

Kurzbericht

Verkehrsuntersuchung des Knotenpunktes B 9 / „McDonalds“ in Remagen

Projekt: Überprüfung des Knotenpunktes B 9 / „McDonalds“ in Remagen

Datum: 08.06.2022

Anlass

Am Knotenpunkt B 9 / L 79 Bergstraße kommt es in der Nachmittagsspitzenstunde zu hohen Wartezeiten. Das Ingenieurbüro Vertec hat eine Leistungsfähigkeitsberechnung durchgeführt und die ungenügende Qualitätsstufe E ermittelt. Aufgrund dessen steht der Umbau des Knotenpunktes zu einem Kreisverkehrsplatz in Betracht. Neben der B 9 und der L 79 schließt die Zufahrt eines P&R-Parkplatz an den Knotenpunkt an.

Als Alternative zur Errichtung eines Kreisverkehrsplatzes soll geprüft werden, in welchem Umfang durch Herausnahme der P&R-Anbindung und Schaffung einer Einmündungssituation die Verkehrsqualität am Knotenpunkt B 9 / L 79 Bergstraße optimiert werden kann. Da durch Herausnahme der P&R-Anbindung der Parkplatz ausschließlich über die südlich gelegene „McDonald's-Zufahrt“ erschlossen wäre, soll geprüft werden, inwiefern sich diese Maßnahme auf die Verkehrsqualität des weiter südlich gelegenen Knotenpunktes B 9 / „McDonalds“ auswirkt.

Untersuchung

Es wurden drei Prognosezustände untersucht:

1. Parkplatzanbindung am Knotenpunkt B 9 / L 79 entfällt komplett, Parkplatzanbindung nur über Knotenpunkt „McDonalds“
2. Parkplatzanbindung am Knotenpunkt B 9 / L 79 nur als Zufahrt zum Parkplatz, Parkplatzausfahrt nur über Knotenpunkt „McDonalds“
3. Parkplatzanbindung am Knotenpunkt B 9 / L 79 nur als Abfahrt vom Parkplatz, Parkplatzzufahrt nur über Knotenpunkt „McDonalds“

Für die drei Prognosezustände wurde die Verkehrsbelastung ermittelt und eine Leistungsfähigkeitsberechnung nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) durchgeführt.

Der Knotenpunkt ist als Einmündung mit innenliegenden Linkseinfädelungstreifen (iLes) ausgebildet. Durch die Anlage des Linkseinfädelungstreifens müssen die Linkseinbieger dem Fahrzeugstrom auf der B 9 Richtung Südosten nicht mehr direkt beim Einbiegen Vorfahrt gewährend, sondern erst im Rahmen des Verflechtungsvorgangs, welcher räumlich etwas abgesetzt von der Einmündung geschieht.

Die HBS sieht kein geeignetes Berechnungsverfahren für diesen Sonderfall vor. Die Leistungsfähigkeit wird mithilfe eines Näherungsverfahrens berechnet. Es wird die Annahme getroffen, dass der innenliegende Linkseinfädelungstreifen nur von 85 % der Linkseinbieger genutzt wird. Dieser Anteil der Linksabbieger gerät nicht in Konflikt mit dem Geradeausstrom auf der B 9 von Bonn nach Koblenz. 15 % der Linksabbieger nutzt den Einfädelungstreifen nicht. Dieser Anteil muss dem Geradeausstrom Vorfahrt gewähren.

Somit müssen zwei Linksabbiegeströme in der Berechnung berücksichtigt werden. Die Einmündung wird dazu in der Berechnung fiktiv zu einer Kreuzung erweitert, wodurch beide Linksabbiegeströme rechnerisch abgebildet werden können.

Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes in den Prognosezuständen gegenüber dem aktuellen Bestand kaum verschlechtert:

Die Geradeaus- und Abbiegeströme der B 9 haben im Bestand, wie auch in den Prognosezuständen, eine sehr gute Qualitätsstufe A.

Die Wartezeit der Rechtseinbiegeströme aus dem Parkplatz auf die B 9 Richtung Bonn nimmt im Prognosezustand um gerade mal 1 Sekunde zu. Im Prognosezustand hat dieser Verkehrsstrom die gute Qualitätsstufe B.

Die Wartezeit der Linkseinbieger aus dem Parkplatz auf die B 9 Richtung Koblenz nimmt um maximal 2,2 Sekunden zu. Im Prognosezustand wird damit noch die Qualitätsstufe D erzielt. Der Verkehrszustand ist somit noch stabil. Die gleiche Qualitätsstufe, die auch für den Bestand ermittelt wurde.

Der Anteil der Linkseinbieger, welcher nicht den Einfädelungstreifen nutzt, und damit beim Einbiegen dem Geradeausstrom Vorfahrt gewähren muss, erhält durch lange Wartezeiten die ungenügende Qualitätsstufe

E. Da sich dieser Anteil der Linkseinbieger entgegen der geplanten Verkehrsführung der Einmündung verhält, ist die daraus folgende lange Wartezeit aufgrund von Eigenverschulden zu vernachlässigen.

Der Aufstellbereich der Parkplatzausfahrt gibt lediglich Platz für ein Fahrzeug pro Reihe. Rechtseinbieger können nicht an wartenden Linkseinbiegern vorbeifahren. Diese werden dadurch in der Weiterfahrt blockiert, wodurch auf diesem Zufahrtsarm ein Mischstrom entsteht. Dieser Mischstrom aller Verkehrsströme aus dem Parkplatz heraus erhält noch eine ausreichende Qualitätsstufe D (keine Veränderung der Qualitätsstufe im Vergleich zum Bestand).

Es ist somit durch die Schließung der Parkplatzzufahrt und -ausfahrt am Knotenpunkt B 9 / L 73 Bergstraße und den dadurch in den Knotenpunkt B 9 / McDonald's verlagernden Verkehr keine signifikante Verschlechterung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes B 9 / McDonald's zu erwarten. Der Knotenpunkt ist mit der Qualitätsstufe D weiterhin leistungsfähig.

gez. i.A. Larissa Laux

Anlage

Präsentation der Verkehrsuntersuchung mit Darstellung von Berechnungsinhalten



Vorstellung des Projekts „Verkehrsuntersuchung Knotenpunkt B 9 / McDonald's“ in Remagen

FISCHER
TEAMPLAN

Dipl.-Ing. Ralf Sebastian
M.Eng. Larissa Laux
18.11.2021



Inhalt

- Ist-Situation
- Verkehrszählung / Verkehrsbelastung Bestand
- Verkehrsbelastung Prognosezustände
- Leistungsfähigkeitsuntersuchung



Inhalt

- Ist-Situation
- Verkehrszählung / Verkehrsbelastung Bestand
- Verkehrsbelastung Prognosezustände
- Leistungsfähigkeitsuntersuchung



Knotenpunkt B 9 / McDonald's





Inhalt

- Ist-Situation
- Verkehrszählung / Verkehrsbelastung Bestand
- Verkehrsbelastung Prognosezustände
- Leistungsfähigkeitsuntersuchung



Bestand

Rohdaten Handzählung Mi., 14.07.2021

Bemessungsverkehrsstärken

Vormittagspitzenstunde 06:45 bis 07:45 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	855	30
B 9 Rtg. Bonn	676	-	9
Parkplatz / McDonald's	7	9	-

Nachmittagspitzenstunde 16:15 bis 17:15 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	658	45
B 9 Rtg. Bonn	1062	-	16
Parkplatz / McDonald's	53	24	-

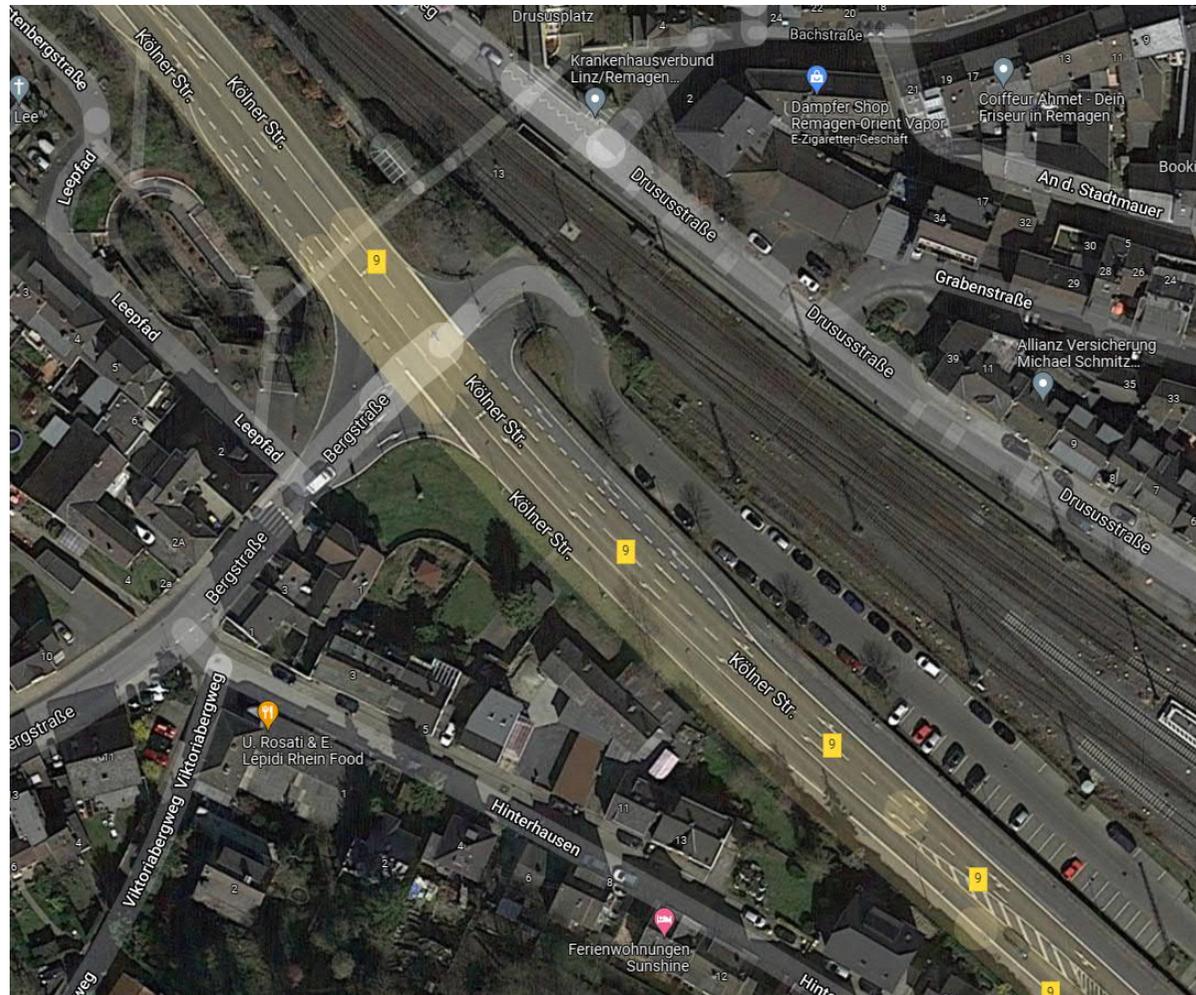


Inhalt

- Ist-Situation
- Verkehrszählung / Verkehrsbelastung Bestand
- Verkehrsbelastung Prognosezustände
- Leistungsfähigkeitsuntersuchung



Knotenpunkt B 9 / L 73 Bergstraße





Mehrbelastung auf den Knotenpunkt durch Schließung der oberen Parkplatz Zufahrt

Vormittagspitzenstunde 06:45 bis 07:45 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	-	21
B 9 Rtg. Bonn	-	-	12
Parkplatz / McDonald's	0	9	-

Nachmittagspitzenstunde 16:15 bis 17:15 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	-	9
B 9 Rtg. Bonn	-	-	10
Parkplatz / McDonald's	1	15	-



Prognosezustand 1: obere Parkplatzanbindung entfällt komplett

Vormittagspitzenstunde 06:45 bis 07:45 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	855	53
B 9 Rtg. Bonn	676	-	23
Parkplatz / McDonald's	9	20	-

Nachmittagspitzenstunde 16:15 bis 17:15 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	658	56
B 9 Rtg. Bonn	1062	-	28
Parkplatz / McDonald's	56	41	-



Prognosezustand 2: obere KP nur als Zufahrt zum Parkplatz

Vormittagspitzenstunde 06:45 bis 07:45 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	855	32
B 9 Rtg. Bonn	676	-	11
Parkplatz / McDonald's	9	20	-

Nachmittagspitzenstunde 16:15 bis 17:15 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	658	47
B 9 Rtg. Bonn	1062	-	18
Parkplatz / McDonald's	56	41	-



Prognosezustand 3: obere KP nur als Ausfahrt aus dem Parkplatz

Vormittagspitzenstunde 06:45 bis 07:45 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	855	53
B 9 Rtg. Bonn	676	-	23
Parkplatz / McDonald's	9	11	-

Nachmittagspitzenstunde 16:15 bis 17:15 Uhr

von... bis...	B 9 Rtg. Koblenz	B 9 Rtg. Bonn	Parkplatz / McDonald's
B 9 Rtg. Koblenz	-	658	56
B 9 Rtg. Bonn	1062	-	28
Parkplatz / McDonald's	55	26	-



Inhalt

- Ist-Situation
- Verkehrszählung / Verkehrsbelastung Bestand
- Verkehrsbelastung Prognosezustände
- Leistungsfähigkeitsuntersuchung



Berechnungsverfahren

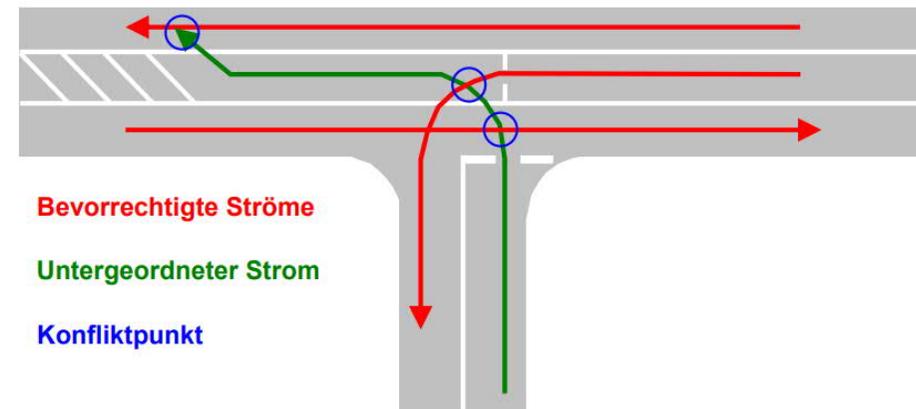
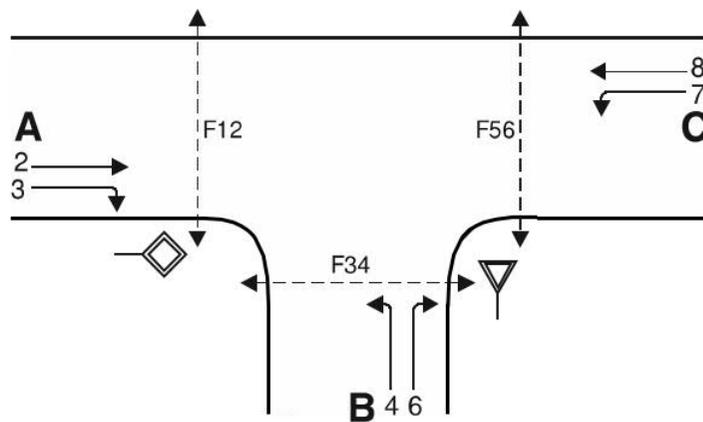
- Berechnung der Leistungsfähigkeit nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)

QSV	Mittlere Wartezeit [s]	Erläuterung
A	≤ 10	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	≤ 20	Die Abflussmöglichkeiten der Wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
C	≤ 30	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
D	≤ 45	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	> 45	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
F	-*	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.



Berechnungsverfahren

- Einmündung mit Vorfahrtsbeschilderung



b. 3-1: Schematische Darstellung innenliegende Linkseinfädelungstreifen

- Kein Berechnungsverfahren für Einmündungen mit innenliegendem Linkseinfädelungstreifen



Berechnungsverfahren

Getroffene Annahmen:

- Innenliegender Linkseinfädelungstreifen wird nur von 85% der Linkseinbieger genutzt

85% der Linkseinbieger:

- Geradeausstrom auf der B 9 von Bonn nach Koblenz wird für diese nicht angesetzt
- Es sind geringere Grenz- und Folgezeitlücken als nach HBS zu erwarten

15% der Linkseinbieger:

- Diese nutzen den Einfädelungstreifen nicht → Geradeausstrom wird für diese voll angesetzt
- Grenz- und Folgezeitlücken nach HBS

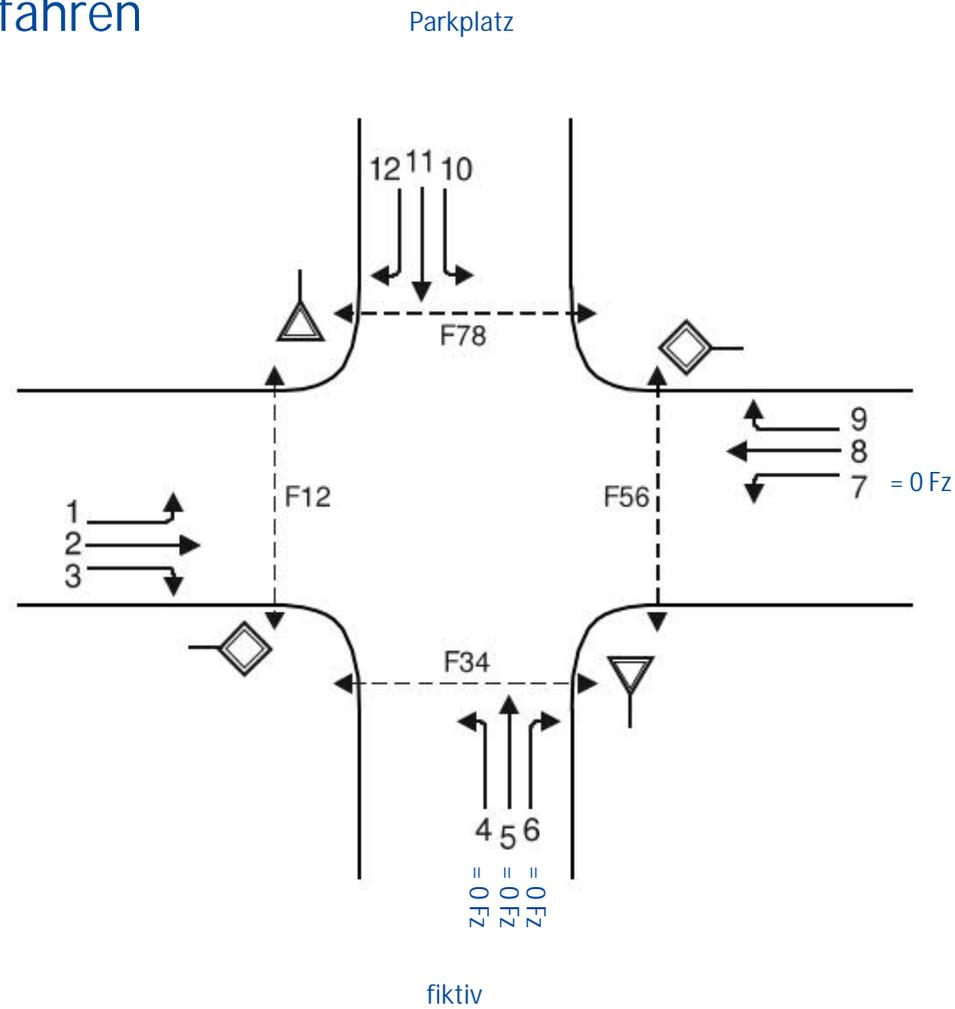
→ Quasi zwei Linkseinbiegeströme

→ Fiktive Erweiterung der Einmündung zu einer Kreuzung



Berechnungsverfahren

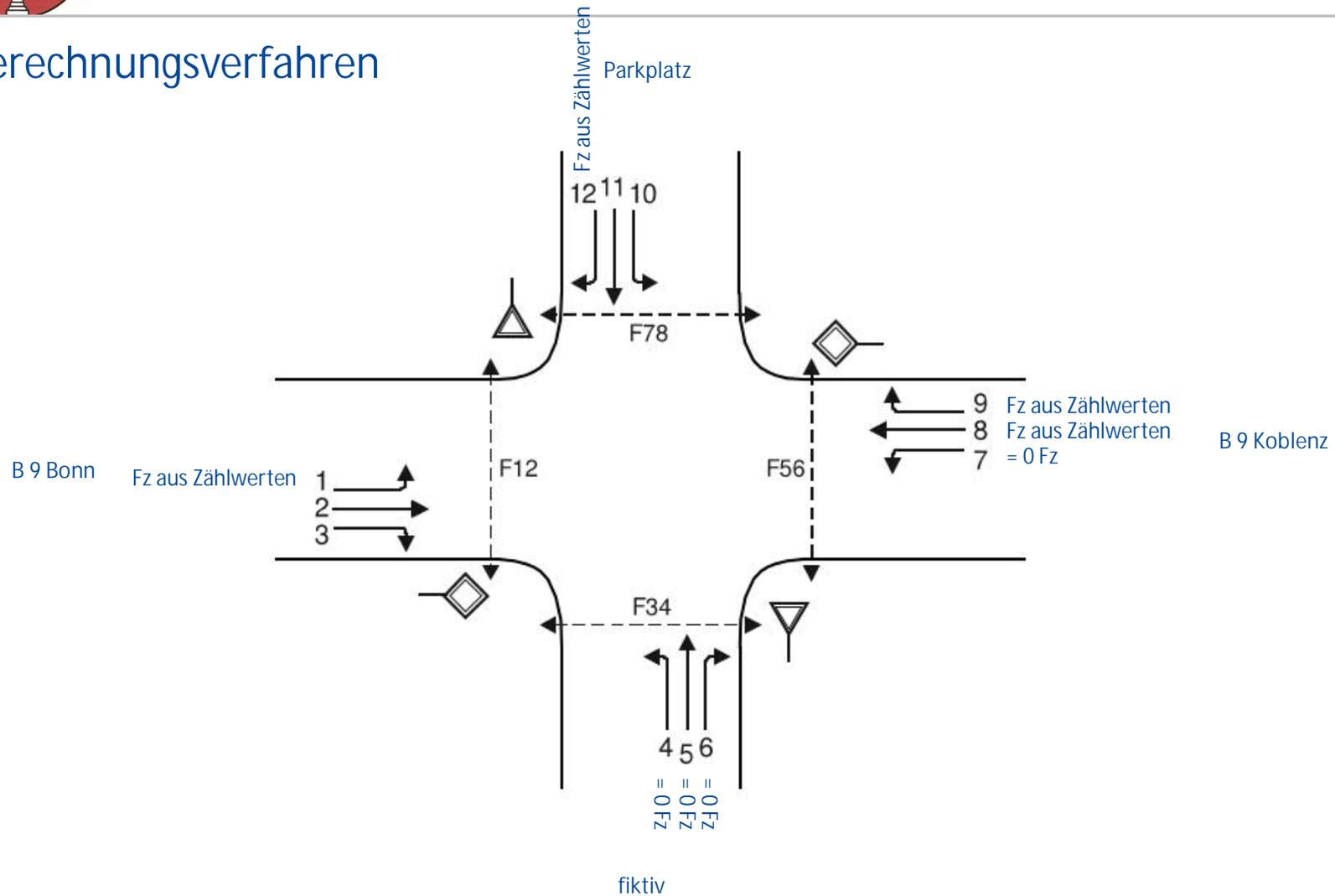
B 9 Bonn



B 9 Koblenz

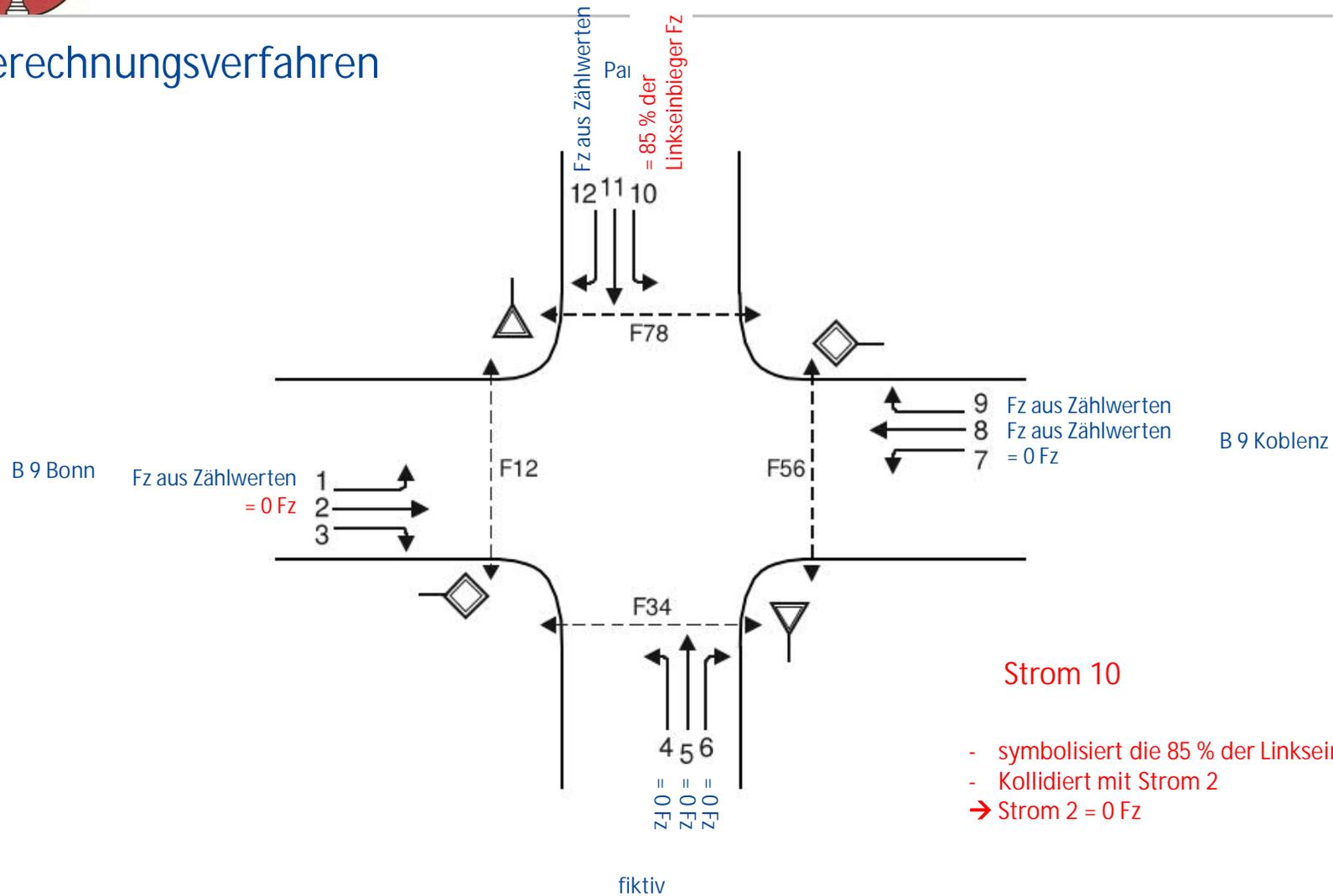


Berechnungsverfahren



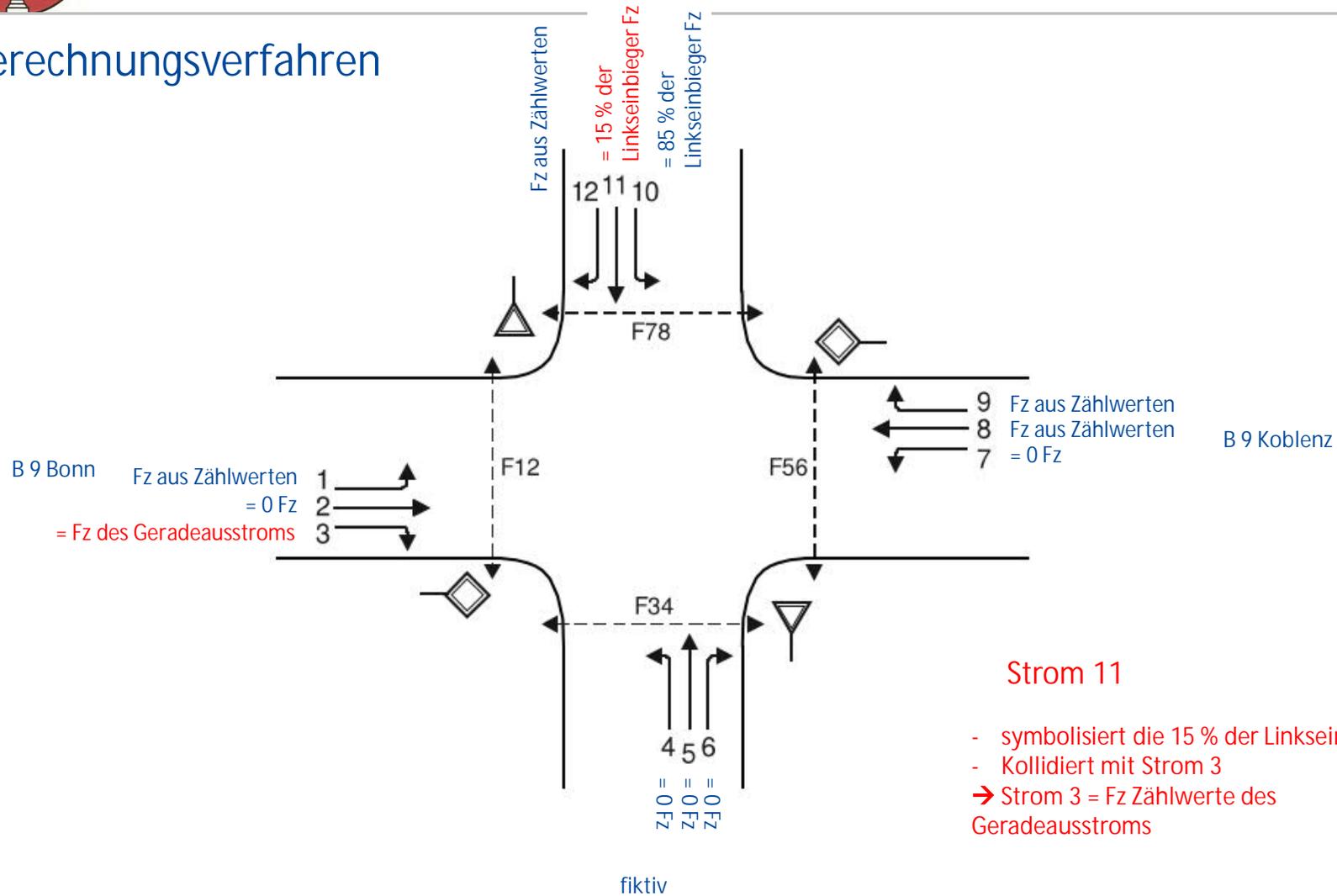


Berechnungsverfahren



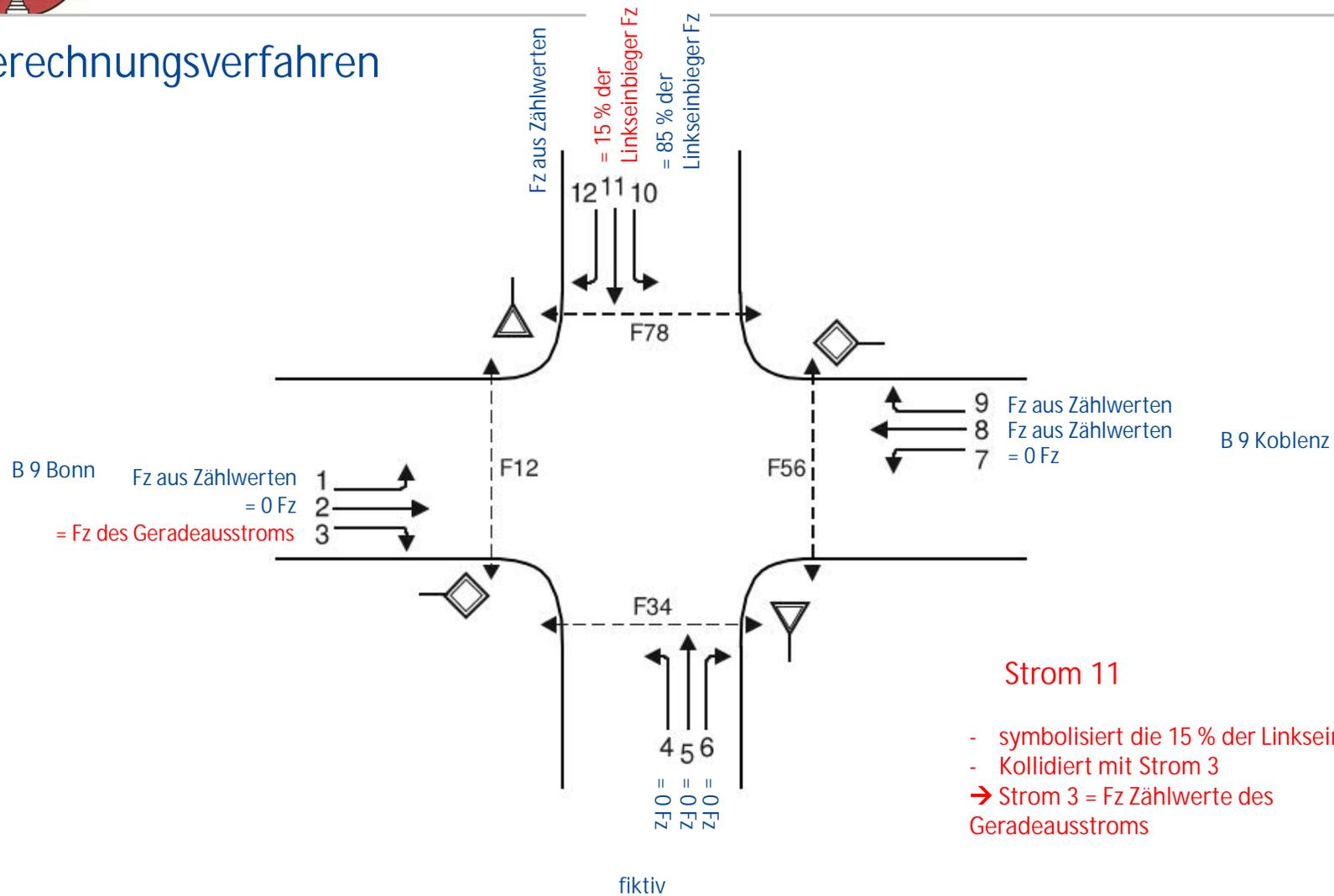


Berechnungsverfahren





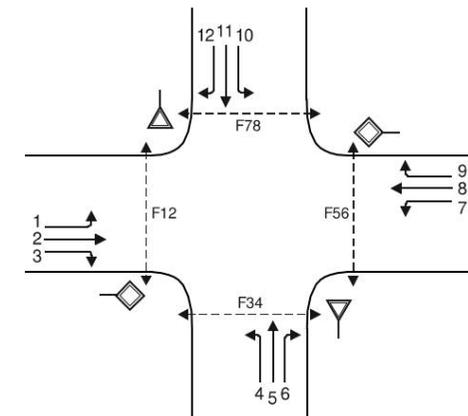
Berechnungsverfahren





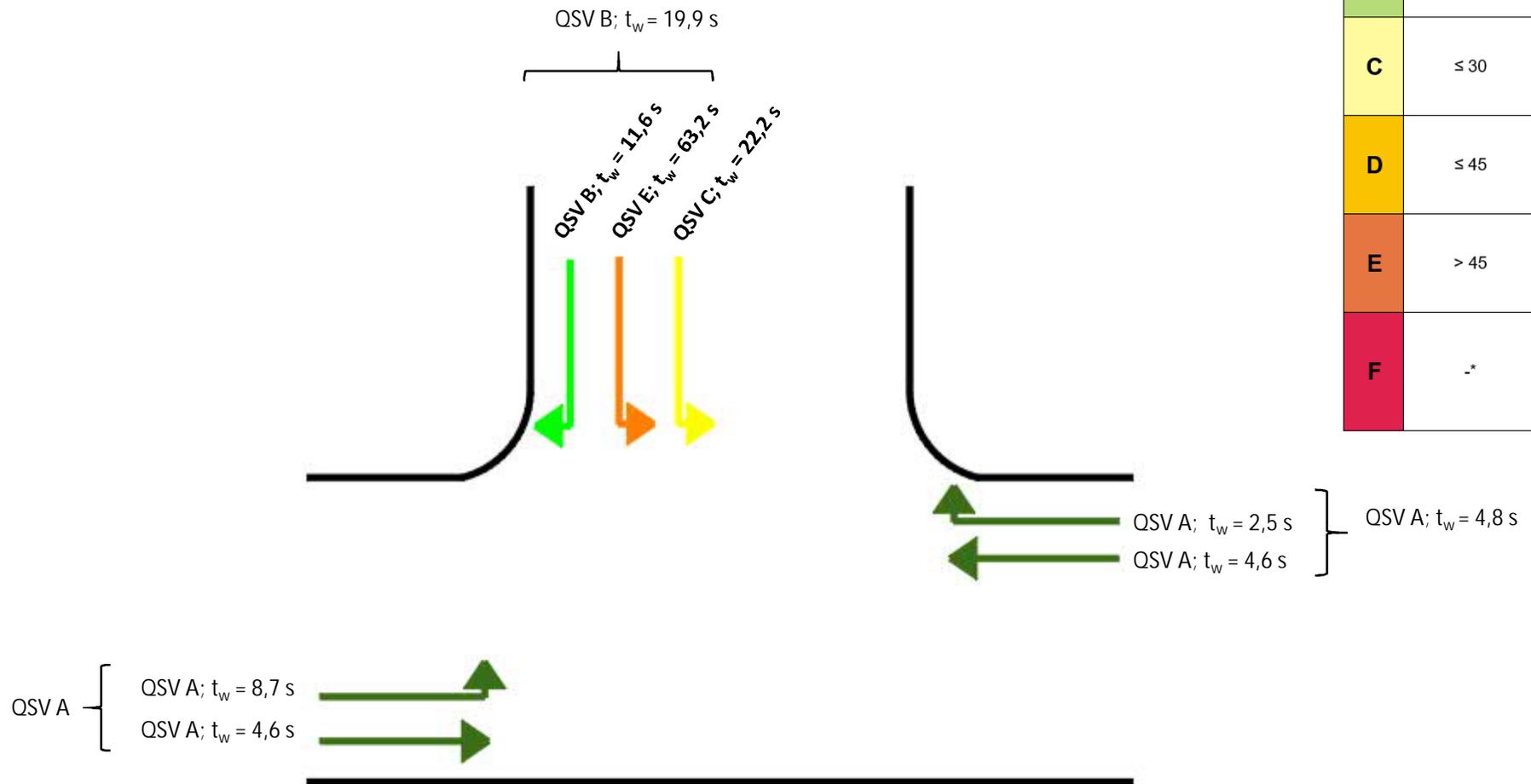
Berechnungsergebnisse Bestand - Vormittag

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.36/Sp.35) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.37-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	1,1	469	422	413	8,7	A
	2	1,0	1800	1800	1800	0,0	A
	3	1,1	1600	1454	778	4,6	A
B	4	1,0	187	187	187	0,0	A
	5	1,0	179	179	179	0,0	A
	6	1,0	637	637	637	0,0	A
C	7	1,0	595	595	595	0,0	A
	8	1,1	1800	1635	780	4,6	A
	9	1,1	1600	1455	1425	2,5	A
D	10	1,2	196	168	162	22,2	C
	11	2,0	117	58	57	63,2	E
	12	1,1	355	320	311	11,6	B
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,0	340	340	340	0,0	A
C	7+8+9	1,1	1800	1636	751	4,8	A
D	10+11+12	1,2	234	197	181	19,9	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$							E





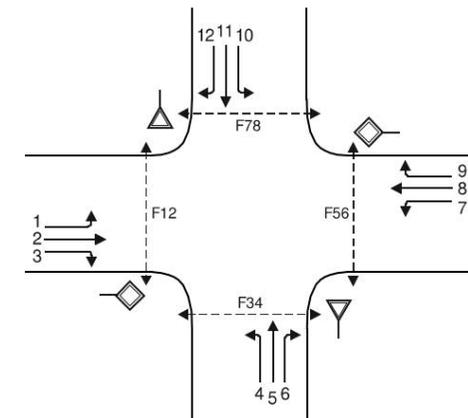
Berechnungsergebnisse Bestand - Vormittag





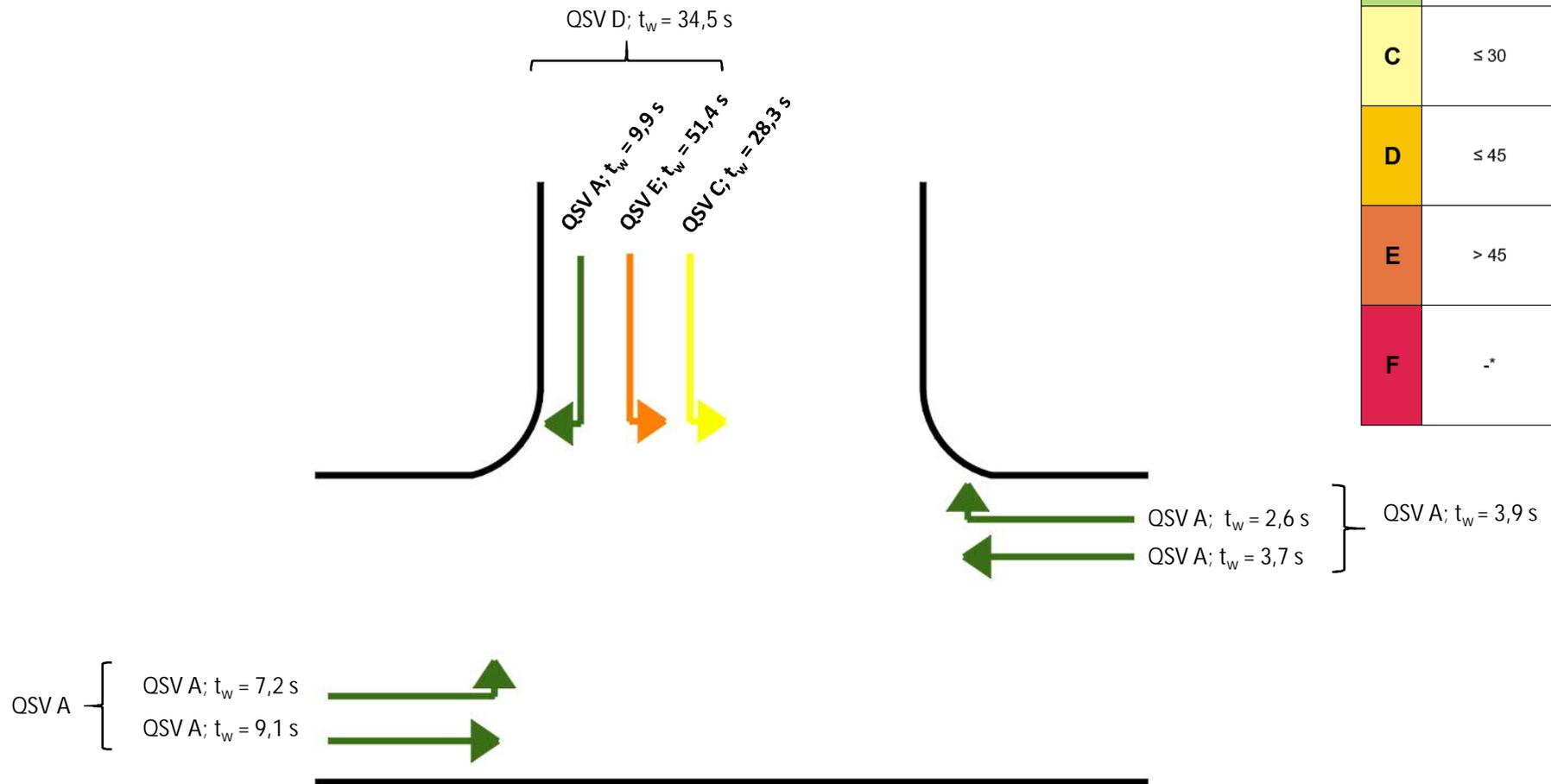
Berechnungsergebnisse Bestand - Nachmittag

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.36/Sp.35) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.37-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	1,1	570	515	487	7,4	A
	2	1,0	1800	1800	1800	0,0	A
	3	1,1	1600	1454	392	9,1	A
B	4	1,0	146	146	146	0,0	A
	5	1,0	163	163	163	0,0	A
	6	1,0	515	515	515	0,0	A
C	7	1,0	384	384	384	0,0	A
	8	1,1	1800	1636	978	3,7	A
	9	1,1	1600	1445	1389	2,6	A
D	10	1,1	182	164	118	30,5	D
	11	1,1	84	74	66	54,5	E
	12	1,1	435	388	347	10,4	B
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,0	294	294	294	0,0	A
C	7+8+9	1,1	1800	1635	921	3,9	A
D	10+11+12	1,1	215	193	98	36,5	D
erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$							E





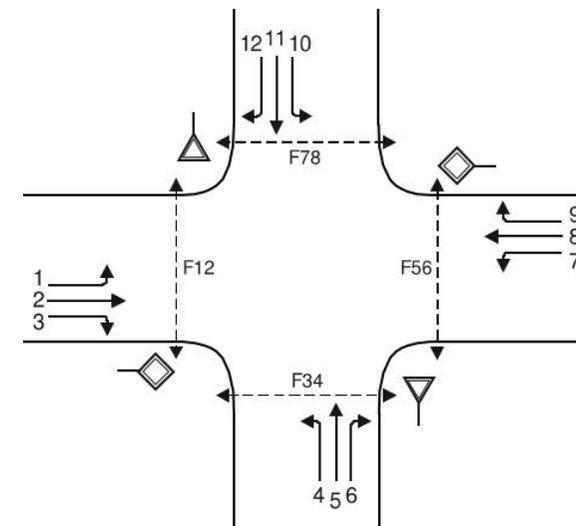
Berechnungsergebnisse Bestand - Nachmittag





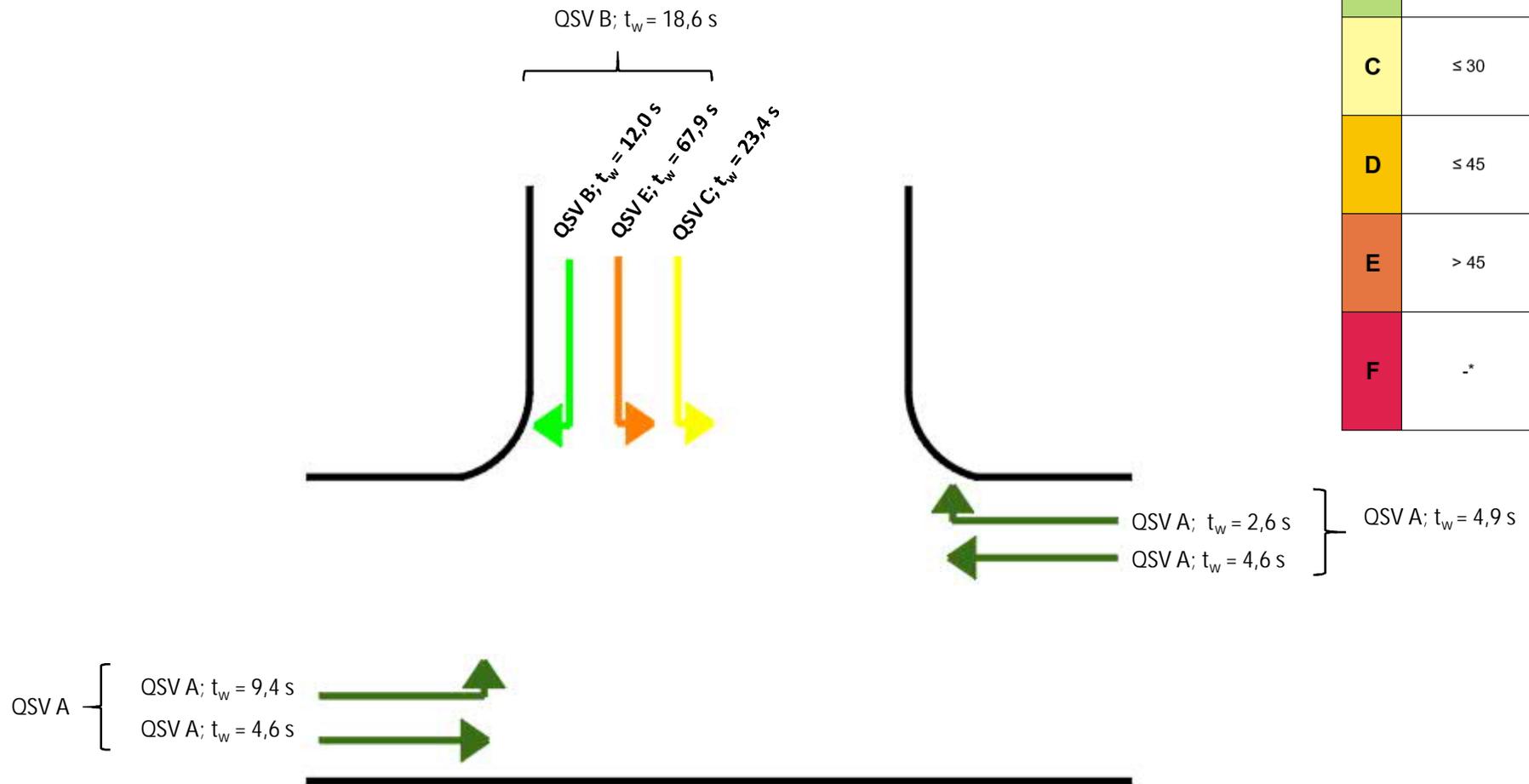
Berechnungsergebnisse

Zustand	Spitzenstunde	QSV	
Bestand	Vormittag	E (11)	C (10)
	Nachmittag	E (11)	D (10+11+12)
Prognosezustand 1	Vormittag	E (11)	C (10)
	Nachmittag	E (11)	D (10+11+12 bzw. 10)
Prognosezustand 2	Vormittag	E (11)	C (10)
	Nachmittag	E (11)	D (10+11+12)
Prognosezustand 3	Vormittag	E (11)	C (10+11+12 bzw. 10)
	Nachmittag	E (11)	D (10+11+12 bzw. 10)
Prognosezustand 1 - optimierte Geometrie	Vormittag	E (11)	C (10)
	Nachmittag	E (11)	D (10)



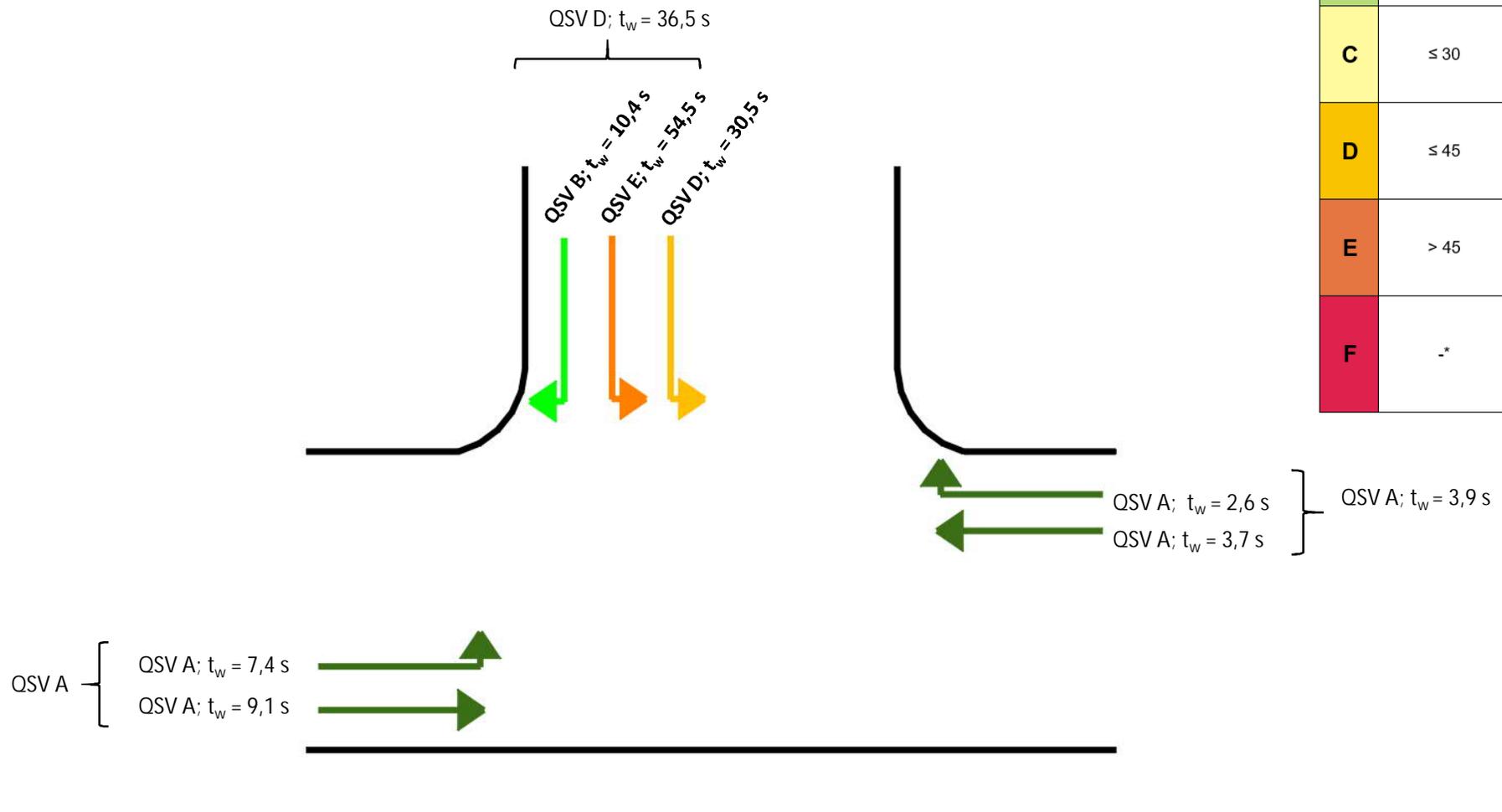


Berechnungsergebnisse Prognosezustand 1 - Vormittag





Berechnungsergebnisse Prognosezustand 1 - Nachmittag

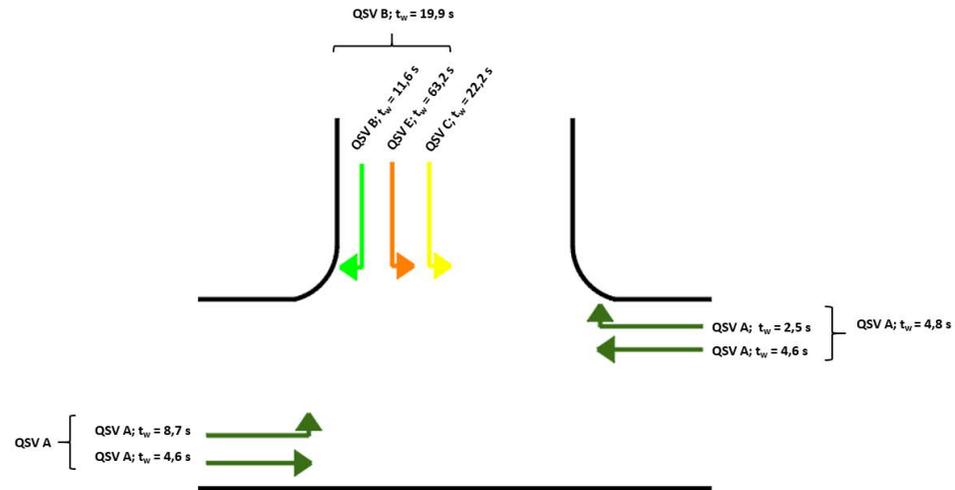


QSV	Mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	-*

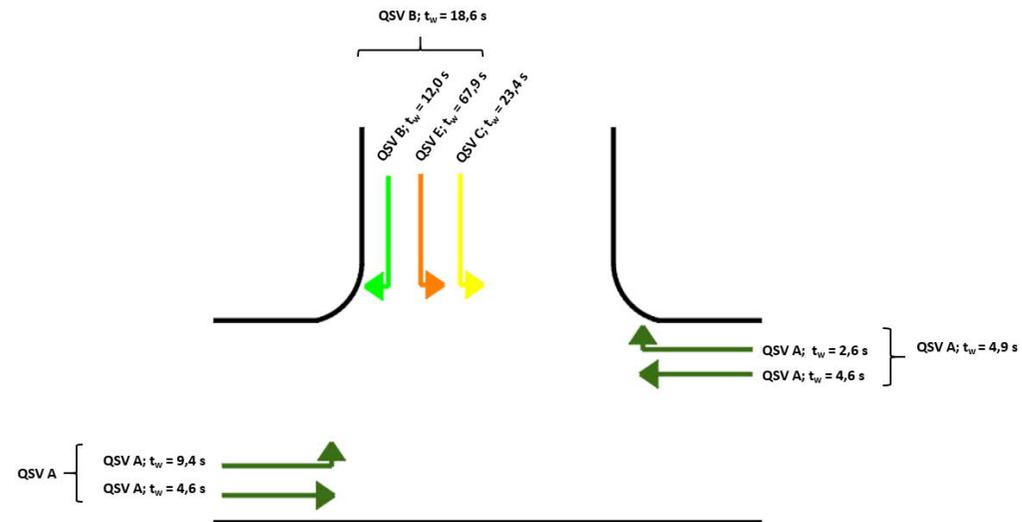


Berechnungsergebnisse Vormittag

Bestand



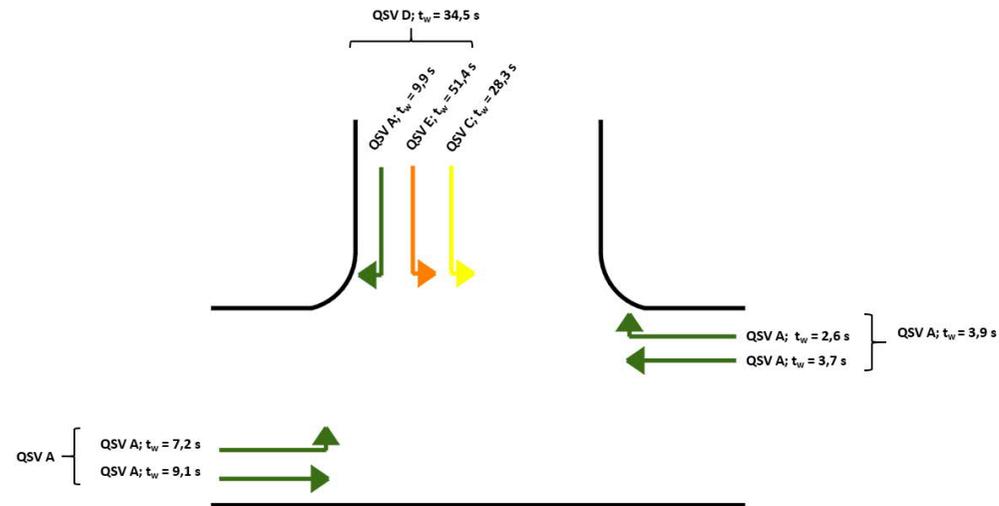
Prognosezustand 1



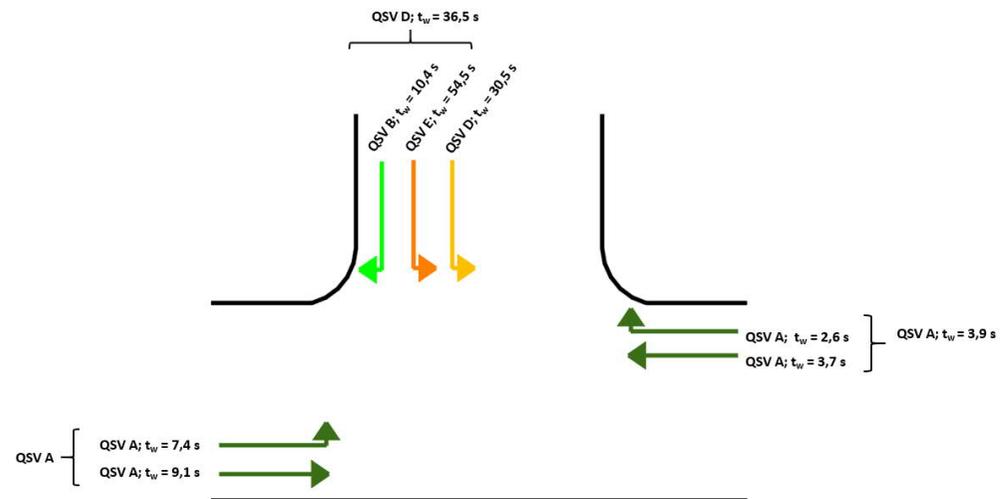


Berechnungsergebnisse Nachmittag

Bestand



Prognosezustand 1





Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Kreative Ingenieurleistungen
für eine intakte Umwelt

FISCHER
TEAMPLAN