

SEM-4

Frankfurt am Main

- Sensitivitätsbetrachtung zur verkehrlichen Machbarkeitsuntersuchung mit Bezug auf den Entwurf des Teams CITYFÖRSTER architecture + urbanism PartGmbH -**

im Auftrag des Stadtplanungsamts der Stadt Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Thomas Weissenberger

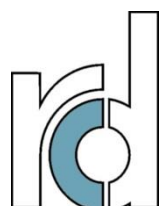
Franziska Braun, M.Sc.

Dipl.-Ing. Malik Martin

Ivana Margić

Darmstadt, 31. Januar 2022

Durth Roos
Consulting GmbH



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorbemerkungen	1
2. Gegenüberstellung der verkehrlichen Belange der Machbarkeitsuntersuchung 2019 und des Siegerentwurfes 2020	2
2.1 Städtebauliche Kennziffern	2
2.2 MIV-Erschließungskonzept	3
2.3 ÖPNV-Erschließungskonzept	3
2.4 Fahrraderschließungskonzept	4
3. Prognose der verkehrlichen Auswirkungen des Siegerentwurfes 2020	5
3.1 Verkehrsaufkommen	5
3.2 MIV	7
3.3 Umweltverbund	11
3.3.1 ÖPNV	11
3.3.2 Radverkehr	13
3.3.3 Fußgängerverkehr	14
4. Zusammenfassung der Ergebnisse	15
Literaturverzeichnis (bzw. Verzeichnis von Literatur und Quellen)	17
Verzeichnis der Abbildungen	18
Verzeichnis der Tabellen	19
Verzeichnis der Anlagen	20
Verzeichnis des Anhangs	21
Anlagen	
Anhang	

1. Vorbemerkungen

Die Stadt Frankfurt am Main plant im Nordwesten Frankfurts die Realisierung der städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme "SEM-4". Der sogenannte neue Stadtteil der Quartiere grenzt direkt an die Stadtteile Niederursel und Praunheim und erstreckt sich beidseitig der Bundesautobahn BAB A 5.

Im Rahmen eines Wettbewerbsverfahrens wurde das Quartier bereits städtebaulich konzipiert. Aus diesem im November 2020 abgeschlossenen Verfahren ist das Konzept des Team 3 - "CITY-FÖRSTER architecture + urbanism PartGmbH" als siegreicher Entwurf hervor gegangen, der zur vertieften Bearbeitung empfohlen wurde.

Der Entwurf wurde anschließend unter anderem hinsichtlich der Thematik Verkehr im Sinne einer Sensitivitätsanalyse untersucht, da sich einerseits verkehrliche Eingangsparameter gegenüber der Machbarkeitsstudie des Verfassers aus dem Jahr 2019 wesentlich verändert haben. Andererseits deckt sich das Konzept des siegreichen Entwurfs nicht umfassend mit den seinerzeitigen Empfehlungen. Ziel der Sensitivitätsanalyse war es, gegebenenfalls erforderliche Anpassungen des siegreichen Entwurfs bezüglich des Themas Verkehr herauszuarbeiten. Der Fokus der Betrachtungen lag hierbei auf der städtebaulichen Entwicklungsfläche des östlich der BAB A 5 gelegenen neuen Stadtteils.

Inhalt des vorliegenden Berichts sind die Ergebnisse der verkehrlichen Sensitivitätsanalyse der Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2019 mit Bezug auf den Siegerentwurf und die daraus resultierenden verkehrlichen Rahmenbedingungen, unter denen der Entwurf realisierbar ist. Die Betrachtungen umfassen dabei sowohl den motorisierten Individualverkehr (MIV) als auch den sich aus Öffentlichem Personennahverkehr (ÖPNV), Radverkehr sowie Fußgängerverkehr zusammensetzenden Umweltverbund.

2. Gegenüberstellung der verkehrlichen Belange der Machbarkeitsuntersuchung 2019 und des Siegerentwurfes 2020

Im nachfolgenden Kapitel werden die verkehrlichen Belange gemäß Machbarkeitsuntersuchung 2019 und Siegerentwurf 2020 gegenübergestellt. Hierbei werden die Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten hinsichtlich der städtebaulichen Konzeption, des MIV- und ÖPNV-Erschließungskonzeptes sowie der Radverkehrskonzeption aufgezeigt.

2.1 Städtebauliche Kennziffern

In der verkehrlichen Machbarkeitsuntersuchung 2019 wurde für den neuen Stadtteil von einer reinen Wohnbebauung der Quartiere ausgegangen. Der Siegerentwurf berücksichtigt demgegenüber sowohl die Realisierung von Wohnnutzungseinheiten als auch von gewerblichen Nutzungen. Dabei hat sich die Anzahl der in den drei östlichen Quartieren geplanten Wohneinheiten um insgesamt ca. 61 % gegenüber den in der Machbarkeitsuntersuchung berücksichtigten Kenngrößen erhöht.

In der Tabelle 1 sind die städtebaulichen Kennziffern der drei östlichen Quartiere aus der Machbarkeitsuntersuchung 2019 (DRC 2019) und dem Siegerentwurf 2020 (DELOITTE, NOERR, AS+P 2021) inklusive deren absoluter bzw. prozentualer Erhöhung detailliert gegenübergestellt. Eine grafische Gegenüberstellung der östlichen Quartiere und deren städtebaulicher Kennziffern kann der Anlage 1.1 entnommen werden.

Quartier	Städtebauliche Kenngrößen	Machbakeits-untersuchung	Sieger-entwurf	Änderung	
		2019	2020 (Stand 27.04.2021)	absolut	prozentual
Ost 1 Neu-West-Stadt	WE Arbeitsplätze	680 -	400 50	- 280 + 50	- 41 % + 100 %
Ost 2 Lachgraben-Quartier	WE Arbeitsplätze	2.092 -	3.600 1.550	+ 1.508 + 1.550	+ 72 % + 100 %
Ost 3 Produktives Praunheim	WE Arbeitsplätze	1.449 -	2.800 3.700	+ 1.351 + 3.700	+ 93 % + 100 %
Ost Gesamt	WE Arbeitsplätze	4.221 -	6.800 5.300	+ 2.579 + 5.300	+ 61 % + 100 %

Tabelle 1: Gegenüberstellung der städtebaulichen Kennziffern der drei östlichen Quartiere aus der Machbarkeitsuntersuchung 2019 und dem Siegerentwurf 2020

2.2 MIV-Erschließungskonzept

Im Rahmen der verkehrlichen Machbarkeitsuntersuchung 2019 wurden für die Anbindung des neuen Stadtteils an das umliegende Straßennetz insgesamt drei Anbindungsknotenpunkte berücksichtigt, über die der Gebietsverkehr vollständig abgewickelt wird:

- östlich der Bundesautobahn BAB A 5
 - Praunheimer Weg im Bereich der Europäischen Schule (Anbindungspunkt 3)
 - Knotenpunkt Ludwig-Landmann-Straße / Heerstraße (Anbindungspunkt 4)
- westlich der Bundesautobahn BAB A 5
 - Rosa-Luxemburg-Straße (Anbindungspunkt 1)

Durch zusätzliche Straßenverbindungen zwischen den Teilgebieten wurde die innere Erschließung und Verknüpfung der Gebiete untereinander sichergestellt.

Demgegenüber sieht der Siegerentwurf 2020 keine Verbindung der Teilgebiete untereinander vor. Stattdessen werden alle Teilgebiete einzeln an das bestehende Straßennetz angebunden. Zusätzlich zu den in der Machbarkeitsuntersuchung definierten Anbindungsknotenpunkten werden dabei östlich der BAB A 5 weitere Anbindungen an die Heerstraße und den Gerhart-Hauptmann-Ring vorgesehen. Westlich der BAB A 5 erfolgt ein zusätzlicher Anschluss in Richtung Steinbach.

Die aus der Machbarkeitsuntersuchung 2019 und dem Siegerentwurf 2020 jeweils hervorgegangene MIV-Erschließungskonzepte sind in der Anlage 1.2 grafisch gegenübergestellt.

2.3 ÖPNV-Erschließungskonzept

Das ÖPNV-Erschließungskonzept gemäß Machbarkeitsuntersuchung 2019 sieht zwei mögliche Varianten vor. Beide Varianten berücksichtigen eine Verlängerung der U-Bahnlinie U7 und deren Verknüpfung mit der bestehenden U-Bahnlinie U3 westlich der BAB A 5. Während bei der Variante Ö1 lediglich vier der fünf Teilgebiete durch die verlängerte U7 erschlossen werden, erhält das Teilgebiet Ost 1 keinen direkten Schienenanschluss. Die Variante Ö2 sieht eine Gabelung der U-Bahnlinie U7 vor, sodass zusätzlich zur Verknüpfung mit der U-Bahnlinie U3 eine Anbindung in Richtung Steinbach und Verknüpfung mit der S-Bahn-Linie S5 möglich ist. Durch die Gabelung können bei der Variante Ö2 alle Teilgebiete an das Schienennetz angebunden werden. Neben

den genannten Verknüpfungen kann zusätzlich sowohl bei der Variante Ö1 als auch bei der Variante Ö2 die Regionaltangente West sinnvoll eingebunden werden.

Im Siegerentwurf 2020 werden die Teilgebiete Produktives Praunheim (Ost 3), Lachgraben-Quartier (Ost 2) und Steinbach-Ost (West II) durch die verlängerte U-Bahnlinie 7 erschlossen. Ebenfalls berücksichtigt ist die Regional-Tangente West mit Anbindung in Richtung Nordwestzentrum und ÖV-Verknüpfungspunkten innerhalb der Quartiere Produktives Praunheim sowie Lachgraben-Quartier. Die ÖV-Erschließung der Neu-West-Stadt wird über eine Busanbindung sichergestellt. Anders als in der Machbarkeitsuntersuchung 2019 findet eine Verknüpfung der U-Bahnlinie U7 mit der U-Bahnlinie U3 keine Berücksichtigung.

Eine grafische Gegenüberstellung der ÖV-Erschließungskonzepte ist in der Anlage 1.3 dargestellt.

2.4 Fahrraderschließungskonzept

Der Fokus für die Radverkehrserschließung des Planungsgebietes lag im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchung 2019 auf der gebietsübergreifenden Radverkehrsanbindung. Dazu wurden potentielle Hauptachsen ermittelt, die direkte Wegeverbindungen auf bestehenden bzw. geplanten Fahrradrouten zu diversen Zielrelationen im Umfeld des Untersuchungsgebietes herstellen:

- Nord-Ost: Frankfurt Nord-Ost (Riedberg, Bonames, Nieder-Eschbach etc.)
- Süd-Ost: Frankfurt Innenstadt
- Süd-West: Eschborn, Sulzbach (Taunus), Liederbach am Taunus
- Nord-West: Steinbach, Kronberg im Taunus, Königstein im Taunus

Kleinräumige Betrachtungen zur gebietsinternen Radverkehrserschließung waren nicht Bestandteil der Machbarkeitsuntersuchung.

Der Siegerentwurf 2020 umfasst eine entsprechend kleinräumigere Betrachtung der Radverkehrserschließung. Hierin sind gebietsinterne Radverkehrsanlagen als Verbindungsachsen zwischen den Teilgebieten sowie für die Anbindung an das umliegende Radverkehrsnetz definiert.

Eine grafische Gegenüberstellung der Radverkehrskonzeption gemäß Machbarkeitsuntersuchung 2019 und Siegerentwurf 2020 kann der Anlage 1.4 entnommen werden.

3. Prognose der verkehrlichen Auswirkungen des Siegerentwurfes 2020

Im nachfolgenden Kapitel werden die verkehrlichen Auswirkungen des Siegerentwurfes 2020 aufgezeigt. Grundlage hierzu bildet die auf den neuen städtebaulichen Kenngrößen (DELOITTE, NOERR, AS+P 2021) basierende Ermittlung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens für die verschiedenen Verkehrsträger. Es erfolgt eine Gegenüberstellung mit den im Rahmen der verkehrlichen Machbarkeitsuntersuchung ermittelten Verkehrsmengen, sodass Rückschlüsse zur leistungsfähigen Abwicklung des MIV sowie des Umweltverbunds möglich sind.

3.1 Verkehrsaufkommen

Die städtebaulichen Kennziffern des Siegerentwurfes dienen als Grundlage für die Berechnung des zu erwartenden Prognoseverkehrs der neuen Quartiere (vgl. Tabelle 1).

Für die Ermittlung des Tagesverkehrsaufkommens der Wohnnutzungseinheiten wurden die abgestimmten Berechnungsparameter (Bewohner bzw. Besucher je Wohneinheit, Wege pro Bewohner etc.) der Machbarkeitsuntersuchung 2019 herangezogen:

- 2,50 Bewohner pro WE mit jeweils 3,75 Wegen / Tag
- 0,50 Besucher pro WE mit jeweils Wegekettensfaktor von 1,00
- Anwesenheitsgrad 90 %
- Pkw-Besetzungsgrad 1,20

Die für die Berechnung des Tagesverkehrsaufkommens der gewerblichen Nutzungen zugrunde gelegten Parameter (Beschäftigte bzw. Besucher je Arbeitsplatz, Wege pro Beschäftigtem etc.) basieren auf Erfahrungswerten und Literaturangaben. Folgende Annahmen und Kenngrößen wurden bei der Verkehrsaufkommensberechnung berücksichtigt:

- maximal 25 % publikumsintensive (Arztpraxis, Kanzlei, Versicherung etc.) und mindestens 75 % publikumsarme Gewerbeeinheiten (Planungsbüro etc.)
- 1,00 Beschäftigte pro AP mit jeweils 2,50 Wegen / Tag
- 0,50 Besucher pro AP (publikumsarm) mit jeweils Wegekettensfaktor von 1,00

- 12,50 Besucher pro AP (publikumsintensiv) mit jeweils Wegekettensfaktor von 1,00
- Anwesenheitsgrad 90 %
- Pkw-Besetzungsgrad 1,20

Zur Berechnung der Lieferverkehrsfahrten wurde davon ausgegangen, dass die entsprechenden Fahrzeuge jeweils mehrere Nutzungseinheiten innerhalb der Quartiere unmittelbar hintereinander anfahren bzw. gebietsinterne Packstationen bedienen und somit nicht bei jeder ihrer Fahrten die Anbindungsknoten der Quartiere erneut passieren:

- 0,10 Anlieferfahrten bzw. 0,05 Lieferfahrzeuge pro WE
(jede vierte WE bekommt Lieferung; ein Lieferfahrzeug fährt fünf WE an)
- 0,05 Anlieferfahrten bzw. 0,025 Lieferfahrzeuge pro AP
(jeder achte AP bekommt Lieferung; ein Lieferfahrzeug fährt fünf AP an)

Für die Aufteilung der Verkehrsteilnehmer auf die verschiedenen Verkehrsmittel (Modal Split) wurde die folgende Verteilung angesetzt:

- Bewohner und Beschäftigte
 - 30 % MIV-Anteil
 - 70 % Umweltverbund
(45 % ÖPNV, 20 % Radverkehr, 5 % Fußgängerverkehr)
- Besucher und Kunden
 - 20 % MIV-Anteil
 - 80 % Umweltverbund
(30 bis 40 % ÖPNV, 25 bis 30 % Radverkehr, 10 bis 25 % Fußgängerverkehr)

Auf Grundlage dieser Eingangsgrößen lässt sich das in Tabelle 2 zusammengefasste Tagesverkehrsaufkommen für die drei Quartiere berechnen. Die spitzenstündlichen Verkehrsbelastungen wurden anhand spezifischer Tagesganglinien für die verschiedenen Nutzergruppen aus dem berechneten Tagesverkehr ermittelt. Die vollständigen Verkehrsaufkommensberechnungen der drei östlichen Quartiere können dem Anhang 1.1 bis 1.3 entnommen werden.

		Tagesverkehr [Fahrten bzw. Wege / d+Ri]	Spitzenstunde			
			vormittags [Fahrten bzw. Wege / h]		nachmittags [Fahrten bzw. Wege / h]	
			ZV	QV	ZV	QV
MIV	Ost 1	520	15	62	65	30
	Ost 2	5.656	244	589	624	343
	Ost 3	6.617	433	527	568	441
Summe		12.793	692	1.178	1.257	814
Rad	Ost 1	444	12	50	55	25
	Ost 2	5.222	205	489	548	311
	Ost 3	6.852	377	461	544	432
Summe		12.518	594	1.000	1.147	768
ÖPNV	Ost 1	900	24	111	116	50
	Ost 2	9.845	409	1.050	1.106	592
	Ost 3	11.633	750	940	1.009	771
Summe		22.378	1.183	2.101	2.231	1.413
Fuß	Ost 1	178	5	14	20	11
	Ost 2	2.565	85	155	224	151
	Ost 3	4.179	158	178	278	239
Summe		6.922	248	347	522	401

Tabelle 2: Verkehrsprognose des Siegerentwurfes 2020 getrennt nach Verkehrsarten

3.2 MIV

Im nachfolgenden Kapitel werden die verkehrlichen Auswirkungen, die durch den motorisierten Individualverkehr zu erwarten sind, aufgezeigt.

Gegenüberstellung des MIV-Verkehrsaufkommens des Siegerentwurfes 2020 und der Machbarkeitsuntersuchung 2019

Bei der Gegenüberstellung des MIV-Verkehrsaufkommens des Siegerentwurfes 2020 mit dem MIV-Verkehrsaufkommen der Machbarkeitsuntersuchung 2019 wird deutlich, dass trotz deutlicher Erhöhung der städtebaulichen Kennziffern des Siegerentwurfes insgesamt mit einem geringeren MIV-Verkehrsaufkommen, als in der Machbarkeitsstudie angenommen, zu rechnen ist. Eine detaillierte Gegenüberstellung der jeweiligen MIV-Verkehrsmengen ist in der Tabelle 3 zusammengefasst.

Quartier	Tagesverkehr (je Richtung) [Kfz/24h]	Vormittägliche Spitzenstunde		Nachmittägliche Spitzenstunde	
		Zielverkehr [Kfz/h]	Quellverkehr [Kfz/h]	Zielverkehr [Kfz/h]	Quellverkehr [Kfz/h]
Ost Gesamt Siegerentwurf	12.793	692	1.178	1.257	814
<i>Ost Gesamt Machbarkeitsuntersuchung</i>	<i>8.915 *</i>	<i>232 *</i>	<i>1.084 *</i>	<i>1.137 *</i>	<i>531 *</i>
<i>Änderung absolut</i>	<i>+ 3.878</i>	<i>+ 460</i>	<i>+ 94</i>	<i>+ 120</i>	<i>+ 283</i>
<i>Änderung prozentual</i>	<i>+ 43 %</i>	<i>+ 198 %</i>	<i>+ 9 %</i>	<i>+ 11 %</i>	<i>+ 53 %</i>
<i>Ost + West Gesamt Machbarkeitsuntersuchung</i>	<i>14.891 **</i>	<i>380 **</i>	<i>1.847 **</i>	<i>1.860 **</i>	<i>905 **</i>
<i>Änderung absolut</i>	<i>- 2098</i>	<i>+ 312</i>	<i>- 669</i>	<i>- 603</i>	<i>- 91</i>
<i>Änderung prozentual</i>	<i>- 14 %</i>	<i>+ 82 %</i>	<i>- 36 %</i>	<i>- 32 %</i>	<i>- 10 %</i>

* Verkehrsmengen an den beiden östlichen Anbindungsknoten bei ausschließlicher Realisierung der drei östlichen Quartiere

** Verkehrsmengen an den beiden östlichen Anbindungsknoten bei vollständiger Realisierung der drei östlichen und zwei westlichen Quartiere

Tabelle 3: Gegenüberstellung des MIV-Verkehrsaufkommens des Siegerentwurfes 2020 und der Machbarkeitsuntersuchung 2019

Aus der Gegenüberstellung geht hervor, dass sich das für die drei östlichen Quartiere zu erwartende Tagesverkehrsaufkommen um insgesamt ca. 3.900 Fahrten je Tag und Richtung bzw. um ca. 43 % erhöht. Dies entspricht einer Verkehrszunahme in der vormittäglichen Spitzenstunde von ca. 198 % im Ziel- bzw. von ca. 9 % im Quellverkehr. In der nachmittäglichen Spitzenstunde ist mit einer Verkehrszunahme im Zielverkehr von ca. 11 % bzw. von ca. 53 % im Quellverkehr zu rechnen.

Berücksichtigt man zusätzlich zu den drei östlichen Quartieren die der Machbarkeitsuntersuchung ebenfalls zugrunde liegenden beiden westlichen Quartiere ist mit einer Reduzierung der zu erwartenden Verkehrsmengen an den beiden östlichen Anbindungsknotenpunkten zu rechnen. Während in der Machbarkeitsuntersuchung knapp 15.000 Ziel- bzw. Quellverkehrsfahrten am Tag über die beiden östlichen Knotenpunkte abgewickelt werden, sind für den Siegerentwurf nur ca. 12.800 Fahrten pro Tag und Richtung zu erwarten. Dies entspricht einer Reduzierung der gebietsbezogenen Ziel- und Quellverkehre an den beiden Knotenpunkten von insgesamt ca. 14 % im Tagesverlauf.

Diese trotz deutlicher Erhöhung der städtebaulichen Kennziffern des Siegerentwurfes gegenüber der Machbarkeitsuntersuchung (vgl. Tabelle 1) reduzierten Verkehrsmengen lassen sich folgendermaßen begründen:

- Der in der Machbarkeitsuntersuchung im Sinne einer worst-case-Betrachtung angesetzte MIV-Anteil von 50 % wurde auf einen MIV-Anteil von 30 % (Bewohner und Beschäftigte) bzw. 20 % (Besucher und Kunden) reduziert.
- Ein großer Teil des in der Machbarkeitsuntersuchung berücksichtigten MIV-Verkehrsaufkommens beider westlichen Quartiere wurde über die beiden östlichen Anbindungsknotenpunkte abgewickelt. Während mehr als die Hälfte aller Wohneinheiten in den beiden westlichen Quartieren vorgesehen waren, sind nur etwa ein Drittel aller gesamtgebietsbezogenen Ziel- und Quellverkehre über den westlichen Anbindungsknoten an der Rosa-Luxemburg-Straße abgeflossen.

Verteilung des Prognoseverkehrs

Für die Ermittlung der zu erwartenden Verteilung des MIV-Prognoseverkehrs im Straßennetz wurde das im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchung 2019 modifizierte VDRM-Verkehrsmodell herangezogen und gemäß des folgenden Planfalls angepasst:

- ausschließliche Berücksichtigung der drei Quartiere Ost (keine Berücksichtigung der Quartiere West) mit den jeweiligen Tagesverkehrsmengen gemäß Tabelle 2
- MIV-Verbindung zwischen den drei östlichen Quartieren
- Anbindung der Quartiere an das umliegende Straßennetz über die folgenden Knotenpunkte:
 - Praunheimer Weg im Bereich der Europäischen Schule
 - Heerstraße / Ludwig-Landmann-Straße

Darüber hinaus wird unterstellt, dass alle ermittelten Ziel- und Quellverkehrsfahrten (siehe Tabelle 2) vollständig gebietsübergreifend und somit über die beiden Anbindungspunkte abgewickelt werden. Ein möglicher Binnenverkehrsanteil der Verkehre wird nicht berücksichtigt.

Die Tagesverkehrsmengen, die sich für den beschriebenen Planfall am Anbindungsknoten Praunheimer Weg gemäß Verkehrsmodell ergeben, können Abbildung 1 entnommen werden. Die am Knotenpunkt Heerstraße / Ludwig-Landmann-Straße zu erwartenden Tagesverkehrsmengen sind in Abbildung 2 dargestellt. Die entsprechenden spitzenständlichen Verkehrsbelastungen wurden aus den Tagesverkehrsmengen des Prognosemodells abgeleitet. Hierzu wurden die jeweiligen

strombezogenen Spitzenstundenanteile der vorliegenden Analyseverkehrsbelastungen zugrunde gelegt.

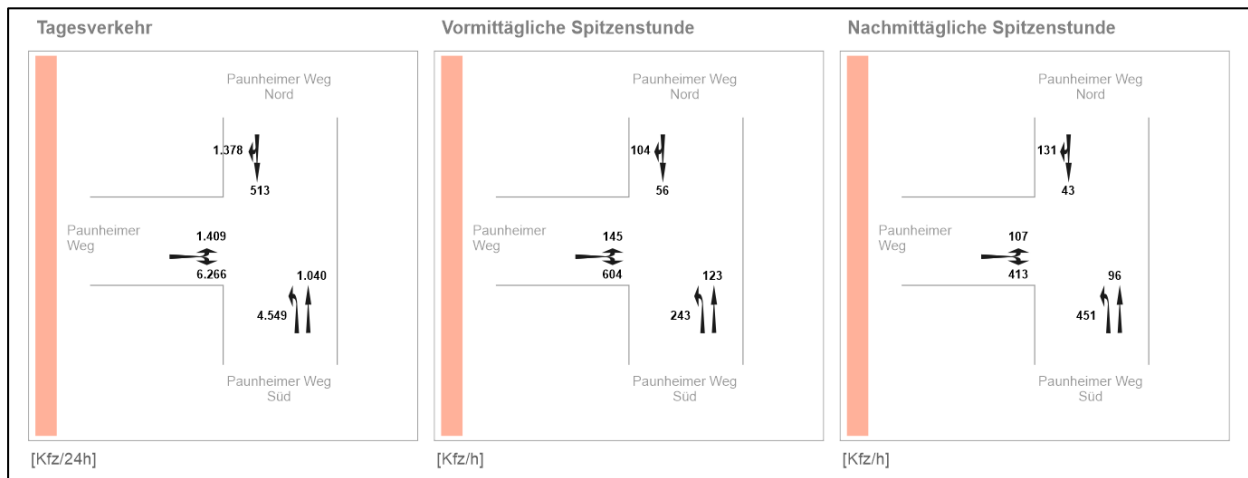


Abbildung 1: Prognoseverkehr am Anbindungsknotenpunkt Praunheimer Weg

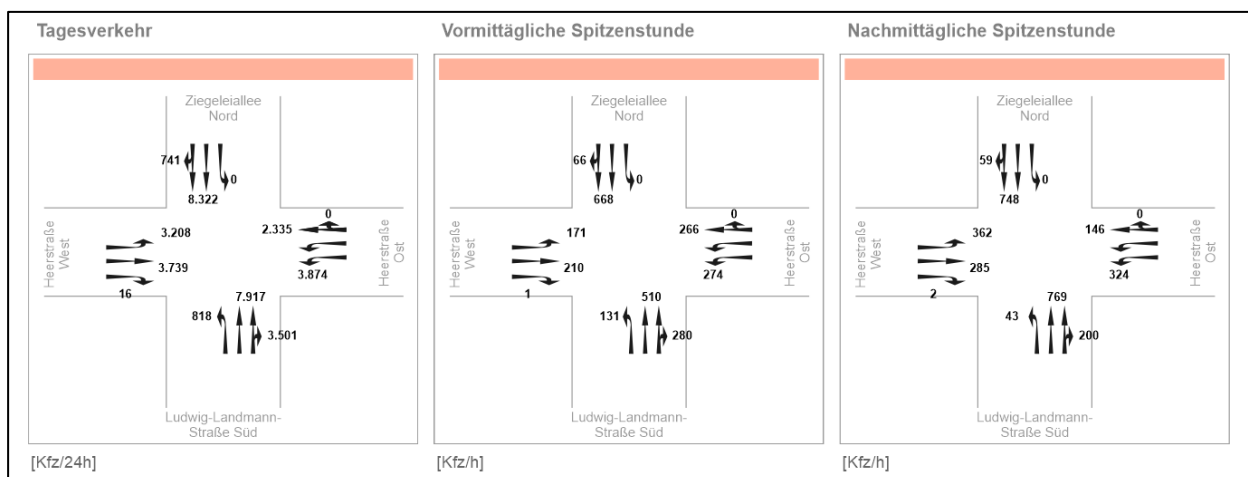


Abbildung 2: Prognoseverkehr am Anbindungsknotenpunkt Heerstraße / Ludwig-Landmann-Straße

Leistungsfähigkeitsuntersuchungen

Die beiden Anbindungspunkte wurden hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit in der vor- und nachmittäglichen Spitzenstunde untersucht. Die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen wurden mittels vereinfachter Freigabezeitberechnung gemäß den Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA 2015) durchgeführt. Es ergeben sich die in Tabelle 4 zusammengefassten Auslastungsgrade an den beiden Anbindungsknotenpunkten für die in den Abbildungen 1 und 2 dargestellten spitzenstündlichen Verkehrsbelastungen und Fahrstreifenaufteilungen. Die vollständigen Leistungsfähigkeitsnachweise können dem Anhang 2.1 und 2.2 entnommen werden.

Anbindungspunkt	Auslastung	
	vormittägliche Spitzenstunde	nachmittägliche Spitzenstunde
Praunheimer Weg	82 %	81 %
Heerstraße / Ludwig-Landmann-Straße	84 %	94 %

Tabelle 4: Auslastung der Anbindungspunkte

Aus den Leistungsfähigkeitsuntersuchungen geht hervor, dass die beiden Anbindungsknotenpunkte den ermittelten Prognoseverkehr des untersuchten Planfalls für die zugrunde gelegten Knotenkonfigurationen leistungsfähig abwickeln können.

Der Anbindungsknotenpunkt am Praunheimer Weg kann mit jeweils einstreifiger Gebietszufahrt und -ausfahrt ausgebildet werden. Zusätzlich zum Bestand kommt ein Linksabbiegefahrstreifen im Zuge des Praunheimer Wegs hinzu. Am Knotenpunkt Heerstraße / Ludwig-Landmann-Straße kann durch Ausbildung eines zusätzlichen Fahrstreifens im nordöstlichen Straßenarm der Heerstraße und Ummarkierung der Fahrstreifen (zwei Linksabbiegefahrstreifen, ein kombinierter Geradeaus-/Rechtsabbiegefahrstreifen) eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung gewährleistet werden.

3.3 Umweltverbund

Im nachfolgenden Kapitel werden die verkehrlichen Auswirkungen, die durch die Verkehrsträger des Umweltverbunds zu erwarten sind, aufgezeigt.

3.3.1 ÖPNV

Der Machbarkeitsuntersuchung 2019 liegen die folgenden Anteile zur Ermittlung des ÖPNV-Verkehrsaufkommens zu Grunde:

- Bewohner: 30 % ÖV-Anteil
- Besucher: 25 % ÖV-Anteil

Im Rahmen der Sensitivitätsbetrachtung wurden die Anteile zugunsten des Umweltverbunds folgendermaßen erhöht:

- Bewohner / Beschäftigte: 45 % ÖV-Anteil
- Besucher / Kunden: 30 bis 40 % ÖV-Anteil

Aufgrund des erhöhten ÖPNV-Anteils am Modal Split sowie der für den Siegerentwurf berücksichtigten Erhöhung der städtebaulichen Kennziffern (vgl. Tabelle 1) ist mit einer deutlichen Nachfragesteigerung im ÖPNV gegenüber der Machbarkeitsuntersuchung 2019 zu rechnen. Eine entsprechende Gegenüberstellung des ÖPNV-Verkehrsaufkommens der Machbarkeitsuntersuchung 2019 sowie des Siegerentwurfes 2020 ist in der Tabelle 5 zusammengefasst.

Quartier	Tagesverkehr (je Richtung) [ÖV-Wege/24h]	Vormittägliche Spitzenstunde		Nachmittägliche Spitzenstunde	
		Zielverkehr [ÖV-Wege/h]	Quellverkehr [ÖV-Wege/h]	Zielverkehr [ÖV-Wege/h]	Quellverkehr [ÖV-Wege/h]
Ost Gesamt Siegerentwurf	22.378	1.183	2.101	2.231	1.413
<i>Ost Gesamt Machbarkeitsuntersuchung</i>	<i>5.871 *</i>	<i>113 *</i>	<i>764 *</i>	<i>781 *</i>	<i>323 *</i>
<i>Änderung absolut</i>	<i>+ 16.507</i>	<i>+ 1.070</i>	<i>+ 1.337</i>	<i>+ 1.450</i>	<i>+ 1.090</i>
<i>Änderung prozentual</i>	<i>+ 281 %</i>	<i>+ 947 %</i>	<i>+ 175 %</i>	<i>+ 186 %</i>	<i>+ 337 %</i>
<i>Ost + West Gesamt Machbarkeitsuntersuchung</i>	<i>14.117 **</i>	<i>273 **</i>	<i>1.837 **</i>	<i>1.875 **</i>	<i>778 **</i>
<i>Änderung absolut</i>	<i>+ 8.261</i>	<i>+ 910</i>	<i>+ 264</i>	<i>+ 356</i>	<i>+ 635</i>
<i>Änderung prozentual</i>	<i>+ 59 %</i>	<i>+ 333 %</i>	<i>+ 14 %</i>	<i>+ 19 %</i>	<i>+ 82 %</i>

* Verkehrsmengen bei ausschließlicher Realisierung der drei östlichen Quartiere

** Verkehrsmengen bei vollständiger Realisierung der drei östlichen und zwei westlichen Quartiere

Tabelle 5: Gegenüberstellung des ÖPNV-Verkehrsaufkommens des Siegerentwurfes 2020 und der Machbarkeitsuntersuchung 2019

Es ist ersichtlich, dass sich das zu erwartende ÖPNV-Verkehrsaufkommen um ein Vielfaches erhöht. Für die drei östlichen Teilgebiete ist mit einer Vervierfachung gegenüber der in der Machbarkeitsuntersuchung ermittelten Tagesverkehrsmenge auf bis zu ca. 22.500 ÖPNV-Wege pro Tag und Richtung zu rechnen. Für die vormittägliche Spitzenstunde entspricht dies einer Vervielfachung im Ziel- bzw. einer Verdreifachung im Quellverkehr. In der nachmittäglichen Spitzenstunde ist mit einer Verdreifachung des zu erwartenden Ziel- bzw. mit einer Vervielfachung des Quellverkehrs zu rechnen.

Bei zusätzlicher Berücksichtigung der der Machbarkeitsuntersuchung zugrunde liegenden westlichen Quartiere fällt die zu erwartende Zunahme des ÖPNV-Verkehrsaufkommens weniger drastisch aus. Während für den Tagesverkehr mit einer Zunahme von ca. 60 % zu rechnen ist, besitzt das in den Spitzenstunden zu erwartende Verkehrsaufkommen ähnliche Größenordnungen wie in der Machbarkeitsuntersuchung. Einen deutlichen Ausreißer stellt lediglich der Zielverkehr in der vormittäglichen Spitzenstunde dar, für den mit einer Zunahme von über 300 % zu rechnen ist.

Dies lässt sich auf die geänderte städtebauliche Konzeption mit zusätzlicher Berücksichtigung von gewerblichen Nutzungseinheiten innerhalb des neuen Stadtteils zurückführen.

Bezüglich der Abwicklung der zu erwartenden Verkehrsmengen im ÖV-Netz wurden Abstimmungen zwischen dem Stadtplanungsamt Frankfurt und der traffiQ geführt. Hiernach sind ausreichende Transportkapazitäten im öffentlichen Verkehr zur leistungsfähigen Abwicklung des zu erwartenden Gebietsverkehrs vorhanden. Durch folgende Maßnahmen könnten die Transportkapazitäten auf den betroffenen Linien bedarfsgerecht angepasst werden (Angaben gemäß Information des Stadtplanungsamts - Abteilung Verkehr vom 01.11.2021):

- Taktverdichtung
- Fahrzeug-Verlängerung (zusätzliche Anhänger)
- Einsatz eines neuen Zugsicherungssystems etc.

3.3.2 Radverkehr

Für die Ermittlung des Radverkehrsaufkommens wurden in der Machbarkeitsuntersuchung 2019 die folgenden Anteile berücksichtigt:

- Bewohner: 15 % Radverkehrs-Anteil
- Besucher: 25 % Radverkehrs-Anteil

Im Rahmen der Sensitivitätsbetrachtung wurden die Anteile zugunsten des Umweltverbunds folgendermaßen erhöht:

- Bewohner / Beschäftigte: 20 % Radverkehrs-Anteil
- Besucher / Kunden: 25 bis 30 % Radverkehrs-Anteil

Eine tabellarische Gegenüberstellung des zu erwartenden Radverkehrsaufkommens für den Siegerentwurf 2020 und die Machbarkeitsuntersuchung 2019 kann der Tabelle 6 entnommen werden.

Ähnlich wie beim ÖPNV ist auch für den Radverkehr beim Vergleich der drei östlichen Quartiere mit einer deutlichen Erhöhung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens (Erhöhung Tagesverkehr um 291 %) zu rechnen. Bezieht man die der Machbarkeitsuntersuchung 2019 ebenfalls zu

Grunde liegenden westlichen Quartiere in die Gegenüberstellung mit ein, ist auch hier die zu erwartende Zunahme für den Siegerentwurf weniger drastisch (Erhöhung Tagesverkehr um 63 %).

Quartier	Tagesverkehr (je Richtung) [Rad-Fahrten / 24h]	Vormittägliche Spitzenstunde		Nachmittägliche Spitzenstunde	
		Zielverkehr [Rad-Fahr- ten /h]	Quellverkehr [Rad-Fahr- ten/h]	Zielverkehr [Rad-Fahr- ten/h]	Quellverkehr [Rad-Fahr- ten/h]
Ost Gesamt Siegerentwurf	12.518	594	1.000	1.147	768
<i>Ost Gesamt Machbarkeitsuntersuchung</i>	<i>3.199 *</i>	<i>67 *</i>	<i>390 *</i>	<i>405 *</i>	<i>174 *</i>
<i>Änderung absolut</i>	<i>+ 9.319</i>	<i>+ 527</i>	<i>+ 610</i>	<i>+ 742</i>	<i>+ 594</i>
<i>Änderung prozentual</i>	<i>+ 291 %</i>	<i>+ 787 %</i>	<i>+ 156 %</i>	<i>+ 183 %</i>	<i>+ 341 %</i>
<i>Ost + West Gesamt Machbarkeitsuntersuchung</i>	<i>7.693 **</i>	<i>158 **</i>	<i>937 **</i>	<i>976 **</i>	<i>419 **</i>
<i>Änderung absolut</i>	<i>+ 4.825</i>	<i>+ 436</i>	<i>+ 63</i>	<i>+ 171</i>	<i>+ 349</i>
<i>Änderung prozentual</i>	<i>+ 63 %</i>	<i>+ 276 %</i>	<i>+ 7 %</i>	<i>+ 18 %</i>	<i>+ 83 %</i>

* Verkehrsmengen bei ausschließlicher Realisierung der drei östlichen Quartiere

** Verkehrsmengen bei vollständiger Realisierung der drei östlichen und zwei westlichen Quartiere

Tabelle 6: Gegenüberstellung des Radverkehrsaufkommens des Siegerentwurfes 2020 und der Machbarkeitsuntersuchung 2019

Im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchung wurde das Potential bzw. die Erfüllung der Anforderungen zur Realisierung von Radschnellverbindungen (2.000 Personenbewegungen im Querschnitt pro Tag) für die gebietsübergreifenden Zielrelationen in Richtung Norden, Osten und Süden nachgewiesen. Aufgrund der allgemeinen Zunahme des Radverkehrsaufkommens gemäß städtebaulicher Konfiguration des Siegerentwurfes (vgl. Tabelle 6) ist das Potential auf den entsprechenden Relationen somit auch weiterhin gegeben.

3.3.3 Fußgängerverkehr

Die Bedeutung des Fußgängerverkehrs für die gebietsübergreifende Anbindung ist vernachlässigbar. Vielmehr übernimmt der Fußgängerverkehr eine kleinräumige Verbindungsfunktion innerhalb des neuen Stadtteils und seiner Quartiere. Entsprechende Detailbetrachtungen waren nicht Bestandteil der Machbarkeitsuntersuchung 2019. Eine vertiefte Analyse der Fußgängerverkehrskonzeption gemäß Siegerentwurf 2020 ist dementsprechend im Rahmen der Sensitivitätsanalyse nicht erfolgt.

4. Zusammenfassung der Ergebnisse

Gemäß den Ergebnissen der Sensitivitätsanalyse ist der Siegerentwurf (städtebauliche Kennwerte gemäß Tabelle 1) bei Einhaltung der folgenden Rahmenbedingungen aus verkehrlicher Sicht realisierbar:

- ausschließliche Entwicklung der drei Quartiere Ost (keine Berücksichtigung der Quartiere West)
- zentrale Packstationen / gebündelte Anlieferungen für Wohnen und Gewerbe
- maximal 25 % publikumsintensive (Arztpraxis, Kanzlei, Versicherung etc.) und mindestens 75 % publikumsarme Gewerbeeinheiten (Planungsbüro etc.)
- Sicherstellung einer leistungsfähigen ÖPNV-Erschließung (Verlängerung U-Bahnlinie U7 sowie bedarfsabhängige Taktverdichtung, Fahrzeug-Verlängerung, Einsatz eines neuen Zugsicherungssystems etc.) zur Gewährleistung keiner Überschreitung folgender MIV-Anteile:
 - maximaler MIV-Anteil für Bewohner und Beschäftigte: 30 %
 - maximaler MIV-Anteil für Besucher und Kunden: 20 %
- Berücksichtigung folgender Infrastrukturmaßnahmen:
 - MIV-Verbindung zwischen den drei östlichen Quartieren
 - Anbindung der Quartiere an das umliegende Straßennetz ausschließlich über die beiden folgenden Knotenpunkte:
 - Praunheimer Weg im Bereich der Europäischen Schule
(Knotenkonfiguration mit einstreifiger Gebietszufahrt und -ausfahrt und zusätzlichem Linksabbiegefahrstreifen im Zuge des Praunheimer Wegs)
 - Heerstraße / Ludwig-Landmann-Straße
(Knotenkonfiguration mit zusätzlichem Fahrstreifen im nordöstlichen Straßenarm der Heerstraße (zwei Linksabbiegefahrstreifen, ein kombinierter Geradeaus-/Rechtsabbiegefahrstreifen))

- vollständige gebietsübergreifende Abwicklung des ermittelten MIV-Prognoseverkehrs über die beiden Anbindungsknotenpunkte (keine Berücksichtigung eines möglichen (zusätzlichen) Binnenverkehrsanteils)
- Verlängerung der U-Bahnlinie U7 mindestens durch die Teilgebiete Produktives Praunheim (Ost 3) und Lachgraben-Quartier (Ost 2)
- gebietsübergreifende und leistungsfähige Radverkehrsanbindung in Richtung Frankfurt Innenstadt sowie zu den Nachbarkommunen mittels Radschnellverbindungen

Literaturverzeichnis (bzw. Verzeichnis von Literatur und Quellen)

BOSSERHOFF, DIETMAR

Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung
Gustavsburg 2019

DELOITTE, NOERR, AS+P

SEM4-VU-Bericht Frankfurt Nordwest
Städtebauliche Kennwerte
27.04.2021

DURTH ROOS CONSULTING GMBH (DRC)

Städtebauliche Entwicklungsmaßnahme neuer geplanter Stadtteil im Nordwesten Frankfurts (SEM-4)
Verkehrliche Machbarkeitsuntersuchung - Vorabzug (Stand 23.10.2019)
Darmstadt 2019

CITYFÖRSTER ARCHITECTURE + URBANISM PARTGMBH

Frankfurt Nordwest, Neuer Stadtteil der Quartiere
Quartiere im Kreislauf. Zwischen Taunus und Frankfurt
2020

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (FGSV)

Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA)
Bonn 2015

VERKEHRSDATENBASIS RHEIN-MAIN (VDRM)

Stadt Frankfurt am Main
Referat 66A.2 Fachbereich Verkehrsmodelle / Projekte / Stellplatzablöse
Netzausschnitt übergeben im September 2018

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abbildung 1: Prognoseverkehr am Anbindungsknotenpunkt Praunheimer Weg	10
Abbildung 2: Prognoseverkehr am Anbindungsknotenpunkt Heerstraße / Ludwig-Landmann-Straße	10

Verzeichnis der Tabellen

	Seite
Tabelle 1: Gegenüberstellung der städtebaulichen Kennziffern der drei östlichen Quartiere aus der Machbarkeitsuntersuchung 2019 und dem Siegerentwurf 2020	2
Tabelle 2: Verkehrsprognose des Siegesentwurfes 2020 getrennt nach Verkehrsarten	7
Tabelle 3: Gegenüberstellung des MIV-Verkehrsaufkommens des Siegerentwurfes 2020 und der Machbarkeitsuntersuchung 2019	8
Tabelle 4: Auslastung der Anbindungspunkte	11
Tabelle 5: Gegenüberstellung des ÖPNV-Verkehrsaufkommens des Siegerentwurfes 2020 und der Machbarkeitsuntersuchung 2019	12
Tabelle 6: Gegenüberstellung des Radverkehrsaufkommens des Siegerentwurfes 2020 und der Machbarkeitsuntersuchung 2019	14

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1.1: Gegenüberstellung der Machbarkeitsuntersuchung 2019 und des Siegerentwurfes 2020, Städtebauliche Kennziffern
- Anlage 1.2: Gegenüberstellung der Machbarkeitsuntersuchung 2019 und des Siegerentwurfes 2020, MIV-Erschließungskonzept
- Anlage 1.3: Gegenüberstellung der Machbarkeitsuntersuchung 2019 und des Siegerentwurfes 2020, ÖPNV-Erschließungskonzept
- Anlage 1.4: Gegenüberstellung der Machbarkeitsuntersuchung 2019 und des Siegerentwurfes 2020, Fahrraderschließungskonzept

Verzeichnis des Anhangs

- Anhang 1.1: Prognose Verkehrsaufkommen, Ost 1 Neu-West-Stadt
- Anhang 1.2: Prognose Verkehrsaufkommen, Ost 2 Lachgraben-Quartier
- Anhang 1.3: Prognose Verkehrsaufkommen, Ost 3 Produktives Praunheim
- Anhang 2.1: Leistungsfähigkeitsuntersuchung, Knotenpunkt Praunheimer Weg
- Anhang 2.2: Leistungsfähigkeitsuntersuchung, Knotenpunkt Heerstraße / Ludwig-Landmann-Straße

Anlagen

Anhang