

17. April 2024

Büschl Unternehmensgruppe Projektentwicklung GmbH

PaketPost-Areal München

Mobilitätsgutachten

Schlussbericht

Systematica Srl
Transport Planning and
Mobility Engineering

Milan
New York
Mumbai

MAIN OFFICE
Via Lovanio, 8
20121 – Milan, Italy

T + 39 02 62 31 19 1
E milano@systematica.net
www.systematica.net

PaketPost-Areal

Mobilitätsgutachten

Schlussbericht

Vorbereitet von:

Geprüft von:

Genehmigt von:

Auftragsnummer:

23P0134g

Dateiname:

23P0134g_240417_Paketpost_Verkehr und Mobilität_Mobilitätsgutachten_Schlussbericht

Überarbeitung:

Datum:

00

24. November 2023

01

20. Dezember 2023

02

29. Februar 2024

03

17. April 2024



Inhaltsverzeichnis

1. Projektziele
 - a. Mobilitätsvision für ein nachhaltiges Verkehrssystem im Quartier
2. Mobilitätsanalyse
 - a. Erreichbarkeitsanalyse
3. Mobilitätsbausteine
 - a. Bausteine eines umfassenden Mobilitätskonzepts
4. Reduzierung des Stellplatzschlüssels
 - a. Berechnungen zur Reduzierung des Bedarfs am privaten PKW und Parkraumbedarf
5. Maßnahmen zum Mobilitätskonzept
 - a. Übergeordnetes Erschließungskonzept MIV und ruhender Verkehr
 - b. Fahrradabstellplätze und Flächen für Sharing-Angebote
 - c. Wirtschaftsverkehre und integrierte Lieferstrategie
 - d. Reisebusparken und Drop-Off
 - e. Leistungsfähigkeit von Abfertigungssystemen an den Tiefgaragenanbindungen
6. Zusätzliche Maßnahmen zum Mobilitätskonzept
 - a. Verbesserung der Anbindung an die S-Bahn-Station
7. Anlagenverzeichnis
 - a. Dynamische Mikrosimulation - Leistungsfähigkeit von Abfertigungssystemen an Anlagen des ruhenden Verkehrs
 - b. Friedenheimer Brücke - Statische Analyse und Modellierung der Fußgängerströme

1·Projektziele

1a·Mobilitätsvision für ein nachhaltiges Verkehrssystem im Quartier

Projektkriterien

Unsere Mobilitätsvision für ein nachhaltiges Verkehrssystem

Für einen hochwertigen und belebten Stadtbereich ist eine gut durchdachte Mobilitätsstrategie entscheidend. Die sorgfältige und detaillierte Planung und Entwicklung eines mehrschichtigen Verkehrssystems ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg des neuen Quartiers, welches folgende Punkte sicherstellen möchte:

**Reduzierung der individuellen
PKW-Nutzung
bzw. Verzicht auf einen eigenen PKW**

**Sicherheit im Straßenverkehr
und für die Stadtbewohner**

**Verbesserung der Luftqualität
und weniger Verkehrslärm**

**Intelligente Verkehrslösungen
für eine effizientere Mobilität**

**Smart vernetzte und geteilte
Mobilität
ohne eigenen PKW**

**Förderung einer sanften Mobilität
(Fuß- und Radverkehr)**

Projektziele

3 Hauptziele

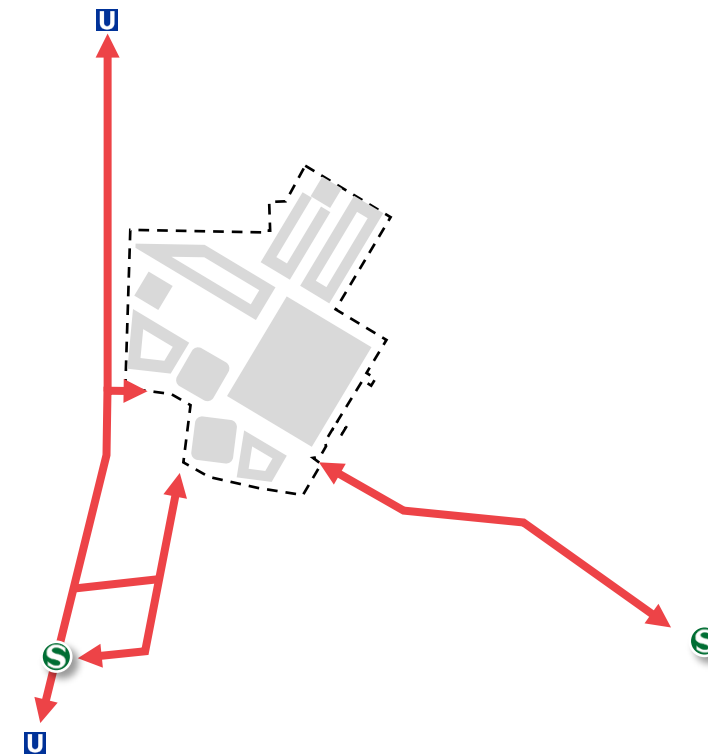
Der Masterplan definiert das neue PaketPost-Areal als ein autofreies, fußgänger- und fahrradfreundliches Quartier.

Die Dimensionen des Verkehrs und der Mobilität stellen eine Herausforderung dar, die durch eine gut durchdachte, vielschichtige und integrierte Mobilitätsstrategie angegangen werden muss. Hierzu bedarf es einer für die jeweiligen Transportanforderungen angemessenen Kapazität und Funktionalität. Ziel des Verkehrskonzepts ist es, den Verkehr überwiegend durch den Umweltverbund, die öffentlichen Verkehrsmittel, den Rad- und Fußverkehr, sowie neue und alternative Mobilitätsangebote abzuwickeln.

Eines der Hauptziele des Mobilitätsmasterplans ist die Schaffung einer interessanten, komfortablen und angenehmen Umgebung mit einem hochwertigen, florierenden und gut frequentierten öffentlichen Raum.

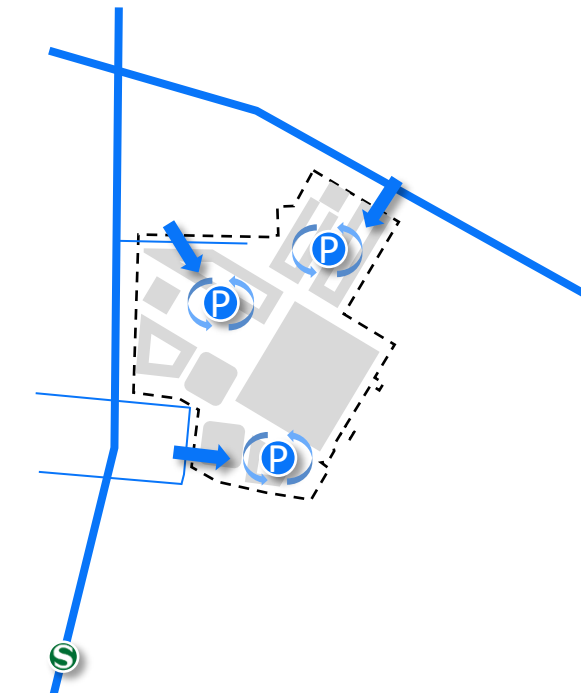
Aus Mobilitätsperspektive betrachtet bietet der Masterplan des PaketPost-Areals eine mit Herausforderungen verbundene Chance, das enorme Potenzial des Gebiets als hochwertigen öffentlichen Raum zum Benutzen von Anwohnern und Stadtnutzern gleichermaßen zu gestalten.

Die ganzheitliche Mobilitätsstrategie basiert dabei auf den folgenden drei Hauptzielen:



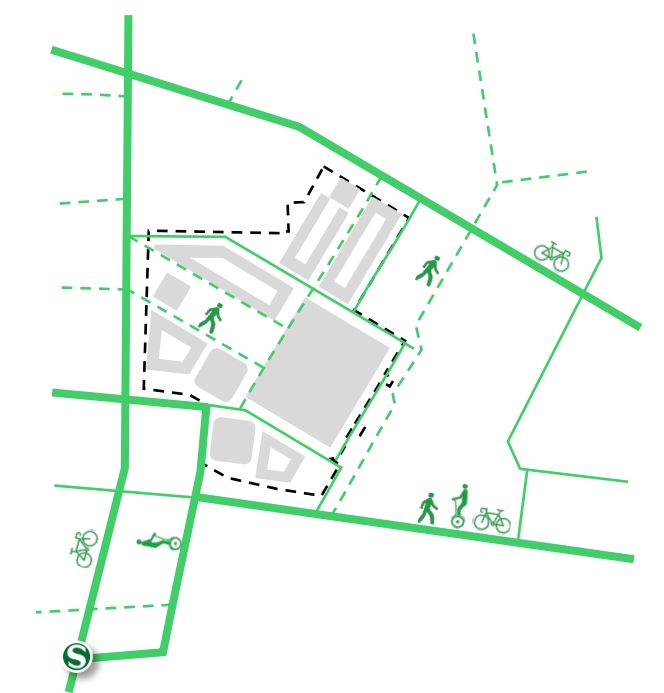
1) Maximierung der Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr

Ziel ist die Verbesserung der Anbindung an die öffentlichen Verkehrsmittel (S-Bahn und U-Bahn, Straßenbahn, Bus). Ein multimodales Transportsystem unterstützt dabei eine bessere Anbindung an das Quartier. Mikromobilität bietet eine gute Ergänzung zur Letzten Meile und Lückenschlüsse zu ÖPNV-Haltestellen.



2) Reduzierung des Bedarfs am privaten PKW und Parkraumbedarf

Ziel des Mobilitätskonzeptes ist es, oberirdischen Kfz-Verkehr im Quartier zu reduzieren, ohne dass die Bewohnerschaft Qualitätseinschränkungen hinsichtlich ihrer Fortbewegungsmöglichkeiten hinnehmen muss. Der ruhende Verkehr sowie die anfallenden logistischen Verkehrsabläufe werden unterirdisch abgewickelt, Strategien zur Stellplatzreduzierung werden entwickelt.



3) Förderung autofreier Zonen zur Stärkung der sanften Mobilität

Durch ein innovatives Mobilitätskonzept mit Fokus auf aktive und alternative Mobilität (Bike Sharing, Tretroller-Sharing, Elektrofahräder, Radwege etc.) soll den Anwohnern des Quartiers eine gleichwertige Alternative zum eigenen PKW angeboten werden. Das Projekt wird ebenerdig als autofreier Bereich geplant und setzt auf Begehrbarkeit und Sicherheit.

2·Mobilitätsanalyse

2a·Erreichbarkeitsanalyse

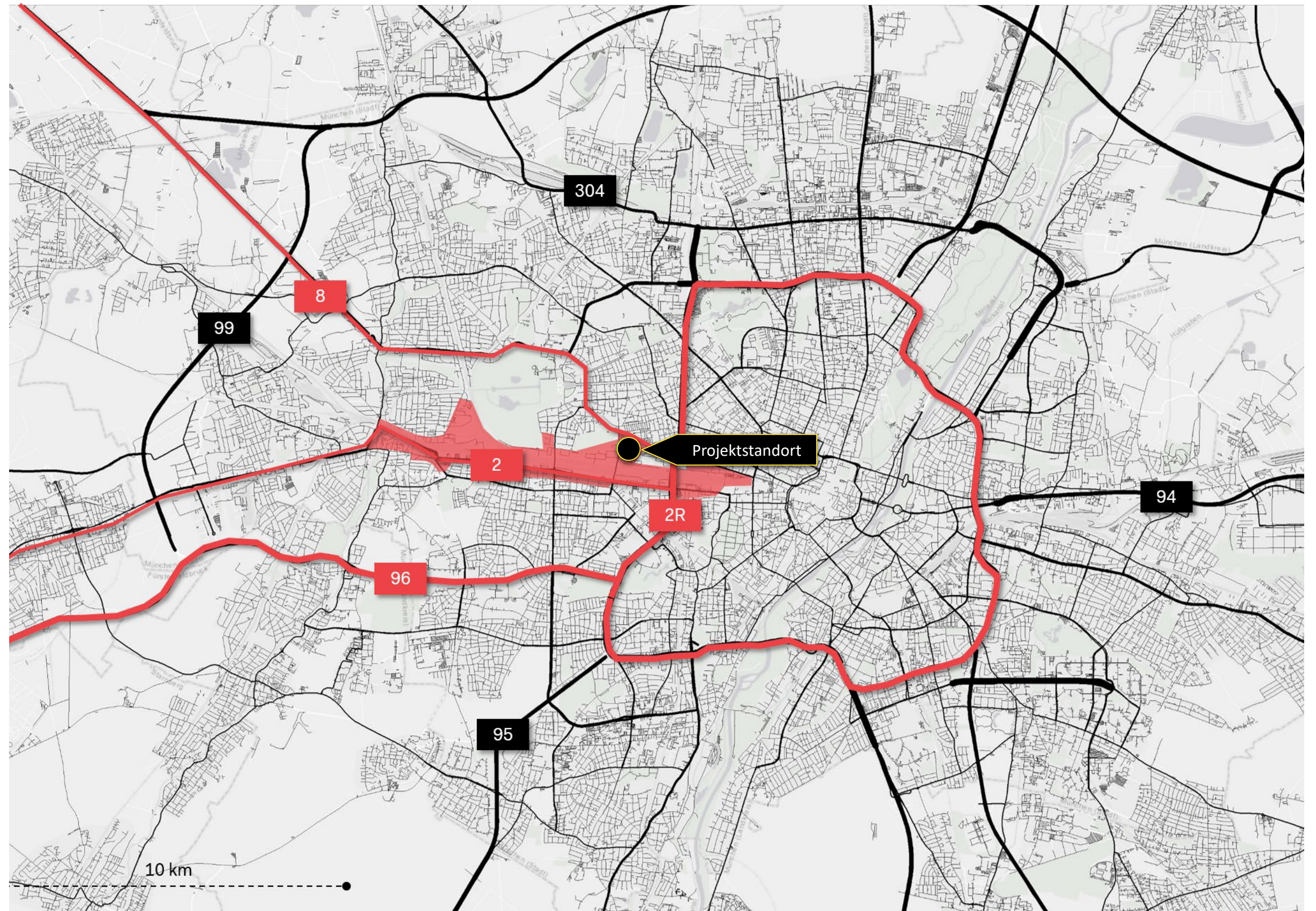
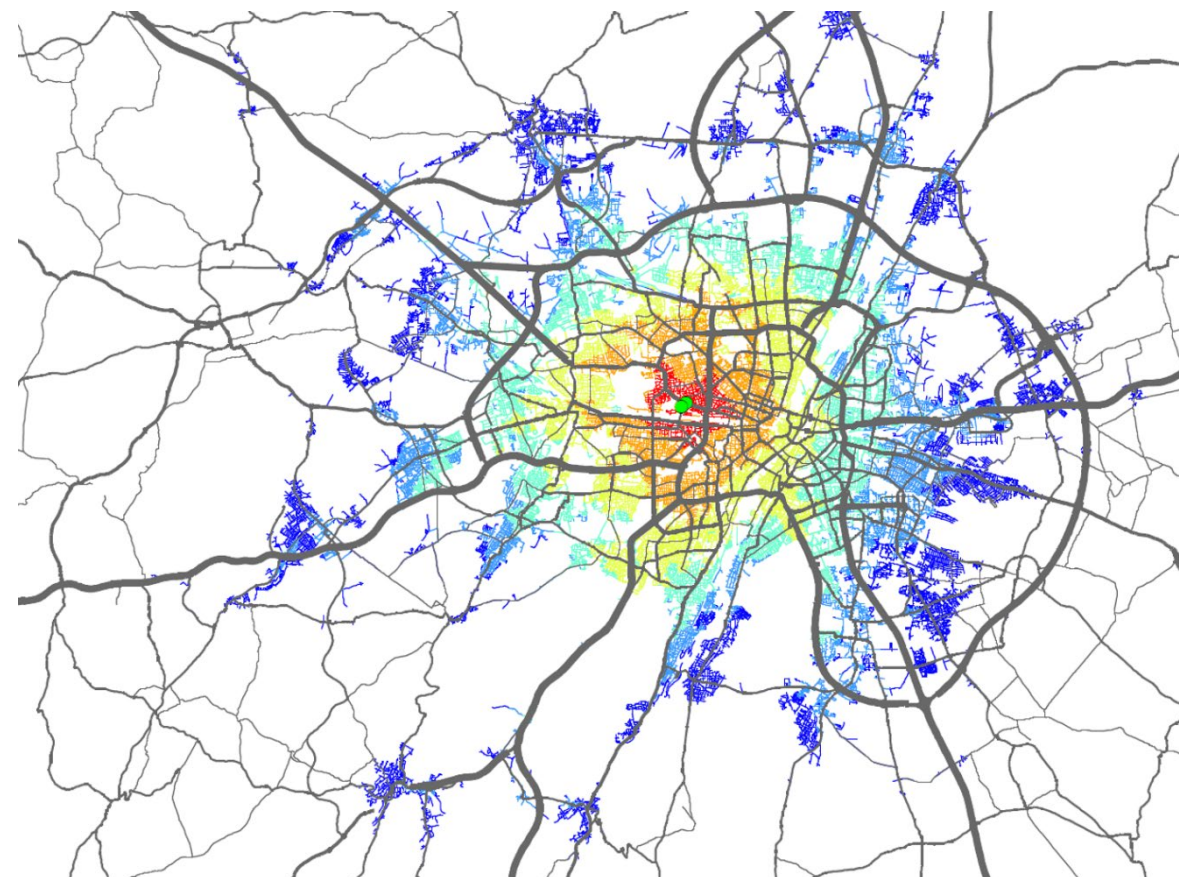
Erreichbarkeitsanalyse

Gute Erreichbarkeit über das Straßennetz

Der Projektstandort liegt im Westen der Stadt innerhalb eines weitläufigen Umwandlungsgebiets nahe nicht mehr genutzter Rangierbahnhöfe.

Das Projektgebiet liegt an Münchens größten Hauptverbindungsachsen in Richtung Westen. Durch den guten Straßenanschluss und die Nähe zur inneren Ringstraße (2R) ist es sehr gut zu erreichen.

Erreichbarkeit vom Projektstandort mit dem PKW (30 Minuten)



Straßennetzplan
© OpenStreetMap

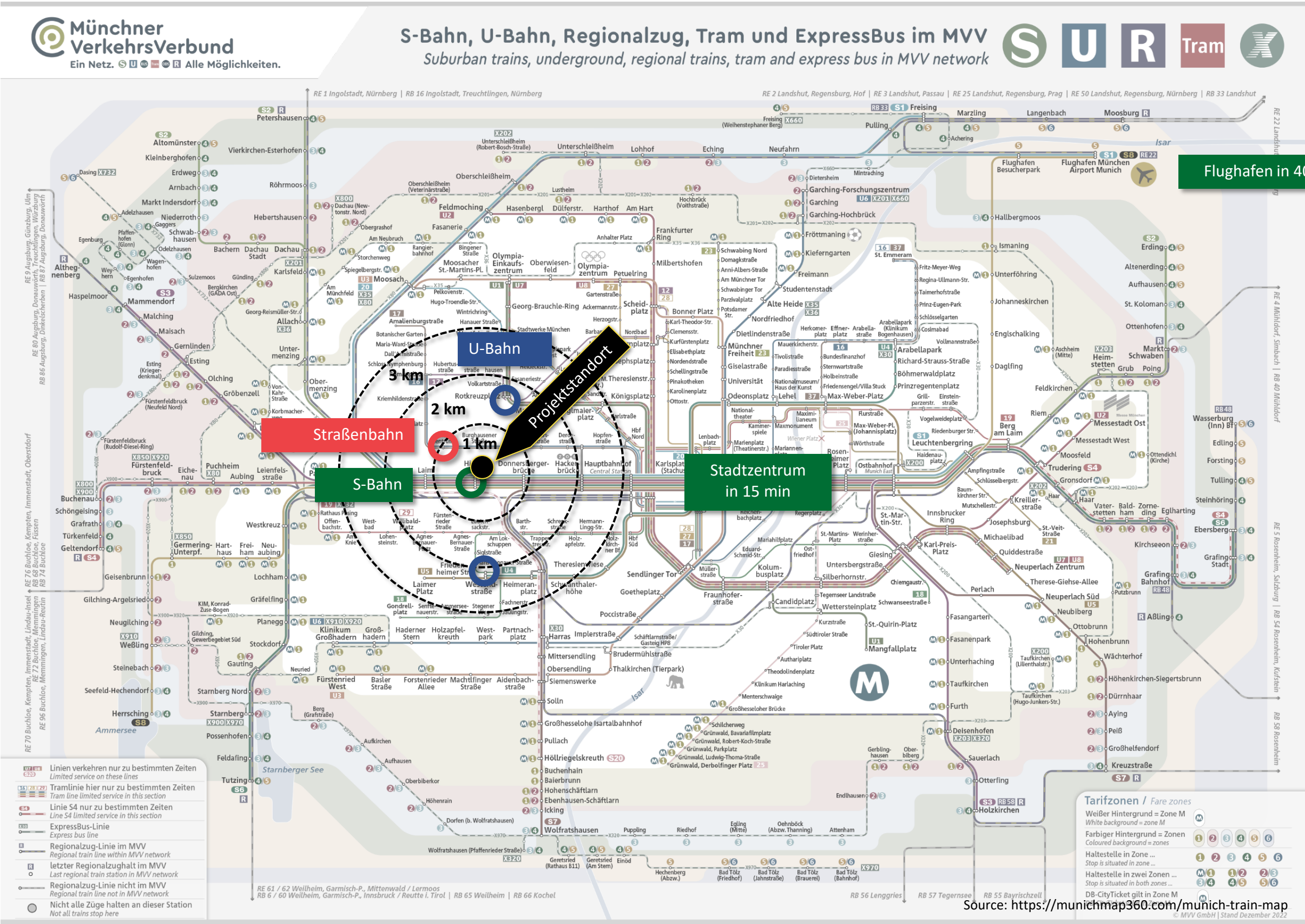
Erreichbarkeitsanalyse

Sehr gute Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr

Das Quartier ist ideal an den öffentlichen Nahverkehr angebunden. Die S-Bahn-Station Hirschgarten, diverse Bus- und Straßenbahnlinien sind fußläufig zu erreichen.

S- und U-Bahn: Das neue Quartier ist durch die unmittelbare Nähe zu 6 S-Bahnlinien (S1, S2, S3, S4, S6, S8, mit etwa durchschnittlich 7 Minuten Fußweg) und 4 U-Bahnlinien (U1, U3, U4, U7, mit etwa durchschnittlich 20-25 Minuten Fußweg) optimal mit dem öffentlichen Münchener Verkehrsverbund (MVV) vernetzt.

Straßenbahn und Bus: 2 Straßenbahnlinien (Tram 16 und 17, in etwa 4 Gehminuten erreichbar), 3 Metro-Buslinien (Bus 62, in etwa 3 Gehminuten erreichbar, sowie Bus 53 und 63, mit etwa durchschnittlich 20 Minuten Fußweg) und 3 Stadt-buslinien (Bus 144, 153, 157, mit etwa durchschnittlich 20 Minuten Fußweg) verbinden das Quartier mit den wichtigsten Verkehrsknotenpunkten, wie dem Hauptbahnhof und den umliegenden S- und U-Bahnstationen.

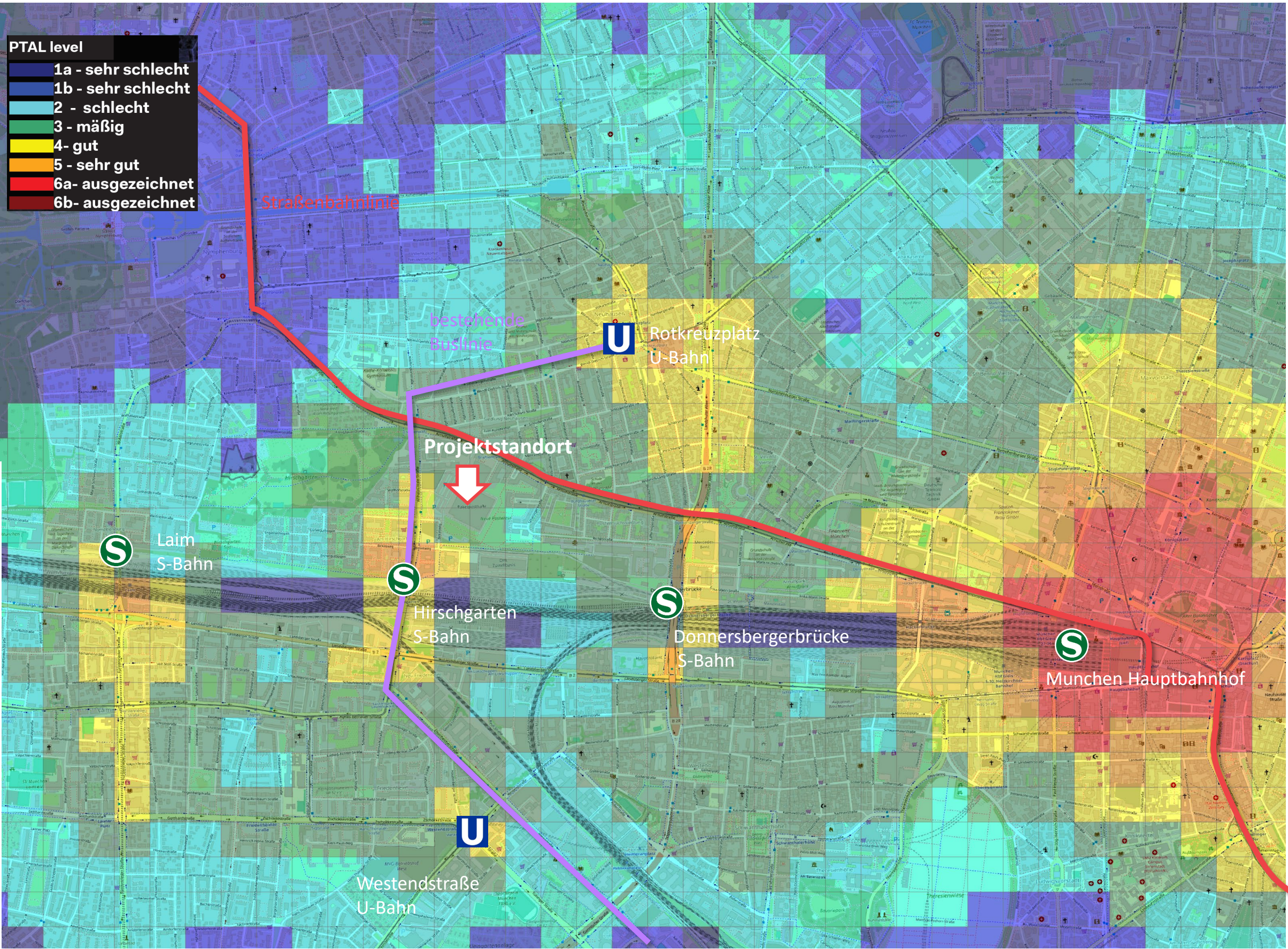
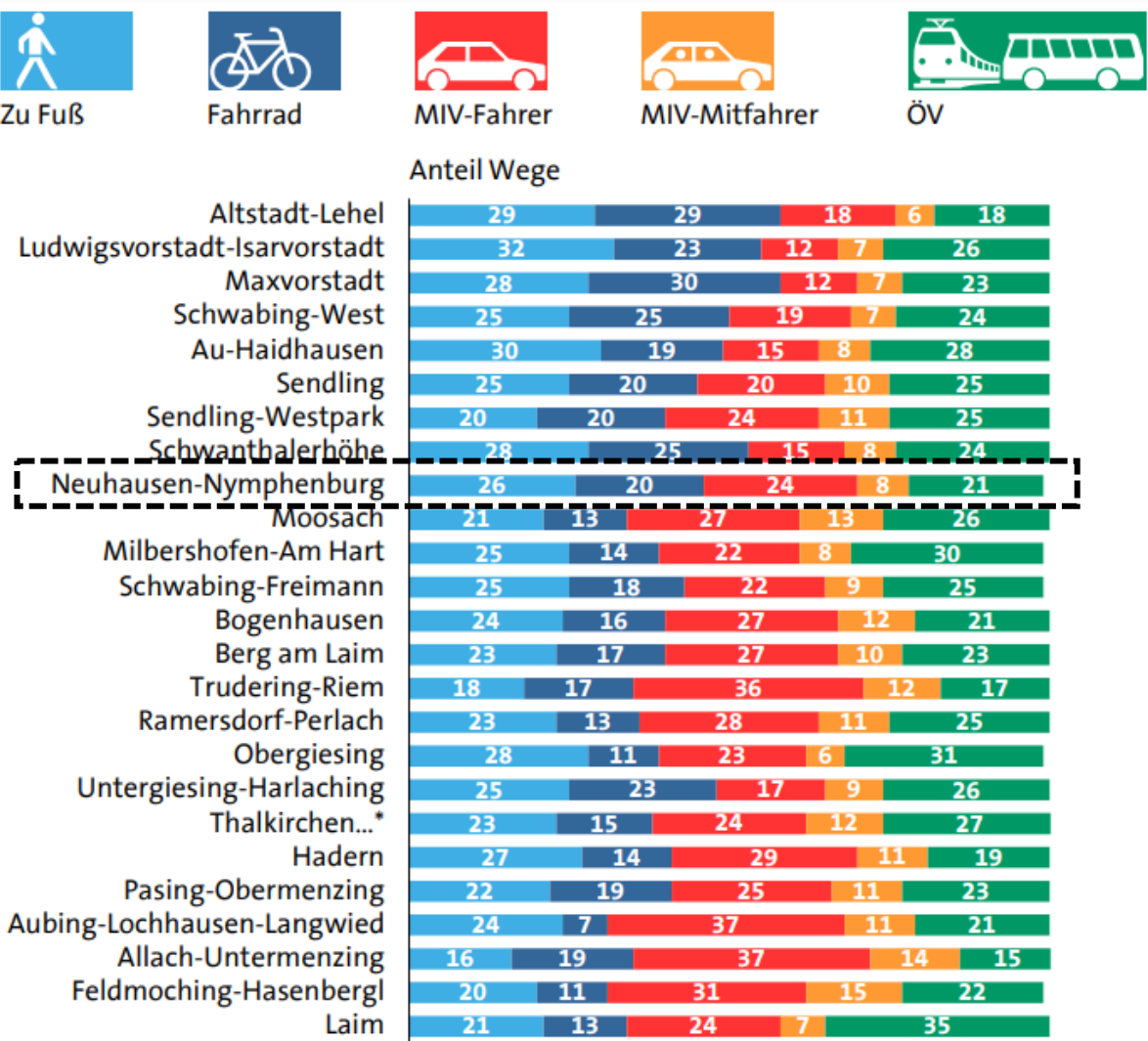


Erreichbarkeitsanalyse

Bewertung der Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr

PTAL ist eine in London entwickelte Methode zur Bewertung der Zugänglichkeit zu öffentlichen Verkehrsmitteln. PTAL berücksichtigt dabei den Abstand eines beliebigen Punktes zur nächstgelegenen Haltestelle sowie die Zuverlässigkeit und Fahrtenfrequenz der dort abfahrenden Verkehrsmittel. Das Ergebnis liegt auf einer Skala von 1/6, wobei 1a für einen sehr schlechten und 6a für einen ausgezeichneten Zugang zu den öffentlichen Verkehrsmitteln steht. Der Projektstandort verfügt dank der Buslinie zur U-Bahn über eine gute Anbindung.

Hauptverkehrsmittel auf den Wegen (Modal Split, 2017) im Projektgebiet

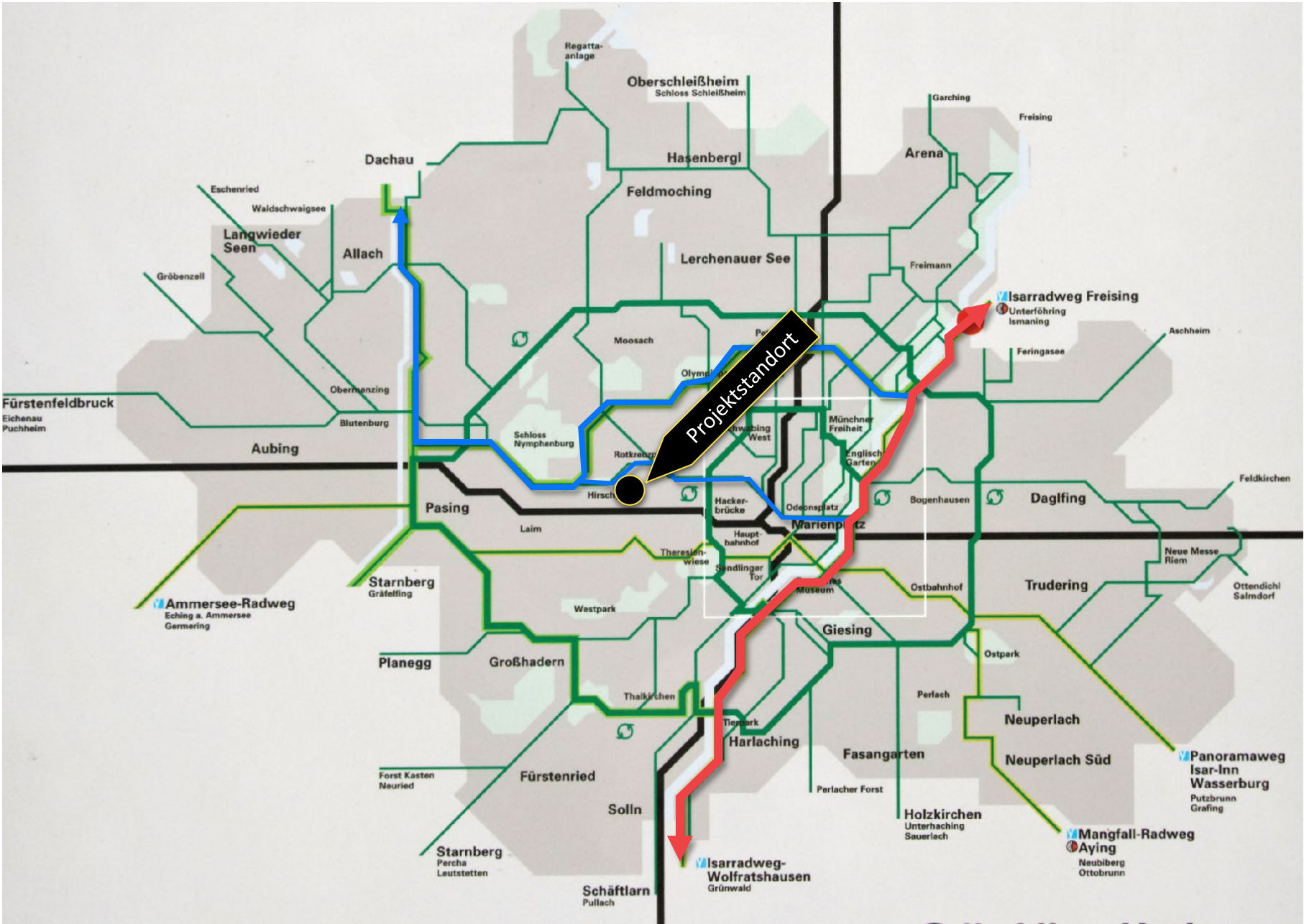


Erreichbarkeitsanalyse

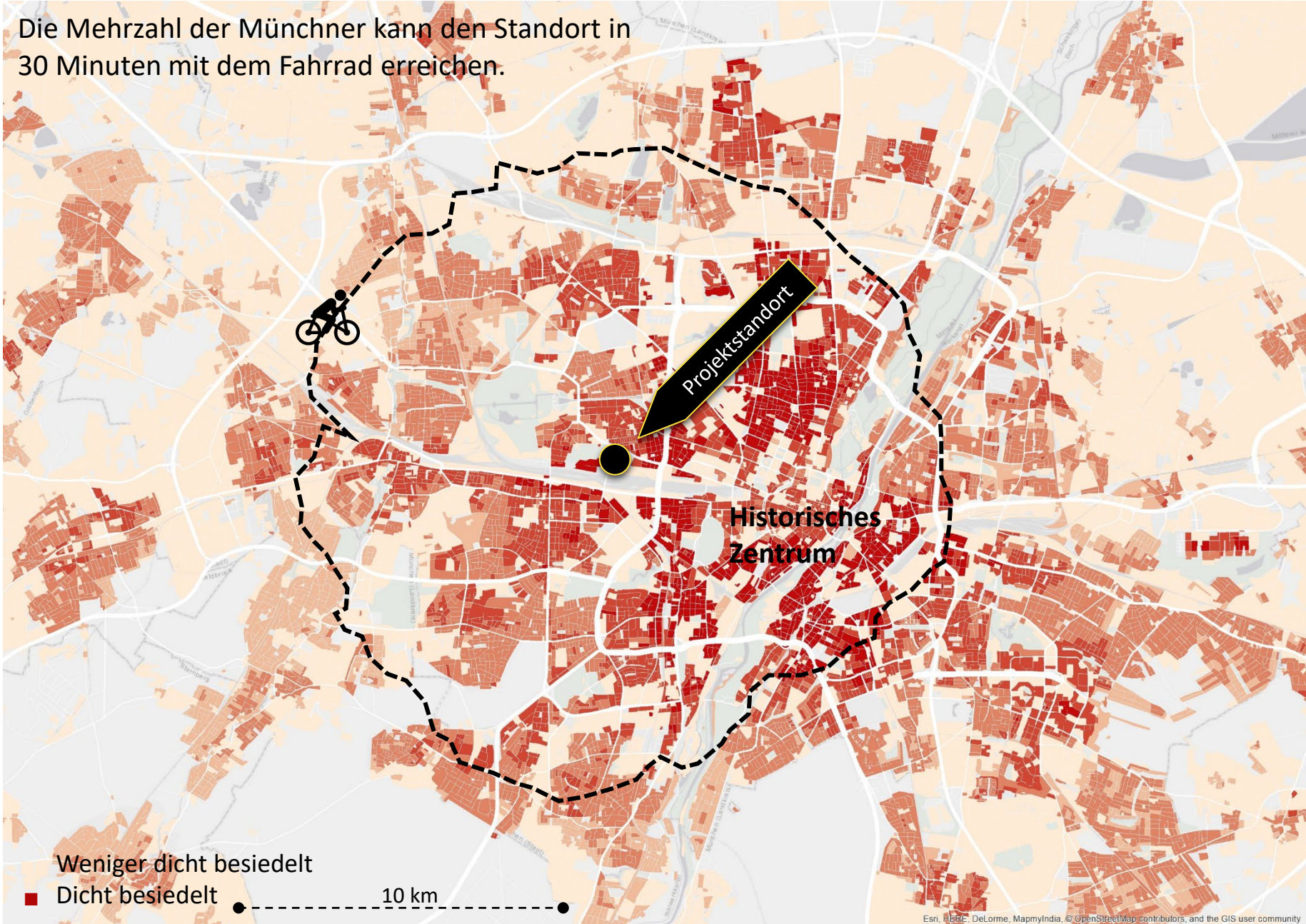
Im Zentrum des Fahrradverkehrsnetzes

Der Projektstandort ist gut an das übergeordnete Radwegenetz Münchens angebunden. Das Rückgrat des Münchner Radverkehrsnetzes bilden 14 Radrouten, die sternförmig vom Stadtrand in die Innenstadt verlaufen. 860 Kilometer Radwege hat München insgesamt. Hinzu kommen 85 Kilometer Radfahrstreifen und auf dem Gehweg abmarkierte Radwege.

83 Prozent der Münchner Haushalte besitzen mindestens ein Fahrrad. 53 Prozent der Münchner*innen nutzen das Fahrrad täglich oder mehrmals pro Woche.
(aus muenchenunterwegs.de, München radelt (Report 2022/23), Landeshauptstadt München, Mobilitätsreferat)



Source: Base map from <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fahrradschild-bis210429-02.jpg>
License: Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International (CC BY-SA 4.0), Attribution: © Björn S..., CC BY-SA 4.0



Quelle: Erstellt von Systematica

Erreichbarkeitsanalyse

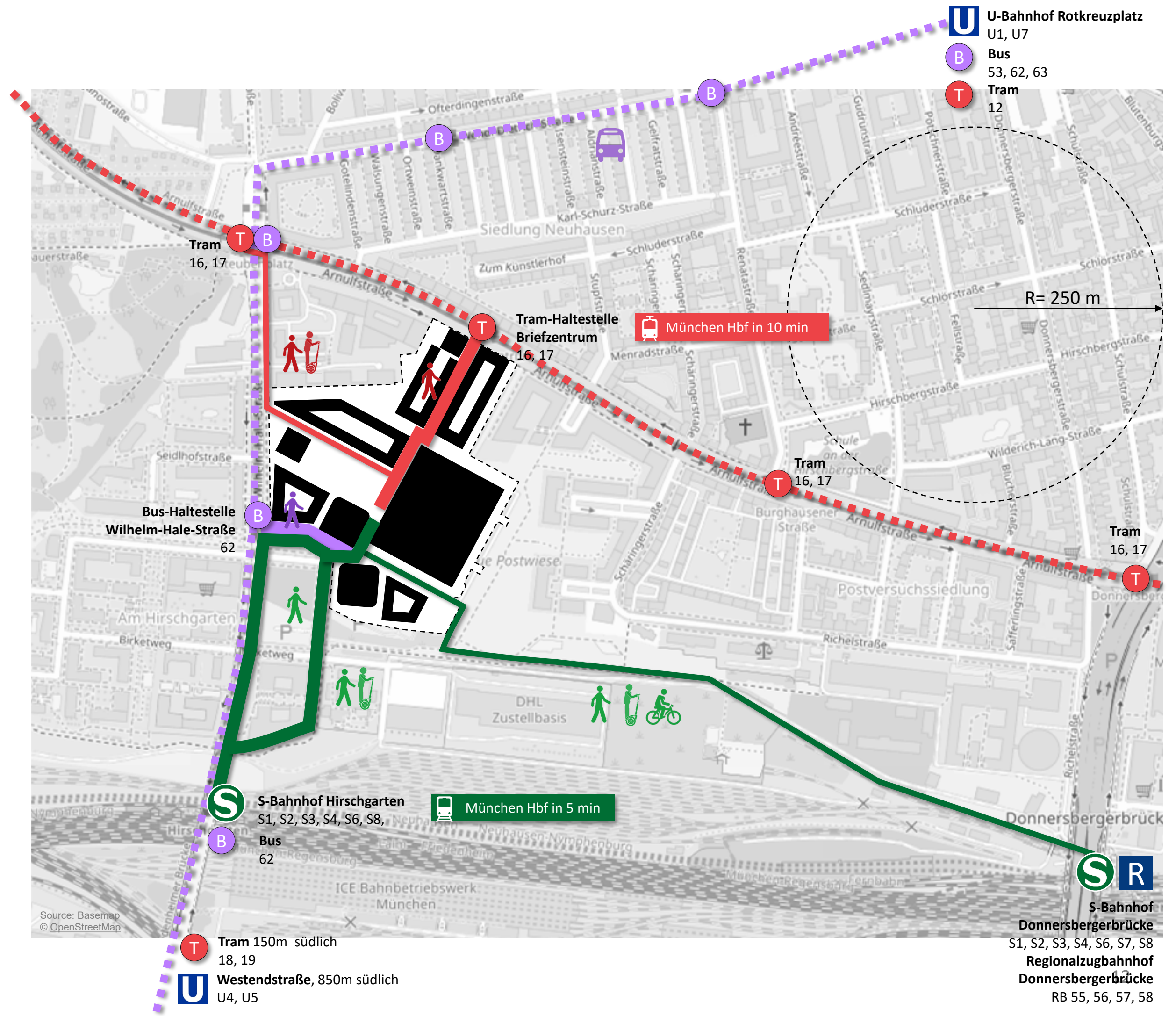
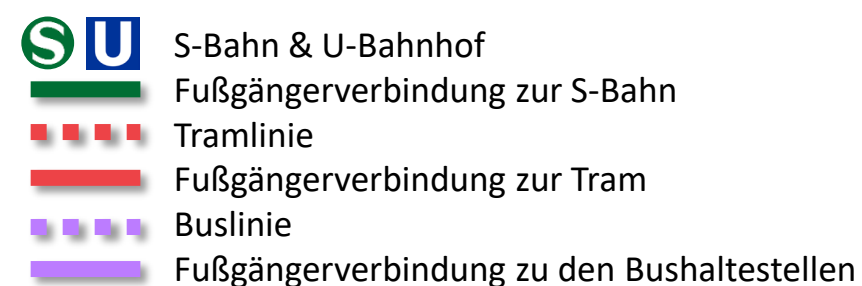
Multimodale Erreichbarkeit

Für einen hochwertigen und belebten Stadtbereich ist eine gut durchdachte Mobilitätsstrategie entscheidend. Die sorgfältige und detaillierte Planung und Entwicklung eines mehrschichtigen Verkehrssystems ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg des neuen Quartiers, welches folgende Aspekte sicherstellen sollte:

- Fortbewegung: ein Ort, der leicht erreicht/durchquert werden kann
- Erkennbarkeit: ein leicht verständlicher Ort mit klarem Image
- Qualität: ein öffentlicher Ort mit ansprechenden Außenbereichen
- Vielfalt: ein Ort der Vielfalt und Wahlmöglichkeiten
- Sicherheit: ein Ort, an dem die Bewohner und Besucher sicher sind und sich auch so fühlen

Jeder Teil des Masterplans liegt in einem Umkreis von 250 m zu einer Haltestelle des öffentlichen Verkehrs, wodurch ein ausgezeichnetes Angebot und eine multimodale Zugänglichkeit gewährleistet wird.

Legende



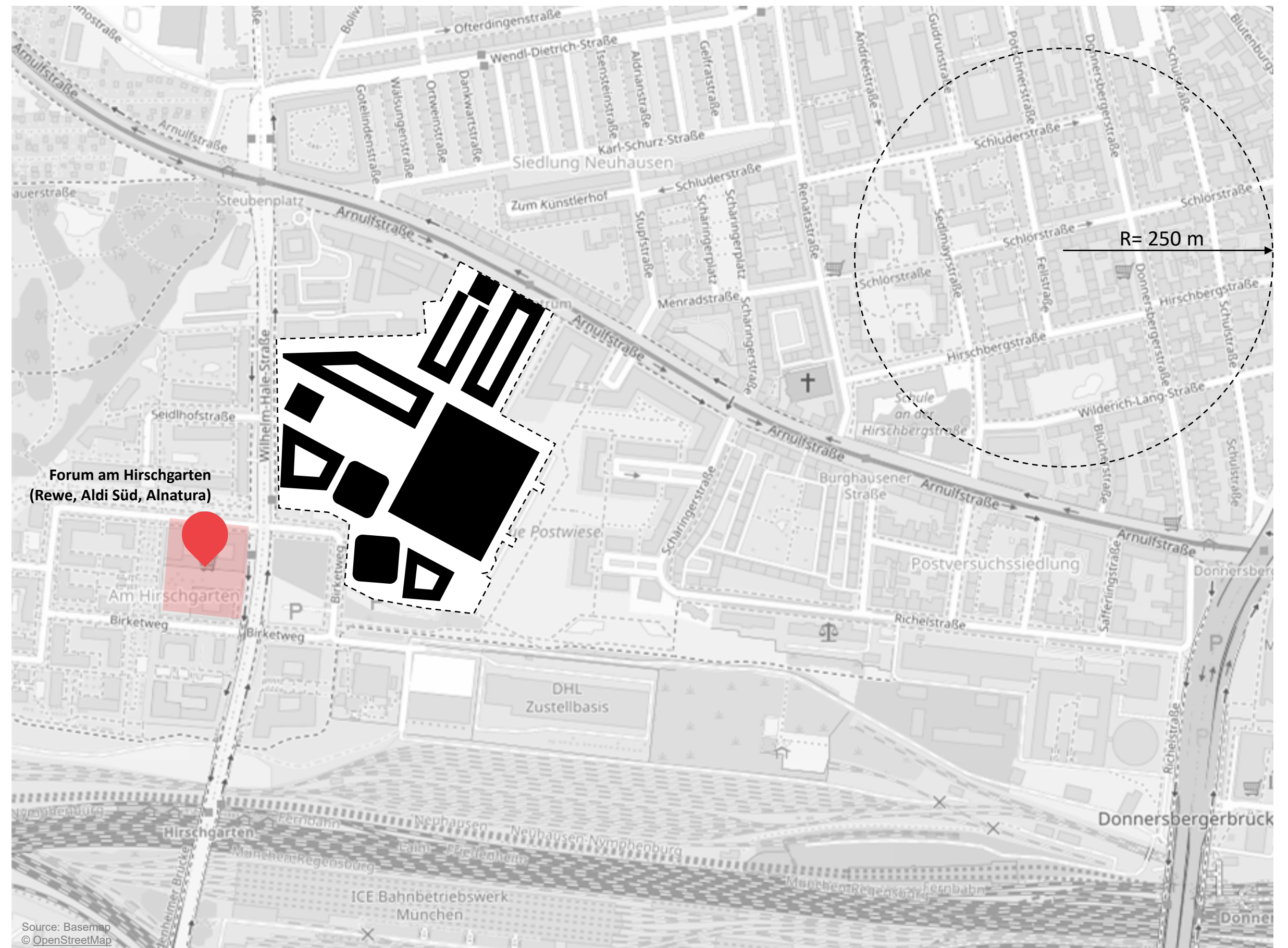
Erreichbarkeitsanalyse Nahversorgung

Diverse Nahversorgungsangebote sind im Umfeld vorhanden.

Entfernungen zu mindestens drei marktgängigen
Lebensmittelmärkten von der Quartiersmitte:

- Rewe, Aldi Süd und ein Alnatura Super Natur Markt zur Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs, im Forum am Hirschgarten: radiale Entfernung ca. 300 m

Weitere Nahversorgungsangebote (Supermarkt, Deli Markt, Too Good To Go) sind im Quartier geplant.



3·Mobilitätsbausteine

3a·Bausteine eines umfassenden Mobilitätskonzepts

Mobilitätsbausteine

Mobilitätselemente und Mobilitätsmanagement

Ziel des Mobilitätskonzeptes ist es, den oberirdischen Kfz-Verkehr im Quartier zu reduzieren, ohne dass die Bewohnerschaft Qualitätseinschränkungen hinsichtlich ihrer

Fortbewegungsmöglichkeiten hinnehmen muss. Das Mobilitätskonzept sieht hierfür die Bereitstellung zahlreicher Mobilitätselemente vor (siehe dazu auch Kapitel Maßnahmen zum Mobilitätskonzept), die den privaten PKW-Bedarf verringern, und den Bewohnern Alternativen aufzeigen, um ihr persönliches Mobilitätsverhalten nachhaltig zu verändern.

Damit ein Mobilitätskonzept optimal funktioniert, ist ein Mobilitätsmanagement zu empfehlen. Dieses unterstützt auf der einen Seite die Bewohner, Arbeitenden und Kunden/Besucher des Quartiers in deren Mobilitätsverhalten, als auch die einzelnen Mobilitätselemente.

Hierzu gehören vorzugsweise:

- Concierge Service;
- Lieferzonen;
- Car-Sharing Fahrzeuge;
- Service- und Fahrradreparaturstationen;
- Mobilitäts- und Sharing-Stationen;
- Elektromobilität (EV-Ladestationen);
- Kommunikation und Information;
- Buchungsplattformen.

Es besteht zudem das übergeordnete Ziel, die vorhandenen Parkplatzkapazitäten in den Tiefgaragen möglichst effizient zu nutzen. Durch Wechselnutzung innerhalb der einzelnen Nutzergruppen kann Parkraum über den Tag verteilt unterschiedlich benutzt und maximal ausgenutzt werden.

Sowohl eine Flexibilisierung von Stellplätzen, als auch ein qualifiziertes Mobilitätsmanagement sind jedoch keine Voraussetzungen zur Kompensation der Stellplatzreduzierung.

Mobilitätsbausteine

Information und Kommunikation

Entscheidend für die Akzeptanz eines Mobilitätskonzeptes ist die frühzeitige und umfassende Information der Bewohner. Durch ein umfassendes Kommunikationskonzept werden die Bewohner dazu motiviert, das eigene Mobilitätsverhalten zu verändern und bereitgestellte Mobilitätselemente zu nutzen.

Eine Kommunikationsplattform kann dabei das Mobilitätsmanagement unterstützen, indem es Mobilitätsangebote bündelt und über die Nutzung der einzelnen Elemente informiert.

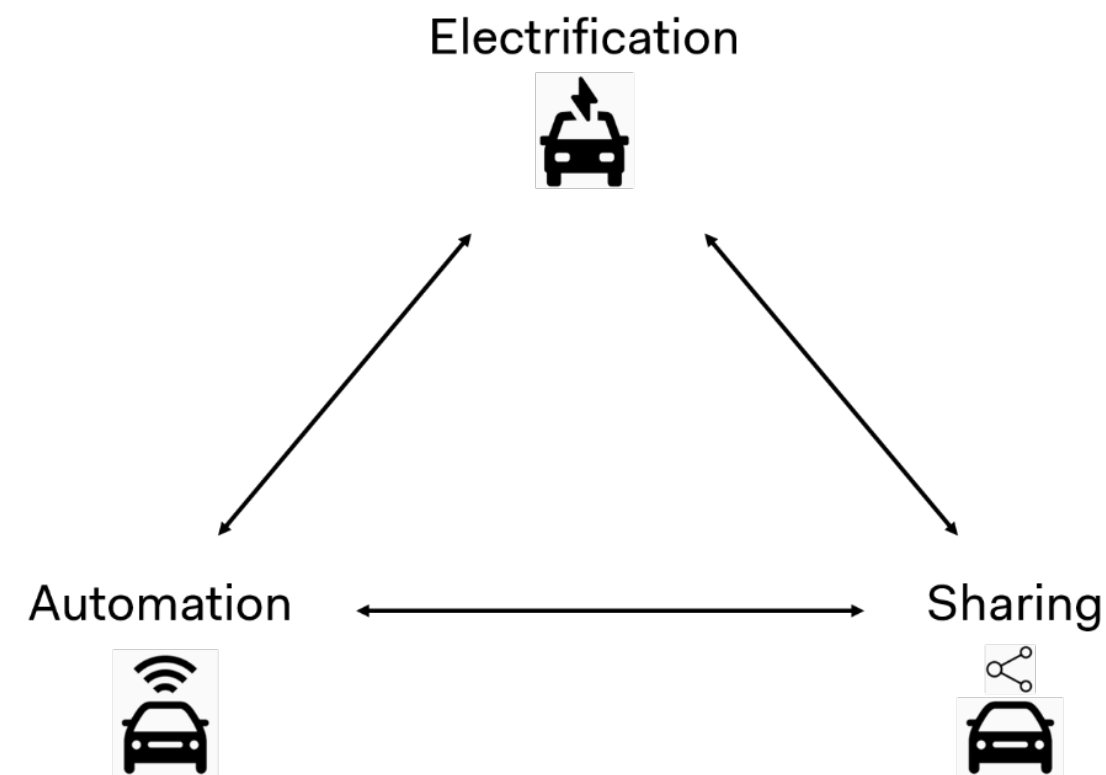
Wesentliche Elemente einer Kommunikationsplattform sind:

- Mobilitätsbroschüren zur Information und Kommunikation der Mobilitätsangebote, für höhere Akzeptanz und Nutzung durch die Bewohner;
- Informationsabende und Workshops zum Testen und Ausprobieren der Mobilitätsangebote;
- Aufbau einer digitalen Plattform zur Information (Online-Buchungssystem) zur Erleichterung der Nutzung von Mobilitätsangeboten und deren zeitlichen Verfügbarkeit;
- Attraktives Beschilderungs- und Wegweiser-Konzept, das ein Orientierungssystem, Begegnungszonen, interaktive und visuellen Displays mit Echtzeitdaten umfasst;
- Infoscreen und –tafeln an gut einsehbaren Stellen mit Echtzeitdaten für den öffentlichen Nahverkehr und das Parkraummanagement;
- Eine Homepage kann das Mobilitätsangebot bündeln. Neben der Buchung von Mobilitätselementen dient sie als umfassendes Informations- und Kommunikationswerkzeug.

Mobilitätsinnovationen

Revolutionen im Bereich Mobilität meistern

Mobilität gehört zu den Bereichen, in denen die Innovation rasch voranschreitet. Dies geschieht in Bereichen wie Elektrifizierung, gemeinsame Fahrzeugnutzung und Automatisierung.



Diese Revolutionen stehen im Mittelpunkt des Mobilitätskonzepts des PaketPost-Areals. Hier bietet der Masterplan folgende Ansätze:

- An Mobilitätsstationen stehen Sharing-Fahrzeuge (Leih-Fahrräder und Pedelecs, E-Roller und E-Tretroller) für das Quartier oberirdisch zur Verfügung.
- Car-Sharing-Fahrzeuge befinden sich im Einklang mit den städtischen Zielen und den DGNB-Anforderungen in der Tiefgarage. Um stationäres Carsharing umzusetzen, werden Stellplätze dauerhaft reserviert - als Parkflächen für die zur Verfügung stehenden Car-Sharing-Fahrzeuge. Das Angebot an Fahrzeugen wird im laufenden Betrieb evaluiert und kann dann im Laufe der Zeit auf den vorgehaltenen Stellplätzen ausgebaut werden.
- Es wird eine nachhaltige Mobilitätsinfrastruktur mit entsprechender Ladeinfrastruktur im Einklang mit den DGNB-Anforderungen bereitgestellt.

4·Reduzierung des Stellplatzschlüssels

4a·Berechnungen zur Reduzierung des Bedarfs am privaten PKW und Parkraumbedarf

Reduzierung des Stellplatzschlüssels

Reduzierung aufgrund Mobilitätskonzept (Wohnnutzung)

Im Sinne einer zukunftsfähigen Mobilität gibt es in München die Möglichkeit, den Stellplatzschlüssel im Wohnungsbau zu reduzieren. Voraussetzung dafür ist die Vorlage eines fundierten Mobilitätskonzeptes, das die Kompensation der fehlenden Stellplätze durch alternative Mobilitätsangebote sicherstellt.

	Punkte Mobilitätskonzept	Kriterien Mobilitätskonzept	PaketPost-Areal	Status Report	
1	Berechnung Mobilitätsfaktor		Mobilitätsfaktor geplant = 0,5 Summe der zu errichtenden Stellplätze für Wohnen: 537 Zusätzliche Anforderung MOR (Besucher +10 %): 54 (gem. Verkehrsgutachten, Vössing 22.02.24, Anlage 6.3)	ok	
2	Checkliste der Mindestanforderungen für Reduzierungen bis Mobilitätsfaktor (MF) 0,8 (Standardkonzept)				ANFORDERUNGEN Mobilitätsfaktor 0,8 PaketPost-Areal: Bei MF = 0,50 müssen die Punkte unter 2.1-2.5 erfüllt werden
2.1	gute ÖPNV-Erschließung	radiale Entfernung (mindestens ein Kriterium) - U-Bahn / S-Bahn höchstens 600 m - Tram höchstens 400 m - Metrobus / Bus (mind. 10 Min-Takt während der Hauptverkehrszeit) höchstens 400 m	Bus: ca. 200 m Tram: ca. 300 m S-Bahn: ca. 500 m	ok	
2.2	gute Nahversorgung	mindestens ein marktgängiger Lebensmittelmarkt zur Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs, radiale Entfernung höchstens 600 m	Lebensmittelmarkt: ca. 300 m Diverse Nahversorgung im Umfeld vorhanden. Eine weitere Nahversorgung ist im Quartier geplant.	ok	
2.3	Sicherung Stellplätze	mindestens ein Kriterium mit entsprechender Dienstbarkeit ist erforderlich: - alle Stellplätze verbleiben in Gemeinschaftseigentum - oder mind. 10 % der Stellplätze verbleiben im Gemeinschaftseigentum und werden nicht auf Dauer vermietet	mind. 10 % der Stellplätze verbleiben im Gemeinschaftseigentum und werden nicht auf Dauer vermietet	ok, Umsetzung durch betriebliches Mobilitätsmanagement	
2.4	Richtwert Fahrrad	mindestens ein Fahrrad je 30 m² Gesamtwohnfläche (G) , bei einer des Mobilitätsfaktors um jeweils 0,1 ist die Bezugsgröße Wohnfläche im Richtwert um 1,25 m² zu reduzieren	2.854 Fahrradparkplätze sind zu planen (gem. Verkehrsgutachten, Vössing 22.02.24, Anlage 6.3), dies entspricht 1 Fahrrad / 26,25 m²	ok	
2.5	Abstellfläche für Sharing-Angebote (Lastenräder, Pedelecs, -anhänger)	6 m² Abstellfläche je 10 Wohneinheiten, mind. 12 m² (WE/10 x 6 m²) und mindestens ein Angebot für Lastentransporte (kann innerhalb dieser Fläche nachgewiesen werden)	mind. 715,7 m² Abstellfläche für Sharing-Angebote sind herzustellen (gem. Verkehrsgutachten, Vössing 22.02.24, Anlage 6.3)	ok	

Reduzierung des Stellplatzschlüssels

Reduzierung aufgrund Mobilitätskonzept (Wohnnutzung)

	Punkte Mobilitätskonzept	Kriterien Mobilitätskonzept	PaketPost-Areal	Status Report	
3 (3.1-3.4)	Checkliste der zusätzlichen Anforderungen für weitere Reduzierungen MF < 0,8 bis 0,3 Anforderungen Pflicht (Die Punkte 3.1 bis 3.4 müssen erfüllt sein). Die Anforderungen aus der Checkliste Punkt 2 sind außerdem zu erfüllen.				ANFORDERUNGEN Mobilitätsfaktor <0,8 und > 0.3 PaketPost-Areal: Bei MF = 0,5 müssen die Punkte unter 3.1-3.5 erfüllt werden
3.1	Abstellfläche für Sharing-Angebote	- 20 % des Flächengewinns ist als Fläche für Angebote des Mobilitätskonzepts nachzuweisen (dieser Wert ist mit der ermittelten Fläche aus Punkt 2.5 zu vergleichen; bei der Anforderung an die Fläche kommt der höhere Wert zur Anwendung)	Fläche für Sharing Angebote nach Punkt 2.5 = 715,7 m² < Punkt 3.1 = 1340,0 m² , maßgebend ist somit die Fläche aus Punkt 3.1., diese ist als Fläche für Angebote des Mobilitätskonzepts nachzuweisen (gem. Verkehrsgutachten, Vössing 22.02.24, Anlage 6.3)	ok	
3.2	Car-Sharing Stellplätze und Fahrzeuge	mind. 10 % der eingesparten Stellplätze (unter Punkt 3.1) ist für Car-Sharing Angebote bereitzustellen - die Stellplätze für Car-Sharing sind nach Eigentümerschaft / Organisation in Zahlen anzugeben - die darin angebotenen Elektrofahrzeuge sind anzugeben	mind. 10 % des Flächengewinns (aus 3.1) für Car-Sharing, entsprechen etwa 670 m² bzw. 54 Stellplätze (1 Stellplatz = 12,5 m²) (gem. Verkehrsgutachten, Vössing 22.02.24, Anlage 6.3), Davon 27 durch Drittanbieter bereitgestellt und 27 eigene Fahrzeuge der Wohnanlagen, min. 50% Elektrofahrzeuge	ok	
3.3	Lastenräder, -pedelecs, - anhänger	mind. 5 % des Flächengewinns (unter Punkt 3.1) ist für fahrradbasierte Angebote für Lasten- und Personentransporte nachzuweisen	mind. 5 % des Flächengewinns für fahrradbasierte Lastentransporte, entsprechen etwa 335 m² bzw. 56 Abstellplätze (Fläche je Lastentransportfahrzeug inkl. Rangierfläche = 6 m²) (gem. Verkehrsgutachten, Vössing 22.02.24, Anlage 6.3)	ok	
3.4	Sicherungsmaßnahmen	Nachrüstbarkeit (bei MF < 0,5 bis 0,3) - sofern MF unter 0,5, ist mindestens der MF 0,3 der notwendigen Stellplätze herzustellen, die Differenz auf 0,5 nachzurüsten muss gegeben sein (z.B. als TG-Erweiterung, als nachträglicher Einbau etc.)	Bei MF = 0,50 nicht zutreffend	ok	
3 (3.5-3.9)	Anforderungen optional (mindestens ein Baustein muss erfüllt sein) Die genaue Ausgestaltung ist mit dem Mobilitätsreferat MOR-GB1.22 abzustimmen. Je Reduzierung um 0,1 ab einem MF von 0,8 soll mindestens ein zusätzliches Baustein (Punkt 3.6 - 3.10) angeboten werden.				ANFORDERUNGEN Mobilitätsfaktor <0,8 und > 0.3 (optional) PaketPost-Areal: Bei MF = 0,5 müssen mindestens vier Bausteine unter 3.5-3.9 erfüllt sein
3.5	Gemeinschaftsfahrräder / E-Bikes (Pedelects)	können auf der Fläche (unter Punkt 3.1) nachgewiesen werden	Fläche kann unter 3.1 nachgewiesen werden, 1.340 m² (aus 3.1) - 675 m² (aus 3.2) – 335 m² (aus 3.3) = 330 m² sind als Fläche für Gemeinschaftsfahrräder/ E-Bikes (Pedelects) nachzuweisen (gem. Verkehrsgutachten, Vössing 22.02.24, Anlage 6.3), ein entsprechendes Angebot von Gemeinschaftsädern / E-Bikes (Pedelects) muss bereitgestellt werden	ok, abzustimmen mit MOR-GB1.22	
3.6	Fahrradservice	Angaben über die Bereitstellung von Fahrradreparaturserviceleistungen	Fahrradservice- und –Reparaturstationen, Fahrradräume	ok, abzustimmen mit MOR-GB1.22	
3.7	Gemeinschaftslösungen für Lieferungen	z.B. Paketzustellung, -aufgabe, spezielle Lieferungen wie Lebensmittelboxen, etc.	Concierge-Service	ok, abzustimmen mit MOR-GB1.22	
3.8	ÖPNV-Ticket	übertragbare MVV-Isarcard für die Hausgemeinschaft (Anzahl)	-	Nicht erforderlich	
3.9	Sonstiges	weitere individuelle Vorschläge sind zu benennen	Infoscreen mit Echtzeitdaten für ÖV Online-Buchungssystem	ok, abzustimmen mit MOR-GB1.22	

Reduzierung des Stellplatzschlüssels

Parkraumbedarfsermittlung

1. Stellplatznachweis nach Satzung LHM

Gemäß Satzung der Landeshauptstadt München über die Ermittlung und den Nachweis von notwendigen Stellplätzen ergibt sich für die geplante Nutzung ein notwendiger Stellplatzbedarf von insgesamt 3.895 Stellplätzen.

Zusätzlich kann dabei für Nichtwohnnutzungen die Anzahl der notwendigen Stellplätze um 25 % reduziert werden. Detaillierte Erläuterungen und Berechnungen dazu sind dem Verkehrsgutachten von Vössing Ingenieure zu entnehmen.

2. Mobilitätskonzept für Wohnnutzung

Das Planungsteam hat sich darauf verständigt, über den gesamten Geltungsbereich einen Stellplatzschlüssel von 0,5 für Wohnen (Mobilitätsfaktor = 0,5) festzusetzen.

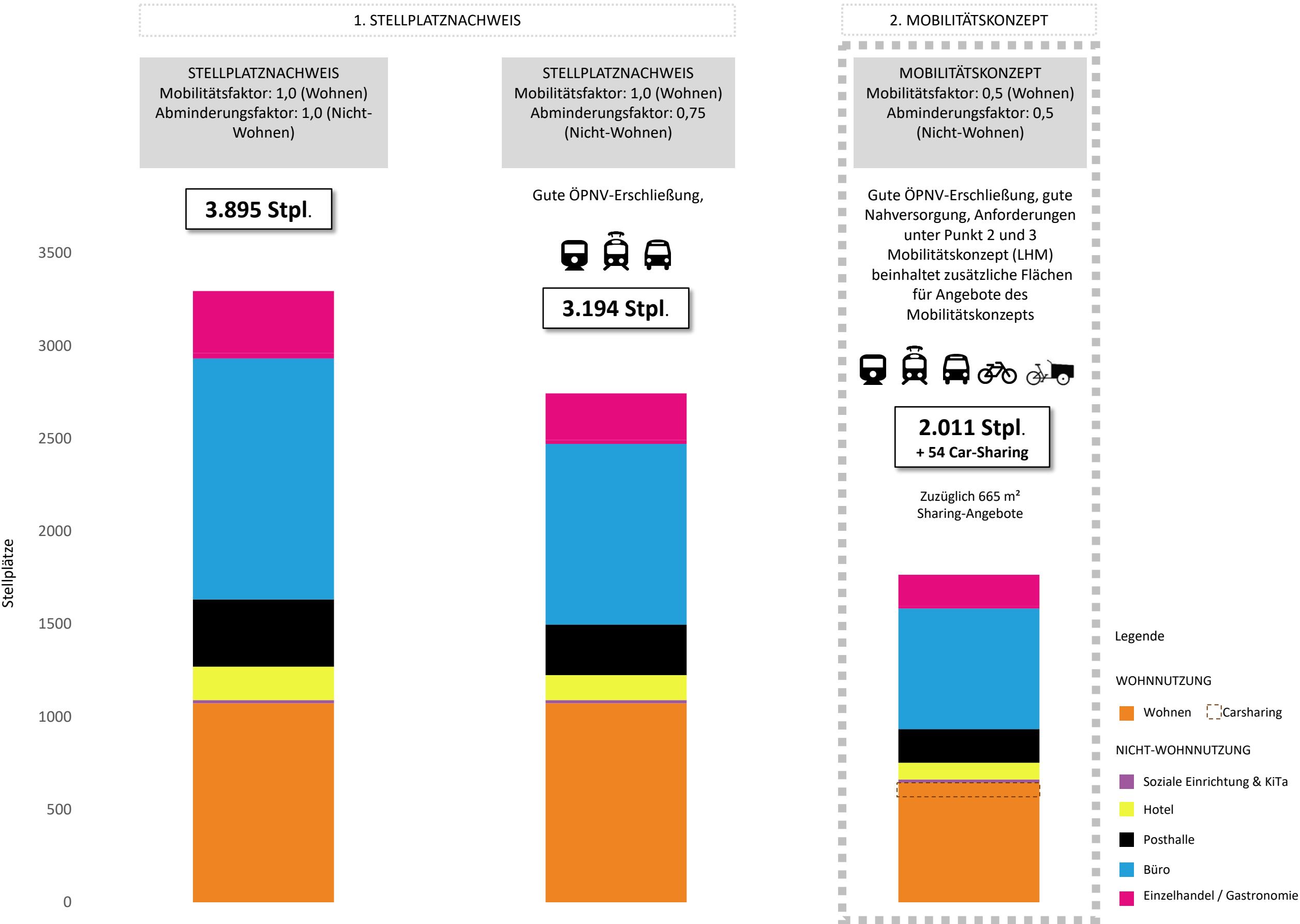
Durch Vorlage eines integrierten Mobilitätskonzeptes kann somit die Anzahl der notwendigen Stellplätze auf 591 Stellplätze, zuzüglich der 54 Stellplätze für Car-Sharing Fahrzeuge, reduziert werden.

3. Abminderungsfaktor für Nicht-Wohnnutzung

Gemäß Stellplatzsatzung sind mit einer lagebedingten Ablöse mind. 50 % der Stellplätze herzustellen. Die nicht hergestellten, notwendigen Stellplätze sind durch Übernahme der Kosten abzulösen. Die Anzahl der notwendigen Stellplätze kann somit auf 1.420 Stellplätze reduziert werden.

4. Parkraumbedarfsermittlung für PaketPost-Areal

Unter Berücksichtigung des Mobilitätsfaktors = 0,5 für Wohnen und des Abminderungsfaktors = 0,5 für Nicht-Wohnen kann somit der Stellplatzbedarf für das gesamte PaketPost-Areal auf 2.065 Stellplätze reduziert werden.



Eigene Darstellung: Ermittlung der KFZ-Stellplätze unter Berücksichtigung verschiedener Mobilitätselemente, Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 6, 6.1-6.3, Stellplatznachweis (Berechnungen zum Mobilitätskonzept), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24

Stellplatz-Sharing

Wechselnutzung innerhalb der Nicht-Wohnnutzungen

Es besteht das übergeordnete Ziel, die vorhandenen Stellplatzkapazitäten in den Tiefgaragen möglichst effizient zu nutzen.

In diesem Schritt wird die Strategie des Stellplatz-Sharing angewendet. Die Strategie der gemeinsamen Stellplatznutzung berücksichtigt, dass der Stellplatzbedarf in den einzelnen Bereichen über den Tag verteilt unterschiedlich ausfällt. Da die jeweiligen Nutzungen über den Tag verteilt unterschiedliche Hauptauslastungszeiten haben, führt die gemeinsame Stellplatznutzung zu einer Nutzungsoptimierung und somit zur Reduzierung der gesamt benötigten Stellplätze. Die Anzahl der Parkflächen ist entsprechend konzipiert. Die optimierten Flächen werden im Sinne einer nachhaltigen Gesamtplanung alternativer Mobilitätselemente zugeführt.

Wechselnutzung

Es wird eine Wechselnutzung zwischen den Beschäftigten der verschiedenen Nutzungen berücksichtigt. Außerdem wurde eine Wechselnutzung der Stellplätze zwischen den Besuchern (Büro, Posthalle, Soziale Einrichtungen) und den Kunden (Einzelhandel, Gastronomie) angenommen. Für die KiTa-Nutzung gilt die kurzzeitige Nutzung der Stellplätze (15 Minuten), diese können innerhalb der betrachteten Stunde zwischen den KiTa-Besuchern mehrfach benutzt werden. Für Wohnnutzungen und Hotelgäste gilt ein fest zugewiesenes Kontingent an Stellplätzen. Insgesamt sind 744 Stellplätze für Anwohner und Hotelgäste zu reservieren.

Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Wechselnutzungs-profile zur tageszeitlichen Verteilung können dem Verkehrs-gutachten von Vössing Ingenieure entnommen werden.

Nutzung	Stellplatznachweis Wechselnutzung (zu Spitzenlastzeiten)
Wohnen (+10% Besucher) + Carsharing	591 (Wohnen) + 54 (Carsharing)
Hotel (+10% Reserve)	99
KiTa	6
Beschäftigte (+10% Reserve) Spitze 10-11 Uhr	426
Besucher/Kunden (+10% Reserve) Spitze 18-19 Uhr	697
Summe (Spitzenlast)	1.873
Summe ermittelt für Mobilitätsfaktor: 0,5 (Wohnen) Abminderungsfaktor: 0,5 (Nicht-Wohnen)	2.065

Tabelle: Wechselnutzungsprofil zu Spitzenlastzeiten betrachtet. Die Spitzenlast des Parkraumbedarfs ist je nach Funktion unterschiedlich.

-  Wohnen – keine Wechselnutzung
Zusätzliche Anforderung MOR
(Besucher Stellplätze: + 10%).
-  Hotel – keine Wechselnutzung
(+ 10% Reserve)
-  KiTa – Wechselnutzung zwischen
KiTa-Besucher mit 15-Min Intervall
-  Beschäftigte – Wechselnutzung zwischen den
Beschäftigten (Büro,
EH, Gastronomie, Soziale Einrichtungen und
Halle, + 10% Reserve)
-  Besucher / Kunden – Wechselnutzung zwischen
den Besuchern (Büro, Posthalle, Soziale
Einrichtungen) und den Kunden (EH, Gastronomie,
+ 10% Reserve)

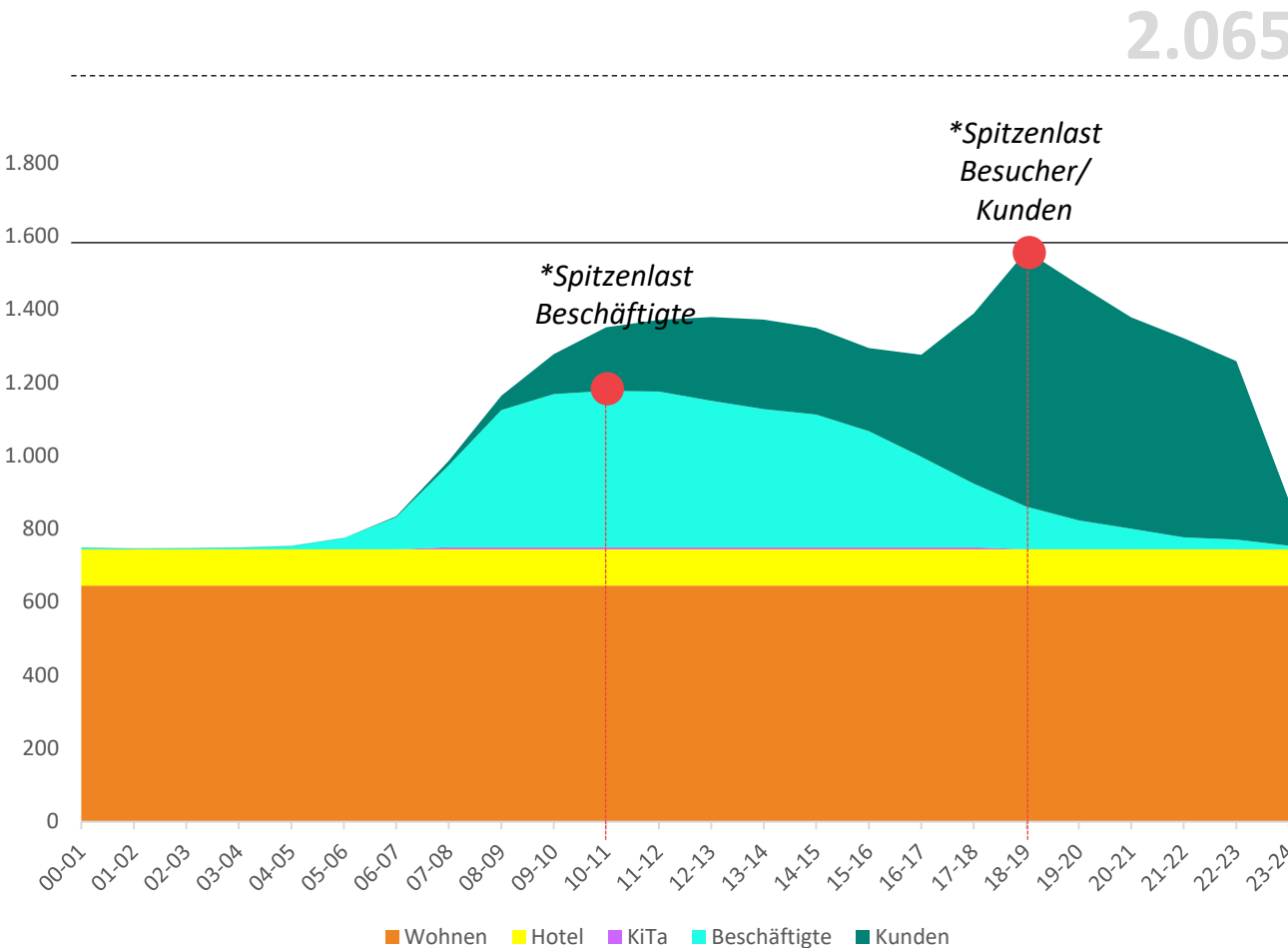
Keine Wechselnutzung vorgesehen

Keine Wechselnutzung vorgesehen

Wechselnutzung KiTa-Besucher

Wechselnutzung zwischen den Beschäftigten (Büro, EH, Gastronomie, Soziale Einrichtungen und Halle)

Wechselnutzung zwischen Besuchern (Büro, Posthalle, Soziale Einrichtungen) und Kunden (EH, Gastronomie)



Eigene Darstellung: Durch Wechselnutzung kann die Anzahl der Stellplätze durch die Optimierung ihrer Nutzung über den Tag verteilt reduziert werden. Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 6, 6.4, Wechselnutzung (Berechnungen zum Mobilitätskonzept), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24

5·Maßnahmen zum Mobilitätskonzept

5a·Übergeordnetes Erschließungskonzept MIV und ruhender Verkehr

Parkraumorganisation

UG1 – UG3 mit Mobilitätsfaktor = 0,5 / Abminderungsfaktor = 0,5

Das gesamte Parkraumangebot wird im PaketPost-Areal unterirdisch auf 3 Ebenen abgewickelt. Die Erschließung für den MIV erfolgt über 3 Tiefgaragenanbindungen. Die Planstände UG1 – UG3 fassen die Anzahl der erforderlichen Stellplätze und Mobilitätsbausteine bei einem MF = 0,5 und AF = 0,5 zusammen. Durch die Vorlage eines integrierten Mobilitätskonzeptes kann die Anzahl der notwendigen Stellplätze auf 2.011 Stellplätze zuzüglich 54 Stellplätze für Carsharing, reduziert werden. Zusätzlich werden Flächen für alternative Mobilitätsangebote bereitgestellt.



Source: Plans from Herzog & de Meuron

PKW Stellplätze UG1: 408

- Davon:
- Stellplätze Nicht-Wohnen (354)
 - Car Sharing (54)

Drop off Öffentlich/Hotel: 12

LKW ≤7,5t Stellplätze: 35

Radabstellplätze: 3.600

- zzgl. Fläche für Sharing-Angebote, Servicestationen

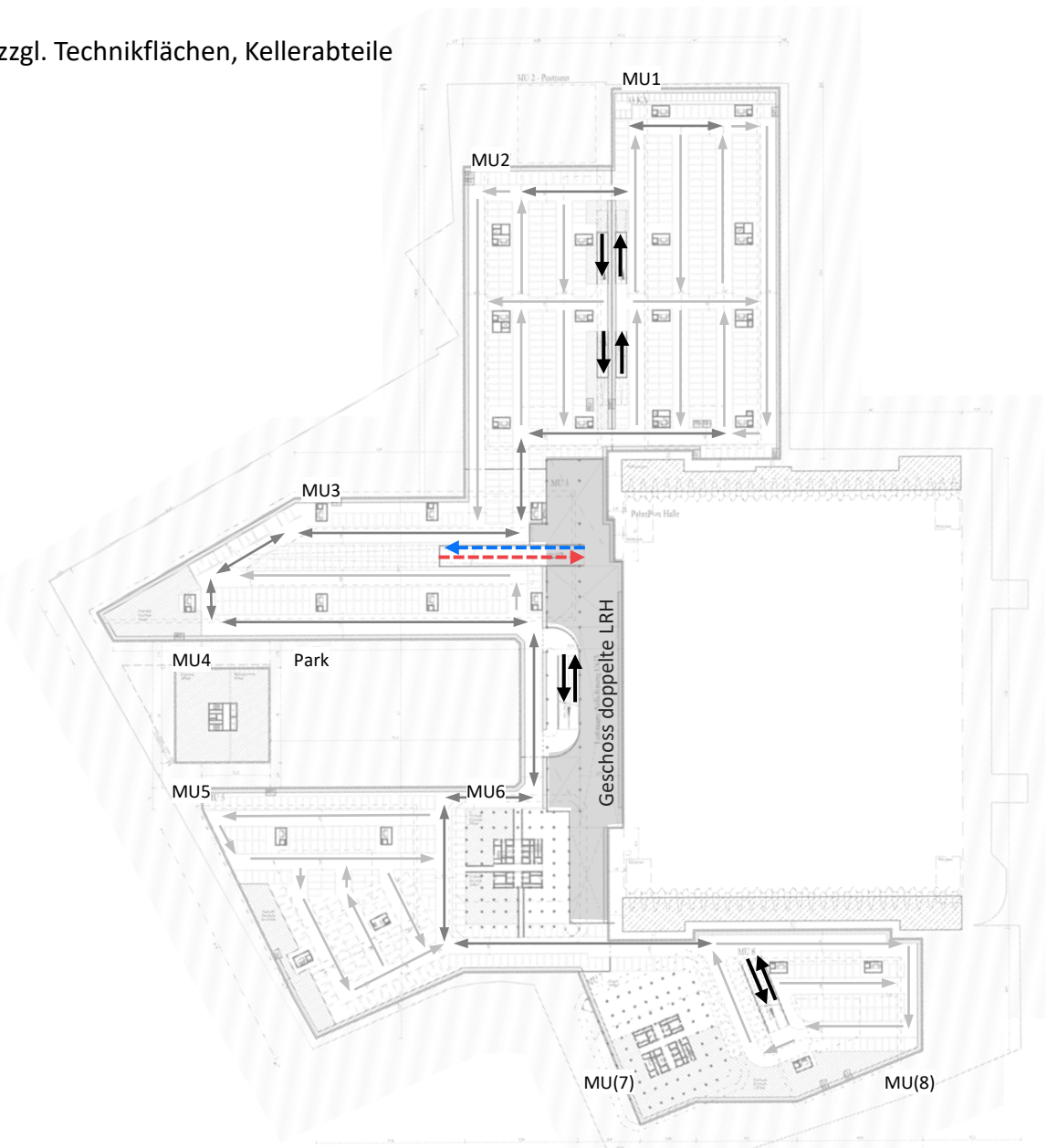
zzgl. Technikflächen, Kellerabteile



PKW Stellplätze im UG2: 847

- Stellplätze Nicht-Wohnen (847)

zzgl. Technikflächen, Kellerabteile



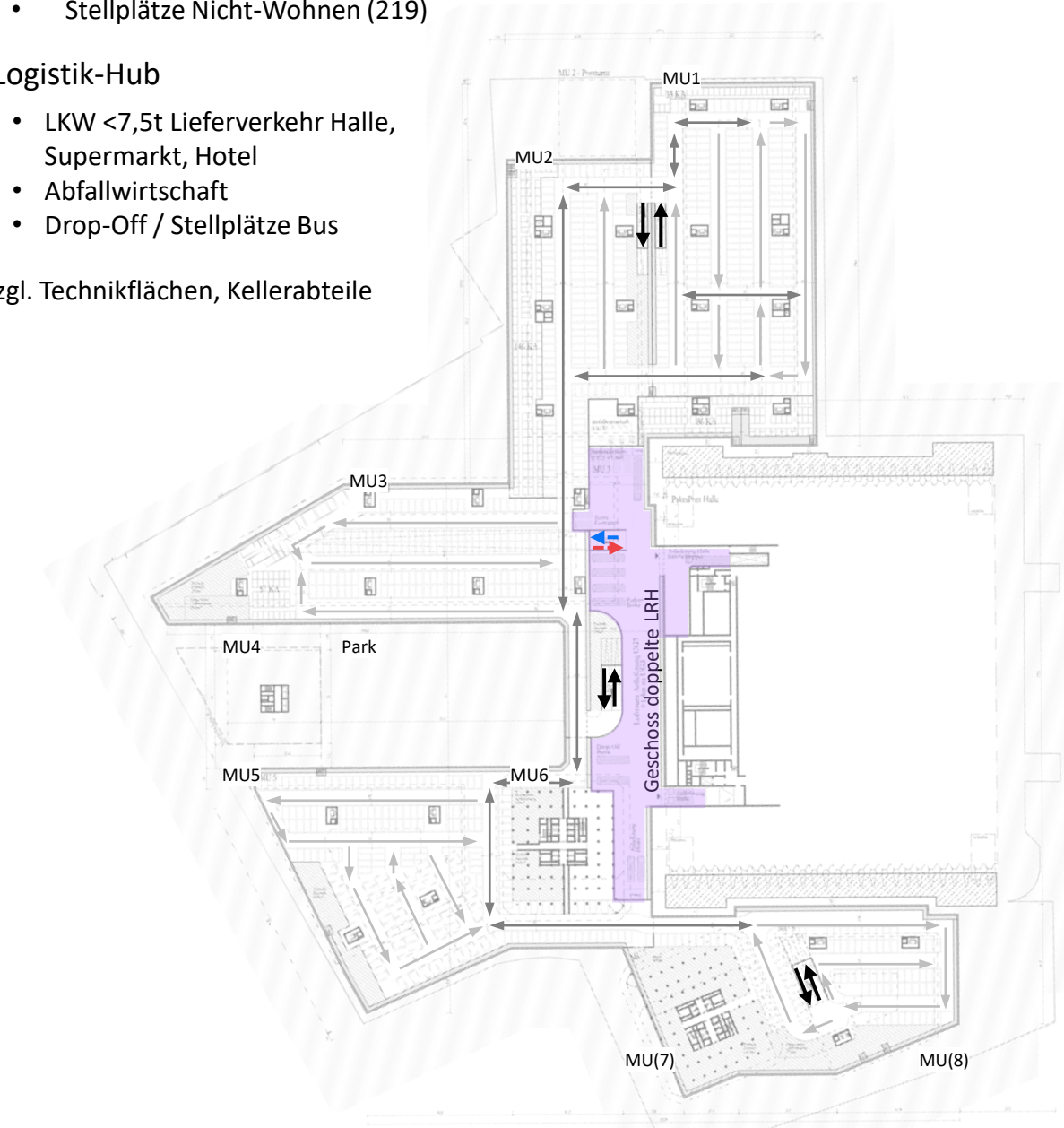
PKW Stellplätze UG3: 810

- Stellplätze Wohnen (591)
- Stellplätze Nicht-Wohnen (219)

Logistik-Hub

- LKW <7,5t Lieferverkehr Halle, Supermarkt, Hotel
- Abfallwirtschaft
- Drop-Off / Stellplätze Bus

zzgl. Technikflächen, Kellerabteile



Gesamt PKW Stellplätze UG1-UG3: 2.065 Stellplätze
Stellplatzbedarf gem. Verkehrsgutachten: 2.065 Stellplätze

Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 6, 6.1-6.3, Stellplatznachweis (Berechnungen zum Mobilitätskonzept), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24

Parkraumorganisation

Motorisierter Individualverkehr

Parkraumbewirtschaftung beeinflusst das Stellplatzangebot und die Nachfrage und trägt so zu einer ausgeglichenen Parkraumbilanz bei.

Der gesamte Parkbedarf für den motorisierten Individualverkehr (MIV) ist im PaketPost-Areal in die Untergeschosse verlegt. Die reservierten Stellplätze für die Bewohner befinden sich im 3.UG. Es wird ein attraktives Carsharing-Angebot im 1.UG geschaffen. Eine nachhaltige Mobilitätsinfrastruktur mit entsprechender Ladeinfrastruktur im Einklang mit den DGNB-Anforderungen wird bereitgestellt.

Bewohnerparken

Die für die Bewohner reservierten Parkplätze werden nicht gemeinsam genutzt und befinden sich im UG3

*mind. 10 % der Stellplätze verbleiben im Gemeinschaftseigentum und werden nicht auf Dauer vermietet, gem. Mobilitätskonzept („Mobilitätsfaktor“)

Hotel Besucherparkplatz

Die für die Hotelgäste reservierten Parkplätze werden nicht gemeinsam genutzt und befinden sich im UG1 /UG2

Behindertenparkplätze

3 %* des gesamten Parkplatzangebots in der Nähe von öffentlichen Aufzügen im UG1 / UG2 / UG3

*Gemäß DGNB Kriterium Quartiere (2023)

Frauenparkplätze

5-10 %* der gesamten Parkmöglichkeiten im UG1 / UG3

*Empfehlung; GaStellV Bayern noch hat noch keine Regulierung, ist in Entwicklung, die Bestimmung kann sich entsprechend ändern

Car-Sharing

mind. 10 % des Flächengewinns für Car-Sharing im UG1, 50% davon Elektro-Fahrzeuge

* gem. Mobilitätskonzept („Mobilitätsfaktor“)

Ladestationen für E-Fahrzeuge (öffentlich)

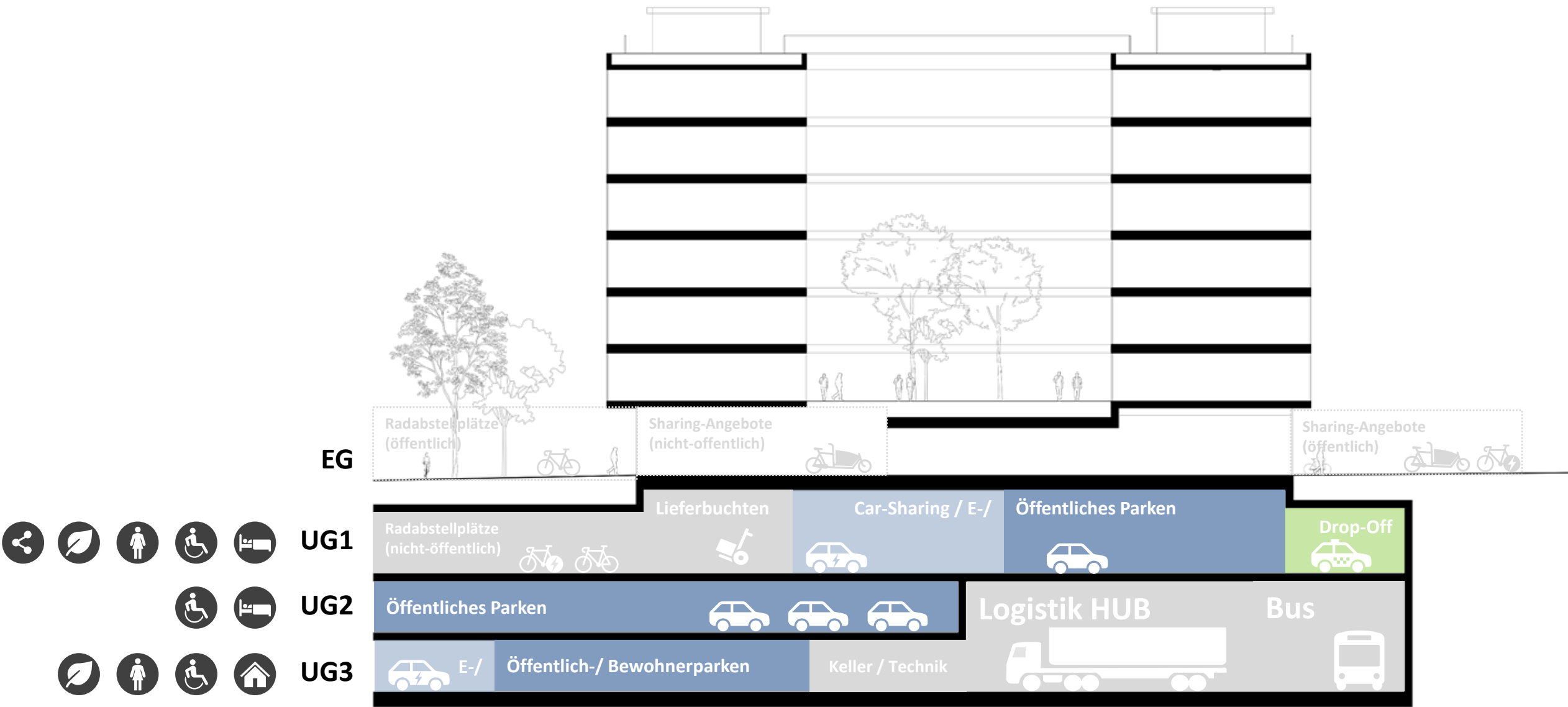
30 %* des gesamten Parkplatzangebots mit elektrischer Ladetechnik ausgestattet, 30% vorausgerüstet im UG1

*Gemäß DGNB Kriterium TEC3.1 (2023)

Ladestationen für E-Fahrzeuge (Wohnen)

50 %* des gesamten Parkplatzangebots mit elektrischer Ladetechnik ausgestattet, 50% vorausgerüstet im UG3

*Gemäß DGNB Kriterium TEC3.1 (2023)



Eigene Darstellung: Schematischer Schnitt mit Fokus Motorisierter Individualverkehr

Source: Section from Herzog & de Meuron

Drop-Off Öffentlich Halle und Hotel

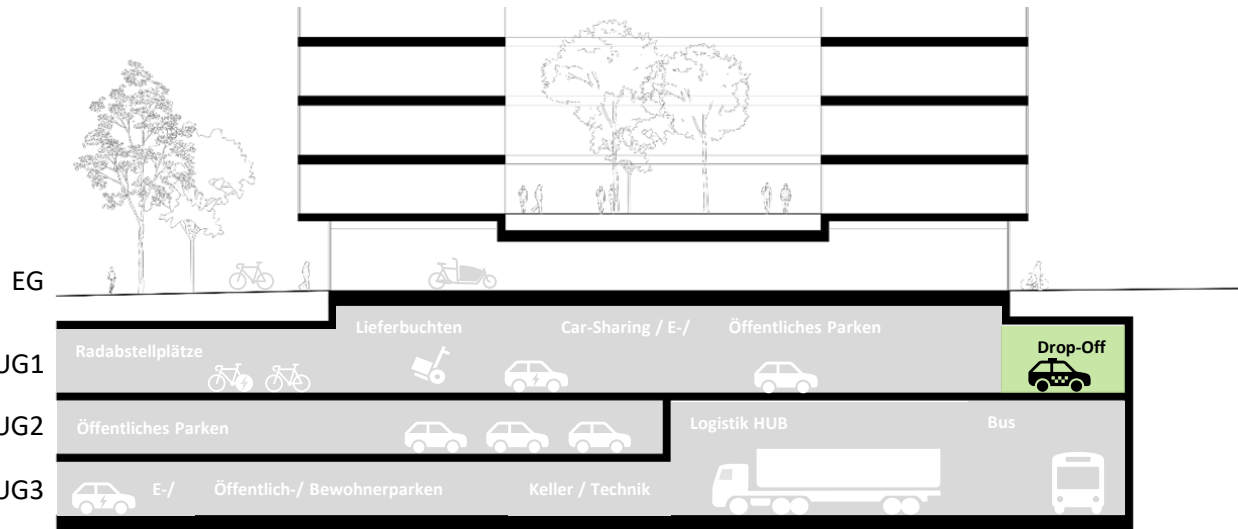
UG1

Der öffentliche Drop-off Bereich für den Besucherverkehr der Halle und das Hotel befinden sich im 1. Untergeschoss. Insgesamt werden 8 Drop-off Stellplätze für die Halle, und 4 weitere Stellplätze für das Hotel bereitgestellt. Die Fahrzeuge dürfen maximal 5 Minuten in den Haltebuchten stehen. Die Zugänge für die Besucher zu den Türmen und der Halle befinden sich in der Publikumszone der Türme.

Drop-off Stellplätze Öffentlich: 8

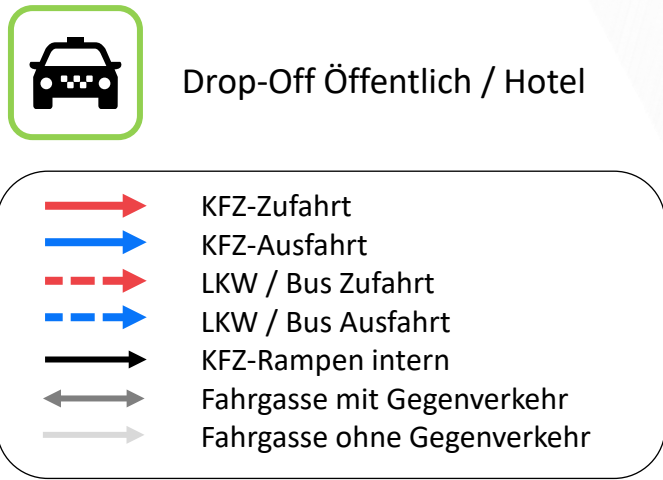
Drop-off Stellplätze Hotel: 4

- Annahmen:
- Zeit pro Drop-off: max. 5 Minuten



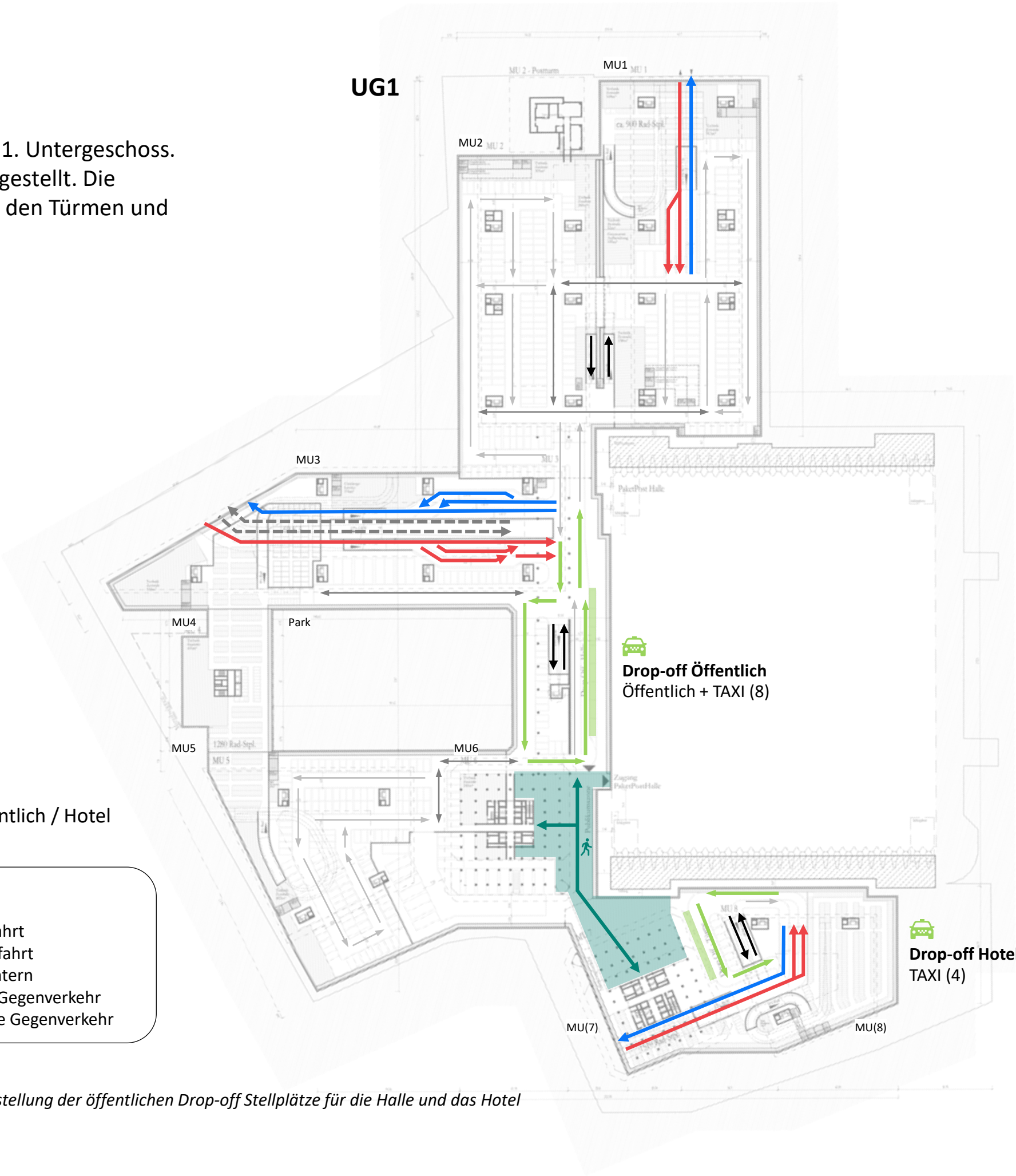
Integrierte Drop-Off Strategie Öffentlich / TAXI

Source: Section from Herzog & de Meuron



Plan UG1: Schematische Darstellung der öffentlichen Drop-off Stellplätze für die Halle und das Hotel

Source: Plan from Herzog & de Meuron



Bring- und Holverkehr KITAs

UG1

Der Bring- und Holverkehr der Kindertagesstätten erfolgt über das 1. Untergeschoss. Die insgesamt 3 KiTa-Einrichtungen werden im MU1 und MU2 untergebracht und können über die Tiefgaragenanbindung an der Arnulfstraße unterirdisch angefahren werden. Sie sind über direkt angeschlossene Treppenkerne erreichbar. Für die KiTa-Nutzung gilt die kurzzeitige Nutzung (15 Minuten) der Stellplätze.

Anzahl der KITas: 3

Aus Report: Kindertagesstätten, Zwischenstand 01.09.2023, Herzog & de Meuron

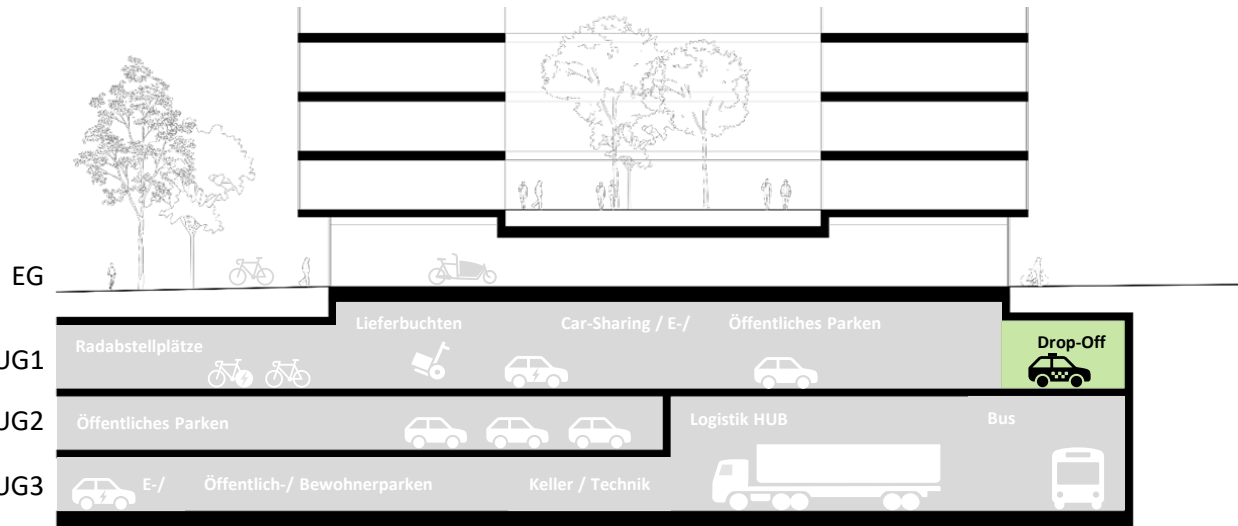
Drop-off Stellplätze für KITas: 17

Die Stellplätze für den Bring- und Holverkehr können außerhalb der Stoßzeiten der Kitas als öffentliche Stellplätze mitgenutzt werden.

Annahmen:

- 1,0 Stpl. / 30 Kinder
- Inkl. 2 Stellplätze je Einrichtung (gemäß Anforderung des RBS)
- Die Zahl der KiTa Stellplätze wird nicht abgemindert.

Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 6, 6.1-6.3, Stellplatznachweis (Berechnungen zum Mobilitätskonzept), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24

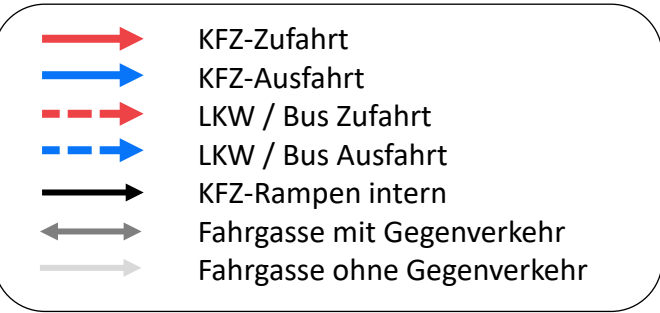


Integrierte Drop-off Strategie KiTa

Source: Section from Herzog & de Meuron

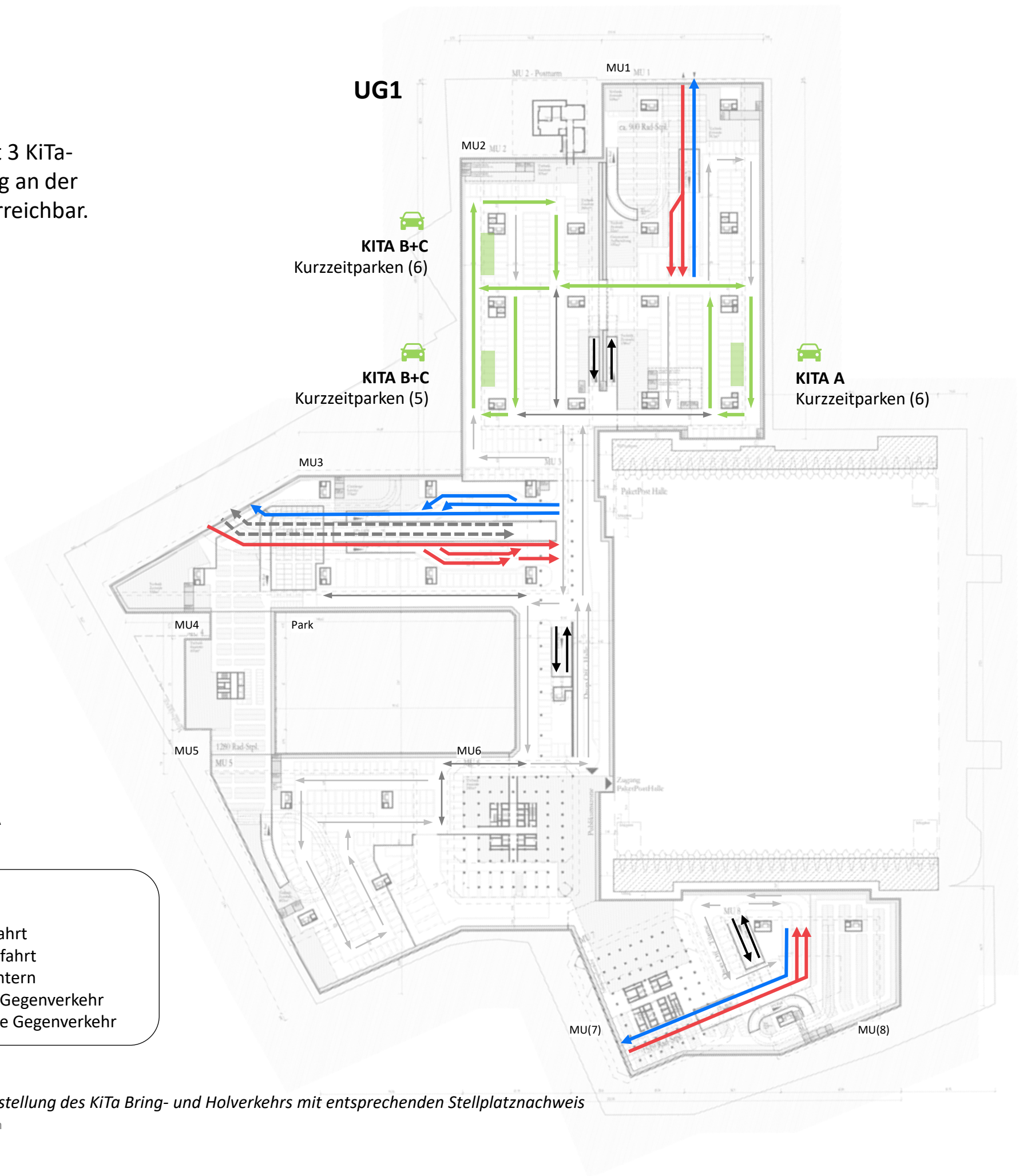


Drop-Off KiTa



Plan UG1: Schematische Darstellung des KiTa Bring- und Holverkehrs mit entsprechenden Stellplatznachweis

Source: Plan from Herzog & de Meuron



Bring- und Holverkehr Interims-Grundschule

UG1

Der Bring- und Holverkehr der Interims-Grundschule im MU2-Postturm erfolgt über das 1. Untergeschoss. Über die Tiefgaragenanbindung an der Arnulfstraße können die Stellplätze unterirdisch angefahren werden und sind über einen direkt angeschlossenen Treppenkern erreichbar. Die Stellplätze, die dem Postturm (für spätere Büronutzung) vorgesehen sind, werden zwischenzeitlich der Interimsschule zugewiesen.

2-zügige Grundschule als Interimsschule mit 2 Lernhäusern mit jeweils 8 Klassenzimmern

Aus Report: Standort Interimsgrundschule, Interner Arbeitsstand 22.11.2023, Herzog & de Meuron

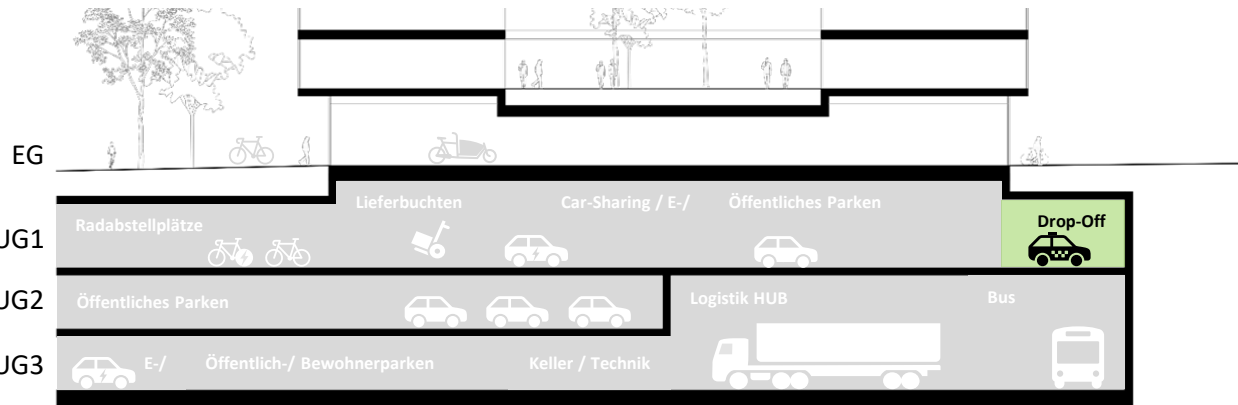
Drop-off Stellplätze für die Interimsschule: max. 8

Die Stellplätze für den Bring- und Holverkehr können außerhalb der Stoßzeiten der Schule als öffentliche Stellplätze mitgenutzt werden.

Annahmen:

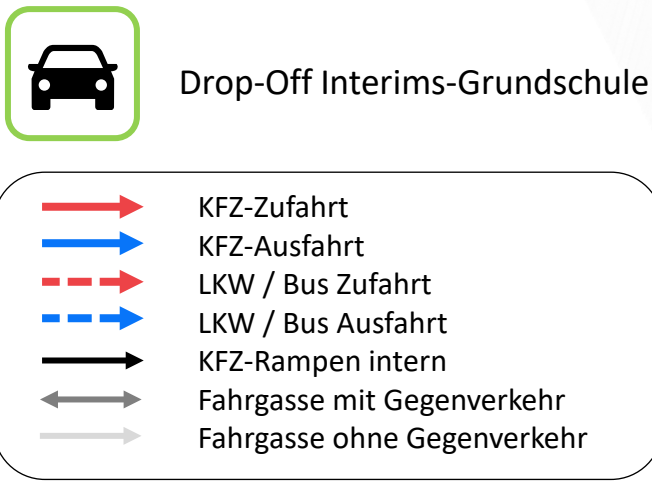
- 1 Stellplatz je 1 Klassenzimmer
- Ziel der Schulbauoffensive 2013-2030 ist es, in einer Pilotphase für die Schulbauoffensive die Kfz-Stellplätze deutlich zu reduzieren und die Anzahl der Fahrradabstellplätze zu erhöhen. Als neue Regelung für die Schulbauprojekte wird vorgeschlagen, statt wie bisher 1,0 Stellplätze künftig 0,5 Stellplätze je Klassenzimmer anzusetzen, mindestens jedoch 5 Stellplätze pro Schule. * Weitere Koordination mit dem Referat für Bildung und Sport ist notwendig.

Berechnung auf Grundlage Satzung der Landeshauptstadt München über die Ermittlung und den Nachweis von notwendigen Stellplätzen für Kraftfahrzeuge (Stellplatzsatzung - StPIS) vom 19. Dezember 2007, Schulbauoffensive 2013-2030, Freigabe 05.11.2019, Referat für Bildung und Sport



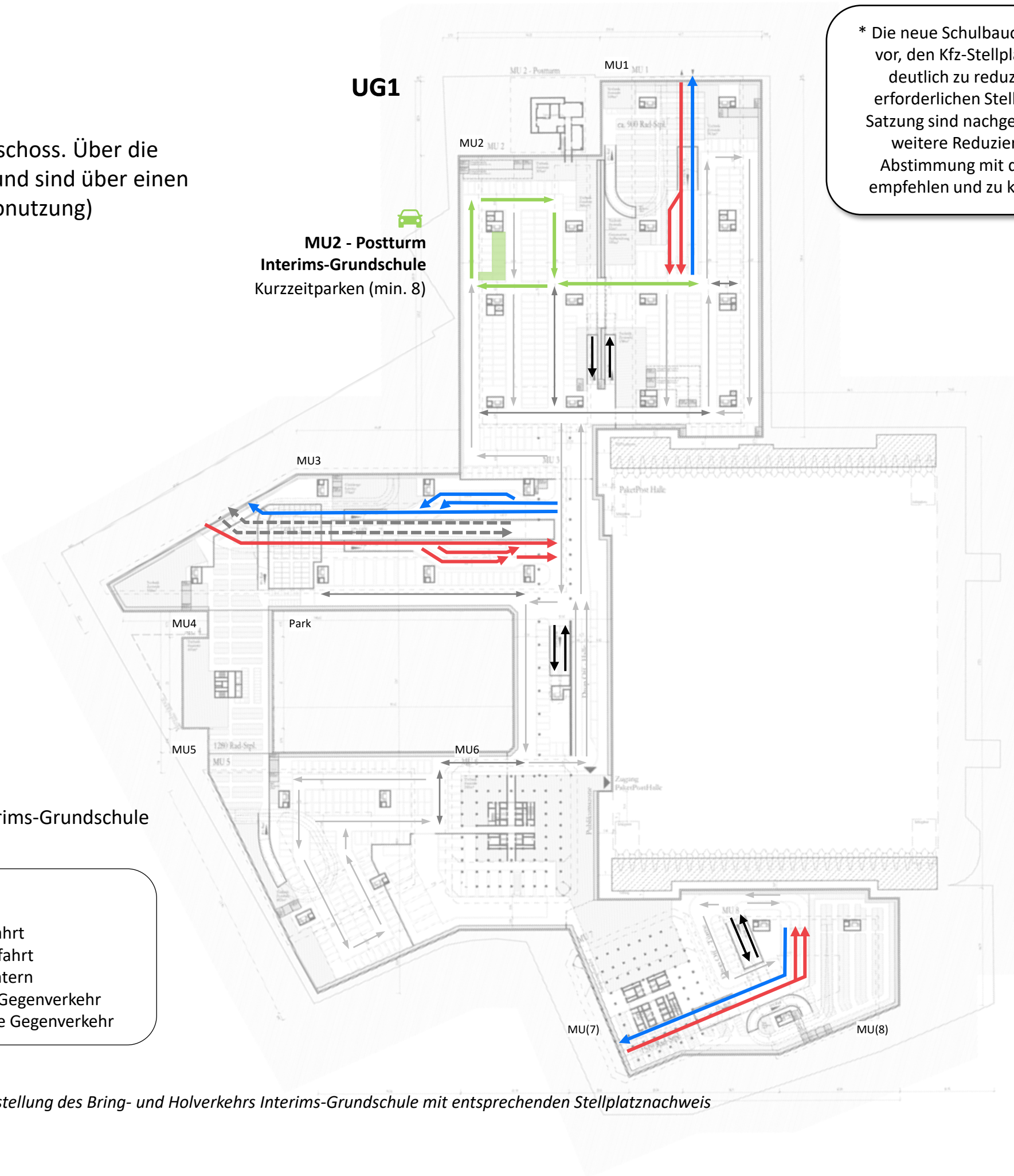
Integrierte Drop-off Strategie Interims-Grundschule

Source: Section from Herzog & de Meuron



Plan UG1: Schematische Darstellung des Bring- und Holverkehrs Interims-Grundschule mit entsprechenden Stellplatznachweis

Source: Plan from Herzog & de Meuron

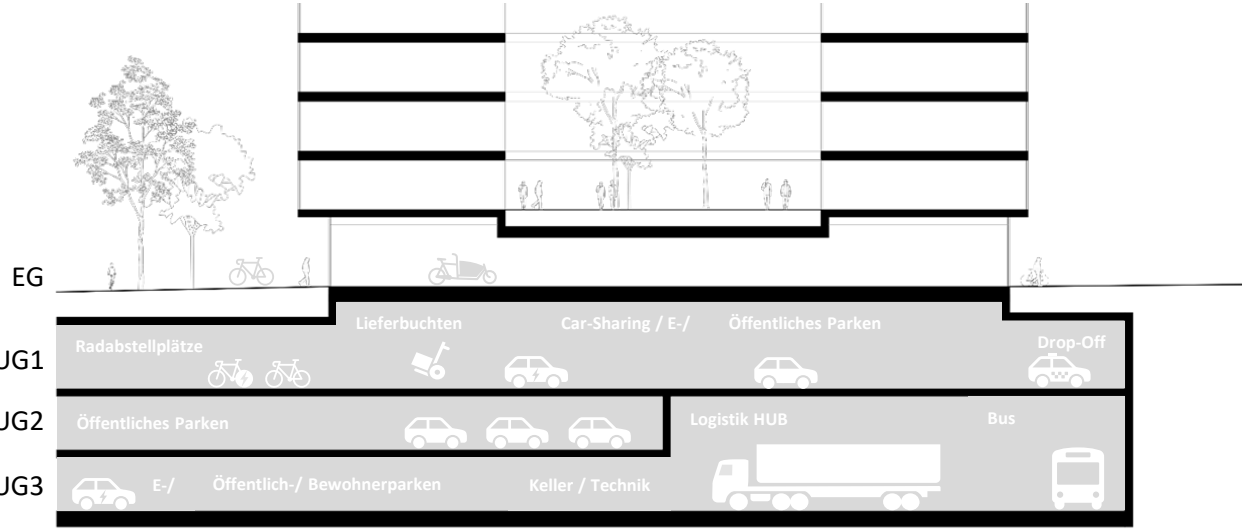


* Die neue Schulbauoffensive sieht vor, den Kfz-Stellplatzschlüssel deutlich zu reduzieren. Die erforderlichen Stellplätze gem. Satzung sind nachgewiesen, eine weitere Reduzierung ist in Abstimmung mit dem RBS zu empfehlen und zu koordinieren.

Fußgängerverbindungen

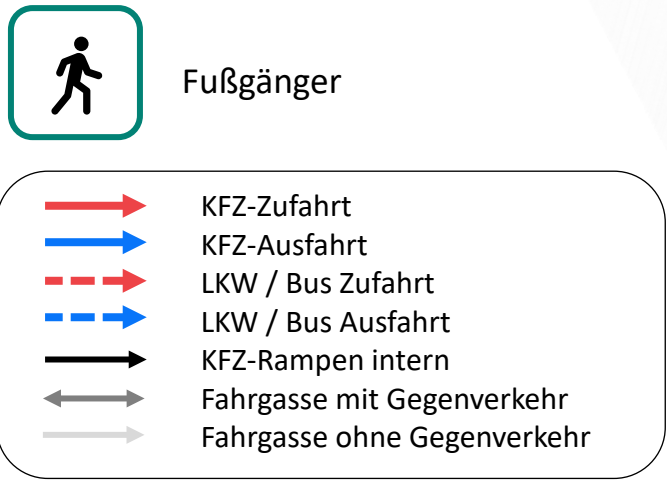
UG1

Ein Wegleitsystemen für den unterirdischen Fußverkehr zur verbesserten «Verkehrslenkung» verbindet die einzelnen Gebäude und Erschließungskerne miteinander. Die Anforderungen an das Parkhaus-Leitsystem sind klar: Besucher, Kunden, Beschäftigte und Bewohner sollen sich schnell zurechtfinden, unkompliziert parken und den Weg vom PKW zum Ziel ohne großen Aufwand finden.



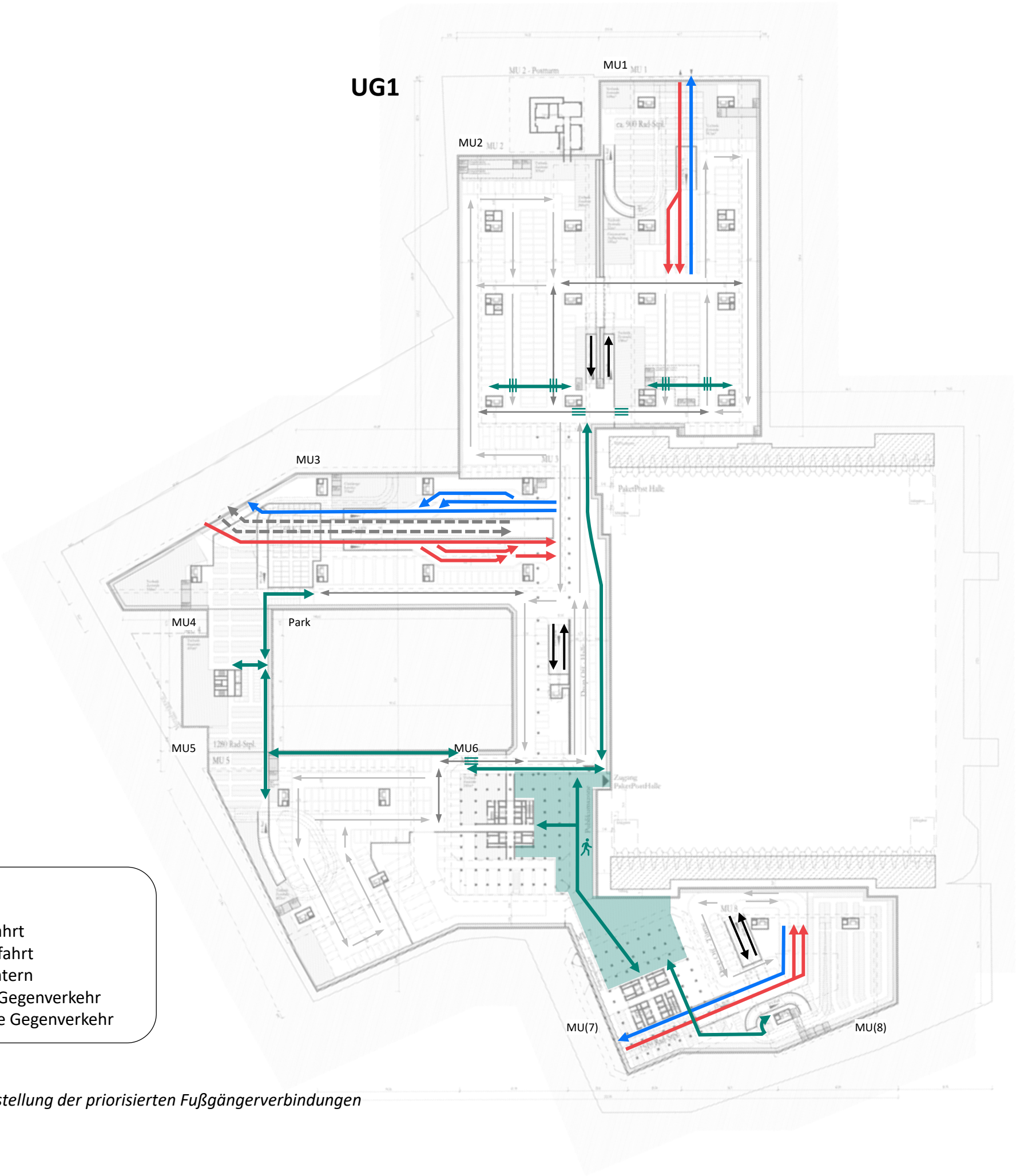
Integrierte Strategie Fußgängerverbindungen

Source: Section from Herzog & de Meuron



Plan UG1: Schematische Darstellung der priorisierten Fußgängerverbindungen

Source: Plan from Herzog & de Meuron



5·Maßnahmen zum Mobilitätskonzept

5b·Fahrradabstellplätze und Flächen für Sharing-Angebote

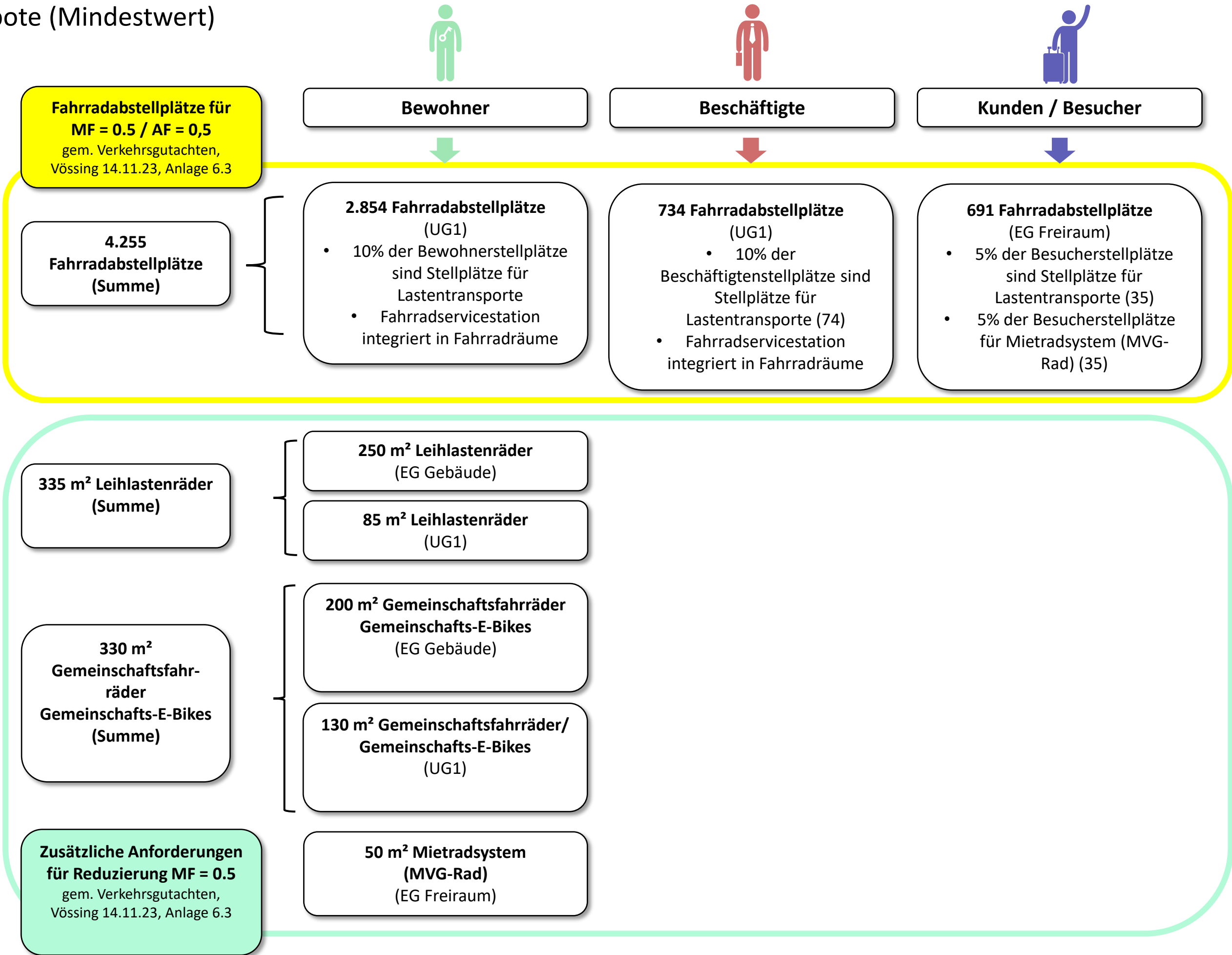
Parkraumbedarfsermittlung

Fahrradabstellplätze und Flächen für Sharing-Angebote (Mindestwert)

Die Förderung der aktiven Mobilität, insbesondere das Radfahren, spielt im Rahmen einer klimafreundlicheren und ressourcenschonenderen Mobilität eine entscheidende Rolle. Darüber hinaus leistet sie einen entscheidenden Beitrag zu Aufenthaltsqualität und Verkehrsverlagerung im Quartier.

Die Landeshauptstadt München schreibt mit der Fahrradabstellplatzsatzung (FabS) eine Mindestzahl an Abstellplätzen für Fahrräder vor. Bei MF = 0,5 beträgt der Richtwert 26,25 m². Für die Wohnnutzung werden mind. 2.854 Fahrradabstellplätze errichtet, für die Beschäftigten mind. 734 Fahrradabstellplätze. Insgesamt sind mind. 691 Stellplätze für Kunden oberirdisch und öffentlich zugänglich zu errichten. Das Mobilitätskonzept weist zusätzlich mind. 5 % des Flächengewinns (dies entspricht 335m²) als Fläche für Angebote fahrradbasierter Lastentransporte aus, und 330m² als Fläche für Gemeinschaftsfahrräder. Ein entsprechendes Angebot von Gemeinschaftsrädern / E-Bikes (Pedelects) wird bereitgestellt (nach Punkt 3.5 Mobilitätskonzept). Diese Angebote, wie bei München Wohnen oft umgesetzt, werden vor allem dezentral / hausbezogen angeboten, sodass sie von allen Gebäuden aus sehr schnell zu erreichen sind. Im Rahmen eines Mobilitätskonzepts wird für die Bewohner zusätzlich ein Mietradsystem (in Kooperation mit Drittanbietern wie MVG-Rad) angeboten. Die dazugehörige Fahrradabstellanlage sind im Freiraum zu verorten und werden somit auch für die Öffentlichkeit zugänglich sein. Fahrradreparaturräume/-werkstätten und Servicestationen mit entsprechendem Werkzeug und Luftpumpen ermöglichen den Bewohnern und Beschäftigten schnell und unkompliziert kleinere Fahrradreparaturen selbst vorzunehmen.

Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 6, 6.1-6.3, Stellplatznachweis (Berechnungen zum Mobilitätskonzept), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24



Eigene Darstellung: Mindestwerte für Fahrradabstellplätze und zusätzliche Anforderungen für Reduzierung MF=0,5 und AF=0,5.

Fahrradparken

Fahrradabstellplätze und Flächen für Sharing-Angebote

Da das Fahrrad zu einem zentralen Verkehrsmittel im PaketPost-Areal, und der PKW-Stellplatzschlüssel deutlich reduziert werden soll, sieht die Planung insgesamt 3.588 Fahrradabstellplätze für die Wohn- und Nicht-Wohnnutzung vor, zuzüglich 665m² zusätzlich Fläche für Sharing-Angebote.

Ein Anteil der privaten Fahrradabstellplätze soll für Lastenräder/Kinderanhänger vorgesehen werden.

Bei den Flächen für Gemeinschaftsräder / E-Bikes (Pedelects), die nach Punkt 3.5 des Mobilitätskonzepts nachgewiesen werden müssen, muss zusätzlich auch ein entsprechendes Angebot von Gemeinschaftsädern / E-Bikes (Pedelects) bereitgestellt werden.

Das Angebot an ebenerdigen und wettergeschützten zusätzlichen Sharing-Flächen, vor allem für Fahrradanhänger, Transportfahrräder, Trolleys, Kinderwagen und Mobilitätshilfen, soll den Bewohnern unter folgenden Zielen zur Verfügung gestellt werden:

- Erleichterung für die Nutzung der umweltgerechten Verkehrsmittel;
- Stärkung der alternativen Mobilität auch im öffentlichen Raum (Wahrnehmung);
- Flexibilität + Zeitersparnis (für Kurzparker);
- Steigerung der Sicherheit für Kinder / Frauen.

Mobilitätshilfen (Fahrradanhänger, Trolleys etc.) werden dezentral / hausbezogen angeboten, sodass sie von allen Gebäuden aus sehr schnell zu erreichen sind. Sie stehen unkompliziert auch für spontane Fahrten zur Verfügung. Ein Buchungssystem kann zusätzlich helfen zu erfassen, wer die Mobilitätshilfe zuletzt genutzt hat.

Effizientes Doppelparken

UG

Attraktives Parken im Untergeschoss

UG

Gemeinschafts-Angebote

EG

Ebenerdige zusätzliche Angebote

EG

Fahrradparken

Fahrradservice-Station und Ladeinfrastruktur

Bereitstellung von Fahrradreparaturräumen mit entsprechenden Werkzeugen

Maßnahme	Beschreibung	Flächenbedarf
Fahrrad-Services	Zu den assoziierten Services zählen Reparaturstationen mit Ersatzteilautomaten und Fahrradwerkstätten. Dadurch soll das Radfahren attraktiver und eine lokale Fahrradkultur etabliert werden.	~4m² pro Service-Station (Fahrradservice-Station)
		~20m² pro Service-Raum (Reparaturraum mit Werkzeug)

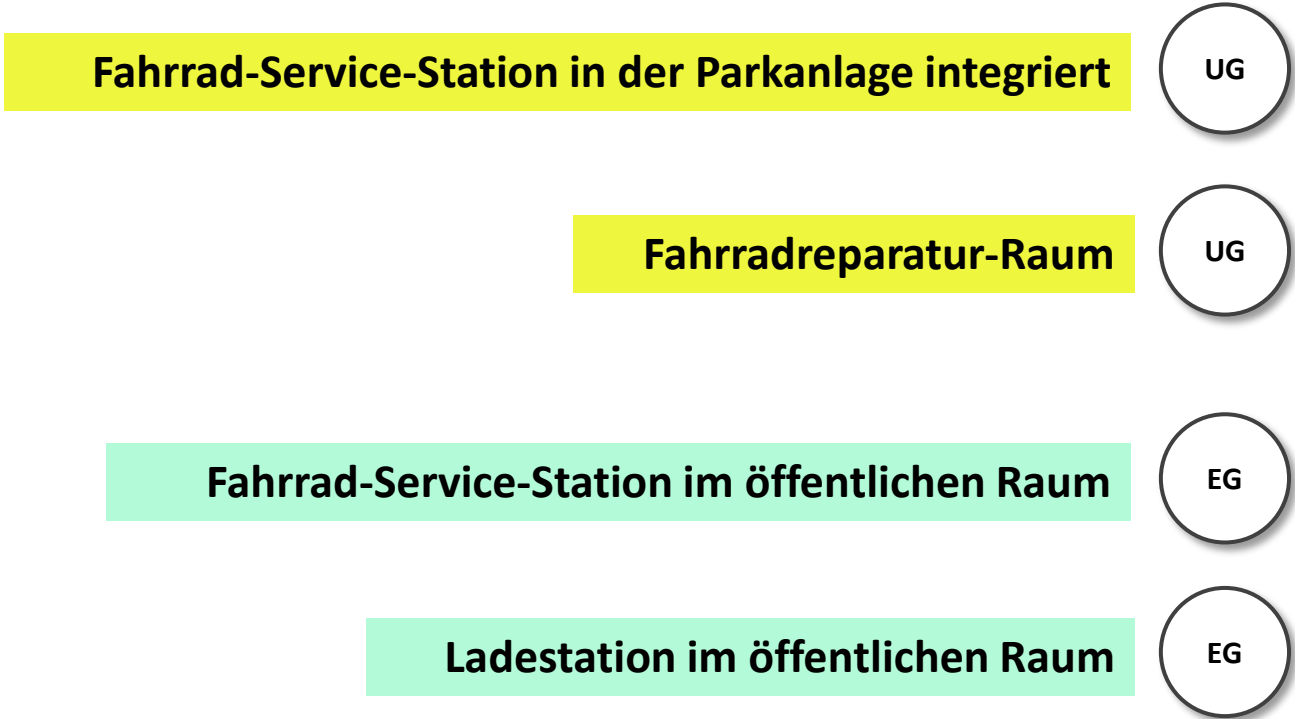
In diesen Räumlichkeiten können die Anwohner ihre Fahrräder selbständig warten und reparieren, ggf. mit Unterstützung von engagierten Nachbarn, die über entsprechende Fähigkeiten verfügen. Eine entsprechende Ausstattung mit Werkzeug und Zubehör wird in den Räumlichkeiten zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich empfehlen wir Radservicestationen für den Einsatz im öffentlichen Raum.

Bereitstellung von Ladeinfrastruktur

Lademöglichkeiten sind im Gebäude sinnvoll, um Akku und Ladegerät nicht in die Wohnung tragen zu müssen. Als weiterer Service für E-Biker wäre eine Ladestation für E-Bikes im öffentlichen Raum sinnvoll. Während ihre Bikes geladen werden, flanieren die Radler durch das Areal.

Ziel ist es, eine nachhaltige Mobilitätsinfrastruktur mit entsprechender Ladeinfrastruktur im Einklang mit den DGNB-Anforderungen bereitzustellen.



Parkraumorganisation

Fahrradabstellplätze und Flächen für Sharing-Angebote

Die Planung weist derzeit mehr Fläche für zusätzliche Angebote des Mobilitätskonzeptes aus als gefordert, konstruktionsbedingt kann sich die tatsächlichen Anzahl noch ändern (Bilanz bleibt positiv)

Der Förderung der aktiven Mobilität und alternativer Mobilitätsangebote spielt eine entscheidende Rolle im PaketPost-Areal. Die nachzuweisende Anzahl an nicht-öffentlichen Fahrradabstellplätzen wird im 1. Untergeschoss bereitgestellt. Hausbezogene Sharing-Angebote sowie öffentliche Verleihsysteme stehen ebenerdig einfach und komfortabel zur Verfügung, um das Mobilitätsverhalten nachhaltig zu verändern. Reparaturstationen innerhalb der Fahrradabstellräume mit entsprechendem Werkzeug und Luftpumpen stehen den Bewohnern und Beschäftigten zur Verfügung und eine nachhaltige Mobilitätsinfrastruktur im Sinne einer DGNB Zertifizierung wird errichtet.

Fahrradabstellplätze
Für die Wohnnutzungen und Beschäftigten reserviert im UG1, Doppelnutzung für Kunden / Besucher im EG Freiraum (öffentl.)
**Ermittlung aufgrund Mobilitätskonzept („Mobilitätsfaktor“) für Wohnen und Fahrradabstellsatzung München für Nicht-Wohnen*

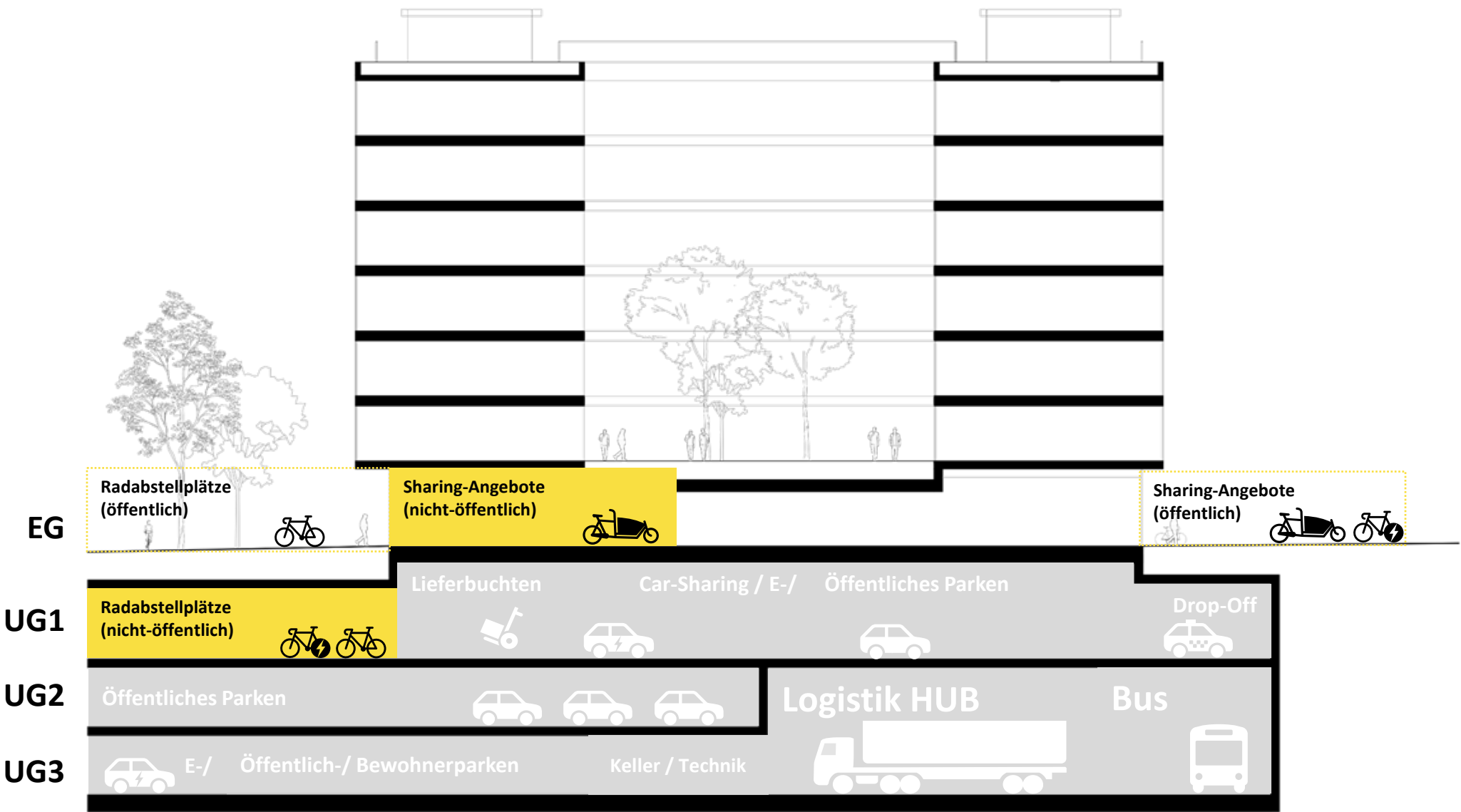
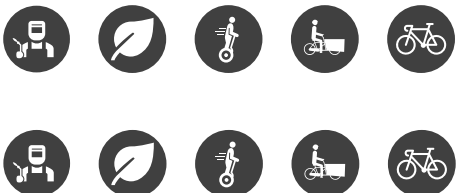
Fahrradbasierte Lastentransporte
Bedarfsgerechte Anzahl von Transportfahrrädern für die Beschäftigten reserviert im UG1, für die Wohnnutzungen reserviert im EG, und für Besucher/Kunden im EG Freiraum (öffentl.)
**Ermittlung aufgrund Mobilitätskonzept („Mobilitätsfaktor“) für Wohnen und Fahrradabstellsatzung München für Nicht-Wohnen*

Sharing-Angebote
Bedarfsgerechte Anzahl von Leihfahrrädern für die Beschäftigten reserviert und bereitgestellt im UG1 und für die Wohnnutzungen im EG Gebäude, und für Besucher/Kunden öffentlich zugänglich im EG Freiraum
**Ermittlung aufgrund Mobilitätskonzept („Mobilitätsfaktor“) für Wohnen und Fahrradabstellsatzung München für Nicht-Wohnen*

Benutzerkomfort
Fahrradservice (Reparaturräume und Fahrradservice-stationen/-werkstätten) im EG / UG1
**Zusätzliche Anforderung gem. Mobilitätskonzept („Mobilitätsfaktor“)*

Ladestationen für E-Fahrräder
Bei 50% der baurechtlich geforderten Fahrrad-Stellplätze sind Ladestationen vorhanden im EG / UG1
**Gemäß DGNB Kriterium TEC3.1 (2023)*

Ladestationen für Mobilitäts-Sharing
50 %* des gesamten Sharingangebots mit elektrischer Ladetechnik ausgestattet, im EG / UG1
**Gemäß DGNB Kriterium TEC3.1 (2023)*



Eigene Darstellung: Schematischer Schnitt mit Fokus Fahrradabstellplätze und Flächen für Sharing-Angebote
Source: Section from Herzog & de Meuron

Fahrradabstellplätze für Wohnen / Nicht-Wohnen

UG1

Im 1. Untergeschoss befinden sich 3 Fahrradabstellanlagen, die den gesamten privaten Stellplatzbedarf für die Bewohner und Beschäftigten abdecken. Diese sind so zwischen den einzelnen Gebäuden verortet, dass sie von den jeweiligen Gebäuden aus angedient werden können. Die Fahrradabstellplätze sind als Doppelparker ausgewiesen.

Fahrradabstellplätze insgesamt im UG1: 3.600 *

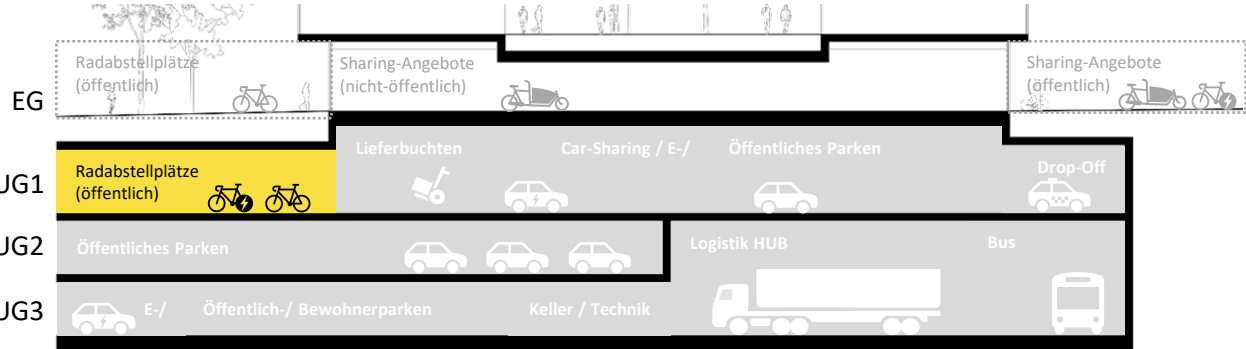
- Davon Fahrradabstellplätze (Wohnen): **2.854**
- Davon Fahrradabstellplätze (Beschäftigte): **734**
- Zzgl. Fläche für Gemeinschaftsfahrräder/Gemeinschafts-E-Bikes (Wohnen): **130 m²**
- Zzgl. Fläche für Leihlastenräder (Wohnen): **85 m²**
- Zzgl. Fahrradservicestationen integriert in Fahrradräume mit jeweils 4 m²: **40 m²**
- Zzgl. Fläche für Fahrradserviceräume: **90 m²**

Die zusätzliche Fläche (Wohnen) **215 m²** ergibt sich aus den zusätzliche Anforderungen für die Reduzierung MF = 0.5. Weitere Flächen befinden sich im EG Gebäude und im EG Freiraum.

Annahmen für Angebote Mobilitätskonzept:

- Min. 10 % der Bewohner- und Beschäftigtenstellplätze für Lastentransporte
- 20 % des Flächengewinns Mobilitätskonzept („Mobilitätsfaktor 0,5“) ist als Fläche für Angebote des Mobilitätskonzepts nachzuweisen, davon min. 10 % für fahrradbasierte Lastentransporte & Leihfahrräder. Ein entsprechendes Angebot von Gemeinschaftsrädern / E-Bikes (Pedelecs) muss bereitgestellt werden (nach Punkt 3.5 Mobilitätskonzept).

Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 6, 6.1-6.3, Stellplatznachweis (Berechnungen zum Mobilitätskonzept), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24



Integrierte Strategie Fahrradabstellplätze Wohnen / Nicht-Wohnen

Source: Section from Herzog & de Meuron

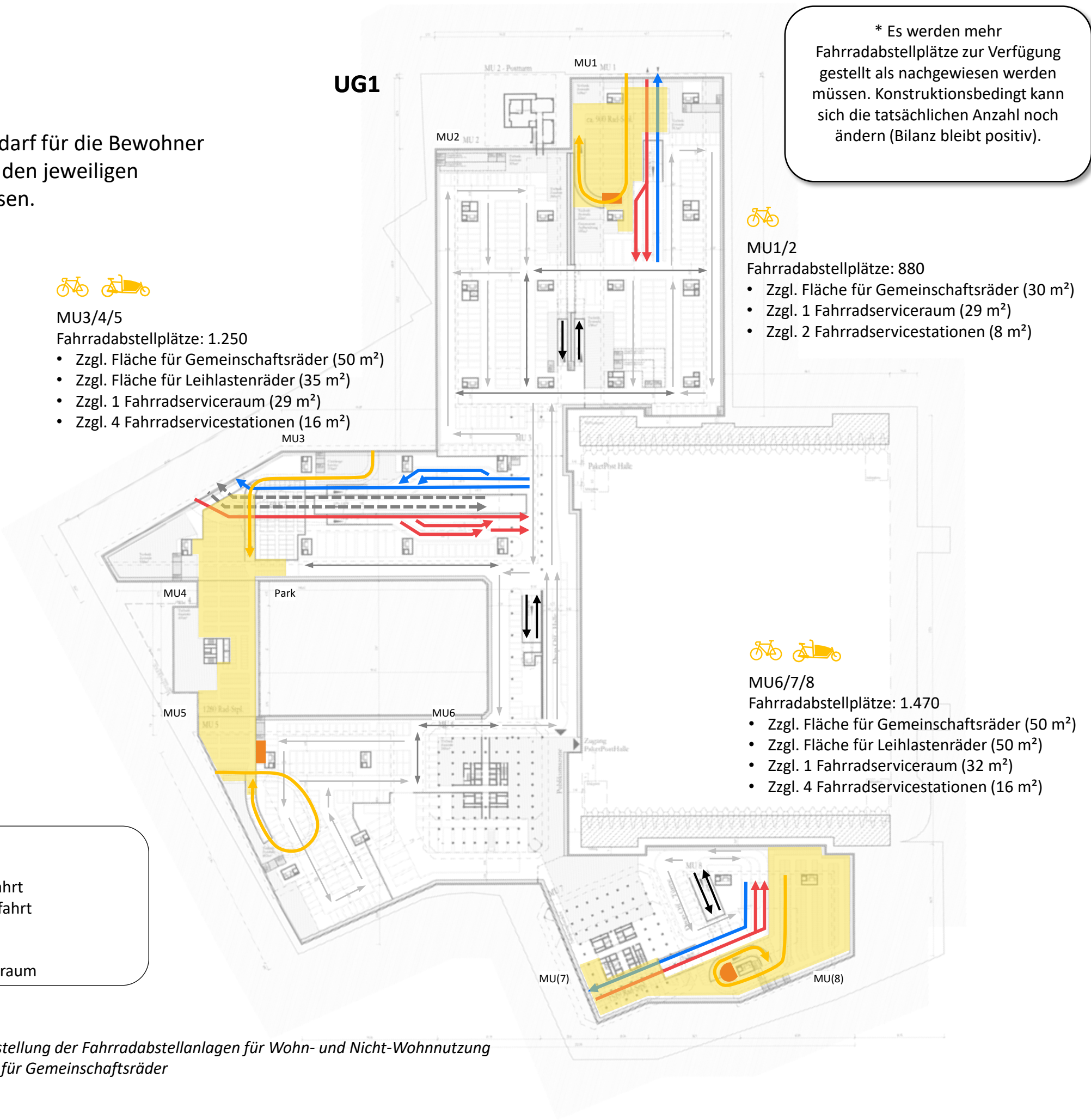


Radstellplätze



Plan UG1: Schematische Darstellung der Fahrradabstellanlagen für Wohn- und Nicht-Wohnnutzung mit entsprechenden Flächen für Gemeinschaftsräder

Source: Plan from Herzog & de Meuron



Zusätzliche Flächen für Sharing-Angebote für Wohnen EG Gebäude

Das Angebot an ebenerdigen und wettergeschützten zusätzlichen Flächen für Mobilitätshilfen (Fahrradanhänger, Transportfahrräder, Trolleys und Kinderwagen) erleichtert die Nutzung der umweltgerechten Verkehrsmittel und stärkt die Wahrnehmung alternativer Mobilität auch im öffentlichen Raum. Es wird ein Angebot von Gemeinschaftsädern / E-Bikes (Pedelects) für die Bewohner bereitgestellt.

Sharing-Fläche insgesamt im EG Gebäude: 462 m²

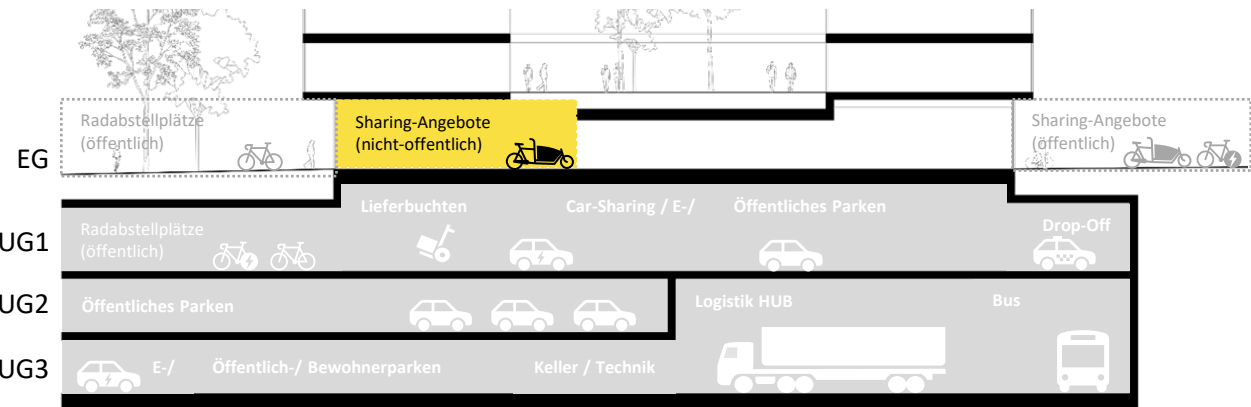
- Davon Fläche für Gemeinschaftsfahrräder/Gemeinschafts-E-Bikes (Wohnen): **200 m²**
- Davon Fläche für Leihlastenräder (Wohnen): **250 m²**
- Zzgl. Fahrradservicestationen integriert in Fahrradräume mit jeweils 4 m²: **12 m²**

Die zusätzliche Fläche (Wohnen) **450 m²** ergibt sich aus den zusätzliche Anforderungen für die Reduzierung MF = 0.5. Weitere Flächen befinden sich im UG1 und im EG Freiraum.

Annahmen für Angebote Mobilitätskonzept:

- 20 % des Flächengewinns Mobilitätskonzept („Mobilitätsfaktor 0,5“) ist als Fläche für Angebote des Mobilitätskonzepts nachzuweisen, davon min. 10 % für fahrradbasierte Lastentransporte & Leihfahrräder. Ein entsprechendes Angebot von Gemeinschaftsrädern / E-Bikes (Pedelects) muss bereitgestellt werden (nach Punkt 3.5 Mobilitätskonzept).

Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 6, 6.1-6.3, Stellplatznachweis (Berechnungen zum Mobilitätskonzept), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24



Integrierte Strategie Zusätzliche Flächen für Sharing-Angebote für Wohnnutzung

Source: Section from Herzog & de Meuron



- MU2
- Fläche für Sharing-Angebote: 154 m²
- davon Fläche für Gemeinschaftsräder (67 m²)
 - davon Fläche für Leihlastenräder (83 m²)
 - Fahrradservicestation (4 m²)



- MU3
- Fläche für Sharing-Angebote: ca. 154 m²
- davon Fläche für Gemeinschaftsräder (66 m²)
 - davon Fläche für Leihlastenräder (84 m²)
 - Fahrradservicestation (4 m²)



- MU1
- Fläche für Sharing-Angebote: 154 m²
- davon Fläche für Gemeinschaftsräder (67 m²)
 - davon Fläche für Leihlastenräder (83 m²)
 - Fahrradservicestation (4 m²)

Für die Gebäude MU4, 6 und 7 können keine erdgeschossigen Sharing-Abstellflächen bereitgestellt werden, da es sich bei allen drei Gebäuden um Hochhäuser mit einem sehr begrenzten Fußabdruck handelt. Die benötigten Angebote sind in den Fahrradabstellanlagen im UG1 nachgewiesen.



Radstellplätze

- KFZ-Zufahrt
- KFZ-Ausfahrt
- LKW / Bus Zufahrt
- LKW / Bus Ausfahrt
- Fahrradrampe
- Zufahrten Rad Sharing-Flächen

MU5 ist kein Wohngebäude

Plan EG: Schematische Darstellung der ebenerdigen hausinternen Fahrradabstellanlagen für Sharing-Angebote für Wohnnutzung

Source: Plan from Herzog & de Meuron

Fahrradstellplätze im Außenraum mit Sharing-Angeboten für Kunden / Besucher und Wohnen Erschließungskonzept Radverkehr EG

Die äußere Erschließung des Areals für den Fuß- und Radverkehr erfolgt über das bestehende Radverkehrsnetz. Insgesamt sind 691 Fahrrad-abstellplätze für Kunden oberirdisch zu errichten. Öffentliche Leihsysteme, insbesondere stationsbasierte Systeme wie MVG Rad, bieten eine gute Ergänzung zur *Letzten Meile* und Lückenschlüsse zu ÖPNV-Haltestellen.

Fahrradabstellplätze insgesamt im EG Freiraum: 691

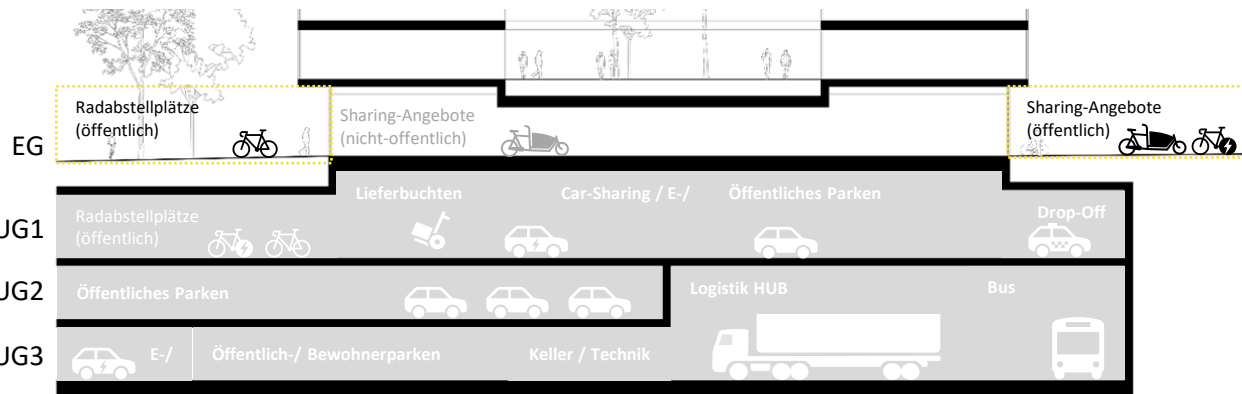
- Davon Fahrradabstellplätze (Besucher/Kunden): **621**
 - Davon 5% Stellplätze für fahrradbasierte Lastentransporte: **35**
 - Davon 5% Stellplätze für Mietradsystem (MVG-Rad): **35**
- Zzgl. Fläche für Mietradsystem (MVG-Rad) (Wohnen): **50 m²**

Die zusätzliche Fläche für das Mietradsystem (Wohnen) **50 m²** ergibt sich aus den zusätzlichen Anforderungen für die Reduzierung MF = 0.5. Diese wird zwingend im Freiraum verortet, da es sich um ein öffentliches Mietradsystem handelt. Weitere Flächen für Angebote fahrradbasierter Lastentransporte und Gemeinschafts-fahrräder befinden sich privat zugänglich im UG1 und im EG Gebäude.

Annahmen für Angebote Mobilitätskonzept:

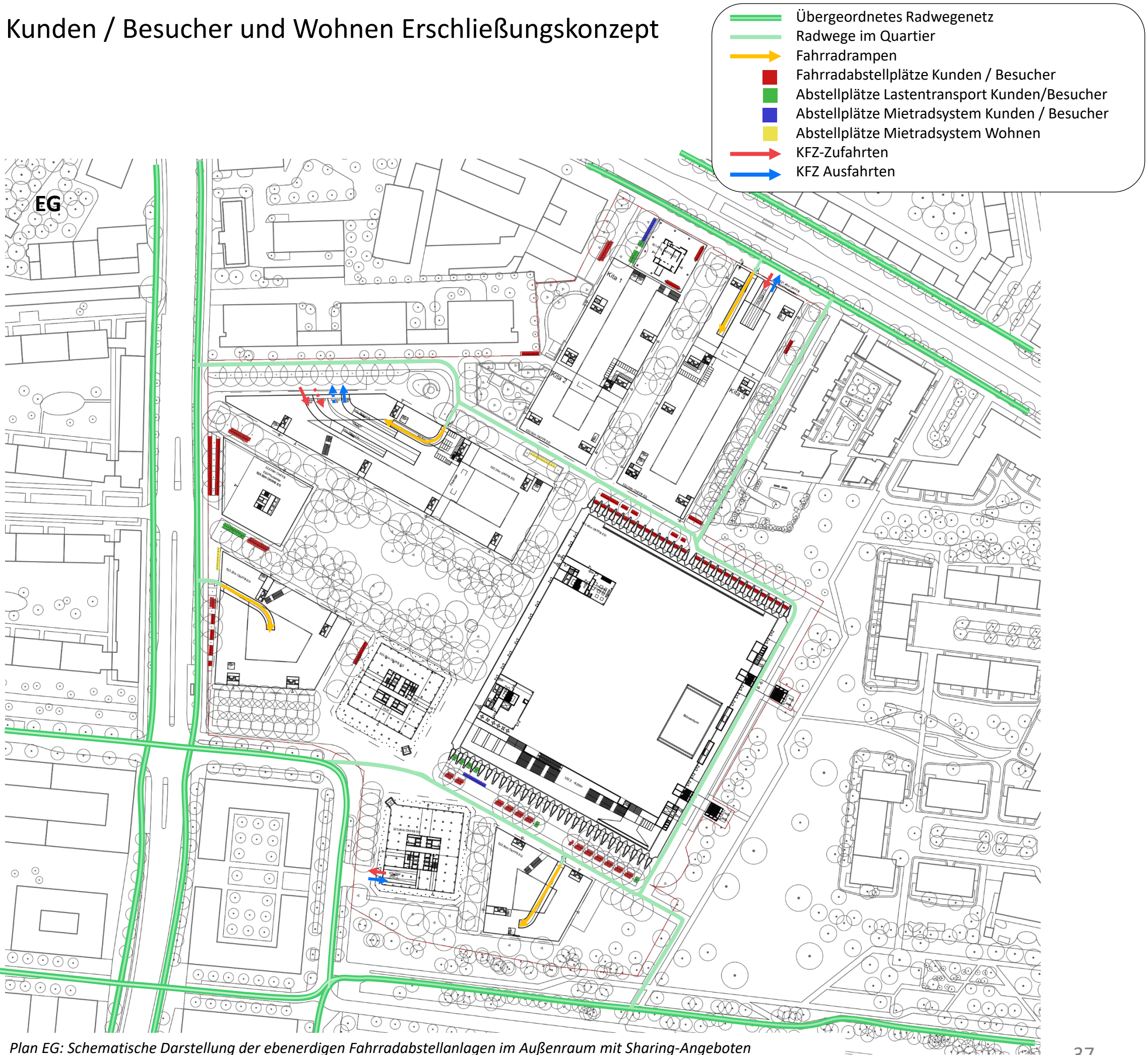
- Min. 5 % der Besucherstellplätze für fahrradbasierte Lastentransporte
- Min 5 % der Besucherstellplätze für Leihfahrräder

Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 6, 6.1-6.3, Stellplatznachweis (Berechnungen zum Mobilitätskonzept), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24, Plan auf Grundlage 2175_KO_G958-Übersichtsplan Fahrradstellplätze Neu, Vogt Landschaftsarchitekten AG, 16.04.2024



Integrierte Strategie Fahrradabstellplätze im Außenraum mit Sharing-Angeboten

Source: Section from Herzog & de Meuron



5·Maßnahmen zum Mobilitätskonzept

5c·Wirtschaftsverkehre und integrierte Lieferstrategie

Parkraumorganisation

Wirtschaftsverkehr

Parkraumbewirtschaftung beeinflusst das Stellplatzangebot und die Nachfrage und trägt so zu einer ausgeglichenen Parkraumbilanz bei.

Das PostPaket-Areal soll ein belebtes und attraktives Quartier werden, bei dem die Bewohner und Besucher von vielfältigen Angeboten und Aktivitäten in ihrer Umgebung profitieren. Einkaufsmöglichkeiten, Kulturangebote und Büroräume erfordern bereits in einer frühen Phase des gesamten Mobilitätsplans entsprechende Lieferstrategien. Der Masterplan definiert das Areal als ein autofreies, fußgänger- und fahrradfreundliches Quartier. Der Busverkehr sowie die gesamten Logistikverkehre werden unterirdisch abgewickelt.

- **Lieferverkehr Retail und Gastro**

Sprinter und Lkw bis 7,5t mit integrierten Lieferbuchten im UG1. Servicekorridore und -lifts führen zu den jeweiligen Nutzungen.
- **Wohnnutzungen**

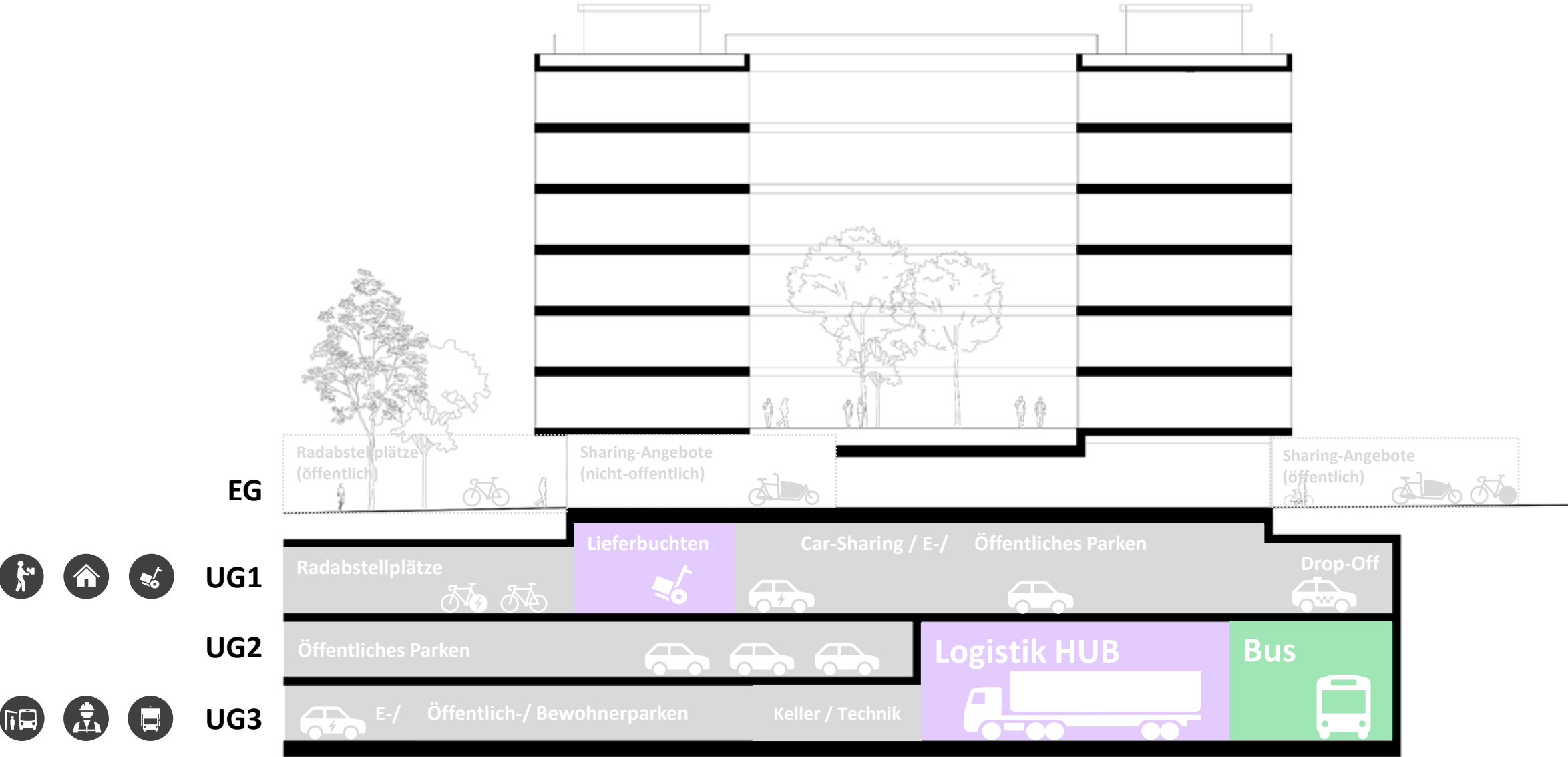
Wechselnutzung Parkbuchten für die Anlieferung (zwischen EG-Nutzungen und Wohnen) im EG / UG3
- **Schwerlast-Lieferverkehr**

Lkw größer als 7,5t und Sattelzüge liefern ausschließlich über einen seperierten Anlieferungsbereich im UG3. Servicekorridore und -lifts führen zu den jeweiligen Nutzungen.
- **Conciergeservice**

Sprinter und Lkw bis 7,5t mit integrierten Lieferbuchten im UG1. Servicekorridore und -lifts führen zu den jeweiligen Nutzungen.
- **Abfallwirtschaft**

Abfallwirtschaft mit Sammelstelle und Sammelfahrzeuge im UG3
- **Busparken & Drop-off-Zonen**

Park- und Drop-off-Zonen, die dazu dienen, die Abstellbuchten freizugeben und auf die Abholung der Besucher zu warten im UG3



Eigene Darstellung: Schematischer Schnitt Lieferverkehr
Source: Section from Herzog & de Meuron

Anlieferung Retail/LEH/Gastronomie/Wohnen

UG1

Um Lieferverkehre im Quartier zu verringern, werden zentrale Lieferzonen im 1. Untergeschoss geschaffen. Lieferzonen erleichtern den Paketdienstleistern das Verladen an der Paketannahmestelle bzw. die Zustellung im Quartier. Ein integriertes Liefersystem übernimmt die Zustellung an das Endziel (Schließfächer, Geschäfte usw.). Es wird ein Concierge Service eingerichtet, wo die Pakete zentral gelagert und dann von den Empfängern zu Fuß oder mit dem Fahrrad abgeholt werden können, sowie Schließfächer für kleine private Lieferungen in öffentlich zugänglichen Bereichen.

Lkw ≤7,5t // Sprinter: 35 Stellplätze

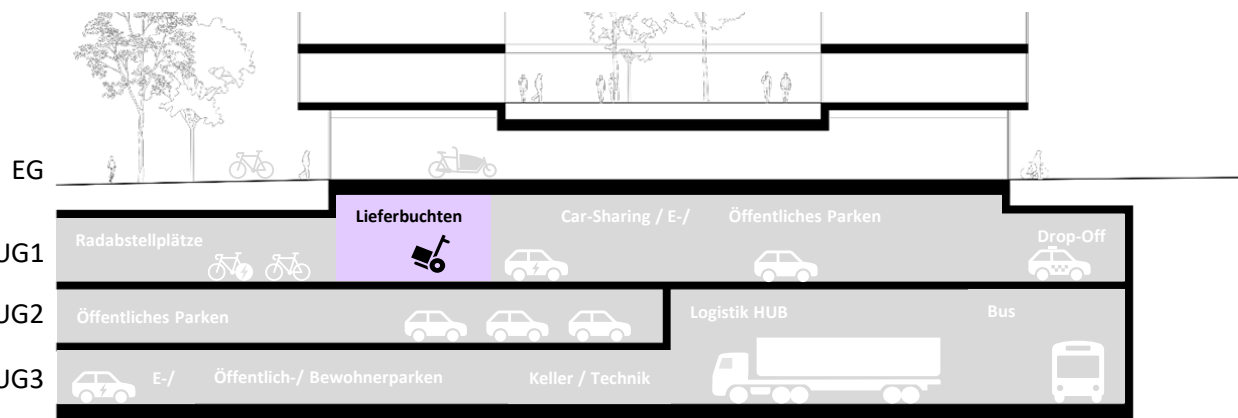
- MU1/2: 8 Stellplätze
- MU3/4/Concierge: 8 Stellplätze
- MU5/6/7/8: 19 Stellplätze

Servicekorridore und -lifts führen zu den jeweiligen Nutzungen.

Annahme:

- 30 Minuten pro Liefervorgang
- Sicherheitsfaktor von +20% (als Reserve)
- Wechselnutzung Parkbuchten für die Anlieferung (zwischen EG-Nutzungen und Wohnen)

Berechnung auf Grundlage Tagesganglinien von Bosserhoff, Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24

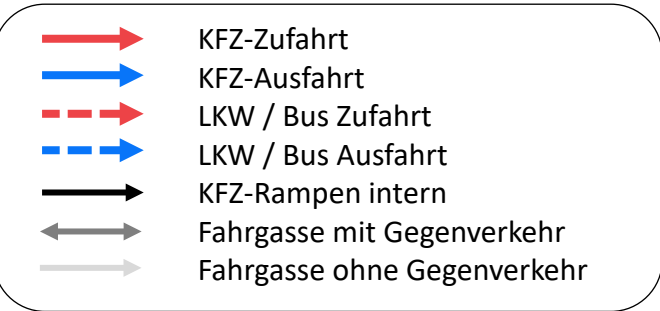


Integrierte Logistik-Strategie EG-Anlieferung/Wohnen

Source: Section from Herzog & de Meuron

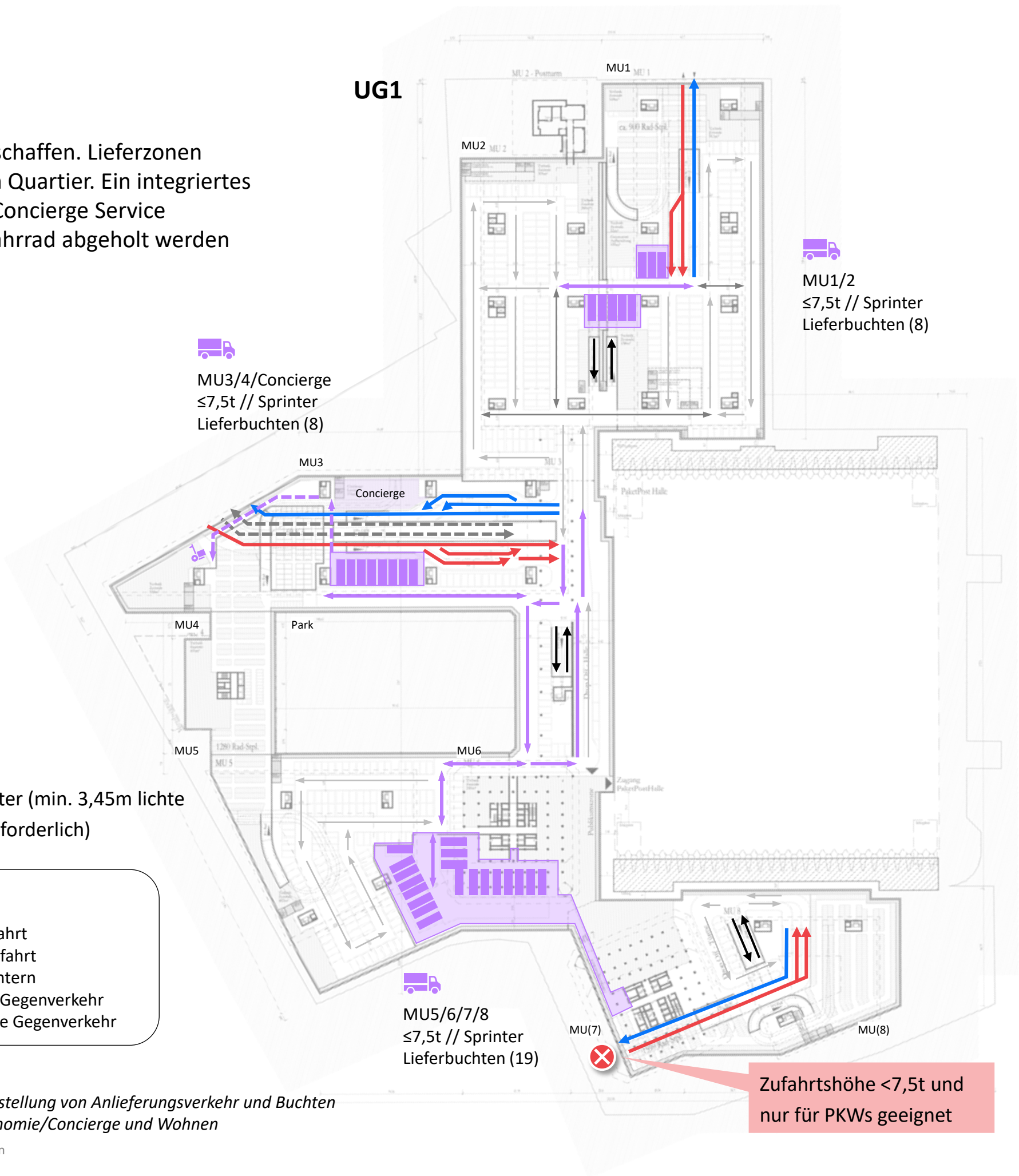


 ≤7,5t // Sprinter (min. 3,45m lichte Raumhöhe erforderlich)



Plan UG1: Schematische Darstellung von Anlieferungsverkehr und Buchten für den Einzelhandel/Gastronomie/Concierge und Wohnen

Source: Plan from Herzog & de Meuron



Integrierte Lieferstrategie

Lieferverkehre im UG1



ANLIEFERUNG UNTERGESCHOSS | LIEFERBEWEGUNGEN UND GRÖßERE PAKETE (RETAIL/LEH/GASTRONOMIE, CONCIERGE)

- Lieferbewegungen und entsprechende Lieferbuchten ausschließlich unterirdisch, über Servicekorridore und Servicelifts zu den Endverbraucherstellen
- Weniger Lieferverkehre innerhalb des Geländes, um ein fußgängerfreundlicheres und sichereres Umfeld zu schaffen.



CONCIERGE SERVICE | KLEINE UND TÄGLICHE LIEFERUNGEN (FÜR PRIVATE ZWECKE)

- Ein zentraler Concierge Service wird eingerichtet (ebenerdig) als Abgabestelle für tägliche Lieferungen und kleinere Pakete, wo die Bewohner die Pakete zu Fuß abholen können.
- Anlieferung über das 1.Untergeschoss, es sind Lieferbuchten speziell nur für diesen Service ausgewiesen



ANLIEFERUNG UNTERGESCHOSS | LIEFERBEWEGUNGEN UND GRÖßERE PAKETE (WOHNEN)

- Türklingeltableaus in jedem Gebäudekern für direkte Lieferungen.
- Paketabholstellen für größere Lieferungen befinden sich in den UG1-Kernen, die für jeden Bewohner leicht mit dem Aufzug erreichbar sind.
- Lastenaufzüge für Möbellieferungen / Ein- und Auszüge min. 1 pro Gebäude

Anlieferung/Logistik Halle/EZH/Hotel UG3

Die Erschließung des Wirtschaftsverkehrs für Standard-LKWs (Lkw <7,5t / Sattelzug) erfolgt hauptsächlich über die Stichstraße von der Wilhelm-Hale-Straße (Tiefgaragenanbindung 2). Hier ist jeweils eine Zu- und Abfahrtsrampe vorgesehen, welche die Anlieferzone im 3. Untergeschoss andienen. Die Güter kommen im Logistikbereich an und werden mit kleinen Fahrzeugen und Transporthilfen zu den Endzielen (Geschäfte, Büros usw.) befördert.

Lkw <7,5t / Sattelzug: 6 Stellplätze

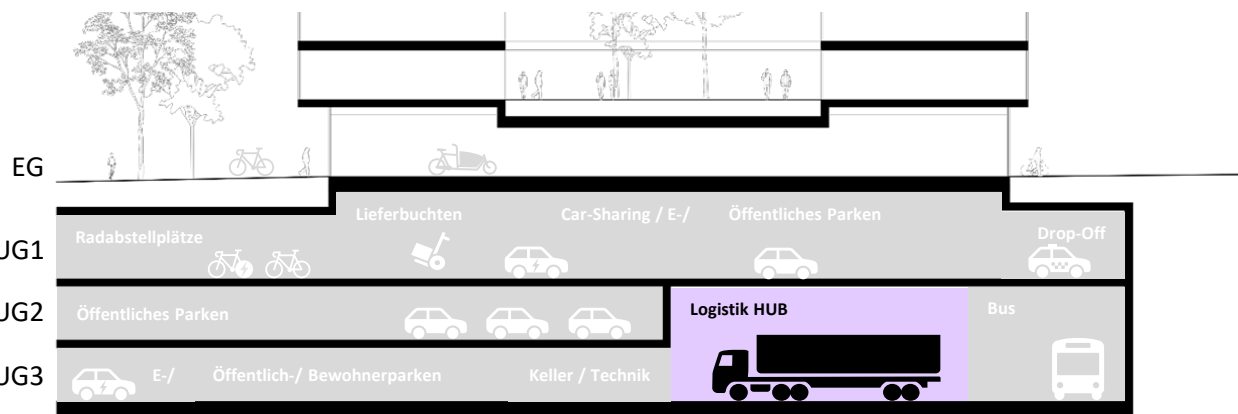
- Anlieferung für die Halle: 1 Lieferbucht für Sattelzug + 2 Lieferbuchten für 12-Meter-LKWs
- Anlieferung für Hotel: 1 Lieferbucht für 12-Meter-LKWs
- Anlieferung für Retail/LEH/Gastronomie/Wohnen: 1 Lieferbucht für 12-Meter-LKWs
- Anlieferung für den Supermarkt: 1 Lieferbucht für Sattelzug

Hier ist der Logistikverkehr bei einer Veranstaltung bis zu 3.000 Personen berücksichtigt. Bei größeren Events (selten) oder sollte es aus Platzgründen nicht möglich sein, die erforderlichen Anzahl an Stellplätzen bereitzustellen, ist ein Parkraummanagement notwendig. Servicekorridore und -lifts führen zu den jeweiligen Nutzungen.

Annahme:

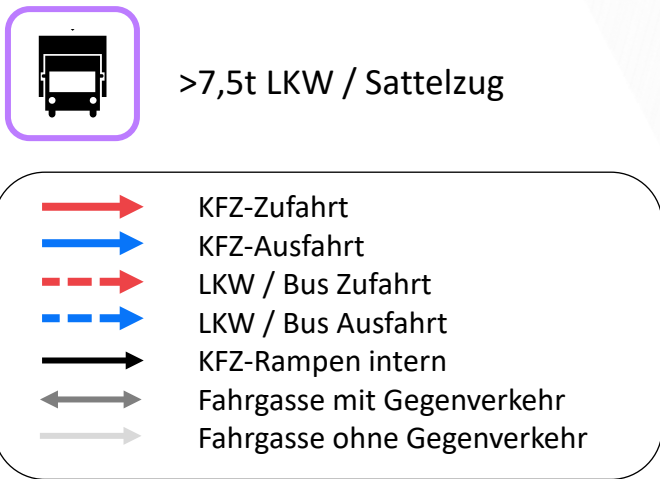
- durchschnittliche Belegungsdauer je Stellplatz ca. 75 Minuten

Berechnung auf Grundlage Tagesganglinien von Bosserhoff, Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24



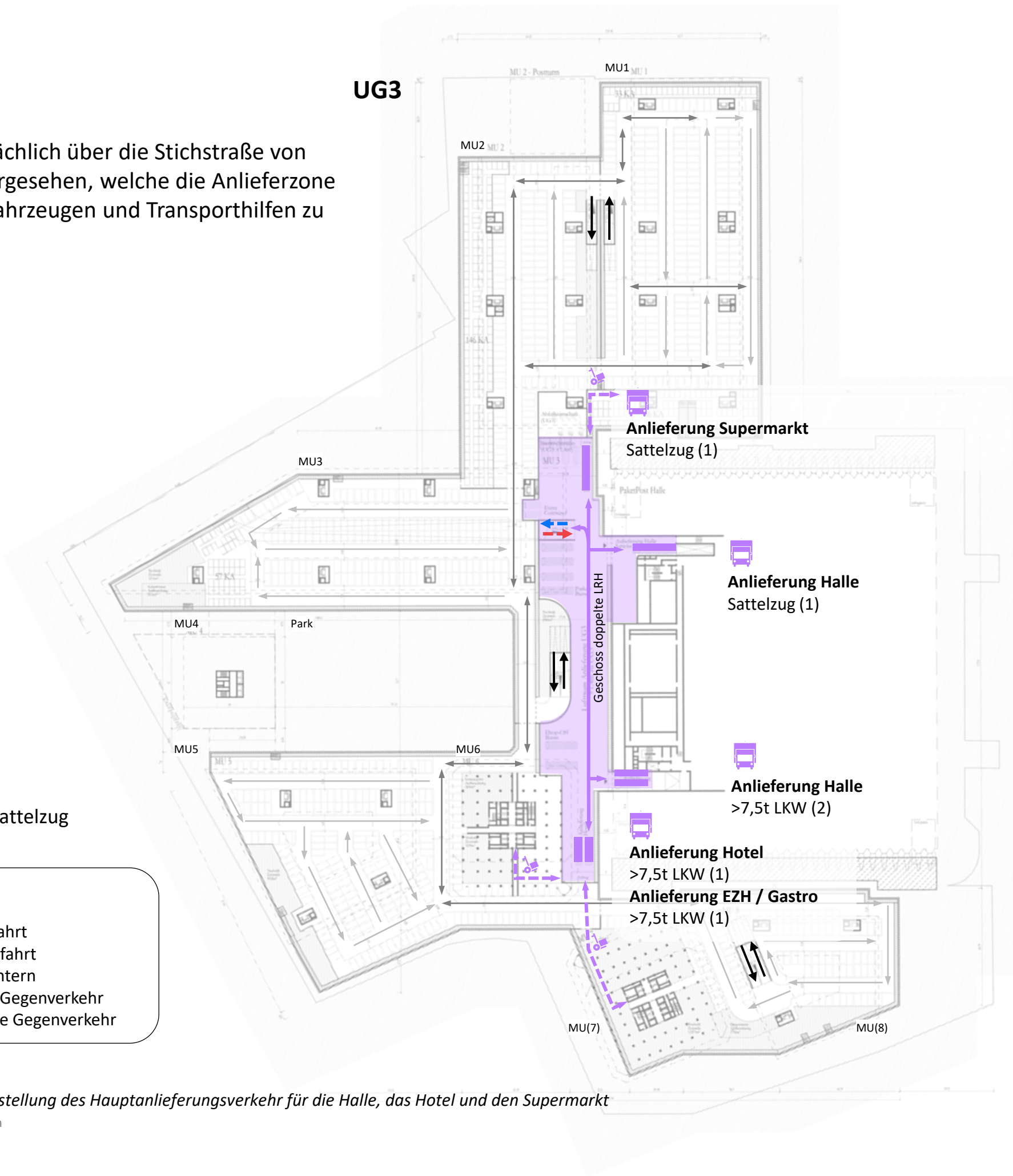
Integrierte Logistik-Strategie Schwerlastverkehr

Source: Section from Herzog & de Meuron



Plan UG3: Schematische Darstellung des Hauptanlieferungsverkehr für die Halle, das Hotel und den Supermarkt

Source: Plan from Herzog & de Meuron



Abfallwirtschaft

UG3

Ein innovatives Abfallsammelsystem, im 3. Untergeschoss integriert, macht die städtische Umwelt sauberer, gesünder und nachhaltiger. Das intelligente System reduziert die Luftverschmutzung und CO2-Emissionen, die durch den Müllabfuhrverkehr verursacht werden, beseitigt Gerüche und Unordnung, die mit der herkömmlichen Müllabfuhr einhergehen, und sorgt dafür, dass unsichere und unhygienische Abfallabfahren der Vergangenheit angehören.

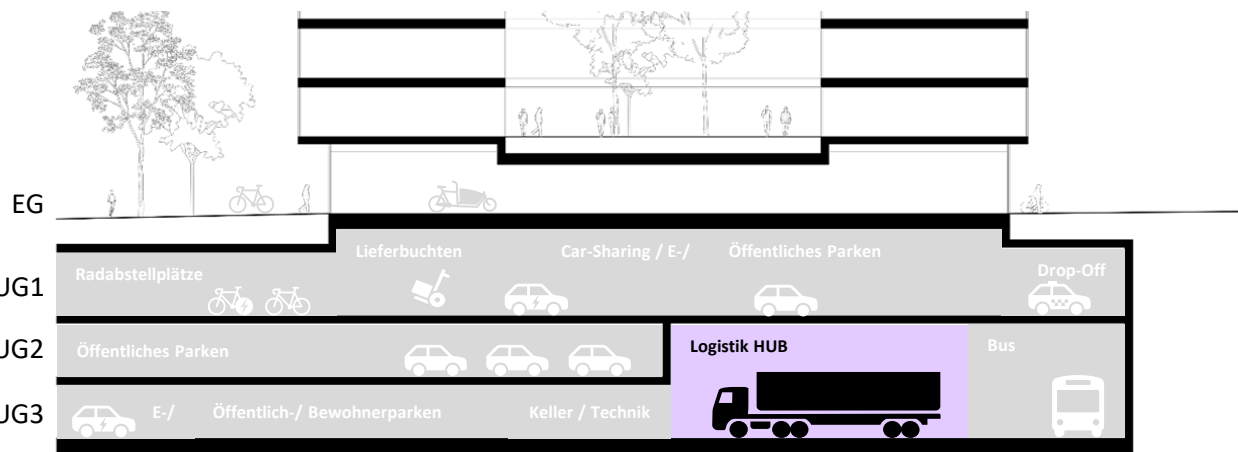
Abfallwirtschaft

Sammelstelle für Sammelfahrzeuge

Für den Containeraustausch ist nur ein Fahrzeug notwendig. Der „neue“ Container muss kurzzeitig zwischengelagert werden. Es werden dafür 2 Stellplätze im Terminalbereich vorgesehen. Eine lichte Raumhöhe von 4,8m ist nur für den Ladevorgang nötig.

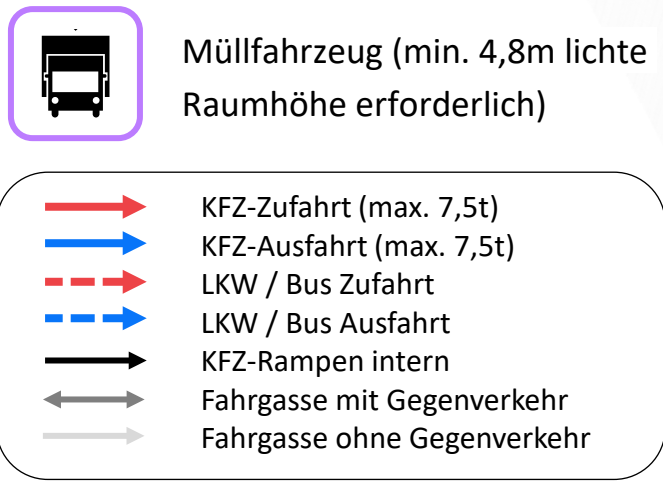
Es wird ein geringes Verkehrsaufkommen von LKW-Bewegungen wöchentlich für die Container-Entleerung erwartet. Diese interferieren nicht mit dem Logistikzentrum und dem Betrieb des UG3. Weitere Abstimmung hierzu mit der Abfallwirtschaft notwendig.

Betrachtungen auf Grundlage ENVAC Abfallentsorgungssysteme



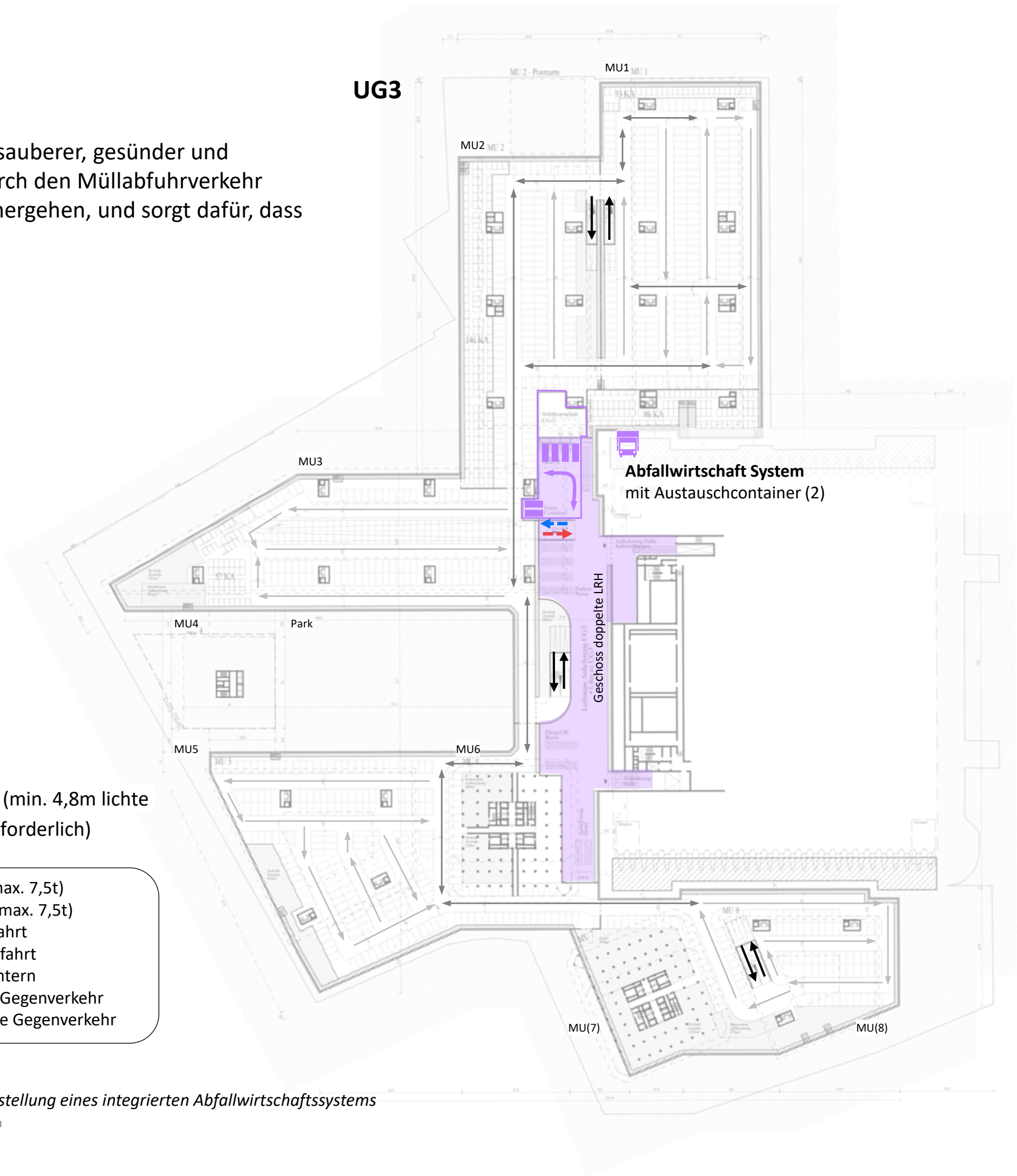
Integrierte Logistik-Strategie Abfallwirtschaft

Source: Section from Herzog & de Meuron



Plan UG3: Schematische Darstellung eines integrierten Abfallwirtschaftssystems

Source: Plan from Herzog & de Meuron



5·Maßnahmen zum Mobilitätskonzept

5d·Reisebusparken und Drop-Off

Busparken

UG3

Der Drop-off Bereich mit den Parkbuchten für Reise- und Touristenbusse befindet sich im 3. Untergeschoss. Es werden insgesamt 4 Reisebusparkplätze zur Verfügung gestellt. Bei Großveranstaltungen lassen die Busse die Passagiere nur aus-/einstiegen und parken dann auf einer der zwei von der Münchener Touristeninformation bereitgestellten Flächen innerhalb von 2km (mehr dazu folgende Folie).

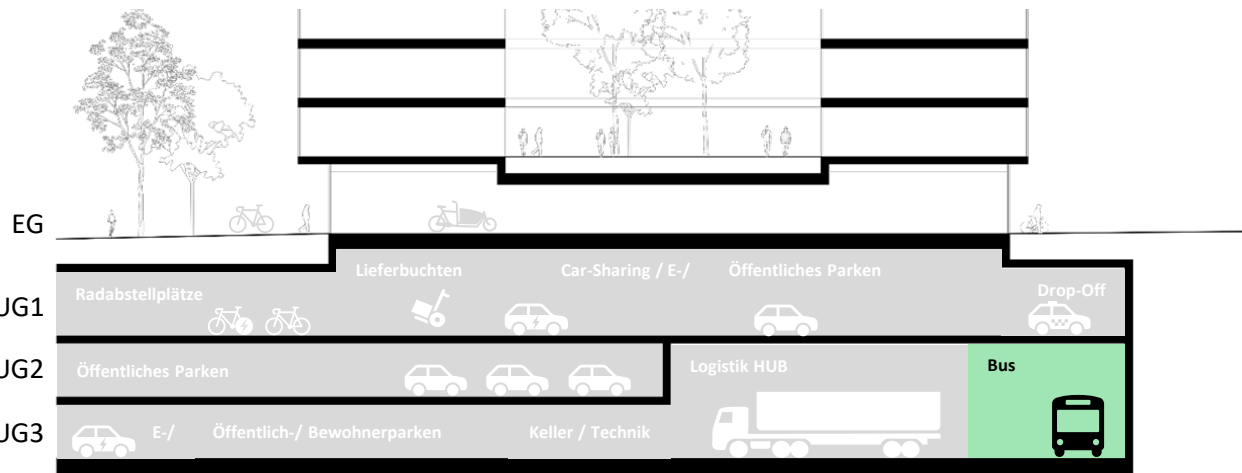
Drop-Off Bus: 3

Drop-Off Zonen, in denen die Besucher abgesetzt und abgeholt werden.

Stellplätze Bus: 4

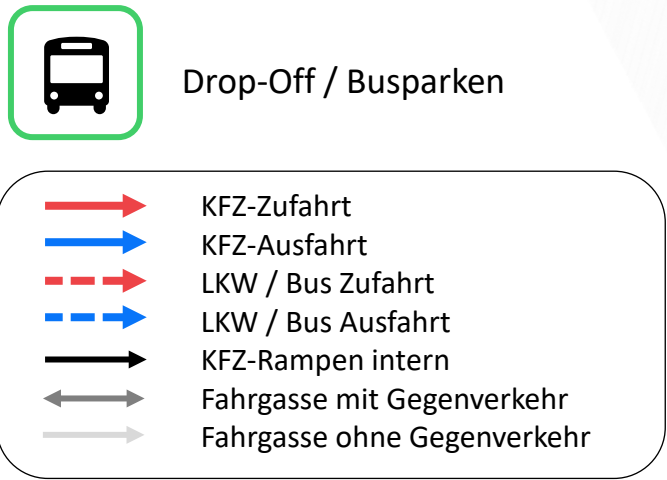
Parkzonen, die dazu dienen, die Abstellbuchten freizugeben und auf die Abholung der Besucher zu warten. Die veranschlagte Sitzkapazität eines Buses beträgt ca. 57 Sitze.

Berechnung auf Grundlage Tagesganglinien von Bosserhoff, Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24



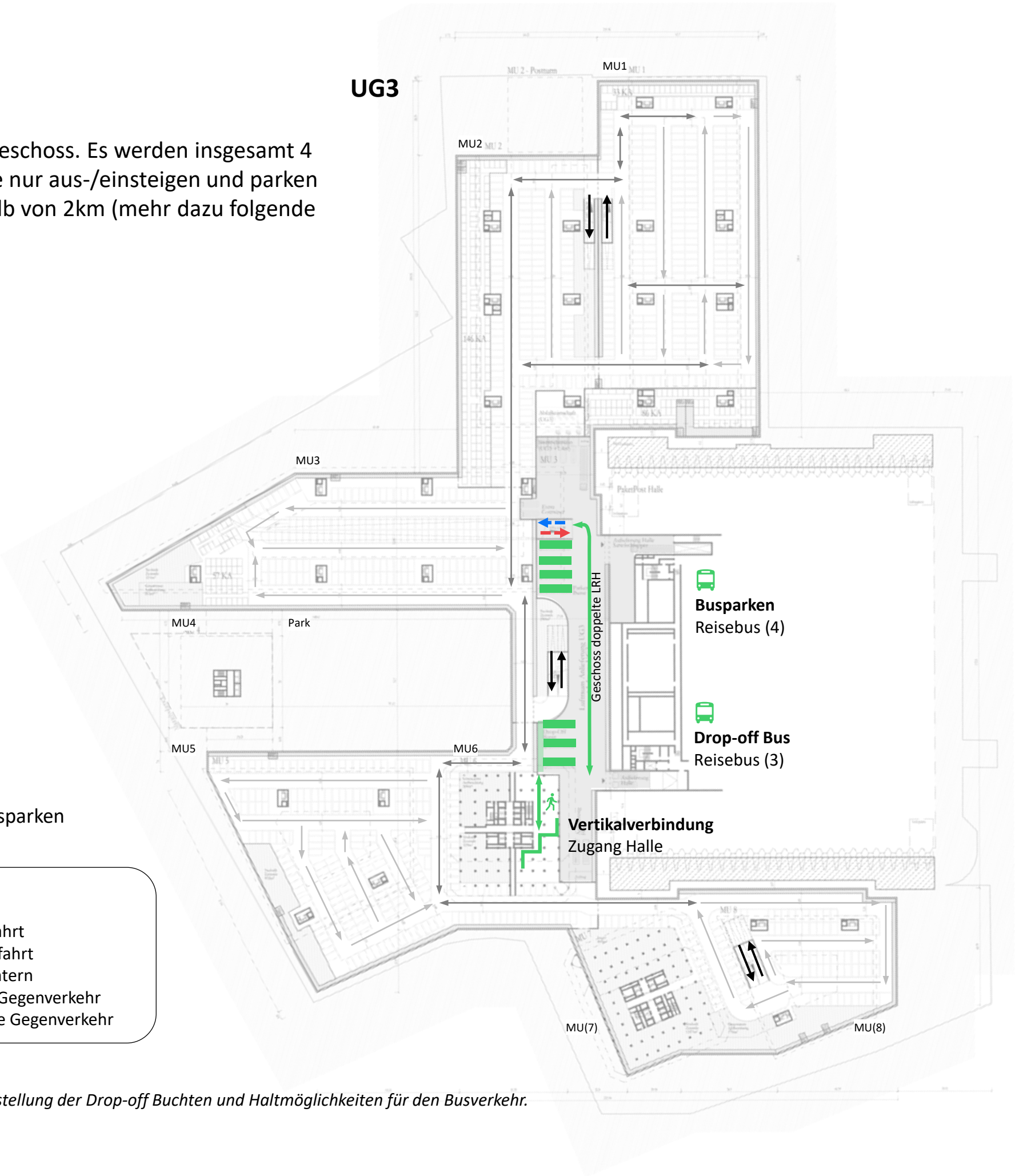
Integrierte Strategie Reisebusse

Source: Section from Herzog & de Meuron



Plan UG3: Schematische Darstellung der Drop-off Buchten und Haltmöglichkeiten für den Busverkehr.

Source: Plan from Herzog & de Meuron



Busparken

Weitere Busstellplätze in unmittelbarer Nähe

Bei Großveranstaltungen lassen die Busse die Passagiere nur aus-/einstiegen und parken dann auf einer der zwei von der Münchener Touristeninformation bereitgestellten Flächen innerhalb von 2km.

Zentraler Omnibusbahnhof (ZOB) Arnulfstraße 21:

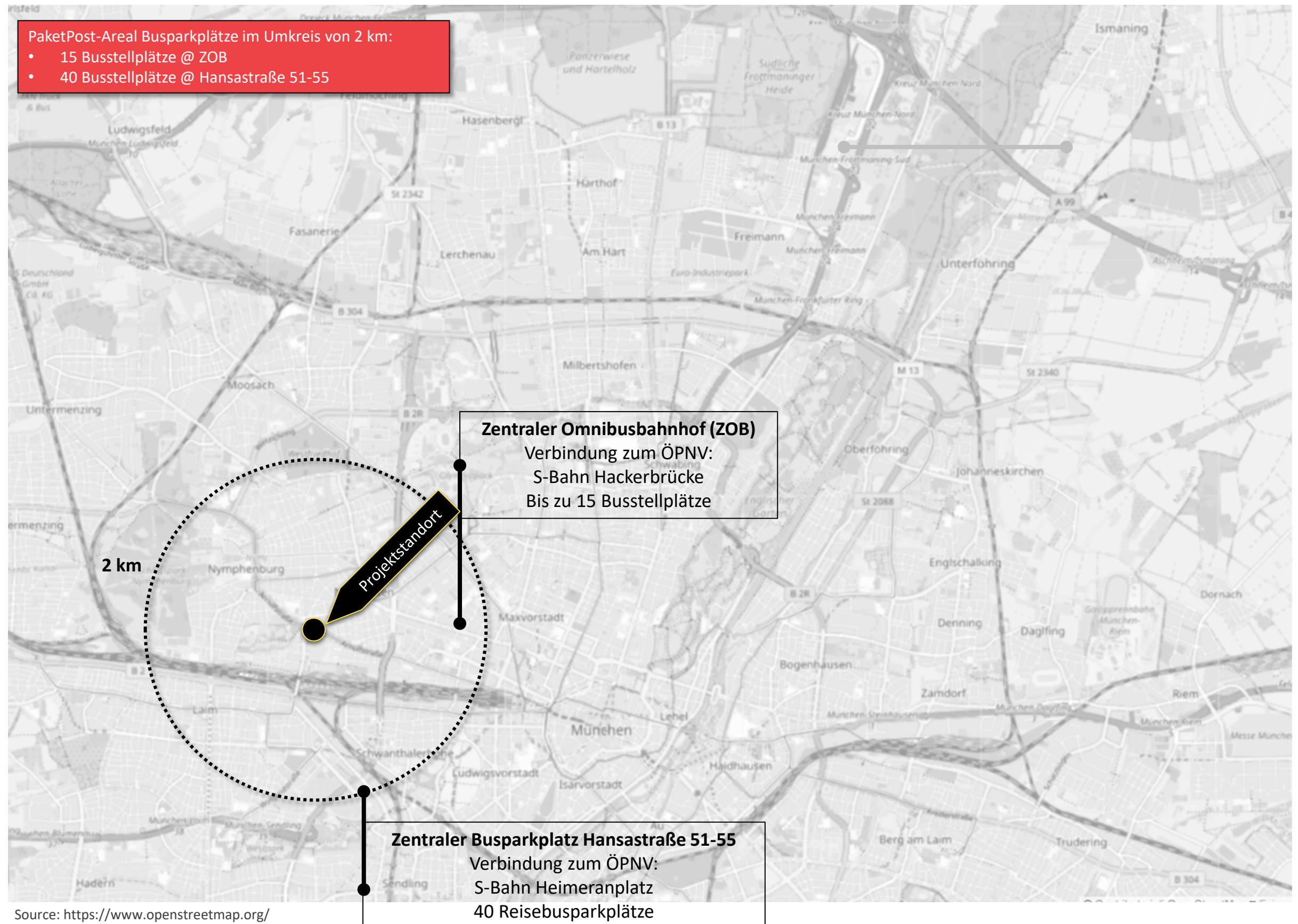
Aufgrund der räumlichen Nähe würde sich der ZOB zur zeitlich begrenzten Nutzung zum Parken von Bussen der (Event-) Besucher des Paketpost-Areals anbieten:

das Hauptgeschehen konzentriert sich immer nur auf wenige Stunden am Tag, so dass freie Kapazitäten über die 4 bestehenden offiziellen Busparkplätze–zeitlich begrenzt- zur Verfügung stehen. Abhängig von Saison und Tageszeit könnten so kurzfristig bis zu 15 Busstellplätze für Besucherparken genutzt werden.

Zentraler Busparkplatz Hansastraße 49-51:

Etwaigen Mehrbedarf kann der Busparkplatz Hansastraße abdecken: 40 Abstellplätze für Reisebusse

Die Fahrgäste werden dort abgesetzt und wieder abgeholt. Der Reisebus wartet während der Veranstaltung auf dem Parkplatz am gleichen Ort.



5·Maßnahmen zum Mobilitätskonzept

5e· Die Leistungsfähigkeit der Zu-/Ausfahrten und des Parkraums

Leistungsfähigkeit von Abfertigungssystemen an den Tiefgaragenanbindungen

Dynamische Mikrosimulation

Die Leistungsfähigkeit der Abfertigungssysteme an den Tiefgaragenanbindungen wurden mit Hilfe eines dynamischen Simulationsmodells getestet und optimiert.

Eine Abfertigungsanlage bezeichnet Geräte und Gerätekombinationen aus Ticketgeber oder -leser und einer Ein- oder Ausfahrtschranke, die dazu dienen, Ein- und Ausfahrten an Anlagen des ruhenden Verkehrs zu kontrollieren.

Gemäß dem Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015, Köln 2015) bemessen wir die Kapazität automatischer Schrankensysteme mit Ticketausgabe mit:

- Einfahrt 340 [Pkw/h]
- Ausfahrt 360 [Pkw/h]

Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 2.4, Stellplatznachweis (Räumliche Verteilung [Kfz/h]), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24

Empfohlene Anzahl der Schranken pro Tiefgaragenanbindung:

1

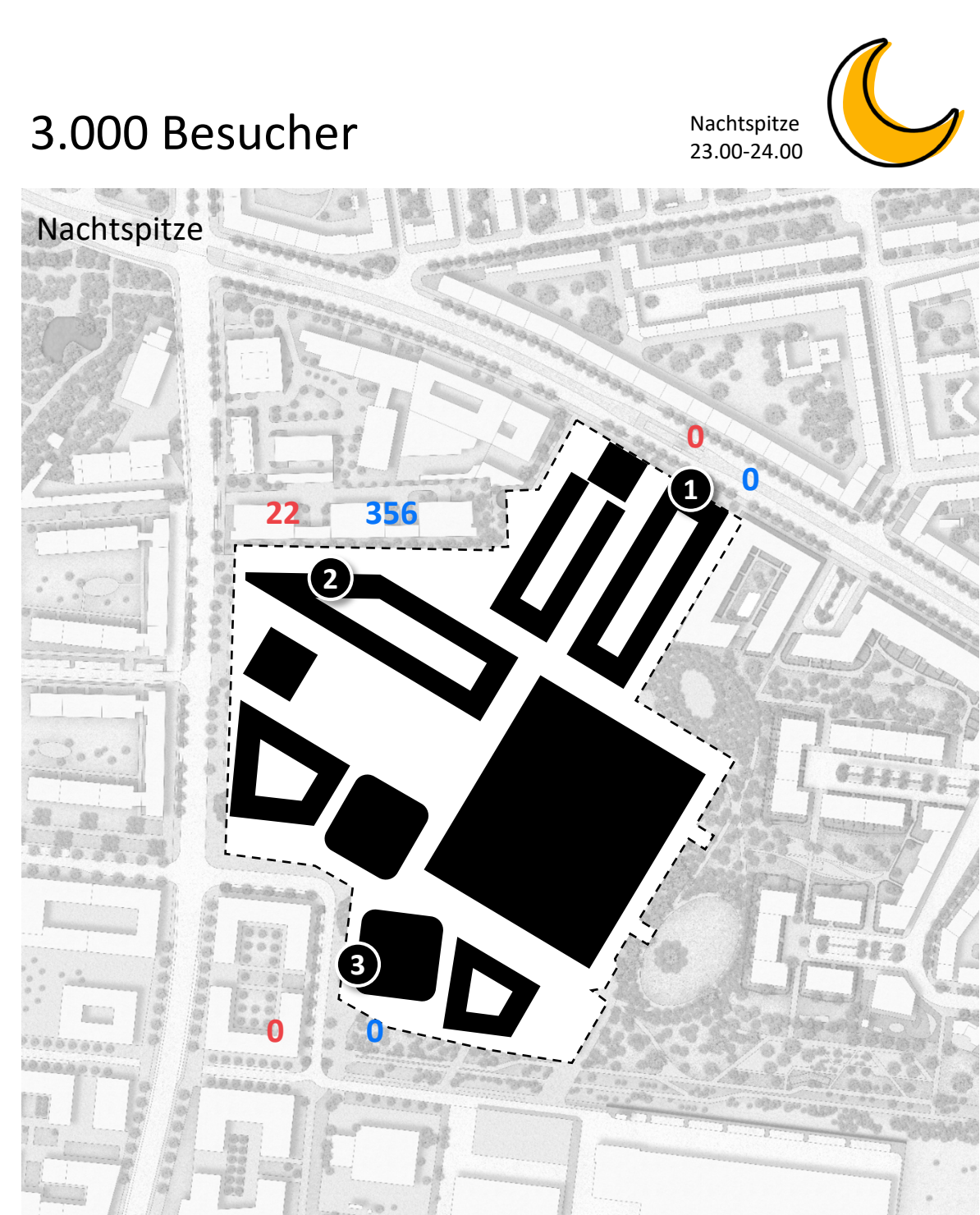
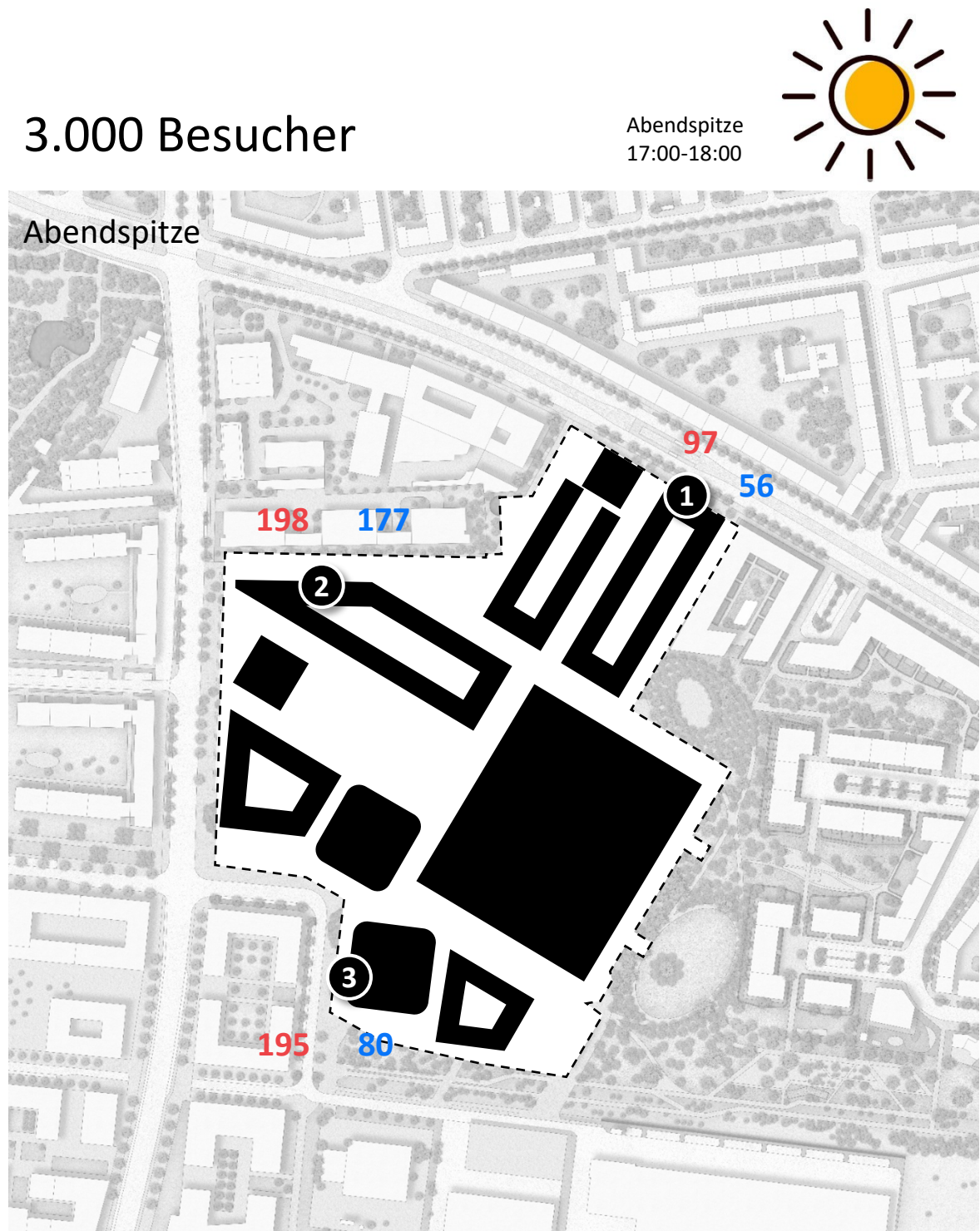
1 EIN + 1 AUS + 1 EIN/AUS

2

3 EIN + 3 AUS

3

1 EIN + 1 AUS + 1 EIN/AUS



Räumliche Verteilung Einfahrt [Pkw/h]
Räumliche Verteilung Ausfahrt [Pkw/h]

Quelle: Erstellt von Systematica

Leistungsfähigkeit von Abfertigungssystemen an den Tiefgaragenanbindungen

Auswertung Dynamische Mikrosimulation

Die Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen lässt sich durch Kapazitätsgrenzen, aber vor allem durch die Kriterien Rückstau und Wartezeit beschreiben.

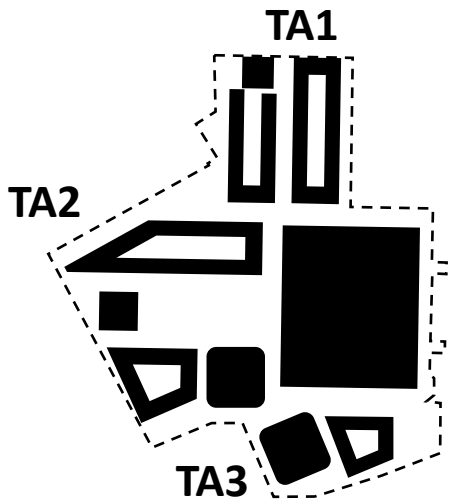
Die Auswertung der Simulation des Abfertigungssystems zeigt für alle Tiefgaragenanbindungen großartige Leistungen, mit einer max. Rückstaulänge von ungefähr 4 PKWs.

Das 10.000 Besucher Event ein seltenes Ereignis und findet nur 5-10 Mal im Jahr statt. Das Modell wurde für den Regelfall (Veranstaltung mit 3.000 Besuchern) getestet, die Ein- und Ausfahrten sind zusätzlich auf den Sonderfall (10.000 Personen) hin optimiert.

Um ein optimales Abfertigungssystem zu garantieren, und zusätzlich den CO2-Ausstoß auf den Parkflächen zu verringern , wird zusätzlich ein intelligentes Parkleit- und Schrankensystem vorgeschlagen, welches die Verkehrsströme optimal verteilt und Staulängen so reduziert, dass der Verkehrsfluss nicht unterbrochen wird.

Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 2.4, Stellplatznachweis (Räumliche Verteilung [Kfz/h]), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24

Regelfall: Veranstaltung mit 3.000 Besuchern



Abendspitze



	EMPFOHLENES SZENARIO			
	Einfahrtstore	Einfahrender Verkehr [Pkw/h]	Durchschnittliche Rückstaulänge [m]	Maximale Staulänge [m]
Tiefgaragenanbindung 1	2	99	6	12
Tiefgaragenanbindung 2	3	198	7	12
Tiefgaragenanbindung 3	2	198	8	16

Nachtspitze



	EMPFOHLENES SZENARIO			
	Ausfahrtstore	Ausfahrender Verkehr [Pkw/h]	Durchschnittliche Rückstaulänge [m]	Maximale Staulänge [m]
Tiefgaragenanbindung 1	1	0		-
Tiefgaragenanbindung 2	3	357	9	16
Tiefgaragenanbindung 3	2	0		-

Leistungsfähigkeit von Abfertigungssystemen an den Tiefgaragenanbindungen

Unterstützende Optimierungsmaßnahmen und CO2-Verringerung

Sensitivitätstests werden für verschiedene Szenarien unter Berücksichtigung der Möglichkeit, Verkehrsströme umzuleiten, durchgeführt. Für die Umleitung von Verkehrsströmen zu den günstigeren Zugangspunkten gibt es mehrere Technologien, die wir einsetzen können. Dazu gehören:

- Dynamische Wegweiser und intelligente Parkleitsysteme
- Automatisierte Schranken mit hohen Kapazitäten

Ein effizientes Zirkulationsschema, ein intelligentes Parkmanagementsystem und aktive Wegfindung sorgen für weniger CO2-Ausstoß auf den Parkflächen. Durch die intelligente Wegfindung finden Fahrzeuge schneller einen freien Parkplatz, Aus- oder Zufahrten, wodurch der Abgasausstoß verringert wird.

Dynamische Wegweiser und intelligente Parkleitsysteme

Ziel ist es, die Nutzung der 3 Ein- und Ausfahrten entsprechend der Nachfrage und der Kapazität zu optimieren. Dies kann mit Hilfe einer dynamischen Wegweisung geschehen, um die Verkehrsströme auf den günstigsten Zugang umzuleiten.

- Weitere Vorteile des Wegfindungssystems:
- Zu 99,9 % korrekte Ermittlung der Raumnutzung
 - Optimierung der Parkhausnutzung rund um die Uhr. Eine webbasierte Parkplatzverwaltungs-software unterscheidet zwischen reservierten und öffentlichen Parkplätzen und passt Parkflächen an besondere Ereignisse an
 - Verbesserte Parkhaussicherheit
 - Durch die Erkennung des Autokennzeichens wird die kurzzeitige Parkplatznutzung verbessert

Automatisierte Schranken mit hohen Kapazitäten

Für das dynamische Mikrosimulationsmodell wird eine automatisiertes Standard-Schranke mit Ticket mit einer stündlichen Kapazität von 340-360 Fahrzeugen betrachtet. Es gibt leistungsfähigere Schranken mit einer höheren Kapazität von bis zu 600 Fahrzeugen pro Stunde.

3 m boom length	1.2 s operating time	0.9 s* operating time
100% duty rating	>600 vehicles per hour	>720* vehicles per hour

* optional

6·Zusätzliche Maßnahmen zum Mobilitätskonzept

6a·Verbesserung der Anbindung an die S-Bahn-Station

Zusätzliche Maßnahmen zum Mobilitätskonzept

Verbesserung der Anbindung an die S-Bahn-Station

Die Halle soll ein großer Raum für Veranstaltungen sein, die maximale Kapazität entspricht einer Veranstaltung von 10.000 Personen. Eine ausreichende Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln sollte gewährleistet sein, daher wurde die Anbindung an die S-Bahn-Station umfassend untersucht.

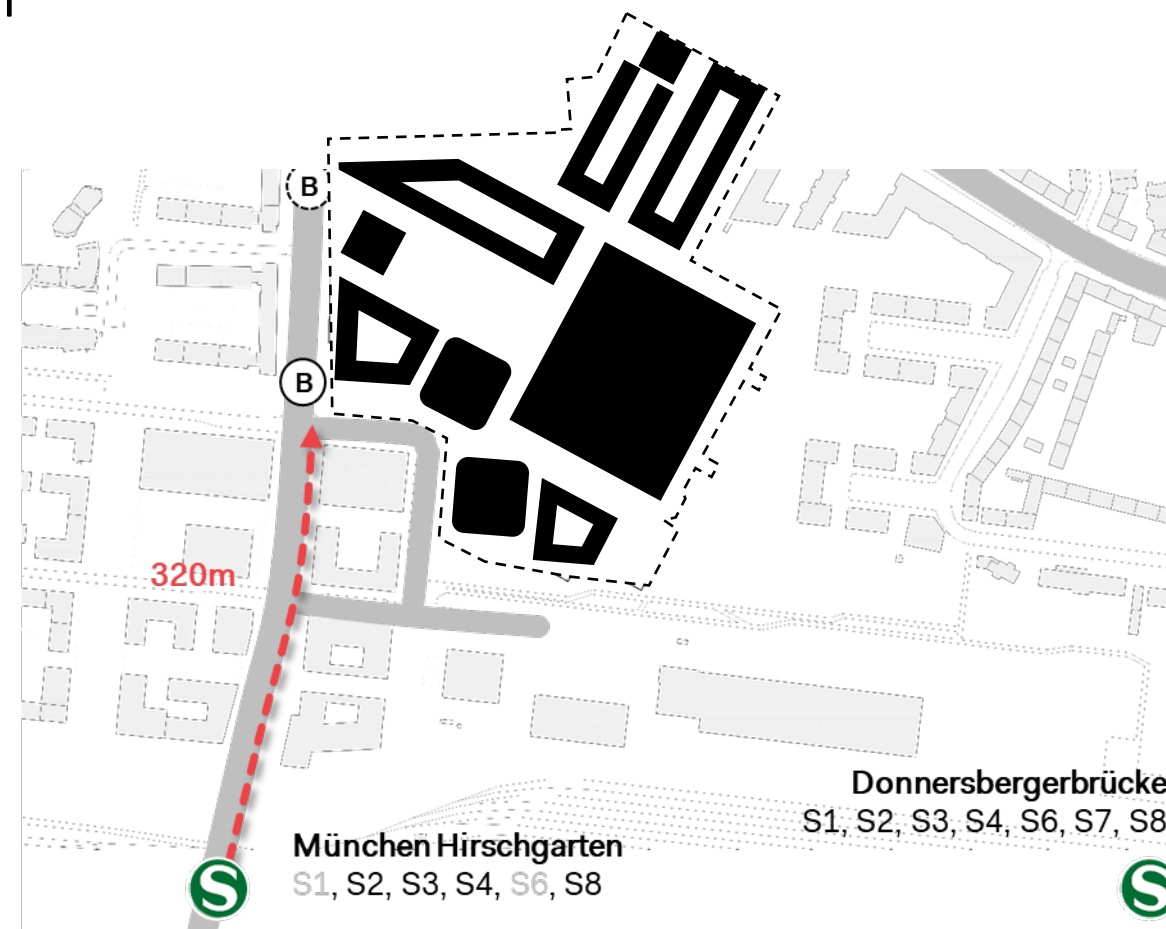
Es werden zwei Möglichkeiten zur Verbesserung der Verbindung zwischen der S-Bahnhaltestelle München Hirschgarten und dem Projektstandort bewertet:

- Option A untersucht das Leistungsniveau der bestehenden Infrastruktur im Falle einer Großveranstaltung. Die bestehende Brücke wurde bereits angepasst, indem die Fahrbahnrandparkplätze entfernt und so der Bürgersteig verbreitert wurde.
- Option B untersucht optional eine neue Fußgängerbrücke, die den Projektstandort mit dem S-Bahnhof verbinden soll. Diese Option ergänzt die bestehende Infrastruktur.

Die beiden Optionen zur Anbindung an den S-Bahnhof Hirschgarten wurden im Rahmen des Mobilitätskonzeptes intensiv diskutiert und mit Hilfe eines dynamischen Fußgängermodells eingehend analysiert.

Die Ergebnisse des Fußgängersimulationsmodells zeigen, dass die Kapazität der bestehende Brücke mit bereits angepasster Infrastruktur den Fußgängerverkehr während der kritischsten Zeit des Tages - dem Verlassen der Halle nach dem 10.000 Personen Ereignis - bewältigen kann.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse entnehmen Sie bitte der nächsten Folie.

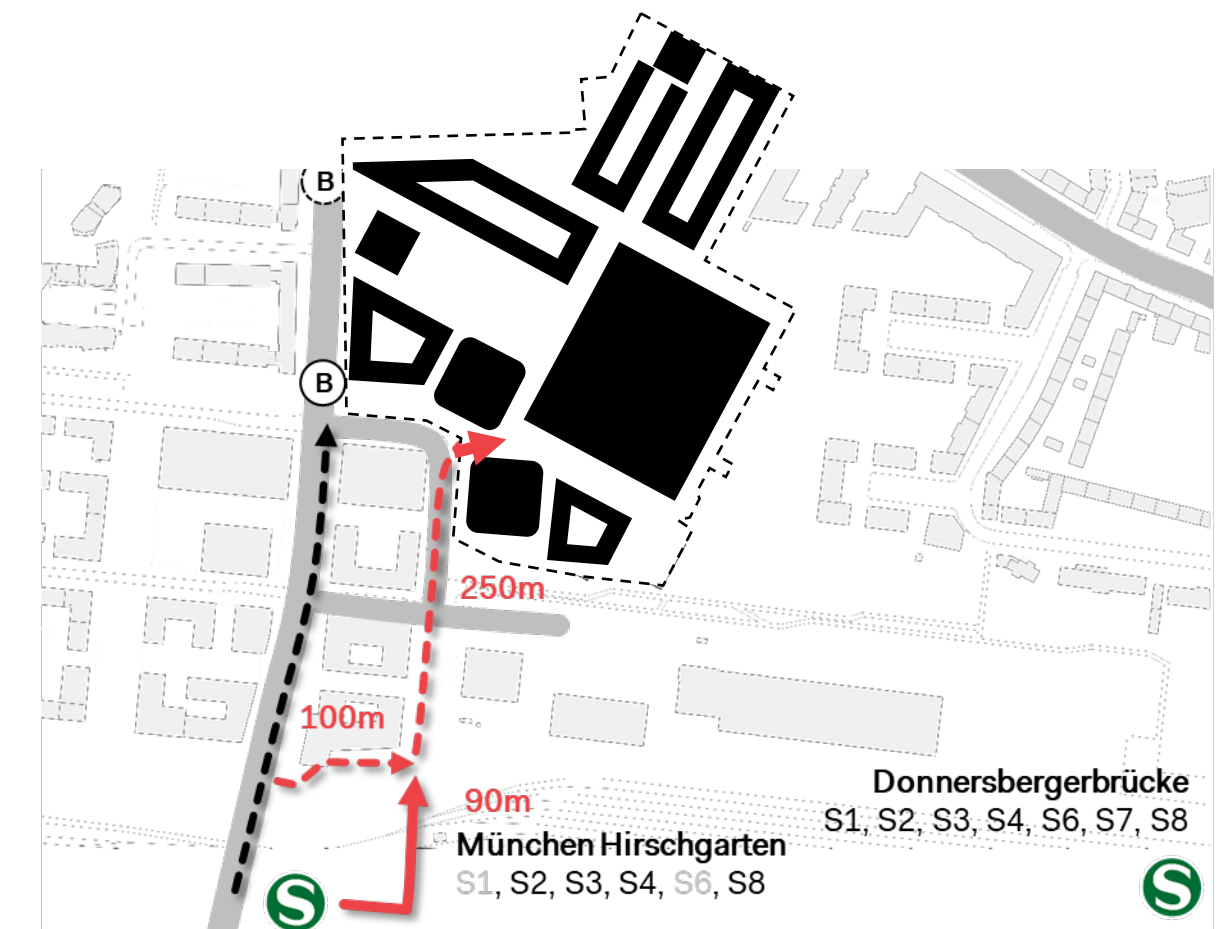


Option A: Analyse der bestehenden Infrastruktur

Quelle: Erstellt von Systematica

Bestehende Verbindung

Die bestehende Brücke wurde bereits angepasst, indem die Fahrbahnrandparkplätze entfernt und so der Bürgersteig verbreitert wurde. Dadurch gibt es bei Massenveranstaltungen mehr Platz für die Besucher, die von der Halle zum Bahnhof gehen.



Option B: Neue Anbindung zum Bahnhof

Quelle: Erstellt von Systematica

Neue Brücke zum Bahnhof

Eine neue Brücke verbindet den Bahnsteig direkt mit dem nördlichen Fußgängerweg, der zur Halle führt. Diese Option ergänzt die bestehende Infrastruktur.

Zusätzliche Maßnahmen zum Mobilitätskonzept

Zusammenfassende Ergebnisse zur Analyse Leistungsniveau bestehende Verbindung

Die Ergebnisse des Fußgängersimulationsmodells zeigen, dass die Friedenheimer Brücke die simulierten Fußgängerströme in der simulierten Spitzenstunde ohne anhaltende Dichten bewältigen kann.

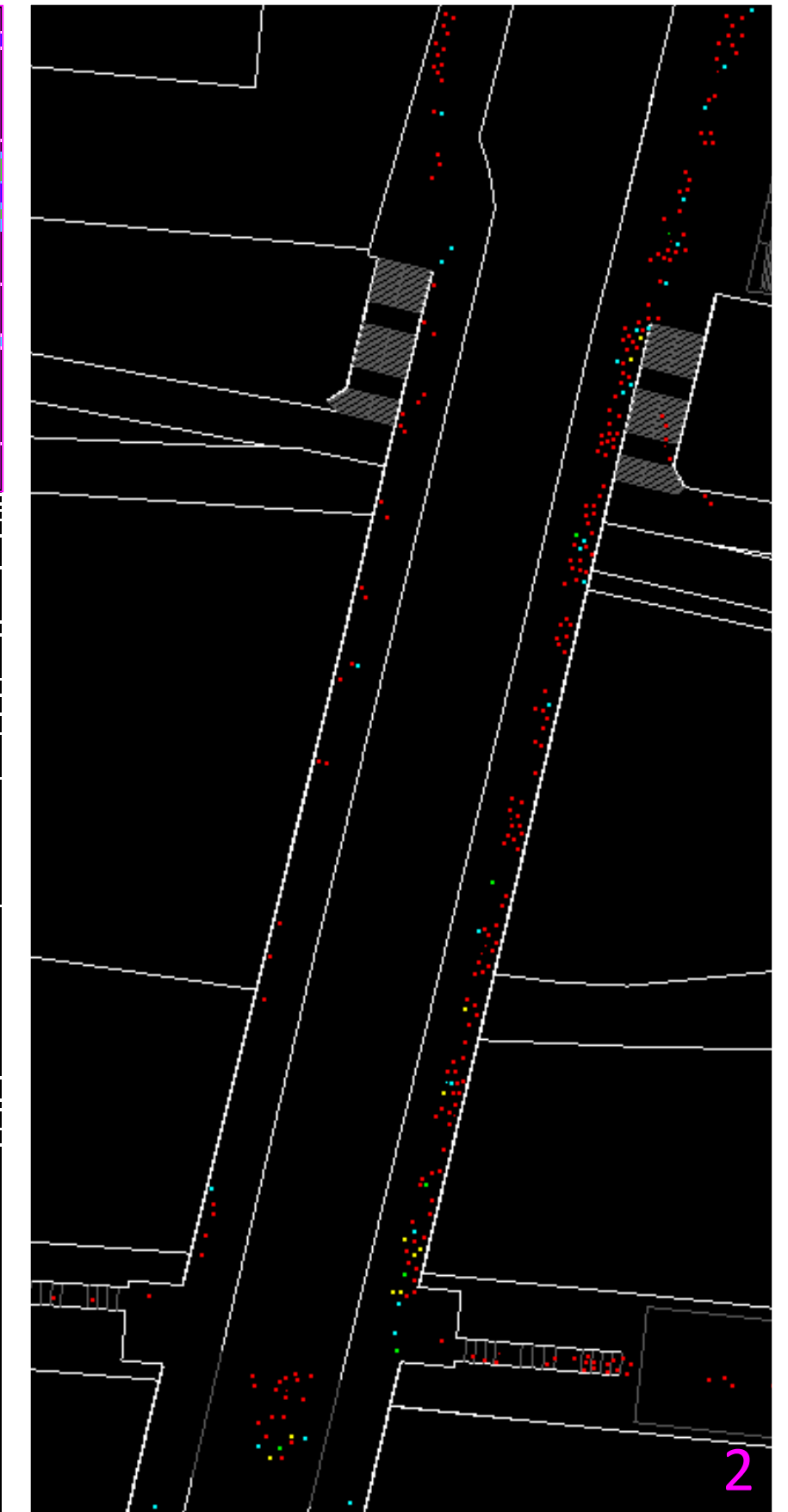
In dem Modell sind die Fußgänger angehalten, nur auf den Fußgängerwegen zu gehen, ohne auf die Fahrradwege auszuweichen. Um die Verkehrsdichte auf der bestehenden Brücke bei Großereignissen zu verringern, kann die Möglichkeit geprüft werden, den Fußgängern die Benutzung von Fahrradwegen zumindest auf der rechten Seite der Brücke zu gestatten. Wie in der umfassenden Studie (siehe dazu *Statische Analyse und Modellierung der Fußgängerströme* im Anlagenverzeichnis 7b) beschrieben, nutzt in der Simulation ein bestimmter Anteil der Fußgänger die nördliche Querung, um die linke Seite der Brücke zu erreichen. Auf diese Weise soll simuliert werden, dass die Fußgänger den Stau vor der Brücke berücksichtigen und nicht der Mehrheit folgen.

Es ist empfehlenswert, am Ende von Großveranstaltungen Personal einzusetzen, um die Abwanderungsströme zu leiten und ihnen den besten Weg zu ihrem Ziel zu weisen, wobei auch die Dichte auf dem Bahnsteig und an den wichtigsten Haltestellen des öffentlichen Verkehrs zu berücksichtigen ist.

Der Karte in der Mitte zeigt die kumulative mittlere Dichte auf der Friedenheimer Brücke, während die beiden Bilder Momentaufnahmen der Simulation während der 15-minütigen Spitzenzeit darstellen.

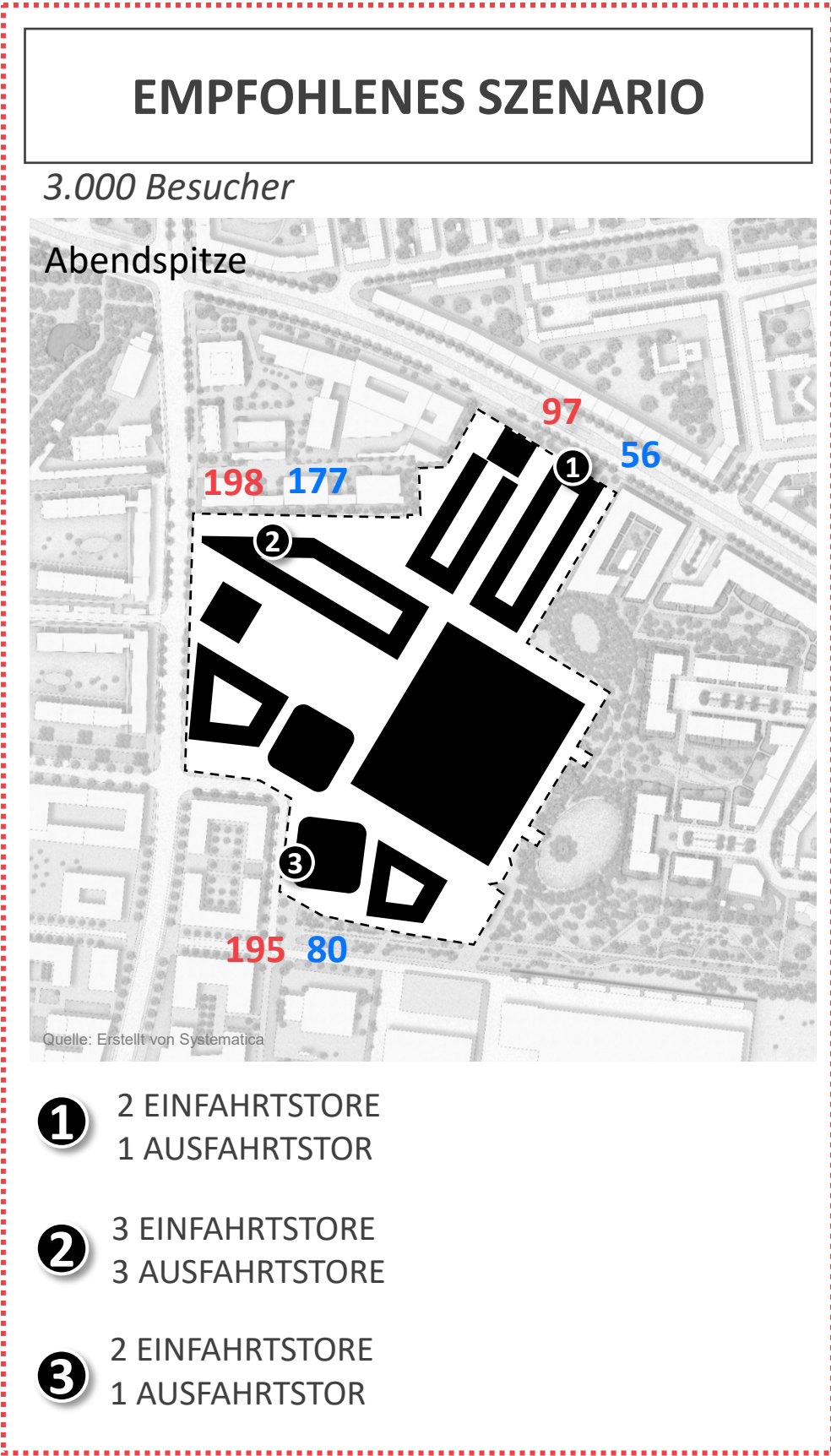
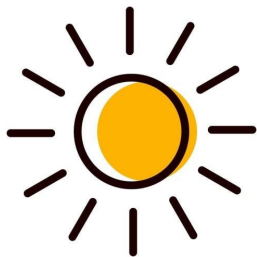
- Fußgänger zu den Bahnhöfen
- Fußgänger zu den Bushaltestellen
- Fußgänger zu den Tramhaltestellen
- Fußgänger (die unterwegs sind unabhängig von Halle und den Haltestellen des öffentlichen Verkehrs)

Quelle: Erstellt von Systematica



7·Anlagenverzeichnis

7a·Leistungsfähigkeit von Abfertigungssystemen an Anlagen des ruhenden Verkehrs



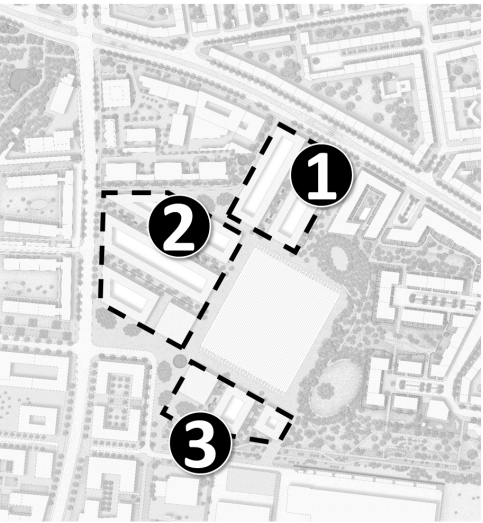
CAR BARRIER

Kapazität Einfahrt: 340 Pkw/h

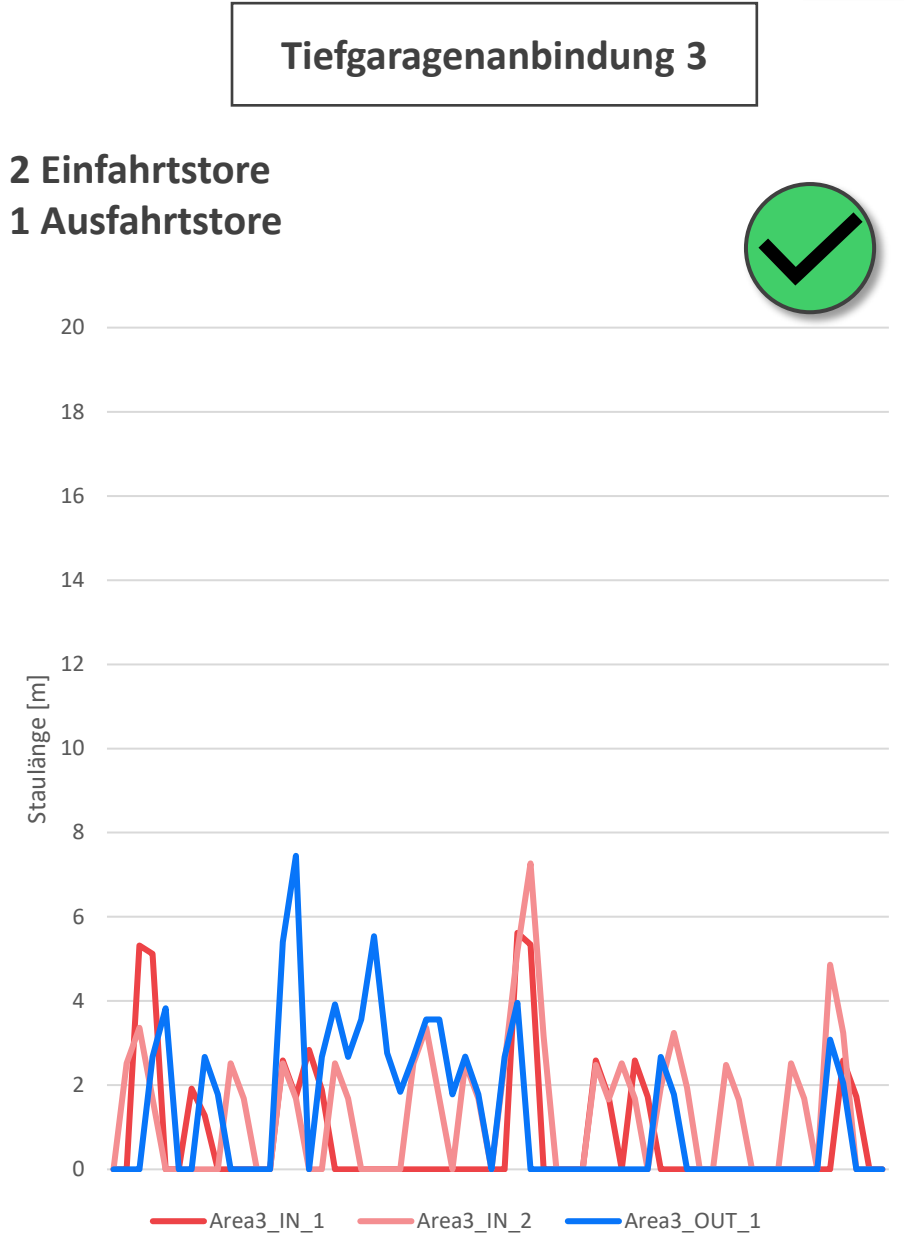
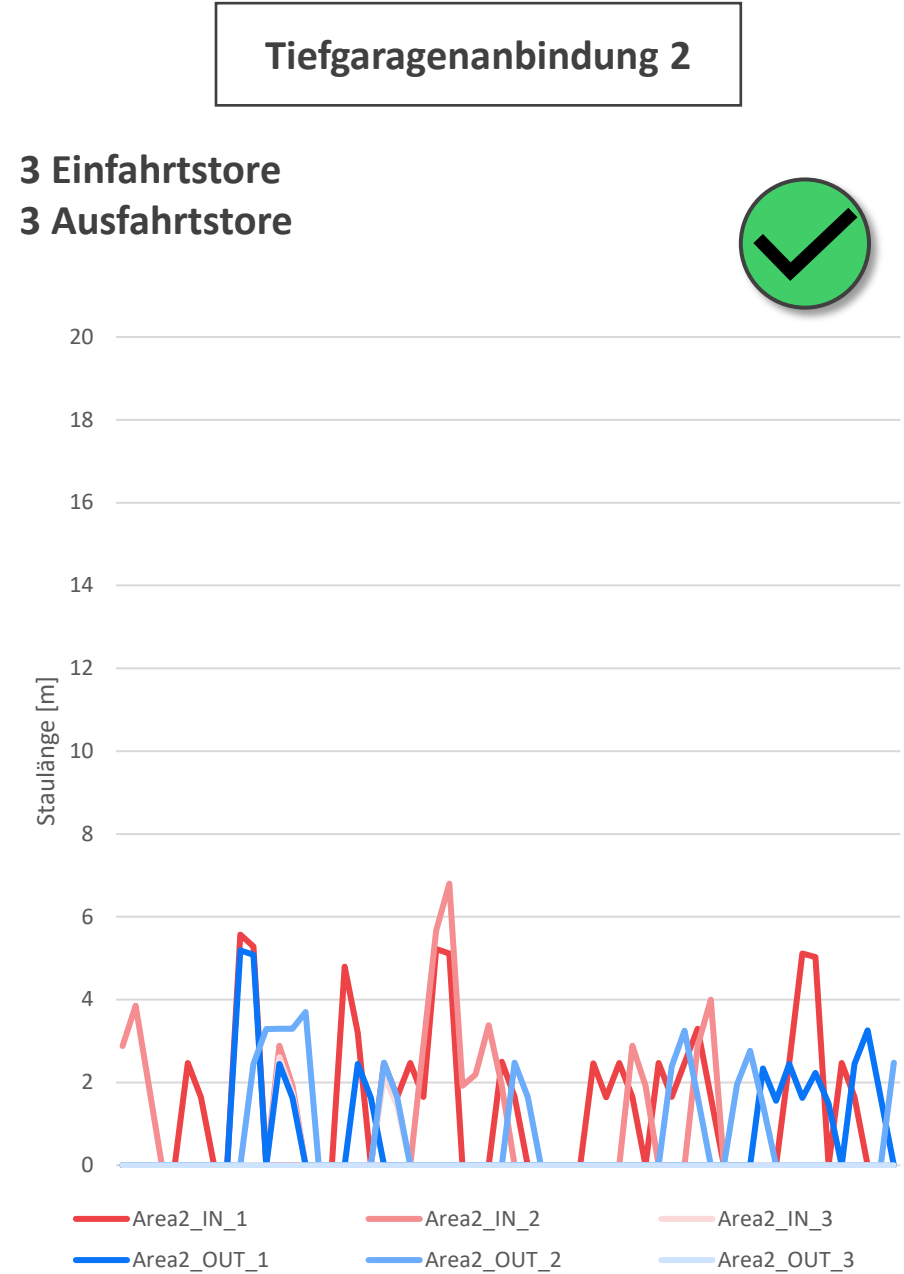
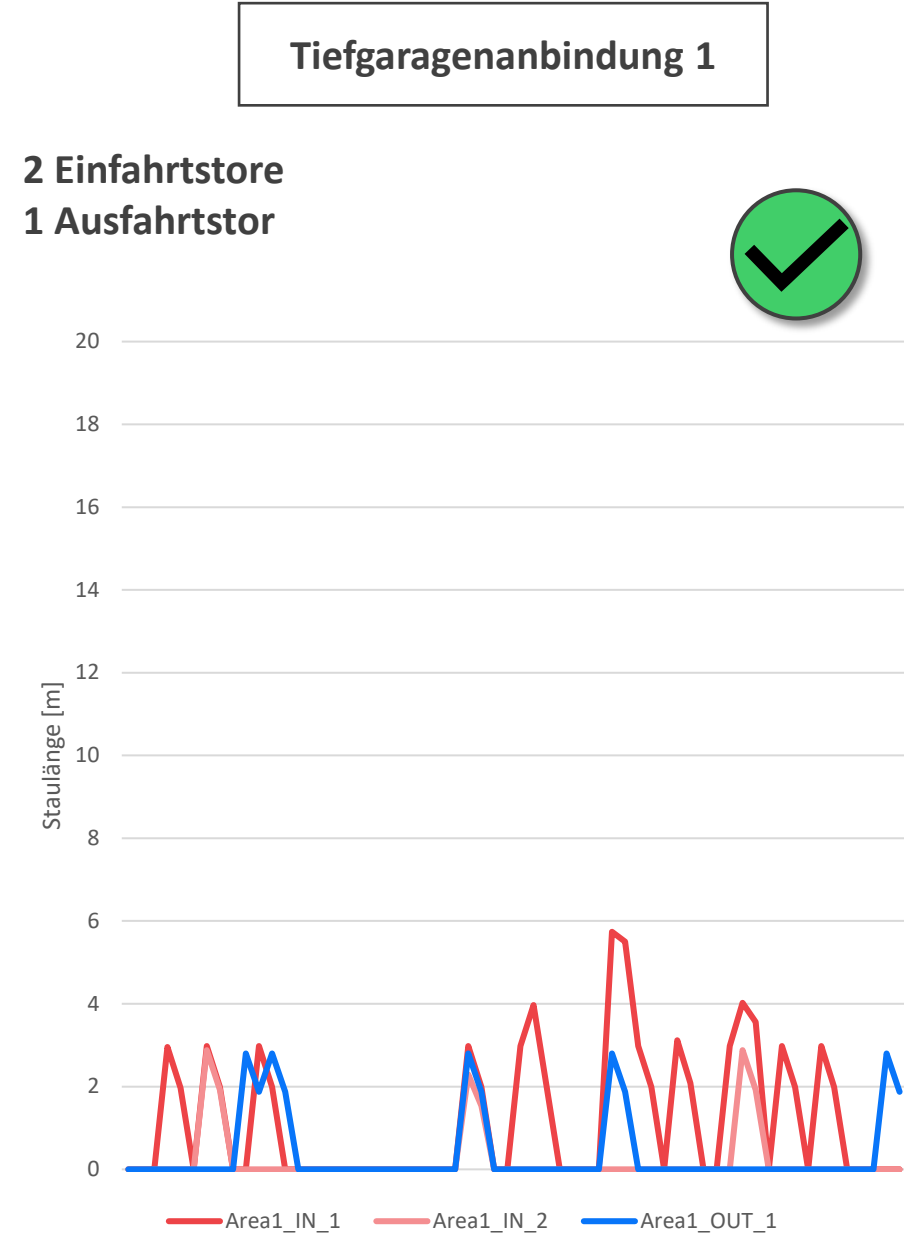
Kapazität Ausfahrt : 360 Pkw/h

Quelle: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015, Köln 2015

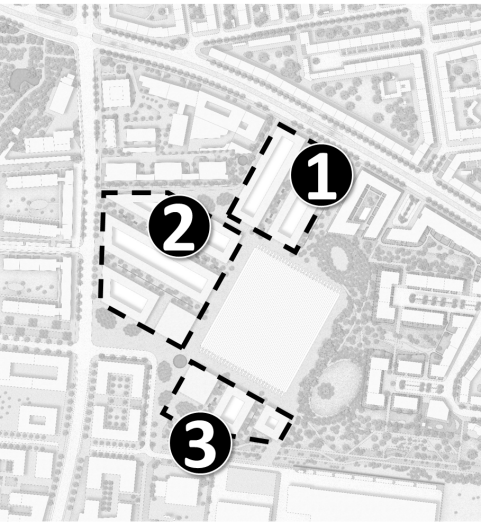
Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 2.4, Stellplatznachweis (Räumliche Verteilung [Kfz/h]), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24



DURCHSCHNITTliche RÜCKSTAUlänge



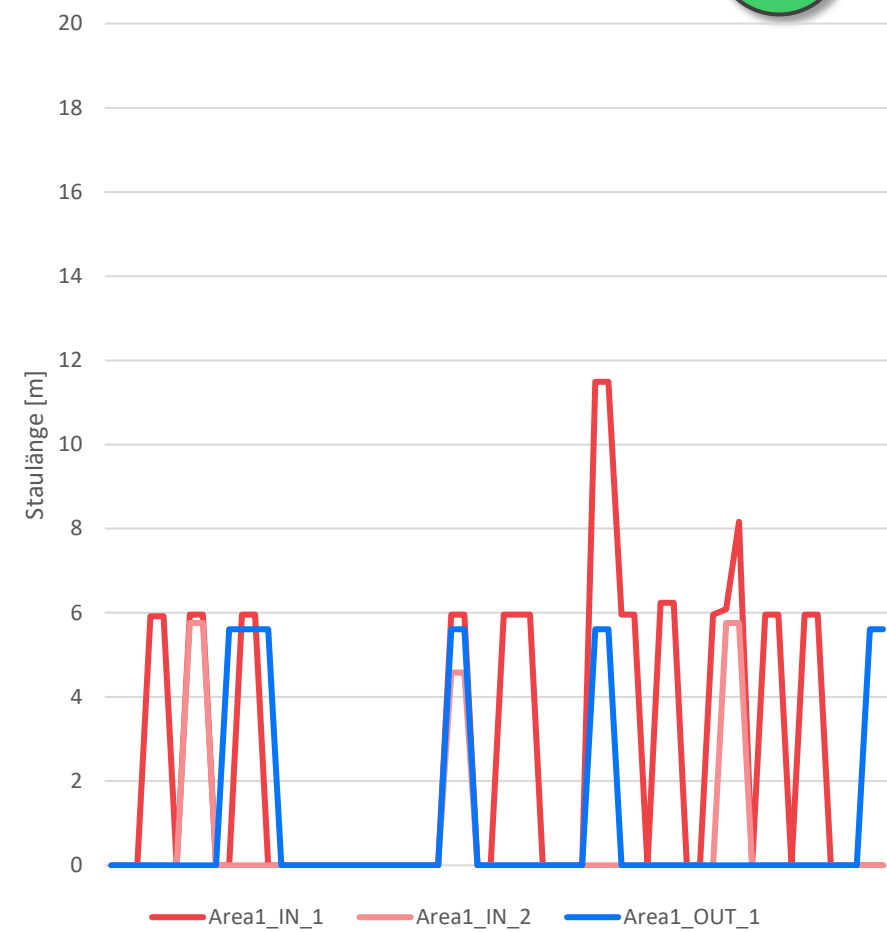
Das Abfertigungssystem bietet für alle Tiefgaragenanbindungen
großartige Leistungen.



MAXIMALE RÜCKSTAULÄNGE

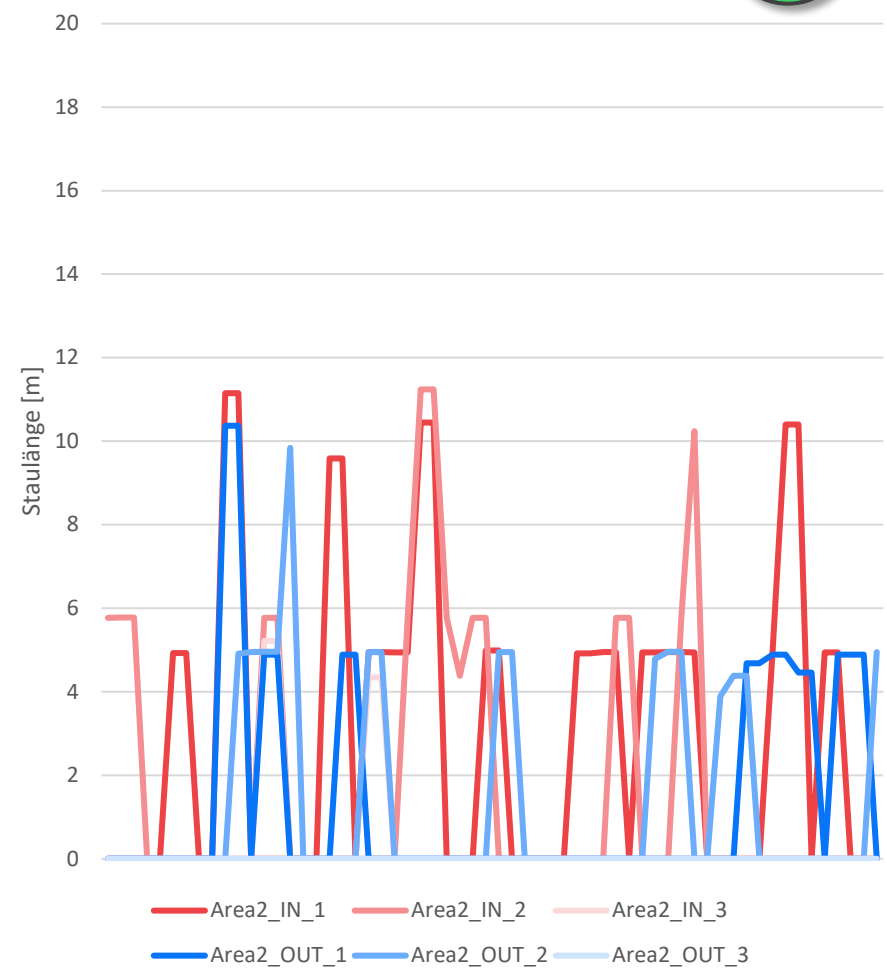
Tiefgaragenanbindung 1

2 Einfahrtstore
1 Ausfahrtstor



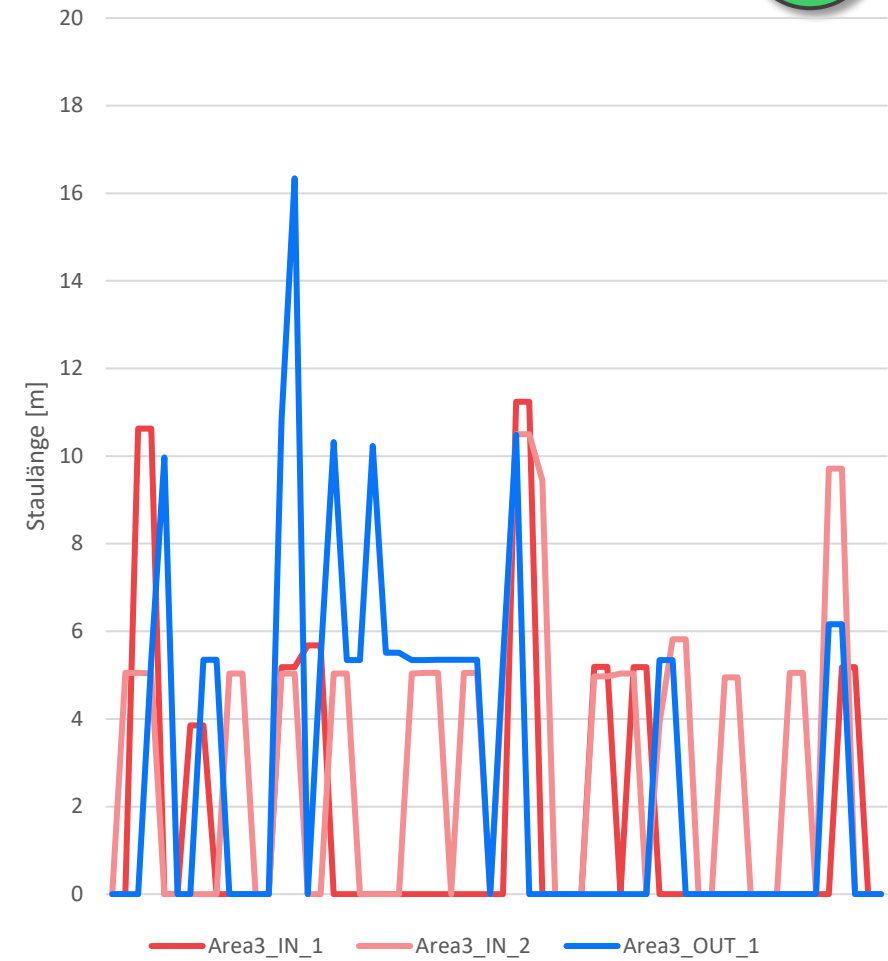
Tiefgaragenanbindung 2

3 Einfahrtstore
3 Ausfahrtstore

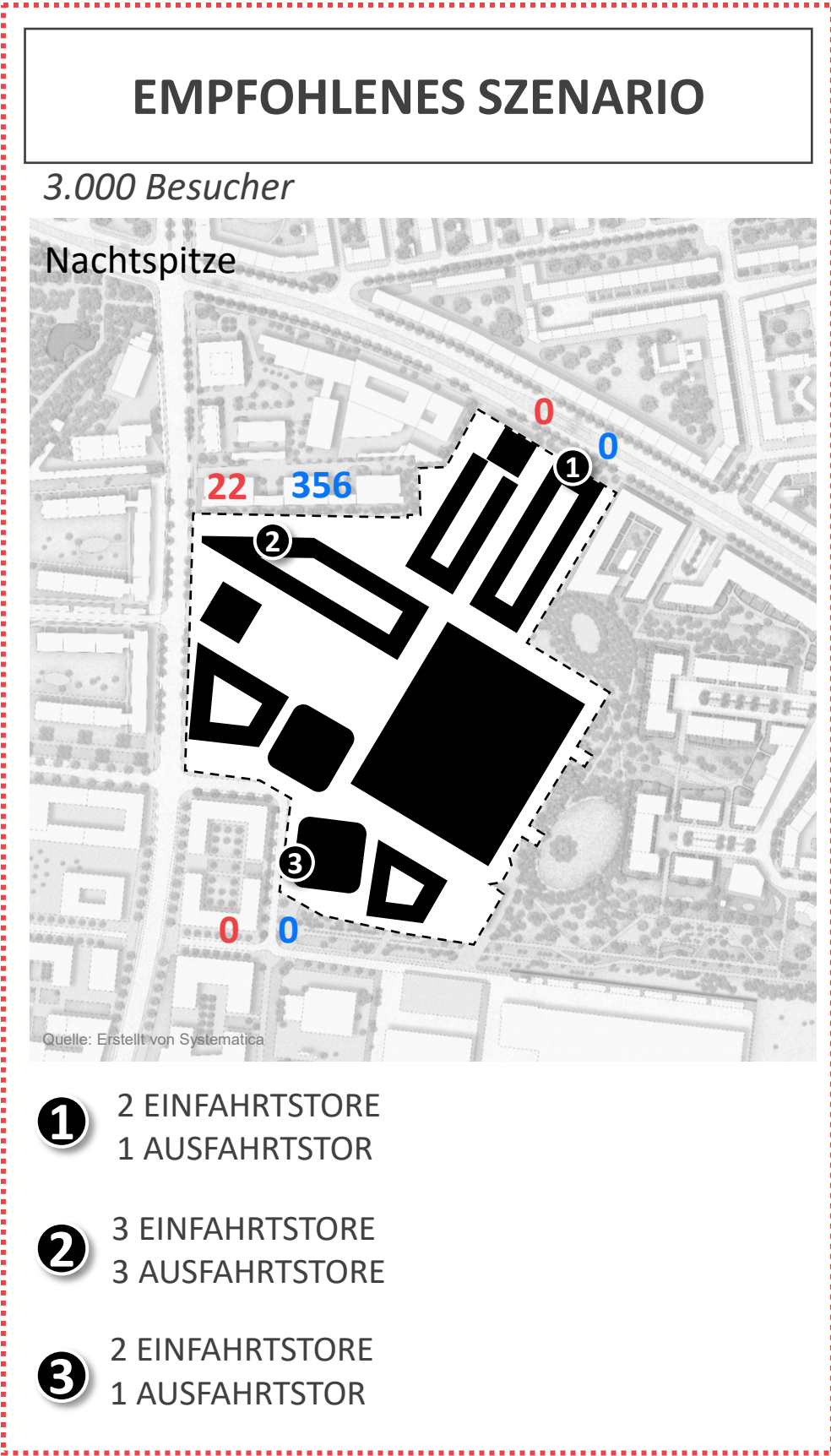


Tiefgaragenanbindung 3

2 Einfahrtstore
1 Ausfahrtstor



Das Abfertigungssystem bietet für alle Tiefgaragenanbindungen
großartige Leistungen.



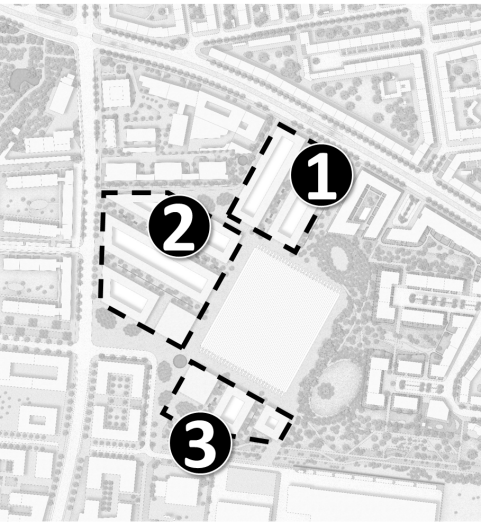
CAR BARRIER

Kapazität Einfahrt: 340 Pkw/h

Kapazität Ausfahrt : 360 Pkw/h

Quelle: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015, Köln 2015

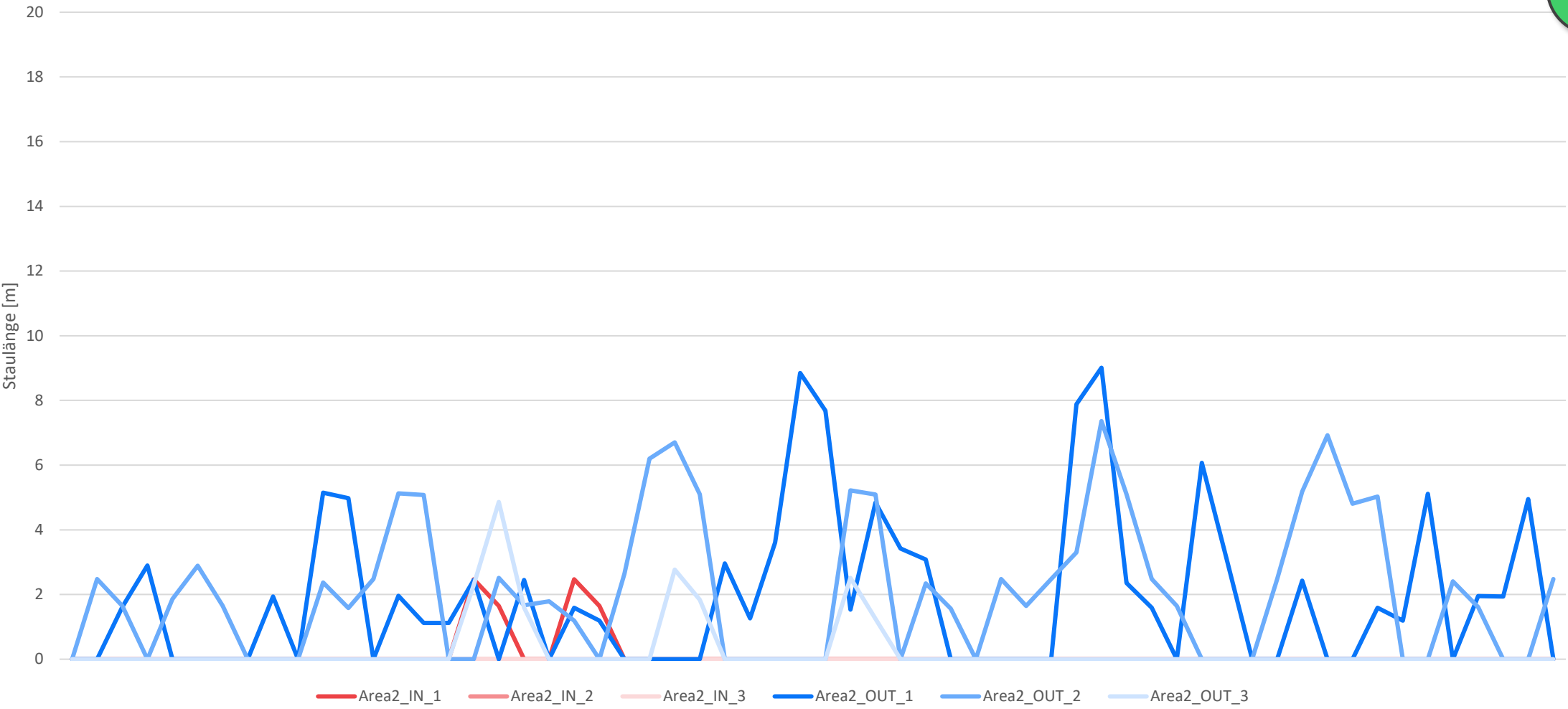
Berechnung auf Grundlage Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2147 „PaketPost-Areal“, Anlage 2.4, Stellplatznachweis (Räumliche Verteilung [Kfz/h]), Schlussbericht, Vössing Ingenieure, 22.02.24



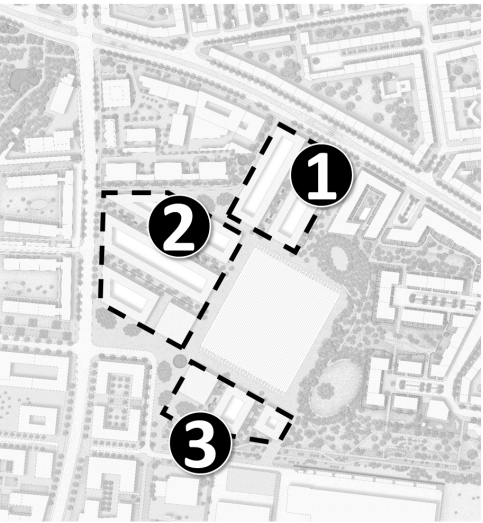
DURCHSCHNITTliche RÜCKSTAUlänge

Tiefgaragenanbindung 2

3 Einfahrtstore
3 Ausfahrtstore



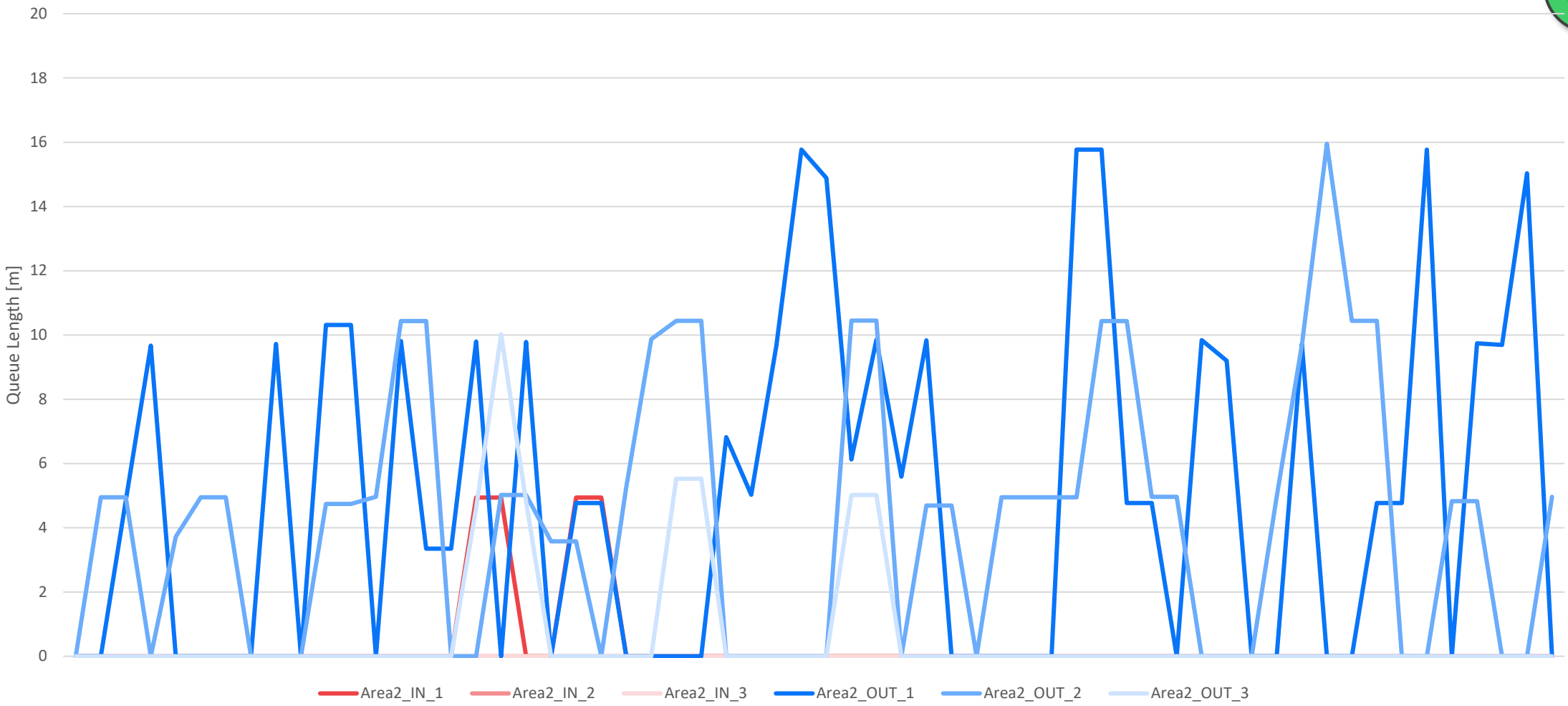
Das Abfertigungssystem bietet für alle Tiefgaragenanbindungen
großartige Leistungen.



MAXIMALE RÜCKSTAU LÄNGE

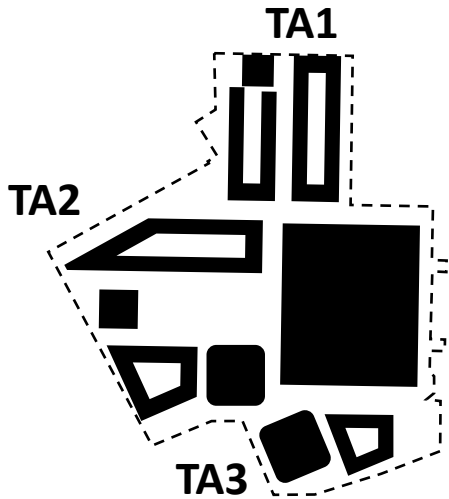
Tiefgaragenanbindung 2

3 Einfahrtstore
3 Ausfahrtstore



Das Abfertigungssystem bietet für alle Tiefgaragenanbindungen
großartige Leistungen.

3.000 Besucher Event



Abendspitze

	EMPFOHLENES SZENARIO			
	Einfahrtstore	Einfahrender Verkehr [Pkw/h]	Durchschnittliche Rückstaulänge [m]	Maximale Staulänge [m]
Tiefgaragenanbindung 1	2	99	6	12
Tiefgaragenanbindung 2	3	198	7	12
Tiefgaragenanbindung 3	2	198	8	16

Nachtspitze

	EMPFOHLENES SZENARIO			
	Ausfahrtstore	Ausfahrender Verkehr [Pkw/h]	Durchschnittliche Rückstaulänge [m]	Maximale Staulänge [m]
Tiefgaragenanbindung 1	1	0		-
Tiefgaragenanbindung 2	3	357	9	16
Tiefgaragenanbindung 3	2	0		-

7•Anlagenverzeichnis

7b•Friedenheimer Brücke - Statische Analyse und Modellierung der Fußgängerströme Datum der Studie: 28.02.2023

INHALTSVERZEICHNIS

STATISCHE ANALYSE DER FUSSGÄNGERSTRÖME

- Wichtigste Annahmen
- Veranstaltungstypen
- Ankunft / Abreise
- Strategien zur Lenkung der Besucherströme

SIMULATIONSMODELL

- Wichtigste Annahmen
- Wichtigste Ergebnisse
- Raumnutzungskarte
- Konzert groß (8000 Besucher) - Mittlere Dichtekarte für Gehwegbereiche
- Konzert groß (8000 Besucher) - Mittlere dichtekarte für Wartebereiche
- Konzert groß (8000 Besucher) - Karte mit hoher Dichte
- Sensitivitätstest Konzert groß (10000 Besucher) - Mittlere Dichtekarte für Gehwegbereiche
- Sensitivitätstest Konzert groß (10000 Besucher) - Karte mit hoher Dichte
- Schlussfolgerung

WICHTIGSTE ANNAHMEN ZUR STATISCHEN ANALYSE

In diesem Bericht werden die vorläufigen Ergebnisse der statischen Fußgängeranalyse vorgestellt, die durchgeführt wurde, um das Leistungsniveau (LOS) der Friedenheimer Brücke im Falle eines Events zu überprüfen.

In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen bezieht sich das LOS der wichtigsten Fußgängerverbindungen (Gehwege und Treppen, die die Brücke mit dem Bahnsteig verbinden) auf die Fruin-Skala (siehe Abbildungen unten) und das Referenz-LOS wird auf einen Durchschnittswert von LOS D festgelegt.



Quelle: Erstellt von Systematica unter Bezugnahme auf HCM 2010 : highway capacity manual. (2010). Washington, D.C. :Transportation Research Board

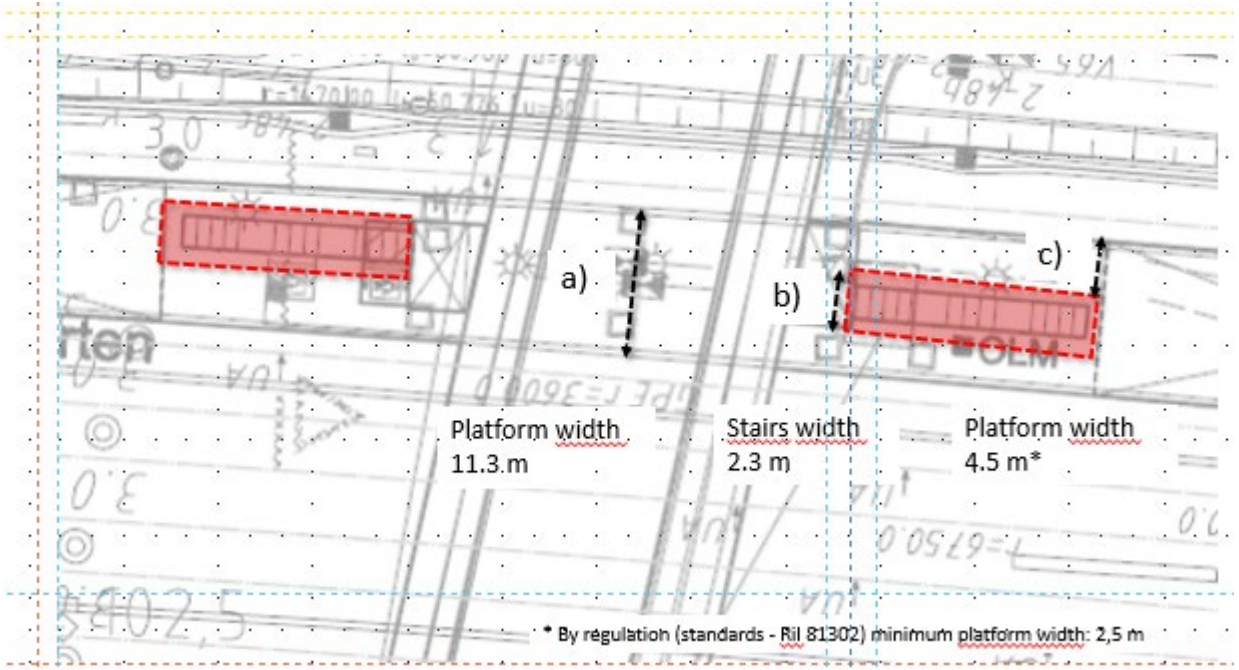
Fruin, J. J. (1971). Pedestrian planning and design



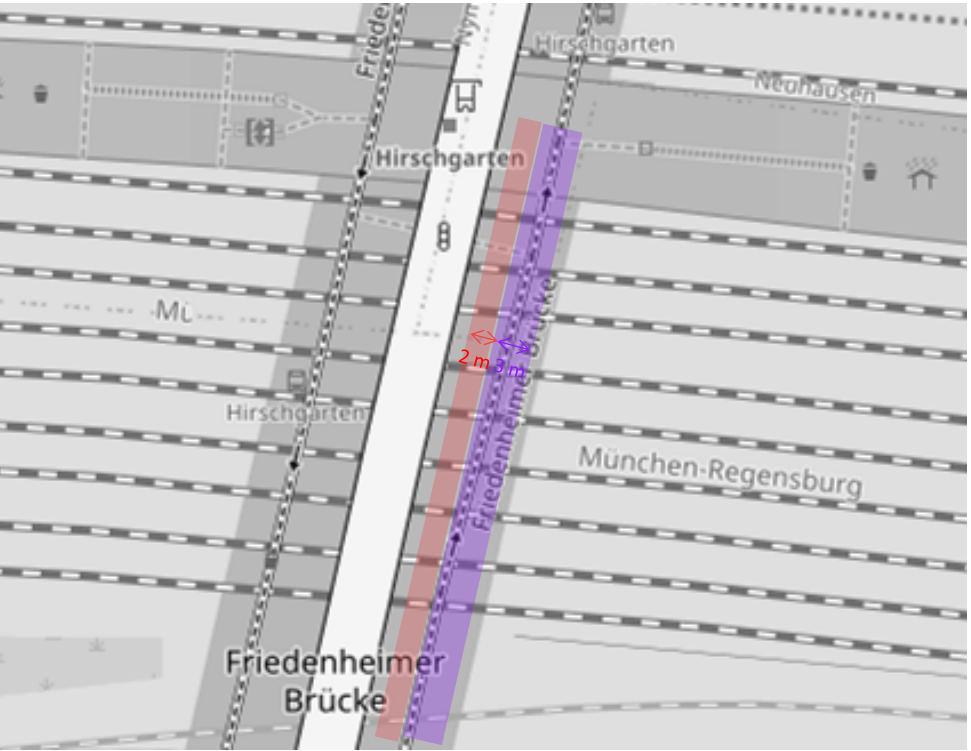
Quelle: Erstellt von Systematica unter Bezugnahme auf HCM 2010 : highway capacity manual. (2010). Washington, D.C. :Transportation Research Board

Der Berechnung des Fußgänger-LOS werden die folgenden Breiten zugrunde gelegt (in den Abbildungen unten dargestellt):

- 2,3 Meter für eine Treppe
- 3,0 Meter für den Gehweg und 2,0 Meter für den Fahrradweg.



Source: Plan from Herzog & de Meuron



Source: OpenStreetMap

Die in der statischen Analyse berücksichtigte Nettobreite des Gehweges beträgt 1,8 Meter. Dieser Wert ergibt sich unter Anwendung der folgenden Abschläge:

- -0,50 Meter unter Berücksichtigung der Wand auf einer Seite
- -0,25 Meter unter Berücksichtigung des Radweges auf der anderen Seite
- -20% unter Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit eines entgegengesetzten Fußgängerstroms.

In den 15 Hauptverkehrs-Minuten kann einer der Gehwege einen Fußgängerstrom von 1550 Personen (etwa 103 Personen pro Minute) bewältigen.

Bei einer effektiven Breite von 1,9 Metern für Treppen, unter Berücksichtigung des Randeffects und einer minimalen Quote der Gegenströmung, kann jede der Treppen einen Fußgängerstrom von etwa 1074 Personen in den 15 Hauptverkehrs-Minuten (358 in 5 Minuten und 72 in 1 Minute) gewährleisten.

Dieser letzte Wert ist der Referenzwert, der verwendet wird, um die Anzahl der Veranstaltungsbesucher zu ermitteln, die im Falle eines hohen Besucheraufkommens bei einer Veranstaltung an eine andere Station weitergeleitet werden müssen.



KAPAZITÄT EINER EINZELNEN TREPPE
72 Fußgänger pro Minute
358 Fußgänger pro 5 Minuten
1074 Fußgänger pro 15 Minuten

Source: <https://uxwing.com/stair-climbing-icon/>
License: Free for commercial use <https://uxwing.com/license/>

In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen wird bei der Bewertung der Kapazität der wichtigsten Fußgängerelemente davon ausgegangen, dass etwa 45 % der Veranstaltungsbesucher die Friedenheimer Brücke nutzen werden.

VERANSTALTUNGSTYPEN

Die Tabelle auf der rechten Seite zeigt die Veranstaltungstypen, die bei der Fußgängeranalyse berücksichtigt wurden.

Für das Event "Festival" am Wochenende wird eine Besucherzahl von 70 % der Gesamtbesucherzahl an einem Tag angenommen. Alle Ergebnisse auf den nächsten Seiten beziehen sich also auf eine maximale Besucherzahl von 7000 Personen an einem Tag des Wochenendes.

Die Ankunfts- und Abreiseprofile sind für jedes Ereignis gleich. Die Profile in der Systematica-Datenbank schätzen die kritischste Hauptverkehrszeit innerhalb der Spitzenstunde. Diese Profile berücksichtigen nicht den durch die Entfernung des Masterplangebiets zum Bahnhof bedingten Platooning-Effekt.

Die vorläufige Analyse berücksichtigt weder die Kapazität des Bahnsteigs noch die Bahnkapazitäten.

Die Kapazitätsanalyse auf den folgenden Seiten berücksichtigt die Nutzung der beiden Treppen, die die Brücke mit dem Bahnsteig verbinden. Um eine gleichzeitige Nutzung der beiden Treppen zu gewährleisten, ist es empfehlenswert, Personen sofort auf die richtige Seite der Brücke zu leiten.

In der Tabelle sind auch die Veranstaltungen aufgeführt, bei denen die Besucherströme gelenkt und die Zuschauer am Ende der Veranstaltung an die entsprechenden Stellen geleitet werden müssen.

Veranstaltungen mit Zugangsbeschränkungen		Besucher	Wie oft pro Jahr?
Firmenevents	✓	4000	6
Konzerte groß	✗	8000	4
Konzerte mittel	✓	3000	2
Konzerte klein	✓	1000	4
Festival / Wochenende Sa-So gesamt	✗	10000	2
Theater oder ähnliches z.B. Opernfestspiele	✓	1000	4
Stadt München z.B. Biennale, Spielart Festival, Radikal Jung, ...	✓	1000	2
Total			24

24 Veranstaltungen im Jahr entsprechen ca. 6,5% von 365 Abenden
Die Tage sind bis auf wenige Ausnahmen offen

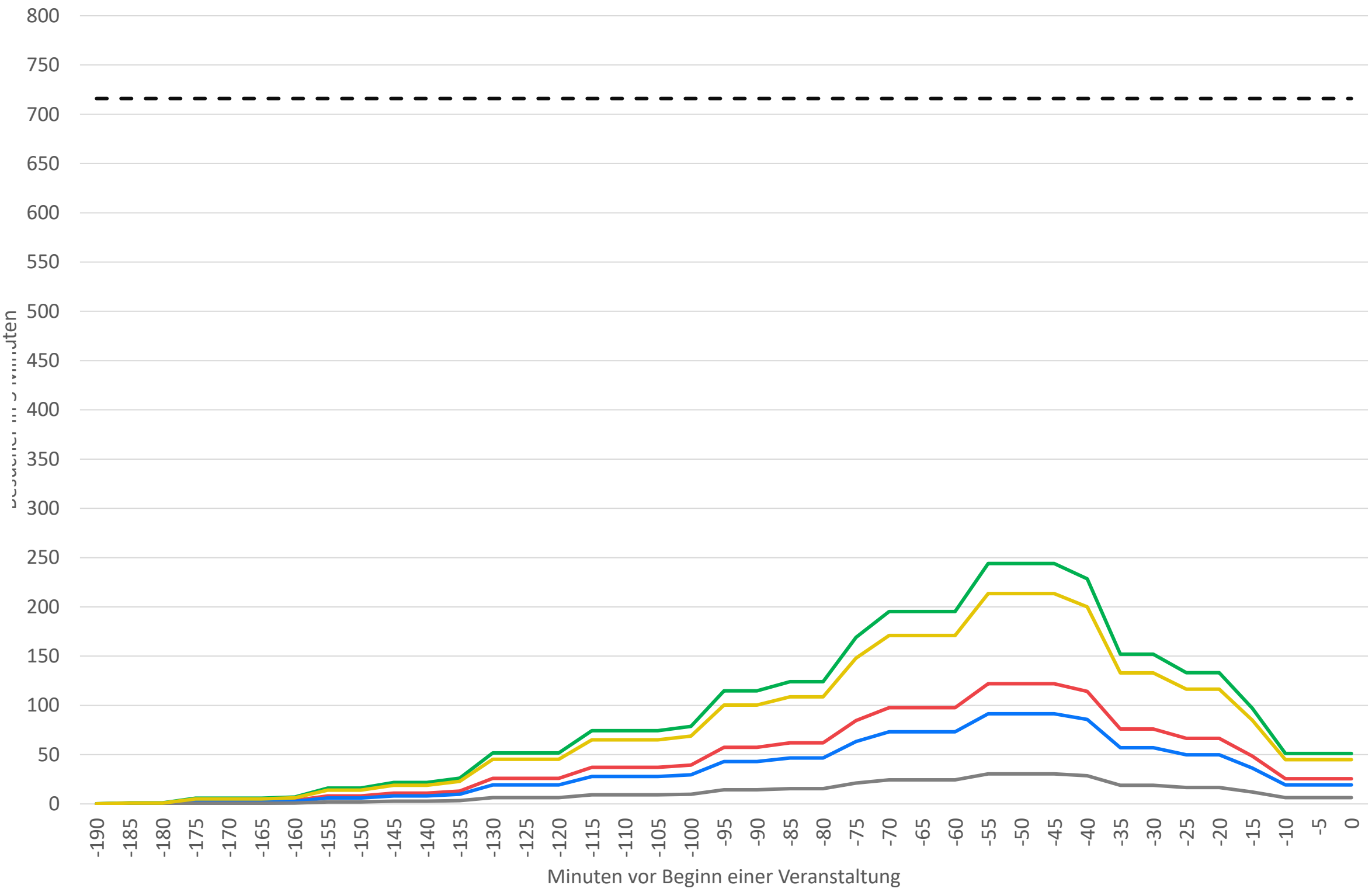
ANKUNFT

Die Grafik auf der rechten Seite zeigt die Ankunftsprofile für alle Ereignisse. Die gestrichelte horizontale Linie stellt die Kapazität der beiden Treppen dar (*). Das Ankunftsprofil geht davon aus, dass alle Besucher vor dem Beginn der Hauptveranstaltung eintreffen werden.

In diesem Fall ist es nicht notwendig, Strategien zum Crowd-Management oder zur Besucherlenkung zu berücksichtigen.

(*) Die Kapazität der Treppe berücksichtigt eine gleichmäßige Verteilung der Fußgänger auf die beiden Treppen und eine geringe Reduzierung durch entgegenkommende Fußgängerströme.

- Firmenevents
- Konzerte mittel
- Diverse Veranstaltungen > 1000 Besucher
- Konzerte groß
- Festival Wochenende Sa-So
- Leistungsfähigkeit der 2 Treppen

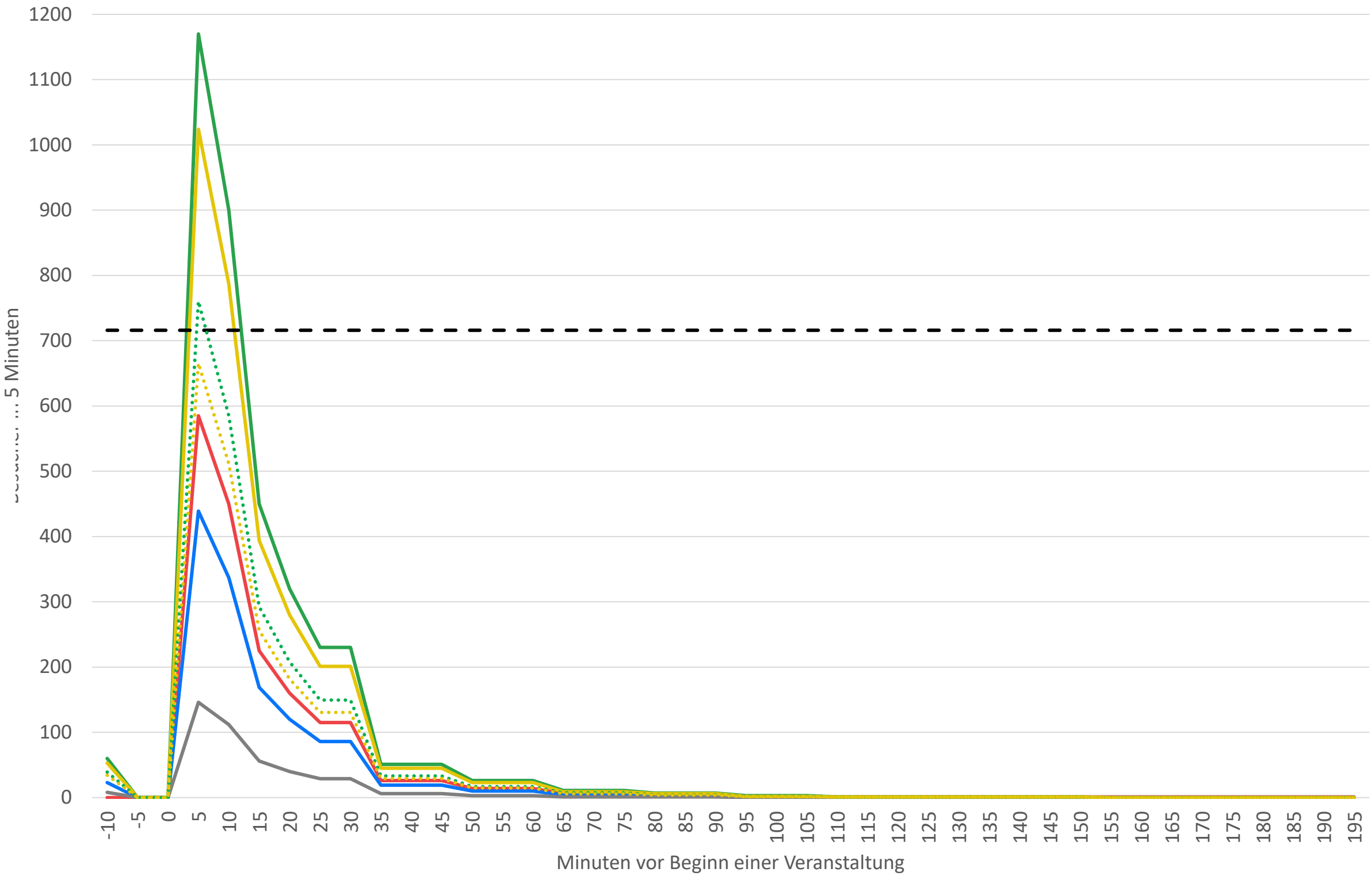


ABREISE

Die Grafik auf der rechten Seite zeigt die Abreiseprofile für alle Ereignisse. Die gestrichelte horizontale Linie stellt die Kapazität der beiden Treppen dar (*). Nur bei Festivals am Wochenende und Großkonzerten müssen etwa 35 % der Zuschauer zum nächstgelegenen Bahnhof geleitet werden. Bei diesem Abreiseprofil wird davon ausgegangen, dass etwa 70 % der Zuschauer die Halle in den ersten 15 Minuten nach Ende der Veranstaltung verlassen werden. Wenn dieser Prozentsatz auf 50 bis 60 % der Besucher, die die Halle innerhalb von 15 Minuten verlassen, sinkt, sollte es nicht notwendig sein, eine Strategie zur Steuerung der Besucherströme oder zur Lenkung an andere Bahnhöfe anzuwenden.

(*) Die Kapazität der Treppe berücksichtigt eine gleichmäßige Verteilung der Fußgänger auf die beiden befestigten Treppen und eine geringe Reduzierung durch entgegenkommende Fußgängerströme.

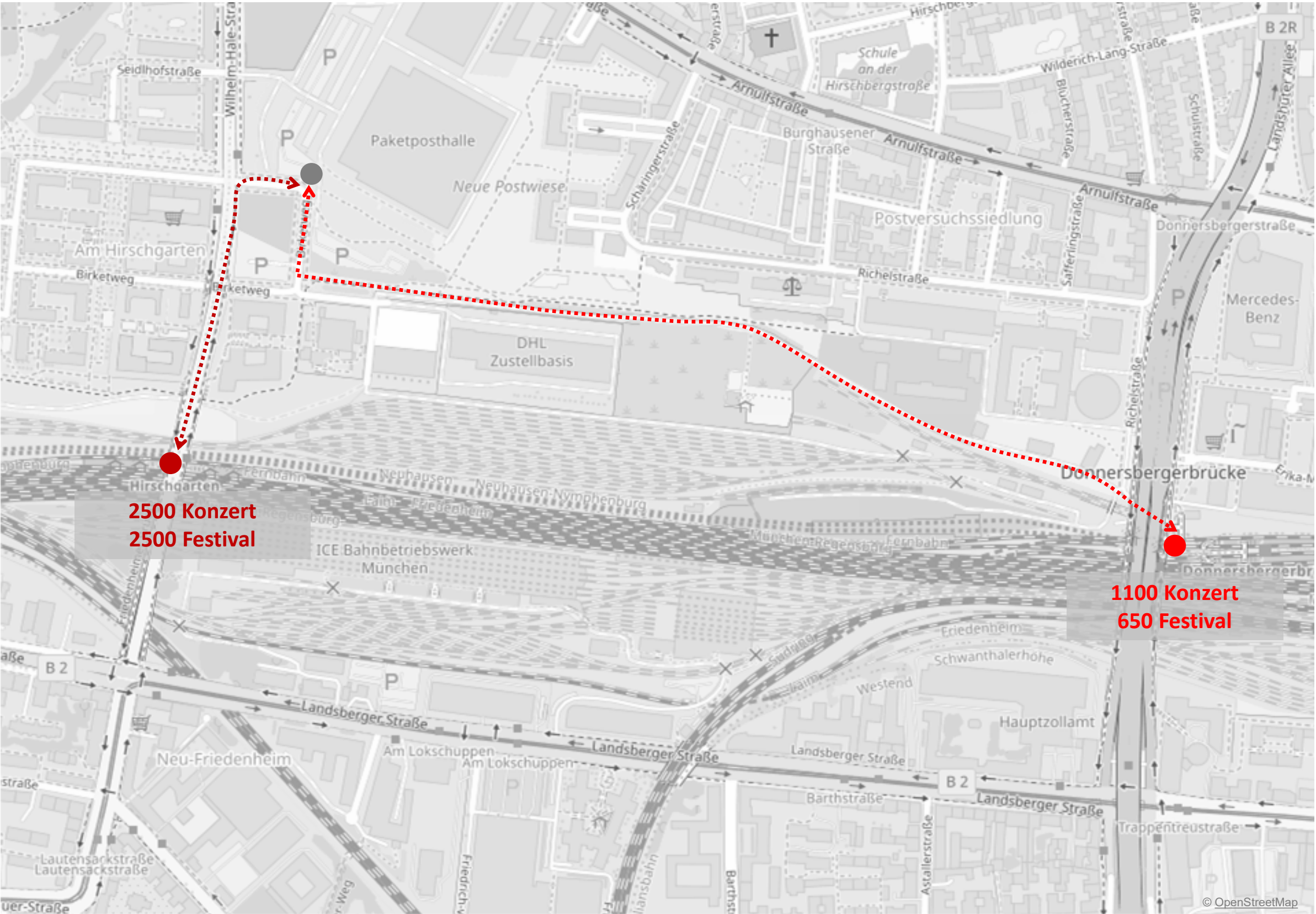
- Firmenevents
- Konzerte mittel
- Diverse Veranstaltungen > 1000 Besucher
- Konzerte groß
- Festival Wochenende Sa-So
- Leistungsfähigkeit der 2 Treppen
- Konzerte groß (65%)
- Festival Wochenende Sa-So (65%)



STRATEGIEN ZUR LENKUNG DER BESUCHERSTRÖME

Entsprechend den Ergebnissen auf der vorhergehenden Seite zeigt die Abbildung rechts Strategien zur Lenkung der Besucherströme bei folgenden Veranstaltungen zu den Bahnhöfen.

KONZERTE GROSS: 8000 Besucher
FESTIVAL: 7000 Besucher an einem Tag des Wochenendes



KONZERTE GROSS (8000 BESUCHER)

SIMULATIONSMODELL - WICHTIGSTE ANNAHMEN

Die gestrichelte schwarze Linie in der Karte rechts zeigt die Ausdehnung des Fußgängersimulationsmodells.

Das Modell untersucht das Abreiseverhalten nach einer Veranstaltung mit 8000 Besuchern. In Übereinstimmung mit dem für die vorläufige statische Analyse zugrunde gelegten Abreiseprofil verlassen fast 70 % der Besucher die Halle in den ersten 15 Minuten nach Ende einer Veranstaltung. Das Modell simuliert die wichtigsten Fußgängerübergänge unter Berücksichtigung der geschätzten grünen Fußgängerphasen und berücksichtigt die beiden Bushaltestellen der Linie 62 mit einer Frequenz von 5 Minuten in beide Fahrtrichtungen. Andere Haltestellen des öffentlichen Verkehrs werden in dem Modell nicht simuliert.

Die S-Bahn Haltestelle Hirschgarten betreffend, bildet das Modell nur die beiden Treppen ab, die die Brücke mit dem Bahnsteig verbinden, ohne jedoch die Personen auf dem Bahnsteig zu simulieren. Es wurde keine Bewertung der Dichte auf dem Bahnsteig vorgenommen. Besucher, die mit Privatfahrzeugen, Taxis, Bussen und Shuttles anreisen, erreichen die reservierten Parkplätze und den Drop-off-Bereich über interne Wege und werden deshalb im Modell nicht simuliert.

Das Simulationsmodell berücksichtigt nur Besucher, die die Halle verlassen und zu den wichtigsten Haltestellen des öffentlichen Nahverkehrs gehen oder zu Fuß ihr Ziel erreichen.

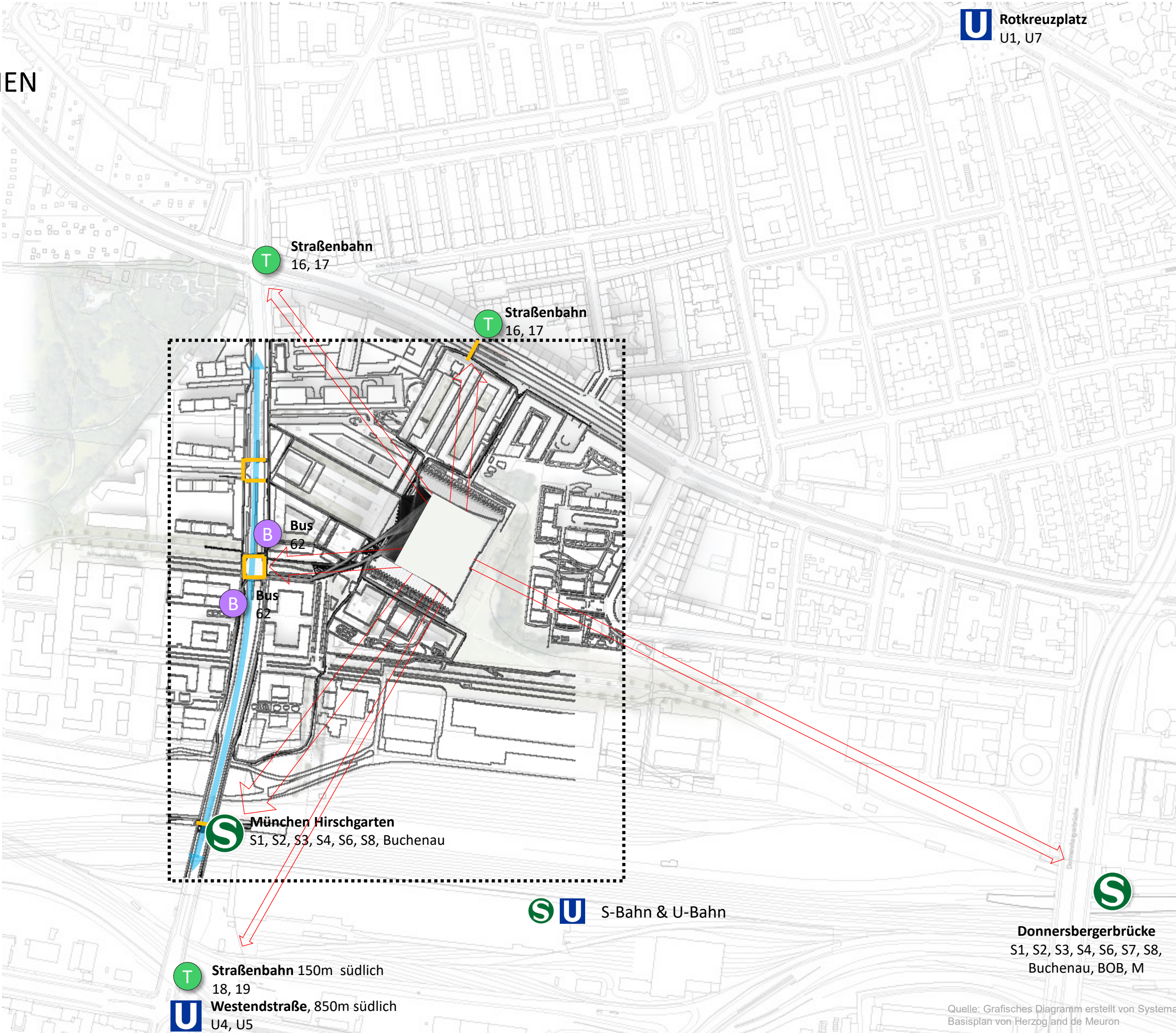
Gemäß den Ergebnissen der statischen Analyse werden etwa 30 % der Besucher der Haltestelle Hirschgarten zur Haltestelle Donnersbergerbrücke umgeleitet.

Die roten Pfeile in der Karte rechts zeigen die ÖPNV-Haltestellen im Modell.

Es wird davon ausgegangen, dass etwa 5 % der Besucher das Fahrrad benutzen werden. Da die Software keine Fahrradfahrer abbilden kann werden auch diese Besucher auf den Fußgängerwegen dargestellt, ohne die Fahrradwege zu benutzen. Lediglich in der Nähe der wichtigsten Fußgängerüberwege wird davon ausgegangen, dass die Fußgänger, die auf die Grünphasen warten, alle verfügbaren Flächen nutzen können.

Um schließlich die Fußgänger zu berücksichtigen, die nichts mit der Halle zu tun haben werden, wird ein stündlicher Fußgängerstrom von 500 Personen (in beide Richtungen) auf dem Hauptweg des Modells simuliert.

-  Hauptfußgängerübergang im Modell
-  Fußgängerstrom, der nicht mit der Halle zusammenhängt
-  Bushaltestellen im Modell



KONZERTE GROSS (8000 BESUCHER)

SIMULATIONSMODELL - WICHTIGSTE ERGEBNISSE

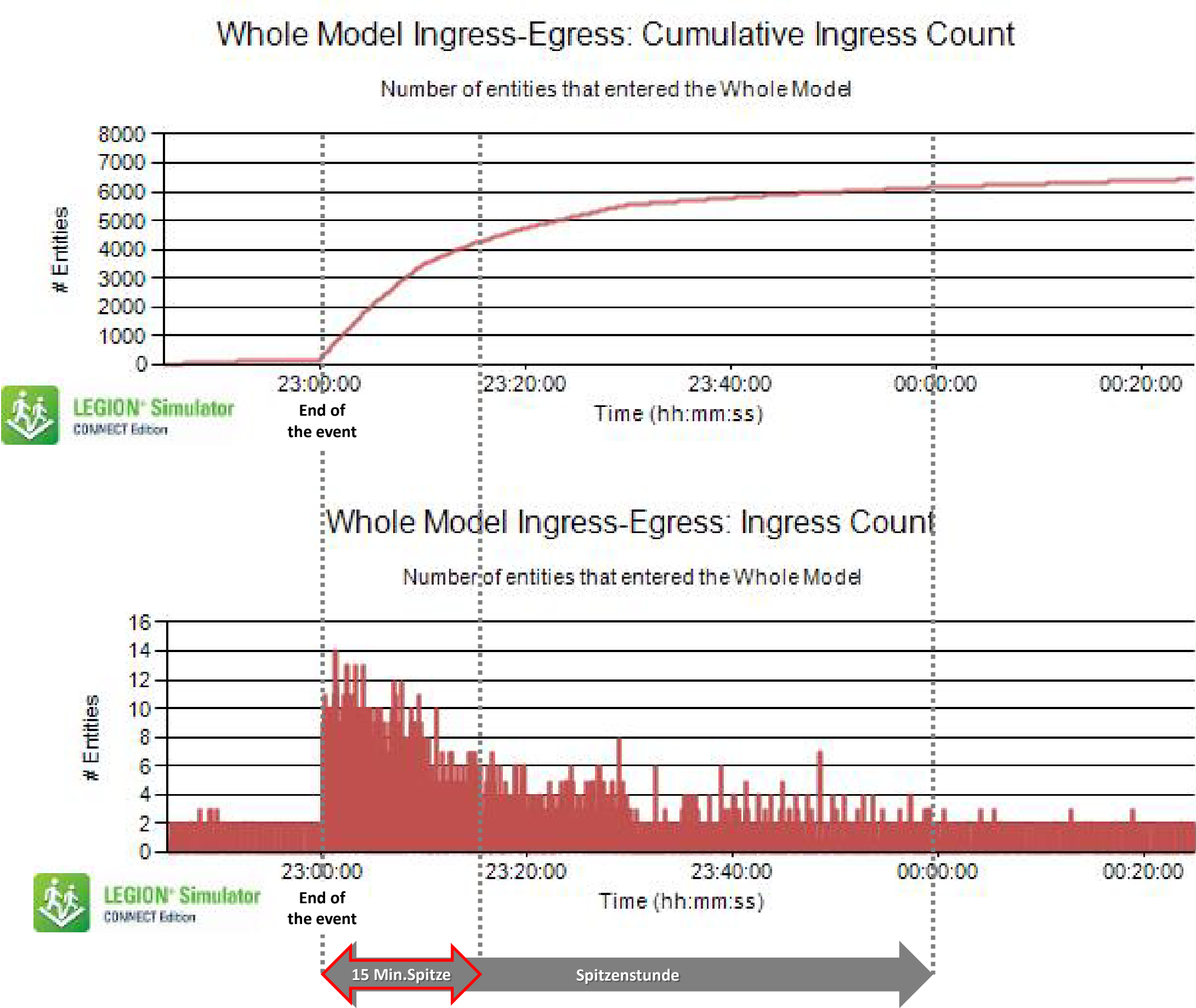
Die beiden Diagramme auf der rechten Seite zeigen die Anzahl der Fußgänger, die durch das Modell erfasst wurden.

Das erste Diagramm zeigt die kumulative Anzahl der ankommenden Besucher, während das zweite Diagramm den Momentanwert anzeigt.

Wie bereits erwähnt, sind die ersten 15 Minuten nach Veranstaltungsende die kritischsten, da in dieser Zeit etwa 70 % der Menschen die Halle verlassen.

Das Simulationsmodell berücksichtigt auch eine Zeitspanne vor Ankunft und Abreisen, um die Gesamtzahl der Personen, die die Halle verlassen, zu simulieren. Die Ergebnisse auf den folgenden Seiten beziehen sich jedoch nur auf die 15-Minuten-Spitze und die Spitzenstunde, da diese Zeiträume für die Ergebnisse am relevantesten sind.

Es ist zu beachten, dass die gleichmäßige Anzahl der Fußgänger in der zweiten Grafik diejenigen Fußgänger repräsentieren, die nichts mit der Halle zu tun haben und gleichmäßig über den Simulationszeitraum verteilt sind.



KONZERTE GROSS (8000 BESUCHER)

SIMULATIONSMODELL - WICHTIGSTE ERGEBNISSE

Die wichtigsten Ergebnisse des Modells sind die folgenden Karten:

Raumnutzungskarte

Die Raumnutzungskarte zeigt, wie viel Fläche innerhalb eines Standorts genutzt wird. Sie zeichnet die Position jedes Schritts jeder Entität während der Dauer der Simulation auf. Man kann sich dies wie eine saubere Bodenfläche vorstellen, die im Verhältnis zur Nutzung langsam dunkler wird: stark genutzte Bereiche werden im Allgemeinen rot gefärbt, wenig genutzte Bereiche blau. Bereiche, die während der Simulation überhaupt nicht genutzt werden, bleiben farblos.

Die Farbskala zeigt an, wie lange eine Fläche in der Simulation belegt war. Diese Karte eignet sich am besten, um zu veranschaulichen, welche Bereiche eines Standorts am meisten und am wenigsten genutzt werden. Sie kann Fragen wie die folgende beantworten:

- Wenn dieser Bereich nicht regelmäßig genutzt wird, könnte er für einen kleinen Kiosk oder eine Einzelhandelseinheit genutzt werden?

Karten der kumulativen mittleren Dichte

Diese Karten zeigen die Höchst-, Mittel- und Mindestwerte der in einem Gebiet registrierten Dichte vom Beginn der Wiedergabe bis zum aktuellen Zeitpunkt an. Sie werden in der Regel in Kombination mit Wertebereichen verwendet, die den weit verbreiteten Leistungsstufen (Fruin, USHCM usw.) entsprechen.

Sie eignen sich am besten für die Messung der Leistung eines Standorts anhand vorher festgelegter Normen oder Vorgaben, wie z.B. "die durchschnittliche Dichte innerhalb einer Raumeinheit darf den Fruin'schen Servicegrad x nicht überschreiten" usw.

Karte der kumulativen hohen Dichte

Diese Karte zeigt, wie lange in verschiedenen Bereichen eines Standorts Dichten über einem bestimmten Grenzwert registriert wurden. Die Farbpalette stellt die Zeit dar. Die Karte ähnelt einer "Temperatur"-Karte: Gebiete, die über einen langen Zeitraum eine hohe Dichte aufwiesen, erscheinen rot, solche, die kürzere Zeiträume mit hoher Dichte aufwiesen, blau.

Diese Karte eignet sich am besten zur Identifizierung von "Hotspots" innerhalb eines Standorts: Gebiete, in denen eine hohe Dichte aufrechterhalten wird. Sie kann Fragen wie die folgenden beantworten:

- Führt dieser Entwurf zu einer dauerhaft unbehaglichen Personendichte?
- Sollte er deshalb überarbeitet werden, um diese Probleme zu bewältigen?

Alle Karten auf den folgenden Seiten beziehen sich sowohl auf die 15 Minuten der Spitzenzeit (die ersten 15 Minuten nach Ende einer Veranstaltung) als auch auf die Spitzenstunde (die gesamte Stunde nach Ende einer Veranstaltung).



KONZERTE GROSS (8000 BESUCHER)

RAUMNUTZUNGSKARTE

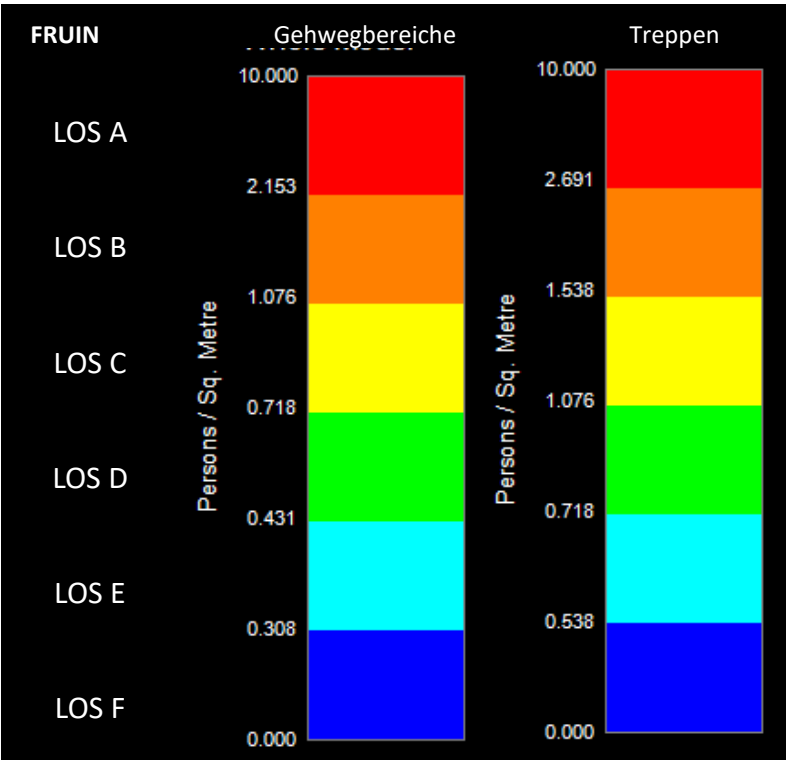
Die Karte auf der rechten Seite zeigt, wie viel Fläche auf dem Gelände während der simulierten Spitzenstunde genutzt wird. Der Farbbereich gibt die Zeit an, die eine Raumeinheit in der Simulation belegt war, von 0 (blau) bis 5 (rot) Minuten. Die hervorgehobenen Bereiche auf der Karte stellen die am meisten genutzten Bereiche dar. Diese Bereiche stellen für die Mehrheit der simulierten Fußgänger den kürzesten Weg zum Ziel dar. In dieser Karte stellen die roten Bereiche keine kritischen Bereiche dar, sondern nur die von Fußgängern stark genutzten Abschnitte. Die Karte verdeutlicht, dass die Besucher, die die Halle verlassen, unterschiedliche Wege benutzen, um ihr Ziel zu erreichen. Um den Bahnhof Hirschgarten zu erreichen, benutzt die Mehrheit der Besucher die Friedenheimer Brücke, ohne die Straße an der ersten Kreuzung zu überqueren, während ein jeweils niedrigerer Prozentsatz den in der Karte mit einer gestrichelten gelben Linie markierten Weg oder auch die andere Seite der Friedenheimer Brücke nutzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Fußgänger beide Treppen gleichmäßig benutzen, um den Bahnsteig zu erreichen.



KONZERTE GROSS (8000 BESUCHER)

MITTLERE DICTEKARTE FÜR GEHWEGBEREICHE

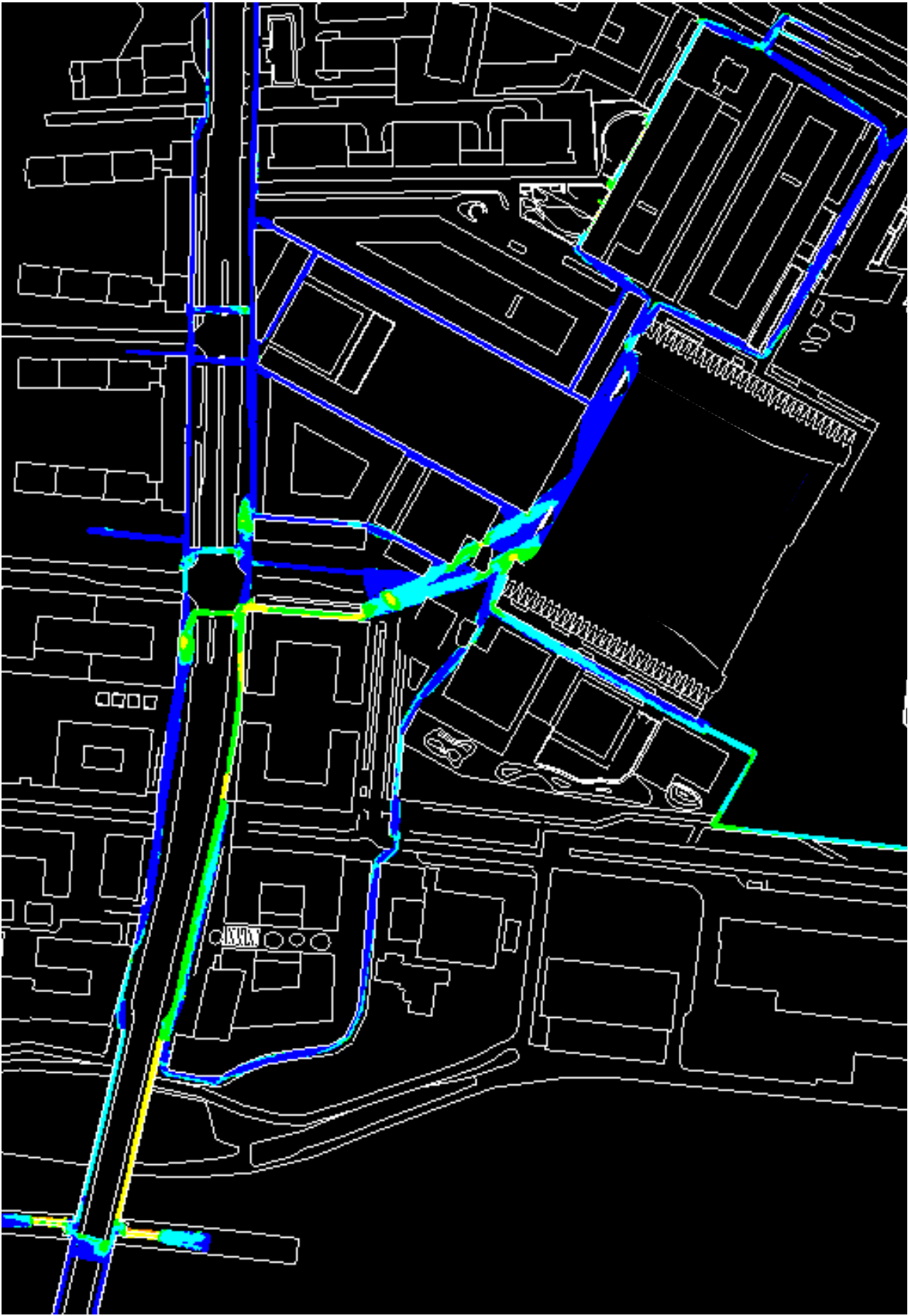
Die Karten auf der rechten Seite zeigen die kumulative mittlere Dichte für Gehwegbereiche unter Verwendung der Fruin-Skala. Die erste Karte bezieht sich auf die ersten 15 Minuten nach Ende der Veranstaltung, in denen etwa 70 % der simulierten Besucher die Veranstaltung verlassen. Die zweite Karte zeigt die gesamte Spitzenstunde nach dem Ende der Veranstaltung. Der mittlere Dichtewert überschreitet in beiden Karten nicht den Referenzwert LOS D. Eine höhere Dichte ist auf der Friedenheimer Brücke und in der Nähe der Hauptkreuzung zu verzeichnen, wo sich die Fußgängerüberwege und die wichtigsten Bushaltestellen befinden.



Quelle: Erstellt von Systematica



15 Minuten

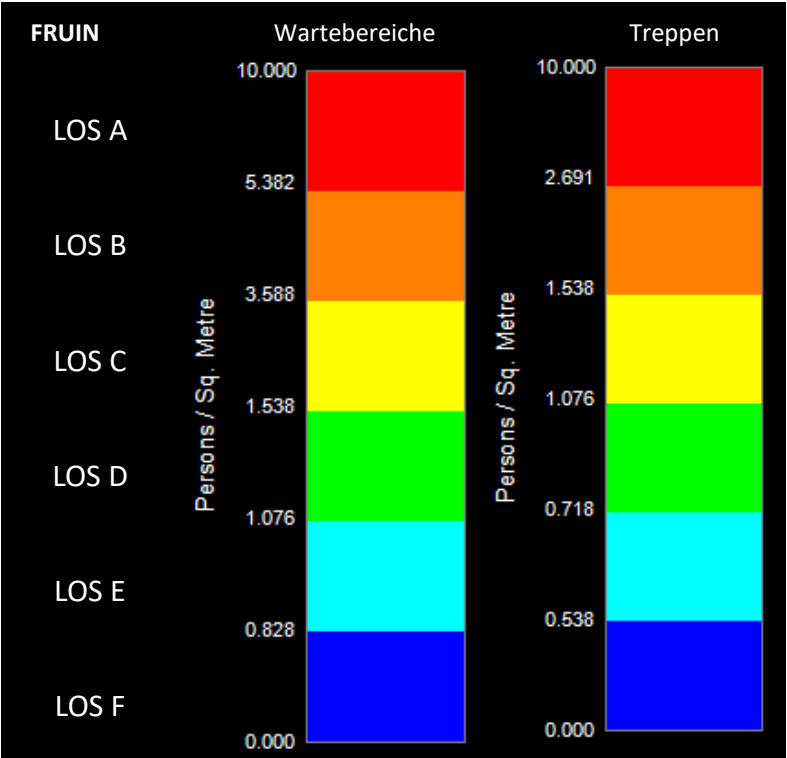


1 Stunde

KONZERTE GROSS (8000 BESUCHER)

MITTLERE DICHTEKARTE FÜR WARTEBEREICHE

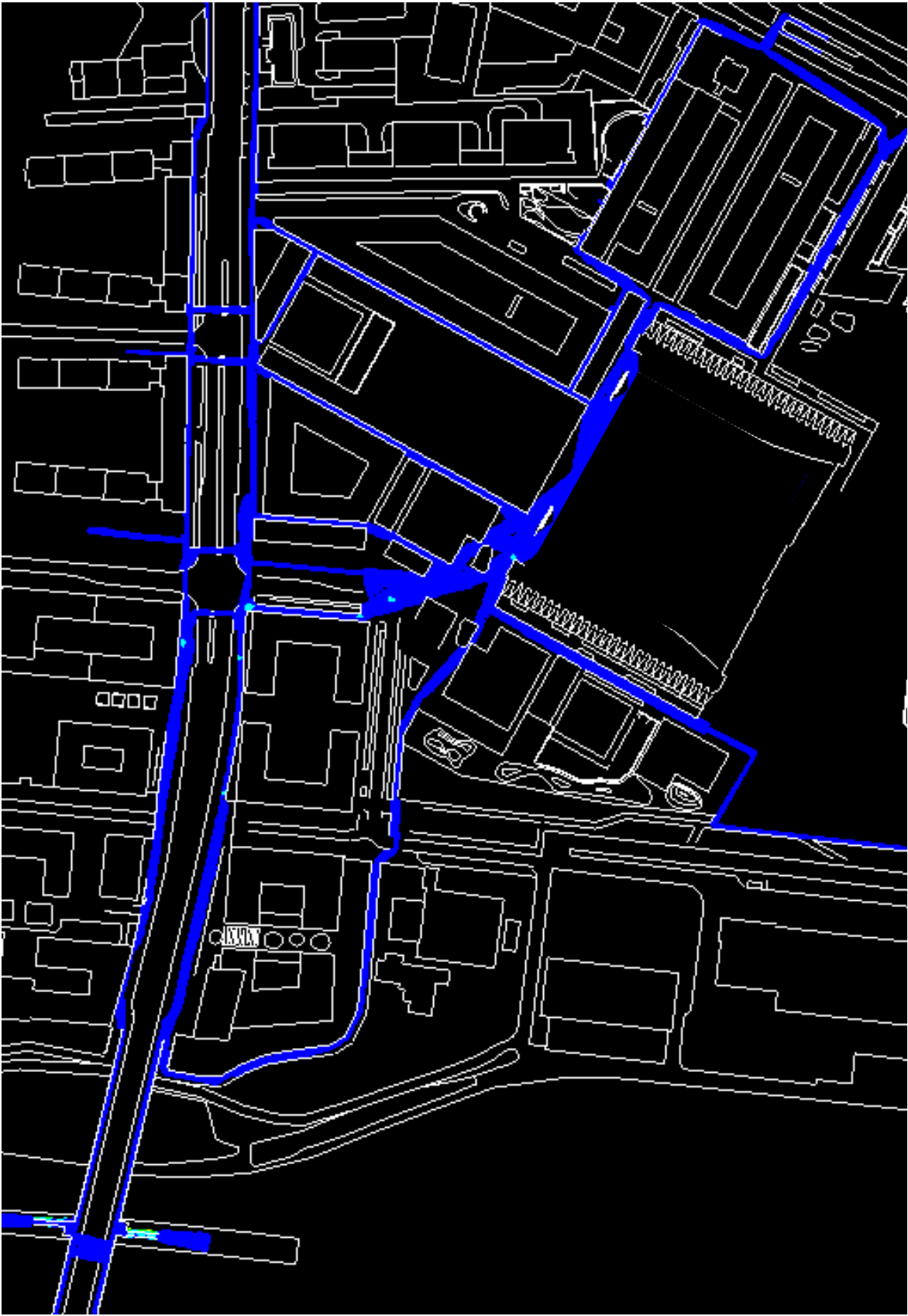
Die Karten auf der rechten Seite zeigen die kumulative mittlere Dichte für Wartebereiche unter Verwendung der Fruin-Skala. Diese Karten werden zur Bewertung des Leistungsniveaus von Wartebereichen an Bushaltestellen und Fußgängerüberwegen verwendet. Die Karten weisen keine größeren kritischen Punkte auf.



Quelle: Erstellt von Systematica



15 Minuten



1 Stunde

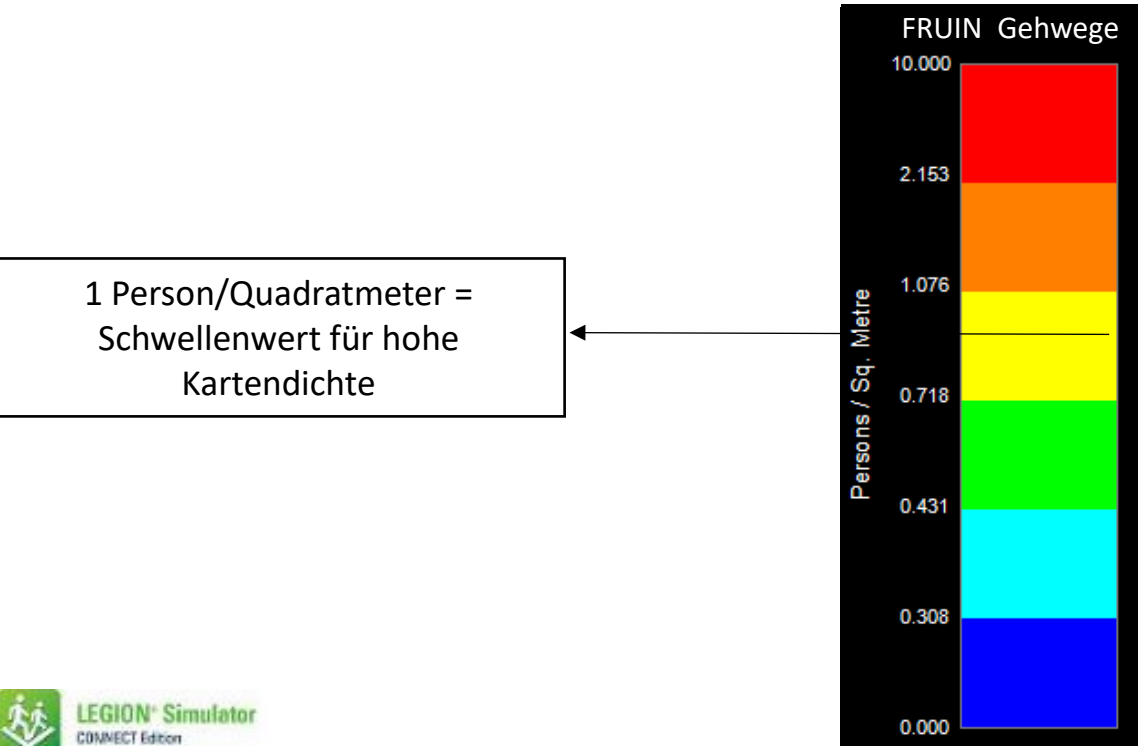
KONZERTE GROSS (8000 BESUCHER)

KARTE MIT HOHER DICHT

Die Karten auf der rechten Seite zeigen, wie lange in verschiedenen Bereichen des Geländes Dichten von mehr als 1 Pers/qm registriert wurden. Die Farbpalette stellt die Zeit dar.

Die erste Karte berücksichtigt einen Schwellenwert von 5 Minuten, während die zweite Karte einen Höchstwert von 10 Minuten registriert.

Nur in wenigen Teilen des gesamten Gebietes wurde eine Dichte von mehr als 1 Person pro Quadratmeter für mehr als 5 Minuten registriert.



Quelle: Erstellt von Systematica



Zeit von 0 bis 5 Minuten



Zeit von 0 bis 10 Minuten

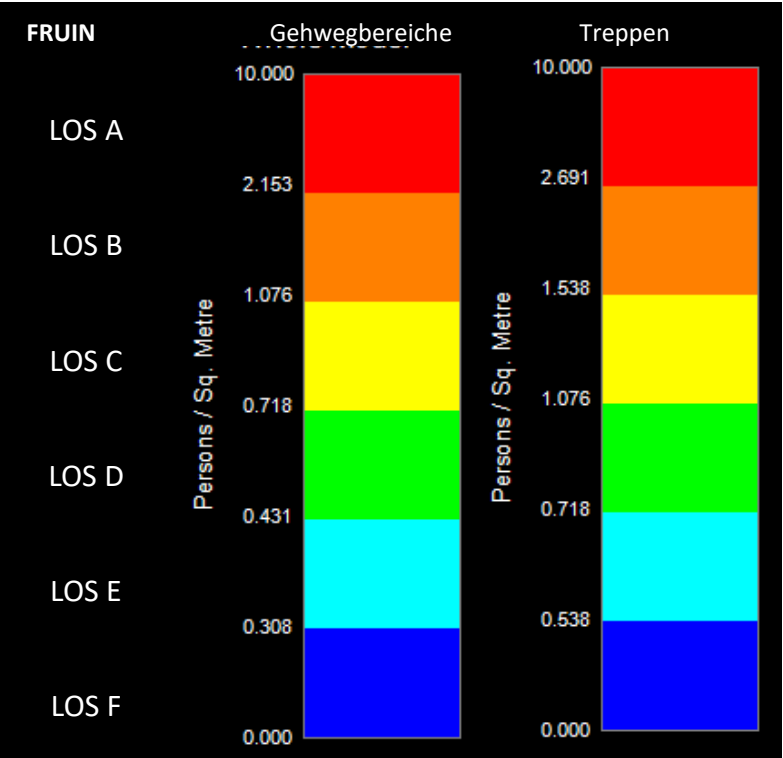
SENSITIVITÄTSTEST (10000 BESUCHER)

MITTLERE DICHTEKARTE FÜR GEHWEGBEREICHE

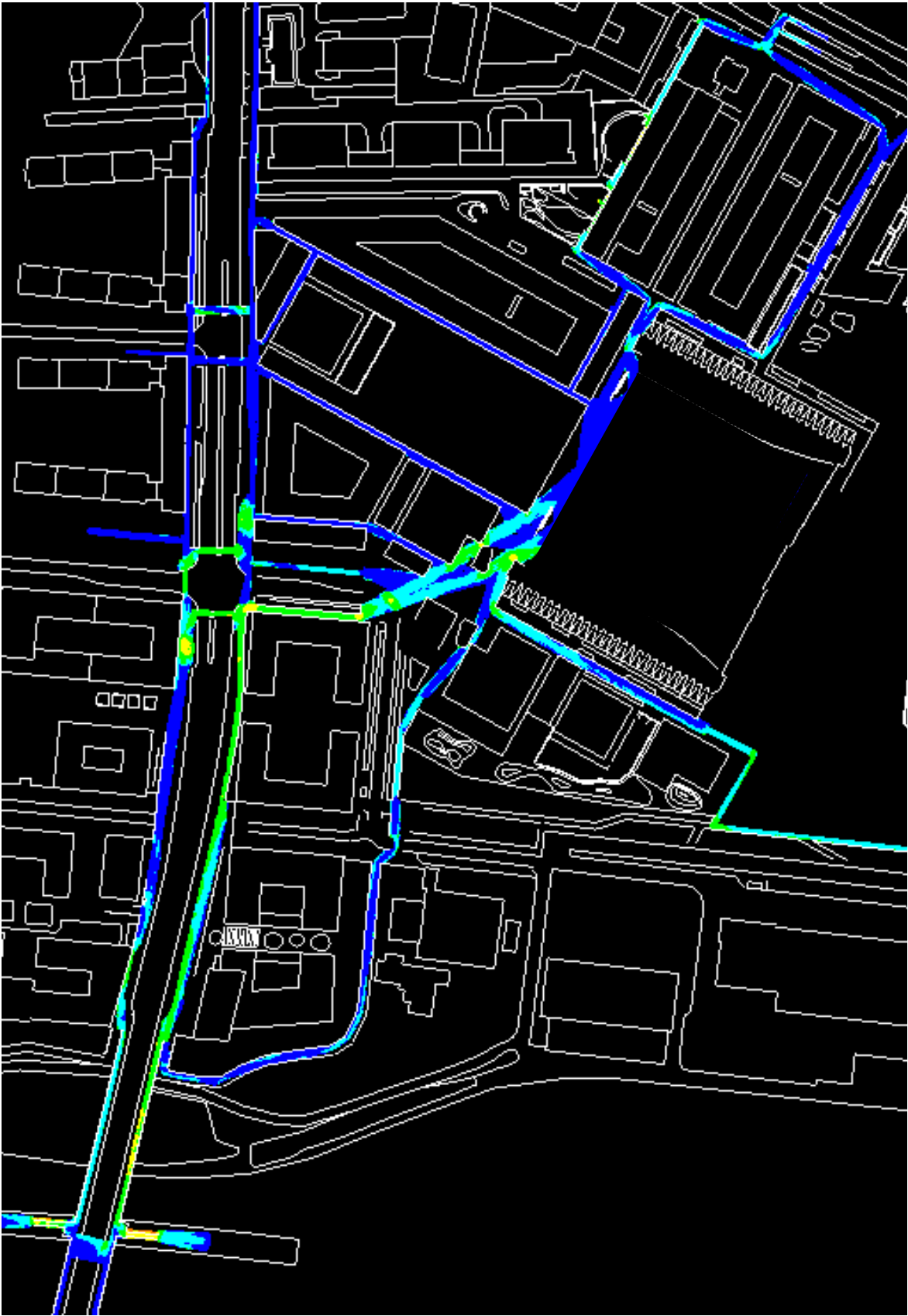
Die Karten auf der rechten Seite beziehen sich auf ein Sensitivitäts-Testmodell, das für eine Veranstaltung mit 10000 Besuchern erstellt wurde.
Wie im vorherigen Modell übersteigt die kumulative mittlere Dichte für die Gehwegbereiche selten LOS D.



Quelle: Erstellt von Systematica



15 Minuten



1 Stunde

SENSITIVITÄTSTEST (10000 BESUCHER)

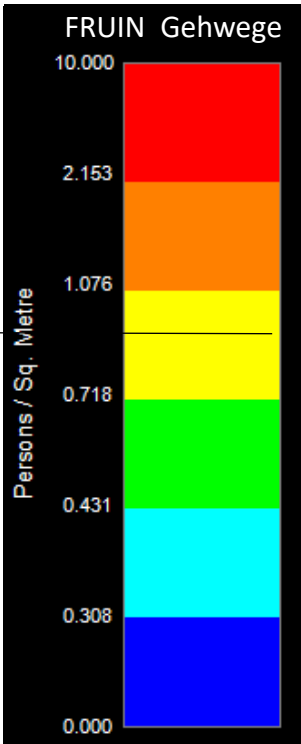
KARTE MIT HOHER DICHT

Wie beim Vorgängermodell haben nur wenige Teile des gesamten Gebiets eine Dichte von mehr als 1 Person pro Quadratmeter für mehr als 5 Minuten registriert.

1 Person/Quadratmeter =
Schwellenwert für hohe
Kartendichte



Quelle: Erstellt von Systematica



Zeit von 0 bis 5 Minuten



Zeit von 0 bis 10 Minuten

SCHLUSSFOLGERUNG

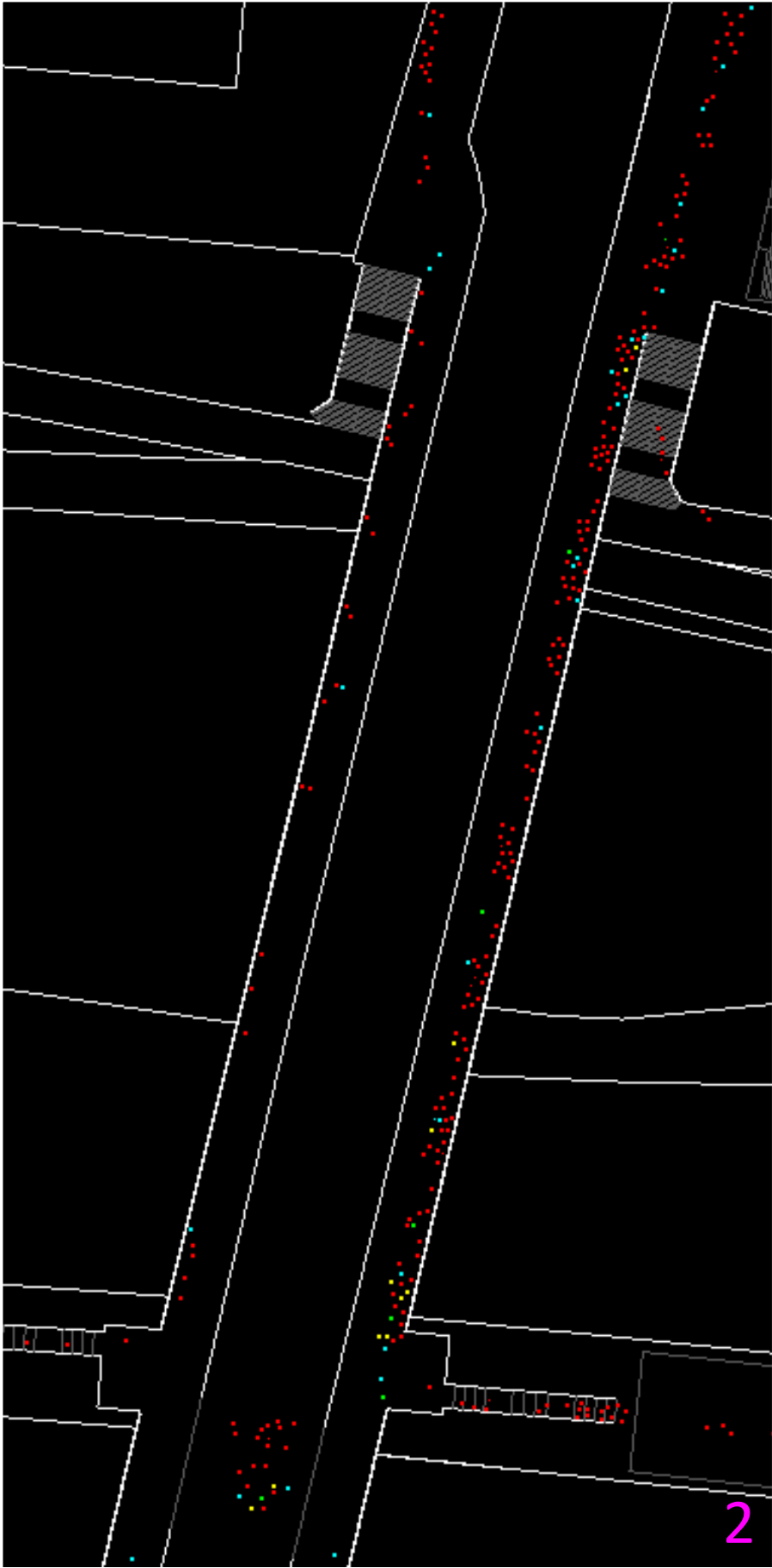
Die Ergebnisse des Fußgängersimulationsmodells zeigen, dass die Friedenheimer Brücke die simulierten Fußgängerströme in der simulierten Spitzenstunde ohne anhaltende Dichten bewältigen kann.

In dem Modell sind die Fußgänger angehalten, nur auf den Fußgängerwegen zu gehen, ohne auf die Fahrradwege auszuweichen. Um die Verkehrsdichte auf der bestehenden Brücke bei Großereignissen zu verringern, kann die Möglichkeit geprüft werden, den Fußgängern die Benutzung von Fahrradwegen zumindest auf der rechten Seite der Brücke zu gestatten. Wie auf den vorangegangenen Seiten beschrieben, nutzt in der Simulation ein bestimmter Anteil der Fußgänger die nördliche Querung, um die linke Seite der Brücke zu erreichen. Auf diese Weise soll simuliert werden, dass die Fußgänger den Stau vor der Brücke berücksichtigen und nicht der Mehrheit folgen.

Es ist empfehlenswert, am Ende von Großveranstaltungen Personal einzusetzen, um die Abwanderungsströme zu leiten und ihnen den besten Weg zu ihrem Ziel zu weisen, wobei auch die Dichte auf dem Bahnsteig und an den wichtigsten Haltestellen des öffentlichen Verkehrs zu berücksichtigen ist.

Die Karte auf der rechten Seite zeigt die kumulative mittlere Dichte auf der Friedenheimer Brücke, während die beiden Bilder Momentaufnahmen der Simulation während der 15-minütigen Spitzenzeit darstellen.

- Fußgänger zu den Bahnhöfen
- Fußgänger zu den Bushaltestellen
- Fußgänger zu den Tramhaltestellen
- Fußgänger (die unterwegs sind unabhängig von Halle und den Haltestellen des öffentlichen Verkehrs)



Quelle: Erstellt von Systematica

© 2024 Systematica Srl

All mobility studies presented in this document
are developed by Systematica Srl. All rights
reserved. Unauthorised use is prohibited.

Systematica Srl
Via Lovanio 8
20121 Milan
+39 02 62 31 19 1
www.systematica.net
milano@systematica.net