

STADT RHEINFELDEN

**Verkehrsuntersuchung
zentrale Feuerwache Rheinfelden**

Erläuterungsbericht

Projekt-Nr. 612-2093

November 2017

Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	30.11.2017	B. Hribersek	F. Krentel	Endbericht

Matthias Wollny

Florian Krentel

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg
Deutschland

Telefon: +49-761-88505-0
Fax: +49-761-88505-22
E-Mail: info@fwt.fichtner.de

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

Disclaimer

Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber der Fichtner Water & Transportation GmbH und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. Die Fichtner Water & Transportation GmbH haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung.....	1
2. Bestehende Situation im Untersuchungsbereich	1
3. Verkehrserhebung	2
4. Zukünftige Verkehrssituation	3
4.1 Verkehrserzeugungsberechnung	3
4.2 Leistungsfähigkeitsuntersuchung	4
4.2.1 Bestandssituation	5
4.2.2 Zukünftige Situation	5
4.3 Verkehrsabwicklung und fachliche Bewertung	5

Abbildungen

Abb. 2-1: Untersuchungsbereich mit schematischer Darstellung Feuerwehrwache und Wohngebiet „Östlich Cranachstraße“	2
---	----------

Anlagen

Anlage 1	Zählstellenplan
Anlage 2	Ergebnisse Verkehrserhebung
Anlage 3	Verkehrserzeugung
Anlage 4	Qualitätsstufen & Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Quellenverzeichnis

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln (Herausgeber), Kommission „Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Köln (Herausgeber); Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE), Ausgabe 2012
- [3] Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Wiesbaden (Herausgeber), Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff
- [4] Kirschbaum Verlag GmbH, Bonn (Herausgeber); Straßenverkehrstechnik, Ausgabe 10.2008, Hochrechnungsverfahren von Kurzzeitzählungen an Innerortsstraßen, Martin Arnold und Josefa Dahme

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Rheinfelden plant die Errichtung einer zentralen Feuerwache, um einerseits die erforderlichen Räumlichkeiten zu bündeln und andererseits Entwicklungsmöglichkeiten für die Zukunft sicherzustellen. Als Standort der zentralen Wache ist die Fläche nördlich der Römerstraße und östlich der Müßmattstraße vorgesehen. Zur optimalen Anbindung der Rettungsfahrzeuge an das übergeordnete Straßennetz ist auch eine Verknüpfung mit dem vorhandenen Kreisverkehr Müßmattstraße/Äußerer Ring geplant.

Im Rahmen der hier durchgeführten Verkehrsuntersuchung für den Bebauungsplan der zentralen Feuerwache werden die verkehrlichen Auswirkungen untersucht und bewertet. Insbesondere der leistungsfähige Verkehrsablauf des Kreisverkehrsplatzes spielt dabei eine wesentliche Rolle. Hierbei sind neben der Feuerwache auch die Auswirkungen eines künftigen Wohngebietes „Östlich Cranachstraße“ und dem damit neu erzeugten Verkehr mit zu berücksichtigen.

2. BESTEHENDE SITUATION IM UNTERSUCHUNGSBEREICH

Der Kreisverkehrsplatz Müßmattstraße/Äußerer Ring ($D = 40\text{ m}$) befindet sich entlang der B 316, die parallel zur B 34 eine Süd-Nord-Verbindung zwischen dem südlichen Teil Rheinfeldens bzw. Warmbach und Karsau bildet. Somit dient der Kreisverkehrsplatz überwiegend zur Abwicklung des überörtlichen Verkehrs. Dabei mündet die B 316 im Bereich Karsau in die B 34. Zwischen den Achsen der B 316, Beuggener Straße und Cranachstraße befindet sich der Bereich für das geplante Wohngebiet „Östlich Cranachstraße“ (vgl. Abb. 2-1). Das Wohngebiet wird zukünftig im Wesentlichen über den Kreisverkehrsplatz erschlossen. Der Bereich für die neue zentrale Feuerwache befindet sich östlich des Kreisverkehrs. In südliche Richtung verläuft die Müßmattstraße die in den Innenstadtbereich von Rheinfelden führt. Dabei wird ausgehend vom Kreisverkehrsplatz zunächst der 4-armige Knotenpunkt Müßmattstraße/Römerstraße passiert.

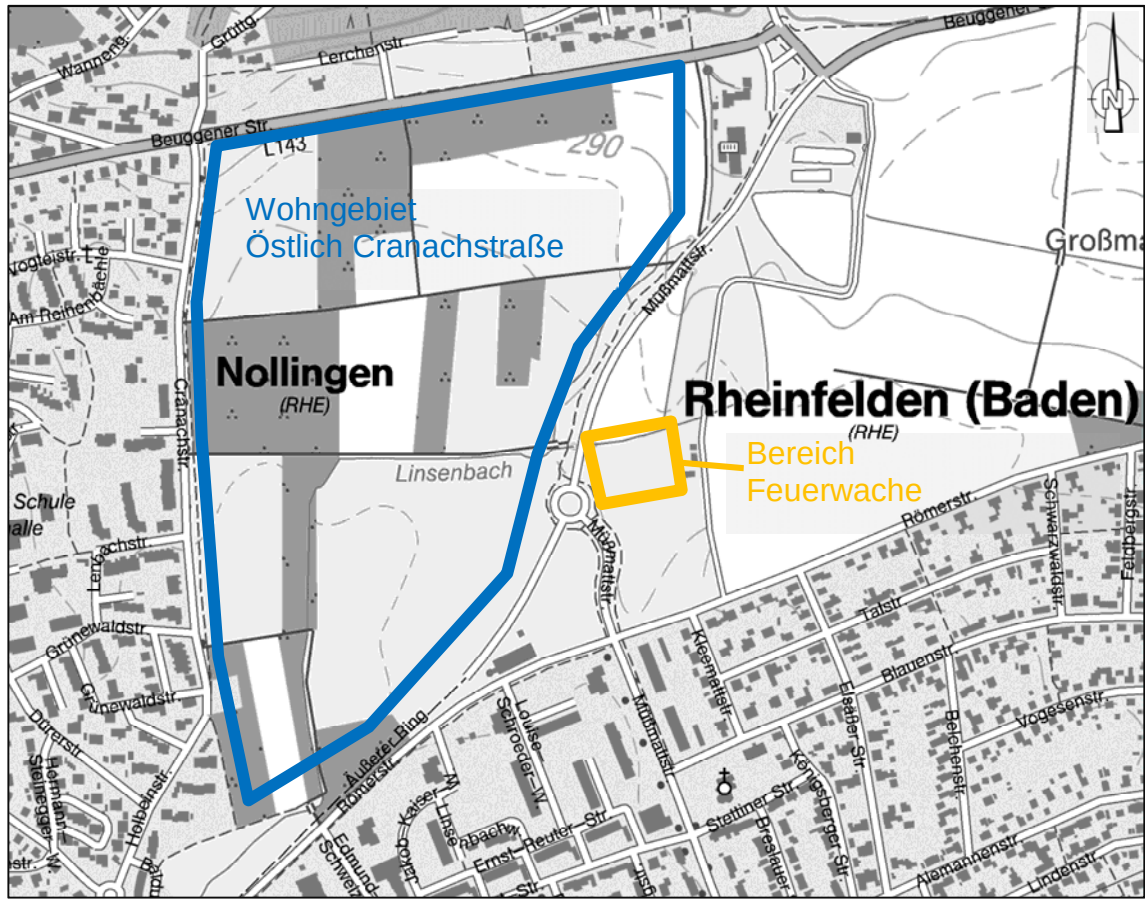


Abb. 2-1: Untersuchungsbereich mit schematischer Darstellung Feuerwehrwache und Wohngebiet „Östlich Cranachstraße“.

3. VERKEHRSERHEBUNG

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung wurde am Mittwoch, den 27.09.2017, eine Verkehrserhebung durchgeführt. Dabei wurde an folgenden 2 Knotenpunkten der Verkehr im Zeitraum von 6.00-10.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr in 15-Minuten-Intervallen erhoben (vgl. Anlage 1):

- Kreisverkehrsplatz Äußerer Ring/Müßmattstraße
- Knotenpunkt Müßmattstraße/Römerstraße

Basierend auf diesen Zählzeiträumen, die nach der Empfehlung für Verkehrserhebungen (EVE) [2] vorgegeben sind, konnte anhand des Verfahrens für die Hochrechnung von Kurzzeitzahlungen an Innerortsstraßen [4] der Tagesverkehr ermittelt werden. Dabei erfolgte die Hochrechnung des Leichtverkehrs mit dem Faktor 1,84 und für den Schwerverkehr mit dem Faktor 1,91. Die Erhebung wurde manuell (Strichlisten) mit sieben studentischen Hilfskräften durchgeführt. Dabei wurde zwischen Leichtverkehr und Schwerverkehr mit über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht unterschieden.

Die erhobenen Verkehrsbelastungen wurden mit den vorhandenen Verkehrsbelastungszahlen der Stadt Rheinfelden (Erfassung per Seitenradargerät) abgeglichen und plausibilisiert.

Folgende Verkehrsbelastungen konnten ermittelt werden:

- Die Verkehrsbelastung in der westlichen Römerstraße beträgt am Querschnitt etwa 2.900 Kfz-Fahrten/24h, davon etwa 55 Schwerverkehrsfahrten/24h.
- Die Verkehrsbelastung in der östlichen Römerstraße beträgt am Querschnitt etwa 3.200 Kfz-Fahrten/24h, davon etwa 90 Schwerverkehrsfahrten/24h.
- Die Verkehrsbelastung entlang der Müßmattstraße (zwischen Kreisverkehr und Knotenpunkt Müßmattstraße/Römerstraße) beträgt am Querschnitt etwa 5.200 Kfz-Fahrten/24h, davon etwa 120 Schwerverkehrsfahrten/24h.
- Die Verkehrsbelastung entlang der Müßmattstraße (südlich des Knotenpunkt Müßmattstraße/Römerstraße) beträgt am Querschnitt etwa 4.350 Kfz-Fahrten/24h, davon etwa 120 Schwerverkehrsfahrten/24h.
- Die Verkehrsbelastung in Richtung des Tunnels (B 316) beträgt am Querschnitt etwa 15.500 Kfz-Fahrten/24h, davon etwa 1.680 Schwerverkehrsfahrten/24h. In Richtung der westlichen Müßmattstraße beträgt die Verkehrsbelastung am Querschnitt etwa 17.550 Kfz-Fahrten/24h, davon etwa 1.730 Schwerverkehrsfahrten/24h.

Die Verkehrsbelastungen sind in den Anlagen 2.1 bis 2.4 inklusive der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden dargestellt.

4. ZUKÜNFTIGE VERKEHRSSITUATION

4.1 Verkehrserzeugungsberechnung

Die Verkehrserzeugung der geplanten Bebauungen wird anhand der Nutzungsdaten ermittelt. Das angewandte Verfahren zur Verkehrserzeugung entspricht der deutschlandweit üblichen Methodik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [3] bzw. der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (vgl. Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, [3]).

Zur Berechnung der Verkehrserzeugung wird das Programm VER_BAU von Dr.-Ing. BOSSERHOFF verwendet.

Im Rahmen der Berechnungen können über Ganglinienverteilungen auch Aussagen zu den Spitzenstundenbelastungen des neuen Gebietes abgeleitet werden. Als Ein-

gangsgrößen wurden die Angaben der Stadt Rheinfelden bezüglich des Flächennutzungsplanes des Gebietes „Östlich Cranachstraße“ (Teilplan West, Stand 12.12.2013) angesetzt. Darin sind insgesamt 14 ha für die zukünftige Wohnnutzung vorgesehen.

Die neu erzeugten Verkehre belaufen sich somit auf rund 2.600 Kfz/24h (je ca. 1.300 Quell-/Zielfahrten). Die einzelnen Berechnungsschritte sind in Anlage 3.1/3.2 dargestellt.

Aus diesen Tagesverkehrsbelastungen können die stündlichen Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag abgeleitet werden. Das Wohngebiet wird über mehrere Zufahrten zu erreichen sein. Für die erzeugten Verkehre wird jedoch davon ausgegangen, dass der überwiegende Teil der Quell- und Zielfahrten über den Kreisverkehr abgewickelt werden. Für die abendliche Spitzenstunde ergeben sich somit 100 Quelfahrten und 175 Zielfahrten die für das geplante Wohngebiet angesetzt werden.

Basierend auf den Eingangsgrößen der neuen Feuerwache (z. B. Mitarbeiterzahl, Fahrzeuge,...) konnte für die Spitzenstunde der Quell- und Zielverkehr mit je 25 Kfz/h abgeschätzt werden.

Die hier ermittelten Verkehrsbelastungen werden für die anschließende Leistungsfähigkeitsuntersuchung als Eingangsparameter verwendet.

4.2 Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Im Rahmen der zukünftigen Verkehrsbelastungssituation wird eine Leistungsfähigkeitsuntersuchung der bestehenden Knotenpunkte durchgeführt.

Zur Beurteilung, ob die Verkehrsbelastungen an einem Knotenpunkt abgewickelt werden können, werden standardisierte Berechnungsverfahren gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [1] durchgeführt. Hierfür werden die Programme KNOSIMO bzw. KREISEL (Prof. Brilon) verwendet.

Anhand der Verkehrsbelastungen in der maßgebenden Spitzenstunde am Knotenpunkt sowie weiteren Eingangsparametern wie Schwerverkehrsanteil, Knotenpunktgeometrie können Aussagen zur mittleren Wartezeit, Rückstaulängen und anderen verkehrstechnischen Größen gemacht werden.

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt hierbei über eine Einteilung in verschiedene Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) in Abhängigkeit der mittleren Wartezeiten. Die einzelnen Einstufungen von A (sehr guter Verkehrsablauf) bis F (nicht leistungsfähig) sind in der Anlage 4.1/4.2 erläutert. Bei Neuplanungen von Knotenpunkten sollte mindestens eine Qualitätsstufe „D“ (ausreichend), gleichbedeutend mit einer mittleren Wartezeit kleiner 45 s, erreicht werden.

4.2.1 Bestandssituation

Kreisverkehrsplatz:

3-armiger Kreisverkehrsplatz: Für die bestehenden Verkehrsbelastungen ergibt sich die Qualitätsstufe A (sehr gut). Es ergibt sich eine mittlere Wartezeit von rund 8 Sekunden, mit einer 95 %-Rückstaulänge von etwa 4 Fahrzeugen (vgl. Anlage 4.3).

Kreuzung:

Für die Kreuzung Müttmaßstraße/Römerstraße ergibt sich die Gesamtqualitätsstufe B (gut). Für die mittlere Wartezeit ergeben sich rund 9 Sekunden, mit einer 95 %-Rückstaulänge von 1 Fahrzeug (vgl. Anlage 4.4).

4.2.2 Zukünftige Situation

Kreisverkehrsplatz:

5-armiger Kreisverkehrsplatz: Für die zukünftigen Verkehrsbelastungen ergibt sich die Qualitätsstufe B (gut). Für die mittlere Wartezeit ergeben sich rund 11 Sekunden, mit einer 95 %-Rückstaulänge von etwa bis zu 7 Fahrzeugen (vgl. Anlage 4.5).

Kreuzung:

Für die Kreuzung Müttmaßstraße/Römerstraße ergibt sich die Gesamtqualitätsstufe B (gut). Für die mittlere Wartezeit ergeben sich rund 9 Sekunden, mit einer 95 %-Rückstaulänge von 1 Fahrzeug (vgl. Anlage 4.6).

4.3 Verkehrsabwicklung und fachliche Bewertung

Die untersuchten Knotenpunkte können unter den gegebenen Randbedingungen die zusätzliche Verkehrsbelastung, die durch das Wohngebiet „Östliche Cranachstraße“ und die neue Feuerwehr erzeugt werden, ohne wesentliche Qualitätsverluste aufnehmen.

Für die Planungen (Wohngebiet/Feuerwehr) ergibt sich lediglich ein kleiner Anstieg der mittleren Wartezeit entlang des Kreisverkehrsplatzes (etwa 3 Sekunden) und einer Erhöhung der 95 %-Rückstaulänge von 3 Fahrzeugen (von 4 auf 7 Fahrzeuge). Im Bereich der Kreuzung kann keine wesentliche Veränderung festgestellt werden. Die Leistungsfähigkeit bleibt somit für die bestehende Planung erhalten.

Im Zuge der Planung wurde die Möglichkeit einer Signalisierung des Kreisverkehrs zur Erhöhung der Kapazität diskutiert. Eine Signalisierung eines Kreisverkehrsplatzes wird in der Regel lediglich bei großen Kreisverkehrsplätzen ($D \geq 60$ m) vorgesehen. Weder

die Bestandsbelastung, noch die zukünftige Belastung oder die Geometrie weisen auf die Notwendigkeit einer Signalisierung hin.

Eine Teilsignalisierung (Signalisierung/Dosierung einer Zufahrt), zur Erhöhung der Zeitlücken auf der Kreisfahrbahn und besseren Abwicklung einer benachteiligten Zufahrt lässt sich anhand der Beobachtungen vor Ort und den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsuntersuchung ebenfalls nicht ableiten. Es ergibt sich somit keine Notwendigkeit für eine Signalisierung des Kreisverkehrsplatzes im Zuge der aktuellen Planung.

Eine Verbesserung der Zufahrt für zum Einsatz gerufene Feuerwehkräfte kann durch eine Signalisierung im Kreisverkehrsplatz ebenfalls nicht erreicht werden und könnte, je nach genutzter Zufahrt der verschiedenen Kräfte, sich sogar gegenseitig negativ beeinflussen (z. B. durch die Sperrung einer Zufahrt A, für Einsatzkraft A, kann Einsatzkraft B über Zufahrt B nicht zufahren, da diese gesperrt ist). Um die Zufahrt der Einsatzkräfte der Feuerwehr zu sichern, wird zusätzlich zur Zufahrt über den Kreisverkehr eine zweite Zuwegung, voraussichtlich von Süden (Römerstraße) aus, geplant.

Des Weiteren ist im Zuge des Ausbaus der A 98 (Abschnitt 4) mit einer Entlastung entlang der B 316 zu rechnen, die zu einer Verbesserung der hier untersuchten zukünftig dargestellten Verkehrssituation führt.

Anlage 1

Zählstellenplan





Knotenpunktzählstelle
 Zählzeitraum:
 06:00 - 10:00 Uhr
 15:00 - 19:00 Uhr



N

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart +49-711-8995-444 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr.:	612-2093	Anlage 1
	Projektbez.:	Verkehrsuntersuchung KVP Äußerer Ring	Datum:	10/2017	
	Planbez.:	Zählstellenplan	Maßstab:		

Anlage 2

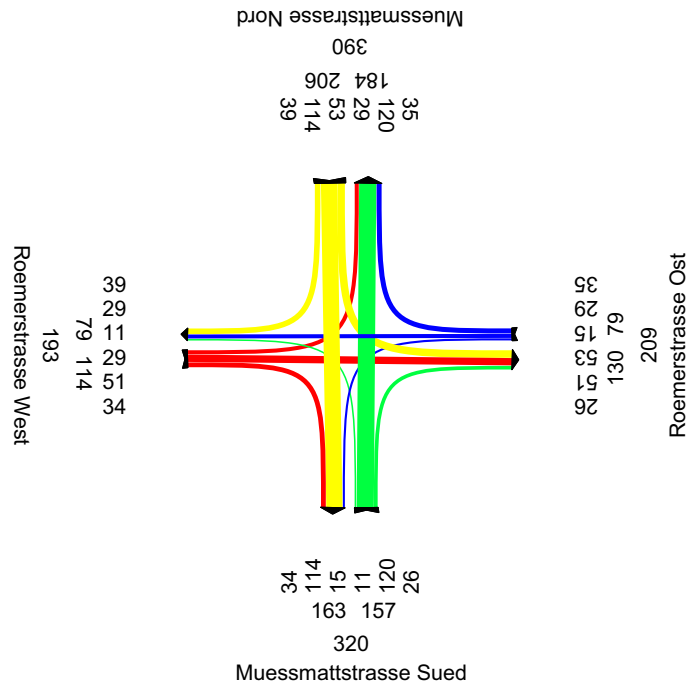
Ergebnisse Verkehrserhebung

Zähltag:	Mittwoch, 27.09.2017
Zählzeit:	06:00 - 10:00 Uhr und 15:00 - 19:00 Uhr

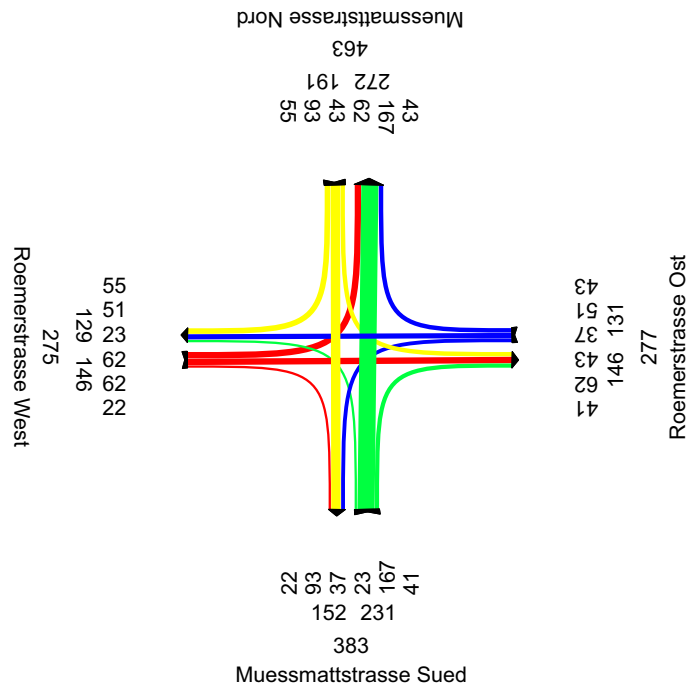
Legende:

Kfz-Ströme [Kfz/h]	
—	Zufahrt 1
—	Zufahrt 2
—	Zufahrt 3
—	Zufahrt 4

Darstellung:	morgendliche Spitzenstunde 07:00-08:00 Uhr
Gesamtbelastung:	556 Kfz/h



Darstellung:	abendliche Spitzenstunde 15.30-16.30 Uhr
Gesamtbelastung:	699 Kfz/h



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart
+49-711-8995-444 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden
Projektbez.:	Verkehrsuntersuchung KVP Äußerer Ring
Planbez.:	Zählergebnisse am Knoten K 3

Proj.-Nr.:	612-2093
Datum:	10/2017
Maßstab:	

Anlage

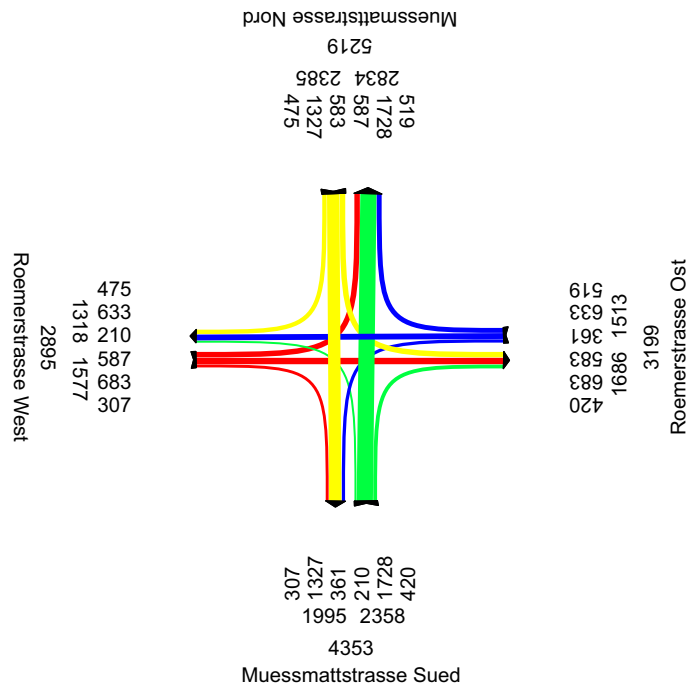
2.1

Zähltag:	Mittwoch, 27.09.2017
Faktoren	
Tagesbelastung:	Kfz 1,84 / SV 1,91
Darstellung:	Kfz [Kfz/24h]
Gesamtbelastung:	7.833 Kfz/24h

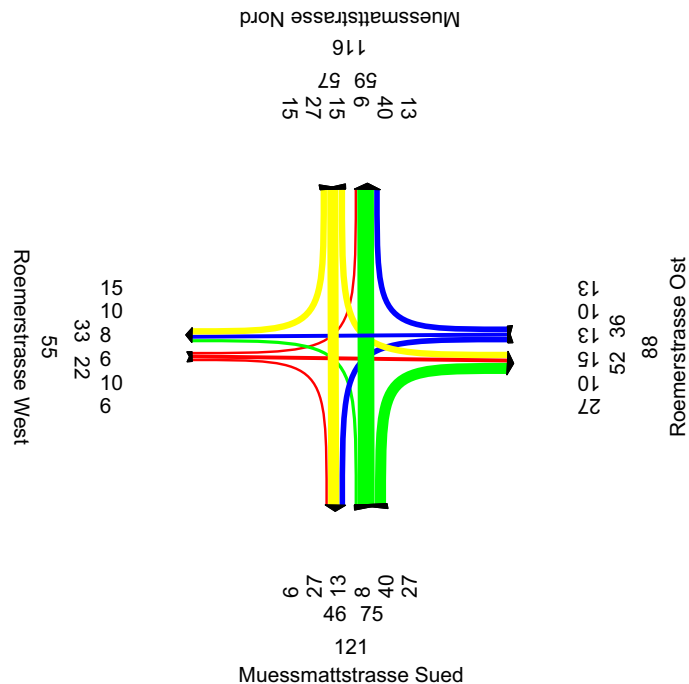
Legende:

Kfz-Ströme [Kfz/h]

- Zufahrt 1
- Zufahrt 2
- Zufahrt 3



Darstellung:	SV [SV/24h]
Gesamtbelastung:	190 SV/24h



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart
+49-711-8995-444 - info@fwf.fichtner.de

Auftraggeber: **Stadt Rheinfelden**

Projektbez.: **Verkehrsuntersuchung
KVP Äußerer Ring**

Planbez.: **Hochrechnung Knoten K 3**

Proj.-Nr.: **612-2093**

Datum: **10/2017**

Maßstab:

Anlage

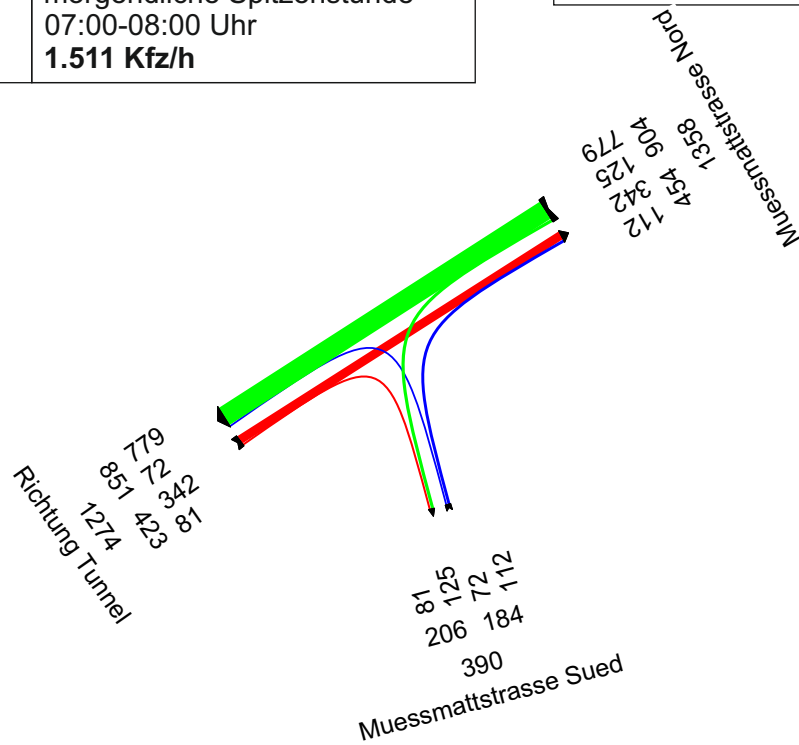
2.2

Zähltag:	Mittwoch, 27.09.2017
Zählzeit:	06:00 - 10:00 Uhr und 15:00 - 19:00 Uhr

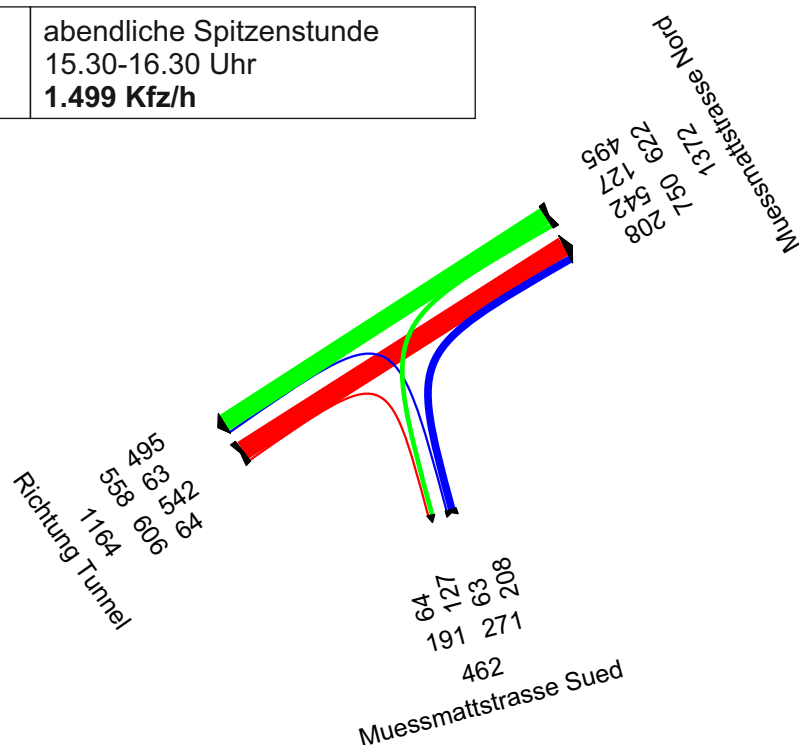
Legende:

Kfz-Ströme [Kfz/h]	
—	Zufahrt 1
—	Zufahrt 2
—	Zufahrt 3

Darstellung:	morgendliche Spitzenstunde 07:00-08:00 Uhr
Gesamtbelastung:	1.511 Kfz/h



Darstellung:	abendliche Spitzenstunde 15.30-16.30 Uhr
Gesamtbelastung:	1.499 Kfz/h



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

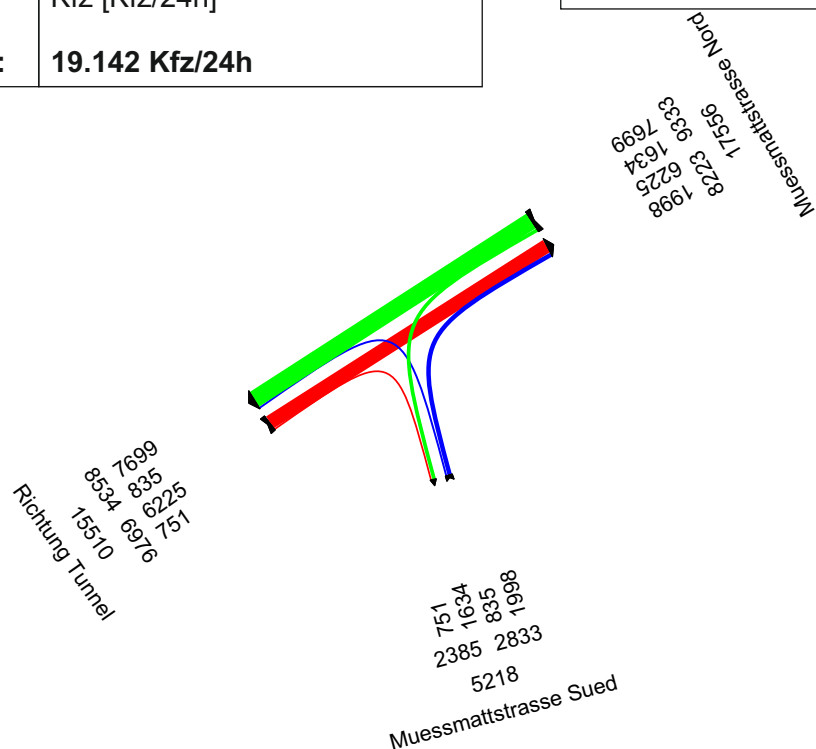
Fichtner Water & Transportation GmbH
Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart
+49-711-8995-444 - info@fwf.fichtner.de

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr.:	612-2093	Anlage 2.3
Projektbez.:	Verkehrsuntersuchung KVP Äußerer Ring	Datum:	10/2017	
Planbez.:	Zählergebnisse am Knoten K 4	Maßstab:		

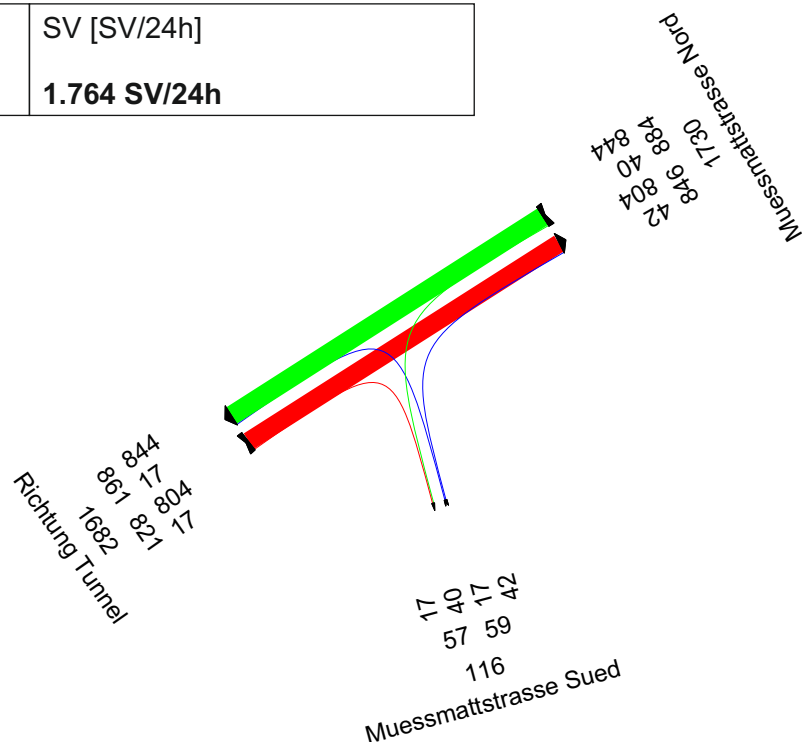
Zähltag:	Mittwoch, 27.09.2017
Faktoren	
Tagesbelastung:	Kfz 1,84 / SV 1,91
Darstellung:	Kfz [Kfz/24h]
Gesamtbelastung:	19.142 Kfz/24h

Legende:

Kfz-Ströme [Kfz/h]	
—	Zufahrt 1
—	Zufahrt 2
—	Zufahrt 3



Darstellung:	SV [SV/24h]
Gesamtbelastung:	1.764 SV/24h



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart
+49-711-8995-444 - info@fwf.fichtner.de

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden
Projektbez.:	Verkehrsuntersuchung KVP Äußerer Ring
Planbez.:	Hochrechnung Knoten K 4

Proj.-Nr.:	612-2093
Datum:	10/2017
Maßstab:	

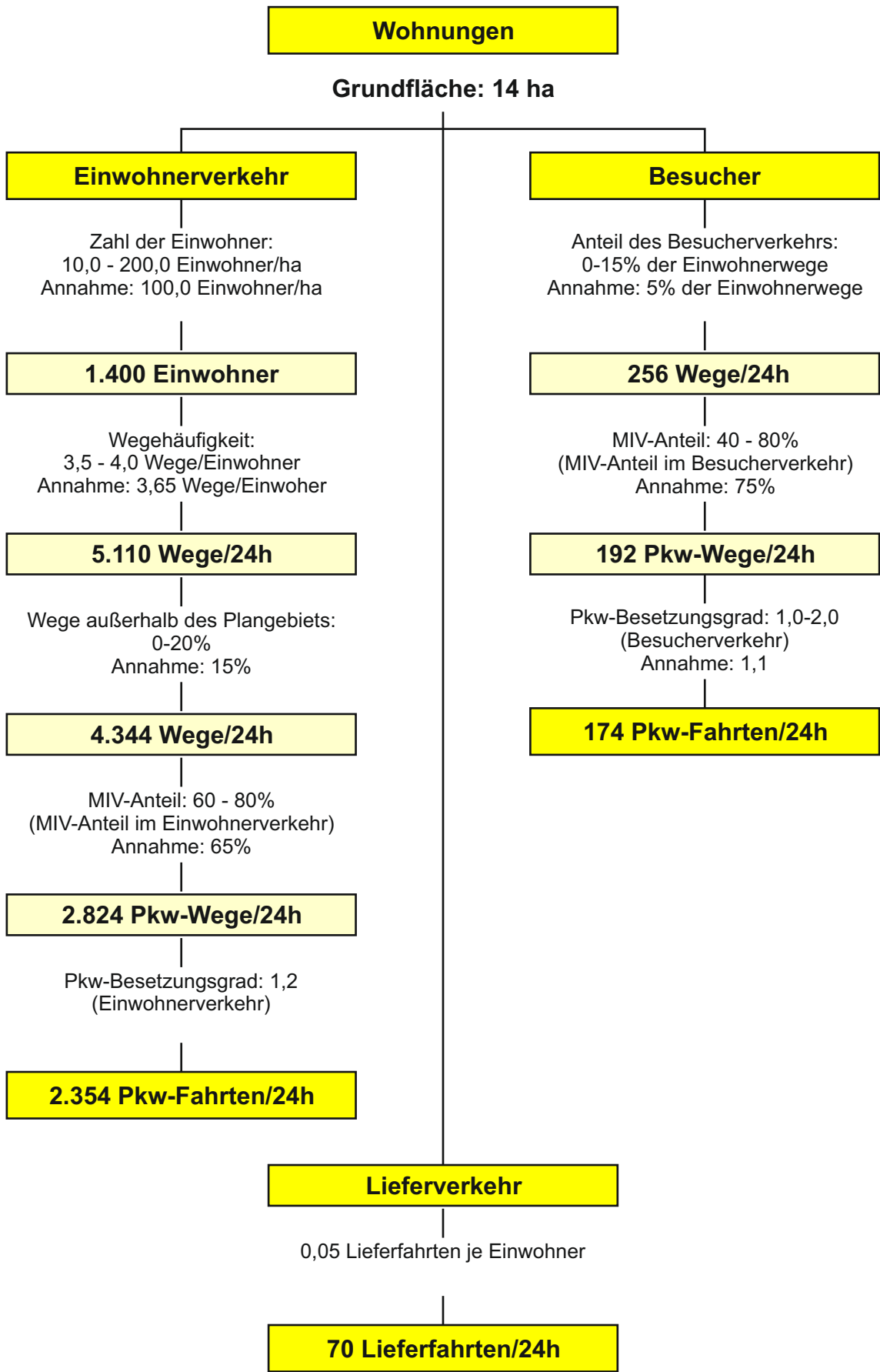
Anlage

2.4

Anlage 3

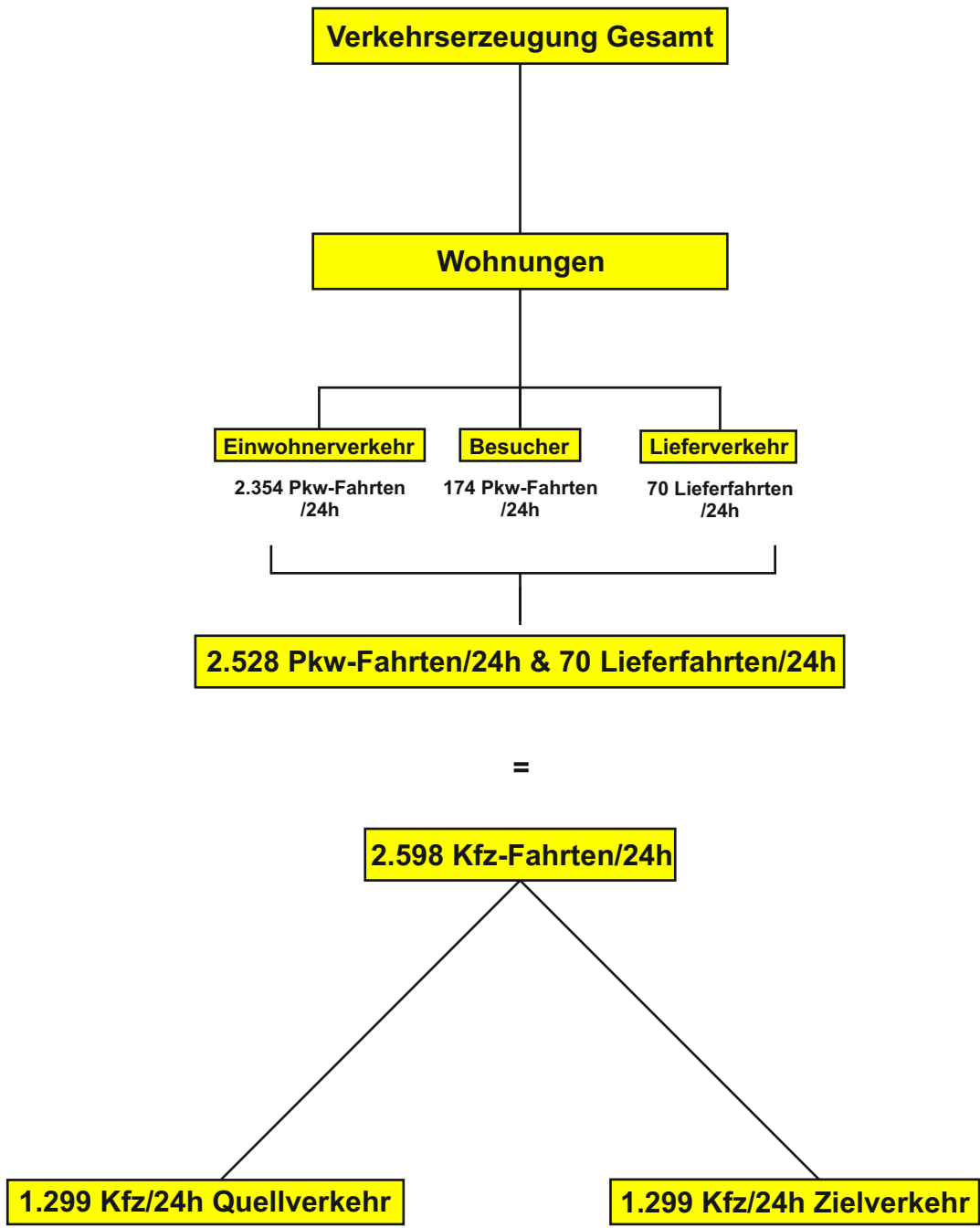
Verkehrserzeugung

P:\612\2050-2093\2-2093 VU KVP Äußerer Ring Rheinfelden-FR\500 Planung\510 Bearbeitung\Auswertung\Grafische Darstellung\Ströme\Anlage 03 Verkehrserzeugung\171120-hri.cdr



FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart +49-711-8995-444 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr.:	612-2093	Anlage 3.1
	Projektbez.:	Verkehrsuntersuchung KVP Äußerer Ring	Datum:	11/2017	
	Planbez.:	Verkehrserzeugung des Wohngebiets	Maßstab:	---	

P:\612\2050-2099\2-2093 VU KVP Äußerer Ring Rheinfelden-FR\500 Planung\510 Bearbeitung\Auswertung\Grafische Darstellung\Ströme\Anlage 03 Verkehrserzeugung\171120-hri.cdr



FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart +49-711-8995-444 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr.:	612-2093	Anlage 3.2
	Projektbez.:	Verkehrsuntersuchung KVP Äußerer Ring	Datum:	11/2017	
	Planbez.:	Verkehrserzeugung des Wohngebiets	Maßstab:	---	

Anlage 4

Qualitätsstufen & Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Verkehrstechnische Bewertung nach HBS 2015 (Knotenpunkte ohne LSA)

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage erfolgt über eine Einteilung in verschiedene Qualitätsstufen. Die Einordnung der Qualitätsstufen erfolgt nach HBS 2015 [FGSV] auf Grundlage der mittleren Wartezeiten in den Zufahrten. Bei Neuplanungen wird mindestens eine Qualitätsstufe „D“ angestrebt, gleichbedeutend mit einer mittleren Wartezeit < 45 s. Im Programm KNOSIMO (Prof. Brilon) erfolgt die Einteilung der Qualitätsstufen über die mittlere Verlustzeit, die sich aus der mittleren Wartezeit plus 8 Sekunden zusammensetzt, da hier auch Brems- und Anfahrzeiten berücksichtigt werden. Dementsprechend sind die Grenzwerte der Qualitätsstufen bei KNOSIMO um 8 Sekunden größer. Die Bedeutung der einzelnen Kennbuchstaben und die damit verbundenen Grenzwerte können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

QSV	Mittlere Wartezeit (bzw. mittlere Verlustzeit) [s]
A (sehr gut)	≤ 10 (≤ 18)
B (gut)	≤ 20 (≤ 28)
C (befriedigend)	≤ 30 (≤ 38)
D (ausreichend)	≤ 45 (≤ 53)
E (Kapazitätsgrenze)	> 45 (> 53)
F (nicht leistungsfähig)	--- ¹⁾

¹⁾ Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen:

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

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart
+49-711-8995-444 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez.:

Verkehrsuntersuchung
KVP Äußerer Ring

Planbez.:

Beurteilung der Verkehrsqualität nach HBS
(Knotenpunkte ohne LSA)

Proj.-Nr.:

612-2093

Datum:

11/2017

Maßstab:

Anlage

4.1

Verkehrstechnische Bewertung nach HBS 2015 (Knotenpunkte ohne LSA)

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage erfolgt über eine Einteilung in verschiedene Qualitätsstufen. Die Einordnung der Qualitätsstufen erfolgt nach HBS 2015 [FGSV] auf Grundlage der mittleren Wartezeiten in den Zufahrten. Bei Neuplanungen wird mindestens eine Qualitätsstufe „D“ angestrebt, gleichbedeutend mit einer mittleren Wartezeit < 45 s.

Die Bedeutung der einzelnen Kennbuchstaben und die damit verbundenen Grenzwerte können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

QSV	Mittlere Wartezeit [s]
A (sehr gut)	≤ 10
B (gut)	≤ 20
C (befriedigend)	≤ 30
D (ausreichend)	≤ 45
E (Kapazitätsgrenze)	> 45
F (nicht leistungsfähig)	--- ¹⁾

¹⁾ Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen:

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

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart
+49-711-8995-444 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez.:

Verkehrsuntersuchung
KVP Äußerer Ring

Planbez.:

Beurteilung der Verkehrsqualität nach HBS
(Kreisverkehrsplatz)

Proj.-Nr.:

612-2093

Datum:

11/2017

Maßstab:

Anlage

4.2

Wartezeiten										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Tunnel	1	1	129	645	1130	0,57	485	7,4	A
2	Müßmattstraße Süd	1	1	579	274	762	0,36	488	7,4	A
3	Müßmattstraße Ost	1	1	64	668	1187	0,56	519	6,9	A

Staulängen										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Tunnel	1	1	129	645	1130	0,9	4	6	A
2	Müßmattstraße Süd	1	1	579	274	762	0,4	2	3	A
3	Müßmattstraße Ost	1	1	64	668	1187	0,9	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1587 Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge : 1499 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 3,0 Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz : 7,2 s pro Fz

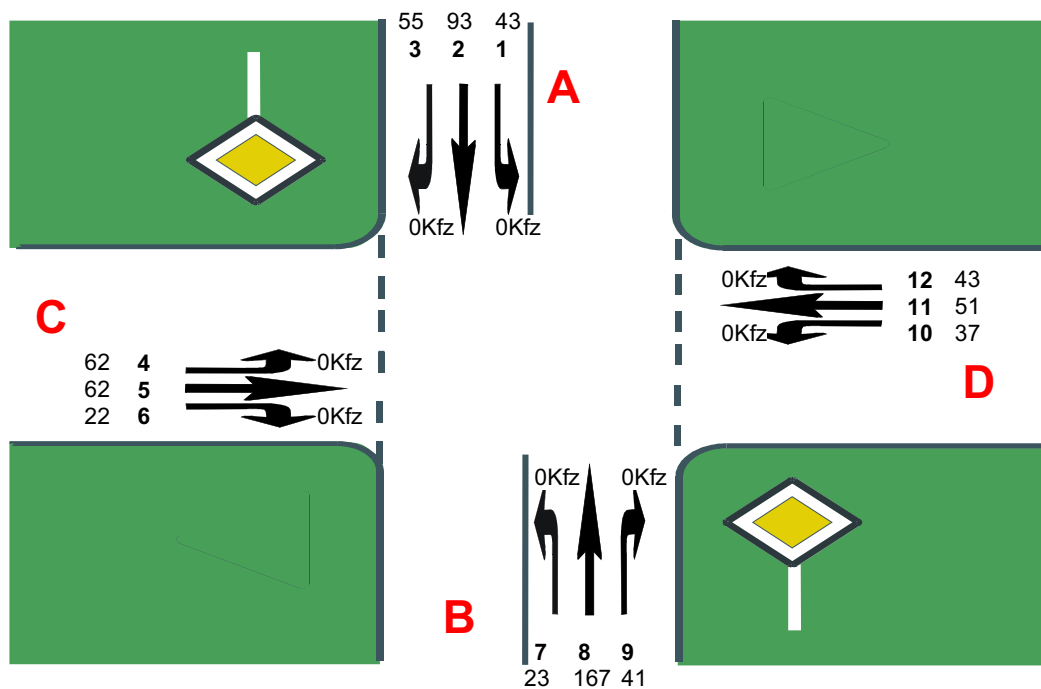
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit $F_{-kh} = 0,8 / T = 3600$
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Übersicht von 15:30 bis 16:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	8,1	11,5	14,0	37,0	0,0	0	0	3	43	1,0	4	42	42	0	A
2	0,5	0,3	4,0	26,2	0,0	0	0	3	7	0,1	4	93	93	0	A
3	0,3	0,3	4,0	28,4	0,0	0	0	2	4	0,1	4	55	55	0	A
4	21,5	21,1	32,0	151,1	0,2	1	1	7	86	1,4	9	61	61	0	B
5	19,3	18,6	27,0	152,3	0,2	1	1	6	87	1,4	9	62	62	0	B
6	5,8	15,5	19,0	115,7	0,0	0	0	3	31	1,4	7	22	22	0	A
7	4,4	11,2	14,0	36,6	0,0	0	0	2	24	1,0	4	23	23	0	A
8	0,4	0,2	4,0	19,1	0,0	0	0	4	6	0,0	5	167	167	0	A
9	0,1	0,1	4,0	16,9	0,0	0	0	2	1	0,0	4	40	40	0	A
10	12,5	20,1	30,0	162,1	0,1	0	1	5	49	1,3	7	37	37	0	B
11	14,8	17,4	25,0	153,4	0,1	0	1	5	66	1,3	7	51	51	0	A
12	10,8	14,9	19,0	97,1	0,1	0	1	4	56	1,3	7	43	43	0	A
Sum	98,3	8,5		162,1	0,1			7		0,7	9	698			

Übersicht von 15:30 bis 16:30



C=Römerstraße West
B=Müßmattstraße Süd
D=Römerstraße Ost
A=Müßmattstraße Nord

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart
+49-711-8995-444 - info@fwf.fichtner.de

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez.:

Verkehrsuntersuchung
KVP Äußerer Ring

Planbez.:

Leistungsfähigkeitsuntersuchung
Bestand K 3 - abendliche Spzh.

Proj.-Nr.:

612-2093

Datum:

11/2017

Maßstab:

Anlage

4.4

Wartezeiten										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Tunnel	1	1	204	729	1065	0,68	336	10,6	B
2	Müßmattstraße Süd	1	1	718	302	658	0,46	356	10,1	B
3	Zufahrt Feuerwehr	1	1	995	25	463	0,05	438	8,2	A
4	Müßmattstraße Ost	1	1	181	752	1074	0,70	322	11,0	B
5	Zufahrt Wohngebiet	1	1	752	105	606	0,17	501	7,2	A

Staulängen										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Tunnel	1	1	204	729	1065	1,5	6	9	B
2	Müßmattstraße Süd	1	1	718	302	658	0,6	3	4	B
3	Zufahrt Feuerwehr	1	1	995	25	463	0,0	0	0	A
4	Müßmattstraße Ost	1	1	181	752	1074	1,6	7	10	B
5	Zufahrt Wohngebiet	1	1	752	105	606	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1913 Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge : 1825 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 5,3 Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,4 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit $F_{-kh} = 0,8$ / $T = 3600$
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart
+49-711-8995-444 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez.:

Verkehrsuntersuchung
KVP Äußerer Ring

Planbez.:

Leistungsfähigkeitsuntersuchung
Planung K 4 - abendliche Spzh.

Proj.-Nr.:

612-2093

Datum:

11/2017

Maßstab:

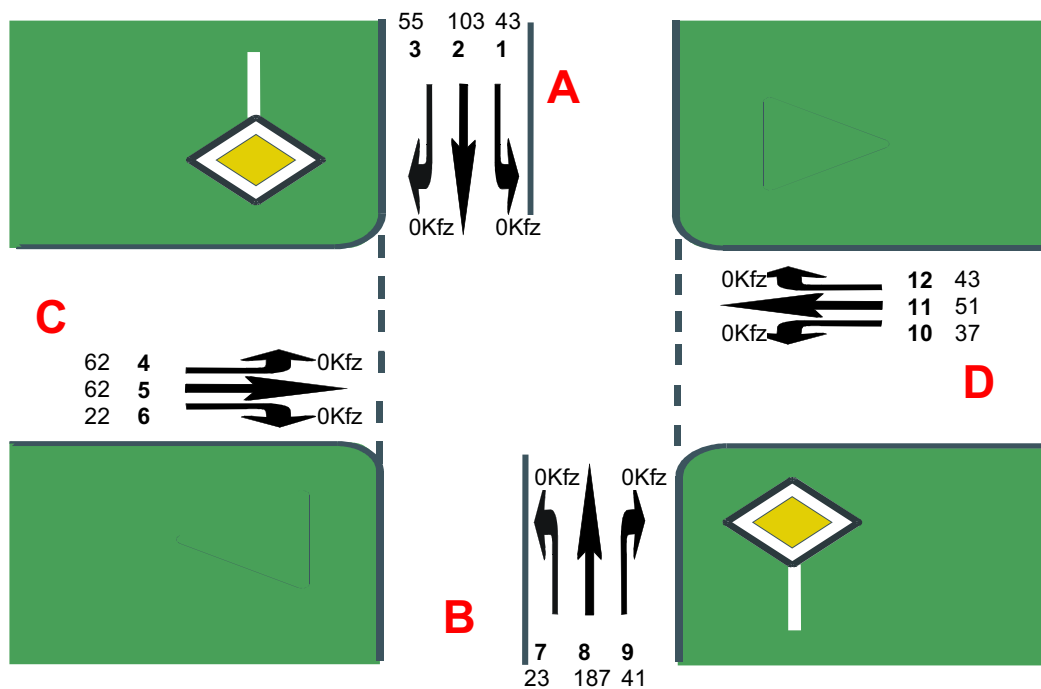
Anlage

4.5

Übersicht von 15:30 bis 16:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	8,1	11,7	14,0	57,4	0,0	0	0	3	43	1,0	6	41	41	0	A
2	0,6	0,4	4,0	31,2	0,0	0	0	3	8	0,1	5	104	104	0	A
3	0,3	0,4	4,0	26,0	0,0	0	0	3	5	0,1	7	55	55	0	A
4	22,3	22,0	34,0	148,9	0,2	1	1	7	89	1,5	9	61	61	0	B
5	19,6	19,0	27,0	136,5	0,2	1	1	6	89	1,4	8	62	62	0	B
6	6,1	16,4	21,0	146,3	0,1	0	0	3	32	1,5	8	22	22	0	A
7	4,3	11,2	14,0	37,1	0,0	0	0	3	23	1,0	5	23	23	0	A
8	0,5	0,2	4,0	22,0	0,0	0	0	4	7	0,0	4	187	187	0	A
9	0,1	0,2	4,0	17,7	0,0	0	0	2	1	0,0	4	40	40	0	A
10	12,8	20,7	31,0	137,9	0,1	0	1	6	49	1,3	8	37	37	0	B
11	15,3	18,0	25,0	139,0	0,1	0	1	4	66	1,3	7	51	51	0	A
12	11,1	15,4	19,0	112,8	0,1	0	1	4	57	1,3	8	43	43	0	A
Sum	101,2	8,4		148,9	0,1			7		0,6	9	727			

Übersicht von 15:30 bis 16:30



C=Römerstraße West
B=Müßmattstraße Süd
D=Römerstraße Ost
A=Müßmattstraße Nord

*basierend auf dem Entwurf 1.UG Architektenbüro Manfred Lietzow (Stand: 25.07.2017)

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Sarweystraße 3 - 70191 Stuttgart
+49-711-8995-444 - info@fwf.fichtner.de

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez.:

Verkehrsuntersuchung
KVP Äußerer Ring

Planbez.:

Leistungsfähigkeitsuntersuchung
Planung K 4 - abendliche Spzh.

Proj.-Nr.:

612-2093

Datum:

11/2017

Maßstab:

Anlage

4.6