



# Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte

**Schlussbericht**

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  
Johannes Schwarte, M. Sc.  
Miriam Thamer, M. Sc.

Projektnummer: 3.2676

Datum: Februar2024

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Ausgangssituation .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Berechnungsverfahren.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Bestandsanalyse .....</b>	<b>5</b>
3.1 Straßenräumliche Situation.....	5
3.2 Erschließung im öffentlichen Personennahverkehr .....	10
3.3 Erschließung im Fuß- und Radverkehr .....	11
3.4 Verkehrsnachfrage im ruhenden Verkehr .....	13
3.5 Verkehrsnachfrage im fließenden Verkehr .....	19
3.6 Bewertung der heutigen Verkehrsbelastungen .....	20
<b>4. Prognose-Nullfall.....</b>	<b>22</b>
<b>5. Prognose-Planfall .....</b>	<b>23</b>
5.1 Beschreibung des Planfalls.....	23
5.2 Verkehrserzeugungsrechnung .....	24
5.3 Verkehrsbelastungen .....	31
5.4 Bewertung der prognostizierten Verkehrsbelastungen.....	33
<b>6. Zukünftige Verkehrsnachfrage im ruhenden Verkehr.....</b>	<b>36</b>
6.1 Stellplatzbedarf gemäß Stellplatzsatzung .....	36
6.2 Verkehrsplanerischer Ansatz .....	36
6.2.1 Stellplatzbedarf Kindertagesstätte.....	37
6.2.2 Stellplatzbedarf Wohnungsbau .....	41
6.2.3 Stellplatzbedarf insgesamt.....	45
6.3 Stellplatzbilanz.....	46
<b>7. Kennwerte für schalltechnische Berechnungen .....</b>	<b>49</b>
<b>8. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme .....</b>	<b>52</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>54</b>
<b>Anlagenverzeichnis .....</b>	<b>55</b>
<b>Erläuterungen zu den Anlagen für einen Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage .....</b>	<b>59</b>
<b>Erläuterungen zu den Anlagen für vorfahrtgeregelte Knotenpunkte .....</b>	<b>60</b>



## 1. Ausgangssituation

In Schwerte wird auf dem Gelände einer bestehenden Sportanlage ein Wohngebiet mit insgesamt 450 Wohneinheiten sowie die Errichtung einer 4-zügigen Kindertagesstätte geplant. Das derzeitige Konzept sieht die Erschließung über zwei Anbindungen an den südlichen Straßenabschnitt der Schützenstraße vor. Die planungsrechtliche Absicherung soll über einen Bebauungsplan erfolgen.

Die folgende Abbildung zeigt die untersuchten Knotenpunkte sowie die Lage des Vorhabens im Stadtgebiet.

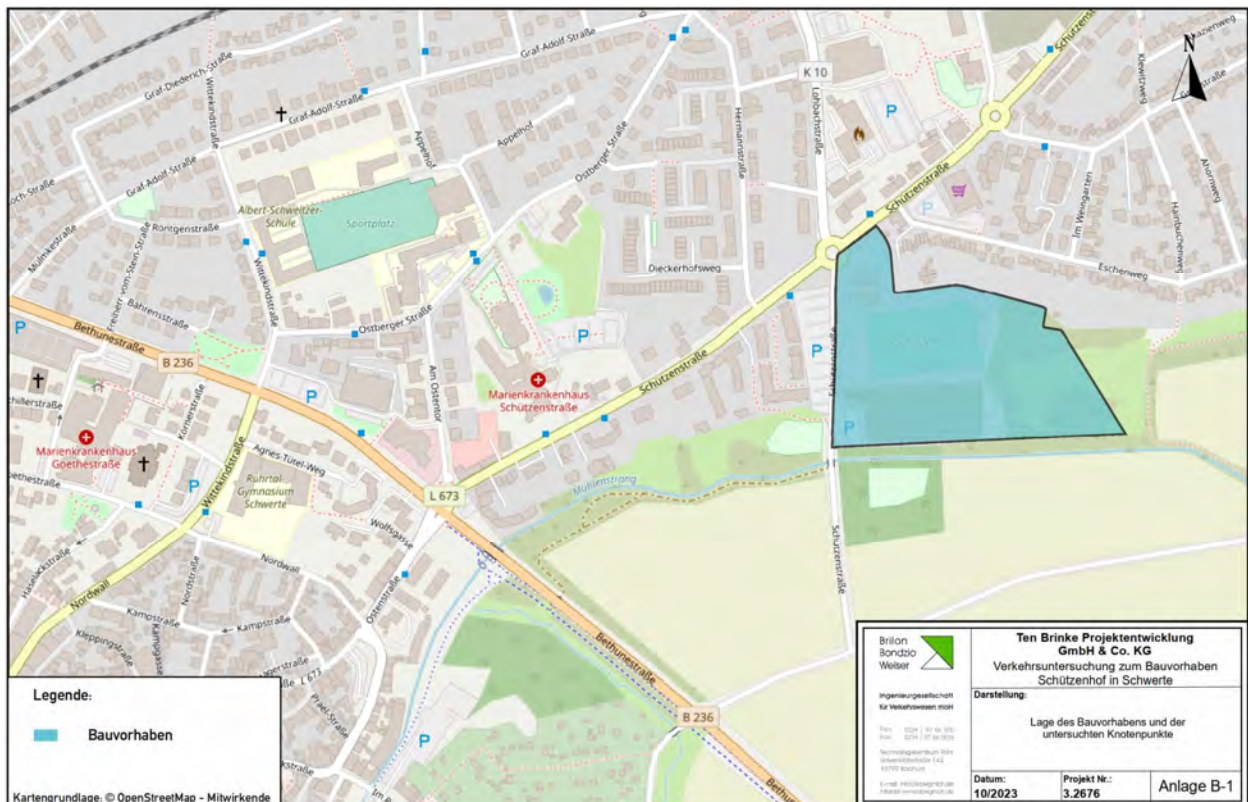


Abbildung 1: Lage des geplanten Vorhabens und der untersuchten Knotenpunkte

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 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.

### Kreisverkehr

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an dem Kreisverkehr Knotenpunkt KP 1 Schützenstraße / Lohbachstraße wurde gemäß Kapitel S5 im Teil S – Stadtstraßen des HBS [1] mit dem Programm KREISEL berechnet.

### Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs des signalisierten Knotenpunktes KP 2 Bethunestraße / Schützenstraße wurden gemäß dem in Kapitel 6 des HBS 2015 [1] dokumentierten Berechnungsverfahren ermittelt. Dazu wurde das Programm LISA+ verwendet.

### 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)	Mittlere Wartezeit [s/Fz]	
	Vorfahrt geregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	> 70
F	Sättigungsgrad > 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]

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt / Kreisverkehr	Kreuzung mit Lichtsignalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
<b>A</b>	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	<b>sehr gut</b>
<b>B</b>	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nach folgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind kurz.	<b>gut</b>
<b>C</b>	Die Fahrzeugführer 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.	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.	<b>befriedigend</b>
<b>D</b>	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge 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.	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	<b>ausreichend</b>
<b>E</b>	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.	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.	<b>mangelhaft</b>
<b>F</b>	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Strom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.	<b>ungenügend</b>





### 3. Bestandsanalyse

#### 3.1 Straßenräumliche Situation

##### Schützenstraße, südlich Lohbachstraße

Bei der Schützenstraße, südlich der Lohbachstraße, handelt es sich gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) [2] um eine Erschließungsstraße mit nahräumiger Verbindungsfunktion (ES IV). Sie entspricht gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06 [3] am ehesten der Entwurfsituation einer anbaufreien Straße.

Die Schützenstraße verfügt im Abschnitt zwischen dem Kreisverkehr und der ehemaligen Sportanlage über eine Fahrbahnbreite von mindestens 5,00 m und zwischen der Sportplatzanlage und der Schützenstraße beidseitig angelegten Gehwegen mit einer Breite zwischen 1,20 m und 1,75 m. Der Radverkehr wird auf der Fahrbahn geführt. Dem ruhenden Verkehr stehen westlich des Fahrbahnrandes Parkplätze zur Verfügung. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 30 km/h.

Südlich des Vorhabens bzw. der Brücke über den Bach Mühlenstrang ist die Durchfahrt gemäß der Zeichen 250 StVO für Fahrzeuge aller Art verboten, der Radverkehr und Anlieger sind nach Zeichen 1020-12 StVO davon ausgeschlossen.

Gemäß RASt 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 RASt 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 RASt 06 [3] unter der Voraussetzung einer geringen Geschwindigkeit 5,90 m betragen. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind demnach nicht ausreichend. Eine Begegnung zweier Lkw ist allerdings aufgrund des gering auftretenden Schwerverkehrsanteils unwahrscheinlich.

Die derzeitige straßenräumliche Situation der Schützenstraße ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

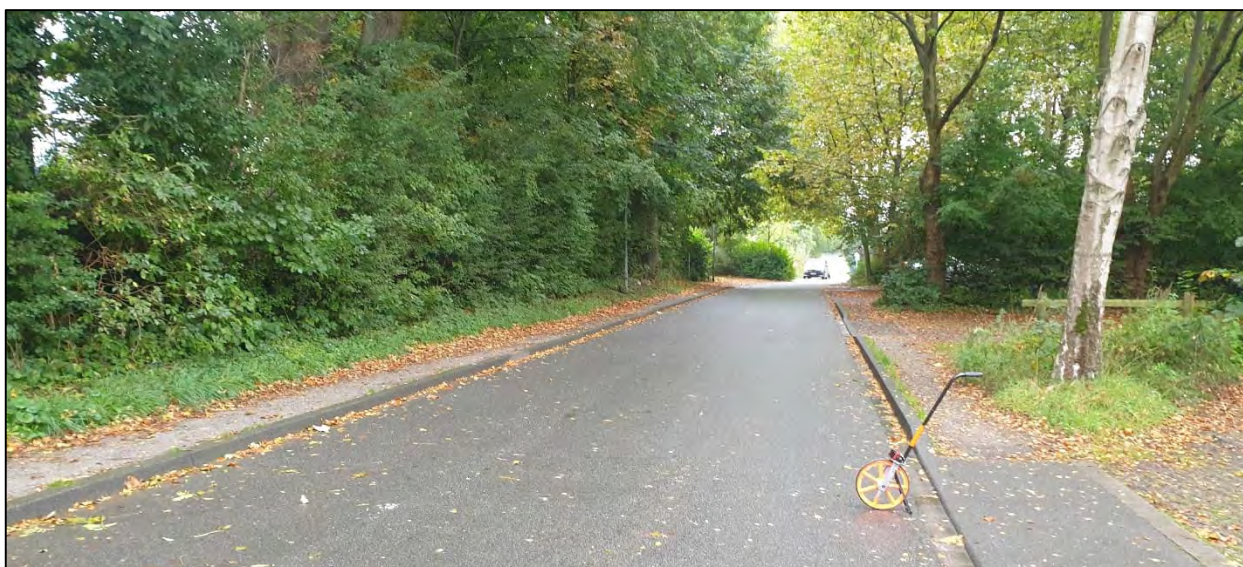


Abbildung 2: Derzeitige straßenräumliche Situation des südlichen Abschnitts der Schützenstraße, Blickrichtung Süden



### Schützenstraße, westlich bzw. östlich Lohbachstraße

Bei der Schützenstraße, westlich bzw. östlich der Lohbachstraße, handelt es sich gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) [2] um eine Hauptverkehrsstraße mit nahräumiger Verbindungsfunktion (ES IV). Sie entspricht gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt 06 [3] am ehesten der Entwurfsituation einer örtlichen Einfahrtsstraße.

Die Schützenstraße verfügt westlich der Lohbachstraße über eine Fahrbahnbreite von mindestens 6,60 m und beidseitig gemeinsame Geh- und Radwege. Westlich der Einmündung der Hermannstraße wurde eine Mittelinsel als Querungshilfe angelegt. Dem ruhenden Verkehr stehen beidseitig vereinzelt Parkbuchten zur Verfügung. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h.

Die Schützenstraße verfügt östlich der Lohbachstraße über eine Fahrbahnbreite von mindestens 6,45 m und beidseitig gemeinsame Geh- und Radwege. Dem ruhenden Verkehr stehen nördlich der Fahrbahn vereinzelt Parkbuchten zur Verfügung. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h.

Auf der Schützenstraße verkehrt ein Linienbus, der die zum Vorhaben nächstgelegene Haltestelle „Schützenstraße“ bedient.

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. Für die Begegnung zweier Lkw muss das Mindestmaß für Fahrbahnen mit Begegnungsverkehr gemäß RASSt 06 [3] unter der Voraussetzung einer geringen Geschwindigkeit 5,90 m betragen. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind demnach ausreichend.

Die derzeitige straßenräumliche Situation der Schützenstraße ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 3: Derzeitige straßenräumliche Situation der Schützenstraße östlich Lohbachstraße, Blickrichtung Osten







Abbildung 4: Derzeitige straßenräumliche Situation der Schützenstraße westlich Lohbachstraße, Blickrichtung Westen

### Lohbachstraße

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

Die Lohbachstraße verfügt über eine Fahrbahnbreite von mindestens 7,45 m. Der Radverkehr wird auf der westlichen Straßenseite neben dem Gehweg auf einem benutzungspflichtigen Radweg geführt. Dem ruhenden Verkehr stehen westlich der Fahrbahn Stellplätze zur Verfügung. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h. Auf der östlichen Straßenseite befindet sich ein gemeinsamer Geh- und Radweg.

Gemäß RASt 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 RASt 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 RASt 06 [3] unter der Voraussetzung einer geringen Geschwindigkeit 5,90 m betragen. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind demnach ausreichend.

Die derzeitige straßenräumliche Situation der Lohbachstraße ist in den folgenden Abbildungen dargestellt.





Abbildung 5: Derzeitige straßenräumliche Situation der Lohbachstraße, Blickrichtung Norden

### **Knotenpunkt Schützenstraße / Lohbachstraße (KP 1)**

Der Knotenpunkt Schützenstraße / Lohbachstraße befindet sich nördlich des zu untersuchenden Vorhabens und wird als vierarmiger einstreifiger Kreisverkehr mit einstreifigen Zufahrten betrieben.

Über alle vier Knotenpunktarme sind Fußgängerüberwege als Querungsstellen für Fußgänger angelegt. Die Fahrtrichtungen sind im westlichen, östlichen und nördlichen Knotenpunktarm jeweils durch Mittelinseln baulich getrennt. Des Weiteren verfügt jeder Knotenpunktarm über eine Furt für den Radverkehr.



Abbildung 6: Knotenpunkt 1 Schützenstraße / Lohbachstraße [Quelle: TIM-online.nrw.de]





### **Knotenpunkt Bethunestraße (B236) / Schützenstraße (KP 2)**

Der vierarmige Knotenpunkt Henkelstraße / Inkmannstraße befindet sich westlich des zu untersuchenden Vorhabens. Der Knotenpunkt wird mit einer Lichtsignalanlage geregelt betrieben.

Der Knotenpunkt verfügt über den folgenden Ausbaustand:

- Ostenstraße (Westen):
  - 1 Linksabbiegefahrstreifen
  - 1 Geradeausfahrstreifen
  - 1 Rechtsabbiegefahrstreifen
- Bethunestraße (B236) (Süden):
  - 1 Linksabbiegefahrstreifen
  - 1 Geradeausfahrstreifen
  - 1 Rechtsabbiegefahrstreifen
- Schützenstraße (Osten):
  - 1 Linksabbiegefahrstreifen
  - 1 Geradeausfahrstreifen
  - 1 Rechtsabbiegefahrstreifen
- Bethunestraße (B236) (Norden):
  - 1 Linksabbiegefahrstreifen
  - 1 Geradeausfahrstreifen
  - 1 Rechtsabbiegefahrstreifen

Über alle vier Knotenpunktarme sind signalisierte Querungsstellen für Fußgänger angelegt. In der Schützenstraße und in der Ostenstraße befinden sich zwischen dem Links- und Geradeausfahrstreifen Mittelinseln.



Abbildung 7: Knotenpunkt 2 Bethunestraße / Schützenstraße [Quelle: TIM-online.nrw.de]



### 3.2 Erschließung im öffentlichen Personennahverkehr

Das betrachtete Gebiet wird durch die Buslinien R30, R50, N31 und 130 erschlossen. Die folgende Tabelle zeigt das ÖPNV-Angebot im Untersuchungsgebiet. In der Anlage B-2 ist das Angebot mit den dazugehörigen Haltestellen 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	
Regiobus R30	Schwerte – Geisecke – Kalthof - Iserlohn	Bis 8 Uhr: unregelmäßig Ab 8 Uhr: 60 Minuten	60 Minuten	120 Minuten	Schützenstraße
Regiobus R50	Schwerte - Geisecke – Lichtendorf – Sölderholz - Hengsen	Bis 8 Uhr: unregelmäßig Ab 8 Uhr: 60 Minuten	60 Minuten	120 Minuten	Schützenstraße
Nacht-express N31	Schwerte Bf. Schwerte Ost – Geisecke – Schwerte Bf.	In Nächten auf Samstag, Sonn-/Feiertag: Zwischen 1 Uhr und 6 Uhr alle 60 Minuten			Schützenstraße
130	Iserlohn - Schwerte	Nur an Schultagen: Je einmal morgens	-	-	Schützenstraße

Die Regiobus-Linie R30 verkehrt von Montag bis Samstag im 60-Minuten-Takt, sonntags im 120-Minuten-Takt. Die Buslinie stellt eine Verbindung nach Iserlohn her.

Die Regiobus-Linie R50 verkehrt von Montag bis Samstag im 60-Minuten-Takt, sonntags im 120-Minuten-Takt. Die Buslinie verbindet die Ortsteile Mitte, Geisecke und Lichtendorf mit dem Dortmunder Stadtteil Sölderholz und dem Holzwickeder Stadtteil Hengsen.

Der NachtExpress N31 verkehrt während der nächtlichen Betriebszeit am Wochenende im 60-Minuten-Takt. Die Linie verkehrt zwischen den Schwerter Stadtteilen Mitte, Ost, Geisecke und Lichtendorf sowie dem Dortmunder Stadtteil Lichtendorf.

Die Bus-Linie 130 verkehrt an Schultagen in NRW von Montag bis Freitag einmal morgens und stellt eine Verbindung nach Iserlohn dar.

In Anlage B-3 sind die Haltestellen sowie die zugehörigen Haltestelleneinzugsbereiche dargestellt. Anhand der Haltestelleneinzugsbereiche 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 „Schützenstraße“ 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-4 veranschaulicht das Angebot im betrachteten Gebiet. Es zeigt sich, dass an den Straßen Schützenstraße und Lohbachstraße straßenbegleitende Anlagen für den Fußverkehr vorhanden sind.

Im Rahmen einer Ortsbesichtigung zeigte sich aber 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.

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
Schützenstraße, westlich Lohbachstraße (beidseitiger gemeinsamer Geh- und Radweg)	2,5 m	2,50 m – 3,00 m
Schützenstraße, südlich Lohbachstraße		1,20 m – 2,50 m
Schützenstraße, östlich Lohbachstraße (beidseitiger gemeinsamer Geh- und Radweg)		2,50 m – 3,00 m
Lohbachstraße, nördlich Schützenstraße westliche Straßenseite		1,45 m – 2,05 m
Lohbachstraße, nördlich Schützenstraße östliche Straßenseite (gemeinsamer Geh- und Radweg)		2,50 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
Schützenstraße, westlich Lohbachstraße	Belastungsbereich III: Mischverkehr nur bei günstigen Randbedingungen, sonst Trennung des Radverkehrs vom Krafffahrzeugverkehr	benutzungspflichtiger Radweg
Schützenstraße, südlich Lohbachstraße	Belastungsbereich I: Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn	Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn
Schützenstraße, östlich Lohbachstraße	Belastungsbereich III: Mischverkehr nur bei günstigen Randbedingungen, sonst Trennung des Radverkehrs vom Krafffahrzeugverkehr	benutzungspflichtiger Radweg
Lohbachstraße, nördlich Schützenstraße	Belastungsbereich II: Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn mit zusätzlichen Angeboten	benutzungspflichtiger Radweg

Die Anlage B-4 veranschaulicht das Angebot im betrachteten Gebiet. Es zeigt sich, dass die Führung des Radverkehrs dem aktuellen Regelwerk entspricht.



### 3.4 Verkehrsnachfrage im ruhenden Verkehr

Um Kenntnis über die aktuelle Stellplatznachfrage im Untersuchungsgebiet zu erlangen, wurde am Dienstag, den 17.10.2023 im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr eine Erhebung der Auslastung der öffentlichen Stellplätze im südlichen Teilbereich der Schützenstraße durchgeführt.

Dabei wurden vorab die Kapazitäten im Untersuchungsgebiet anhand einer Ortsbesichtigung kartiert. Anschließend wurde die Auslastung durch eine Begehung der Stellplatzanlagen vor Ort aufgenommen. An der Schützenstraße (südlich Lohbachstraße) befinden sich zwei Stellplatzanlagen mit einer Kapazität von 104 Stellplätzen (Bereich A) und 67 Stellplätzen (Bereich B).

Die folgende Abbildung zeigt die Stellplatzanlage im Bereich A.



Abbildung 8: Stellplatzanlage im Bereich A





Die folgende Abbildung zeigt die Stellplatzanlage im Bereich B.



Abbildung 9: Stellplatzanlage im Bereich B





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



Abbildung 10: Lage und Kapazität der öffentlichen Stellplätze im Untersuchungsraum



Die folgende Abbildung zeigt die Stellplatzbelegung im nördlichen Bereich, westlich der ehemaligen Sportanlage gelegen.

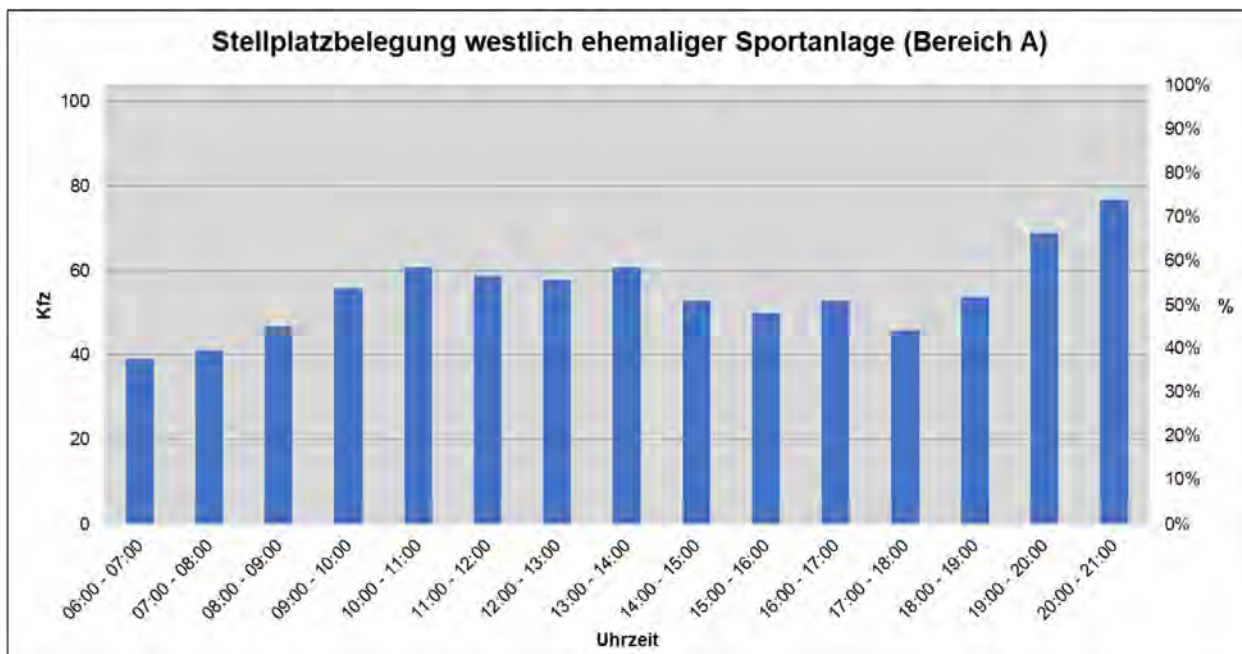


Abbildung 11: Ganglinie Stellplatzbelegung Bereich A

Die Abbildung zeigt, dass die höchste Stellplatzauslastung am Abend um 20:00 Uhr bei rund 74 % (77 belegte Stellplätze von rund 104 insgesamt verfügbaren Stellplätzen) lag. Am Vormittag und Mittag lag die höchste Stellplatzauslastung um 10:00 Uhr bzw. um 13:00 Uhr bei rund 59 %.



Die folgende Abbildung zeigt die Stellplatzbelegung im südlichen Bereich, südlich der ehemaligen Sportanlage gelegen.

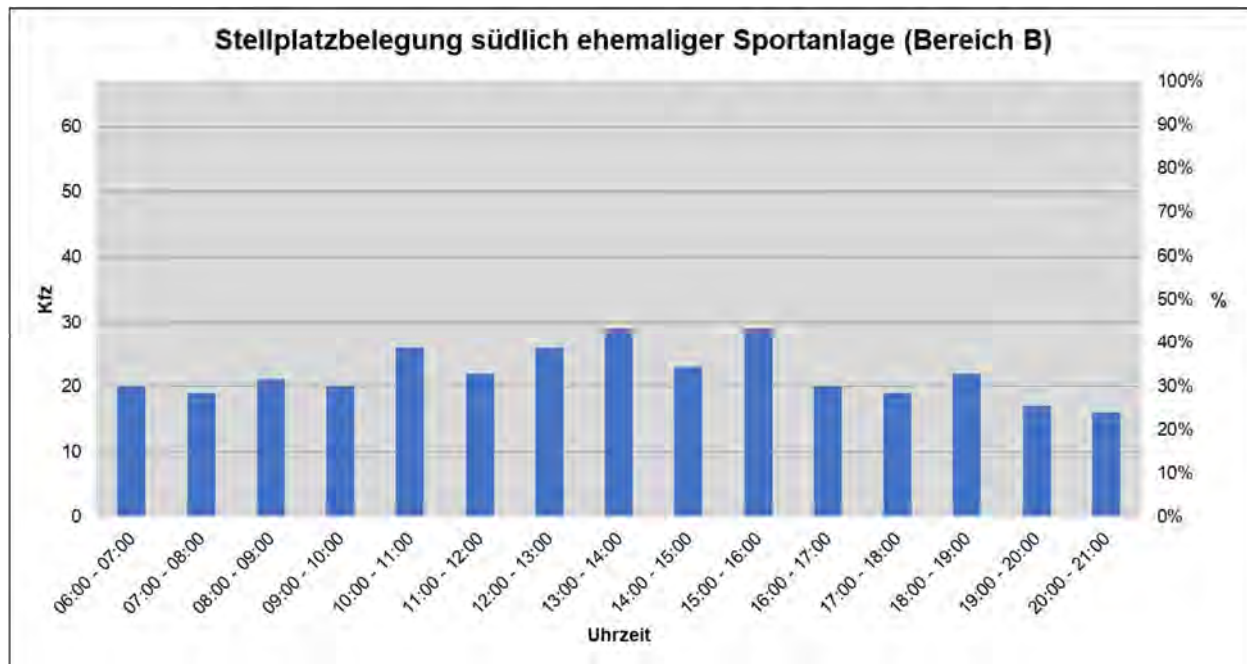


Abbildung 12: Ganglinie Stellplatzbelegung Bereich B

Die Abbildung zeigt, dass die Stellplatzauslastung um 13:00 Uhr und 15:00 Uhr mit rund 43 % (29 belegte Stellplätze von rund 67 insgesamt verfügbaren Stellplätzen) am höchsten ist.

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 7: Klassifizierung des Parkdrucks in Abhängigkeit vom Auslastungsgrad

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



Die maximale Stellplatzbelegung aller untersuchten Stellplätze wurde am Abend um 20:00 Uhr ermittelt. Rund 54 % der zur Verfügung stehenden Stellplätze waren belegt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die maximale Stellplatzbelegung im Erhebungsraum um 20:00 Uhr.

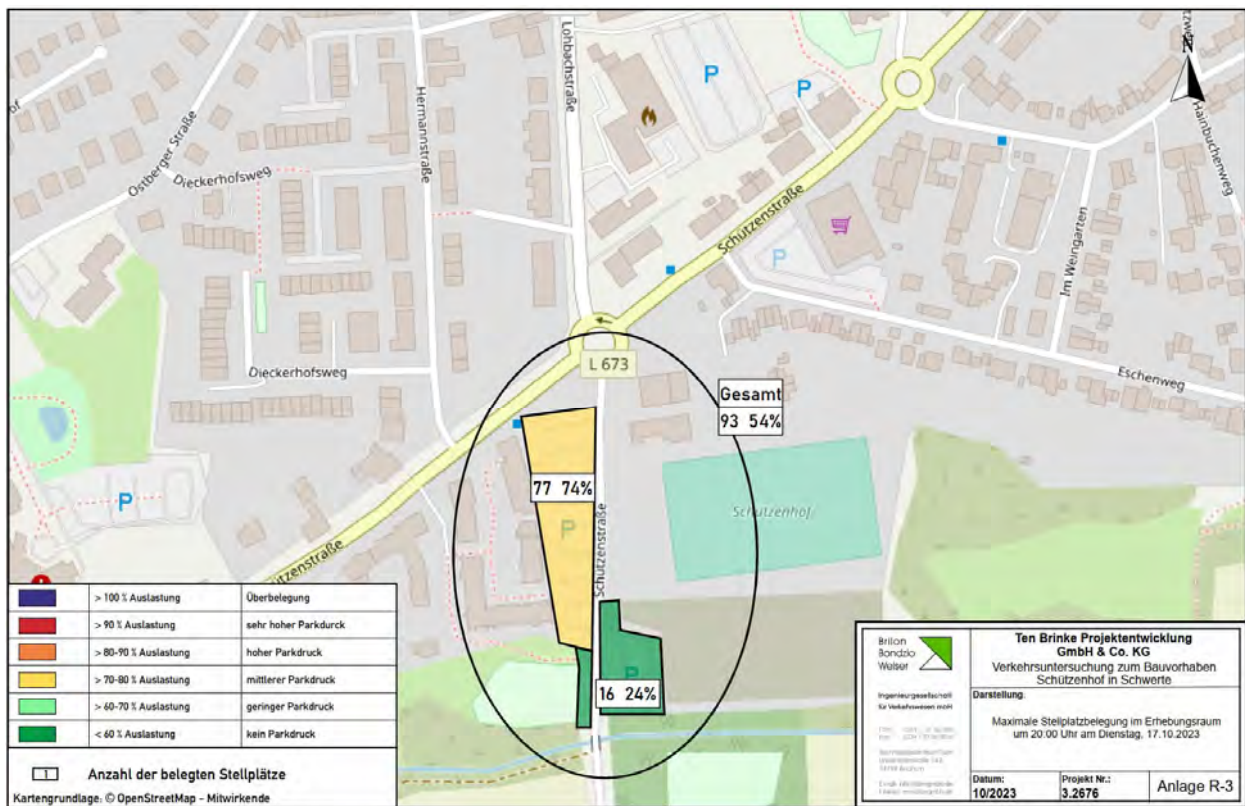


Abbildung 13: Stellplatzauslastung am Dienstag, 17.10.2023 um 20 Uhr

Die Auswertung der Parkraumerhebung zeigt, dass im südlichen Bereich der Schützenstraße insgesamt eine maximale Stellplatzauslastung von 54 % vorzufinden ist und kein Parkdruck vorliegt.





### 3.5 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: Schützenstraße / Lohbachstraße und
- KP 2: Bethunestraße (B236) / Schützenstraße

im Rahmen einer Knotenstromerhebung erfasst.

Die Zählungen fanden 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. 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 15:15 Uhr und 16:15 Uhr (Nachmittagsspitzenstunde) auf.

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

Tabelle 8: Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden der Analyse

Knotenpunkt		Morgenspitzenstunde 07:15 bis 08:15 Uhr	Nachmittagsspitzenstunde 15:15 bis 16:15 Uhr
KP 1	Schützenstraße / Lohbachstraße	1.618 Kfz/h	1.790 Kfz/h
KP 2	Bethunestraße (B236) / Schützenstraße	2.228 Kfz/h	2.645 Kfz/h

In den Anlagen B-5 bis B-8 sind die Verkehrsbelastungen während des Zählzeitraums sowie in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde grafisch dargestellt.



### 3.6 Bewertung der heutigen Verkehrsbelastungen

#### Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Für die Knotenpunkte

- KP 1: Schützenstraße / Lohbachstraße und
- KP 2: Bethunestraße (B236) / Schützenstraße

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 den betrachteten Knotenpunkten die Verkehrsnachfrage jederzeit mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität (QSV D) abgewickelt werden können.

Für den vorfahrtgeregelten Knotenpunkt KP 1 „Schützenstraße / Lohbachstraße“ zeigt sich, dass das heutige Verkehrsaufkommen jederzeit mindestens mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden kann.

Für den signalisierten Knotenpunkt KP 2 „Bethunestraße (B236) / Schützenstraße“ zeigt sich, dass das heutige Verkehrsaufkommen jederzeit mindestens mit einer ausreichenden Qualität des Verkehrsablaufs (QSV D) abgewickelt werden kann.

Tabelle 9: Verkehrsqualität gemäß HBS [1] an den betrachteten Knotenpunkten in der Analyse

Knotenpunkt		Morgenspitzenstunde 7:15 bis 8:15 Uhr	Nachmittagsspitzenstunde 15:15 bis 16:15 Uhr
KP 1	Schützenstraße / Lohbachstraße	B	B
KP 2	Bethunestraße (B236) / Schützenstraße	D	D

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnung sind für die maßgebenden Spitzenstunden den Anlagen V-1 bis V-4 sowie den Anlagen V-9 bis V-15 zu entnehmen.

#### Beurteilung der heutigen Verkehrsbelastungen nach RASt 06 [3]

Es zeigt sich, dass die heutigen Verkehrsbelastungen der betrachteten Straßenabschnitte innerhalb der gemäß RASt 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 RASt 06 [3] für die jeweiligen Straßentypen und die Querschnitte verträglichen Verkehrsbelastungen.



Tabelle 10: Beurteilung der heutigen Verkehrsbelastungen nach RAS 06 [3]

<b>Straßenquerschnitt</b>	<b>Max. Verkehrsbelastung Analyse</b>	<b>Straßentyp gemäß RAS 06</b>	<b>Nach RAS 06 vertragliche Verkehrsbelastungen</b>
Schützenstraße, westlich Lohbachstraße	1.119 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Örtliche Einfahrtsstraße	800 bis 1.800 Kfz/h
Schützenstraße, südlich Lohbachstraße	82 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Anbaufreie Straße	400 bis 1.800 Kfz/h
Schützenstraße, östlich Lohbachstraße	1.549 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Örtliche Einfahrtsstraße	800 bis 1.800 Kfz/h
Lohbachstraße, nördlich Schützenstraße	830 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Verbindungsstraße	800 bis 1.800 Kfz/h

Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 11: vorhandene Fahrbahnbreiten

<b>Straßenabschnitt</b>	<b>Vorhandene Fahrbahnbreiten</b>
Schützenstraße, westlich Lohbachstraße	6,60 m
Schützenstraße, südlich Lohbachstraße	6,45 m
Schützenstraße, östlich Lohbachstraße	5,70 m
Lohbachstraße, nördlich Schützenstraße	7,45 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 überall bis auf den östlichen Teilabschnitt der Schützenstraße ohne Einschränkung möglich. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten sind 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.

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.

Darüber hinaus sind neben der allgemeinen Verkehrsentwicklungen keine weiteren zusätzlichen Entwicklungen kurz oder mittelfristig geplant, die sich gegebenenfalls auf das Verkehrsaufkommen an den zu untersuchenden Knotenpunkten auswirken könnten.

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

Die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls sind in den Anlagen P-1 und P-2 grafisch dargestellt.





## 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.

Die derzeitige Planung sieht die Errichtung eines Wohngebiets mit insgesamt 450 Wohneinheiten, darunter 50 % freifinanzierte und 50 % geförderte Wohnungen, sowie eine 4-zügige Kindertagesstätte vor. In der weiteren Untersuchung wurde von einem Verhältnis von 60 % freifinanzierten und 40 % geförderte Wohnungen ausgegangen (Worst-Case-Szenario).

Die folgende Abbildung zeigt das derzeitige städtebauliche Konzept.



Abbildung 14: Städtebauliche Konzept [Quelle: Hermann Valentiny]



Das derzeitige Konzept sieht die Erschließung über mehrere Zufahrten an die bestehende Schützenstraße vor.

## 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. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs wurde nach Angaben der Stadt Schwerte für die freifinanzierten Wohneinheiten mit 70 % angenommen. Für die geförderten Wohneinheiten kann von einer reduzierten Pkw-Verfügbarkeit der Einwohner und somit auch von einem geringeren Anteil des motorisierten Individualverkehrs für den Einwohnerverkehr ausgegangen werden. In Abstimmung mit der Stadt Schwerte wird daher für die geförderten Wohneinheiten ein MIV-Anteil von 35 % angenommen. Für die Verkehrserzeugungsrechnung wurde in einem Worst-Case-Szenario von einem Verhältnis von 60 % freifinanzierten und 40 % geförderte Wohnungen ausgegangen.

Das Verkehrsaufkommen wurde differenziert für die Verkehrsarten

- Einwohnerverkehr,
- Besucherverkehr,
- Beschäftigtenverkehr,
- Begleitverkehr und
- Lieferverkehr

bestimmt.

Insgesamt ergibt sich für einen Werktag ein Verkehrsaufkommen in Höhe von 1.932 Fahrten / Werktag, das sich wie folgt aufteilt:

- Einwohnerverkehr: 1.528 Fahrten / Tag
- Besucherverkehr: 160 Fahrten / Tag
- Beschäftigtenverkehr: 16 Fahrten / Tag
- Begleitverkehr: 168 Fahrten / Tag
- Lieferverkehr: 60 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 80 % durch leichtere Lieferfahrzeuge (z.B. Sprinter) abgewickelt wird. Der Lieferverkehr der Kindertagesstätte wird zu je 1 Kfz/h im Quell- und Zielverkehr in der Morgenspitze abgewickelt.

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



Tabelle 12: Induziertes Verkehrsaufkommen für den Wohnungsbau

<b>Ergebnis Programm Ver_Bau</b>	<b>freifinanzierte WE</b>	<b>geförderte WE</b>	<b>Summe</b>
Größe der Nutzung	270	180	450
Einheit	Wohneinheiten	Wohneinheiten	Wohneinheiten
<b>Einwohnerverkehr</b>			
Kennwert für Einwohner	2,50	2,50	
	Einwohner	Einwohner	
	je Wohneinheit	je Wohneinheit	
Anzahl Einwohner	675	450	
Wegehäufigkeit	3,5	3,5	
Wege der Einwohner insgesamt	2.363	1.575	
Anteil externer Einwohnerwege	10 %	10 %	
Wege der Einwohner gebietsbezogen	2.127	1.418	
MIV-Anteil	70 %	35 %	
Pkw-Besetzungsgrad	1,30	1,30	
Pkw-Fahrten/Werktag	1.146	382	1.528
<b>Besucherverkehr</b>			
Kennwert für Besucher	10%	10%	
	Anteil am	Anteil am	
	Einwohnerverkehr	Einwohnerverkehr	
Wege der Besucher	236	158	
MIV-Anteil	70 %	70 %	
Pkw-Besetzungsgrad	1,75	1,75	
Pkw-Fahrten/Werktag	96	64	160
<b>Lieferverkehr</b>			
Kennwert für Lieferverkehr	0,05	0,05	
	Lieferfahrten	Lieferfahrten	
	je Einwohner	je Einwohner	
Kfz-Fahrten/Werktag	34	24	
SV-Anteil	20 %	20 %	
Pkw-Fahrten/Werktag	27	19	46
SV-Fahrten/Werktag	7	5	14
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>			
Kfz-Fahrten/Werktag	1.276	470	1.746
Quell- bzw. Zielverkehr Kfz	638	235	873
SV-Fahrten/Werktag	7	5	12
Quell- bzw. Zielverkehr SV	4	3	7



Tabelle 13: Induziertes Verkehrsaufkommen für die Kindertagesstätte

<b>Ergebnis Programm Ver_Bau</b>	<b>Kindertagesstätte</b>
Größe der Nutzung	80
Einheit	Plätze
<b>Beschäftigtenverkehr</b>	
Anzahl Beschäftigte	17
	Beschäftigte
Anwesenheit	65 %
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Beschäftigten	22
MIV-Anteil	70 %
Pkw-Besetzungsgrad	1,00
Pkw-Fahrten/Werktag	16
<b>Begleitverkehr</b>	
	0,88
Kennwert für Begleiter	Anteil an
	Kindern
Anwesenheit der Kinder	86 %
Wegehäufigkeit	4,0
Wege der Begleiter	240
MIV-Anteil	70%
Pkw-Fahrten/Werktag	168
<b>Lieferverkehr</b>	
	1,0
Kennwert für Lieferverkehr	Liefervorgang
	je Werktag
Kfz-Fahrten/Werktag	2
SV-Anteil	100%
Pkw-Fahrten/Werktag	0
SV-Fahrten/Werktag	2
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>	
Kfz-Fahrten/Werktag	186
Quell- bzw. Zielverkehr Kfz	93
SV-Fahrten/Werktag	2
Quell- bzw. Zielverkehr SV	1





## Zeitliche Verteilung

Die zeitliche Verteilung wurde gemäß gebräuchlicher und im Programm Ver\_Bau hinterlegter Ganglinien für Quell- und Zielverkehre für die Nutzung „Wohnen“ und „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 14: 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.	764	Ziel-V.	764	Quell-V.	80	Ziel-V.	80	Quell-V.	23	6	Quell-V.	23	6
	%	Kfz	%	Kfz	%	Kfz	%	Kfz	%	Pkw	SV	%	Pkw	SV
00 - 01	0,17	1	0,33	3	0,00	0	0,11	0	0,00	0	0	0,00	0	0
01 - 02	0,09	1	0,07	0	0,03	0	0,05	0	0,00	0	0	0,00	0	0
02 - 03	0,12	1	0,07	0	0,00	0	0,02	0	0,00	0	0	0,00	0	0
03 - 04	0,25	2	0,03	0	0,00	0	0,02	0	0,00	0	0	0,00	0	0
04 - 05	1,07	8	0,03	0	0,02	0	0,06	0	0,00	0	0	0,00	0	0
05 - 06	5,20	40	0,12	1	0,08	0	0,18	0	0,00	0	0	0,00	0	0
06 - 07	11,02	84	0,55	4	0,41	0	0,48	0	1,59	0	0	3,10	1	0
07 - 08	16,41	126	1,02	8	0,96	1	1,22	1	3,82	1	0	6,79	2	1
08 - 09	10,71	82	1,96	15	1,03	1	3,21	3	10,17	2	1	8,18	2	1
09 - 10	8,11	62	2,66	20	1,92	2	5,39	4	1,52	0	0	3,03	1	0
10 - 11	6,95	53	4,09	31	3,84	3	5,59	4	7,89	2	0	6,37	1	0
11 - 12	4,16	32	5,87	45	4,88	4	4,92	4	4,06	1	0	6,46	1	0
12 - 13	3,46	26	6,85	52	4,95	4	4,78	4	12,65	3	1	19,96	6	2
13 - 14	4,17	32	6,26	48	4,29	3	4,49	4	17,54	4	1	6,27	1	0
14 - 15	5,02	38	6,94	53	5,02	4	6,94	6	10,96	3	1	9,62	2	1
15 - 16	4,98	38	8,61	66	6,04	5	7,90	6	9,32	2	1	9,95	2	1
16 - 17	4,54	35	11,99	92	7,63	6	8,76	7	8,51	2	1	6,20	1	0
17 - 18	4,76	36	12,75	97	9,61	8	11,19	9	3,27	1	0	5,36	1	0
18 - 19	4,12	31	10,11	77	10,14	8	13,65	12	2,87	1	0	2,78	1	0
19 - 20	2,91	22	7,04	54	9,93	8	12,85	10	3,37	1	0	4,24	1	0
20 - 21	1,04	8	4,68	36	9,02	7	5,24	4	2,46	0	0	1,67	0	0
21 - 22	0,49	4	3,35	26	9,09	7	1,56	1	0,00	0	0	0,00	0	0
22 - 23	0,15	1	2,95	23	7,36	6	0,88	1	0,00	0	0	0,00	0	0
23 - 24	0,09	1	1,66	13	3,73	3	0,49	0	0,00	0	0	0,00	0	0
Summe	100	764	100	764	100	80	100	80	100	23	6	100	23	6



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

Stunde	Beschäftigte				Begleiter			
	Quell-V.	8	Ziel-V.	8	Quell-V.	84	Ziel-V.	84
	%	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	3	23,39	20	23,39	20
08 - 09	0,00	0	33,00	3	28,23	24	28,23	24
09 - 10	0,00	0	5,00	0	5,04	4	5,04	4
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	3	4,19	3
14 - 15	10,22	1	0,00	0	10,32	9	10,32	9
15 - 16	35,11	3	0,00	0	18,03	15	18,03	15
16 - 17	42,67	3	0,00	0	10,52	9	10,52	9
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	8	100	8	100	84	100	84

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

Verkehrsaufkommen je Quell- und Zielverkehr		Einwohner		Besucher		Lieferverkehr				Summe
		764 Pkw/24h		80 Pkw/24h		23 Pkw/24h		6 SV/24h		966 Kfz/24h
Spitzenstunde		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]	Summe [Kfz/h]
Morgenspitze	Quellverkehr	16,49	126	1,02	1	10,17	2	10,17	1	130
	Zielverkehr	1,02	8	3,21	3	8,18	2	16,67	1	13
Nachmittagspitze	Quellverkehr	4,54	35	7,63	6	9,32	2	9,32	1	44
	Zielverkehr	11,99	92	8,76	7	9,95	2	9,95	1	101

Tabelle 17: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für die Nutzung „Kindertagesstätte“

Verkehrsaufkommen je Quell- und Zielverkehr		Beschäftigte		Begleiter		Lieferverkehr				Summe
		8 Pkw/24h		84 Pkw/24h		0 Pkw/24h		1 SV/24h		93 Kfz/24h
Spitzenstunde		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]	Summe [Kfz/h]
Morgenspitze	Quellverkehr	0,00	0	28,23	24	0,00	0	100,00	1	25
	Zielverkehr	43,00	3	28,23	24	0,00	0	100,00	1	28
Nachmittagspitze	Quellverkehr	35,11	3	18,03	15	0,00	0	0,00	0	18
	Zielverkehr	0,00	0	18,03	15	0,00	0	0,00	0	15

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

Tabelle 18: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden, zusammengefasst

Maßgebende Spitzenstunde	Quellverkehr		Zielverkehr	
	[Kfz/h]	[SV/h]	[Kfz/h]	[SV/h]
Morgenspitzenstunde	155	2	41	2
Nachmittagsspitzenstunde	62	1	117	1



## 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: Schützenstraße / Lohbachstraße und
- KP 2: Bethunestraße (B236) / Schützenstraße

berücksichtigt.

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

- 45 % aus / in Richtung Osten (Schützenstraße)
- 15 % aus / in Richtung Norden (Lohbachstraße)
- 40 % aus / in Richtung Westen (Schützenstraße)

Die aus / in Richtung Westen fahrenden Verkehre teilen sich am Knotenpunkt Bethunestraße (B236) / Schützenstraße (KP 2) folgendermaßen auf:

- 20 % aus / in Richtung Norden (Bethunestraße)
- 10 % aus / in Richtung Westen (Ostenstraße)
- 10 % aus / in Richtung Süden (Bethunestraße)

Die angenommene Richtungsaufteilung ist in Anlage P-3 grafisch veranschaulicht. Die anhand der angenommenen Richtungsaufteilung ermittelten Neuverkehre sind für die maßgebenden Spitzenstunden in den Anlagen P-4 und P-5 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 folgende Abbildung stellt den Prognose-Planfall für die morgendliche Spitzenstunde dar (vgl. Anlage P-6).

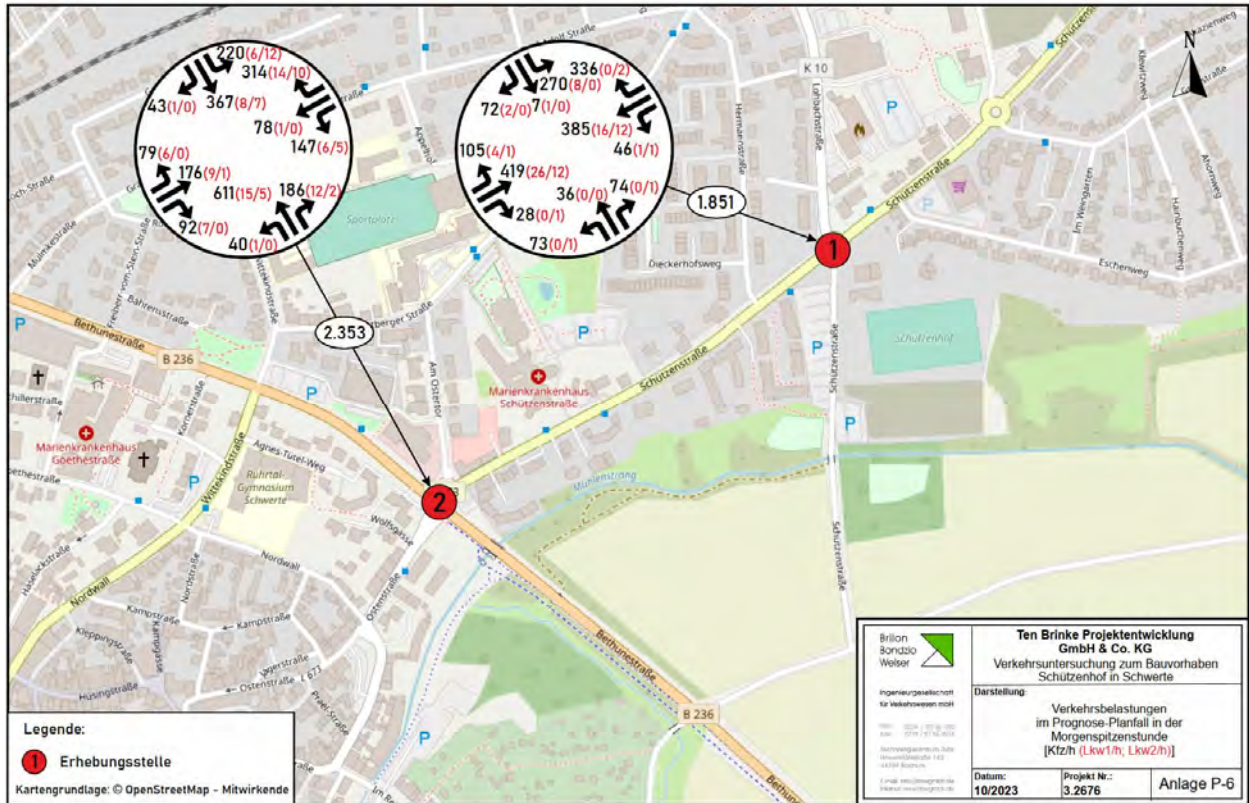


Abbildung 15: prognostizierte Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Morgenspitzenstunde



Die folgende Abbildung stellt den Prognose-Planfall für die nachmittägliche Spitzenstunde dar (vgl. Anlage P-7).

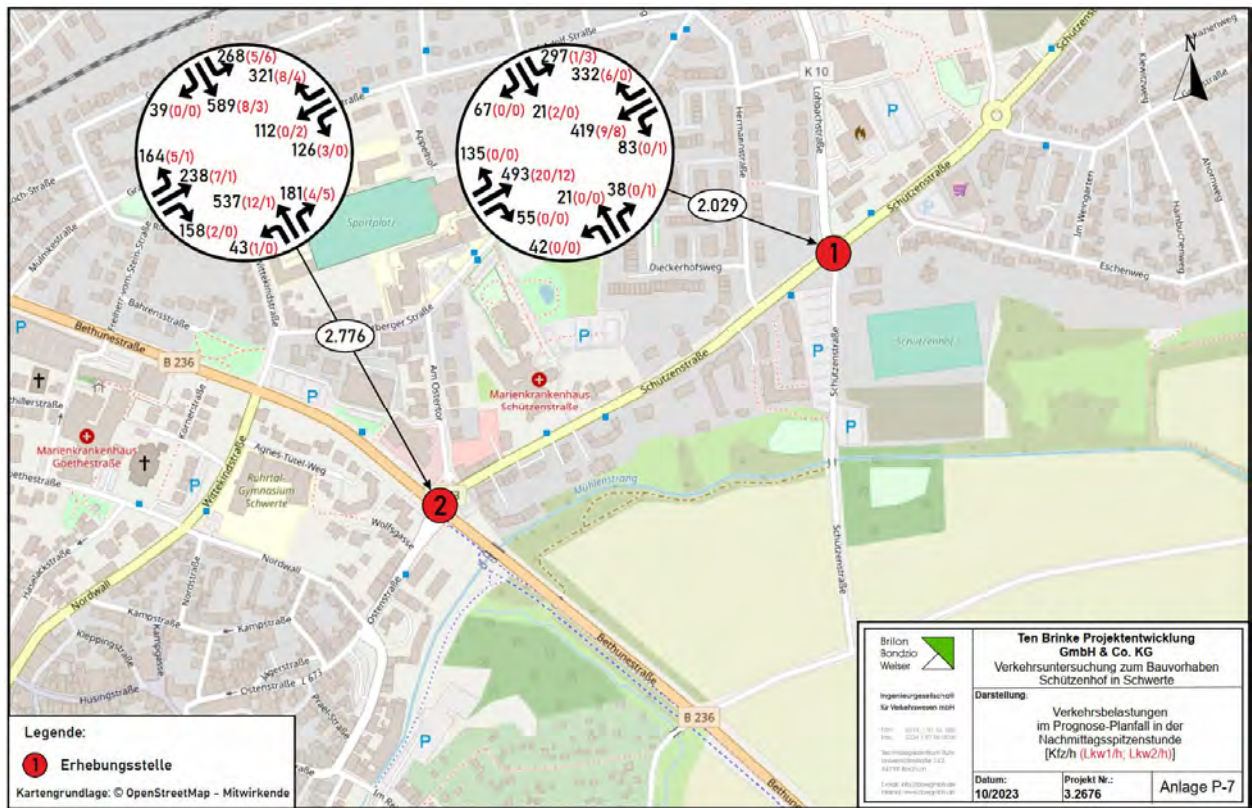


Abbildung 16: prognostizierte Verkehrsbelastungen im Planfall in der Nachmittagsspitzenstunde



## 5.4 Bewertung der prognostizierten Verkehrsbelastungen

### Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Für die Knotenpunkte

- KP 1: Schützenstraße / Lohbachstraße und
- KP 2: Bethunestraße (B236) / Schützenstraße

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 den betrachteten Knotenpunkten die Verkehrsnachfrage jederzeit mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität (QSV D) abgewickelt werden können.

An dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt KP 1 „Schützenstraße / Lohbachstraße“ kann das zukünftige Verkehrsaufkommen in der morgendlichen Spitzenstunde mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden. In der nachmittäglichen Spitzenstunde zeigt sich, dass das zukünftige Verkehrsaufkommen mit einer befriedigenden Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C) abgewickelt werden kann.

Für den signalisierten Knotenpunkt KP 2 „Bethunestraße (B236) / Schützenstraße“ zeigt sich, dass das zukünftige Verkehrsaufkommen jederzeit mindestens mit einer ausreichenden Qualität des Verkehrsablaufs (QSV D) und abgewickelt werden kann.

Tabelle 19: Verkehrsqualität gemäß HBS [1] an den betrachteten Knotenpunkten im Prognose-Planfall

Knotenpunkt		Morgenspitzenstunde 7:15 bis 8:15 Uhr	Nachmittagsspitzenstunde 15:15 bis 16:15 Uhr
KP 1	Schützenstraße / Lohbachstraße	B	C
KP 2	Bethunestraße (B236) / Schützenstraße	D	D

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnung sind für die maßgebenden Spitzenstunden den Anlagen V-5 bis V-8 sowie den Anlagen V-16 bis V-21 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 20: Beurteilung der prognostizierten Verkehrsbelastungen nach RASSt 06 [3]

<b>Straßenquerschnitt</b>	<b>Max. Verkehrsbelastung Prognose-Planfall</b>	<b>Straßentyp gemäß RASSt 06</b>	<b>Nach RASSt 06 verträgliche Verkehrsbelastungen</b>
Schützenstraße, westlich Lohbachstraße	1.211 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Örtliche Einfahrts- straße	800 bis 1.800 Kfz/h
Schützenstraße, südlich Lohbachstraße	260 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Anbaufreie Straße	400 bis 1.800 Kfz/h
Schützenstraße, östlich Lohbachstraße	1.662 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Örtliche Einfahrts- straße	800 bis 1.800 Kfz/h
Lochbachstraße, nördlich Schützenstraße	873 Kfz/h (Nachmittagsspitze)	Verbindungsstraße	800 bis 1.800 Kfz/h

Im Zuge der Verkehrsprognose wird durch das geplante Wohngebiet und der Kindertagesstätte ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von 966 Kfz/24h je Quell- und Zielverkehr erzeugt bzw. prognostiziert.

In der Morgenspitzenstunde entspricht dies zusätzlich 196 Kfz/h. Für die Nachmittagsspitzenstunde wird ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von 179 Kfz/h erzeugt. Demnach sind in der Morgenspitzenstunde und Nachmittagsspitzenstunde pro Minute etwa drei zusätzliche Fahrzeuge zu erwarten.

Die maximale Verkehrszunahme ist auf der Schützenstraße, östlich des Vorhabens, mit rund 88 Kfz/h in der Morgenspitzenstunde zu erwarten. Dies entspricht im Mittel ein bis zwei zusätzliche Fahrzeuge pro Minute. Auf der Schützenstraße, westlich des Vorhabens ist eine maximale Verkehrszunahme von rund 79 Kfz/h in der Morgenspitzenstunde zu erwarten. Dies entspricht im Mittel ein bis zwei zusätzliche Fahrzeuge pro Minute. Auf der Lohbachstraße, nördlich des Vorhabens ist eine maximale Verkehrszunahme von 29 Kfz/h in der Morgenspitzenstunde zu erwarten. Dies entspricht im Mittel einem zusätzlichen Fahrzeug etwa alle 2 Minuten.

Die vorhandenen Fahrbahnbreiten (vgl. Tabelle 11) 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 21: Übersicht der Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden

Straßenquerschnitt	Analyse		Prognose-Planfall	
	MS	NMS	MS	NMS
Schützenstraße, westlich Lohbachstraße	984 Kfz/h	1.119 Kfz/h	1.082 Kfz/h	1.211 Kfz/h
Schützenstraße, südlich Lohbachstraße	62 Kfz/h	82 Kfz/h	264 Kfz/h	260 Kfz/h
Schützenstraße, östlich Lohbachstraße	1.411 Kfz/h	1.549 Kfz/h	1.530 Kfz/h	1.662 Kfz/h
Lochbachstraße, nördlich Schützenstraße	779 Kfz/h	830 Kfz/h	826 Kfz/h	873 Kfz/h

MS: Morgenspitzenstunde NMS: Nachmittagsspitzenstunde



## 6. Zukünftige Verkehrsnachfrage im ruhenden Verkehr

Der Stellplatzbedarf des Bauvorhabens wurde nach zwei unterschiedlichen Methoden ermittelt. Der Stellplatzbedarf wurde zum einen auf Grundlage der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte ermittelt (vgl. Ziffer 6.1). Zum anderen wurde der Stellplatzbedarf der Nutzungen des Bauvorhabens auf Grundlage der Verkehrserzeugungsrechnung und der tageszeitlichen Verteilung des Quell- und Zielverkehrs ermittelt (vgl. Ziffer 5.2 und Ziffer 6.2).

### 6.1 Stellplatzbedarf gemäß Stellplatzsatzung

Der Stellplatzbedarf gemäß der Stellplatzsatzung Schwerte [8] bzw. in Anlehnung an die Stellplatzverordnung NRW [9] wurde seitens des Auftraggebers bestimmt. Die Berechnungsschlüssel wurden mit der Stadt Schwerte abgestimmt.

Für die Ermittlung des Stellplatzbedarfs wurde in einem Worst-Case-Szenario von einem Verhältnis von 60 % freifinanzierten und 40 % geförderte Wohnungen ausgegangen.

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

Tabelle 22: Berechnung der notwendigen Kfz-Stellplätze

Nr.	Nutzungsart	Schlüssel für notwendige Stellplätze für Kfz	Notwendige Stellplätze für Kfz
1	Wohngebäude und Wohnheime		
1.2 [8]	Mehrfamilienhäuser (ab 3 WE) für freifinanzierte WE gültig	1,2 Stpl. je 75 m <sup>2</sup> Wohnfläche	324 Stpl.
1.2.1 [9]	Öffentlich geförderte Wohnungen in Gebäuden der Nummer 1.2	0,5 Stpl. je Wohneinheit	90 Stpl.
8	Schulen, Einrichtungen der Jugendförderung, Hochschulen		
8.1 [9]	Kindergärten, Kindertagesstätten	1 Stpl. je 10 Kinder, jedoch mindestens 2 Stpl.	8 Stpl.

Für das Wohnbauvorhaben sind 414 Stellplätze und für die Kindertagesstätte 8 Stellplätze vorzusehen. Gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte können 25 % der notwendigen Stellplätze durch die Schaffung von zusätzlichen Fahrradabstellplätzen ersetzt werden. Dabei sind für einen Stellplatz vier Fahrradabstellplätze herzustellen.

### 6.2 Verkehrsplanerischer Ansatz

Der Stellplatzbedarf der Nutzungen des Bauvorhabens wurde auf Grundlage der Verkehrserzeugungsrechnung und der tageszeitlichen Verteilung des Quell- und Zielverkehrs ermittelt (vgl. Ziffer 5.2).



### 6.2.1 Stellplatzbedarf Kindertagesstätte

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 84 Pkw-Fahrten / Tag, jeweils im Quell- und im Zielverkehr, zu rechnen (vgl. Ziffer 5.2).

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 23: Definition der verwendeten Parameter für das Warteschlangenmodell

Parameter Warteschlangenmodell	Vergleich vorliegende Situation	Beschreibung / Festsetzung Parameter
Bedienungsschalter	Vorhandene Stellplätze	Gemäß den Angaben des Auftraggebers sind insgesamt 10 Stellplätze vorgesehen.
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 23 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 5.2).

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

- $28,23 \% \times 84 \text{ Pkw} = 24$  ankommende Pkw

Zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr sind

- $18,03 \% \times 86 \text{ Pkw} = 15$  ankommende Pkw

zu erwarten.

Maßgebend für die weiteren Berechnungen ist demnach der Zeitraum zwischen 08:00 Uhr und 09:00 Uhr, in dem die maximale Anzahl von 24 ankommenden Pkw der Begleiter zu erwarten ist.

Unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen für das Warteschlangensystem sowie ausgehend von 24 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 6 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 24: Ergebnis der Berechnungen gemäß Warteschlangentheorie

Anzahl der Schalter	Kunde / Anzahl ankommender Pkw	Auslastungsgrad des Wartesystems	Wahrscheinlichkeit, dass alle Schalter belegt sind
6	24	50 %	5,0 %
	15	31 %	0,4 %





Die Ergebnisse zeigen, dass der Auslastungsgrad des Wartesystems bei maximal 50 % liegt. Die Wahrscheinlichkeit, dass alle 6 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 6 Stellplätze zur Verfügung gestellt werden.

### Parkraumnachfrage durch Beschäftigte der Kindertagesstätte

Insgesamt ist durch das Vorhaben mit einem durch Beschäftigte induzierten Verkehrsaufkommen in Höhe von 8 Pkw-Fahrten / Tag, jeweils im Quell- und Zielverkehr, zu rechnen (vgl. Ziffer 5).

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 25: Ermittlung des Stellplatzbedarfs für die Beschäftigten

Stunden	Beschäftigtenverkehr				Parkraumnachfrage Ziel-V. – Quell-V.
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	
	Anteil [%]	Anteil [%]	8 Kfz/h	8 Kfz/h	
00:00 – 01:00	00,00	00,00	0	0	0
01:00 – 02:00	00,00	00,00	0	0	0
02:00 – 03:00	00,00	00,00	0	0	0
03:00 – 04:00	00,00	00,00	0	0	0
04:00 – 05:00	00,00	00,00	0	0	0
05:00 – 06:00	00,00	00,00	0	0	0
06:00 – 07:00	00,00	10,00	0	2	2
07:00 – 08:00	00,00	50,00	0	3	5
08:00 – 09:00	00,00	20,00	0	3	8
09:00 – 10:00	00,00	00,00	0	0	8
10:00 – 11:00	00,00	00,00	0	0	8
11:00 – 12:00	00,00	10,00	0	0	8
12:00 – 13:00	00,00	00,00	0	0	8
13:00 – 14:00	00,00	00,00	0	0	8
14:00 – 15:00	00,00	00,00	1	0	7
15:00 – 16:00	10,00	00,00	3	0	4
16:00 – 17:00	80,00	10,00	3	0	1
17:00 – 18:00	00,00	00,00	1	0	0
18:00 – 19:00	00,00	00,00	0	0	0
19:00 – 20:00	10,00	00,00	0	0	0
20:00 – 21:00	00,00	00,00	0	0	0
21:00 – 22:00	00,00	00,00	0	0	0
22:00 – 23:00	00,00	00,00	0	0	0
23:00 – 24:00	00,00	00,00	0	0	0



Demnach ergibt sich der höchste durch Beschäftigte induzierte Stellplatzbedarf mit 8 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 14 Stellplätzen.

Die folgende Tabelle zeigt die Ganglinie der Gesamtparkraumnachfrage.

Tabelle 26: 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	6	5	11
08:00 – 09:00	6	8	14
09:00 – 10:00	2	8	10
10:00 – 11:00	0	8	8
11:00 – 12:00	0	8	8
12:00 – 13:00	0	8	8
13:00 – 14:00	2	8	10
14:00 – 15:00	3	7	10
15:00 – 16:00	5	4	9
16:00 – 17:00	3	1	4
17:00 – 18:00	0	0	0
18:00 – 19:00	0	0	0
19:00 – 20:00	0	0	0

Tabelle 14 zeigt, dass im Zeitraum von 08:00 Uhr bis 09:00 Uhr insgesamt 14 Stellplätze benötigt werden. Diese können bspw. durch Stellplätze der gegenüberliegenden Stellplatzanlage (Baulastfläche) kompensiert werden.



### **6.2.2 Stellplatzbedarf Wohnungsbau**

Es kann mit einem durch Einwohner und deren Besucher induzierten Gesamtverkehrsaufkommen in Höhe von 1.688 Kfz/24h gerechnet werden. Das Gesamtverkehrsaufkommen wurde das Verhältnis von 60 % freifinanzierter und 40 % geförderter Wohnungen berechnet (Worst-Case-Szenario, vgl. Ziffer 5).

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 wird im frei finanzierten Wohnungsbau von einer Pkw-Verfügbarkeit von 1,2 Fahrzeugen je Wohneinheit ausgegangen. Im geförderten Wohnungsbau wird von einer Pkw-Verfügbarkeit von 0,5 Fahrzeugen je Wohneinheit ausgegangen. Das entspricht bei einem Verhältnis von 60 % freifinanzierter und 40 % geförderter Wohnungen einer Pkw-Verfügbarkeit von 270 Fahrzeugen ( $270 \text{ WE} \times 1,2 \text{ Fz je WE} = 324 \text{ Fz}$ ). Das entspricht einer Pkw-Verfügbarkeit von 180 Fahrzeugen ( $180 \text{ WE} \times 0,5 \text{ Fz je WE} = 90 \text{ Fz}$ ). Insgesamt ergibt sich somit ein Pkw-Bestand von 414 Fahrzeugen.



Die folgende Tabelle zeigt die tageszeitliche Verteilung des Stellplatzbedarfs der Einwohner. Es ergibt sich eine maximale Parkraumnachfrage im Zeitraum von 0:00 Uhr bis 1:00 Uhr in Höhe von 414 Pkw-Stellplätzen.

Tabelle 27: Berechnung des Stellplatzbedarfs der Einwohner

Stunden	Einwohnerverkehr				Parkraumnachfrage
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	
	Anteil [%]	Anteil [%]	764 Kfz/h	764 Kfz/h	
00:00 – 01:00	0,17	0,33	1	3	414
01:00 – 02:00	0,09	0,07	1	0	413
02:00 – 03:00	0,12	0,07	1	0	412
03:00 – 04:00	0,25	0,03	2	0	410
04:00 – 05:00	1,07	0,03	8	0	402
05:00 – 06:00	5,20	0,12	40	1	363
06:00 – 07:00	11,02	0,55	84	4	283
07:00 – 08:00	16,41	1,02	126	8	165
08:00 – 09:00	10,71	1,96	82	15	98
09:00 – 10:00	8,11	2,66	62	20	56
10:00 – 11:00	6,95	4,09	53	31	34
11:00 – 12:00	4,16	5,87	32	45	47
12:00 – 13:00	3,46	6,85	26	52	73
13:00 – 14:00	4,17	6,26	32	48	89
14:00 – 15:00	5,02	6,94	38	53	104
15:00 – 16:00	4,98	8,61	38	66	132
16:00 – 17:00	4,54	11,99	35	92	189
17:00 – 18:00	4,76	12,75	36	97	250
18:00 – 19:00	4,12	10,11	31	77	296
19:00 – 20:00	2,91	7,04	22	54	328
20:00 – 21:00	1,04	4,68	8	36	356
21:00 – 22:00	0,49	3,35	4	26	378
22:00 – 23:00	0,15	2,95	1	23	400
23:00 – 24:00	0,09	1,66	1	13	412



### 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 im Zeitraum von 19:00 Uhr bis 20:00 Uhr in Höhe von 17 Pkw-Stellplätzen.

Tabelle 28: Berechnung des Stellplatzbedarfs der Besucher

Stunden	Besucherverkehr				Parkraumnachfrage
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	
	Anteil [%]	Anteil [%]	80 Kfz/h	80 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	1	1	0
08:00 – 09:00	1,03	3,21	1	3	2
09:00 – 10:00	1,92	5,39	2	4	4
10:00 – 11:00	3,84	5,59	3	4	5
11:00 – 12:00	4,88	4,92	4	4	5
12:00 – 13:00	4,95	4,78	4	4	5
13:00 – 14:00	4,29	4,49	3	4	6
14:00 – 15:00	5,02	6,94	4	6	8
15:00 – 16:00	6,04	7,90	5	6	9
16:00 – 17:00	7,63	8,76	6	7	10
17:00 – 18:00	9,61	11,19	8	9	11
18:00 – 19:00	10,14	13,65	8	12	15
19:00 – 20:00	9,93	12,85	8	10	17
20:00 – 21:00	9,02	5,24	7	4	14
21:00 – 22:00	9,09	1,56	7	1	8
22:00 – 23:00	7,36	0,88	6	1	3
23:00 – 24:00	3,73	0,49	3	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 0:00 Uhr bis 01:00 Uhr in Höhe von 414 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	414	0	414
01:00 – 02:00	413	0	413
02:00 – 03:00	412	0	412
03:00 – 04:00	410	0	410
04:00 – 05:00	402	0	402
05:00 – 06:00	363	0	363
06:00 – 07:00	283	0	283
07:00 – 08:00	165	0	165
08:00 – 09:00	98	2	100
09:00 – 10:00	56	4	60
10:00 – 11:00	34	5	39
11:00 – 12:00	47	5	52
12:00 – 13:00	73	5	78
13:00 – 14:00	89	6	95
14:00 – 15:00	104	8	112
15:00 – 16:00	132	9	141
16:00 – 17:00	189	10	199
17:00 – 18:00	250	11	261
18:00 – 19:00	296	15	311
19:00 – 20:00	328	17	345
20:00 – 21:00	356	14	370
21:00 – 22:00	378	8	386
22:00 – 23:00	400	3	403
23:00 – 24:00	412	0	412



### 6.2.3 Stellplatzbedarf insgesamt

Die folgende Tabelle zeigt die tageszeitliche Verteilung der Gesamtparkraumnachfrage als Summe der Parkraumnachfrage der einzelnen Nutzungen des Bauvorhabens. Es ergibt sich eine maximale Parkraumnachfrage im Zeitraum von 0:00 Uhr bis 01:00 Uhr in Höhe von 414 Stellplätzen.

Tabelle 30: Stellplatzbedarf des gesamten Bauvorhabens

Stunden	Parkraumnachfrage		
	Kindertagesstätte	Wohnen	Gesamt
00:00 – 01:00	0	414	414
01:00 – 02:00	0	413	413
02:00 – 03:00	0	412	412
03:00 – 04:00	0	410	410
04:00 – 05:00	0	402	402
05:00 – 06:00	0	363	363
06:00 – 07:00	2	283	285
07:00 – 08:00	11	165	176
08:00 – 09:00	14	100	114
09:00 – 10:00	10	60	70
10:00 – 11:00	8	39	47
11:00 – 12:00	8	52	60
12:00 – 13:00	8	78	86
13:00 – 14:00	10	95	105
14:00 – 15:00	10	112	122
15:00 – 16:00	9	141	150
16:00 – 17:00	4	199	203
17:00 – 18:00	0	261	261
18:00 – 19:00	0	311	311
19:00 – 20:00	0	345	345
20:00 – 21:00	0	370	370
21:00 – 22:00	0	386	386
22:00 – 23:00	0	403	403
23:00 – 24:00	0	412	412



### 6.3 Stellplatzbilanz

Die folgende Tabelle zeigt die tageszeitliche Verteilung der Gesamtparkraumnachfrage als Summe der Parkraumnachfrage der einzelnen Nutzungen des Bauvorhabens sowie der derzeitigen Stellplatznachfrage. Zur sicheren Seite hin wurde für die derzeitige Stellplatznachfrage im Nachtzeitraum die höchste erhobene Stellplatznachfrage von 93 Stellplätzen angenommen.

Es ergibt sich eine maximale Parkraumnachfrage im Zeitraum von 0:00 Uhr bis 1:00 Uhr in Höhe von 507 Stellplätzen.

Tabelle 31: Stellplatzbedarf des gesamten Bauvorhabens zzgl. der derzeitigen Stellplatznachfrage

Stunden	Parkraumnachfrage			
	Kindertagesstätte	Wohnen (Bauvorhaben)	Derzeitige Stellplatznachfrage	Gesamt
00:00 – 01:00	0	414	93	507
01:00 – 02:00	0	413	93	506
02:00 – 03:00	0	412	93	505
03:00 – 04:00	0	410	93	503
04:00 – 05:00	0	402	93	495
05:00 – 06:00	0	363	93	456
06:00 – 07:00	2	283	59	344
07:00 – 08:00	11	165	60	236
08:00 – 09:00	14	100	68	182
09:00 – 10:00	10	60	76	146
10:00 – 11:00	8	39	87	134
11:00 – 12:00	8	52	81	141
12:00 – 13:00	8	78	84	170
13:00 – 14:00	10	95	90	195
14:00 – 15:00	10	112	76	198
15:00 – 16:00	9	141	79	229
16:00 – 17:00	4	199	73	276
17:00 – 18:00	0	261	65	326
18:00 – 19:00	0	311	76	387
19:00 – 20:00	0	345	86	431
20:00 – 21:00	0	370	93	463
21:00 – 22:00	0	386	93	479
22:00 – 23:00	0	403	93	496
23:00 – 24:00	0	412	93	505



Die nachfolgende Abbildung zeigt die aktuelle Planung der Stellplätze für das Vorhaben.



Abbildung 17: aktuelle Planung der Stellplätze für das Vorhaben [Quelle: Hermann Valentiny]



Für das Bauvorhaben sind nach aktuellen Planungen 444 Stellplätze vorgesehen:

- Tiefgaragen: 346 Stellplätze
- Private Stellplätze: 16 Stellplätze
- Baulast (Wohnnutzung): 40 Stellplätze
- Baulast (Kita): 14 Stellplätze
- Öffentliche Stellplätze: 28 Stellplätze

Die derzeit 104 vorhandenen Stellplätze im Bereich A reduzieren sich um die für die Baulast vorgesehenen Stellplätze (40 Stellplätze Wohnen + 14 Stellplätze Kita) auf rund 50 Stellplätze. Die derzeit 67 vorhandenen Stellplätze im Bereich B reduzieren sich nach Realisierung des Bauvorhabens auf rund 10 Stellplätze (vgl. Ziffer 3.4).

Insgesamt stehen nach Realisierung des Bauvorhabens 504 Stellplätze zur Verfügung.

Die folgende Tabelle zeigt die Stellplatzbilanz für das Bauvorhaben sowie die öffentlichen Stellplätze an der Schützenstraße südlich des Knotenpunkts Schützenstraße / Lohbachstraße.

Tabelle 32: Stellplatzbilanz

Nutzung	Stellplatzbedarf		Gepl. Stellplatzangebot	Bilanz	
	Stellplatzsatzung	Verkehrsplanerischer Ansatz		gemäß Stellplatzsatzung	gemäß verkehrsplanerischer Ansatz
Bauvorhaben (Einwohner, Besucher, Kindertagesstätte)	422 Stpl. [Minderung durch Fahrradstpl. bis zu -25% (-106 Stpl.) = 316 Stpl.]	414 Stpl.	444 Stpl.	+ 22 Stpl. (bis zu + 128 Stpl.)	+ 30 Stpl.
Derzeitiger Stellplatzbedarf	93. Stpl.	93. Stpl.	60 Stpl.	- 33 Stpl.	- 33 Stpl.
<b>Summe</b>	<b>515 Stpl. (min. 409 Stpl.)</b>	<b>507 Stpl.</b>	<b>504 Stpl.</b>	<b>- 11 Stpl. (bis zu + 95 Stpl.)</b>	<b>- 3 Stpl.</b>

Es ergibt sich folgende Bilanz für das Bauvorhaben: Gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte sind für das Bauvorhaben 422 Stellplätze vorzusehen. Gemäß der Ermittlung des Stellplatzbedarfs nach dem verkehrsplanerischen Ansatz ergibt sich ein Stellplatzbedarf für das Bauvorhaben in Höhe 414 Stellplätzen. Für das Bauvorhaben sieht die aktuelle Planung 444 Stellplätze vor. Demnach sind gemäß der Stellplatzsatzung 22 Stellplätze mehr vorgesehen als notwendig sind. Gemäß des verkehrsplanerischen Ansatzes sind 30 Stellplätze mehr vorgesehen als notwendig sind.





Nach Realisierung des Bauvorhabens stehen in der Schützenstraße südlich des Knotenpunkts Schützenstraße / Lohbachstraße rund 60 Stellplätze zur Verfügung. Der derzeitige Stellplatzbedarf liegt bei 93 Stellplätzen. Demnach ergibt sich ein Stellplatzdefizit für die derzeitige Stellplatznachfrage von 33 Stellplätzen.

Die Stellplatzbilanz wurde für 450 Wohneinheiten und einem Verteilerschlüssel von 60 % freifinanzierter und 40% sozialgeförderter Wohnungen erstellt. Der Projektentwickler strebt einen Verteilerschlüssel von 50 % freifinanzierter und 50 % sozialgeförderter Wohnungen an, sodass der Stellplatzbedarf insgesamt gesichert ist. Es ergibt sich für diesen Verteilerschlüssel (50%/50%) die folgende Bilanz: Durch das Bauvorhaben ergibt sich ein Stellplatzbedarf von 391 Stellplätzen  $[(225 \text{ WE} \times 1,2) + (225 \text{ WE} \times 0,5) + 8 \text{ Stpl Kita}]$ . Mit dem derzeitigen Stellplatzbedarf von 93 Stellplätzen ergibt sich ein Stellplatzbedarf von insgesamt 484 Stellplätzen und damit 20 Stellplätze mehr als notwendig.

Gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte können 25 % der notwendigen Stellplätze durch die Schaffung von zusätzlichen Fahrradabstellplätzen ersetzt werden. Dabei sind für einen Stellplatz vier Fahrradabstellplätze herzustellen. Bei einer Realisierung einer ausreichenden Anzahl an Fahrradstellplätzen ist ein geringerer Stellplatzbedarf erforderlich, sodass die derzeit vorgesehenen Stellplätze insgesamt ausreichen.



## 7. 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 33 und Tabelle 34).

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 33: 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
Schützenstraße										
1	südlich Lohbachstraße		1.100	40	65	8	2,7	0,9	3,8	1,3
2	östlich Lohbachstraße		19.100	670	1.125	138	2,0	1,4	2,9	2,0
3	westlich Lohbachstraße		14.100	660	830	102	3,9	2,5	5,4	5,2
Lohbachstraße										
4	nördlich Schützenstraße		8.800	170	518	64	1,1	0,8	1,6	1,1
Bethunestraße										
5	nördlich Schützenstraße		24.100	670	1.419	174	1,6	1,1	2,3	1,6
6	südlich Schützenstraße		20.500	520	1.207	148	1,5	1,0	2,1	1,4
Planstraße Bauvorhaben										
7	Planstraße Bauvorhaben		-	-	-	-	-	-	-	-



Tabelle 34: 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
Schützenstraße										
1	südlich Lohbachstraße		1.100	40	65	8	2,7	0,9	3,9	1,3
2	östlich Lohbachstraße		19.500	680	1.148	141	2,0	1,4	2,9	2,0
3	westlich Lohbachstraße		14.400	670	848	104	3,9	2,5	5,4	5,1
Lohbachstraße										
4	nördlich Schützenstraße		9.000	170	530	65	1,1	0,8	1,6	1,1
Bethunestraße										
5	nördlich Schützenstraße		24.600	680	1.449	178	1,6	1,1	2,3	1,5
6	südlich Schützenstraße		20.900	530	1.231	151	1,5	1,0	2,1	1,4
Planstraße Bauvorhaben										
7	Planstraße Bauvorhaben		-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 35: 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
Schützenstraße										
1	südlich Lohbachstraße		3.000	100	178	20	2,6	0,9	3,9	1,3
2	östlich Lohbachstraße		20.400	710	1.201	147	2,0	1,4	2,9	2,0
3	westlich Lohbachstraße		15.200	690	854	109	3,9	2,5	5,4	5,1
Lohbachstraße										
4	nördlich Schützenstraße		9.300	180	548	67	1,1	0,8	1,6	1,1
Bethunestraße										
5	nördlich Schützenstraße		25.000	690	1.472	181	1,6	1,1	2,3	1,5
6	südlich Schützenstraße		21.100	540	1.243	152	1,5	1,0	2,1	1,4
Planstraße Bauvorhaben										
7	Planstraße Bauvorhaben		1.900	60	113	12	3,3	0,0	0,0	0,0



## 8. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

In Schwerte wird auf dem Gelände einer bestehenden Sportanlage ein Wohngebiet mit etwa 450 Wohneinheiten und eine 4-zügige Kita geplant. Das Konzept sieht eine Erschließung an die Schützenstraße vor. Die planungsrechtliche Absicherung erfolgt über einen Bebauungsplan.

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

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens zu bewerten. 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.
- 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 ausreichenden 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 Entwurfssituationen 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 1.932 Fahrten / Werktag führt zu einer Erhöhung der Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum. Die Erschließung des Bauvorhabens erfolgt über die Schützenstraße.
- 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.
- Für das Bauvorhaben sind gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Schwerte 422 Stellplätze vorzusehen. Nach Ermittlung des Stellplatzbedarfs auf Grundlage eines verkehrsplanerischen Ansatzes ergibt sich ein Stellplatzbedarf von 414 Stellplätzen. Der derzeitige Stellplatzbedarf liegt bei 93 Stellplätzen. Für das Bauvorhaben sind 444 Stellplätze vorgesehen. Nach Realisierung des Bauvorhabens liegt das Stellplatzangebot in der südlichen Schützenstraße insgesamt bei rund 504 Stellplätzen. Sollte die anvisierte Verteilung der Wohneinheiten bei 50 % sozial gefördert und 50 % freifinanziert liegen, dann verringert sich der Stellplatzbedarf gemäß Stellplatzsatzung auf insgesamt 484 Stellplätze und gemäß verkehrsplanerischer Ansatz auf 476 Stellplätze, sodass der Stellplatzbedarf durch die zukünftige Planung gesichert ist. Hier in der Worst-Case-Betrachtung (60 % freifinanziert / 40% sozial gefördert) können die gemäß aktueller Planung fehlenden Stellplätze nach der aktuellen Stellplatzsatzung durch die Schaffung von zusätzlichen Fahrradstellplätzen ausgeglichen werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass das mit dem geplanten Vorhaben verbundene, erhöhte Verkehrsaufkommen im bestehenden Verkehrsnetz leistungsfähig, sicher und straßenraumverträglich abgewickelt werden kann.

Die verkehrliche Erschließung des Vorhabens ist gesichert.

Brilon Bondzio Weiser  
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH  
Bochum, Februar 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.
- [9] **Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung NRW (2022):**  
Verordnung über notwendige Stellplätze für Kraftfahrzeuge und Fahrräder (StellplatzVO). Düsseldorf.



## Anlagenverzeichnis

### Bestandsanalyse

- Anlage B-1: Lage des Bauvorhabens und der untersuchten Knotenpunkte
- Anlage B-2: Öffentlicher Personenverkehr – Buslinien und Haltestellen
- Anlage B-3: Öffentlicher Personenverkehr – Haltestelleneinzugsbereich
- Anlage B-4: Anlagen für den Fußgänger- und Radverkehr
- Anlage B-5: Verkehrsbelastungen in der Analyse in den Morgenstunden [Kfz/4h (SV/4h)]
- Anlage B-6: Verkehrsbelastungen in der Analyse in den Nachmittagsstunden [Kfz/4h (SV/4h)]
- Anlage B-7: Verkehrsbelastungen im Analyse-Fall in der Morgenspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage B-8: Verkehrsbelastungen im Analyse-Fall in der Nachmittagsspitze [Kfz/h (SV/h)]

### Prognose

- Anlage P-1: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in der Morgenspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-2: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in der Nachmittagsspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-3: Richtungsaufteilung des Neuverkehrs für den Kfz-Verkehr
- Anlage P-4: Neuverkehr des Drogeriemarkts in der Morgenspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-5: Neuverkehr des Drogeriemarkts in der Nachmittagsspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-6: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Morgenspitze [Kfz/h (SV/h)]
- Anlage P-7: 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 Dienstag, 17.10.2023
- Anlage R-3 Maximale Stellplatzbelegung im Erhebungsraum um 20 Uhr am Dienstag, 17.10.23
- Anlage R-4 Durchschnittliche Stellplatzbelegung je Bereich bzw. im Erhebungsraum am Dienstag, 17.10.2023



## **Verkehrstechnische Berechnungen**

### **KP 1 – Schützenstraße / Lohbachstraße**

#### **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

### **Knotenpunkt 2 – Bethunestraße (B236) / Schützenstraße**

#### **Analyse**

- Anlage V-9: Knotendaten
- Anlage V-10: Morgenspitzenstunde, Strombelastungsplan
- Anlage V-11: Morgenspitzenstunde, Signalzeitenplan
- Anlage V-12: Morgenspitzenstunde, Beurteilung der Verkehrsqualität
- Anlage V-13: Nachmittagsspitzenstunde, Strombelastungsplan
- Anlage V-14: Nachmittagsspitzenstunde, Signalzeitenplan
- Anlage V-15: Nachmittagsspitzenstunde, Beurteilung der Verkehrsqualität

#### **Prognose**

- Anlage V-16: Morgenspitzenstunde, Strombelastungsplan
- Anlage V-17: Morgenspitzenstunde, Signalzeitenplan
- Anlage V-18: Morgenspitzenstunde, Beurteilung der Verkehrsqualität



Anlage V-19:       Nachmittagsspitzenstunde, Strombelastungsplan

Anlage V-20:       Nachmittagsspitzenstunde, Signalzeitenplan

Anlage V-21:       Nachmittagsspitzenstunde, Beurteilung der Verkehrsqualität



# 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	[-]

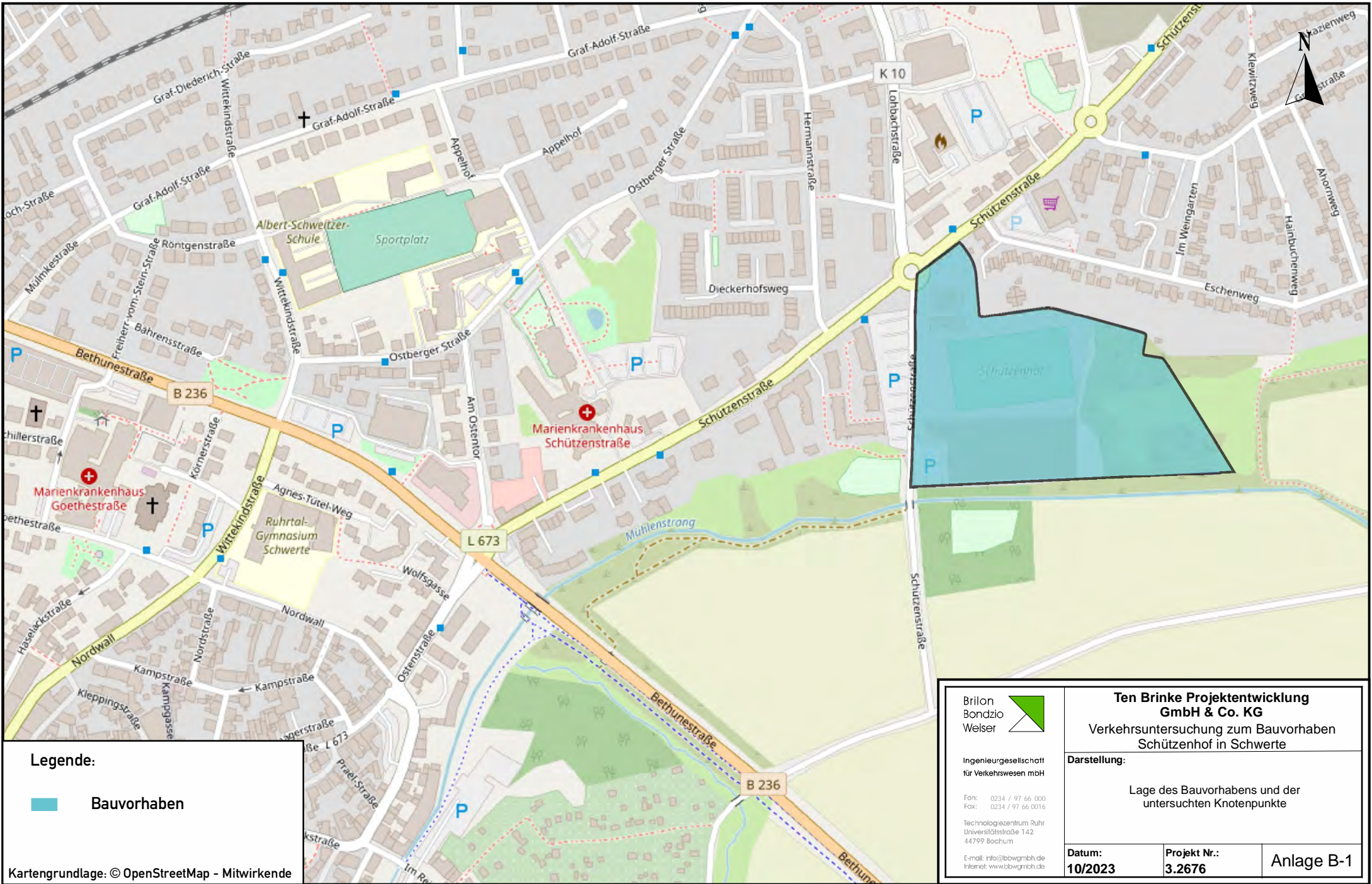


## Erläuterungen zu den Anlagen für vorfahrtgeregeltete Knotenpunkte

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	



# Anlagen zur Bestandsanalyse



**Legende:**

Bauvorhaben

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**

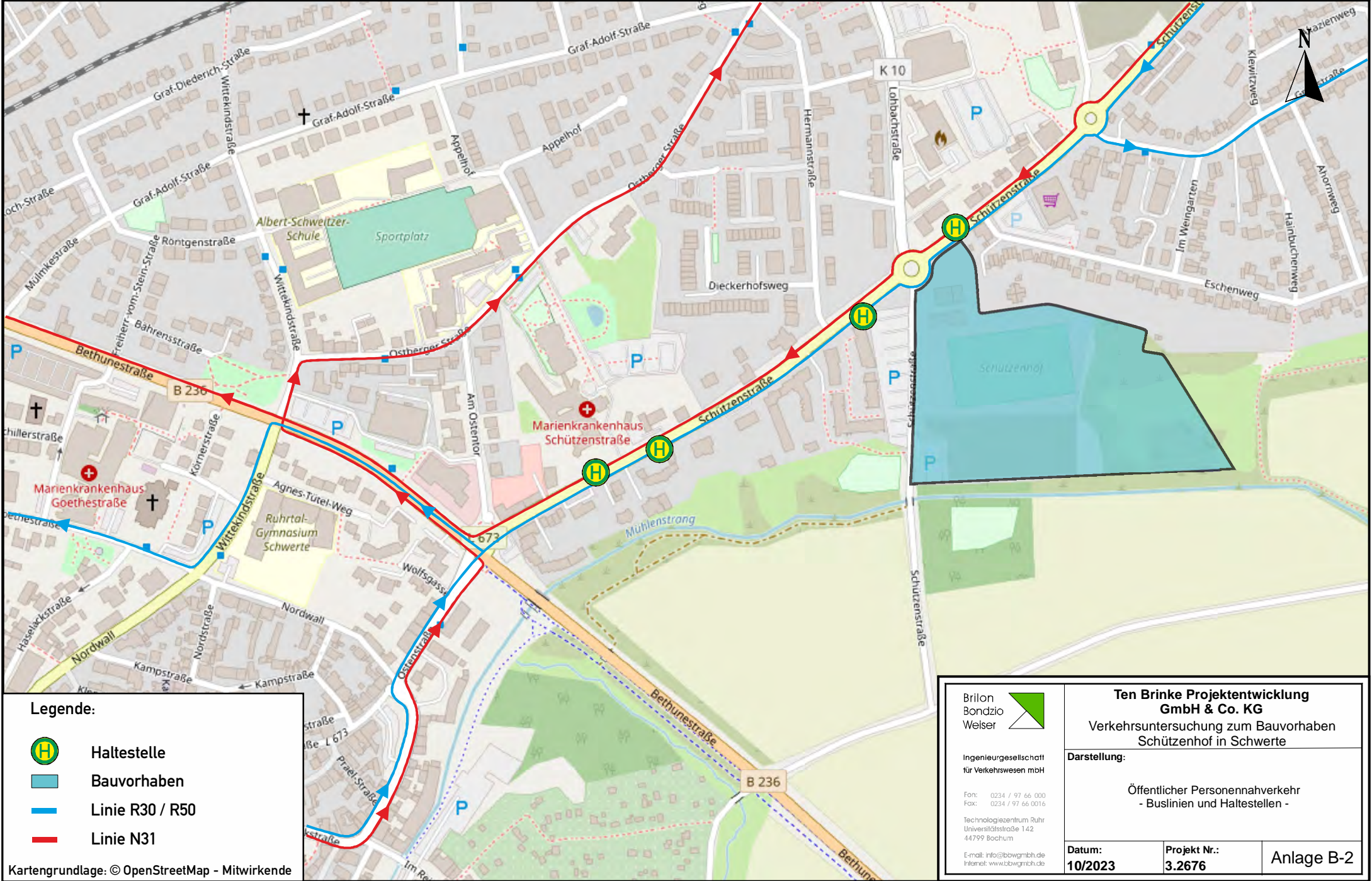
Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben  
Schützenhof in Schwerte

**Darstellung:**





Lage des Bauvorhabens und der  
untersuchten Knotenpunkte

<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage B-1</b>
--------------------------	-------------------------------	-------------------





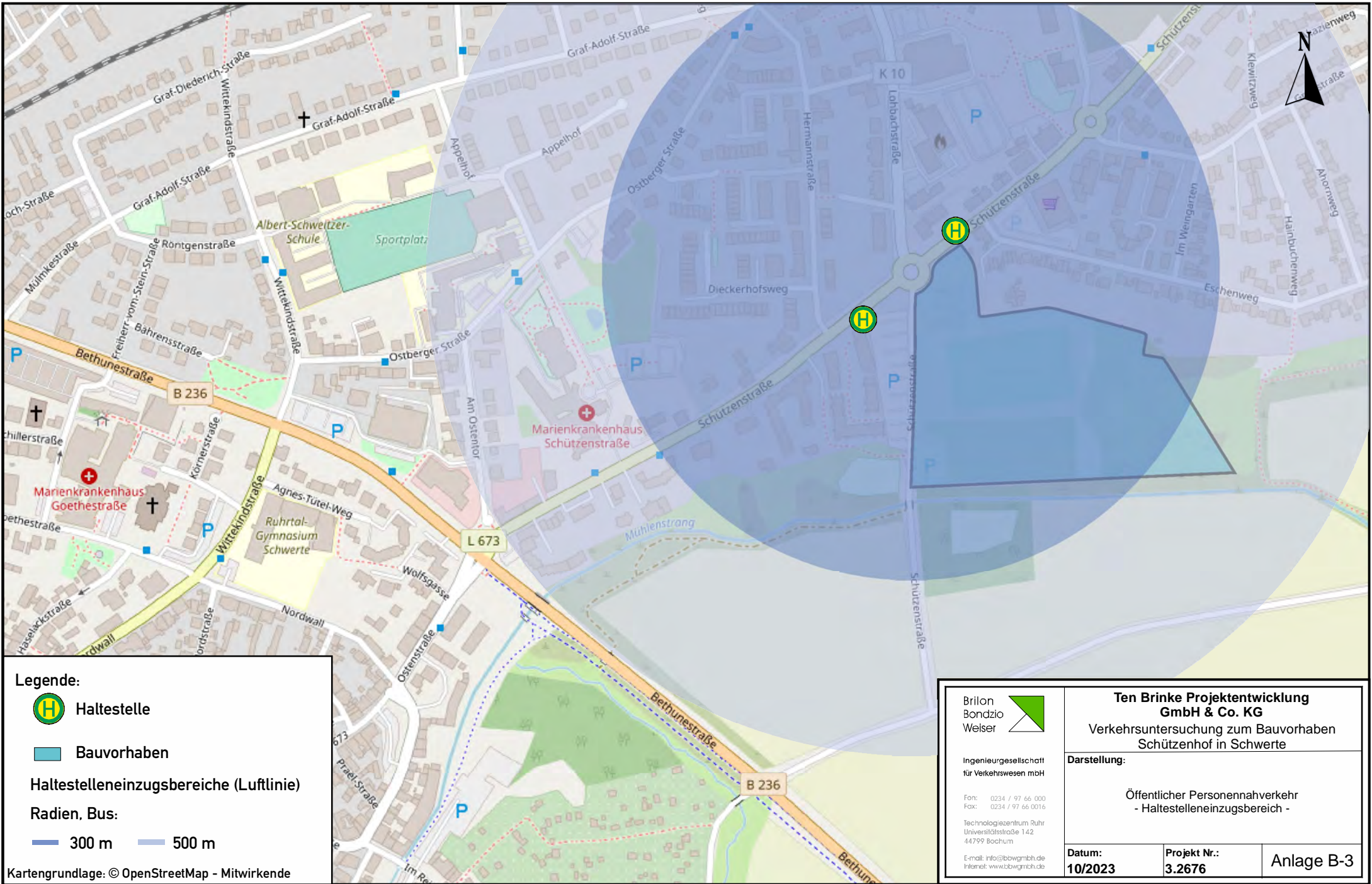
**Legende:**

-  Haltestelle
-  Bauvorhaben
-  Linie R30 / R50
-  Linie N31

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	<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte	
	<b>Darstellung:</b>  Öffentlicher Personennahverkehr - Buslinien und Haltestellen -	
<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage B-2</b>





**Legende:**



Haltestelle



Bauvorhaben

Haltestelleneinzugsbereiche (Luftlinie)

Radien, Bus:

300 m 500 m

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  
Schützenhof in Schwerte

Darstellung:

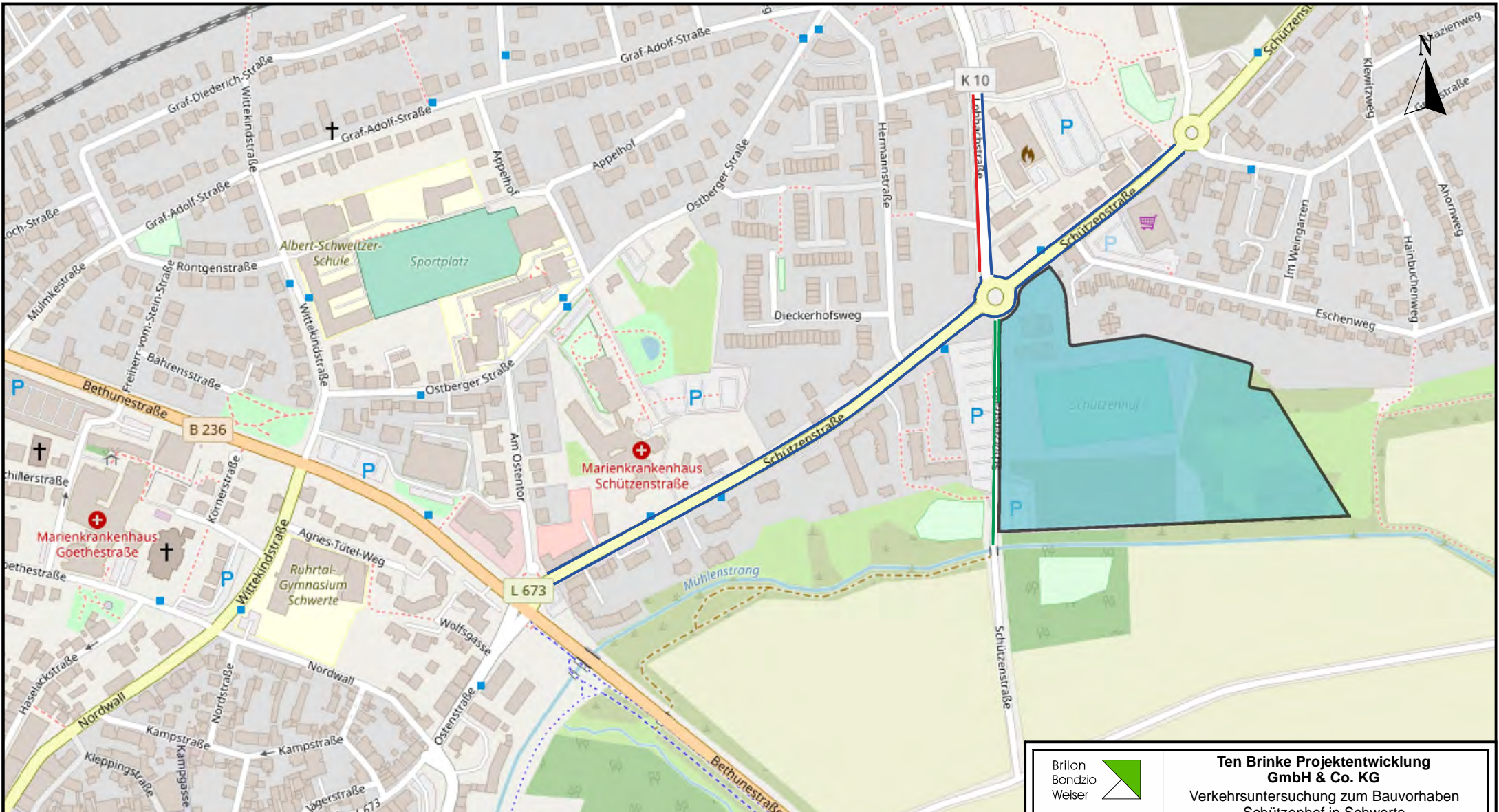
Öffentlicher Personennahverkehr  
- Haltestelleneinzugsbereich -

Datum:  
**10/2023**

Projekt Nr.:  
**3.2676**

Anlage B-3





**Legende:**

- Bauvorhaben
- gemeinsamer Geh- und Radweg
- Gehweg / Führung des Radverkehrs auf der Fahrbhan
- getrennter Geh- und Radweg

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  
Schützenhof in Schwerte

**Darstellung:**

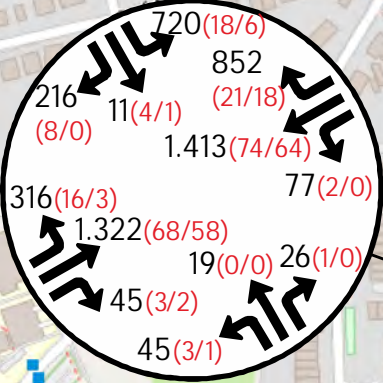
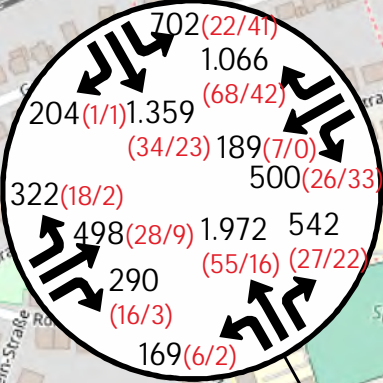
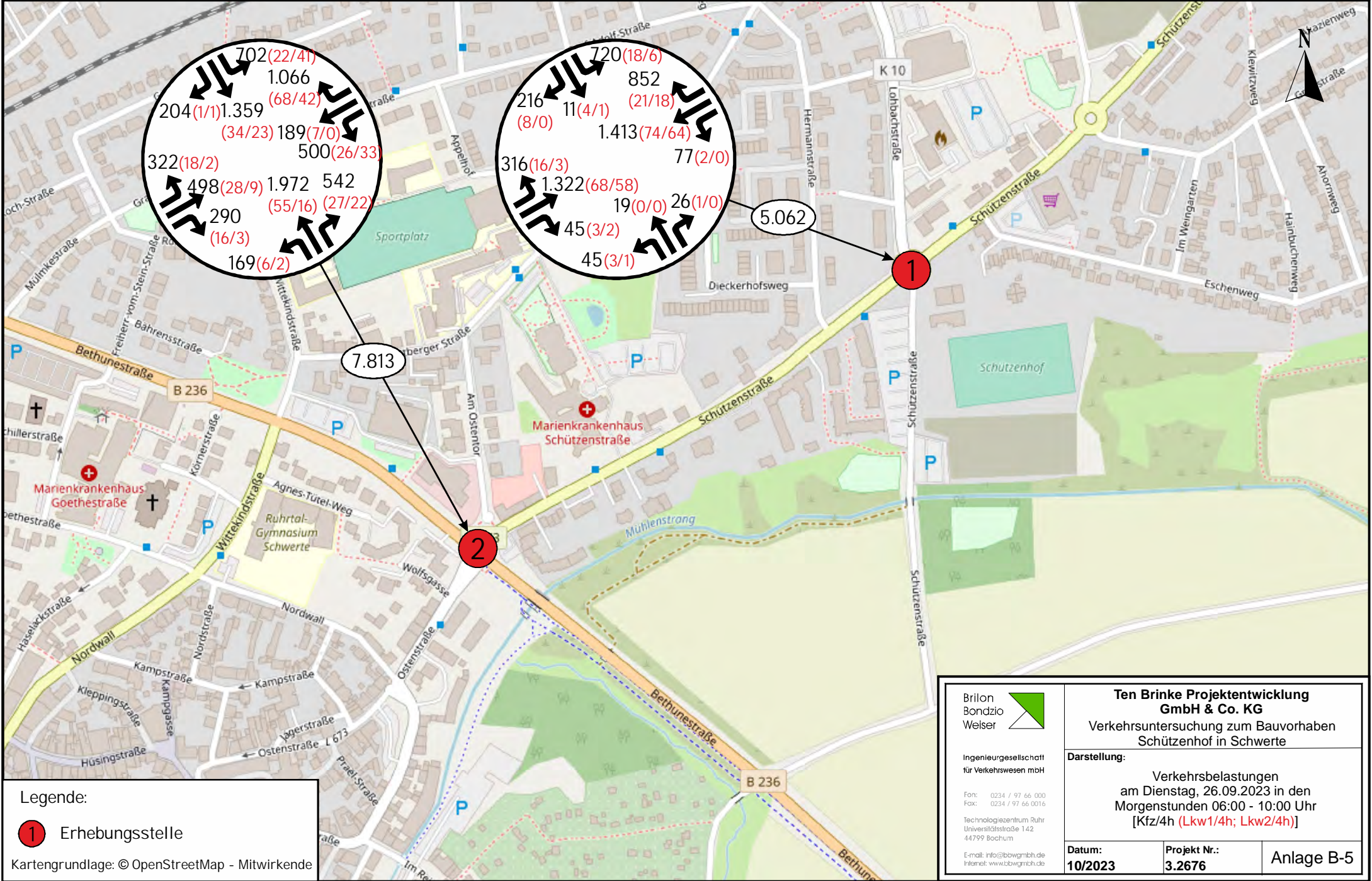
Anlage für den Fußgänger- und Radverkehr

**Datum:**  
10/2023

**Projekt Nr.:**  
3.2676

Anlage B-4





7.813

5.062

Legende:  
 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon  
 Bondzio  
 Weiser

Ingenieurgesellschaft  
 für Verkehrsweisen mbH

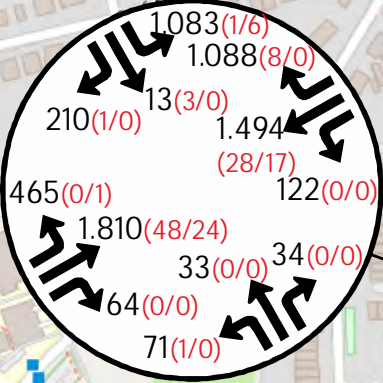
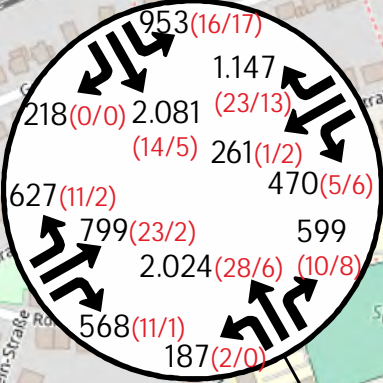
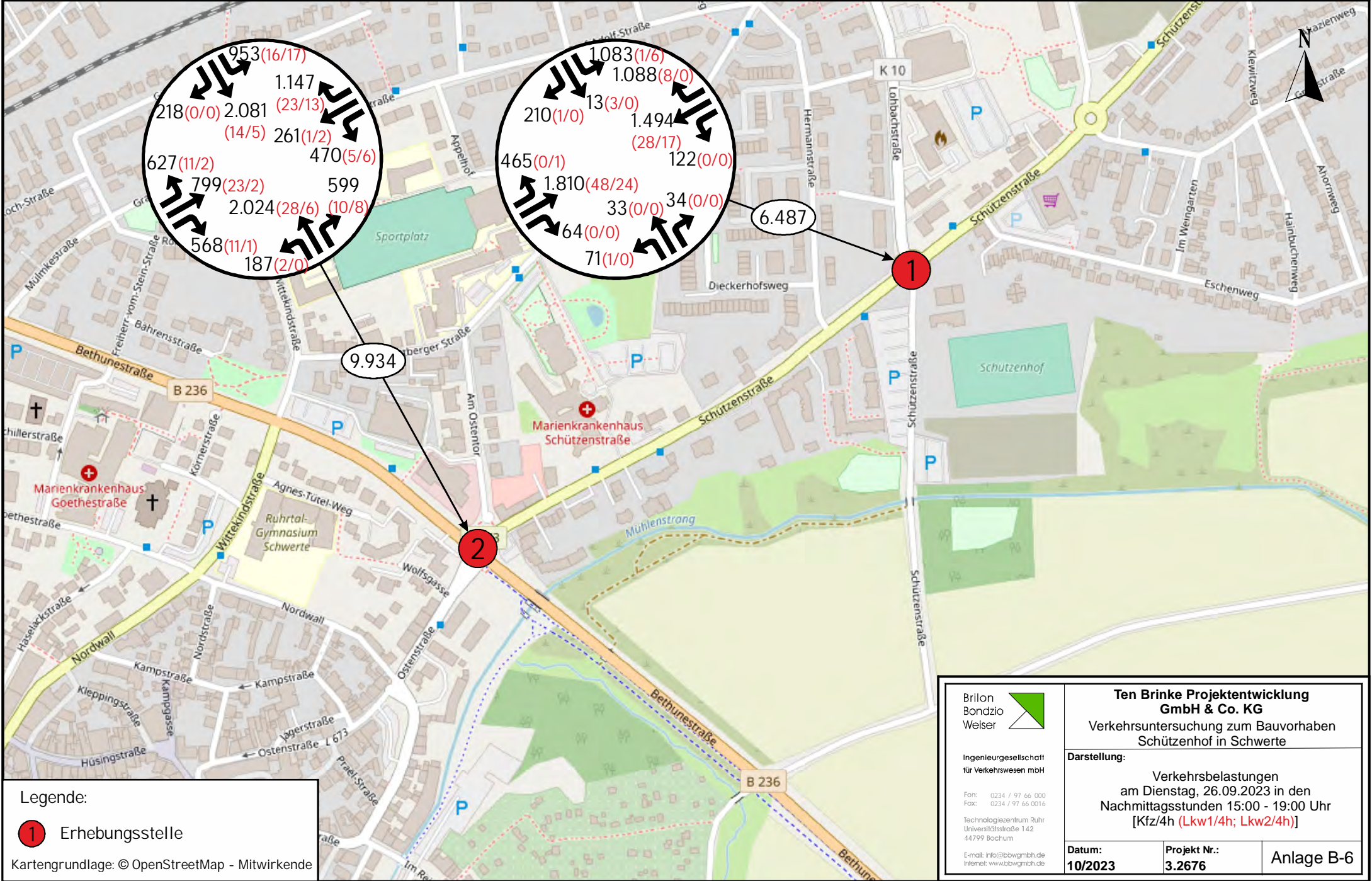
Fon: 0234 / 97 66 000  
 Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr  
 Universitätsstraße 142  
 44799 Bochum

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

<b>Ten Brinke Projektentwicklung GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte		
<b>Darstellung:</b> Verkehrsbelastungen am Dienstag, 26.09.2023 in den Morgenstunden 06:00 - 10:00 Uhr [Kfz/4h (Lkw1/4h; Lkw2/4h)]		
<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage B-5</b>





9.934

6.487

Legende:  
 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon  
 Bondzio  
 Weiser

Ingenieurgesellschaft  
 für Verkehrswesen mbH

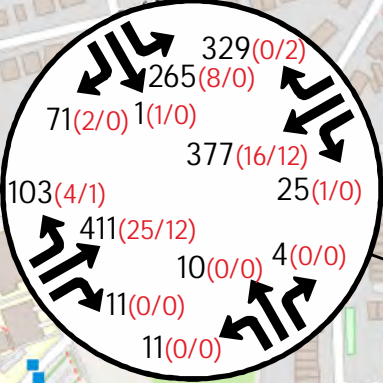
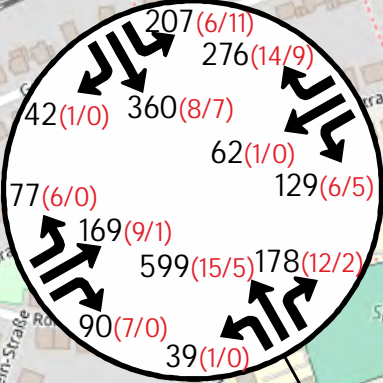
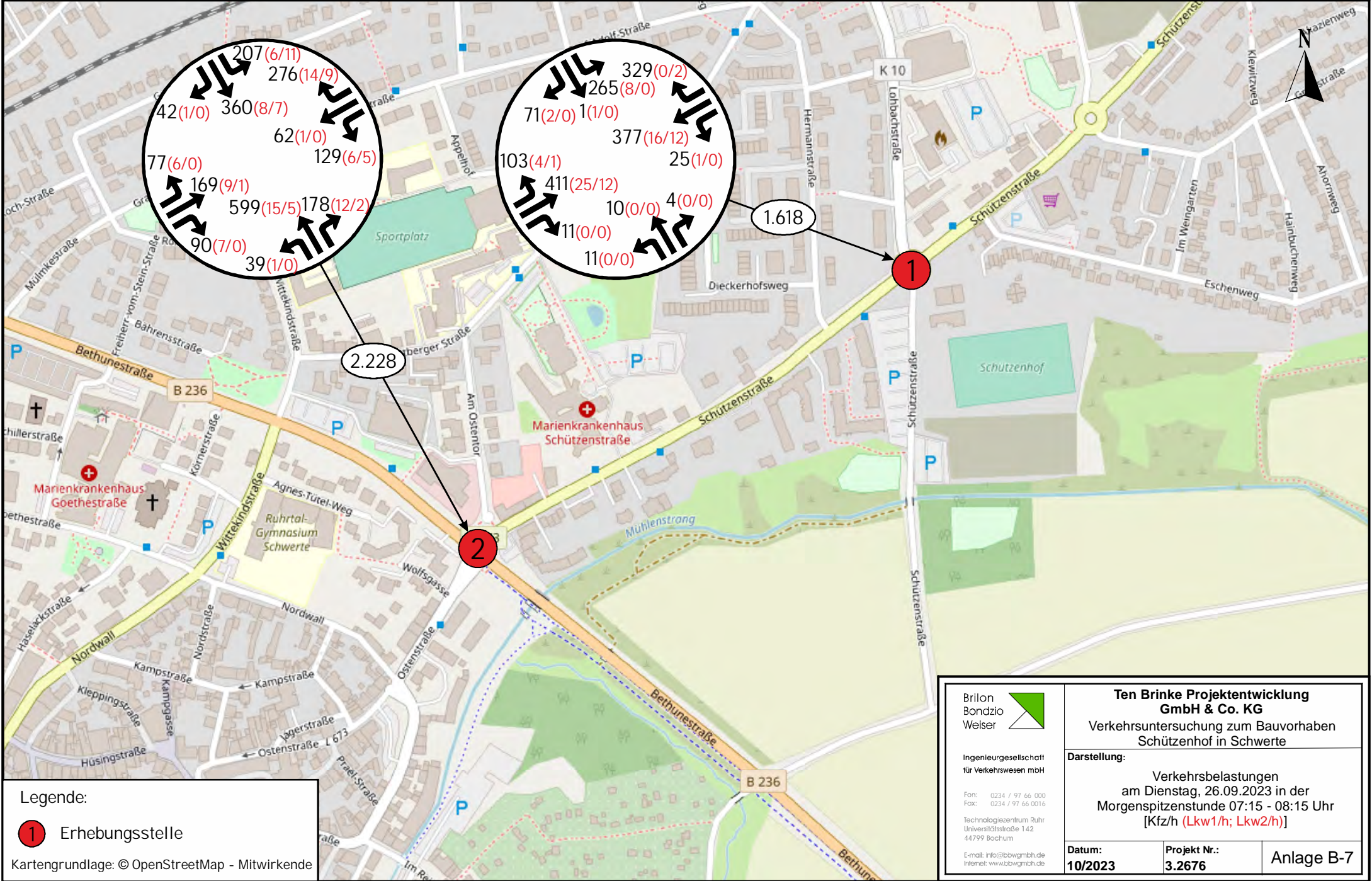
Fon: 0234 / 97 66 000  
 Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr  
 Universitätsstraße 142  
 44799 Bochum

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

<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte		
<b>Darstellung:</b> Verkehrsbelastungen am Dienstag, 26.09.2023 in den Nachmittagsstunden 15:00 - 19:00 Uhr [Kfz/4h (Lkw1/4h; Lkw2/4h)]		
<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage B-6</b>





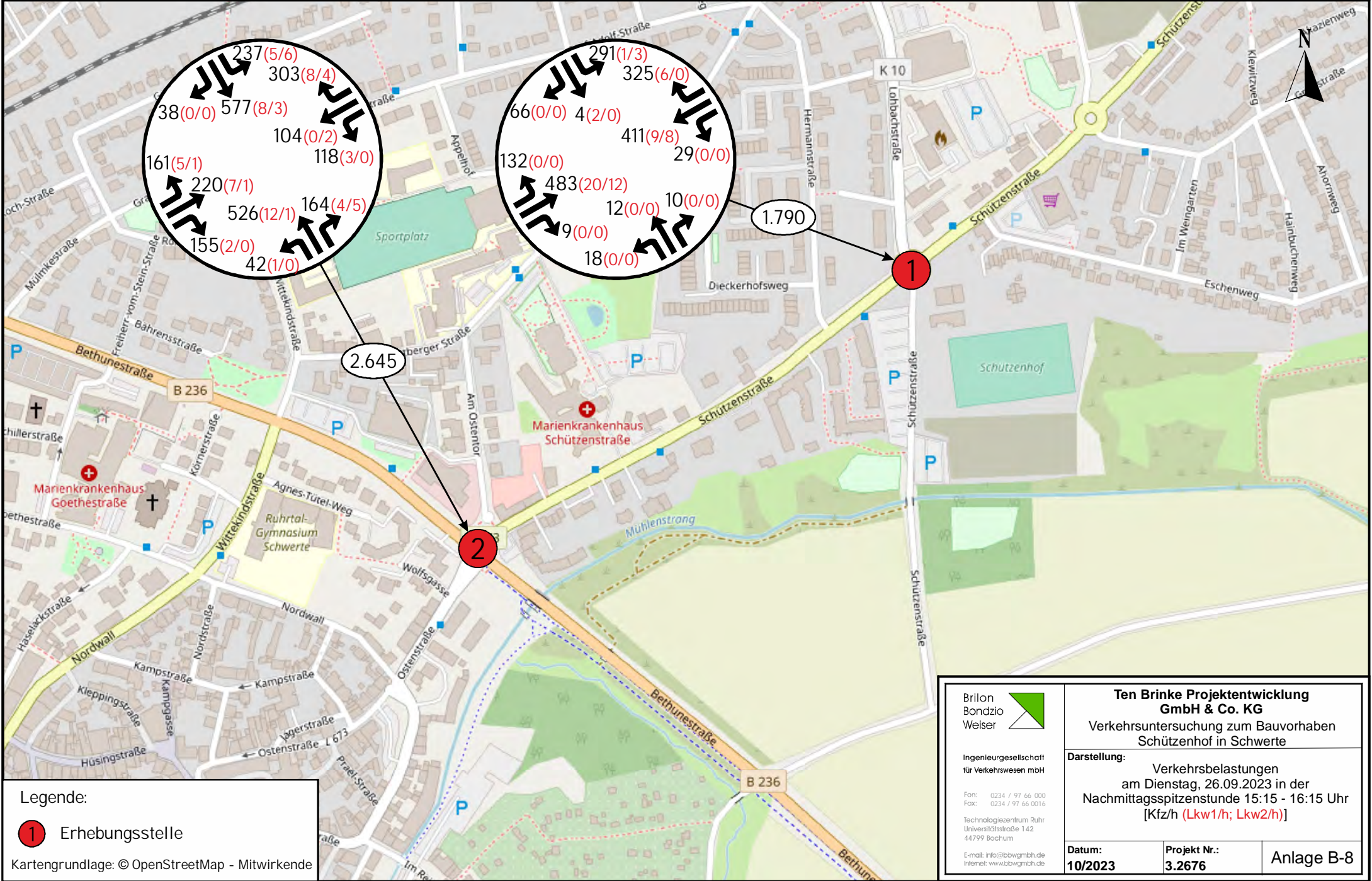
2.228

1.618

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	<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte	
	<b>Darstellung:</b> Verkehrsbelastungen am Dienstag, 26.09.2023 in der Morgenspitzenstunde 07:15 - 08:15 Uhr [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]	
<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage B-7</b>





Legende:  
 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon  
 Bondzio  
 Weiser

Ingenieurgesellschaft  
 für Verkehrsweisen mbH

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

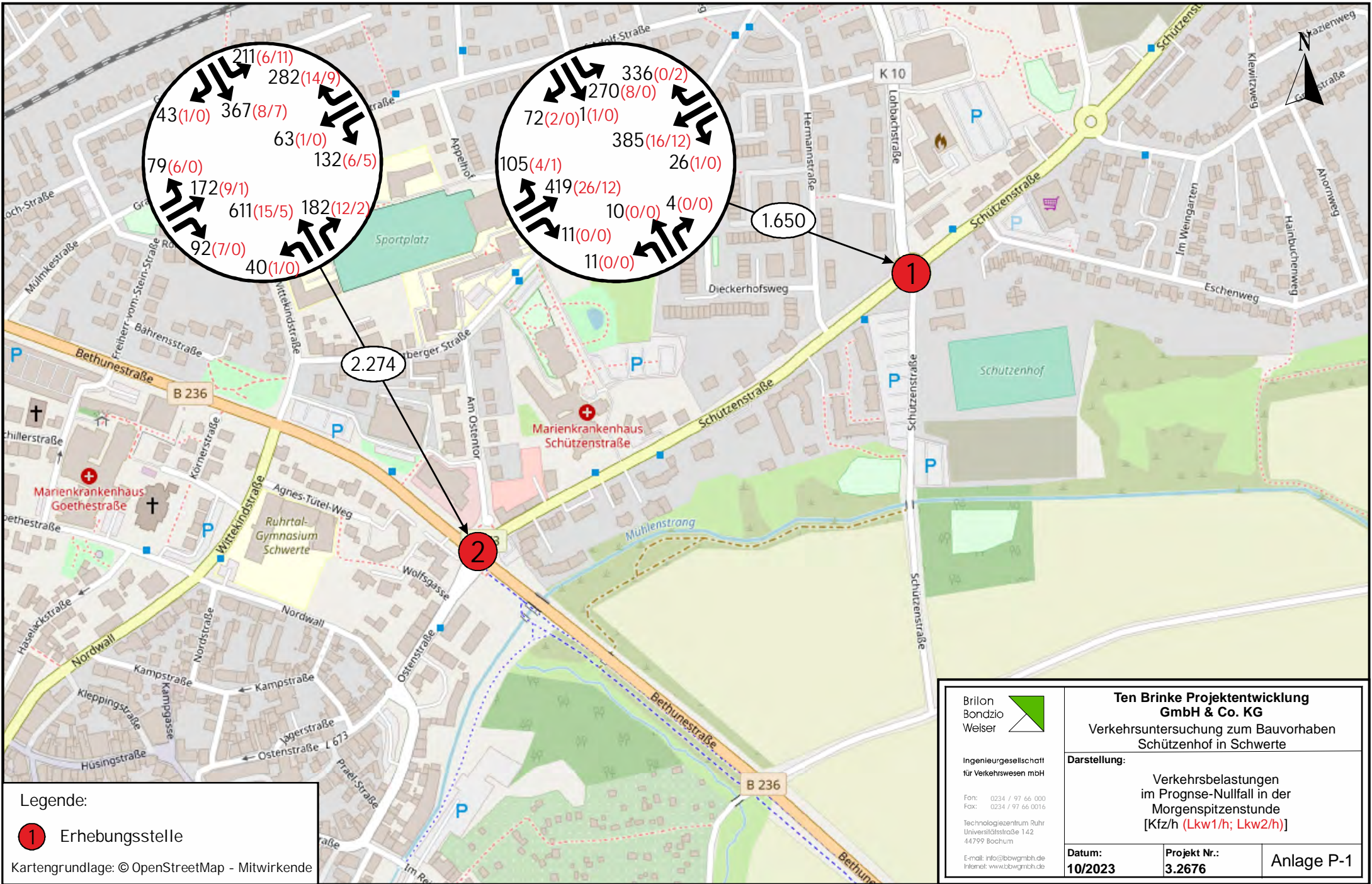
Technologiezentrum Ruhr  
 Universitätsstraße 142  
 44799 Bochum

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

<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte		
<b>Darstellung:</b> Verkehrsbelastungen am Dienstag, 26.09.2023 in der Nachmittagsspitzenstunde 15:15 - 16:15 Uhr [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]		
<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage B-8</b>

# Anlagen zur Verkehrsprognose





Legende:  
 ① Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon  
 Bondzio  
 Weiser

Ingenieurgesellschaft  
 für Verkehrsweisen mbH

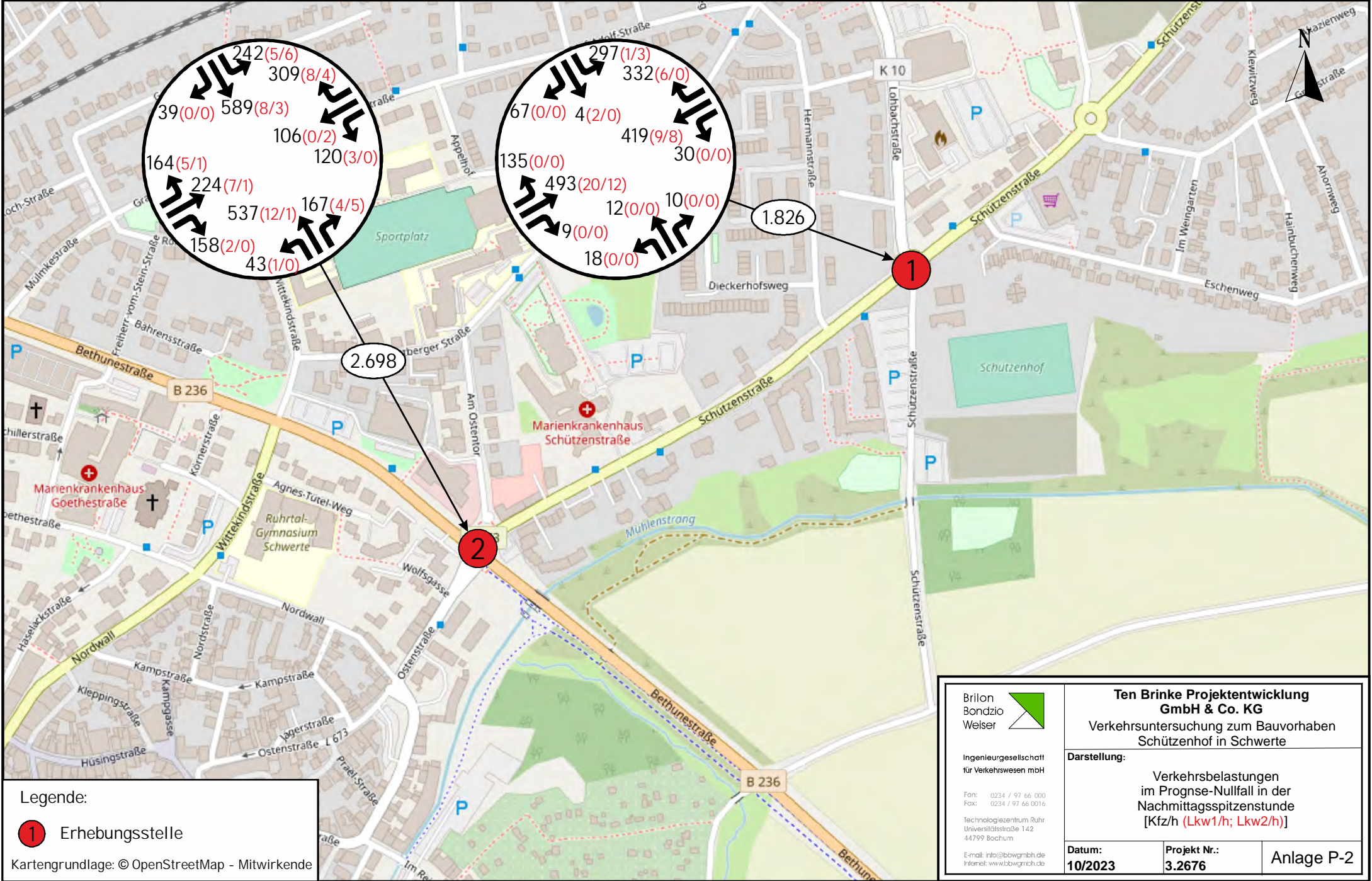
Fon: 0234 / 97 66 000  
 Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr  
 Universitätsstraße 142  
 44799 Bochum

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

<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte		
<b>Darstellung:</b> Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in der Morgenspitzenstunde [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]		
<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage P-1</b>





Legende:  
 Erhebungsstelle

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

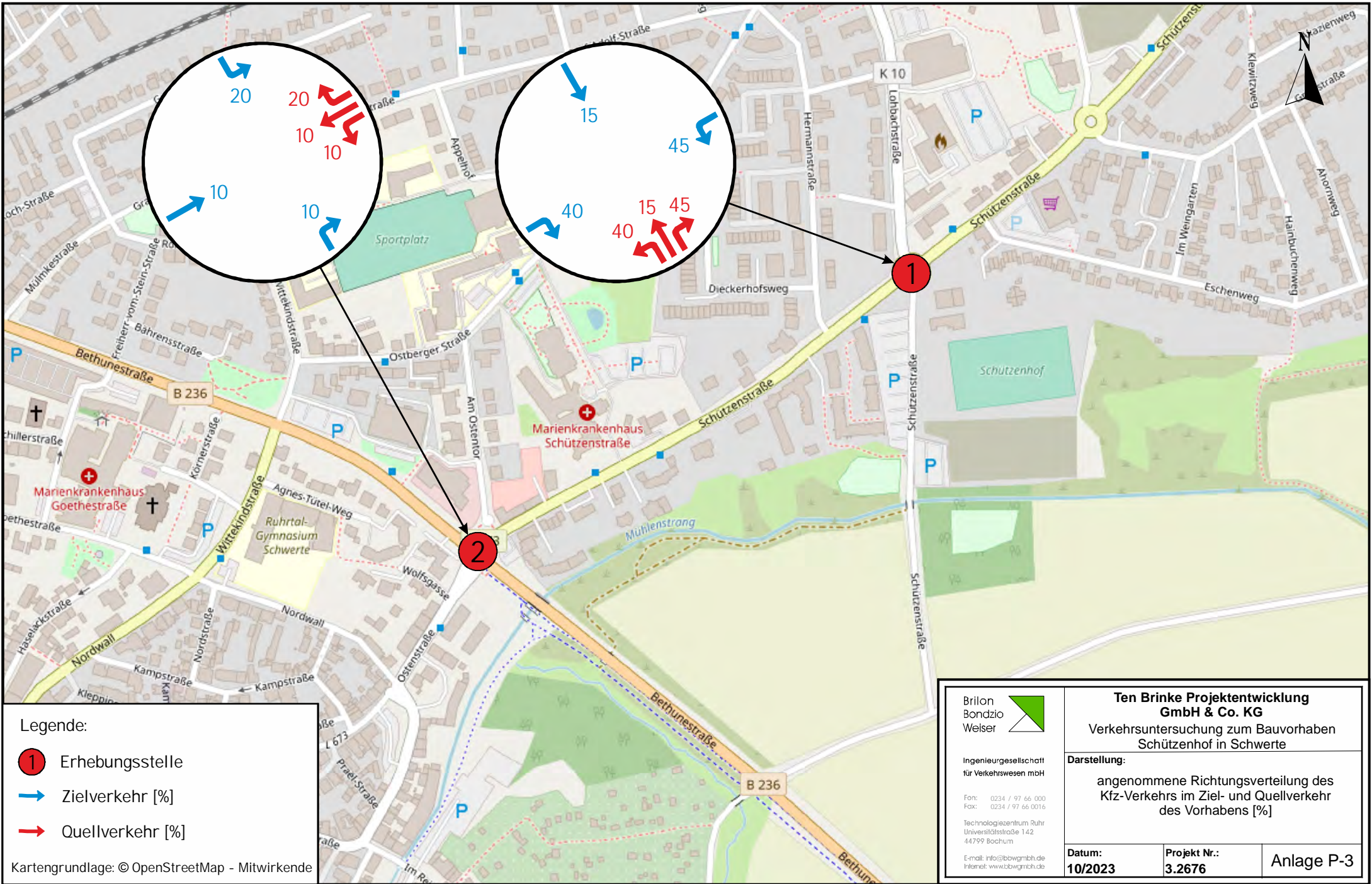
**Ten Brinke Projektentwicklung  
 GmbH & Co. KG**

Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben  
 Schützenhof in Schwerte

Darstellung:  
 Verkehrsbelastungen  
 im Prognose-Nullfall in der  
 Nachmittagsspitzenstunde  
 [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]

Datum: <b>10/2023</b>	Projekt Nr.: <b>3.2676</b>	Anlage P-2
--------------------------	-------------------------------	------------



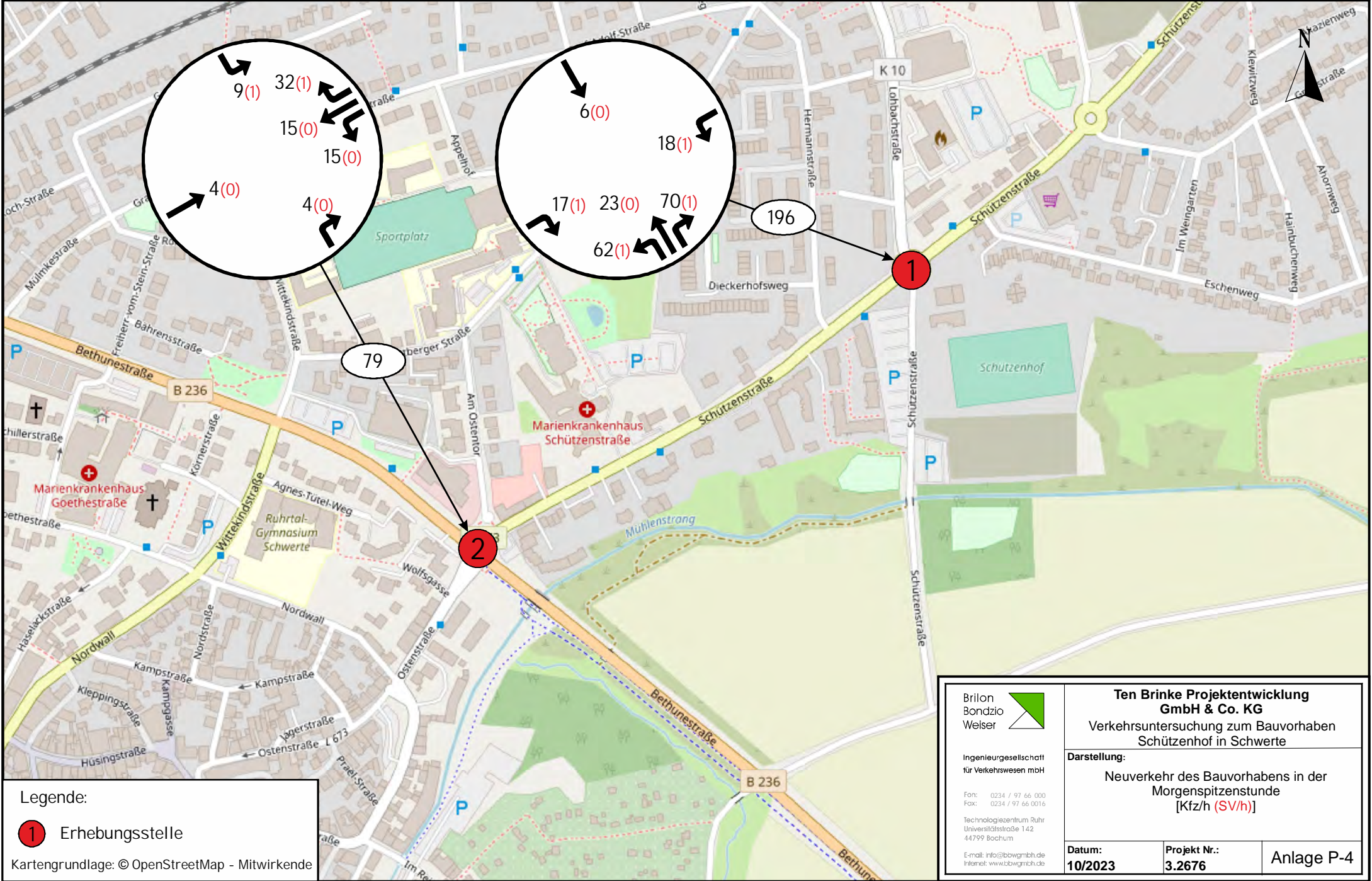


- Legende:
- ① Erhebungsstelle
  - ➔ Zielverkehr [%]
  - ➔ Quellverkehr [%]

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><b>Ten Brinke Projektentwicklung GmbH &amp; Co. KG</b></p> <p>Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte</p>	
	<p><b>Darstellung:</b></p> <p>angenommene Richtungsverteilung des Kfz-Verkehr im Ziel- und Quellverkehr des Vorhabens [%]</p>	
<p><b>Datum:</b> 10/2023</p>	<p><b>Projekt Nr.:</b> 3.2676</p>	<p><b>Anlage P-3</b></p>





Legende:  
 Erhebungsstelle

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon  
 Bondzio  
 Weiser

Ingenieurgesellschaft  
 für Verkehrsweisen mbH

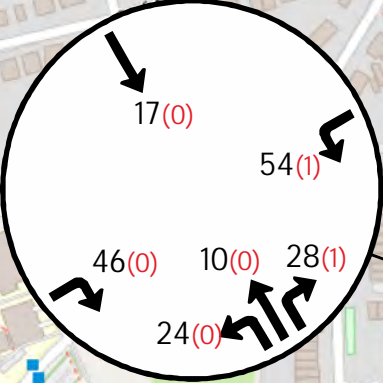
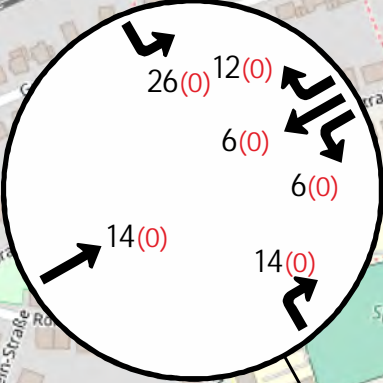
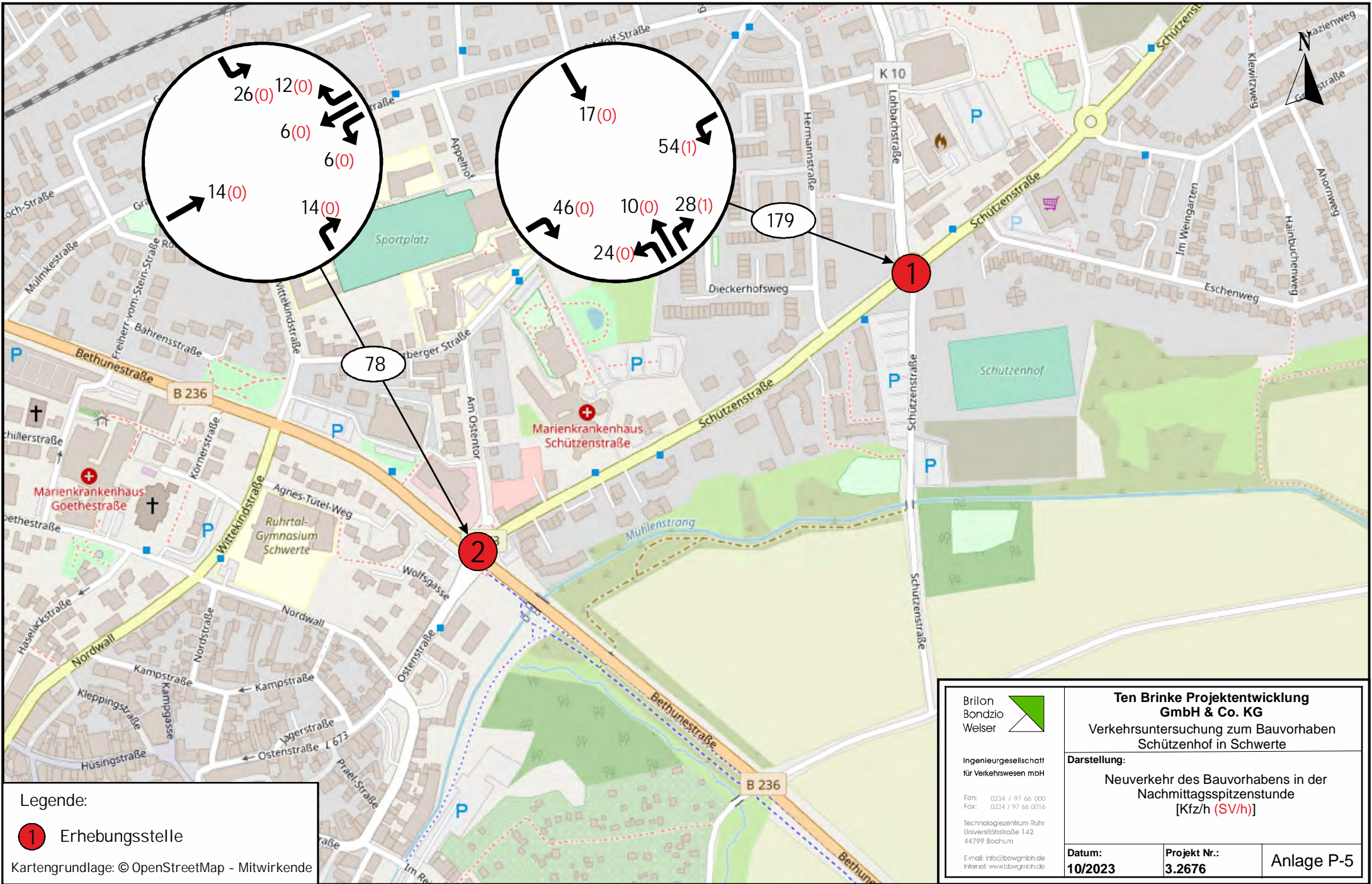
Fon: 0234 / 97 66 000  
 Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr  
 Universitätsstraße 142  
 44799 Bochum

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

<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte		
<b>Darstellung:</b> Neuverkehr des Bauvorhabens in der Morgenspitzenstunde [Kfz/h (SV/h)]		
<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage P-4</b>





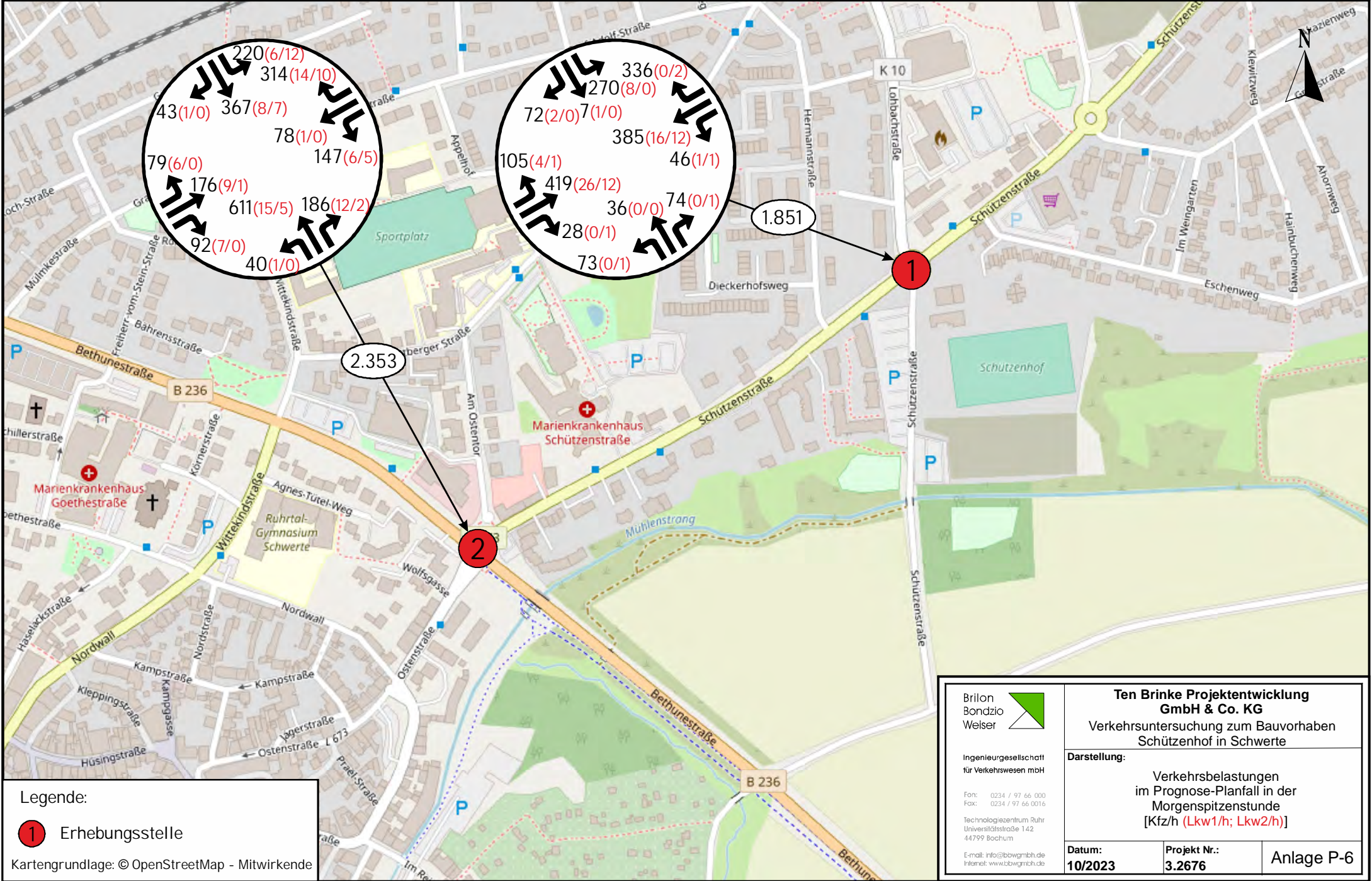
78

179

2

1

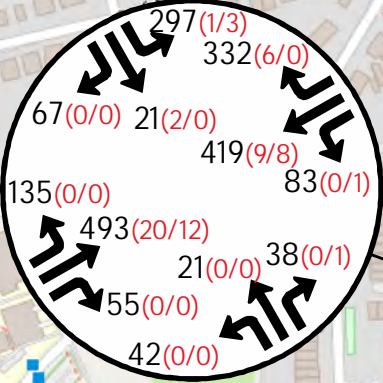
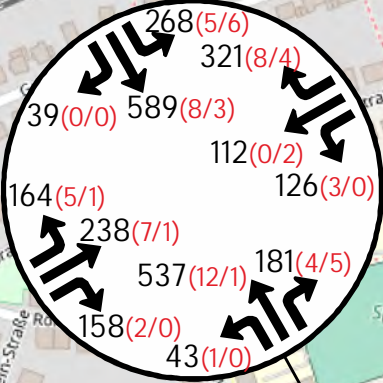
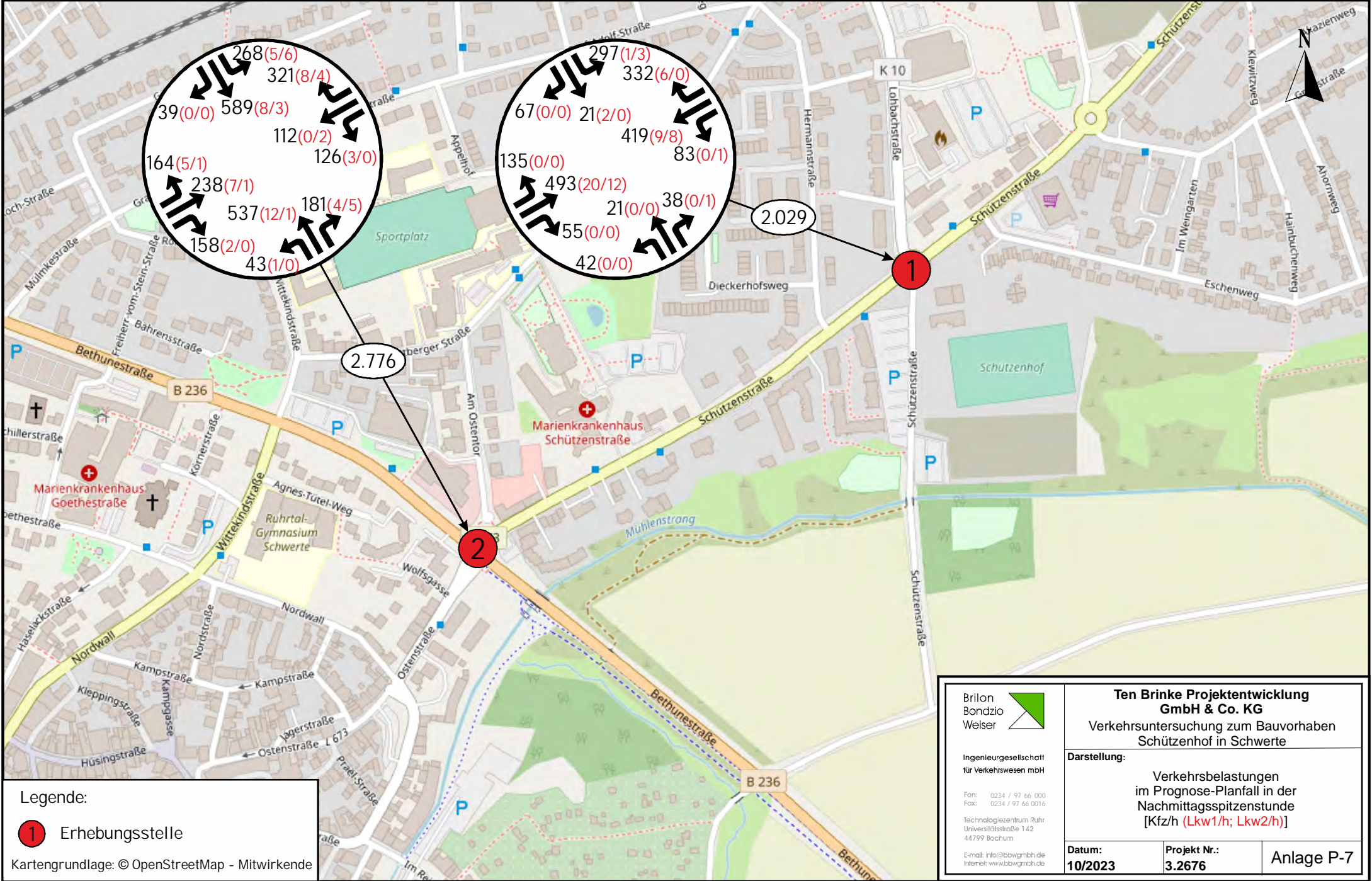




Legende:  
 Erhebungsstelle  
 Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

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	<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte	
	<b>Darstellung:</b> Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Morgenspitzenstunde [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]	
<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage P-6</b>





2.776

2.029

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

<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte		
<b>Darstellung:</b> Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Nachmittagsspitzenstunde [Kfz/h (Lkw1/h; Lkw2/h)]		
<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage P-7</b>

# Anlagen zum ruhenden Verkehr





**Legende:**

- Bereich A
- Bereich B
- Anzahl der Stellplätze

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon  
Bondzio  
Welsler

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

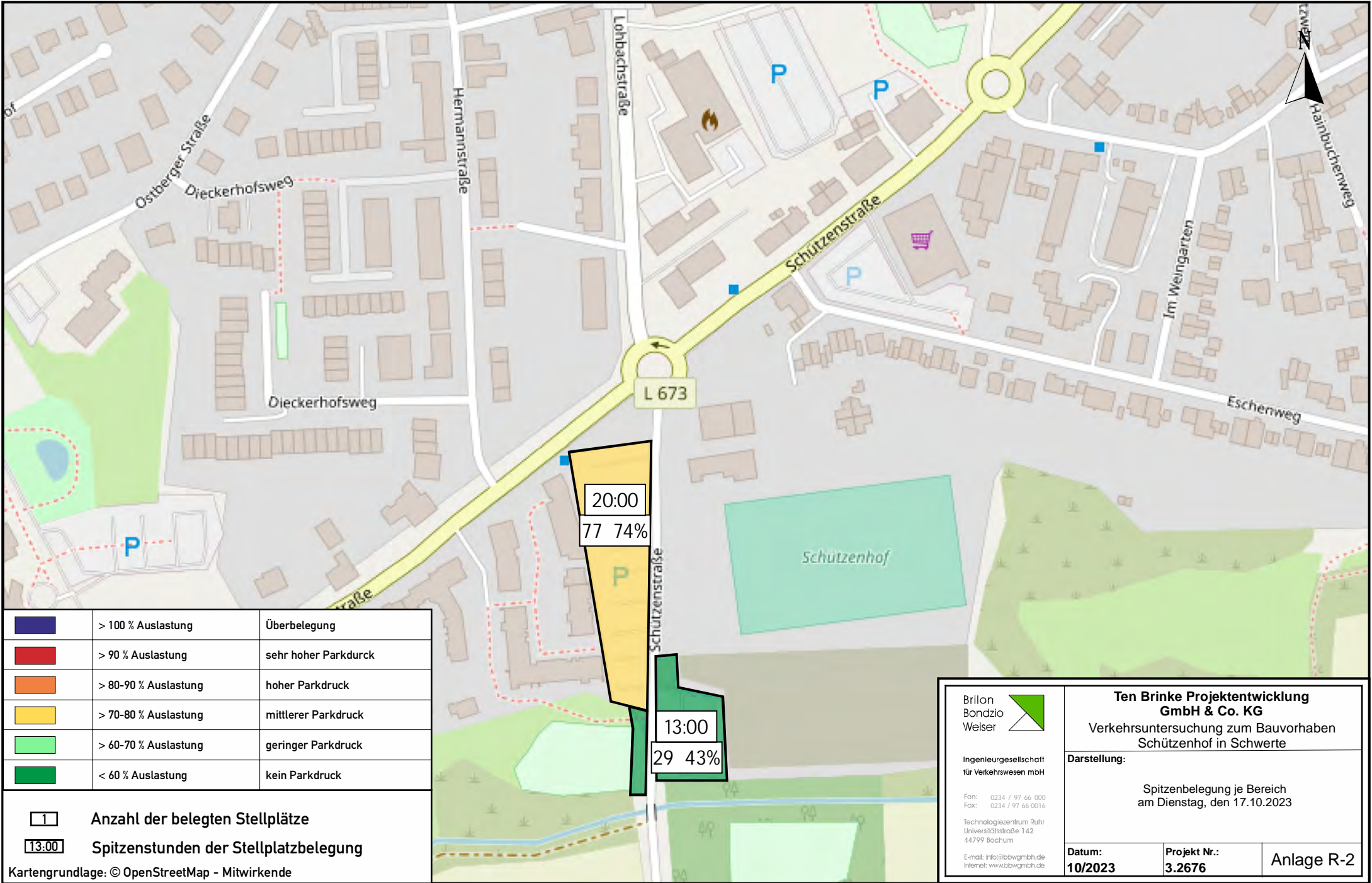
**Ten Brinke Projektentwicklung  
GmbH & Co. KG**  
Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben  
Schützenhof in Schwerte

**Darstellung:**

Kapazität der öffentlichen Stellplätze  
im Erhebungsraum

<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage R-1</b>
--------------------------	-------------------------------	-------------------

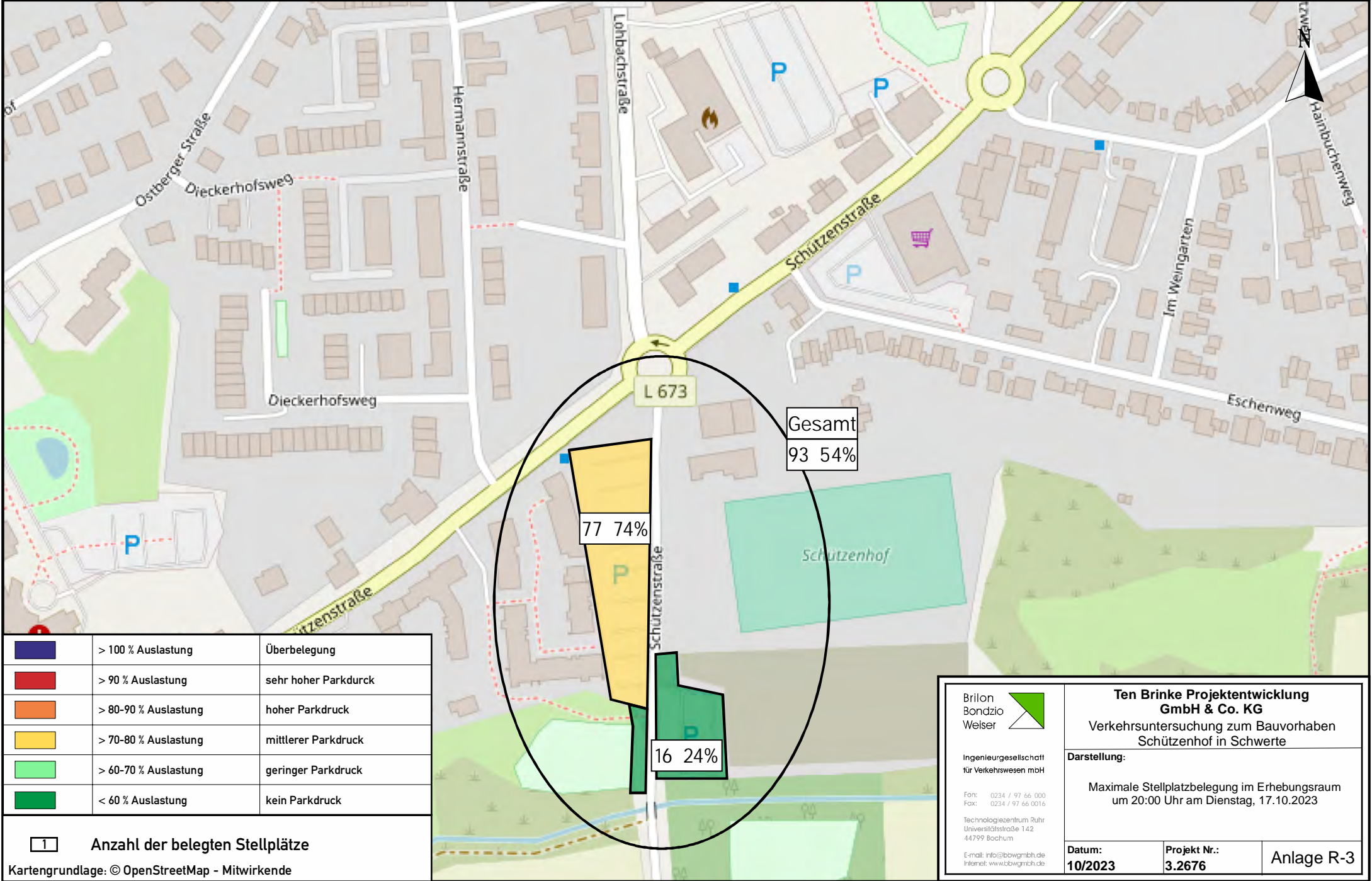




	> 100 % Auslastung	Überbelegung
	> 90 % Auslastung	sehr hoher Parkdruck
	> 80-90 % Auslastung	hoher Parkdruck
	> 70-80 % Auslastung	mittlerer Parkdruck
	> 60-70 % Auslastung	geringer Parkdruck
	< 60 % Auslastung	kein Parkdruck

	Anzahl der belegten Stellplätze
	Spitzenstunden der Stellplatzbelegung
Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende	

Brilon Bondzio Welser  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	<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte	
	Darstellung:  Spitzenbelegung je Bereich am Dienstag, den 17.10.2023	
Datum: <b>10/2023</b>	Projekt Nr.: <b>3.2676</b>	Anlage R-2



	> 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

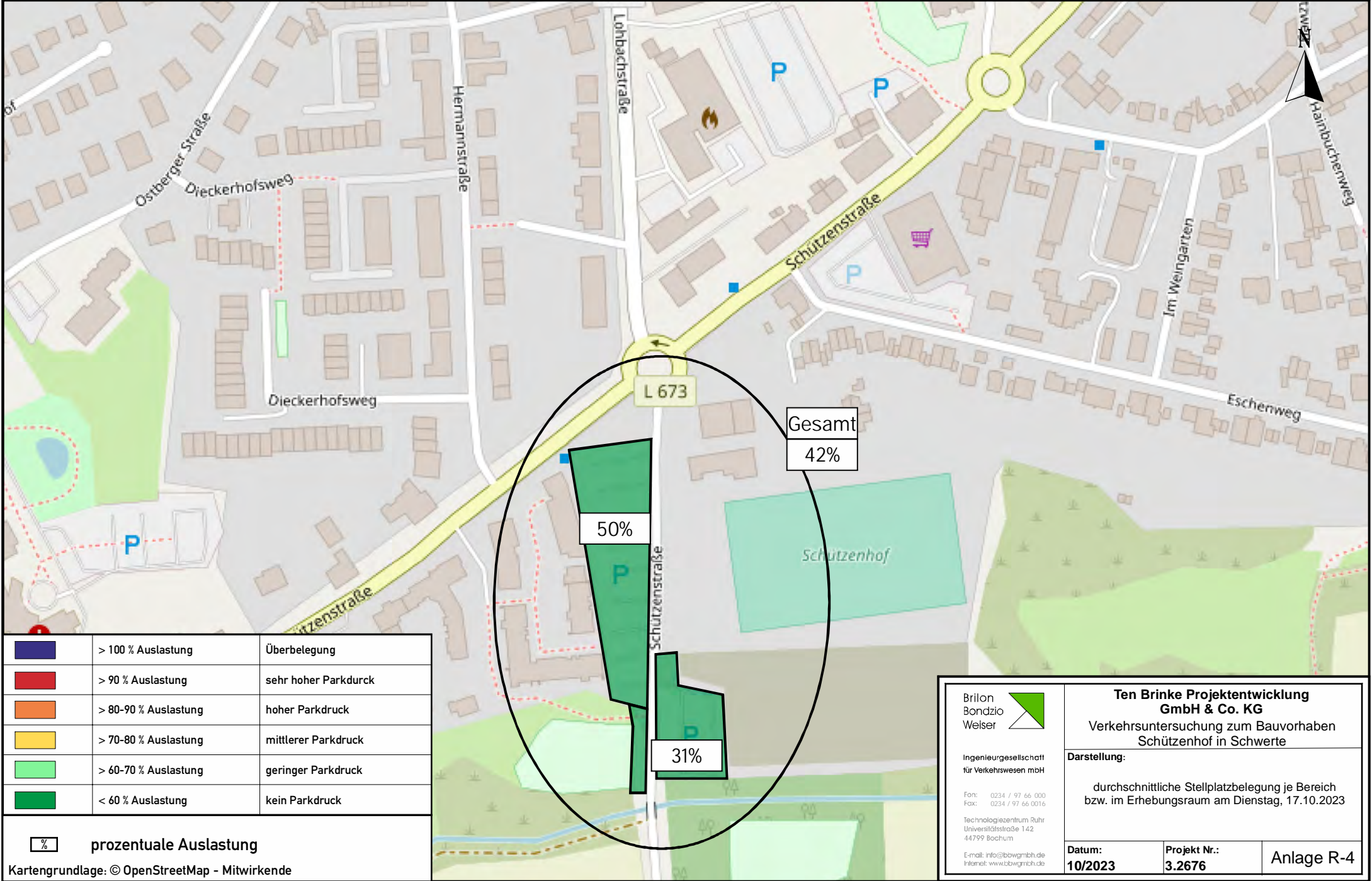
Gesamt  
93 54%

77 74%

16 24%

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	<b>Ten Brinke Projektentwicklung          GmbH &amp; Co. KG</b> Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte	
	Darstellung:  Maximale Stellplatzbelegung im Erhebungsraum um 20:00 Uhr am Dienstag, 17.10.2023	
Datum: <b>10/2023</b>	Projekt Nr.: <b>3.2676</b>	Anlage R-3





	> 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

prozentuale Auslastung  
 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  
 Schützenhof in Schwerte

**Darstellung:**

durchschnittliche Stellplatzbelegung je Bereich  
 bzw. im Erhebungsraum am Dienstag, 17.10.2023

<b>Datum:</b> 10/2023	<b>Projekt Nr.:</b> 3.2676	<b>Anlage R-4</b>
--------------------------	-------------------------------	-------------------

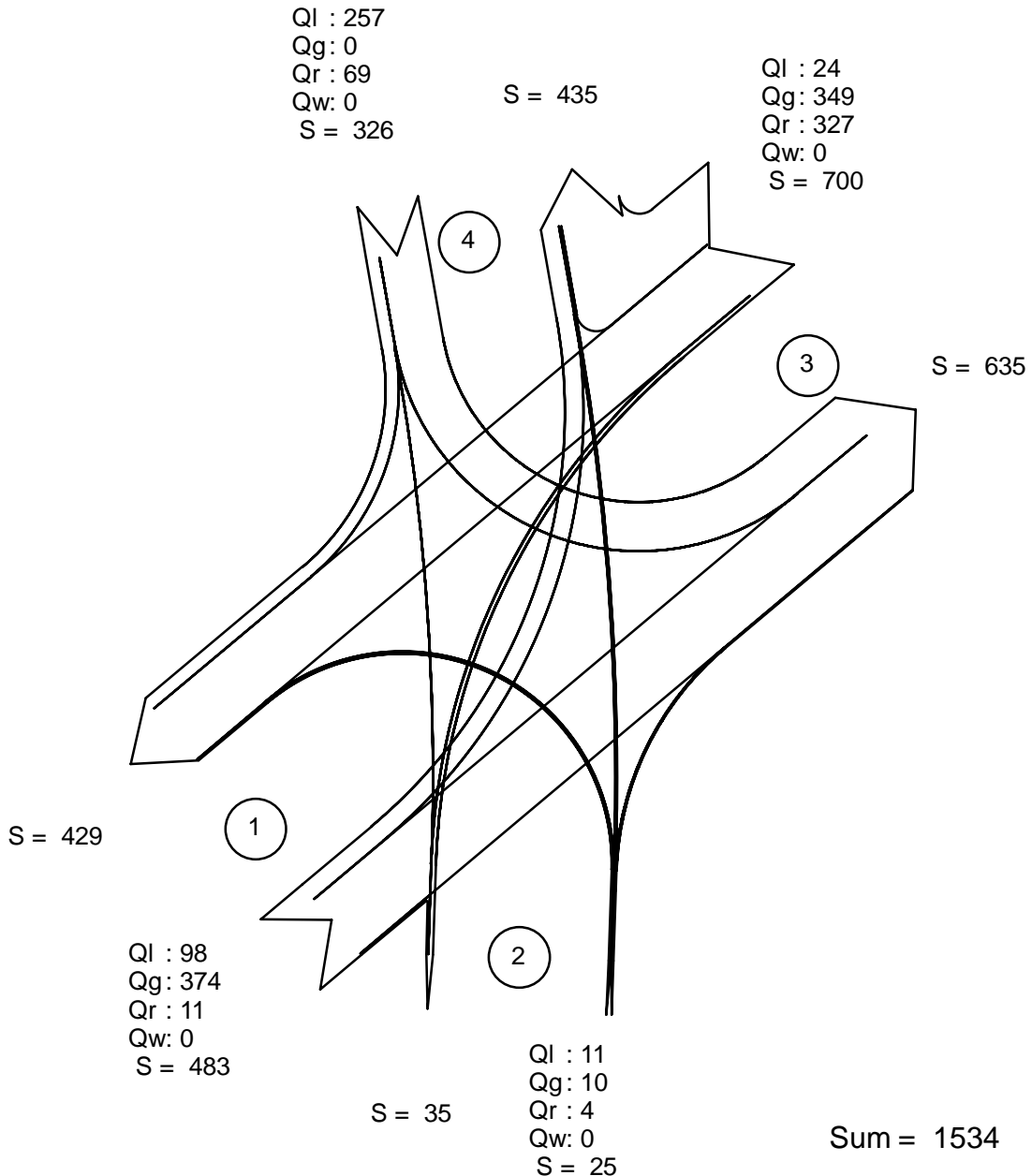
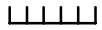


# Anlagen zu den verkehrstechnischen Berechnungen

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: KP1\_A\_MS.krs  
 Projekt: Schwerte, Schützenhof  
 Projekt-Nummer: 3.2676  
 Knoten: KP 1 - Schützenstraße / Lohbachstraße  
 Stunde: Morgenspitzenstunde

0 500 Pkw / h



Pkw

- Zufahrt 1: Schützenstraße West
- Zufahrt 2: Schützenstraße Süd
- Zufahrt 3: Schützenstraße Ost
- Zufahrt 4: Lohbachstraße

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP1\_A\_MS.krs  
 Projekt: Schwerte, Schützenhof  
 Projekt-Nummer: 3.2676  
 Knoten: KP 1 - Schützenstraße / Lohbachstraße  
 Stunde: Morgenspitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Schützenstraße West	1	33	297	553	973	0,57	420	9,0	A
2	Schützenstraße Süd	1	78	811	25	564	0,04	539	6,7	A
3	Schützenstraße Ost	1	43	127	754	1119	0,67	365	10,1	B
4	Lohbachstraße	1	47	434	343	858	0,40	515	7,1	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Schützenstraße West	1	33	297	553	973	0,9	4	6	A
2	Schützenstraße Süd	1	78	811	25	564	0,0	0	0	A
3	Schützenstraße Ost	1	43	127	754	1119	1,4	6	9	B
4	Lohbachstraße	1	47	434	343	858	0,5	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1675 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 1618 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 4,1 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 9,1 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

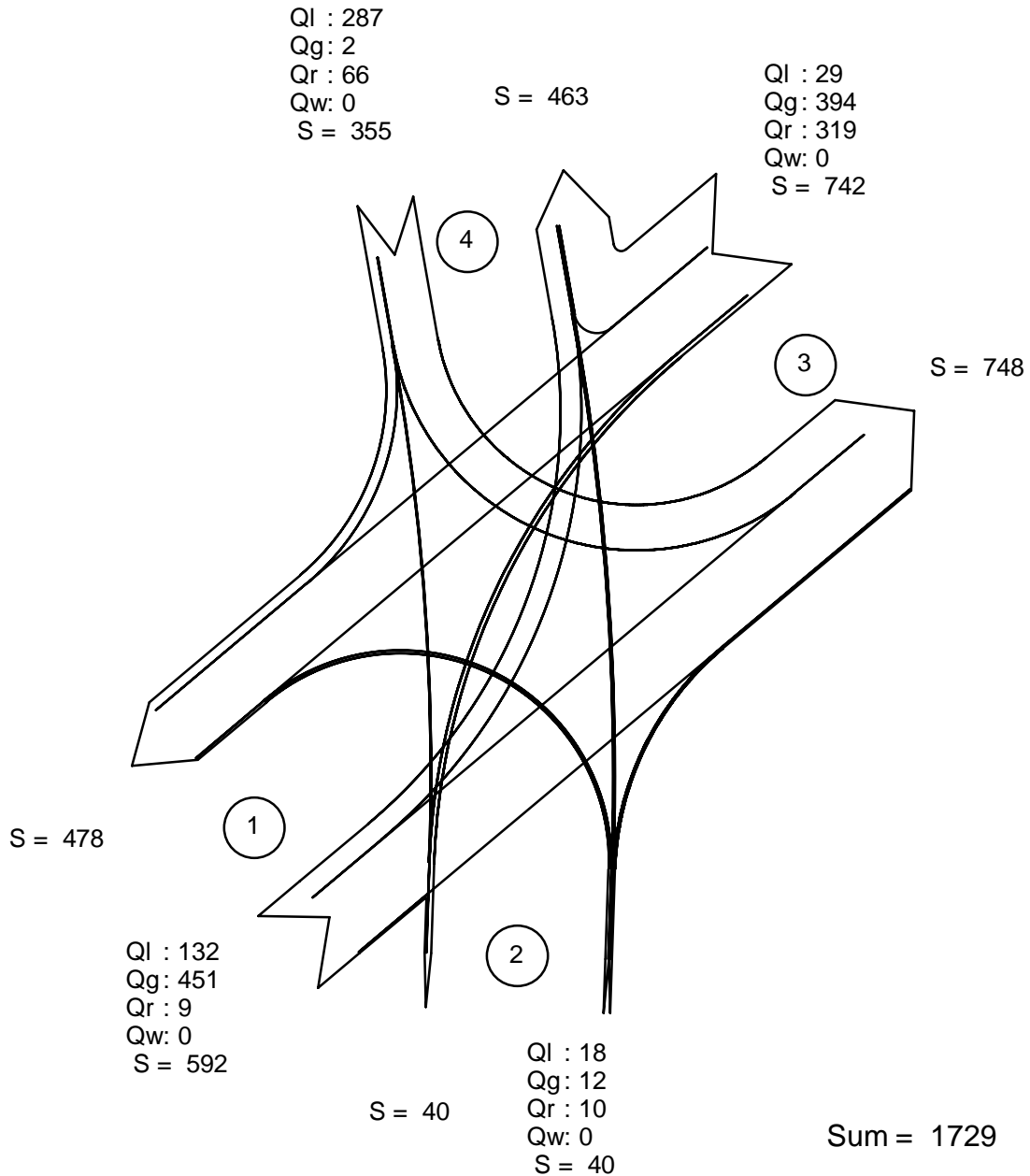
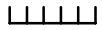
Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5  
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600  
 Staulängen : Wu, 1997  
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992  
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)



Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: KP1\_A\_NMS.krs  
 Projekt: Schwerte, Schützenhof  
 Projekt-Nummer: 3.2676  
 Knoten: KP 1 - Schützenstraße / Lohbachstraße  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde

0 600 Pkw / h



Pkw

Zufahrt 1: Schützenstraße West  
 Zufahrt 2: Schützenstraße Süd  
 Zufahrt 3: Schützenstraße Ost  
 Zufahrt 4: Lohbachstraße

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP1\_A\_NMS.krs  
 Projekt: Schwerte, Schützenhof  
 Projekt-Nummer: 3.2676  
 Knoten: KP 1 - Schützenstraße / Lohbachstraße  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Schützenstraße West	1	48	329	646	945	0,68	299	12,3	B
2	Schützenstraße Süd	1	49	932	40	483	0,08	443	8,1	A
3	Schützenstraße Ost	1	48	162	781	1087	0,72	306	11,9	B
4	Lohbachstraße	1	32	471	366	830	0,44	464	7,9	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Schützenstraße West	1	48	329	646	945	1,5	6	9	B
2	Schützenstraße Süd	1	49	932	40	483	0,1	0	0	A
3	Schützenstraße Ost	1	48	162	781	1087	1,7	7	11	B
4	Lohbachstraße	1	32	471	366	830	0,5	2	4	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1833 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 1790 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 5,5 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 11,1 s pro Fz

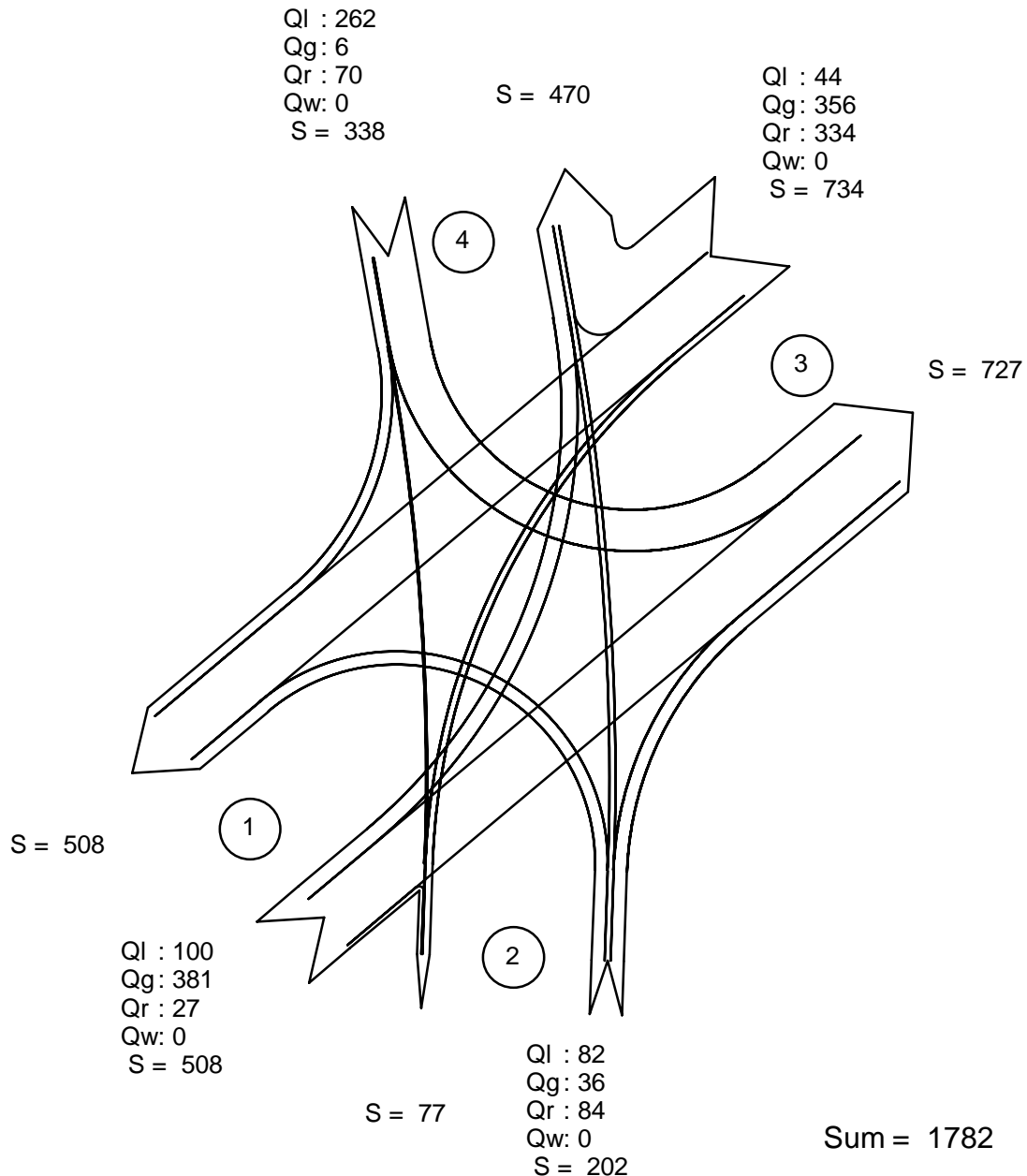
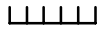
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5  
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600  
 Staulängen : Wu, 1997  
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992  
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: KP1\_PF\_MS.krs  
 Projekt: Schwerte, Schützenhof  
 Projekt-Nummer: 3.2676  
 Knoten: KP 1 - Schützenstraße / Lohbachstraße  
 Stunde: Morgenspitzenstunde

0 600 Pkw / h



Pkw

Zufahrt 1: Schützenstraße West  
 Zufahrt 2: Schützenstraße Süd  
 Zufahrt 3: Schützenstraße Ost  
 Zufahrt 4: Lohbachstraße



Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP1\_PF\_MS.krs  
 Projekt: Schwerte, Schützenhof  
 Projekt-Nummer: 3.2676  
 Knoten: KP 1 - Schützenstraße / Lohbachstraße  
 Stunde: Morgenspitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Schützenstraße West	1	33	330	581	946	0,61	365	10,3	B
2	Schützenstraße Süd	1	78	826	206	553	0,37	347	10,5	B
3	Schützenstraße Ost	1	43	228	790	1031	0,77	241	15,1	B
4	Lohbachstraße	1	47	536	355	776	0,46	421	8,7	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Schützenstraße West	1	33	330	581	946	1,1	5	7	B
2	Schützenstraße Süd	1	78	826	206	553	0,4	2	3	B
3	Schützenstraße Ost	1	43	228	790	1031	2,2	9	14	B
4	Lohbachstraße	1	47	536	355	776	0,6	2	4	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1932 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 1871 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 6,2 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 12,0 s pro Fz

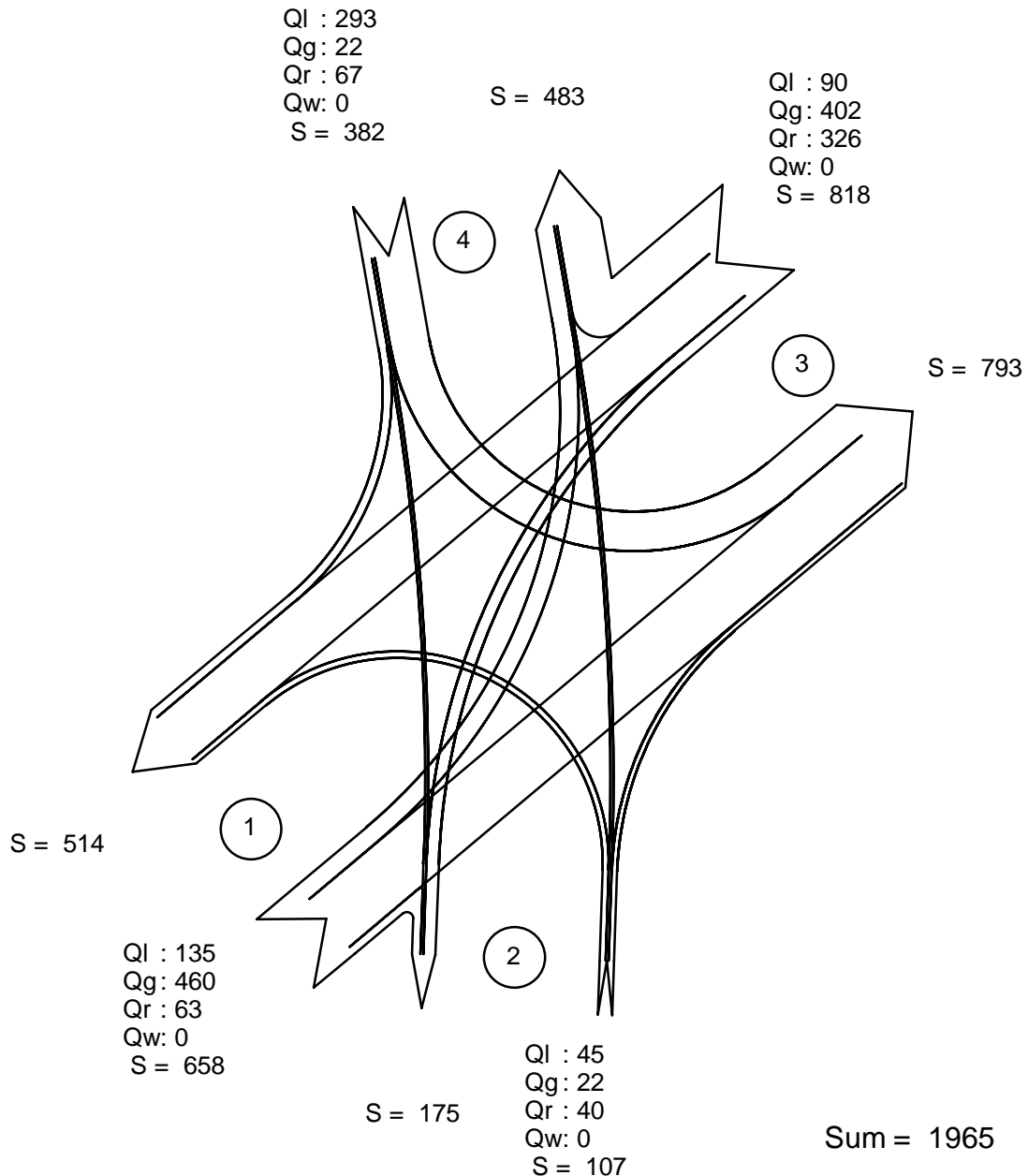
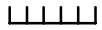
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5  
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600  
 Staulängen : Wu, 1997  
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992  
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: KP1\_PF\_NMS.krs  
 Projekt: Schwerte, Schützenhof  
 Projekt-Nummer: 3.2676  
 Knoten: KP 1 - Schützenstraße / Lohbachstraße  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde

0 700 Pkw / h



Pkw

Zufahrt 1: Schützenstraße West  
 Zufahrt 2: Schützenstraße Süd  
 Zufahrt 3: Schützenstraße Ost  
 Zufahrt 4: Lohbachstraße

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP1\_PF\_NMS.krs  
 Projekt: Schwerte, Schützenhof  
 Projekt-Nummer: 3.2676  
 Knoten: KP 1 - Schützenstraße / Lohbachstraße  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Schützenstraße West	1	48	418	712	871	0,82	159	22,4	C
2	Schützenstraße Süd	1	49	950	109	470	0,23	361	10,1	B
3	Schützenstraße Ost	1	48	202	859	1052	0,82	193	18,4	B
4	Lohbachstraße	1	32	569	393	752	0,52	359	10,1	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Schützenstraße West	1	48	418	712	871	3,0	12	17	C
2	Schützenstraße Süd	1	49	950	109	470	0,2	1	1	B
3	Schützenstraße Ost	1	48	202	859	1052	3,0	12	17	B
4	Lohbachstraße	1	32	569	393	752	0,8	3	5	B

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten	: 2073	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2028	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 10,0	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 17,7	s pro Fz

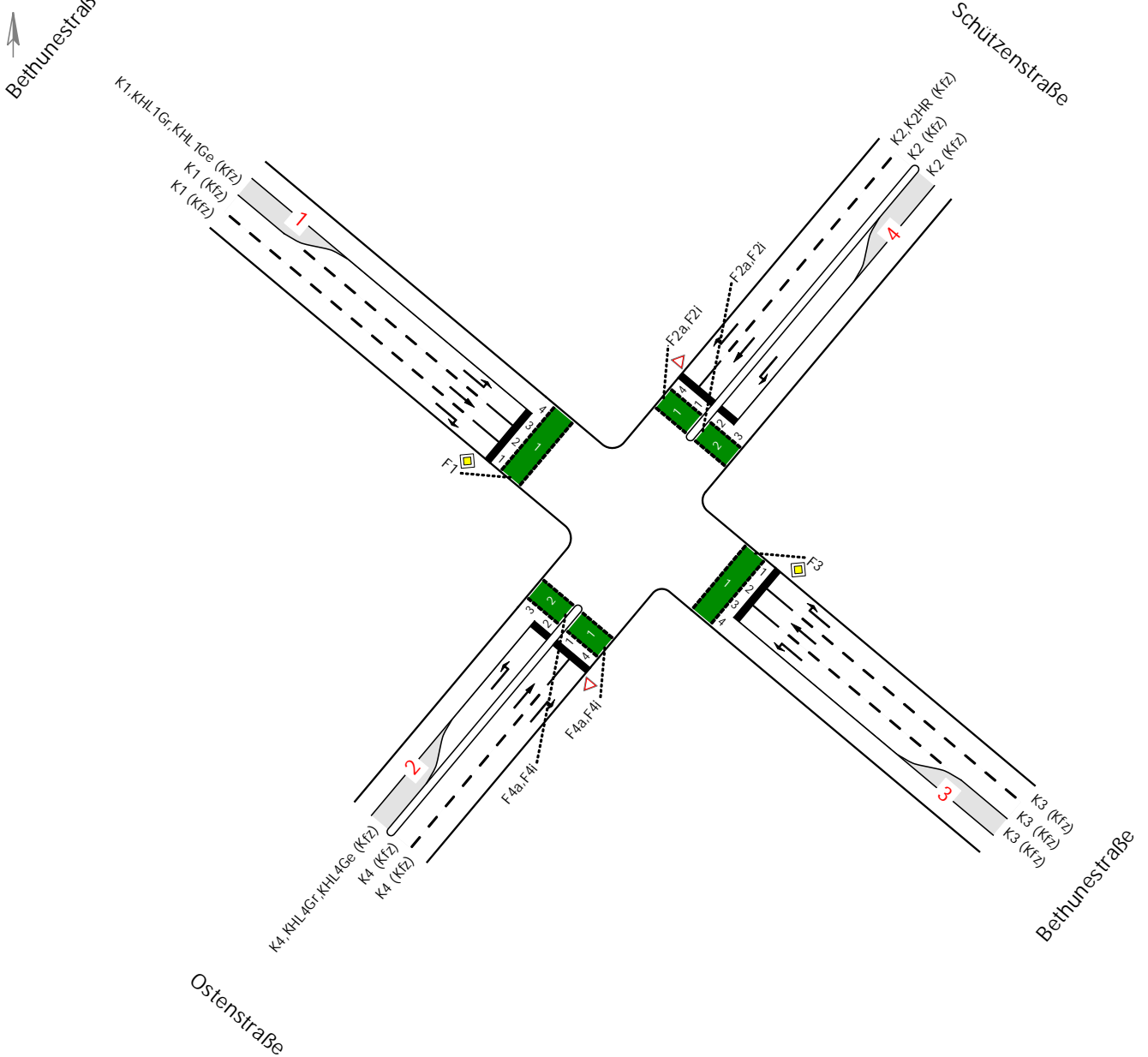
Berechnungsverfahren :

Kapazität	: Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997
Fußgänger-Einfluss	: Stuwe, 1992
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)

# Knotendaten

LISA

KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße



Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

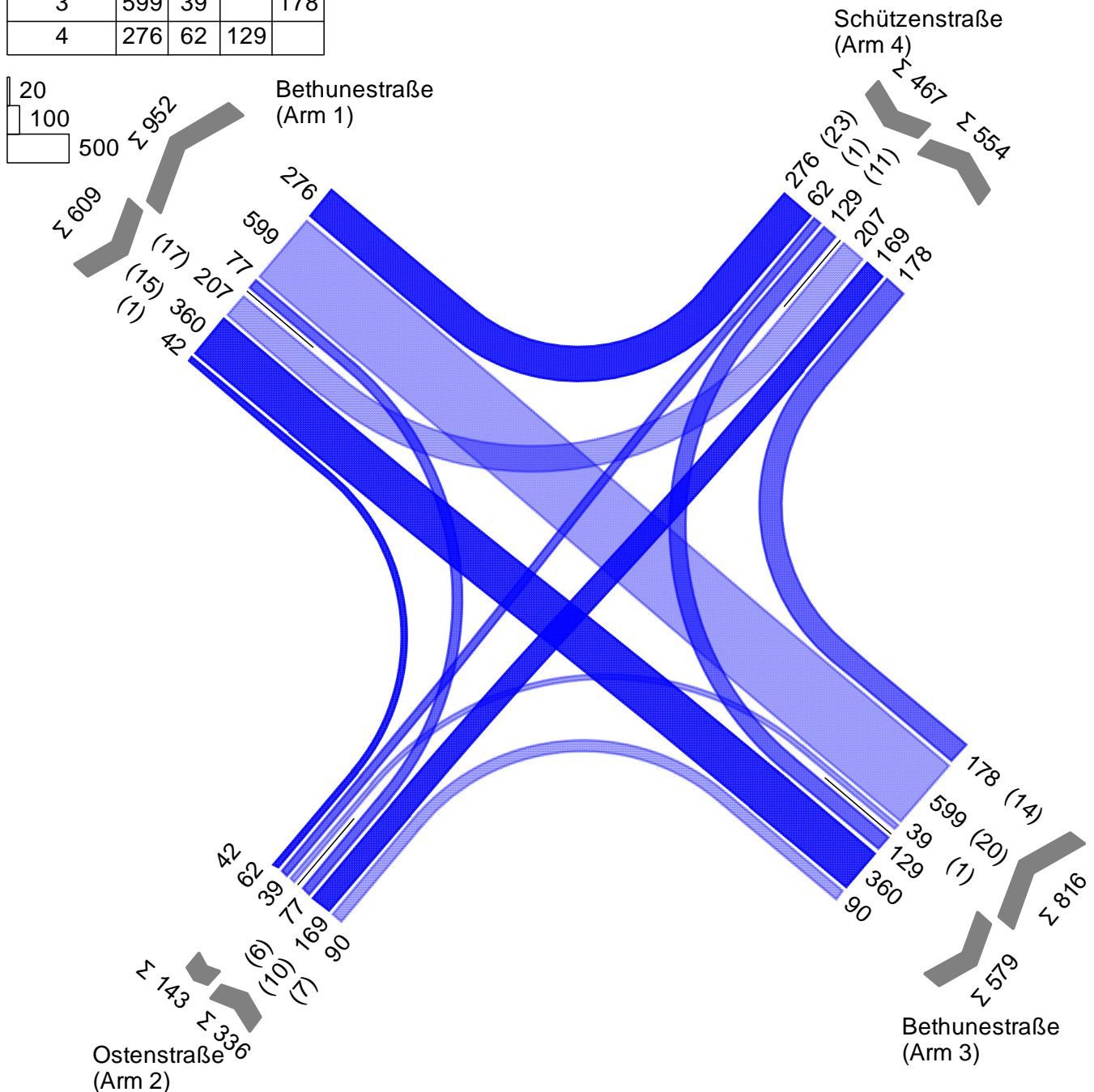


# Strombelastungsdiagramm

LISA

## Analyse MS

von\nach	1	2	3	4
1		42	360	207
2	77		90	169
3	599	39		178
4	276	62	129	

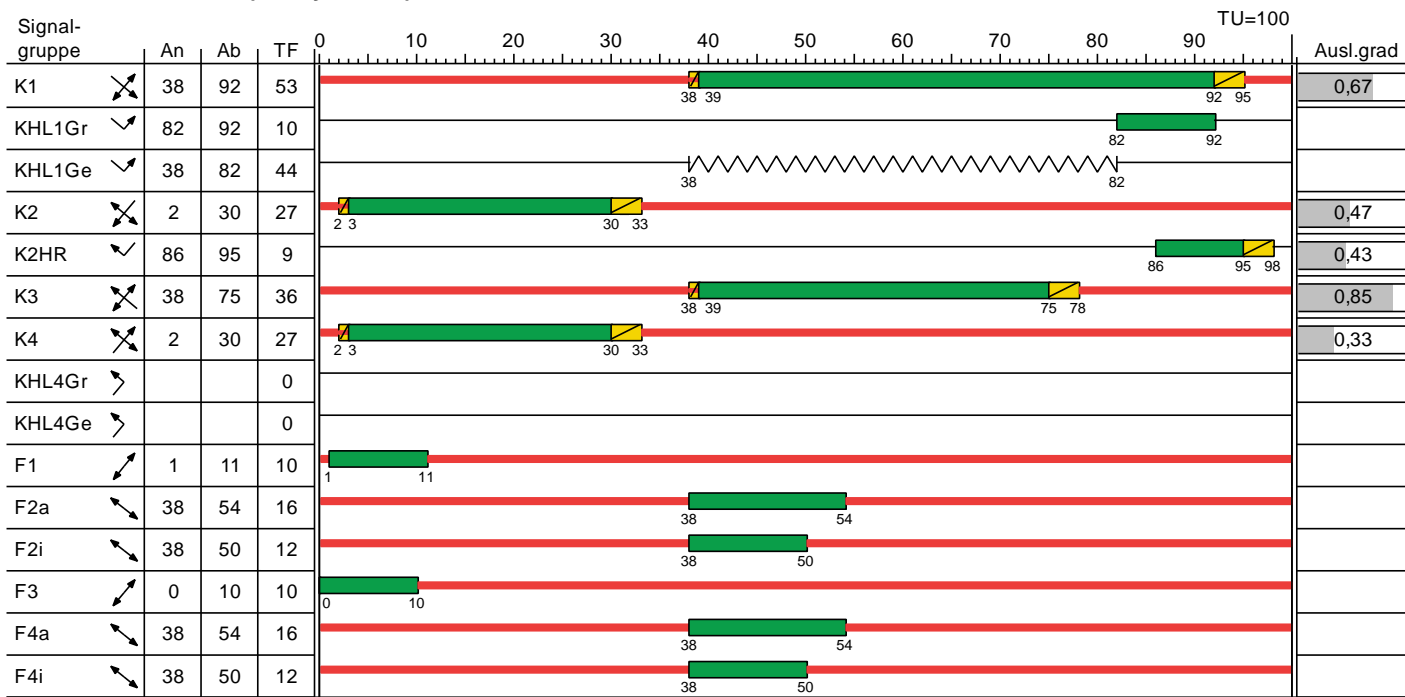


Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

# Signalzeitenplan

LISA

## SZP 4.0 (Analyse MS)



HBS 2015

— Dunkel    Gelb    GelbBlinken    Gruen    Rot    Rotgelb

Signalzeitenplan den Verkehrsbelastungen angepasst  
auf der Grundlage der Signalplanung vom 17.01.2017  
der GVT Gesellschaft für Verkehrstechnik mbH

Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

# Nachweis der Verkehrsqualität

LISA

## MIV - SZP 4.0 (Analyse MS) (TU=100) - Analyse MS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub> [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	LK [m]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub> [-]	x	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	
1	3	↘	K1, KHL1Gr	53	54	47	0,540	207	5,750	2,021	1781	308	9	1,340	6,721	11,106	74,832	90,000	-	0,672	54,357	D	
	2	↘	K1	53	54	47	0,540	360	10,000	1,913	1882	1016	28	0,318	6,005	10,149	64,730		-	0,354	14,207	A	
	1	↘	K1	53	54	47	0,540	42	1,167	1,865	1930	975	27	0,025	0,615	1,941	12,065		-	0,043	12,615	A	
2	2	↘	K4, KHL4Gr	27	28	73	0,280	77	2,139	2,011	1790	244	7	0,265	2,196	4,702	31,513	48,000	-	0,316	42,911	C	
	1	↘	K4	27	28	73	0,280	169	4,694	1,960	1837	514	14	0,283	4,006	7,391	48,293		-	0,329	30,532	B	
	4	↘	K4	27	28	73	0,280	90	2,500	2,011	1790	465	13	0,135	2,083	4,524	30,320		-	0,194	29,879	B	
3	1	↘	K3	36	37	64	0,370	178	4,944	2,012	1789	626	17	0,227	3,796	7,091	47,566		-	0,284	24,762	B	
	2	↘	K3	36	37	64	0,370	599	16,639	1,890	1905	705	20	5,176	20,468	28,119	177,150		-	0,850	55,381	D	
	3	↘	K3	36	37	64	0,370	39	1,083	1,868	1927	330	9	0,075	0,992	2,676	16,666	80,000	-	0,118	35,888	C	
4	4	↘	K2, K2HR	36	37	64	0,370	276	7,667	2,025	1778	640	18	0,449	6,257	10,487	70,787		-	0,431	26,767	B	
	1	↘	K2	27	28	73	0,280	62	1,722	1,843	1953	547	15	0,071	1,352	3,318	20,386		-	0,113	27,234	B	
	2	↘	K2	27	28	73	0,280	129	3,583	2,030	1773	273	8	0,535	3,805	7,104	48,080	70,000	-	0,473	45,652	C	
Knotenpunktssummen:								2228				6643											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,471	34,687	
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

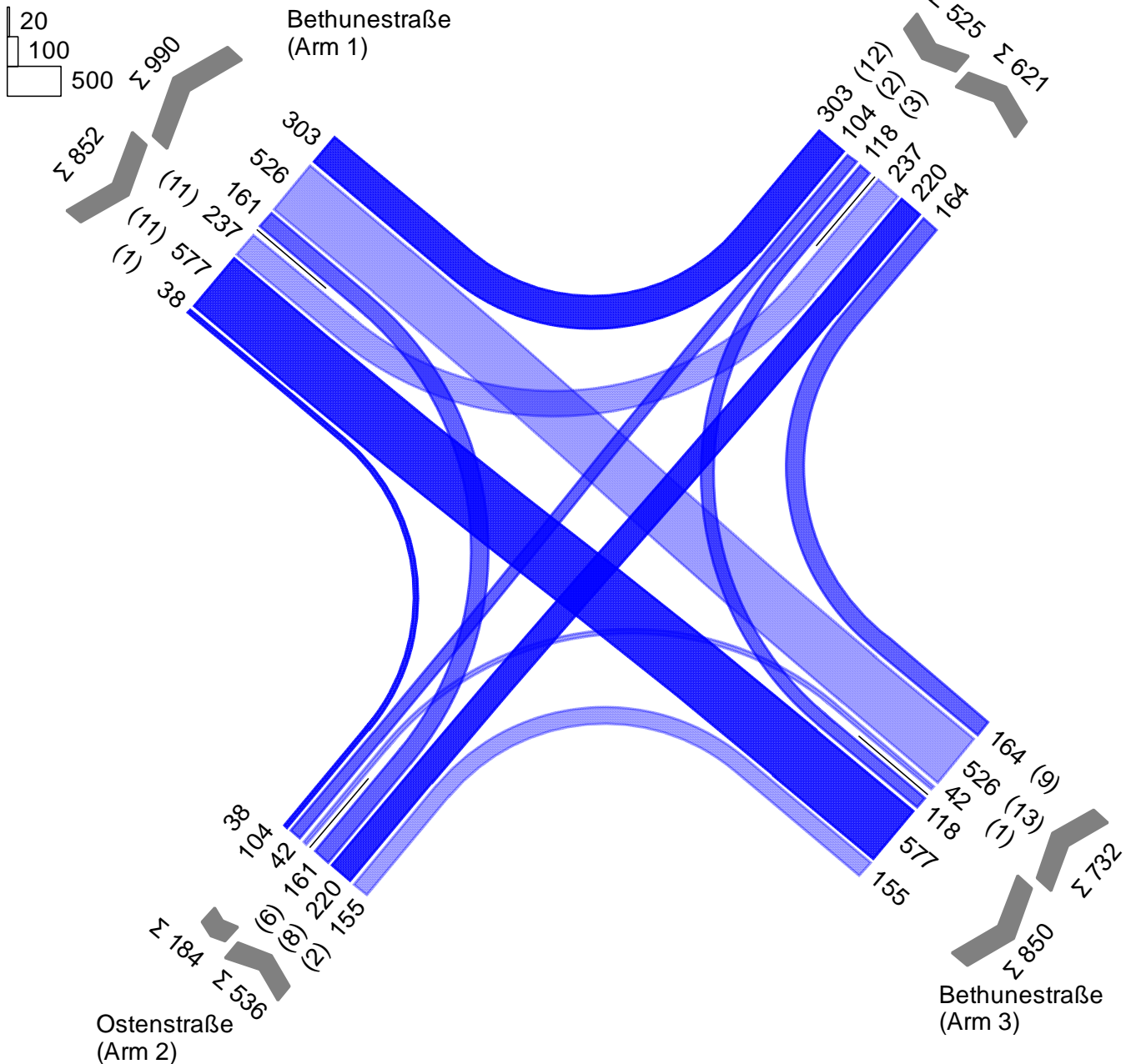
Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

# Strombelastungsdiagramm

LISA

## Analyse NMS

von\nach	1	2	3	4
1		38	577	237
2	161		155	220
3	526	42		164
4	303	104	118	



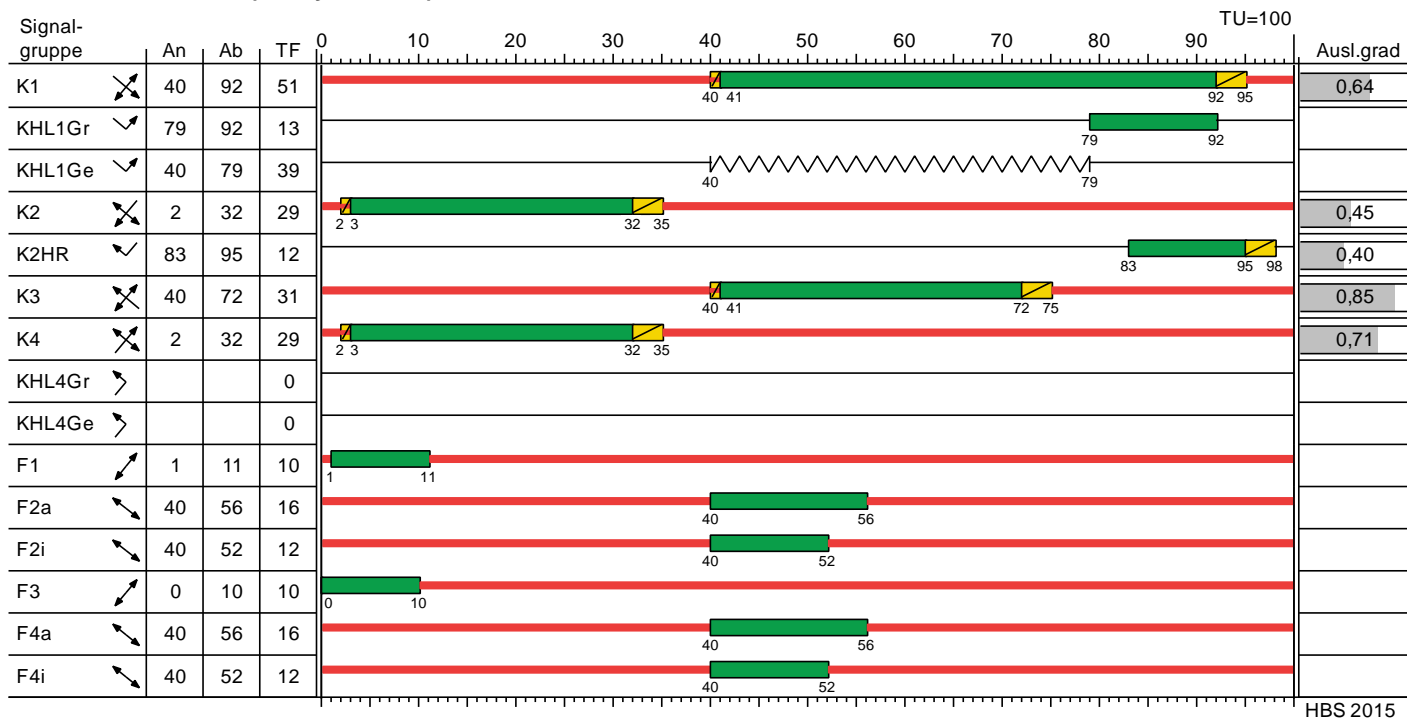
Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	



# Signalzeitenplan

LISA

## SZP 4.0 (Analyse NMS)



HBS 2015

— Dunkel    Gelb    GelbBlinken    Gruen    Rot    Rotgelb

Signalzeitenplan den Verkehrsbelastungen angepasst  
auf der Grundlage der Signalplanung vom 17.01.2017  
der GVT Gesellschaft für Verkehrstechnik mbH

Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

# Nachweis der Verkehrsqualität

LISA

## MIV - SZP 4.0 (Analyse NMS) (TU=100) - Analyse NMS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>a</sub> [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>b</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	LK [m]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub> [-]	x	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	
1	3	↘	K1, KHL1Gr	51	52	49	0,520	237	6,583	1,926	1869	371	10	1,142	7,183	11,716	75,217	90,000	-	0,639	47,835	C	
	2	↘	K1	51	52	49	0,520	577	16,028	1,852	1944	1011	28	0,838	11,780	17,585	108,570		-	0,571	19,369	A	
	1	↘	K1	51	52	49	0,520	38	1,056	1,870	1925	970	27	0,022	0,556	1,817	11,327		-	0,039	12,629	A	
2	2	↘	K4, KHL4Gr	29	30	71	0,300	161	4,472	1,901	1894	247	7	1,197	5,448	9,396	59,533	48,000	x	0,652	58,796	D	
	1	↗	K4	29	30	71	0,300	220	6,111	1,899	1896	569	16	0,369	5,209	9,069	57,407		-	0,387	30,053	B	
	1+2		K4, KHL4Gr					381	10,583	1,900	1895	540	15	1,659	11,132	16,775	106,186		-	0,706	43,060	C	
	4	↗	K4	29	30	71	0,300	155	4,306	1,834	1963	538	15	0,231	3,625	6,845	41,850		-	0,288	30,158	B	
3	1	↖	K3	31	32	69	0,320	164	4,556	1,948	1848	555	15	0,240	3,739	7,009	45,502		-	0,295	28,436	B	
	2	↖	K3	31	32	69	0,320	526	14,611	1,867	1928	617	17	5,177	18,843	26,184	162,917		-	0,853	62,006	D	
	3	↖	K3	31	32	69	0,320	42	1,167	1,865	1930	223	6	0,130	1,184	3,024	18,797	80,000	-	0,188	42,043	C	
4	4	↘	K2, K2HR	41	42	59	0,420	303	8,417	1,906	1889	759	21	0,390	6,385	10,659	67,727		-	0,399	23,146	B	
	1	↘	K2	29	30	71	0,300	104	2,889	1,852	1944	583	16	0,122	2,258	4,799	29,629		-	0,178	26,635	B	
	2	↖	K2	29	30	71	0,300	118	3,278	1,868	1927	263	7	0,482	3,498	6,661	41,485	70,000	-	0,449	46,350	C	
Knotenpunktssummen:								2645				6459											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,514	34,107	
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>a</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>s</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>a</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>b</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>s</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

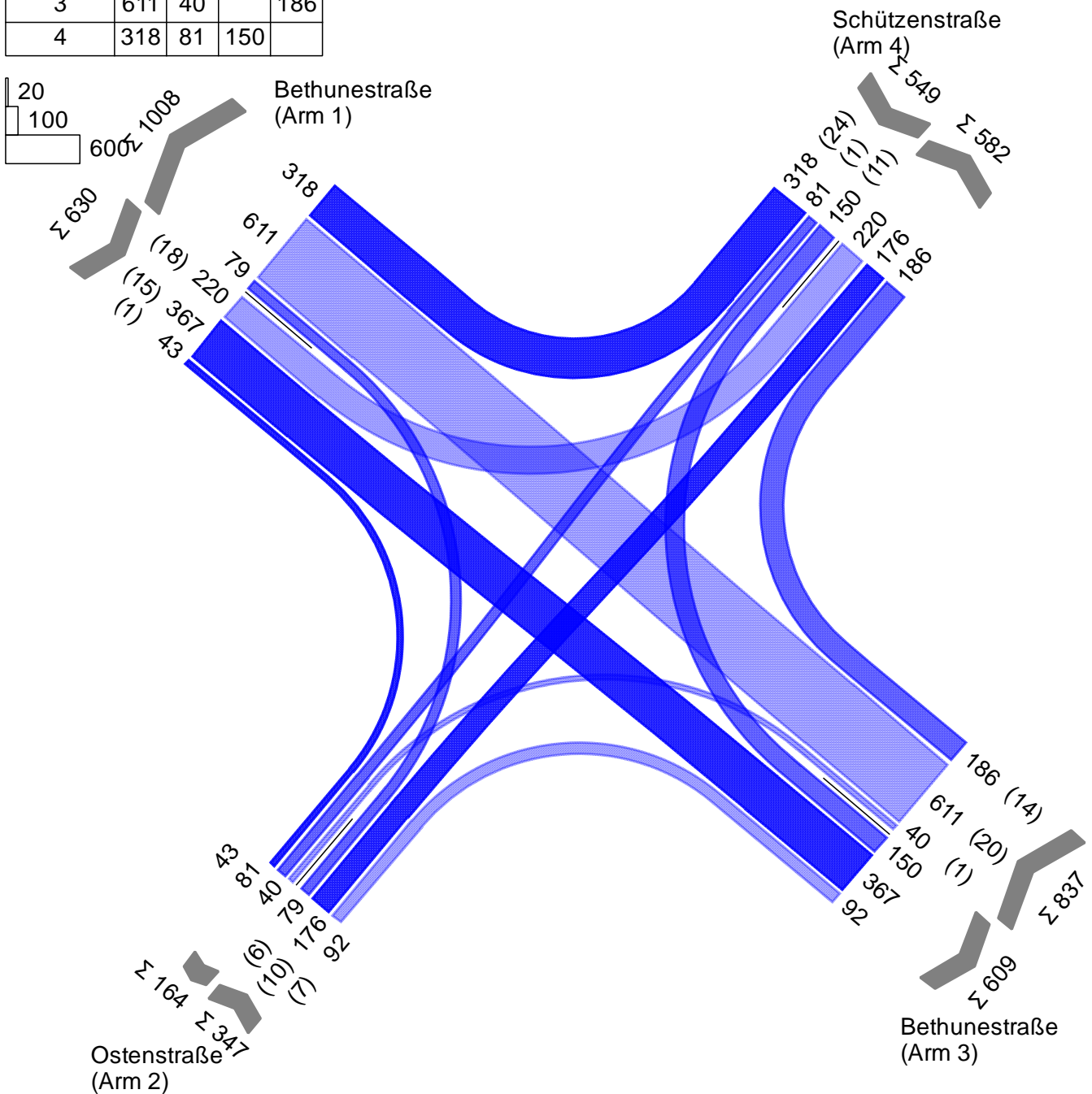
Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

# Strombelastungsdiagramm

LISA

## PF MS

von\nach	1	2	3	4
1		43	367	220
2	79		92	176
3	611	40		186
4	318	81	150	

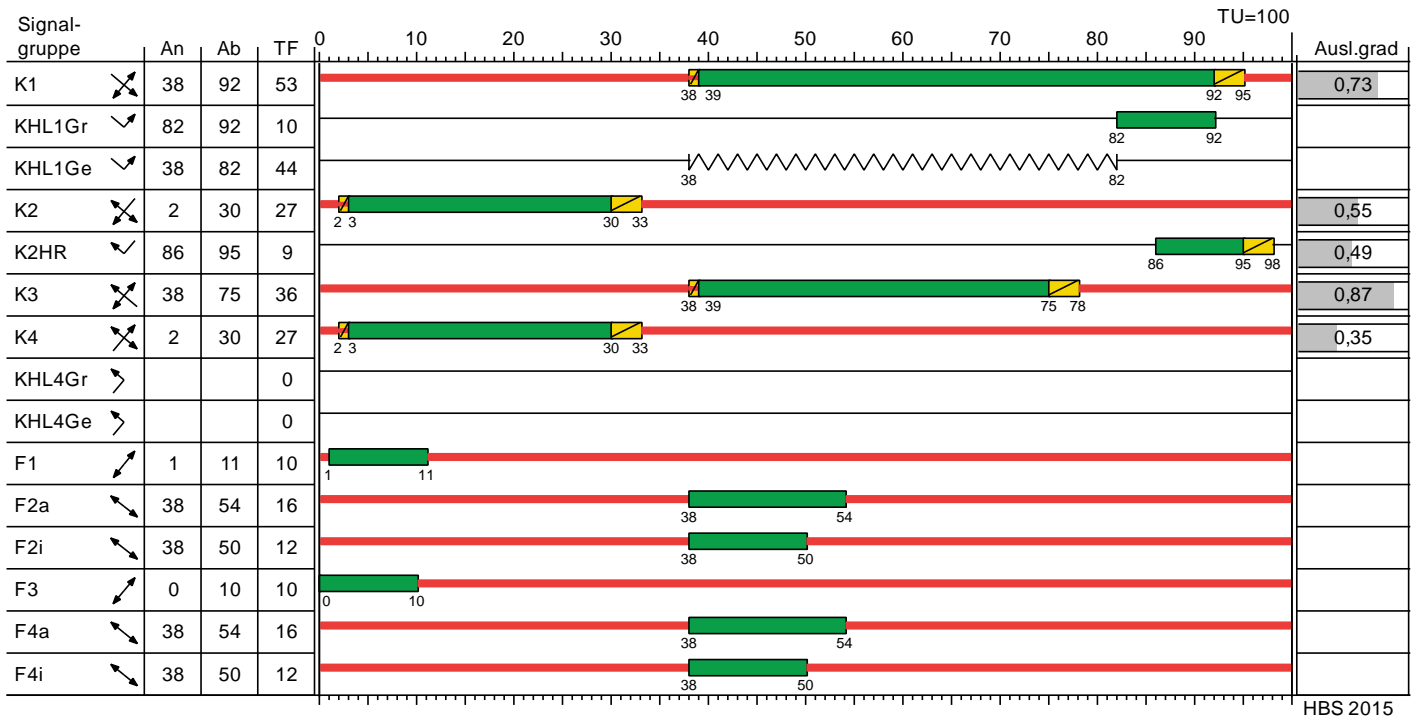


Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

# Signalzeitenplan

LISA

## SZP 4.0 (PF MS)



HBS 2015

— Dunkel    Gelb    GelbBlinken    Gruen    Rot    Rotgelb

Signalzeitenplan den Verkehrsbelastungen angepasst  
auf der Grundlage der Signalplanung vom 17.01.2017  
der GVT Gesellschaft für Verkehrstechnik mbH

Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	



# Nachweis der Verkehrsqualität

LISA

## MIV - SZP 4.0 (PF MS) (TU=100) - PF MS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub> [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	LK [m]	N <sub>MS,95&gt;nk</sub> [-]	x	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	
1	3	↘	K1, KHL1Gr	53	54	47	0,540	220	6,111	2,021	1781	303	8	1,800	7,586	12,244	82,500	90,000	-	0,726	60,681	D	
	2	↘	K1	53	54	47	0,540	367	10,194	1,910	1885	1018	28	0,329	6,154	10,349	65,882		-	0,361	14,305	A	
	1	↘	K1	53	54	47	0,540	43	1,194	1,863	1932	976	27	0,025	0,630	1,972	12,246		-	0,044	12,622	A	
2	2	↘	K4, KHL4Gr	27	28	73	0,280	79	2,194	2,005	1796	223	6	0,316	2,327	4,907	32,798	48,000	-	0,354	45,231	C	
	1	↘	K4	27	28	73	0,280	176	4,889	1,953	1843	516	14	0,299	4,191	7,653	49,821		-	0,341	30,742	B	
	4	↘	K4	27	28	73	0,280	92	2,556	2,005	1796	466	13	0,138	2,133	4,603	30,766		-	0,197	29,996	B	
3	1	↘	K3	36	37	64	0,370	186	5,167	2,003	1797	628	17	0,241	3,992	7,371	49,224		-	0,296	25,013	B	
	2	↘	K3	36	37	64	0,370	611	16,972	1,888	1907	706	20	6,083	21,808	29,706	186,970		-	0,865	60,204	D	
	3	↘	K3	36	37	64	0,370	40	1,111	1,868	1927	327	9	0,077	1,019	2,726	16,978	80,000	-	0,122	36,023	C	
4	4	↘	K2, K2HR	36	37	64	0,370	318	8,833	2,003	1797	647	18	0,583	7,450	12,066	80,577		-	0,491	28,121	B	
	1	↘	K2	27	28	73	0,280	81	2,250	1,834	1963	550	15	0,096	1,786	4,046	24,737		-	0,147	27,661	B	
	2	↘	K2	27	28	73	0,280	150	4,167	1,998	1802	272	8	0,751	4,610	8,241	54,885	70,000	-	0,551	49,251	C	
Knotenpunktssummen:								2363				6632											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,492	36,630	
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,95&gt;nk</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

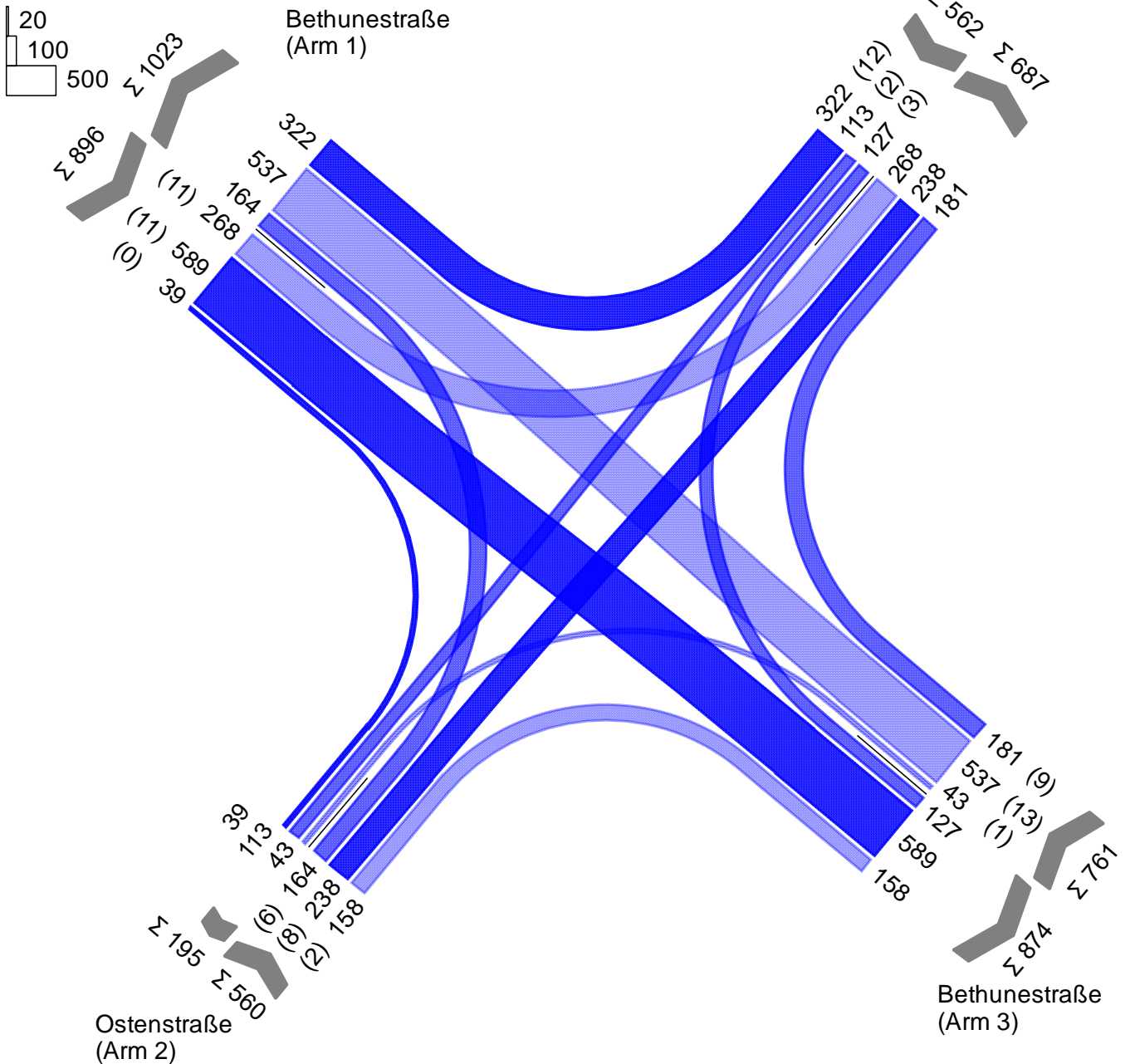
Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

# Strombelastungsdiagramm

LISA

## PF NMS

von\nach	1	2	3	4
1		39	589	268
2	164		158	238
3	537	43		181
4	322	113	127	

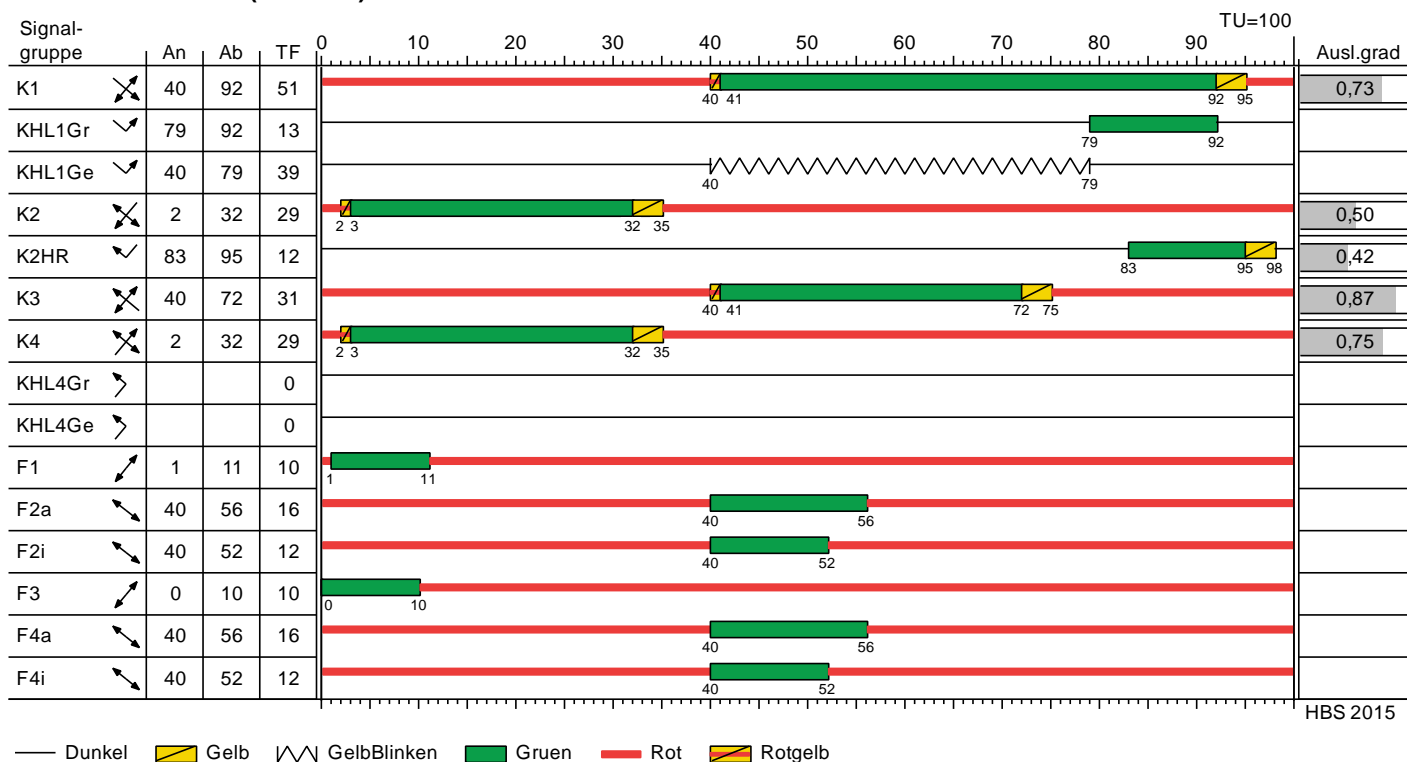


Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

# Signalzeitenplan

LISA

## SZP 4.0 (PF NMS)



HBS 2015

Signalzeitenplan den Verkehrsbelastungen angepasst  
auf der Grundlage der Signalplanung vom 17.01.2017  
der GVT Gesellschaft für Verkehrstechnik mbH

Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

# Nachweis der Verkehrsqualität

LISA

## MIV - SZP 4.0 (PF NMS) (TU=100) - PF NMS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub> [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	LK [m]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub> [-]	x	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	
1	3	✓	K1, KHL1Gr	51	52	49	0,520	268	7,444	1,912	1883	365	10	1,916	8,912	13,961	88,959	90,000	-	0,734	56,773	D	
	2	↘	K1	51	52	49	0,520	589	16,361	1,850	1946	1012	28	0,882	12,144	18,038	111,258		-	0,582	19,657	A	
	1	↗	K1	51	52	49	0,520	39	1,083	1,800	2000	1008	28	0,022	0,570	1,847	11,082		-	0,039	12,626	A	
2	2	↘	K4, KHL4Gr	29	30	71	0,300	164	4,556	1,899	1896	238	7	1,441	5,801	9,874	62,502	48,000	x	0,689	63,622	D	
	1	↗	K4	29	30	71	0,300	238	6,611	1,890	1905	572	16	0,420	5,708	9,749	61,419		-	0,416	30,637	B	
	1+2		K4, KHL4Gr					402	11,167	1,894	1901	539	15	2,126	12,271	18,195	114,629		-	0,746	46,723	C	
	4	↗	K4	29	30	71	0,300	158	4,389	1,834	1963	538	15	0,238	3,704	6,959	42,547		-	0,294	30,256	B	
3	1	↖	K3	31	32	69	0,320	181	5,028	1,935	1860	558	16	0,276	4,174	7,629	49,207		-	0,324	28,919	B	
	2	↘	K3	31	32	69	0,320	537	14,917	1,865	1930	618	17	6,112	20,162	27,756	172,531		-	0,869	67,630	D	
	3	↗	K3	31	32	69	0,320	43	1,194	1,863	1932	221	6	0,136	1,218	3,084	19,152	80,000	-	0,195	42,357	C	
4	4	✓	K2, K2HR	41	42	59	0,420	322	8,944	1,901	1894	761	21	0,434	6,879	11,315	71,692		-	0,423	23,597	B	
	1	↘	K2	29	30	71	0,300	113	3,139	1,849	1947	584	16	0,135	2,467	5,123	31,568		-	0,193	26,838	B	
	2	↖	K2	29	30	71	0,300	127	3,528	1,863	1932	255	7	0,595	3,873	7,201	44,718	70,000	-	0,498	48,722	C	
Knotenpunktssummen:								2779				6492											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,537	36,108	
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Schwerte				
Knotenpunkt	KP1 - Bethunestraße / Ostenstraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	3.2676	Variante	01 - Bestand	Datum	30.10.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	