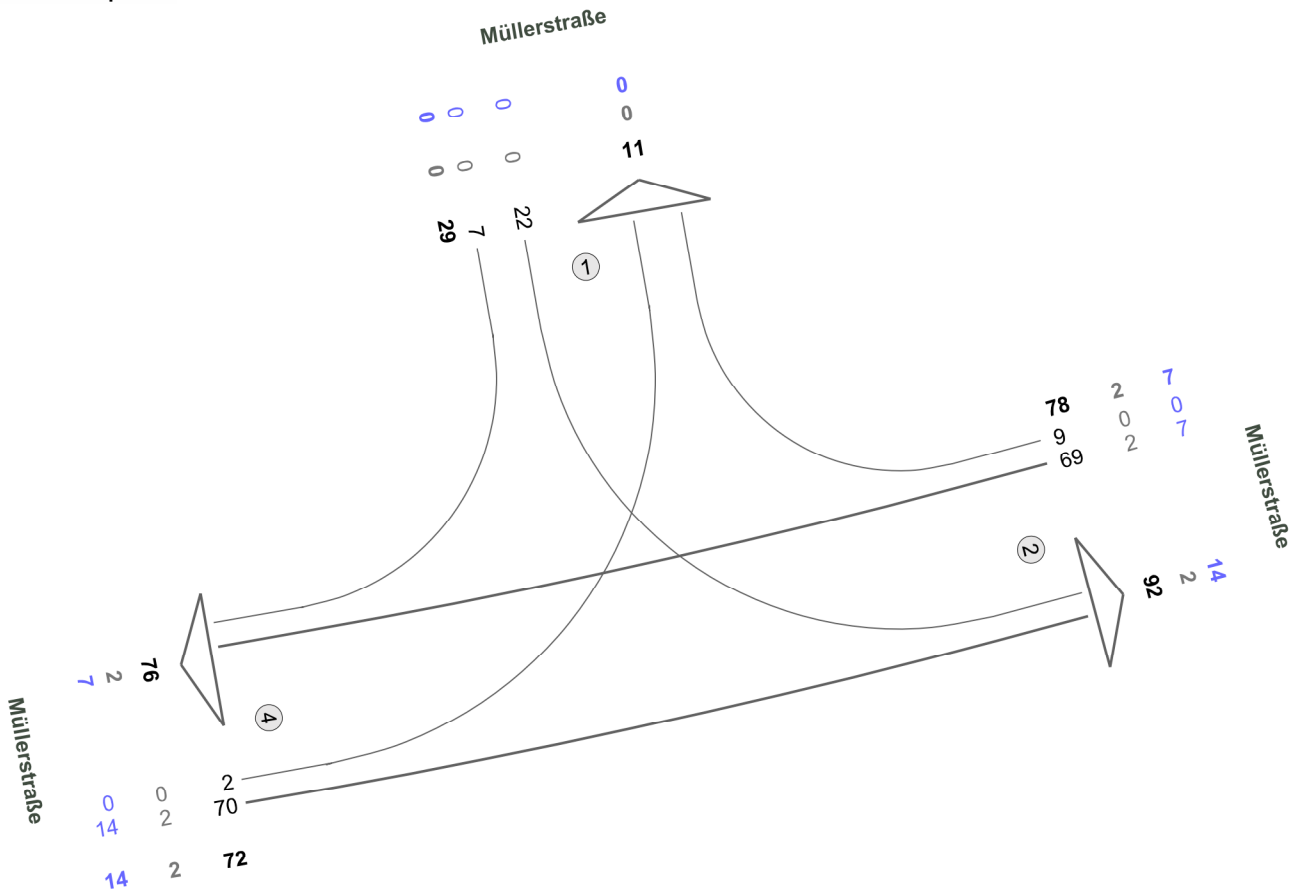
Zst: 02
29.03.2023
13:00- 14:00 Uhr
Mittagspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	21	2	0
Arm 2	118	5	7
Arm 4	109	7	7
Zst.: 02	124	7	7

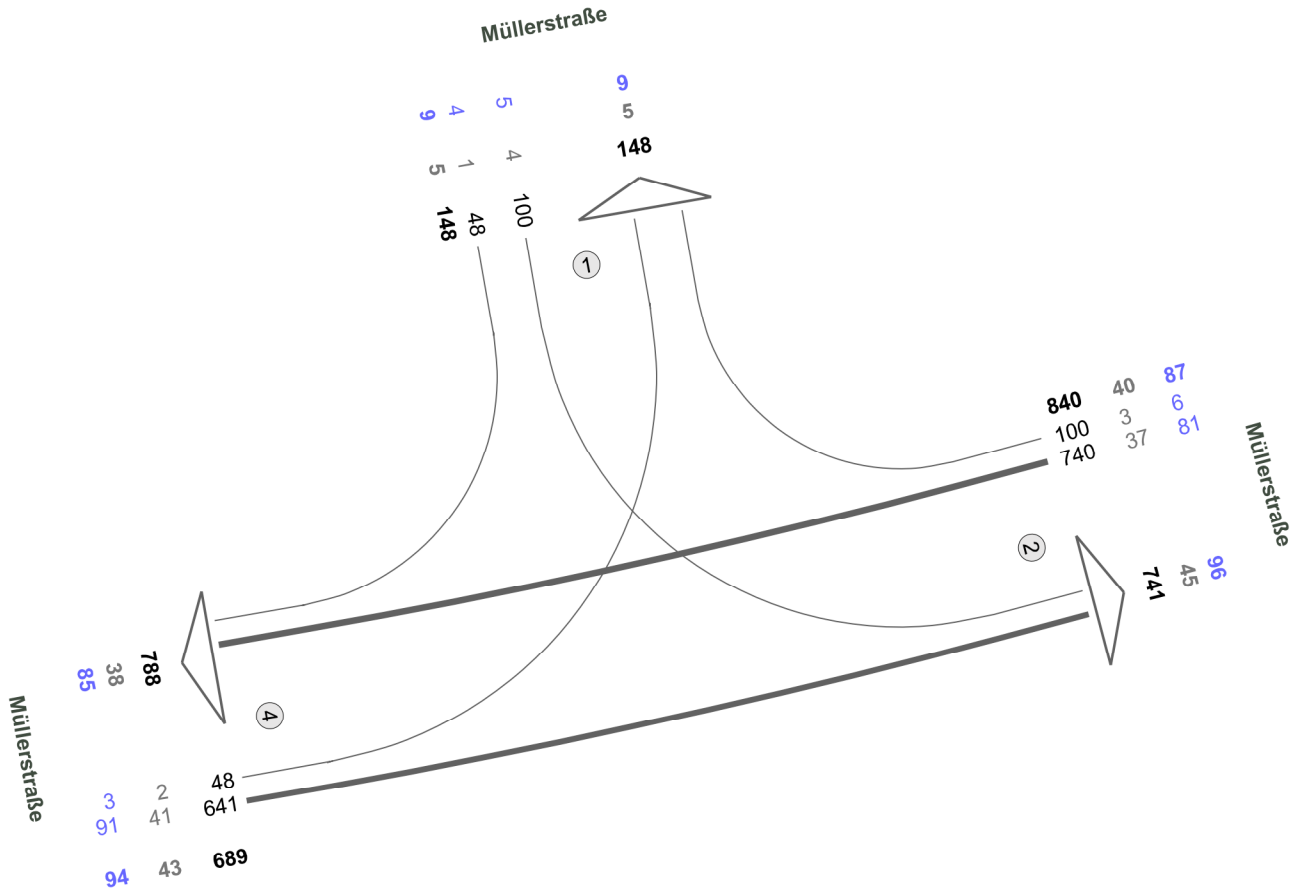
Müllerstraße / Müllerstraße

Zst: 02
29.03.2023
17:00- 18:00 Uhr
Abendspitze



Müllerstraße / Müllerstraße

Zst.: 02
 29.03.2023
 00:00-24:00 Uhr
 24-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	296	10	18
Arm 2	1581	85	183
Arm 4	1477	81	179
Zst.: 02	1677	88	190

MODUS CONSULT ULM

GmbH

Prof. Dipl.-Ing. Kh. Schaechterle
 Dipl.-Ing. H. Siebrand
 Dipl.-Ing. (FH) R. Neumann



Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015
Verkehrsqualität an Knotenpunkten

Grundlagen / Methodik**Inhalt**

1	Einleitung.....	1
2	Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen.....	1
3	Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen.....	3
4	Planfreie und teilplanfreie Knotenpunkte.....	5

1 Einleitung

Die Methodik zum Nachweis der Verkehrsqualität an Knotenpunkten ist im „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015“ (HBS 2015), herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), beschrieben. Ergänzend zu den Ausführungen im Abschlussbericht werden daraus nachstehend die Grundlagen zur Ermittlung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) kurz zusammengefasst.

2 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen

Das Verfahren zur Bewertung der Verkehrsqualität dient dem Nachweis, dass an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage die zu erwartende Verkehrsnachfrage mit der erwünschten Qualität abgewickelt werden kann.

Die Verkehrsqualität wird durch die Entwurfs- und Betriebsmerkmale der Knotenpunkte bestimmt. Das Verfahren gilt für plangleiche Knotenpunkte sowie plangleiche Teilknotenpunkte teilplanfreier bzw. teilplangleicher Knotenpunkte, an denen Landstraßen der Kategoriengruppe LS gemäß den RIN (2008) miteinander verknüpft werden. Es gilt für

- Verkehrsplanung
- Umweltplanung
- Verkehrstechnik
- Entwurf Verkehrsanlagen

Geschäftsführer:
 Dipl.-Ing. (FH) Reiner Neumann
 M.Eng. Claus Kiener

Sitz der Gesellschaft: Ulm
Registergericht: Ulm HRB 4063

Schillerstraße 18
 89077 Ulm
Tel: 0731/39 94 94-0
Fax: 0731/39 94 94-25
E-Mail: mail@modusconsult-ulm.de
Internet: www.modusconsult-ulm.de

Bankverbindung:
 BLZ 730 500 00
 Konto 4300 30882
 Sparkasse Neu-Ulm/Illertissen
 IBAN: DE12 7305 0000 0430 0308 82
 BIC: BYLADEM1NUL

Steuernummer:
 Finanzamt Ulm
 Steuernummer
 88003/46207

Knotenpunkte, die entwurfstechnisch nach den RAL (2012) und signaltechnisch nach den RiLSA (2015) geplant sind; es ist sinngemäß auch für bestehende Knotenpunkte anwendbar.

Mit dem in Kapitel L4 des HBS 2015 beschriebenen Verfahren wird die Verkehrsqualität an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage aus Nutzersicht bewertet. Als Kriterium zur Beschreibung der Verkehrsqualität wird die Wartezeit verwendet.

Bei Kfz-Verkehrsströmen gilt als Kriterium die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen. Bei Fußgänger- und Radverkehrsströmen gilt als Kriterium die maximale Wartezeit, die auf die vollständige Querung einer Zufahrt bezogen ist. Das gilt für den Radverkehr auch dann, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

Über die Verkehrsqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden.

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F gelten für die einzelnen Verkehrsarten die Grenzwerte der mittleren oder maximalen Wartezeit nach Tabelle L4-1.

Tabelle L4-1: Grenzwerte für die Qualitätsstufen der verschiedenen Verkehrsarten

QSV	Kfz-Verkehr	Fußgänger- und Radverkehr ⁰
	mittlere Wartezeit t_w [s]	maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	<20	<30
B	<35	<40
C	£50	<55
D	<70	<70
E	>70	<85
F	- ²⁾	>85 ³⁾

⁰ Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

²⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

³⁾ Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

QSV A: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.

QSV 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.

QSV C: 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.

- QSV D: 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.
- QSV E: 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.
- QSV F: 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.

3 Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen

Das Verfahren zur Bewertung der Verkehrsqualität dient dem Nachweis, dass an plangleichen Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage die heute vorhandene oder zukünftig zu erwartende Verkehrsnachfrage mit der erwünschten Qualität abgewickelt werden kann.

Die Verkehrsqualität wird durch die Entwurfs- und Betriebsmerkmale der Knotenpunkte bestimmt. Das Verfahren gilt für plangleiche Knotenpunkte sowie plangleiche Teilknotenpunkte teilplanfreier bzw. teilplangleicher Knotenpunkte mit den Betriebsformen:

- Einmündungen mit Vorfahrtbeschilderung,
- Kreuzungen mit Vorfahrtbeschilderung,
- Kreisverkehre mit Vorfahrtbeschilderung.

Mit dem in Kapitel L5 des HBS 2015 beschriebenen Verfahren wird die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage aus Nutzersicht bewertet. Als Kriterium zur Beschreibung der Verkehrsqualität wird die mittlere Wartezeit der Verkehrsströme verwendet. Bei Knotenpunkten mit Vorfahrtbeschilderung wird die mittlere Wartezeit für jeden einzelnen Nebenstrom getrennt berechnet. Bei der zusammenfassenden Bewertung der Verkehrsqualität eines solchen Knotenpunkts ist die schlechteste Verkehrsqualität der betroffenen einzelnen Nebenströme oder Mischströme maßgebend.

Über die Verkehrsqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus, der sich in den Zufahrten durch die wartepflichtigen Fahrzeuge bildet, von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden.

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F gelten die Grenzwerte der mittleren Wartezeit nach Tabelle L5-1.

Tabelle L5-1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV)

QSV	mittlere Wartezeit t_w [s]
A	< 10
B	£ 20
C	< 30
D	< 45
E	> 45
F	_D

¹¹ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_j über der Kapazität C_1 liegt ($q_j > C_1$).

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

- QSV A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- QSV B:** Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- QSV C:** Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- QSV D:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- QSV E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- QSV F:** Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

An Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“ unterscheidet sich die Einteilung der Wartezeiten von denen in Tabelle L5-1. Für diese Regelungsart wird differenziert, ob es sich um eine Kreuzung oder eine Einmündung handelt. Die Qualitätsstufen A und B werden in beiden Fällen zusammengefasst, sodass eine Kreuzung mit einer Wartezeit von bis zu 10 Sekunden die Qualitätsstufe A-B erhält.

Tabelle S5-1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV)

QSV	Ls]	
	Regelung „rechts vor links“ Kraftfahrzeugverkehr	
	Kreuzung	Einmündung
A	} ≤ 10	} ≤ 10
B		
C	< 15	} ≥ 15
D	≤ 20	
E	< 25	< 20
F	> 25 ²⁾	> 20 ²⁾

²⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

4 Planfreie und teilplanfreie Knotenpunkte

Das Verfahren zur Bewertung der Verkehrsqualität dient dem Nachweis, dass in planfreien oder teilplanfreien Knotenpunkten an Landstraßen die zu erwartende Verkehrsnachfrage mit der erwünschten Qualität abgewickelt werden kann.

Die Verkehrsqualität wird durch die Entwurfs- und Betriebsmerkmale des Knotenpunkts und der angrenzenden Strecken bestimmt. Das Verfahren zur Bewertung der Verkehrsqualität in planfreien oder teilplanfreien Knotenpunkten an Landstraßen bezieht sich dabei nur auf die Teilknotenpunkte

- Ausfahrt,
- Verflechtungsstrecke und
- Einfahrt.

Diese Teilknotenpunkte umfassen neben den Ausfädelungs-, Verflechtungs- und Einfädelungsbereichen auch die durchgehende Strecke oberhalb bzw. unterhalb dieser Bereiche und die Ein- und Ausfahrtrampen.

Die Teilknotenpunkte in solchen planfreien oder teilplanfreien Knotenpunkten, in denen die Landstraße mit nachrangigen Straßen verknüpft wird (plangleiche Teilknotenpunkte), werden gemäß Kapitel L4 oder L5 des HBS 2015 bewertet. Die Verkehrsqualität wird für alle Teilknotenpunkte gesondert bewertet. Eine Bewertung der Verkehrsqualität von planfreien oder teilplanfreien Knotenpunkten als Ganzes ist nicht vorgesehen.

Mit dem in Kapitel L6 des HBS 2015 beschriebenen Verfahren wird die Verkehrsqualität für bestimmte Teilknotenpunkte an planfreien oder teilplanfreien Knotenpunkten von Landstraßen aus Nutzersicht bewertet. Als zusammenfassendes Kriterium wird die fahrstreifen- bzw. richtungsbezogene Verkehrsdichte k_{ps} bzw. k als Maß der Verkehrsqualität verwendet. Diese hängt von der Verkehrsstärke q und den streckencharakteristischen und betrieblichen Einflussgrößen ab.

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F gelten die Grenzwerte der richtungsbezogenen Verkehrsdichte nach Tabelle L6-1.

Tabelle L6-1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) in Abhängigkeit der Verkehrsdichte

QSV	einbahnige zwei- und dreistreifige Straßen sowie Rampen fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte k_{re} [Kfz/km]	zweibahnig vierstreifige Straßen richtungsbezogene Verkehrsdichte k [Kfz/km]
A	< 3	< 9
B	< 6	< 18
C	< 10	< 30
D	< 15	< 40
E	< 20	< 48
F	> 20	> 48

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

QSV A: Die Kraftfahrer werden nur äußerst selten von anderen beeinflusst. Die Verkehrsdichte ist sehr gering. Die Fahrer können ihre Geschwindigkeit weitgehend frei wählen und die notwendigen Fahrstreifenwechsel ungehindert durchführen. Der Verkehrsfluss ist frei.

QSV B: Es treten geringfügige Einflüsse durch andere Kraftfahrer auf, die das individuelle Fahrverhalten jedoch nur unwesentlich bestimmen. Die Verkehrsdichte ist gering. Die Fahrer können ihre Geschwindigkeit weitgehend frei wählen und die notwendigen Fahrstreifenwechsel weitgehend ungehindert durchführen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei.

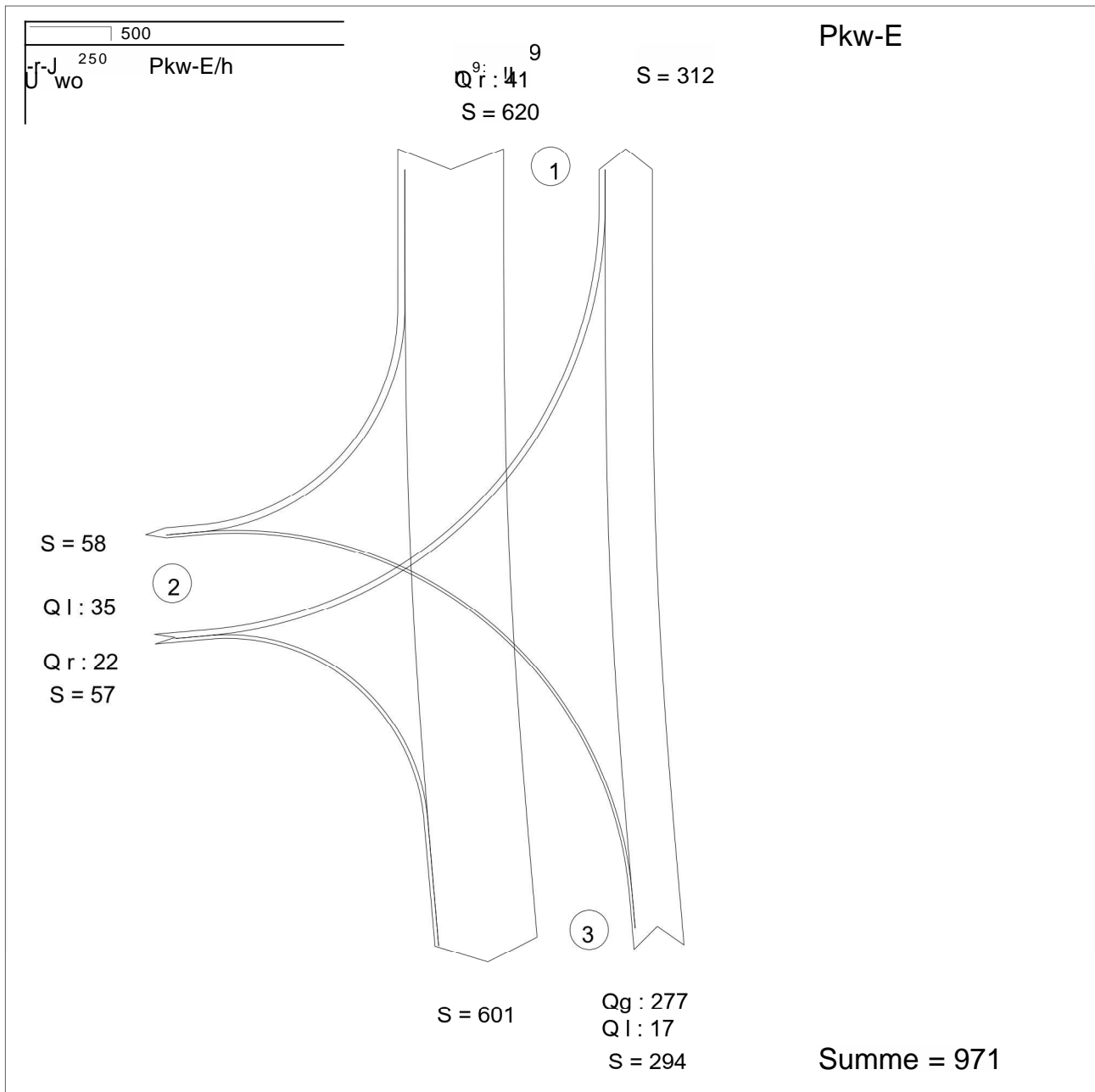
QSV C: Die Anwesenheit anderer Kraftfahrzeuge macht sich deutlich bemerkbar. Die Verkehrsdichte liegt im mittleren Bereich. Die individuellen Geschwindigkeiten sind nicht mehr frei wählbar. Fahrstreifenwechsel bedürfen der wechselseitigen Abstimmung mit anderen Kraftfahrern. Der Verkehrszustand ist stabil.

QSV D: Es treten ständige Interaktionen zwischen den Kraftfahrern auf, bis hin zu gegenseitigen Behinderungen. Die Verkehrsdichte ist hoch. Die individuelle Geschwindigkeitswahl ist erheblich eingeschränkt. Notwendige Fahrstreifenwechsel können nur nach sorgfältiger Abstimmung mit anderen Kraftfahrern durchgeführt werden. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

- QSV E: Die Fahrzeuge bewegen sich weitgehend in Kolonnen. Notwendige Fahrstreifenwechsel können nur durchgeführt werden, wenn in den Sicherheitsabstand zwischen den Fahrzeugen auf dem benachbarten Fahrstreifen hineingefahren wird. Die Verkehrsdichte ist sehr hoch. Geringe oder kurzfristige Zunahmen der Verkehrsstärke können zu Staubildung und Stillstand führen. Bereits bei kleinen Unregelmäßigkeiten innerhalb der Verkehrsströme besteht die Gefahr des Verkehrszusammenbruchs. Der Verkehrszustand ist instabil. Die Kapazität des Teilknotenpunkts wird erreicht.
- QSV F: Die zufließende Verkehrsstärke ist größer als die Kapazität. Der Verkehr bricht zusammen, d. h. es kommt oberhalb des Teilknotenpunkts zu Stillstand und Stau im Wechsel mit Stop-and-go-Verkehr. Diese Situation löst sich erst nach einem deutlichen Rückgang der Verkehrsnachfrage wieder auf. Der Teilknotenpunkt ist überlastet.

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VII BPlanFNMüllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Teuringer Straße/ Müllerstraße
 Stunde : Analyse-Nullfall 2023: Vormittägliche Spitzenstunde (07:15-08:15 Uhr)
 Datei : K1_VS_ANF



Zufahrt 1: Teuringer Straße Nord
 Zufahrt 2: Müllerstraße
 Zufahrt 3: Teuringer Straße Süd

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VII BPlan FN Müllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Teuringer Straße / Müllerstraße
 Stunde : Analyse-Nullfall 2023: Vormittägliche Spitzenstunde (07:15-08:15 Uhr)
 Datei : KI_VS_ANF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	ström	[s]	Fz	Fz	
2		579				1800					A
3		41				1600					A
4		35	6,5	3,2	894	324		12,5	1	1	B
6		22	5,9	3,0	600	577		6,5	1	1	A
Misch-N											
8		277				1800					A
7		17	5,5	2,8	620	635		5,8	1	1	A
Misch-H		277				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **β**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

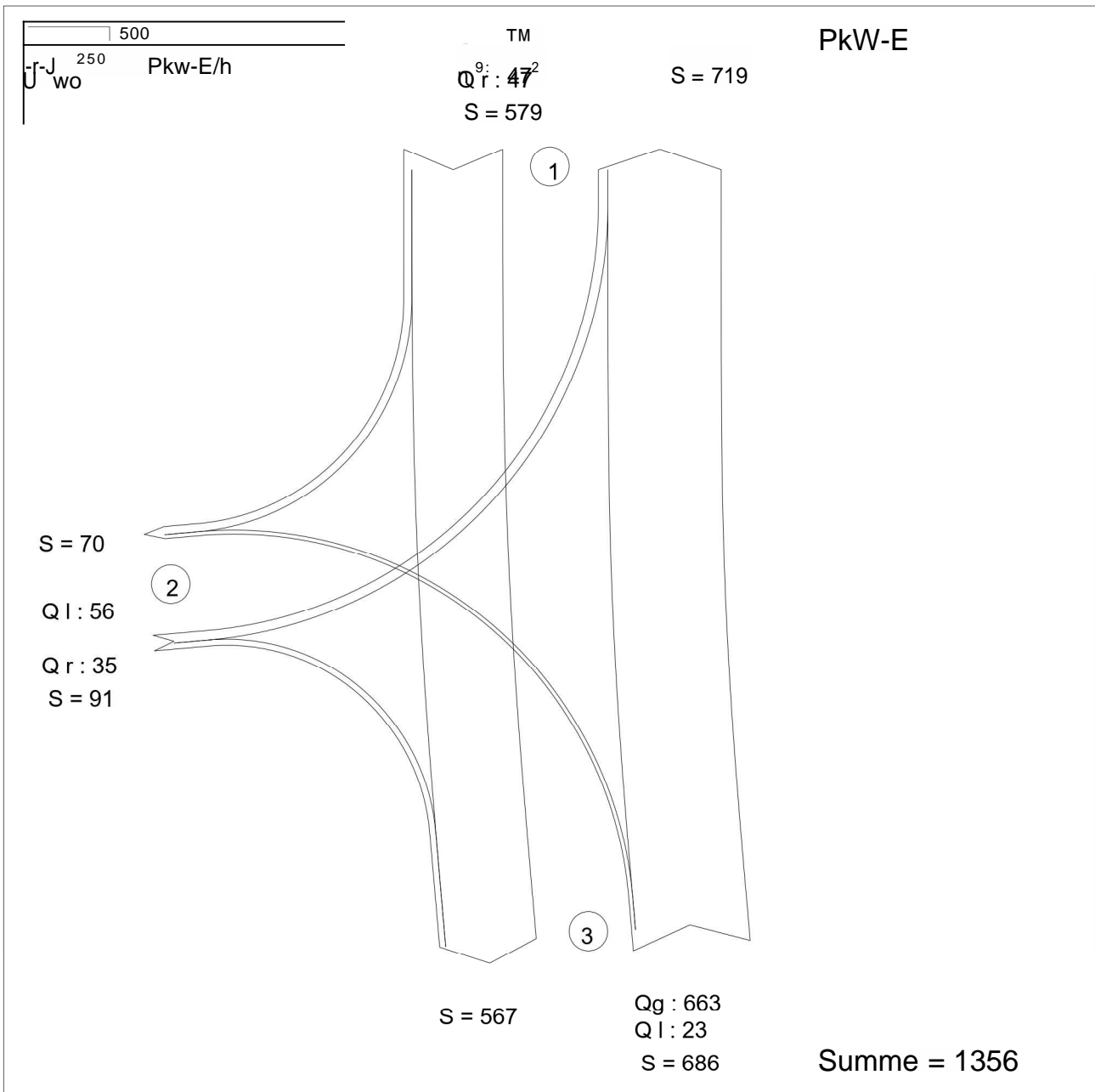
Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

- Hauptstrasse : Teuringer Straße Nord
Teuringer Straße Süd
- Nebenstrasse : Müllerstraße

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VII BPlanFNMüllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Teuringer Straße/ Müllerstraße
 Stunde : Analyse-Nullfall 2023: Abendliche Spitzenstunde (16:30-17:30 Uhr)
 Datei : KI_AS_ANF.kob



Zufahrt 1: Teuringer Straße Nord
 Zufahrt 2: Müllerstraße
 Zufahrt 3: Teuringer Straße Süd

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VII BPlan FN Müllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Teuringer Straße / Müllerstraße
 Stunde : Analyse-Nullfall 2023: Abendliche Spitzenstunde (16:30-17:30 Uhr)
 Datei : KI_AS_ANF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	ström	[s]	Fz	Fz	
2		532				1800					A
3		47				1600					A
4		56	6,5	3,2	1242	200		25,0	2	2	C
6		35	5,9	3,0	556	609		6,3	1	1	A
Misch-N		91				319	4 + 6	15,8	2	2	B
8		663				1800					A
7		23	5,5	2,8	579	665		5,6	1	1	A
Misch-H		663				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : Q

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

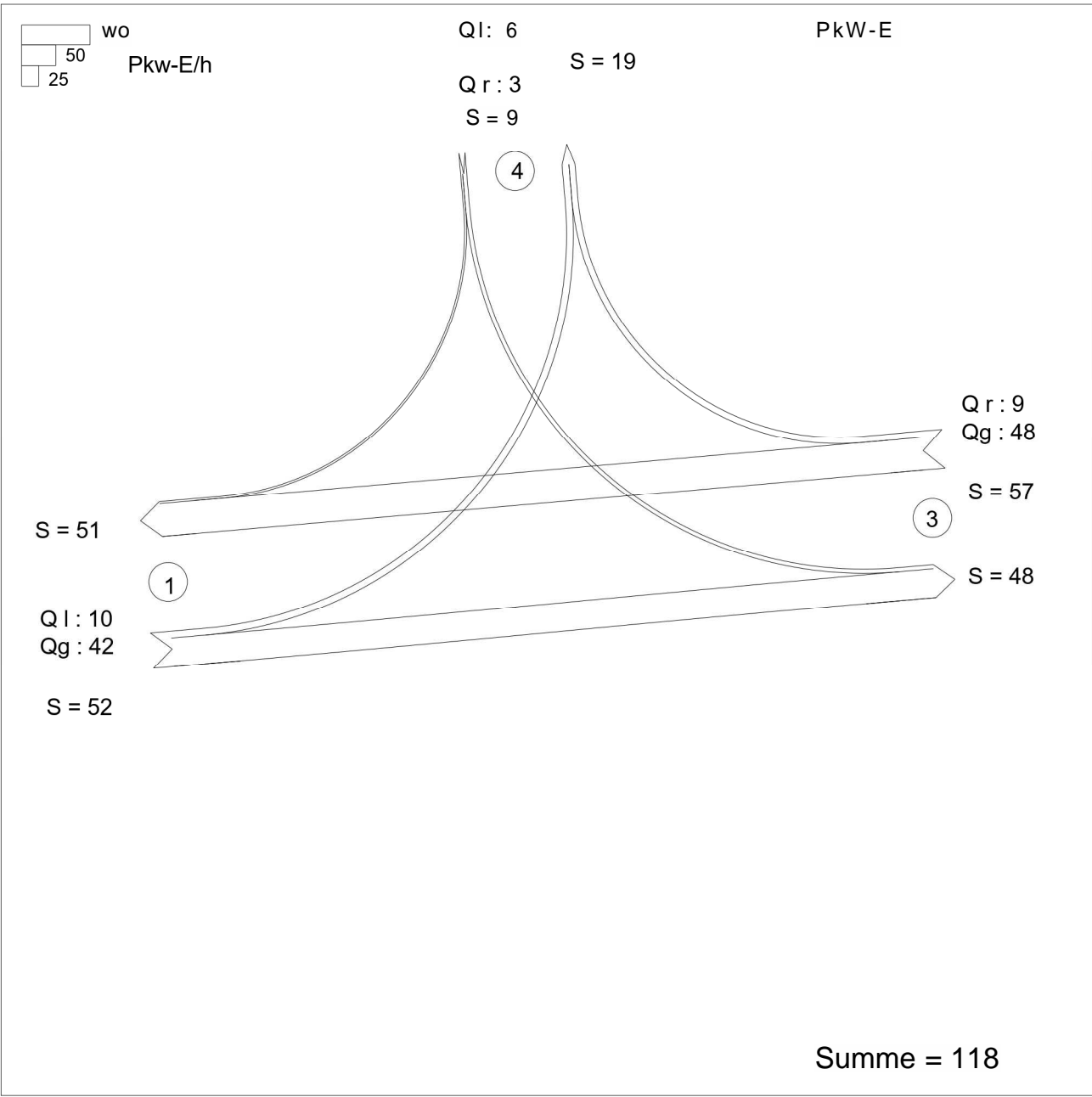
Hauptstrasse : Teuringer Straße Nord
 Teuringer Straße Süd
 Nebenstrasse : Müllerstraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.19

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VII BPlanFNMüllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Müllerstraße / Müllerstraße
 Stunde : Analyse-Nullfall 2023: Vormittägliche Spitzenstunde (07:15-08:15 Uhr)
 Datei : K2_VS_ANF



Zufahrt 1: Müllerstraße (West)
 Zufahrt 3: Müllerstraße (Ost)
 Zufahrt 4: Müllerstraße (Nord)

HBS2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt VU BPlan FN Müllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt Müllerstraße / Müllerstraße
 Stunde Analyse-Nullfall 2023: Vormittägliche Spitzenstunde (07:15-08:15 Uhr)
 Datei K2_VS_ANF



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	ström	[s]	Fz	Fz	
1		10	5,5	2,8	57	1205		3,0	1	1	A
2		42				1800					A
Misch-H		52				1800	1 + 2 + 3	2,1	1	1	A
9		9				1600					A
8		48				1800					A
Misch-H		57				1800	7 + 8 + 9	2,1	1	1	A
10		6	6,5	3,2	105	968		3,7	1	1	A
12		3	5,9	3,0	53	1125		3,2	1	1	A
Misch-N		9				1015	10+11+12	3,6	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

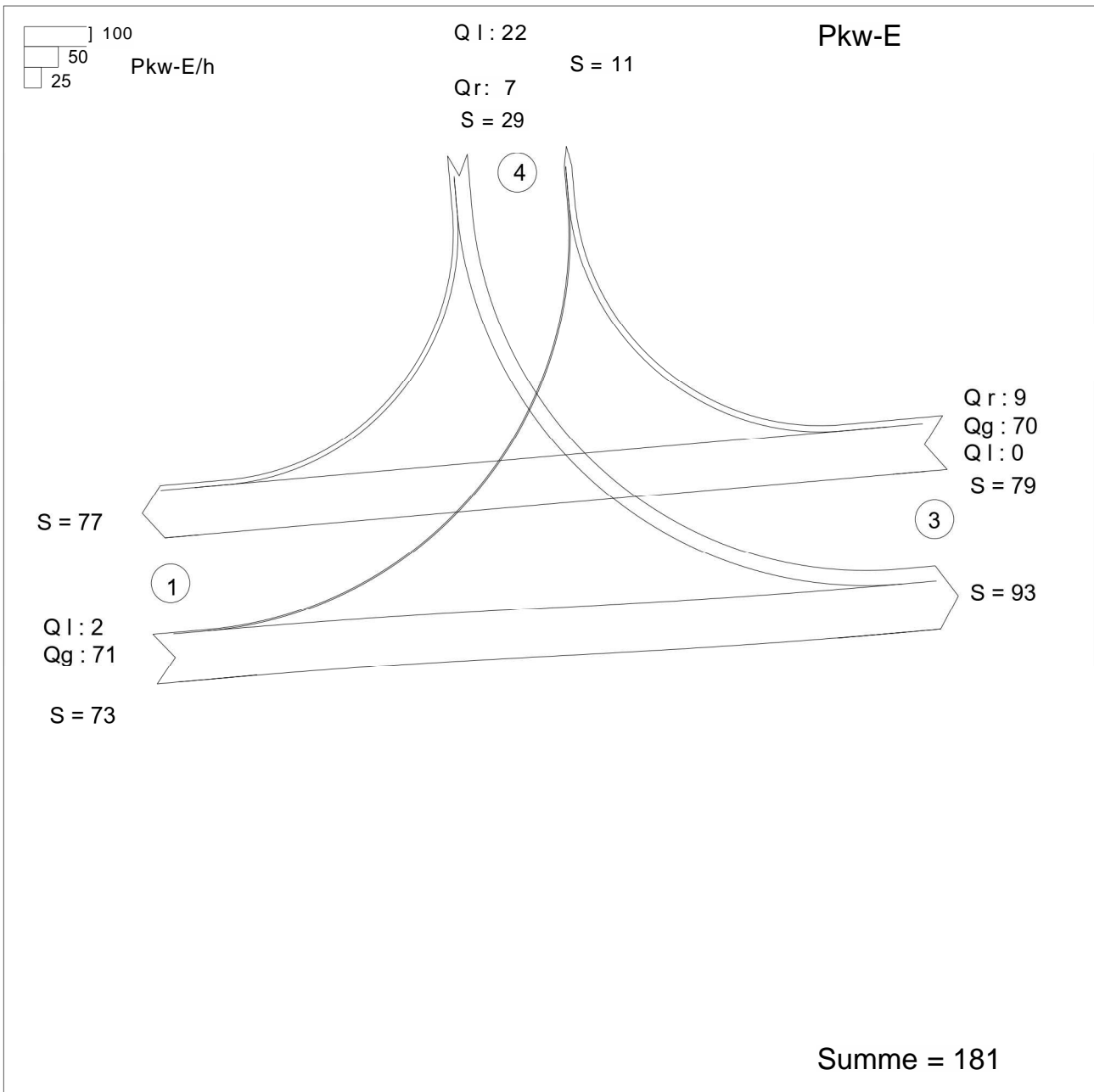
Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

- Hauptstrasse : Müllerstraße (West)
Müllerstraße (Ost)
- Nebenstrasse : Müllerstraße (Nord)

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VII BPlanFNMüllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Müllerstraße / Müllerstraße
 Stunde : Analyse-Nullfall 2023: Abendliche Spitzenstunde (17:00-18:00 Uhr)
 Datei : K2_AS_ANF.kob



Zufahrt 1: Müllerstraße (West)
 Zufahrt 3: Müllerstraße (Ost)
 Zufahrt 4: Müllerstraße (Nord)

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VII BPlan FN Müllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Müllerstraße / Müllerstraße
 Stunde : Analyse-Nullfall 2023: Abendliche Spitzenstunde (17:00-18:00 Uhr)
 Datei : K2_AS_ANF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	ström	[s]	Fz	Fz	
1	---4	2	5,5	2,8	79	1175		3,1	1	1	A
2	--->	71				1800					A
Misch-H		73				1800	1 + 2 + 3	2,1	1	1	A
9	4---	9				1600					A
8	<---	70				1800					A
Misch-H		79				1800	7 + 8 + 9	2,1	1	1	A
10	>---	22	6,5	3,2	148	919		4,0	1	1	A
12	<---	7	5,9	3,0	75	1096		3,3	1	1	A
Misch-N		29				956	10+11+12	3,9	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

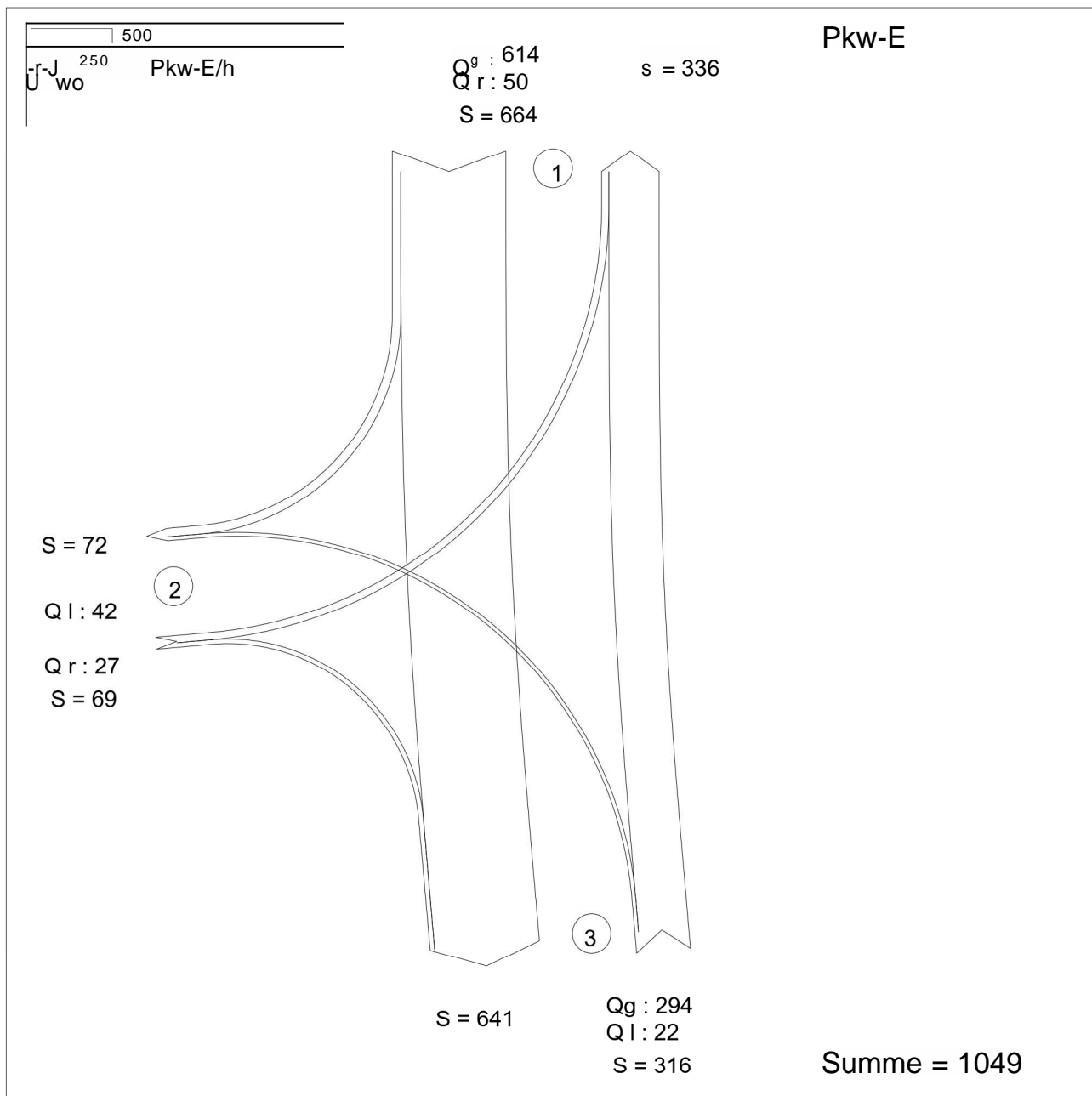
- Hauptstrasse : Müllerstraße (West)
Müllerstraße (Ost)
- Nebenstrasse : Müllerstraße (Nord)

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.19

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

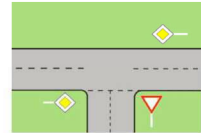
Projekt : VII BPlanFNMüllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Teuringer Straße/ Müllerstraße
 Stunde : Prognose-Planfall 2035: Vormittägliche Spitzenstunde (07:15-08:15 Uhr)
 Datei : KI_VS_PPF.kob



Zufahrt 1: Teuringer Straße Nord
 Zufahrt 2: Müllerstraße
 Zufahrt 3: Teuringer Straße Süd

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VII BPlan FN Müllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Teuringer Straße / Müllerstraße
 Stunde : Prognose-Planfall 2035: Vormittägliche Spitzenstunde (07:15-08:15 Uhr)
 Datei : KI_VS_PPF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	ström	[s]	Fz	Fz	
2		614				1800					A
3		50				1600					A
4		42	6,5	3,2	955	295		14,2	1	1	B
6		27	5,9	3,0	639	550		6,9	1	1	A
Misch-N											
8		294				1800					A
7		22	5,5	2,8	664	604		6,2	1	1	A
Misch-H		294				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **β**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

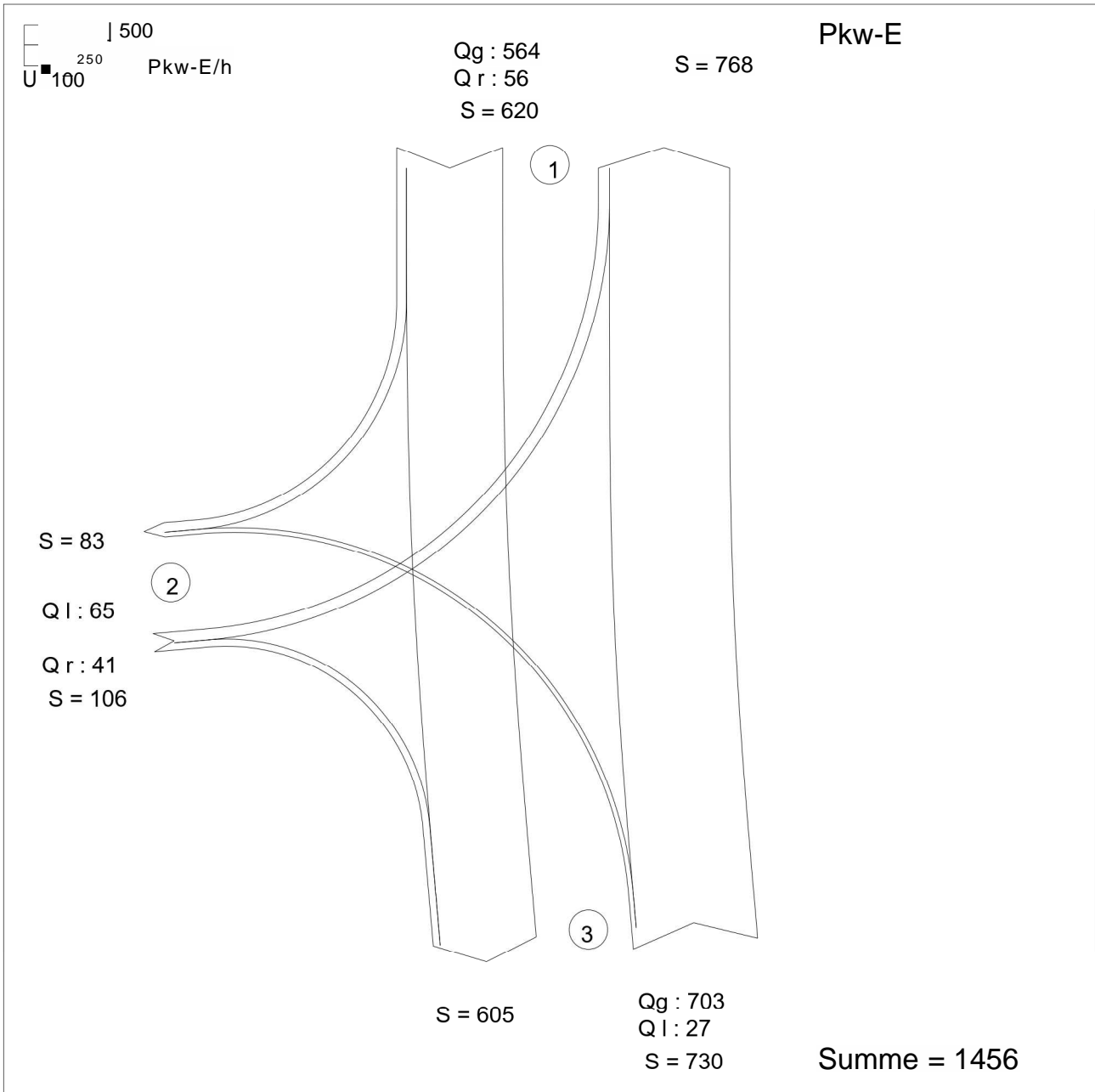
Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

- Hauptstrasse : Teuringer Straße Nord
Teuringer Straße Süd
- Nebenstrasse : Müllerstraße

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VII BPlanFNMüllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Teuringer Straße/ Müllerstraße
 Stunde : Prognose-Planfall 2035: Abendliche Spitzenstunde (16:30-17:30 Uhr)
 Datei : KI_AS_PPF.kob



Zufahrt 1: Teuringer Straße Nord
 Zufahrt 2: Müllerstraße
 Zufahrt 3: Teuringer Straße Süd

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VII BPlan FN Müllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Teuringer Straße / Müllerstraße
 Stunde : Prognose-Planfall 2035: Abendliche Spitzenstunde (16:30-17:30 Uhr)
 Datei : KI_AS_PPF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	ström	[s]	Fz	Fz	
2		564				1800					A
3		56				1600					A
4		65	6,5	3,2	1322	178		31,7	2	3	D
6		41	5,9	3,0	592	582		6,7	1	1	A
Misch-N		106				285	4 + 6	20,1	2	3	C
8		703				1800					A
7		27	5,5	2,8	620	635		5,9	1	1	A
Misch-H		703				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : Q

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

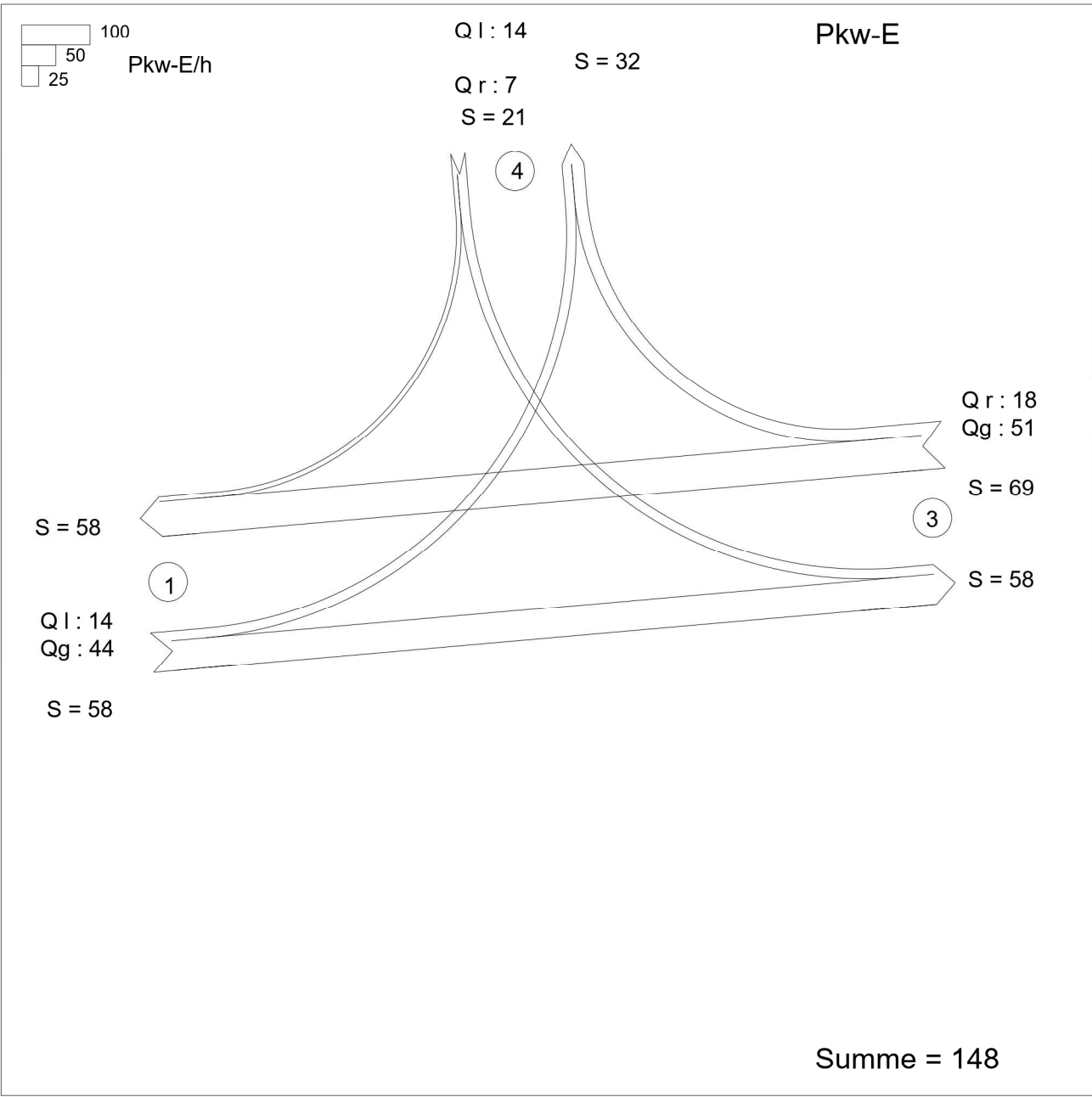
Hauptstrasse : Teuringer Straße Nord
 Teuringer Straße Süd
 Nebenstrasse : Müllerstraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.19

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VII BPlanFNMüllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Müllerstraße / Müllerstraße
 Stunde : Prognose-Planfall 2035: Vormittägliche Spitzenstunde (07:15-08:15 Uhr)
 Datei : K2_VS_PPF.kob



Zufahrt 1: Müllerstraße (West)
 Zufahrt 3: Müllerstraße (Ost)
 Zufahrt 4: Müllerstraße (Nord)

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VII BPlan FN Müllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Müllerstraße / Müllerstraße
 Stunde : Prognose-Planfall 2035: Vormittägliche Spitzenstunde (07:15-08:15 Uhr)
 Datei : K2_VS_PPF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	ström	[s]	Fz	Fz	
1		14	5,5	2,8	69	1189		3,1	1	1	A
2		44				1800					A
Misch-H		58				1800	1 + 2 + 3	2,1	1	1	A
9		18				1600					A
8		51				1800					A
Misch-H		69				1800	7 + 8 + 9	2,1	1	1	A
10		14	6,5	3,2	118	947		3,9	1	1	A
12		7	5,9	3,0	60	1115		3,2	1	1	A
Misch-N		21				997	10+11+12	3,7	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

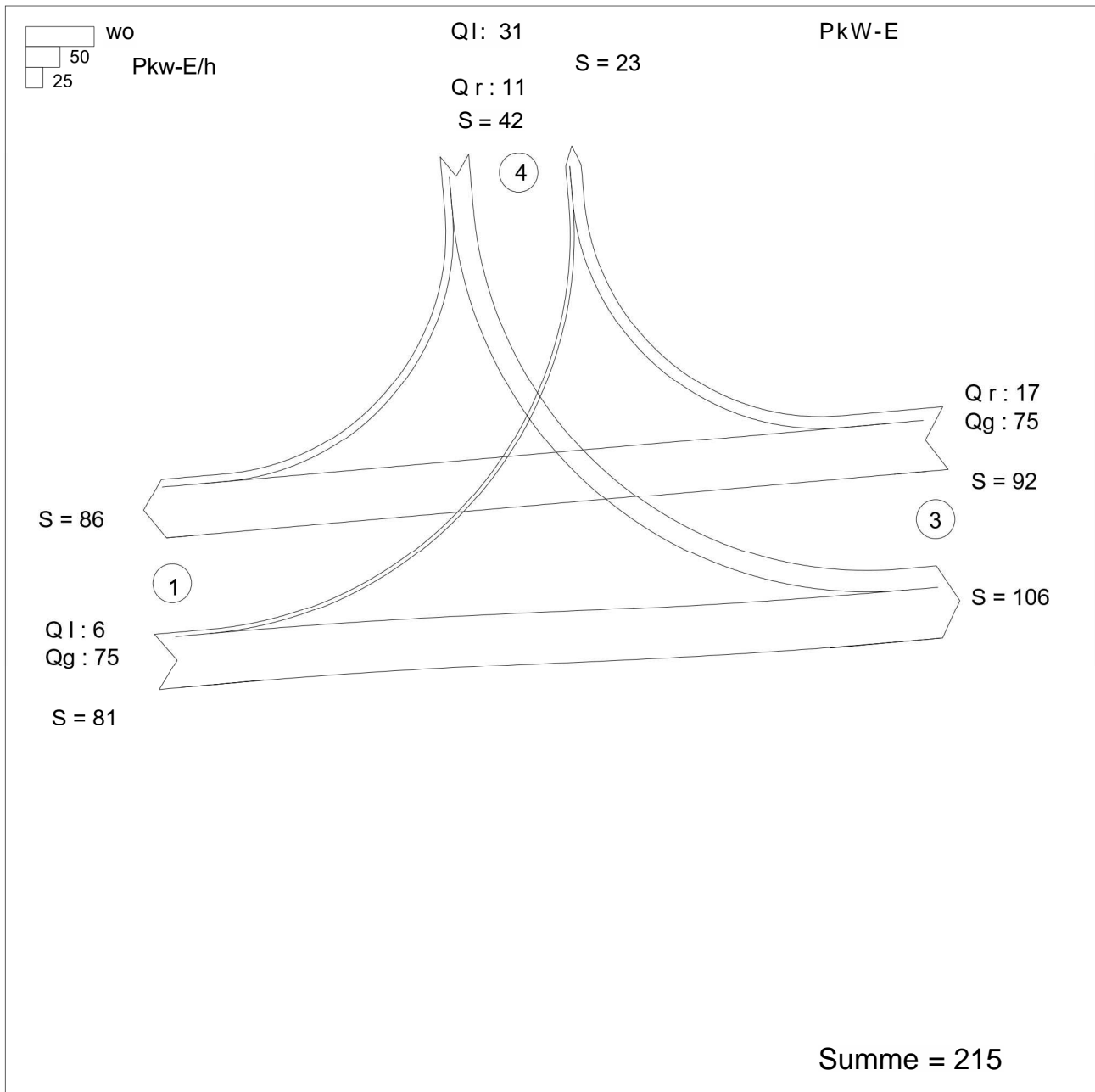
- Hauptstrasse : Müllerstraße (West)
Müllerstraße (Ost)
- Nebenstrasse : Müllerstraße (Nord)

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.19

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VII BPlanFNMüllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Müllerstraße / Müllerstraße
 Stunde : Prognose-Planfall 2035: Abendliche Spitzenstunde (17:00-18:00 Uhr)
 Datei : K2_AS_PPF.kob



Zufahrt 1: Müllerstraße (West)
 Zufahrt 3: Müllerstraße (Ost)
 Zufahrt 4: Müllerstraße (Nord)

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VII BPlan FN Müllerstraße/Telekomareal
 Knotenpunkt : Müllerstraße / Müllerstraße
 Stunde : Prognose-Planfall 2035: Abendliche Spitzenstunde (17:00-18:00 Uhr)
 Datei : K2_AS_PPF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	ström	[s]	Fz	Fz	
1		6	5,5	2,8	92	1158		3,1	1	1	A
2		75				1800					A
Misch-H		81				1800	1 + 2 + 3	2,1	1	1	A
9		17				1600					A
8		75				1800					A
Misch-H		92				1800	7 + 8 + 9	2,1	1	1	A
10		31	6,5	3,2	165	894		4,2	1	1	A
12		11	5,9	3,0	84	1084		3,4	1	1	A
Misch-N		42				937	10+11+12	4,0	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

- Hauptstrasse : Müllerstraße (West)
 Müllerstraße (Ost)
- Nebenstrasse : Müllerstraße (Nord)

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.19



Betz BauPartner GmbH

Bebauungsplan Friedrichshafen „Müllerstraße/Telekomareal“

Stellungnahme zur Verkehrserschließung

Ulm, 19.07.2023

Inhalt

Aufgabenstellung	1
Stellungnahme zur Verkehrserschließung	1

Aufgabenstellung

Das geplante 0,95 ha große „Telekom-Areal“ in der Müllerstraße in Friedrichshafen soll um 6 Wohneinheiten erweitert werden. Im bisherigen Verkehrsgutachten wurde von rund 90 Wohneinheiten ausgegangen. In der vorliegenden Stellungnahme soll die geplante Anpassung gewertet und verkehrsplanerisch beurteilt werden.

Die Beurteilung erfolgt dabei auf der Grundlage der nachfolgend genannten Verkehrsuntersuchung:

- [1] Betz BauPartner GmbH
Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Friedrichshafen Müllerstraße / Telekomareal
Modus Consult Ulm GmbH, Mai 2023

Stellungnahme zur Verkehrserschließung

In der Verkehrsuntersuchung vom Mai 2023 [1] ergibt sich bei 90 Wohneinheiten ein tägliches Neuverkehrsaufkommen von rund 250 Kfz-Fahrten im Querschnitt. Für die nun angepassten zusätzlichen 6 Wohneinheiten erhöht sich das Neuverkehrsaufkommen um rund 16 Kfz-Fahrten (8 Quell- bzw. Zielfahrten). Für diese Berechnung werden dieselben Mobilitätskenngrößen, wie für die Verkehrsuntersuchung vom Mai 2023 angesetzt [1].

Die Anpassung der vorgesehenen rund 90 Wohneinheiten auf 96 Wohneinheiten bewirkt eine Erhöhung des querschnittsbezogenen Verkehrsaufkommens um rund 16 Kfz-Fahrten. Aufgrund der Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung vom Mai 2023, wie die ausreichende Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall 2035 am Knotenpunkt K 7735 Teuringer Straße / Müllerstraße und die sehr gute Leistungsfähigkeit am Knotenpunkt Müllerstraße / Telekomareal, sind keine wesentlichen Veränderungen zu erwarten. Eine Anpassung der vorhandenen Verkehrsuntersuchung ist somit nicht notwendig.

Ulm, 19. Juli 2023



Claus Kiener, M.Eng.