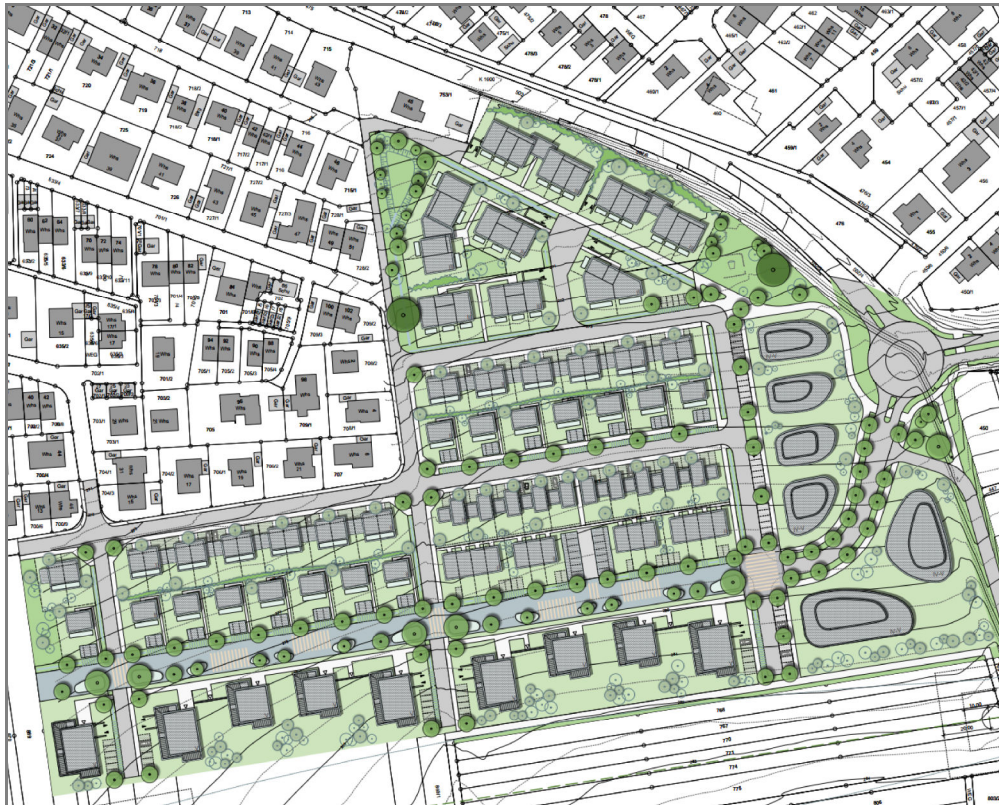


Stadt Freiberg am Neckar

Quartier Heutingsheim Süd

Verkehrsuntersuchung

Bericht



Karlsruhe
Mai 2026



Stadt Freiberg am Neckar

Quartier Heutingsheim Süd

Verkehrsuntersuchung

Bericht

Bearbeiter

M. Sc. Maximilian Gericke (Projektleiter)

B. Sc. Marcel Heinrich (Verkehrsplaner)

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 86009-0

Erstellt im Auftrag der Stadt Freiberg am Neckar

im Mai 2026

Inhalt

1. Aufgabenstellung.....	5
2. Vorgehensweise und Datengrundlagen	6
2.1 Methodische Vorgehensweise	6
2.2 Verkehrsmodell	6
2.3 Verwendete Datengrundlagen	7
3. Analyse 2023	8
3.1 Räumliche Lage	8
3.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV)	8
3.3 Anwendung im Verkehrsmodell.....	14
4. Prognose 2035	15
4.1 Prognose Nullfall 2035	15
4.2 Prognose Planfall 1 bis 3.....	19
4.3 Prognose Planfall 4	19
5. Schalltechnische Grundlagen.....	23
6. Zusammenfassung	24

Tabellen

Tab. 1: Verkehrserzeugung Wohnen (Baufeld I) (17)

Tab. 2: Verkehrserzeugung Mischgebiet – Büronutzung (18)

Pläne

- Plan 1 Straßenhierarchieplan – Stadtgebiet
- Plan 2 Zählstellenplan
- Plan 3 Knotenstromplan Analyse 2023 – Zähltag [Kfz/24h]
- Plan 4 Knotenstromplan Analyse 2023 – Zähltag [SV>3,5t/24h]
- Plan 5 Tagesganglinie Stuttgarter Straße
- Plan 6 Tagesganglinie Alte Bahnlinie
- Plan 7 Tagesganglinie Vogelsangstraße
- Plan 8 Tagesganglinie Lortzingstraße
- Plan 9 Knotenstromplan Analyse 2023 – Vormittag [Kfz/4h]
- Plan 10 Knotenstromplan Analyse 2023 – Vormittag [SV>3,5t/4h]
- Plan 11 Knotenstromplan Analyse 2023 – Nachmittag [Kfz/4h]
- Plan 12 Knotenstromplan Analyse 2023 – Nachmittag [SV>3,5t/4h]
- Plan 13 Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr Analyse 2023
- Plan 14 Straßenbreiten Planungsraum – Analyse 2023
- Plan 15 Lageplan Stellplätze Planungsraum – Analyse 2022
- Plan 16 Auslastung Stellplätze Planungsraum – Analyse 2022
- Plan 17 Straßenhierarchieplan – Planungsraum
- Plan 18 Querschnittsbelastungen Analyse 2023 – Kfz/d
- Plan 19 Querschnittsbelastungen Analyse 2023 – SV>3,5t/d
- Plan 20 Netzkonzeption Prognose Nullfall 2035
- Plan 21 Querschnittsbelastungen Prognose Nullfall 2035 – Kfz/d
- Plan 22 Differenzen Prognose Nullfall 2035 zu Analyse 2023 – Kfz/d
- Plan 23 Querschnittsbelastungen Prognose Nullfall 2035 – SV>3,5t/d
- Plan 24 Differenzen Prognose Nullfall 2035 zu Analyse 2023 – SV>3,5t/d
- Plan 25 Netzkonzeption Variante 1
- Plan 26 Netzkonzeption Variante 2
- Plan 27 Netzkonzeption Variante 3
- Plan 28 Netzkonzeption Variante 4a
- Plan 29 Verkehrsmengen Variante 4a
- Plan 30 Netzkonzeption Variante 4b
- Plan 31 Verkehrsmengen Variante 4b
- Plan 32 Netzkonzeption Variante 4c
- Plan 33 Verkehrsmengen Variante 4c
- Plan 34 Straßenbreiten Planungsraum – Empfehlung Variante 4a

Anlagen

Anlage 1 – Schallgrundlagen Prognose Nullfall und Planfall 4

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Freiberg am Neckar plant derzeit die Wohngebietsentwicklung "Heutingsheim Süd" am südlichen Stadtrand. Im Entwurfsprozess konnte bereits im Vorfeld zum Bebauungsplan die städtebauliche Entwicklung in Heutingsheim untersucht werden. Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung aus der Vorbereitung des Bebauungsplanverfahrens, wurde von den Anwohnern die künftige Verkehrssituation bzw. die Anbindung des Baugebiets an die bestehenden Straßen intensiv thematisiert.

Bei einer Anbindung der neuen Bebauung über die Vogelsangstraße wird im Bestandsquartier eine spürbare Zunahme des Verkehrs erfolgen, sodass weitere Lösungen, wie ein Anschluss des neuen Gebietes an die Stuttgarter Straße, zur Bewältigung der Verkehrsproblematik erforderlich sind. Diese könnte aber gleichzeitig einen Durchgangsverkehr, der die Kreuzung an der Stuttgarter Straße / Alte Bahnlinie umgehen möchte, verursachen und auch den Verkehr aus dem bestehenden Quartier zum neuen Anschluss hin verlagern. Für das anstehende Bebauungsplanverfahren wird demnach eine verkehrliche Einschätzung benötigt, das mögliche Planungsvarianten hinsichtlich der Anbindung an das Bestandsnetz, der Streckenführung im Quartier und den notwendigen Straßenquerschnitten bewertet.

Das vorliegende Verkehrsgutachten bewertet den aktuellen Planungsstand aus verkehrlicher Sicht. Dabei sollen im Wesentlichen folgende Bewertungen als Grundlage für den Bebauungsplan erfolgen:

- ▶ Prognose der zusätzlichen Verkehre durch die geplante Nutzung und Abschätzung einer vertretbaren Annahme zum Modal-Split.
- ▶ Darlegung der Auswirkungen des durch die Neubebauung zusätzlich induzierten Verkehrs auf die bestehende verkehrliche Situation über eine Umlegung der Planung im Verkehrsnetz.
- ▶ Beurteilung, ob die zusätzlichen Verkehrsmengen im Bestandsnetz aufgenommen werden können oder welche weiteren Erschließungsmaßnahmen erforderlicher sind.
- ▶ Bewertung der geplanten Anschlussknoten und Streckenelemente, damit die zusätzlichen Fahrten mit ausreichender Verkehrsqualität abgewickelt werden können.

2. Vorgehensweise und Datengrundlagen

2.1 Methodische Vorgehensweise

Als Grundlage für die Bewertung dient das von mquadrat erstellte und im Dezember 2025 beschlossene städtebauliche Konzept, welches die Gebietsgliederungen, Nutzungsmischung und -intensität, Verkehrserschließungsflächen sowie Grünflächen vorgibt.

Durch eine Zählung aktueller Verkehrsmengen wird die Analyse im Verkehrsmodell aktualisiert und die Prognose auf das Jahr 2035 anhand der neuen Grundlagen angepasst, so dass die Anforderungen an die hier gestellte Planungsaufgabe zur Fortschreibung im Planungsbereich erfüllt werden können. Damit die geäußerten Befürchtungen hinsichtlich des Durchgangsverkehres bewertet werden kann, werden zudem die heutigen Durchfahrten im Zuge der Alten Bahnlinie und Stuttgarter Straße hinsichtlich Menge und Fahrzeit erfasst sowie die potenziellen Durchfahrer durch das Quartier. Die Verkehrsprognose 2035 wird unter Berücksichtigung der Netzverfeinerungen im Planungsraum sowie der weiteren festgesetzten Entwicklungen in der Umgebung neu berechnet. Für die in Heutingsheim geplante Gebietsentwicklungen mit dem ergänzten Erschließungsnetz wird die Verkehrsbelastung in Planfällen für jede Variante berechnet und als Differenz zum Nullfall als Querschnittbelastungen getrennt nach Kfz und SV dokumentiert. Zur Bewertung werden die Auswirkungen auf das Bestandsquartier sowie die erforderlichen Anbindungen an die Alte Bahnlinie und die Stuttgarter Straße für den maßgeblichen Planfall betrachtet. In Bezug auf die Bewertung der Leistungsfähigkeit der geplanten Anbindungen werden die neu geplanten oder maßgeblich von Mehrverkehr betroffenen Knotenpunkte unter Beachtung der bestehenden oder gewählten Dimensionierung bewertet. Basis für die Bewertung ist das Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015). Die Straßenräume werden entweder anhand der zu erwartenden Verkehrsmenge und der vorliegenden Querschnittsaufteilung gemäß der Richtlinie zur Anlage von Stadtstraßen (RASt' 06) bewertet oder Vorgaben zur Dimensionierung für Neubaustrecken getroffen. Zum Abschluss werden die Verkehrsmengen des Prognose Nullfalls und des maßgeblichen Planfalls zur schalltechnischen Bewertung nach RLS-19 aufbereitet und tabellarisch für den Planungsraum dokumentiert.

2.2 Verkehrsmodell

Grundlage der Verkehrsuntersuchung bildet das Straßenverkehrsmodell des Landkreis Ludwigsburg, das für Freiberg bereits in diversen Untersuchungen verfeinert wurde. Das Verkehrsmodell umfasst den gesamten Landkreis Ludwigsburg und einen weiteren Umkreis von mindestens 30 km. Das Verkehrsmodell

liegt zur Analyse 2019 und Prognosehorizont 2035 vor und beinhaltet die Verkehrsnachfrage getrennt nach Leicht- und Schwerverkehr, sodass nur eine kleinräumige Verfeinerung und Fortschreibung für das Plangebiet erforderlich ist. Die Verkehrsnachfrage liegt zudem für die maßgeblichen Zeiträume Vormittag (6:00 bis 10:00 Uhr) und Nachmittag (15:00 bis 19:00 Uhr) differenziert vor, sodass eine problemlose Umrechnung auf die jeweilige Spitzenstunde unter Wahrung der typischen Richtungsübergewichte erfolgen kann. Ebenso kann mit verlässlichen Faktoren eine Hochrechnung auf den durchschnittlichen Werktagsverkehr für die Straßenquerschnitte vorgenommen werden.

Zur Ermittlung der verkehrlichen Auswirkungen des Planungsvorhabens ist bereits im Analysenetz eine Verfeinerung der Zellenteilung und des Straßennetzes im Planungsraum von Heutingsheim vorzunehmen. Mit Hilfe der durchgeführten Verkehrszählungen kann das Modell nachkalibriert und kleinräumig auf den Analysezustand 2023 fortgeschrieben werden. Zur Bildung der Beurteilungsgrundlage wird der Prognosefall 2035 herangezogen. Dieser wird aufbauend auf der fortgeschriebenen Analyse 2023 nach der Methode des Straßenverkehrsmodells neu berechnet und beinhaltet alle siedlungsstrukturellen Entwicklungen, Änderungen des Mobilitätsverhaltens und Infrastrukturmaßnahmen im Untersuchungsraum.

Mit der Planfallprognose wird der im Quartier 'Heutingsheim Süd' erzeugte Verkehr addiert und unter Berücksichtigung der Angaben und Beobachtungen der Erhebung zur räumlichen Verteilung von Kunden und Bewohnern auf die Quellen und Ziele im Straßennetz verteilt.

2.3 Verwendete Datengrundlagen

Zur Bearbeitung werden die folgenden Grundlagen herangezogen:

- ▶ Verkehrsmodell des Landkreis Ludwigsburg (Analyse 2019, Prognose 2035), Modus Consult.
- ▶ Parkraumerhebung in Freiberg a. N. (Stand 07/2022), Modus Consult.
- ▶ Städtebauliches Konzept "Heutingsheim Süd" (Stand 12/25), mquadrat.
- ▶ Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (2006), FGSV.
- ▶ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) Teil S – Stadtstraßen, FGSV.
- ▶ Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS't'06, FGSV.

3. Analyse 2023

3.1 Räumliche Lage

Die Stadt Freiberg am Neckar liegt im Verdichtungsraum nördlich des Mittelzentrums Ludwigsburg auf der regionalen Entwicklungsachse nach Marbach am Neckar in dem Gebiet des Verbands Region Stuttgart. In Freiberg leben rund 15.500 Einwohner (Stand 31.12.24), wodurch es mit einer Einwohnerdichte von 1.181 Einwohnern pro Quadratkilometer deutlich über dem Mittelwert des Regierungsbezirks Stuttgart von 395 EW/km² (2024) liegt.

Die Lage im Verdichtungsraum um Stuttgart und die entsprechende infrastrukturelle Anbindung geht mit einer hohen Berufspendlerzahl einher. Von den insgesamt 9.198 in Freiberg lebenden sozialversicherungspflichtig beschäftigten Personen sind 7.446 Auspendler, was einem Anteil von ca. 81% entspricht. Hinzu kommen 4.901 Einpendler in das Stadtgebiet (Stand Dezember 2024, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg).

Der Ortsteil Heutingsheim befindet sich im Südwesten von Freiberg. Verkehrlich ist er durch die K 1600 "Stuttgarter Straße" und die "Bahnhofstraße" bzw. "Alte Bahnlinie" begrenzt, die die Wohnquartiere an das übergeordnete Straßennetz anbinden. Das hier zu untersuchende Quartier befindet sich südöstlich der Wagnerstraße und erstreckt sich zwischen der Bestandsbebauung und der gewerblichen Nutzung an der Harteneckstraße auf den Fluren "Vogelsang" und "Spitzäcker".

3.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Plan 1 Das Straßennetz in Freiberg am Neckar wird im Straßenhierarchieplan (Plan 1) entsprechend der Netzfunktion hierarchisch gegliedert. Die Klassifizierung des Straßennetzes im Untersuchungsraum erfolgt auf Grundlage einer integrierten Bewertung aller Daten der Erhebung, der Netzfunktionen und des städtebaulichen Umfelds für ausgewählte maßgebliche Straßen. Die Darstellung soll vereinfacht und übersichtlich die jeweilige Funktion der Straße im Bestand zeigen (entspricht nicht der Straßenklassifizierung, berücksichtigt diese aber) und damit die Grundlage für eine spätere Bewertung der Verkehrsbelastungen geben. Unterschieden werden folgende Straßenfunktionen:

- ▶ Fernverkehrsstraße / Autobahn (mit überregionaler Verbindungsfunktion).
- ▶ Städtische Hauptverkehrsstraße 1. Ordnung / Gemeindeverbindungsstraße (mit überwiegender überörtlicher Verbindungsfunktion und innerörtlicher Bündelungsfunktion).

- ▶ Städtische Hauptverkehrsstraße 2. Ordnung (mit überwiegender nähräumiger Verbindungsfunktion und innerörtlicher Bündelungsfunktion).
- ▶ Hauptsammelstraße / Gewerbestraße (mit der Funktion, den Quartiersverkehr zu bündeln und auf das übergeordnete Netz zu führen).
- ▶ Sammelstraßen (mit Sammelfunktion für Anliegerstraßen in weniger stark belasteten Wohnquartieren).
- ▶ Anliegerstraße / Sonstige Straßen (ohne weitere Netzfunktion).

3.2.1 Verkehrserhebungen

Um die heutigen Verkehrsbelastungen aufzeigen zu können, werden aktuelle Verkehrsdaten an acht Erfassungsstellen Verkehrszählungen erhoben. Das Erhebungskonzept und die wesentlichen Darstellungen zu den Erhebungsergebnissen werden im Folgenden kurz erläutert.

Plan 2 In Plan 2 ist die Lage der Zählstellen im Planungsraum von Heutingsheim dokumentiert. Die Verkehrszählungen sind am Dienstag, den 26. Oktober 2023, über 24 Stunden (gelb dargestellt) oder nur zu den Spitzenzeiten vormittags (6:00 bis 10:00 Uhr) und nachmittags (15:00 bis 19:00 Uhr, orange dargestellt) mit automatischen Videozählgeräten von Miovision durchgeführt worden. Der Erhebungstag liegt außerhalb der Schulferienzeit in Baden-Württemberg und weist darüber hinaus aufgrund der vorhandenen Wetterbedingungen keine gravierenden verkehrsbeeinflussenden Besonderheiten auf.

Bei den Zählungen werden die jeweiligen Fahrtbeziehungen, getrennt nach den Fahrzeugarten Rad, Kraftrad, Pkw & Lieferwägen, Bus, schwerer Lkw (>3,5t) sowie Last- und Sattelzüge erhoben. Für die Plandarstellungen werden diese Fahrzeugkategorien zu Kfz (alle Kraftfahrzeuge) und Schwerverkehr (Kfz>3,5t zul. Gesamtgewicht) aufsummiert.

Ergänzend zu den Knotenstromzählungen wurde eine Erfassung von Strömen des Durchgangsverkehres durch den Untersuchungsraum in den Spitzenzeiten vor- und nachmittags mittels Erfassung von MAC-Adressen durchgeführt. Die Knoten, an denen eine solche Erhebung erfolgte ist, sind mit einem entsprechenden Symbol gekennzeichnet.

■ Knotenströme Tagesbelastung

Plan 3,4 Die Pläne 3 und 4 zeigen das Ergebnis der 24-Stunden Zählungen an den das Quartier umschließenden Knotenpunkten 1 bis 3 getrennt nach Kfz- und Schwerverkehr. Die Darstellung der Knotenstrombelastungen enthält die Anzahl der Kfz bzw. SV je Abbiegestrom. Durch Aufsummieren ergibt sich hieraus für jeden

Knotenarm die Anzahl der in den Knoten einfahrenden sowie aus dem Knoten herausfahrenden Kraftfahrzeuge (im Kasten dargestellt). Über die Knotenpunkts- und Querschnittszählungen lassen sich Prüfgrößen für die Kalibrierung des Verkehrsmodells herausarbeiten.

Daraus geht hervor, dass an der Quartierszufahrt der Vogelsangstraße im Norden eine Querschnittsbelastung von ca. 2.800 Kfz/d (30 SV/d) und an der Lortzingsstraße im Nordosten eine Querschnittsbelastung von rund 1.600 Kfz/d (10 SV/d) vorliegt. Die Stuttgarter Straße ist mit bis zu knapp 12.000 Kfz/d (310 SV/d) die am stärksten belastete Straße, gefolgt von der nördlich verlaufenden "Alte Bahnlinie" mit rund 10.000 Kfz/d (250 SV/d).

An den Knotenströmen lässt sich zudem schon im Quartier eine deutliche Ausrichtung des Verkehrs erkennen. Am nördlichen Anschluss sind ausgeprägte Richtungsübergewichte der Abbiegeströme in Richtung Westen, an der Lortzingsstraße in Richtung Osten vorzufinden. Die Anwohner nutzen somit die Vogelsangstraße auch teilweise zur Durchfahrt, um auf der anderen Seite des Quartiers auf das übergeordnete Straßennetz auszufahren.

■ Tagesganglinien

Bei den Knotenstromzählungen mit automatischen Zählgeräten (Video von Miovision) werden die Verkehrsbelastungen über den Zeitraum von 24 Stunden erhoben. Im Tagesverlauf kann beobachtet werden, wie sich die Belastungen in der Mittagszeit und im Nachtzeitraum gegenüber den vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenzeiten verändern. Gleichzeitig kann aus der Tageszählung der Faktor für die Hochrechnung der Ergebnisse der Erhebungszeiträume auf den Gesamttag und die Nacht differenziert für Pkw und Schwerverkehr gebildet werden.

- Plan 5 Am Querschnitt K 1600 Stuttgarter Straße südöstlich des K 3 (Anschluss Lortzingsstraße) sind im Tagesverlauf eindeutige Spitzen am Vor- und Nachmittag zu erkennen, wobei die Spitze am Morgen typischerweise kurz aber stark ansteigt, während sich die Spitze am Nachmittag über einen längeren Zeitraum verteilt. Die Tagesganglinien der einzelnen Fahrtrichtungen zeigen, dass die Spitzen in beiden Fahrtrichtungen wieder zu finden sind. Beide Fahrtrichtungen sind insgesamt über den Tag und in den Spitzenzeiten ungefähr gleich stark belastet. Dieser Ganglinienverlauf ist typisch für einen Wochentag mit Pendlerverkehr, der nicht nur in eine Richtung ausgerichtet ist. Die Tagesbelastung liegt bei ca. 11.000 Kfz/d mit einem Nachtanteil von 5,0 %. Der Schwerverkehrsanteil über 24 Stunden beträgt ca. 2,5 % (2,7 % nachts).

- Plan 6 Am Querschnitt der "Alten Bahnlinie" westlich des K 1 (Anschluss Vogelsangstraße) sind im Tagesgang ebenfalls deutliche Spitzen am Vor- und Nachmittag zu erkennen, wobei die Spitze am Morgen nur in Fahrtrichtung West (L 1113) zu finden ist, während die Spitze am Nachmittag in Fahrtrichtung Ost deutlich ausgeprägter ist. Die Tagesganglinien der einzelnen Fahrtrichtungen zeigen, dass außerhalb der Spitzenzeiten in beiden Fahrtrichtungen nur wenige Fahrzeuge unterwegs sind. Die Tagesbelastung liegt bei ca. 10.000 Kfz/d mit einem Nachtanteil von 5,6 %. Der Schwerverkehrsanteil über 24 Stunden beträgt ca. 2,5 % (1,6 % nachts).
- Plan 7 Die Vogelsangstraße, an der nördlichen Zufahrt des Quartiers bildet mit knapp 2.800 Kfz/d die Hauptzufahrt in das Quartier. Der Schwerverkehr spielt mit 26 Fz. pro Tag (0,9 % SV-Anteil) nur eine sehr untergeordnete Rolle. Ausgeprägte Spitzenzeitbereiche am Vormittag und Nachmittag sind im Vergleich zu den Hauptstraßen nicht zu beobachten. Der Nachtanteil des Kfz-Verkehrs liegt bei 4,6 %.
- Plan 8 Die Lortzingstraße, an der östlichen Zufahrt des Quartiers weist eine Querschnittsbelastung von ca. 1.600 Kfz/d (10 SV/d) auf. Im Vergleich zur nördlichen Zufahrt ist eine deutliche Belastungsspitze am Nachmittag aus dem Quartier heraus zu erkennen. Der Nachtanteil des Kfz-Verkehrs liegt mit 4,3 % auf einem vergleichbaren Niveau wie an der Vogelsandstraße.

■ Knotenströme Spitzenzeiten Vor- und Nachmittag

- Plan 9-12 Die Ergebnisse der Knotenstromzählungen der Spitzenzeiten sind in den Plänen 9 und 10 für den Vormittag zwischen 6:00 und 10:00 Uhr und in den Plänen 11 und 12 für den Nachmittag zwischen 15:00 und 19:00 Uhr für den Kfz- und den Schwerverkehr (SV>3,5t) dokumentiert.

Beispielhaft zeigt sich in der Vogelsang- und der Lortzingstraße, dass sich an den Ausfahrten des Quartiers am Vormittag ein sehr deutliches Richtungsübergewicht der Ausfahrt ergibt mit einer Belastung von etwa 380 Kfz/4h gegenüber rund 200 Kfz/4h (90 SV>3,5t/4h) in der Vogelsangstraße bzw. ca. 260 Kfz/4h gegenüber 90 Kfz/4h in der Lortzingstraße. Auf der Vogelsandstraße zwischen dem Ulmenweg (K 8) und der Weberstraße (K 5) liegt eine Art Kippunkt, bei dem sich die Übergewichte innerhalb des Quartiers drehen. Im umliegenden übergeordneten Netz sind auf der K 1600 / Stuttgarter Straße nordöstlich des Quartiers Richtungsübergewichte in Fahrtrichtung Ost (Richtung L 1129) und auf der "Alten Bahnlinie" nördlich des Quartiers in Richtung Westen (zur L 1113) erkennbar. Der Schwerverkehr spielt im Quarter nur eine untergeordnete Rolle und beschränkt sich auf vereinzelte Lieferfahrten.

Am Nachmittag (Pläne 11 und 12) sind die Verkehrsmengen im Untersuchungsgebiet insgesamt etwas höher als am Vormittag. Das Richtungsübergewicht in den Quartierszufahrten der Vogelsang- und Lortzingstraße hat sich auf beiden Streckenabschnitten im Vergleich zum Vormittag gedreht. So sind südlich des K 1 mit rund 590 Kfz/4h gegenüber 370 Kfz/4h mehr Fahrzeuge in das Quartier hinein unterwegs. In der Lortzingstraße südlich des K 3 sind mit rund 300 Kfz/4h gegenüber rund 250 Kfz/4h ebenfalls mehr Fahrzeuge unterwegs und fahren damit ebenfalls in das Quartier hinein. Die Richtungsübergewichte auf der K 1600 / Stuttgarter Straße und auf der "Alten Bahnlinie" haben sich im Vergleich zum Vormittag ebenfalls gedreht.

3.2.2 Erfassung von Durchgangsströmen

Ergänzend zu den Knotenströmen wurde an fünf Knotenpunkten zusätzlich der Durchgangsverkehr durch Erfassung vorbeifahrender MAC-Adressen erfasst. Durch die Abfolge der Knotenpunkte in der die Fahrzeuge erfasst wurden lässt sich die Route durch den Untersuchungsraum ermitteln. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Frage, ob der Durchgangsverkehr den Knotenpunkt an der Stuttgarter Straße / "Alte Bahnlinie" über die Vogelsangstraße durch das Wohnquartier umfährt.

Plan 13 In Plan 13 ist das Ergebnis der Erhebung des Durchgangsverkehres zwischen den drei markierten Knotenpunkten im umliegenden Straßennetz des Quartiers für die vor- und nachmittägliche Spitzenzeit abgebildet.

Während zwar insgesamt eine hohe Menge von 1.320 Kfz/4h vormittags und 1.700 Kfz/4h nachmittags zwischen den beiden äußeren Knotenpunkten in beiden Fahrtrichtungen verkehrt, liegt der Anteil der die vermeintliche Abkürzung durch die Vogelsangstraße nutzt nur bei 50 Kfz/4h (3,7 %) vor- und 170 Kfz/4h (10,0 %) nachmittags. Durch die insgesamt höheren Verkehrsbelastungen am Nachmittag ist auch eine höhere Wartezeit am Knoten 2 zu erwarten, sodass die Umfahrung nachmittags eher eine attraktive Alternative darstellt. Der Durchgangsverkehr beträgt damit rund ein Drittel der Verkehrsmenge auf dem am schwächsten belasteten Abschnitt der Vogelsangstraße. Vormittags liegt der Anteil mit rund 20 % ebenfalls in einem spürbaren Bereich.

3.2.3 Ruhender Verkehr

Ergänzend zu den Verkehrserhebungen des fließenden Verkehrs wurde eine Aufnahme der Parkmöglichkeiten im Planungsraum durchgeführt.

■ Straßenraumbreiten

Plan 14 Plan 14 zeigt als Grundlage der Analyse das Straßennetz im Untersuchungsraum hierarchisiert nach den vorliegenden Straßenbreiten. Dabei ist zu erkennen, dass die Straßenbreiten von Westen nach Osten immer weiter abnehmen. Während der Anschluss an die "Alte Bahnlinie" noch eine Breite von über 7 m aufweist geht diese bereits nach der "Keplerstraße" auf unter 7 m zurück. Bei dieser Breite ist bereits kein bedingungsloses Straßenrandparken mehr möglich, sondern es müssen Ausweichstellen für den Begegnungsfall Pkw – Lkw vorgehalten werden. Diese Straßenbreite deckt den größten Teil des Quartiers entlang der Vogelsang- und Mozartstraße ab. Die nördliche Zufahrt aus der Lortzingstraße weist hingegen nur eine Breite von unter 5,5 m auf und kann somit den Begegnungsfall Pkw – Lkw nicht mehr gewährleisten, ohne dass auf den Gehweg oder in Einfahrten ausgewichen wird. Parken am Fahrbahnrand ist auch hier nur mit ausreichenden Ausweichstellen möglich. Für eine attraktive Quartierszufahrt ist diese Straßenbreite zwar ausreichend, aber nicht ideal.

Die am südöstlichen Rand des Quartiers verlaufende Wagner- und Christmannstraße sind mit < 4,75 m im Bestand nicht breit genug für einen Begegnungsfall von zwei Pkw und können somit auch nicht zum regelkonformen Straßenrandparken genutzt werden. Derzeit übernehmen sie reine Erschließungsfunktionen für die Wohngebäude am Ortsrand, sodass die Breite in Folge der niedrigen Verkehrsmenge vertretbar ist.

■ Stellplatzauslastung

Plan 15,16 Zur Bewertung der Stellplatzauslastung im Quartier wird auf die von Modus Consult durchgeführte Erhebung vom Vormittag des Samstag, den 09. Juli 2022 zurückgegriffen. Dabei wurden im ganzen Stadtgebiet alle im öffentlichen Straßenraum die Parkmöglichkeiten und abgestellten Fahrzeuge erfasst. Die Darstellung in Plan 15 zeigt dabei die verfügbaren Stellplätze in einem Ausschnitt für den Planungsraum. In Plan 16 ist die Auslastung der erhobenen Stellplätze am Erhebungstag dokumentiert. Aus dem Verhältnis von abgestellten Fahrzeugen zu den möglichen Fahrzeugen wird der Auslastungsgrad je Straßenabschnitt berechnet und mit Farbkategorien leicht lesbar dargestellt.

Insgesamt gibt es 337 Parkmöglichkeiten im untersuchten Quartier zwischen Stuttgarter Straße und Alter Bahnlinie. Darunter 102 ausgewiesene oder markierte Stellplätze und etwa 235 Stellplätze im öffentlichen Straßenraum. Die abschnittsweise Auswertung der Belegungsgrade zeigt insgesamt einen mittleren bis hohen Auslastungsgrad der Stellplätze im Plangebiet von rund 77% zum Erhebungszeitpunkt. Durch die Erhebung am Wochenende ist eine hohe Auslastung in dem Wohnquartier zu erwarten, da die meisten Anwohner zu Hause sind. Im östlichen Teil des Gebiets sind die Auslastungen in der Mozart- und

Silcherstraße sehr hoch, während in der Bruckner- und westlichen Wagnerstraße nicht alle Parkmöglichkeiten belegt sind. Die östliche Wagnerstraße, die keine ausreichende Straßenbreite zum Parken aufweist, wird dennoch von vermeintlichen Anwohnern zum Abstellen der von Fahrzeugen genutzt.

3.3 Anwendung im Verkehrsmodell

Grundlage der Verkehrsuntersuchung bildet das Straßenverkehrsmodell des Landkreises Ludwigsburg, das zur Analyse 2019 und Prognose 2035 aus anderen Untersuchungen im Umfeld vorliegt. Das Modell liegt für die maßgeblichen Spitzenzeiten vormittags (6:00 - 10:00 Uhr) und nachmittags (15:00 - 19:00 Uhr) vor und enthält die Verkehrsnachfrage getrennt nach Leicht- und Schwerverkehr. Das Modell umfasst neben einem Untersuchungsraum von über 50 Kilometern um den Landkreis Ludwigsburg noch den Rest des Landes Baden-Württemberg in abnehmender Genauigkeit und ist dahingehend zur Bearbeitung der Aufgabenstellung geeignet.

Plan 17 Zur Ermittlung der verkehrlichen Auswirkungen des Planungsvorhabens ist bereits im Analysenetz eine Verfeinerung der Zelleinteilung und des Straßennetzes im Planungsraum in Heutingsheim gemäß dem Straßenhierarchieplan 17 vorzunehmen. So wird das Wohngebiet zwischen der "Alten Bahnlinie" und der Stuttgarter Straße in 14 Verkehrszellen unterteilt und das Erschließungsnetz detailliert nachgebildet. Dazu wird der bereits im Modell enthaltene Verkehr anhand von Strukturdaten (bspw. Gewerbe- / Industrieflächen, Parkgelegenheiten, Einwohnerdichten) auf die neuen Verkehrszellen verteilt. Mit Hilfe der Verkehrszählungen und des Straßenverkehrsmonitorings von Baden-Württemberg kann das Modell kleinräumig nachkalibriert und auf den Analysezustand 2023 fortgeschrieben werden.

Plan 18,19 Die Belastungsdarstellungen in den Plänen 18 und 19 zeigen den Untersuchungsraum im Bereich von Heutingsheim Süd. Die Belastungen sind als Querschnittswerte in Tausend Kfz/d im Plan 18 bzw. SV/d (Fahrzeuge über 3,5t) im Plan 19 als DTV_w (Durchschnitt aller Werkstage eines Jahres) wiedergegeben.

Die Stuttgarter Straße weist in der Analyse 2023 eine Querschnittsbelastung von 11.100 Kfz/d (250 SV/d – SV-Anteil 2,2 %) östlich des Quartiers auf, die Alte Bahnlinie im Norden liegt bei bis zu 9.400 Kfz/d (250 SV/d – SV-Anteil 2,6 %). In Heutingsheim bildet die Vogelsangstraße die wichtigste Erschließungsstraße. Mit einer Belastung von rund 1.100 bis 1.500 Kfz/d (20 SV/d) ist sie auch die am stärksten befahrene Straße. Auf den Anliegerstraßen im Osten des Planungsraumes sind die Belastungen meist unter 100 Kfz/d, da sie nur von den wenigen Anwohner genutzt werden.

4. Prognose 2035

4.1 Prognose Nullfall 2035

- Plan 20 Das Netzkonzept, das dem Prognose Nullfall 2035 zu Grunde liegt, ist in Plan 20 dargestellt. Grundlage der Berechnung der Prognose 2035 bildet das von Modus Consult erstellte Verkehrsmodell des Landkreis Ludwigsburg. Es beinhaltet bereits alle relevanten strukturellen (Baugebiete, Infrastrukturmaßnahmen) und gesellschaftlichen (Demographie, Politische Zielsetzungen) Entwicklungen, die in diesem Zeitraum realistisch umsetzbar sind. Dabei ist vor allem die Einführung von Tempo 30 nachts auf der Stuttgarter Straße als Ergebnis der Lärmaktionsplanung zu nennen.

4.1.1 Verkehrsmengen im Prognose Nullfall 2035

Der Prognose Nullfall bildet den zu erwartenden Zustand im Jahr 2035 ab, der alle bis dahin umsetzbaren Entwicklungen beinhaltet, bis auf die zu untersuchende Entwicklung im Quartier Heutingsheim Süd und dient somit als Vergleichsfall für die Planfalluntersuchungen.

- Plan 21-24 Die Belastungsdarstellungen in den Plänen 21 bis 24 zeigen das Ergebnis der Modellberechnungen im Planungsraum von Heutingsheim zum Prognose Nullfall 2035. Die Belastungen sind als Querschnittswerte in Tausend Kfz/d im Plan 21 bzw. SV/d (Fahrzeuge über 3,5t) im Plan 23 als DTV_w (Durchschnitt aller Werkstage eines Jahres) wiedergegeben. Die Pläne 22 und 24 zeigen die Belastungsdifferenzen zwischen dem Prognose Nullfall und der Analyse 2023.

Zum Prognose Nullfall 2035 nehmen die Verkehrsmengen auf den übergeordneten Straßen im Planungsraum geringfügig zu. Auf der Stuttgarter Straße liegt die zu erwartende Zunahme bei 300 bis 600 Kfz/d bzw. 10 bis 30 SV/d. Alten Bahnlinie liegt eine Zunahme rund 400 Kfz/d und 20 SV/d vor. Lediglich auf der im Osten verlaufenden L 1129 – Ludwigsburger Straße sind mit + 1.100 Kfz/d (+110 SV/d) deutliche Belastungszunahmen zu erwarten. In Heutingsheim kommt es ohne die geplante Quartiersentwicklung nur zu minimalen Veränderungen der Verkehrsmengen gegenüber dem Bestand.

4.1.2 Verkehrserzeugung im Quartier

Die Berechnung des zusätzlich entstehenden Verkehrs wird nach den Vorgaben der “Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen” (FGSV, 2006) für fünf Teilgebiete, Baufeld I bis V genannt, durchgeführt. Dabei wird zwischen einer reinen Wohnnutzung und einer gewerblichen Nutzung in dem Mischgebiet unterschieden. Als gewerbliche Nutzung wird auf Basis des städte-

baulichen Konzepts eine dienstleistungsorientierte Büronutzung mit wenig Publikumsverkehr unterstellt. Die Grundflächen der anhand ihrer Lage und verkehrlichen Anbindung abgegrenzten Baufelder sowie der jeweiligen Nutzung belaufen sich dabei wie folgt:

- ▶ Baufeld I: 10.500 m² (Wohnen)
- ▶ Baufeld II: 9.700 m² (Wohnen)
- ▶ Baufeld III: 16.500 m² (Wohnen)
- ▶ Baufeld IV: 10.100 m² (Wohnen)
- ▶ Baufeld V: 4.800 m² (Wohnen) und 4.800 m² (Gewerbe)

Insgesamt werden somit rund 5,1 ha Wohn- und 0,48 ha Gewerbeentwicklung bei einer Gesamtgröße von rund 5,6 ha angesetzt.

■ Wohnen – Baufeld I

Für die Wohnnutzung im Quartier Heutingsheim Süd wird auf Basis einer angestrebten Einwohnerdichte von 105 EW/ha eine Verkehrserzeugung im Baufeld I durchgeführt und exemplarisch für die anderen Gebietsentwicklungen aufgezeigt.

Verkehrserzeugung	Bandbreite der Parameter	angesetzt
– Wohnen Baufeld I		Kfz/d oder [Einheit]
Einwohnerverkehr		
Fläche des Baufelds [ha]		1,05
Einwohner je Hektar [EW/ha]		105
Einwohner		110
Wegehäufigkeit (Neubau)	3,5-4,0	3,60
Wege pro Tag		397
MIV-Anteil [% der Wege]	30-70	80
Fahrten mit dem MIV pro Tag		318
Abschlag Fahrten innen/außerhalb [% der Fahrten]	10-20	17,5
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,2-1,3	1,30
Fahrten Einwohnerverkehr		202
Besucherverkehr		
Besucherezuschlag [% der Wege]	5-10	5
Wege pro Tag		20
MIV-Anteil [% der Wege]	< 90	50
Fahrten mit dem MIV pro Tag		10
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,40
Fahrten Besucherverkehr		7
Wirtschaftsverkehr		
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/EW]	0	0,05

Verkehrserzeugung	Bandbreite der Parameter	angesetzt
– Wohnen Baufeld I		Kfz/d oder [Einheit]
Wege pro Tag		6
MIV-Anteil [% der Wege]	80-100	100
Wirtschaftsverkehrsfahrten gesamt		6
Anteil SV-Fahrten [% der Fahrten]	<25	30
Fahrten Wirtschaftsverkehr		6
davon Schwerverkehrsfahrten		2
Summe Kfz-Fahrten [Kfz/d]		214
Summe SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		4

Tab. 1: Verkehrserzeugung Wohnen (Baufeld I)

Die jeweils gewählten Erzeugungsparameter liegen in der Regel innerhalb der angegebenen Bandbreite. Durch die Nähe des Wohngebietes zu Nahversorgern (REWE Steinbeisstraße, Bäcker / Metzger im GE an der LL 129) wird die Anzahl an Wegen pro Tag eher am unteren Ende des möglichen Spektrums verortet. In Folge der angestrebten Einwohnerdichte wird auch von einem eher hohen Besetzungsgrad der MIV-Fahrten ausgegangen, der durch größere Anteile an Hol- und Bringverkehr begründet wird. Insgesamt ist unter den oben genannten Annahmen durch die Wohnnutzung im Baufeld I mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von rd. **214 Kfz-Fahrten** und darin rd. **4 Schwerverkehrsfahrten** pro Tag zu rechnen. Anhand weiterer Annahmen zur Modalwahl kommen zu den o.g. Verkehrsmengen noch **36 ÖPNV-Fahrten, 29 Rad-Fahrten und 21 Wege zu Fuß** hinzu.

■ Gewerbeanteil im Mischgebiet (Dienstleistung / Büro)

Für eine Büronutzung mit einer anhand der Gebäudeflächen und Anzahl an Vollgeschossen abgeschätzten Geschossfläche 4.000 m² sind die getroffenen Annahmen und daraus resultierenden Verkehrsmengen dargelegt:

Verkehrserzeugung	Bandbreite	gewählt
Mischgebiet – Büronutzung		Kfz/d oder [Einheit]
Beschäftigte		
Geschossfläche [m ²]		4.000
Beschäftigte je 100 m ² GF	2,0-4,0	3,70
Beschäftigte		148
Anwesenheit [% der BG]	80-90	80
Wegehäufigkeit [Wege/BG]	2,5-3,0	3,00
MIV-Anteil [% der Wege]	< 90	85
Fahrten mit dem MIV pro Tag		302
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,1	1,10
Pkw-Fahrten Beschäftigte		274

Verkehrserzeugung	Bandbreite	gewählt
Mischgebiet – Büronutzung		Kfz/d oder [Einheit]
Kunden		
Kundenwege / Beschäftigtem	0,5-60	0,5
Kunden		37
Wegehäufigkeit [Wege/Kunde]	2,0-2,5	2,0
MIV-Anteil [% der Wege]	25-70	70
Fahrten mit dem MIV pro Tag		52
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,2-1,6	1,2
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	1,0
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
Pkw-Fahrten Kundenverkehr		43
Wirtschaftsverkehr		
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/BG]	0,25-1,0	0,25
Wege pro Tag		37
MIV-Anteil [% der Wege]	100	100
SV-Anteil [% der Fahrten]	<25	10
Schwerverkehrsfahrten		4
Verbundeffekt	0,4-1,0	1,0
Fahrten Wirtschaftsverkehr		37
davon Schwerverkehr		4
Summe Kfz-Fahrten [Kfz/d]		355
Summe SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		4

Tab. 2: Verkehrserzeugung Mischgebiet – Büronutzung

Die jeweils gewählten Erzeugungsparameter liegen in der Regel innerhalb der Vorgaben der Richtlinie. Durch die Annahme von nicht Publikumsorientierten Nutzungen sind die gewählten Parameter des Kundenverkehrs meist nahe des Mindestwertes. Insgesamt ist unter den oben genannten Annahmen mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von **355 Kfz-Fahrten** und darin **4 Schwerverkehrsfahrten pro Tag** zu rechnen. Anhand weiterer Annahmen zur Modalwahl der nicht mit dem MIV anreisenden Mitarbeiter und Kunden kommen zu den o.g. Verkehrsmengen noch **74 ÖPNV-Fahrten, 69 Rad-Fahrten und 22 Wege zu Fuß** hinzu.

Insgesamt ist unter den o.g. Annahmen für alle Flächen zusammen ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von **1.413 Kfz-Fahrten** und darin **10 Schwerverkehrsfahrten pro Tag** zu rechnen. Anhand weiterer Annahmen zur Modalwahl der nicht mit dem MIV reisenden Bewohner, Besucher, Mitarbeiter und Kunden kommen zu den o.g. Verkehrsmengen noch **249 ÖPNV-Fahrten, 215 Rad-Fahrten und 120 Wege zu Fuß** hinzu.

4.2 Prognose Planfall 1 bis 3

Im Verlauf der Bearbeitung werden mehrere Planfälle mit verschiedenen Überlegungen zur Untersuchung und Optimierung der Erschließung mit verschiedenen Nutzungsszenarien gebildet, bewertet und für die weitere Bearbeitung verworfen. Deshalb werden sie nicht ausführlich dokumentiert sondern im folgenden lediglich kurz erläutert.

- Plan 25 Planfall 1, dargestellt in Plan 25, untersucht zu einem früheren Planungsstand mit niedrigerer Einwohnerdichte und Flächenaufteilung ein Szenario ohne zusätzlichen Anschluss der neuen Flächen an die Stuttgarter Straße. In dieser Variante erfolgt die Erschließung vollständig über die Wagner- und Christmannstraße sowie im weiteren Verlauf die Vogelsang- und Lortzingstraße zur Ausfahrt aus dem Quartier. Dies führt zu spürbaren Belastungszunahmen im Bestandsquartier, insbesondere der Wagner- und Christmannstraße.
- Plan 26 Planfall 2 untersucht, aufbauend auf Planfall 1, ein geändertes Erschließungskonzept mit einer zusätzlichen Anbindung. Zur Entlastung des Bestandsquartiers wird ein Anschluss an die Stuttgarter Straße im Nordosten der geplanten Siedlungsentwicklung untersucht. Die Erschließungsstraße der neuen Wohnflächen soll dabei am südlichen Rand der Bebauung verlaufen, um den Verkehr möglichst außerhalb der Wohnanlagen zu führen und die Straßeninfrastruktur für eine mögliche spätere Erweiterung vorzuhalten. Die Variante verursacht jedoch durch die attraktive Verbindung verstärkt Durchgangsverkehr durch das Wohnquartier und wird daher nicht weiter verfolgt.
- Plan 27 In Planfall 3 wird eine Abwandlung der Variante 2 betrachtet, die mit der Sammelstraße am südlichen Rand der Bebauung nicht an die Stuttgarter Straße sondern direkt an die L 1129 anbindet und keine direkte Durchfahrt zur Mozartstraße zulässt. Die Variante wird wie Planfall 2 aufgrund des ausgelösten Durchgangsverkehrs nicht weiter verfolgt.

Die o.g. Varianten haben sich entweder im Bezug auf den zu erwartenden Durchgangsverkehr durch das Quartier, den erforderlichen Umwelteingriff zur Herstellung von Verkehrswegen oder notwendigen Knotenpunktsausbauten als nicht ideal herausgestellt und werden darum nicht weiter verfolgt. Aufbauend auf den Erkenntnissen der Voruntersuchung wurde das städtebauliche Konzept verkehrlich optimiert.

4.3 Prognose Planfall 4

Zum Planfall 4, der ursprünglich aufbauend auf Planfall 2 eine verkehrsberuhigt Führung der Erschließungsstraße mit einem Anschluss an die Stuttgarter Straße

kombinierte, wurden im Bearbeitungsverlauf drei Untervarianten 4a, 4b und 4c gebildet, die im weiteren gesondert betrachtet werden. Grundlage bildet das von mquadrat im Dezember 2025 erstellte städtebauliche Konzept. Die Varianten unterscheiden sich allerdings durch die Straßenführung des Anschlusses an die Stuttgarter Straße und den getroffenen Regelungen zur Reduktion des Durchgangsverkehres in die Christmann- und Wagnerstraße.

4.3.1 Varianten der Netzgestaltung – Planfälle 4a bis 4c

Die Verkehrsmengen der Planfälle 4a bis 4c sind das Ergebnis der Modellberechnungen. Die Quellen und Ziele der hinzu kommenden Anwohner bzw. Beschäftigten im Mischgebiet sind an den vorgesehenen Tiefgaragenzufahrten im Plangebiet verortet, soweit diese bereits erkenntlich sind. Für die großräumige Verteilung der zusätzlichen Fahrten wird das Erhebungsergebnis sowie die im Modell enthaltene Verteilung in den benachbarten Wohn- und Gewerbegebieten zurückgegriffen.

■ Planfall 4a – Städtebauliches Konzept

- Plan 28 Das Netzkonzept des Planfall 4a ist in Plan 28 dargestellt. Es bildet das von mquadrat erstellte städtebauliche Konzept mit einer Sperrung der Durchfahrt von der Wagnerstraße über die Christmannstraße in die Mozart- / Silcherstraße ab. Dabei schließt die Anbindung der Stuttgarter Straße direkt an die südlichste Planstraße an. Zur Reduktion von Durchgangsverkehr soll diese Fortführung jedoch durch Einbringen von Straßenparkflächen oder Grünanlagen verkehrsberuhigt werden. Die höhere Straßenfunktion der Sammelstraße verläuft demnach möglichst umwegig über die nördliche Planstraße.
- Plan 29 Die Verkehrsmengen des Planfall 4a sind in Plan 29 abgebildet und zeigen, dass in Folge der geplanten Wegeführung mit verkehrsberuhigtem Bereich kein Durchgangsverkehr im Plangebiet zu erwarten ist. Die Planstraße A, die direkt an die Stuttgarter Straße anschließt ist mit rund 1.100 Kfz/d die am stärksten belastete Strecke im Plangebiet. Auf der Wagnerstraße westlich der Planflächen steigt die Belastung um rund 300 Kfz/d auf 400 Kfz/d an. Im Gebiet selbst sind mit bis zu 400 Kfz/d auf der Planstraße B bzw. 600 Kfz/d auf der Planstraße D insgesamt nur sehr geringe Verkehrsbelastungen zu erwarten, die von den Anliegern geprägt ist.

■ Planfall 4b – Geänderte Straßenführung

- Plan 30 Das Netzkonzept des Planfall 4b ist in Plan 30 dargestellt. Gegenüber dem Planfall 4a wird der Anschluss der Anbindung an die Stuttgarter Straße etwas nach Norden verschoben, um eine Durchfahrt durch den verkehrsberuhigten Bereich

unattraktiver zu machen. Außerdem wird in der Mozart- und Silcherstraße eine Einbahnregelung eingeführt. Die Sperrung der Durchfahrt der Christmannstraße bleibt jedoch bestehen.

- Plan 31 Die Verkehrsmengen des Planfall 4b sind in Plan 31 abgebildet und zeigen, dass in Folge der geplanten Wegeführung mit leichtem Versatz der Planstraße A etwas zusätzlicher Verkehr aus dem Bestandsgebiet von Heutingsheim angezogen wird. Die Menge liegt bei etwa 200 Kfz/d, die über die Wagnerstraße und die Planstraße C, die nun stärker als zentrale Achse im Plangebiet genutzt wird, zur Stuttgarter Straße abkürzen, statt wie bisher über die Lortzingstraße zu fahren. In Folge des geänderten Anschlusses der Planstraße A an die Planstraße D kann die Planstraße B nun stärker entlastet werden und weist mit rund 100 Kfz/d ausschließlich Anliegerverkehre auf, während die zentral im Quartier verlaufende Planstraße C die für sie vorgesehene Sammelfunktion übernimmt. Die Einbahnstraße auf der Mozart- und Silcherstraße hat keine Auswirkung auf die Gesamtbelastung, sorgt jedoch für Umwege bei der Erreichbarkeit der Wohnhäuser.

■ Planfall 4c – Durchfahrt Christmannstraße

- Plan 32 Das Netzkonzept des Planfall 4c ist in Plan 32 dargestellt. Grundlage bildet der Planfall 4b. Gegenüber dem Planfall 4b wird in dieser Variante jedoch die Christmannstraße in diesem Planfall für die Durchfahrt geöffnet.
- Plan 33 Die Verkehrsmengen des Planfall 4c sind in Plan 33 abgebildet und zeigen, dass durch die Öffnung der Christmannstraße für den Verkehr nur mit geringen zusätzlichen Fahrten in Höhe von rund 100 Kfz/d zu rechnen ist, die den neuen Anschluss an die Stuttgarter Straße an Stelle der Ausfahrt über die Lortzingstraße nutzen. Auf der Wagner- und Brucknerstraße ergeben sich durch die Öffnung der Christmannstraße keine Änderung der Verkehrsmengen.

4.3.2 Leistungsfähigkeitsbewertung Planfall 4

Im Rahmen der Leistungsfähigkeitsbewertung wird der Anschlussknoten des Plangebietes an die Stuttgarter Straße nach den Vorgaben des "Handbuch zur Bewertung von Straßenverkehrsanlagen" (FGSV, 2015) in den beiden maßgeblichen Spitzenstunden vor- und nachmittags bewertet. Die Berechnung der Bemessungsverkehrsstärke als Belastung der 50. Stunde eines Jahres erfolgt mit Hilfe pauschaler Umrechnungsfaktoren aus den Verkehrsbelastungen der Modellberechnungen in den Spitzenzeiten Vor- und Nachmittag. Bei der Ermittlung der Umrechnungsfaktoren werden neben den Ergebnissen von Dauerzählstellen im Planungsraum vergleichbarer Straßentypen (SVZ-Monitoring) auch die Zählungsergebnisse berücksichtigt, um auf die lokalen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen. Die für diese Untersuchung verwendeten Umrechnungsfaktoren des Kfz-

und Schwerverkehrs von der Verkehrsmenge der Spitzenzeiten, die in den Plänen als vier Stunden Intervalle dokumentiert sind, auf die Spitzenstunde lauten 0,36 am Vormittag und 0,28 am Nachmittag.

■ Knotenpunkte

Plan 29,31,33 Die Knotenströme des geplanten Kreisverkehrs sind für die beiden Spitzenstunden vor- und nachmittags in den Plänen 29, 31 und 33 für den jeweiligen Planfall abgebildet. Die Verkehrsmengen der Spitzenstunden bilden die Grundlage der verkehrlichen Bewertung.

Der Kreisverkehr erreicht in allen Planfällen in beiden betrachteten Spitzenstunden eine sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs von „A“ mit geringen rechnerischen Rückstaulängen von bis zu 18 m auf der Stuttgarter Straße (entspricht 3 Pkw-Einheiten). Auf der Planstraße liegt der Rückstau bei nur 6m, sodass keine Überstauung von Nachbarknoten zu erwarten ist.

■ Straßenräume

Zur Bewertung des Straßenraumes wird die Richtlinie zur Anlage von Stadtstraßen RAST'06 (FGSV, 2006) herangezogen. Sie beinhaltet Vorgaben zu erforderlichen Sicherheitsräumen, Straßenbreiten und den darauf abwickelbaren Verkehrsmengen. Die Planstraßen können nach den Kategorien der RAST am ehesten in die Kategorien einer Wohn- oder Sammelstraße einsortiert werden. In dem vorgesehenen verkehrsberuhigten Bereich ist auch die Einrichtung eines Wohnweges möglich.

Plan 34 Die RAST sieht für die Wohnstraßen eine Mindestfahrbahnbreite von 4,0 m vor, wenn kein Parken am Fahrbahnrand gewünscht wird. Dies bedient den Begegnungsfall von zwei Pkw, ohne dass auf den Seitenraum ausgewichen werden muss. Da jedoch Müllfahrzeuge die Straßen nutzen müssen und das Parken am Fahrbahnrand auch zur Reduktion der Fahrgeschwindigkeit genutzt werden kann, wird eine Fahrbahnbreite von 4,75 bis 5,50 m für die in Plan 31 orange dargestellten Strecken empfohlen. Dies umfasst auch den Ausbau der Christmannstraße, um diese später für etwaige Umleitungsverkehre oder zukünftige Notwendigkeiten vorzubereiten. Die Sammelstraße, die der Verteilung des Verkehrs in die anliegenden Wohnstraßen dient, sollte hingegen etwas breiter und damit attraktiver gestaltet werden. So kann einerseits die Befahrbarkeit durch Lkw verbessert und für einen Linienbus grundsätzlich ermöglicht werden, falls dieser zukünftig mal geplant sein sollte. Andererseits ist es zur Bündelung des Verkehrs notwendig auch die attraktivere, bzw. schnellere, Strecke darzustellen. Als Zielbreite werden 5,50 bis 7,00 m angestrebt, um den Begegnungsfall Pkw-Lkw auf dem Straßenraum ohne Ausweichen zu ermöglichen.

5. Schalltechnische Grundlagen

Für schalltechnische Berechnungen werden die in der Verkehrsuntersuchung ermittelten Verkehrsmengen bezogen auf den DTV zugrunde gelegt, das heißt für einen durchschnittlichen täglichen Verkehr aller Tage eines Jahres (inkl. Sonntagen, Ferien und Feiertagen). Damit liegt dieser Wert in der Regel unter dem mit dem Verkehrsmodell berechneten DTV_w für einen durchschnittlichen Normalwerktag eines Jahres. Für die Umrechnung der in der Untersuchung ermittelten Verkehrsmengen (DTV_w) auf den DTV sowie zur Ermittlung der entsprechenden Nachtanteile werden die Querschnitte des Straßenverkehrsmonitorings (2023) und die Verkehrszählung im Planungsraum ausgewertet. Nach Straßenklassen getrennt werden aus diesen Querschnitten über den gewichteten Mittelwert entsprechende Faktoren getrennt für Kfz und SV>3,5t ermittelt. Folgende Faktoren werden für die Umrechnung der Verkehrsmengen am Gesamttag vom DTV_w auf den DTV herangezogen:

- Landesstraße: Kfz: 0,92 SV: 0,81.
- Kreis-/ Gemeindestraße: Kfz: 0,92 SV: 0,97.

Die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) sehen eine Aufweitung der Fahrzeuggruppen im Vergleich zur bisherigen RLS-90 vor. Demnach gelten als Pkw alle Fahrzeuge bis zu einem Gesamtgewicht von 3,5t und es wird zusätzlich nach den Gruppen SV1 (Lkw>3,5t + Bus) sowie SV2 (Lkw mit Anhänger und Sattelzüge) unterschieden. Motorräder sind ebenfalls separat zu berücksichtigen. Entsprechende Anteile werden aus den Daten der Verkehrszählungen im Planungsraum sowie den Daten des SVZ-Monitorings 2023 abgeleitet.

Anlage 1 Für den Planungsraum in Heutingsheim ist die Lage der Querschnitte für die tabellarische Dokumentation der schalltechnischen Kenngrößen in Anlage 1-1 für den Prognose Nullfall und in Anlage 1-2 für den maßgeblichen Prognose Planfall 4b dargestellt. In der Anlage 1-3 befinden sich die Schallgrundlagen für die Berechnungsvorschriften nach RLS-19 beider Szenarien.

Die einzelnen schalltechnisch relevanten Kenngrößen sind für den Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr) und Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr) für die relevanten Straßenquerschnitte im Planungsraum dokumentiert. Die ausgewiesenen Werte enthalten den DTV aller Tage und gemäß Definition der RLS-19 die mittlere Tagstunde (M_t) und Nachtstunde (M_n) sowie die jeweiligen Schwerverkehrsanteile (getrennt nach SV1 und SV2) und Krad-Anteile im Tagzeitraum (p_t) und im Nachtzeitraum (p_n).

6. Zusammenfassung

Die Stadt Freiberg am Neckar plant derzeit die Wohngebietsentwicklung "Heutingsheim Süd" am südlichen Stadtrand. Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung im Bebauungsplanverfahren soll bereits eine verkehrliche Einschätzung verschiedener Planungsansätze vorgenommen werden, um diesem Thema möglichst früh im Planungsprozess zu begegnen. Durch dieses Verkehrsgutachten sollen verschiedene Erschließungsvarianten des Quartiers geprüft und Dimensionierungsparameter für weitere Planungen ermittelt werden.

Mit Hilfe einer aktuellen Verkehrszählung vom Oktober 2023 werden die im Bestand vorliegenden Verkehrsmengen im Planungsraum und Durchgangsverkehr durch Heutingsheim erfasst. Die größten Verkehrsmengen liegen mit 1.600 bis 2.800 Kfz/d auf den zentralen Sammel- und Quartiererschließungsstraßen der Vogelsang- und Lortzingstraße. Das Nebennetz wie bspw. die Mozart- und Wagnerstraße weist im Vergleich nur sehr geringe Verkehrsmengen von einigen Dutzend Fahrzeugen in den Spitzenzeiten auf. Durch das Quartier kann vor allem am Nachmittag ein Durchgangsstrom erkannt werden, der den Knotenpunkt an der Stuttgarter Straße / Alte Bahnlinie umfährt.

Aufbauend auf der Verkehrserhebung wurde das vorliegende Verkehrsmodell des Landkreis Ludwigsburg im Planungsraum von Freiberg verfeinert und auf den Analysehorizont 2023 fortgeschrieben. Die bereits im Modell enthaltene Verkehrsprognose 2035 konnte auf dieser Basis neu berechnet werden und zeigt im Prognose Nullfall ohne das Planungsvorhaben moderate Verkehrszunahmen auf dem übergeordneten Netz auf.

Zur Erschließung des geplanten Quartiers sind verschiedene Varianten mit und ohne Anschlüssen an die Stuttgarter sowie die Ludwigsburger Straße untersucht worden. Damit konnte bereits früh die Notwendigkeit der zusätzlichen Anbindung an die Stuttgarter Straße herausgearbeitet werden, da sonst der gesamte Gebietsverkehr durch das Quartier an das regionale Straßennetz angebunden werden müsste. Das Potential an zusätzlichem Durchgangsverkehr kann durch eine unattraktive Straßenraumgestaltung minimiert werden. Der geplante Kreisverkehr an der Stuttgarter Straße erreicht in allen Varianten eine sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs mit geringen Rückstaulängen.

Durch die geplante Wohn- und Gewerbenutzung wird ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von rund 1.400 Pkw- und rund 10 Lkw-Fahrten (700 bzw. 5 Fahrzeuge) pro Tag prognostiziert, wovon der Großteil direkt über den Kreisverkehr zur Stuttgart Straße fährt. Die Zunahme der Verkehrsmengen im Bestandsquartier beschränkt sich hingegen auf die Wagner- und Vogelsangstraße, die als zentrale

Achsen im Quartier den zusätzlich entstehenden Verkehr in der einen Fahrtrichtung zur nördlich verlaufenden "Alten Bahnlinie" führen aber auch anders herum den bestehenden Anwohnern die Ausfahrt zur Stuttgarter Straße ermöglichen. Während die Vogelsangstraße diese zusätzliche Verkehrsmenge von rund 500 Kfz/d problemlos aufnehmen kann, ist auf der Wagnerstraße zur Abwicklung ein Ausbau des Straßenquerschnitts auf eine Mindestbreite von 5,50 m erforderlich, da die Bestandsfahrbahn einen regulären Begegnungsverkehr von Pkw nicht ermöglicht. Auf der Brucknerstraße ist keine spürbare Zunahme der Verkehrsmengen zu erwarten, da der neue Kreisverkehr den attraktiveren Anschluss an die Stuttgarter Straße bildet, als die Lortzingstraße. Eine Öffnung der Durchfahrt vom Plangebiet über die Christmannstraße zur Mozart- und Silcherstraße ist in den gewählten Erschließungskonzepten zur Abwicklung der Verkehre nicht erforderlich und wird daher nicht empfohlen. Der Ausbau der Christmannstraße zur Gewährleistung einer ausreichenden Mindestfahrbahnbreite für zwei Pkw ist im Zuge der Gebietsentwicklung jedoch zu empfehlen, um die Straße für zukünftige Entwicklungen vorzubereiten. Durch die geplante Straßenraumgestaltung im Plangebiet mit verkehrsberuhigten Bereichen oder versetzten Parkflächen auf der Fahrbahn, die keine attraktive Durchfahrt ermöglichen, kann dem potentiellen Durchgangsverkehr durch das Quartier zudem effektiv entgegengewirkt werden.

Insgesamt kann das Planungsvorhaben somit verkehrlich verträglich umgesetzt werden.