

● ● ● **Siemens Campus Erlangen**

Teil „Verkehrsuntersuchung Modul 8“

Schlussbericht

**Siemens Campus
Erlangen**

Teil „Verkehrsuntersuchung Modul 8“

Schlussbericht

Im Auftrag der Siemens AG

Dezember 2020

Bearbeiter: Christoph Hessel, Dr.-Ing.
Stephan Klementz, M.Sc.
Tobias Kölbl, M.-Eng.
Toni Sperber, M.Sc.
Quzhen Deng, M.Sc.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München - Karlsruhe
Grillparzerstraße 12a

Telefon 089 489085-0
Telefax 089 489085-55
E-Mail muenchen@gevas-ingenieure.de
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation und Rahmenbedingungen	6
1.1	Erschließung durch den Motorisierten Individualverkehr (MIV)	6
1.2	Verkehrsmodell Analyse 2010	7
2	Verkehrsmodell Prognose-Nullfall 2030 (Referenzfall mit Siemens Campus Modulen 1, 2 und 3)	10
3	Prognose-Planfall Zwischenausbau (Modul 8 und Modul FAU)	12
3.1	Verkehrserzeugung und Umlegungsergebnis	13
3.2	Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung	16
3.3	Daten für die Lärmberechnung	21
4	Planfall Endausbau	24
5	Zusammenfassung	29
6	Quellenverzeichnis	33

Abbildungen

Abbildung 1	Verkehrsbelastungen der Analyse 2010	8
Abbildung 2	Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall 2030	10

Abbildung 3	Differenzbelastungen Prognose-Nullfall 2030 zur Analyse 2010	11
Abbildung 4	Erschließungskonzept Planfall Zwischenausbau	12
Abbildung 5	Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall Zwischenausbau Modul 8 und Modul FAU	14
Abbildung 6	Belastungsveränderung zwischen Planfall Zwischenausbau zum Prognose-Nullfall 2030	15
Abbildung 7	Ausschnitt aus der Simulation der Abendspitzenstunde	17
Abbildung 8	Ausschnitt aus der Simulation der Morgenspitze	18
Abbildung 9	Lageplan der Querschnitte für die Lärmberechnung des Prognose-Nullfalls	21
Abbildung 10	Lageplan der Querschnitte für die Lärmberechnung des Planfalls Zwischenausbau	22
Abbildung 11	Erschließungskonzept Planfall Endausbau	24
Abbildung 12	Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall Endausbau	26
Abbildung 13	Belastungsveränderung zwischen Planfall Endausbau zum Prognose-Nullfall	27

Tabellen

Tabelle 1	Daten für die Lärmberechnung: Prognose-Nullfall 2030 – Module 1+2+3	23
Tabelle 2	Daten für die Lärmberechnung: Planfall – Zwischenausbau	23

1 Ausgangssituation und Rahmenbedingungen

Die Ausgangssituation des Geländes für den Siemens Campus wurde in der Untersuchung für den Gesamtumgriff sowie für die Module 1, 2 und 3 ausführlich beschrieben [1] und [2]. In der vorliegenden Untersuchung werden die verkehrlichen Auswirkungen des aktuellen Planungsstands in einem Planfall Zwischenausbau geprüft. Dieser Planfall umfasst zum einen die Module 8 und FAU sowie auch die Erschließungsstraße. Darüber hinaus werden in einem weiteren Planfall Endausbau auch die Module 4 und 6 berücksichtigt, um Rückschlüsse zum Straßenquerschnitt der neuen Erschließungsstraße zu erhalten. Wie bereits in den vorherigen und oben benannten Untersuchungen wird nur der Motorisierte Individualverkehr (MIV) genauer betrachtet.

1.1 Erschließung durch den Motorisierten Individualverkehr (MIV)

Das Plangebiet liegt im Süden des Stadtgebietes von Erlangen. Nördlich des Siemens-Areals verläuft die Bundesstraße B 4 bzw. Paul-Gossen-Straße, die im Westen direkt zur Bundesautobahn BAB 73 (Frankenschnellweg, Anschlussstelle Erlangen-Bruck) führt. Im Osten geht die B 4 Paul-Gossen-Straße in die B 4 Äußere Nürnberger Straße über, die nach Süden in Richtung Nürnberg und zur BAB 3 (Anschlussstelle Erlangen-Tennenlohe) führt.

An die Paul-Gossen-Straße ist ein Gebäude mit Parkplatz des Unternehmens AREVA (Paul-Gossen-Straße 100) direkt angebunden. Des Weiteren befinden sich im Bereich der Paul-Gossen-Straße ein Autohaus und die Firma Regulus.

Südlich des Siemens-Areals verläuft die Henri-Dunant-Straße. Die weiter verlaufende Privatstraße (Ringstraße) ist im östlichen Bereich beschränkt und kann nur durch ÖV-Buslinien sowie berechnigte Siemens-Mitarbeiter durchfahren werden. Im Osten mündet sie in die Hammerbacherstraße ein, die das Plangebiet im Osten begrenzt. An die Hammerbacherstraße ist eine im Bestand wesentliche Zufahrt des Plangebietes angebunden (Freyeslebenstraße, Privatstraße von Siemens (öffentlich gewidmet)). Der südöstliche Bereich ist insgesamt als besonders sensibel zu bezeichnen, da sich dort ein Pflegeheim (Roncallistift) befindet.

Westlich des Plangebietes bzw. zwischen Modul 1 und den anderen Modulen verläuft die Günther-Scharowsky-Straße. Über die Günther-Scharowsky-Straße sind auch einige westlich davon liegende

Einzelhandelseinrichtungen, u.a. im Gewerbegebiet an der Cumianastraße, erreichbar. Darüber hinaus sind im Südwesten des betrachteten Gebietes weitere Autohäuser angesiedelt.

In der Fortsetzung der Günther-Scharowsky-Straße – der Bunsenstraße – nach Süden schließt sich der Stadtteil Bruck an. Das dort vorhandene Straßennetz ist dem Nebenstraßennetz zuzuordnen und kann daher nur eingeschränkt zusätzlich entstehenden Verkehr abwickeln.

Zur Bearbeitung der Fragestellung wurde das Verkehrsmodell Erlangen von der Stadtverwaltung zur Verfügung gestellt. Darin wird sowohl das Verkehrsgeschehen zum Analysezeitpunkt 2010 als auch die zu erwartende Verkehrssituation für den Prognosehorizont 2030 abgebildet.

1.2 Verkehrsmodell Analyse 2010

Das Analyseverkehrsmodell wurde aus der Untersuchung für Modul 1 und 2 und den Gesamtumgriff übernommen. Die Streckenbelastungen im Analyseverkehrsmodell sind der Abbildung 1 zu entnehmen.

Verkehrliche Erschließung Siemens Campus Erlangen

Die Hammerbacherstraße mit nicht ganz 9.000 Kfz/Tag erschließt neben dem angrenzenden Wohngebiet den östlichen Siemens-Standort Süd (insbesondere die Parkplätze an der Freyeslebenstraße und die Durchfahrt für Siemens-Mitarbeiter zur Henri-Dunant-Straße).

2 Verkehrsmodell Prognose-Nullfall 2030 (Referenzfall mit Siemens Campus Modulen 1, 2 und 3)

Die von der Stadt Erlangen bereitgestellte Prognose baut auf der Analyse auf (siehe 1.2 Verkehrsmodell Analyse 2010). Dabei wurden seitens der Modellersteller die für das Analysemodell recherchierten Strukturdaten auf das Prognosejahr 2030 fortgeschrieben. Zudem wurden teilweise Netzveränderungen zu geplanten Maßnahmen im Prognosenetz hinterlegt. Als Prognose-Nullfall wird für das Modul 8 das Planfall-Verkehrsmodell aus der Untersuchung für das Modul 3 verwendet. In diesem Modellzustand ist beim geplanten Siemens-Campus das Modul 1, 2 und 3 als realisiert unterstellt. Daher wird dieser Modellzustand als Prognose-Nullfall 2030 bezeichnet.

In Abbildung 2 sind die im Prognose-Nullfall 2030 entstehenden Verkehrsmengen und in Abbildung 3 die Differenzen zwischen der Prognose-Nullfall 2030 und der Analyse 2010 dargestellt.

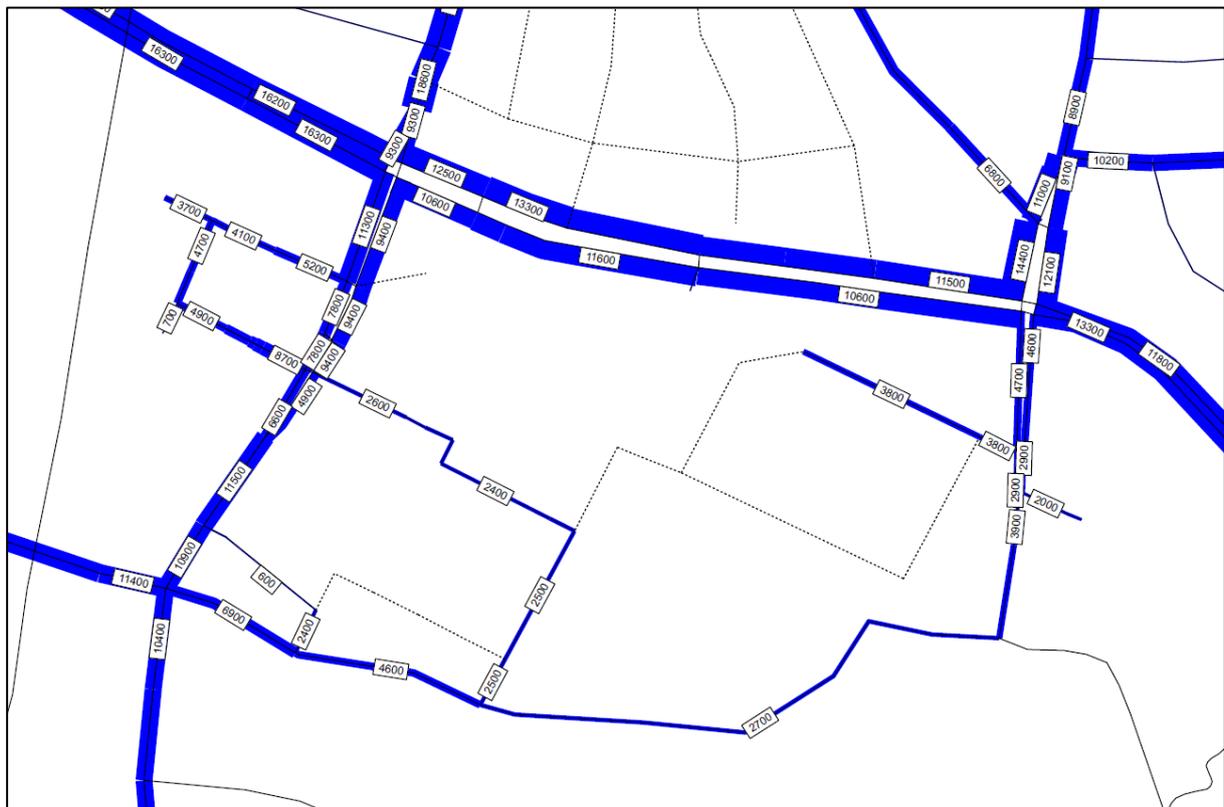


Abbildung 2 Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall 2030

Wie ein Vergleich des Prognose-Nullfalls mit der Analyse zeigt, liegen die Abweichungen auf der B 4/ Paul-Gossen-Str. bei 1.800- Kfz/Tag in einer Richtung. Auf der Günther-Scharowsky-Straße kommt es südlich von Modul 1 und 2 zu einer Entlastung von 1.800 Kfz/Tag, nördlich davon erhöht sich der Verkehr im Querschnitt um 600 Kfz/Tag. In der Hammerbacherstraße fahren 600 Kfz/Tag mehr. In der Ringstraße liegt die Verkehrszunahme bei 1.400 Kfz/Tag. Der Hauptgrund hierfür ist neben allgemeinen Verkehrsentwicklungen der Neubau der Module 1 bis 3 und der Umzug von Mitarbeitern aus den Modulen 4-7 in die Module 1, 2 und 3.

Die ermittelten Tagesverkehre für den Prognose-Nullfall 2030 sind Grundlage der verkehrlichen Auswirkungen in der Lärmberechnung und sind in Kapitel 3.3 dargestellt.

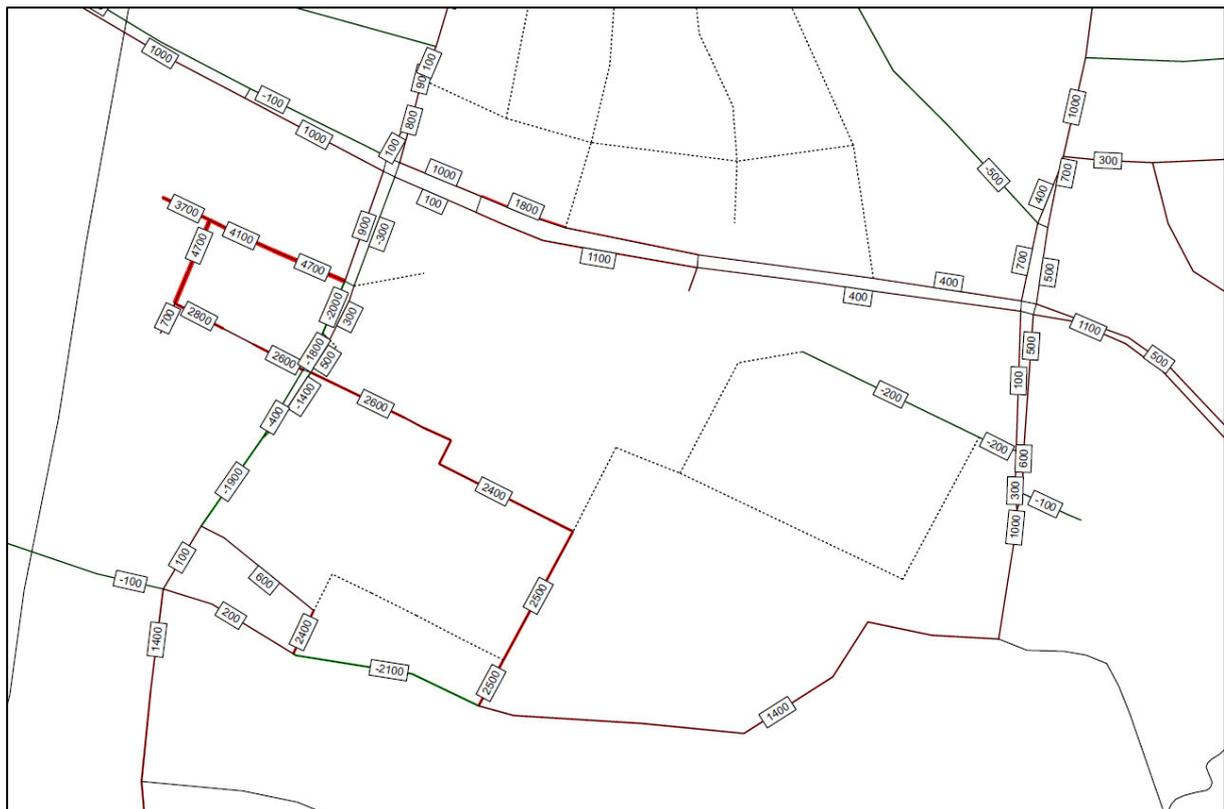


Abbildung 3 Differenzbelastungen Prognose-Nullfall 2030 zur Analyse 2010

3 Prognose-Planfall Zwischenausbau (Modul 8 und Modul FAU)

Im Planfall Zwischenausbau wird die Umsetzung von Modul 8 und Modul FAU mit den entsprechenden verkehrlichen Ausbaumaßnahmen zugrunde gelegt. In den restlichen Modulen gibt es keine baulichen Veränderungen.

Im Vergleich zur Fertigstellung von Modul 1 bis 3 gibt es mit der Schuckerstraße eine neue Erschließungsstraße durch das Quartier, die die Günther-Scharowsky-Straße mit der Freyeslebenstraße verbindet. Über diese Erschließungsstraße wird die Zufahrt zum Parkhaus Modul 8 und Parkhaus Modul FAU vorgesehen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die nur auf Siemens-Mitarbeiter beschränkte Ringstraße zwischen Henri-Dunant-Straße und Hammerbacherstraße für bis zu 3.000 Kfz/Tag geöffnet bleiben darf.

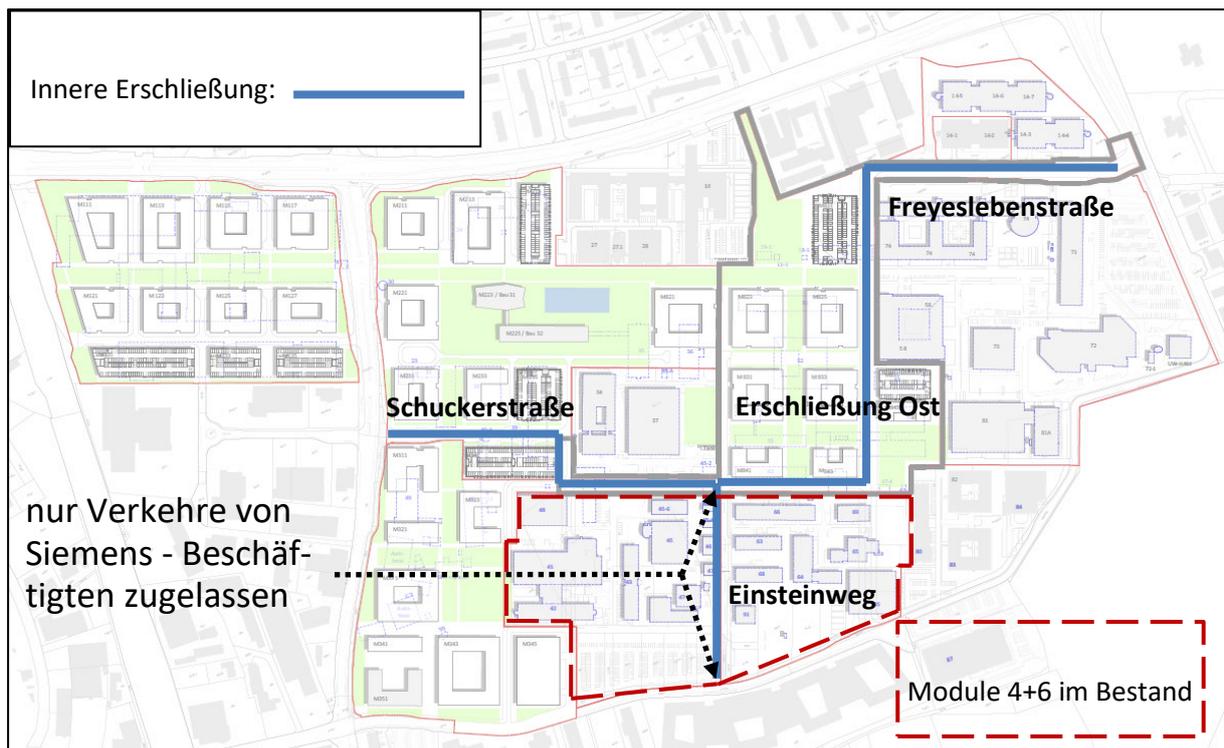


Abbildung 4 Erschließungskonzept Planfall Zwischenausbau

3.1 Verkehrserzeugung und Umlegungsergebnis

Zur Abschätzung der durch die Nutzungsänderungen des geplanten Siemens Campus im Modul 8 und Modul FAU zu erwartenden Verkehrsmengen wurde eine Verkehrserzeugungsberechnung auf Basis des Prognose-Nullfalls durchgeführt. Hierfür wurden von der Siemens AG Daten zu den derzeit und künftig am Campus-Standort beschäftigten Mitarbeitern sowie Angaben zur Erweiterung der FAU (Mitarbeiterzahlen). Die städtebauliche Entwicklung der Module 4 und 6 wird erst im Planfall Endausbau berücksichtigt und ist daher im Planfall Zwischenausbau noch nicht eingegangen.

Neben diesen Unterlagen dienten die Studie „Pendelmobilität in Erlangen“ [3] vom November 2013, die bundesweite Befragung „Mobilität in Deutschland“ (MiD) aus 2008 bzw. 2017 [4] sowie die hieraus abgeleitete tabellarische Aufbereitung der Befragung „Mobilität in Tabellen“ (MiT) sowie das Programm „Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ von Bosserhoff [5] als Grundlage für die Verkehrserzeugungsberechnung.

Bei den Nachfolgenutzungen des Siemens-Standortes im Bereich des Moduls 8 (4.500 Arbeitsplätze) wird auf der sicheren Seite liegend unterstellt, dass die Beschäftigten weiterhin ein ähnliches Verkehrsverhalten wie bereits im Prognose-Nullfall 2030 aufweisen und sich ausschließlich die Mitarbeiteranzahl ändern wird.

Für die Abschätzung des Beschäftigten- und Besucherverkehrs (Studenten) des Moduls FAU wurde ein differenzierteres Berechnungsverfahren angewendet, da diese Nutzung deutlich von den bisherigen Nutzungsarten abweicht. Gemäß den Angaben der Siemens AG können im Modul FAU ausgehend auf der heutigen Mitarbeiteranzahl bis zu 2.250 Arbeitsplätze für die Universität geschaffen werden. Welche tatsächliche Nutzungsfunktion in diesem Bereich möglich ist (Verwaltung, Uni-Campus o.a.), gibt der aktuelle Planungsstand zur FAU-Erweiterung noch nicht her. Daher wurde für den Besucherverkehr (Studierende) eine auf der sicheren Seite liegende Annahme von zwei Studierenden je anwesendem Mitarbeiter bzw. Mitarbeiterin getroffen. Bezogen auf die mögliche Bruttogeschossfläche der Einrichtungen ergibt sich daraus ein Wert von 6,15 Studierenden / 100 qm BGF, was ein Ergebnis im oberen Mittelfeld der Spannweite nach dem Programm „Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ von Bosserhoff [5] für die Anzahl an Studierenden in einer Universitätsnutzung darstellt.

Der Beschäftigtenverkehr für Modul FAU wurde dagegen analog zu den bisherigen Annahmen für Büronutzung und den vorliegenden Grundlagen ermittelt.

Aus der Berechnung der Verkehrserzeugung für den Planfall Zwischenausbau ergibt sich - einschließlich der im Prognose-Nullfall 2030 unterstellten Realisierung der Module 1, 2 und 3 - insgesamt für den Siemens-Campus eine Neuverkehrsmenge von 30.300 Kfz/Tag, davon ca. 2.000 Güterverkehrsfahrten/Tag. Dies entspricht einem Zuwachs von 6.050 Kfz/Tag (davon 400 Güterverkehrsfahrten/Tag) ggü. dem Prognose-Nullfall 2030.

Durch die Umlegung der Neuverkehre und die Anpassung der Bestandsverkehre sowie des Straßennetzes an die künftigen Nutzungen ergeben sich die in Abbildung 5 dargestellten Verkehrsbelastungen für den Planfall Zwischenausbau sowie die in Abbildung 6 gezeigten Veränderungen zwischen den beiden Prognose-Planfällen.

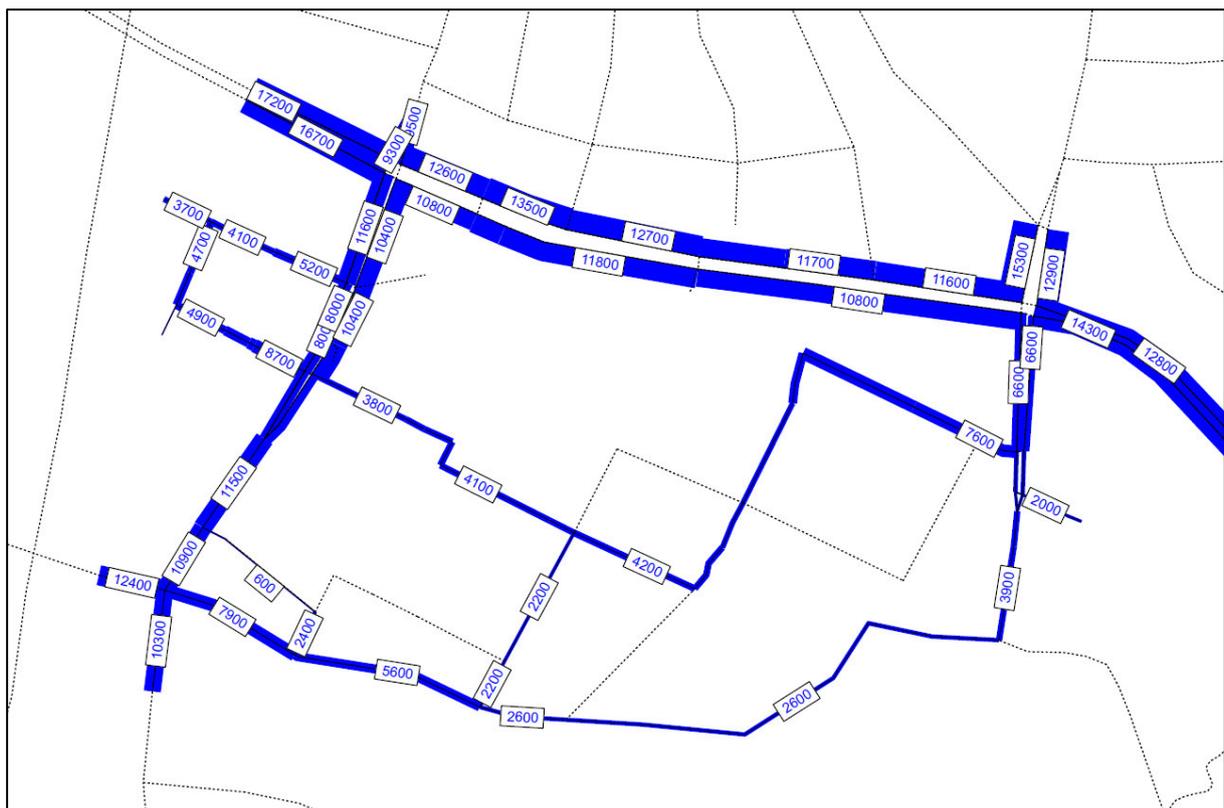


Abbildung 5 Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall Zwischenausbau Modul 8 und Modul FAU

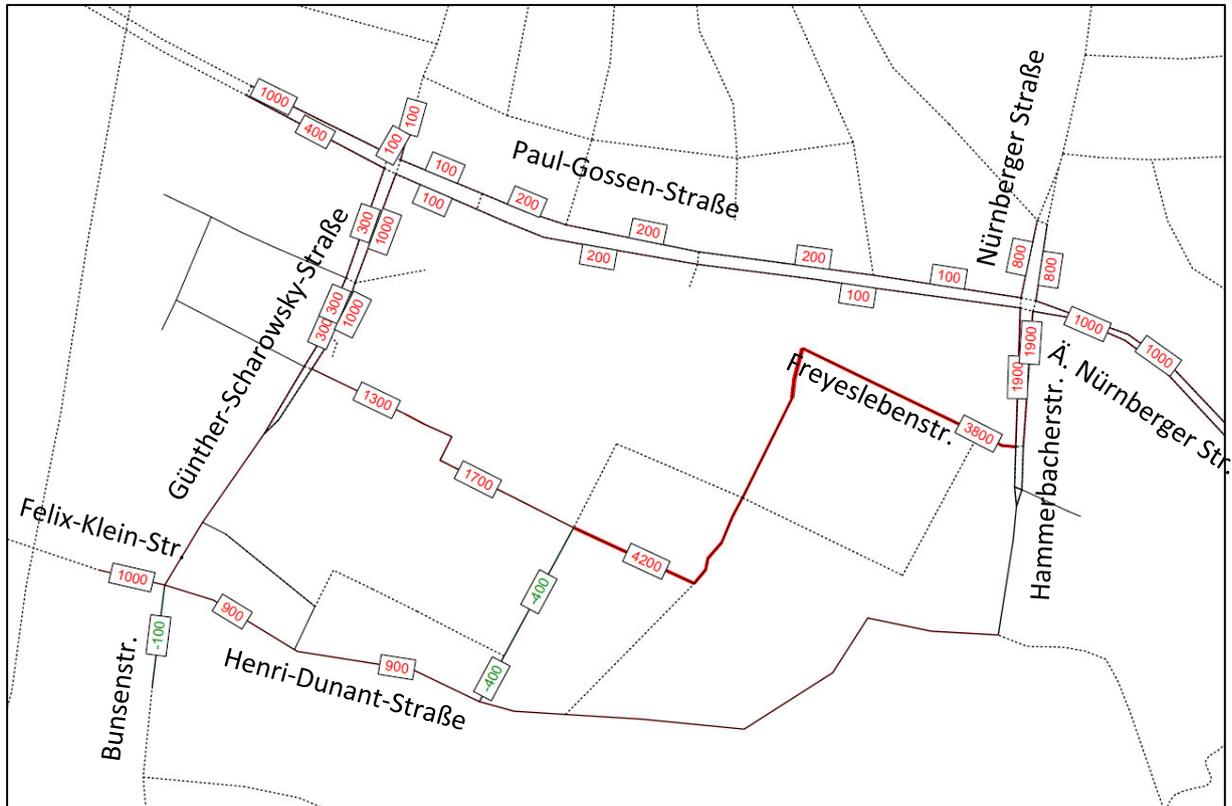


Abbildung 6 Belastungsveränderung zwischen Planfall Zwischenausbau zum Prognose-Nullfall 2030

Durch die Umlegung der Neuverkehre (von Modul 8 und Modul FAU) und die Anpassung der Bestandsverkehre gibt es in großen Teilen des an das Planungsgebiets anschließenden Netz folgende Verkehrszunahmen:

- auf der Günter-Scharowsky-Straße bis zu 1.300 Kfz/Tag,
- auf der Paul-Gossen-Straße Verkehrszunahme bis zu 1.400 Kfz/Tag,
- auf der Nürnberger Straße bis zu 1.600 Kfz/Tag,
- auf der Äußere Nürnberger Straße bis zu 2.000 Kfz/Tag,
- auf der Freyeslebenstraße und Hammerbacherstraße bis zu 3.800 Kfz/Tag
- auf der Henri-Dunant-Straße bis zu 900 Kfz/Tag sowie
- auf der Felix-Klein-Straße bis zu 1.000 Kfz/Tag.

Auf der Bunsenstraße gibt es eine minimale Verkehrsentslastung bis zu 100 Kfz/Tag.

Im westlichen und östlichen Abschnitt der Erschließungsstraße (Schuckerstraße) kommt es zu Verkehrszunahmen von 1.700 Kfz/Tag und 4.200 Kfz/Tag. Es gibt jedoch auf dem Einsteinweg, der die Erschließungsstraße und die Henri-Dunant-Straße durchbindet, zu Verkehrsentslastung von ca. 400 Kfz/Tag, da die Verkehre aus Modul 2 und Modul 5 in der Richtung Südkreuzung (Paul-Gossen-Straße / Nürnberger Straße / Hammerbacherstraße / Äußere Nürnberger Straße) – ursprünglich über die südöstliche Ringstraße – jetzt auf die innere Erschließungsstraße und weiter über die Freyeslebenstraße verlagert werden. Die verlagerten Verkehre sind mehr als die hier umgelegten Neuverkehre.

Die Knotenstrombelastungen zu den Spitzenstunden für den Planfall Zwischenausbau an folgenden Knotenpunkten können Anlage 1 bis Anlage 4 entnommen werden:

- 1: G.-Scharowsky-Straße / Cumianastraße / Schuckerstraße
- 2: G.-Scharowsky-Straße / Henri-Dunant-Straße / Felix-Klein-Straße
- 3: Freyeslebenstraße / Hammerbacherstraße
- 4: Südkreuzung (Paul-Gossen-Straße / Nürnberger Straße / Hammerbacherstraße)

Die ermittelten Tagesverkehre für den Planfall Zwischenausbau sind Grundlage der verkehrlichen Auswirkungen in der Lärmberechnung und sind in Kapitel 3.3 dargestellt.

3.2 Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung

Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte 1 und 2 wird die mikroskopische Verkehrsflusssimulation als alternatives Verfahren gemäß HBS (Handbuch für Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2015) [6] herangezogen, da aufgrund der räumlichen Nähe verkehrliche Wechselwirkungen zwischen den Knotenpunkten zu erwarten sind.

Ferner wird der nördliche Knotenpunkt 4 Paul-Gossen-Straße / Nürnberger Straße / Hammerbacherstraße und der östliche Knotenpunkt 3 Freyeslebenstraße / Hammerbacherstraße vergleichbar zu den in den schon vorliegenden Verkehrsuntersuchungen des Gesamtumgriffs und für die Module 1 und 2 dargestellten Leistungsfähigkeitsberechnungen nachgewiesen.

Die Ergebnisse sind in Anlage 5 bis Anlage 10 tabellarisch abgebildet.

LSA 130 Günter-Scharowsky-Straße/ Cumianastraße / Schuckerstraße

In der Morgenspitzenstunde kommt es im südlichen Zulauf (Günter-Scharowsky-Straße) gelegentlich zu längeren Rückstauereignissen, welche sich in den folgenden Umläufen wieder abbauen.

In der Abendspitzenstunde kommt es aufgrund der hohen Auslastung vor allem in der nördlichen (Günter-Scharowsky-Straße) und der westlichen Zufahrt (Cumianastraße) gelegentlich zu größeren Rückstauereignissen, welche sich ebenfalls innerhalb von einigen Umläufen wieder auflösen

Der Knotenpunkt kann sowohl in der Morgenspitze (QSV C) als auch in der Abendspitze (QSV D) leistungsfähig abgewickelt werden.

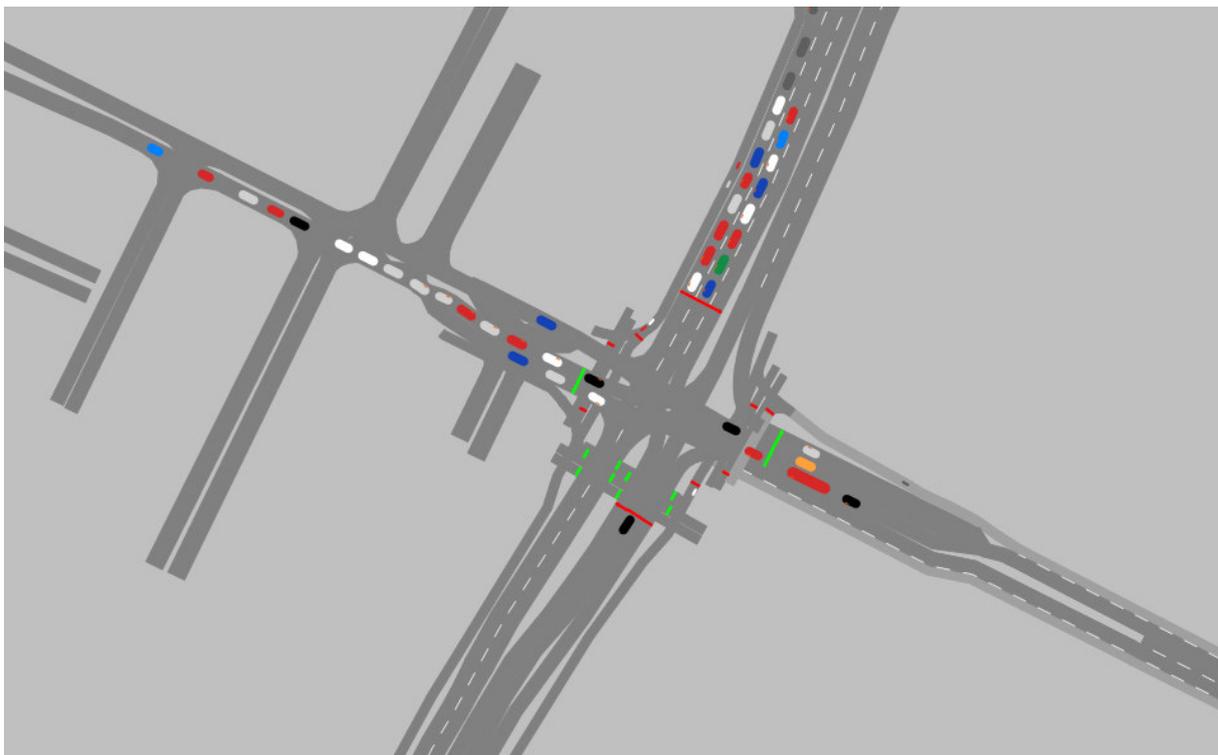


Abbildung 7 Ausschnitt aus der Simulation der Abendspitzenstunde

LSA 177 Günter-Scharowsky-Straße/ Felix-Klein-Straße / Henri-Dunant-Straße / Bunsenstraße

Die Linksabbieger werden jeweils gemeinsam mit der Gegenrichtung und den parallelen Fußgängern freigegeben und können aufgrund der hohen Auslastung des Knotenpunkts meist nur den Phasenwechsel zum Abbiegen nutzen. Dadurch kann es sowohl in der Morgenspitze als auch in der Abendspitze zu höheren Wartezeiten der Linksabbieger kommen.

Den Lastrichtungen entsprechend kommt es in der Morgenspitzenstunde vor allem in der südlichen (Bunsenstraße) und westlichen Zufahrt (Felix-Klein-Straße) zeitweise zu größeren Rückstauereignissen. In der Abendspitze treten diese Stauereignisse vor allem in der nördlichen (Günther-Scharowsky-Straße) und östlichen (Henri-Dunant-Straße) auf. Der Rückstau kann aber jeweils innerhalb von einigen Umläufen wieder abgebaut werden.

Der Knotenpunkt kann sowohl in der Morgenspitze als auch in der Abendspitze leistungsfähig abgewickelt werden (jeweils QSV D).

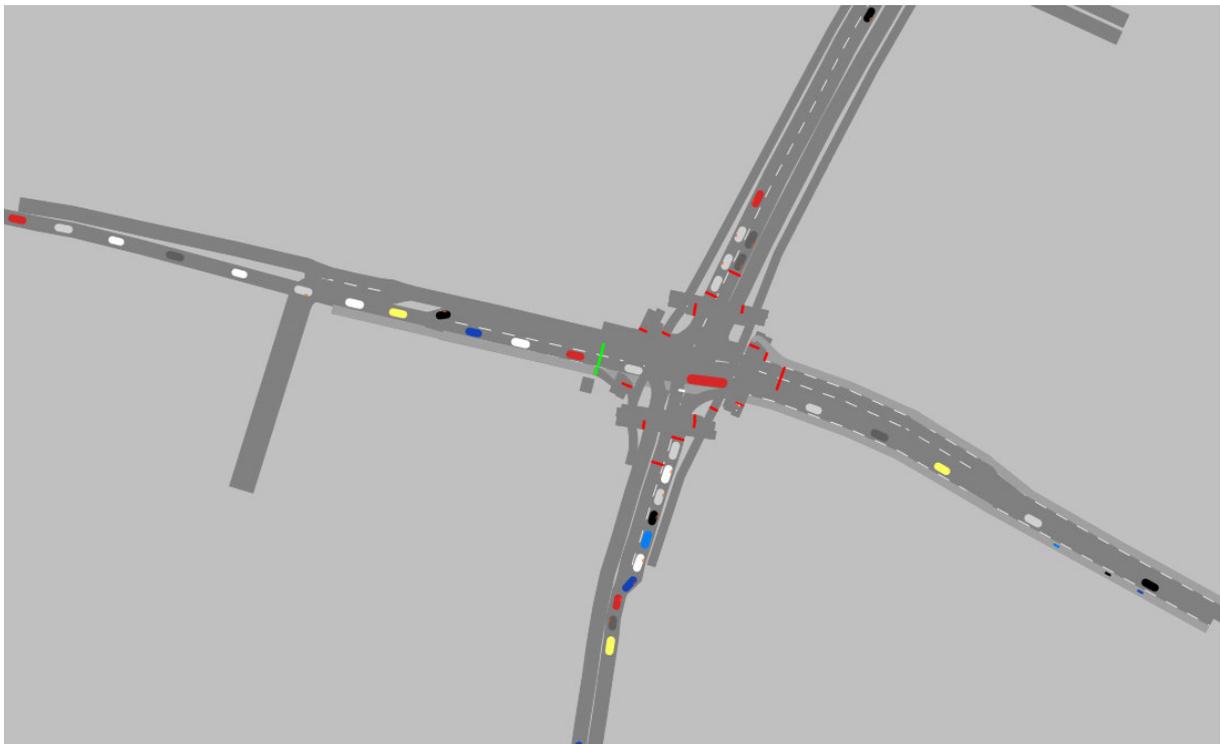


Abbildung 8 Ausschnitt aus der Simulation der Morgenspitze

LSA 110 Paul-Gossen-Straße / Nürnberger Straße / Hammerbacherstraße

Für den Knotenpunkt LSA 110 ergibt sich in der Morgenspitzenstunde eine QSV F. Am Knotenpunkt kann der Verkehr also nicht leistungsfähig abgewickelt werden, das heißt die Verkehrsnachfrage übersteigt auf einzelnen Fahrstreifen deren Kapazität. In der Morgenspitzenstunde sind hiervon die Fahrstreifen des Geradeausverkehrs in der nördlichen Zufahrt (Nürnberger Straße) betroffen. Aber auch die Fahrstreifen für Linksabbieger in der östlichen Zufahrt (Äußere Nürnberger Straße) sind mit QSV E nur geringfügig besser bewertet.

In der Abendspitzenstunde ergibt sich für den Knotenpunkt eine QSV D mit einer gleichmäßig hohen Auslastung in allen vier Zufahrten.

Bei dieser Bewertung wurden jedoch folgende Effekte nicht berücksichtigt, da deren Auswirkungen noch nicht absehbar bzw. deren Umsetzung noch nicht endgültig feststeht:

- Keine Berücksichtigung der Stadtumlandbahn (StuB), die eine Überplanung des Knotenpunktes ohnehin erforderlich machen dürfte.
- Keine Berücksichtigung weiterer absehbarer verkehrlicher Veränderungen infolge der Stub (z.B. eventuell geplante Abhängung der Nürnberger Straße für den MIV).
- Keine Berücksichtigung des geplanten Radschnellweges Nürnberg - Erlangen
- Ansatz für FAU Areal wurde angelehnt an die aktuelle Siemens Belegung (Beschäftigte) der nicht abzureisenden Gebäude. Ansatz fast zu 100% Bürofläche für ein zukünftiges Institutsgebäude mit reduzierter Belegung eher wahrscheinlich und damit gewählter Ansatz auf der sicheren Seite liegend.
- Ansatz für Modul 8 mit maximaler Belegung nach aktueller Stellplatzsatzung. Keine Berücksichtigung von Folgen durch die Pandemie (größere Flächen pro Arbeitsplatz), keine Berücksichtigung von neuen Arbeitszeitmodellen (flexiblere Nutzung durch Buchung von timeslots der Mitarbeiter, hierdurch Reduzierung der Spitzenstunden) und keine Berücksichtigung der neu geplanten Stellplatzsatzung Stadt Erlangen (hier werden sehr wahrscheinlich die geforderten Stellplätze reduziert).
- Berücksichtigung des Moduls 3 als komplett realisiert, was gemäß Aussage der Siemens AG als eher unwahrscheinlich gilt, da der Fokus auf Modul 8 liegt. Auch hierdurch wurde daher eine „ungünstigere“ Verkehrssituation zu Grunde gelegt.

Es wird empfohlen, eine Neubewertung des Knotenpunktes vorzunehmen, sobald sich diese Randbedingungen konkret beziffern lassen, da von einer derzeit nur möglichen Worst-Case-Betrachtung ausgegangen werden kann.

Eine detaillierte Darstellung der Berechnungsergebnisse ist in Anlage 7 und Anlage 8 enthalten.

LSA 113 Freyeslebenstraße / Hammerbacherstraße

Der Knotenpunkt LSA 113 wird in Morgen- und Abendspitzenstunde jeweils mit QSV B bewertet. Die Verkehre können an dem Knotenpunkt dementsprechend leistungsfähig und zügig abgewickelt werden.

Eine detaillierte Darstellung der Berechnungsergebnisse ist in Anlage 9 und Anlage 10 enthalten.

3.3 Daten für die Lärmberechnung

In Abbildung 9 bzw. Abbildung 10 wird jeweils eine Überblick der Querschnitte für die Lärmberechnung des Prognose Nullfalls und des Planfalls Zwischenausbau dargestellt. Die Verkehrsstärken können der Tabelle 1 bzw. Tabelle 2 entnommen werden.

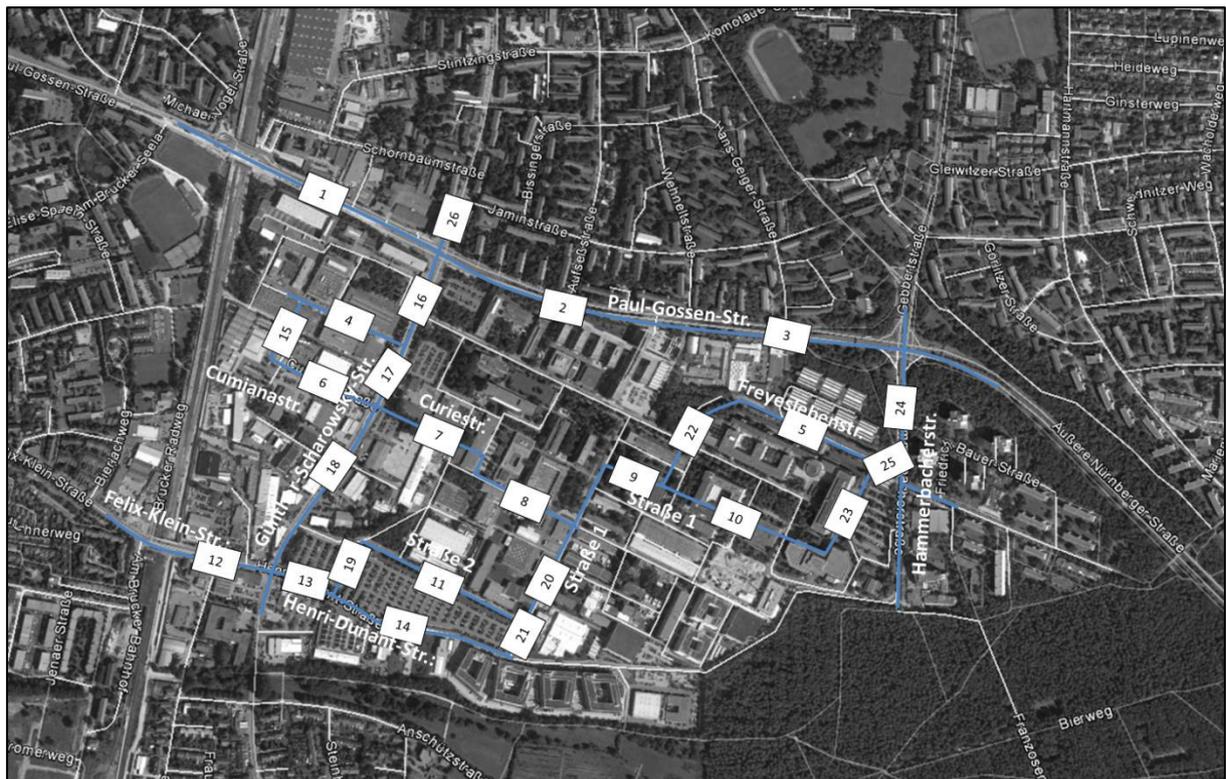


Abbildung 9 Lageplan der Querschnitte für die Lärmberechnung des Prognose-Nullfalls

Verkehrliche Erschließung Siemens Campus Erlangen

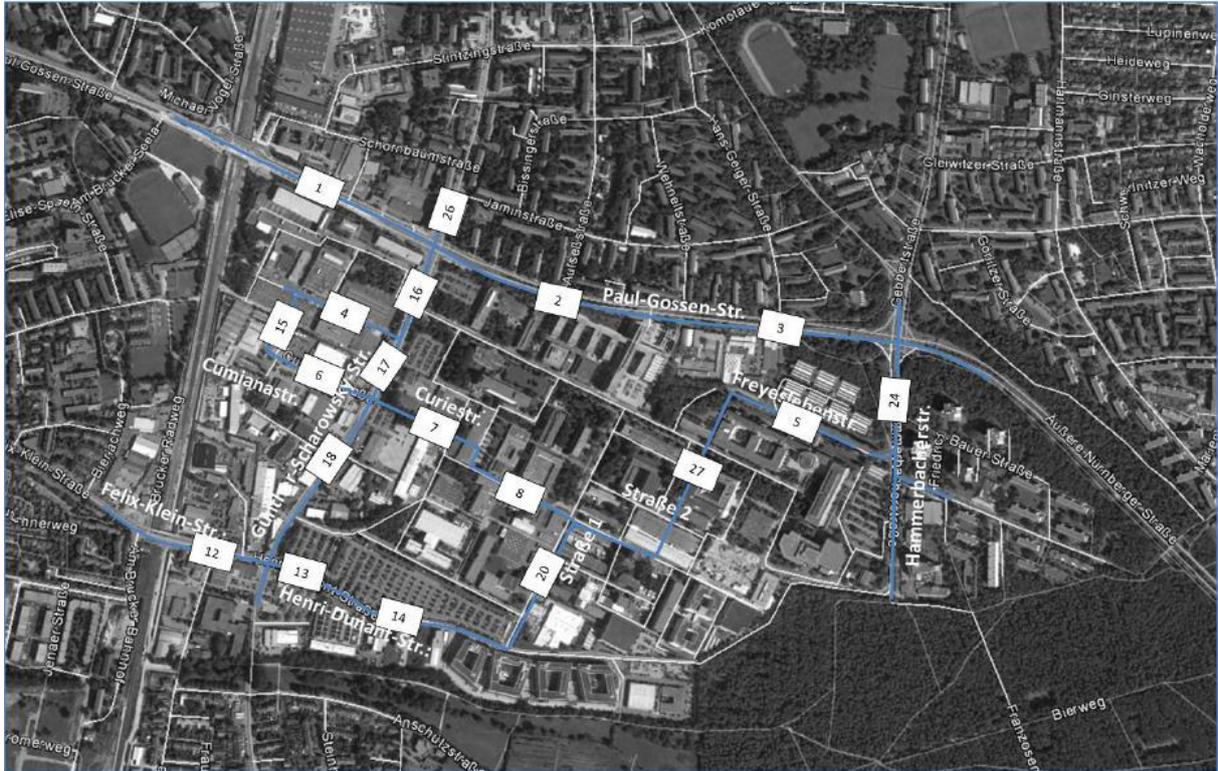


Abbildung 10 Lageplan der Querschnitte für die Lärmberechnung des Planfalls Zwischenausbau

Verkehrliche Erschließung Siemens Campus Erlangen

Querschnitt			Planfall - Modul 3											
			Kfz-Verkehr					Lkw-Verkehr						
			Q _{gesamt}	Q _{tags}	Q _{nachts}	m _{tags}	m _{nachts}	Q _{Lkw}	Q _{Lkw-tags}	Q _{Lkw-nachts}	m _{Lkw-tags}	m _{Lkw-nachts}	Tag-Anteil am Kfz-Verkehr	Nacht-Anteil am Kfz-Verkehr
Nr.	Straße	Kfz/24h	Kfz/16h	Kfz/8h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/24h	Kfz/16h	Kfz/8h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	
1	Paul-Gossen-Str.	West	32500	29835	2665	1865	333	1231	1158	73	72	9	3,9%	2,7%
2	Paul-Gossen-Str.	Mitte	24900	22997	1903	1437	238	1205	1136	69	71	9	4,9%	3,6%
3	Paul-Gossen-Str.	Ost	22100	20265	1835	1267	229	1051	987	64	62	8	4,9%	3,5%
4	Zufahrtsstr. Modul 1		5200	5200	0	325	0	101	101	0	6	0	1,9%	0,0%
5	Freyeslebenstr.	Mitte	3800	3800	0	238	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%
6	Cumianastr.		8700	8150	550	509	69	168	162	7	10	1	2,0%	1,2%
7	Curieastr.	West	2600	2600	0	163	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%
8	Curieastr.	Ost	2400	2400	0	150	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%
12	Felix-Klein-Str.		11400	10411	989	651	124	328	315	13	20	2	3,0%	1,3%
13	Henri-Dunant-Str.	West	6900	6293	607	393	76	136	133	3	8	0	2,1%	0,5%
14	Henri-Dunant-Str.	Ost	4600	3992	608	249	76	99	98	1	6	0	2,5%	0,2%
15	Cumianastr.	Mitte	4700	4700	0	294	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%
16	Günther-Scharowsky-Str.	Nord	20700	18982	1718	1186	215	718	685	33	43	4	3,6%	1,9%
17	Günther-Scharowsky-Str.	Mitte	17200	15601	1599	975	200	547	520	27	33	3	3,3%	1,7%
18	Günther-Scharowsky-Str.	Süd	11500	10425	1075	652	134	361	345	16	22	2	3,3%	1,5%
20	Straße 1	Mitte	2500	2500	0	156	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%
21	Straße 1	Süd	2500	2500	0	156	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%
24	Hammerbachestr.		9300	8544	756	534	94	159	155	4	10	1	1,8%	0,5%
25	Freyeslebenstr.	Ost	3800	3800	0	238	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%
26	Koldestr.		18600	17196	1404	1075	175	550	526	24	33	3	3,1%	1,7%

Tabelle 1 Daten für die Lärmberechnung: Prognose-Nullfall 2030 – Module 1+2+3

Querschnitt			Planfall - Zwischenausbau											
			Kfz-Verkehr					Lkw-Verkehr						
			Q _{gesamt}	Q _{tags}	Q _{nachts}	m _{tags}	m _{nachts}	Q _{Lkw}	Q _{Lkw-tags}	Q _{Lkw-nachts}	m _{Lkw-tags}	m _{Lkw-nachts}	Tag-Anteil am Kfz-Verkehr	Nacht-Anteil am Kfz-Verkehr
Nr.	Straße	Kfz/24h	Kfz/16h	Kfz/8h	Kfz/h	Kfz/h	SV/24h	SV/16h	SV/8h	SV/h	SV/h	%	%	
1	Paul-Gossen-Str.	West	33900	31232	2668	1952	333	1269	1196	73	75	9	3,8%	2,7%
2	Paul-Gossen-Str.	Mitte	25300	23393	1907	1462	238	1218	1150	69	72	9	4,9%	3,6%
3	Paul-Gossen-Str.	Ost	22400	20561	1839	1285	230	1061	996	64	62	8	4,8%	3,5%
4	Zufahrtsstr. Modul 1		5200	5200	0	325	0	101	101	0	6	0	1,9%	0,0%
5	Freyeslebenstr.		7600	7534	66	471	8	137	137	0	9	0	1,8%	0,0%
6	Cumianastr.		8700	8150	550	509	69	168	162	7	10	1	2,0%	1,2%
7	Curieastr.	West	3800	3800	0	238	0	68	68	0	4	0	1,8%	0,0%
8	Curieastr.	Ost	4100	4100	0	256	0	74	74	0	5	0	1,8%	0,0%
12	Felix-Klein-Str.		12400	11383	1017	711	127	349	336	13	21	2	2,9%	1,3%
13	Henri-Dunant-Str.	West	7900	7293	607	456	76	142	139	3	9	0	1,9%	0,5%
14	Henri-Dunant-Str.	Ost	5600	4992	608	312	76	99	98	1	6	0	2,0%	0,2%
15	Cumianastr.	Mitte	4700	4700	0	294	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%
16	Günther-Scharowsky-Str.	Nord	22000	20270	1730	1267	216	757	724	33	45	4	3,6%	1,9%
17	Günther-Scharowsky-Str.	Mitte	18400	16789	1611	1049	201	579	552	27	34	3	3,3%	1,7%
18	Günther-Scharowsky-Str.	Süd	11500	10425	1075	652	134	361	345	16	22	2	3,3%	1,5%
20	Straße 1	Mitte	2200	2200	0	138	0	40	40	0	2	0	1,8%	0,0%
24	Hammerbachestr.		13200	12444	756	778	94	184	180	4	11	1	1,4%	0,5%
26	Koldestr.		18800	17391	1409	1087	176	555	531	24	33	3	3,1%	1,7%
27	Straße 2		4200	4200	0	263	0	76	76	0	5	0	1,8%	0,0%

Tabelle 2 Daten für die Lärmberechnung: Planfall – Zwischenausbau

4 Planfall Endausbau

Im Planfall Endausbau wird außer der Umsetzung von Modul 8 und Modul FAU auch die Veränderung von Modul 4 und Modul 6 mit den entsprechenden verkehrlichen Ausbaumaßnahmen zugrunde gelegt. Im Vergleich zum Planfall Zwischenausbau verbindet der Einsteinweg die innere Erschließungsstraße und die Henri-Dunant-Straße nicht mehr. Als Ersatz wird östlich von dem Modul 6 eine neue Nord-Süd-Achse zwischen Freyeslebenstraße und Henri-Dunant-Straße eingerichtet. Es bleibt weiterhin auf der südlichen Ringstraße eine Beschränkung der Kfz-Verkehre auf 3.000 Kfz/Tag.

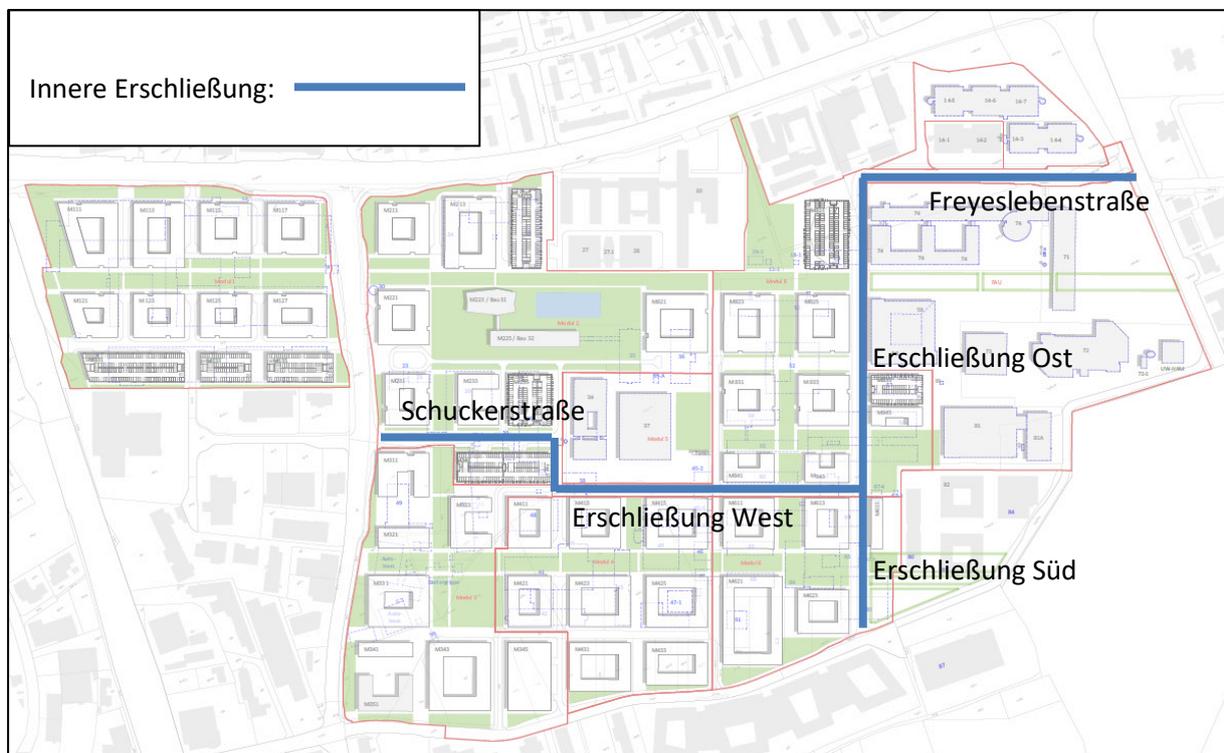


Abbildung 11 Erschließungskonzept Planfall Endausbau

Zur Abschätzung der durch die Nutzungsänderungen des geplanten Siemens Campus im Modul 4,6 und 8 sowie Modul FAU zu erwartenden Verkehrsmengen wurde eine Verkehrserzeugungsberechnung auf Basis des Prognose-Nullfalls durchgeführt. Hierfür wurden von der Siemens AG Daten zu den derzeit und künftig am Campus-Standort beschäftigten Mitarbeitern sowie Angaben zur Erweiterung der FAU (Mitarbeiterzahlen) übermittelt.

Neben diesen Unterlagen dienten die Studie „Pendelmobilität in Erlangen“ vom November 2013 [3], die bundesweite Befragung „Mobilität in Deutschland“ (MiD) aus 2008 bzw. 2017 [4] sowie die hieraus abgeleitete tabellarische Aufbereitung der Befragung „Mobilität in Tabellen“ (MiT) sowie das Programm „Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ von Bosserhoff [5] als Grundlage für die Verkehrserzeugungsberechnung. Die Informationen der Siemens AG umfassten u.a. Flächen- und Nutzungsangaben sowie die Anzahl der geplanten Wohneinheiten für das Modul 6.

Bei den Nachfolgenutzungen des Siemens-Standortes im Bereich des Moduls 4 und des Moduls 8 wird auf der sicheren Seite liegend unterstellt, dass die Beschäftigten weiterhin ein ähnliches Verkehrsverhalten wie im Prognose-Nullfall 2030 aufweisen und sich ausschließlich die Mitarbeiteranzahl ändert. Die Module 8 und FAU werden im Kapitel 3.1 für den Planfall Zwischenausbau näher erläutert und weisen auch keine weiteren Veränderungen im Planfall Endausbau auf.

Die Annahmen zur Ermittlung des Beschäftigtenverkehrs der rund 500 Arbeitsplätze in Modul 6 (Mischgebiet) wird ebenfalls parallel zum Siemens-Beschäftigtenverkehr angesetzt. Beim Besucherverkehr weist diese Vorgehensweise allerdings ein unrealistisch niedriges Verkehrsaufkommen (1 Besucherwege je 1 zu 35 Mitarbeiter) auf. Daher wird von einem Besucherweg je Mitarbeiter (gemäß Bosserhoff) [5] ausgegangen. Die Ermittlung der Neuverkehre durch die Wohnnutzung erfolgt gemäß den Annahmen der Verkehrserzeugung des Gesamtumgriffs von KSP aus dem Jahr 2015

Im Planfall Endausbau ergibt sich für den Siemens-Campus nochmals ein Zuwachs von ca. 7.300 Kfz/Tag (davon 350 Güterverkehrsfahrten/Tag) ggü. dem Planfall Zwischenausbau bzw. von 13.200 Kfz/Tag (davon 750 Güterverkehrsfahrten/Tag) ggü. dem Prognose-Nullfall 2030. Insgesamt wird der Siemens-Campus im Planfall Endausbau folglich ca. 37.600 Kfz/Tag (davon ca. 2.340 Güterverkehrsfahrten/Tag) verursachen.

Durch die Umlegung der Neuverkehre und die Anpassung der Bestandsverkehre sowie des Straßennetzes an die künftigen Nutzungen ergeben sich die in Abbildung 12 dargestellten Verkehrsbelastungen für den Planfall Endausbau sowie die in Abbildung 13 gezeigten Veränderungen zwischen den beiden Prognose-Planfällen.

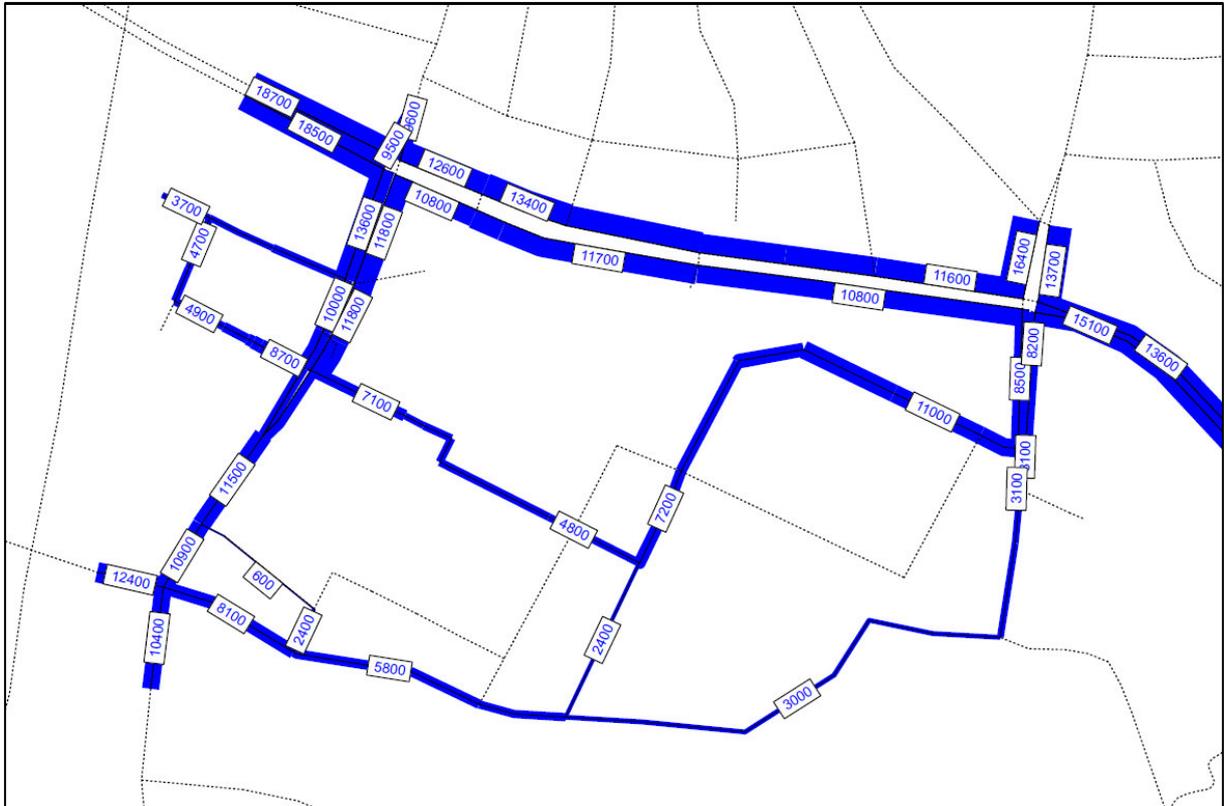


Abbildung 12 Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall Endausbau

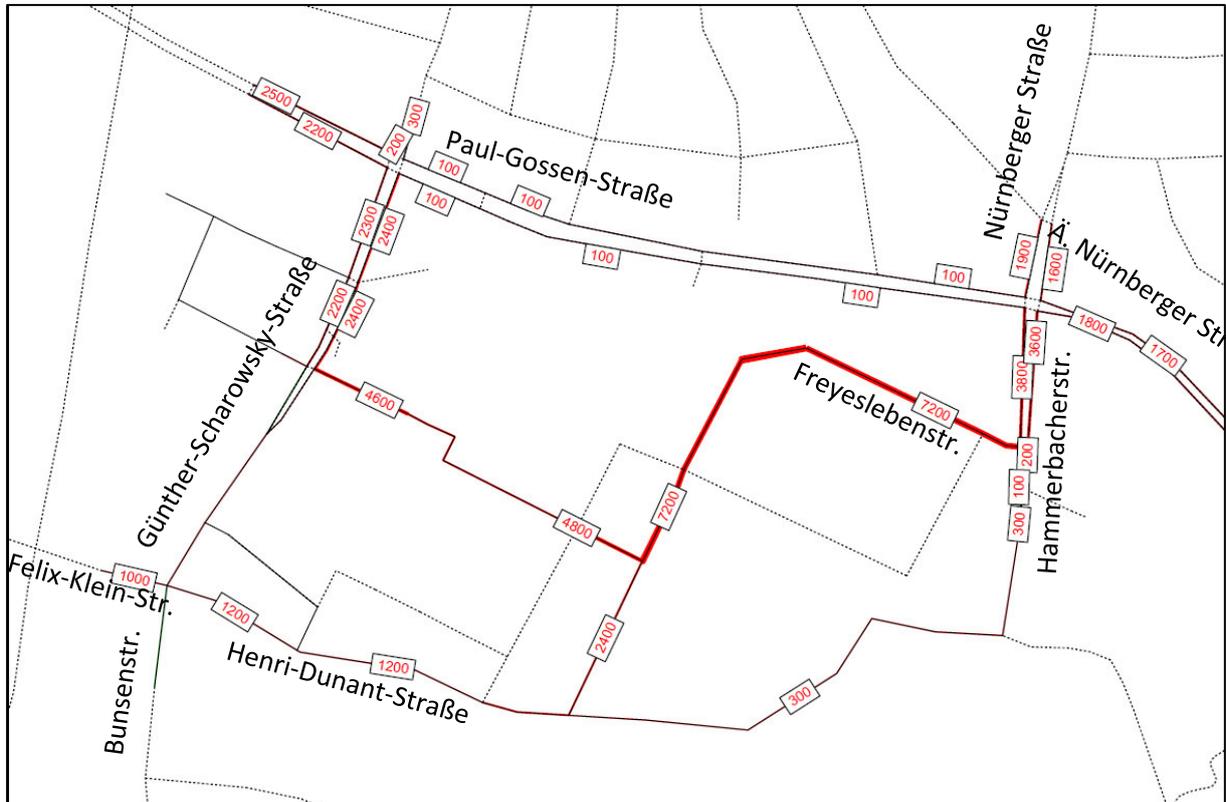


Abbildung 13 Belastungsveränderung zwischen Planfall Endausbau zum Prognose-Nullfall

Durch die Umlegung der Neuverkehre und die Anpassung der Bestandsverkehre gibt es in dem an das Planungsgebiet anschließende Netz folgende Verkehrszunahmen:

- auf der Günter-Scharowsky-Straße bis zu 4.700 Kfz/Tag,
- auf der Paul-Gossen-Straße Verkehrszunahme bis zu 4.700 Kfz/Tag,
- auf der Nürnberger Straße bis zu 3.500 Kfz/Tag,
- auf der Äußere Nürnberger Straße bis zu 3.500 Kfz/Tag,
- auf der Freyeslebenstraße bis zu 7.200 Kfz/Tag
- auf der Hammerbacherstraße bis zu 7.400 Kfz/Tag
- auf der Henri-Dunant-Straße bis zu 1.200 Kfz/Tag
- auf der Felix-Klein-Straße bis zu 1.000 Kfz/Tag sowie
- auf der südlichen Ringstraße bis zu 300 Kfz/Tag

Verkehrliche Erschließung Siemens Campus Erlangen

Im Siemensgelände kommt es auf den westlichen und östlichen Abschnitten der Erschließungsstraße zu Verkehrszunahmen von 4.800 Kfz/Tag und 7.200 Kfz/Tag. Auf der südlichen Erschließungsstraße gibt es eine Verkehrszunahme von bis zu 2.400 Kfz/Tag.

5 Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist die Beurteilung des nächsten Bauabschnittes des Siemens Campus Erlangen mit Realisierung der Module 8 und FAU zusätzlich zu den Modulen 1-3 als so genannter Planfall Zwischenausbau. Im so genannten Planfall Endausbau werden neben der zuvor benannten Umsetzung von Modul 8 und Modul FAU auch die baulichen Veränderungen der Module 4 und 6 untersucht.

Im Planfall Zwischenausbau wird die Umsetzung von Modul 8 und Modul FAU mit den entsprechenden verkehrlichen Ausbaumaßnahmen zugrunde gelegt. In den restlichen Modulen (4 und 6) werden im Planfall Zwischenausbau zunächst keine baulichen Veränderungen angenommen. Zur Abschätzung der durch die Nutzungsänderungen des geplanten Siemens Campus im Modul 8 und Modul FAU zu erwartenden Verkehrsmengen wurde eine Verkehrserzeugungsberechnung auf Basis des Prognose-Nullfalls sowie unter der Annahme von Studierendenverkehren im Modul FAU durchgeführt.

Aus der Berechnung der Verkehrserzeugung für den Planfall Zwischenausbau ergibt sich - einschließlich der im Prognose-Nullfall 2030 unterstellten Realisierung der Module 1, 2 und 3 - insgesamt für den Siemens-Campus eine Verkehrsmenge von 30.300 Kfz/Tag, davon ca. 2.000 Güterverkehrsfahrten/Tag. Dies entspricht einem Zuwachs von 6.050 Kfz/Tag (davon 400 Güterverkehrsfahrten/Tag) ggü. dem Prognose-Nullfall 2030.

Durch den Neubau der Module 8 und FAU kommt es im Vergleich zum Nullfall mit Realisierung von Modul 1, 2 und 3 bereits im Planfall Zwischenausbau zu Verkehrszunahmen in Richtung der Knotenpunkten Paul-Gossen-Straße / Günther-Scharowsky-Straße und Paul-Gossen-Straße / Äußere Nürnberger Straße / Nürnberger Straße / Hammerbacherstraße sowie begrenzt auch auf der Felix-Klein-Straße. Auf der Bunsenstraße hingegen sind gemäß der Stadt Erlangen durch entsprechende Verkehrsberuhigungsmaßnahmen keine weiteren Verkehrszunahmen möglich.

Die Erschließungsstraße (Schuckerstraße) wird im Planfall Zwischenausbau zwischen 3.800 Kfz/Tag (zur Günther-Scharowsky-Straße hin) und 7.600 Kfz/Tag (Freyeslebenstraße) aufweisen.

Die Untersuchung der Leistungsfähigkeit in der Günther-Scharowsky-Straße wird mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation durchgeführt. Die Simulation zeigt, dass der Streckenzug Günther-Scharowsky-Straße einschließlich der beiden Knotenpunkte Cumianastraße und Henri-Dunant-Straße leistungsfähig ist. Aufgrund der geänderten Verkehrsbelastungen und unter Berücksichtigung von Fußgängern

und Radfahrern sind die Signalprogramme anzupassen und eine Koordinierung zwischen den Knotenpunkten sinnvoll, um die Aufstelllängen während der Rotphase zu reduzieren.

Die Untersuchung der Leistungsfähigkeit und eine Bewertung der Verkehrsqualität an den beiden Knotenpunkten LSA 110 Paul-Gossen-Straße / Nürnberger Straße / Hammerbacherstraße und LSA 113 Freyeslebenstraße / Hammerbacherstraße wurde gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen durchgeführt. Der Verkehr kann am Knotenpunkt LSA 113 in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde leistungsfähig abgewickelt werden. Am Knotenpunkt LSA 110 ist dies in der Morgenspitzenstunde nicht möglich. Bei der Bewertung wurden jedoch folgende Effekte nicht berücksichtigt, da deren Auswirkungen noch nicht absehbar bzw. deren Umsetzung noch nicht endgültig feststeht:

- Keine Berücksichtigung der Stadtumlandbahn (StuB), die eine Überplanung des Knotenpunktes ohnehin erforderlich machen dürfte.
- Keine Berücksichtigung weiterer absehbarer verkehrlicher Veränderungen infolge der Stub (z.B. eventuell geplante Abhängung der Nürnberger Straße für den MIV).
- Keine Berücksichtigung des geplanten Radschnellweges Nürnberg - Erlangen
- Ansatz für FAU Areal wurde angelehnt an die aktuelle Siemens Belegung (Beschäftigte) der nicht abzureisenden Gebäude. Ansatz fast zu 100% Bürofläche für ein zukünftiges Institutsgebäude mit reduzierter Belegung eher wahrscheinlich und damit gewählter Ansatz auf der sicheren Seite liegend.
- Ansatz für Modul 8 mit maximaler Belegung nach aktueller Stellplatzsatzung. Keine Berücksichtigung von Folgen durch die Pandemie (größere Flächen pro Arbeitsplatz), keine Berücksichtigung von neuen Arbeitszeitmodellen (flexiblere Nutzung durch Buchung von timeslots der Mitarbeiter, hierdurch Reduzierung der Spitzenstunden) und keine Berücksichtigung der neu geplanten Stellplatzsatzung Stadt Erlangen (hier werden sehr wahrscheinlich die geforderten Stellplätze reduziert).
- Berücksichtigung des Moduls 3 als komplett realisiert, was gemäß Aussage der Siemens AG als eher unwahrscheinlich gilt, da der Fokus auf Modul 8 liegt. Auch hierdurch wurde daher eine „ungünstigere“ Verkehrssituation zu Grunde gelegt.

Es wird empfohlen, eine Neubewertung des Knotenpunktes vorzunehmen, sobald sich diese Einflüsse konkret beziffern lassen, da von einer derzeit nur möglichen Worst-Case-Betrachtung ausgegangen werden kann.

Im Planfall Endausbau werden neben der zuvor benannten Umsetzung von Modul 8 und Modul FAU auch die baulichen Veränderungen der Module 4 und 6 unterstellt. Im Planfall Endausbau ergibt sich für den Siemens-Campus nochmals ein Zuwachs von ca. 7.300 Kfz/Tag (davon 350 Güterverkehrsfahrten/Tag) ggü. dem Planfall Zwischenausbau bzw. von 13.200 Kfz/Tag (davon 750 Güterverkehrsfahrten/Tag) ggü. dem Prognose-Nullfall 2030. Insgesamt wird der Siemens-Campus im Planfall Endausbau folglich ca. 37.600 Kfz/Tag (davon ca. 2.340 Güterverkehrsfahrten/Tag) verursachen.

Im Planfall Endausbau wird es durch die zusätzliche Realisierung der Module 4 und 6 weitere Verkehrszunahmen in Richtung der Knotenpunkte Paul-Gossen-Straße / Günther-Scharowsky-Straße und Paul-Gossen-Straße / Äußere Nürnberger Straße / Nürnberger Straße / Hammerbacherstraße geben. Neben der Bunsenstraße wird im Planfall Endausbau auch die Felix-Klein-Straße keine weitere Verkehrszunahme erfahren. Um solche Zunahmen zu verhindern sollen gemäß der Stadt Erlangen ggf. weiterführende Verkehrsberuhigungsmaßnahmen in den beiden Straßen eingerichtet werden.

Die Erschließungsstraße (Schuckerstraße) wird im Planfall Endausbau zwischen 7.100 Kfz/Tag (zur Günther-Scharowsky-Straße hin) und 11.000 Kfz/Tag (Freyeslebenstraße) aufweisen.

Verkehrliche Erschließung Siemens Campus Erlangen

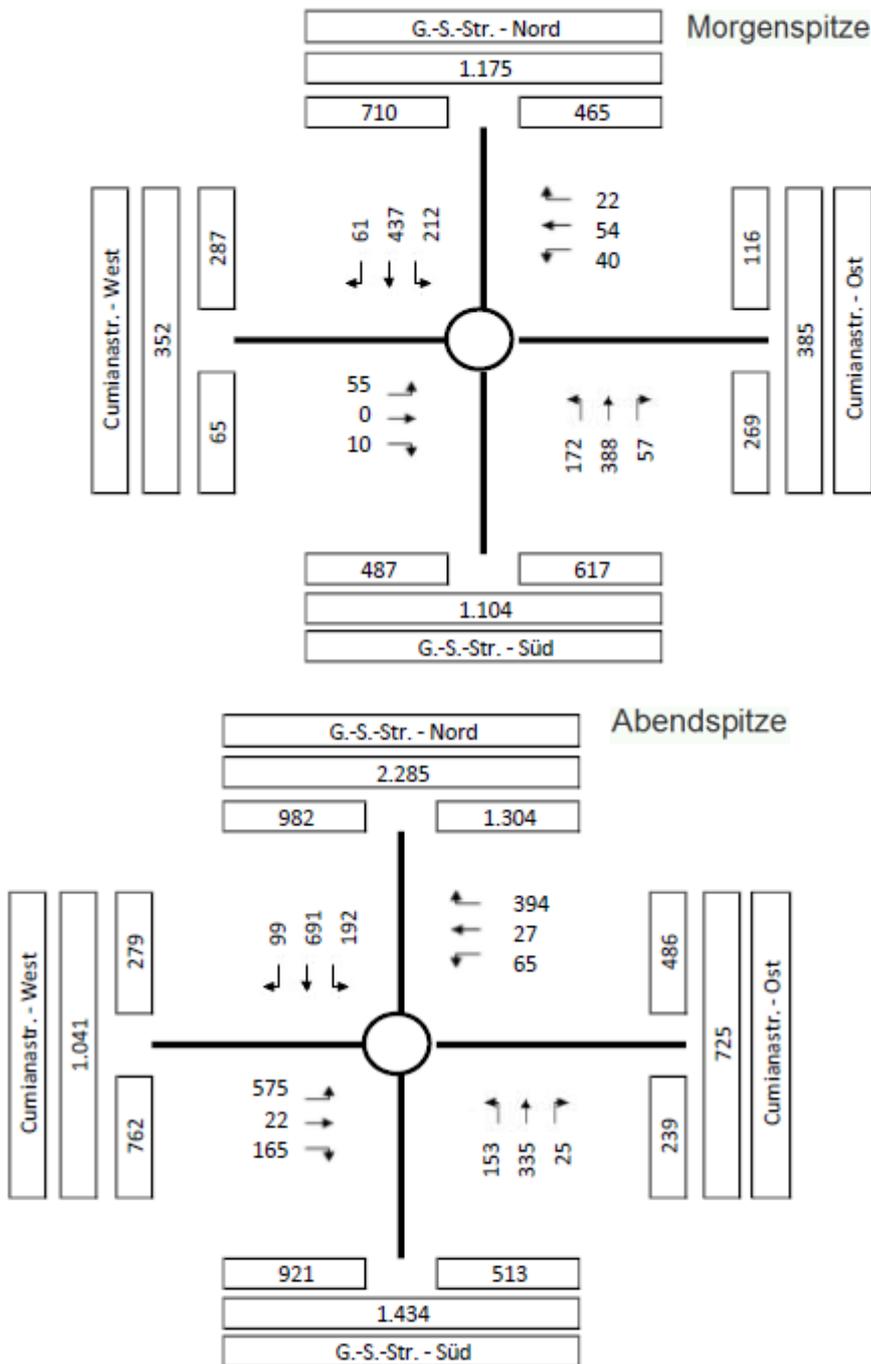
München, 08.12.2020

Dr. Christoph Hessel
Geschäftsführer
Beratender Ingenieur

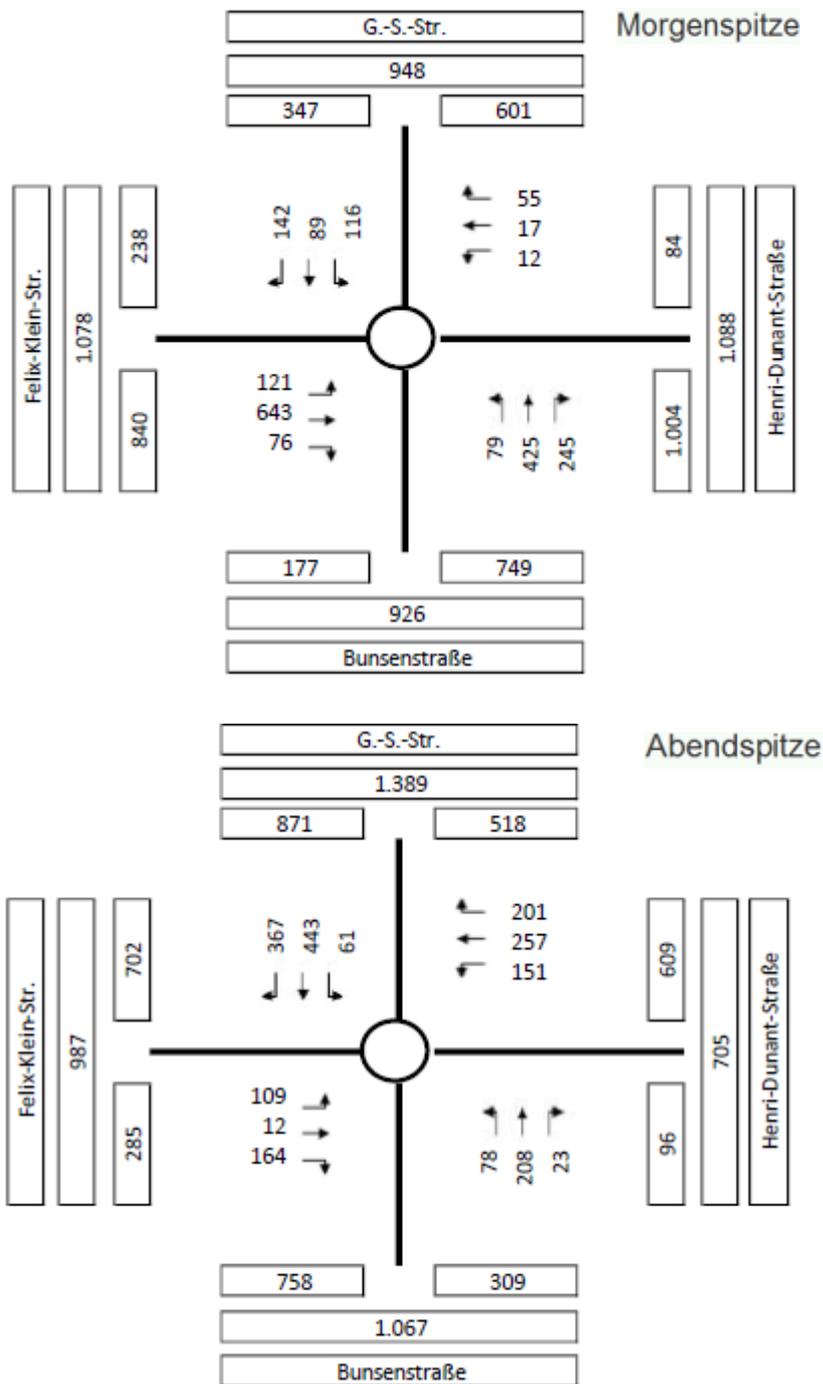
6 Quellenverzeichnis

- [1] gevas humberg & partner: Siemens Campus Erlangen, Verkehrliche Erschließung, Bericht Stand August 2015
- [2] gevas humberg & partner: Siemens Campus Erlangen – Modul 3, Verkehrliche Erschließung, Bericht Stand November 2017
- [3] Institut für empirische Soziologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg: Pendelmobilität in Erlangen
- [4] Mobilität in Deutschland (MiD) 2008 und 2017
- [5] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Stand Juni 2016
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015

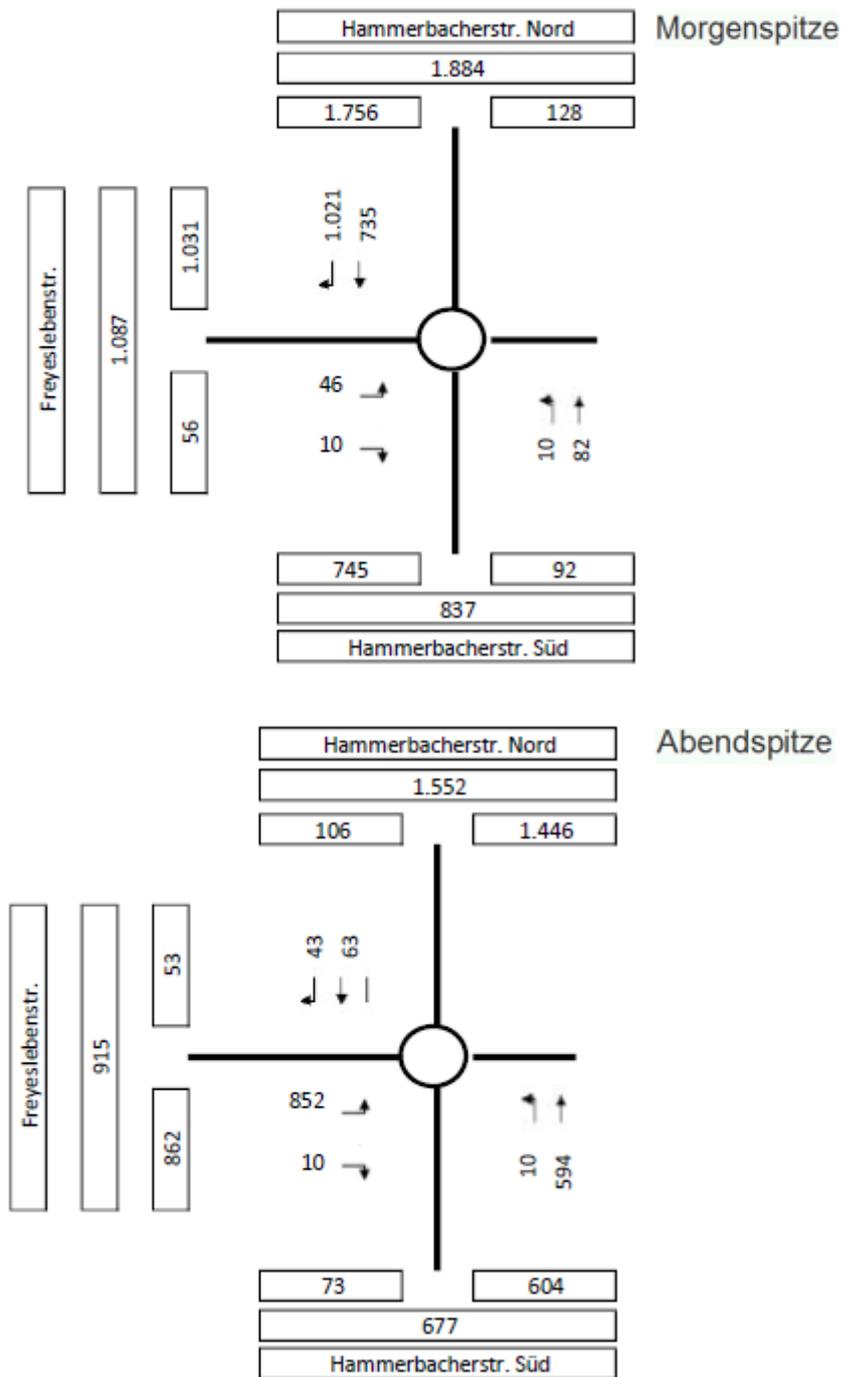
Anlage 1: Bemessungsverkehre Planfall Zwischenausbau Cumianastraße / Günther-Scharowsky-Straße / Schuckerstraße



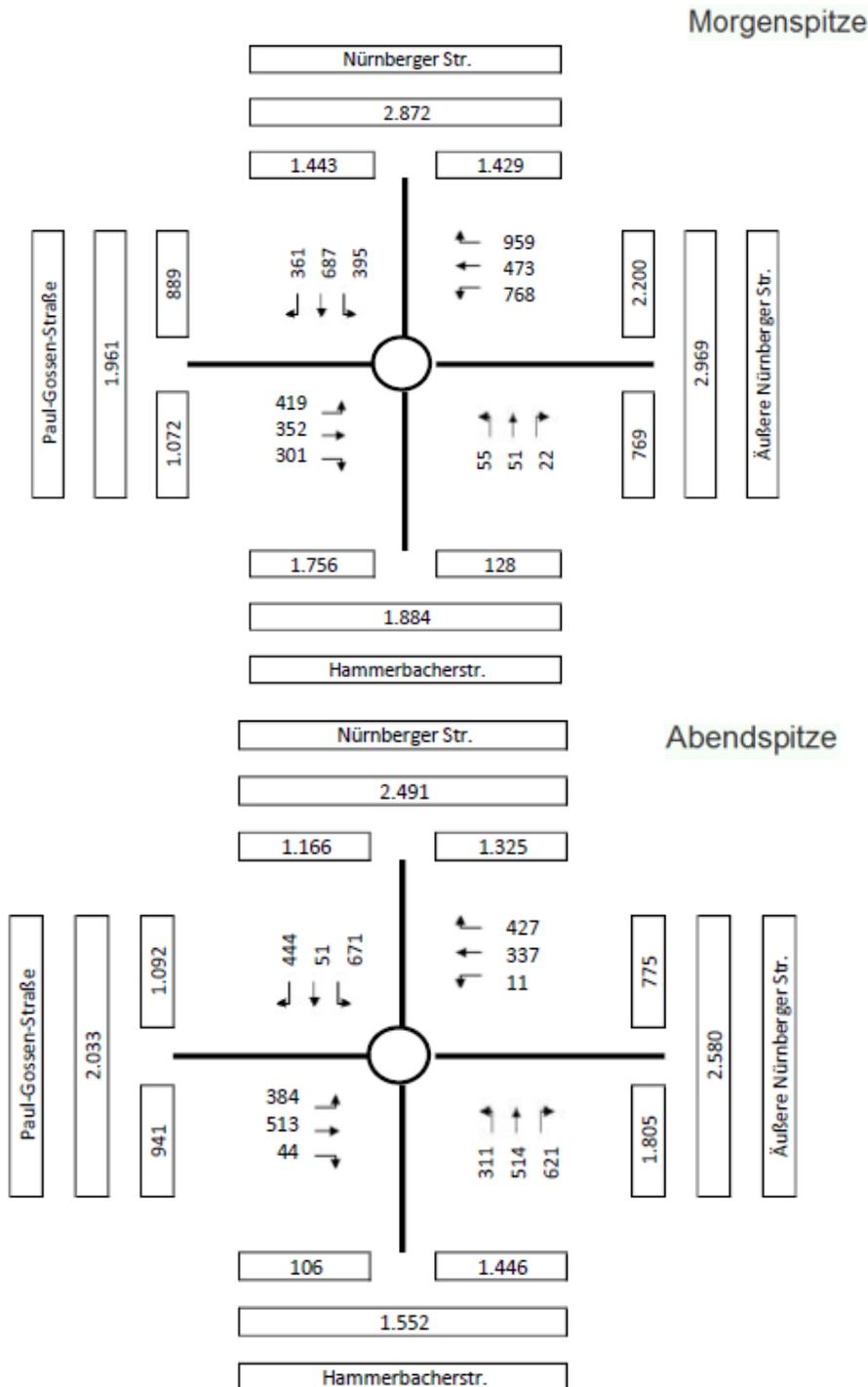
Anlage 2: Bemessungsverkehre Planfall Zwischenausbau Henri-Dunant-Straße / Günther-Scharowsky-Straße / Felix-Klein-Straße / Bunsenstraße



Anlage 3 Bemessungsverkehre Planfall Zwischenausbau Freyeslebenstraße / Hammerbacherstraße



Anlage 4 Bemessungsverkehre Planfall Zwischenausbau Nürnberger Sr. / Paul-Gossen-Straße / Hammerbacherstr.



Anlage 5 Ergebnisse der Verkehrsflusssimulation für die Morgenspitzenstunde

Morgenspitzenstunde	Anzahl Fahrzeuge	mittlere Staulänge [m]	maximale Stauläng [m]	mittlere Verlustzeit [s]	QSV	Anzahl Halte pro Fahrzeug
LSA 130 Günther-Scharowsky-Straße / Cumianastraße / Schuckerstraße						
Günther-Scharowsky-Straße (N) - Schuckerstraße	217	10	65	32	B	1,1
Günther-Scharowsky-Straße (N) - Günther-Scharowsky-Straße (S)	440	10	65	3	A	0,1
Günther-Scharowsky-Straße (N) - Cumianastraße	64	10	65	10	A	0,5
Schuckerstraße - Günther-Scharowsky-Straße (S)	40	2	21	37	C	0,9
Schuckerstraße - Cumianastraße	52	2	22	35	B	0,8
Schuckerstraße - Günther-Scharowsky-Straße (N)	21	0	11	16	A	0,5
Günther-Scharowsky-Straße (S) - Cumianastraße	169	12	53	49	C	1,0
Günther-Scharowsky-Straße (S) - Günther-Scharowsky-Straße (N)	397	10	106	19	A	0,7
Günther-Scharowsky-Straße (S) - Schuckerstraße	54	1	18	20	A	1,5
Cumianastraße - Günther-Scharowsky-Straße (N)	60	3	30	37	C	0,9
Cumianastraße - Schuckerstraße	0	0	0	0	-	0,0
Cumianastraße - Günther-Scharowsky-Straße (S)	10	0	9	37	C	1,0
LSA 177 Günther-Scharowsky-Straße / Felix-Klein-Straße / Henri-Dunant-Straße / Bunsenstraße						
Günther-Scharowsky-Straße - Henri-Dunant-Straße	115	7	59	67	D	2,5
Günther-Scharowsky-Straße - Bunsenstraße	104	7	59	22	B	1,1
Günther-Scharowsky-Straße - Felix-Klein-Straße	142	7	59	24	B	1,4
Henri-Dunant-Straße - Bunsenstraße	11	3	27	59	D	1,9
Henri-Dunant-Straße - Felix-Klein-Straße	19	3	27	30	B	0,8
Henri-Dunant-Straße - Günther-Scharowsky-Straße	53	3	27	42	C	1,6
Bunsenstraße - Felix-Klein-Straße	78	40	184	41	C	1,9
Bunsenstraße - Günther-Scharowsky-Straße	429	40	184	39	C	1,5
Bunsenstraße - Henri-Dunant-Straße	247	40	184	42	C	1,8
Felix-Klein-Straße - Günther-Scharowsky-Straße	124	58	225	42	C	1,8
Felix-Klein-Straße - Henri-Dunant-Straße	646	58	225	40	C	1,4
Felix-Klein-Straße - Bunsenstraße	77	58	225	43	C	1,6

Anlage 6 Ergebnisse der Verkehrsflusssimulation für die Abendspitzenstunde

Abendspitzenstunde	Anzahl Fahrzeuge	mittlere Staulänge [m]	maximale Stauläng [m]	mittlere Verlustzeit [s]	QSV	Anzahl Halte pro Fahrzeug
LSA 130 Günther-Scharowsky-Straße / Cumianastraße / Schuckerstraße						
Günther-Scharowsky-Straße (N) - Schuckerstraße	193	26	111	24	B	1,0
Günther-Scharowsky-Straße (N) - Günther-Scharowsky-Straße (S)	696	26	111	34	B	1,0
Günther-Scharowsky-Straße (N) - Cumianastraße	98	26	111	33	B	0,8
Schuckerstraße - Günther-Scharowsky-Straße (S)	67	2	25	36	C	1,4
Schuckerstraße - Cumianastraße	30	1	15	24	B	0,6
Schuckerstraße - Günther-Scharowsky-Straße (N)	402	5	69	13	A	0,4
Günther-Scharowsky-Straße (S) - Cumianastraße	149	11	50	52	D	0,9
Günther-Scharowsky-Straße (S) - Günther-Scharowsky-Straße (N)	354	20	96	40	C	1,2
Günther-Scharowsky-Straße (S) - Schuckerstraße	23	1	14	36	C	1,4
Cumianastraße - Günther-Scharowsky-Straße (N)	579	33	146	33	B	1,5
Cumianastraße - Schuckerstraße	22	5	60	31	B	1,5
Cumianastraße - Günther-Scharowsky-Straße (S)	167	5	60	31	B	1,6
LSA 177 Günther-Scharowsky-Straße / Felix-Klein-Straße / Henri-Dunant-Straße / Bunsenstraße						
Günther-Scharowsky-Straße - Henri-Dunant-Straße	61	29	168	25	B	1,5
Günther-Scharowsky-Straße - Bunsenstraße	457	29	168	28	B	1,4
Günther-Scharowsky-Straße - Felix-Klein-Straße	365	29	168	27	B	1,4
Henri-Dunant-Straße - Bunsenstraße	148	26	151	52	D	2,1
Henri-Dunant-Straße - Felix-Klein-Straße	249	26	151	33	B	1,0
Henri-Dunant-Straße - Günther-Scharowsky-Straße	205	26	151	34	B	1,1
Bunsenstraße - Felix-Klein-Straße	76	4	41	59	D	2,0
Bunsenstraße - Günther-Scharowsky-Straße	210	4	41	18	A	0,6
Bunsenstraße - Henri-Dunant-Straße	24	4	41	19	A	0,7
Felix-Klein-Straße - Günther-Scharowsky-Straße	113	10	68	58	D	2,3
Felix-Klein-Straße - Henri-Dunant-Straße	13	10	68	30	B	1,0
Felix-Klein-Straße - Bunsenstraße	167	10	68	30	B	1,2

Anlage 7: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt LSA 110, Morgenspitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		ER_SIEM-Camp6													
Stadt:		Erlangen													
Knotenpunkt:		LSA 110: Paul-Gossen-Straße / Nürnberger Straße / Hammerbacherstraße													
Variante:		Zwischenausbau, PF1.2													
Zeitabschnitt:		Morgenspitzenstunde													
Kennwerte:		t ₀ [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: skl,he			
Kfz-Verkehrsströme															
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _w [s]	L _s [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _w [h]	
Zufahrt 1: Paul-Gossen-Straße (West)															
11	Fa 10	R	300	7,5	1,8	36	815	0,368	1,100	20	58	ja	A	1,66	
12	Fa 11	G	175	4,4	2,0	12	263	0,666	1,100	54	62	ja	D	2,63	
13	Fa 11	G	175	4,4	2,0	12	263	0,666	1,100	54	62	ja	D	2,63	
14	Fa 12	L	202	5,1	2,0	18	382	0,529	1,100	38	56	ja	C	2,14	
15	Fa 12	L	218	5,4	1,8	18	411	0,529	1,100	38	58	ja	C	2,27	
Zufahrt 2: Hammerbacherstraße (Süd)															
21	Fa 7	R	20	0,5	1,9	40	872	0,023	1,100	14	7	ja	A	0,08	
22	Fa 8	G	37	0,9	1,9	9	211	0,175	1,100	38	16	ja	C	0,39	
23	Fa 8	G, L	37	0,9	1,9	9	210	0,175	1,100	38	17	ja	C	0,39	
24	Fa 9	L	37	0,9	1,9	9	209	0,175	1,100	38	17	ja	C	0,39	
Zufahrt 3: Äußere Nürnberger Straße (Ost)															
31	Fa 4	R	410	10,3	1,8	44	982	0,417	1,100	16	69	ja	A	1,80	
32	Fa 4	R	550	13,8	1,8	44	982	0,560	1,100	19	96	ja	A	2,83	
33	Fa 5	G	235	5,9	1,9	19	415	0,567	1,100	38	66	ja	C	2,49	
34	Fa 5	G	235	5,9	1,9	19	415	0,567	1,100	38	66	ja	C	2,49	
35	Fa 6	L	435	10,9	1,8	20	467	0,932	1,100	113	172	ja	E	13,61	
36	Fa 6	L	335	8,4	1,8	20	467	0,718	1,100	45	88	ja	C	4,23	
Zufahrt 4: Nürnberger Straße (Nord)															
41	Fa 1	R	180	4,5	1,9	38	822	0,219	1,100	17	37	ja	A	0,83	
42	Fa 1	R	180	4,5	1,9	38	822	0,219	1,100	17	37	ja	A	0,83	
43+44	Fa 2	G	690	17,3	-	16	507	1,362	1,100	698	779	ja	F	133,87	
												ja			
45	Fa 3	L	200	5,0	1,9	19	422	0,474	1,100	35	55	ja	C	1,95	
46	Fa 3	L	200	5,0	1,9	19	422	0,474	1,100	35	55	ja	C	1,95	
Summe:			4850	gew. Mittel:			0,657				133,2	max. QSV:	F	179,45	

Anlage 8: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt LSA 110, Abendspitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		ER_SIEM-Camp6												
Stadt:		Erlangen												
Knotenpunkt:		LSA 110: Paul-Gossen-Straße / Nürnberger Straße / Hammerbacherstraße												
Variante:		Zwischenausbau, PF1.2												
Zeitabschnitt:		Abendspitzenstunde												
Kennwerte:		t ₀ [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: skl,he		
Kfz-Verkehrsströme														
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _w [s]	L _s [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _w [h]
Zufahrt 1: Paul-Gossen-Straße (West)														
11	Fa 10	R	40	1,0	1,9	44	941	0,043	1,100	12	11	ja	A	0,13
12	Fa 11	G	255	6,4	1,9	15	334	0,762	1,100	60	84	ja	D	4,22
13	Fa 11	G	255	6,4	1,9	15	334	0,762	1,100	60	84	ja	D	4,22
14	Fa 12	L	183	4,6	2,0	21	451	0,406	1,100	32	47	ja	B	1,61
15	Fa 12	L	197	4,9	1,8	21	485	0,406	1,100	32	49	ja	B	1,72
Zufahrt 2: Hammerbacherstraße (Süd)														
21	Fa 7	R	620	15,5	1,8	38	859	0,722	1,100	29	128	ja	B	4,96
22	Fa 8	G	273	6,8	1,8	16	374	0,730	1,100	52	80	ja	D	3,98
23	Fa 8	G, L	273	6,8	1,8	16	374	0,730	1,100	52	80	ja	D	3,98
24	Fa 9	L	273	6,8	1,8	16	374	0,730	1,100	52	80	ja	D	3,98
Zufahrt 3: Äußere Nürnberger Straße (Ost)														
31	Fa 4	R	215	5,4	1,8	37	837	0,257	1,100	18	42	ja	A	1,06
32	Fa 4	R	215	5,4	1,8	37	837	0,257	1,100	18	42	ja	A	1,06
33	Fa 5	G	170	4,3	1,9	10	234	0,727	1,100	65	62	ja	D	3,08
34	Fa 5	G	170	4,3	1,9	10	234	0,727	1,100	65	62	ja	D	3,08
35	Fa 6	L	5	0,1	1,9	11	247	0,020	1,100	34	5	ja	B	0,05
36	Fa 6	L	5	0,1	1,9	11	247	0,020	1,100	34	5	ja	B	0,05
Zufahrt 4: Nürnberger Straße (Nord)														
41	Fa 1	R	220	5,5	1,8	45	995	0,221	1,100	13	38	ja	A	0,78
42	Fa 1	R	220	5,5	1,8	45	995	0,221	1,100	13	38	ja	A	0,78
43	Fa 2	G	25	0,6	1,9	19	429	0,058	1,100	28	11	ja	B	0,19
44	Fa 2	G	25	0,6	1,9	19	429	0,058	1,100	28	11	ja	B	0,19
45	Fa 3	L	365	9,1	1,8	22	507	0,721	1,100	43	94	ja	C	4,40
46	Fa 3	L	305	7,6	1,8	22	507	0,602	1,100	36	75	ja	C	3,08
Summe:			4310	gew. Mittel:			0,579			38,9	max. QSV:		D	46,58

Anlage 9: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt LSA 113, Morgenspitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		ER_SIEM-Camp6													
Stadt:		Erlangen													
Knotenpunkt:		LSA 113: Freyeslebenstraße / Hammerbacherstraße													
Variante:		Zwischenausbau, PF1.2													
Zeitabschnitt:		Morgenspitzenstunde													
Kennwerte:		t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: skl,he			
Kfz-Verkehrsströme															
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]	
Zufahrt 1: Freyeslebenstraße (West)															
11	1	R, L	27	0,7	2,5	21	353	0,077	1,100	30	12	ja	B	0,23	
12	1	L	33	0,8	2,1	21	426	0,077	1,100	27	14	ja	B	0,24	
Zufahrt 2: Hammerbacherstraße (Süd)															
21	4	G	60	1,5	1,9	56	1223	0,049	1,100	6	12	ja	A	0,10	
22	4	G, L	30	0,8	3,6	56	626	0,049	1,100	21	11	ja	B	0,18	
Zufahrt 4: Hammerbacherstraße (Nord)															
41	3 + Z2	R	1020	25,5	2,1	75	1419	0,719	1,100	10	131	ja	A	2,91	
42	3	G	740	18,5	1,8	56	1255	0,589	1,100	12	106	ja	A	2,52	
Summe:			1910	gew. Mittel:			0,617			11,7	max. QSV:		B	6,18	
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:									
Strom-Bezeichnung	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	t _{W,max} [s]	Furten Anz. [-]	QSV [-]	C ... Kapazität f _{in} ... Instationaritätsfaktor L _S ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _U ... Umlaufzeit t _W ... mittlere Wartezeit T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad									

Anlage 10: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt LSA 113, Abendspitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		ER_SIEM-Camp6													
Stadt:		Erlangen													
Knotenpunkt:		LSA 113: Freyeslebenstraße / Hammersbacherstraße													
Variante:		Zwischenausbau, PF1.2													
Zeitabschnitt:		Abendspitzenstunde													
Kennwerte:		t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: skl,he			
Kfz-Verkehrsströme															
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]	
Zufahrt 1: Freyeslebenstraße (West)															
11	1	R, L	437	10,9	1,8	34	768	0,568	1,100	26	88	ja	B	3,11	
12	1	L	423	10,6	1,9	34	744	0,568	1,100	26	85	ja	B	3,01	
Zufahrt 2: Hammerbacherstraße (Süd)															
21	4	G	510	12,8	1,8	43	969	0,526	1,100	18	89	ja	A	2,60	
22	4	G, L	90	2,3	1,9	43	926	0,097	1,100	13	20	ja	A	0,34	
Zufahrt 4: Hammerbacherstraße (Nord)															
41	3 + Z2	R	40	1,0	2,3	75	1313	0,030	1,100	3	7	ja	A	0,03	
42	3	G	60	1,5	1,8	43	952	0,063	1,100	12	15	ja	A	0,20	
Summe:			1560	gew. Mittel:			0,494			21,4	max. QSV:		B	9,29	
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:									
Strom-Bezeichnung	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	t _{W,max} [s]	Furten Anz. [-]	QSV [-]	C ... Kapazität f _{IN} ... Instationaritätsfaktor L _S ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _U ... Umlaufzeit t _W ... mittlere Wartezeit T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad									