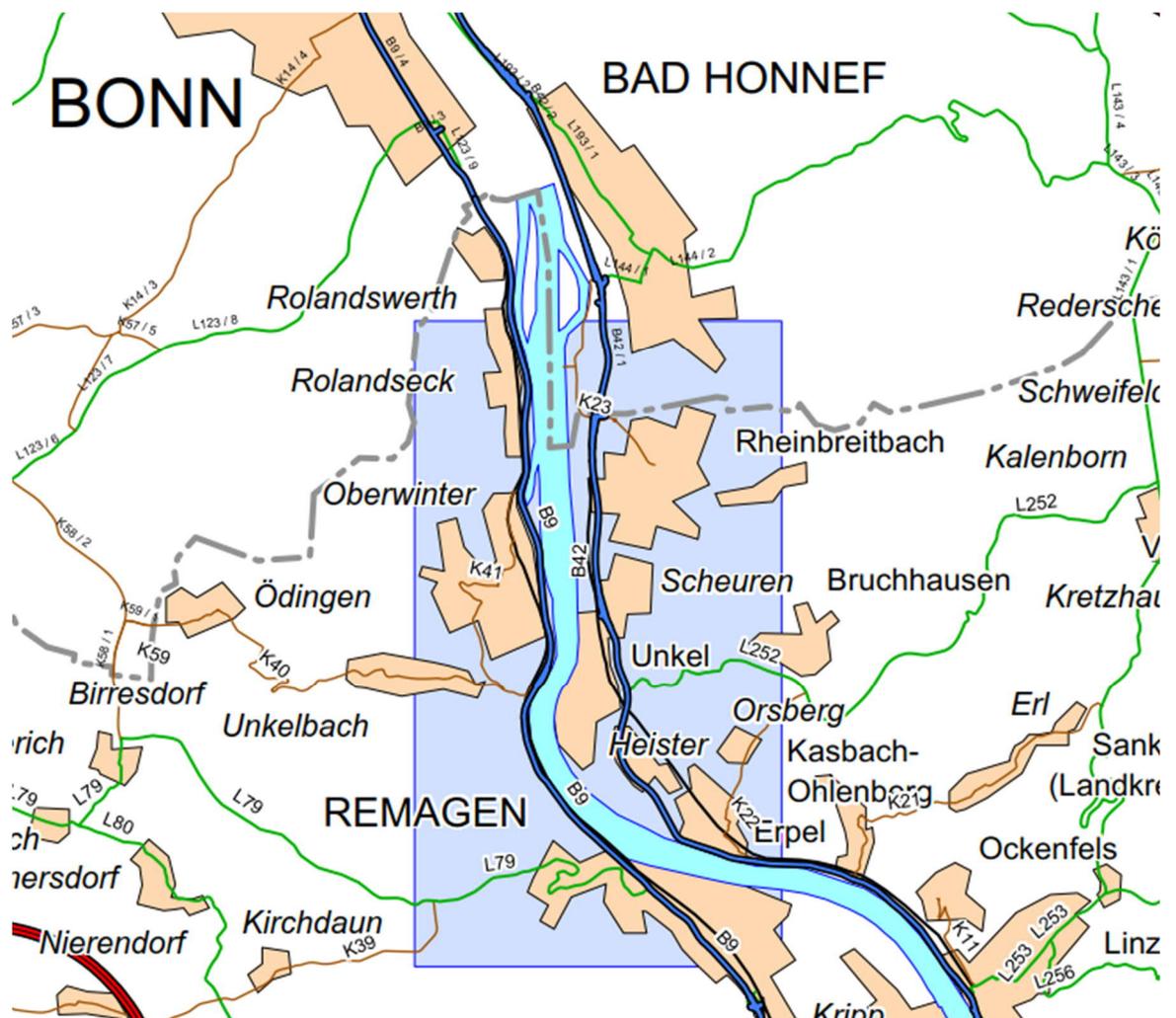


## Knotenpunktuntersuchungen



**Im Streckenzug der B9  
zwischen Rolandswerth und Remagen**

AUFTRAGGEBER: Stadt Remagen  
Bachstraße 2, 53424 Remagen

BEARBEITUNG: VERTEC  
Ingenieurbüro für **Verkehrsplanung und -technik**  
Hohenfelder Straße 13, 56068 Koblenz  
Tel.: 0261 / 30 36 20  
Fax: 0261 / 30 36 2-99  
E-Mail: [info@vertec-ingenieure.de](mailto:info@vertec-ingenieure.de)

Patrick Berens, Markus Werhan (Verkehrsplanung)  
Gerald Böckling (Grafik und Layout)

Urheberrecht: Dieses Werk und alle seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Verbreitung und Verwertung außerhalb der im Urheberrechtsgesetz (UrhG) gesetzten Grenzen ist ohne Zustimmung des Urhebers unzulässig

## KNOTENPUNKTUNTERSUCHUNGEN

Im Streckenzug der B9

zwischen Rolandswerth und Remagen

2018

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>A</b>	<b>VORBEMERKUNGEN</b>	<b>1</b>
<b>B</b>	<b>ERHEBUNGEN - VERKEHRSANALYSE</b>	<b>2</b>
	1. Konzeption und Durchführung	2
	2. Ergebnisse der Gerätezahlungen (GZ)	4
	3. Ergebnisse der Knotenstromzahlungen	6
<b>C</b>	<b>PROGNOSE DER VERKEHRSMENGEN</b>	<b>8</b>
	1. Allgemeine Verkehrsentwicklung	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
<b>D</b>	<b>LEISTUNGSFÄHIGKEIT UND VERKEHRSFLUSS</b>	<b>10</b>
	1. K1 B9 / Fähre Bad Honnef	11
	2. K2a B9 / Am Friedrichsberg + K2b B9 / Am Yachthafen	13
	3. K3 B9 / Pfarrer-Sachsse-Straße	17
	4. K4 B9 / Am Spich	19
	5. K5 B9 / Bergstraße	22
<b>E</b>	<b>ERGÄNZUNGEN</b>	<b>27</b>
<b>F</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>31</b>
<b>ANHANG</b>		
	- Abbildungen	
	- Materialteil	

---

## KNOTENPUNKTUNTERSUCHUNGEN

### Im Streckenzug der B9 zwischen Rolandswerth und Remagen

2018

#### A VORBEMERKUNGEN

##### Abb. A1

Im betrachteten Bereich entlang des Rheins verbindet die B9 die Region um die Stadt Bonn mit der Rhein-Mosel-Region um Koblenz. Aufgrund von hohen Verkehrsbelastungen und Geschwindigkeiten im Streckenzug der B9 wird durch die Stadt Remagen eine Verkehrsuntersuchung für den Bereich zwischen den Ortslagen Rolandswerth im Norden und Remagen im Süden in Auftrag gegeben.

Die Untersuchung beinhaltet folgende **Aufgabenstellungen**:

- Analyse der bestehenden Verkehrsverhältnisse
- Verkehrsprognose
- Beurteilung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss an maßgebenden Knotenpunkten sowie ggf. Untersuchung von leistungssteigernden Maßnahmen auf Basis aktueller Verkehrsbelastungen
- Konzeption von Maßnahmen zur Leistungssteigerung und Geschwindigkeitsreduzierung im betroffenen Streckenzug der B9

## **B ERHEBUNGEN - VERKEHRSANALYSE**

### **1. Konzeption und Durchführung**

#### **Abb. B1**

Eine Übersicht über die durchgeführten Erhebungen ist in der Abbildung B1 beigefügt. Die Knotenpunktzählungen fanden am **Dienstag, den 04.09.2018** im Zeitbereich von **00.00 bis 24.00 Uhr** statt und wurden mittels Videoerfassung durchgeführt. Beeinträchtigungen durch die Witterung oder sonstige Einflüsse (Baustellen, Umleitungsbeschilderungen, Sonderveranstaltungen, etc.) lagen nicht vor. Somit kann von einer ungestörten Erfassung eines Normalwerktages innerhalb einer Normalverkehrswoche ausgegangen werden. Die Zählung erfolgte in ¼-Std.-Intervallen. Die Fahrzeugunterscheidung wurde entsprechend dem BAST-Standard vorgenommen.

An folgenden Knoten wurden Erhebungen durchgeführt:

- K1 B9 / Fähre Bad Honnef
- K2a B9 / Am Friedrichsberg
- K2b B9 / Am Yachthafen
- K3 B9 / Pfarrer-Sachsse-Straße
- K4 B9 / Am Spich
- K5 B9 / Bergstraße (vorh. Daten aus Erhebung 27.04.2017)

Die Knotenstromzählungen bilden die Grundlage, bestehende Verkehrsströme zu erkennen und Leistungsfähigkeitsberechnungen durchzuführen.

Zusätzlich wurden im Zeitbereich von **Dienstag, den 04.09.2018 bis einschließlich Montag, den 10.09.2018**, sog. Gerätezahlungen (GZ) mittels Seitenradarsystemen durchgeführt. Diese Querschnittszählungen über die Dauer von einer Woche dienen dem Abgleich und evtl. der Hochrechnung der Tageszahlungen. Weitergehend können mit den Langzeiterhebungen die Tageszahlungen in den Kontext einer gesamten Verkehrswoche gestellt und plausibilisiert werden. Neben der Plausibilisierung der Tageszahlungen können mit den Wochenzählungen detaillierte Tag- und Nachtwerte zur Berechnung von Lärmeingangswerten ermittelt, bzw. der durchschnittliche tägliche Verkehr des Jahres (DTV) berechnet werden. Durch die gleichzeitige Aufzeichnung der gefahrenen Geschwindigkeiten kann ebenfalls ein Geschwindigkeitsprofil an den entsprechenden Messstellen ermittelt werden.

## 2. Ergebnisse der Gerätezahlungen (GZ)

### Abb. B2

Die Ergebnisse der **Gerätezahlung** GZ1 auf der B9 am südlichen Orts-  
eingang von Oberwinter wurden nach Leicht- und Schwerverkehr ge-  
trennt ausgewertet und als Wochenganglinien aufbereitet.

Das beobachtete durchschnittliche Verkehrsaufkommen an den Werk-  
tagen (Montag bis Freitag) lag bei rund **16.900 Kfz/d**. Das höchste Ver-  
kehrsaufkommen wurde am Dienstag, den 04.09.2018 mit 17.200 Kfz/d  
erfasst. Am Wochenende ist ein Belastungsrückgang auf 13.800 Kfz/d  
am Samstag und 13.350 Kfz/d am Sonntag zu verzeichnen. Die  
Schwerverkehrsanteile liegen an den Werktagen zwischen 3,5 – 4,0%.  
Die Richtungsbelastungen zeigen Symmetrien in den beiden Fahrtrich-  
tungen.

### Abb. B2.1

Die Geschwindigkeitsauswertung über die gesamte Woche zeigt, dass  
rd. 66% aller Fahrzeuge am Ortseingang Geschwindigkeiten von weni-  
ger als 60 km/h fahren. Aufgrund des Zählstandortes am Ortseingangs-  
schild, sind diese Fahrzeuge noch im Normbereich. Weitere rd. 29% la-  
gen zwischen 60 – 70 km/h. Die maximal erfasste Geschwindigkeit in  
der gesamten Woche lag bei 127 km/h und damit weit über den erlaub-  
ten 50 km/h.

Bild B1

GZ Querschnitt B9 Oberwinter



### Abb. B3

Die Ergebnisse der **Gerätezahlung** GZ2 auf der B9 am südlichen Orts-  
eingang von Remagen wurden ebenfalls nach Leicht- und Schwerver-  
kehr getrennt ausgewertet und als Wochenganglinien aufbereitet.

Das beobachtete durchschnittliche Verkehrsaufkommen an den Werk-  
tagen (Montag bis Freitag) lag bei rund **21.500 Kfz/d**. Das höchste Ver-  
kehrsaufkommen wurde am Freitag, den 08.09.2018 mit 22.100 Kfz/d  
erfasst. Am Wochenende ist ein Belastungsrückgang auf 17.400 Kfz/d  
am Samstag und 16.450 Kfz/d am Sonntag zu verzeichnen. Die  
Schwerverkehrsanteile liegen an den Werktagen zwischen 4,7 – 5,1%.  
Die Richtungsbelastungen zeigen einen leichten Belastungsüberhang in  
Fahrtrichtung Nord (Bonn) von ca. 400 – 600 Kfz/d auf.

### Abb. B3.1

Die Geschwindigkeitsauswertung über die gesamte Woche zeigt, dass  
rd. 72% aller Fahrzeuge am Ortseingang Geschwindigkeiten von weni-  
ger als 60 km/h fahren und sich damit noch im Normbereich befinden.  
Weitere rd. 24% liegen zwischen 60 – 70 km/h. Die maximal erfasste  
Geschwindigkeit in der gesamten Woche lag bei 136 km/h und damit  
weit über den erlaubten 50 km/h.

**Bild B2**



### Materialteil

Die detaillierten Auswertungslisten der Gerätezahlungen sind dem Ma-  
terialteil beigefügt.

### 3. Ergebnisse der Knotenstromzählungen

**Abb. B4-B9** Die Abbildungen B4-B9 zeigen die Ergebnisse der Knotenstromzählungen für den Tagesverkehr sowie die maßgebende Vor- und die Nachmittagsspitzenstunde, jeweils getrennt nach Gesamtbelastung und Schwerverkehr.

Anmerkung: Der Knotenpunkt K5 B9/Bergstraße wurde im Jahr 2017 im Auftrag des Landbetrieb Mobilität erhoben. Aus diesem Grund wurde auf eine erneute Erhebung verzichtet. Die Daten aus 2017 wurden mit den aktuellen Erhebungen abgeglichen und auf das Niveau von 2018 angepasst.

**Tab. B1**

**Belastungen Analyse**

Intervall	Tagesbelastung (Fz/d)		VM-Spitze (Fz/h) 06:45 – 07:45 Uhr		NM-Spitze (Fz/h) 16:15 – 17:15 Uhr	
	Kfz	Sv	Kfz	Sv	Kfz	Sv
K1	18.011	716	1.445	64	1.557	38
K2a	18.962	738	1.518	63	1.596	38
K2b	17.554	773	1.422	66	1.479	39
K3	17.651	693	1.442	63	1.490	35
K4	19.759	733	1.489	63	1.696	41
K5	21.357	754	1.641	62	1.860	37

VM = Vormittag; NM = Nachmittag

An den Knotenpunkten werden im Tagesverlauf Einfahrmengen zwischen rd. 17.500 – 21.500 Kfz/d ausgewiesen. Die höchsten Belastungen sind am Knoten K5 mit rd. 21.500 Kfz/d und die geringsten Belastungen am Knoten K2b mit rd. 17.500 Kfz/d vorzufinden. Die Schwerverkehrsanteile liegen an den erhobenen Knoten zwischen 3,5 – 4,5%.

An allen erfassten Knotenpunkten sind die höchsten Belastungen in den Geradeausbeziehungen im Zuge der B9 festzustellen. Alle weiteren Ströme sind diesen sehr deutlich unterzuordnen.

Die Spitzenintervalle wurden den Zeiten von 06:45 – 07:45 Uhr am Vormittag und 16:15 - 17:15 Uhr am Nachmittag festgestellt. Am Vormittag liegen die Einfahrmengen zwischen rd. 1.400 – 1.600 Kfz/h und am Nachmittag zwischen rd. 1.450 – 1.850 Kfz/h. Auch in den Spitzenintervallen sind die Stärksten Ströme die Geradeausfahrer im Zuge der B9. Am Morgen ist ein starkes Fluten in Richtung Norden und am Nachmittag in der Gegenrichtung festzustellen.

Die **Schwerverkehrsanteile** innerhalb der Spitzenstunden liegen bei ca. 3,5 – 4,5% am Vormittag und ca. 2,5% am Nachmittag.

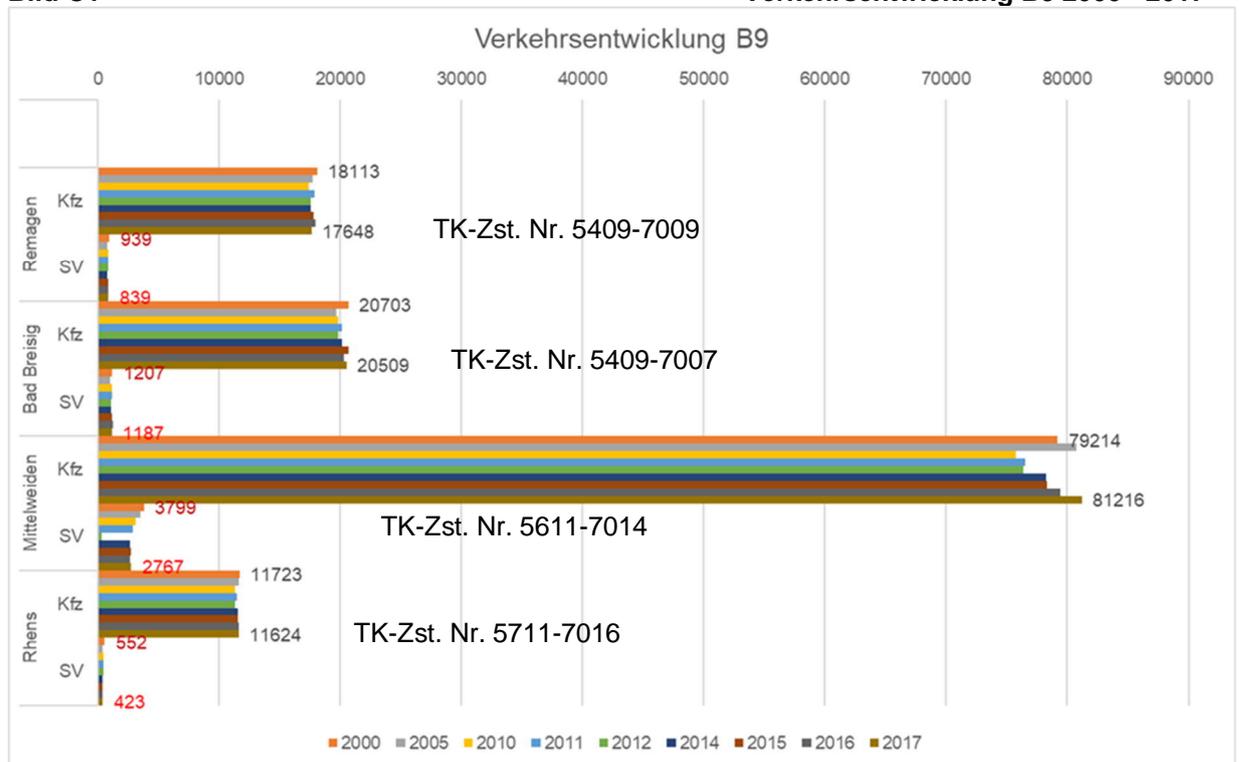
**Materialteil**

Die detaillierten Auswertungslisten der Knotenstromerhebungen sind dem Materialteil beigelegt.

**C PROGNOSE DER VERKEHRSMENGEN**

Zur Ermittlung von Prognosebelastungen werden die Auswertungen von Langzeitzählstellen im Streckenzug der B9 zwischen Remagen und Rhens herangezogen. Hier liegen Belastungswerte der letzten Jahre vor. In der folgenden Abbildung sind diese für den Zeitraum zwischen dem Jahr 2000 und 2017 aufgeführt und vergleichend nebeneinander gestellt.

**Bild C1 Verkehrsentwicklung B9 2000 - 2017**



Aus dem Bild wird ersichtlich, dass zwischen den Jahren 2000 und 2017 kaum Veränderungen bzgl. der Verkehrsbelastungen im gesamten betrachteten Streckenzug der B9 aufgetreten sind.

Bis auf die Zählstelle Mittelweiden (Lage der Zählstelle im Bereich Industriegebiet Koblenz-Bubenheim), weisen alle Zählstellen Stagnation aus. Im Schwerverkehr sind sogar teilweise Rückgänge festzustellen.

Aus diesem Grund wird auf eine Hochrechnung der heutigen Belastungen auf einen Prognosewert verzichtet. Vielmehr wird davon ausgegangen, dass die im September 2018 erfassten Verkehrsstärken sich in den kommenden Jahren nicht maßgeblich verändern werden.

**Damit bilden die erhobenen Daten die Grundlage zur Dimensionierung der Knotenpunkte und leistungstechnischen Überprüfung der vorhandenen Geometrien.**

**D LEISTUNGSFÄHIGKEIT UND VERKEHRSFLUSS**

Die Überprüfung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss erfolgt nach **HBS 2015** (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen). Maßgebend für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit sind die Spitzenstundenbelastungen der Knotenpunkte.

Die Verkehrsqualität wird nach folgenden Qualitätsstufen unterschieden. Die Wartezeiten beziehen sich auf den für die Beurteilung des Gesamtknotens maßgeblichen Einzelstrom:

**Tab. D1 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV)**

QSV	Beurteilung	mittlere Wartezeit (s/Fz)	
		ohne LSA	mit LSA
A: ausgezeichnet	Ungehinderter Verkehrsablauf, sehr kurze Wartezeiten	≤ 10	≤ 20
B: gut	Nebenströme sind beeinflusst, Wartezeiten kurz	≤ 20	≤ 35
C: befriedigend	Staubildung in den Nebenströmen, Wartezeiten spürbar	≤ 30	≤ 50
D: noch stabil	Merklicher Stau im Nebenstrom, Reststau bei LSA nach Grünende. Wartezeiten beträchtlich	≤ 45	≤ 70
E: instabil	Staus bauen sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr regelmäßig ab, sehr große Wartezeiten	> 45	> 70
F: überlastet	Zufluss ist größer als die Kapazität, langer, ständig wachsender Stau	- *	- *

QSV: Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes; LSA: Lichtsignalanlage

\* Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität liegt

1. **K1 B9 / Fähre Bad Honnef**

Der Knotenpunkt ist als **unsignalisierte vorfahrtgeregelt Einmündung** ausgebaut. Die Zufahrt von der Fähre hat getrennte Zufahrtsspuren für die Einbieger. Der Linksabbieger von der B9 zur Fähre hat eine separate Spur mit einer Aufstelllänge von ca. 50m.

In der Tabelle D2 sind die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Dimensionierungsbelastungen innerhalb der Spitzenzeiten zusammengefasst.

**Tab. D2** **Leistungsfähigkeit K1**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.445	1.557
Qualitätsstufe	C	D
Kapazitätsreserve	+18%	+1%

■ überlastet      ■ grenzleistungsfähig      ■ leistungsfähig  
 Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil, E: instabil; F: überlastet  
 Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Die Ergebnisse der Betrachtungen weisen am Vormittag ausreichende Leistungsfähigkeiten aus. Am Nachmittag erreicht der Knoten die Grenzleistungsfähigkeit. Insbesondere in der untergeordneten Zufahrt von der Fähre kommend sind die Wartezeiten höher. Dies liegt unter anderem an der stoßweisen Zufahrt der Fahrzeuge, welche gleichzeitig von der Fähre auf den Knoten treffen.

In der Verkehrserhebung wurden die Fahrzeuge erhoben, welche innerhalb einer Fährfahrt auf den Knoten zufahren. Die Durchschnittswerte für den Vormittag liegen bei 13 Fahrzeugen und am Nachmittag bei 18 Fahrzeugen. Im Schnitt fährt die Fähre viermal pro Stunde zwischen den Rheinufern hin und her.

Es wird daher vorgeschlagen eine **Teilsignalisierung des Knotenpunktes als leistungssteigernde Maßnahme** umzusetzen. Innerhalb dieser Teilsignalisierung wird der Verkehrsfluss im Zuge der B9 ca. viermal pro Stunde um ca. 20 – 25 Sekunden unterbrochen, damit bei Ankunft der Fähre eine geregelte Zufahrt aus der untergeordneten Zufahrt auf die B9 erfolgen kann. Dadurch wird die Verkehrsqualität gesichert und die Wartezeiten in der Nebenzufahrt stark reduziert. Maßgebende Folgen dieser Signalisierung für die B9 sind aus verkehrsplanerischer Sicht nicht zu erwarten. Anhand der sekundengenau erhobenen Daten lässt sich schließen, dass innerhalb der Rotphasen auf der B9 lediglich ein Rückstau von 10 – 15 Fahrzeugen entsteht, der sich unmittelbar nach Freigabe wieder auflösen wird.



B9, welcher durch die starken Geradeausbeziehungen im Zuge der B9 beeinträchtigt wird. Die Wartezeiten liegen im Mittel bei ca. 45s. Dies wird auch aus den aufgezeichneten Videodateien ersichtlich. Im Gegensatz dazu liegen am benachbarten K2b B9 / Am Yachthafen keinerlei Defizite bzgl. der Verkehrsqualität vor.

**Aus verkehrsplanerischer Sicht sind daher Maßnahmen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit am Knoten K2a vorzusehen.**

Aufgrund der Tatsache, dass der Linkseinbieger auf die B9 maßgeblich für die Probleme am Knoten verantwortlich ist, wird die Einrichtung einer "innenliegenden Linkseinbiegespur" als zweckmäßig erachtet und mittels HBS Berechnung nachgewiesen. Durch diese Zusatzspur wird der Einbiegevorgang in zwei Teile gebrochen, wodurch die Menge der jeweils bevorrechtigten Fahrzeuge geringer wird und sich die Wartezeiten reduziert (ca. 23s). Durch die vorhandene Geometrie kann der Umbau weitestgehend auf den vorhandenen Fahrbahnflächen erfolgen. Lediglich die vorhandene Fußgängerquerung über die B9 nördlich der Einmündung kann bei dieser Variante nicht bestehen bleiben (siehe Bild D2). Ggfs. kann hier an anderer Stelle Ersatz geschaffen werden.

**Bild D2**

**Maßnahme Knoten K2a**



Am K2b (Am Yachthafen) sind keine Leistungsfähigkeitsdefizite festzustellen. Vielmehr sind an diesem Knoten schlechte Sichtbeziehungen aufgrund der spitzwinkligen Zufahrt der Straße "Am Yachthafen" vorhanden. Aus verkehrsplanerischer Sicht kann prinzipiell über die Schließung dieser Anbindung an die B9 diskutiert werden. Die alternative Anbindung ist in diesem Fall der K2a "Am Friedrichsberg", welche den Mehrverkehr aufnehmen muss. Aus diesem Grund wurden in den Berechnungen zur Leistungsfähigkeit der geometrischen Änderung am K2a, auch das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch die Schließung des K2b aufgeschlagen. Die Ergebnisse sind in der Tabelle D5 dargestellt.

**Tab. D5** **Leistungsfähigkeit K2a Umbau**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.547	1.670
Qualitätsstufe	A	C
Kapazitätsreserve	>100%	+17%

■ überlastet     
 ■ grenzleistungsfähig     
 ■ leistungsfähig

Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil; E: instabil; F: überlastet

Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Die Ergebnisse zeigen auf, dass mit Einrichtung des "innenliegenden Linkseinbiegestreifen" ausreichende Leistungsfähigkeiten mit Reserven zu erwarten sind. Auch der Mehrverkehr durch eine eventuelle Schließung des K2b kann ohne Probleme abgewickelt werden.

Für den Einfahrtsbereich der innenliegenden Linkseinbiegespur auf die Geradeausspur werden im HBS keine Aussagen zur Berechnung vorgegeben. Eine überschlägliche Berechnung als Einbiegevorgang ergibt ausreichende Kapazitäten und sehr geringe Rückstauwahrscheinlichkeiten.

Aus Sicherheitsaspekten sollte die innenliegende Linkseinbiegespur baulich von der Geradeausspur in Fahrtrichtung Bonn getrennt sein, um unkontrollierte Spurwechsel zu verhindern. Die Zufahrt auf die Geradeausspur sollte am Ende der Zusatzspur erfolgen.

Des Weiteren sollte vor Schließung der Anbindung des K2b an die B9 geprüft werden, ob sich die Erschließungssituation der Gebiete hinter dem Knoten nur mit der Anbindung über den K2a aufrechterhalten lässt (Anlieferung EDEKA etc.).

3. **K3 B9 / Pfarrer-Sachsse-Straße**

Der Knotenpunkt ist als **unsignalisierte vorfahrtgeregelte Einmündung** ausgebaut. In der Zufahrt der Pfarrer-Sachsse-Straße ist eine vorgeschriebene Fahrtrichtung "nach rechts" ausgeschildert, da die Sichtverhältnisse ein sicheres Einbiegen nach links nicht zulassen. Als alternative Anbindung an die B9 nach Norden, ist der Pferdeweg nutzbar. Alle Zufahrten sind mit Mischspuren ausgebaut.

**Die Knotenstrombelastungen zeigen auf, dass trotz des Verbots des Linkseinbiegen, ca. 1/3 aller Zufahrten der Pfarrer-Sachsse-Straße STVO-widrig nach links einbiegen.**

In der Tabelle D3 sind die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Dimensionierungsbelastungen innerhalb der Spitzenzeiten zusammengefasst. In die Berechnungen gehen auch die Linkseinbieger ein.

**Tab. D6** **Leistungsfähigkeit K3**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.442	1.490
Qualitätsstufe	C	C
Kapazitätsreserve	+21%	+17%

■ überlastet     
 ■ grenzleistungsfähig     
 ■ leistungsfähig

Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil, E: instabil; F: überlastet

Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Die Ergebnisse der Betrachtungen weisen am Vor- und am Nachmittag ausreichende Leistungsfähigkeiten aus. Aus leistungstechnischen Gesichtspunkten sind keine Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung erforderlich.

Vielmehr sollte an diesem Knotenpunkt das Augenmerk auf die vorgeschriebene Fahrtrichtung "nach rechts" in der Zufahrt der Pfarrersachsse-Straße gelegt werden. Um zukünftig das nicht zulässige Linkseinbiegen zu unterbinden sollte der Verkehr in der Zufahrt entsprechend geometrisch auf den Knoten geführt werden. Dies kann durch Markierung oder Schwellen auf der Fahrbahn im Bestand realisiert werden.

**Bild D3****Maßnahme Knoten K3**

4. **K4 B9 / Am Spich**

Der Knotenpunkt ist als **unsignalisierte vorfahrtgeregelte Einmündung** ausgebaut. In der Zufahrt "Am Spich" können sich maximal 3 Fahrzeuge parallel aufstellen. Der Linksabbieger von der B9 hat eine separate Spur mit einer Aufstelllänge von ca. 120m.

In der Tabelle D7 sind die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Dimensionierungsbelastungen innerhalb der Spitzenzeiten zusammengefasst.

**Tab. D7** **Leistungsfähigkeit K4**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.489	1.696
Qualitätsstufe	C	E
Kapazitätsreserve	+18%	-7%

■ überlastet      ■ grenzleistungsfähig      ■ leistungsfähig  
 Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil, E: instabil; F: überlastet  
 Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Die Ergebnisse der Betrachtungen weisen am Vormittag ausreichende Leistungsfähigkeiten mit Reserven der Gesamteinfahrmenge von ca. 18% aus. Am Nachmittag überschreitet der Knotenpunkt seine Leistungsfähigkeit um ca. 7%. Es entstehen hohe Wartezeiten vor allem für die Einbieger aus der untergeordneten Zufahrt auf die B9 (ca. 62s). Diese Wartezeiten werden durch die aufgezeichneten Videosequenzen bestätigt.

**Aus leistungstechnischen Gesichtspunkten sind Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung erforderlich.**

Analog zum Knotenpunkt K2a wird die Einrichtung einer "innenliegenden Linkseinbiegespur" als zweckmäßig erachtet und mittels HBS Berechnung nachgewiesen. Durch diese Zusatzspur wird der Einbiegevorgang in zwei Teile geteilt, wodurch die Menge der bevorrechtigten Fahrzeuge geringer wird und sich die Wartezeiten verringern. Durch die vorhandene Geometrie am K4 kann der Umbau auf den vorhandenen Fahrbahnflächen erfolgen (siehe Bild D5).

**Bild D4**

**Maßnahme Knoten K4**



**Tab. D8**

**Leistungsfähigkeit K4 Umbau**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.489	1.696
Qualitätsstufe	B	B
Kapazitätsreserve	+61%	+64%

■ überlastet      ■ grenzleistungsfähig      ■ leistungsfähig  
 Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil; E: instabil; F: überlastet  
 Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Die Ergebnisse zeigen auf, dass mit Einrichtung des “innenliegenden Linkseinbiegestreifen“ ausreichende Leistungsfähigkeiten mit Reserven zu erwarten sind.

Aus Sicherheitsaspekten sollte die Linkseinbiegespur baulich von der Geradeauspur in Fahrtrichtung Bonn getrennt sein, um unkontrollierte Spurwechsel zu verhindern. Die Zufahrt auf die Geradeauspur sollte am Ende der Zusatzspur erfolgen.

5. **K5 B9 / Bergstraße**

Der Knotenpunkt ist als **unsignalisierter vorfahrt geregelter Kreuzungspunkt** ausgebaut. Die Linksabbieger von der B9 haben jeweils eine separate Spur. In der Zufahrt der Bergstraße können sich maximal zwei Fahrzeuge parallel aufstellen.

In der Tabelle D7 sind die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Dimensionierungsbelastungen innerhalb der Spitzenzeiten zusammengefasst.

**Tab. D9** **Leistungsfähigkeit K5**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.641	1.860
Qualitätsstufe	D	E
Kapazitätsreserve	+0%	-19%

■ überlastet      ■ grenzleistungsfähig      ■ leistungsfähig  
 Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil, E: instabil; F: überlastet  
 Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

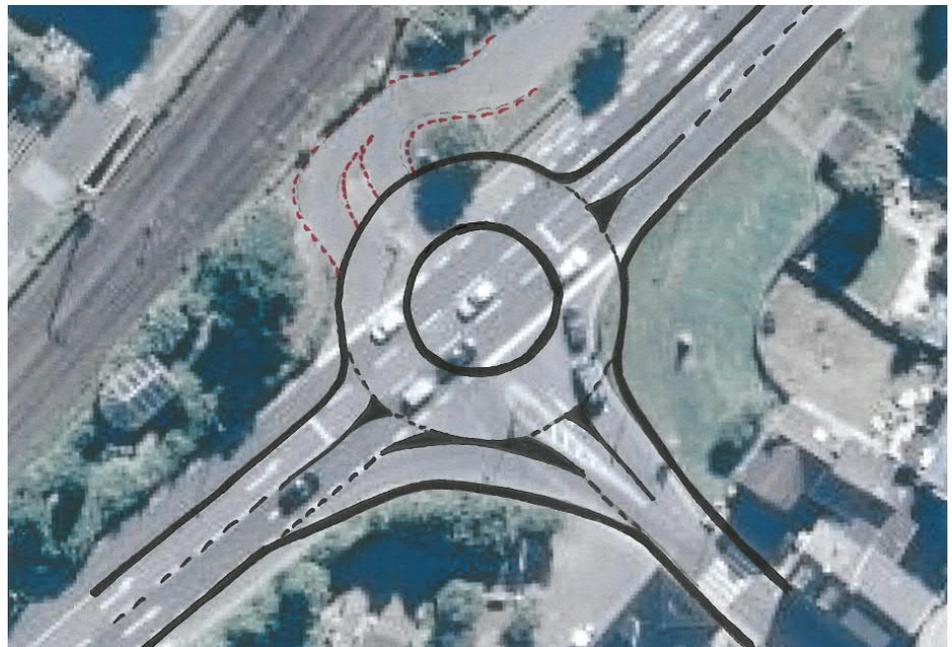
Die Ergebnisse der Betrachtungen weisen am Vormittag Grenzleistungsfähigkeit ohne zusätzlich Kapazitätsreserven aus. Am Nachmittag überschreitet der Knotenpunkt seine Leistungsfähigkeit um ca. 19%. Es entstehen hohe Wartezeiten vor allem für die Einbieger aus der untergeordneten Zufahrt auf die B9 (ca. 100 – 115s).

**Aus leistungstechnischen Gesichtspunkten sind Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung erforderlich.**

Als mögliche Ausbauvariante wird aus verkehrsplanerischer Sicht ein Kreisverkehrsplatz vorgesehen. Dieser kann mit unterschiedlichen Anbindungssituationen umgesetzt werden. Es können bspw. Überlegungen dahingehend getroffen werden, ob eine Anbindung des Parkplatzbereiches an den Kreisverkehr notwendig ist. Durch einen dreiarmigen statt einem vierarmigen Kreisverkehr lassen sich bessere Leistungsfähigkeiten erzielen.

**Bild D5**

**Maßnahmen Knoten K5**



In den Berechnungen werden beide Varianten betrachtet. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen aufbereitet.

**Tab. D10 Leistungsfähigkeit K5 KVP 4-armig**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.641	1.860
Qualitätsstufe	B	C
Kapazitätsreserve	+23%	+4%

**Tab. D11 Leistungsfähigkeit K5 KVP 3-armig**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.641	1.860
Qualitätsstufe	B	C
Kapazitätsreserve	+28%	+5%

■ überlastet     
 ■ grenzleistungsfähig     
 ■ leistungsfähig

Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil, E: instabil; F: überlastet

Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Innerhalb der Spitzenstunde am Vormittag kann die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs nachgewiesen werden (3- und 4-armig). Am Nachmittag liegt der Knoten im Bereich der Grenzleistungsfähigkeit. Dies liegt vor allem an der Zufahrt der Bergstraße, welche durch die starken Belastungen auf der B9 gebremst wird. Die Rückstauwahrscheinlichkeit (N95) liegt bei ca. 160m in der Zufahrt der B9 von Bonn kommend. Eine Beeinflussung auf den K4 ist aufgrund des Knotenabstands von ca. 250m nicht zu erwarten.

Aufgrund der Grenzleistungsfähigkeit am Nachmittag wurden die Berechnungen mit einem Bypass von der B9 in die Bergstraße durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

**Tab. D12 Leistungsfähigkeit K5 KVP 4-armig + Bypass**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.641	1.860
Qualitätsstufe	B	B
Kapazitätsreserve	+23%	+12%

**Tab. D13 Leistungsfähigkeit K5 KVP 3-armig + Bypass**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.641	1.860
Qualitätsstufe	B	B
Kapazitätsreserve	+28%	+11%

■ überlastet     
 ■ grenzleistungsfähig     
 ■ leistungsfähig

Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil; E: instabil; F: überlastet

Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Durch die Einrichtung eines Bypasses (Bild D5) kann die Kapazität des Knotens am Nachmittag um ca. 5% erhöht werden. Eine Umsetzung des Bypasses dient maßgebend der Zufahrt der Bergstraße und hat kaum leistungstechnische Auswirkungen auf die anderen Zufahrten. Insbesondere die Zufahrten der B9 weisen auch ohne Bypass gute Qualitäten aus. Daher ist aus verkehrsplanerischer Sicht der Bypass nicht zwingend erforderlich.

Analog zu den vorigen Betrachtungen wurde auch am K5 eine "innenliegende Linkseinbiegespur" für die Einbieger aus der Bergstraße betrachtet und gerechnet. Am K5 ist diese aus Sicherheitsgründen allerdings nur auf der Geometrie einer Einmündung zu realisieren. Das bedeutet, dass die Anbindung des Parkplatzbereichs am Bahnhof an diesem Knoten nicht mehr aufrechterhalten werden kann. Die Ergebnisse sind in der Tabelle zusammengefasst.

**Tab. D14 Leistungsfähigkeit K5 "innenlieg. Linkseinbieger"**

	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
Einfahrmenge (Kfz/h)	1.641	1.860
Qualitätsstufe	B	D
Kapazitätsreserve	+70%	+7%

 überlastet    
  grenzleistungsfähig    
  leistungsfähig  
 Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil; E: instabil; F: überlastet  
 Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Die Kapazität kann auch für eine "innenliegende Linkseinbiegespur" am Vor- und am Nachmittag nachgewiesen werden. Im Vergleich zum Kreisverkehr mit Bypass stellt sich diese aber vor allem am Nachmittag schlechter dar.

Ein maßgebender planerischer Vorteil eines Kreisverkehrsplatzes ist, dass der momentan vorhandene sehr breite Straßenquerschnitt der B9 (15-18m) aufgrund der einspurigen Zu- und Abfahrten nicht mehr in vollem Umfang benötigt wird. Dadurch besteht die Möglichkeit, diese Flächen für andere Zwecke (bspw. Erweiterung Parken Bahnhof, bessere Querungsmöglichkeiten für Fußgänger) nutzbar zu machen.

**Materialteil**

Die detaillierten Kapazitätsberechnungen sind dem Materialteil beige-fügt.

## E ERGÄNZUNGEN

Innerhalb der Untersuchung wurden vom Auftraggeber weitere Fragestellungen, die insbesondere die Verkehrssicherheit betreffen, formuliert. Diese werden verkehrsplanerisch bewertet und beantwortet.

- *Welche verkehrsplanerischen Überlegungen zur Querschnittsgestaltung der B9 und zur Geschwindigkeitsreduzierung, besseren Fußgängerführung (Querungsstellen) können bzgl. des Streckenabschnitts zwischen Bergstraße und Anbindung des Parkplatzes am Bahnhof geführt werden?*

Im Zuge eines Umbaus des Knotenpunktes B9 / Bergstraße zu einem Kreisverkehrsplatz, kann auf den heute vorhandenen breiten Fahrbahnquerschnitt (ca. zw. 15-18m) der B9 verzichtet werden, da jeweils lediglich eine Fahrspur in der Ei- und Ausfahrt am Knoten benötigt wird. Die nicht mehr genutzten Flächen zur städteplanerischen Gestaltung oder ggfs. zur Erweiterung des Parkangebotes am Bahnhof herangezogen werden können. Die Notwendigkeit von weiteren Stellplätzen in diesem Bereich kann über eine Parkraumanalyse detailliert nachgewiesen werden. Aus verkehrsplanerischer Sicht wird durch einen Umbau des K5 zu einem Kreisverkehr und der damit verbundenen Wartepflicht auch auf der B9, die Geschwindigkeit in diesem Abschnitt gedämpft werden. Durch einen kleineren Fahrbahnquerschnitt wird die Einrichtung von Fußgängerquerungsanlagen erleichtert und ist sicherheitstechnisch besser umzusetzen.

**Bild E1**

**Querschnitt B9 südl. Bergstraße**



- Welche Möglichkeiten zur besseren Anbindung des Unkelbachtal (K40) an die B9 können in Betracht gezogen werden?

Die heutige Anbindung der K40 an die B9 erfolgt heute in/aus Richtung Norden (Oberwinter) bereits Planfrei. Fahrbeziehungen aus Süden zur K40 werden ebenfalls Planfrei geführt. Verkehre, welche von der K40 auf die B9 in Richtung Koblenz auffahren, sind heute als Linkseinbieger plangleich im System vorhanden.

**Bild E2**



Aufgrund der spitzwinkligen Zufahrt, der damit verbundenen schlechten Sichtverhältnisse und der hohen Belastungen im Zuge der B9, ist der plangleiche Linkseinbieger in Fahrtrichtung Koblenz sicherheitstechnisch als kritisch einzuschätzen.

Eine Lösung ohne Umbaumaßnahmen ist aus verkehrsplanerischer Sicht nicht möglich. Nach Rücksprache mit dem für den Betrieb des Brückenbauwerks der B9 über die K40 zuständigen Landebetrieb Mobi-

lität Cochem-Koblenz, steht das Bauwerk zur Sanierung an. Als Lösungsmöglichkeit wird lediglich der Bau einer zusätzlichen Auffahrrampe von der K40 auf die B9 gesehen, welches ggfs. im Zuge der Sanierungsmaßnahmen erstellt werden kann (siehe Bild E3, Linie in "gelb").

**Bild E3**



**Auffahrrampe K40 an die B9**

- *Gibt es Möglichkeiten zur Geschwindigkeitsreduzierung im Zuge der B9 in den Ortseingangsbereichen von Oberwinter und Rolandswerth?*

Zwischen den Ortslagen von Mehlen (NRW) und Rolandswerth ist die erlaubte Geschwindigkeit auf 70 Km/h beschränkt. Zwischen den Ortslagen Rolandswerth, Rolandseck und Oberwinter ist die erlaubte Geschwindigkeit jeweils auf 50 Km/h beschränkt. Aufgrund des breiten Fahrbahnquerschnitts und der geringen Kurvigkeit der B9 in diesen Bereichen besteht die Möglichkeit, dass höhere Geschwindigkeiten gefahren werden können.

Zur Minderung der Geschwindigkeit in diesen Streckenzügen sollten Anstrengungen zur weiteren Beschränkung auf 50 km/h bzw. 30 km/h erfolgen.

Des Weiteren können in den jeweiligen Ortseingangsbereichen geschwindigkeitsdämpfende Maßnahmen (z.B. Versätze, Verschwenkungen in der Straßenführung, Querschnittseinengungen) umgesetzt werden.

Um gesicherte Aussagen über die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten in den jeweiligen Bereich treffen zu können, sollten Erhebungen mittels Seitenradar durchgeführt werden. Nur so werden Grundlagen geschaffen, um in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger die vorgeschlagenen Maßnahmen umsetzen zu können.

## F ZUSAMMENFASSUNG

### Kap. A

Im betrachteten Bereich der B9 zwischen den Ortslagen von Rolandswerth und Remagen, wurde eine Untersuchung durchgeführt, welche folgende Aufgabenstellungen beinhaltet:

- Analyse der bestehenden Verkehrsverhältnisse
- Prognose der Verkehrsmengen
- Beurteilung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss an maßgebenden Knotenpunkten sowie ggf. Untersuchung von leistungssteigernden Maßnahmen auf Basis aktueller Verkehrsbelastungen
- Aufzeigen von Maßnahmen zur Leistungssteigerung und Geschwindigkeitsreduzierung im betroffenen Streckenzug der B9

Die Knotenpunktzählungen fanden am **Dienstag, den 04.09.2018** im Zeitbereich von **00.00 bis 24.00 Uhr** statt. Zusätzlich wurden im Zeitbereich von **Dienstag, den 04.09.2018 bis einschließlich Montag, den 10.09.2018**, sog. Gerätezahlungen (GZ) mittels Seitenradarsystemen durchgeführt. Diese Querschnittszählungen über die Dauer von einer Woche dienen dem Abgleich und der Hochrechnung der Tageszahlungen.

#### Auswertung Erhebungen

Die Ergebnisse der Erhebungen weisen Knotensummen zwischen 17.500 Kfz/d und 21.500 Kfz/d aus. Die Schwerverkehrsanteile liegen zwischen 3,5 – 4,5%. Die Geradeausbeziehungen im Zuge der B9 sind sehr stark ausgeprägt. Innerhalb der Spitzenstunden am Vor- und am Nachmittag wird ein starkes Fluten (Vormittag Richtung Norden, Nachmittag in der Gegenrichtung) festgestellt. Die Knotensummen liegen dabei zwischen 1.400 Kfz/h und 1.900 Kfz/h.

**Kap. C** Prognose der Verkehrsmengen

Dauerzählstellen im Untersuchungsgebiet und im Umfeld weisen seit Jahren Stagnationen aus. Daher wird auf eine Hochrechnung der heutigen Belastungen auf einen Prognosewert verzichtet. Vielmehr wird davon ausgegangen, dass die im September 2018 erfassten Verkehrsstärken sich in den kommenden Jahren nicht maßgeblich verändern werden.

**Kap. D** Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss

Die Überprüfung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss erfolgt nach **HBS 2015** (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen). Maßgebend für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit sind die Spitzenstundenbelastungen der Knotenpunkte.

Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

**Tab. F1** **Leistungsfähigkeit Bestandsgeometrien**

Knoten	Analyse Bestandsgeometrie		Leistungssteigernde Maßnahmen notwendig	geometrische Maßnahmen notwendig
	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag		
K1	C +18%	D +1%	JA	JA
K2a	D +-0%	E -1%	JA	JA
K2b	C +29%	C +15%	NEIN	EVTL.
K3	C +21%	C +17%	NEIN	JA
K4	C +18%	E -7%	JA	JA
K5	D +-0%	E -19%	JA	JA

 überlastet       grenzleistungsfähig       leistungsfähig

Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
D: noch stabil; E: instabil; F: überlastet

Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
-5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Die Berechnungen zeigen auf, dass wenn auch nicht aus Kapazitätsgründen, an allen untersuchten Knotenpunkten ein gewisser Handlungsbedarf besteht. Aus verkehrsplanerischer Sicht sind die folgenden Lösungsansätze für die jeweiligen Knotenpunkte denkbar.

**Tab. F2** **Leistungsfähigkeit Planung**

Knoten	Knotenpunktform	Spitze Vormittag	Spitze Nachmittag
K1	Teilsignalisierung	n.erf.	n.erf.
K2a	innenl. Linkseinbiegespur	A >100%	C +17%
K2b	Keine Änderung / evtl. Schließung	n.erf.	n.erf.
K3	Rechtsfahrgebot	n.erf.	n.erf.
K4	innenl. Linkseinbiegespur	B +61%	B +64%
K5	KVP 4-armig	B +23%	C +4%
	KVP 4-armig+Bypass	B +23%	B +12%
	KVP 3-armig	B +28%	C +5%
	KVP 3-armig+Bypass	B +28%	B +11%
	innenl. Linkseinbiegespur	B +70%	D +7%

■ überlastet      ■ grenzleistungsfähig      ■ leistungsfähig

Qualität des Verkehrsflusses: A: ausgezeichnet; B: gut; C: befriedigend  
 D: noch stabil; E: instabil; F: überlastet

Reserven: +26 % entspricht mögliche Zunahme der Gesamteinfahrmenge bis zum Erreichen von "E: instabil"  
 -5 % entspricht Herabsetzung der Gesamteinfahrmenge bis zum Einhalten von D: noch stabil"

Für K1 wird eine Teilsignalisierung vorgeschlagen. Bei Ankunft der Fähre und entsprechender Anforderung der Fahrzeuge in der untergeordneten Zufahrt, wird der Verkehr auf der B9 für kurze Zeit gestoppt, um einen guten Zufluss aus der Nebenrichtung zu erreichen. Die Verkehre auf der B9 werden dadurch (Anforderung nur ca. 4mal pro Stunde und nur ca. 25s Rotphase) nicht maßgeblich beeinträchtigt.

Am K2a und K4 ist die Umsetzung einer innenliegenden Linkseinbiegespur aus verkehrsplanerischer Sicht eine Lösung, um mit relativ kleinem Aufwand eine ausreichende Kapazität an den Knoten zu erreichen.

Aus verkehrsplanerischer Sicht ist zu überprüfen, ob die Anbindung des K2b an die B9 bestehen bleiben muss, oder ob es ggfs. möglich ist, diese Anbindung aufgrund von Sicherheitsaspekten (spitzwinklige Zufahrt, schlechte Sichtbeziehungen) zu schließen.

Am K3 wurden trotz der vorgeschriebenen Fahrtrichtung nach rechts, Fahrzeuge erfasst, die aus der Pfarrer-Sachsse-Straße nach links eingefahren sind. Obwohl trotz dieser STVO-widrigen Fahrten keine Defizite in der Leistungsfähigkeit bestehen, sollte durch geometrische Anpassungen (Markierung, Schwellen, Beschilderung) das Linkseinbiegen unterbunden werden. Alternative Möglichkeiten für diese Fahrten sind mit dem Pferdeweg vorhanden.

Für den K5 wird ein Kreisverkehrsplatz als Lösungsmöglichkeit vorgeschlagen. In welcher der untersuchten Ausführung (3- oder 4-armig, mit oder ohne Bypass) ist aus verkehrsplanerischer Sicht frei wählbar und sollte mit dem zuständigen Straßenbaulastträger abgestimmt werden.

# **A**BBILDUNGEN

---

## **KNOTENPUNKTUNTERSUCHUNGEN**

### **Knotenpunkte im Streckenzug der B9 zwischen Rolandswerth und Remagen**

**2018**

#### **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

##### **A VORBEMERKUNGEN**

Abb. A1 Lage im Straßennetz

##### **B ERHEBUNGEN - VERKEHRSANALYSE**

Abb. B1 Übersicht Verkehrserhebungen Remagen B9

Abb. B2 Wochenganglinie Oberwinter

Abb. B2.1 Wochenganglinie Geschwindigkeit Oberwinter

Abb. B3 Wochenganglinie Remagen

Abb. B3.1 Wochenganglinie Geschwindigkeit Remagen

Abb. B4 Knotenstrombelastungen Gesamtverkehr 24h

Abb. B5 Knotenstrombelastungen Schwerverkehr 24h

Abb. B6 Knotenstrombelastungen Gesamtverkehr Spitzenstunde Vormittag

Abb. B7 Knotenstrombelastungen Schwerverkehr Spitzenstunde Vormittag

Abb. B8 Knotenstrombelastungen Gesamtverkehr Spitzenstunde Nachmittag

Abb. B9 Knotenstrombelastungen Schwerverkehr Spitzenstunde Nachmittag

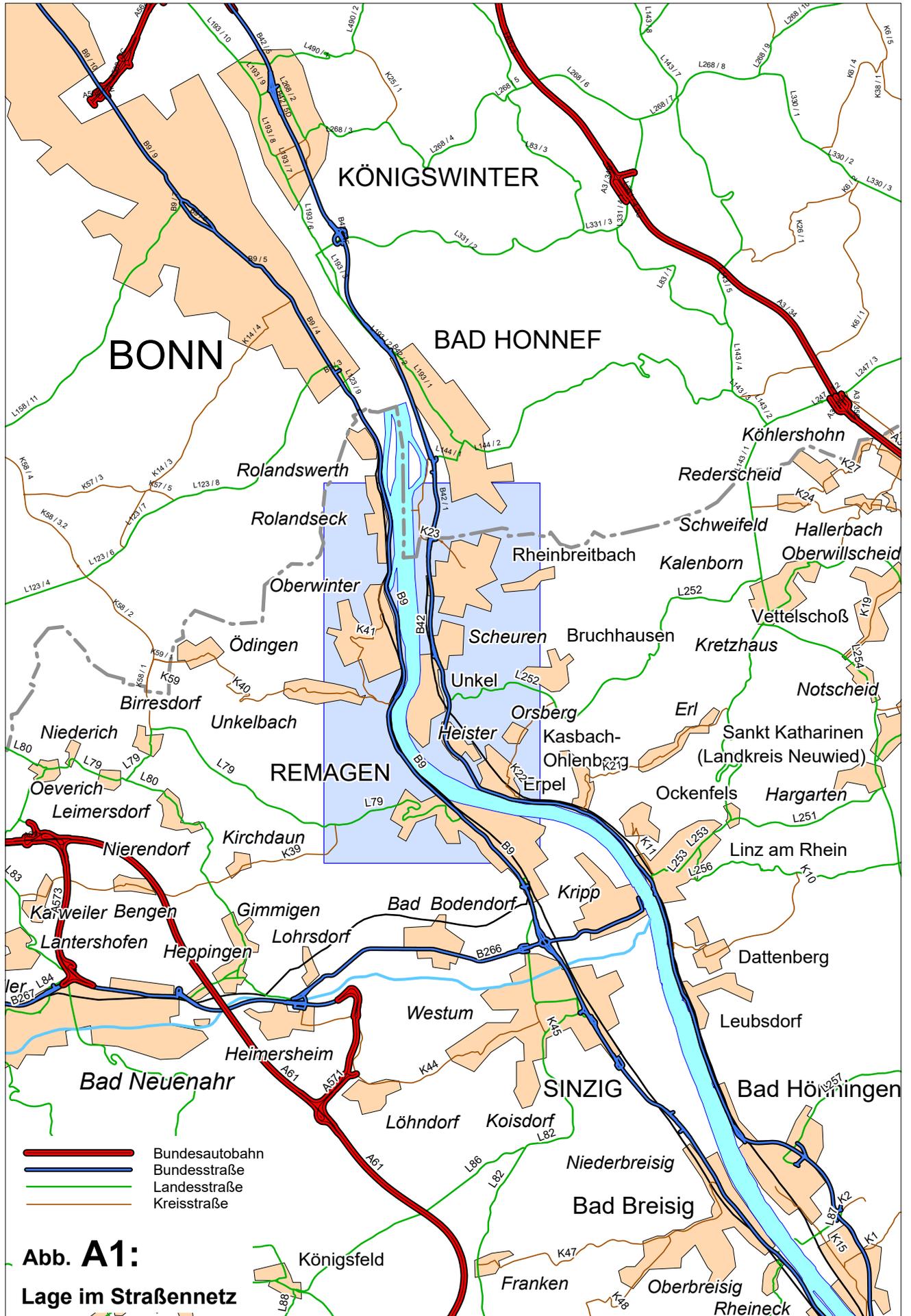
##### **C PROGNOSE DER VERKEHRSMENGEN**

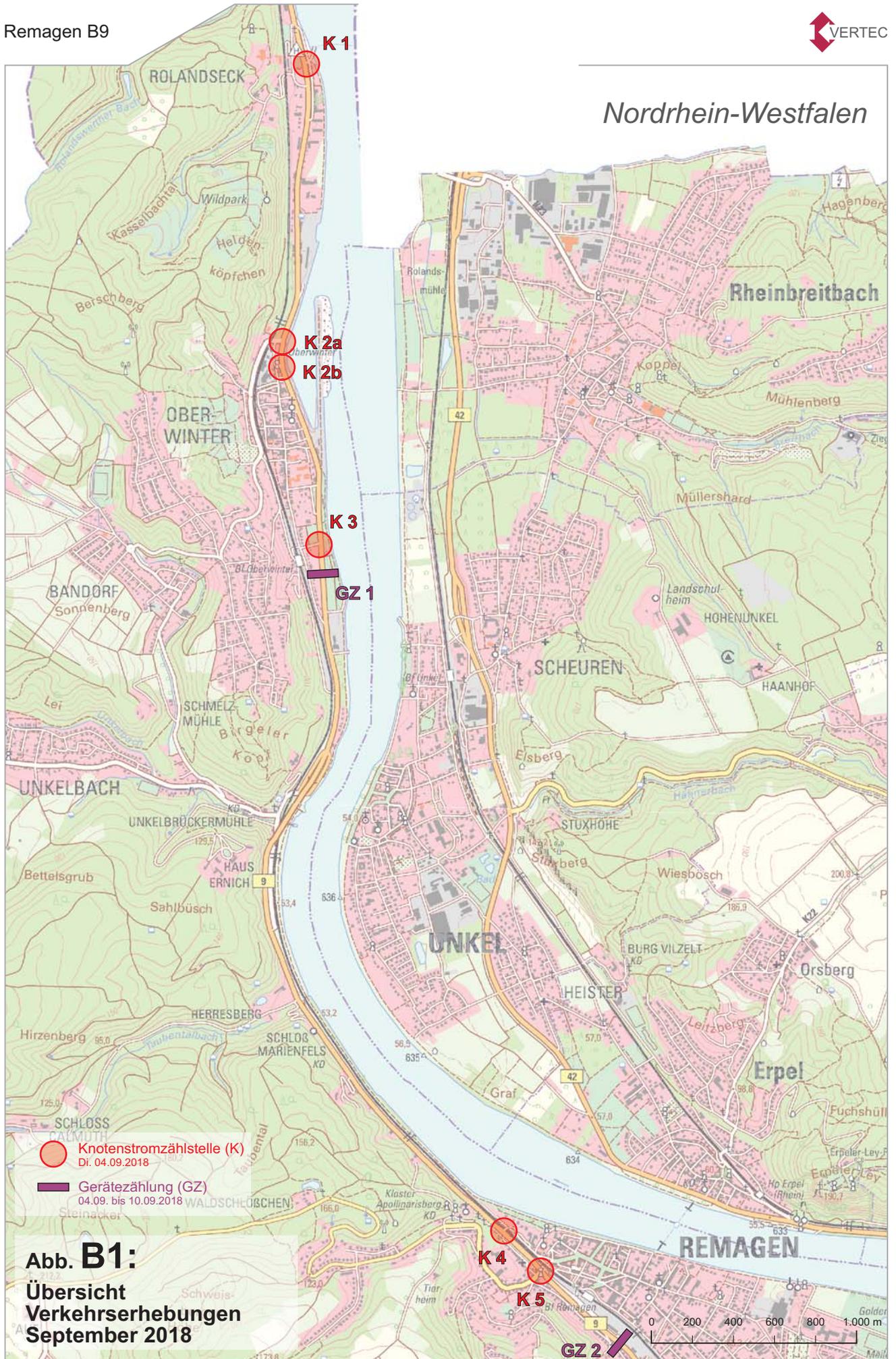
##### **D LEISTUNGSFÄHIGKEIT UND VERKEHRSFLOSS**

##### **E ERGÄNZUNGEN**

##### **F ZUSAMMENFASSUNG**

---





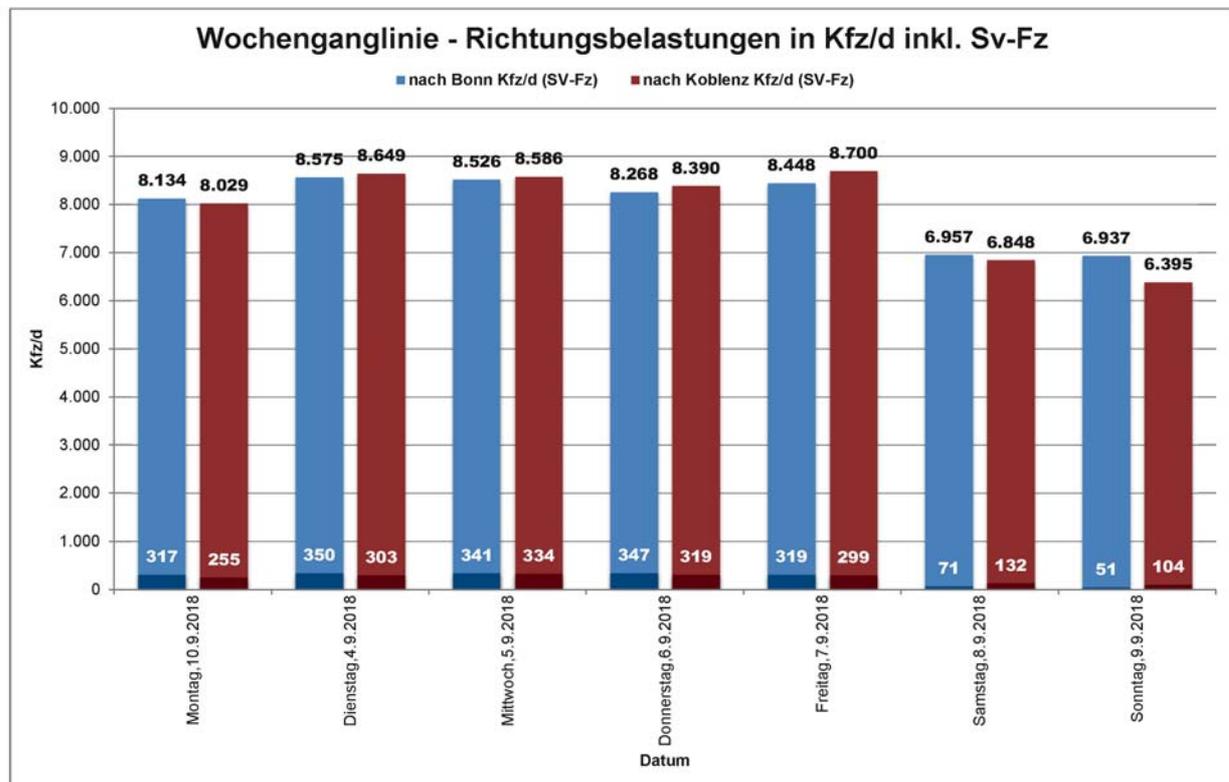
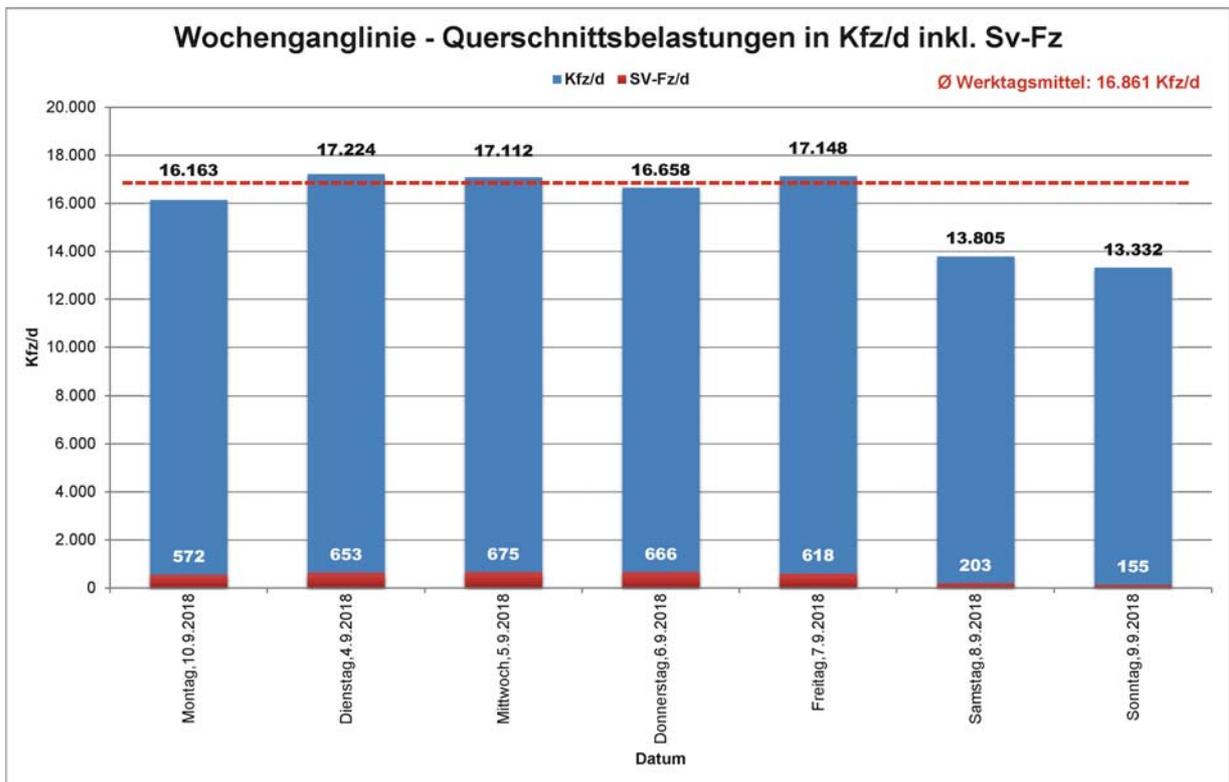
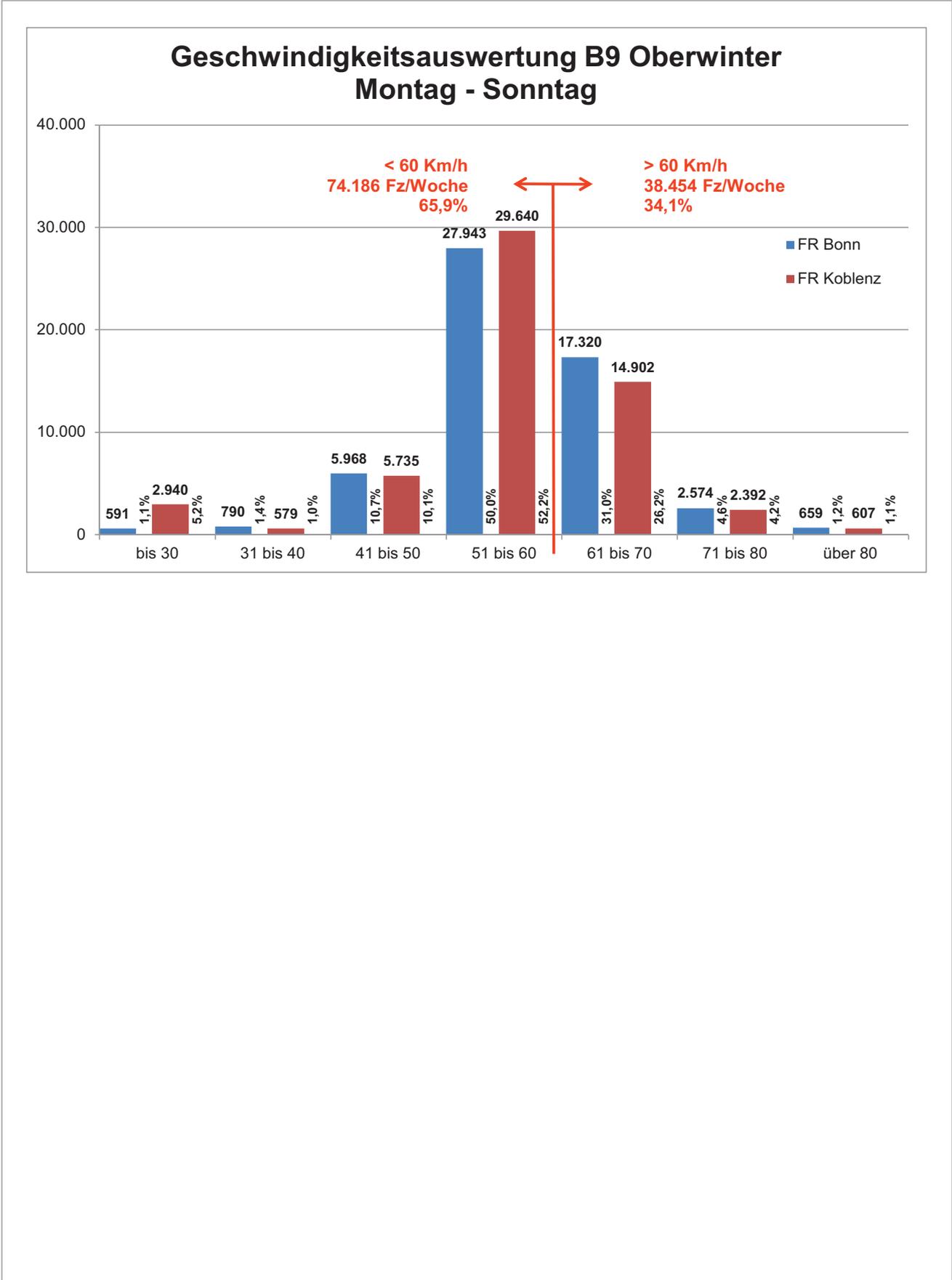
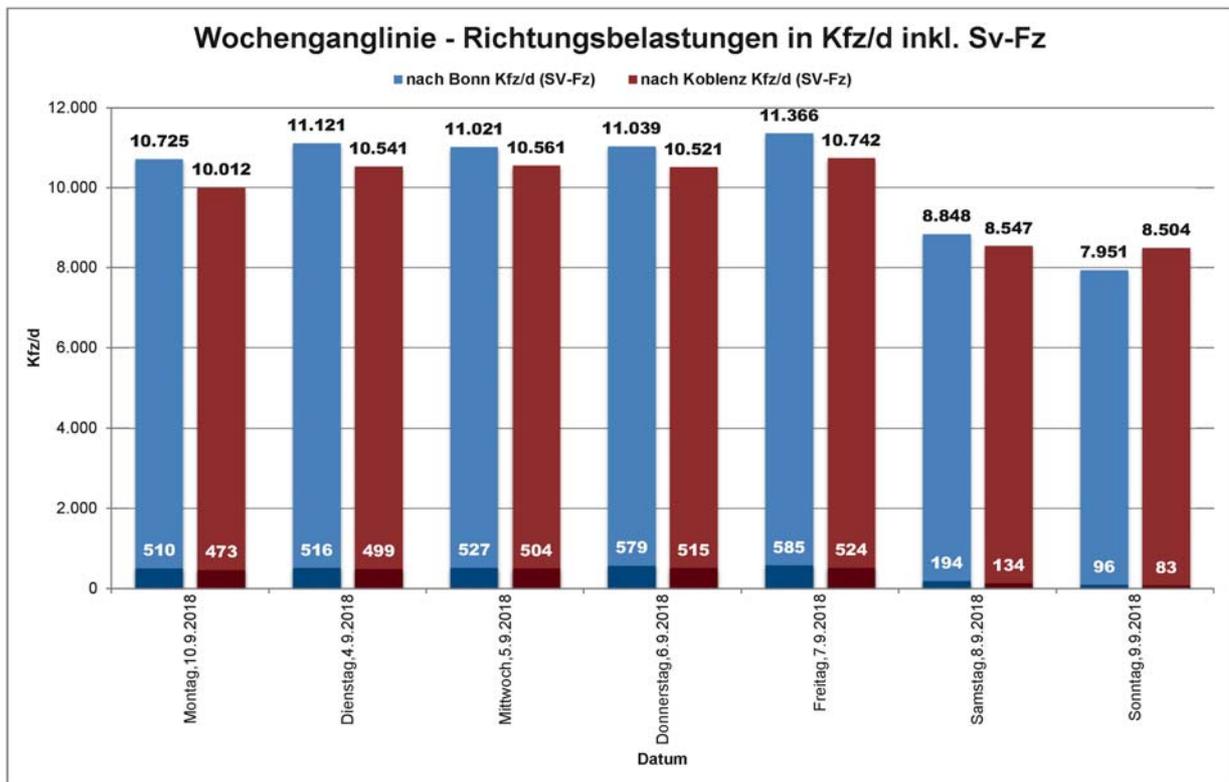
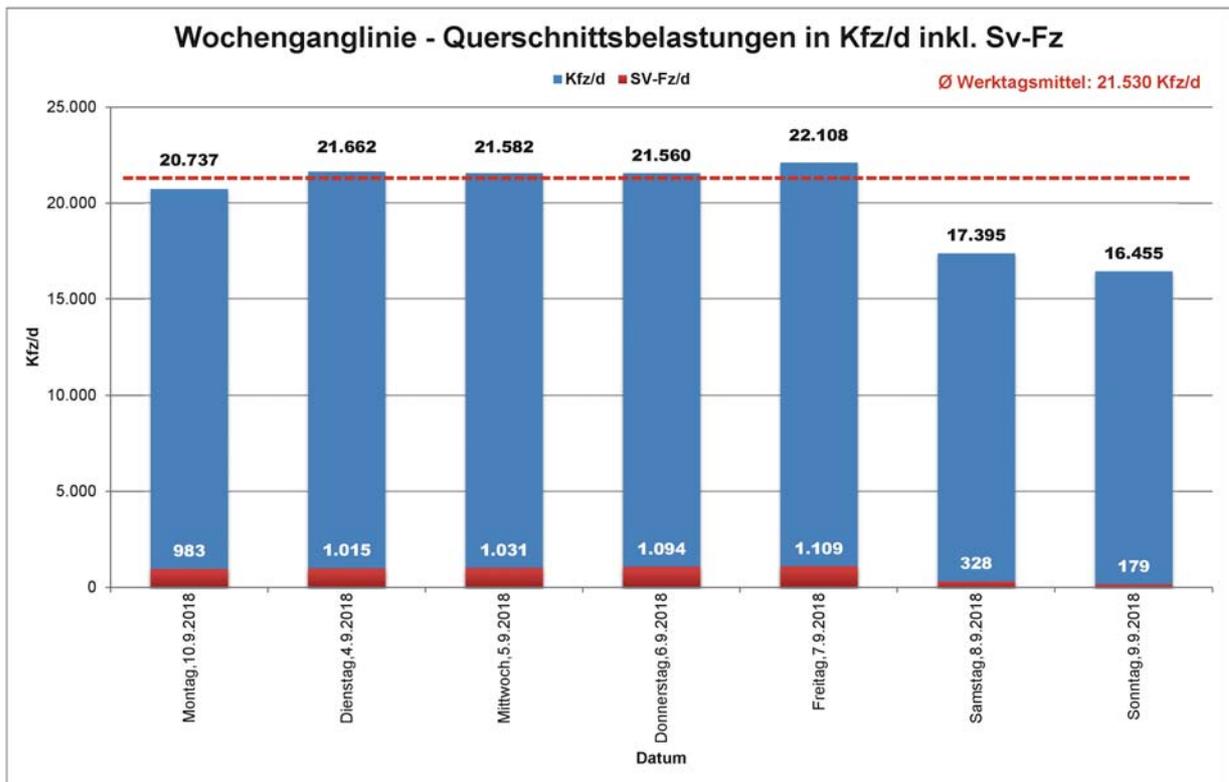


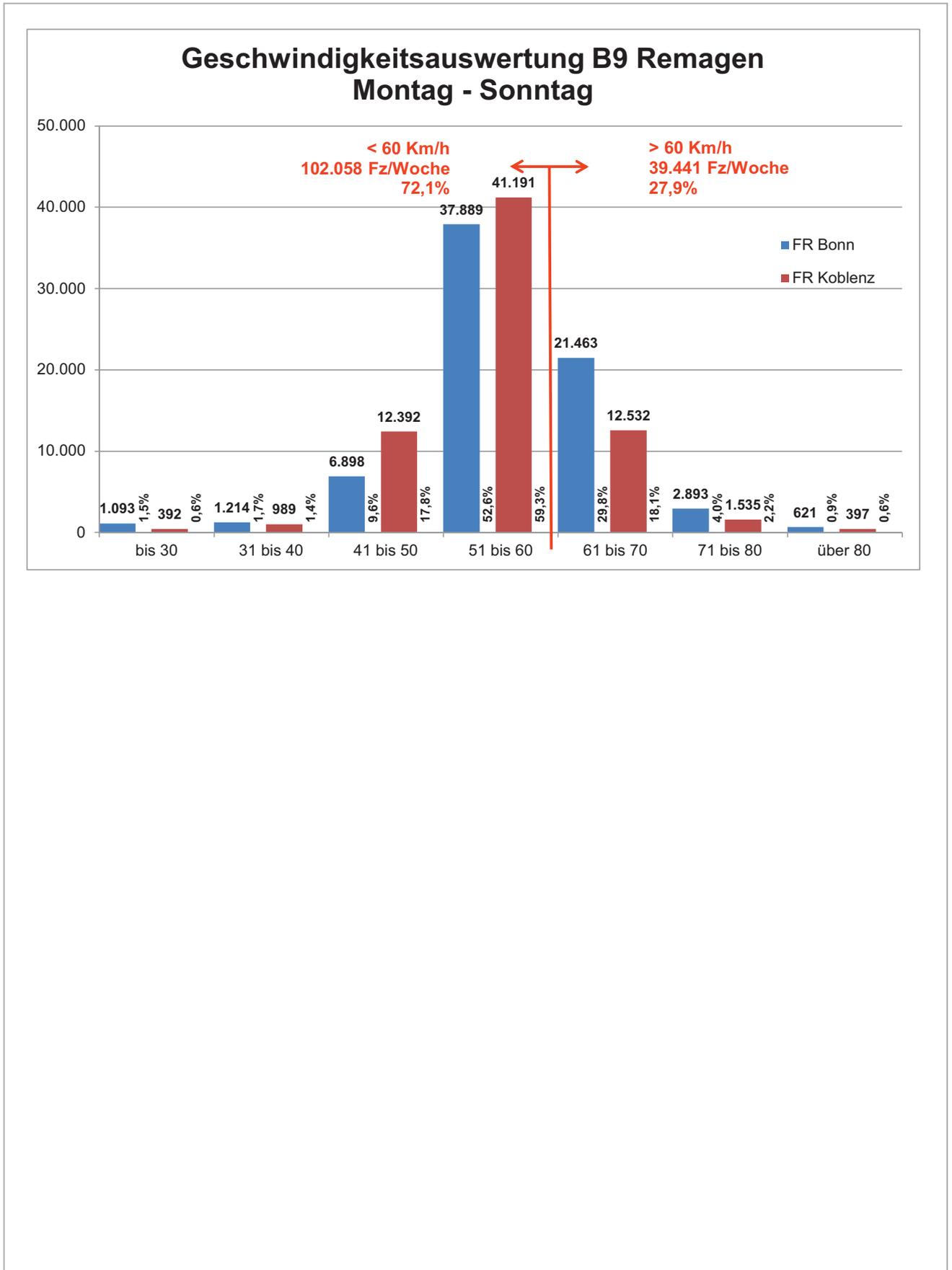
Abb. B2:  
Wochenganglinie  
B9 Oberwinter



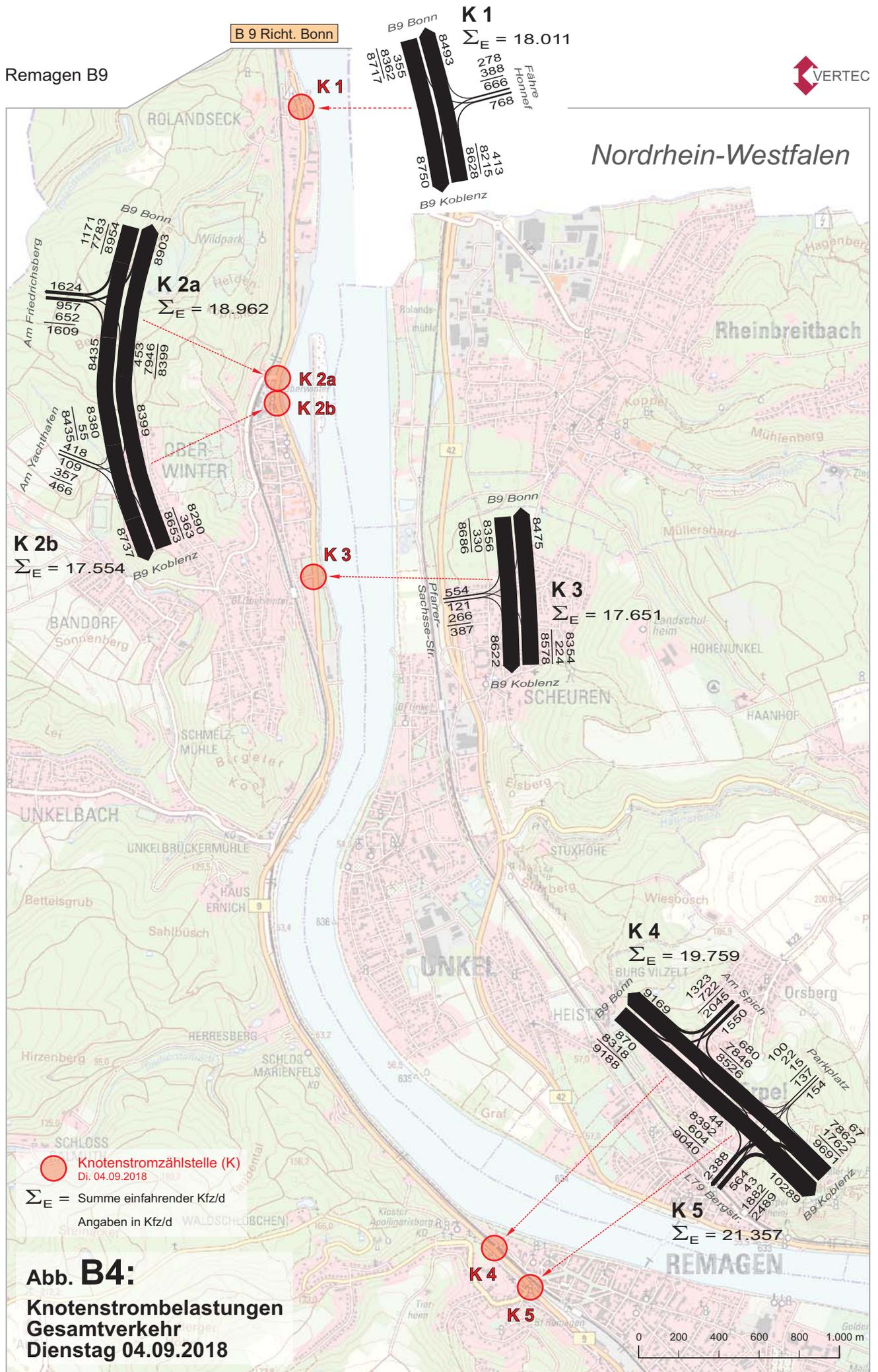
**Abb. B2.1:**  
**Wochenganglinie Geschwindigkeit**  
**B9 Oberwinter**



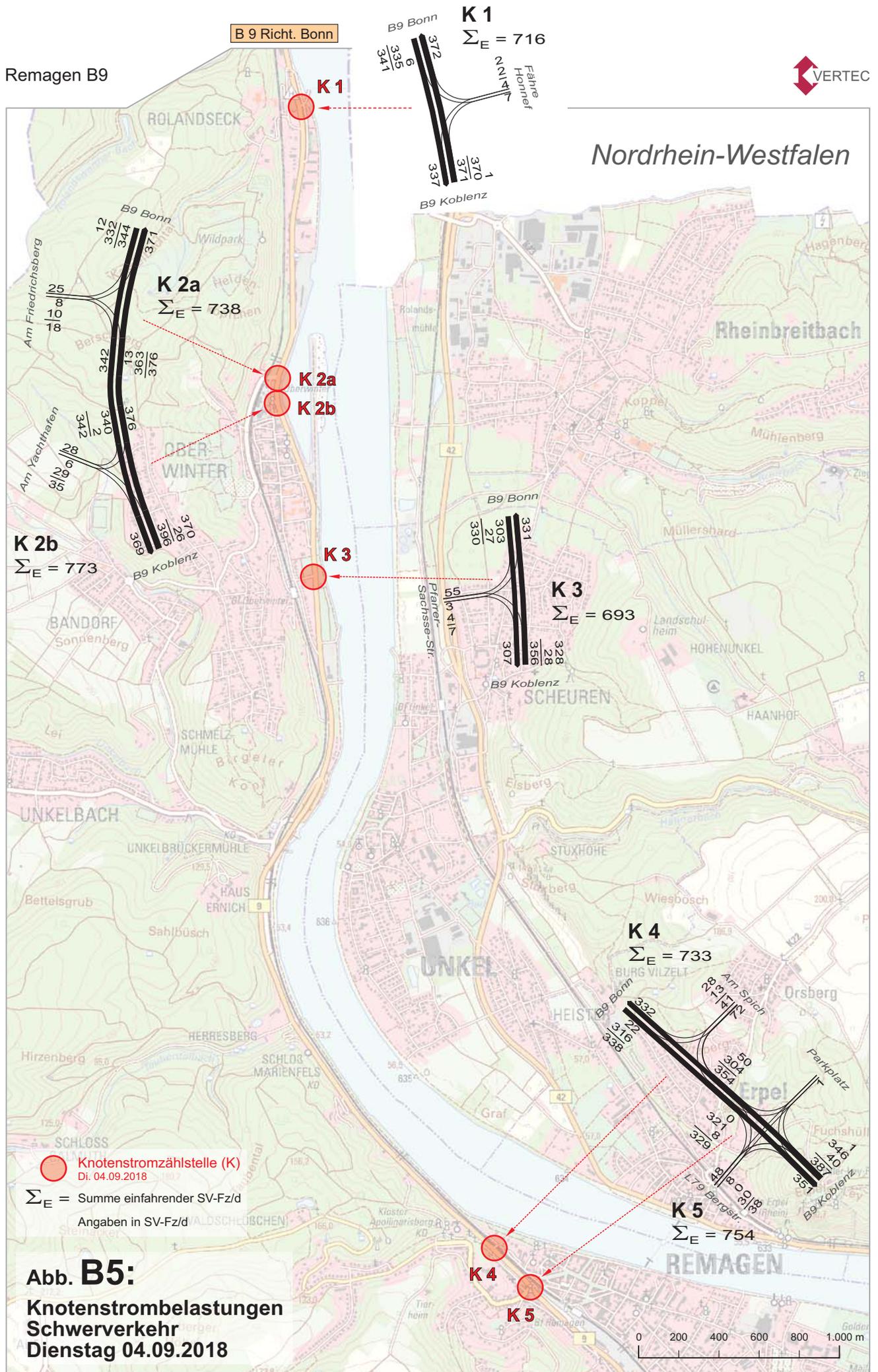
**Abb. B3:**  
Wochenganglinie  
B9 Remagen

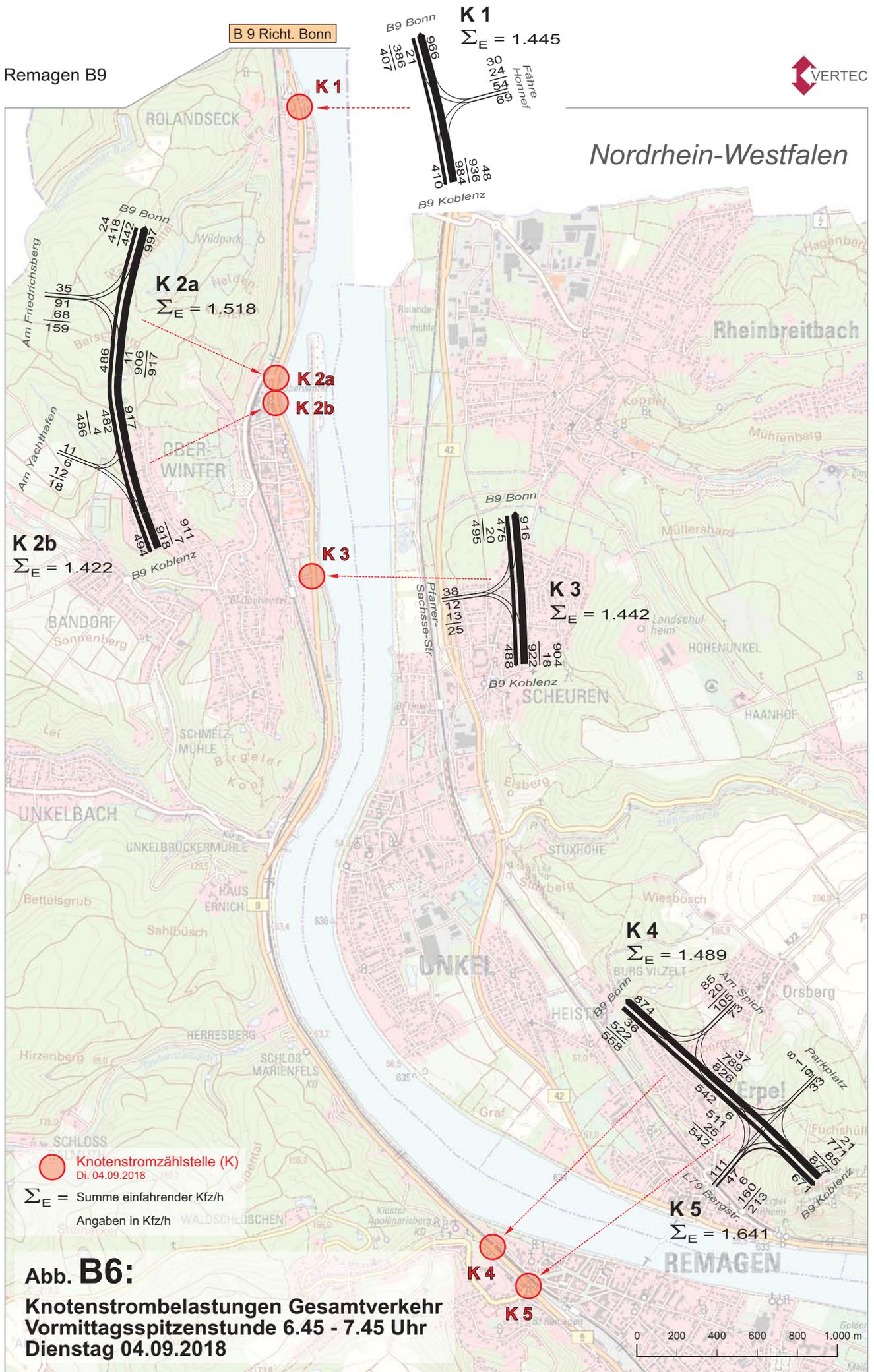


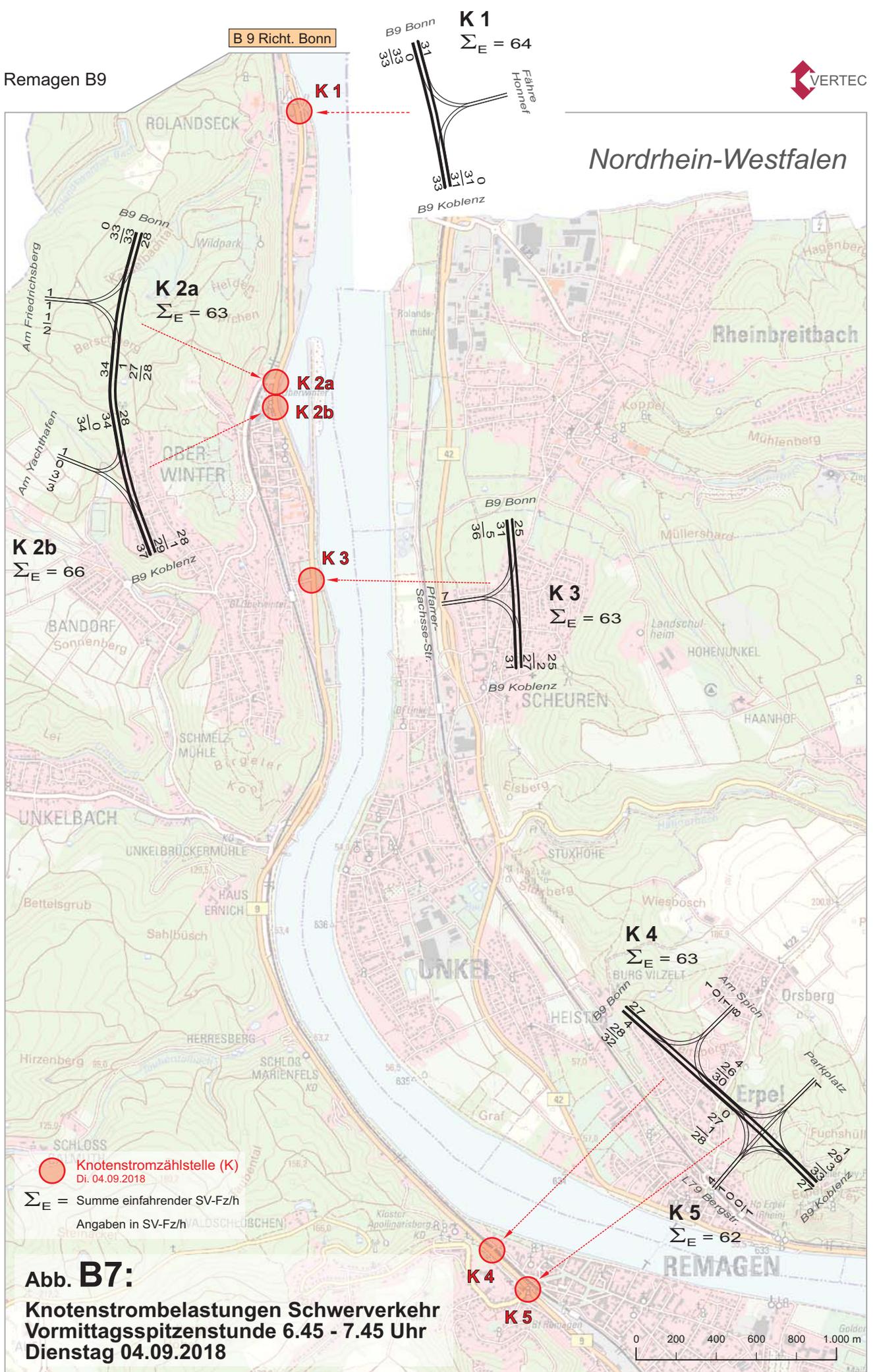
**Abb. B3.1:**  
**Wochenganglinie Geschwindigkeit**  
**B9 Remagen**

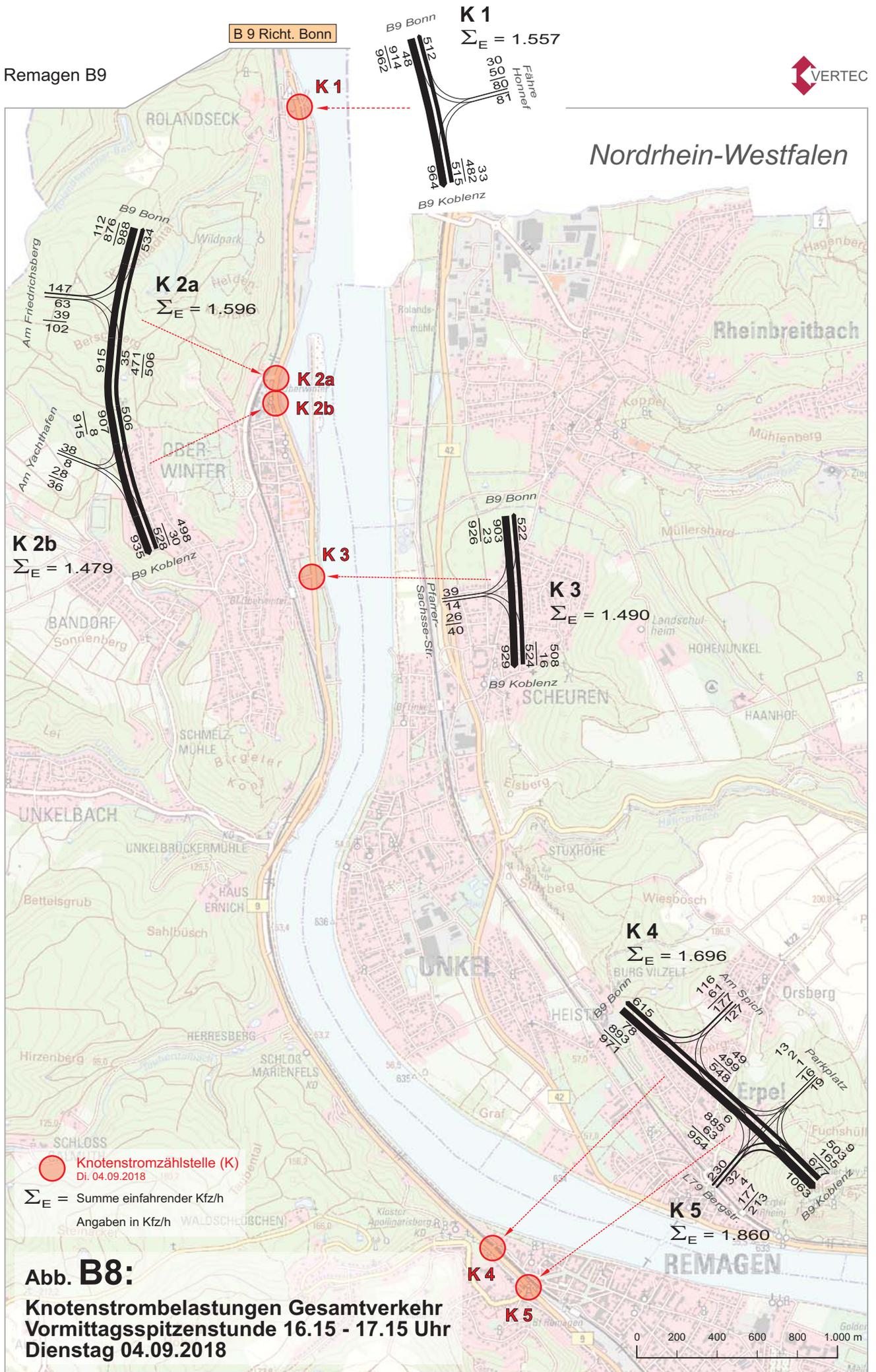


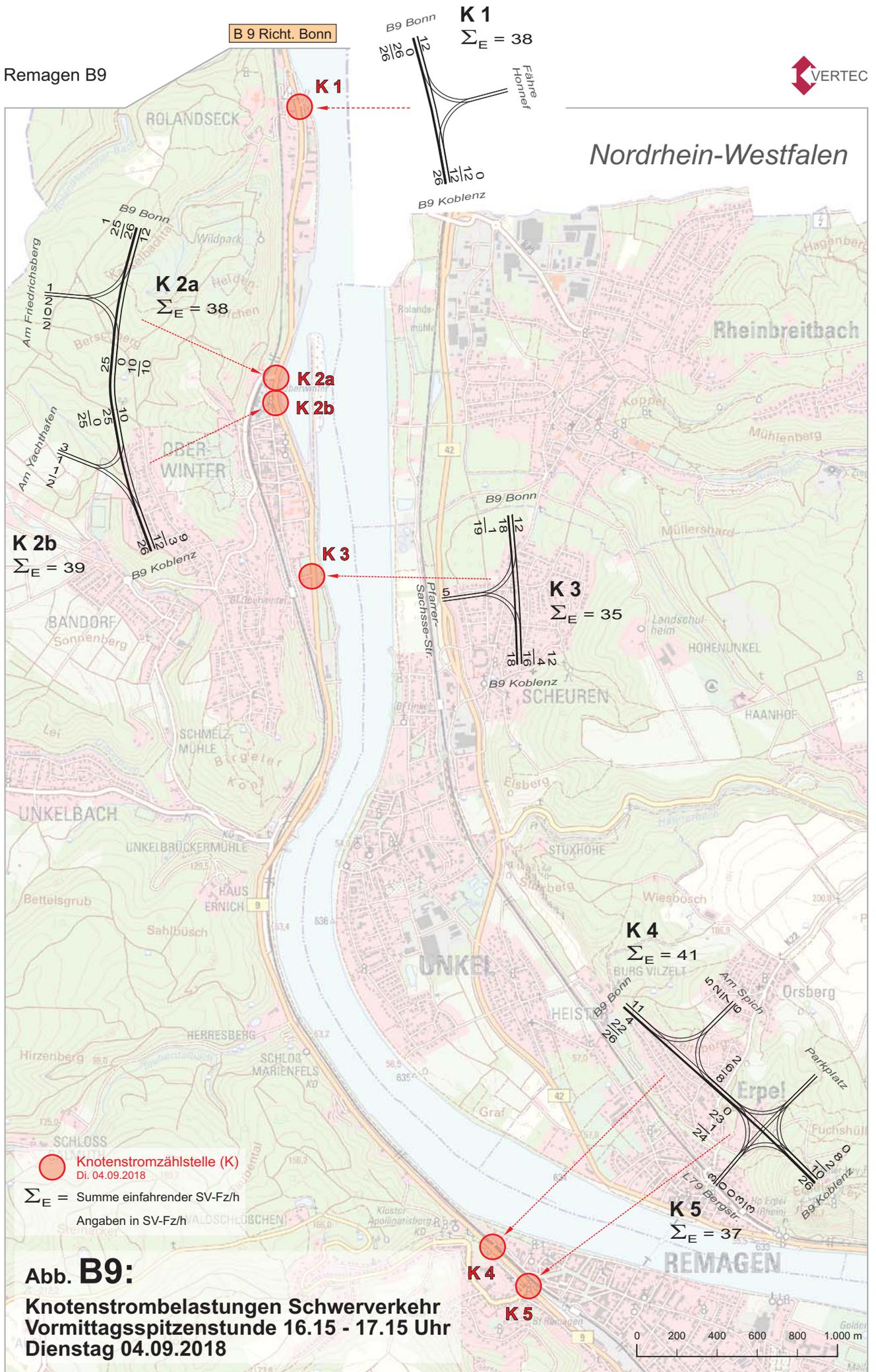
**Abb. B4:**  
**Knotenstrombelastungen**  
**Gesamtverkehr**  
**Dienstag 04.09.2018**











# **M**ATERIALTEIL

---

## **KNOTENPUNKTUNTERSUCHUNGEN**

### **Knotenpunkte im Streckenzug der B9 zwischen Rolandswerth und Remagen**

**2018**

#### **MATERIALTEIL**

- |                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 1. Auswertung Gerätezahlungen        | 1 – 28  |
| 2. Auswertung Knotenstromzahlungen   | 29 – 55 |
| 3. Ergebnisse Leistungsbetrachtungen | 56 - 83 |
-





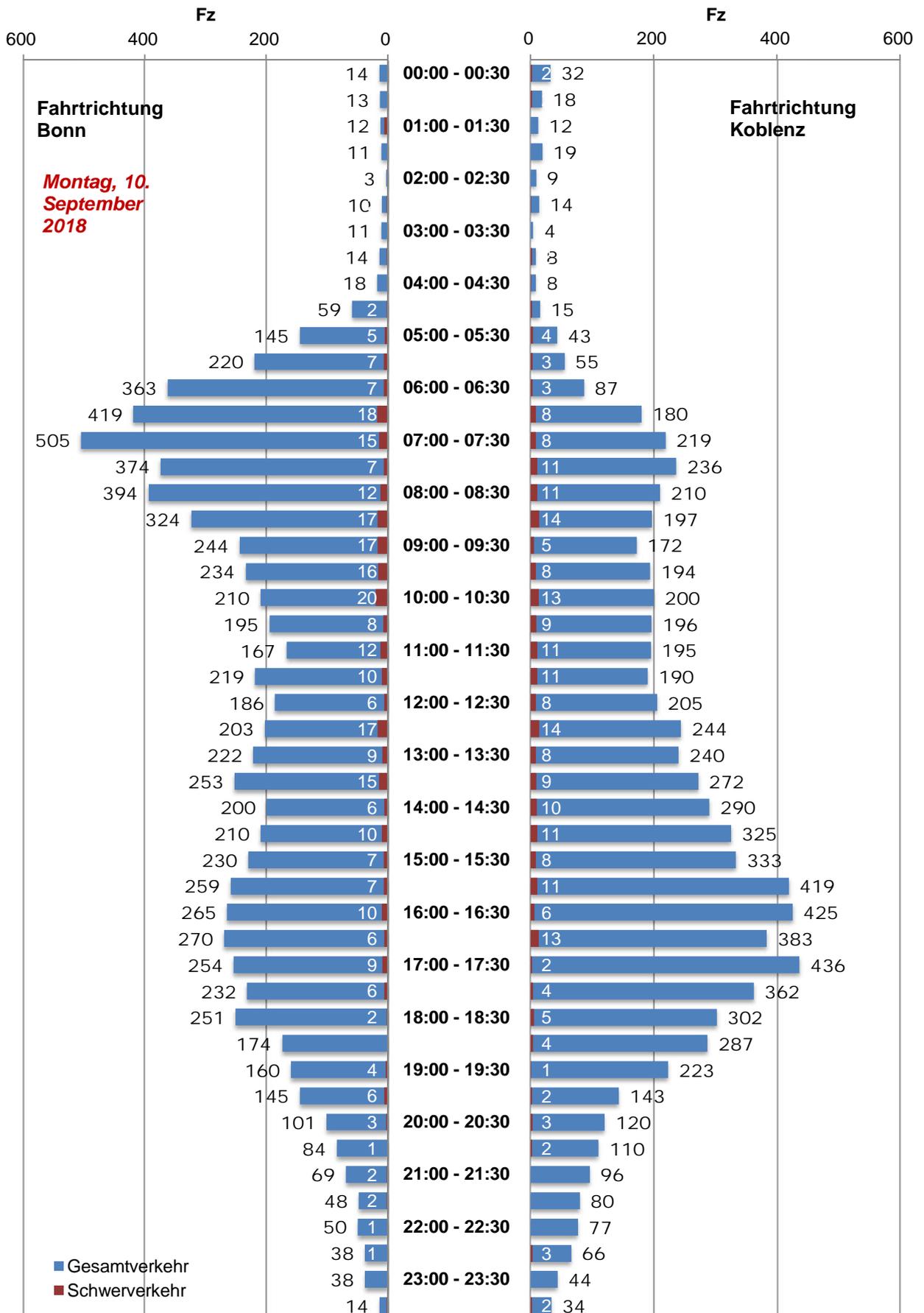


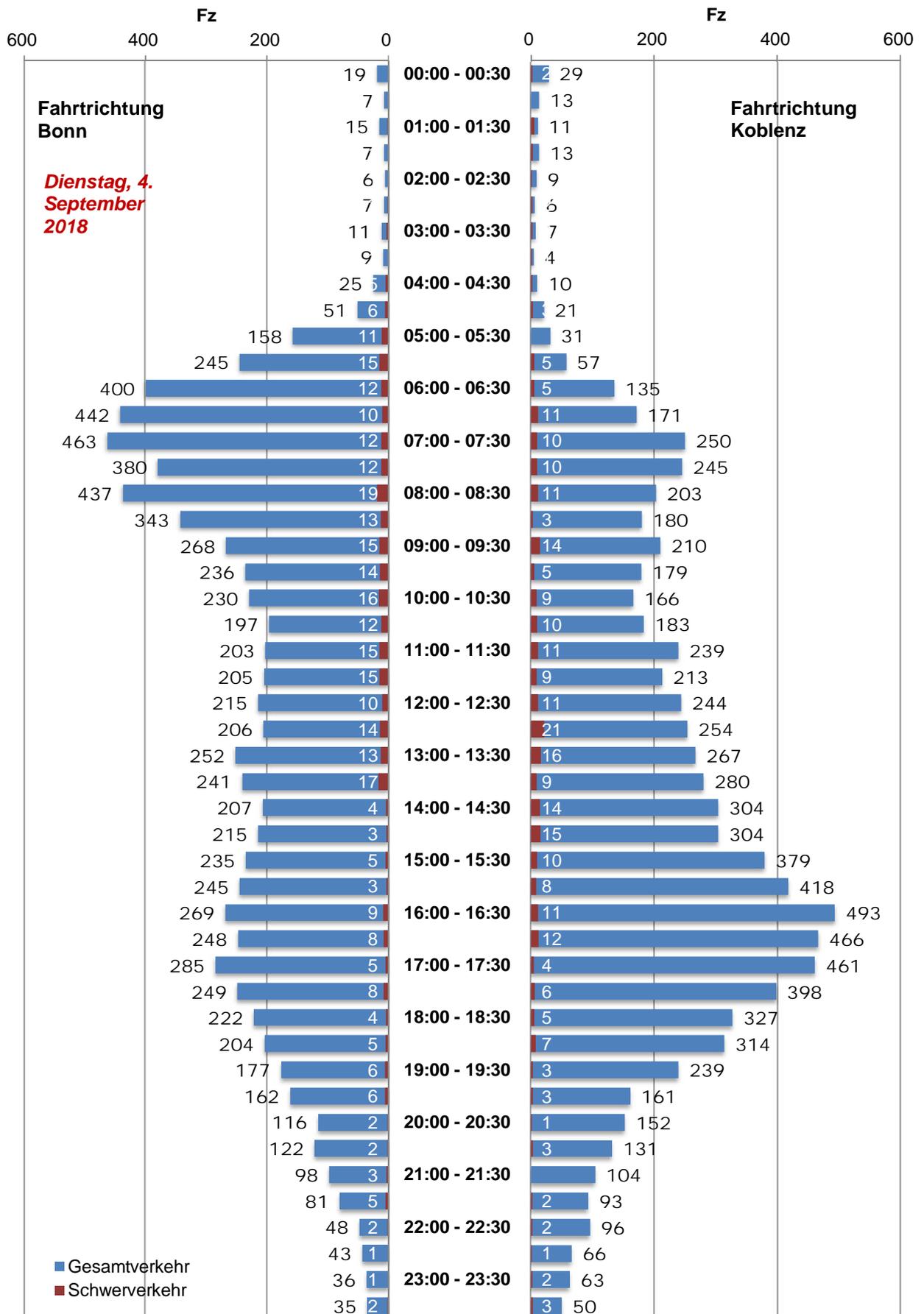


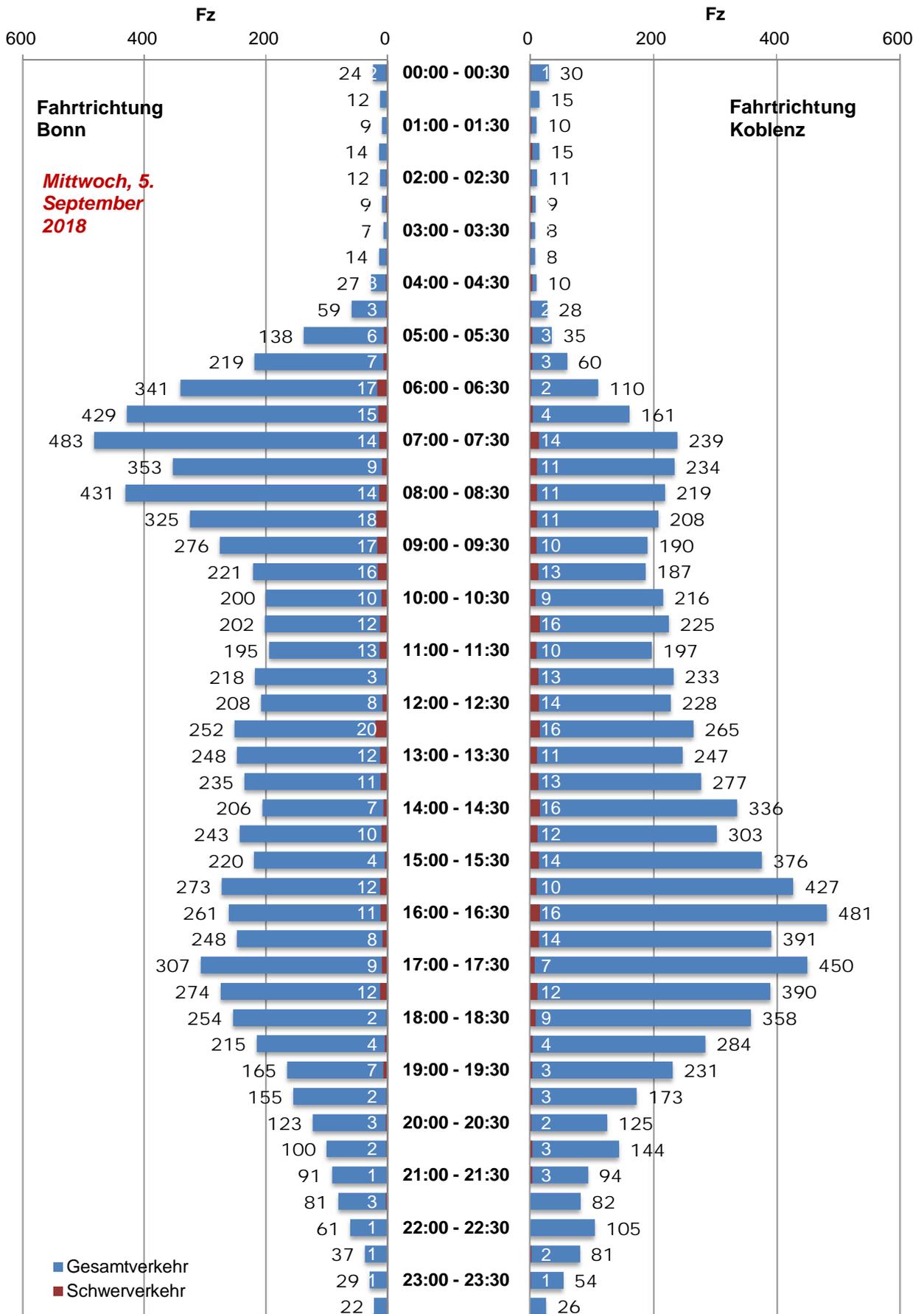


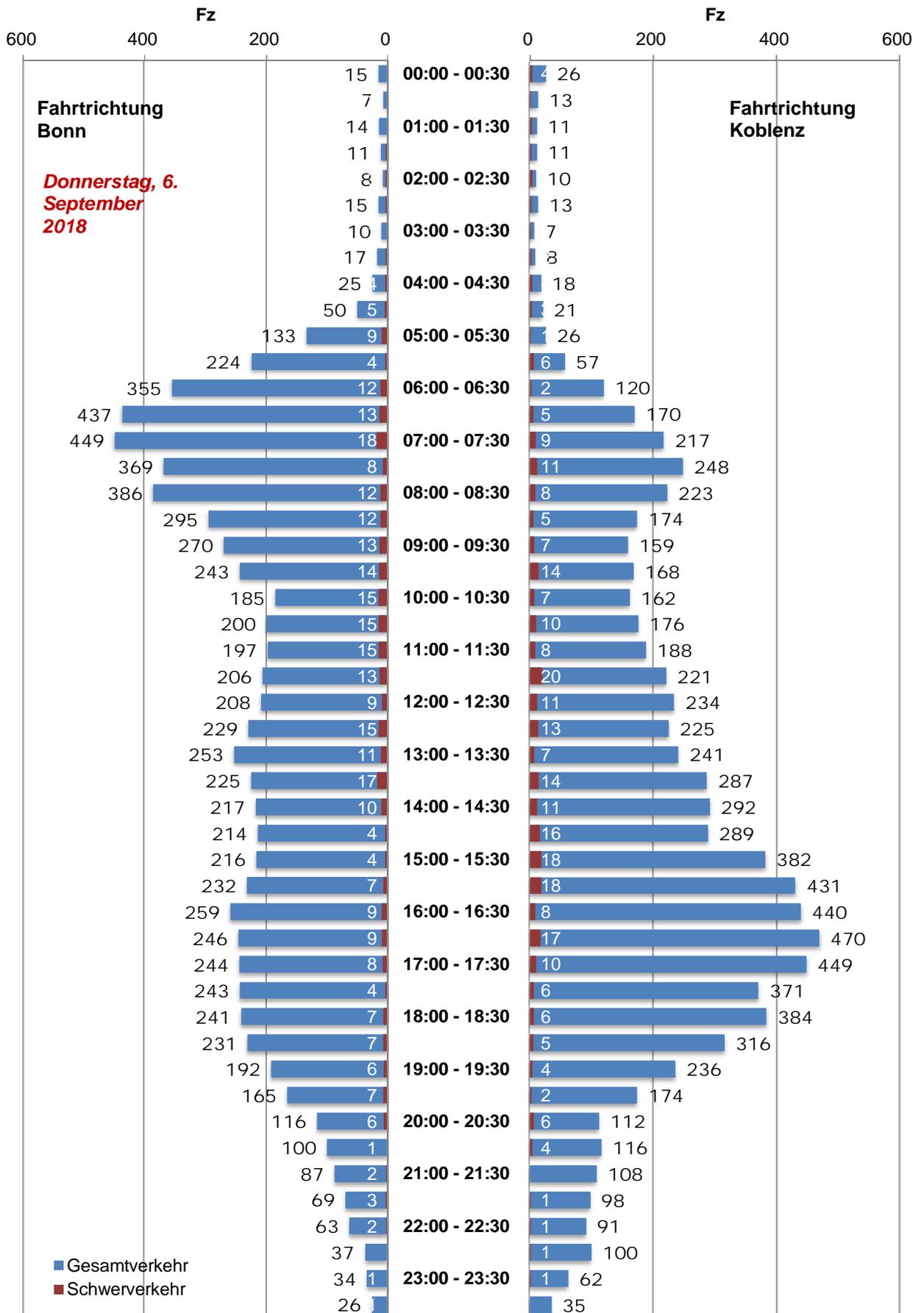


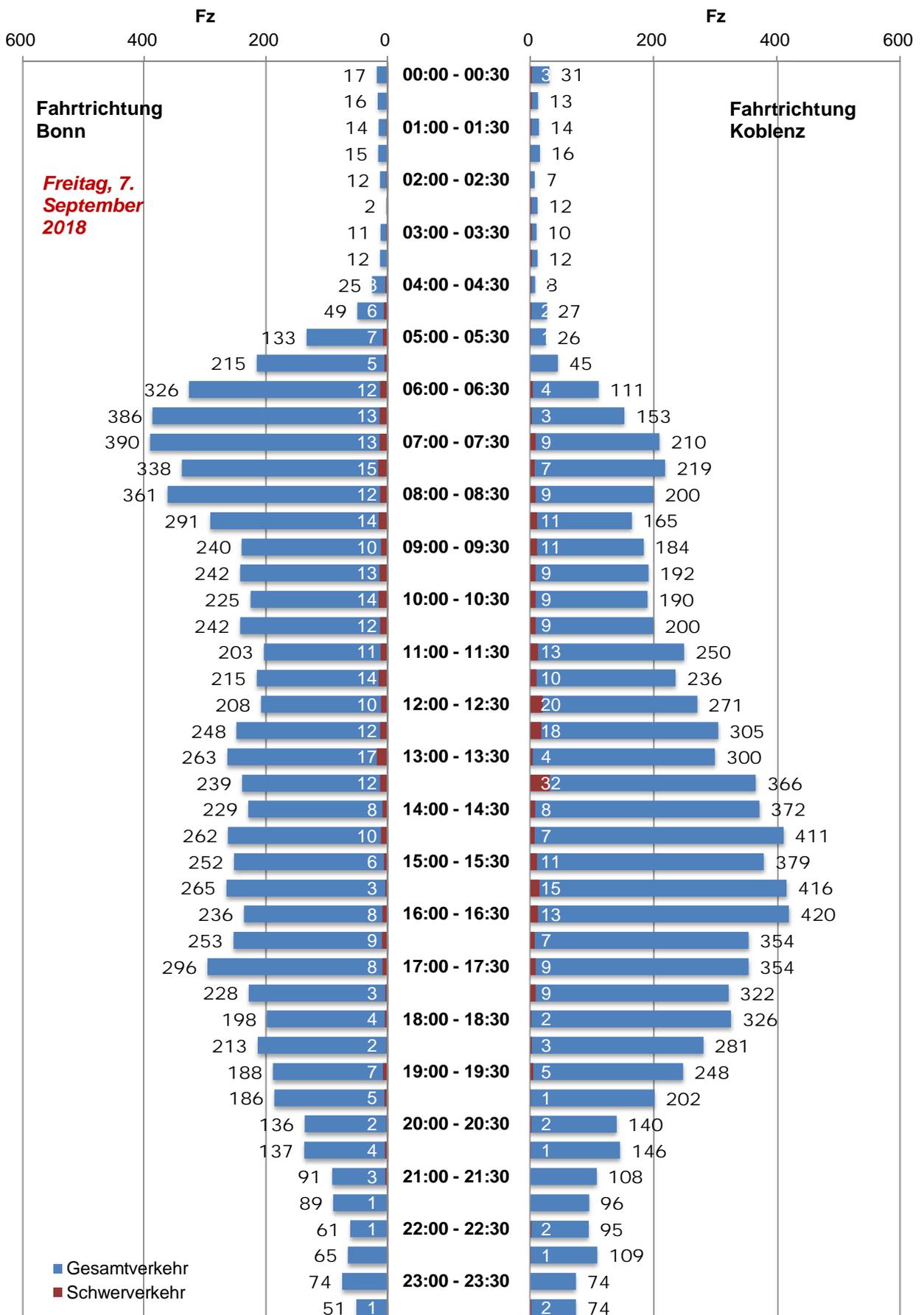


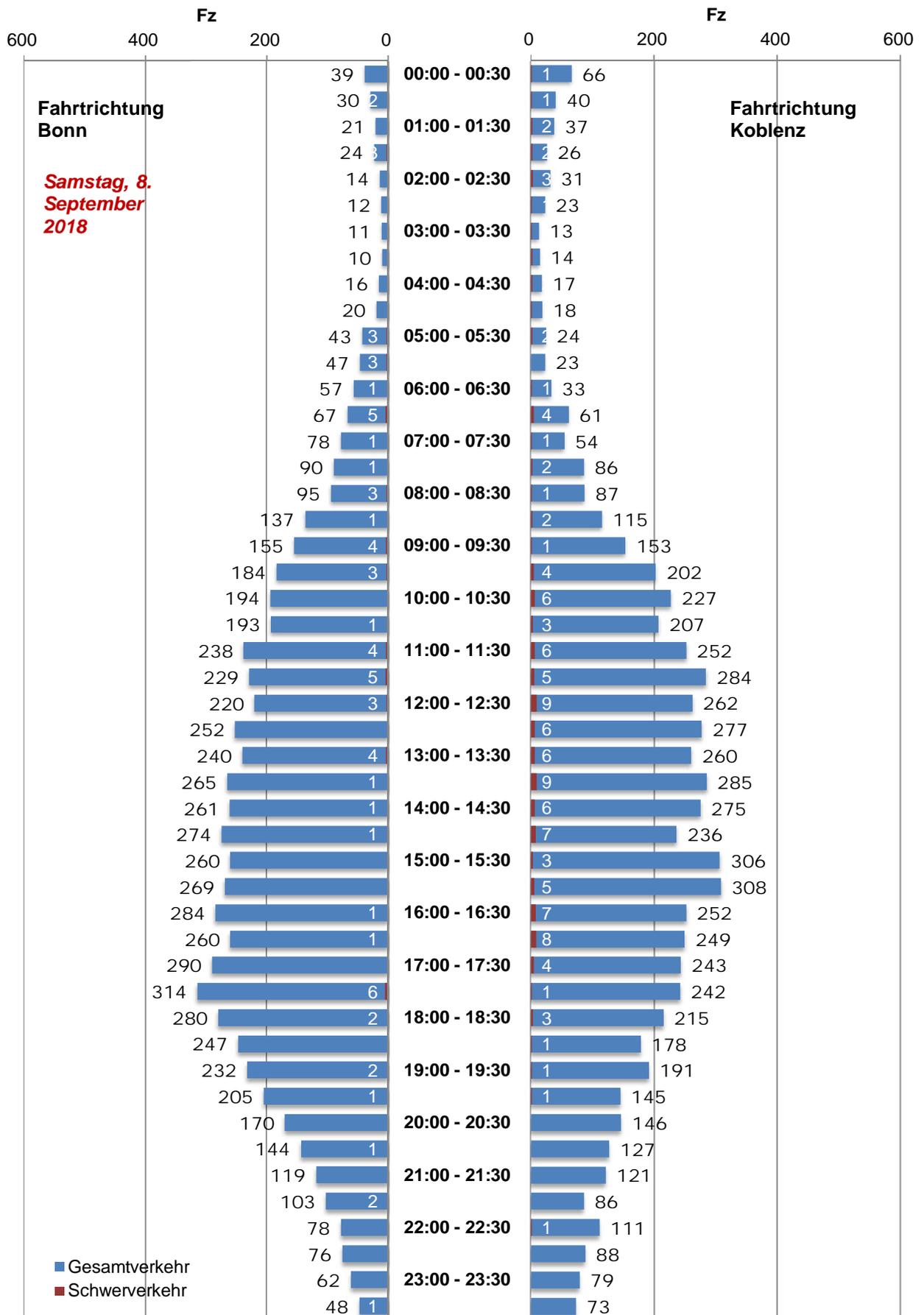


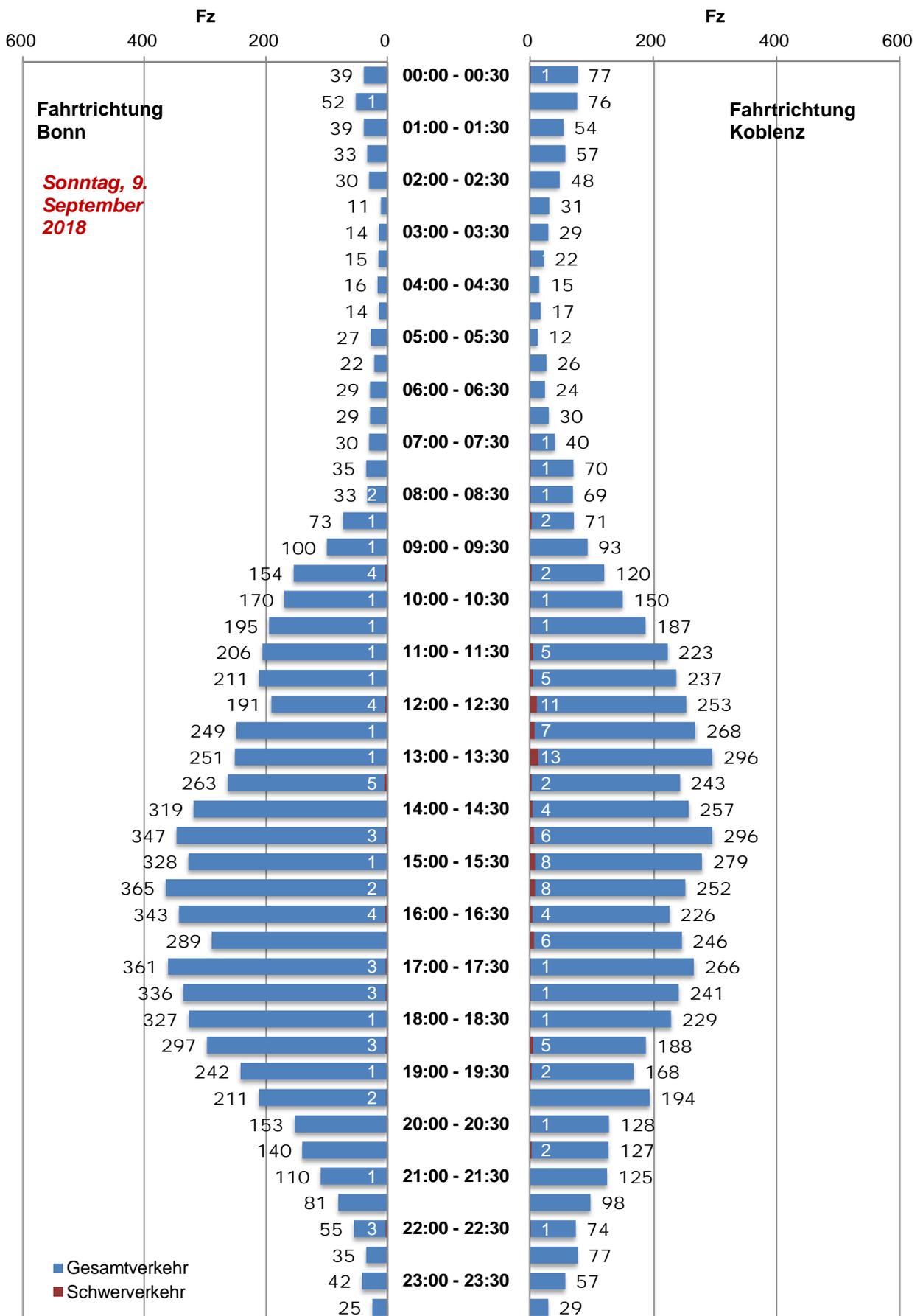
















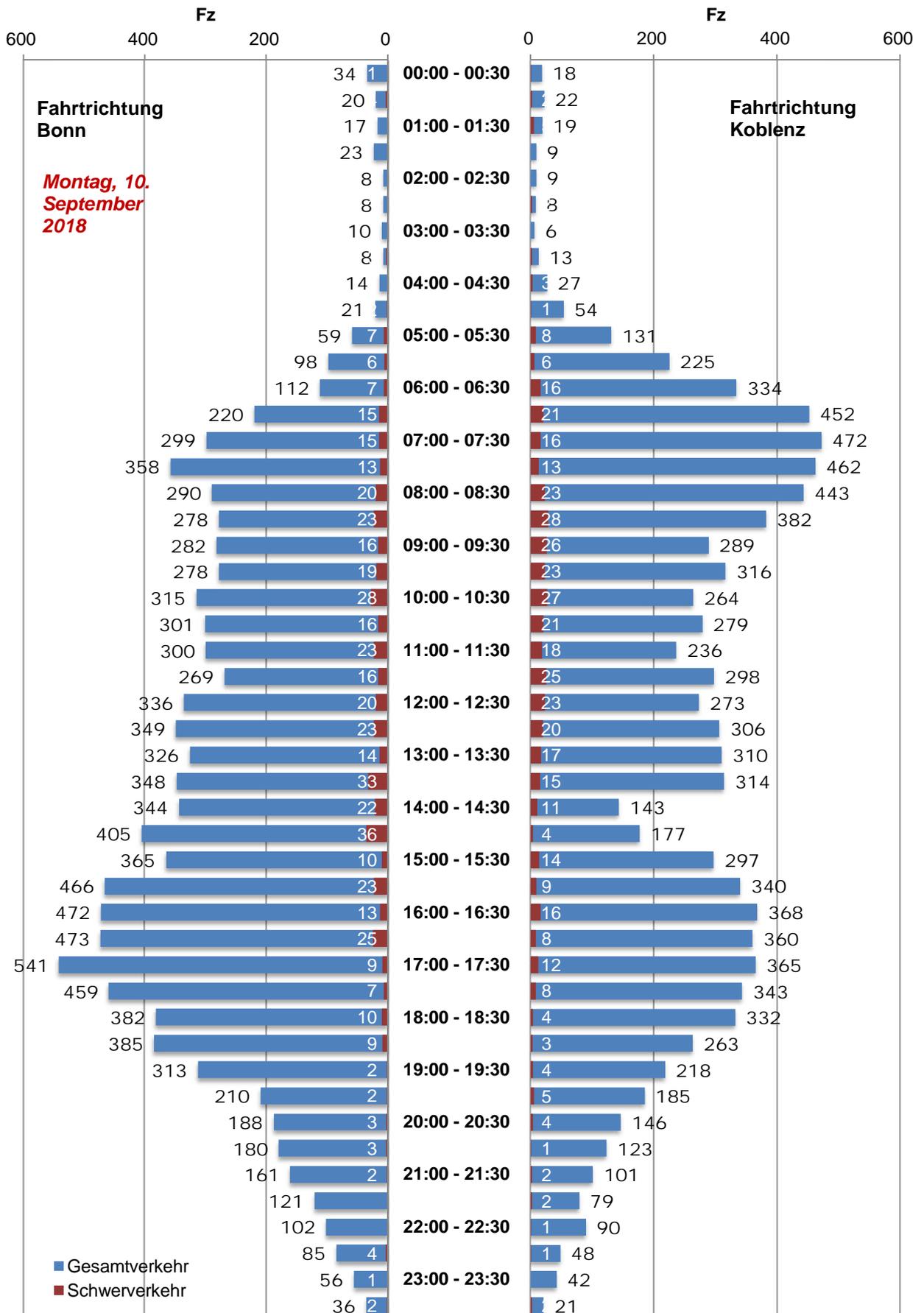


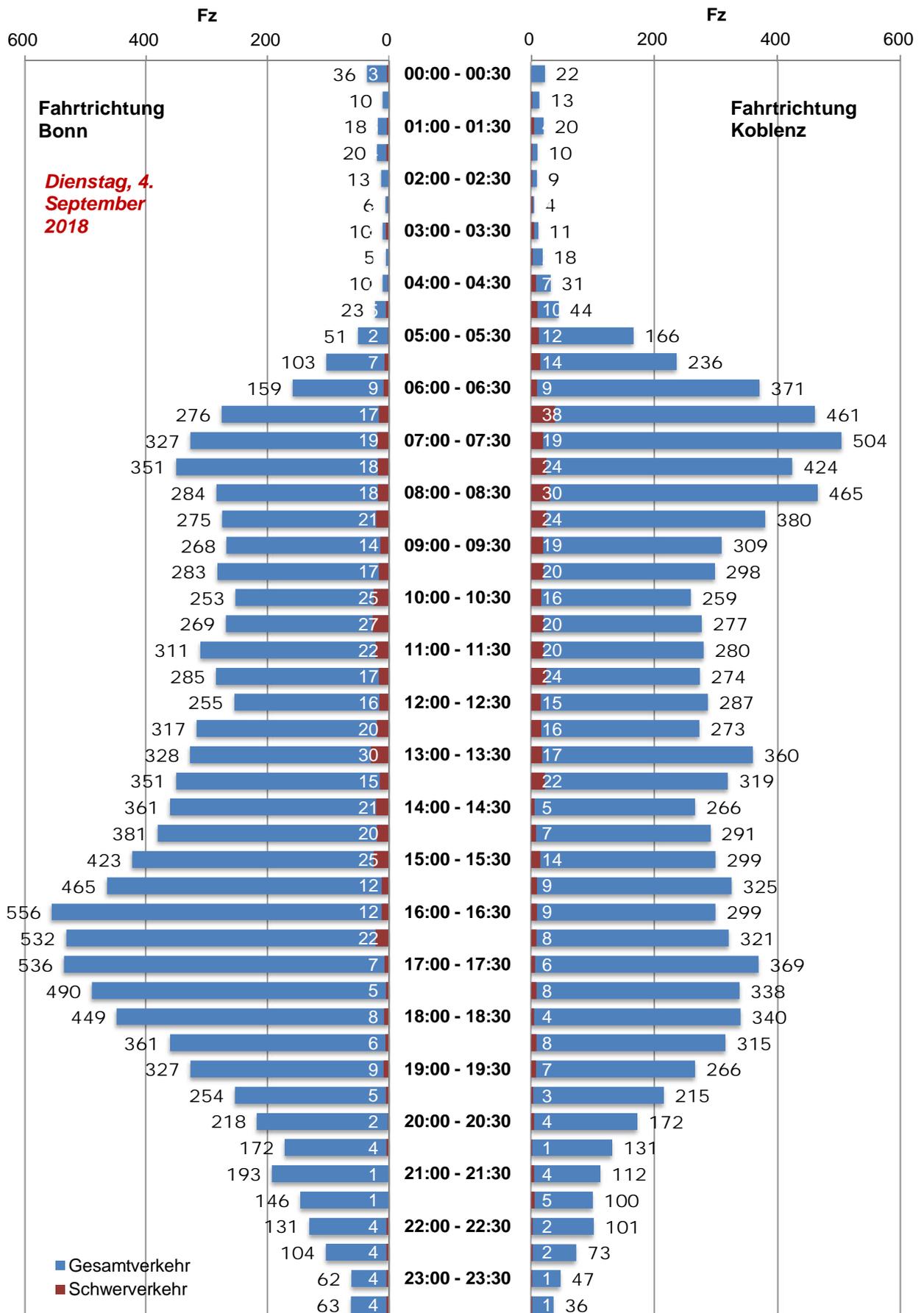


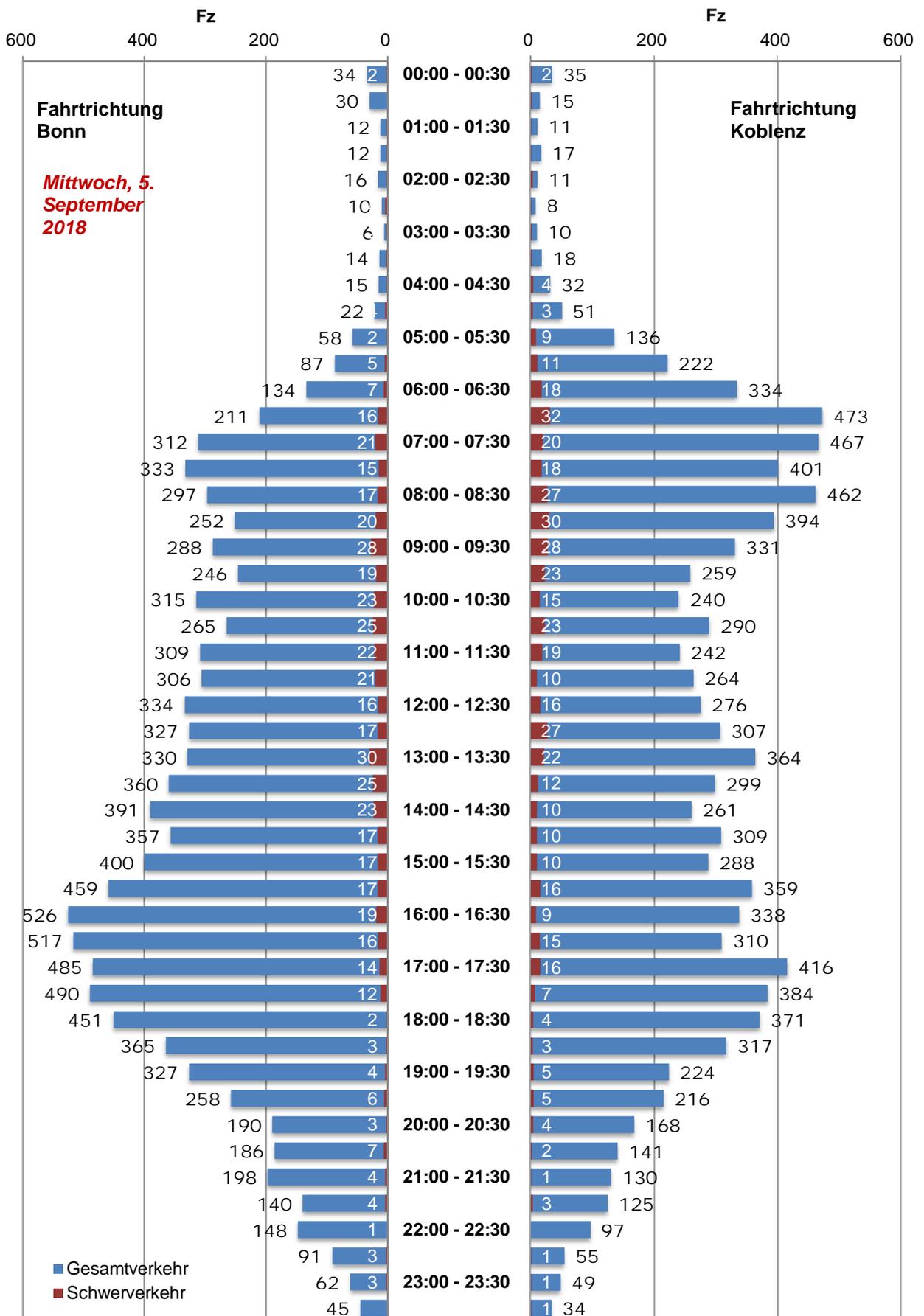


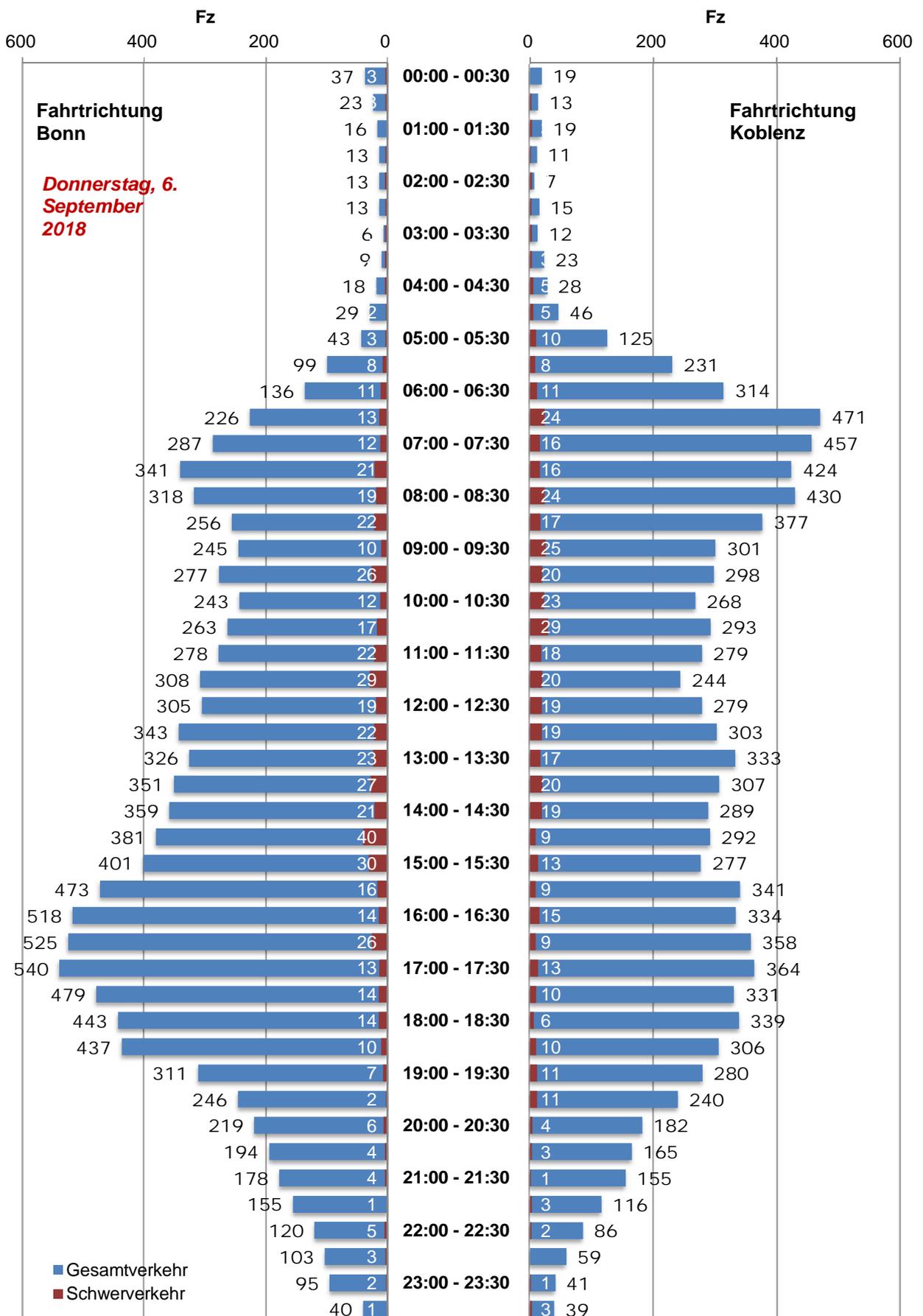


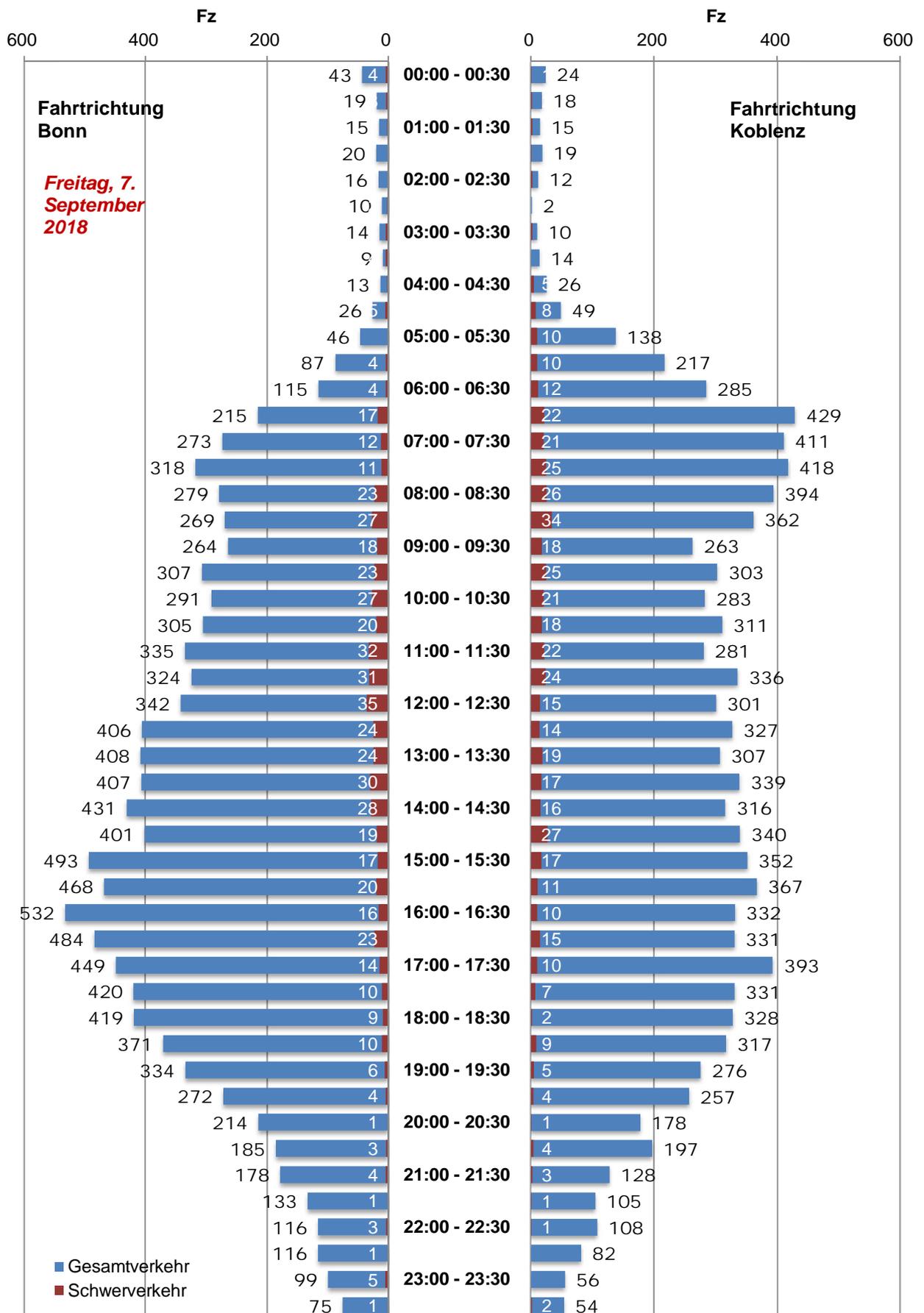


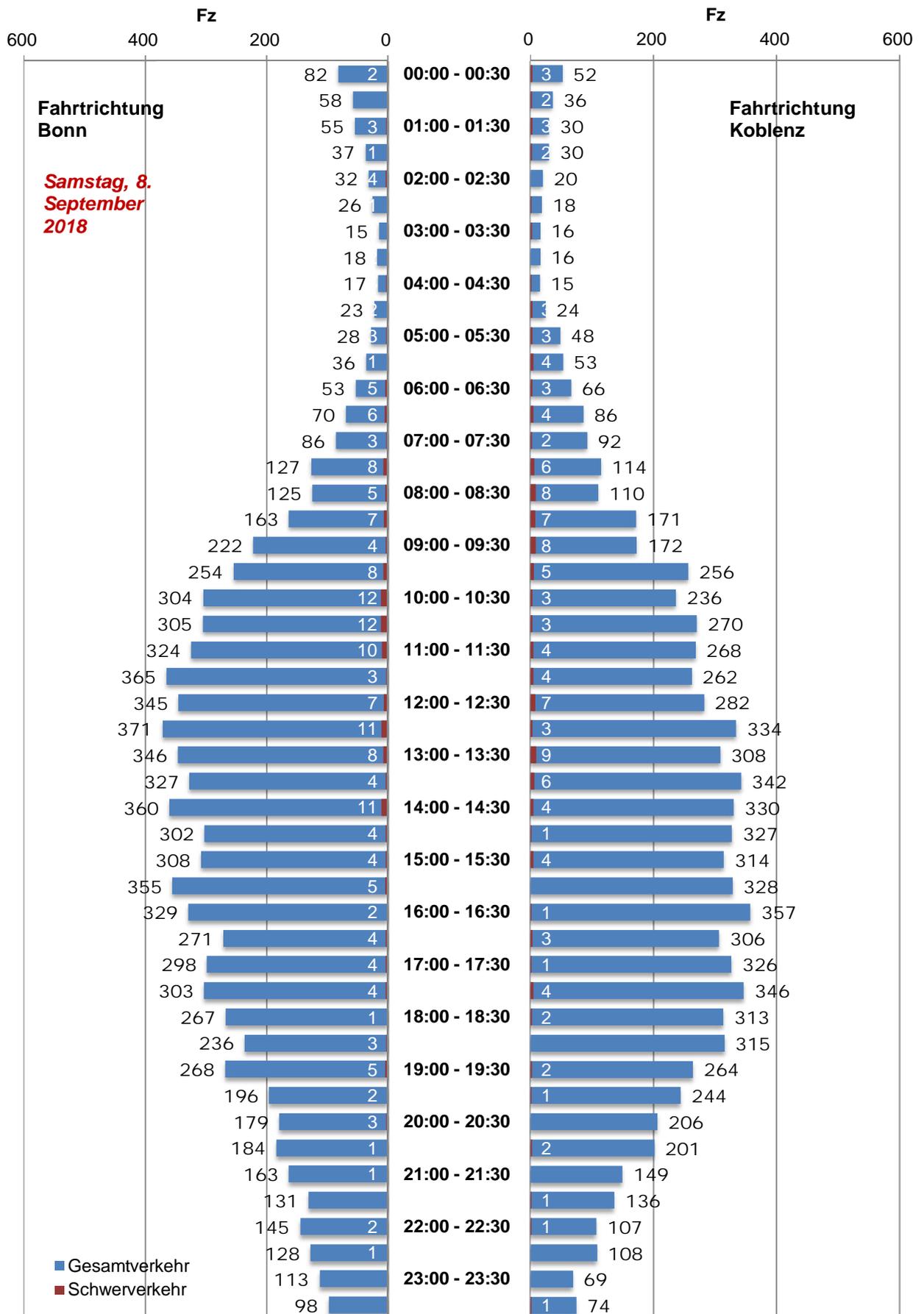


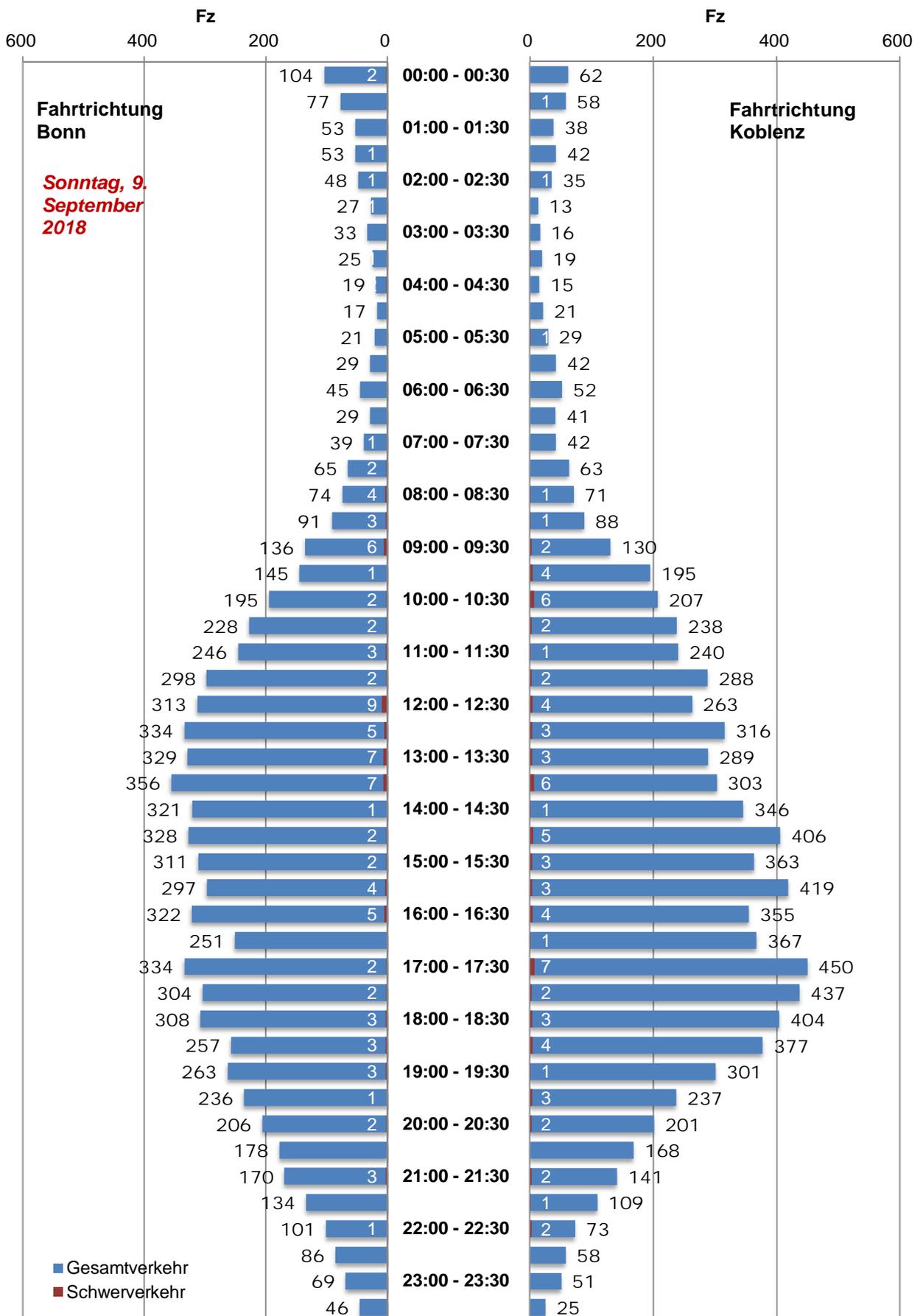












**Auswertung Knotenstromzählung - Einmündung**

Projekt-Name: Remagen B9  
 Projekt-Nummer: 18213  
 Datum: Dienstag, 4. September 2018  
 Erhebungszeit: von 00:00 bis 00:00  
 Wetter: ---  
 Zähler: ---  
 Auswerter: PB  
 Bemerkungen: ---

Stadt: Remagen  
 Knotenpunkt: K1  
 B9 / Fähre Bad Honnef

Zufahrt	Name	
1	B9 Bonn	Norden
2	Fähre	
3	B9 Koblenz	

Strom/Richtung	von Zufahrt	nach Zufahrt
12	B9 Bonn	Fähre
13	B9 Bonn	B9 Koblenz
21	Fähre	B9 Bonn
23	Fähre	B9 Koblenz
31	B9 Koblenz	B9 Bonn
32	B9 Koblenz	Fähre

Fahrzeug-Art	Definition
Rad	Fahrräder
Krad	Krafträder
Pkw	Personenkraftwagen, Kleinomnibusse bis 9 Sitze, Wohnmobile, PKW mit Anhänger
Lkw	Lastkraftwagen mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Lz	Lastzüge, LKW mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht mit Anhänger, Sattelkraftfahrzeuge
Lw	Lastkraftwagen bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Bus	Kraftomnibusse

**Spitzenstunde Vormittag: 06:45 Uhr bis 07:45 Uhr**

**Spitzenstunde Nachmittag: 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr**







### Auswertung Knotenstromzählung - Einmündung

Projekt-Name: Remagen B9  
 Projekt-Nummer: 18213  
 Stadt: Remagen  
 Knotenpunkt: K2a  
 B9 / Am Friedrichsberg  
 Datum: Dienstag, 4. September 2018  
 Erhebungszeit: von 00:00 bis 00:00  
 Wetter: ---  
 Zähler: ---  
 Auswerter: PB  
 Bemerkungen: ---

Zufahrt	Name	
1	B9 Bonn	Norden
3	B9 Koblenz	
4	Am Friedrichsberg	

Strom/Richtung	von Zufahrt	nach Zufahrt
13	B9 Bonn	B9 Koblenz
14	B9 Bonn	Am Friedrichsberg
31	B9 Koblenz	B9 Bonn
34	B9 Koblenz	Am Friedrichsberg
41	Am Friedrichsberg	B9 Bonn
43	Am Friedrichsberg	B9 Koblenz

Fahrzeug-Art	Definition
Rad	Fahrräder
Krad	Krafträder
Pkw	Personenkraftwagen, Kleinomnibusse bis 9 Sitze, Wohnmobile, PKW mit Anhänger
Lkw	Lastkraftwagen mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Lz	Lastzüge, LKW mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht mit Anhänger, Sattelkraftfahrzeuge
Lw	Lastkraftwagen bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Bus	Kraftomnibusse

**Spitzenstunde Vormittag:** 06:45 Uhr bis 07:45 Uhr

**Spitzenstunde Nachmittag:** 16:30 Uhr bis 17:30 Uhr







### Auswertung Knotenstromzählung - Einmündung

Projekt-Name: Remagen B9  
 Projekt-Nummer: 18213  
 Datum: Dienstag, 4. September 2018  
 Erhebungszeit: von 00:00 bis 00:00  
 Wetter: ---  
 Zähler: ---  
 Auswerter: PB  
 Bemerkungen: ---

Zufahrt	Name	
1	B9 Bonn	Norden
3	B9 Koblenz	
4	Am Yachthafen	

Strom/Richtung	von Zufahrt	nach Zufahrt
13	B9 Bonn	B9 Koblenz
14	B9 Bonn	Am Yachthafen
31	B9 Koblenz	B9 Bonn
34	B9 Koblenz	Am Yachthafen
41	Am Yachthafen	B9 Bonn
43	Am Yachthafen	B9 Koblenz

Fahrzeug-Art	Definition
Rad	Fahrräder
Krad	Krafträder
Pkw	Personenkraftwagen, Kleinomnibusse bis 9 Sitze, Wohnmobile, PKW mit Anhänger
Lkw	Lastkraftwagen mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Lz	Lastzüge, LKW mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht mit Anhänger, Sattelkraftfahrzeuge
Lw	Lastkraftwagen bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Bus	Kraftomnibusse

**Spitzenstunde Vormittag:** 06:45 Uhr bis 07:45 Uhr

**Spitzenstunde Nachmittag:** 16:30 Uhr bis 17:30 Uhr







### Auswertung Knotenstromzählung - Einmündung

Projekt-Name: Remagen B9  
 Projekt-Nummer: 18213  
 Datum: Dienstag, 4. September 2018  
 Erhebungszeit: von 00:00 bis 00:00  
 Wetter: ---  
 Zähler: ---  
 Auswerter: PB  
 Bemerkungen: ---

Stadt: Remagen  
 Knotenpunkt: K3  
 B9 / Pfarrer-Sachsse-Straße

Zufahrt	Name	
1	B9 Bonn	Norden
3	B9 Koblenz	
4	Pfarrer-Sachsse-Straße	

Strom/Richtung	von Zufahrt	nach Zufahrt
13	B9 Bonn	B9 Koblenz
14	B9 Bonn	Pfarrer-Sachsse-Straße
31	B9 Koblenz	B9 Bonn
34	B9 Koblenz	Pfarrer-Sachsse-Straße
41	Pfarrer-Sachsse-Straße	B9 Bonn
43	Pfarrer-Sachsse-Straße	B9 Koblenz

Fahrzeug-Art	Definition
Rad	Fahrräder
Krad	Krafträder
Pkw	Personenkraftwagen, Kleinomnibusse bis 9 Sitze, Wohnmobile, PKW mit Anhänger
Lkw	Lastkraftwagen mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Lz	Lastzüge, LKW mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht mit Anhänger, Sattelkraftfahrzeuge
Lw	Lastkraftwagen bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Bus	Kraftomnibusse

**Spitzenstunde Vormittag:** 06:45 Uhr bis 07:45 Uhr

**Spitzenstunde Nachmittag:** 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr







### Auswertung Knotenstromzählung - Einmündung

Projekt-Name: Remagen B9  
 Projekt-Nummer: 18213  
 Datum: Dienstag, 4. September 2018  
 Erhebungszeit: von 00:00 bis 00:00  
 Wetter: ---  
 Zähler: ---  
 Auswerter: PB  
 Bemerkungen: ---

Stadt: Remagen  
 Knotenpunkt: K4  
 B9 / Am Spich

Zufahrt	Name	
1	B9 Bonn	Norden
2	Am Spich	
3	B9 Koblenz	

Strom/Richtung	von Zufahrt	nach Zufahrt
12	B9 Bonn	Am Spich
13	B9 Bonn	B9 Koblenz
21	Am Spich	B9 Bonn
23	Am Spich	B9 Koblenz
31	B9 Koblenz	B9 Bonn
32	B9 Koblenz	Am Spich

Fahrzeug-Art	Definition
Rad	Fahrräder
Krad	Krafträder
Pkw	Personenkraftwagen, Kleinomnibusse bis 9 Sitze, Wohnmobile, PKW mit Anhänger
Lkw	Lastkraftwagen mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Lz	Lastzüge, LKW mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht mit Anhänger, Sattelkraftfahrzeuge
Lw	Lastkraftwagen bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Bus	Kraftomnibusse

**Spitzenstunde Vormittag:** 06:45 Uhr bis 07:45 Uhr

**Spitzenstunde Nachmittag:** 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr







## 2. Auswertung Knotenpunktzählungen

### Auswertung Knotenstromzählung - Kreuzung

Projekt-Name: B9 Remagen                                  Stadt: Remagen  
Projekt-Nummer: 18213                                  Knotenpunkt: K5  
   B9 / L79 Bergstraße  
Datum: Donnerstag, 27. April 2017  
Erhebungszeit: von 00:00 bis 00:00  
Wetter: sonnig  
Zähler:  
Auswerter: PB  
Bemerkungen: Angepasst auf K4 aufgrund unterschiedlicher Zähzeit

Zufahrt	Name	
1	B9 Bonn	Norden
2	Parkplatz	
3	B9 Koblenz	
4	L79 Bergstraße	

Strom/Richtung	von Zufahrt	nach Zufahrt
12	B9 Bonn	Parkplatz
13	B9 Bonn	B9 Koblenz
14	B9 Bonn	L79 Bergstraße
21	Parkplatz	B9 Bonn
23	Parkplatz	B9 Koblenz
24	Parkplatz	L79 Bergstraße
31	B9 Koblenz	B9 Bonn
32	B9 Koblenz	Parkplatz
34	B9 Koblenz	L79 Bergstraße
41	L79 Bergstraße	B9 Bonn
42	L79 Bergstraße	Parkplatz
43	L79 Bergstraße	B9 Koblenz

Fahrzeug-Arten	Definition
Rad	Fahrräder
Krad	Krafträder
Pkw	Personenkraftwagen, Kleinomnibusse bis 9 Sitze, Wohnmobile, PKW mit Anhänger
Lkw	Lastkraftwagen mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Lz	Lastzüge, LKW mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht mit Anhänger, Sattelkraftfahrzeuge
Lw	Lastkraftwagen bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht
Bus	Kraftomnibusse

Spitzenstunde Vormittag: 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr

Spitzenstunde Nachmittag: 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr













### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1445 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K1 - B9 Koblenz / Fährde Bad Honnef

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 / Analyse  
Uhrzeit: Spitze VM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,532	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,031	---
B	4 (3)	1367	165	0,979	153	0,157	---
	6 (2)	960	322	0,979	315	0,095	---
C	7 (2)	984	419	0,958	402	0,052	0,948
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,227	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	936	1,023	1800	1759	0,532	823	0,0	<b>A</b>
	3	48	1,000	1533	1533	0,031	1485	2,4	<b>A</b>
B	4	24	1,000	153	153	0,157	129	27,8	<b>C</b>
	6	30	1,000	315	315	0,095	285	12,6	<b>B</b>
C	7	21	1,000	402	402	0,052	381	9,5	<b>A</b>
	8	386	1,060	1800	1698	0,227	1312	0,0	<b>A</b>
A	2+3	984	1,022	1785	1747	0,563	763	4,7	<b>A</b>
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>C</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1557 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K1 - B9 Koblenz / Fähre Bad Honnef

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 / Analyse  
Uhrzeit: Spitze NM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,272	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,022	---
B	4 (3)	1461	147	0,979	133	0,375	---
	6 (2)	499	534	0,979	523	0,057	---
C	7 (2)	515	715	0,958	685	0,070	0,930
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,518	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs- grad $x_i$ [-]	Kapazitäts- reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	482	1,017	1800	1769	0,272	1287	0,0	<b>A</b>
	3	33	1,000	1533	1533	0,022	1500	2,4	<b>A</b>
B	4	50	1,000	133	133	0,375	83	42,9	<b>D</b>
	6	30	1,000	523	523	0,057	493	7,3	<b>A</b>
C	7	48	1,000	685	685	0,070	637	5,6	<b>A</b>
	8	914	1,020	1800	1765	0,518	851	0,0	<b>A</b>
A	2+3	515	1,016	1780	1752	0,294	1237	2,9	<b>A</b>
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>D</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1518 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K2a - B9 Bonn / Am Friedrichsberg

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 / Analyse  
Uhrzeit: Spitze VM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,245	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,016	---
B	4 (3)	1347	180	0,979	173	0,530	---
	6 (2)	430	709	0,979	695	0,099	---
C	7 (2)	442	777	0,958	745	0,017	0,983
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,514	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	418	1,055	1800	1706	0,245	1288	0,0	<b>A</b>
	3	24	1,000	1533	1533	0,016	1509	2,4	<b>A</b>
B	4	91	1,008	173	172	0,530	81	43,9	<b>D</b>
	6	68	1,010	695	687	0,099	619	5,8	<b>A</b>
C	7	11	1,127	745	661	0,017	650	5,5	<b>A</b>
	8	906	1,021	1800	1763	0,514	857	0,0	<b>A</b>
A	2+3	442	1,052	1784	1695	0,261	1253	2,9	<b>A</b>
B	4+6	159	1,009	298	295	0,539	136	26,2	<b>C</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>D</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1596 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K2a - B9 Bonn / Am Friedrichsberg

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 / Analyse  
Uhrzeit: Spitze NM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

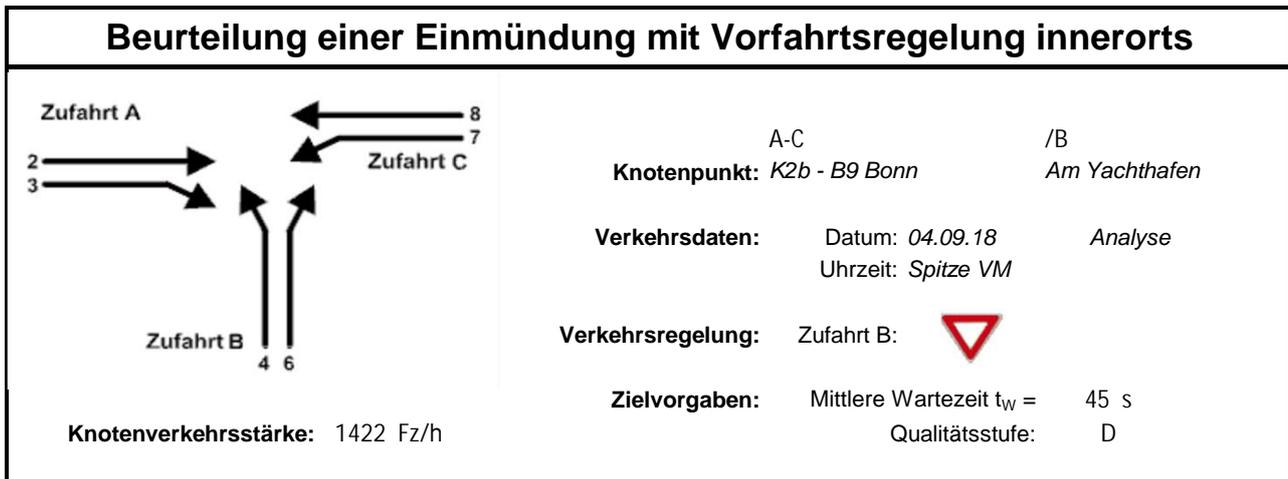
liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,496	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,073	---
B	4 (3)	1438	159	0,979	142	0,454	---
	6 (2)	932	384	0,979	376	0,104	---
C	7 (2)	988	417	0,958	400	0,088	0,912
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,266	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	876	1,020	1800	1765	0,496	889	0,0	<b>A</b>
	3	112	1,006	1533	1524	0,073	1412	2,5	<b>A</b>
B	4	63	1,022	142	139	0,454	76	47,0	<b>E</b>
	6	39	1,000	376	376	0,104	337	10,7	<b>B</b>
C	7	35	1,000	400	400	0,088	365	9,9	<b>A</b>
	8	471	1,015	1800	1774	0,266	1303	0,0	<b>A</b>
A	2+3	988	1,018	1766	1734	0,570	746	4,8	<b>A</b>
B	4+6	102	1,014	222	219	0,465	117	30,5	<b>D</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>E</b>



**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,281	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,003	---
B	4 (3)	1402	167	0,979	160	0,038	---
	6 (2)	484	664	0,979	650	0,022	---
C	7 (2)	486	739	0,958	708	0,011	0,977
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,517	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	482	1,049	1800	1715	0,281	1233	0,0	<b>A</b>
	3	4	1,000	1533	1533	0,003	1529	2,4	<b>A</b>
B	4	6	1,000	160	160	0,038	154	23,4	<b>C</b>
	6	12	1,175	650	553	0,022	541	6,6	<b>A</b>
C	7	7	1,100	708	644	0,011	637	5,7	<b>A</b>
	8	911	1,022	1800	1762	0,517	851	0,0	<b>A</b>
A	2+3	486	1,049	1798	1714	0,284	1228	2,9	<b>A</b>
B	4+6	18	1,117	339	304	0,059	286	12,6	<b>B</b>
C	7+8	918	1,022	1800	1761	0,521	843	4,3	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>C</b>

<b>Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts</b>			
	<p><b>Knotenpunkt:</b> A-C /B K2b - B9 Bonn / Am Yachthafen</p> <p><b>Verkehrsdaten:</b> Datum: 04.09.18 / Analyse Uhrzeit: Spitze NM</p> <p><b>Verkehrsregelung:</b> Zufahrt B: </p> <p><b>Zielvorgaben:</b> Mittlere Wartezeit <math>t_w =</math> 45 s Qualitätsstufe: D</p>		
<b>Knotenverkehrsstärke:</b> 1479 Fz/h			

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

<b>Kapazitäten der Einzelströme</b>							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,514	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,005	---
B	4 (3)	1439	159	0,979	139	0,062	---
	6 (2)	911	394	0,979	386	0,074	---
C	7 (2)	915	453	0,958	435	0,074	0,897
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,280	---

<b>Qualität der Einzel- und Mischströme</b>									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	907	1,019	1800	1766	0,514	859	0,0	<b>A</b>
	3	8	1,000	1533	1533	0,005	1525	2,4	<b>A</b>
B	4	8	1,088	139	128	0,062	120	30,0	<b>C</b>
	6	28	1,025	386	376	0,074	348	10,3	<b>B</b>
C	7	30	1,070	435	406	0,074	376	9,6	<b>A</b>
	8	498	1,013	1800	1778	0,280	1280	0,0	<b>A</b>
A	2+3	915	1,019	1797	1764	0,519	849	4,2	<b>A</b>
B	4+6	36	1,039	273	263	0,137	227	15,8	<b>B</b>
C	7+8	528	1,016	1800	1772	0,298	1244	2,9	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>C</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1442 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K3 - B9 Bonn /Pfarrrer-Sachsse-Str.

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 Analyse  
Uhrzeit: Spitze VM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,276	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,015	---
B	4 (3)	1407	157	0,979	145	0,083	---
	6 (2)	485	542	0,979	531	0,024	---
C	7 (2)	495	732	0,958	701	0,028	0,943
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,512	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	475	1,046	1800	1721	0,276	1246	0,0	<b>A</b>
	3	20	1,175	1533	1305	0,015	1285	2,8	<b>A</b>
B	4	12	1,000	145	145	0,083	133	27,1	<b>C</b>
	6	13	1,000	531	531	0,024	518	7,0	<b>A</b>
C	7	18	1,078	701	651	0,028	633	5,7	<b>A</b>
	8	904	1,019	1800	1766	0,512	862	0,0	<b>A</b>
A	2+3	495	1,051	1786	1699	0,291	1204	3,0	<b>A</b>
B	4+6	25	1,000	233	233	0,107	208	17,3	<b>B</b>
C	7+8	922	1,020	1800	1764	0,523	842	4,3	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>C</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1490 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K3 - B9 Bonn /Pfarrer-Sachsse-Str.

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 /Analyse  
Uhrzeit: Spitze NM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,509	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,015	---
B	4 (3)	1439	151	0,979	139	0,101	---
	6 (2)	915	338	0,979	331	0,078	---
C	7 (2)	926	448	0,958	429	0,044	0,939
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,287	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	903	1,014	1800	1775	0,509	872	0,0	<b>A</b>
	3	23	1,030	1533	1488	0,015	1465	2,5	<b>A</b>
B	4	14	1,000	139	139	0,101	125	28,9	<b>C</b>
	6	26	1,000	331	331	0,078	305	11,8	<b>B</b>
C	7	16	1,175	429	365	0,044	349	10,3	<b>B</b>
	8	508	1,017	1800	1771	0,287	1263	0,0	<b>A</b>
A	2+3	926	1,014	1792	1767	0,524	841	4,3	<b>A</b>
B	4+6	40	1,000	223	223	0,180	183	19,7	<b>B</b>
C	7+8	524	1,021	1800	1762	0,297	1238	2,9	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>C</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1489 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K4 - B9 Koblenz / Am Spich

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 Analyse  
Uhrzeit: Spitze VM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,448	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,026	---
B	4 (3)	1366	165	0,979	149	0,134	---
	6 (2)	808	381	0,979	373	0,230	---
C	7 (2)	826	502	0,958	481	0,081	0,919
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,301	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	789	1,023	1800	1759	0,448	970	0,0	<b>A</b>
	3	37	1,076	1533	1426	0,026	1389	2,6	<b>A</b>
B	4	20	1,000	149	149	0,134	129	27,9	<b>C</b>
	6	85	1,008	373	370	0,230	285	12,6	<b>B</b>
C	7	36	1,078	481	446	0,081	410	8,8	<b>A</b>
	8	522	1,038	1800	1735	0,301	1213	0,0	<b>A</b>
A	2+3	826	1,025	1785	1741	0,474	915	3,9	<b>A</b>
B	4+6	105	1,007	447	444	0,236	339	10,6	<b>B</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>C</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1696 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K4 - B9 Koblenz / Am Spich

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 Analyse  
Uhrzeit: Spitze NM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,280	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,033	---
B	4 (3)	1495	140	0,979	121	0,518	---
	6 (2)	524	520	0,979	509	0,235	---
C	7 (2)	548	689	0,958	660	0,122	0,878
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,505	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	499	1,008	1800	1785	0,280	1286	0,0	<b>A</b>
	3	49	1,029	1533	1491	0,033	1442	2,5	<b>A</b>
B	4	61	1,023	121	118	0,518	57	62,2	<b>E</b>
	6	116	1,030	509	494	0,235	378	9,5	<b>A</b>
C	7	78	1,036	660	637	0,122	559	6,4	<b>A</b>
	8	893	1,017	1800	1769	0,505	876	0,0	<b>A</b>
A	2+3	548	1,010	1772	1754	0,312	1206	3,0	<b>A</b>
B	4+6	177	1,028	348	338	0,523	161	22,1	<b>C</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>E</b>

### Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1641 Fz/h

A-C /B-D  
**Knotenpunkt:** K5 - B9 Koblenz-Bonn /L79 Bergstr.

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 Analyse  
 Uhrzeit: Spitze VM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:   
 Zufahrt D:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
 Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$	staufreier Zustand $p_x$ bzw. $p_z$
A	1 (2)	792	522	0,958	500	0,012	0,988	0,859
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,294	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,017	1,000	---
B	4 (4)	1396	159	0,979	130	0,366	---	---
	5 (3)	1407	145	1,000	125	0,048	0,952	0,824
	6 (2)	524	520	0,979	509	0,314	0,686	---
C	7 (2)	536	698	0,958	669	0,130	0,870	0,859
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,440	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,958	1533	0,014	1,000	---
D	10 (4)	1396	159	0,979	88	0,000	---	---
	11 (3)	1409	145	1,000	124	0,008	0,992	0,853
	12 (2)	782	392	0,979	383	0,021	0,979	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	6	1,000	500	500	0,012	494	7,3	<b>A</b>
	2	511	1,037	1800	1736	0,294	1225	0,0	<b>A</b>
	3	25	1,028	1533	1492	0,017	1467	2,5	<b>A</b>
B	4	47	1,015	130	128	0,366	81	44,1	<b>D</b>
	5	6	1,000	125	125	0,048	119	30,3	<b>D</b>
	6	160	1,000	509	509	0,314	349	10,3	<b>B</b>
C	7	85	1,025	669	653	0,130	568	6,3	<b>A</b>
	8	771	1,026	1800	1754	0,440	983	0,0	<b>A</b>
	9	21	1,033	1533	1484	0,014	1463	2,5	<b>A</b>
D	10	---	---	---	---	---	---	---	---
	11	1	1,000	124	124	0,008	123	29,2	<b>C</b>
	12	8	1,000	383	383	0,021	375	9,6	<b>A</b>
A	2+3	536	1,037	1786	1723	0,311	1187	3,0	<b>A</b>
B	4+5+6	213	1,003	487	485	0,439	272	13,2	<b>B</b>
C	8+9	792	1,027	1792	1745	0,454	953	3,8	<b>A</b>
D	10+11+12	9	1,000	402	402	0,022	393	9,1	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>D</b>

### Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1860 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B-D  
K5 - B9 Koblenz-Bonn /L79 Bergstr.

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 Analyse  
Uhrzeit: Spitze VM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:   
Zufahrt D:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$	staufreier Zustand $p_x$ bzw. $p_z$
A	1 (2)	512	718	0,958	688	0,009	0,991	0,597
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,501	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,042	1,000	---
B	4 (4)	1595	123	0,979	69	0,464	---	---
	5 (3)	1600	112	1,000	67	0,060	0,940	0,575
	6 (2)	917	338	0,979	331	0,542	0,458	---
C	7 (2)	948	437	0,958	419	0,398	0,602	0,597
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,283	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,958	1533	0,006	1,000	---
D	10 (4)	1595	123	0,979	32	0,031	---	---
	11 (3)	1627	108	1,000	65	0,031	0,969	0,586
	12 (2)	508	529	0,979	518	0,025	0,975	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	6	1,000	688	688	0,009	682	5,3	<b>A</b>
	2	885	1,018	1800	1768	0,501	883	0,0	<b>A</b>
	3	63	1,011	1533	1517	0,042	1454	2,5	<b>A</b>
B	4	32	1,000	69	69	0,464	37	95,3	<b>E</b>
	5	4	1,000	67	67	0,060	63	57,1	<b>E</b>
	6	177	1,012	331	327	0,542	150	23,8	<b>C</b>
C	7	165	1,008	419	415	0,398	250	14,4	<b>B</b>
	8	503	1,011	1800	1780	0,283	1277	0,0	<b>A</b>
	9	9	1,000	1533	1533	0,006	1524	2,4	<b>A</b>
D	10	1	1,000	32	32	0,031	31	116,6	<b>E</b>
	11	2	1,000	65	65	0,031	63	57,4	<b>E</b>
	12	13	1,000	518	518	0,025	505	7,1	<b>A</b>
A	2+3	948	1,018	1780	1749	0,542	801	4,5	<b>A</b>
B	4+5+6	213	1,010	336	333	0,640	120	29,5	<b>C</b>
C	8+9	512	1,011	1795	1775	0,288	1263	2,8	<b>A</b>
D	10+11+12	16	1,000	242	242	0,066	226	15,9	<b>B</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>E</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 641 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K2a - B9 Bonn / Am Friedrichsberg

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 / Planung  
Uhrzeit: Spitze VM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,245	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,018	---
B	4 (3)	450	610	0,979	581	0,168	---
	6 (2)	432	708	0,979	693	0,120	---
C	7 (2)	446	774	0,958	741	0,026	0,974
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	418	1,055	1800	1706	0,245	1288	0,0	<b>A</b>
	3	28	1,000	1533	1533	0,018	1505	2,4	<b>A</b>
B	4	97	1,007	581	577	0,168	480	7,5	<b>A</b>
	6	80	1,035	693	669	0,120	589	6,1	<b>A</b>
C	7	18	1,078	741	688	0,026	670	5,4	<b>A</b>
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	446	1,052	1782	1694	0,263	1248	2,9	<b>A</b>
B	4+6	177	1,020	875	858	0,206	681	5,3	<b>A</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>A</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1199 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K2a - B9 Bonn / Am Friedrichsberg

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 / Planung  
Uhrzeit: Spitze NM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,496	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,079	---
B	4 (3)	1001	288	0,979	234	0,312	---
	6 (2)	936	382	0,979	374	0,181	---
C	7 (2)	996	414	0,958	396	0,169	0,831
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	876	1,020	1800	1765	0,496	889	0,0	<b>A</b>
	3	120	1,006	1533	1525	0,079	1405	2,6	<b>A</b>
B	4	71	1,030	234	228	0,312	157	23,0	<b>C</b>
	6	67	1,010	374	370	0,181	303	11,9	<b>B</b>
C	7	65	1,032	396	384	0,169	319	11,3	<b>B</b>
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	996	1,018	1764	1732	0,575	736	4,9	<b>A</b>
B	4+6	138	1,020	390	383	0,361	245	14,7	<b>B</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>C</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 967 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K4 - B9 Koblenz / Am Spich

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 / Planung  
Uhrzeit: Spitze VM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s  
Qualitätsstufe: D

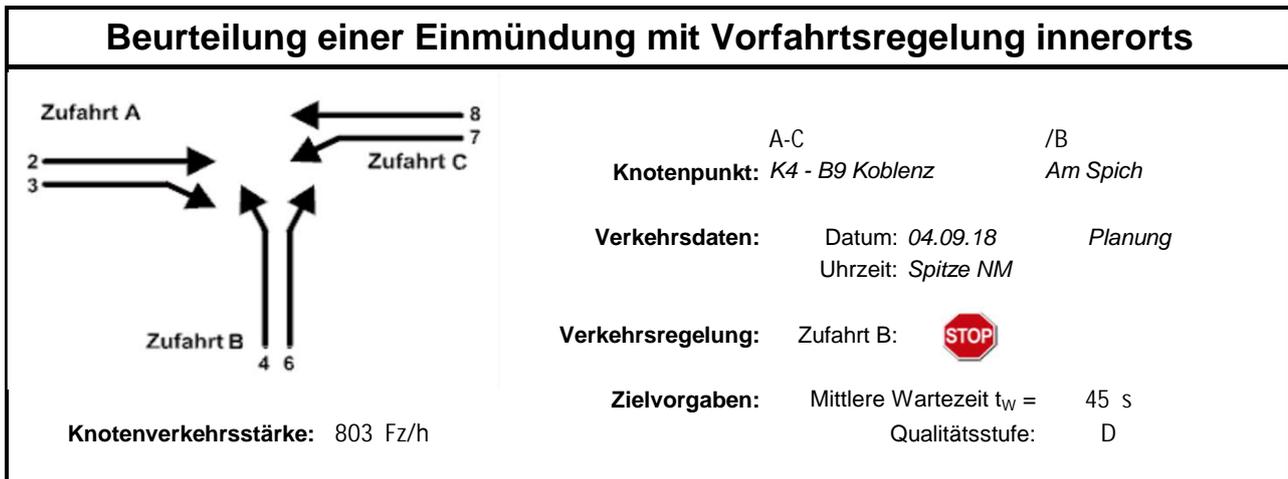
**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,448	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,026	---
B	4 (3)	844	322	0,979	290	0,069	---
	6 (2)	808	381	0,979	373	0,230	---
C	7 (2)	826	502	0,958	481	0,081	0,919
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	789	1,023	1800	1759	0,448	970	0,0	<b>A</b>
	3	37	1,076	1533	1426	0,026	1389	2,6	<b>A</b>
B	4	20	1,000	290	290	0,069	270	13,3	<b>B</b>
	6	85	1,008	373	370	0,230	285	12,6	<b>B</b>
C	7	36	1,078	481	446	0,081	410	8,8	<b>A</b>
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	826	1,025	1785	1741	0,474	915	3,9	<b>A</b>
B	4+6	105	1,007	459	456	0,230	351	10,3	<b>B</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>B</b>



**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,280	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,033	---
B	4 (3)	602	439	0,979	377	0,165	---
	6 (2)	524	520	0,979	509	0,235	---
C	7 (2)	548	689	0,958	660	0,122	0,878
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	499	1,008	1800	1785	0,280	1286	0,0	<b>A</b>
	3	49	1,029	1533	1491	0,033	1442	2,5	<b>A</b>
B	4	61	1,023	377	369	0,165	308	11,7	<b>B</b>
	6	116	1,030	509	494	0,235	378	9,5	<b>A</b>
C	7	78	1,036	660	637	0,122	559	6,4	<b>A</b>
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	548	1,010	1772	1754	0,312	1206	3,0	<b>A</b>
B	4+6	177	1,028	733	713	0,248	536	6,7	<b>A</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>B</b>

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 829 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K5 - B9 Koblenz /Bergstraße

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 /Planung  
Uhrzeit: Spitze VM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,295	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,017	---
B	4 (3)	610	435	0,979	370	0,129	---
	6 (2)	525	519	0,979	508	0,315	---
C	7 (2)	537	697	0,958	668	0,130	0,870
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs- grad $x_i$ [-]	Kapazitäts- reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	512	1,037	1800	1736	0,295	1224	0,0	<b>A</b>
	3	25	1,028	1533	1492	0,017	1467	2,5	<b>A</b>
B	4	47	1,015	370	365	0,129	318	11,3	<b>B</b>
	6	160	1,000	508	508	0,315	348	10,3	<b>B</b>
C	7	85	1,025	668	652	0,130	567	6,3	<b>A</b>
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	537	1,036	1786	1723	0,312	1186	3,0	<b>A</b>
B	4+6	207	1,003	611	609	0,340	402	9,0	<b>A</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>B</b>

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B							
C							

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	0	537	4,5	4,5	A
		F2	537				
		F23	---				
B	nein	F23	---	207	1,4	1,4	A
		F3	0				
		F4	207				
C	nein	F45	---	597	5,2	5,2	B
		F5	512				
		F6	85				
erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>Fg,ges</sub>							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>Fg/Rad,ges</sub>							---

<b>Qualität des Verkehrsablaufs der Radfahrer                      bei gemeinsamer Führung mit dem Kfz-Verkehr                      (Übertrag der berechneten Wartezeiten)</b>				
Zufahrt	Fahr- streifen/ Strom	Verkehrs- stärke q [Rad/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV

### Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

**Knotenverkehrsstärke:** 1322 Fz/h

**Knotenpunkt:** A-C /B  
K5 - B9 Koblenz /Bergstraße

**Verkehrsdaten:** Datum: 04.09.18 /Planung  
Uhrzeit: Spitze NM

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w = 45$  s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

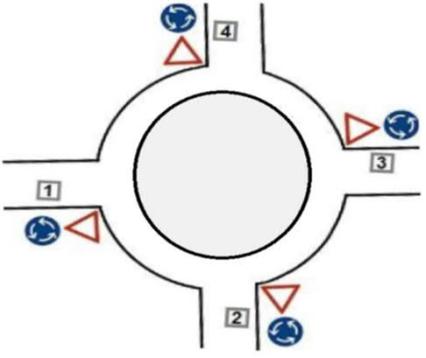
liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,501	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,042	---
B	4 (3)	1082	238	0,979	140	0,228	---
	6 (2)	917	338	0,979	331	0,542	---
C	7 (2)	948	437	0,958	419	0,398	0,602
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	885	1,018	1800	1768	0,501	883	0,0	<b>A</b>
	3	63	1,011	1533	1517	0,042	1454	2,5	<b>A</b>
B	4	32	1,000	140	140	0,228	108	33,2	<b>D</b>
	6	177	1,012	331	327	0,542	150	23,8	<b>C</b>
C	7	165	1,008	419	415	0,398	250	14,4	<b>B</b>
	8	---	---	---	---	---	---	---	---
A	2+3	948	1,018	1780	1749	0,542	801	4,5	<b>A</b>
B	4+6	209	1,010	359	356	0,588	147	24,3	<b>C</b>
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>D</b>

<b>Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme</b>	
	<p style="text-align: center;"><b>Knotenpunkt: K5 - B9 / Bergstraße</b></p> <p><b>Verkehrsdaten:</b> Datum: 04.09.18 <span style="float: right;">Planung</span> Uhrzeit: Spitze VM</p> <p><b>Zielvorgaben:</b> Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s Qualitätsstufe: D</p> <p><b>Knotenverkehrsstärke:</b> 2020 Fz/h 2073 Pkw-E/h</p>

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

<b>Kapazitäten der Zufahrten</b>							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	667,89	1,036	692	108	1133	1,000	1133
2	261,99	1,003	263	660	661	1,000	661
3	1078,71	1,026	1107	73	1165	1,000	1165
4	11,07	1,000	11	1139	298	1,000	298

<b>Beurteilung der Verkehrsqualität</b>				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	1094	426	8,4	<b>A</b>
2	659	397	9,1	<b>A</b>
3	1135	57	44,5	<b>D</b>
4	298	287	12,6	<b>B</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>D</b>

<b>Beurteilung der Ausfahrten</b>		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	1042	nicht ausgelastet
2	140	nicht ausgelastet
3	850	nicht ausgelastet
4	41	nicht ausgelastet

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	<p><b>Knotenpunkt:</b> <i>K5 - B9 / Bergstraße</i></p>
	<p><b>Verkehrsdaten:</b> Datum: <i>04.09.18</i> Planung Uhrzeit: <i>Spitze NM</i></p>
	<p><b>Zielvorgaben:</b> Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s Qualitätsstufe: <i>D</i></p>
	<p><b>Knotenverkehrsstärke:</b> <i>1860 Fz/h</i> <i>1886 Pkw-E/h</i></p>

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	954	1,018	971	169	1085	1,000	1085
2	213	1,010	215	908	489	1,000	489
3	677	1,010	684	42	1199	1,000	1199
4	16	1,000	16	707	640	1,000	640

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1066	112	28,8	<b>C</b>
2	485	272	13,2	<b>B</b>
3	1187	510	7,0	<b>A</b>
4	640	624	5,8	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>C</b>

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	554	nicht ausgelastet
2	232	nicht ausgelastet
3	1081	nicht ausgelastet
4	19	nicht ausgelastet

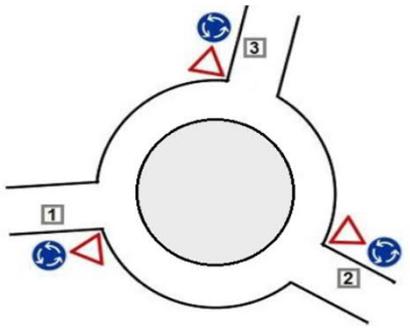
Beurteilung eines Kreisverkehrs, 3 Arme	
	<p><b>Knotenpunkt:</b> K5 - B9 / Bergstraße</p> <p><b>Verkehrsdaten:</b> Datum: 04.09.18 Planung Uhrzeit: Spitze VM</p> <p><b>Zielvorgaben:</b> Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s Qualitätsstufe: D</p> <p><b>Knotenverkehrsstärke:</b> 1600 Fz/h 1643 Pkw-E/h</p>

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	537	1,036	557	87	1158	1,000	1158
2	207	1,003	208	531	779	1,000	779
3	856	1,026	878	48	1194	1,000	1194

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
1	1117	580	6,2	<b>A</b>
2	777	570	6,3	<b>A</b>
3	1163	307	11,6	<b>B</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>B</b>

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	Auslastung
1	839	nicht ausgelastet
2	113	nicht ausgelastet
3	691	nicht ausgelastet

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 3 Arme	
	<p><b>Knotenpunkt:</b> K5 - B9 / Bergstraße</p>
	<p><b>Verkehrsdaten:</b> Datum: 04.09.18 Planung Uhrzeit: Spitze NM</p>
	<p><b>Zielvorgaben:</b> Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s Qualitätsstufe: D</p>
	<p><b>Knotenverkehrsstärke:</b> 1825 Fz/h 1851 Pkw-E/h</p>

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	948	1,018	965	166	1087	1,000	1087
2	209	1,010	211	901	494	1,000	494
3	668	1,010	675	32	1208	1,000	1208

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
1	1068	120	27,1	<b>C</b>
2	490	281	12,8	<b>B</b>
3	1196	528	6,8	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>C</b>

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	Auslastung
1	541	nicht ausgelastet
2	230	nicht ausgelastet
3	1080	nicht ausgelastet

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	<p><b>Knotenpunkt:</b> <i>K5 - B9 / Bergstraße</i></p> <p><b>Verkehrsdaten:</b> Datum: <i>04.09.18</i> Planung Uhrzeit: <i>Spitze VM</i></p> <p><b>Zielvorgaben:</b> Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s Qualitätsstufe: <i>D</i></p> <p><b>Knotenverkehrsstärke:</b> <i>1617 Fz/h</i> <i>1660 Pkw-E/h</i></p>

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	518	1,036	537	88	1152	1,000	1152
2	213	1,003	214	537	762	1,000	762
3	877	1,026	900	60	1178	1,000	1178
4	9	1,000	9	926	455	1,000	455

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1111	593	6,1	<b>A</b>
2	759	546	6,6	<b>A</b>
3	1148	271	13,1	<b>B</b>
4	455	446	8,1	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>B</b>

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	847	nicht ausgelastet
2	88	nicht ausgelastet
3	691	nicht ausgelastet
4	34	nicht ausgelastet

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	<p><b>Knotenpunkt:</b> <i>K5 - B9 / Bergstraße</i></p> <p><b>Verkehrsdaten:</b> Datum: <i>04.09.18</i> Planung Uhrzeit: <i>Spitze NM</i></p> <p><b>Zielvorgaben:</b> Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s Qualitätsstufe: <i>D</i></p> <p><b>Knotenverkehrsstärke:</b> <i>1995 Fz/h</i> <i>2023 Pkw-E/h</i></p>

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	989,01	1,018	1007	188	1068	1,000	1068
2	236,43	1,010	239	1008	417	1,000	417
3	751,47	1,010	759	47	1195	1,000	1195
4	17,76	1,000	18	785	581	0,999	580

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1049	60	43,9	<b>D</b>
2	413	177	20,2	<b>C</b>
3	1183	431	8,3	<b>A</b>
4	580	563	6,4	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>D</b>

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	614	nicht ausgelastet
2	187	nicht ausgelastet
3	1200	ausgelastet
4	21	nicht ausgelastet

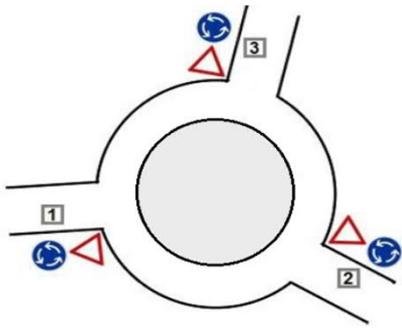
Beurteilung eines Kreisverkehrs, 3 Arme	
	<p><b>Knotenpunkt:</b> K5 - B9 / Bergstraße</p>
	<p><b>Verkehrsdaten:</b> Datum: 04.09.18 Planung Uhrzeit: Spitze VM</p>
	<p><b>Zielvorgaben:</b> Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s Qualitätsstufe: D</p>
	<p><b>Knotenverkehrsstärke:</b> 1575 Fz/h 1617 Pkw-E/h</p>

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	512	1,037	531	87	1158	1,000	1158
2	207	1,003	208	531	779	1,000	779
3	856	1,026	878	48	1194	1,000	1194

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
1	1117	605	5,9	<b>A</b>
2	777	570	6,3	<b>A</b>
3	1163	307	11,6	<b>B</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>B</b>

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	Auslastung
1	839	nicht ausgelastet
2	87	nicht ausgelastet
3	691	nicht ausgelastet

<b>Beurteilung eines Kreisverkehrs, 3 Arme</b>	
	<p style="text-align: center;"><b>Knotenpunkt: K5 - B9 / Bergstraße</b></p> <p><b>Verkehrsdaten:</b> Datum: 04.09.18 Planung Uhrzeit: Spitze NM</p> <p><b>Zielvorgaben:</b> Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s Qualitätsstufe: D</p> <p><b>Knotenverkehrsstärke:</b> 1762 Fz/h 1787 Pkw-E/h</p>

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

<b>Kapazitäten der Zufahrten</b>							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	885	1,018	901	166	1087	1,000	1087
2	209	1,010	211	901	494	1,000	494
3	668	1,010	675	32	1208	1,000	1208

<b>Beurteilung der Verkehrsqualität</b>				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
1	1068	183	18,9	<b>B</b>
2	490	281	12,8	<b>B</b>
3	1196	528	6,8	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>B</b>

<b>Beurteilung der Ausfahrten</b>		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	Auslastung
1	541	nicht ausgelastet
2	166	nicht ausgelastet
3	1080	nicht ausgelastet