

# Stadt Bruchköbel



## Bebauungsplan „Stadtmitte“

### 1. Änderung des Bebauungsplanes ,Ortskern Bruchköbel‘

- Verkehrsuntersuchung -

*Juli 2017*

#### **Ingenieurleistung**

##### **Gutachten und Rahmenplanungen**

Gesamtverkehrspläne (IV, ÖV)  
Städtebauliche Rahmenplanung  
Vorhaben- und Erschließungsplanung  
Verkehrsberuhigungskonzepte  
Lärmschutz

##### **Verkehrstechnische Nachweise**

Verkehrstechnische Gesamtlösungen  
Mikrosimulation  
Dimensionierung von Verkehrsanlagen  
Leistungsfähigkeitsnachweise  
Signalisierung

##### **Ingenieurvermessung**

Bestands- und Kontrollvermessung  
Absteck- und Bauausführungsvermessung  
Geländemodelle  
Visualisierung  
Abrechnungsaufmaße

##### **Ingenieurbauwerke, Tiefbau**

Kanalbau  
Kanalsanierung  
Wasserversorgung  
Gasversorgung  
Straßenbeleuchtung

##### **Verkehrsanlagen**

Objektplanung für Verkehrsanlagen  
Entwurf und Gestaltung von Knotenpunkten  
Einmündungen, Kreisverkehren und Plätzen  
Straßenraumgestaltung  
Beschilderung, Wegweisung  
Radverkehrskonzepte  
Ruhender Verkehr

#### **Management**

Projektmanagement  
Planungs- und Bauzeitenmanagement  
EU-Bau-Koordinator  
Ausschreibung und Vergabe  
Bauüberwachung und Bauoberleitung  
Verkehrslenkungspläne

#### **Beratung**

Bau- und Verkehrsrechtsfragen  
Zuwendungsanträge  
Kostenteilungen  
Ablöseberechnungen  
Weiterbildungsseminare

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Aufgabe</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Bestandsanalyse</b>	<b>4</b>
3.1	Analyse-Belastungen 2015	4
3.2	Prognose-Nullfall 2030	5
3.3	Prognose NullPlus (2030)	6
<b>4</b>	<b>Fahrtenprognose</b>	<b>7</b>
4.1	Fahrten durch Tiefgarage „Stadthaus“	7
4.2	Fahrten durch Tiefgarage „Jahnstraße“	8
4.3	Prognose-Belastungen 2030	9
<b>5</b>	<b>Beurteilung der künftigen Verkehrsqualität</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Fußgänger- und Radverkehr, ÖPNV</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung / Empfehlungen</b>	<b>15</b>

**Anlagen**

**Anhang**

**Literaturverzeichnis**

## Bebauungsplan „Stadtmitte“,

### 1. Änderung des Bebauungsplanes ‚Ortskern Bruchköbel‘

- Verkehrsuntersuchung -

#### 1 Vorbemerkungen

Die Stadt Bruchköbel plant über die 1. Änderung des Bebauungsplanes ‚Ortskern Bruchköbel‘ -neugefasst im Bebauungsplan „Stadtmitte“-, den Bereich nördlich der Hauptstraße (L 3268) zwischen dem Inneren Ring und der Jahnstraße städtebaulich vollständig neu zu überbauen (Anlage 1). Hierbei entfallen die derzeitigen öffentlichen Parkplätze am Inneren Ring ebenso wie das Rathaus und das Bürgerhaus. Neben der Aufwertung des Krebsbaches durch die Einbindung in den künftigen ‚Stadthaus-Platz‘ soll ein neues Stadthaus entstehen, in dessen flexibler Grundstruktur die Funktionen des Rat- und Bürgerhauses künftig kombiniert werden sollen (Anlage 2). Zur wirtschaftlichen Stärkung der Innenstadt wird der vorhandene Rewe-Markt mit einer vergrößerten Verkaufsfläche in einen Neubau am Standort des heutigen Parkdecks umgesiedelt. Die derzeitigen Marktflächen werden in einen Getränkemarkt umgewandelt.

Der ruhende Verkehr wird aus dem Stadtbild in eine Tiefgarage mit rund 250 - 260 Stellplätzen verlagert. Nur vereinzelte Stellplätze für Kurzparker bleiben im Eingangsbereich des Marktes. Die Tiefgarage umfasst nahezu den gesamten Planungsbereich östlich des Krebsbaches und wird von der Hauptstraße (L 3268) aus erschlossen.

Die städtebauliche Neuanlage wird westlich des Krebsbaches bis hin zur Jahnstraße durch eine kombinierte Dienstleistungs- und Wohnanlage mit ergänzenden kleinflächigen Gewerbeflächen (Läden) abgerundet. Auch in diesem Bereich wird der ruhende Verkehr in einer Tiefgarage mit etwa 60 - 70 Stellplätzen untergebracht. Die Anbindung erfolgt an die Jahnstraße.

**Aufgabe**

Über die hier vorliegende Verkehrsuntersuchung soll die verkehrliche Erschließung des Plangebietes überprüft werden. Die bereits vorgeschlagenen Aus- und Umbaumaßnahmen im Bereich der Hauptstraße (L 3268) und des Inneren Rings sollen dabei berücksichtigt werden. Weitere ggf. erforderliche Maßnahmen sind zu benennen. Hierzu sind Fahrtenprognosen für die Bauvorhaben aufzustellen, zeitlich wie räumlich auf das Verkehrsnetz zu übertragen und die Kapazitätsreserven der betroffenen Strecken und Anschlussknotenpunkte zu überprüfen. Maßgebend sind hierbei die beiden Schnittstellen mit der Landesstraße über den Inneren Ring bzw. die Jahnstraße. Darüber hinaus jedoch auch für die geplante Anbindung der Tiefgarage an die Hauptstraße.

Als Grundlage für die Berechnungen, Prüfungen und Nachweise ist eine detaillierte Bestandsanalyse durchzuführen. Den Abschluss der Verkehrsuntersuchung bilden die Beurteilung der Verkehrsqualität der relevanten Knotenpunkte sowie die Bewertung des zur Verfügung stehenden Verkehrsnetzes unter Berücksichtigung des Fußgänger-, Rad- und Personennahverkehrs.

Die Verlagerung der Parkplätze vom Inneren Ring in die beiden Tiefgaragen mit Anbindung an die Haupt- bzw. die Jahnstraße ist mit entsprechenden Verlagerungseffekten verbunden. Die Veränderungen auf den betroffenen Strecken sind in der Grundlagenanalyse zu berücksichtigen.

### 3 Bestandsanalyse

Anlage 3

Die Bestandsanalyse erfolgt maßgebend über Knotenpunkts- und Querschnittszählungen im angrenzenden Verkehrsnetz zwischen dem Carré Hauptstraße - Innerer Ring und den Erschließungsachsen Jahnstraße / Friedrich-Ebert-Straße (Anlage 3).

Neben den Analyse-Belastungen, d.h. den derzeit vorhandenen Verkehrszahlen, sind auch die allgemeinen Verkehrsentwicklungen zu berücksichtigen und in die Datengrundlage einzubringen. Zusammengefasst werden diese im Prognose-Nullfall mit einem Horizont bis zum Jahr 2030.

Durch das Entfallen der öffentlichen Stellplätze am Inneren Ring und am Bürgerhaus und die Neuordnung in den beiden geplanten Tiefgaragen sind markante Verlagerungseffekte zu erwarten. Berücksichtigt wird diese Entwicklung in einem Zwei-Schritt-Verfahren. Im ersten Schritt werden die Parkplatz- und Parkdeckverkehre vollständig aus dem Netz genommen. Aus dem Prognose-Nullfall 2030 werden die ‚fiktiven‘ Prognose-NullPlus-Belastungen 2030. Ersetzt werden diese Verkehre in der weiteren Prognose durch die künftigen Neuverkehre einschließlich ihrer neuen zeitlichen und räumlichen Verteilung.

#### 3.1 Analyse-Belastungen 2015

Als Basis zur Erstellung einer detaillierten Bestandsanalyse wurden folgende Knotenpunktszählungen durchgeführt:

Dienstag, 19.05.2015, 0:00 - 24:00 Uhr

- **KP-1** Hauptstraße (L 3268) / Innerer Ring / Am Heeggraben
- **KP-2** Innerer Ring / Brückenstraße
- **KP-P** Innerer Ring / Parkplatz+Parkdeck

Dienstag, 08. bzw. 15.09.2015, 0:00 - 24:00 Uhr

- **KP-I** Hauptstraße (L 3268) / Friedrich-Ebert-Straße
- **KP-II** Hauptstraße (L 3268) / Hainstraße / Jahnstraße
- **KP-IV** Bahnhofstraße / Hammersbacher Straße / Mühlstraße

Donnerstag, 10.09. bzw. 08.10.2015, 0:00 - 24:00 Uhr

- **KP-3** Bahnhofstraße / Innerer Ring / Seewiesenring
- **KP-4** Hauptstraße (L 3268) / Bahnhofstraße / Hainstraße
- **KP-III** Brückenstraße / Mühlbachstraße
- **KP-V** Bahnhofstraße / Friedrich-Ebert-Straße

Anlage 3

Die Anlage 3 zeigt den Übersichts- und Zählstellenplan.

noch: Analyse-Belastungen  
2015

Dargestellt sind hier zudem die ergänzenden Querschnittszählungen über einen Zeitraum von bis zu acht Tagen:

09..09.2015 - 16.09.2015

- **Q-1** Vogelsbergstraße
- **Q-2** Heinrich-Heine-Straße

09..10.2015 - 15.09.2015

- **Q-3** Schweizergasse
- **Q-4** Martin-Luther-Straße
- **Q-5** Kellereigasse

Anhänge A und B

Die detaillierten Zählergebnisse sind im Anhang A für die Knotenpunkte und Anhang B für die Querschnitte abgedruckt.

Auf der Grundlage der allgemeinen „Hochrechnungsfaktoren für manuelle und automatische Kurzzeitzählungen im Innerortsbereich“ **[1]** ergeben sich für die gezählten Strecken die durchschnittlichen täglichen und werktäglichen Verkehrsstärken (DTV / DTV<sup>W</sup>) sowie der durchschnittliche Schwerverkehr (DTV<sup>SV</sup>). Die Ergebnisse sind zusammengefasst in den Anlagen 3 und 4 dargestellt.

Anlagen 3 und 4

Im ersten Schritt dienten diese detaillierten und umfangreichen Analyse-Daten zu einer Studie vor allem hinsichtlich des Umgangs mit dem westlichen Abschnitt des Inneren Rings zwischen Haupt- und Brückenstraße. Hierbei wurden verschiedene Szenarien bezüglich einer Vollsperrung oder Einbahnregelung diskutiert. Im Ergebnis bleibt der Innere Ring insgesamt für alle Verkehre und Verkehrsströme offen, wird jedoch neugestaltet mit Priorität auf den hier zentralen Buslinienverkehr sowie die Radfahrer und Querschnittsmöglichkeiten für die Fußgänger.

### **3.2 Prognose-Nullfall 2030**

Der Prognose-Nullfall stellt die Verkehrsbelastung dar, die sich bis zu einem gewählten Prognosejahr -in diesem Fall 2030- einstellt auch ohne eine Entwicklung des Plangebietes und ohne Veränderungen im Verkehrsnetz. Als Basis dienen dabei die zuvor ermittelten Analyse-Belastungen 2015.

Zu berücksichtigen ist im Wesentlichen die „allgemeine Verkehrsentwicklung“. Diese wird üblicherweise pauschal ermittelt. Derzeit liegt die jährliche Steigerung bei etwa 0,1 - 0,5 %. Vor dem Hintergrund, dass die maßgebenden Verkehrsentwicklungen im Untersuchungsraum aus den vorliegenden Planungen zu erwarten

noch: Prognose-Nullfall 2030

sind, wird bis zum Jahr 2030 mit einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von 0,2 % bzw. einem pauschalen Zuwachs von rund 3,0 % gerechnet.

Anlage 5

Die resultierenden Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfall 2030 sind für die Tagesbelastungen sowie die beiden Spitzenstunden in der Anlage 5 dargestellt. Aufgrund der vorausgegangenen Variatendiskussion wird dabei der im Weiteren im Detail zu betrachtenden Bereich der Hauptstraße (L 3268) zwischen Inneren Ring und Jahnstraße hervorgehoben.

### **3.3 Prognose NullPlus (2030)**

In der Prognose NullPlus (2030) werden die derzeitigen Parkplatz- und Parkdeckverkehre mit Zu- und Ausfahrt am Inneren Ring zunächst ersatzlos aus dem zu untersuchenden Verkehrsnetz gestrichen. Die Prognose-NullPlus-Belastungen entsprechen somit den Prognose-Nullfall-Belastungen (s. Abschnitt 3.2) ohne die vorgenannten Parkvorgänge.

In den weiteren Untersuchungsschritten werden diese im Rahmen der Neuverkehre mit den entsprechenden neuen An- und Abfahrwegen wieder eingebracht.

Anlage 6

Die Prognose NullPlus (2030) ist in der Anlage 6 dargestellt.

**4 Fahrtenprognose** Die Fahrtenprognose beinhaltet die Ermittlung des Neuverkehrs infolge des Bebauungsplanes, die zeitliche und räumliche Verteilung dieser Fahrten auf das umliegende Verkehrsnetz sowie die abschließende Überlagerung des vorhandenen und prognostizierten Fahrtenaufkommens.

Die Fahrtenprognose kann im vorliegenden Fall maßgeblich aus der Bestandsanalyse zu den Parkplatz- und Parkdeckverkehren am Inneren Ring abgeleitet werden. Die Grundstrukturen der Stadtmitte mit der Kombination aus Rathaus / Bürgerhaus und Einzelhandel bleiben erhalten. Sie werden neu und zeitgemäß gestaltet mit erhöhter Priorität auf den nicht-motorisierten Verkehr und die innerstädtische Aufenthaltsqualität. Der rückläufigen Tendenz hinsichtlich der Kunden- und Einkaufsverkehre sollen die neue Qualität und zunehmende Akzeptanz entgegengesetzt werden.

**4.1 Fahrten durch Tiefgarage „Stadthaus“** Die künftige Tiefgarage wird rund 250 - 260 Stellplätze umfassen. Dies liegt über der Anzahl an heute vorhandenen 237 öffentlichen Stellplätzen auf dem Parkplatz (64 Stpl.) und dem Parkdeck (170 Stpl.) am Inneren Ring. Hinzu kommen jedoch hier noch vermietete bzw. für Dienstfahrzeuge reservierte Stellplätze (43 Stpl.), so dass es sich insgesamt um eine vergleichbare Größenordnung handelt. Die künftig entfallenden Stellplätze am Rathaus (13 Stpl.) und Bürgerhaus (12 Stpl.) können über eine entsprechend höhere Auslastung der Tiefgarage bzw. die vorgesehenen Kurzzeitparkplätze am Innern Ring aufgefangen werden.

In der Fahrtenprognose wird davon ausgegangen, dass sich das derzeitige Fahrtenaufkommen auch in der künftigen Tiefgarage unter dem Stadthaus wiederfinden wird. Allerdings ist dies als „worst case“-Fall zu betrachten, da sich die Situation vor allem in Bezug auf die Kurzzeitparker verändern wird, die ihrerseits maßgeblichen Anteil am derzeit hohen Wechselgrad und dadurch erhöhten Fahrtenaufkommen beitragen.

Für die Kurzzeitparker werden zudem 16 oberirdische Stellplätze erhalten bleiben bzw. neu angeordnet. Die verkehrliche Anbindung erfolgt hierfür weiterhin über den Inneren Ring. Bei unterstellt im Mittel rund 10 Belegungen je Stellplatz ergeben sich durch diesen Stellplatzbereich über die Fahrten der Tiefgarage „Stadthaus“ hinaus

- **rund 300 Kfz/Fahrten am Tag**  
(rund 150 Ziel- und 150 Quellverkehrsfahrten).



noch: Fahrten durch Tiefgarage „Stadthaus“

Die Analyse der Zu- und Ausfahrt der Parkplätze (-deck) am Inneren Ring zeigen, dass an einem Normalwerktag (DTV<sup>w</sup>) in den Morgen- bzw. Nachmittagsstunden mit bis zu 150 Fahrten jeweils im Ziel- und im Quellverkehr entstehen. Dies entspricht jeweils rund 8,5 % der Tagesbelastung. Der Belegungsgrad schwankt dabei in Abhängigkeit von der Aufenthaltszeit zwischen rund 60 % nachmittags und von bis zu 86 % vormittags. Während der vordere Parkplatz eine zeitweise Vollausslastung aufweist, zeigt das Parkdeck seine Reserven für verkehrliche Spitzenzeiten.

Insgesamt finden an einem durchschnittlichen Werktag (DTV<sup>w</sup>)

- **rund 3.500 Kfz/Fahrten**  
(rund 1.750 Ziel- und 1.750 Quellverkehrsfahrten)

statt, die künftig im „worst case“ über die Tiefgarage abgewickelt werden müssen. An einem Durchschnittstag im Jahr (DTV) sind etwa 10 % weniger Fahrten zu erwarten (rd. 3.200 Kfz/24h).

Anlage 7 Eine Parkplatzanalyse der gezählten Zu- und Abfahrten sowie der Belegung von Parkplatz und Parkdeck zeigt die Anlage 7.

Anlage 8 In der räumlichen Verteilung zeigt sich die mehrheitliche Orientierung in westliche Richtung zum Bahnviadukt, der B 45 bzw. in Richtung Rhein-Main (rund 50 %). Gut ein Drittel der Verkehre orientiert sich in nördliche Richtung (rund 35 %), sei es über die Brückenstraße oder den Inneren Ring Richtung Bahnhofstraße. Geringer ist mit rund 15 % der Anteil auf die L 3268 in östliche Richtung. Nur vereinzelte Fahrten führen in die Straße Am Heegraben in südliche Richtung (Anlage 8).

Die grundlegende zeitliche und räumliche Verteilung der heutigen Parkplatz-Verkehre kann und wird auch auf die künftige Tiefgarage übertragen.

## 4.2 Fahrten durch Tiefgarage „Jahnstraße“

Die Tiefgarage „Jahnstraße“ übernimmt die erforderlichen Stellplätze aus der Bebauung westlich des Krebsbaches und wird rund 60 - 70 Stellplätze umfassen. Der überwiegende Teil (> 70%) gehört dabei zu den geplanten Wohnungen. Die übrigen Stellplätze stehen den Bediensteten und Kunden aus dem Bereich Dienstleistung und kleinflächigem Gewerbe (Läden) zur Verfügung.

Während das Fahrtenaufkommen durch ‚Wohnen‘ als eher gering einzuschätzen ist (im Mittel ca. 3 Kfz-Fahrten/Tag und Stellplatz), steigt dieses mit zunehmendem Kundenverkehr. In der Fahrten-

noch: Fahrten durch Tiefgarage „Jahnstraße“

prognose kann vor diesem Hintergrund übergreifend von rund 2 - 3 Wechselvorgänge je Stellplatz, d.h. von 4 - 5 Kfz-Fahrten/Tag und Stellplatz ausgegangen werden. Hierbei wird auch die Verbundwirkung mit der Tiefgarage „Stadthaus“ berücksichtigt. Es ist zu erwarten, dass ein großer Teil der Kunden eine An- und Abfahrt gleich zu mehreren Erledigungen in der ‚Stadtmitte‘ nutzt. Und dies vornehmlich über die kundenorientierte und an den Verbrauchermarkt angeschlossene Tiefgarage „Stadthaus“.

Insgesamt ergeben sich nach diesem Ansatz für einen durchschnittlichen Werktag (DTV<sup>w</sup>)

- **rund 300 Kfz/Fahrten**  
(rund 150 Ziel- und 150 Quellverkehrsfahrten).

In den Spitzenstunden morgens und abends finden etwa 10 - 15% der Fahrten statt (je rund 20 Kfz/h im Ziel- und Quellverkehr). Die räumliche Verteilung der Fahrten orientiert sich ähnlich der Analyseverkehre im Wesentlichen in westliche Richtung (u.a. Ri. B 45 bzw. A 66).

### 4.3 Prognose- Belastungen 2030

Die Prognose-Belastungen 2030 ergeben sich aus der Überlagerung des Prognose-NullPlus (2030) (vgl. Abschnitt 3.3) mit den Neuverkehrsfahrten infolge des Gesamtvorhabens „Stadtmitte“ (vgl. Abschnitte 4.1 und 4.2). Hierbei übernimmt die Tiefgarage „Stadthaus“ mit direkter Anbindung an die Hauptstraße (L 3268) und für den „worst case“ prognostizierten 3.500 Kfz-Fahrten an einem Normalwerktag (DTV<sup>w</sup>) den Hauptanteil. Für die Tiefgarage „Jahnstraße“ mit Anbindung an die Jahnstraße sowie die Kurzzeitparkplätze vor dem geplanten Einzelhandel am Inneren Ring werden je rund 300 Kfz-Fahrten am Tag erwartet. Zu den vorhandenen Liefer- und Güterverkehrsfahrten -sie werden weiterhin die Lieferzone am Inneren Ring anfahren- kommen durchschnittlich noch etwa 5 An- und Abfahrten für die Erweiterung der Einzelhandelsflächen sowie den Dienstleistungs- und Gewerbesektor in der Jahnstraße hinzu.

Anlage 9 Eine Übersicht der Neuverkehre für den Tageszeitraum und Spitzenstunden zeigt die Anlage 9.

Anlage 10 Die Überlagerung der vorhandenen und prognostizierten Verkehre im Untersuchungsraum sind in den Prognose-Belastungen 2030 der Anlage 10 zusammengefasst dargestellt. Sie bilden die Grundlage für die weiteren Berechnungen und Nachweise.

## 5 Beurteilung der künftigen Verkehrsqualität

Die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgt auf der Grundlage des "Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015" [2] der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Der Bewertung zugrunde gelegt wird die mittlere Wartezeit der Verkehrsteilnehmer, die für die Spitzenstunde an einem Werktag ermittelt und die ausgehend von der Verkehrsbelastung und -verteilung errechnet wird.

Die HBS 2015 [2] schlägt vor, die Qualitätsstufen (A-F) vereinfachend über die Schulnotenbewertung von "sehr gut" (QSV A) über "gut", "befriedigend", "ausreichend", "mangelhaft" bis "ungenügend" (QSV F) zu charakterisieren.

Empfohlen wird, als Standard die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) mindestens D „ausreichend“ anzustreben. Dies entspricht gemäß HBS 2015 [2] an Knotenpunkten ohne Signalanlage einer mittleren Wartezeit von 45 Sekunden oder weniger (QSV C endet bei 30 Sek., QSV B bei 20 Sek.). An Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen (LSA) sind gemäß HBS 2015 [2] mittlere Wartezeiten von bis zu 70 Sekunden „ausreichend“ (QSV C endet dann bei 50 Sek., QSV B bei 35 Sek.).

Qualitätsstufe D bedeutet nach HBS 2015 [2], dass der Verkehrszustand trotz vereinzelt hoher Wartezeiten und vorübergehendem Rückstau noch stabil bleibt. Dieser Zustand bezieht sich auf die relativ begrenzten Zeiten höchster Belastungen. Außerhalb dieser Spitzenverkehrszeiten errechnen sich geringere Wartezeiten, die Verkehrsqualität (QSV) wird günstiger.

Mit den im Abschnitt 4 ermittelten Prognose-Belastungen 2030 werden die Leistungsfähigkeitsnachweise für die Knotenpunkte KP-1 und KP-II sowie die Tiefgaragenanbindung KP-TG durchgeführt. Als maßgeblicher Bemessungszeitraum wird im vorliegenden Fall die Spitzenstunde abends eines repräsentativen Normalwerktaages zugrunde gelegt. Die Morgenspitze ist demgegenüber je nach Streckenabschnitt und Knotenpunkt zwischen 20 - 35 % geringer belastet.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsnachweise zeigen, dass alle Knotenpunkte künftig auch in der vorhandenen bzw. geplanten Ausbauf orm mindestens „ausreichend“ (QSV = D) leistungsfähig sein werden und die prognostizierten Verkehre abwickeln können. Die Teilsignalisierung am KP-II wird hierzu in eine Vollsignalisierung umgewandelt mit mindestens „befriedigender“ Verkehrsqualität (QSV = C) über den ganzen Tag.

noch: Beurteilung der  
künftigen Verkehrsqualität

### **Knotenpunkt KP-1**

(Kreuzung „Hauptstraße (L 3268) / Innerer Ring / Am Heeggraben“)

Der Knotenpunkt KP-1 ist derzeit als Kreuzung ohne Lichtsignalanlage ausgebaut. Für den Linksabbiegerstrom auf der L 3268 aus westlicher Richtung in den Inneren Ring steht ein Linksabbiegestreifen mit einer Aufstelllänge von rund 25 m zur Verfügung. Weitere zusätzliche Fahrstreifen sind nicht vorhanden.

Im Zuge der Gesamtmaßnahme „Stadtmitte“ wird der Straßenquerschnitt des Inneren Rings umgestaltet und neue Haltestellen sowie weitere Fußgängerquerungsstellen eingerichtet. Die Auswirkungen auf den KP-1 können wie folgt beschrieben werden: In Höhe des künftigen Stadthauses zwischen Hauptstraße (L 3268) und Köhlergasse wird eine Mitteltrennung eingerichtet. Im südlichen Abschnitt mit Bezug zur L 3268 wird auf diese Weise eine sichere Querungsmöglichkeit für die Fußgänger geschaffen. Im nördlichen Abschnitt ist auf Stadthaus-Seite die zusätzliche Bushaltestelle vorgesehen. Das Gegenstück wird auf der Hauptstraße (L 3268) rund 30 m östlich des KP-1 eingerichtet.

Die Lage der geplanten Mitteltrennung im Inneren Ring sowie die Eckausrundungen im Übergang zur Landesstraße wurden über Schleppkurvenüberprüfungen ermittelt und mit der künftigen Gesamtplanung abgestimmt.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsnachweise zeigen, dass der Knotenpunkt in der geplanten Form auch in Zukunft mindestens „ausreichende“ Kapazitätsreserven erreichen wird ( $QSV = D$ ). Die mittleren Wartezeiten liegen bei bis zu 43 Sekunden im ungünstigsten Strom, die 95%-Staulängen in der Regel bei 1 - 3 Fahrzeugen und bei bis zu 8 Fahrzeugen im Inneren Ring. Auswirkungen auf die Verkehrsabläufe im klassifizierten Verkehrsnetz sind hierdurch nicht zu erwarten.

Anhang C1 Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den KP-1 sind im Anhang C1 abgedruckt.

### **Knotenpunkt KP-II**

(Kreuzung „Hauptstraße (L 3268) / Jahnstraße / Hainstraße“)

Der Knotenpunkt KP-II ist derzeit als Kreuzung mit Teilsignalisierung ausgebaut. Hierzu steht in der östlichen Anbindung der L 3268 eine Fußgängerschutzanlage zur Verfügung, durch die derzeit temporäre Kapazitätsdefizite aufgefangen werden können. Ohne diese Teilsignalisierung ist der Kreuzungsbereich rechnerisch

noch: Beurteilung der  
künftigen Verkehrsqualität

bereits im Bestand nicht mehr „ausreichend“ leistungsfähig. In der Prognose sinkt die Leistungsfähigkeit darüber hinaus auf eine „ungenügende“ Verkehrsqualität (QSV = F).

Durch eine Signalisierung des KP-II können wiederum insgesamt mindestens „befriedigende“ Verkehrsabläufe erreicht werden. Zugrunde liegt den Berechnungen dabei eine Festzeitsteuerung mit einer Umlaufzeit von  $t_U = 90$  Sekunden. Querungsmöglichkeiten in den beiden Nebenrichtungen sowie in der östlichen Hauptstraße sind eingerechnet. Die 95%-Staulängen liegen auf den Hauptstrecken zwischen 90 - 130 m, in den Nebenstrecken bei bis zu 50 m. Die Nachbarknotenpunkte werden dadurch zeitweise erreicht, nennenswerte Beeinträchtigungen sind hingegen nicht zu erwarten. Sollte dies dennoch der Fall sein, sind die Optimierungsmöglichkeiten durch eine verkehrsabhängige Schaltung der Anlage zu prüfen.

Anhang C2 Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den KP-II sind im Anhang C2 abgedruckt.

### **Knotenpunkt KP-TG**

(Kreuzung „Hauptstraße (L 3268) / Tiefgarage ‚Stadtthaus‘“)

Rund 60 m westlich des KP-1 „Hauptstraße / Innerer Ring“ ist die Zu- und Ausfahrt der Tiefgarage ‚Stadtthaus‘ vorgesehen (KP-TG). Um die Beeinträchtigungen der Verkehrsabläufe auf dem klassifizierten Verkehrsnetz -hier die Landesstraße 3268- durch die neue Anbindung möglichst gering zu halten, sieht die RAS 06 [3] (Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen) die Einrichtung eines Linksabbiegerstreifens vor. Der Straßenraum einschließlich des westlich angrenzenden Brückenbauwerks über den Krebsbach wird darauf angepasst. In der Nebenrichtung -der unmittelbar an den Gehweg anschließenden Rampenanlage der Tiefgarage- sind keine gesonderten Fahrstreifen oder Einbauten erforderlich.

Die Tiefgarage wird künftig über eine Schrankenanlage bewirtschaftet. Um den Stauraum möglichst groß zu halten, sind die Schranken erst am unteren Ende der Rampe vorgesehen. Der Abstand zur Fahrbahnkante liegt bei rund 40 m und bietet somit Platz für 6 - 7 Fahrzeuge. Es ist weder aufgrund der prognostizierten Anfahrten noch durch die Kapazitätsgrenzen der Ticketausgaben mit regelhaftem Rückstau auf die Landesstraße zu rechnen.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den KP-TG bestätigen dies vom Grundsatz her mit mindestens „befriedigenden“ Verkehrsabläufen (QSV = C). Die mittleren Wartezeiten errei-

noch: Beurteilung der  
künftigen Verkehrsqualität

chen im ungünstigsten Fall knapp 30 Sekunden. Nennenswerter Rückstau ist nicht zu erwarten. Die 95%-Rückstaulänge liegt in der Tiefgaragenausfahrt bei bis zu 3 Fahrzeugen.

Anhang C3

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den KP-II sind im Anhang C3 abgedruckt.

## **6 Fußgänger- und Radverkehr, ÖPNV**

Eines der übergeordneten Ziele der Gesamtplanung „Stadtmitte“ ist die Aufwertung des Planungsraums für Fußgänger und Radfahrer sowie darüber hinaus im öffentlichen Personennahverkehr. Übertragen auf die Verkehrsanlagen bedeutet dies vor allem eine Stärkung im nicht-motorisierten Verkehr, d.h. im Bereich der Fußgänger- und Radverkehrsanlagen.

Neben direkten Fußgängerachsen und ausreichenden Gehweganlagen werden die Querungsmöglichkeiten sowohl im Zuge des Inneren Rings als auch auf der Hauptstraße (L 3268) ausgebaut bzw. ergänzt.

Radverkehrsanlagen im Zuge der Hauptstraße wurden in den vergangenen Jahren bereits angelegt („Radfahr-Schutzstreifen“). Durch die Rücknahme der Verkehre im Inneren Ring, u.a. durch Verlagerung der Parkplatzverkehre an die Hauptstraße (Tiefgarage „Stadthaus“), soll dieser künftig Verbesserungen hinsichtlich der Verkehrssicherheit erfahren.

Im Bereich des geplanten Stadthauses sind zwei neue Haltestellen vorgesehen, zum einen auf der westlichen Seite des Inneren Rings und zum anderen auf der Nordseite der Hauptstraße (L 3268) rund 30 m östlich des KP-1 „Hauptstraße / Innerer Ring“. Hierdurch besteht in Zukunft die Möglichkeit, die innerstädtischen Buslinien in der „Stadtmitte“ zu bündeln und insgesamt übersichtlich zu ordnen.

## 7 Zusammenfassung / Empfehlungen

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung sollte die verkehrliche Erschließung des Bebauungsplans „Stadtmitte“ in Bruchköbel überprüft und nachgewiesen werden. Hierbei wurden die bereits vorgesehenen Maßnahmen aus der vorangegangenen städtebaulichen Diskussion berücksichtigt (siehe Anlagen 1 und 2). Maßgeblich mit Auswirkung auf die Verkehrsabläufe sind dies u.a. die Verlegung der Parkplätze in die Tiefgarage „Stadthaus“ mit Anbindung an die Hauptstraße und die Umgestaltung des Straßenraumes im Inneren Ring zugunsten der Fußgängerachsen und der Bündelung der innerstädtischen Buslinien.

Anhand von aktuellen Verkehrszahlen wurden zunächst die vorhandenen Verkehrsverhältnisse analysiert und die künftige Verkehrsentwicklung abgeschätzt. Anschließend wurden die zu erwartenden Neuverkehrsfahrten für die geplanten Nutzungen ermittelt und damit die bemessungsrelevanten Prognose-Belastungen 2030 abgeleitet. Diese stellen die Grundlage für den Nachweis der Leistungsfähigkeit der Strecken und Schnittstellen zum klassifizierten Verkehrsnetz. Im Einzelnen sind dies die Kreuzungen „Hauptstraße (L 3268) / Innerer Ring“ (KP-1) und „Hauptstraße (L 3268) / Jahnstraße / Hainstraße“ (KP-II). Darüber hinaus wurde auch der neue Anbindungspunkt der Tiefgarage „Stadthaus“ an die Hauptstraße überprüft und nachgewiesen. Hierbei wurde die Dimensionierung nach RAS 06 [3] mit Linksabbiegerstreifen zugrunde gelegt.

Die Ergebnisse zeigen, dass alle zu untersuchenden Knotenpunkte in ihrer vorhandenen bzw. vorgesehenen Ausbauform die künftigen Verkehre in mindestens „befriedigender“ bis „ausreichender“ Weise ( $QSV = C / D$ ) aufnehmen und abwickeln können. Ergänzende Maßnahmen sind nur am KP-II erforderlich. Hier ist hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und der Verkehrssicherheit die vorhandene Teilsignalisierung auf den gesamten Knotenpunkt auszuweiten.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass die verkehrliche Erschließung des Bebauungsplans „Stadtmitte“ über die geplanten und empfohlenen Maßnahmen auch mit den zu erwartenden Neuverkehren und Verlagerungseffekten in Zukunft gewährleistet werden kann.

Dipl.-Ing. Claas Behrendt

B.Eng. Laura Schelk

**IMB-Plan GmbH**

Frankfurt am Main, Juli 2017



# Anlagen

<b>Anlage 1</b>	<b>Bebauungsplan „Stadtmitte“</b>
<b>Anlage 2</b>	<b>Lageplan - Bebauungskonzept</b>
<b>Anlage 3</b>	<b>Übersichts- und Zählstellenplan</b>
<b>Anlage 4</b>	<b>Analyse-Belastungen 2015</b> DTV, DTV <sup>w</sup> , DTV <sup>sv</sup> , Spitzenstunden morgens und abends
<b>Anlage 5</b>	<b>Prognose-Nullfall 2030</b> DTV, DTV <sup>w</sup> , DTV <sup>sv</sup> , Spitzenstunden morgens und abends
<b>Anlage 6</b>	<b>Prognose-NullPlus 2030</b> DTV, DTV <sup>w</sup> , DTV <sup>sv</sup> , Spitzenstunden morgens und abends
<b>Anlage 7</b>	<b>Analyse „Parkplatz Stadtmitte“</b> Fahrtenaufkommen / Parkplatzbelegung
<b>Anlage 8</b>	<b>Analyse „Parkplatz Stadtmitte“</b> Räumliche Verteilung
<b>Anlage 9</b>	<b>Neuverkehr</b> DTV, DTV <sup>w</sup> , DTV <sup>sv</sup> , Spitzenstunden morgens und abends
<b>Anlage 10</b>	<b>Prognose-Belastungen 2030</b> DTV, DTV <sup>w</sup> , DTV <sup>sv</sup> , Spitzenstunden morgens und abends

## Bebauungsplan „Stadtmitte“

Stand  
August 2016

**lin3 PLAN**

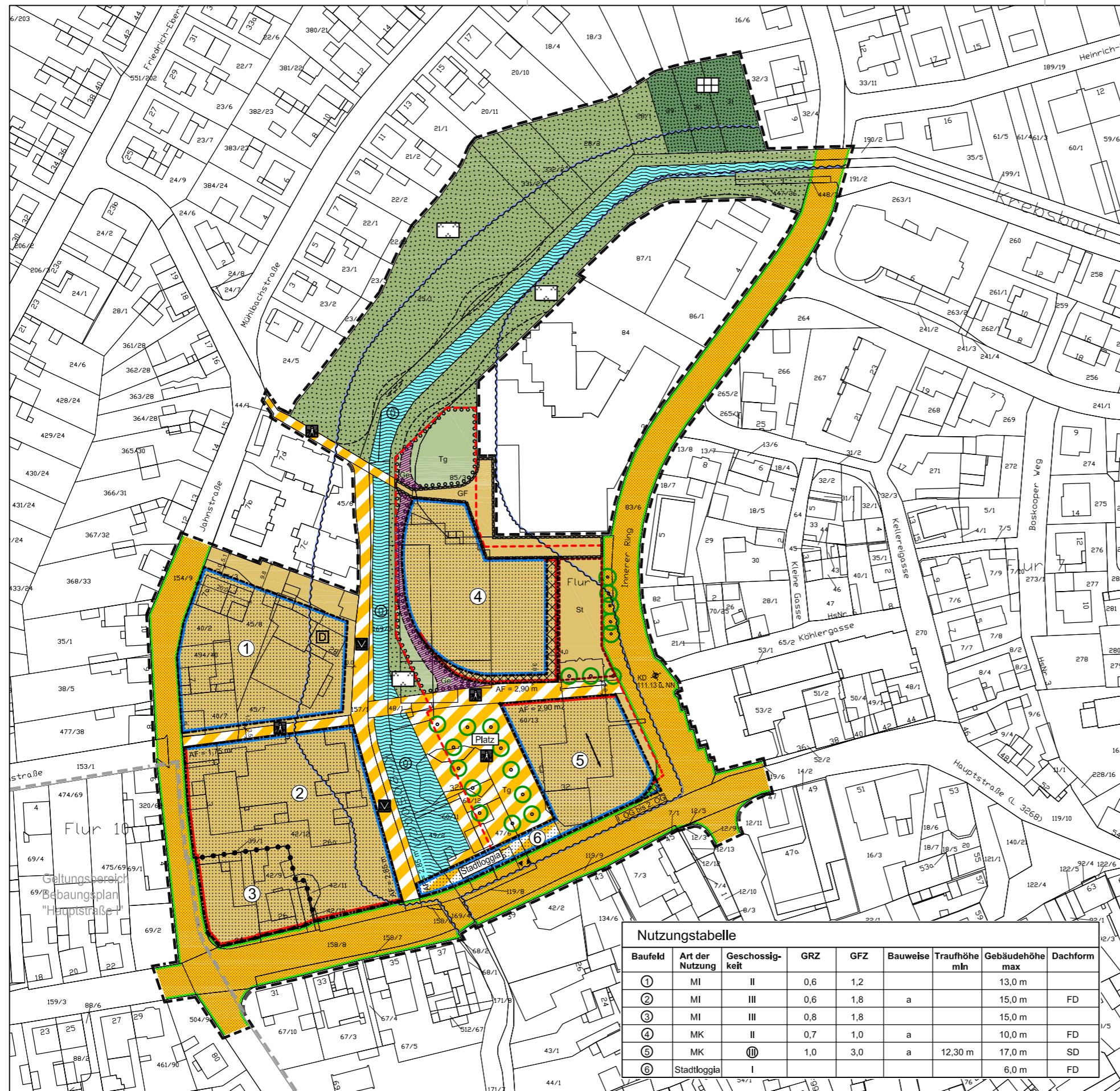
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

**Stadt Bruchköbel**  
Bebauungsplan „Stadtmitte“  
- Verkehrsuntersuchung -



**Bebauungsplan „Stadtmitte“**

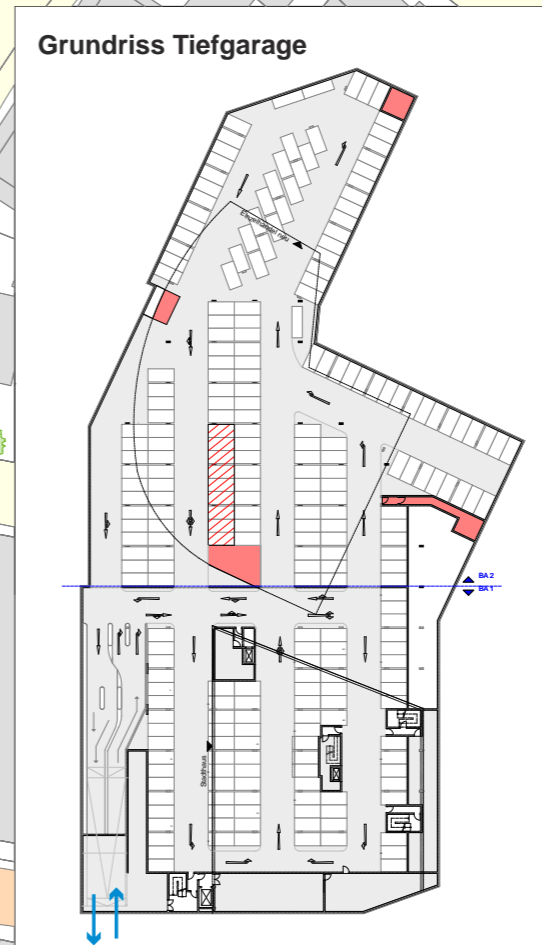
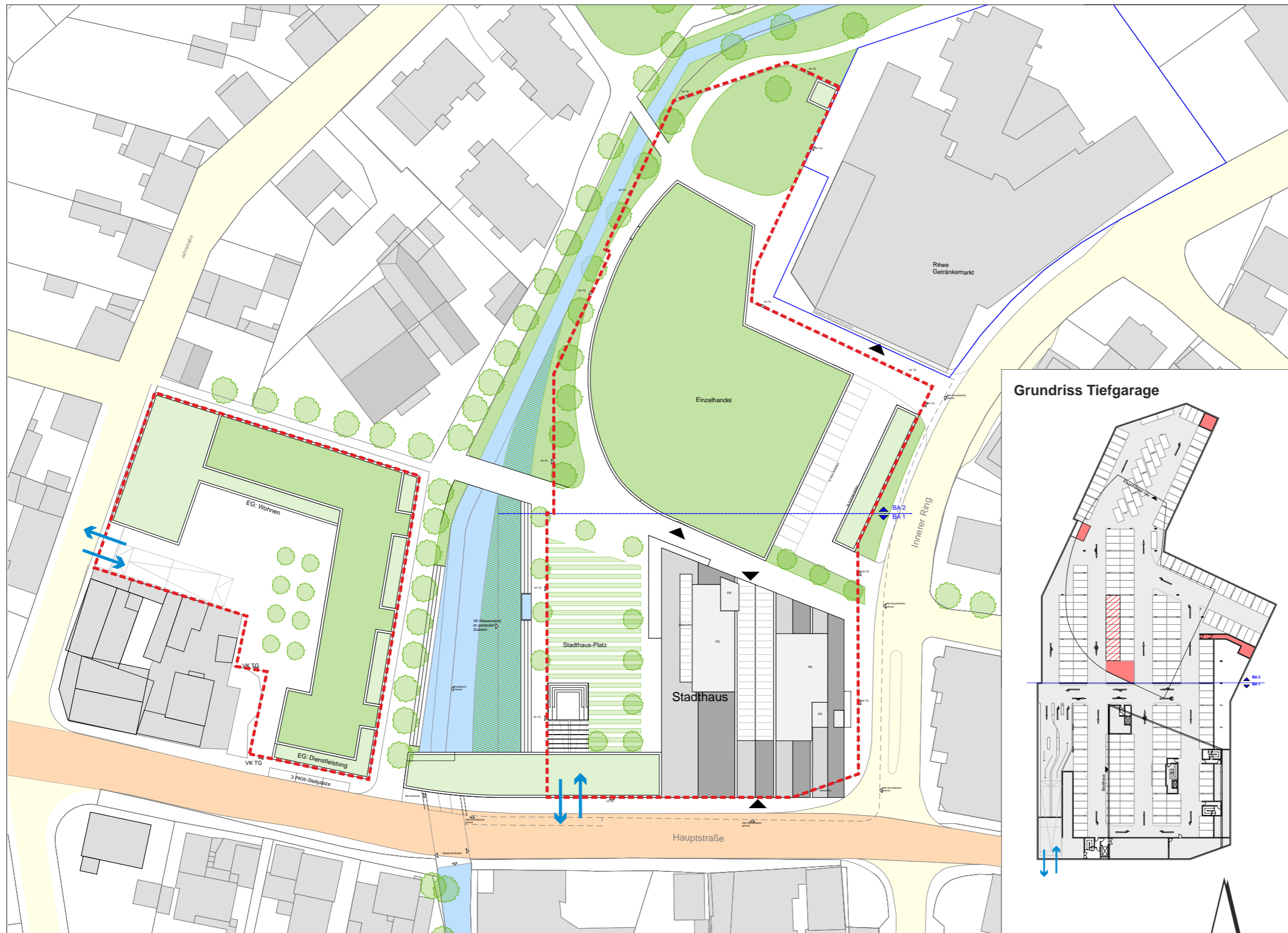
Datum: 07/2017 Proj.-Nr.: 29-009 E Datei: Anlage 1



Nutzungstabelle

Baufeld	Art der Nutzung	Geschossigkeit	GRZ	GFZ	Bauweise	Traufhöhe mln	Gebäudehöhe max	Dachform
①	MI	II	0,6	1,2			13,0 m	
②	MI	III	0,6	1,8	a		15,0 m	FD
③	MI	III	0,8	1,8			15,0 m	
④	MK	II	0,7	1,0	a		10,0 m	FD
⑤	MK	III	1,0	3,0	a	12,30 m	17,0 m	SD
⑥	Stadtloggia	I					6,0 m	FD

Quelle: Planungsgruppe Darmstadt



### Lageplan - Bebauungskonzept

↕↕ Ein- / Ausfahrt Tiefgarage

Umriss Tiefgaragen:  
- „Stadtmitte“  
- „Jahnstraße“

Stand  
Juli 2017

**lin3 PLAN**  
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

**Stadt Bruchköbel**  
Bebauungsplan „Stadtmitte“  
- Verkehrsuntersuchung -



### Lageplan - Bebauungskonzept

Datum: 07/2017    Proj.-Nr.: 29-009 E    Datei: Anlage 2

Quelle: Kramm & Strigl





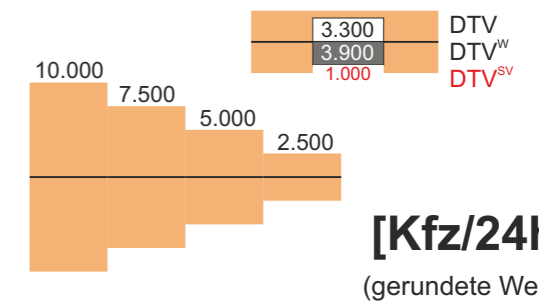
**Kfz-Fahrten „Innenstadt“**  
 17.000  
 19.000  
 je zur Hälfte im Ziel- (ZV) und Quellverkehr (QV)

## Übersichts- und Zählstellenplan

- **KP-V** ● **KP-4** **Knotenpunktzählungen**  
 (05/2016, 09/2016 und 10/2016)
- ▬ **Querschnittszählungen**  
 (09/2016 und 10/2016)
- ⋯ **Zählkordon „Innenstadt“**

## Analyse-Belastungen 2015

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen  
 (Jahresmittelwerte DTV / DTV<sup>w</sup> / DTV<sup>sv</sup>)



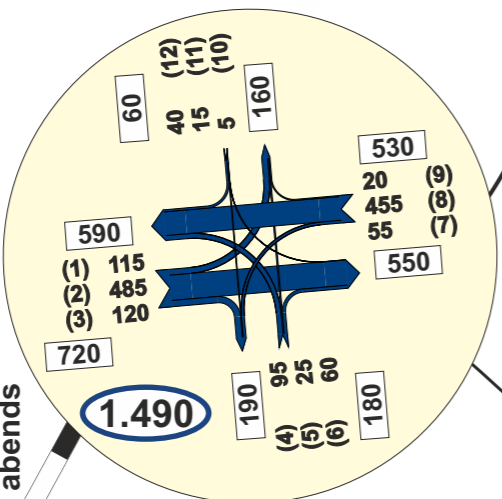
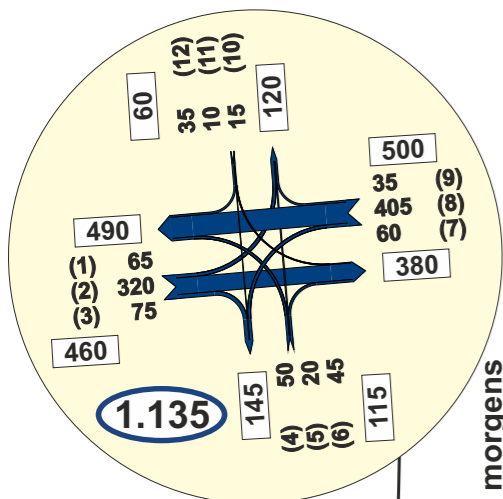
**lin3 PLAN**  
 Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

**Stadt Bruchköbel**  
 Bebauungsplan „Stadtmitte“  
 - Verkehrsuntersuchung -

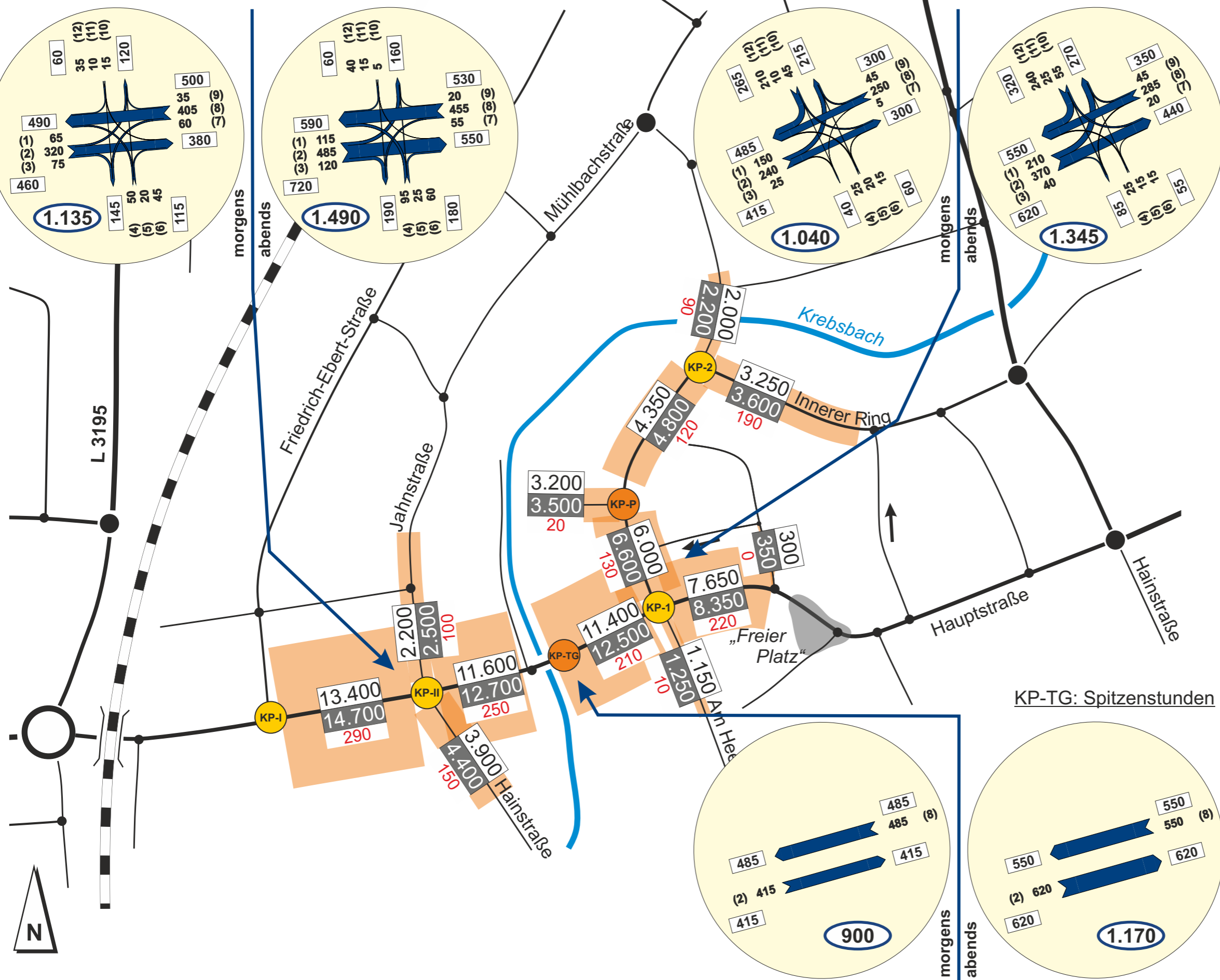
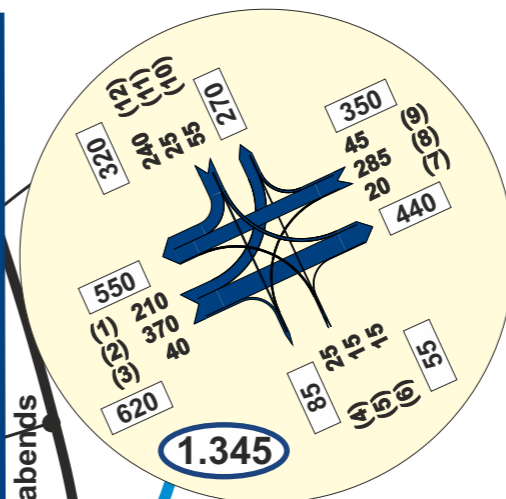
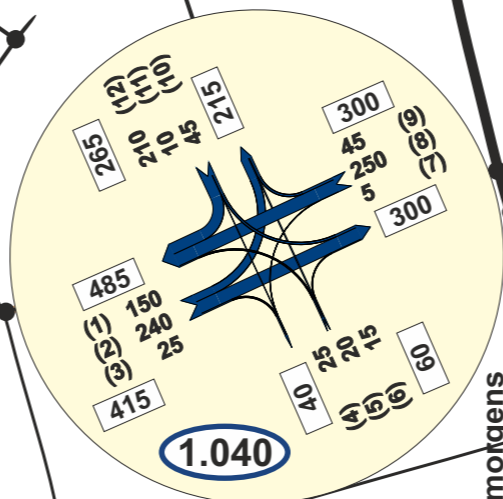


## Übersichts- und Zählstellenplan

## KP-II: Spitzenstunden



## KP-1: Spitzenstunden

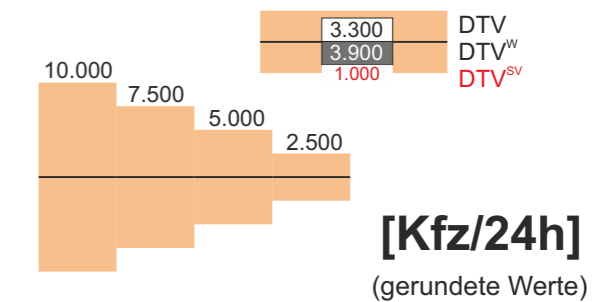


## Analyse-Belastungen 2015

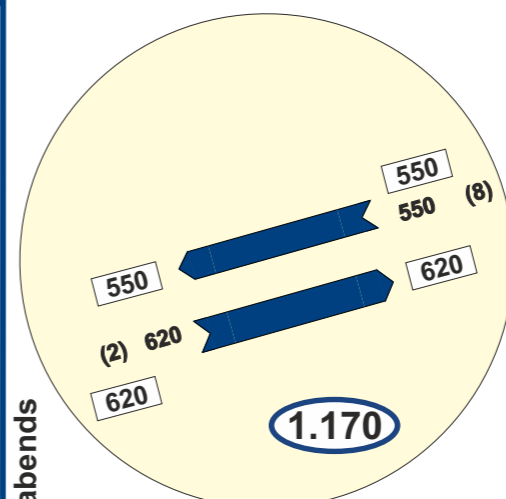
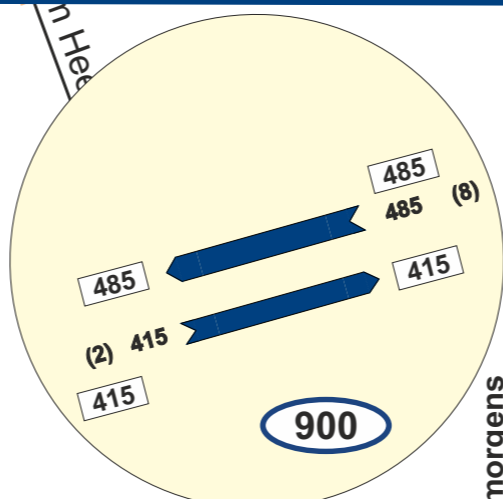
Verkehrszählungen  
2016

**1.595** Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen  
(Jahresmittelwerte DTV / DTV<sup>w</sup> / DTV<sup>sv</sup>)



## KP-TG: Spitzenstunden



**lin3 PLAN**  
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

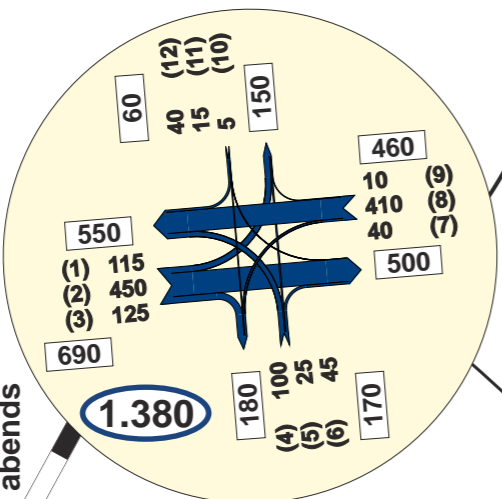
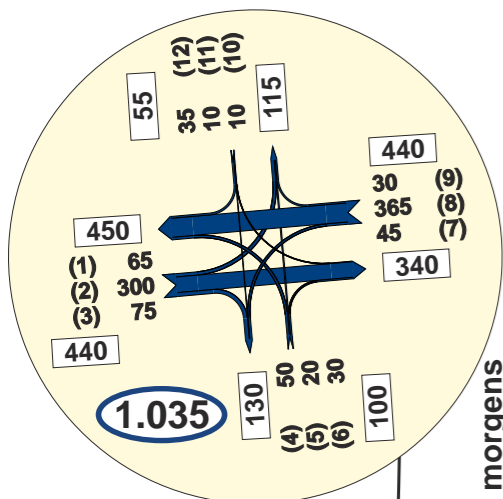
**Stadt Bruchköbel**  
Bebauungsplan „Stadtmitte“  
- Verkehrsuntersuchung -



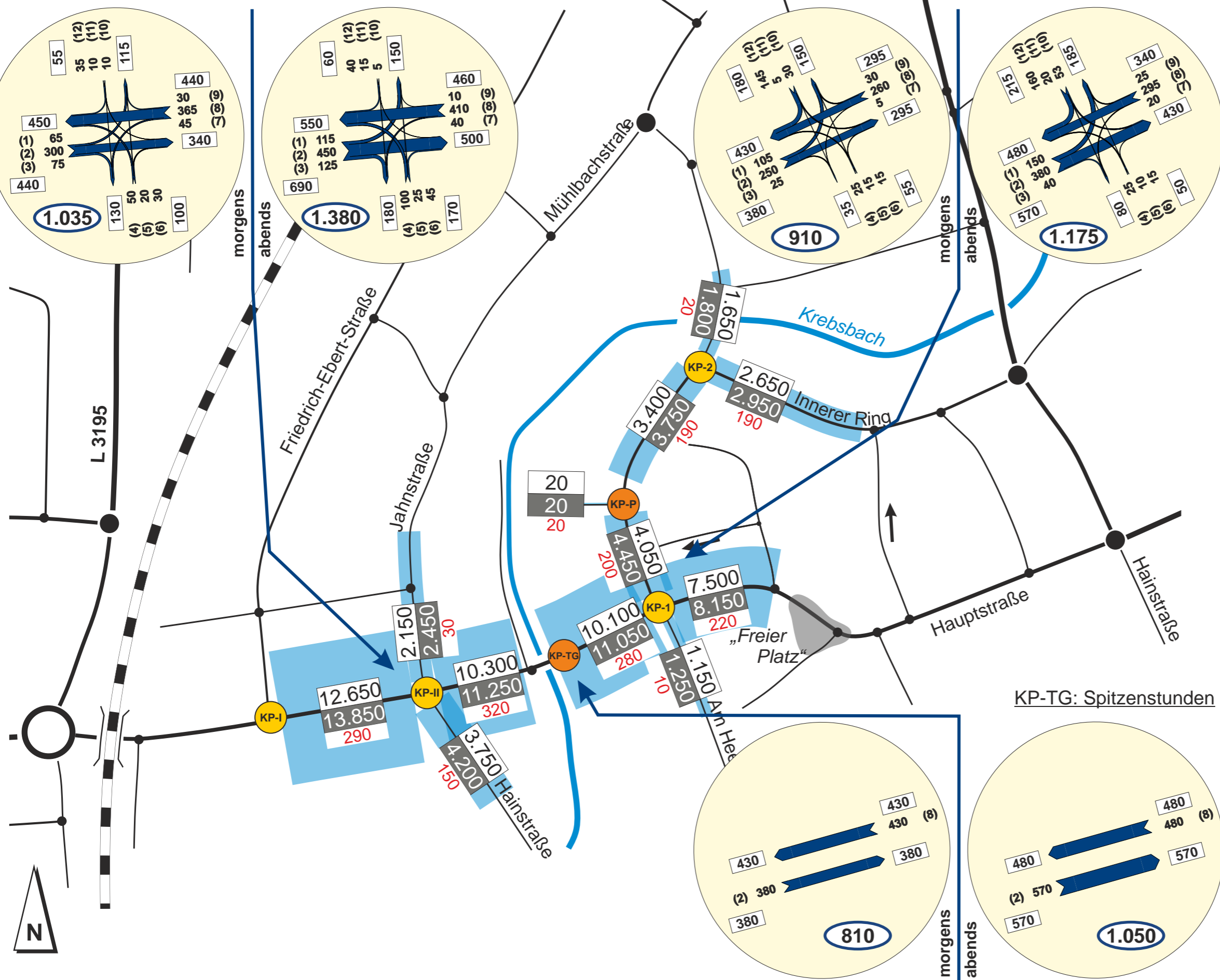
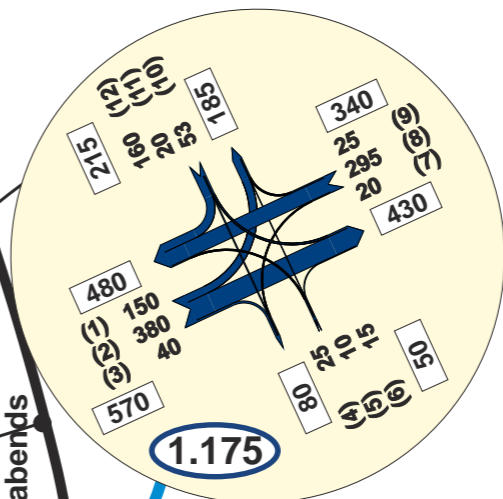
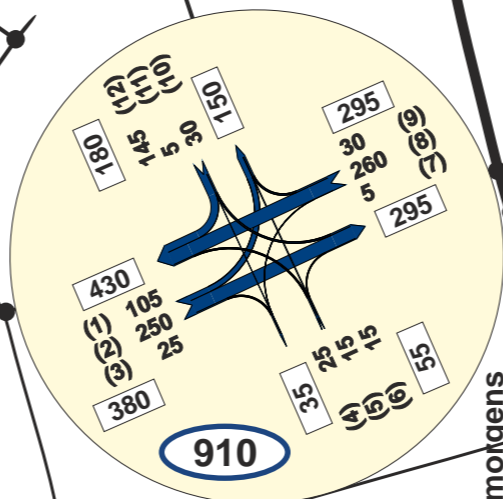
## Analyse-Belastungen 2015



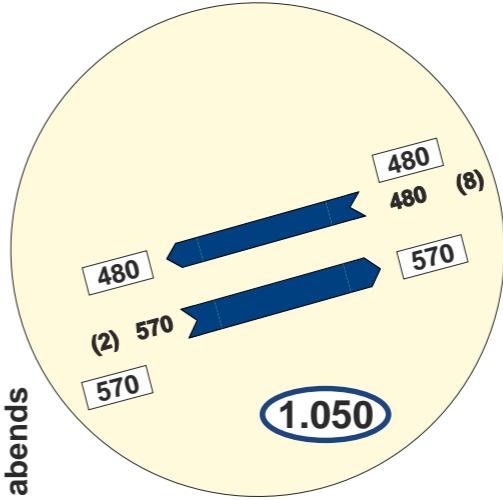
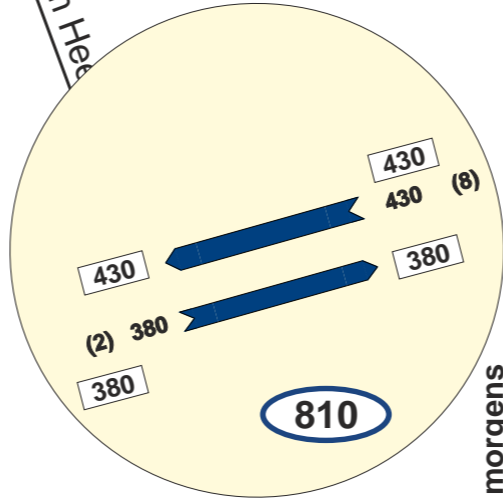
## KP-II: Spitzenstunden



## KP-1: Spitzenstunden



## KP-TG: Spitzenstunden



## Prognose-NullPLUS 2030

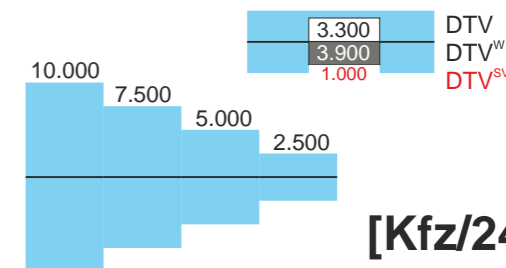
### Prognose-Nullfall 2030

(Anlage 5)

ohne 'Stadtmitte' (Bestand)  
(Parkplatz / Parkdeck Innerer Ring)

## 1.595 Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen  
(Jahresmittelwerte DTV / DTV<sup>w</sup> / DTV<sup>sv</sup>)



Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

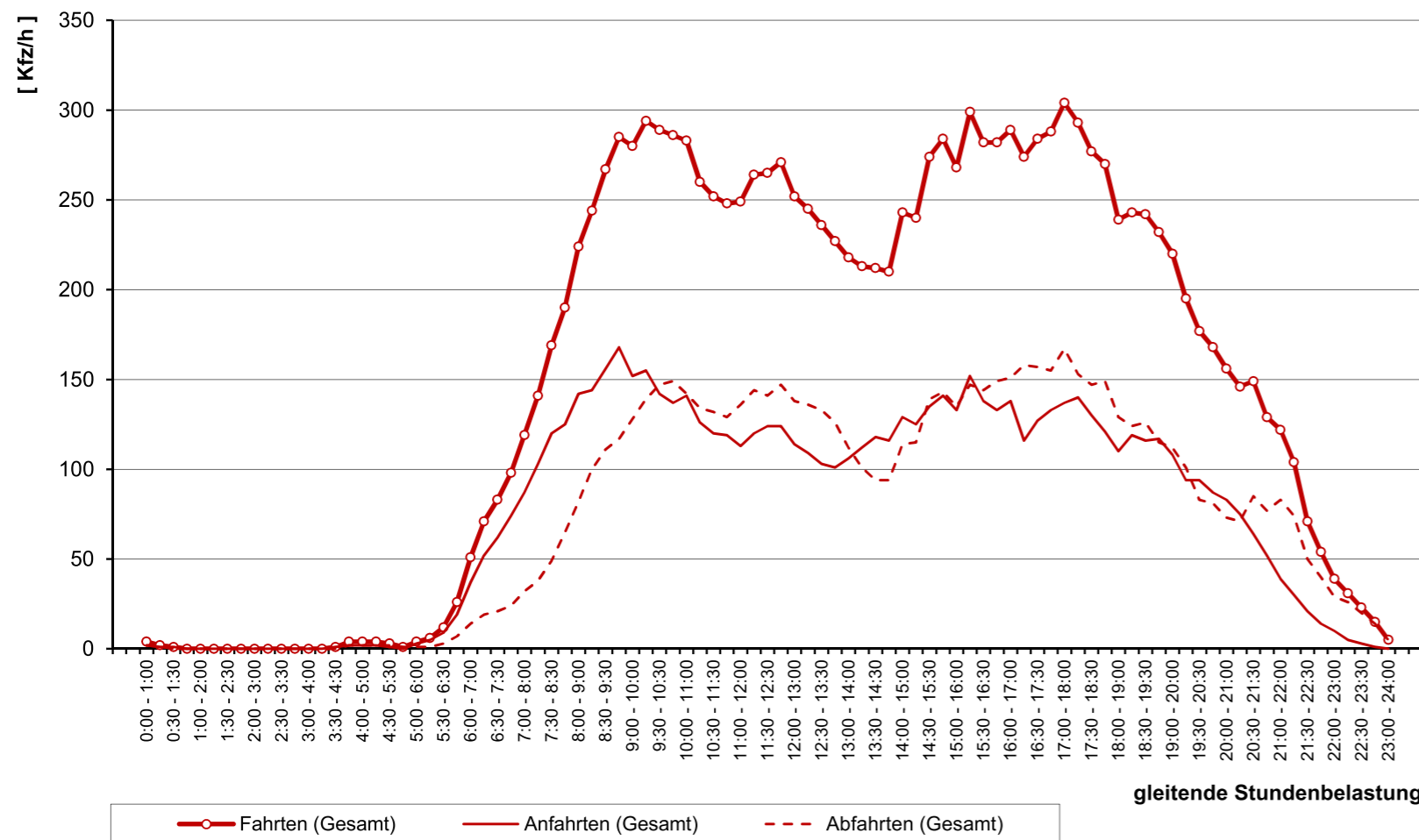
## Stadt Bruchköbel

Bebauungsplan „Stadtmitte“  
- Verkehrsuntersuchung -



## Prognose-NullPLUS 2030

# 7



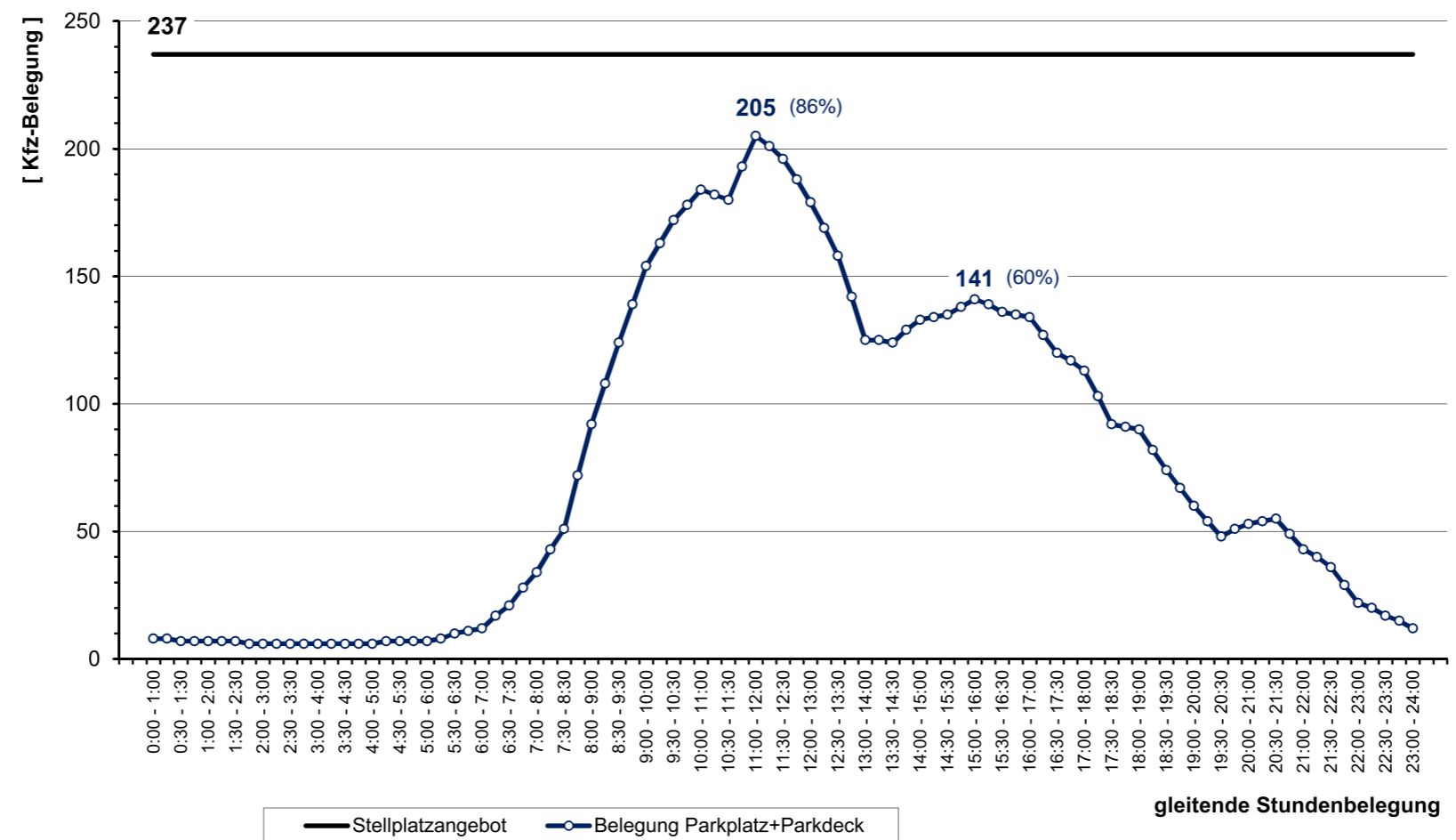
## Fahrtenaufkommen

DTV <sup>w</sup>	
ZV = 1.750	Kfz/24h
QV = 1.750	Kfz/24h
Ges. = 3.500	Kfz/24h

## Analyse „Parkplatz Stadtmitte“

Fahrtenaufkommen / Parkplatzbelegung

## Parkplatzbelegung



**Verkehrszählung**  
vom  
Di., 19.05.2015

**Parkraumuntersuchung**  
vom  
Di., 05.07.2016

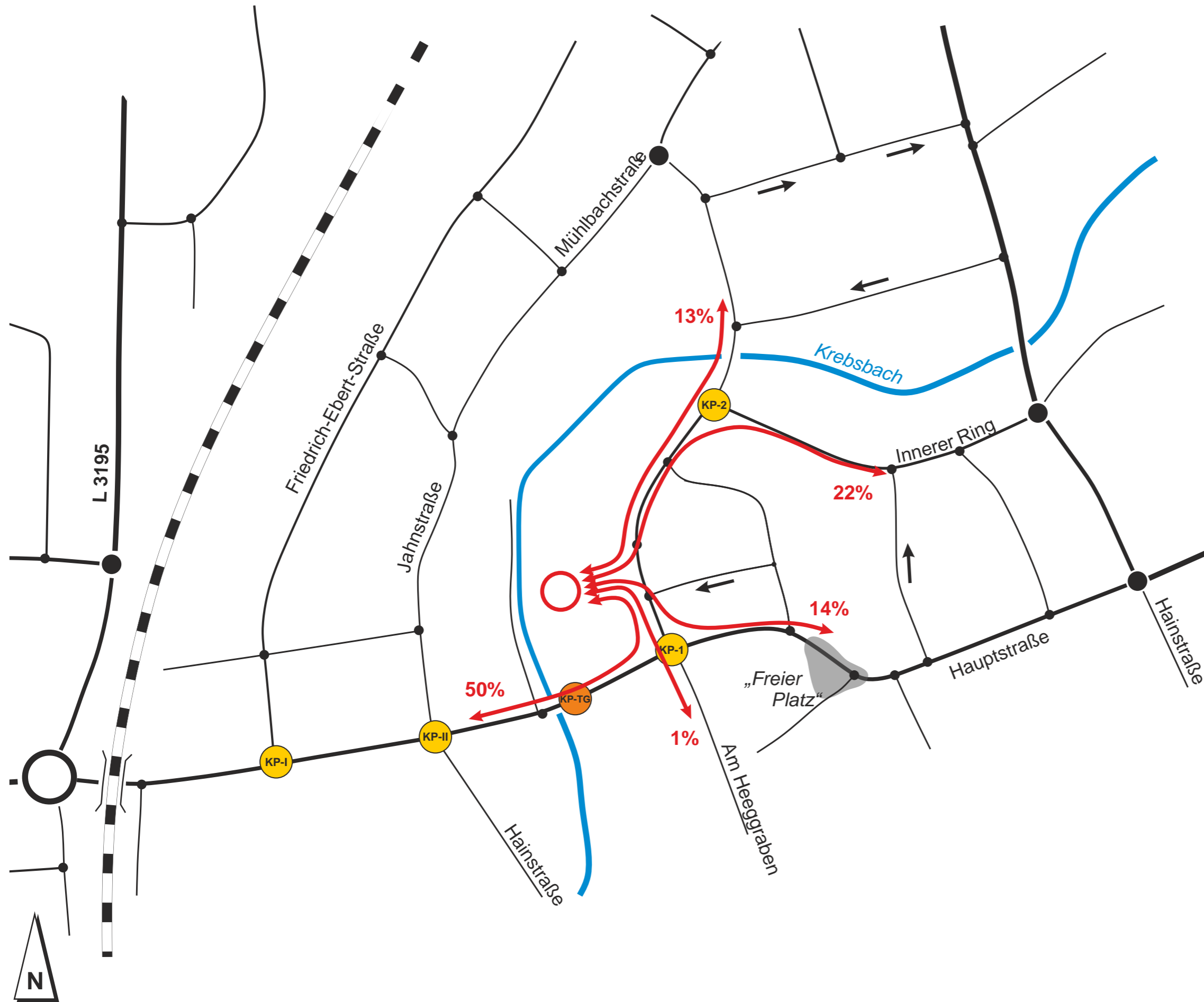


**Stadt Bruchköbel**  
Bebauungsplan „Stadtmitte“  
- Verkehrsuntersuchung -



**Analyse „Parkplatz Stadtmitte“**  
Fahrtenaufkommen / Parkplatzbelegung





## Analyse „Parkplatz Stadtmitt“

Räumliche Verteilung

**lin3 PLAN**

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

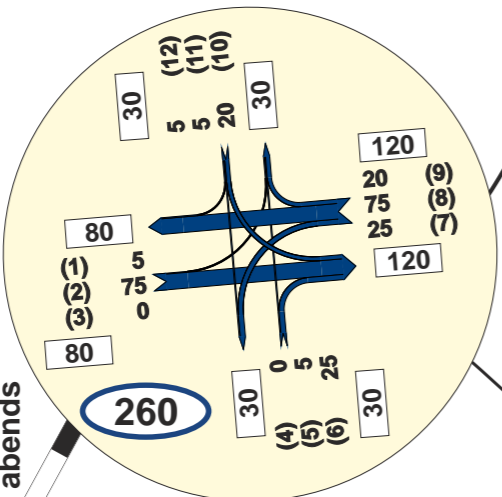
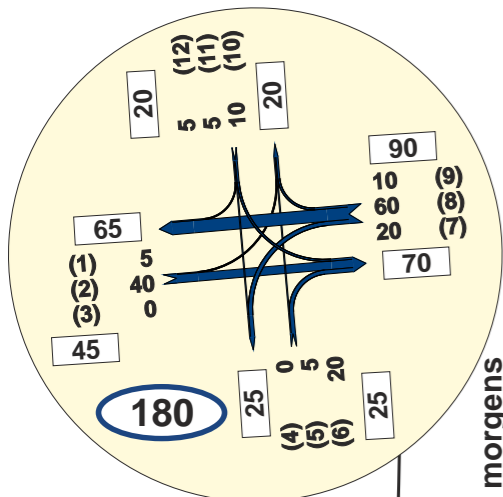
**Stadt Bruchköbel**  
 Bebauungsplan „Stadtmitt“  
 - Verkehrsuntersuchung -



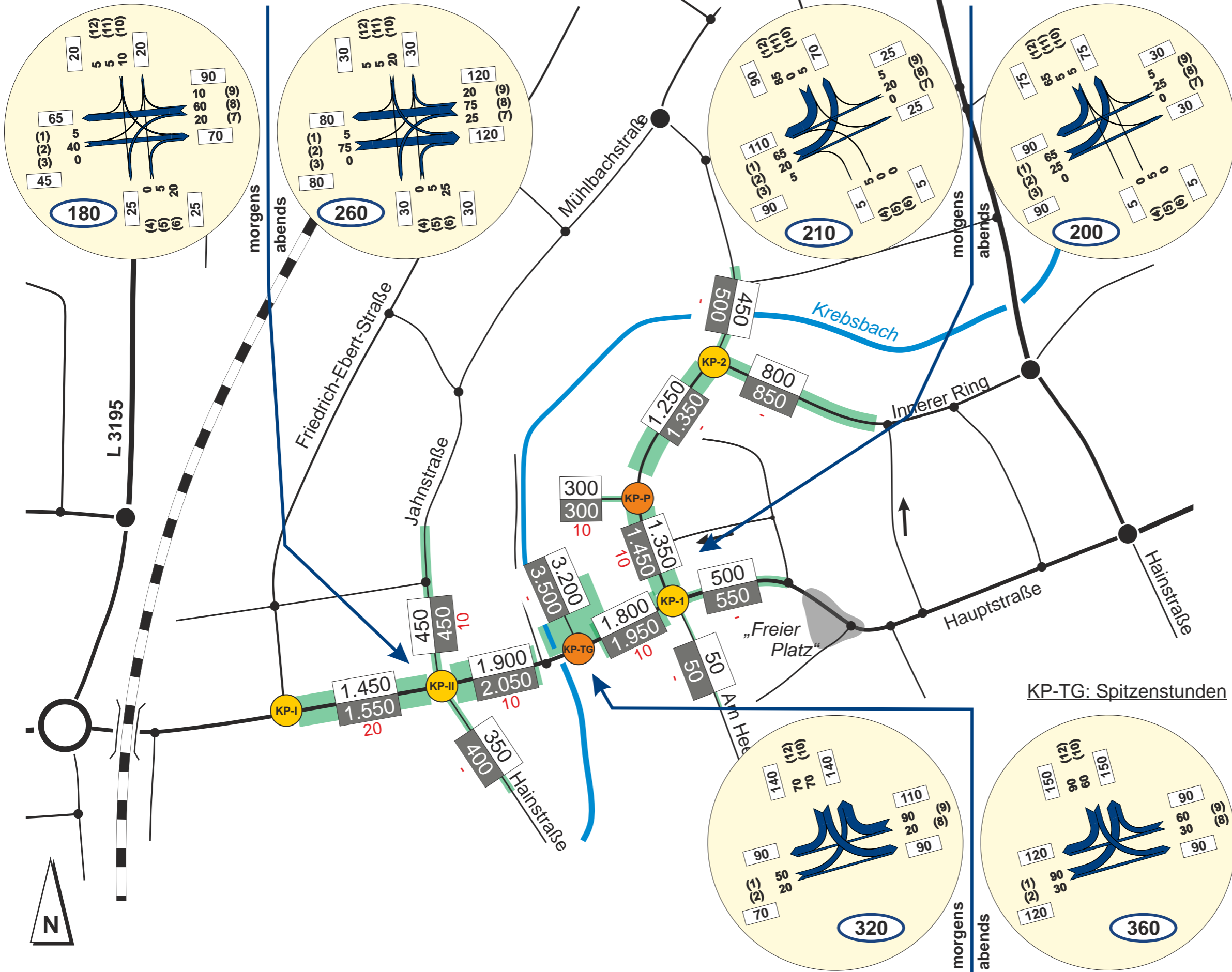
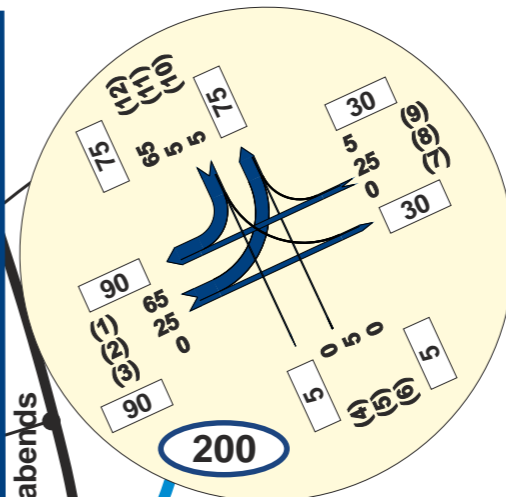
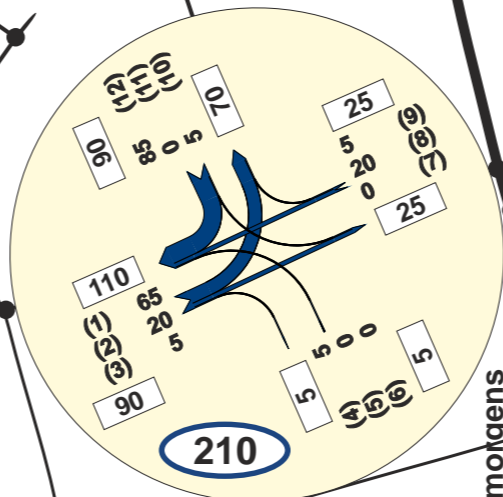
**Analyse „Parkplatz Stadtmitt“**  
 Räumliche Verteilung

Datum:	07/2017	Proj.-Nr.:	29-009 E	Dat:	Anlage 8
--------	---------	------------	----------	------	----------

## KP-II: Spitzenstunden



## KP-1: Spitzenstunden

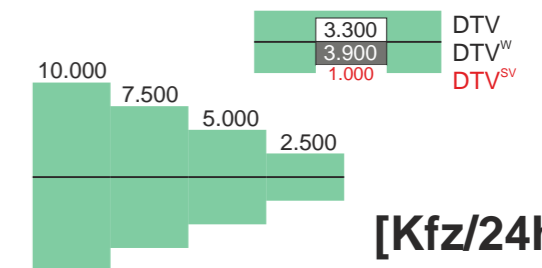


## Neuverkehr

Bebauungsplan „Stadtmitte“

**1.595** Knotenpunktbelastung [Kfz/h]

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen (Jahresmittelwerte DTV / DTV<sup>w</sup> / DTV<sup>sv</sup>)



[Kfz/24h]  
(gerundete Werte)

**lin3 PLAN**

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

**Stadt Bruchköbel**  
Bebauungsplan „Stadtmitte“  
- Verkehrsuntersuchung -



Neuverkehr



# Anhang

- Anhang A      Knotenpunktzählungen** (auf beiliegender CD)  
KP-1 - KP-4, KP-P                      aus 05/2016  
KP-I - KP-V                                aus 09/2016 und 10/2016
- Anhang B      Querschnittszählungen** (auf beiliegender CD)  
Q-1 - Q-5                                aus 09/2016 und 10/2016
- Anhang C      Leistungsfähigkeitsnachweise nach HBS 2015 [2]**
- C1 - KP-1**  
Kreuzung ohne Lichtsignalanlage  
„Hauptstraße (L3268) / Innerer Ring / Am Heeggraben“  
- Spitzenstunde abends
- C2 - KP-II**  
Kreuzung ohne / mit Lichtsignalanlage  
„Hauptstraße (L3268) / Jahnstraße / Hainstraße“  
- Spitzenstunde abends
- C3 - KP-TG**  
Einmündung ohne Lichtsignalanlage  
„Hauptstraße (L3268) / Tiefgarage ‚Stadthaus‘“  
- Spitzenstunde abends

# **Knotenpunktzählungen**

(auf beiliegender CD)

# A

**Querschnittszählungen**  
(auf beiliegender CD)

B

## Leistungsfähigkeitsnachweis

Kreuzung ohne Lichtsignalanlage **KP-1**  
„Hauptstraße (L 3268) / Innerer Ring / Am Heeggraben“

Bestandssituation mit Teilmaßnahmen

### Prognose-Belastungen 2030

Spitzenstunde abends

C 1

**Formblatt S5-2a: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**

Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L37) B-D Am Heeggraben

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:     
 Zufahrt D:

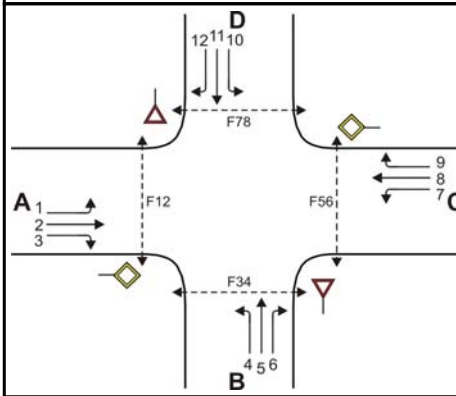
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

**Geometrische Randbedingungen**

Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	1	1	4	---	---	---
	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	0	0	---	---	---
	5	1		---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	---	nein
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	9	0	---	nein	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
D	10	0	0	---	---	---
	11	1		---	---	---
	12	0		nein	---	---
	F78	---		---	---	ja







**Formblatt S5-2b: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**



Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Am Heeggraben)

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse

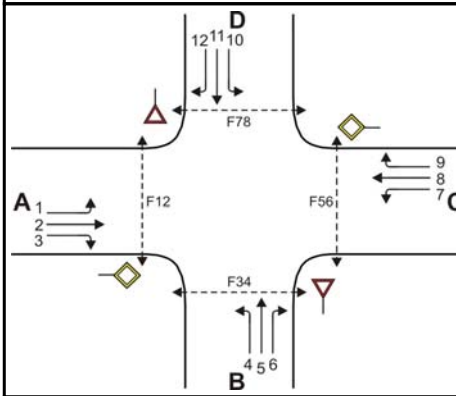
Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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

**Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung**





Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	1	0	215	0	0	215	---	1,000	215
	2	0	400	0	5	405	---	1,012	410
	3	0	35	0	5	40	---	1,125	45
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	5	0	15	0	0	15	---	1,000	15
	6	0	10	0	5	15	---	1,333	20
	F34	---	---	---	---	---	50	---	---
C	7	0	20	0	0	20	---	1,000	20
	8	0	315	0	5	320	---	1,016	325
	9	0	25	0	5	30	---	1,167	35
	F56	---	---	---	---	---	50	---	---
D	10	0	40	0	0	40	---	1,000	40
	11	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	12	0	220	0	5	225	---	1,022	230
	F78	---	---	---	---	---	50	---	---

**Formblatt S5-2c: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**



Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Am Heeggraben)

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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

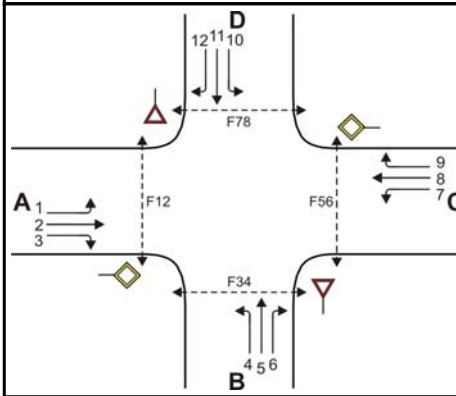
**Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) $x_i$ [-]
	13	14	15
2	410	1800	0,228
8	325	1800	0,181

**Grundkapazität der Verkehrsströme 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 und 12**





Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-4) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-9 bzw. Bild S5-10) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor $F_g$ (Bild S5-11) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	45	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,958	mit RA ---
9	35	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,958	mit RA ---
1 (j=F78)	215	350		863		0,958	
7 (j=F34)	20	445		775		0,958	
6	20	425		579		ohne RA 0,979	mit RA ---
12	230	335		639		ohne RA 1,000	mit RA ---
5	15	1010		246		---	
11	25	1015		245		---	
4 (j=F12)	25	995		266		1,000	
10 (j=F56)	40	995		266		0,979	

**Formblatt S5-2d: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**



Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Am Heeggraben)

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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

**Kapazität der Verkehrsströme 1, 3, 6, 7, 9, und 12**

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-13)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) $x_i$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-14), (S5-15) bzw. (S5-18) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{o,i}$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-17) mit Sp.22) $p_x$ [-]
	20	21	22	23
3	1533	0,029	0,971	---
9	1533	0,023	0,977	---
1	827	0,260	0,740	0,715
7	742	0,027	0,966	
6	567	0,035	0,965	---
12	639	0,360	0,640	---

**Kapazität der Verkehrsströme 5 und 11**

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-16)) (Sp.18*Sp.23) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.24) $x_i$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-18) mit Sp.16 und 24) $p_{o,i}$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-19)bzw.(S5-20) mit Sp.23 und 26) $p_z$ [-]
	24	25	26	27
5	176	0,085	0,915	0,670
11	175	0,143	0,857	0,639

**Kapazität der Verkehrsströme 4 und 10**

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-21))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22*Sp.27) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.28) $x_i$ [-]
	28	29
4	109	0,230
10	168	0,238

**Formblatt S5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**

Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Am Heeggraben)

Verkehrsregelung:

Verkehrsdaten: Datum 2030

 Zufahrt B:    

 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse

 Zufahrt D:    
**Kapazität der Mischströme**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 25, 29) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-22) bis (S5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5)) $f_{PE,m} [-]$				
		30	31	32	33	34				
A	1	0,260	4	60	171	1,091				
	2	0,228	---							
	3	0,029	---							
B	4	0,230	0							
	5	0,085								
	6	0,035								
C	7	0,027					0			
	8	0,181								
	9	0,023								
D	10	0,238					0	295	398	1,017
	11	0,143								
	12	0,360								

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.36/Sp.35) $C_i$ bzw. $C_m$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.37-Sp.9) $R_i$ bzw. $R_m$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39)  QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	1,000	827	827	612	5,9	A
	2	1,012	1800	1778	1373	2,6	A
	3	1,125	1533	1363	1323	2,7	A
B	4	1,000	109	109	84	42,8	D
	5	1,000	176	176	161	22,4	C
	6	1,333	567	425	410	8,8	A
C	7	1,000	742	742	722	5,0	A
	8	1,016	1800	1772	1452	2,5	A
	9	1,167	1533	1314	1284	2,8	A
D	10	1,000	168	168	128	28,1	C
	11	1,000	175	175	150	24,0	C
	12	1,022	639	625	400	9,0	A
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,091	171	157	102	35,3	D
C	7+8+9	1,027	1800	1753	1383	2,6	A
D	10+11+12	1,017	398	391	101	34,2	D
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV <math>F_{z,ges}</math></b>							D

**Formblatt S5-2f: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**

Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Am Heeggraben)

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:     
 Zufahrt D:

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

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)**

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\sum q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.42) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.44) QSV
		41	42	43	44	45
A	F81	---	980	---	0 (keine Fussg.)	---
	F1	320				
	F2	660				
	F23	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-1	---				
	R11-2	---				
B	F23	---	80	0,5	0,5	A
	F3	25				
	F4	55				
	F45	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R2	---				
C	F45	---	775	7,7	7,7	B
	F5	405				
	F6	370				
	F67	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-1	---				
	R5-2	---				
D	F67				siehe	Formblatt S5-2g
	F7					
	F8					
	F81					
	R8					

**Formblatt S5-2g: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**

Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Am Heeggraben)

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:     
 Zufahrt D:

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

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)**

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.46) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.48 QSV)
		46	47	48	49
A	F81			siehe	Formblatt S5-2f
	F1				
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	Formblatt S5-2f
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	Formblatt S5-2f
	F5				
	F6				
	F67				
	R5-1				
	R5-2				
D	F67	---	---	2,1	A
	F7	15	0,1		
	F8	290	2,0		
	F81	---	---		
	R8	---	---		
erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_g/\text{Rad}_{ges}$					B

## Leistungsfähigkeitsnachweis

Kreuzung ohne / mit Lichtsignalanlage **KP-II**  
„Hauptstraße (L 3268) / Jahnstraße / Hainstraße“

Bestandsausbau (+ Lichtsignalanlage)

### Prognose-Belastungen 2030

Spitzenstunde abends

C<sub>2</sub>

### Formblatt S5-2a: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)

Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L37) B-D Hainstraße

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:     
 Zufahrt D:

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

#### Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	1	1	1	---	---	---
	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	0	1	---	---	---
	5	1		---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	---	nein
C	7	1	5	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	9	0	---	nein	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
D	10	0	0	---	---	---
	11	1		---	---	---
	12	0		nein	---	---
	F78	---		---	---	nein



**Formblatt S5-2b: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**

Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Hainstraße)

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse

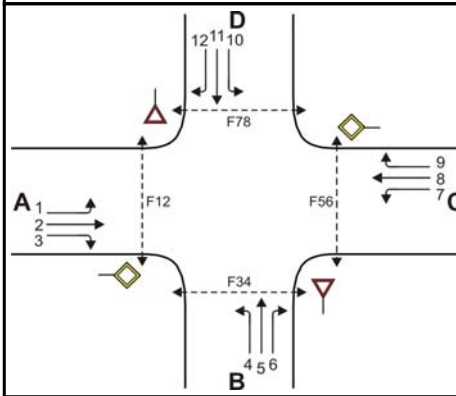
Verkehrsregelung: Zufahrt B:     
 Zufahrt D:

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

**Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung**





Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	1	0	120	0	0	120	---	1,000	120
	2	0	515	0	10	525	---	1,019	535
	3	0	120	0	5	125	---	1,040	130
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	100	0	0	100	---	1,000	100
	5	0	30	0	0	30	---	1,000	30
	6	0	70	0	0	70	---	1,000	70
	F34	---	---	---	---	---	50	---	---
C	7	0	60	0	5	65	---	1,077	70
	8	0	475	0	10	485	---	1,021	495
	9	0	25	0	5	30	---	1,167	35
	F56	---	---	---	---	---	50	---	---
D	10	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	11	0	20	0	0	20	---	1,000	20
	12	0	40	0	5	45	---	1,111	50
	F78	---	---	---	---	---	50	---	---

**Formblatt S5-2c: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**



Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Hainstraße)

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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

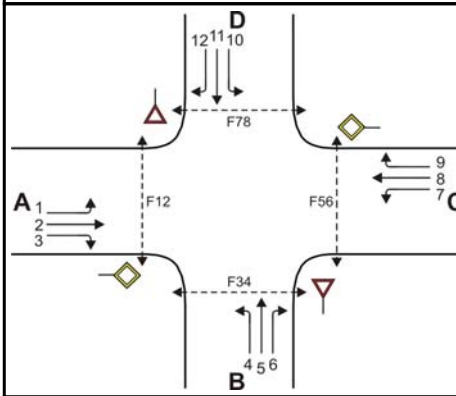
**Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) $x_i$ [-]
	13	14	15
2	535	1800	0,297
8	495	1800	0,275

**Grundkapazität der Verkehrsströme 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 und 12**





Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-4) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-9 bzw. Bild S5-10) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor $F_g$ (Bild S5-11) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	130	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,958	mit RA ---
9	35	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,958	mit RA ---
1 (j=F78)	120	515		715		0,958	
7 (j=F34)	70	650		613		0,958	
6	70	587		484		ohne RA 0,979	mit RA ---
12	50	500		533		ohne RA 1,000	mit RA ---
5	30	1287		170		---	
11	20	1335		160		---	
4 (j=F12)	100	1272		186		1,000	
10 (j=F56)	25	1272		186		0,979	

**Formblatt S5-2d: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**



Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Hainstraße)

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:      
 Zufahrt D:    

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

**Kapazität der Verkehrsströme 1, 3, 6, 7, 9, und 12**

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-13)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) $x_i$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-14), (S5-15) bzw. (S5-18) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{o,i}$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-17) mit Sp.22) $p_x$ [-]
	20	21	22	23
3	1533	0,085	0,915	---
9	1533	0,023	0,977	---
1	685	0,175	0,805	0,709
7	588	0,119	0,881	
6	474	0,148	0,852	---
12	533	0,094	0,906	---

**Kapazität der Verkehrsströme 5 und 11**

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-16)) (Sp.18*Sp.23) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.24) $x_i$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-18) mit Sp.16 und 24) $p_{o,i}$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-19) bzw. (S5-20) mit Sp.23 und 26) $p_z$ [-]
	24	25	26	27
5	121	0,248	0,752	0,575
11	113	0,176	0,824	0,616

**Kapazität der Verkehrsströme 4 und 10**

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-21)) bzw. (Sp.18*Sp.19*Sp.22*Sp.27) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.28) $x_i$ [-]
	28	29
4	104	0,962
10	89	0,280

**Formblatt S5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**

Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Hainstraße)

Verkehrsregelung:

Verkehrsdaten: Datum 2030

 Zufahrt B:    

 Uhrzeit  Planung  Analyse

 Zufahrt D:    
**Kapazität der Mischströme**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 25, 29) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-22) bis (S5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5)) $f_{PE,m} [-]$			
		30	31	32	33	34			
A	1	0,175	1	200	184	1,000			
	2	0,297	---						
	3	0,085	---						
B	4	0,962	1						
	5	0,248							
	6	0,148							
C	7	0,119	5				95	173	1,056
	8	0,275	---						
	9	0,023	---						
D	10	0,280	0						
	11	0,176							
	12	0,094							

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.36/Sp.35) $C_i$ bzw. $C_m$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32)) (Sp.37-Sp.9) $R_i$ bzw. $R_m$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39)  QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	1,000	685	685	565	6,4	A
	2	1,019	1800	1766	1241	2,9	A
	3	1,040	1533	1474	1349	2,7	A
B	4	1,000	104	104	4	247,2	E
	5	1,000	121	121	91	39,5	D
	6	1,000	474	474	404	8,9	A
C	7	1,077	588	546	481	7,5	A
	8	1,021	1800	1764	1279	2,8	A
	9	1,167	1533	1314	1284	2,8	A
D	10	1,000	89	89	64	56,1	E
	11	1,000	113	113	93	38,7	D
	12	1,111	533	480	435	8,3	A
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,000	184	184	-16	308,5	F
C	7+8+9	---	---	---	---	---	---
D	10+11+12	1,056	173	164	74	47,9	E
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV <math>F_{z,ges}</math></b>							<b>F</b>

**Formblatt S5-2f: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**

Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326)/B-D Hainstraße

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:     
 Zufahrt D:

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

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)**

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\sum q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.42) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.44) QSV
		41	42	43	44	45
A	F81	---	1255	---	0 (keine Fussg.)	---
	F1	485				
	F2	770				
	F23	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-1	---				
	R11-2	---				
B	F23	---	220	1,5	1,5	A
	F3	20				
	F4	200				
	F45	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R2	---				
C	F45	---	1105	14,2	14,2	C
	F5	525				
	F6	580				
	F67	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-1	---				
	R5-2	---				
D	F67	---	120	0,8	0,8	A
	F7	30				
	F8	90				
	F81	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R8	---				

**Formblatt S5-2g: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (S5)**

Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B-D Hainstraße)

Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:     
 Zufahrt D:

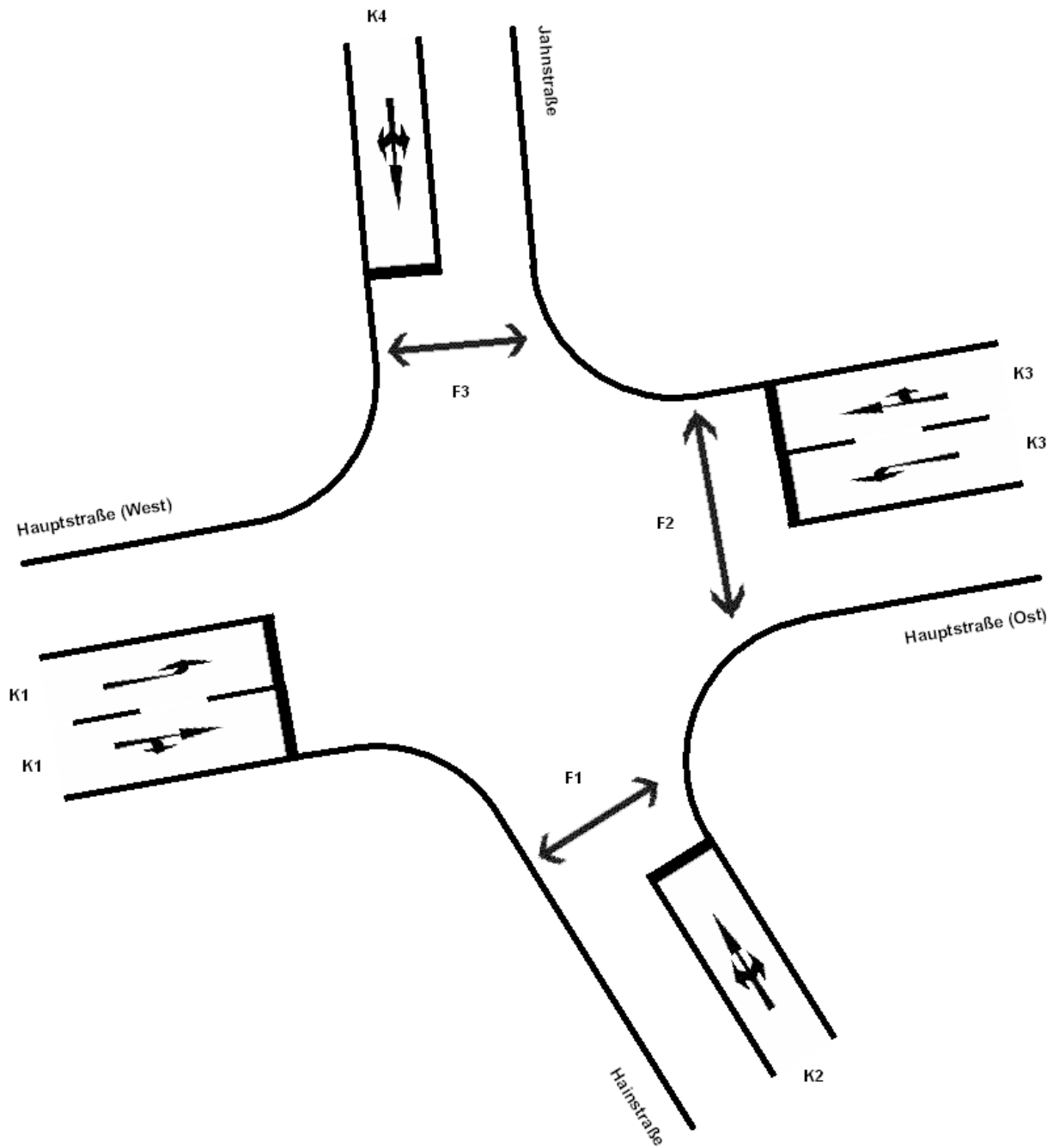
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)**

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.46) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.48 QSV)
		46	47	48	49
A	F81			siehe	Formblatt S5-2f
	F1				
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	Formblatt S5-2f
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	Formblatt S5-2f
	F5				
	F6				
	F67				
	R5-1				
	R5-2				
D	F67			siehe	Formblatt S5-2f
	F7				
	F8				
	F81				
	R8				
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV <math>F_g/\text{Rad}_{ges}</math></b>					C

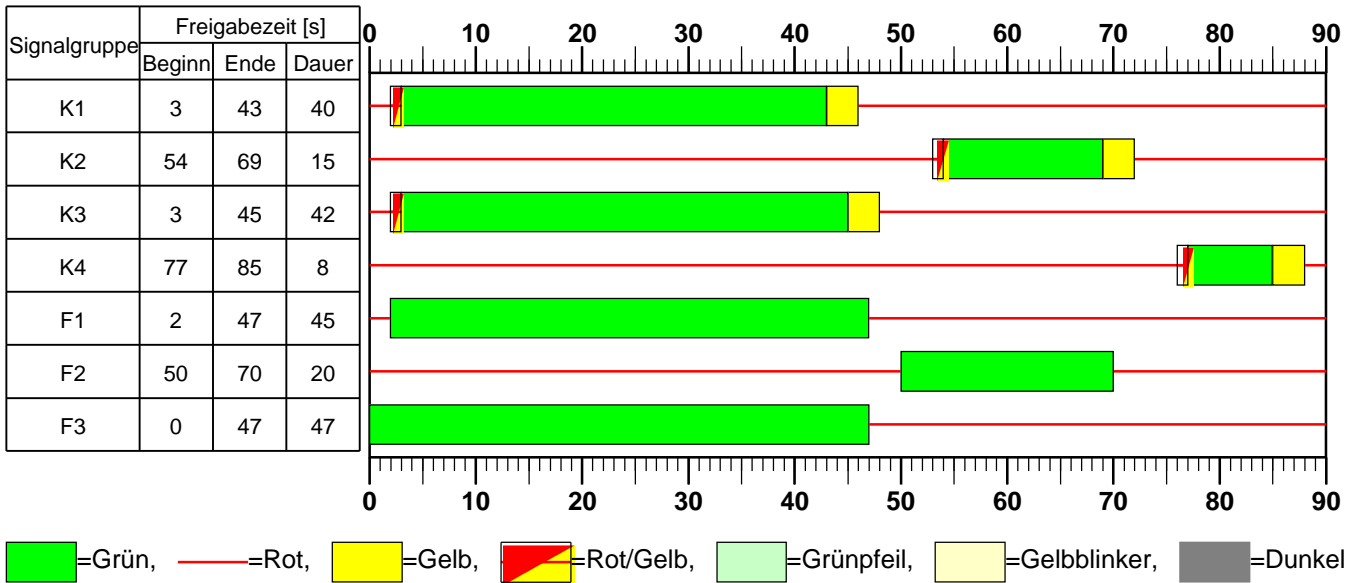
# Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP-II\_LF\_LSA-abends\_P1.amp  
Projekt : VU Stadtmitte (29-009 E)  
Knoten : KP-II, 1 - TG Hauptstraße  
Stunde : Abendspitze



## Signalzeitenplan

**Datei : KP-II\_LF\_LSA-abends\_P1.amp**  
**Projekt : VU Stadtmitte (29-009 E)**  
**Knoten : KP-II, 1 - TG Hauptstraße**  
**Stunde : Abendspitze**





**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

<b>Formblatt 1</b>	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: VU Stadtmitte (29-009 E)					Stadt: _____					
Knotenpunkt: KP-II, 1 - TG Hauptstraße					Datum: 07/2017					
Zeitabschnitt: Abendspitze					Bearbeiter: Be.					
Umlaufzeit $t_U$ : 90 [s]										
<b>Kfz-Verkehrsströme</b>										
Nr.	$q_{LV}$ [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	$q_{LkwK}$ [Kfz/h]	$q_{Kfz}$ [Kfz/h]	$q_{sv}$ [Kfz/h]	$f_{sv}$ [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	120	0	0			1,000		1	nein	ja
2	515	10	0			1,014		1	ja	nein
3	120	5	0			1,030		1	ja	ja
4	100	0	0			1,000		1	ja	nein
5	30	0	0			1,000		1	ja	nein
6	70	0	0			1,000		1	ja	ja
7	60	5	0			1,058		1	nein	ja
8	475	10	0			1,015		1	ja	nein
9	25	5	0			1,125		1	ja	ja
10	25	0	0			1,000		1	ja	nein
11	20	0	0			1,000		1	ja	nein
12	40	5	0			1,083		1	ja	nein
<b>Kfz-Fahrstreifen</b>										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	$f_b$ [-]	R [m]	$f_R$ [-]	s [%]	$f_s$ [-]	$L_{LA}/L_{RA}$ [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	12		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
2	gerade	21		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	21		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	31		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	32		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	gerade	41		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
<b>Fußgänger-/Radfahrerfurten</b>										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	$q_{Fg}$ [Fg/h]	$q_{Rad}$ [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
2	F1	50	0		10					
3	F2	50	0		10					
4	F3	50	0		10					





# Leistungsfähigkeitsnachweis

Einmündung ohne Lichtsignalanlage  
„Hauptstraße (L 3268) / Tiefgarage ‚Stadthaus‘“

**KP-  
TG**

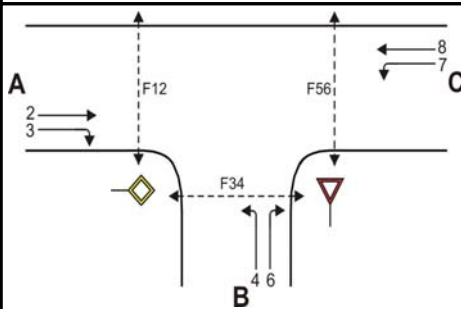
Planung

## Prognose-Belastungen 2030

Spitzenstunde abends

C<sub>3</sub>

**Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)**



Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B Tiefgarage)  
 Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:         
 Zufahrt D:        
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

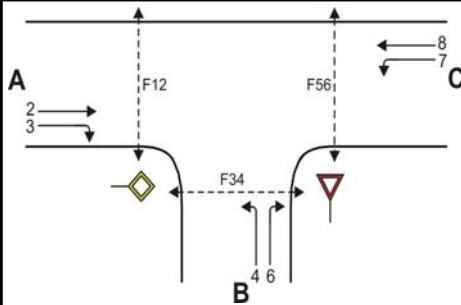
**Geometrische Randbedingungen**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	0	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	1	3	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

**Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	500	0	10	510	---	1,020	520
	3	0	60	0	0	60	---	1,000	60
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	60	0	0	60	---	1,000	60
	6	0	90	0	0	90	---	1,000	90
	F34	---	---	---	---	---	50	---	---
C	7	0	90	0	0	90	---	1,000	90
	8	0	590	0	10	600	---	1,017	610
	F56	---	---	---	---	---	50	---	---

**Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)**



Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B Tiefgarage)  
 Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:       
 Zufahrt D:      
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) $x_i$ [-]
	13	14	15
2	520	1800	0,289
8	610	1800	0,339

**Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor $F_g$ (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16	17		18		19	
3	60	0	-	1600	-	0,958	---
7 (j=F34)	90	570		672		0,958	
6	90	540		620		0,979	---
4 (j=F12)	60	1230		211		1,000	

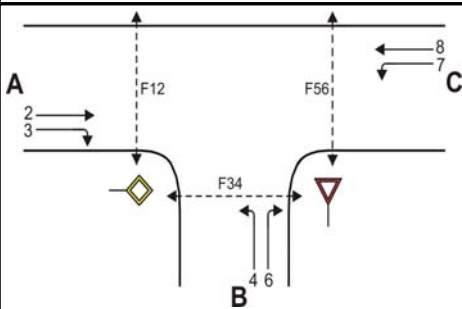
**Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7**

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) $x_i$ [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8)) mit Sp.2, 16 und 20 $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1533	0,039	0,961
7	644	0,140	0,860
6	607	0,148	0,852

**Kapazität des Verkehrsstroms 4**

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl.(S5-9)) bzw. (Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) $x_4$ [-]
	23	24
4	181	0,331

**Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)**



Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B Tiefgarage)  
 Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:         
 Zufahrt D:         
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität der Mischströme**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) $x_i [-]$	Aufstellplätze (Sp.2) $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärke ( $\Sigma$ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m} [-]$
		25	26	27	28	29
B	4	0,331	0	150	313	1,000
	6	0,148				
C	7	0,140	3			
	8	0,339	---			

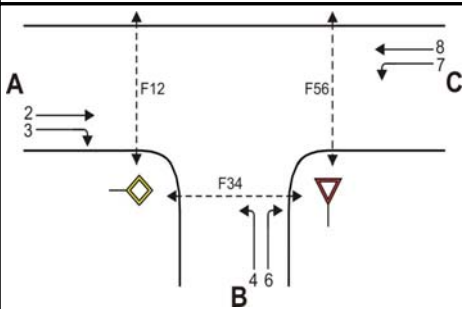
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m} [-]$	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31) (Sp.31/Sp.30) $C_i$ bzw. $C_m$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl.(S5-32) (Sp.32-Sp.9) $R_i$ bzw. $R_m$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34)  QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,020	1800	1765	1255	2,9	A
	3	1,000	1533	1533	1473	2,4	A
B	4	1,000	181	181	121	29,7	C
	6	1,000	607	607	517	7,0	A
C	7	1,000	644	644	554	6,5	A
	8	1,017	1800	1770	1170	3,1	A
B	4+6	1,000	313	313	163	22,0	C
C	7+8	---	---	---	---	---	---

**erreichbare Qualitätsstufe QSV  $Fz_{ges}$**

C

**Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)**



Knotenpunkt: A-C Hauptstraße (L326/B Tiefgarage)  
 Verkehrsdaten: Datum 2030  
 Uhrzeit Abends  Planung  Analyse  
 Verkehrsregelung: Zufahrt B:         
 Zufahrt D:       
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s Qualitätsstufe D

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)**

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	600	1170	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	570				
	F23	---				
	R11-1	---				
B	R11-2	---	150	1,0	1,0	A
	F23	---				
	F3	0				
	F4	150				
C	F45	---	1200	16,7	16,7	D
	R2	---				
	F5	510				
	F6	690				
	R5-1	---				
	R5-2	---	---	---	0 (kein Radf.)	---

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)**

Zufahrt	Fußgänger bzw. Radverkehrsstrom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43) QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
B	R11-2			siehe	oben
	F23				
	F3				
	F4				
C	F45			siehe	oben
	R2				
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				

erreichbare Qualitätsstufe QSV  $F_g/Rad,ges$  D



## Literaturverzeichnis

- [1] **Dr.-Ing. H. Heusch – Dipl.-Ing. J. Boesefeldt,**  
Hochrechnungsfaktoren für manuelle und automatische Kurzzeitählungen im Innerortsbereich, Aachen, Juni 1995
- [2] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV),**  
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS),  
Teile L und S (Landstraßen und Stadtstraßen),  
Köln, Ausgabe 2015
- [3] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV),**  
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06),  
Köln, Ausgabe 2006



**IMB-Plan GmbH**

Vilbeler Landstraße 41 • 60388 Frankfurt am Main  
Tel.: 06109 / 501 47-0 • Fax: 06109 / 501 47-11  
e-mail: [info@imb-plan.de](mailto:info@imb-plan.de) • internet: [www.imb-plan.de](http://www.imb-plan.de)