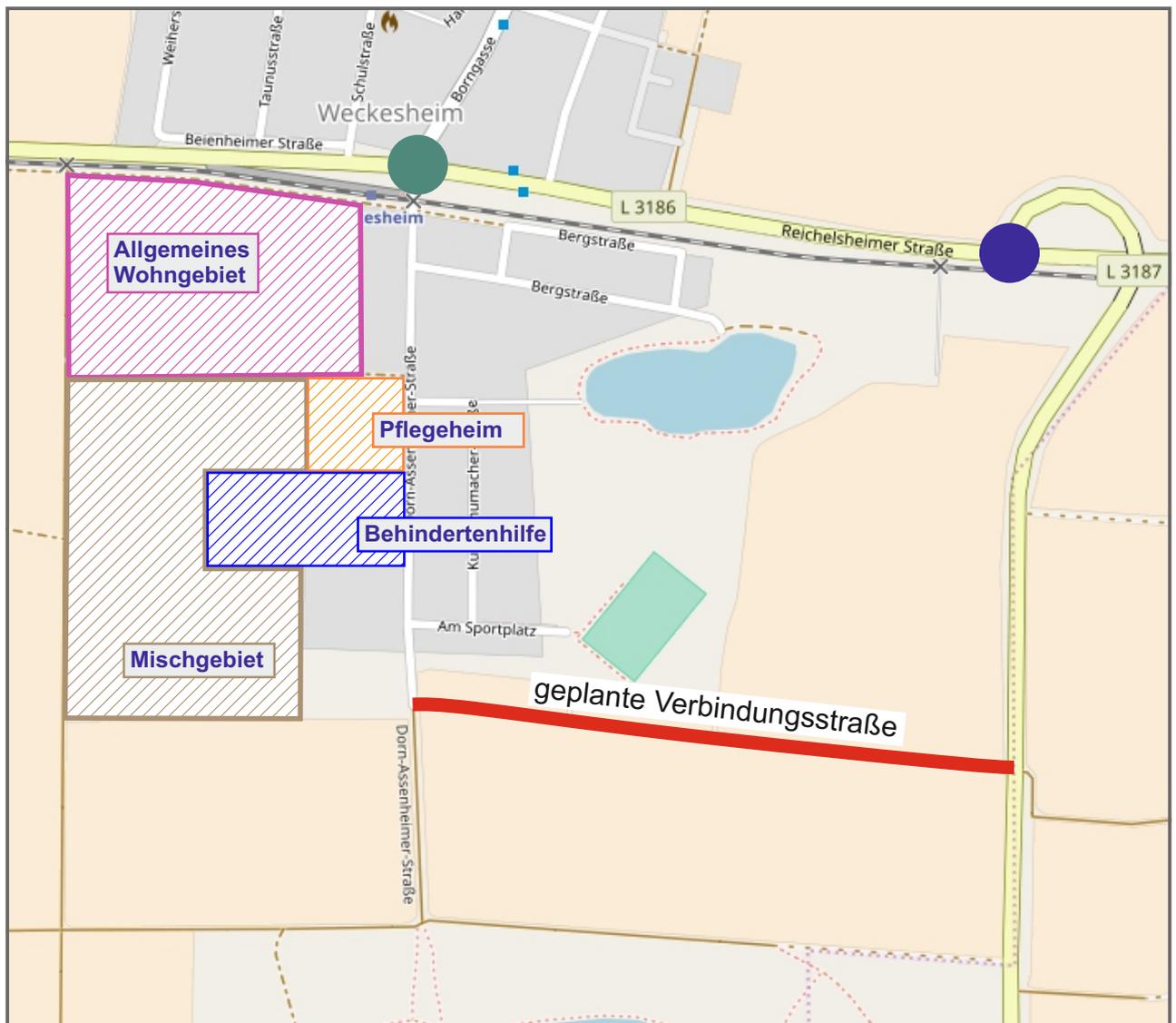


Verkehrsuntersuchung „Am Heiligen Stein“ in Reichelsheim-Weckesheim

im Auftrag der Hessischen Landgesellschaft mbH



Erläuterungsbericht
12. Dezember 2018



VERKEHRSUNTERSUCHUNG BAUGEBIET „AM HEILIGEN STEIN“ UND NEUE VERBINDUNGSSTRASSE ZUR L 3187 IN REICHELNSHEIM-WECKESHEIM

im Auftrag der Hessischen Landgesellschaft mbH

Erläuterungsbericht

12. Dezember 2018

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Jörg Fleischer
Dipl.-Geogr. Lars-Frederik Koch
Dipl.-Ing. Agnieszka Lerke

HEINZ + FEIER GmbH

Kreuzberger Ring 24
65205 Wiesbaden

Telefon 0611 71464 - 0
Telefax 0611 71464 - 79
E-Mail info@heinz-feier.de

INHALT

	Seite
1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	2
2. VERKEHRLICHE SITUATION IM BESTAND	3
3. ZUKÜNFTIGE VERKEHRSELASTUNGEN	4
3.1 Grundlagen der Verkehrsabschätzung	4
3.2 Abschätzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens für den Einwohnerverkehr im allgemeinen Wohngebiet und im Mischgebiet	4
3.3 Abschätzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens für die soziale Nutzung im Mischgebiet	7
3.4 Abschätzung des Verkehrsaufkommens für die Gewerbenutzung im Mischgebiet und im Gewerbegebiet	11
3.5 Zusammenfassung des Verkehrsaufkommens für das Baugebiet „Am Heiligen Stein“	13
3.6 Prognosebelastungen	14
4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	16
4.1 Methodik	16
4.2 Ergebnisse	18
5. VERKEHRLICHE KENNWERTE FÜR SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN	19

ANLAGEN

ABBILDUNGEN

1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Reichelsheim im Kreis Wetterau plant im südwestlichen Bereich des Stadtteiles Weckesheim das neue Baugebiet „Am Heiligen Stein“. Auf einer Fläche von 4,6 ha soll ein allgemeines Wohngebiet entstehen. Weiterhin sind Misch- und Gewerbeflächen geplant. Die Umgrenzung des Plangebietes mit Darstellung der einzelnen Bauarten ist in **Abbildung 1** dargestellt.

Das Baugebiet soll über die Dorn-Assenheimer-Straße angebunden werden, welche momentan weiter zum Knotenpunkt L 3186 / Dorn-Assenheimer-Straße / Borngasse führt. Südlich vom Knotenpunkt, in einer Entfernung von ca. 30 m, befindet sich ein beschränkter Bahnübergang, der in den Spitzenstunden ca. alle 15 min vom Schienenverkehr gekreuzt wird. Um eine Entlastung des Knotenpunktes zu ermöglichen, ist ein direkter Anschluss von der Dorn-Assenheimer-Straße zur L 3187 geplant.

Im Zuge der Planung wurde das Ingenieurbüro HEINZ + FEIER GmbH beauftragt, die verkehrlichen Auswirkungen des neuen Baugebietes zu untersuchen, eine Empfehlung für die Gestaltung und den Betrieb des Knotenpunktes abzuleiten und eine Berechnung und Ausweisung der für schalltechnische Berechnungen maßgebenden Lkw-Anteil am Tag (pT) und in der Nacht (pN) durchzuführen.

Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wird das durch das neue Baugebiet induzierte Verkehrsaufkommen abgeschätzt. Anschließend wird die Verkehrsbelastung in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag an Normalwerktagen am Knotenpunkt L 3187 / neue Verbindungsstraße prognostiziert. Grundlage der Berechnung bilden im Rahmen der Verkehrsuntersuchung durchgeführte Verkehrszählungen. Ergänzend zu der erwarteten Verkehrszunahme durch das Plangebiet werden die vorhandenen Verkehrsbelastungen im Zuge der L 3187 mit einer allgemeinen Verkehrszunahme belegt.

Auf Basis der prognostizierten Belastungszustände für die Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag wird der geplante Knotenpunkt auf seine Leistungsfähigkeit untersucht. Ggf. werden Empfehlung für Betrieb und Gestaltung des Knotenpunktes abgeleitet.

Nachfolgend werden das methodische Vorgehen und die Ergebnisse der Untersuchung erläutert.

2. VERKEHRLICHE SITUATION IM BESTAND

Das aktuelle Verkehrsgeschehen wurde an den Knotenpunkten L 3186 / L 3187 und L 3186 / Dorn-Assenheimer-Straße / Borngasse am Donnerstag den 20.09.2018 erhoben. Die Lage der Zählstellen ist in **Abbildung 1** dargestellt. Die Verkehrsströme wurden in beiden Knotenpunkten in der Zeit von 6:00 bis 10:00 Uhr und von 15:00 bis 19:00 Uhr mittels Videotechnik erfasst und anschließend ausgewertet. Um eine Kontrollgröße zu erhalten, wurde der Querschnitt in der Dorn-Assenheimer-Straße zusätzlich für 24 Stunden erfasst. Dabei wurden die Verkehrsströme jeweils richtungs- bzw. fahrstreifenbezogen in Viertelstunden-Intervallen ermittelt und nach den folgenden Fahrzeugarten differenziert.

- Fahrrad
- Kraftrad
- Pkw
- Transporter
- Lkw > 3,5 t
- Bus
- Lastzug / Sattelzug
- Sonstige

Am Tag der Erhebung herrschte für die Jahreszeit sehr warmes und sonniges Wetter.

Die Ergebnisse der Verkehrszählung für die Erhebungszeitbereiche am Vor- und Nachmittag sind in den **Abbildung 2.1** und **2.2** dokumentiert. Die Belastungen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag sind in den **Abbildung 3.1** und **3.2** dargestellt.

3. ZUKÜNFTIGE VERKEHRSELASTUNGEN

3.1 Grundlagen der Verkehrsabschätzung

Die Grundlage für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens für das geplante Baugebiet „Am Heiligen Stein“ bilden Unterlagen und Angaben zu Art und Maß der geplanten Nutzung, die über den Auftraggeber, die Stadt Reichelsheim, sowie von einzelnen zukünftigen Nutzern zur Verfügung gestellt wurden.

Die Berechnungsschritte für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens werden jeweils separat für die einzelnen Bereiche des Plangebietes in den folgenden Kapiteln erläutert. Die verwendeten Kenngrößen zur Berechnung der Verkehrserzeugung orientieren sich an /1/.

3.2 Abschätzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens für den Einwohnerverkehr im allgemeinen Wohngebiet und im Mischgebiet

Im nördlichen Bereich des Baugebietes „Am Heiligen Stein“ ist ein allgemeines Wohngebiet (WA) mit Einfamilienhäusern und Doppelhaushälften geplant. Insgesamt sind ca. 72 Grundstücke vorgesehen. Dabei wird ein Verhältnis von 80 Einfamilienhäusern zu 20 Doppelhäusern angenommen, was etwa dem umliegenden Bestand entspricht. Im Mischgebiet (MG) sollen auf ca. 1,1 ha nur Mehrfamilienhäuser mit jeweils vier Wohneinheiten entstehen.

Das Verkehrsaufkommen wird unter Berücksichtigung branchenbezogener Kennwerte jeweils getrennt für die folgenden Verkehrsarten abgeschätzt:

- Einwohnerverkehr
- Besucherverkehr
- Lieferverkehr

Einwohner

- 3,5 Einwohner / Wohneinheit im WA
- 3,0 Einwohner / Wohneinheit im MG
- 80 Wohneinheiten / ha im MG
- 3,7 Wege / Einwohner
- 85% heimbundene Wege

/1/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2018.

- 60% MIV-Anteil
- 1,2 Person / Pkw Besetzungsgrad

Besucher

- 0,15 Besucherwege / Einwohnerweg
- 60% MIV-Anteil
- 1,2 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Lieferungen Einwohner

- 0,1 Kfz-Fahrten / Einwohner

Die daraus berechneten zusätzlichen täglichen Kfz-Fahrten im Einwohner-, Besucher- und Lieferverkehr sind in **Tabelle 1** zusammengefasst. Es ist ausschließlich der auf die geplante Wohnbebauung bezogene Verkehr berücksichtigt. Bei den ausgewiesenen 1.041 Kfz-Fahrten handelt es sich jeweils zur Hälfte um Quell- bzw. Zielverkehre.

	Allgemeines Wohngebiet	Wohnnutzung im Mischgebiet	Summe Kfz-Fahrten
Einwohner	437	415	852
Besucher	71	62	133
Lieferungen	30	26	56
Summe	538	503	1.041

Tabelle 1: zusätzliche Kfz-Fahrten pro durchschnittlichen Normalwerktag für den Einwohnerverkehr

Aus dem täglichen Kfz-Aufkommen wird der Zu- und Abfluss in den betrachteten Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ermittelt. Die zugrunde gelegten Anteile am Quell- bzw. Zielverkehr orientieren sich an den Zu- und Abflussganglinien aus /2/ und sind getrennt für die einzelnen Nutzergruppen in **Tabelle 2** zusammengestellt.

/2/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2018.

Kfz-Fahrten	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Einwohner	3 %	15 %	14 %	8 %
Besucher	3 %	4 %	12 %	8 %
Lieferungen	10 %	7 %	8 %	9 %

Tabelle 2: Anteile der Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag am Kfz-Aufkommen im Quell- bzw. Zielverkehr

Das mit Hilfe der Stundenanteile berechnete zusätzliche Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in **Tabelle 3** zusammengefasst.

Kfz/SV	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Einwohner	13	67	62	36
Besucher	2	3	8	5
Lieferungen (SV)	3	2	2	3
Summe (Kfz/SV)	18/3	72/2	72/2	44/3

Tabelle 3: Kfz-Aufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag an Normalwerktagen

Durch die geplante Wohnbebauung sind demnach an einem durchschnittlichen Normalwerktag in der Spitzenstunde am Vormittag ca. 18 zu- und 72 abfließende Kfz zu erwarten. Während der Spitzenstunde am Nachmittag beträgt der Zufluss ca. 72 Kfz und der Abfluss ca. 44 Kfz.

3.3 Abschätzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens für die soziale Nutzung im Mischgebiet

Im Mischgebiet sollen ein Pflegeheim mit 69 Bewohnerplätzen, 12 altersgerechten Wohnungen und einer Tagespflege für 16 Gäste entstehen. Im Pflegeheim werden ein Bistro und eine Sozialstation integriert. Insgesamt sollen ca. 70 Mitarbeiter beschäftigt werden, die teilweise im Schichtbetrieb arbeiten. Die Bewohner der altersgerechten Wohnungen können als selbstständig eingestuft werden. Bei der Tagespflege wird es zwei Busse geben, die die Pflegbedürftigen jeweils morgens und abends zur Einrichtung bringen bzw. abholen.

Die schon vorhandene Behindertenhilfe Wetterau erweitert ihre Gebäude, sodass zusätzlich 20 Menschen mit Unterstützungsbedarf die Einrichtung nutzen können. Sie werden morgens und abends mit jeweils 3 Bussen gebracht bzw. geholt. Die Zahl der Mitarbeiter soll um 25 erhöht werden.

Das Verkehrsaufkommen wird für die nachfolgenden Nutzergruppen abgeschätzt:

- Bewohnerverkehr Pflegeheim / altersgerechtes Wohnen
- Besucherverkehr Pflegeheim / altersgerechtes Wohnen
- Beschäftigtenverkehr
- Nutzerverkehr der Behindertenhilfe
- Liefer- / Wirtschaftsverkehr

Den Berechnungen liegen die nachfolgend aufgeführten Kenngrößen der Verkehrserzeugung zugrunde, wie sie in /3/ und /4/ genannt werden.

Bewohner Pflegeheim

- 69 Bewohner
- 0,25 Wege / Bewohner
- 1,0 Personen / Pkw Besetzungsgrad
- 70% MIV-Anteil

/3/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; Köln, 2007

/4/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2018

Bewohner altersgerechtes Wohnen

- 12 Wohnungen
- 1,2 Bewohner / Wohnung
- 1,65 Wege / Bewohner
- 1,2 Personen / Pkw Besetzungsgrad
- 70% MIV-Anteil

Besucher Pflegeheim / altersgerechtes Wohnen

- 1,5 Besucher / Platz im Pflegeheim
- 15% Besucherwege / Einwohnerwege der altersgerechten Wohnungen
- 70% MIV-Anteil
- 1,5 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Beschäftigte

- 40 Beschäftigte Pflegeheim
- 25 Beschäftigte Behindertenhilfe
- 2,2 Wege / Beschäftigtem
- 30 Beschäftigte Sozialstation
- 3,8 Wege / Beschäftigtem Sozialstation
- 90% Anwesenheit
- 90% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Lieferungen

- 0,1 Fahrten / Beschäftigtem

Die daraus resultierenden Kfz-Fahrten sind in **Tabelle 4** zusammengefasst.

	Kfz-Fahrten
Bewohner des Pflegeheimes	12
Besucher aus dem Pflegeheim	48
Bewohner der altersgerechten Wohnungen	14
Besucher aus den altersgerechten Wohnungen	2
Gäste der Tagespflege	4
Beschäftigte	149
Nutzer der Behindertenhilfe	12
Beschäftigte der Behindertenhilfe	41
Lieferungen	18
Summe	300

Tabelle 4: zusätzliche Kfz-Fahrten pro durchschnittlichen Normalwerktag für die Soziale Nutzung

Aus dem zusätzlichen täglichen Kfz-Aufkommen werden die Zu- und Abflüsse in den relevanten Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ermittelt. Die dabei zugrunde gelegten Anteile für den Quell- und Zielverkehr der verschiedenen Nutzungen orientieren sich an /5/. Die Anteile für die einzelnen Nutzergruppen sind in **Tabelle 5** zusammengestellt.

Kfz-Fahrten	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Bewohner (Pflegeheim)	3 %	20 %	11 %	1 %
Besucher (Pflegeheim)	1 %	1 %	18 %	4 %
Bewohner (Wohnung)	2 %	5 %	12 %	6 %
Besucher (Wohnung)	1 %	1 %	14 %	4 %
Beschäftigte	25 %	5 %	5 %	20 %
Nutzer (Behindertenhilfe)	100 %	100 %	100 %	100 %
Beschäftigte (Behinderten.)	80 %	3 %	5 %	80 %
Lieferungen	psch	psch	psch	psch

Tabelle 5: Anteile der Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag

Das mit Hilfe der Anteile berechnete zusätzliche Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in **Tabelle 6** zusammengefasst.

Kfz/SV	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Bewohner (Pflegeheim)	0	1	1	0
Besucher (Pflegeheim)	0	0	4	1
Bewohner (Wohnung)	0	0	1	0
Besucher (Wohnung)	0	0	0	0
Tagespflege	4	4	4	4
Beschäftigte	18	4	4	14
Nutzer (Behindertenhilfe)	6	6	6	6
Beschäftigte (Behinderten.)	16	1	1	16
Lieferungen	2	2	2	2
Summe (Kfz/SV)	46/2	18/2	23/2	43/2

Tabelle 6: Kfz-Fahrten in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag

Durch die geplante Bebauung im Mischgebiet sind nach der vorliegenden Abschätzung des Verkehrsaufkommens an einem durchschnittlichen Normalwerktag in der Vormittagsspitze ca. 46 zufließende und 18 abfließende Fahrzeuge zu erwarten. Während der Spitzenstunde am Nachmittag beträgt der Zufluss ca. 23 Kfz und der Abfluss ca. 43 Kfz.

3.4 Abschätzung des Verkehrsaufkommens für die Gewerbenutzung im Mischgebiet und im Gewerbegebiet

Für die weitere Nutzung im Mischgebiet (ca. 1,2 ha) wird angenommen, dass dort Bürogebäude und Handwerksbetriebe entstehen. Auf den rund 3,4 ha im südlichen Plangebiet ist ein Gewerbegebiet mit vorwiegend Handwerksbetrieben geplant.

Beschäftigte in Handwerksbetrieben

- 0,6 ha im Mischgebiet
- 3,4 ha im Gewerbegebiet
- 40 Beschäftigte / ha
- 85% Anwesenheit
- 2,2 Wege / Beschäftigtem
- 85% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Beschäftigte im Büro

- 0,6 ha
- 125 Beschäftigte / ha
- 85% Anwesenheit
- 2,2 Wege / Beschäftigtem
- 85% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Kunden- / Geschäftsverkehr Handwerk

- 2,0 Kundenwege / Beschäftigtem
- 85% MIV-Anteil
- 1,3 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Kunden- / Geschäftsverkehr Büro

- 0,8 Kundenwege / Beschäftigtem
- 85% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Lieferungen

- 0,5 Fahrten / Beschäftigtem

Die daraus berechneten zusätzlichen täglichen Kfz-Fahrten im Beschäftigten-, Kunden-, Geschäfts- und Lieferverkehr sind in **Tabelle 7** zusammengefasst. Bei den ausgewiesenen 712 Kfz-Fahrten handelt es sich sowohl um Fahrten des Quellverkehrs (vom jeweiligen Standort) als auch des Zielverkehrs (zum jeweiligen Standort).

Kfz-Fahrten	Büronutzung	Handwerk	Summe
Beschäftigte	108	231	339
Kunden- / Geschäftsverkehr	46	209	255
Lieferungen	38	80	118
Summe	192	520	712

Tabelle 7: zusätzliche Kfz-Fahrten pro durchschnittlichen Normalwerktag für den Gewerbeanteil

Die zugrunde gelegten Anteile am Quell- bzw. Zielverkehr orientieren sich an /1/ und sind in **Tabelle 8** zusammengestellt.

Kfz-Fahrten	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Beschäftigte	30 %	5 %	2 %	25 %
Kunden- / Geschäftsverkehr	8 %	8 %	13 %	15 %
Lieferungen	10 %	6 %	6 %	8 %

Tabelle 8: Stundenanteile Kfz-Aufkommen an Normalwerktagen

Das mit Hilfe der Stundenanteile berechnete zusätzliche Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in **Tabelle 9** zusammengefasst.

Kfz/SV	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Beschäftigte	51	8	3	42
Kunden- / Geschäftsverkehr	10	10	17	19
Lieferungen	6	4	4	5
Summe (Kfz/SV)	67/6	22/4	24/4	66/5

Tabelle 9: Kfz-Aufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag

An einem durchschnittlichen Normalwerktag sind demnach durch die geplante Gewerbenutzung im Plangebiet in der Spitzenstunde am Vormittag ca. 67 zufließende und 22 abfließende Kfz zu erwarten. In der Spitzenstunde am Nachmittag fahren ca. 24 Kfz zu und ca. 66 Kfz verlassen die Gewerbenutzungen.

3.5 Zusammenfassung des Verkehrsaufkommens für das Baugebiet „Am Heiligen Stein“

Das gesamte Verkehrsaufkommen für das geplante Baugebiet „Am Heiligen Stein“ setzt sich wie folgt zusammen:

Kfz/SV	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Einwohner	18/3	72/2	72/2	44/3
Soziale Nutzung	46/2	18/2	23/2	43/2
Gewerbe	67/6	22/4	24/4	66/5
Summe	131/11	112/8	119/8	153/10

Tabelle 10: Gesamtes Kfz-Aufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag

In der Summe ist in der Spitzenstunde am Vormittag von 131 Kfz im Zufluss und 112 Kfz im Abfluss auszugehen. Am Nachmittag fließen 119 Kfz/h zu und 153 Kfz/h ab.

3.6 Prognosebelastungen

Die Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag an dem geplanten Knotenpunkt wird prognostiziert. Zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung wird auf die Bevölkerungsprognose der Hessen Agentur /6/ sowie auf die Prognose-Modellrechnung der Verkehrsdatenbasis Rhein-Main (VDRM) /7/ zurückgegriffen. Während die Bevölkerungsprognose für den Wetteraukreis bis 2030 einen Bevölkerungszuwachs von 3,7% und für die Stadt Reichelsheim einen Zuwachs von 5,7% ausweist, liegt der Verkehrszuwachs auf der L 3187 laut VDRM bis 2030 bei 3,0%. Für die Verkehrsuntersuchung wird in Abstimmung mit Hessen Mobil eine allgemeine Verkehrszunahme von 5% angesetzt. Die erhobenen Verkehrsbelastungen im Zuge der Landesstraße werden entsprechend hochgerechnet.

Anschließend erfolgt die Beaufschlagung mit dem erwartenden Aufkommen im Kfz-Verkehr durch das neue Baugebiet „Am Heiligen Stein“. Die räumliche Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens erfolgt unter Berücksichtigung der Siedlungsstrukturen, des Netzzusammenhangs und der vorhandenen Verkehrsbelastungen. Weiterhin wurde der Bahnübergang mit der entstehenden Wartezeit und daraus resultierenden Ausweichrouten sowie mögliche Wartezeiten durch den links ein- und abbiegenden Verkehr in die Betrachtungen einbezogen.

Im Rahmen der Betrachtungen wurde das Baugebiet in zwei Bereiche aufgeteilt. Es wird davon ausgegangen, dass der nördliche Bereich (Wohngebiet und die Hälfte des sozialen Bereiches) aufgrund der geringen Entfernung weiterhin stärker über den Knoten L 3186 / Dorn-Assenheimer-Straße / Borngasse erschlossen wird. Für den südlichen Teilbereich (die Hälfte des sozialen Bereiches und der gesamte gewerbliche Teil) stellt die geplante Verbindungsstraße zur L 3128 eine attraktive Erschließung dar. Vor diesem Hintergrund wurde der Ziel- und Quellverkehr am Vor- und Nachmittag differenziert verteilt (s. **Tabelle 11**).

/6/ HA Hessen Agentur GmbH; Hessisches Gemeindelexikon, abrufbar unter www.hessen-gemeindelexikon.de, Stand Oktober 2018, Wiesbaden.

/7/ ptv AG; Verkehrsdatenbasis Rhein-Main; im Auftrag von Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement; August 2016; Karlsruhe.

	Gebiet I		Gebiet II	
	über K2	Neue Str.	über K2	Neue Str.
L 3186 West	90 %	10 %	80 %	20 %
Borngasse Nord	90 %	10 %	80 %	20 %
L 3186 Ost	60 %	40 %	20 %	80 %
L 3187 Süd	0 %	100 %	0 %	100 %

Tabelle 11: Verteilungsschlüssel für die Quell- und Zielverkehre des geplanten Baugebietes „Am Heiligen Stein“

Durch die neue Verbindungsstraße ist zudem zu erwarten, dass eine Verlagerung von ca. 40 % der Verkehre von der nördlichen Dorn-Assenheimer-Straße auf die geplante Verbindungsstraße zur L 3187 stattfindet. Die Verlagerung der Quell- und Zielverkehre der vorhandenen Nutzungen aus dem Bereich südlich der Bahnlinie erfolgt mit den in **Tabelle 11** aufgeführten Ansätzen. Dabei wird der Verteilungsschlüssel zwischen Gebiet I und II gemittelt.

4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG

4.1 Methodik

Die Beurteilung der Verkehrsverhältnisse erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) /8/ und wird ausschließlich für den motorisierten Individualverkehr (MIV) durchgeführt. Die Berechnungen werden für die Stundenbelastungen in den Spitzenverkehrszeiten am Vor- und Nachmittag an Normalwerktagen vorgenommen. Außerhalb der Spitzenverkehrszeiten sind aufgrund der geringeren Belastungen niedrigere mittlere Wartezeiten und geringere Auslastungen zu erwarten. Daher kann zu diesen Zeiten in der Regel von einer besseren Qualität des Verkehrsablaufs ausgegangen werden.

Knotenpunkte mit Vorfahrtbeschilderung, die eine mittlere Wartezeit des wartepflichtigen Stroms von bis zu 45 Sekunden aufweisen, sind als ausreichend leistungsfähig anzusehen. Die einzelnen Qualitätsstufen sind in **Tabelle 12** angegeben.

Hinsichtlich Gestaltung und Betrieb stellt der vorliegende Entwurf (Quelle: Entwurfsplan vom Planungsbüro Kocks Consult GmbH, erstellt am 18.01.2018) des geplanten Knotenpunktes L 3187 / Verbindungsstraße die Grundlage der Berechnungen dar. Demnach ist für die Linksabbieger auf der L 3187 aus Fahrtrichtung Süden in die Verbindungsstraße ein separater Fahrstreifen vorgesehen. Die Einbieger von der geplanten Verbindungsstraße auf die L 3187 in Fahrtrichtung Norden und Süden können sich im Einmündungsbereich nebeneinander aufstellen.

Auf Basis der ermittelten Spitzenstundenbelastungen (s. Kapitel 3, bzw. **Abbildung 4.1** und **4.2**), die gemäß HBS 2015 in Leichtverkehr (Kraftrad und Pkw) und Schwerverkehr (Lkw, Bus und Sattel- bzw. Lastzug) unterteilt werden, erfolgt die Berechnung der mittleren Wartezeiten für die einzelnen Fahrstreifen.

Die Berechnung der Aufstelllängen erfolgt mit einer Sicherheit gegen Überstauen von 95%. Die so ermittelten Werte werden in der Regel als erforderliche Aufstelllänge angesetzt.

/8/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS, Teil S Stadtstraßen; Köln, 2015.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit	Definition
A	$\leq 10 \text{ s}$	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	$\leq 20 \text{ s}$	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
C	$\leq 30 \text{ s}$	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.
D	$\leq 45 \text{ s}$	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.
E	$> 45 \text{ s}$	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
F	- ($q_i > C_i$)	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 12: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit Regelung durch Vorfahrtbeschilderung und Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn (nach HBS 2015)

4.2 Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen beschrieben. Untersucht wurde die geplante Einmündung der neuen Verbindungsstraße zwischen der Dorn-Assenheimer-Straße und der L 3187. Die detaillierten Ergebnisse der HBS-Betrachtungen sind in den **Anlagen 1.1** und **1.2** dokumentiert.

Der Knotenpunkt erreicht mit den prognostizierten Belastungen in beiden betrachteten Spitzenstunden sehr geringe mittlere Wartezeiten von maximal 7,6 Sekunden. Dies entspricht in beiden Spitzenstunden der Qualitätsstufe A. Demnach ist der geplante Knotenpunkt als leistungsfähig einzustufen. Die im Rahmen der Entwurfsplanung vorgesehene Fahrstreifenaufteilung und -länge ist ausreichend.

5. VERKEHRLICHE KENNWERTE FÜR SCHALLTECHNISCHE BE- RECHNUNGEN

Als Grundlage für die im weiteren Planungsprozess ggf. erforderliche Berechnung von Lärmimmissionen werden die notwendigen Kennwerte gemäß der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ berechnet. Dabei werden neben der „durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke“ (DTV) auch die Schwerverkehrsanteile für die Zeitbereiche Tag (6.00 – 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) ermittelt.

Zur Ermittlung dieser Daten werden die aus der Verkehrszählung an einem Werktag ermittelten Tagesbelastungen zunächst nach dem Berechnungsverfahren von Schmidt /9/ auf die „durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke“ (DTV) umgerechnet. Die Umrechnung erfolgt separat für die Fahrzeugarten Pkw und Lkw und berücksichtigt die Einflüsse des Erhebungsortes bzw. der Funktion des Straßenabschnitts, des Erhebungszeitraums sowie des Erhebungszeitpunktes wie Wochentag und Jahreszeit.

Daran anschließend wird der Belastungsanteil in den beiden Zeitbereichen Tag und Nacht am Tagesverkehrsaufkommen getrennt nach Pkw und Lkw ermittelt. Dazu werden die sich aus den Ergebnissen der Verkehrszählung ergebenden Anteilswerte für den Tageszeitbereich (6.00 – 22.00 Uhr) und den Nachtzeitbereich (22.00 – 6.00 Uhr) angesetzt. In die Berechnungen fließt auch eine Umrechnung des Schwerverkehrs ab 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht (Grundlage der Verkehrszählung) in Schwerverkehr ab 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht (Grundlage der Lärmberechnungen nach RLS-90) ein. Hierfür werden Daten aus der Zulassungsstatistik des Kraftfahrtbundesamtes /10/ genutzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in **Anlage 2** tabellarisch und in der **Abbildung 5** grafisch dargestellt.

Wiesbaden, im Dezember 2018

HEINZ + FEIER GmbH

/9/ Gerhard Schmidt; Hochrechnungsfaktoren für Kurzzeitmessungen auf Innerortsstraßen; in Straßenverkehrstechnik 11/96.

/10/ Kraftfahrt-Bundesamt; Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2011 nach zulässiger Gesamtmasse und Fahrzeugklassen; in: Statistische Mitteilungen des Kraftfahrt-Bundesamtes FZ 25; 2011.

ANLAGEN

Anlage 1.1: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt L 3187 / neue Verbindungsstraße in der Spitzenstunde am Vormittag im Prognosezustand

Anlage 1.2: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt L 3187 / neue Verbindungsstraße in der Spitzenstunde am Nachmittag im Prognosezustand

Anlage 2: Verkehrliche Kennwerte für schalltechnische Berechnungen

Leistungsfähigkeit Knotenpunkt L 3187 / neue Verbindungsstraße Spitzenstunde am Nachmittag, Prognose

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
<p>Knotenverkehrsstärke: 477 Fz/h</p>	<p>außerorts, außerhalb von Ballungsräumen</p> <p>A-C /B Knotenpunkt: L 3187 / Verbindungsstr. Nord</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: <i>Planung</i> Uhrzeit: <i>nachmittag</i></p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ Qualitätsstufe:</p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,055	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,027	---
B	4 (3)	367	593	1,000	585	0,142	---
	6 (2)	117	964	1,000	964	0,013	---
C	7 (2)	137	1162	1,000	1162	0,014	0,986
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,134	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	96	1,031	1800	1745	0,055	1649	0,0	A
	3	41	1,049	1600	1526	0,027	1485	0,0	A
B	4	78	1,064	585	549	0,142	471	7,6	A
	6	12	1,083	964	890	0,013	878	4,1	A
C	7	15	1,067	1162	1090	0,014	1075	3,4	A
	8	235	1,026	1800	1755	0,134	1520	0,0	A
A	2+3	137	1,036	1734	1673	0,082	1536	0,0	A
B	4+6	90	1,067	673	631	0,143	541	6,7	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	90	1,067	631	95	0,50	7
C	7	15	1,067	1090	95	0,04	7

Verkehrliche Werte für schalltechnische Untersuchungen

Prognose	DTV		DTV 6-22 Uhr [Fzg./16h]			DTV 22-6 Uhr [Fzg./8h]						
	Kfz	Lkw > 3,5t	Pkw	Lkw > 2,8t	Pkw	Lkw > 2,8t	Pkw	Lkw > 2,8t	Kfz	pN		
Querschnitt												
K1 L3187 Nord	4.143	139	3.844	299	3.548	280	3.828	7,3%	296	19	315	6,0%
K1 L3187 Süd	3.462	87	3.275	187	3.023	175	3.198	5,5%	252	12	264	4,5%
K2 L3186 westliche Seite	5.588	166	5.230	358	4.827	335	5.162	6,5%	403	23	426	5,4%
K2 L3186 östliche Seite	6.154	122	5.891	263	5.437	246	5.683	4,3%	454	17	471	3,6%
Dorn-Assenheimer-Straße	2.307	164	1.954	353	1.804	330	2.134	15,5%	150	23	173	13,3%
neue Verbindungsstrecke	1.110	86	925	185	854	173	1.027	16,8%	71	12	83	14,5%

ABBILDUNGEN

Abb. 1: Übersichtsplan

Abb. 2.1: Verkehrsbelastung im Bestand am Vormittag

Abb. 2.2: Verkehrsbelastung im Bestand am Nachmittag

Abb. 3.1: Verkehrsbelastung im Bestand in der Spitzenstunde am Vormittag

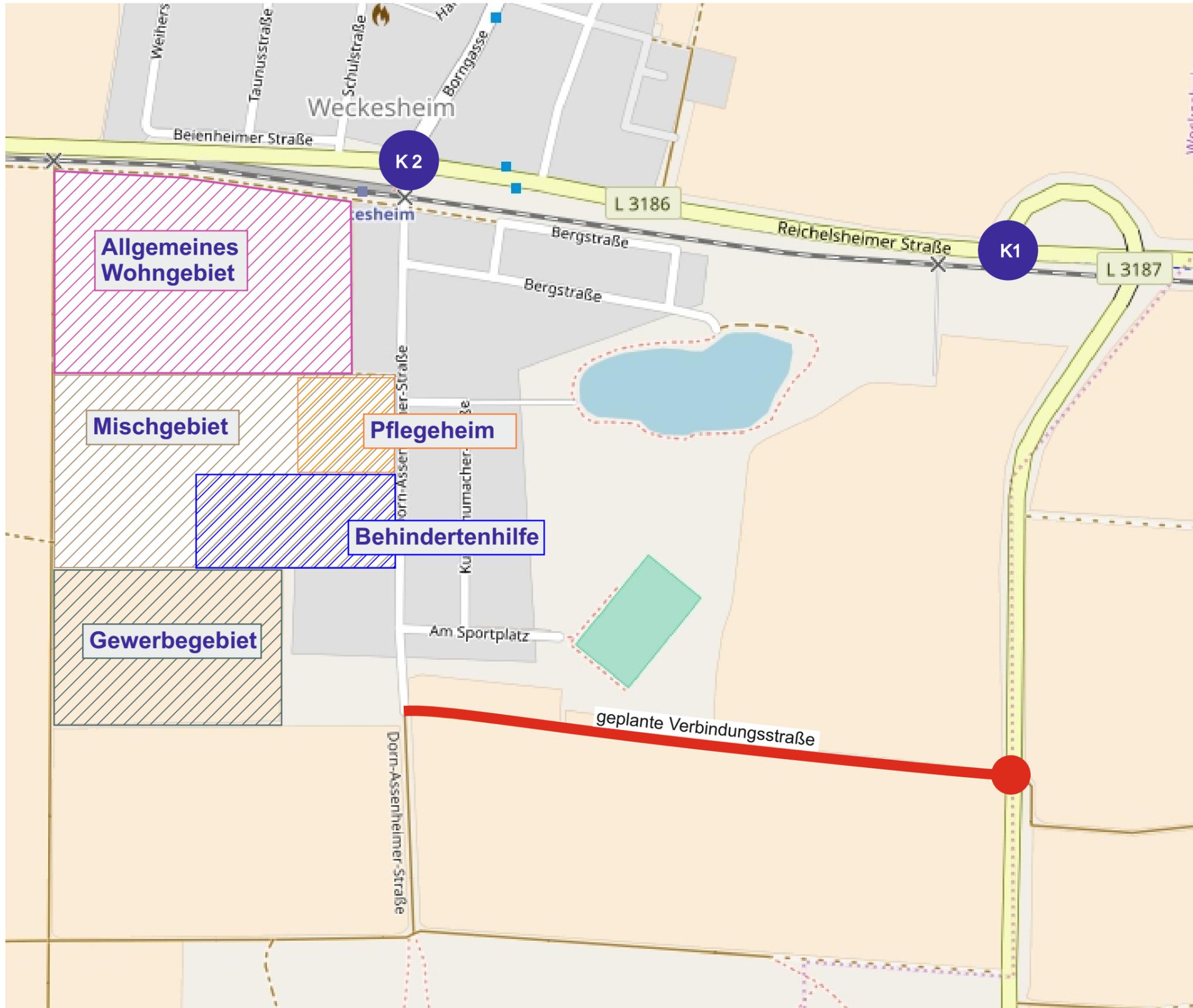
Abb. 3.2: Verkehrsbelastung im Bestand in der Spitzenstunde am Nachmittag

Abb. 4.1: Verkehrsbelastung im Prognosefall in der Spitzenstunde am Vormittag

Abb. 4.2: Verkehrsbelastung im Prognosefall in der Spitzenstunde am Nachmittag

Abb. 5: Verkehrliche Kennwerte für schalltechnische Berechnung

Übersichtsplan



- Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
Donnerstag, 20. September 2018
6.00 - 10.00 Uhr und 15.00 - 19.00 Uhr
- neuer Knotenpunkt
- neue Verbindungsstraße zur L 3187

**Stadt Reichelsheim / Wetterau
Stadtteil Weckesheim**

**Verkehrsuntersuchung
Baugebiet „Am Heiligen Stein“**

Hessische Landgesellschaft mbH



Verkehrsbelastung im Bestand am Vormittag 6.00-10.00 Uhr

[Kfz/Schwerverkehr / 4h]

Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 20. September 2018
in der Zeit von 6.00 - 10.00 Uhr und
von 15.00 - 19.00 Uhr

485/23 ← 96/5 → 581/28
Spurbezogene Belastung [Kfz/Schwerverkehr]

**Stadt Reichelsheim / Wetterau
Stadtteil Weckesheim**

**Verkehrsuntersuchung
Baugebiet „Am Heiligen Stein“**

Hessische Landgesellschaft mbH



Verkehrsbelastung im Bestand am Nachmittag 15.00-19.00 Uhr
 [Kfz/Schwerverkehr / 4h]

Knotenpunktzählung
 HEINZ + FEIER GmbH
 am Donnerstag, 20. September 2018
 in der Zeit von 6.00 - 10.00 Uhr und
 von 15.00 - 19.00 Uhr

485/23 ← 96/5 → 581/28
 Spurbezogene Belastung
 [Kfz/Schwerverkehr]

**Stadt Reichelsheim / Wetterau
 Stadtteil Weckesheim**

**Verkehrsuntersuchung
 Baugebiet „Am Heiligen Stein“**

Hessische Landgesellschaft mbH



**Verkehrsbelastung im Bestand
Spitzenstunde am Vormittag**

[Kfz/Schwerverkehr / h]

Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 20. September 2018
in der Zeit von 6.00 - 10.00 Uhr und
von 15.00 - 19.00 Uhr

485/23 ← 96/5 → 581/28
Spurbezogene Belastung
[Kfz/Schwerverkehr]

**Stadt Reichelsheim / Wetterau
Stadtteil Weikesheim**

**Verkehrsuntersuchung
Baugebiet „Am Heiligen Stein“**

Hessische Landgesellschaft mbH



**Verkehrsbelastung im Bestand
Spitzenstunde am Nachmittag**

[Kfz/Schwerverkehr / h]

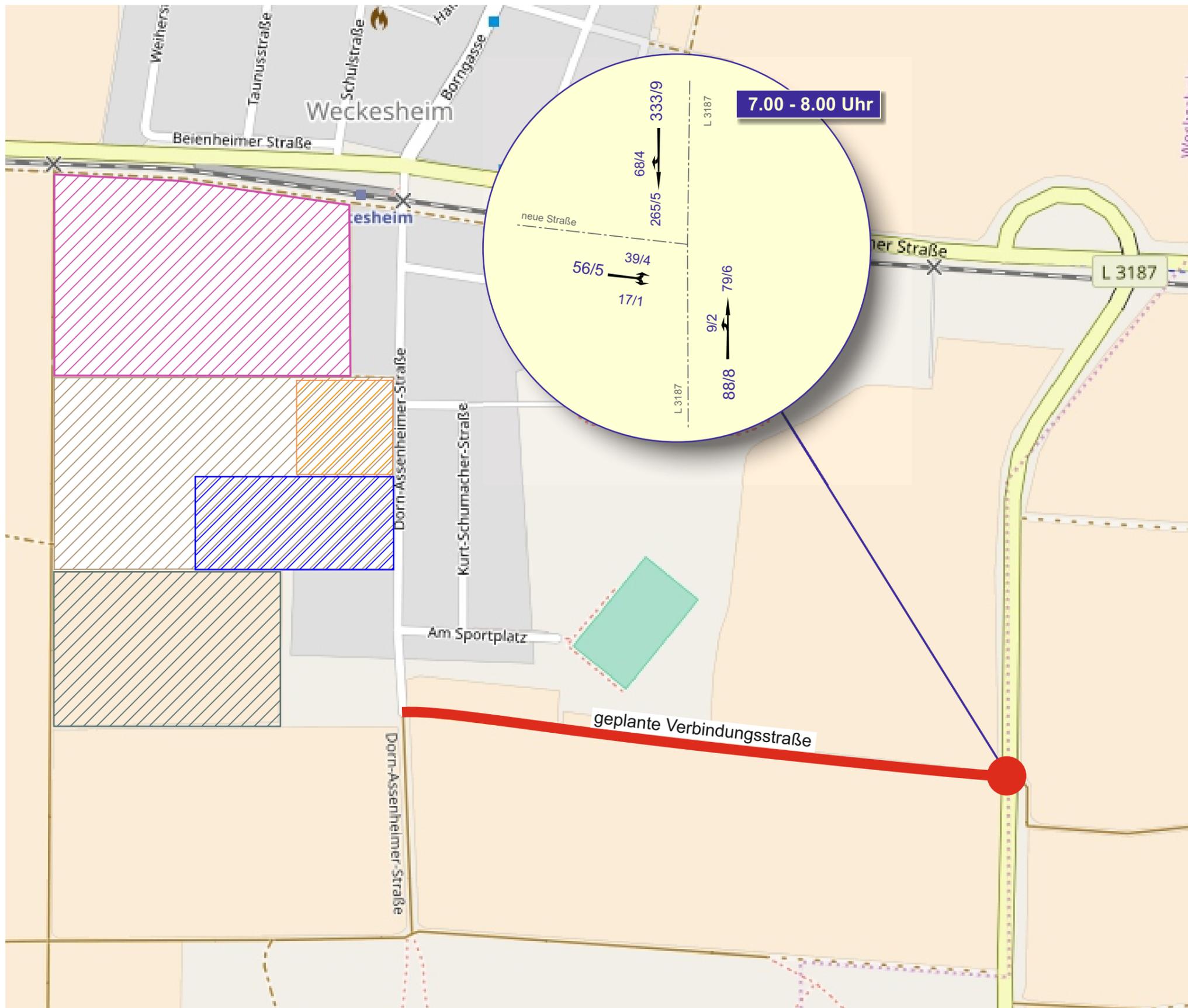
Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
am Donnerstag, 20. September 2018
in der Zeit von 6.00 - 10.00 Uhr und
von 15.00 - 19.00 Uhr

485/23 ← 96/5 → 581/28
Spurbezogene Belastung
[Kfz/Schwerverkehr]

**Stadt Reichelsheim / Wetterau
Stadtteil Weckesheim**

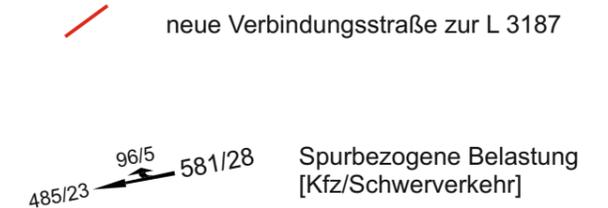
**Verkehrsuntersuchung
Baugebiet „Am Heiligen Stein“**

Hessische Landgesellschaft mbH



Verkehrsbelastung Prognose Spitzenstunde am Vormittag

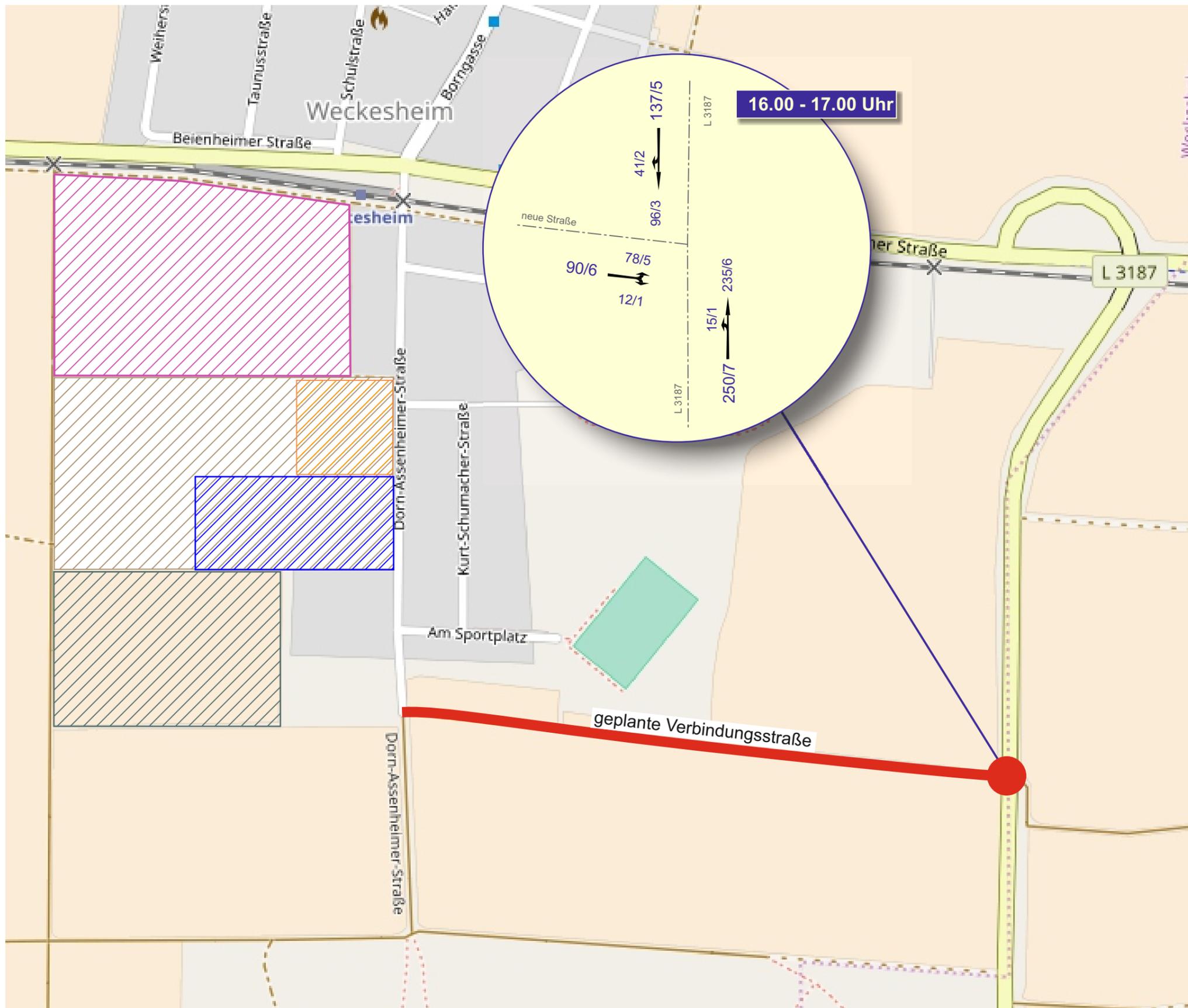
[Kfz/Schwerverkehr / h]



**Stadt Reichelsheim / Wetterau
Stadtteil Weckesheim**

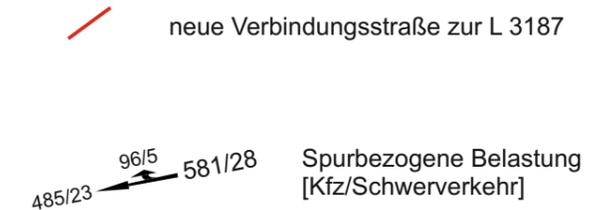
**Verkehrsuntersuchung
Baugebiet „Am Heiligen Stein“**

Hessische Landgesellschaft mbH



Verkehrsbelastung Prognose Spitzenstunde am Nachmittag

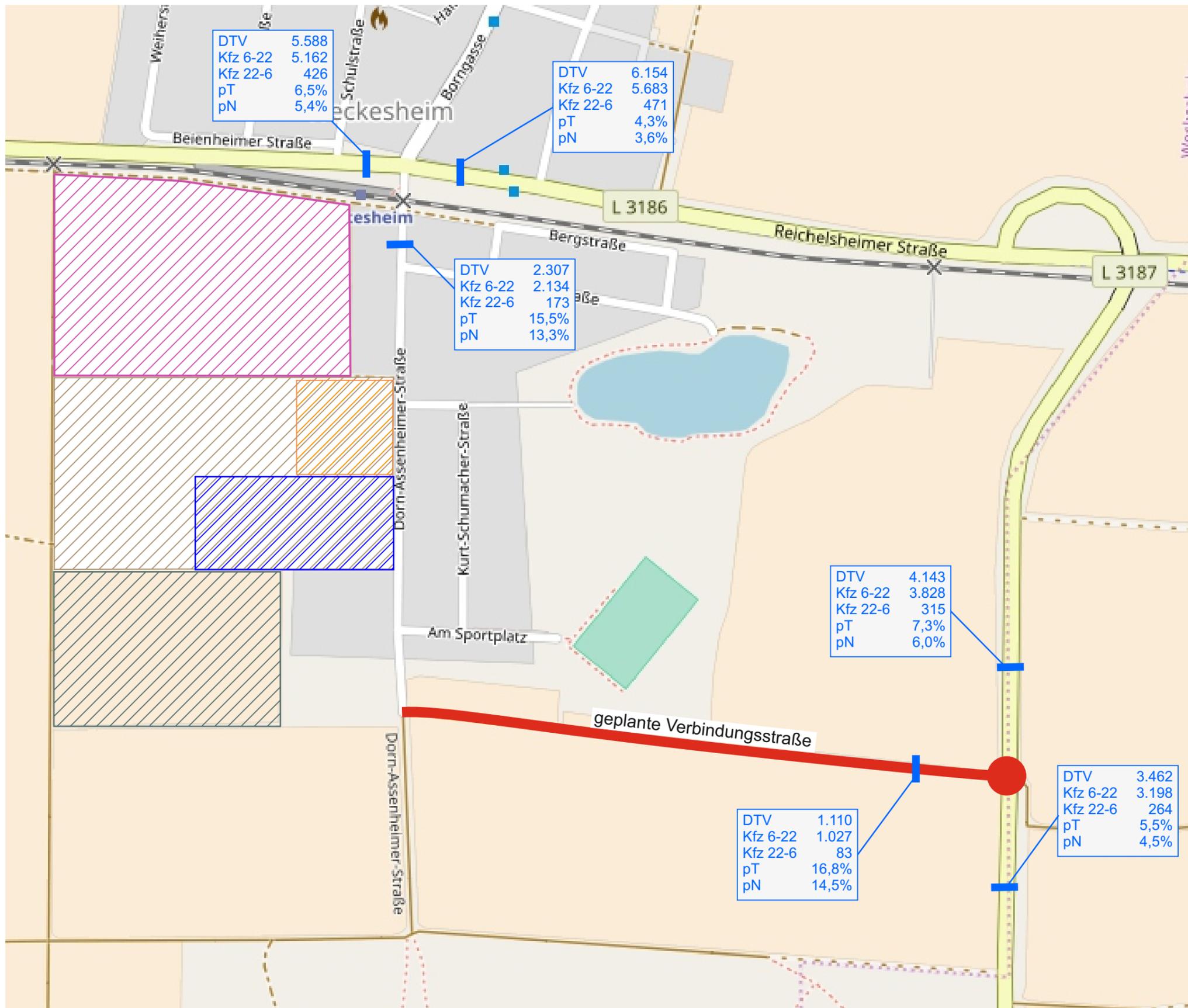
[Kfz/Schwerverkehr / h]



**Stadt Reichelsheim / Wetterau
Stadtteil Weckesheim**

**Verkehrsuntersuchung
Baugebiet „Am Heiligen Stein“**

Hessische Landgesellschaft mbH



Verkehrliche Kennwerte für schalltechnische Berechnungen

Stadt Reichelsheim / Wetterau
Stadtteil Weckesheim

Verkehrsuntersuchung
Baugebiet „Am Heiligen Stein“

Hessische Landgesellschaft mbH