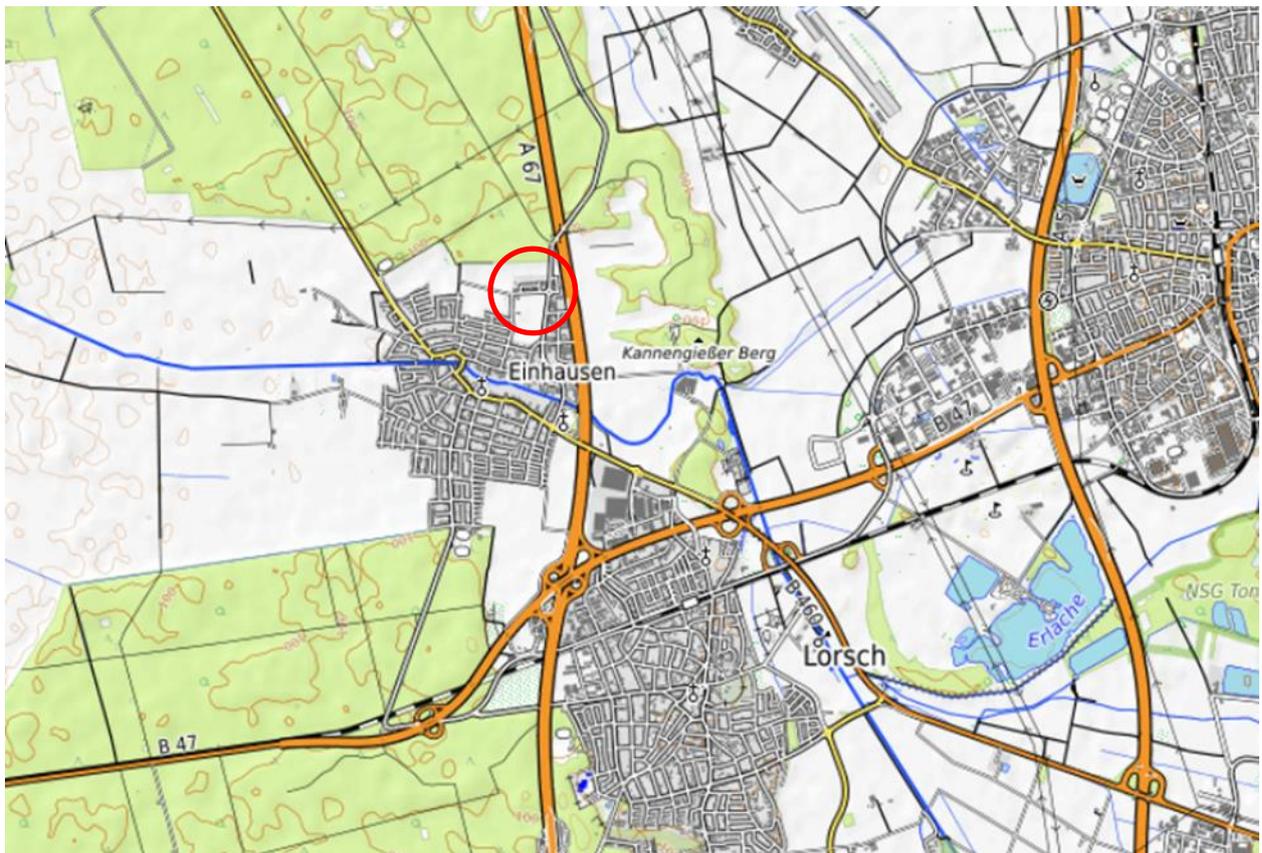




**Gemeinde Einhausen**

## **Bebauungsplan „Gewerbegebiet Nord II“, in Einhausen**



(Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA))

### **Verkehrstechnische Untersuchung**

November 2020

**SCHWEIGER + SCHOLZ**

Ingenieurpartnerschaft mbB

Beratende Ingenieure

Bearbeitet durch:

SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB - Beratende Ingenieure  
Goethestraße 11  
64625 Bensheim

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Anlass der Verkehrstechnischen Untersuchung	4
1.2	Ziel der verkehrstechnischen Untersuchung	5
2	Bestehende Verkehrssituation am Knotenpunkt K 65/Carl-Benz-Straße	5
3	Abschätzung der zusätzlichen Verkehrserzeugung	7
3.1	Abschätzung des zusätzlichen Verkehrs der Gewerbefläche	8
3.2	Abschätzung des zusätzlichen Verkehrs der sonstigen Flächen	9
3.3	Verkehrsverteilung des zusätzlichen Verkehrs	11
4	Verkehrssituation im Prognosejahr 2035	12
4.1	Verkehrsaufkommen im Prognosejahr 2035 am Kreisverkehr	12
4.2	Verkehrsqualitäten am Kreisverkehrsplatz	14
4.2.1	Verkehrsqualitäten im Prognosejahr 2035 am Kreisverkehrsplatz K 65/Carl-Benz-Straße in der Morgenspitze	15
4.2.2	Verkehrsqualitäten im Prognosejahr 2035 am Kreisverkehrsplatz K 65/Carl-Benz-Straße in der Nachmittagspitze	16
5	Zusammenfassung und Empfehlung	18

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Geltungsbereiche des Bebauungsplanes Nr. 38 „Gewerbegebiet Nord II“ in Einhausen (unmaßstäblich, Bildquelle SCHWEIGER + SCHOLZ, Juni 2020)	4
Abbildung 2:	Morgenspitzenstunde [Kfz/h] des bestehenden Knotenpunktes von 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr im Prognosefall 2025	6
Abbildung 3:	Nachmittagsspitzenstunde <sup>3</sup> [Kfz/h] des bestehenden Knotenpunktes von 15:30 Uhr bis 16:30 Uhr im Prognosefall 2025	6
Abbildung 4:	Bebauungskonzept des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Nord II“ in Einhausen (unmaßstäblich, Bildquelle SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Januar 2021)	7
Abbildung 5:	zusätzliches Verkehrsaufkommen [Kfz/h] aus dem Gewerbegebiet „Nord II“ am Knotenpunkt K 65/Carl-Benz-Straße in den Spitzenstunden	12
Abbildung 6:	Morgenspitzenstunde [Kfz/h] des Knotenpunktes K 65/Carl-Benz-Straße im Prognosejahr 2035 mit zusätzlicher Verkehrsbelastung durch das Gewerbegebiet	13
Abbildung 7:	Nachmittagsspitzenstunde [Kfz/h] des Knotenpunktes K 65/Carl-Benz-Straße im Prognosejahr 2035 mit zusätzlicher Verkehrsbelastung durch das Gewerbegebiet	14
Abbildung 8:	Daten zum Verkehrsablauf an Kreisverkehrsplätzen	15
Abbildung 9:	Beurteilung des Knotenpunktes K 65/Carl-Benz-Straße in der Morgenspitzenstunde im Prognosejahr 2035	16
Abbildung 10:	Beurteilung des Knotenpunktes K 65/Carl-Benz-Straße in der Nachmittagsspitzenstunde im Prognosejahr 2035	17

# 1 Einleitung

## 1.1 Anlass der Verkehrstechnischen Untersuchung

Der Gemeinde Einhausen liegt eine hohe Nachfrage an Gewerbegrundstücken vor, sodass seitens der Gemeinde eine Planung für eine Gewerbegebietserweiterung im Norden von Einhausen vorgesehen wird. Hierbei handelt es sich um eine Erweiterung des bereits bestehenden „Gewerbegebiet Nord“ nördlich der Carl-Benz-Straße. Das Plangebiet hat eine Gesamtgröße von 4,57 ha und soll neben Gewerbeflächen auch einen Kindergarten, einen Spiel- oder Bolzplatz sowie einen Parkplatz, im Süden des Plangebietes, beinhalten. Die Erschließung erfolgt hauptsächlich über die Marie-Curie-Straße und die Carl-Benz-Straße, welche über einen Kreisverkehr an der K 65 an das klassifizierte Straßennetz angeschlossen ist.



Abbildung 1: Geltungsbereiche des Bebauungsplanes Nr. 38 „Gewerbegebiet Nord II“ in Einhausen (unmaßstäblich, Bildquelle SCHWEIGER + SCHOLZ, Juni 2020)

Der verkehrliche Anschluss an die klassifizierte Kreisstraße wird im vorliegenden Bericht in Bezug auf das steigende Verkehrsaufkommen genauer betrachtet und die Leistungsfähigkeit geprüft. Mit der verkehrstechnischen Untersuchung soll die verkehrliche Entwicklung durch die Gebietserweiterung auf das umliegende Straßennetz geprüft werden. Das geplante Gewerbegebiet (siehe Abbildung 1) soll über die bestehende Marie-Curie-Straße an die Carl-Benz-Straße angeschlossen werden. Der Gewerbeverkehr der Gebietserweiterung wird somit über den Kreisverkehr an der K 65 abfließen. Der Anschluss des Kindergartens erfolgt über die geplante Erschließungsstraße (Friedhofsweg) in Verlängerung der vorhandenen Friedhofstraße.

## 1.2 Ziel der verkehrstechnischen Untersuchung

Durch die Ausweisung des Gewerbegebietes kommt es zu einem veränderten Verkehrsaufkommen, welches durch eine Abschätzung der Verkehrserzeugung im vorliegenden Bericht ermittelt wird. Mit der Abschätzung des veränderten Verkehrsaufkommens wird schließlich eine Verkehrsverteilung angenommen, mit der die Auswirkungen auf den Knotenpunkt der K 65/Carl-Benz-Straße genauer untersucht werden. Der Knotenpunkt wird demzufolge im vorliegenden Bericht auf seine Leistungsfähigkeit in einem gewählten Prognosejahr geprüft, um eine verkehrsgerechte Anbindung an das bestehende Verkehrsnetz nachzuweisen.

## 2 Bestehende Verkehrssituation am Knotenpunkt K 65/Carl-Benz-Straße

Um die vorhandene Verkehrssituation am Knotenpunkt zu ermitteln, wurde ein Verkehrsgutachten<sup>1</sup> des Knotenpunkts K 65/Carl-Benz-Straße von „R+T Ingenieure für Verkehrsplanung“ aus dem Jahr 2017 zu Grunde gelegt. Für dieses Gutachten wurde durch „R+T Ingenieure für Verkehrsplanung“ im Jahr 2016 unter anderem eine Verkehrszählung am Knotenpunkt K 65/Carl-Benz-Straße durchgeführt und die erwarteten Verkehrszahlen durch das sich derzeit im Bau befindliche Wohngebiet „Im Knippel“ abgeschätzt.

Die Verkehrszählung am Knotenpunkt K 65/Carl-Benz-Straße fand seitens der „R+T Ingenieure für Verkehrsplanung“ am Dienstag, den 07.06.2016 in der Zeit von 6:00 bis 10:00 Uhr und von 15:00 bis 19:00 Uhr statt. Das dabei erfasste Verkehrsaufkommen wurde schließlich mit den abgeschätzten Verkehrszahlen für das sich derzeit im Bau befindliche Wohngebiet „Im Knippel“ beaufschlagt und somit ein Prognosefall für das Jahr 2025 erzeugt.

Die Auswertung im zu Grunde gelegten Verkehrsgutachten zeigt, dass die höchsten und damit für die Untersuchung relevanten Verkehrsbelastungen des Knotenpunktes K 65/Carl-Benz-Straße am Nachmittag zwischen 15:30 Uhr und 16:30 Uhr liegen. Die Morgenspitzenstunde reicht von 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr und weist ein ähnlich großes Verkehrsaufkommen wie die Nachmittagsspitze auf. Die im Verkehrsgutachten von R+T Ingenieure ermittelten Verkehrsmengen sind in den nachfolgenden Strombildern, welche mit dem Programm „Knoten 4.0“<sup>2</sup> erstellt wurden, nochmals dargestellt.

---

<sup>1</sup> Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan „Im Knippel“, Einhausen, R+T Ingenieure für Verkehrsplanung Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler, September 2017

<sup>2</sup> traffic information and management GmbH, Rodgau - Knoten Version 4.01 (Build 0206)

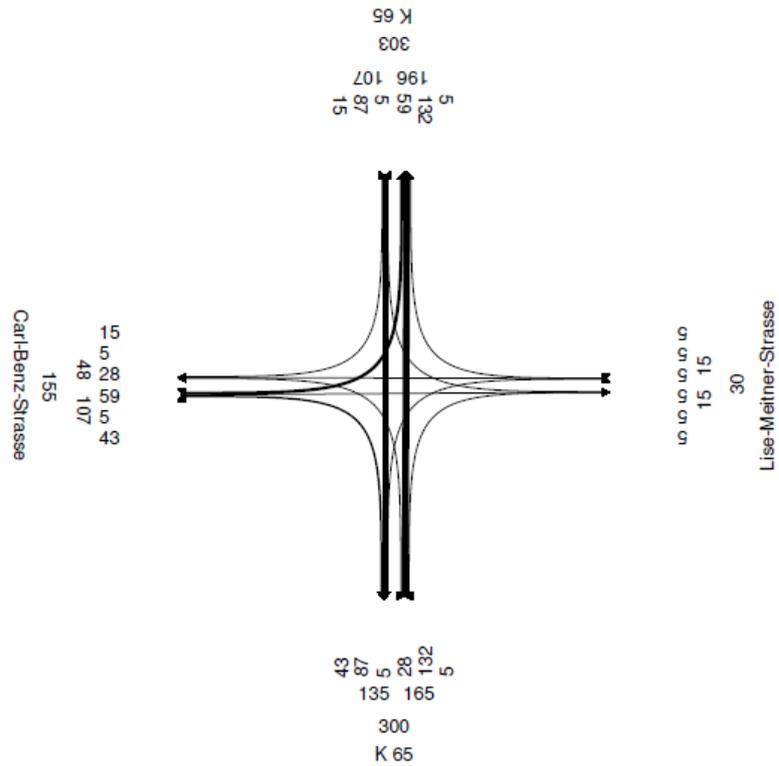


Abbildung 2: Morgenspitzenstunde<sup>3</sup> [Kfz/h] des bestehenden Knotenpunktes von 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr im Prognosefall 2025

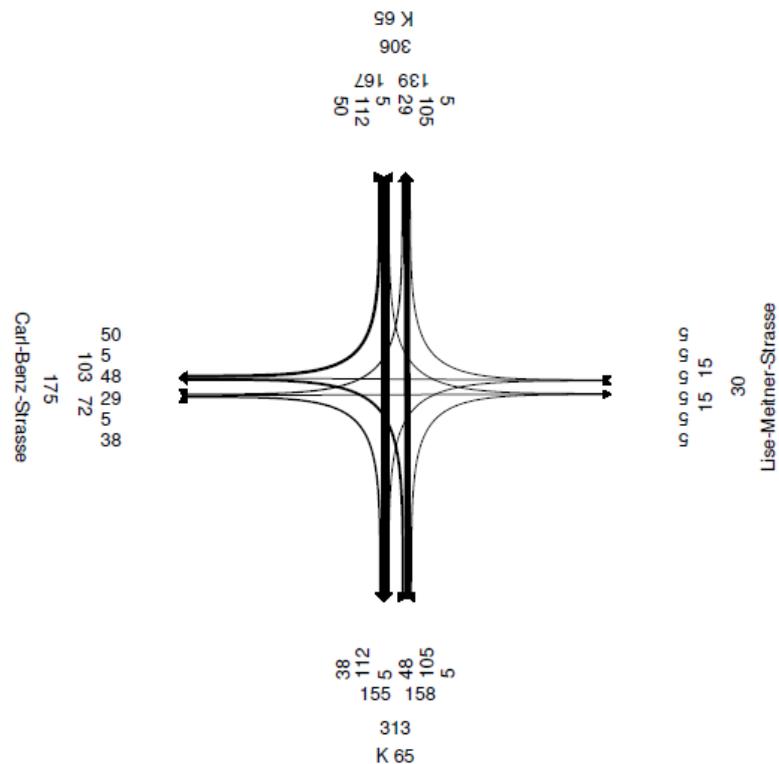


Abbildung 3: Nachmittagspitzenstunde<sup>3</sup> [Kfz/h] des bestehenden Knotenpunktes von 15:30 Uhr bis 16:30 Uhr im Prognosefall 2025

<sup>3</sup> analog Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan „Im Knippel“, Einhausen, R+T Ingenieure für Verkehrsplanung Dr.-Ing. Ralf Huber-Erlar, September 2017 – Anlage 7

### 3 Abschätzung der zusätzlichen Verkehrserzeugung

Die zuvor dargestellten Verkehrsmengen am Knotenpunkt K 65/Carl-Benz-Straße beziehen sich auf die vorhandenen Verkehrsmengen einschließlich der aktuellen Entwicklung des Wohngebietes „Im Knippel“. Durch die Ausweisung eines neuen Gewerbegebietes nördlich der Carl-Benz-Straße in Einhausen, kommt es zu zusätzlichem Verkehr auf dem umliegenden Straßennetz. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen, welches sich durch das geplante Gewerbegebiet „Gewerbegebiet Nord II“ in Einhausen ergibt, wird im Folgenden ermittelt und eine Verkehrsverteilung abgeschätzt.

Im geplanten „Gewerbegebiet Nord II“ soll südlich angrenzend an die Gewerbeflächen auch eine Gemeinbedarfsfläche zur Entwicklung eines Kindergartens ausgewiesen werden. Ebenfalls vorgesehen sind ein Spielplatz/Bolzplatz sowie ein öffentlicher Parkplatz (siehe Abbildung 4). Die Verkehrserzeugung wird aufgrund der unterschiedlichen Verkehrserzeugung der vorgesehenen Entwicklungen nachfolgend getrennt nach den unterschiedlich genutzten Flächen abgeschätzt.



Abbildung 4: Bebauungskonzept des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Nord II“ in Einhausen (unmaßstäblich, Bildquelle SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Januar 2021)

Das hierbei angewandte Verfahren nach den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“<sup>4</sup> (folgend HSVG abgekürzt) dient der Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung und sonstigen städtebaulichen

<sup>4</sup> Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln - Arbeitsgruppe Verkehrsplanung; Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; Ausgabe 2006

Vorhaben. Die Abschätzung soll unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung insbesondere die verkehrlichen Folgen für das vorhandene Straßennetz aufzeigen.

### 3.1 Abschätzung des zusätzlichen Verkehrs der Gewerbefläche

Das Verkehrsaufkommen aus dem geplanten Gewerbegebiet wird gemäß *Kapitel 3.4 - Verkehrsaufkommen von Gewerbegebieten* nach „HSVG“ abgeschätzt.

Gewerbegebietsfläche im „Gewerbegebiet Nord II“ Nettobaulandfläche  
**ca. 2,40 ha**

#### 1) Abschätzung der Beschäftigtenzahl

*Ansatz nach Tabelle 3.2 (HSVG):*

Die Prognose der Verkehrserzeugung basiert auf einem Ansatz von 60 bis 300 Beschäftigten je Hektar Nettobaulandfläche. Entsprechend des Bebauungsplanes ist eine Nettobaulandfläche von insgesamt 2,4 ha geplant. Mit einer Annahme von 70 bis 75 Beschäftigten je Hektar ist demzufolge von rund **175 Beschäftigten** auszugehen.

#### 2) Abschätzung der spezifischen Wegehäufigkeit

*Ansatz nach Kapitel 3.4.3 und Tabelle 3.11 (HSVG):*

Der Kennwert für die spezifische Wegehäufigkeit bezieht sich auf **alle** Beschäftigten (Wege zur und von der Arbeit sowie in der Mittagspause inklusive den Zu- und Abschlägen für beispielsweise Teilzeitkräfte und Schichtarbeiter) sowie auf **alle** Kunden.

Für die Beschäftigten gilt: 2,0 - 2,5 Wege/Beschäftigtem und Tag;  
**gewählt: 2,3 Wege/Beschäftigtem und Tag**

Für die Kunden gilt: 0,5 - 1,0 Wege/Beschäftigtem  
**gewählt: 0,8 Wege/Beschäftigtem**

#### 3) Abschätzung der Verkehrserzeugung durch den MIV

*Ansatz nach Kapitel 3.4.4 und 3.4.8 (HSVG):*

Die Anzahl der Wege, die mit dem MIV (Motorisierter Individualverkehr) zurückgelegt werden, hängt insbesondere vom ÖPNV-Angebot, der Nähe zum Ortszentrum, den Entfernungen zu weiteren Nahversorgungseinrichtungen und den Wohngebieten ab.

Für die Beschäftigten gilt: MIV-Anteil: 60 - 90 %;  
**gewählt: 80 %**

Für die Kunden gilt: MIV-Anteil: 60 - 100 %;  
**gewählt: 90 %**

#### 4) Abschätzung des Pkw-Besetzungsgrades

*Ansatz nach Kapitel 3.4.5 und 3.4.9 (HSVG):*

Für die Beschäftigten gilt: **1,1 Personen/Pkw**

Für die Kunden gilt: 1,0 - 1,1 Personen/Pkw;  
**gewählt: 1,1 Personen/Pkw**

### 5) Abschätzung der Verkehrserzeugung durch den Wirtschaftsverkehr

Ansatz nach Kapitel 3.4.11 (HSVG):

Der Wirtschaftsverkehr, d.h. der Geschäfts- und Güterverkehr, entsteht hauptsächlich durch Wege der Beschäftigten in Ausübung des Berufes, die An- und Auslieferung der Gewerbeeinrichtungen und die Entsorgung von Reststoffen (Müll, Papier, Verpackungsreste, Leergebinde).

Für den Geschäftsverkehr gilt: Faktor von 0,5 - 2,0 Wegen/Beschäftigtem und Tag;  
**gewählt: 0,8 Wege/Beschäftigtem und Tag**

Für den Güterverkehr gilt: Zuschlag von 5 - 30 % auf die Fahrten der Beschäftigten;  
**gewählt: 15 % auf die Fahrten der Beschäftigten**

### 6) Berechnung der Kfz-Fahrten pro Werktag

Pkw-Fahrten =  $\sum$  (Beschäftigtenzahl x spezifische Wegehäufigkeit x MIV-Anteil / spezifischer Pkw-Besetzungsgrad) +

$\sum$  (Beschäftigtenzahl x Faktor Kunden x MIV-Anteil / spezifischer Pkw-Besetzungsgrad) +

$\sum$  (Beschäftigtenzahl x Faktor Geschäftsverkehr x MIV-Anteil / spezifischer Pkw-Besetzungsgrad)

Lkw-Fahrten =  $\sum$  (Beschäftigtenzahl x spezifische Wegehäufigkeit x MIV-Anteil / spezifischer Pkw-Besetzungsgrad) x Zuschlag Güterverkehr

Pkw-Fahrten =  $\sum$  (175 x 2,3 x 0,80 / 1,1) +  $\sum$  (175 x 0,8 x 0,90 / 1,1) +  
 $\sum$  (175 x 0,80 x 0,80 / 1,1) = ~ 510 Fahrten/Tag

Lkw-Fahrten =  $\sum$  (175 x 2,3 x 0,80 / 1,1) x 0,15 = ~ 44 Fahrten/Tag

**Summe ~ 554 Fahrten/Tag**

## **3.2 Abschätzung des zusätzlichen Verkehrs der sonstigen Flächen**

Das Verkehrsaufkommen für die Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Kindergarten sowie der angrenzenden Fläche mit Zweckbestimmung Spielplatz/Bolzplatz wird gemäß Kapitel 3.5 - Verkehrsaufkommen von Sondergebieten, Gemeinbedarfseinrichtungen und sonstigen verkehrsensitiven Einrichtungen nach „HSVG“ abgeschätzt.

	Nettobaulandfläche
Gemeinbedarfsfläche (Kindergarten)	<b>ca. 0,27 ha</b>
Einrichtungen für Kultur, Freizeit und Sport (Spielplatz/Bolzplatz)	<b>ca. 0,11 ha</b>

### 1) Abschätzung der Beschäftigten- und Besucherzahl

Ansatz nach Kapitel 3.5 (HSVG) und Angaben der Gemeinde:

Gemäß Angaben der Gemeinde Einhausen und der Konkretisierung des geplanten Vorhabens können für den geplanten **Kindergarten** rund **85 Kindergartenkinder** und **16 Mitarbeiter** angenommen werden. Diese Angaben überdecken sich ebenfalls mit den Annahmen gemäß HSVG, sodass die von der Gemeinde angegebenen Zahlen durchaus als plausibel betrachtet werden können.

Die Abschätzung für kleinere bis mittlere Spielplätze basiert gemäß *HSVG* auf einem Ansatz von 5 bis 15 Besuchern. Für den angrenzenden **Spielplatz/Bolzplatz** kann folglich von durchschnittlich **7 Besuchern** ausgegangen werden.

2) Abschätzung der spezifischen Wegehäufigkeit und des Pkw-Besetzungsgrades:

*Ansatz nach Kapitel 3.5.16, 3.5.17, 3.5.19, 3.5.22 und 3.5.30 (HSVG):*

Der Kennwert für die spezifische Wegehäufigkeit bezieht sich auf **alle** Beschäftigten (Wege zur und von der Arbeit sowie in der Mittagspause inklusive den Zu- und Abschlägen für beispielsweise Teilzeitkräfte und Schichtarbeiter).

Für die Mitarbeiter des Kindergartens gilt:  
mit einem Pkw-Besetzungsgrad von

**2,5 Wege/Beschäftigtem und Tag**  
**1,1 Personen/Pkw**

Für Kindergartenkinder kann von Bring- und Holverkehr ausgegangen werden, sodass hierdurch pro Kind 4 Wege erzeugt werden. Der Besetzungsgrad der Kinder pro Fahrzeug erhöht sich beispielsweise durch Geschwisterkinder oder Fahrgemeinschaften, sodass hierfür ein mittlerer Wert von 1,3 Kinder pro Fahrzeug angenommen wird.

Für die Kindergartenkinder gilt:  
mit einem Pkw-Besetzungsgrad von

**4 Wege/Kind**  
1,2 - 1,5 Kinder/Pkw  
**gewählt: 1,3 Kinder/Pkw**

Für die Besucher des Spiel-/Bolzplatzes gilt:  
mit einem Pkw-Besetzungsgrad von

**2 Wege/Besucher**  
1,2 - 1,5 Personen/Pkw  
**gewählt: 1,5 Personen/Pkw**

3) Abschätzung der Verkehrserzeugung durch den MIV

*Ansatz nach Kapitel 3.5.20 (HSVG):*

Die Anzahl der Wege, die mit dem MIV (Motorisierter Individualverkehr) zurückgelegt werden, hängt insbesondere vom ÖPNV-Angebot, der Nähe zum Ortszentrum, den Entfernungen zu weiteren Nahversorgungseinrichtungen und den Wohngebieten ab.

Für die Mitarbeiter des Kindergartens gilt:

MIV-Anteil: 60 - 90 %;

**gewählt: 75 %**

Da in fußläufiger Entfernung einige Wohngebiete liegen, kann der MIV-Anteil für die Kindergartenkinder geringer angesetzt werden.

Für die Kindergartenkinder gilt:

MIV-Anteil: 25 - 80 %;

**gewählt: 50 %**

Der MIV-Anteil für den Spielplatz/Bolzplatz wird aufgrund der nahegelegenen Wohngebiete analog des zuvor gewählten Individualverkehrs angesetzt.

Für die Besucher des Spiel-/Bolzplatzes gilt:

MIV-Anteil: **gewählt: 50 %**



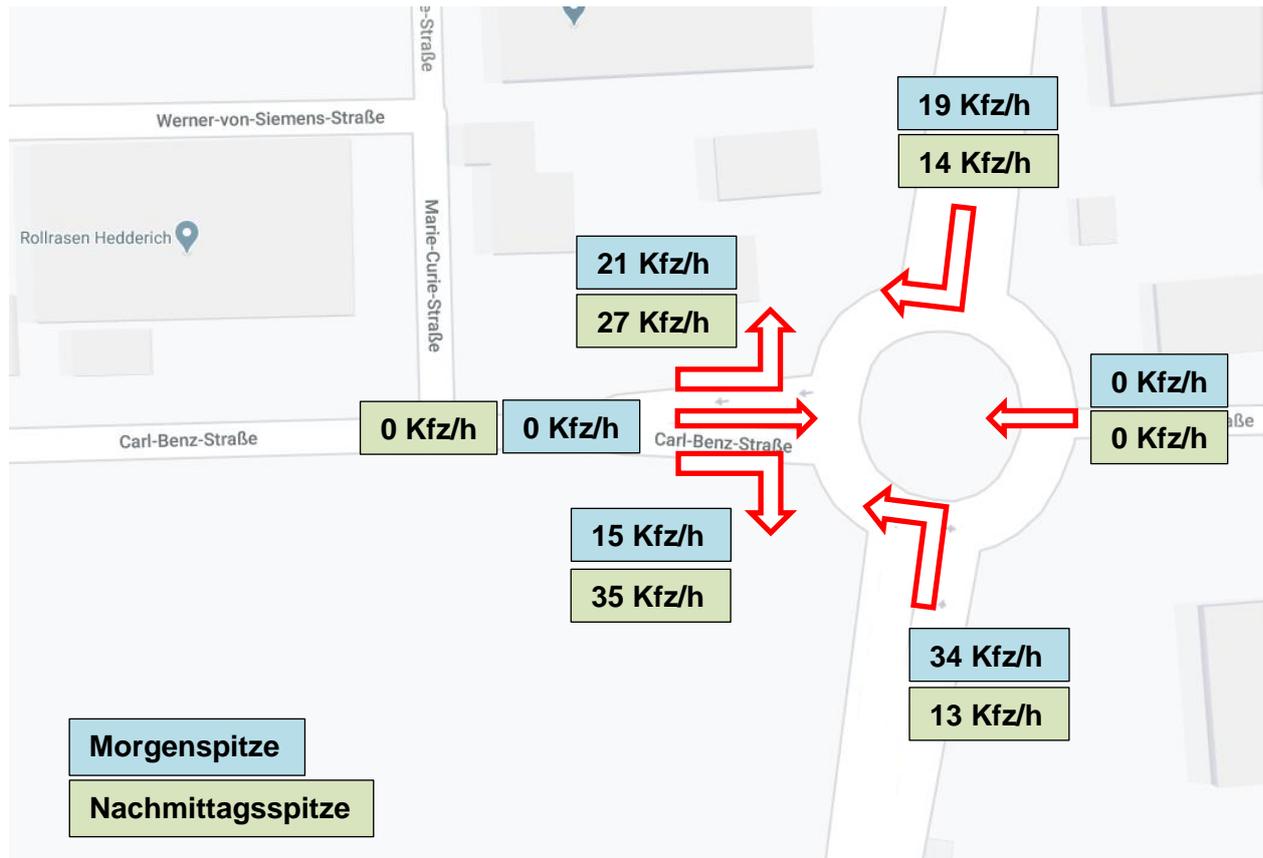


Abbildung 5: zusätzliches Verkehrsaufkommen [Kfz/h] aus dem Gewerbegebiet „Nord II“ am Knotenpunkt K 65/Carl-Benz-Straße in den Spitzenstunden

## 4 Verkehrssituation im Prognosejahr 2035

Zur Prüfung einer verkehrsgerechten Anbindung der geplanten Gewerbegebietserweiterung „Gewerbegebiet Nord II“ an das klassifizierte Straßennetz, wird die Leistungsfähigkeit des nächstgelegenen Knotenpunktes mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen betrachtet.

Die geplante Verkehrsführung der Gebietserweiterung kann aus Abbildung 4 entnommen werden. Im Folgenden wird nun die Verkehrssituation im gewählten Prognosejahr 2035, für den Prognosefall nach Fertigstellung der Gebietserweiterung, ermittelt und geprüft.

### 4.1 Verkehrsaufkommen im Prognosejahr 2035 am Kreisverkehr

Für einen langfristigen Prognosehorizont werden die Verkehrsmengen der in Kapitel 2 aufgeführten Spitzenstunden von 7:00 bis 8:00 Uhr und von 15:30 bis 16:30 Uhr auf das gewählte Prognosejahr 2035 hochgerechnet.

Gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015<sup>5</sup>) ergeben sich die zukünftigen Verkehrsstärken aus Verkehrserhebungen mit einer Schätzung der zu erwartenden Entwicklung. Dabei wird angenommen, dass sich die zukünftigen Verkehrsstärken der betrachteten Verkehrsanlage ähnlich wie in der Vergangenheit entwickeln. Jedoch darf die Extrapolation nicht mehr Jahre umfassen, als aus der Vergangenheit vorliegen. Da für die zu

<sup>5</sup> Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Kommission „Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – Teil L; Ausgabe 2015

untersuchende Verkehrsanlage keine weiteren Daten vorliegen, kann diese Methode nicht angewandt werden. Daher werden die Verkehrsdaten für das Prognosejahr 2035 auf einem anderen Weg hergeleitet.

Vereinfachend kann nach üblicher Vorgehensweise für eine Verkehrsprognose eine jährliche Verkehrszunahme von 0,5 % angesetzt werden. Für eine Prognose auf das Jahr 2035 ergeben sich demnach 5,0 % (= 10 Jahre x 0,5 %/Jahr) Verkehrszunahme. In anderen Verkehrsuntersuchungen wurden Vergleichswerte für die Prognosejahre über die zuvor geltende Trendprognose (nach HBS 2001) ermittelt, wodurch sich feststellen ließ, dass die vereinfachend geschätzte Verkehrszunahme durchaus plausibel ist, eher aber auf der sicheren Seite bewertet werden kann.

Alle Verkehrsströme der zu Grunde gelegten Zahlen aus dem Prognosefall 2025 werden demnach mit dem Faktor 1,05 auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet. Anschließend wird die in Kapitel 3.3 geschätzte Verkehrsverteilung des zusätzlichen Verkehrs durch das geplante Gewerbegebiet auf das Verkehrsaufkommen des Prognosejahres addiert.

Demnach ergeben sich folgende Strombilder der Spitzenstunden im Prognosejahr 2035.

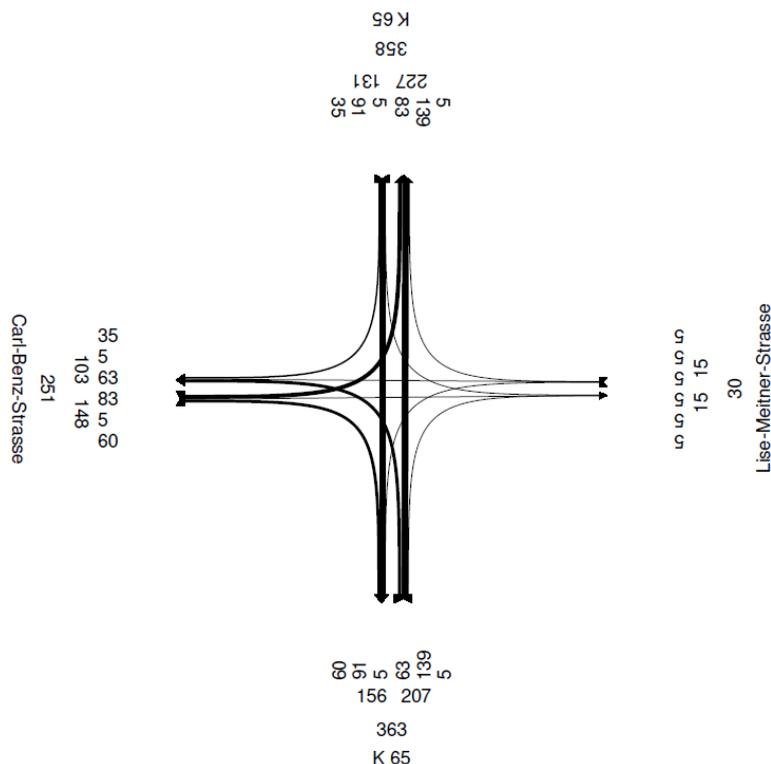


Abbildung 6: Morgenspitzenstunde [Kfz/h] des Knotenpunktes K 65/Carl-Benz-Straße im Prognosejahr 2035 mit zusätzlicher Verkehrsbelastung durch das Gewerbegebiet

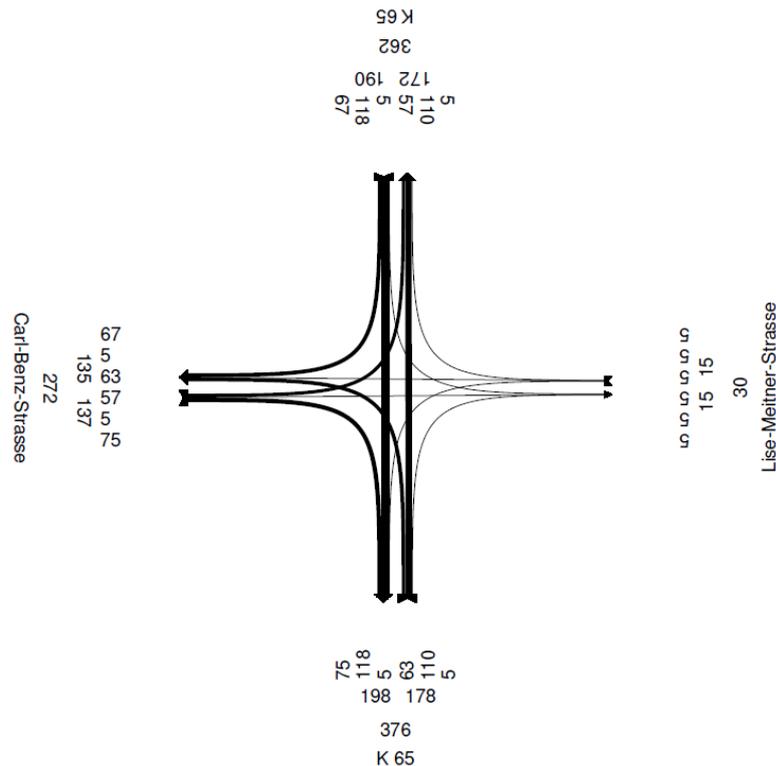


Abbildung 7: Nachmittagsspitzenstunde [Kfz/h] des Knotenpunktes K 65/Carl-Benz-Straße im Prognosejahr 2035 mit zusätzlicher Verkehrsbelastung durch das Gewerbegebiet

## 4.2 Verkehrsqualitäten am Kreisverkehrsplatz

Mit diesen Werten wird nun eine Verkehrsuntersuchung der Leistungsfähigkeiten und Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) an dem betrachteten Kreisverkehrsplatz K 65/Carl-Benz-Straße mit dem „HBS-Rechenprogramm“<sup>6</sup> durchgeführt.

Für die Berechnungen der Leistungsfähigkeiten und Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes wurden folgende Parameter zugrunde gelegt. Diese sind Erfahrungswerte, die in dem verwendeten „HBS-Rechenprogramm“ vorgegeben werden.

<sup>6</sup> Arbeitsgruppe Verkehrstechnik - Prof. Dr.-Ing. habil. W. Schnabel, Dresden; HBS-Rechenprogramm, Programmversion Oktober 2015

Zeitlücken	
Grenzzeitlücke $t_g$ [s]:	4,7
Folgezeitlücke $t_f$ [s]:	3,1
Mindestzeitlücke $t_{min}$ [s]:	2,5

QSV	mittlere Wartezeit $w$ [s] (Grenzwert)
A	10
B	20
C	30
D	45
E	45
F	Übersättigung

Abbildung 8: Daten zum Verkehrsablauf an Kreisverkehrsplätzen

#### 4.2.1 Verkehrsqualitäten im Prognosejahr 2035 am Kreisverkehrsplatz K 65/Carl-Benz-Straße in der Morgenspitze

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Qualitätsbeurteilung für den Knotenpunkt K 65/Carl-Benz-Straße in der Morgenspitze (7:00 bis 8:00 Uhr) dargestellt. Die entsprechenden Verkehrsmengen und Verteilungen können aus Abbildung 6 entnommen werden.

Beim Kreisverkehr entspricht die Bezeichnung „Zufahrt 1“ dabei der Carl-Benz-Straße. „Zufahrt 2“ entspricht der K 65 (Industriestraße) Süd und „Zufahrt 4“ der K 65 Nord. „Zufahrt 3“ stellt die Lise-Meitner Straße dar.

Der Kreisverkehr mit einem Außendurchmesser von 36 m weist an allen Zufahrten jeweils nur einen Fahrstreifen auf.



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{z_i}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,z_i}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,z_i}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,K_i}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{r,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	150	1,051	158	107	1146	1,000	1146
2	209	1,078	225	96	1156	1,000	1156
3	15	1,000	15	307	974	1,000	974
4	131	1,043	137	82	1169	1,000	1169

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	1090	940	3,8	A
2	1072	863	4,2	A
3	974	959	3,8	A
4	1121	990	3,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>ges</sub>				A

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	111	nicht ausgelastet
2	168	nicht ausgelastet
3	15	nicht ausgelastet
4	240	nicht ausgelastet

Abbildung 9: Beurteilung des Knotenpunktes K 65/Carl-Benz-Straße in der Morgenspitzenstunde im Prognosejahr 2035

Für die Ausfahrten des Kreisverkehrs ergeben sich aus den Verkehrsmengen und Verteilungen des entsprechenden Strombildes (siehe Abbildung 6) für die Morgenspitzenstunde, dass der Knotenpunkt für alle Verkehrsströme rechnerisch eine mittlere Wartezeit von maximal 4,2 s aufweist. Dadurch erhalten diese Verkehrsströme die beste Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs A (QSV A) (Definition nach „HBS“: Mittlere Wartezeit  $\leq 10$  s; „Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.“). Der Knotenpunkt weist daher für die Morgenspitzenstunde noch ausreichend Kapazitätsreserven auf.

#### 4.2.2 Verkehrsqualitäten im Prognosejahr 2035 am Kreisverkehrsplatz K 65/Carl-Benz-Straße in der Nachmittagsspitze

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Qualitätsbeurteilung für den Knotenpunkt K 65/Carl-Benz-Straße in der Nachmittagsspitze (16:15 – 17:15 Uhr) dargestellt. Die entsprechenden Verkehrsmengen und Verteilungen können aus Abbildung 7 entnommen werden.

Die entsprechenden Bezeichnungen und Berechnungsgrundlagen sind aus Kapitel 4.2.1 zu entnehmen.



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

<b>Kapazitäten der Zufahrten</b>							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $Q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $Q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{r,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	139	1,028	143	138	1119	1,000	1119
2	182	1,070	195	69	1180	1,000	1180
3	15	1,000	15	248	1024	1,000	1024
4	198	1,015	201	79	1171	1,000	1171

<b>Beurteilung der Verkehrsqualität</b>				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	1089	950	3,8	A
2	1103	921	3,9	A
3	1024	1009	3,6	A
4	1154	956	3,8	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$				A

<b>Beurteilung der Ausfahrten</b>		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	142	nicht ausgelastet
2	211	nicht ausgelastet
3	16	nicht ausgelastet
4	184	nicht ausgelastet

Abbildung 10: Beurteilung des Knotenpunktes K 65/Carl-Benz-Straße in der Nachmittagsspitzenstunde im Prognosejahr 2035

Für den Kreisverkehr ergibt sich aus den Verkehrsmengen und Verteilungen des entsprechenden Strombildes (siehe Abbildung 7) für die Nachmittagsspitzenstunde für alle Verkehrsströme rechnerisch eine mittlere Wartezeit von maximal 3,9 s. Dadurch erhalten auch hier wieder alle Verkehrsströme die beste QSV A (Definition siehe Kapitel 4.2.1). Der Knotenpunkt weist somit auch für die Nachmittagsspitzenstunde noch ausreichend Kapazitätsreserven auf und ist noch lange nicht ausgelastet.

## 5 Zusammenfassung und Empfehlung

Insgesamt lässt sich feststellen, dass der Kreisverkehrsplatz auch längerfristig mit dem prognostizierten zusätzlichen Verkehrsaufkommen weiterhin eine sehr gute Leistungsfähigkeit erreicht. Anhand der prognostizierten Verkehrsmengen und den daraus ermittelten Leistungsfähigkeiten und Qualitätsbeurteilungen für den Kreisverkehr K 65/Carl-Benz-Straße, wird ersichtlich, dass der Knotenpunkt bislang sowie im Prognosejahr 2035 mit zusätzlichem Verkehrsaufkommen durch die Erweiterung des Gewerbegebietes in allen Fahrbeziehungen die beste Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs aufweist.

Aufgrund der bestmöglichen Verkehrsqualität am Knotenpunkt werden durch das Vorhaben keine Anpassungen von Verkehrsanlagen erforderlich. Die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs wird demnach durch das Vorhaben nicht wesentlich beeinflusst und der Kreisverkehr bleibt wie bereits im Bestand sehr gut leistungsfähig. Auch aufgrund der ausreichend vorhandenen Kapazitätsreserve sind keine nennenswerten Rückstaus am Knotenpunkt zu erwarten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die grundsätzliche Verkehrssituation, durch die bis zum Jahre 2035 prognostizierte allgemeine Verkehrszunahme und das für das Vorhaben prognostizierte, zusätzliche Verkehrsaufkommen, nicht wesentlich ändert. Der durch die Planung zu erwartende zusätzliche Verkehr kann vom bestehenden, klassifizierten Straßennetz somit ohne weitere Maßnahmen der Verkehrstechnik, Verkehrssteuerung oder straßenbetrieblicher Art abgewickelt werden.

Bensheim, November 2020