Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 81 in Hückeswagen

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber:	Bauherrengemeinschaft Wittkamp Wolfhagener Straße 21 42929 Wermelskirchen
Auftragnehmer:	Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum Tel.: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 E-Mail: info@bbwgmbh.de
Bearbeitung:	Julian Bösebeck, M.Sc. Christina Groß, B.Sc. Max Zysk, M.Eng. Dr.-Ing. Roland Weinert
Projektnummer:	3.2406
Datum:	26. Juli 2022

Inhaltsverzeichnis Seite

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung ... 3

2 Berechnungsverfahren ... 4

3 Bestandsanalyse der Verkehrssituation im motorisierten Individualverkehr ... 6

3.1 Straßennetz ... 6

3.2 Verkehrsnachfrage im Untersuchungsgebiet ... 7

3.3 Bestandsaufnahme des Straßenraums ... 9

3.3.1 Theodor-Löbbecke-Straße ... 9

3.3.2 Ewald-Gnau-Straße ... 10

3.3.3 Ernst-Troost-Straße ... 12

3.3.4 Tulpenweg ... 13

3.3.5 Ruhmeshalle (B 237) ... 13

4 Prognose des Verkehrsaufkommens ... 15

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung ... 15

4.2 Beschreibung der Planung ... 17

4.3 Berechnung des Neuverkehrs ... 18

4.3.1 Eingangsdaten und Herleitung ... 18

4.3.2 Zusammenfassung der Neuverkehre ... 20

4.3.3 Verteilung des Neuverkehrs auf die Spitzenstunden ... 20

4.3.4 Zusammenfassung der Neuverkehre in der Spitzenstunde ... 21

4.4 Richtungsaufteilung des Neuverkehrs ... 22

5 Prognose-Planfall ... 24

5.1 Verkehrsaufkommen ... 24

5.2 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs ... 26

6 Weitere Aspekte der Verkehrsplanung ... 28

6.1 Angemessenheit der Verkehrsbelastung ... 28

6.2 Prüfung alternativer Erschließungsmöglichkeiten ... 29

6.2.1 Zufahrt zur B 237 ... 29

6.2.2 Zufahrt zur Theodor-Löbbecke-Straße ... 29

6.2.3 Zufahrt zur August-Lüttgenau-Straße ... 30

6.2.4 Zufahrt über die Ewald-Gnau-Straße und Ernst-Troost-Straße zur B 237 ... 30

6.2.5 Zufahrt über den Tulpenweg und die Blumenstraße zur August-Lüttgenau-Straße ... 31

6.2.6 Abschließende Bewertung der geplanten Erschließung ... 31

7 Eingangsgrößen für die schalltechnische Untersuchung 33

8 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme 36

Literaturverzeichnis 37

Anlagenverzeichnis 38

Erläuterungen zu den Anlagen für vorfahrtgeregelte Einmündungen 39

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Bauherrengemeinschaft Wittkamp plant den Neubau von drei Wohngebäuden auf dem Grundstück Brunsbach 4 in Hückeswagen. Zu diesem Zweck stellt die Stadt Hückeswagen den Bebauungsplan Nr. 81 auf. Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes ist über die Ewald-Gnau-Straße und die Ernst-Troost-Straße an die Bundesstraße 237 (Ruhmeshalle) vorgesehen.

Im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens zu ermitteln und zu bewerten. Es wird untersucht, welche zusätzliche Verkehrsnachfrage im motorisierten Individualverkehr aufgrund der geplanten Entwicklung zu erwarten ist und ob das zukünftige Verkehrsaufkommen auf den betroffenen Straßen sowie an den benachbarten Knotenpunkten störungsfrei sowie mit einer angemessenen Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden kann.

Die Abbildung 1 die Lage des Bebauungsplans Nr. 81 in Hückeswagen.

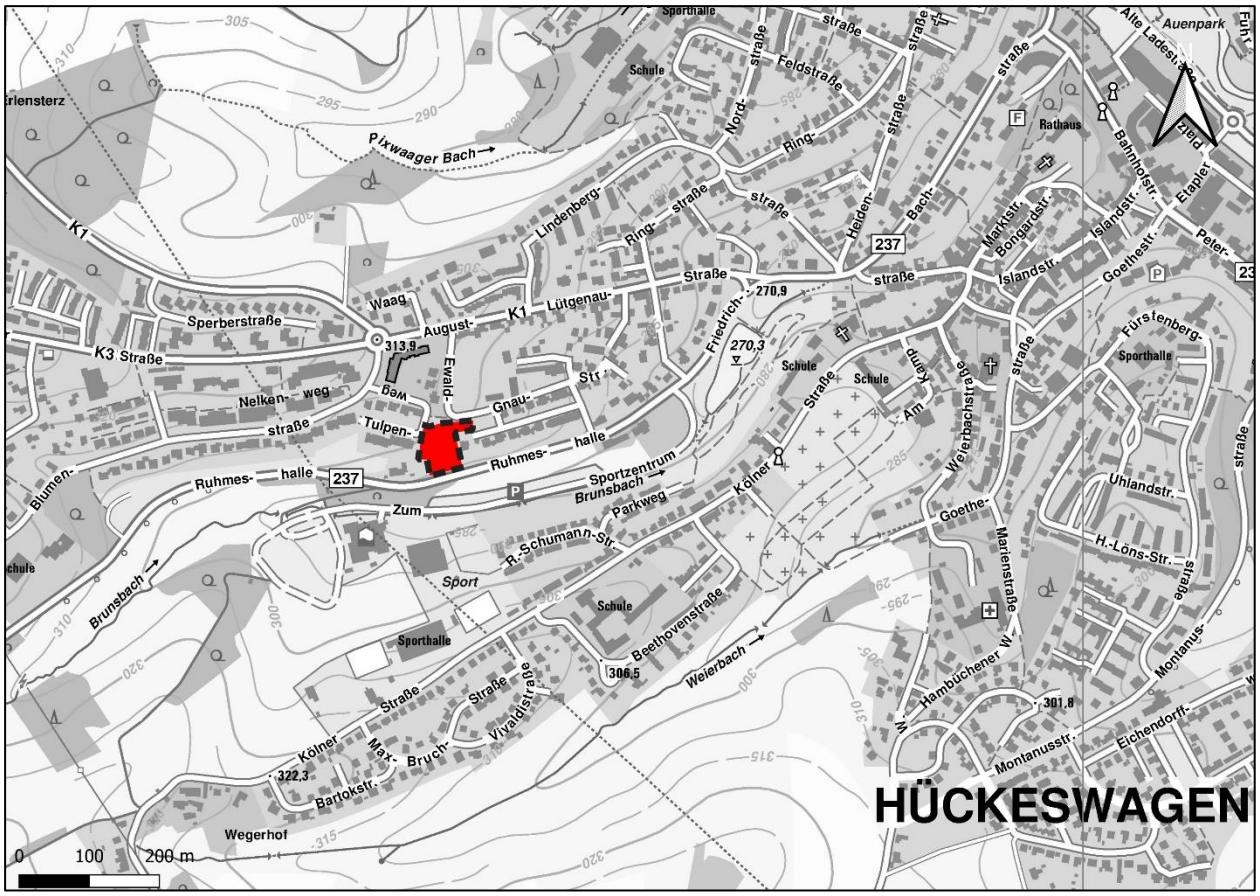


Abbildung 1: Lage des Planbereichs (Kartengrundlage: [5])

Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Bauherrengemeinschaft Wittkamp beauftragt, die verkehrlichen Auswirkungen zu quantifizieren und zu bewerten. Dazu gehören insbesondere eine Prognose der künftig zu erwartenden Verkehrsstärken, sowie eine Beurteilung der Kapazität und der Qualität des Verkehrsablaufs für die geplante Erschließung.

2 Berechnungsverfahren

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten („KP“) kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [2] ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z.B. die Pulkbildung bei Signalanlagen, bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Vorfahrtgeregelte Einmündung

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an die vorfahrtgeregelten Einmündungen wurden gemäß Kapitel S5 aus dem HBS [4] mit dem Programm KNOBEL berechnet.

Vorfahrtgeregelter Kreisverkehr

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an die Kreisverkehre wurden gemäß Kapitel S5 aus dem HBS [4] mit dem Programm KREISEL berechnet.

Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten nach der Größe der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet (vgl. Tabelle 1). Dabei ist an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten der Fahrzeugstrom und an signalgeregelten Knotenpunkten der Fahrstreifen mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.

Tabelle 1: Grenzwerte für die Stufen der Verkehrsqualität an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten gemäß HBS [4]

Qualitätsstufe (QSV)	**Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_W [s/Fz]**
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	Auslastungsgrad > 1

Die zur Bewertung des Verkehrsablaufs herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS [4]. Die Qualitätsstufen lassen sich, wie in der Tabelle 2 dargestellt, charakterisieren.

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS [4]

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	**sehr gut**
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	**gut**
C	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.	**befriedigend**
D	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.	**ausreichend**
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	**mangelhaft**
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, 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.	**ungenügend**

3 Bestandsanalyse der Verkehrssituation im motorisierten Individualverkehr

3.1 Straßennetz

Der Untersuchungsbereich befindet sich südwestlich des Stadtkerns von Hückeswagen, an der B 237 (Ruhmeshalle) und wird über die Straßen Ernst-Troost-Straße und Ewald-Gnau-Straße erschlossen. Im Bestand existiert eine Zufahrt vom Grundstück zur B 237.

Abbildung 2 zeigt die Lage des Geltungsbereichs im Straßennetz von Hückeswagen.

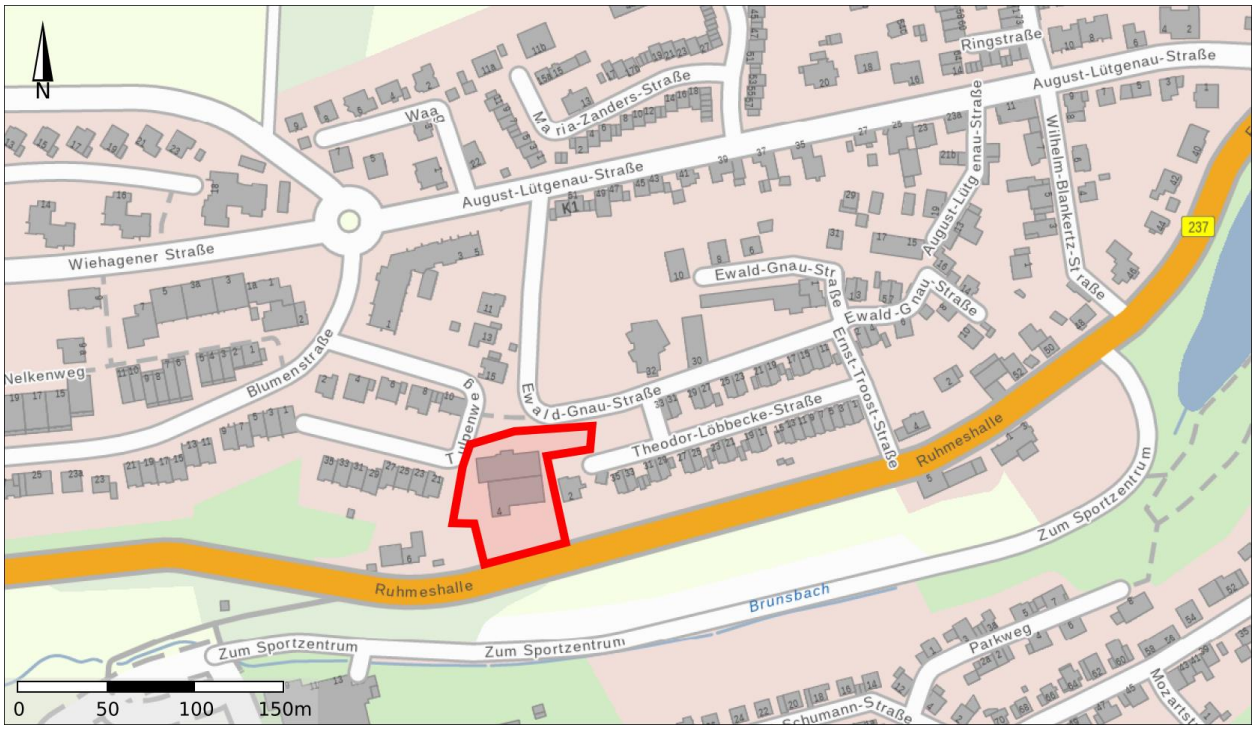


Abbildung 2: Lage des Grundstücks im Straßennetz

Die Straße Ruhmeshalle am Südrand des Untersuchungsbereichs ist eine klassifizierte Bundesstraße (B 237), die in Richtung Westen zu den Nachbarstädten Wermelskirchen und Remscheid und den dort befindlichen Anschlussstellen der Bundesautobahn A1 führt. In Richtung Osten führt die Ruhmeshalle in den Stadtkern von Hückeswagen.

Ca. 40 m westlich der Einmündung der Ernst-Troost-Straße in die B 237 befindet sich der verkehrsrechtliche Ortseingang nach Hückeswagen (Zeichen 310 StVO).

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit (v_{zul}) auf der B 237 beträgt auf dem Abschnitt außerhalb der geschlossenen Ortslage 70 km/h, ab dem Ortseingang 50 km/h. Auf den untergeordneten Straßen Ernst-Troost-Straße, Ewald-Gnau-Straße und Theodor-Löbbecke-Straße beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit jeweils 50 km/h. Aufgrund der Straßenbreiten und der Gestaltung der Straßen, die vergleichbar ist mit sogenannten Spielstraßen, ist von einer geringeren real gefahrenen Geschwindigkeit auszugehen.

3.2 Verkehrsnachfrage im Untersuchungsgebiet

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung war die Kenntnis der vorhandenen Verkehrsnachfrage erforderlich. Dazu wurde das Verkehrsaufkommen an dem Knotenpunkt:

- KP 1: Ruhmeshalle (B237) / Ernst-Troost-Straße / Ruhmeshalle (B237)

im Rahmen einer Knotenstromerhebung am Dienstag, den 03.05.2022, im Zeitabschnitt von 06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 – 19:00 Uhr erfasst (vgl. Anlagen 1, 2 und 3).

Die Auswertung erfolgte nach den Fahrzeugarten des Kfz-Verkehrs getrennt in 15 min-Intervallen.

Die verschiedenen Fahrzeugarten des Kfz-Verkehrs werden in den zugehörigen Abbildungen mit Knotenstromdiagrammen summiert dargestellt (Kfz). Der in Klammern dahinterstehende Schwerlastverkehr (SV) stellt die Fahrzeuge des Kfz-Verkehrs dar, die ein zulässiges Gesamtgewicht von mehr als 3,5 Tonnen aufweisen.

Auf der Grundlage der Zählergebnisse wurden Ganglinien des Verkehrsaufkommens erstellt, aus denen die maßgebende Spitzenstunde abgeleitet wurde. Die Strombelastungen der Knotenpunkte werden im Folgenden als Knotenstromdiagramme dargestellt.

Die morgendliche Spitzenstunde wurde im Zeitraum von 7:15 Uhr bis 8:15 Uhr ermittelt. Die nachmittägliche Spitzenstunde wurde im Zeitraum von 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr ermittelt. Die Abbildung 3 und die Abbildung 4 (vgl. Anlage 4 und Anlage 5) zeigen die Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten während der Spitzenstunden.

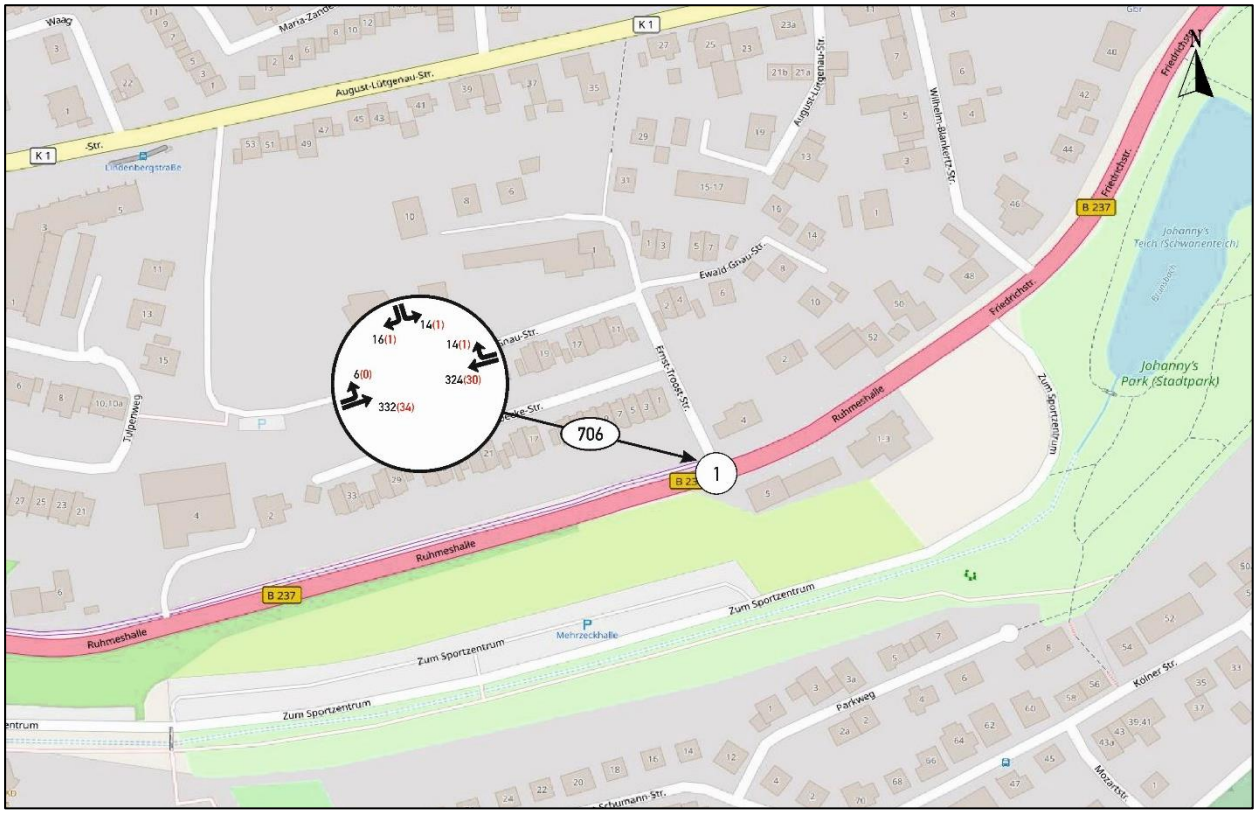


Abbildung 3: Verkehrsbelastungen der morgendlichen Spitzenstunde am Dienstag (7:15 - 8:15 Uhr) [Kfz/h (SV/h)] (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

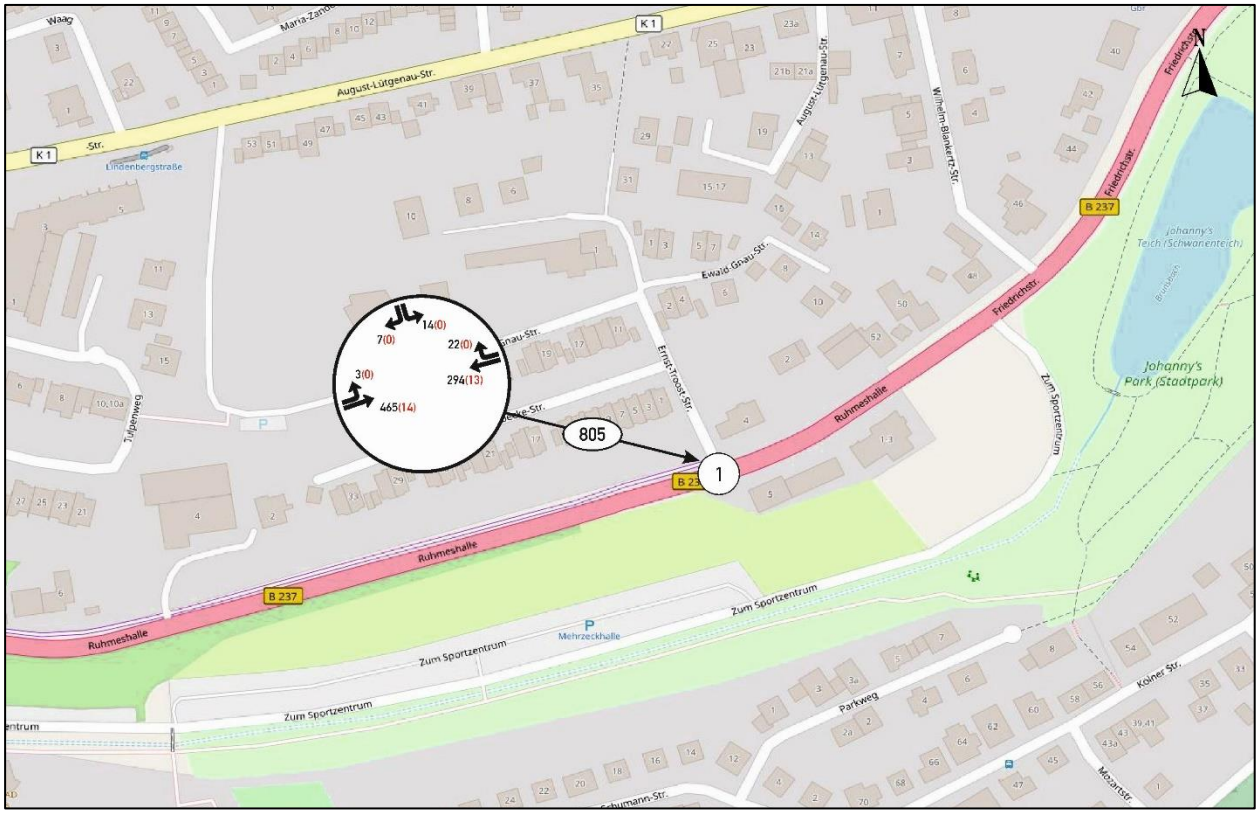


Abbildung 4: Verkehrsbelastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde am Dienstag (16:00 - 17:00 Uhr) [Kfz/h (SV/h)] (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

Die Tabelle 3 zeigt einen Vergleich der Verkehrsbelastungen des Knotenpunkts zur morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde. Der Vergleich zeigt, dass die Verkehrsbelastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde etwas höher ist als in der morgendlichen Spitzenstunde.

Tabelle 3: Vergleich Morgenspitze / Nachmittagsspitze

Knoten-punkt	Verkehrs-belastung in der morgendlichen Spitzenstunde (07:15 – 08:15) [Kfz/h]	Verkehrs-belastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde (16:00- 17:00) [Kfz/h]	Verhältnis Nachm.spitze / Morgenspitze
1	706	805	1,14

Am Tag der Erhebung war die Kreisstraße 1 nördlich der Sperberstraße gesperrt. Dadurch nutzte der Verkehr in und aus Richtung Remscheid in stärkerem Maß die B 237 als üblich. Das erhobene Verkehrsaufkommen liegt somit über dem regulär zu erwartenden Verkehrsaufkommen. Als Vergleichsgröße dienen dabei die Ergebnisse der amtlichen Straßenverkehrszählung SVZ, die von der Bundesanstalt für Straßenwesen für die klassifizierten Straßen veröffentlicht werden, zuletzt für das Jahr 2019.

Diese weisen für den relevanten Abschnitt der B 237 ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen von 6.364 Kfz/24h für das Jahr 2019 aus.

Die Erhebung ergibt mit standardisierten Ganglinien hochgerechnet ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen von ca. 8.700 Kfz/24h für das Jahr 2022. Die Differenz ist auf die Sperrung der

Kreisstraße zurückzuführen. Ein alternativer Termin stand aufgrund von Corona-Pandemie, Ferienzeiten und Feiertagen und weiteren Baustellenmaßnahmen im Stadtgebiet für die Erhebung nicht zur Verfügung.

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung wurden die erhobenen Daten für die weitere Bearbeitung verwendet, da somit eine Prognose zur sicheren Seite erfolgt. Außerdem ist für die verkehrstechnische Bewertung des Vorhabens vor allem das Verkehrsaufkommen innerhalb des Wohngebietes auf der Ernst-Troost-Straße von Bedeutung, das von den Baustellen nicht direkt betroffen ist.

3.3 Bestandsaufnahme des Straßenraums

Nachfolgend wird die Verträglichkeit der vorhandenen Verkehrsbelastungen mit der technischen Gestaltung der Straßenabschnitte und mit den vorhandenen Nutzungen im Seitenraum bewertet. Die Klassifizierung des Straßennetzes erfolgt gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06 [3].

3.3.1 Theodor-Löbbecke-Straße

Bei der Theodor-Löbbecke-Straße handelt es sich aufgrund der Gestaltung und den vorhandenen Nutzungen um einen Wohnweg. Die Länge beträgt ca. 150 m.

Die Bebauung des Straßenzugs besteht aus 10 Doppelhaushälften und 8 Reihenhäusern auf der Südseite. Die Verkehrsbelastung wurde nicht erfasst. Es ist aber davon auszugehen, dass außer dem Anliegerverkehr der 18 Wohnhäuser kein nennenswertes Fremdverkehrsaufkommen vorhanden ist, sodass die Straße die Anforderungen gemäß RASt 06 [3] von unter 150 Kfz/h für vergleichbare Straßentypen erfüllt.

Abbildung 5 zeigt den Straßenraum in Richtung Westen.

Abbildung 5: Theodor-Löbbecke-Straße (in Blickrichtung des Plangebietes)

Der Querschnitt der Theodor-Löbbecke-Straße ist ca. 4,60 m breit und wird im Mischbetrieb durch alle Verkehrsteilnehmer gleichberechtigt genutzt. An 2 Stellen ist der Querschnitt durch Pflanzbeete reduziert.

Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Die bauliche Gestaltung des Querschnitts entspricht allerdings eher einer Spielstraße, sodass von einer deutlich geringeren real gefahrenen Geschwindigkeit auszugehen ist.

3.3.2 Ewald-Gnau-Straße

Bei der Ewald-Gnau-Straße handelt es sich ebenfalls aufgrund der Gestaltung und der Straßenraumbreite um einen Wohnweg. Die Ewald-Gnau-Straße verläuft parallel zur Theodor-Löbbecke-Straße. Sie ist im Osten an die Ernst-Troost-Straße angebunden und führt nach Norden zur August-Lüttgenau-Straße. In Höhe des Vorhabengrundstücks ist die Durchfahrt durch Poller unterbunden.

Östlich der Sperrung besteht die Bebauung des Straßenzugs auf der Südseite aus 12 Doppelhaushälften. Auf der Nordseite befindet sich eine Kindertagesstätte mit 2 Gruppen und ein städtisches Gebäude. Außerdem wird über diese Straße der Parkplatz der Schießanlage erschlossen. Die Verkehrsbelastung wurde nicht erfasst, kann aber aufgrund der untergeordneten Funktion im Vergleich zur Ernst-Troost-Straße als geringer angesehen werden, womit gemäß RASt 06 [3] die Bedingung von unter 150 Kfz/h für ähnliche Straßentypen erfüllt ist.

Die Fahrbahn weist keine Fahrstreifenmarkierungen auf. Gehwege und Parkstände sind nicht im Querschnitt enthalten (vgl. Abbildung 6). Nach den Vorgaben der RASt 06 ist bei Verkehrsbelastungen bis 150 Kfz/h Mischverkehr möglich. D.h. Anlagen für Fußgänger und Radfahrer sind nicht erforderlich. Die Breite der Fahrbahn beträgt 5 m. Der Begegnungsverkehr zweier Pkw ist aufgrund des Querschnitts möglich. Abbildung 6 zeigt den Querschnitt.

Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Da der östliche Abschnitt ähnlich wie die Theodor-Löbbecke-Straße ca. 150 m lang ist und die bauliche Gestaltung eher auf Aufenthaltsfunktion ausgerichtet ist, ist davon auszugehen, dass die real gefahrene Geschwindigkeit deutlich geringer ist. Bei ähnlichen Straßentypen beträgt die zulässige Geschwindigkeit maximal 30 km/h.

Abbildung 6: Ewald-Gnau-Straße, östlicher Abschnitt bis zur Kindertagesstätte (in Blickrichtung des Plangebietes)

Der Abschnitt westlich der Sperrung knickt nach ca. 50 m im rechten Winkel nach Norden ab und mündet neben dem Haus Nr. 53 in die August-Lütgenau-Straße.

Der Fahrbahnquerschnitt ist mit ca. 4 m schmaler ausgebaut als der Abschnitt östlich der Durchfahrtsperre. Über diesen Abschnitt wird lediglich ein Parkplatz mit ca. 9 Stellplätzen erschlossen, der der Kindertagesstätte zugeordnet ist. Außerdem dient diese Zufahrt der Erschließung des dort vorhandenen Bolzplatzes. Aufgrund der erschlossenen Nutzungen ist das Verkehrsaufkommen noch geringer anzunehmen als im Abschnitt östlich der Durchfahrtsperre.

Aufgrund der Querschnittsbreite ist Begegnungsverkehr von Pkw nicht möglich.

Abbildung 7 zeigt den Querschnitt. Links im Bild ist der Parkplatz erkennbar, am rechten Rand der Bolzplatz.

Abbildung 8 zeigt die Einmündung in die August-Lütgenau-Straße.

Abbildung 7: Ewald-Gnau-Straße, westlicher Abschnitt (in Blickrichtung des Plangebietes)

Abbildung 8: Ewald-Gnau-Straße, westlicher Abschnitt, Einmündung in die August-Lütgenau-Straße

3.3.3 Ernst-Troost-Straße

Bei der Ernst-Troost-Straße handelt es sich aufgrund der Verkehrsbelastungen und der Straßenraumbreite am ehesten um eine Wohnstraße. Allerdings übernimmt die Straße die Funktion einer Sammelstraße für das gesamte Wohngebiet und stellt die Verbindung zur übergeordneten Bundesstraße her. Über die Ernst-Troost-Straße wird das Verkehrsaufkommen der Ewald-Gnau-Straße und der Theodor-Löbbecke-Straße zur übergeordneten Bundesstraße 237 geführt.

Vorherrschende Bebauung im Wohngebiet sind Einfamilienhäuser, an dem hier relevanten Abschnitt bis zur Kreuzung mit der Ewald-Gnau-Straße sind allerdings keine Grundstücke angeschlossen. Im Wohngebiet befinden sich außerdem noch eine Kindertagesstätte und die Schießanlage des Schützenvereines Hückeswagen.

Die Verkehrsbelastung liegt in der Morgenspitzenstunde mit 50 Kfz/h in der gemäß RASt 06 [3] für ähnliche Straßentypen vorgesehenen Größenordnung von unter 150 Kfz/h.

Die Fahrbahn weist keine durch eine Markierung getrennte Fahrstreifen auf (vgl. Abbildung 9). Der Begegnungsverkehr zweier Pkw ist allerdings aufgrund des Querschnitts möglich.

Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h, aufgrund der geringen Länge ist jedoch von einer deutlich geringeren real gefahrenen Geschwindigkeit auszugehen.

Der Querschnitt der Ernst-Troost-Straße zwischen den Einmündungen Theodor-Löbbecke-Straße und Ewald-Gnau-Straße ist wie folgt aufgeteilt:

Tabelle 4: Querschnittsbreiten der Ernst-Troost-Straße

Längsparken	Fahrbahn	Gehweg
2,2 m	4,5 m	2 m

Abbildung 9 zeigt den Querschnitt zwischen der Theodor-Löbbecke-Straße und der Ewald-Gnau-Straße.

Im Abschnitt zwischen der Theodor-Löbbecke-Straße und der B 237 ist kein Parkstreifen vorhanden.

Abbildung 9: Ernst-Troost-Straße (in Blickrichtung Ewald-Gnau-Straße)

3.3.4 Tulpenweg

Der Tulpenweg verläuft nordwestlich des Vorhabengrundstücks und erschließt mehrere Wohngebäude.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Tulpenweg eine Sackgasse ist und aus zwei Abschnitten besteht. Der nördliche Abschnitt ist an die Blumenstraße angebunden und erschließt neben den Häusern Nr. 2 bis 10a und 11, 13 und 15 auch den vier- bis neungeschossigen Wohnkomplex Nr. 1, 3 und 5. Der südliche Abschnitt führt als Wohnweg um die Gebäude Nr. 2 bis 10a herum und erschließt die Gebäude Nr. 21 bis 35.

Am östlichen Ende weist der nördliche Abschnitt eine platzartige Fläche auf, die als Wendeanlage dienen kann und in der Stellplätze in Schräg- und Senkrechtaufstellung markiert sind. Von hier wird die Zufahrt zum Garagenhof des Wohnkomplexes Tulpenweg 1, 3 und 5 erschlossen und die Zufahrt zum südlichen Abschnitt neben dem Haus Nr. 10a.

Der nördliche Abschnitt weist eine Querschnittsbreite von ca. 12,50 m auf und ist wie folgt aufgeteilt:

Tabelle 5: Querschnittsbreiten des Tulpenweges, nördlicher Abschnitt

Gehweg	Längsparken	Fahrbahn	Gehweg
2,5 m	2,5 m	5,0 m	2,5 m

Aufgrund der Gestaltung und den anliegenden Nutzungen ist dieser Abschnitt des Tulpenweges als Wohnstraße gemäß RASt 06 zu typisieren.

Der südliche Abschnitt und die Zufahrt am Haus Tulpenweg 10a vorbei sind als Mischverkehrsfläche gestaltet. Der Querschnitt ist ca. 4,70 m breit.

Am westlichen Ende des Tulpenwegs besteht eine direkte Fußwegverbindung zur Blumenstraße.

3.3.5 Ruhmeshalle (B 237)

Die Straße Ruhmeshalle (B 237) ist aufgrund der Funktion und der Lage im Straßennetz im Abschnitt hinter dem Ortseingang am ehesten als Verbindungsstraße oder örtliche Einfahrtstraße gemäß RASt 06 [3] zu typisieren. Der außerhalb der Ortslage befindliche Abschnitt ist mit zwei Ausnahmen im Wesentlichen anbaufrei. Die Verkehrsbelastung liegt in der Nachmittagsspitzenstunde mit 805 Kfz/h in der gemäß RASt 06 für ähnliche Straßentypen vorgesehenen Bandbreite von 800 bis 2.600 Kfz/h. Die Fahrbahn weist je Richtung einen Fahrstreifen auf (vgl. Abbildung 10). Die zulässige Geschwindigkeit beträgt im Bereich des Knotenpunktes Ruhmeshalle / Ernst-Troost-Straße 50 km/h und in Fahrtrichtung Wiehagen ab der Ortstafel (VZ 310 StVO) ca. 40 m westlich des Knotenpunktes 70 km/h.

Der Querschnitt der Bundesstraße im Knotenpunktbereich ist wie folgt aufgeteilt:

Tabelle 6: Querschnittsbreiten der Ruhmeshalle (B 237)

Fahrbahn (FR Osten)	Fahrbahn (Linksabbiegestreifen)	Fahrbahn (FR Westen)	Gehweg
3,5 m	2,5 m	3,5 m	2 m

Abbildung 10: Ruhmeshalle, B 237, in Höhe der Einmündung Ernst-Troost-Straße (links in Fahrtrichtung Hückeswagen Zentrum und rechts in Fahrtrichtung Wiehagen)

Abbildung 11: B 237, in Höhe der vorhandenen Zufahrt (Blickrichtung Wiehagen)

Abbildung 12: B 237, in Höhe der vorhandenen Zufahrt (Blickrichtung Hückeswagen)

4 Prognose des Verkehrsaufkommens

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung erfolgt vorzugsweise auf Grundlage von gesamtstädtischen Verkehrsprognosen. Nach Auskunft der Stadt Hückeswagen sind im Bereich der untergeordneten Straßen bis zum Jahr 2035 keine Veränderungen in der Verkehrsstärke des motorisierten Individualverkehrs anzunehmen. Für die Bundesstraße wurde auf Grundlage der Hochrechnung der SVZ 2019 für den Prognosehorizont 2035 eine Erhöhung der Verkehrsstärke für PKW um 8,5 Prozent und für Fahrzeuge des Schwerverkehrs um 2 Prozent angesetzt.

Die Abbildung 13 zeigt die Verkehrsbelastungen an dem Knotenpunkt während der morgendlichen Spitzenstunde im Zeitraum von 7:15 bis 8:15 Uhr im Prognose-Nullfall.

Die Abbildung 14 zeigt die Verkehrsbelastungen an dem Knotenpunkt während der nachmittäglichen Spitzenstunde im Zeitraum von 16:00 bis 17:00 Uhr im Prognose-Nullfall.

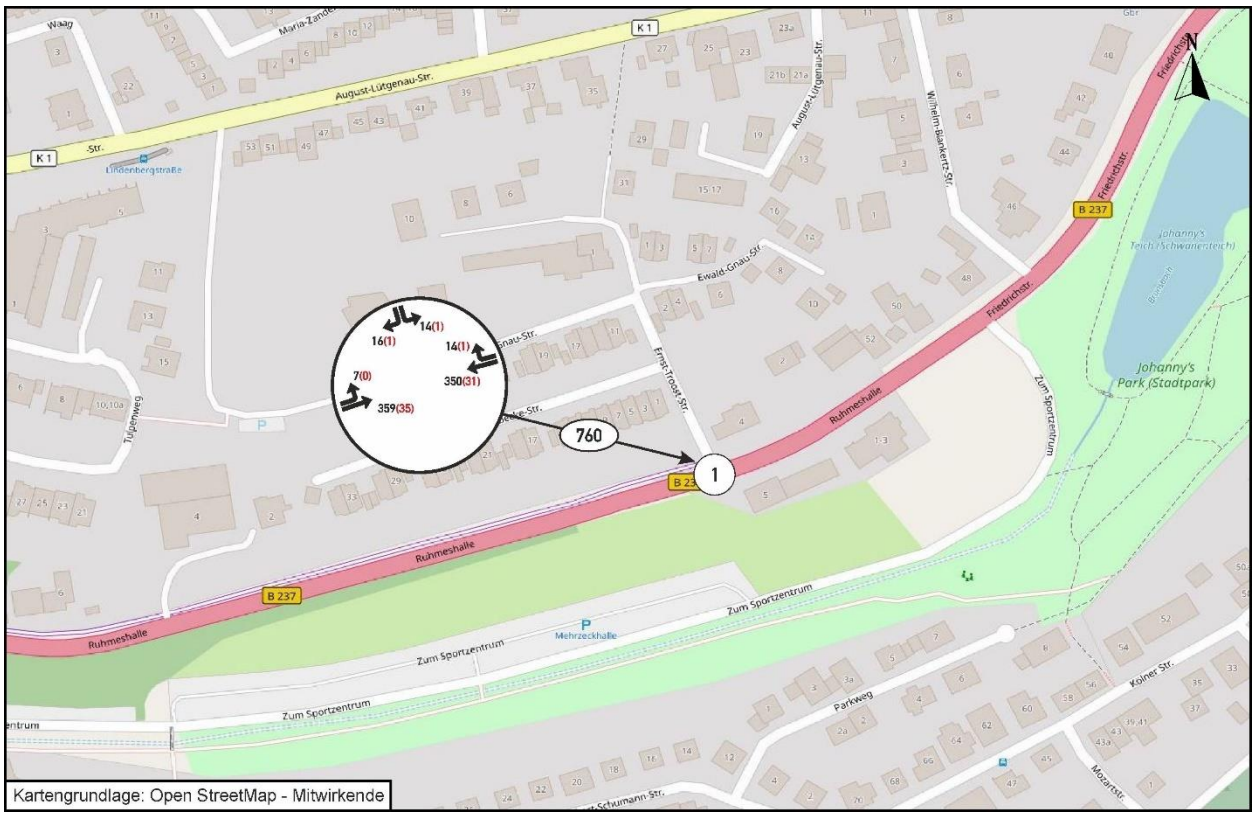


Abbildung 13: Verkehrsbelastungen der morgendlichen Spitzenstunde im Prognose-Nullfall [Kfz/h (SV/h)] (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

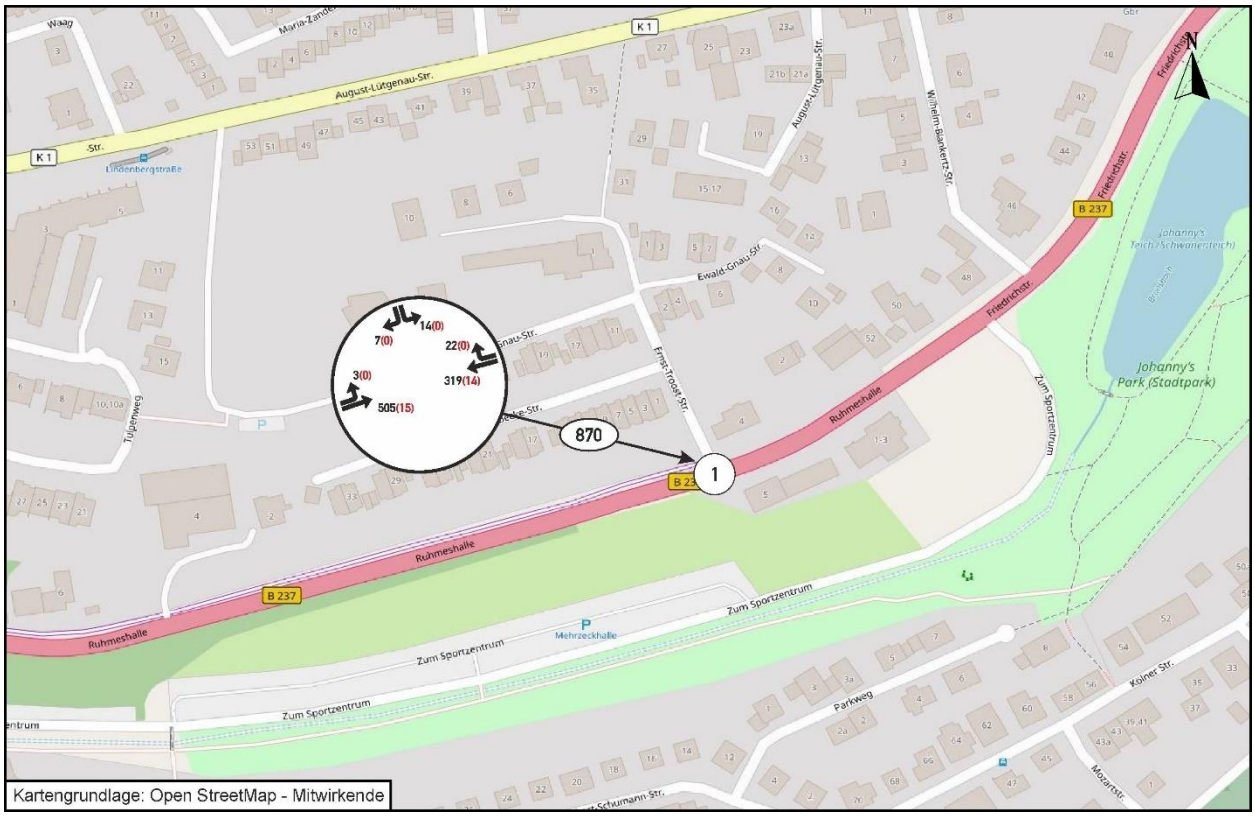


Abbildung 14: Verkehrsbelastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde im Prognose-Nullfall [Kfz/h (SV/h)] (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

4.2 Beschreibung der Planung

Der Bebauungsplan Nr. 81 schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung dreier Wohngebäude auf dem Grundstück Brunsbach 4 in Hückeswagen. Es werden nach aktuellem Planungsstand 24 Wohneinheiten mit einer für Hückeswagen typischen GRZ von 0,8 und GFZ von 1,2 festgeschrieben. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans wird als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.

Der Geltungsbereich umfasst die verkehrliche Anbindung an die Ewald-Gnau-Straße. Für diesen Zweck soll die Durchfahrtsbeschränkung auf der Ewald-Gnau-Straße verschoben werden. Die Anbindung an das Plangebiet ist an dem heutigen Parkplatz vorgesehen. Dazu werden die bestehenden Absperrpfosten auf der Ewald-Gnau-Straße hinter den Parkplatz versetzt.

Von der Ewald-Gnau-Straße soll die Erschließung über eine Zufahrt in den Geltungsbereich führen. An die Zufahrt soll eine Tiefgarage angeschlossen werden. Die Erschließung des Plangebietes im Süden über die Bundesstraße ist aufgrund der verkehrsrechtlichen Situation nicht möglich. Es ist lediglich eine Zu- und Ausfahrt für das bestehende Gebäude Brunsbach 2 vorgesehen, welches jedoch außerhalb des Geltungsbereiches liegt und nicht Gegenstand der Planung ist.

Die Abbildung 15 zeigt den Planentwurf des Bebauungsplanes Nr. 81 in Hückeswagen mit dem Stand vom 31.05.2022.

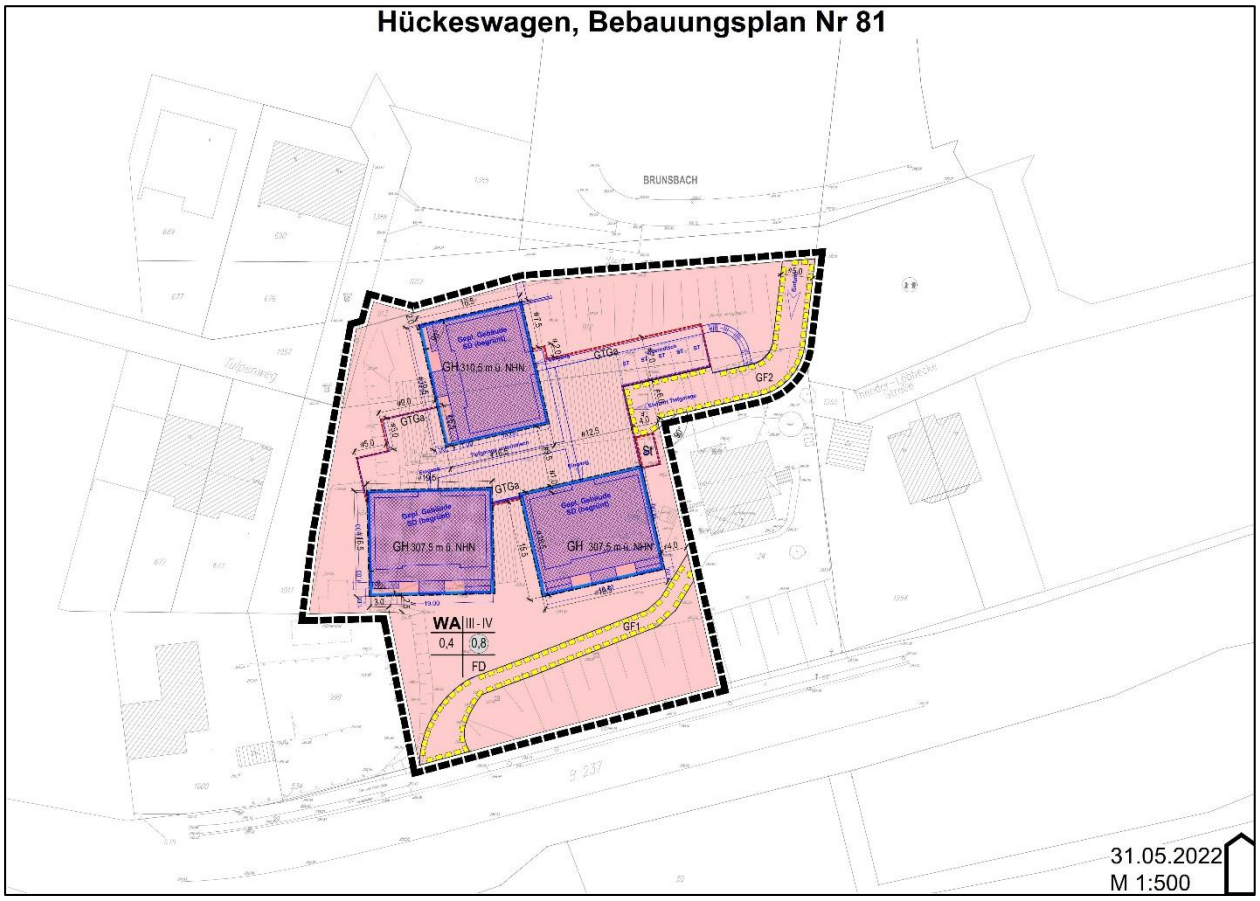


Abbildung 15: Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 81 „Brunsbach“, Stand: 31.05.2022 (Quelle: Stadtplanung Zimmermann GmbH)

4.3 Berechnung des Neuverkehrs

4.3.1 Eingangsdaten und Herleitung

Die Grundlage der Verkehrserzeugungsrechnung bilden die mit der Stadt Hückeswagen und dem Vorhabenträger abgestimmten Angaben zur Größe der Nutzung, zur Nutzungsart und zur Nutzungsintensität bei der Umsetzung des Bebauungsplanes.

Für die Wohngebäude sind insgesamt 24 Wohneinheiten vorgesehen.

Die Berechnung der durch das Vorhaben zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurde auf der Basis der geplanten Wohneinheiten im allgemeinen Wohngebiet und unter Berücksichtigung veröffentlichter Kennwerte bzw. eigener Erfahrungswerte durchgeführt. Es handelt sich bei den veröffentlichten Kennziffern um bundesweit anerkannte Werte, die in aktueller und gültiger Fassung im Programm „Ver_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ [1] vorliegen.

Das Verkehrsaufkommen für die drei Einzelhandelsnutzungen wurde differenziert für nachfolgende Verkehrsarten berechnet:

- Einwohnerverkehr
- Besucherverkehr
- Güterverkehr

Die Tabelle 7 zeigt die Prognose für die Wohnnutzungen. Die angesetzten Werte für die Herleitung des Neuverkehrs wurden in Abstimmung mit der Stadt Hückeswagen festgelegt. Im Sinne einer Schätzung zur sicheren Seite wurden für die Herleitung des Neuverkehrs relativ ungünstige Werte angesetzt.

Tabelle 7: Berechnung des Neuverkehrs der Wohnnutzungen

Ergebnis Programm *Ver_Bau*	**Wohnnutzung**
Größe der Nutzung Einheit Wohneinheiten [WE]	24 WE
Einwohnerverkehr	
Kennwert für Einwohner	3,5 Einwohner (EW) je Wohneinheit (WE)
Anzahl Einwohner	84
Wegehäufigkeit	4,0
Wege der Einwohner	336
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	15,0
Wege der Einwohner im Gebiet	286
MIV-Anteil [%]	60
Pkw-Besetzungsgrad	1,5
Pkw-Fahrten/Werktag	114
Besucherverkehr durch Wohnnutzung	
Kennwert für Besucher	10 Anteil des Besucherverkehrs [%]
Wege der Besucher	34
MIV-Anteil [%]	70
Pkw-Besetzungsgrad	1,5
Pkw-Fahrten/Werktag	16
Güterverkehr durch Wohnnutzung	
Kennwert für Güterverkehr	0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner (EW)
Lkw-Anteil [%]	50
Pkw-Anteil [%]	50
Lkw-Fahrten/Werktag	2
Pkw-Fahrten/Werktag	2
Zusammenfassung Verkehr je Werktag	
Einwohnerverkehr	114
Besucherverkehr	16
Güterverkehr (Lkw)	2
Güterverkehr (Pkw)	2
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag	**134 (2)**
Quell- bzw. Zielverkehr	**67 (1)**

Leichte Nutzfahrzeuge (LNF) sind verkehrs- und schalltechnisch wie Pkw zu behandeln.

4.3.2 Zusammenfassung der Neuverkehre

Das tägliche zusätzliche Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Quell- und Zielverkehr) auf der Ewald-Gnau-Straße durch die Wohnnutzungen ergibt sich zu:

• Einwohnerverkehr:	114	Pkw-Fahrten/Tag
• Besucherverkehr:	16	Pkw-Fahrten/Tag
• Güterverkehr:	2	Lkw-Fahrten/Tag
	134	Kfz-Fahrten/Tag

Insgesamt ist mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von **134 Kfz-Fahrten/24h** (2 SV-Kfz-Fahrten/24h) auf der Ewald-Gnau-Straße zu rechnen.

Bei dem errechneten Güterverkehrsaufkommen ist aufgrund der geplanten Nutzung davon auszugehen, dass es sich um Lieferverkehr oder Müllentsorgung handelt. Dabei darf davon ausgegangen werden, dass diese Verkehre nicht automatisch als Zusatzverkehr auftreten, sondern dass es sich um Fahrzeuge handelt, die im Gebiet bereits vorhanden sind und Ziele an der Ewald-Gnau-Straße oder Theodor-Löbbecke-Straße anfahren.

4.3.3 Verteilung des Neuverkehrs auf die Spitzenstunden

Die Verteilung des errechneten Verkehrsaufkommens auf die morgendliche Spitzenstunde 7:15 – 8:15 Uhr und die nachmittägliche Spitzenstunde 16:00 - 17:00 Uhr erfolgte anhand gebräuchlicher Ganglinien für die jeweilige Nutzung, welche im Programm Ver_Bau [1] hinterlegt sind sowie auf der Grundlage von Erfahrungswerten:

- Einwohnerverkehr: Clouth, Verkehrserzeugung von Wohngebieten, Hamburg 2018, Wohngebiet 7
- Besucherverkehr: Clouth, Verkehrserzeugung von Wohngebieten, Hamburg 2018, Wohngebiet 7
- Güterverkehr: Clouth, Verkehrserzeugung von Wohngebieten, Hamburg 2018, Wohngebiet 7; insgesamt (Lieferwagen + alle PKW)

Die Ganglinien sind im Detail in der Anlage 6 dargestellt. Dabei sind die Werte auf ganze Kfz für Quell- und Zielverkehr nach Verkehrsart gerundet. Daher kann die Summation der Ganglinienwerte geringfügig von den Werten der Tabelle aus Ziffer 4.3.1 abweichen.

4.3.4 Zusammenfassung der Neuverkehre in der Spitzenstunde

Die Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse der Verkehrserzeugung für die Wohnnutzungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde.

Tabelle 8: Ergebnis der Verkehrserzeugungsrechnung für die Wohnnutzungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde

Wohnnutzung				
Einwohnerverkehr				
Stunden-intervall	Quellverkehr		Zielverkehr	
	Anteil [%]	Pkw	Anteil [%]	Pkw
07-08	11,25	6	2,03	1
16-17	7,16	4	7,61	4
Besucherverkehr				
Stunden-intervall	Quellverkehr		Zielverkehr	
	Anteil [%]	Pkw	Anteil [%]	Pkw
07-08	11,25	1	2,03	0
16-17	7,16	1	7,61	1
Lieferverkehr				
Stunden-intervall	Quellverkehr		Zielverkehr	
	Anteil [%]	SV	Anteil [%]	SV
07-08	5,26	0	0,00	0
16-17	0,00	0	5,88	0

Für die morgendliche Spitzenstunde (7:15 - 8:15 Uhr) ergibt sich ein Neuverkehrsaufkommen von

- 7 Kfz/h davon 0 Kfz (SV)/h im Quellverkehr und
- 1 Kfz/h davon 0 Kfz (SV)/h im Zielverkehr.

Für die nachmittägliche Spitzenstunde (16:00 - 17:00 Uhr) ergibt sich ein Neuverkehrsaufkommen von

- 5 Kfz/h davon 0 Kfz (SV)/h im Quellverkehr und
- 5 Kfz/h davon 0 Kfz (SV)/h im Zielverkehr.

4.4 Richtungsaufteilung des Neuverkehrs

Die Anbindung der geplanten Wohnnutzungen ist an die Ewald-Gnau-Straße und die Ernst-Troost-Straße vorgesehen.

Die anzunehmende räumliche Verteilung des Neuverkehrs an dem Knotenpunkt Ernst-Troost-Straße / Ruhmeshalle wurde mit der Stadt Hückeswagen abgestimmt. 40% des Pkw-Neuverkehrs verteilen sich in und aus westlicher Richtung der B 237 (Ruhmeshalle) und 60% verteilen sich in und aus östlicher Richtung der B 237 (Ruhmeshalle). Die anzunehmende räumliche Verteilung des Neuverkehrs wurde durch Auswertung der Knotenstromerhebung hergeleitet.

Für den Schwerverkehr wird eine gleichmäßige Aufteilung zu jeweils 50% in und aus westlicher sowie östlicher Richtung der B 237 angesetzt.

Die Abbildung 16 (vgl. Anlage 7) zeigt die prozentuale Aufteilung des Pkw-Neuverkehrs für die Wohnnutzungen an dem maßgebenden Knotenpunkt. Die Abbildung 17 (vgl. Anlage 8) zeigt die prozentuale Aufteilung des SV-Neuverkehrs für die Wohnnutzungen an dem maßgebenden Knotenpunkt. Die orangefarbenen (helleren) Werte stellen die Verteilung des Zielverkehrs dar und die purpurnen (dunkleren) Werte die des Quellverkehrs.

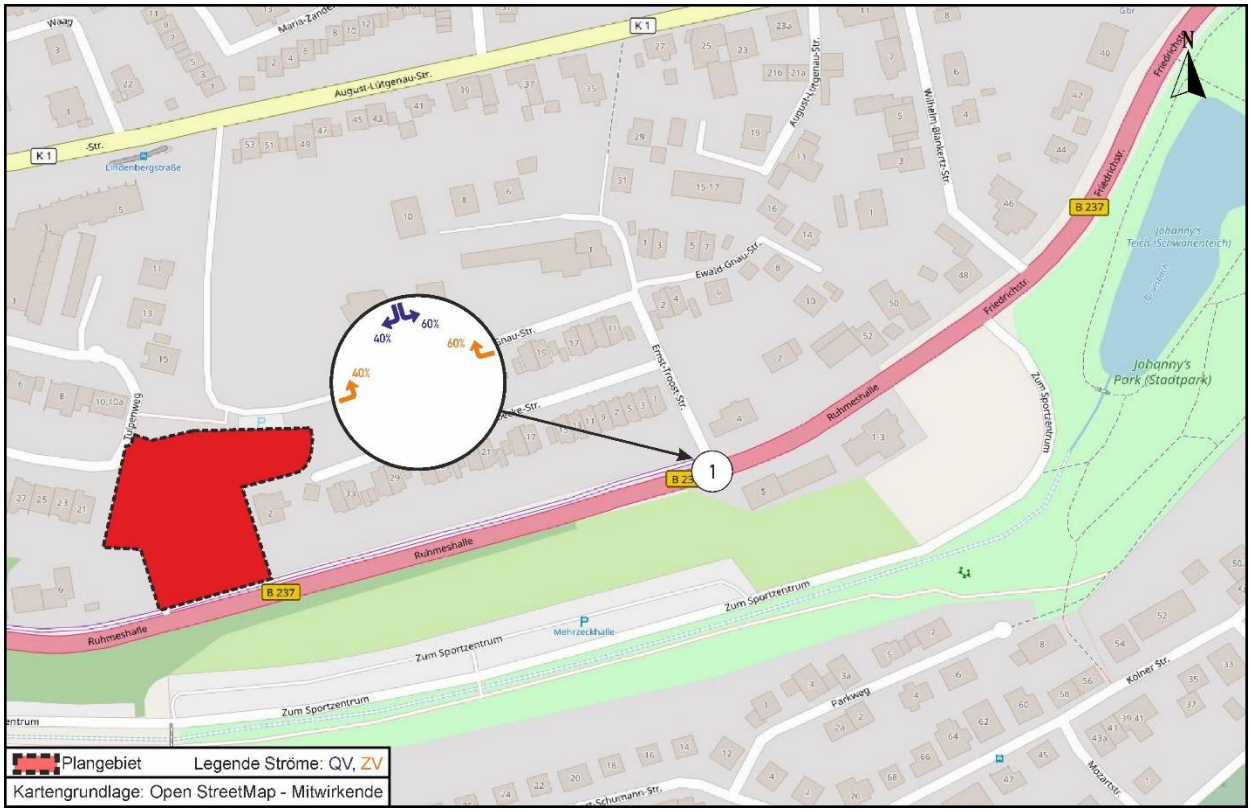


Abbildung 16: Räumliche Verteilung des Pkw-Neuverkehrs aller Nutzungsgruppen (Kartengrundlage: Open Street-Map - Mitwirkende)

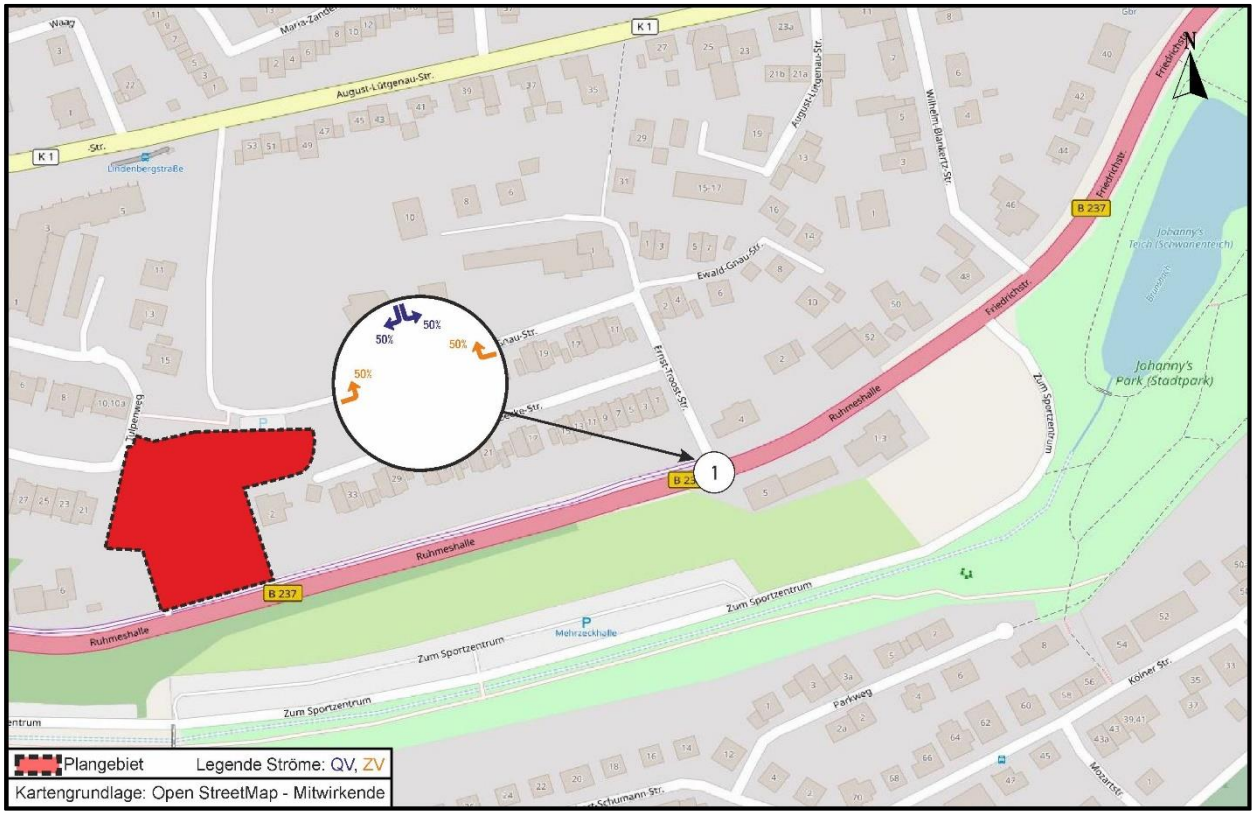


Abbildung 17: Räumliche Verteilung des SV-Neuverkehrs aller Nutzungsgruppen (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

5 Prognose-Planfall

5.1 Verkehrsaufkommen

Der Prognose-Planfall ergibt sich durch Überlagerung der Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls mit dem Neuverkehr.

Die Abbildung 18 (vgl. Anlage 9) zeigt die prognostizierten zukünftigen Verkehrsbelastungen während der morgendlichen Spitzenstunde.

Die Abbildung 19 (vgl. Anlage 10) zeigt die prognostizierten zukünftigen Verkehrsbelastungen während der nachmitttäglichen Spitzenstunde.

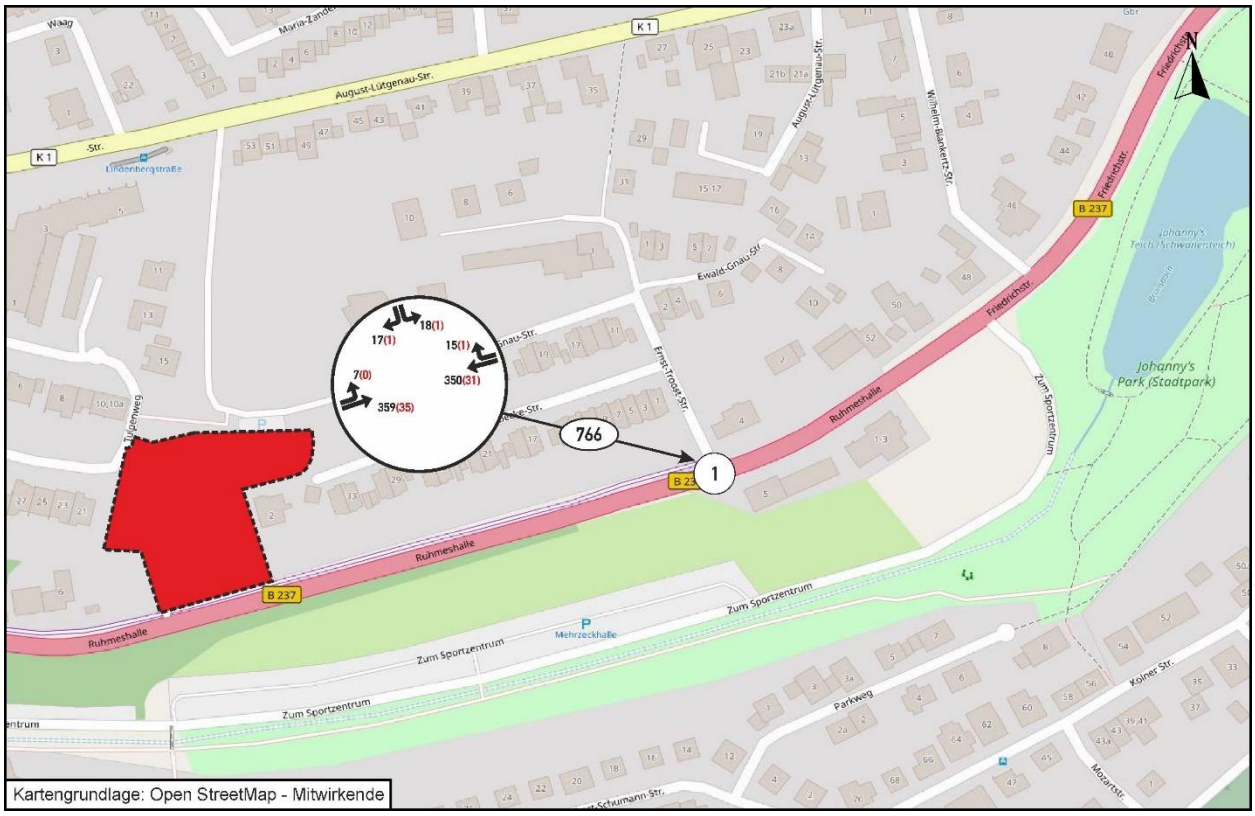


Abbildung 18: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall zur morgendlichen Spitzenstunde (7:15 – 8:15 Uhr) [Kfz/h (SV/h)] (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

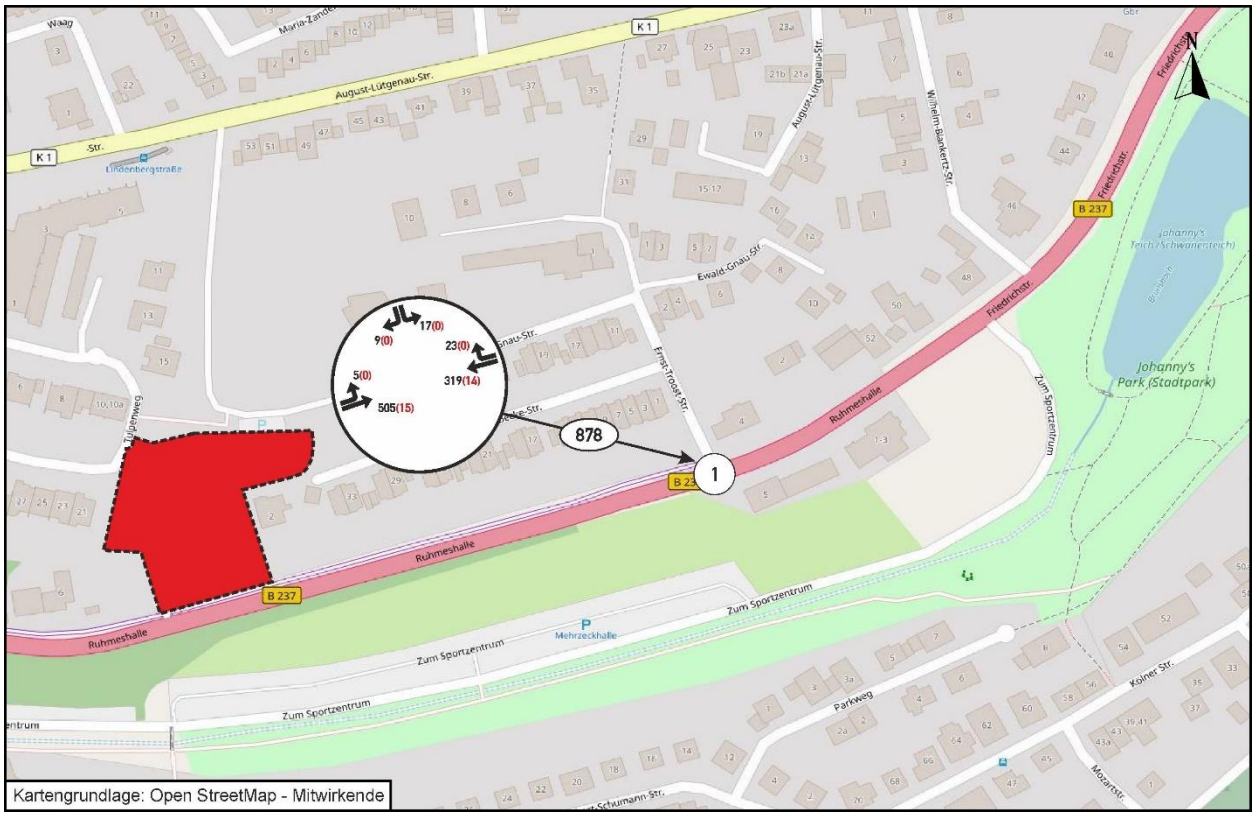


Abbildung 19: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall zur nachmittäglichen Spitzenstunde (16:00 - 17:00 Uhr) [Kfz/h (SV/h)] (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

5.2 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Zur Bewertung der Verkehrssituation nach Umsetzung des Vorhabens wurde die Qualität des Verkehrsablaufs an dem Knotenpunkt

- KP 1: Ruhmeshalle (B 237) / Ernst-Troost-Straße / Ruhmeshalle (B 237)

mit den zuvor errechneten Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall gemäß HBS 2015 [4] berechnet. Dabei wird für den Knotenpunkt 1 der vorhandene Ausbaustand zugrunde gelegt.

Die ausführlichen Ergebnisse der Berechnung mit vorhandenen Kapazitätsreserven, mittleren Wartezeiten und Rückstaulängen sind den Anlagen 13 bis 16 zu entnehmen.

Die verkehrstechnischen Berechnungen zeigen, dass die prognostizierten Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden rechnerisch mit einer guten Verkehrsqualität (QSV B) abgewickelt werden können. In der Morgenspitzenstunde treten für den Knotenpunkt Ernst-Troost-Straße / B 237 die höchsten Wartezeiten mit im Mittel 12,1 Sekunden auf. In der Nachmittagsspitze ist im Mittel mit einer maximalen Wartezeit von 13,8 Sekunden zu rechnen. Die höchsten Wartezeiten treten sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze für den Linksabbieger aus der Ernst-Troost-Straße in die Ruhmeshalle (B 237) auf.

Der Verkehrszustand an dem untersuchten Knotenpunkt ist stabil. Das Verkehrsaufkommen kann jederzeit leistungsfähig abgewickelt werden. Es sind große Reserven vorhanden.

Die Abbildung 20 (vgl. Anlage 11) zeigt die jeweilige Qualitätsstufe (QSV) an dem maßgebenden Knotenpunkt im Prognose-Planfall in der Morgenspitzenstunde. Die Abbildung 21 zeigt die Qualitätsstufe (QSV) an dem maßgebenden Knotenpunkt im Prognose-Planfall in der Nachmittagsstunde.

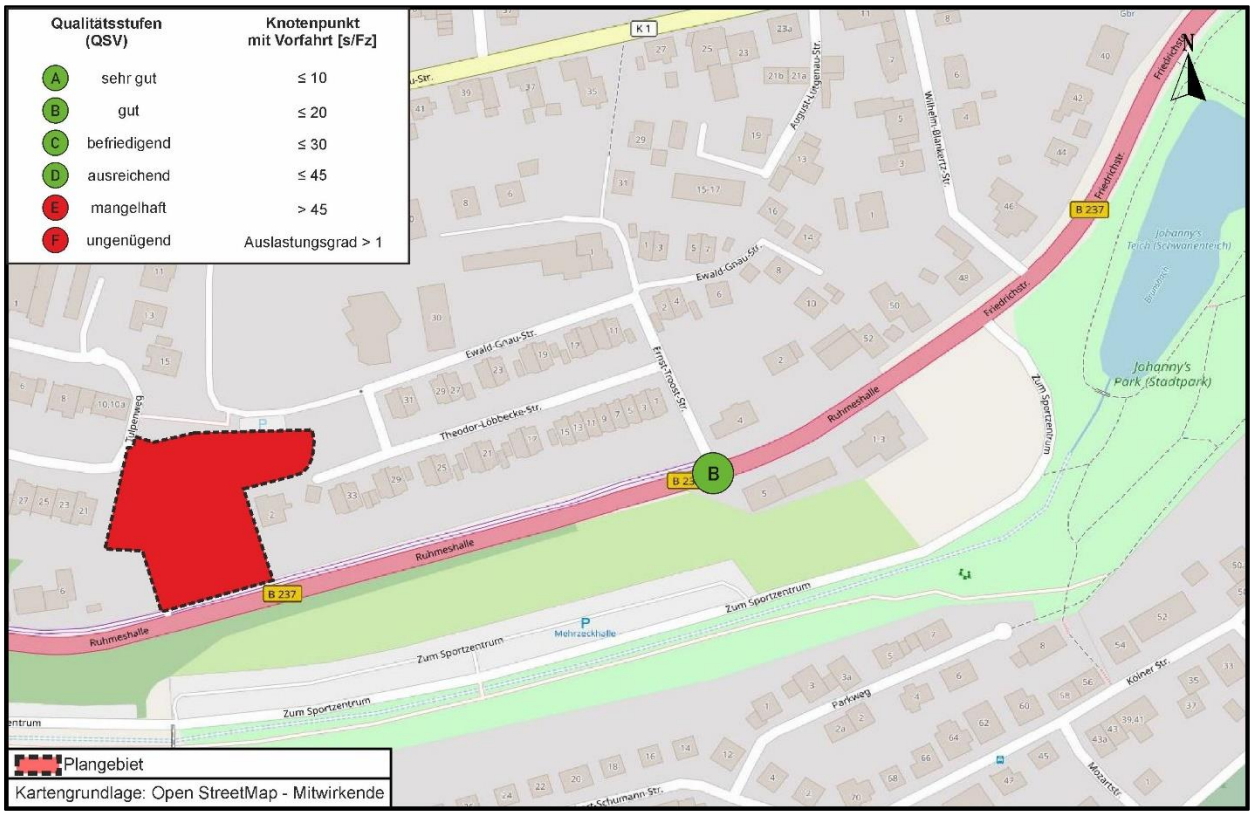


Abbildung 20: Qualität des Verkehrsablaufs an dem Knotenpunkt in der Morgenspitzenstunde für den Prognose-Planfall (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

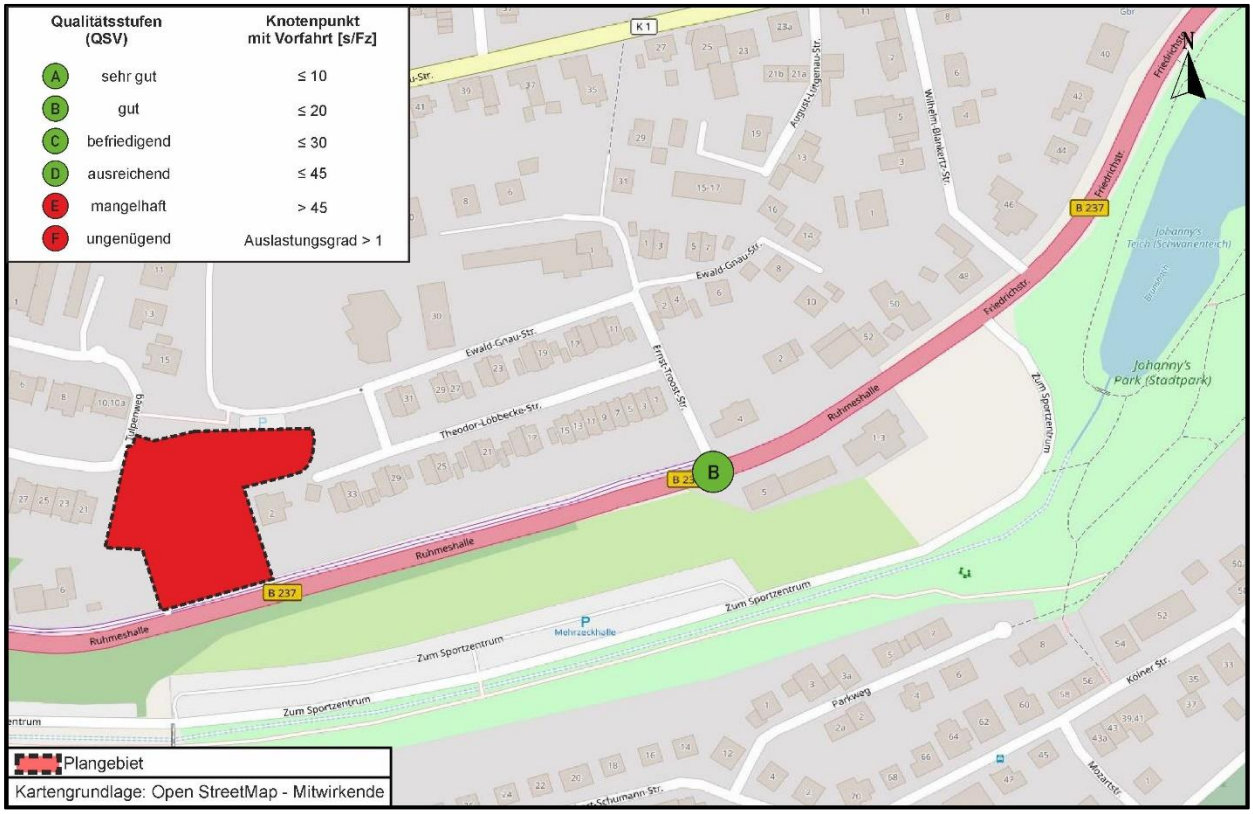


Abbildung 21: Qualität des Verkehrsablaufs an dem Knotenpunkt in der Nachmittagsspitzenstunde für den Prognose-Planfall (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

6 Weitere Aspekte der Verkehrsplanung

6.1 Angemessenheit der Verkehrsbelastung

Die Erschließung des Vorhabengrundstückes ist in der vorliegenden Planung über den östlichen Abschnitt des Ewald-Gnau-Straße und Ernst-Troost-Straße zur B 237 geplant.

Wie unter Ziffer 3.3.2 beschrieben, weist die Ewald-Gnau-Straße eine für einen Wohnweg übliche Querschnittsbreite von ca. 5,0 m auf. Da Gehwege fehlen, liegt Mischbetrieb vor.

Laut den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) [3] ist ein vergleichbarer Ausbaustand für eine Verkehrsbelastung von bis zu 150 Kfz/h geeignet. Im Prognose-Planfall ist mit einer Verkehrsbelastung von knapp 60 Kfz/h in der Spitzenstunde an der Einmündung der Ernst-Troost-Straße zu rechnen, womit davon auszugehen, dass das Verkehrsaufkommen auf der Ewald-Gnau-Straße nicht höher liegen wird. Die Verkehrsbelastung liegt somit deutlich unter der Grenze von 150 Kfz/h ab der laut Regelwerk Mischbetrieb nicht mehr zulässig ist.

Das in der Verkehrserzeugungsrechnung ermittelte Güterverkehrsaufkommen ist bei der geplanten Nutzung erfahrungsgemäß nicht in Form von schweren Lkw zu erwarten, sondern eher als Lieferwagen.

Für den Begegnungsfall Pkw/Pkw ist laut RASt 06 eine Fahrbahnbreite von 4,75 m erforderlich, bei geringer Geschwindigkeit ist auch eine Breite von 4,10 m ausreichend. Abbildung 22 zeigt den entsprechenden Auszug aus den RASt 06.

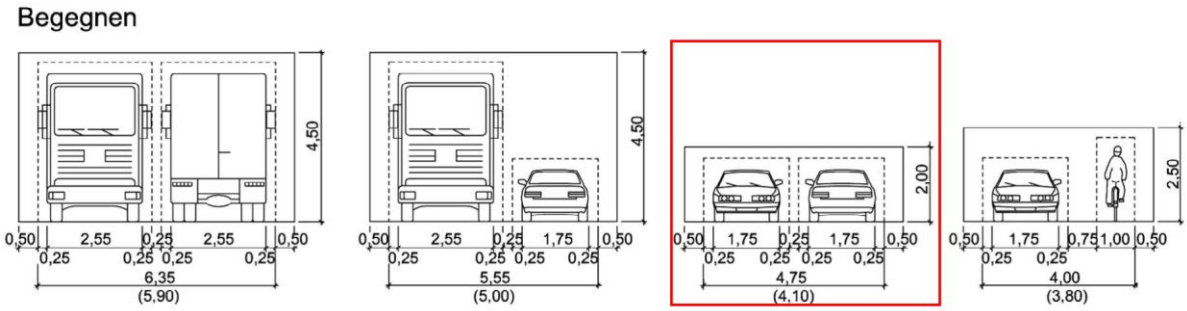


Abbildung 22: erforderliche Fahrbahnbreiten im Begegnungsfall [Quelle: RASt 06]

Somit ist die vorhandene Querschnittsbreite ausreichend für den Begegnungsfall zweier Pkw. Bei der Breite von 5,0 m kann sogar gelegentlich der Begegnungsfall Pkw/Lkw bewältigt werden. Das bedeutet, dass z.B. das Befahren der Ewald-Gnau-Straße durch das Müllfahrzeug nicht zwingend zu einer Blockade führt.

Insofern ist davon auszugehen, dass der vorhandene Ausbaustand für die Erschließung des Vorhabens auf dem Grundstück Brunsbach 4 über die Ewald-Gnau-Straße geeignet ist.

6.2 Prüfung alternativer Erschließungsmöglichkeiten

Die Erschließung ist theoretisch über vier Straßen möglich:

- zur Bundesstraße 237 besteht bereits eine Grundstückszufahrt für die bisher vorhandenen Nutzungen
- nach Osten über die Theodor-Löbbecke-Straße zur Ernst-Troost-Straße
- nach Norden zur Ewald-Gnau-Straße und von dort entweder zur August-Lütgenau-Straße oder zur Ernst-Troost-Straße
- nach Westen über den Tulpenweg zur Blumenstraße.

In den folgenden Absätzen werden die verkehrlichen und geometrischen Randbedingungen der einzelnen Möglichkeiten beschrieben.

6.2.1 Zufahrt zur B 237

Die Anbindung des Geltungsbereichs an die Bundesstraße B 237 (Ruhmeshalle) ist nach Aussage der zuständigen Straßenbauverwaltung nach den Vorgaben des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG) nicht zulässig, weil diese Stelle außerhalb der Ortsdurchfahrt (OD) liegt.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass die vorhandene Sichtweite nach Westen, die bei der Einfahrt in die B 237 benötigt wird, nicht ausreichend ist. Aufgrund der geltenden Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h und der Kurve im Bereich der vorhandenen Zufahrt wäre dort nach dem geltenden Regelwerk eine Sichtweite von 110 m erforderlich. Aufgrund des Geländesprungs und der Böschung auf dem Nachbargrundstück ist diese nicht vorhanden. Abbildung 23 zeigt die Situation. Die vorhandene Sichtweite beträgt lediglich ca. 50 m. Aus diesem Grund ist eine Erschließung des Neubaus über diese Zufahrt nicht genehmigungsfähig.

Abbildung 23: vorhandene Zufahrt zur B 237, Links: Lage im Luftbild, Rechts: Blick nach Westen

6.2.2 Zufahrt zur Theodor-Löbbecke-Straße

Durch die Topografie wäre bei einer Zufahrt von der Theodor-Löbbecke-Straße aus auf sehr kurzer Distanz ein Höhenunterschied von mehr als 2 m zu überwinden, da die einzige Stelle um an dem Gebäude Brunsbach 2 vorbei auf das Grundstück zu kommen höher liegt als die Theodor-Löbbecke-Straße. Abbildung 24 zeigt die Situation.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass der Querschnitt der Theodor-Löbbecke-Straße aufgrund der geringeren Breite weniger für die Erschließung des Vorhabens geeignet ist als die Ewald-Gnau-Straße (vgl. Ziffern 3.3.1 und 3.3.2).

Abbildung 24: Geländesprung am Ende der Theodor-Löbbecke-Straße zum Vorhabengrundstück

6.2.3 Zufahrt zur August-Lüttgenau-Straße

Um die August-Lüttgenau-Straße zu erreichen, müsste der Zu- und Abfahrtverkehr vom Vorhabengrundstück über den Abschnitt der Ewald-Gnau-Straße westlich der Durchfahrtsperre fahren.

Der Vorteil dieser Lösung wäre, dass die vorhandenen Nutzungen an der Ewald-Gnau-Straße östlich der Durchfahrtsperre nicht belästigt werden.

Der Nachteil dieser Lösung wäre, dass der westliche Abschnitt der Ewald-Gnau-Straße auf einer Länge von ca. 170 m ausgebaut werden müsste. Wie unter Ziffer 3.3.2 beschrieben (vgl. auch Abbildung 7 und Abbildung 8), ist der Querschnitt dieses Teils der Ewald-Gnau-Straße für Begegnungsverkehr nicht ausreichend breit.

Die Erschließung der wenigen Stellplätze funktioniert im Bestand, weil von diesen Stellplätzen nur wenige Fahrbewegungen im Tagesverlauf ausgehen und Begegnungsfälle äußerst selten vorkommen.

Falls das Neubauvorhaben über diese Straße erschlossen werden sollte, wäre ein höheres Verkehrsaufkommen zu erwarten und es wäre auch davon auszugehen, dass z.B. Lieferverkehre und Paketdienste mit größeren Fahrzeugen als Pkw diese Straße befahren müssten, womit ein vergleichbarer Querschnitt wie im östlichen Abschnitt der Ewald-Gnau-Straße geschaffen werden müsste. Damit müsste die Fläche des Bolzplatzes um einen Streifen von 1 bis 2 m Breite verkleinert werden.

Außerdem würde ein Bereich, der bisher mit dem Bolzplatz überwiegend der Freizeitnutzung zur Verfügung steht, mit zusätzlichem Verkehrsaufkommen belastet.

6.2.4 Zufahrt über die Ewald-Gnau-Straße und Ernst-Troost-Straße zur B 237

Die Erschließung über den östlichen Abschnitt der Ewald-Gnau-Straße und die Ernst-Troost-Straße zur B 237 ist Gegenstand der vorliegenden Planung.

Dabei ist vorgesehen, die Durchfahrtsperre auf der Ewald-Gnau-Straße um wenige Meter nach Westen zu versetzen.

Der östliche Abschnitt der Ewald-Gnau-Straße verfügt bereits über einen entsprechenden Ausbaustand (vgl. Ziffer 3.3.2). Die Fahrbahnbreite ist auf Begegnungsverkehr ausgelegt.

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der geplanten Wohnnutzung wird erfahrungsgemäß geringer sein als das vorhandene Verkehrsaufkommen, das mit maximal 50 Kfz als Summe aller Fahrten des Gesamtgebietes in der morgendlichen Spitzenstunde an der Einmündung der Ernst-Troost-Straße in die B 237 ermittelt wurde (vgl. Abbildung 3 und Abbildung 4). Das Verkehrsaufkommen auf der Ewald-Gnau-Straße wurde zwar nicht explizit ermittelt, es darf aber davon ausgegangen werden, dass das Verkehrsaufkommen der Ernst-Troost-Straße in der Morgenspitze zu einem nennenswerten Teil von der Kindertagesstätte hervorgerufen wird.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Grenzen der RASt 06 für die Verträglichkeit einer Mischnutzung des Fahrbahnquerschnitts von 150 Kfz/h weiterhin deutlich unterschritten werden. Insofern führt die Erschließung des Vorhabens über die östliche Ewald-Gnau-Straße zur Ernst-Troost-Straße nicht zu einer Unverträglichkeit des Verkehrsaufkommens mit dem vorhandenen Ausbaustand.

6.2.5 Zufahrt über den Tulpenweg und die Blumenstraße zur August-Lüttgenau-Straße

Denkbar ist auch eine Erschließung des Vorhabens ausgehend vom Tulpenweg. In diesem Fall wäre der heut vorhandene Fußweg zwischen dem Tulpenweg und der Ewald-Gnau-Straße für Kfz-Verkehr auszubauen.

Die Erschließung des Vorhabens müsste über den heutigen Fußweg zur Verbindung zwischen den beiden Abschnitten des Tulpenweges und somit zwischen den Häusern Tulpenweg 10a und 15 in Richtung Blumenstraße erfolgen.

Das heutige Verkehrsaufkommen auf diesem Abschnitt des Tulpenweges wird von den 8 Wohngebäuden Tulpenweg 21 bis 35 hervorgerufen. Da das Vorhaben eine höhere Anzahl an Wohneinheiten vorsieht ist hier folglich eine verhältnismäßig deutlichere Erhöhung des Verkehrsaufkommens zu erwarten. Insgesamt wird aber das Verkehrsaufkommen auch bei dieser Variante der Erschließung deutlich unter dem Verkehrsaufkommen auf der Ewald-Gnau-Straße mit knapp 60 Kfz/h liegen und somit deutlich unter der Grenze von 150 Kfz/h für Wohnwege.

6.2.6 Abschließende Bewertung der geplanten Erschließung

Die geplante Erschließung über die Ewald-Gnau-Straße zur Ernst-Troost-Straße und zur B 237 ist aus verkehrstechnischer Sicht unproblematisch. Das zu erwartende Verkehrsaufkommen liegt in dem Rahmen, den das Regelwerk für die den vorhandenen Ausbauquerschnitt vorsieht und kann somit problemlos bewältigt werden.

Konflikte mit dem Bring- und Holverkehr der Kindertagesstätte sind kaum zu erwarten, da das zusätzliche Verkehrsaufkommen in der morgendlichen Spitzenstunde mit weniger als 10 Kfz kein erhöhtes Konfliktpotenzial erwarten lässt.

Die verkehrstechnischen Berechnungen lassen ebenfalls keine Konflikt bei der Einfahrt in die B 237 erwarten.

Im Vergleich mit den anderen Erschließungsmöglichkeiten ist zu berücksichtigen, dass die Alternativen zusätzliche bauliche Maßnahmen außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes erfordern.

Im Vergleich zur Theodor-Löbbecke-Straße ist die Ewald-Gnau-Straße als die geeignetere Variante anzusehen, weil der Fahrbahnquerschnitt breiter ist.

Die Erschließung zur August-Lüttgenau-Straße würde einen Ausbau dieses Abschnittes der Ewald-Gnau-Straße erfordern.

Die Nutzung der vorhandenen Zufahrt zur B 237 würde einen erheblichen baulichen Eingriff in das westliche Nachbargrundstück erfordern, um die erforderliche Sichtweite herzustellen, gegebenenfalls in Verbindung mit einer Veränderung der Lage der Ortseinfahrt, um die Geschwindigkeit auf 50 km/h zu reduzieren.

7 Eingangsgrößen für die schalltechnische Untersuchung

In schalltechnischen Untersuchungen wird das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) als Eingangsgröße für die Berechnung der Verkehrslärmbelastung benötigt. Diese DTV-Werte wurden anhand von Ganglinien aus den unter Ziffer 3 und 4 beschriebenen Verkehrsbelastungen aller Knotenpunktarme einschließlich der Schwerverkehrsanteile hochgerechnet.

In der Abbildung 25, der Abbildung 26 und der Abbildung 27 (vgl. Anlagen 17 bis 19) sind die DTV-Werte aller Straßenabschnitte einschließlich der Schwerverkehrsanteile (SV) für den Analyse-, den Prognose-Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall dargestellt.

Die Kennwerte für die schalltechnischen Berechnungen nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS-19) werden mit Hilfe der Standardwerte der Tabelle 2 der RLS-19 ermittelt. Der Anteil des Schwerverkehrs wurde auf Grundlage der Erhebung ermittelt. Die Aufteilung des Schwerverkehrs in Einzel-Kfz (Lkw1) und Lastzüge (mit Anhänger, Lkw2) erfolgt mit den Anteilswerten der Tabelle 2 der RLS-19. In den Tabellen 8 bis 10 sind die berechneten Werte dargestellt.

Diese Vorgehensweise ist als worst-case-Szenario anzusehen. Die Erhebung hat für die Ernst-Troost-Straße kein Aufkommen an Lkw mit Anhänger ergeben. Der Straßenraum ist für diesen Fahrzeugtyp auch nicht geeignet.

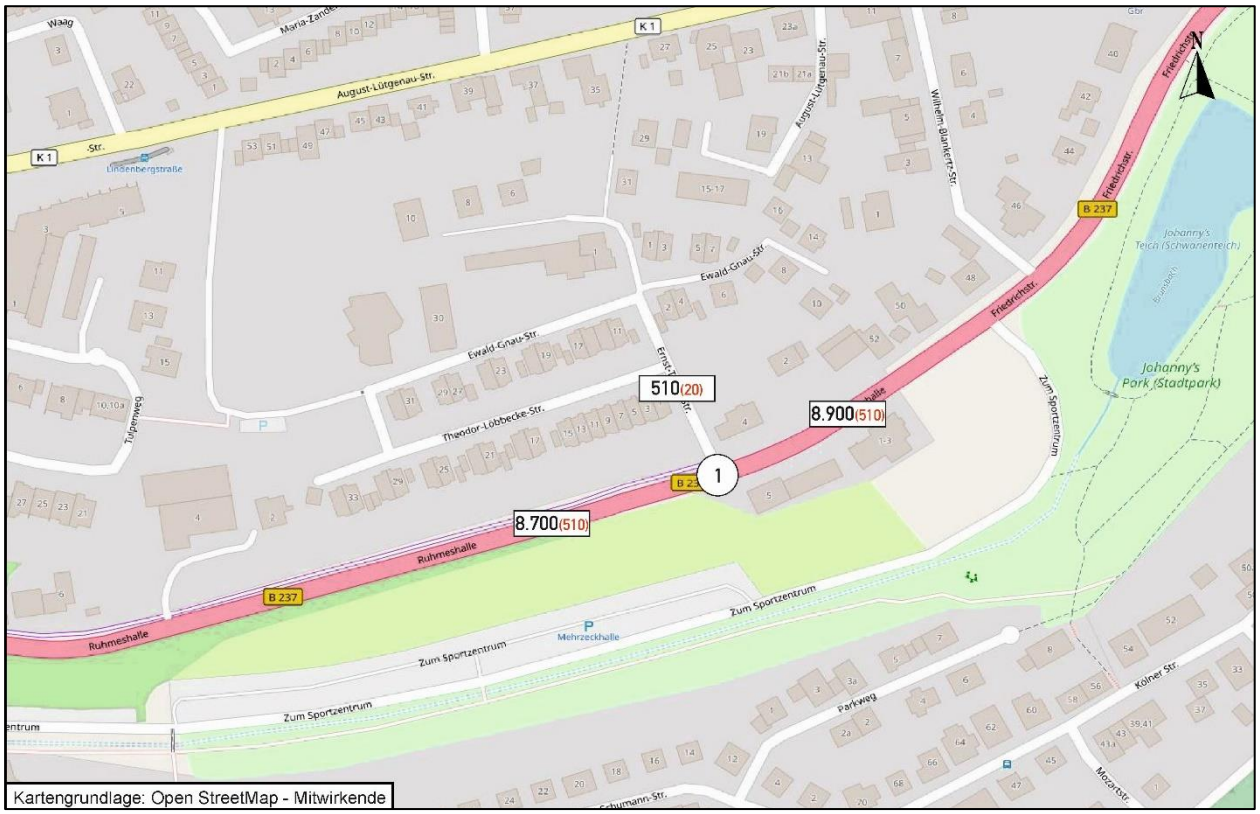


Abbildung 25: DTV im Analysefall [Kfz/24h (SV/24h)] (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

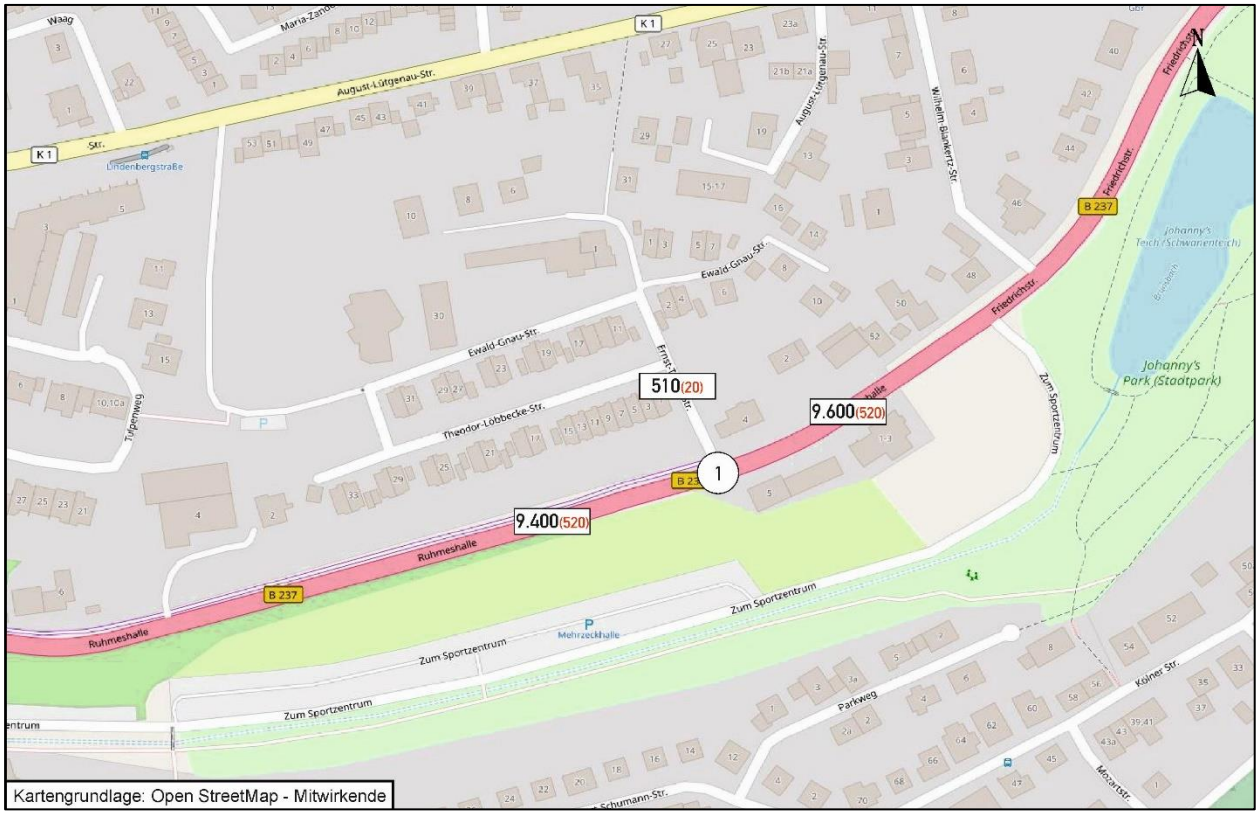


Abbildung 26: DTV im Prognose-Nullfall 2035 [Kfz/24h (SV/24h)] (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

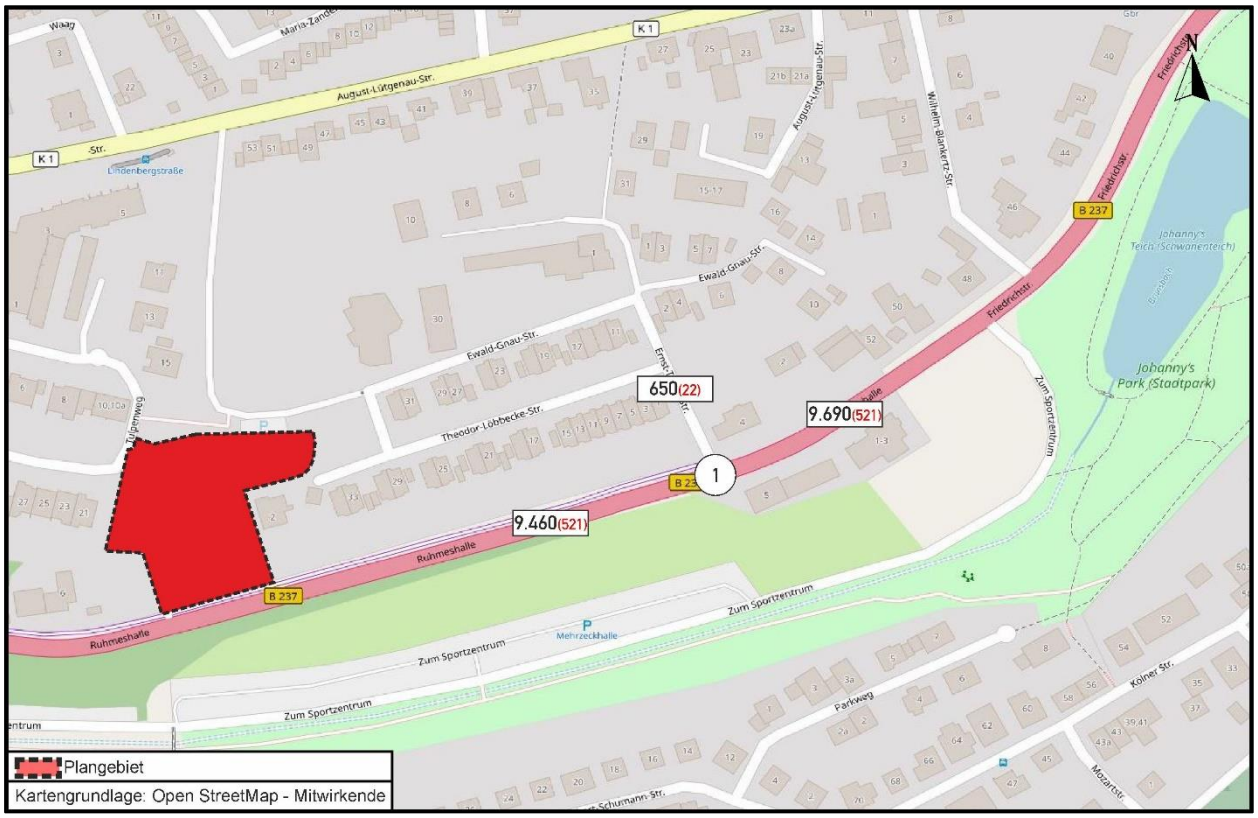


Abbildung 27: DTV im Prognose-Planfall [Kfz/24h (SV/24h)] (Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende)

Tabelle 9: schalltechnische Kennwerte für den Analysefall

	Analysefall							
Straße	Ab-schnitt		Tag 6 – 22 Uhr			Nacht 22 – 6 Uhr		
		DTV	M	Lkw1	Lkw2	M	Lkw1	Lkw2
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h
Ernst-Troost-Straße		510	28,2	1,2	0,0	4,9	0,0	0,0
Ewald-Gnau-Straße		510	28,2	1,2	0,0	4,9	0,0	0,0
Ruhmeshalle (West)	1	8700	470,9	8,8	20,5	81,9	1,8	3,3
Ruhmeshalle (Ost)	2	8900	482,4	8,8	20,5	83,9	1,8	3,3

Tabelle 10: schalltechnische Kennwerte für den Prognose-Nullfall 2035

	Prognose-Nullfall 2035							
Straße	Ab-schnitt		Tag 6 – 22 Uhr			Nacht 22 – 6 Uhr		
		DTV	M	Lkw1	Lkw2	M	Lkw1	Lkw2
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h
Ernst-Troost-Straße		510	28,2	1,2	0,0	4,9	0,0	0,0
Ewald-Gnau-Straße		510	28,2	1,2	0,0	4,9	0,0	0,0
Ruhmeshalle (West)	1	9400	510,6	9,0	20,9	88,8	1,8	3,4
Ruhmeshalle (Ost)	2	9600	522,1	9,0	20,9	90,8	1,8	3,4

Tabelle 11: schalltechnische Kennwerte für den Prognose-Planfall

	Prognose-Planfall							
Straße	Ab-schnitt		Tag 6 – 22 Uhr			Nacht 22 – 6 Uhr		
		DTV	M	Lkw1	Lkw2	M	Lkw1	Lkw2
		Kfz/24h	Kfz/h	Lkw/h	Lkw/h	Kfz/h	Lkw/h	Lkw/h
Ernst-Troost-Straße		650	36,2	1,2	0,0	6,3	0,0	0,0
Ewald-Gnau-Straße		650	36,2	1,2	0,0	6,3	0,0	0,0
Ruhmeshalle (West)	1	9460	514,0	9,0	21,0	89,4	1,8	3,4
Ruhmeshalle (Ost)	2	9690	527,2	9,0	21,0	91,7	1,8	3,4

8 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Bauherrengemeinschaft Wittkamp plant den Neubau von drei Wohngebäuden mit insgesamt 24 Wohneinheiten auf dem Grundstück Brunsbach 4 in Hückeswagen. Zu diesem Zweck stellt die Stadt Hückeswagen den Bebauungsplan Nr. 81 auf. Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes ist über die Ewald-Gnau-Straße und die Ernst-Troost-Straße an die Bundesstraße 237 (Ruhmeshalle) vorgesehen.

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurde untersucht, welche zusätzliche Verkehrsnachfrage aufgrund der geplanten Entwicklung zu erwarten ist und ob das zukünftige Verkehrsaufkommen an der geplanten Zu- und Ausfahrt Ewald-Gnau-Straße und an dem benachbarten Knotenpunkt störungsfrei und mit einer angemessenen Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden kann.

Das aktuelle Verkehrsaufkommen wurde an dem Knotenpunkt

- Knotenpunkt 1: Ruhmeshalle (B237) / Ernst-Troost-Straße / Ruhmeshalle (B237),

im Rahmen einer Knotenstromerhebung erfasst.

Der Neuverkehr des Bauvorhabens wurde auf der Grundlage gebräuchlicher Kennziffern zum Zusammenhang zwischen Wohneinheiten und Verkehrsaufkommen berechnet. Für den Prognose-Planfall wurde das Verkehrsaufkommen aus dem Prognose-Nullfall (mit allgemeiner Verkehrsentwicklung), welcher gegenüber dem Analysefall auf den untergeordneten Straßen als stagnierend und auf der Bundesstraße als steigend zu betrachten ist, mit dem Neuverkehr der geplanten Nutzungen überlagert.

Zur Bewertung der Verkehrssituation wurde die verkehrstechnische Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs anhand der dafür vorgesehenen Verfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015 [4] für den Prognose-Planfall berechnet.

Die verkehrstechnische Untersuchung kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- Durch das Vorhaben ist mit einer Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf den angrenzenden Straßen um insgesamt 134 Kfz-Fahrten/24h (2 SV-Kfz-Fahrten/24h) (Summe aus Quell- und Zielverkehr) im Tagesverlauf zu rechnen. In der nachmittäglichen Spitzenstunde ist eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens um insgesamt 10 Kfz-Fahrten/h (0 SV-Kfz-Fahrten/h) zu erwarten.
- Die verkehrstechnischen Berechnungen zeigen, dass im Prognose-Planfall an dem untersuchten Knotenpunkt eine gute Verkehrsqualität (QSV B) zu erwarten ist.
- Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen kann im geplanten Ausbaustand im bestehenden Straßennetz jederzeit leistungsfähig abgewickelt werden. Der Verkehrszustand ist an dem untersuchten Knotenpunkt stabil. Es sind große Reserven vorhanden.
- Die zulässige Geschwindigkeit auf den Straßen Ernst-Troost-Straße und Ewald-Gnau-Straße beträgt 50 km/h. Durch den vorhandenen Ausbaustand darf erwartet werden, dass die real gefahrene Geschwindigkeit bei weniger als 30 km/h liegt. Bei ähnlichen Straßentypen ist üblicherweise eine zulässige Geschwindigkeit von maximal 30 km/h angeordnet.
- Das Verkehrsaufkommen würde bei einer Erschließung über die Ewald-Gnau-Straße mit weniger als 60 Kfz/h weiterhin deutlich unter der Obergrenze für Mischverkehr von 150 Kfz/h liegen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit der vorgesehenen Gestaltung die verkehrliche Erschließung des Bauvorhabens gesichert ist.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen Bochum, Juli 2022

Literaturverzeichnis

[1] Bosserhoff, Dietmar:

VER_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Gustavsburg, 2021.

[2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2020):

Richtlinien für Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen. Köln, 2020.

[3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2006):

Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt. Köln, 2006.

[4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2015):

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS. Köln, 2015.

[5] GEOBASIS

Land NRW (2021), Datenlizenz Deutschland – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): https://registry.gdi-de.org/id/de.nw

[6] Planersocietät – Stadt. Mobilität. Dialog (Hrsg.) (2020):

Mobilitätsuntersuchung im Kreis Soest 2019. Dortmund, 2020.

Anlagenverzeichnis

Verkehrsnachfrage im Analysefall

Anlage 1: Lage der Erhebungsstellen

Anlage 2: Verkehrsbelastung am Dienstag, 03.05.2022, in den Morgenstunden 6:00 – 10:00 Uhr

Anlage 3: Verkehrsbelastung am Dienstag, 03.05.2022, in den Nachmittagsstunden 15:00 – 19:00 Uhr

Anlage 4: Verkehrsbelastung am Dienstag, 03.05.2022, in der Morgenspitzenstunde 7:15 – 8:15 Uhr

Anlage 5: Verkehrsbelastung am Dienstag, 03.05.2022, in der Nachmittagsspitzenstunde 16:00 – 17:00 Uhr

Ganglinien des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Anlage 6: Ganglinien Wohnnutzungen

Prognose des Verkehrsaufkommens

Anlage 7: Räumliche Verteilung des Neuverkehrs in den Spitzenstunden sowie des DTV für den Pkw-Verkehr des Bauvorhabens

Anlage 8: Räumliche Verteilung des Neuverkehrs in den Spitzenstunden sowie des DTV für den Güter-Verkehr des Bauvorhabens

Anlage 9: Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall in der Morgenspitzenstunde 7:15 – 8:15 Uhr

Anlage 10: Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall in der Nachmittagsspitzenstunde 16:00 – 17:00 Uhr

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs im Prognose-Planfall

Anlage 11: Verkehrsqualität am Knotenpunkt im Prognose-Planfall in der Morgenspitzenstunde 07:15 – 08:15 Uhr

Anlage 12: Verkehrsqualität am Knotenpunkt im Prognose-Planfall in der Nachmittagsspitzenstunde 16:00 – 17:00 Uhr

Anlage 13: Knotenpunkt 1 – Prognose-Planfall – Strombelastungsplan – Morgenspitzenstunde

Anlage 14: Knotenpunkt 1 – Prognose-Planfall – Nachweis der Verkehrsqualität – Morgenspitzenstunde

Anlage 15: Knotenpunkt 1 – Prognose-Planfall – Strombelastungsplan – Nachmittagsspitze

Anlage 16: Knotenpunkt 1 – Prognose-Planfall – Nachweis der Verkehrsqualität – Nachmittagsspitze

Eingangsgrößen für schalltechnische Berechnungen

Anlage 17: Verkehrsbelastung im Analysefall - Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)

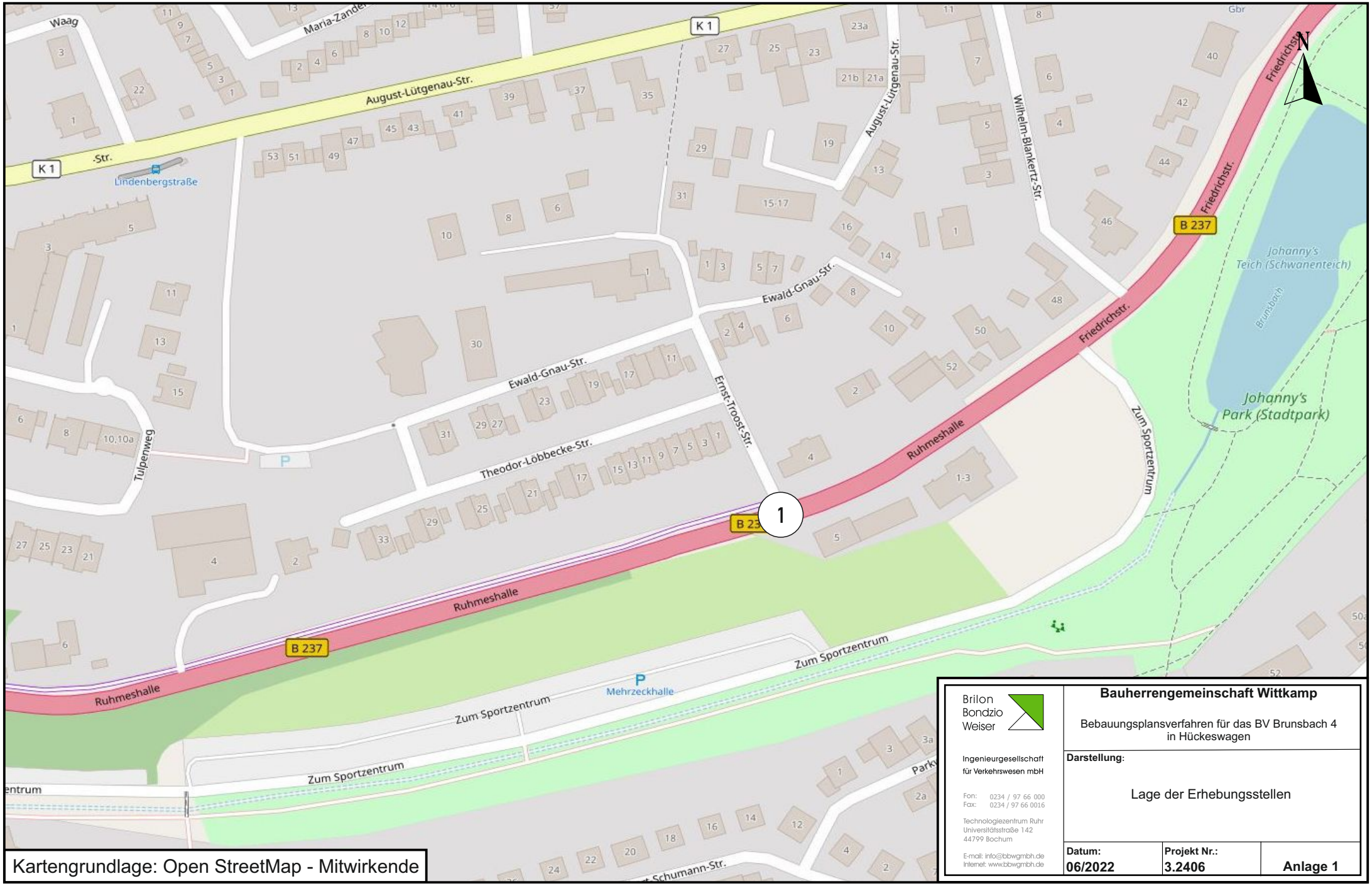
Anlage 18: Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall - Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)

Anlage 19: Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall - Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)

Erläuterungen zu den Anlagen für vorfahrtgeregelte Einmündungen

Strom-Nr.:	Nummer der Ströme	
q-e-vorh:	Vorhandene Verkehrsstärke in der Zufahrt	[Pkw-E/h]
tg:	Grenzzeitlücke der Ströme	[s]
tf:	Folgezeitlücke der Ströme	[s]
q-Haupt:	Verkehrsstärke der bevorrechtigten Ströme	[Kfz/h]
q-max:	Kapazität der Ströme	[Pkw-E/h]
Misch:	Kapazität der Mischströme	[Pkw-E/h]
W:	Mittlere Wartezeit pro Pkw-E	[s]
N-95.:	Rückstaulänge, die zu 95% der Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
N-99.:	Rückstaulänge, die zu 99% der Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
QSV:	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	

Anlagen



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

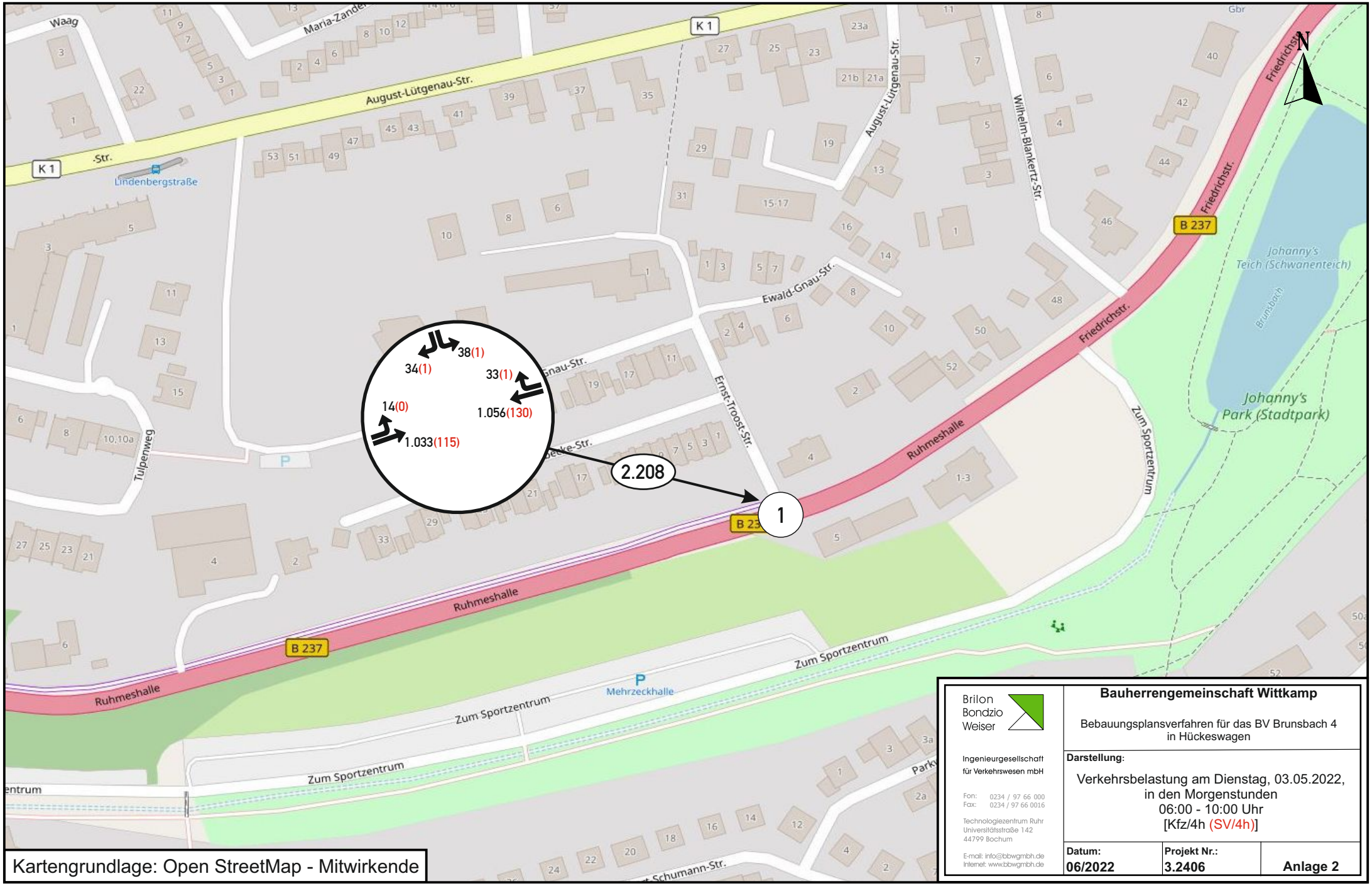
Bauherrengemeinschaft Wittkamp

Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Lage der Erhebungsstellen

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 1



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

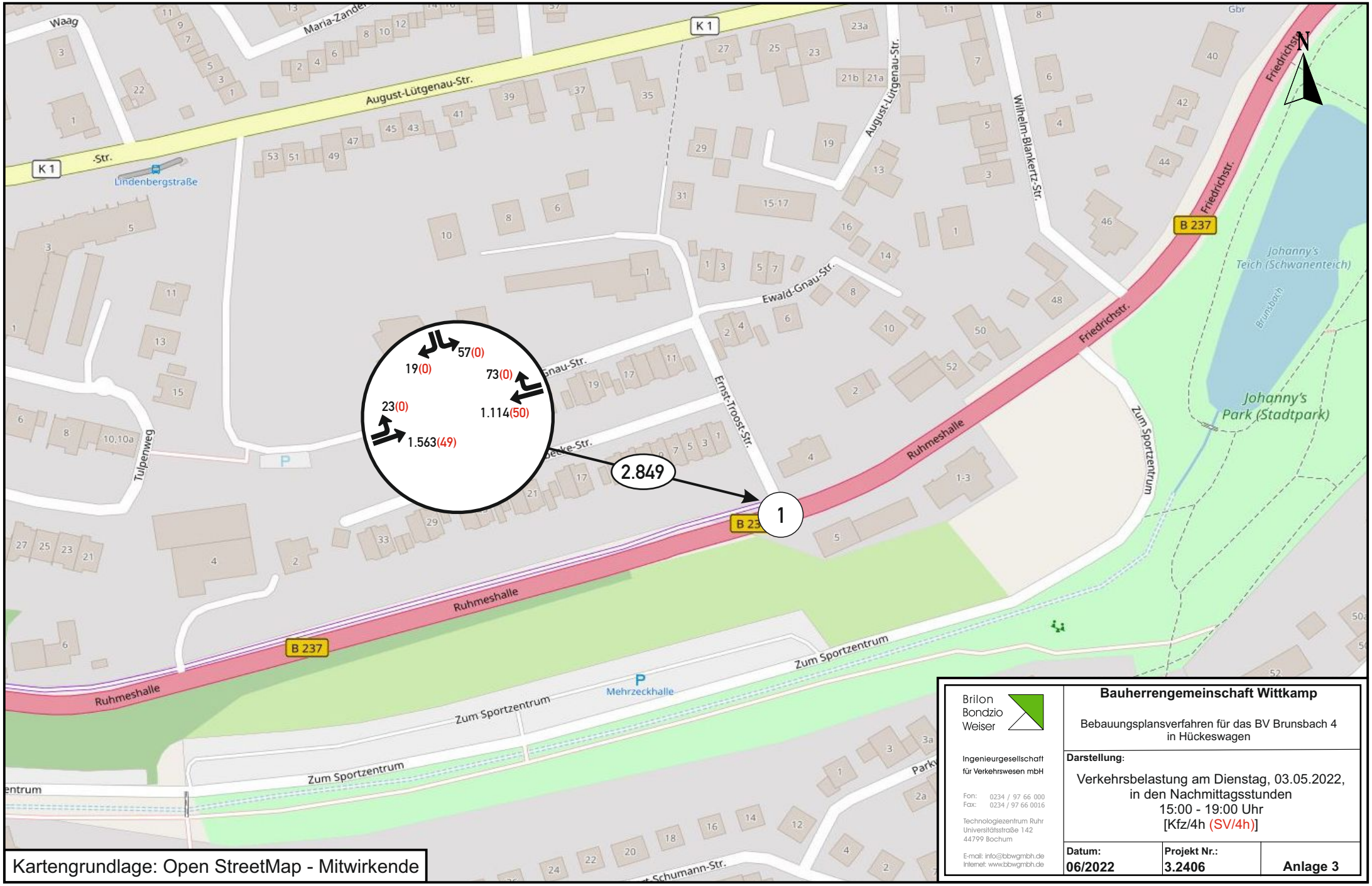
Bauherrengemeinschaft Wittkamp

Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsbelastung am Dienstag, 03.05.2022, in den Morgenstunden 06:00 - 10:00 Uhr [Kfz/4h (SV/4h)]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 2



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

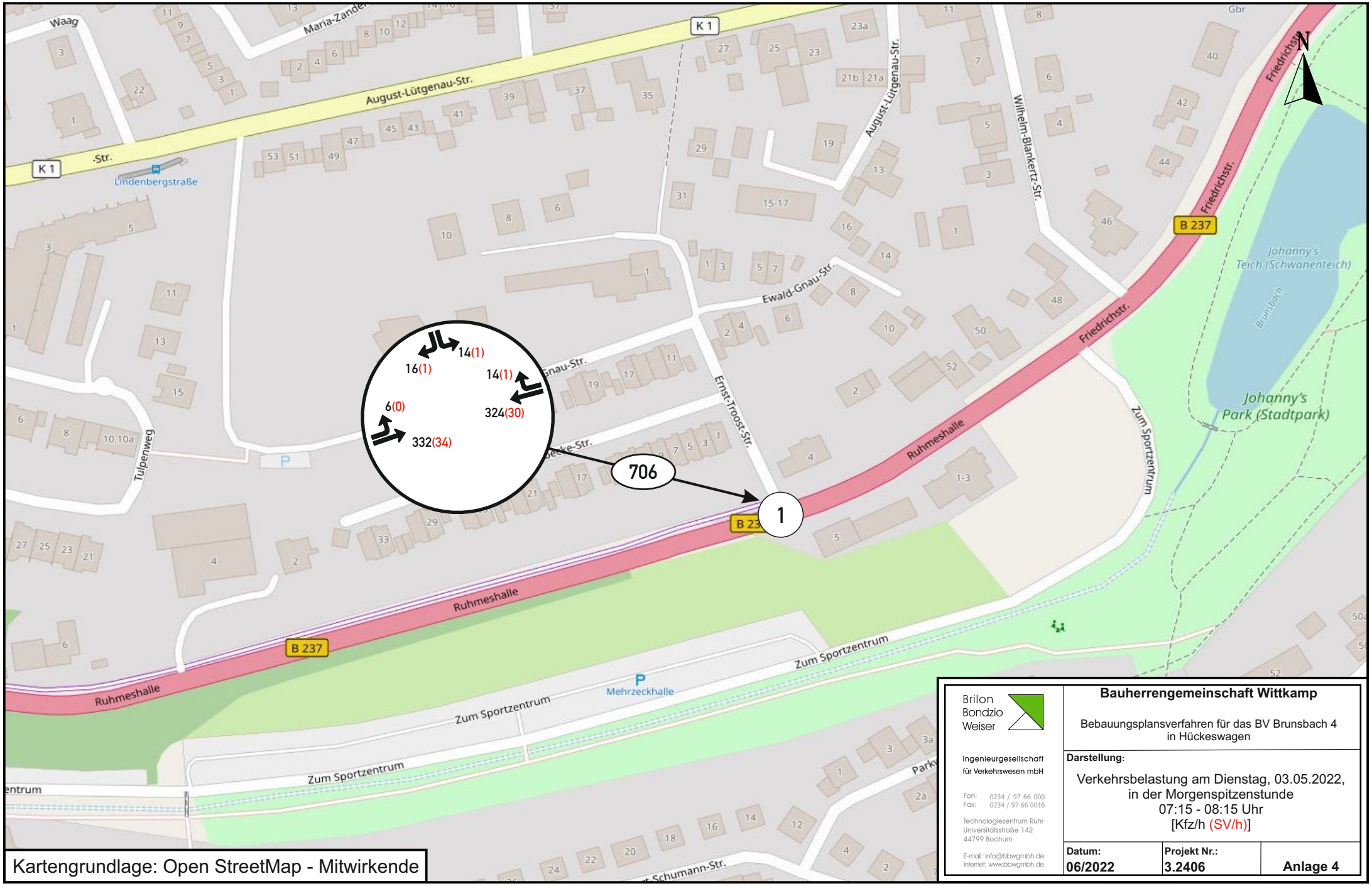
Bauherrengemeinschaft Wittkamp

Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsbelastung am Dienstag, 03.05.2022, in den Nachmittagsstunden 15:00 - 19:00 Uhr [Kfz/4h (SV/4h)]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 3



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

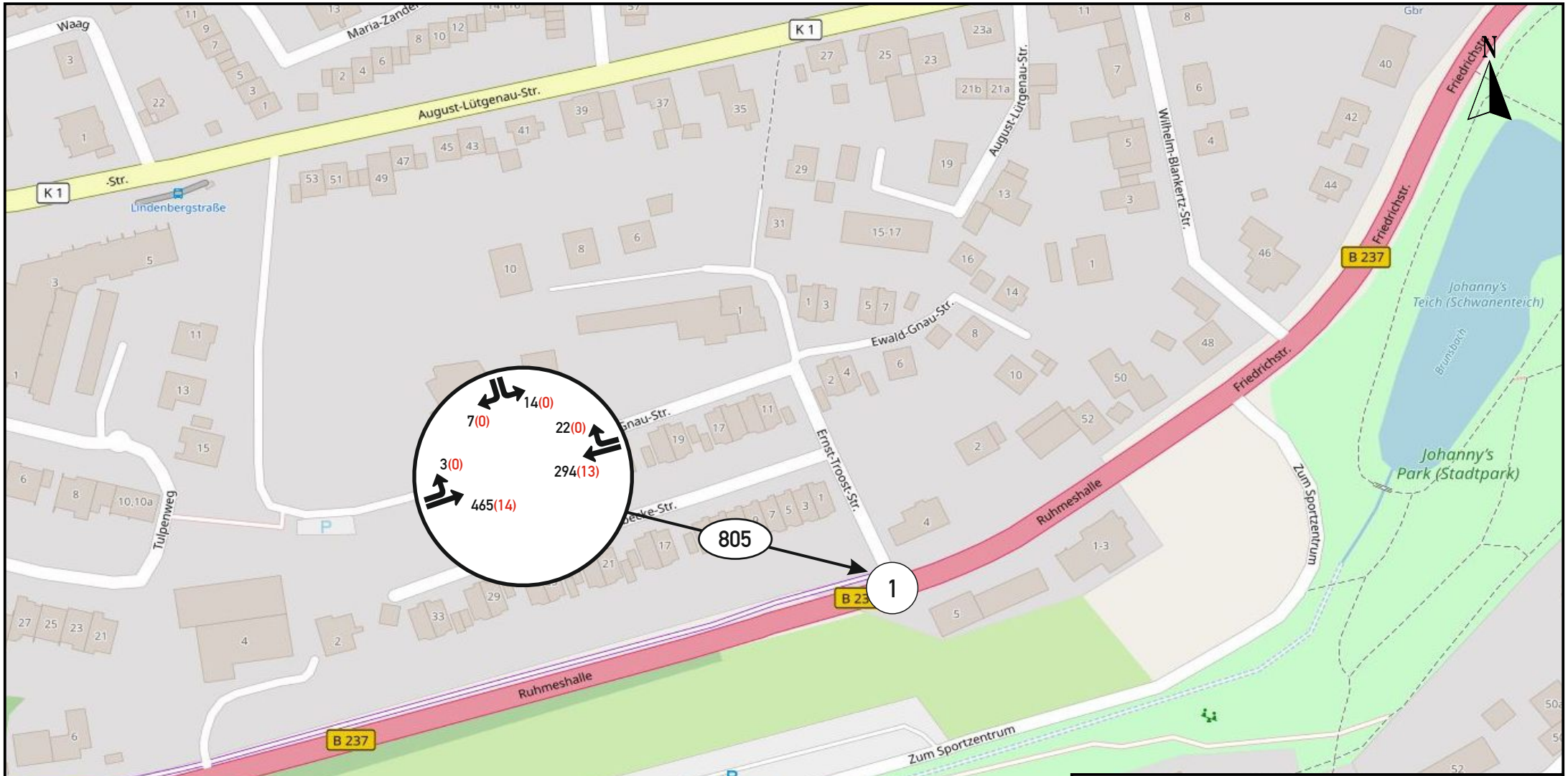
Bauherrengemeinschaft Wittkamp

Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsbelastung am Dienstag, 03.05.2022, in der Morgenspitzenstunde 07:15 - 08:15 Uhr [Kfz/h (SV/h)]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 4



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Bauherrengemeinschaft Wittkamp

Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsbelastung am Dienstag, 03.05.2022, in der Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz/h (SV/h)]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 5

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Wohnnutzung: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert: Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Nutzungen in Kfz

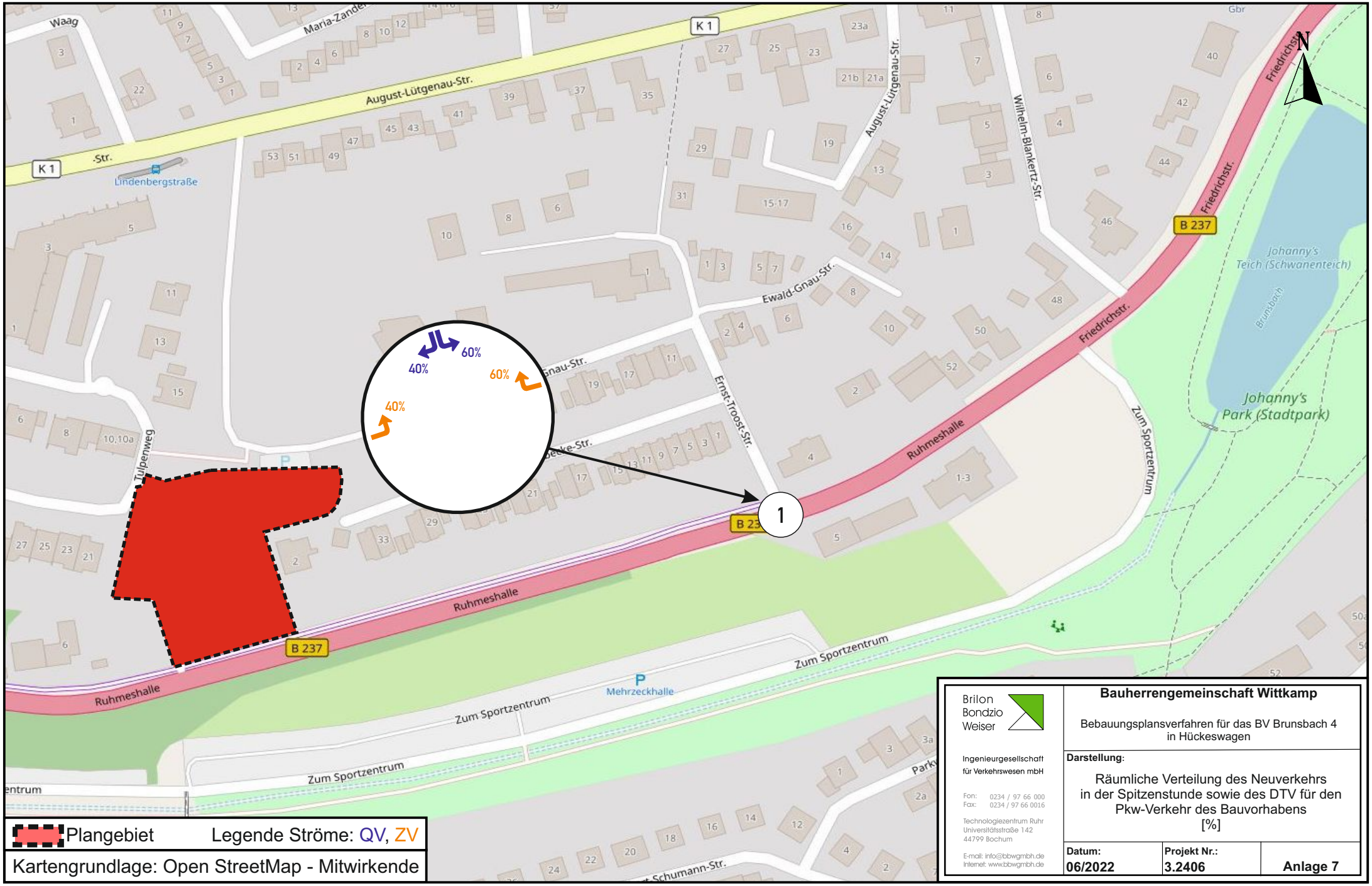
Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr		Besucher-Verkehr		Güter-Verkehr		Beschäftigten-V.		Kunden-Verkehr		Güter-Verkehr			
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert			
	57		8		1								66	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz	
00-01	1,02	1	1,02	0	0,00	0		0		0		0	1	00-01
01-02	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	01-02
02-03	0,26	0	0,26	0	0,00	0		0		0		0	0	02-03
03-04	0,51	0	0,51	0	5,26	0		0		0		0	0	03-04
04-05	1,02	1	1,02	0	0,00	0		0		0		0	1	04-05
05-06	1,28	1	1,28	0	5,26	0		0		0		0	1	05-06
06-07	6,65	4	6,65	1	21,05	0		0		0		0	5	06-07
07-08	11,25	6	11,25	1	5,26	0		0		0		0	7	07-08
08-09	7,42	4	7,42	1	5,26	0		0		0		0	5	08-09
09-10	5,63	3	5,63	0	5,26	0		0		0		0	4	09-10
10-11	5,88	3	5,88	0	0,00	0		0		0		0	4	10-11
11-12	5,37	3	5,37	0	10,53	0		0		0		0	4	11-12
12-13	5,63	3	5,63	0	21,05	0		0		0		0	4	12-13
13-14	3,32	2	3,32	0	0,00	0		0		0		0	2	13-14
14-15	6,91	4	6,91	1	10,53	0		0		0		0	5	14-15
15-16	4,60	3	4,60	0	5,26	0		0		0		0	3	15-16
16-17	7,16	4	7,16	1	0,00	0		0		0		0	5	16-17
17-18	4,86	3	4,86	0	0,00	0		0		0		0	3	17-18
18-19	5,37	3	5,37	0	0,00	0		0		0		0	3	18-19
19-20	7,16	4	7,16	1	0,00	0		0		0		0	5	19-20
20-21	3,84	2	3,84	0	0,00	0		0		0		0	2	20-21
21-22	3,07	2	3,07	0	5,26	0		0		0		0	2	21-22
22-23	1,79	1	1,79	0	0,00	0		0		0		0	1	22-23
23-24	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	23-24
Summe	100,00	57	100,00	8	100,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	66	Summe
Kommentar	Clouth, Hamburg 2018, Wohngebiet 7		th, Hamburg 2018, Wohngeb		th, Hamburg 2018, Wohngeb								7	Maximum

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Wohnnutzung: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert: Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Nutzungen in Kfz

Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr		Besucher-Verkehr		Güter-Verkehr		Beschäftigten-V.		Kunden-Verkehr		Güter-Verkehr			
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert			
	57		8		1								66	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz	
00-01	1,02	1	1,02	0	0,00	0		0		0		0	1	00-01
01-02	0,51	0	0,51	0	0,00	0		0		0		0	0	01-02
02-03	0,25	0	0,25	0	0,00	0		0		0		0	0	02-03
03-04	0,51	0	0,51	0	0,00	0		0		0		0	0	03-04
04-05	0,76	0	0,76	0	0,00	0		0		0		0	0	04-05
05-06	0,25	0	0,25	0	0,00	0		0		0		0	0	05-06
06-07	1,52	1	1,52	0	11,76	0		0		0		0	1	06-07
07-08	2,03	1	2,03	0	0,00	0		0		0		0	1	07-08
08-09	4,06	2	4,06	0	5,88	0		0		0		0	3	08-09
09-10	3,30	2	3,30	0	0,00	0		0		0		0	2	09-10
10-11	3,55	2	3,55	0	5,88	0		0		0		0	2	10-11
11-12	5,58	3	5,58	0	11,76	0		0		0		0	4	11-12
12-13	4,06	2	4,06	0	17,65	0		0		0		0	3	12-13
13-14	6,35	4	6,35	1	5,88	0		0		0		0	4	13-14
14-15	5,08	3	5,08	0	5,88	0		0		0		0	3	14-15
15-16	8,12	5	8,12	1	0,00	0		0		0		0	5	15-16
16-17	7,61	4	7,61	1	5,88	0		0		0		0	5	16-17
17-18	10,41	6	10,41	1	11,76	0		0		0		0	7	17-18
18-19	11,17	6	11,17	1	5,88	0		0		0		0	7	18-19
19-20	7,61	4	7,61	1	11,76	0		0		0		0	5	19-20
20-21	6,35	4	6,35	1	0,00	0		0		0		0	4	20-21
21-22	5,84	3	5,84	0	0,00	0		0		0		0	4	21-22
22-23	3,55	2	3,55	0	0,00	0		0		0		0	2	22-23
23-24	0,51	0	0,51	0	0,00	0		0		0		0	0	23-24
Summe	100,00	57,00	100,00	8,00	100,00	1,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	66	Summe
Kommentar	Clouth, Hamburg 2018, Wohngebiet 7		th, Hamburg 2018, Wohngeb		th, Hamburg 2018, Wohngeb								7	Maximum



Plangebiet Legende Ströme: QV, ZV

Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

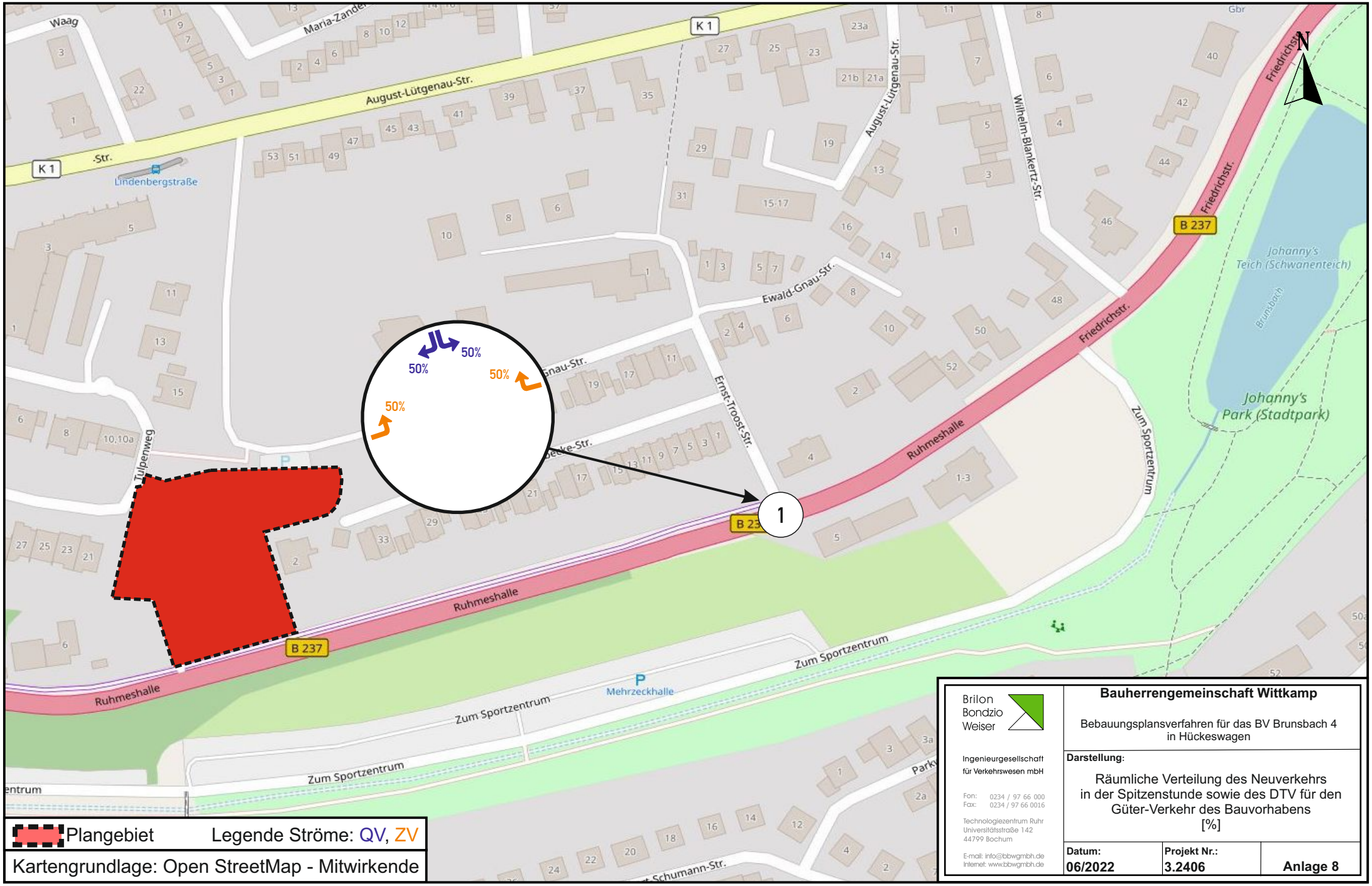
Bauherrengemeinschaft Wittkamp

Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Räumliche Verteilung des Neuverkehrs in der Spitzenstunde sowie des DTV für den Pkw-Verkehr des Bauvorhabens [%]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 7



Plangebiet Legende Ströme: QV, ZV

Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

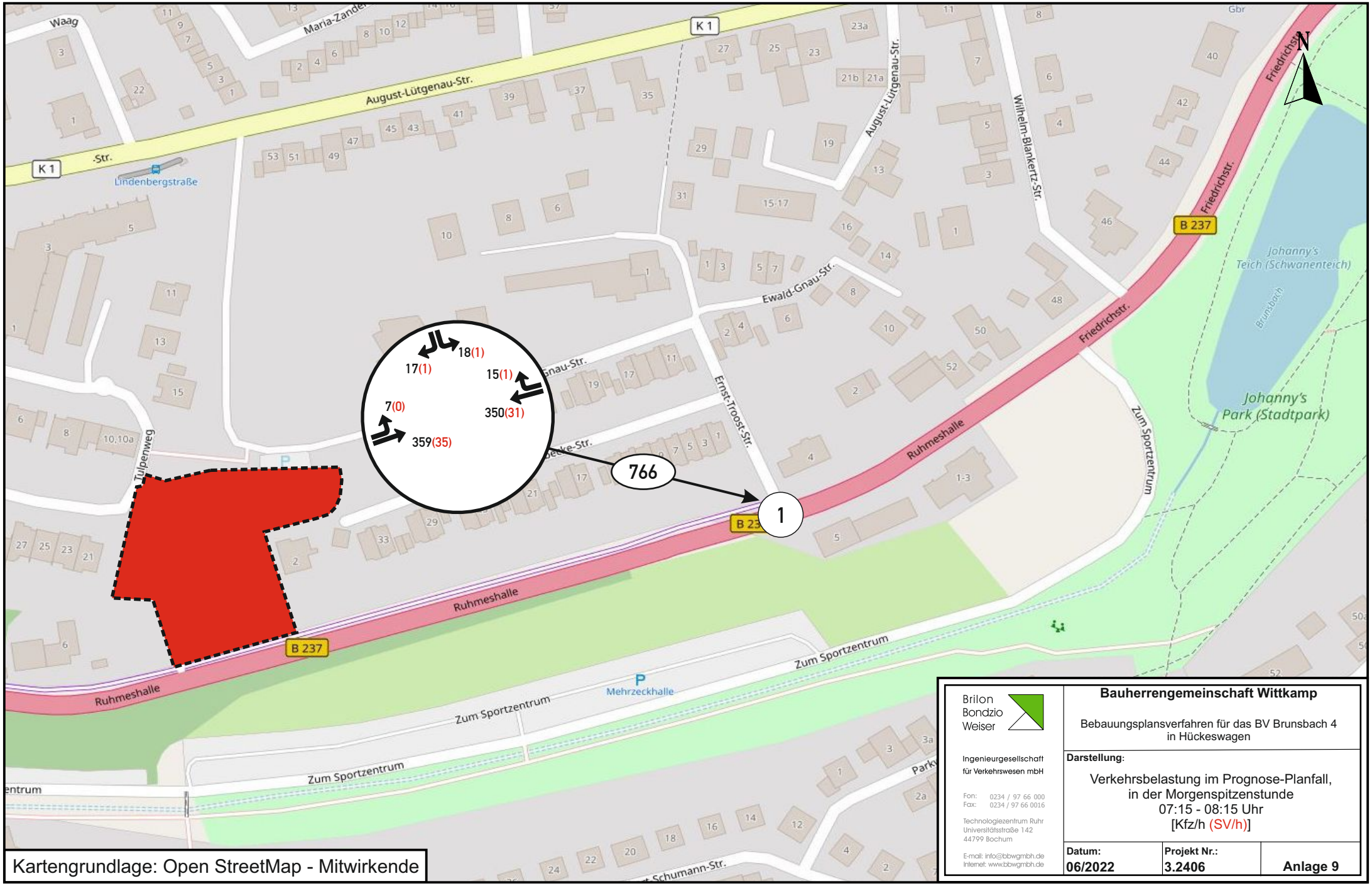
Bauherrengemeinschaft Wittkamp

Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Räumliche Verteilung des Neuverkehrs in der Spitzenstunde sowie des DTV für den Güter-Verkehr des Bauvorhabens [%]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 8



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

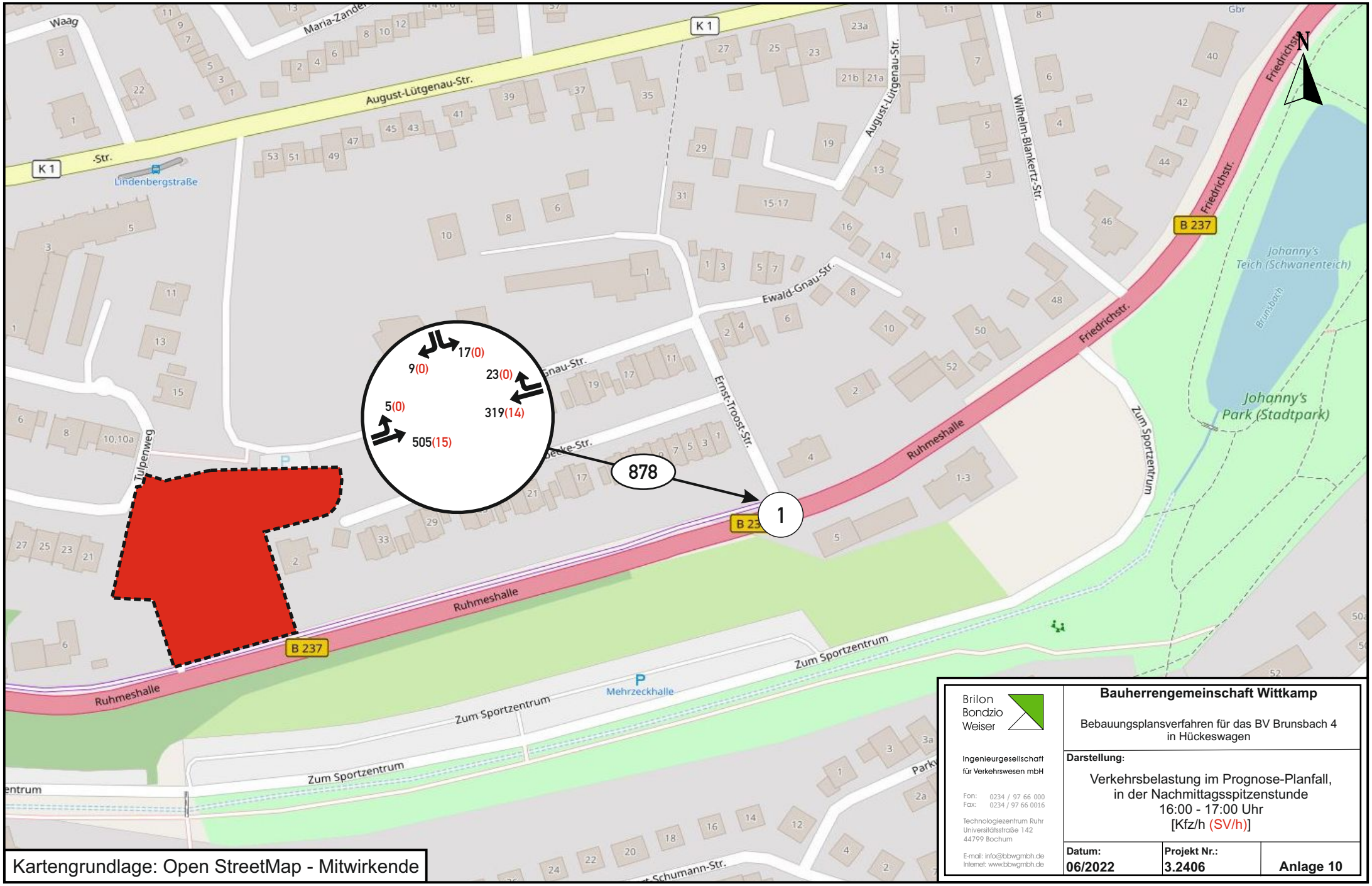
Bauherrengemeinschaft Wittkamp

Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall, in der Morgenspitzenstunde 07:15 - 08:15 Uhr [Kfz/h (SV/h)]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 9



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Bauherrengemeinschaft Wittkamp

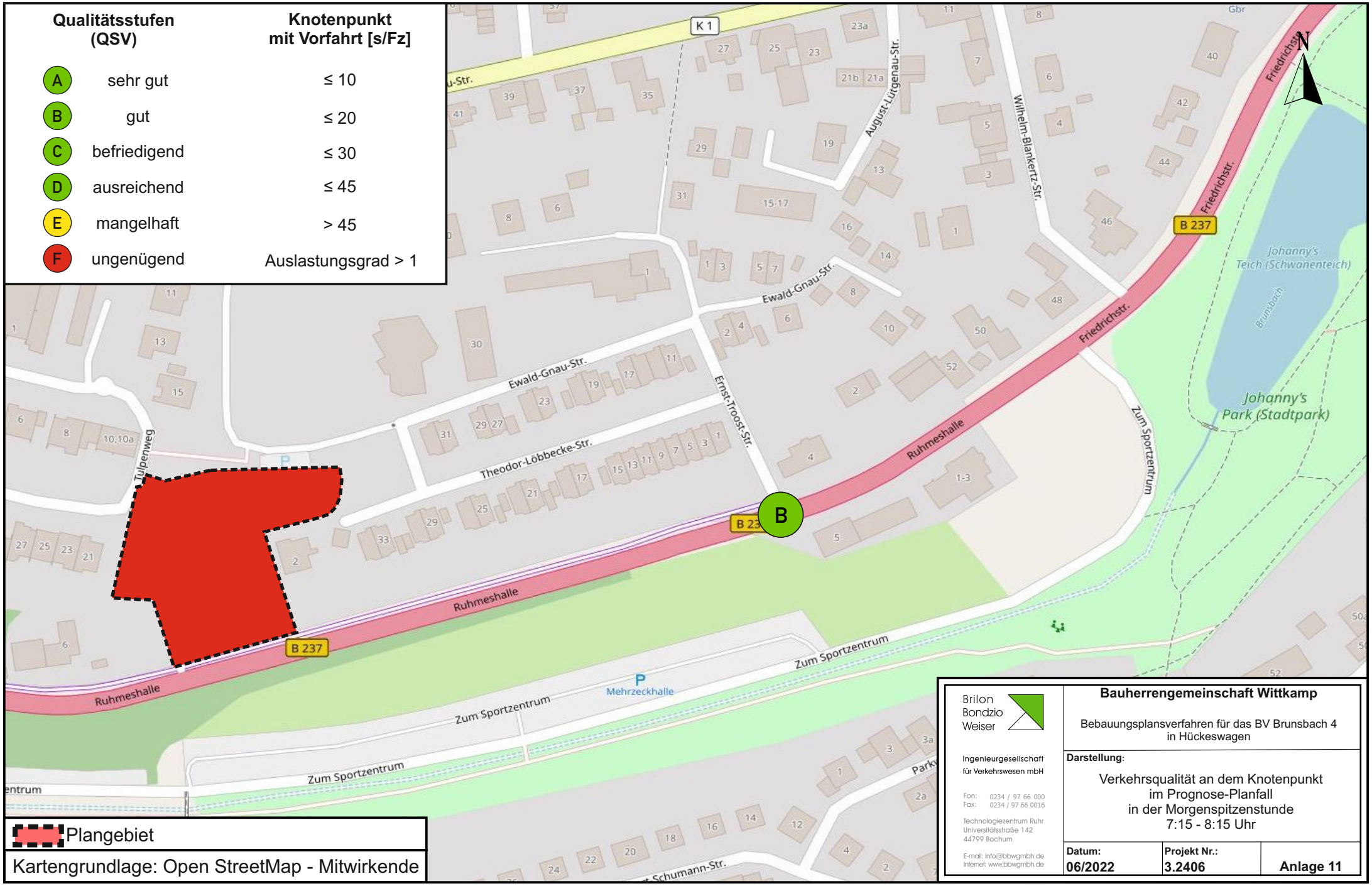
Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall, in der Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz/h (SV/h)]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 10

Qualitätsstufen (QSV)		Knotenpunkt mit Vorfahrt [s/Fz]
A	sehr gut	≤ 10
B	gut	≤ 20
C	befriedigend	≤ 30
D	ausreichend	≤ 45
E	mangelhaft	> 45
F	ungenügend	Auslastungsgrad > 1



Plangebiet

Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Bauherrengemeinschaft Wittkamp

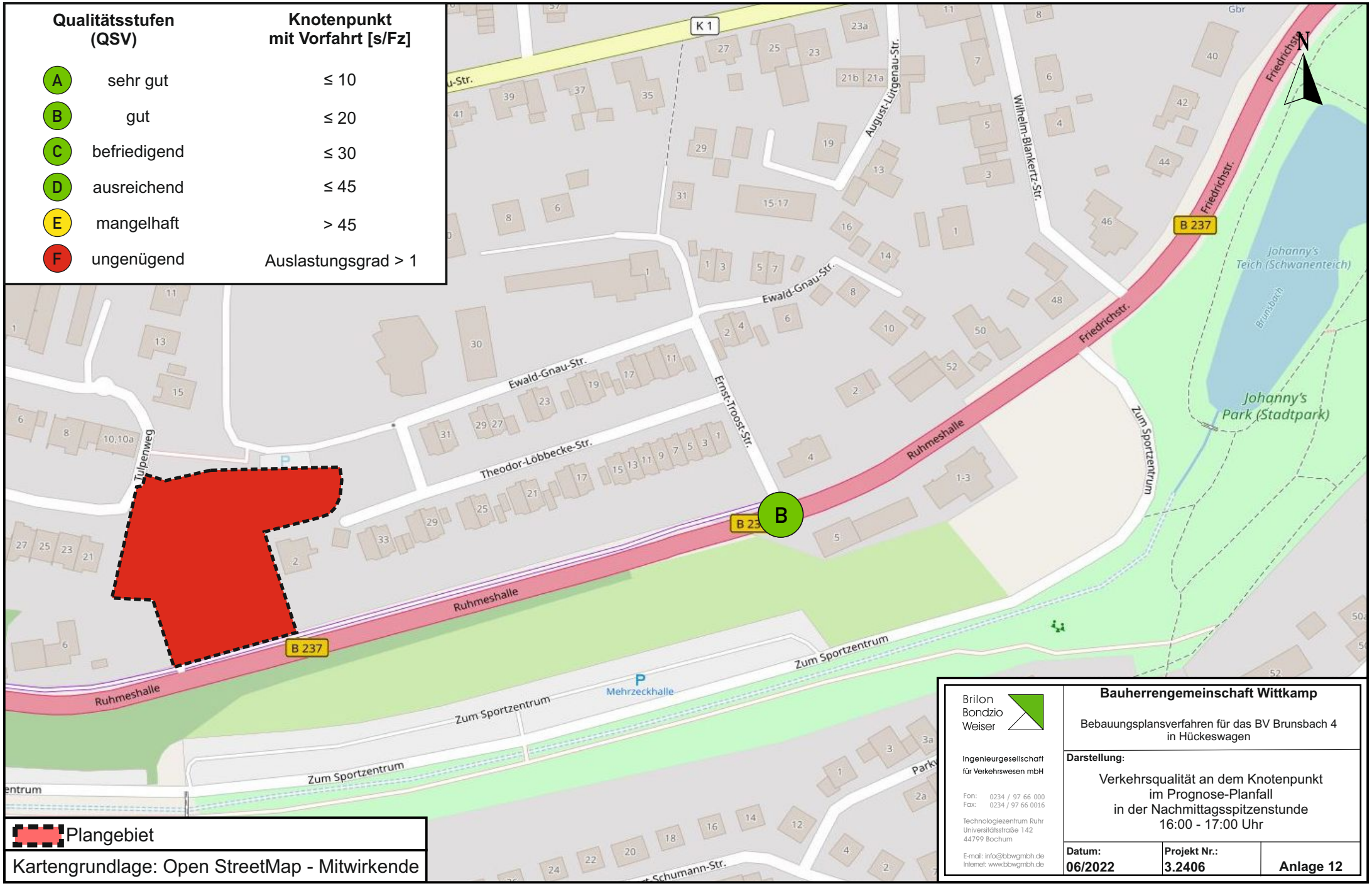
Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsqualität an dem Knotenpunkt im Prognose-Planfall in der Morgenspitzenstunde 7:15 - 8:15 Uhr

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 11

Qualitätsstufen (QSV)		Knotenpunkt mit Vorfahrt [s/Fz]
A	sehr gut	≤ 10
B	gut	≤ 20
C	befriedigend	≤ 30
D	ausreichend	≤ 45
E	mangelhaft	> 45
F	ungenügend	Auslastungsgrad > 1



Plangebiet

Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Bauherrengemeinschaft Wittkamp

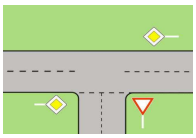
Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsqualität an dem Knotenpunkt im Prognose-Planfall in der Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00 Uhr

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 12

Projekt : 2406 Hückeswagen, BV Brunsbach
Knotenpunkt : Ruhmeshalle/Ernst-Troost-Straße
Stunde : 07:15 - 08:15
Datei : KP1-MS-PROGNOSE-PLANFALL.kob



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-90 [Pkw-E]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2		381				1800						A
3		16				1600						A
Misch-H		397				1791	2 + 3	2,8	1	1	2	A
4		19	7,4	3,4	724	334		12,1	1	1	1	B
6		18	7,3	3,1	358	656		6,0	1	1	1	A
Misch-N												
8		394				1800						A
7		7	5,9	2,6	365	869		4,2	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
Lage des Knotenpunkte : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets
Alle Einstellungen nach : HBS 2015

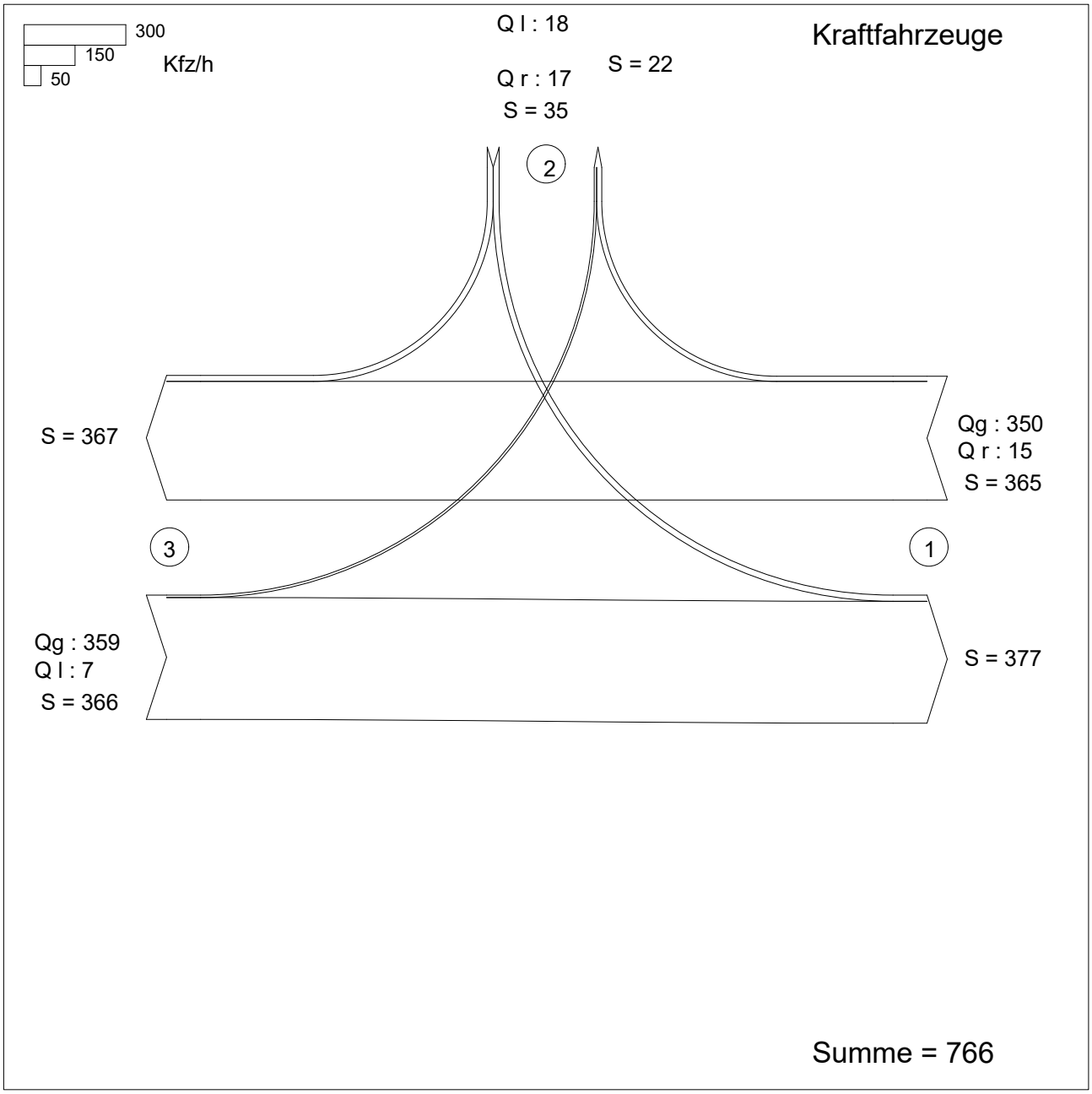
Strassennamen :
Hauptstrasse : Ruhmeshalle
Ruhmeshalle
Nebenstrasse : Ernst-Troost-Straße

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.11

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt	:	2406 Hückeswagen, BV Brunsbach
Knotenpunkt	:	Ruhmeshalle/Ernst-Troost-Straße
Stunde	:	07:15 - 08:15
Datei	:	KP1-MS-PROGNOSE-PLANFALL.kob

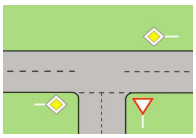


Zufahrt 1: Ruhmeshalle
Zufahrt 2: Ernst-Troost-Straße
Zufahrt 3: Ruhmeshalle

KNOBEL Version 7.1.11

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2406 Hückeswagen, BV Brunsbach
Knotenpunkt : Ruhmeshalle/Ernst-Troost-Straße
Stunde : 16:00 - 17:00
Datei : KP1-NMS-PROGNOSE-PLANFALL.kob



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-90 [Pkw-E]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	333				1800						A
3	↘	23				1600						A
Misch-H		356				1786	2 + 3	2,6	1	1	2	A
4	↰	17	7,4	3,4	841	278		13,8	1	1	1	B
6	↱	9	7,3	3,1	331	685		5,3	1	1	1	A
Misch-N												
8	←	520				1800						A
7	↙	5	5,9	2,6	342	894		4,0	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
Lage des Knotenpunkte : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets
Alle Einstellungen nach : HBS 2015

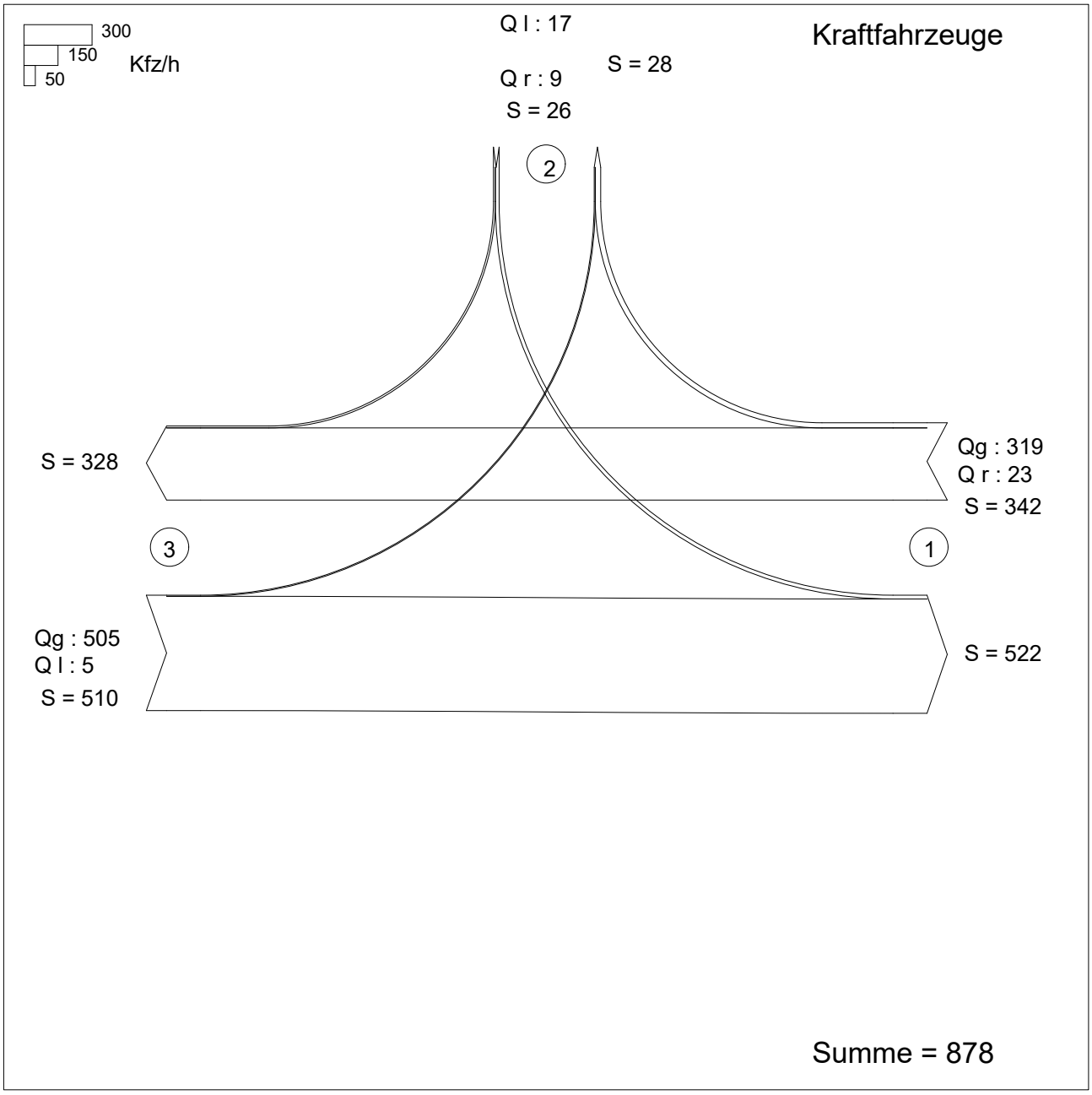
Strassennamen :
Hauptstrasse : Ruhmeshalle
Ruhmeshalle
Nebenstrasse : Ernst-Troost-Straße

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.11

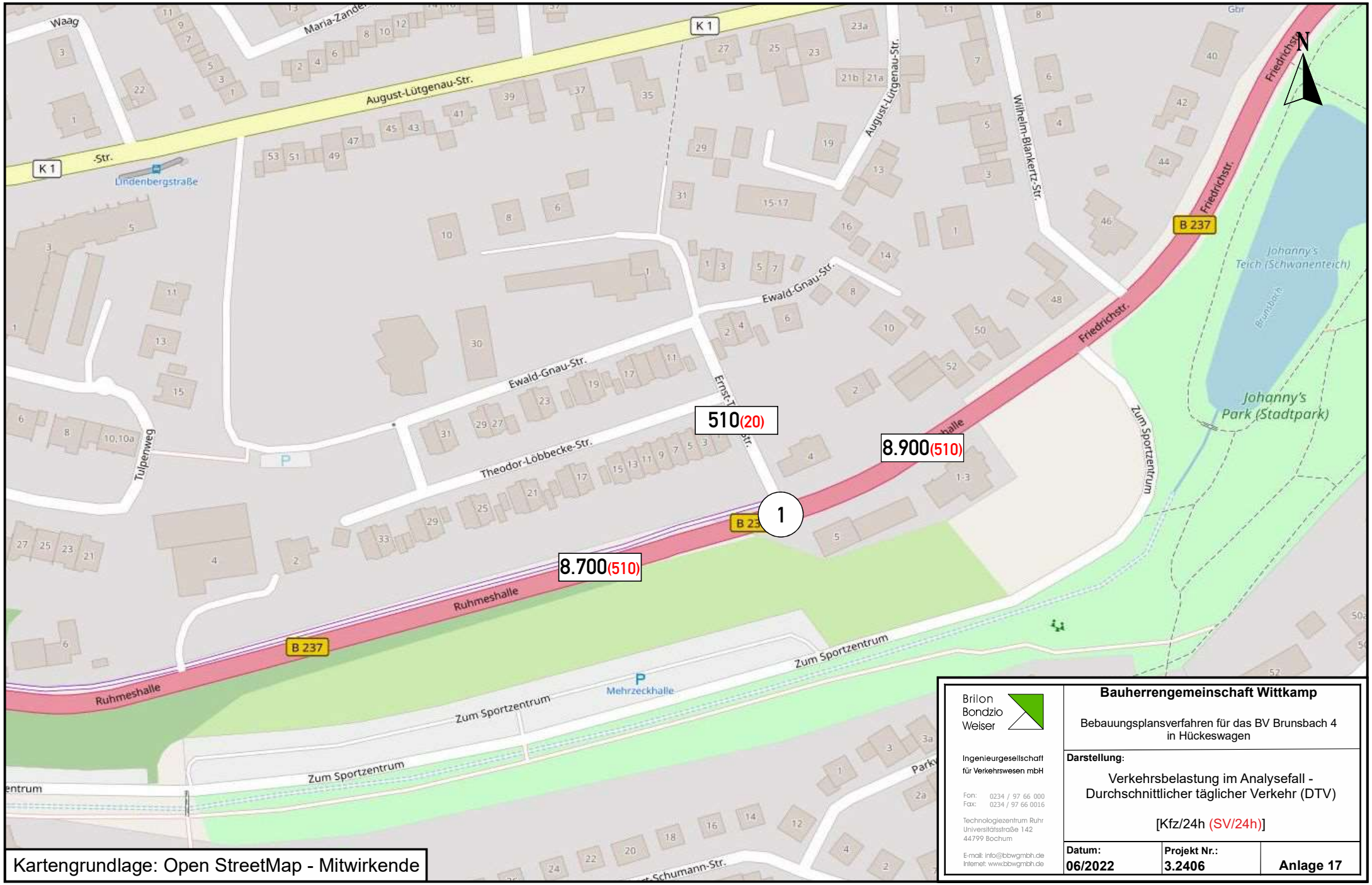
Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt	:	2406 Hückeswagen, BV Brunsbach
Knotenpunkt	:	Ruhmeshalle/Ernst-Troost-Straße
Stunde	:	16:00 - 17:00
Datei	:	KP1-NMS-PROGNOSE-PLANFALL.kob



Zufahrt 1: Ruhmeshalle
Zufahrt 2: Ernst-Troost-Straße
Zufahrt 3: Ruhmeshalle

KNOBEL Version 7.1.11



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Bauherrengemeinschaft Wittkamp

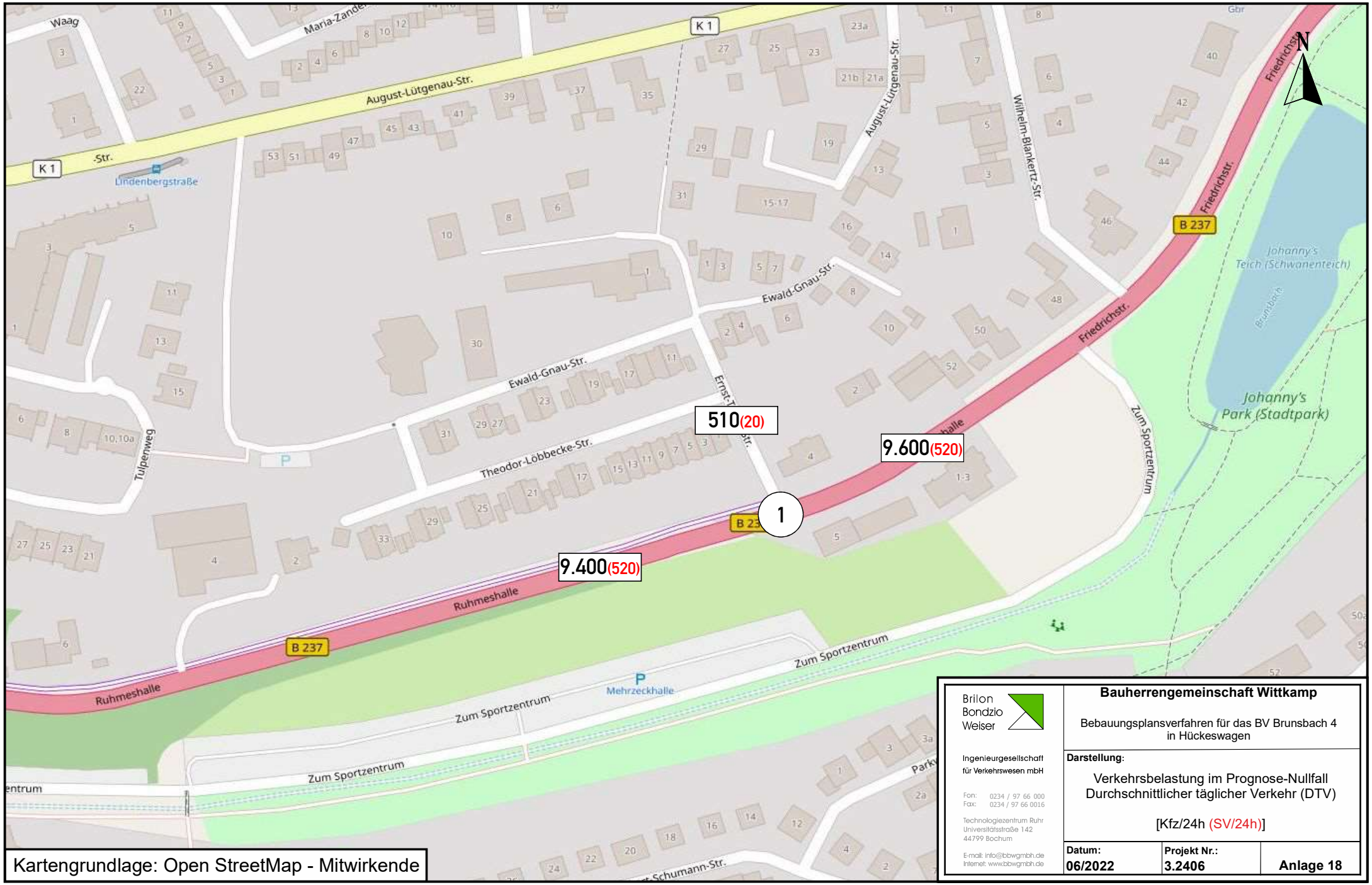
Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsbelastung im Analysefall - Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)

[Kfz/24h (SV/24h)]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 17



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Bauherrengemeinschaft Wittkamp

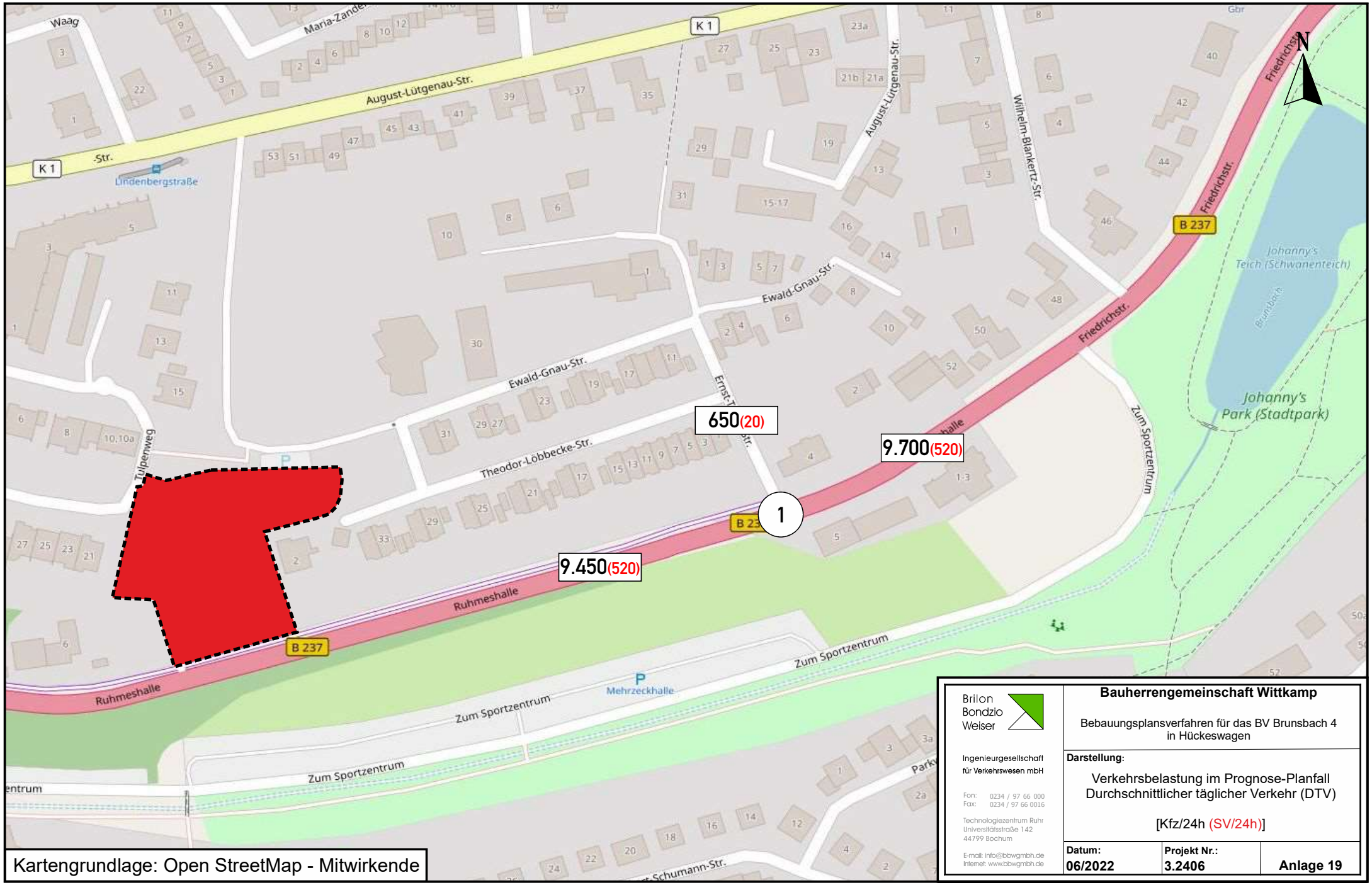
Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)

[Kfz/24h (SV/24h)]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 18



Kartengrundlage: Open StreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Bauherrengemeinschaft Wittkamp

Bebauungsplansverfahren für das BV Brunsbach 4 in Hückeswagen

Darstellung:

Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)

[Kfz/24h (SV/24h)]

Datum:	Projekt Nr.:	
06/2022	3.2406	Anlage 19