



BS INGENIEURE

Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz

Stadt Schwetzingen
Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“
Verkehrsuntersuchung

6559

**Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen des Bauvorhabens
„Schwetzinger Höfe“ an der Scheffelstraße in Schwetzingen**

Auftraggeber: Stadt Schwetzingen
Heidelberger Straße 1a
68723 Schwetzingen

Gemeinde Oftersheim
Mannheimer Straße 49
68723 Oftersheim

Projektleitung: Dipl.-Ing. F. P. Schäfer
Bearbeitung: R. Oeden

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. VERKEHRSANALYSE	4
2.1 Verkehrserhebungen	4
2.2 Verkehrsbelastungen	6
2.3 Vergleich Verkehrsbelastungen KP 01 und KP 03	9
3. PROGNOSE-NULLFALL 2035	11
3.1 Allgemeines	11
3.2 Allgemeine Verkehrsprognose	11
3.3 Verkehrskenndaten Prognose-Nullfall 2035	12
4. PROJEKTBEZOGENES VERKEHRSAUFKOMMEN UND -VERTEILUNG	13
4.1 Projektdaten	13
4.2 Wohnnutzungen	14
4.3 Gewerbe	17
4.4 Kindertagesstätte	24
4.5 Projektbezogenes Gesamtverkehrsaufkommen	26
4.6 Verkehrsverteilung und -erschließung	27
5. GESAMTVERKEHRBELASTUNGEN PROGNOSE-PLANUNGSFALL 2035	29
6. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN	32
6.1 Allgemeines	32
6.2 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen	34
6.3 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen	36
7. ERGEBNIS UND FAZIT	44
LITERATUR	46
PLANVERZEICHNIS	47

1. AUFGABENSTELLUNG

Das ehemalige Betriebsgelände der Firma Pfaudler in Schwetzingen soll städtebaulich neu eingegliedert und mit neuen Nutzungen bebaut werden. Unter dem Titel „Schwetzinger Höfe“ soll ein neues Urbanes Gebiet entstehen. Für die Verwirklichung dieser Planungsabsichten ist die Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich.

Das ca. 6,7 ha große Plangebiet liegt sehr zentral in der Innenstadt von Schwetzingen zwischen der Bahnstrecke, der Südtangente und der Scheffelstraße. Die Aufsiedlung des Plangebietes soll in 7 Bauabschnitten (Baufeldern) erfolgen. In der Umgebung des Areals befinden sich Einzelhandelsmärkte und gewerbliche Nutzungen sowie nördlich daran angrenzende Wohngebiete.

Das Untersuchungsgebiet umfasst das ehemalige Betriebsgelände der Firma Pfaudler sowie das betroffene Verkehrsnetz mit den maßgebenden Knotenpunkten im Umfeld des Bauvorhabens (verkehrlicher Einflussbereich).

Die Erschließung des Plangebietes „Schwetzinger Höfe“ an das öffentliche Straßennetz soll nach den vorliegenden Angaben über zwei Erschließungsstraßen an die Scheffelstraße erfolgen. Außerdem sollen die Tiefgaragen der beiden Baufelder 6 und 7 jeweils direkt über einen separaten Tiefgaragenanschluss an die Scheffelstraße angebunden werden. Der Anschluss erfolgt in Form einer Überfahrt des geplanten Geh- und Radwegs. Die Scheffelstraße ist mit der Südtangente und den Odenwaldring über einen Kreisverkehr verknüpft.

Bereits im Jahr 2018 wurde von unserem Büro eine Verkehrsuntersuchung [1] zur Bewertung der Auswirkungen des Bauvorhabens auf den fließenden Verkehr durchgeführt. Besonderes Augenmerk richtete sich dabei auf den Verkehrsablauf am bestehenden Kreisverkehr Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße. In der Zwischenzeit haben sich die planerischen und verkehrlichen Rahmenbedingungen maßgeblich geändert, so dass eine Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung erforderlich wird.

Die Veränderungen betreffen insbesondere das künftige Nutzungskonzept und das heute bereits vorhandene Verkehrsaufkommen. Zudem soll der Prognosehorizont auf das Jahr 2035 fortgeschrieben werden.

Ziel der verkehrlichen Untersuchung ist es, in einem ersten Arbeitsschritt das projektbezogene Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen im Bebauungsplangebiet „Schwetzinger Höfe“ zu ermitteln.

Im zweiten Schritt wird für den prognostizierten Projektverkehr der geplanten Nutzungen untersucht, ob eine leistungsfähige Verkehrserschließung des Areals vorliegt, bzw. welche Maßnahmen getroffen werden müssen, um eine solchen in der Zukunft gewährleisten zu können. Zu diesem Zweck wird neben der Bestimmung des aus dem Bebauungsplan resultierenden Verkehrsaufkommens sowie dessen räumlicher Verteilung eine Überprüfung der Knotenpunktleistungsfähigkeiten zur Ermittlung der erreichbaren Verkehrsqualitäten durchgeführt.

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung werden hiermit vorgelegt.

Ludwigsburg, Juni 2023

BS INGENIEURE

2. VERKEHRSANALYSE

2.1

Verkehrserhebungen

Nach Abstimmung mit den Auftraggebern bilden die folgenden Knotenpunkte den Untersuchungsbereich:

- KP 01: Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße
- KP 02: Scheffelstraße/Plankstadter Straße
- KP 03: Heidelberger Straße/Scheffelstraße
- KP 04: Heidelberger Straße/Bruchhäuser Straße (L 630)
- KP 05: Odenwaldring/ Bruchhäuser Straße (L 630)
- KP 06: Bruchhäuser Straße (L 630)/Lessingstraße
- KP 07: Scheffelstraße/Lessingstraße
- KP 08: Karlsruher Straße/Zähringer Straße/Friedrichstraße
- KP 09: Odenwaldring/Spoletto Straße
- KP 10: Scheffelstraße/Robert-Bosch-Straße

Im Zuge der Aktualisierung der Verkehrskenndaten der Gemeinde Oftersheim im Jahr 2019/2020 [2] wurden von unserem Büro an den Knotenpunkten KP 02, 03 und 04 am 26.10.2019 in der Zeit von 06.00 bis 10.00 Uhr und von 15.00 bis 19.00 Uhr [Kfz/4 h] bereits Verkehrszählungen durchgeführt.

Für die Knotenpunkte 01 sowie 05 bis 10 lagen keine aktuellen Verkehrskenndaten vor.

Zur Feststellung der bestehenden Verkehrsverhältnisse wurden am Donnerstag, den 10. Februar 2022 an diesen Knotenpunkten in der Zeit zwischen 06.00 und 10.00 Uhr und von 15.00 bis 19.00 Uhr Verkehrserhebungen durchgeführt. Bei der Erhebung wurden Videokameras eingesetzt. Die am Erhebungstag herrschenden Wetterbedingungen weisen keine signifikant verkehrsbeeinflussenden Auffälligkeiten auf. Nach unserem Kenntnisstand bestanden keine Verkehrsstörungen.

Zur Bewertung und Einordnung der im Jahr 2022 erhobenen Verkehrsbelastungen hinsichtlich möglicher durch die COVID-19-Pandemie hervorgerufenen veränderten Verkehrsverhältnisse wurden im Februar 2022 zur Kontrolle auch an den Knotenpunkten 03 und 04 Verkehrserhebungen durchgeführt.

Der Vergleich der Verkehrsdaten vom Erhebungstag (10.02.2022) mit den Vergleichsdaten von 2019 zeigt an den beiden Knotenpunkten 03 und 04 eine für einzelne Verkehrsströme um bis zu 25 % geringere Verkehrsbelastung. Infolgedessen wurden für die Knotenpunkte 02, 03 und 04 die Erhebungsdaten aus dem Jahr 2019 herangezogen.

Da die im Vergleich zum Jahr 2019 geringeren Verkehrsmengen auf den Einfluss der COVID-19-Pandemie zurückgeführt wurden, wurden die im Februar 2022 an den weiteren Knotenpunkten erhobenen Verkehrsmengen zunächst an die frühere Zählung angepasst. Diese Vorgehensweise erfolgte unter der Prämisse, dass sich die Verkehrsbelastungen nach der Pandemie wieder dem Niveau des Jahres 2019 (vor COVID-19) annähern.

Zur Plausibilisierung der 2022 erhobenen und im Niveau an das Jahr 2019 angepassten Verkehrsmengen wurden in Abstimmung mit der Stadtverwaltung Schwetzingen im März 2023 erneut Verkehrserhebungen an insgesamt drei Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet durchgeführt.

Die Knotenstromzählungen fanden an den Knotenpunkten 01 (Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße), 03 (Heidelberger Straße/Scheffelstraße) und 05 (Odenwaldring/Bruchhäuser Straße (L 630)) am Dienstag, den 21. März 2023 in den Hauptverkehrszeiten (06.00 bis 10.00 Uhr und 15.00 bis 19.00 Uhr) statt. Die am Erhebungstag herrschenden Wetterbedingungen wiesen keine signifikant verkehrsbeeinflussenden Auffälligkeiten auf. Nach unserem Kenntnisstand bestanden keine Verkehrsstörungen.

Der Abgleich der aktuellen Verkehrserhebungen aus dem März 2023 mit den Analysebelastungen 2019/2022 zeigt ein heterogenes Bild. Während in der morgendlichen Spitzenstunde die Knotenpunktbelastungen 2023 an den Knotenpunkten 01 und 05 leicht (-5 % bzw. -8 %) unter den angepassten Verkehrsbelastungen 2022 liegen, weist die Belastung 2023 am Knotenpunkt 03 ein deutlich geringeres Niveau (-19 %) im Vergleich zum Jahr 2019 auf.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde weisen alle drei betrachteten Knotenpunkte (KP 01: -10 %, KP 03: -32 %, KP 05: -17 %) eine deutlich geringe Verkehrsbelastung im Vergleich zur Analyse 2019/2022 auf. Im nachfolgenden Kapitel 2.3 werden die Unterschiede genauer analysiert.

Für die weitere Bearbeitung wurden die Analyseverkehrsbelastungen des Jahres 2023 als maßgebend betrachtet. An den Knotenpunkten, an denen im Jahr 2023 keine Verkehrserhebungen stattgefunden haben, wurden die Verkehrsbelastungen, falls erforderlich, im Niveau an die Zählzeiten aus dem Jahr 2023 angepasst. Hierzu wurden die Ein- und Ausfahrsummen der benachbarten Knotenpunktzählungen aus dem Jahr 2023 herangezogen.

PLAN 01

Die genaue Lage der Zählstandorte und die Erhebungszeitpunkte (farbig markiert) können dem Plan 01 entnommen werden.

Bei den Erhebungen wurden die Verkehrsmengen nach Fahrtrichtung und Kfz-Arten in 15-Minuten-Intervallen erfasst. Die Differenzierung nach 15-Minuten-Intervallen dient der Ermittlung der so genannten **Maximalen Gleitenden Spitzenstunde (MGS)**. Die Maximale Spitzenstunde bezieht sich auf die Stunde im tageszeitlichen Verlauf, innerhalb der das maximale Verkehrsaufkommen von einem Knotenpunkt bewältigt werden soll.

Die Verkehrsbelastungen der Maximalen Spitzenstunde sind zur Dimensionierung der Knotenpunkte sowie zur Überprüfung deren Leistungsfähigkeit maßgebend. In einem ersten Arbeitsschritt wurden aus den gezählten 4 h-Werten die maßgebenden morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstundenbelastungen [Pkw-E/h] eines Normalwerktags ermittelt.

Zur Darstellung der Verkehrsstärken wird im nachfolgenden Bericht die Einheiten Kraftfahrzeuge (Kfz) und Pkw-Einheiten (Pkw-E) verwendet. Mit der Einheit Kfz wird die Gesamtheit aller Fahrzeuge ohne Unterscheidung nach Pkw, verschiedenen Lkw, Motorrädern und Sonderfahrzeugen bezeichnet.

Die Einheit Pkw-Einheiten wird meist im Zusammenhang mit der o. g. maximalen gleitenden Spitzenstunde verwendet. Sie unterscheidet sich von der Einheit Kfz dadurch, dass hier alle Fahrzeuge gemäß ihrer Größe in Pkw umgerechnet werden. So entspricht i. d. R. 1 Lkw rd. 2 Pkw-Einheiten, ein Motorrad rd. 0,5 Pkw-Einheiten.

2.2 Verkehrsbelastungen

PLAN 02 + 03 Die Analyseverkehrsbelastungen der maßgebenden morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde können den Querschnitt- und Strombelastungsplänen 02 (MGS morgens) und 03 (MGS nachmittags) entnommen werden. Dort ist auch die jeweilige knotenpunktbezogene Spitzenstunde dokumentiert.

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Knotenpunktbelastungen für die morgendliche und die nachmittägliche Spitzenstunde (Pkw-E/h). Die Spitzenstundenbelastungen dienen als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen.

Tabelle 01: Summe und Vergleich der Knotenpunktbelastungen Analyse, Spitzenstunde (MGS) morgens und nachmittags [Pkw-E/h]

Knotenpunkt		Analyse	
		Spitzenstunde morgens [Pkw-E/h]	Spitzenstunde nachmittags [Pkw-E/h]
KP 01	Südtangente/Odenwaldring/ Scheffelstraße	1.567 (100 %)	1.970 (126 %)
KP 02	Scheffelstraße/Plankstadter Straße	597 (100 %)	646 (108 %)
KP 03	Heidelberger Straße/Scheffelstraße	1.342 (100 %)	1.392 (104 %)
KP 04	Heidelberger Straße/ Bruchhäuser Straße (L 630)	2.023 (100 %)	2.210 (109 %)
KP 05	Odenwaldring/ Bruchhäuser Straße (L 630)	1.338 (100 %)	1.442 (108 %)
KP 06	Bruchhäuser Straße (L 630)/ Lessingstraße	743 (100 %)	731 (98 %)
KP 07	Scheffelstraße/Lessingstraße	221 (100 %)	261 (118 %)
KP 08	Karlsruher Straße/Zähringer Straße/ Friedrichstraße	1.627 (100 %)	2.129 (131 %)
KP 09	Odenwaldring/Spoletto Straße	1.143 (100 %)	1.211 (106 %)
KP 10	Scheffelstraße/Robert-Bosch-Straße	643 (100 %)	763 (119 %)

Mit Ausnahme des Knotenpunktes 06 liegen an allen Knotenpunkten die Verkehrsbelastungen der maßgebenden nachmittäglichen Spitzenstunde Normalwerktags über denen der morgendlichen Spitzenstunde.

Am Knotenpunkt 01 (Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße) ist die Knotenpunktbelastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde des Normalwerktags um ca. +26 % höher als am Morgen.

Aufgrund der höheren Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde wird dieses Zeitintervall für unsere weiteren Untersuchungen als maßgebend betrachtet.

Bemerkenswert ist der frühe Zeitpunkt (15.00 – 16.30 Uhr) der nachmittäglichen Spitzenstunden an den Knotenpunkten im nördlichen Untersuchungsbereich (KP 01 sowie KP 05 bis KP 10). Durch die Überlagerung des Berufs-, Einkaufs- und Freizeitverkehrs sind die höchsten Verkehrsmengen im Tagesverlauf eher etwas später, in der in der Regel im nachmittäglichen Zeitbereich zwischen ca. 16.00 und 17.30 Uhr zu erwarten.

Die Betrachtung der zufließenden Verkehrsstärken am Kreisverkehr Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße zeigt jedoch, dass diese im Wesentlichen in der gesamten nachmittäglichen Hauptverkehrszeit auf einem konstant hohen Niveau liegen. Erst ab ca. 18.15 - 18.30 Uhr ist eine spürbare Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr festzustellen.

Rad- und Fußgängerverkehr

Am Kreisverkehr Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße (KP 01) befinden sich in allen 4 Knotenpunktarmen Fußgängerüberwege (FGÜ) und Furten für den Radverkehr mit Mittelinseln. Die Ströme der querenden Fußgänger und Radfahrer wurden sowohl bei den Erhebungen im Februar 2022 als auch im März 2023 erfasst. In den nachfolgenden Tabellen 02 bis 05 sind die Querungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde dargestellt.

Die Spitzenstundenzeitbereiche für die Verkehrsarten Kfz, Fußgängerverkehr und Radverkehr können variieren.

Tabelle 02: Anzahl querende Fußgänger [FG] und Radfahrer [RV] Südtangente, Normalwerktag morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde
Erhebung 10. Februar 2022 und Erhebung 21. März 2023

	Südtangente Querungen Fußgänger/h und Radfahrer/h					
	Richtung Süd (IMO Car Wash)		Richtung Nord (Schwetzinger Höfe)		Querschnitt	
Spitzenstunde morgens	8 FG/h 11 RV/h	8 FG/h 11 RV/h	13 FG/h 311 RV/h	16 FG/h 360 RV/h	21 FG/h 322 RV/h	26 FG/h 376 RV/h
Spitzenstunde nachmittags	20 FG/h 104 RV/h	15 FG/h 150 RV/h	14 FG/h 12 RV/h	10 FG/h 17 RV/h	34 FG/h 116 RV/h	25 FG/h 167 RV/h

Tabelle 03: Anzahl querende Fußgänger [FG] und Radfahrer [RV] Scheffelstraße Süd, Normalwerktag morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde
Erhebung 10. Februar 2022 und Erhebung 21. März 2023

	Scheffelstraße Süd Querungen Fußgänger/h und Radfahrer/h					
	Richtung Ost (Yilpa Supermarkt)		Richtung West (IMO Car Wash)		Querschnitt	
Spitzenstunde morgens	28 FG/h 136 RV/h	21 FG/h 74 RV/h	0 FG/h 3 RV/h	1 FG/h 12 RV/h	28 FG/h 139 RV/h	22 FG/h 86 RV/h
Spitzenstunde nachmittags	12 FG/h 11 RV/h	1 FG/h 7 RV/h	21 FG/h 56 RV/h	29 FG/h 43 RV/h	33 FG/h 67 RV/h	30 FG/h 50 RV/h

Tabelle 04: Anzahl querende Fußgänger [FG] und Radfahrer [RV] Odenwaldring, Normalwerktag morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde
Erhebung 10. Februar 2022 und Erhebung 21. März 2023

	Odenwaldring Querungen Fußgänger/h und Radfahrer/h					
	Richtung Ost (Yilpa Supermarkt)		Richtung Nord (Denns Bio Markt)		Querschnitt	
Spitzenstunde morgens	39 FG/h 26 RV/h	19 FG/h 29 RV/h	26 FG/h 77 RV/h	25 FG/h 65 RV/h	65 FG/h 103 RV/h	44 FG/h 94 RV/h
Spitzenstunde nachmittags	11 FG/h 11 RV/h	9 FG/h 21 RV/h	46 FG/h 22 RV/h	27 FG/h 33 RV/h	57 FG/h 33 RV/h	36 FG/h 54 RV/h

Tabelle 05: Anzahl querende Fußgänger [FG] und Radfahrer [RV] Scheffelstraße Nord, Normalwerktag morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde
Erhebung 10. Februar 2022 und Erhebung 21. März 2023

	Scheffelstraße Nord Querungen Fußgänger/h und Radfahrer/h					
	Richtung Ost (Denns Bio Markt)		Richtung West (Schwetzinger Höfe)		Querschnitt	
Spitzenstunde morgens	22 FG/h 323 RV/h	22 FG/h 419 RV/h	0 FG/h 8 RV/h	3 FG/h 18 RV/h	22 FG/h 331 RV/h	25 FG/h 437 RV/h
Spitzenstunde nachmittags	10 FG/h 14 RV/h	9 FG/h 9 RV/h	17 FG/h 93 RV/h	11 FG/h 109 RV/h	27 FG/h 107 RV/h	20 FG/h 118 RV/h

Im morgendlichen Spitzenzeitbereich kommt es im Bereich der Südtangente und der Scheffelstraße Nord, bedingt durch das Sport- und Schulzentrum in der Goethestraße, zu einer erheblichen Anzahl an Querungen durch Radfahrer. Der Großteil der Querungen findet dabei kumuliert vor Schulbeginn innerhalb einer halben Stunde (ca. 07.15 bis 07.45 Uhr) statt.

Im nachmittäglichen Zeitbereich ist die Spitzenstundenmenge der Querungen am Kreisverkehr deutlich geringer. Der Abfluss des auf die Schulen gerichteten Verkehrs erfolgt über den Mittag und über den Nachmittag verteilt.

2.3

Vergleich Verkehrsbelastungen KP 01 und KP 03

Knotenpunktbelastung KP 01:Zählung 2017, Zählung 2022 und Zählung 2023

In der nachfolgenden Tabelle 06 sind die Knotenpunktbelastungen der Zählungen aus den Jahren 2017, 2022 und 2023 gegenübergestellt. Die Ergebnisse der Zählung aus dem September 2017 entstammen der Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2018 [1]. Bei den Verkehrsmengen aus dem Februar 2022 handelt es sich um die tatsächlichen Zählungen und nicht um die im Niveau an das Jahr 2019 (vor COVID-19) angepassten Verkehrsmengen.

PLAN 04

Auf Plan 04 sind die strombezogenen Verkehrsbelastungen für die drei Erhebungszeitpunkte dargestellt.

Der Bezugszeitraum bildet jeweils die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Normalwerktages [Kfz/h]. Dargestellt sind die tatsächlichen Zählungen.

Tabelle 06: Vergleich der Knotenpunktbelastungen 2017, 2022 und 2023
KP 01 Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße
Spitzenstunde (MGS) morgens und nachmittags [Kfz/h]

Südtangente/ Odenwaldring/ Scheffelstraße	Zählung 21. September 2017	Zählung 10. Februar 2022	Zählung 21. März 2023
Spitzenstunde morgens	1.660	1.502	1.537
Spitzenstunde nachmittags	2.044	2.064	1.957

In der morgendlichen Spitzenstunde liegt die Knotenpunktsumme im März 2023 +2 % über der Knotenpunktsumme des Februars 2022. Die Knotenpunktsumme des Septembers 2017 liegt +8 % über der Knotenpunktsumme des März 2023.

Bei Betrachtung der einzelnen Verkehrsströme der morgendlichen Spitzenstunde zeigt sich, dass der Geradeausstrom von der Südtangente in den Odenwaldring zwischen 2017 (478 Kfz/h) und 2022 (400 Kfz/h) bzw. 2023 (389 Kfz/h) deutlich abgenommen hat. Die Belastung liegt 2023 um -19% unter dem Wert von 2017. Auch für den Geradeausstrom in Gegenrichtung (Odenwaldring – Südtangente) ist eine Verkehrsabnahme festzustellen. Während die Belastung 2017 330 Kfz/h betrug, ist im Jahr 2023 eine Belastung von 274 Kfz/h festgestellt worden. Dies entspricht einer Abnahme um -17 %.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt die Knotenpunktsumme im März 2023 -5 % unter der Knotenpunktsumme des Februars 2022 und -4 % unter der Knotenpunktsumme des Septembers 2017.

Der Vergleich der einzelnen Verkehrsströme der nachmittäglichen Spitzenstunde zeigt, dass die Verkehrsbelastung auf der Relation Südtangente – Odenwaldring zwischen 2017 (1.100 Kfz/h im Querschnitt) und 2023 (706 Kfz/h im Querschnitt) deutlich abgenommen hat. Die Nebenrichtungen (Scheffelstraße Nord und Süd) weisen in den Jahren 2022 und 2023, mit Ausnahme der Knotenpunktzufahrt Scheffelstraße Süd, hingegen Verkehrszunahmen im Vergleich zum Jahr 2017 auf.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Verkehrsbelastungen auf der Hauptrelation (Südtangente – Odenwaldring) sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde zwischen 2017 und 2023 eine Abnahme verzeichnet haben. Die Relation weist jedoch weiterhin die höchste Verkehrsbelastung am Knotenpunkt auf.

Vergleich Knotenpunktbelastung KP 03:Zählung 2019, Zählung 2022 und Zählung 2023

In der nachfolgenden Tabelle 07 sind die Knotenpunktbelastungen der Zählungen aus den Jahren 2019, 2022 und 2023 gegenübergestellt. Die Ergebnisse der Zählung aus dem September 2019 entstammen der Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2020 [2]. Bei den Verkehrsmengen aus dem Februar 2022 handelt es sich um die tatsächlichen Zählungen und nicht um die im Niveau an das Jahr 2019 (vor COVID-19) angepassten Verkehrsmengen.

PLAN 05

Auf Plan 05 sind die strombezogenen Verkehrsbelastungen für die drei Erhebungszeitpunkte dargestellt.

Der Bezugszeitraum bildet jeweils die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Normalwerktages [Kfz/h]. Dargestellt sind die tatsächlichen Zählungen.

Tabelle 07: Vergleich der Knotenpunktbelastungen 2019, 2022 und 2023
 KP 03 Heidelberger Straße/Scheffelstraße
 Spitzenstunde (MGS) morgens und nachmittags [Kfz/h]

Heidelberger Straße/ Scheffelstraße	Zählung 26. September 2019	Zählung 10. Februar 2022	Zählung 21. März 2023
Spitzenstunde morgens	1.634	1.347	1.315
Spitzenstunde nachmittags	2.034	1.417	1.382

In der morgendlichen Spitzenstunde liegt die Knotenpunktsumme im März 2023 -20 % unter der Verkehrsbelastung aus dem September 2019. Die Knotenpunktsumme im Februar 2022 liegt auf einem ähnlichen Niveau wie im Jahr 2023.

Bei Betrachtung der einzelnen Verkehrsströme der morgendlichen Spitzenstunde zeigt sich, dass der Geradeausstrom von der Heidelberger Straße Süd in die Heidelberger Straße Nord zwischen 2019 (816 Kfz/h) und 2022 (613 Kfz/h) bzw. 2023 (551 Kfz/h) deutlich abgenommen hat. Dies entspricht einer Verkehrsabnahme um rd. ein Drittel im Vergleich zum Jahr 2019.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt die Knotenpunktsumme im März 2023 -32 % unter der Knotenpunktsumme des Septembers 2019. Die Knotenpunktsumme im Februar 2022 liegt auf einem ähnlichen Niveau wie im Jahr 2023 (- 30 %).

Der Vergleich der einzelnen Verkehrsströme der nachmittäglichen Spitzenstunde zeigt, dass der Verkehrsstrom in Richtung Oftersheim seit 2019 erheblich abgenommen hat. Die Strombelastung hat sich von 1.002 Kfz/h im September 2019 auf 541 Kfz/h im März 2023 knapp halbiert. Weiterhin zeigt sich für den linksabbiegenden Strom in Richtung Scheffelstraße eine erhebliche Abnahme von 233 Kfz/h (September 2019) auf 83 Kfz/h (März 2023). Dies entspricht im Vergleich zum September 2019 einer Abnahme um rd. zwei Drittel.

3. PROGNOSE-NULLFALL 2035

3.1 Allgemeines

Zur langfristigen Sicherung einer leistungsfähigen äußeren Erschließung des Bauvorhabens müssen Berechnungen und die daraus abgeleiteten Aussagen auf Verkehrsprognosen basieren. Dies dient dem Zweck, bei verkehrsrelevanten Planungen eine auf 15 bis 20 Jahre hinaus mit ausreichender Verkehrsqualität funktionierende Verkehrserschließung gewährleisten zu können.

Hierzu wird zunächst ein Prognosehorizont definiert, bis zu dem die Wirkungen der verschiedenen Einflussfaktoren auf das künftige Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden. In der Regel wird hierzu ein Zeitraum von 15 bis 20 Jahren festgelegt. Im vorliegenden Fall liegt der Prognosehorizont beim Jahr 2035. Damit wird dem üblichen Zeitraum grundlegender Rahmenplanungen entsprochen.

Es ist offensichtlich, dass die Validität der Prognosen davon abhängig ist, in welchem Maße die angenommenen Entwicklungen in diesem Prognosezeitraum tatsächlich eintreffen bzw. realisiert werden. Bei hoher Übereinstimmung kann eine sehr gute Genauigkeit der resultierenden Verkehrsaufkommensprognosen erwartet werden. Sind innerhalb des Prognosezeitraums entscheidend veränderte Entwicklungen erkennbar, kann die Prognose überarbeitet werden, oder muss ggf. grundlegend neu aufgestellt werden.

Das künftige Verkehrsaufkommen wird aus der zu erwartenden verkehrlich relevanten, ortsbezogenen Strukturentwicklung des Planungsraumes und weiterer, möglichst für diesen Raum differenzierten, allgemeiner Entwicklungstendenzen abgeleitet.

Nach Angaben der Stadtverwaltung Schwetzingen besteht derzeit keine planungsrechtlich verfestigte Strukturentwicklungen, die im Untersuchungsbereich Auswirkungen auf die Verkehrssituation hätten.

3.2 Allgemeine Verkehrsprognose

Für die Beurteilung des Mobilitätsverhaltens wurde die Shell-Prognose „Shell Pkw-Szenarien bis 2040“ [3] zugrunde gelegt. Die Shell Pkw-Szenarien bis 2040 basieren auf Verkehrsanalysen und enthalten die bekannten Zuwachsfaktoren aus der Entwicklung der Bevölkerung, der Beschäftigten, des Motorisierungsgrades sowie der spezifischen Fahrleistung.

Gemäß der Shell Pkw-Szenarien bis 2040 [3] steigen sowohl der Pkw-Bestand, der Pkw-Motorisierungsgrad und die Pkw-Fahrleistung in der Bundesrepublik Deutschland noch bis Mitte der 2020er Jahre an. Anschließend gehen der Pkw-Motorisierungsgrad und die Pkw-Fahrleistung je Einwohner nahezu auf den heutigen Stand zurück.

Bis zum Jahr 2030 ist von einer leichten Zunahme des Motorisierungsgrades um ca. + 0,5 % von 565 Pkw pro 1.000 Einwohner (2022) auf 568 Pkw pro 1.000 Einwohner in Deutschland auszugehen. Für den Prognosezeitraum von 2030 bis 2035 wird von einem leichten Rückgang um ca. - 0,9 % von 568 Pkw pro 1.000 Einwohner (2030) auf 563 Pkw pro 1.000 Einwohner im Jahr 2035 ausgegangen [3].

Für das Jahr 2022 weist die Shell-Prognose für Deutschland eine spezifische Jahresfahrleistung von rd. 14.000 km pro Pkw aus. Aufgrund der demographischen Entwicklung und dem altersspezifischen Mobilitätsverhalten wird es bis zum Planungshorizont 2035 zu einem Rückgang der durchschnittlichen Jahresfahrleistung auf rd. 13.800 km pro Pkw kommen [3]. Dies entspricht einer Abnahme um ca. -2 %.

Wird für Schwetzingen bezüglich des Motorisierungsgrads eine ähnliche Entwicklung wie für Deutschland angesetzt, kann bis zum Jahr 2035 von einer eher stagnierenden bzw. leicht rückgängigen Entwicklung des Motorisierungsgrads ausgegangen werden.

Entwicklungen zur Förderung des Umweltverbundes

Zur Förderung des Umweltverbundes bis zum Prognosejahr 2035 sind im Untersuchungsgebiet verschiedene Maßnahmen geplant bzw. wurden bereits umgesetzt.

Seit dem Jahr 2023 verkehrt im Stadtgebiet Schwetzingen der Busverkehr kostenlos [4]. Dies betrifft die Linien 715 und 716 sowie die Linie 711 zwischen Hirschacker und Bahnhof Schwetzingen. Die Stadtbuslinien 715 und 716 verkehren werktags (Montag bis Freitag) jeweils im 60-Minuten-Takt. Die Linie 711 verkehrt von Montag bis Freitag im 30-Minuten-Takt.

Im Bereich des Plangebietes „Schwetzinger Höfe“ verkehren die Buslinien 711, 715, 716, und 717.

Des Weiteren soll zwischen Heidelberg und Schwetzingen eine Radschnellverbindung geschaffen werden. Entsprechend der Machbarkeitsstudie Radschnellverbindung „Patrick-Henry-Village (PHV)“ ist geplant, dass die Trasse der Radschnellverbindung über die Kurfürstenstraße in Schwetzingen führt und östlich des Bahnhofes endet [5]. Für den Korridor Heidelberg – Eppelheim – Schwetzingen wurde ein Potenzial von 2.900 Radfahrenden/Tag ermittelt [5].

3.3 Verkehrskenndaten Prognose-Nullfall 2035

Auf dieser Grundlage wurde in Abstimmung mit der Stadtverwaltung Schwetzingen für die Entwicklung des allgemeinen, nicht auf das Plangebiet „Schwetzinger Höfe“ bezogenen Verkehrs bis zum Planungshorizont 2035 keine allgemeine Verkehrsentwicklung vorausgesetzt.

Das Nullfall-Szenario umfasst somit alle Maßnahmen (und damit auch eventuell einhergehende verkehrliche Veränderungen), die nach geltendem Recht bereits zulässig sind.

Die planungsrechtliche Ausgangssituation entspricht im vorliegenden Fall der derzeit bestehenden Situation.

Es wird in Ansatz gebracht, dass die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls 2035 (ohne Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“) auf dem Niveau der Analyseverkehrsbelastungen liegen.

4. PROJEKTBEZOGENES VERKEHRS-AUFKOMMEN UND VERKEHRSVERTEILUNG

4.1 Projekt-daten

Ein endgültiges Nutzungskonzept für das ca. 6,7 ha große Plangebiet „Schwetzinger Höfe“ liegt noch nicht vor. Bauplanungsrechtlich ist die Entwicklung als „Urbanes Gebiet“ vorgesehen.

Nach den vorliegenden Angaben soll die Aufsiedlung des Plangebietes in 7 Bauabschnitten erfolgen [6]. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird von einer Vollaufsiedlung aller Bauabschnitte bis zum Prognosehorizont 2035 ausgegangen.

Als Grundlage für die Berechnung des projektbezogenen Verkehrsaufkommens ist nach Angaben der Stadtverwaltung Schwetzingen von den in der nachfolgenden Tabelle 08 dargestellten Nutzungen auszugehen.

Tabelle 08: Grundlagen projektbezogenes Verkehrsaufkommen „Schwetzinger Höfe“

	Grundlagendaten
Wohnen	rd. 825 Wohneinheiten davon ca. 160 Seniorenwohnungen 1,75 Bewohner je Wohneinheit 1,4 Bewohner je Seniorenwohnung
Gewerbe	Insgesamt 6.000 m ² BGF
- davon Ärzte/Physiotherapie	900 m ² BGF
- davon Büronutzung	2.100 m ² BGF
- davon Gastronomie	500 m ² BGF
- davon Einzelhandel	900 m ² BGF 600 m ² VK
- davon nicht störendes Gewerbe	600 m ² BGF 400 m ² VK
- davon Kunst-/Kreativwerkstatt	600 m ² BGF
Kindertagesstätte	ca. 120 Kinder davon ca. 20 Kinder U 3 davon ca. 100 Kinder Ü 3

BGF: Bruttogeschossfläche; VK: Verkaufsfläche

Die Prognose eines projektbezogenen Verkehrsaufkommens erfolgt nach dem derzeitigen Stand der Technik gemäß dem Regelwerk der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) [7] und dem Verfahren nach Bosserhoff [8] anhand von Strukturdaten (künftige Einwohner, künftige Beschäftigte etc.) sowie Art und Maß der baulichen Nutzung. Darüber hinaus wird aus Erfahrungswerten unseres Büros das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen abgeleitet.

Für das Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“ sollen alternative Mobilitätsangebote für Bewohner, Beschäftigte und Besucher geschaffen werden. Ziel ist es, im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung den Anteil des motorisierten Individualverkehrs zu reduzieren und die Erschließung durch den Umweltverbund (ÖPNV, Radverkehr, Fußgängerverkehr) zu fördern [6]. Ein endgültiges Konzept für die alternativen Mobilitätsangebote liegt derzeit noch nicht vor.

Die Aufsiedlung des Plangebietes soll in 7 Bauabschnitten (Baufeldern) erfolgen. Mit Ausnahme des Baufeldes 3 ist in jedem Baufeld eine Tiefgarage geplant. Im Baufeld 3 ist die Errichtung einer Quartiersgarage vorgesehen. Die Tiefgaragen der beiden Baufelder 6 und 7 sollen jeweils einen direkten Tiefgaragenanschluss an die Scheffelstraße erhalten. Der Anschluss dieser Tiefgaragen soll als Überfahrt des geplanten Geh- und Radwegs erfolgen. Im öffentlichen Straßenraum sollen sich nur wenige Kurzzeitstellplätze befinden [6].

Der Anschluss des Plangebietes „Schwetzinger Höfe“ an das öffentliche Straßennetz soll nach den vorliegenden Angaben über zwei Erschließungsstraßen an die Scheffelstraße erfolgen.

4.2 Wohnnutzungen

Im Plangebiet sollen rd. 825 Wohneinheiten entstehen. Davon sind ca. 160 Wohneinheiten als Seniorenwohnungen geplant.

Nach Angaben der Stadtverwaltung ist in Bezug auf die normale Wohnungen eine Belegungsdichte von 1,75 Bewohner je Wohneinheit in Ansatz zu bringen. Für die Seniorenwohnungen ist von 1,4 Bewohnern je Wohneinheit auszugehen.

Insgesamt ergeben sich somit rd. 1.380 Bewohner im Plangebiet, davon sind rd. 220 Bewohner den Seniorenwohnungen zuzuordnen.

Das Verkehrsaufkommen beider Nutzungen (Wohnen, Seniorenwohnen) wird jeweils getrennt gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [8] und Angaben aus der Literatur ermittelt.

Wohnen

Zur Ermittlung der täglichen Kfz-Fahrten der Wohnnutzung werden die folgenden Berechnungsannahmen getroffen.

In der Fachliteratur [7] + [8] wird davon ausgegangen, dass im städtischen Bereich und neueren Wohngebieten jeder Einwohner zwischen 3,5 und 4 Wegen/Tag zurücklegt. Darin sind alle zurückgelegten Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad und dem Kfz enthalten. In der vorliegenden Untersuchung wird von 3,75 Wege je Einwohner und Tag ausgegangen. Wege, die durch Besucher und Lieferfahrzeuge erzeugt werden, werden noch hinzuge-rechnet.

Da nicht alle Wege der Einwohner Quelle oder Ziel im Plangebiet haben, werden für die Wege der Einwohner Abminderungen von 10 % für externe Wege (z. B. Wege in der Mittagspause etc.) und 10 % für Binnenwege (z. B. Weg von der Wohnstätte zur Kindertagesstätte oder den gewerblichen Nutzungen im Plangebiet etc.) vorgenommen [7]. Die Anzahl der Wege der Einwohner wird insgesamt um 20 % reduziert.

Das projektbezogene Verkehrsaufkommen für die Wohnungen wird gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [8] wie folgt ermittelt:

Parameter zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens der Wohnnutzung:

- **Einwohner**
 - 3,75 Wege je Einwohner
 - 10 % Anteil externe Wege
 - 10 % Binnenwege
 - 60 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,25 Personen je Fahrzeug
- **Besucher**
 - 5 % des Einwohnerverkehrs
 - 70 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,5 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,1 Kfz-Fahrten je Einwohner

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- 1.160 **Einwohner** mit je 3,75 Wegen/d = 4.350 Pers.-Wege/d
- abzgl. 20 % externe Wege/Binnenwege = 3.480 Pers.-Wege/d
- 60 % MIV-Anteil Einwohner = 2.088 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,25 Pers./Pkw = 1.670 Pkw-Fahrten/24 h

- 5 % **Besucher** = 218 Pers.-Wege/d
- 70 % MIV-Anteil Besucher = 153 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,5 Pers./Pkw = 102 Pkw-Fahrten/24 h
- **Wirtschaftsverkehr** (0,1 Kfz-Fahrten/EW) = 116 Kfz-Fahrten/24 h

Das Tagesverkehrsaufkommen durch Einwohner, Besucher und Wirtschaftsverkehr ergibt sich insgesamt zu 1.888 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

Seniorenwohnen

Für die Seniorenwohnungen wird das künftige Verkehrsaufkommen gesondert ermittelt.

Die Mobilität nimmt im fortgeschrittenen Alter ab. Die Zahl der Wege bei Senioren ist daher i. d. R. deutlich geringer. Für die vorliegende Untersuchung wird angenommen, dass jede Person in den Seniorenwohnungen im Schnitt ca. 2,0 Wege/Tag zurücklegt.

Aufgrund des frühen Planungsstadiums und fehlender Erkenntnisse zur genauen Ausgestaltung der Seniorenwohnungen werden für die weiteren Eingangsgrößen dieselben Parameter wie für die regulären Wohnungen in Ansatz gebracht.

Parameter zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens der Seniorenwohnungen:

- **Einwohner**
 - 2,0 Wege je Einwohner
 - 10 % Anteil externe Wege
 - 10 % Binnenwege
 - 60 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,25 Personen je Fahrzeug
- **Besucher**
 - 5 % des Einwohnerverkehrs
 - 70 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,5 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,1 Kfz-Fahrten je Einwohner

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- | | | |
|--|---|----------------------|
| • 220 Einwohner mit je 2,0 Wegen/d | = | 440 Pers.-Wege/d |
| • abzgl. 20 % externe Wege/Binnenwege | = | 352 Pers.-Wege/d |
| • 60 % MIV-Anteil Einwohner | = | 211 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,25 Pers./Pkw | = | 169 Pkw-Fahrten/24 h |
| | | |
| • 5 % Besucher | = | 22 Pers.-Wege/d |
| • 70 % MIV-Anteil Besucher | = | 15 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,5 Pers./Pkw | = | 10 Pkw-Fahrten/24 h |
| • Wirtschaftsverkehr (0,1 Kfz-Fahrten/EW) | = | 22 Kfz-Fahrten/24 h |

Das Tagesverkehrsaufkommen durch Einwohner, Besucher und Wirtschaftsverkehr ergibt sich insgesamt zu 201 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

4.3 Gewerbe

Darüber hinaus sind im Plangebiet gewerbliche Nutzungen vorgesehen. Hierfür ist in Abstimmung mit der Stadtverwaltung insgesamt eine Bruttogeschossfläche (BGF) von rd. 6.000 m² in Ansatz zu bringen.

Ein endgültiges Nutzungskonzept liegt noch nicht vor.

Ärzte/Physiotherapie

Im Plangebiet ist nach den vorliegenden Angaben eine BGF von ca. 900 m² für Ärzte/Physiotherapie in Ansatz zu bringen.

Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen der Arztpraxis wird aus Erfahrungswerten unseres Büros abgeleitet. Aufgrund der Bruttogeschossfläche von 450 m² sind zwei behandelnde Ärzte zu erwarten. Es wird davon ausgegangen, dass je Arzt pro Stunde 4 Patienten behandelt werden können. Dies entspricht insgesamt 8 Patienten pro Stunde. Über den Tag können damit rd. 48 bis 64 Patienten behandelt werden. Es wird von insgesamt ca. 6 Beschäftigten ausgegangen.

Parameter zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens der Arztpraxis:

- **Patienten**
 - 2,0 Wege je Patient
 - 70 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Beschäftigte**
 - 80 % Anwesenheit
 - 2,5 Wege je Beschäftigtem
 - 75% MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,1 Kfz-Fahrten je Beschäftigten (bzw. mind. 2 Kfz-Fahrten/24 h)

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- | | |
|--|----------------------------|
| • 48 - 64 Patientenwege je 2,0 Wegen/d | = 96 - 128 Pers.-Wege/d |
| • 70 % MIV-Anteil Patienten | = 67 - 90 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw | = 61 - 82 Pkw-Fahrten/24 h |
| • 5 anwes. Beschäftigte mit je 2,5 Wegen/d | = - 13 Pers.-Wege/d |
| • 75 % MIV-Anteil Beschäftigte | = 10 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw | = 9 Pkw-Fahrten/24 h |
| • Wirtschaftsverkehr (mind. 2 Kfz-Fahrten/24 h) | = 2 Kfz-Fahrten/24 h |

Das Tagesverkehrsaufkommen der Arztpraxis ergibt sich insgesamt zu 72 - 93 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von ca. **83 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung) gewählt.

Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen der Physiotherapie-Praxis wird aus Erfahrungswerten unseres Büros abgeleitet. Aufgrund der Bruttogeschossfläche von rd. 450 m² wird davon ausgegangen, dass in einer Stunde rd. 8 - 10 Patienten behandelt werden können. Über den Tag können damit rd. 48 bis 80 Patienten behandelt werden. Es wird von rd. 10 Beschäftigten ausgegangen.

Parameter zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens der Physiotherapie:

- **Patienten**
 - 2,0 Wege je Patient
 - 70 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Beschäftigte**
 - 80 % Anwesenheit
 - 2,5 Wege je Beschäftigtem
 - 75 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,1 Kfz-Fahrten je Beschäftigtem (bzw. mind. 2 Kfz-Fahrten/24 h)

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- | | |
|--|-----------------------------|
| • 48 - 80 Patientenwege je 2,0 Wegen/d | = 96 - 160 Pers.-Wege/d |
| • 70 % MIV-Anteil Patienten | = 67 - 112 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw | = 61 - 102 Pkw-Fahrten/24 h |
| • 8 anwes. Beschäftigte mit je 2,5 Wegen/d | = - 20 Pers.-Wege/d |
| • 75 % MIV-Anteil Beschäftigte | = 15 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw | = 14 Pkw-Fahrten/24 h |
| • Wirtschaftsverkehr (mind. 2 Kfz-Fahrten/24 h) | = 2 Kfz-Fahrten/24 h |

Das Tagesverkehrsaufkommen der Physiotherapie ergibt sich insgesamt zu 77 - 118 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von ca. **98 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung) gewählt.

Büronutzungen

Im Plangebiet sind außerdem Büronutzungen geplant. Hierfür wird eine BGF von ca. 2.100 m² in Ansatz gebracht.

Ein endgültiges Nutzungskonzept liegt noch nicht vor. Nach Angaben der Stadtverwaltung sind Nutzungen durch Architekten, Rechtsanwälte etc. denkbar.

In Bezug auf den Kundenverkehr ist eher wenig Publikumsverkehr anzunehmen. Für Büronutzungen (z. B. Planungsbüros) ist von 0,5 bis 2,0 Kundenwege je Beschäftigtem auszugehen [8]. Für Rechtsberatung ist 4,0 bis 5,5 Kundenwege je Beschäftigtem auszugehen. Für die nachfolgenden Berechnungen wird in Abstimmung mit der Stadtverwaltung im Kundenverkehr die Spannweite 0,5 bis 5,5 Kunden je Beschäftigten angesetzt.

Das projektbezogene Verkehrsaufkommen wird gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [8] wie folgt ermittelt.

Parameter zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens:

- **Beschäftigte**
 - 1 Beschäftigter je 20 - 40 m² BGF
 - 85 % Anwesenheit
 - 2,5 - 3,0 Wege je Beschäftigtem
 - 75 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Kunden**
 - 0,5 - 5,5 Wege pro Beschäftigtem Kundenverkehr
 - 70 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,1 Kfz-Fahrten je Beschäftigtem

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- 45 - 89 anwes. **Beschäftigte** mit je 2,5 - 3,0 Wegen/d = 113 - 268 Pers.-Wege/d
- 75 % MIV-Anteil Beschäftigte = 85 - 201 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw = 77 - 183 Pkw-Fahrten/24 h

- 53 - 105 **Beschäftigte** mit je 0,5 - 5,5 Kunden-Wegen/d = 27 - 578 Pers.-Wege/d
- 70 % MIV-Anteil Kunden = 19 - 405 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw = 17 - 368 Pkw-Fahrten/24 h

- **Wirtschaftsverkehr** = 5 - 11 Kfz-Fahrten/24 h

Das Tagesverkehrsaufkommen der Büronutzungen ergibt sich insgesamt zu 99 - 562 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von ca. **331 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung) gewählt.

Gastronomie

Des Weiteren sollen gastronomische Angebote im Plangebiet entstehen. Hierfür wird eine BGF von 500 m² in Ansatz gebracht.

Ein endgültiges Nutzungskonzept liegt noch nicht vor. Nach den Angaben der Stadtverwaltung ist eine Nutzung als Restaurant bzw. Café denkbar.

Das Verkehrsaufkommen der Kunden und Besucher wird die Anzahl an Beschäftigten ermittelt. Die Zahl der Kunden- und Besucherwege hängt dabei stark von der Publikumsintensität der Nutzungen ab. Gemäß der Fachliteratur [8] ist für gastronomische Angebote von 30 bis 60 Kundenwege je Beschäftigtem auszugehen.

Das projektbezogene Verkehrsaufkommen wird gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [8] wie folgt ermittelt.

- **Kunden**
 - 30 - 60 Kundenwege je Beschäftigtem
 - 50 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,3 Personen je Fahrzeug
- **Beschäftigte**
 - 1 Beschäftigter je 60 m² BGF
 - 80 % Anwesenheit
 - 2,5 Wege je Beschäftigtem
 - 75 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,65 Kfz-Fahrten je Beschäftigtem

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- | | |
|--|------------------------------|
| • 30 - 60 Besucherwege je Beschäftigtem/d | = 240 - 480 Pers.-Wege/d |
| • 50 % MIV-Anteil | = 120 - 240 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,3 Pers./Pkw | = 92 - 185 Pkw-Fahrten/24 h |
| • 6 anw. Beschäftigte mit je 2,5 Wegen/d | = 15 Pers.-Wege/d |
| • 75 % MIV-Anteil Beschäftigte | = 11 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw | = 10 Pkw-Fahrten/24 h |
| • Wirtschaftsverkehr | = 5 Kfz-Fahrten/24 h |

Das Tagesverkehrsaufkommen der Gastronomie ergibt sich insgesamt zu 107 - 200 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von ca. **154 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung) gewählt.

Einzelhandel

Des Weiteren sollen Einzelhandelsnutzungen im Plangebiet entstehen. Hierfür wird eine BGF von ca. 900 m² und eine Verkaufsfläche (VK) von ca. 600 m² in Ansatz gebracht. Nach den vorliegenden Angaben ist ein nicht zentrenrelevantes Sortiment denkbar.

Das projektbezogene Verkehrsaufkommen wird gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [8] wie folgt ermittelt.

Parameter zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens:

- **Beschäftigte**
 - 1 Beschäftigter je 35 - 95 m² BGF
 - 80 % Anwesenheit
 - 2,5 Wege je Beschäftigtem
 - 75 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Kunden**
 - 0,5 Kunden je m² VK
 - 2,0 Wege je Kunde
 - 70 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,4 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,4 - 0,55 Kfz-Fahrten je 100 m² BGF

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- | | | |
|--|---|--------------------------|
| • 8 - 21 anwes. Beschäftigte mit je 2,5 Wegen/d | = | 20 - 53 Pers.-Wege/d |
| • 75 % MIV-Anteil Beschäftigte | = | 15 - 40 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw | = | 14 - 36 Pkw-Fahrten/24 h |
| • 300 Kunden mit je 2,0 Kunden-Wegen/d | = | 600 Pers.-Wege/d |
| • 70 % MIV-Anteil Kunden | = | 420 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,4 Pers./Pkw | = | 300 Pkw-Fahrten/24 h |
| • Wirtschaftsverkehr | = | 4 - 5 Kfz-Fahrten/24 h |

Das Tagesverkehrsaufkommen des Einzelhandels ergibt sich insgesamt zu 318 - 341 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von ca. **330 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung) gewählt.

Nicht störendes Gewerbe (Metzger, Bäcker, Nahversorgung)

Des Weiteren sollen nicht störende Gewerbenutzungen im Plangebiet entstehen. Hierfür wird eine BGF von ca. 600 m² BGF und eine Verkaufsfläche (VK) von ca. 400 m² in Ansatz gebracht.

Ein endgültiges Nutzungskonzept liegt noch nicht vor.

Das projektbezogene Verkehrsaufkommen wird gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [8] wie folgt ermittelt.

Parameter zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens:

- **Beschäftigte**
 - 1 Beschäftigter je 20 - 50 m² BGF
 - 80 % Anwesenheit
 - 2,5 Wege je Beschäftigtem
 - 75 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Kunden**
 - 0,6 - 1,0 Kunden je m² VK
 - 2,0 Wege je Kunde
 - 60 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,4 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,4 - 0,55 Kfz-Fahrten je 100 m² BGF

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- 10 - 24 anwes. **Beschäftigte** mit je 2,5 Wegen/d = 25 - 60 Pers.-Wege/d
- 75 % MIV-Anteil Beschäftigte = 19 - 45 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw = 17 - 41 Pkw-Fahrten/24 h

- 240 - 400 **Kunden** mit je 2,0 Kunden-Wegen/d = 480 - 800 Pers.-Wege/d
- 60 % MIV-Anteil Kunden = 288 - 480 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,3 Pers./Pkw = 222 - 369 Pkw-Fahrten/24 h

- **Wirtschaftsverkehr** = 2 - 3 Kfz-Fahrten/24 h

Das Tagesverkehrsaufkommen des nicht störende Gewerbes ergibt sich insgesamt zu 241 - 413 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von ca. **327 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung) gewählt.

Museum / Kreativwerkstatt

Des Weiteren sollen Flächen für Kunst und Kreativität im Plangebiet entstehen. Hierfür wird eine BGF von ca. 600 m² in Ansatz gebracht.

Ein endgültiges Nutzungskonzept liegt noch nicht vor. Nach Angaben der Stadtverwaltung ist eine Nutzung als Museum und Kreativwerkstatt denkbar. In Abstimmung mit der Stadtverwaltung wird angesetzt, dass 60 % der BGF als Museum und 40 % als Kreativwerkstatt genutzt wird.

Das projektbezogene Besucherverkehrsaufkommen für die beiden Nutzungen (Museum, Kreativwerkstatt) wird jeweils getrennt ermittelt. Die Beschäftigtenverkehrsaufkommen werden für beide Nutzungen gemeinsam ermittelt. In Bezug auf die Verkehrsmittelwahl wird für die Besucher aufgrund der Lage ein hoher Anteil an nicht-motorisiertem Verkehr angenommen.

Parameter zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens:

- **Beschäftigte**
 - 1 Beschäftigter je 60 m² BGF
 - 80 % Anwesenheit
 - 2,5 Wege je Beschäftigtem
 - 75 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Besucher (Museum)**
 - 10 - 30 Besucher je 100 m² BGF
 - 2,0 Wege je Besucher
 - 25 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,3 Personen je Fahrzeug
- **Besucher (Kreativwerkstatt)**
 - 10 - 30 Besucher je 100 m² BGF
 - 2,0 Wege je Besucher
 - 25 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,3 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,1 Kfz-Fahrten je 100 m² BGF

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- | | | |
|--|---|--------------------------|
| • 8 anwes. Beschäftigte mit je 2,5 Wegen/d | = | 20 Pers.-Wege/d |
| • 75 % MIV-Anteil Beschäftigte | = | 15 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw | = | 14 Pkw-Fahrten/24 h |
| • 36 - 108 Besucher (Museum) mit je 2,0 Kund.-Weg/d | = | 72 - 216 Pers.-Wege/d |
| • 25 % MIV-Anteil | = | 18 - 54 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,3 Pers./Pkw | = | 14 - 42 Pkw-Fahrten/24 h |
| • 7 - 19 Besucher (Kreativ.) mit je 2,0 Kund.-Weg/d | = | 14 - 38 Pers.-Wege/d |
| • 25 % MIV-Anteil | = | 4 - 10 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,3 Pers./Pkw | = | 3 - 8 Pkw-Fahrten/24 h |
| • Wirtschaftsverkehr | = | 2 Kfz-Fahrten/24 h |

Das Tagesverkehrsaufkommen des Museums/Kreativwerkstatt ergibt sich insgesamt zu 33 - 66 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von ca. **50 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung) gewählt.

4.4 Kindertagesstätte

Im Plangebiet soll eine Kindertagesstätte errichtet werden. Nach Angaben der Stadtverwaltung ist von einer Belegung mit rd. 120 Kinder auszugehen. Die projektierte Betreuungseinrichtung soll sechs Gruppen umfassen. Es sind zwei Krippengruppen mit je 10 Kindern und 4 Kindergartengruppen mit je 25 Kindern vorgesehen.

Bei dieser Anzahl an Kindern werden rd. 25 Beschäftigte in Ansatz gebracht.

Kindergärten und Kinderkrippen verfügen über einen starken Zulauf in der morgendlichen Spitzenstunde. Der Abfluss erfolgt abhängig vom Betreuungsangebot im Allgemeinen weniger konzentriert über den Mittag und den Nachmittag verteilt.

Die Eltern spielen als Bring- und Holdienst eine wesentliche Rolle für das zu betrachtende Fahrtenaufkommen. Im Extremfall ergeben sich pro Tag und Kind 4 Pkw-Fahrten.

Die Ermittlung des projektbezogenen Verkehrsaufkommens der Kinderbetreuungseinrichtung erfolgt getrennt für die Kinder und Betreuer. In der Regel ist der Anteil der Kinder in der Kinderkrippe, die in der Spitzenstunde mit dem motorisierten Individualverkehr gebracht werden, etwas höher als der Anteil bei Kindern im Kindergarten.

Nach Angaben der Stadtverwaltung ist davon auszugehen, dass ca. 70 % der Kinder direkt im Plangebiet wohnen und ca. 30 % der Kinder aus der weiteren Stadtgebiet kommen. Zur Ermittlung des künftigen Verkehrsaufkommens werden entsprechend nur 40 % der Kinder in Ansatz gebracht. Für die im Gebiet wohnhaften Kinder wird davon ausgegangen, dass diese keine Quell- und Zielverkehrsfahrten von/ins Plangebiet erzeugen.

Aufgrund von Krankheit, Urlaub, Teilzeit etc. ist von ca. 80 % Anwesenheit bei den Kindern und Beschäftigten auszugehen.

Weitere Eingangsgrößen zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens der Kindertagesstätte sind:

- **Kinder (Kinderkrippe)**
 - 4,0 Wege je Kind (Bring- und Holdienst)
 - 60 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,0 Personen je Fahrzeug
- **Kinder (Kindergarten)**
 - 4,0 Wege je Kind (Bring- und Holdienst)
 - 50 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,0 Personen je Fahrzeug
- **Beschäftigte**
 - 80 % Anwesenheit
 - 2,5 Wege je Beschäftigtem
 - 75 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - pauschal 2 Kfz-Fahrten/24h

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- 5 anw. **Kinder (Krippe)** mit je 4,0 Wegen/d = 20 Pers.-Wege/d
- 60 % MIV-Anteil Bring- und Holdienst = 12 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,0 Pers./Pkw = 12 Pkw-Fahrten/24 h

- 24 anw. **Kinder** mit je 4,0 Wegen/d = 96 Pers.-Wege/d
- 50 % MIV-Anteil Bring- und Holdienst = 48 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,0 Pers./Pkw = 48 Pkw-Fahrten/24 h

- 20 anwesende **Beschäftigte** mit je 2,5 Wegen/d = 50 Pers.-Wege/d
- 75 % MIV-Anteil Beschäftigte = 38 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw = 35 Pkw-Fahrten/24 h

- **Wirtschaftsverkehr** (mind. 2 Kfz-Fahrten/24h) = 2 Kfz-Fahrten/24 h

Das Tagesverkehrsaufkommen der Kindertagesstätte ergibt sich insgesamt zu ca. **97 Kfz/24 h** (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

4.5

Projektbezogenes Gesamtverkehrsaufkommen

Das projektbezogene Neuverkehrsaufkommen des Plangebietes ist in nachfolgender Tabelle 09 zusammengestellt.

Die Berechnung der Spitzenstundenanteile basieren auf unseren Erfahrungswerten, den künftigen von uns ermittelten richtungsbezogenen Tagesganglinien sowie Informationen aus der einschlägigen Literatur [7] + [8].

Tabelle 09: Projektbezogenes Gesamtverkehrsaufkommen
Spitzenstunde morgens bzw. nachmittags, DTV_{w5} (Mo. - Fr.)

	MGS morgens [Pkw-E/h]		MGS nachmittags [Pkw-E/h]		DTV _{w5} [Kfz/24 h]
	Q	Z	Q	Z	Summe Q + Z
Wohnen	121	23	71	124	1.888
Seniorenwohnungen	13	3	7	13	201
Arztpraxis/Physiotherapie	1	6	13	10	181
Büronutzungen	3	22	20	13	331
Gastronomie	3	4	7	9	154
Einzelhandel	1	8	18	18	330
Nicht störendes Gewerbe	1	8	18	18	327
Museum/Kreativwerkstatt	1	3	3	2	50
Kindertagesstätte	5	16	6	1	97
Gesamt	149	93	163	208	3.559

Q: Quellverkehr; Z: Zielverkehr; DTV_{w5} = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr werktags

Das Tagesverkehrsaufkommen (Normalwerktag) für das geplante Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“ ergibt sich insgesamt zu rd. 3.600 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d).

4.6

Verkehrsverteilung und -erschließung

Die Grundlage für die Verteilung des Neuverkehrsaufkommens durch künftige Bewohner, Beschäftigte und Besucher bilden die aus den Verkehrserhebungen ermittelten Fahrtbeziehungen der Bestandsnutzungen auf das maßgebende Straßennetz verteilt.

Es wird in Abstimmung mit der Stadtverwaltung Schwetzingen Ansatz gebracht, dass ca. 80 % der Zu- und Ausfahrten des projektbezogenen Verkehrsaufkommens aus bzw. in Richtung Scheffelstraße Süd (Kreisverkehr) erfolgen.

Die weiteren ca. 20 % der Zu- und Ausfahrten sind auf die Scheffelstraße Nord und im weiteren Verlauf auf die Bruchhäuser Straße gerichtet.

Die Aufsiedlung des Plangebietes soll in 7 Bauabschnitten (Baufeldern) erfolgen. Der Anschluss des Plangebietes „Schwetzinger Höfe“ an das öffentliche Straßennetz soll nach den vorliegenden Angaben über zwei Erschließungsstraßen an die Scheffelstraße erfolgen. Außerdem sollen die Tiefgaragen der beiden Baufelder 6 und 7 jeweils direkt über die Scheffelstraße erschlossen werden. Der Anschluss erfolgt als Überfahrt des geplanten Geh- und Radwegs. Im öffentlichen Straßenraum sollen sich nur wenige Kurzzeitstellplätze befinden [6].

Ein endgültiges Konzept zu den Nutzungen und zur genauen Bebauungsstruktur des Plangebietes liegt noch nicht vor. Es ist angedacht, dass die geplante Quartiersgarage über die südliche Erschließungsstraße erschlossen wird.

Die künftige prozentuale Verteilung des projektbezogenen Neuverkehrsaufkommens im Bereich der Scheffelstraße und des Kreisverkehrs Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße (KP 01) kann der nachfolgenden Abbildung 01 entnommen werden. Für die nachfolgenden Berechnungen wird angesetzt, dass der gesamte projektbezogene Neuverkehr über die vier Anknüpfungspunkte an die Scheffelstraße zu- und abfährt.

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Schwetzingen und auf Grundlage des übermittelten Kerndaten für die Baufelder 6 und 7 wird das projektbezogene Verkehrsaufkommen verteilt. Im Baufeld 6 sind nach den Angaben der Stadtverwaltung ca. 88 Wohneinheiten und ca. 600 m² BGF für Gewerbenutzungen vorgesehen. Im Baufeld 7 sind ca. 148 Wohneinheiten und ca. 2.200 m² BGF für Gewerbenutzungen geplant. Es wird in Ansatz gebracht, dass die Zu- und Ausfahrten zu bzw. aus den Tiefgaragen der Baufelder 6 und 7 proportional zum Kfz-Verkehrsaufkommen des gesamten Plangebietes erfolgen.

Für den Block 6 ergibt sich ein projektbezogenes Verkehrsaufkommen von ca. 362 Kfz/24 h (ca. 10 % am Gesamtverkehrsaufkommen). Für den Block 7 ergibt sich ein projektbezogenes Verkehrsaufkommen von ca. 867 Kfz/24 h. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von ca. 24 % am Gesamtverkehrsaufkommen des Bauvorhabens.

Für den nördlichen Anschluss an die Scheffelstraße (Erschließungsstraße Nord) werden ca. 20 % der Zu- und Abfahrten und für den südlichen Anschluss (Erschließungsstraße Süd) ca. 46 % der Zu- und Abfahrten angesetzt.

An den weiteren Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet wird das projektbezogene Verkehrsaufkommen auf Grundlage der aus den Verkehrserhebungen ermittelten Fahrtbeziehungen der Bestandsnutzungen auf das maßgebende Straßennetz verteilt.

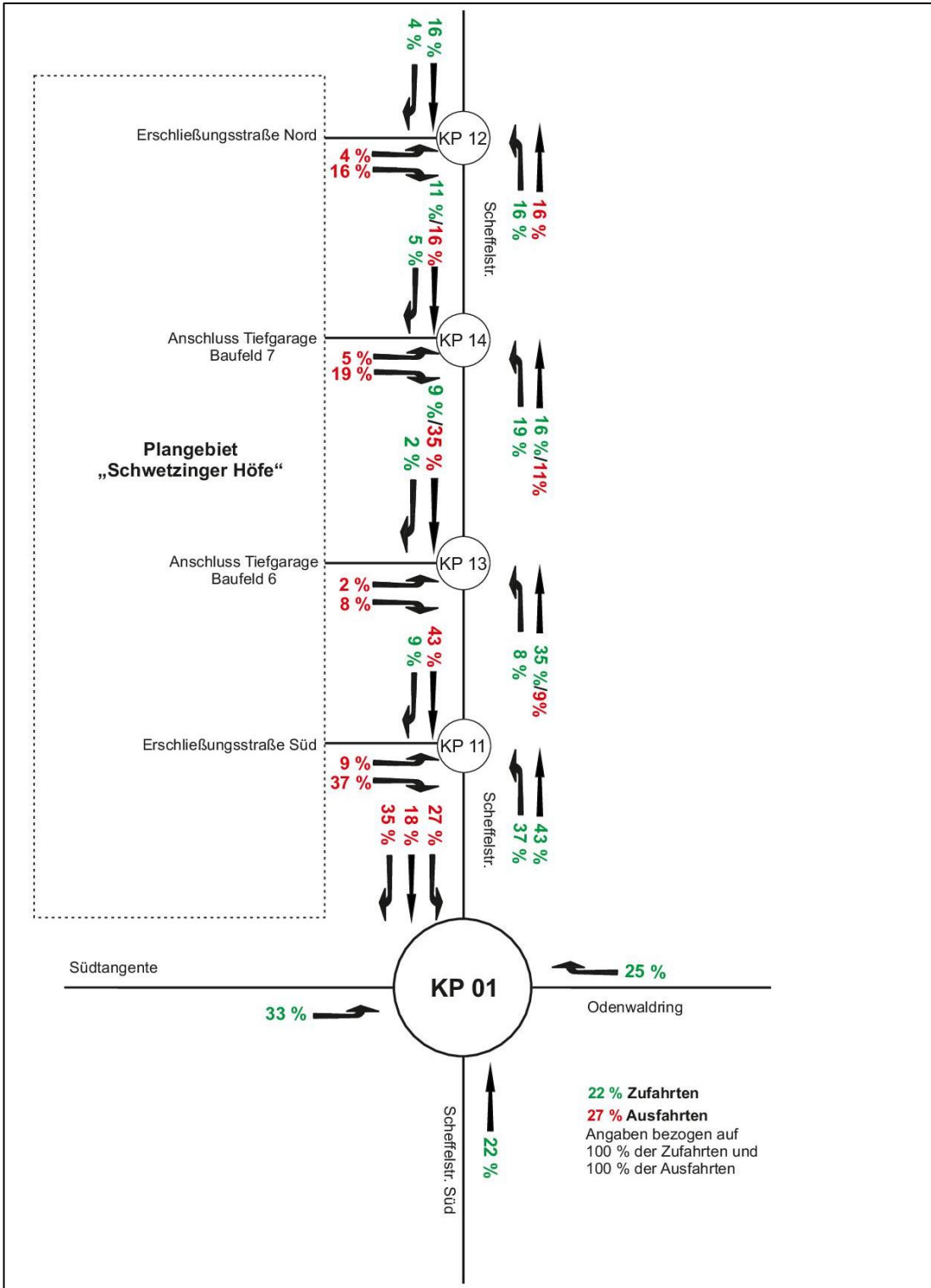


Abbildung 01: Verkehrsverteilung projektbezogenes Verkehrsaufkommen Scheffelstraße und Kreisverkehr Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße

5. GESAMTVERKEHRBELASTUNGEN PROGNOSE-PLANUNGSFALL 2035

Durch Überlagerung der Verkehrskenndaten des Prognose-Nullfalls 2035 mit dem projektbezogenen Neuverkehr des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ ergeben sich die Gesamtverkehrsbelastungen des Prognose-Planungsfalls 2035. Den Bezugszeitraum bilden die maßgebenden Spitzenstunden an einem Normalwerktag [Pkw-E/h].

PLÄNE 06+07 Die Verkehrsbelastungen des Prognose-Planungsfalls 2035 eines Normalwerktaages können für die morgendliche Spitzenstunde dem Plan 06 entnommen werden. Für die Spitzenstunde am Nachmittag sind die Verkehrsbelastungen auf Plan 07 dargestellt.

In den nachfolgenden Tabellen 10 und 11 sind die Knotenpunktbelastungen für den Prognose-Planungsfall 2035 in der maßgebenden Spitzenstunde am Morgen und am Nachmittag im Vergleich mit dem Prognose-Nullfall 2035 dokumentiert. Dadurch kann die tatsächliche Verkehrszunahme resultierend aus dem Bauvorhaben abgeleitet werden.

Tabelle 10: Summe und Vergleich der Knotenpunktbelastungen,
Prognose-Nullfall 2035 mit Prognose-Planungsfall 2035,
Spitzenstunde morgens [Pkw-E/h]

Knotenpunkt		Spitzenstunde morgens [Pkw-E/h]	
		Prognose- Nullfall 2035	Prognose- Planungsfall 2035
KP 01	Südtangente/Odenwaldring/ Scheffelstraße	1.567 (100 %)	1.760 (112 %)
KP 02	Scheffelstraße/Plankstadter Straße	597 (100 %)	636 (107 %)
KP 03	Heidelberger Straße/Scheffelstraße	1.342 (100 %)	1.381 (103 %)
KP 04	Heidelberger Straße/ Bruchhäuser Straße (L 630)	2.023 (100 %)	2.086 (103 %)
KP 05	Odenwaldring/ Bruchhäuser Straße (L 630)	1.338 (100 %)	1.401 (105 %)
KP 06	Bruchhäuser Straße (L 630)/ Lessingstraße	743 (100 %)	768 (103 %)
KP 07	Scheffelstraße/Lessingstraße	221 (100 %)	270 (122 %)
KP 08	Karlsruher Straße/Zähringer Straße/ Friedrichstraße	1.627 (100 %)	1.703 (105 %)
KP 09	Odenwaldring/Spoletto Straße	1.143 (100 %)	1.206 (106 %)
KP 10	Scheffelstraße/Robert-Bosch-Straße	643 (100 %)	690 (107 %)

Knotenpunkt		Spitzenstunde morgens [Pkw-E/h]	
		Prognose- Nullfall 2035	Prognose- Planungsfall 2035
KP 11	Scheffelstraße/Anschluss Plangebiet Süd	- ¹⁾	601
KP 12	Scheffelstraße/Anschluss Plangebiet Nord	- ¹⁾	474
KP 13	Scheffelstraße/ Anschluss Tiefgarage Baufeld 6	- ¹⁾	517
KP 14	Scheffelstraße/ Anschluss Tiefgarage Baufeld 7	- ¹⁾	510

¹⁾ Keine Ausbildung als Knotenpunkt im Bestand.

Tabelle 11: Summe und Vergleich der Knotenpunktbelastungen,
Prognose-Nullfall 2035 mit Prognose-Planungsfall 2035,
Spitzenstunde nachmittags [Pkw-E/h]

Knotenpunkt		Spitzenstunde nachmittags [Pkw-E/h]	
		Prognose- Nullfall 2035	Prognose- Planungsfall 2035
KP 01	Südtangente/Odenwaldring/ Scheffelstraße	1.970 (100 %)	2.310 (117 %)
KP 02	Scheffelstraße/Plankstadter Straße	646 (100 %)	751 (116 %)
KP 03	Heidelberger Straße/Scheffelstraße	1.392 (100 %)	1.455 (105 %)
KP 04	Heidelberger Straße/ Bruchhäuser Straße (L 630)	2.210 (100 %)	2.309 (104 %)
KP 05	Odenwaldring/ Bruchhäuser Straße (L 630)	1.442 (100 %)	1.538 (107 %)
KP 06	Bruchhäuser Straße (L 630)/ Lessingstraße	731 (100 %)	769 (105 %)
KP 07	Scheffelstraße/Lessingstraße	261 (100 %)	335 (128 %)
KP 08	Karlsruher Straße/Zähringer Straße/ Friedrichstraße	2.129 (100 %)	2.244 (105 %)
KP 09	Odenwaldring/Spoletto Straße	1.211 (100 %)	1.307 (108 %)
KP 10	Scheffelstraße/Robert-Bosch-Straße	763 (100 %)	838 (110 %)
KP 11	Scheffelstraße/Anschluss Plangebiet Süd	- ¹⁾	908

Knotenpunkt		Spitzenstunde nachmittags [Pkw-E/h]	
		Prognose- Nullfall 2035	Prognose- Planungsfall 2035
KP 12	Scheffelstraße/Anschluss Plangebiet Nord	- ¹⁾	710
KP 13	Scheffelstraße/ Anschluss Tiefgarage Baufeld 6	- ¹⁾	775
KP 14	Scheffelstraße/ Anschluss Tiefgarage Baufeld 7	- ¹⁾	766

¹⁾ Keine Ausbildung als Knotenpunkt im Bestand.

Der Belastungsvergleich zeigt am Kreisverkehr Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße (KP 01) im Prognose-Planungsfall 2035 eine Zunahme von 12 bis 17 % gegenüber den Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls 2035.

An den weiteren maßgebenden Knotenpunkten im Untersuchungsbereich ergeben sich Zunahmen von 3 bis 28 %. Die prozentual höchsten Zunahmen sind am KP 07 mit 23 bis 28 % festzustellen. Diese hohen prozentualen Verkehrszunahmen sind auf die geringe Grundbelastung des Knotenpunktes 07 zurückzuführen.

Die Zu- und Ausfahrten zu den Gewerbe- und Handelsnutzungen gegenüber des geplanten Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ wurden im Rahmen der Verkehrserhebungen nicht erfasst. Als Grundbelastung des südlichen Anschlussknotenpunktes (KP 11) wurde die Ein- und Ausfahrsumme des Kreisverkehrsarms Scheffelstraße Nord herangezogen. Für die weiteren Anschlussknotenpunkte (KP 12, KP 13, KP 14) wurden ausgehend von der Ein- und Ausfahrsumme der Scheffelstraße Nord des KP 11 die Grundbelastungen abgeleitet.

6. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN

6.1 Allgemeines

Überschlägige Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, wie sich die prognostizierten Verkehrsbelastungen aufgrund der angesetzten Ausbaustandards der Knotenpunkte und Strecken auf die Verkehrssituation auswirken werden.

Sie dienen ausschließlich der Dimensionierung von Knotenpunkten hinsichtlich Stauraumlängen, Fahrstreifenanzahl usw., so dass sich gegebenenfalls notwendige Ausbaumaßnahmen ableiten lassen.

Bei den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnungen handelt es sich um rechnerische Extremwerte, da die Berechnungen auf der Grundlage der Verkehrsbelastungen während der Spitzenstunde beruhen.

Die überschlägige Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten erfolgt auf Basis des HBS 2015 [9], welches für alle Knotenpunktformen die standardisierte Bestimmung der erzielbaren Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs ermöglicht. Die Einteilung in Qualitätsstufen führt dazu, dass unabhängig von den verschiedenen Qualitätskriterien auch verschiedene Knotenpunktformen miteinander verglichen werden können.

Es handelt sich bei den Berechnungen in aller Regel um Einzelbetrachtungen ohne etwaigen Zusammenhang der Knotenpunkte untereinander durch möglicherweise vorhandene Grüne Wellen oder sonstige Koordinierungen.

Die Berechnung der Kapazität und der Verkehrsqualität an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten wird mit dem Programm KNOBEL Version 7.1.19 [10] und an Kreisverkehren mit dem Programm KREISEL Version 8.2.10 [11] durchgeführt.

Es werden sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) definiert, die mit den Buchstaben A bis F bezeichnet werden. Die Stufe A bezeichnet die beste Qualität, Stufe F die schlechteste, wobei die Kapazitätsgrenze einer Verkehrsanlage stets bei der Stufe D liegt. Die Stufengrenzen werden in erster Linie im Hinblick auf die Ansprüche der Verkehrsteilnehmer an die Bewegungsfreiheit festgelegt. Die einzelnen Stufen lassen sich folgendermaßen beschreiben und voneinander abgrenzen.

Die genaue Definition der einzelnen Qualitätsstufen und die Beschreibung des vorhandenen Zustands des Verkehrsablaufs ist der nachfolgenden Übersicht und Tabelle 12 zu entnehmen.

Qualität des Verkehrsablaufs		
LEISTUNGSFÄHIG	Stufe A	Diese Stufe beschreibt ausgezeichnete Verkehrsbedingungen. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
	Stufe B	Bei dieser Qualitätsstufe herrschen gute Verkehrsbedingungen vor. Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Bei Knotenpunkten mit LSA können alle während der Sperrzeit ankommenden Fahrzeuge in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind kurz.
	Stufe C	Der Verkehr läuft mit zufriedenstellender Qualität ab. Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt. Bei Knotenpunkten mit LSA können nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Fahrzeuge in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Am Ende der Freigabezeit tritt nur gelegentlich ein Rückstau auf.
	Stufe D	Die Verkehrsqualität ist in dieser Stufe als ausreichend zu bezeichnen. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. Bei Knotenpunkten mit LSA sind die Wartezeiten beträchtlich. Am Ende der Freigabezeit tritt häufig ein Rückstau auf.
NICHT LEISTUNGSFÄHIG	Stufe E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen (z. B. Verkehrsmenge, Fußgänger) können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität (Leistungsfähigkeit) wird erreicht. Auch bei Knotenpunkten mit LSA sind die Wartezeiten lang. Am Ende der Freigabezeit tritt in den meisten Umläufen ein Rückstau auf. Die Qualität des Verkehrsablaufs muss als mangelhaft bezeichnet werden.
	Stufe F	In dieser Stufe werden Situationen zusammengefasst, in denen die Qualität des Verkehrsablaufs als völlig unzureichend anzusehen ist. Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als dessen Kapazität. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet. Bei Knotenpunkten mit LSA wächst der Rückstau stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Tabelle 12: Qualitätsstufen

Qualitätsstufe	Nicht signalisierte Knotenpunkte	Signalisierte Knotenpunkte	
	Mittlere Wartezeit t_w [s]	Kfz-Verkehr	Fußgänger
A	≤ 10	≤ 20	≤ 30
B	≤ 20	≤ 35	≤ 40
C	≤ 30	≤ 50	≤ 55
D	≤ 45	≤ 70	≤ 70
E	> 45	> 70	> 85 ²⁾
F	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾

¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

²⁾ Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

6.2 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen

6.2.1 Verkehrsbelastungen

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden für die morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstundenbelastungen der folgenden Betrachtungsfälle durchgeführt:

- Prognose-Nullfall 2035 (ohne Bauvorhaben)
- Prognose-Planungsfall 2035 (mit Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“)

Durch den Vergleich der Ergebnisse können die Auswirkungen des Bauvorhabens auf den Verkehrsablauf an den maßgebenden Knotenpunkten abgebildet werden.

6.2.2 Bestehende Knotenpunktformen

Der vierarmige **Knotenpunkt 01** (Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße) ist als einstreifiger kleiner Kreisverkehr mit einstreifigen Zu- und Ausfahrten ausgebaut. In allen Knotenpunktzufahrten sind Mittelinseln mit Fußgängerüberwegen (FGÜ) und Furten für den Radverkehr vorhanden. Der Außendurchmesser (D_A) beträgt 30 m.

Gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ist geplant, mit der Entwicklung des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ eine Fuß- und Radverkehrsbrücke über die Bahntrasse zu errichten [6]. Damit soll eine Verbindung aus der Oststadt Schwetzingen in Richtung Kernstadt geschaffen werden.

Die geplante Brücke stellt für den auf das Sport- und Schulzentrum in der Goethestraße gerichteten Fußgänger- und Radverkehr aus Schwetzingen, der bislang im Wesentlichen entlang der Südtangente und über den Kreisverkehr fährt, eine attraktive Verbindung dar. Es steht zu erwarten, dass sich das hohe Rad- und Fußgängerverkehrsaufkommen insbesondere in der morgendlichen Spitzenstunde am Kreisverkehr Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße nach Bau der geplanten Brücke reduziert. Um für die Leistungsfähigkeitsberechnungen auf der sicheren Seite zu sein, wird im Prognose-Planungsfall 2035 zunächst auf eine Reduzierung der querenden Fußgänger und Radfahrer verzichtet.

Der dreiarmlige **Knotenpunkt 03** (Heidelberger Straße/Scheffelstraße) ist im Bestand vorfahrtgeregelt und unsignalisiert. In den Knotenpunktzufahrten Heidelberger Straße Nord und Scheffelstraße stehen jeweils Mischfahrstreifen zur Verfügung. In der Knotenpunktzufahrt Heidelberger Straße Süd wird ein separater Linksabbiegefahrstreifen in Richtung Scheffelstraße und ein Geradeausfahrstreifen angeboten.

Die **Knotenpunkt 04** (Heidelberger Straße/Bruchhäuser Straße (L 630)), **05** (Odenwaldring/Bruchhäuser Straße (L 630)) und **08** (Karlsruher Straße/Zähringer Straße/Friedrichstraße) sind jeweils mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet.

Zur Bearbeitung der vorliegenden Untersuchung wurden die aktuellen verkehrstechnischen Unterlagen zur Signalisierung der drei Knotenpunkte herangezogen. Die drei Knotenpunkte werden verkehrsabhängig gesteuert. Der Knotenpunkt 08 ist zudem in eine Koordinierung mit den benachbarten Knotenpunkten eingebunden und verfügt über eine Busbevorrechtigung.

Die Koordinierung der Lichtsignalanlagen stellt sicher, dass es nicht zu einer gegenseitigen Überstauung der benachbarten Knotenpunkte kommt und sorgt zudem für eine Verstärkung des Verkehrsflusses. Koordinierungen in Grüner Welle können ebenso wie vollverkehrsabhängige Schaltungen bei den überschlägigen Berechnungen nicht berücksichtigt werden.

Für die nachfolgenden überschlägigen Berechnungen wird knotenpunktbezogen ein Festzeitprogramm verwendet. Es wird jeweils eine Umlaufzeit von $t_u = 90$ Sekunden angesetzt. Die Zwischenzeiten t_z wurden den signaltechnischen Unterlagen entnommen. Es ist davon auszugehen, dass durch die Koordinierung von Einzelknotenpunkten jeweils ca. 10 % bis 20 % der ggf. dort vorhandenen Leistungsreserve verloren gehen.

Am vierarmigen **Knotenpunkt 06** (Bruchhäuser Straße (L 630)/Lessingstraße) bildet die Bruchhäuser Straße die bevorrechtigte Richtung. In allen Knotenpunktzufahrten stehen Mischfahrstreifen zur Verfügung.

Am dreiarmigen **Knotenpunkt 07** (Scheffelstraße/Lessingstraße) gilt die Vorfahrtregelung „Rechts-vor-Links“. Generell ist zu beachten, dass sich bei der „Rechts-vor-Links“ Vorfahrtregelung trotz geringerer Wartezeiten schlechtere Qualitätsstufen einstellen, als dies bei der Regelung mit bevorrechtigter Hauptrichtung der Fall ist.

Gemäß den vorliegenden Planungen wird für die beiden neu zu planenden Anschlüsse des Plangebietes „Schwetzinger Höfe“ an die Scheffelstraße (**Knotenpunkte 11 und 12**) für die Berechnungen zur Verkehrsqualität zunächst jeweils die folgende Fahrstreifenaufteilung und Geometrie zugrunde gelegt.

Es wird davon ausgegangen, dass der Anschlussknotenpunkt 11 (Scheffelstraße/Anschluss Plangebiet Süd) und der Anschlussknotenpunkt 12 (Scheffelstraße/Anschluss Plangebiet Nord) als nicht-signalisierte Einmündungen ausgebildet werden. Ferner sollen beide Knotenpunkte über alle Fahrbeziehungen verfügen. Die Anschlüsse werden nicht als Gehwegüberfahrten ausgeführt und stellen somit die Verknüpfung zweier öffentlicher Straßen dar. Zur Ermittlung der überschlägigen Leistungsfähigkeit wird jeweils ein dreiarmiger Knotenpunkt mit Vorfahrtberechtigung für die Ströme auf der Scheffelstraße in Ansatz gebracht. Für den südlichen Anschlussknotenpunkt ist die Anlage eines Linksabbiegefahrstreifens in Richtung Plangebiet vorgesehen. In allen weiteren Knotenpunktzufahrt wird von Mischfahrstreifen ausgegangen.

Die geplanten Tiefgaragen in den Baufeldern 6 und 7 sollen jeweils direkt über die Scheffelstraße erschlossen werden. Bisher liegen noch keine detaillierten Planungen zu den Tiefgaragenanschlüssen vor. Bekannt ist, dass die beiden **Anschlussknotenpunkte 13** (Scheffelstraße/Anschluss Tiefgarage Baufeld 6) und **14** (Scheffelstraße/Anschluss Tiefgarage Baufeld 7) jeweils als Geh- und Radwegüberfahrt ausgeführt werden und über alle Fahrbeziehungen verfügen sollen.

In allen Knotenpunktzufahrten wird von Mischfahrstreifen ausgegangen. Längs des westlichen Fahrbahnrandes der Scheffelstraße ist künftig ein separater Geh- und ein separater Radweg vorgesehen. Dies bedeutet, dass der Fußgänger- und Radverkehr gegenüber dem zu- und ausfahrenden Verkehr bevorrechtigt ist. Der Radweg soll im Zweirichtungsverkehr betrieben werden. Weiterhin sind auf am westlichen Fahrbahnrand nördlich des KP 11 Längsparkstände im öffentlichen Straßenraum vorgesehen.

Für eine Knotenpunktgeometrie mit Gehwegüberfahrt sieht das HBS 2015 [9] kein gesondertes Berechnungsverfahren vor. Zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit wird daher jeweils ein dreiarmiger Knotenpunkt mit Vorfahrtberechtigung für die Ströme auf der Scheffelstraße in Ansatz gebracht.

6.3

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die betrachteten und maßgebenden Verkehrsbelastungen der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde des Normalwerktags können den nachfolgenden Tabellen 13 und 14 entnommen werden.

Tabelle 13: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen Prognose 2035
Spitzenstunde morgens

Knotenpunkt		Ergebnisse Leistungsberechnungen Spitzenstunde morgens	
		Prognose- Nullfall 2035	Prognose- Planungsfall 2035
KP 01	Südtangente/Odenwaldring/ Scheffelstraße	$t_w = 13 \text{ s}$ (B)	$t_w = 18 \text{ s}$ (B)
KP 03	Heidelberger Straße/Scheffelstraße	$t_w = 29 \text{ s}$ (C)	$t_w = 33 \text{ s}$ (D)
KP 04	Heidelberger Straße/ Bruchhäuser Straße (L 630)	$t_w = 40 \text{ s}$ (C)	$t_w = 40 \text{ s}$ (C)
KP 05	Odenwaldring/ Bruchhäuser Straße (L 630)	$t_w = 34 \text{ s}$ (B)	$t_w = 34 \text{ s}$ (B)
KP 06	Bruchhäuser Straße (L 630)/ Lessingstraße	$t_w = 9 \text{ s}$ (A)	$t_w = 9 \text{ s}$ (A)
KP 07	Scheffelstraße/Lessingstraße	$t_w = 7 \text{ s}$ (A-B)	$t_w = 7 \text{ s}$ (A-B)
KP 08	Karlsruher Straße/Zähringer Straße/ Friedrichstraße	$t_w = 46 \text{ s}$ (C)	$t_w = 47 \text{ s}$ (C)
KP 11	Scheffelstraße/ Anschluss Plangebiet Süd	- ¹⁾	$t_w = 7 \text{ s}$ (A)
KP 12	Scheffelstraße/ Anschluss Plangebiet Nord	- ¹⁾	$t_w = 6 \text{ s}$ (A)
KP 13	Scheffelstraße/ Anschluss Tiefgarage Baufeld 6	- ¹⁾	$t_w = 7 \text{ s}$ (A)
KP 14	Scheffelstraße/ Anschluss Tiefgarage Baufeld 7	- ¹⁾	$t_w = 7 \text{ s}$ (A)

QSV Qualitätsstufe **A - F**

t_w mittlere maximale Wartezeit, Grenzwert bei $t_w = 45 \text{ s}$ (unsignalisiert) bzw. 70 s (signalisiert)

¹⁾ Keine Ausbildung als Knotenpunkt im Bestand.

Tabelle 14: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen Prognose 2035
Spitzenstunde nachmittags

Knotenpunkt		Ergebnisse Leistungsberechnungen Spitzenstunde nachmittags	
		Prognose- Nullfall 2035	Prognose- Planungsfall 2035
KP 01	Südtangente/Odenwaldring/ Scheffelstraße	$t_w = 13 \text{ s}$ (B)	$t_w = 33 \text{ s}$ (D)
KP 03	Heidelberger Straße/Scheffelstraße	$t_w = 36 \text{ s}$ (D)	$t_w = 49 \text{ s}$ (E)
KP 04	Heidelberger Straße/ Bruchhäuser Straße (L 630)	$t_w = 43 \text{ s}$ (C)	$t_w = 44 \text{ s}$ (C)
KP 05	Odenwaldring/ Bruchhäuser Straße (L 630)	$t_w = 43 \text{ s}$ (C)	$t_w = 44 \text{ s}$ (C)
KP 06	Bruchhäuser Straße (L 630)/ Lessingstraße	$t_w = 9 \text{ s}$ (A)	$t_w = 9 \text{ s}$ (A)
KP 07	Scheffelstraße/Lessingstraße	$t_w = 7 \text{ s}$ (A-B)	$t_w = 8 \text{ s}$ (A-B)
KP 08	Karlsruher Straße/Zähringer Straße/ Friedrichstraße	$t_w = 45 \text{ s}$ (C)	$t_w = 46 \text{ s}$ (C)
KP 11	Scheffelstraße/ Anschluss Plangebiet Süd	- ¹⁾	$t_w = 12 \text{ s}$ (B)
KP 12	Scheffelstraße/ Anschluss Plangebiet Nord	- ¹⁾	$t_w = 9 \text{ s}$ (A)
KP 13	Scheffelstraße/ Anschluss Tiefgarage Baufeld 6	- ¹⁾	$t_w = 9 \text{ s}$ (A)
KP 17	Scheffelstraße/ Anschluss Tiefgarage Baufeld 7	- ¹⁾	$t_w = 9 \text{ s}$ (A)

QSV Qualitätsstufe **A - F**

t_w mittlere maximale Wartezeit, Grenzwert bei $t_w = 45 \text{ s}$ (unsignalisiert) bzw. 70 s (signalisiert)

¹⁾ Keine Ausbildung als Knotenpunkt im Bestand.

Die Angabe der mittleren Wartezeit (über alle Verkehrsströme innerhalb des betrachteten Zeitintervalls) dient auch dem Zweck, die Verkehrsqualität an sich einschätzen zu können. Mit Hilfe der Tabelle 12 ist ersichtlich, ob sich eine stabile oder ggf. grenzwertige bzw. instabile Verkehrsqualität einstellt.

Knotenpunkt 01: Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Knotenpunkt 01 für die morgendliche Spitzenstunde zeigen, dass sowohl im Prognose-Nullfall 2035 (ohne Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“) als auch im Prognose-Planungsfall 2035 (mit Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“) jeweils eine gute Verkehrsqualität der Stufe B erreicht werden kann.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde des Prognose-Nullfalls 2035 erreicht der Kreisverkehr ebenfalls eine gute Verkehrsqualität der Stufe B. Mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ (Prognose-Planungsfall 2035) ergibt sich eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D.

Maßgebend für diese Bewertung ist die Zufahrt Südtangente. Eine Verkehrsqualität der Stufe D bedeutet, dass für einzelne Verkehrsteilnehmer hohe Wartezeiten auftreten können. Es können sich vorrübergehend merkliche Rückstaus in den Nebenströmen (Kreiszufahrten) ergeben, die sich aber wieder zurückbilden. In den weiteren Knotenpunktzufahrten ergeben sich befriedigende bis gute Verkehrsqualitäten der Stufen C und B.

Als Kriterium zur Beschreibung der Verkehrsqualität dient gemäß dem HBS 2015 die mittlere Wartezeit. Die Rückstaulängen, die den Eindruck der Verkehrssituation vor Ort ebenfalls sehr stark beeinflussen, gehen in die Regelbewertung der Qualitätsstufen (QSV) nach HBS 2015 nicht ein [9].

Die rechnerisch ermittelte Rückstaulängen (= erforderliche Stauraumlängen) für die vier Knotenpunktzufahrten werden in der nachfolgenden Tabelle 15. Es handelt sich hierbei um den maximalen 95 %- Rückstau (d. h. in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten).

Tabelle 15: Ergebnisse rechnerisch ermittelter Stauraumbedarf (95-% Wahrscheinlichkeit),
Spitzenstunde morgens und nachmittags Prognose-Planungsfall 2035

Knotenpunktzufahrt	Rechnerisch ermittelter Stauraumbedarf	
	Spitzenstunde morgens	Spitzenstunde nachmittags
Südtangente	9 Pkw-E (rd. 54 m)	18 Pkw-E (rd. 108 m)
Scheffelstraße Süd	3 Pkw-E (rd. 18 m)	10 Pkw-E (rd. 60 m)
Odenwaldring	3 Pkw-E (rd. 18 m)	9 Pkw-E (rd. 54 m)
Scheffelstraße Nord	3 Pkw-E (rd. 18 m)	7 Pkw-E (rd. 42 m)

In der nachmittäglichen Spitzenstunde kann es in der Knotenpunktzufahrt Scheffelstraße Süd zu einer Überstauung der bestehenden Grundstückszu- und ausfahrten kommen. Der rechnerisch ermittelte Rückstau erreicht jedoch nicht den benachbarten Knotenpunkt Scheffelstraße/Rudolf-Diesel-Straße (Stauraumangebot zwischen FGÜ und Rudolf-Diesel-Straße: rd. 60 m).

In der Knotenpunktzufahrt Odenwaldring zeigt sich ein vergleichbares Bild. Der Anschluss der Tankstelle an den Odenwaldring kann in der nachmittäglichen Spitzenstunde überstaut werden. Der rechnerisch ermittelte Rückstau reicht jedoch nicht bis benachbarten Knotenpunkt Odenwaldring/Hölderlinstraße zurück (Stauraumangebot zwischen FGÜ und Hölderlinstraße: rd. 60 m).

In der Knotenpunktzufahrt Scheffelstraße Nord ist darauf zu achten, dass der geplante südliche Anschluss des Bauvorhabens an die Scheffelstraße (KP 11) nicht im Rückstau-bereich des Kreisverkehrs liegt.

Der Kreisverkehr Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße kann somit auch mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehrsaufkommen durch das Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“ künftig leistungsfähig betrieben werden.

Im Rahmen der Verkehrserhebung am Kreisverkehr wurde insbesondere in der morgendlichen Spitzenstunde eine außergewöhnlich große Anzahl an Fußgänger- und Radfahrerquerungen am Kreisverkehr festgestellt. In der nachmittäglichen Spitzenstunde ist die Anzahl an Querungen deutlich geringer ausgeprägt. Zurückzuführen ist dieser hohe Querungsbedarf auf die umliegenden Schulen. Aufgrund der vorhandenen Fußgängerüberwege und Radverkehrsfurten sind die in den Kreisverkehr ein und ausfahrenden Kfz gegenüber den querenden Fußgängern und Radfahrern vorfahrtrechtlich untergeordnet.

Die hohe Anzahl an Fußgänger- und Radfahrerquerungen am Morgen beeinflusst den Verkehrsablauf des Kfz-Verkehrs am Kreisverkehr. Dazu trägt bei, dass der Großteil der Querungen am Morgen kumuliert innerhalb einer halben Stunde vor Schulbeginn stattfindet. Die im Bereich des Bauvorhabens geplante Fuß- und Radverkehrsbrücke über die Bahntrasse stellt eine attraktive Wegeverbindung aus der Oststadt Schwetzingen in Richtung Kernstadt dar. Mit dem Neubau der Brücke ist eine räumliche Verlagerung der gegenwärtig hohen Fußgänger- und Radverkehrsströme zwischen der Kernstadt und der Oststadt zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass sich die Anzahl an Fußgänger- und Radfahrerquerungen am Kreisverkehr künftig verringert. Dies bedingt eine Verbesserung der Verkehrssituation am Kreisverkehr in Bezug auf die Beeinflussung des Verkehrsablaufs durch die Querungen in den Kreisverkehrszu- und -ausfahrten.

Knotenpunkt 03: Heidelberger Straße/Scheffelstraße

Der dreiarmlige Knotenpunkt 03 ist im Bestand vorfahrtgeregelt und unsignalisiert. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Prognose-Planungsfall 2035 zeigen, dass der Knotenpunkt in der heutigen Betriebsform als vorfahrtgeregelt Einmündung künftig nicht mehr leistungsfähig betrieben werden kann. In der nachmittäglichen Spitzenstunde ergibt sich eine mangelhafte Verkehrsqualität der Stufe E. Maßgebend für diese Bewertung ist der linkseinbiegende Verkehrsströme aus der Nebenstraße (Scheffelstraße). Die Fahrzeuge in diesem untergeordneten Verkehrsstrom finden aufgrund der hohen Verkehrsstärken auf der Hauptverkehrsstraße (Heidelberger Straße) keine ausreichenden Zeitlücken zum Einbiegen auf die Heidelberger Straße.

Zur Verbesserung des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt 03 müssen Maßnahmen ergriffen werden. Um künftig einen leistungsfähigen und sicheren Verkehrsablauf gewährleisten zu können, wird die Signalisierung des Knotenpunktes empfohlen.

Für die Leistungsfähigkeitsberechnungen wird zunächst die bestehende Fahrstreifenaufteilung am Knotenpunkt in Ansatz gebracht. Damit ergeben sich keinen tiefergehenden Eingriffe in die Knotenpunktgeometrie. In der Knotenpunktzufahrt Heidelberger Straße Süd steht ein separater Linksabbiegefahrstreifen und ein Geradeausfahrstreifen zur Verfügung. In der Knotenpunktzufahrt Heidelberger Straße Nord besteht ein Mischfahrstreifen für geradeaus und rechts. Die Knotenpunktzufahrt Scheffelstraße verfügt über ein Mischfahrstreifen für Links- und Rechtseinbieger.

Für die überschlägigen Berechnungen wurde eine Umlaufzeit von $t_U = 90$ Sekunden und Zwischenzeiten von pauschal $t_Z = 5$ Sekunden angesetzt.

In der nachfolgenden Tabelle 16 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Ausbau des Knotenpunktes 03 mit Lichtsignalanlage und bestehender Fahrstreifenaufteilung dargestellt.

Tabelle 16: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen Ausbauvariante LSA KP 03
Prognose-Planungsfall 2035, **Spitzenstunde morgens und nachmittags**

Knotenpunkt		Ergebnisse	
		Leistungsberechnungen Ausbauvariante LSA Prognose-Planungsfall 2035	
		Spitzenstunde morgens	Spitzenstunde nach- mittags
KP 03	Heidelberger Straße/ Scheffelstraße	$t_w = 43$ s (C)	$t_w = 48$ s (C)

QSV Qualitätsstufe **A - F**

t_w mittlere maximale Wartezeit, Grenzwert bei $t_w = 45$ s (unsignalisiert) bzw. 70 s (signalisiert)

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Ausbauvariante mit Lichtsignalanlage ergeben für beide Spitzenstundenbereiche eine befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C.

Für den Linksabbieger in Richtung Scheffelstraße ergeben sich in beiden Spitzenstunden rechnerisch ermittelte Stauraumbedarfe, die das bestehende Stauraumangebot von ca. 30 m überschreiten. Zudem liegen in beiden Zeitbereichen die erforderlichen Stauraumbedarfe für den Geradeausstrom in Richtung B 535 über den vorhandenen Stauraumangebot. In der Folge kommt es zu einer Überstauung des benachbarten signalisierten Knotenpunktes Heidelberger Straße/Hardtwaldring.

Der signalisierte Knotenpunkt Heidelberger Straße/Scheffelstraße ist daher mit dem benachbarten Knotenpunkt Heidelberger Straße/Hardtwaldring zu koordinieren.

Knotenpunkte 04: Heidelberger Straße/ Bruchhäuser Straße (L 600)

Der signalisierte Knotenpunkt 04 erreicht sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ (Prognose-Planungsfall 2035) eine befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C.

Knotenpunkt 05: Odenwaldring/Bruchhäuser Straße (L 600)

Der Knotenpunkt 05 weist in seinem heutigen Ausbauzustand in der morgendlichen und in der nachmittäglichen Spitzenstunde des Prognose-Nullfalls 2035 jeweils eine befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C auf. Mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ (Prognose-Planungsfall 2035) ergibt sich ebenfalls eine Verkehrsqualität der Stufe C.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, dass das vorhandene Stauraumangebot des Linksabbiegefahrstreifens in Richtung Odenwaldring bereits heute nicht ausreicht, um den erforderlichen Stauraumbedarf verträglich aufzunehmen. Die Videoerhebung belegen, dass das vorhandene Stauraumangebot des Linksabbiegefahrstreifens von rd. 50 m sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde wiederholt überschritten wird. Mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehr ergibt sich eine geringe Zunahme des rechnerisch ermittelten Stauraumbedarfs um 2 Pkw-Längen (ca. 12 m).

Die gleich Problematik ergibt sich auch für den Rechtseinbiegefahrstreifen in Richtung Bruchhäuser Straße Ost (L 600). Auch hier kann bereits im Bestand beobachtet werden, dass das vorhandene Stauraumangebot von rd. 60 m sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde überschritten wird. Es kommt zu einer Überstauung des benachbarten Knotenpunktes 09: Odenwaldring/Spoletostraße. Mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehr ergibt sich eine geringe Zunahme des rechnerisch ermittelten Stauraumbedarfs von 2 Pkw-Längen (ca. 12 m).

KP 06: Bruchhäuser Straße/Lessingstraße

Der unsignalisierte Knotenpunkt 06 erreicht sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A.

KP 07: Scheffelstraße/Lessingstraße

Der unsignalisierte Knotenpunkt 07 erreicht sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ eine gute bis sehr gute Verkehrsqualitäten der Stufe A-B.

KP 08: Karlsruher Straße/Zähringer Straße/Friedrichstraße

Der signalisierte Knotenpunkt 08 erreicht sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ eine befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C.

KP 11: Anschluss Plangebiet Süd und KP 12: Anschluss Plangebiet Nord

Die beiden neu zu bauenden KP 11 und 12 erreichen unter den gegebenen Randbedingungen jeweils eine gute bis sehr gute Verkehrsqualität der Stufe B bis A.

Für die Berechnungen wurde am KP 11 (südlicher Anschluss) ein gesonderter Linksabbiegefahrstreifen in Richtung Plangebiet angenommen. Für die weiteren Knotenpunktzufahrten wurden jeweils Mischfahrstreifen in Ansatz gebracht.

Für den Linksabbiegefahrstreifen ergibt sich sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde ein rechnerisch ermittelter Stauraumbedarf von 1 Pkw-Länge (ca. 6 m).

KP 13: Anschluss Tiefgarage Baufeld 6 und KP 12: Anschluss Tiefgarage Baufeld 7

Für die beiden projektierten Tiefgaragenanschlüsse ergibt sich in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde jeweils eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A. In allen Knotenpunktzufahrten wird ein rechnerisch Stauraumbedarf von 1 Pkw-Länge (ca. 6 m) ermittelt.

Das Berechnungsverfahren berücksichtigt jedoch nicht, dass es sich im vorliegenden Fall jeweils um eine Grundstückerschließung mit Geh- und Radwegüberfahrt handelt. Das Verfahren geht von einer Verknüpfung zweier öffentlicher Straßen aus.

Im Zuge der Geh- und Radwegüberfahrt ist vom zu- und ausfahrenden Verkehr der Vorrang des Fußgänger und des Radverkehrs entlang der Scheffelstraße zu beachten. Infolgedessen stellt sich die reale Verkehrsqualität tendenziell schlechter dar, als über das Verfahren ermittelt werden kann. Aufgrund der ermittelten kurzen mittleren Wartezeiten und Rückstaulängen ist von keinem maßgebenden Einfluss durch den Fußgänger- und Radverkehr auf die Leistungsfähigkeit der Tiefgaragenanschlüsse auszugehen.

Der Übergang vom privaten in den öffentlichen Verkehrsraum muss verkehrssicher und leistungsfähig gestaltet sein. Neben der Leistungsfähigkeit des Anschlusses ist die Sicht auf den bevorrechtigten Verkehr (Fußgänger, Radverkehr, Kfz) das wesentliche Kriterium zur Bewertung der Situation.

Aufgrund der geplanten Radverkehrsführung entlang der östlichen Gebäudekanten muss eine ausreichende Sicht auf den bevorrechtigten Radverkehr gewährleistet werden. Zudem ist die Sicht auf den bevorrechtigten Kfz-Verkehr freizuhalten.

Maßgebend für die Untersuchung von Sichtfeldern sind die Vorgaben gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) [12].

Die Freihaltung der erforderlichen Sichtfelder ist zu gewährleisten. Im weiteren Planungsverlauf sind hierzu entsprechende Überprüfungen erforderlich.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die untersuchten Knotenpunkte KP 01, KP 04, KP 06, KP 07 und KP 08 auch mit den zusätzlichen projektbezogenen Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ im Prognosehorizont 2035 (Prognose-Planungsfall 2035) leistungsfähig betrieben werden können. An den Knotenpunkten wird mindestens eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D erreicht. Ausbaumaßnahmen an den genannten Knotenpunkt sind somit nicht erforderlich.

Auch für die beiden neu zu bauenden Anschlussknotenpunkte 11 und 12 sowie die zwei direkten Tiefgaragenanschlüsse (Baufelder 6 und 7) an die Scheffelstraße (Knotenpunkte 13 und 14) konnte der Nachweis einer Leistungsfähigkeit geführt werden. Alle vier Knotenpunkte weisen Verkehrsqualitäten der Stufen A (sehr gut) und B (gut) auf.

Der Knotenpunkt 03 kann im Prognose-Planungsfall 2035 (mit Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“) nicht mehr leistungsfähig betrieben werden. Der Knotenpunkt ist daher künftig mit einer Lichtsignalanlage auszustatten. Mit Signalisierung verfügt der Knotenpunkt sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde über die Verkehrsqualität der Stufe C (befriedigend).

Der Knotenpunkt 05 kann im Prognose-Planungsfall 2035 (mit Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“) mit der befriedigenden Verkehrsqualität der Stufe C betrieben werden. Die Videoüberwachung am Knotenpunkt und die Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, dass die vorhandenen Stauraumangebote für den Rechtseinbieger in Richtung Bruchhäuser Straße Ost (rd. 60 m) und für den Linksabbieger in Richtung Odenwaldring (rd. 50 m) bereits im Bestand nicht ausreichen, um die rechnerisch ermittelten Stauraumbedarfe zu decken. Mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehr ergibt sich für beide Ströme jeweils eine geringe Zunahme des rechnerisch ermittelten Stauraumbedarfs von 2 Pkw-Längen (ca. 12 m).

7. ERGEBNIS UND FAZIT

Das ehemalige Betriebsgelände der Firma Pfaudler in Schwetzingen soll städtebaulich neu eingegliedert und mit neuen Nutzungen bebaut werden. Unter dem Titel „Schwetzinger Höfe“ soll ein neues Urbanes Gebiet entstehen. Für die Verwirklichung dieser Planungsabsichten ist die Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich.

Das ca. 6,7 ha große Plangebiet liegt in der Innenstadt von Schwetzingen zwischen der Bahnstrecke, der Südtangente und der Scheffelstraße. In der Umgebung des Areals befinden sich Einzelhandelsmärkte und gewerbliche Nutzungen sowie nördlich daran angrenzende Wohngebiete.

Das Untersuchungsgebiet umfasst das ehemalige Betriebsgelände der Fa. Pfaudler sowie das betroffene Verkehrsnetz mit den maßgebenden Knotenpunkten im Umfeld des Bauvorhabens (verkehrlicher Einflussbereich).

Der Anschluss des Plangebietes „Schwetzinger Höfe“ an das öffentliche Straßennetz soll nach den vorliegenden Angaben über zwei Erschließungsstraßen an die Scheffelstraße erfolgen. Die Scheffelstraße ist mit der Südtangente und den Odenwaldring über einen Kreisverkehr verknüpft.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ auf das bestehende Straßennetz untersucht.

In einem ersten Schritt wurde das projektbezogene Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ ermittelt. Durch das Bauvorhaben ist am Normalwerktag (Montag bis Freitag) mit einem projektbezogenen Gesamtverkehrsaufkommen von rd. 3.600 Kfz-Fahrten/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr) zu rechnen.

Zur Ermittlung der verkehrlichen Machbarkeit des Bauvorhabens wurde in einem zweiten Schritt für das projektbezogene Verkehrsaufkommen und das geplante Erschließungskonzept die Leistungsfähigkeit der maßgebenden Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet ermittelt.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen kommen für die Gesamtverkehrsbelastungen des Prognose-Planungsfalls 2035 zu dem Ergebnis, dass die Knotenpunkte:

- KP 01: Südtangente/Odenwaldring/Scheffelstraße
- KP 04: Heidelberger Straße/Bruchhäuser Straße (L 630)
- KP 05: Odenwaldring/ Bruchhäuser Straße (L 630)
- KP 06: Bruchhäuser Straße (L 630)/Lessingstraße
- KP 07: Scheffelstraße/Lessingstraße
- KP 08: Karlsruher Straße/Zähringer Straße/Friedrichstraße

auch zukünftig mit dem zusätzlichen projektbezogenen Verkehrsaufkommen durch das Bauvorhaben „Schwetzinger Höfe“ leistungsfähig betrieben werden können. An diesen Knotenpunkten wird mindestens eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D erreicht.

Die Knotenpunkte können somit in ihrem heutigen Ausbauzustand verbleiben. Ausbaumaßnahmen an diesen Knotenpunkten sind nicht erforderlich.

Auch für die Anschlussknotenpunkte 11 bis 14 konnte der Nachweis der Leistungsfähigkeit geführt werden. Alle vier Knotenpunkte erreichen mindestens eine gute Verkehrsqualität der Stufe B.

Der Knotenpunkt 03 (Heidelberger Straße/Scheffelstraße) kann künftig in seinem heutigen Ausbauzustand nicht mehr leistungsfähig betrieben werden. Der Knotenpunkt ist daher künftig mit einer Lichtsignalanlage auszustatten.

Im Zuge der Entwicklung des Bauvorhabens „Schwetzinger Höfe“ soll eine neue Fuß- und Radverkehrsbrücke über die Bahntrasse errichtet werden. Mit dem Neubau der geplanten Fuß- und Radverkehrsbrücke ist eine räumliche Verlagerung der gegenwärtig hohen Fußgänger- und Radverkehrsströmen zwischen der Kern- und der Oststadt zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass sich die Anzahl an Fußgänger- und Radfahrerquerungen am Kreisverkehr künftig verringert. Dies bedingt eine Verbesserung der Verkehrssituation am Kreisverkehr in Bezug auf die Beeinflussung des Verkehrsablaufs durch die Querungen in den Kreisverkehrszu- und -ausfahrten.

LITERATUR

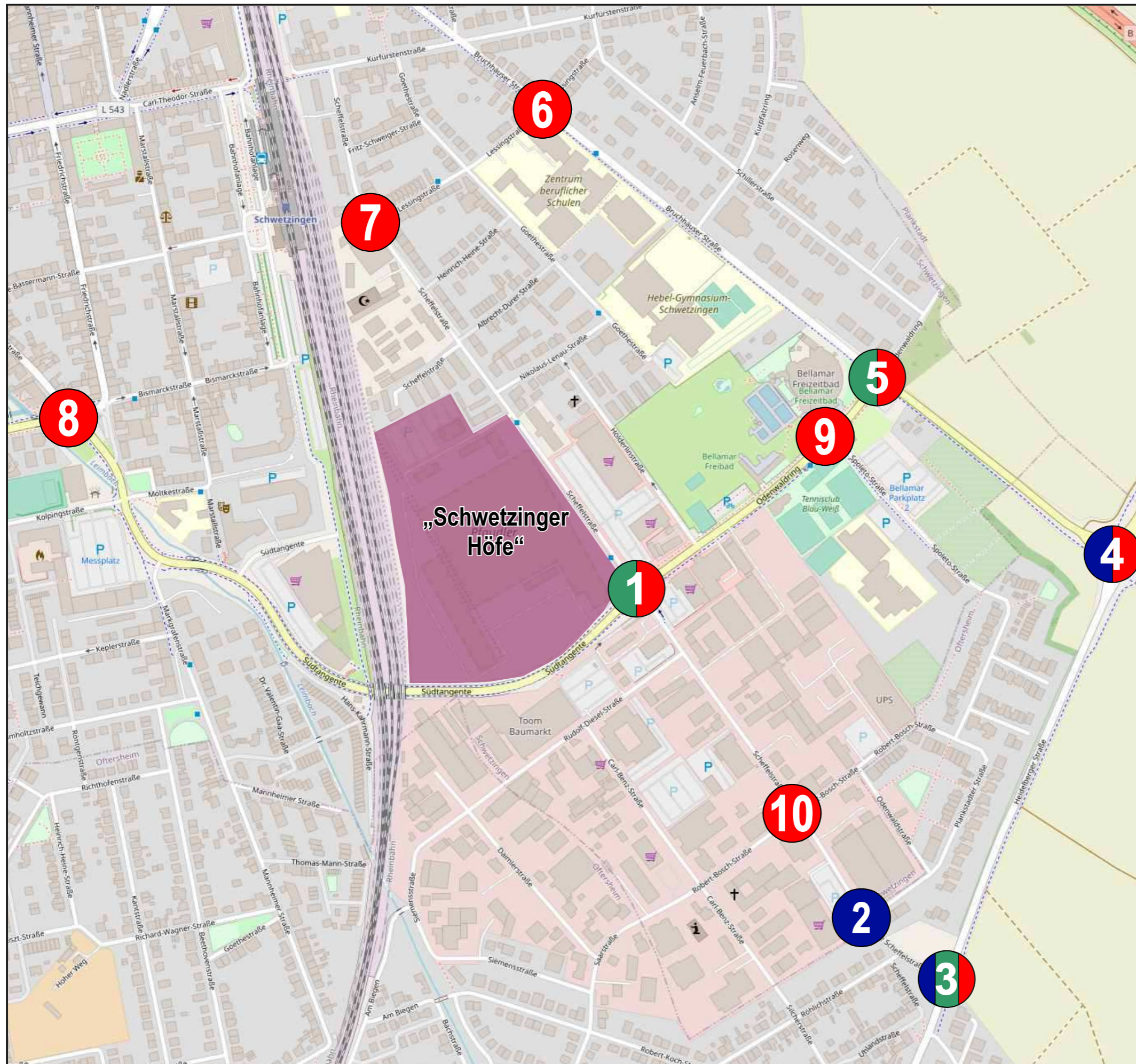
- [1] BS Ingenieure
Stadt Schwetzingen – Verkehrsuntersuchung Pfaudler Areal Schwetzingen
Ludwigsburg, Februar 2018
- [2] BS Ingenieure
Gemeinde Oftersheim – Verkehrsuntersuchung Aktualisierung Verkehrskennndaten
Ludwigsburg, Februar 2020
- [3] Shell Deutschland Oil GmbH
Shell Pkw-Szenarien bis 2040
Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität
Hamburg 2014
- [4] Stadt Schwetzingen
Homepage – Öffentlicher Nahverkehr
Abgerufen im April 2023
- [5] Planungsgemeinschaft Verkehr PGV-Alrutz GbR
Stadt Heidelberg
Machbarkeitsstudie Radschnellverbindung „Patrick-Henry-Village (PHV)“
Hannover, im März 2019
- [6] EPPLE Projekt Kurpfalz GmbH | Stadtverwaltung Schwetzingen, Amt für Klimaschutz, Wirtschaft und Bauordnung (Hrsg.)
Quartiershandbuch Schwetzinger Höfe
Heidelberg, August 2021
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
FGSV, Köln 2006
- [8] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff
Programm Ver_Bau
Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung,
Gustavsburg 2022
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)
FGSV, Köln 2015
- [10] BPS GmbH
KNOBEL 7 – Version 7.1.19
Programm zur verkehrstechnischen Beurteilung von vorfahrtregelten
Knotenpunkten, Bochum/Ettlingen 2022
- [11] BPS GmbH
KREISEL 7 – Version 8.2.10
Programm zur verkehrstechnischen Beurteilung von Kreisverkehrsanlagen,
Bochum/Ettlingen 2022
- [12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)
Köln, Ausgabe 2006

PLANVERZEICHNIS

- PLAN 01 Zählstellenplan
- PLAN 02 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Pkw-E/h]
Analyse
Datenbasis: 2019/2022/2023
Spitzenstunde Normalwerktag morgens
- PLAN 03 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Pkw-E/h]
Analyse
Datenbasis: 2019/2022/2023
Spitzenstunde Normalwerktag nachmittags
- PLAN 04 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Kfz/h]
Vergleich Verkehrsbelastungen 2017/2022/2023
KP 01: Südtangente/Scheffelstraße/Odenwaldring
Spitzenstunde Normalwerktag morgens [Kfz/h]
Spitzenstunde Normalwerktag nachmittags [Kfz/h]
- PLAN 05 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Kfz/h]
Vergleich Verkehrsbelastungen 2019/2022/2023
KP 03: Heidelberger Straße/Scheffelstraße
Spitzenstunde Normalwerktag morgens [Kfz/h]
Spitzenstunde Normalwerktag nachmittags [Kfz/h]
- PLAN 06 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Pkw-E/h]
Prognose-Planungsfall 2035
Spitzenstunde Normalwerktag morgens
- PLAN 07 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Pkw-E/h]
Prognose-Planungsfall 2035
Spitzenstunde Normalwerktag nachmittags

Stadt Schwetzingen BV „Schwetzinger Höfe“ Verkehrsuntersuchung

Zählstellenplan und Untersuchungsbereich




- 3** Knotenpunktzählstelle
am Dienstag, den 21. März 2023
- 7** Knotenpunktzählstelle
am Donnerstag, den 10. Februar 2022
- 3** Knotenpunktzählstelle
am Donnerstag, den 26. September 2019

Zählzeitbereiche:
06.00 - 10.00 Uhr und
15.00 - 19.00 Uhr [Kfz/4 h]

Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende
Oktober 2021



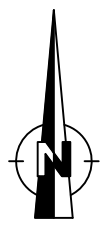
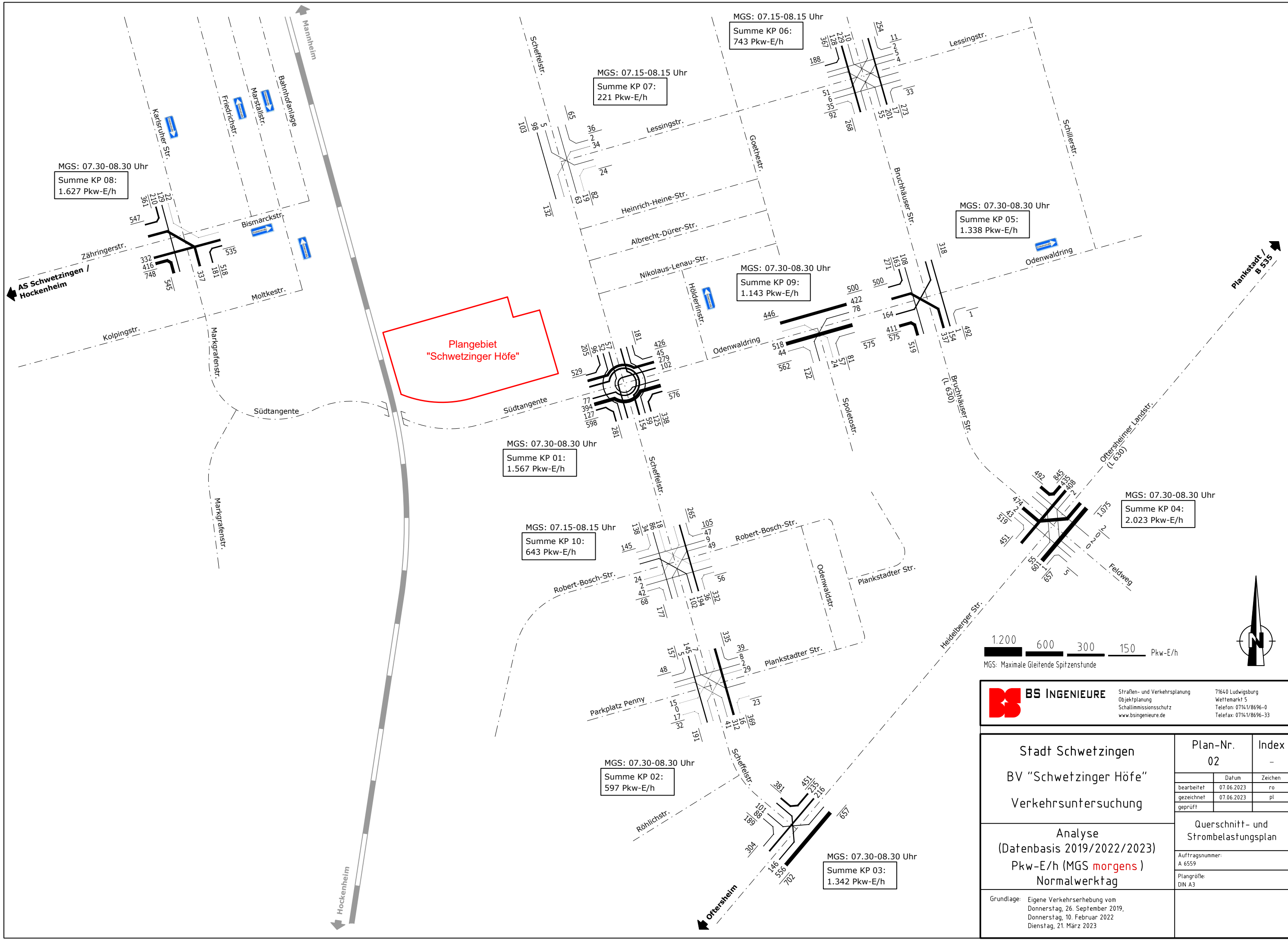
unmaßstäblich



BS INGENIEURE

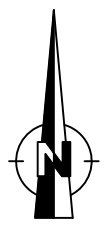
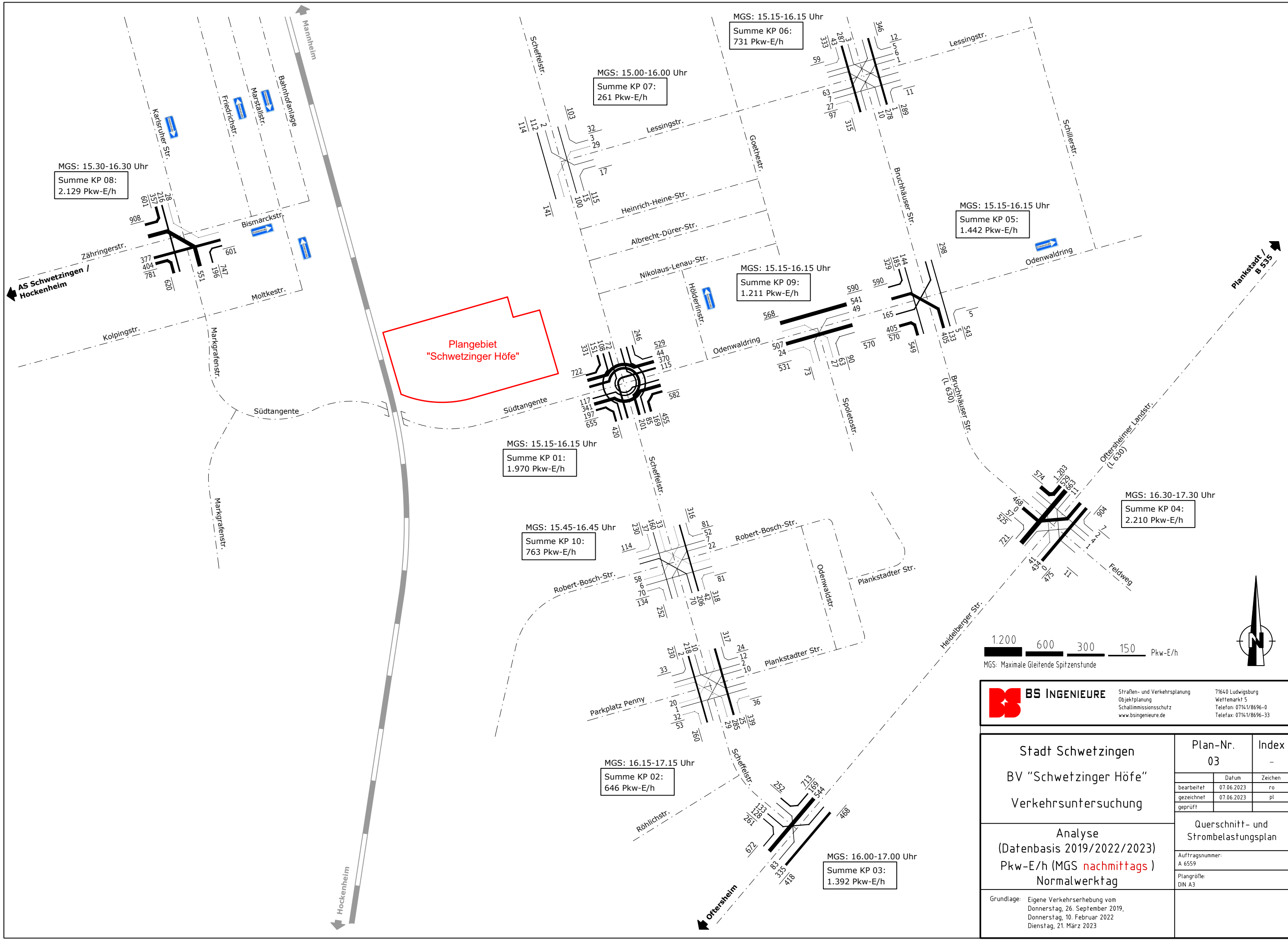
Wettermarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

2023-01



BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung 71640 Ludwigsburg
 Objektplanung Weltmarkt 5
 Schallimmissionsschutz Telefon: 0714/8696-0
 www.bsingenieure.de Telefax: 0714/8696-33

Stadt Schwetzingen BV "Schwetzinger Höfe" Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	Index
	02	-
	Datum	Zeichen
	bearbeitet 07.06.2023	ro
gezeichnet 07.06.2023	pl	
geprüft		
Querschnitt- und Strombelastungsplan		
Analysennummer: A 6559		
Plangröße: DIN A3		
Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Donnerstag, 26. September 2019, Donnerstag, 10. Februar 2022 Dienstag, 21. März 2023		



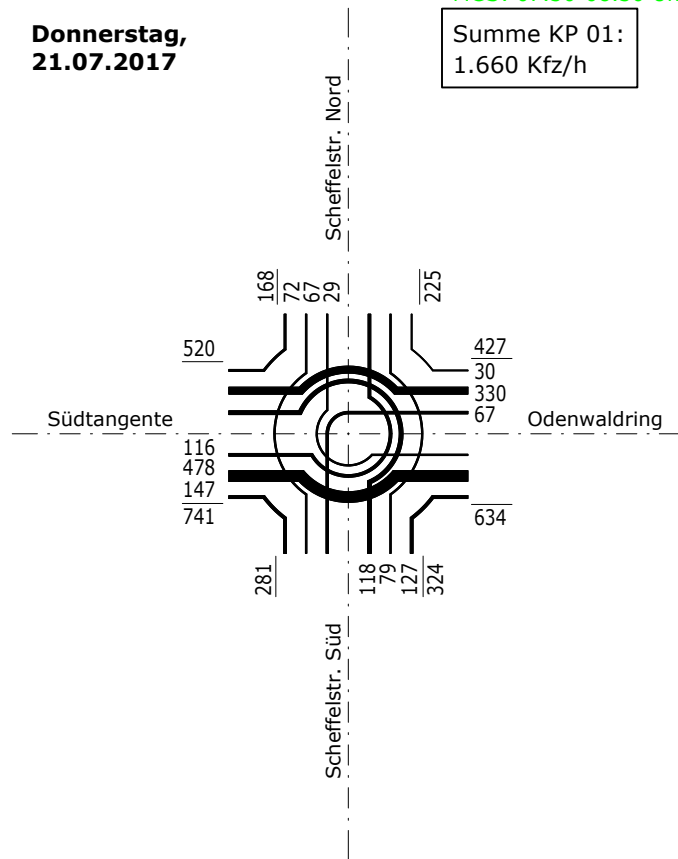
BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung 71640 Ludwigsburg
 Objektplanung Weltmarkt 5
 Schallimmissionsschutz Telefon: 07141/8696-0
 www.bsingenieure.de www.bsingenieure.de Telefax: 07141/8696-33

Stadt Schwetzingen BV "Schwetzinger Höfe" Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	Index
	03	-
	Datum	Zeichen
bearbeitet	07.06.2023	ro
gezeichnet	07.06.2023	pl
geprüft		
Querschnitt- und Strombelastungsplan		
Analyse (Datenbasis 2019/2022/2023) Pkw-E/h (MGS nachmittags) Normalwerttag		
Auftragsnummer: A 6559		
Plangröße: DIN A3		
Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Donnerstag, 26. September 2019, Donnerstag, 10. Februar 2022 Dienstag, 21. März 2023		

**Donnerstag,
21.07.2017**

MGS: 07.30-08.30 Uhr

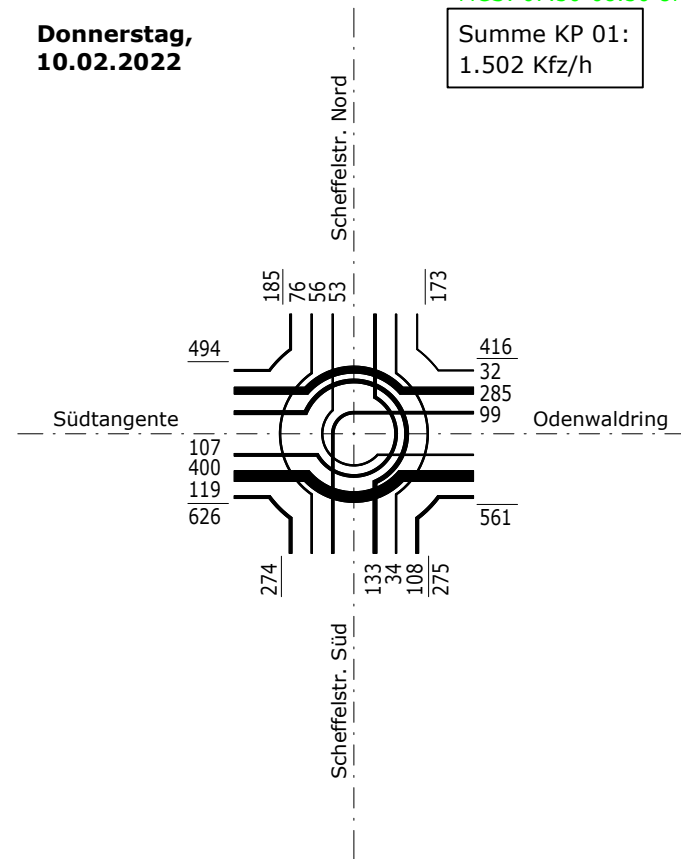
Summe KP 01:
1.660 Kfz/h



**Donnerstag,
10.02.2022**

MGS: 07.30-08.30 Uhr

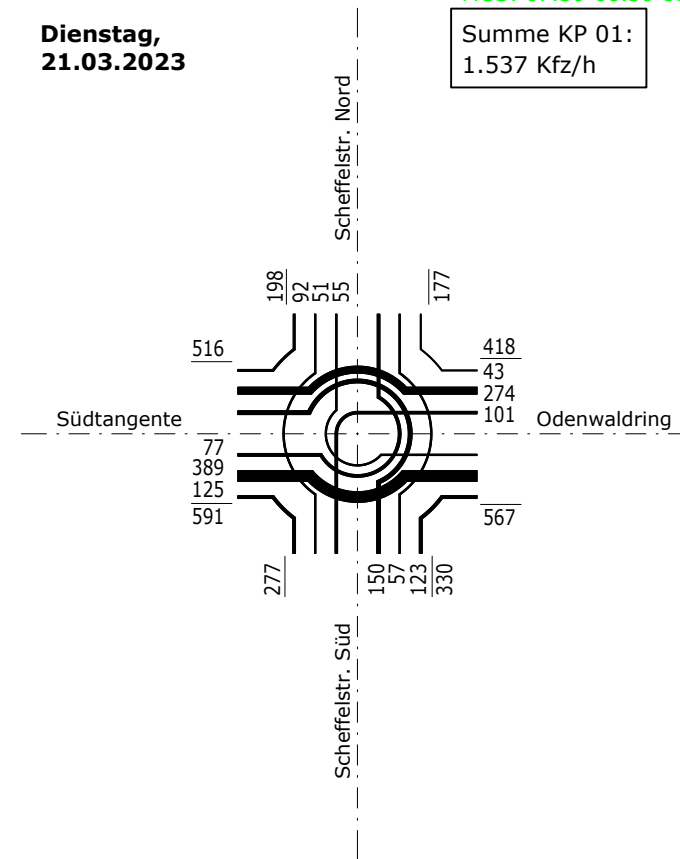
Summe KP 01:
1.502 Kfz/h



**Dienstag,
21.03.2023**

MGS: 07.30-08.30 Uhr

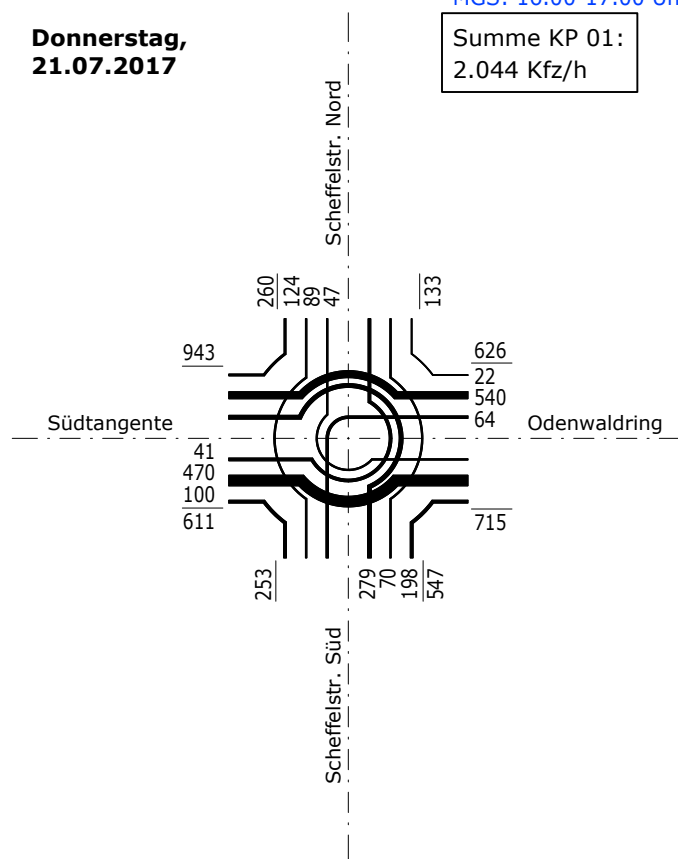
Summe KP 01:
1.537 Kfz/h



**Donnerstag,
21.07.2017**

MGS: 16.00-17.00 Uhr

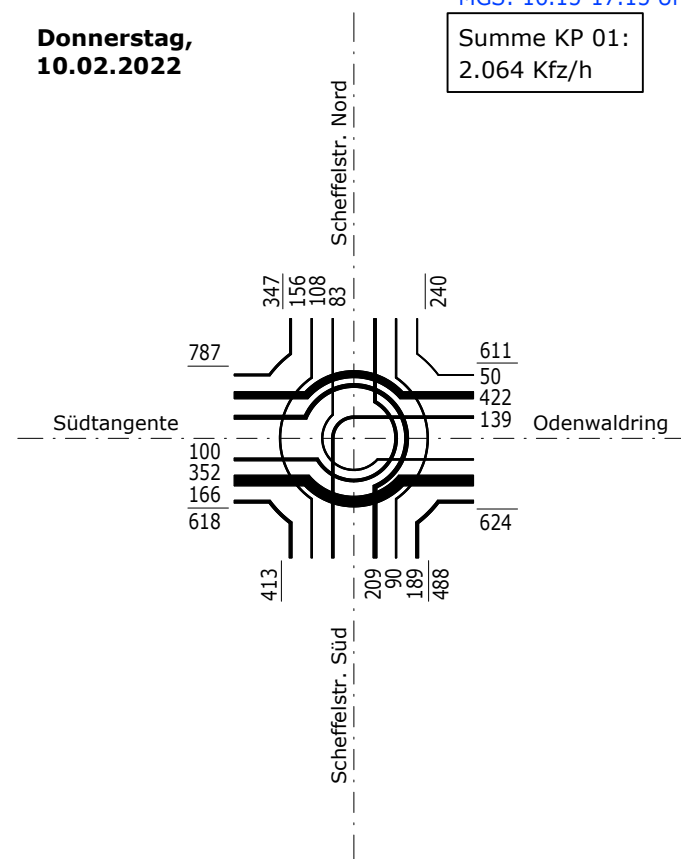
Summe KP 01:
2.044 Kfz/h



**Donnerstag,
10.02.2022**

MGS: 16.15-17.15 Uhr

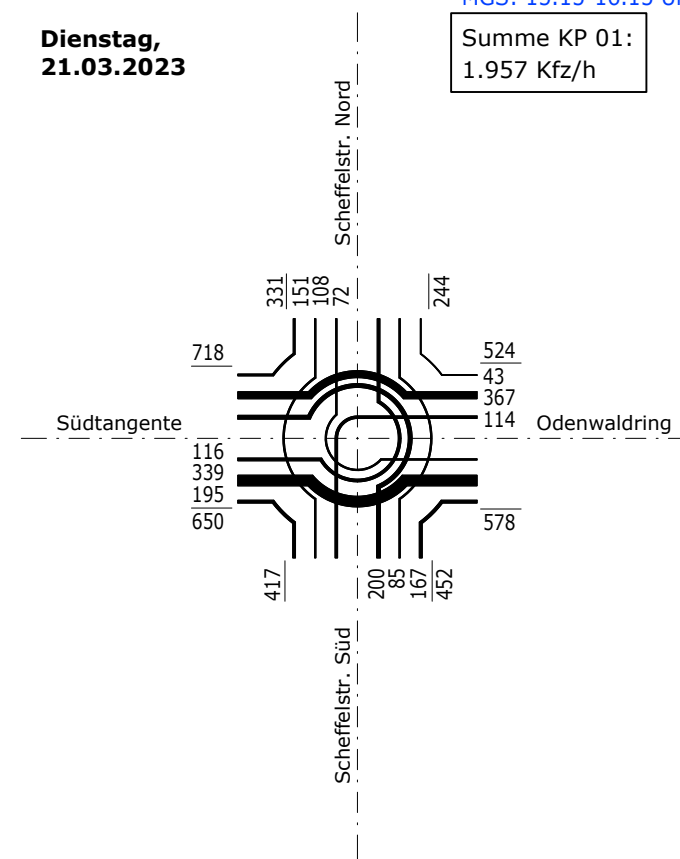
Summe KP 01:
2.064 Kfz/h



**Dienstag,
21.03.2023**

MGS: 15.15-16.15 Uhr

Summe KP 01:
1.957 Kfz/h



MGS: Maximale Gleitende Spitzenstunde



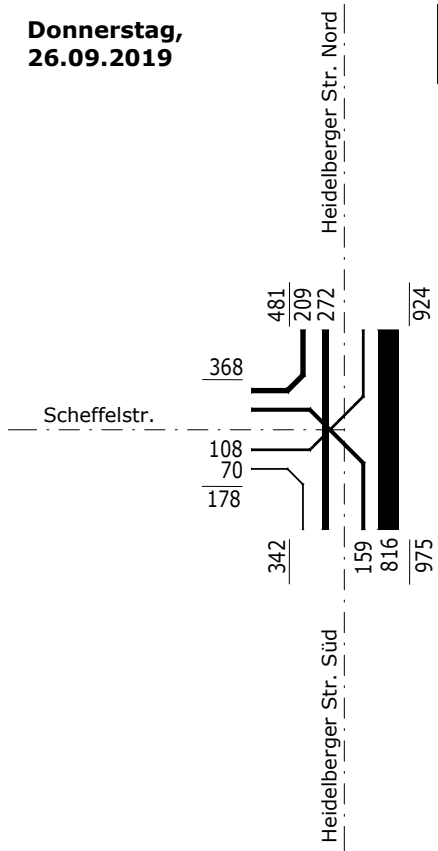
BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de

71640 Ludwigsburg
Weltmarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
Telefax: 07141/8696-33

Stadt Schwetzingen BV "Schwetzinger Höfe" Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr. 04	Index -
	Datum 07.06.2023	Zeichen ro
Vergleich Verkehrsbelastungen 2017/2022/2023 KP01: Südtangente / Scheffelstr. / Odenwaldring Spitzenstunde morgens [Kfz/h] Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h]	gezeichnet 07.06.2023	pl
	Querschnitt- und Strombelastungsplan	
Auftragsnummer: A 6559		
Plangröße: DIN A3		
Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Donnerstag, 21. September 2017, Donnerstag, 10. Februar 2022 Dienstag, 21. März 2023		

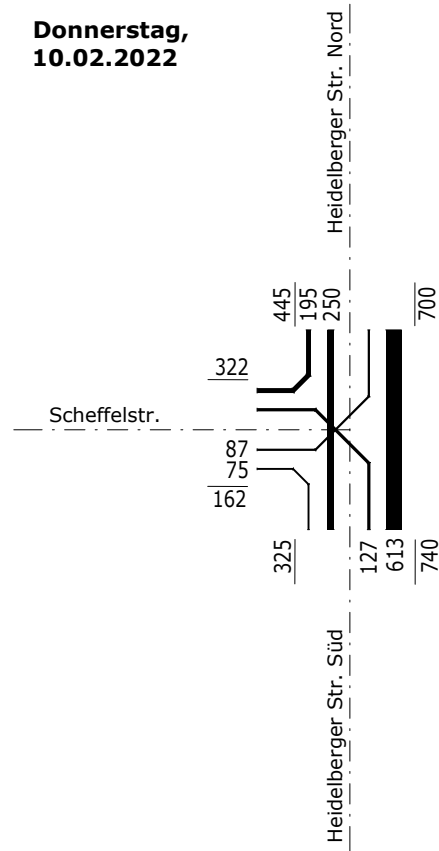
**Donnerstag,
26.09.2019**

MGS: 07.15-08.15 Uhr
Summe KP 01:
1.634 Kfz/h



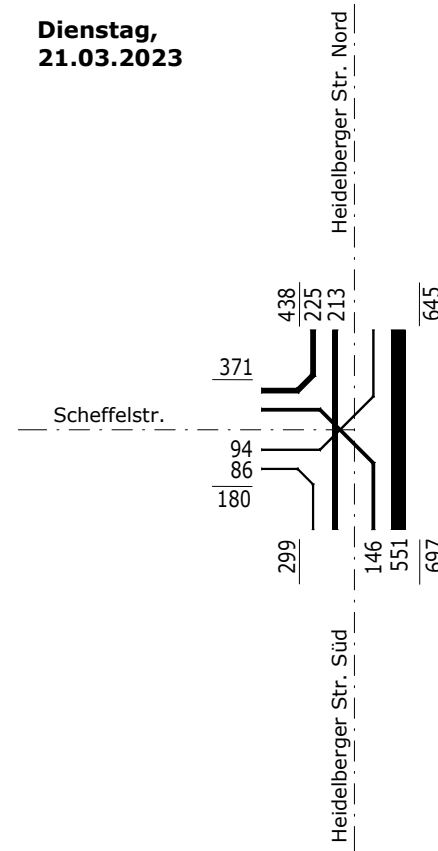
**Donnerstag,
10.02.2022**

MGS: 07.15-08.15 Uhr
Summe KP 01:
1.347 Kfz/h



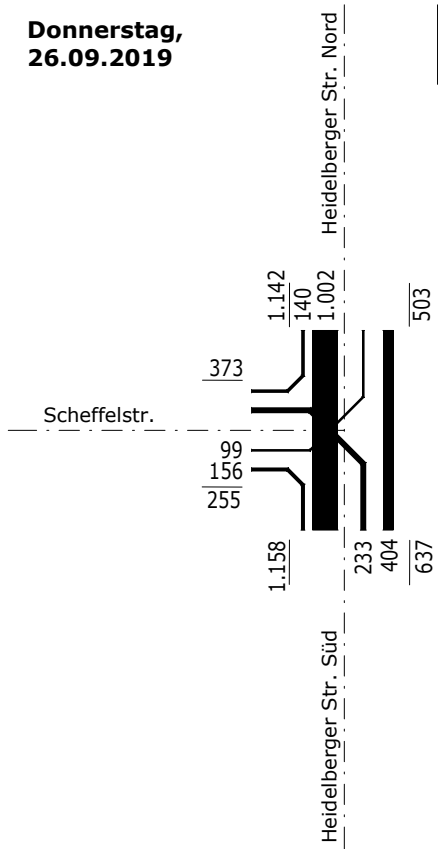
**Dienstag,
21.03.2023**

MGS: 07.30-08.30 Uhr
Summe KP 01:
1.315 Kfz/h



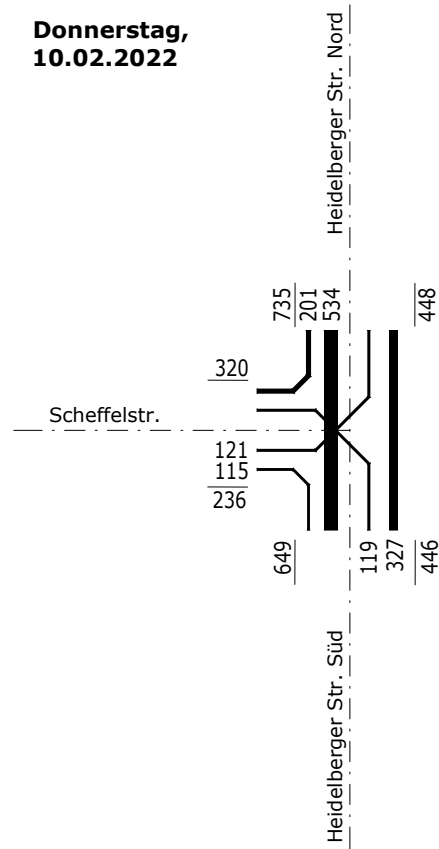
**Donnerstag,
26.09.2019**

MGS: 16.15-17.15 Uhr
Summe KP 01:
2.034 Kfz/h



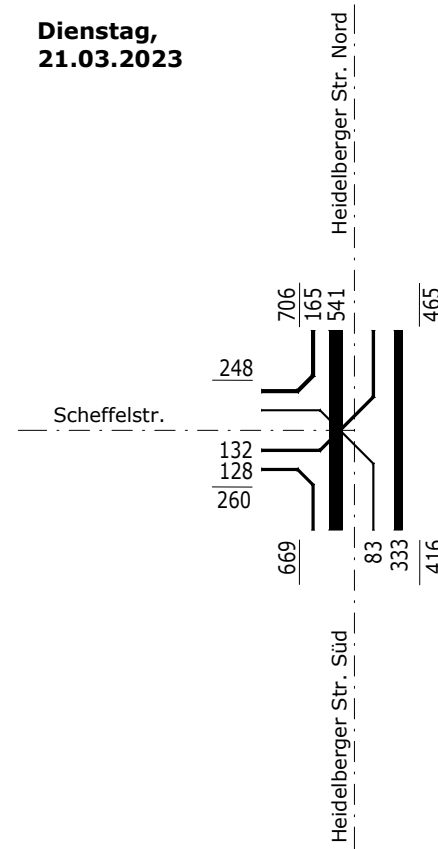
**Donnerstag,
10.02.2022**

MGS: 16.15-17.15 Uhr
Summe KP 01:
1.417 Kfz/h



**Dienstag,
21.03.2023**

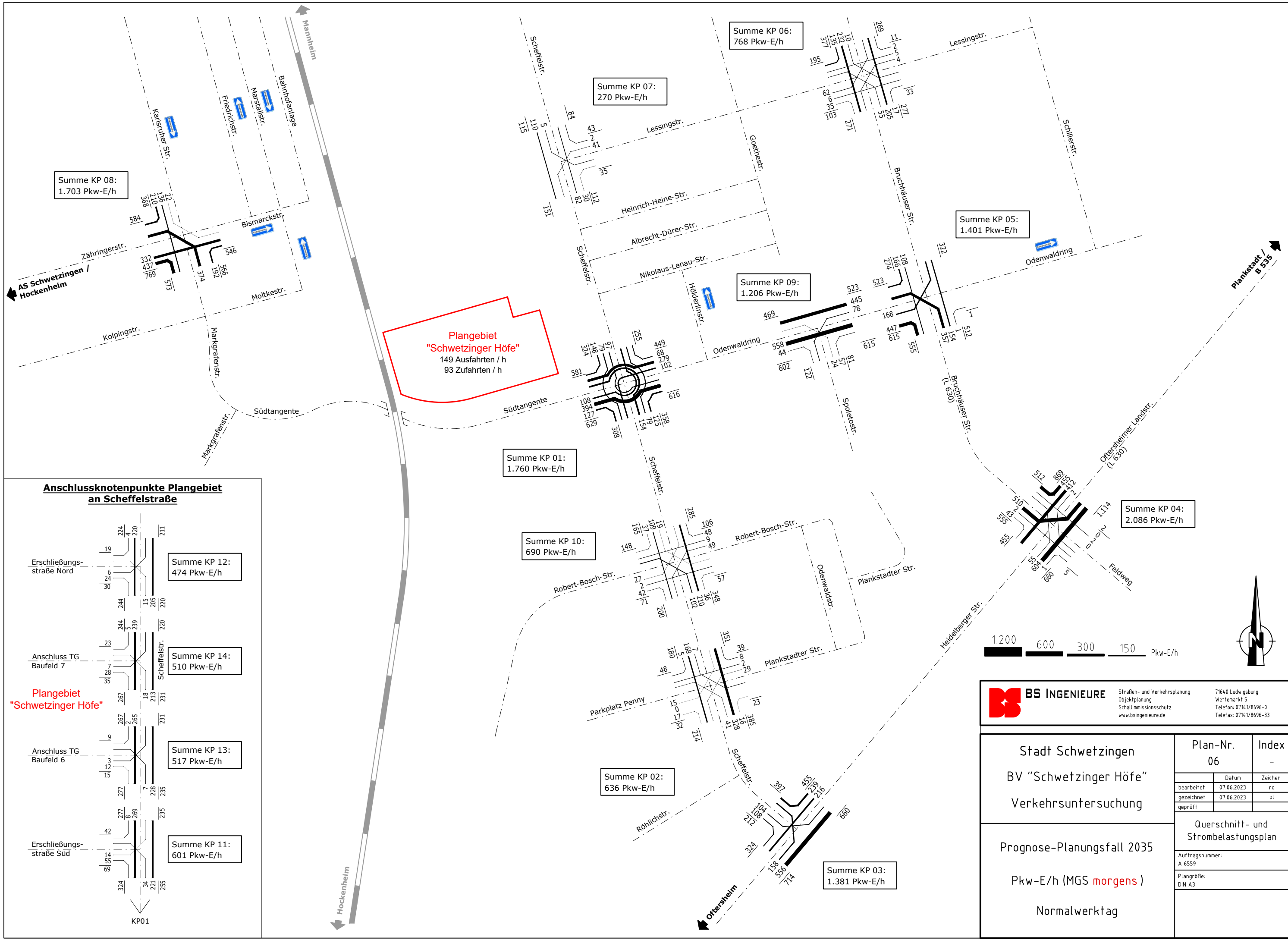
MGS: 16.00-17.00 Uhr
Summe KP 01:
1.382 Kfz/h



BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de

71640 Ludwigsburg
Weltmarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
Telefax: 07141/8696-33

Stadt Schwetzingen BV "Schwetzinger Höfe" Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	05	Index	-
		Datum	Zeichen	
	bearbeitet	07.06.2023	ro	
Vergleich Verkehrsbelastungen 2017/2022/2023 KP03: Heidelberg Str. / Scheffelstr.	gezeichnet	07.06.2023	pl	
	geprüft			
Spitzenstunde morgens [Kfz/h]		Querschnitt- und Strombelastungsplan		
Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h]		Auftragsnummer: A 6559		
Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Donnerstag, 26. September 2019, Donnerstag, 10. Februar 2022 Dienstag, 21. März 2023		Plangröße: DIN A3		



**Plangebiet
"Schwetzinger Höfe"**
149 Ausfahrten / h
93 Zufahrten / h

Summe KP 08:
1.703 Pkw-E/h

Summe KP 07:
270 Pkw-E/h

Summe KP 06:
768 Pkw-E/h

Summe KP 05:
1.401 Pkw-E/h

Summe KP 09:
1.206 Pkw-E/h

Summe KP 01:
1.760 Pkw-E/h

Summe KP 10:
690 Pkw-E/h

Summe KP 04:
2.086 Pkw-E/h

Summe KP 02:
636 Pkw-E/h

Summe KP 03:
1.381 Pkw-E/h

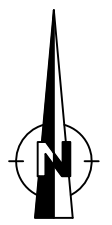
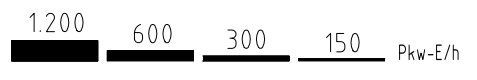
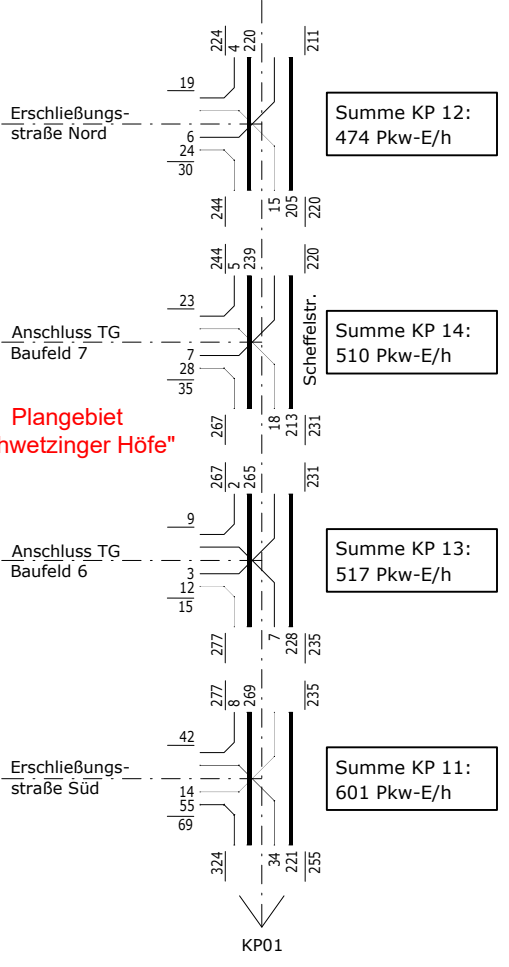
Summe KP 12:
474 Pkw-E/h

Summe KP 14:
510 Pkw-E/h

Summe KP 13:
517 Pkw-E/h

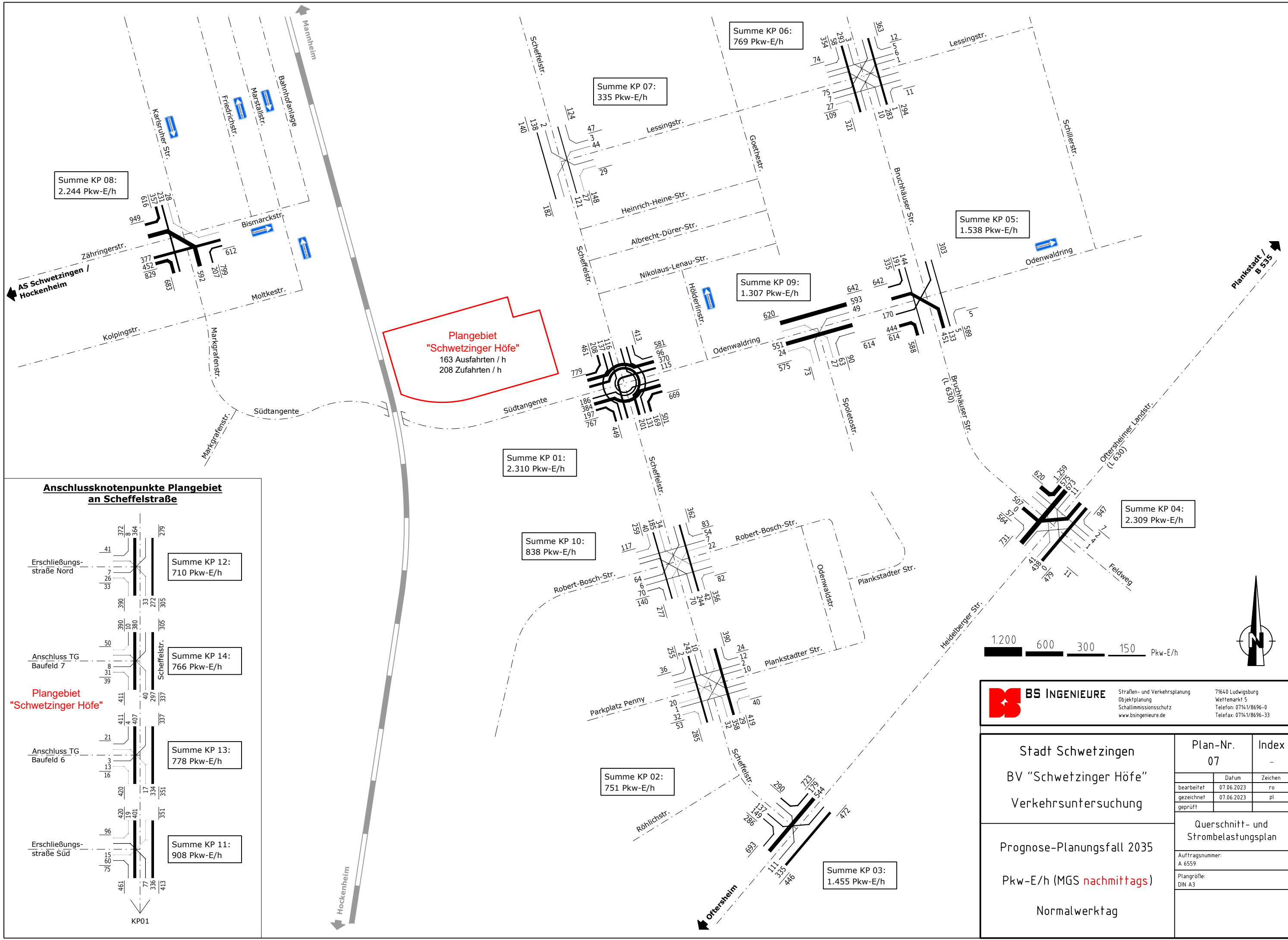
Summe KP 11:
601 Pkw-E/h

Anschlussknotenpunkte Plangebiet an Scheffelstraße



BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung 71640 Ludwigsburg
 Objektplanung Weltmarkt 5
 Schallimmissionsschutz Telefon: 0714/8696-0
 www.bsingenieure.de Telefax: 0714/8696-33

Stadt Schwetzingen BV "Schwetzinger Höfe" Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr. 06	Index -
	Datum	Zeichen
Prognose-Planungsfall 2035 Pkw-E/h (MGS morgens) Normalwerktag	bearbeitet	07.06.2023
	gezeichnet	07.06.2023
	geprüft	
Querschnitt- und Strombelastungsplan		
Auftragsnummer: A 6559		
Plangröße: DIN A3		



**Plangebiet
"Schwetzinger Höfe"**
 163 Ausfahrten / h
 208 Zufahrten / h

Summe KP 08:
2.244 Pkw-E/h

Summe KP 07:
335 Pkw-E/h

Summe KP 06:
769 Pkw-E/h

Summe KP 05:
1.538 Pkw-E/h

Summe KP 09:
1.307 Pkw-E/h

Summe KP 01:
2.310 Pkw-E/h

Summe KP 10:
838 Pkw-E/h

Summe KP 04:
2.309 Pkw-E/h

Summe KP 02:
751 Pkw-E/h

Summe KP 03:
1.455 Pkw-E/h

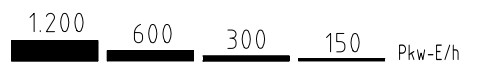
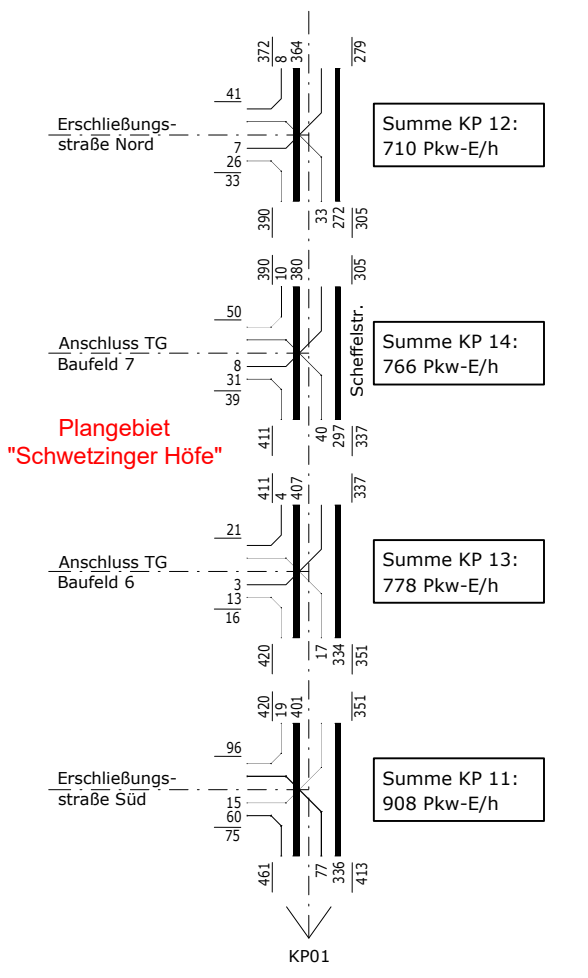
Summe KP 12:
710 Pkw-E/h

Summe KP 14:
766 Pkw-E/h

Summe KP 13:
778 Pkw-E/h

Summe KP 11:
908 Pkw-E/h

Anschlussknotenpunkte Plangebiet an Scheffelstraße



BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung 71640 Ludwigsburg
 Objektplanung Weltmarkt 5
 Schallimmissionsschutz Telefon: 0714/8696-0
 www.bsingenieure.de Telefax: 0714/8696-33

Stadt Schwetzingen BV "Schwetzinger Höfe" Verkehrsuntersuchung Prognose-Planungsfall 2035 Pkw-E/h (MGS nachmittags) Normalwerktag	Plan-Nr. 07	Index -
	Datum 07.06.2023	Zeichen ro pl
Querschnitt- und Strombelastungsplan		
Auftragsnummer: A 6559		
Plangröße: DIN A3		