



Verkehrsuntersuchung Zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte

**Entwurf des
Schlussberichts**

Brilon
Bondzio
Weiser



**Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH**

Auftraggeber: Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Dinxperloer Straße 18-22
46399 Bocholt

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: Dr.-Ing. Lothar Bondzio
Miriam Thamer, M. Sc.
Johannes Schwarte, M. Sc.

Projektnummer: 3.2351-2

Datum: April 2024

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation	3
2. Berechnungsverfahren	4
3. Bestandsanalyse	6
3.1 Straßenräumliche Situation	6
3.2 Erschließung im öffentlichen Personennahverkehr	14
3.3 Erschließung im Fuß- und Radverkehr	15
3.4 Verkehrsnachfrage im fließenden Verkehr	17
3.5 Bewertung der heutigen Verkehrsbelastungen	18
4. Prognose-Nullfall	21
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	21
4.2 Sonstige Entwicklungen	21
4.3 Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls	26
5. Prognose-Planfall	28
5.1 Beschreibung des Planfalls	28
5.2 Verkehrserzeugungsrechnung	30
5.3 Verkehrsbelastungen	34
5.4 Bewertung der prognostizierten Verkehrsbelastungen	35
6. Beurteilung der Stellplatzsituation	38
6.1 Derzeitige Verkehrsnachfrage im ruhenden Verkehr	38
7. Stellplatzbedarf für die Kindertagesstätte	41
7.1 Stellplatzbedarf gemäß Stellplatzsatzung Stadt Schwerte	41
7.2 Verkehrsplanerischer Ansatz	41
8. Stellplatzbedarf für das Wohngebiet	46
8.1 Stellplatzbedarf gemäß Stellplatzsatzung Stadt Schwerte	46
8.2 Verkehrsplanerischer Ansatz	47
8.2.1 Variante A – 40 Wohneinheiten	47
8.2.2 Variante B – 48 Wohneinheiten	51
8.3 Zusammenfassung Stellplatzbedarf	55
9. Kennwerte für schalltechnische Berechnungen	56
10. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme	58



Literaturverzeichnis.....	60
Anlagenverzeichnis	61
Erläuterungen zu den Anlagen für einen Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage	65
Erläuterungen zu den Anlagen für vorfahrtgeregelter Knotenpunkte	66



1. Ausgangssituation

In Schwerte wird auf dem Gelände einer bestehenden Sportanlage ein Wohngebiet mit insgesamt 40 Wohneinheiten geplant. Das derzeitige Konzept sieht die Erschließung über zwei Anbindungen an die Straße Untere Wülle vor. Die planungsrechtliche Absicherung soll über einen Bebauungsplan erfolgen.

Die folgende Abbildung (vgl. Anlage B-1) zeigt die Lage des Vorhabens im Stadtgebiet.

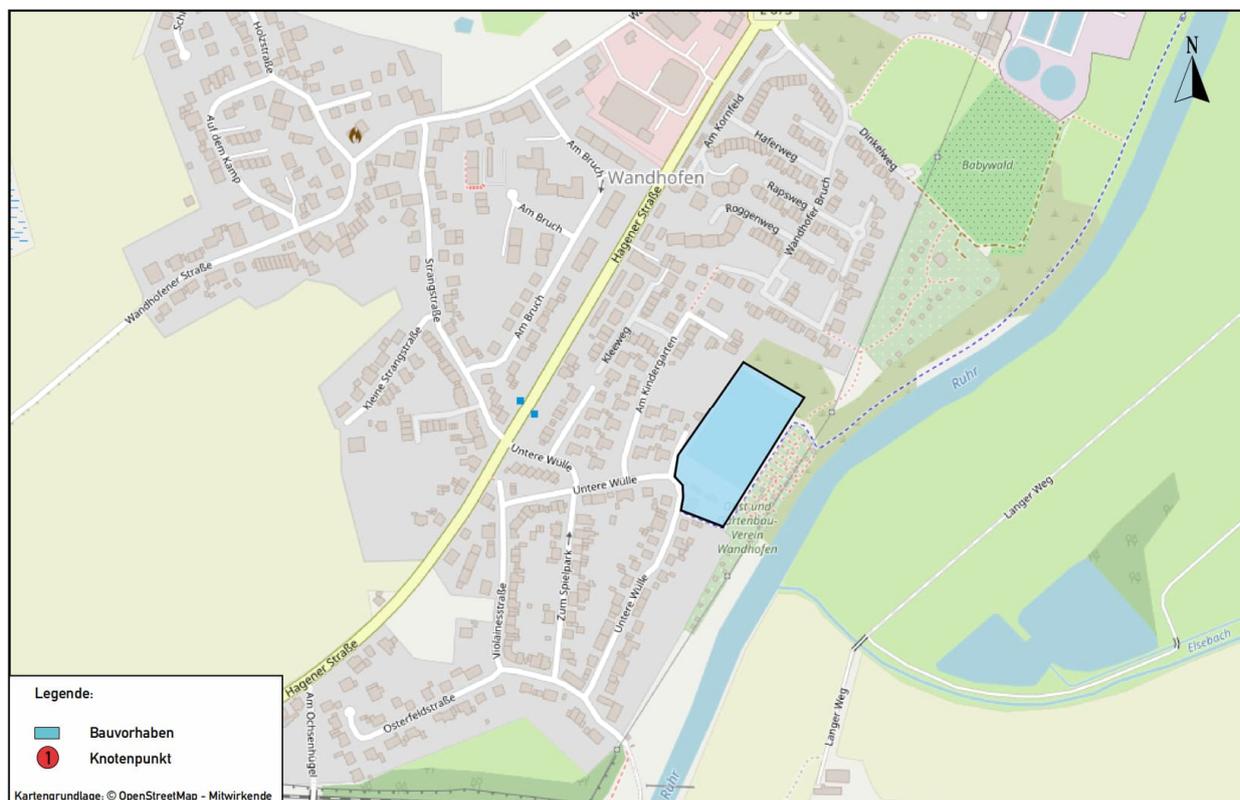


Abbildung 1: Lage des geplanten Vorhabens

Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH wurde von der Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG mit einer Verkehrsuntersuchung beauftragt.

Im Rahmen dieser Untersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens zu bewerten. Dabei wird untersucht, welche zusätzliche Nachfrage im fließenden Verkehr aufgrund der geplanten Entwicklung zu erwarten ist und ob das zukünftige Verkehrsaufkommen an den zu untersuchenden Knotenpunkten störungsfrei sowie mit einer angemessenen Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden kann. Des Weiteren wird die künftige Situation im Ruhenden Verkehr im Zuge des Neubaus der Kindertagesstätte in der Straße Am Kindergarten bewertet.



2. Berechnungsverfahren

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [1] 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.

Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt KP 1: Hagener Straße (L673) / Untere Wülle / Strangstraße wurde gemäß Kapitel S5 aus dem HBS [1] mit dem Programm KNOBEL 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. Dabei ist an signalgeregelten Knotenpunkten der Fahrstreifen bzw. an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten der Fahrzeugstrom mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.

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

Qualitätsstufe (QSV)	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s/Fz] Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
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 [1]. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS [1]

QSV	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

3.1 Straßenräumliche Situation

Untere Wülle

Bei der Straße Untere Wülle handelt es sich gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) [2] um eine Erschließungsstraße mit kleinräumiger Verbindungsfunktion (ES V). Sie entspricht gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt 06 [3] am ehesten der Entwurfsituation einer Wohnstraße. Die Straße Untere Wülle befindet sich in einer Tempo-30-Zone.

Die Straße Untere Wülle verfügt im Abschnitt zwischen der Einmündungen Hagener Straße und Zum Spiel-park über eine Fahrbahnbreite von mindestens 7,50 m und beidseitig angelegten Gehwegen mit einer Breite von 1,90 m. Der Radverkehr wird auf der Fahrbahn geführt. Dem ruhenden Verkehr steht südlich der Fahrbahn ein Parkstreifen zur Verfügung.

Die derzeitige straßenräumliche Situation ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 2: Derzeitige straßenräumliche Situation der Straße Untere Wülle südlich Hagener Straße, Blickrichtung Nordosten

Im Abschnitt zwischen der Einmündung Zum Spiel-park und der ehemaligen Sportanlage ist die Straße Untere Wülle heute im Zweirichtungsverkehr befahrbar. Die Straße verfügt über eine Fahrbahnbreite von mindestens 5,70 m und einseitig angelegtem Gehweg mit einer Breite von etwa 2,0 m. Der Radverkehr wird auf der Fahrbahn geführt. Dem ruhenden Verkehr steht nördlich des Fahrbahnrandes ein Parkstreifen zur Verfügung.

Die derzeitige straßenräumliche Situation ist in der folgenden Abbildung dargestellt.





Abbildung 3: Derzeitige straßenräumliche Situation der Straße Untere Wülle östlich Zum Spielpark, Blickrichtung Osten

In Höhe des Vorhabens ist die Straße Untere Wülle im Einrichtungsverkehr in Fahrtrichtung Norden befahrbar. Der Straßenverlauf ist gekrümmt. Die Fahrbahnbreite beträgt in etwa 4,35 m. Der Straßenquerschnitt verfügt über einen einseitig angelegten Gehweg, östlich der Fahrbahn mit einer Breite von etwa 1,30 m. Westlich der Fahrbahn befindet sich eine Hecke. Der Radverkehr wird auf der Fahrbahn geführt.

Die derzeitige straßenräumliche Situation ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 4: Derzeitige straßenräumliche Situation der Straße Untere Wülle in Höhe des Vorhabens, Blickrichtung Norden



Gemäß RASSt 06 [3] muss das Mindestmaß für Fahrbahnen mit Begegnungsverkehr unter der Voraussetzung einer geringen Geschwindigkeit im Begegnungsfall zweier Pkw 4,10 m betragen. Für die Begegnung von Pkw und Lkw muss das Mindestmaß für Fahrbahnen mit Begegnungsverkehr gemäß RASSt 06 [3] unter der Voraussetzung eines geringen Schwerverkehrsanteils und einer geringen Geschwindigkeit 5,00 m betragen. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind im vorliegenden Fall demnach für beide Begegnungsfälle ausreichend. Da die Straße Untere Wülle in Höhe des Vorhabens als Einbahnstraße geregelt ist, ist die vorhandene Fahrbahnbreite für den Einrichtungsverkehr ausreichend dimensioniert.

Am Kindergarten

Bei der Straße Am Kindergarten handelt es sich gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) [2] um eine Erschließungsstraße mit kleinräumiger Verbindungsfunktion (ES V). Sie entspricht gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt 06 [3] am ehesten der Entwurfsituation einer Wohnstraße.

Die Straße Am Kindergarten verfügt über eine Fahrbahnbreite von rund 5,95 m und beidseitig angelegten Gehwegen mit einer Breite von 1,30 m bis 1,90 m. In Höhe der Kindertagesstätte ist die Fahrbahnbreite teilweise auf 3,00 m reduziert. Der Radverkehr wird auf der Fahrbahn geführt. Zudem wird abschnittsweise die Fahrbahn durch am Fahrbahnrand parkende Fahrzeuge verengt. Die Straße Am Kindergarten befindet sich in einer Tempo-30-Zone.

Die derzeitige straßenräumliche Situation ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 5: Derzeitige straßenräumliche Situation der Straße Am Kindergarten, Blickrichtung Norden



Hagener Straße (L673)

Bei der Hagener Straße handelt es sich gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) [2] um eine angebaute Hauptverkehrsstraße mit nahräumiger Verbindungsfunktion (HS IV). Sie entspricht gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06 [3] am ehesten der Entwurfsituation einer örtlichen Einfahrtsstraße.

Die Hagener Straße verfügt westlich der Straße Untere Wülle über eine Fahrbahnbreite von mindestens 7,20 m und beidseitig angelegten Gehwegen mit einer Breite zwischen 1,40 m und 2,45 m. Westlich der Hausnummer 175 führt der in Fahrtrichtung Westen vorhandene 1,40 m breite Gehweg auf einen mittels Markierung von der Fahrbahn getrennten Gehbereich. In der Entgegengesetzten Richtung steht dem Fußverkehr weiterhin ein Gehweg zur Verfügung. In Fahrtrichtung Westen ist die Nutzung des Gehwegs für den Radverkehr gestattet. Östlich der Hausnummer 175 beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h, westlich davon beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 70 km/h.

Auf der Hagener Straße verkehrt ein Linienbus, der die zum Vorhaben nächstgelegene Haltestelle „Schwerte Wandhofen“ bedient.

Die derzeitige straßenräumliche Situation der Hagener Straße westlich der Straße Untere Wülle ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 6: Derzeitige straßenräumliche Situation der Hagener Straße westlich der Straße Untere Wülle, Blickrichtung Südwesten

Die Hagener Straße verfügt östlich der Straße Untere Wülle über eine Fahrbahnbreite von mindestens 7,50 m. In Fahrtrichtung Osten steht dem Fußverkehr ein Gehweg von 2,30 m zur Verfügung. In Fahrtrichtung Westen ist westlich der Hausnummer 155 ein Gehweg mit einer Breite von 2,05 m vorhanden. Die Nutzung beider Gehwege ist für den Radverkehr gestattet. Östlich der Hausnummer 155 befindet sich in Fahrtrichtung Westen ein mittels Markierung von der Fahrbahn getrennter Bereich, dessen Nutzungseigenschaft nicht definiert ist. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h.



Die derzeitige straßenräumliche Situation der Hagener Straße östlich der Straße Untere Wülle ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 7: Derzeitige straßenräumliche Situation der Hagener Straße östlich der Straße Untere Wülle, Blickrichtung Nordosten

Gemäß RAS 06 [3] muss das Mindestmaß für Fahrbahnen mit Begegnungsverkehr unter der Voraussetzung einer geringen Geschwindigkeit im Begegnungsfall zweier Pkw 4,10 m betragen. Für die Begegnung von Pkw und Lkw muss das Mindestmaß für Fahrbahnen mit Begegnungsverkehr gemäß RAS 06 [3] unter der Voraussetzung eines geringen Schwerverkehrsanteils und einer geringen Geschwindigkeit 5,00 m betragen. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind im vorliegenden Fall demnach für beide Begegnungsfälle ausreichend. Für die Begegnung zweier Lkw muss das Mindestmaß für Fahrbahnen mit Begegnungsverkehr gemäß RAS 06 [3] unter der Voraussetzung einer geringen Geschwindigkeit 5,90 m betragen. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind demnach ausreichend.



Knotenpunkt Hagener Straße (L673) / Untere Wülle / Strangstraße (KP 1)

Der vierarmige Knotenpunkt Hagener Straße (L673) / Untere Wülle / Strangstraße befindet sich westlich des zu untersuchenden Vorhabens. Der Knotenpunkt wird vorfahrtgeregelt, mit Vorrang für die Hagener Straße, betrieben. Östlich der Straße Untere Wülle befindet sich eine auf Bedarf geschaltete Fußgänger-schutzanlage.

Der Knotenpunkt verfügt über den folgenden Ausbaustand:

- Hagener Straße (L673) (Westen): 1 Linksabbiegefahrstreifen
1 kombinierter Geradeaus-Rechtsabbiegefahrstreifen
- Untere Wülle (Süden): 1 kombinierter Fahrstreifen
- Hagener Straße (L673) (Osten): 1 Linksabbiegefahrstreifen
1 kombinierter Geradeaus-Rechtsabbiegefahrstreifen
- Strangstraße (Norden): 1 kombinierter Fahrstreifen

Die Fahrrichtungen sind im südlichen und nördlichen Knotenpunktarm jeweils durch Mittelinseln baulich getrennt.



Abbildung 8: Knotenpunkt 1 hagener Straße (L673) / Untere Wülle / Spangerstraße [Quelle: TIM-online.nrw.de]



Knotenpunkt Untere Wülle / Zum Spielpark (KP 2)

Der vierarmige Knotenpunkt Untere Wülle / Zum Spielpark befindet sich westlich des zu untersuchenden Vorhabens. Der Knotenpunkt wird vorfahrtgeregelt betrieben. Es gilt die Rechts-vor-Links-Regelung.

Der Knotenpunkt verfügt über den folgenden Ausbaustand:

- Untere Wülle (Westen): 1 kombinierter Fahrstreifen
- Zum Spielpark (Süden): 1 kombinierter Fahrstreifen
- Untere Wülle (Osten): 1 kombinierter Fahrstreifen
- Untere Wülle (Norden): 1 kombinierter Fahrstreifen



Abbildung 9: Knotenpunkt 2 Untere Wülle / Zum Spielpark [Quelle: TIM-online.nrw.de]



Knotenpunkt Untere Wülle / Am Kindergarten (KP 3)

Der dreiarmige Knotenpunkt Untere Wülle / Am Kindergarten befindet sich westlich des zu untersuchenden Vorhabens. Der Knotenpunkt wird vorfahrtgeregelt betrieben. Es gilt die Rechts-vor-Links-Regelung.

Der Knotenpunkt verfügt über den folgenden Ausbaustand:

- Untere Wülle (Westen): 1 kombinierter Fahrstreifen
- Untere Wülle (Osten): 1 kombinierter Fahrstreifen
- Am Kindergarten (Norden): 1 kombinierter Fahrstreifen



Abbildung 10: Knotenpunkt 2 Untere Wülle / Zum Spielpark [Quelle: TIM-online.nrw.de]



3.2 Erschließung im öffentlichen Personennahverkehr

Das betrachtete Gebiet wird durch die Buslinie 594 erschlossen. Die folgende Tabelle zeigt das ÖPNV-Angebot im Untersuchungsgebiet. In der Anlage B-2 ist das Angebot grafisch veranschaulicht.

Tabelle 3: Erschließung des Untersuchungsgebiets mit dem öffentlichen Personennahverkehr

Linie	Streckenverlauf	Takt [min]			Haltestellen im näheren Umfeld des Vorhabens
		Mo – Fr	Sa	So + Fei	
594	Hagen Hbf. – Schwerte Bf.	30 Minuten Ab 19 Uhr: 60 Minuten in Spitzenstunden und Schultagen Taktverdichtung	Zw. 8 Uhr und 19 Uhr: 30 Minuten sonst 60 Minuten	60 Minuten	Schwerte Wandhofen

Die Buslinie 594 verkehrt von Montag bis Samstag in der Hauptverkehrszeit zwischen 8:00 Uhr und 19:00 Uhr im 30-Minuten-Takt, sonntags im 60-Minuten-Takt. Die Buslinie verkehrt zwischen Hagen Hauptbahnhof und Schwerte Bahnhof.

In Anlage B-2 ist die Haltestellen sowie der zugehörige Haltestelleneinzugsbereich dargestellt. Anhand des Haltestelleneinzugsbereichs lässt sich die Erschließungsqualität des ÖPNV bewerten. Die Haltestelleneinzugsbereiche sind Radien, die um die einzelnen Haltestellen gezogen werden. Dabei werden minimale und maximale Einzugsbereiche definiert. Siedlungsbereiche, die innerhalb der Radien liegen, gelten als fußläufig gut erreichbar.

Es zeigt sich, dass das geplante Vorhaben in den Einzugsbereichen der Haltestelle „Schwerte Wandhofen“ liegt.

Es kann folglich sowohl anhand der Bedienungshäufigkeit als auch anhand der Einzugsbereiche von einem angemessenen ÖPNV-Angebot ausgegangen werden.



3.3 Erschließung im Fuß- und Radverkehr

Fußverkehr

Gemäß den Empfehlungen für Fußverkehrsanlagen (EFA 02) [4] sind Anlagen für den Fußverkehr an angebauten Straßen überall erforderlich. Bei einseitig angebauten Straßen sind auch einseitige Anlagen für den Längsverkehr möglich.

Die Anlage B-3 veranschaulicht das Angebot im betrachteten Gebiet. In allen Straßen des Untersuchungsgebiets befinden sich straßenbegleitende Anlagen für den Fußverkehr. Die Hagener Straße weist in Fahrtrichtung Westen eine Besonderheit auf. Westlich der Straße Untere Wülle steht dem Fußverkehr in abschnittsweise einseitig mittels Markierung von der Fahrbahn getrennter Gehbereich zur Verfügung, der ebenfalls durch den Radverkehr genutzt werden darf (vgl. Abbildung 6). Auch östlich der Straße Untere Wülle in Fahrtrichtung Westen befindet sich ein mittels Markierung von der Fahrbahn getrennter Bereich, dessen Nutzungseigenschaft nicht definiert ist (vgl. Abbildung 7).

Im Rahmen einer Ortsbesichtigung zeigte sich auch, dass die Breiten der Anlagen für den Fußverkehr nicht in allen Straßenabschnitten den Vorgaben des aktuellen Regelwerkes entsprechen. Gemäß EFA 02 [4] wird für Neuplanungen eine Mindestbreite von 2,50 m empfohlen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die empfohlenen Breiten gemäß EFA 02 [4] in gewachsenen Ortslagen oftmals nicht eingehalten werden können. Angesichts des geringen Verkehrsbelastungsniveaus ist die Erschließung insgesamt für den Fußverkehr gegeben.

Die folgende Tabelle zeigt die im untersuchten Gebiet aufgenommenen Breiten der Gehwege. Die Tabelle zeigt zudem den Vergleich der Anforderungen aus dem aktuellen Regelwerk.

Tabelle 4: Vergleich der vorhandenen Gehwegbreiten mit den Anforderungen des aktuellen Regelwerks [4]

Straßenabschnitt		Anforderung gemäß EFA 02 [4]	Vorhandene Gehwegbreiten
Untere Wülle, nördlich Zum Spielpark	beidseitig	2,5 m	1,90 m
Untere Wülle, östlich Zum Spielpark	einseitig		2,00 m
Untere Wülle, in Höhe Vorhaben	einseitig		1,30 m
Am Kindergarten	beidseitig		1,30 m – 1,90 m
Hagener Straße, westlich Untere Wülle	beidseitig		1,40 m – 2,45 m
Hagener Straße, östlich Untere Wülle	beidseitig		2,05 m – 2,45 m



Radverkehr

Der Radverkehr wird anhand der Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 10) [5] klassifiziert und bewertet. Die erforderliche Radverkehrsführung hängt im Wesentlichen von der Krafffahrzeugverkehrsstärke, die sich aus der Belastung der werktäglichen Spitzenstunde ergibt, und der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ab. Unter Berücksichtigung dieser beiden Kenngrößen können anhand des Bildes 7 der ERA 10 [5] Belastungsbereiche zur Auswahl von geeigneten Radverkehrsführungen ermittelt werden.

Die einzelnen Belastungsbereiche lassen sich wie folgt definieren.

Tabelle 5: Belastungsbereiche zur Auswahl von Radverkehrsführungen gemäß ERA 10 [5]

Belastungsbereich	Definition
I	Im Belastungsbereich I ist die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn ohne zusätzliche Angebote vertretbar.
II	Im Belastungsbereich II ist die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn mit zusätzlichen Angeboten (z. B. Schutzstreifen, nicht benutzungspflichtiger Führung) vertretbar.
III	Im Belastungsbereich III kann das Trennen des Radverkehrs vom Krafffahrzeugverkehr aus Sicherheitsgründen erforderlich sein. Mischverkehr soll nur bei günstigen Randbedingungen zur Anwendung kommen, ggf. mit Schutzstreifen oder flankierenden Maßnahmen.
IV	Im Belastungsbereich IV ist das Trennen des Radverkehrs vom Krafffahrzeugverkehr aus Sicherheitsgründen geboten.

Unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten ergeben sich im Gebiet gemäß ERA 10 [5] zur Führung des Radverkehrs die in der folgenden Tabelle dargestellten Belastungsbereiche. Die Tabelle zeigt zudem den Vergleich der Anforderungen mit den vorhandenen Radverkehrsanlagen.

Tabelle 6: Belastungsbereiche zur Auswahl von Radverkehrsführungen gemäß ERA 10 [5]

Straßenabschnitt	Belastungsbereich gemäß ERA 10 [5]	Vorhandene Radverkehrsanlagen
Untere Wülle	Belastungsbereich I: Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn	Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn
Am Kindergarten	Belastungsbereich I: Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn	Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn
Hagener Straße	Belastungsbereich II: Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn mit zusätzlichen Angeboten (z. B. Schutzstreifen, nicht benutzungspflichtiger Führung) vertretbar	Benutzung des Gehwegs für Radfahrer frei

Es zeigt sich, dass die Führung des Radverkehrs dem aktuellen Regelwerk entspricht.



3.4 Verkehrsnachfrage im fließenden Verkehr

Zur Bearbeitung der vorliegenden Fragestellung war die Kenntnis der aktuellen Verkehrsnachfrage im Untersuchungsraum erforderlich. Daher wurden die vorhandenen Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten

- KP 1: Hagener Straße (L673) / Untere Wülle / Strangstraße,
- KP 2: Untere Wülle / Zum Spielpark und
- KP 3: Untere Wülle / Am Kindergarten

im Rahmen einer Knotenstromerhebung erfasst.

Die Zählungen fanden an den Knotenpunkten KP 1 und KP 2 an einem Normalwerktag (Dienstag, 26.09.2023) im Zeitraum von 6:00 Uhr bis 10:00 Uhr sowie von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr statt. An Knotenpunkt KP 3 fand die Zählung ebenfalls an einem Normalwerktag (Dienstag, 26.09.2023) im Zeitraum von 6:00 Uhr bis 19:00 Uhr statt. Dabei wurden alle Fahrbeziehungen getrennt nach Fahrzeugart (Fahrrad, Krad, Pkw, Lkw, Lastzug, Bus) sowie der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer in 15-min-Intervallen erfasst und ausgewertet.

Im Umfeld des Bauvorhabens fanden keine Baumaßnahmen und keine sonstigen Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs statt. Es kann insofern davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse einen repräsentativen Eindruck des werktäglichen Verkehrsgeschehens im Untersuchungsraum vermitteln.

Die insgesamt höchsten Verkehrsbelastungen traten am Vormittag zwischen 07:15 Uhr und 08:15 Uhr (Morgenspitzenstunde) und am Nachmittag zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr (Nachmittagsspitzenstunde) auf.

Die folgende Tabelle zeigt die Verkehrsbelastung in den maßgebenden Spitzenstunden an den untersuchten Knotenpunkten.

Tabelle 7: Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden der Analyse

Knotenpunkt		Morgenspitzenstunde 07:15 bis 08:15 Uhr	Nachmittagsspitzenstunde 15:00 bis 16:00 Uhr
KP 1	Hagener Straße (L673) / Untere Wülle / Strangstraße	820 Kfz/h	888 Kfz/h
KP 2	Untere Wülle / Zum Spielpark	99 Kfz/h	108 Kfz/h
KP 3	Untere Wülle / Am Kindergarten	51 Kfz/h	63 Kfz/h

In den Anlagen B-4 bis B-7 sind die Verkehrsbelastungen während des Zählzeitraums sowie in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde grafisch dargestellt.



3.5 Bewertung der heutigen Verkehrsbelastungen

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Knotenpunkt KP 1 „Hagener Straße (L673) / Untere Wülle / Strangstraße“ wurde die Verkehrsqualität mit den beschriebenen Berechnungsverfahren aus dem HBS [1] für die Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden des Zähltages ermittelt.

Die verkehrstechnischen Berechnungen zeigen, dass an dem betrachteten Knotenpunkt die Verkehrsnachfrage jederzeit mit einer mindestens guten Verkehrsqualität (QSV B) abgewickelt werden kann.

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnung sind für die maßgebenden Spitzenstunden den Anlagen V-1 bis V-4 zu entnehmen.

Bei Verkehrsbelastungen bis 500 Kfz/h (Summe des zuführenden Verkehrs) kann erfahrungsgemäß ohne rechnerischen Nachweis von einer guten bis sehr guten Qualität des Verkehrsablaufs ausgegangen werden. Da das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt KP 2 (Untere Wülle / Zum Spielpark) maximal 108 Kfz/h und an Knotenpunkt KP 3 (Untere Wülle / Am Kindergarten) maximal 63 Kfz/h beträgt kann ein Nachweis der Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs entfallen (vgl. Tabelle 7).



Beurteilung der heutigen Verkehrsbelastungen nach RASSt 06 [3]

Es zeigt sich, dass die heutigen Verkehrsbelastungen der betrachteten Straßenabschnitte innerhalb der gemäß RASSt 06 [3] angegebenen Bandbreiten der verträglichen Verkehrsbelastungen für vergleichbare Straßentypen liegen. Das Verkehrsaufkommen ist auf Grundlage der Regelwerke und im Hinblick auf die Umfeldnutzungen als verträglich zu bewerten.

In der folgenden Tabelle ist das heutige maßgebende Verkehrsaufkommen für die einzelnen Straßenquerschnitte zusammenfassend dargestellt. Dargestellt sind zudem die gemäß RASSt 06 [3] für die jeweiligen Straßentypen und die Querschnitte verträglichen Verkehrsbelastungen.

Tabelle 8: Beurteilung der heutigen Verkehrsbelastungen nach RASSt 06 [3]

Straßenquerschnitt	Max. Verkehrsbelastung Analyse	Straßentyp gemäß RASSt 06	Nach RASSt 06 verträgliche Verkehrsbelastungen
Untere Wülle, nördlich Zum Spielpark	103 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Wohnstraße	Unter 400 Kfz/h
Untere Wülle, östlich Zum Spielpark	61 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Wohnstraße	Unter 400 Kfz/h
Untere Wülle, östlich Am Kindergarten	33 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Wohnstraße	Unter 400 Kfz/h
Am Kindergarten	32 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Wohnstraße	Unter 400 Kfz/h
Hagener Straße, westlich Untere Wülle	769 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Örtliche Einfahrts- straße	400 bis 1.800 Kfz/h
Hagener Straße, östlich Untere Wülle	777 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Örtliche Einfahrts- straße	400 bis 1.800 Kfz/h



Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 9: vorhandene Fahrbahnbreiten

Straßenabschnitt	Vorhandene Fahrbahnbreiten
Untere Wülle, nördlich Zum Spielpark	7,50 m
Untere Wülle, östlich Zum Spielpark	5,70 m
Untere Wülle, östlich Am Kindergarten	4,35 m (Einrichtungsverkehr)
Am Kindergarten	5,95 m
Hagener Straße, westlich Untere Wülle	7,20 m
Hagener Straße, östlich Untere Wülle	7,50 m

Gemäß RAS 06 [3] muss das Mindestmaß für Fahrbahnen mit Begegnungsverkehr unter der Voraussetzung einer geringen Geschwindigkeit im Begegnungsfall zweier Pkw 4,10 m betragen. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind im vorliegenden Fall alle für die Begegnung zweier Pkw ausreichend.

Für die Begegnung von Pkw und Lkw muss das Mindestmaß für Fahrbahnen mit Begegnungsverkehr gemäß RAS 06 [3] unter der Voraussetzung eines geringen Schwerverkehrsanteils und einer geringen Geschwindigkeit 5,00 m betragen. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind im vorliegenden Fall alle für diesen Begegnungsfall ausreichend.

Gemäß RAS 06 [3] muss das Mindestmaß für Fahrbahnen mit Begegnungsverkehr unter der Voraussetzung einer geringen Geschwindigkeit im Begegnungsfall zweier Lkw 5,90 m betragen. Eine Begegnung zweier Lkw ist auf Grund der vorhandenen Fahrbahnbreiten nicht in allen Abschnitten uneingeschränkt möglich. Eine Begegnung zweier Lkw ist allerdings aufgrund des gering auftretenden Schwerverkehrsanteils in den Straßen Untere Wülle und Am Kindergarten unwahrscheinlich. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind demnach ausreichend.



4. Prognose-Nullfall

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt die heute absehbaren allgemeinen und lokalen verkehrlichen Entwicklungen im Umfeld des Bauvorhabens und in der Stadt Schwerte. Die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens sind darin nicht berücksichtigt.

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung erfolgt vorzugsweise auf Grundlage von gesamtstädtischen Verkehrsprognosen. Eine Modellprognose zur Beschreibung der allgemeinen, d.h. vom hier untersuchten Bauvorhaben unabhängigen Verkehrsentwicklung liegt allerdings nicht vor.

Daher erfolgte eine Schätzung der zukünftigen allgemeinen Verkehrsentwicklung auf Grundlage des Bundesverkehrswegeplans [6]. Demnach wird für den Kreis Unna ausgehend vom Basisjahr 2023 bis zum Jahr 2030 von einer allgemeinen Zunahme des Kfz-Verkehrs in Höhe von 1,96 % ausgegangen.

Es wird zur sicheren Seite hin von einer Zunahme des Kfz-Verkehrsaufkommens in Höhe von 2 % ausgegangen.

4.2 Sonstige Entwicklungen

Darüber hinaus ist neben der allgemeinen Verkehrsentwicklungen der Neubau der Kindertagesstätte in der Straße Am Kindergarten zu berücksichtigen, der sich auf das Verkehrsaufkommen an den zu untersuchenden Knotenpunkten auswirkt.

Die bereits vorhandene Kindertagesstätte in der Straße am Kindergarten wurde bereits abgerissen und wird derzeit neu gebaut. Zum Zeitpunkt der Verkehrserhebung am Dienstag, den 26.09.2023 befand sich die Kindertagesstätte bereits in einer Ausweichunterkunft. Daher ist das zusätzliche Verkehrsaufkommen des Neubaus zu bestimmen und in der Untersuchung zu berücksichtigen.

Verkehrserzeugungsrechnung

Die Berechnungen der durch die Kindertagesstätte zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurden auf Basis von Angaben der Stadt Schwerte und unter Berücksichtigung veröffentlichter Kennwerte bzw. eigener Erfahrungswerte bestimmt. 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“ [7] vorliegen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs wurde nach Angaben der Stadt Schwerte mit 70 % angenommen.

Nach Angaben der Stadt Schwerte ist eine 5-zügige Kita mit rund 100 Kindern und eine zusätzliche integrative Gruppe mit rund 10 Kindern geplant.

Das Verkehrsaufkommen wurde differenziert für die Verkehrsarten

- Beschäftigtenverkehr,
- Begleitverkehr und
- Lieferverkehr

bestimmt.



Insgesamt ergibt sich für einen Werktag ein Verkehrsaufkommen in Höhe von 202 Fahrten / Werktag, das sich wie folgt aufteilt:

- Beschäftigtenverkehr: 28 Fahrten / Tag
- Begleitverkehr: 172 Fahrten / Tag
- Lieferverkehr: 2 Fahrten / Tag

Das Verkehrsaufkommen teilt sich zu jeweils 50 % auf den Quell- und Zielverkehr auf. Bei dem Lieferverkehr wird zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass dieser zu 10 % durch Schwerverkehrsfahrzeuge abgewickelt wird.



Die nachfolgende Tabelle zeigt die detaillierten Berechnungen des Neuverkehrs für die Kindertagesstätte.

Tabelle 10: Induziertes Verkehrsaufkommen an einem Werktag für den Neubau der Kindertagesstätte

Ergebnis Programm Ver_Bau	Klassische Gruppen	Integrative Gruppe	Gesamt
Größe der Nutzung	100	10	
Einheit	Plätze	Plätze	
Beschäftigtenverkehr			
Anzahl Beschäftigte	20	3	
	Beschäftigte	Beschäftigte	
Anwesenheit	65 %	65 %	
Wegehäufigkeit	2,0	2,0	
Wege der Beschäftigten	26	4	
MIV-Anteil	70 %	70 %	
Pkw-Besetzungsgrad	1,00	1,00	
Pkw-Fahrten/Werktag	18	4	22
Begleitverkehr			
Kennwert für Begleiter	0,88	1,0	
	Anteil an	Anteil an	
	Kindern	Kindern	
Anwesenheit der Kinder	86 %	86 %	
Wegehäufigkeit	4,0	4,0	
Wege der Begleiter	303	34	
MIV-Anteil	70%	70%	
Pkw-Fahrten/Werktag	212	24	236
Lieferverkehr			
Kennwert für Lieferverkehr	1,0		
	Liefervorgang		
	je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag	2		
SV-Anteil	100%		
Pkw-Fahrten/Werktag	0		0
SV-Fahrten/Werktag	2		2
Gesamtverkehr je Werktag			
Kfz-Fahrten/Werktag	232	28	260
Quell- bzw. Zielverkehr Kfz	116	14	130
SV-Fahrten/Werktag	2	0	2
Quell- bzw. Zielverkehr SV	1	0	1



Zeitliche Verteilung

Die zeitliche Verteilung wurde gemäß gebräuchlicher und im Programm Ver_Bau hinterlegter Ganglinien für Quell- und Zielverkehre für die Nutzung „Kindertagesstätte“ vorgenommen. Mithilfe der hinterlegten Ganglinien kann aus den Tagesbelastungen für jede Stunde des Tages das Kfz-Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Berechnungen für einen Werktag sowie für die maßgebenden Spitzenstunden, getrennt nach Nutzergruppe und nach Quell- und Zielverkehr.

Tabelle 11: Induziertes Verkehrsaufkommen an einem Werktag für die Nutzung „Kindertagesstätte“ (in Blau: im Programm Ver_Bau hinterlegte Ganglinien)

Stunde	Beschäftigte				Begleiter			
	Quell-V.	11	Ziel-V.	11	Quell-V.	118	Ziel-V.	118
	%	Kfz	%	Kfz	%	Kfz	%	Kfz
00 - 01	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
01 - 02	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
02 - 03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
03 - 04	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
04 - 05	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
05 - 06	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
06 - 07	0,00	0	19,00	2	0,29	0	0,29	0
07 - 08	0,00	0	43,00	5	23,39	28	23,39	28
08 - 09	0,00	0	33,00	4	28,23	33	28,23	33
09 - 10	0,00	0	5,00	1	5,04	6	5,04	6
10 - 11	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
11 - 12	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
12 - 13	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
13 - 14	0,00	0	0,00	0	4,19	5	4,19	5
14 - 15	10,22	1	0,00	0	10,32	12	10,32	12
15 - 16	35,11	4	0,00	0	18,03	21	18,03	21
16 - 17	42,67	5	0,00	0	10,52	12	10,52	12
17 - 18	12,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
18 - 19	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
19 - 20	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
20 - 21	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
21 - 22	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
22 - 23	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
23 - 24	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Summe	100	11	100	11	100	118	100	118



Der Lieferverkehr der Kindertagesstätte wird zu je 1 Kfz/h im Quell- und Zielverkehr in der Morgenspitze abgewickelt.

Die folgende Tabelle zeigt die daraus ermittelten Werte für die maßgebenden Spitzenstunden.

Tabelle 12: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für die Nutzung „Kindertagesstätte“

Verkehrsaufkommen je Quell- und Zielverkehr		Beschäftigte		Begleiter		Lieferverkehr				Summe
		11 Pkw/24h		118 Pkw/24h		0 Pkw/24h		1 SV/24h		130 Kfz/24h
Spitzenstunde		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]	Summe [Kfz/h]
Morgenspitze (7 – 8 Uhr)	Quellverkehr	0,00	0	28,23	33	0,00	0	100,00	1	34
	Zielverkehr	43,00	5	28,23	33	0,00	0	100,00	1	39
Nachmittagspitze (15 – 16 Uhr)	Quellverkehr	35,11	4	18,03	21	0,00	0	0,00	0	25
	Zielverkehr	0,00	0	18,03	21	0,00	0	0,00	0	21

Für die maßgebenden Spitzenstunden ergibt sich demnach das in der folgenden Tabelle dargestellte Gesamtverkehrsaufkommen.

Tabelle 13: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden, zusammengefasst

Maßgebende Spitzenstunde	Quellverkehr		Zielverkehr	
	[Kfz/h]	[SV/h]	[Kfz/h]	[SV/h]
Morgenspitzenstunde (7 – 8 Uhr)	34	1	39	1
Nachmittagsspitzenstunde (15 – 16 Uhr)	25	0	21	0

Räumliche Verteilung

Die räumliche Verteilung des Neuverkehrs der geplanten Nutzungen an den einzelnen zu untersuchenden Knotenpunkten wurde unter Berücksichtigung der örtlichen Siedlungsstruktur sowie der räumlichen Lage des Vorhabens zum Ortskern für den Kfz-Verkehr hergeleitet. Dabei wurde auch die heutige Verteilung der An- und Abreiseströme an den Knotenpunkten

- KP 1: Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße,
- KP 2: Untere Wüller / Zum Spielpark und
- KP 3: Untere Wüller / Am Kindergarten

berücksichtigt.



Grundsätzlich wurde die folgende prozentuale Richtungsaufteilung für den Kfz-Verkehr angenommen:

- 40 % aus / in Richtung Westen
- 60 % aus / in Richtung Osten

Die angenommene Richtungsaufteilung ist in Anlage P-1 grafisch veranschaulicht.

4.3 Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls

Die folgenden Abbildungen (vgl. Anlagen P-2 und P-3) sind die Verkehrsbelastung in den maßgebenden Spitzenstunden für den Prognose-Planfall an den untersuchten Knotenpunkten grafisch dargestellt.

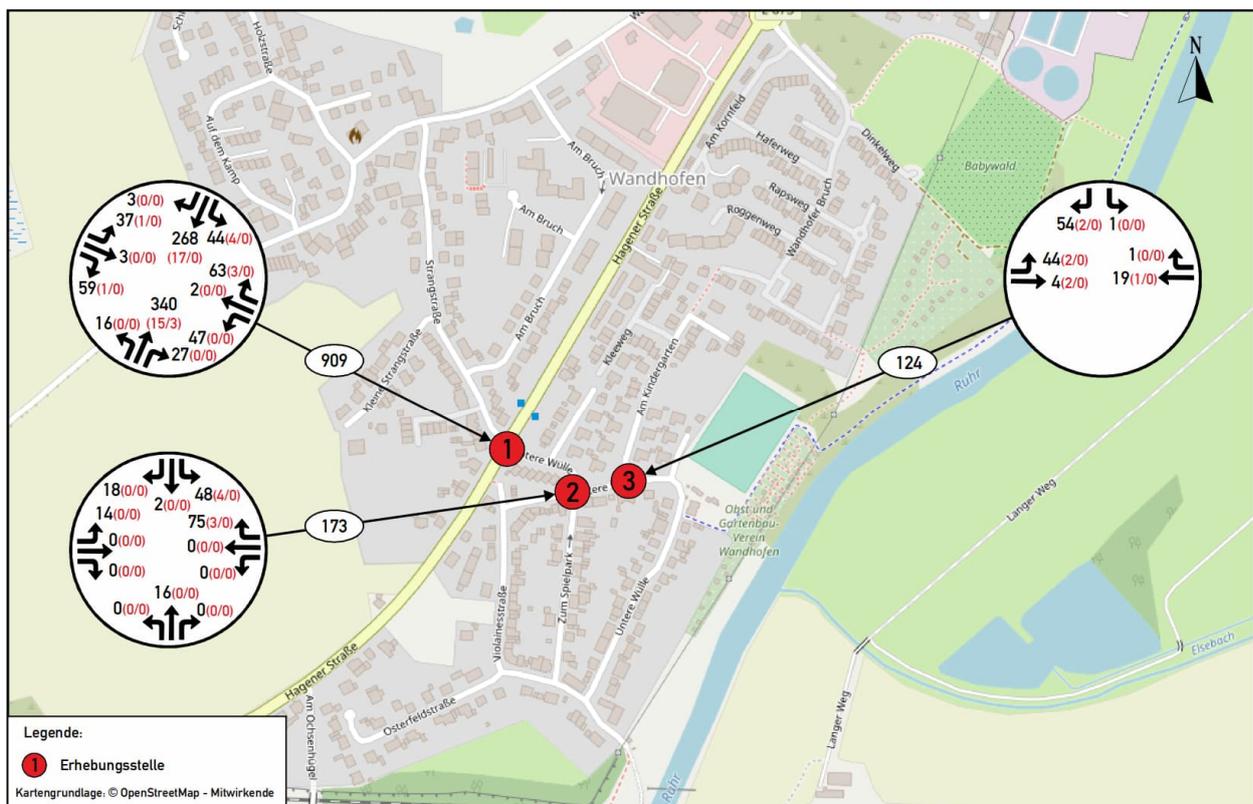


Abbildung 11: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall während der morgendlichen Spitzenstunde (7 – 8 Uhr)



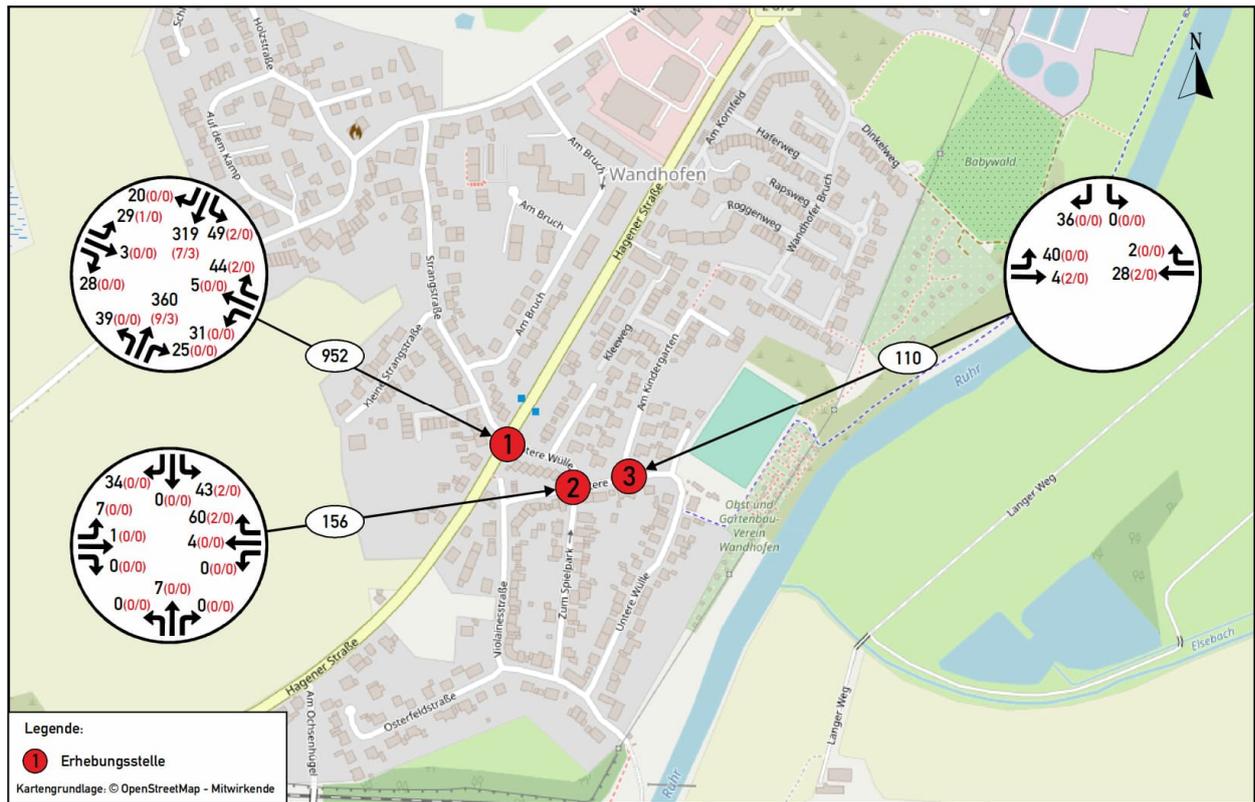


Abbildung 12: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall während der nachmittäglichen Spitzensunde (15 – 16 Uhr)



5. Prognose-Planfall

5.1 Beschreibung des Planfalls

Der Prognose-Planfall berücksichtigt die Entwicklung des Prognose-Nullfalls und das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch das Bauvorhaben entsteht.

Die Berechnungen der durch das Vorhaben zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurden auf der Basis von Angaben des Auftraggebers und unter Berücksichtigung veröffentlichter Kennwerte bzw. eigener Erfahrungswerte bestimmt. 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“ [7] vorliegen.

Für das Plangebiet wurden zwei Umsetzungsvarianten entwickelt. Variante A sieht die Errichtung von 40 Doppelhaushälften mit insgesamt 40 Wohneinheiten vor (vgl. Abbildung 13).



Abbildung 13: Lageplan Variante A [Quelle: Ten Brinke, April 2024]



Variante B zeigt die Errichtung von 36 Doppelhaushälften sowie 2 Mehrfamilienhäusern (12 Wohneinheiten, ~1.000 m² Wohnfläche) mit insgesamt 48 Wohneinheiten (vgl. Abbildung 14).



Abbildung 14: Lageplan Variante B [Quelle: Ten Brinke, April 2024]

Die verkehrliche Erschließung soll in beiden Varianten über zwei Anbindungen an die Straße Untere Wülle erfolgen. Zu diesem Zweck soll die Einbahnstraßenregelung in der Straße Untere Wülle um etwa 40 m in Richtung Süden verschoben werden, sodass beide Anbindungspunkte aus Richtung Norden angefahren werden können. Die Fahrbahn ist auf ein Maß von 5,50 m zu verbreitern, um auch in Kurvenlage den Begegnungsfall Lkw / Pkw zu ermöglichen. Die Fahrbahnbreite entspricht in etwa der Fahrbahnbreite des westlich anschließenden Querschnitts der Straße Untere Wülle.



5.2 Verkehrserzeugungsrechnung

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch die geplante Nutzung am Tag sowie während der maßgeblichen Spitzenstunden voraussichtlich entstehen wird, wurde auf Basis eigener Erfahrungswerte sowie anhand von Angaben des Auftraggebers mit Hilfe des Programms Ver_Bau [7] berechnet. Zur sicheren Seite hin wurde die Umsetzungsvariante B mit insgesamt 48 Wohneinheiten für die Verkehrserzeugungsrechnung berücksichtigt. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs wurde nach Angaben der Stadt Schwerte mit 70 % angenommen.

Das Verkehrsaufkommen wurde differenziert für die Verkehrsarten

- Einwohnerverkehr,
- Besucherverkehr und
- Lieferverkehr

bestimmt.

Insgesamt ergibt sich für einen Werktag ein Verkehrsaufkommen in Höhe von 286 Fahrten / Werktag, das sich wie folgt aufteilt:

- Einwohnerverkehr: 256 Fahrten / Tag
- Besucherverkehr: 22 Fahrten / Tag
- Lieferverkehr: 8 Fahrten / Tag

Das Verkehrsaufkommen teilt sich zu jeweils 50 % auf den Quell- und Zielverkehr auf. Bei dem Lieferverkehr des Wohngebietes wird zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass dieser zu 80 % durch leichtere Lieferfahrzeuge (z.B. Sprinter) abgewickelt wird.



Die nachfolgende Tabelle zeigt die detaillierten Berechnungen des Neuverkehrs für das geplante Wohngebiet.

Tabelle 14: Induziertes Verkehrsaufkommen an einem Werktag für den Wohnungsbau

Ergebnis Programm Ver_Bau	Doppelhaushälften	Mehrfamilienhaus
Größe der Nutzung	36	12
Einheit	Wohneinheiten	Wohneinheiten
Einwohnerverkehr		
Kennwert für Einwohner	3,5	2,0
	Einwohner	Einwohner
	je Wohneinheit	je Wohneinheit
Anzahl Einwohner	126	24
Wegehäufigkeit	3,5	3,5
Wege der Einwohner insgesamt	441	84
Anteil externer Einwohnerwege	10 %	10 %
Wege der Einwohner gebietsbezogen	397	76
MIV-Anteil	70 %	70 %
Pkw-Besetzungsgrad	1,30	1,30
Pkw-Fahrten/Werktag	214	42
Besucherverkehr		
Kennwert für Besucher	10%	10%
	Anteil am	Anteil am
	Einwohnerverkehr	Einwohnerverkehr
Wege der Besucher	44	8
MIV-Anteil	70 %	70 %
Pkw-Besetzungsgrad	1,75	1,75
Pkw-Fahrten/Werktag	18	4
Lieferverkehr		
Kennwert für Lieferverkehr	0,05	0,05
	Lieferfahrten	Lieferfahrten
	je Einwohner	je Einwohner
Kfz-Fahrten/Werktag	6	2
SV-Anteil	20 %	20 %
Pkw-Fahrten/Werktag	4	2
SV-Fahrten/Werktag	2	0
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag	238	48
Quell- bzw. Zielverkehr Kfz	119	24
SV-Fahrten/Werktag	1	0
Quell- bzw. Zielverkehr SV	1	0



Zeitliche Verteilung

Die zeitliche Verteilung wurde gemäß gebräuchlicher und im Programm Ver_Bau hinterlegter Ganglinien für Quell- und Zielverkehre für die Nutzung „Wohnen“ vorgenommen. Mithilfe der hinterlegten Ganglinien kann aus den Tagesbelastungen für jede Stunde des Tages das Kfz-Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Berechnungen für einen Werktag sowie für die maßgebenden Spitzenstunden, getrennt nach Nutzergruppe und nach Quell- und Zielverkehr.

Tabelle 15: Induziertes Verkehrsaufkommen an einem Werktag für die Nutzung „Wohnen“ (in Blau: im Programm Ver_Bau hinterlegte Ganglinien), Abweichungen aufgrund von Rundungen möglich

Stunde	Einwohner				Besucher				Lieferverkehr					
	Quell-V.	128	Ziel-V.	128	Quell-V.	11	Ziel-V.	11	Quell-V.	3	1	Ziel-V.	3	1
	%	Kfz	%	Kfz	%	Kfz	%	Kfz	%	Pkw	SV	%	Pkw	SV
00 - 01	0,17	0	0,33	0	0,00	0	0,11	0	0,00	0	0	0,00	0	0
01 - 02	0,09	0	0,07	0	0,03	0	0,05	0	0,00	0	0	0,00	0	0
02 - 03	0,12	0	0,07	0	0,00	0	0,02	0	0,00	0	0	0,00	0	0
03 - 04	0,25	0	0,03	0	0,00	0	0,02	0	0,00	0	0	0,00	0	0
04 - 05	1,07	1	0,03	0	0,02	0	0,06	0	0,00	0	0	0,00	0	0
05 - 06	5,20	7	0,12	0	0,08	0	0,18	0	0,00	0	0	0,00	0	0
06 - 07	11,02	15	0,55	1	0,41	0	0,48	0	1,59	0	0	3,10	0	0
07 - 08	16,41	21	1,02	1	0,96	0	1,22	0	3,82	0	0	6,79	0	0
08 - 09	10,71	15	1,96	3	1,03	0	3,21	0	10,17	0	0	8,18	0	0
09 - 10	8,11	11	2,66	3	1,92	0	5,39	1	1,52	0	0	3,03	0	0
10 - 11	6,95	9	4,09	5	3,84	0	5,59	1	7,89	0	0	6,37	0	0
11 - 12	4,16	5	5,87	8	4,88	1	4,92	1	4,06	0	0	6,46	0	0
12 - 13	3,46	4	6,85	9	4,95	1	4,78	0	12,65	1	0	19,96	1	1
13 - 14	4,17	5	6,26	8	4,29	0	4,49	0	17,54	1	1	6,27	0	0
14 - 15	5,02	6	6,94	9	5,02	1	6,94	1	10,96	1	0	9,62	1	0
15 - 16	4,98	6	8,61	11	6,04	1	7,90	1	9,32	0	0	9,95	1	0
16 - 17	4,54	6	11,99	15	7,63	1	8,76	1	8,51	0	0	6,20	0	0
17 - 18	4,76	6	12,75	17	9,61	1	11,19	1	3,27	0	0	5,36	0	0
18 - 19	4,12	5	10,11	13	10,14	1	13,65	2	2,87	0	0	2,78	0	0
19 - 20	2,91	4	7,04	9	9,93	1	12,85	1	3,37	0	0	4,24	0	0
20 - 21	1,04	1	4,68	6	9,02	1	5,24	1	2,46	0	0	1,67	0	0
21 - 22	0,49	1	3,35	4	9,09	1	1,56	0	0,00	0	0	0,00	0	0
22 - 23	0,15	0	2,95	4	7,36	1	0,88	0	0,00	0	0	0,00	0	0
23 - 24	0,09	0	1,66	2	3,73	0	0,49	0	0,00	0	0	0,00	0	0
Summe	100	128	100	128	100	11	100	11	100	3	1	100	3	1



Die folgende Tabelle zeigt die daraus ermittelten Werte für die maßgebenden Spitzenstunden.

Tabelle 16: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für die Nutzung „Wohnen“

Verkehrsaufkommen je Quell- und Zielverkehr		Einwohner		Besucher		Lieferverkehr				Summe
		128 Pkw/24h		11 Pkw/24h		3 Pkw/24h		1 SV/24h		143 Kfz/24h
Spitzenstunde		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]	Summe [Kfz/h]
Morgenspitze (7 – 8 Uhr)	Quellverkehr	16,41	21	1,03	0	10,17	0	10,17	0	21
	Zielverkehr	1,02	1	3,21	0	8,18	0	8,18	0	1
Nachmittagspitze (15 – 16 Uhr)	Quellverkehr	4,98	6	6,04	1	9,32	0	9,32	0	7
	Zielverkehr	8,61	11	7,90	1	9,95	1	9,95	0	13

Für die maßgebenden Spitzenstunden ergibt sich demnach das in der folgenden Tabelle dargestellte Gesamtverkehrsaufkommen.

Tabelle 17: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden, zusammengefasst

Maßgebende Spitzenstunde	Quellverkehr		Zielverkehr	
	[Kfz/h]	[SV/h]	[Kfz/h]	[SV/h]
Morgenspitzenstunde (7 – 8 Uhr)	21	0	1	0
Nachmittagsspitzenstunde (15 – 16 Uhr)	7	0	13	0

Räumliche Verteilung

Die räumliche Verteilung des Neuverkehrs der geplanten Nutzungen an den einzelnen zu untersuchenden Knotenpunkten wurde unter Berücksichtigung der örtlichen Siedlungsstruktur sowie der räumlichen Lage des Vorhabens zum Ortskern für den Kfz-Verkehr hergeleitet. Dabei wurde auch die heutige Verteilung der An- und Abreiseströme an den Knotenpunkten

- KP 1: Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße,
- KP 2: Untere Wüller / Zum Spielpark und
- KP 3: Untere Wüller / Am Kindergarten

berücksichtigt.



Grundsätzlich wurde die folgende prozentuale Richtungsaufteilung für den Kfz-Verkehr angenommen:

- 40 % aus / in Richtung Westen
- 60 % aus / in Richtung Osten

Die angenommene Richtungsaufteilung ist in Anlage P-4 grafisch veranschaulicht. Die anhand der angenommenen Richtungsaufteilung ermittelten Neuverkehre sind für die maßgebenden Spitzenstunden in den Anlagen P-5 und P-6 grafisch dargestellt.

5.3 Verkehrsbelastungen

Der Prognose-Planfall beinhaltet sowohl die Ergebnisse des Prognose-Nullfalls als auch den durch das geplante Vorhaben induzierten Neuverkehr. Die folgenden Abbildungen stellen den Prognose-Planfall für die maßgebenden Spitzenstunden dar. Die Abbildungen sind darüber hinaus in den Anlagen P-7 und P-8 dargestellt.

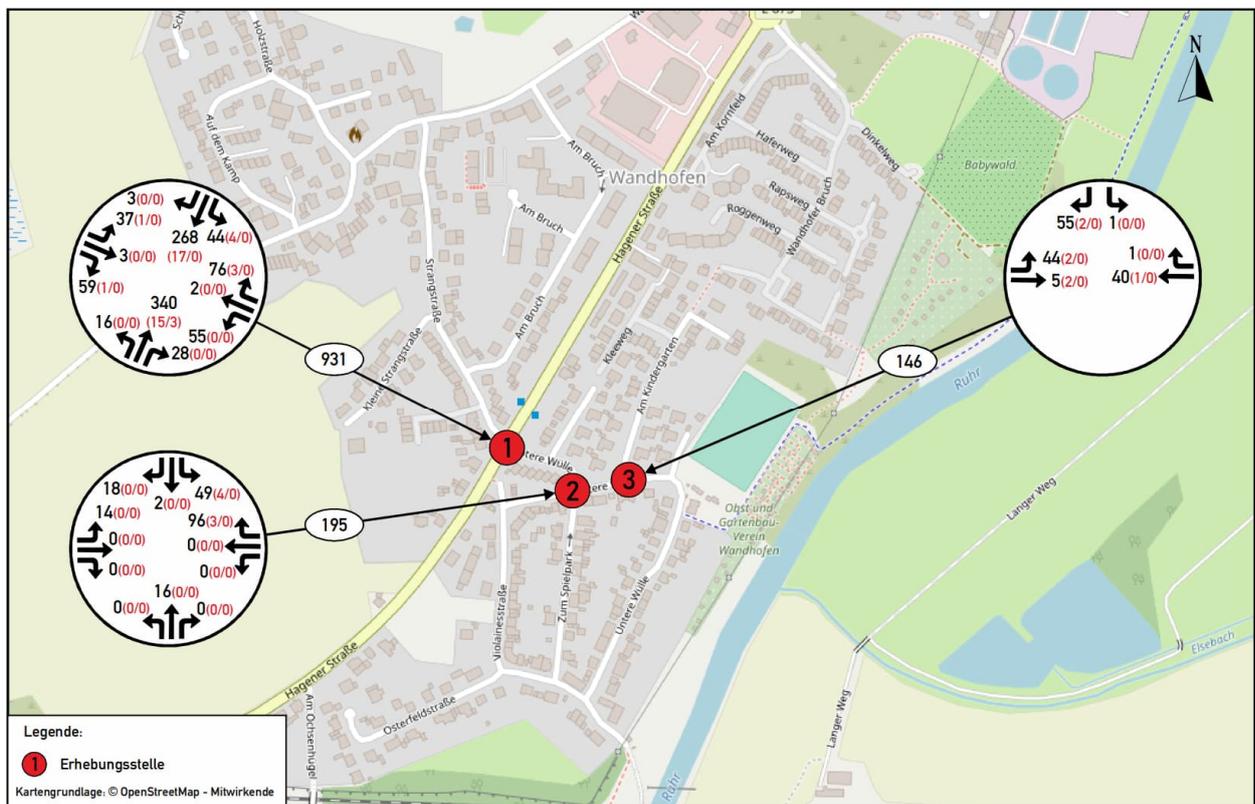


Abbildung 15: prognostizierte Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Morgenspitzenstunde (7 – 8 Uhr)



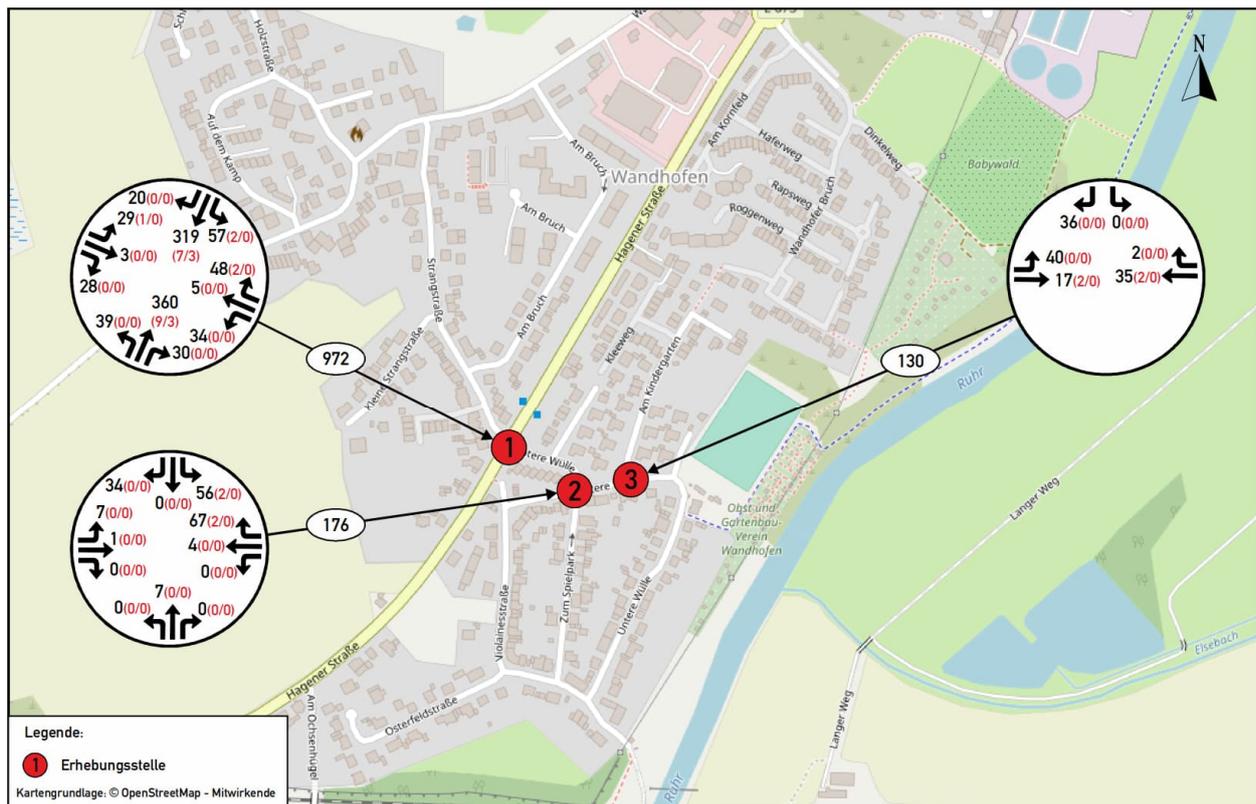


Abbildung 16: prognostizierte Verkehrsbelastungen im Planfall in der Nachmittagsspitzenstunde (15 – 16 Uhr)

5.4 Bewertung der prognostizierten Verkehrsbelastungen

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Knotenpunkt KP 1 „Hagener Straße (L673) / Untere Wülle / Strangstraße“ wurde die Verkehrsqualität mit den beschriebenen Berechnungsverfahren aus dem HBS [1] für die Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden des Zähltages ermittelt.

Die verkehrstechnischen Berechnungen zeigen, dass an dem betrachteten Knotenpunkt die Verkehrsnachfrage jederzeit mit einer mindestens guten Verkehrsqualität (QSV B) abgewickelt werden kann.

Bei Verkehrsbelastungen bis 500 Kfz/h (Summe des zuführenden Verkehrs) kann erfahrungsgemäß ohne rechnerischen Nachweis von einer guten bis sehr guten Qualität des Verkehrsablaufs ausgegangen werden. Da das Verkehrsaufkommen an Knotenpunkt KP 2 (Untere Wülle / Zum Spielpark) maximal 195 Kfz/h und an Knotenpunkt KP 3 (Untere Wülle / Am Kindergarten) maximal 146 Kfz/h beträgt kann ein Nachweis der Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs entfallen (vgl. Abbildung 14).

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnung sind für die maßgebenden Spitzenstunden den Anlagen V-5 bis V-8 zu entnehmen.



Beurteilung der zukünftigen Verkehrsbelastungen nach RASSt 06 [3]

Es zeigt sich zudem, dass die prognostizierten Verkehrsbelastungen der betrachteten Straßenabschnitte weiterhin innerhalb der gemäß RASSt 06 [3] angegebenen Bandbreiten der vertraglichen Verkehrsbelastungen für vergleichbare Straßentypen liegen. Das zukünftige Verkehrsaufkommen ist auf Grundlage der Regelwerke und im Hinblick auf die Umfeldnutzungen als vertraglich zu bewerten.

In der folgenden Tabelle ist das prognostizierte maßgebende Verkehrsaufkommen für die einzelnen Straßenquerschnitte zusammenfassend dargestellt. Dargestellt sind zudem die gemäß RASSt 06 [3] für die jeweiligen Straßentypen und die Querschnitte vertraglichen Verkehrsbelastungen.

Tabelle 18: Beurteilung der prognostizierten Verkehrsbelastungen nach RASSt 06 [3]

Straßenquerschnitt	Max. Verkehrsbelastung Prognose-Planfall	Straßentyp gemäß RASSt 06	Nach RASSt 06 vertragliche Verkehrsbelastungen
Untere Wülle, nördlich Zum Spielpark	208 Kfz/h (Morgenspitze)	Wohnstraße	Unter 400 Kfz/h
Untere Wülle, östlich Zum Spielpark	145 Kfz/h (Morgenspitze)	Wohnstraße	Unter 400 Kfz/h
Untere Wülle, östlich Am Kindergarten	54 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Wohnstraße	Unter 400 Kfz/h
Am Kindergarten	101 Kfz/h (Morgenspitze)	Wohnstraße	Unter 400 Kfz/h
Hagener Straße, westlich Untere Wülle	814 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Örtliche Einfahrts- straße	400 bis 1.800 Kfz/h
Hagener Straße, östlich Untere Wülle	837 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Örtliche Einfahrts- straße	400 bis 1.800 Kfz/h

Im Zuge der Verkehrsprognose wird durch das geplante Wohngebiet von 143 Kfz/24h je Quell- und Zielverkehr erzeugt bzw. prognostiziert.

In der Morgenspitzenstunde (7 – 8 Uhr) entspricht dies zusätzlich 22 Kfz/h. Für die Nachmittagsspitzenstunde (15 – 16 Uhr) wird ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von 20 Kfz/h erzeugt. Demnach ist in der Morgenspitzenstunde (7 – 8 Uhr) und Nachmittagsspitzenstunde (15 – 16 Uhr) etwa alle zwei bis drei Minuten ein zusätzliches Fahrzeug zu erwarten.

Die vorhandenen Fahrbahnbreiten (vgl. Tabelle 9) sind unter Berücksichtigung der zukünftigen Verkehrsbelastung zur Abwicklung des zukünftigen Verkehrsaufkommens ausreichend dimensioniert.



Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden in den untersuchten Straßenzügen in der Analyse sowie im Prognose-Planfall.

Tabelle 19: Übersicht der Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden

Straßenquerschnitt	Analyse		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall	
	MS (7 – 8 Uhr)	NMS (15 – 16 Uhr)	MS (7 – 8 Uhr)	NMS (15 – 16 Uhr)	MS (7 – 8 Uhr)	NMS (15 – 16 Uhr)
Untere Wülle, nördlich Zum Spielpark	99 Kfz/h	103 Kfz/h	173 Kfz/h	151 Kfz/h	208 Kfz/h	177 Kfz/h
Untere Wülle, östlich Zum Spielpark	49 Kfz/h	61 Kfz/h	123 Kfz/h	108 Kfz/h	145 Kfz/h	127 Kfz/h
Untere Wülle, östlich Am Kindergarten	25 Kfz/h	33 Kfz/h	25 Kfz/h	34 Kfz/h	47 Kfz/h	54 Kfz/h
Am Kindergarten	28 Kfz/h	32 Kfz/h	101 Kfz/h	78 Kfz/h	101 Kfz/h	78 Kfz/h
Hagener Straße, westlich Untere Wülle	714 Kfz/h	769 Kfz/h	758 Kfz/h	802 Kfz/h	767 Kfz/h	810 Kfz/h
Hagener Straße, östlich Untere Wülle	697 Kfz/h	777 Kfz/h	754 Kfz/h	821 Kfz/h	767 Kfz/h	833 Kfz/h

MS: Morgenspitzenstunde

NMS: Nachmittagsspitzenstunde



6. Beurteilung der Stellplatzsituation

6.1 Derzeitige Verkehrsnachfrage im ruhenden Verkehr

Die bestehende Kindertagesstätte in der Straße Am Kindergarten wird derzeit erweitert. Insbesondere durch den ausgelösten ruhenden Verkehr werden Wechselwirkungen mit dem Wohnbauvorhaben befürchtet. Daher ist eine gesonderte Betrachtung der Situation der künftigen Kindertagesstätte erforderlich. Zum Zeitpunkt der Verkehrserhebung befand sich die Kindertagesstätte bereits in einer Ausweichunterkunft.

Um Kenntnis über die aktuelle Stellplatznachfrage im Zuge der Straße Am Kindergarten und Untere Wülle in realistischer Gehentfernung zur Kindertagesstätte zu erlangen, wurde am Donnerstag, den 19.10.2023 im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 19:00 Uhr eine Erhebung der Auslastung der öffentlichen Stellplätze durchgeführt.

Dabei wurden vorab die Kapazitäten im Untersuchungsgebiet anhand einer Ortsbesichtigung kartiert. Anschließend wurde die Auslastung durch eine Begehung der o.g. Straßen vor Ort aufgenommen.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage und die Kapazität der öffentlichen Stellplätze im Untersuchungsraum.



Abbildung 17: Lage und Kapazität der öffentlichen Stellplätze im Erhebungsraum

Die folgende Abbildung zeigt die Stellplatzbelegung in der Straße Am Kindergarten.

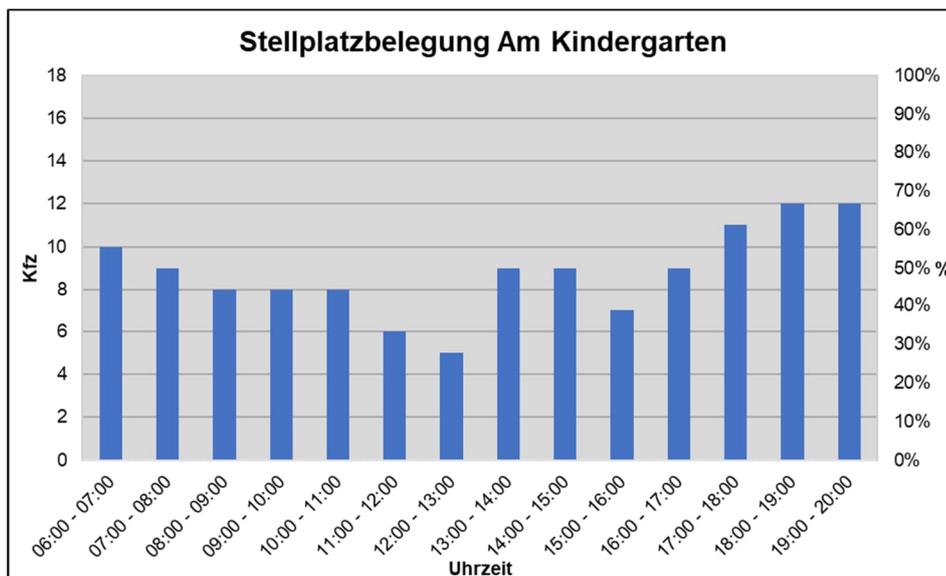


Abbildung 18: Ganglinie Stellplatzbelegung Am Kindergarten

Die Abbildung zeigt, dass die höchste Stellplatzauslastung am Abend um 18:00 Uhr und 19:00 Uhr bei rund 67 % (12 belegte Stellplätze von rund 18 insgesamt verfügbaren Stellplätzen) lag. Am Vormittag lag die höchste Stellplatzauslastung um 06:00 Uhr bei rund 56 % und am Mittag um 13:00 Uhr und 14:00 Uhr bei rund 50 %.

Die folgende Abbildung zeigt die Stellplatzbelegung in der Straße Untere Wülle in realistischer Lauf-Entfernung zur Kindertagesstätte.

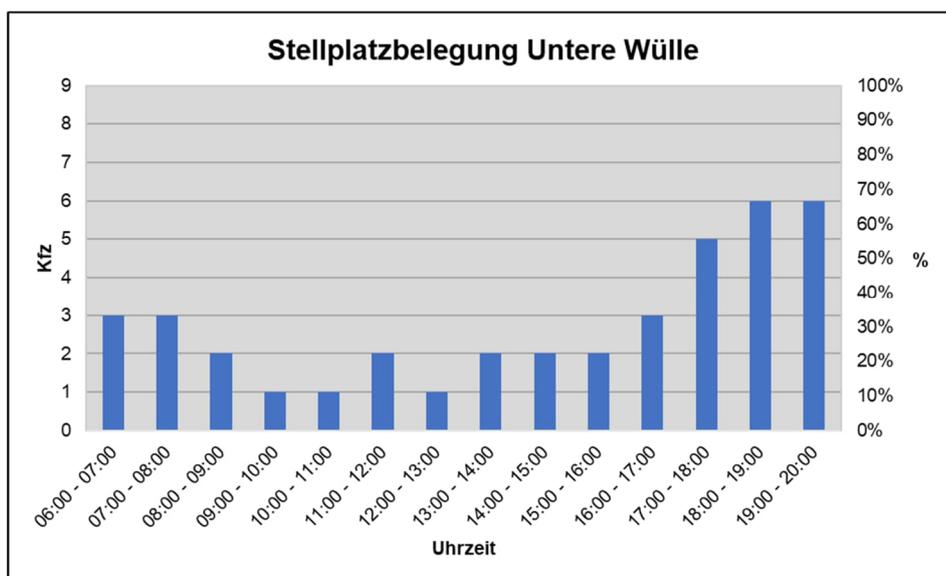


Abbildung 19: Ganglinie Stellplatzbelegung Untere Wülle



Die Abbildung zeigt, dass die höchste Stellplatzauslastung am Abend um 18:00 Uhr und 19:00 Uhr bei rund 67 % (6 belegte Stellplätze von rund 9 insgesamt verfügbaren Stellplätzen) lag. Am Vormittag lag die höchste Stellplatzauslastung um 06:00 Uhr und 07:00 Uhr bei rund 33 % und am Nachmittag um 17:00 Uhr bei rund 56 %.

Anhand der Stellplatzauslastung kann der vor Ort herrschende Parkdruck gemäß den Empfehlungen für Verkehrserhebungen [6] klassifiziert werden. Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen Auslastung und Parkdruck.

Tabelle 20: Klassifizierung des Parkdrucks in Abhängigkeit vom Auslastungsgrad

Auslastungsgrad		Klassifizierung des Parkdrucks
Größer als	Bis inkl.	
100 %	-	Sehr hoher Parkdruck: Überbelegung
90 %	100 %	Sehr hoher Parkdruck
80 %	90 %	Hoher Parkdruck
70 %	80 %	Mittlerer Parkdruck
60 %	70 %	Geringer Parkdruck
-	60 %	Kein Parkdruck

Die Auswertung der Parkraumerhebung zeigt, dass im Untersuchungsgebiet maximal ein geringer Parkdruck vorliegt.

In den Anlagen R-1 bis R-7 sind Abbildungen zur Verkehrsnachfrage im ruhenden Verkehr dargestellt.



7. Stellplatzbedarf für die Kindertagesstätte

7.1 Stellplatzbedarf gemäß Stellplatzsatzung Stadt Schwerte

Gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte [8] ergibt sich die folgende Stellplatzbedarf für Kfz und Fahrräder.

Tabelle 21: Auszug aus der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte [8]

Nr.	Nutzungsart	Notwendige Stellplätze für Kfz	Notwendige Fahrradabstellplätze
8	Schulen, Einrichtungen der Jugendförderung, Hochschulen		
8.7	Kindertageseinrichtungen	1 Stpl. je 10 Kinder, jedoch mind. 2 Stpl.	1 Abstpl. je 15 Kinder

Für den erzeugten Kfz-Verkehr der Kindertagesstätte sind 11 Kfz-Stellplätze und 7 Fahrradabstellplätze erforderlich.

Für die Kindertagesstätte sind gemäß Bauantrag 12 Kfz-Stellplätze vorgesehen.

7.2 Verkehrsplanerischer Ansatz

Der Stellplatzbedarf der Kindertagesstätte setzt sich aus dem Stellplatzbedarf der Beschäftigten und der Begleiter zusammen.

Die nachfolgenden Berechnungen zeigen den vorhandenen sowie den erforderlichen Stellplatzbedarf für die geplante Kindertagesstätte getrennt ermittelt für die Beschäftigten und die Begleiter.

Parkraumnachfrage durch Begleiter der Kindertagesstätte

Insgesamt ist durch das Vorhaben mit einem durch die Begleiter (Bringen und Holen) induzierten Verkehrsaufkommen in Höhe von 86 Pkw-Fahrten / Tag, jeweils im Quell- und im Zielverkehr, zu rechnen (vgl. Ziffer 4.2).

Der Stellplatzbedarf für die Begleiter der Kindertagesstätte ergibt sich aus der Anzahl der Fahrzeuge, die gleichzeitig anwesend sind. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Pkw ankommt, während alle für den Bring- und Holverkehr vorgesehenen Stellplätze belegt sind, sowie die anzunehmenden Wartezeiten für den Bring- und Holverkehr, die im vorliegenden Fall möglichst bei Null liegen sollen, lassen sich im Sinne der Warteschlangentheorie mithilfe eines Warteschlangenmodells abbilden.

Ein Warteschlangenmodell besteht grundsätzlich aus einem oder mehreren Bedienungsschaltern, in denen sich die Kunden während einer gewissen (Bedienungs-) Zeit aufhalten, bevor Sie den Bedienungsschalter wieder verlassen können. Die erforderlichen Parameter zur Bestimmung eines Warteschlangenmodells lassen sich für die vorliegende Situation wie folgt definieren:



Tabelle 22: Definition der verwendeten Parameter für das Warteschlangenmodell

Parameter Warteschlangenmodell	Vergleich vorliegende Situation	Beschreibung / Festsetzung Parameter
Bedienungsschalter	Vorhandene Stellplätze	Es ist in der Morgenspitzenstunde eine Stellplatzreserve von 12 Stellplätzen und in der Nachmittagspitzenstunde eine Stellplatzreserve von 18 Stellplätzen in einer fußläufig gut zu erreichenden Entfernung zur KiTa vorzufinden.
Kunde	Ankommender Pkw	
Bedienungszeit	Vorgang des Bringens und Holens	Der Vorgang des Bringens und Holens dauert anhand von Beobachtungen an anderen Kindertagesstätten zwischen 5 Minuten und 10 Minuten, hier wurde vom Mittelwert, d.h. 7,5 Minuten ausgegangen.
Zwischenzeit	Zeitlücke zwischen zwei ankommenden Pkw	Die Zeitlücke zwischen zwei ankommenden Pkw ist eine Zufallsgröße

Die vorliegende Situation kann auf ein Standard-Warteschlangensystem übertragen werden, das durch die in Tabelle 22 definierten Zwischenzeiten, die Bedienungszeiten, die Anzahl der verfügbaren Bedienungsschalter sowie die Anzahl der verfügbaren Warteplätze beschrieben werden kann.

Dem Warteschlangenmodell werden im vorliegenden Fall folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- Die Zwischenzeiten sind exponentialverteilt.
- Die Bedienungszeiten sind exponentialverteilt. Es wird – aufgrund der geringen Entfernung vom Stellplatz zur KiTa und zurück – eine mittlere Parkdauer von 7,5 Minuten in Ansatz gebracht.
- Es steht nur theoretisch eine unbegrenzte Anzahl an Warteplätzen vor den Schaltern zur Verfügung. In der Realität müssen sich Begleiter, die keinen freien Stellplatz vorfinden, einen anderen nicht für den Bring- und Holverkehr vorgesehenen Stellplatz suchen, da im Straßenraum nicht gewartet werden kann, ohne andere Verkehrsteilnehmer zu behindern.

Es ist darüber hinaus davon auszugehen, dass die Kinder am Morgen zu etwa einem Drittel zwischen 08:00 Uhr und 09:00 Uhr gebracht werden. Das Abholen erfolgt zu etwa einem Fünftel am Nachmittag zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr (vgl. Ziffer 4.2).

Unter der Berücksichtigung, dass sich der Bring- und Holverkehr zu je 50 % auf den Morgen und den Nachmittag verteilt, erfolgt die zeitlich konzentrierteste An- und Abreise zwischen 08:00 Uhr und 09:00 Uhr mit

- $28,23 \% \times 118 \text{ Pkw} = 33$ ankommende Pkw

Zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr sind

- $18,03 \% \times 118 \text{ Pkw} = 21$ ankommende Pkw

zu erwarten.



Maßgebend für die weiteren Berechnungen ist der Zeitraum zwischen 08:00 Uhr und 09:00 Uhr, in dem die maximale Anzahl von 33 ankommenden Pkw der Begleiter zu erwarten ist.

Unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen für das Warteschlangensystem sowie ausgehend von 33 ankommenden Pkw für den Bring- und Holverkehr, wurde zunächst berechnet, wie viele Stellplätze grundsätzlich erforderlich sind, wenn davon ausgegangen wird, dass die Wahrscheinlichkeit einen freien Stellplatz zu finden bei 95 % liegt.

Hierbei zeigte sich, dass für den maßgebenden Zeitraum zwischen 08:00 Uhr und 09:00 Uhr, in dem die maximale Anzahl von 24 ankommenden Pkw der Begleiter zu erwarten sind, insgesamt 6 Stellplätze erforderlich sind.

Ausgehend von 8 erforderlichen Stellplätzen wurden darüber hinaus der Auslastungsgrad des Wartesystems und die Wahrscheinlichkeit berechnet, dass alle Schalter belegt sind. Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle dokumentiert

Tabelle 23: Ergebnis der Berechnungen gemäß Warteschlangentheorie

Anzahl der Schalter	Kunde / Anzahl ankommender Pkw	Auslastungsgrad des Wartesystems	Wahrscheinlichkeit, dass alle Schalter belegt sind
8	33	52 %	3,5 %
	16	33 %	0,2 %

Die Ergebnisse zeigen, dass der Auslastungsgrad des Wartesystems bei maximal 50 % liegt. Die Wahrscheinlichkeit, dass alle 8 Stellplätze belegt sind, beträgt hier maximal 5,0 %.

Somit ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein ankommender Pkw keinen freien Stellplatz findet, äußerst gering, wenn dem Hol- und Bringverkehr insgesamt 8 Stellplätze zur Verfügung gestellt werden.

Parkraumnachfrage durch Beschäftigte der Kindertagesstätte

Insgesamt ist durch das Vorhaben mit einem durch Beschäftigte induzierten Verkehrsaufkommen in Höhe von 11 Pkw-Fahrten / Tag, jeweils im Quell- und Zielverkehr, zu rechnen (vgl. Ziffer 4.2).

Der Stellplatzbedarf ergibt sich aus der Anzahl der Fahrzeuge, die gleichzeitig anwesend sind. Diese Anzahl lässt sich unter Berücksichtigung der Dienstzeiten aus der Differenz von Quell- und Zielverkehr ableiten.

Die folgende Tabelle zeigt die Ermittlung des Stellplatzbedarfs für die einzelnen Stunden des Tages.



Tabelle 24: Ermittlung des Stellplatzbedarfs für die Beschäftigten

Stunden	Beschäftigtenverkehr				
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	Parkraumnachfrage
	Anteil [%]	Anteil [%]	11 Kfz/h	11 Kfz/h	Ziel-V. – Quell-V.
00:00 – 01:00	0,00	0,00	0	0	0
01:00 – 02:00	0,00	0,00	0	0	0
02:00 – 03:00	0,00	0,00	0	0	0
03:00 – 04:00	0,00	0,00	0	0	0
04:00 – 05:00	0,00	0,00	0	0	0
05:00 – 06:00	0,00	0,00	0	0	0
06:00 – 07:00	0,00	19,00	0	2	2
07:00 – 08:00	0,00	43,00	0	5	7
08:00 – 09:00	0,00	33,00	0	4	11
09:00 – 10:00	0,00	5,00	0	0	11
10:00 – 11:00	0,00	0,00	0	0	11
11:00 – 12:00	0,00	0,00	0	0	11
12:00 – 13:00	0,00	0,00	0	0	11
13:00 – 14:00	0,00	0,00	0	0	11
14:00 – 15:00	10,22	0,00	1	0	10
15:00 – 16:00	35,11	0,00	4	0	6
16:00 – 17:00	42,67	0,00	5	0	1
17:00 – 18:00	12,00	0,00	1	0	0
18:00 – 19:00	0,00	0,00	0	0	0
19:00 – 20:00	0,00	0,00	0	0	0
20:00 – 21:00	0,00	0,00	0	0	0
21:00 – 22:00	0,00	0,00	0	0	0
22:00 – 23:00	0,00	0,00	0	0	0
23:00 – 24:00	0,00	0,00	0	0	0

Demnach ergibt sich der höchste durch Beschäftigte induzierte Stellplatzbedarf mit 11 Stellplätzen im Zeitraum von 08:00 Uhr bis 14:00 Uhr.



Gesamtparkraumnachfrage der Kindertagesstätte

Durch eine Überlagerung der durch Begleiter und Beschäftigte der Kindertagesstätte ausgelösten Parkraumnachfrage ergibt sich eine maximale Parkraumnachfrage in Höhe von 16 Stellplätzen.

Die folgende Tabelle zeigt die Ganglinie der Gesamtparkraumnachfrage.

Tabelle 25: Ermittlung des Gesamtstellplatzbedarfs für die Kindertagesstätte

Stunden	Parkraumnachfrage		
	Begleiter	Beschäftigte	Gesamt
05:00 – 06:00	0	0	0
06:00 – 07:00	0	2	2
07:00 – 08:00	8	7	15
08:00 – 09:00	8	11	19
09:00 – 10:00	3	11	14
10:00 – 11:00	0	11	11
11:00 – 12:00	0	11	11
12:00 – 13:00	0	11	11
13:00 – 14:00	2	11	13
14:00 – 15:00	4	10	14
15:00 – 16:00	6	6	12
16:00 – 17:00	4	1	5
17:00 – 18:00	0	0	0
18:00 – 19:00	0	0	0
19:00 – 20:00	0	0	0

Die Tabelle zeigt, dass im Zeitraum von 08:00 Uhr bis 09:00 Uhr insgesamt 19 Stellplätze benötigt werden.

Für die Kindertagesstätte sind 12 Kfz-Stellplätze vorgesehen. Gemäß der Parkraumerhebung (vgl. Ziffer 6) ist in der Zeit von 08:00 Uhr bis 09:00 Uhr mit einer Reserve von 12 Stellplätzen im Erhebungsgebiet zu rechnen.



8. Stellplatzbedarf für das Wohngebiet

Für eine Beurteilung des derzeitigen Stellplatzkonzepts des Bauvorhabens wurden neben der Situation der Anwohner auch die Erfordernisse des Besucherverkehrs berücksichtigt.

Der Stellplatzbedarf für das Wohngebiet wurde sowohl für die Variante A mit 40 Wohneinheiten (Doppelhaushälften) als auch für die Variante B mit 48 Wohneinheiten (36 Doppelhaushälften + 12 Wohneinheiten Mehrfamilienhäuser) ermittelt.

Der städtebauliche Entwurf für die Variante B mit 48 Wohneinheiten (vgl. Abbildung, Ziffer 5) zeigt, dass in dem vorgesehenen Wohngebiet 14 öffentliche Stellplätze vorgesehen sind. Die öffentlichen Stellplätze befinden sich am nördlichen und südlichen Rand des Wohngebiets. Auf den jeweiligen Grundstücken der 36 Doppelhaushälften befindet sich jeweils ein Carport bzw. eine Garage sowie eine vorgelagerte Einfahrt, auf der jeweils ein Stellplatz nachgewiesen werden kann. Darüber hinaus befinden sich gegenüber der Mehrfamilienhäuser 16 Stellplätze. Demnach befinden sich in dem vorgesehenen Wohngebiet bis zu 88 private Stellplätze.

Für die Variante A mit 40 Doppelhaushälften (vgl. Abbildung, Ziffer 5) sind voraussichtlich ein Carport bzw. eine Garage sowie eine vorgelagerte Einfahrt je Doppelhaushälfte vorgesehen. Demnach ergeben sich 80 private Stellplätze. Darüber hinaus sind voraussichtlich 28 öffentliche Stellplätze vorgesehen.

8.1 Stellplatzbedarf gemäß Stellplatzsatzung Stadt Schwerte

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Stellplatzbedarf gemäß der Stellplatzsatzung Schwerte [8].

Tabelle 26: Berechnung der notwendigen Kfz-Stellplätze

Nr.	Nutzungsart	Schlüssel für notwendige Stellplätze für Kfz	Notwendige Stellplätze für Kfz (Variante A, 40 Doppelhaushälften a 40 Wohneinheiten)	Notwendige Stellplätze für Kfz (Variante B, 36 Doppelhaushälften a 36 Wohneinheiten + 12 Wohneinheiten Mehrfamilienhäuser)
1	Wohngebäude und Wohnheime			
1.1 [8]	Ein- und Zweifamilienhäuser	1,5 Stpl. je Wohneinheit	60 Stpl.	54 Stpl.
1.1 [8]	Mehrfamilienhäuser (ab 3 WE)	1,2 Stpl. je 75 m ² Wohnfläche	-	16 Stpl.

Für das Bauvorhaben sind bei Realisierung der Variante A mit 40 Wohneinheiten insgesamt 60 Stellplätze vorzusehen. Bei Realisierung der Variante B mit 48 Wohneinheiten sind insgesamt 70 Stellplätze vorzusehen.



8.2 Verkehrsplanerischer Ansatz

8.2.1 Variante A – 40 Wohneinheiten

Der Stellplatzbedarf der Nutzungen des Bauvorhabens wurde auf Grundlage der Verkehrserzeugungsrechnung und der tageszeitlichen Verteilung des Quell- und Zielverkehrs ermittelt. Es kann mit einem durch Einwohner und deren Besucher induzierten Gesamtverkehrsaufkommen in Höhe von 238 Kfz/24h gerechnet werden. Das Gesamtverkehrsaufkommen teilt sich jeweils zur Hälfte auf den Quell- und Zielverkehr auf. Der Stellplatzbedarf ergibt sich aus der Anzahl der Fahrzeuge, die gleichzeitig anwesend sind. Diese Anzahl lässt sich unter Anwendung pauschalisierter Ganglinien aus der Differenz von Quell- und Zielverkehr ableiten. Erfahrungsgemäß ist der Nachtzeitraum maßgebend.



Stellplatznachfrage durch die Einwohner

Für die Einwohner der Doppelhaushälften wird von einer Pkw-Verfügbarkeit von 1,5 Fahrzeugen je Wohneinheit ausgegangen. Das entspricht einer Pkw-Verfügbarkeit von 60 Fahrzeugen (40 WE x 1,5 Fz je WE = 60 Fz).

Die folgende Tabelle zeigt die tageszeitliche Verteilung des Stellplatzbedarfs der Einwohner.

Tabelle 27: Berechnung des Stellplatzbedarfs der Einwohner

Stunden	Einwohnerverkehr				Parkraumnachfrage
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	
	Anteil [%]	Anteil [%]	119 Kfz/h	119 Kfz/h	
00:00 – 01:00	0,17	0,33	0	0	60
01:00 – 02:00	0,09	0,07	0	0	60
02:00 – 03:00	0,12	0,07	0	0	60
03:00 – 04:00	0,25	0,03	0	0	60
04:00 – 05:00	1,07	0,03	1	0	59
05:00 – 06:00	5,20	0,12	6	0	53
06:00 – 07:00	11,02	0,55	13	1	41
07:00 – 08:00	16,41	1,02	21	1	21
08:00 – 09:00	10,71	1,96	13	2	10
09:00 – 10:00	8,11	2,66	10	3	3
10:00 – 11:00	6,95	4,09	8	5	0
11:00 – 12:00	4,16	5,87	5	7	2
12:00 – 13:00	3,46	6,85	4	8	6
13:00 – 14:00	4,17	6,26	5	7	8
14:00 – 15:00	5,02	6,94	6	8	10
15:00 – 16:00	4,98	8,61	6	11	15
16:00 – 17:00	4,54	11,99	5	13	23
17:00 – 18:00	4,76	12,75	6	16	33
18:00 – 19:00	4,12	10,11	5	13	41
19:00 – 20:00	2,91	7,04	3	8	46
20:00 – 21:00	1,04	4,68	1	6	51
21:00 – 22:00	0,49	3,35	1	4	54
22:00 – 23:00	0,15	2,95	0	4	58
23:00 – 24:00	0,09	1,66	0	2	60

Für die Einwohner ergibt sich eine maximale Stellplatznachfrage von 60 Stellplätzen in dem Zeitraum von 23:00 Uhr bis 04:00 Uhr.



Stellplatzbedarf durch die Besucher

Die folgende Tabelle zeigt die Ermittlung des Stellplatzbedarfs der Besucher für die einzelnen Stunden des Tages. Es ergibt sich eine maximale Parkraumnachfrage in dem Zeitraum von 11:00 Uhr bis 12:00 Uhr in Höhe von 3 Pkw-Stellplätzen.

Tabelle 28: Berechnung des Stellplatzbedarfs der Besucher

Stunden	Besucherverkehr				Parkraumnachfrage
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	
	Anteil [%]	Anteil [%]	10 Kfz/h	10 Kfz/h	
00:00 – 01:00	0,00	0,11	0	0	0
01:00 – 02:00	0,03	0,05	0	0	0
02:00 – 03:00	0,00	0,02	0	0	0
03:00 – 04:00	0,00	0,02	0	0	0
04:00 – 05:00	0,02	0,06	0	0	0
05:00 – 06:00	0,08	0,18	0	0	0
06:00 – 07:00	0,41	0,48	0	0	0
07:00 – 08:00	0,96	1,22	0	0	0
08:00 – 09:00	1,03	3,21	0	0	0
09:00 – 10:00	1,92	5,39	0	1	1
10:00 – 11:00	3,84	5,59	0	1	2
11:00 – 12:00	4,88	4,92	0	1	3
12:00 – 13:00	4,95	4,78	1	0	2
13:00 – 14:00	4,29	4,49	0	0	2
14:00 – 15:00	5,02	6,94	1	1	2
15:00 – 16:00	6,04	7,90	1	1	2
16:00 – 17:00	7,63	8,76	1	1	2
17:00 – 18:00	9,61	11,19	1	1	2
18:00 – 19:00	10,14	13,65	1	1	2
19:00 – 20:00	9,93	12,85	1	1	2
20:00 – 21:00	9,02	5,24	1	1	2
21:00 – 22:00	9,09	1,56	1	0	1
22:00 – 23:00	7,36	0,88	1	0	0
23:00 – 24:00	3,73	0,49	0	0	0



Gesamtparkraumnachfrage für den Wohnungsbau

Durch eine Überlagerung der Ganglinien der Parkraumnachfrage der Einwohner und der Besucher ergibt sich eine maximale Parkraumnachfrage im Zeitraum von 23:00 Uhr bis 04:00 Uhr in Höhe von 60 Stellplätzen.

Die folgende Tabelle zeigt die Ganglinie der Gesamtparkraumnachfrage.

Tabelle 29: Ermittlung des Gesamtstellplatzbedarfs für den Wohnungsbau

Stunden	Parkraumnachfrage		
	Einwohner	Besucher	Gesamt
00:00 – 01:00	60	0	60
01:00 – 02:00	60	0	60
02:00 – 03:00	60	0	60
03:00 – 04:00	60	0	60
04:00 – 05:00	59	0	59
05:00 – 06:00	53	0	53
06:00 – 07:00	41	0	41
07:00 – 08:00	21	0	21
08:00 – 09:00	10	0	10
09:00 – 10:00	3	1	4
10:00 – 11:00	0	2	2
11:00 – 12:00	2	3	5
12:00 – 13:00	6	2	8
13:00 – 14:00	8	2	10
14:00 – 15:00	10	2	12
15:00 – 16:00	15	2	17
16:00 – 17:00	23	2	25
17:00 – 18:00	33	2	35
18:00 – 19:00	41	2	43
19:00 – 20:00	46	2	48
20:00 – 21:00	51	2	53
21:00 – 22:00	54	1	55
22:00 – 23:00	58	0	58
23:00 – 24:00	60	0	60

Die Anzahl von insgesamt 108 vorgesehenen Stellplätze (80 private Stellplätze + 28 öffentliche Stellplätze) reicht damit aus, um den Stellplatzbedarf der Anwohner und Besucher in Höhe von 60 Stellplätzen abzudecken.



8.2.2 Variante B – 48 Wohneinheiten

Es kann mit einem durch Einwohner und deren Besucher induzierten Gesamtverkehrsaufkommen in Höhe von 256 Kfz/24h gerechnet werden.

Stellplatznachfrage durch die Einwohner - Doppelhaushälften

Für die Einwohner der Doppelhaushälften wird von einer Pkw-Verfügbarkeit von 1,5 Fahrzeugen je Wohneinheit ausgegangen. Das entspricht einer Pkw-Verfügbarkeit von 54 Fahrzeugen [36 WE x 1,5 Fz je WE = 54 Fz].

Die folgende Tabelle zeigt die tageszeitliche Verteilung des Stellplatzbedarfs der Einwohner.

Tabelle 30: Berechnung des Stellplatzbedarfs der Einwohner

Stunden	Einwohnerverkehr				Parkraumnachfrage
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	
	Anteil [%]	Anteil [%]	107 Kfz/h	107 Kfz/h	
00:00 – 01:00	0,17	0,33	0	0	54
01:00 – 02:00	0,09	0,07	0	0	54
02:00 – 03:00	0,12	0,07	0	0	54
03:00 – 04:00	0,25	0,03	0	0	54
04:00 – 05:00	1,07	0,03	1	0	53
05:00 – 06:00	5,20	0,12	6	0	47
06:00 – 07:00	11,02	0,55	12	1	36
07:00 – 08:00	16,41	1,02	18	1	19
08:00 – 09:00	10,71	1,96	11	2	10
09:00 – 10:00	8,11	2,66	10	3	3
10:00 – 11:00	6,95	4,09	7	4	0
11:00 – 12:00	4,16	5,87	4	6	2
12:00 – 13:00	3,46	6,85	4	7	5
13:00 – 14:00	4,17	6,26	4	7	8
14:00 – 15:00	5,02	6,94	6	7	9
15:00 – 16:00	4,98	8,61	5	9	13
16:00 – 17:00	4,54	11,99	5	13	21
17:00 – 18:00	4,76	12,75	5	14	30
18:00 – 19:00	4,12	10,11	4	11	37
19:00 – 20:00	2,91	7,04	3	8	42
20:00 – 21:00	1,04	4,68	1	5	46
21:00 – 22:00	0,49	3,35	1	4	49
22:00 – 23:00	0,15	2,95	0	3	52
23:00 – 24:00	0,09	1,66	0	2	54

Für die Einwohner der Doppelhaushälften ergibt sich eine maximale Stellplatznachfrage von 54 Stellplätzen in dem Zeitraum von 23:00 Uhr bis 04:00 Uhr.



Stellplatznachfrage durch die Einwohner - Mehrfamilienhäuser

Für die Einwohner der Mehrfamilienhäuser wird von einer Pkw-Verfügbarkeit von 1,2 Fahrzeugen je Wohneinheit ausgegangen. Das entspricht einer Pkw-Verfügbarkeit von 14 Fahrzeugen [12 WE x 1,2 Fz je WE = 14 Fz].

Die folgende Tabelle zeigt die tageszeitliche Verteilung des Stellplatzbedarfs der Einwohner.

Tabelle 31: Berechnung des Stellplatzbedarfs der Einwohner

Stunden	Einwohnerverkehr				Parkraumnachfrage
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	
	Anteil [%]	Anteil [%]	21 Kfz/h	21 Kfz/h	
00:00 – 01:00	0,17	0,33	0	0	14
01:00 – 02:00	0,09	0,07	0	0	14
02:00 – 03:00	0,12	0,07	0	0	14
03:00 – 04:00	0,25	0,03	0	0	14
04:00 – 05:00	1,07	0,03	0	0	14
05:00 – 06:00	5,20	0,12	1	0	13
06:00 – 07:00	11,02	0,55	2	0	11
07:00 – 08:00	16,41	1,02	3	0	8
08:00 – 09:00	10,71	1,96	2	0	6
09:00 – 10:00	8,11	2,66	2	1	5
10:00 – 11:00	6,95	4,09	2	1	4
11:00 – 12:00	4,16	5,87	1	1	4
12:00 – 13:00	3,46	6,85	1	1	4
13:00 – 14:00	4,17	6,26	1	1	4
14:00 – 15:00	5,02	6,94	1	2	5
15:00 – 16:00	4,98	8,61	1	2	6
16:00 – 17:00	4,54	11,99	1	3	8
17:00 – 18:00	4,76	12,75	1	3	10
18:00 – 19:00	4,12	10,11	1	2	11
19:00 – 20:00	2,91	7,04	1	1	11
20:00 – 21:00	1,04	4,68	0	1	12
21:00 – 22:00	0,49	3,35	0	1	13
22:00 – 23:00	0,15	2,95	0	1	14
23:00 – 24:00	0,09	1,66	0	0	14

Für die Einwohner ergibt sich eine maximale Stellplatznachfrage von 14 Stellplätzen in dem Zeitraum von 22:00 Uhr bis 05:00 Uhr.



Stellplatzbedarf durch die Besucher

Die folgende Tabelle zeigt die Ermittlung des Stellplatzbedarfs der Besucher für die einzelnen Stunden des Tages. Es ergibt sich eine maximale Parkraumnachfrage in den Zeiträumen von 10:00 Uhr bis 12:00 Uhr und von 18:00 Uhr bis 21:00 Uhr in Höhe von 2 Pkw-Stellplätzen.

Tabelle 32: Berechnung des Stellplatzbedarfs der Besucher

Stunden	Besucherverkehr				Parkraumnachfrage
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	
	Anteil [%]	Anteil [%]	11 Kfz/h	11 Kfz/h	
00:00 – 01:00	0,00	0,11	0	0	0
01:00 – 02:00	0,03	0,05	0	0	0
02:00 – 03:00	0,00	0,02	0	0	0
03:00 – 04:00	0,00	0,02	0	0	0
04:00 – 05:00	0,02	0,06	0	0	0
05:00 – 06:00	0,08	0,18	0	0	0
06:00 – 07:00	0,41	0,48	0	0	0
07:00 – 08:00	0,96	1,22	0	0	0
08:00 – 09:00	1,03	3,21	0	0	0
09:00 – 10:00	1,92	5,39	0	1	1
10:00 – 11:00	3,84	5,59	0	1	2
11:00 – 12:00	4,88	4,92	1	1	2
12:00 – 13:00	4,95	4,78	1	0	1
13:00 – 14:00	4,29	4,49	0	0	1
14:00 – 15:00	5,02	6,94	1	1	1
15:00 – 16:00	6,04	7,90	1	1	1
16:00 – 17:00	7,63	8,76	1	1	1
17:00 – 18:00	9,61	11,19	1	1	1
18:00 – 19:00	10,14	13,65	1	2	2
19:00 – 20:00	9,93	12,85	1	1	2
20:00 – 21:00	9,02	5,24	1	1	2
21:00 – 22:00	9,09	1,56	1	0	1
22:00 – 23:00	7,36	0,88	1	0	0
23:00 – 24:00	3,73	0,49	0	0	0



Gesamtparkraumnachfrage für den Wohnungsbau

Durch eine Überlagerung der Ganglinien der Parkraumnachfrage der Einwohner und der Besucher ergibt sich eine maximale Parkraumnachfrage im Zeitraum von 23:00 Uhr bis 04:00 Uhr in Höhe von 68 Stellplätzen.

Die folgende Tabelle zeigt die Ganglinie der Gesamtparkraumnachfrage.

Tabelle 33: Ermittlung des Gesamtstellplatzbedarfs für den Wohnungsbau

Stunden	Parkraumnachfrage			Gesamt
	Einwohner - Doppelhaushälften	Einwohner - Mehrfamilienhäuser	Besucher	
00:00 – 01:00	54	14	0	68
01:00 – 02:00	54	14	0	68
02:00 – 03:00	54	14	0	68
03:00 – 04:00	54	14	0	68
04:00 – 05:00	53	14	0	67
05:00 – 06:00	47	13	0	60
06:00 – 07:00	36	11	0	47
07:00 – 08:00	19	8	0	27
08:00 – 09:00	10	6	0	15
09:00 – 10:00	3	5	1	8
10:00 – 11:00	0	4	2	6
11:00 – 12:00	2	4	2	8
12:00 – 13:00	5	4	1	10
13:00 – 14:00	8	4	1	13
14:00 – 15:00	9	5	1	15
15:00 – 16:00	13	6	1	20
16:00 – 17:00	21	8	1	30
17:00 – 18:00	30	10	1	41
18:00 – 19:00	37	11	2	50
19:00 – 20:00	42	11	2	55
20:00 – 21:00	46	12	2	60
21:00 – 22:00	49	13	1	63
22:00 – 23:00	52	14	0	66
23:00 – 24:00	54	14	0	68

Die Anzahl der vorgesehenen Stellplätze von insgesamt 72 Stellplätzen der Doppelhaushälften, 16 Stellplätzen der Mehrfamilienhäuser und 14 öffentlichen Stellplätzen reicht damit aus, um den Stellplatzbedarf der Anwohner und Besucher in Höhe von 68 Stellplätzen abzudecken.



8.3 Zusammenfassung Stellplatzbedarf

Die folgenden Tabellen zeigen den Stellplatzbedarf gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte (Tabelle 34) und gemäß dem verkehrsplanerischen Ansatz (Tabelle 35) sowie die Anzahl der vorgesehenen Stellplätze für das Bauvorhaben.

Tabelle 34: Übersicht Stellplatzbedarf - Stellplatzsatzung

	Wohnen (Variante A, 40 Wohneinheiten)		Wohnen (Variante B, 48 Wohneinheiten)		
	DHH	Besucher	DHH	MFH	Besucher
Bedarf Stellplatzsatzung	60 Stpl.		54 Stpl.	16 Stpl.	
geplantes Stellplatzangebot	80 Stpl.	28 Stpl.	72 Stpl.	16 Stpl.	14 Stpl.
Bilanz	+ 48 Stpl.		+ 32 Stpl.		

Tabelle 35: Übersicht Stellplatzbedarf – verkehrsplanerischer Ansatz

	Wohnen (Variante A, 40 Wohneinheiten)		Wohnen (Variante B, 48 Wohneinheiten)		
	DHH	Besucher	DHH	MFH	Besucher
Bedarf Verkehrsplanerischer Ansatz	60 Stpl.	2 Stpl.	54 Stpl.	14 Stpl.	2 Stpl.
geplantes Stellplatzangebot	80 Stpl.	28 Stpl.	72 Stpl.	16 Stpl.	14 Stpl.
Bilanz	+ 12 Stpl.	+ 26 Stpl.	+ 18 Stpl.	+ 2 Stpl.	+ 12 Stpl.

Nach der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte sind für das Bauvorhaben 60 Stellplätze (Variante A, 40 Wohneinheiten) bzw. 70 Stellplätze (Variante B, 48 Wohneinheiten) vorzusehen. Nach dem verkehrsplanerischen Ansatz sind für das Bauvorhaben 62 Stellplätze (Variante A, 40 Wohneinheiten) bzw. 70 Stellplätze (Variante B, 48 Wohneinheiten) vorzusehen.

Für das Bauvorhaben sind bei der Variante A (40 Wohneinheiten) 108 Stellplätze und bei der Variante B (48 Wohneinheiten) 102 Stellplätze geplant. Demnach ist die Anzahl der vorgesehenen Stellplätze in beiden Varianten ausreichend.



9. Kennwerte für schalltechnische Berechnungen

In den folgenden Tabellen sind die für eine schalltechnische Berechnung gemäß der RLS 19 [9] relevanten Kennwerte für die Analyse und für den Analysefall streckenbezogen aufgeführt (vgl. Tabelle 36 und Tabelle 37).

Es handelt sich dabei um den durchschnittlichen täglichen Verkehr DTV, unterschieden nach Kfz und Schwerverkehr, sowie die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M und den maßgebenden Lkw-Anteil p, jeweils unterschieden nach dem Tageszeitraum t (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und dem Nachtzeitraum n (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr).

Bezüglich des Schwerverkehrs wurden die Fahrzeuggruppen Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) und Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) unterschieden.

Tabelle 36: Kennwerte für die Analyse

Nr.	Strecke	Abschnitt	DTV		Mt	Mn	pt1	pt2	pn1	pn2
			[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	in % der Mt	in % der Mt	in % der Mn	in % der Mn
Hagener Straße										
1	südlich Untere Wülle		8.600	270	506	62	1,8	1,2	2,6	1,8
2	Nördlich Untere Wülle		8.600	290	506	62	1,9	1,4	2,7	1,9
Untere Wülle										
3	Östlich Hagener Straße		1.310	30	80	4	2,3	0,0	0,0	0,0
4	Östlich Zum Spielpark		560	20	34	2	3,7	0,0	0,0	0,0
5	Östlich Am Kindergarten		260	20	16	1	7,9	0,0	0,0	0,0
Zum Spielpark										
6	Südlich Untere Wülle		160	0	10	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Am Kindergarten										
7	Am Kindergarten		370	20	23	1	5,5	0,0	0,0	0,0
Planstraße Wohnnutzung										
8	Planstraße		-	-	-	-	-	-	-	-



Tabelle 37: Kennwerte für den Prognose-Nullfall

Nr.	Strecke	Abschnitt	DTV		Mt	Mn	pt1	pt2	pn1	pn2
			[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	in % der Mt	in % der Mt	in % der Mn	in % der Mn
Hagener Straße										
1	südlich Untere Wülle		8.900	280	524	64	1,8	1,2	2,5	1,7
2	Nördlich Untere Wülle		8.900	300	524	64	1,9	1,3	2,7	1,9
Untere Wülle										
3	Östlich Hagener Straße		1.570	30	96	5	2,1	0,0	0,0	0,0
4	Östlich Zum Spielpark		820	20	50	2	2,8	0,0	0,0	0,0
5	Östlich Am Kindergarten		520	20	32	1	4,4	0,0	0,0	0,0
Zum Spielpark										
6	Südlich Untere Wülle		160	0	10	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Am Kindergarten										
7	Am Kindergarten		630	20	38	2	3,6	0,0	0,0	0,0
Planstraße Wohnnutzung										
8	Planstraße		-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 38: Kennwerte für den Prognose-Planfall

Nr.	Strecke	Abschnitt	DTV		Mt	Mn	pt1	pt2	pn1	pn2
			[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	in % der Mt	in % der Mt	in % der Mn	in % der Mn
Hagener Straße										
1	südlich Untere Wülle		9.000	280	536	66	1,8	1,2	2,5	1,7
2	Nördlich Untere Wülle		9.100	310	536	66	1,9	1,3	2,7	1,9
Untere Wülle										
3	Östlich Hagener Straße		1.860	40	113	6	2,2	0,0	0,0	0,0
4	Östlich Zum Spielpark		1.110	30	67	4	2,8	0,0	0,0	0,0
5	Östlich Am Kindergarten		810	30	50	3	3,8	0,0	0,0	0,0
Zum Spielpark										
6	Südlich Untere Wülle		160	0	10	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Am Kindergarten										
7	Am Kindergarten		630	20	38	2	3,6	0,0	0,0	0,0
Planstraße Wohnnutzung										
8	Planstraße		300	10	18	2	2,8	0,0	0,0	0,0



10. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

In Schwerte wird auf dem Gelände einer bestehenden Sportanlage ein Wohngebiet mit insgesamt 40 Wohneinheiten geplant. Das derzeitige Konzept sieht die Erschließung über zwei Anbindungen an die Straße Untere Wülle vor. Die planungsrechtliche Absicherung soll über einen Bebauungsplan erfolgen. Darüber hinaus wird die nahe gelegene Kindertagesstätte in der Straße Am Kindergarten neu errichtet.

Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit einer Verkehrsuntersuchung beauftragt.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens bewertet. Dabei wurde untersucht, welche zusätzliche Nachfrage im fließenden Verkehr aufgrund der geplanten Entwicklung zu erwarten ist und ob das zukünftige Verkehrsaufkommen an den zu untersuchenden Knotenpunkten störungsfrei sowie mit einer angemessenen Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden kann. Des Weiteren wurden Anzahl der notwendigen Stellplätze sowie die schalltechnischen Kennwerte ermittelt.

Im Einzelnen wurden die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt:

- Bewertung der heutigen Verkehrssituation für die maßgebenden Spitzenstunden auf Basis einer Verkehrszählung
- Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung auf Grundlage des Bundesverkehrswegeplans sowie Berücksichtigung des Neubaus der Kindertagesstätte in der Straße Am Kindergarten
- Prognose und Bewertung der künftigen Verkehrssituation

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Analyse

- In der Analyse zeigt sich, dass das heutige Verkehrsaufkommen an den untersuchten Knotenpunkten jederzeit leistungsfähig und mit einer mindestens guten Verkehrsqualität abgewickelt werden kann.
- Für die Analyse der Verkehrsverträglichkeit wurden die städtebaulichen Merkmale der Straßen im Untersuchungsgebiet erfasst. Es zeigt sich, dass die Belastungen der betrachteten Straßenabschnitte teils deutlich unterhalb der gemäß RAS 06 angegebenen Bandbreiten der verträglichen Verkehrsbelastungen für vergleichbare Entwurfsituationen von Straßentypen liegen. Das Verkehrsaufkommen ist auf Grundlage der Regelwerke und im Hinblick auf die Umfeldnutzungen als verträglich zu bewerten.

Prognose-Nullfall

- Für den Kreis Unna wird ausgehend vom Basisjahr 2023 bis zum Jahr 2030 von einer allgemeinen Zunahme des Kfz-Verkehrs in Höhe von 1,96 % ausgegangen. Es wurde zur sicheren Seite hin von einer Zunahme des Kfz-Verkehrsaufkommens in Höhe von 2 % ausgegangen.

Prognose-Planfall

- Das durch das Bauvorhaben induzierte Verkehrsaufkommen in Höhe von 286 Fahrten / Werktag führt zu einer Erhöhung der Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum. Die Erschließung des Bauvorhabens erfolgt über die Straße Untere Wülle.
- In der Prognose zeigt sich, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen an den untersuchten Knotenpunkten jederzeit leistungsfähig und mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität abgewickelt werden kann.



- Die prognostizierten Verkehrsbelastungen liegen darüber hinaus weiterhin unterhalb der gemäß RASt 06 angegebenen Bandbreiten der verträglichen Verkehrsbelastungen für vergleichbare Entwurfssituationen von Straßentypen. Das prognostizierte Verkehrsaufkommen ist auf Grundlage der Regelwerke und im Hinblick auf die Umfeldnutzungen als verträglich zu bewerten.
- Die verkehrliche Erschließung soll in beiden Varianten über zwei Anbindungen an die Straße Untere Wülle erfolgen. Zu diesem Zweck soll die Einbahnstraßenregelung in der Straße Untere Wülle um etwa 40 m in Richtung Süden verschoben werden, sodass beide Anbindungspunkte aus Richtung Norden angefahren werden können. Die Fahrbahn ist auf eine Maß von 5,50 m zu verbreitern, um auch in Kurvenlage den Begegnungsfall Lkw / Pkw zu ermöglichen.

Bewertung Stellplatzsituation

- Die Parkraumuntersuchung zeigt, dass im Untersuchungsgebiet maximal ein geringer Parkdruck vorzufinden ist. Die höchste Parkraumnachfrage wurde in der Zeit zwischen 18 Uhr und 19 Uhr ermittelt. Im Erhebungsgebiet waren von 27 Stellplätzen 18 Stellplätze belegt.
- Für die Kindertagesstätte sind 12 Stellplätze vorgesehen. Durch den Neubau der Kindertagesstätte ergibt sich im Zeitraum von 8 Uhr bis 9 Uhr der höchste Stellplatzbedarf von 19 Stellplätzen. In diesem Zeitraum befinden sich 12 freie Stellplätze im Erhebungsgebiet. Es kann davon ausgegangen werden, dass die im Vorhabengebiet geplanten Stellplätze nicht von dem Hol- und Bringverkehr der Kindertagesstätte genutzt werden, da in der Straße Am Kindergarten ein räumlich deutlich näheres Angebot an Stellplätzen zur Verfügung steht.
- Es wird angestrebt ein Wohngebiet mit 40 Wohneinheiten (Variante A) zu realisieren. Für das Wohngebiet sind sowohl gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte als auch nach einem verkehrsplanerischen Ansatz 60 bzw. 62 Stellplätze vorzusehen. Gemäß der derzeitigen Planungen sind für die Variante A 108 Stellplätze und für die Variante B 102 Stellplätze im Wohngebiet vorgesehen. Demnach reicht die Anzahl der vorgesehenen Stellplätze aus, sodass im umliegenden Wohngebiet keine zusätzliche Stellplatznachfrage zu erwarten ist.

Insgesamt ist festzustellen, dass das mit dem geplanten Vorhaben verbundene, erhöhte Verkehrsaufkommen im bestehenden Verkehrsnetz leitungsfähig, sicher und straßenraumverträglich abgewickelt werden kann. Die verkehrliche Erschließung des Vorhabens ist gesichert.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Bochum, April 2024



Literaturverzeichnis

- [1] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2015):**
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln.
- [2] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2008):**
Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung (RIN). Köln.
- [3] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007):**
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Köln.
- [4] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2002):**
Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA). Köln.
- [5] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2010):**
Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA). Köln.
- [6] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012):**
Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE). Köln.
- [7] **Bosserhoff, D. (2023):**
Ver_Bau. Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.
- [8] **Stadt Schwerte (2020):**
Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte.



Anlagenverzeichnis

Bestandsanalyse

- Anlage B-1: Lage des Bauvorhabens und der untersuchten Knotenpunkte
- Anlage B-2: Öffentlicher Personenverkehr – Buslinien und Haltestelleneinzugsbereich
- Anlage B-3: Anlagen für den Fuß- und Radverkehr
- Anlage B-4: Verkehrsbelastungen in der Analyse in den Morgenstunden [Kfz/4h (SV/4h)]
- Anlage B-5: Verkehrsbelastungen in der Analyse in den Nachmittagsstunden [Kfz/4h (SV/4h)]
- Anlage B-6: Verkehrsbelastungen im Analyse-Fall in der Morgenspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage B-7: Verkehrsbelastungen im Analyse-Fall in der Nachmittagsspitze [Kfz/h (SV/h)]

Prognose

- Anlage P-1: Richtungsaufteilung des Neuverkehrs für den Kfz-Verkehr der Kindertagesstätte
- Anlage P-2: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in der Morgenspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-3: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in der Nachmittagsspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-4: Richtungsaufteilung des Neuverkehrs für den Kfz-Verkehr des Wohngebiets
- Anlage P-5: Neuverkehr des Wohngebiets in der Morgenspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-6: Neuverkehr des Wohngebiets in der Nachmittagsspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-7: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Morgenspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-8: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Nachmittagsspitze [Kfz/h (SV/h)]

Anlagen zum ruhenden Verkehr

- Anlage R-1: Kapazität der öffentlichen Stellplätze im Erhebungsraum
- Anlage R-2: Spitzenbelegung je Bereich am Donnerstag, 19.10.2023
- Anlage R-3: Maximale Stellplatzbelegung im Erhebungsraum um 18 Uhr bzw. 19 Uhr am Donnerstag, 19.10.23
- Anlage R-4: Stellplatzbelegung im Erhebungsraum um 7 Uhr bzw. 8 Uhr am Donnerstag, 19.10.23
- Anlage R-5: Gesamtbelegung im Erhebungsraum um 7 Uhr bzw. 8 Uhr am Donnerstag, 19.10.23



Anlage R-6: Stellplatzbelegung im Erhebungsraum von 15 Uhr bis 16 Uhr am
Donnerstag, 19.10.23

Anlage R-7: Gesamtbelegung im Erhebungsraum von 15 Uhr bzw. 16 Uhr am
Donnerstag, 19.10.23



Verkehrstechnische Berechnungen

KP 1 – Hagener Straße (L673) / Untere Wülle / Strangstraße

Analyse

- Anlage V-1: Morgenspitzenstunde, Verkehrsflussdiagramm
- Anlage V-2: Morgenspitzenstunde, Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015
- Anlage V-3: Nachmittagsspitzenstunde, Verkehrsflussdiagramm
- Anlage V-4: Nachmittagsspitzenstunde, Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015

Prognose

- Anlage V-5: Morgenspitzenstunde, Verkehrsflussdiagramm
- Anlage V-6: Morgenspitzenstunde, Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015
- Anlage V-7: Nachmittagsspitzenstunde, Verkehrsflussdiagramm
- Anlage V-8: Nachmittagsspitzenstunde, Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015



Anlagen



Erläuterungen zu den Anlagen für einen Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Die einzelnen Formelzeichen in dem angezeigten Formblatt nach dem HBS 2015 bedeuten:

t_u	Umlaufzeit	[s]
T	betrachteter Zeitraum	[min]
t_F	Freigabezeit	[s]
F	Freigabezeitanteil	[-]
t_s	Sperrzeit	[s]
Q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
M	mittlere Eintreffenszahl	[Fz]
q_s	Sättigungsverkehrsstärke	[Fz/h]
t_B	mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Fz]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Fz]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Reststau bei Grünende	[Fz]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
h	Anteil der haltenden Fahrzeuge	[%]
S	statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Rückstau bei Rotende	[Fz]
l_{Stau}	Rückstaulänge	[m]
w	mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe	
q_K	Gesamtverkehrsstärke des Knotenpunktes	[Fz/h]
C_K	Gesamtkapazität des Knotenpunktes	[Fz/h]
	mittlerer Sättigungsgrad des Knotenpunktes	[-]
maßg	mittlerer Sättigungsgrad der maßgebenden Fahrstreifen	[-]



Erläuterungen zu den Anlagen für vorfahrtsregelte Knotenpunkte

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% aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
N-99.:	Rückstaulänge, die zu 99% aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
QSV:	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	





Legende:

- Bauvorhaben
- Knotenpunkt

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - 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

**Ten Brinke Projektentwicklung
GmbH & Co. KG**
Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben
Untere Wülke in Schwerte

Darstellung:

Lage des Bauvorhabens und der
untersuchten Knotenpunkte

Datum:
10/2023

Projekt Nr.:
3.2351-2

Anlage B-1



Legende:

-  Haltestelle
-  Bauvorhaben
-  Linie 594

Haltestelleneinzugsbereiche (Luftlinie)

Radien, Bus:

-  300 m
-  500 m

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

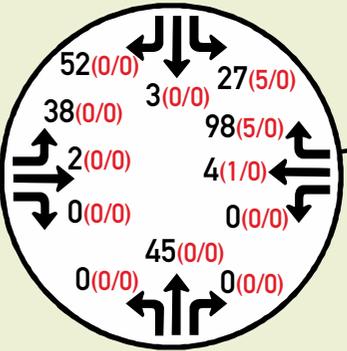
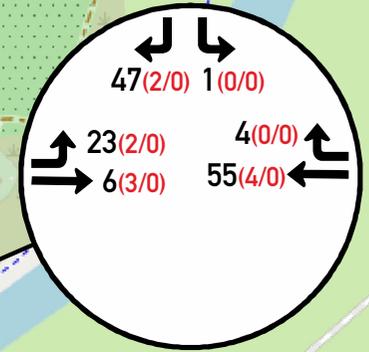
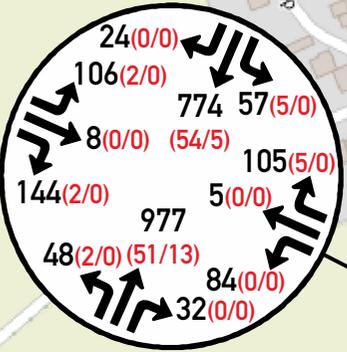
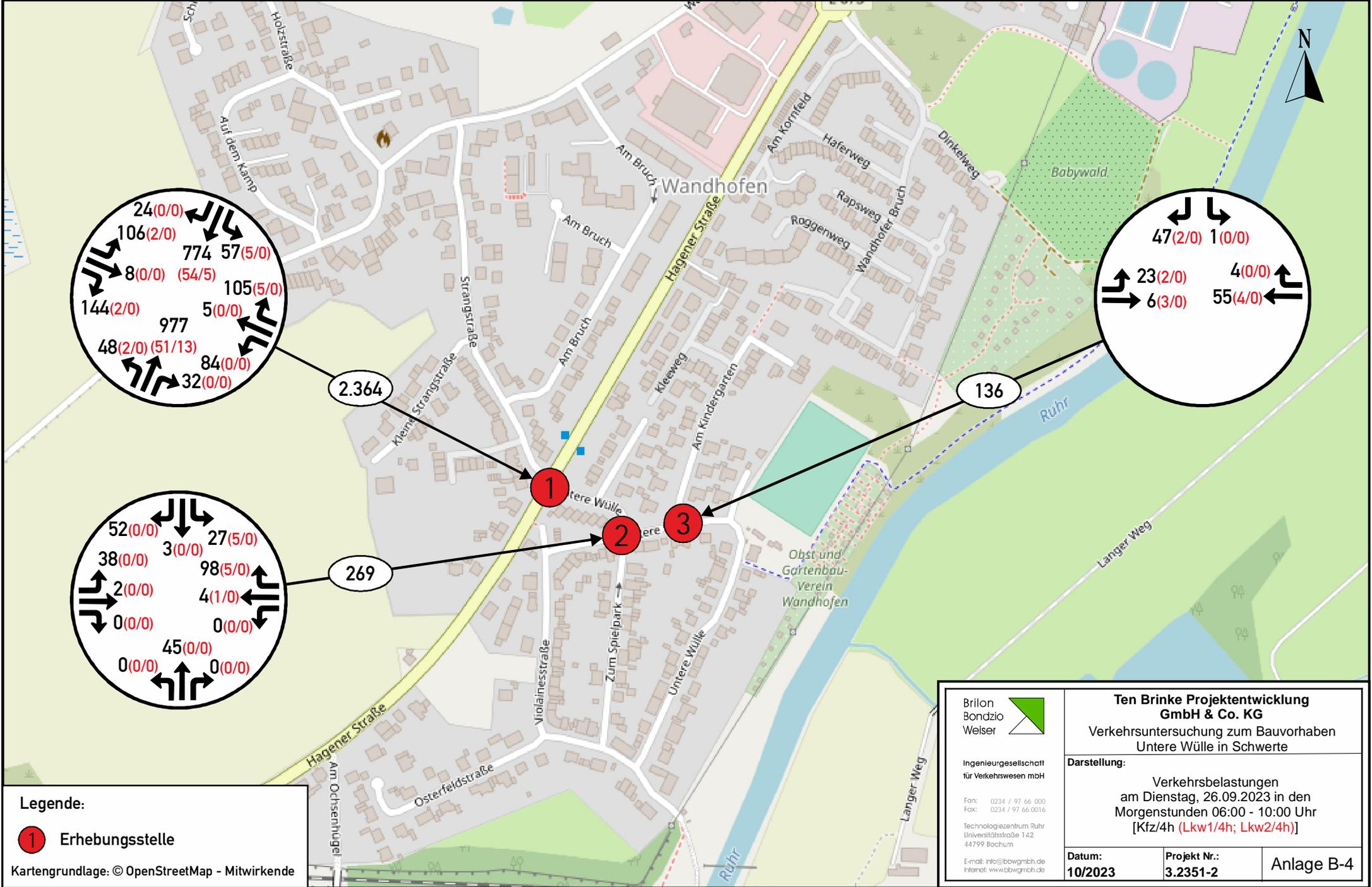
Brillon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte	
	Darstellung: Öffentlicher Personennahverkehr - Buslinien und Haltestellen -	
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage B-2



- Legende:**
- Bauvorhaben
 - Gehweg (Rad frei)
 - Führung des Radverkehrs auf der Straße

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

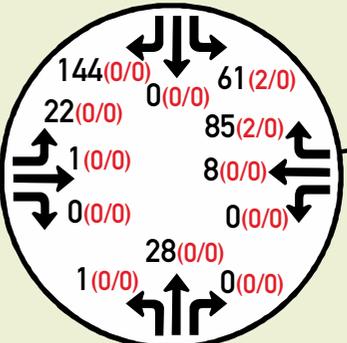
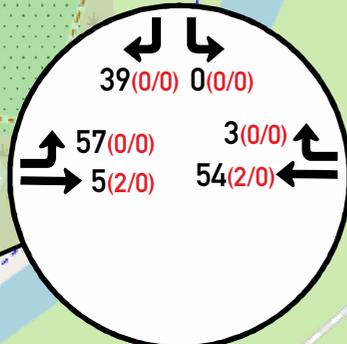
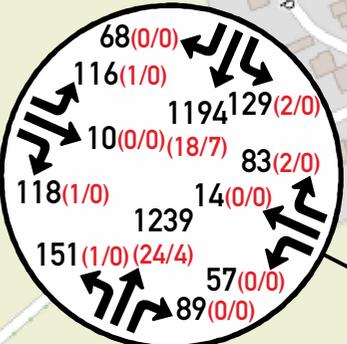
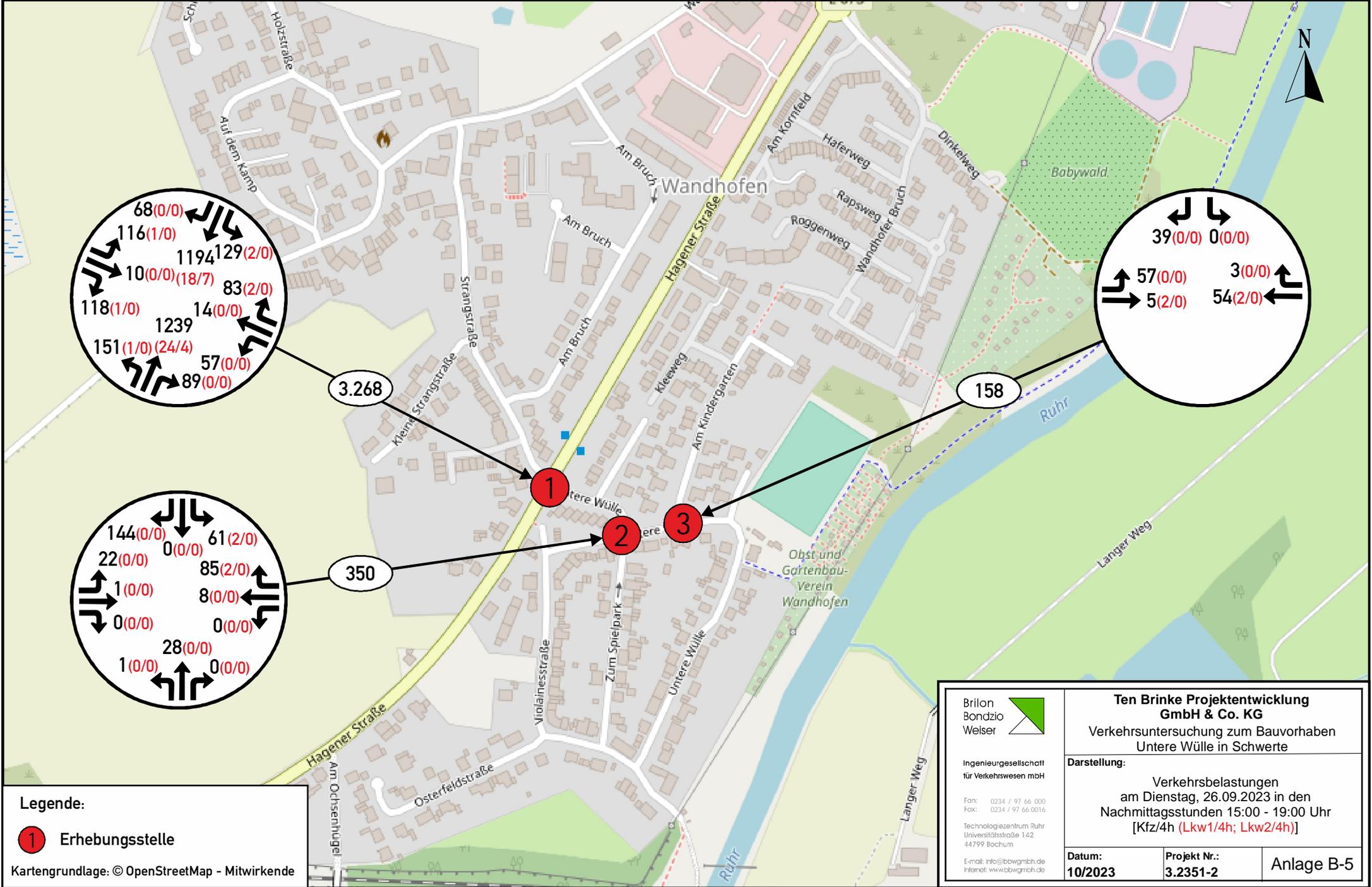
<p>Brilon Bondzio Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH</p> <p>Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG</p> <p>Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte</p>	
	<p>Darstellung:</p> <p style="text-align: center;">Anlage für den Fußgänger- und Radverkehr</p>	
<p>Datum: 10/2023</p>	<p>Projekt Nr.: 3.2351-2</p>	<p>Anlage B-3</p>



Legende:
 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

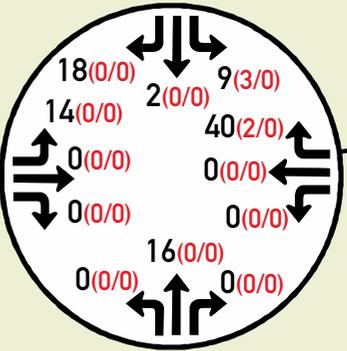
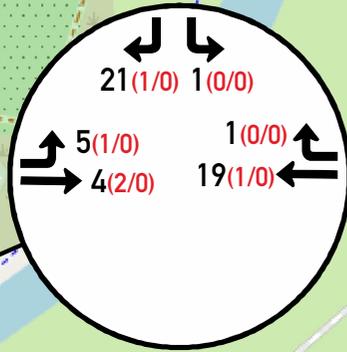
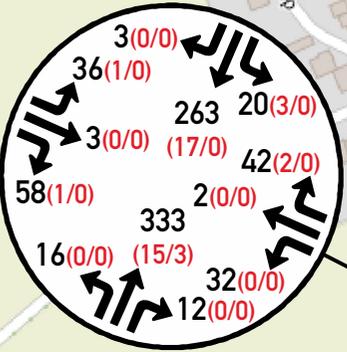
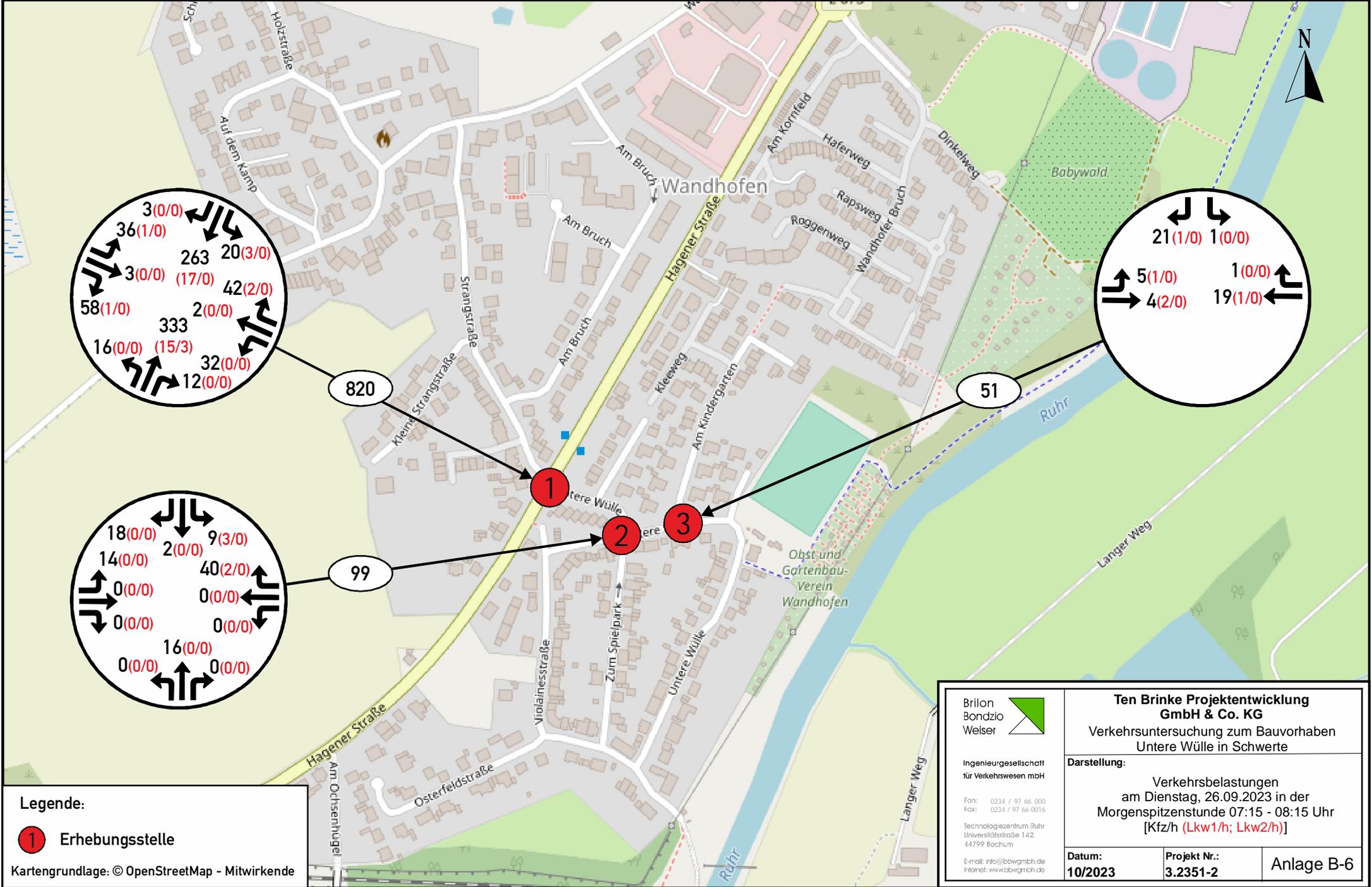
Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte	
	Darstellung: Verkehrsbelastungen am Dienstag, 26.09.2023 in den Morgenstunden 06:00 - 10:00 Uhr [Kfz/4h (Lkw1/4h; Lkw2/4h)]	
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage B-4



Legende:
1 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brillon 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	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte	
	Darstellung: Verkehrsbelastungen am Dienstag, 26.09.2023 in den Nachmittagsstunden 15:00 - 19:00 Uhr [Kfz/4h (Lkw1/4h; Lkw2/4h)]	
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage B-5



Legende:
1 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
 Bondzio
 Weiser

Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrsweisen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

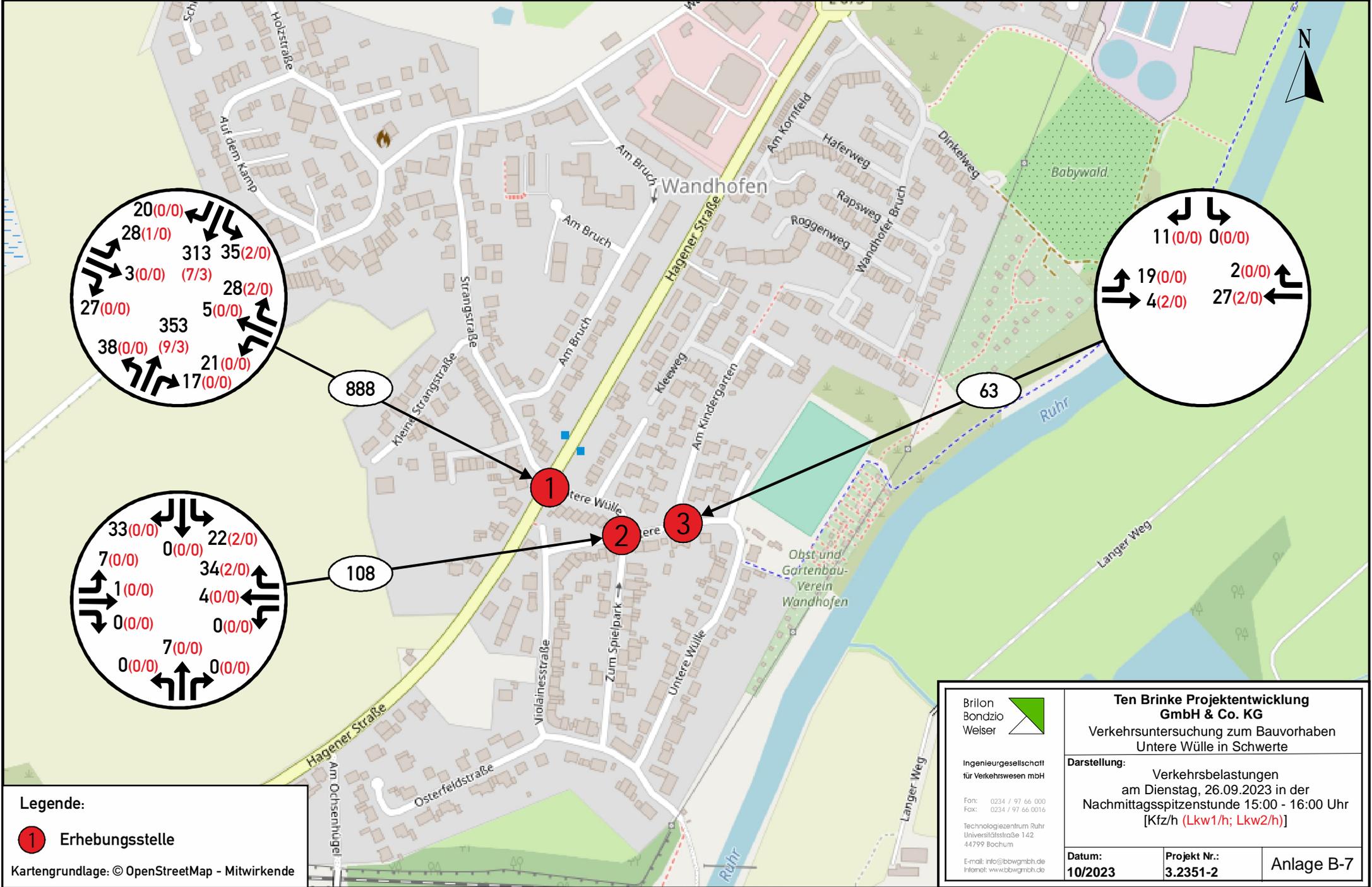
E-mail: info@bbwgmbh.de
 Internet: www.bbwgmbh.de

**Ten Brinke Projektentwicklung
 GmbH & Co. KG**

Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben
 Untere Wülle in Schwerte

Darstellung:
 Verkehrsbelastungen
 am Dienstag, 26.09.2023 in der
 Morgenspitzenstunde 07:15 - 08:15 Uhr
 [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]

Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage B-6
--------------------------	---------------------------------	-------------------



Legende:
 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
 Bondzio
 Weiser

Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrsweisen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

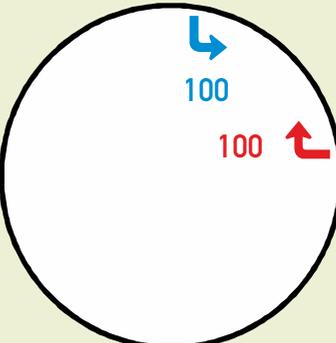
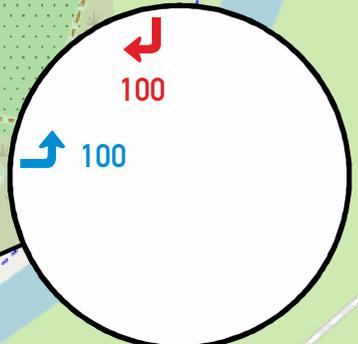
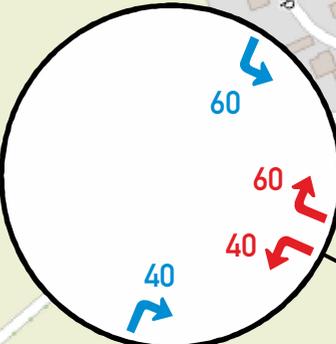
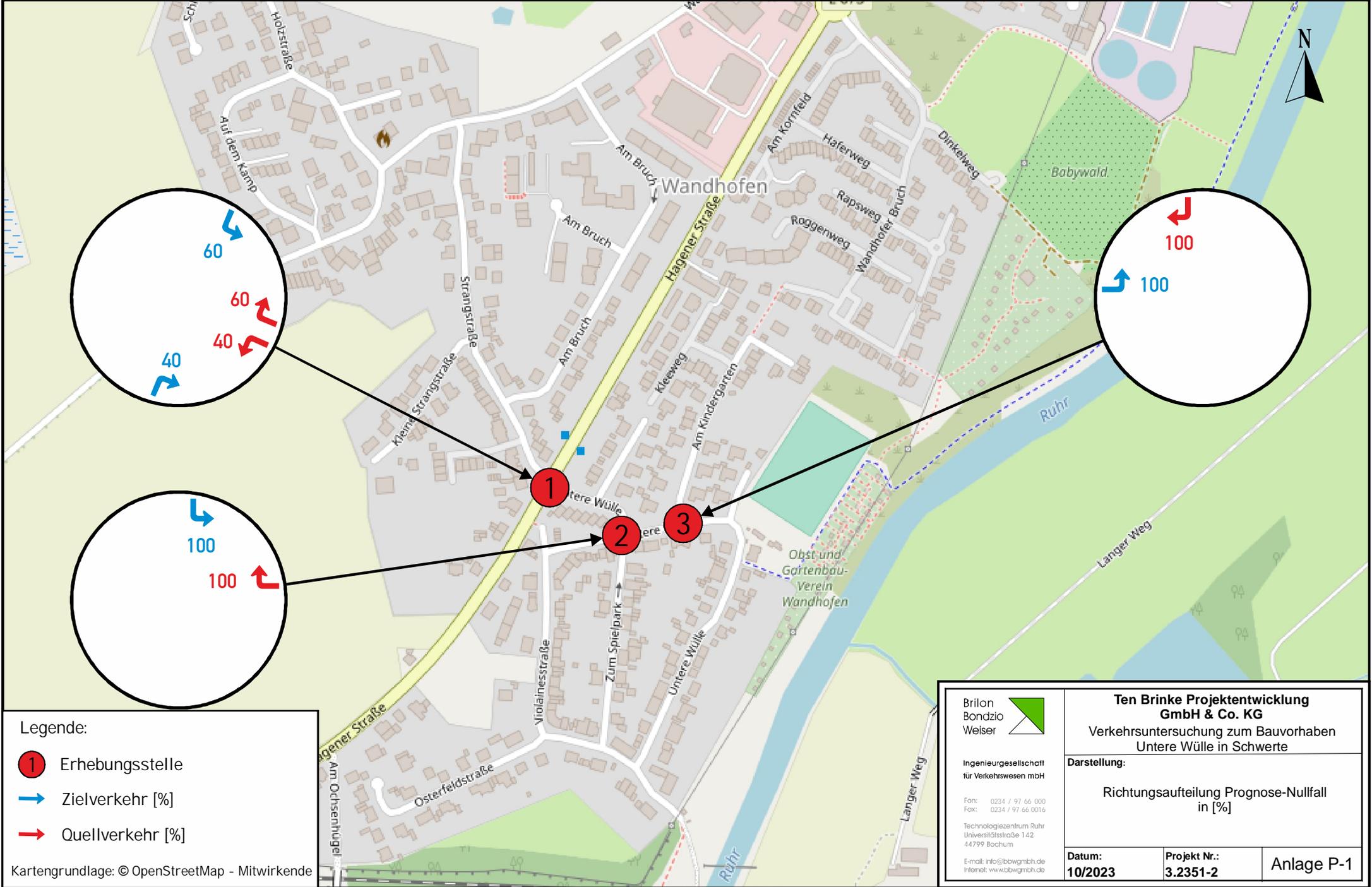
E-mail: info@bvwgmbh.de
 Internet: www.bvwgmbh.de

**Ten Brinke Projektentwicklung
 GmbH & Co. KG**

Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben
 Untere Wülke in Schwerte

Darstellung:
 Verkehrsbelastungen
 am Dienstag, 26.09.2023 in der
 Nachmittagsspitzenstunde 15:00 - 16:00 Uhr
 [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]

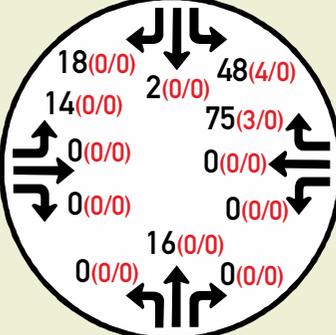
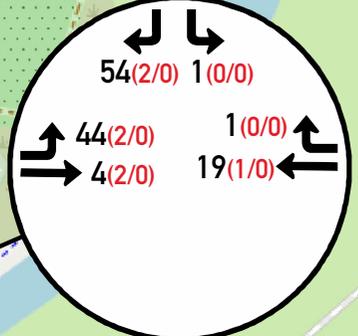
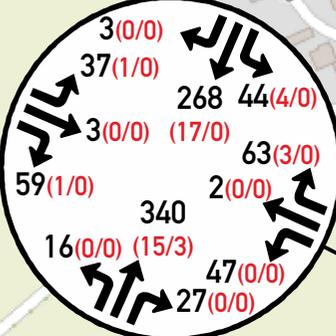
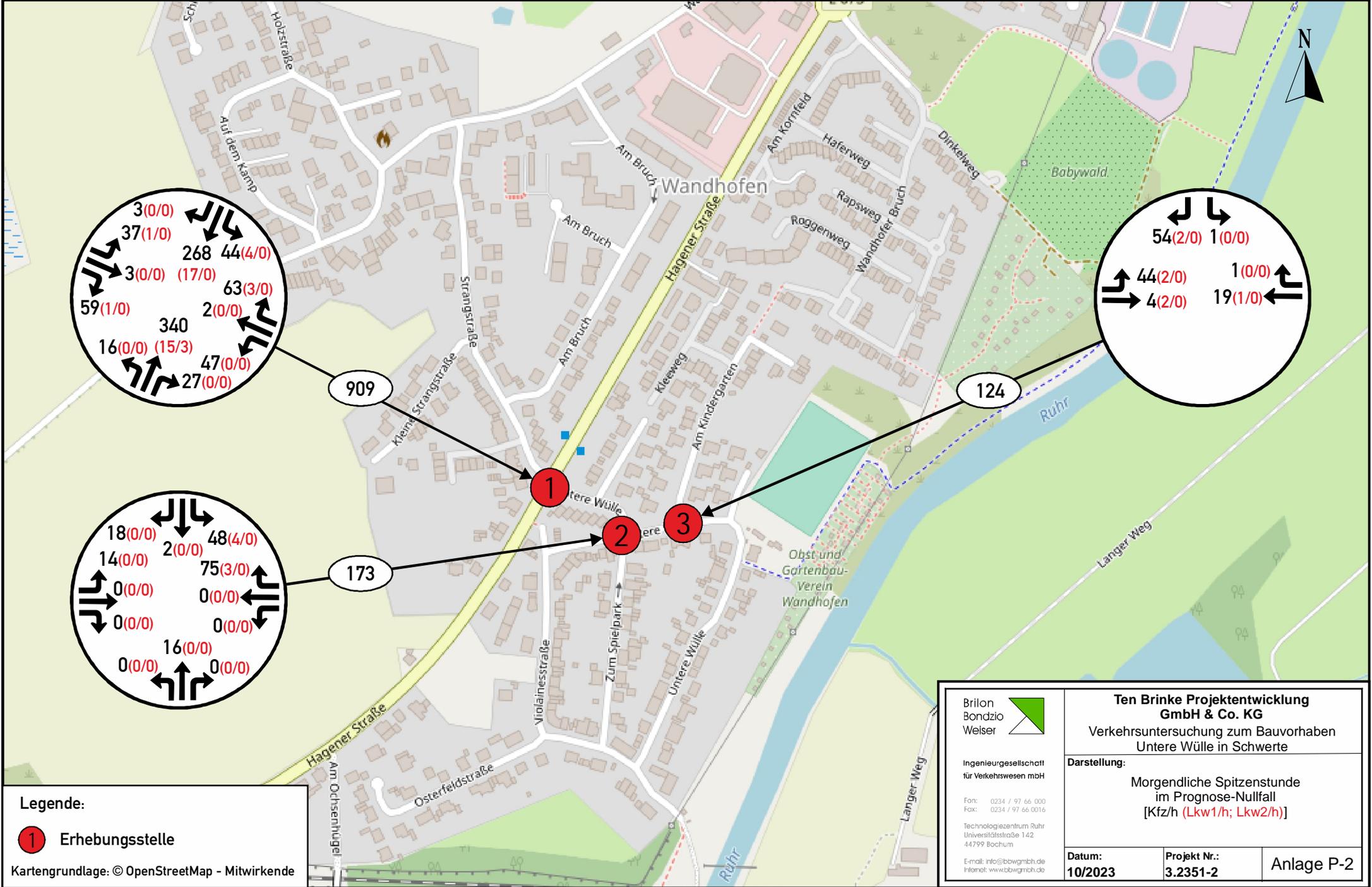
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage B-7
--------------------------	---------------------------------	-------------------



- Legende:
- ① Erhebungsstelle
 - ➡ Zielverkehr [%]
 - ➡ Quellverkehr [%]

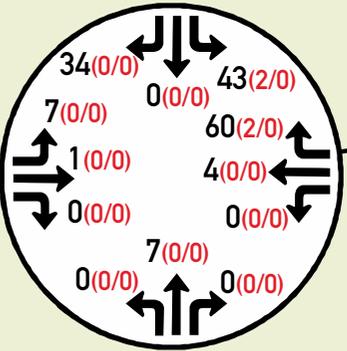
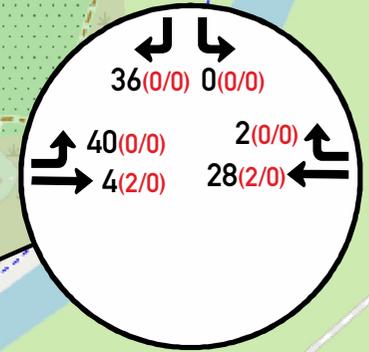
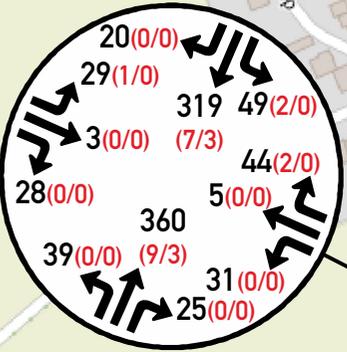
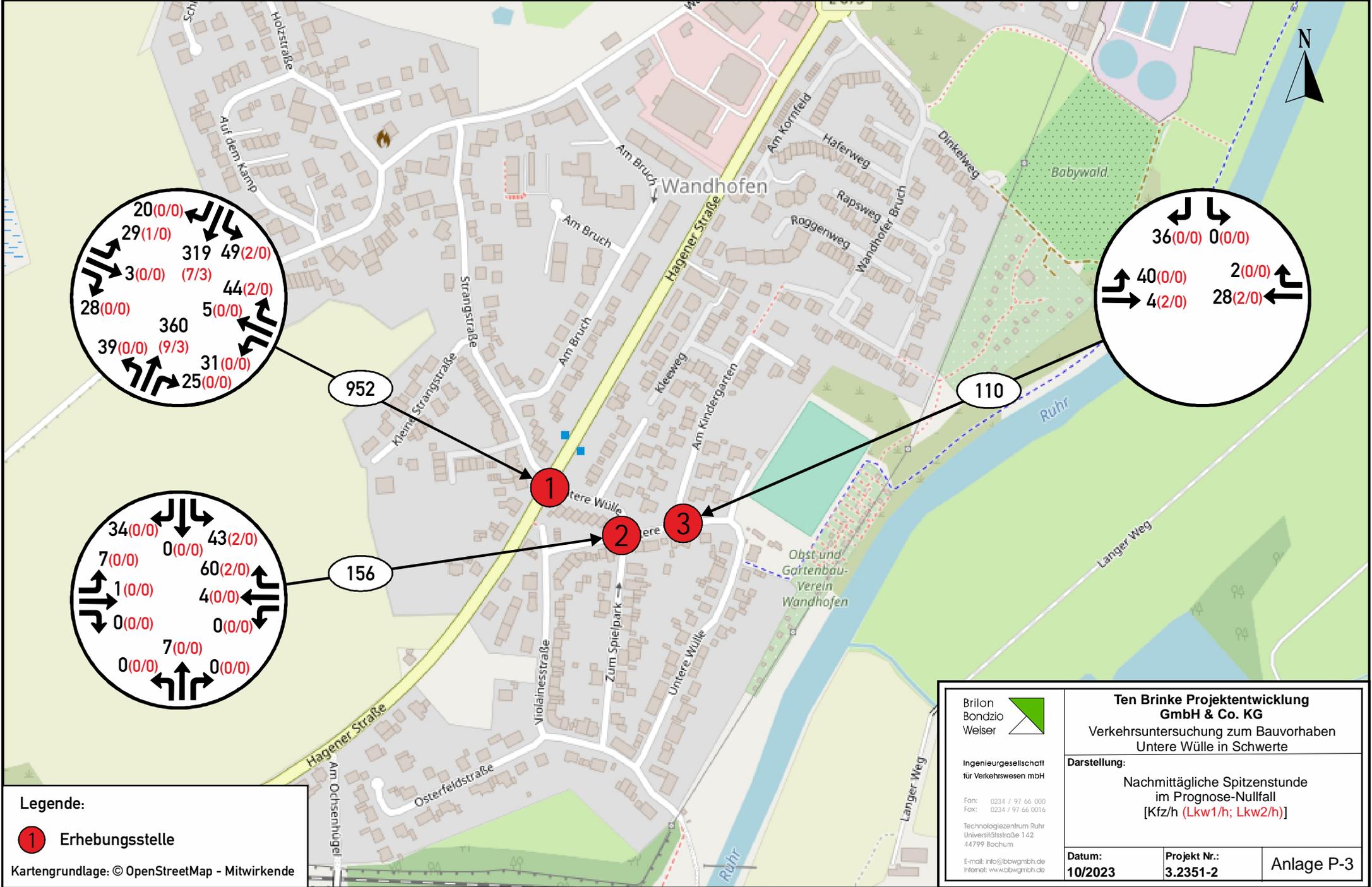
Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

<p>Brilon Bondzio Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH</p> <p>Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG</p> <p>Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülke in Schwerte</p>	
	<p>Darstellung:</p> <p>Richtungsaufteilung Prognose-Nullfall in [%]</p>	
<p>Datum: 10/2023</p>	<p>Projekt Nr.: 3.2351-2</p>	<p>Anlage P-1</p>



Legende:
 Erhebungsstelle
 Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen 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	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte	
	Darstellung: Morgendliche Spitzenstunde im Prognose-Nullfall [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]	
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage P-2



Legende:
 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
 Bondzio
 Weiser

Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrsweisen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

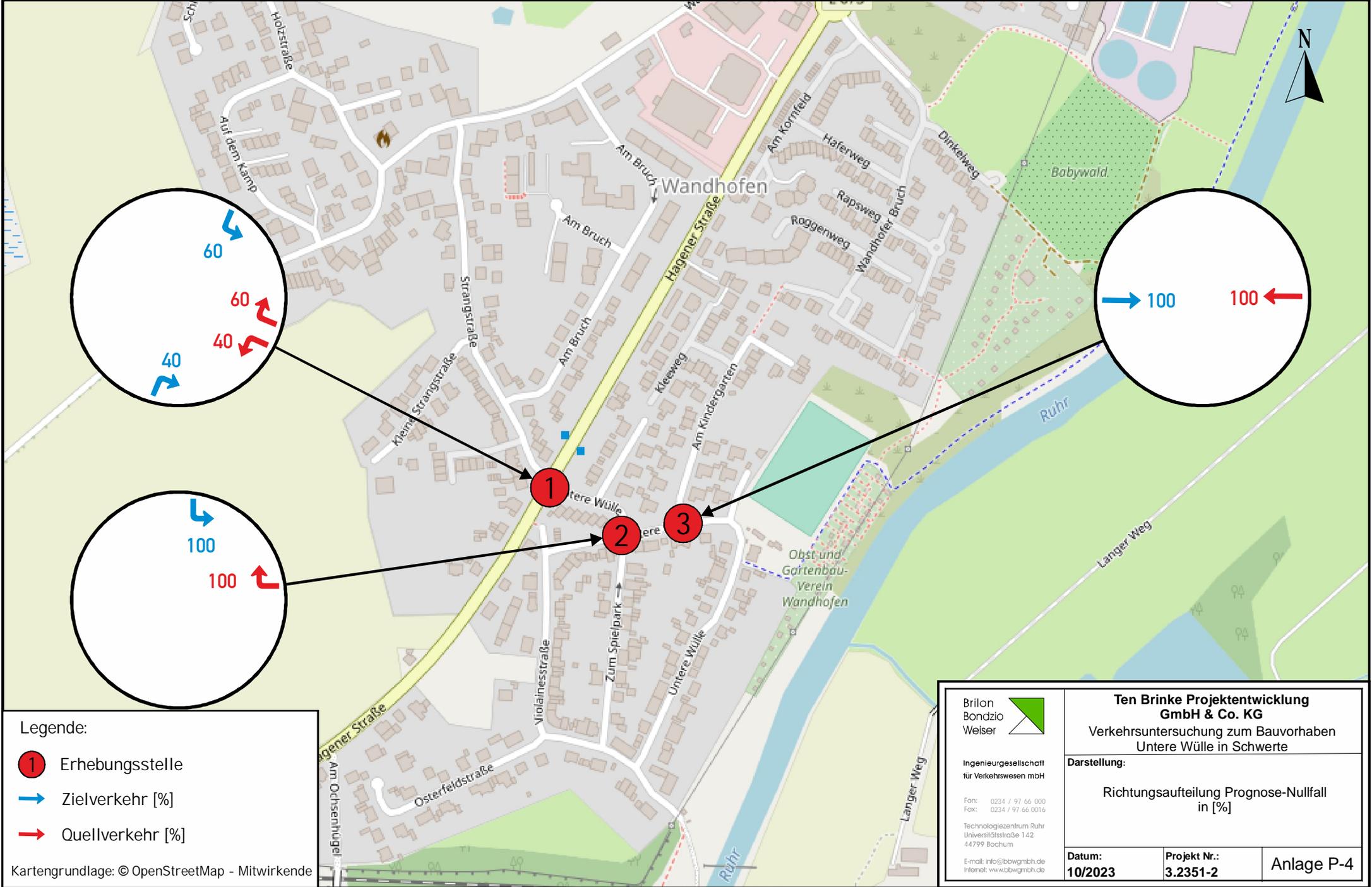
E-mail: info@bbwgmbh.de
 Internet: www.bbwgmbh.de

**Ten Brinke Projektentwicklung
 GmbH & Co. KG**

Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben
 Untere Wülle in Schwerte

Darstellung:
 Nachmittägliche Spitzenstunde
 im Prognose-Nullfall
 [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]

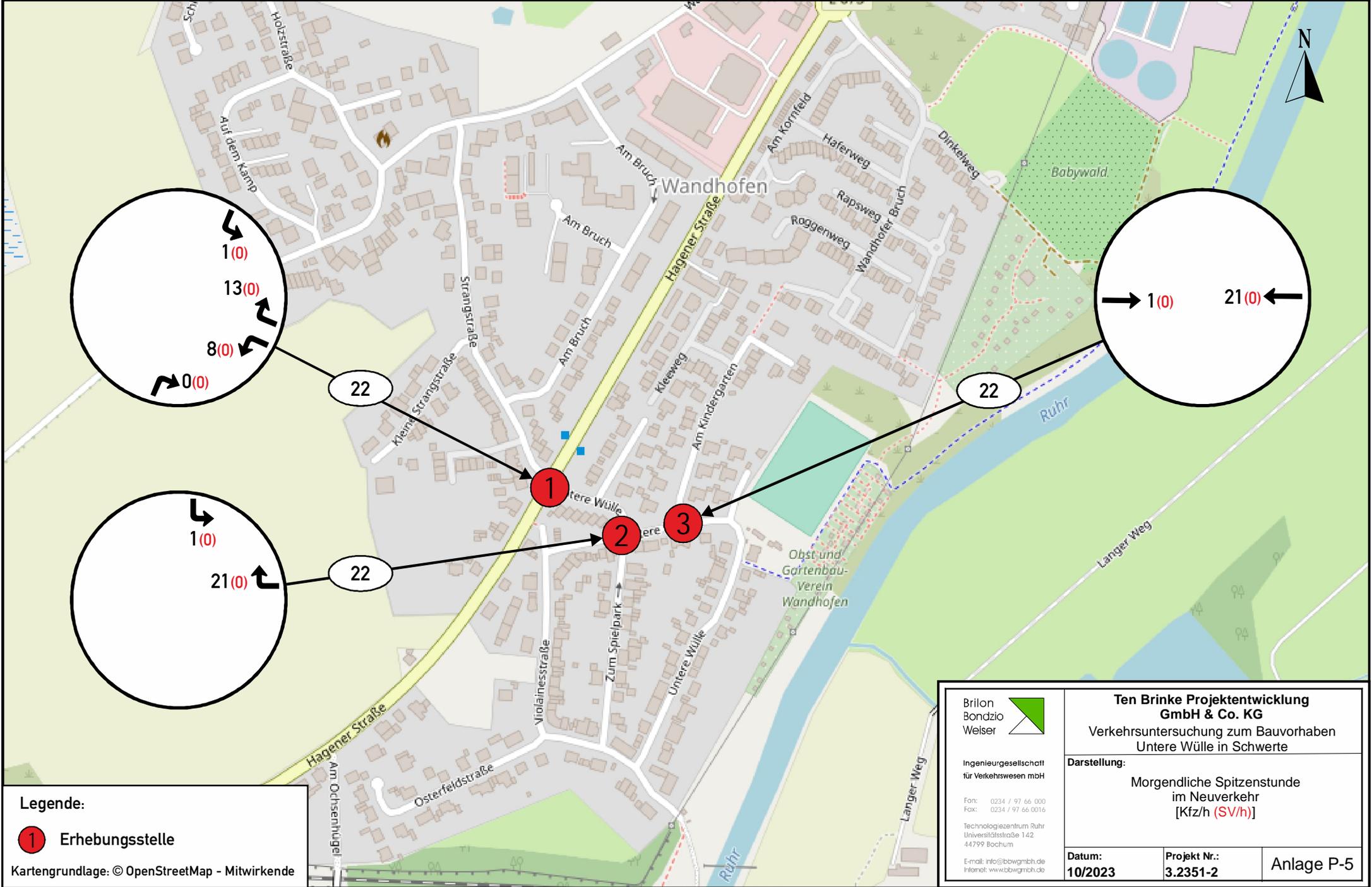
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage P-3
--------------------------	---------------------------------	-------------------



- Legende:
- ① Erhebungsstelle
 - ➔ Zielverkehr [%]
 - ➔ Quellverkehr [%]

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

<p>Brilon Bondzio Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH</p> <p>Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG</p> <p>Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte</p>	
	<p>Darstellung:</p> <p>Richtungsaufteilung Prognose-Nullfall in [%]</p>	
Datum:	Projekt Nr.:	Anlage P-4
10/2023	3.2351-2	



Legende:
 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
 Bondzio
 Weiser

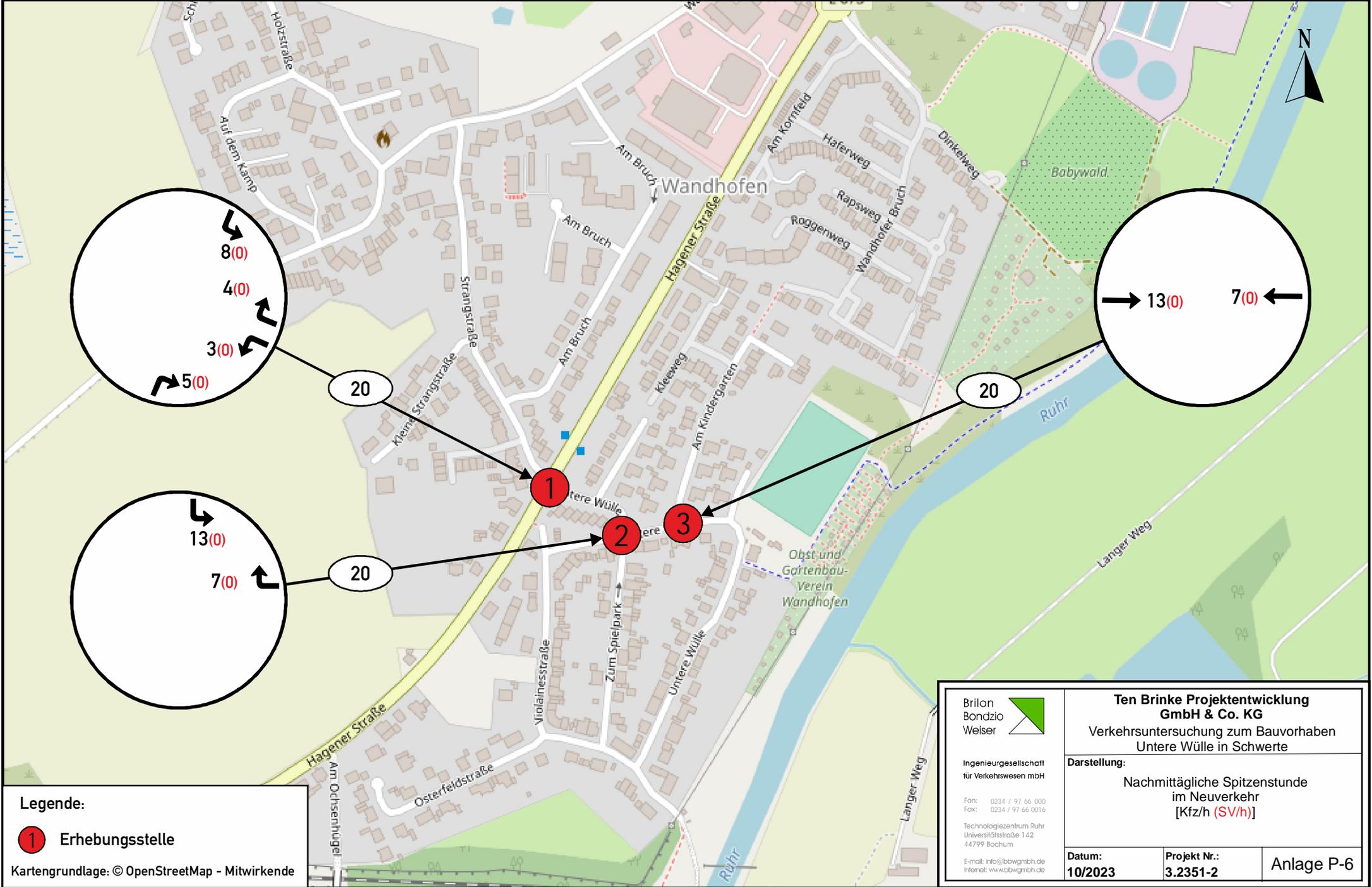
Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrsweisen mbH

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

Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte		
Darstellung: Morgendliche Spitzenstunde im Neuverkehr [Kfz/h (SV/h)]		
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage P-5



Legende:
1 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
 Bondzio
 Weiser

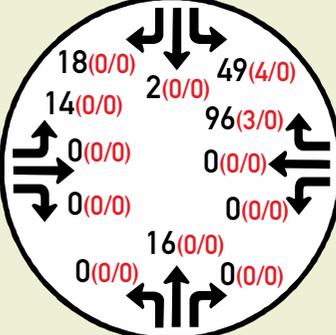
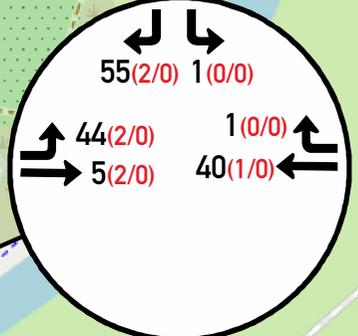
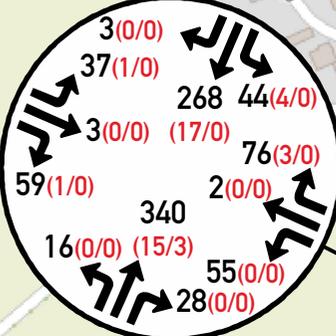
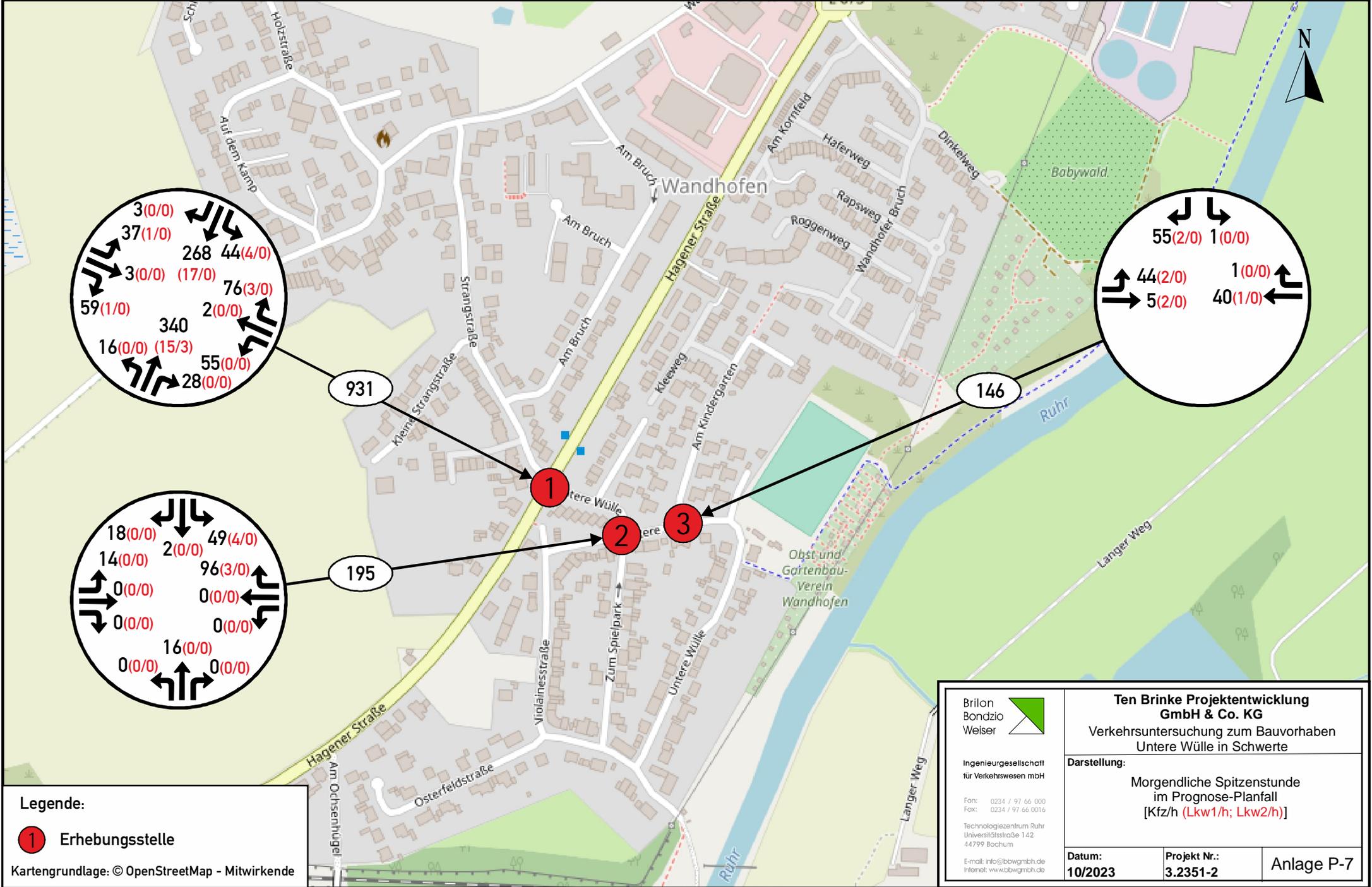
Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrsweisen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

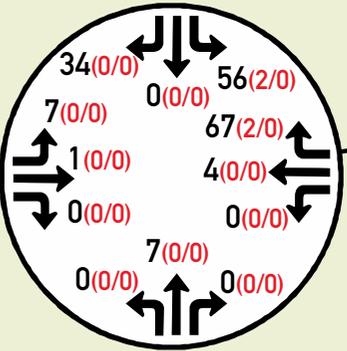
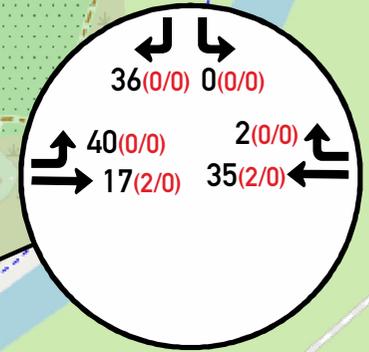
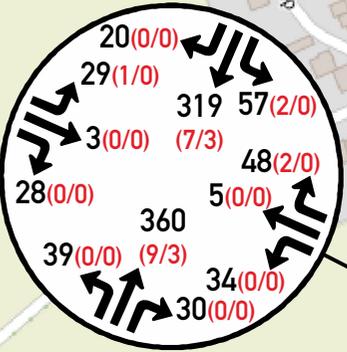
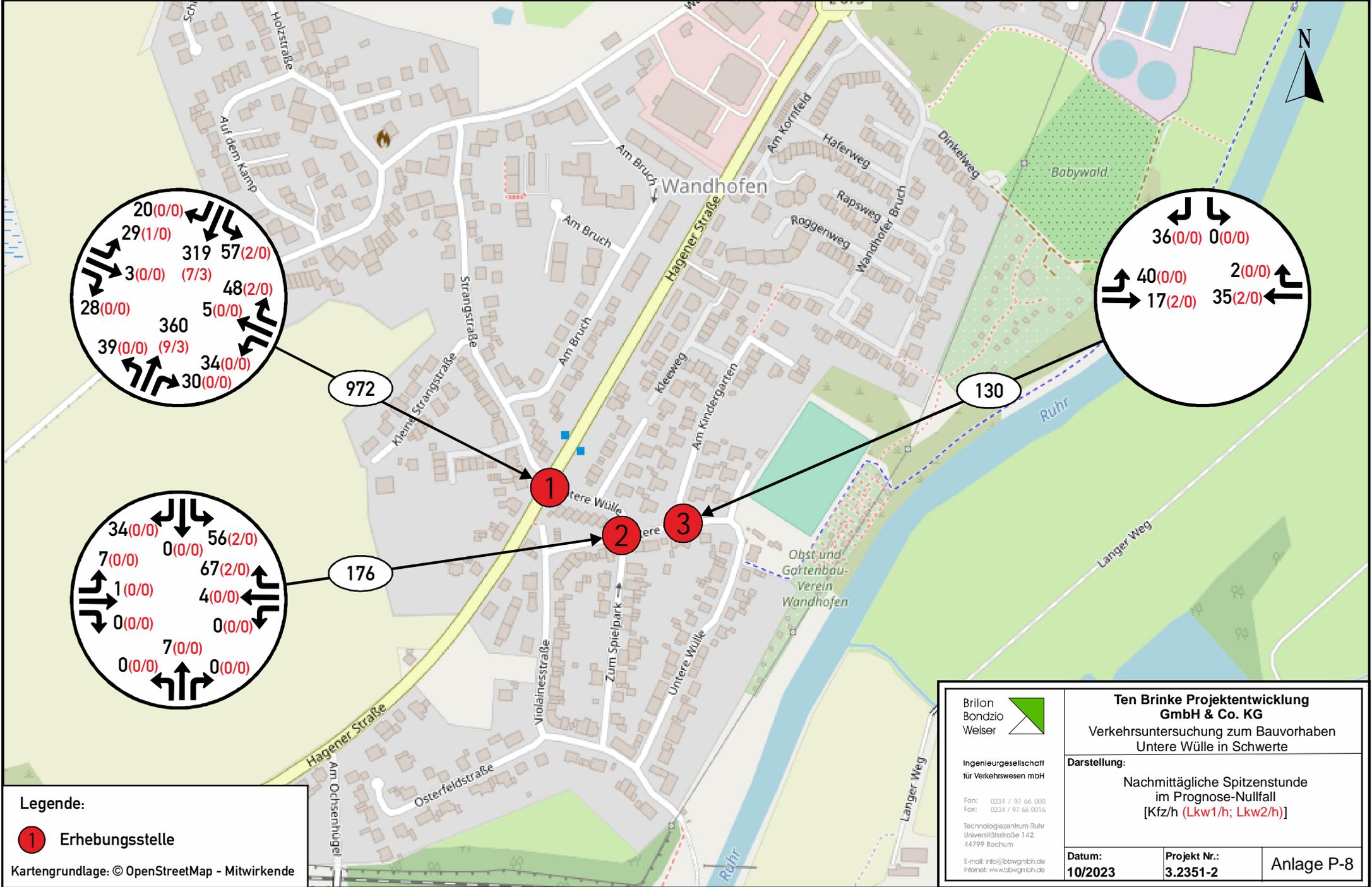
E-mail: info@bbwgmbh.de
 Internet: www.bbwgmbh.de

Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte		
Darstellung: Nachmittägliche Spitzenstunde im Neuverkehr [Kfz/h (SV/h)]		
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage P-6



Legende:
 Erhebungsstelle
 Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brillen Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen 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	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte	
	Darstellung: Morgendliche Spitzenstunde im Prognose-Planfall [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]	
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage P-7

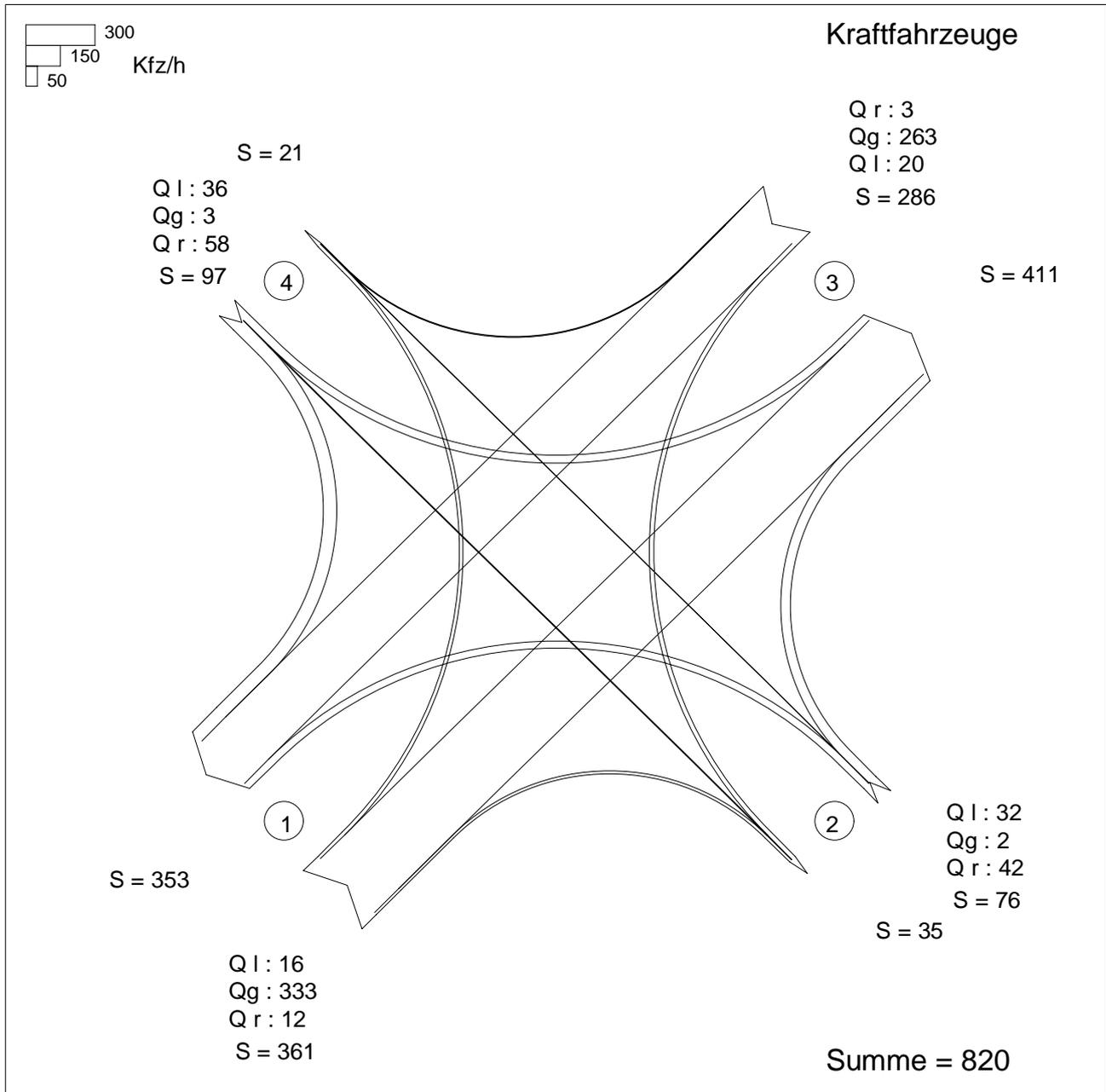


Legende:
 Erhebungsstelle
 Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen 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	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte	
	Darstellung: Nachmittägliche Spitzenstunde im Prognose-Nullfall [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]	
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage P-8

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 3,2351-2 - Schwerte, Untere Wülle
 Knotenpunkt : KP1 - Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : KP1_A_MS.kob



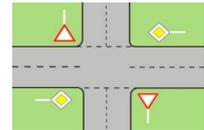
Zufahrt 1: Hagener Straße
 Zufahrt 2: Untere Wülle
 Zufahrt 3: Hagener Straße
 Zufahrt 4: Strangstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,2351-2 - Schwerte, Untere Wülle
 Knotenpunkt : KP1 - Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : KP1_A_MS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	
1		16	5,5	2,8	266	946		3,9	1	1	A
2		344				1800					A
3		12				1595					A
Misch-H		356				1792	2 + 3	2,6	1	2	A
4		32	6,5	3,2	701	385		10,2	1	1	B
5		2	6,7	3,3	641	426		8,5	1	1	A
6		43	5,9	3,0	339	785		5,0	1	1	A
Misch-N											
9		3				1595					A
8		272				1800					A
7		22	5,5	2,8	345	865		4,6	1	1	A
Misch-H		275				1798	8 + 9	2,4	1	1	A
10		37	6,5	3,2	686	395		10,2	1	1	B
11		3	6,7	3,3	646	423		8,6	1	1	A
12		59	5,9	3,0	265	869		4,5	1	1	A
Misch-N											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Hagener Straße
 Hagener Straße

Nebenstrasse : Untere Wülle
 Strangstraße

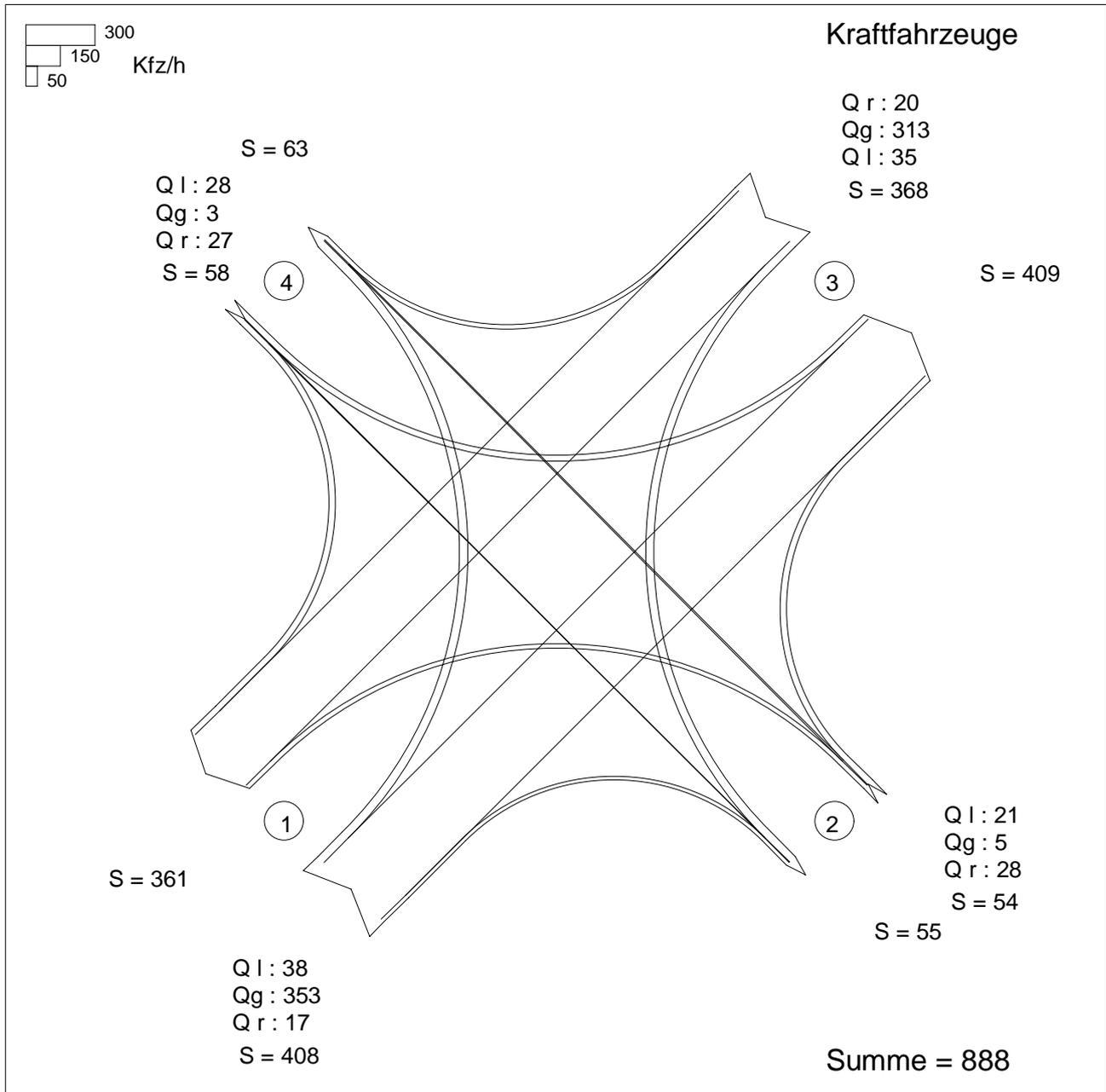
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 3,2351-2 - Schwerte, Untere Wülle
 Knotenpunkt : KP1 - Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : KP1_A_NMS.kob



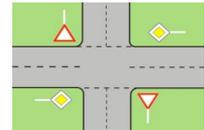
Zufahrt 1: Hagener Straße
 Zufahrt 2: Untere Wülle
 Zufahrt 3: Hagener Straße
 Zufahrt 4: Strangstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,2351-2 - Schwerte, Untere Wülle
 Knotenpunkt : KP1 - Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : KP1_A_NMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	
1		38	5,5	2,8	339	870		4,3	1	1	A
2		361				1800					A
3		17				1584					A
Misch-H		378				1790	2 + 3	2,6	1	2	A
4		21	6,5	3,2	791	336		11,4	1	1	B
5		5	6,7	3,3	777	336		10,9	1	1	B
6		29	5,9	3,0	365	762		5,1	1	1	A
Misch-N											
9		20				1585					A
8		320				1800					A
7		36	5,5	2,8	373	834		4,6	1	1	A
Misch-H		340				1787	8 + 9	2,5	1	2	A
10		29	6,5	3,2	799	327		12,3	1	1	B
11		3	6,7	3,3	775	337		10,8	1	1	B
12		27	5,9	3,0	329	803		4,6	1	1	A
Misch-N											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Hagener Straße
 Hagener Straße

Nebenstrasse : Untere Wülle
 Strangstraße

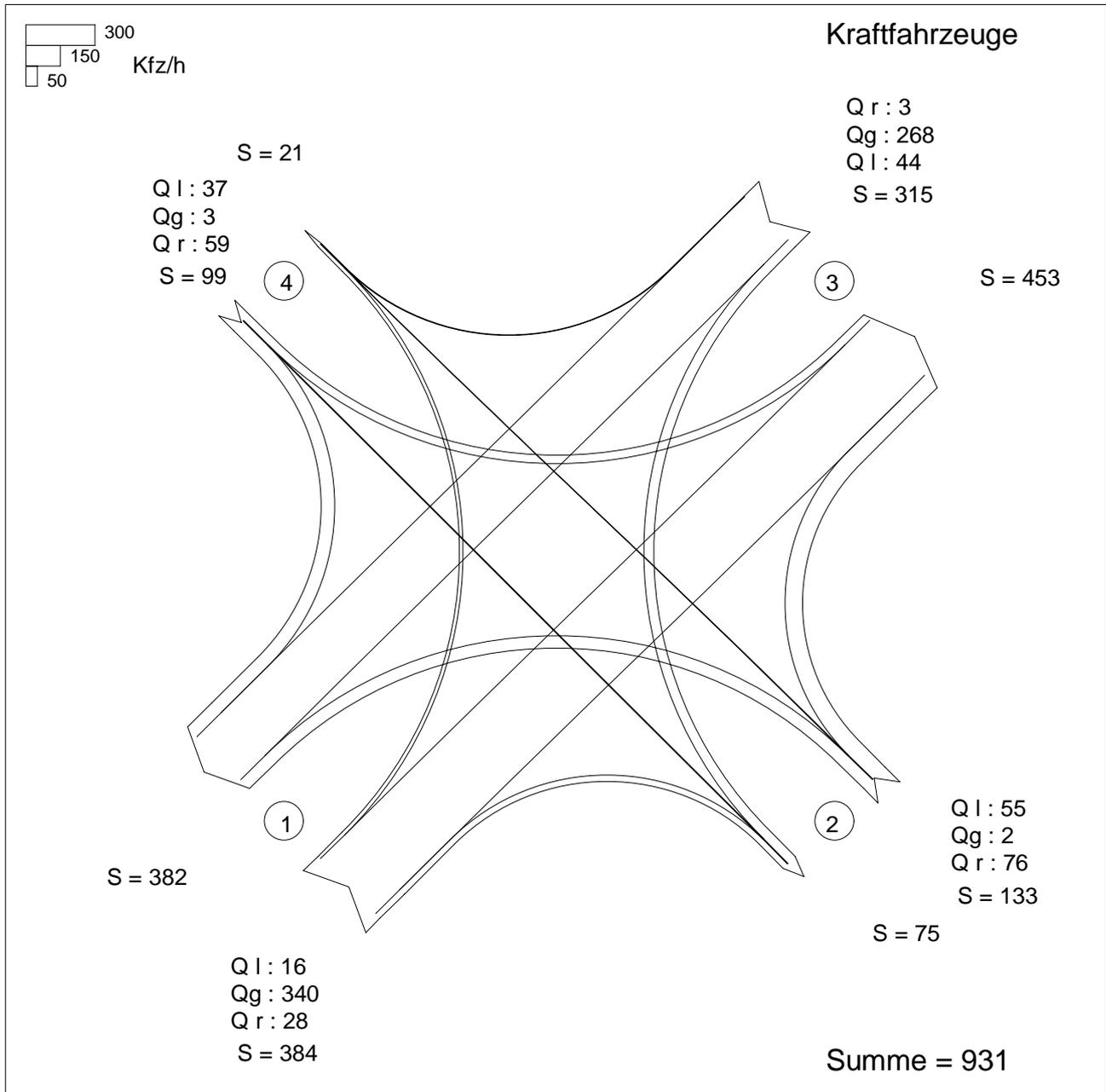
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 3,2351-2 - Schwerte, Untere Wülle
 Knotenpunkt : KP1 - Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : KP1_PF_MS_240227.kob



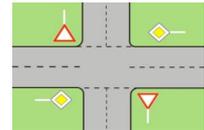
Zufahrt 1: Hagener Straße
 Zufahrt 2: Untere Wülle
 Zufahrt 3: Hagener Straße
 Zufahrt 4: Strangstraße

KNOBEL Version 7.1.19

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,2351-2 - Schwerte, Untere Wülle
 Knotenpunkt : KP1 - Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : KP1_PF_MS_240227.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	
1		16	5,5	2,8	271	941		3,9	1	1	A
2		351				1800					A
3		28				1595					A
Misch-H		379				1784	2 + 3	2,6	1	2	A
4		55	6,5	3,2	746	350		12,2	1	1	B
5		2	6,7	3,3	685	388		9,3	1	1	A
6		78	5,9	3,0	354	771		5,3	1	1	A
Misch-N											
9		3				1595					A
8		277				1800					A
7		46	5,5	2,8	368	843		4,7	1	1	A
Misch-H		280				1798	8 + 9	2,4	1	1	A
10		38	6,5	3,2	764	328		12,5	1	1	B
11		3	6,7	3,3	698	381		9,5	1	1	A
12		60	5,9	3,0	270	863		4,5	1	1	A
Misch-N											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Hagener Straße
 Hagener Straße

Nebenstrasse : Untere Wülle
 Strangstraße

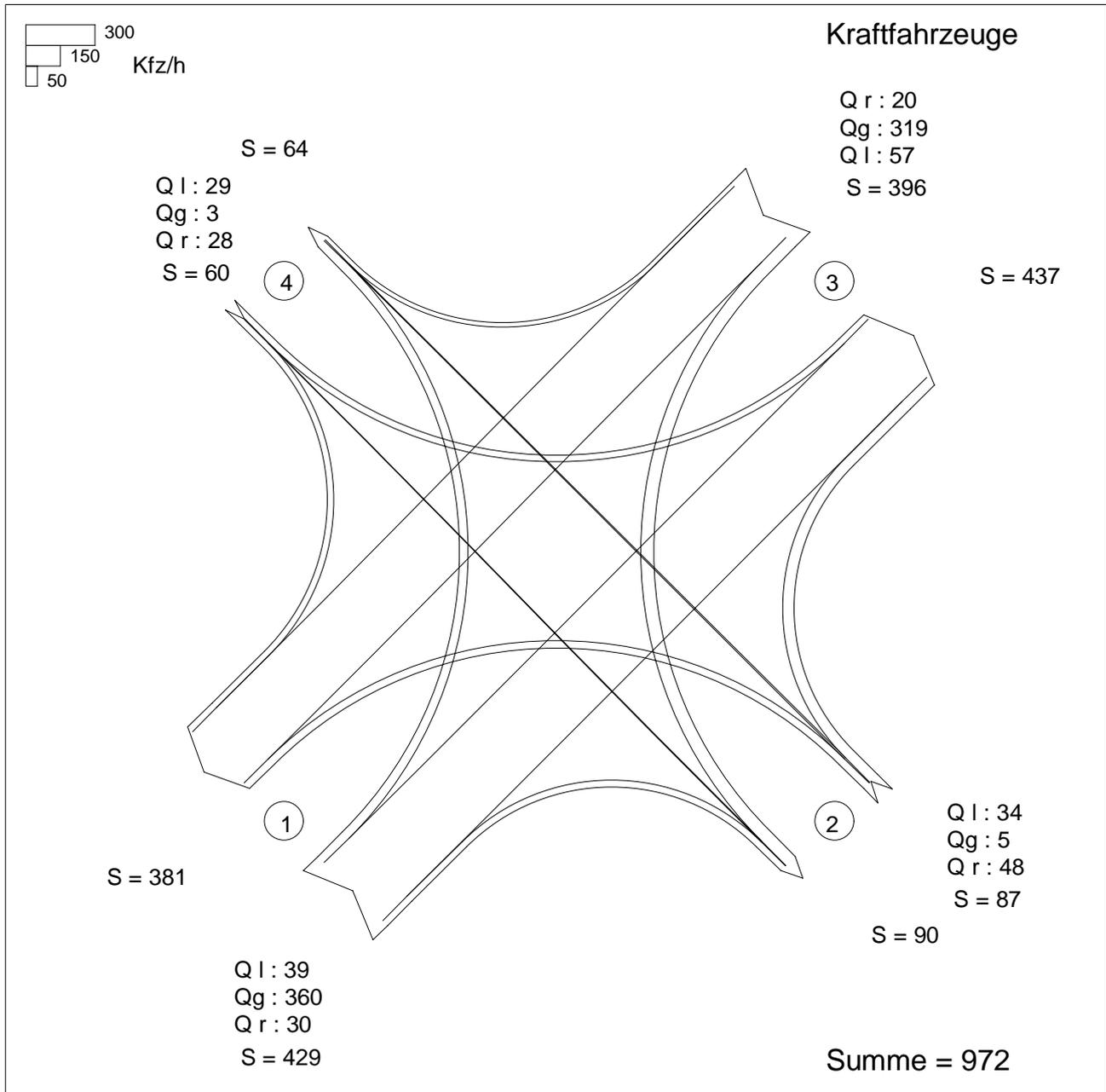
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.19

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

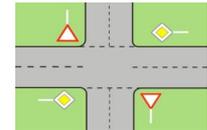
Projekt : 3,2351-2 - Schwerte, Untere Wülle
 Knotenpunkt : KP1 - Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : KP1_PF_NMS_240227.kob



Zufahrt 1: Hagener Straße
 Zufahrt 2: Untere Wülle
 Zufahrt 3: Hagener Straße
 Zufahrt 4: Strangstraße

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,2351-2 - Schwerte, Untere Wülle
 Knotenpunkt : KP1 - Hagener Straße / Untere Wülle / Strangstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : KP1_PF_NMS_240227.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	
1		39	5,5	2,8	345	864		4,4	1	1	A
2		368				1800					A
3		30				1584					A
Misch-H		398				1783	2 + 3	2,6	1	2	A
4		34	6,5	3,2	834	307		13,2	1	1	B
5		5	6,7	3,3	819	307		11,9	1	1	B
6		49	5,9	3,0	378	750		5,2	1	1	A
Misch-N											
9		20				1585					A
8		326				1800					A
7		58	5,5	2,8	393	816		4,8	1	1	A
Misch-H		346				1787	8 + 9	2,5	1	2	A
10		30	6,5	3,2	861	283		14,5	1	1	B
11		3	6,7	3,3	824	305		11,9	1	1	B
12		28	5,9	3,0	335	797		4,7	1	1	A
Misch-N											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Hagener Straße
 Hagener Straße

Nebenstrasse : Untere Wülle
 Strangstraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.19

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

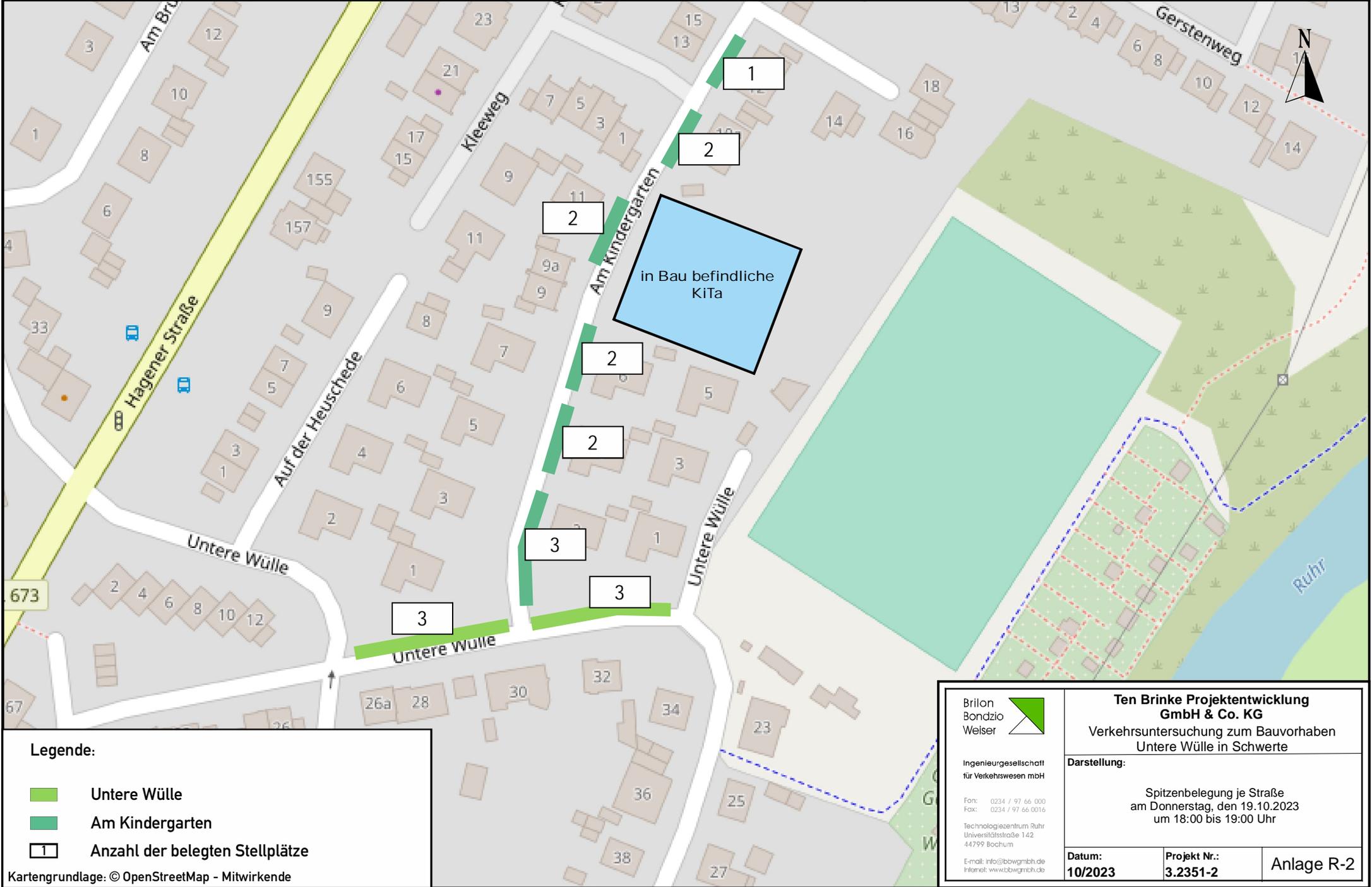


Legende:

- Untere Wülle
- Am Kindergarten
- 1 Anzahl der Stellplätze

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

<p>Brilon Bondzio Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH</p> <p>Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG</p> <p>Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte</p>	
	<p>Darstellung:</p> <p>Kapazität der öffentlichen Stellplätze im Erhebungsraum</p>	
<p>Datum: 10/2023</p>	<p>Projekt Nr.: 3.2351-2</p>	<p>Anlage R-1</p>



Legende:

- Untere Wülle
- Am Kindergarten
- Anzahl der belegten Stellplätze

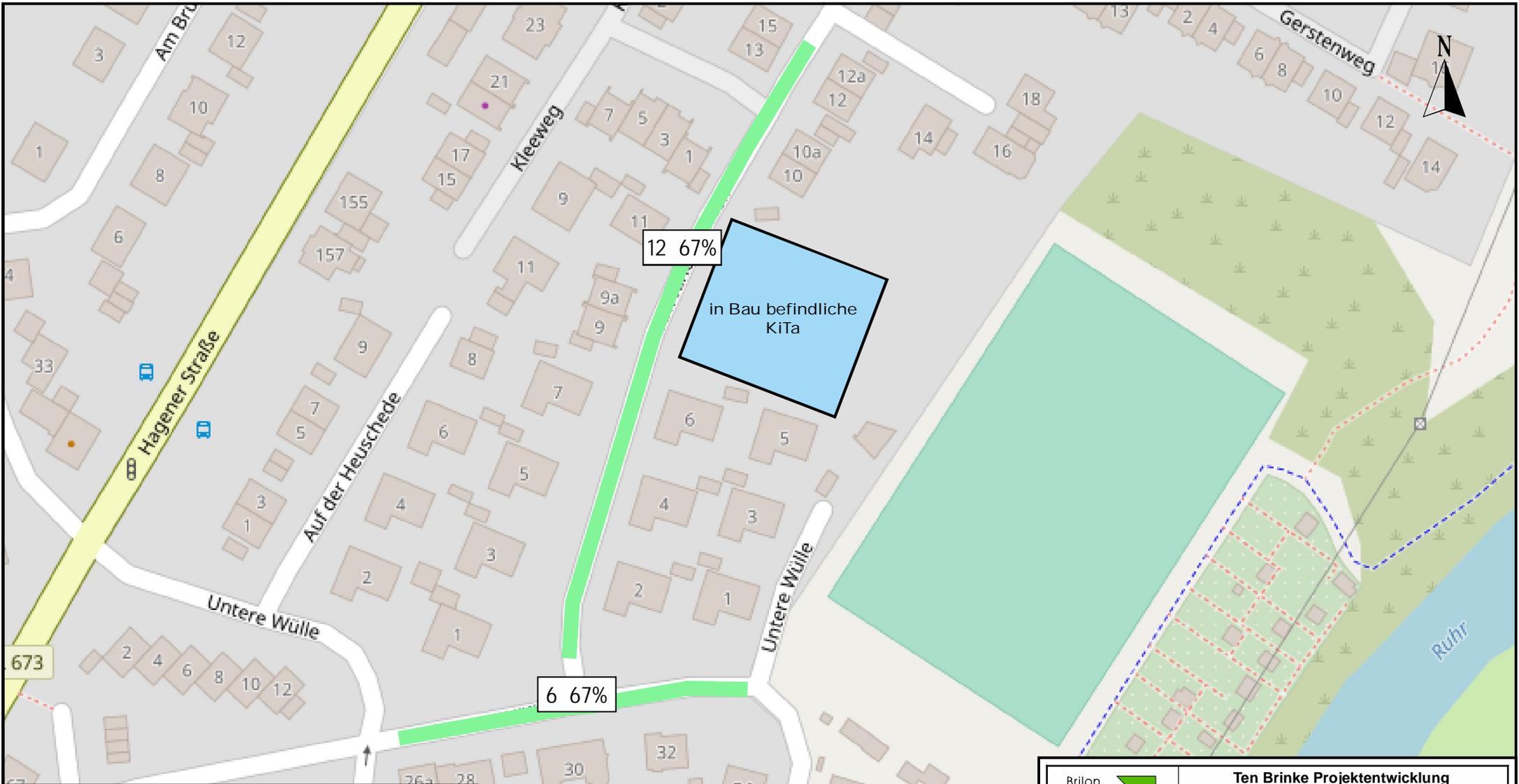
Brilon
Bondzio
Weiser

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

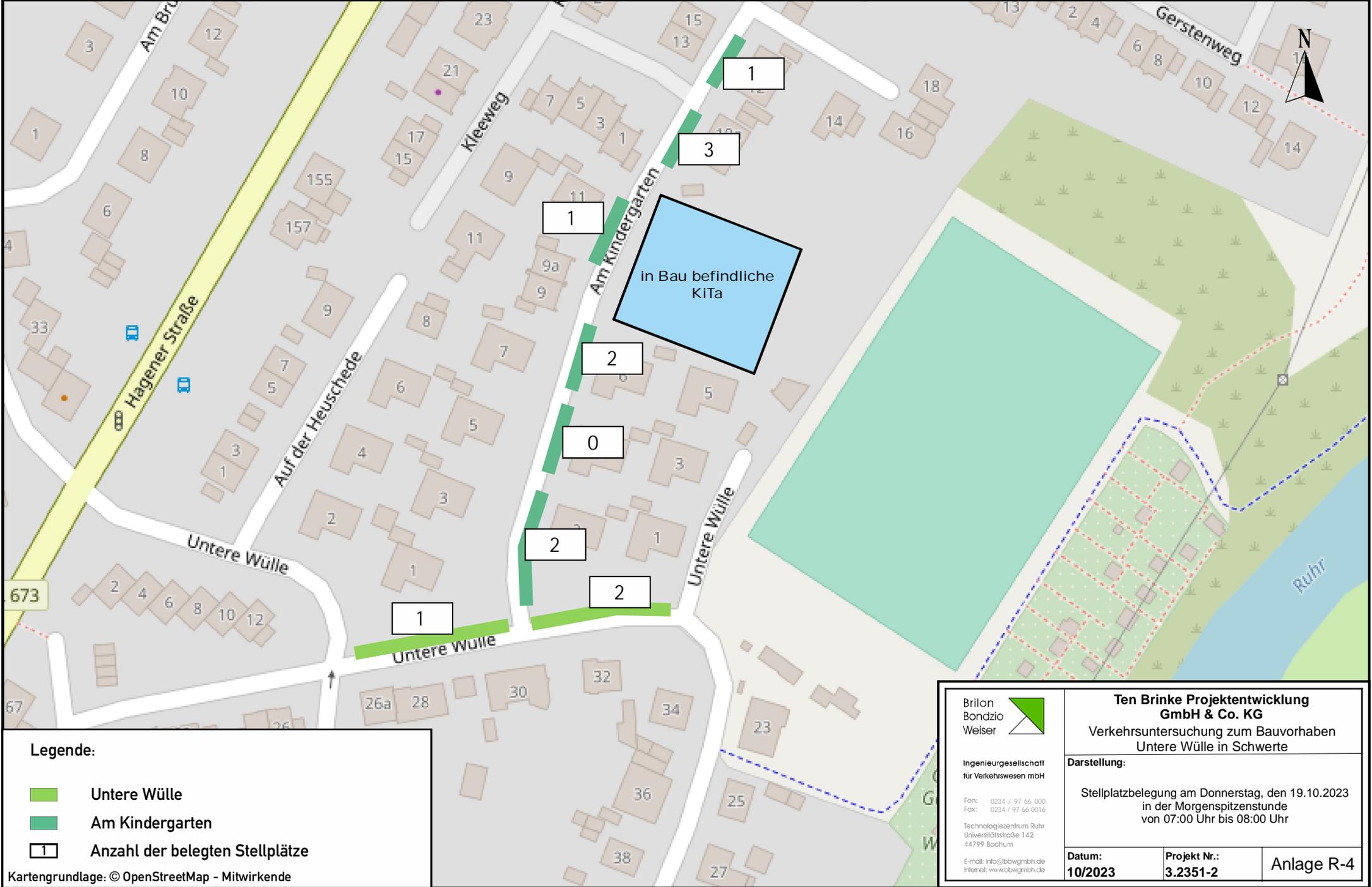


	> 100 % Auslastung	Überbelegung
	> 90 % Auslastung	sehr hoher Parkdruck
	> 80-90 % Auslastung	hoher Parkdruck
	> 70-80 % Auslastung	mittlerer Parkdruck
	> 60-70 % Auslastung	geringer Parkdruck
	< 60 % Auslastung	kein Parkdruck

Anzahl der belegten Stellplätze

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - 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	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte	
	Darstellung: Gesamtsitzenbelegung je Straße am Donnerstag, den 19.10.2023 um 18:00 bzw. 19:00 Uhr	
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage R-3

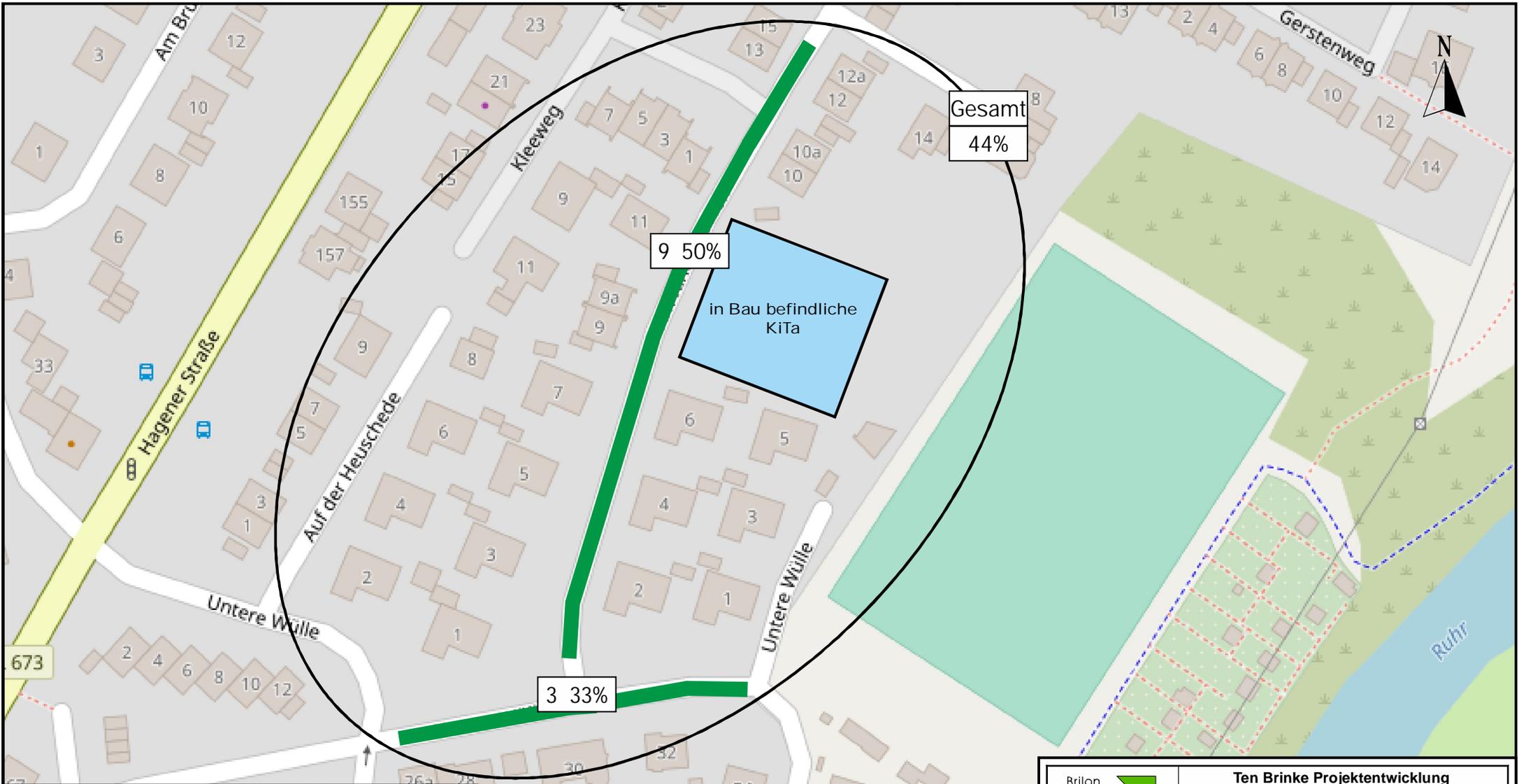


Legende:

- Untere Wülle
- Am Kindergarten
- Anzahl der belegten Stellplätze

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

<p>Brilon Bondzio Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH</p> <p>Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG</p> <p>Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte</p>	
<p>Darstellung:</p> <p>Stellplatzbelegung am Donnerstag, den 19.10.2023 in der Morgenspitzenstunde von 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr</p>		
<p>Datum: 10/2023</p>	<p>Projekt Nr.: 3.2351-2</p>	<p>Anlage R-4</p>



	> 100 % Auslastung	Überbelegung
	> 90 % Auslastung	sehr hoher Parkdruck
	> 80-90 % Auslastung	hoher Parkdruck
	> 70-80 % Auslastung	mittlerer Parkdruck
	> 60-70 % Auslastung	geringer Parkdruck
	< 60 % Auslastung	kein Parkdruck

Anzahl der belegten Stellplätze
 Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
 Bondzio
 Weiser

Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrswesen mbH

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

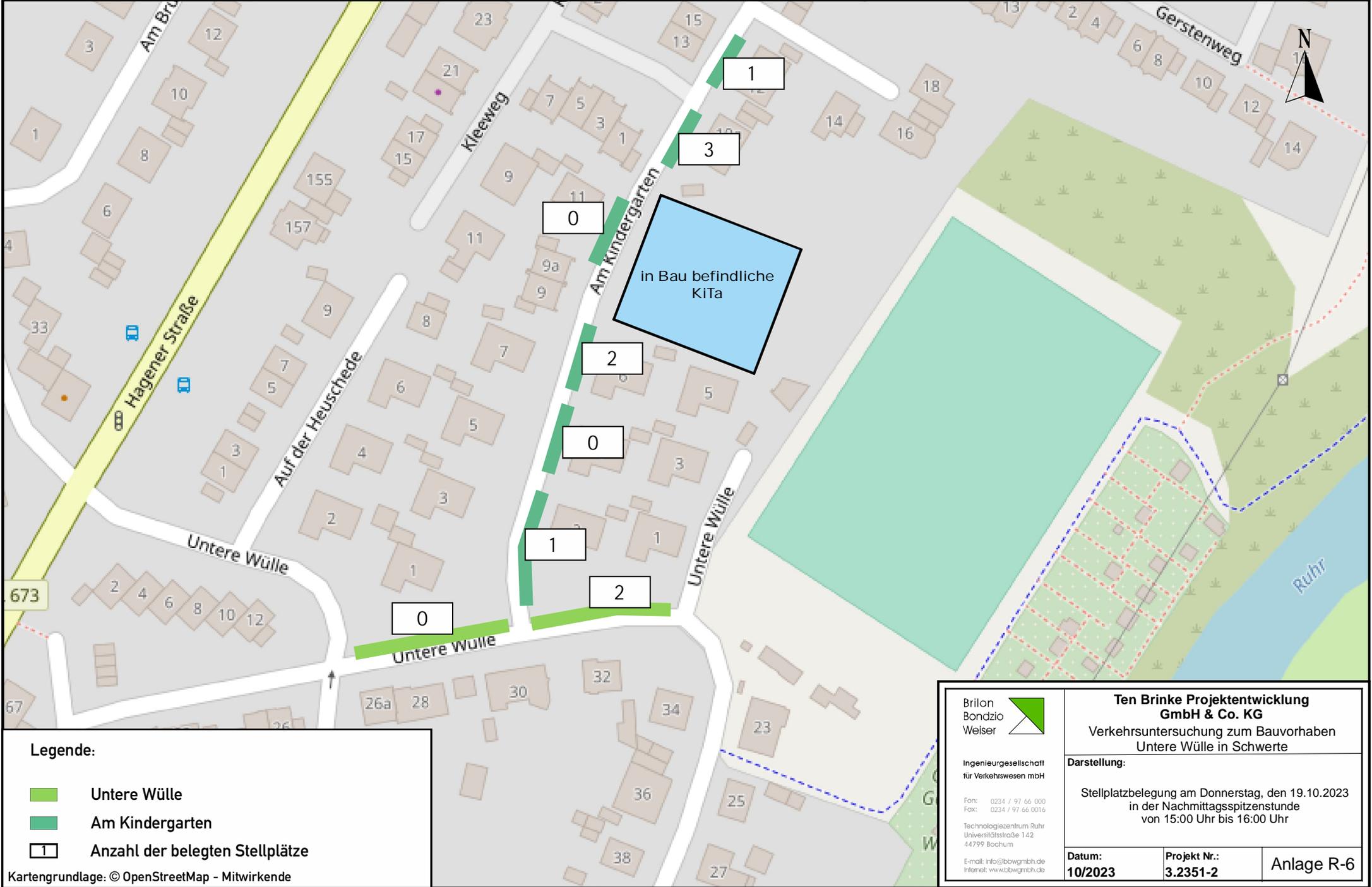
Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

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

Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG
 Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben
 Untere Wille in Schwerte

Darstellung:
 Gesamtbelegung je Straße
 am Donnerstag, den 19.10.2023
 in der Morgenspitzenstunde
 von 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr

Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage R-5
--------------------------	---------------------------------	-------------------

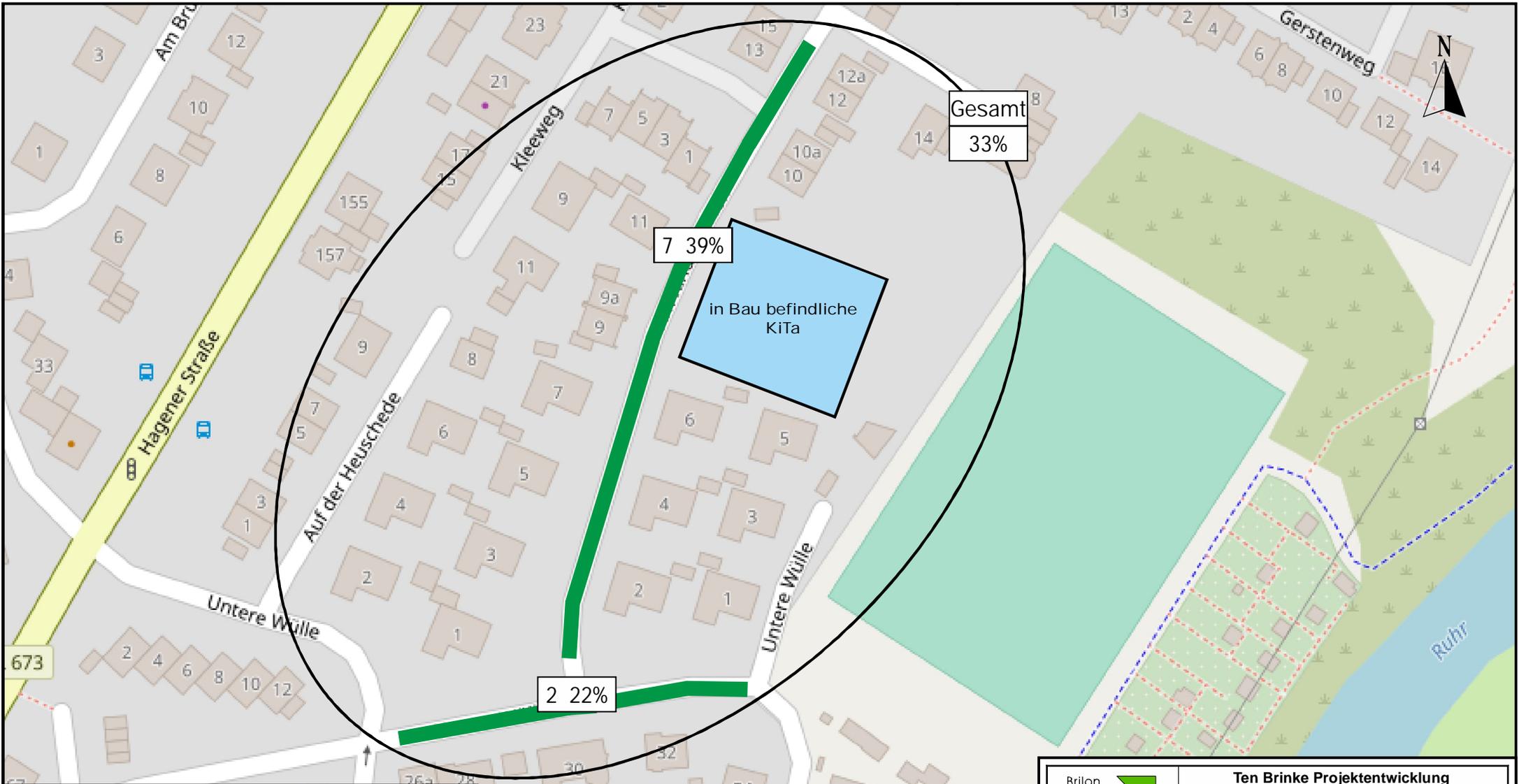


Legende:

- Untere Wülle
- Am Kindergarten
- Anzahl der belegten Stellplätze

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

<p>Brilon Bondzio Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH</p> <p>Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG</p> <p>Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wülle in Schwerte</p>	
	<p>Darstellung:</p> <p>Stellplatzbelegung am Donnerstag, den 19.10.2023 in der Nachmittagsspitzenstunde von 15:00 Uhr bis 16:00 Uhr</p>	
<p>Datum: 10/2023</p>	<p>Projekt Nr.: 3.2351-2</p>	<p>Anlage R-6</p>



	> 100 % Auslastung	Überbelegung
	> 90 % Auslastung	sehr hoher Parkdruck
	> 80-90 % Auslastung	hoher Parkdruck
	> 70-80 % Auslastung	mittlerer Parkdruck
	> 60-70 % Auslastung	geringer Parkdruck
	< 60 % Auslastung	kein Parkdruck

Anzahl der belegten Stellplätze

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Welser 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	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Untere Wille in Schwerte	
	Darstellung: Gesamtbelegung je Straße am Donnerstag, den 19.10.2023 in der Nachmittagsspitzenstunde von 15:00 Uhr bis 16:00 Uhr	
Datum: 10/2023	Projekt Nr.: 3.2351-2	Anlage R-7