

STADT BALINGEN

B 463 – FROMMERN / WEILSTETTEN

FORTSCHREIBUNG VERKEHRSPROGNOSE 2035

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Weber

Dipl.-Ing. Hendrik Arnold
Dipl.-Geogr. Sven Schüle
B. Eng. Aisan Rahimitabar
Can Uenver

PLANUNGSGRUPPE **SSW** GmbH
Hoferstraße 9A – 71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141/9 73 01-0 – Fax: 07141/9 73 01-10
E-Mail: info@pg-ssw.de

AUGUST 2021

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG
2. ERGÄNZENDE VERKEHRSANALYSE 2020
 - 2.1 Erhebungsprogramm
 - 2.2 Querschnittbelastungen Kfz/24h
 - 2.3 Verkehrswirkung Nordwestumfahrung
3. FORTSCHREIBUNG VERKEHRSPROGNOSE 2035
 - 3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung
 - 3.2 Strukturelle Entwicklung Balingen Kernstadt und Stadtteile
 - 3.3 Prognose Zentralklinikum Zollernalb
 - 3.4 Maßnahmen Bundesverkehrswegeplan
4. PROGNOSEBELASTUNG PLANFÄLLE
 - 4.1 Panfall 0 – Status-Quo-Netz
 - 4.2 Planfall 1 – Anschluss B 463 / Hurdnagelstraße
5. LEISTUNGSFÄHIGKEIT VERKEHRSANBINDUNGEN
 - 5.1 Verknüpfungsbereich B 463 – Hurdnagelstraße
 - 5.2 Anschluss B 463 – Dürrwangen / Zentralklinikum – Varianten 1-3
6. SCHALLTECHNISCHE BASISDATEN
7. ZUSAMMENFASSUNG UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE
8. PLANDARSTELLUNGEN
 - 1 Zählstellenplan Ergänzende Verkehrsanalyse 2020
 - 2 TZ 1 – Querschnitt Nordwestumfahrung
 - 3 TZ 1 – Querschnitt Rottweiler Straße Ri. Tieringer Str.
 - 4 TZ 1 – Querschnitt Rottweiler Straße Ri. Roßwangen
 - 5 TZ 1 – Gesamter in den Knoten einfahrender Verkehr
 - 6 Knotenströme TZ 1 – Kfz/24h
 - 7 TZ 2 – Querschnitt B 463 – südlich Anschluss Weilstetten
 - 8 Radardauerzählung Nordwestumfahrung Weilstetten
 - 9 Verkehrsanalyse 2016 – Querschnittbelastung Kfz/24h – DTV-W3
 - 10 Verkehrsanalyse 2020 – Querschnittbelastung Kfz/24h – DTV-W3
 - 11 Planfall 0 (Status Quo-Netz) – Prognose 2035 – Kfz/24h – DTV-W3
 - 12 Planfall 1 (Hurdnagelstraße) – Prognose 2035 – Kfz/24h – DTV-W3
 - 13 Differenzplan Planfall 0 – Planfall 1 – Kfz/24h – DTV-W3
 - 14 Knotenströme – Anschluss Hurdnagelstraße – Morgenspitze
 - 15 Knotenströme – Anschluss Hurdnagelstraße – Abendspitze
 - 16 Knotenströme – Anschluss Dürrwangen – Var. 1 – Morgenspitze
 - 17 Knotenströme – Anschluss Dürrwangen – Var. 1 – Abendspitze
 - 18 Knotenströme – Anschluss Dürrwangen – Var. 2A – Morgenspitze

- 19 Knotenströme – Anschluss Dürrwangen – Var. 2A – Abendspitze
- 20 Knotenströme – Anschluss Dürrwangen – Var. 2B – Morgenspitze
- 21 Knotenströme – Anschluss Dürrwangen – Var. 2B – Abendspitze
- 22 Knotenströme – Anschluss Dürrwangen – Var. 3 – Morgen-/ Abendspitze

9. ANLAGEN – Leistungsfähigkeitsberechnungen Knotenpunkte

KP Hurdnagelstraße / Rampe B 463-Nord – Variante Einmündung

- 1.1 Morgenspitze (MSP)
- 1.2 Abendspitze (ASP)

KP Hurdnagelstraße / Rampe B 463-Süd – Variante Einmündung

- 2.1 Morgenspitze (MSP)
- 2.2 Abendspitze (ASP)

KP Hurdnagelstraße / Rampe B 463-Nord – Variante Kreisverkehr

- 3.1 Morgenspitze (MSP)
- 3.2 Abendspitze (ASP)

KP Hurdnagelstraße / Rampe B 463-Süd – Variante Kreisverkehr

- 4.1 Morgenspitze (MSP)
- 4.2 Abendspitze (ASP)

KP B 463 / L 446 – Anschluss Dürrwangen – Variante 1 - Vollsignalisierung

- 5.1 Morgenspitze (MSP)
- 5.2 Abendspitze (ASP)

KP B 463 / L 446 – Anschluss Dürrwangen – Variante 2A – Planfrei + Kreisel

- 6.1 Morgenspitze (MSP)
- 6.2 Abendspitze (ASP)

KP B 463 / L 446 – Anschluss Dürrwangen – Variante 2B – Planfrei + Kreisel

- 7.1 Morgenspitze (MSP)
- 7.2 Abendspitze (ASP)

KP B 463 / L 446 – Anschluss Dürrwangen – Variante 3A – Turbokreisel

- 8.1 Morgenspitze (MSP)
- 8.2 Abendspitze (ASP)

KP B 463 / L 446 – Anschluss Dürrwangen – Variante 3B – Turbokreisel

- 9.1 Morgenspitze (MSP)
- 9.2 Abendspitze (ASP)

10. ANLAGEN – DTV-Jahresmittelwerte

- 10.1 Planfall 0 – Prognose 2035 – DTV
- 10.2 Planfall 1 – Prognose 2035 - DTV
- 10.3 Differenzplan Planfall 0 – Planfall 1

11. ANLAGE – Schalltechnische Basisdaten – ausgewählte Querschnitte PF 1

- 11 Tabelle - Planfall 1 – Prognose 2035 - DTV

1.

AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Balingen verfolgt bereits seit vielen Jahren die Zielsetzung, die Ortsdurchfahrten der Stadtteile Frommern und Weilstetten verkehrlich zu entlasten.

Die Planungsgruppe Köln (zwischenzeitlich Planungsgruppe SSW) hat vor diesem Hintergrund im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung in diversen Verkehrsuntersuchungen nachgewiesen, dass die verkehrliche Ertüchtigung der B 463 in Verbindung mit dem Ausbau und dem Anschluss der Hurdnagelstraße an die B 463 zu einer wirkungsvollen Verkehrsentslastung beiträgt.

Da sich die Umsetzung des Projekts in der konkreten Planungsphase befindet, wurde die Planungsgruppe SSW von der Stadt Balingen und dem Regierungspräsidium Tübingen beauftragt, die verkehrliche Datenbasis zu aktualisieren und die Verkehrsprognose auf den Planungshorizont 2035 fortzuschreiben.

In Abstimmung mit den Auftraggebern wurde folgende inhaltliche und methodische Vorgehensweise abgestimmt:

- Berücksichtigung der im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens "Nordwestumfahrung Weilstetten" durchgeführten Verkehrsanalyse 2016.
- Ergänzende Verkehrsanalyse 2020 im Bereich der Anschlussstelle B 463 / Weilstetten nach zwischenzeitlicher Realisierung der Nordwestumfahrung Weilstetten einschließlich Abgleich der Verkehrsbelastungen im relevanten Untersuchungsbereich mit den Zählstellen des Verkehrsmonitorings des Landes Baden-Württemberg 2019, so dass eine Datenbasis ohne Beeinflussung durch die aktuelle Covid19-Pandemie vorliegt.
- Fortschreibung der Verkehrsprognose auf den Planungshorizont 2035 sowohl unter dem Aspekt der allgemeinen Verkehrsentwicklung als auch auf Grundlage der strukturellen Entwicklungsflächen im Bereich der Stadt Balingen und der Stadtteile.
- Nutzungsspezifische Prognose für den geplanten Neubau des Zentralklinikums Zollernalb im Bereich des Standortes "Firstäcker" / Anschlussstelle B 463 – Dürrwangen.
- Verkehrsmengenverteilung für den Planfall 0 (Status-Quo-Netz) und den Planfall 1 mit Verkehrsanschluss der Hurdnagelstraße an die B 463.
- Überprüfung der Leistungsfähigkeit des geplanten Verkehrssystems unter Prognosebedingungen.
- Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

2.

ERGÄNZENDE VERKEHRSANALYSE 2020

Damit die vorliegenden umfangreichen Verkehrsanalysen für den Untersuchungsraum Frommern und Weilstetten aus den Jahren 2007 / 2008 fortgeschrieben werden können und die Be- und Entlastungswirkung der Nordwestumfahrung Weilstetten berücksichtigt werden kann, wurde an wichtigen Schlüsselstellen die Verkehrsbelastung der B 463 und der bestehenden Anschlussstelle Weilstetten erfasst und nach Abgleich mit dem Verkehrsmonitoring 2019 mit der Verkehrsanalyse 2016 (vor Realisierung Umfahrung) verglichen.

2.1

Erhebungsprogramm

In Abstimmung mit der Stadt Balingen wurde folgendes Erhebungsprogramm festgelegt:

- Tageszählungen Kfz/24h
 - Erfassung der Verkehrsbelastungen an einem Regelwerktag über den Gesamttag hinweg (Dienstag, 14.07.2020 im Zeitbereich 00.00–24.00 Uhr):
 - » TZ 1 Knoten Nordwestumfahrung / Rottweiler Straße
 - » TZ 2 Querschnitt B 463 östlich Anschluss Weilstetten
 - Durchführung der Erhebungen mit Videozählgeräten.
 - Differenzierte Erfassung der Kfz getrennt nach Fahrtrichtungen und Verkehrsarten Pkw, Bus, Lkw, Lastzüge, leichte Nutzfahrzeuge.
- Ergänzende Knotenpunktzählungen in den Spitzenzeitbereichen 06.00–10.00 Uhr und 15.00–19.00Uhr (Dienstag 14.07.2020):
 - » K 1 Kreisverkehr Nordwestumfahrung / Anschlussstelle B 463 / Tieringer Str.
 - » K 2 L 440 – Tieringer Straße / Rottweiler Straße / Untere Dorfstraße
 - » K 3 L 442 – Rottweiler Str. / K 7138 – Roßwanger Str. / Rote Länder
 - Durchführung der Erhebungen mit Videozählgeräten.
 - Differenzierte Erfassung der Kfz getrennt nach Fahrtrichtungen und Verkehrsarten Pkw, Bus, Lkw, Lastzüge, leichte Nutzfahrzeuge.
- Wochenzählung Nordwestumfahrung:
 - Automatische Dauerzählungen mit Seitenradargeräten.
 - Getrennte Erfassung der Fahrtrichtungen differenziert in Fahrzeuglängenklassen
 - Durchgehender Wochenganglinienverlauf im Zeitraum Mittwoch 08.07.2020 bis Dienstag 14.07.2020.

2.2

Querschnittbelastungen Kfz/24h

Die Ergebnisse der durchgeführten Erhebungen sind in den Plandarstellungen 1–22 dargestellt und werden deshalb nachfolgend nur stichwortartig beschrieben:

- Wochenganglinie "Nordwestumfahrung"

○ Mi. 08.07.2020	7.476 Kfz/24h
○ Do. 09.07.2020	7.760 Kfz/24h
○ Fr. 10.07.2020	7.938 Kfz/24h
○ Sa. 11.07.2020	4.675 Kfz/24h
○ So. 12.07.2020	3.824 Kfz/24h
○ Mo. 13.07.2020	7.423 Kfz/24h
○ Di. 14.07.2020	7.418 Kfz/24h
○ Mittelwert der Zählwoche	6.645 Kfz/24h
○ Mittelwert Di.-Mi.-Do. (DTV-W3)	7.551 Kfz/24h

Die Ergebnisse der Wochenzählung zeigen, dass die Videoerhebungen am Dienstag 14.07.2020 als absolut repräsentativ eingestuft werden können und es keine Beeinträchtigungen der Erhebungen gegeben hat. Die Erhebungen im Juli 2020 fanden nach dem ersten Corona-Lockdown statt. In Anlehnung an die Ergebnisse der automatischen Straßenverkehrszählungen in Baden-Württemberg (Monats- und Jahresbericht 2020 – RP Tübingen, Landesstelle für Straßentechnik) wurden die am Dienstag, 14. Juli 2020 erhobene Verkehrsströme Covid19-bedingt um durchschnittlich ca. +7,5% angehoben.

- **Ganztagesbelastungen Kfz/24h** (Durchschnittlicher Täglicher Verkehr – Werktag)
Auf der Grundlage der Verkehrserhebungen im Zeitraum vom 08.07. bis 14.07.2020 sowie dem Abgleich mit dem Verkehrsmonitoring des Landes Baden-Württemberg ergeben sich folgende werktäglichen Verkehrsbelastungen in Kfz/24h (Querschnitt = Summe Richtung + Gegenrichtung) im relevanten Untersuchungsgebiet:
- B 463 nördlich Anschluss Weilstetten ca. 29.000 Kfz/24h
 - B 463 südlich Anschluss Weilstetten ca. 22.000 Kfz/24h
 - B 463 nördlich Anschluss Dürrwangen ca. 22.000 Kfz/24h
 - B 463 südlich Anschluss Dürrwangen ca. 23.500 Kfz/24h
 - L 442 – Rottweiler Straße südlich Roßwanger Straße ca. 10.300 Kfz/24h
 - Rottweiler Straße westlich L 440 – Tieringer Straße ca. 3.000 Kfz/24h
 - L 440 – Tieringer Straße nördlich Untere Dorfstraße ca. 7.900 Kfz/24h
 - Nordwestumfahrung nördlich Rottweiler Straße ca. 8.000 Kfz/24h
 - L 446 – Balinger Straße nördlich St. Gallus Straße ca. 13.100 Kfz/24h
 - L 446 – Balinger Straße nördlich Buhrenstraße ca. 10.800 Kfz/24h
 - L 446 – Balinger Straße nördlich Beethovenstraße ca. 7.900 Kfz/24h
 - L 446 – Ebinger Straße nördlich Stockenhauser Straße ca. 9.200 Kfz/24h
 - L 446 – Ebinger Straße Anschluss B 463 Dürrwangen ca. 3.800 Kfz/24h
 - Beethovenstraße südlich L 446 – Balinger Straße ca. 4.100 Kfz/24h
 - Beethovenstraße nördlich Hurdnagelstraße ca. 3.000 Kfz/24h
 - Hurdnagelstraße südlich Beethovenstraße ca. 1.800 Kfz/24h

2.3.

Verkehrliche Wirksamkeit Nordwestumfahrung Weilstetten

Damit die verkehrliche Wirkung der Nordwestumfahrung aufgezeigt werden kann, wurde die Verkehrsanalyse 2016 vor Realisierung und die Analyse 2020 nach Inbetriebnahme der Nordwestumfahrung vergleichend gegenübergestellt.

Dabei hat sich gezeigt, dass der verkehrskritische innerörtliche Knotenpunkt Rottweiler Straße / Tieringer Straße / Untere Dorfstraße eine signifikante Verkehrsentlastung erfahren hat und insbesondere auch der Schwerverkehr in der Ortslage spürbar verringert werden konnte.

Im Vergleich der Verkehrsanalysen 2016 – 2020 ergeben sich für das innerörtliche Hauptverkehrsnetz und die B 463 folgende Be- und Entlastungen:

GESAMTQUERSCHNITT KFZ/24H, WERKTAG	ANALYSE 2016	ANALYSE 2020	ZU-/ABNAHME
L 442 – Rottweiler Straße südlich Roßwanger Straße	7.650	10.300	+2.650
Rottweiler Straße westlich L 440 – Tieringer Straße	7.950	3.000	- 4.950
L 440 – Tieringer Straße nördlich Untere Dorfstraße	12.400	7.900	- 4.500
Anbindung Gewerbegebiet "Rote Länder", Egert	1.350	2.000	+650
Nordwestumfahrung	-	8.000	+8.000
B 463 nördlich Anschluss Weilstetten	28.200	29.000	+1.800
B 463 südlich Anschluss Weilstetten	21.000	22.000	+1.000
B 463 – Anschluss Weilstetten Rampe Nord	7.300	9.000	+1.700
B 463 – Anschluss Weilstetten Rampe Süd	8.400	9.300	+900

Der Vergleich der Verkehrsanalysen zeigt, dass sowohl die weitere Aufsiedelung des gewerblichen Schwerpunktes "Rote Länder" als auch die verkehrliche Ertüchtigung der Anschlussstelle Weilstetten zu einer Verkehrszunahme im Verknüpfungsbereich L 440 – Tieringer Straße / Nordwestumfahrung mit der B 463 in einer Größenordnung von rund +21% geführt hat. Die neue Nordwestumfahrung Weilstetten bündelt diese zusätzlichen Verkehre und trägt darüber hinaus zu einer deutlichen Verkehrsentslastung im Bereich der innerörtlichen Rottweiler Straße und Tieringer Straße bei.

3.

FORTSCHREIBUNG VERKEHRSPROGNOSE 2035

3.1

Allgemeine Verkehrsentwicklung

Über die Mobilität der Zukunft und den Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen wird seit Jahren intensiv und kontrovers diskutiert.

Obwohl der Verkehr mit öffentlichen Verkehrsmitteln kontinuierlich gestärkt wird und alternative Formen der Mobilität (z.B. Ausbau Radverkehrsinfrastruktur, E-Bikes, betriebliches Mobilitätsmanagement, etc.) gefördert werden, hat der Kfz-Bestand in den zurückliegenden Jahren dennoch weiter zugenommen.

Entsprechend der aktuellen Shell-Studie (Pkw-Szenarien bis 2040) wird davon ausgegangen, dass die Pkw-Motorisierung bis ca. 2027/2028 ihren Höhepunkt erreichen wird und danach bis zum Jahr 2040 wieder auf in etwa das heutige Niveau abnehmen wird.

Vor diesem Hintergrund wird in Anlehnung an die Shell-Studie davon ausgegangen, dass der Pkw-Bestand und die Pkw-Verkehrsleistung je Einwohner prognostisch weder eine relevante Verkehrszunahme noch eine spürbare Verkehrsabnahme erfahren wird. Im Rahmen der Verkehrsprognose 2035 wird daher für das relevante Untersuchungsgebiet nur ein geringer Zuschlag für die allgemeine Verkehrsentwicklung des Pkw-Verkehrs in einer Größenordnung von ca. +3% bis +5% zum Ansatz gebracht.

3.2

Strukturelle Entwicklung Balingen Kernstadt und Stadtteile

Im Bereich der Stadtteile Frommern / Weilstetten / Dürrwangen wurden auf der Grundlage der Flächennutzungsplanung und in Abstimmung mit der Stadt Balingen insbesondere von folgenden Entwicklungspotenzialen für Wohnen (W) / Mischgebiete (MI) und Gewerbe (GE) ausgegangen:

– Frommern

○ Fürsten (reduziert)	W	ca. 5,0 ha	ca. 800 Kfz/24h
○ Vogelsang	W	ca. 5,5 ha	ca. 900 Kfz/24h
○ Auf Kohl	W / MI	ca. 2,7 ha	ca. 400 Kfz/24h

– Weilstetten

○ Obere Breite (weitgehend bebaut)	W	ca. 0,8 ha	ca. 150 Kfz/24h
○ Grundweg	W	ca. 8,7 ha	ca. 1.500 Kfz/24h
○ Hurdnagelstraße	MI	ca. 4,6 ha	ca. 700 Kfz/24h
○ Rote Länder II (Erweiterung einschließlich noch nicht bebauter Flächen)	GE	ca. 16,0 ha	ca. 3.400 Kfz/24h
○ Kelleregert Nord	MI/GE	entfällt	(-)

– Dürrwangen

○ Untere Breite (weitgehend bebaut)	W	(-)	(-)
-------------------------------------	---	-----	-----

– Stockenhausen

○ Südlicher Ortseingang (teilweise bebaut)	W	ca. 1,0 ha	ca. 150 Kfz/24h
--	---	------------	-----------------

– Zillhausen

○ Riepach Teil 1	W	ca. 1,0 ha	ca. 150 Kfz/24h
------------------	---	------------	-----------------

– Streichen

○ Im Winkel	W / MI	ca. 2,0 ha	ca. 250 Kfz/24h
-------------	--------	------------	-----------------

Die für den Zeitraum 2020 bis 2035 angenommene Aufsiedlung der Entwicklungsflächen im relevanten Untersuchungsgebiet erzeugt prognostisch ein Verkehrsaufkommen von überschlägig ca. 8.400 Kfz-Fahrten pro Werktag im Bereich der unmittelbaren Verkehrsanbindungen der Baugebiete an das örtliche Verkehrsnetz. Dabei handelt es sich jedoch nicht ausschließlich um "Neuverkehre", da sich der Bedarf nach Bauflächen insbesondere im Wohnungsbereich zu einem großen Teil aus der Veränderung der

Belegungsdichte "Einwohner pro Wohneinheit" ergibt und die Einwohnerzahl der Stadt Balingen insgesamt betrachtet nur relativ gering zunimmt. Entsprechend der Hauptvariante der Bevölkerungsvorausrechnung des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg ist für den Zeitraum 2020 bis 2035 von einer Bevölkerungszunahme von lediglich ca. +1,6% bzw. ca. +559 Einwohnern auszugehen.

3.3

Prognose Zentralklinikum Zollernalb

In der Sitzung des Kreistages des Zollernalbkreises wurde am 11.12.2017 beschlossen, dass die potenzielle Entwicklungsfläche "Firstäcker" im Bereich des B 463-Anschlusses Dürrwangen als Standort für den Neubau eines Zentralklinikums entwickelt werden soll. Das noch nicht abschließende medizinische Konzept geht für das Zentralklinikum von einer Nutzfläche von ca. 26.000 qm und 450 Betten aus, das auf insgesamt 33.000 qm bzw. auf insgesamt 600 Betten erweitert werden kann. Darüber hinaus geht man für weitere krankenhausspezifische Einrichtungen von einem zusätzlichen Nutzflächenbedarf von ca. 12.000 qm aus. Für den ruhenden Verkehr wird in der ersten Entwicklungsphase ein Bedarf von 500 Stellplätzen angesetzt.

Die Erschließung des geplanten Zentralklinikums sollte idealerweise direkt über die B 463 erfolgen. Inwieweit dies über einen neuen Verkehrskreisel möglich ist oder ob eine Anbindung an einen kreuzungsfreien Anschluss B 463 / L 446 erfolgen muss, soll im Rahmen dieser Untersuchung ergänzend überprüft werden.

Vor diesem Hintergrund erfolgt für das Zentralklinikum die Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens in Anlehnung an das Verfahren entsprechend Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhof, Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2, als auch mit Hilfe der Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2006 sowie unter Berücksichtigung des bestehenden Krankenhausstandortes Balingen mit ca. 219 Betten / 12.200 Fällen pro Jahr und des Standortes Albstadt mit ca. 231 Betten und ca. 8.900 Fällen pro Jahr.

Folgende Parameter sind in die überschlägige Ermittlung des Verkehrsaufkommens bei insgesamt 600 Betten eingeflossen (Maximalszenario):

- 1,6 – 2,0 Beschäftigte je Bett – gewählt Mittelwert 1,8 Beschäftigte je Bett
- Anwesenheitsfaktor Beschäftigte: 0,80
- MIV-Anteil (motorisierter Individualverkehr) im Beschäftigtenverkehr:
"nicht integrierte Lage" / überörtlicher Einzugsbereich - gewählt 80 % MIV-Anteil
- Pkw-Besetzungsgrad 1,05 Personen / Pkw
- Kein Abschlag für Personalwohnheime
- durchschnittlich 2,5 Fahrten pro Beschäftigten
- Bettenauslastung: 80%
- Patienten ambulant / prästationär / Gemeinschaftspraxen:
gewählt 1,5 Patienten je Bett und Tag

(Mo.-Fr., 250 Tage im Jahr, MIV-Anteil 80%, 2 Fahrten je Patienten)

- Krankenhausbesucher: durchschnittlich ca. 1,4 Besucher / Bett und Tag (Auslastung 80%, MIV-Anteil 75%; 1,25 Personen/Pkw; 2 Fahrten je Besucher)
- Krankentransporte: ca. 40 Transporte pro Tag (80 Fahrten pro Tag)
- Lieferverkehre: ca. 0,2-0,4 Lkw-Fahrten je 100 qm Bruttogeschossfläche (BGF) Gewählt 0,3 Lkw-Fahrten, Annahme: 40.000 qm BGF

Für die einzelnen Nutzergruppen ergibt sich für den motorisierten Individualverkehr folgendes spezifische werktägliche Verkehrsaufkommen (Summe Ziel- / Quellverkehr):

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – Fahrten Beschäftigte | ca. 1.645 Fahrten/Tag |
| – Fahrten "Patienten" - stationär | ca. 423 Fahrten/Tag |
| – Fahrten "Patienten" – ambulant, ... | ca. 1.440 Fahrten/Tag |
| – Fahrten Krankenhausbesucher | ca. 807 Fahrten/Tag |
| – Krankentransporte | ca. 80 Fahrten/Tag |
| – Lieferverkehre / LKW | ca. 120 Fahrten/Tag |

In der Summe ergibt sich bei einem Klinikum mit ca. 600 Betten ein Verkehrsaufkommen von gerundet

ca. **4.500 Fahrten pro Tag** (Summe Ziel- und Quellverkehr).

Da sich ein wesentlicher Anteil des klinikaffinen Verkehrsaufkommens von den bestehenden Klinikstandorten in Albstadt (231 Betten) und Balingen / Tübinger Straße (219 Betten) verkehrlich neu orientieren muss, konzentriert sich das künftige Ziel- und Quellverkehrsaufkommen des neuen Zentralklinikums auf die geplante Anbindung an den Anschluss B 463 / L 446 – Dürrwangen. Obwohl ein Großteil der oben genannten Verkehre bereits heute das örtliche und überörtliche Verkehrsnetz befährt, so trägt der nicht integrierte Standort auf der grünen Wiese zwischen Balingen und Albstadt vor diesem Hintergrund doch zu einer spürbaren Verkehrszunahme im Bereich der geplanten Verkehrsanbindung bei.

3.4

Maßnahmen Bundesverkehrswegeplan BVWP 2030

Vor dem Hintergrund der erforderlichen Dimensionierung der Verkehrsanlagen wurde darüber hinaus angenommen, dass die im BVWP 2030 dargestellten Maßnahmen im Grundsatz auch umgesetzt werden. Im weiteren Untersuchungsgebiet sind insbesondere folgende Projekte prognostisch zu berücksichtigen:

- Projektnummer B027-G40-BW mit den Teilprojekten / Ortsumfahrungen
 - B 27 – OU Neukirch
 - B 27 – OU Schömberg
 - B 27 – OU Balingen - Erzingen / Endingen
- Projektnummer B463-G20-BW mit der Ortsumfahrung
 - B 463 – OU Lautlingen

Da die aktuelle Fortschreibung der Verkehrsprognose der B 463 auf dem städtischen Verkehrsmodell der Stadt Balingen aufbaut und somit kein regionales Netzmodell hinterlegt ist, wurden eventuelle Verlagerungseffekte der geplanten Ortsumfahrungen aus den Angaben der Verkehrssimulation zum Verkehrswegeplan grob abgeleitet und prognostisch berücksichtigt. Für die Querschnittsbelastung der B 463 aus Richtung Lautlingen wurde insgesamt eine zusätzliche Bündelungsfunktion in einer Größenordnung von rund + 2.000 Kfz/Werktage angesetzt.

4. **PROGNOSEBELASTUNG PLANFÄLLE**

4.1 **Planfall 0 – Status-Quo-Netz Balingen**

Der Planungsnullfall geht davon aus, dass im relevanten städtischen Untersuchungsgebiet der B 463 – Frommern / Dürrwangen und Weilstetten das bestehende Verkehrsnetz unverändert beibehalten wird und keine Netzertüchtigungen vorgenommen werden. Der Planfall dient daher vor allem als Vergleichsfall für die Bewertung der verkehrlichen Wirksamkeit des nachfolgenden Planfalles 1 mit Anschluss der Hurdnagelstraße an die B 463.

Der Belastungsvergleich der Fortschreibung der Verkehrsanalyse 2020 mit dem Planungsnullfall (Prognosehorizont 2035) lässt für die relevanten Netzabschnitte folgende Verkehrszunahmen erkennen:

GESAMTQUERSCHNITT KFZ/24H, WERKTAGE	ANALYSE 2020	PROGNOSE 2035	ZUNAHME
L 442 – Rottweiler Straße südlich Roßwanger Straße	10.300	14.500	+ 4.200 (+ 40,8%)
Rottweiler Straße westlich L 440 – Tieringer Straße	3.000	3.300	+ 300 (+ 10,0%)
L 440 – Tieringer Straße nördlich Untere Dorfstraße	7.900	8.200	+ 300 (+ 3,8%)
Nordwestumfahrung Weilstetten nördlich Rottweiler Straße	8.000	12.200	+4.200 (+ 52,5%)
B 463 nördlich Anschluss Weilstetten	29.000	31.900	+ 2.900 (+ 10,0%)
B 463 südlich Anschluss Weilstetten	22.000	27.600	+ 5.600 (+ 25,5%)
B 463 südlich Anschluss Dürrwangen	23.500	28.900	+ 5.400 (+ 23,0%)
L 446 – Ebinger Straße Anschluss B 463 Dürrwangen	3.800	5.600	+ 1.800 (+ 47,4%)
L 446 – Ebinger Straße nördlich Stockenhauser Straße	9.200	10.100	+ 900 (+ 9,8%)
L 446 – Balingen Straße nördlich Beethovenstraße	7.900	8.800	+ 900 (+ 11,4%)

L 446 – Balingen Straße nördlich Buhrenstraße	10.800	11.500	+ 700 (+ 6,5%)
L 446 – Balingen Straße nördlich St. Gallus Straße	13.100	13.700	+ 600 (+ 4,6%)
Beethovenstraße südlich L 446 – Balingen Straße	4.100	4.500	+ 400 (+ 9,8%)
Beethovenstraße nördlich Hurdnagelstraße	3.000	3.400	+ 400 (+ 13,3%)
Hurdnagelstraße nördlich B 463	1.800	2.500	+ 700 (+ 38,9%)
Hurdnagelstraße südlich B 463	1.300	2.000	+ 700 (+ 53,8%)
K 7171 – Frommener Straße nördlich Querung B 463	2.300	2.600	+ 300 (+ 13,0%)
Rohrackerstraße Bereich Querung B 463	4.500	5.000	+ 500 (+ 11,1%)

Deutlich erkennbar treten die Verkehrszunahmen insbesondere in den Bereichen auf, die für die Erschließung der Baugebietsentwicklungsflächen eine hohe verkehrliche Bedeutung haben. Dies gilt vor allem für den Erschließungsbereich der Gewerbeentwicklung "Rote Länder II" sowie die Anbindung des geplanten Zollernalb-Zentralklinikums an den Anschluss B 463 / L 446 – Dürrwangen.

Während die realisierte Nordwestumfahrung in Weilstetten das zusätzliche Verkehrsaufkommen aufnimmt und damit als Schutzschild für die Ortslage in Weilstetten wirkt, nimmt die relativ hohe Verkehrsbelastung im Zuge der Ortsdurchfahrt der L 446-Balingen Straße / Ebinger Straße im Stadtteil Frommern weiter zu.

Vor diesem Hintergrund ist festzustellen, dass eine wirksame verkehrliche Entlastung der Ortsdurchfahrt in Frommern nach wie vor die wesentliche Voraussetzung für eine attraktive städtebauliche Entwicklung des Stadtteiles bildet.

4.2

Planfall 1 – Anschluss B 463 / Hurdnagelstraße

Wie bereits in früheren Untersuchungen festgestellt, trägt eine Anbindung der Hurdnagelstraße an die B 463 dazu bei, dass die Ziel- und Quellverkehre der Stadtteile Frommern und Weilstetten neu geordnet und auf kurzem Weg an die B 463 angebunden werden können. In Verbindung mit dem geplanten Ausbau der B 463 zwischen den Anschlussstellen Weilstetten und Dürrwangen ermöglicht der Anschluss der Hurdnagelstraße daher eine wirksame Entlastung im Zuge der Ortsdurchfahrt der L 446 in Frommern.

Im Rahmen der konkreten Entwurfsplanung des Ausbaus der B 463 ist wie bereits erwähnt die Dimensionierung der geplanten Verkehrsanlagen auf der Grundlage der Aktualisierung und Fortschreibung der Verkehrsprognose für den Planungshorizont 2035 zu überprüfen.

Der nachfolgende Belastungsvergleich der Planfälle "ohne" und "mit" Anschluss der Hurdnagelstraße an die B 463 lässt im Wesentlichen folgende Be- und Entlastungswirkungen erkennen:

GESAMTQUERSCHNITT KFZ/24H, WERKTAG	Planfall 0 "Status Quo"	Planfall 1 "AS Hurdnagel- straße"	Be- und Entlastungs- effekte
B 463 nördlich Anschluss Weilstetten	31.900	37.700	+ 5.800
B 463 südlich Anschluss Weilstetten	27.600	34.400	+ 6.800
B 463 nördlich Anschluss Dürrwangen	27.600	28.400	+ 800
B 463 südlich Anschluss Dürrwangen	28.900	28.900	± 0
L 446 – Ebinger Straße Anschluss B 463 Dürrwangen	5.600	3.400	- 2.200
L 446 – Ebinger Straße nördlich Stockenhauser Straße	10.100	9.800	- 300
L 446 – Balingen Straße nördlich Beethovenstraße	8.800	3.900	- 4.900
L 446 – Balingen Straße nördlich Buhrenstraße	11.500	5.900	- 5.600
L 446 – Balingen Straße nördlich St. Gallus Straße	13.700	8.600	- 5.100
Beethovenstraße südlich L 446 – Balingen Straße	4.500	8.500	+ 4.000
Beethovenstraße nördlich Hurdnagelstraße	3.400	10.700	+ 7.300
Hurdnagelstraße nördlich B 463	2.500	11.400	+ 8.900
Hurdnagelstraße südlich B 463	2.000	5.200	+ 3.200
K 7171 – Frommener Straße nördlich Querung B 463	2.600	2.100	- 500
Rohrackerstraße Bereich Querung B 463	5.000	3.900	- 1.100
Nordwestumfahrung Weilstetten nördlich Rottweiler Straße	12.200	11.800	- 400
L 442 – Rottweiler Straße südlich Roßwanger Straße	14.500	13.500	- 1.000
L 440 – Tieringer Straße nördlich Untere Dorfstraße	8.200	7.500	- 700

Die aktuellen Verkehrsumlegungen auf der Grundlage der fortgeschriebenen Datenbasis mit dem Prognosehorizont 2035 bestätigen die wirksame verkehrliche Entlastungswirkung im Zuge der Ortsdurchfahrt des Stadtteiles Frommern. Die Beethovenstraße erhält in diesem Zusammenhang jedoch insbesondere in Richtung der L 446 – Ebinger Straße / Balingen Straße eine wichtige örtliche Erschließungsfunktion, die sich in der Bündelung von über 11.000 Kfz/24h im Bereich der geplanten Anschlussstelle widerspiegelt.

Der vor diesem Hintergrund bereits erfolgte Ausbau des Verkehrskreisels Beethovenstraße / Hurdnagelstraße mit Querung der Zollern-Alb-Bahn bildet daher eine zentrale Voraussetzung zur verkehrlichen Ertüchtigung der Beethovenstraße.

Der Vergleich der fortgeschriebenen Verkehrsprognose 2035 mit dem Prognosehorizont 2025 (B 463-Prognose; Stand April 2010) zeigt, dass im Bereich der geplanten Anschlussstelle der Hurdnagelstraße an die B 463 mit einer weiteren durchschnittlichen Verkehrszunahme von ca. + 7,2 % gerechnet werden muss, wobei ein wesentlicher Anteil der Zunahme auf den geplanten Standort des Zentralklinikums zurückzuführen ist.

Inwieweit sich dies auf die Dimensionierung der Verkehrsanlagen auswirkt, wird nachfolgend erläutert.

5.

LEISTUNGSFÄHIGKEIT VERKEHRSANBINDUNGEN

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen wurden generell für einen "Normalwerktag" (Dienstag, Mittwoch, Donnerstag) vorgenommen, da hier durch die Überlagerung von Einkaufs-, Berufs- und Freizeitverkehr erfahrungsgemäß das insgesamt höchste Verkehrsaufkommen im relevanten Straßennetz zu verzeichnen ist.

Die Berechnungen wurden auf der Grundlage folgender in der Verkehrsplanung / Verkehrstechnik allgemein anerkannten Verfahren durchgeführt:

- "KNOSIMO" (Simulationsmodell für Knoten ohne Lichtsignalanlagen – Vers. 5.2.3)
- "KREISEL" (Programm Version 8.2.8)
- "RiLSA" (Richtlinien für Lichtsignalanlagen, Ausgabe 2015)

Die nachfolgende Bewertung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes der jeweiligen Verkehrsströme erfolgte auf der Grundlage des HBS 2015 (Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2015) in einer Skala von A–F. Dabei bezeichnet die Stufe A die höchste Qualität und die Stufe F die schlechteste Qualität. Die Kapazitätsgrenze einer Verkehrsanlage wird stets bei der Qualitätsstufe E erreicht.

5.1

Verknüpfungsbereich B 463 - Hurdnagelstraße

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen wurden sowohl für den morgendlichen als auch abendlichen Spitzenzeitbereich in der Bemessungsverkehrsstärke Pkw-Einheiten / Hmax für nicht signalisierte Einmündungen und alternativ auch für Kreisverkehre durchgeführt.

Im Ergebnis der Berechnungen kann für die beiden Rampenanbindungen der B 463 an die Hurdnagelstraße festgestellt werden, dass die entstehenden Wartezeiten für die verkehrsrechtlich untergeordneten Verkehrsströme als gering bis sehr gering einzustufen sind und ein insgesamt attraktiver Verkehrsablauf sowohl für nicht signalisierte Einmündungen als auch für optionale Kreisverkehre nachgewiesen werden kann.

5.1.1

Knotenpunkt Hurdnagelstraße / Rampe B 463 – NORD (nicht signalisiert)

Bei der Dimensionierung des Knotenpunktes wurde davon ausgegangen, dass für die Linksabbieger im Zuge der Hurdnagelstraße eine separate Linksabbiegespur zur Verfügung steht.

- Morgenspitze (MSP) – 07:00-08:00 Uhr
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Frommern QSV A
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Weilstetten QSV A
 - Rampe B 463 – NORD (aus Ri. Albstadt) **QSV B**
- Abendspitze (ASP) – 16:30-17:30 Uhr
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Frommern QSV A
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Weilstetten QSV A
 - Rampe B 463 – NORD (aus Ri. Albstadt) **QSV C**

Lediglich in der Abendspitze ist in der Rampenzufahrt NORD mit "rechnerisch" spürbaren Wartezeiten (QSV C) zu rechnen, die jedoch hinsichtlich der zeitlichen Dauer und der räumlichen Ausdehnung keine starken Beeinträchtigungen darstellen.

5.1.2

Knotenpunkt Hurdnagelstraße / Rampe B 463 – SÜD (nicht signalisiert)

Analog dem nördlichen Rampenfußpunkt wurde auch bei der Anbindung der südlichen Rampe davon ausgegangen, dass für die Linksabbieger im Zuge der Hurdnagelstraße eine separate Linksabbiegespur zur Verfügung steht.

- Morgenspitze (MSP) – 07:00-08:00 Uhr
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Frommern QSV A
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Weilstetten QSV A
 - Rampe B 463 – SÜD (aus Ri. Balingen) QSV A
- Abendspitze (ASP) – 16:30-17:30 Uhr
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Frommern QSV A
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Weilstetten QSV A
 - Rampe B 463 – SÜD (aus Ri. Balingen) QSV A

Die Wartezeiten sind in allen Knotenzufahrten sehr gering. Die Verkehrsteilnehmer können den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren.

5.1.3

Kreisverkehr Hurdnagelstraße / Rampe B 463 – NORD

Die Berechnungen für einen einspurigen Kreisverkehr mit einspurigen Kreisverkehrszufahrten zeigen, dass im Vergleich zur nicht signalisierten Einmündung auch die Verkehrsströme aus Richtung Albstadt kommend die bestmögliche Qualitätsstufe QSV A aufweisen.

- Morgenspitze (MSP) – 07:00-08:00 Uhr
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Frommern QSV A
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Weilstetten QSV A
 - Rampe B 463 – NORD (aus Ri. Albstadt) **QSV A**

- Abendspitze (ASP) – 16:30-17:30 Uhr
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Frommern QSV A
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Weilstetten QSV A
 - Rampe B 463 – NORD (aus Ri. Albstadt) **QSV A**

5.1.4

Kreisverkehr Hurdnagelstraße / Rampe B 463 – SÜD

Analog dem nicht signalisierten Knoten ergibt sich auch bei einem Kreisverkehr für alle Zufahrten die bestmögliche Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs.

- Morgenspitze (MSP) – 07:00-08:00 Uhr
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Frommern QSV A
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Weilstetten QSV A
 - Rampe B 463 – SÜD (aus Ri. Balingen) QSV A
- Abendspitze (ASP) – 16:30-17:30 Uhr
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Frommern QSV A
 - Hurdnagelstraße aus Ri. Weilstetten QSV A
 - Rampe B 463 – SÜD (aus Ri. Balingen) QSV A

5.2

Anschluss B 463 – Dürrwangen / Zentralklinikum Zollernalb

Damit die Auswirkungen einer möglichst direkten Anbindung des geplanten Zentralklinikums an die B 463 überprüft werden können, wurde die Leistungsfähigkeit des Verknüpfungsbereiches für verschiedene Anbindungsvarianten des Klinikums überprüft. Analog dem Anschluss Hurdnagelstraße wurden die Berechnungen sowohl für den morgendlichen als auch abendlichen Spitzenzeitbereich durchgeführt.

5.2.1

VARIANTE 1 - Ausbau Knotenpunkt B 463 / L 446 - Vollsignalisierung

In diesem Szenario erfolgt die Anbindung des Zentralklinikums indirekt über die bestehende L 446 an die B 463. Die bestehende Teil- bzw. Lückensignalisierung des Knotenpunktes B 463 / L 446 wird in eine Vollsignalisierung des Knotenpunktes umgewandelt. Dabei wird von folgender Knotendimensionierung ausgegangen:

- Knotenzufahrt B 463 aus Richtung Balingen (2-spurig)
 - Linksabbiegespur in Ri. Dürrwangen
 - Geradeausspur in Ri. Albstadt
- Knotenzufahrt B 463 aus Richtung Albstadt (3-spurig)
 - Rechtsabbiegespur in Ri. Dürrwangen
 - **Zwei** Geradeausspuren in Ri. Balingen mit anschließender Zusammenführung auf eine Fahrspur
- Knotenzufahrt L 446 aus Richtung Frommern / Dürrwangen (2-spurig)
 - Linksabbiegespur in Ri. Albstadt
 - Rechtsabbiegespur in Ri. Balingen

Die überschlägige Überprüfung einer Signalregelung des Knotenpunktes zeigt unter Zugrundelegung der oben definierten Knotendimensionierung und einer Signalumlaufzeit von $T_u = 90$ Sekunden eine rechnerisch noch ausreichende Leistungsreserve in einer

Größenordnung von ca. +24%, die der Gesamt-Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs QSV = "D" zugeordnet werden kann. Durch eine Dehnung der Umlaufzeit auf $T_u = 120$ Sekunden kann die Leistungsreserve in der Morgenspitze zwar geringfügig auf ca. +27% erhöht werden, dies ändert jedoch nichts an der Einstufung in die Qualitätsstufe QSV = "D".

Für die abendliche Spitzenstunde ergibt sich bei einer Umlaufzeit von $T_u = 90$ Sekunden eine ebenfalls noch ausreichende Leistungsreserve von ca. +20%, die bei einer Dehnung der Umlaufzeit auf $T_u = 120$ Sekunden auf ca. +24% erhöht werden kann.

Die Zuordnung zur Qualitätsstufe QSV = "D" bedeutet bei signalisierten Knotenpunkten, dass während den maßgebenden Spitzenzeitbereichen die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer beträchtlich sind und ein ständiger Reststau zu erwarten ist. Der Verkehrszustand des Knotenpunktes ist jedoch unter Prognosebedingungen noch als stabil zu bezeichnen.

Vor dem Hintergrund der Verkehrsanbindung des geplanten Zentralklinikums wird jedoch die Qualitätsstufe "D" als nur eingeschränkt ausreichend eingestuft, da sich die Signalisierung gerade im Hinblick auf die Notverkehre nachteilig auswirken kann.

5.2.2

VARIANTE 2 – Teilplanfreie Verknüpfung B 463 / L 446

Damit ein möglichst leistungsfähiger und flüssiger Verkehrsablauf während den Spitzenverkehrszeiten ermöglicht werden kann, wird in diesem Szenario die Knotentypologie der teilplanfreien Verknüpfungsbereiche der bestehenden Anbindung Weilstetten sowie der geplanten Anbindung Hurdnagelstraße übernommen und eine durchgängig einheitliche Streckencharakteristik im Zuge der B 463 erzeugt.

Die Anbindung des Zentralklinikums erfolgt hierbei direkt über einen einspurigen 4-armigen Kreisverkehr, der die beiden Rampenanbindungen an die B 463 sowie die L 446 – Ebinger Straße und die Straße zum Klinikum miteinander verknüpft.

Vor dem Hintergrund der verkehrlichen und städtebaulichen Randbedingungen wurden zwei unterschiedliche Möglichkeiten der Rampenanordnung überprüft, die sich jedoch nur geringfügig auf die Verkehrsströme im Bereich des Kreisverkehrs auswirken:

- Variante 2A – diagonal versetzte Anordnung der Rampenanbindungen an die B 463
 - Nord-Rampe im nordwestlichen Quadranten
 - Süd-Rampe im südöstlichen Quadranten
- Variante 2B – gegenüberliegende Anordnung der Rampenanbindungen an die B 463
 - Nord-Rampe im nordöstlichen Quadranten
 - Süd-Rampe im südöstlichen Quadranten

Die Berechnungen der Leistungsfähigkeit der Kreisverkehre haben gezeigt, dass während den maßgebenden morgendlichen und abendlichen Spitzenzeitbereichen sowohl bei der Variante 2A als auch bei Variante 2B ein nahezu ungehinderter Verkehrsfluss besteht und über den Gesamttag hinweg die bestmögliche Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes QSV = "A" besteht.

Ein teilplanfreier Ausbau der Anschlussstelle B 463 / Dürrwangen ermöglicht daher eine sehr leistungsfähige und attraktive Anbindung des geplanten Zentralklinikums an das örtliche und überörtliche Hauptverkehrsnetz.

5.2.3

VARIANTE 3 A/B – "Turbo-Kreisel" B 463 / L 446 / Anbindung Zentralklinikum

Im Rahmen des Aufstellungsbeschlusses zum Bebauungsplan "Sondergebiet Zentralklinikum Zollernalb", Balingen-Dürrwangen wurde unter dem Punkt "Erschließung" angeregt, die Realisierbarkeit eines Kreisverkehrsplatzes B 463 / L 446 mit direkter Anbindung des Klinikums zu überprüfen und mit den zuständigen Fachbehörden zu erörtern.

Aufgrund der sehr hohen Verkehrsbelastung mit einer Kreisverkehrszuflussmenge von prognostisch über 30.000 Kfz/24h kann ein "Kleiner Kreisverkehr" (Außendurchmesser max. 40m) im Grundsatz ausgeschlossen werden.

Für die Erörterung der Machbarkeit einer direkten Anbindung des Klinikums an die B 463 wurde vor diesem Hintergrund ein sogenannter "Turbo-Kreisel" rechnerisch überprüft.

Dabei wurde entsprechend Variante 3A/3B von folgender Kreisverkehrsgeometrie ausgegangen:

- **Kreisverkehrs-anbindung aus / in Richtung Balingen**
 - zweispurige Kreisverkehrs-Zufahrt aus Ri. Balingen (äußere Spur als "Bypass" in Ri. Albstadt)
 - zweispurige Kreisverkehrs-Ausfahrt in Ri. Balingen
- **Kreisverkehrs-anbindung aus / in Richtung Albstadt**
 - zweispurige Kreisverkehrs-Zufahrt aus Ri. Albstadt
 - zweispurige Kreisverkehrs-Ausfahrt in Ri. Albstadt (äußere Spur als "Bypass" / Spuraddition)
- **Kreisverkehrs-anbindung aus / in Richtung Zentralklinikum**
 - einspurige (3A) / zweispurige (3B) Kreisverkehrs-Zufahrt aus Ri. Zentralklinikum
 - einspurige Kreisverkehrs-Ausfahrt in Ri. Zentralklinikum
- **Kreisverkehrs-anbindung aus / in Richtung Frommern / Dürrwangen**
 - einspurige (3A) / zweispurige (3B) Kreisverkehrs-Zufahrt aus Ri. Frommern / Dürrwangen
 - einspurige Kreisverkehrs-Ausfahrt in Ri. Frommern / Dürrwangen

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergeben sowohl für die morgendliche als auch abendliche Spitzenzeit einen rechnerisch leistungsfähigen und qualitätvollen Verkehrsablauf im Zuge der B 463 ausgegangen werden kann. Die entstehenden Wartezeiten sind als gering einzustufen. Die Zufahrt Dürrwangen weist mit der Qualitätsstufe QSV "D" (Morgenspitze) in Variante 3A mit einspuriger Zufahrt zwar erhöhte Wartezeiten auf, die jedoch unter prognostischen Gesichtspunkten durchaus vertretbar einzustufen sind. Mit einer zweispurigen Kreisverkehrszufahrt aus Richtung Dürrwangen entsprechend Variante 3B können die Wartezeiten in der Morgenspitze verringert werden (QSV "C").

Entsprechend dem "Arbeitspapier Turbokreisverkehre" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Ausgabe 2015) zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass Turbokreisverkehre außerhalb bzw. im Vorfeld bebauter Ortslagen hohe Kapazitäten erreichen und eine alternative Knotenpunktsform darstellen, die bei entsprechender Planung ein vergleichsweise hohes Sicherheitsniveau aufweisen.

6.

SCHALLTECHNISCHE BASISDATEN

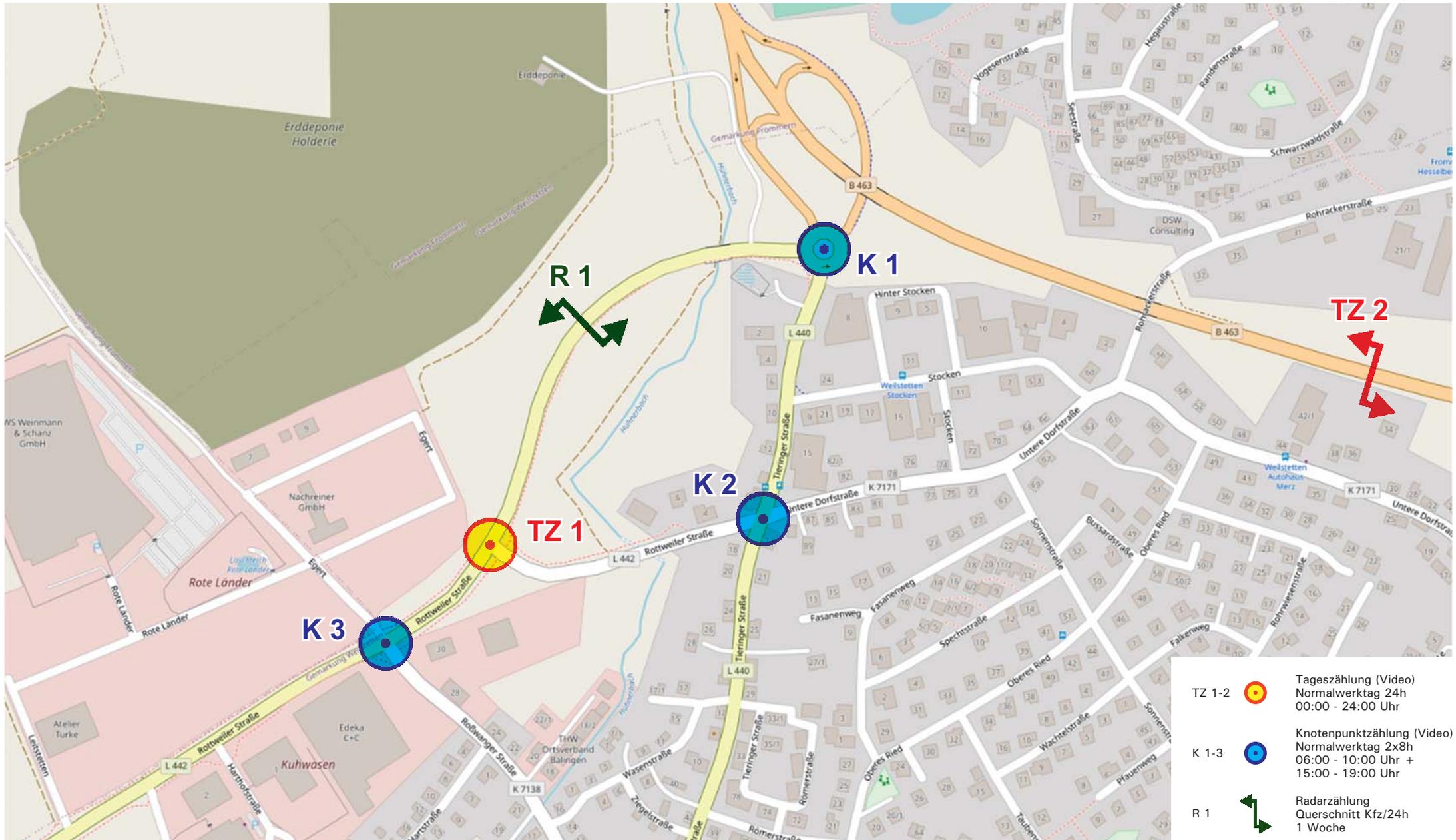
Damit die schalltechnischen Auswirkungen des Straßenverkehrslärms der Ausbaumaßnahme der B 463 mit "Anschluss Hurdnagelstraße" (PF1) überprüft werden können, wurden für ausgewählte Querschnitte die Verkehrsdaten für die lärmtechnisch relevanten Zeitbereiche "tags" (06:00-22:00 Uhr) und "nachts" (22:00-06:00 Uhr) für den Prognosehorizont 2035 in Jahresmittelwerte transformiert. Die Einteilung der Verkehrsarten erfolgte hierbei nach der aktuellen Richtlinie Lärmschutz 2019 (RLS 19) mit Differenzierung in Lkw 1 / Lkw 2 und Motorrad. Die Ergebnisse der Transformation in die Jahresmittelwerte sind als Anlage 11 der Untersuchung beigefügt.

7.

ZUSAMMENFASSUNG UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

- Die im Rahmen der Überprüfung der verkehrlichen Wirksamkeit der Nordwestumfahrung Weilstetten durchgeführten ergänzenden Verkehrsanalysen 2016 und 2020 haben gezeigt, dass der unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit auffällige innerörtliche Knotenpunkt Rottweiler Straße / Tieringer Straße / Untere Dorfstraße spürbar entlastet wurde und insbesondere auch der Schwerverkehr aus der Ortslage verlagert werden konnte. Dies ist umso bedeutender, da mit der zwischenzeitlich weiteren Aufsiedlung des gewerblichen Schwerpunktes "Rote Länder" und der verkehrlichen Ertüchtigung der Anschlussstelle B 463 – Weilstetten auch das Verkehrsaufkommen im Verknüpfungsbe-
reich um rund +21% im Zeitraum 2016-2020 zugenommen hat.
- Die Fortschreibung der Verkehrsprognose auf den Planungshorizont 2035 lässt erkennen, dass vor allem in den Netzabschnitten mit überproportionalen Verkehrszunahmen zu rechnen ist, die der unmittelbaren Erschließung künftiger Baugebietsentwicklungsflächen dienen. Hervorzuheben ist hier zum einen die Anbindung des geplanten Zollernalb-Zentralklinikums an den Anschluss der B 463 / Dürrwangen und zum anderen die weitere Aufsiedlung der Gewerbeentwicklung "Rote Länder II". Während die realisierte Nordwestumfahrung Weilstetten das zusätzliche Verkehrsaufkommen aufnimmt und damit als Schutzschild für die Ortslage in Weilstetten wirkt, nimmt die hohe Verkehrsbelastung im Zuge der Ortsdurchfahrt L 446 im Stadtteil Frommern weiter zu.
- Die Überprüfung der verkehrlichen Wirksamkeit der geplanten Anbindung der Hurdnagelstraße an die B 463 entsprechend Planfall 1 hat in diesem Zusammenhang nochmals verdeutlicht, dass durch die Neuordnung des stadtteilspezifischen Ziel- und Quellverkehrsaufkommens die Ortsdurchfahrt im Zuge der L 446 -Balingen Straße / Ebinger Straße in Frommern spürbar entlastet werden kann und damit die Voraussetzung für eine attraktive städtebauliche Ortsentwicklung geschaffen wird.
- Die Leistungsfähigkeit der geplanten Verkehrsanbindung der Hurdnagelstraße an die B 463 ist sowohl über unsignalisierte Rampenfußpunkte als auch bei optionalen Kreisverkehren gegeben. Im Ergebnis der Berechnungen kann festgestellt werden, dass die entstehenden Wartezeiten für die verkehrsrechtlich untergeordneten Verkehrsströme als gering bis sehr gering einzustufen sind.

- **Die ergänzende Untersuchung einer möglichst direkten und attraktiven Verkehrsanbindung des geplanten Zollernalb-Zentralklinikums an die B 463 hat ergeben, dass sowohl teilplanfreie Rampenanbindungen als auch alternativ ein sogenannter "Turbokreisverkehr" einen leistungsfähigen Verkehrsablauf ermöglicht. Der Ausbau eines entsprechend dimensionierten vollsignalisierten Knotenpunktes ist vor dem Hintergrund der Leistungsfähigkeit dagegen eher nicht zu präferieren.**



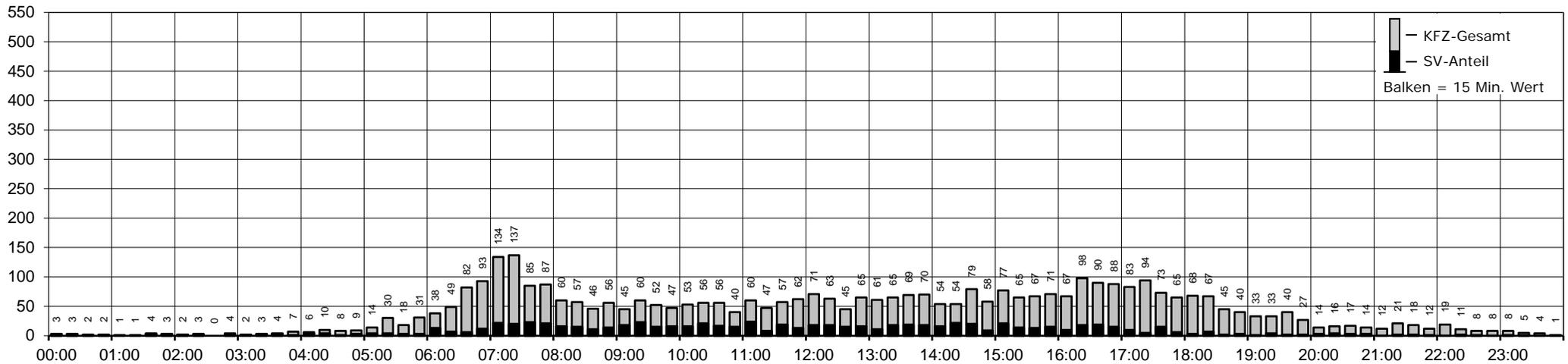
- TZ 1-2  Tageszählung (Video)
Normalwerttag 24h
00:00 - 24:00 Uhr
- K 1-3  Knotenpunktzählung (Video)
Normalwerttag 2x8h
06:00 - 10:00 Uhr +
15:00 - 19:00 Uhr
- R 1  Radarzählung
Querschnitt Kfz/24h
1 Woche



TZ 1 - Nordwestumfahrung / Rottweiler Str.
Verkehr aus Richtung Nordwestumfahrung

SUMME	KFZ/24H :	3962
SUMME	SV/24H :	839

KFZ/15 MIN

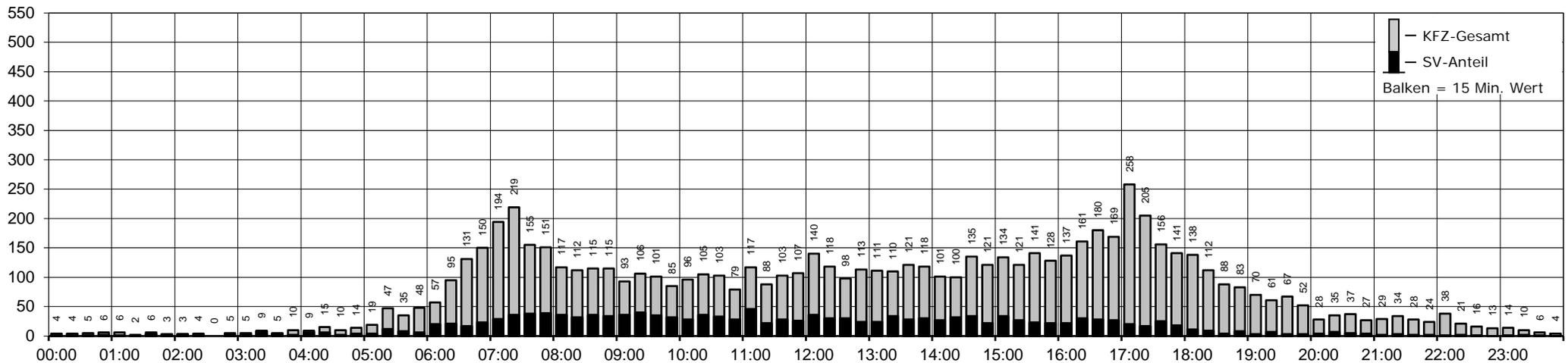


QUERSCHNITT Nordwestumfahrung

DURCHSCHNITTLICHER SV-ANTEIL (>2,8t)
(IM STRASSENQUERSCHNITT): **21,02%**

SUMME	KFZ/24H :	7420
SUMME	SV/24H :	1560

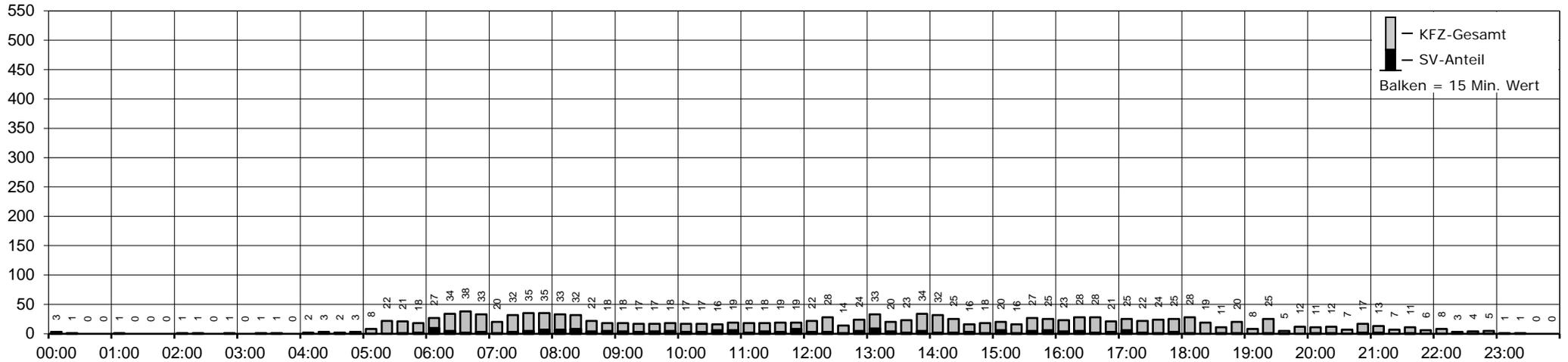
KFZ/15 MIN



**TZ 1 - Nordwestumfahrung / Rottweiler Str.
Verkehr aus Richtung Rottweiler Str. / Ri. Weilstetten**

SUMME	KFZ/24H :	1468
SUMME	SV/24H :	211

KFZ/15 MIN

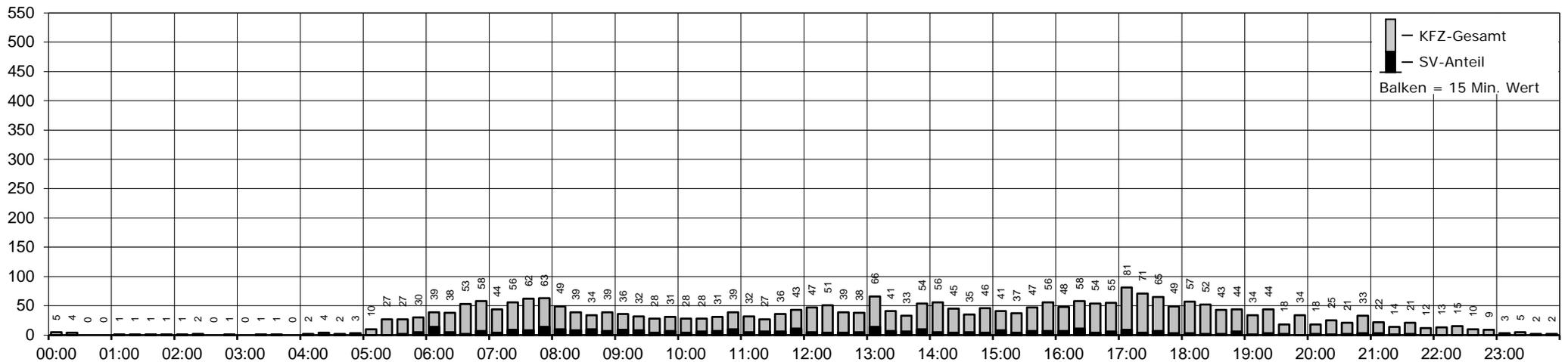


QUERSCHNITT Rottweiler Str. / Ri. Weilstetten

DURCHSCHNITTLICHER SV-ANTEIL (>2,8t)
(IM STRASSENQUERSCHNITT): **13,07%**

SUMME	KFZ/24H :	2853
SUMME	SV/24H :	373

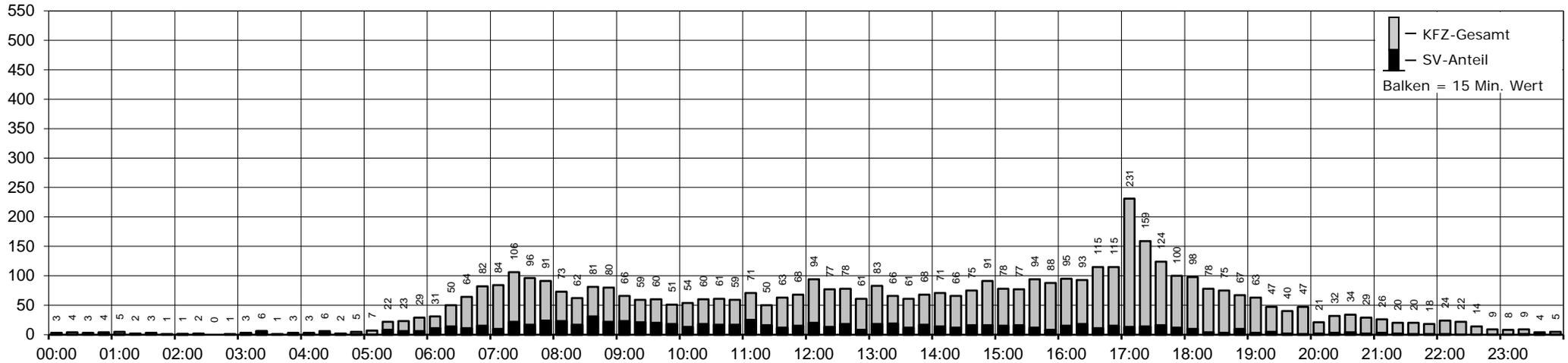
KFZ/15 MIN



TZ 1 - Nordwestumfahrung / Rottweiler Str.
Verkehr aus Richtung Rottweiler Str. / Ri. Rosswangen

SUMME	KFZ/24H :	4831
SUMME	SV/24H :	878

KFZ/15 MIN

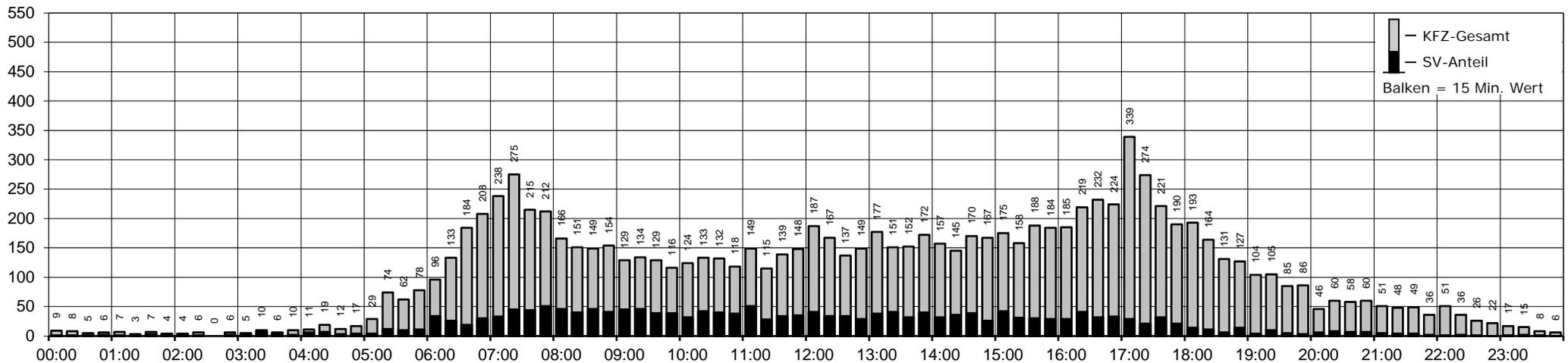


QUERSCHNITT Rottweiler Str. / Ri. Rosswangen

DURCHSCHNITTLICHER SV-ANTEIL (>2,8t)
 (IM STRASSENQUERSCHNITT): **18,76%**

SUMME	KFZ/24H :	10249
SUMME	SV/24H :	1923

KFZ/15 MIN

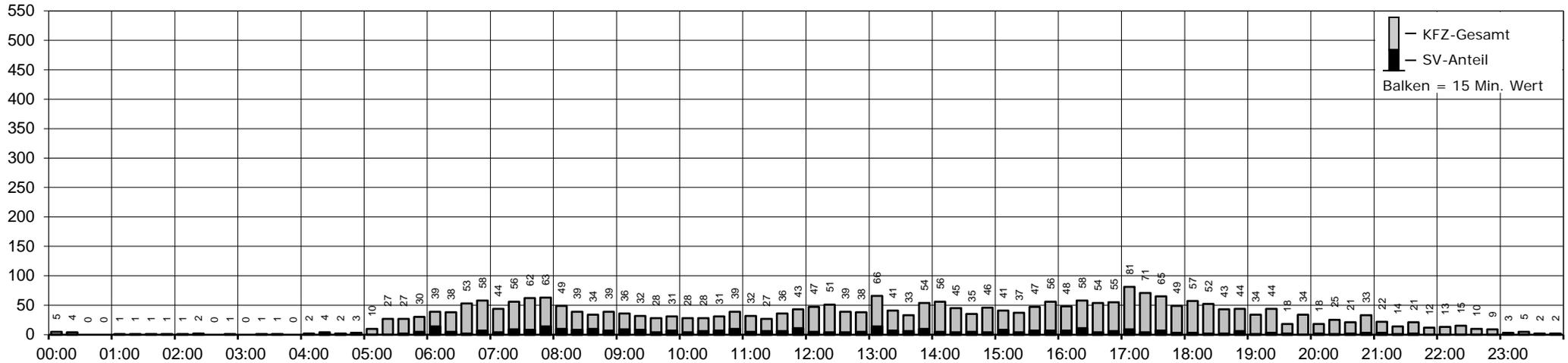


**TZ 1 - Nordwestumfahrung / Rottweiler Str.
QUERSCHNITT Rottweiler Str. / Ri. Weilstetten**

KFZ/15 MIN

DURCHSCHNITTLICHER SV-ANTEIL (>2,8t)
(IM STRASSENQUERSCHNITT): **13,07%**

SUMME	KFZ/24H :	2853
SUMME	SV/24H :	373

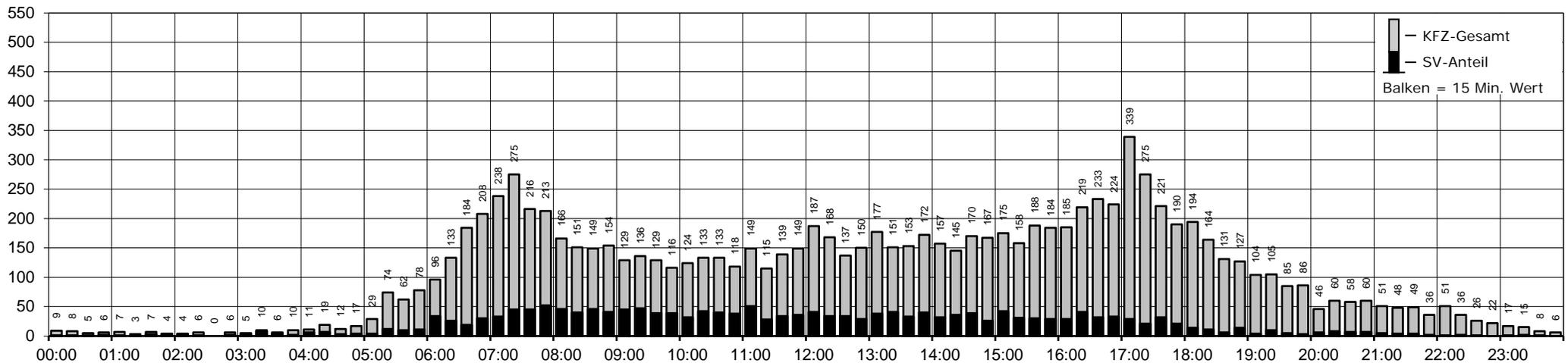


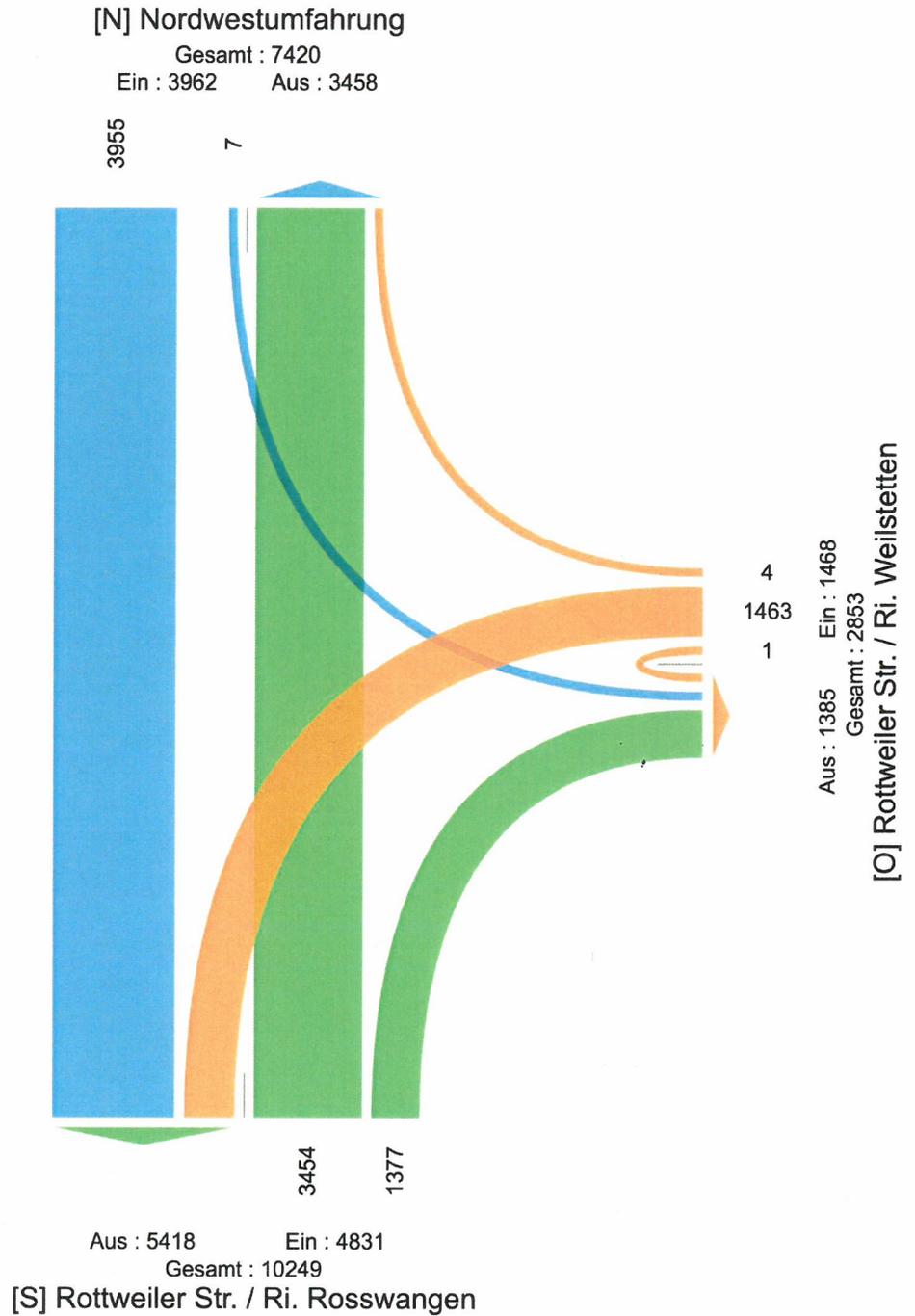
GESAMTER IN DEN KNOTEN EINFAHRENDER VERKEHR

KFZ/15 MIN

DURCHSCHNITTLICHER SV-ANTEIL (>2,8t)
(IM GESAMTKNOTEN): **18,79%**

SUMME	KFZ/24H :	10261
SUMME	SV/24H :	1928





Analyse 2020

Kfz/24h

00:00 - 00:00 Uhr

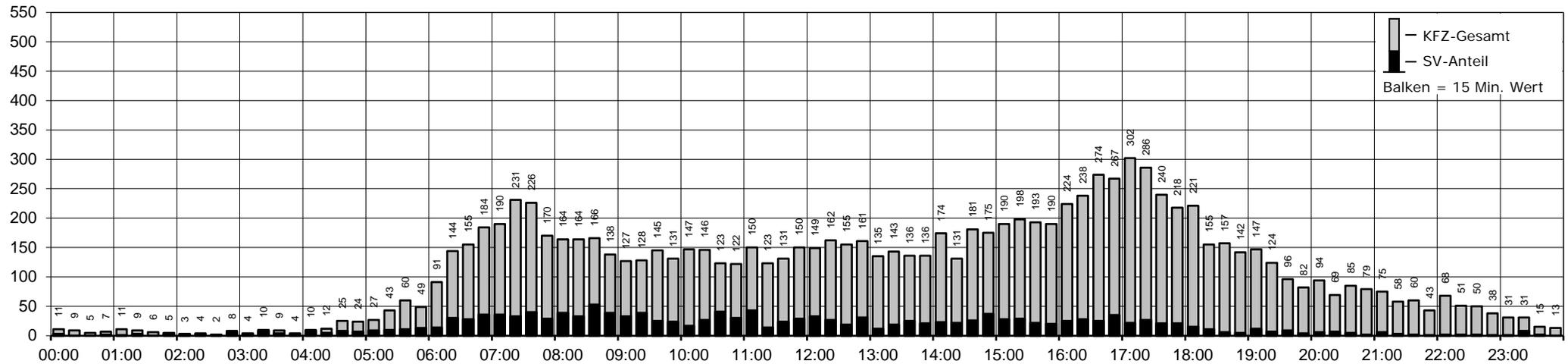
TZ 1

Nordwestumfahrung
Rottweiler Str.

TZ 2 - B 463 (auf Höhe Brücke Frommerner Str.) Verkehr aus Richtung Balingen

KFZ/15 MIN

SUMME	KFZ/24H :	10645
SUMME	SV/24H :	1581

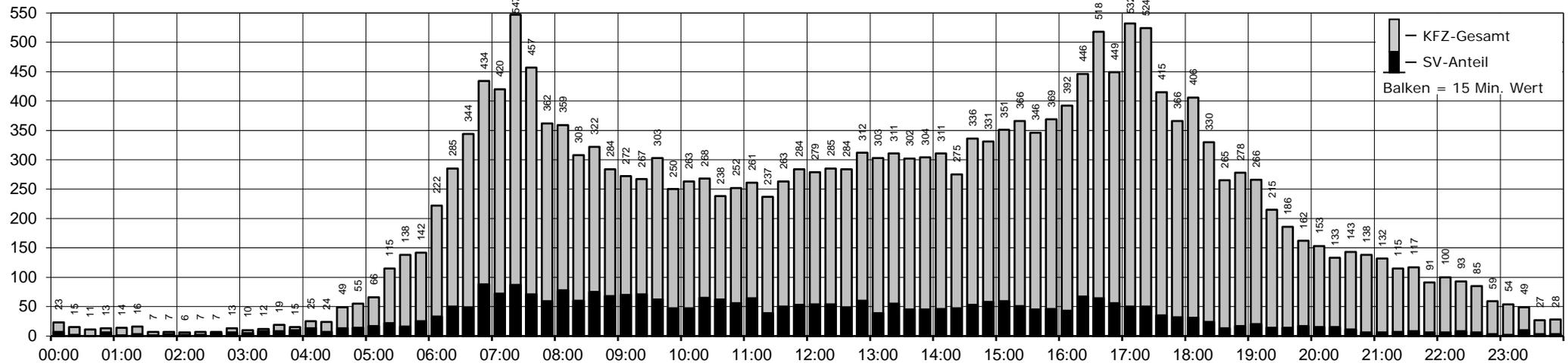


QUERSCHNITT B 463 (auf Höhe Brücke Frommerner Str.)

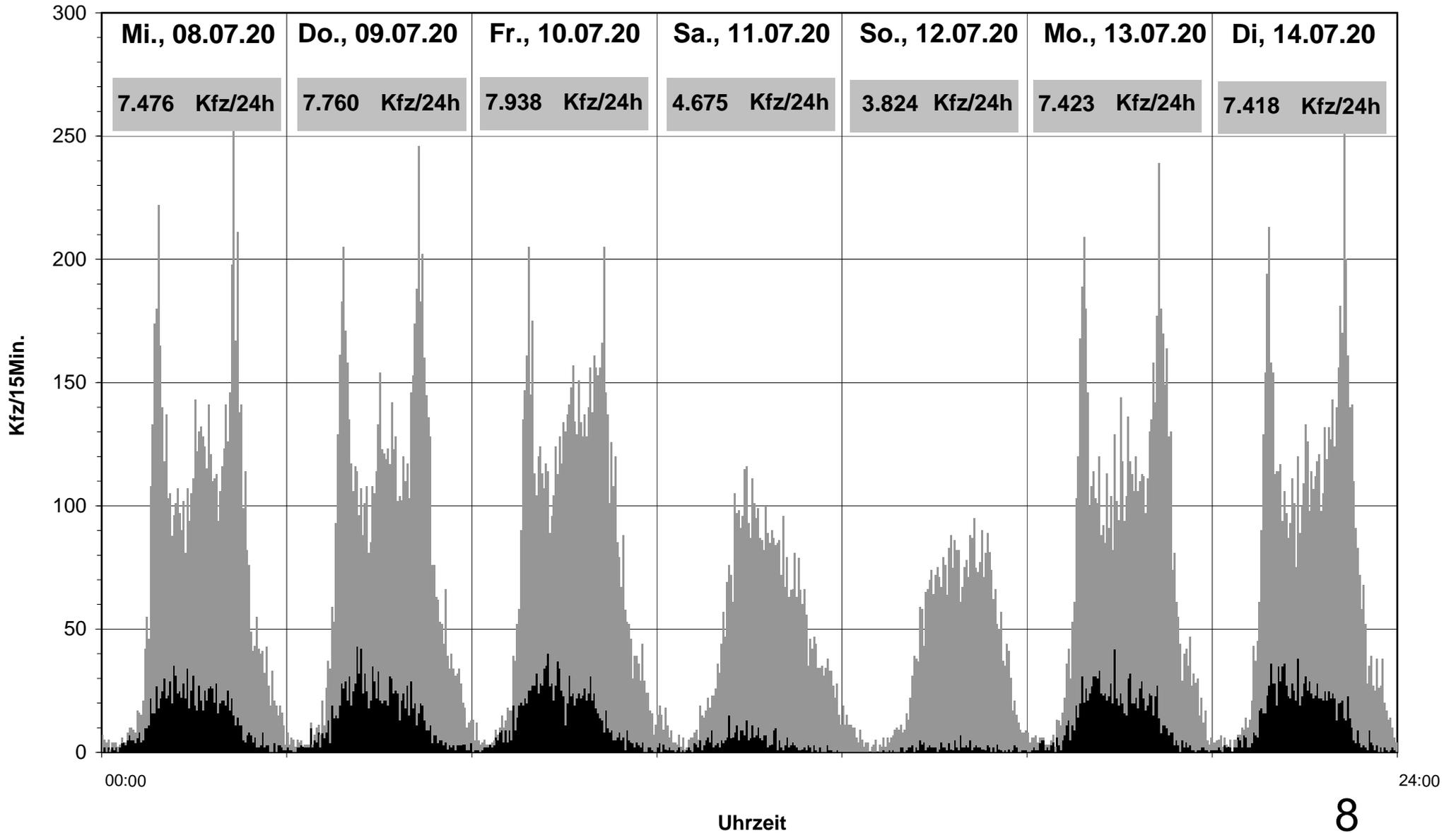
KFZ/15 MIN

DURCHSCHNITTLICHER SV-ANTEIL (>2,8t)
(IM STRASSENQUERSCHNITT): **15,21%**

SUMME	KFZ/24H :	20643
SUMME	SV/24H :	3139



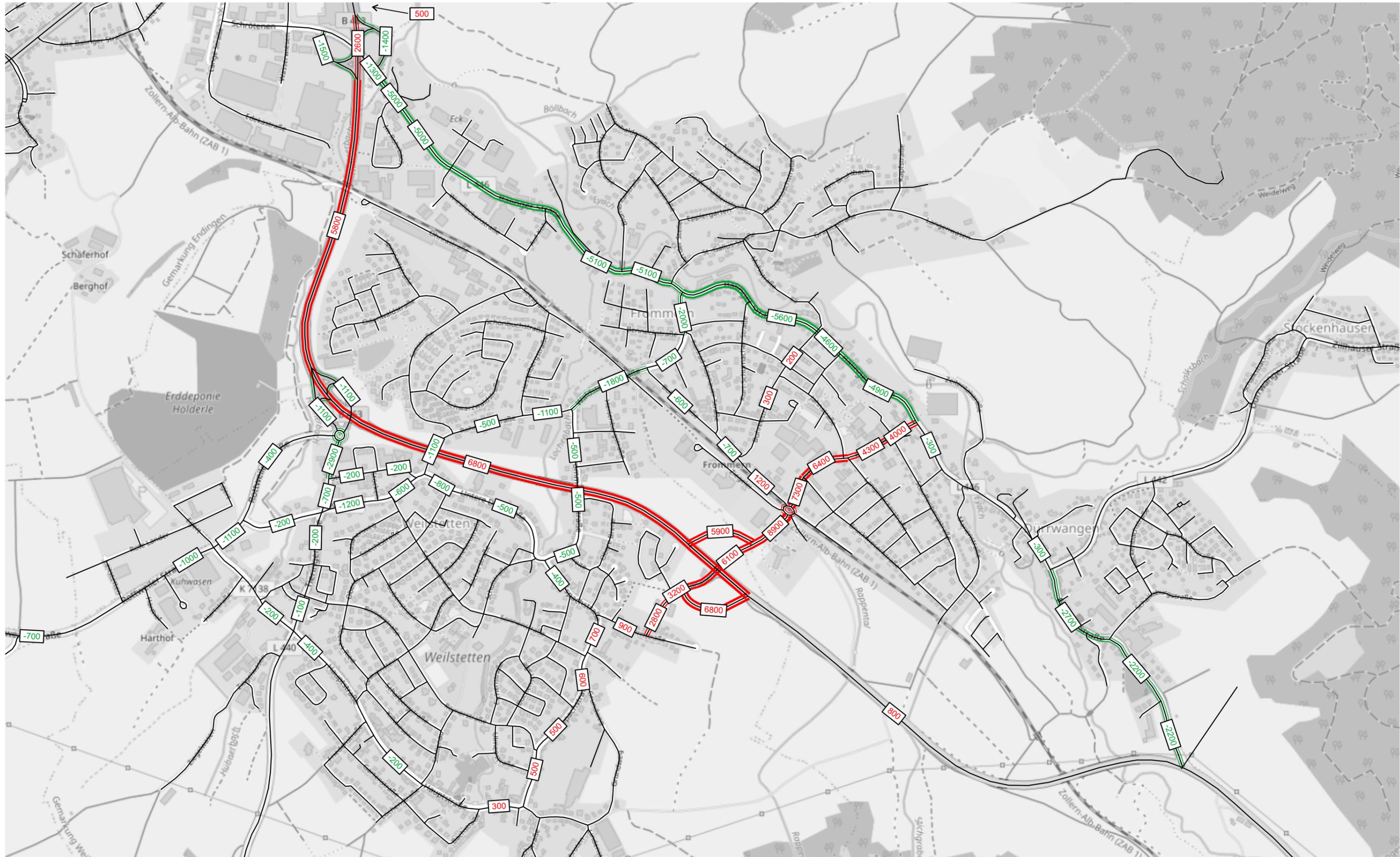
Stadt Balingen - B 463-Frommern/Weilstetten
Ergänzende Verkehrsanalyse 2020
Querschnitt: Nordwestumfahrung Weilstetten
Wochenganglinienverlauf 15-Minuten-Intervalle KFZ + SV (> 2,8t)



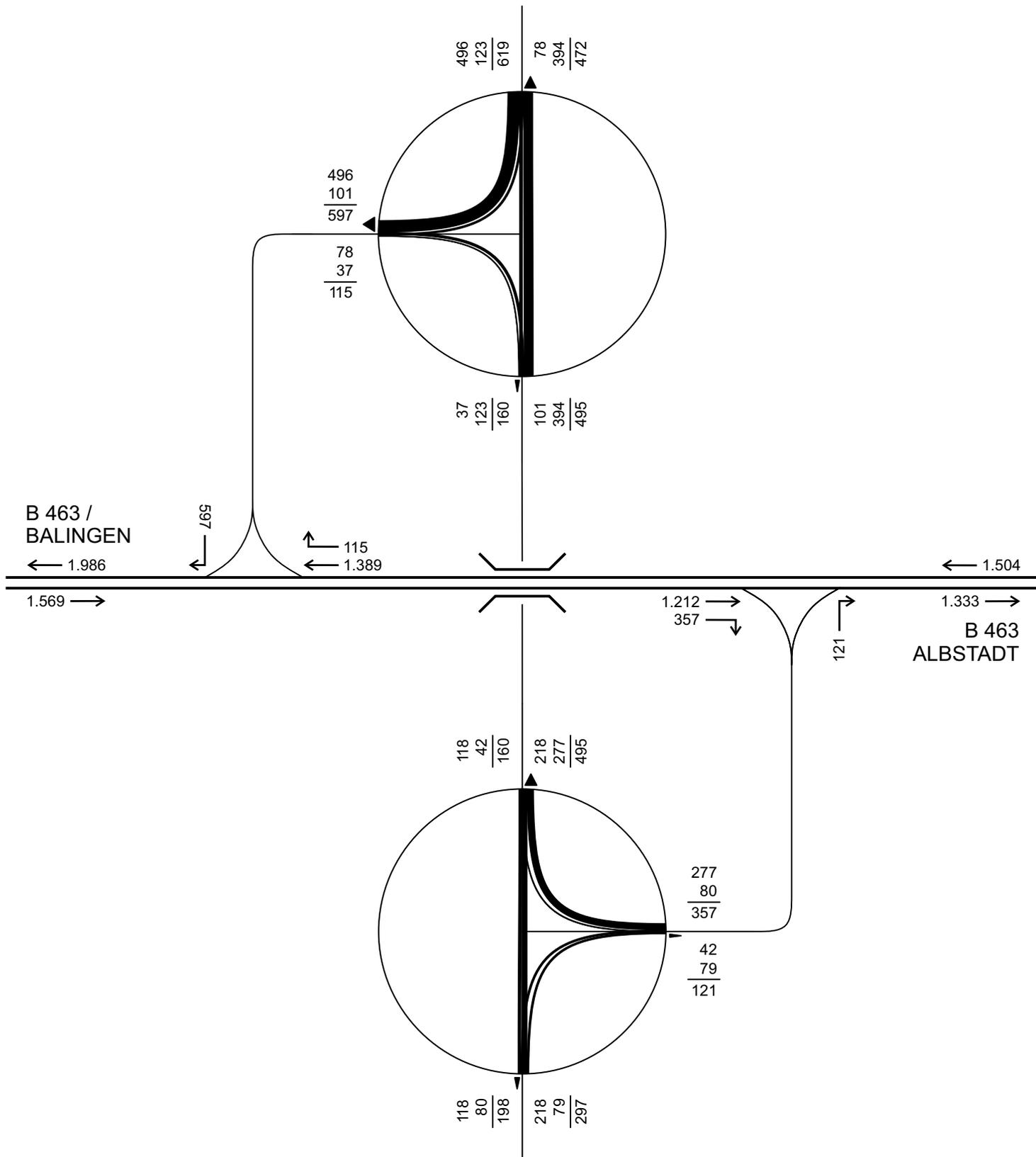








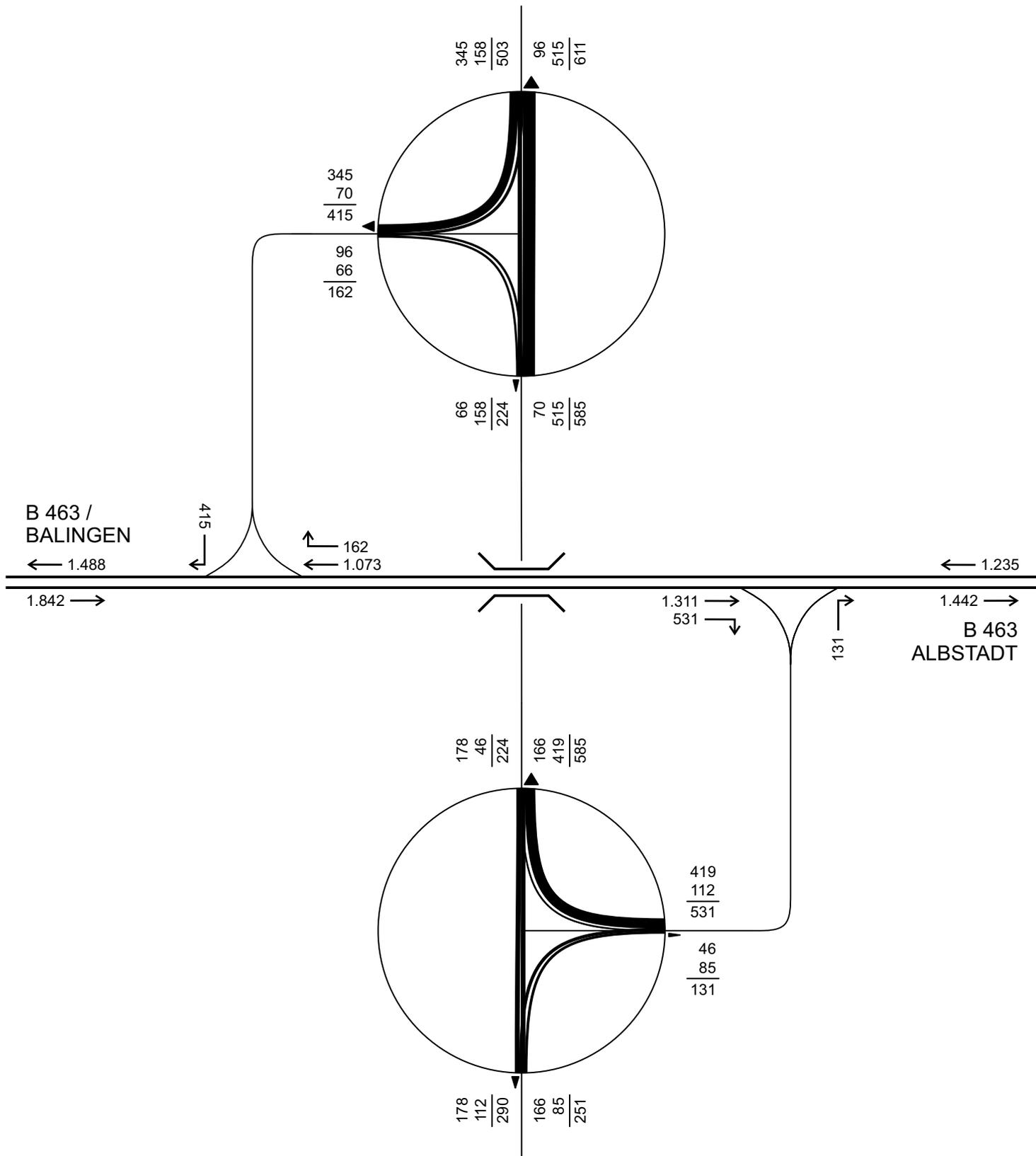
HURDNAGELSTRASSE / FROMMERN



HURDNAGELSTRASSE / WEILSTETTEN

Knotenstrombelastung
 Morgenspitze Pkw-E/H_{max}
 (07:00 - 08:00 Uhr)

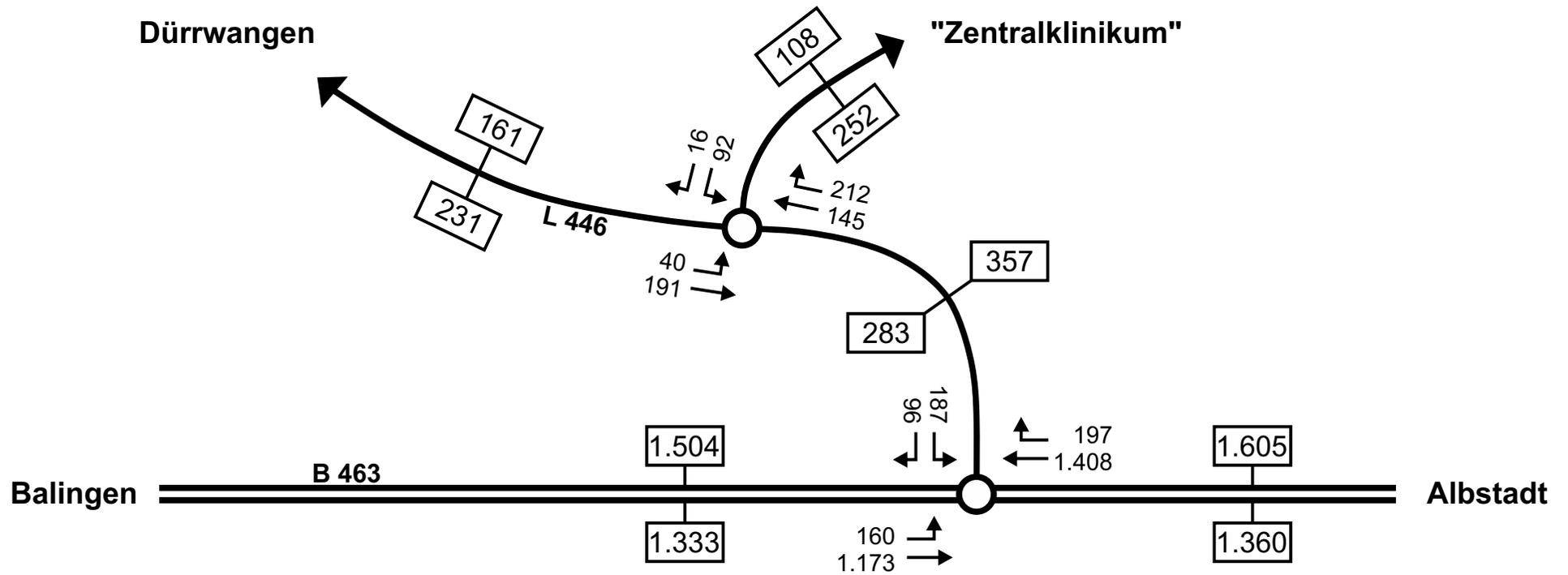
HURDNAGELSTRASSE / FROMMERN



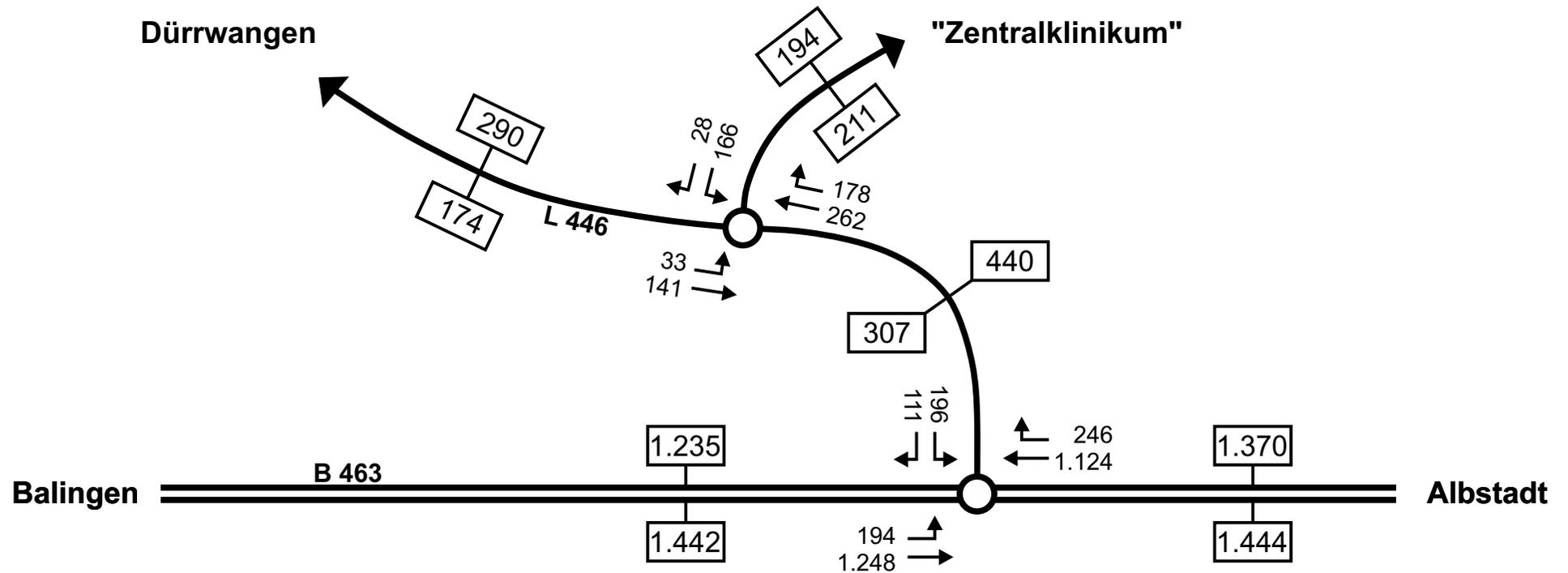
HURDNAGELSTRASSE / WEILSTETTEN

Knotenstrombelastung
 Abendspitze Pkw-E/H_{max}
 (16:30 - 17:30 Uhr)

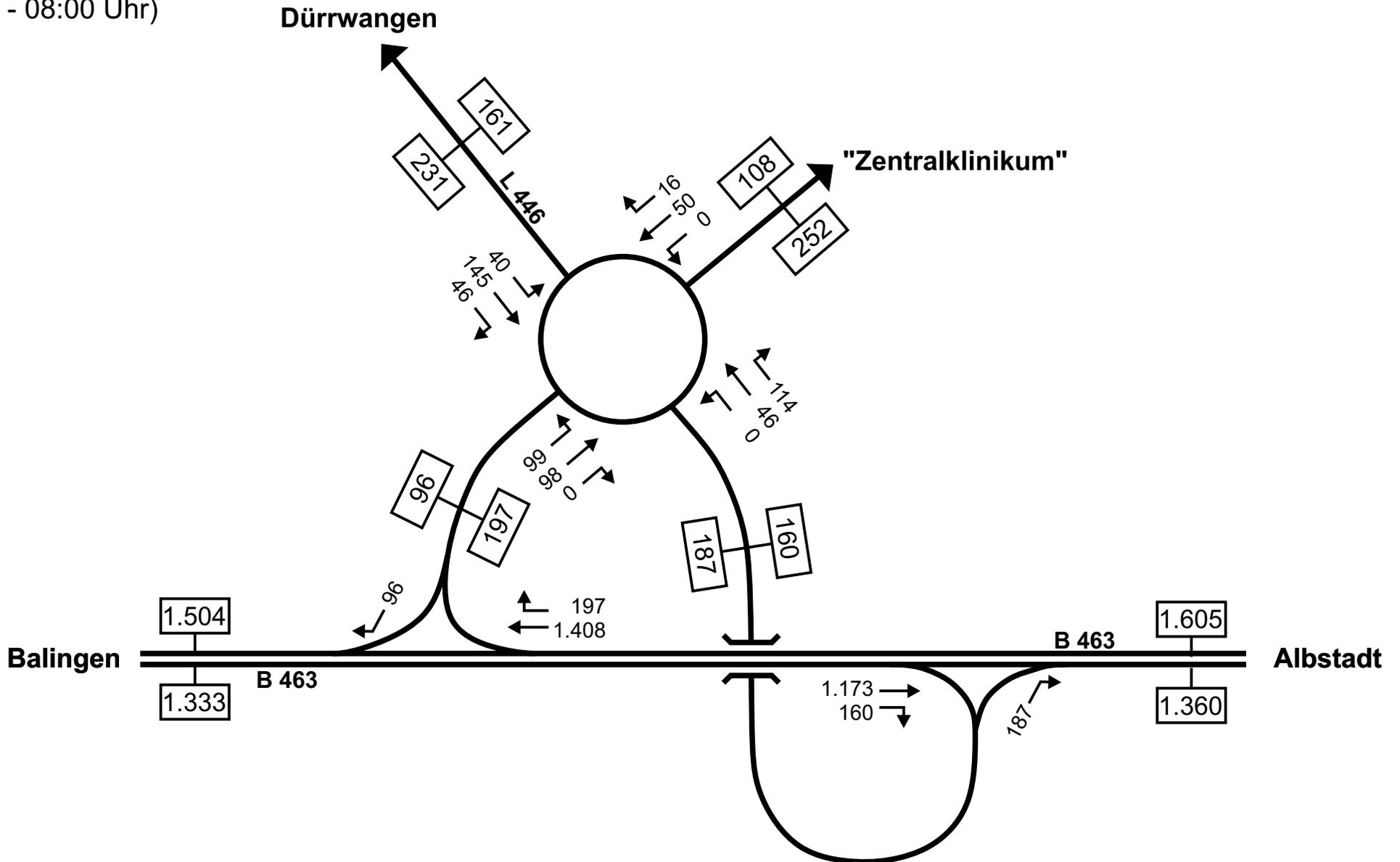
Prognose 2035 - Planfall 1
 Morgenspitze Pkw-E/H_{MAX}
 (07:00 - 08:00 Uhr)



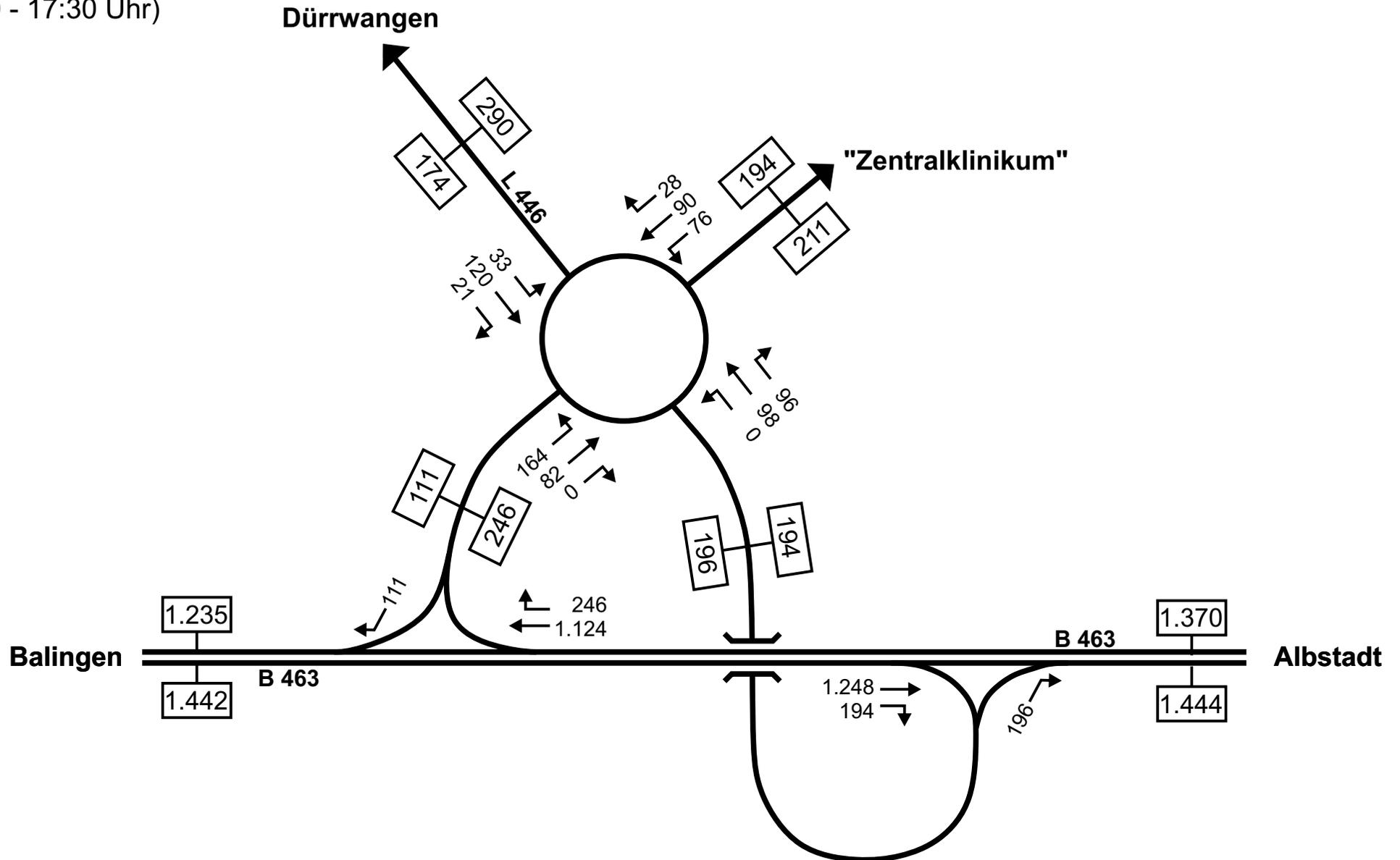
Prognose 2035 - Planfall 1
 Abendspitze Pkw-E/H_{MAX}
 (16:30 - 17:30 Uhr)



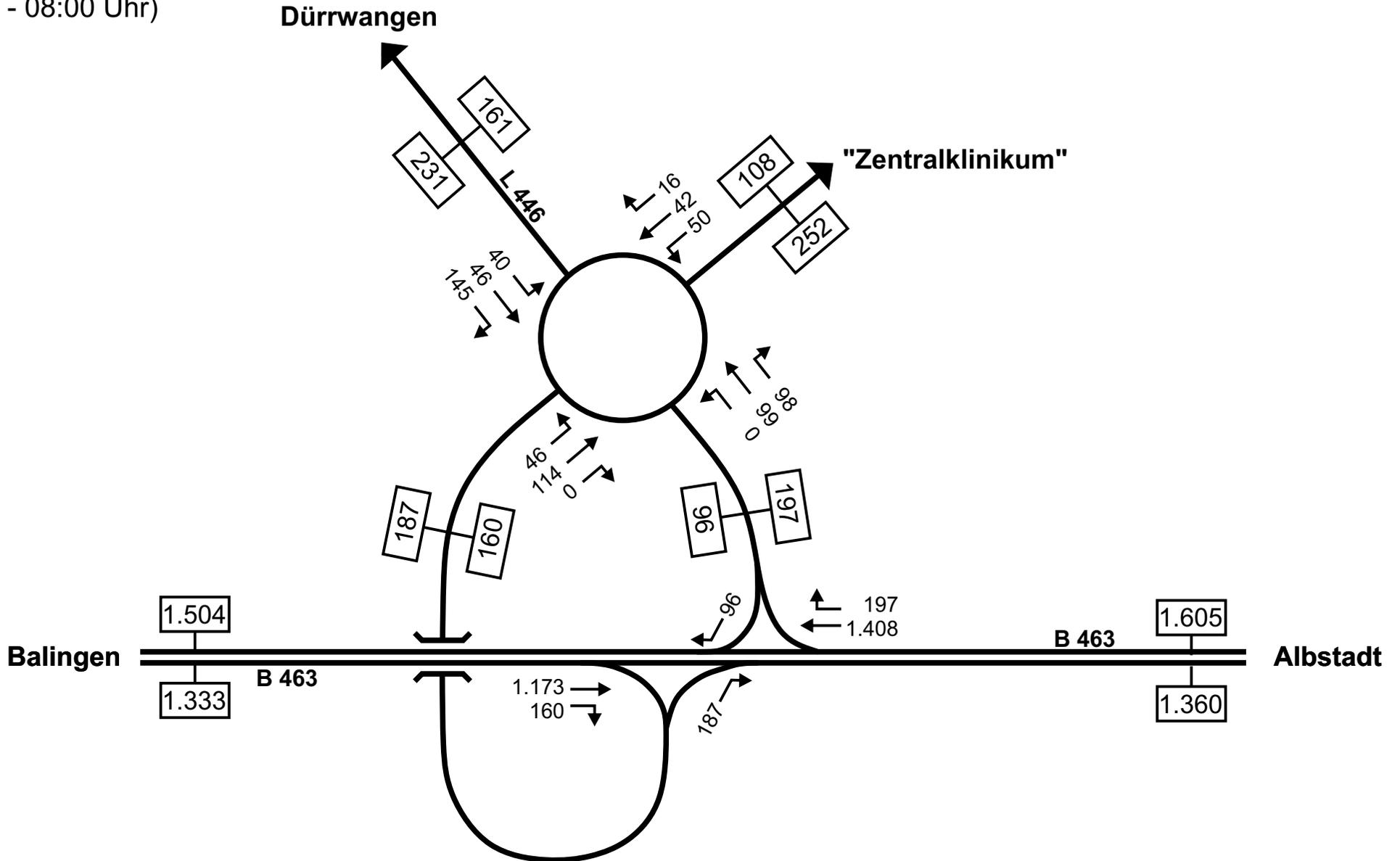
Prognose 2035 - Planfall 1
 Morgenspitze Pkw-E/H_{MAX}
 (07:00 - 08:00 Uhr)



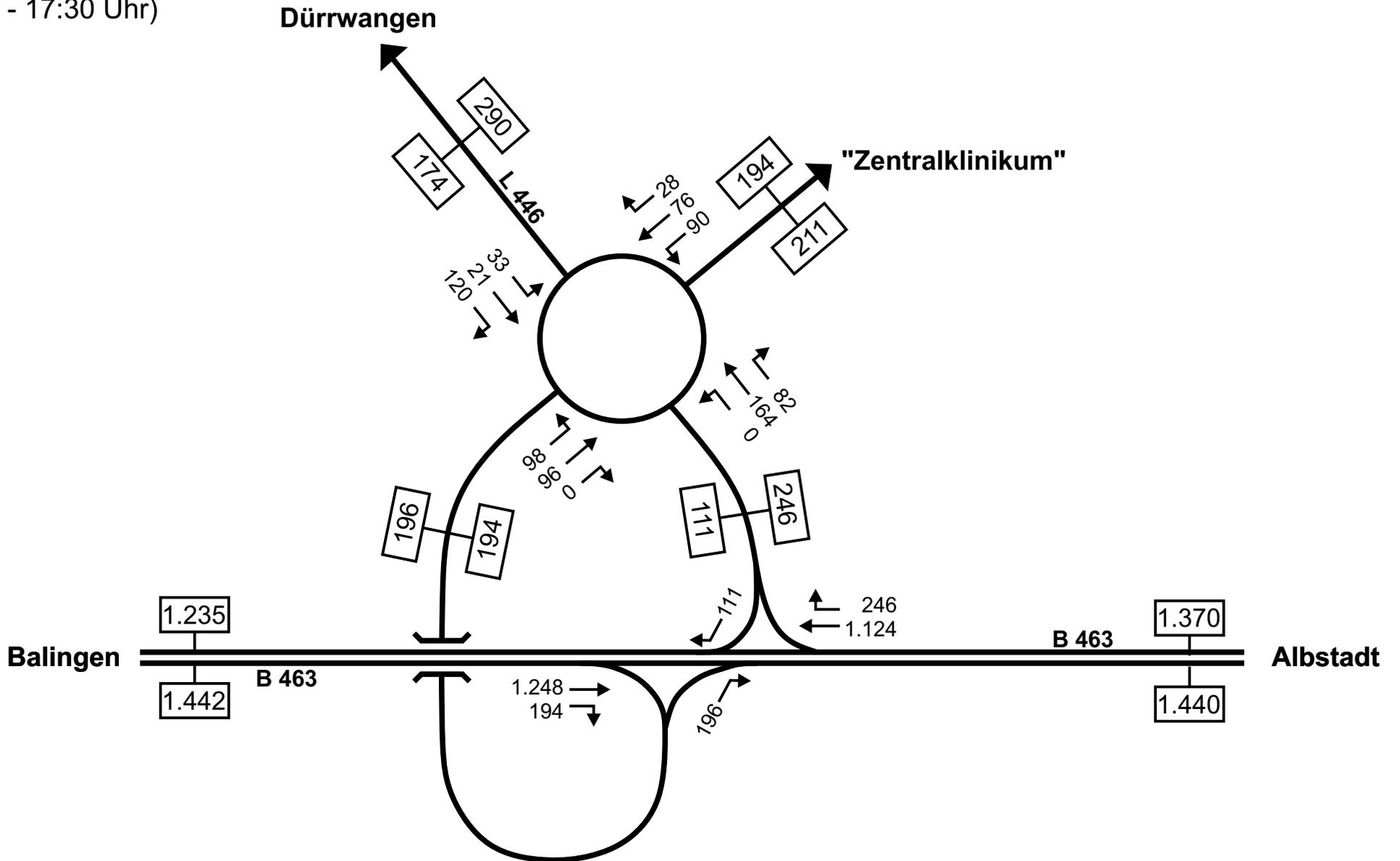
Prognose 2035 - Planfall 1
 Abendspitze Pkw-E/H_{MAX}
 (16:30 - 17:30 Uhr)

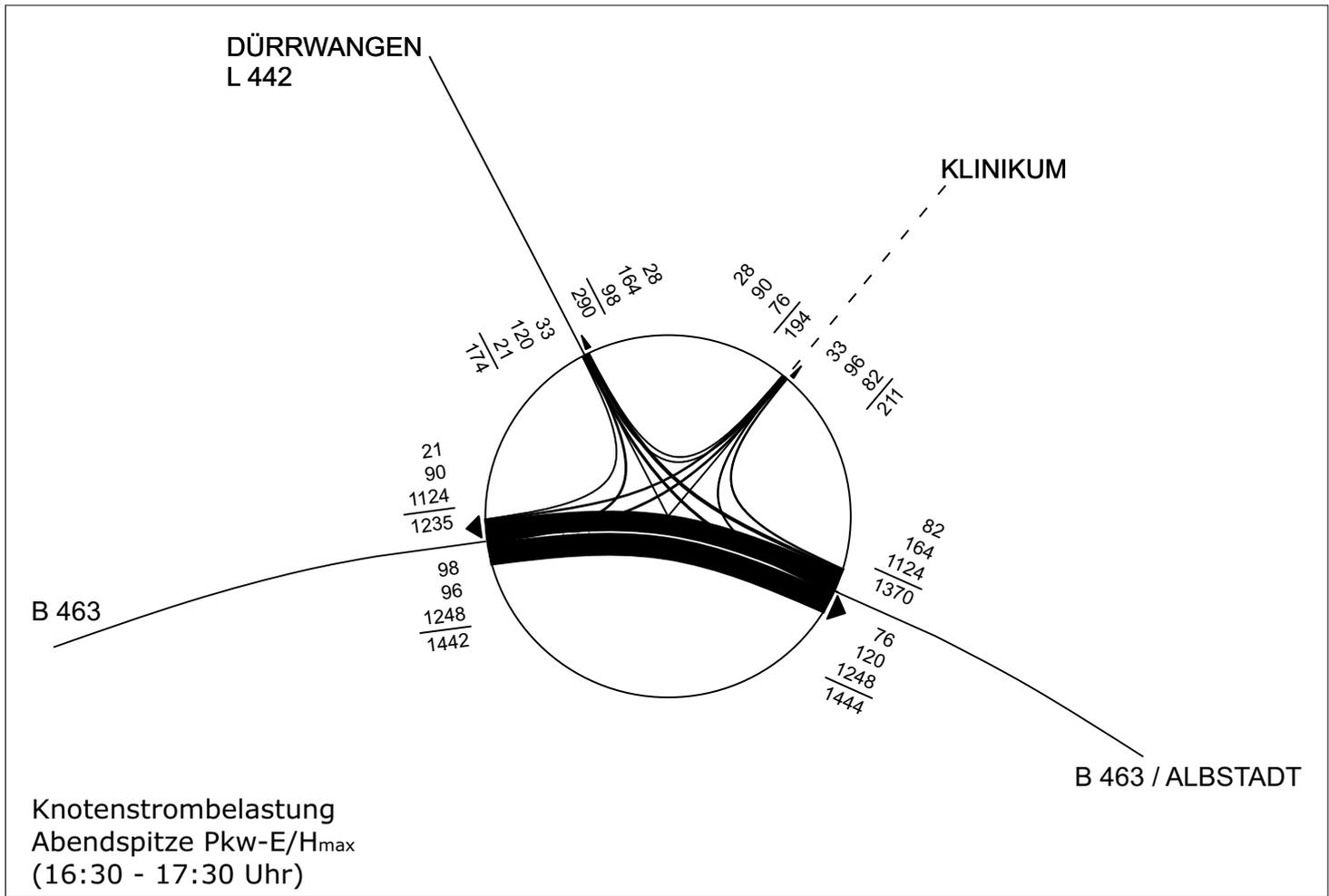
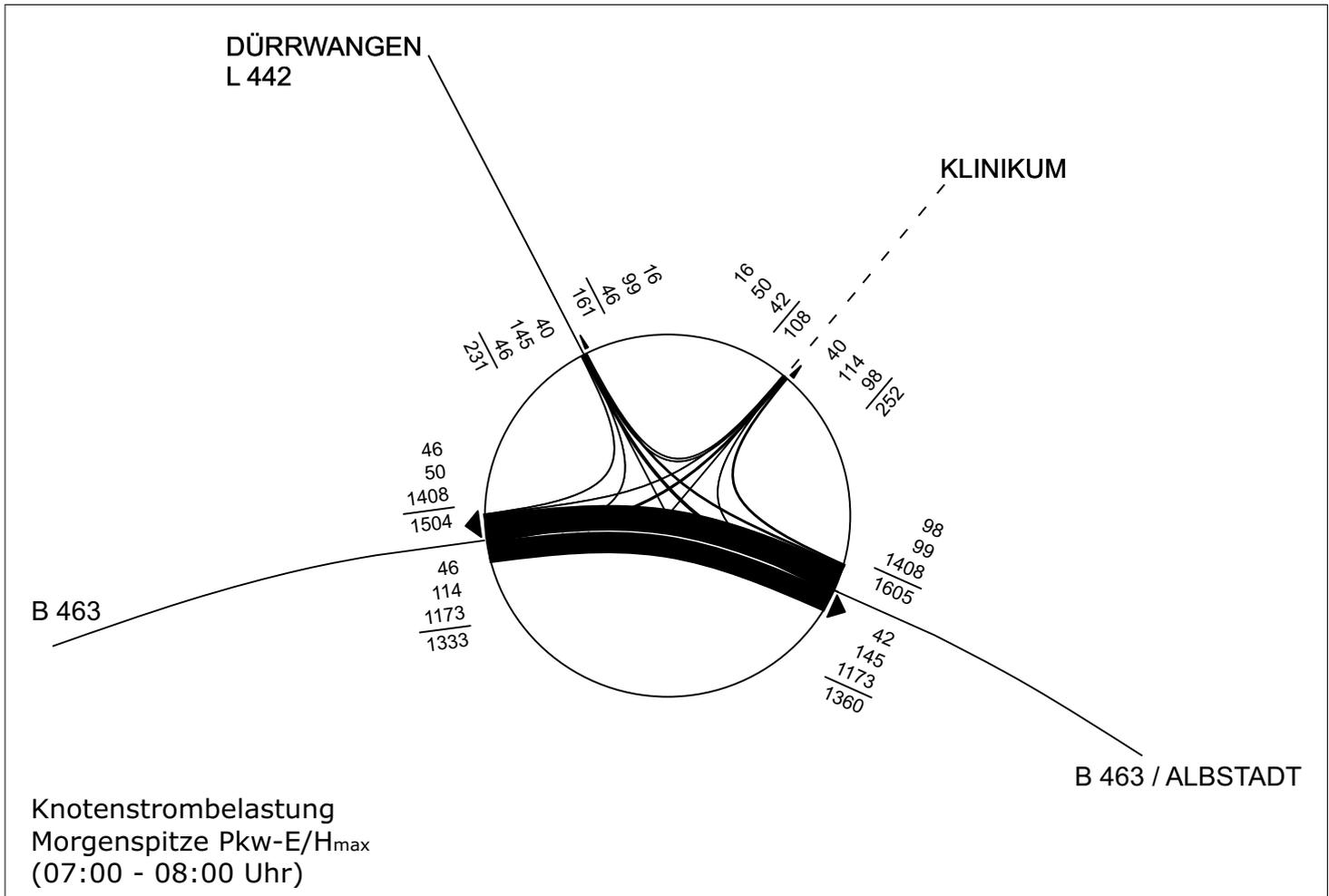


Prognose 2035 - Planfall 1
 Morgenspitze Pkw-E/H_{MAX}
 (07:00 - 08:00 Uhr)



Prognose 2035 - Planfall 1
 Abendspitze Pkw-E/H_{MAX}
 (16:30 - 17:30 Uhr)





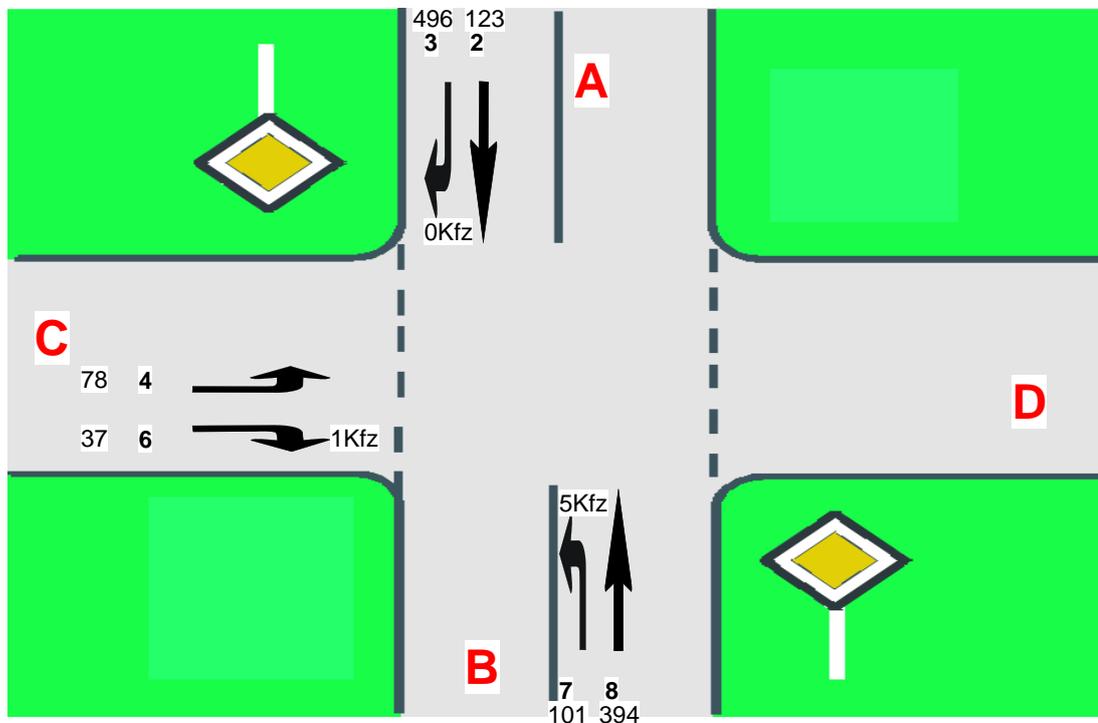
Übersicht von 07:00 bis 08:00

Knotenpunktbezeichnung : Balingen_VU B463 Frommern-Weilstetten_PF1-Hurdnagelstraße
 KP1 - B463-Rampe Nord / Hurdnagelstraße
 Name der Datei : BAL_VU B463_KP1_P2035_Morgenspitze MSP_V1.EIN

Übersicht von 07:00 bis 08:00

Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	124	124	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	496	496	0	A
4	35,6	27,1	47,0	322,0	0,4	1	2	6	109	1,4	6	79	78	1	B
6	8,3	13,8	15,0	100,8	0,1	0	1	3	42	1,2	5	36	36	0	A
7	26,8	16,0	22,0	90,5	0,2	1	1	7	121	1,2	7	100	100	0	A
8	0,0	0,0	4,0	20,9	0,0	0	0	3	1	0,0	4	395	395	0	A
Sum	70,7	3,4		322,0	0,1			7		0,2	7	1231			

Übersicht von 07:00 bis 08:00



C=B463 - Rampe Nord
 B=Hurdnagelstraße Süd
 D=
 A=Hurdnagelstraße Nord

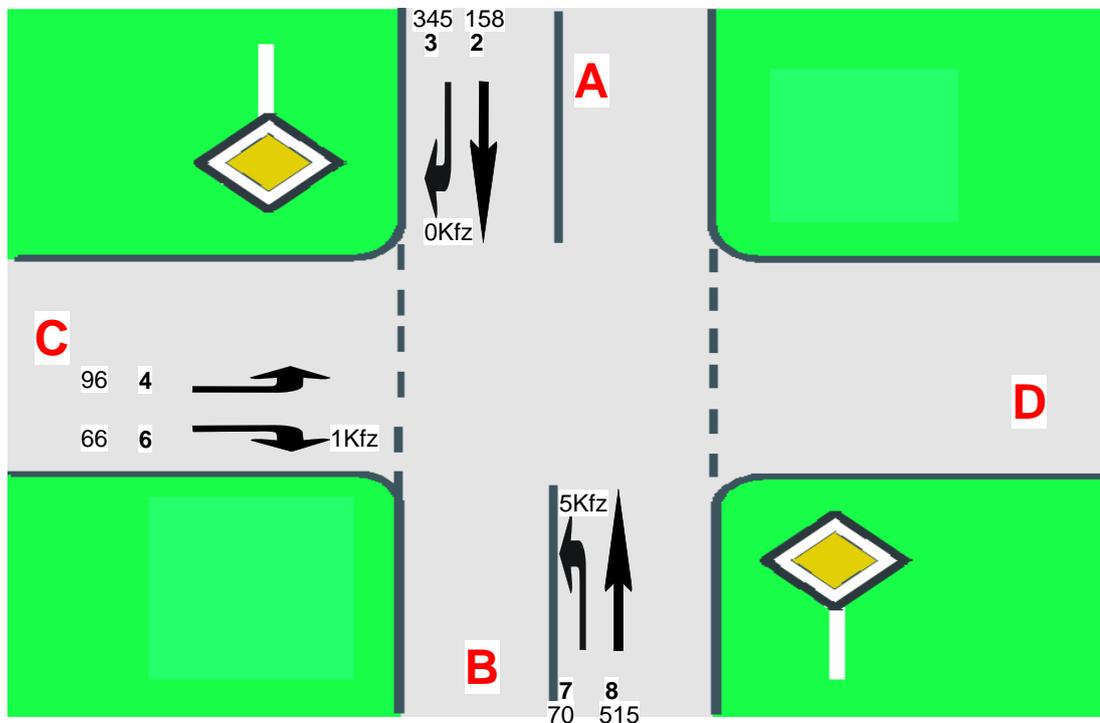
Übersicht von 16:30 bis 17:30

Knotenpunktbezeichnung : Balingen_VU B463 Frommern-Weilstetten_PF1-Hurdnagelstraße
 KP1 - B463-Rampe Nord / Hurdnagelstraße
 Name der Datei : BAL_VU B463_KP1_P2035_Abendspitze_V1.EIN

Übersicht von 16:30 bis 17:30

Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	161	161	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	345	345	0	A
4	48,4	30,2	49,0	251,9	0,6	1	3	14	154	1,6	14	96	96	0	C
6	16,9	16,1	19,0	215,6	0,1	0	1	6	82	1,3	13	63	63	0	A
7	15,4	13,7	18,0	94,0	0,1	0	1	3	73	1,1	3	67	67	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	509	509	0	A
Sum	80,7	3,9		251,9	0,1			14		0,2	14	1242			

Übersicht von 16:30 bis 17:30



C=B463 - Rampe Nord
 B=Hurdnagelstraße Süd
 D=
 A=Hurdnagelstraße Nord

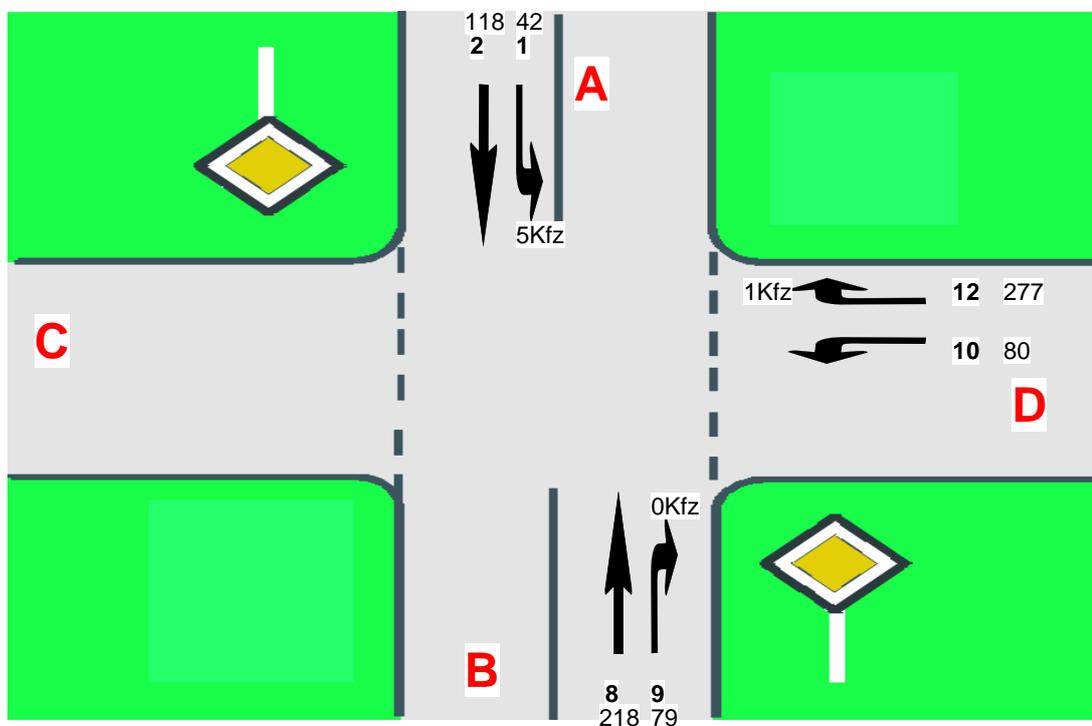
Übersicht von 07:00 bis 08:00

Knotenpunktbezeichnung : Balingen_VU B463 Frommern-Weilstetten_PF1-Hurdnagelstraße
 KP2_B463-Rampe Süd / Hurdnagelstraße
 Name der Datei : BAL_VU B463_KP2_P2035_Morgenspitze_V1.EIN

Übersicht von 07:00 bis 08:00

Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]
1	7,9	11,9	14,0	32,5	0,0	0	0	2	41	1,0	2	40	40	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	120	120	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	214	214	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	82	82	0	A
10	22,1	16,5	22,0	89,4	0,2	1	1	7	103	1,3	7	81	81	0	A
12	63,8	14,0	18,0	75,6	0,5	1	2	8	379	1,4	8	273	272	1	A
Sum	93,8	6,9		89,4	0,1			8		0,6	8	810			

Übersicht von 07:00 bis 08:00

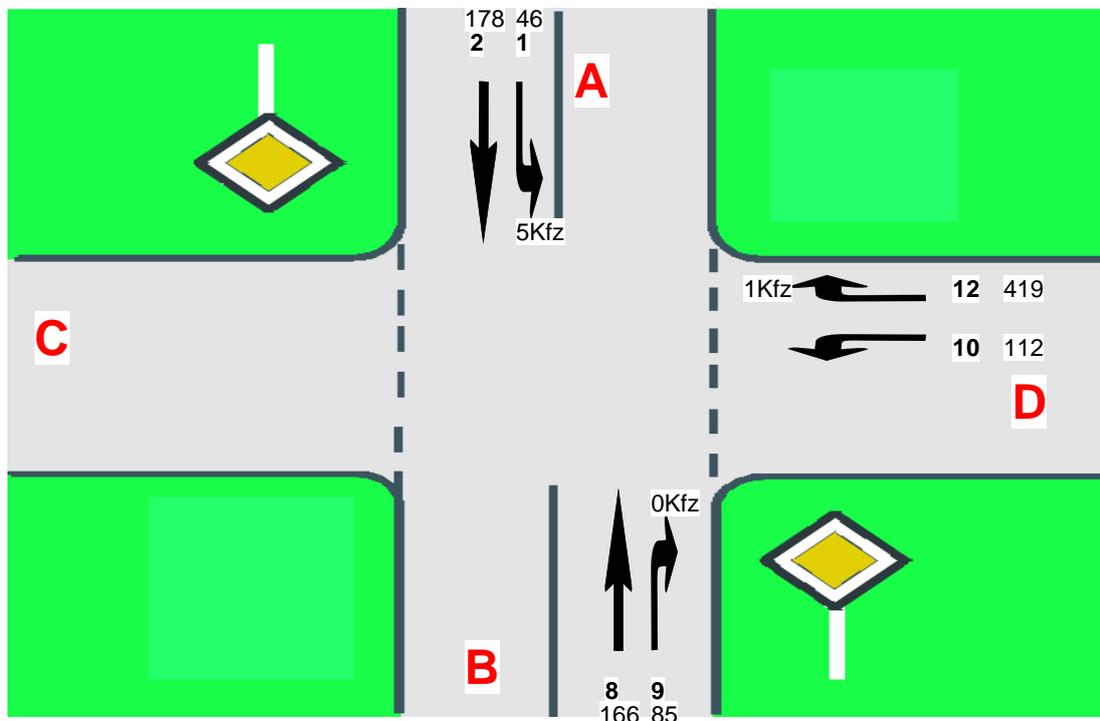


C=
 B=Hurdnagelstraße Süd
 D=Rampe Süd - B463
 A=Hurdnagelstraße Nord

Übersicht von 16:30 bis 17:30

Knotenpunktbezeichnung : Balingen_VU B463 Frommern-Weilstetten_PF1-Hurdnagelstraße
 KP2_B463-Rampe Süd / Hurdnagelstraße
 Name der Datei : BAL_VU B463_KP2_P2035_Abendspitze_V1.EIN

Übersicht von 16:30 bis 17:30															
Strom	VZ	VZ	VZ	VZ	RS	RS	RS	RS	H	H	H	Fz.	Fz.	Fz.	QSV
	ges	mitt	85%	max	mitt	85%	95%	max	ges	mitt	max	ang.	abg.	wart.	
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]
1	9,1	11,7	14,0	29,7	0,0	0	0	2	48	1,0	2	47	47	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	184	184	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	167	167	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	87	87	0	A
10	31,3	16,9	24,0	90,7	0,3	1	1	5	168	1,5	9	111	111	0	A
12	102,5	14,7	19,0	59,2	0,8	2	3	9	708	1,7	10	419	418	1	A
Sum	143,0	8,5		90,7	0,2			9		0,9	10	1015			



C=
 B=Hurdnagelstraße Süd
 D=Rampe Süd - B463
 A=Hurdnagelstraße Nord

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-1_MSP.krs
 Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV1 - B463-Nordrampe / Hurdnagelstraße
 Stunde: P2035 - Morgenspitze MSP - 07.00-08.00 Uhr



Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz/h
1	B463 - Rampe Nord	1	1	123	-	-	115	115	1126	1126
2	Hurdnagelstraße Süd	1	1	78	-	-	495	495	1166	1166
3	Hurdnagelstraße Nord	1	1	101	-	-	619	619	1146	1146

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	B463 - Rampe Nord	0,10	1011	3,6	0,1	1	1	A
2	Hurdnagelstraße Süd	0,42	671	5,4	0,5	3	4	A
3	Hurdnagelstraße Nord	0,54	527	6,8	0,8	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1229 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1229 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 2,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 5,9 s pro Fz

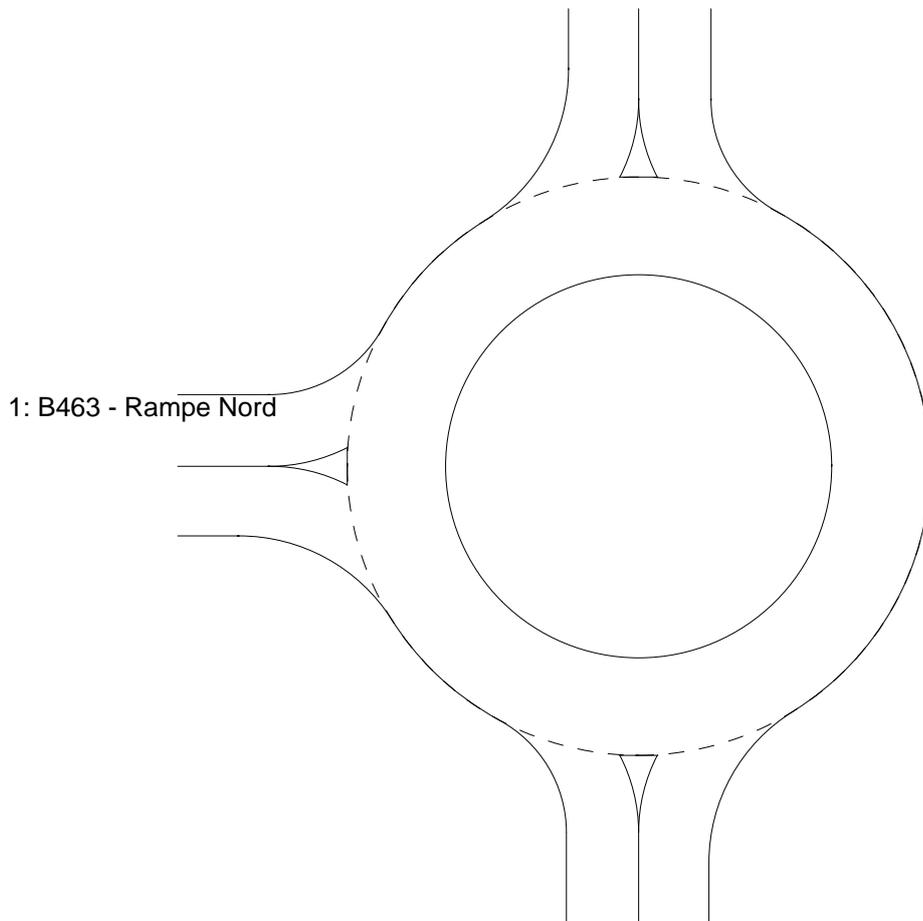
Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-1_MSP.krs
Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
Projekt-Nummer: 00
Knoten: KV1 - B463-Nordrampe / Hurdnagelstraße
Stunde: P2035 - Morgenspitze MSP - 07.00-08.00 Uhr

0 5 m
□□□□□

3: Hurdnagelstraße Nord



2: Hurdnagelstraße Süd

Zufahrt 1: B463 - Rampe Nord
Zufahrt 2: Hurdnagelstraße Süd
Zufahrt 3: Hurdnagelstraße Nord

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

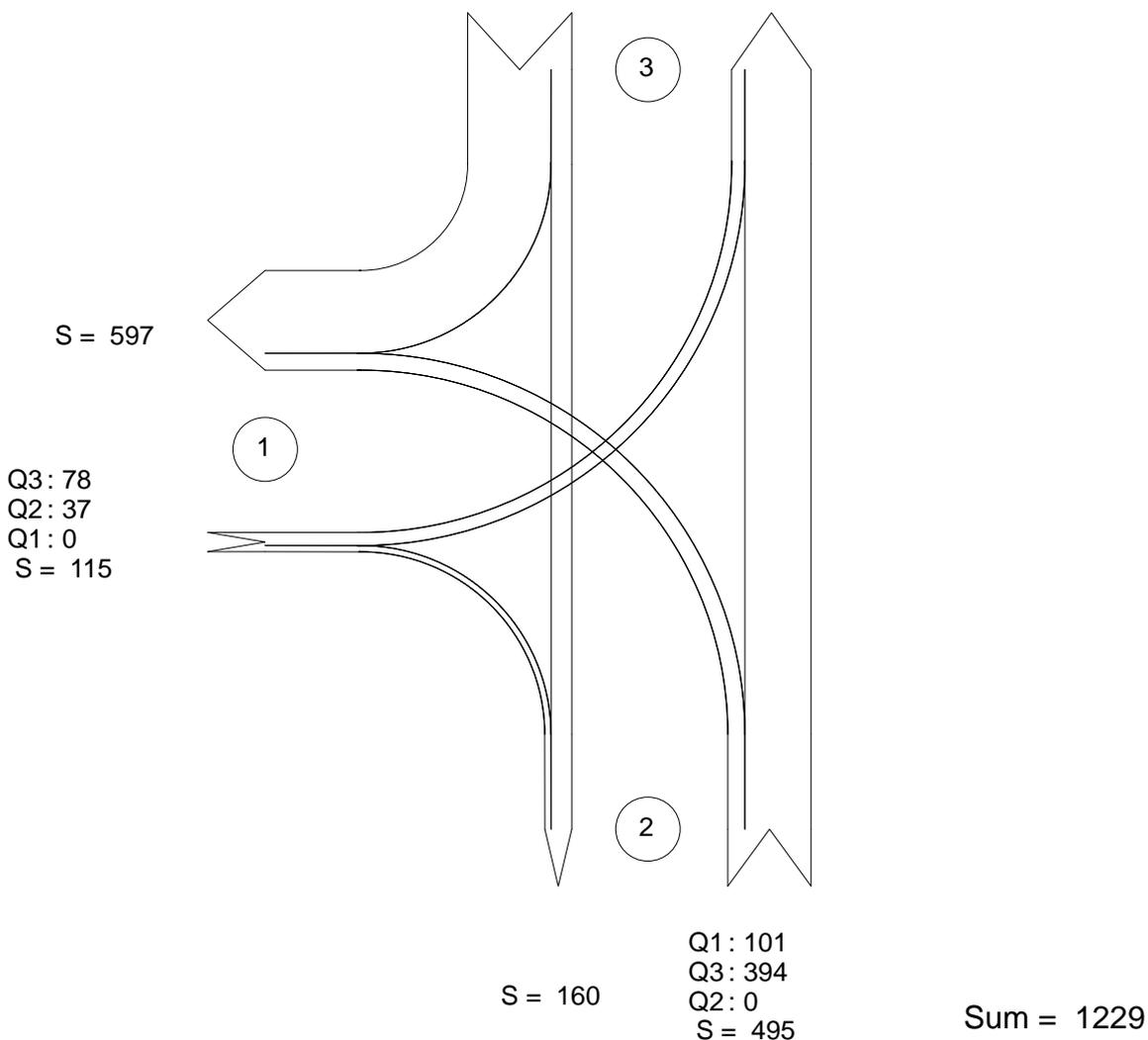
Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-1_MSP.krs
 Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV1 - B463-Nordrampe / Hurdnagelstraße
 Stunde: P2035 - Morgenspitze MSP - 07.00-08.00 Uhr

0 600 Pkw-E / h



Q2: 123
 Q1: 496
 Q3: 0
 S = 619

S = 472



Pkw-Einheiten (HBS)

Zufahrt 1: B463 - Rampe Nord
 Zufahrt 2: Hurdnagelstraße Süd
 Zufahrt 3: Hurdnagelstraße Nord

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-1_ASP.krs
 Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV1 - B463-Nordrampe / Hurdnagelstraße
 Stunde: P2035 - Abendspitze ASP - 16.30-17.30 Uhr



Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz/h
1	B463 - Rampe Nord	1	1	158	-	-	162	162	1095	1095
2	Hurdnagelstraße Süd	1	1	96	-	-	585	585	1150	1150
3	Hurdnagelstraße Nord	1	1	70	-	-	503	503	1174	1174

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	B463 - Rampe Nord	0,15	933	3,9	0,1	1	1	A
2	Hurdnagelstraße Süd	0,51	565	6,4	0,7	4	5	A
3	Hurdnagelstraße Nord	0,43	671	5,4	0,5	3	4	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1250 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1250 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 2,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 5,6 s pro Fz

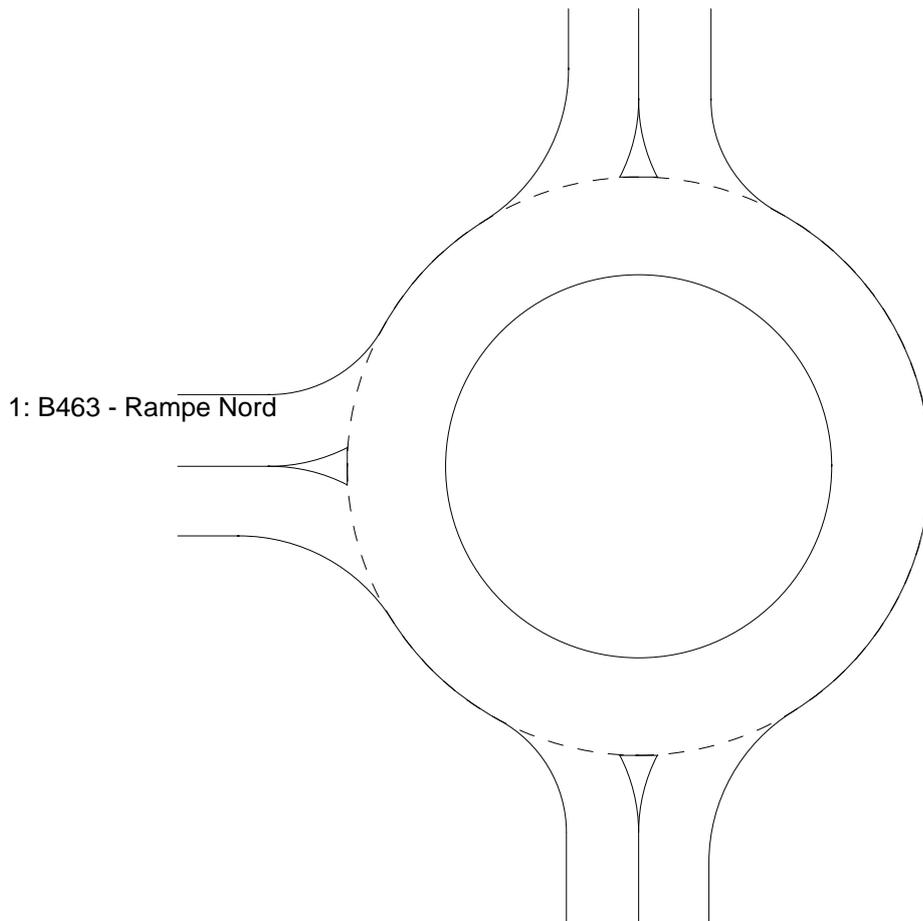
Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-1_ASP.krs
Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
Projekt-Nummer: 00
Knoten: KV1 - B463-Nordrampe / Hurdnagelstraße
Stunde: P2035 - Abendspitze ASP - 16.30-17.30 Uhr

0 5 m
□□□□

3: Hurdnagelstraße Nord



2: Hurdnagelstraße Süd

Zufahrt 1: B463 - Rampe Nord
Zufahrt 2: Hurdnagelstraße Süd
Zufahrt 3: Hurdnagelstraße Nord

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

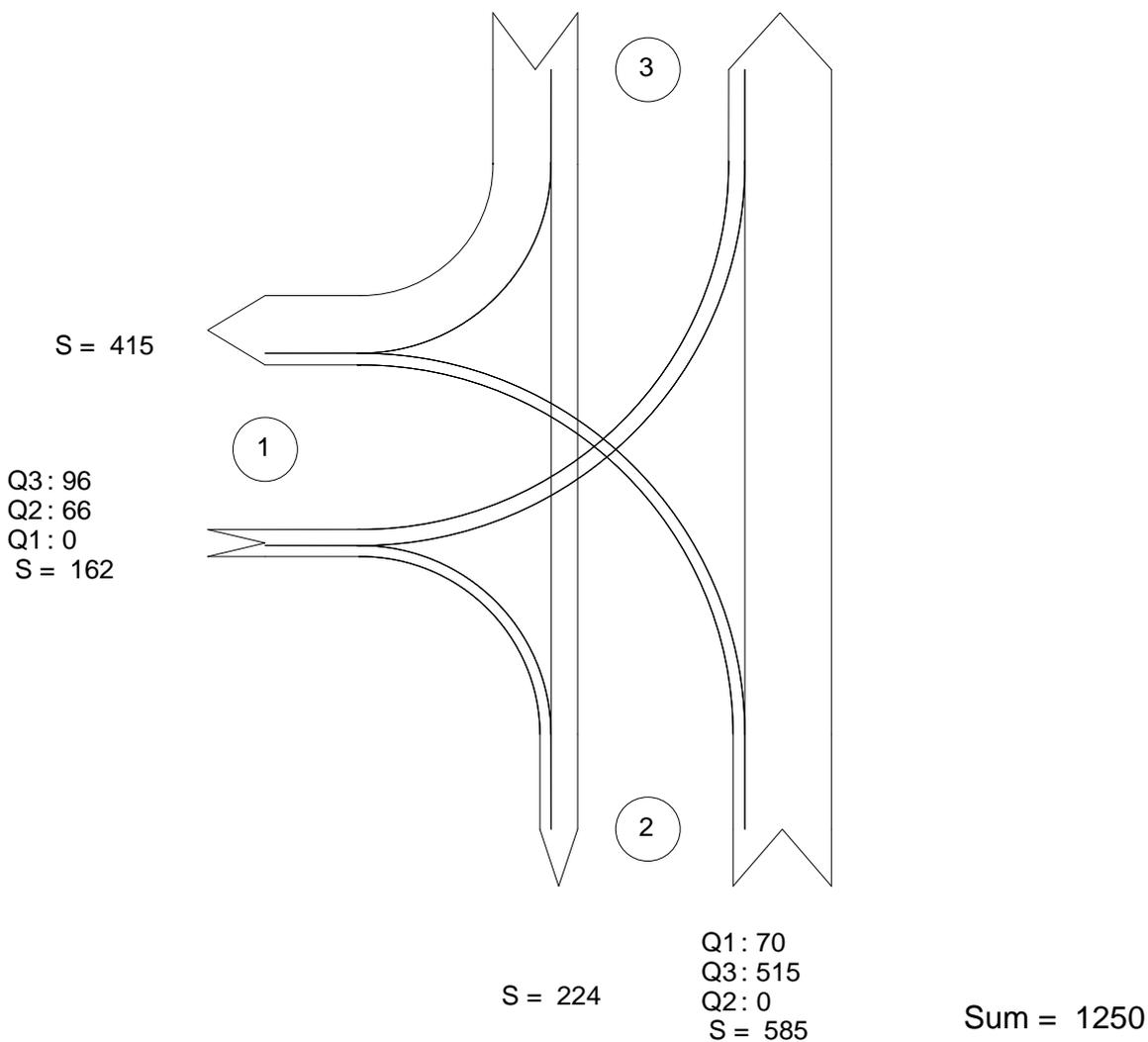
Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-1_ASP.krs
 Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV1 - B463-Nordrampe / Hurdnagelstraße
 Stunde: P2035 - Abendspitze ASP - 16.30-17.30 Uhr

0 600 Pkw-E / h



Q2: 158
 Q1: 345
 Q3: 0
 S = 503

S = 611



Pkw-Einheiten (HBS)

Zufahrt 1: B463 - Rampe Nord
 Zufahrt 2: Hurdnagelstraße Süd
 Zufahrt 3: Hurdnagelstraße Nord

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-2_MSP.krs
 Projekt: Balingen_B463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV2 - B463-Südrampe / Hurdnagelstraße
 Stunde: P2035 - Morgenspitze - 07.00-08.00 Uhr



Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz/h
1	Hurdnagelstraße Süd	1	1	42	-	-	297	297	1199	1199
2	B463 - Rampe Süd	1	1	218	-	-	357	357	1042	1042
3	Hurdnagelstraße Nord	1	1	80	-	-	160	160	1165	1165

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Hurdnagelstraße Süd	0,25	902	4,0	0,2	1	2	A
2	B463 - Rampe Süd	0,34	685	5,3	0,4	2	3	A
3	Hurdnagelstraße Nord	0,14	1005	3,6	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 814 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 814 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 1,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 4,5 s pro Fz

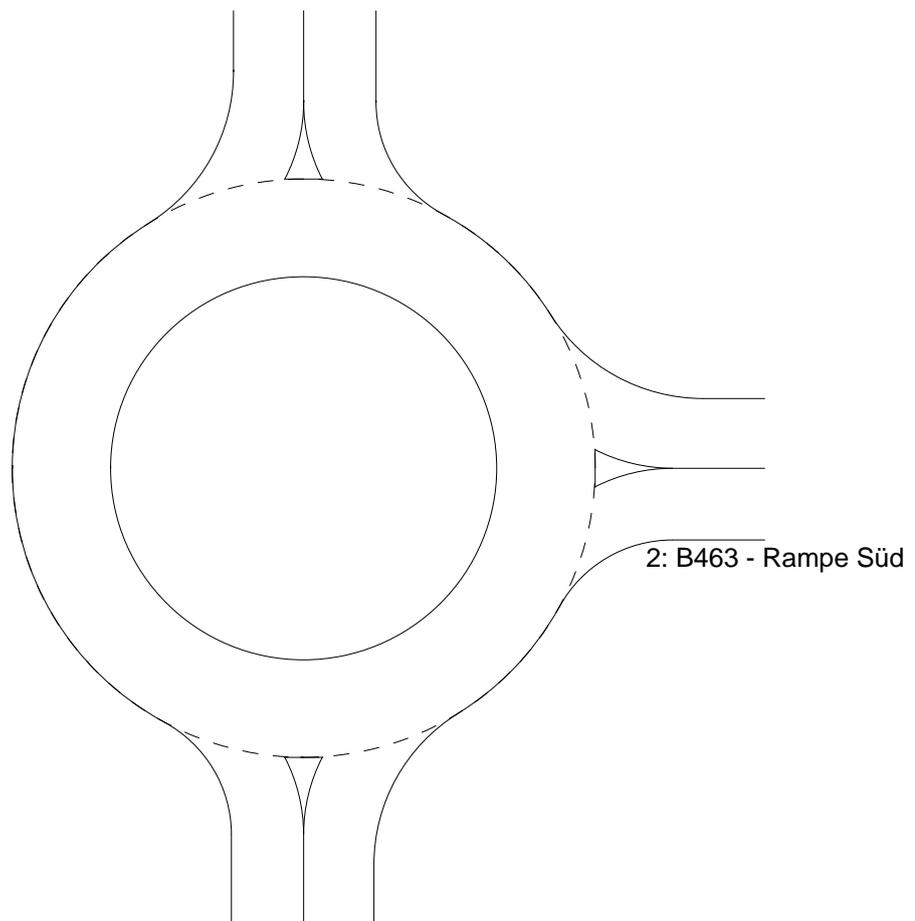
Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-2_MSP.krs
Projekt: Balingen_B463 - Fortschreibung Prognose 2035
Projekt-Nummer: 00
Knoten: KV2 - B463-Südrampe / Hurdnagelstraße
Stunde: P2035 - Morgenspitze - 07.00-08.00 Uhr

0 5 m
□□□□□

3: Hurdnagelstraße Nord



1: Hurdnagelstraße Süd

Zufahrt 1: Hurdnagelstraße Süd
Zufahrt 2: B463 - Rampe Süd
Zufahrt 3: Hurdnagelstraße Nord

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

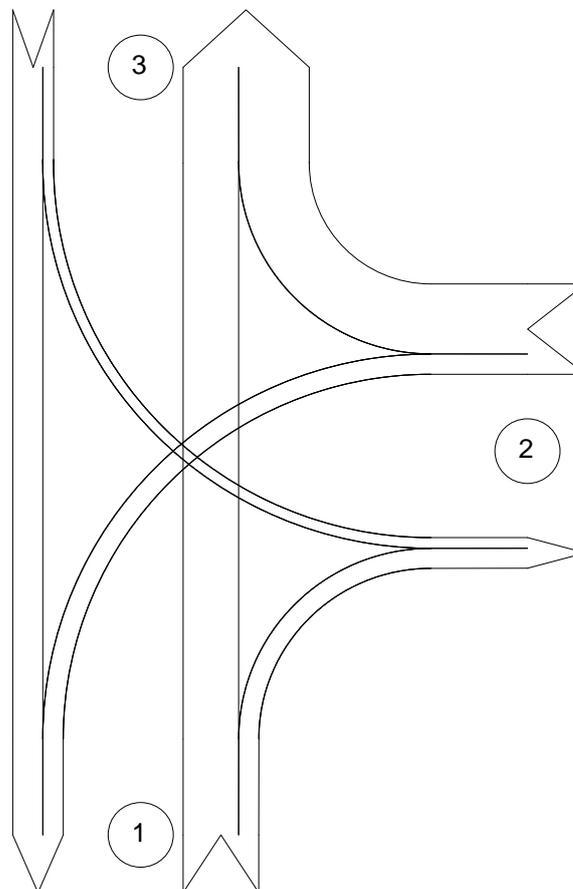
Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-2_MSP.krs
 Projekt: Balingen_B463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV2 - B463-Südrampe / Hurdnagelstraße
 Stunde: P2035 - Morgenspitze - 07.00-08.00 Uhr

0 400 Pkw-E / h



Q2: 42
 Q1: 118
 Q3: 0
 S = 160

S = 495



Q1: 80
 Q3: 277
 Q2: 0
 S = 357

S = 121

Q3: 218
 Q2: 79
 Q1: 0
 S = 297

Sum = 814

Pkw-Einheiten (HBS)

Zufahrt 1: Hurdnagelstraße Süd
 Zufahrt 2: B463 - Rampe Süd
 Zufahrt 3: Hurdnagelstraße Nord

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-2_ASP.krs
 Projekt: Balingen_B463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV2 - B463-Südrampe / Hurdnagelstraße
 Stunde: P2035 - Abendspitze - 16.30-17.30 Uhr



Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz/h
1	Hurdnagelstraße Süd	1	1	46	-	-	251	251	1195	1195
2	B463 - Rampe Süd	1	1	166	-	-	531	531	1088	1088
3	Hurdnagelstraße Nord	1	1	112	-	-	224	224	1136	1136

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Hurdnagelstraße Süd	0,21	944	3,8	0,2	1	2	A
2	B463 - Rampe Süd	0,49	557	6,5	0,7	3	5	A
3	Hurdnagelstraße Nord	0,20	912	3,9	0,2	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1006 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1006 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 1,5 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 5,2 s pro Fz

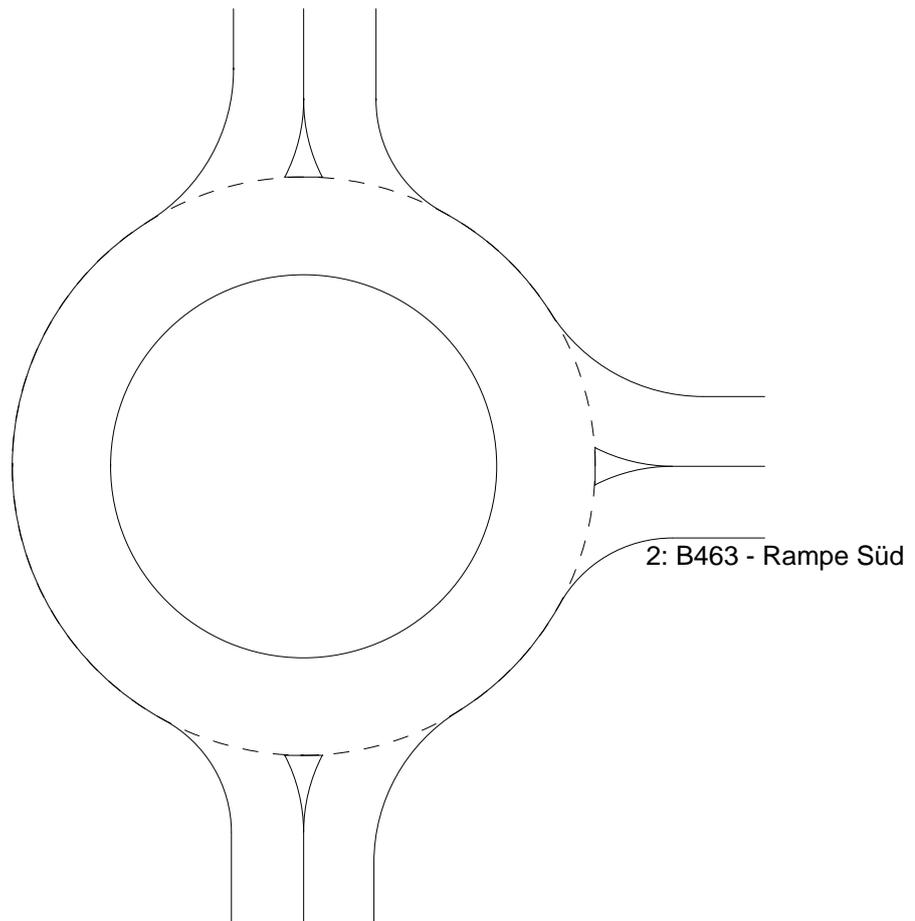
Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-2_ASP.krs
Projekt: Balingen_B463 - Fortschreibung Prognose 2035
Projekt-Nummer: 00
Knoten: KV2 - B463-Südrampe / Hurdnagelstraße
Stunde: P2035 - Abendspitze - 16.30-17.30 Uhr

0 5 m
□□□□

3: Hurdnagelstraße Nord



1: Hurdnagelstraße Süd

Zufahrt 1: Hurdnagelstraße Süd
Zufahrt 2: B463 - Rampe Süd
Zufahrt 3: Hurdnagelstraße Nord

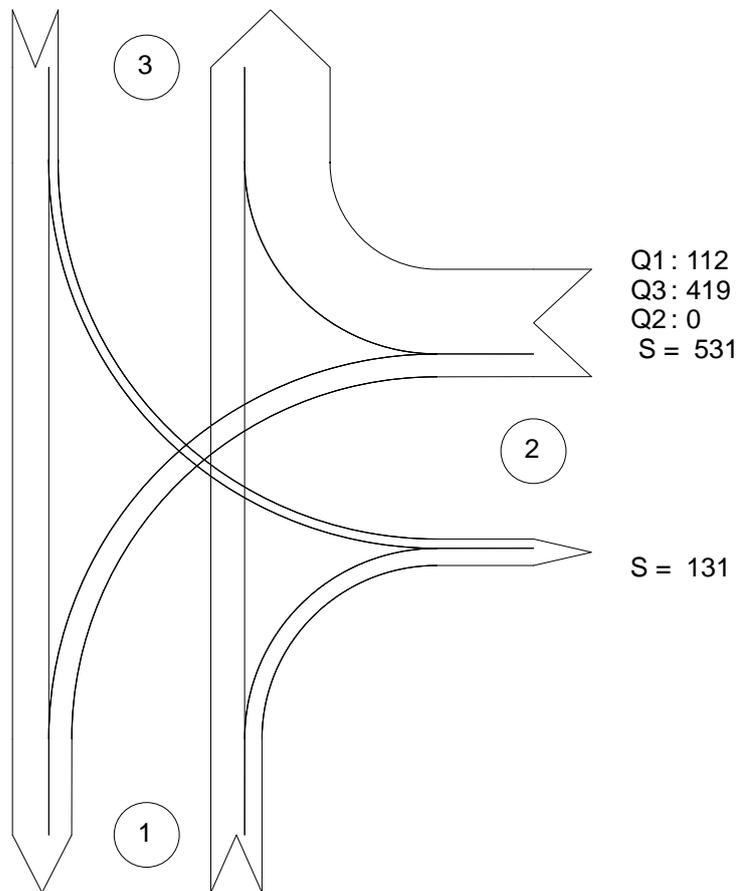
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: BAL_VU B463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-2_ASP.krs
 Projekt: Balingen_B463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV2 - B463-Südrampe / Hurdnagelstraße
 Stunde: P2035 - Abendspitze - 16.30-17.30 Uhr

0 500 Pkw-E / h
 ▬▬▬▬▬

Q2: 46
 Q1: 178
 Q3: 0
 S = 224

S = 585



S = 290
 Q3: 166
 Q2: 85
 Q1: 0
 S = 251

Sum = 1006

Pkw-Einheiten (HBS)

Zufahrt 1: Hurdnagelstraße Süd
 Zufahrt 2: B463 - Rampe Süd
 Zufahrt 3: Hurdnagelstraße Nord

PROJEKT: Balingen VU B 463 Frommern / Weilstetten

Knotenpunkt: B 463 / L 446

PROGNOSE 2035
Planfall 1
"Hurdnagelstraße"
Morgenspitze

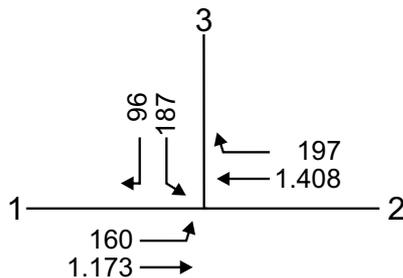
1: B 463 / Ri. Balingen
 2: B 463 / Ri. Albstadt

3: L 446 / Ri. Dürrwangen
 4:

ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN

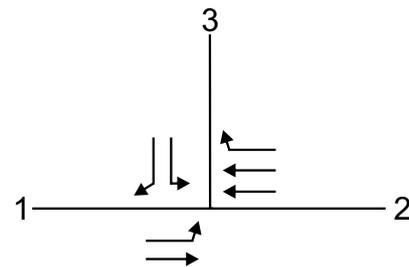
STROMBELASTUNGEN:

PKW-E/H_{MAX} KFZ/H_{MAX} KFZ/4H



KNOTENGEOMETRIE

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)



SIGNALISIERUNGSPHASEN:

UMLAUFZEIT (t_u) = 90 SEK.: q_s = 2.000 FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE VERKEHRSMENGE JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE ZWISCHENZEIT t_z (Sek.)

ERFORDERLICHE GRÜNZEIT t_{gr} (Sek.)

Phase	Verkehrsmenge	Zwischenzeit t _z	Grünzeit t _{gr}
① →	704	5	32
② ↙ (1 Sekunde später Grün)	358		17
③ ↓	187	5	9
④			

3 ZWISCHENZEIT (t_z): 14 SEK. 3 GRÜNZEIT (t_{gr}): 58 SEK.

BEWERTUNG:

QSV = D
 AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90-14) - 58}{(90-14)} * 100 = \underline{+23,7\%}$$

+ ≙ Leistungsreserve; - ≙ Leistungsdefizit

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2A_MSP
 Projekt : BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
 Projekt-Nummer : 0000
 Knoten : L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
 Stunde : MGS (MORGENSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2A



Verkehrsstärke und Kapazität

	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	RAMPE B463/RI. BAL.	1	1	227	-	-	197	197	1040	1040
2	RAMPE B463/RI. ALB.	1	1	237	-	-	160	160	1031	1031
3	ZUF. KRANKENH.	1	1	145	-	-	108	108	1111	1111
4	L446/RI. DÜRRW.	1	1	92	-	-	231	231	1158	1158

Verkehrsqualität

	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	RAMPE B463/RI. BAL.	0,19	843	4,3	0,2	1	2	A
2	RAMPE B463/RI. ALB.	0,16	871	4,1	0,1	1	1	A
3	ZUF. KRANKENH.	0,10	1003	3,6	0,1	1	1	A
4	L446/RI. DÜRRW.	0,20	927	3,9	0,2	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 696 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 696 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 0,77 (Kfz*h)/h
 Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 4,00 s pro Fz

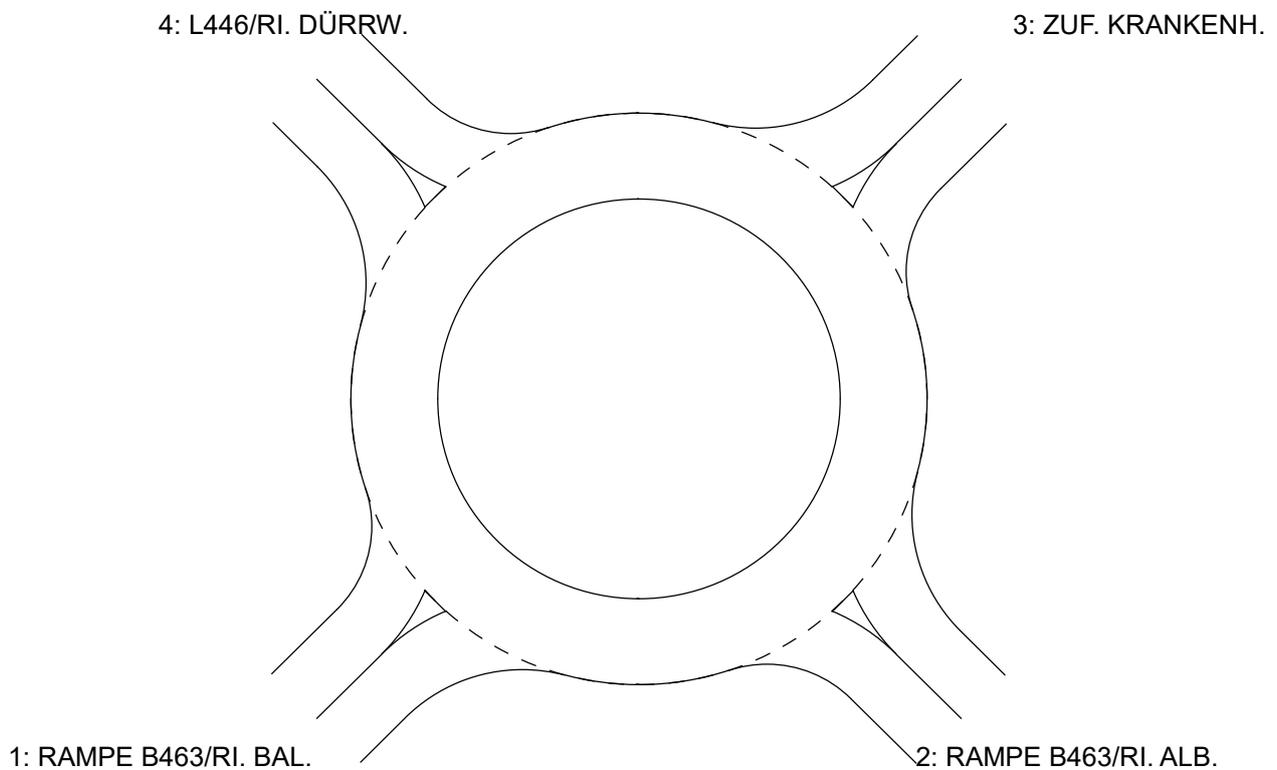
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
 Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E wie bei den Verkehrsstärken definiert

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2A_MSP
Projekt: BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
Projekt-Nummer: 0000
Knoten: L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
Stunde: MGS (MORGENSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2A

0 5 m
|||||

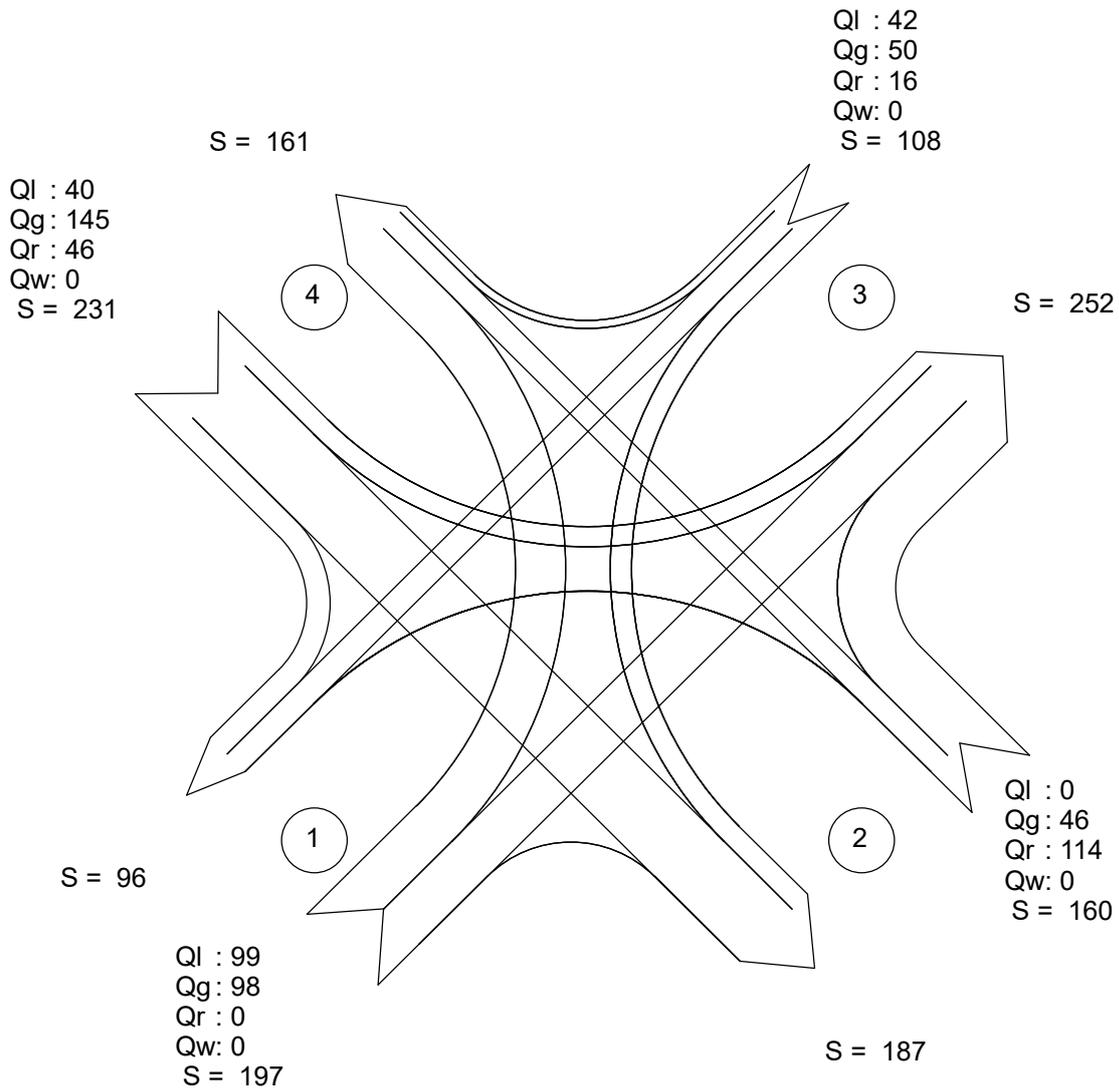


Zufahrt 1: RAMPE B463/RI. BAL.
Zufahrt 2: RAMPE B463/RI. ALB.
Zufahrt 3: ZUF. KRANKENH.
Zufahrt 4: L446/RI. DÜRRW.

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2A_MSP
 Projekt: BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
 Projekt-Nummer: 0000
 Knoten: L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
 Stunde: MGS (MORGENSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2A

0 200 Pkw-E / h



Sum = 696

Pkw-Einheiten (HBS)

- Zufahrt 1: RAMPE B463/RI. BAL.
- Zufahrt 2: RAMPE B463/RI. ALB.
- Zufahrt 3: ZUF. KRANKENH.
- Zufahrt 4: L446/RI. DÜRRW.

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2A_ASP.krs
 Projekt : BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
 Projekt-Nummer : 0000
 Knoten : L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
 Stunde : MGS (ABENDSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2A

HBS 2015
 HBS 2009
L5
 Fz

Verkehrsstärke und Kapazität

	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	RAMPE B463/RI. BAL.	1	1	229	-	-	246	246	1038	1038
2	RAMPE B463/RI. ALB.	1	1	279	-	-	194	194	995	995
3	ZUF. KRANKENH.	1	1	262	-	-	194	194	1010	1010
4	L446/RI. DÜRRW.	1	1	166	-	-	174	174	1093	1093

Verkehrsqualität

	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	RAMPE B463/RI. BAL.	0,24	792	4,5	0,2	1	2	A
2	RAMPE B463/RI. ALB.	0,19	801	4,5	0,2	1	2	A
3	ZUF. KRANKENH.	0,19	816	4,4	0,2	1	2	A
4	L446/RI. DÜRRW.	0,16	919	3,9	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 808 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 808 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 0,98 (Kfz*h)/h
 Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 4,37 s pro Fz

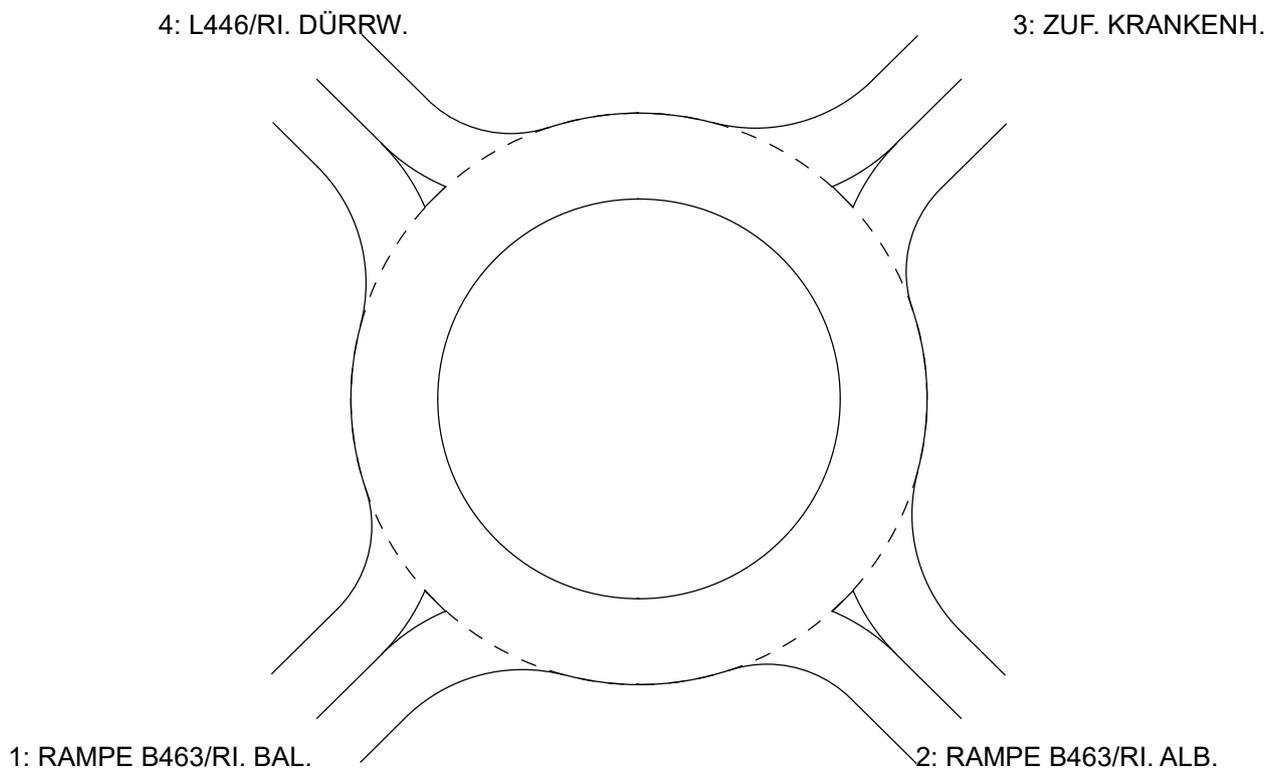
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
 Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E wie bei den Verkehrsstärken definiert

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2A_ASP.krs
Projekt: BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
Projekt-Nummer: 0000
Knoten: L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
Stunde: MGS (ABENDSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2A

0 5 m
|||||

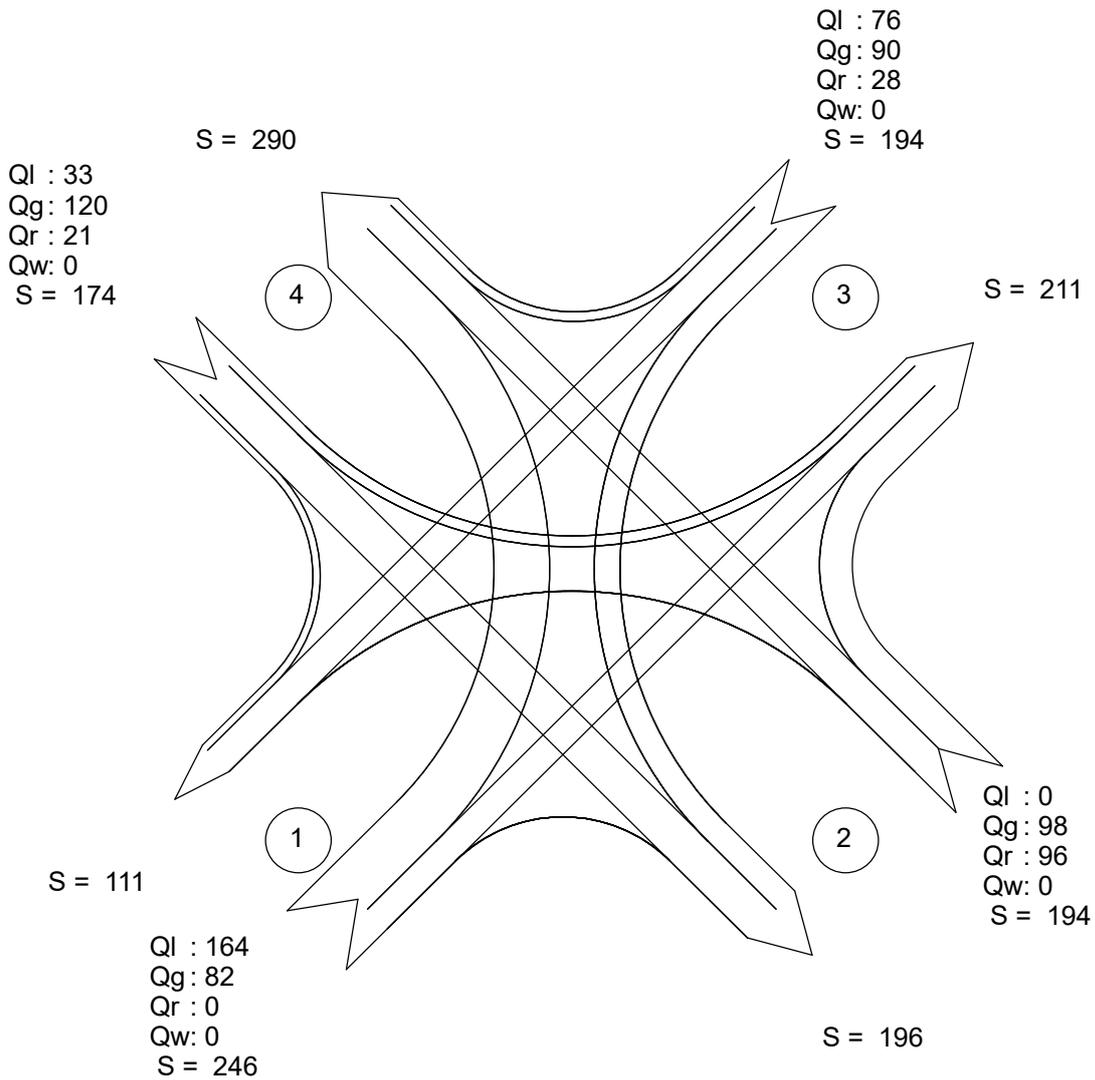


Zufahrt 1: RAMPE B463/RI. BAL.
Zufahrt 2: RAMPE B463/RI. ALB.
Zufahrt 3: ZUF. KRANKENH.
Zufahrt 4: L446/RI. DÜRRW.

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2A_ASP.krs
 Projekt: BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
 Projekt-Nummer: 0000
 Knoten: L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
 Stunde: MGS (ABENDSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2A

0 300 Pkw-E / h



Pkw-Einheiten (HBS)

- Zufahrt 1: RAMPE B463/RI. BAL.
- Zufahrt 2: RAMPE B463/RI. ALB.
- Zufahrt 3: ZUF. KRANKENH.
- Zufahrt 4: L446/RI. DÜRRW.

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2B_MSP.krs
 Projekt : BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
 Projekt-Nummer : 0000
 Knoten : L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
 Stunde : MGS (MORGENSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2B



Verkehrsstärke und Kapazität

	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	RAMPE RI. B463	1	1	136	-	-	160	160	1119	1119
2	RAMPE B463	1	1	200	-	-	197	197	1063	1063
3	ZUF. KRANKENH.	1	1	145	-	-	108	108	1111	1111
4	L446/RI. DÜRRW.	1	1	92	-	-	231	231	1158	1158

Verkehrsqualität

	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	RAMPE RI. B463	0,14	959	3,8	0,1	1	1	A
2	RAMPE B463	0,19	866	4,2	0,2	1	2	A
3	ZUF. KRANKENH.	0,10	1003	3,6	0,1	1	1	A
4	L446/RI. DÜRRW.	0,20	927	3,9	0,2	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 696 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 696 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 0,75 (Kfz*h)/h
 Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 3,89 s pro Fz

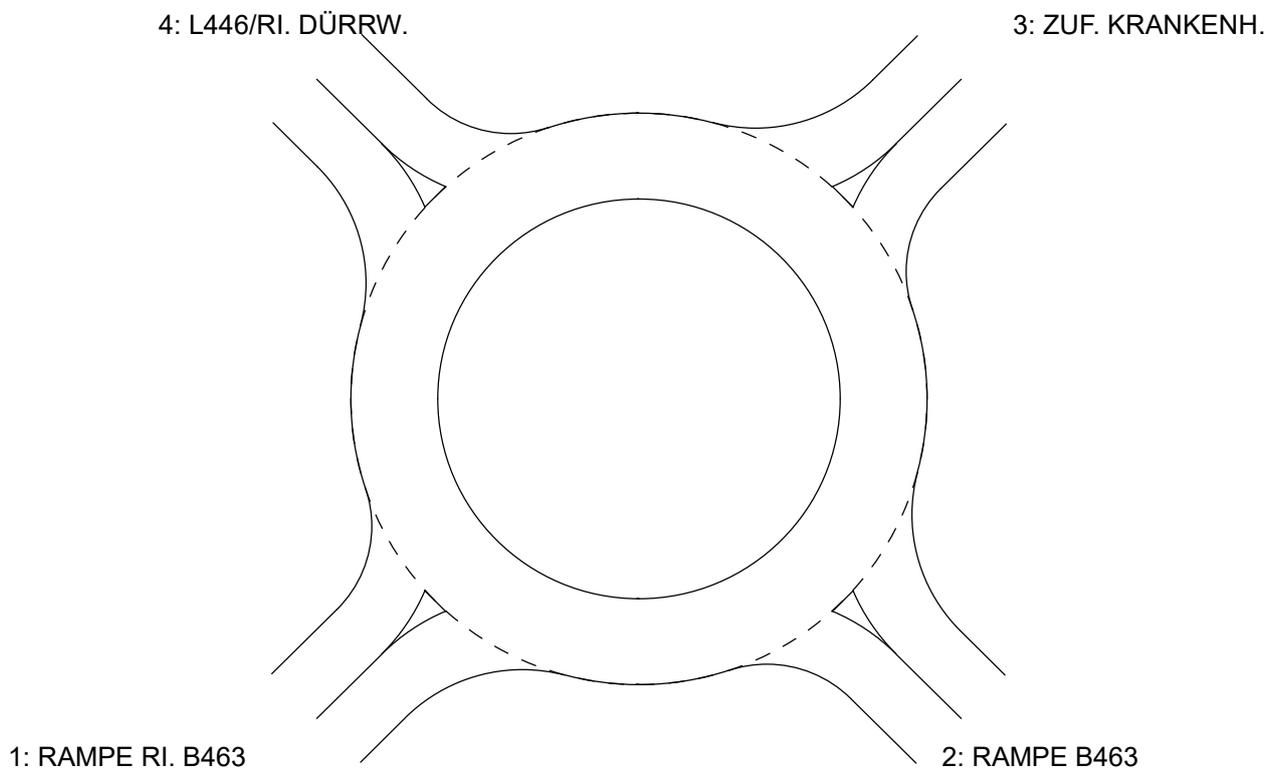
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
 Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E wie bei den Verkehrsstärken definiert

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2B_MSP.krs
Projekt: BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
Projekt-Nummer: 0000
Knoten: L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
Stunde: MGS (MORGENSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2B

0 5 m
|||||

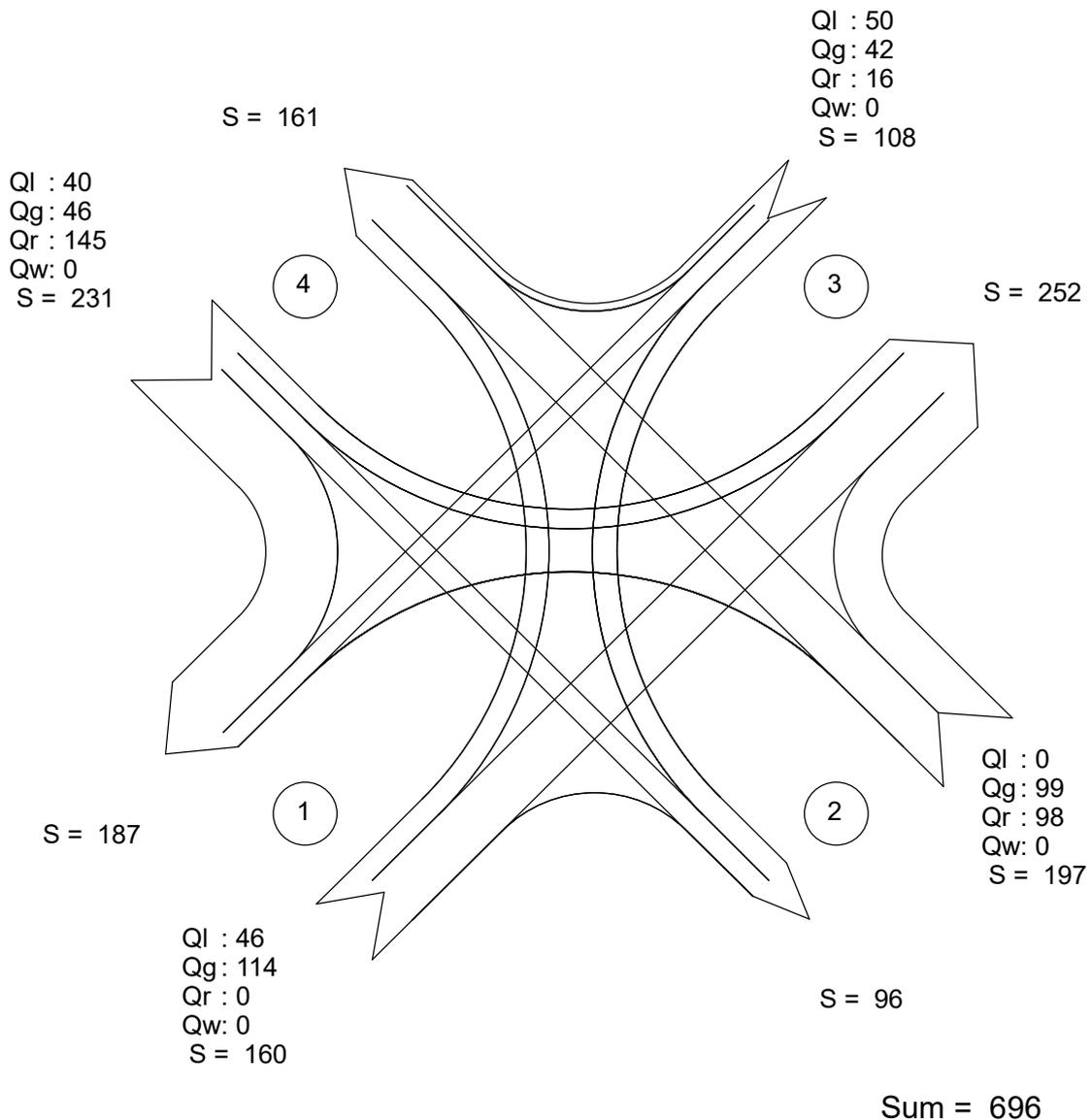


Zufahrt 1: RAMPE RI. B463
Zufahrt 2: RAMPE B463
Zufahrt 3: ZUF. KRANKENH.
Zufahrt 4: L446/RI. DÜRRW.

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2B_MSP.krs
 Projekt: BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
 Projekt-Nummer: 0000
 Knoten: L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
 Stunde: MGS (MORGENSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2B

0 200 Pkw-E / h



Pkw-Einheiten (HBS)

Zufahrt 1: RAMPE RI. B463
 Zufahrt 2: RAMPE B463
 Zufahrt 3: ZUF. KRANKENH.
 Zufahrt 4: L446/RI. DÜRRW.

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2B_ASP.krs
 Projekt : BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
 Projekt-Nummer : 0000
 Knoten : L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
 Stunde : MGS (ABENDSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2B

HBS 2015
 L5
 Fz

Verkehrsstärke und Kapazität

	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	RAMPE RI. B463	1	1	144	-	-	194	194	1112	1112
2	RAMPE B463	1	1	227	-	-	246	246	1040	1040
3	ZUF. KRANKENH.	1	1	262	-	-	194	194	1010	1010
4	L446/RI. DÜRRW.	1	1	166	-	-	174	174	1093	1093

Verkehrsqualität

	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	RAMPE RI. B463	0,17	918	3,9	0,1	1	1	A
2	RAMPE B463	0,24	794	4,5	0,2	1	2	A
3	ZUF. KRANKENH.	0,19	816	4,4	0,2	1	2	A
4	L446/RI. DÜRRW.	0,16	919	3,9	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 808 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 808 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 0,95 (Kfz*h)/h
 Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 4,22 s pro Fz

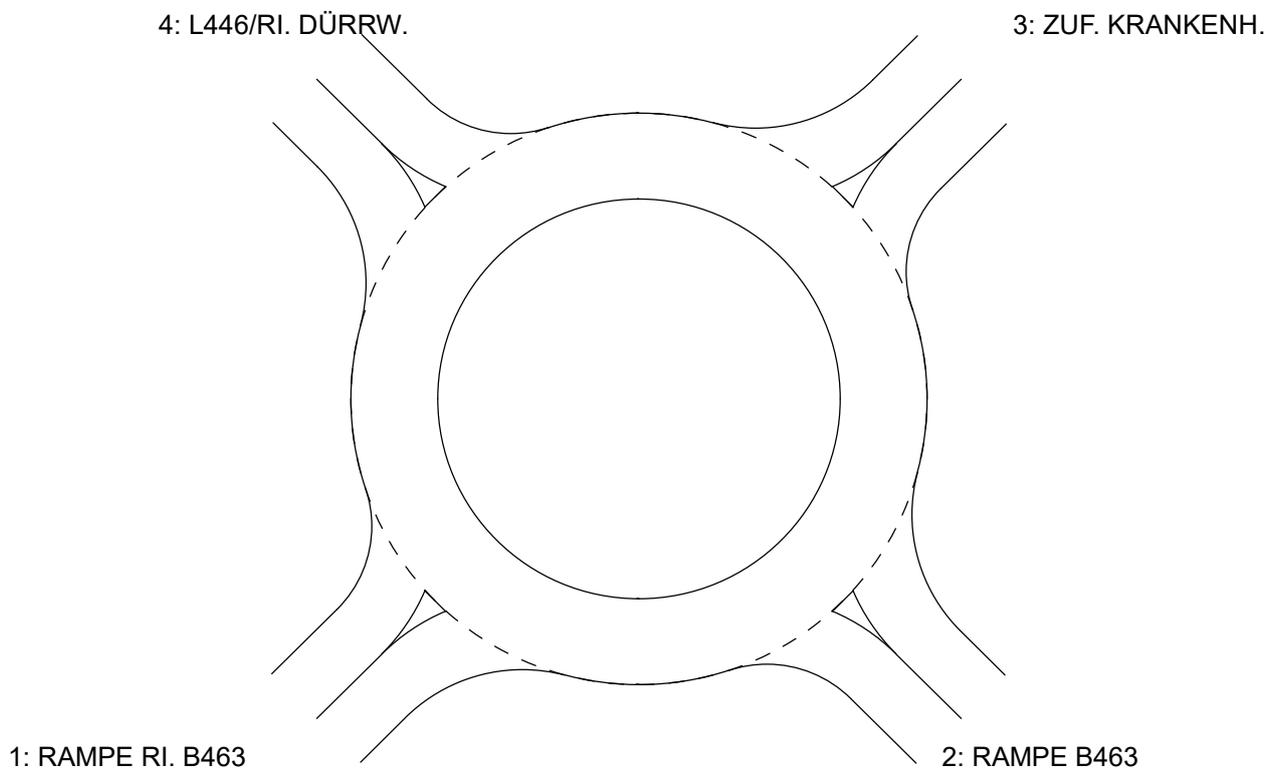
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
 Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E wie bei den Verkehrsstärken definiert

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2B_ASP.krs
Projekt: BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
Projekt-Nummer: 0000
Knoten: L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
Stunde: MGS (ABENDSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2B

0 5 m
|||||

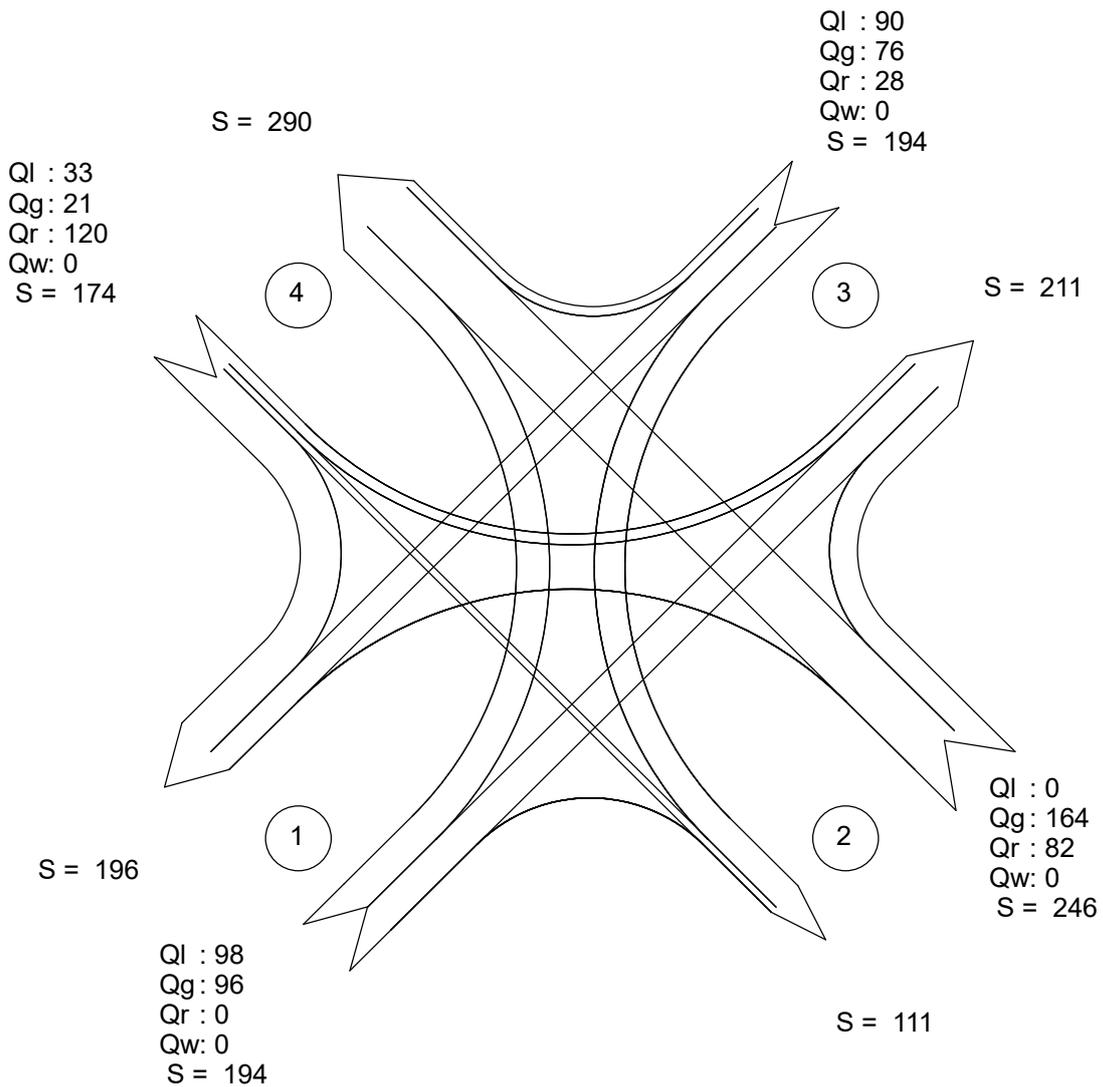


Zufahrt 1: RAMPE RI. B463
Zufahrt 2: RAMPE B463
Zufahrt 3: ZUF. KRANKENH.
Zufahrt 4: L446/RI. DÜRRW.

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: L446.RAMPEB463.KRANKENH_P2035VAR2B_ASP.krs
 Projekt: BALINGEN-VU B463 FROMMERN-WEILSTETTEN
 Projekt-Nummer: 0000
 Knoten: L 446/RAMPE B 463/ZUF. KRANKENHAUS
 Stunde: MGS (ABENDSPITZE) - PROGNOSE 2035 - VARIANTE 2B

0 300 Pkw-E / h

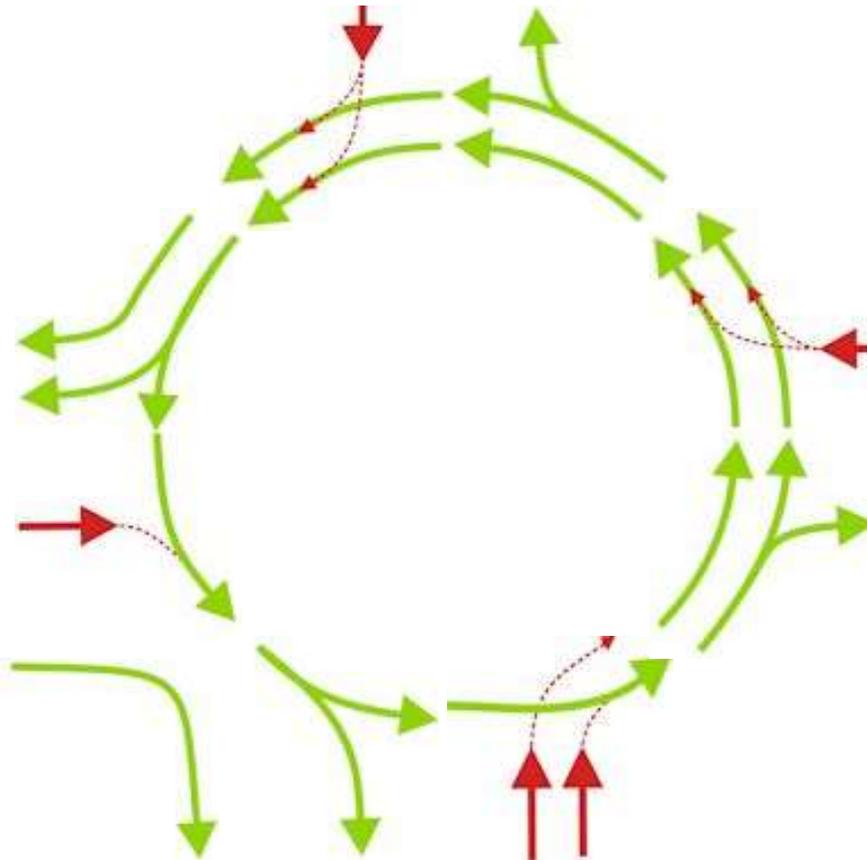


Pkw-Einheiten (HBS)

Zufahrt 1: RAMPE RI. B463
 Zufahrt 2: RAMPE B463
 Zufahrt 3: ZUF. KRANKENH.
 Zufahrt 4: L446/RI. DÜRRW.

Turbo-Kreisverkehr: Führung der Fahrstreifen

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3A_MSP.krs
Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
Projekt-Nummer : 00
Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
Stunde : Prognose - Morgenspitze MSP 07:00-08:00



Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3A_MSP.krs
 Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer : 00
 Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde : Prognose - Morgenspitze MSP 07:00-08:00

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	B 463	Z2	Zufahrt	160	227	-	1164	0,14	1004
	B 463	1	Bypass	1173	-	-	1400	0,84	228
2	B 463 / Albstadt		links	616	200	-	1195	0,52	580
		Z1	rechts	989	200	-	1195	0,83	206
3	Klinikum	Z3	Zufahrt	108	937	616	375	0,29	268
4	Dürrwangen	Z3	Zufahrt	231	842	658	328	0,70	98

Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	B 463	Z2	Zufahrt	1004	3,6	0,1	2	2	A
	B 463	1	Bypass	228	15,3				B
2	B 463 / Albstadt		links	580	6,2	0,7	4	6	A
		Z1	rechts	206	16,9	3,2	14	20	B
3	Klinikum	Z3	Zufahrt	268	13,5	0,3	2	2	B
4	Dürrwangen	Z3	Zufahrt	98	35,9	1,6	8	10	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D

	Gesamter Verkehr mit Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 3277	2104	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 3277	2104	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 13,5	8,6	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 14,9	14,7	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Turbo-Kreisverkehr 2015		
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600		
Staulängen	: Wu, 1997		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		

Verkehrsstärken am Turbo-Kreisverkehr
--

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3A_MSP.krs
 Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer : 00
 Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde : Prognose - Morgenspitze MSP 07:00-08:00

Turbo-Kreisverkehr: Verkehrsstärken nach Ein- und Ausfahrten + Fahrstreifen

		1	2	3	4
		B 463	B 463 / Albstad	Klinikum	Dürrwangen
oberhalb	rechts	888	387	1189	1003
oberhalb	links	843	0	616	658
Ausfahrt	rechts	888	187	252	161
Ausfahrt	links	616	0	0	0
Hauptstrom	rechts	227	200	937	842
Hauptstrom	links	0	0	616	658
Einfahrt	rechts	160	989	66	46
Einfahrt	links	0	616	42	185
unterhalb	rechts	387	1189	1003	888
unterhalb	links	0	616	658	843

Berechnung nach dem Verfahren 'Brilon/Geppert 2010/2012'

(d.h. Annahme: alle vermeidbaren Fahrstreifenwechsel im Kreis werden unterlassen)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

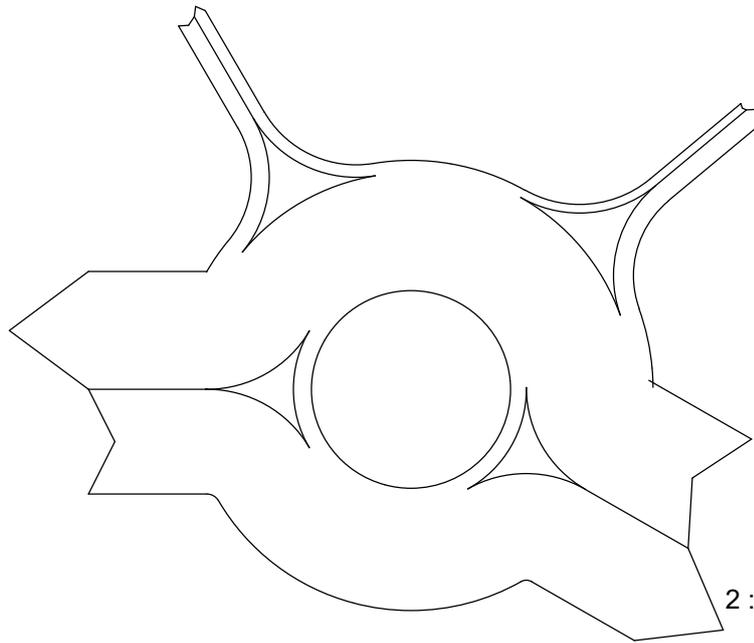
Datei: BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3A_MSP.krs
 Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde: Prognose - Morgenspitze MSP 07:00-08:00

0 1000 Pkw-E / h

4 : Dürrwangen
Qa = 161
Qe = 231
Qc = 1500

3 : Klinikum
 Qa = 252
 Qe = 108
 Qc = 1553

1 : B 463
 Qa = 1504
 Qe = 1333
 Qc = 227



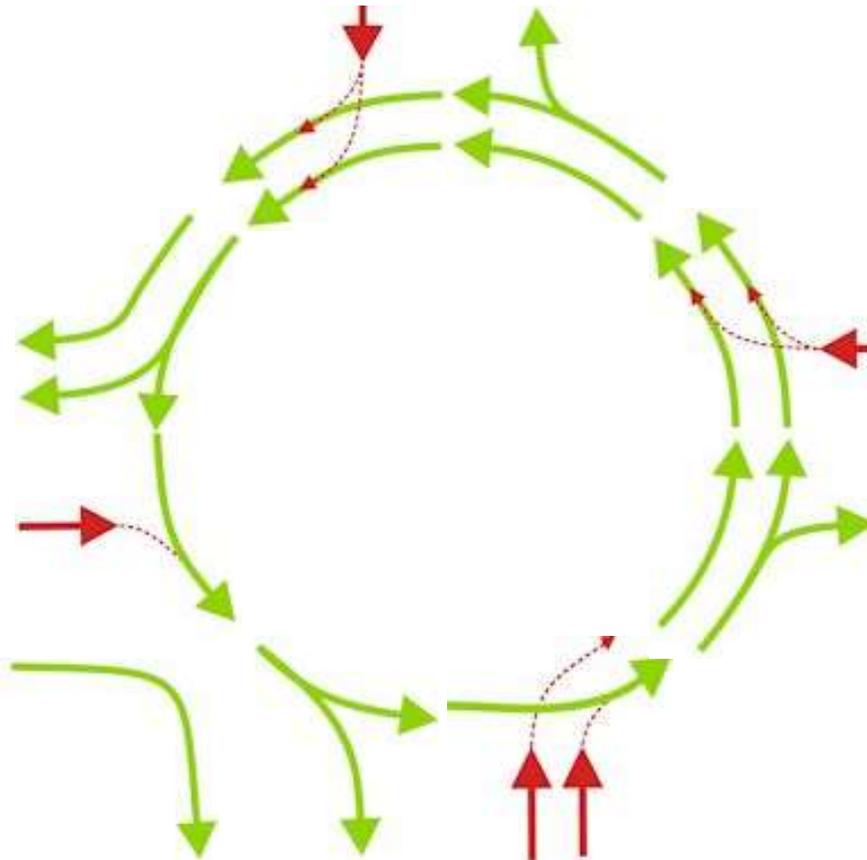
2 : B 463 / Albstadt
 Qa = 1360
 Qe = 1605
 Qc = 200

Sum = 3277

Pkw-Einheiten (HBS)

Turbo-Kreisverkehr: Führung der Fahrstreifen

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3A_ASP.krs
Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
Projekt-Nummer : 00
Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
Stunde : Prognose - Abendspitze ASP 16:30-17:30



Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3A_ASP.krs
 Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer : 00
 Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde : Prognose - Abendspitze ASP 16:30-17:30

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	B 463	Z2	Zufahrt	194	229	-	1162	0,17	968
	B 463	1	Bypass	1248	-	-	1400	0,89	152
2	B 463 / Albstadt		links	492	227	-	1164	0,42	672
		Z1	rechts	878	227	-	1164	0,75	286
3	Klinikum	Z3	Zufahrt	194	894	492	425	0,46	232
4	Dürrwangen	Z3	Zufahrt	174	722	568	402	0,43	228

Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	B 463	Z2	Zufahrt	968	3,7	0,1	2	2	A
	B 463	1	Bypass	152	21,8				C
2	B 463 / Albstadt		links	672	5,4	0,5	4	4	A
		Z1	rechts	286	12,4	2,1	10	14	B
3	Klinikum	Z3	Zufahrt	232	15,5	0,6	4	4	B
4	Dürrwangen	Z3	Zufahrt	228	15,7	0,5	4	4	B

Gesamt-Qualitätsstufe : C

	Gesamter Verkehr mit Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 3180	1932	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 3180	1932	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 13,1	5,6	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 14,8	10,3	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Turbo-Kreisverkehr 2015		
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600		
Staulängen	: Wu, 1997		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		

Verkehrsstärken am Turbo-Kreisverkehr
--

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3A_ASP.krs
 Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer : 00
 Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde : Prognose - Abendspitze ASP 16:30-17:30

Turbo-Kreisverkehr: Verkehrsstärken nach Ein- und Ausfahrten + Fahrstreifen

		1	2	3	4
		B 463	B 463 / Albstad	Klinikum	Dürrwangen
oberhalb	rechts	743	423	1105	1012
oberhalb	links	721	0	492	568
Ausfahrt	rechts	743	196	211	290
Ausfahrt	links	492	0	0	0
Hauptstrom	rechts	229	227	894	722
Hauptstrom	links	0	0	492	568
Einfahrt	rechts	194	878	118	21
Einfahrt	links	0	492	76	153
unterhalb	rechts	423	1105	1012	743
unterhalb	links	0	492	568	721

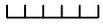
Berechnung nach dem Verfahren 'Brilon/Geppert 2010/2012'

(d.h. Annahme: alle vermeidbaren Fahrstreifenwechsel im Kreis werden unterlassen)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3A_ASP.krs
 Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde: Prognose - Abendspitze ASP 16:30-17:30

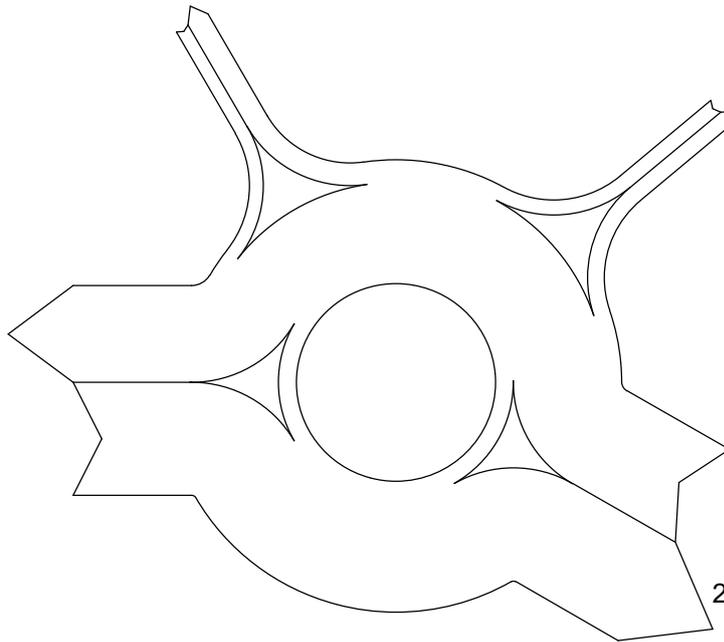
0 1000 Pkw-E / h



4 : Dürrwangen
 Qa = 290
 Qe = 174
 Qc = 1290

3 : Klinikum
 Qa = 211
 Qe = 194
 Qc = 1386

1 : B 463
 Qa = 1235
 Qe = 1442
 Qc = 229



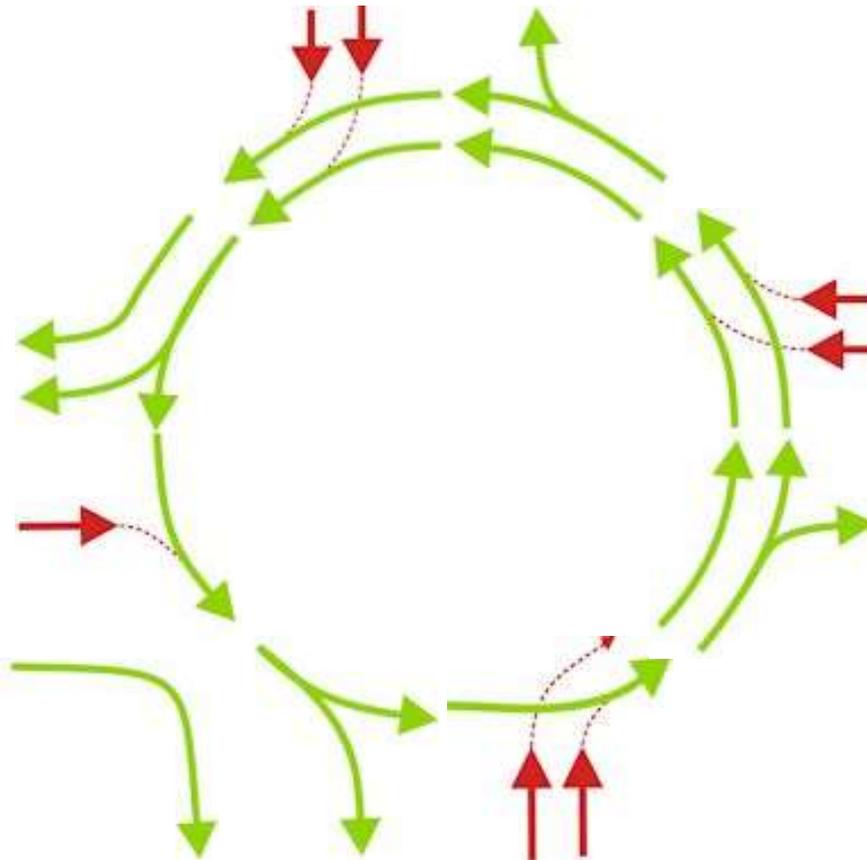
2 : B 463 / Albstadt
 Qa = 1444
 Qe = 1370
 Qc = 227

Sum = 3180

Pkw-Einheiten (HBS)

Turbo-Kreisverkehr: Führung der Fahrstreifen

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3B_MSP.krs
Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
Projekt-Nummer : 00
Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
Stunde : Prognose - Morgenspitze MSP 07:00-08:00



Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3B_MSP.krs
 Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer : 00
 Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde : Prognose - Morgenspitze MSP 07:00-08:00

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	B 463	Z2	Zufahrt	160	227	-	1164	0,14	1004
	B 463	1	Bypass	1173	-	-	1400	0,84	228
2	B 463 / Albstadt		links	616	200	-	1195	0,52	580
		Z1	rechts	989	200	-	1195	0,83	206
3	Klinikum		links	42	937	616	334	0,13	292
		Z4	rechts	66	937	-	474	0,14	408
4	Dürrwangen		links	185	842	658	360	0,51	176
		Z4	rechts	46	842	-	542	0,08	496

Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	B 463	Z2	Zufahrt	1004	3,6	0,1	2	2	A
	B 463	1	Bypass	228	15,3				B
2	B 463 / Albstadt		links	580	6,2	0,7	4	6	A
		Z1	rechts	206	16,9	3,2	14	20	B
3	Klinikum		links	292	12,3	0,1	2	2	B
		Z4	rechts	408	8,8	0,1	2	2	A
4	Dürrwangen		links	176	20,4	0,7	4	6	C
		Z4	rechts	496	7,3	0,1	2	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : C

	Gesamter Verkehr mit Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 3277	2104	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 3277	2104	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 12,3	7,3	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 13,5	12,5	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Turbo-Kreisverkehr 2015		
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600		
Staulängen	: Wu, 1997		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		

Verkehrsstärken am Turbo-Kreisverkehr
--

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3B_MSP.krs
 Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer : 00
 Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde : Prognose - Morgenspitze MSP 07:00-08:00

Turbo-Kreisverkehr: Verkehrsstärken nach Ein- und Ausfahrten + Fahrstreifen

		1	2	3	4
		B 463	B 463 / Albstad	Klinikum	Dürrwangen
oberhalb	rechts	888	387	1189	1003
oberhalb	links	843	0	616	658
Ausfahrt	rechts	888	187	252	161
Ausfahrt	links	616	0	0	0
Hauptstrom	rechts	227	200	937	842
Hauptstrom	links	0	0	616	658
Einfahrt	rechts	160	989	66	46
Einfahrt	links	0	616	42	185
unterhalb	rechts	387	1189	1003	888
unterhalb	links	0	616	658	843

Berechnung nach dem Verfahren 'Brilon/Geppert 2010/2012'

(d.h. Annahme: alle vermeidbaren Fahrstreifenwechsel im Kreis werden unterlassen)

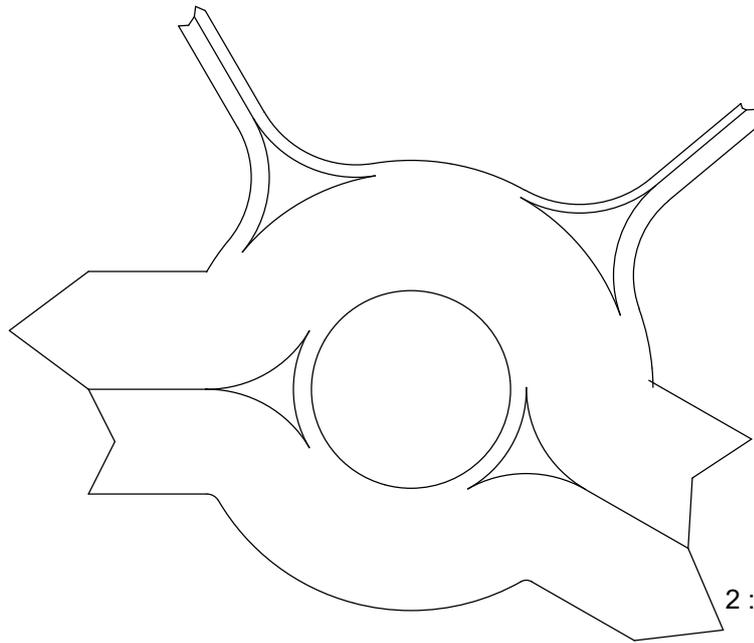
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_Pf1_KV-3_Variante 3B_MSP.krs
 Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde: Prognose - Morgenspitze MSP 07:00-08:00

0  1000 Pkw / h
 4 : Dürrwangen
 Qa = 161
 Qe = 231
 Qc = 1500

3 : Klinikum
 Qa = 252
 Qe = 108
 Qc = 1553

1 : B 463
 Qa = 1504
 Qe = 1333
 Qc = 227



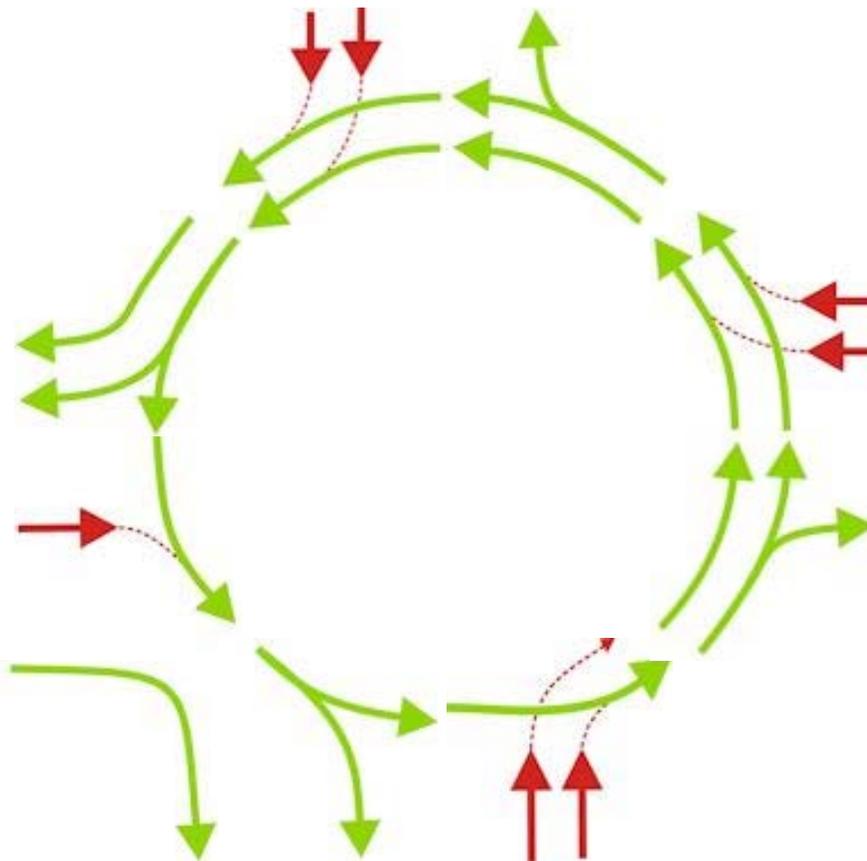
2 : B 463 / Albstadt
 Qa = 1360
 Qe = 1605
 Qc = 200

Sum = 3277

Pkw

Turbo-Kreisverkehr: Führung der Fahrstreifen

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3B_ASP.krs
Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
Projekt-Nummer : 00
Knoten : KV3 - B 463 / Würrwangen / Klinikum
Stunde : Prognose - Abendspitze ASP 16:30-17:30



Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3B_ASP.krs
 Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer : 00
 Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde : Prognose - Abendspitze ASP 16:30-17:30

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	B 463	Z2	Zufahrt	194	229	-	1162	0,17	968
	B 463	1	Bypass	1248	-	-	1400	0,89	152
2	B 463 / Albstadt		links	492	227	-	1164	0,42	672
		Z1	rechts	878	227	-	1164	0,75	286
3	Klinikum		links	81	894	492	398	0,20	318
		Z4	rechts	113	894	-	504	0,22	392
4	Dürrwangen		links	153	717	573	451	0,34	298
		Z4	rechts	21	717	-	638	0,03	618

Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	B 463	Z2	Zufahrt	968	3,7	0,1	2	2	A
	B 463	1	Bypass	152	21,8				C
2	B 463 / Albstadt		links	672	5,4	0,5	4	4	A
		Z1	rechts	286	12,4	2,1	10	14	B
3	Klinikum		links	318	11,4	0,2	2	2	B
		Z4	rechts	392	9,2	0,2	2	2	A
4	Dürrwangen		links	298	12,1	0,4	2	4	B
		Z4	rechts	618	5,8	0,0	2	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : C

	Gesamter Verkehr mit Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 3180	1932	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 3180	1932	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 12,6	5,0	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 14,3	9,4	s pro Fz
 Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Turbo-Kreisverkehr 2015		
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600		
Staulängen	: Wu, 1997		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		

Verkehrsstärken am Turbo-Kreisverkehr
--

Datei : BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3B_ASP.krs
 Projekt : Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer : 00
 Knoten : KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde : Prognose - Abendspitze ASP 16:30-17:30

Turbo-Kreisverkehr: Verkehrsstärken nach Ein- und Ausfahrten + Fahrstreifen

		1	2	3	4
		B 463	B 463 / Albstad	Klinikum	Dürrwangen
oberhalb	rechts	738	423	1105	1007
oberhalb	links	726	0	492	573
Ausfahrt	rechts	738	196	211	290
Ausfahrt	links	497	0	0	0
Hauptstrom	rechts	229	227	894	717
Hauptstrom	links	0	0	492	573
Einfahrt	rechts	194	878	113	21
Einfahrt	links	0	492	81	153
unterhalb	rechts	423	1105	1007	738
unterhalb	links	0	492	573	726

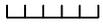
Berechnung nach dem Verfahren 'Brilon/Geppert 2010/2012'

(d.h. Annahme: alle vermeidbaren Fahrstreifenwechsel im Kreis werden unterlassen)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: BAL-VU B 463 Fro-Weil_P2035_PF1_KV-3_Variante 3B_ASP.krs
 Projekt: Balingen_B 463 - Fortschreibung Prognose 2035
 Projekt-Nummer: 00
 Knoten: KV3 - B 463 / Dürrwangen / Klinikum
 Stunde: Prognose - Abendspitze ASP 16:30-17:30

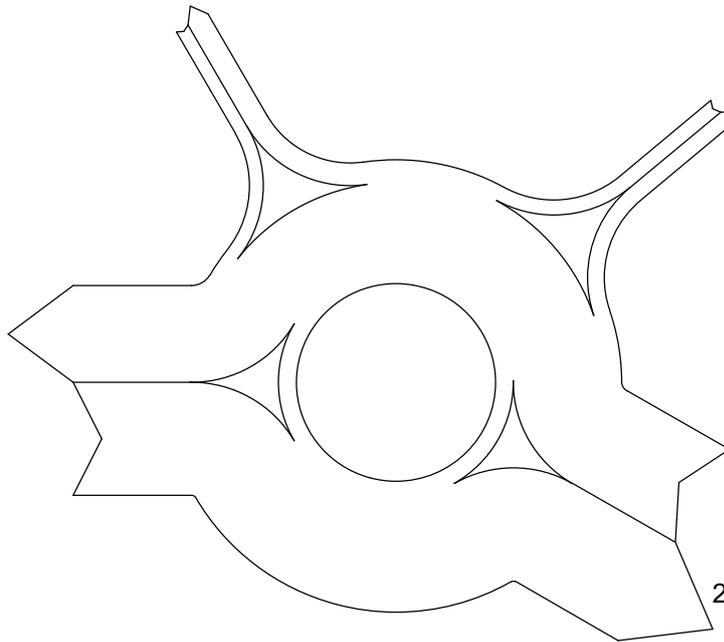
0 1000 Pkw-E / h



4 : Dürrwangen
 Qa = 290
 Qe = 174
 Qc = 1290

3 : Klinikum
 Qa = 211
 Qe = 194
 Qc = 1386

1 : B 463
 Qa = 1235
 Qe = 1442
 Qc = 229



2 : B 463 / Albstadt
 Qa = 1444
 Qe = 1370
 Qc = 227

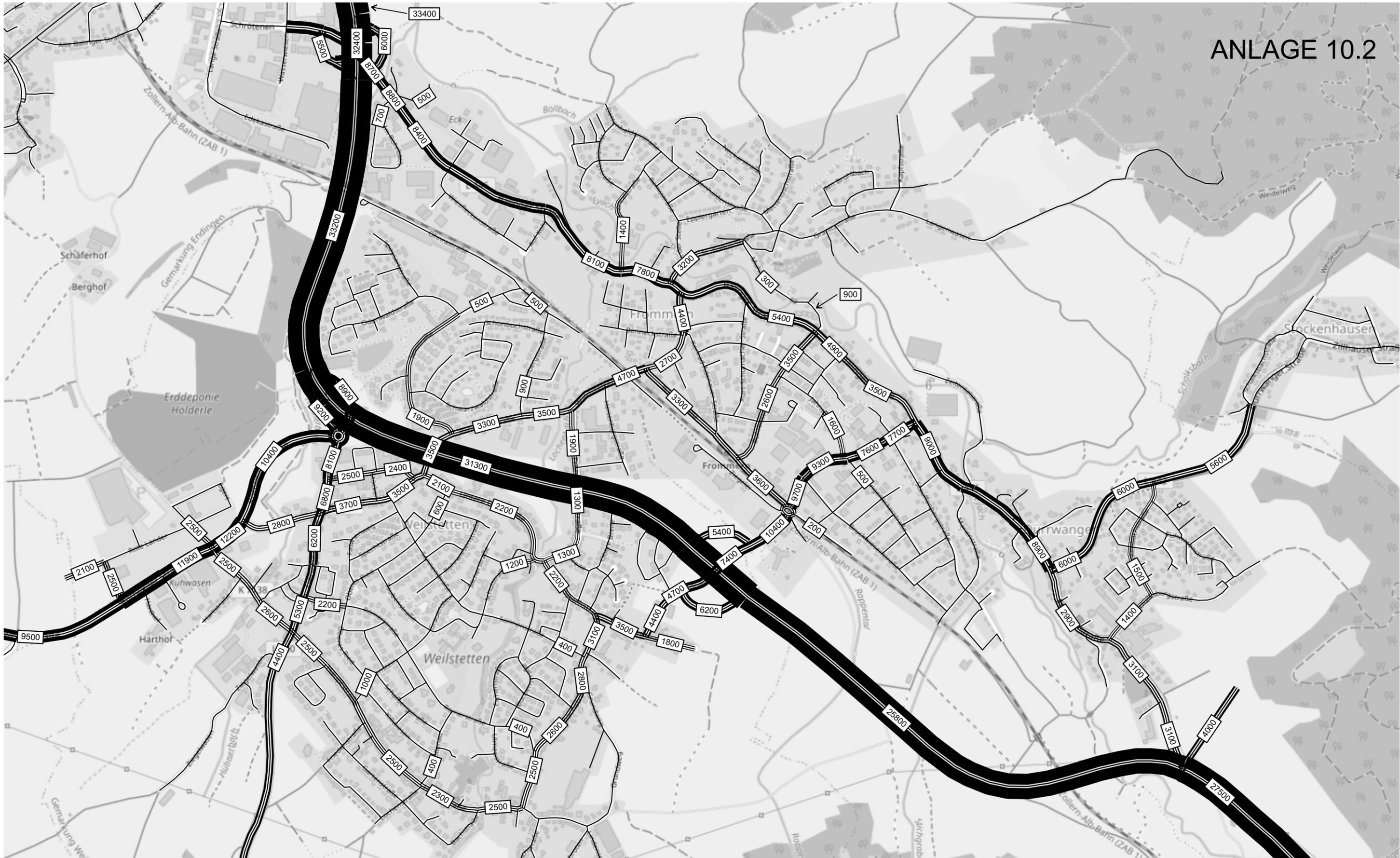
Sum = 3180

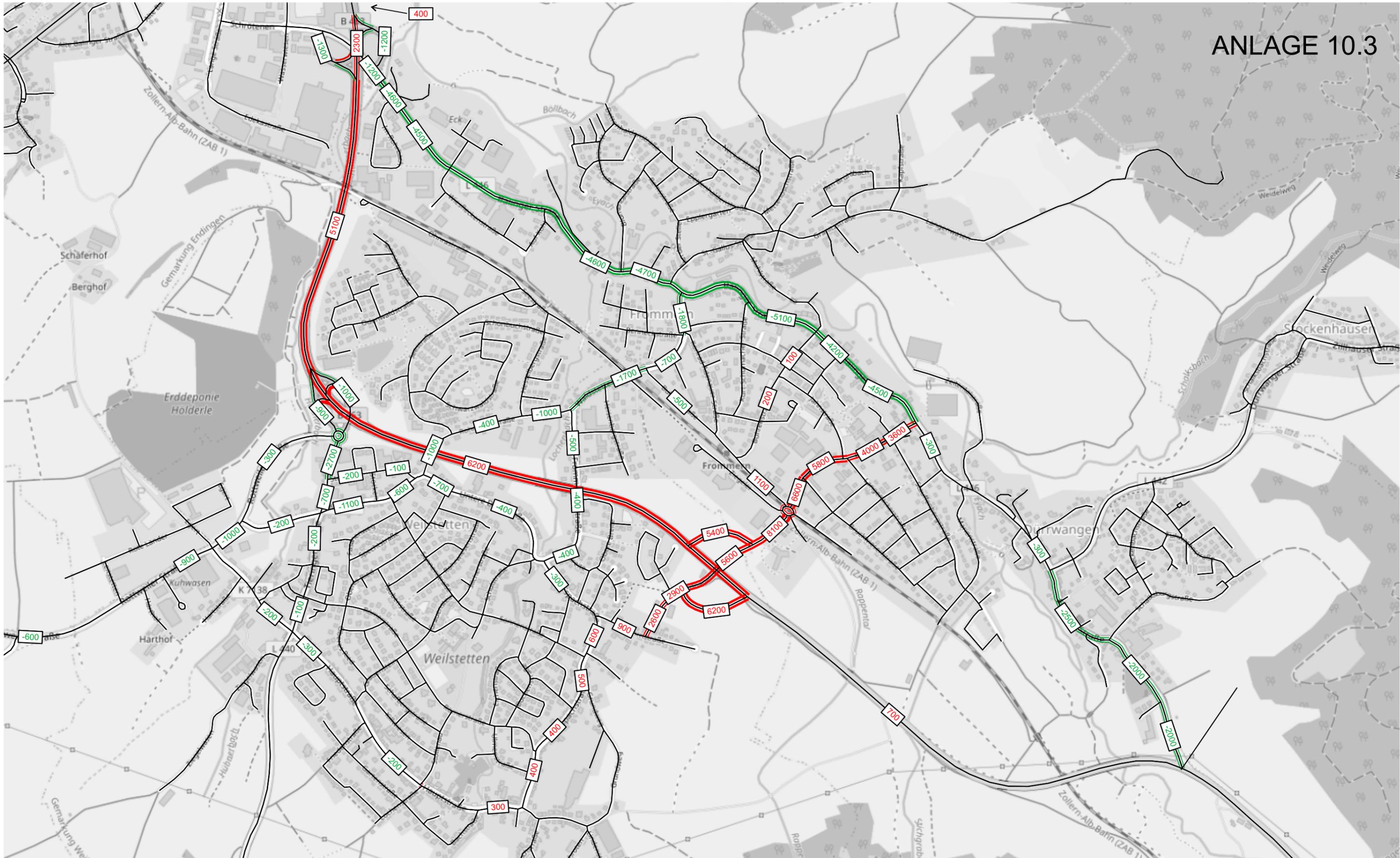
Pkw-Einheiten (HBS)

ANLAGE 10.1



ANLAGE 10.2





STADT BALINGEN - VU B 463 - Fortschreibung Prognose 2035

DATENBASIS FÜR SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Planfall 1 (Hurdnagelstraße) - DTV-Jahresmittelwerte

QUERSCHNITTE	
Q 1	B 463 nördl. Hurdnagelstraße
Q 2	B 463 zw. Rampe Nord / Süd
Q 3	B 463 südl. Hurdnagelstraße
Q 4	B 463 südl. AS Dürrwangen
Q 5	Hurdnagelstraße nördl. B 463
Q 6	Hurdnagelstraße zw. Rampe Nord/Süd
Q 7	Hurdnagelstraße südl. B 463
Q 8	B 463 Rampe Nord
Q 9	B 463 Rampe Süd

GESAMTTAG	
Kfz/24h	
	31.300
	28.400
	25.800
	27.500
	10.400
	7.400
	4.700
	5.400
	6.200

TAG 06.00-22.00 Uhr				
Kfz/16h	Motorrad	LKW-1	LKW-2	
28.953	345	606	908	
	1,2%	2,1%	3,1%	
26.270	322	580	871	
	1,2%	2,2%	3,3%	
23.865	301	557	835	
	1,3%	2,3%	3,5%	
25.438	343	575	863	
	1,3%	2,3%	3,4%	
9.672	129	278	119	
	1,3%	2,9%	1,2%	
6.882	92	173	74	
	1,3%	2,5%	1,1%	
4.394	58	80	21	
	1,3%	1,8%	0,5%	
5.022	67	149	64	
	1,3%	3,0%	1,3%	
5.766	78	162	70	
	1,4%	2,8%	1,2%	

NACHT 22.00-06.00 Uhr				
Kfz/8h	Motorrad	LKW-1	LKW-2	
2.347	15	67	101	
	0,6%	2,9%	4,3%	
2.130	14	65	97	
	0,7%	3,1%	4,6%	
1.935	13	61	93	
	0,7%	3,2%	4,8%	
2.062	15	64	96	
	0,7%	3,1%	4,7%	
728	6	21	9	
	0,8%	2,9%	1,2%	
518	4	13	6	
	0,8%	2,5%	1,2%	
306	3	4	0	
	1,0%	1,3%	0,0%	
378	3	11	5	
	0,8%	2,9%	1,3%	
434	3	12	5	
	0,7%	2,8%	1,2%	