

Verkehrsuntersuchung

"Hemmerlein", Neunkirchen am Brand



Auftraggeber: Grund & Raum Immobilien GmbH

Matthias Franke Hauptstraße 57 90562 Heroldsberg

Auftragnehmer: PB Consult GmbH

Rothenburger Straße 5 90443 Nürnberg

Stand / Version: 07.06.2019 / Mr



Impressum

PB-Consult
Planungs- und Betriebsberatungsgesellschaft mbH
Rothenburger Str. 5
90443 Nürnberg
Telefon: +49-911 32239-0

Telefax: +49-911 32239-10

www.pbconsult.de info@pbconsult.de

Weitergabe an Dritte

Alle von der PB Consult GmbH zur Verfügung gestellten Unterlagen (Berichte, Pläne, Tabellen etc.) oder Teile daraus dürfen nur zum eigenen Gebrauch verwendet werden. Eine Veröffentlichung oder Weitergabe dieser Dokumente / Dateien an Dritte bedarf einer gesonderten, schriftlichen Zustimmung der PB Consult GmbH.



Inhalt

1.	Ausgangssituation	4
2.	Verkehrserhebung Gräfenberger Str	5
2.1.	Ergebnisse der Querschnittserhebung	5
3.	Verkehrserzeugung Quartiersentwicklung	6
3.1.	Verkehrserzeugung durch Bewohner	6
3.1.1. 3.1.2. 3.1.3. 3.1.4.	BesucherverkehrWirtschaftsverkehr	8 8
3.2.	Verkehrserzeugung Boulderhalle	9
3.2.1. 3.2.2. 3.2.3. 3.2.4.	Verkehrserzeugung durch Kunden/Besucher Verkehrserzeugung durch Wirtschaftsverkehr	10 11
4.	Verkehrsumlegung	12
4.1.	Verkehrsbelastungen	13
4.1.1. 4.1.2.	-	
5.	Leistungsfähigkeitsberechnung	15
5.1.	HBS-Bewertung IST-Zustand	16
5.2.	HBS-Bewertung Prognosezustand	17
5.3.	Zusammenfassung Leistungsfähigkeitsberechnung	18
c	En-it	10



1. Ausgangssituation

Die Grund & Raum Immobilien GmbH plant die Entwicklung des Wohnparks "Neunkirchen" auf dem Grundstück des ehemaligen Betonwerks "Hemmerlein" in Neunkirchen am Brand, etwa 12 km östlich von Erlangen.

Das neue Quartier wird aus rund 55 Häusern (Reihenhäuser, Doppelhaushälften und Einfamilienhäuser) sowie 8 Mehrfamilienhäusern mit rund 95 Wohnungen bestehen. Im Jahr 2024 soll es von 395 Personen bewohnt werden.

Das geplante Neubaugebiet befindet sich etwa 500 bis 1.000 Meter südöstlich der Ortsmitte (vgl. Abbildung 1).

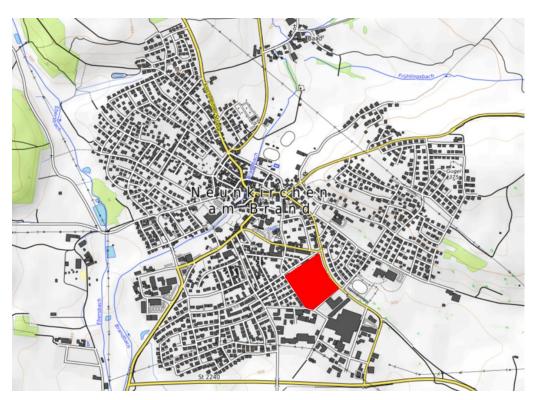


Abbildung 1: Lage des Neubaugebiets im räumlichen Kontext

Durch das Neubaugebiet entsteht zusätzlicher Mehrverkehr, der unmittelbaren Einfluss auf die Verkehrsqualität des umliegenden Verkehrsnetzes hat, vor allem auf den Knotenpunkt Georg-Hämmerlein-Straße/Gräfenberger Str.



2. Verkehrserhebung Gräfenberger Str.

Um die Verkehrsbeziehungen auf der Gräfenberger Straße zu ermitteln, wurde vom AG eine Querschnittserhebung (QS1) bei einem weiteren Gutachter in Auftrag gegeben. Diese Querschnittserhebung wurde im Zeitraum vom 13.02.2019 bis zum 19.02.2019 durchgeführt und die durchschnittlichen Verkehrsbelastungen einzelner Tagesstunden ermittelt. Dabei wurden jeweils die Zeiträume von dienstags bis donnerstags außerhalb der Winterferien in Betracht genommen.

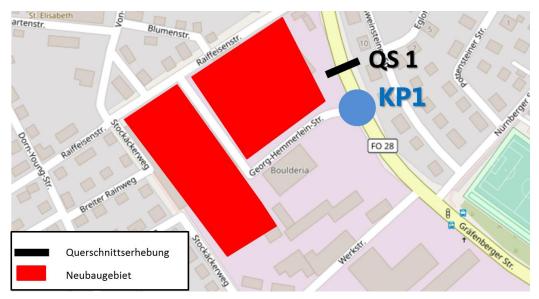


Abbildung 2: Lage des Knotenpunks und der Querschnittserhebung

2.1. Ergebnisse der Querschnittserhebung

Tabelle 1 umfasst die Ergebnisse der Querschnittserhebung zu den Spitzenzeiten über die neutralen Tage gemittelt.

Tabelle 1: Durchschnittliche Verkehrsbelastung Gräfenberger Str. zu den Spitzenzeiten

Uhrzeit	Richtung Süden	Richtung Norden
07:00-08:00	211	180
16:00-17:00	228	237

Die Ergebnisse dienen der späteren Umlegung und Verkehrsprognose am Knotenpunkt. Es wurde hierbei nur der Verkehr auf der Gräfenberger Str. ermittelt und vorausgesetzt, dass das Verkehrsaufkommen auf der Georg-Hämmerlein-Straße sehr gering ist und nur durch das Besucheraufkommen für die aktuelle Boulderhalle (siehe 3.2) entsteht.



3. Verkehrserzeugung Quartiersentwicklung

Ein Neu- oder Umbau eines Gebäudes oder Gebietes erzeugt generell zusätzlichen bzw. veränderten Verkehr. Dieser Verkehr wird durch Kunden, Mitarbeiter, Besucher etc. verursacht. Die Verkehrsteilnehmer nutzen hierfür unterschiedliche Verkehrsmittel, vertreten durch:

- Motorisierter Individualverkehr (MIV)
- Nicht-Motorisierter Individualverkehr (NMIV)
- Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Die jeweilige prozentuale Verteilung der Verkehrsteilnehmer auf die Verkehrsmittel (Modal Split) ist stark standortabhängig und muss für jedes Vorhaben individuell abgeschätzt werden.

Um Verkehrsmengen und Modal Split abzuschätzen, wird eine Verkehrserzeugung nach den "Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" (HSVG) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) durchgeführt. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Ermittlung des MIV, da dieser das umliegende Straßennetz am meisten beeinflusst.

Bei der Verkehrserzeugung wurde für die zukünftige Nutzung der Mehrverkehr des Neubaugebietes und zur Ermittlung der aktuellen Verkehrsströme aus der Georg-Hämmerlein-Straße der Verkehr, der durch die Boulderhalle entsteht, berechnet.

3.1. Verkehrserzeugung durch Bewohner

3.1.1. Bewohnerverkehr

a) Anzahl der Bewohner

Nach Ziffer (3.1.5) HSVG

In diesem Fall ist die Anzahl der Bewohner durch die "Bevölkerungsprojektion in der Baulandvariante mit Hemmerleingelände" gegeben, wodurch eine Ermittlung der Anzahl der Bewohner nach Ziffer (3.1.5) HSVG entfällt. Um nachhaltige Prognosen zur verkehrlichen Mehrbelastung treffen zu können, wird vom Prognosejahr 8 mit 395 zusätzlichen Bewohnern ausgegangen.

gewählt: 395 Bewohner

¹ Der Unterschied der Bevölkerungsprojektionen mit und ohne Hemmerleingelände. Einwohnermeldeamt Markt Neunkirchen a. Brand 2017; Berechnungen PROTIP Salm & Stegen 2018



b) Anzahl Wege pro Bewohner

Nach Kapitel (3.4.3) HSVG

Das Verkehrsaufkommen in Wohngebieten stellt im Wesentlichen den Bewohnerverkehr dar. Die Wegezahl aller Bewohner ergibt sich aus der Einwohnerzahl, multipliziert mit deren spezifischen Wegehäufigkeit. Sie liegt im Durchschnitt bei 3,5 bis 4,0 Wegen pro Werktag in Neubaugebieten.

gewählt: 3,8 Wege/Bewohner und Tag

c) MIV-Anteil Bewohner

Nach der Verkehrsprognose für den Teilbereich Neunkirchen liegt das Verhältnis zwischen MIV und ÖV etwa bei 45.100 (MIV) zu 4.220 (ÖV) (vgl. Abbildung 3). Bei Berücksichtigung von Fußgängern und Radfahrern kann von einem MIV-Anteil von etwa 70 % ausgegangen werden.



Abbildung 3: Verkehrsprognose 2010 - 2025 für den Teilbereich Neunkirchen a. Brand²

gewählt: 70 % MIV-Anteil

d) Abminderung für Wege außerhalb

Nach Ziffer 3.2.3 HSVG

Das Quell- und Zielverkehrsaufkommen der Bewohner ergibt sich durch Abminderung dieser Wegezahl um 10 bis 15 % an Wegen, die weder Quelle noch Ziel im Gebiet haben. Das heißt, 90 % der Wege beginnen oder enden im Gebiet.

gewählt: 90 % Abminderungsfaktor

² Nahverkehrsplan nach der Leitlinie zur Nahverkehrsplanung Landkreis Forchheim, 2016



e) PKW-Besetzungsgrad

Der PKW-Besetzungsgrad wird bei Beschäftigten mit 1,3 Personen/Fahrzeug festgesetzt.

gewählt: 1,3 Personen/Fahrzeug

3.1.2. Besucherverkehr

Nach Ziffer 3.2.4 HSVG

In Wohngebieten, insbesondere in reinen Wohngebieten, ist der nicht von den Bewohnern erzeugte Verkehr von untergeordneter Bedeutung. Der Besucherverkehr beträgt bis zu 5 % aller (innerhalb und außerhalb des Gebietes durchgeführten) Wege der Bewohner. Er ist zum Quellund Zielverkehrsaufkommen der Bewohner hinzuzuzählen.

gewählt: 5 % aller Wege der Bewohner

3.1.3. Wirtschaftsverkehr

Nach Ziffer 3.2.8 HSVG

Zum täglichen Verkehrsaufkommen der Bewohner und Besucher ist der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr mit ca. 0,10 Kfz-Fahrten/Einwohner zu addieren.

gewählt: 0,1 Kfz-Fahrten/Einwohner

3.1.4. Zusammenfassung Verkehrserzeugung Bewohner

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Verkehrserzeugung dargestellt. Es ergeben sich 804 MIV-Wege/Tag. Für die MIV-Wege wurden Tagesganglinien nach Abbildung 4 erstellt. Mit einem Anteil von etwa 10 % (entspricht etwa 81 MIV-Wegen) ergibt sich somit die höchste Verkehrsbelastung zwischen 17:00 und 18:00 Uhr.

Tabelle 2: Zusammenfassung Verkehrserzeugung für Bewohner

	Summe	804 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	395 Bewohner × 10 % bewohnerbezogener Wirtschaftsverkehr	40 MIV-Wege/Tag
Besucher	206 Bewohnerwege × 0,05 Besucherwege/Bewohnerweg	36 MIV-Wege/Tag
Bewohner	395 Bewohner × 3,8 Wege/Person × 70 % MIV-Anteil × 90 % Abminderung÷ 1,3 Pkw-Besetzungsgrad	728 MIV-Wege/Tag

Mit der Umlegung des MIV-Verkehrs wird die verkehrliche Mehrbelastung auf die einzelnen Tageszeiten verteilt. Die Tagesganglinie (Abbildung 4) zeigt bei den erzeugten Fahrten einen Spitzenquellverkehr morgens und einen Spitzenzielverkehr nachmittags.



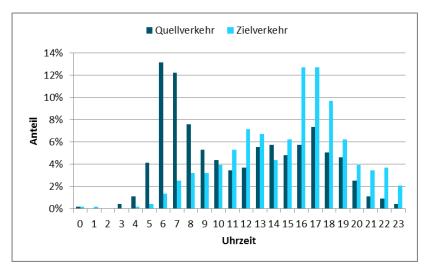


Abbildung 4: Tagesganglinie Bewohnerverkehr (MIV)

3.2. Verkehrserzeugung Boulderhalle

Neben dem Neubaugebiet besteht die Boulderhalle "Boulderia GmbH". Sie muss bei der derzeitigen und prognostizierten Leistungsfähigkeitsberechnung der Kreuzung Georg-Hemmerlein-Str./Gräfenberger Str. (KP 1) ebenfalls berücksichtigt werden. Das Gebäude umfasst in etwa 1.500 m², welches als Basis für die Berechnung des Beschäftigten-/Besucheraufkommens dient.

3.2.1. Verkehrserzeugung Beschäftigte Boulderhalle

a) Anzahl der Beschäftigten

Nach Tabelle (3.6) HSVG

Die Anzahl der Beschäftigten pro $100 \, \mathrm{m}^2$ würde dem eines Fitnesscenters (mit 0,8 Beschäftigten/ $100 \, \mathrm{m}^2$) am nächsten kommen. Da eine Boulderhalle deutlich platzintensiver ist, sollte die Anzahl der Beschäftigten deutlich drunter liegen. In diesem Fall wurden 0,3 Mitarbeiter pro $100 \, \mathrm{m}^2$ angenommen.

Beschäftigte/Gewerbefläche gewählt: 0,3 Beschäftigte/100 m² Beschäftigte Boulderhalle: $1500m^2 \times 0,3/100 m^2 = 5$

b) Anzahl Wege pro Beschäftigte

Nach Kapitel (3.4.3) HSVG

Das Verkehrsaufkommen der Beschäftigten liegt zwischen 2,0 und 2,5 Wegen pro Beschäftigten und Tag.

gewählt: 2 Wege/Beschäftigten und Tag



c) MIV-Anteil Beschäftigte

Wie bereits bei der Verkehrserzeugung durch die Bewohner wird hier von einem MIV-Anteil von 70 % ausgegangen

gewählt: 70 % MIV-Anteil

d) Abwesenheitsfaktor Mitarbeiter

Der Abwesenheitsfaktor berücksichtigt, dass 10-20 % der Mitarbeiter am Standort durch z.B. Urlaub, Fortbildung oder Krankheit nicht anwesend sind. Folglich beträgt die Anwesenheit ca. 80 % - 90 %.

gewählt: 85 % Abwesenheitsfaktor

e) PKW-Besetzungsgrad

In diesem Fall ist der Besetzungsgrad im MIV-Anteil enthalten.

3.2.2. Verkehrserzeugung durch Kunden/Besucher

a) Anzahl der Besucherwege

Nach 3.4.7 HSVG

Die Anzahl der Besucher pro Beschäftigten entspricht im Freizeitbereich beim Hallensport 50 bis 100 Besucher. Da es sich hier um eine platzintensive Boulderhalle handelt, wird ein niedrigerer Wert angesetzt.

gewählt: 5 Beschäftigte × 25 Besucher/Beschäftigten × 2 Wege/Besucher = 250 Wege

b) MIV-Anteil Besucher

Da nur selten einzeln gebouldert wird, ist (durch den Besetzungsgrad) der MIV-Anteil der Besucher deutlich niedriger, als der Durchschnitt in der Region.

gewählt: 55 % MIV-Anteil

c) PKW-Besetzungsgrad

Der PKW-Besetzungsgrad ist im MIV-Anteil enthalten.



3.2.3. Verkehrserzeugung durch Wirtschaftsverkehr

a) Wirtschaftsverkehr durch Beschäftigte

nach Kapitel (3.4.11) HSVG

Der durch Beschäftigte verursachte Wirtschaftsverkehr ist vergleichsweise gering und liegt normalerweise zwischen 0,5 und 1 Weg(en) pro Beschäftigten. Hier wurde der Wert niedriger angesetzt, da weniger Wirtschaftsverkehr anfallen sollte als bei normalem Gewerbe.

gewählt (Gewerbe): 0,25 Wege/Beschäftigten und Tag

b) Von außen eingetragener Wirtschaftsverkehr

nach Kapitel (3.4.11) HSVG

Der von außen eingetragene Wirtschaftsverkehr (An- und Ablieferungen, Ver- und Entsorgung, etc.) kann vereinfachend als Zuschlag zu die für das Gebiet ermittelten Fahrten der Beschäftigten hinzugerechnet werden. Er liegt zwischen 5 % und 30 % der Fahrten der Beschäftigten.

gewählt: 25 % der Fahrten der Beschäftigten

c) MIV-Anteil Wirtschaftsverkehr

Für den Wirtschaftsverkehr liegt der MIV-Anteil etwas höher. So werden 75 % angenommen. Auch der Besetzungsgrad ist im MIV-Anteil enthalten.

gewählt: 75 % der Wege

3.2.4. Zusammenfassung Verkehrserzeugung Boulderhalle

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Verkehrserzeugung dargestellt. Es ergeben sich 146 MIV-Wege/Tag. Für die MIV-Wege wurden Tagesganglinien nach Abbildung 5 erstellt. Mit einem Anteil von etwa 12,5 % (entspricht etwa 19 MIV-Wegen) ergibt sich die höchste Verkehrsbelastung zwischen 17:00 und 18:00 Uhr morgens.

Tabelle 3: Zusammenfassung Verkehrserzeugung Boulderhalle

Beschäftigte	0,3 Beschäftigte/100m² × 1500 m² × 2 Wege/Beschäftigten × 70 % MIV-Anteil × 90 % Abwesenheitsfaktor	6 MIV-Wege/Tag
Besucher	5 Beschäftigte × 25 Besucher/Beschäftigten × 2 Wege/Beschäftigten 55 % MIV-Anteil	138 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	5 Beschäftigte × 0,25 Wege/Tag × 75% MIV-Anteil × 1 Weg Beschäftigte × 25 %	2 MIV-Wege/Tag
	Summe	146 MIV-Wege/Tag



Mit der Umlegung des MIV-Verkehrs wird die verkehrliche Mehrbelastung auf die einzelnen Tageszeiten verteilt. Die Tagesganglinie (Abbildung 5) zeigt bei den erzeugten Fahrten einen Spitzenquell- und Zielverkehr spätnachmittags.

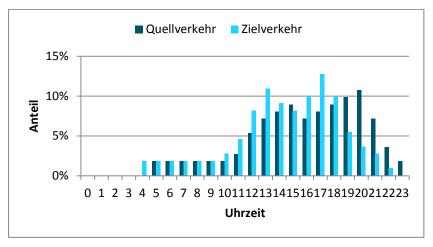


Abbildung 5: Tagesganglinien des Verkehrs von/zur Boulderhalle für den MIV

4. Verkehrsumlegung

Im Rahmen der Verkehrsumlegung wird der durch die neuen Nutzungen erzeugte zusätzliche Verkehr auf das bestehende Straßennetz umgelegt. Es wird von der pessimistischen Annahme ausgegangen, dass alle Quelle-Ziel-Bewegungen über die Georg-Hemmerlein- Straße führen. Es ist jedoch zu erwarten, dass in der späteren Realität ein kleinerer Teil des Verkehrs über die Raiffeisenstraße bzw. den Stockäckerweg ins Verkehrsnetz gespeist wird.

An der Kreuzung Georg-Hemmerlein-Str./Gräfenberger Str. (KP 1) wird von einer Aufteilung des Quelle-Ziel-Verkehrs des Neubaugebiets zu 40 % nach Norden und zu 60 % nach Süden (vgl. Abbildung 6) ausgegangen. Dies wird zum einen durch die Querschnittserhebung und weiter durch den starken nach Süden ausgerichteten Berufsverkehr und den nach Norden ausgerichteten Schul- und Einkaufsverkehr begründet.





Abbildung 6: Verkehrsumlegung für das Neubaugebiet

4.1. Verkehrsbelastungen

Bei der Verkehrsumlegung werden für beide Szenarien die Aufteilung der Verkehre zu den Spitzenzeiten morgens (07:00-08:00 Uhr) und nachmittags (16:00-17:00 Uhr) berechnet. Es wird die in Kapitel 3 erläuterte Aufteilung angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass der einzige Verkehr zurzeit auf der Georg-Hemmerlein-Str. von der Boulderhalle ausgehend erzeugt wird. Der Prognosezustand geht vom **Jahr 2024** aus, woraus bei einem voraussichtlichen jährlichen Wachstum von 1 % einen **Zuwachs von insgesamt 6,2** % abgeleitet werden kann.

4.1.1. Verkehrsbelastung im IST-Zustand

Abbildung 7 beinhaltet die Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt im gegenwärtigen Zustand.

Zu beiden Spitzenzeiten zeigt sich eine Dominanz der Fahrzeugströme auf der Gräfenberger Str. in NW-SO Richtung und umgekehrt. Der Verkehr von/zur Boulderhalle auf der Georg-Hemmerlein-Str. ist morgens als sehr gering anzunehmen, da es sich hier um Freizeitverkehr handelt.



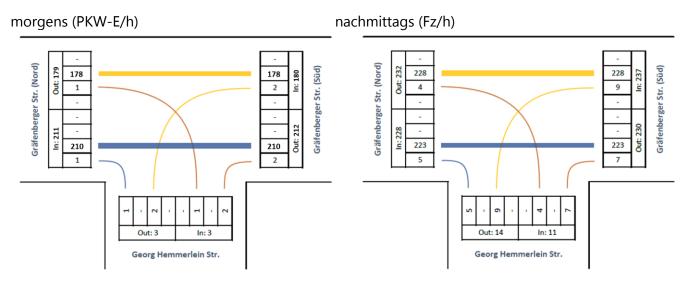


Abbildung 7: Verkehrsbelastung im IST-Zustand morgens (07:00-08:00 Uhr) und nachmittags (16:00-17:00 Uhr)

4.1.2. Verkehrsbelastung im Prognosezustand (2024)

Wie in 4.1 erwähnt, erhöht sich die gesamte Verkehrsbelastung um 6,2 % bis zum Jahr 2024. Hinzu kommt der erzeugte Bewohnerverkehr aus der Georg-Hemmerlein-Str. Im Vergleich zum IST-Zustand erhöht sich die Verkehrsbelastung auf der Kreuzung morgens und nachmittags um etwa 20 % (vgl. Abbildung 8).

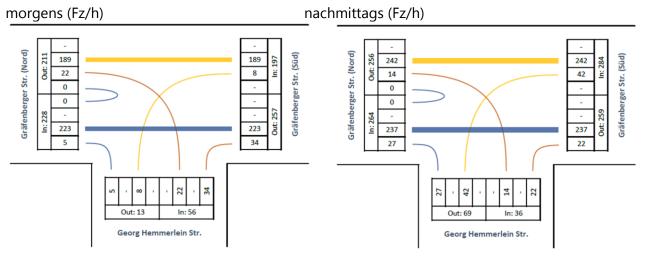


Abbildung 8: Verkehrsbelastung im Prognosezustand (2024) morgens (07:00-08:00 Uhr) und nachmittags (16:00-17:00 Uhr)

Anteilsmäßig gibt es im Prognosezustand zwar eine leichte Erhöhung der Verkehrsmengen am Knotenpunkt, aber relativ gesehen ist der Mehrverkehr eher als marginal einzustufen.



5. Leistungsfähigkeitsberechnung

Die Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes wird mit Hilfe der Verkehrsqualität dargestellt. Die Verkehrsqualität wird anhand der mittleren Wartezeit bewertet, wobei folgende Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) zum Tragen kommt:

Tabelle 4: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen abhängig der Verkehrsregelung

OSV	Rechts vo	r Links	Verfehrteregelung	
QSV	Einmündung	Kreuzung	Vorfahrtsregelung	Lichtsignalanlage
A	-	-	≤10	≤20
В	≤10	≤10	≤20	≤35
С	-	≤15	≤30	≤50
D	≤15	≤20	≤45	≤70
Е	≤20	≤25	>45	>70
F	>20*	>25*	_**	_**

^{*} In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart Rechts vor Links nicht mehr.

Zur Ermittlung der Verkehrsqualität des Knotenpunkts wurde das HBS-Programm Knobel verwendet. Darin wurden die Verkehrszahlen für die jeweilige Spitzenstunde (morgens und nachmittags) entsprechend ihres Modal Splits eingespeist.

Anhand der bestehenden und zu erwarteten Verkehrsbelastung ergeben sich nach HBS die nachfolgenden Qualitätsstufen für die jeweiligen Szenarien:

^{**} Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt (q>C).



5.1. HBS-Bewertung IST-Zustand

Tabelle 5: HBS-Bewertung am Morgen im Ist-Zustand: QSV A

	Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme						
Zufahrt	Verkehrs- strom	Verkehrs- zusammen- setzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitäts- reserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34)
		(Sp.11 u. 29)	(Sp.14, 20, 23 und 28)	(Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30	(Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9)	(Bild S5-24)	HIIC 3p.34)
		f _{PE,i} bzw. f _{PE,m} [-]	C _{PE,i} bzw. C _{PE,m} [Pkw-E/h]	C _i bzw. C _m [Fz/h]	R _i bzw. R _m [Fz/h]	t _{w,i} bzw. t _{w,m} [s]	QSV
		30	31	32	33	34	35
А	2	1,000	1800	1800	1569	2,3	А
	3	1,000	1600	1600	1599	2,3	А
В	4	1,000	626	626	625	5,8	А
В	6	1,000	904	904	902	4,0	А
C	7	1,000	987	987	985	3,7	А
	8	1,000	1800	1800	1604	2,2	А
В	4+6	1,000	1099	1099	1096	3,3	А
С	7+8	1,000	1800	1800	1602	2,2	А
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz,ges						А	

Tabelle 6: HBS-Bewertung am Nachmittag im Ist-Zustand: QSV A

	Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme						
Zufahrt	Verkehrs- strom	Verkehrs- zusammen-	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitäts- reserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1
		setzung (Sp.11 u. 29)	(Sp.14, 20, 23 und 28)	(Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30	(Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9)	(Bild S5-24)	mit Sp.34)
		f _{PE,i} bzw. f _{PE,m} [-] 30	C _{PE,i} bzw. C _{PE,m} [Pkw-E/h]	C _i bzw. C _m [Fz/h]	R _i bzw. R _m [Fz/h]	t _{w,i} bzw. t _{w,m} [s]	QSV
		30	31	32	33	34	35
А	2	1,1	1800	1632	1409	2,6	А
A	3	1,2	1600	1333	1328	2,7	А
В	4	1,3	592	474	470	7,7	А
В	6	1,1	911	797	790	4,6	А
С	7	1,1	992	893	884	4,1	А
C	8	1,1	1800	1635	1407	2,6	А
В	4+6	1,2	1067	903	892	4,0	А
С	7+8	1,1	1800	1634	1397	2,6	А
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}						А	



5.2. HBS-Bewertung Prognosezustand

Tabelle 7: HBS-Bewertung am Morgen im Prognosezustand: QSV A

Tabelle 7: HBS-Bewertung am Morgen im Prognosezustand: QSV A							
	Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme						
Zufahrt	Verkehrs- strom	Verkehrs- zusammen- setzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitäts- reserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34)
		(Sp.11 u. 29)	(Sp.14, 20, 23 und 28)	(Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30	(Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9)	(Bild S5-24)	1111C 3p.317
		f pe,i bzw. f pe,m [-]	C _{PE,i} bzw. C _{PE,m} [Pkw-E/h]	C _i bzw. C _m [Fz/h]	R _i bzw. R _m [Fz/h]	t _{w,i} bzw. t _{w,m} [s]	QSV
		30	31	32	33	34	35
А	2	1,1	1800	1632	1409	2,6	А
	3	1,2	1600	1333	1328	2,7	А
В	4	1,1	627	551	529	6,8	А
В	6	1,1	911	815	781	4,6	А
С	7	1,1	992	882	874	4,1	А
C	8	1,1	1800	1636	1447	2,5	А
В	4+6	1,1	1091	970	914	3,9	А
С	7+8	1,1	1800	1634	1437	2,5	А
	erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz,ges						А

Tabelle 8: HBS-Bewertung am Nachmittag im Prognosezustand: QSV A

	Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme						
Zufahrt	Verkehrs- strom	Verkehrs- zusammen- setzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitäts- reserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34)
		(Sp.11 u. 29)	(Sp.14, 20, 23 und 28)	(Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30	(Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9)	(Bild S5-24)	Hill 3p.34)
		f _{PE,i} bzw. f _{PE,m} [-]	C _{PE,i} bzw. C _{PE,m} [Pkw-E/h]	C _i bzw. C _m [Fz/h]	R _i bzw. R _m [Fz/h]	t _{w,i} bzw. t _{w,m} [s]	QSV
		30	31	32	33	34	35
А	2	1,1	1800	1634	1397	2,6	А
	3	1,1	1600	1440	1413	2,5	А
В	4	1,1	512	448	434	8,3	А
	6	1,1	884	778	756	4,8	А
С	7	1,1	952	851	809	4,4	А
	8	1,1	1800	1631	1389	2,6	А
В	4+6	1,1	689	605	569	6,3	А
С	7+8	1,1	1800	1628	1344	2,7	А
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}						А	



5.3. Zusammenfassung Leistungsfähigkeitsberechnung

Ein Vergleich der Qualitätsstufen bestätigt den Eindruck, dass das geplante Neubaugebiet kaum einen Einfluss auf die Verkehrsqualität des Knotenpunkts Gräfenberger Str./Georg-Hemmerlein-Str. hat. Dies hat vor allem auch mit der geringen Verkehrsstärke auf der Vorfahrtsstraße zu tun.

Tabelle 9: Vergleich der Qualitätsstufen für beide Szenarien

Szenario	Morgen	Nachmittag
IST- Zustand	A	Α
Prognosezustand	A	Α

Vor allem vor dem Hintergrund, dass die Verkehrserzeugung des Neubaugebietes eher konservativ erfolgte und somit mehr Verkehr suggeriert, als voraussichtlich tatsächlich auftritt, ist davon auszugehen, dass der verkehrliche Einfluss auf dem Knotenpunkt, trotz des Zuwachses und dem Neubaugebiet unbedenklich bleibt.



6. Fazit

Der Mehrverkehr durch den Neubau des Wohngebietes wurde mithilfe der Verkehrserzeugung ermittelt und auf den zu untersuchenden Knotenpunkt umgelegt.

Insgesamt erzeugt das Neubaugebiet 804 MIV-Fahrten/Tag. Bezogen auf die aktuelle Verkehrsbelastung auf der Gräfenberger Str. (ca. 5.500 Kfz/Tag) stellt diese eine Erhöhung um 15 % dar.

Leistungsfähigkeitsberechnung hat ergeben, dass der Mehrverkehr absolut auf die Knotenpunkten nur geringen Einfluss hat. Der Knotenpunkt Gräfenberger Str./Georg-Hämmerlein-Str. hat zurzeit die Qualitätsstufe A und ist somit uneingeschränkt leistungsfähig. Der Mehrverkehr verursacht zwar eine Erhöhung der Wartezeiten, aber keine Verschlechterung der Qualitätsstufenbewertung.

Darüber hinaus wird erwartet, dass nicht der gesamte Bewohnerverkehr über den Knotenpunkt ins übergeordnete Verkehrsnetz gespeist wird, sodass die Mehrbelastung geringer ausfallen wird.

Grundsätzlich können aus Sicht des Gutachters die absoluten Verkehrsmengen im Mehrverkehr somit als verträglich eingestuft werden.