

## **VERKEHRSUNTERSUCHUNG LOGISTIKSTANDORT MUC3 IN GRABEN**

Auftraggeber: **Amazon Deutschland Transport GmbH  
Marcel-Breuer-Strasse 12  
80807 München**

Auftragnehmer: **PGT Umwelt und Verkehr GmbH  
Vordere Schöneworth 18  
30167 Hannover  
Telefon: 0511 / 38 39 40  
Telefax: 0511 / 38 39 450  
Email: Post@PGT-Hannover.de**

Bearbeitung: **Dipl.-Ing. H. MAZUR  
S. COERDT, B. Sc.**

Grafik: **G. HERNER**

Typoscript: **M. HEINE**

Hannover, 16. Juni 2020

P3100-135-T-200612 Amazon (Graben).docx

## INHALTSVERZEICHNIS:

1	Ausgangslage .....	1
2	Verkehrsanalyse .....	2
3	Prognoseverkehr .....	4
3.1	Allgemeine Verkehrszunahme .....	4
3.2	Amazon-Logistik .....	5
4	Beurteilung der Leistungsfähigkeit .....	6
4.1	Grundlagen .....	6
4.2	Beurteilung der Verkehrsqualität .....	7
5	Zusammenfassung .....	17

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS:**

Abb. 1.1	Lage des Vorhabens.....	1
Abb. 2.1	Lage der erhobenen Knotenpunkte.....	2

**TABELLENVERZEICHNIS:**

Tab. 3.1	Veränderung der Pkw-Jahresfahrleistungen .....	4
Tab. 3.2	Vergleich des Verkehrsaufkommens von Amazon (Fahrten pro Richtung) .....	5
Tab. 4.1	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (Quelle: HBS 2015 /1/) ...	6
Tab. 4.2	K 1: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde.....	7
Tab. 4.3	K 1: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde.....	8
Tab. 4.2	K 2: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde.....	9
Tab. 4.3	K 2: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde.....	10
Tab. 4.2	K 3: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde.....	11
Tab. 4.3	K 3: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde.....	12
Tab. 4.2	K 4: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde.....	13
Tab. 4.3	K 4: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde.....	14
Tab. 4.2	K 5: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde.....	15
Tab. 4.3	K 5: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde.....	16

## LITERATURVERZEICHNIS

- 1 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):  
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Köln, 2015
- 2 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):  
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Köln, 2006
- 3 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):  
Richtlinie für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln 2015
- 4 BPS GmbH: Signalprogramm KNOBEL, Version 7, Karlsruhe 2018
- 5 BPS GmbH: Programm KREISEL, Version 8, Karlsruhe 2018
- 6 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):  
Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation, Köln 2006
- 7 SHELL Deutschland Oil GmbH:  
Shell Pkw-Szenarien bis 2040: Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität, Hamburg 2014

## 1 Ausgangslage

An der Amazonstraße in Graben beabsichtigt Amazon die Erweiterung des bestehenden Fullfillment Centers (FC) zu einem sogenannten Automatic Robotics System (ARS).

Der Standort der Logistikimmobilie und die Einbindung in das Hauptverkehrsstraßennetz kann der folgenden Abbildung entnommen werden.

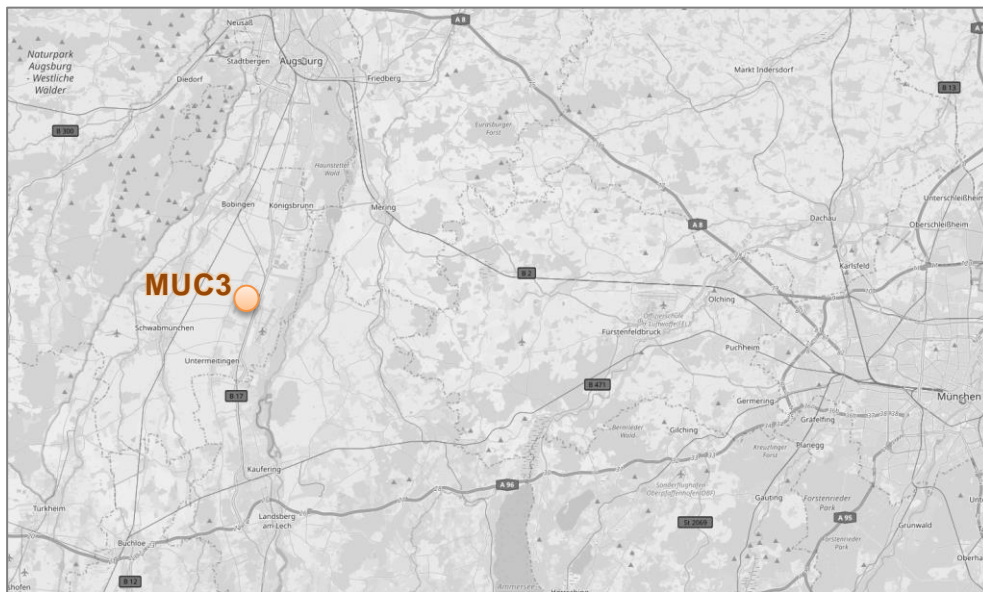


Abb. 1.1 Lage des Vorhabens

Um eine aktuelle Datenbasis zu erhalten, wurde an den Anschlussknoten an das Hauptverkehrsstraßennetz eine Verkehrserhebung durchgeführt.

Das vorliegende Gutachten zeigt die Beurteilung und ggf. erforderliche Maßnahmen zur Ertüchtigung an den Anschlussknoten auf.

## 2 Verkehrsanalyse

Zur Ermittlung der aktuellen Datenbasis ist die Durchführung einer Verkehrsanalyse an den folgenden Knotenpunkten erforderlich, um die aktuellen Verkehrsbelastungen in den verkehrlichen Spitzenstunden zu ermitteln:

- K 1 – Junkersstraße / Zeppelinstraße / Amazonstraße
- K 2 – Zeppelinstraße / A30 / Messerschmittstraße
- K 3 – A30 / Anschlussstelle Bundesstraße 17
- K 4 – Landsberger Straße / Am Gutshof / A30 / AS B 17
- K 5 – A30 / Dornierstraße

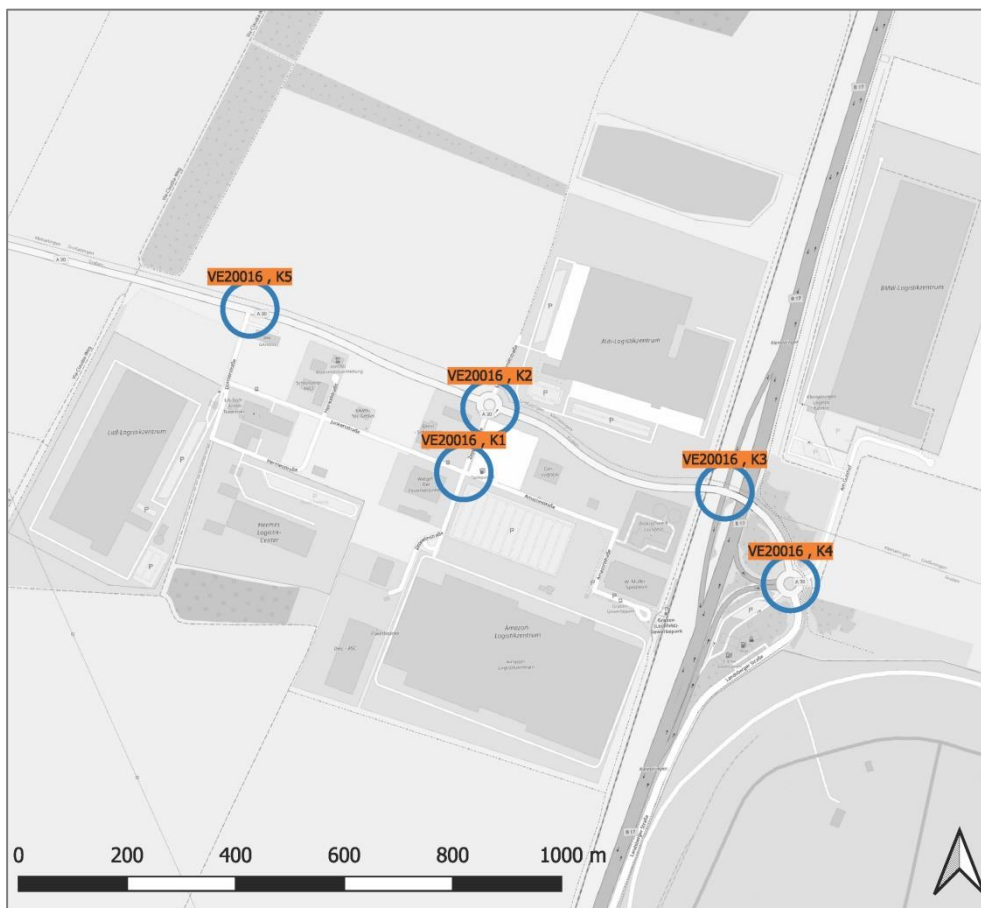


Abb. 2.1 Lage der erhobenen Knotenpunkte

Die Erhebung erfolgte als Knotenstromzählung mit Hilfe von Videotechnik und wurde an einem repräsentativen Werktag durchgeführt. Die Verkehrsströme wurden an dem Knotenpunkt am Mittwoch, den 12.02.2020 über 24 Stunden erfasst.

Auswertung und Dokumentation der Verkehrsströme erfolgten richtungsbezogen in Zeitintervallen von 15 Minuten. Folgende Fahrzeugarten wurden dabei unterschieden:

**Leichtverkehr (KRAD; PKW; LFZ < 3,5 t zGG)**

**Schwerverkehr (BUS; LKW > 3,5 t zGG; LZ)**

Die Verkehrsströme der erhobenen Knotenpunkte in den Dimensionen Kfz / 24 h und Lkw / 24 h, sowie die vormittägliche und die nachmittägliche gleitende Spitzenstunde sind im Anhang dargestellt.

### 3 Prognoseverkehr

#### 3.1 Allgemeine Verkehrszunahme

Im Rahmen der Verkehrsprognose wird abgeschätzt, wie sich das gegenwärtige Verkehrsgeschehen infolge von Veränderungen der Flächennutzung, der Motorisierung, der Verhaltensmuster der Bevölkerung sowie des Angebotes an Verkehrswegen voraussichtlich verändern wird. Dazu ist die Entwicklung von Motorisierung und Fahrleistungen, bezogen auf ein Prognosejahr, abzuschätzen. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wird das Jahr 2030 als Planungshorizont festgelegt.

Für die Ermittlung der bis zum Prognosejahr 2030 zu erwartenden Verkehrsentwicklung werden deshalb die Shell-Szenarien aus dem Jahr 2014 herangezogen. Die Wirtschaftsanalysen der Shell Deutschland Oil GmbH mit ihren Abschätzungen der Verkehrsentwicklung beziehen sich auf das gesamte Bundesgebiet und die Prognosehorizonte 2025 und 2040.

Bezugsjahr	2014	2025	2040
Bevölkerung	ca. 81.000.000	ca. 79.400.000	ca. 77.000.000
Pkw-Bestand	44.200.000	45.200.000	42.700.000
Fahrleistung/Pkw	13.800	13.850	13.600
Gesamtfahrleistung in Mio km / Jahr	610.000	626.000	580.000
Faktor für die Veränderung der Gesamtfahrleistung:		<b>1,0262</b>	<b>0,9508</b>

Tab. 3.1 Veränderung der Pkw-Jahresfahrleistungen

Für die Bundesrepublik Deutschland ergeben sich die in der Tab. 3.1 dargestellten Faktoren für die Veränderung der Jahresfahrleistung. Bis 2025 wird die Jahresfahrleistung noch um 2,6 % auf ca. 626 Mrd. km / Jahr gegenüber heute ansteigen, danach jedoch eine rückläufige Tendenz aufweisen und im Jahr 2040 etwa 5 % unter dem Niveau von heute liegen (s. Tab. 3.1: Faktoren für die Veränderung der Gesamtfahrleistung – von heute bis 2025: + 2,6 % und – von heute bis 2040: - 5 %).

Damit ergibt sich aus den SHELL-Szenarien zwischen dem Analysejahr und dem Prognosejahr 2030 eine Stagnation des Verkehrsaufkommens.



### 3.2 Amazon-Logistik

Am Standort erfolgt die Durchführung von Dienstleistungen in Form von Einlagerung, Kommissionierung, Verpackung sowie Versand von einzelnen und teilweise palettierten Waren derzeit auf „traditionelle Weise“, per Hand. Zukünftig sollen diese Arbeiten überwiegend von technischer Hand durchgeführt werden. Dadurch wird sich das durch Amazon erzeugte Verkehrsaufkommen zukünftig – gegenüber der heutigen Situation – verringern (vgl. Tab. 3.2).

Verkehrsmengen	Analyse	Prognose
Auslieferfahrten (Van)	21 Kfz / 24 h	18 Kfz / 24 h
Lkw-Lieferfahrten	440 Kfz / 24 h	232 Kfz / 24 h
<b>Summe</b>	<b>461 Kfz / 24 h</b>	<b>250 Kfz / 24 h</b>

*Tab. 3.2 Vergleich des Verkehrsaufkommens von Amazon (Fahrten pro Richtung)*

Der Zugang zum Logistikzentrum erfolgt über die Amazon- und Zeppelinstraße an die A30. Dies ermöglicht einen direkten Zugang zur B 17.

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Verteilung der Amazon-Verkehre nicht ändert. Der Großteil der Verkehre wird sich weiterhin in Richtung B 17 orientieren.







Der Mitarbeiterverkehr eines solchen Vorhabens tritt normalerweise in den heute vorhandenen Verkehrsspitzen auf. Schichtwechsel bei Amazon sind entsprechend der üblichen Schichtzeiten um 08:00 Uhr, 16:00 Uhr bzw. 24:00 Uhr, mit der Folge, dass der Mitarbeiterverkehr das bestehende Verkehrsaufkommen geringfügig erhöht.

Erfahrungsgemäß sind die schicht- und arbeitsplatzbezogenen Fahrten jedoch nur in seltenen Fällen dafür verantwortlich, dass vorhandene Verkehrsanlagen angepasst werden müssen, da der prozentuale Anteil des Amazon bezogenen Schichtverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen gering bleibt.

## 4 Beurteilung der Leistungsfähigkeit

### 4.1 Grundlagen

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit, ausgedrückt durch die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) (vgl. Tab. 4.1). Dabei werden die Anforderungen des „Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015“ /1/ berücksichtigt. Grundsätzlich ist eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten zu erreichen, **d. h. die QSV muss für alle Ströme mindestens D sein.**

Qualitätsstufen des Verkehrs- ablaufes (QSV) außerorts	ohne Signalanlage	mit Signalanlage		
	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Wartezeit [s]	maximale Wartezeit [s]	
	Kfz	Kfz	Fuß / Rad	
<b>A</b>	≤ 10	≤ 20	≤ 30	
<b>B</b>	≤ 20	≤ 35	≤ 40	
<b>C</b>	≤ 30	≤ 50	≤ 55	
<b>D</b>	≤ 45	≤ 70	≤ 70	
<b>E</b>	> 45	> 70	≤ 85	
<b>F</b>	- *	- *	> 85	
* = Die QSV F ist erreicht, wenn $q > C$ gilt. Mit $q$ = nachgefragte Verkehrsstärke und $C$ = Kapazität				

Tab. 4.1 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (Quelle: HBS 2015 /1/)





Für die Berechnungen der Leistungsfähigkeit sind die stündlichen Verkehrsmengen heranzuziehen. Die Berechnungen der Leistungsfähigkeiten für den signalgeregelten Knotenpunkt erfolgt mit dem Programmsystemen KNOBEL, Version 7 und KREISEL, Version 8.

Da die für das Erweiterungsvorhaben von Amazon prognostizierten Verkehrsmengen unter den bereits heute, das Straßennetz belastenden, Verkehrsmengen liegen, wird die Berechnung der Verkehrsqualitäten an den erhobenen Knotenpunkten nur für die Spitzenstunden der Analyse durchgeführt.



## 4.2 Beurteilung der Verkehrsqualität

### K 1 – Junkersstraße / Zeppelinstraße / Amazonstraße

Am vorfahrtgeregelten Knotenpunkt Barkhauser Straße / Am Ziegenberg ist für alle Knotenpunktarme jeweils kombinierter ein Fahrstreifen für alle Richtungen vorhanden, wobei die Zeppelinstraße die Vorfahrtstraße ist.

Formblatt S5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)							
Knotenpunkt: A-C <u>Strasse 1</u> /B-D <u>Strasse 2</u>			Verkehrsregelung:				
Verkehrsdaten: Datum <u>12.02.2020</u>			Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> 				
Uhrzeit <u>05:45 - 06:45</u> <input type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse			Zufahrt D: <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> 				
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 25, 29) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) $n [\text{Pkw-E}]$	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ Sp.12) $q_{PE,i} [\text{Pkw-E/h}]$	Kapazität (Gl.(S5-22) bis (S5-25)) $C_{PE,m} [\text{Pkw-E/h}]$	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5)) $f_{PE,m} [-]$	
		30	31	32	33	34	
A	1	0,125	10				
	2	0,098	---				
	3	0,018	---				
B	4	0,010	1	7	650	1,400	
	5	0,002					
	6	0,000					
C	7	0,004	10				
	8	0,016					
	9	0,003					
D	10	0,000	1	27	1168	1,421	
	11	0,000					
	12	0,023					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m} [\text{Pkw-E/h}]$	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.36/Sp.35) $C_i$ bzw. $C_m [\text{Fz/h}]$	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.37-Sp.9) $R_i$ bzw. $R_m [\text{Fz/h}]$	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m} [s]$	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39)  QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	1,075	1252	1164	1018	3,5	A
	2	1,017	1800	1769	1595	2,3	A
	3	1,381	1600	1159	1138	3,2	A
B	4	1,500	576	384	380	9,5	A
	5	1,000	577	577	576	6,2	A
	6	1,000	958	958	958	0,0	A
C	7	2,000	1030	515	513	7,0	A
	8	1,333	1800	1350	1329	2,7	A
	9	2,000	1600	800	798	4,5	A
D	10	1,000	603	603	603	0,0	A
	11	1,000	570	570	570	0,0	A
	12	1,421	1168	822	803	4,5	A
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,400	650	464	459	7,8	A
C	7+8+9	---	---	---	---	---	---
D	10+11+12	1,421	1168	822	803	4,5	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$							A

Tab. 4.2 K 1: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde

Formblatt S5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)							
Knotenpunkt: A-C <u>Strasse 1</u> /B-D <u>Strasse 2</u>				Verkehrsregelung:			
Verkehrsdaten: Datum <u>12.02.2020</u>				Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 			
Uhrzeit <u>14:30-15:30U</u> <input type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse				Zufahrt D: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 			
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 25, 29) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-22) bis (S5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5)) $f_{PE,m} [-]$	
		30	31	32	33	34	
A	1	0,067	10	47	504	1,175	
	2	0,056	---				
	3	0,017	---				
B	4	0,093	1	47	504	1,175	
	5	0,005					
	6	0,004					
C	7	0,007	10	47	504	1,175	
	8	0,101	---				
	9	0,003	---				
D	10	0,006	1	173	1008	1,088	
	11	0,007					
	12	0,171					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.36/Sp.35) $C_i$ bzw. $C_m$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.37-Sp.9) $R_i$ bzw. $R_m$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39)  QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	1,250	1049	839	783	4,6	A
	2	1,053	1800	1710	1615	2,2	A
	3	1,286	1600	1244	1223	2,9	A
B	4	1,143	432	378	343	10,5	B
	5	1,500	620	413	411	8,8	A
	6	1,333	1055	791	788	4,6	A
C	7	1,000	1127	1127	1119	3,2	A
	8	1,028	1800	1751	1574	2,3	A
	9	2,000	1600	800	798	4,5	A
D	10	2,000	640	320	318	11,3	B
	11	1,333	612	459	456	7,9	A
	12	1,071	965	901	747	4,8	A
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,175	504	429	389	9,3	A
C	7+8+9	---	---	---	---	---	---
D	10+11+12	1,088	1008	926	767	4,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$							B

Tab. 4.3 K 1: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde

Für den Knotenpunkt K 1 – Junkersstraße / Zeppelinstraße / Amazonstraße wird mindestens eine gute Verkehrsqualität (QSV-Stufe B) erreicht.

**K 2 – Zeppelinstraße / A30 / Messerschmittstraße**

Der Knotenpunkt Zeppelinstraße / A30 / Messerschmittstraße ist ein vier-armiger Kreisverkehrsplatz.

Datei : P3100-135 Amazon (Graben)\_K 2\_vSph  
 Projekt : Amazon (Graben)  
 Projekt-Nummer : P3100-135  
 Knoten : K 2: Zeppelinstraße / A30 / Messerschmittstraße  
 Stunde : vSph ab 07:00 Uhr

HBS 2015  
 L5

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	A30 (West)	1	1	152	-	-	483	511	1100	1040
2	Zeppelinstraße	1	1	508	-	-	64	79	798	646
3	A30 (West)	1	1	22	-	-	435	493	1217	1074
4	Messerschmittstraße	1	1	431	-	-	17	30	861	488

Verkehrsqualität								
	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	A30 (West)	0,46	557	6,5	0,6	3	4	A
2	Zeppelinstraße	0,10	582	6,2	0,1	1	1	A
3	A30 (West)	0,41	639	5,6	0,5	3	4	A
4	Messerschmittstraße	0,03	471	7,6	0,0	1	1	A

**Gesamt-Qualitätsstufe : A**

Tab. 4.4 K 2: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde

Datei : P3100-135 Amazon (Graben)\_K 2\_nSph.krs  
 Projekt : Amazon (Graben)  
 Projekt-Nummer : P3100-135  
 Knoten : K 2: Zeppelinstraße / A30 / Messerschmittstraße  
 Stunde : nSph ab 14:30 Uhr

HBS 2015  
 L5

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	A30 (West)	1	1	202	-	-	231	252	1056	968
2	Zeppelinstraße	1	1	257	-	-	366	387	1008	953
3	A30 (Ost)	1	1	61	-	-	434	485	1182	1058
4	Messerschmittstraße	1	1	523	-	-	32	41	786	613

Verkehrsqualität								
	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	A30 (West)	0,24	737	4,9	0,2	1	2	A
2	Zeppelinstraße	0,38	587	6,1	0,4	2	3	A
3	A30 (Ost)	0,41	624	5,8	0,5	3	4	A
4	Messerschmittstraße	0,05	581	6,2	0,0	1	1	A





Gesamt-Qualitätsstufe : A

Tab. 4.5 K 2: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde

Für den Knotenpunkt K 2 – Zeppelinstraße / A30 / Messerschmittstraße wird eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV-Stufe A) erreicht.

**K 3 – A30 / Anschlussstelle Bundesstraße 17**

Am vorfahrtgeregelten Knotenpunkt A30 / Anschlussstelle Bundesstraße 17 ist für alle Knotenpunktarme jeweils kombinierter ein Fahrstreifen für alle Richtungen vorhanden, lediglich aus Richtung Osten (A30) gibt es einen separaten Fahrstreifen für die Linksabbieger. Die A30 ist die Vorfahrtstraße, wobei die Fahrzeuge, die von der A30 kommen, stoppen müssen.

Formblatt L5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)							
Knotenpunkt:		A-C: A30 (West) /B-D: Zufahrt B 17		Verkehrsregelung:			
Verkehrsdaten:		Datum 12.02.2020		Zufahrt B:  			
		Uhrzeit 07:00-08:00Uhr <input type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse		Zufahrt D:  			
Lage:		<input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums					
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12,17,21,25) $x_i$ [-]	Aufstellplätze (Sp. 2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (L5-22) bis (L5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5)) $f_{PE,m}$ [-]	
		26	27	28	29	30	
A	1	0,000	0	0	415	1,000	
	2	0,221	---				
	3	0,104	---				
B	4	0,000	0				
	5	0,000					
	6	0,000					
C	7	0,021	12				
	8	0,080	---				
	9	0,000	---				
D	10	0,213	1	433	896	1,091	
	11	0,006					
	12	0,430					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 30) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11,16,20 24 und 29) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.32 / Sp.31 $C_i$ bzw. $C_m$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.33 - Sp.7 $R_i$ bzw. $R_m$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle L5-1 mit Sp. 35) $QSV_i$
		31	32	33	34	35	36
A	1	1,000	1188	1188	1188	0,0	A
	2	1,073	1800	1678	1307	2,8	A
	3	1,168	1600	1370	1227	2,9	A
B	4	1,000	237	237	237	0,0	A
	5	1,000	436	436	436	0,0	A
	6	1,000	573	573	573	0,0	A
C	7	1,250	718	574	562	6,4	A
	8	1,200	1800	1500	1380	2,6	A
	9	1,000	1600	1600	1600	0,0	A
D	10	1,025	386	376	296	12,1	B
	11	1,000	359	359	357	10,1	B
	12	1,108	811	732	417	8,6	A
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,000	415	415	415	0,0	A
C	7+8+9	---	---	---	---	---	---
D	10+11+12	1,091	896	822	425	8,5	A
erreichbare Qualitätsstufe						$QSV_{Fz,ges}$	B

Tab. 4.6 K 3: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde



Formblatt L5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)							
Knotenpunkt:		A-C: A30 (West) /B-D: Zufahrt B 17		Verkehrsregelung:			
Verkehrsdaten:		Datum 12.02.2020		Zufahrt B:			
		Uhrzeit 15:00-16:00Uhr <input type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse		Zufahrt D:			
Lage:		<input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums					
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12,17,21,25) $x_i$ [-]	Aufstellplätze (Sp. 2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (L5-22) bis (L5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5)) $f_{PE,m}$ [-]	
		26	27	28	29	30	
A	1	0,000	0				
	2	0,272	---				
	3	0,077	---				
B	4	0,000	0	0	374	1,000	
	5	0,000					
	6	0,000					
C	7	0,015	12				
	8	0,101					
	9	0,000					
D	10	0,300	1	356	793	1,089	
	11	0,003					
	12	0,332					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 30) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11,16,20 24 und 29) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.32 / Sp.31 $C_i$ bzw. $C_m$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.33 - Sp.7 $R_i$ bzw. $R_m$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle L5-1 mit Sp. 35)  QSV <sub>i</sub>
		31	32	33	34	35	36
A	1	1,000	1139	1139	1139	0,0	A
	2	1,058	1800	1701	1239	2,9	A
	3	1,108	1600	1444	1333	2,7	A
B	4	1,000	237	237	237	0,0	A
	5	1,000	376	376	376	0,0	A
	6	1,000	508	508	508	0,0	A
C	7	1,111	666	599	590	6,1	A
	8	1,190	1800	1513	1360	2,6	A
	9	1,000	1600	1600	1600	0,0	A
D	10	1,042	330	317	222	16,2	B
	11	1,000	319	319	318	11,3	B
	12	1,108	772	696	465	7,7	A
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,000	374	374	374	0,0	A
C	7+8+9	---	---	---	---	---	---
D	10+11+12	1,089	793	728	401	9,0	A
erreichbare Qualitätsstufe						QSV <sub>Fz,ges</sub>	B

Tab. 4.7 K 3: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde

Für den Knotenpunkt K 3 – A30 / Anschlussstelle Bundesstraße 17 wird eine gute Verkehrsqualität (QSV-Stufe B) erreicht.



**K 4 – Landsberger Straße / Am Gutshof / A30 / AS B 17**

Der Knotenpunkt Landsberger Straße / Am Gutshof / A30 / AS B 17 ist ein fünfarmiger Kreisverkehrsplatz.

Datei : P3100-135 Amazon (Graben)\_K 4\_vSph.krs  
 Projekt : Amazon (Graben)  
 Projekt-Nummer : P3100-135  
 Knoten : K 4: Landsberger Straße / Am Gutshof / A30 / AS B 17  
 Stunde : vSph ab 06:45 Uhr

**HBS 2015**  
 L5

Verkehrsstärke und Kapazität										
		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	B 17	1	1	137	-	-	93	111	1113	933
2	Parkplatz	1	1	248	-	-	42	48	1016	889
3	Landsberger Straße	1	1	168	-	-	183	189	1086	1052
4	Am Gutshof	1	1	339	-	-	8	15	938	500
5	A30	1	1	200	-	-	464	489	1058	1004

Verkehrsqualität								
		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	B 17	0,10	840	4,3	0,1	1	1	A
2	Parkplatz	0,05	847	4,3	0,0	1	1	A
3	Landsberger Straße	0,17	869	4,1	0,1	1	1	A
4	Am Gutshof	0,02	492	7,3	0,0	1	1	A
5	A30	0,46	540	6,7	0,6	3	4	A

**Gesamt-Qualitätsstufe : A**

Tab. 4.8 K 4: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde

Datei : P3100-135 Amazon (Graben)\_K 4\_nSph.krs  
 Projekt : Amazon (Graben)  
 Projekt-Nummer : P3100-135  
 Knoten : K 4: Landsberger Straße / Am Gutshof / A30 / AS B 17  
 Stunde : nSph ab 15:00 Uhr

HBS 2015  
 L5

Verkehrsstärke und Kapazität									
	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	B 17	1	1	147	-	-	116	141	1104
2	Parkplatz	1	1	288	-	-	39	49	981
3	Landsberger Straße	1	1	194	-	-	135	140	1063
4	Am Gutshof	1	1	320	-	-	10	13	954
5	A30	1	1	141	-	-	557	588	1110

Verkehrsqualität								
	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	B 17	0,13	792	4,5	0,1	1	1	A
2	Parkplatz	0,05	742	4,9	0,0	1	1	A
3	Landsberger Straße	0,13	890	4,0	0,1	1	1	A
4	Am Gutshof	0,01	724	5,0	0,0	1	1	A
5	A30	0,53	494	7,3	0,8	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Tab. 4.9 K 4: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde

Für den Knotenpunkt K 4 – Landsberger Straße / Am Gutshof / A30 / AS B 17 wird eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV-Stufe A) erreicht.

# K 5 – A30 / Dornierstraße

Am vorfahrtgeregelten Knotenpunkt A30 / Dornierstraße ist für alle Knotenpunktarme jeweils kombinierter ein Fahrstreifen für alle Richtungen vorhanden, lediglich aus Richtung Osten (A30) gibt es einen separaten Fahrstreifen für die Linksabbieger. Die A30 ist die Vorfahrtstraße.

Formblatt L5-1c:			Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)				
			Knotenpunkt: A-C: A30 (West) / B: Dornierstraße Verkehrsdaten: Datum 12.02.2020 Uhrzeit 07:00-08:00Uhr <input type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D				
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12, 17, 20)	Aufstellplätze (Sp. 2)	Verkehrsstärke (Sp. 9)	Kapazität (Gl. (L5-10) bzw. (L5-11))	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) mit Sp.7 und 8)	
		$x_i$ [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21	22	23	24	25	
B	4	0,034	1	65	620	1,477	
	6	0,099					
C	7	0,097	10	309	3600	1,116	
	8	0,131					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 25)	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11, 16, 19 und 24)	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.27 / Sp.26)	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.28 - Sp.7)	mittlere Wartezeit (Bild L5-22)	Qualitätsstufe Tabelle L5-1 mit Sp. 30)
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$C_i$ bzw. $C_m$ [Fz/h]	$R_i$ bzw. $R_m$ [Fz/h]	$t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	$QSV_i$
		26	27	28	29	30	31
A	2	1,018	1800	1768	1320	2,7	A
	3	1,032	1600	1550	1519	2,4	A
B	4	1,111	296	266	257	14,0	B
	6	1,571	554	352	317	11,3	B
C	7	1,259	751	597	539	6,7	A
	8	1,078	1800	1670	1451	2,5	A
B	4+6	1,477	620	420	376	9,6	A
C	7+8	--	--	--	--	--	--
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$						B	

Tab. 4.10 K 5: Qualität des Verkehrsablaufes vormittägliche Spitzenstunde

Formblatt L5-1c:		Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)					
		Knotenpunkt: A-C: A30 (West) / B: Dornierstraße Verkehrsdaten: Datum 12.02.2020 Uhrzeit 16:15-17:15Uhr <input type="checkbox"/> Planung <input checked="" type="checkbox"/> Analyse Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12, 17, 20)	Aufstellplätze (Sp. 2)	Verkehrsstärke (Sp. 9)	Kapazität (Gl. (L5-10) bzw. (L5-11))	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) mit Sp.7 und 8)	
		$x_i$ [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21	22	23	24	25	
B	4	0,068	1	72	812	1,091	
	6	0,057					
C	7	0,022	10	417	3600	1,030	
	8	0,219	---				
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 25)	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11, 16, 19 und 24)	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.27 / Sp.26)	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.28 - Sp.7)	mittlere Wartezeit (Bild L5-22)	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$C_i$ bzw. $C_m$ [Fz/h]	$R_i$ bzw. $R_m$ [Fz/h]	$t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	$QSV_i$
		26	27	28	29	30	31
A	2	1,058	1800	1701	1477	2,4	A
	3	1,000	1600	1600	1598	2,3	A
B	4	1,083	382	352	328	11,0	B
	6	1,095	811	740	698	5,2	A
C	7	1,353	1037	767	750	4,8	A
	8	1,015	1800	1773	1385	2,6	A
B	4+6	1,091	812	744	678	5,3	A
C	7+8	--	--	--	--	--	--
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$						B	

Tab. 4.11 K 5: Qualität des Verkehrsablaufes nachmittägliche Spitzenstunde

Für den Knotenpunkt K 5 – A30 / Dornierstraße wird eine gute Verkehrsqualität (QSV-Stufe B) erreicht.

## 5 Zusammenfassung

### Aufgabenstellung

Für die geplante Erweiterung der Amazon-Logistikimmobilie an der Amazonstraße in Graben zu einem Automatic Robotics System (ARS) ist die verkehrliche Erschließung in den Bemessungsstunden in Bezug auf die Leistungsfähigkeit zu bewerten.

### Verkehrsanalyse

Für die Beurteilung der Verkehrssituation wurde im Februar 2020 eine Verkehrserhebung über 24 Stunden an folgenden Knotenpunkten

- K 1 – Junkersstraße / Zeppelinstraße / Amazonstraße
- K 2 – Zeppelinstraße / A30 / Messerschmittstraße
- K 3 – A30 / Anschlussstelle Bundesstraße 17
- K 4 – Landsberger Straße / Am Gutshof / A30 / AS B 17
- K 5 – A30 / Dornierstraße

durchgeführt.

### Kfz-Aufkommen des Logistikstandortes

Auf dem Grundstück ist die Erweiterung des vorhandenen Logistikstandortes geplant. Da es sich bei dem geplanten Vorhaben um eine Umstellung der Arbeitsweise von „traditionell“ (per Hand) auf Automatik handelt werden zukünftig gut 200 Kfz / 24 weniger (vgl. Tab. 3.2) durch Amazon erzeugt.

Damit werden für die Beurteilung der Verkehrsqualität der Anschlussknoten an das Hauptverkehrsstraßennetz und insbesondere die Bundesstraße B 17 die Analyseverkehrsmengen zugrunde gelegt.

### Beurteilung der Verkehrsqualität

Für alle untersuchten Knotenpunkte wird in den Bemessungsstunden mindestens eine gute Verkehrsqualität (Qualitätsstufe B) erreicht.

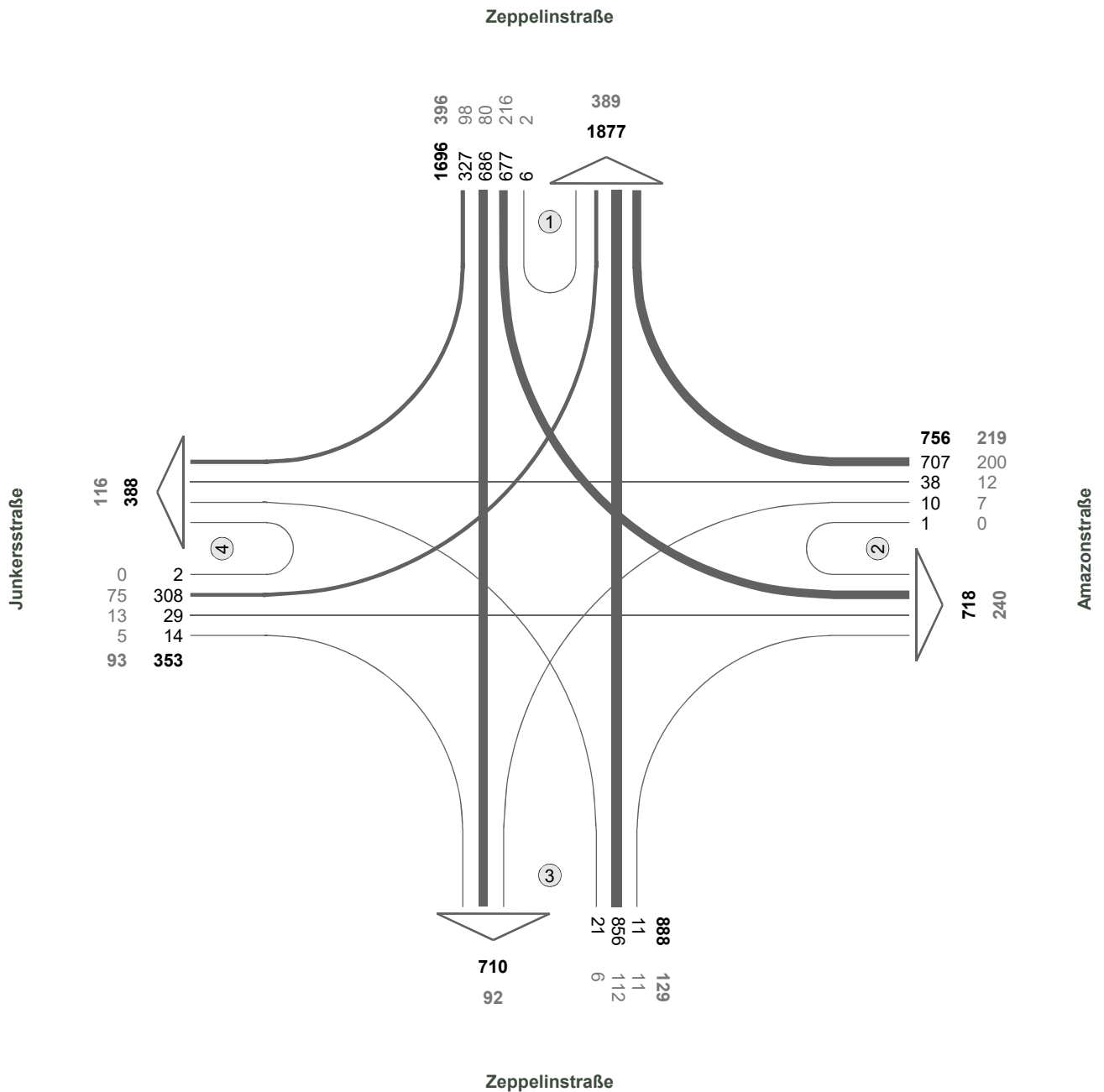
Hannover, 16. Juni 2020



Dipl.-Ing. Heinz Mazur  
- Geschäftsführer -

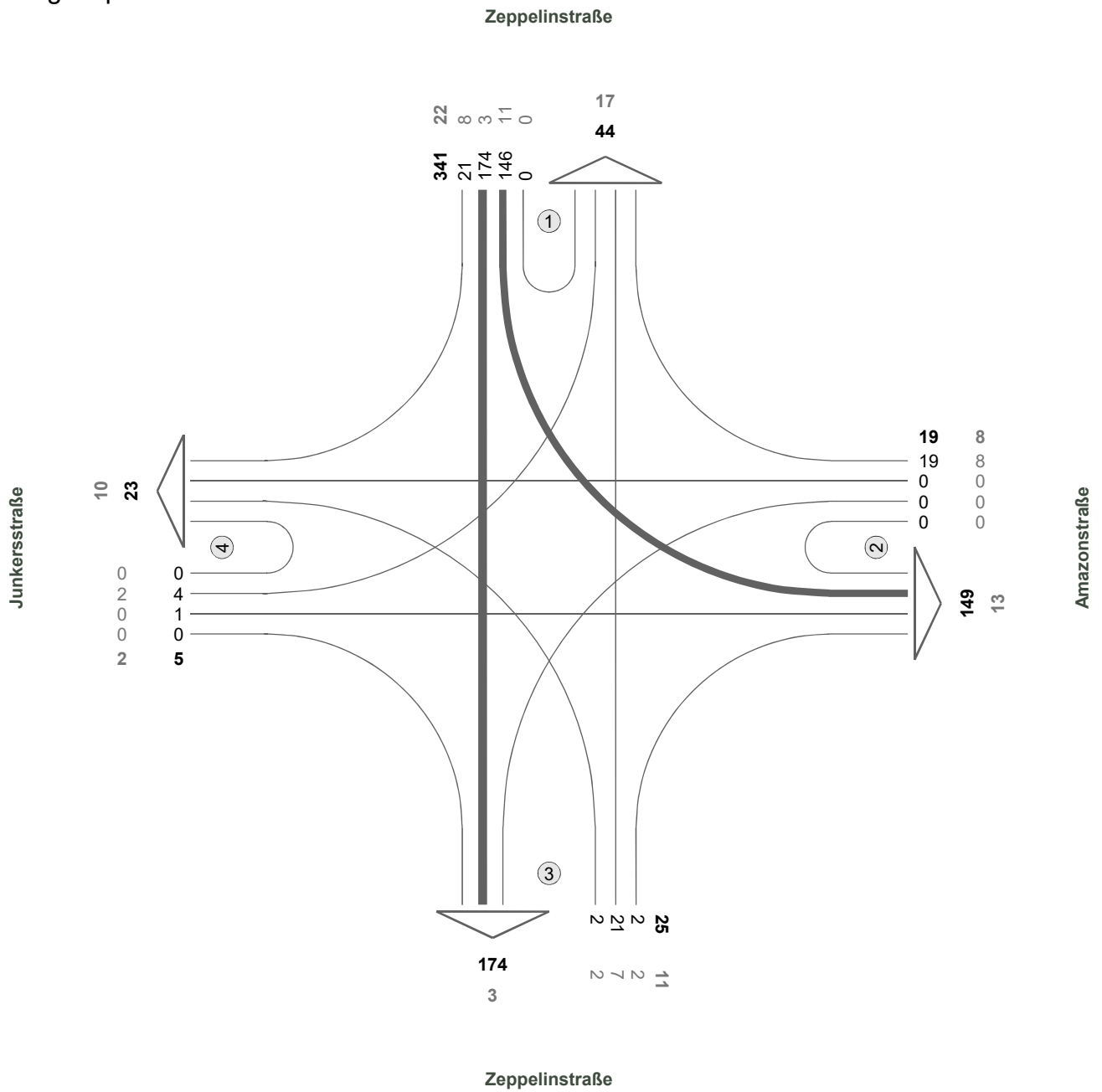
## ANHANG

Zst.: 01  
Mittwoch, 12.02.2020  
00:00 - 24:00 Uhr  
24-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	3573	785
Arm 2	1474	459
Arm 3	1598	221
Arm 4	741	209
<b>Zst.: 01</b>	<b>3693</b>	<b>837</b>

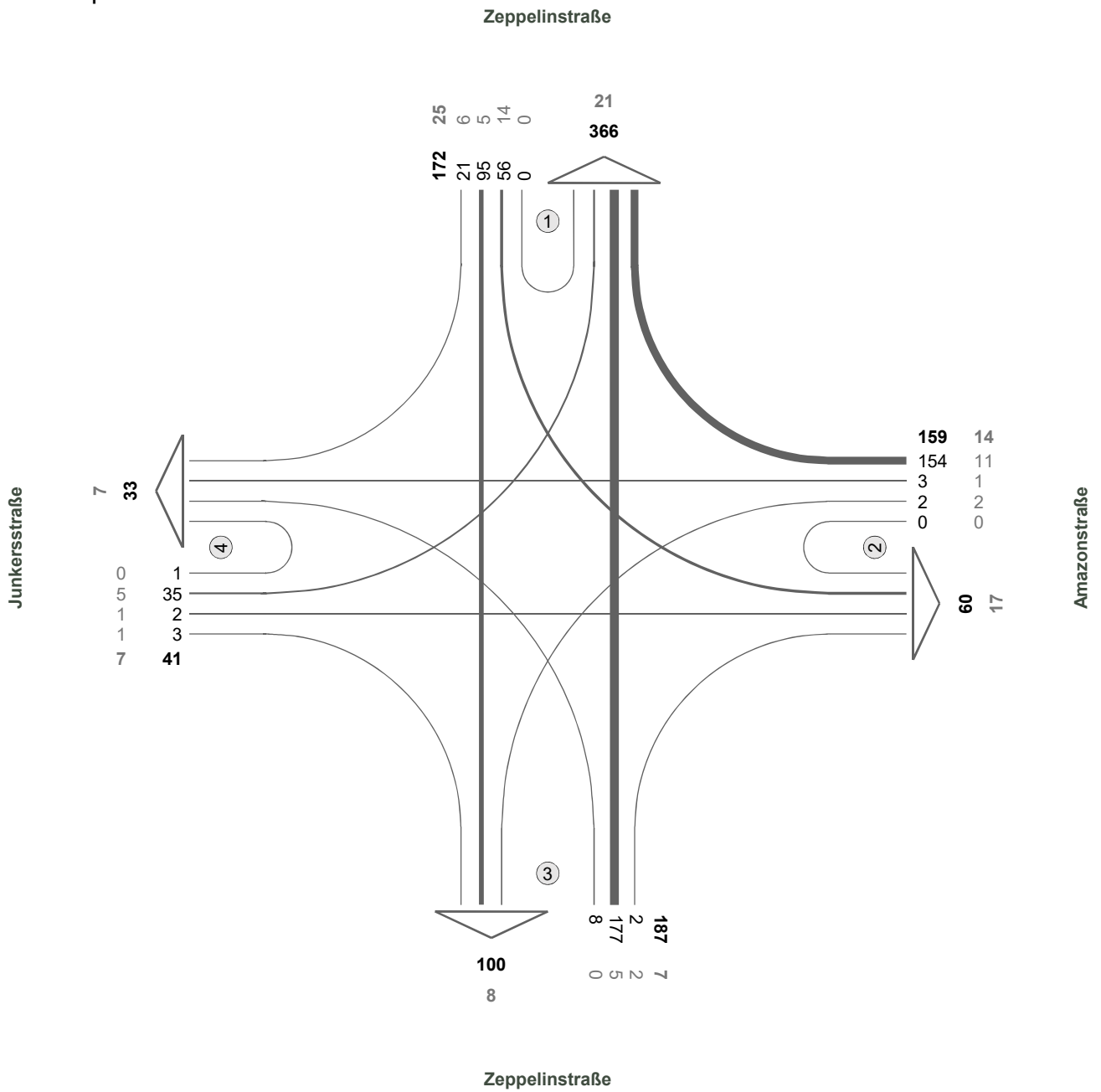
Zst.: 01  
Mittwoch, 12.02.2020  
05:45 - 06:45 Uhr  
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	385	39
Arm 2	168	21
Arm 3	199	14
Arm 4	28	12
<b>Zst.: 01</b>	<b>390</b>	<b>43</b>



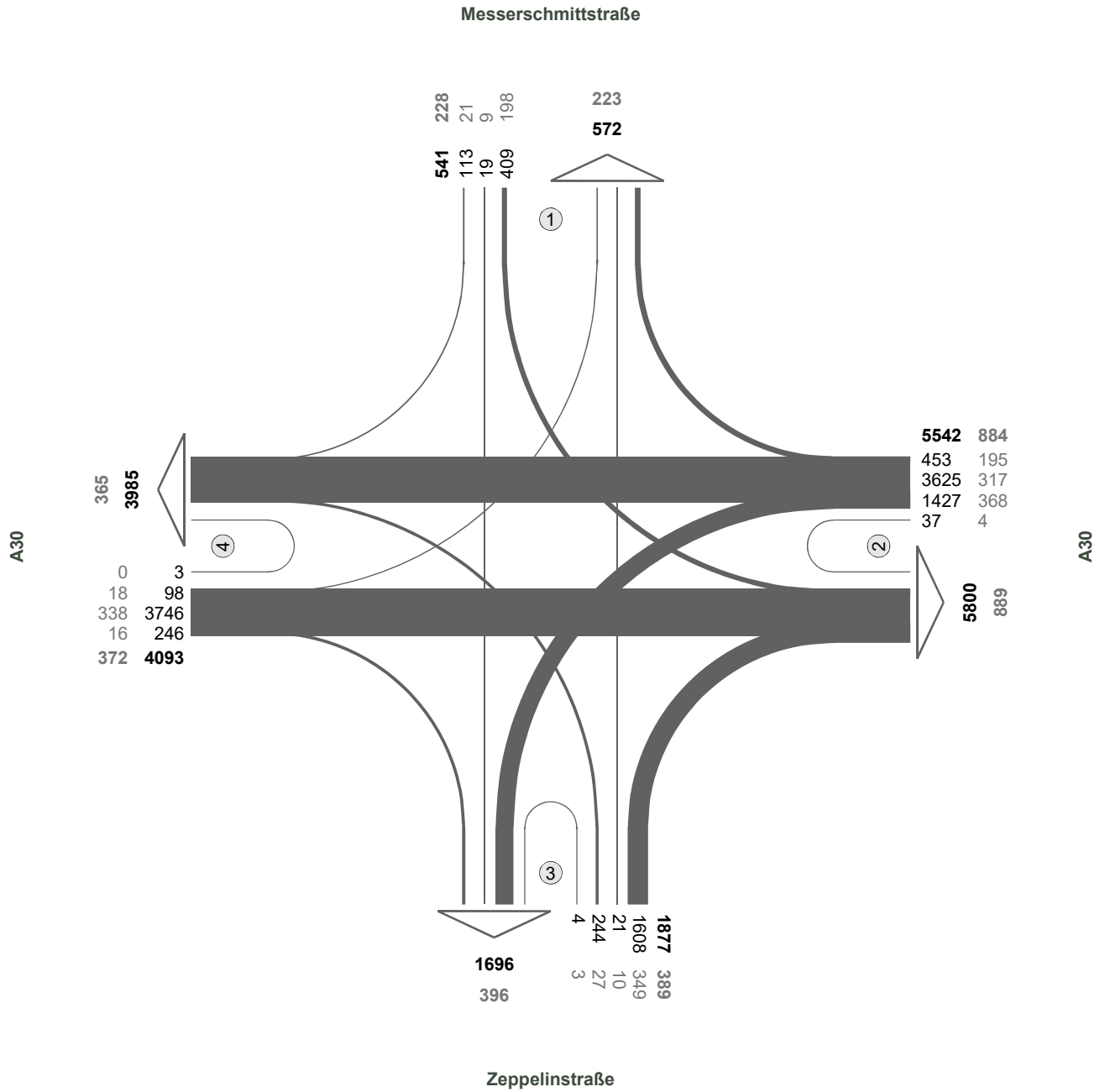
Zst.: 01  
Mittwoch, 12.02.2020  
14:30 - 15:30 Uhr  
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	538	46
Arm 2	219	31
Arm 3	287	15
Arm 4	74	14
<b>Zst.: 01</b>	<b>559</b>	<b>53</b>

0

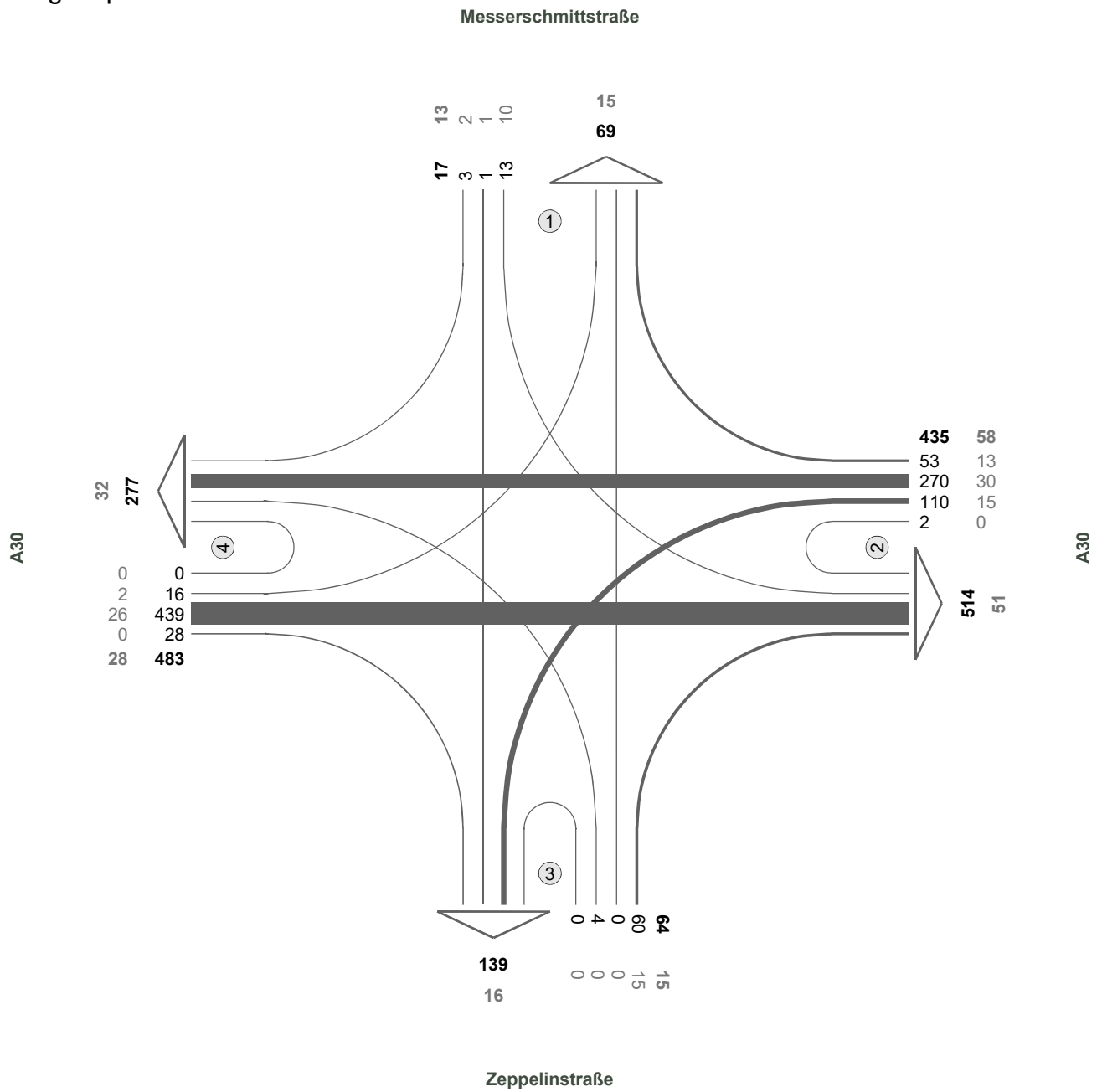
Zst.: 02  
Mittwoch, 12.02.2020  
00:00 - 24:00 Uhr  
24-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1113	451
Arm 2	11342	1773
Arm 3	3573	785
Arm 4	8078	737
<b>Zst.: 02</b>	<b>12053</b>	<b>1873</b>

0

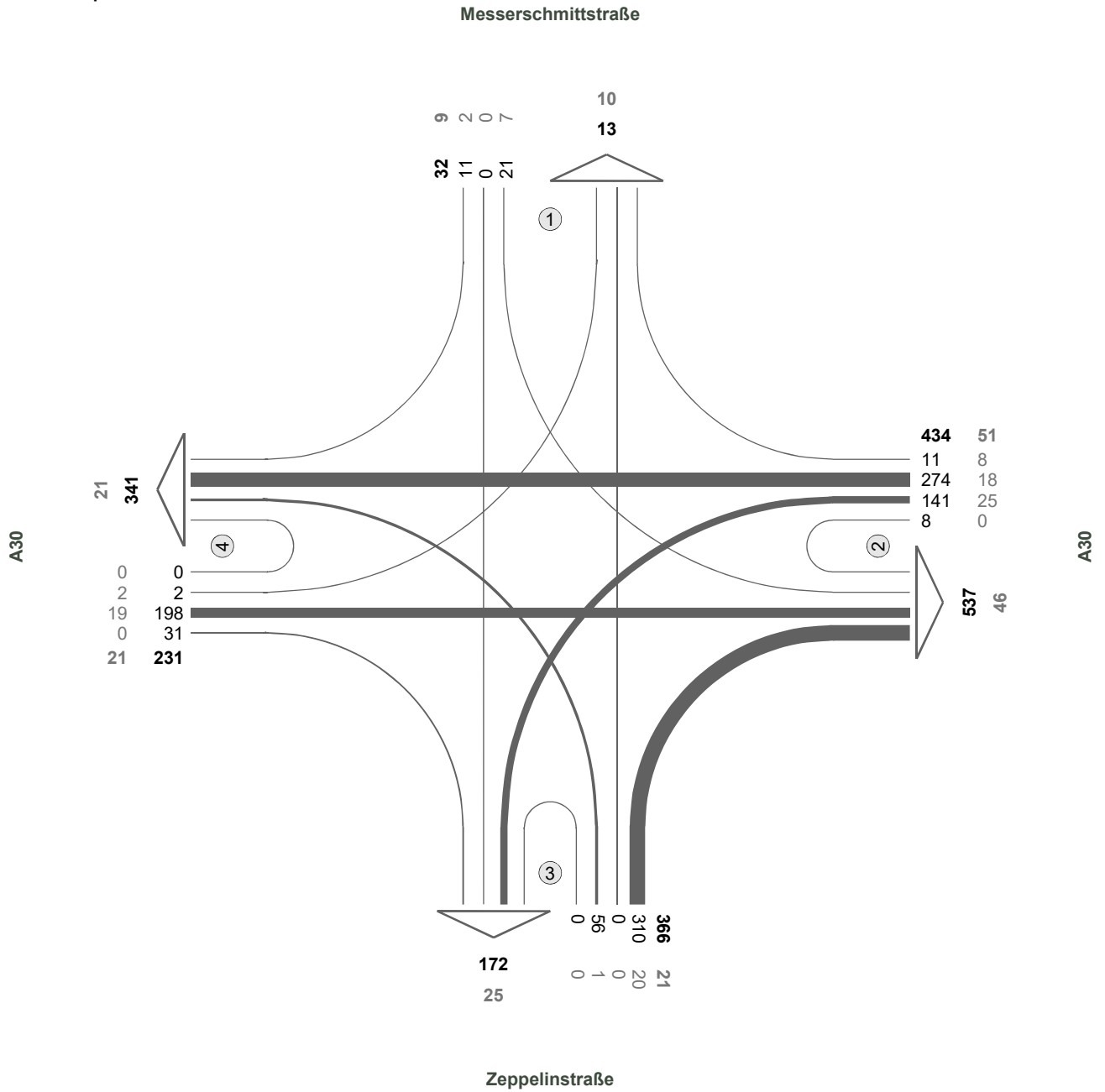
Zst.: 02  
Mittwoch, 12.02.2020  
07:00 - 08:00 Uhr  
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	86	28
Arm 2	949	109
Arm 3	203	31
Arm 4	760	60
<b>Zst.: 02</b>	<b>999</b>	<b>114</b>

0

Zst.: 02  
Mittwoch, 12.02.2020  
14:30 - 15:30 Uhr  
Abendspitze

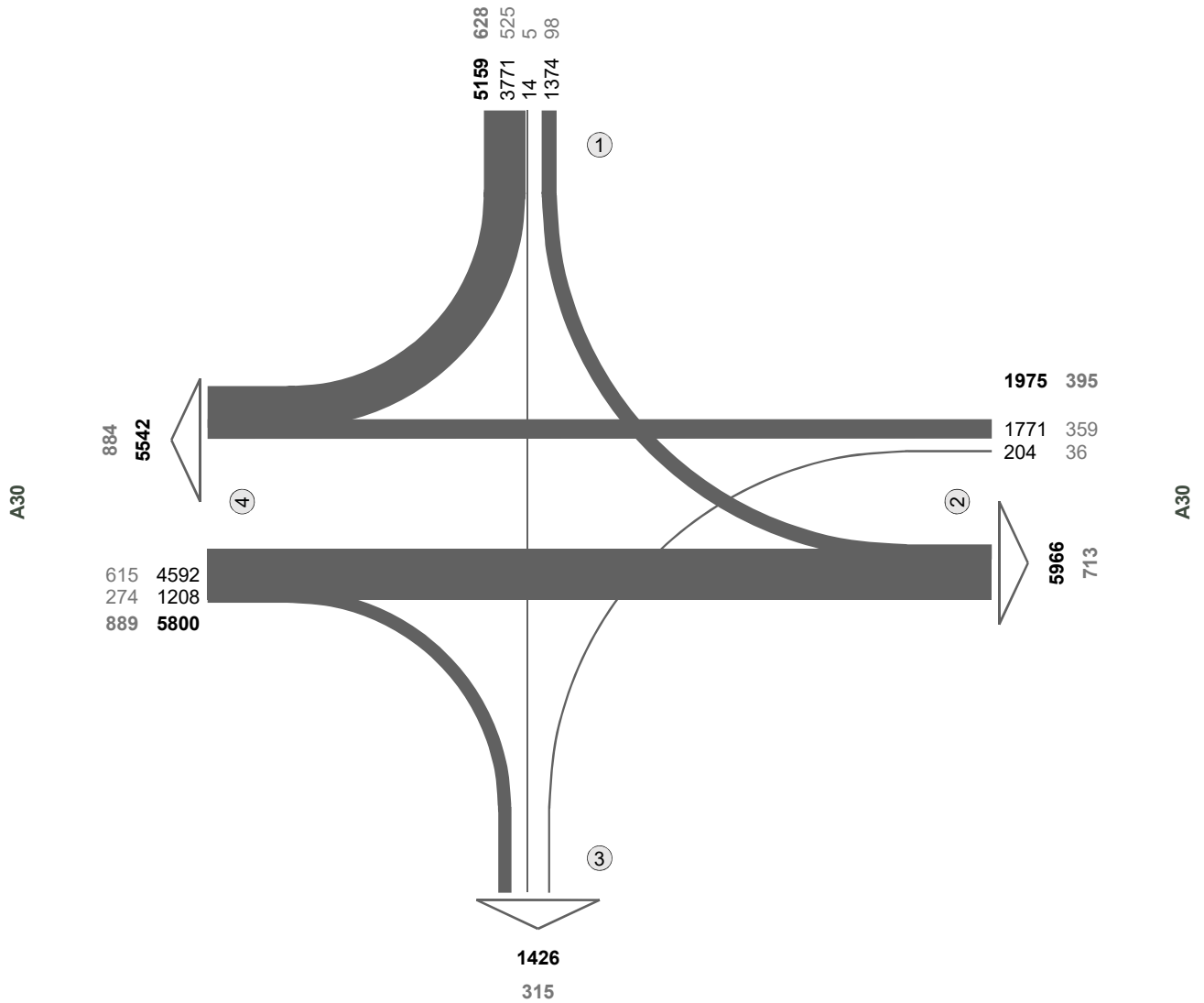


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	45	19
Arm 2	971	97
Arm 3	538	46
Arm 4	572	42
<b>Zst.: 02</b>	<b>1063</b>	<b>102</b>

0

Zst.: 03  
Mittwoch, 12.02.2020  
00:00 - 24:00 Uhr  
24-h-Block

Abfahrt B 17



Auffahrt B 17

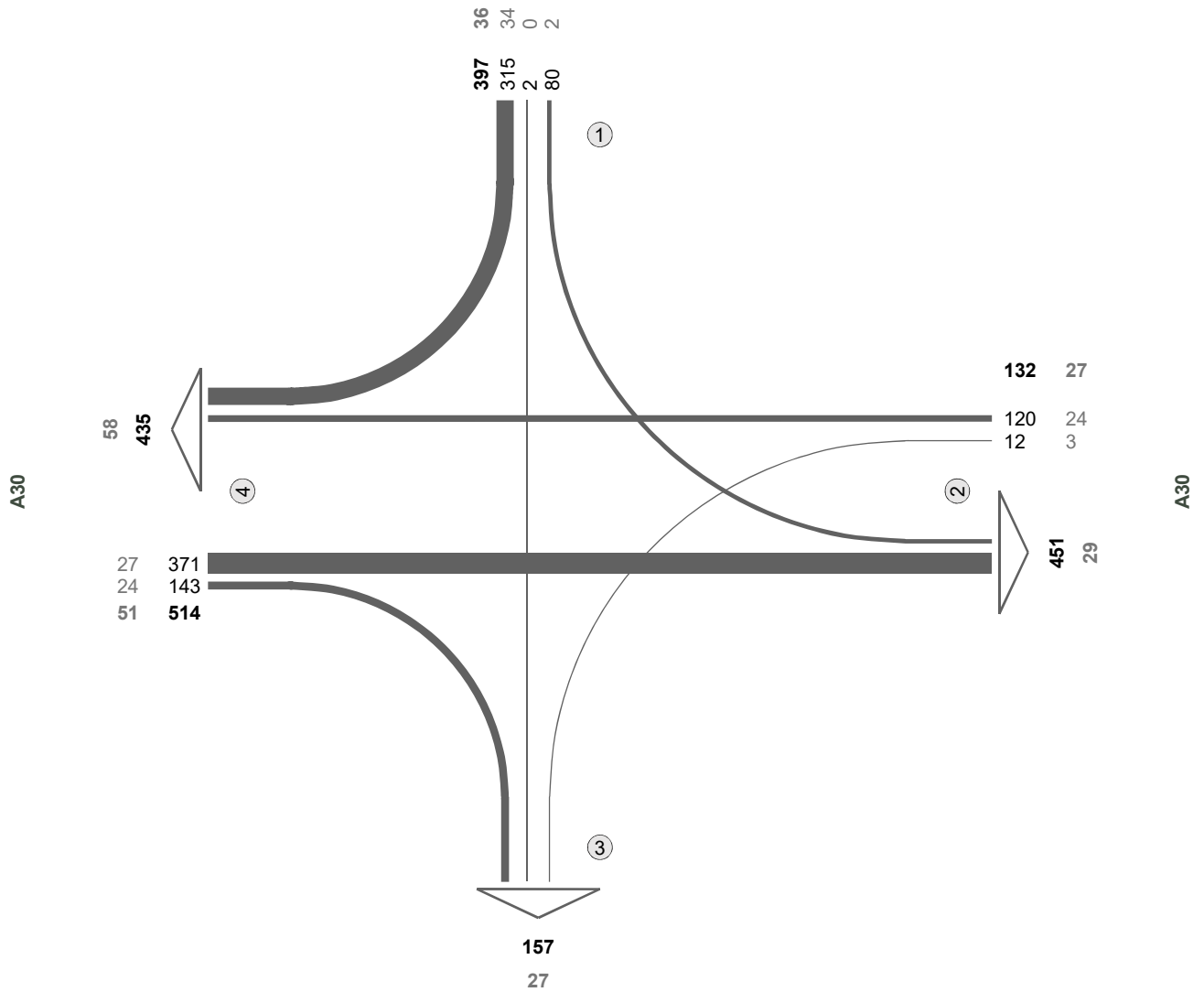


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	5159	628
Arm 2	7941	1108
Arm 3	1426	315
Arm 4	11342	1773
<b>Zst.: 03</b>	<b>12934</b>	<b>1912</b>

0

Zst.: 03  
Mittwoch, 12.02.2020  
07:00 - 08:00 Uhr  
Morgenspitze

Abfahrt B 17



Auffahrt B 17

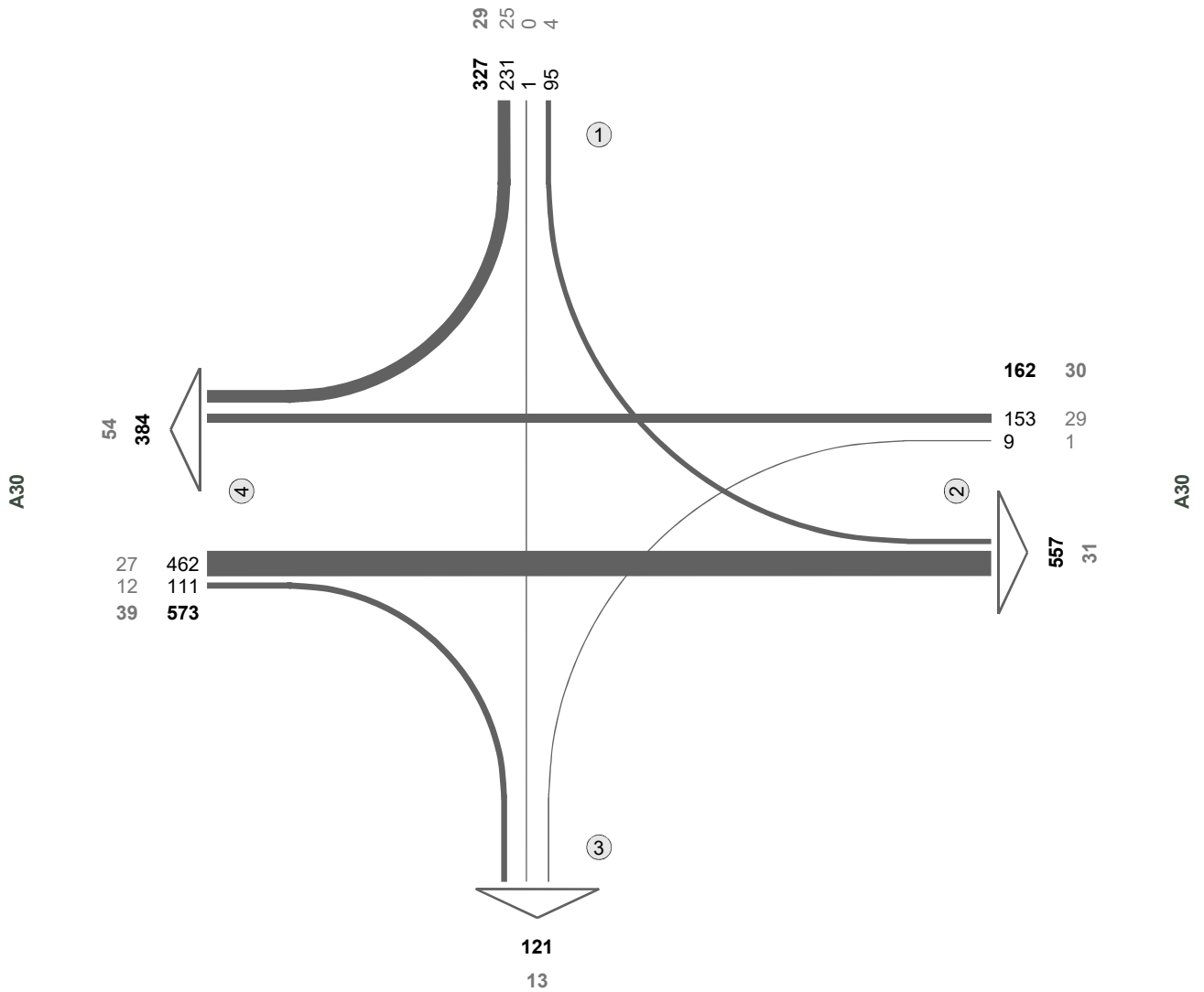


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	397	36
Arm 2	583	56
Arm 3	157	27
Arm 4	949	109
<b>Zst.: 03</b>	<b>1043</b>	<b>114</b>

0

Zst.: 03  
Mittwoch, 12.02.2020  
15:00 - 16:00 Uhr  
Abendspitze

Abfahrt B 17

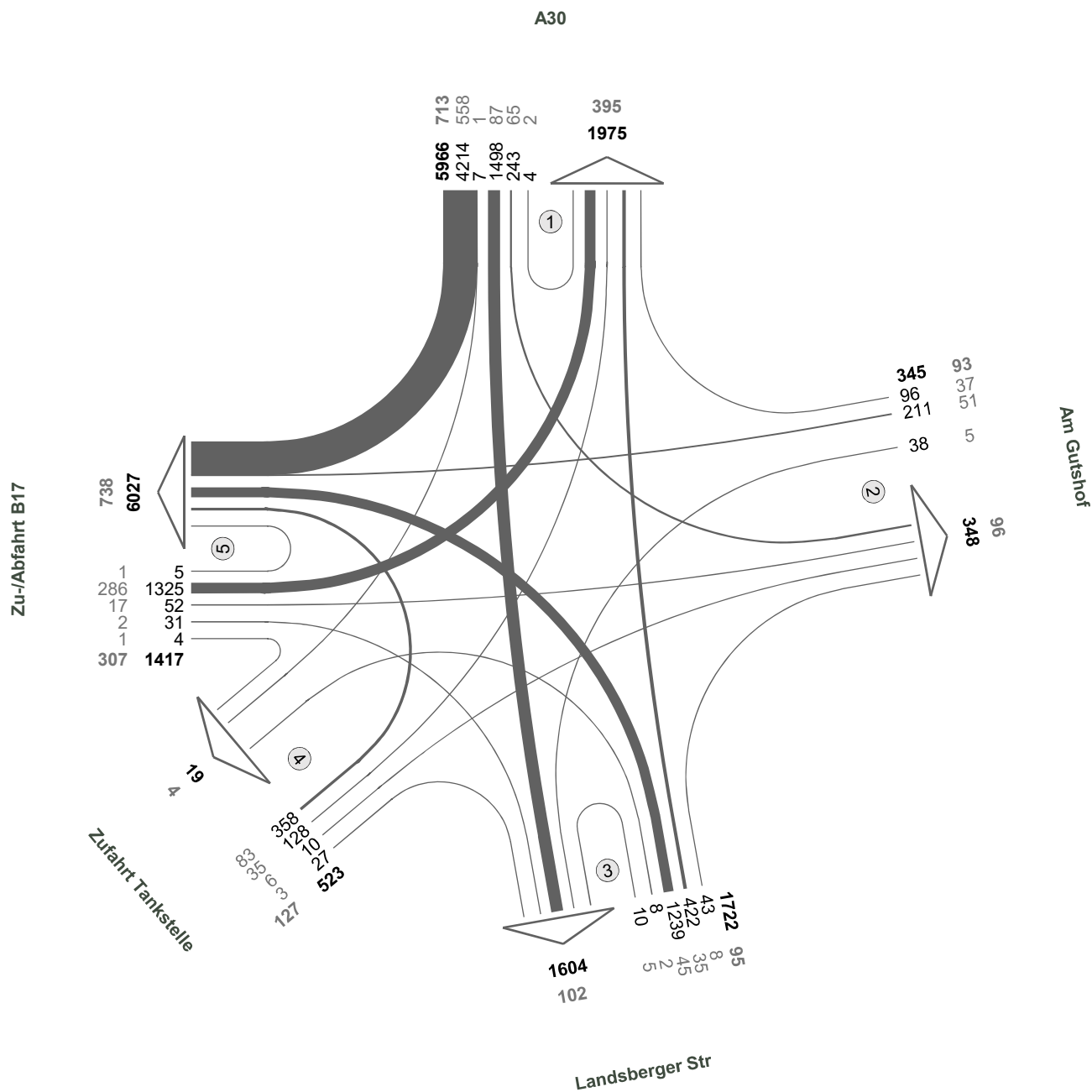


Auffahrt B 17



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	327	29
Arm 2	719	61
Arm 3	121	13
Arm 4	957	93
<b>Zst.: 03</b>	<b>1062</b>	<b>98</b>

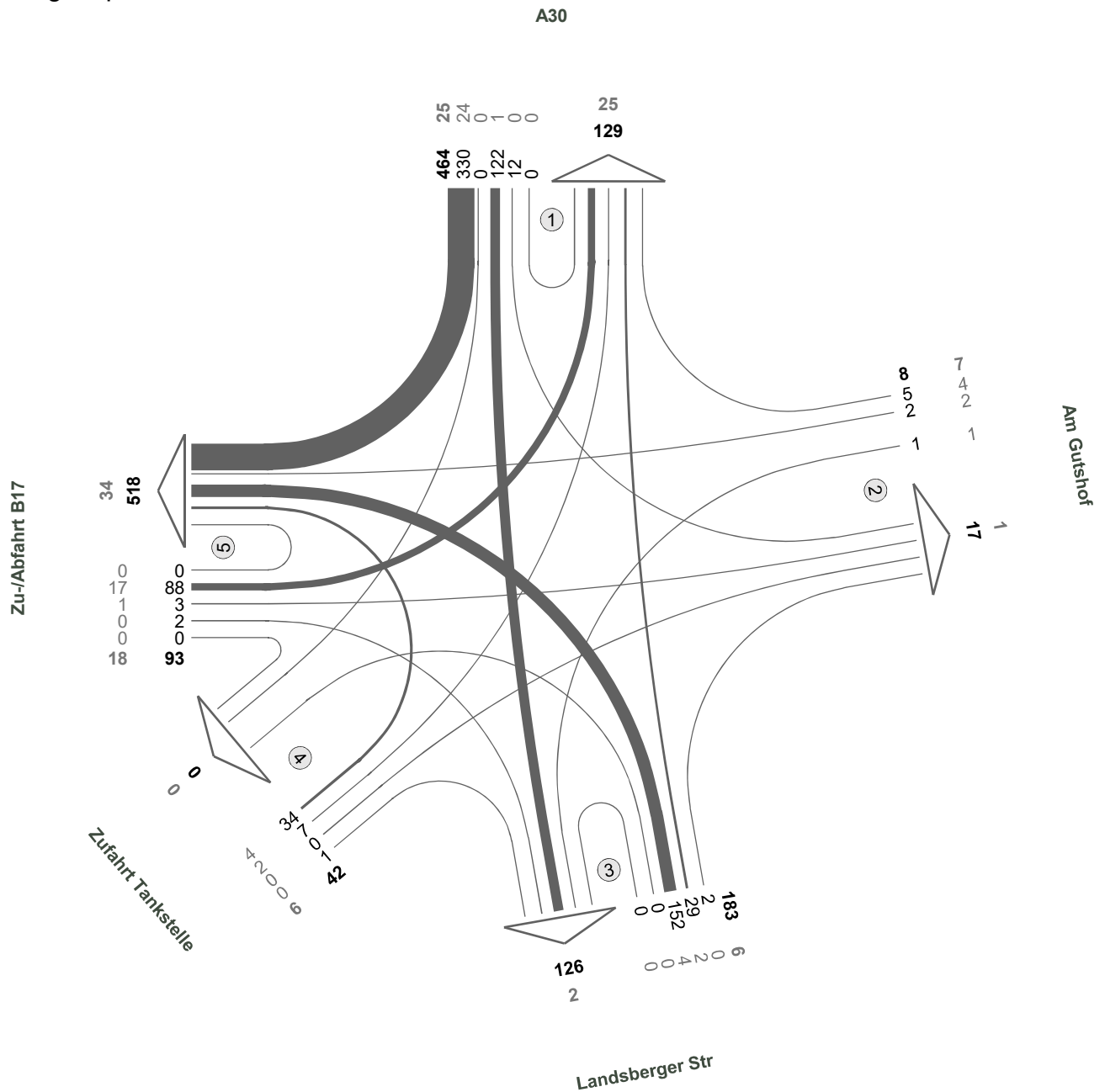
Zst.: 01  
Mittwoch, 12.02.2020  
00:00 - 24:00 Uhr  
24-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	7941	1108
Arm 2	693	189
Arm 3	3326	197
Arm 4	542	131
Arm 5	7444	1045
<b>Zst.: 01</b>	<b>9973</b>	<b>1335</b>

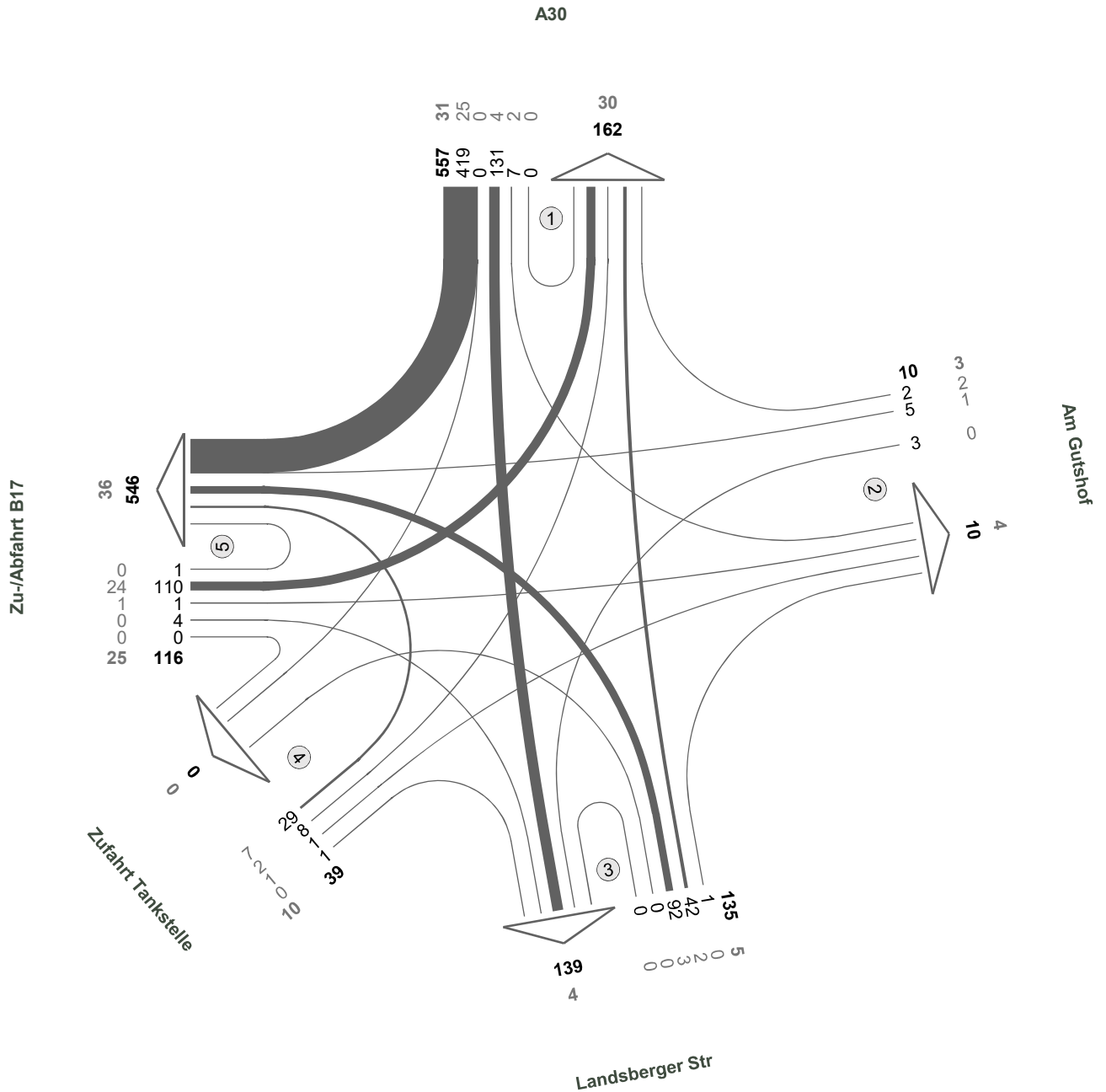


Zst.: 01  
Mittwoch, 12.02.2020  
06:45 - 07:45 Uhr  
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	593	50
Arm 2	25	8
Arm 3	309	8
Arm 4	42	6
Arm 5	611	52
<b>Zst.: 01</b>	<b>790</b>	<b>62</b>

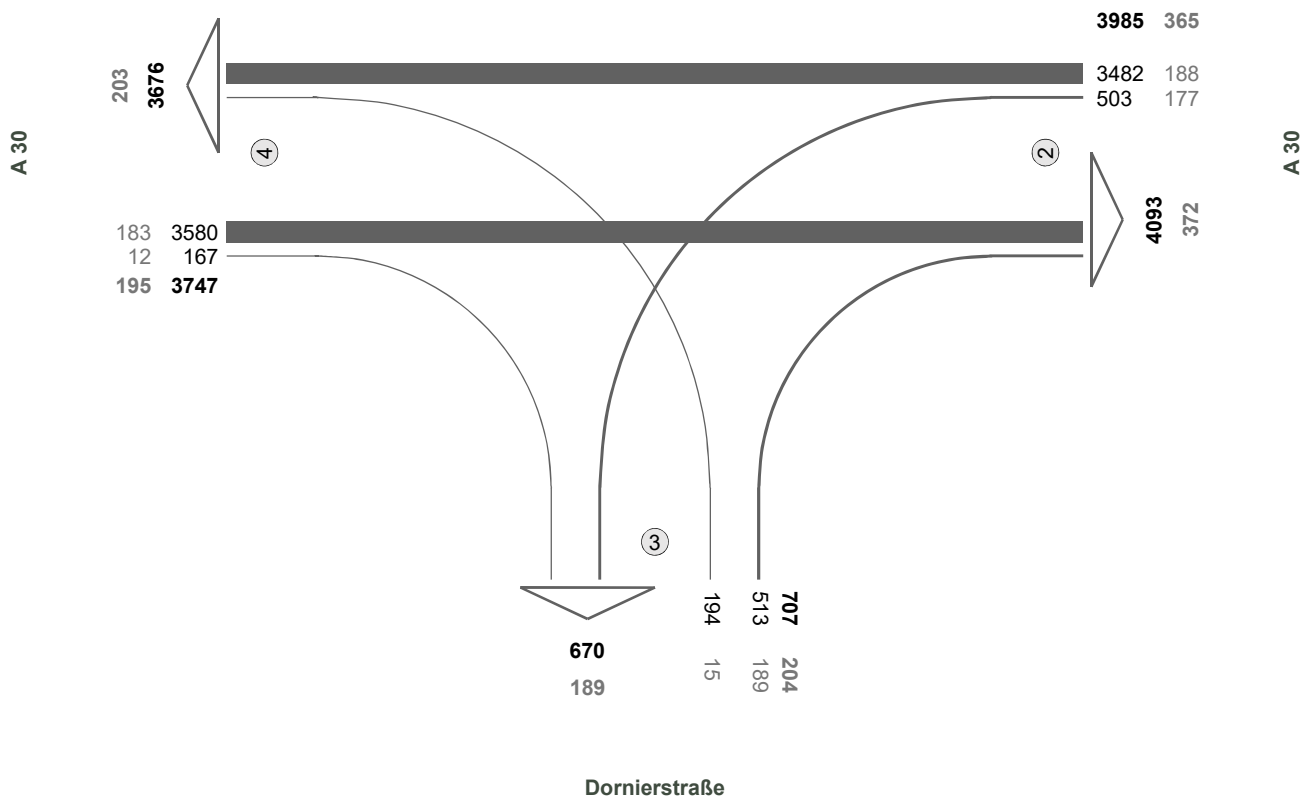
Zst.: 01  
Mittwoch, 12.02.2020  
15:00 - 16:00 Uhr  
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	719	61
Arm 2	20	7
Arm 3	274	9
Arm 4	39	10
Arm 5	662	61
<b>Zst.: 01</b>	<b>857</b>	<b>74</b>

Zst.: 05  
Mittwoch, 12.02.2020  
00:00 - 24:00 Uhr  
24-h-Block

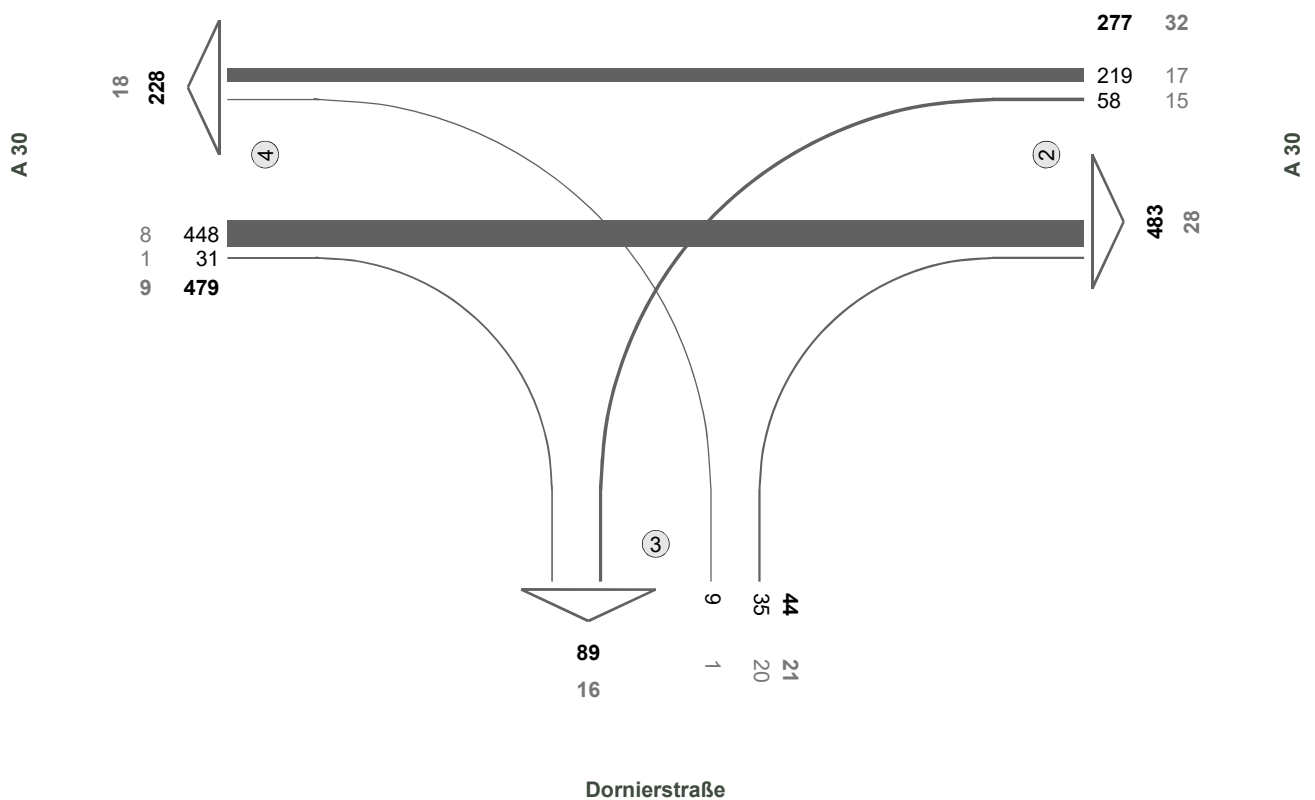
0



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 2	8078	737
Arm 3	1377	393
Arm 4	7423	398
<b>Zst.: 01</b>	<b>8439</b>	<b>764</b>

Zst.: 05  
Mittwoch, 12.02.2020  
07:00 - 08:00 Uhr  
Morgenspitze

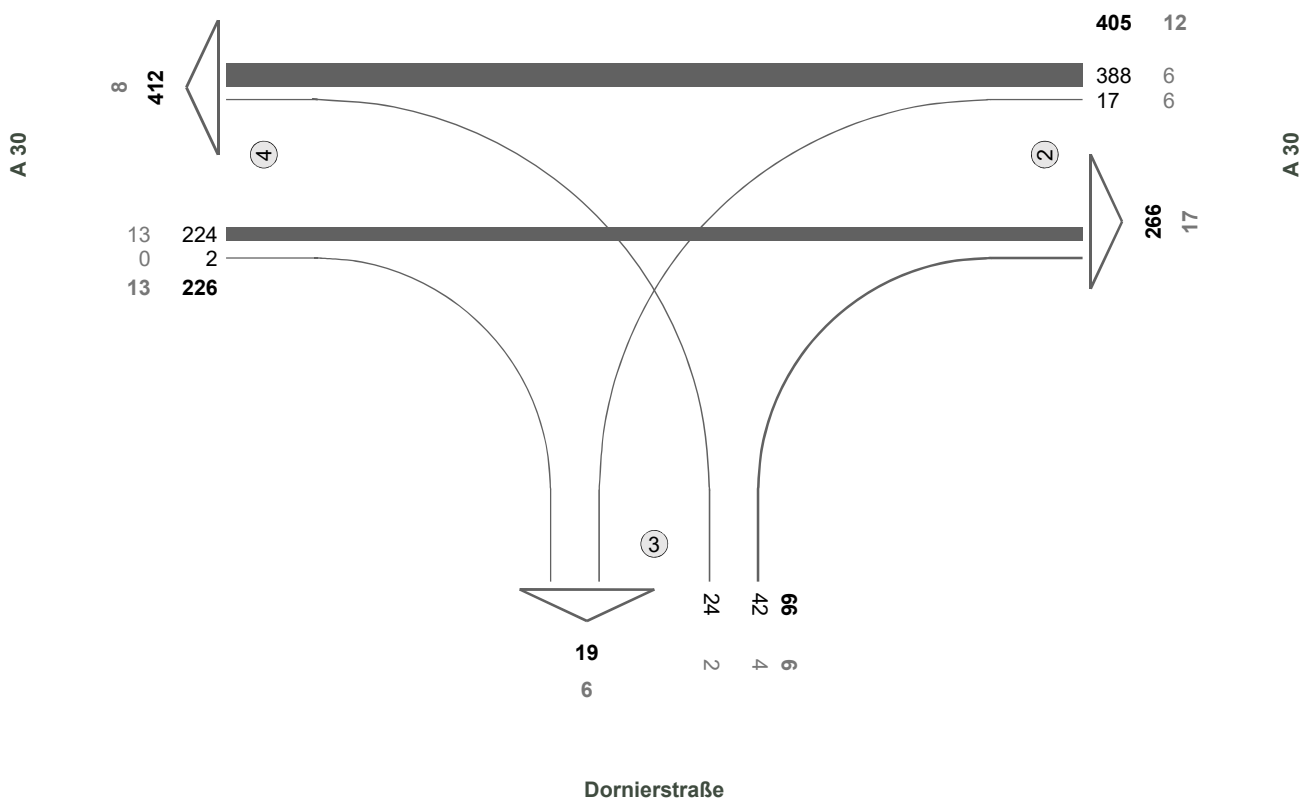
0



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 2	760	60
Arm 3	133	37
Arm 4	707	27
<b>Zst.: 01</b>	<b>800</b>	<b>62</b>

Zst.: 05  
Mittwoch, 12.02.2020  
16:15 - 17:15 Uhr  
Abendspitze

0



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 2	671	29
Arm 3	85	12
Arm 4	638	21
Zst.: 01	697	31