

Gemeinde Linkenheim-Hochstetten

# Quartier Nußbaumhecken

Fachbeitrag Mobilität



Karlsruhe  
Mai 2023



Gemeinde Linkenheim-Hochstetten

# Quartier Nußbaumhecken

Fachbeitrag Mobilität

## Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleiter)

Dipl.-Ing. Eva Klenert (Mobilitätsplanung)

B.Sc. Sebastian Gericke (Stadtplanung)

## Verfasser

**MODUS CONSULT** Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 86009-0

Erstellt im Auftrag der Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe GmbH

im Mai 2023



## Inhalt

<b>1. Aufgabenstellung</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Datengrundlagen</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Analyse 2022.</b> .....	<b>8</b>
3.1 Querschnittsbelastungen .....	8
3.2 Qualitative Einschätzung des Umweltverbunds. ....	9
<b>4. Prognose-Entwicklung zum Nullfall 2035.</b> .....	<b>10</b>
4.1 Netzkonzept .....	10
4.2 Querschnittsbelastungen .....	10
<b>5. Ziele der Mobilität im Quartier.</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Geplante verkehrlich-städtebauliche Struktur</b> .....	<b>13</b>
6.1 Netzkonzept .....	13
6.2 Erschließungsnetz Fuß- und Radverkehr .....	13
6.3 Erschließung durch den ÖPNV .....	14
6.4 Ruhender Verkehr .....	14
6.5 Sharing-Angebote und andere alternative Angebote. ....	15
6.6 Straßencharakteristik. ....	15
6.7 Bewertung der Erreichbarkeit. ....	16
<b>7. Prognose des Verkehrsaufkommens im Plangebiet</b> .....	<b>17</b>
7.1 Nutzungen mit Nutzfläche .....	17
7.2 Verkehrserzeugung .....	18
7.3 Verkehrsmengen zusammengefasst. ....	21
7.4 Verkehrsbelastungen im Straßenverkehr .....	21
7.5 Stellplatzbedarf für das Gesamtareal .....	22
7.6 Verkehrsbelastungen in der Prognose .....	23
<b>8. Verkehrliche Bewertung</b> .....	<b>24</b>
8.1 Leistungsfähigkeitsbewertung der Knotenpunkte .....	24
8.2 Bewertung hinsichtlich Ruhender Verkehr .....	25
8.3 Bewertung hinsichtlich Fußgänger- und Radwegenetz .....	26
8.4 Empfehlungen für weitere Mobilitätsangebote. ....	26
<b>9. Zusammenfassung</b> .....	<b>29</b>

## Tabellen

Tab. 1: Verkehrsmengen Bestand 2022 (9)

Tab. 2: Verkehrsmengen Prognose-Nullfall 2035 (10)

Tab. 3: Verkehrserzeugung für Wohnen (Geschosswohnungen) (19)

Tab. 4: Verkehrserzeugung für Wohnen (Einzel-/Doppelhaus) (19)

Tab. 5: Verkehrserzeugung für Gewerbe / Büro / Dienstleistung (20)

Tab. 6: Verkehrsmengen am Normalwerktag zusammengefasst (21)

Tab. 7: Stellplatzbedarfsermittlung Pkw (22)

## Pläne

Plan 1 Übersichtsplan Verkehrsnetz Bestand

Plan 2 Querschnittsbelastungen Analyse 2022 in Kfz/d

Plan 3 Querschnittsbelastungen Prognose Nullfall 2035

Plan 4 Erschließung und Mobilitätskonzept Quartier Nußbaumhecken

Plan 5 Querschnittsbelastungen Planfall 2035 Kfz/d

Plan 6 Knotenstrombelastungen Prognose Planfall Kfz/4h und SV/4h Vor- und Nachmittag

Plan 7 Leistungsfähigkeit Straßenverkehr Vor- und Nachmittag

## 1. Aufgabenstellung

Nordöstlich des Ortsteils Linkenheim der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten plant die Gemeinde aktuell ein Arrondierungsgebiet nordöstlich der Straße Am Wall. Die städtebaulichen Planungen sollen mit einem Mobilitätskonzept ergänzt werden. Im Quartier ist eine Mischnutzung aus Wohnen und nicht störendem Gewerbe angestrebt, auf insgesamt 4,2 ha sollen folgende Nutzungen geplant werden:

- ▶ 2,7 ha Wohnbebauung, ca. 310-320 Personen.
- ▶ 1,5 ha Gewerbe, ca. 160-170 Arbeitsplätze.

Die besondere Herausforderung liegt in der Lage des Quartiers, die durch die Straße Am Wall als nichtintegrierte Lage aus Sicht der Fußgänger und Radfahrer eingestuft werden könnte. Diesen Eindruck zu umgehen, ist Ziel dieses Fachbeitrags.

Für den Fachbeitrag wird auf die Erhebungen und Planungen zum Mobilitätskonzept für Linkenheim-Hochstetten Bezug genommen, das parallel erstellt wird, sowie die städtebaulichen Konzeptionen des Büros Schöffler und die verkehrstechnischen Planungen des Büros fmz.

Die Aufgabe der Verkehrsuntersuchung besteht in der Prognose der zukünftigen Verkehrsmengen, der Darlegung von Vorschlägen zur Erschließungskonzeption im Quartier und der Einbettung der zukünftigen Situation in die Verkehrssituation auf dem umliegenden Straßennetz bzw. die erschließenden Rad- und Fußverkehrswege und der Empfehlung von Maßnahmen, ein modernes Mobilitätsmanagement für das Quartier zu etablieren.

Für den Fachbeitrag wird auf den Entwurf Variante 3 des Büros Schöffler Bezug genommen. Die Verkehrsentwicklung und die Verkehrsmengen des geplanten Baugebiets werden auf Basis der aktuellen Planungen prognostiziert. Anhand der Richtlinie zur Anlage von Stadtstraßen (RASt '06) werden die Anforderungen an den umliegenden Straßenraum und die Leistungsfähigkeit der Erschließungsknoten geprüft. Die Mobilitätsangebote für den Fußgänger und die Radfahrer werden ergänzend geprüft und bewertet, sodass eine Einbindung in das umliegende Netzangebot erkennbar wird und weitere Empfehlungen zur Gestaltung der Mobilität im Quartier abgeleitet werden können, um dem Ziel einer verkehrsarmen Struktur gerecht zu werden.

Die dokumentierten Verkehrsmengen sind abgeleitet für einen Normalwerktag.

## 2. Datengrundlagen

Die folgenden Datengrundlagen werden bei der vorliegenden Verkehrsuntersuchung verwendet:

- ▶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS Ausgabe 2015), als Basis für die Bewertung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes.
- ▶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (Ausgabe 2006), als Basis für die Ermittlung der Verkehrserzeugung des Baugebiets für den Gesamttag.
- ▶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006, Korrektur 2009 (RASt '06).
- ▶ Verkehrsmodell der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten, Analysejahr 2022.
- ▶ Planungsstand ist das städtebauliche Konzept Variante 3 von Schöffler Stadtplaner und Architekten vom 15.03.2023 ergänzt um Angaben der Verwaltung der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten vom 17.04.2023.

## 3. Analyse 2022

Das Plangebiet liegt nordöstlich von Linkenheim, östlich der Straße Am Wall. Die Straße Am Wall ist als Verkehrsstraße 1. Ordnung, als Gemeindeverbindungsstraße eingeordnet.

Plan 1 Die Bestandssituation und der Straßenhierarchieplan und des Straßennetzes im Jahr 2022 wird in Plan 1 dargestellt.

### 3.1 Querschnittsbelastungen

Plan 2 Ergebnis der Verkehrsmodellierung für den Analysezustand im Jahr 2022 ist eine Simulation des Belastungsbildes unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens von Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage. Basis für die modelltechnische Abbildung ist eine umfangreiche Verkehrszählung an Knotenpunkten und eine Befragung der Verkehrsteilnehmer am Kordon der Gemeinde. Die streckenabschnittsbezogenen Belastungsergebnisse und die im Straßennetzmodell definierten jeweiligen Streckentypen dienen als Grundlage für die Ermittlung verkehrlicher Wirkungen in dem betrachteten räumlichen Wirkungsbereich.

Plan 2 Die Belastungsdarstellung der Analysemenigen zeigt einen Teilausschnitt des Verkehrsmodells für den Planungsraum um das Gebiet Nussbaumhecken. In Plan 2 sind die Tagesbelastungen für Kfz dargestellt, wobei die Belastungen für beide Fahrtrichtungen als Querschnittsumme angegeben sind.

Die Belastungen sind als Richtungswerte nur für den Kfz/d als  $DTV_w$  wiedergegeben, um den Umfang der Dokumentation auf das erforderliche Maß zu beschränken, denn im Verkehrsmodell sind auch die Verkehrsmengen und die Knotenstrombelastungen für den Leicht- und Schwerverkehr getrennt für den Vormittag und Nachmittag mit den tageszeittypischen Richtungsübergewichten enthalten.

Folgende Querschnitte werden für den Vergleich für die Analyse als maßgeblich herausgegriffen, wobei die Richtungsbelastungen aus der Darstellung hier zu Querschnittswerten aufaddiert sind.

Querschnittbelastungen		Analyse 2022
		Kfz/d
1	Im Wall östlich	7.000
2	Im Wall nördlicher Abschnitt	7.300
3	Alte Landstraße	6.200
4	Karlsruher Straße	5.900
5	Grenzstraße	4.300

Tab. 1: Verkehrsmengen Bestand 2022

### 3.2 Qualitative Einschätzung des Umweltverbunds

Die Erschließungsqualität im Umweltverbund wird für das Quartier im Zusammenhang mit der Quartierskonzeption aufgezeigt. Aus Sicht der Bestandssituation kann festgehalten werden, dass entlang der Straße Am Wall ein Radweg auf der östlichen Straßenseite vorhanden ist und Gehwege in Verbindung zu den nördlich gelegenen Nahversorgungsmärkten und S-Bahn-Haltepunkten bestehen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Erschließungsqualität im ÖPNV zu einem sehr hohen Mobilitätsstandard beiträgt, der durch gute Fuß- und Radwegeverbindungen ergänzt wird. Als Nachteil ist festzustellen, dass eine Querung der Straße Am Wall zur Ortslage nicht besteht und dass keine direkte Verbindung durch den Wall vorhanden ist.

Die unmittelbare Nähe zu Schulen und Nahversorgungsangeboten sind markante Qualitäten des Planquartiers, die eine gute Versorgung darstellen und Ansätze für eine moderne Mobilitätsplanung ermöglichen.

## 4. Prognose-Entwicklung zum Nullfall 2035

Als Basis für die Bewertung der verkehrlichen Entwicklung im Planungsgebiet wird eine Nullfallprognose für das Jahr 2035 verwendet, bei der die zukünftige Verkehrsbelastung ohne das neue Quartier angegeben wird.

Für den Zeithorizont 2035 wird die allgemeine Mobilitätsentwicklung für die Gemeinde aus dem Verkehrsmodell (Prognosejahr 2035) berücksichtigt.

### 4.1 Netzkonzept

Plan 1 Im Prognose-Nullfall für das Jahr 2035 sind für Linkenheim-Hochstetten keine wesentlichen Veränderungen im Straßenverkehrsangebot zu erwarten. Der Ausbau der B 36 wird allerdings gemäß der aktuellen Planung mit einem dreistreifigen Querschnitt angenommen. Lediglich mit einer Zunahme der Verkehrsmenge auf den Hauptverkehrsstraßen ist durch die allgemeine Verkehrsentwicklung zu rechnen, sodass das Verkehrsnetz aus Plan 1 weiterhin die Grundlage für die Planung darstellt.

### 4.2 Querschnittsbelastungen

Plan 3 Die Verkehrsuntersuchung zeigt die Verkehrsmengen, wie sie sich in dem oben beschriebenen Netzfall ergeben werden. Maßgeblich für den Vergleich und die Bewertung der vorgelegten Planfälle sind folgende Vergleichsquerschnitte:

Prognose Nullfall 2035		2022 Kfz Kfz/d	2035 Kfz Kfz/d	Veränd. 22 zu 35 Kfz in %
1	Am Wall östlich	7.000	7.600	8%
2	Am Wall nördlicher Abschnitt	7.300	7.900	8%
3	Alte Landstraße	6.200	7.100	13%
4	Karlsruher Straße	5.900	6.800	13%
5	Grenzstraße	4.300	4.500	4%

Tab. 2: Verkehrsmengen Prognose-Nullfall 2035

Die Zunahme der Belastungen beruhen im Wesentlichen auf der allgemeinen Verkehrsentwicklung und den Verkehrsmengen, die durch das Neubaugebiet nördlich der Feuerwehr entstehen werden.

## 5. Ziele der Mobilität im Quartier

Das Planungsvorhaben hat aus Sicht des Mobilitätsangebotes eine besonders gute Lage, die es in der Projektanlage ermöglicht, das Ziel zu einer verkehrsarmen Grundstruktur zu verfolgen. Das Mobilitätskonzept kann zu dieser frühen Projektphase mit folgende Zielen beschrieben werden.

### ■ Verkehrssicherheit für Fußgänger erhöhen

Der Bewegungsraum für Fußgänger wird durch autofreie Wege und Mischverkehrsflächen bereitgestellt, die entlang der Nord-Süd-Achse des Quartiers für die konfliktfreie Begegnung und ohne Einbauten, die den Bewegungsraum einengen, gestaltet sind. Durch die Parkplätze in der Quartiersgarage wird eine hohe Sicherheit für Fußgänger geschaffen, da der motorisierte Verkehr auf den Mischverkehrsflächen wie in einem Wohnweg gering bleibt. Die Querungen über die Straße Am Wall werden mit Querungshilfe gesichert und durch Öffnung der Verbindung zum Neudorfer Weg noch attraktiver, um das neue Plangebiet in die Ortslage einzubinden.

### ■ Barrierefreiheit ermöglichen

Die Verkehrsangebote sind barrierefrei zu gestalten, insbesondere für mobilitätseingeschränkte Personen, sodass die Querung der Straßen Am Wall, die Erreichbarkeit der öffentlichen Einrichtungen, der Dienstleistungen und des Handels und vor allem der Wohnungen gesichert sind.

### ■ Gut vernetzte Radverbindungen

Das Fahrrad soll als Alltagsverkehrsmittel für Berufspendler, Schüler, Einkaufs- und Freizeitverkehr etabliert werden. Dazu gehören die direkten Verbindungen, die mit der Führung des Radverkehrs über die Straße Am Wall und durch den Durchstich des Walls geschaffen werden. Durch den Durchstich kann eine schnelle Verbindung zu den Schulen in Linkenheim geschaffen werden. Ebenso sind die Einkaufsmärkte durch die Radwegeführung sehr gut angebunden. Die Angebotsstandards auf diesen Wegen orientieren sich am Grundsatz „attraktiv und schnell“.

### ■ Fahrradparken verbessern und Bike-Sharing

Die Möglichkeit, das Fahrrad sicher und bequem abzustellen, ist eine wichtige Voraussetzung der Fahrradnutzung. Die Abstellmöglichkeiten sollen im halböffentlichen Raum, d.h. auf der öffentlich zugänglichen privaten Grundstücksflä-

che ebenerdig im Quartier (z.B. vor Einzelhandel, Gastronomie), und im privaten Bereich im ausreichenden Umfang geschaffen werden. Die Planung der Fahrradabstellanlagen orientiert sich demnach an dem Motto 'leicht erreichbar' und 'sicher abschließbar', wobei die Möglichkeit für E-Lademöglichkeiten oder das Abstellen von größeren Fahrrädern (z.B. Lastenrad) auch in der Quartiersgarage vorgesehen ist.

Des Weiteren bietet das Quartier die Möglichkeit des Bike-Sharing an drei möglichen Stationen. Im nördlichen Teil des Quartiers, im südlichen Teil des Quartiers und in der Quartiersgarage, die wie o.g. auch Lademöglichkeiten für E-Fahrräder und Lastenräder bietet. Ein gemeinsames Nutzen von Fahrrädern fördert die umweltfreundliche Mobilität und bietet auch Arbeitnehmern im angesiedelten Gewerbe die Möglichkeit der Mobilität im Quartier und zu Pausenzeiten.

### ■ **Geordnetes Parken in der Parkgarage**

Das Parken der Fahrzeuge muss in dem Quartier für einen Mindestbedarf aus der Bewohnerschaft, der öffentlichen Dienstleistungen und der Gewerbenutzungen in der Quartiersgarage ermöglicht werden. Die Nutzung der Garage ist so komfortabel und gut anfahrbar wie möglich zu gestalten, damit die Parkgarage auch gut genutzt werden kann. In diesem Sinn ist ein digitales System einzusetzen, welches Ein- und Ausfahrt automatisch erfasst und Doppelnutzungen von Stellflächen durch ein geeignetes Buchungssystem unterstützt. Das ebenerdige Parken muss auf ein Minimum reduziert werden. Auch für das vorgesehene Gewerbe ist die Nutzung der Quartiersgarage vorgesehen.

### ■ **Umweltgerechte Mobilität fördern**

Die Angebote im Umweltverbund sind für das Quartier als optimal zu bezeichnen. Auch mit dem Pkw ist eine umweltgerechtere Mobilität möglich. Dazu gehört das Bilden von Fahrgemeinschaften, Carsharing und der Umstieg auf alternative Antriebe (z.B. Elektromobilität) oder die Nutzung alternativer Mobilitätsangebote des Umweltverbunds (z.B. E-Scooter). Unterstützungen der genannten Angebote sind im Quartier zu schaffen bzw. Angebote zur Verfügung zu stellen. Für Privathaushalte im Quartier soll der Verzicht auf den eigenen Pkw durch geeignete Anreize unterstützt werden und öffentliche Dienstleistungen und gewerbliche Betriebe sind in diesem Sinne zu ermutigen, eigene Anreize zu entwickeln. Um ein geeignetes Angebot zu schaffen, ist in der Quartiersgarage eine Möglichkeit des Car-Sharings geboten.

## ■ Motorisierten Verkehr reduzieren

Um den motorisierten Verkehr im Gebiet so gering wie möglich zu halten gilt es auch z.B. Lieferfahrten durch den Versandhandel zu reduzieren, indem die lokale Paketstation im Quartier zur Verfügung gestellt wird, ein Standort ist ebenfalls in der Quartiersgarage als "Mobilitäts-Hub" vorzusehen. Die Planung orientiert sich an dem Ziel, jede vermeidbare Fahrt zu erkennen und durch das passende Angebot zu ersetzen. Außerdem orientiert sich die Gestaltung der Mischverkehrsflächen an dem Ziel einer hohen Aufenthaltsfunktion und einer 'Spielstraße'.

## 6. Geplante verkehrlich-städtebauliche Struktur

### 6.1 Netzkonzept

Plan 1 Im Netzkonzept für Linkenheim-Hochstetten werden keine wesentlichen Veränderungen im Straßenverkehrsangebot zu erwarten sein. Lediglich mit einer Zunahme der Verkehrsmenge auf den Hauptverkehrsstraßen ist durch die allgemeine Verkehrsentwicklung zu rechnen, die durch eine Vereinheitlichung der Straßen in Ihrer Funktion und Gleichverteilung der Verkehrsbelastung aufgefangen werden soll.

Plan 4 Das Netzkonzept im Quartier zielt darauf ab, dass die gewerblichen Flächen im Plangebiet entweder direkt von Am Wall angefahren werden oder von einer Sammelstraße im Quartier, falls die Grundstücksteilung diese zusätzliche Straße erfordert. An der Sammelstraße liegt auch die Quartiersgarage. Alle anderen Erschließungsstraßen haben den Charakter von Wohnwegen und sollen als Mischverkehrsfläche (z.B. mit Verkehrsberuhigtem Bereich) ausgestaltet werden.

Das Plangebiet soll mit einem Knotenpunkt an die Straße Am Wall angebunden werden und zusätzlich soll den Gewergrundstücken eine direkte Zufahrt zur Straße Am Wall in Verbindung mit dem Multifunktionsstreifen ermöglicht werden, da das Ziel darin besteht, die Ortstafel südlich der Quartierszufahrt zu stellen, damit der maßgebliche Verknüpfungsbereich als angebaut gilt, gestalterisch auffällt und eine geringere Geschwindigkeit angeordnet werden kann.

### 6.2 Erschließungsnetz Fuß- und Radverkehr

Plan 4 Das Fuß- und Radwegenetz für den Planungsraum ist zusammen mit der gesamten Erschließung in Plan 4 für die Plansituation dargestellt.

Deutlich sticht hier die Radroute hervor, die Am Wall zunächst südlich als Zwei-Richtungs-Radweg geführt werden soll. Über eine Mittelinsel erfolgt dann eine

Trennung der Richtungsradwege. Die Mittelinseln dienen als Querungshilfe der breiten Fahrbahn und Zugang zum übrigen Gemeindegebiet.

Durch einen Durchstich Am Wall entsteht für Rad- und Fußgänger eine Verbindung, die das Quartier über den Neudorfer und Dettenheimer Weg mit dem Schulzentrum verbindet. Das Rad- und Fußverkehrsnetz ist in alle Richtungen vernetzt und ermöglicht kurze Wege zur Nahversorgung, zur ÖPNV-Haltestelle und zur Ortsmitte sowie zur Naherholung in die landwirtschaftlichen Flächen. Das Netz wird im Quartier ergänzt durch zwei Fußwegeachsen von Nord nach Süd und zwei Querverbindungen.

An dem Radwegenetz werden drei mögliche Standorte von Bike-Sharing empfohlen, die ebenfalls den Verleih von Lastenrädern anbieten sollten, wenn dies in der Quartiersgarage nicht ausreichen sollte. Für eine zeitgemäße sichere und witterungsgeschützte Abstellmöglichkeit, auch für hochwertige Fahrräder (z.B. Pedelecs und E-Bikes), ist ebenfalls die Quartiersgarage vorgesehen.

### 6.3 Erschließung durch den ÖPNV

Der Anschluss des Quartiers an den ÖPNV ist durch die S-Bahnhaltestelle Hochstetten Grenzstraße gesichert, die in einer Entfernung von rd. 500 Metern liegt. Die Entfernung kann zu Fuß in rd. 7 Minuten oder mit dem Fahrrad in rd. 3 Minuten zurückgelegt werden.

Über die S-Bahnlinie S1/S11 ist das Quartier durch die Haltestelle unmittelbar an das kreisweite KVV-Netz angebunden und bietet eine gute Anbindung in Richtung Karlsruhe.

Als maßgebliche Bushaltestellen sind die Haltestellen 'Grenzstraße' und 'Waldstraße' bedeutend. Durch diese sind Graben-Neudorf (Linie 124) und Philippsburg (Linie 192) erreichbar.

### 6.4 Ruhender Verkehr

Plan 4 Die Parkmöglichkeiten im Plangebiet sind im Plan 4 dargestellt. Die Parkmöglichkeiten für die Geschosswohnungen und für das Gewerbe, sind in der Quartiersgarage vorgesehen. Für die Einzel- und Doppelhäuser wird angenommen, dass sie jeweils einen eigenen Garagenplatz am Gebäude haben und einen zweiten in der Quartiersgarage. Mit diesem Konzept wird die Auslastung und die Nutzungsbelegung zur sozialen Kontrolle in der Quartiersgarage gesichert und es wird die teurere Herstellung von einzelnen Parkmöglichkeiten auf den Grundstücken

vermieden. Außerdem kann das Verkehrsaufkommen auf den Wohnwegen im Quartier dadurch stark reduziert und die Sicherheit erhöht werden.

Im öffentlichen Straßenraum werden keine Stellplätze angeboten, wodurch das Ziel verfolgt wird, den Ruhenden Verkehr in die Quartiersgarage zu lenken. Lediglich Flächen für kurze An- und Ablieferung werden im Rahmen der Straßenraumgestaltung angeboten, die das Ziel eine Reduzierung der versiegelten Flächen verfolgt.

### **6.5 Sharing-Angebote und andere alternative Angebote**

Vor dem Rathaus stehen zwei Elektroautos als Car-Sharing des Anbieters deer zur Verfügung. An der Haltestelle Grenzstraße und an der Blankenlocher Straße / Luisenstraße steht über den Anbieter stadtmobil an weiteren zwei Standorten das Angebot des Car-Sharings zur Verfügung.

Mit der Ausweitung des Angebots und einer zusätzlichen Station in der Quartiersgarage wird das Sharingangebot weiter ausgebaut und durch die kurzen Wege im Quartier attraktiv.

Das Angebot an Lastenrädern wird zusammen mit dem Bike-Sharing ebenfalls unter dem Aspekt der 'geteilten Mobilität' angeboten, denn nur so kann das Ziel erreicht werden, auf den Besitz eines eigenen Fahrzeugs zu verzichten. In diesem Sinne werden die Zweit- oder Drittautos vermeidbar.

Unter dem Aspekt der alternativen Mobilitätsangebote sind auch die umweltfreundlichen Antriebe zu verstehen, die im Quartier besonderer Förderung unterliegen. Es wird angestrebt, dass jeder Stellplatz bei den Einzel- und Doppelhäusern elektrisch mit Ladebox für das AC-Laden versorgt ist und dass in der Quartiersgarage neben weiteren AC-Ladestationen auch DC-Ladestationen, ggf. mit HPC-Möglichkeit, zur Verfügung stehen.

### **6.6 Straßencharakteristik**

Als Bemessungsgrundlage für die Bewertung des Straßennetzes dienen typische Entwurfssituationen für empfohlene Querschnitte, die in der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt '06) definiert sind.

Gemäß RAST '06 kommen für eine Zuordnung der zu untersuchenden Straßen im Quartier zwei typische Entwurfssituationen als Entwurfsgrundlage in Frage, die sich durch die Verkehrsmenge und vor allem Straßenbreite unterscheiden:

### ■ **Sammelstraße im Separationsprinzip:**

- Erschließungsstraße für das Quartier mit Anbindung Am Wall.
- Unterschiedliche Bebauungsformen.
- Länge ca. 300 m bis 1.000 m.
- Verkehrsstärke bis zu 400 Kfz/h und 800 Kfz/h möglich.
- Besonderer Nutzungsansprüche durch Fußgängerlängsverkehr / Überquerungsbedarf.
- Begegnungsfall Pkw / Lkw möglich (hier auch Lkw / Lkw nötig).

### ■ **Wohnstraße / Wohnweg im Mischprinzip:**

- Erschließungsstraße für Grundstücke.
- Unterschiedliche Bebauungsformen, ausschließlich Wohnen.
- Länge bis ca. 100 m empfohlen und ohne Durchgangsverkehr.
- Verkehrsstärke unter 150 Kfz/h.
- Besonderer Nutzungsansprüche aus Aufenthalt und Begrünung.
- Begegnungsfall Rad / Pkw möglich (hier auch Lkw / Pkw beachten).

Die Straßenraumcharakteristik der Straßen im Nussbaumhecken-Quartier müssen mindestens diese Anforderungen erfüllen, bzw. diese Anforderungen sind bei der konkreten Entwurfsplanung der Straßenräume zu beachten. In Anbetracht der prognostizierten Verkehrsbelastungen stehen diesen Beurteilungsgrundlagen nichts entgegen.

## **6.7 Bewertung der Erreichbarkeit**

Die Erreichbarkeit des Quartiers lässt sich als sehr gut beschreiben.

Die Nahversorgung ist durch das Einzelhandelsangebot in unmittelbarer Nähe durch Aldi, Lidl, dm und EDEKA westlich des Plangebietes für Güter des kurzen und mittelfristigen Bedarfs gedeckt. Die Schule liegt ebenfalls in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet.

Über die Straße Am Wall und die B36 ist das Quartier auch gut an die Großstadt Karlsruhe für weitere Versorgungs-, Dienstleistungen und Freizeitangebote angebunden.

## 7. Prognose des Verkehrsaufkommens im Plangebiet

Mit den folgenden Angaben werden die Annahmen zur Prognose des Verkehrsaufkommens durch die geplanten Nutzungen dokumentiert. Die Abschätzung des durch das Gebiet erzeugten Quell- und Zielverkehrs erfolgt mit Hilfe der FGSV-Richtlinie "Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" (2006) unter Anpassung der vorgegebenen Parameter auf die besondere örtliche Situation am Standort und weiteren Erkenntnissen aus vergleichbaren Projekten. Zur Ermittlung der erzeugten Fahrten pro Werktag werden entsprechend der folgenden Tabellen die Annahmen zur Abschätzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens des Gebietes zugrunde gelegt. In den Tabellen sind grau hinterlegte Zeilen Eingaben, die auf den Angaben zur Planung beruhen. Die blau und weiß hinterlegten Zeilen darunter geben die jeweiligen Erzeugungsparameter an. Die erzeugten Verkehrsmengen werden für die Verkehrsmittel Fahrrad, Schwerverkehr über 3,5 Tonne und Kfz angegeben, wobei Abschätzungen zum ÖV-Anteil und Fußgängeranteil im Hintergrund mit vorgenommen sind.

Bei allen Annahmen werden aufgrund der guten ÖPNV-Erschließung und der räumlichen Nähe zu Nahversorgung und Arbeitsplätzen geringere MIV-Anteile angesetzt. Aufgrund der räumlichen Nähe zur Nahversorgung und dem Angebot an Kita-Plätzen wird auch von einem Verbundeffekt ausgegangen, der hier durch den geringeren MIV-Anteil einfließt. Die Angabe in Kfz/d bzw. SV/d zeigen die Fahrten über 24 Stunden in beiden Richtungen. Zusätzlich werden noch die Angaben für die vier Stunden am Nachmittag zwischen 15 und 19 Uhr dokumentiert, die bei der weiteren Leistungsfähigkeitsbewertung mit Faktor 0,34 auf die maßgebliche Spitzenstunde beim Kfz und mit dem Faktor 0,29 im SV umgerechnet werden können.

### 7.1 Nutzungen mit Nutzfläche

Für die Verkehrsprognose werden folgende Eckdaten für die Nettogeschossfläche übernommen und in der Untersuchung angesetzt:

- ▶ Wohnen (150 WE): (130 WE MFH, 20 WE EH/DH).
- ▶ Handwerk: 12.471 m<sup>2</sup> Nutzfläche (aus ca. 15.209 m<sup>2</sup> Bruttofläche GE).

Die Planungen sehen im Wesentlichen drei Bautypologien vor. Im Süden und Nordwesten soll überwiegend mehrgeschossiges Wohnen entstehen, 130 Wohneinheiten. Im Osten des Quartiers soll eine Bebauung mit 20 Doppel- und Einfamilienhäusern entstehen. Im Westen des Quartiers ist die Entwicklung von nicht-störendem Gewerbe vorgesehen.

Die folgende Zusammenstellung basiert auf dem derzeit zur Verfügung stehenden Stand der Planungen und bietet damit lediglich einen ersten Einblick in die verkehrsrelevanten Annahmen. Mit den folgenden Angaben werden die Annahmen zur Prognose des Verkehrsaufkommens durch die geplanten Nutzungen dokumentiert. Einzelne Nutzungen führen dabei zu Verkehr mit dem Pkw, der nicht durch Parkplätze auf dem eigenen Grundstück abgedeckt werden kann und soll – in diesen Fällen wird davon ausgegangen, dass die Parkplätze in der Quartiersgarage gefunden werden.

Für die Einzel- und Doppelhaushälften wird 1 Stellplatz pro Wohneinheit auf dem Grundstück angenommen, ein weiterer zusätzlicher Stellplatz ist in der Quartiersgarage vorgesehen. Für die Mehrgeschosswohnbauten sind die Stellplätze in der Quartiersgarage vorgesehen.

## 7.2 Verkehrserzeugung

Die Umrechnung von Bruttogeschossfläche auf Nutzfläche wird für die Nutzungen je nach Bedarf differenziert vorgenommen.

### ■ A) Wohnen in Geschosswohnungen

Bei der Nutzung für Wohnungen wird am Standort von 130 Wohnungen im Geschosswohnungsbau ausgegangen, die im Durchschnitt von 2,1 Personen genutzt werden. Es ergeben sich demnach 273 Einwohner. Mit den folgenden Annahmen wird die Nutzung angesetzt.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	gewählt
<b>– Wohnen (Geschosswohnungen)</b>		<b>Kfz/d oder [Einheit]</b>
<b>Bruttogeschossfläche</b>		o.A.
<b>Wohneinheiten</b>		130
<b>Einwohner</b>		273
Rad-Anteil [%]	< 90	25
MIV-Anteil [%]	< 90	50
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,25
Wegehäufigkeit [Fahrten/EW]	2,0-2,5	3,50
Abschlag Wegeaußerhalb [Fahrten/EW]	0,1-0,15	0,00
<b>Besucher</b>		24
Rad-Anteil [%]		25
MIV-Anteil [%]	< 90	50
Kundenwege [Wege/Besucher]	1,5-2,5	2,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,10
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
<b>Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)</b>		
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/EW]	0,5-1,0	0,070
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<10	0,15

<b>Verkehrserzeugung</b> – Wohnen (Geschosswohnungen)	<b>Bandbreite</b>	<b>gewählt</b> Kfz/ d oder [Einheit]
<b>Anzahl Rad-Fahrten [Rad/ d]</b>		<b>251</b>
<b>Anzahl SV-Fahrten [SV&gt;3,5t/ d]</b>		<b>3</b>
<b>Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/ d]</b>		<b>423</b>

Tab. 3: Verkehrserzeugung für Wohnen (Geschosswohnungen)

Für den Verkehr aufgrund der Wohnnutzungen ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **423 Kfz/d (3 SV>3,5t/d) und 251 Rad/d**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien und eigenen Erfahrungen werden die Verkehrsmengen für die maßgebliche nachmittägliche Spitzenzeit zwischen 15 und 19 Uhr für den Quellverkehr und Zielverkehr einzeln ermittelt und in der Tabelle mit den Gesamtsummen in Kapitel 7.3 ausgegeben.

■ **B) Wohnen in Einzel- und Doppelhäusern**

Bei der Nutzung für Wohnungen wird am Standort von 20 Einzel- oder Doppelhäusern ausgegangen, die im Durchschnitt von 2,1 Personen genutzt werden. Es ergeben sich demnach 42 Einwohner. Mit den folgenden Annahmen gerechnet.

<b>Verkehrserzeugung</b> – Wohnen (Einzel-/Doppelhaus)	<b>Bandbreite</b>	<b>gewählt</b> Kfz/ d oder [Einheit]
<b>Bruttogeschossfläche</b>		o.A.
<b>Wohneinheiten</b>		20
<b>Einwohner</b>		42
Rad-Anteil [%]	< 90	27
MIV-Anteil [%]	< 90	55
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,30
Wegehäufigkeit [Fahrten/EW]	2,0-2,5	3,50
Abschlag Wegeaußerhalb [Fahrten/EW]	0,1-0,15	0,00
<b>Besucher</b>		4
Rad-Anteil [%]		25
MIV-Anteil [%]	< 90	50
Kundenwege [Wege/Besucher]	1,5-2,5	2,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,10
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
<b>Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)</b>		
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/EW]	0,5-1,0	0,030
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<10	0,15
<b>Anzahl Rad-Fahrten [Rad/ d]</b>		<b>42</b>
<b>Anzahl SV-Fahrten [SV&gt;3,5t/ d]</b>		<b>0</b>
<b>Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/ d]</b>		<b>67</b>

Tab. 4: Verkehrserzeugung für Wohnen (Einzel-/Doppelhaus)

Für den Verkehr aufgrund der Wohnnutzungen ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **67 Kfz/d (0 SV>3,5t/d) und 42 Rad/d**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien und eigenen Erfahrungen werden die Verkehrsmengen für die maßgebliche nachmittägliche Spitzenzeit zwischen 15 und 19 Uhr für den Quellverkehr und Zielverkehr einzeln ermittelt und in der Tabelle mit den Gesamtsummen in Kapitel 7.3 ausgegeben.

■ **C) Gewerbe, Büro und Dienstleistungen**

Bei der Nutzung für Gewerbe, Büro oder Dienstleistung ist die Bandbreite der möglichen Verkehrsmengen abhängig von der konkreten Nutzung. Mit den folgenden Annahmen wird eine Nutzung mit dem Schwerpunkt auf Dienstleistungen und Handwerkernutzungen mit niedrigem Kundenverkehr (0,8/Beschäftigter) und einer durchschnittlichen Anwesenheit der Beschäftigten von 85% gelegt.

<b>Verkehrserzeugung</b>	<b>Bandbreite</b>	<b>gewählt</b>
<b>– Gewerbe / Büro / Dienstleistung</b>		<b>Kfz/d oder [Einheit]</b>
<b>Bruttofläche [ha]</b>		1,5
<b>Kunden</b>		67
Rad-Anteil [%]	< 30	10
MIV-Anteil [%]	< 90	80
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,2-1,6	1,10
Wegehäufigkeit [Wege/Kunde]	2,0-2,5	2,00
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	1,0
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
<b>Nutzfläche [ha]</b>		1,2
<b>Beschäftigte</b>		167
Rad-Anteil [%]	< 30	20
MIV-Anteil [%]	< 90	60
Wegehäufigkeit [Wege/BG]	1,5-3,0	2,50
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,10
<b>Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)</b>		
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/BG]	0,5-1,0	0,50
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<25	25
<b>Anzahl Rad-Fahrten [Rad/d]</b>		<b>84</b>
<b>Anzahl SV-Fahrten [SV&gt;3,5t/d]</b>		<b>21</b>
<b>Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]</b>		<b>375</b>

Tab. 5: Verkehrserzeugung für Gewerbe / Büro / Dienstleistung

Für den Verkehr aufgrund der Gewerbe-, Büro- und Dienstleistungsflächen ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **375 Kfz/d (21 SV>3,5t/d) und 84 Rad/d**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tages-

ganglinien und eigenen Erfahrungen werden die Verkehrsmengen für die maßgebliche nachmittägliche Spitzenzeit zwischen 15 und 19 Uhr ermittelt und in der Tabelle mit den Gesamtsummen in Kapitel 7.3 ausgegeben.

### 7.3 Verkehrsmengen zusammengefasst

Mit der folgenden Zusammenstellung wird für das Gesamtvorhaben die erzeugte Verkehrsmenge aufgezeigt, die der Beurteilung des Verkehrsaufkommens in der Verkehrsuntersuchung zugrunde gelegt ist:

vorläufiger Ansatz	
<b>Verkehrsmengen 24 Stunden (Normalwerktag)</b>	
Anzahl Rad-Fahrten [Rad/d]	377
Anzahl SV-Fahrten [<3,5t/d]	24
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]	865
<b>Spitzenzeit 15-19 Uhr</b>	
Quellverkehr Rad/4h	54
Zielverkehr Rad/4h	61
Quellverkehr SV/4h	3
Zielverkehr SV/4h	2
Quellverkehr Kfz/4h	125
Zielverkehr Kfz/4h	141

Tab. 6: Verkehrsmengen am Normalwerktag zusammengefasst

Das Kfz-Aufkommen summiert sich auf 865 Kfz/d (48%), das im Schwerverkehr auf 21 SV/d (1%). Die Nutzung der umweltfreundlichen Mobilität verteilt sich auf 377 Radfahrten (22%) und 139 Fußgängerwege (8%) pro Tag. Der Bedarf am öffentlichen Verkehr beläuft sich auf 224 Fahrten (13%) ab der Haltestelle Grenzweg, sodass diese Menge am Rand des Quartiers auch dem Fußgänger oder Radfahrer zugeordnet werden muss.

### 7.4 Verkehrsbelastungen im Straßenverkehr

Plan 6 Die Querschnittsbelastungen werden für eine erste Abschätzung der Veränderungen zu den im Prognose-Nullfall zugrundegelegten Verkehrsmengen in der nachmittäglichen Spitzenzeit zwischen 15 und 19 Uhr und der Vormittagszeit zwischen 6 und 10 Uhr hinzuaddiert, da auf diesem Weg am besten erkannt werden kann, wo Konflikte auftreten könnten. Weitere Bewertungen sollten erst vorgenommen werden, wenn die Planung konkreter vorliegt. Die Kfz-Verkehrsbelastungen sind für die 4 Stunden in Plan 6 dokumentiert.

Die dokumentierten Verkehrsmengen dienen als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsbewertung und gehen von der Annahme aus, dass das gesamte Ver-

kehrsaufkommen des Areals gebündelt über einen Knoten angebunden wird. Damit wird der worst case untersucht, der sich mindert, wenn die Gewerbestücke direkt an die Straße Am Wall angebunden werden.

Mit der dokumentierten Zunahme an den einzelnen Abbiegeströmen wird dargelegt, wie sich das Verkehrsaufkommen verteilen könnte.

### 7.5 Stellplatzbedarf für das Gesamtareal

Vor dem Hintergrund der oben ermittelten Ergebnisse ergibt sich ein Gesamtaufkommen der Verkehrsmengen und der benötigten Stellplätze. Ein Bedarf von 411 Stellplätzen muss im Quartier daher für Bewohner, Beschäftigte, Besucher und Kunden gedeckt werden.

Der nach Nutzungsanforderungen ermittelte Stellplatzbedarf ist anhand der Nutzungen und der täglichen Neubelegungsraten von Stellplätzen (Umschlagshäufigkeit) spezifisch für die konkreten Planungsansätze anhand der Annahmen zur Verkehrserzeugung ermittelt und als Anhaltsgröße zur Verfügung gestellt, sodass eine Plausibilitätsprüfung mit den Anforderungen nach notwendigen Stellplätzen vorgenommen werden kann.

Stellplatzbedarf Pkw	Bedarfsermittlung aus Verkehrserzeugung
Wohnen im Geschosswohnungsbau	252
Wohnen in Einzel- und Doppelhäusern	40
Gewerbe/ Dienstleistungen	119
<b>Summe Stellplätze gesamt</b>	<b>411</b>

Tab. 7: Stellplatzbedarfsermittlung Pkw

#### ■ Stellplätze für Pkw

411 Stellplätze sind in Summe durch die Ermittlung der Quell- und Zielverkehrsfahrten errechnet. Die Stellplätze werden hier wie folgt auf zugeordnet:

- ▶ 20 bei Einzel- und Doppelhäusern.
- ▶ 272 in der Quartiersgarage für die Wohnnutzung.
- ▶ 119 für das Gewerbe, wobei angenommen werden kann, dass rd. 30% in der Quartiersgarage liegen werden.

In Summe ergibt sich somit ein Bedarf an rd. 300 bis 320 Stellplätzen in der Quartiersgarage.

### ■ Stellplätze für Fahrräder

Eine eindeutige Festlegung auf notwendige Fahrradstellplätze liegt noch nicht vor und soll als örtliche Bauvorschrift im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan aufgestellt werden. Es wird daher von der Annahme ausgegangen, dass bei Einzel- und Doppelhäusern 3 Fahrradstellplätze auf dem Grundstück realisiert werden. Im Geschosswohnungsbau wird ebenfalls von 3 Fahrrädern pro Wohneinheit ausgegangen, da der Bedarf bei dem erhöhten Fahrradanteil vorliegen wird. Im Gewerbebereich wird davon ausgegangen, dass rd. 40 bis 50 Stellplätze benötigt werden, wenn über den Modal Split für Beschäftigte und Kunden mit insgesamt 84 Fahrradwegen gerechnet ist. Ein Teil der Fahrradstellplätze, insbesondere wenn es sich um Lastenräder oder teure Fahrräder handelt, die sicher und abgeschlossen geparkt werden sollen, können in der Quartiersgarage angeboten werden, wenn sie idealerweise ebenerdig erreicht werden können.

### ■ Stellplätze für Lieferfahrzeuge

Lieferfahrzeuge im Gewerbegebiet müssen auf dem Grundstück parken. Lieferzonen im Wohnbereich sollen für kurzzeitiges Halten zur Verfügung stehen. Die Anzahl und Lage hängt von dem städtebaulichen Entwurf und der Gestaltung der Freiflächen ab.

## 7.6 Verkehrsbelastungen in der Prognose

- Plan 5 Die Querschnittsbelastungen im Planfall 2035 ergeben sich entsprechend der prognostizierten Verkehrsmengen, die für das Konzept des Nussbaumhecken-Quartiers mit rund 900 Kfz-Fahrten am Normalwerktag zusammengestellt und bewertet sind. Für die Untersuchung der Erschließung des Quartiers wird bei der Entwicklung des Quartiers noch von einer Anbindung ausgegangen. Insofern kann das Ergebnis der Planfallberechnung in Plan 5 als worst case eingeordnet werden, der dokumentiert, dass auch eine Entwicklung in dieser Größenordnung noch völlig konfliktfrei erfolgen könnte.

Die Kfz-Verkehrsbelastungen sind für die Vor- und Nachmittagsstunden in Plan 6 für eine Entwicklung des Nussbaumhecken-Quartiers dokumentiert. Das prognostizierte Verkehrsaufkommen wird oben in Kapitel 7 dargestellt. Die dort dokumentierten Verkehrsmengen dienen als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsbewertung des Anschlussknotenpunkts der Zufahrtsstraße zur Straße Am Wall.

## 8. Verkehrliche Bewertung

Es wird vorrangig die Auswirkungen der geplanten Bebauung und Errichtung des Quartiers auf die verkehrliche Leistungsfähigkeit der Einmündung des Quartiers Nussbaumhecken auf die Straße Am Wall beurteilt.

### 8.1 Leistungsfähigkeitsbewertung der Knotenpunkte

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit erfolgt für die Spitzenstunde am Vormittag und Nachmittag an einem Normalwerktag. Die Leistungsfähigkeitsbewertung und die Berechnung der Rückstaulängen erfolgen auf Basis des HBS (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen), wobei eine Sicherheit gegen Überstauen von 95% zugrunde gelegt wird. Die Qualität des Verkehrsablaufs der Knotenpunkte wird nach HBS über die mittlere Wartezeit der Fahrzeuge der einzelnen Fahrstreifen des Knotens ermittelt. Die Bewertung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes erfolgt gemäß HBS anhand von Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, wobei A als sehr gut gilt, und D als Grenze zu dem bei Stufe E nicht mehr ausreichend leistungsfähigen Bereich. Bei vorfahrtsgeregelten Knotenpunkten mit Rechts-vor-Links-Regelung erfolgt hierbei keine Unterscheidung zwischen den Qualitätsstufen A und B.

Der vorfahrtsgeregelte Knotenpunkt weist am Vormittag und Nachmittag mit einer **QSV A** eine sehr gute Qualitätsstufe auf. Die sich ergebenden Rückstaulängen sind sehr gering und weisen nach HBS lediglich 0-1 Fahrzeug nach.

Die Leistungsfähigkeitsbewertung und die Berechnung der Rückstaulängen erfolgen dabei auf Basis des HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen), wobei eine Sicherheit gegen Überstauen von 95 % zugrunde gelegt wird. Die Qualität des Verkehrsablaufs des Knotenpunktes wird nach HBS über die mittlere Wartezeit der Fahrzeuge der einzelnen Fahrstreifen des Knotens ermittelt. Die Bewertung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes erfolgt gemäß HBS anhand der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, die bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage folgendes bedeuten:

- ▶ **Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind **sehr gering**.
- ▶ **Stufe B:** Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind **gering**.
- ▶ **Stufe C:** Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind **spürbar**. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

- ▶ **Stufe D:** Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten **hohe Werte** annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- ▶ **Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen **sehr große und dabei stark streuende Werte** an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- ▶ **Stufe F:** Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit **besonders hohen Wartezeiten**. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

## 8.2 Bewertung hinsichtlich Ruhender Verkehr

Der Ruhende Verkehr stellt die konkret vorliegende Planung vor besondere Herausforderungen, da eine große Anzahl der erforderlichen Stellplätze in einer Quartiersgarage untergebracht werden sollen. Das Finanzierungs- und Organisationsmodell muss dafür noch entwickelt werden, sodass an dieser Stelle noch keine Bewertung erfolgen kann. Es wird lediglich empfohlen, von Beginn an eine digitale Erfassung aller Ein- und Ausfahrten anzustreben, da nur auf diesem Weg eine digitale Nutzung der Stellplätze erfolgen kann, die eine Mehrfachbelegung, Buchbarkeit und Flexibilität bei der Nutzung durch Besucher und Kunden ermöglicht.

Insbesondere für Kunden und Besucher des Quartiers müssen diese Stellplätze direkt und gut erreichbar sein. Für das Quartier bietet es sich bei dieser hohen Nutzungsdichte an, ein Managementsystem für Pkw- und Fahrradstellplätze zu etablieren, welches die modernen digitalen Techniken nutzt. Diese Applikation kann bedarfsgesteuert die Auslastung regeln und für die stark ausgelasteten Zeiten oder Sondernutzungen wie Schnelllademöglichkeiten auch Stellplätze frei reservieren, sodass die Bedürfnisse der Nutzer zu einem guten Gesamtausgleich gelenkt werden können.

In diesem Sinne ist es aber von besonderer Bedeutung, dass die Stellplätze für Fahrräder in ausreichender Menge und attraktiver Ausgestaltung zur Verfügung stehen, d.h., dass sie ebenerdig oder mit geringer Rampenneigung erreichbar sind und gut gesichert werden können. Hier ist insbesondere auf die Lademöglichkeiten hinzuweisen, die auch bei Fahrrädern anzubieten sind.

### 8.3 Bewertung hinsichtlich Fußgänger- und Radwegenetz

Das Fußwegenetz ist durch den vorhandenen Rad und Fußweg entlang der Straße Am Wall schon gut angebunden. Durch die Entwicklung des Quartiers und die Nord-Süd-Achse, sowie die Querverbindungen, ausgehend von der Nord-Süd-Achse Richtung Westen, bietet dieses Netz eine adäquate Anbindung des Quartiers an den Bestand. Mit einer Durchwegung des Planungsgebietes und einer großzügigen Freiraumnutzung zwischen den Gebäudeteilen wird die Attraktivität für Fußgänger noch gesteigert.

Die Querung der Straße Am Wall wird zusätzlich mit Mittelinseln unterstützt, um die Querung der breiten Straße zu erleichtern. Hier wird auch der Radverkehr übergeleitet. Mit der Verbindung durch den Wall zum Neudorfer Weg wird eine attraktive neue Verbindung eröffnet, die auch für das bestehende Wohngebiet neue Vorteile auf dem Weg zur Naherholung bietet.

Mit einem entsprechenden Mobilitätsangebot hinsichtlich Bike-Sharing ist mit einem erhöhten Radverkehrsaufkommen zu rechnen.

Insgesamt werden die Angebote im Fuß- und Radverkehr des Untersuchungsgebietes als sehr gut bewertet und sind in das umliegende Netz- und Mobilitätsangebot gut eingebunden.

### 8.4 Empfehlungen für weitere Mobilitätsangebote

Die Mobilität der Nutzer und Bewohner des Nussbaumhecken-Quartiers soll nicht durch einschränkende Konzepte beeinflusst werden, es wird vielmehr das Ziel verfolgt, die Mobilität im Quartier durch gute Alternativen im Sinne eines Change-Managements umweltgerecht und flexibel zu gestalten. In diesem Sinne sind die vielfältigen Angebote als Bausteine einer zukünftigen Mobilität zu verstehen, die ihren Ausgangspunkt im Nussbaumhecken zusammen mit einem guten Management des Areals finden kann.

#### ■ Bereits erprobte umweltgerechte Mobilitätsangebote

Von der derzeit bereits entwickelten und erprobten Angebotsformen einer modernen Mobilität sollen folgende in dem Quartier angeboten werden:

- a) Car-sharing in der Quartiersgarage mit festen Vertragsregelungen speziell für die Nutzer und Bewohner des Areals mit einem Anbieter, der für einen sich dynamisch entwickelnden Bedarf mit angepasstem Angebot von unterschiedlichen Fahrzeugtypen und Mengen flexibel zur Verfügung steht.

- b) Ladeinfrastruktur in der Quartiersgarage mit dynamischem Lastmanagement. Idealerweise werden alle Plätze schon in der Planung mit der Option für E-Lademöglichkeiten ausgestattet und 30% der Plätze schon mit Ladegeräten zur Verfügung gestellt, wobei rund 50% mit AC, 30% mit DC und 20% mit HPC-Lademöglichkeiten versehen sein sollten.
- c) Fahrradplätze stehen in ausreichender Anzahl zur Verfügung. Ein Teil der Plätze, z.B. die ebenerdig erreichbaren, sollten nutzerbezogen erreichbar sein, um eine Mehrfachbelegung zu ermöglichen und so flexibel dem Bedarf zur Verfügung stehen. Die restlichen Stellplätze sollten auch bequem und über nicht zu steile Rampen erreichbar sein – die Erreichbarkeit ausschließlich über Aufzüge oder steile Treppenrampen sollte vermieden werden. Die Stellplätze sollten einzeln oder in kleinen Gruppen abschließbar sein, ggf. mit Boxen für E-Ladung, eine helle Beleuchtung und Sauberkeit in Räumen und Fluren aufweisen. Auch der Aspekt der sozialen Kontrolle durch gute Einsehbarkeit und Notrufmöglichkeiten, sollte nicht vernachlässigt werden.
- d) Die Pkw-Stellplätze in der Quartiersgarage sollten in angemessener Übergröße zur Verfügung stehen, damit die Anfahrbarkeit gut funktioniert und das Beschädigungsrisiko der Fahrzeuge untereinander gemindert wird. So können alle Bewegungsmittel einfach und kompakt abgestellt werden.
- e) Die Rad-Stellplätze sollten in der Quartiersgarage nur ebenerdig angeordnet werden.
- f) Mit dem Lastenrad-Sharing sollte insbesondere für Nutzer im Quartier ein ergänzendes Angebot zur Verfügung stehen, um den Bedarf zu bündeln und den Flächenverbrauch zu mindern. Mit einem guten Angebot an E-Lastenrädern können mehrere Transportwünsche gut gedeckt werden, auch da die Einkaufsmärkte in unmittelbarer Nähe sind.
- g) Ein Mobilitäts-Hub mit Paketstation dient den Bewohnern in Ergänzung zur nahegelegenen Postfiliale auch außerhalb der normalen Geschäftszeiten und wird in der Quartiersgarage angelegt.

Weitergehend können folgende Mobilitätsangebote für das Quartier von Vorteil sein:

- h) Ein angemessener Werkstattraum sollte für die Bewohner zur Verfügung stehen, um eigene Fahrrad-Reparaturen durchführen zu können. Ggf. kann es dazu auch ein abgestimmtes Angebot mit einem Fahrradhändler vor Ort zur Unterstützung geben.

- i) Ein E-Scooter-Verleih kann für flexible und kurze Fahrten in die Umgebung eine attraktive Ergänzung bieten, um den Verzicht auf das Auto zu erleichtern.
- j) Mit quartiersbezogenen Mitfahrerangeboten, die digital gesteuert werden können, wird die Alternative zum eigenen Pkw noch weiter ausgebaut.
- k) Mit einem Hol- und Bring-Service für besondere Erledigungen kann ein sehr spezifisches Angebot für Bewohner oder Besucher und Kunden des Quartiers aufgebaut werden.
- l) Dieser Service kann um einen Auslieferungsservice von Gastronomie und Handel im Quartier erweitert werden.

#### ■ Neue Ansätze für Minderung umweltgefährdender Mobilität

Weitere neue Ansätze für eine Beeinflussung der Mobilität in einem Quartier basieren auf dem Gedanken, Nutzungen selbstorganisiert zu teilen und durch gemeinsame Nutzungen den Platzbedarf für die Verkehrsmittel oder die Bewegungen weiter zu minimieren.

- a) Eine Beeinflussung des Nutzungsmixes im Quartier kann durch Nutzungen mit geringerer Mobilität förderlich sein.
- b) Weitere Anreize aus Sicht der Vermietung und Organisation für Verzicht auf eigenen Pkw bei Bewohnern können entwickelt und ausgearbeitet werden. So könnte z.B. ein begünstigtes Mieten von Car-Sharing Autos oder freie Nutzung der Bike-Sharing-Angebote für die Bewohner beim Autoverzicht angeboten werden.
- c) Der Anreiz auf Verzicht von festgebuchten Pkw-Mitarbeiterstellplätzen kann bei Mitarbeitern direkt mit einer kostenlosen Nutzung des Bike-Sharings oder vergünstigte Nutzung des Car-Sharings unterstützt werden.
- d) Mit einer speziell für das Quartier konzipierten digitalen Mobilitätslösung kann über eine Quartiers-App die Stellplatzmiete geregelt werden, die Mitnahmeangebote ausgetauscht oder Sharing-Angebote gebucht werden.

## 9. Zusammenfassung

Zur vorläufigen Einschätzung der Quartiersentwicklung mit rd. 150 Wohnungen und Gewerbeflächen für angenommen rd.170 Arbeitsplätze werden die Auswirkungen auf die verkehrliche Erschließung und das Mobilitätskonzept bewertet. Dabei wird einerseits positiv zugrunde gelegt, dass mit der geplanten Konzentration des Stellplatzangebotes in einer Parkgarage ein schonender Umgang mit der Flächenressource erreicht wird. Andererseits kann die hohe Nutzungsdichte und die Lage der Quartiersgarage zu einer Reduzierung der Verkehrsmengen im Quartier und damit auch eine Verbesserung der lokalklimatischen Situation führen.

Im Ergebnis der verkehrlichen Beurteilung kann festgehalten werden, dass selbst im worst case mit einer einzigen Quartierszufahrt und rd. 900 Kfz-Fahrten am Normalwerktag über die Straße Am Wall keine erheblichen Leistungsfähigkeitsprobleme hervorgerufen werden. Die Erschließung wird für den Kfz-Verkehr leistungsfähig sein können und die Erreichbarkeit ist für Fußgänger, Radfahrer und den ÖPNV schon im Bestand in guter Qualität vorhanden.

Die Einbindung des neuen Quartiers in die Verkehrsangebote für Fußgänger, Radfahrer und den ÖPNV gelingt sehr gut, zumal zwei Querungshilfen Am Wall und der Multifunktionsstreifen in der Straßenmitte ergänzt werden und der Wall zum Neudorfer Weg für Fußgänger und Radfahrer geöffnet wird. Aufgrund der guten Rahmenbedingungen kann für das Gesamtquartier ein Modal Split - Anteil von 48% für den Kfz-Verkehr erreicht werden.

Damit das Quartier einen autoarmen Charakter erhält und entsprechend gestaltet werden kann, wird davon ausgegangen, dass lediglich bei den ca. 20 Einzel- und Doppelhäusern ein Stellplatz am Gebäude realisiert wird und dass auf den Gewerbegrundstücken nur 70% der erforderlichen Stellplätze hergestellt werden. In Summe ergibt sich danach ein Bedarf an rd. 300 bis 320 Stellplätzen in der Quartiersgarage.

Das Plangebiet kann aus verkehrlicher Sicht weiter entwickelt werden und wird das Ziel eines autoarmen Quartiers erreichen.