

Stadt Vaihingen an der Enz

Verkehrsgutachten

Neubebauung „Engelareal“ Aktualisierung

Oktober 2023



Planungsgesellschaft für Verkehr,
Stadt und Umwelt

Augustenstraße 10a
70178 Stuttgart
Telefon (07 11) 6 01 43 97-0
Telefax (07 11) 6 01 43 97-10
buero@brennerplan.de
www.brennerplan.de

Impressum

Auftraggeber:

Stadt Vaihingen an der Enz
Friedrich-Kraut-Straße 40
71665 Vaihingen an der Enz

Auftragnehmer:

BrennerPlan GmbH
Planungsgesellschaft für Stadt,
Umwelt und Verkehr

Augustenstraße 10 a
70178 Stuttgart

Telefon 0711 / 6 01 43 97 – 0
Telefax 0711 / 6 01 43 97 – 10

büero@brennerplan.de
www.brennerplan.de

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Malte Novak
Dr.-Ing. Lu Liu

Ausgabestand:

16. Oktober 20223

Hinweis zum Urheberrecht:

Text, Lösungswege, Verfahren und Ergebnisse dieses Berichts sind urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für den Auftraggeber für die Zwecke des vorliegenden Projektes bestimmt.

Die Weitergabe an Dritte – auch in Auszügen – bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des Verfassers.

Inhalt

1.	AUFGABENSTELLUNG, BEARBEITUNGSMETHODIK.....	1
2.	VERKEHRSAUFKOMMEN, VERKEHRSPROGNOSE UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT	3
2.1	Verkehrsprognose	3
	Zusammenfassung.....	12
2.2	Verkehrsaufkommen und Leistungsfähigkeitsüberprüfung - Bestand	14
2.2.1	Verkehrsaufkommen im Bestand.....	15
2.2.2	Leistungsfähigkeit im Bestand.....	15
2.3	Verkehrsaufkommen und Leistungsfähigkeitsüberprüfung – Planfall.....	16
2.3.1	Das entfallende Verkehrsaufkommen.....	16
2.3.2	Verkehrsverteilung	17
2.3.3	Verkehrsaufkommen im Planfall	18
2.3.4	Leistungsfähigkeit im Planfall	19
3.	Erschließungssituation	20
4.	Aktualisierung der Verkehrsmengen im Straßennetz – Oktober 2023.....	24
5.	Fazit.....	31

Anlagen

1	Übersicht - Lage des Plangebiets
2	Verkehrsverteilung
3.1	Werktägliche Verkehrsbelastung
3.2	Verkehrsbelastung zur abendlichen Spitzenstunde
4.1	Übersicht - Parkstände und ÖPNV
4.2	Mögliche Position der Zufahrten zum Parkhaus
5.1	Verkehrserzeugung und Verteilung für die zusätzlichen Verkehrsmengen
5.2.1	Belastungsplan im Planfall am KP 1
5.2.2	Belastungsplan im Planfall am KP 2

Anhang

Teil A	Verkehrszählungen
Teil B	Erläuterung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
Teil C	Auswertungen der Leistungsfähigkeitsüberprüfung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Plangebiets und der angrenzenden Knotenpunkte (KP1-KP4)	1
Abbildung 2: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal - Wohnen“	4
Abbildung 3: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal - Einzelhandel“	7
Abbildung 4: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal – Büro“	8
Abbildung 5: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal – medizinische Dienstleitungen“	10
Abbildung 6: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal – Gastronomie“	11
Abbildung 7: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal - Gesamtverkehr“ .	13
Abbildung 8: Lage der zu untersuchenden Knotenpunkte und Nummerierung der Straßenquerschnitte.....	14
Abbildung 9: Haltestelle "Grabenstraße"	20
Abbildung 10: Mögliche Lage der Tiefgaragenein- und -ausfahrt in der Grabenstraße	21
Abbildung 11: Mögliche Lage der Tiefgaragenein- und -ausfahrt in der Friedrichstraße	22
Abbildung 12: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Fuchsloch-III“	27
Abbildung 13: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Hans-Krieg-Straße 13-23“	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Neuinduzierter Kfz-Fahrten durch die Wohnnutzung im Gebiet "Engelareal"	4
Tabelle 2 Anzahl der Beschäftigte und Kunden für den Einzelhandel	5
Tabelle 3: Kfz-Fahrten für den Einzelhandel	6
Tabelle 4: Neu induzierter Kfz-Verkehr durch die Büronutzung	8
Tabelle 5 Anzahl der Beschäftigte und Kundenverkehr für die medizinischen Dienstleistungen.....	9
Tabelle 6 Neuinduziertes Verkehrsaufkommen durch die medizinischen Dienstleistung.....	10
Tabelle 7: Neu induzierter Kfz-Verkehr durch die Nutzung der Gastronomie	11
Tabelle 8: Zusammenfassung des induzierten Neuverkehrs zur verkehrlichen Spitzenstunde [Kfz/h]	12
Tabelle 9: Zusammenfassung des induzierten Neuverkehrs – Tagesverkehrsaufkommen [Kfz/24 h] .	12
Tabelle 10: Werktägliche Verkehrsbelastung im Bestand Kfz/24 h und Kfz/h (16:45 Uhr-17:45 Uhr)	15
Tabelle 11: Zusammenfassung der HBS-Bewertung	15
Tabelle 12: Abgeschätzter Kfz-Verkehr durch die bestehenden Nutzungen	16
Tabelle 13: Werktägliche zusätzliche Verkehrsbelastung im Planfall	18
Tabelle 14: Zusammenfassung der HBS-Bewertung - Planfall	19
Tabelle 15: Buslinien und Takt in der "Grabenstraße"	20
Tabelle 16: Zusammenfassung der HBS-Bewertung – Planfall (Erschließung an der Franckstr.)	23
Tabelle 17: Vergleich der Wartezeit, Staulänge und QSV der Ströme am KP 1 bei der Grünzeitverschiebung am KP 1 (aktuell: Planfall „Erschließung über Franckstr“; Maßnahme: Planfall „Erschließung über Franckstr“ mit Grünzeitverschiebung).....	23
Tabelle 18: Aktualisierung der Verkehrsmenge auf dem „Engelareal“	24
Tabelle 19: Neu induzierter Kfz-Verkehr fürs Bauvorhaben „Fuchsloch III“	26
Tabelle 20: Neu induzierter Kfz-Verkehr fürs Bauvorhaben „Fuchsloch III“	27
Tabelle 21: Neu induzierter Kfz-Verkehr fürs Bauvorhaben „Hans-Krieg-Straße 13-23“	29
Tabelle 22: Neu induzierter Kfz-Verkehr fürs Bauvorhaben „Hans-Krieg-Straße 13-23“	29
Tabelle 23: Zusammenfassung der HBS-Bewertung – Planfall (Aktualisierung Stand: 12.10.2023).....	30
Tabelle 24: Überblick Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung	31

Abkürzungen

BGF	Bruttogeschossfläche
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
Kfz	Kraftfahrzeug
KP	Knotenpunkt
Lkw	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlage
MIV	Motorisierte Individualverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
QV	Quellverkehr
SPh	Spitzenstunde
SV	Schwerverkehr
VKF	Verkaufsfläche
WiV	Wirtschaftsverkehr
ZV	Zielverkehr

1. AUFGABENSTELLUNG, BEARBEITUNGSMETHODIK

Bei dem Gebiet Grabenstraße / Engelareal handelt es sich um ein zentrumsnahes Quartier in Vaihingen an der Enz, welches neu geordnet und bebaut werden soll. Die Lage des Gebietes zeigt die Abbildung 1. Das Gebiet, für welches ein Bebauungsplan aufgestellt werden soll (gesamter Block Friedrichstraße, Franckstraße, Grabenstraße und Heilbronner Straße) umfasst rund 15.000 m². Die vorgesehenen Nutzungen sind Wohnungen, Einzelhandel, gewerbliche Nutzungen.



Abbildung 1: Lage des Plangebiets und der angrenzenden Knotenpunkte (KP1-KP4)

Verkehrlich ist das Gebiet geprägt von der relativ hoch belasteten Grabenstraße, auf der sich auch die zentrale Bushaltestelle des Stadtgebiets befindet (vom Bahnhof abgesehen), und einer weniger belasteten Friedrichstraße. Die höchste Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet weist der signalisierte Knotenpunkt KP 1 (Friedrichstraße / Franckstraße) auf.

Aufgrund dessen werden im Rahmen der Projektentwicklung die Fragen hinsichtlich des fließenden Verkehrs im Vordergrund stehen. Vor diesem Hintergrund wurde das Verkehrsgutachten für die geplante Bebauung in dem Quartier Grabenstraße / Engelareal erstellt, welches sowohl Aussagen zum aktuellen Verkehrsgeschehen als auch zu den neu induzierten Verkehren durch die Bebauung und zu der räumlichen Verteilung dieser Verkehre im vorhandenen Straßennetz beinhaltet. Des Weiteren wurde die Leistungsfähigkeit der umliegenden Knotenpunkte überprüft sowie even-

tuell notwendige Optimierungsmöglichkeiten aufgezeigt. Darüber hinaus werden Vorschläge zur Erschließung des Gebietes aufgezeigt.

Um Aussagen zur Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte und möglichen Umgestaltungen treffen zu können, wurden detaillierte Verkehrsbelastungsdaten (Abbiegerelationen) für die zu untersuchenden Knotenpunkte als Grundlage erhoben. Die Verkehrszählungen wurden per Videoerfassung erhoben und manuell ausgewertet.

Das neu induzierte Verkehrsaufkommen wurde mit Hilfe der Programmsoftware von Dr. Bosserhof "Ver_Bau" ermittelt und über Ganglinien auf unterschiedliche Tageszeiten umgelegt. Die verkehrlichen Spitzenstunden wurden anhand der zur Verfügung gestellten Zählenden, sowie der eigens durchgeführten Verkehrszählung ermittelt. Die Leistungsfähigkeit der angrenzenden Knotenpunkte für den Planfall (mit Bebauung) wurde gemäß dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS)¹ überschläglich überprüft und bewertet.

¹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Köln 2015

2. VERKEHRSAUFKOMMEN, VERKEHRSPROGNOSE UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT

Für die Verkehrsprognose wurden Spannweiten (minimales und maximales Verkehrsaufkommen) des neu induzierten Verkehrsaufkommens ermittelt. Für alle weiteren Berechnungen auf Basis der Verkehrserzeugung wird jeweils mit dem Maximum gerechnet um eine Worst-Case Situation darzustellen.

2.1 Verkehrsprognose

Folgende Nutzungen werden für die Untersuchung des Planfalls auf dem Engelareal mit ca. 23.420 qm BGF vorgesehen:

- Wohnen (ca. 13.000 qm BGF)
 - Ca. 150 neue Wohneinheiten
- Einzelhandel (ca. 6.100 qm BGF)
 - Vollsortimenter mit ca. 2.750 qm BGF (inkl. 750 qm Lagerfläche)
 - Drogeriemarkt mit ca. 1.100 qm BGF (inkl. 200 qm Lagerfläche)
 - Kleinflächiger Einzelhandel in sonstigen Sortimenten mit ca. 1.000 qm BGF
 - Sonstige handelsbezogene Nutzung mit ca. 1.245 qm BGF
- Gewerbliche Nutzung (ca. 4.320 qm BGF)
 - Ein Kinderheilzentrum mit ca. 1.875 qm BGF
 - Eine Apotheke mit ca. 350 qm BGF
 - Noch ca. 2.000 qm BGF für die Nutzungen von Büros, Gastronomie und Praxis, dessen BGF jeweils ca. 667 qm beträgt.

Wohnnutzung

Für die Prognose des neu induzierten Verkehrsaufkommens durch die geplanten Wohnnutzungen werden einheitliche Eingangsdaten für die Verkehrserzeugung im Planfall (Wohnnutzung) verwendet:

- 2,1 – 2,2 Personen / Haushalt
- 3,5 – 4 Wege / Einwohner / Tag
- Anteil der Wege außerhalb des Gebiets: 15 %
- MIV-Anteil Einwohner: 50 % - 60 %
- Pkw-Besetzungsgrad 1,3
- Besucherverkehr: 5 % der Wege der Einwohner
- Wirtschaftsverkehr: 0,1 Kfz-Fahrten/Einwohner/Tag

Im Gebiet wird es bis zu ca. 330 neue Einwohner geben. Dadurch werden täglich bis zu 581 gebietsbezogene Kfz-Fahrten induziert (siehe Tabelle 1).

Wohnnutzung [Kfz-Fahrten]							
Einwohner-Verkehr		Besucher-Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr	
Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
361	518	21	30	32	33	414	581

Tabelle 1: Neuinduzierter Kfz-Fahrten durch die Wohnnutzung im Gebiet "Engelareal"

Die zeitliche Verteilung des neu induzierten Verkehrsaufkommens ist in der Abbildung 2 dargestellt.

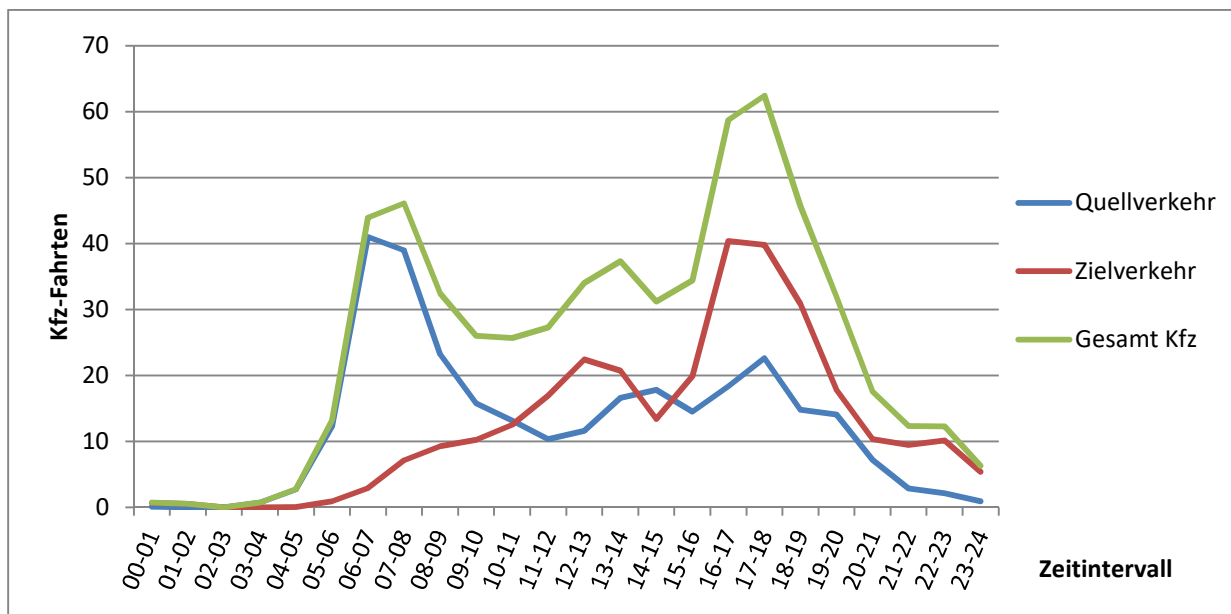


Abbildung 2: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal - Wohnen“

Einzelhandel

Für die Prognose der Anzahl der Beschäftigten und der Kunden durch den geplanten Vollsortimenter, den Drogeriemarkt, den kleinflächigen Einzelhandel mit dem sonstigen Sortimenten und die sonstige handelsbezogene Nutzung werden die folgenden Eingangsdaten für die Verkehrserzeugung im Planfall verwendet:

- VKF (Verkaufsfläche):
 - 1.628 m² VKF (~2.750 m² BGF inkl. 750 m² Lagerfläche) – Vollsortimenter
 - 720 m² VKF (~1.100 m² BGF inkl. 200 m² Lagerfläche) – Drogeriemarkt
 - 800 m² VKF (~1.000 m² BGF) – Kleinflächiger Einzelhandel mit dem sonstigen Sortiment
 - 996 m² VKF (~1.245 m² BGF) – handelsbezogene Nutzungen
- Beschäftigten: VKF / Beschäftigtem
 - 35 – 50 m² VKF / Besch. – Vollsortimenter
 - 70 – 100 m² VKF / Besch. – Drogeriemarkt
 - 70 – 100 m² VKF / Besch. – Kleinflächiger Einzelhandel mit dem sonstigen Sortiment
 - 70 – 100 m² VKF / Besch. – handelsbezogene Nutzungen
- Kunden: Kunden/ VKF
 - 1,3 – 1,5 Kunden / m² VKF – Vollsortimenter
 - 1,0 – 1,3 Kunden / m² VKF – Drogeriemarkt
 - 0,2 – 0,5 Kunden / m² VKF – Kleinflächiger Einzelhandel mit dem sonstigen Sortiment
 - 0,2 – 0,5 Kunden / m² VKF – handelsbezogene Nutzungen

Die Anzahl der Beschäftigte und Kunden sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Nutzung	Beschäftigte		Kunden	
	Min	Max	Min	Max
Vollsortimenter	33	47	2116	2442
Drogeriemarkt	7	10	720	936
kleinflächige in sonstigen Sortimenten	8	11	160	400
sonstige handelsbezogene Nutzung	10	14	199	498
Summe	58	82	3195	4276

Tabelle 2 Anzahl der Beschäftigte und Kunden für den Einzelhandel

Für die Prognose des neu induzierten Verkehrsaufkommens werden die folgenden Annahmen verwendet:

- 2 Wege / Kunden / Tag
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,1 (für Beschäftigte); 1,25 (für Kunden)
- MIV-Anteil: 50 % - 60 % für den Beschäftigte- und Kundenverkehr
- Verbundeffekt: 30 % (Vollsortimenter) und 10 % (Drogeriemarkt)
- Wirtschaftsverkehr: Lkw-Fahrten/100 m² VKF
 - 0,4 – 0,5 Lkw-Fahrten / 100 m² VKF – Vollsortimenter
 - 0,3 – 0,4 Lkw-Fahrten / 100 m² VKF – Drogeriemarkt
 - 0,3 – 0,4 Lkw-Fahrten / 100 m² VKF – Kleinflächige sonstige Sortiment
 - 0,3 – 0,4 Lkw-Fahrten / 100 m² VKF – handelsbezogene Nutzungen

Da ein Teil der Kunden mit einem Weg mehrere im Gebiet vorhandene Märkte aufsucht, ist das gesamte Kunden-Verkehrsaufkommen des Gebiets geringer als die Summe der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte. Der Verbundeffekt beschreibt diese Situation und gibt den Anteil der Kunden eines bestimmten Einzelhandels an, die originär wegen einer anderen benachbarten Einrichtung an einem Standort sind. Im Plangebiet wurde davon ausgegangen, dass mindestens 30 % der Kunden zum Vollsortimenter originär wegen der benachbarten Einrichtung dort sind. Zudem besuchen min. 10 % der Kunden vom Drogeriemarkt originär woanders.

Im Gebiet sollen es 4 Einzelhandel-Nutzungen geben. Dadurch werden täglich bis zu 3.432 gebietsbezogene Kfz-Fahrten induziert (siehe Tabelle 3).

Einzelhandelsnutzung [Kfz-Fahrten]										
	Kunden-Verkehr		Kundenverkehr (Verbunde-Effekt)		Beschäftigten-Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Vollsortimenter	1693	2344	1185	1641	27	58	7	8	1219	1707
Drogeriemarkt	576	899	518	809	6	13	2	3	526	825
kleinflächige in sonstigen Sortimenten	128	384	128	384	6	14	2	3	136	401
sonstige handelsbezogene Nutzung	159	478	159	478	8	17	3	4	170	499
Summe	2556	4105	1990	3312	47	102	14	18	2051	3432

Tabelle 3: Kfz-Fahrten für den Einzelhandel

Die zeitliche Verteilung des neu induzierten Verkehrsaufkommens für den Einzelhandel ist in der Abbildung 3 dargestellt.

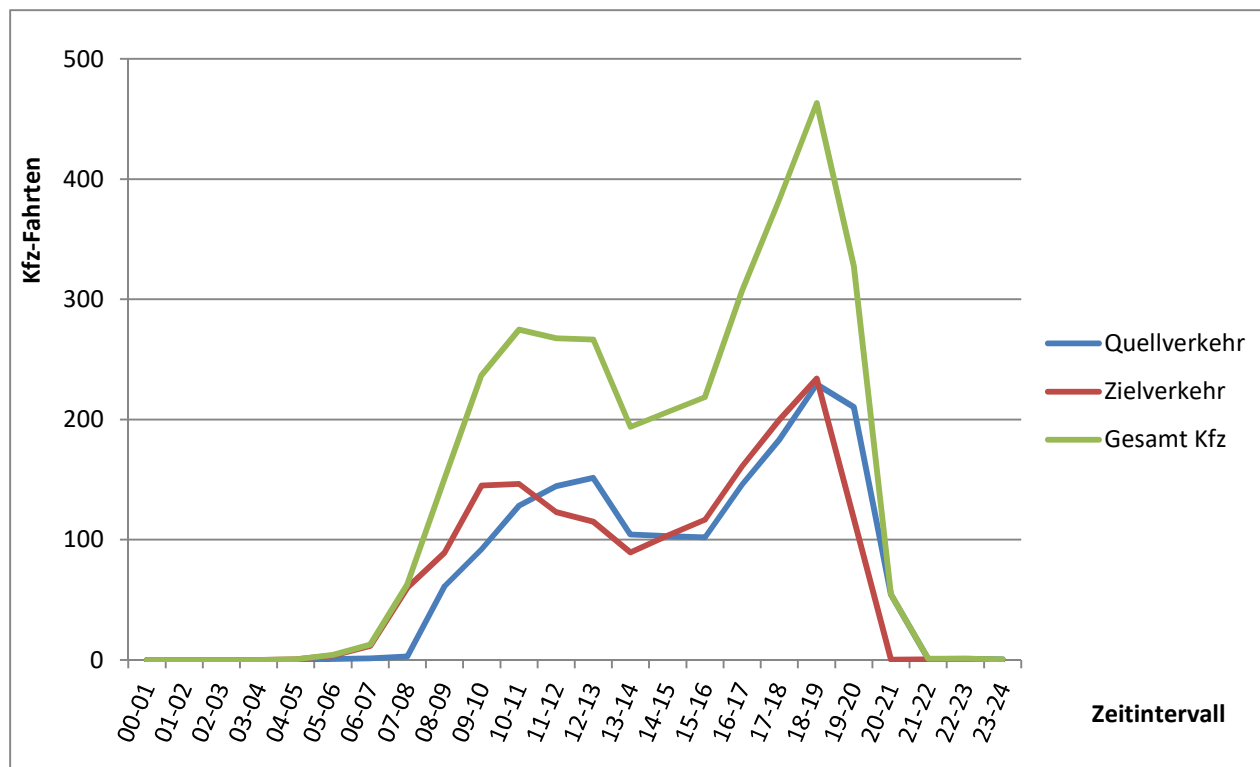


Abbildung 3: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal - Einzelhandel“

Täglich werden ca. 3.432 gebietsbezogene Kfz-Fahrten, wie in der Tabelle 3 zusammengefasst, durch die Nutzung vom Einzelhandel induziert. Zur verkehrlichen Spitzenstunde am Abend ist mit ca. 460 zusätzlichen Kfz-Fahrten, wie in der Abbildung 3 dargestellt, durch den Einzelhandel zu rechnen.

Büronutzung

Für die Prognose des neu induzierten Verkehrsaufkommens für die Büronutzung werden die folgenden Annahmen verwendet:

- Beschäftigten: BGF /Beschäftigtem: 20 – 30 m² BGF / Besch.
- 2,5 – 3 Wege /Besch./Tag
- Anwesenheit der Beschäftigten: 90 %
- MIV-Anteil: 50% - 60%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,1 (Beschäftigtenverkehr) und 1,0 (Kundenverkehr)
- Kundenverkehr: 1,0 – 1,5 Wege/Besch./Tag
- Wirtschaftsverkehr: 0,2 – 0,4 Kfz-Fahrten/Besch/Tag

Büronutzung [Kfz-Fahrten]								
	Besch-Verkehr		Kunden -Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Engelareal (Büro)	23	49	11	30	4	13	38	92

Tabelle 4: Neu induzierter Kfz-Verkehr durch die Büronutzung

Durch eine mögliche Büronutzung (mit geringem Besucherverkehrsaufkommen) werden täglich bis zu ca. 92 neue Kfz-Fahrten induziert (siehe Tabelle 4).

Die zeitliche Verteilung des neu induzierten Verkehrsaufkommens ist in der Abbildung 4 dargestellt.

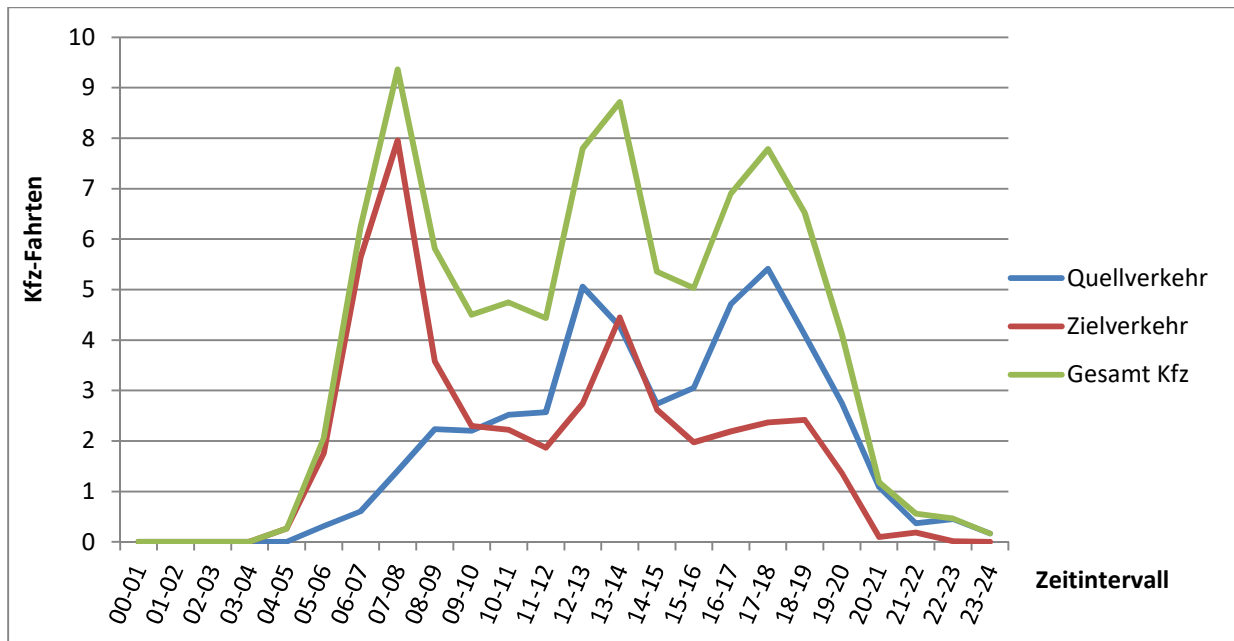


Abbildung 4: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal – Büro“

Medizinische Dienstleistungen

Für die Prognose der Anzahl der Beschäftigte und Kunden für das Kinderheilzentrum, Arztpraxis und die Apotheke werden die folgenden Annahmen verwendet:

- Beschäftigten: BGF /Beschäftigtem
 - 40 – 50 m² BGF / Besch. (Kinderheilzentrum und Praxis)
 - 60 – 80 m² BGF / Besch. (Apotheke)
- Kundenverkehr: Wege/Besch.
 - 10 – 20 Kundenwege / Besch./Tag (Kinderheilzentrum und Praxis)
 - 30 – 60 Kundenwege / Besch./Tag (Apotheke)

Die Anzahl der Beschäftigte und Kunden sind in der Tabelle 5 zusammengefasst.

Nutzung	Beschäftigte		Wege der Kunden	
	Min	Max	Min	Max
Kinderheilzentrum	38	47	380	940
Apotheke	4	6	120	360
Praxis	13	17	130	340
Summe	57	72	630	1640

Tabelle 5 Anzahl der Beschäftigte und Kundenverkehr für die medizinischen Dienstleistungen

Für die Prognose des neu induzierten Verkehrsaufkommens für die medizinischen Dienstleistungen werden die folgenden Annahmen verwendet:

- 2,5 – 3 Wege /Besch./Tag
- Anwesenheit der Beschäftigten: 90 %
- MIV-Anteil: 50% - 60%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,1 (Beschäftigtenverkehr) und 1,0 (Kundenverkehr)
- Verbundeffekt: 10 % (Apotheke)
- Wirtschaftsverkehr: 0,2 – 0,4 Kfz-Fahrten/Besch./Tag

Zum Kinderheilzentrum begleiten die Eltern ihre Kinder, da die Eltern nur als Begleitperson anstatt Kunden gelten, wurde Pkw-Besetzungsgrad für den Kundenverkehr als 1,0 angenommen.

Ähnlich wie der Verbundeffekt beim Vollsortimenter und Drogeriemarkt wurde angenommen, dass min. 10 % der Kunden der Apotheke originär nicht zur Apotheke

fahren. Beispielsweise holen Sie die Medikamente anschließend nach einem Arztbesuch im Plangebiet.

Insgesamt werden täglich ca. 1.093 gebietsbezogenen Kfz-Fahrten durch die medizinischen Dienstleistungen induziert. Das neuinduzierte Verkehrsaufkommen über 24 Stunden ist in der Tabelle 6 zusammengefasst.

Medizinische Dienstleistungen [Kfz-Fahrten]										
	Kunden-Verkehr		Kundenverkehr (Verbunde-Effekt)		Beschäftigten-Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Kinderheilzentrum	190	564	190	564	39	69	8	19	237	652
Apotheke	60	216	54	194	4	9	1	2	59	205
Praxis	65	204	65	204	13	25	3	7	81	236
Summe	315	984	309	962	56	103	12	28	377	1093

Tabelle 6 Neuinduziertes Verkehrsaufkommen durch die medizinischen Dienstleistung

Die zeitliche Verteilung des neu induzierten Verkehrsaufkommens von 1.162 Kfz-Fahrten über 24 Stunden ist in der Abbildung 4 dargestellt.

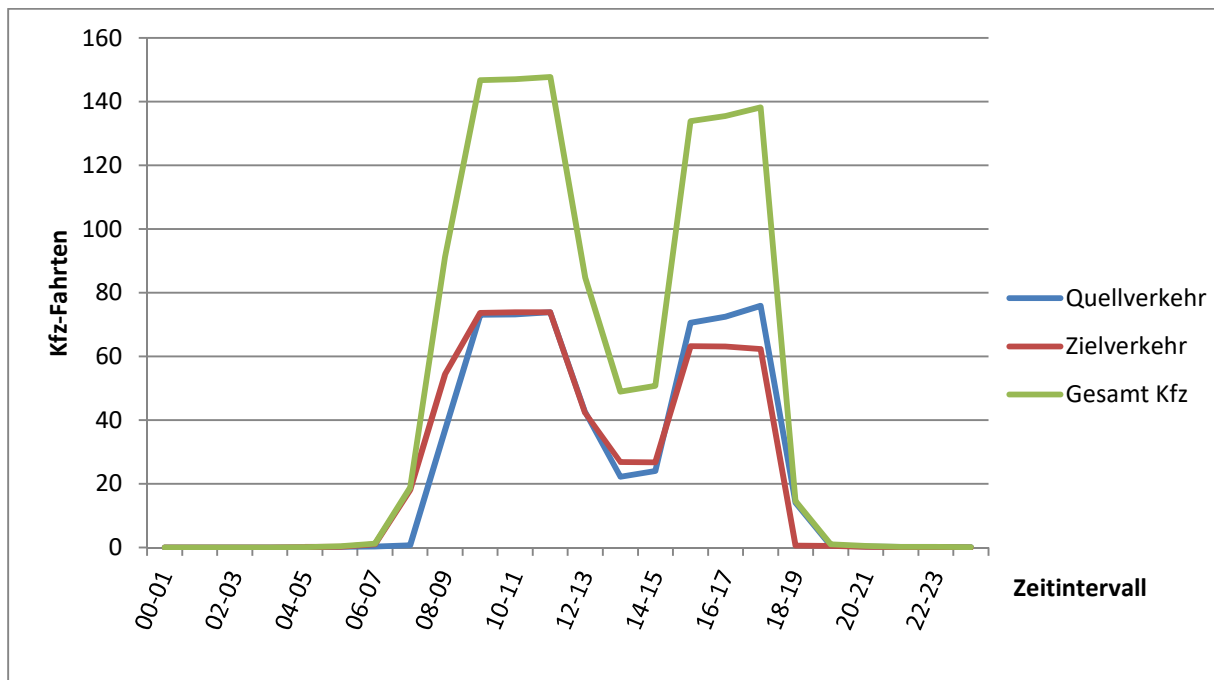


Abbildung 5: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal – medizinische Dienstleistungen“

Gastronomie

Für die Prognose des neu induzierten Verkehrsaufkommens für die Gastronomie werden die folgenden Annahmen verwendet:

- Beschäftigten: BGF /Beschäftigtem: 40– 80 m² BGF / Besch.
- 2,5 – 3 Wege /Besch./Tag
- Anwesenheit der Beschäftigten: 90 %
- MIV-Anteil: 50% - 60%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,1 (Beschäftigtenverkehr und Kundenverkehr)
- Kundenverkehr: 30 – 60 Wege/Besch./Tag
- Wirtschaftsverkehr: 0,5 – 0,6 Kfz-Fahrten/Besch/Tag

Gastronomie [Kfz-Fahrten]								
	Besch-Verkehr		Kunden -Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Engelareal (Büro)	8	25	109	556	4	10	121	591

Tabelle 7: Neu induzierter Kfz-Verkehr durch die Nutzung der Gastronomie

Durch eine Gastronomie-Nutzung werden täglich bis zu ca. 591 neue Kfz-Fahrten induziert (siehe Tabelle 7).

Die zeitliche Verteilung des neu induzierten Verkehrsaufkommens ist in der Abbildung 6 dargestellt.

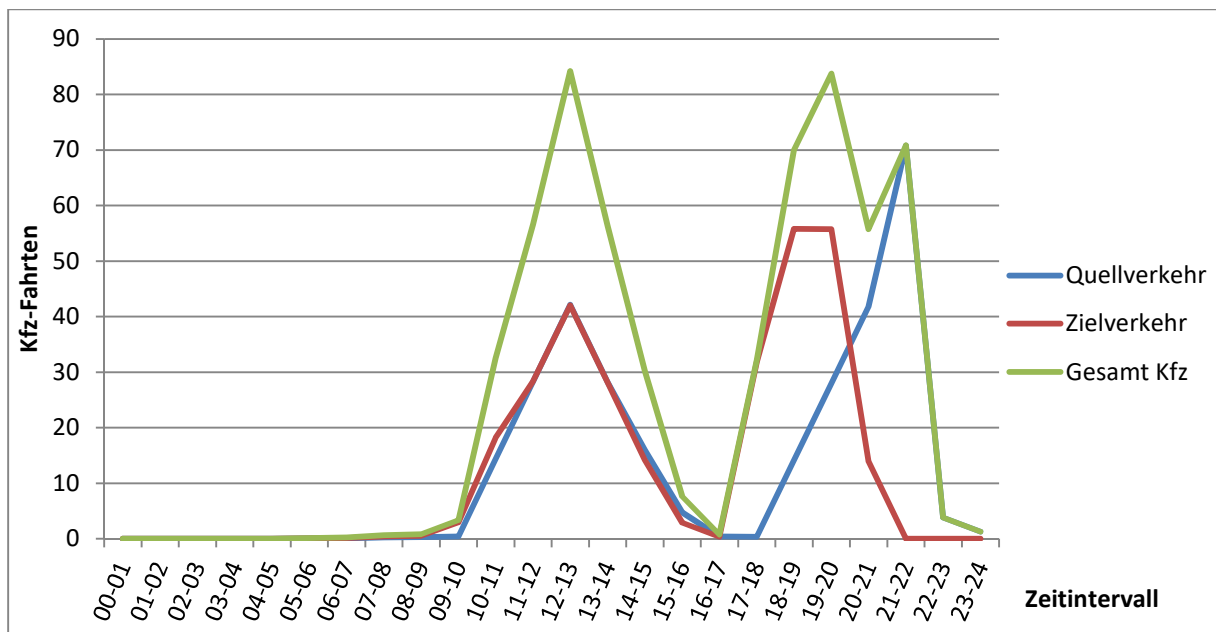


Abbildung 6: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal – Gastronomie“

Zusammenfassung

Für die Prognose für das gesamte Areal wurden die Verkehrsaufkommen aller Nutzungen im Plangebiet summiert. Es wird mit dem maximalen neuinduzierten Verkehrsaufkommen in allen weiteren Darstellungen / Berechnungen gearbeitet um jeweils ein „Worst-Case-Szenario“ zu betrachten.

In der Tabelle 8 ist das neuinduzierte Verkehrsaufkommen zur verkehrlichen Spitzenstunde (16:45 - 17:45 Uhr) zusammengefasst. Diese abendliche Spitzenstunde wurde aus der Verkehrszählung für das gesamte angegrenzte Straßennetz ermittelt. Zur verkehrlichen Spitzenstunde werden durch das Plangebiet zusätzlich 584 Kfz-Fahrten induziert.

	Zeitraum	Quellverkehr	Zielverkehr	Gesamt
1: Wohnen	16:45-17:45 Uhr	20	39	59
2: Einzelhandel	16:45-17:45 Uhr	174	190	364
3: Büro	16:45-17:45 Uhr	5	2	7
4: Medizinische Dienstleistungen	16:45-17:45 Uhr	71	59	130
5: Gastronomie	16:45-17:45 Uhr	0	24	24
Gesamtsumme	16:45-17:45 Uhr	270	314	584

Tabelle 8: Zusammenfassung des induzierten Neuverkehrs zur verkehrlichen Spitzenstunde [Kfz/h]

Die Tabelle 9 zeigt die Zusammenfassung des neuinduzierten Verkehrsaufkommens über 24 Stunden. Täglich ist mit bis zu ca. 5.780 zusätzlichen Kfz-Fahrten durch das Plangebiet zu rechnen. Diese entspricht ca. 2.895 Quellverkehr und ca. 2.895 Zielverkehr.

	Zeitraum	Quellverkehr	Zielverkehr	Gesamt
1: Wohnen	24 h	291	291	581
2: Einzelhandel	24 h	1716	1716	3432
3: Büro	24 h	46	46	92
4: Medizinische Dienstleistungen	24 h	547	547	1093
5: Gastronomie	24 h	296	296	591
Gesamtsumme	24 h	2.895	2.895	5.789

Tabelle 9: Zusammenfassung des induzierten Neuverkehrs – Tagesverkehrsaufkommen [Kfz/24 h]

Die zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens ist in der Abbildung 7 dargestellt.

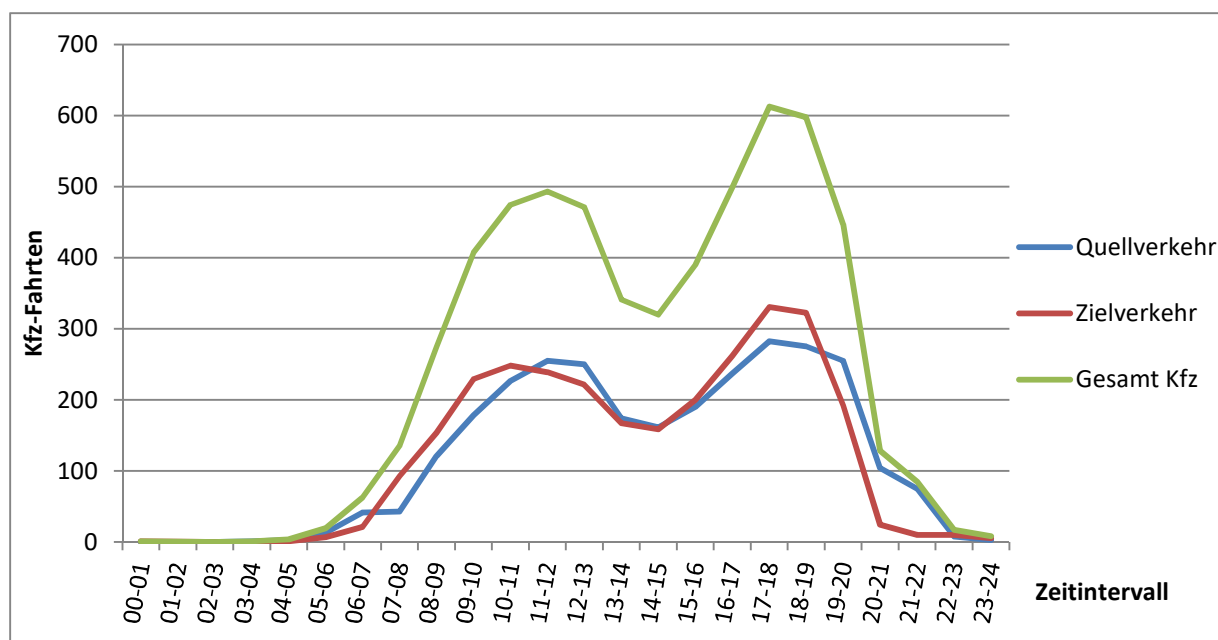


Abbildung 7: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Engelareal - Gesamtverkehr“

2.2 Verkehrsaufkommen und Leistungsfähigkeitsüberprüfung - Bestand

Anhang Teil A Das Verkehrsaufkommen an den Knotenpunkten 1 - 4 (siehe Abbildung 8) wurde am Dienstag, den 15.10.2019 mittels Videokameras über 24 Stunden erfasst und ausgewertet. Die Knotenstrombelastungspläne sind dem Gutachten als Anhang A beigefügt.

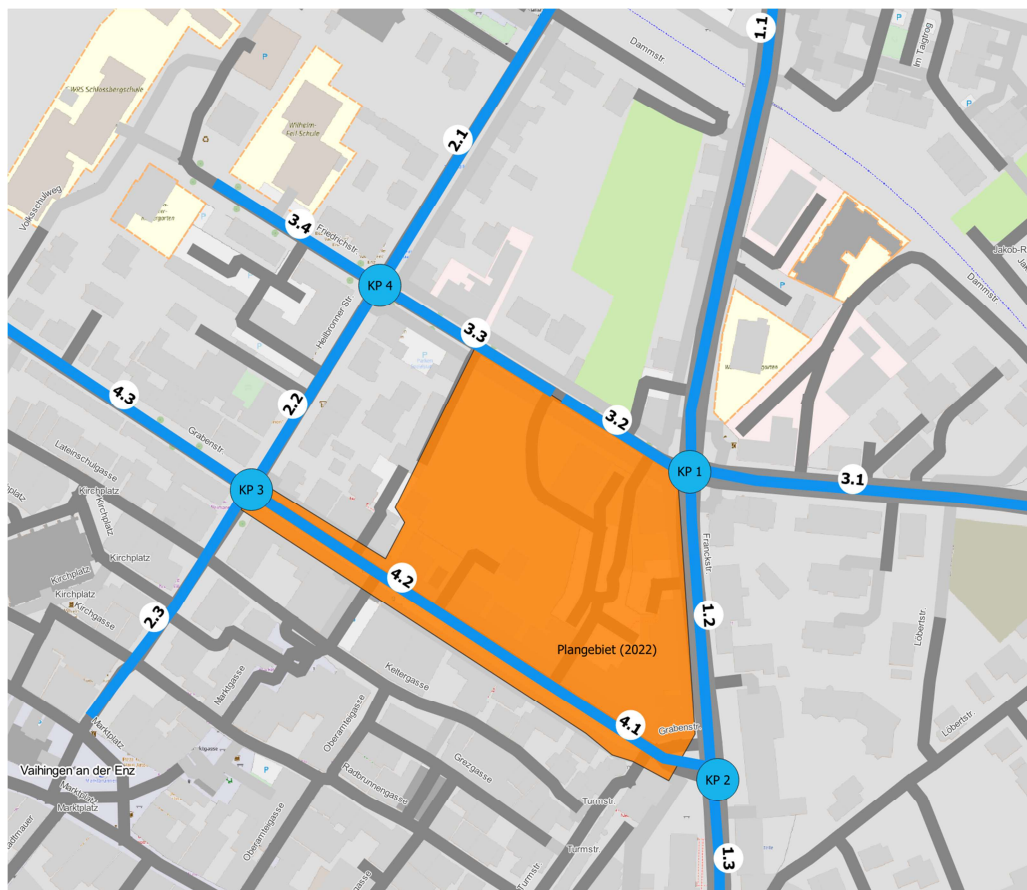


Abbildung 8: Lage der zu untersuchenden Knotenpunkte und Nummerierung der Straßenquerschnitte

Die Qualität des Verkehrsablaufs wurde an den Knotenpunkten 1-4 ermittelt.

Anhang Teil B Zur Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs an signalisierten und nicht signalisierten Knotenpunkten werden die Qualitätsstufen nach HBS verwendet. Als Kriterium zur Unterscheidung der Qualitätsstufen wird die mittlere Wartezeit herangezogen. Dadurch wird die Abhängigkeit der Wartezeiten in der Nebenrichtung von den Verkehrsstärken in der Hauptrichtung abgebildet.

Anhang Teil C Die HBS-Berechnungstabellen sind dem Gutachten als Anhang C beigefügt.

Zur Bewertung der Leistungsfähigkeit wurden die Festzeitprogramme der Lichtsignalanlagen verwendet.

2.2.1 Verkehrsaufkommen im Bestand

Anl. 3.1 - 3.2 Die tägliche Verkehrsbelastung ist in der Anlage 3.1 und die Verkehrsbelastung zur verkehrlichen Spitzenstunde in der Anlage 3.2 dargestellt. Die Straßenquerschnittbelastungen sind in der Tabelle 10 zusammengefasst. Die Lage der Straßenquerschnitte lässt sich anhand der Nummerierung der Straßenabschnitte in der Abbildung 8 ablesen.

Straßenquerschnitt	Name	Kfz (SV)/24 h	Kfz (SV)/h
1.1	Franckstraße	17.981 (517)	1.615 (21)
1.2	Franckstraße	8.346 (246)	742 (9)
1.3	Franckstraße	9.403 (335)	841 (12)
2.1	Heilbronner Straße	3.354 (298)	310 (16)
2.2	Heilbronner Straße	3.097 (303)	267 (16)
2.3	Heilbronner Straße	2.730 (12)	261 ()
3.1	Hans-Krieg-Straße	14.815 (430)	1.338 (21)
3.2	Friedrichstraße	1.444 (13)	111 (1)
3.3	Friedrichstraße	1.470 (19)	114 ()
3.4	Friedrichstraße	944 (2)	47 ()
4.1	Grabenstraße	4.888 (329)	394 (15)
4.2	Grabenstraße	3.096 (299)	259 (16)
4.3	Grabenstraße	263 (4)	9 ()

Tabelle 10: Werk tägliche Verkehrsbelastung im Bestand Kfz/24 h und Kfz/h (16:45 Uhr-17:45 Uhr)

2.2.2 Leistungsfähigkeit im Bestand

In der Tabelle 11 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsüberprüfung zusammengefasst. Alle vier Knotenpunkte sind im Bestand zur abendlichen Spitzenstunde leistungsfähig. Die Staulänge für die geradeausfahrenden Fahrzeuge an der Franckstraße zur Spitzenstunde beträgt über 60 m.

Knotenpunkt	QSV Abendspitze
	Bestand
1	C
2	B
3	A/B
4	A/B

Tabelle 11: Zusammenfassung der HBS-Bewertung

2.3 Verkehrsaufkommen und Leistungsfähigkeitsüberprüfung – Planfall

2.3.1 Das entfallende Verkehrsaufkommen

Im Bestand bzw. am Zähltag befinden sich die folgenden Häuser, die im Planfall entfallen werden, im Plangebiet:

- Franckstraße 23: eine Bäckerei mit ca. 5 - 6 Beschäftigten
- Franckstraße 23: ein Hotel mit ca. 10 Parkplätzen
- Franckstraße 21: eine Apotheke mit ca. 2 - 3 Beschäftigten
- Grabenstraße 33: ein Restaurant und Wohnungen (BGF jeweils ca. 200 m²)
- Grabenstraße 31: Wohnungen (BGF: ca. 300 m²)
- Grabenstraße: ein Parkplatz mit ca. 40 Parkplätzen (sowohl für die Kunden als auch für die
- Grabenstraße 21: ein Restaurant und Wohnungen (BGF jeweils ca. 120 m²)

Für die obengenannten Nutzungen wurden einheitlich die Annahmen von der Verkehrsprognose in der Kapitel 2.1 verwendet. Die weiteren Annahmen für die Hotelnutzung und Parkplatz wurden für die Prognose getroffen:

- Kunden-Verkehr: 10 – 20 Wege / Beschäftigten / Tag
- MIV-Anteil für den Kunden-Verkehr: 80 % - 90 %
- Parkplatz als Kundenparkplatz und induziert keinen neuen Verkehr (Worst-Case)

Im Planfall abzuziehende Pkw-Fahrten										
		Be-w/sch-Verkehr		Bes/Ku -Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr		
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Mit
Franckstr.	Bäckerei	5	9	68	196	1	2	74	207	141
	Hotel	6	9	44	98	1	2	51	109	80
	Apotheke	2	4	30	108	0	1	32	113	73
	Summe							157	429	294
Grabenstr.	Restaurant	4	12	55	262	1	3	60	277	169
	Wohnung	24	35	1	2	2	2	27	39	33
	Parkplatz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Summe							87	316	202

Tabelle 12: Abgeschätzter Kfz-Verkehr durch die bestehenden Nutzungen

Der abzuziehende Verkehr ist in der Tabelle 12 zusammengefasst. Insgesamt bis zu ca. 429 Kfz-Fahrten sind aus der Franckstraße und bis zu ca. 316 wurde aus der Grabenstraße abzuziehen. Für das entfallende Verkehrsaufkommen wurden **die Mittelwerte** verwendet, damit eine durchschnittliche Verkehrssituation im Bestand simu-

liert wurde. Da es entlang der Franckstraße eingeschränkte Parkmöglichkeiten gibt, wurde davon ausgegangen, dass der Apotheken-bezogene Verkehr an der Grabenstraße fährt und dort parkt. Zusammengefasst wurden ca. 221 Kfz-Fahrten aus der Franckstraße und ca. 275 Kfz-Fahrten aus der Grabenstraße abgezogen. Dieses Verkehrsaufkommen von insgesamt ca. 500 Kfz-Fahrten (Spitzenstunde: ca. 12 % vom Verkehrsaufkommen über 24 h) wurde im Straßennetz so verteilt wie das neu induzierte Verkehrsaufkommen.

2.3.2 Verkehrsverteilung

Anl. 2

Die räumliche Verteilung des neu induzierten Quell- und Zielverkehrsaufkommens wurde anhand der Abbiegerelationen der Bestandszählung sowie mittels Routenvorschlägen auf Google Maps ermittelt. Die räumliche Verteilung ist in der Anlage 2 für das Plangebiet abgebildet. Diese Verteilung wurde für die Berechnung des Mehrverkehrs der einzelnen Straßenabschnitte verwendet.

Grundsätzlich wird in der Verkehrsverteilung von zwei Anbindungen des Plangebiets an das bestehende Straßennetz ausgegangen. Eine Ein- und Ausfahrt befindet sich im Norden in der Friedrichstraße und eine zweite im Süden in der Grabenstraße. Der neu induzierte Verkehr durch die Wohnnutzung sowie die Büronutzung wurden über die nördliche Ein- und Ausfahrt angebunden. Der Einzelhandel, die medizinischen Dienstleistungen und Gastronomie wurden über die südliche in der Grabenstraße angebunden.

Für die Verteilung des entfallenden Verkehrsaufkommens wurden prozentuale Anteile für den Neuverkehr von der Ein- und Ausfahrt in der Grabenstraße übernommen. Für das entfallende Verkehrsaufkommen an der Franckstraße wird davon ausgegangen, dass 20 % des Zielverkehrs über die Friedrichstraße, und 20 % des Quellverkehrs über die Heilbronner Straße fährt.

2.3.3 Verkehrsaufkommen im Planfall

Die Straßenquerschnittbelastungen im Planfall sind in der Tabelle 13 zusammengefasst.

Straßen- Ben- quer- schnitt	Name	Abgezo- gener Verkehr	Zusätzli- cher Verkehr	Verkehr im Planfall	Abgezo- gener Verkehr	Zusätzli- cher Verkehr	Verkehr im Planfall
		Über 24 Stunden [Kfz(SV)/24 h]			Spitzenstunde [Kfz(SV)/ h]		
1.1	Franckstraße	50 ()	512 (2)	18.443 (519)	6 ()	52 ()	1.661 (21)
1.2	Franckstraße	196 ()	1.876 (6)	10.026 (252)	24 ()	188 ()	906 (9)
1.3	Franckstraße	224 ()	2.470 (8)	11.649 (343)	27 ()	250 ()	1.064 (12)
2.1	Heilbronner Straße	100 ()	1.192 (4)	4.446 (302)	12 ()	121 ()	419 (16)
2.2	Heilbronner Straße	78 ()	1.108 (4)	4.127 (307)	9 ()	114 ()	372 (16)
2.3	Heilbronner Straße	()	()	2.730 (12)	()	()	261 ()
3.1	Hans-Krieg- Straße	124 ()	1.616 (4)	16.307 (434)	15 ()	163 ()	1.486 (21)
3.2	Friedrichstraße	22 ()	420 (2)	1.842 (13)	3 ()	41 ()	149 (1)
3.3	Friedrichstraße	22 ()	252 ()	1.700 (19)	3 ()	27 ()	138 ()
3.4	Friedrichstraße	()	()	944 (2)	()	()	47 ()
4.1	Grabenstraße	242 ()	4.176 (14)	8.822 (343)	29 ()	425 ()	790 (15)
4.2	Grabenstraße	78 ()	1.108 (4)	4.126 (303)	9 ()	114 ()	364 (16)
4.3	Grabenstraße	()	()	263 (4)	()	()	9 ()

Tabelle 13: Werk tägliche zusätzliche Verkehrsbelastung im Planfall

Anl. 3.1 - 3.2 Die Anlage 3.1 zeigt das zusätzliche und zum Schluss resultierende Verkehrsaufkommen im Planfall für 24 h und in der Anlage 3.2 zur verkehrlichen Spitzenstunde (16:45 Uhr – 17:45 Uhr).

Insgesamt erhöht sich das Verkehrsaufkommen im Szenario im Vergleich zum Bestand. In der Grabenstraße (Straßenabschnitt 4.1) erhöht sich das Verkehrsaufkommen um bis zu ca. 4.232 Kfz/24 h auf ca. 8.878 Kfz/24 h. Die Friedrichstraße (Straßenabschnitt 3.2) wird mit ca. 420 Kfz/24 h zusätzlich belastet. Insgesamt fahren im Planfall bis zu 1.842 Kfz/24 h in der Friedrichstraße. In der Franckstraße (Straßenabschnitt 1.3) erhöht sich das Verkehrsaufkommen um bis zu ca. 2.470 Kfz/24 h auf ca. 11.649 Kfz/24 h.

2.3.4 Leistungsfähigkeit im Planfall

Die Berechnungsblätter der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) der einzelnen Verkehrsströme für Planfall sind dem Gutachten im Anhang (Teil C) beigefügt.

Knotenpunkt	QSV Abendspitze
	Planfall
1	C
2	D
3	A/B
4	A/B

Tabelle 14: Zusammenfassung der HBS-Bewertung - Planfall

Die QSV für die 4 Knotenpunkte im Planfall ist in der Tabelle 14 zusammengefasst.

Die Knotenpunkte KP 1 - KP 4 sind im Bestand sowie im Planfall leistungsfähig.

Die Einmündung (KP 2) wurde wegen der Mehrbelastung des aus der Grabenstraße linksabbiegenden Stroms im Planfall als QSV D bewertet. Die mittlere Wartezeit für diesen Strom beträgt ca. 43 s. Die Staulänge für die Kfz aus der Grabenstraße ist ca. 31 m lang und deswegen sollte die Zufahrt der Tiefgarage ca. 40 m von der Einmündung entfernt sein. Zudem muss vor einer möglichen Schrankenanlage der Tiefgaragenzufahrt ausreichend Stauraum eingeplant werden, damit es keine Rückstaus in die Grabenstraße gibt. Unabhängig von der Verkehrsqualität sollte jedoch die Einmündung (KP 2) im Planfall möglicherweise optimiert werden, sodass durch die stark frequentierte Tiefgaragenzufahrt des Einzelhandels keine Konflikte mit dem ÖPNV in der Grabenstraße entstehen.

3. Erschließungssituation

Die Abbildung 9 zeigt in der Grabenstraße die Haltepositionen der Bushaltestelle. Sie dient als zentrale Innenstadtaltestelle mit insgesamt vier Haltepositionen.



Abbildung 9: Haltestelle "Grabenstraße"

Anl. 4.1 Zusätzlich ist in der Anlage 4 eine Zusammenfassung der Haltepunkte, sowie öffentlichen Stellplätze in den angrenzenden Straßen (Graben-, Heilbronner-, Friedrichstraße) im Bestand.

Die Bushaltestelle wird von 6 Buslinien (siehe Tabelle 15) angeeignet.

Linie	Ziel	Takt HVZ	Takt NVZ
503	Vai Bhf	30 min	60 min
503	Feuerbach	30 min	60 min
578	Sersheim	60 min	120-180 min
579	Ensing	30 min	30 min
579	Oberriexingen	30 (teilw. 20) min	60 min
592	Gündelbach	30 min	60 min
592	Hochdorf	30 min	60 min
595	Vai Bhf	60 min	60 min
595	Hochdorf	60 min	60 min
707	Mühlacker	30-60 min	60 min
707	Roßwaag	30-60 min	60 min

Tabelle 15: Buslinien und Takt in der "Grabenstraße"

Die zentrale Innenstadt (Marktplatz) ist von dort fußläufig ca. 100 m entfernt. Die Haltestelle ist von zentraler Bedeutung und es wird nicht möglich sein eine Tiefgaragenein- und -ausfahrt im Bereich der Haltestellen vorzusehen. Eine Reduzierung der benötigten Warteflächen für die Bushaltepositionen erscheint aufgrund des Taktes und Anzahl der Busse nicht möglich und wird nicht empfohlen.

Lage der Tiefgaragenein- und -ausfahrten

Anl. 4.2

Aufgrund der hohen Frequentierung der Einzelhandelsnutzung wird die Erschließung der Tiefgarage für diese Nutzung in der Grabenstraße vorgeschlagen. Von dort aus ist es auch (im Gegensatz zur Friedrichstraße) möglich von und in alle Richtungen mit dem Pkw zu fahren. Zudem wird ein Großteil der neu induzierten Pkw-Fahrten nur den vorderen Abschnitt der Grabenstraße zusätzlich belasten.

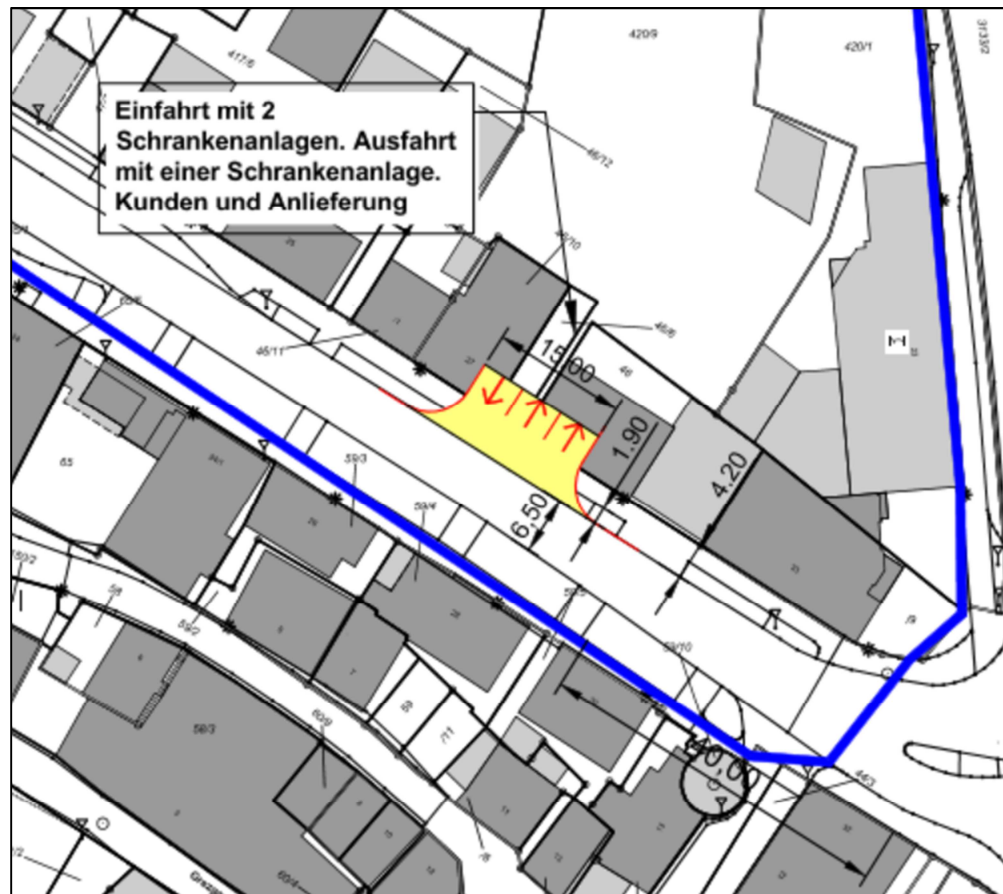


Abbildung 10: Mögliche Lage der Tiefgaragenein- und -ausfahrt in der Grabenstraße

Eine mögliche Tiefgaragenein- und -ausfahrt in der Grabenstraße zeigt die Anlage 4.2 und Abbildung 10. Die dort dargestellte Ein- und Ausfahrt wurde mit zwei Einfahrten und einer Ausfahrt dargestellt, da zum jetzigen Zeitpunkt die Anlieferungssituation noch nicht klar ist. Es würden ca. 15 Meter breite für die Ein- und Ausfahrt benötigt.

Die Ein- und Ausfahrt für die Wohn- und Büronutzung ist exemplarisch in der Abbildung 11 dargestellt. Grundsätzlich kann die Ein- und Ausfahrt entlang der Grenze des Plangebiets verschoben werden. Es werden ca. 10 m Breite für die Ein- und Ausfahrt benötigt. Je nach zukünftiger Lage der Ein- und Ausfahrt müssen ca. 3 Stellplätze für Längsparker entfallen. In der Friedrichstraße beträgt die Straßenraumbreite 6 m.

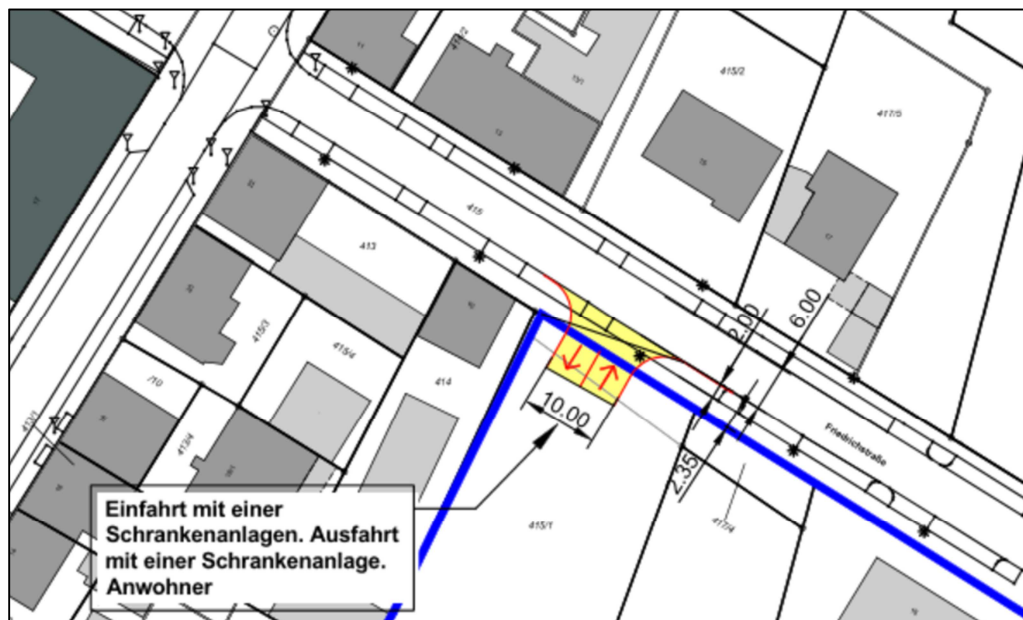


Abbildung 11: Mögliche Lage der Tiefgaragenein- und -ausfahrt in der Friedrichstraße

Erschließung über die Franckstraße

Eine Erschließung an der Franckstraße wurde in Betracht gezogen. Die QSVs im Planfall mit einer Erschließung an der Franckstr. sind in der Tabelle 16 dargestellt. Im Vergleich zum Szenario mit zwei Zufahrten an der Friedrichstraße und Grabenstraße würde die Einmündung Franckstr. / Grabenstr. bei einer Erschließung an der Franckstr. entlastet werden.

Knotenpunkt	QSV Abendspitze
	Planfall
1	C
2	C
3	A/B
4	A/B

Tabelle 16: Zusammenfassung der HBS-Bewertung – Planfall (Erschließung an der Franckstr.)

Um eine mögliche Positionierung einer Tiefgaragen-Zufahrt an der Franckstr. zu prüfen, wurden die Staulängen der Knotenpunkten KP 1 und KP 2 überprüft. Die Staulänge der Verkehrsströme aus der Franckstr. bei der LSA-Kreuzung (KP 1) im Planfall beträgt bis zu ca. 70 m, und von den Strömen aus Franckstraße bei der Einmündung Grabenstr. / Franckstr. (KP 2) ca. 13 m. Eine Tiefgarage-Zufahrt mit einer Breite von ca. 10 – 15 m an der Franckstr. ist aufgrund der Rückstaus nicht möglich.

Bei einem beispielhaften Versuch der Grünzeitverschiebung um 5 s bei der LSA Franckstr. / Friedrichstr. hat sich ergeben, dass sich die Staulänge an der Franckstr. auf ca. 61 m verkürzen und diese eine Tiefgarage-Zufahrt mit einer Breite von ca. 10 m ermöglichen könnte. Die Details dieser Veränderung sind in der Tabelle 17 dargestellt.

Strom	Grünzeit		Wartezeit		Staulänge		QSV	
	aktuell	Maßnahme	aktuell	Maßnahme	aktuell	Maßnahme	aktuell	Maßnahme
FS 21 aus Hans-Krieg-Straße rechts abbiegende	47 s	42 s	17 s	21 s	91 m	101 m	A	B
FS 32 aus Franckstr. (N) links abbiegende	37 s	32 s	24 s	31 s	90 m	100 m	B	B
FS 12 aus Franckstr. (S) geradeausfahrende	17 s	22 s	46 s	34 s	70 m	61 m	C	B

Tabelle 17: Vergleich der Wartezeit, Staulänge und QSV der Ströme am KP 1 bei der Grünzeitverschiebung am KP 1 (aktuell: Planfall „Erschließung über Franckstr.“; Maßnahme: Planfall „Erschließung über Franckstr.“ mit Grünzeitverschiebung)

4. Aktualisierung der Verkehrsmengen im Straßennetz – Oktober 2023

Seit der Erstellung des Verkehrsgutachtens (letzte Aktualisierung Dezember 2022) haben sich die Rahmenbedingungen für das Engelareal, sowie die zu berücksichtigenden Verkehrserzeugungen aus dem Umfeld, geändert. Aus diesem Grund wurde das Kapitel 4 erstellt, welches ausschließlich die neuen Rahmenbedingungen betrachtet. Der übrige Teil des Verkehrsgutachtens wurde nicht verändert.

Die wesentliche Änderung für das „Engelareal“ ist eine Reduzierung der Anzahl an Wohneinheiten von 150 auf 122. Zudem gibt es weitere zu berücksichtigende Neuverkehre aus der Umgebung. Aus diesen Gründen wurden die Verkehrsmengen im Straßennetz angepasst und Leistungsfähigkeit an den Knotenpunkten KP 1 und 2 erneut geprüft. Neuverkehre aus wurden für folgende Entwicklungen ermittelt und berücksichtigt:

- Leimengrube (bereits vorhandenes Verkehrsgutachten)
- Fuchsloch III (neu ermitteltes Verkehrsaufkommen)
- Hans-Krieg-Straße 13-23 (neu ermitteltes Verkehrsaufkommen)

Aktualisierung „Engelareal“

Bei der Reduzierung von 150 WE auf 122 WE ergibt sich eine Abnahme des induzierten Verkehrsaufkommens um 110 Kfz-Fahrten /24 h und 11 Kfz-Fahrten/h zur Spitzenstunde. Eine Übersicht der Veränderung und die gesamte Summe des Neuverkehrs sind in der Tabelle 18 dargestellt.

	Zeitraum	Quellverkehr	Zielverkehr	Gesamt
Wohnen (150 WE)	16:45-17:45 Uhr	20	39	59
Wohnen (122 WE)		17	31	48
<i>Veränderung</i>		-3	-8	-11
Wohnen (150 WE)	24 Stunden	291	291	582
Wohnen (122 WE)		236	236	472
<i>Veränderung</i>		-55	-55	-110
Gesamtsumme (aktualisiert mit 122 WE)	16:45-17:45 Uhr	267	306	573
	24 h	2.840	2.840	5.680

Tabelle 18: Aktualisierung der Verkehrsmenge auf dem „Engelareal“

Bauvorhaben „Leimengrube“

Anfang 2021 wurde ein Verkehrsgutachten für die verkehrliche Situation mit der geplanten Wohnbebauung (150 Einwohnern im Gebiet) „Leimengrube“ erstellt. Insgesamt wurden bis zu 318 Kfz-Fahrten/24 h prognostiziert. Zur abendlichen Spitzenstunde (17:00 – 18:00 Uhr) wird es 13 Kfz-Fahrten im Quell- und 17 Kfz-Fahrten im Zielverkehr geben.

- Anl. 5.1** Bei der räumlichen Verteilung wurde es angenommen, dass ca. 39 % des Neuverkehrs in der Franckstraße in und aus südlicher Richtung fährt. Das entspricht ca. 124 Kfz-Fahrten/24 h und 12 Kfz/h (5 Kfz/h als Quellverkehr und 7 Kfz/h als Zielverkehr) zur abendlichen Spitzenstunde auf der Franckstraße (Straßenabschnitt 1.1 in der Abbildung 8). Am Knotenpunkt Franckstraße / Hans-Krieg-Straße verteilen die Verkehre gleichmäßig in Richtung Osten und Süden. Ca. 20 % des Neuverkehrs fließt über die Einmündung Franckstraße / Grabenstraße.

Bauvorhaben „Fuchsloch III“

Für die Prognose des neu induzierten Verkehrsaufkommens für die gewerbliche Nutzung mit dem Nettobauland von 7,7 ha werden die folgenden Annahmen verwendet:

- Beschäftigten: 116 – 539 mit einer Beschäftigtendichte von 15 - 70 Besch. / ha
- 2,5 – 3 Wege /Besch./Tag
- Anwesenheit der Beschäftigten: 85 %
- MIV-Anteil: 50 % - 60 %
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,1 (Beschäftigtenverkehr) und 1,0 (Kundenverkehr)
- Kundenverkehr: 1,0 – 1,5 Wege/Besch./Tag
- Wirtschaftsverkehr: 0,5 – 1,0 Kfz-Fahrten/Besch./Tag
- SV-Anteil: 10 %

Durch die gewerbliche Nutzungen werden täglich zwischen 199 und 1.774 gebietsbezogene Kfz-Fahrten induziert (siehe Tabelle 19). Da für dieses Bauvorhaben noch keine konkreten Strukturdaten - Angaben vorliegt und die Spannweite sehr groß ist, wird der Mittelwert von 987 Kfz/24 h (davon ca. 30 Lkw) für die weitere Prognose verwendet.

Gewerbliche Nutzung im „Fuchsloch III“ [Kfz-Fahrten]								
Besch-Verkehr		Kunden -Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr		
Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Mittelwert
112	750	29	485	58	539	199	1.774	987 (30)

Tabelle 19: Neu induzierter Kfz-Verkehr fürs Bauvorhaben „Fuchsloch III“

Die zeitliche Verteilung ist in der Abbildung 12 dargestellt. Das Verkehrsaufkommen zur abendlichen Spitzenstunde und für 24 Stunden ist in der Tabelle 20 zusammengefasst.

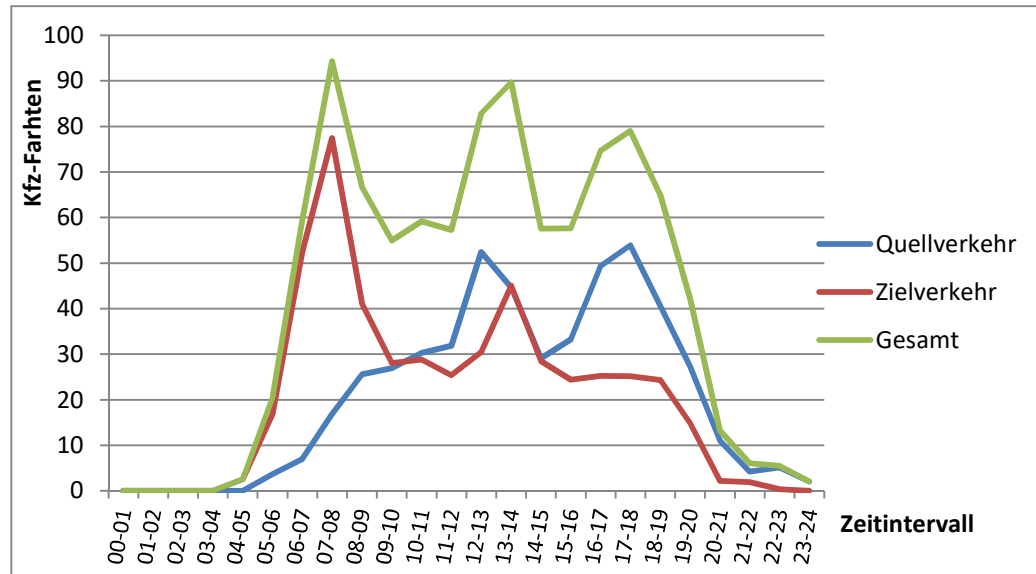


Abbildung 12: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Fuchsloch-III“

Zeitraum	QV	ZV	Gesamt
Abendliche Spitzenstunde (17:00 – 18:00 Uhr)	25 (2)	54 (2)	79 (4)
24 h	494 (15)	494 (15)	987 (30)

Tabelle 20: Neu induzierter Kfz-Verkehr fürs Bauvorhaben „Fuchsloch III“

Anl. 5.1

Bei der räumlichen Verteilung wurde es angenommen, dass ca. 30 % des Neuverkehrs über die Franckstraße fährt. Das entspricht ca. 300 Kfz-Fahrten/24 h und 24 Kfz/h (8 Kfz/h im Quell- und 16 Kfz/h im Zielverkehr) zur abendlichen Spitzenstunde auf der Franckstraße. Am Knotenpunkt Franckstraße / Hans-Krieg-Straße fließt der Verkehr in und aus östlicher Richtung über die Hans-Krieg-Straße und nicht weiter in südliche Richtung. An der Einmündung Franckstraße / Grabenstraße wird es kein Neuverkehr durch das Gewerbegebiet Fuchsloch III geben. Das liegt an der Lage des Gewerbegebiets. Dort wird der Großteil der gewerblichen Fahrten über die Neue Bahnhofstraße in westliche Richtung (und dann über die L1125 auf die B10 oder Richtung Ensing) und auch über Adenauerstraße in Richtung Bietigheim fahren. Die übrigen 30 % werden über die Franck-/Hans-Krieg-Straße fahren, aber nicht weiter über die Franckstraße in südliche Richtung.

Bauvorhaben „Hans-Krieg-Straße 13-23“

Bei diesem Bauvorhaben handelt es sich um eine Wohnbebauung für 60 WE, eine Gastronomie mit einer Gastraumfläche von 380 m² und eine Büronutzung (ohne hohes Kundenverkehrsaufkommen) mit einer BGF von 900 m².

Für die Wohnnutzung und Büronutzung wurden die gleichen Annahmen wie für das „Engelareal“ verwendet.

Für die Gastronomie wurden die folgenden Annahmen verwendet:

- Beschäftigten: 8 – 15 mit der Nutzfläche /Beschäftigtem: 25 – 50 m²/Besch.
- 2,5 – 3 Wege /Besch./Tag
- Anwesenheit der Beschäftigten: 90 %
- MIV-Anteil: 50 % - 60 % (Beschäftigtenverkehr) und 20 % (Kundenverkehr)
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,1 (Beschäftigtenverkehr) und 1,9 (Kundenverkehr)
- Kundenverkehr: 30 – 60 Wege/Besch./Tag
- Wirtschaftsverkehr: 0,5 Kfz-Fahrten/Besch/Tag

Aufgrund der guten Radwegverbindung (Radweg entlang der ehemaligen WEG Bahntrasse) der Hans-Krieg-Straße 13-23, der begrenzten Parkmöglichkeiten vor der Gastronomie und der zentralen Lage, wird der MIV-Anteil für den Kundenverkehr mit 20 % abgeschätzt.

Durch die Wohn-, Büro- und Gastronomienutzungen werden täglich durchschnittlich 374 gebietsbezogene Kfz-Fahrten induziert (siehe Tabelle 21). Die Anlieferung der Gastronomie wird auf max. 6 Lkw-Fahrten/24 h abgeschätzt.

Die zeitliche Verteilung ist in der Abbildung 13 dargestellt. Das Verkehrsaufkommen zur abendlichen Spitzenstunde und für 24 Stunden ist in der Tabelle 22 zusammengefasst.

Wohnnutzung (60 WE)								
Einw.-Verkehr		Besucher -Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr		
Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Mittelwert
144	207	8	12	13	13	165	232	199
Büronutzung (900 m ² BGF)								
Besch-Verkehr		Kunden -Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr		
Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Mittelwert
31	66	15	41	6	18	52	125	89
Gastronomie (380 m ² Nutzfläche)								
Besch-Verkehr		Kunden -Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Gesamtverkehr		
Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Mittelwert
8	22	24	96	4	8	36	126	88 (6)
Summe:								374 (6)

Tabelle 21: Neu induzierter Kfz-Verkehr fürs Bauvorhaben „Hans-Krieg-Straße 13-23“

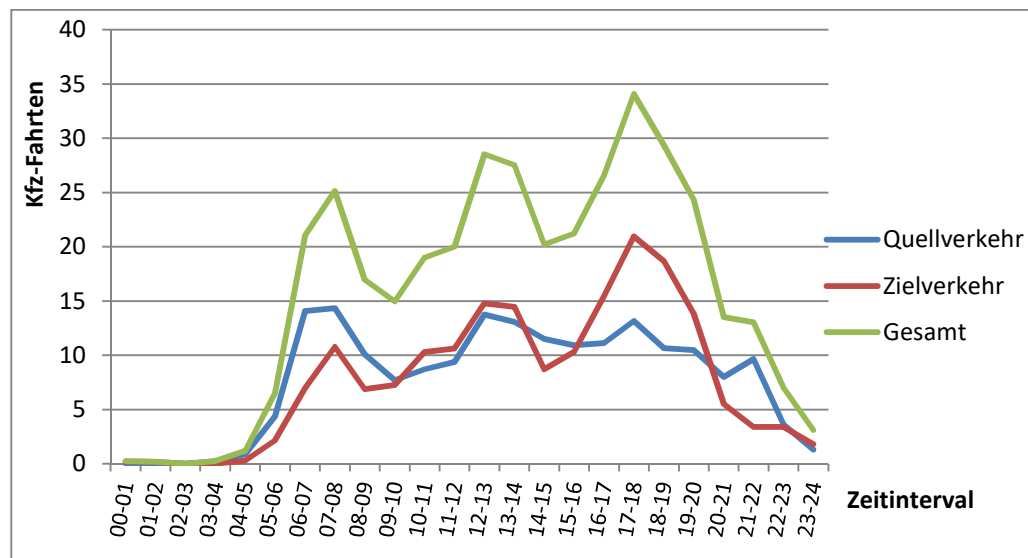


Abbildung 13: Ganglinie des neu induzierten Verkehrsaufkommens – „Hans-Krieg-Straße 13-23“

Zeitraum	QV	ZV	Gesamt
Abendliche Spitzenstunde (17:00 – 18:00 Uhr)	13 (1)	21 (1)	34 (2)
24 h	187 (3)	187 (3)	374 (6)

Tabelle 22: Neu induzierter Kfz-Verkehr fürs Bauvorhaben „Hans-Krieg-Straße 13-23“

Anl. 5.1

Für die räumliche Verteilung wurde angenommen, dass ca. 50 % des Neuverkehrs über die Hans-Krieg-Straße in Richtung Westen über den Knotenpunkt Franckstraße / Hans-Krieg-Straße fährt. Das entspricht ca. 187 Kfz-Fahrten/24 h und 16 Kfz/h (6 Kfz/h als Quellverkehr und 10 Kfz/h als Zielverkehr) zur abendlichen Spitzenstunde. Am Knotenpunkt Franckstraße / Friedrichstraße fließt ca. 25 % des Neuverkehrs aus und in Richtung Süden, sowie ca. 25 % aus und in Richtung Norden.

Belastung und Leistungsfähigkeitsüberprüfung

Anl. 5.2.1-5.2.2 Die Belastungspläne für die Knotenpunkte KP 1 und KP 2 zur abendlichen Spitzenstunde sind in den Anlagen 5.2.1 und 5.2.2 dargestellt. Diese sind die Datengrundlage für die Leistungsfähigkeitsüberprüfung. Insgesamt gibt es durch die drei Bauvorhaben in der Umgebung zusätzlich ca. 50 Kfz-Fahrten/h zur abendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Franckstraße / Hans-Krieg-Straße, und ca. 15 Kfz-Fahrten/h am Knotenpunkt Franckstraße / Grabenstraße. Es wird kein neu induziertes Verkehrsaufkommen durch die 3 Bauvorhaben an den zwei Knotenpunkten an der Heilbronner Straße (KP 3 und KP 4) erwartet.

Die Berechnungsblätter der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) der einzelnen Verkehrsströme für Planfall sind dem Gutachten im Anhang (Teil C) beigefügt. Die QSV für die 2 Knotenpunkte im Planfall mit Berücksichtigung von der geänderten Anzahl an Wohneinheiten des „Engelareal“ und den 3 zusätzlichen Entwicklungen in der Umgebung ist in der Tabelle 23 zusammengefasst. Die Knotenpunkte sind weiterhin leistungsfähig. Die QSVs sind nicht verschlechtert. Die mittlere Wartezeit für den aus der Grabenstraße linksabbiegenden Strom am KP 2 hat sich leicht verlängert und beträgt ca. 44 s.

Knotenpunkt	QSV Abendspitze	
	Planfall	Planfall (Aktualisierung der Verkehrsmengen)
1	C	C
2	D	D

Tabelle 23: Zusammenfassung der HBS-Bewertung – Planfall (Aktualisierung Stand: 12.10.2023)

5. Fazit

Durch die geplante Neubebauung auf dem „Engelareal“ wird es zukünftig zusätzliche gebietsbezogene Kfz-Fahrten geben. Durch die geplanten Nutzungen (Wohnen, Büro, Einzelhandel, medizinische Dienstleistungen, Gastronomie) werden täglich bis zu ca. 5.790 gebietsbezogene Kfz-Fahrten induziert. Im Bestand befinden sich bereits gewerbliche- und Wohn-Nutzungen im Plangebiet und dieses Verkehrsaufkommen von ca. 500 Kfz-Fahrten/24 h wurde im Planfall abgezogen.

Die angrenzenden Knotenpunkte bleiben im Planfall leistungsfähig.

Knotenpunkt	QSV Abendspitze		
	Bestand	Planfall- Grabenstr./Friedrichstr.	Planfall- Franckstr.
1 Franckstr./Friedrichstr.	C	C	C
2 Franckstr./Grabenstr.	B	D	C
3 Grabenstr./Heilbronner Str.	A/B	A/B	A/B
4 Friedrichstr./ Heilbronner Str.	A/B	A/B	A/B

Tabelle 24: Überblick Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung

Grundsätzlich wird empfohlen die Tiefgaragenein- und –ausfahrten auf die Graben- und Friedrichstraße aufzuteilen. Die dargestellte Lage der Tiefgaragen-Zufahrt in der Grabenstraße eignet sich um ein höheres Verkehrsaufkommen abzuwickeln (z.B. durch den Einzelhandel). Wenn die Lage der Ein- und Ausfahrt so weit wie möglich östlich angedacht ist, wird lediglich ein kleiner Abschnitt der Grabenstraße von zusätzlichem Kfz-Verkehr beeinträchtigt. Über die Friedrichstraße sollte wenn möglich der Bewohner- und ggf. Büroverkehr abgewickelt werden.

Eine Erschließung an der Franckstraße entlastet die Einmündung Franckstr. / Grabenstraße. Diese Variante ist grundsätzlich möglich mit der Voraussetzung dass die Grünzeit bei der LSA am Knotenpunkt 1 so angepasst wird, dass die Staulänge in der Franckstr. weniger als ca. 60 m beträgt, um den nötigen Platz für die Tiefgaragen-Zufahrt zu schaffen.

Dann wäre aus rein verkehrlicher Sicht eine Teil-Erschließung über die Franckstraße am besten, da im angrenzenden Straßennetz mit einer geringeren Mehrbelastung zu rechnen ist.

Ergänzung Oktober 2023

Die Überarbeitung des Gutachten aufgrund der neuen Rahmenbedingungen für das Engelareal und der drei zusätzlich zu berücksichtigen Gebietsentwicklungen in Vaihingen an der Enz zeigt, dass die betrachteten Knotenpunkte auch im Planfall leistungsfähig sind.

Im weiteren Planungsverlauf muss die Tiefgaragenein- und Ausfahrtssituation genauer betrachtet werden. Aktuell werden bis zu knapp 270 Kfz zur abendlichen Spitzenszene an der südlichen Tiefgarageneinfahrt einfahren. Geht man an der Abfertigungsanlage von einer Schranke mit Magnet-/Barcodestreifen aus, werden Rückstaus hinter der Schranke von bis zu 180 m erwartet (30 Pkw). Das bedeutet, man sollte entweder versuchen den Verkehr etwas gleichmäßiger aus die Ein- und Ausfahrt zu verteilen (bezüglich der Verkehrsführung innerhalb der Tiefgarage) oder man muss mit zwei Schranken parallel arbeiten. Bei zwei Schranken für die Einfahrt reduziert sich der Rückstau auf ca. 42 m, der hinter der Schranke bis zum öffentlichen Straßenraum freigehalten werden muss.

Aufgestellt

Stuttgart, den 16. Oktober 2023



Dr.-Ing. Lu Liu