

Verkehrsuntersuchung zur Erschließung des ehemaligen Singalumnates in Laubach

im Auftrag der GADE Schlüsselfertigbau GmbH



Erläuterungsbericht

25. September 2019



Verkehrsuntersuchung zur Erschließung des ehemaligen Singalumnates in Laubach

im Auftrag der GADE Schlüsselfertigbau GmbH

Erläuterungsbericht

25. September 2019

Bearbeitung:

M.Eng. Yannick Seinsoth
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 VERKEHRSELASTUNGEN	4
3.1 Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	4
3.2 Zukünftige Kfz-Belastungen	6
4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBETRACHTUNGEN	8
4.1 Methodik	8
4.2 Ergebnisse	10
5. BEURTEILUNG DES STRASSENQUERSCHNITTES	11
6. ZUSAMMENFASSUNG	13

ANLAGEN

ABBILDUNGEN

1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

In der Johann-Sebastian-Bach-Straße in Laubach soll ein derzeit brachliegendes Grundstück des ehemaligen Singalumnates zur Wohnnutzung umgewandelt werden. Geplant sind ca. 50 Wohneinheiten in insgesamt 3 Gebäuden. Die Lage des Erschließungsgebietes in Laubach ist im nachfolgenden **Bild 1** dargestellt.

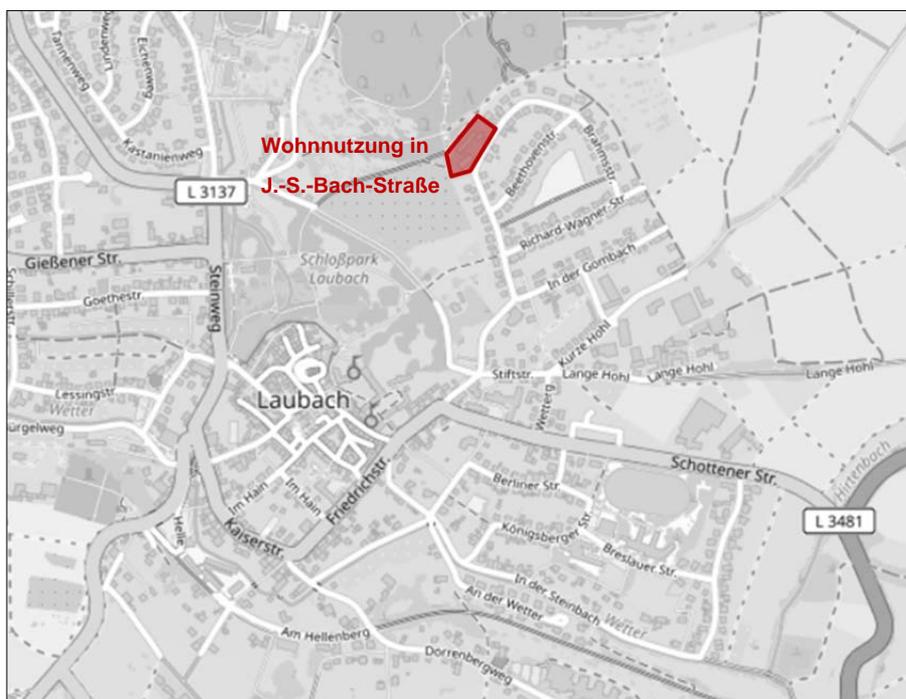


Bild 1: Lage des geplanten Wohnstandortes in Laubach

Die Erschließung erfolgt über die Johann-Sebastian-Bach-Straße, die ihren Anschluss an das örtliche und überörtliche Straßennetz über die Stiftstraße / L 3481 hat.

Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung sollen die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Anschlusses der Stiftstraße an die L 3481 geprüft werden, sowie eine Aussage getätigt werden, ob die derzeitige Straßenraumgestaltung der Johann-Sebastian-Bach-Straße den zusätzlich zu erwartenden Verkehren gerecht wird.

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

2. VERKEHRLICHE SITUATION IM BESTAND

Zur Erfassung des aktuellen Verkehrsgeschehens wurden am Donnerstag, den 15. August 2019 an den folgenden Knotenpunkten Verkehrszählungen durchgeführt:

- L 3481 / Stiftstraße
- Johann-Sebastian-Bach-Straße / Beethovenstraße

Die Verkehrsströme wurden an der Landesstraße in der Zeit von 6.00 bis 10.00 Uhr sowie von 15.00 bis 19.00 Uhr und in der J.-Sebastian-Bach-Str. von 00.00 bis 24.00 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 für die Jahreszeit verhältnismäßig kühles und teilweise regnerisches Wetter.

Die Lage der Erhebungsstellen ist in **Abbildung 1** dargestellt. Die Ergebnisse der Verkehrszählung für die Zeitbereiche am Vormittag (06.00 - 10.00 Uhr) und am Nachmittag (15.00 - 19.00 Uhr) sind in den **Abbildungen 2.1** und **2.2** dokumentiert. Die Belastungen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag sind in den **Abbildungen 3.1** und **3.2** dargestellt.

Der Knotenpunkt L 3481 / Stiftstraße ist eine vorfahrtgeregelte Einmündung mit abknickender Vorfahrt. Aufstellstreifen für Linkseinbieger oder Aufweitungen in der Nebenrichtung sind nicht vorhanden. Die Belastungen im Zuge der Landesstraße dominieren mit ca. 65 % der Gesamtbelastung des Knotenpunktes. Ein- und Abbieger treten vorwiegend aus Richtung des Ortszentrums auf. Die gesamte Knotenpunktbelastung beträgt in der Spitzenstunde am Vormittag ca. 520 Kfz/h und am Nachmittag ca. 600 Kfz/h. Der Schwerverkehrsanteil beträgt vormittags ca. 8 % und nachmittags ca. 2,5 %.

Der Knotenpunkt Johann-Sebastian-Bach-Straße / Beethovenstraße ist aufgrund der vergleichsweise geringen Anzahl der im Umfeld befindlichen Wohngebäude gering belastet. Über die gesamte Zähldauer von 24 Stunden wurden ca. 420 Kfz erfasst. Die knotenpunktbezogenen Spitzenstundenbelastungen betragen vormittags 28 Kfz/h und nachmittags 46 Kfz/h. Der Schwerverkehrsanteil ist vernachlässigbar und dürfte sich überwiegend auf den Ver- und Entsorgungsverkehr beschränken.

3. ZUKÜNFTIGE VERKEHRSELASTUNGEN

3.1 Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Für das ehemalige Singalumnat sind Wohngebäude mit bis zu 50 Wohneinheiten vorgesehen. Die Anbindung des Grundstückes erfolgt direkt über die Johann-Sebastian-Bach-Straße. Die Grundlage für die Abschätzung bilden Informationen zu Art und Maß der Nutzung, die von *HS Ingenieure GmbH* zur Verfügung gestellt wurden. Das Verkehrsaufkommen wird differenziert für die folgenden Nutzergruppen abgeschätzt:

- Bewohner
- Besucher
- Ver- und Entsorger

Den Berechnungen liegen die nachfolgend aufgeführten Kenngrößen der Verkehrserzeugung zugrunde. Die verwendeten Kennwerte orientieren sich an /1/.

Bewohner

- 2,2 Einwohner / Wohneinheit
- 3,6 Wege / Person
- 85 % heimgebundene Wege
- 70 % MIV-Anteil (MIV = Motorisierter Individualverkehr)
- 1,3 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Besucher

- 0,15 Besucherwege / Einwohnerweg
- 80 % MIV-Anteil
- 1,7 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Ver- und Entsorger

- 0,05 Lkw-Fahrten / Einwohner

Das berechnete tägliche Verkehrsaufkommen ist in **Tabelle 1** zusammengefasst.

/1/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2019.

	[Kfz/24h]
Bewohner	182
Besucher	28
Ver- und Entsorger	6
Summe	216

Tabelle 1: auf die Wohnnutzung bezogene tägliche Kfz-Fahrten an Normalwerktagen (Quell- und Zielverkehr)

Aus dem täglichen Kfz-Aufkommen werden die Zu- und Abflüsse in den relevanten Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ermittelt. Die dabei zugrunde gelegten Anteile für den Quell- und Zielverkehr orientieren sich an den Zu- und Abflussganglinien aus /1/ sowie aus den Erhebungsdaten der 24-Stunden-Zählung am Knotenpunkt J.-S.-Bach-Str. / Beethovenstraße und sind in **Tabelle 2** zusammengestellt.

Spitzenstundenanteile	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Bewohner	4 %	12 %	11 %	9 %
Besucher	4 %	3 %	12 %	8 %

Tabelle 2: Anteile der Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag beim Kfz-Aufkommen im Quell- und Zielverkehr

Für die Nutzergruppe Ver- und Entsorger wird zur Abschätzung der Spitzenstundenbelastungen ein pauschaler Ansatz gewählt, da die absoluten Zahlen so gering sind, dass eine Umrechnung über prozentuale Spitzenstundenanteile ein Schwerverkehrsaufkommen von Null ergeben würde. Das erzeugte Kfz-Aufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in nachfolgender **Tabelle 3** dargestellt.

Kfz-Fahrten [Kfz/h]	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Bewohner (Pkw)	4	11	10	8
Besucher (Pkw)	1	0	2	1
Ver- und Entsorger (SV)	1	1	1	1
Summe (Kfz / SV)	6 / 1	12 / 1	13 / 1	10 / 1

Tabelle 3: durch die Wohnnutzung zu erwartende Kfz-Fahrten in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag an Normalwerktagen

3.2 Zukünftige Kfz-Belastungen

Zusätzlich zum durch die Wohnnutzung verursachten Verkehrsaufkommen wird eine allgemeine Verkehrszunahme im Zuge der L 3481 berücksichtigt. Im Hessen Modell wird von einer im Durchschnitt jährlichen Verkehrszunahme in Höhe von 0,32 % im Leichtverkehr und in Höhe von 1,8 % im Schwerverkehr zwischen 2014 und 2030 ausgegangen. Auf Basis der durchgeführten Verkehrszählungen im Jahr 2019 wird demnach bis zum Prognosehorizont 2030 eine allgemeine Verkehrszunahme für den Leichtverkehr in Höhe von 4 % und für den Schwerverkehr eine Verkehrszunahme in Höhe von 20 % angesetzt. Dies betrifft die Verkehrsströme im Zuge der Hauptrichtung am Knotenpunkt L 3481 / Stiftstraße.

Nach Beaufschlagen der allgemeinen Verkehrszunahme wird das für die geplante Wohnnutzung prognostizierte Verkehrsaufkommen auf das umliegende Straßennetz verteilt und die daraus resultierenden zusätzlichen Belastungen berechnet. Der Verteilungsschlüssel am Knotenpunkt L 3481 / Stifstraße orientiert sich an den erhobenen Verkehrsbelastungen und ist in **Tabelle 4** auf der nachfolgenden Seite dargestellt.

in / aus Richtung	
Ortsmitte (Stiftstraße)	85 %
B 276 (Schottener Straße)	15 %

Tabelle 4: Verteilungsschlüssel am Knotenpunkt L 3481 / Stiftstraße

Die aus den Berechnungen resultierenden Verkehrsbelastungen an den zu untersuchenden Knotenpunkten in den betrachteten Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag an Normalwerktagen im Kfz-Verkehr sind in **Abbildung 4.1** bzw. **4.2** dargestellt. Zudem werden die Tagesbelastungen (Kfz / 24h) im Bestand und im Prognosefall am Knotenpunkt Johann-Sebastian-Bach-Straße / Beethovenstraße in **Abbildung 5** dargestellt.

4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBETRACHTUNGEN

4.1 Methodik

Die Beurteilung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) /2/ 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 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. Das Berechnungsverfahren betrachtet dabei die Knotenpunkte jeweils separat. Wechselwirkungen zwischen benachbarten Knotenpunkten können nicht abgebildet werden.

Grundlage der Berechnungen bilden die in den betrachteten Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ermittelten Belastungen. Für die Leistungsfähigkeitsbetrachtung 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 Leichttransporter) und Schwerverkehr (Lkw, Bus und Sattel- bzw. Lastzug) unterteilt.

Die Berechnung der Aufstelllängen erfolgt mit einer Sicherheit gegen Überstauen von 95%. Die so ermittelten Werte werden in der Regel als erforderliche Aufstelllänge angesetzt.

Die Grenzwerte der einzelnen Qualitätsstufen (QSV) mit Beschreibung des Verkehrszustandes sind in **Tabelle 5** angegeben.

/2/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS, Teil S Stadtstraßen; Köln; 2015.

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

Tabelle 5: Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit Regelung durch Vorfahrtbeschilderung und Fahrverkehr auf der Fahrbahn (nach HBS 2015)

4.2 Ergebnisse

Die (abknickend) vorfahrtgeregelte Einmündung L 3481 / Stiftstraße weist unter den bestehenden Belastungen in der Spitzenstunde am Vor- wie am Nachmittag die Qualitätsstufe A mit sehr geringen Wartezeiten auf. Die mittlere Wartezeit des maßgebenden Linkseinbiegerstroms beträgt jeweils ca. 7 Sekunden.

Unter den im Prognosefall angesetzten Belastungen erhöhen sich die Wartezeiten nur marginal. Die Einstufung der Qualitätsstufe A bleibt für beide Spitzenstunden bestehen.

Der Anschlussknotenpunkt ist somit auch unter den zusätzlichen Belastungen der hinzu kommenden Wohnnutzungen leistungsfähig. Die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen sind in der **Anlage 1** für den Bestands- und in **Anlage 2** den Prognosefall - jeweils für die Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag - dokumentiert.

5. BEURTEILUNG DES STRASSENQUERSCHNITTES

Die J.-S.-Bach-Straße sowie die Beethovenstraße sind gemäß /3/ und /4/ in die Straßenkategorie ES V („Wohnweg“) einzuordnen. Kennzeichnend für diese Einstufung ist die vorherrschende Bebauung mit Reihen- und Einzelhäusern, eine Verkehrsstärke von weniger als 150 Kfz pro Stunde sowie der (nahezu) ausschließlichen Nutzung „Wohnen“. Als besonderer Nutzungsanspruch wird für diese Straßenkategorie der Aufenthalt genannt.

Dass die Querschnittsbelastungen auch unter Berücksichtigung der geplanten Wohnnutzungen weit unter dem Grenzwert und somit nach wie vor in dem für Wohnwege geltenden Bereich liegen, ist in nachfolgendem **Bild 2** dargestellt.



Bild 2: Querschnittsbelastungen im Prognosefall in der Spitzenstunde am Vor- und Nachmittag

/3/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06; Köln, 2007.

/4/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für integrierte Netzgestaltung RIN; Köln, 2008.

Die RASt gibt für Wohnwege folgende Anforderungen vor:

- die Aufenthaltsfunktion sollte durch Mischungsprinzip verdeutlicht werden
- die Fahrgassenbreiten sollen den Begegnungsfall Pkw / Rad ermöglichen
- Hauseingangsbereiche sind vor dem Befahren zu sichern
- der Sichtkontakt muss gewährleistet werden

Die Punkte zwei bis vier sind mit dem vorliegenden Straßenquerschnitt erfüllt. Die Fahrgassenbreiten liegen im Bereich zwischen 4,9 und 5,0 Metern und ermöglichen somit sogar den Begegnungsfall Pkw / Pkw. Hauseingangsbereiche können sich wegen des vorhandenen Gehweges nicht direkt an der Fahrbahn befinden. In vielen Fällen ist zudem der Hauseingang auf dem Grundstück etwas zurückgesetzt und befindet sich auch nicht direkt am Gehweg. Der Sichtkontakt ist ebenfalls durch gerade Straßenzüge gewährleistet. Das erlaubte Straßenseitenparken in markierten Flächen stellt jedoch ein Sichthindernis dar und sollte insbesondere in Knotenpunktbereichen reduziert werden. Durch die Ausweisung einer Tempo-30-Zone inklusive der darin enthaltenen Rechts-vor-Links-Regelung an Knotenpunkten ist das Geschwindigkeitsniveau der Kfz ebenfalls der Nutzung angemessen.

Lediglich das in Punkt 1 geforderte Mischungsprinzip (ebenerdiger Fahrbahnquerschnitt ohne durch Bordsteine abgetrennte Gehwege) liegt nicht vor, ist jedoch auch nicht zwingend erforderlich („sollte“-Formulierung). Bei den vorhandenen Straßenbreiten inklusive Gehwege im Bereich von 7,6 - 7,8 Metern ist ein Mischungsprinzip nicht ohne zusätzliche Verkehrsberuhigungsmaßnahmen zu empfehlen, da sonst die Fahrbahn für langsames Fahren unverhältnismäßig breit wäre.

Somit ist der Straßenraum in seiner derzeitigen Form für die vorliegenden und zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen angemessen dimensioniert. Nach der RASt werden grundsätzlich breitere Gehwege (2,5 Meter) und schmalere Fahrbahnen (Begegnungsfall Pkw / Rad: 4,0 Meter) empfohlen, jedoch steht die vorhandene Querschnittsaufteilung nicht im Widerspruch zur eingeordneten Straßenkategorie.

6. ZUSAMMENFASSUNG

In Laubach ist in einem Wohngebiet die Neugestaltung eines brachliegenden Grundstückes zur Wohnnutzung vorgesehen. Es sind bis zu 50 zusätzliche Wohneinheiten geplant. Durch diese Erweiterungen der Wohnflächen ist eine Verkehrszunahme im umliegenden Straßennetz anzunehmen. Daher sollte die Leistungsfähigkeit des an das übergeordnete Straßennetz anbindenden Knotenpunktes geprüft werden. Zudem sollte eine Beurteilung erfolgen, ob die vorhandenen Straßenbreiten in der Johann-Sebastian-Bach-Straße den zukünftigen Belastungen gerecht werden.

Das derzeitige Verkehrsaufkommen wurde im August 2019 an den Knotenpunkten L 3481 / Stiftstraße und J.-S.-Bach-Straße / Beethovenstraße erhoben. Für den Prognosefall wurde eine pauschale Verkehrszunahme im Zuge der L 3481 angesetzt sowie die zusätzlichen Verkehre durch die Nutzungserweiterungen abgeschätzt und auf die Grundbelastung aufgeschlagen.

Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen des Knotenpunktes L 3481 / Stiftstraße wurden für den Bestand und den Prognosezustand untersucht. Dazu wurde das standardisierte Vorgehen nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) herangezogen.

Die Ergebnisse der HBS-Berechnungen zeigen, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen sowohl in der Spitzenstunde am Vormittag als auch am Nachmittag leistungsfähig abgewickelt werden kann. Es sind keine Veränderungen am vorhandenen Straßenraum erforderlich.

Eine Überprüfung der Straßenquerschnitte im Bereich der Johann-Sebastian-Bach-Straße zeigt zudem, dass die mit der geplanten Wohnnutzung zu erwartenden Belastungen den Wert von 150 Kfz pro Stunde nicht überschreiten. Der vorhandene Straßenquerschnitt ist mit Fahrbahnbreiten im Bereich von etwa 5 Metern für die anzusetzende Erschließungskategorie „Wohnweg“ ausreichend dimensioniert und erfüllt auch sonst die in den Richtlinien geforderten Ansprüche.

Wiesbaden, im September 2019

HEINZ + FEIER GmbH

ANLAGEN

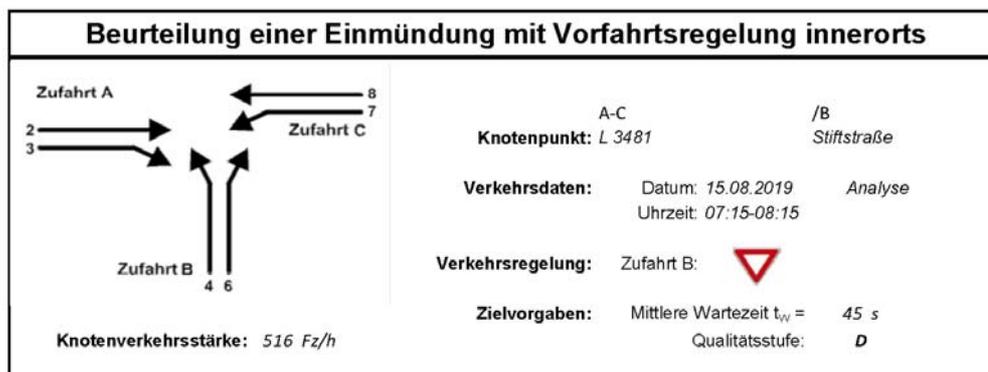
Anlage 1.1: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen im Bestand
L 3481 / Stiftstraße - Spitzenstunde am Vormittag

Anlage 1.2: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen im Bestand
L 3481 / Stiftstraße - Spitzenstunde am Nachmittag

Anlage 2.1: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen im Prognosefall
L 3481 / Stiftstraße - Spitzenstunde am Vormittag

Anlage 2.2: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen im Prognosefall
L 3481 / Stiftstraße - Spitzenstunde am Nachmittag

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen im Bestand L 3481 / Stiftstraße - Spitzenstunde am Vormittag

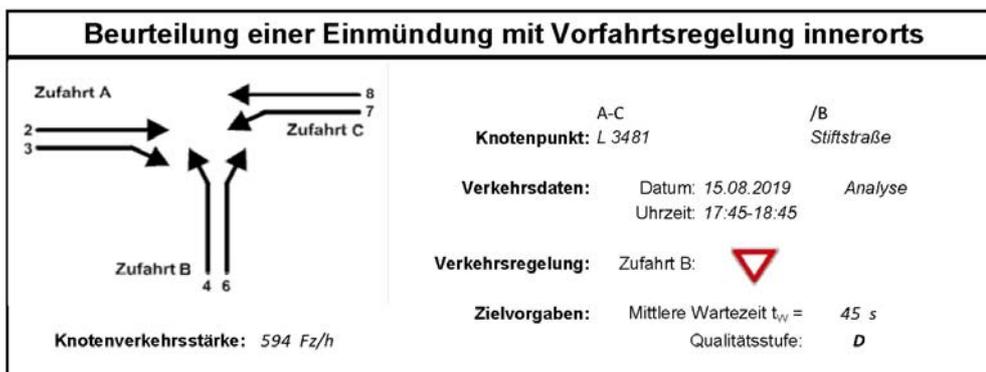


Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_t [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,115	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,007	---
B	4 (3)	412	643	1,000	602	0,026	---
	6 (2)	207	932	1,000	932	0,091	---
C	7 (2)	212	1010	1,000	1010	0,058	0,937
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,086	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	201	1,028	1800	1751	0,115	1550	0,0	A
	3	11	1,000	1600	1600	0,007	1589	0,0	A
B	4	15	1,047	602	575	0,026	560	6,4	A
	6	84	1,008	932	925	0,091	841	4,3	A
C	7	57	1,025	1010	986	0,058	929	3,9	A
	8	148	1,047	1800	1719	0,086	1571	0,0	A
A	2+3	212	1,026	1789	1743	0,122	1531	0,0	A
B	4+6	99	1,014	859	847	0,117	748	4,8	A
C	7+8	205	1,041	1800	1729	0,119	1524	2,4	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	99	1,014	847	95	0,40	7
C	7+8	205	1,041	1729	95	0,40	7

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen im Bestand L 3481 / Stiftstraße - Spitzenstunde am Nachmittag

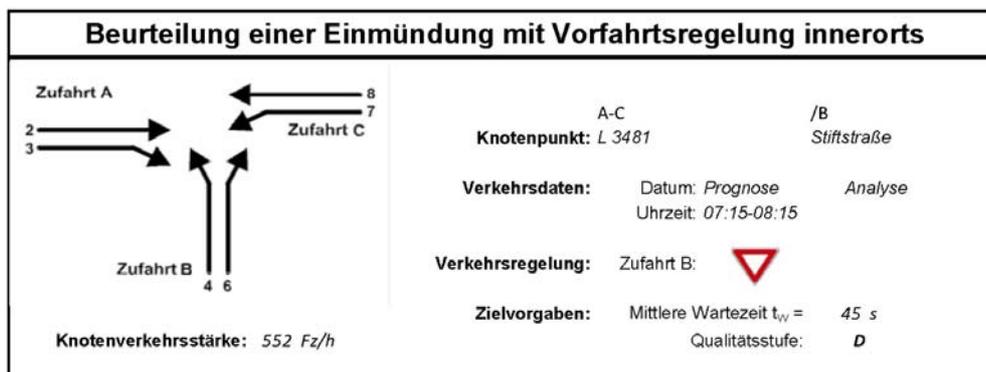


Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_t [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,092	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,006	---
B	4 (3)	473	591	1,000	533	0,023	---
	6 (2)	166	980	1,000	980	0,109	---
C	7 (2)	171	1058	1,000	1058	0,086	0,902
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,122	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	161	1,026	1800	1754	0,092	1593	0,0	A
	3	10	1,000	1600	1600	0,006	1590	0,0	A
B	4	12	1,000	533	533	0,023	521	6,9	A
	6	104	1,027	980	954	0,109	850	4,2	A
C	7	91	1,000	1058	1058	0,086	967	3,7	A
	8	216	1,016	1800	1771	0,122	1555	0,0	A
A	2+3	171	1,025	1787	1744	0,098	1573	0,0	A
B	4+6	116	1,024	903	882	0,132	766	4,7	A
C	7+8	307	1,011	1800	1780	0,173	1473	2,4	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	116	1,024	882	95	0,45	7
C	7+8	307	1,011	1780	95	0,62	7

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen im Prognosefall L 3481 / Stiftstraße - Spitzenstunde am Vormittag



Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,121	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	---
B	4 (3)	435	622	1,000	578	0,031	---
	6 (2)	217	920	1,000	920	0,104	---
C	7 (2)	223	997	1,000	997	0,064	0,929
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,091	---

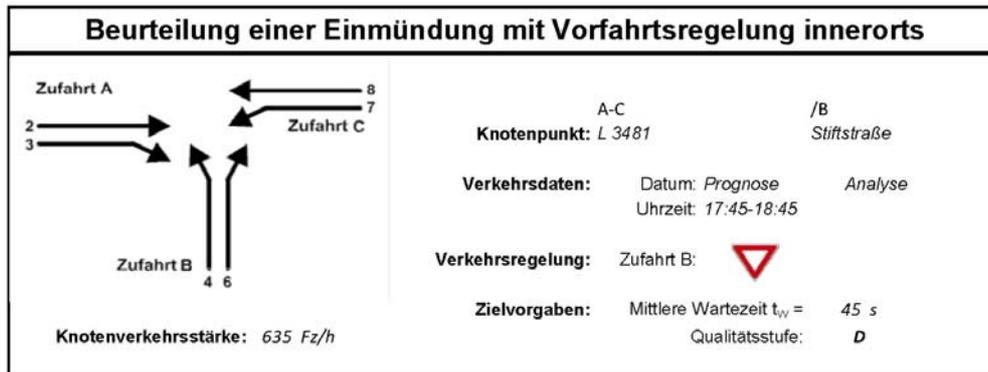
Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	211	1,033	1800	1742	0,121	1531	0,0	A
	3	12	1,000	1600	1600	0,008	1588	0,0	A
B	4	17	1,041	578	555	0,031	538	6,7	A
	6	94	1,015	920	907	0,104	813	4,4	A
C	7	62	1,034	997	965	0,064	903	4,0	A
	8	156	1,054	1800	1708	0,091	1552	0,0	A
A	2+3	223	1,031	1788	1734	0,129	1511	0,0	A
B	4+6	111	1,019	842	827	0,134	716	5,0	A
C	7+8	218	1,048	1800	1717	0,127	1499	2,4	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	111	1,019	827	95	0,46	7
C	7+8	128	1,048	1717	95	0,24	7

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen im Prognosefall L 3481 / Stiftstraße - Spitzenstunde am Nachmittag



Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,096	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	---
B	4 (3)	502	568	1,000	504	0,028	---
	6 (2)	174	970	1,000	970	0,120	---
C	7 (2)	180	1047	1,000	1047	0,098	0,888
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,128	---

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	168	1,029	1800	1749	0,096	1581	0,0	A
	3	12	1,000	1600	1600	0,008	1588	0,0	A
B	4	14	1,000	504	504	0,028	490	7,3	A
	6	113	1,031	970	941	0,120	828	4,3	A
C	7	102	1,007	1047	1040	0,098	938	3,8	A
	8	226	1,019	1800	1767	0,128	1541	0,0	A
A	2+3	180	1,027	1786	1738	0,104	1558	0,0	A
B	4+6	127	1,028	883	859	0,148	732	4,9	A
C	7+8	328	1,015	1800	1774	0,185	1446	2,5	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	127	1,028	859	95	0,52	7
C	7+8	328	1,015	1774	95	0,68	7

ABBILDUNGEN

Abb. 1: Übersichtsplan

Abb. 2.1: Verkehrsbelastung im Bestand – Zeitbereich am Vormittag

Abb. 2.2: Verkehrsbelastung im Bestand – Zeitbereich am Nachmittag

Abb. 3.1: Verkehrsbelastung im Bestand – Spitzenstunden am Vormittag

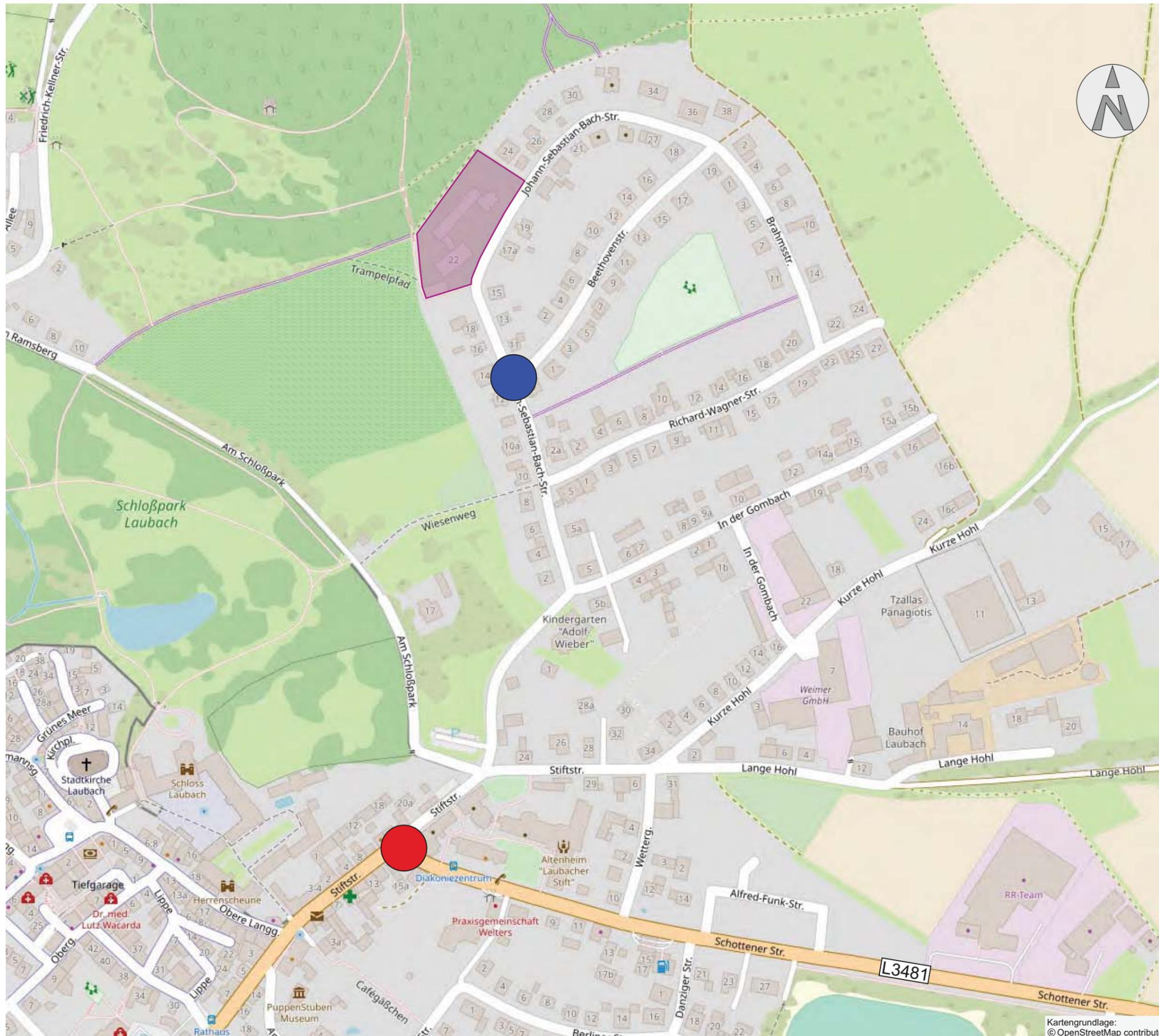
Abb. 3.2: Verkehrsbelastung im Bestand – Spitzenstunden am Nachmittag

Abb. 4.1: Verkehrsbelastung Prognose – Spitzenstunden am Vormittag

Abb. 4.2: Verkehrsbelastung Prognose – Spitzenstunden am Nachmittag

Abb. 5: Verkehrsbelastungen Bestand und Prognose - Tagesbelastung am Knotenpunkt J.-S.-Bach-Straße / Beethovenstraße

Übersichtsplan



Knotenpunktzählung
der HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 15. August 2019

- 6.00-10.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr
- 0.00-24.00 Uhr
- geplante Wohnnutzung

Gade Schlüsselfertigbau GmbH

Verkehrsuntersuchung Ehemaliges Singalumnat in Laubach

Abb. 2.1

Verkehrsbelastung Bestand
Vormittag 6.00-10.00 Uhr

[Kfz/Schwerverkehr / 4h]



Knotenpunktzählung
der HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 15. August 2019

- 6.00-10.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr
- 0.00-24.00 Uhr

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

Gade Schlüsselfertigbau GmbH

**Verkehrsuntersuchung
Ehemaliges Singalumnat
in Laubach**



Verkehrsbelastung Bestand Nachmittag 15.00-19.00 Uhr

[Kfz/Schwerverkehr / 4h]



Knotenpunktzählung
der HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 15. August 2019

- 6.00-10.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr
- 0.00-24.00 Uhr

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

Gade Schlüsselfertigbau GmbH

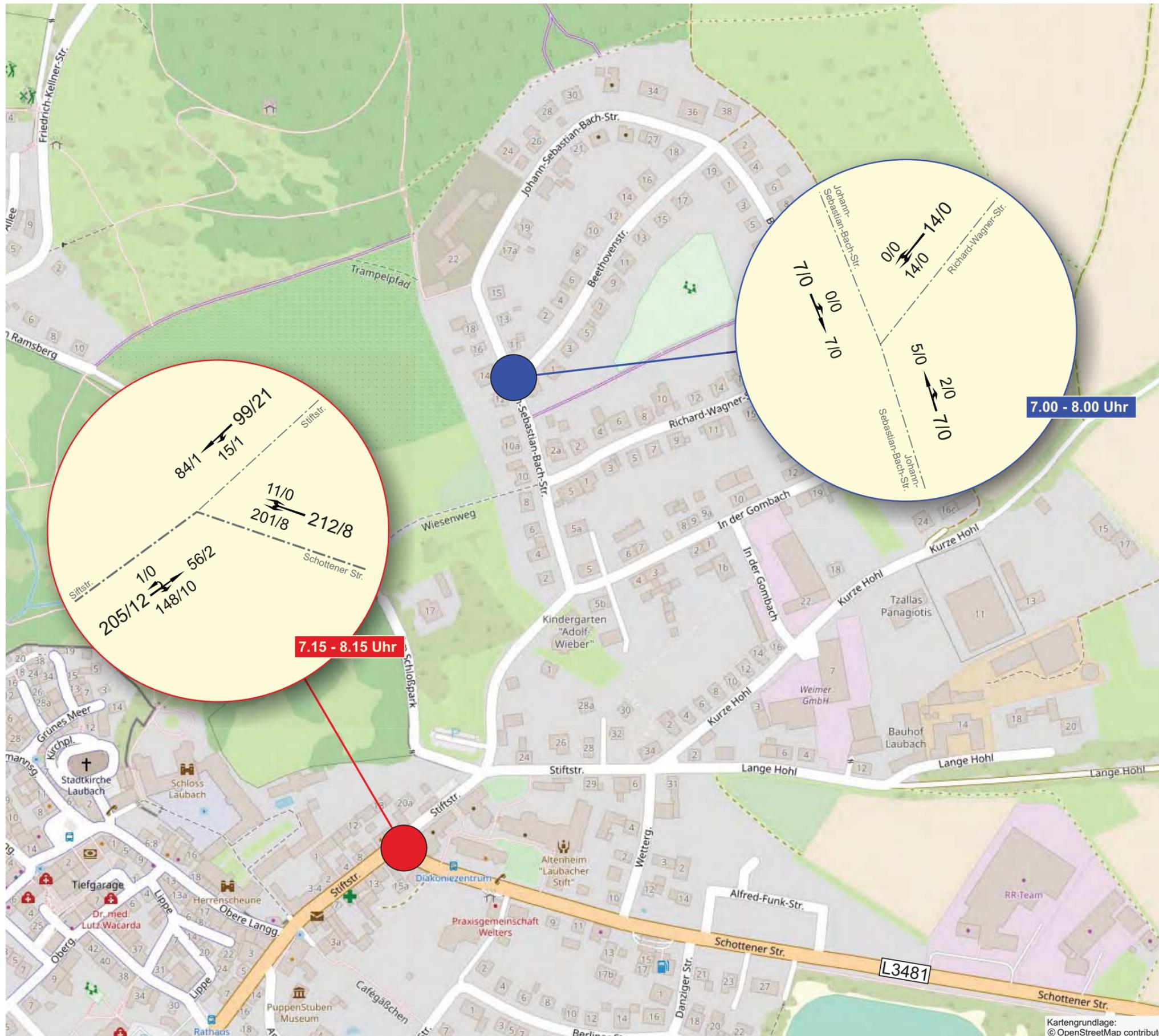
Verkehrsuntersuchung Ehemaliges Singalumnat in Laubach



Abb. 3.1

Verkehrsbelastung Bestand Spitzenstunde am Vormittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]



Knotenpunktzählung
der HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 15. August 2019

- 6.00-10.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr
- 0.00-24.00 Uhr

Gade Schlüsselfertigbau GmbH

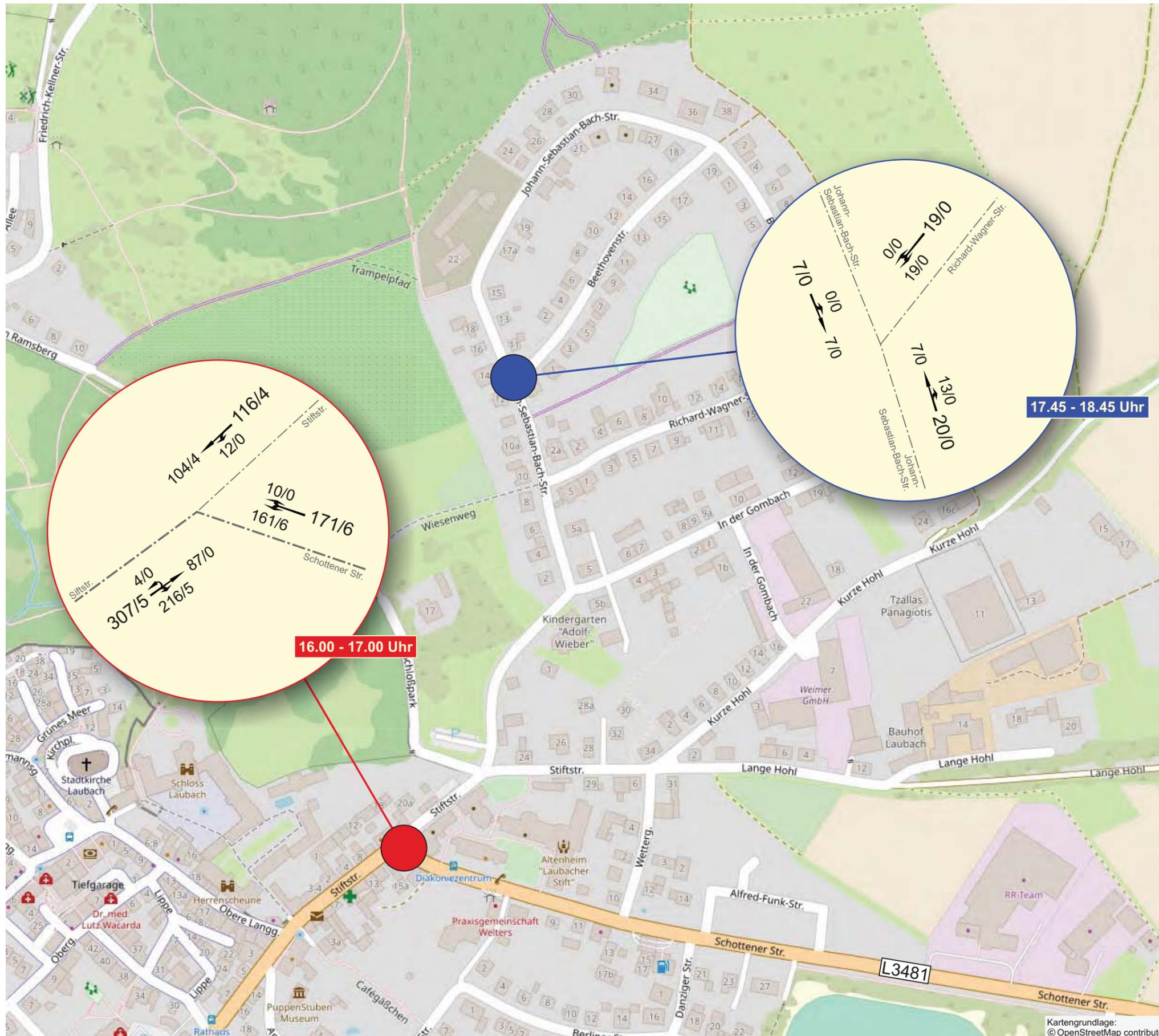
Verkehrsuntersuchung Ehemaliges Singalumnat in Laubach



Abb. 3.2

Verkehrsbelastung Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]



- Knotenpunktzählung
der HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 15. August 2019
- 6.00-10.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr
 - 0.00-24.00 Uhr
- Spurbezogene Belastung
[Kfz/Schwerverkehr]

Gade Schlüsselfertigbau GmbH

Verkehrsuntersuchung Ehemaliges Singalumnat in Laubach

Abb. 4.1

Verkehrsbelastung Prognose
Spitzenstunde am Vormittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]

Grundlage: Knotenzählung
der HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 15. August 2019

- 6.00-10.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr
- 0.00-24.00 Uhr

96/5 581/28 Spurbelastung
[Kfz/Schwerverkehr]

geplante Wohnnutzung



Gade Schlüsselfertigbau GmbH

Verkehrsuntersuchung
Ehemaliges Singalumnat
in Laubach



Verkehrsbelastung Prognose
Spitzenstunde am Nachmittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]

Grundlage: Knotenpunktzählung
der HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 15. August 2019

- 6.00-10.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr
- 0.00-24.00 Uhr

Spurbezogene Belastung
[Kfz/Schwerverkehr]

geplante Wohnnutzung



Gade Schlüsselfertigbau GmbH

Verkehrsuntersuchung
Ehemaliges Singalumnat
in Laubach





Verkehrsbelastung
Normalwerktag

[Kfz/Schwerverkehr / 24]

Grundlage: Knotenpunktzählung
der HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 15. August 2019

● 0.00-24.00 Uhr

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

▭ geplante Wohnnutzung

Gade Schlüsselfertigbau GmbH

Verkehrsuntersuchung
Ehemaliges Singalumnat
in Laubach