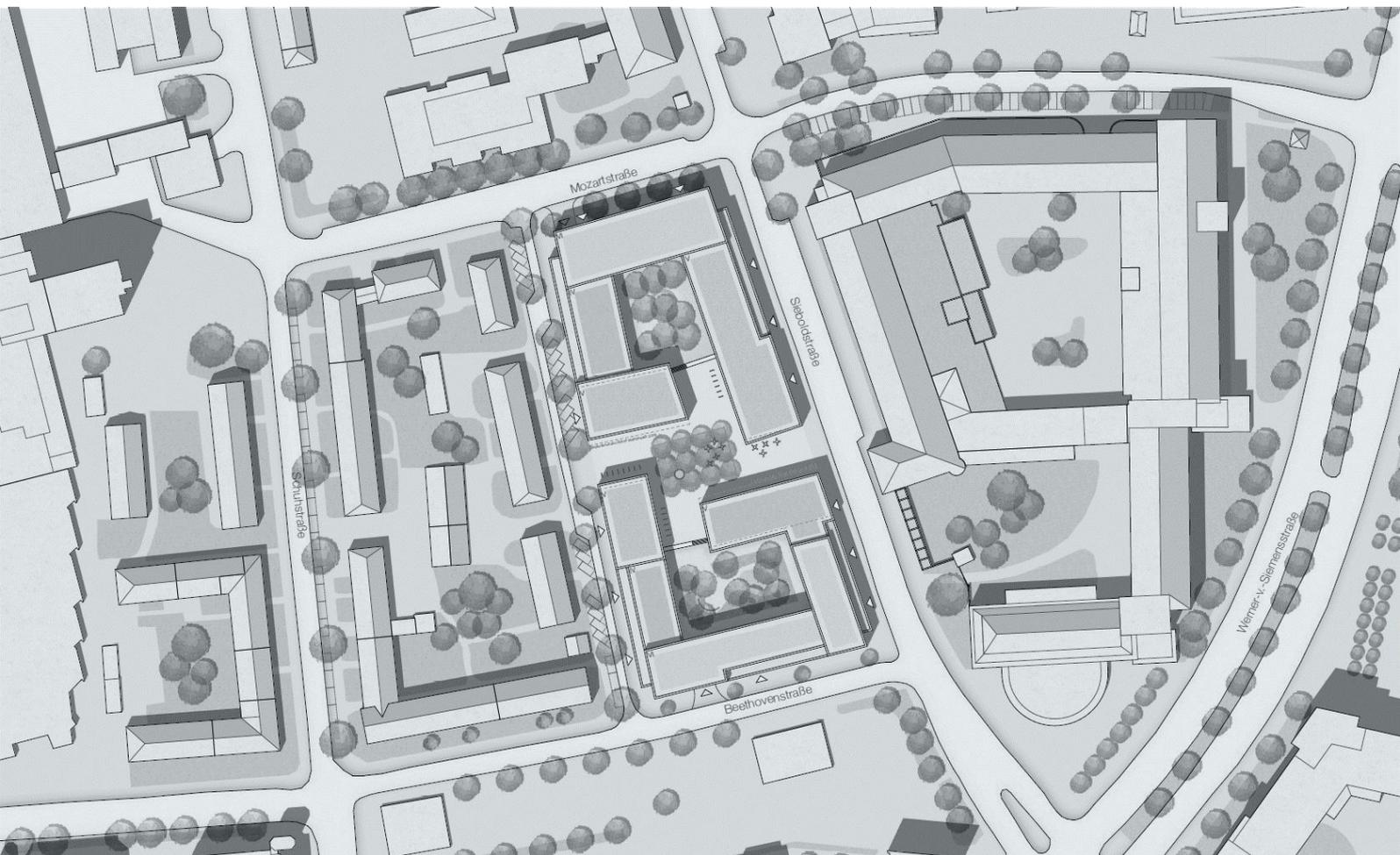


# Verkehrs- untersuchung

zum Bauvorhaben am Quartier  
Siebold-, Mozart-, Gerstenberg-, Beethovenstraße



# \_Impressum

Auftraggeber  
GMS Objekt Erlangen GmbH  
Zur Schanze 2  
92283 Lauterhofen

Auftragnehmer  
PB Consult GmbH  
Rothenburger Straße 5  
90443 Nürnberg

## 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.

## Sonstiges

Alle Hintergrundkarten stammen aus OpenStreetMap und stehen unter der Open Data Commons Open Database Lizenz (ODbL).

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

Stand / Version      20.10.2021 / Schlussbericht

<b>1.</b>	<b>Hintergrund</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Standortanalyse</b> .....	<b>5</b>
2.1.	Motorisierter Individualverkehr .....	6
2.2.	Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) .....	8
2.3.	Radverkehr .....	10
2.4.	Fußgänger .....	13
2.5.	Fazit der Standortanalyse .....	15
<b>3.</b>	<b>Verkehrserzeugung</b> .....	<b>16</b>
3.1.	Verkehrserzeugung zum neuen Bauvorhaben.....	18
3.1.1.	Wohnnutzung innerhalb des Quartiers .....	18
3.1.2.	Gewerbliche Nutzung innerhalb des Quartiers.....	21
3.2.	Verkehrserzeugung zur bisherigen Nutzung .....	25
<b>4.</b>	<b>Erschließung und Umlegung</b> .....	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>Leistungsfähigkeitsnachweise</b> .....	<b>36</b>
5.1.	KP 151 – Werner-von-Siemens-Straße / Schuhstraße / Brahmstraße .....	37
5.2.	KP 154 – Werner-von-Siemens-Straße / Sieboldstraße / Zeppelinstraße .....	38
5.3.	Fazit Leistungsfähigkeitsanalyse .....	40
<b>6.</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>41</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>42</b>
	<b>Abbildungen</b> .....	<b>43</b>
	<b>Tabellen</b> .....	<b>44</b>

## 1. Hintergrund

Die GMS Objekt Erlangen GmbH plant den Neubau eines Quartiers im Zentrum Erlangens. Das Quartier wird von der Mozartstraße, der Sieboldstraße, der Beethovenstraße und der Gerstenbergstraße umgeben. Derzeit wird das Areal von der Siemens AG als Bürofläche genutzt. In Zukunft soll hier überwiegend Wohnfläche und darüber hinaus ein kleiner Anteil an Gewerbefläche entstehen. Abbildung 1 zeigt den Lageplan des neuen Quartiers.

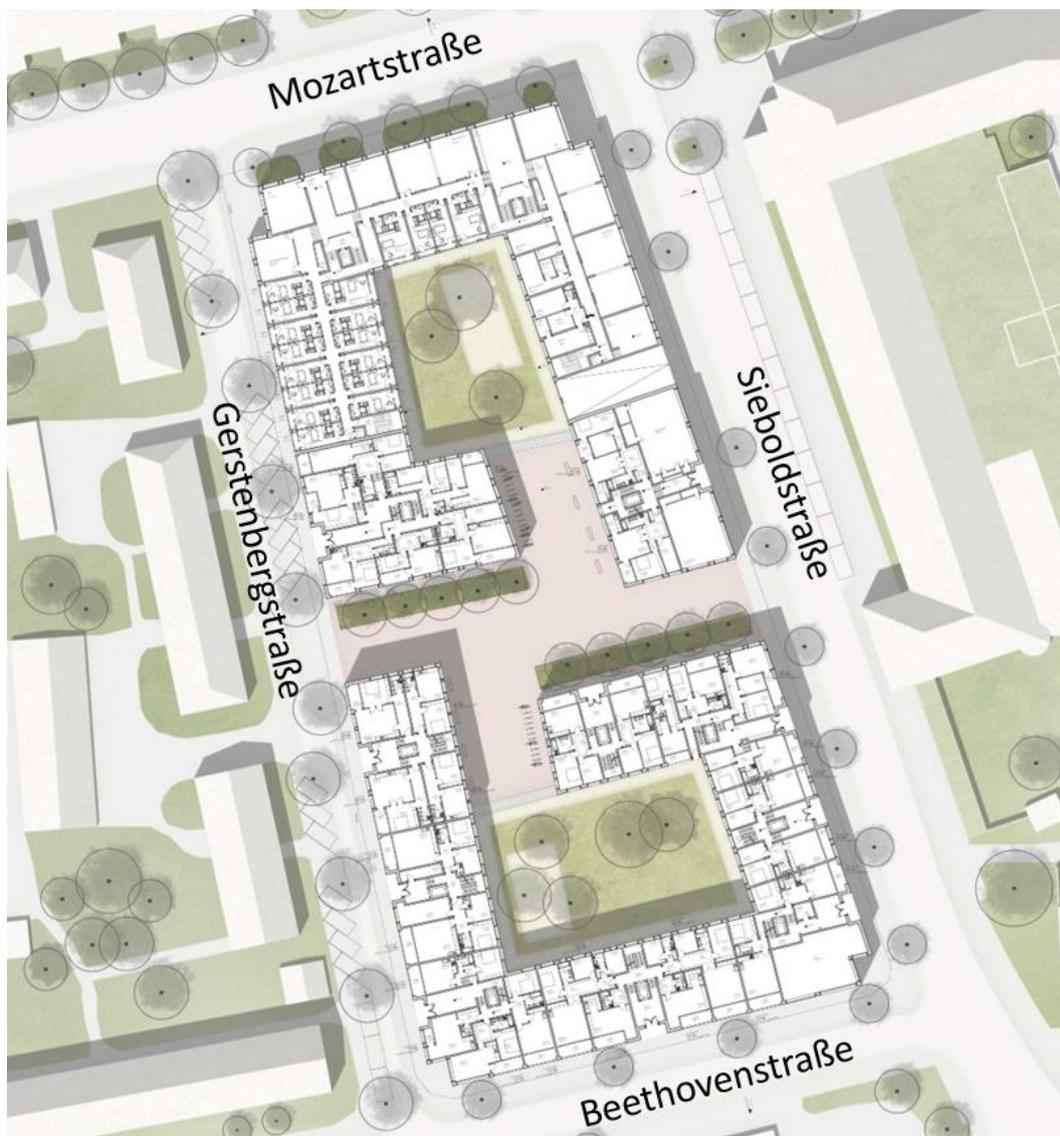


Abbildung 1: Lageplan zum neuen Bauvorhaben

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung zum neuen Bauvorhaben wird zunächst eine Standortanalyse zum untersuchten Bebauungsgebiet durchgeführt. Daran anknüpfend wird entsprechend des neuen Nutzungskonzeptes eine Verkehrserzeugung durchgeführt und die ermittelte Verkehrsbelastung auf das Netz umgelegt. Auf dieser Grundlage werden Leis-

tungsfähigkeitsuntersuchungen an den umliegenden Knotenpunkten durchgeführt. Anknüpfend an die Standortanalyse und die Leistungsfähigkeitsuntersuchung wird ein quartiersspezifisches Mobilitätskonzept entwickelt, wobei für die verschiedenen Verkehrssysteme konkrete Maßnahmen aufgezeigt werden.

## 2. Standortanalyse

Der Standort ist ein knapp 12.000 m<sup>2</sup> großes Areal in zentraler Lage des Stadtgebiets Erlangen und befindet sich ca. 750 m südöstlich des Hauptbahnhofes (s. Abbildung 2).

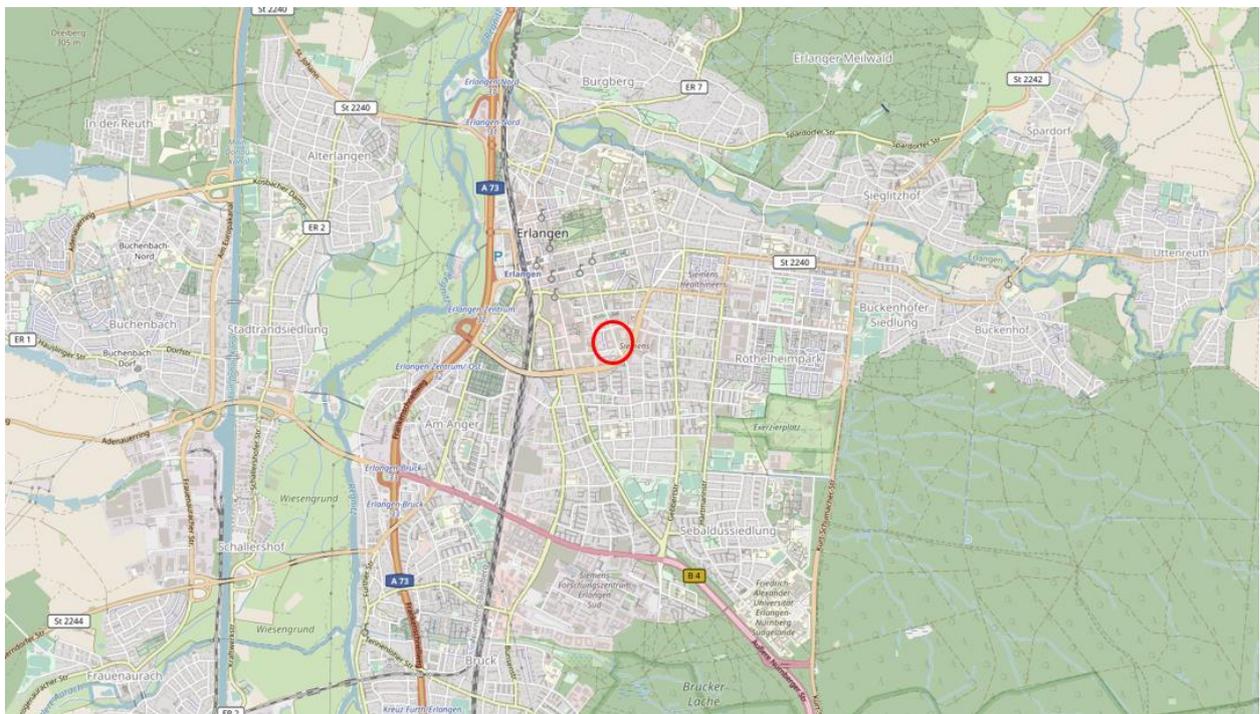


Abbildung 2 Lage des Standortes im Stadtgebiet

Im Modal Split der Stadt Erlangen hat der MIV mit etwa 58 % den größten Anteil. Auf den ÖPNV entfallen dagegen nur 10 % der Wege (s. Abbildung 3).

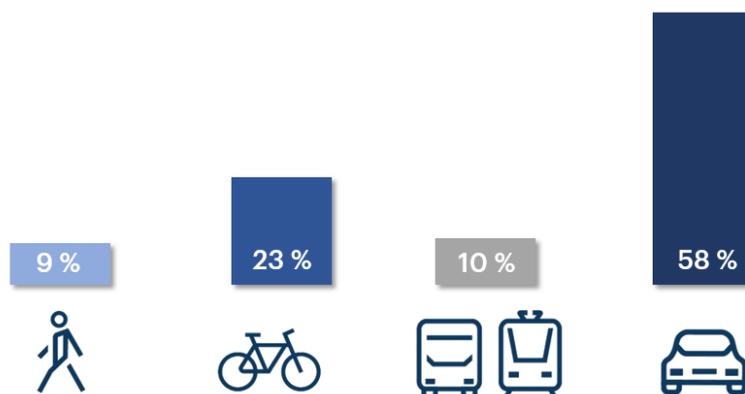


Abbildung 3: Modal-Split der Stadt Erlangen (Analyse Verkehrsmodell Stadt Erlangen, Bezugsjahr 2015)

## 2.1. Motorisierter Individualverkehr

Durch seine zentrale Lage ist der Standort sehr gut angebunden, was sich deutlich anhand des umliegenden Netzes und den entsprechend angrenzenden Hauptverkehrsachsen widerspiegelt (s. Abbildung 4).

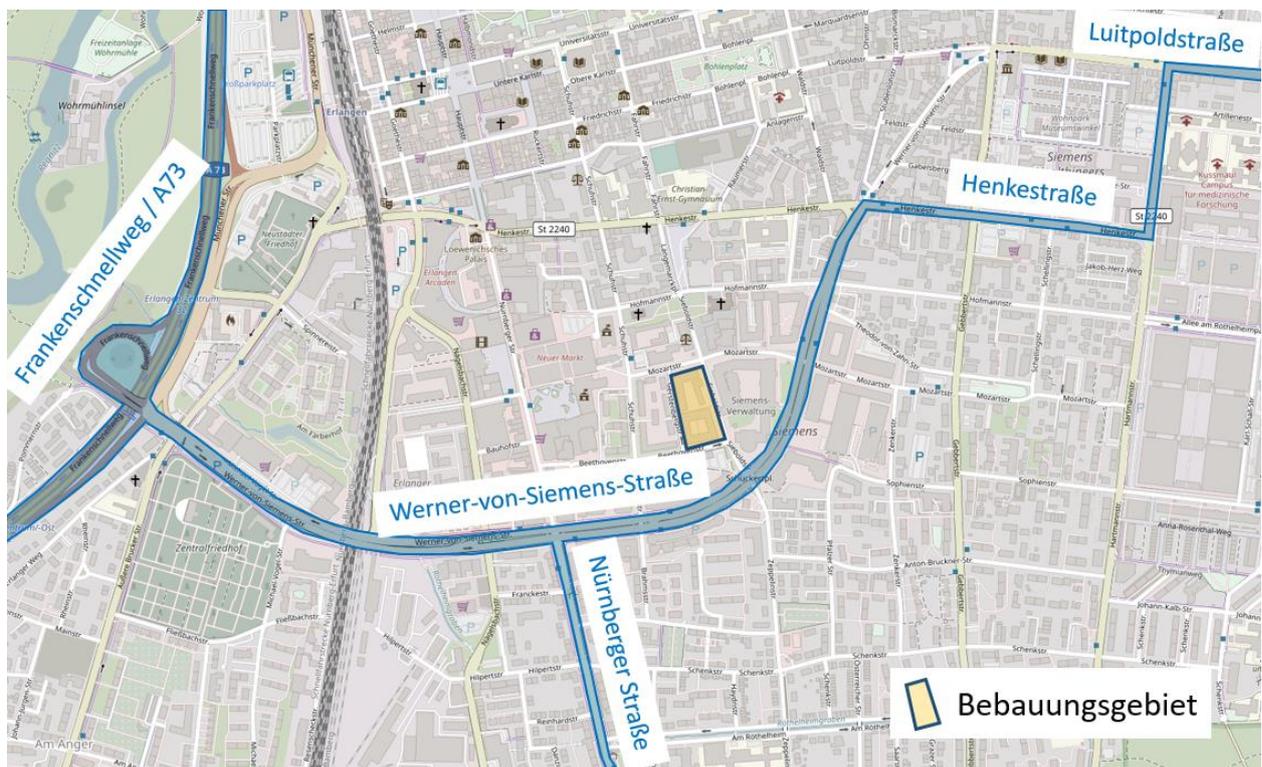


Abbildung 4: Übersicht der wichtigsten MIV-Straßen zum Standort

Das Straßennetz bietet Anbindungen in alle Himmelsrichtungen. Beispiele hierfür sind:

- Die nach Süden führende Nürnberger Straße
- Die Richtung Osten führende Verbindung über die Werner-von-Siemens-Straße, die Henkestraße und die Luitpoldstraße,
- Die nach Westen führende Werner-von-Siemens-Straße und
- Die die nach Norden bzw. Süden führenden A 73.

Darüber hinaus kann der Innenstadtbereich Erlangens schnell über ein dicht verzweigtes Netz an Erschließungsstraßen in nördlicher Richtung erreicht werden.

In allen vier Straßen, die den Standort umgeben, befinden sich Kfz-Parkplätze. In der Gertenbergstraße sind diese als Schrägparker angeordnet. Die 25 Parkplätze sind nur mit Bewohnerausweis nutzbar (s. Abbildung 5).



Abbildung 5 Schrägparker in der Gerstenbergstraße

In den anderen drei anliegenden Straßen befinden sich Längsparkplätze, welche auch nur für Bewohner oder mit Parkschein zulässig sind (s. Abbildung 6).



Abbildung 6 Längsparker in der Mozartstraße

## 2.2. Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

In Erlangen ist der Bus das zentrale Verkehrsmittel des ÖPNV. Dementsprechend wird das Stadtgebiet durch ein engmaschiges Busliniennetz überspannt (s. Abbildung 7).

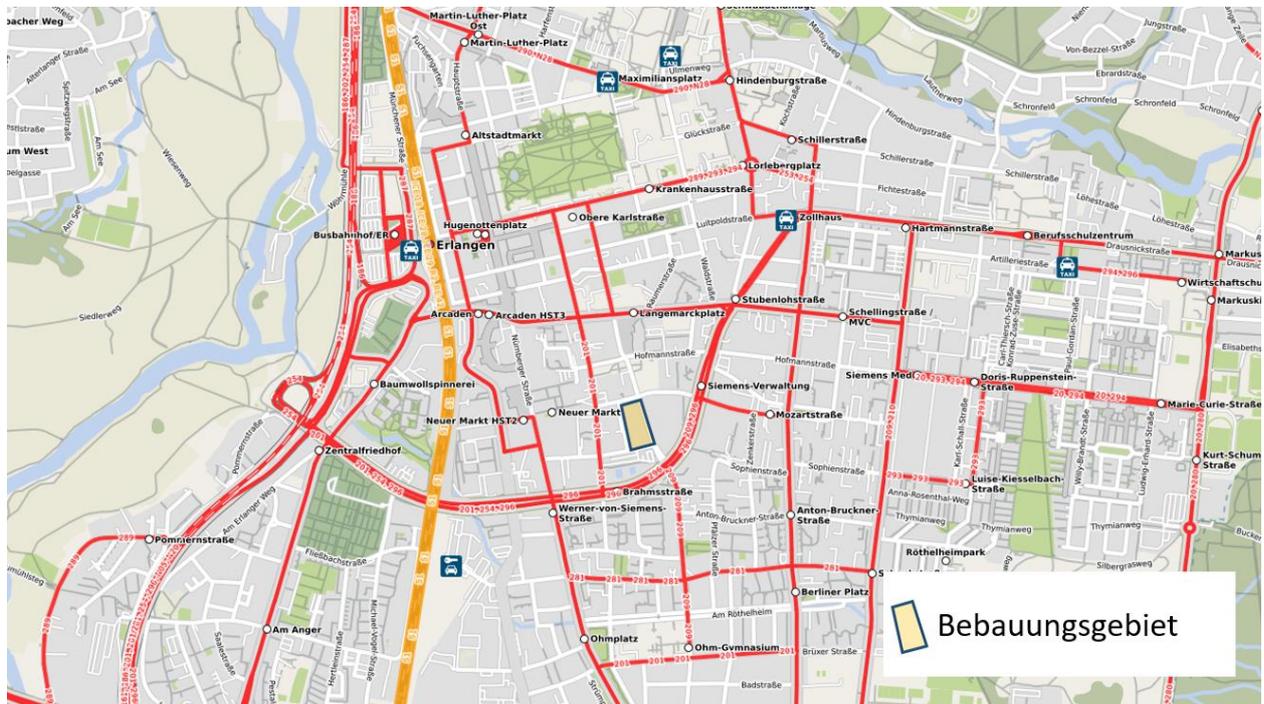


Abbildung 7: Busliniennetz (Stadt Erlangen)

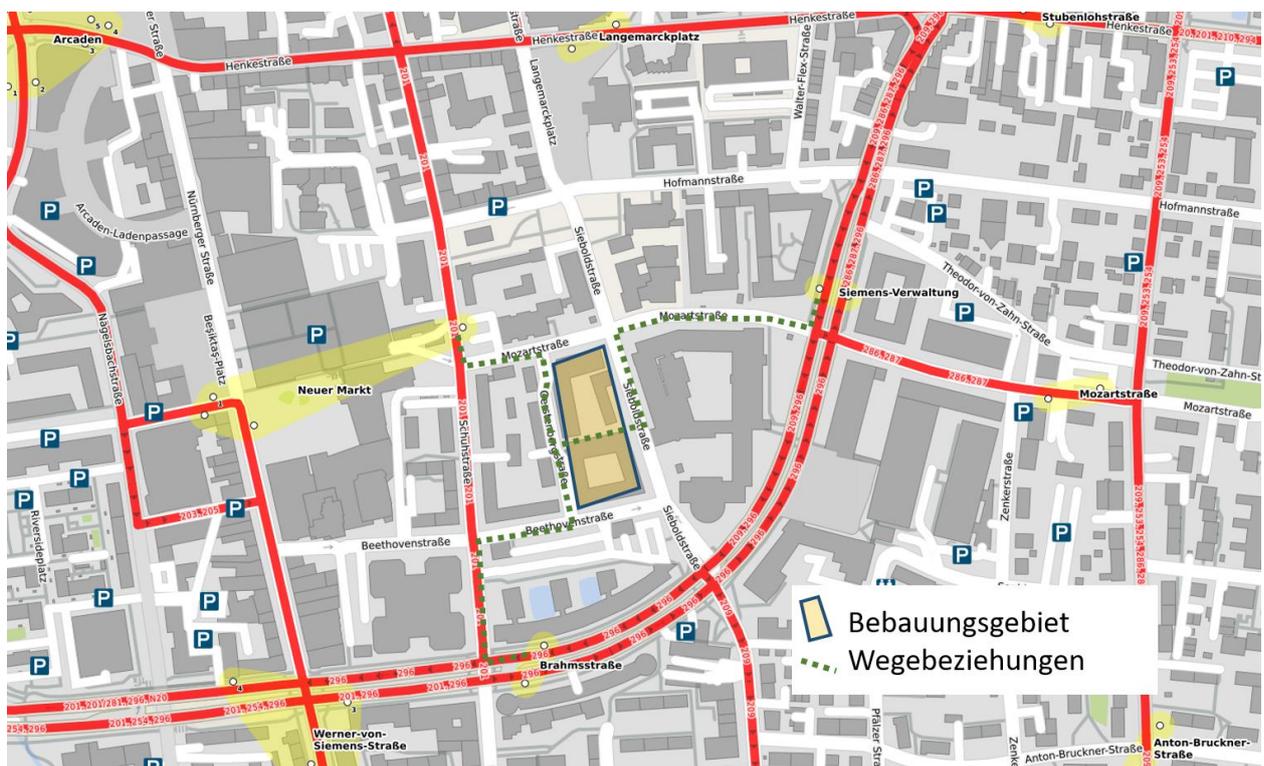


Abbildung 8: Wegebeziehungen zu den umliegenden Haltestellen (ausgehend vom Bebauungsgebiet)

Die Bushaltestellen Brahmstraße, Siemens Verwaltung und Neuer Markt sind dem Standort am nächsten. Über diese Haltestellen gelangt man auch an den Erlanger Hauptbahnhof, welcher mit dem überregionalen Bahnnetz verbunden ist (s. Abbildung 8). Die Routenverläufe der diese Haltestellen anfahrenen Linien führen nach Neundorf, Herzogenaurach und Steudach. Die am nächsten gelegenen Haltestellen (Neuer Markt, Brahmstraße und Siemens-Verwaltung) können vom untersuchten Baugebiet innerhalb von 5 Minuten fußläufig erreicht werden (s. Abbildung 9).

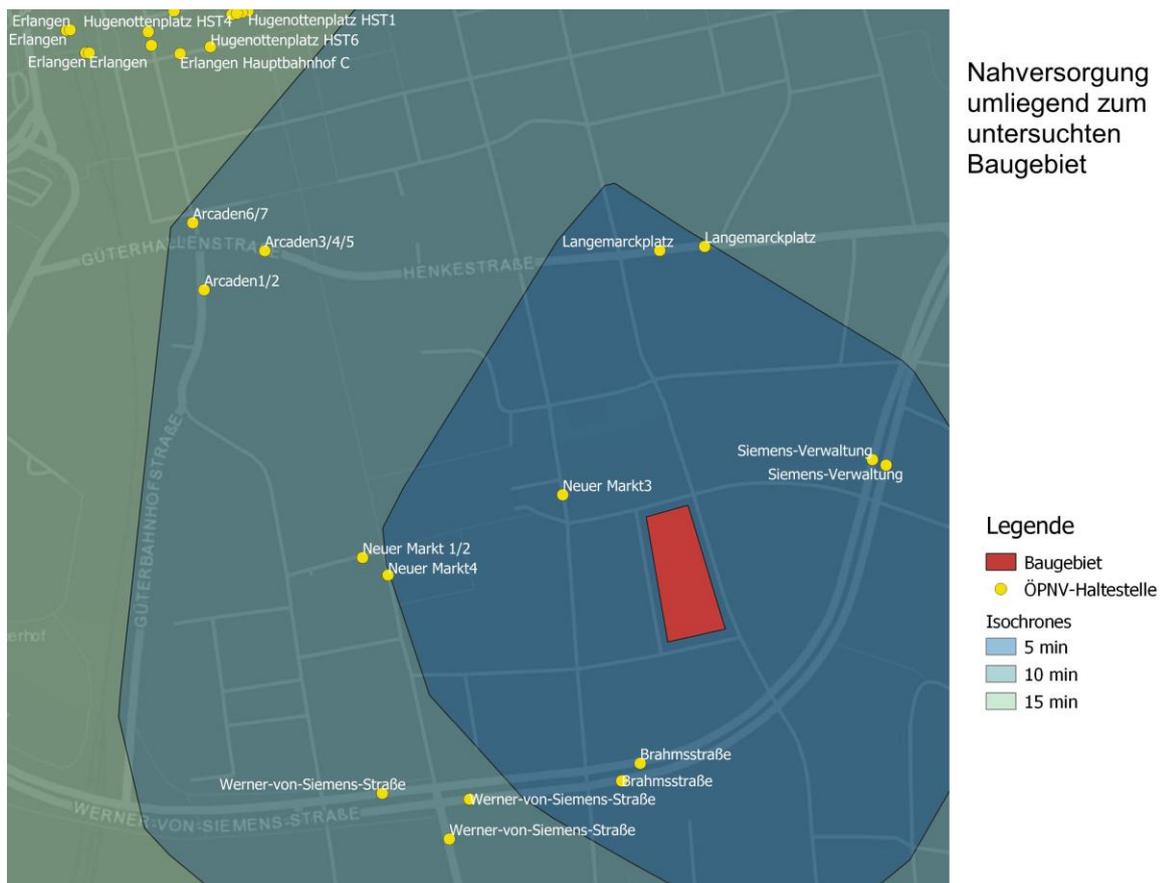


Abbildung 9. Isochrone der fußläufigen Erreichbarkeit umliegender Haltestellen

### 2.3. Radverkehr

Die Stadt Erlangen ist für ihre Fahrradfreundlichkeit bekannt und wird auch regelmäßig vom ADFC ausgezeichnet. Um den Standort herum lassen sich mehrere städtische Hauptrouten finden, wie der Auszug aus dem Plannetz Radverkehr der Stadt Erlangen zeigt (s. Abbildung 10).



Abbildung 10: Auszug aus dem Plannetz Radverkehr Gesamtstadt der Stadt Erlangen

Auch die Radschnellverbindung über die Werner-von-Siemens-Straße und die Nürnberger Straße Richtung Nürnberg befindet sich in unmittelbarer Nähe. Die Radwege des umliegenden Netzes wie u. a. entlang der Sieboldstraße, der Mozartstraße und der Beethovenstraße sind bereits gut ausgebaut und großzügig dimensioniert (s. Abbildung 11).



Abbildung 11 Radwege um den Standort

Nur in der Gerstenbergstraße befindet sich kein Radweg. Diese Straße ist als Spielstraße und Einbahnstraße Richtung Norden deklariert und wird durch seitlich wechselnde Schrägparker, Begrünung und eine schmale Fahrspur aufgebrochen.



Abbildung 12 Gerstenbergstraße

An der Ecke Sieboldstraße / Mozartstraße befinden sich öffentliche Fahrradabstellanlagen (Abbildung 13).



Abbildung 13 Radabstellanlage Ecke Sieboldstraße / Mozartstraße

Die Bügel bieten Platz für 26 Fahrräder.

An der Sieboldstraße befindet sich außerdem eine DHL Packstation mit 18 weiteren Absperrmöglichkeiten für Fahrräder (s. Abbildung 14).



Abbildung 14 DHL Packstation mit Fahrradstellplätzen

## 2.4. Fußgänger

In der Sieboldstraße, der Mozartstraße und der Beethovenstraße sind die Fußgängerwege komfortabel ausgebaut und verlaufen jeweils mit einem anliegenden Fahrradstreifen entlang der Straße.



Abbildung 15 Gehweg an der Mozartstraße

Sie sind breit gebaut und bieten dem Fußgänger genügend Platz und Komfort. Nur in der Gerstenbergstraße befindet sich kein eigener Gehweg, hier sind Fußgänger aufgrund des verkehrsberuhigten Bereichs komfortabel und sicher unterwegs.

Durch die zentrale Lage des untersuchten Baugebietes ist eine besonders gute Erreichbarkeit der verschiedenen Einkaufsmöglichkeiten des täglichen Bedarfs gegeben. Dabei können innerhalb von 10 min viele Nahversorgungseinrichtungen wie Bäcker, Lebensmittelgeschäfte und Apotheken erreicht werden (s. Abbildung 16).

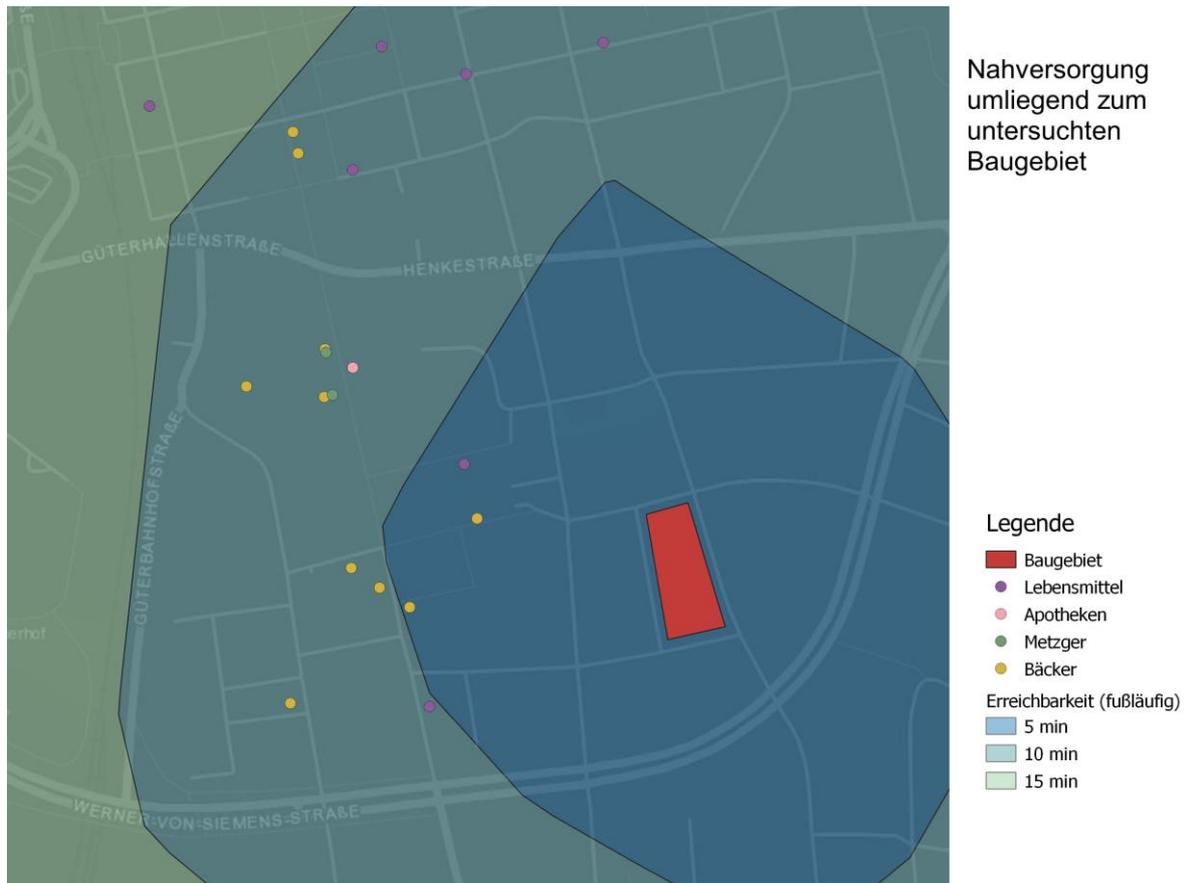


Abbildung 16: Isochrone fußläufiger Erreichbarkeit (Nahversorgung im Umfeld des untersuchten Baugebietes)

## 2.5. Fazit der Standortanalyse

Der Standort ist für alle Verkehrsteilnehmer sehr gut angebunden. Für Pkw, die öffentlichen Verkehrsmittel, Fußgänger und Fahrradfahrer bietet die bestehende Infrastruktur eine sehr gute Anbindung an alle Himmelsrichtungen.

Die bisherige Nutzung des Standortes durch Siemens bringt hauptsächlich Beschäftigtenverkehr mit sich. Für den Zielverkehr der Büroräumlichkeiten gibt es eine Tiefgarage unter dem Areal.



Abbildung 17 Tiefgarageneinfahrt an der Sieboldstraße

Es ist davon auszugehen, dass der MIV-Anteil der Siemens-Mitarbeiter sehr hoch war und die Fahrzeuge in der dazugehörigen Tiefgarage oder an anderen privaten Siemensparkflächen abgestellt wurden.

Durch die neu geplante Nutzung des Areals, welche primär durch die Wohnnutzung geprägt wird und lediglich einem kleinen Anteil gewerblicher Nutzung, verschieben sich vor allem die Tagesprofile des Quell- und Zielverkehrs, so dass jetzt die Fahrzeuge tagsüber das Quartier verlassen und im Laufe des Nachmittags wieder das Quartier anfahren werden (s. S. ). Die verschiedenen Belastungswerte, die sich aus den Nutzungskonzepten ableiten werden im folgenden Kapitel über die Verkehrserzeugungsrechnung ermittelt und einander gegenübergestellt.

### 3. Verkehrserzeugung

Der 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:

- Motorisierten Individualverkehr (MIV)
- Fuß- und Radverkehr (nichtmotorisierter Verkehr)
- Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)

Die jeweilige prozentuale Verteilung der Verkehrsteilnehmer auf die Verkehrsmittel (Modal Split) ist stark standortabhängig und muss für jedes Vorhaben individuell abgeschätzt werden. Der untersuchte Standort befindet sich im Erlanger Stadtgebiet, für welches ein entsprechend Modal-Split mit einem MIV-Anteil von 58 % vorliegt (s. Seite 5, Abbildung 3).

Der Modal Split kann sich jedoch je nach Art des Wegzwecks stark unterscheiden. Für Wege zur Arbeit gibt es in der Regel einen anderen Modal Split als für Wege zum Einkauf, zur Schule oder für Wege in der Freizeit. Da detailliertere Modal Splits für die einzelnen Fahrtkausalitäten mit Blick auf das spezifische Untersuchungsgebiet nicht vorliegen, wird in den folgenden Kapiteln der, alle Wegzwecke umfassende, Modal-Split herangezogen. Ausgenommen hiervon ist der Wirtschaftsverkehr, der nach wie vor primär mit Kraftfahrzeugen durchgeführt und für den dementsprechend ein höherer MIV-Anteil zugrunde gelegt wird.

Für die Verkehrsanalyse wird die spezifische Verkehrserzeugung des Quartiers sowohl für das ursprüngliche, als auch für das zukünftig angedachte Nutzungskonzept berechnet. Die Verkehrserzeugung wird nach den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (HSVG) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) durchgeführt. Daran anknüpfend können die sich im Tagesprofil unterscheidenden Verkehrsbelastungen zu den Spitzenstunden auf das Netz umgelegt und miteinander verglichen werden. Die Verkehrserzeugung bildet die Grundlage der Leistungsfähigkeitsuntersuchung für die relevanten Knotenpunkte und den entsprechenden Vergleich von Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall.

Die Verkehrsbelastung im Netz für das Prognosejahr wird ausgehend vom Analysefall mit Hilfe eines spezifischen Prognosefaktors errechnet. Dabei wird der Prognosefaktor aus der vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) beauftragten Verkehrsverflechtungsprognose 2030 abgeleitet. Dementsprechend werden die aus dem Jahr 2012 stammenden Verkehrserhebungsdaten mit den folgenden Faktoren auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Prognosefaktor zur Hochrechnung der Erhebungsdaten

Prognosefaktor (Verkehrserhebung)	2012 --> 2030
Kfz_gesamt	1,041
SV	1,149

Darüber hinaus wird anhand der Erhebungsdaten sowohl die morgendliche, als auch die nachmittägliche Spitzenstunde ermittelt. Als maßgebend wird dabei der Knotenpunkt Schuhstraße / Brahmstraße / Werner-von-Siemens-Str. betrachtet, da dieser Knoten die höchsten täglichen Belastungswerte hat. Dementsprechend wird die Leistungsfähigkeitsuntersuchung für die Morgenspitze (07:30 – 08:30) und die Nachmittagspitze (16:30 – 17:30) durchgeführt.

Auf Grund der geplanten Fertigstellung des neuen Bauvorhabens im Jahr 2025, wird hier ein entsprechend angepasster Prognosefaktor zur Hochrechnung der Verkehrserzeugung des untersuchten Quartiers auf das Prognosejahr 2030 berücksichtigt (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Prognosefaktor zur Hochrechnung der Verkehrserzeugung des neuen Bauvorhabens

Prognosefaktor (Bauvorhaben)	2025 --> 2030
Kfz_gesamt	1,011
SV	1,037

Während der Prognose-Nullfall die Verkehrsbelastung im Netz aus der ursprünglichen Nutzung des Baugebiets berücksichtigt, wird mit dem Prognose-Planfall die Verkehrsbelastung, resultierend aus dem neuen Nutzungskonzept des Bebauungsgebiets, dargestellt (s. Abbildung 18).

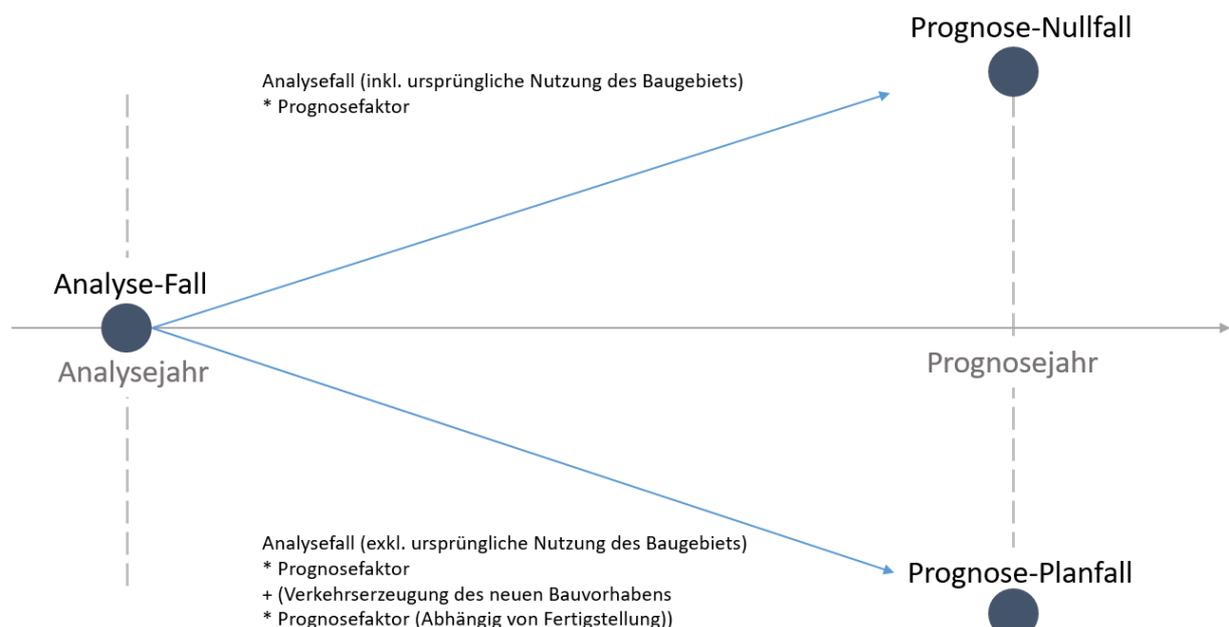


Abbildung 18: Hochrechnungsverfahren zum Prognosefall

### 3.1. Verkehrserzeugung zum neuen Bauvorhaben

Für das neu geplante Quartier ist für den überwiegenden Teil der Brutto-Grundfläche (BGF) Wohnnutzung vorgesehen, wobei dies sowohl studentisches als auch gefördertes sowie frei finanziertes Wohnen umfasst. Darüber hinaus ist noch ein kleiner Anteil der BGF für gewerbliche Nutzung am Standort geplant. Sowohl für die Wohnnutzung, als auch für die gewerbliche Nutzung werden im Folgenden die am Quartier erzeugten Verkehre entsprechend der Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (HSV) berechnet.

#### 3.1.1. Wohnnutzung innerhalb des Quartiers

##### Wohnfläche

Die BGF der vorgesehenen Wohnfläche des Quartiers beträgt 25.781 m<sup>2</sup>.

##### Wohneinheiten

Die Anzahl der Wohneinheiten konnte den Plänen des AG entnommen werden, wobei die Gesamtzahl der Wohneinheiten sowohl studentisches sowie gefördertes und frei finanziertes Wohnen umfasst. Insgesamt wird mit 440 Wohneinheiten geplant.

##### Anzahl der Bewohner

Für die Anzahl der Bewohner wird beim studentischen Wohnen 1 Bewohner pro Wohneinheit, beim geförderten und beim frei finanzierten Wohnen ~ 2,25 Bewohner pro Wohneinheit gefördert. Daraus ergeben sich für das Quartier ~ 650 Bewohner.

##### Anzahl Wege pro Bewohner

Die Wegeanzahl aller Bewohner ergibt sich aus der Einwohnerzahl, multipliziert mit deren spezifischer Wegehäufigkeit. Sie liegt im Durchschnitt zwischen 3,0 bis 4,0 Wegen pro Werktag.

**gewählt: 3,5 Wege/Bewohner und Tag**

##### MIV-Anteil - Bewohner

Die Aufteilung der Wege auf die verschiedenen Verkehrsmittel ist stark standortabhängig. In Absprache mit dem Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung wird entsprechend der Analyse Verkehrsmodell Stadt Erlangen ein **MIV-Anteil von 58 %** angenommen.

##### Abminderung für Wege außerhalb

Das Quell- und Zielverkehrsaufkommen der Bewohner wird um 10 bis 15 % abgemindert, da nicht alle Wege Quelle oder Ziel innerhalb des untersuchten Quartiers

haben. Dementsprechend beginnen oder enden ~85 bis 90 % der Wege des Bewohnerverkehrs innerhalb des Quartiers.

**gewählt: Abminderung der Wege um 10 %**

#### PKW-Besetzungsgrad Bewohner

Die Anzahl der Fahrzeuginsassen je Pkw während einer Fahrt wird in der Berechnung des Bewohnerverkehrs mit einem Besetzungsgrad von 1,1 berücksichtigt.

#### Gesamtzahl der MIV-Wege des Bewohnerverkehrs

Aus den oben genannten Annahmen und ergibt sich die Berechnung von 1.080 MIV-Wege im Bewohnerverkehrs.

#### Bewohnerwege gesamt

Die Bewohnerwege errechnen sich wie folgt: Anzahl der Bewohner \* Wege pro Bewohner (3,5). Dadurch errechnen sich 2.275 Bewohnerwege.

#### Besucherwege

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 Quell- und Zielverkehrsaufkommen der Bewohner hinzuzuzählen.

**Besucherwege: 5 % der 2.275 Bewohnerwege = 114 Besucherwege**

#### MIV-Anteil - Besucher

Für den Besucherverkehr wird analog des Bewohnerverkehrs ein MIV-Anteil der Stadt Erlagen von **58 %** zu Grunde gelegt.

#### PKW-Besetzungsgrad Besucher

Die Anzahl der Fahrzeuginsassen je Pkw während einer Fahrt wird in der Berechnung mit einem Besetzungsgrad von 1,1 berücksichtigt.

#### Gesamtzahl MIV-Wege Besucherverkehr

Dadurch ergeben sich ~60 MIV-Wege durch den Besucherverkehr.

#### Gesamtzahl MIV-Wege Wirtschaftsverkehr

Der Wirtschaftsverkehr in Wohngebieten besteht hauptsächlich aus Lieferverkehr und Entsorgung. Zum täglichen Verkehrsaufkommen der Bewohner und Besucher ist der personenbezogene Wirtschaftsverkehr mit ca. 0,10 Kfz-Fahrten pro Bewohner zu addieren.

**gewählt: 0,1 Kfz-Fahrten/Einwohner**

MIV-Wege: 650 Bewohner \* 0,1 = 65 MIV-Wege

Mit den getroffenen Annahmen kann die Anzahl der MIV-Wege entsprechend der Wohnnutzung ermittelt werden (Tabelle 3).

Bewohner	$(650 \text{ Bewohner} * 3,5 \text{ Wege/Person} * 58 \% \text{ MIV-Anteil} * 0,90 \text{ Abminderung}) / 1,1 \text{ Besetzungsgrad}$	1.080 MIV-Wege/Tag
Besucher	$(2.275 \text{ Bewohnerwege} * 5 \% \text{ Anteil Besucher} * 58 \% \text{ MIV-Anteil}) / 1,1 \text{ Besetzungsgrad}$	60 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	$650 \text{ Bewohner} * 0,1 \text{ Kfz-Fahrten pro Bewohner}$	65 MIV-Wege/Tag
	Summe	1.205 MIV-Wege/Tag

Tabelle 3 Zusammenfassung der Verkehrserzeugung für die Wohnnutzung am Standort

Der Neubau erzeugt durch seine Wohnfläche insgesamt 1.211 Kfz-Fahrten (MIV-Wege) pro Tag. Bei einer Betrachtung über 24 h führt ca. die Hälfte aller Wege vom Gebiet weg (Quellverkehr) und die andere Hälfte zum Gebiet hin (Zielverkehr). Die Verteilung des Verkehrs auf die jeweilige Uhrzeit erfolgt anhand der Tagesganglinie der HSVG (s. Abbildung 19).

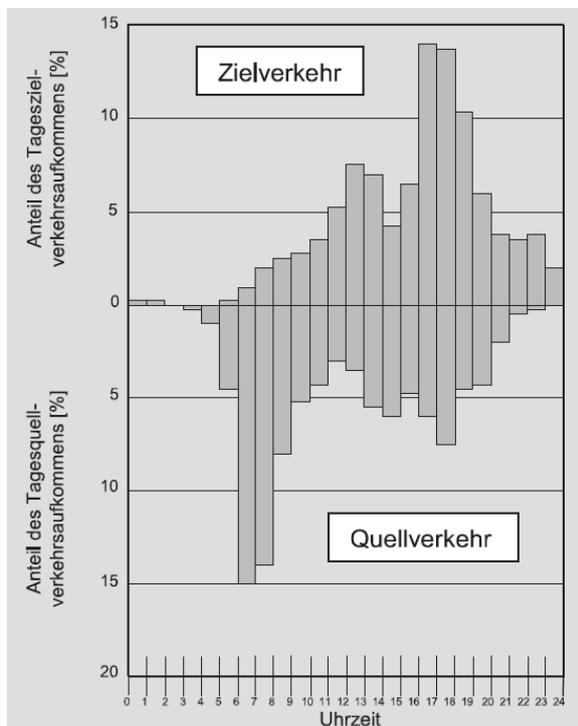


Abbildung 19 Typische Tagesganglinie des Pkw-Quell- und Zielverkehrs im Bewohnerverkehr eines Wohngebiets

Entsprechend der Daten aus der Verkehrserhebung vom 18.07.2012, welche durch die Abteilung Verkehrsplanung der Stadt Erlangen zur Verfügung gestellt wurden, werden die hier entsprechend ermittelten Spitzenstunden in der folgenden Untersuchung betrachtet. Auf Grundlage der Typischen Tagesganglinien sowohl des Bewohner, als auch des Besucher- und des Wirtschaftsverkehrs, werden die Quell- und Zielverkehre für die Morgen- sowie die Nachmittagsspitze ermittelt:

Morgendliche Spitzenstunde (07:30 – 08:30 Uhr):

Zielverkehr: 17 MIV-Wege  
Quellverkehr: 63 MIV-Wege  
Gesamt: 80 MIV- Wege

Nachmittägliche Spitzenstunde (16:30 – 17:30 Uhr):

Zielverkehr: 80 MIV- Wege  
Quellverkehr: 42 MIV- Wege  
Gesamt: 122 MIV- Wege

### 3.1.2. Gewerbliche Nutzung innerhalb des Quartiers

#### Geschossfläche

Für die gewerbliche Nutzung sind laut Auftraggeber 735 m<sup>2</sup> GF vorgegeben.

#### Beschäftigte pro 100 m<sup>2</sup> Geschossfläche

Für den kleinflächigen Einzelhandel beträgt laut HSVG die Anzahl der Beschäftigten pro 100 m<sup>2</sup> 2,5 - 5.

**gewählt: 2,5 Beschäftigte/100 m<sup>2</sup>**

#### Anzahl der Beschäftigten

Die Anzahl der Beschäftigten ergibt sich durch die Multiplikation der Fläche mit den Beschäftigten pro 100 m<sup>2</sup> GF.

**Anzahl Beschäftigte: 735 m<sup>2</sup> / 100 m<sup>2</sup> \* 2,5 = 18**

#### Anzahl Wege pro Beschäftigte

Das Verkehrsaufkommen der Beschäftigten liegt zwischen 2,5 und 3 Wegen pro Beschäftigtem und Tag.

**gewählt: 2,5 Wege/Beschäftigten und Tag**

#### MIV-Anteil Beschäftigte

Es wird der für die Stadt Erlangen ermittelte MIV-Anteil von 58 % zu Grunde gelegt.

#### Abwesenheitsfaktor Beschäftigte

Der Abwesenheitsfaktor berücksichtigt, dass die Anwesenheit der Mitarbeiter am Standort nur 80 % - 90 % beträgt (durch z.B. Urlaub, Fortbildung, Krankheit etc.).

**gewählt: 0,85 Abwesenheitsfaktor**

#### PKW-Besetzungsgrad Beschäftigte

Es wird ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 in der Berechnung berücksichtigt.

#### Gesamtzahl der MIV-Wege des Beschäftigtenverkehrs

Dadurch ergeben sich 21 MIV-Wege im Beschäftigtenverkehr.

#### Anzahl Kunden je 100 m<sup>2</sup> VKF

Da aktuell noch kein konkretes Nutzungskonzept für die geplante, gewerblich genutzte Fläche vorliegt, wird für die Untersuchung überschlägig mit einer aus den HSVG abgeleiteten Annahme gerechnet. Dabei werden sowohl mögliche gastronomische- sowie mögliche Einzelhandelsnutzungen berücksichtigt.

**gewählt: 60 Kunden/100 m<sup>2</sup> VKF**

#### Anzahl der Kunden und Besucher

Zur Ermittlung der VKF wird zunächst die zur gewerblichen Nutzung geplante Geschossfläche in die Verkaufsfläche (mit einem Faktor von 0,8) umgerechnet. Die Anzahl der Kunden und Besucher lässt sich durch die VKF und die Anzahl der Kunden und Besucher je 100 m<sup>2</sup> VKF berechnen und beträgt 353.

#### Anzahl Wege / Kunden

Für die Berechnung der Wege des Kunden- und Besucherverkehrs werden **2 Wege je Kunde bzw. Besucher** angenommen.

#### MIV-Anteil Kunden / Besucher

Es wird der für die Stadt Erlangen ermittelte MIV-Anteil von 58 % zu Grunde gelegt.

#### PKW-Besetzungsgrad Kunden / Besucher

Im Kunden- und Besucherverkehr wird ein Besetzungsgrad von 1,1 angenommen.

### Mitnahmeeffekt

Der Mitnahmeeffekt beschreibt das Aufsuchen von Nutzungen und Erledigen von Aktivitäten an Standorten unterwegs, das heißt im Idealfall gleichsam „auf dem Weg“ zu einem anderen Ziel, ohne dass zusätzliche Wege entstehen.

**gewählt: 90 % Mitnahmeeffekt**

### Gesamtzahl der MIV-Wege des Kunden- und Besucherverkehrs

Dadurch ergibt sich 335 MIV-Wege im Kunden- und Besucherverkehr.

### Anzahl der Wege im Wirtschaftsverkehr ausgehend von den Beschäftigten

Der Anteil an Wegen, der von dort Beschäftigten durchgeführt wird, ist mit 0,5 bis 1 Wegen pro Beschäftigten und Tag anzusetzen.

**gewählt: 0,5 Wege/Beschäftigten und Tag**

### MIV-Anteil Wirtschaftsverkehr

Da der Wirtschaftsverkehr primär mit motorisierten Fahrzeugen abgewickelt wird, wird hier ein **MIV-Anteil von 90 %** angenommen.

### PKW-Besetzungsgrad Kunden / Besucher

Der PKW-Besetzungsgrad im Kunden-/Besucherverkehr ist im MIV-Anteil inkludiert.

### Wirtschaftsverkehr durch Beschäftigte

Dadurch ergibt sich ein Wirtschaftsverkehr durch Beschäftigte von 9 Wegen.

### Von außen eingetragener Wirtschaftsverkehr-Faktor

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

**gewählt: 20 % der Fahrten der Beschäftigte**

### Von außen eingetragener Wirtschaftsverkehr

Dadurch ergibt sich ein von außen eingetragener Wirtschaftsverkehr von 2 Wegen.

### Gesamtzahl der MIV-Wege im Wirtschaftsverkehr

Dadurch ergeben sich 11 MIV-Wege im Wirtschaftsverkehr.

Mit den getroffenen Annahmen kann die Anzahl der MIV-Wege für den Anteil der geplanten gewerblichen Nutzung ermittelt werden (s. Tabelle 4).

Beschäftigte	(18 Beschäftigte * 2,5 Wege/Beschäftigten * 0,85 Anwesenheitsfaktor * 58 % MIV-Anteil) / 1,1 Besetzungsgrad	21 MIV-Wege/Tag
Kunden/Besucher	(353 Kunden * 2,0 Wege/Kunde * 58 % MIV-Anteil * 0,90 Mitnahmeeffekt) / 1,1 Besetzungsgrad	335 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	18 Beschäftigte * 0,5 Wege/Beschäftigten * 90 % MIV-Anteil + 20 % von außen eingetragener	11 MIV-Wege/Tag
	<b>Summe</b>	<b>367 MIV-Wege/Tag</b>

Tabelle 4 Zusammenfassung der Verkehrserzeugung für die gewerbliche Nutzung am Standort

Die Verteilung des Verkehrs auf die jeweilige Uhrzeit erfolgt anhand der jeweiligen Tagesganglinie der HSVG. Hieraus ergibt sich folgender Verlauf des Verkehrs im Gewerbegebiet. Daraus ergeben sich folgende Quell- und Zielfahrten:

Morgendliche Spitzenstunde (7:30 – 8:30 Uhr):

Zielverkehr: 9 MIV-Wege  
 Quellverkehr: 5 MIV-Wege  
 Gesamt: 14 MIV-Wege

Nachmittägliche Spitzenstunde (16:30 – 17:30 Uhr):

Zielverkehr: 24 MIV-Wege  
 Quellverkehr: 25 MIV-Wege  
 Gesamt: 49 MIV-Wege

Tabelle 5 zeigt die Zusammenfassung der Verkehrserzeugung zum neuen Bauvorhaben. Hierbei werden sowohl die Wohn- als auch die gewerbliche Nutzung berücksichtigt.

Tabelle 5: Zusammenfassung der Verkehrserzeugung zum neuen Bauvorhaben

Uhrzeit		Wohn-Nutzung	Gewerbliche Nutzung	Gesamt
7:30-8:30	Zielverkehr	17	9	26
	Quellverkehr	63	5	68
16:30-17:30	Zielverkehr	80	24	104
	Quellverkehr	42	25	67

### 3.2. Verkehrserzeugung zur bisherigen Nutzung

Zuletzt wurde das untersuchte Bebauungsgebiet durch die Firma Siemens AG gewerblich als Bürofläche genutzt. Im Folgenden wird das Vorgehen zur Verkehrserzeugungsrechnung für das ursprüngliche Nutzungskonzept dargestellt.

Dabei wird die Verkehrserzeugung auf der, durch den Auftraggeber bereitgestellten, Angabe zur Geschossfläche und zur Nutzungsart des Quartiers berechnet. Dementsprechend umfasst das Ursprüngliche Nutzungskonzept (Büronutzung) eine Bruttogeschossfläche (BGF) von 18.125 qm.

#### Geschossfläche

Die Geschossfläche für die Büronutzung beträgt laut Angaben des Auftraggebers 18.125 m<sup>2</sup> (hierbei werden die Flächen der GS Wohnen und von der Firma Heinlein zusammen betrachtet).

#### Beschäftigte je 100 m<sup>2</sup> GF

Laut HSVG beträgt die Anzahl der Beschäftigten pro 100 m<sup>2</sup> 2,5 bis 5 (abhängig davon, ob es sich um Einzel-, Gruppen- oder Großraumbüros handelt).

**gewählt: 3,3 Beschäftigte/100 m<sup>2</sup>**

#### Anzahl der Beschäftigten

Dadurch ergibt sich die Anzahl der Beschäftigten

**Beschäftigte:  $18.125 \text{ m}^2 * 3,3/100 \text{ m}^2 = 598$**

#### Anzahl Wege pro Beschäftigte

Das Verkehrsaufkommen der Beschäftigten liegt zwischen 2,0 – 2,5 Wegen/Beschäftigten und Tag

**gewählt: 2,5 Wege/Beschäftigten und Tag**

#### MIV-Anteil Beschäftigte

In Abstimmung mit dem Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung der Stadt Erlangen wird ein **MIV-Anteil von 58 %** angenommen.

#### Abwesenheitsfaktor Mitarbeiter

Der Abwesenheitsfaktor berücksichtigt, dass die Anwesenheit der Mitarbeiter am Standort nur 80 % - 90 % beträgt (durch z.B. Urlaub, Fortbildung, Krankheit etc.)

**gewählt: 85 % Abwesenheitsfaktor**

#### PKW-Besetzungsgrad

Im Beschäftigtenverkehr wird ein PKW-Besetzungsgrad von 1,1 angenommen.

#### Gesamtzahl der MIV-Wege Beschäftigte

Dadurch ergeben sich 671 MIV-Wege durch den Beschäftigtenverkehr.

#### Anzahl der Kunden und Besucher pro Beschäftigten

Bei Dienstleistungen mit geringem Publikumsverkehr werden 0,5 bis 1,0 Kunden bzw. Besucher je Beschäftigten angenommen.

**gewählt: 0,5 Kunden- und Besucher \* Beschäftigtenanzahl**

#### Anzahl der Kunden und Besucher

Damit ergeben sich durchschnittlich **299 Kunden bzw. Besucher** pro Tag.

#### Wegeanzahl je Kunde bzw. Besucher

Für jeden Kunden bzw. Besuche werden 2 Wege angenommen (Kommen und Gehen).

#### MIV-Anteil Kunden/Besucher

In Abstimmung mit dem Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung der Stadt Erlangen wird ein MIV-Anteil von 58 % angenommen.

#### PKW-Besetzungsgrad

Der Pkw-Besetzungsgrad wird mit 1,1 angenommen.

#### Mitnahmeeffekt

Mitnahmeeffekte sind auf Grund der reinen Büronutzung des Quartiers nicht gegeben.

#### Gesamtzahl der MIV-Wege Kunden und Besucher

Dadurch ergeben sich 316 MIV-Wege im Kunden- und Besucherverkehr.

#### Wege je Beschäftigten durch Wirtschaftsverkehr

Der durch Beschäftigte verursachte Wirtschaftsverkehr liegt in Mischgebieten zwischen 0,5 und 2 Wegen pro Beschäftigten (das heißt ein Termin pro Mitarbeiter alle 2-4 Tage).

**Gewählt: 0,5 Wege/Beschäftigten und Tag**

#### MIV-Anteil Wirtschaftsverkehr

Da der Wirtschaftsverkehr nach wie vor primär mittels Kfz abgewickelt wird, werden als MIV-Anteil im Wirtschaftsverkehr 90 % angenommen.

#### PKW-Besetzungsgrad

Der PKW-Besetzungsgrad ist hier inkludiert

### Wirtschaftsverkehr durch Beschäftigte

Dadurch ergibt sich ein Wirtschaftsverkehr durch Beschäftigte von 270 Wegen.

### Von außen eingetragener Wirtschaftsverkehr-Faktor

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

**gewählt: 10 % der Fahrten der Beschäftigte**

### Von außen eingetragener Wirtschaftsverkehr

Dadurch ergeben sich 27 Wege im Wirtschaftsverkehr, die von außen eingetragen werden.

### Gesamtzahl MIV-Wege Wirtschaftsverkehr

Dadurch ergeben sich 297 MIV-Wege durch den Wirtschaftsverkehr.

Mit den getroffenen Annahmen kann die Anzahl der MIV-Wege ermittelt werden:

Beschäftigte	$(598 \text{ Beschäftigte} \times 2,5 \text{ Wege/Beschäftigten} \times 0,85 \text{ Anwesenheitsfaktor} \times 58 \% \text{ MIV-Anteil}) / 1,1 \text{ Besetzungsgrad}$	671 MIV-Wege/Tag
Kunden/Besucher	$(299 \text{ Kunden \& Besucher} \times 2 \text{ Wege/Kunde \& Besucher} \times 58 \% \text{ MIV-Anteil}) / 1,1 \text{ Besetzungsgrad}$	316 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	$598 \text{ Beschäftigte} \times 0,5 \text{ Wege/Beschäftigten} \times 90 \% \text{ MIV-Anteil} + 10 \% \text{ von außen eingetragener Wirtschaftsverkehr}$	297 MIV-Wege/Tag
	<b>Summe</b>	<b>1.284 MIV-Wege/Tag</b>

Tabelle 6 Zusammenfassung Verkehrserzeugung bisheriges Nutzungskonzept

Die Verteilung des Verkehrs auf die jeweilige Uhrzeit erfolgt anhand der jeweiligen Tagesganglinie der HSVG. Hieraus ergibt sich ein Verlauf des Verkehrs im Tagesprofil, woraus für die Spitzenstunden die Quell- und Zielfahrten ausgelesen werden können:

Morgendliche Spitzenstunde (7:30 – 8:30 Uhr):

Zielverkehr: 83 MIV-Wege  
 Quellverkehr: 29 MIV-Wege  
 Gesamt: 112 MIV - Wege

Nachmittägliche Spitzenstunde (16:30 – 17:30 Uhr):

Zielverkehr: 34 MIV - Wege  
 Quellverkehr: 76 MIV - Wege  
 Gesamt: 110 MIV – Wege

Abbildung 20 und Abbildung 21 zeigen die Ausprägung des Quell- sowie des Zielverkehrs im Vergleich von ursprünglicher und neuer Nutzung des Quartiers. Deutlich wird dabei, dass sich die Ausprägung der Verkehrsspitzen im Quell- und im Zielverkehr dahingehend verschiebt, dass im ursprünglichen Nutzungskonzept der Morgendliche Zielverkehr besonders stark ausgeprägt war, während das neue Nutzungskonzept hier eine besonders ausgeprägte Morgenspitze im Quellverkehr zeigt. Dabei wird der starke Zielverkehr am Morgen durch die zur Arbeit kommenden Beschäftigten verursacht, während die neu geplante Wohnnutzung einen besonders starken Quellverkehr in der morgendlichen Spitze auf Grund der, das Quartier verlassenden, Bewohner zeigt.

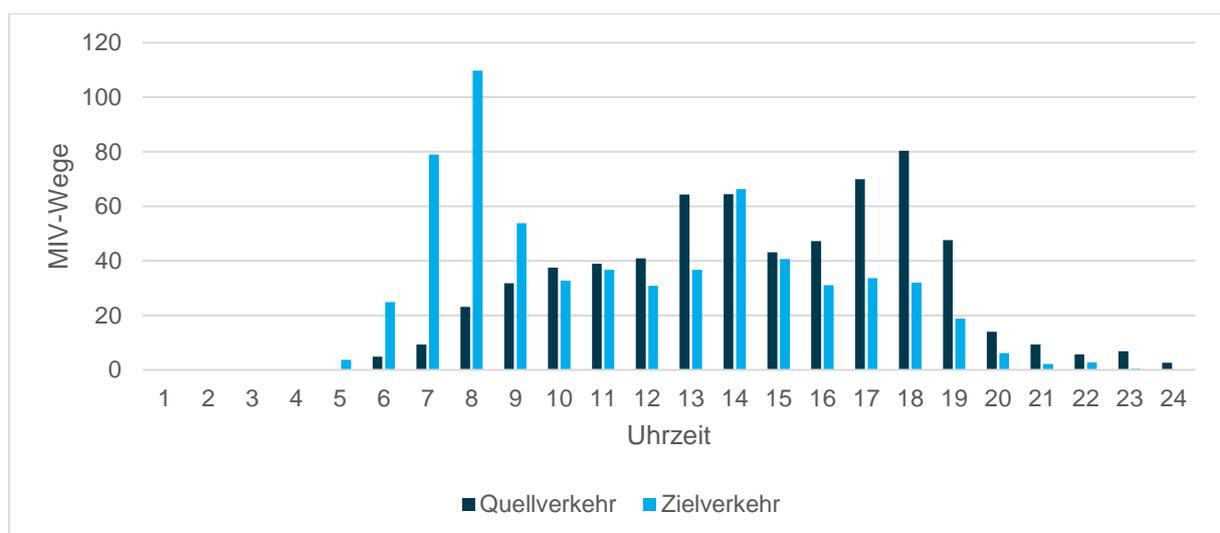


Abbildung 20: Quell- und Zielverkehr der ursprünglichen Nutzung

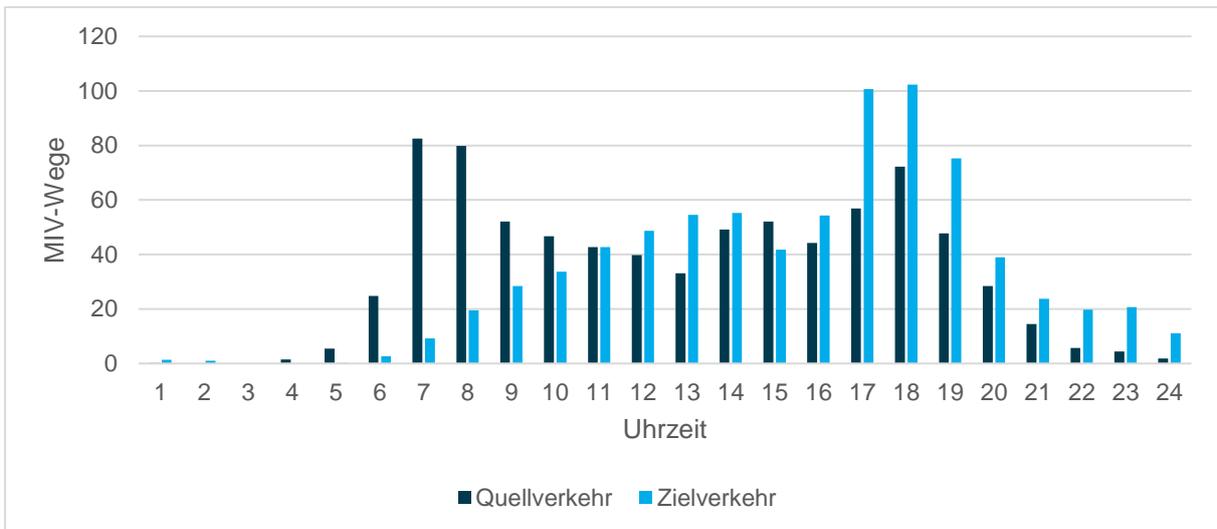


Abbildung 21: Quell- und Zielverkehr des neuen Bauvorhabens

Aus der Gegenüberstellung von Quell und Zielverkehr leitet sich die Gesamtzahl der Fahrzeuge am Standort ab (s. Abbildung 22). Dabei werden sowohl die unterschiedlichen Verkehrszwecke mit deren spezifischen Tagesprofilen berücksichtigt, als auch die am Standort geplanten Pkw-Stellplätze entsprechend des aktuellen Planungsstands.

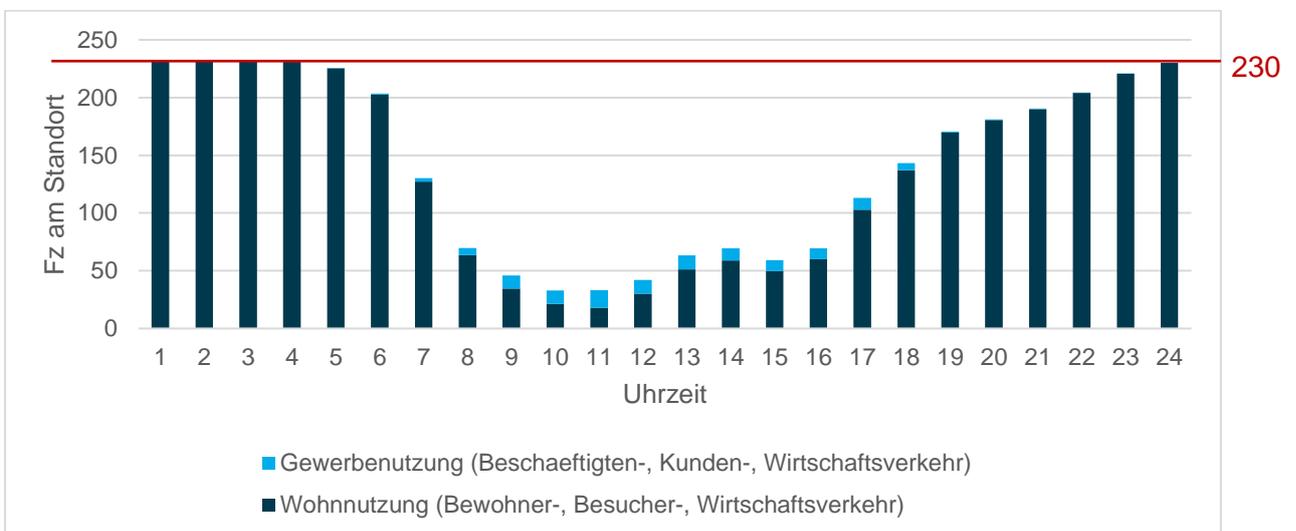


Abbildung 22: Fahrzeuge am Standort (Ableitung aus der Verkehrserzeugungsrechnung zur neuen Nutzung)

#### 4. Erschließung und Umlegung

Durch die zentrale Lage im Stadtgebiet wird das Quartier sowohl über verschiedene Hauptverbindungen erreicht, als auch durch entsprechende Nebenverbindungen erschlossen (s. Abbildung 23). Während mit Blick auf den Fußverkehr das Quartier über die Hauptverbindungsachsen der Nürnberger Str. und der Mozartstr erreicht wird. Verlaufen die Hauptverbindungen des Radverkehrs über die Werner-von-Siemens-Straße, die Henkestraße sowie die Sieboldstraße und den Langemarckplatz. Darüber hinaus wird das Quartier durch eine Vielzahl an Nebenverbindungen erschlossen. Diese führen in Nord-Süd-Richtung u. a. über die Schuh- und die Gerstenbergstraße sowie in Ost-West-Richtung u. a. über die Mozart- und die Beethovenstraße (s. Abbildung 23).

Die umliegenden Haltestellen des ÖPNV können fußläufig innerhalb von ~5 Minuten erreicht werden und bieten über die entsprechenden Buslinien eine schnelle Verbindung zum Erlanger Hauptbahnhof (vgl. Kap. 2.2). Über den Hauptbahnhof als zentralen Knotenpunkt des ÖPNV ergeben sich Umsteigemöglichkeiten sowohl zum SPNV als auch zum Fernverkehr.

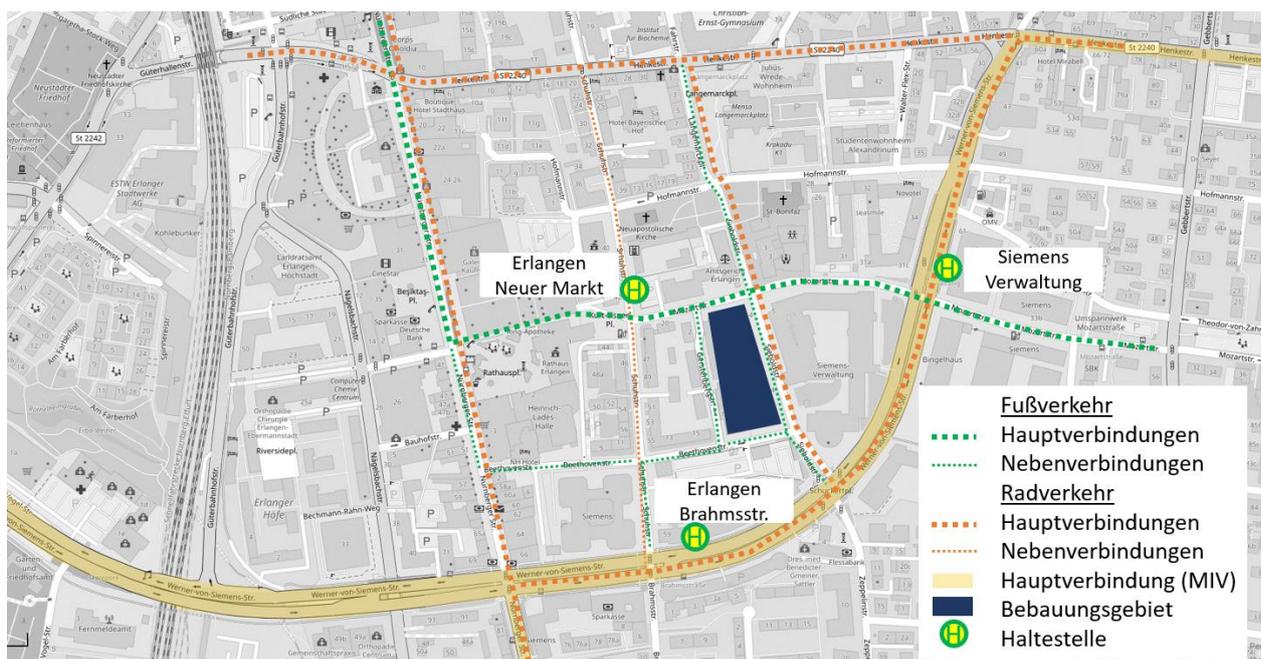


Abbildung 23: Erschließung des Quartiers (Haupt- und Nebenverbindungen)

Mit Blick auf den MIV führt der überwiegende Teil des Verkehrs zunächst über die Hauptverbindung der Werner-von-Siemens-Straße und verteilt sich dann über die Schuhstraße, die Sieboldstraße und die Mozartstraße auf das Quartier (s. Abbildung 24).

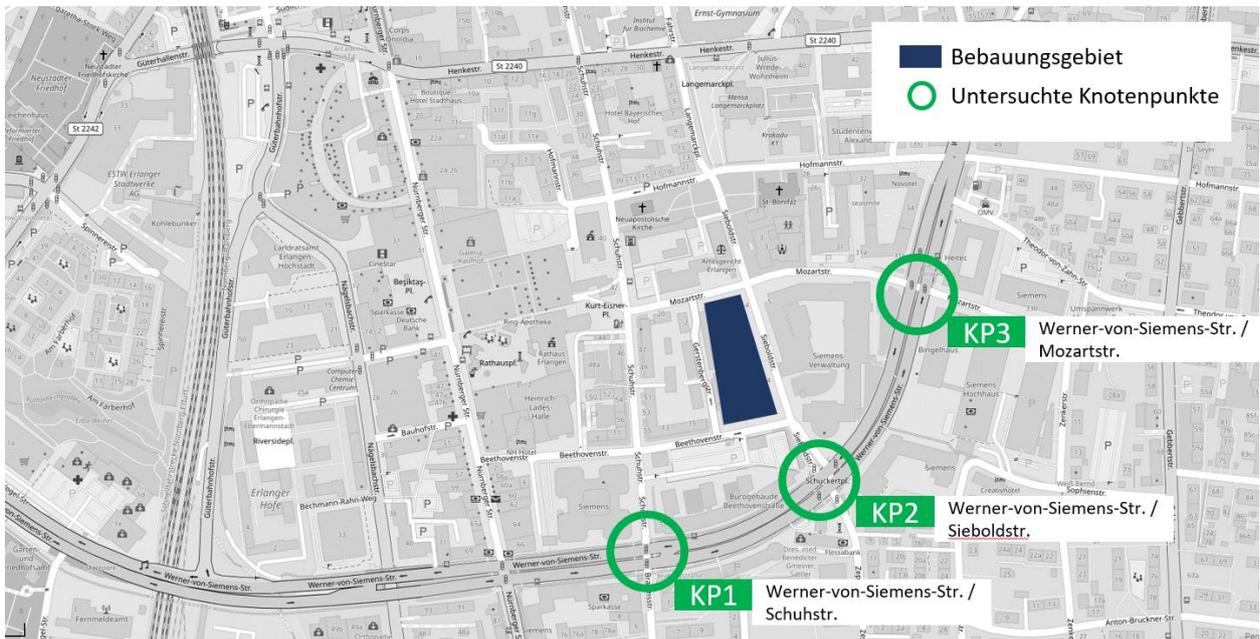


Abbildung 24: Untersuchte Knotenpunkte an der Werner-von-Siemens-Str.

Im Norden an der Mozartstraße und im Süden an der Beethovenstraße befinden sich die beiden Tiefgaragenzufahrten des Quartiers (Abbildung 25). An diesen beiden Punkten wird der MIV ins Netz eingespeist und entsprechend umgelegt.

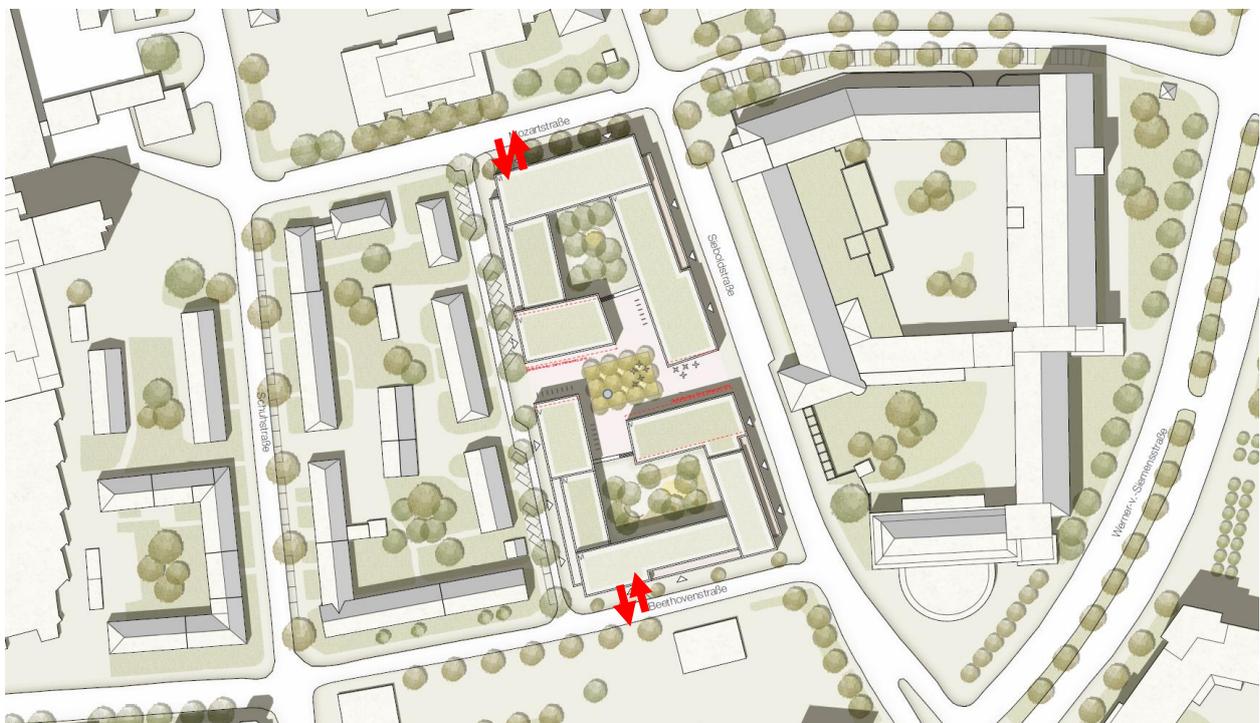


Abbildung 25: Lageplan (Darstellung der nördlichen und südlichen Garagenzufahrten)

Die Verkehrsumlegung leitet sich sowohl aus der Beschaffenheit der angrenzenden Strecken ab, als auch aus den, sich in der Pendlerstatistik widerspiegelnden, Anziehungspotentialen innerhalb der Region (s. Abbildung 26).

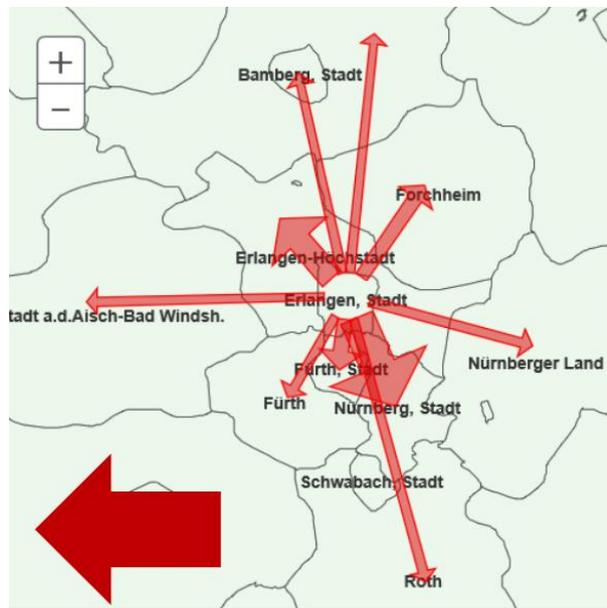


Abbildung 26: Auspendler der Stadt Erlangen (Pendleratlas der Bundesagentur für Arbeit)<sup>1</sup>

Sowohl für den Prognose-Nullfall, d.h. unter Berücksichtigung der ursprünglichen Nutzung des Quartiers, als auch für den Prognose-Planfall in der Variante 1, d.h. unter Berücksichtigung des neu geplanten Nutzungskonzeptes und ohne Realisierung der Stadt-Umland-Bahn (StUB) werden die durch das Quartier erzeugten MIV-Fahrten primär über die untersuchten Knotenpunkte entlang der Werner-von-Siemens-Straße geführt und verteilen sich anschließend weiter im Netz. Dabei wird angenommen, dass ~ 70 % der Fahrten über die Werner-von-Siemens-Straße in Richtung Westen führen, wobei 20 % dann über die Nürnberger Straße in Richtung Süden und 50 % weiter in Richtung Frankenschnellweg (A73) führen. Dabei wird der Knotenpunkt 1 durch ~ 55% und der Knotenpunkt 2 durch ~ 25 % des Quell-Ziel-Verkehrs belastet. Der Richtung Westen über die Werner-von-Siemens-Str. ausbrechende Verkehr verteilt sich weiter über die A73 in Richtung Forchheim oder Nürnberg bzw. Herzogenaurach. Auf Grund der zwei Garagenzufahrten des Quartiers, verteilen sich die über die Werner-von-Siemensstraße in nördlicher Richtung ausbrechenden Fahrten zu gleichen Teilen mit je 10 % auf die beiden Knotenpunkte 2 und 3 und führen dementsprechend entweder über die Sieboldstraße oder über die Mozartstraße (s. Abbildung 27).

<sup>1</sup> <https://mittelfranken.dgb.de/++co++f7aed480-d615-11e9-a6c7-52540088cada>

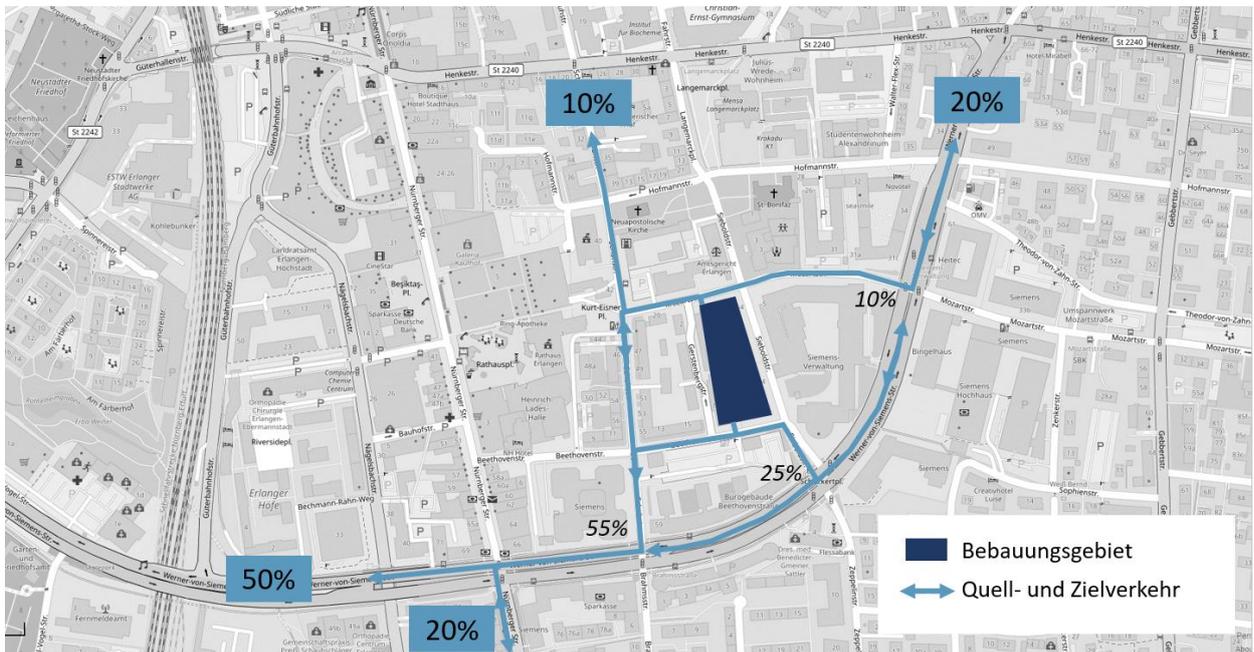


Abbildung 27: Umlegung Prognose-Planfall (Variante 1, ohne StUB)

Entsprechend der oben beschriebenen Verkehrsverteilung werden die in der Verkehrserzeugung ermittelten Spitzenstundenwerte des neuen Bauvorhabens auf das Netz umgelegt. Abbildung 28 zeigt die Belastung der einzelnen Knotenströme (für die auch in der Leistungs-fähigkeitsuntersuchten Knotenpunkte) zur Morgenspitze. Dabei werden hier ausschließlich die durch das neue Nutzungskonzept des Bauvorhabens erzeugten MIV-Fahrten abgebildet. Die erhobene Grundbelastung im Netz wird in den Leistungsfähigkeitsnachweisen berücksichtigt (s. Kap. 5).



Abbildung 28: Verkehrsumlegung des neuen Bauvorhabens (Var\_1, Morgenspitze)

Die sich aus dem neuen Nutzungskonzept ableitende Verkehrsbelastung zur Nachmittagsstunde wird in Abbildung 29 dargestellt.



Abbildung 29: Verkehrsumlegung des neuen Bauvorhabens (Var\_1, Nachmittagsspitze)

In der Variante 2 des Prognose-Planfalls wird unterstellt, dass die StUB entsprechend des aktuellen Planungsstands umgesetzt ist und dementsprechend auch die Verkehrsführung sowie die planungsrelevanten Knotenpunktgeometrien angepasst sind. Untersuchungsrelevant ist in diesem Kontext vor allem der Umbau des Knotenpunktes W-v-Siemens-Str. / Sieboldstraße. Hier wird mit der Umsetzung des aktuellen Planungsstands für die StUB der nördliche Ast (Sieboldstraße) für den MIV gesperrt. Dabei wird der aus Norden über die Sieboldstraße kommende Verkehr über die Beethovenstraße geführt. Durch den Umbau des Knotenpunktes W-v-Siemens-Str. / Sieboldstraße verlagern sich die ursprünglich über diesen Knotenpunkt führenden Verkehre auf die Umliegenden Knoten W-v-Siemens-Str. / Shuhstraße und W-v-Siemens-Str. / Mozartstr (s. Abbildung 30).

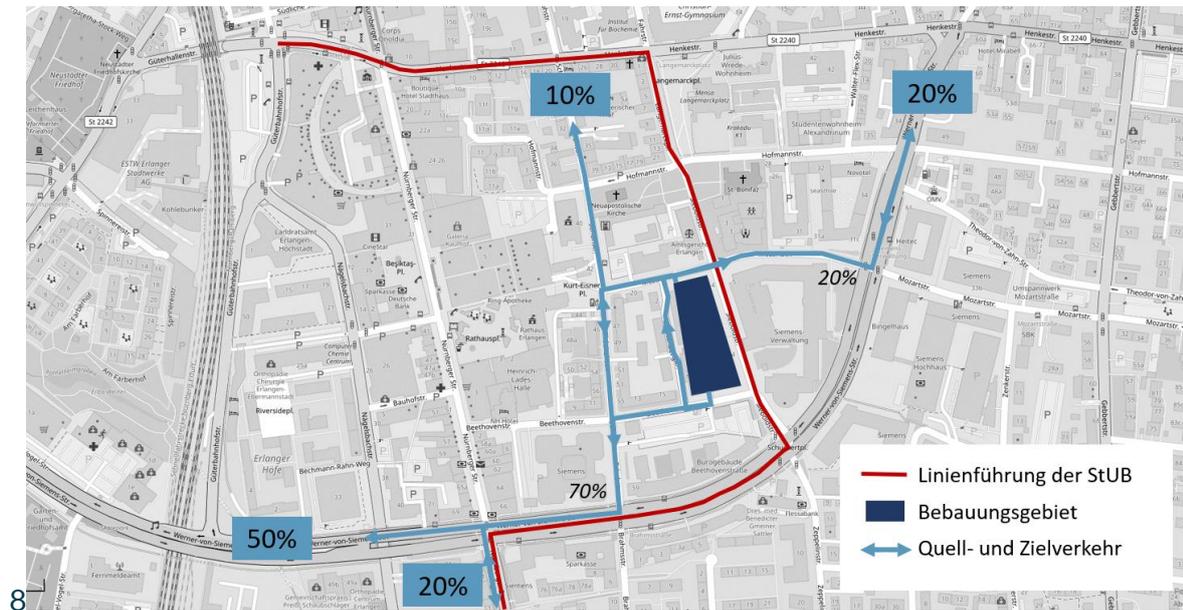


Abbildung 30: Umlegung Prognose-Planfall (Variante 2, mit StUB nach vorliegendem Planungsstand)

Entsprechend der mit Umsetzung der StUB angepassten Verkehrsführung im Bereich der Sieboldstraße, werden alle in Richtung Süden und in Richtung Westen ausbrechenden Verkehre jetzt über den Knotenpunkt Schuhstraße / Werner-von-Siemens-Str. geführt. Abbildung 31 zeigt die sich entsprechend der Verkehrserzeugungsrechnung ergebenden zusätzlichen Belastungen der Knotenströme in Morgenspitze (in der Variante 2, mit Umsetzung der StUB).

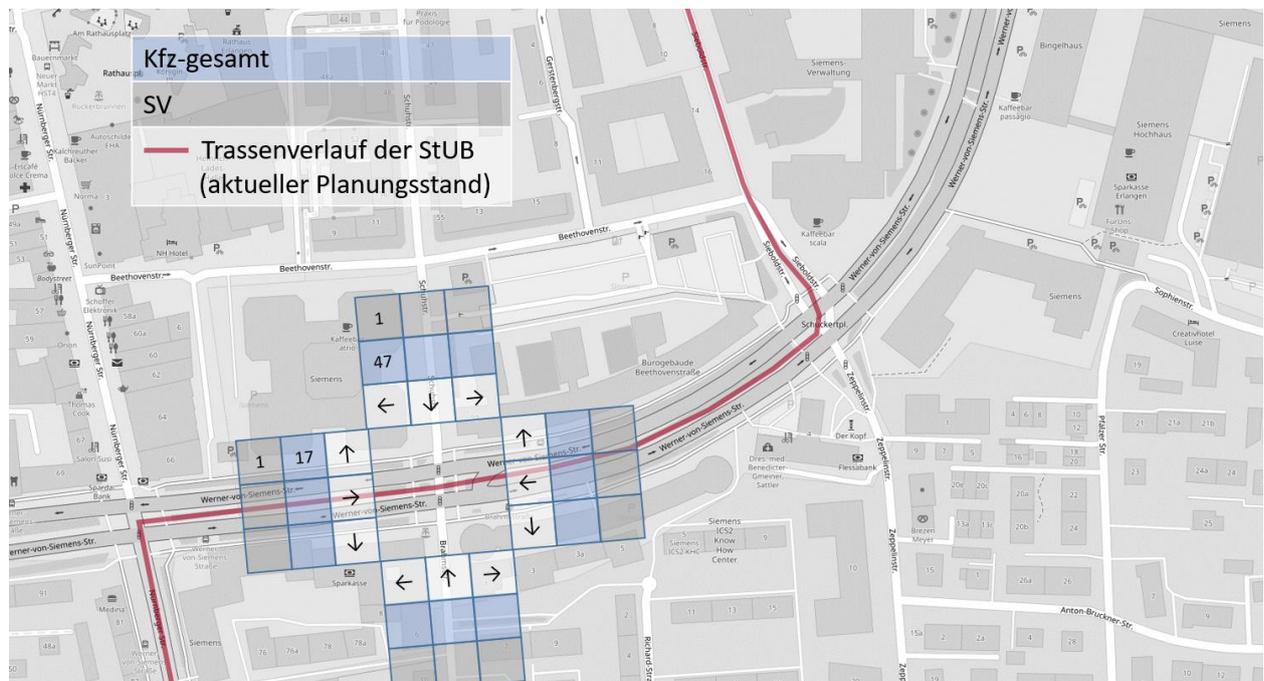


Abbildung 31: Verkehrsumlegung des neuen Bauvorhabens (Var\_2, Morgenspitze)

Abbildung 32 zeigt die sich durch das neue Bauvorhaben ergebenden zusätzlichen Knotenstrombelastungen zur Nachmittagsspitze.

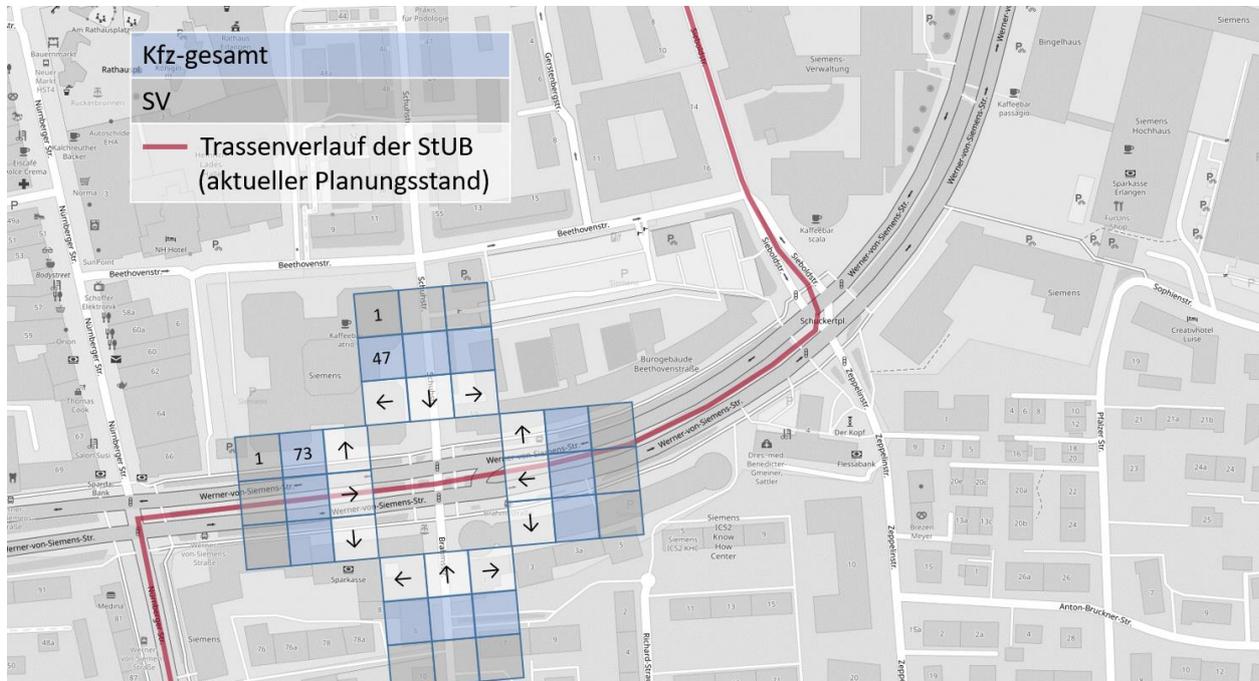


Abbildung 32: Verkehrsumlegung des neuen Bauvorhabens (Var\_2, Nachmittagsspitze)

## 5. Leistungsfähigkeitsnachweise

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

QSV	Rechts vor Links Einmündung	Links Kreuzung	Vorfahrtsregelung	Lichtsignalanlage
A	-	-	$\leq 10$	$\leq 20$
B	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 20$	$\leq 35$
C	-	$\leq 15$	$\leq 30$	$\leq 50$
D	$\leq 15$	$\leq 20$	$\leq 45$	$\leq 70$
E	$\leq 20$	$\leq 25$	$> 45$	$> 70$
F	$> 20^*$	$> 25^*$	-**	-**

\* In diesem Bereich funktioniert die Regelung rechts vor links nicht mehr

\*\* Die QSV von F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke  $q$  über der Kapazität  $C$  liegt ( $q > C$ )

Tabelle 7 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach der mittleren Wartezeit in Sekunden

Da im Rahmen der Verkehrserhebung aus dem Jahr 2012 nur die beiden Knotenpunkte

- Werner-von-Siemens-Straße / Schuhstraße / Brahmstraße
- Werner-von-Siemens-Straße / Sieboldstraße / Zeppelinstraße

erhoben wurden und keine Daten für den Knotenpunkt Werner-von-Siemens-Straße / Mozartstraße vorliegen, konzentriert sich die nachfolgende Leistungsfähigkeitsuntersuchung auf die beiden oben genannten Knotenpunkte, für welche Erhebungsdaten vorliegen. Dies erfolgt in Absprache mit dem AG und dem Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung der Stadt Erlangen. Begründet wird das Vorgehen mit der aktuell Corona-bedingten Verkehrssituation. Eine neue Erhebung würde dementsprechend keine valide Datenbasis liefern, da der überwiegende Teil der Mitarbeiter der großen Unternehmen nach wie vor im Home-Office arbeitet und dementsprechend verfälschte Belastungswerte erhoben würden.

Für die beiden Knotenpunkte Werner-von-Siemens-Straße / Schuhstraße / Brahmstraße und Werner-von-Siemens-Straße / Sieboldstraße / Zeppelinstraße wird jeweils der Prognose-Nullfall (inklusive der derzeitigen Nutzung durch Siemens) in der morgendlichen und der nachmittäglichen Spitzenstunde mit den Spitzenstunden des Prognose-Planfalls verglichen. Die nachfolgende Untersuchung wird mit den Festzeitsignalprogrammen durchgeführt, welche von der Stadt Erlangen zur Verfügung gestellt wurden. In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die beiden Knotenpunkte einzeln analysiert.

#### **5.1.KP 151 – Werner-von-Siemens-Straße / Schuhstraße / Brahmstraße**

In der morgendlichen Spitzenstunde hat der Knotenpunkt Werner-von-Siemens-Straße / Schuhstraße / Brahmstraße im Prognose-Nullfall nur beim Linksabbieger von der Werner-von-Siemens-Straße in die Schuhstraße die QSV D. Alle anderen Verkehrsströme haben Qualitätsstufen zwischen A und C.

Beim Prognose-Planfall verbessert sich die QSV des Linksabbiegers von D auf C, dafür verschlechtert sich die QSV der Geradeauspuren auf der Werner-von-Siemens-Straße von Ost nach West fahrend von C auf D. Grund für diese beiden Änderungen in der Qualitätsstufe ist die neu geplante Nutzung des Quartiers. Gab es bei der alten Nutzung durch Siemens noch vermehrt Zielverkehr in den Morgenstunden, so erhöht sich durch die neu geplante Nutzung des Quartiers als Wohngebiet der Quellverkehr am Morgen.

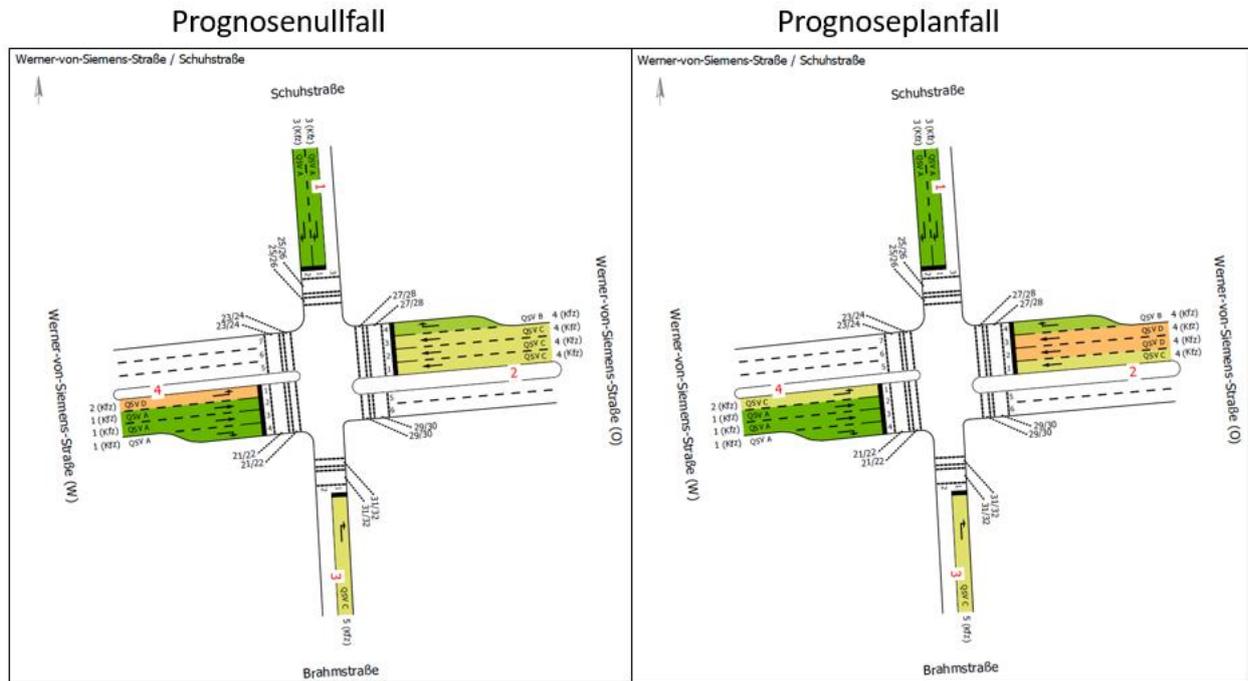


Abbildung 33 KP 151 – Morgenspitze

In der Nachmittagspitze hat die Baumaßnahme keinen Einfluss auf die Qualitätsstufen des Verkehrs.

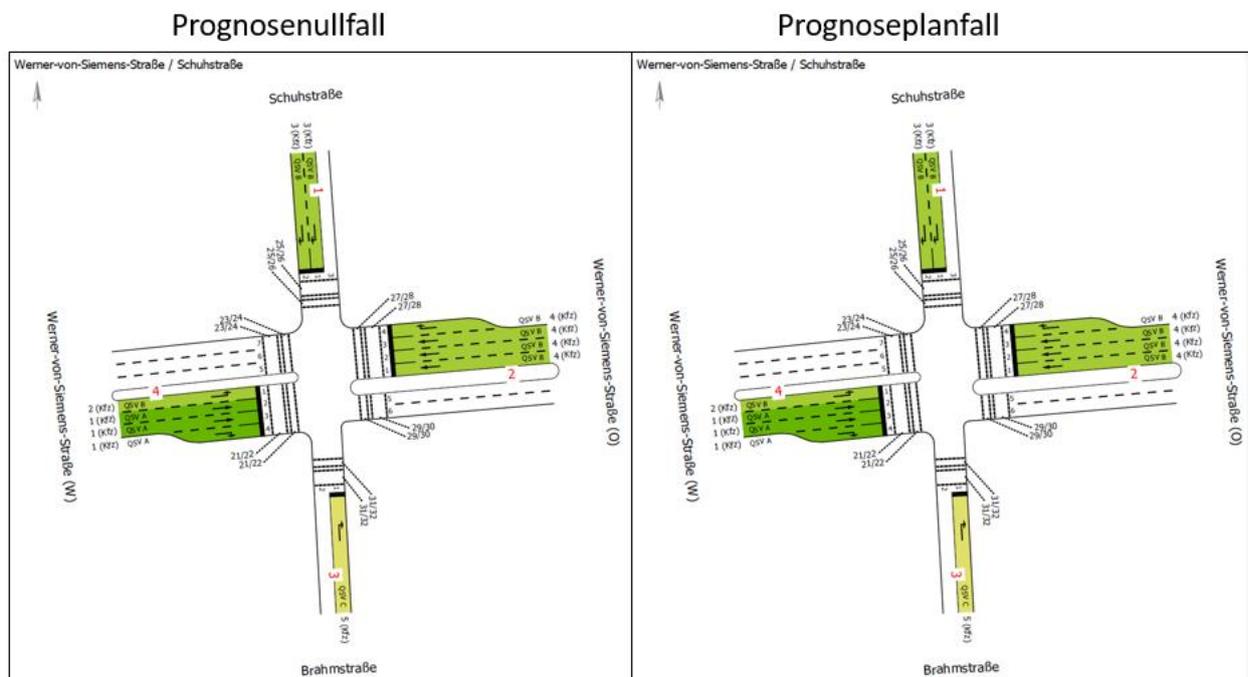


Abbildung 34 KP 151 - Nachmittagspitze

## 5.2. KP 154 – Werner-von-Siemens-Straße / Sieboldstraße / Zeppelinstraße

Der Knotenpunkt Werner-von-Siemens-Straße / Sieboldstraße / Zeppelinstraße hat im Prognose-Nullfall in der morgendlichen Spitzenstunde in fast allen Verkehrsströmen die QSV B. Der Rechtsabbieger von der Werner-von-Siemens-Straße in die Zeppelinstraße hat sogar die QSV A, während die Geradeaus- und Linksabbiegespur aus der Sieboldstraße der einzige Versstrom mit einer QSV von C ist.

Im Prognose-Planfall ändert sich nichts an den Qualitätsstufen.

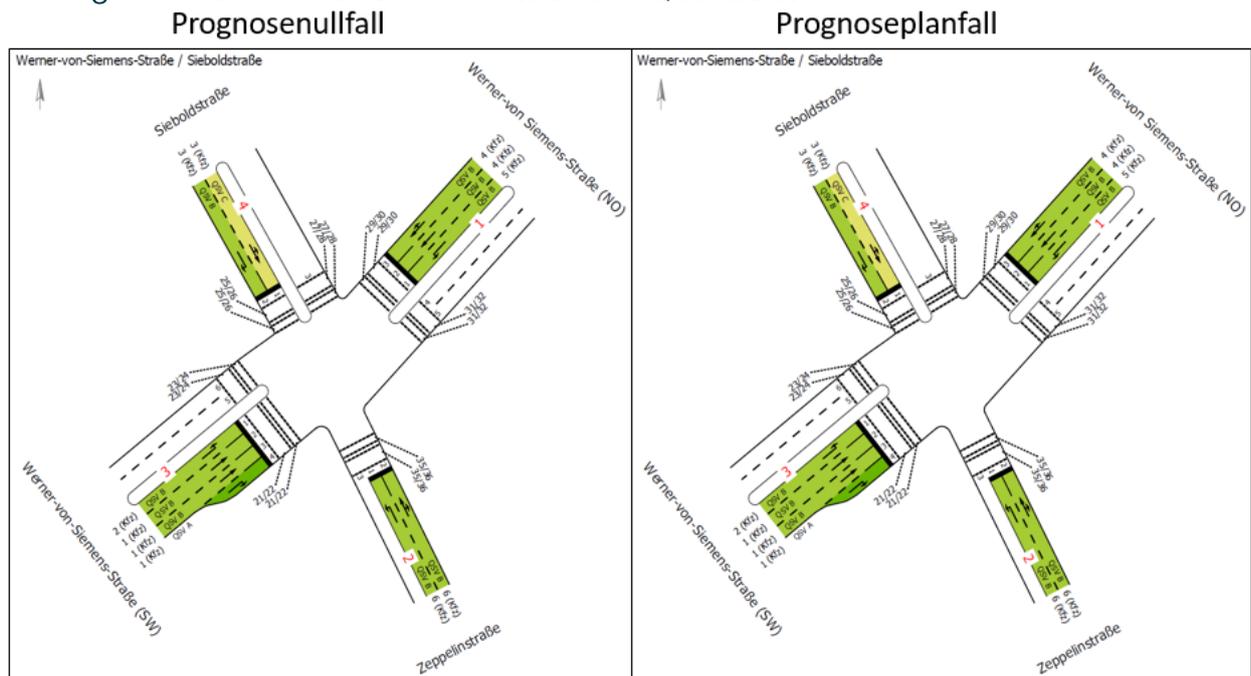


Abbildung 35 KP 154 – Morgenspitze

Im Prognose-Nullfall hat der Linksabbieger aus der Zeppelinstraße in der nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV E. Alle anderen Ströme haben Qualitätsstufen zwischen A und C. Im Prognose-Planfall bleiben alle Qualitätsstufen gleich. Der neu erzeugte Verkehr hat demnach keinen Einfluss auf die Qualitätsstufen.

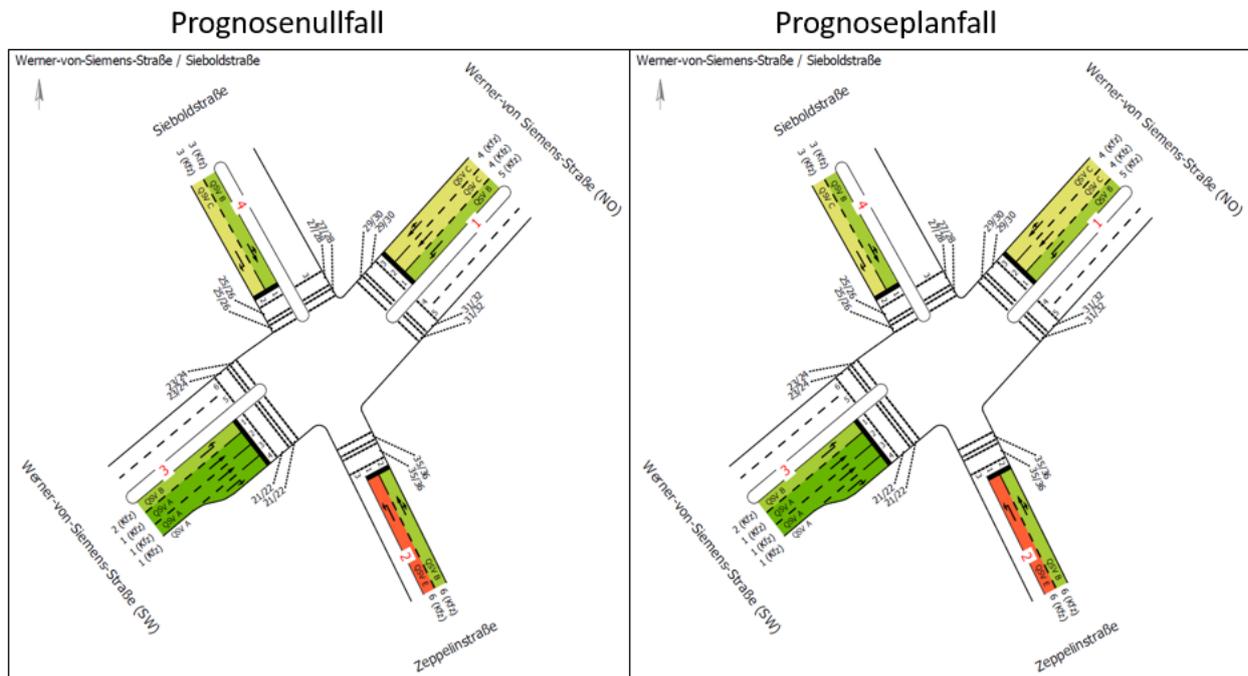


Abbildung 36 KP 154 – Nachmittagsspitze

Läge es im Interesse der Stadt Erlangen den Verkehrstrom mit der QSV E um eine Stufe zu verbessern, egal ob für einen Prognose-Nullfall oder einen Prognose-Planfall, könnte dies mit einer Verlängerung der Freigabezeit des betroffenen Stroms um 2 Sekunden erfolgen. Die damit verbundene Verkürzung der Freigabezeit des Verkehrstroms aus der Werner-von-Siemens-Straße (SW) kommend, verschlechtert dessen Qualitätsstufe nicht.

### 5.3. Fazit Leistungsfähigkeitsanalyse

Die Leistungsfähigkeitsanalyse hat gezeigt, dass der durch das Bauvorhaben neu erzeugte Verkehr keinen signifikanten Einfluss auf die Qualität des umliegenden Verkehrs haben wird. Dadurch, dass der Verkehr, der momentan durch die Nutzung von Siemens entsteht, im Prognose-Planfall entfällt, ist der entstehende Mehrverkehr nicht groß genug, um die bestehenden Qualitätsstufen zu verschlechtern.

## 6. Fazit

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben am Quartier Sieboldstraße / Beethovenstraße / Gerstenbergstraße / Mozartstraße wurden anhand der Standortanalyse die konkreten Anbindungen der verschiedenen Verkehrssysteme untersucht. Dementsprechend ist das Quartier über zentrale Hauptverbindungen im unmittelbaren Umfeld sowie zahlreiche Nebenverbindungen sehr gut an die Innenstadt mit dem Bahnhof sowie die übergeordneten Wegenetze des motorisierten sowie des nicht-motorisierten Verkehrs angebunden.

Als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung wurde eine Verkehrserzeugungsrechnung sowohl für die bisherige gewerbliche Nutzung, als auch für das neue Nutzungskonzept durchgeführt. Dementsprechend werden durch das neue Nutzungskonzept insgesamt ~1.572 MIV-Wege pro Tag erzeugt, wohingegen durch das bisherige Nutzungskonzept ~1.284 MIV-Wege pro Tag erzeugt. Einhergehend mit den unterschiedlichen Nutzungsarten ergeben sich unterschiedliche Tagesprofile des Quell- und Zielverkehrs. Dementsprechend wird die Morgenspitze bei der ursprünglichen Büronutzung durch den Zielverkehr der Mitarbeiter dominiert, wobei hier der Zielverkehr zur Spitzenstunde ~13 % des gesamten täglichen Zielverkehrs ausmacht. Dagegen wird die Morgenspitze beim neuen Nutzungskonzept durch den, das Quartier verlassenden Quellverkehr der Bewohner dominiert, wobei der Quellverkehr zur morgendlichen Spitzenstunde ~8 % des gesamten täglichen Quellverkehrs ausmacht.

Auf Grundlage der durch das Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung bereitgestellten Erhebungsdaten aus dem Jahr 2012 wurde für die morgendliche und die nachmittägliche Spitzenstunde eine Leistungsfähigkeitsuntersuchung durchgeführt. Dabei werden der Prognose-Nullfall (Hochrechnung der Erhebungsdaten inkl. der ursprünglicher Nutzung des Quartiers auf das Prognosejahr 2030) und der Prognose-Planfall (Hochrechnung der Erhebungsdaten exkl. der ursprünglichen Nutzung des Quartiers auf das Prognosejahr 2030 + Verkehrserzeugung durch das neue Bauvorhaben) miteinander verglichen. Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung hat gezeigt, dass sich durch das neue Konzept der Wohnnutzung im Vergleich zur bisherigen, gewerblichen Büronutzung im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der untersuchten Knoten kaum Veränderungen in Bezug auf die Verkehrsqualität ergeben.

Am Knotenpunkt 1 (W-v-Siemens-Str / Schuhstr.) sinkt für den Geradeausstrom aus Richtung W-v-Siemens-Str. Ost die Verkehrsqualität von der Stufe C (QSV) auf die Stufe D, während sich die Qualität für den Linksabbiegerstrom aus Richtung W-v-Siemens West von QSV D auf QSV C verbessert. Hieran spiegeln sich die gegenläufigen Tagesprofile der unterschiedlichen Nutzungskonzepte wieder. Am Knotenpunkt 2 (W-v-Siemens-Str / Sieboldstr.) konnten durch die Leistungsfähigkeitsuntersuchung im Vergleich von Prognose-Null- und Prognose-Planfall keine Veränderungen in der Verkehrsqualität festgestellt werden. Die Leistungsfähigkeit wurde für den Prognosefall in der Variante 1 untersucht (d.h. ohne Berücksichtigung der StUB). Eine Leistungsfähigkeitsuntersuchung für den Prognose-Planfall in der Variante 2 ist dagegen nicht möglich, da für diesen Fall mit einer geänderten Verkehrsführung keine Netzbelastung bekannt ist (eine Untersuchung am Verkehrsmodell war im Rahmen dieses Projektes nicht vorgesehen).

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
HSV	Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
Kfz	Kraftfahrzeug
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NMIV	Nicht motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentliche Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pkw	Personenkraftwagen
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
VAG	Verkehrsaktiengesellschaft Nürnberg
VEP	Verkehrsentwicklungsplan

Tabelle 8 Abkürzungsverzeichnis

## Abbildungen

Abbildung 1: Lageplan zum neuen Bauvorhaben .....	4
Abbildung 2 Lage des Standortes im Stadtgebiet .....	5
Abbildung 3: Modal-Split der Stadt Erlangen (Analyse Verkehrsmodell Stadt Erlangen, Bezugsjahr 2015).....	5
Abbildung 4: Übersicht der wichtigsten MIV-Straßen zum Standort .....	6
Abbildung 5 Schrägparker in der Gerstenbergstraße.....	7
Abbildung 6 Längsparker in der Mozartstraße .....	7
Abbildung 7: Busliniennetz (Stadt Erlangen) .....	8
Abbildung 8: Wegebeziehungen zu den umliegenden Haltestellen (ausgehend vom Bebauungsgebiet).....	8
Abbildung 9. Isochrone der fußläufigen Erreichbarkeit umliegender Haltestellen.....	9
Abbildung 10: Auszug aus dem Plannetz Radverkehr Gesamtstadt der Stadt Erlangen .....	10
Abbildung 11 Radwege um den Standort.....	11
Abbildung 12 Gerstenbergstraße .....	11
Abbildung 13 Radabstellanlage Ecke Sieboldstraße / Mozartstraße.....	12
Abbildung 14 DHL Packstation mit Fahrradstellplätzen .....	12
Abbildung 15 Gehweg an der Mozartstraße.....	13
Abbildung 16: Isochrone fußläufiger Erreichbarkeit (Nahversorgung im Umfeld des untersuchten Baugebietes) .....	14
Abbildung 17 Tiefgarageneinfahrt an der Sieboldstraße.....	15
Abbildung 18: Hochrechnungsverfahren zum Prognosefall .....	17
Abbildung 19 Typische Tagesganglinie des Pkw-Quell- und Zielverkehrs im Bewohnerverkehr eines Wohngebiets .....	20
Abbildung 20: Quell- und Zielverkehr der ursprünglichen Nutzung .....	28
Abbildung 21: Quell- und Zielverkehr des neuen Bauvorhabens .....	29
Abbildung 22: Fahrzeuge am Standort (Ableitung aus der Verkehrserzeugungsrechnung zur neuen Nutzung) .....	29
Abbildung 23: Erschließung des Quartiers (Haupt- und Nebenverbindungen) .....	30
Abbildung 24: Untersuchte Knotenpunkte an der Werner-von-Siemens-Str. ....	31
Abbildung 25: Lageplan (Darstellung der nördlichen und südlichen Garagenzufahrten) ...	31
Abbildung 26: Auspendler der Stadt Erlangen (Pendleratlas der Bundesagentur für Arbeit) .....	32
Abbildung 27: Umlegung Prognose-Planfall (Variante 1, ohne StUB) .....	33
Abbildung 28: Verkehrsumlegung des neuen Bauvorhabens (Var_1, Morgenspitze).....	33
Abbildung 29: Verkehrsumlegung des neuen Bauvorhabens (Var_1, Nachmittagsspitze) .	34
Abbildung 30: Umlegung Prognose-Planfall (Variante 2, mit StUB nach vorliegendem Planungsstand) .....	35
Abbildung 31: Verkehrsumlegung des neuen Bauvorhabens (Var_2, Morgenspitze).....	35
Abbildung 32: Verkehrsumlegung des neuen Bauvorhabens (Var_2, Nachmittagsspitze) .	36
Abbildung 33 KP 151 – Morgenspitze .....	38

Abbildung 34 KP 151 - Nachmittagsspitze.....	38
Abbildung 35 KP 154 – Morgenspitze .....	39
Abbildung 36 KP 154 – Nachmittagsspitze .....	40

## Tabellen

Tabelle 1: Prognosefaktor zur Hochrechnung der Erhebungsdaten.....	17
Tabelle 2: Prognosefaktor zur Hochrechnung der Verkehrserzeugung des neuen Bauvorhabens .....	17
Tabelle 3 Zusammenfassung der Verkehrserzeugung für die Wohnnutzung am Standort .	20
Tabelle 4 Zusammenfassung der Verkehrserzeugung für die gewerbliche Nutzung am Standort .....	24
Tabelle 5: Zusammenfassung der Verkehrserzeugung zum neuen Bauvorhaben .....	24
Tabelle 6 Zusammenfassung Verkehrserzeugung bisheriges Nutzungskonzept .....	27
Tabelle 7 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach der mittleren Wartezeit in Sekunden	37
Tabelle 8 Abkürzungsverzeichnis.....	42