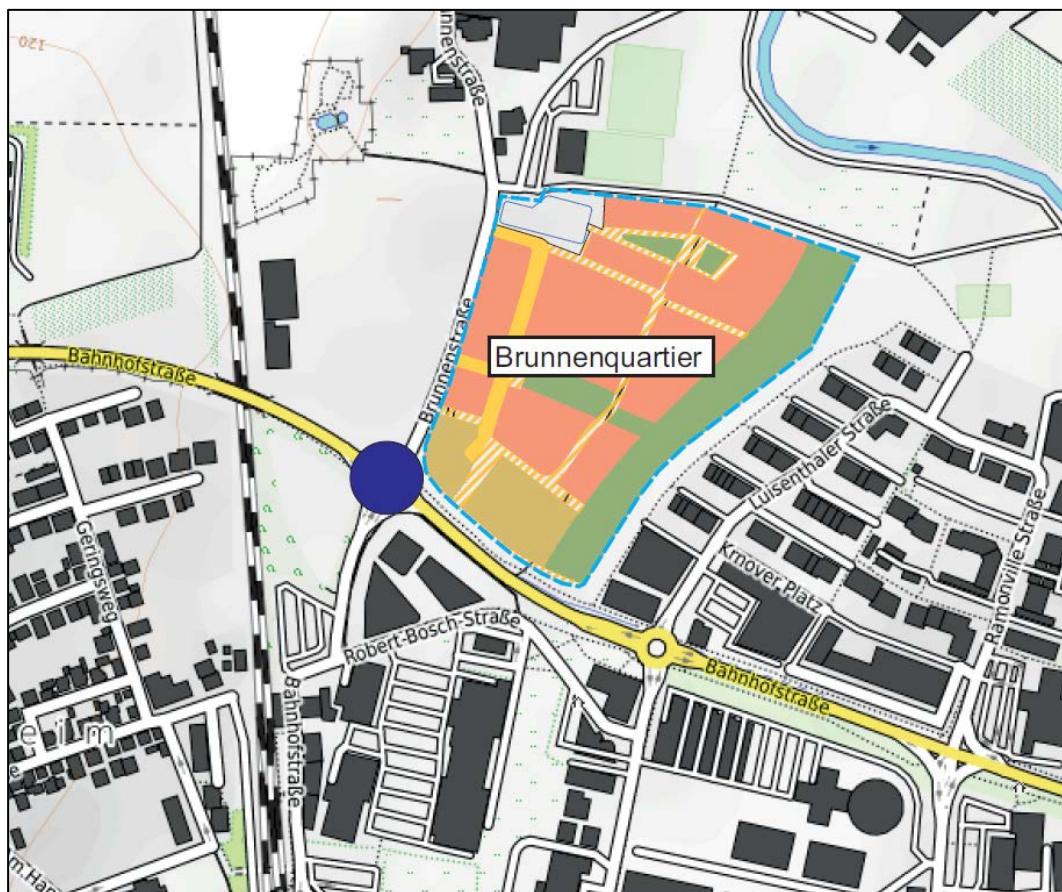

Verkehrsuntersuchung zum geplanten Baugebiet „Brunnenquartier“ in Karben

im Auftrag der Hessische Landesgesellschaft



Erläuterungsbericht

14. August 2020

Verkehrsuntersuchung zum geplanten Baugebiet „Brunnenquartier“ in Karben

im Auftrag der Hessische Landgesellschaft mbH

Erläuterungsbericht

14. August 2020

Bearbeitung:

M.Sc. Jasmin Riedle
Christoph Göbel

HEINZ + FEIER GmbH

Kreuzberger Ring 24
65205 Wiesbaden

Telefon 0611 71464 - 0
Telefax 0611 71464 - 79
E-Mail info@heinz-feier.de

INHALT

	Seite
1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	1
2. VERKEHRLICHE SITUATION IM BESTAND	2
3. ZUKÜNFTIGE VERKEHRSBELASTUNG	4
3.1. Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	4
3.2. Zukünftige Kfz-Belastung	9
4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	11
4.1. Methodik	11
4.2. Ergebnisse	13
5. ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN	14

ANLAGEN

ABBILDUNGEN

1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Karben ist eine Siedlungserweiterung im westlichen Stadtgebiet geplant. In dem Gebiet „Brunnenquartier“ ist Wohnnutzung, Gewerbenutzung, eine Kindertagesstätte sowie Seniorenwohnen vorgesehen. Die Erschließung erfolgt über die westlich verlaufende Brunnenstraße, die im Süden an die L 3205 anbindet (siehe **Bild 1**).

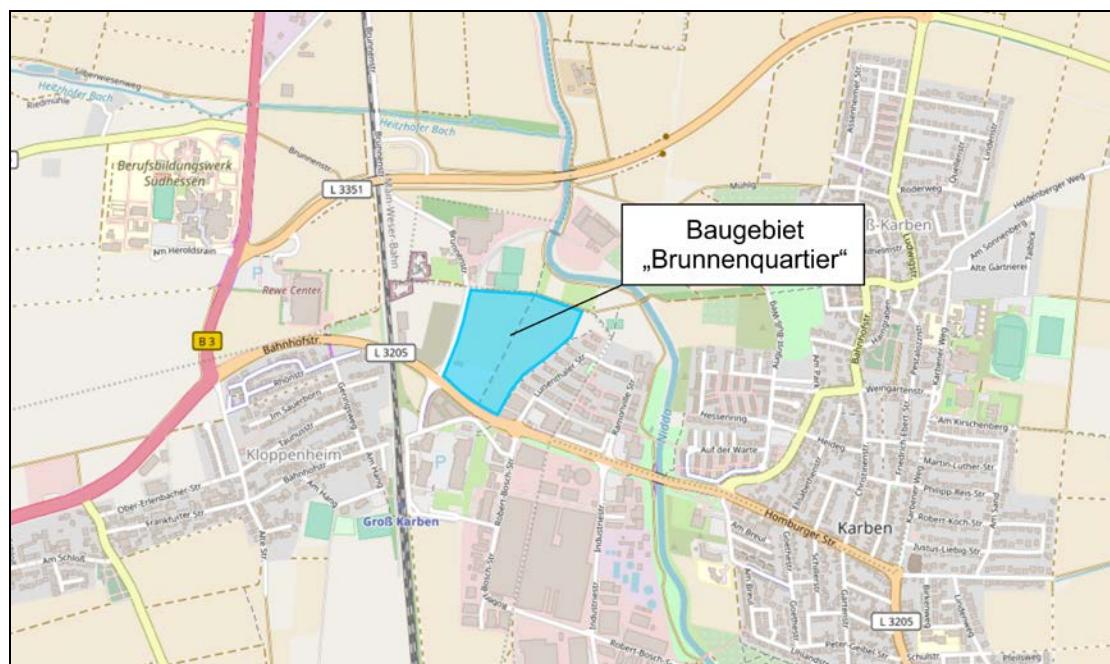


Bild 1: Lage des geplanten Baugebiet „Brunnenquartier“ (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wird das zu erwartende Verkehrs- aufkommen des geplanten Gebietes abgeschätzt und die Verkehrsbelastungen in den Spitzentunden am Vor- und Nachmittag am Knotenpunkt L 3205 / Brunnenstraße prognostiziert.

Anschließend wird die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) untersucht. Grundlage der Berechnungen bildet eine aktuell durchgeführte Verkehrszählung.

Nachfolgend werden das methodische Vorgehen und die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung erläutert.

2. VERKEHRLICHE SITUATION IM BESTAND

Zur Erfassung des aktuellen Verkehrsgeschehens wurde am 16. Juni 2020 am Knotenpunkt L 3205 / Brunnenstraße eine Verkehrszählung durchgeführt. Die Lage der Erhebungsstelle ist in **Abbildung 1** dargestellt. Die Verkehrsströme wurden in der Zeit von 6.00 bis 10.00 Uhr sowie 15.00 bis 19.00 Uhr mittels Videotechnik erfasst und anschließend ausgewertet. Dabei wurden die Verkehrsströme jeweils richtungsbezogen in Viertelstunden-Intervallen ermittelt und nach den folgenden Fahrzeugarten differenziert:

- Fahrrad
- Kraftrad
- Pkw / Kombi
- Lkw < 3,5 t (Transporter)
- Lkw > 3,5 t
- Bus
- Lastzug / Sattelzug
- Sonstige

Am Erhebungstag herrschte regnerisches und kühles Wetter.

Das Ergebnis der Verkehrszählung für den Erhebungszeitraum ist in **Abbildung 2** dokumentiert. Die Belastungen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag sind in **Abbildung 3** dargestellt.

Die dominierende Hauptachse des Knotenpunktes ist die L 3205. Diese verläuft in Ost-West-Richtung. Während des Vormittags (6.00 Uhr bis 10.00 Uhr) ist die Fahrtrichtung Westen mit etwa 2.250 Kfz/4h etwas stärker belastet als die Gegenrichtung mit etwa 2.140 Fahrzeugen. Von diesen biegen jeweils ca. 375 Kfz/4h in die beiden Nebenrichtungen ab. Die Anzahl an Fahrzeugen, die dem Knotenpunkt aus der Brunnenstraße zufahren, ist aus Richtung Norden (870Kfz/4h) deutlich größer als die aus der südlichen Brunnenstraße zufahrenden Kfz (220 Kfz/4h).

Am Nachmittag ist die Belastung der Landesstraße aus Richtung Osten (ca. 3.030 Kfz/4h) sowie in Gegenrichtung (ca. 2.950 Kfz/4h) nahezu ausgeglichen. Die Fahrzeuge aus Richtung Norden nehmen im Vergleich zum Vormittag etwas ab (ca. 860 Kfz/4h). Aus Richtung Süden ist hingegen eine Zunahme der Belastung auf ca. 860 Kfz/4h zu verzeichnen. Aus den Nebenrichtungen fließen nachmittags demnach etwa gleich viele Fahrzeuge dem Knotenpunkt zu.

In der Spitzstunde am Vormittag zeigt sich, dass die meisten Fahrzeuge von Westen nach Osten verkehren (ca. 633 Kfz/h). Die Gegenrichtung der Landesstraße erfährt mit etwa 580 Kfz/h eine etwas geringere Belastung. Aus der nördlichen Brunnenstraße fahren ca. 320 Kfz/h dem Knotenpunkt zu. Der überwiegende Anteil (ca. 74%) fährt in Richtung Stadtmitte (Osten), während etwa 22% und nur etwa 4% rechts bzw. geradeaus verkehren. Aus der südlichen Brunnenstraße beträgt der Zufluss in den Knotenpunkt etwa 75 Kfz/h.

Die Spitzstunde am Nachmittag zeigt etwas höhere Verkehrsbelastungen als die vormittägliche Spitzstunde. Die L 3205 ist mit knapp 800 Kfz/h aus Westen und knapp 900 Kfz/h aus Osten belastet. Die Hauptverkehrsrichtung kehrt sich damit gegenüber der Spitzstunde am Vormittag um. Aus Norden fahren etwa 220 Kfz/h dem Knotenpunkt zu. Etwa 180 Fahrzeuge hiervon biegen auf die Landesstraße ein, der Großteil mit ca. 68% in Richtung Stadtmitte.

3. ZUKÜNSTIGE VERKEHRSBELASTUNG

3.1. Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Das zu erwartende zusätzliche Verkehrsaufkommen des Gebietes „Brunnenquartier“ wird durch die dort geplanten Nutzungen bestimmt. Art und Maß der Nutzungen werden nach den Angaben des Auftraggebers angesetzt. Demnach ist die Fläche überwiegend für Wohnnutzung (ca. 493 Wohneinheiten) vorgesehen. Hiervon sind etwa 89 Wohneinheiten für Senioren geplant (Service-Wohnen). Zudem ist die südliche Fläche als Mischgebiet mit einer geplanten Bruttogeschoßfläche von etwa 3.450 m² für Gewerbenutzung ausgewiesen. Mittig befindet sich eine Kindertagesstätte (ca. 125 Plätze).

Die Abschätzung erfolgt getrennt für folgende Verkehrsarten:

- Einwohnerverkehr
- Beschäftigtenverkehr
- Besucher- / Kundenverkehr
- Ver- und Entsorgungsverkehr / Lieferverkehr

Für die Berechnungen werden die aufgeführten Kenngrößen der Verkehrs-erzeugung angesetzt. Die Kennwerte wurden aus /1/ und /2/ abgeleitet.

Einwohner (Wohnnutzung)

- 3,0 Einwohner / Wohneinheit
- 3,5 Wege/Werktag
- 85% heimgebundene Wege
- 60% MIV-Anteil
- 1,5 Personen/Pkw Besetzungsgrad

Einwohner (Service-Wohnen)

- 1,7 Einwohner / Wohneinheit
- 2,3 Wege / Einwohner
- 85% heimgebundene Wege
- 70% MIV-Anteil
- 1,4 Personen / Pkw Besetzungsgrad

/1/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; Köln, 2007

/2/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2019

Beschäftigte (Service-Wohnen)

- 0,2 Beschäftigte / Einwohner
- 80% Anwesenheit
- 2,0 Wege / Beschäftigtem
- 80% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Beschäftigte (Kindertagesstätte)

- 0,2 Beschäftigte / Kita-Platz
- 80% Anwesenheit
- 3,0 Wege / Beschäftigtem
- 70% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Beschäftigte (Gewerbenutzung)

- 30 m² BGF / Beschäftigtem
- 85% Anwesenheit
- 3,3 Wege / Beschäftigtem
- 70% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Besucher (Wohnnutzung)

- 10% Anteil der Besucherwege an Einwohnerwegen
- 60% MIV-Anteil
- 1,7 Personen/Pkw Besetzungsgrad

Besucher (Service-Wohnen)

- 1,0 Besucher / Einwohner
- 2,0 Wege / Besucher
- 70% MIV-Anteil
- 1,3 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Nutzer (Kindertagesstätte)

- 1,0 Nutzer/Kita-Platz
- 80“ Anwesenheit
- 4,0 Wege / Nutzer (inkl. Hol- / Bringverkehr)
- 70% MIV-Anteil
- 0,5 Personen / Pkw Besetzungsgrad (inkl. Hol- / Bringverkehr)

Kunden (Gewerbenutzung)

- 15 Kundenwege /Beschäftigtem
- 50% MIV-Anteil
- 1,1 Personen/Pkw Besetzungsgrad

Ver- und Entsorgung / Lieferungen

- 0,05 Lkw-Fahrten/Einwohner (Wohnnutzung, Service-Wohnen)
- 0,3 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem (Gewerbenutzung)
- Pauschal 2 Lkw/Fahrten/Tag (Kita)

Das berechnete tägliche Kfz-Fahrtenaufkommen ist in **Tabelle 1** zusammengefasst. Es sind für das geplante Gebiet etwa 3.630 Fahrten pro Tag zu erwarten. Die täglichen Kfz-Fahrten setzen sich jeweils zur Hälfte aus Quell- und Zielverkehr zusammen.

	Baugebiet „Brunnenquartier“ [Kfz-Fahrten/Tag]
Einwohner (Wohnnutzung)	1.442
Einwohner (Service-Wohnen)	148
Beschäftigte (Service-Wohnen)	35
Beschäftigte (Kita)	38
Beschäftigte (Gewerbenutzung)	205
Besucher (Wohnnutzung)	150
Besucher (Service-Wohnen)	163
Nutzer (Kita)	560
Kunden (Gewerbenutzung)	784
Ver-und Entsorgung / Lieferungen (Wohnnutzung)	61
Ver-und Entsorgung / Lieferungen (Service-Wohnen)	8
Ver-und Entsorgung / Lieferungen (Kita)	2
Ver-und Entsorgung / Lieferungen (Gewerbenutzung)	35
Summe [Kfz/SV]	3.631/106

Tabelle 1: Durchschnittliche auf das Gebiet bezogene Kfz-Fahrten pro Normalwerktag

Die Zu- und Abflüsse aus dem Gebiet in den Spitzentunden am Vor- und Nachmittag werden anhand von Anteilswerten aus dem täglichen Verkehrsaufkommen berechnet. Die Stundenanteile für den Quell- und Zielverkehr orientieren sich an den Zu- und Abflussganglinien aus /3/. Die angesetzten Spitzentundenanteile sind in **Tabelle 2** zusammengefasst.

/3/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2019

	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Einwohner (Wohnnutzung)	2%	15%	14%	8%
Einwohner (Service-Wohnen)	2%	10%	14%	8%
Beschäftigte (Service-Wohnen)	9%	5%	2%	14%
Beschäftigte (Kita)	48%	0%	7%	49%
Beschäftigte (Gewerbenutzung)	12%	3%	4%	9%
Besucher (Wohnen)	3%	3%	12%	8%
Besucher (Service-Wohnen)	2%	1%	12%	8%
Nutzer (Kita)	14%	12%	2%	8%
Kunden (Gewerbenutzung)	7%	2%	6%	8%
Ver- und Entsorgung / Lieferungen (alle)	8%	5%	7%	9%

Tabelle 2: Stundenanteile am Kfz-Aufkommen an Normalwerktagen

Das mit Hilfe der Stundenanteile berechnete Verkehrsaufkommen in den Spitzentunden am Vormittag und Nachmittag ist in **Tabelle 3** zusammengefasst. Es sind in der Spitzentunde am Vormittag ca. 110 Kfz-Fahrten im Zielverkehr und 170 Kfz-Fahrten im Quellverkehr zu erwarten. Nachmittags fließen etwa 170 Kfz/h zu und 150 Kfz/h ab.

	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Einwohner (Wohnnutzung)	14	108	101	58
Einwohner (Service-Wohnen)	1	7	10	6
Beschäftigte (Service-Wohnen)	2	1	0	2
Beschäftigte (Kita)	9	0	1	9
Beschäftigte (Gewerbenutzung)	12	3	4	9
Besucher (Wohnen)	2	2	9	3
Besucher (Service-Wohnen)	2	1	10	7
Nutzer (Kita)	39	34	7	22
Kunden (Gewerbenutzung)	27	8	24	31
Ver- und Entsorgung / Lieferungen (alle)	3	3	3	5
Summe [Kfz/SV /h]	111/3	167/3	169/3	152/5

Tabelle 3: Kfz-Fahrten [Kfz/SV] in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag

3.2. Zukünftige Kfz-Belastung

An dem zu untersuchenden Knotenpunkt werden die zukünftig in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag zu erwartenden Verkehrsbelastungen prognostiziert. Dazu wird das zusätzlich zu erwartende Verkehrsaufkommen des geplanten Baugebietes, sowie der benachbarten Gebiete „Taunusbrunnen“ und „Dreiecksgrundstück“ räumlich auf die Erschließungsachsen verteilt. Das Verkehrsaufkommen der Gebiete „Taunusbrunnen“ und „Dreiecksgrundstück“ sowie dessen Verteilung am Knotenpunkt wird aus /4/ entnommen. Die Verteilung des Verkehrs für das Baugebiet „Brunnenquartier“ orientiert sich an

/4/ Habermehl und Follmann Ingenieurgesellschaft mbH; Verkehrsuntersuchung zu geplanten Entwicklungen im Bereich L 3205 / Brunnenstraße in Karben; Dezember 2016

den räumlichen Gegebenheiten sowie an den erhobenen Belastungen. Es wird angenommen, dass etwa 20% in Richtung Nordumgehung verkehren und den betrachteten Knotenpunkt somit nicht passieren. Demnach wird folgender Verteilungsschlüssel für die zusätzlich erwarteten Verkehre angesetzt:

- L 3205 in/aus Richtung Westen: 55%
- L 3205 in/aus Richtung Osten: 20%
- Brunnenstraße in/aus Richtung Süden: 5%

Zusätzlich werden auch allgemeine Veränderungen in der Umgebung von Karben, die die Verkehrsbelastungen beeinflussen können, durch eine allgemeine Verkehrszunahme berücksichtigt. Hierzu wird die Bevölkerungsprognose der Hessen Agentur /5/ herangezogen. Diese weist bis zum Prognosejahr 2035 eine zurückgehende Bevölkerungszahl (-0,4%) aus. Demnach wird keine allgemeine Verkehrszunahme auf die erhobenen Belastungen beaufschlagt.

Die aus den Berechnungen resultierenden Verkehrsbelastungen an dem zu untersuchenden Knotenpunkt in den betrachteten Spitzenstunden am Vormittag und Nachmittag an Normalwerktagen sind in **Abbildung 4** dargestellt.

/5/ Hessen Agentur, Bevölkerungsvorausschätzung, Stand 2019; Wiesbaden, 2019

4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG

4.1. Methodik

Die Beurteilung der Verkehrsverhältnisse erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) /6/ und wird ausschließlich für den motorisierten Individualverkehr (MIV) durchgeführt. Die Berechnungen werden für die Stundenbelastungen in der Spitzenverkehrszeit am Vor- und Nachmittag an Normalwerktagen vorgenommen. Außerhalb der Spitzenverkehrszeiten sind aufgrund der geringeren Belastungen niedrigere mittlere Wartezeiten und geringere Auslastungen zu erwarten. Daher kann zu diesen Zeiten in der Regel von einer besseren Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) ausgegangen werden.

Die Verkehrsqualität wird in Abhängigkeit von der mittleren Wartezeit der einzelnen Kraftfahrzeugströme definiert. Maßgebend für die Gesamtbeurteilung eines Knotenpunktes ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme bzw. Fahrstreifen.

Grundlage der Berechnungen bilden zum einen die erhobenen (s. Kap. 2.) und zum anderen prognostizierten (s. Kap. 3.2) Belastungen in den betrachteten Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag. Für die Leistungsfähigkeitsberechnung werden die Belastungen der einzelnen Fahrstreifen benötigt. Diese ergeben sich unmittelbar aus den Fahrbeziehungen.

Für die Betrachtungen nach HBS 2015 werden die Verkehrsbelastungen in Leichtverkehr (Kraftrad, Pkw und Lieferwagen) und Schwerverkehr - unterteilt in Lkw, Lkw-Fahrzeugkombination und Bus - aufgeschlüsselt.

Der betrachtete Knotenpunkt ist signalgeregelt. Im Zuge der B 3 sind die Signalanlagen mit teilverkehrsabhängigen, koordinierten Signalprogrammen versehen. Die Grünzeiten werden dabei verkehrsabhängig angepasst. Da die HBS-Berechnung die Verkehrsabhängigkeit der Signalprogramme nicht abbilden kann, werden der Leistungsfähigkeitsberechnung die Festzeitensymbole der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde zugrunde gelegt und ggf. die Grünzeiten an die Belastungen manuell angepasst. Das der Berechnung jeweils zugrunde gelegte Signalprogramm ist in den **Anlagen 1 und 2** mit angegeben.

/6/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS, Teil S Stadtstraßen; Köln, 2015

Signalgeregelte Knotenpunkte, die für die einzelnen Fahrstreifen eine mittlere Wartezeit von bis zu 70 Sekunden (Qualitätsstufe D) aufweisen, werden als ausreichend leistungsfähig eingestuft. **Tabelle 4** zeigt die Grenzwerte der mittleren Wartezeit im Kfz-Verkehr für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit	Definition
A	≤ 20 s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
B	≤ 35 s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
C	≤ 50 s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
D	≤ 70 s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
E	> 70 s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
F	$(q_i > C_i)$	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Tabelle 4: Grenzwerte der mittleren Wartezeit im Kfz-Verkehr für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage (nach HBS 2015)

Als Ausgangswert für die Sättigungsverkehrsstärke wird ein Wert von 2.000 Pkw pro Stunde und Fahrstreifen angenommen. Der Einfluss der Längsneigung auf die Sättigungsverkehrsstärke wird vernachlässigt, da hierzu keine

Informationen vorliegen. Der Einfluss des Schwerverkehrs und enger Kurvenradien fließt über Anpassungsfaktoren (vgl. HBS 2015) in die Berechnungen ein. Die Fahrstreifenbreite wird grundsätzlich mit mindestens 3 m angesetzt und hat somit keinen Einfluss auf die Sättigungsverkehrsstärke.

4.2. Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen beschrieben. Die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen für den zu untersuchenden Knotenpunkt sind in der **Anlage 1** für den Bestand und der **Anlage 2** für die prognostizierten Belastungen - jeweils für die Spitzentunden am Vormittag und am Nachmittag - dokumentiert.

Im Bestand erreicht der Knotenpunkt die Qualitätsstufe D. Maßgebend sind die Linkseinbieger aus dem nördlichen Knotenpunktarm. Die mittlere Wartezeit beträgt knapp 60 Sekunden. Die Grünzeiten der Nebenrichtungen wurden hierfür vormittags geringfügig angepasst. Die Freigabezeiten der koordinierten Hauptrichtungen bleiben dabei unberührt. Der Knotenpunkt ist demnach rechnerisch leistungsfähig.

Mit den prognostizierten Belastungen wird auf Basis des Festzeitensprogramms die Qualitätsstufe F berechnet. Auch hier wird mit einer Verschiebung der Grünzeiten die Qualitätsstufe D am Vormittag und am Nachmittag erreicht. Die Grünzeiten wurden in den Nebenrichtungen verändert. Der koordinierte geradeausfahrende Verkehrsstrom aus Osten bekommt nachmittags eine etwas geringere Freigabezeit. Hieraus resultiert jedoch keine Unterbrechung der Grünbänder (siehe **Anlage 3.2**), sodass die Grüne Welle auch weiterhin besteht. Die maßgebenden Wartezeiten betragen ca. 61 Sekunden. Somit ist der Knotenpunkt im Prognosezustand noch als leistungsfähig einzustufen.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Für das geplante Gebiet „Brunnenquartier“ in Karben ist Wohnnutzung, Gewerbenutzung, Service-Wohnen für Senioren und eine Kita vorgesehen. Die Abschätzung des Verkehrsaufkommens erfolgte anhand vorliegender Informationen und Daten. Dieses beläuft sich auf ca. 3.630 Kfz-Fahrten pro Normalwerktag im Quell- und Zielverkehr. In den Spitzentunden sind vormittags etwa 280 Kfz-Fahrten/h und nachmittags ca. 320 Kfz-Fahrten/h zu erwarten.

Durch eine Verkehrszählung an dem Knotenpunkt L 3205 / Brunnenstraße wurden die heutigen Verkehrsbelastungen im Umfeld des geplanten Gebietes in Karben erhoben. Unter Berücksichtigung des zusätzlich zu erwartenden Verkehrsaufkommens durch die geplanten Nutzungen wird darauf aufbauend die Verkehrsbelastung in den Spitzentunden am Vor- und Nachmittag an dem zu untersuchenden Knotenpunkt prognostiziert.

Auf der Grundlage der erhobenen und prognostizierten Verkehrsbelastungen wird der Knotenpunkt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) auf seine Leistungsfähigkeit untersucht. Der Knotenpunkt ist teilverkehrsabhängig und koordiniert. Den Berechnungen werden die Festzeitenprogramme zugrunde gelegt und ggf. Grünzeitanpassungen vorgenommen.

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass die bestehenden Verkehrs mengen sowohl in der Spitzentunde am Vormittag, wie auch am Nachmittag leistungsfähig abgewickelt werden können. Es wird jeweils Qualitätsstufe D erreicht. Durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen des Brunnenquartiers nehmen die mittleren Wartezeiten zu. Es wird jedoch weiterhin in beiden Spitzentunden die Qualitätsstufe D erreicht. Der Knotenpunkt ist demnach auch mit den prognostizierten Belastungen noch als leistungsfähig einzustufen.

Durch die vorgenommene Grünzeitanpassung werden die koordinierten Hauptrichtungen nur in geringem Maß verändert. Die Grünbänder werden dadurch nicht unterbrochen.

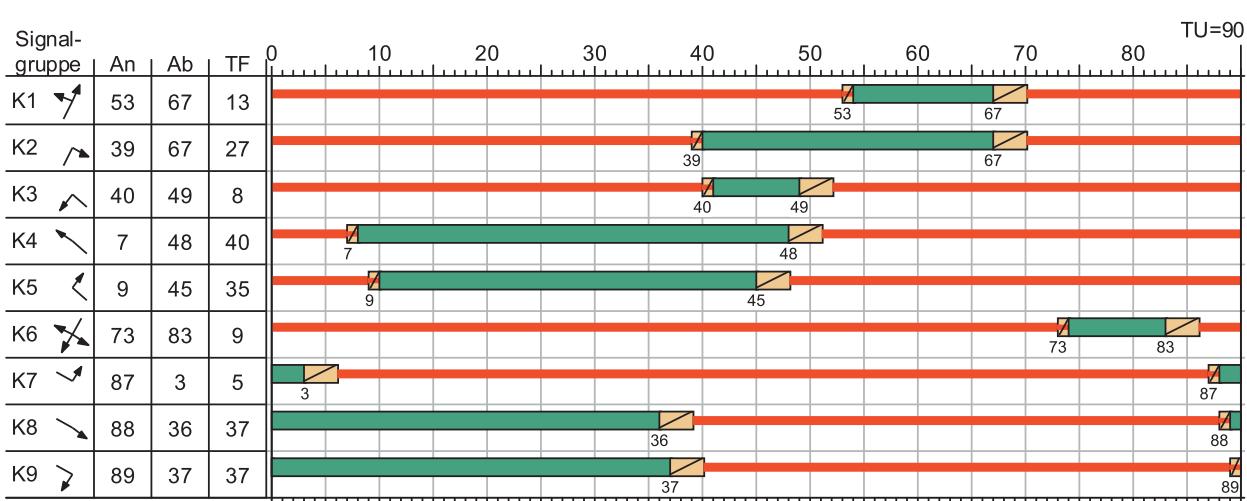
Wiesbaden, im August 2020

HEINZ + FEIER GmbH

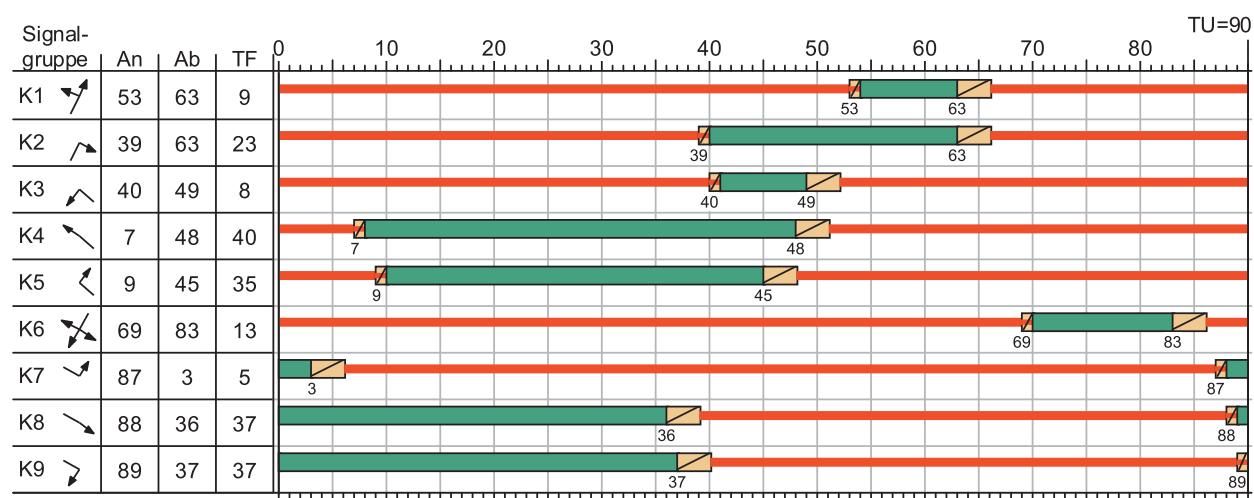
ANLAGEN

- Anlage 1.1:** Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Knotenpunkt
L 3205 / Brunnenstraße – Bestand Spitzenstunde am Vormittag (ohne
Grünzeitanpassung)
- Anlage 1.2:** Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Knotenpunkt
L 3205 / Brunnenstraße – Bestand Spitzenstunde am Vormittag (mit
Grünzeitanpassung)
- Anlage 1.3:** Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Knotenpunkt
L 3205 / Brunnenstraße – Bestand Spitzenstunde am Nachmittag (ohne
Grünzeitanpassung)
- Anlage 2.1:** Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Knotenpunkt
L 3205 / Brunnenstraße – Prognose Spitzenstunde am Vormittag (mit
Grünzeitanpassung)
- Anlage 2.2:** Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Knotenpunkt
L 3205 / Brunnenstraße – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag (mit
Grünzeitanpassung)
- Anlage 3.1:** Zeit-Weg-Diagramm Morgenspitze
- Anlage 3.2:** Zeit-Weg-Diagramm Abendspitze

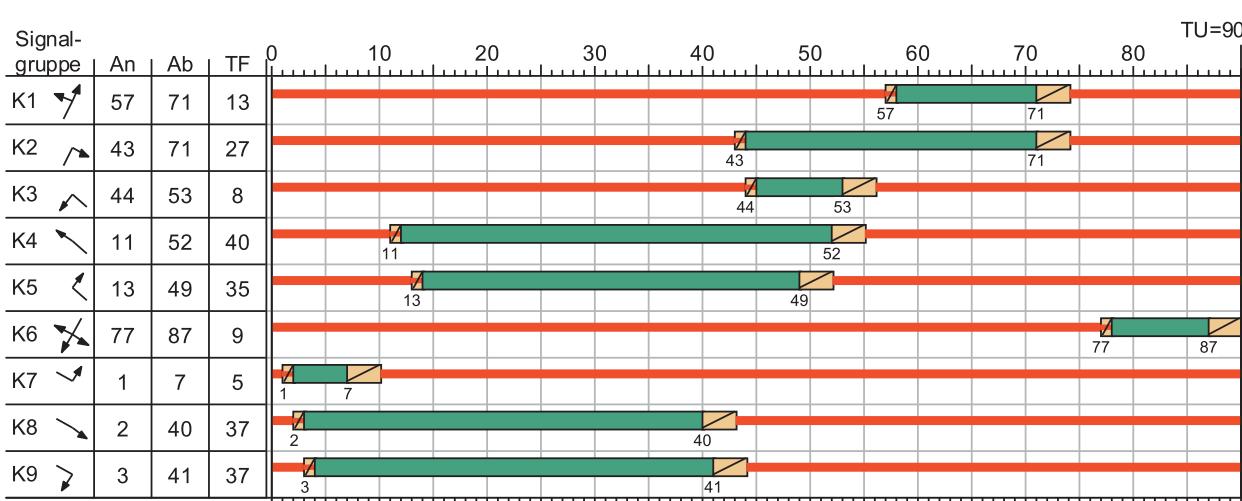
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt: 2020 VU Karben Brunnenquartier						Stadt: Karben											
Knotenpunkt: L3205 / Brunnenstraße						Zeitabschnitt: Späten Stunde Bestand Vormittag											
Bearbeiter: Heinz + Feier GmbH																	
		$t_0 =$	90	[s]	$f_{in} =$	1,005	[·]	$T =$	1,0	[h]							
Ifd. Nr.	Bez.	q_{Kfz}	q_s	t_f	t_F	C	x	f_A	N_{GE}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{SV}	L_s	t_w	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[·]	[·]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	{16}	
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																	
1	Z1 FS13	22	1523	5	5	102	0,217	0,067	0,138	0,659	95	2,032	1,239	15	44,7	C	K7 von W - L
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Z1 FS11	86	1901	33	37	802	0,107	0,422	0,060	1,361	95	3,335	1,052	21	16,0	A	K9 von W - R
9	Z1 FS12	525	1877	33	37	792	0,663	0,422	0,984	11,513	95	17,251	1,066	110	25,3	B	K8 von W - G
10	Z3 FS32	497	1902	33	40	867	0,573	0,456	0,676	9,833	95	15,136	1,051	95	20,9	B	K4 von O - G
11	Z3 FS31	65	1775	33	35	710	0,092	0,400	0,051	1,063	95	2,806	1,127	19	17,1	A	K5 von O - R
12																	
13		562	2090	33	40	952	0,590	0,456	0,724	11,187	95	16,844	1,060	107	21,0	B	K4,5 von Osten
14		611	2110	33	37	891	0,686	0,422	1,094	13,517	95	19,735	1,064	126	25,6	B	K8,9 von Westen
Phase 3																	
15	Z3 FS33	20	1860	8	8	186	0,108	0,100	0,060	0,515	95	1,730	1,000	10	38,0	C	K3 von O - L
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20	Z4 FS41	18	1778	13	50	1007	0,018	0,567	0,009	0,206	95	0,974	1,125	7	8,6	A	K2 von S - R
21	Z4 FS42	13	1891	13	13	294	0,044	0,156	0,023	0,300	95	1,225	1,058	8	32,6	B	K1 von S - G
22	Z4 FS43	43	1711	13	13	266	0,162	0,156	0,097	1,028	95	2,743	1,087	18	34,2	B	K1 von S - L
23																	
24																	
Phase 5																	
25	Z2 FS21	84	1912	9	9	212	0,395	0,111	0,327	2,279	95	4,833	1,036	30	42,7	C	K6 von N - G+R
26	Z2 FS22	234	1884	9	9	209	1,118	0,111	16,006	21,856	95	29,762	1,016	181	315,3	F	K6 von N - L
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2780				7291											
gew. Mittelwert:							0,615								48,5		
Maximum:							1,118							181	315,3	F	



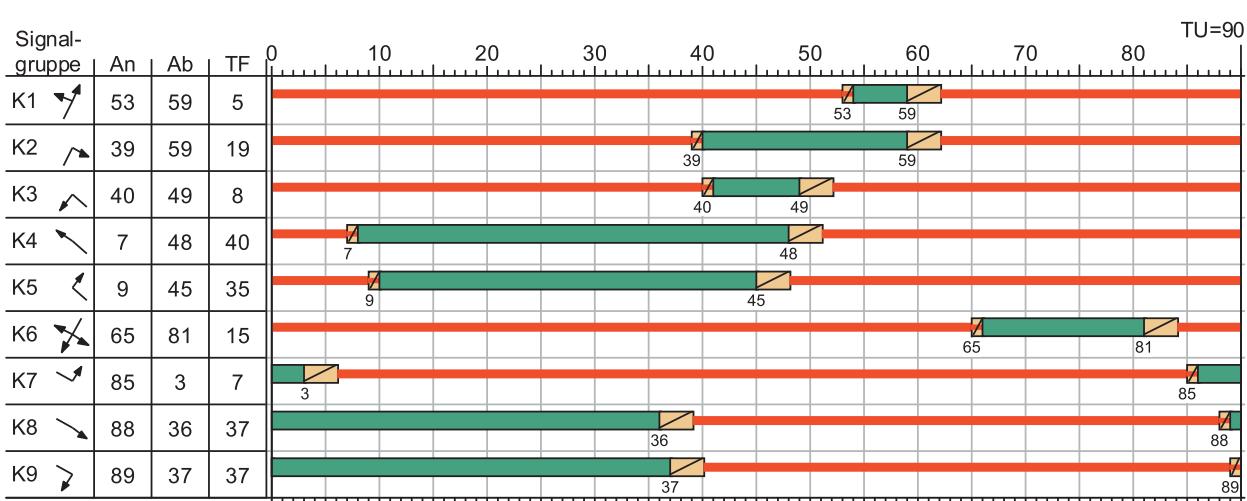
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt: 2020 VU Karben Brunnenquartier																	
Stadt: Karben																	
Knotenpunkt: L3205 / Brunnenstraße																	
Zeitabschnitt: Spitzstunde Bestand Vormittag																	
Bearbeiter: Heinz + Feier GmbH																	
		$t_u =$	90	[s]		$f_{in} =$	1,005	[-]		$T =$	1,0	[h]					
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz}	q_s	t_F	t_F	C	x	f_A	N_{GE}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{SV}	L_s	t_w	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	{17}
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}
Phase 1																	
1	Z1 FS13	22	1523	5	5	102	0,217	0,067	0,138	0,659	95	2,032	1,239	15	44,7	C	K7 von W - L
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Z1 FS11	86	1901	33	37	802	0,107	0,422	0,060	1,361	95	3,335	1,052	21	16,0	A	K9 von W - R
9	Z1 FS12	525	1877	33	37	792	0,663	0,422	0,984	11,513	95	17,251	1,066	110	25,3	B	K8 von W - G
10	Z3 FS32	497	1902	33	40	867	0,573	0,456	0,676	9,833	95	15,136	1,051	95	20,9	B	K4 von O - G
11	Z3 FS31	65	1775	33	35	710	0,092	0,400	0,051	1,063	95	2,806	1,127	19	17,1	A	K5 von O - R
12																	
13		562	2090	33	40	952	0,590	0,456	0,724	11,187	95	16,844	1,060	107	21,0	B	K4,5 von Osten
14		611	2110	33	37	891	0,686	0,422	1,094	13,517	95	19,735	1,064	126	25,6	B	K8,9 von Westen
Phase 3																	
15	Z3 FS33	20	1860	8	8	186	0,108	0,100	0,060	0,515	95	1,730	1,000	10	38,0	C	K3 von O - L
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20	Z4 FS41	18	1778	13	47	948	0,019	0,533	0,010	0,222	95	1,019	1,125	7	9,9	A	K2 von S - R
21	Z4 FS42	13	1891	13	10	231	0,056	0,122	0,030	0,317	95	1,270	1,058	8	35,4	C	K1 von S - G
22	Z4 FS43	43	1711	13	10	209	0,206	0,122	0,130	1,098	95	2,870	1,087	19	37,8	C	K1 von S - L
23																	
24																	
Phase 5																	
25	Z2 FS21	84	1912	9	13	297	0,282	0,156	0,198	2,052	95	4,475	1,036	28	36,0	C	K6 von N - G+R
26	Z2 FS22	234	1884	9	13	293	0,799	0,156	1,865	7,505	95	12,139	1,016	74	59,5	D	K6 von N - L
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:	2780					7281											
gew. Mittelwert:							0,585								26,8		
Maximum:							0,799							126	59,5	D	



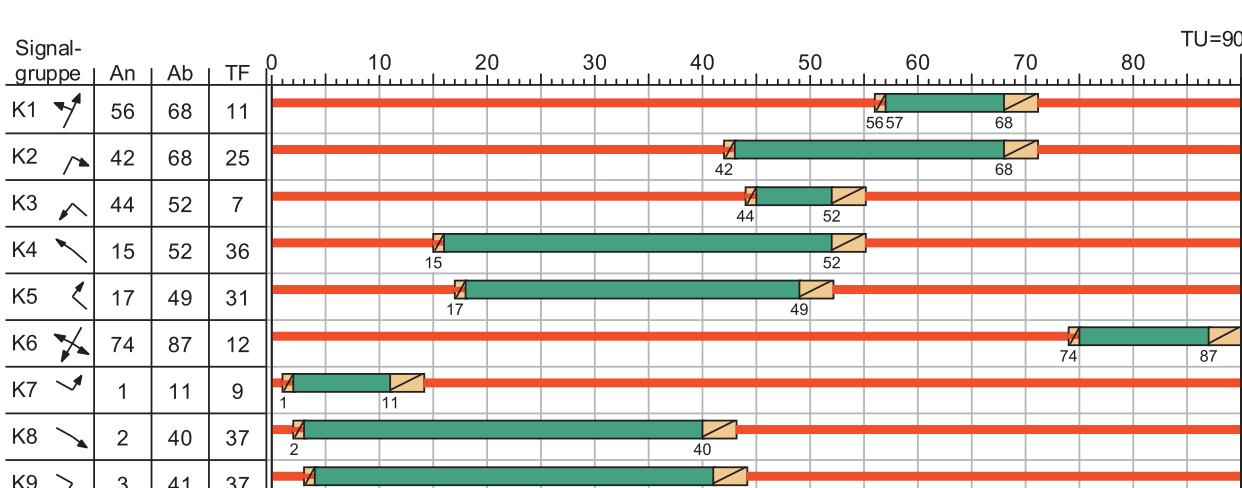
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		2020 VU Karben Brunnenquartier																
Stadt:		Karben																
Knotenpunkt:		L3205 / Brunnenstraße																
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde Bestand Nachmittag																
Bearbeiter:		Heinz + Feier GmbH																
$t_0 =$	90	[s]	$f_{in} =$	1,005	[·]	$T =$	1,0	[h]										
Ifd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_s [Kfz/h]	t_f [s]	t_f [s]	C	x	f_A	N_{GE}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{SV}	L_s	t_w	QSV	Bemerkungen	
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
		Phase 1																
1	Z1 FS13	26	1692	5	5	113	0,231	0,067	0,150	0,766	95	2,246	1,115	15	44,6	C	K7 von W - L	
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
		Phase 2																
8	Z1 FS11	167	1948	33	37	822	0,203	0,422	0,128	2,767	95	5,580	1,027	34	17,0	A	K9 von W - R	
9	Z1 FS12	603	1942	33	37	820	0,735	0,422	1,385	14,018	95	20,350	1,030	126	27,9	B	K8 von W - G	
10	Z3 FS32	626	1937	33	40	883	0,709	0,456	1,221	13,809	95	20,094	1,032	124	24,7	B	K4 von O - G	
11	Z3 FS31	234	1987	33	35	795	0,294	0,400	0,210	4,188	95	7,649	1,006	46	19,3	A	K5 von O - R	
12																		
13		860	2140	33	40	975	0,882	0,456	3,526	23,097	95	31,224	1,025	192	35,3	C	K4,5 von Osten	
14		770	2205	33	37	931	0,827	0,422	2,342	19,432	95	26,887	1,029	166	32,1	B	K8,9 von Westen	
		Phase 3																
15	Z3 FS33	35	1860	8	8	186	0,188	0,100	0,116	0,919	95	2,540	1,000	15	39,4	C	K3 von O - L	
16																		
17																		
18																		
19																		
		Phase 4																
20	Z4 FS41	43	1901	13	50	1077	0,040	0,567	0,021	0,498	95	1,690	1,052	11	8,7	A	K2 von S - R	
21	Z4 FS42	53	1972	13	13	307	0,173	0,156	0,105	1,255	95	3,149	1,014	19	34,2	B	K1 von S - G	
22	Z4 FS43	137	1821	13	13	283	0,484	0,156	0,468	3,595	95	6,802	1,022	42	40,6	C	K1 von S - L	
23																		
24																		
		Phase 5																
25	Z2 FS21	71	1912	9	9	212	0,334	0,111	0,251	1,890	95	4,215	1,063	27	41,2	C	K6 von N - G+R	
26	Z2 FS22	147	1885	9	9	209	0,702	0,111	1,136	4,679	95	8,337	1,015	51	58,1	D	K6 von N - L	
27																		
28																		
29																		
		Phase 6																
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
		Knotenpunkt																
	Summe:	3772				7613												
	gew. Mittelwert:						0,690								30,9			
	Maximum:						0,882								192	58,1	D	

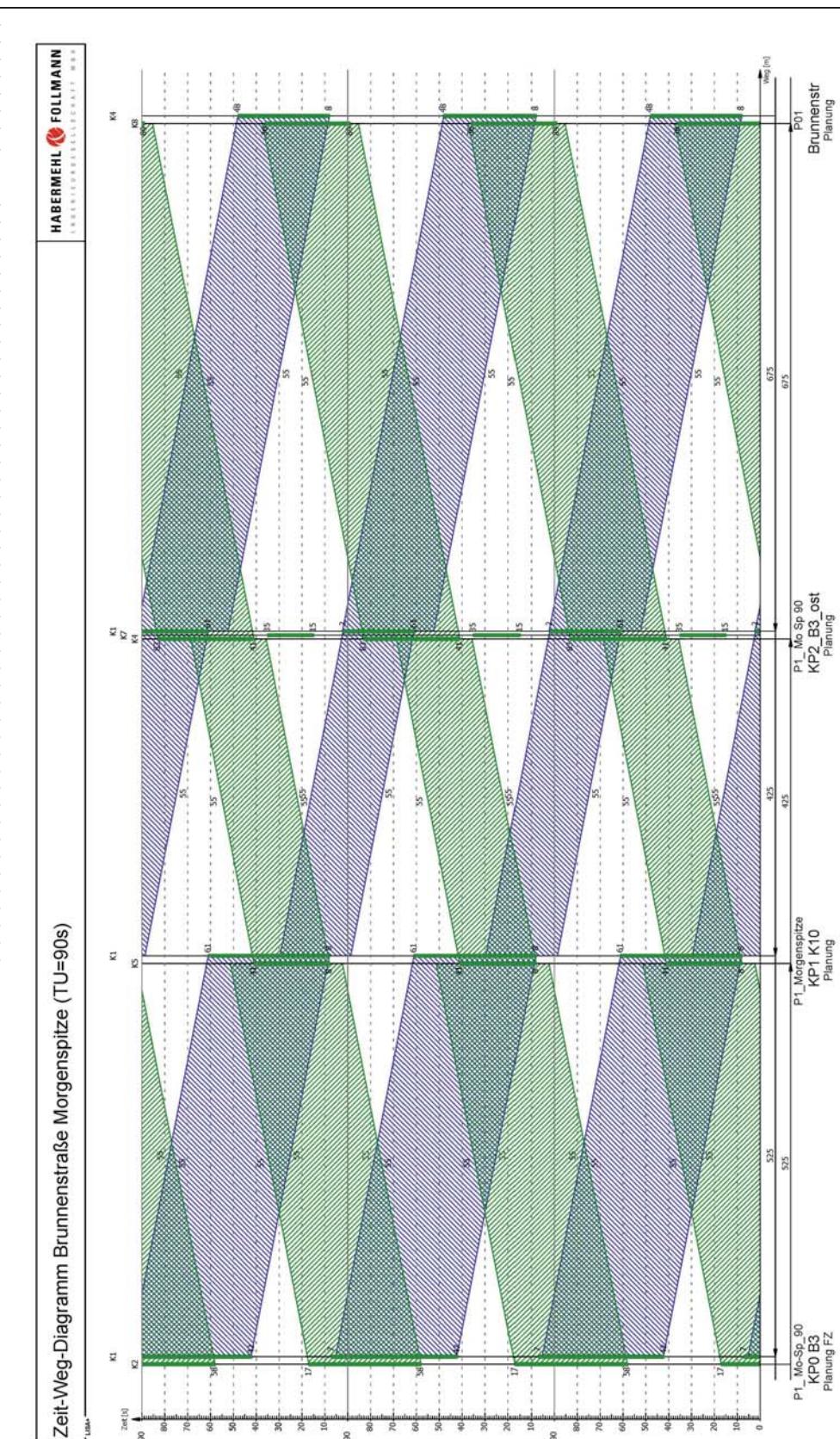


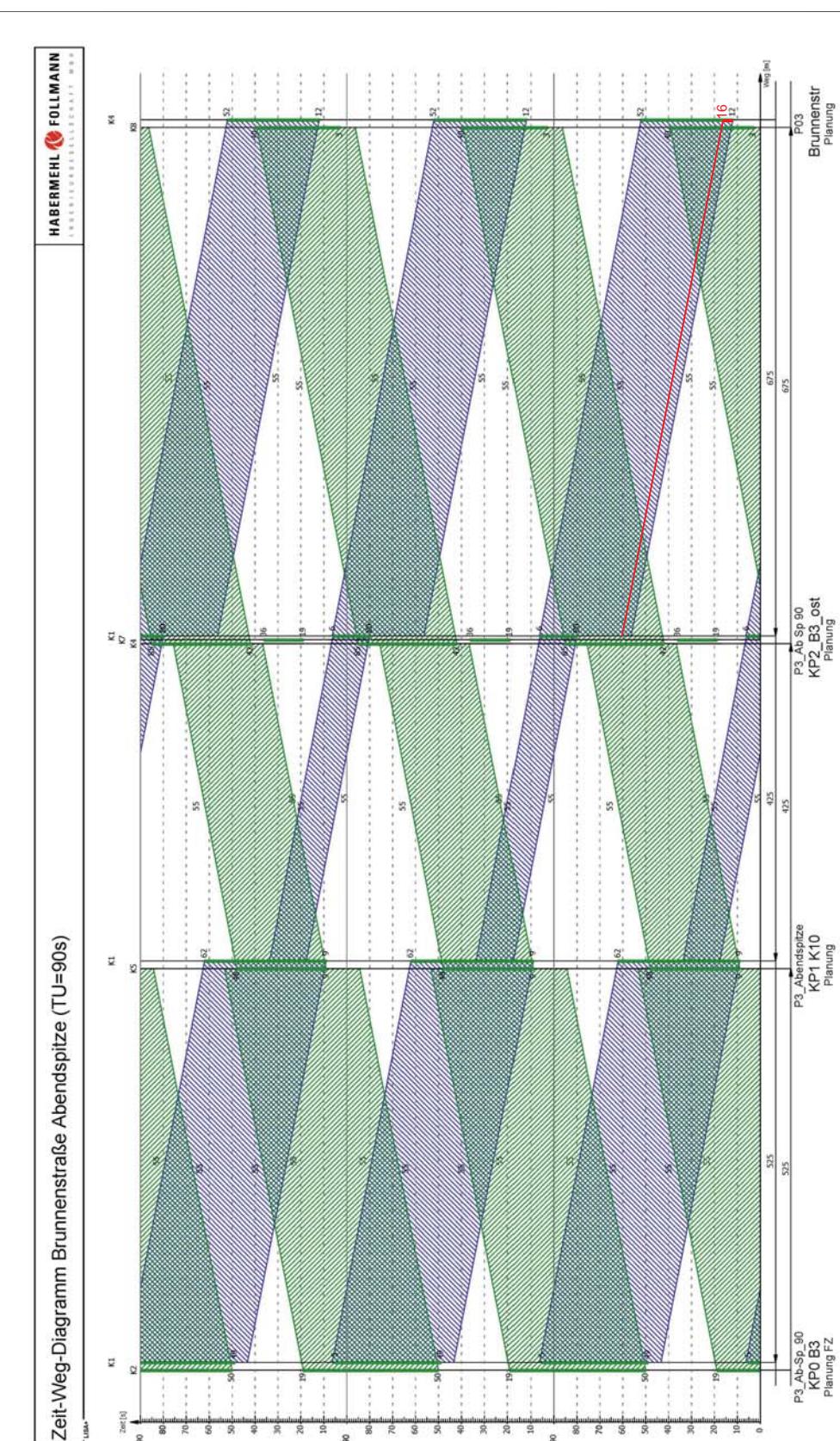
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt: 2020 VU Karben Brunnenquartier						Stadt: Karben											
Knotenpunkt: L3205 / Brunnenstraße						Zeitabschnitt: Späten Stunde Prognose Vormittag											
Bearbeiter: Heinz + Feier GmbH																	
		$t_0 =$	90	[s]	$f_{in} =$	1,005	[·]	$T =$	1,0	[h]							
Ifd. Nr.	Bez.	q_{Kfz}	q_s	t_f	t_F	C	x	f_A	N_{GE}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{SV}	L_s	t_w	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[·]	[·]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[·]	[m]	[s]	[·]	[16]	
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}		
Phase 1																	
1	Z1 FS13	94	1709	5	7	152	0,619	0,089	0,789	3,055	95	6,011	1,104	40	58,2	D	K7 von W - L
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Z1 FS11	103	1903	33	37	803	0,128	0,422	0,074	1,647	95	3,817	1,051	24	16,2	A	K9 von W - R
9	Z1 FS12	525	1877	33	37	792	0,663	0,422	0,984	11,513	95	17,251	1,066	110	25,3	B	K8 von W - G
10	Z3 FS32	497	1902	33	40	867	0,573	0,456	0,676	9,833	95	15,136	1,051	95	20,9	B	K4 von O - G
11	Z3 FS31	95	1827	33	35	731	0,130	0,400	0,075	1,578	95	3,703	1,095	24	17,5	A	K5 von O - R
12																	
13		620	2240	33	40	1020	0,608	0,456	0,779	12,447	95	18,414	1,059	117	21,2	B	K4,5 von Osten
14		628	2140	33	37	904	0,695	0,422	1,142	13,981	95	20,304	1,063	130	25,8	B	K8,9 von Westen
Phase 3																	
15	Z3 FS33	33	1819	8	8	182	0,181	0,100	0,111	0,867	95	2,443	1,023	15	39,3	C	K3 von O - L
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20	Z4 FS41	21	1750	13	42	836	0,025	0,478	0,013	0,290	95	1,202	1,143	8	12,5	A	K2 von S - R
21	Z4 FS42	21	1867	13	5	124	0,169	0,067	0,102	0,597	95	1,904	1,071	12	42,6	C	K1 von S - G
22	Z4 FS43	47	1698	13	5	113	0,415	0,067	0,352	1,479	95	3,537	1,096	23	51,5	D	K1 von S - L
23																	
24																	
Phase 5																	
25	Z2 FS21	218	1868	9	15	332	0,656	0,178	0,942	6,015	95	10,164	1,034	63	44,7	C	K6 von N - G+R
26	Z2 FS22	281	1884	9	15	335	0,839	0,178	2,395	9,184	95	14,309	1,016	87	61,5	D	K6 von N - L
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
	Summe:	3183				7192											
	gew. Mittelwert:						0,609								29,4		
	Maximum:						0,839								130	61,5	D



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		2020 VU Karben Brunnenquartier																
Stadt:		Karben																
Knotenpunkt:		L3205 / Brunnenstraße																
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde Prognose Nachmittag																
Bearbeiter:		Heinz + Feier GmbH																
t ₀ =		90	[s]	f _{in} =		1,005	[-]	T =		1,0	[h]							
Ifd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
{1}		{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																		
1	Z1 FS13	139	1809	5	9	201	0,692	0,111	1,084	4,430	95	7,989	1,043	50	57,9	D	K7 von W - L	
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	Z1 FS11	208	1951	33	37	824	0,253	0,422	0,170	3,533	95	6,712	1,025	41	17,6	A	K9 von W - R	
9	Z1 FS12	603	1942	33	37	820	0,735	0,422	1,385	14,018	95	20,350	1,030	126	27,9	B	K8 von W - G	
10	Z3 FS32	626	1937	33	38	840	0,746	0,433	1,460	14,562	95	21,016	1,032	130	27,6	B	K4 von O - G	
11	Z3 FS31	83	1947	33	33	736	0,113	0,378	0,064	1,413	95	3,423	1,027	21	18,5	A	K5 von O - R	
12																		
13		951	2660	33	38	1153	0,825	0,433	2,332	23,301	95	31,465	1,027	194	29,8	B	K4,5 von Osten	
14		811	2225	33	37	939	0,863	0,422	3,023	21,456	95	29,290	1,029	181	35,2	C	K8,9 von Westen	
Phase 3																		
15	Z3 FS33	66	1799	8	5	120	0,550	0,067	0,598	2,197	95	4,704	1,034	29	58,7	D	K3 von O - L	
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20	Z4 FS41	80	1928	13	48	1050	0,076	0,544	0,041	0,992	95	2,677	1,038	17	9,9	A	K2 von S - R	
21	Z4 FS42	99	1970	13	11	263	0,377	0,133	0,303	2,561	95	5,268	1,015	32	39,7	C	K1 von S - G	
22	Z4 FS43	187	1824	13	11	243	0,769	0,133	1,576	6,090	95	10,264	1,020	63	61,0	D	K1 von S - L	
23																		
24																		
Phase 5																		
25	Z2 FS21	209	1848	9	12	267	0,783	0,144	1,704	6,744	95	11,136	1,050	70	60,1	D	K6 von N - G+R	
26	Z2 FS22	188	1862	9	12	269	0,699	0,144	1,130	5,603	95	9,606	1,028	59	51,8	D	K6 von N - L	
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		4250				7723												
gew. Mittelwert:								0,723								34,5		
Maximum:								0,863								194		
														61,0		D		







ABBILDUNGEN

Abb. 1: Übersichtsplan

Abb. 2: Verkehrsbelastung Bestand – Zeitbereiche

Abb. 3: Verkehrsbelastung Bestand – Spitzenstunden

Abb. 4: Verkehrsbelastung Prognose – Spitzenstunden

Abb. 1

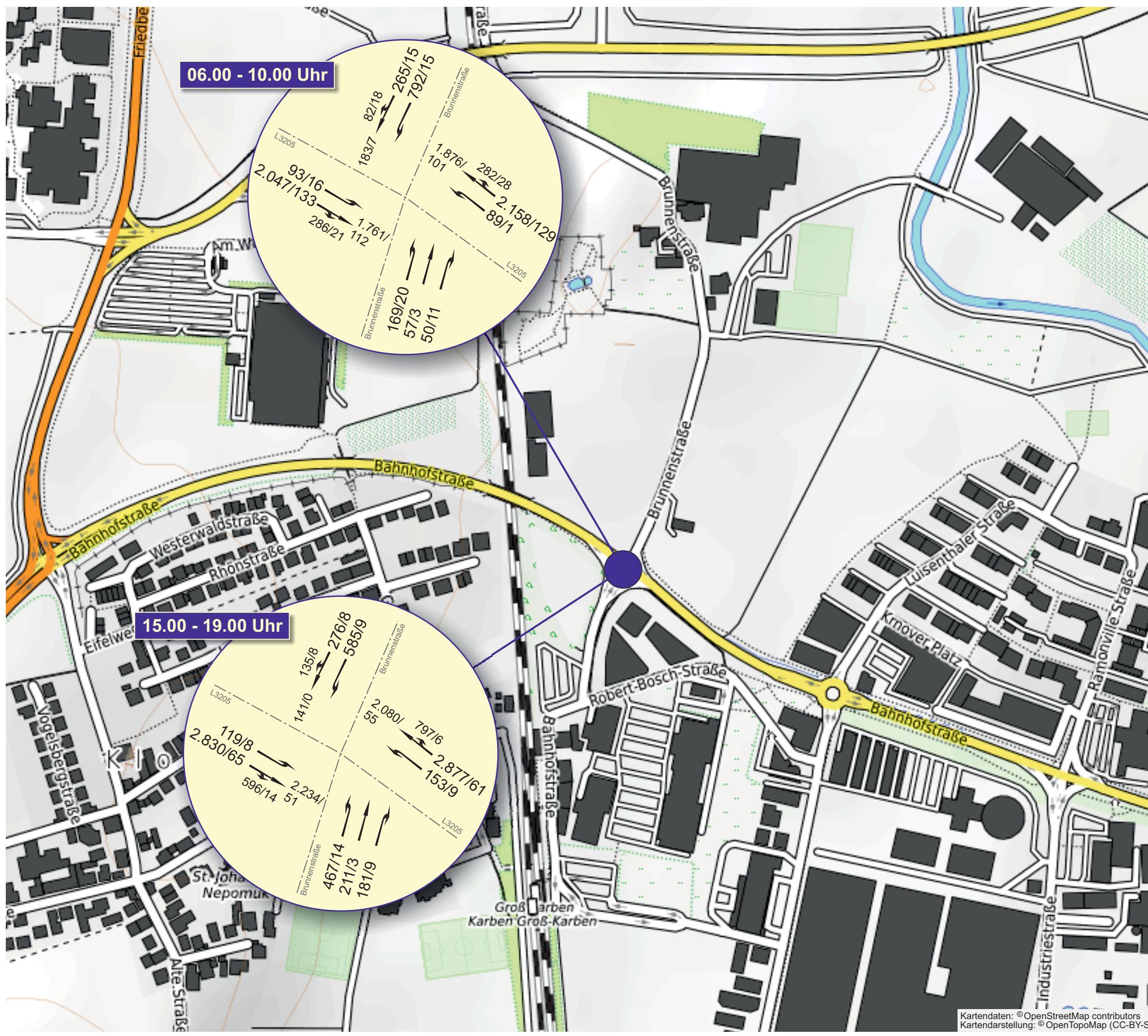


Hessische Landgesellschaft mbH
Verkehrsuntersuchung zum
geplanten Baugebiet
„Brunnenquartier“ in Karben



HEINZ + FEIER GmbH

Abb. 2



Verkehrsbelastung Bestand

Vormittag 6.00 - 10.00 Uhr und
Nachmittag 15.00 - 19.00 Uhr

[Kfz/Schwerverkehr / 4h]

Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
Dienstag, 16. Juni 2020
6.00-10.00 Uhr und
15.00 - 19.00 Uhr

96/5 581/28 Spurbezogene Belastung
[Kfz/Schwerverkehr]

Hessische Landgesellschaft mbH

Verkehrsuntersuchung zum
geplanten Baugebiet
„Brunnenquartier“ in Karben



HEINZ + FEIER GmbH

Abb. 3



Verkehrsbelastung Bestand

Spitzenstunden

[Kfz/Schwerverkehr / h]

Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
Dienstag, 16. Juni 2020
6.00-10.00 Uhr und
15.00 - 19.00 Uhr

96/5 581/28 Spurbezogene Belastung
[Kfz/Schwerverkehr]

Hessische Landgesellschaft mbH

Verkehrsuntersuchung zum
geplanten Baugebiet
„Brunnenquartier“ in Karben

Abb. 4



Verkehrsbelastung Prognose

Spitzenstunden

[Kfz/Schwerverkehr / h]

Hessische Landgesellschaft mbH

Verkehrsuntersuchung zum
geplanten Baugebiet
„Brunnenquartier“ in Karben



HEINZ + FEIER GmbH