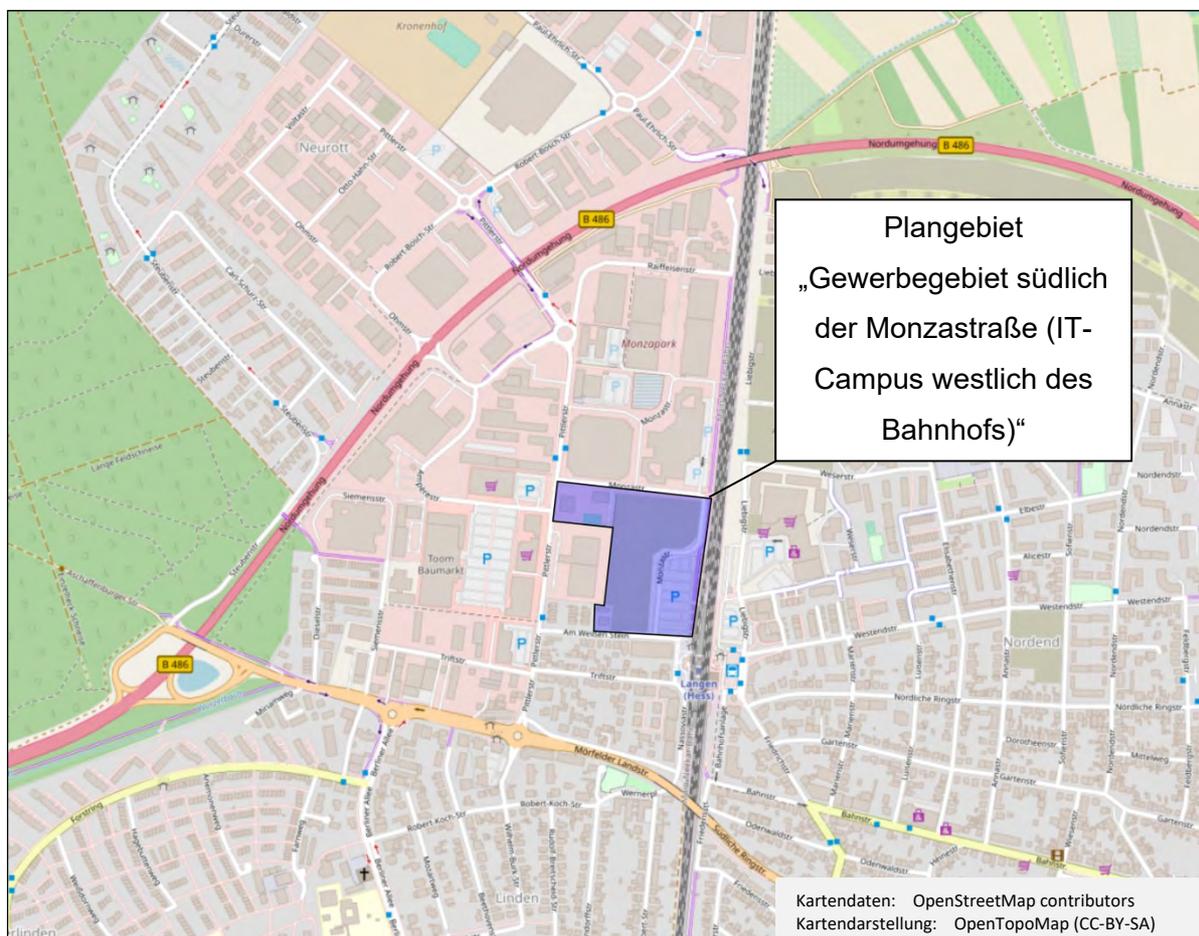


Verkehrsuntersuchung zum Bauleitverfahren B.-Plan Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ in Langen

im Auftrag der Advancis Immobilien GmbH



Erläuterungsbericht

29. August 2023



Verkehrsuntersuchung zum Bauleitverfahren B.-Plan Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ in Langen

im Auftrag der Advancis Immobilien GmbH

Erläuterungsbericht

29. August 2023

Bearbeitung:

B.Sc. Marc Stemmler
Dipl.-Ing. (FH) Barbara Schilling

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	1
2. VERKEHRLICHE SITUATION IM BESTAND	4
3. ZUKÜNFTIGE VERKEHRSELASTUNG	6
3.1. Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	6
3.2. Prognose-Nullfall	7
3.2.1. Verkehrsabschätzung der Nutzung „Gewerbe“	9
3.2.2. Verkehrsabschätzung der Nutzung „Kita“	12
3.2.3. Zusammenfassung des Verkehrsaufkommens für das Plangebiet „Gewerbegebiet südlich der Monzastraße (Technologiepark)“ nach dem Prognose-Nullfall	14
3.3. Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens Planfall	15
3.3.1. Verkehrsabschätzung der Nutzung „Gewerbe“	17
3.3.2. Verkehrsabschätzung der Nutzung „Wohnen“	20
3.3.3. Verkehrsabschätzung der Nutzung „Kita“	22
3.3.4. Verkehrsabschätzung der Nutzung „Hotel“	24
3.3.5. Zusammenfassung des Verkehrsaufkommens für das Plangebiet „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ im Planfall	26
3.4. Zukünftige Kfz-Belastung	27
4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	29
4.1. Methodik	29
4.2. Ergebnisse	31

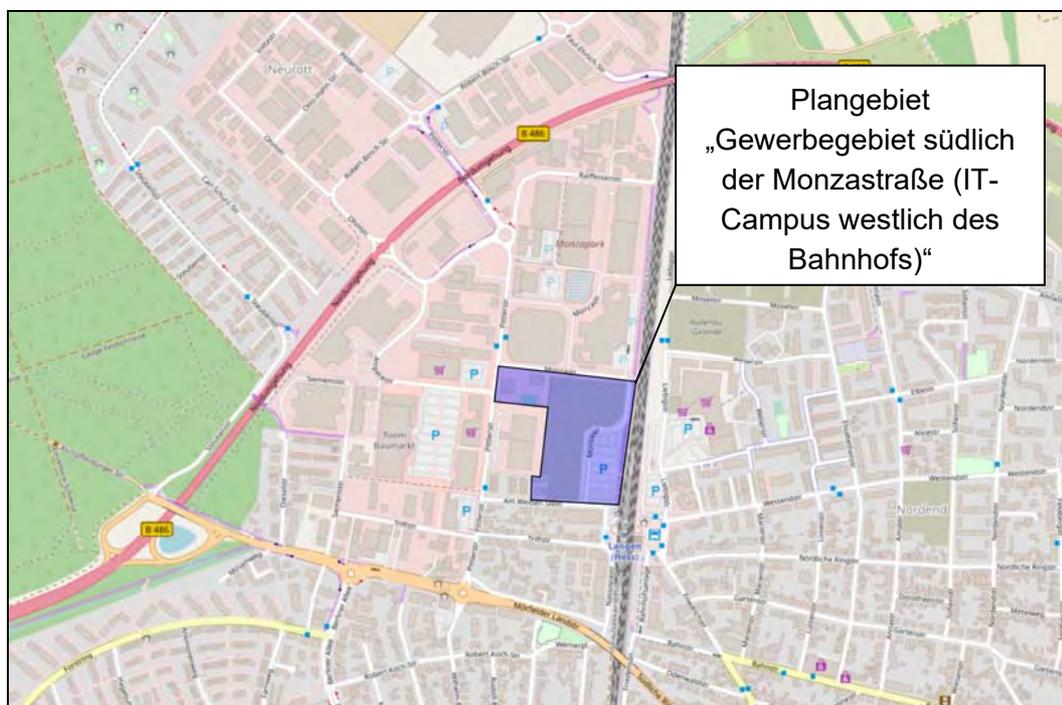
5.	VERKEHRLICHE KENNWERTE FÜR SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN	34
6.	ZUSAMMENFASSUNG	36

ANLAGEN

ABBILDUNGEN

1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Langen ist ein Plangebiet mit dem aktuell gültigen B-Plan 2.1.A vorhanden (siehe **Bild 1**). Es wird nun eine Änderung in den B.-Plan Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ beabsichtigt. Die Advancis Immobilien GmbH beabsichtigt hier einen IT-Campus zu errichten. Das Areal befindet sich im westlichen Siedlungsgebiet von Langen. Die südhessische Stadt mit rund 40.000 Einwohnern liegt im Landkreis Offenbach zwischen Darmstadt und Frankfurt am Main. Das Areal wird im Osten von der Bahntrasse, im Westen von der Pittlerstraße und im Norden und Süden von der Monzastraße bzw. der Straße Am Weißen Stein begrenzt. Der „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ liegt verkehrsgünstig zwischen den Autobahnen 5 und 661 sowie der Bundesstraße 486. Heute liegt ein Teil der Flächen noch brach während ein Teil schon bebaut wurde, hier sind Gewerbenutzungen und eine P+R-Anlage vorhanden. Die geplante Bebauung sieht eine Nutzungsmischung aus Bürogebäuden, Gewerbenutzungen, Wohnnutzungen, Kinderbetreuung und Freizeitangeboten vor. Das Gebiet wird über die Monzastraße und die Straße Am Weißen Stein erschlossen und über diese an die Pittlerstraße angebunden.



Kartengrundlage: OpenStreetMap

Bild 1: Lage des Plangebietes „Gewerbegebiet südlich der Monzastraße (IT-Campus westlich des Bahnhofs)“ in Langen

In **Bild 2** ist der Entwurf des städtebaulichen Konzeptes vom 09.11.2021 dargestellt.

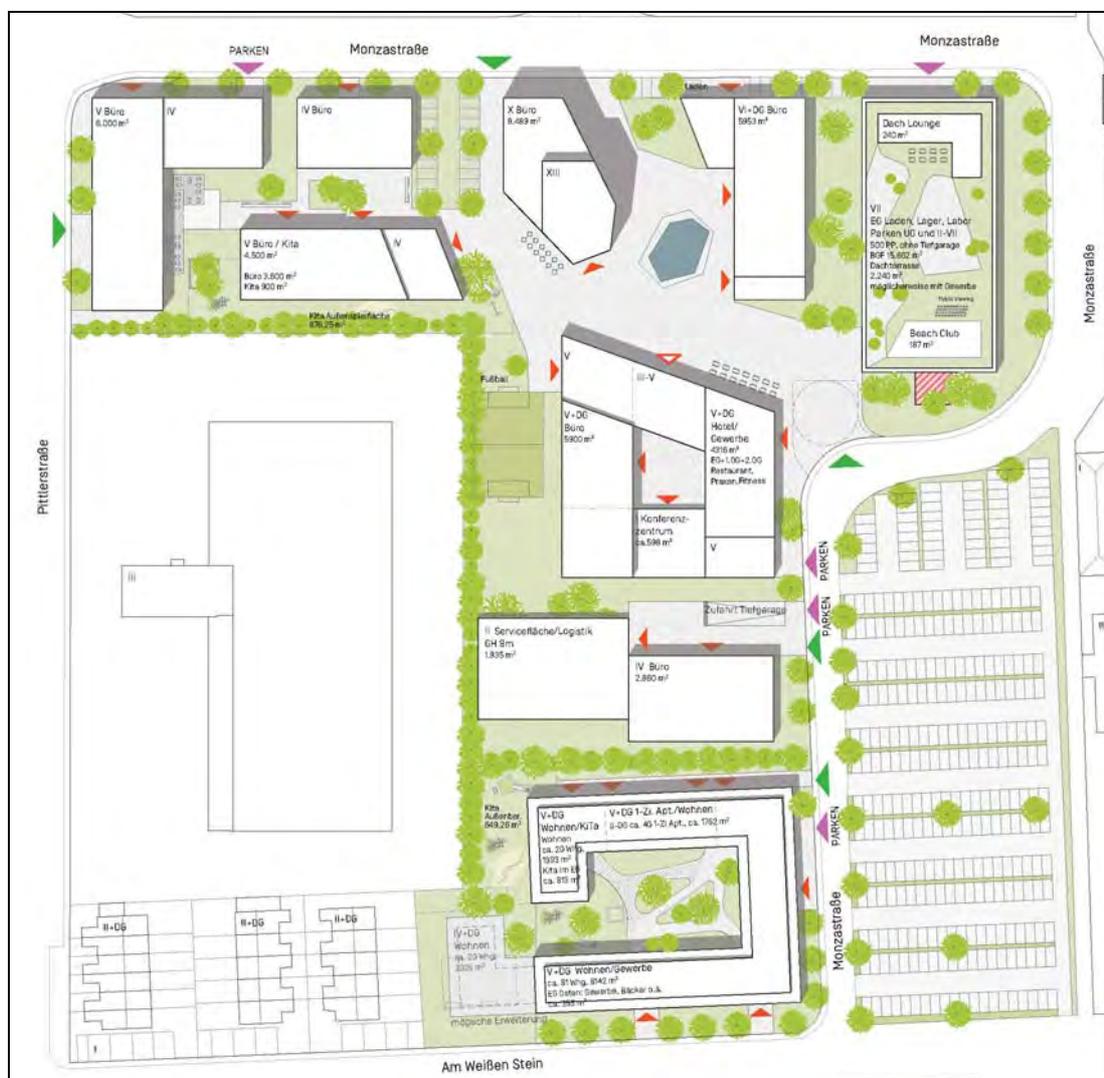


Bild 2: Auszug aus dem Entwurf städtebauliches Konzept Advancis Campus in Langen (Bildquelle: Masterplan vom 09.11.2021 von ap88 Architekten Partnerschaft mbH Bellm/Löffel/Lubs/Trager)

Grundsätzlich werden im Rahmen dieser Untersuchung die verkehrlichen Auswirkungen des städtebaulichen Konzeptes auf das umliegende Straßennetz untersucht. Dazu wird zunächst die bestehende Belastungssituation anhand der durchgeführten Verkehrszählung analysiert. Im Anschluss wird das durch die geplanten Nutzungen zu erwartende Verkehrsaufkommen abgeschätzt und mit der Bestandsbelastung zu einer Prognosebelastung

zusammengeführt. Darüber hinaus wird ein Prognose-Nullfall skizziert, der als Bezugsfall zur Bewertung des Nutzungsszenarios dienen soll. In diesem wird die vollständige Ausnutzung der GE-Flächen des derzeit gültigen B-Planes 2.1.A von 2016 untersucht, wobei ein Nutzungsmix mit unterschiedlichen Gewerbenutzungen wie Büros, Produktion, Handwerk, Logistik, Handel/Vertrieb und Publikumsorientierten Nutzungen sowie einer Kita zugrunde gelegt wird.

Dabei werden folgende Knotenpunkte berücksichtigt:

- Pittlerstraße / Ampèrestraße
- Pittlerstraße / Monzastraße
- Pittlerstraße / Am Weißen Stein
- Mörfelder Landstraße / Pittlerstraße

Anschließend wird die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) untersucht. Basis der Untersuchungen bilden Daten aktuell durchgeführter Verkehrszählungen.

Es werden zudem verkehrliche Eingangsgrößen als Grundlage für schalltechnische Berechnungen ermittelt.

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

2. VERKEHRLICHE SITUATION IM BESTAND

Zur Erfassung des aktuellen Verkehrsgeschehens wurden am 6. Juli 2021 an den Knotenpunkten

- Pittlerstraße / Ampèrestraße
- Pittlerstraße / Monzastraße
- Pittlerstraße / Am Weißen Stein
- Mörfelder Landstraße / Pittlerstraße
- Ampèrestraße / Rampe B486

Verkehrszählungen durchgeführt. Die Lage der Erhebungsstellen ist in **Abbildung 1** dargestellt. Die Verkehrsströme wurden in der Zeit von 6.00 bis 10.00 Uhr sowie von 15.00 bis 19.00 Uhr mittels Videotechnik erfasst und anschließend ausgewertet. Dabei wurden die Verkehrsströme jeweils richtungsbezogen in Viertelstunden-Intervallen ermittelt und nach den folgenden Fahrzeugarten differenziert:

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

Am Erhebungstag herrschte wechselhaftes Wetter. Im Laufe des Vormittags traten einige Regenschauer auf, während es am Nachmittag überwiegend bewölkt aber trocken war.

Das Ergebnis der Verkehrszählungen für den Erhebungszeitraum ist in den **Abbildungen 2.1 und 2.2** dokumentiert. Die Belastungen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag sind in den **Abbildungen 3.1 und 3.2** dargestellt.

Zum Zeitpunkt der Erhebung fand in der Stadt Langen eine Baumaßnahme statt. In diesem Zusammenhang wurde der Verkehr im Zuge der innerörtlichen Verbindung nach Neurott über die Leerwegunterführung durch die Pittlerstraße umgeleitet. Es ist daher davon auszugehen, dass die baubedingten Behinderungen zu Verkehrsverlagerungen geführt haben. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass durch die andauernde Corona-Pandemie und Ver-

breitung des Home-Office eine Abnahme des Verkehrsaufkommens zu verzeichnen ist.

Dies wird anhand von Zählraten aus dem Jahr 2019 für die betroffenen Verkehrsströme korrigiert. Vor diesem Hintergrund werden an den aktuell erhobenen Zählraten am Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße als Grundlage für die weiteren Betrachtungen die folgenden Anpassungen vorgenommen:

- am Vormittag Beaufschlagung der Fahrtrichtung Nordwest-Süd um 100/0 Kfz/SV pro Stunde
- am Vormittag Beaufschlagung der Fahrtrichtung West-Nordwest um 100/0 Kfz/SV pro Stunde
- am Nachmittag Beaufschlagung der Fahrtrichtung Nordwest-West um 100/0 Kfz/SV pro Stunde

In **Abbildung 4.1 und 4.2** ist die hochgerechnete Bestandsbelastung für die Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag zusammenfassend dargestellt.

3. ZUKÜNFTIGE VERKEHRSELASTUNG

3.1. Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Das zu erwartende zusätzliche Verkehrsaufkommen durch die Bebauung des Plangebietes westlich des Bahnhofs wird durch die dort geplanten Nutzungen bestimmt. Art und Maß der Nutzungen werden für den Prognose-Nullfall nach den Vorgaben des derzeit gültigen Bebauungsplanes bzw. für den Planfall nach den Angaben des Auftraggebers angesetzt.

Die Abschätzung erfolgt getrennt für folgende Verkehrsarten:

- Einwohnerverkehr
- Besucher-/Kundenverkehr
- Beschäftigtenverkehr
- Hol-/Bringverkehr (Kita)
- Ver- und Entsorgungsverkehr / Lieferverkehr (alle Nutzungen)

Das Verkehrsaufkommen wird separat für die verschiedenen abgeschätzt und anschließend wird das gesamte prognostizierte werktägliche Verkehrsaufkommen des Areals getrennt nach Prognose-Nullfall und Planfall zusammengefasst.

Für die Berechnungen werden die in den Kapiteln aufgeführten Kenngrößen der Verkehrserzeugung angesetzt. Die Kennwerte wurden aus /1/ und /2/ abgeleitet.

Die Stundenanteile der Spitzenstunden für den Quell- und Zielverkehr orientieren sich an den Zu- und Abflussganglinien aus /3/.

Zusätzlich erfolgt in beiden Fällen eine Berücksichtigung der „Home-Office“-Rückverlagerungen nach /4/, die im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie stehen.

-
- /1/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; Köln, 2007
- /2/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2021
- /3/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2021
- /4/ Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH; Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 52 II, 2022

3.2 Prognose-Nullfall

Neben dem zu betrachtenden Nutzungsszenario im Planfall wird darüber hinaus ein Prognose-Nullfall errechnet, der als Bezugsfall für den Vergleich und die Bewertung des vorliegenden Nutzungsszenarios dienen soll. Dieser spiegelt im Wesentlichen alle als sicher anzunehmenden Entwicklungen sowie bereits befindliche Maßnahmen wider. Dieser Prognose-Nullfall ist außerdem sinnvoll, da auch ohne die Planung von Advancis mittelfristig mit einer Nutzung des Gebiets und damit mit zusätzlichem Verkehr zu rechnen ist. Als Grundlage dienen die aus dem Bebauungsplan „Gewerbegebiet südlich der Monzastraße (Technologiepark)“ Nr. 2.1.A, in Kraft seit 04.03.2016, hervorgehende Art und maximale Maß der baulichen Nutzung für die noch unbebauten Grundstücke. Zudem wird unterstellt, dass ca. 750 m² für eine Kindertagesstätte genutzt werden, da diese bereits in Bau ist. In **Bild 3** ist ein Auszug aus dem aktuell gültigen B-Plan Nr. 2.1.A dargestellt. Für die im B-Plan festgesetzten Gewerbeflächen wird im Prognose-Nullfall ein Nutzungsmix unterstellt, um eine möglichst große Bandbreite an potenziellen Nutzungen realitätsnah abbilden zu können. Die gewählten Werte liegen im mittleren bis oberen Bereich der Bandbreiten, um verkehrlich auf der sicheren Seite zu sein.

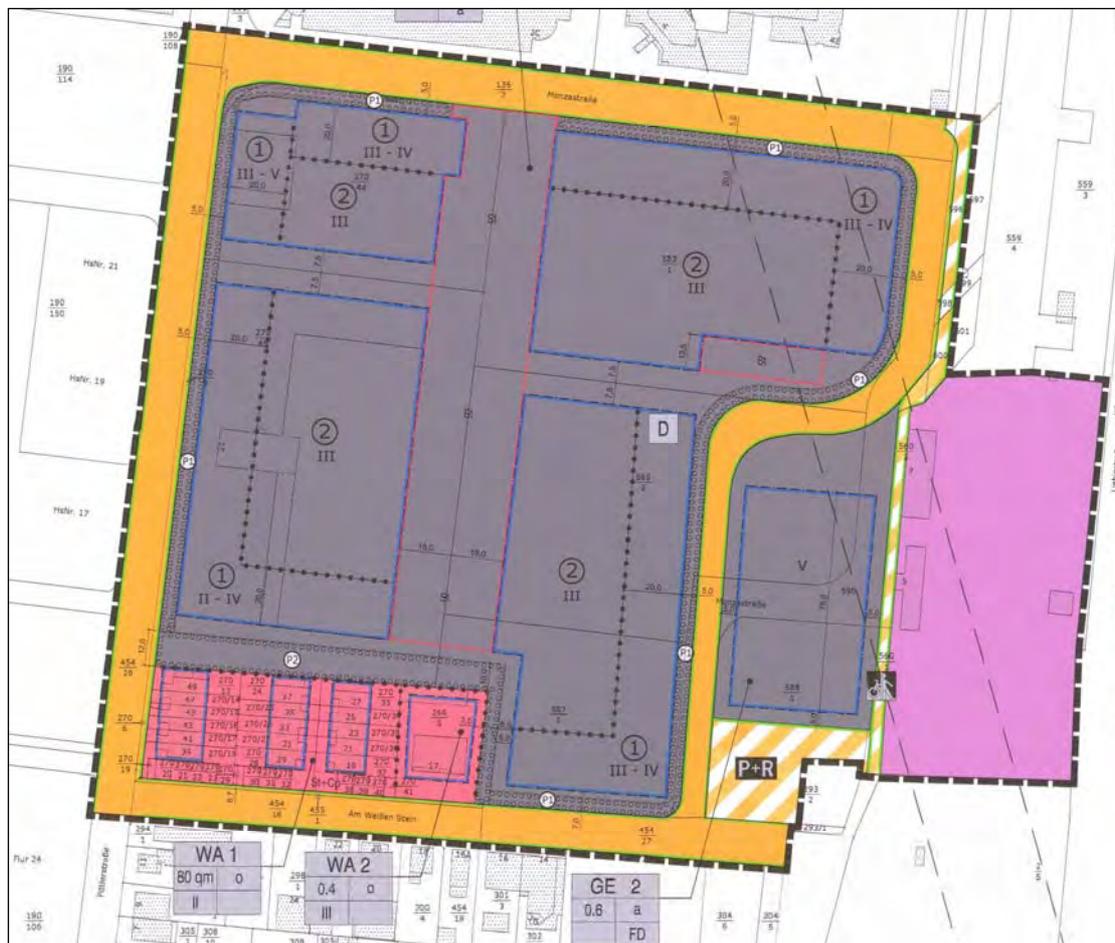


Bild 3: Auszug aus dem aktuell gültigen Bebauungsplan Nr. 2.1.A in Langen (Bildquelle: Bebauungsplan Nr. 2.1.A. „Gewerbegebiet südlich der Monzastraße (Technologiepark)“ Stand: 09.12.2015)

Das Verkehrsaufkommen wird separat für die verschiedenen Nutzungen in den Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.4 abgeschätzt. In Kapitel 3.2.5 ist das gesamte werktägliche Verkehrsaufkommen des Areals nach dem Prognose-Nullfall zusammengefasst.

Für die Berechnungen werden die in den Kapiteln aufgeführten Kenngrößen der Verkehrserzeugung angesetzt. Die Kennwerte wurden aus /5/ und /6/ abgeleitet. Die Stundenanteile der Spitzenstunden für den Quell- und Zielverkehr orientieren sich an den Zu- und Abflussganglinien aus /6/.

-
- /5/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; Köln, 2007
- /6/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2021

3.2.1 Verkehrsabschätzung der Nutzung „Gewerbe“

Aus **Tabelle 1** ist die Nutzungsmischung für die im B-Plan als GE-1 und GE 2 definierten Flächen sowie die gemittelten Kennwerte zu entnehmen. Insgesamt wurde auf Grundlage der Festsetzungen des Bebauungsplanes eine BGF von 65.000 m² angenommen.

Nr.	Nutzung	Anteil an der Gesamtfläche	m ² BGF / Beschäftigtem	Kundenwege / Beschäftigtem / Tag	Lkw-Anlieferungen / B / Tag
1	Produktion	20 %	100	0,5	1,25
2	Handwerk	20 %	60	1,0	1,0
3	Logistik	20 %	100	0,2	2,0
4	Büro	15 %	35	0,75	0,05
5	Handel/ Vertrieb	15 %	40	0,25	0,5
6	Publikumsorientierte Nutzung	10 %	70	35	0,25
Durchschnitt			59,53	3,5	0,73

Tabelle 1: Angenommene Nutzungsmischung für die GE-Flächen

Die daraus resultierenden Kennwerte dienen als Berechnungsgrundlage für die Aufkommensabschätzung.

Beschäftigte

- 60 m² BGF / Beschäftigtem
- 2,5 Wege / Beschäftigtem / Tag
- 85% Anwesenheit
- 40% MIV-Anteil
- 1,1 Personen/Pkw Besetzungsgrad

Kunden/Besucher

- 3,5 Kundenwege / Beschäftigtem / Tag
- 50% MIV-Nutzung
- 1,1 Personen/Pkw Besetzungsgrad

Güterverkehr

- 0,75 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem / Tag

Das berechnete tägliche Kfz-Fahrtenaufkommen ist in **Tabelle 2** zusammengefasst. Es sind für die geplanten Gewerbenutzungen insgesamt etwa 3.300 Kfz-Fahrten pro Tag (jeweils zur Hälfte Quell- und Zielverkehr) zu erwarten.

	Kfz-Fahrten/24h
Beschäftigte	790
Besucher/Kunden	1.726
Ver-/Entsorgung/Lieferungen	814
Summe [Kfz/SV]	3.330

Tabelle 2: Durchschnittliche Kfz-Fahrten pro Normalwerktag - Gewerbe

Die Zu- und Abflüsse aus dem Areal in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag werden anhand von Anteilswerten aus dem täglichen Verkehrsaufkommen berechnet. Die angesetzten Spitzenstundenanteile sind in **Tabelle 3** zusammengefasst.

Spitzenstundenanteile	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Beschäftigte	22%	1%	1%	20%
Besucher/Kunden	3%	4%	12%	12%
Ver-/Entsorgung/Lieferungen	8%	5%	2%	5%

Tabelle 3: Stundenanteile am Kfz-Aufkommen an Normalwerktagen - Gewerbe

Das mit Hilfe der Stundenanteile berechnete Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in **Tabelle 4** zusammengefasst. Es sind in der Spitzenstunde am Vormittag knapp 150 Kfz-Fahrten im Zielverkehr und etwa 60 Kfz-Fahrten im Quellverkehr zu erwarten. Nachmittags fließen rund 120 Kfz/h zu und ca. 200 Kfz/h ab.

Kfz-Fahrten/h	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Beschäftigte	87	4	4	79
Besucher/Kunden	26	35	104	104
Ver-/Entsorgung/Lieferungen	33	20	8	20
Summe [Kfz/SV/h]	146/33	59/20	116/8	203/20

Tabelle 4: Kfz-Fahrten [Kfz/SV] in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag – Gewerbe

3.2.2 Verkehrsabschätzung der Nutzung „Kita“

Im Prognose-Nullfall wird zusätzlich die bereits im Bau befindliche Kita berücksichtigt, die eine etwa 750 m² große Fläche (BGF) abdecken soll.

Hol-/Bringverkehr

- 14 Nutzer / 100 m² BGF
- 80% Anwesenheit
- 4,0 Wege / Werktag (Hol-/Bringverkehr)
- 35% MIV-Anteil
- 1,0 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Beschäftigte

- 3,0 Beschäftigte / 100 m² BGF
- 80% Anwesenheit
- 2,5 Wege / Beschäftigtem
- 40% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Ver-/Entsorgung

- 0,15 Lkw-Fahrten / 100 m² BGF

Für die geplante Kindertagesstätte sind die in **Tabelle 5** aufgeführten Kfz-Fahrten pro Tag zu erwarten. Die täglichen Kfz-Fahrten setzen sich jeweils zur Hälfte aus Quell- und Zielverkehr zusammen.

	Kfz-Fahrten/24h
Hol-/Bringverkehr	148
Beschäftigte	18
Ver-/Entsorgung	2
Summe [Kfz/SV]	168/2

Tabelle 5: Durchschnittliche Kfz-Fahrten pro Normalwerktag - Kita

Die angesetzten Spitzenstundenanteile des Quell- und Zielverkehrs sind in **Tabelle 6** zusammengefasst.

Spitzenstundenanteile	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Hol-/Bringverkehr	27%	25%	15%	13%
Beschäftigte	35%	0%	0%	43%
Ver-/Entsorgung	8%	6%	4%	6%

Tabelle 6: Stundenanteile am Kfz-Aufkommen an Normalwerktagen – Kita

Das mit Hilfe der Stundenanteile berechnete Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in **Tabelle 7** zusammengefasst.

Kfz-Fahrten/h	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Hol-/Bringverkehr	20	19	11	10
Beschäftigte	3	0	0	4
Ver-/Entsorgung	0	0	0	0
Summe [Kfz/SV/h]	23/0	19/0	11/0	14/0

Tabelle 7: Kfz-Fahrten [Kfz/SV] in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag – Kita

3.2.3 Zusammenfassung des Verkehrsaufkommens für das Plangebiet „Gewerbegebiet südlich der Monzastraße (Technologiepark)“ nach dem Prognose-Nullfall

Das gesamte Verkehrsaufkommen für das Plangebiet „Gewerbegebiet südlich der Monzastraße (Technologiepark)“ nach dem vorliegenden Prognose-Nullfall setzt sich wie folgt zusammen:

[Kfz/SV /h]	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Gewerbe	146/33	59/20	116/8	203/20
Kita	23/0	19/0	11/0	14/0
Summe	169/33	78/20	127/8	217/20

Tabelle 8: Gesamtes Kfz-Aufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag

In der Summe ist in der Spitzenstunde am Vormittag mit knapp 250 Kfz/h zu rechnen, wovon rund zwei Drittel dem Zufluss zuzuordnen sind. Am Nachmittag überwiegt der Abfluss mit ca. 220 Kfz/h gegenüber dem Zufluss mit fast 130 Kfz/h.

3.3 Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens Planfall

Das zu erwartende zusätzliche Verkehrsaufkommen durch den geplanten IT-Campus westlich des Bahnhofs wird durch die dort geplanten Nutzungen (auf Grundlage des B-Plan Vorentwurfs 2.1.B., siehe **Bild 4**) bestimmt. Art und Maß der Nutzungen werden nach den Angaben des Auftraggebers angesetzt. Demnach sind für das ca. 95.000 m² (Gesamtfläche in BGF) große Areal verschiedene Nutzungen (Gewerbe, Wohnen, Kinderbetreuung, Hotel und Gastronomie) vorgesehen. Für die Aufkommensabschätzung wird eine BGF von 60.200 m² angenommen (ohne Berücksichtigung der Tiefgarage und weiteren Parkflächen im Areal). Die gewählten Werte liegen im mittleren bis oberen Bereich der Bandbreiten, um verkehrlich auf der sicheren Seite zu sein.



Bild 4: Auszug aus dem Bebauungsplan Vorentwurf Nr. 2.1.B in Langen (Bildquelle: Bebauungsplan Nr. 2.1.B. Vorentwurf „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ Stand: 01.11.2021)

Das Verkehrsaufkommen wird separat für die verschiedenen Nutzungen in den Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.4 abgeschätzt. In Kapitel 3.3.5 ist das gesamte werktägliche Verkehrsaufkommen des Areals zusammengefasst.

Für die Berechnungen werden die in den Kapiteln aufgeführten Kenngrößen der Verkehrserzeugung angesetzt. Die Kennwerte wurden aus /7/ und /8/ abgeleitet.

Die Stundenanteile der Spitzenstunden für den Quell- und Zielverkehr orientieren sich an den Zu- und Abflussganglinien aus /8/.

Zusätzlich erfolgt im vorliegenden Planfall eine Berücksichtigung der „Home-Office“-Rückverlagerungen nach /9/, die im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie stehen.

-
- /7/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; Köln, 2007
- /8/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff; Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Gustavsburg, 2021
- /9/ Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH; Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 52 II, 2022

3.3.1 Verkehrsabschätzung der Nutzung „Gewerbe“

Auf den gewerblich genutzten Flächen sind überwiegend Bürogebäude vorgesehen (ca. 34.100 m² BGF). Zusätzlich sind vereinzelte Flächen für Praxen, Fitness, ein Konferenzzentrum eingeplant sowie für die Nutzungen Lager und Logistik. Diese Nutzungen wurden vereinfacht in Gewerbe 1 (Logistik, Lager) und Gewerbe 2 (Praxen, Fitness, Konferenzzentrum) eingeteilt. Insgesamt sind für diese Nutzungen knapp 8.500 m² (BGF) eingeplant.

Beschäftigte (Gewerbe 1 + 2)

- 100 m² BGF / Beschäftigtem (Gewerbe 1)
- 70 m² BGF / Beschäftigtem (Gewerbe 2)
- 2,5 Wege / Beschäftigtem / Tag
- 80% Anwesenheit
- 40% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Beschäftigte (Büro)

- 35 m² BGF / Beschäftigtem
- 80% Anwesenheit
- 2,5 Wege / Beschäftigtem / Tag
- 40% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Besucher/Kunden (Gewerbe 1 + 2)

- 0,2 Kundenwege / Beschäftigtem / Tag (Gewerbe 1)
- 35 Kundenwege / Beschäftigtem / Tag (Gewerbe 2)
- 50% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw-Besetzungsgrad (Gewerbe 1)
- 1,5 Personen / Pkw Besetzungsgrad (Gewerbe 2)

Besucher/Kunden (Büro)

- 0,75 Kundenwege / Beschäftigtem / Tag
- 50% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Ver-/Entsorgung/Lieferungen

- 0,05 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem / Tag (Büro)
- 2,0 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem / Tag (Gewerbe 1)
- 0,25 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem / Tag (Gewerbe 2)

Das berechnete tägliche Kfz-Fahrtenaufkommen ist in **Tabelle 9** zusammengefasst. Es sind für die geplanten Gewerbenutzungen insgesamt etwa 2.000 Fahrten pro Tag (jeweils zur Hälfte Quell- und Zielverkehr) zu erwarten.

	Kfz-Fahrten/24h
Beschäftigte	783
Besucher/Kunden	1.061
Ver-/Entsorgung/Lieferungen	147
Summe [Kfz/SV]	1.991 / 147

Tabelle 9: Durchschnittliche Kfz-Fahrten pro Normalwerktag - Gewerbe

Die Zu- und Abflüsse aus dem Areal in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag werden anhand von Anteilswerten aus dem täglichen Verkehrsaufkommen berechnet. Die angesetzten Spitzenstundenanteile sind in **Tabelle 10** zusammengefasst.

Spitzenstundenanteile	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Beschäftigte	22%	1%	1%	20%
Besucher/Kunden	2%	0%	6%	9%
Ver-/Entsorgung/Lieferungen	8%	5%	2%	5%

Tabelle 10: Stundenanteile am Kfz-Aufkommen an Normalwerktagen - Gewerbe

Das mit Hilfe der Stundenanteile berechnete Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in **Tabelle 11** zusammengefasst. Es sind in der Spitzenstunde am Vormittag etwa 100 Kfz-Fahrten im Zielverkehr und rund 40 Kfz-Fahrten im Quellverkehr zu erwarten. Nachmittags fließen ca. 90 Kfz/h zu und fast 130 Kfz/h ab.

Kfz-Fahrten/h	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Beschäftigte	82	5	5	77
Besucher/Kunden	7	33	83	51
Ver-/Entsorgung/Lieferungen	6	4	2	4
Summe [Kfz/SV /h]	95/6	42/4	90/2	132/4

Tabelle 11: Kfz-Fahrten [Kfz/SV] in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag - Gewerbe

3.3.2 Verkehrsabschätzung der Nutzung „Wohnen“

Im südlichen Gebiet, angrenzend an die bereits bestehende Wohnbebauung, sollen auf fast 14.000 m² (BGF) neue Wohneinheiten entstehen. Angesichts fehlender Informationen zur Anzahl der Wohneinheiten wird die im Flächenaufstellungsplan angegebene Fläche von 13.900 m² BGF für die Nutzung Wohnung (inkl. der möglichen Erweiterung) zugrunde gelegt.

Einwohner

- 50 m² / Einwohner
- 3,5 Wege / Werktag
- 85% heimgebundene Wege
- 40% MIV-Anteil
- 1,5 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Besucher

- 10% Anteil der Besucherwege an Einwohnerwegen
- 50% MIV-Anteil
- 1,7 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Ver-/Entsorgung

- 0,05 Lkw-Fahrten / Einwohner

Das berechnete tägliche Kfz-Fahrtenaufkommen ist in **Tabelle 12** zusammengefasst. Für die geplante Wohnnutzung sind etwa 250 Fahrten pro Tag zu erwarten. Die täglichen Kfz-Fahrten setzen sich jeweils zur Hälfte aus Quell- und Zielverkehr zusammen.

	Kfz-Fahrten/24h
Einwohner	221
Besucher	8
Ver-/Entsorgung	14
Summe [Kfz/SV]	243/14

Tabelle 12: Durchschnittliche Kfz-Fahrten pro Normalwerktag - Wohnen

Die angesetzten Spitzenstundenanteile des Quell- und Zielverkehrs sind in **Tabelle 13** zusammengefasst.

Spitzenstundenanteile	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Einwohner	4%	14%	11%	4%
Besucher	3%	1%	12%	11%
Ver-/Entsorgung	8%	6%	4%	6%

Tabelle 13: Stundenanteile am Kfz-Aufkommen an Normalwerktagen - Wohnen

Das mit Hilfe der Stundenanteile berechnete Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in **Tabelle 14** zusammengefasst. Es sind in der Spitzenstunde am Vormittag 5 Kfz-Fahrten im Zielverkehr und etwa 16 Kfz-Fahrten im Quellverkehr zu erwarten. Nachmittags fließen 13 Kfz/h zu und ca. 5 Kfz/h ab.

Kfz-Fahrten/h	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Beschäftigte	4	16	12	4
Besucher/Kunden	0	0	1	1
Ver-/Entsorgung	1	0	0	0
Summe [Kfz/SV/h]	5/1	16/0	13/0	5/0

Tabelle 14: Kfz-Fahrten [Kfz/SV] in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag - Wohnen

3.3.3 Verkehrsabschätzung der Nutzung „Kita“

Im Baugebiet sind zwei Kindertagesstätten geplant mit einer BGF von insgesamt ca. 1.700 m².

Hol-/Bringverkehr

- 14 Nutzer / 100 m² BGF
- 80% Anwesenheit
- 4,0 Wege / Werktag (Hol-/Bringverkehr)
- 35% MIV-Anteil
- 1,0 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Beschäftigte

- 3,0 Beschäftigte / 100 m² BGF
- 80% Anwesenheit
- 2,5 Wege / Beschäftigtem
- 40% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Ver-/Entsorgung

- 0,15 Lkw-Fahrten / 100 m² BGF

Für MIV-Anteil des Hol-/Bring-Verkehrs wird unterstellt, dass viele Kinder entweder zu Fuß/mit dem Fahrrad kommen bzw. gebracht werden bzw. die Eltern in der näheren Umgebung arbeiten und daher keine zusätzlichen Wege mit dem Auto anfallen. Für die geplanten Kindertagesstätten sind die in **Tabelle 15** aufgeführten Kfz- Fahrten pro Tag zu erwarten. Die täglichen Kfz-Fahrten setzen sich jeweils zur Hälfte aus Quell- und Zielverkehr zusammen.

	Kfz-Fahrten/24h
Hol-/Bringverkehr	332
Beschäftigte	38
Ver-/Entsorgung	3
Summe [Kfz/SV]	373/3

Tabelle 15: Durchschnittliche Kfz-Fahrten pro Normalwerktag - Kita

Die angesetzten Spitzenstundenanteile des Quell- und Zielverkehrs sind in **Tabelle 16** zusammengefasst.

Spitzenstundenanteile	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Hol-/Bringverkehr	27%	25%	15%	13%
Beschäftigte	35%	0%	0%	43%
Ver-/Entsorgung	8%	6%	4%	6%

Tabelle 16: Stundenanteile am Kfz-Aufkommen an Normalwerktagen – Kita

Das mit Hilfe der Stundenanteile berechnete Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in **Tabelle 17** zusammengefasst.

Kfz-Fahrten/h	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Hol-/Bringverkehr	45	42	25	22
Beschäftigte	7	0	0	8
Ver-/Entsorgung	0	0	0	0
Summe [Kfz/SV /h]	52/0	42/0	25/0	30/0

Tabelle 17: Kfz-Fahrten [Kfz/SV] in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag – Kita

3.3.4 Verkehrsabschätzung der Nutzung „Hotel“

In dem zentral gelegenen Gebäude 7 ist ein Hotel mit einer Bruttogeschossfläche von etwa 2.000 m² geplant.

Beschäftigte

- 70 m² BGF / Beschäftigtem
- 80% Anwesenheit
- 3,0 Wege / Werktag (Hotel)
- 40% MIV-Anteil
- 1,1 Personen / Pkw Besetzungsgrad

Besucher/Kunden

- 7 Kundenwege / Beschäftigtem (Hotel)
- 65% MIV-Anteil
- 1,5 Personen / Pkw Besetzungsgrad (Hotel)

Ver-/Entsorgung

- 0,5 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem

Es ergibt sich das in **Tabelle 18** aufgeführte tägliche Kfz- Fahrtenaufkommen.

	Kfz-Fahrten/24h
Beschäftigte	27
Besucher/Kunden	89
Ver-/Entsorgung	15
Summe [Kfz/SV]	131/15

Tabelle 18: Durchschnittliche Kfz-Fahrten pro Normalwerktag – Hotel

Die angesetzten Spitzenstundenanteile des Quell- und Zielverkehrs sind in **Tabelle 19** zusammengefasst.

Spitzenstundenanteile	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Beschäftigte	3%	5%	5%	12%
Besucher/Kunden	1%	9%	20%	10%
Ver-/Entsorgung	12%	6%	3%	5%

Tabelle 19: Stundenanteile am Kfz-Aufkommen an Normalwerktagen – Hotel

Das mit Hilfe der Stundenanteile berechnete Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ist in **Tabelle 20** zusammengefasst.

Kfz-Fahrten/h	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Beschäftigte	1	1	1	2
Besucher/Kunden	1	4	9	5
Ver-/Entsorgung	1	0	0	0
Summe [Kfz/SV /h]	3/1	5/0	10/0	7/0

Tabelle 20: Kfz-Fahrten [Kfz/SV] in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag – Hotel

3.3.5 Zusammenfassung des Verkehrsaufkommens für das Plangebiet „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ im Planfall

Das gesamte Verkehrsaufkommen für das geplante Plangebiet „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ setzt sich wie folgt zusammen:

[Kfz/SV /h]	Vormittag		Nachmittag	
	Zufluss	Abfluss	Zufluss	Abfluss
Gewerbe	95/6	42/4	90/2	132/4
Wohnen	5/1	16/0	13/0	5/0
Kita	52/0	42/0	25/0	30/0
Hotel	3/1	5/0	10/0	7/0
Summe	155/8	104/4	138/2	174/4

Tabelle 21: Gesamtes Kfz-Aufkommen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag

In der Summe ist in der Spitzenstunde am Vormittag von 160 Kfz im Zufluss und 100 Kfz im Abfluss auszugehen. Am Nachmittag fließen rund 140 Kfz/h zu und ca. 170 Kfz/h ab.

Damit ist das prognostizierte Verkehrsaufkommen nach dem angesetzten Planfall etwas niedriger als im Prognose-Nullfall. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nach altem B-Plan /10/ eine BGF von ca. 65.000 m² zugrunde gelegt wurde, im Planfall sind es lediglich 60.000 m². Zum anderen liegt im Prognose-Nullfall kein konkretes Nutzungsszenario vor, weshalb hierbei Nutzungsmix angesetzt wurde, der eine höhere Bandbreite an potenziellen Nutzungen abdeckt. Daraus resultieren tendenziell höhere Verkehrsmengen.

/10/ Bebauungsplan Nr. 2.I.A. „Gewerbegebiet südlich der Monzastraße (Technologiepark)“ Stand: 09.12.2015)

3.4 Zukünftige Kfz-Belastung

An den zu untersuchenden Knotenpunkten werden die zukünftig in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag zu erwartenden Verkehrsbelastungen prognostiziert. Dazu wird das zusätzlich zu erwartende Verkehrsaufkommen des geplanten Gebietes räumlich verteilt. Die Verteilung des Verkehrs orientiert sich an den erhobenen Verkehrsbelastungen. Demnach wird je nach Anzahl der Stellplätze in den Tiefgaragen an den entsprechenden Zufahrten folgender Verteilungsschlüssel für die zusätzlich zu erwartenden Verkehre angesetzt:

- Zufluss/Abfluss über Tiefgarage 1: 30%
- Zufluss/Abfluss über Tiefgarage 2: 30%
- Zufluss/Abfluss über Tiefgarage 3: 25%
- Zufluss/Abfluss über Tiefgarage 4: 5%
- Zufluss/Abfluss über Tiefgarage 5: 10%
- Zufluss/Abfluss in/aus Richtung Nord: 65%
- Zufluss/Abfluss in/aus Richtung West: 5%
- Zufluss/Abfluss in/aus Richtung Süd: 30%

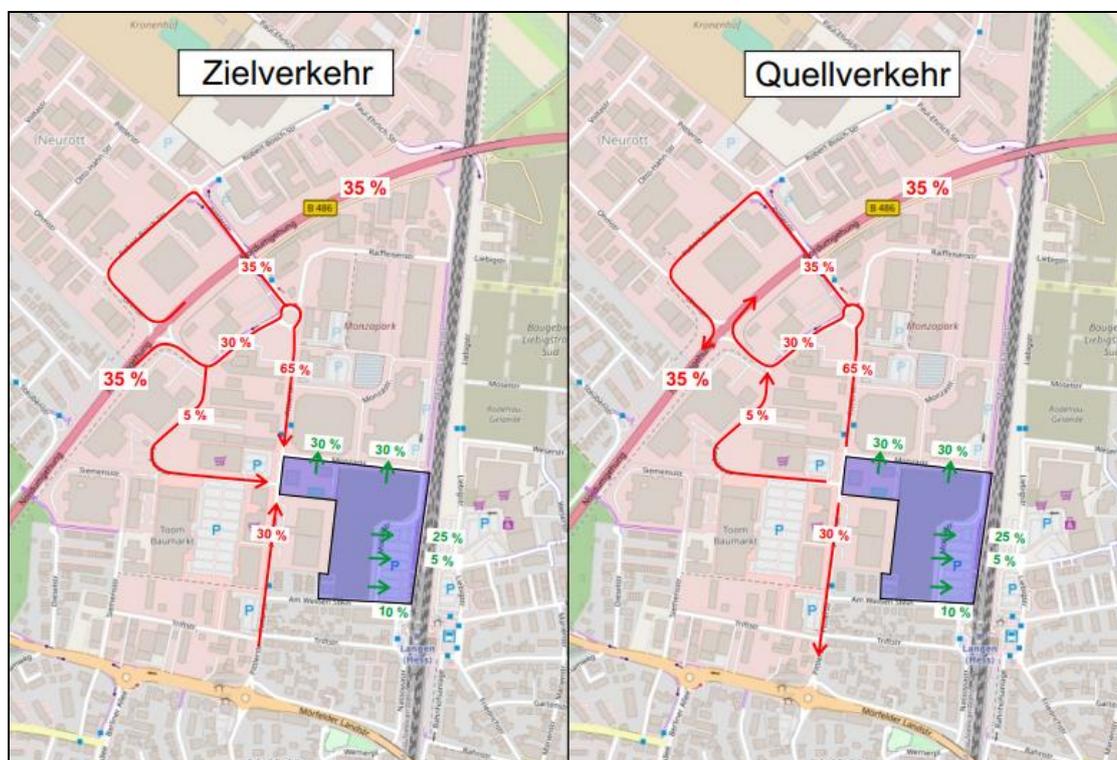


Bild 5: Verteilungsschlüssel (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung wird auf die Bevölkerungsprognose und Arbeitsmarktentwicklung der Stadt Langen sowie auf Daten zur baulichen Struktur bzw. Nutzungen in der Umgebung zurückgegriffen. Die Bevölkerungsprognose für die Stadt Langen weist bis 2030 eine durchschnittliche Bevölkerungszunahme von 15% aus. In der umliegenden Fläche gibt es inklusive des geplanten Baugebietes fünf verschiedene Arbeitsplatzschwerpunkte. Unter Berücksichtigung der Verkehrsgutachten für Kronenhof und Oberlinden /11/ wird daher ein durchschnittlicher jährlicher Zuwachs von 0,2% bzw. ein pauschaler Zuwachs von rund 2% im Zeitraum 2021 bis 2030 angesetzt.

Die aus den Berechnungen resultierenden Verkehrsbelastungen an den zu untersuchenden Knotenpunkten in den betrachteten Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag an Normalwerktagen sind in **Abbildung 5.1** und **5.2** für das Nutzungsszenario und **6.1** und **6.2** für den Prognose-Nullfall dargestellt.

4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG

4.1. Methodik

Die Beurteilung der Verkehrsverhältnisse erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) /10/ und wird ausschließlich für den motorisierten Individualverkehr (MIV) durchgeführt. Die Berechnungen werden für die Stundenbelastungen in der Spitzenverkehrszeit 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 (QSV) ausgegangen werden.

Die Verkehrsqualität wird in Abhängigkeit von der mittleren Wartezeit der einzelnen Kraftfahrzeugströme definiert. Maßgebend für die Gesamtbeurteilung eines Knotenpunktes ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme bzw. Fahrstreifen.

Grundlage der Berechnungen bilden zum einen die erhobenen (s. Kap. 2.) und zum anderen die prognostizierten (s. Kap. 3) Belastungen in den betrachteten Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag. Für die Leistungsfähigkeitsberechnung werden die Belastungen der einzelnen Fahrstreifen benötigt. Diese ergeben sich unmittelbar aus den Fahrbeziehungen.

Für die Betrachtungen nach HBS 2015 werden die Verkehrsbelastungen in Leichtverkehr (Kraftrad, Pkw und Lieferwagen) und Schwerverkehr aufgeschlüsselt.

Von den betrachteten Knotenpunkten sind drei vorfahrtgeregelt und zwei sind Kreisverkehre.

Knotenpunkte mit Vorfahrtbeschilderung und Kreisverkehre, die eine mittlere Wartezeit des wartepflichtigen Stroms von bis zu 45 Sekunden aufweisen, sind als ausreichend leistungsfähig anzusehen. Die einzelnen Qualitätsstufen (QSV) mit Beschreibung des Verkehrszustandes sind in **Tabelle 22** angegeben.

/10/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 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 22: Grenzwerte der mittleren Wartezeit im Kfz-Verkehr für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit Vorfahrtregelung und Kreisverkehr (nach HBS 2015)

4.2. Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen beschrieben. Die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen, für die zu untersuchenden Knotenpunkte, sind in der **Anlage 1** für den Bestand und der **Anlage 2** für die prognostizierten Belastungen im Planfall und in **Anlage 3** für den Prognose-Nullfall - jeweils für die Spitzenstunden am Vormittag und am Nachmittag - dokumentiert.

Bestand

Die Belastungen der Knotenpunkte Pittlerstraße / Ampèrestraße, sowie Pittlerstraße / Monzastraße sind gering, so dass im Bestand zu keiner Zeit Leistungsfähigkeitsprobleme auftreten. Für die einzelnen Ströme ergeben sich ausschließlich die Qualitätsstufe A.

Der Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein weist mit den bestehenden Belastungen die Qualitätsstufe A am Vormittag und B am Nachmittag auf.

Der Knotenpunkt Pittlerstraße / Mörfelder Landstraße erreicht im Bestand in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag die Qualitätsstufe B und C.

Demnach können die Knotenpunkte den Verkehr im Bestand leistungsfähig abwickeln.

Prognose-Nullfall für die Ausnutzung des derzeit gültigen B-Planes 2.1.A

Am Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße ist am Nachmittag eine moderate Verschlechterung der Leistungsfähigkeitsbeurteilung von QSV B zu QSV C abzusehen, am Vormittag bleibt QSV B bestehen. Die längste mittlere Wartezeit beträgt hierbei knapp 17 Sekunden in der nördlichen Zufahrt der Pittlerstraße.

Am Knotenpunkt Pittlerstraße / Monzastraße ist davon auszugehen, dass der Verkehrsablauf mit einer maximalen mittleren Standzeit von rund 16 Sekunden in beiden Spitzenstunden nach wie vor mit QSV B zu bewerten ist.

Die maßgebende mittlere Wartezeit des Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein liegt am Vor- und Nachmittag bei ca. 15 bzw. 30 Sekunden, was der Verkehrsqualität B bzw. C entspricht.

Der Kreisverkehr Mörfelder Landstraße / Pittlerstraße ist am Nachmittag nach dem vorliegenden Prognose-Nullfall mit QSV E rechnerisch als nicht mehr leistungsfähig einzustufen. Die westliche Zufahrt des Knotenpunktes – die Mörfelder Landstraße – weist eine mittlere Wartezeit von etwa 49 Sekunden auf.

Prognose Planfall

Mit den prognostizierten Belastungen im Planfall zeigen sich an den Knotenpunkten Pittlerstraße / Ampèrestraße sowie Pittlerstraße / Monzastraße nur geringfügige Veränderungen bei den mittleren Wartezeiten. Die maßgebenden Wartezeiten betragen für die Vor- und Nachmittagsspitzenstunde maximal 14 Sekunden. Demnach ergibt sich die Qualitätsstufe B und die Knotenpunkte können auch im Prognosezustand den Verkehr leistungsfähig abwickeln.

Die maßgebende mittlere Wartezeit des Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein liegt bei ca. 14 Sekunden am Vormittag und 25 Sekunden am Nachmittag, dies entspricht der Verkehrsqualität B und C.

In der Spitzenstunde am Vormittag beträgt die mittlere Wartezeit des Kreisverkehrs Mörfelder Landstraße / Pittlerstraße etwa 16 Sekunden. Am Nachmittag beträgt die mittlere Standzeit knapp 42 Sekunden, sodass der Verkehrsablauf mit der Qualitätsstufe D zu bewerten ist.

Vergleich Planfall – Prognose-Nullfall

Es ist davon auszugehen, dass sowohl eine geringfügig höhere Tages-, als auch Spitzenstundenbelastung nach dem Prognose-Nullfall im Vergleich zum Planfall zu erwarten ist. Insofern ist von längeren mittleren Standzeiten im Prognose-Nullfall auszugehen, was sich auch auf die Qualitätsbeurteilungen eines Knotenpunktes auswirkt. So ist am Knotenpunkt Mörfelder Landstraße / Pittlerstraße mit einer Verschlechterung der Qualitätsstufe zu rechnen, dieser ist sogar rechnerisch als nicht mehr leistungsfähig einzustufen. In **Tabelle 23** sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs der Vor- und Nachmittagsspitze für Bestand, Prognose (Nutzungsszenario) und Prognose-Nullfall, die sich aus den Berechnungen ergeben, zusammengefasst.

Knotenpunkt		Bestand	Prognose	Prognose-Nullfall
Pittlerstraße/Ampèrestraße	Kreisverkehr	A/A	B/B	B/B
Pittlerstraße/Monzastraße	vorfahrt-geregelt	A/A	B/B	B/B
Pittlerstraße/Am Weißen Stein	vorfahrt-geregelt	A/B	B/C	B/C
Mörfelder Landstraße/Pittlerstraße	Kreisverkehr	B/C	B/D	B/E

Tabelle 23: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtung (Vor- und Nachmittagsspitze) – Qualitätsstufen nach HBS 2015 Vormittag / Nachmittag

5. VERKEHRLICHE KENNWERTE FÜR SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN

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-19“ an den Knotenpunkten Pittlerstraße / Monzastraße und Pittlerstraße / Am weißen Stein berechnet. Dabei werden neben der „durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke“ (DTV) auch die Schwerverkehrsanteile für die Zeitbereiche Tag (6.00 – 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) ermittelt. Auf der Grundlage der durchgeführten Verkehrszählungen und den prognostizierten zusätzlichen Belastungen (Planfall) werden die Kennwerte für die folgenden Straßenabschnitte berechnet:

1. Pittlerstraße nördlich Monzastraße
2. Monzastraße
3. Pittlerstraße zwischen Monzastraße und Ampèrestraße
4. Pittlerstraße zwischen Ampèrestraße und Am weißen Stein
5. Am weißen Stein
6. Pittlerstraße südlich Am weißen Stein
7. Parkplatzzufahrt



Bild 2: Betrachtete Straßenquerschnitte

Aus den Ergebnissen der Verkehrszählung werden die Anteile der Fahrzeuggruppen Krad, Lkw1 (Lkw ohne Anhänger und Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger und Sattelkraftfahrzeuge) am Leichtverkehr bzw. am Schwerverkehr für die betrachteten Zählstellen ermittelt und die erhobenen

Belastungen auf DTV anhand des Verfahrens nach Schmidt /11/ hoch bzw. umgerechnet. Dabei werden in mehreren Schritten u.a. die Einflüsse des Erhebungsortes bzw. der Funktion des betroffenen Straßenabschnitts, des Erhebungszeitraums sowie des Erhebungszeitpunkts wie Wochentag und Jahreszeit berücksichtigt.

Anschließend werden die DTV-Werte für den Bestand mit den für das Gebiet „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ prognostizierten Verkehren beaufschlagt und so die Belastungen für den Prognosefall ermittelt. Dazu wird das für das Gebiet abgeschätzte Verkehrsaufkommen an Normalwerktagen auf DTV umgerechnet und anschließend räumlich verteilt. Dabei werden die in Kapitel 3.2 beschriebenen Ansätze zur Routenwahl angewendet.

Die so ermittelten DTV-Belastungen der einzelnen Fahrzeuggruppen werden in einem weiteren Schritt auf die für Verkehrslärbetrachtungen relevanten Zeitbereiche Tag (6.00 – 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) aufgeteilt. Die Aufteilung erfolgt anhand der Ganglinien in /5/. Die Tag/Nacht-Aufteilung wird nun auf die zuvor ermittelten DTV-Verkehrsstärken der einzelnen Fahrzeuggruppen übertragen. Da keine separate Tagesganglinie für die Fahrzeuggruppe Krad vorhanden ist, werden für die Fahrzeuggruppe Krad die Tag/Nacht-Anteile der Fahrzeuggruppe Pkw übernommen. Auch für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 wird die Ganglinie des Schwerverkehrs nicht unterschieden.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in **Anlage 4.1 und 4.2** tabellarisch für Bestand und Prognose zusammengefasst.

/11/ Schmidt, Gerhard; Hochrechnungsfaktoren für Kurzzeitählungen auf Innerortsstraßen; in Straßenverkehrstechnik, Heft 11/1996.

6. ZUSAMMENFASSUNG

In der Stadt Langen ist das Baugebiet „IT-Campus westlich des Bahnhofs“ geplant. Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung wird das auf das Baugebiet bezogene, zusätzliche Verkehrsaufkommen anhand eines Nutzungsszenarios abgeschätzt, welche sich an den vorliegenden Informationen und Daten orientieren. Zusätzlich wird für einen Prognose-Nullfall das zusätzliche Verkehrsaufkommen abgeschätzt, welches durch die vollständige Ausnutzung des derzeit gültigen B-Planes entstehen würde (bereits teilweise realisiert). Für die im B-Plan festgesetzten Gewerbeflächen wird im Prognose-Nullfall ein Nutzungsmix unterstellt, um eine möglichst große Bandbreite an potenziellen Nutzungen im Untersuchungsgebiet realitätsnah abbilden zu können. Dies, sowie das angenommene maximale Maß der baulichen Nutzungen, führt im Vergleich zum betrachteten Nutzungsszenario zu einem höheren prognostizierten zusätzlichen Verkehrsaufkommen. Auf Basis des Nutzungsszenarios im Prognose-Planfall ist pro Normalwerktag im Quell- und Zielverkehr ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von ca. 2.700 Kfz/24h zu erwarten, nach dem Prognose-Nullfall sind es etwa 3.500 Kfz/24h.

Im Rahmen von Verkehrszählungen an den Knotenpunkten

- Pittlerstraße / Ampèrestraße
- Pittlerstraße / Monzastraße
- Pittlerstraße / Am Weißen Stein
- Mörfelder Landstraße / Pittlerstraße
- Ampèrestraße / Rampe B486

wurden die heutigen Verkehrsbelastungen erhoben. Darauf aufbauend werden die zukünftigen Verkehrsbelastungen unter Berücksichtigung des zusätzlich zu erwartenden Verkehrsaufkommens durch die geplante Bebauung und einer allgemeinen Verkehrszunahme von 0,2% jährlich im Zuge der klassifizierten Straßen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag an den zu untersuchenden Knotenpunkten prognostiziert.

Auf der Grundlage der erhobenen und prognostizierten Verkehrsbelastungen werden die Knotenpunkte nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht. Die mittleren Wartezeiten der betrachteten Knotenpunkte Pittlerstraße / Ampèrestraße, Pittlerstraße / Monzastraße, Pittlerstraße / Am Weißen Stein und Mörfelder Landstraße / Pittlerstraße hat mit den Prognosebelastungen im Planfall nur geringfügig zugenommen. Dies führt hinsichtlich der Einstufungen

nach HBS 2015 nur zu moderat schlechteren Bewertungen und die Knotenpunkte gelten weiterhin als leistungsfähig.

Nach dem Prognose-Nullfall sind im Vergleich zum Planfall mit konkretem Nutzungsszenario tendenziell etwas längere mittlere Standzeiten zu erwarten, am Knotenpunkt Mörfelder Landstraße / Pittlerstraße ist mit Einschränkungen im Verkehrsablauf zu rechnen (QSV E).

Perspektivisch könnte sich durch den Bau der Regionaltangente West (RTW) die Attraktivität der Bahnanbindung des Gebietes allerdings noch weiter erhöhen, sodass sich der MIV-Anteil für die Nutzungen im Untersuchungsgebiet reduziert und sich somit insgesamt der Kfz-Verkehr verringert.

Wiesbaden, im August 2023

HEINZ + FEIER GmbH

ANLAGEN

- Anlage 1.1:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße – Bestand Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 1.2:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße – Bestand Spitzenstunde am Nachmittag
- Anlage 1.3:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Monzastraße – Bestand Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 1.4:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Monzastraße – Bestand Spitzenstunde am Nachmittag
- Anlage 1.5:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein – Bestand Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 1.6:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein – Bestand Spitzenstunde am Nachmittag
- Anlage 1.7:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Mörfelder Landstraße – Bestand Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 1.8:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Mörfelder Landstraße – Bestand Spitzenstunde am Nachmittag
- Anlage 1.9:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Ampèrestraße / Ampèrestraße – Bestand Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 1.10:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Ampèrestraße / Ampèrestraße – Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

-
- Anlage 2.1:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße – Prognose, Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 2.2:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag
- Anlage 2.3:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Monzastraße – Prognose Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 2.4:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Monzastraße – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag
- Anlage 2.5:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein – Prognose Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 2.6:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag
- Anlage 2.7:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Mörfelder Landstraße – Prognose Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 2.8:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Mörfelder Landstraße – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag
- Anlage 2.9:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Ampèrestraße / Ampèrestraße – Prognose Spitzenstunde am Vormittag
- Anlage 2.10:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Ampèrestraße / Ampèrestraße – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag
- Anlage 3.1:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße – Prognose, Spitzenstunde am Vormittag (*Prognose- Nullfall*)
- Anlage 3.2:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag (*Prognose- Nullfall*)
-

- Anlage 3.3:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Monzastraße – Prognose Spitzenstunde am Vormittag (*Prognose- Nullfall*)
- Anlage 3.4:** Nachweis der Verkehrsqualität – Knotenpunkt Pittlerstraße / Monzastraße – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag (*Prognose- Nullfall*)
- Anlage 3.5:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein – Prognose Spitzenstunde am Vormittag (*Prognose- Nullfall*)
- Anlage 3.6:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag (*Prognose-Nullfall*)
- Anlage 3.7:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Mörfelder Landstraße – Prognose Spitzenstunde am Vormittag (*Prognose-Nullfall*)
- Anlage 3.8:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Pittlerstraße / Mörfelder Landstraße – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag (*Prognose-Nullfall*)
- Anlage 3.9:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Ampèrestraße / Ampèrestraße – Prognose Spitzenstunde am Vormittag (*Prognose- Nullfall*)
- Anlage 3.10:** Nachweis der Verkehrsqualität -Knotenpunkt Ampèrestraße / Ampèrestraße – Prognose Spitzenstunde am Nachmittag (*Prognose- Nullfall*)
- Anlage 4.1:** Eingangsgrößen für Lärmberechnungen – Bestand
- Anlage 4.2:** Eingangsgrößen für Lärmberechnungen – Prognose

Anlage 1.1 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße - Bestand Spitzenstunde am Vormittag

Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K1-Pittlerstr/Raiffeisenstr./Amperestr.
 Stunde: 7:30-8:30

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Pittlerstr. N	1	1	94	385	1157	0,33	772	4,8	A
2	Raiffeisenstr.	1	1	419	43	880	0,05	837	5,0	A
3	Pittlerstr. S	1	1	165	320	1094	0,29	774	4,8	A
4	Amperestr.	1	1	274	452	1001	0,45	549	6,7	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Pittlerstr. N	1	1	94	385	1157	0,3	1	2	A
2	Raiffeisenstr.	1	1	419	43	880	0,0	0	0	A
3	Pittlerstr. S	1	1	165	320	1094	0,3	1	2	A
4	Amperestr.	1	1	274	452	1001	0,6	2	4	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1200 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1161 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 1,8 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 5,5 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 1.2 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße / Ampèrestraße - Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K1-Pittlerstr/Raiffeisenstr./Amperestr.
 Stunde: 16:15-17:15

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Pittlerstr. N	1	1	69	602	1179	0,51	577	6,3	A
2	Raiffeisenstr.	1	1	629	53	714	0,07	661	5,8	A
3	Pittlerstr. S	1	1	329	298	954	0,31	656	5,6	A
4	Amperestr.	1	1	192	143	1071	0,13	928	4,1	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Pittlerstr. N	1	1	69	602	1179	0,7	3	5	A
2	Raiffeisenstr.	1	1	629	53	714	0,1	0	0	A
3	Pittlerstr. S	1	1	329	298	954	0,3	1	2	A
4	Amperestr.	1	1	192	143	1071	0,1	0	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1096 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1068 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 1,7 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 5,8 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 1.3 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße / Monzastraße - Bestand Spitzenstunde am Vormittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 600 Fz/h

A-C /B
Knotenpunkt: Pittlerstraße / Monzastraße

Verkehrsdaten: Datum: 06.07.2021 Analyse
Uhrzeit: 08:00-09:00

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

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_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,170	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,016	---
B	4 (3)	564	522	1,000	503	0,013	---
	6 (2)	312	820	1,000	820	0,020	---
C	7 (2)	325	888	1,000	888	0,037	0,963
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,126	---

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	299	1,023	1800	1759	0,170	1460	0,0	A
	3	26	0,981	1600	1631	0,016	1605	0,0	A
B	4	6	1,083	503	464	0,013	458	7,9	A
	6	17	0,971	820	844	0,020	827	4,4	A
C	7	33	1,000	888	888	0,037	855	4,2	A
	8	219	1,034	1800	1740	0,126	1521	0,0	A
A	2+3	325	1,020	1783	1748	0,186	1423	0,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
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	2+3	325	1,02	1748	95	0,68	7
B							
C							

Anlage 1.4 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße / Monzastraße - Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 656 Fz/h

Knotenpunkt: Pittlerstraße / Monzastraße

Verkehrsdaten: Datum: 06.07.2021
Uhrzeit: 16:00-17:00

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

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	0,126	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,004	---
B	4 (3)	607	493	1,000	486	0,043	---
	6 (2)	225	912	1,000	912	0,028	---
C	7 (2)	228	992	1,000	992	0,014	0,986
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,206	---

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	221	1,029	1800	1749	0,126	1528	0,0	A
	3	7	1,000	1600	1600	0,004	1593	0,0	A
B	4	21	1,000	486	486	0,043	465	7,7	A
	6	25	1,020	912	894	0,028	869	4,1	A
C	7	13	1,077	992	921	0,014	908	4,0	A
	8	369	1,005	1800	1790	0,206	1421	0,0	A
A	2+3	228	1,029	1793	1744	0,131	1516	0,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
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	2+3	228	1,029	1744	95	0,45	7
B							
C							

Anlage 1.5 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein - Bestand Spitzenstunde am Vormittag

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 756 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: Pittlerstraße / Parkplatz/Am Weißen Stein

Verkehrsdaten: Datum: 06.07.2021 Analyse
Uhrzeit: 08:00-09:00

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: D

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]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	258	958	1,000	958	0,013	0,983	0,972
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,230	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,016	1,000	---
B	4 (4)	711	428	1,000	412	0,036	---	---
	5 (3)	704	406	1,000	395	0,000	1,000	0,972
	6 (2)	424	715	1,000	715	0,015	0,985	---
C	7 (2)	437	782	1,000	782	0,010	0,988	0,972
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,148	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,001	1,000	---
D	10 (4)	718	424	1,000	406	0,010	---	---
	11 (3)	717	399	1,000	388	0,000	1,000	0,972
	12 (2)	258	876	1,000	876	0,008	0,992	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	12	1,000	958	958	0,013	946	3,8	A
	2	411	1,006	1800	1789	0,230	1378	0,0	A
	3	26	1,000	1600	1600	0,016	1574	0,0	A
B	4	14	1,071	412	385	0,036	371	9,7	A
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	14	0,750	715	953	0,015	939	3,8	A
C	7	10	0,800	782	977	0,010	967	3,7	A
	8	257	1,039	1800	1733	0,148	1476	0,0	A
	9	1	1,000	1600	1600	0,001	1599	0,0	A
D	10	4	1,000	406	406	0,010	402	9,0	A
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	7	1,000	876	876	0,008	869	4,1	A
A	1+2+3	449	1,006	1800	1790	0,251	1341	2,7	A
B	4+5+6	28	0,911	499	548	0,051	520	6,9	A
C	7+8+9	268	1,030	1800	1748	0,153	1480	2,4	A
D	10+11+12	11	1,000	616	616	0,018	605	5,9	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Anlage 1.5 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße /
 Am Weißen Stein - Bestand Spitzenstunde am Vormittag

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	1+2+3	449	1,006	1790	95	1,00	13
B	4+5+6	28	0,911	548	95	0,16	6
C	7+8+9	268	1,03	1748	95	0,54	7
D	10+11+12	11	1	616	95	0,05	6

Anlage 1.6 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße / Am Weißen Stein - Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 1133 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: Pittlerstraße /Parkplatz/Am Weißen Stein

Verkehrsdaten: Datum: 06.07.2021 Planung
Uhrzeit: 16:45-17:45

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: D

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]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	559	680	1,000	680	0,026	0,965	0,926
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,238	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,010	1,000	---
B	4 (4)	1036	275	1,000	251	0,104	---	---
	5 (3)	1037	255	1,000	236	0,000	1,000	0,926
	6 (2)	435	705	1,000	705	0,029	0,971	---
C	7 (2)	443	776	1,000	776	0,028	0,960	0,926
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,301	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,010	1,000	---
D	10 (4)	1053	268	1,000	241	0,128	---	---
	11 (3)	1037	255	1,000	236	0,000	1,000	0,926
	12 (2)	551	612	1,000	612	0,012	0,988	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	18	1,000	680	680	0,026	662	5,4	A
	2	427	1,004	1800	1794	0,238	1367	0,0	A
	3	16	1,000	1600	1600	0,010	1584	0,0	A
B	4	26	1,000	251	251	0,104	225	16,0	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	24	0,854	705	826	0,029	802	4,5	A
C	7	25	0,860	776	903	0,028	878	4,1	A
	8	543	0,997	1800	1805	0,301	1262	0,0	A
	9	16	1,000	1600	1600	0,010	1584	0,0	A
D	10	31	1,000	241	241	0,128	210	17,1	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	7	1,071	612	571	0,012	564	6,4	A
A	1+2+3	461	1,003	1800	1794	0,257	1333	2,7	A
B	4+5+6	50	0,930	351	377	0,133	327	11,0	B
C	7+8+9	584	0,991	1800	1816	0,322	1232	2,9	A
D	10+11+12	38	1,013	274	270	0,141	232	15,5	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Anlage 1.6 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße /
 Am Weißen Stein - Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

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	1+2+3	461	1,003	1794	95	1,03	13
B	4+5+6	50	0,93	377	95	0,46	6
C	7+8+9	584	0,991	1816	95	1,42	12
D	10+11+12	38	1,013	270	95	0,49	7

Anlage 1.7 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße /
 Mörfelder Landstraße - Bestand Spitzenstunde am Vormittag

Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K4 Pittlerstr./Mörfelder Landstr./Wilhelm-Burk-Str.
 Stunde: 7:45-8:45

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	679	126	676	0,19	550	6,5	A
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	247	757	1024	0,74	267	13,5	B
3	Pittlerstr. N	1	1	551	229	775	0,30	546	6,8	A
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	193	558	1070	0,52	512	7,1	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	679	126	676	0,2	1	1	A
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	247	757	1024	1,9	8	12	B
3	Pittlerstr. N	1	1	551	229	775	0,3	1	2	A
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	193	558	1070	0,8	3	5	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1670 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1642 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 4,5 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 9,9 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 1.8 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstraße /
 Mörfelder Landstraße - Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K4 Pittlerstr./Mörfelder Landstr./Wilhelm-Burk-Str.
 Stunde: 16:45-17:45

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	1062	113	402	0,28	289	12,4	B
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	251	740	1020	0,73	280	12,8	B
3	Pittlerstr. N	1	1	539	572	784	0,73	212	16,8	B
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	425	740	875	0,85	135	25,3	C

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	1062	113	402	0,3	1	2	B
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	251	740	1020	1,8	8	11	B
3	Pittlerstr. N	1	1	539	572	784	1,8	8	11	B
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	425	740	875	3,6	14	20	C

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2165 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2146 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 10,8 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 18,1 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 1.9 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Ampèrestraße / Ampèrestraße - Bestand Spitzenstunde am Vormittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 651 Fz/h

A-C /B
Knotenpunkt: *Ampèrestr.* / *Ampèrestr.*

Verkehrsdaten: Datum: 06.07.2021 Analyse
Uhrzeit: 07:30-08:30

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

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	0,238	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,021	---
B	4 (3)	604	495	1,000	476	0,018	---
	6 (2)	430	710	1,000	710	0,035	---
C	7 (2)	445	775	1,000	775	0,039	0,961
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,085	---

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	414	1,036	1800	1737	0,238	1323	0,0	A
	3	31	1,097	1600	1459	0,021	1428	0,0	A
B	4	8	1,063	476	448	0,018	440	8,2	A
	6	24	1,021	710	695	0,035	671	5,4	A
C	7	27	1,111	775	697	0,039	670	5,4	A
	8	147	1,044	1800	1724	0,085	1577	0,0	A
A	2+3	445	1,040	1784	1714	0,260	1269	0,0	A
B	4+6	32	1,031	630	611	0,052	579	6,2	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	2+3	445	1,04	1714	95	1,05	13
	4+6	32	1,031	611	95	0,17	7
C	7	27	1,111	697	95	1,05	13
	8	147	1,044	1724	95	0,17	7

Anlage 1.10 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Ampèrestraße / Ampèrestraße - Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 640 Fz/h

Knotenpunkt: A-C /B
Ampèrestr. / Ampèrestr.

Verkehrsdaten: Datum: 06.07.2021 / Analyse
Uhrzeit: 16:45-17:45

Verkehrsregelung: Zufahrt B: (Vorfahrt)

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

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	0,059	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,019	---
B	4 (3)	550	532	1,000	517	0,116	---
	6 (2)	112	1046	1,000	1046	0,014	---
C	7 (2)	127	1113	1,000	1113	0,028	0,972
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,229	---

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	97	1,093	1800	1647	0,059	1550	0,0	A
	3	30	1,000	1600	1600	0,019	1570	0,0	A
B	4	60	1,000	517	517	0,116	457	7,9	A
	6	15	0,967	1046	1083	0,014	1068	3,4	A
C	7	31	1,000	1113	1113	0,028	1082	3,3	A
	8	407	1,011	1800	1780	0,229	1373	0,0	A
A	2+3	127	1,071	1752	1636	0,078	1509	0,0	A
B	4+6	75	0,993	574	578	0,130	503	7,2	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	2+3	127	1,071	1636	95	0,25	7
B	4+6	75	0,993	578	95	0,45	6
C							

Anlage 2.1 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Raiffeisenstr. / Amperestr. - Prognose Spitzenstunde am Vormittag

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: K1-Prog-Vorm_NEU.krs
 Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K1-Pittlerstr/Raiffeisenstr./Amperestr.
 Stunde: Vormittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Fz/h	s	-
1	Amperestr.	1	1	461	582	846	0,69	264	13,7	B
2	Pittlerstr. S	1	1	527	401	794	0,51	393	9,4	A
3	Raiffeisenstr.	1	1	862	48	541	0,09	493	8,3	A
4	Pittlerstr. N	1	1	111	640	1142	0,56	502	7,3	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Amperestr.	1	1	461	582	846	1,5	6	9	B
2	Pittlerstr. S	1	1	527	401	794	0,7	3	5	A
3	Raiffeisenstr.	1	1	862	48	541	0,1	0	0	A
4	Pittlerstr. N	1	1	111	640	1142	0,9	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1671 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1629 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 4,6 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,1 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 201X (Stand: 2012)
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 2.2 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Raiffeisenstr. / Amperestr. - Prognose Spitzenstunde am Nachmittag

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: K1-Prog-Nachm_NEUNEU.krs
 Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K1-Pittlerstr/Raiffeisenstr./Amperestr.
 Stunde: Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Fz/h	s	-
1	Amperestr.	1	1	432	158	870	0,18	712	5,4	A
2	Pittlerstr. S	1	1	125	423	1130	0,37	707	5,2	A
3	Raiffeisenstr.	1	1	500	58	815	0,07	757	5,0	A
4	Pittlerstr. N	1	1	225	847	1043	0,81	196	18,0	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Amperestr.	1	1	432	158	870	0,2	1	1	A
2	Pittlerstr. S	1	1	125	423	1130	0,4	2	3	A
3	Raiffeisenstr.	1	1	500	58	815	0,1	0	0	A
4	Pittlerstr. N	1	1	225	847	1043	2,9	12	17	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1486 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1455 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 5,1 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 12,6 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 201X (Stand: 2012)
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 2.3 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Monzastr.
 - Prognose Spitzenstunde am Vormittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

A-C /B
Knotenpunkt: Pittlerstraße / Monzastraße

Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung
 Uhrzeit: Vormittag

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 919 Fz/h

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

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,177	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,034	---
B	4 (3)	794	382	1,000	323	0,088	---
	6 (2)	333	799	1,000	799	0,094	---
C	7 (2)	359	854	1,000	854	0,154	0,846
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,192	---

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	306	1,039	1800	1733	0,177	1427	0,0	A
	3	53	1,040	1600	1539	0,034	1486	0,0	A
B	4	27	1,052	323	307	0,088	280	12,8	B
	6	72	1,049	799	762	0,094	690	5,2	A
C	7	125	1,050	854	813	0,154	688	5,2	A
	8	336	1,029	1800	1749	0,192	1413	0,0	A
A	2+3	359	1,039	1767	1701	0,211	1342	0,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Stauraubemessung - 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	2+3	359	1,039	1767	95	0,76	7
B	4	27	1,052	328	95	0,27	7
	6	72	1,049	799	95	0,30	7
C	7	125	1,05	854	95	0,51	7

Anlage 2.4 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Monzastr.
 - Prognose Spitzenstunde am Nachmittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Zufahrt A
2
3

Zufahrt B
4
6

Zufahrt C
7
8

A-C /B
Knotenpunkt: Pittlerstraße / Monzastraße

Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung
 Uhrzeit: Nachmittag

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 927 Fz/h

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

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,140	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,022	---
B	4 (3)	736	413	1,000	374	0,149	---
	6 (2)	260	873	1,000	873	0,139	---
C	7 (2)	277	938	1,000	938	0,096	0,904
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,220	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	243	1,037	1800	1735	0,140	1492	0,0	A
	3	34	1,021	1600	1568	0,022	1534	0,0	A
B	4	55	1,013	374	369	0,149	314	11,5	B
	6	119	1,024	873	853	0,139	734	4,9	A
C	7	87	1,032	938	909	0,096	822	4,4	A
	8	389	1,020	1800	1765	0,220	1376	0,0	A
A	2+3	277	1,035	1773	1713	0,162	1436	0,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

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	2+3	277	1,035	1773	95	0,55	7
B	4	55	1,013	379	95	0,51	7
	6	119	1,024	873	95	0,47	7
C	7	87	1,032	938	95	0,31	7

Anlage 2.5 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Parkplatz / Am Weißen Stein - Prognose Spitzenstunde am Vormittag

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 957 Fz/h

Knotenpunkt: Pittlerstraße /B-D
Parkplatz/Am Weißen Stein

Verkehrsdaten: Datum: *Planung*
Uhrzeit: *Vormittag*

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: *D*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	376	838	1,000	838	0,014	0,980	0,934
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,244	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,032	1,000	---
B	4 (4)	876	341	1,000	316	0,108	---	---
	5 (3)	870	322	1,000	301	0,000	1,000	0,934
	6 (2)	455	689	1,000	689	0,029	0,971	---
C	7 (2)	480	744	1,000	744	0,037	0,953	0,934
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,215	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,001	1,000	---
D	10 (4)	888	336	1,000	305	0,013	---	---
	11 (3)	895	311	1,000	290	0,000	1,000	0,934
	12 (2)	376	758	1,000	758	0,009	0,991	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	12	1,000	838	838	0,014	826	4,4	A
	2	429	1,024	1800	1757	0,244	1328	0,0	A
	3	51	1,014	1600	1578	0,032	1527	0,0	A
B	4	32	1,066	316	296	0,108	264	13,6	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	19	1,037	689	664	0,029	645	5,6	A
C	7	27	1,026	744	725	0,037	698	5,2	A
	8	375	1,030	1800	1748	0,215	1373	0,0	A
	9	1	1,000	1600	1600	0,001	1599	0,0	A
D	10	4	1,000	305	305	0,013	301	12,0	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	7	1,000	758	758	0,009	751	4,8	A
A	1+2+3	492	1,023	1800	1760	0,280	1268	2,8	A
B	4+5+6	51	1,055	394	373	0,137	322	11,2	B
C	7+8+9	403	1,030	1800	1748	0,231	1345	2,7	A
D	10+11+12	11	1,000	492	492	0,022	481	7,5	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Anlage 2.5 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Parkplatz /
 Am Weißen Stein - Prognose Spitzenstunde am Vormittag

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	1+2+3	492	1,023	1800	95	1,12	13
B	4+5+6	51	1,055	392	95	0,45	7
C	7+8+9	403	1,03	1800	95	0,86	7
D	10+11+12	11	1	493	95	0,07	6

Anlage 2.6 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Parkplatz / Am Weißen Stein - Prognose Spitzenstunde am Nachmittag

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 1279 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: Pittlerstraße Parkplatz/Am Weißen Stein

Verkehrsdaten: Datum: Planung
 Uhrzeit: *Nachmittag*

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: *D*

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

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	594	654	1,000	654	0,028	0,962	0,892
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,260	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,024	1,000	---
B	4 (4)	1151	235	1,000	198	0,281	---	---
	5 (3)	1127	224	1,000	200	0,000	1,000	0,892
	6 (2)	480	667	1,000	667	0,059	0,941	---
C	7 (2)	499	728	1,000	728	0,048	0,928	0,892
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,324	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,010	1,000	---
D	10 (4)	1158	233	1,000	195	0,039	---	---
	11 (3)	1138	221	1,000	197	0,000	1,000	0,892
	12 (2)	586	586	1,000	586	0,055	0,945	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	18	1,000	654	654	0,028	636	5,7	A
	2	461	1,017	1800	1770	0,260	1309	0,0	A
	3	38	1,018	1600	1571	0,024	1533	0,0	A
B	4	55	1,013	198	196	0,281	141	25,6	C
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	39	1,018	667	656	0,059	617	5,8	A
C	7	35	1,000	728	728	0,048	693	5,2	A
	8	578	1,010	1800	1783	0,324	1205	0,0	A
	9	16	1,000	1600	1600	0,010	1584	0,0	A
D	10	7	1,100	195	177	0,039	170	21,1	C
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	32	1,000	586	586	0,055	554	6,5	A
A	1+2+3	517	1,016	1800	1771	0,292	1254	2,9	A
B	4+5+6	94	1,015	280	276	0,341	182	19,8	B
C	7+8+9	629	1,009	1800	1784	0,353	1155	3,1	A
D	10+11+12	39	1,018	422	415	0,094	376	9,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									C

Anlage 2.6 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Parkplatz /
 Am Weißen Stein - Prognose Spitzenstunde am Nachmittag

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	1+2+3	517	1,016	1800	95	1,20	13
B	4+5+6	94	1,015	284	95	1,46	13
C	7+8+9	629	1,009	1800	95	1,60	13
D	10+11+12	39	1,018	428	95	0,30	7

Anlage 2.7 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. /
 Mörfelder Landstr. - Prognose Spitzenstunde am Vormittag

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: K4-Prog-Vorm_NEU.krs
 Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K4 Pittlerstr./Mörfelder Landstr./Wilhelm-Burk-Str.
 Stunde: Vormittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Fz/h	s	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	783	134	599	0,22	465	7,7	A
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	277	786	998	0,79	212	16,9	B
3	Pittlerstr. N	1	1	546	355	779	0,46	424	8,6	A
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	260	588	1013	0,58	425	8,6	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	783	134	599	0,2	1	1	A
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	277	786	998	2,5	10	15	B
3	Pittlerstr. N	1	1	546	355	779	0,6	2	4	A
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	260	588	1013	1,0	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1863 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1833 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 6,1 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 12,0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 201X (Stand: 2012)
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 2.8 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. /
 Mörfelder Landstr. - Prognose Spitzenstunde am Nachmittag

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: K4-Prog-Nachm_NEUNEU.krs
 Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K4 Pittlerstr./Mörfelder Landstr./Wilhelm-Burk-Str.
 Stunde: Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Fz/h	s	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	1140	117	349	0,34	232	15,5	B
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	274	777	1001	0,78	224	15,8	B
3	Pittlerstr. N	1	1	548	645	777	0,83	132	26,0	C
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	477	770	834	0,92	64	44,9	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	1140	117	349	0,3	1	2	B
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	274	777	1001	2,4	10	14	B
3	Pittlerstr. N	1	1	548	645	777	3,2	12	18	C
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	477	770	834	6,9	21	29	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2309 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2290 Fz/h

 Summe aller Wartezeiten : 18,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 28,3 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 201X (Stand: 2012)
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 2.9 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Amperestr. - Prognose Spitzenstunde am Vormittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 813 Fz/h

A-C /B
 Knotenpunkt: Amperestr. / Amperestr.

Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung
 Uhrzeit: Vormittag

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

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

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,306	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,027	---
B	4 (3)	750	406	1,000	387	0,038	---
	6 (2)	558	607	1,000	607	0,051	---
C	7 (2)	577	666	1,000	666	0,046	0,954
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,096	---

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	538	1,022	1800	1761	0,306	1223	0,0	A
	3	39	1,090	1600	1468	0,027	1429	0,0	A
B	4	14	1,050	387	369	0,038	355	10,2	B
	6	30	1,023	607	593	0,051	563	6,4	A
C	7	27	1,130	666	590	0,046	563	6,4	A
	8	165	1,047	1800	1720	0,096	1555	0,0	A
A	2+3	577	1,027	1784	1738	0,332	1161	0,0	A
B	4+6	44	1,032	513	497	0,089	453	7,9	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

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	2+3	577	1,027	1784	95	1,43	13
B	4+6	44	1,032	531	95	0,27	7
C							

Anlage 2.10 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Amperestr.
 - Prognose Spitzenstunde am Nachmittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 869 Fz/h

A-C /B
 Knotenpunkt: Amperestr. / Amperestr.

Verkehrsdaten: Datum: _____ Planung
 Uhrzeit: *Nachmittag*

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

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

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,064	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,024	---
B	4 (3)	766	397	1,000	383	0,183	---
	6 (2)	127	1027	1,000	1027	0,014	---
C	7 (2)	146	1089	1,000	1089	0,036	0,964
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,337	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	108	1,071	1800	1680	0,064	1572	0,0	A
	3	38	1,000	1600	1600	0,024	1562	0,0	A
B	4	70	1,000	383	383	0,183	313	11,5	B
	6	14	1,000	1027	1027	0,014	1013	3,6	A
C	7	38	1,018	1089	1069	0,036	1031	3,5	A
	8	601	1,010	1800	1781	0,337	1180	0,0	A
A	2+3	146	1,053	1746	1659	0,088	1513	0,0	A
B	4+6	84	1,000	427	427	0,197	343	10,5	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

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	2+3	146	1,053	1746	95	0,27	7
B	4+6	84	1	427	95	0,73	6
C							

Anlage 3.1 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Raiffeisenstr. / Amperestr. - Prognosenullfall Spitzenstunde am Vormittag

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: Prognose-Nullfall-Vormittagsspitze
 Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K1-Pittlerstr/Raiffeisenstr./Amperestr.
 Stunde: 7:30-8:30

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Fz/h	s	-
1	Amperestr.	1	1	444	618	860	0,72	242	15,0	B
2	Pittlerstr. S	1	1	527	381	794	0,48	413	9,1	A
3	Raiffeisenstr.	1	1	848	43	551	0,08	508	8,2	A
4	Pittlerstr. N	1	1	117	628	1137	0,55	509	7,3	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Amperestr.	1	1	444	618	860	1,7	7	11	B
2	Pittlerstr. S	1	1	527	381	794	0,6	3	4	A
3	Raiffeisenstr.	1	1	848	43	551	0,1	0	0	A
4	Pittlerstr. N	1	1	117	628	1137	0,9	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1670 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1614 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 4,8 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,6 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 201X (Stand: 2012)
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 3.2 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Raiffeisenstr. / Amperestr. - Prognosenufall Spitzenstunde am Nachmittag

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: Prognose-Nullfall_Nachmittagsspitze
 Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K1-Pittlerstr/Raiffeisenstr./Amperestr.
 Stunde: 16:15-17:15

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Fz/h	s	-
1	Amperestr.	1	1	394	188	901	0,21	713	5,3	A
2	Pittlerstr. S	1	1	125	453	1130	0,40	677	5,5	A
3	Raiffeisenstr.	1	1	536	53	787	0,07	734	5,2	A
4	Pittlerstr. N	1	1	236	814	1033	0,79	219	16,2	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Amperestr.	1	1	394	188	901	0,2	1	1	A
2	Pittlerstr. S	1	1	125	453	1130	0,5	2	3	A
3	Raiffeisenstr.	1	1	536	53	787	0,1	0	0	A
4	Pittlerstr. N	1	1	236	814	1033	2,5	10	15	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1508 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1470 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 4,6 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 11,3 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 201X (Stand: 2012)
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 3.3 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Monzastr.
 - Prognosenullfall Spitzenstunde am Vormittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

A-C /B
Knotenpunkt: Pittlerstraße / Monzastraße

Verkehrsdaten: Datum: Prognose-Nu Planung
 Uhrzeit: 08:00-09:00

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 918 Fz/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,177	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,039	---
B	4 (3)	810	374	1,000	304	0,080	---
	6 (2)	338	794	1,000	794	0,083	---
C	7 (2)	367	846	1,000	846	0,185	0,815
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,194	---

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	309	1,029	1800	1749	0,177	1440	0,0	A
	3	58	1,067	1600	1499	0,039	1441	0,0	A
B	4	21	1,167	304	261	0,080	240	15,0	B
	6	58	1,134	794	700	0,083	642	5,6	A
C	7	134	1,170	846	723	0,185	589	6,1	A
	8	338	1,035	1800	1739	0,194	1401	0,0	A
A	2+3	367	1,035	1764	1704	0,215	1337	0,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

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	2+3	367	1,035	1764	95	0,79	7
B	4	21	1,167	304	95	0,22	8
	6	58	1,134	794	95	0,24	7
C	7	134	1,17	846	95	0,56	8

Anlage 3.4 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Monzastr.
 - Prognosenullfall Spitzenstunde am Nachmittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

A-C /B
 Knotenpunkt: *Pittlerstraße* / *Monzastraße*

Verkehrsdaten: Datum: *Prognose-Nu* *Planung*
 Uhrzeit: *16:00-17:00*

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: *965 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue 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	0,143	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,020	---
B	4 (3)	738	412	1,000	375	0,173	---
	6 (2)	263	871	1,000	871	0,184	---
C	7 (2)	278	937	1,000	937	0,090	0,910
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,222	---

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	247	1,040	1800	1731	0,143	1484	0,0	A
	3	31	1,045	1600	1531	0,020	1500	0,0	A
B	4	62	1,045	375	359	0,173	297	12,1	B
	6	150	1,065	871	817	0,184	667	5,4	A
C	7	80	1,053	937	890	0,090	810	4,4	A
	8	395	1,011	1800	1780	0,222	1385	0,0	A
A	2+3	278	1,040	1775	1706	0,163	1428	0,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

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	2+3	278	1,04	1775	95	0,56	7
B	4	62	1,045	375	95	0,59	7
	6	150	1,065	871	95	0,62	7
C	7	80	1,053	937	95	0,28	7

Anlage 3.5 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Parkplatz / Am Weißen Stein - Prognosenullfall Spitzenstunde am Vormittag

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 971 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: Pittlerstraße Parkplatz/Am Weißen Stein

Verkehrsdaten: Datum: *Prognose-Nul* Analyse
 Uhrzeit: 08:00-09:00

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: D

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

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	371	843	1,000	843	0,014	0,980	0,924
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,250	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,035	1,000	---
B	4 (4)	890	335	1,000	307	0,099	---	---
	5 (3)	884	316	1,000	292	0,000	1,000	0,924
	6 (2)	469	677	1,000	677	0,031	0,969	---
C	7 (2)	495	732	1,000	732	0,045	0,943	0,924
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,213	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,001	1,000	---
D	10 (4)	906	328	1,000	294	0,014	---	---
	11 (3)	910	305	1,000	282	0,000	1,000	0,924
	12 (2)	371	763	1,000	763	0,009	0,991	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	12	1,000	843	843	0,014	831	4,3	A
	2	442	1,018	1800	1769	0,250	1327	0,0	A
	3	53	1,066	1600	1501	0,035	1448	0,0	A
B	4	27	1,130	307	272	0,099	245	14,7	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	23	0,917	677	738	0,031	715	5,0	A
C	7	32	1,025	732	714	0,045	682	5,3	A
	8	370	1,034	1800	1741	0,213	1371	0,0	A
	9	1	1,000	1600	1600	0,001	1599	0,0	A
D	10	4	1,000	294	294	0,014	290	12,4	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	7	1,000	763	763	0,009	756	4,8	A
A	1+2+3	507	1,022	1800	1761	0,288	1254	2,9	A
B	4+5+6	50	1,032	395	383	0,131	333	10,8	B
C	7+8+9	403	1,033	1800	1742	0,231	1339	2,7	A
D	10+11+12	11	1,000	482	482	0,023	471	7,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Anlage 3.5 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Parkplatz /
 Am Weißen Stein - Prognosenußfall Spitzenstunde am Vormittag

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	1+2+3	504	1,025	1800	95	1,16	13
B	4+5+6	46	1,065	407	95	0,38	7
C	7+8+9	400	1,037	1800	95	0,85	7
D	10+11+12	11	1	492	95	0,07	6

Anlage 3.6 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Parkplatz / Am Weißen Stein - Prognosenullfall Spitzenstunde am Nachmittag

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 1307 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: Pittlerstraße Parkplatz/Am Weißen Stein

Verkehrsdaten: Datum: Prognose-Nul Planung
 Uhrzeit: 16:45-17:45

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: D

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

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	609	643	1,000	643	0,028	0,961	0,886
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,253	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,024	1,000	---
B	4 (4)	1163	231	1,000	193	0,326	---	---
	5 (3)	1139	221	1,000	196	0,000	1,000	0,886
	6 (2)	471	675	1,000	675	0,071	0,929	---
C	7 (2)	489	737	1,000	737	0,052	0,921	0,886
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,331	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,010	1,000	---
D	10 (4)	1181	226	1,000	186	0,041	---	---
	11 (3)	1149	218	1,000	193	0,000	1,000	0,886
	12 (2)	601	576	1,000	576	0,056	0,944	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	18	1,000	643	643	0,028	625	5,8	A
	2	452	1,008	1800	1785	0,253	1333	0,0	A
	3	37	1,024	1600	1562	0,024	1525	0,0	A
B	4	61	1,034	193	187	0,326	126	28,5	C
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	50	0,958	675	705	0,071	655	5,5	A
C	7	41	0,932	737	791	0,052	750	4,8	A
	8	593	1,003	1800	1794	0,331	1201	0,0	A
	9	16	1,000	1600	1600	0,010	1584	0,0	A
D	10	7	1,100	186	169	0,041	162	22,3	C
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	32	1,000	576	576	0,056	544	6,6	A
A	1+2+3	507	1,009	1800	1784	0,284	1277	2,8	A
B	4+5+6	111	1,000	279	279	0,397	168	21,3	C
C	7+8+9	650	0,999	1800	1802	0,361	1152	3,1	A
D	10+11+12	39	1,018	409	402	0,097	363	9,9	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									C

Anlage 3.6 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. / Parkplatz /
 Am Weißen Stein - Prognosenußfall Spitzenstunde am Nachmittag

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	1+2+3	507	1,009	1800	95	1,17	13
B	4+5+6	111	1	279	95	1,93	12
C	7+8+9	650	0,999	1800	95	1,69	12
D	10+11+12	39	1,018	409	95	0,32	7

Anlage 3.7 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. /
 Mörfelder Landstr. - Prognosenullfall Spitzenstunde am Vormittag

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: Prognose-Nullfall_Vormittagsspitze
 Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K4 Pittlerstr./Mörfelder Landstr./Wilhelm-Burk-Str.
 Stunde: 7:45-8:45

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Fz/h	s	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	787	135	596	0,23	461	7,9	A
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	277	785	998	0,79	213	16,8	B
3	Pittlerstr. N	1	1	545	357	780	0,46	423	8,7	A
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	265	587	1008	0,58	421	8,7	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	787	135	596	0,2	1	1	A
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	277	785	998	2,5	10	15	B
3	Pittlerstr. N	1	1	545	357	780	0,6	2	4	A
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	265	587	1008	1,0	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1864 Pkw-E/h
 davon Krafffahrzeuge : 1827 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 6,1 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 12,0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 201X (Stand: 2012)
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 3.8 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Pittlerstr. /
 Mörfelder Landstr. - Prognosenufall Spitzenstunde am Nachmittag

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: Prognose-Nullfall_Vormittagsspitze
 Projekt: Langen-Advancis Campus
 Projekt-Nummer: 2150
 Knoten: K4 Pittlerstr./Mörfelder Landstr./Wilhelm-Burk-Str.
 Stunde: 7:45-8:45

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Fz/h	s	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	787	135	596	0,23	461	7,9	A
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	277	785	998	0,79	213	16,8	B
3	Pittlerstr. N	1	1	545	357	780	0,46	423	8,7	A
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	265	587	1008	0,58	421	8,7	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Wilhelm-Burk-Str.	1	1	787	135	596	0,2	1	1	A
2	Mörfelder Landstr. O	1	1	277	785	998	2,5	10	15	B
3	Pittlerstr. N	1	1	545	357	780	0,6	2	4	A
4	Mörfelder Landstr. W	1	1	265	587	1008	1,0	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1864 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1827 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 6,1 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 12,0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 201X (Stand: 2012)
 Wartezeit : Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 3.9 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Amperestr. - Prognosenufall Spitzenstunde am Vormittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

A-C /B
 Knotenpunkt: *Amperestr.* / *Amperestr.*

Verkehrsdaten: Datum: *Prognose-Nu* Planung
 Uhrzeit: *Vormittag*

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: *911 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue 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	0,327	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,028	---
B	4 (3)	849	354	1,000	337	0,040	---
	6 (2)	589	584	1,000	584	0,053	---
C	7 (2)	609	643	1,000	643	0,047	0,953
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,136	---

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	569	1,033	1800	1742	0,327	1173	0,0	A
	3	40	1,123	1600	1425	0,028	1385	0,0	A
B	4	12	1,117	337	302	0,040	290	12,4	B
	6	30	1,023	584	571	0,053	541	6,7	A
C	7	27	1,130	643	569	0,047	542	6,6	A
	8	233	1,048	1800	1717	0,136	1484	0,0	A
A	2+3	609	1,039	1784	1717	0,355	1108	0,0	A
B	4+6	42	1,050	478	455	0,092	413	8,7	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

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	2+3	609	1,039	1784	95	1,55	13
B	4+6	42	1,05	478	95	0,29	7
C	7	27	1,13	643	95	0,13	7
	8	233	1,048	1800	95	0,45	7

Anlage 3.10 Nachweis der Verkehrsqualität - Knotenpunkt Amperestr.
 - Prognosenufall Spitzenstunde am Nachmittag

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

A-C /B
 Knotenpunkt: *Amperestr.* / *Amperestr.*

Verkehrsdaten: Datum: *Prognose-Nu* Planung
 Uhrzeit: *Nachmittag*

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 912 Fz/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,082	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,023	---
B	4 (3)	808	375	1,000	361	0,201	---
	6 (2)	156	992	1,000	992	0,014	---
C	7 (2)	174	1055	1,000	1055	0,037	0,963
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,347	---

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	137	1,072	1800	1680	0,082	1543	0,0	A
	3	37	1,000	1600	1600	0,023	1563	0,0	A
B	4	72	1,010	361	358	0,201	286	12,6	B
	6	14	1,000	992	992	0,014	978	3,7	A
C	7	38	1,018	1055	1036	0,037	998	3,6	A
	8	614	1,016	1800	1772	0,347	1158	0,0	A
A	2+3	174	1,056	1756	1662	0,105	1488	0,0	A
B	4+6	86	1,008	402	399	0,215	313	11,5	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

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	2+3	174	1,056	1756	95	0,33	7
B	4+6	86	1,008	402	95	0,81	7
C	7	38	1,018	1055	95	0,11	7
	8	614	1,016	1800	95	1,55	13

Anlage 4.1 Eingangsgrößen für Lärmberechnung - Bestand

Bestand	DTV				DTV				
	Kfz	Pkw+ Krad	Lkw > 3,5t	Lkw2	Kfz	Pkw	Krad	Lkw1	Lkw2
1. Pittlerstr. nördl. Monzastr.	6.521	6.264	257	231	6.521	6.214	50	231	26
2. Monzastr.	860	798	62	56	860	792	6	56	6
3. Pittlerstr. zw. Monzastr. u. Ampèrestr.	6.426	6.187	239	215	6.426	6.138	49	215	24
4. Pittlerstr. zw. Ampèrestr. u. Am weißen Stein	9.536	9.308	228	204	9.536	9.242	66	204	24
5. Am Weißen Stein	736	719	16	15	736	714	5	15	1
6. Pittlerstr. südl. Am weißen Stein	9.941	9.706	235	210	9.941	9.637	69	210	25
7. Parkplatzzufahrt	528	522	6	5	528	518	4	5	1

Bestand	6-22 Uhr										22-6 Uhr									
	Pkw	Krad	Lkw1	Lkw2	Lkw2+ Krad	Kfz	M _T (Kfz/h)	p _{1-T} (%)	p _{2-T} (%) (mit Krad)	Pkw	Krad	Lkw1	Lkw2	Lkw2+ Krad	Kfz	M _N (Kfz/h)	p _{1-N} (%)	p _{2-N} (%) (mit Krad)		
1. Pittlerstr. nördl. Monzastr.	5.756	46	171	19	65	5.992	375	2,85	1,08	458	4	60	7	11	529	66	11,34	2,10		
2. Monzastr.	734	6	41	4	10	785	49	5,22	1,27	58	0	15	2	2	75	9	19,88	2,73		
3. Pittlerstr. zw. Monzastr. u. Ampèrestr.	5.685	45	159	18	63	5.907	369	2,69	1,07	452	4	56	6	10	519	65	10,80	2,00		
4. Pittlerstr. zw. Ampèrestr. u. Am weißen Stein	8.561	61	151	17	78	8.790	549	1,72	0,89	681	5	53	7	12	746	93	7,11	1,55		
5. Am Weißen Stein	662	5	11	1	6	679	42	1,62	0,88	53	0	4	0	0	57	7	7,03	0,45		
6. Pittlerstr. südl. Am weißen Stein	8.927	64	155	18	82	9.164	573	1,69	0,89	710	5	55	7	12	777	97	7,08	1,54		
7. Parkplatzzufahrt	480	4	4	1	5	489	31	0,82	1,02	38	0	1	0	0	39	5	2,56	0,00		

ABBILDUNGEN

Abb. 1: Übersichtsplan

Abb. 2.1: Verkehrsbelastung Bestand – Zeitbereich Vormittag

Abb. 2.2: Verkehrsbelastung Bestand – Zeitbereich Nachmittag

Abb. 3.1: Verkehrsbelastung Bestand – Spitzenstunde Vormittag

Abb. 3.2: Verkehrsbelastung Bestand – Spitzenstunde Nachmittag

Abb. 4.1: hochgerechnete Verkehrsbelastung – Spitzenstunde Vormittag

Abb. 4.2: hochgerechnete Verkehrsbelastung – Spitzenstunde Nachmittag

Abb. 5.1: Verkehrsbelastung Prognose – Spitzenstunde Vormittag

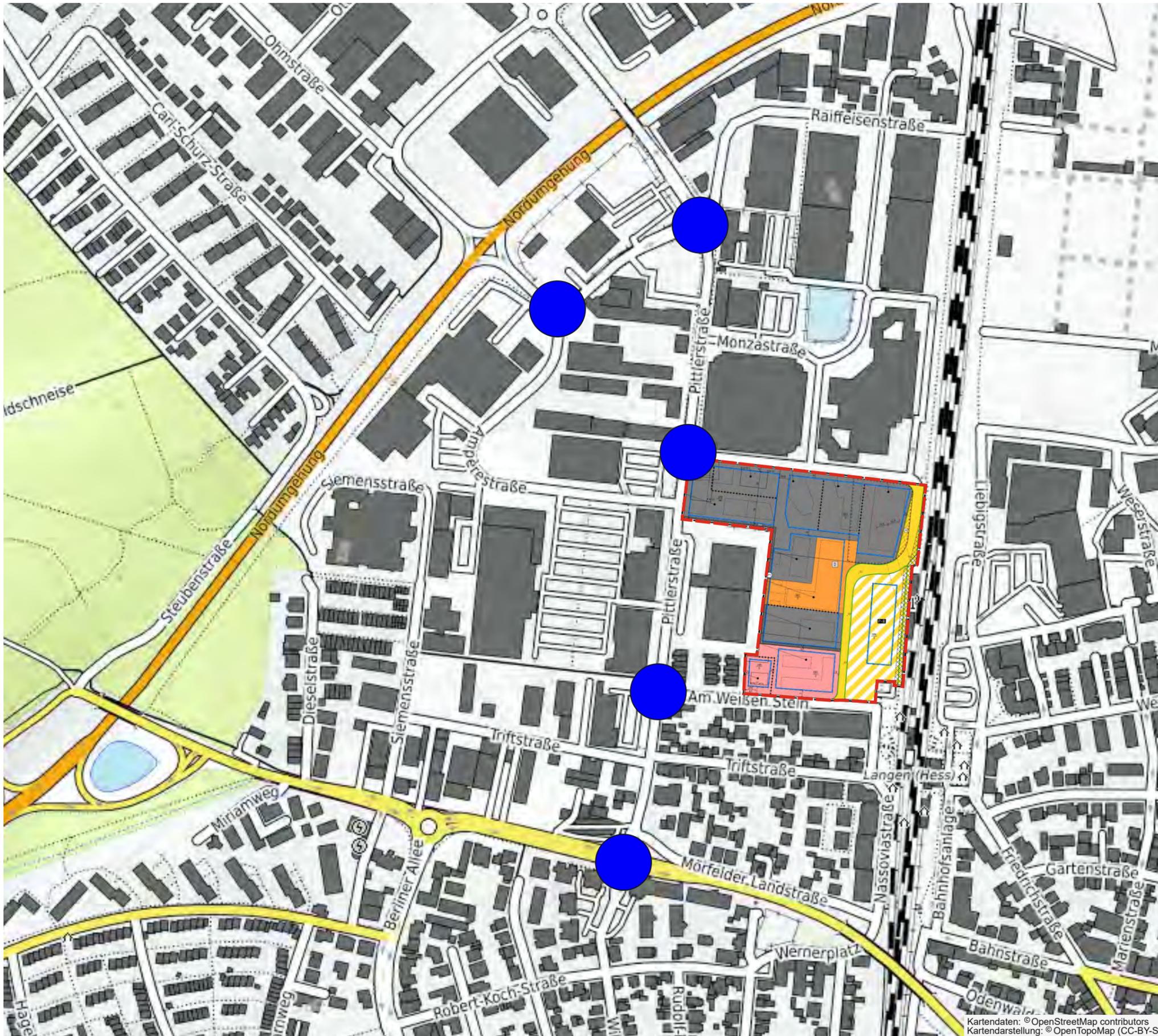
Abb. 5.2: Verkehrsbelastung Prognose – Spitzenstunde Nachmittag

Abb. 6.1: Verkehrsbelastung Prognosenullfall – Spitzenstunde Vormittag

Abb. 6.2: Verkehrsbelastung Prognosenullfall – Spitzenstunde Nachmittag

Abb. 7.1: Eingangsgröße für Lärmberechnungen – Bestand

Abb. 7.2: Eingangsgröße für Lärmberechnungen - Prognose



Übersichtsplan



Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
Dienstag, 6. Juli 2021
6.00 - 10.00 Uhr und
15.00 - 19.00 Uhr



„Gewerbegebiet südlich der
Monzastraße (Technologiepark)“
Vorentwurf Bebauungsplan 2.I.A
Stand 07.12.2020

Advancis Immobilien GmbH

**Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen**

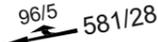


Abb. 2.1



Verkehrsbelastung Bestand 6.00 - 10.00 Uhr

[Kfz/Schwerverkehr / 4h]

-  Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
Dienstag, 6. Juli 2021
6.00 - 10.00 Uhr und
15.00 - 19.00 Uhr
-  Spurbezogene Belastung
[Kfz/Schwerverkehr]

Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen





Verkehrsbelastung Bestand
15.00 - 19.00 Uhr

[Kfz/Schwerverkehr / 4h]

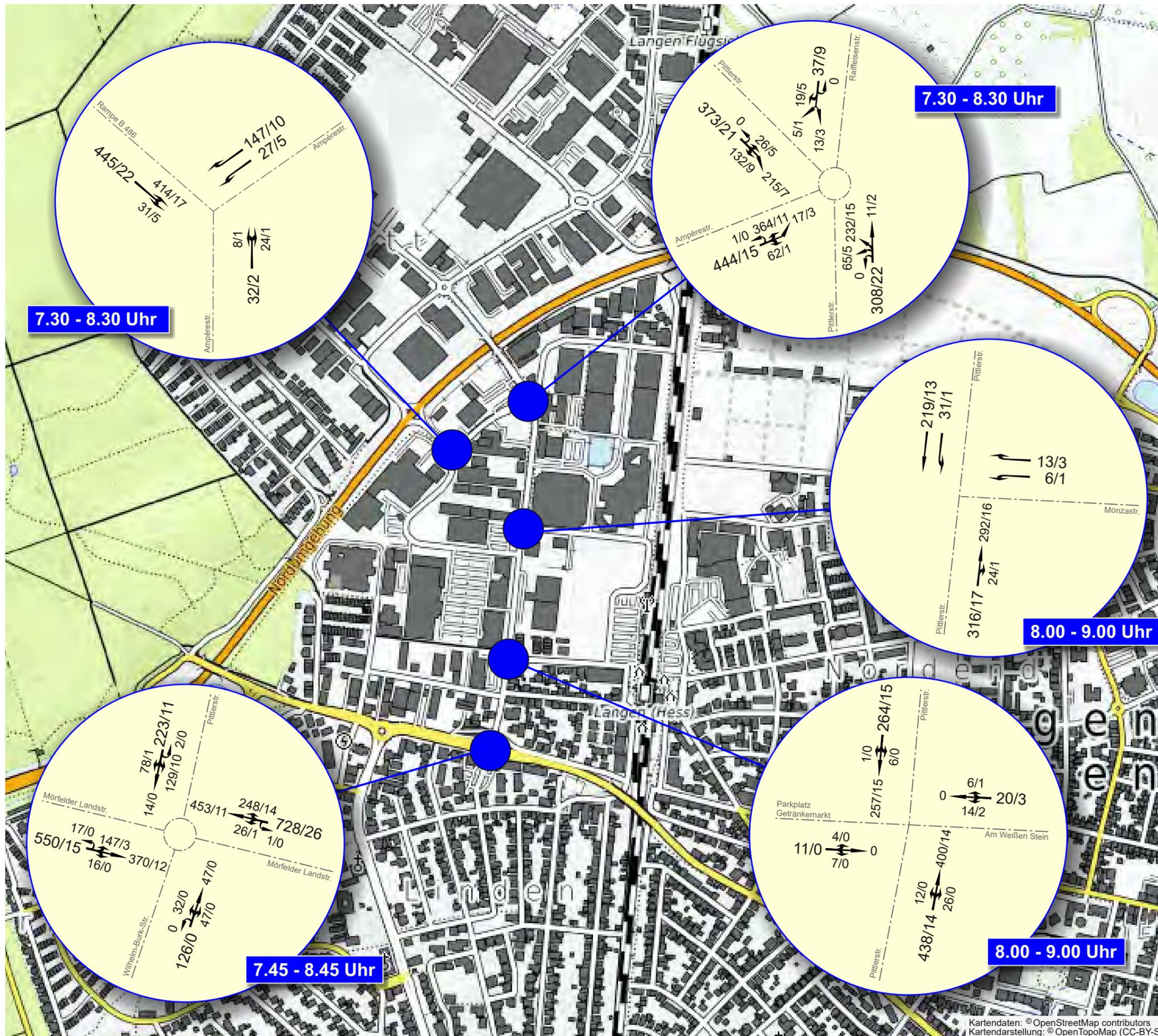
● Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
Dienstag, 6. Juli 2021
6.00 - 10.00 Uhr und
15.00 - 19.00 Uhr

↔ 96/5 581/28 Spurbelastung
[Kfz/Schwerverkehr]

Advancis Immobilien GmbH

**Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen**





Verkehrsbelastung Bestand Spitzenstunde am Vormittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]

● Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
Dienstag, 6. Juli 2021
6.00 - 10.00 Uhr und
15.00 - 19.00 Uhr

↔ 96/5 581/28 Spurbelastung
[Kfz/Schwerverkehr]

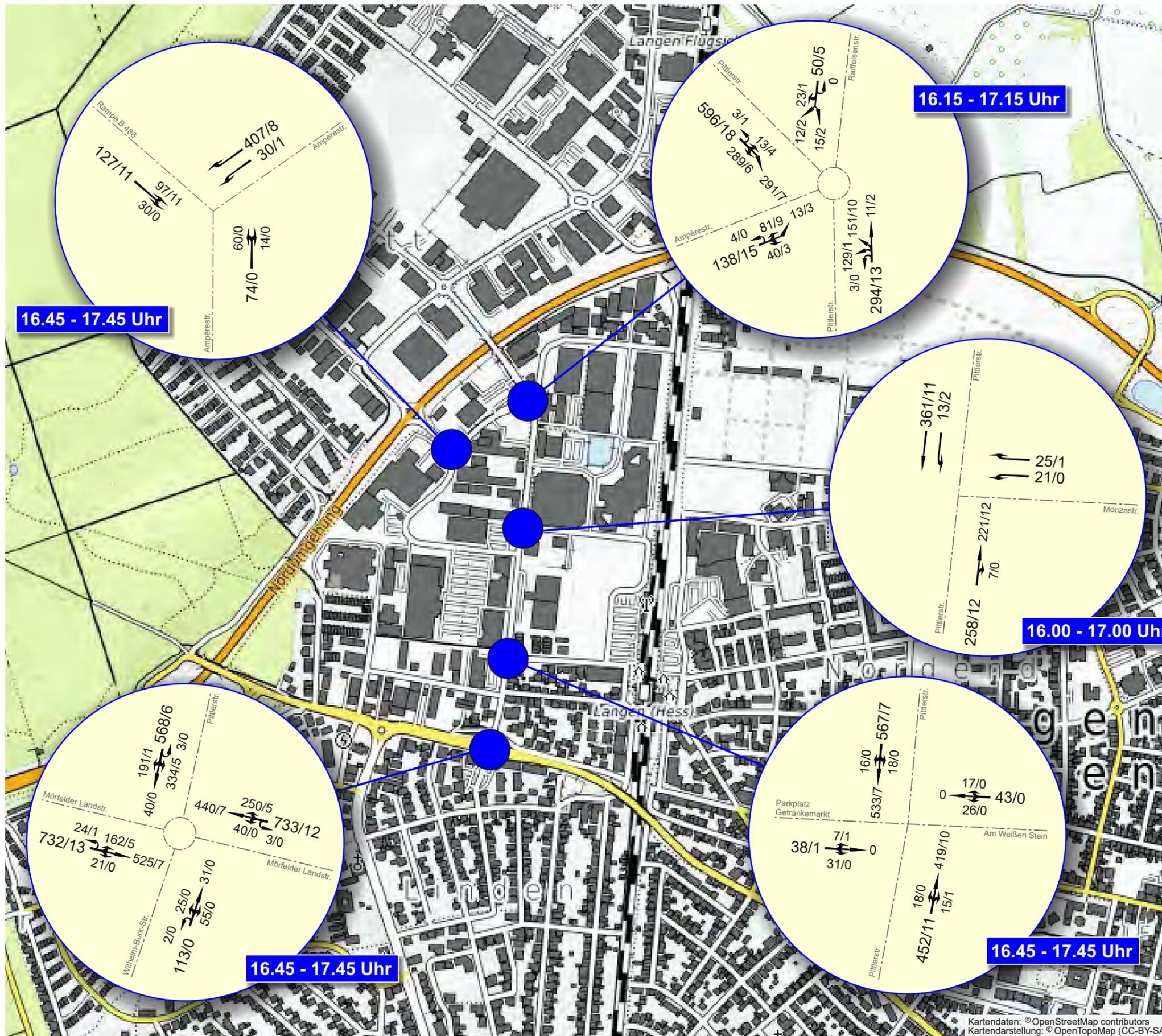
Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen

Kartendaten: © OpenStreetMap contributors
Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)



Abb. 3.2



Verkehrsbelastung Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]

● Knotenpunktzählung
 HEINZ + FEIER GmbH
 Dienstag, 6. Juli 2021
 6.00 - 10.00 Uhr und
 15.00 - 19.00 Uhr

↔ 96/5 581/28 Spurbelastung
 [Kfz/Schwerverkehr]

Advancis Immobilien GmbH

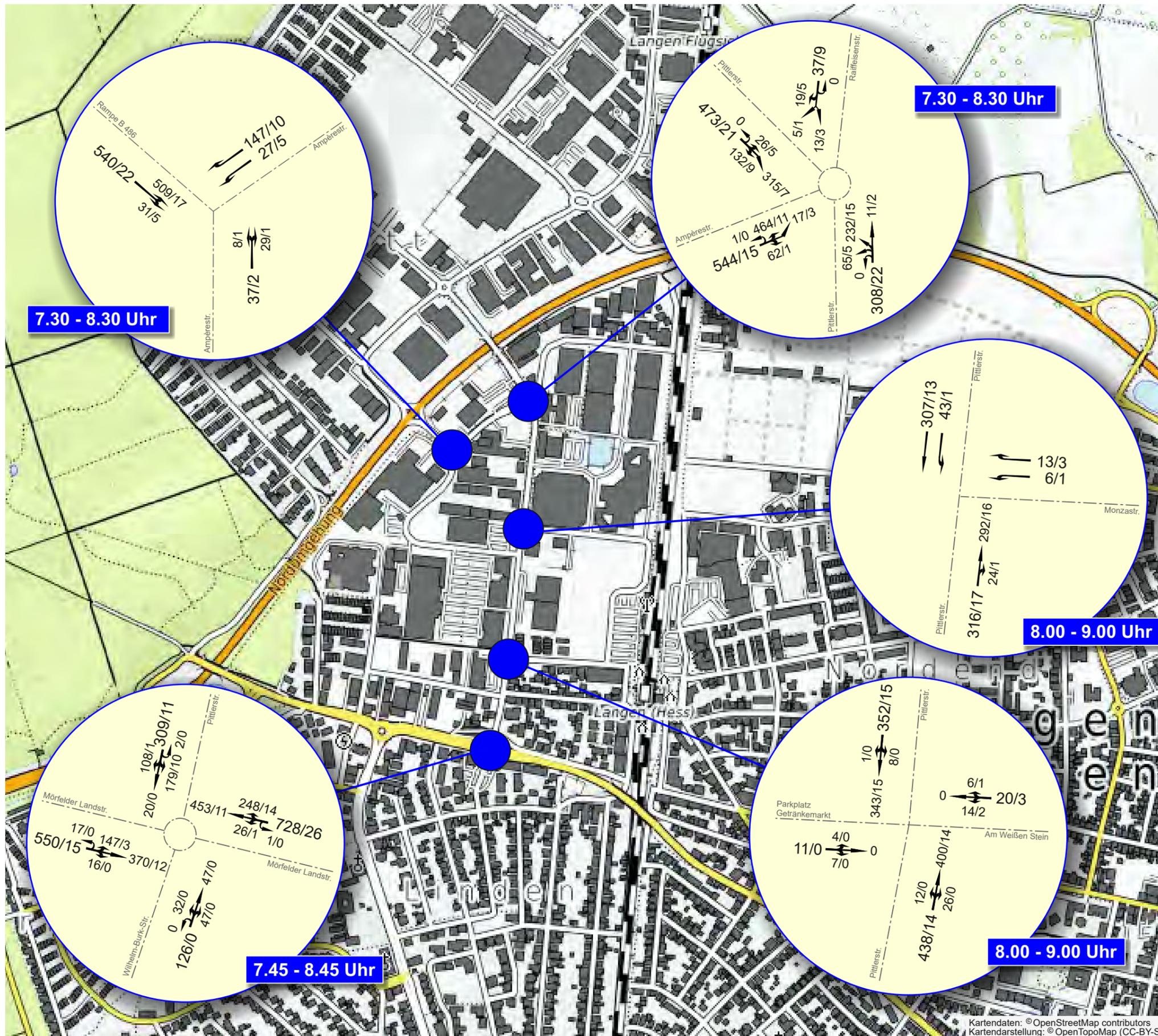
Verkehrsuntersuchung zum
 Bauleitplanverfahren B.-Plan
 Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
 des Bahnhofs“ in Langen

Kartendaten: © OpenStreetMap contributors
 Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)



hochgerechnete Verkehrsbelastung Spitzenstunde am Vormittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]



● Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
Dienstag, 6. Juli 2021
6.00 - 10.00 Uhr und
15.00 - 19.00 Uhr

↔ 96/5 581/28 Spurbelastung
[Kfz/Schwerverkehr]

Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen

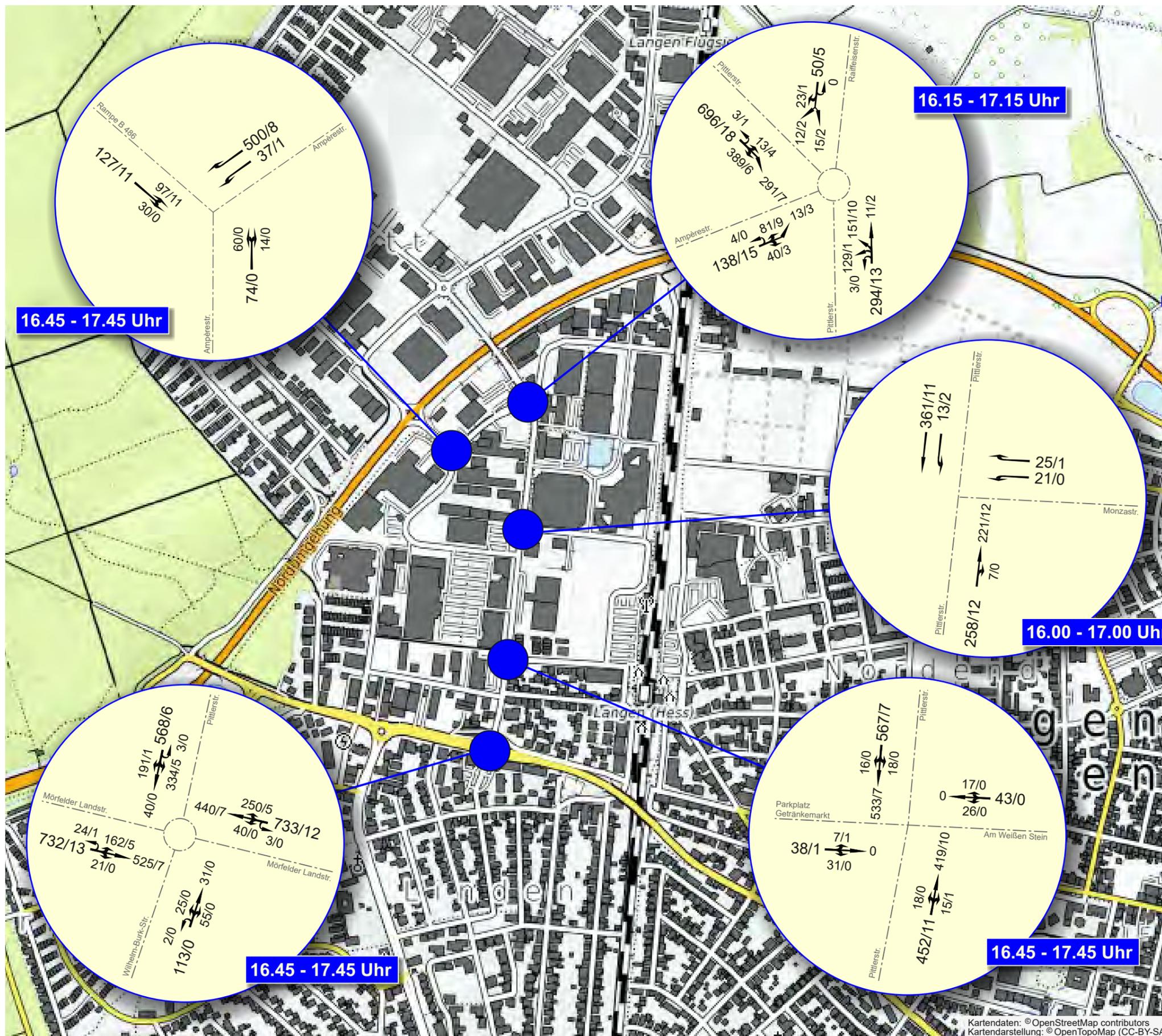
Kartendaten: © OpenStreetMap contributors
Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)



Abb. 4.2

hochgerechnete Verkehrsbelastung Spitzenstunde am Nachmittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]



● Knotenpunktzählung
HEINZ + FEIER GmbH
Dienstag, 6. Juli 2021
6.00 - 10.00 Uhr und
15.00 - 19.00 Uhr

↔ 96/5 581/28 Spurbelastung
[Kfz/Schwerverkehr]

Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen

Kartendaten: © OpenStreetMap contributors
Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)



Abb. 5.1

Verkehrsbelastung Prognose Spitzenstunde am Vormittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]



 96/5
  581/28
 Spurbezogene Belastung
[Kfz/Schwerverkehr]

Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen

Abb. 5.2

Verkehrsbelastung Prognose Spitzenstunde am Nachmittag

[Kfz/Schwerverkehr / h]



96/5
 581/28
 Spurbezogene Belastung
 [Kfz/Schwerverkehr]

Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen



Abb. 6.1

Verkehrsbelastung Prognose Spitzenstunde am Vormittag - Nullfall

[Kfz/Schwerverkehr / h]



96/5 581/28 Spurbelastung
[Kfz/Schwerverkehr]

Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen



Verkehrsbelastung Prognose
Spitzenstunde am Nachmittag - Nullfall
[Kfz/Schwerverkehr / h]



96/5 581/28 Spurbezogene Belastung [Kfz/Schwerverkehr]

Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen

Abb. 7.1

Eingangsgröße für
Lärmberechnungen
Bestand



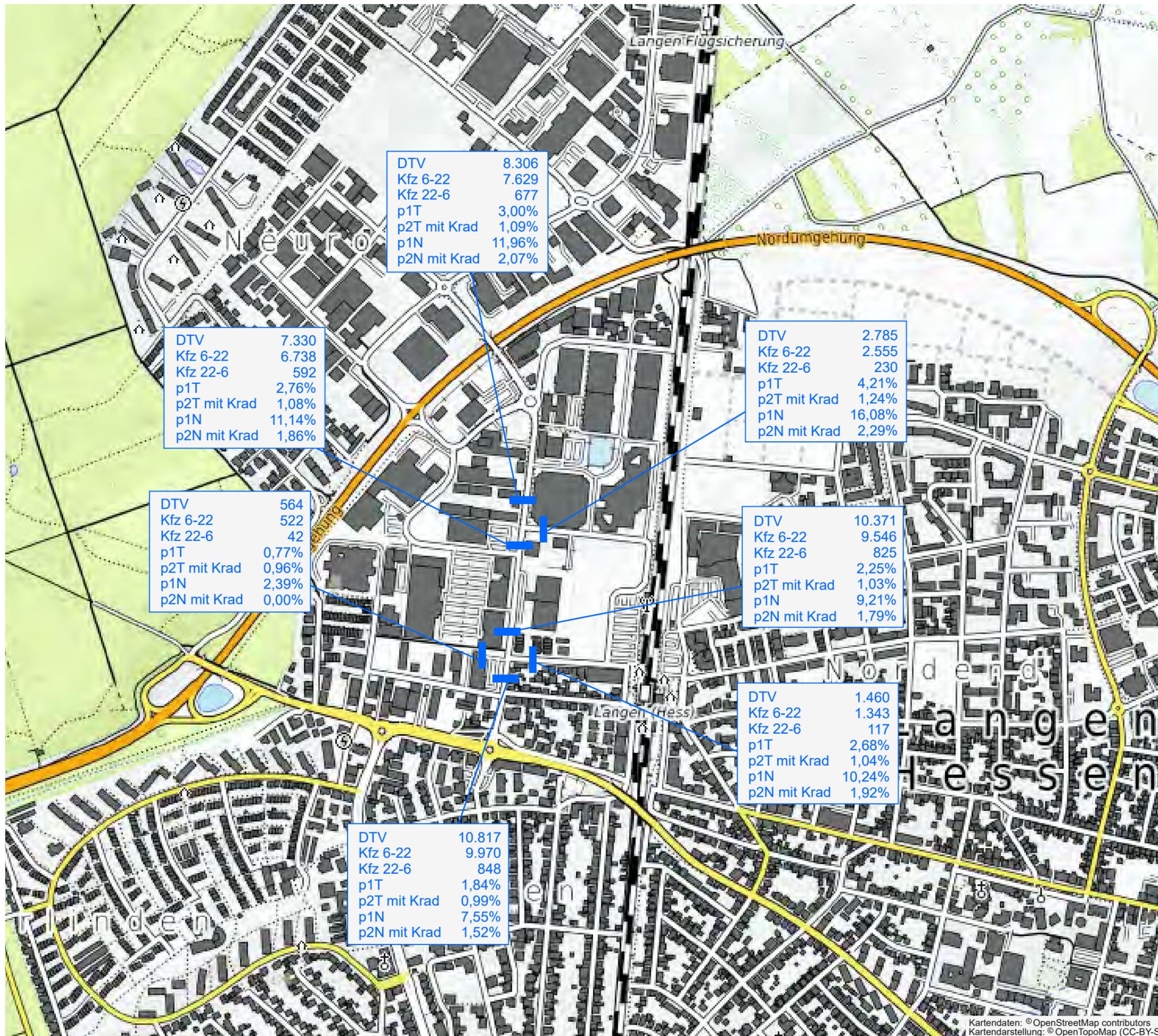
Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen

Kartendaten: © OpenStreetMap contributors
Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)



Eingangsgröße für
Lärmberechnungen
Prognose



Advancis Immobilien GmbH

Verkehrsuntersuchung zum
Bauleitplanverfahren B.-Plan
Nr. 2.I.B „IT-Campus westlich
des Bahnhofs“ in Langen