



BS INGENIEURE

Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz

Stadt Schwetzingen

B-Plan „Erweiterung der Verkaufsfläche – Decathlon“

Verkehrsuntersuchung

6330

Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen des Bauvorhabens im Rahmen des Bebauungsplans „Erweiterung der Verkaufsfläche – Decathlon“ in Schwetzingen

Auftraggeber: Decathlon Deutschland SE
Filsallee 19
73209 Plochingen

Projektleitung: Dipl.-Ing. Frank P. Schäfer
Projektbearbeitung: Dipl.-Wirt.-Ing (FH) D. Bertsch

Ludwigsburg, Februar 2020

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. VERKEHRSANALYSE	4
2.1 Verkehrserhebungen	4
2.2 Tagesverkehr (DTV)	6
3. VERKEHRSPROGNOSE UND -VERTEILUNG 2035	8
3.1 Allgemeine und strukturelle Verkehrsentwicklung (Prognose-Nullfall 2035)	8
3.1.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung	8
3.1.2 Strukturelle Verkehrsentwicklung – Gewerbegebiet Plankstadt	9
3.1.3 Strukturelle Verkehrsentwicklung – Einzelhandel Plankstadt	10
3.1.4 Zusammenfassung - Allgemeine und strukturelle Verkehrs- entwicklung (Prognose-Nullfall 2035)	10
3.2 Projektbezogene Verkehrsprognose (Prognose-Planfall 2035)	11
3.3 Verkehrserschließung und -verteilung	13
4. GESAMTVERKEHRSELASTUNGEN PROGNOSE 2035	16
4.1 Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)	16
4.2 Maßgebende Spitzenstunde Normalwerktag	17
5. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen	21
5.2.1 Verkehrsbelastungen	21
5.2.2 Bestehende Knotenpunktformen	21
5.2.3 Spitzenstunde Normalwerktag	22
6. ERGEBNIS UND FAZIT	23
LITERATUR	24
PLANVERZEICHNIS	25

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Decathlon Deutschland SE beabsichtigt, am bestehenden Standort an der Grenzhöfer Straße in Schwetzingen, die Verkaufsfläche des Sport- und Outdoorfachmarkts zu erweitern. Der künftige Markt soll eine Verkaufsfläche von rd. 4.065 m² zzgl. einer Außenfläche zur Präsentation von Sportgeräten/Zelten von rd. 500 m² umfassen. Der Erweiterungs-Standort befindet sich im direkten Umfeld des bestehenden Logistikzentrums. Dem Logistikzentrum ist derzeit ein kleiner Sport- und Outdoorfachmarkt mit einer Verkaufsfläche von rd. 795 m² angeschlossen.

Der für das Plangebiet derzeit geltende Bebauungsplan lässt die Erweiterung nicht zu. Für die Verwirklichung dieser Planungsabsichten ist die Schaffung von neuem Planungsrecht durch die Aufstellung eines neuen Bebauungsplans erforderlich.

Das Plangebiet liegt im Norden von Schwetzingen, südlich der B 535. Im Norden schließt die Gemeinde Plankstadt an. Die verkehrliche Anbindung an den örtlichen und überörtlichen Verkehr erfolgt über das bestehende Straßennetz. Über die K 4144 Grenzhöfer Straße ist eine direkte Anbindung an die B 535 (Anschlussstelle Plankstadt-Nord) gegeben.

Derzeit steht den Kunden des bestehenden Sport- und Outdoorfachmarkts ein Parkplatz mit 80 Stellplätzen zur Verfügung, welcher über den östlichen Arm des Kreisverkehrs an der Grenzhöfer Straße an das Straßennetz angebunden ist. Für die Neubebauung wird die erforderliche Parkierung auf einem Parkplatz mit 510 Stellplätzen untergebracht. Die Anbindung erfolgt weiterhin über den östlichen Arm des Kreisverkehrs an der Grenzhöfer Straße.

Die Zufahrt der Lkw zum Logistikzentrum, die bisher ebenso über den östlichen Arm des Kreisverkehrs an der Grenzhöfer Straße erfolgt, ist über den südlichen Arm des Kreisverkehrs und anschließend eine Zu-/Ausfahrt zu den Ladeplätzen (südwestliche Gebäudeseite) geplant.

Eine Anbindung an den ÖPNV ist mit einer Bushaltestelle (August-Neuhaus-Straße) vorhanden. Die Bushaltestelle ist fußläufig in ca. 10 Minuten erreichbar. Der Bahnhof Schwetzingen befindet sich in einer fußläufigen Entfernung von ca. 20 Minuten. Mit der Realisierung der S-Bahn Rhein-Neckar wird ab 2021/2022 mit dem Haltepunkt Nordstadt ein S-Bahn-Anschluss an Mannheim und Karlsruhe in einer Entfernung von ca. 500 m bestehen.

Ziel der Untersuchung ist es, das projektbezogene Verkehrsaufkommen zu ermitteln und den Nachweis zu liefern, dass eine leistungsfähige Verkehrserschließung des Planungsareals vorliegt bzw. welche Maßnahmen getroffen werden müssen, um eine solche in der Zukunft gewährleisten zu können.

Zudem müssen die Verkehrskenndaten für die schalltechnische und luftschadstofftechnische Untersuchung aufbereitet werden.

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung werden hiermit vorgelegt.

Ludwigsburg, Februar 2020

BS INGENIEURE

2. VERKEHRSANALYSE

2.1

Verkehrserhebungen

Zur Analyse der heutigen Verkehrsverhältnisse wurden im Nahbereich des Bauvorhabens an den folgenden Knotenpunkten die Verkehrskenndaten erhoben.

- KP 01: Rampe Süd B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße / Decathlon
- KP 02: K 4144 Grenzhöfer Straße / Jahnstraße
- KP 03: Rampe Nord B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße

Zur Ermittlung der Verkehrsstärken in den Hauptverkehrszeiten wurden die Erhebungen am Donnerstag, den 6. Februar 2020 im Zeitraum von 15.00 bis 19.00 Uhr und am Samstag, den 8. Februar 2020 im Zeitraum von 10.00 bis 15.00 Uhr durchgeführt. Die Zählungen erfolgten mittels Videokameras. Die Witterungsverhältnisse waren zum Zeitpunkt der Erhebungen normal. Nach unserem Kenntnisstand gab es keine Verkehrsstörungen.

PLAN 01

Die genaue Lage der Zählstandorte kann 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 diejenige Stunde im tageszeitlichen Verlauf, innerhalb der das maximale Verkehrsaufkommen von einem Knotenpunkt bewältigt werden soll.

Zur Darstellung der Verkehrsstärken werden 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 ausschließlich für die Berechnungen zur Verkehrsqualität an Knotenpunkten verwendet. Hier werden alle Fahrzeugarten (Lkw, Rad, Motorrad etc.) mittels spezifischer Faktoren in Pkw-Einheiten umgerechnet.

PLAN 02+03

Die Analyseverkehrsbelastungen 2020 der maßgebenden nachmittäglichen Spitzenstunde des Normalwerktags an den drei gezählten Knotenpunkten können dem Querschnitt- und Strombelastungsplan 02 und für die maßgebende Spitzenstunde an einem Samstag dem Querschnitt- und Strombelastungsplan 03 entnommen werden. Dort findet sich auch die konkrete Benennung der jeweiligen knotenpunktbezogenen Spitzenstunde. Die Spitzenstundenbelastungen dienen als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen.

In der nachfolgenden Tabelle 01 werden die Knotenpunktbelastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde eines Normalwerktag und die eines Samstags dargestellt und miteinander verglichen.

Tabelle 01: Vergleich Knotenpunktbelastungen Analyse 2020
Spitzenstunde Normalwerktag mit Spitzenstunde Samstag [Pkw-E/h]

Knotenpunkt	Analyse 2020	
	Normalwerktag	Samstag
01 Rampe Süd B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße / Decathlon	766 Pkw-E/h	688 Pkw-E/h
02 K 4144 Grenzhöfer Straße / Jahnstraße	784 Pkw-E/h	592 Pkw-E/h
03 Rampe Nord B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße	782 Pkw-E/h	552 Pkw-E/h

Der Vergleich der Analyseverkehrsbelastungen 2020 zeigt, dass die Werte an den Knotenpunkten KP 02 und 03 am Normalwerktag um bis zu rd. 32 % bzw. 42 % über den Werten des Samstags liegen. Am Knotenpunkt KP 01 liegen die Werte am Normalwerktag um bis zu rd. 11 % über den Werten des Samstags.

Betrachtet man am KP 01 nur den Querschnitt in bzw. aus Ri. Decathlon, so liegen hingegen die Werte am Samstag um bis zu rd. 61 % über den Werten des Normalwerktags. Diese Beobachtungen decken sich mit den Beobachtungen der Decathlon Deutschland SE [1], an anderen Standorten, wonach der Samstag stärker frequentiert ist als die Werktage Montag bis Freitag.

Für die weiteren Untersuchungen, insbesondere die Leistungsfähigkeitsberechnungen, werden daher die Verkehrskenndaten des Normalwerktags als maßgebend herangezogen. Da die Gesamtverkehrsbelastungen an den einzelnen Knotenpunkten des Normalwerktags deutlich über denen des Samstags liegen, ist davon auszugehen, dass sofern die Leistungsfähigkeit für den Normalwerktag nachgewiesen wird, diese auch am Samstag gewährleistet ist.

2.2 Tagesverkehr (DTV)

Zur Umrechnung der Ergebnisse aus den Verkehrserhebungen wurden in der Umgebung vorhandene Zählungen zum Tagesverkehr herangezogen. Für zwei Querschnitte auf der B 535 und einen Querschnitt auf der K 4144 liegen Verkehrskennwerte aus der bundesweiten Straßenverkehrszählung 2015 (SVZ 2015) vor [2].

Es handelt sich dabei um folgende Querschnitte:

- Q 01: B 535 westlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1118)
- Q 02: B 535 östlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1117)
- Q 03: K 4144 Grenzhöfer Straße südlich des Kreisverkehrs (SVZ Nr. 6617 1411)

PLAN 01

Die genaue Lage der Zählstellen kann dem Plan 01 entnommen werden.

Diese Verkehrszahlen werden für die schall- und luftschadstofftechnischen Untersuchungen benötigt. Die Grundlage für die schalltechnische und luftschadstofftechnische Untersuchung bildet die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (DTV = Jahresmittel Montag bis Sonntag). Die Schwerverkehrsanteile (>3,5 t) werden mit dem Faktor 1,935 multipliziert und somit die Schwerverkehrsanteile (>2,8 t) errechnet. Der Faktor 1,935 ergibt sich aus der Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge in Deutschland in dieser Fahrzeugkategorie [3].

Die maßgeblichen Querschnittbelastungen aus der SVZ 2015 für den Tagverkehr im Erhebungsjahr 2015 sind in der Tabelle 02 dargestellt.

Tabelle 02: Tagverkehr 2015, (6.00 – 22.00 Uhr)

Tagverkehr (6.00 – 22.00 Uhr)		SVZ 2015		
		Kfz (Kfz/16h)	SV >3,5 t (Kfz/16h)	SV >2,8 t (Kfz/16h) *
Q 1	B 535 westlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1118)	22.450	920	1.780
Q 2	B 535 östlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1117)	23.400	890	1.720
Q 3	K 4144 Grenzhöfer Straße (SVZ Nr. 6617 1411)	1.400	30	60

* SV >2,8 t beinhaltet SV >3,5 t

Die maßgeblichen Querschnittbelastungen aus der SVZ 2015 für den Nachtverkehr im Erhebungsjahr 2015 sind in der Tabelle 03 dargestellt.

Tabelle 03: Nachtverkehr 2015, (22.00 – 6.00 Uhr)

Nachtverkehr (22.00 – 6.00 Uhr)		SVZ 2015		
		Kfz (Kfz/8h)	SV >3,5 t (Kfz/8h)	SV >2,8 t (Kfz/8h) *
Q 1	B 535 westlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1118)	1.900	100	200
Q 2	B 535 östlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1117)	2.000	100	190
Q 3	K 4144 Grenzhöfer Straße (SVZ Nr. 6617 1411)	100	0	0

* SV >2,8 t beinhaltet SV >3,5 t

3. VERKEHRSPROGNOSE UND -VERTEILUNG 2035

3.1

Allgemeine und strukturelle Verkehrsentwicklung (Prognose-Nullfall 2035)

3.1.1

Allgemeine Verkehrsentwicklung

Zur langfristigen Sicherung einer leistungsfähigen äußeren Erschließung des Bauvorhabens müssen die Berechnungen auf Verkehrsprognosen basieren.

Hierzu wird zunächst ein Prognosehorizont definiert, bis zu welchem die Wirkungen der verschiedenen Einflussfaktoren auf das künftige Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden. In der Regel wird hierzu ein Zeitraum von 10 bis 20 Jahren festgelegt, im vorliegenden Fall liegt der Prognosehorizont beim Jahr 2035.

Neben der projektbezogenen Prognose, muss auch die Entwicklung des allgemeinen Verkehrs bis zum Zeithorizont 2035 ermittelt werden. Die Entwicklung orientiert sich an Faktoren wie Verkehrsleistung, Motorisierung etc.

In vorliegendem Fall wird in Abstimmung mit der Stadt Schwetzingen und der Gemeinde Plankstadt im direkten Umgriff des Plangebiets bis zum Prognosejahr 2035 keine allgemeine Verkehrsentwicklung vorausgesetzt. In Bezug auf die B 535 wurde die allgemeine Verkehrsentwicklung für den Kfz-Verkehr auf Bundesstraßen in Baden-Württemberg der letzten Jahre betrachtet [4]. Zeigten sich bis zum Jahr 2015 noch Zuwächse von durchschnittlich rd. 0,7 % pro Jahr, so sank die Verkehrsbelastung von 2015 bis 2018 um durchschnittlich rd. 0,7 % pro Jahr. In Bezug auf die K 4144 wurde die allgemeine Verkehrsentwicklung für den Kfz-Verkehr auf Kreisstraßen in Baden-Württemberg der letzten Jahre betrachtet [4]. Hier zeigten sich bis zum Jahr 2015 noch Zuwächse von durchschnittlich rd. 1 % pro Jahr. Ab 2015 bis 2018 betrug der durchschnittliche Zuwachs der Verkehrsbelastung nur noch rd. 0,6 % pro Jahr mit abnehmender Tendenz. Auch im Hinblick auf die Bemühungen hin zu einer Verkehrswende ist bis zum Jahr 2035 von einer gleichbleibenden Verkehrsbelastung auf der B 535 und K 4144 auszugehen.

3.1.2

Strukturelle Verkehrsentwicklung – Gewerbegebiet Plankstadt

Ein Teil der strukturellen Prognose ist die geplante Erweiterung des Gewerbegebiets nordöstlich der B 535 (AS Plankstadt-Nord) auf der Gemarkung Plankstadt. Hier steht eine Fläche von rd. 10 ha für zukünftige Gewerbeansiedlungen zur Verfügung.

Das zukünftige Verkehrsaufkommen des Gewerbegebiets setzt sich im Wesentlichen aus Beschäftigten-, Kunden- und Wirtschaftsverkehr zusammen. Das zukünftige Verkehrsaufkommen wird gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [5] ermittelt.

Für die **gewerbliche Nutzung** werden folgende Berechnungsannahmen zur Ermittlung der **täglichen** Kfz-Fahrten angenommen:

- Gewerbegebiet
 - Fläche (brutto): 10 ha
 - Beschäftigtendichte: 25 bis 70 Beschäftigte je ha
- Beschäftigte
 - Anwesenheit 90 %
 - 2,0 bis 3,0 Wege je Beschäftigtem
 - MIV-Anteil 65 bis 100 %
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- Kunden
 - 0,5 bis 1,5 Wege je Beschäftigtem
 - MIV-Anteil 80 bis 100 %
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- Wirtschaftsverkehr
 - 0,6 bis 0,8 Kfz/Fahrten je Beschäftigtem
 - Zuschlag externer Wirtschaftsverkehr 5 % vom Beschäftigtenverkehr

Alle Angaben beziehen sich auf einen Normalwerktag.

Der Berechnungsweg für das Gewerbegebiet ist wie folgt:

- 250 – 700 **Beschäftigte** Anwesenheit von 90 % = 225 – 630 Beschäftigte
- 225 – 630 **Beschäftigte** mit je 2,0 – 3,0 Wegen/d = 450 – 1.890 Pers.-Wege/d
- 65 – 100 % MIV-Anteil Beschäftigte = 293 – 1.890 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw = 266 – 1.718 Pkw-Fahrten/24 h
- **Kunden** mit 0,5-1,5 Wegen/d je Beschäftigtem = 125 – 1.050 Pers.-Wege/d
- 80 – 100 % MIV-Anteil Kunden = 100 – 1.050 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw = 91 – 955 Pkw-Fahrten/24 h
- **Wirtschaftsverkehr** (0,6-0,8 Kfz-Fa./Beschäftigtem) = 150 – 560 Kfz-Fahrten/24 h
- Zuschlag externer Wirtschaftsverkehr 5 % = 163 – 646 Kfz-Fahrten/24 h

Das Tagesverkehrsaufkommen der Kunden, Beschäftigten und des Wirtschaftsverkehrs ergibt insgesamt einen Neuverkehr von ca. 520 – 3.320 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d). Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von **ca. 1.920 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung) gewählt. Der Schwerverkehrsanteil am Wirtschaftsverkehr wird mit ca. 20 % angenommen. Dies entspricht ca. 80 Lkw-Fahrten/24 h.

3.1.3

Strukturelle Verkehrsentwicklung – Einzelhandel Plankstadt

Den zweiten Teil der strukturellen Prognose bildeten die Planungen im Westen von Plankstadt. Dort ist südlich der Jahnstraße im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Einzelhandelsmarkt Jahnstraße“ die Erstellung eines Edeka-Marktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.500 m² und eines Drogeriemarktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 700 m² geplant. Zu den verkehrlichen Auswirkungen liegt eine Verkehrsuntersuchung des Ingenieurbüros Koehler & Leutwein vom September 2019 vor [6].

Gemäß der Verkehrsuntersuchung ergibt das Tagesverkehrsaufkommen der Kunden, Beschäftigten und des Wirtschaftsverkehrs insgesamt einen Neuverkehr von ca. 2.440 Kfz-Fahrten/24 h (Querschnittbelastung). Der Schwerverkehr entspricht ca. 40 Lkw-Fahrten/24 h. Zusätzlich wurde von den Gutachtern ein linearer Faktor von plus 10 % auf die Verkehrsanalyse von 2019 zugeschlagen. Diese unterstellte allgemeine Verkehrszunahme wird zusätzlich berücksichtigt. Demnach ergibt sich ein Neuverkehr von **ca. 3.050 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung). Es wird davon ausgegangen, dass ca. 60 % von bzw. nach Plankstadt orientiert sind und sich 40 % in Richtung zur Grenzhöfer Straße orientieren werden.

3.1.4

Zusammenfassung – Allgemeine und strukturelle Verkehrsentwicklung (Prognose-Nullfall 2035)

Das Tagesverkehrsaufkommen der Kunden, Beschäftigten und des Wirtschaftsverkehrs ergibt insgesamt einen Neuverkehr von **ca. 4.970 Kfz-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung). Der Schwerverkehr entspricht ca. 120 Lkw-Fahrten/24 h. Der ermittelte Neuverkehr entspricht dem DTV_w. Eine Umrechnung zum DTV erfolgt gemäß den Umrechnungsfaktoren der entsprechenden SVZ-Zählstellen.

Das Verkehrsaufkommen (Neuverkehr) für das Gewerbegebiet Plankstadt und den Einzelhandelsmarkt Plankstadt wird auf der Grundlage der bestehenden Verkehrsbeziehungen bzw. der vorliegenden Verkehrsuntersuchung auf das maßgebende Straßennetz verteilt.

Die Verteilung auf den Tag- und Nachtverkehr sowie Kfz- und Schwerverkehr erfolgt gemäß den Umrechnungsfaktoren der umliegenden SVZ-Zählstellen.

Die maßgeblichen Querschnittbelastungen für den Tagverkehr im Prognose-Nullfall 2035 sind in der Tabelle 04 dargestellt.

Tabelle 04: Tagverkehr Prognose-Nullfall 2035, (6.00 – 22.00 Uhr)

Tagverkehr (6.00 – 22.00 Uhr)		Prognose-Nullfall 2035		
		Kfz (Kfz/16h)	SV >3,5 t (Kfz/16h)	SV >2,8 t (Kfz/16h) ^{*1}
Q 1	B 535 westlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1118)	23.950 (+7% zu 2015)	990 (+7% zu 2015)	1.900 (+7% zu 2015)
Q 2	B 535 östlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1117)	24.950 (+7% zu 2015)	950 (+7% zu 2015)	1.835 (+7% zu 2015)
Q 3	K 4144 Grenzhöfer Straße (SVZ Nr. 6617 1411)	1.550 (+11% zu 2015)	35 (+10% zu 2015)	65 (+8% zu 2015)

^{*1} SV >2,8 t beinhaltet SV >3,5 t

Die maßgeblichen Querschnittbelastungen für den Nachtverkehr im Prognose-Nullfall 2035 sind in der Tabelle 05 dargestellt.

Tabelle 05: Nachtverkehr Prognose-Nullfall 2035, (22.00 – 6.00 Uhr)

Nachtverkehr (22.00 – 6.00 Uhr)		Prognose-Nullfall 2035		
		Kfz (Kfz/8h)	SV >3,5 t (Kfz/8h)	SV >2,8 t (Kfz/8h) ^{*1}
Q 1	B 535 westlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1118)	2.040 (+7% zu 2015)	110 (+7% zu 2015)	210 (+5% zu 2015)
Q 2	B 535 östlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord (SVZ Nr. 6517 1117)	2.120 (+6% zu 2015)	100 (+7% zu 2015)	200 (+5% zu 2015)
Q 3	K 4144 Grenzhöfer Straße (SVZ Nr. 6617 1411)	100 (+/-0% zu 2015)	0 (+/-0% zu 2015)	0 (+/-0% zu 2015)

^{*1} SV >2,8 t beinhaltet SV >3,5 t

3.2

Projektbezogene Verkehrsprognose (Prognose-Planfall 2035)

Die Grundlagen für die vorliegende Untersuchung bilden die aktuellen Planungen und Angaben der Vertreter der Decathlon Deutschland SE [7].

Die Decathlon Deutschland SE beabsichtigt, am bestehenden Standort an der Grenzhöfer Straße in Schwetzingen, die Verkaufsfläche des Sport- und Outdoorfachmarkts zu erweitern. Der Markt soll eine Verkaufsfläche von rd. 4.065 m² zzgl. einer Außenfläche zur Präsentation von Sportgeräten/Zelten von rd. 500 m² umfassen. Der Erweiterungs-Standort befindet sich im direkten Umfeld des bestehenden Logistikzentrums. Dem Logistikzentrum ist derzeit ein kleiner Sport- und Outdoorfachmarkt, mit einer Verkaufsfläche von rd. 795 m², angeschlossen. Die Belieferung des erweiterten Sport- und Outdoorfachmarkts soll, wie bisher, über das bestehende Logistikzentrum stattfinden. Es ist somit mit keinen zusätzlichen Lkw-Fahrten zu rechnen.

Das zukünftige Verkehrsaufkommen wird gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [5] ermittelt.

Es werden folgende Berechnungsannahmen zur Ermittlung der **täglichen** Kfz-Fahrten angenommen:

- Geplanter Sport- und Outdoorfachmarkt
 - 3.800 m² Verkaufsfläche (Geplante Verkaufsfläche 4.565 m² - bestehende Verkaufsfläche 795 m²)
 - 30 zusätzliche Beschäftigte
 - 0,2 bis 0,68 Kunden je m² VKF und Tag
- Kunden
 - 2,0 Wege je Kunde und Tag
 - MIV-Anteil 95 bis 100 %
 - Besetzungsgrad 1,4 Personen je Fahrzeug
- Beschäftigte
 - 2,0 bis 2,5 Wege je Beschäftigtem und Tag
 - MIV-Anteil 90 bis 100 %
 - Besetzungsgrad 1,0 Personen je Fahrzeug

Alle Angaben beziehen sich auf einen Normalwerktag.

Der Berechnungsweg für den Sport- und Outdoorfachmarkt ist wie folgt:

- | | |
|---|----------------------------------|
| • 760 – 2.584 Kunden mit je 2,0 Wegen/d | = 1.520 – 5.168 Pers.-Wege/d |
| • 95 - 100 % MIV-Anteil Kunden | = 1.444 – 5.168 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,4 Pers./Pkw | = 1.031 – 3.691 Pkw-Fahrten/24 h |
| • 30 Beschäftigte mit je 2,0-2,5 Wegen/d | = 60 – 75 Pers.-Wege/d |
| • 90 - 100 % MIV-Anteil Beschäftigte | = 54 – 75 Pers.-Wege/d MIV |
| • Besetzungsgrad 1,0 Pers./Pkw | = 54 – 75 Pkw-Fahrten/24 h |

Bei Fahrten zu einer neuen Einrichtung handelt es sich nicht ausschließlich um Neuverkehr. Ein Teil der Kunden befindet sich auf der Fahrt zu einem anderen Ziel und tätigt seinen Einkauf als Zwischenstopp (Mitnahmeeffekte, z. B. Gelegenheits-einkauf bei Fahrt in das bzw. aus dem Stadtzentrum). Weitere Effekte sind der Konkurrenzeffekt (Konkurrenz durch vergleichbare Einrichtungen in der Nähe) und der Verbundeffekt (Gemeinsamer Kundenverkehr für angrenzende Nutzungen). Im vorliegenden Fall werden keine das Verkehrsaufkommen reduzierenden Effekte berücksichtigt.

Das Tagesverkehrsaufkommen der Kunden und Beschäftigten ergibt insgesamt einen Neuverkehr von rd. 1.085 – rd. 3.766 Kfz/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d). Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von **rd. 2.425 Kfz-Fahrten/Tag** (Querschnittbelastung) gewählt.

Aus Erfahrungswerten unseres Büros und Daten aus der einschlägigen Literatur werden bei den geplanten Nutzungen für die normalwerktägliche Spitzenstunde ein Quellverkehrsanteil von rd. 13 % und ein Zielverkehrsanteil von rd. 14 % des Tagesverkehrsaufkommens angesetzt.

Der zusätzliche projektbezogene **Spitzenstundenverkehr am Normalwerktag** beträgt **rd. 165 Kfz/ h (Quellverkehr) und rd. 165 Kfz/ h (Zielverkehr)**.

3.3

Verkehrerschließung und -verteilung

Das Plangebiet liegt im Norden von Schwetzingen, südlich der B 535. Im Norden schließt die Gemeinde Plankstadt an. Die verkehrliche Anbindung an den örtlichen und überörtlichen Verkehr erfolgt über das bestehende Straßennetz. Über die K 4144 Grenzhöfer Straße ist eine direkte Anbindung an die B 535 (Anschlussstelle Plankstadt-Nord) gegeben.

Derzeit steht den Kunden des bestehenden Sport- und Outdoorfachmarkts ein Parkplatz mit 80 Stellplätzen zur Verfügung, welcher über den östlichen Arm des Kreisverkehrs an der Grenzhöfer Straße an das Straßennetz angebunden ist. Für die Neubebauung wird die erforderliche Parkierung auf einem Parkplatz mit 510 Stellplätzen untergebracht. Die Anbindung erfolgt weiterhin über den östlichen Arm des Kreisverkehrs an der Grenzhöfer Straße. Die Zufahrt der Lkw zum Logistikzentrum, die bisher ebenso über den östlichen Arm des Kreisverkehrs an der Grenzhöfer Straße erfolgt, ist über den südlichen Arm des Kreisverkehrs und anschließend eine Zu-/Ausfahrt zu den Ladeplätzen (südwestliche Gebäudeseite) geplant.

Das Verkehrsaufkommen wird auf der Grundlage der Auswirkungsanalyse Erweiterungsvorhaben Decathlon in Schwetzingen [8] auf das maßgebende Straßennetz verteilt. In der Auswirkungsanalyse werden die zu erwartenden Kunden inkl. Anteil am Umsatz in zehn Zonen eingeteilt.

- Zone 1 (Stadt Schwetzingen)
- Zone 2a (Ofersheim, Plankstadt, Brühl (alle Mittelbereich Schwetzingen))
- Zone 2b (Sandhausen, Eppelheim, Heidelberg-Kirchheim (Mittelbereich Heidelberg), Edingen-Neckarhausen, Mannheim-Rheinau, Mannheim-Neckarau, Mannheim-Friedrichsfeld (Mittelbereich Mannheim))
- Zone 3a (Hockenheim, Ketsch, Altlußheim, Neulußheim, Reilingen (alle Mittelbereich Schwetzingen))
- Zone 3b (Leimen, Nußloch, Heidelberg-Rohrbach, Heidelberg-Boxberg, Heidelberg-Emmertersgrund, (Mittelbereich Heidelberg), Ilvesheim, Ladenburg, Mannheim-Seckenheim (Mittelbereich Mannheim), Walldorf (Mittelbereich Wiesloch/Walldorf))
- Zone 3c (Mannheim - restliches Stadtgebiet (Mittelbereich Mannheim), Heidelberg - restliches Stadtgebiet (Mittelbereich Heidelberg))
- Zone 4, 5, 6
 - Sankt-Leon-Rot, Rauenberg, Wiesloch (Mittelbereich Wiesloch/Walldorf), Dossenheim, Gaiberg, Schriesheim, (Mittelbereich Heidelberg), Heddesheim (Mittelbereich Mannheim), Viernheim (Mittelbereich Bergstraße) Hemsbach, Hirschberg, Weinheim (Mittelbereich Weinheim), Mühlhausen (Mittelbereich Wiesloch/Walldorf), Kronau, Oberhausen-Rheinhausen, Waghäusel (Mittelbereich Bruchsal), Dudenhofen, Otterstadt (Mittelbereich Speyer)
 - Malsch (Mittelbereich Wiesloch / Walldorf), Laudendach (Mittelbereich Weinheim), Bammental, Wiesenbach, Wilhelmsfeld (Mittelbereich Heidelberg), Angelbachtal (Mittelbereich Sinsheim), Dielheim (Mittelbereich Wiesloch/Walldorf), Bad Schönborn, Hambrücken, Östringen, Philippsburg, (Mittelbereich Bruchsal), Bensheim, Einhausen, Lorsch, Heppenheim (Mittelbereich Bergstraße), Hanhofen, Harthausen, Römerberg, Speyer (Mittelbereich Speyer), Lingenfeld, Schwegenheim (Mittelbereich Germersheim), Altrip (Mittelbereich Ludwigshafen)
 - Heddesbach, Heiligkreuzsteinach, Neckargemünd, Schönau, Efenbach, Eschelbronn, Lobbach, Mauer, Meckesheim, Neidenstein, Sinsheim, Spechbach, Waibstadt, Zuzenhausen (Mittelbereich Sinsheim), Abtsteinach, Birkenau, Gorxheimertal, Hirschhorn, Mörlenbach, Neckarsteinach (Mittelbereich Bergstraße), (Mittelbereich Speyer), Germersheim, (Mittelbereich Germersheim), Schönbrunn (Mittelbereich Eberbach)
- Weiteres Umland

Den Zonen werden die zu überfahrenden Querschnitte im Planungsraum zugeordnet. Hierbei wird unterschieden nach:

- Q 01: B 535 westlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord
- Q 02: B 535 östlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord
- Q 03: K 4144 Grenzhöfer Straße südlich des Kreisverkehrs
- K 4144 Grenzhöfer Straße nördlich von Plankstadt
- Jahnstraße Plankstadt

Die nachfolgende Tabelle 06 zeigt die Verteilung des Neuverkehrs auf die Zonen und entsprechend auf die Querschnitte.

Tabelle 06: Verkehrsverteilung Zonen und Querschnitte

	Anteil Umsatz in %	Verkehrsauf- kommen (Kfz/24h)	Q 01 – B 535 West (in % / in Kfz/24h)	Q 02 – B 535 Ost (in % / in Kfz/24h)	Q 03 – K 4144 Süd (in % / in Kfz/24h)	K 4144 Nord (in % / in Kfz/24h)	Jahnstraße (in % / in Kfz/24h)
Zone 1	14	340	33 % = 112 Kfz/24h	33 % = 112 Kfz/24h	34 % = 116 Kfz/24h	-	-
Zone 2a	22	534	33 % = 176 Kfz/24h	33 % = 176 Kfz/24h	-	-	34 % = 181 Kfz/24h
Zone 3a	25	606	100 % = 606 Kfz/24h	-	-	-	-
Zone 2b	13	315	40 % = 126 Kfz/24h	40 % = 126 Kfz/24h	-	20 % = 63 Kfz/24h	-
Zone 3b	5	121	20 % = 24 Kfz/24h	80 % = 97 Kfz/24h	-	-	-
Zone 3c	10	242	50 % = 121 Kfz/24h	50 % = 121 Kfz/24h	-	-	-
Zone 4, 5, 6	5	121	30 % = 37 Kfz/24h	70 % = 85 Kfz/24h	-	-	-
Weiteres Umland	6	146	50 % = 73 Kfz/24h	50 % = 73 Kfz/24h	-	-	-
Gesamt	100	2.425 Kfz/24h	1.275 Kfz/24h	790 Kfz/24h	116 Kfz/24h	63 Kfz/24h	181 Kfz/24h

4. GESAMTVERKEHRSELASTUNGEN PROGNOSE 2035

4.1

Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)

Wie für den Prognose-Nullfall 2035 unter Kapitel 3.1.4 beschrieben, müssen als Grundlage für die schall- und luftschadstofftechnischen Untersuchungen auch die prognostizierten Verkehrsbelastungen für den Gesamtverkehr auf den Tagesverkehr (DTV [Kfz/24 h]) umgerechnet werden. Zudem wird auch für den Gesamtverkehr 2035 der Schwerverkehrsanteil (SV [$>2,8$ t und 3,5 t]) für den Tag- und Nachtverkehr für verschiedene Querschnitte im Untersuchungsraum benötigt.

Das Tagesverkehrsaufkommen der Kunden und Beschäftigten des geplanten Sport- und Outdoorfachmarkts ergibt insgesamt einen Neuverkehr von **ca. 2.425 Kfz-Fahrten/Tag** (Querschnittbelastung). Der ermittelte Neuverkehr entspricht dem DTV_w . Eine Umrechnung zum DTV erfolgt gemäß den Umrechnungsfaktoren der entsprechenden SVZ-Zählstellen.

Die Verteilung auf den Tag- und Nachtverkehr erfolgt gemäß den Umrechnungsfaktoren der umliegenden SVZ-Zählstellen.

Die maßgeblichen Querschnittbelastungen für den Tagverkehr im Gesamtverkehr Prognosejahr 2035 und die prozentualen Abweichungen zum Prognose-Nullfall 2035 sind in der Tabelle 07 dargestellt.

Tabelle 07: Tagverkehr Gesamtverkehr Prognose 2035, (6.00 – 22.00 Uhr)

Tagverkehr (6.00 – 22.00 Uhr)		Gesamtverkehr Prognose 2035		
		Kfz (Kfz/16h)	SV $>3,5$ t (Kfz/16h)	SV $>2,8$ t (Kfz/16h) *
Q 1	B 535 westlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord** (SVZ Nr. 6517 1118)	25.000 (+4,4% zum P-Nullfall)	990 (+/-0% zum P-Nullfall)	1.900 (+/-0% zum P-Nullfall)
Q 2	B 535 östlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord** (SVZ Nr. 6517 1117)	25.600 (+2,6% zum P-Nullfall)	950 (+/-0% zum P-Nullfall)	1.835 (+/-0% zum P-Nullfall)
Q 3	K 4144 Grenzhöfer Straße** (SVZ Nr. 6617 1411)	1.650 (+6,5% zum P-Nullfall)	35 (+/-0% zum P-Nullfall)	65 (+/-0% zum P-Nullfall)

* SV $>2,8$ t beinhaltet SV $>3,5$ t

** Basis Ergebnisse aus der bundesweiten Straßenverkehrszählung 2015

Die maßgeblichen Querschnittbelastungen für den Nachtverkehr im Gesamtverkehr Prognosejahr 2035 und die prozentualen Abweichungen zum Prognose-Nullfall 2035 sind in der Tabelle 08 dargestellt.

Tabelle 08: Nachtverkehr Gesamtverkehr Prognose 2035, (22.00 – 6.00 Uhr)

Nachtverkehr (22.00 – 6.00 Uhr)		Gesamtverkehr Prognose 2035		
		Kfz (Kfz/8h)	SV >3,5 t (Kfz/8h)	SV >2,8 t (Kfz/8h) *
Q 1	B 535 westlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord** (SVZ Nr. 6517 1118)	2.130 (+4,4% zum P-Nullfall)	110 (+/-0% zum P-Nullfall)	210 (+/-0% zum P-Nullfall)
Q 2	B 535 östlich der Anschlussstelle Plankstadt-Nord** (SVZ Nr. 6517 1117)	2.180 (+2,8% zum P-Nullfall)	100 (+/-0% zum P-Nullfall)	200 (+/-0% zum P-Nullfall)
Q 3	K 4144 Grenzhöfer Straße** (SVZ Nr. 6617 1411)	100 (+/-0% zum P-Nullfall)	0 (+/-0% zum P-Nullfall)	0 (+/-0% zum P-Nullfall)

* SV >2,8 t beinhaltet SV >3,5 t

** Basis Ergebnisse aus der bundesweiten Straßenverkehrszählung 2015

4.2

Maßgebende Spitzenstunde Normalwerktag

Durch die Überlagerung der Prognosewerte der allgemeinen und strukturellen Verkehrsprognose 2035 (Prognose-Nullfall 2035) mit dem projektbezogenen Verkehrsaufkommen (Prognose-Planfall 2035) ergeben sich die **Gesamtverkehrsbelastungen Prognose 2035**. Die Verkehrsverteilung erfolgt anteilig wie im Analysejahr 2020. Im vorliegenden Fall ist die nachmittägliche Spitzenstunde des Normalwerktags als maßgebend zu betrachten

PLAN 04

Die Gesamtverkehrsbelastungen Prognose 2035 können für die nachmittägliche Spitzenstunde des Normalwerktags dem Plan 04 entnommen werden.

In Tabelle 09 sind die Knotenpunktbelastungen für den **Gesamtverkehr Prognose 2035** (nachmittägliche Spitzenstunde Normalwerktag) im Vergleich zu den Analysewerten 2020 dargestellt.

Tabelle 09: Summe der Knotenpunktbelastungen Analyse 2020 und Gesamtverkehr Prognose 2035, nachmittägliche Spitzenstunde Normalwerktag [Pkw-E/h]

Knotenpunkt		Spitzenstunde Normalwerktag [Pkw-E/h]	
		Analyse 2020	Prognose 2035 *
01	Rampe Süd B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße / Decathlon	766 (100 %)	1.321 (172 %)
02	K 4144 Grenzhöfer Straße / Jahnstraße	784 (100 %)	1.253 (160 %)
03	Rampe Nord B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße	782 (100 %)	1.221 (156 %)

* inkl. allgemeiner und struktureller Verkehrsprognose

Der Belastungsvergleich zeigt, dass während der normalwerktäglichen Spitzenstunde das Verkehrsaufkommen an dem Knotenpunkt KP 01 prozentual, im Vergleich zu dem Analysewert, am stärksten zunimmt.

Über alle Knotenpunkte betrachtet wird das Verkehrsaufkommen in der nachmittäglichen Spitzenstunde des Normalwerktags bis zum Prognosejahr 2035 um rd. 63 % zunehmen.

5. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN

5.1

Allgemeines

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

Sie ersetzen bei signalgeregelten Knotenpunkten nicht die Berechnungen im Zusammenhang mit der Programmierung der Software der Lichtsignalanlage. Sie besitzen überschlägigen Charakter und dienen der Definition des erforderlichen Ausbaustandards einer Lichtsignalanlage. Sie dienen mithin ausschließlich der Dimensionierung von Knotenpunkten hinsichtlich Stauraumlängen, Fahrstreifenanzahl usw., so dass sich daraus wiederum 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 Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) 2015 [9], das 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 Berücksichtigung einer Koordinierung der Knotenpunkte untereinander durch eine Grüne Welle.

Die Berechnung der Kapazität und der Verkehrsqualität an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten wird mit dem Programm KNOBEL Version 7.1.14 [10] durchgeführt. Für die Berechnung der Kapazität und Verkehrsqualität an Kreisverkehrsplätzen steht das Programm KREISEL Version 8.2.6 [11] zur Verfügung.

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 E liegt.

Die genaue Definition der einzelnen Qualitätsstufen und die Beschreibung des vorhandenen Zustands des Verkehrsablaufs ist der nachfolgenden Übersicht und Tabelle 10 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 10: 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.

5.2 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen

5.2.1 Verkehrsbelastungen

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden für die Spitzenstundenbelastungen eines Normalwerktags im Analysejahr 2020 sowie für die Gesamtverkehrsbelastungen Prognose 2035 mit Bauvorhaben durchgeführt.

Somit lassen sich die Auswirkungen des Bauvorhabens auf den Verkehrsablauf an den Knotenpunkten abbilden.

5.2.2 Bestehende Knotenpunktformen

Die Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen bildet der jeweils bestehende Ausbauzustand der zu betrachtenden maßgebenden Knotenpunkte.

Alle Knotenpunkte werden heute im freien Verkehrsablauf betrieben, d. h. sie sind unsignalisiert.

Der vierarmige Knotenpunkt KP 01 Rampe Süd B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße / Decathlon ist als einstreifiger Kreisverkehr mit einstreifigen Zu- und Ausfahrten ausgebaut. In der östlichen Zu-/Ausfahrt befindet sich eine ungesicherte Querung für Fußgänger und Radfahrer.

An den dreiarmligen Knotenpunkten KP 02 K 4144 Grenzhöfer Straße / Jahnstraße und KP 03 Rampe Nord B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße ist der Verkehr auf der K 4144 Grenzhöfer Straße vorfahrtberechtigt. Die rechts von der K 4144 abbiegenden Fahrzeuge werden über einen Bypass / Dreiecksinsel geführt und sind gegenüber dem Linksabbieger vorfahrtberechtigt. Für die links von der K 4144 abbiegenden Fahrzeuge stehen Linksabbiegefahrstreifen mit einer Aufstellfläche von rd. 55 Metern am KP 02 bzw. rd. 75 Metern am KP 03 zur Verfügung. Für die einbiegenden Fahrzeuge in den untergeordneten Knotenpunktzufahrten stehen lediglich Mischfahrstreifen zur Verfügung.

5.2.3 Maßgebende Spitzenstunde Normalwerktag

In nachfolgender Tabelle 11 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Analyse 2020 und die Gesamtverkehrsbelastungen Prognose 2035 der normalwerktäglichen Spitzenstunde zusammengestellt.

Tabelle 11: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen
Nachmittägliche Spitzenstunde Normalwerktag, Analyse 2020 und
Gesamtverkehr Prognose 2035

Knotenpunkt		Knotenpunktform		Qualitätsstufen	
		unsignali- siert	KVP	Analyse 2020	Prognose 2035
01	Rampe Süd B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße / Decathlon		X	A $t_w = 4 \text{ s}$	A $t_w = 6 \text{ s}$
02	K 4144 Grenzhöfer Straße / Jahnstraße	X		A $t_w = 8 \text{ s}$	B $t_w = 18 \text{ s}$
03	Rampe Nord B 535 / K 4144 Grenzhöfer Straße	X		A $t_w = 9 \text{ s}$	C $t_w = 22 \text{ s}$

t_w = maximale mittlere Wartezeit, Grenzwert liegt bei 45 s bzw. 70 s (unsignalisierte bzw. signalisierte KP)

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten kommen zu dem Ergebnis, dass alle betrachteten Knotenpunkte für die Gesamtverkehrsbelastungen Prognose 2035 in ihrem heutigen Ausbauzustand nach wie vor leistungsfähig betrieben werden können. Neben den oben aufgeführten Wartezeiten, wurden auch die Rückstaulängen betrachtet. Die bestehenden Aufstellflächen sind auch zukünftig ausreichend.

6. ERGEBNIS UND FAZIT

Gegenstand der Untersuchungen ist die verkehrliche Erschließung des geplanten Decathlon-Markts in Schwetzingen.

Auf der Grundlage von eigenen Verkehrserhebungen und Verkehrsprognosen, insbesondere zum projektbezogenen Verkehrsaufkommen wurde geprüft, ob das geplante Erschließungssystem durch den zu erwartenden zusätzlichen Verkehr modifiziert werden muss bzw. ob die vorhandenen Verkehrsanlagen dazu geeignet sind, diesen Neuverkehr leistungsfähig abzuwickeln.

Unter anderem wurden zur Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen 3 Straßenquerschnitte in unmittelbarer Umgebung des Projekts betrachtet. Die allgemeinen, strukturellen und projektbezogenen zusätzlichen Verkehrsmengen führen an diesen Querschnitten im Tagesverkehr (24 h) zu den folgenden prozentualen Zunahmen:

- rd. 9 bis 11 % (2.380 – 2.780 Kfz/24h) an den Querschnitten der B 535
- rd. 17 % (250 Kfz/24h) am Querschnitt der K 4144

Die hohe prozentuale Zunahme am Querschnitt der K 4144 basiert auf einer vergleichsweise geringen Grundbelastung.

Die o. g. Zunahmen sind zu ca. 67 % auf die allgemeine und strukturelle Verkehrsentwicklung (Gewerbegebiet Plankstadt + Einzelhandel Plankstadt) und nur zu ca. 33 % auf den projektbezogenen Verkehr des geplanten Sport- und Outdoorfachmarkts zurückzuführen (Prognosejahr 2035).

Im unmittelbaren Umfeld des geplanten Markts ist der Anteil des projektbezogenen Verkehrs am Gesamtverkehr als sehr gering einzustufen. Daher ist davon auszugehen, dass der projektbezogene Verkehr im weiteren Umfeld bereits völlig im allgemeinen Verkehrsaufkommen aufgeht.

Die Untersuchungen zu den im Prognosejahr 2035 erreichbaren Verkehrsqualitäten kommen zu dem Ergebnis, dass alle betrachteten Knotenpunkte mit dem projektierten Mehrverkehr in ihrem heutigen Ausbauzustand leistungsfähig betrieben werden können (nachmittägliche Spitzenstunde Normalwerktag).

Eine leistungsfähige Verkehrserschließung des Areals zum Prognosehorizont 2035 ist somit gegeben. An den untersuchten Knotenpunkten sind folglich keine Ausbaumaßnahmen erforderlich.

Die Belieferung des erweiterten Sportfachmarkts soll, wie bisher, über das bestehende Logistikzentrum erfolgen. Es ist somit von keinem zusätzlichen projektbezogenen Schwerkverkehr auszugehen.

LITERATUR

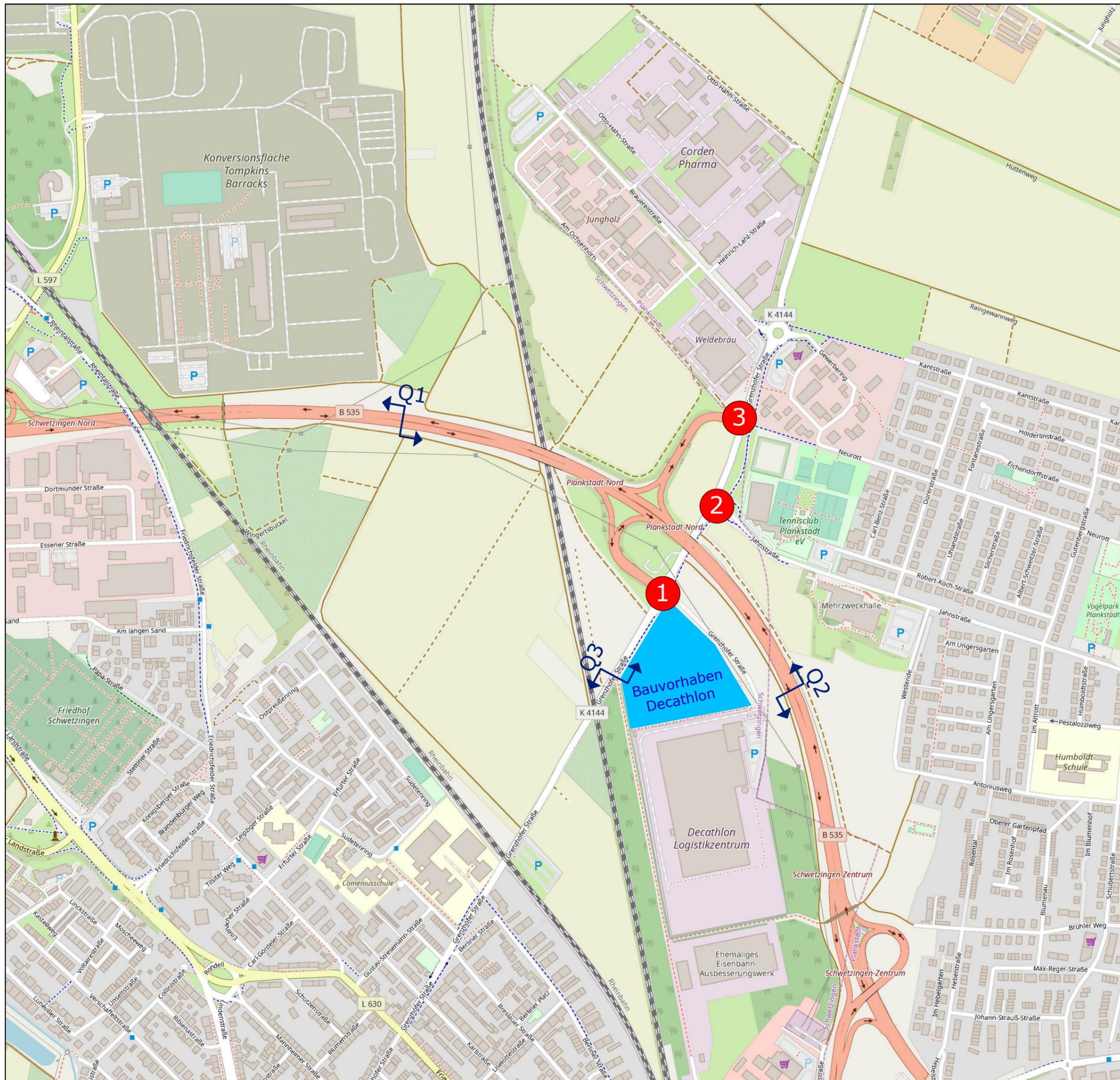
- [1] DECATHLON Deutschland SE & Co. KG | Sari, Recep: Erhebungen zum Lkw & Pkw Aufkommen – Decathlon Sport- und Outdoorfachmarkt in Plochingen, E-Mails vom Dezember 2019 und Januar 2020
- [2] Regierungspräsidium Tübingen, Abt. 9 Landesstelle für Straßentechnik
Bundesweite Straßenverkehrszählung 2015
Abgerufen am 17.12.2019 über:
<https://www.svz-bw.de/verkehrszaehlung/bundesweite-strassenverkehrszaehlung/>
- [3] Kraftfahrt-Bundesamt
Fahrzeugzulassungen (FZ)
Bestand an Nutzfahrzeugen, Kraftfahrzeugen insgesamt und Kraftfahrzeuganhängern nach technischen Daten (Größenklassen, Motorisierung, Fahrzeugklassen und Aufbauarten), Stand 1. Januar 2019
Flensburg, November 2019
- [4] Regierungspräsidium Tübingen, Abt. 9 Landesstelle für Straßentechnik, Ref. 95, Straßenverkehrszentrale BW, Stuttgart
Straßenverkehr in Baden-Württemberg, Jahresvergleiche
- [5] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Vorgehensweise nach FGSV und HSVV, Gustavsburg 2019
- [6] Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG
Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Einzelhandelsmarkt Jahnstraße“ in Plankstadt
Karlsruhe, September 2019
- [7] DECATHLON Deutschland SE & Co. KG | Sari, Recep: Planungen – Erweiterung Decathlon Sport- und Outdoorfachmarkt in Schwetzingen, E-Mails und Telefonate vom Dezember 2019 und Januar 2020
- [8] imakomm AKADEMIE GmbH
Auswirkungsanalyse Erweiterungsvorhaben Decathlon in Schwetzingen
Aalen, Stuttgart, Schwetzingen, Dezember 2019
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)
Köln, Ausgabe 2015
- [10] BPS GmbH
KNOBEL 7 – Version 7.1.14
Programm zur verkehrstechnischen Beurteilung von vorfahrtregelten Knotenpunkten, Bochum/Ettlingen 2019
- [11] BPS GmbH
KREISEL 8 – Version 8.2.6
Programm zur verkehrstechnischen Beurteilung von Kreisverkehrsanlagen, Ettlingen 2019

PLANVERZEICHNIS

PLAN 01	Zählstellenplan Übersicht
PLAN 02	Querschnitt- und Strombelastungsplan [Pkw-E/h] Analyse 2020 Maßgebende Spitzenstunde Normalwerktag
PLAN 03	Querschnitt- und Strombelastungsplan [Pkw-E/h] Analyse 2020 Maßgebende Spitzenstunde Samstag
PLAN 04	Querschnitt- und Strombelastungsplan [Pkw-E/h] Prognose-Planfall 2035 Maßgebende Spitzenstunde Normalwerktag

Stadt Schwetzingen Erweiterung der Verkaufsfläche - Decathlon Verkehrsuntersuchung

Zählstellenplan



- 1** Knotenpunktzählstelle *
- Q1** Querschnittzählstelle
Bundesweite Straßenverkehrs-
zählung 2015

*Geplante Erhebung an einem
Normalwerktag (15.00-19.00 Uhr)
und Samstag (10.00-15.00 Uhr)

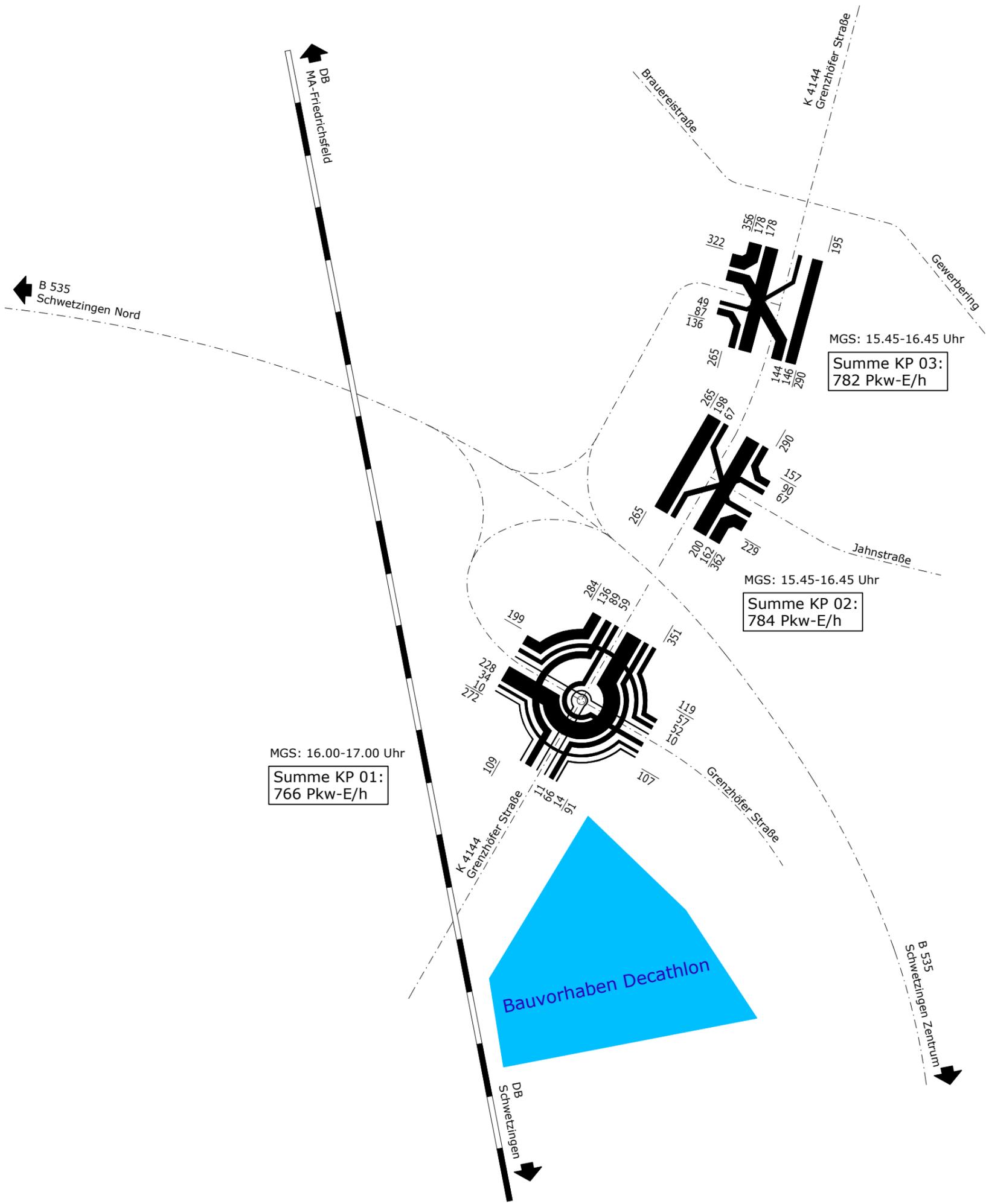




BS INGENIEURE

A6330-01
2020

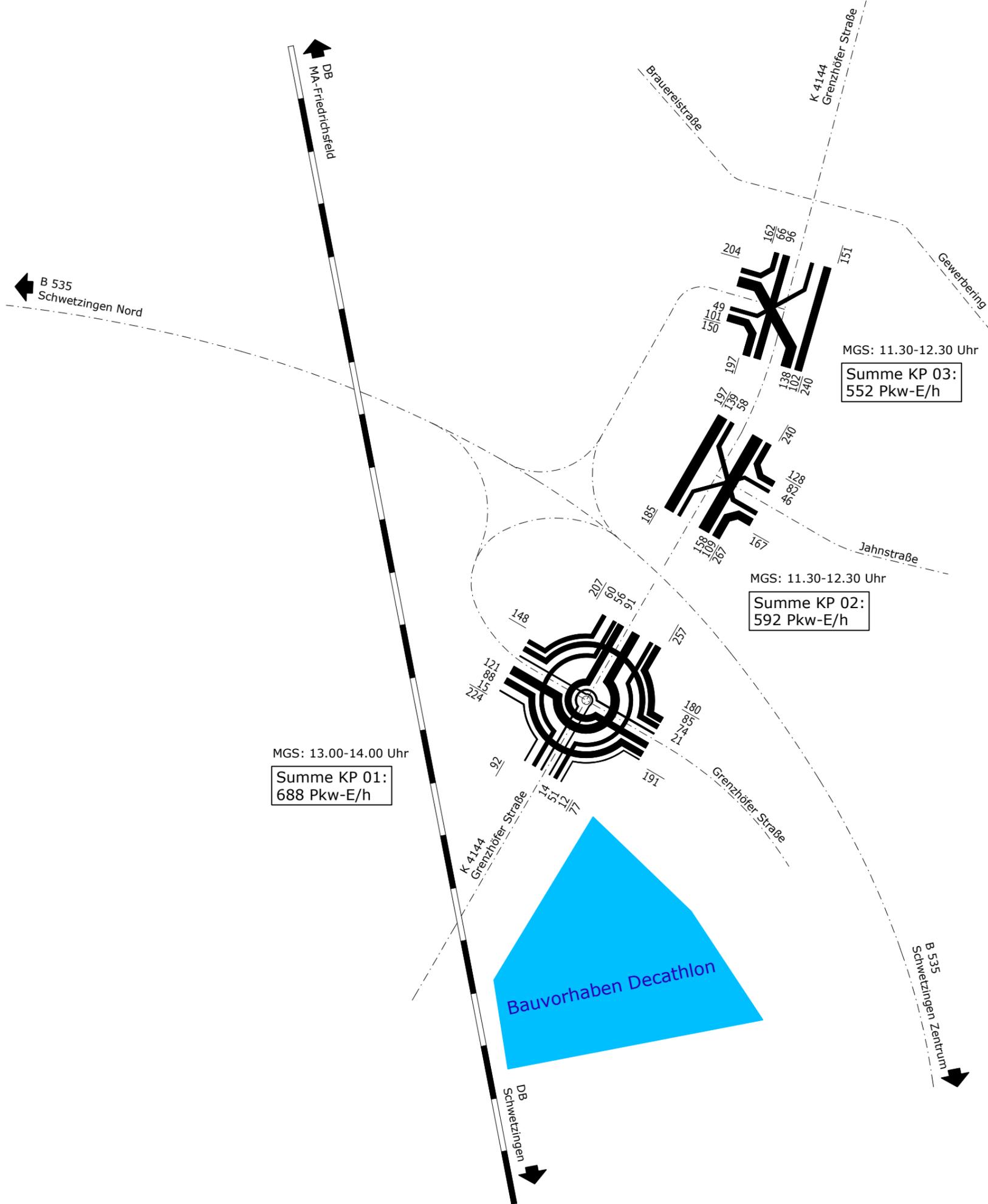
Wettmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 0 714 1.8696.0
Fax 0 714 1.8696.33



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

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

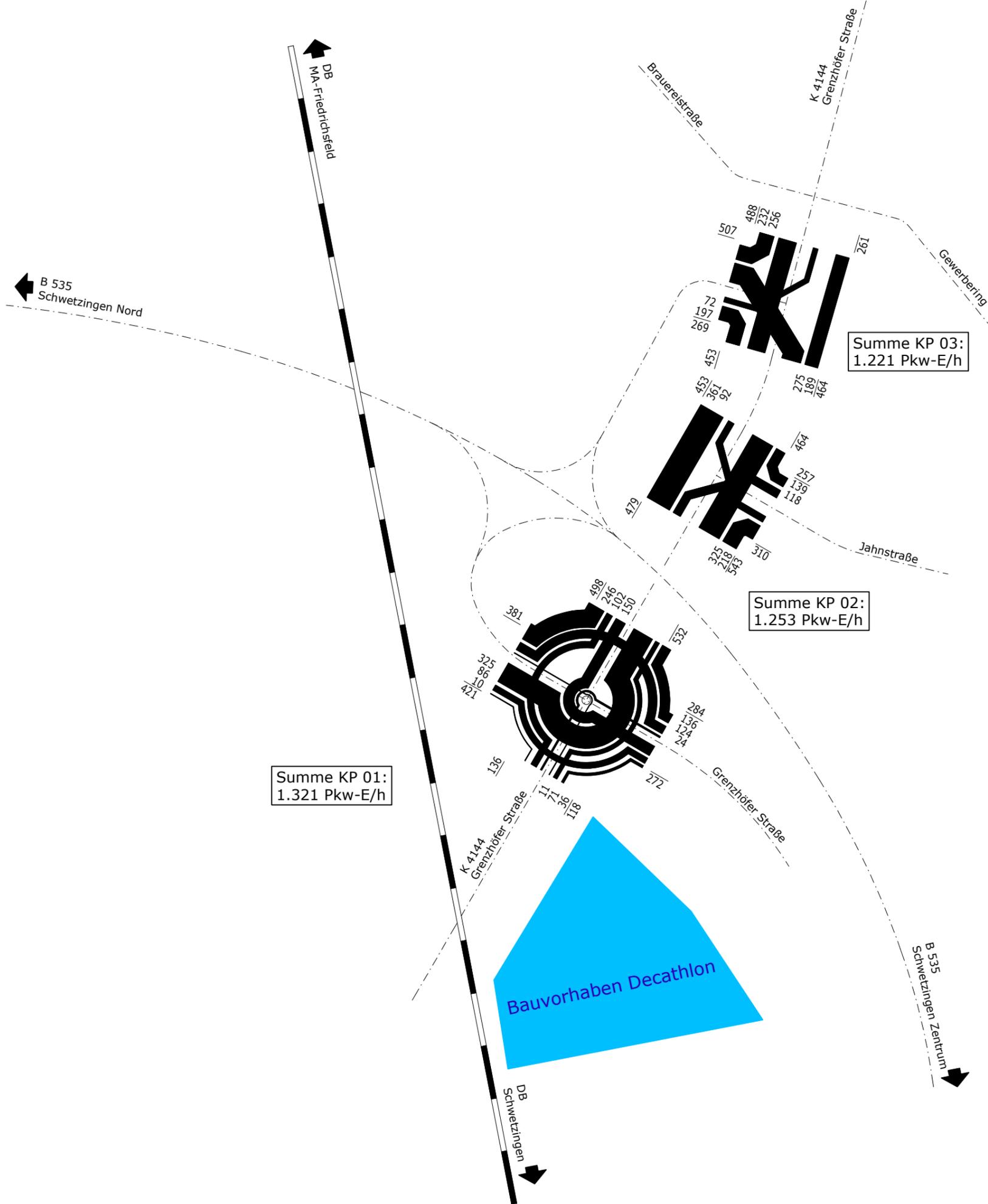
Stadt Schwetzingen Erweiterung der Verkaufsfläche - Decathlon Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	02	Index	-
		Datum	Zeichen	
	bearbeitet	15.01.2020	DB	
	gezeichnet	15.01.2020	PL	
Analyse 2020 Pkw-E/h (MGS nachmittags) Normalwerktag	Querschnitt- und Strombelastungsplan			
	Auftragsnummer: A6330			
	Plangröße: DIN A3			
Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Donnerstag, 06. Februar 2020 (Zeitbereich 15.00-19.00 Uhr)				



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

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

Stadt Schwetzingen Erweiterung der Verkaufsfläche - Decathlon Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	03	Index	-
		Datum	Zeichen	
	bearbeitet	15.01.2020	DB	
	gezeichnet	15.01.2020	PL	
	geprüft			
Analyse 2020 Pkw-E/h (MGS mittags) Samstag	Querschnitt- und Strombelastungsplan			
	Auftragsnummer: A6330			
	Plangröße: DIN A3			
Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Samstag, 08. Februar 2020 (Zeitbereich 10.00-15.00 Uhr)				



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

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

Stadt Schwetzingen Erweiterung der Verkaufsfläche - Decathlon Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	04	Index	-
		Datum	Zeichen	
	bearbeitet	15.01.2020	DB	
	gezeichnet	15.01.2020	PL	
Prognose 2035 Pkw-E/h (MGS nachmittags) Normalwerktag	Querschnitt- und Strombelastungsplan			
	Auftragsnummer: A6330			
	Plangröße: DIN A3			