

**Stadt Weinsberg**  
**B-Plan „Spitzäcker II“**  
**Verkehrsuntersuchung**

6267



**BS INGENIEURE**

Straßen- und Verkehrsplanung  
Objektplanung  
Schallimmissionsschutz

**Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen des Bauvorhabens im  
Rahmen des Bebauungsplans „Spitzäcker II“ in Weinsberg**

Auftraggeber: Stadt Weinsberg  
Baurechtsamt  
Marktplatz 11  
74189 Weinsberg

Projektleitung: Dipl.-Ing. Frank P. Schäfer  
Projektbearbeitung: R. Oeden  
C. Lindner

Ludwigsburg, Dezember 2019

Wettemarkt 5  
71640 Ludwigsburg  
Fon 07141.8696.0  
Fax 07141.8696.33  
info@bsingenieure.de  
[www.bsingenieure.de](http://www.bsingenieure.de)

## INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. VERKEHRSANALYSE	5
2.1 Verkehrserhebungen	5
2.2 Verkehrsbelastungen	6
3. PROGNOSE-NULLFALL 2035	7
3.1 Allgemeines	7
3.2 Allgemeine Verkehrsentwicklung	7
3.2.1 Bevölkerungsentwicklung	7
3.2.2 Beschäftigtenentwicklung	8
3.2.3 Motorisierungsentwicklung	8
3.2.4 Gesamtprognosefaktor	9
3.3 Bauvorhaben Kindertageseinrichtung Haller Straße 58	9
4. PROJEKTBEZOGENE VERKEHRSPROGNOSE UND -VERTEILUNG	10
4.1 Projektbezogenes Verkehrsaufkommen	10
4.2 Verkehrserschließung und -verteilung	14
5. GESAMTVERKEHRSELASTUNGEN PROGNOSE-PLANUNGSFALL 2035	15
6. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen	19
6.2.1 Verkehrsbelastungen	19
6.2.2 Bestehende Knotenpunktformen	19
6.2.3 Spitzenstunde morgens	21
6.2.4 Spitzenstunde nachmittags	22
7. ERGEBNIS UND FAZIT	24
LITERATUR	25
PLANVERZEICHNIS	27

# 1. AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Weinsberg plant am nordöstlichen Stadtrand, westlich der Bundesstraße B 39 und der Bundesautobahn A 81, die Entwicklung von Wohnbau- und Gemeinbedarfsflächen. Bislang wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt.

Das Plangebiet liegt nördlich der Haller Straße (L 1101), die in die östlich verlaufende Bundesstraße B 39 einmündet. Nordöstlich des Plangebietes befindet sich das Weinsberger Kreuz, das die Bundesautobahnen A 81 und A 6 verknüpft. Südlich des Geltungsbereichs bestehen gewerbliche Nutzungen in Form einer Tankstelle, eines Autohauses und eines SB-Warenhauses (Kaufland). Zudem ist an der Haller Straße (L 1101) ein Bürogebäude der Schwarz Gruppe angesiedelt.

Das städtebauliche Konzept des Ingenieurbüros „IFK Ingenieure“ [1] sieht Einzel- und Doppelhausbebauung sowie Geschosswohnungsbau mit insgesamt rd. 100 Wohneinheiten vor. Zudem soll eine Feuerwehrbedarfsfläche ausgewiesen werden. Im nördlichen Plangebiet, im Übergang zur Straße Grantschener Hohl, soll nach Angaben der Stadtverwaltung eine Kindertageseinrichtung mit rund 80 Betreuungsplätzen und 20 Beschäftigten entstehen. Im östlichen Plangebiet besteht nach Angaben der Stadtverwaltung die Möglichkeit zur Entwicklung einer zusätzlichen Parkierungsfläche für das SB-Warenhaus bzw. eine Büronutzung.



Abbildung. 01: Städtebauliches Konzept, Bebauungsplan „Spitzäcker II“  
[Quelle: IFK Ingenieure, Mai 2018] mit Ergänzungen BSI, Ludwigsburg

Die künftige Erschließung des Plangebietes soll im Norden über die Straße Grantschener Hohl sowie im Süden über den bestehenden Kreisverkehr Haller Straße/In den Spitzäckern/Hirschbergstraße erfolgen. Die mögliche Parkierungsfläche für das SB-Warenhaus bzw. eine Büronutzung wird über die Straße In den Spitzäckern erschlossen. Die künftigen Stellplätze sollen nördlich der bestehenden Parkierung angeordnet werden.

Der Untersuchungsraum umfasst den Streckenzug der Straße Grantschener Hohl sowie den Abschnitt der Haller Straße (L 1101) zwischen dem Knotenpunkt Haller Straße/Grantschener Hohl und der B 39. Die Knotenpunkte B 39/K 2113 und B 39/Haller Straße gehören ebenfalls zum Untersuchungsbereich.

Auf der Grundlage aktueller Verkehrsbelastungen und Verkehrsprognosen (allgemeine Verkehrsentwicklung, nutzungsbezogene Prognosen) werden die Leistungsfähigkeiten der projektierten Anschlüsse an das öffentliche Straßennetz sowie die Leistungsfähigkeiten der maßgebenden Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet berechnet und bewertet.

Ziel der Untersuchung ist, das projektbezogene Verkehrsaufkommen zu ermitteln und den Nachweis zu liefern, dass eine leistungsfähige Verkehrserschließung des Plangebietes vorliegt bzw. welche Maßnahmen getroffen werden müssen, um eine angemessene Verkehrsqualität bis zum Jahr 2035 gewährleisten zu können.

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung werden hiermit vorgelegt.

Ludwigsburg, Dezember 2019

**BS INGENIEURE**

## 2. VERKEHRSANALYSE

### 2.1 Verkehrserhebungen

Zur Analyse der heutigen Verkehrsverhältnisse im Nahbereich des geplanten Bauvorhabens wurden die folgenden Knotenpunkte in die Untersuchung einbezogen:

- KP 01: Grantschener Hohl/Lerchenstraße
- KP 02: Haller Straße (L 1101)/Grantschener Hohl
- KP 03: In den Spitzäckern/Erschließung Parkplätze
- KP 04: Haller Straße (L 1101)/In den Spitzäckern/Hirschbergstraße
- KP 05: B 39/K 2113
- KP 06: B 39/Haller Straße (L 1101)

An diesen sechs Knotenpunkten wurden am Donnerstag, den 19. September 2019 Verkehrserhebungen in der Zeit von 06.00 und 10.00 Uhr und von 15.00 bis 19.00 Uhr durchgeführt. Bei der Erhebung wurden Videokameras eingesetzt. Die Witterungsverhältnisse waren zum Zeitpunkt der Erhebungen normal. Nach unserem Kenntnisstand bestanden keine Verkehrsstörungen.

PLAN 01 Die genaue Lage der Zählstandorte ist auf Plan 01 dargestellt.

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.

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 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. Anhand der Einheit Pkw-E/h erfolgen die Berechnungen zur Ermittlung der erreichbaren Verkehrsqualität oder zur Bemessung eines Knotenpunktes.

## 2.2 Verkehrsbelastungen

PLAN 02+03

Die Analyseverkehrsbelastungen 2019 können für die morgendliche Spitzenstunde dem Querschnitt- und Strombelastungsplan 02 und für die nachmittägliche Spitzenstunde dem Plan 03 entnommen werden. Dort wird auch die konkrete Benennung der jeweiligen knotenpunktbezogenen Spitzenstunde dokumentiert.

Die Spitzenstundenbelastungen dienen als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen.

Im Einzelnen erhält man folgende Knotenpunktbelastungen für die morgendliche und die nachmittägliche Spitzenstunde.

Tabelle 01: Summe und Vergleich der Knotenpunktbelastungen Analyse 2019, Spitzenstunde (MGS) morgens und nachmittags [Pkw-E/h]

Knotenpunkt		Analyse 2019	
		Spitzenstunde morgens [Pkw-E/h]	Spitzenstunde nachmittags [Pkw-E/h]
KP 01	Grantschener Hohl/Lerchenstraße	39 (100 %)	62 (159 %)
KP 02	Haller Straße/Grantschener Hohl	610 (100 %)	964 (158 %)
KP 03	In den Spitzäckern/Erschließung Parkplätze	334 (100 %)	455 (136 %)
KP 04	Haller Straße/In den Spitzäckern/ Hirschbergstraße	836 (100 %)	1.246 (149 %)
KP 05	B 39/K 2113	1.732 (100 %)	1.755 (101 %)
KP 06	B 39/Haller Straße	1.777 (100 %)	2.314 (130 %)

Die Analyseverkehrsbelastungen 2019 der maßgebenden nachmittäglichen Spitzenstunde des Normalwerktags [Pkw-E/h] liegen an allen Knotenpunkten über den Verkehrsbelastungen der morgendlichen Spitzenstunde.

Der Belastungsvergleich zeigt, dass während der nachmittäglichen Spitzenstunde das Verkehrsaufkommen über alle Knotenpunkte betrachtet um rd. 28 % über dem Verkehrsaufkommen der morgendlichen Spitzenstunde liegt.

Bei der weiteren Bearbeitung sind daher die Verkehrsbelastungen während der nachmittäglichen Spitzenstunde als maßgebend anzusehen.

## **3. PROGNOSE-NULLFALL 2035**

### **3.1**

#### **Allgemeines**

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. Dies dient dem Zweck, bei verkehrsrelevanten Planungen eine auf 15 bis 20 Jahre hinaus mit ausreichender Verkehrsqualität funktionierende Verkehrerschließung gewährleisten zu können. Der Prognosehorizont wurde auf das Jahr 2035 festgelegt. Damit wird dem üblichen Zeitraum grundlegender Rahmenplanungen entsprochen. Hierzu werden in aller Regel die Einwohner-, Beschäftigten- und die Motorisierungsentwicklung sowie die Auswirkungen, resultierend aus geplanten Straßenbaumaßnahmen und städtebaulichen Maßnahmen, berücksichtigt.

Neben der nutzungsbezogenen Prognose muss auch die Entwicklung des allgemeinen Verkehrs bis zu diesem Zeithorizont ermittelt werden. Ein allgemeiner Prognosefaktor konnte von der Stadtverwaltung Weinsberg nicht genannt werden, sodass nachfolgend eine Trendprognose aus den genannten Entwicklungsfaktoren und unter Berücksichtigung relevanter Strukturentwicklungen erarbeitet wurde.

Hinsichtlich planungsrechtlich verfestigter und für das Plangebiet „Spitzäcker II“ relevanter Entwicklungen bis zum Prognosejahr 2035 wird von der Stadtverwaltung die Errichtung einer betrieblichen Kindertageseinrichtung auf dem Grundstück der Haller Straße 58 aufgeführt. Das Bauvorhaben wurde entsprechend im Prognose-Nullfall 2035 berücksichtigt.

Aufgabe der Verkehrsprognose ist es, alle Faktoren, die Einfluss auf das Verkehrsaufkommen haben, zu bestimmen, um daraus resultierend die künftige Verkehrsmenge abzubilden.

### **3.2**

#### **Allgemeine Verkehrsentwicklung**

##### **3.2.1**

#### **Bevölkerungsentwicklung**

Die Stadt Weinsberg hatte nach den Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg zum 31. Dezember 2018 12.336 Einwohner/-innen [2]. Nach der Bevölkerungsprognose des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg wird die Einwohnerzahl bis zum Jahr 2035 auf 12.755 Einwohner/-innen ansteigen [3]. Dies entspricht einer Bevölkerungszunahme von 3,4 % bis zum Jahr 2035 bzw. rund 0,2 % p.a..

Die Stadt Weinsberg zählt entsprechend dem Regionalplan Heilbronn-Franken 2020 zu den Gemeinden mit verstärkter Siedlungstätigkeit [4].

### **3.2.2**

#### **Beschäftigtenentwicklung**

Im Jahr 2018 arbeiteten insgesamt rund 5.100 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort Weinsberg. Nach Angaben des Statistischen Landesamtes zählt die Stadt rund 4.250 Einpendler und ca. 4.350 Auspendler über die Gemarkungsgrenze [5].

Die Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zeigte in den vergangenen Jahren in Weinsberg einen positiven Trend. Zwischen 2016 und 2018 stieg die Zahl der Beschäftigten um 8,0 % an. Wir gehen nicht davon aus, dass die sich die Beschäftigtenentwicklung in diesem hohen Maß fortsetzen wird.

Im Jahr 2018 waren ca. 1,8 % sozialversicherungspflichtig Beschäftigte mehr gemeldet als im Vorjahr 2017 [5].

### **3.2.3**

#### **Motorisierungsentwicklung**

Die Prognose des Motorisierungsgrades erfolgt in der Regel durch Fortschreibung des vorliegenden Entwicklungstrends. Dieser Trend wird durch eine logistische Funktion beschrieben. Dieser Funktion wird ein Sättigungswert der Motorisierung zugeordnet.

In Weinsberg lag die Pkw-Dichte im Jahr 2016 bei 593 Pkw/1.000 Einwohner. Für das Jahr 2018 wird vom Statistischen Landesamt eine Pkw-Dichte von 604 Pkw/1.000 Einwohner angegeben [6]. Dies bedeutet eine Steigerung von 0,9 % p.a..

In Deutschland lag die Pkw-Dichte im Jahr 2018 nach Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes bei 568 Pkw/1.000 Einwohner [7]. Das Bundesland Baden-Württemberg weist im Jahr 2018 eine Pkw-Dichte von 589 Pkw/1.000 Einwohner auf [8]. Die Stadt Weinsberg liegt damit merklich über dem Bundes- und dem Landesdurchschnitt.

Der Verflechtungsprognose 2030 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur entsprechend wird für den Zeitraum zwischen 2010 und 2030 mit einer Zunahme der Pkw-Dichte von 0,5 % gerechnet [9].

In den Shell PKW-Szenarien bis 2040, die auf Verkehrsanalysen basieren und die bekannten Zuwachsfaktoren aus der Entwicklung der Bevölkerung, der Beschäftigten, der Motorisierung und der Fahrleistung enthalten, wird ein Anstieg der Pkw-Dichte bis zum Jahr 2027/2028 prognostiziert. Anschließend wird von einer Stagnation bzw. einem leichten Rückgang auf 510 Pkw/1.000 Einwohner im Jahr 2040 ausgegangen [10].

Für das Jahr 2017 wird in Deutschland eine Jahresfahrleistung von 14.700 km pro Pkw ausgegeben. Aufgrund der demographischen Entwicklung und dem damit verbundenen altersspezifischen Mobilitätsverhalten wird es bis zum Jahr 2040 zu einem Rückgang der durchschnittlichen Jahresfahrleistung auf ca. 13.700 km pro Pkw kommen [11].



Bei der Pkw-Nutzung zeigen sich damit zwei unterschiedliche Tendenzen. Die durchschnittliche Jahresfahrleistung je Pkw, die schon in der Vergangenheit leicht rückläufig war, wird sich bis zum Jahr 2040 weiter reduzieren. Die Pkw-Verkehrsleistung je Einwohner steigt hingegen noch bis zum Jahr 2025 an und reduziert sich anschließend. Hierin spiegelt sich auch der Nachfragerückgang bei der Pro-Kopf-Personenverkehrsleistung wider. Die Pkw-Motorisierung erreicht ihren Peak also etwas später als die Pkw-Nutzungsintensität, gemessen an der Pkw-Verkehrsleistung je Einwohner.

Insgesamt ist damit bis zum Prognosehorizont 2035 eine eher stagnierende bzw. leicht rückgängige Motorisierungsentwicklung zu erwarten.

### 3.2.4 Gesamtprognosefaktor

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Einwohner- und Beschäftigtenzahlen in Weinsberg sowie unter Berücksichtigung einer insgesamt eher stagnierenden bzw. leicht rückgängigen Motorisierungsentwicklung wird eine allgemeine Verkehrszunahme von 0,6 % p.a. in Ansatz gebracht.

Bis zum Jahr 2035 ergibt sich somit eine allgemeine Verkehrszunahme von 9,6 %. Mit diesem Ansatz ist man aus unserer Sicht auf der sicheren Seite.

### 3.3 Bauvorhaben Kindertageseinrichtung Haller Straße 58

Südlich des Plangebietes „Spitzäcker II“ ist bis zum Prognosejahr 2035 die Errichtung einer betrieblichen Kindertageseinrichtung in der Haller Straße 58 vorgesehen. Insgesamt sollen dort rd. 130 Betreuungsplätze sowie rd. 40 Erzieher- und Erzieherinnenstellen entstehen. Nach Aussage der Stadtverwaltung ist die Einrichtung ausschließlich für die Kinder von Beschäftigten der Schwarz Gruppe zugänglich.

Erschlossen wird die Kindertageseinrichtung über die Hirschbergstraße.

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls 2035 (ohne Bauvorhaben im Rahmen des Bebauungsplans „Spitzäcker II“) ist die allgemeine Verkehrsentwicklung mit dem projektbezogenen Verkehrsaufkommen der Kindertageseinrichtung zu überlagern und auf das bestehende Straßennetz umzulegen.

Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen der Kindertageseinrichtung wird aus Erfahrungswerten unseres Büros, den von uns ermittelten richtungsbezogenen Tagessganglinien sowie den Vorgaben der einschlägigen Literatur [12] + [13] abgeleitet.

Tabelle 02: Projektbezogenes Verkehrsaufkommen Kindertageseinrichtung Haller Str. 58  
Spitzenstunde morgens bzw. nachmittags

	MGS morgens [Pkw-E/h]		MGS nachmittags [Pkw-E/h]		DTV <sub>w</sub> [Kfz/24 h]
	Q	Z	Q	Z	Summe Q + Z
Kindertages- einrichtung	38	41	38	24	393

Q: Quellverkehr; Z: Zielverkehr; DTV<sub>w</sub> = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr werktags

## 4. PROJEKTBEZOGENE VERKEHRSPROGNOSE UND VERKEHRSDISTRIBUTION

### 4.1

#### Projektbezogenes Verkehrsaufkommen

Die Grundlagen für die Berechnung des Neuverkehrsaufkommens des Plangebietes „Spitzäcker II“ bilden das städtebauliche Konzept von „IFK Ingenieure“ [1] sowie Angaben der Stadtverwaltung Weinsberg. Darüber hinaus wird aus Erfahrungswerten unseres Büros, den von uns ermittelten richtungsbezogenen Tagesganglinien sowie den Vorgaben aus der einschlägigen Literatur [12] + [13] das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen abgeleitet.

Das Plangebiet „Spitzäcker II“ soll nach Angaben der Stadtverwaltung über rund 100 Wohneinheiten verfügen. In Abstimmung mit der Stadtverwaltung wird für die Wohnbebauung ein Einwohnerbesatz von 2,1 Einwohnern je Wohneinheit in Ansatz gebracht. Somit ergibt sich ein künftiger Wohnraum für ca. 210 Einwohner.

Das städtebauliche Konzept [1] sieht im nördlichen und westlichen Bereich des Plangebietes Einzel- und Doppelhausbebauung vor. Im östlichen Plangebiet ist eine Nutzungsdurchmischung mit Geschosswohnungsbau, einer Kindertageseinrichtung und einer (möglichen) Parkierungsfläche für das SB-Warenhaus bzw. eine Büronutzung geplant. Im südlichen Bereich des Planungsareals soll ein neuer Standort für die Feuerwehr entstehen.

#### Wohnnutzung

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

In der Fachliteratur [13] wird davon ausgegangen, dass in 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. Auch die Wege, die durch Besucher und Lieferfahrzeuge zurückgelegt werden, sind darin erfasst.

Für die vorliegende Untersuchung wird der obere Wert von 4 Wegen/Tag und Einwohner gewählt.

Weitere Eingangsgrößen sind:

- 5 % Anteil Binnenwege
- 5 % Anteil der Wege außerhalb des Plangebietes (externe Wege)
- 25 % Anteil des nicht-motorisierten Individualverkehrs (Fuß- und Radverkehr)
- 15 % Anteil des ÖPNV
- 60 % Anteil des motorisierten Individualverkehrs
- 1,25 Personen/Fahrzeug (Besetzungsgrad)
- zusätzlich 5 % Besucherverkehr
- zusätzlich 0,1 Kfz-Fahrten je Einwohner Wirtschaftsverkehr

Alle Angaben beziehen sich auf einen Normalwerktag.

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- 210 Einwohner mit je 4,0 Wegen/d = 840 Pers.-Wege/d
- abzgl. 5 % Binnenwege = 798 Pers.-Wege/d
- abzgl. 5 % externer Wege = 756 Pers.-Wege/d
- zzgl. 5 % Besucher = 798 Pers.-Wege/d MIV+ÖPNV
- abzgl. 25 % NMIV-Anteil = 599 Pers.-Wege/d MIV+ÖPNV
- abzgl. 15 % ÖPNV-Anteil = 479 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,25 Pers./Pkw = 383 Pkw-Wege/d (= Kfz-Fahrt./d)
- zzgl. 0,1 Kfz-Fahrt./Pers. Wirtschaftsverk. = 404 Kfz-Fahrten/24 h

Das Tagesverkehrsaufkommen (Normalwerktag) für die wohnwirtschaftliche Nutzung ergibt sich insgesamt zu **404 Kfz/24 h** (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/Tag).

#### Kindertageseinrichtung

Die projektierte Kindertageseinrichtung im Plangebiet soll nach Angaben der Stadtverwaltung insgesamt rd. 80 Kinder beherbergen. Zudem sind rd. 20 Beschäftigte in der Einrichtung geplant.

Kindertageseinrichtungen verfügen im Zufluss über ein hohes Verkehrsaufkommen in der morgendlichen Spitzenstunde (07.30 Uhr bis 08.30 Uhr), wohingegen der Abfluss weniger konzentriert über den Mittag und den Nachmittag verteilt erfolgt. Die Eltern spielen als Bring- und Holdienst die wesentliche Rolle für das zu betrachtende Fahrtenaufkommen.

Der Ermittlung der Verkehrserzeugung der Kindertageseinrichtung erfolgt getrennt für die Kinder und Beschäftigten.

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

Weitere Eingangsgrößen zur Ermittlung des Bring- und Holverkehrs der Kinder sind:

- 4 Wege pro Kind und Tag
- 5 % Anteil Binnenverkehr
- 30 % Anteil des nicht-motorisierten Individualverkehrs (Fuß- und Radverkehr)
- 5 % Anteil des ÖPNV
- 65 % Anteil des motorisierten Individualverkehrs
- 1,0 Pers. (Kind)/Fahrzeug (Besetzungsgrad)
- zusätzlich 1 % Wirtschaftsverkehr

Alle Angaben beziehen sich auf einen Normalwerktag.

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- 80 Kinder mit 80 % Anwesenheit = 64 Kinder
- 64 Kinder mit je 4,0 Wegen/d = 256 Pers.-Wege/d
- abzgl. 5 % Binnenwege = 243 Pers.-Wege/d
- abzgl. 30 % NMIV-Anteil = 170 Pers.-Wege/d MIV+ÖPNV
- abzgl. 5 % ÖPNV-Anteil = 158 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,0 Pers (Kind)/Pkw = 158 Pkw-Wege/d (= Kfz-Fahrt./d)
- zzgl. 1% Wirtschaftsverkehr = 160 Kfz-Fahrten/24 h

Zur Ermittlung des Fahrtenaufkommens der Beschäftigten werden die folgenden Annahmen getroffen:

- 2,5 Wege pro Beschäftigtem und Tag
- 2 % Anteil Binnenverkehr
- 15 % Anteil des nicht-motorisierten Individualverkehrs (Fuß- und Radverkehr)
- 15 % Anteil des ÖPNV
- 70 % Anteil des motorisierten Individualverkehrs
- 1,0 Personen/Fahrzeug (Besetzungsgrad)
- zusätzlich 1 % Wirtschaftsverkehr

Alle Angaben beziehen sich auf einen Normalwerktag.

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- 20 Beschäftigte mit 80 % Anwesenheit = 16 Beschäftigte
- 16 Beschäftigte mit je 2,5 Wegen/d = 40 Pers.-Wege/d
- abzgl. 2 % Binnenwege = 39 Pers.-Wege/d
- abzgl. 15 % NMIV-Anteil = 34 Pers.-Wege/d MIV+ÖPNV
- abzgl. 15 % ÖPNV-Anteil = 28 Pers.-Wege/d MIV
- Besetzungsgrad 1,0 Pers./Pkw = 28 Pkw-Wege/d (= Kfz-Fahrt./d)
- zzgl. 1% Wirtschaftsverkehr = 28 Kfz-Fahrten/24 h

Das Tagesverkehrsaufkommen (Normalwerktag) für die Kindertageseinrichtung (Bring- und Holverkehr der Kinder + Beschäftigte) ergibt sich insgesamt zu **188 Kfz/24 h** (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/Tag).

### Freiwillige Feuerwehr

Am geplanten Feuerwehrstandort im südlichen Bereich des Plangebietes findet nach Angaben der Stadtverwaltung im Zeitraum von 19.30 bis 22.00 Uhr ein wöchentlicher Übungsdienst statt. Für die vorliegende Untersuchung wird das Fahrtenaufkommen durch den Übungsdienst der Feuerwehr nachrichtlich dokumentiert. Aufgrund des wöchentlichen Turnus und des Ablaufs außerhalb der maßgebenden Spitzenstunden ist der Übungsdienst nicht Bestandteil im projektierten Verkehrsaufkommen des geplanten Feuerwehrstandortes.

Zu berücksichtigen ist nach Angaben der Stadtverwaltung jedoch die Anwesenheit eines Gerätewartes auf dem Feuerwehrareal am Normalwerktag im Zeitraum zwischen 08.00 und 17.00 Uhr. Hierzu wird jeweils von einer Zufahrt mit dem Pkw (Zielverkehr) in der maßgebenden Spitzenstunde am Vormittag und einer Ausfahrt mit dem Pkw (Quellverkehr) in der maßgebenden Spitzenstunde am Nachmittag ausgegangen. Einsatzfahrten sind aufgrund ihrer Unregelmäßigkeit ebenfalls kein Bestandteil des zu projektierenden Verkehrsaufkommens.

### Parkierungsfläche

Im östlichen Bereich des Plangebietes besteht die Möglichkeit zur Entwicklung einer Parkierungsfläche für das angrenzende SB-Warenhaus bzw. eine Büronutzung. Die Erschließung der Parkierungsfläche soll im Errichtungsfall über die bestehende Zufahrt zum Areal erfolgen.

Nach Aussage der Stadtverwaltung soll es im Zuge einer möglichen Parkierungsflächenentwicklung nicht zu einer Erweiterung der vorhandenen Nutzungen kommen.

Da keine konkreten Angaben zur Anzahl der Stellplätze etc. der angedachten Parkierungsfläche vorliegen, ist es hier nicht möglich ein nutzungsbezogenes Verkehrsaufkommen zu berechnen.

Im Falle einer Konkretisierung dieser Planungen muss das vorliegende Gutachten ggf. angepasst werden.

### Zusammenfassung

Der Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten liegen die Verkehrsstärken in der maßgebenden Spitzenstunde zu Grunde. Daher erfolgt im Folgenden die Darstellung der zusätzlichen Zu- und Ausfahrten zum und vom Plangebiet in den maßgebenden Spitzenstunden am Morgen und Nachmittag.

Tabelle 03: Nutzungsbezogenes Verkehrsaufkommen Plangebiet „Spitzäcker II“, Spitzenstunde morgens bzw. nachmittags

	MGS morgens [Pkw-E/h]		MGS nachmittags [Pkw-E/h]		DTV <sub>w</sub> [Kfz/24 h]
	Q	Z	Q	Z	Summe Q + Z
Wohnnutzung	28	4	15	28	404
Kindertages- einrichtung	18	19	18	11	188
Feuerwehr	0	1	1	0	2*
<b>Summe</b>	<b>46</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	<b>39</b>	<b>594</b>

Q: Quellverkehr; Z: Zielverkehr; DTV<sub>w</sub> = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr werktags

\* ohne Berücksichtigung des wöchentlichen Übungsdienstes

## 4.2

### **Verkehrerschließung und -verteilung**

Das ermittelte Verkehrsaufkommen des Plangebietes „Spitzäcker II“ wird entsprechend den aus den Verkehrserhebungen ermittelten Fahrbeziehungen der Bestandsnutzungen auf das maßgebende Straßennetz verteilt.

Das Plangebiet wird im Prognose-Planungsfall 2035 (mit Bauvorhaben) im Norden über die Straße Grantschener Hohl und im Süden über den bestehenden Kreisverkehr Haller Straße/In den Spitzäckern/Hirschbergstraße erschlossen. Über den Anschluss In den Spitzäckern werden künftig 75 % und über den Anschluss Grantschener Hohl 25 % des Neuverkehrsaufkommens abgewickelt.

PLAN 04

Die prozentuale Verteilung des Neuverkehrsaufkommens auf das maßgebende Straßennetz kann Plan 04 entnommen werden.

## 5. GESAMTVERKEHRSELASTUNGEN PROGNOSE-PLANUNGSFALL 2035

Durch Überlagerung des künftigen allgemeinen Verkehrsaufkommens (Prognose-Nullfall 2035) mit dem prognostizierten Neuverkehr durch das Bauvorhaben ergeben sich die maßgebenden Gesamtverkehrsbelastungen (Prognose-Planungsfall 2035) an einem Normalwerktag während der maßgebenden Spitzenstunden [Pkw-E/h].

PLAN 05+06

Die Gesamtverkehrsbelastungen Prognose-Planungsfall 2035 eines Normalwerktag sind für die morgendliche Spitzenstunde auf Plan 05 und für die nachmittägliche Spitzenstunde auf Plan 06 dargestellt [Pkw-E/h].

In der nachfolgenden Tabelle 04 sind die Knotenpunktbelastungen für den Prognose-Planungsfall 2035 in der maßgebenden Spitzenstunde am Vormittag im Vergleich mit dem Prognose-Nullfall 2035 dokumentiert. Dadurch kann die tatsächliche Verkehrszunahme resultierend aus dem Bauvorhaben abgeleitet werden.

Tabelle 04: 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	Grantschener Hohl/Lerchenstraße	43 (100 %)	61 (142 %)
KP 02	Haller Straße/Grantschener Hohl	685 (100 %)	708 (103 %)
KP 03	In den Spitzäckern/ Erschließung Parkplätze/ Zu- und Ausfahrt Plangebiet Süd	373 (100 %)	425 (114 %)
KP 04	Haller Straße/In den Spitzäckern/ Hirschbergstraße	996 (100 %)	1.045 (105 %)
KP 05	B 39/K 2113	1.927 (100 %)	1.944 (101 %)
KP 06	B 39/Haller Straße	2.000 (100 %)	2.036 (102 %)
KP 07	Zu- und Ausfahrt Plangebiet Nord/ Grantschener Hohl	-	52

Der Belastungsvergleich zeigt während der Spitzenstunde morgens an den maßgebenden Knotenpunkten eine durch das Bauvorhaben verursachte Zunahme des Verkehrsaufkommens von 1 % bis 42 %.

Tabelle 05: 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	Grantschener Hohl/Lerchenstraße	68 (100 %)	86 (126 %)
KP 02	Haller Straße/Grantschener Hohl	1.069 (100 %)	1.092 (102 %)
KP 03	In den Spitzäckern/ Erschließung Parkplätze/ Zu- und Ausfahrt Plangebiet Süd	504 (100 %)	565 (112 %)
KP 04	Haller Straße/In den Spitzäckern/ Hirschbergstraße	1.427 (100 %)	1.482 (104 %)
KP 05	B 39/K 2113	1.946 (100 %)	1.965 (101 %)
KP 06	B 39/Haller Straße	2.578 (100 %)	2.619 (102 %)
KP 07	Zu- und Ausfahrt Plangebiet Nord/ Grantschener Hohl	-	62

Für die maßgebende Spitzenstunde am Nachmittag ist durch das Bauvorhaben an den maßgebenden Knotenpunkten eine Zunahme des Verkehrsaufkommens von 1 % bis 26 % festzustellen.

Der Belastungsvergleich zeigt, dass sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt 01, im Vergleich zum Prognose-Nullfall 2035, am stärksten zunimmt. Die hohe prozentuale Zunahme von 42 % bzw. 26 % basiert jedoch auf sehr geringen Grundbelastungen.



## 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 ersetzen bei signalgeregelten Knotenpunkten nicht die exakten Berechnungen und können das aufgrund ihres überschlägigen Charakters auch nicht leisten. Sie dienen ausschließlich der Dimensionierung von Knotenpunkten hinsichtlich Stau-raumlängen, Fahrstreifenanzahl usw., so dass sich gegebenenfalls notwendige Ausbaumaßnahmen ableiten lassen. 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.

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 [14], 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.

Bei den Berechnungen handelt es sich 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 [15] und an Kreisverkehrsanlagen mit dem Programm KREISEL Version 8.2.6 [16] 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 E 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 06 zu entnehmen.

Qualität des Verkehrsablauf		
LEISTUNGSFÄHIG	Stufe A	Diese Stufe beschreibt <b>ausgezeichnete</b> Verkehrsbedingungen. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer (Fahrzeuge und Fußgänger) kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind sehr gering.
	Stufe B	Bei dieser Qualitätsstufe herrschen <b>gute</b> Verkehrsbedingungen vor. Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
	Stufe C	Der Verkehr läuft mit <b>zufriedenstellender</b> Qualität ab. Die Wartezeiten sind jedoch bereits spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine wesentliche Beeinträchtigung darstellt.
	Stufe D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich in einem untergeordneten Verkehrsstrom vorübergehend ein merklicher Stau aufgebaut hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. Die Verkehrsqualität ist in dieser Stufe als <b>ausreichend</b> zu bezeichnen.
NICHT LEISTUNGSFÄHIG	Stufe E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Verkehrsbelastung nicht mehr abbauen können. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen (Verkehrsmenge, Fußgänger, usw.) können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Leistungsfähigkeit (Kapazität) des Knotenpunktes wird erreicht. Die Qualität des Verkehrsablaufs muss wegen der langen Wartezeiten und den mehrfachen Haltevorgängen aller Fahrzeuge als <b>mangelhaft</b> bezeichnet werden. Auch für Fußgänger sind nur unzureichende Verkehrsqualitäten zu erreichen.
	Stufe F	In dieser Stufe werden Situationen zusammengefasst, in denen die Qualität des Verkehrsablaufs als <b>völlig unzureichend</b> anzusehen ist. Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall 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.

Tabelle 06: Qualitätsstufen

Qualitätsstufe	Nicht signalisierte Knotenpunkte und Kreisverkehre
	Mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	-- <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

## 6.2 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen

### 6.2.1 Verkehrsbelastungen

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden für die Spitzenstundenbelastungen des Prognose-Nullfalls 2035 (ohne Bauvorhaben) sowie für den Prognose-Planungsfall 2035 (mit Bauvorhaben) durchgeführt.

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

### 6.2.2 Bestehende Knotenpunktformen

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

Am unsignalisierten, dreiarmigen **Knotenpunkt 01** (Grantschener Hohl/Lerchenstraße) gilt die Vorfahrtregelung „Rechts-vor-Links“. Es ist zu beachten, dass sich bei der „Rechts-vor-Links“ Vorfahrtregelung trotz geringerer Wartezeiten schlechtere Qualitätsstufen einstellen, als dies bei der Regelung mit bevorrechtigter Haupttrichtung der Fall ist. In allen Knotenpunktzufahrten befinden sich Mischfahrstreifen.

Der unsignalisierte, dreiarmige **Knotenpunkt 02** (Haller Straße/Grantschener Hohl) ist vorfahrtgeregelt (Zeichen 301). Die Haller Straße Ost bildet die bevorrechtigte Haupttrichtung. Der Knotenpunkt verfügt in allen Zufahrten über Mischfahrstreifen. In unmittelbarer Nähe des Knotenpunktes 02 befindet sich ein Fußgängerüberweg (Zebrastreifen) über die Haller Straße Ost.

Der unsignalisierte dreiarmige **Knotenpunkt 03** (In den Spitzäckern/Erschließung Parkplätze/Zu- und Ausfahrt Plangebiet Süd) ist vorfahrtgeregelt (Zeichen 301) für die Verkehrsströme auf der Straße In den Spitzäckern. In allen Knotenpunktzufahrten sind Mischfahrstreifen vorhanden.

Der vierarmige **Knotenpunkt 04** (Haller Straße/In den Spitzäckern/Hirschbergstraße) ist als einstreifiger Kreisverkehr mit einstreifigen Zu- und Ausfahrten ausgebaut. Im Knotenpunktarm Haller Straße Ost befindet sich ein Fußgängerüberweg (Zebra-streifen). In der Zu-/Ausfahrt Haller Straße West und der Zu-/Ausfahrt Hirschbergstraße sind Querungshilfen (Mittelinseln) vorhanden.

Die dreiarmigen **Knotenpunkte 05** (B 39/K 2113) und **06** (B 39/Haller Straße) sind heute mit einer Signalanlage ausgestattet. Der **Knotenpunkt 05** verfügt in der südlichen Knotenpunktzufahrt jeweils über separate Fahrstreifen für geradeaus und rechts. In der Zufahrt von Norden ist der Knotenpunkt mit einem separaten Linksabbiegefahrstreifen und einem Geradeausfahrstreifen ausgestattet. In der östlichen Knotenpunktzufahrt stehen jeweils separate Einbiegefahrstreifen für links und rechts zur Verfügung.

Der **Knotenpunkt 06** verfügt in der nördlichen Knotenpunktzufahrt jeweils über separate Fahrstreifen für geradeaus und rechts. In der südlichen Knotenpunktzufahrt ist der Knotenpunkt steht ein separater Linksabbiegefahrstreifen und ein Fahrstreifen für den Geradeausverkehr zur Verfügung. In der westlichen Zufahrt verfügt der Knotenpunkt über jeweils separate Fahrstreifen für den Links- und Rechtseinbieger.

In unmittelbarer Nähe des Knotenpunkts KP 06 befindet sich eine Fußgängerfurt über die B 39, die auf Anforderung geschaltet wird.

Bei der überschlägigen Berechnungen der Leistungsfähigkeit wurde ein Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von  $t_U = 90$  Sekunden und Zwischenzeiten von pauschal  $t_Z = 5$  Sekunden angesetzt. Koordinierungen in Grüner Welle werden bei den überschlägigen Berechnungen nicht berücksichtigt.

Für die geplante Anbindung des Plangebietes an die Straße Grantschener Hohl im Norden (**Knotenpunkt 07**) wird von einer Vorfahrtregelung „Rechts-vor-Links“ ausgegangen. Es werden bei den Berechnungen erst einmal keine separaten Fahrstreifen für die ein- und abbiegenden Ströme angesetzt.

Im Süden erfolgt die Anbindung des Plangebietes an die bestehende Straße In den Spitzäckern, die hierzu verlängert wird. Es entsteht in diesem Bereich somit kein zusätzlicher Anschlussknotenpunkt des Plangebietes an das bestehende Straßennetz.

### 6.2.3 Spitzenstunde morgens

In der nachfolgenden Tabelle 07 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die maßgebenden Verkehrsbelastungen der morgendlichen Spitzenstunde dargestellt.

Tabelle 07: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen Spitzenstunde **morgens**

Knotenpunkt		Ergebnisse Leistungsberechnungen Spitzenstunde <b>morgens</b>	
		Prognose- Nullfall 2035	Prognose- Planungsfall 2035
KP 01	Grantschener Hohl/Lerchenstraße	$t_w = 5 \text{ s}$ (A)	$t_w = 6 \text{ s}$ (A)
KP 02	Haller Straße/Grantschener Hohl	$t_w = 8 \text{ s}$ (A)	$t_w = 8 \text{ s}$ (A)
KP 03	In den Spitzäckern/ Erschließung Parkplätze/ Zu- und Ausfahrt Plangebiet Süd	$t_w = 4 \text{ s}$ (A)	$t_w = 5 \text{ s}$ (A)
KP 04	Haller Straße/In den Spitzäckern/ Hirschbergstraße	$t_w = 5 \text{ s}$ (A)	$t_w = 5 \text{ s}$ (A)
KP 05	B 39/K 2113	$t_w = 35 \text{ s}$ (B)	$t_w = 35 \text{ s}$ (B)
KP 06	B 39/Haller Straße	$t_w = 34 \text{ s}$ (B)	$t_w = 34 \text{ s}$ (B)
KP 07	Zu- und Ausfahrt Plangebiet Nord/ Grantschener Hohl	-	$t_w = 6 \text{ s}$ (A)

QSV Qualitätsstufe **A - F**  
 $t_w$  mittlere maximale Wartezeit, Grenzwert bei  $t_w = 45$  Sekunden

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 06 ist abzulesen, ob sich eine stabile oder ggf. grenzwertige Verkehrsqualität einstellt.

Die **Knotenpunkte 01 bis 04** weisen in der morgendlichen Spitzenstunde des Prognose-Nullfalls 2035 sehr gute Verkehrsqualitäten der Stufe A auf.

Mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen durch das Bauvorhaben (Prognose-Planungsfall 2035) ergeben sich keine Veränderungen der Verkehrsqualitäten. An den Knotenpunkten 01 und 03 kommt es jedoch zu einer leichten Erhöhung der mittleren maximalen Wartezeit. Für die **Knotenpunkte 01 bis 04** können aber weiterhin sehr gute Verkehrsqualitäten der Stufe A dokumentiert werden.

An den beiden signalisierten **Knotenpunkten 05** (B 39/K 2113) und **06** (B 39/Haller Straße) ergeben sich rein rechnerisch (Einzelknotenbetrachtung), in der morgendlichen Spitzenstunde sowohl im Prognose-Nullfall 2035 als auch im Prognose-Planungsfall 2035 gute Verkehrsqualitäten der Stufe B.

Der **Anschlussknotenpunkt 07** (Zu- und Ausfahrt Plangebiet Nord/Grantschener Hohl) weist eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A auf.

#### 6.2.4 Spitzenstunde nachmittags

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die maßgebenden Verkehrsbelastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde sind in Tabelle 08 dargestellt.

Tabelle 08: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen Spitzenstunde **nachmittags**

Knotenpunkt		Ergebnisse Leistungsberechnungen Spitzenstunde <b>nachmittags</b>	
		Prognose-Nullfall 2035	Prognose-Planungsfall 2035
KP 01	Grantschener Hohl/Lerchenstraße	$t_w = 6 \text{ s}$ (A)	$t_w = 6 \text{ s}$ (A)
KP 02	Haller Straße/Grantschener Hohl	$t_w = 14 \text{ s}$ (B)	$t_w = 15 \text{ s}$ (B)
KP 03	In den Spitzäckern/ Erschließung Parkplätze/ Zu- und Ausfahrt Plangebiet Süd	$t_w = 5 \text{ s}$ (A)	$t_w = 6 \text{ s}$ (A)
KP 04	Haller Straße/In den Spitzäckern/ Hirschbergstraße	$t_w = 7 \text{ s}$ (A)	$t_w = 7 \text{ s}$ (A)
KP 05	B 39/K 2113	$t_w = 34 \text{ s}$ (B)	$t_w = 34 \text{ s}$ (B)
KP 06	B 39/Haller Straße	$t_w = 45 \text{ s}$ (C)	$t_w = 46 \text{ s}$ (C)
KP 07	Zu- und Ausfahrt Plangebiet Nord/ Grantschener Hohl	-	$t_w = 6 \text{ s}$ (A)

QSV Qualitätsstufe **A - F**  
 $t_w$  mittlere maximale Wartezeit, Grenzwert bei  $t_w = 45$  Sekunden

Die **Knotenpunkte 01** (Grantschener Hohl/Lerchenstraße), **03** (In den Spitzäckern/ Erschließung Parkplätze/Zu- und Ausfahrt Plangebiet Süd) und **04** (Haller Straße/In den Spitzäckern/Hirschbergstraße) weisen auch in der maßgebenden nachmittäglichen Spitzenstunde für die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls 2035 sehr gute Verkehrsqualitäten der Stufe A auf.

Mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen durch das Bauvorhaben (Prognose-Planungsfall 2035) ergeben sich keine Veränderungen der Verkehrsqualitäten. Am Knotenpunkt 03 erhöht sich jedoch die mittlere maximale Wartezeit leicht. Für die **Knotenpunkte 01, 03 und 04** ergeben sich aber weiterhin sehr gute Verkehrsqualitäten der Stufe A.

Für den **Knotenpunkt 02** (Haller Straße/Grantschener Hohl) kann sowohl für die nachmittägliche Spitzenstunde des Prognose-Nullfalls 2035 als auch für die nachmittägliche Spitzenstunde des Prognose-Planungsfalls 2035 eine gute Qualitätsstufe B ermittelt werden.

Der **Knotenpunkt 05** (B 39/K 2113) weist rein rechnerisch (Einzelknotenbetrachtung) in der morgendlichen Spitzenstunde sowohl im Prognose-Nullfall 2035 als auch im Prognose-Planungsfall 2035 eine gute Qualitätsstufe B auf.

Für den **Knotenpunkt 06** (B 39/Haller Straße) ergibt sich ebenfalls rein rechnerisch (Einzelknotenbetrachtung) in der maßgebenden Spitzenstunde sowohl für die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls 2035 als auch für die des Prognose-Planungsfalls 2035 eine befriedigende Qualitätsstufe C.

Der **Anschlussknotenpunkt 07** (Zu- und Ausfahrt Plangebiet Nord/Grantschener Hohl) weist, wie in der morgendlichen Spitzenstunde, eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A auf.

**Die Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten kommen zu dem Ergebnis, dass alle betrachteten Knotenpunkte sowohl für die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls 2035 als auch für die Gesamtverkehrsbelastungen des Prognose-Planungsfalls 2035 in ihrem heutigen Ausbauzustand auch weiterhin leistungsfähig betrieben werden können.**

## 7. ERGEBNIS UND FAZIT

Die Stadt Weinsberg plant am nordöstlichen Stadtrand, westlich der Bundesstraße B 39 und der Bundesautobahn A 81, die Entwicklung von Wohnbau- und Gemeinbedarfsflächen. Das Planungsareal befindet sich nördlich der Haller Straße (L 1101). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die verkehrlichen Auswirkungen der zusätzlichen Verkehrsbelastungen auf die maßgebenden Knotenpunkte untersucht.

Das derzeit landwirtschaftlich genutzte Areal wird nach Fertigstellung rd. 100 Wohneinheiten mit insgesamt rd. 210 Bewohnern umfassen. Zudem plant die Stadt Weinsberg auf dem Areal die Errichtung einer Kindertageseinrichtung mit rd. 80 Betreuungsplätzen und 20 Beschäftigten sowie einen neuen Standort für die Feuerwehr.

Im östlichen Plangebiet besteht nach Angaben der Stadtverwaltung die Möglichkeit zur Entwicklung einer Parkierungsfläche für das bestehende SB-Warenhaus bzw. eine Büronutzung. Die Parkierungsfläche bleibt in der vorliegenden Untersuchung auf Grund fehlender Angaben zur Stellplatzanzahl unberücksichtigt. Sollten die Parkplatzplanungen konkreter werden und vor allem planungsrechtlich verfestigt sein, muss das vorliegende Gutachten ggf. angepasst werden.

Die Erschließung des Plangebietes erfolgt im Norden über die Straße Grantschener Hohl sowie im Süden über den bestehenden Kreisverkehr Haller Straße/In den Spitzäckern/Hirschbergstraße.

In der morgendlichen Spitzenstunde ergeben sich für das nutzungsbezogene Verkehrsaufkommen 24 Zufahrten/h (Zielverkehr) und 46 Ausfahrten/h (Quellverkehr). In der nachmittäglichen Spitzenstunde entstehen 39 Zufahrten/h (Zielverkehr) und 34 Ausfahrten/h (Quellverkehr). Das Tagesverkehrsaufkommen ist mit rd. 600 Kzfahrten/24h (Summe Quell- und Zielverkehr) in Ansatz zu bringen.

Die untersuchten **Knotenpunkte 01 bis 06** können in ihrem heutigen Ausbauzustand auch mit dem zusätzlichen allgemeinen und nutzungsbezogenen Verkehrsaufkommen leistungsfähig betrieben werden. Die zusätzlichen Verkehrsbelastungen sowohl der geplanten Kindertageseinrichtung in der Haller Straße und der allgemeinen Verkehrsentwicklung (Prognose-Nullfall 2035) als auch der geplanten Entwicklungen im Rahmen des Bebauungsplans „Spitzäcker II“ (Prognose-Planungsfall 2035) können damit verträglich über das bestehende Straßennetz abgewickelt werden.

Auch der **Anschlussknotenpunkt 07** (Zu- und Ausfahrt Plangebiet Nord/Grantschener Hohl) weist sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde sehr gute Verkehrsqualitäten der Stufe A auf.

**Eine leistungsfähige Verkehrserschließung des Plangebietes „Spitzäcker II“ zum Prognosehorizont 2035 ist somit gegeben.**



## LITERATUR

- [1] IFK Ingenieure  
Städtebauliches Konzept Bebauungsplan Spitzäcker II  
Stand 16. Mai 2018
- [2] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg  
Bevölkerung, Gebiet und Bevölkerungsdichte  
Stuttgart, November 2019
- [3] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg  
Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung bis 2035 - Hauptvariante mit Wanderungen und Entwicklungskorridor  
Stuttgart, November 2019
- [4] Regionalverband Heilbronn-Franken  
Regionalplan Heilbronn-Franken 2020  
Heilbronn, Juli 2006
- [5] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg  
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte sowie Berufspendler über die Gemeindegrenze seit 2011  
Stuttgart, November 2019
- [6] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg  
PKW-Bestand je 1.000 Einwohner – Anzahl der PKW je 1.000 Einwohner seit 1933  
Stuttgart, November 2019
- [7] Kraftfahrt-Bundesamt  
Jahresbilanz des Fahrzeugbestandes am 1. Januar 2019  
Flensburg, November 2019
- [8] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg  
Kfz und Verkehrsbelastung – Bestand an Kraftfahrzeugen in Baden-Württemberg seit 1950  
Stuttgart, November 2019
- [9] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur  
Verflechtungsprognose 2030  
Juni 2014
- [10] Shell Deutschland Oil GmbH  
Shell PKW-Szenarien bis 2040. Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität.  
Hamburg, 2014
- [11] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur  
Mobilität in Deutschland – MiD. Ergebnisbericht.  
Bonn, Februar 2019

- [12] 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 2018
  
- [13] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)  
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln 2016
  
- [14] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)  
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Köln, Ausgabe 2015
  
- [15] BPS GmbH  
KNOBEL 7 – Version 7.1.14  
Programm zur verkehrstechnischen Beurteilung von vorfahrtregelten Knotenpunkten, Bochum/Ettlingen 2016
  
- [16] BPS GmbH  
KREISEL 8 – Version 8.2.6  
Programm zur verkehrstechnischen Beurteilung von Kreisverkehrsanlagen, Bochum/Ettlingen 2019

## PLANVERZEICHNIS

- |         |  |
|---------|--|
| PLAN 01 | Zählstellenplan<br>Übersicht   |
| PLAN 02 | Knotenpunktbelastungen [Pkw-E/h] Analyse 2019<br>Spitzenstunde Normalwerktag morgens<br>Donnerstag, 19.09.2019     |
| PLAN 03 | Knotenpunktbelastungen [Pkw-E/h] Analyse 2019<br>Spitzenstunde Normalwerktag nachmittags<br>Donnerstag, 19.09.2019 |
| PLAN 04 | Verteilung der Zu- und Ausfahrten<br>Bauvorhaben „Spitzäcker II“   |
| PLAN 05 | Knotenpunktbelastungen [Pkw-E/h] Prognose-Planungsfall 2035<br>Spitzenstunde Normalwerktag morgens                 |
| PLAN 06 | Knotenpunktbelastungen [Pkw-E/h] Prognose-Planungsfall 2035<br>Spitzenstunde Normalwerktag nachmittags             |