

Verkehrsflusssimulation Entwicklung
Aurain-Carré, Anbindung Wilhelmstraße
an die Stuttgarter Straße
verkehrstechnische Stellungnahme
Stand: 22.08.2023



**Verkehrsflusssimulation Entwicklung Aurain-Carré,
Anbindung Wilhelmstraße an die Stuttgarter Straße**
verkehrstechnische Stellungnahme

Auftraggeber: Bietigheimer Wohnbau GmbH
Berliner Straße 19
74321 Bietigheim-Bissingen

Auftragnehmer: **ARGUS**
STADT UND VERKEHR · PARTNERSCHAFT mbB
Pinnasberg 45
20359 Hamburg
Tel.: +49 (40) 309 709 - 0
Fax: +49 (40) 309 709 - 199
kontakt@argus-hh.de

Bearbeitung: Daniela Kind M.Sc.
Dipl.-Ing. T. v. Frajer

Projektnummer: 2023016

Stand: 22.08.2023

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Die Begriffe schließen die jeweils andere geschlechtsspezifische Form wertfrei mit ein.

INHALTSVERZEICHNIS

VERANLASSUNG.....	6
1 HEUTIGE SITUATION	7
1.1 Lage und vorhandene Erschließung	7
1.2 Bestandsverkehr Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße.....	8
2 GEPLANTE SITUATION	9
3 VERKEHRSPROGNOSE	10
3.1 Ermittlung des Verkehrsaufkommens Aurain-Carré	10
3.2 Prognostizierte Gesamtbelastung der Knotenpunkte	11
4 BEURTEILUNG DER VERKEHRLICHEN ERSCHLIESSUNG	14
4.1 Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße	15
4.2 Knotenpunkt Wilhelmstraße.....	19
5 MIKROSKOPISCHE VERKEHRSFLOSSSIMULATION.....	20
5.1 Allgemeines	20
5.2 Simulationsnetz/-varianten	20
5.3 Ergebnisse der Simulation	21
6 FAZIT	27
LITERATURVERZEICHNIS	29
ANHANG	

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des Vorhabens im Straßennetz (Quelle: google)	7
Abbildung 2: abgeleitete Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße [Kfz/h]	8
Abbildung 3: Lage und Erschließung des Bauvorhabens (Städtebauliches Konzept - KMB Stand 08/2023)	9
Abbildung 4: prognostizierte Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße [Kfz/h]	11
Abbildung 5: prognostizierte Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße [Kfz/h]	12
Abbildung 6: prognostizierte Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofplatz [Kfz/h]	13
Abbildung 7: prognostizierte Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Freiburger Straße/Poststraße [Kfz/h]	13
Abbildung 8: Verkehrsskizze 4a - Zwischenzustand	15
Abbildung 9: Signalprogramm und HBS-Bewertung Morgenspitze Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße	16
Abbildung 10: Signalprogramm und HBS-Bewertung Nachmittagsspitze Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße	17
Abbildung 11: Signalprogramme mit angepasster Fußgängerfreigabe Morgen- (oben) und Nachmittagsspitze (unten)	18
Abbildung 12: KP Wilhelmstraße Zwischenzustand (links) und Endzustand (rechts)	19
Abbildung 13: Signalprogramme KP Wilhelmstraße Morgen- (oben) und Nachmittagsspitze (unten).	19
Abbildung 14: Rückstauereignisse Rechtsabbieger Wilhelmstraße Morgen-(oben) und Nachmittagsspitze (unten)	24
Abbildung 15: max. Rückstauereignis (74 m) Rechtsabbieger Wilhelmstraße Nachmittagsspitze....	25

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen (KMB Stand 08/2022)	10
Tabelle 2:	Qualitätsstufen nach HBS (FGSV, 2015) für signalisierte Knotenpunkte	14
Tabelle 3:	Ergebnisse Verlustzeitmessung/Rückstaumessung Simulation Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße	22
Tabelle 4:	Ergebnisse Verlustzeitmessung/Rückstaumessung Ausfahrten Mobilitätszentrum	22
Tabelle 5:	Ergebnisse Verlustzeitmessung Simulation Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße	26
Tabelle 6:	Ergebnisse Verlustzeitmessung Simulation Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofplatz	26
Tabelle 7:	Ergebnisse Verlustzeitmessung Simulation Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Freiberger Straße/Poststraße	27

VERANLASSUNG

Das „Aurain-Carré“, umgrenzt von der Stuttgarter Straße, der Austraße, der Hans-Stangenberger-Straße und der Wilhelmstraße, soll neu entwickelt werden. Geplant ist die Realisierung eines Wohn- und Gewerbegebiets, mit Büroflächen und Parkhaus (Mobilitätszentrum).

Die Erschließung des neuen Viertels erfolgt im Norden über die Wilhelmstraße, welche an die Stuttgarter Straße anbindet. Für die Verkehrsführung der Wilhelmstraße und den Anschluss an die Stuttgarter Straße wurden durch das Ingenieurbüro KMB mehrere Netzvarianten entwickelt, von denen die favorisierte Variante hier dargestellt wird. In dieser verkehrstechnischen Stellungnahme wird die Variante 4a mittels Verkehrsflusssimulation auf ihre Leistungsfähigkeit, bzw. auf die verkehrlichen Auswirkungen auf die Stuttgarter Straße, überprüft. Des Weiteren werden Rückstaubetrachtungen in der Wilhelmstraße durchgeführt, um mögliche Behinderungen durch die neuen Einmündungen mit dem Mobilitätszentrum in der Wilhelmstraße aufzuzeigen.

1 HEUTIGE SITUATION

1.1 Lage und vorhandene Erschließung

Das betrachtete Aurain-Carré liegt in zentraler Lage der Stadt Bietigheim-Bissingen. In direkter Nachbarschaft befinden sich der zentrale Omnibusbahnhof (ZOB) und der Bahnhof Bietigheim-Bissingen der DB AG.

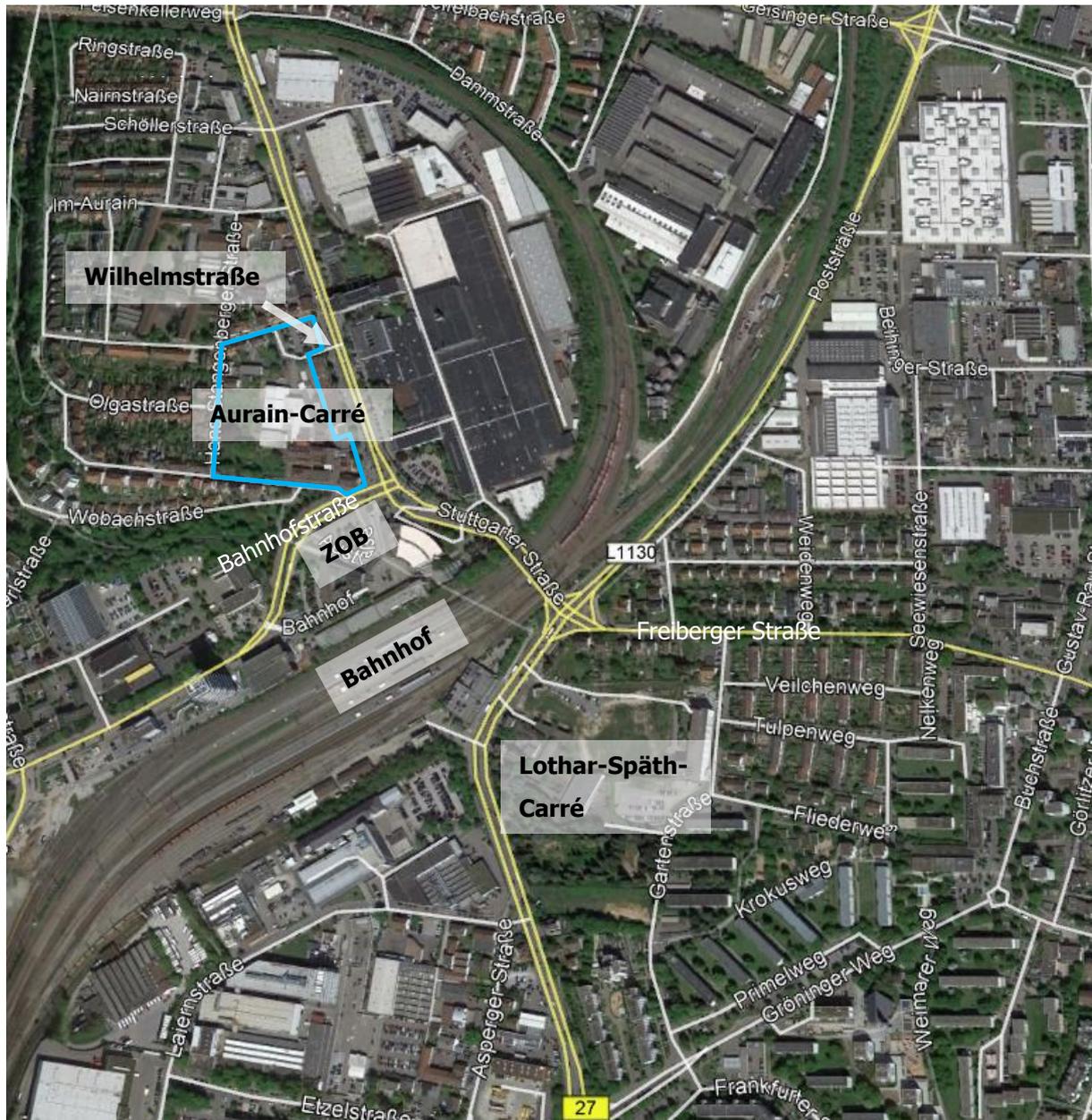


Abbildung 1: Lage des Vorhabens im Straßennetz (Quelle: google)

Die Erschließung des Elbe-Areals erfolgt primär über die Wilhelmstraße, welche an die Stuttgarter Straße nördlich des Knotenpunkts Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße, anbindet. Über die Wilhelmstraße kann das Elbe-Areal in alle Richtungen verlassen, bzw. aus allen Fahrbeziehungen erreicht werden. Eine

sekundäre Anbindung besteht über die Austraße, welche an die Bahnhofstraße anbindet. Die Austraße kann allerdings nur aus Fahrtrichtung Ost (vom Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße kommend) erreicht und in Fahrtrichtung West verlassen werden (Rechts rein – Rechts raus).

1.2 Bestandsverkehr Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße

Anders als für die Knotenpunkte Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße und Stuttgarter Straße/Freiberger Straße/Poststraße bei der Erstellung der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation Bogenviertel, lag für den Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße keine detaillierte Verkehrszählung vor. Die Ableitung der Bestandsverkehrsbelastung erfolgte daher über ein Detektorprotokoll der Lichtsignalanlage Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße vom 13.05.2014. In der Stuttgarter Straße sind separate Fahrstreifen und Detektoren für die jeweiligen Fahrbeziehungen vorhanden, so dass hier die Verkehrsbelastungen direkt bestimmt werden konnten. Die Wilhelmstraße weist im Bestand jedoch nur einen Mischfahrstreifen für die Rechts- und Linksabbieger auf. Aus dem Detektorprotokoll konnte daher nur die Gesamtverkehrsbelastung der Wilhelmstraße ausgelesen, aber nicht die Belastung je Fahrtrichtung abgeleitet werden.

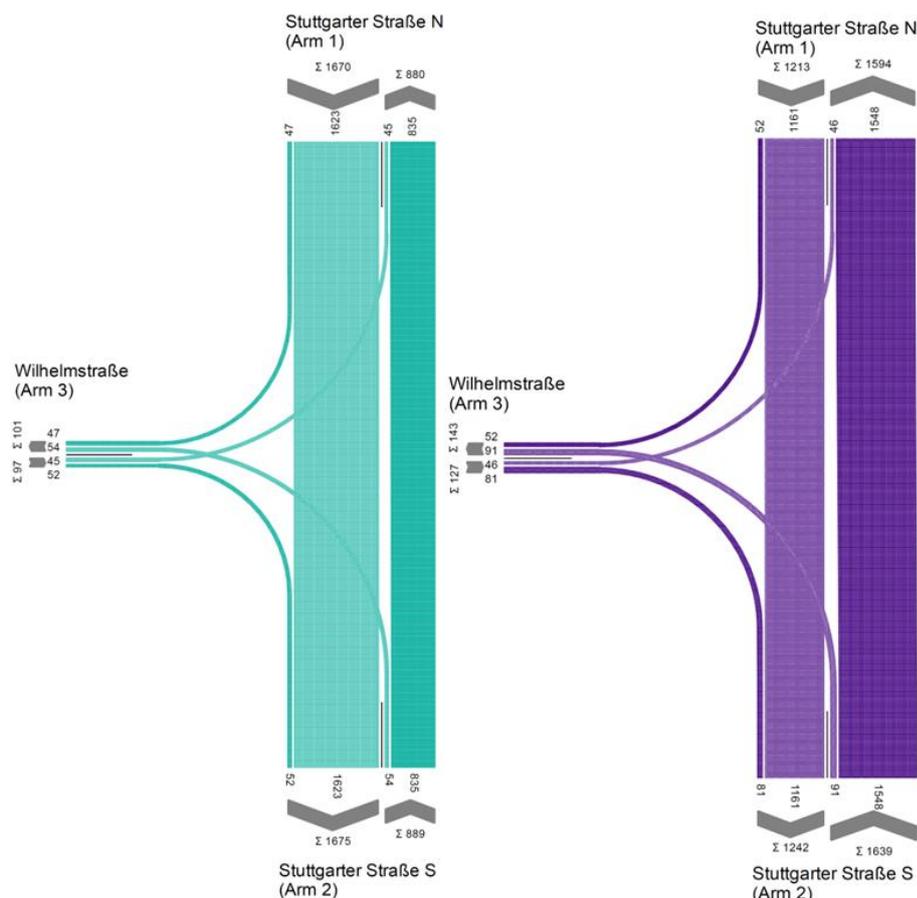


Abbildung 2: abgeleitete Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße [Kfz/h]

Die prozentuale Aufteilung der Ausfahrten aus der Wilhelmstraße wurde daher entsprechend der prozentualen Aufteilung der Zufahrten aus der Stuttgarter Straße Nord und Süd angenommen.

2 GEPLANTE SITUATION

Im Zuge des Neubauvorhabens Aurain-Carré sollen Büro- und Dienstleistungsflächen mit einer Gesamtgröße von rd. 2.647 m² BGF, Gewerbeflächen mit 992 m² BGF und Arztpraxen mit 2.797 m² BGF entstehen (KMB Stand 08/2022). Einzelhandel soll auf einer Verkehrsfläche von 363 m² und Gastronomie auf 659 m² BGF stattfinden. Des Weiteren wurden eine Kindertagesstätte mit 80 Plätzen und 204 Wohneinheiten im Zuge der Verkehrsuntersuchung berücksichtigt.

Das Gebiet wird weiterhin über die Wilhelm- und die Austraße an die Stuttgarter Straße bzw. Bahnhofstraße angebunden werden. Die prozentuale Aufteilung der Quell-/Zielverkehre wird, wie in Abbildung 3 dargestellt, abgeschätzt.

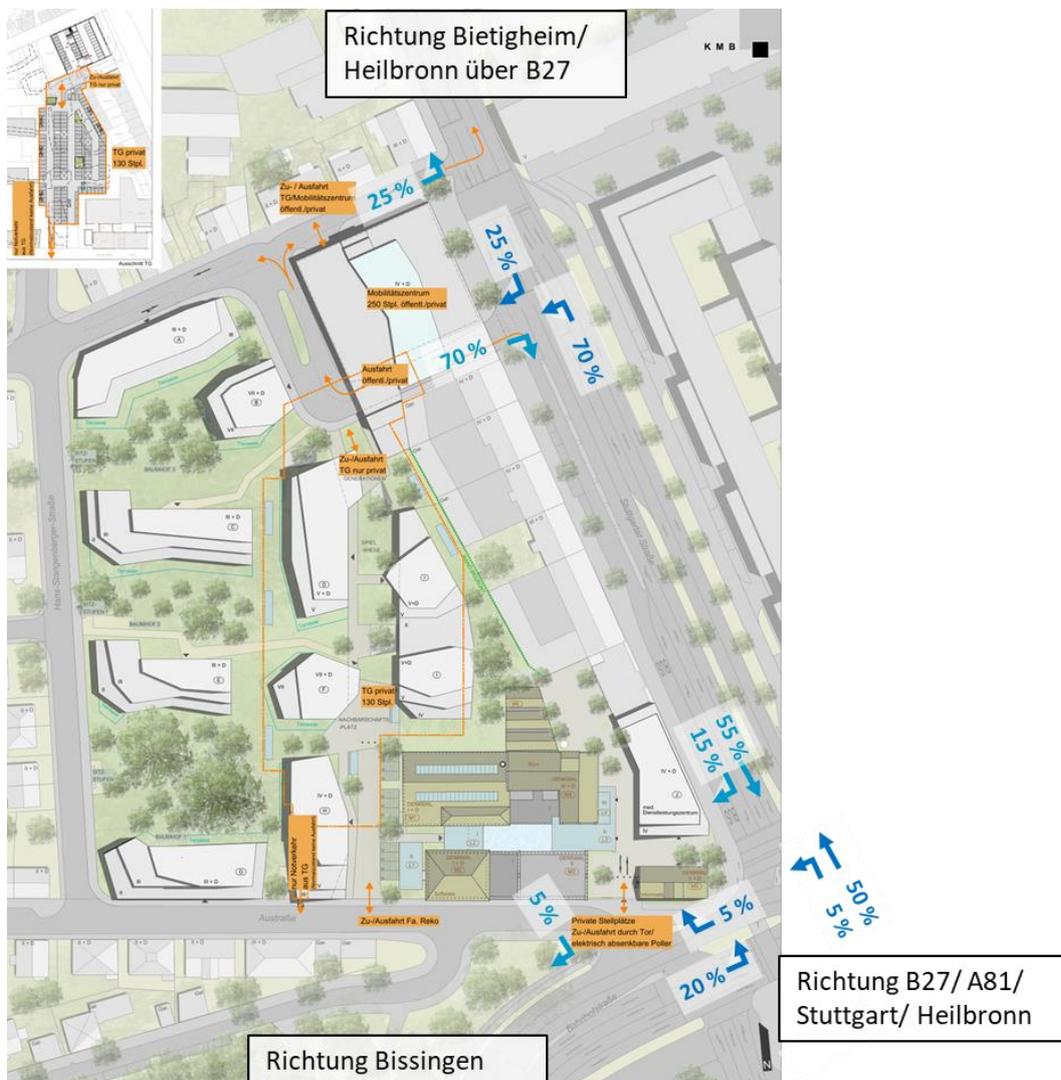


Abbildung 3: Lage und Erschließung des Bauvorhabens (Städtebauliches Konzept - KMB Stand 08/2023)

3 VERKEHRSPROGNOSE

3.1 Ermittlung des Verkehrsaufkommens Aurain-Carré

Zur Einschätzung der verkehrlichen Erschließung wird das durch die geplante Neubebauung erwartete Verkehrsaufkommen ermittelt. Die Abschätzung erfolgt anhand des Programms Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Bossert, 2021) sowie den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens nach Gebietstypen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV, 2006).

Die zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens getroffenen Annahmen zeigt Tabelle 1.

geplante Nutzungen	maßg. Menge	Einheit	Ansatz	Anwesenheit	Wege pro Person	MIV-Anteil	Besetzungsgrad [Pers./Kfz]	Abminderungsfaktor	Fahrten/Tag
Büro/ Dienstleistung	2.647 m² BGF								124
Beschäftigte:		1,0 Beschäftigter/30 m ² BGF		0,9	2,5	0,5	1,05	1	95
Kunden:		0,5 Wege/Beschäftigtem				0,5	1,1	1	20
Lieferverkehre:		0,1 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem						1	9
Gewerbe/Lagerfläche	992 m² BGF								41
Beschäftigte:		1,0 Beschäftigter/50 m ² BGF		0,9	2,5	0,5	1,05	1	21
Kunden:		1,5 Wege/Beschäftigtem				0,5	1,1	1	14
Lieferverkehre:		0,3 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem							6
Arztpraxen	2.797 m² BGF								1.172
Beschäftigte:		1,0 Beschäftigter/38 m ² BGF		0,9	2,5	0,5	1,05	1	80
Kunden:		20,0 Wege/Beschäftigtem				0,8	1,1	1	1.085
Lieferverkehre:		0,1 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem							7
Einzelhandel (kleinfl.)	363 m² VKF								245
Beschäftigte:		1,0 Beschäftigter/30 m ² VKF		0,9	2,5	0,5	1,05	1	13
Kunden:		1,5 Kunden/m ² VKF			2,0	0,5	1,2	0,5	227
Lieferverkehre:		1,5 Lkw-Fahrten/100 m ² VKF							5
Gastronomie	659 m² BGF								158
Beschäftigte:		1,0 Beschäftigter/60 m ² BGF		0,9	2,5	0,5	1,05	1	12
Kunden:		45,0 Wege/Beschäftigtem				0,5	1,8	1	137
Lieferverkehre:		0,8 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem						1	9
Kita	80 Kinder								89
Beschäftigte:		0,2 Betreuer/Kind		0,9	2,5	0,5	1,05	1	17
Begleiter:		1,0 Begleiter/Kind		0,9	4,0	0,5	1,0	0,5	72
Wohnen	204 WE								572
Bewohner:		2,2 Bewohner/WE			3,5	0,4	1,2	1	524
Besucher:		0,05 Besucher/Fahrt						1	26
Lieferverkehre:		0,05 Lkw-Fahrten/Bewohner						1	22
Verkehrsaufkommen gesamt in Fahrten/ Tag (gerundet)									2.400

Tabelle 1: Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen (KMB Stand 08/2022)

Unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen berechnen sich für die derzeitigen Nutzungen rd. 2.400 Fahrten/Tag. Diese setzen sich aus rd. 238 Fahrten/Tag durch Beschäftigte, rd. 1581 Fahrten/Tag

durch Kunden und Besucher, rd. 524 Fahrten/Tag durch Bewohner bzw. Anwohner und rd. 58 Lieferfahrten/Tag zusammen.

Der Bestimmung der Spitzenstundenbelastungen liegen gängige Tagesganglinien der entsprechenden Nutzergruppen zugrunde (FGSV, 2006). Bei der Ermittlung wird grundsätzlich zwischen Ziel- und Quellverkehren (Zu- und Abflüsse) unterschieden.

Aus dem prognostizierten Verkehrsaufkommen durch die geplanten Nutzungen ergeben sich, unter Berücksichtigung der entsprechenden Tagesganglinien, rd. 184 Fahrten (83 Kfz/h Quell-, 101 Kfz/h Zielverkehr) in der morgendlichen Spitzenstunde. In der Spitzenstunde am Nachmittag ist mit rd. 195 Fahrten (103 Kfz/h Quell-, 92 Kfz/h Zielverkehr) zu rechnen.

Im Nachgang der Verkehrsuntersuchung wurde sich gegen den Bau der Kita entschieden. Die in der Verkehrsuntersuchung angesetzten 89 Fahrten/Tag entfallen ersatzlos. Die durch das Aurain-Carré induziert Verkehrsbelastung der Morgenspitzenstunde reduziert sich auf 160 Fahrten/Stunde (72 Kfz/h Quell-, 88 Kfz/h Zielverkehr). In der Spitzenstunde am Nachmittag ist durch den Entfall der Kita mit rd. 191 Fahrten (100 Kfz/h Quell-, 91 Kfz/h Zielverkehr) zu rechnen. Die verkehrliche Situation wird sich geringfügig verbessern.

3.2 Prognostizierte Gesamtbelastung der Knotenpunkte

Durch Überlagerung der Bestandszählungen mit den prognostizierten Verkehren des Aurain-Carré und des Lothar-Späth-Carré ergeben sich die in den folgenden Abbildungen dargestellten Gesamtbelastungen der vier Knotenpunkte.

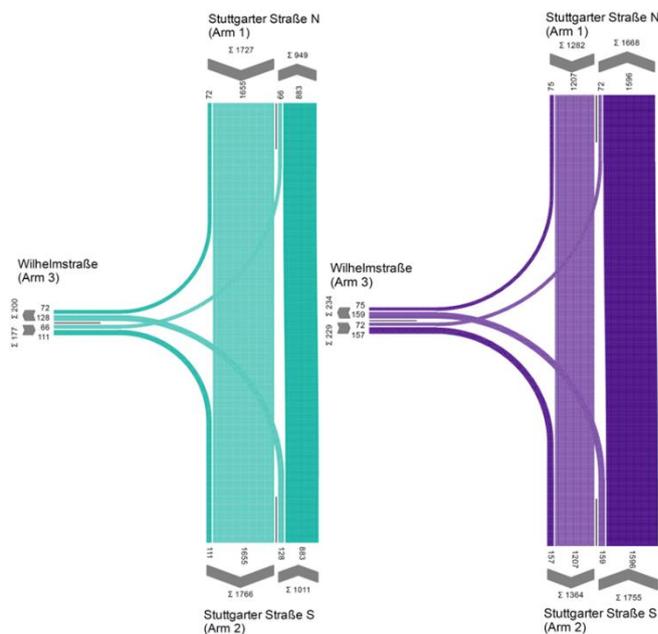


Abbildung 4: prognostizierte Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße [Kfz/h]

Gegenüber dem Bestand nimmt die Verkehrsbelastung des Rechtsabbiegers aus der Wilhelmstraße am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße um 59 Kfz/h am Morgen und 76 Kfz/h am Nachmittag zu. Dies entspricht ca. einer Verdoppelung der Bestandsverkehre. Auf dem Linksabbieger aus der Wilhelmstraße wurden 25 % des Neuverkehrs (+21 Kfz/h Morgen, +26 Kfz/h Nachmittag) angesetzt, was die Bestandsbelastung um rd. 50 % erhöht. Des Weiteren wurde angenommen, dass 25 % des zusätzlichen Zielverkehrs (+25 Kfz/h Morgen, +23 Kfz/h Nachmittag) aus der Stuttgarter Straße Nord über den Rechtsabbieger kommt. Die Verkehrsbelastung des Linksabbiegers in der Stuttgarter Straße Süd erhöht sich am Morgen von 54 Kfz/h auf 128 Kfz/h und steigt am Nachmittag von 91 Kfz/h auf 159 Kfz/h an.

Auf den Geradeausfahrstreifen der beiden Hauptrichtungen sind Mehrverkehre aus dem neu entwickeltem Lothar-Späth-Carré zu erwarten (FR Nord->Süd + 32 Kfz/h Morgen +46 Kfz/h Nachmittag, FR Süd->Nord + 48 Kfz/h Morgen +48 Kfz/h Nachmittag).

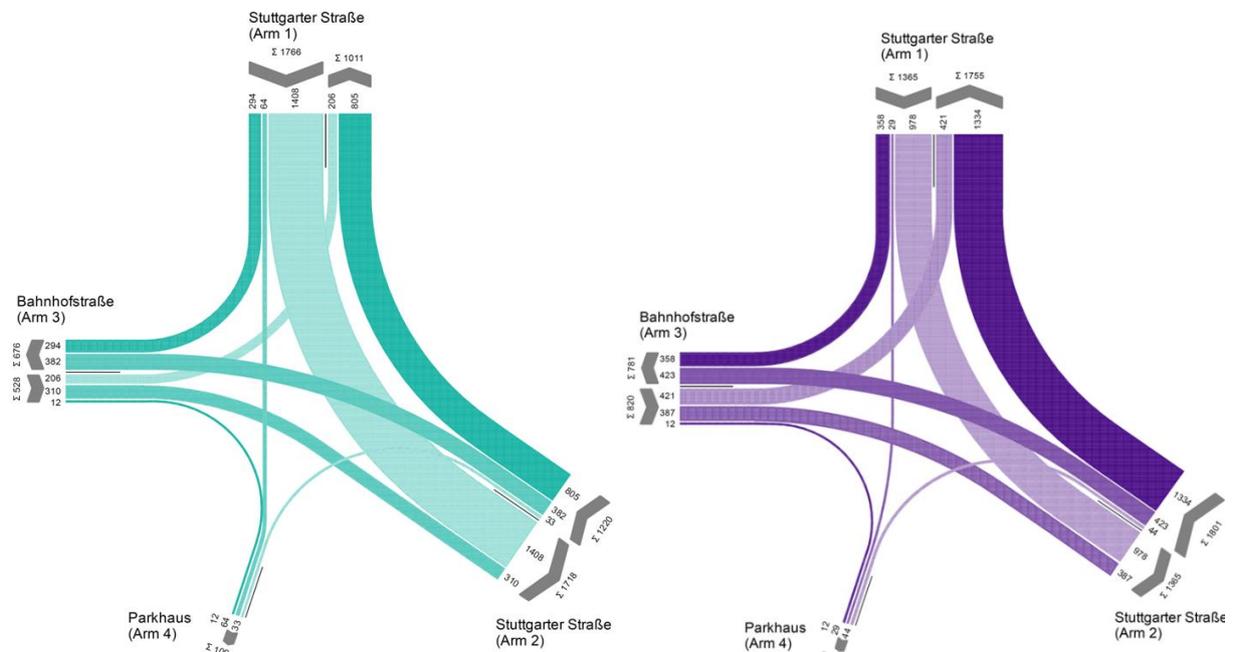


Abbildung 5: prognostizierte Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße [Kfz/h]

Am Knotenpunkt Bahnhofstraße wird davon ausgegangen, dass 15 % der an der Wilhelmstraße ausfahrende Verkehre nach rechts in Richtung Bahnhofstraße weiterfahren werden (+12 Kfz/h Morgen, 16 Kfz/h Nachmittag). Auf dem Geradeausfahrstreifen wird ein Mehrverkehr von 79 Kfz/h am Morgen und 107 Kfz/h am Nachmittag durch die beiden Neubaugebiete erwartet. Ein geringer Teil der Zielverkehre des Aurain-Carré (Zufahrt über Austraße) wird mit 5 % auf dem Linksabbieger der Stuttgarter Straße erwartet, während die Verkehre, welche das Aurain-Carré über die Wilhelmstraße anfahren, sich zu 20 % aus der Bahnhofstraße und 50 % aus der Stuttgarter Straße Süd zusammensetzen werden.

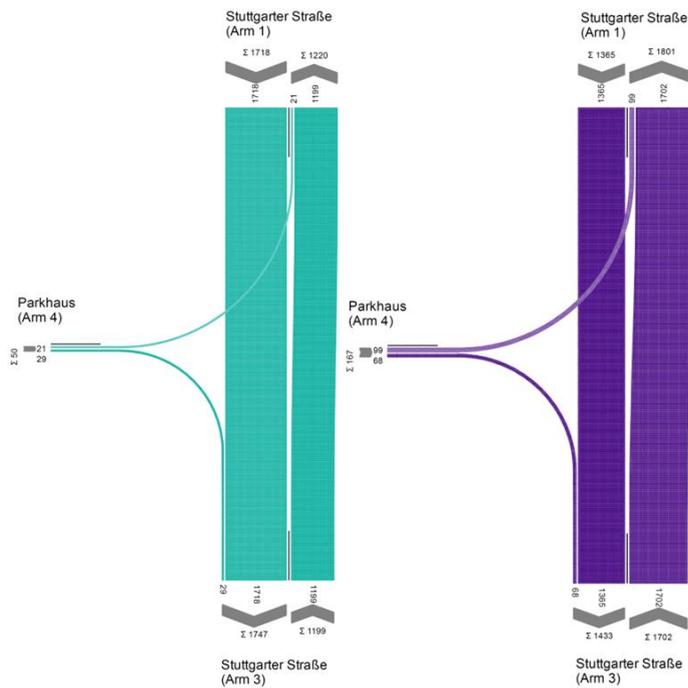


Abbildung 6: prognostizierte Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofplatz [Kfz/h]

Im Normalfall ist nicht davon auszugehen, dass permanent Verkehre zwischen den benachbarten Zielen Parkhaus Bahnhof und dem Aurain-Carré entstehen. Die zusätzlichen Quell-/Ziel-Verkehre des Aurain-Carré und Lothar-Späth-Carré verbleiben daher am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofsplatz zu 100 % auf der Stuttgarter Straße.

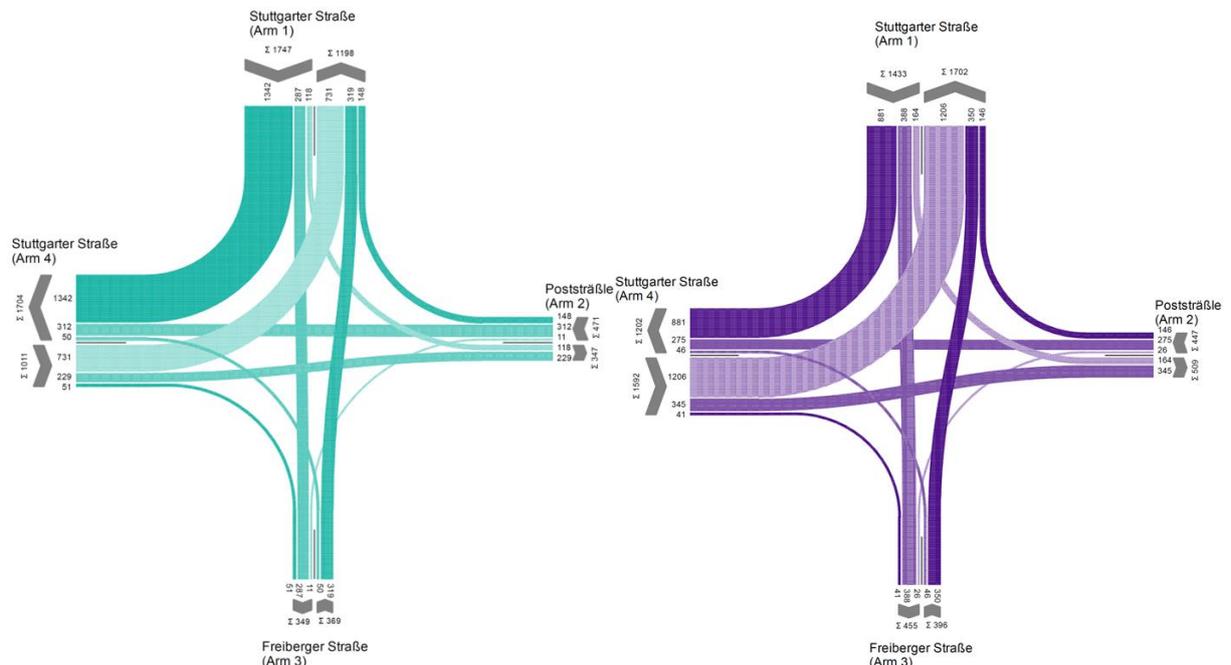


Abbildung 7: prognostizierte Spitzenstunde (Morgen/Nachmittag) am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Freiberger Straße/Poststraße [Kfz/h]

Die Neuverkehre des Aurain-Carré wurden am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Freiberger Straße/Poststraße gemäß der prozentualen Verteilung aus der jeweiligen Spitzenstundenzählung aufgeteilt. Die Neuverkehre des Lothar-Späth-Carré wurden gemäß der Verkehrsuntersuchung zum Lothar-Späth-Carré (BS Ingenieure, 2022) verteilt.

Für die Fahrbeziehung Stuttgarter Straße Nord -> Stuttgarter Straße West ergibt sich eine Mehrbelastung von 67 Kfz/h am Morgen und 90 Kfz/h am Nachmittag. In der Gegenrichtung wurde eine Mehrbelastung 89 Kfz/h am Morgen und 85 Kfz/h am Nachmittag angesetzt. Auf der Fahrbeziehung Stuttgarter Straße Nord -> Freiberger Straße sind mit 17 Kfz/h (Morgen) bzw. 31 Kfz/h (Nachmittag) geringere Verkehrszunahmen zu erwarten. Gleiches gilt für die Gegenrichtung, für die von einer Verkehrszunahme von 36 Kfz/h (Morgen) bzw. 29 Kfz/h (Nachmittag) ausgegangen wird. Mit schätzungsweise 3 Kfz/h am Morgen und 7 Kfz/h am Nachmittag wird der Linksabbieger aus der Stuttgarter Straße Nord in die Straße Poststraße mehrbelastet. Die Gegenrichtung erhöht sich gegenüber der Bestandsverkehrsbelastung um 7 Kfz/h (Morgen) bzw. 5 Kfz/h (Nachmittag).

4 BEURTEILUNG DER VERKEHRLICHEN ERSCHLIESSUNG

Zur Beurteilung der verkehrlichen Erschließung ist die Kapazität der Anbindung am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße nachzuweisen.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte erfolgt mit dem Programm LISA+ (Schlothauer & Wauer, Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH) auf Basis der entwickelten Signalzeitenpläne (SZP).

Die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgt in Anlehnung an das HBS (FGSV, 2015) anhand von Qualitätsstufen (QSV) mit den Buchstaben A - F, die für die Spanne der durchschnittlichen Wartezeit eines Fahrzeugs auf dem jeweiligen Fahrstreifen stehen. Die Gesamtqualitätsstufe eines Knotenpunktes ergibt sich aus der mittleren Wartezeit des schlechtesten Fahrstreifens. Tabelle 2 zeigt die den einzelnen Qualitätsstufen zugeordneten Wartezeiten an signalisierten Knotenpunkten.

QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen ¹⁾ mittlere Wartezeit t_w [s]	Fußgänger- und Radverkehr ²⁾ maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	≤ 20	≤ 5	≤ 30
B	≤ 35	≤ 15	≤ 40
C	≤ 50	≤ 25	≤ 55
D	≤ 70	≤ 40	≤ 70
E	> 70	≤ 60	≤ 85
F	$-$ ³⁾	> 60	> 85 ⁴⁾

Tabelle 2: Qualitätsstufen nach HBS (FGSV, 2015) für signalisierte Knotenpunkte

4.1 Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße

In Abbildung 8 ist die geplante Verkehrsführung dargestellt. Gegenüber der Bestandssituation werden die Links- und Rechtsabbieger aus der Wilhelmstraße über zwei unterschiedliche Knotenpunktarme geführt. Während der Rechtsabbieger entsprechend der heutigen Verkehrsführung aus der Wilhelmstraße ausfährt, wird für den Linksabbieger ein neuer Knotenpunktarm nördlich des heutigen Parkplatzes geschaffen. Hierdurch entfällt der Konflikt des Linksabbiegers Wilhelmstraße mit dem Linkseinbieger aus der Stuttgarter Straße Süd, dessen Zufahrt in Bestandslage verbleibt.

Zwischen den beiden Ausfahrten der Wilhelmstraße entsteht eine neue durchgängige Fußgängerquerung über die Stuttgarter Straße, über die die Fußgänger und Radfahrer konfliktfrei queren können.

Signaltechnisch hat die neue Verkehrsführung den Vorteil, dass der oben genannte Konflikt entfällt und dadurch die Verkehre aus der Wilhelmstraße und der Linksabbieger aus der Stuttgarter Straße Süd gleichzeitig Freigabe erhalten können. Die Signalsteuerung kann von einem Dreiphasensystem des Bestands auf eine Zweiphasensteuerung umgestellt werden. Der Wegfall einer Phase und eines Phasenübergangs ermöglicht es, den verbleibenden Phasen mehr Freigabezeit als im Bestand zu geben. Die Kapazität des Knotenpunkts wird dadurch gesteigert.

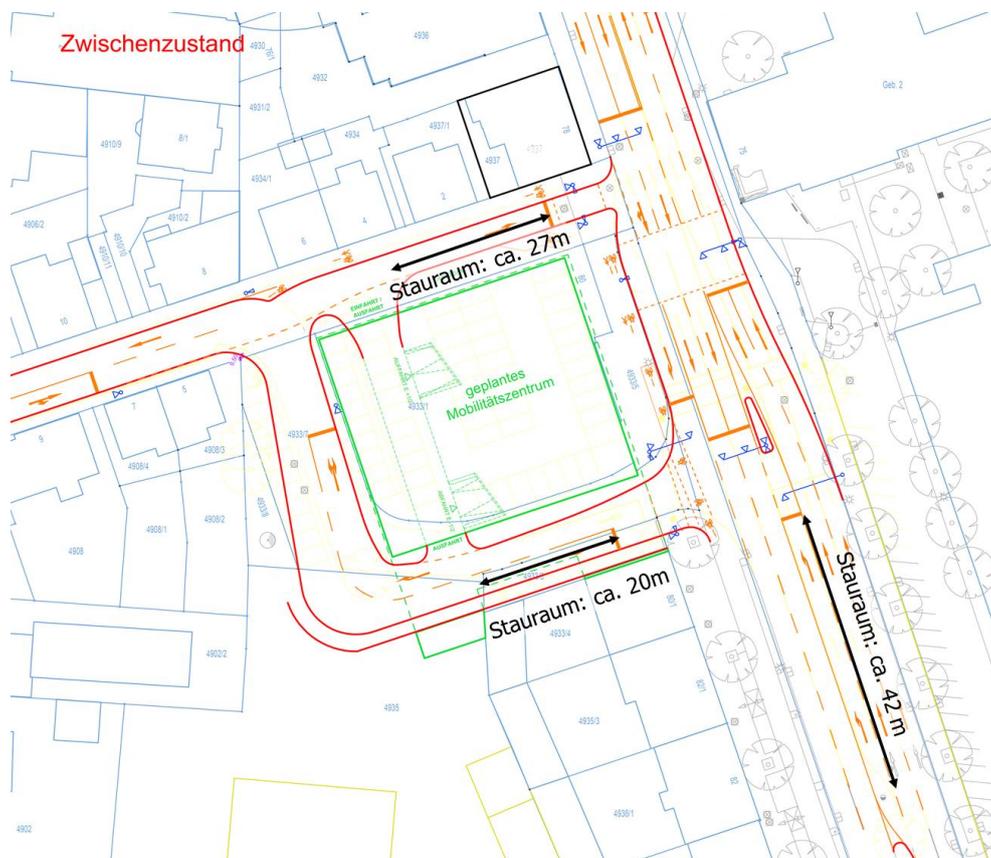


Abbildung 8: Verkehrsskizze 4a - Zwischenzustand

Das Signalprogramm der Morgenspitzenstunde ist in Abbildung 9 dargestellt. In der rechten Spalte „Ausl.grad“ sind die Auslastungsgrade der einzelnen Fahrbeziehungen angegeben, die sich ergeben, wenn das Signalprogramm mit den Prognoseverkehren belastet wird.

Der Auslastungsgrad gibt dabei an, zu wieviel Prozent die jeweilige Signalgruppe ausgelastet ist. Bei einem Wert von 1,0 entspricht die Verkehrsnachfrage der Kapazität der jeweiligen Signalgruppe. Ist der Auslastungsgrad größer 1,0, ist diese Fahrbeziehung überlastet.

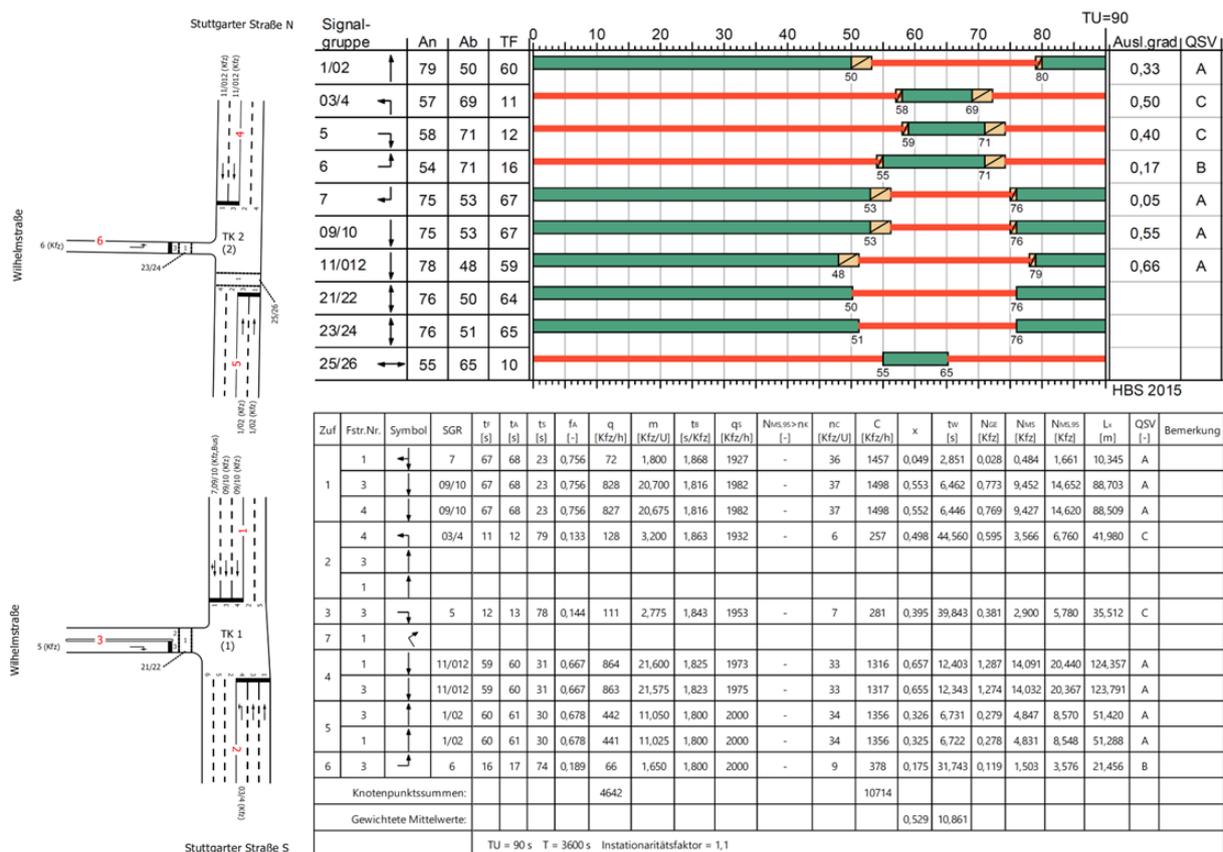


Abbildung 9: Signalprogramm und HBS-Bewertung Morgenspitze Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße

Maßgebend für die Sperrdauer der Hauptrichtung ist der Zeitbedarf der Fußgänger zum Queren der Stuttgarter Straße. Die Zufahrt aus der Stuttgarter Straße Süd in die Wilhelmstraße und die Ausfahrt aus der Wilhelmstraße wird im Schatten der Fußgängerquerung freigegeben. Die daraus resultierenden Freigabezeiten reichen aus um die Prognoseverkehre sowohl zur Morgen- als auch während der Nachmittagspitze leistungsfähig abwickeln zu können. Zur Morgenspitzenstunde wird mit QSV C eine befriedigende Verkehrsqualitätsstufe erreicht. Am Nachmittag erhält der Rechtsabbieger SG 5 und der Linksabbieger SG 03/4 mehr Freigabe, um die Rückstaulängen in den Zufahrten zu minimieren. Hierdurch erreicht der Knotenpunkt am Nachmittag eine gute Verkehrsqualitätsstufe QSV B.

Die berechneten Rückstaulängen in der nördlichen Ausfahrt der Wilhelmstraße SG 6 (22 m Morgen, 24 m Nachmittag) und auf dem Linksabbieger aus der Stuttgarter Straße Süd SG 03/4 (42 m Morgen und Nachmittag) entsprechen der in der Planung vorhandenen Fahrstreifenlängen. Die Rückstaulängen in der südlichen Wilhelmstraße werden am Morgen mit 35 m und am Nachmittag mit rd. 40 m ausgegeben. Bis zur südlichen Ausfahrt aus dem Mobilitätszentrum stehen rd. 20 m zu Verfügung. Da sich der Verkehr in dieser Ausfahrt je zur Hälfte aus dem Mobilitätszentrum und zur anderen Hälfte aus der Wilhelmstraße zusammensetzt, würden bei einer gleichverteilten Ankunft 1 - 2 Kfz jeweils noch im Mobilitätszentrum bzw. in der Wilhelmstraße hinter der Ausfahrt des Mobilitätszentrums warten. Ob dies zu Problemen mit der Leistungsfähigkeit führt, oder ob dadurch in die Wilhelmstraße einfahrende Verkehre behindert werden, kann mittels HBS nicht bewertet werden und wird daher durch die, im Kap. 5 dokumentierte, Simulation untersucht.

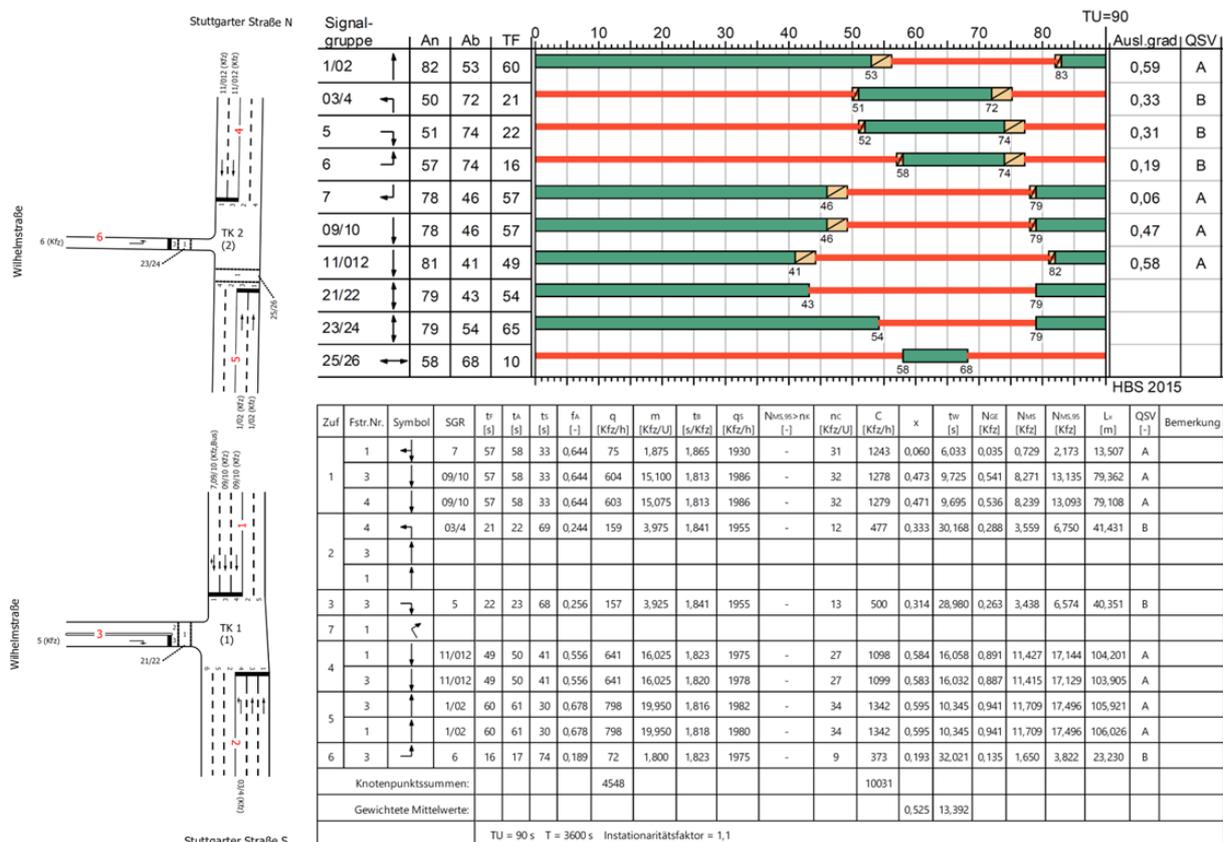
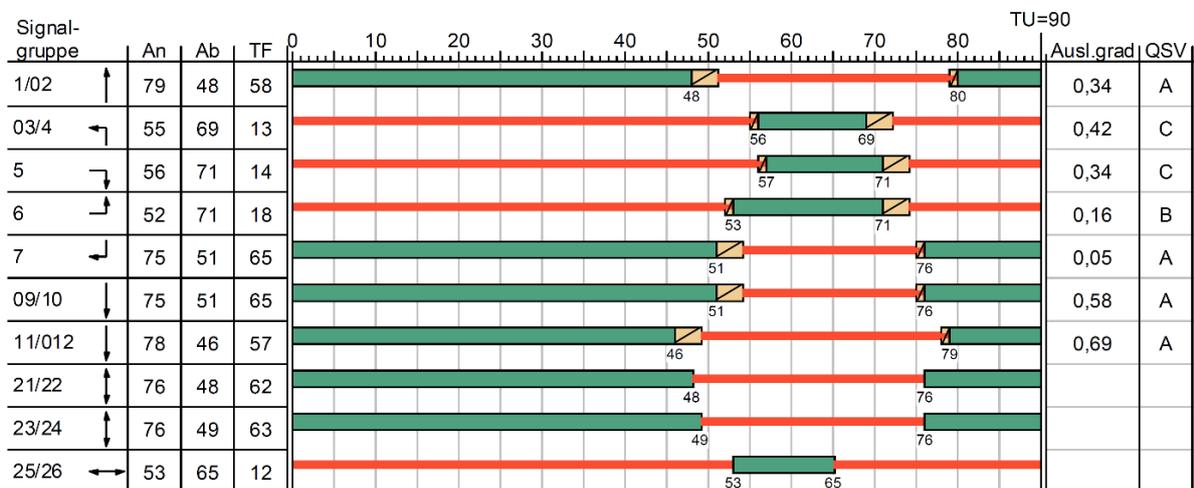


Abbildung 10: Signalprogramm und HBS-Bewertung Nachmittagsspitze Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße

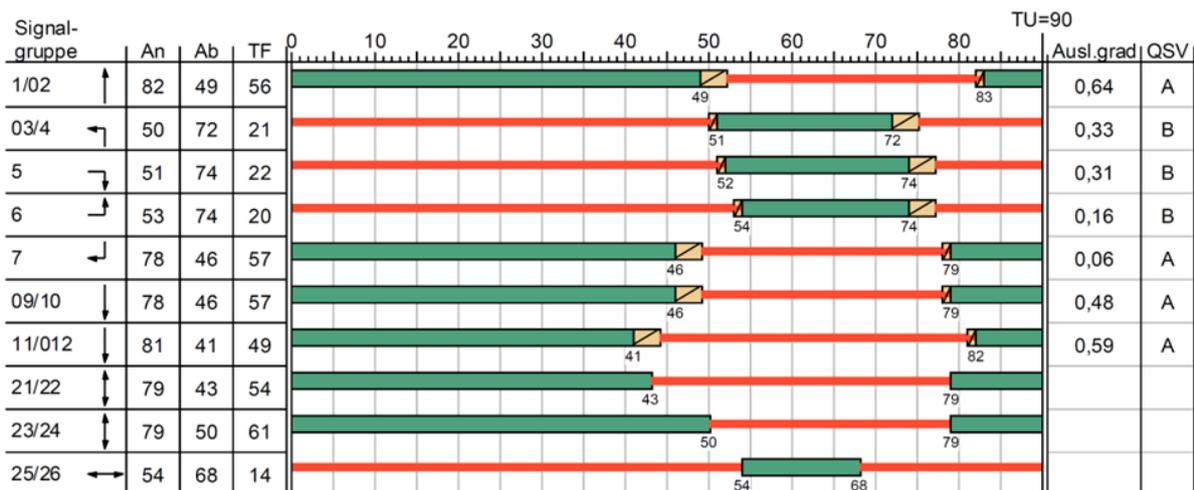
In den zuvor betrachteten und später simulierten Signalzeitenplänen wird die Fußgängerquerung über die Stuttgarter Straße mit 10 s freigegeben. Gegenüber dem Bestand bei dem nur in den ersten 3 - 4 Sekunden der Freigabe die Stuttgarter Straße in einem Zug gequert werden kann, stellt dies eine deutliche Verbesserung dar. In den 10 s Freigabezeit können über 70 % der Fußgängerfurt gequert werden.

Über die Furt soll ein Schulweg verlaufen, weswegen im Nachgang der Simulation eine längere Freigabezeit geprüft wurde. Für eine komplette Querung der Furt (Länge rd. 16,5 m) wird eine Freigabezeit von 14 s benötigt.

Während der maßgeblichen Morgenspitzenstunde ist die Freigabezeit und Koordinierung der Hauptrichtung Nord -> Süd (SG 11) für den Abfluss über den Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße wichtig. Der zuvor betrachtete Signalzeitenplan weist in dieser Hauptrichtung 2 s mehr Freigabezeit als im Bestand auf. Bei der geringen Verkehrszunahme von rd. 60 Kfz/h (1,5 Kfz/Umlauf) ist diese Freigabezeiterhöhung nicht unbedingt nötig, so dass eine Freigabezeit von 12 s (zurückgelegter Weg 14,4 m) für die Fußgängerquerung möglich wäre. Bei der schwächer belasteten Nachmittagspitze scheint auch die benötigte Freigabezeit von 14 s für die Fußgängerquerung möglich.



HBS 2015



HBS 2015

Abbildung 11: Signalprogramme mit angepasster Fußgängerfreigabe Morgen- (oben) und Nachmittagspitze (unten)

4.2 Knotenpunkt Wilhelmstraße

Größere Bemessungsfahrzeuge können die Links- bzw. Rechtskurve westlich des Mobilitätszentrum nicht gleichzeitig mit dem Gegenverkehr passieren. Aus diesem Grund ist an dieser Stelle eine zusätzliche Lichtsignalanlage geplant.

Für den Knotenpunkt gibt es zwei Ausbauzustände (Zwischenzustand und Endzustand). Beide Zustände unterscheiden sich nur gering, weshalb auf getrennte Betrachtungen verzichtet wird. Die im Folgenden dargestellten Berechnungen beziehen sich auf den Zwischenzustand. Im Endzustand kann die südliche Haltelinie näher an den Knotenpunkt rücken, wodurch sich die Zwischenzeiten von SG 3/04 auf 1/02 bzw. 5 reduzieren und die Möglichkeit zur Freigabezeiterhöhung bestehen würde.



Abbildung 12: KP Wilhelmstraße Zwischenzustand (links) und Endzustand (rechts)

Probleme mit der Leistungsfähigkeit sind an dieser Stelle nicht zu erwarten (s. Abbildung 13). Zu beiden Spitzenstunden wird eine gute Verkehrsqualitätsstufe B erreicht.

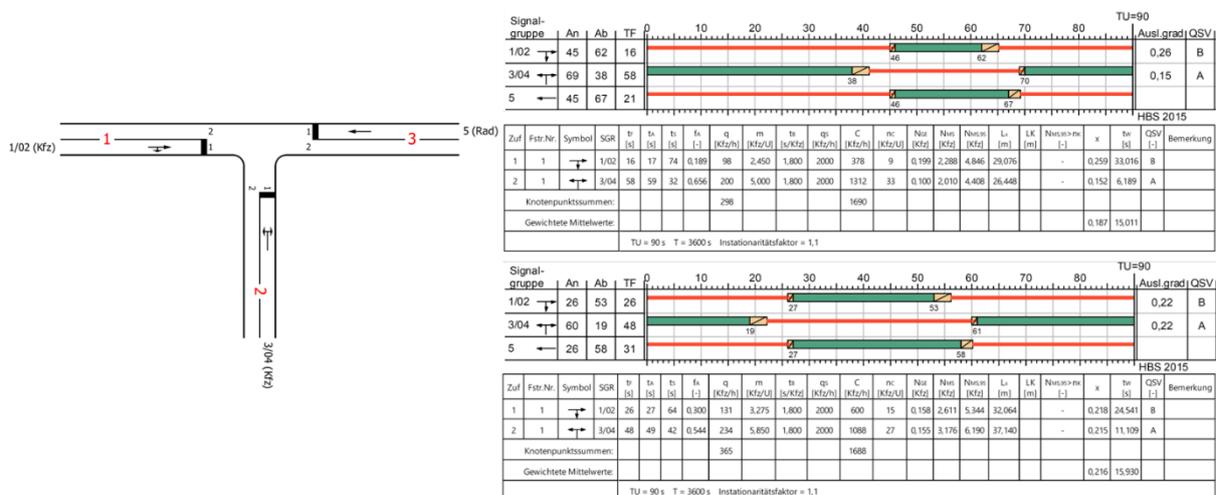


Abbildung 13: Signalprogramme KP Wilhelmstraße Morgen- (oben) und Nachmittagsspitze (unten)

Die Lichtsignalanlage ist koordiniert zum Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße zu betreiben. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Zufluss in Richtung Stuttgarter Straße nur dann möglich sein sollte, wenn auch kurz darauf die Freigabe am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße erfolgt. Ebenso ist die Freigabezeit der Verkehre in Richtung Stuttgarter Straße entsprechend der Freigabezeit am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße zu wählen, damit sämtlicher zufahrender Verkehr auch den Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße passieren kann. Der dadurch zwischen den Knotenpunkten freigehaltene Stauraum kann somit bis zur nächsten Freigabe zunächst von den Verkehren aus dem Mobilitätszentrum gefüllt werden.

Des Weiteren ist zu gewährleisten, dass insbesondere der gepulkt in die Wilhelmstraße einführende Linksabbieger aus der Stuttgarter Straße Süd bei Grün den Knotenpunkt passieren kann. Ansonsten würde der sich bildende Rückstau die Ausfahrt aus dem Mobilitätszentrum behindern.

5 MIKROSKOPISCHE VERKEHRSFLUSSSIMULATION

5.1 Allgemeines

Die Bewertung der Knotenpunkte nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen beruht auf standardisierten Knotenpunktformen. Hierbei können Einflüsse wie unterschiedlich lange Fahrstreifen, Versatzbedingungen hintereinander geschalteter Signalgruppen, ungleichmäßige Fahrstreifenaufteilung infolge Vorsortierung, etc. meist nur unzureichend berücksichtigt werden. Des Weiteren wird jeder Knotenpunkt nur einzeln betrachtet, gerade bei kurz aufeinander folgenden Knotenpunkten kann jedoch ein ungünstiger Eintreffzeitpunkt am Nachbarknoten zu problematischen Verkehrssituationen führen.

Die mikroskopische Verkehrsflusssimulation erlaubt es, durch die Möglichkeit der genauen Modellierung der Knotenpunkte und der Berücksichtigung mehrerer Lichtsignalanlagen, die Leistungsfähigkeit der Lichtsignalanlagen genauer zu bestimmen und den Verkehrsablauf im Untersuchungsgebiet exakter darzustellen.

5.2 Simulationsnetz/-varianten

Die Verkehrsflusssimulation zur Entwicklung des Aurain-Carré und Anbindung des Neubaugebiets über die Wilhelmstraße an die Stuttgarter Straße basiert auf dem für die Entwicklung des Bogenviertels erstellten Simulationsmodells.

In der vorausgehenden Verkehrsuntersuchung Bogenviertel wurde ein Verkehrsmodell für den Bestand aufgebaut und kalibriert. In das kalibrierte Bestandsnetz wurde die neue Knotenpunktvariante Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße integriert.

Die Entwicklung des Bogenviertels wurde weder bei den simulierten Verkehrsbelastungen, noch durch gegenüber dem Bestand veränderte Knotenpunkte berücksichtigt.

Eine wesentliche Frage, die mit der Simulation beantwortet werden soll, ist inwieweit der geringe Abstand der Ausfahrten aus dem Mobilitätszentrum zu den Haltequerschnitten am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße sich auf die Verkehrsqualität bzw. den Verkehrsablauf auswirkt. Sollte der Stauraum zwischen Knotenpunkt und Ausfahrt Mobilitätszentrum zu kurz sein, besteht die Gefahr, dass die Verkehre aus dem Mobilitätszentrum sich in diesem zurückstauen bzw. Verkehre an der Einfahrt in die Wilhelmstraße behindern. Die in die Wilhelmstraße einfahrenden Verkehre können durch den Verkehr aus dem Mobilitätszentrum behindert werden, wenn dieser sich nicht an die STVO hält und aus dem Mobilitätszentrum ausfährt, obwohl der Stauraum bereits gefüllt ist. Er würde quer auf der Wilhelmstraße zum Stehen kommen. In der Simulation lässt sich das Verhalten der Fahrzeuge festlegen, wenn diese einen Kreuzungs- bzw. Konfliktbereich nicht verlassen könnten. Entweder hält das Fahrzeug die Kreuzung frei (hält sich an die STVO), oder fährt trotzdem in den Knotenpunktbereich ein und blockiert so den Konfliktbereich. Beide Extreme werden in der Simulation untersucht. Die Tabellen stellen die Ergebnisse unter „Blockieren vermeiden“ (STVO) bzw. „Blockieren nicht vermeiden“ dar.

5.3 Ergebnisse der Simulation

Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße

Die Simulation der Knotenpunktvariante zeigt, wie die HBS-Bewertung der Signalprogramme unter Kapitel 4, einen leistungsfähigen Verkehrsablauf am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße auf. Gegenüber der HBS-Bewertung sind jedoch bei zwei Fahrbeziehungen größere Abweichungen zu erkennen. Abweichungen gegenüber der HBS-Bewertung lassen sich während der Morgenspitze auf der Fahrbeziehung Stuttgarter Straße Nord geradeaus bzw. Rechtsabbieger verzeichnen. Die HBS-Bewertung weist für diese Fahrbeziehungen Verlustzeiten von 3 bis 7 Sekunden (Signalgruppen 7, 09/10), sowie 15 Sekunden beim Vorsignal (VS, 11/012) aus. Die Verkehrsflusssimulation ergibt Verlustzeiten von 23 Sekunden, welche jedoch das Queren beider Signalquerschnitte berücksichtigen. Weiterhin werden hier die Wechselwirkungen innerhalb der Verkehrsflusssimulation sichtbar. Während die HBS-Bewertung bei der Einzelknotenpunktbetrachtung von einem freien Abfluss nach dem Signalquerschnitt ausgeht, wird in der Simulation Rückstauereignissen von Nachbarknotenpunkten Rechnung getragen. Die Freigabezeit am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße ist in der betrachteten Fahrbeziehung geringer. Der Verkehr aus Richtung Wilhelmstraße läuft zunächst am Knotenpunkt auf und füllt den Stauraum zwischen den beiden Knotenpunkten. Bevor am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße der Abfluss einsetzt, hat sich der Rückstau in Richtung des Knotenpunkts Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße ausgedehnt. Dies führt dazu, dass der Verkehr bereits im Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße verlangsamt und so mehr Zeit benötigt, um den südlichen Signalquerschnitt zu passieren. Am Nachmittag

ist der Abfluss in Richtung Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße ungestört, weshalb die Simulationsergebnisse (17 s) der HBS-Berechnung des Vorsignals (16 s) entsprechen.

Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße		HBS-Bewertung						Simulation Aurain Carré Blockieren vermeiden					
		Morgenspitze			Nachmittagsspitze			Morgenspitze			Nachmittagsspitze		
		t_w [s]	L_r [m]	QSV	t_w [s]	L_r [m]	QSV	Verlustzeit	Rückstau	QSV	Verlustzeit	Rückstau	QSV
Stuttgarter Straße Nord	Rechtsabbieger	3 (15 VS)	11 (124)	A	6 (16 VS)	14 (104)	A	23	0 (198)	B	17	0 (134)	A
	Geradeaus	7 (15 VS)	89 (124)	A	10 (16 VS)	80 (104)	A	23	54 (198)	B	17	0 (134)	A
Wilhelmstraße	Rechtsabbieger	40	36	C	29	41	B	40	32	C	30	38	B
	Linksabbieger	32	22	B	32	24	B	28	13	B	38	25	C
Stuttgarter Straße Süd	Geradeaus	7	52	A	12	106	A	1	12	A	2	20	A
	Linksabbieger	45	42	C	31	42	B	38	44	C	26	44	B

Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße		HBS-Bewertung						Simulation Aurain Carré Blockieren nicht vermeiden					
		Morgenspitze			Nachmittagsspitze			Morgenspitze			Nachmittagsspitze		
		t_w [s]	L_r [m]	QSV	t_w [s]	L_r [m]	QSV	Verlustzeit	Rückstau	QSV	Verlustzeit	Rückstau	QSV
Stuttgarter Straße Nord	Rechtsabbieger	3 (15 VS)	11 (124)	A	6 (16 VS)	14 (104)	A	23	0 (198)	B	17	0 (134)	A
	Geradeaus	7 (15 VS)	89 (124)	A	10 (16 VS)	80 (104)	A	23	54 (198)	B	17	0 (134)	A
Wilhelmstraße	Rechtsabbieger	40	36	C	29	41	B	39	26	C	30	38	B
	Linksabbieger	32	22	B	32	24	B	28	13	B	38	25	C
Stuttgarter Straße Süd	Geradeaus	7	52	A	12	106	A	1	12	A	2	19	A
	Linksabbieger	45	42	C	31	42	B	39	44	C	26	44	B

Tabelle 3: Ergebnisse Verlustzeitmessung/Rückstaumessung Simulation Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße

In der Gegenrichtung werden für den geradeausfahrenden Verkehr aus der Stuttgarter Straße Süd Verlustzeiten von 7 s am Morgen und 12 s am Nachmittag, sowie Rückstaulängen von 52 m bzw. 106 m ausgewiesen. Hierbei kann die HBS-Berechnung, anders als die Simulation, die Koordinierung mit dem Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße nicht berücksichtigen. Da die Koordinierung so ausgelegt ist, dass ein Großteil der Verkehre am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße bei Freigabe eintreffen und diesen auch passieren können, stellen sich die Verlustzeiten/Rückstaulängen mit 1 s/12 m am Morgen und 2 s/19-20 m am Nachmittag in der Simulation deutlich geringer dar.

Der Vergleich der Simulationen mit und ohne „Blockieren vermeiden“ zeigt keine wesentlichen Unterschiede. Dies ist ein Indiz dafür, dass sollte es zum Überstauen der südlichen Ausfahrt Wilhelmstraße in das Mobilitätszentrum kommen, dies keinen Einfluss auf das Räumen des Knotenpunkts Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße haben wird.

Um das Problem einer möglichen Überstauung weiter zu beleuchten, wurden die Verlustzeiten und Rückstauereignisse aus dem Mobilitätszentrum erfasst. Des Weiteren wurde untersucht wieviel Zeit ein Fahrzeug, welches aus der Stuttgarter Straße in die Wilhelmstraße einfährt, verliert bis es die südliche Ausfahrt des Mobilitätszentrums passiert hat. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt.

Mobilitätszentrum		Simulation Elbe-Areal Blockieren vermeiden						Simulation Elbe-Areal Blockieren nicht vermeiden					
		Morgenspitze			Nachmittagsspitze			Morgenspitze			Nachmittagsspitze		
		Verlustzeit	Rückstau	QSV	Verlustzeit	Rückstau	QSV	Verlustzeit	Rückstau	QSV	Verlustzeit	Rückstau	QSV
Ausfahrt Nord	OG	7	19	A	7	19	A	7	19	A	7	19	A
	UG	8		A	9		A	8		A	9		A
Ausfahrt Süd	OG	14	12	B	14	13	B	12	0	B	13	12	B
	UG	10		A	10		A	8		A	8		A
Zufahrt in die Wilhelmstraße Ost->West		1,4	0	A	1,5	5	A	1,7	5	A	1,9	1,8	A

Tabelle 4: Ergebnisse Verlustzeitmessung/Rückstaumessung Ausfahrten Mobilitätszentrum

Die Unterschiede der Verlustzeit- und Rückstaumessungen an den Ausfahrten des Mobilitätszentrums fallen, wie am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße, zwischen den Simulationen mit und ohne „Blockieren vermeiden“ gering aus. Bei der nördlichen Ausfahrt des Mobilitätszentrums sind weder bei der Verlustzeit- noch bei der Rückstauermessung Unterschiede zwischen den Simulationsvarianten zu erkennen. Dies ist auch nicht verwunderlich, da der Rückstau beim Linksabbieger Wilhelmstraße mit 13 m am Morgen und 25 m am Nachmittag ausgewiesen wurde, bis zur Ausfahrt aus dem Mobilitätszentrum jedoch 27 m zu Verfügung stehen. Da der Rückstau nicht bis zum Konfliktpunkt zurückreicht, stellt sich die Frage, ob dieser frei gehalten werden muss nicht.

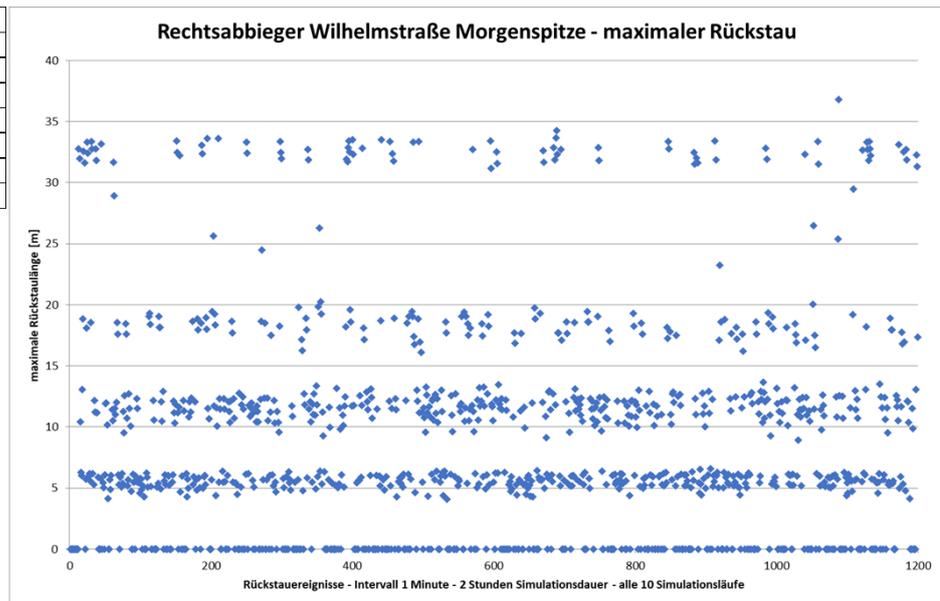
Bei der Ausfahrt Süd sieht die Situation anders aus. Erlaubt man den Verkehren aus dem Mobilitätszentrum auszufahren, wenn dadurch der Einfahrtsbereich blockiert wird, reduzieren sich die Verlustzeiten um 1 - 2 Sekunden und auch die Rückstaulängen fallen geringer aus. Es kommt also vor, dass der Stauraum (20 m) zwischen dem Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße und der südlichen Ausfahrt des Mobilitätszentrums gefüllt ist und ein weiterer Zuflusswunsch aus dem Mobilitätszentrum besteht. Die Tatsache, dass sich die Ergebnisse der Verlustzeitmessungen nur um wenige Sekunden reduzieren, spricht dafür, dass ein Überstauen der Einfahrt nur selten passiert. Behinderungen der in die Wilhelmstraße zufahrenden Verkehre sind bei erlaubtem Blockieren daher ebenfalls nur von sehr kurzer Dauer (+0,3 - 0,4 s Dauer). Der dabei entstehende Rückstau reicht mit 18 m nicht in den Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße zurück.

Das die Ausfahrt aus dem Mobilitätszentrum mit geringer Wartezeit möglich ist, hängt auch mit dem Signalisierungskonzept am Knotenpunkt Wilhelmstraße zusammen. Der Verkehr aus der Wilhelmstraße in Richtung Stuttgarter Straße wird nur koordiniert auf den Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße freigegeben. Die Freigabezeit ist dabei so bemessen, dass sämtlicher zufahrender Verkehr den Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße auch räumen kann. Nach Freigabeende am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße ist der Stauraum zwischen der Stuttgarter Straße und den Ausfahrten des Mobilitätszentrums frei, Verkehr aus der Wilhelmsstraße kann nicht nachrücken. In den folgenden rd. 70 s am Morgen und rd. 60 s am Nachmittag können sich zunächst die Verkehre aus dem Mobilitätszentrum in diesem Stauraum aufstellen. Solange der Verkehr gleichverteilt (1 - 2 Kfz/Umlauf pro Ausfahrt erwartet) aus dem Mobilitätszentrum ausfährt ist genug Platz vorhanden um die Fahrzeuge aufzunehmen. Lediglich bei Verkehrsspitzen von mehr als 4 Kfz/Umlauf im Süden und 5 - 6 Kfz/Umlauf im Norden kann es zu einer Überstauung kommen. Kommt es dabei zu einer Blockade der Einmündung mit dem Mobilitätszentrum, bedeutet dies nicht zwangsläufig, dass sofort der die Wilhelmstraße zufahrende Verkehr behindert wird. Da der am stärksten belastete Zufluss durch den Linksabbieger Stuttgarter Straße Süd gleichzeitig mit der Ausfahrt aus der Wilhelmstraße Freigabe erhält, löst sich eine mögliche Blockade zeitnah auf und der Zufluss kann erfolgen. Längere Wartezeiten wären nur für den

Rechtsabbieger aus der Stuttgarter Straße Nord zu erwarten. Die Wahrscheinlichkeit eines Rückstaus in die Stuttgarter Straße ist als gering einzustufen, da die Fahrbeziehung mit unter 100 Kfz/h schwach belastet ist.

Die in Abbildung 14 dargestellten einzelnen Rückstauereignisse des Rechtsabbiegers aus der Wilhelmstraße sind, mit dem Wissen wie sich der Rückstau bildet, als unkritisch einzustufen.

Quantile [%]	max. Rückstau [m]
50	6
75	12
80	13
85	18
90	19
95	32
100	37



Quantile [%]	max. Rückstau [m]
50	13
75	30
80	32
85	33
90	33
95	38
100	74

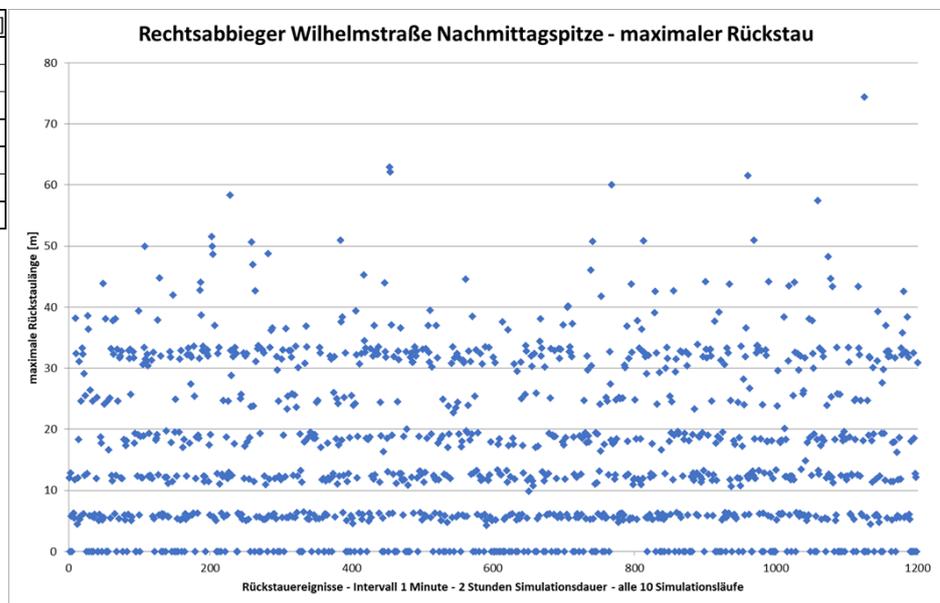


Abbildung 14: Rückstauereignisse Rechtsabbiieger Wilhelmstraße Morgen-(oben) und Nachmittagspitze (unten)

Die erste Hälfte des Rückstaus wird von den Verkehren aus dem Mobilitätszentrums gebildet, während die zweite Hälfte durch die Verkehre aus der Wilhelmstraße entsteht. Die erste Hälfte stände ggf. im Konflikt mit den Linkseinbiegenden aus der Stuttgarter Straße Süd, die zweite Hälfte des Staus kann

ohne Konflikt abfließen. Aufgrund der 20 m Stauraum wären Rückstauungen über 40 m ggf. problematisch. Dieser Rückstau wird zu 100 % am Morgen und zu über 95% am Nachmittag nicht überschritten.

Das auch längere Rückstauungen nicht kritisch sein müssen, zeigt die Bilderserie unter Abbildung 15. Diese stellt die Bildung des maximalen Rückstauereignisses von 74 m am Nachmittag dar.

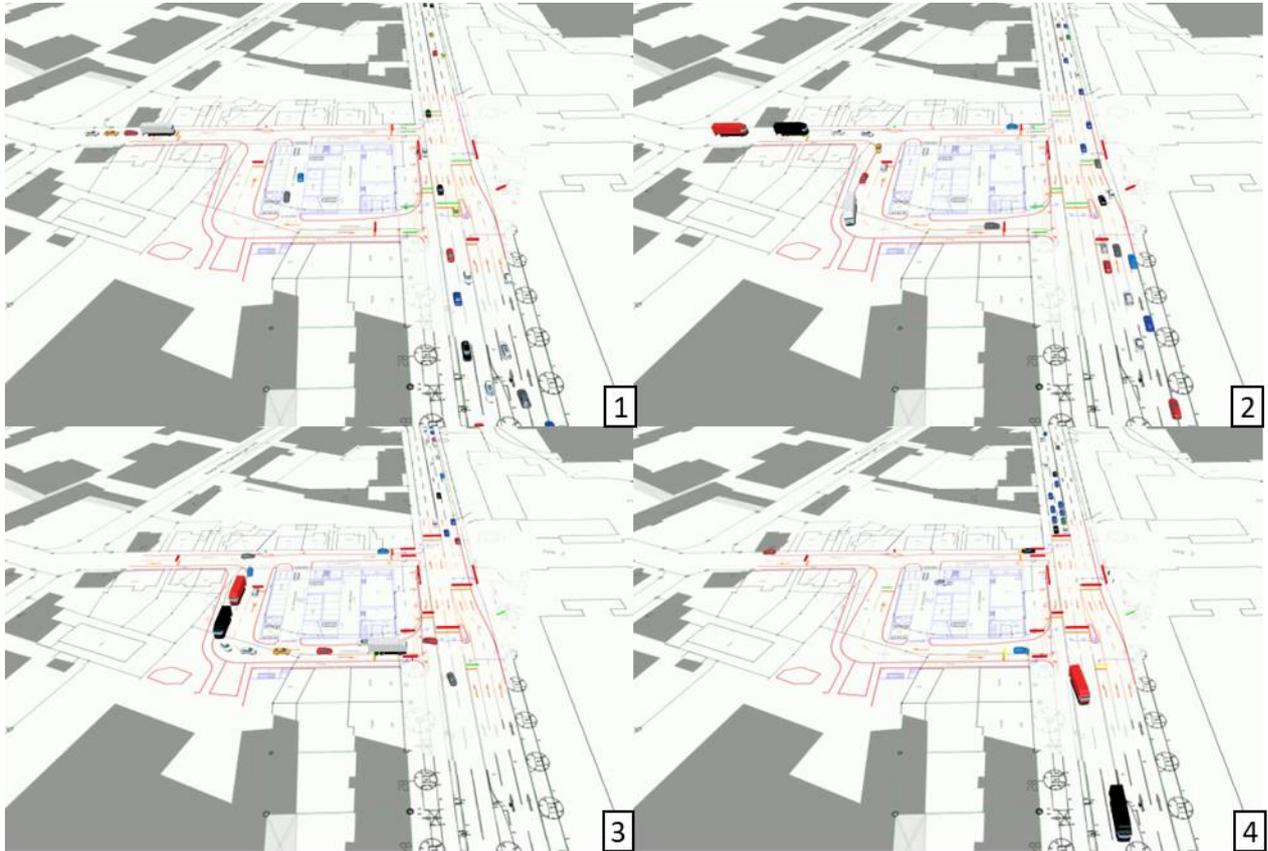


Abbildung 15: max. Rückstauereignis (74 m) Rechtsabbieger Wilhelmstraße Nachmittagsspitze

Zum Zeitpunkt des Vorrückens der Verkehre vom Knotenpunkt Wilhelmstraße (Bild 2) steht nur ein Kfz aus dem Mobilitätszentrum vorm Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße. Der restliche Rückstau entsteht durch die Verkehre aus der Wilhelmsstraße. Zum Freigabeende (Bild 4) hat sämtlicher Verkehr die Wilhelmstraße verlassen.

Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße

Für den Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße kann zu beiden Spitzenstunden eine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden. Die geringen Zunahmen der Verkehre (1 - 3 Kfz/Umlauf) treten zum Großteil entlang der Hauptrichtung auf und beeinträchtigen die Verkehrsqualität des Bestands daher kaum. Durch die Koordinierung der Lichtsignalanlagen entlang der beiden Hauptrichtungen weisen diese Fahrbeziehungen eine geringere Verlustzeit auf, als diese, die in der HBS-Bewertung ausgewiesen werden.

Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße		Simulation Aurain Carré			
		Morgenspitze		Nachmittagsspitze	
		Verlustzeit	QSV	Verlustzeit	QSV
Stuttgarter Straße Nord	Rechtsabbieger	38	C	29	B
	Geradeaus	25	B	12	A
Bahnhofstraße	Rechtsabbieger	31	B	22	B
	Linksabbieger	26	B	22	B
Stuttgarter Straße Süd	Geradeaus	6	A	9	A
	Linksabbieger	48	C	35	B

Tabelle 5: Ergebnisse Verlustzeitmessung Simulation Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße

Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofplatz

Die Mehrverkehre vom und zum Aurain-Carré, bzw. Lothar-Späth-Carré, verkehren über die Stuttgarter Straße. Nach Passieren der Knotenpunkte Stuttgarter Straße/Bahnhofstraße bzw. Stuttgarter Straße/Freiberger Straße/Poststraße fahren diese ohne Halt über den Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofplatz. Die Freigabezeiten sind ausreichend bemessen, so dass es zu keiner Verschlechterung der Verkehrsqualität in den Hauptrichtungen kommt.

Stuttgarter Straße/Bahnhofplatz		Simulation Aurain Carré			
		Morgenspitze		Nachmittagsspitze	
		Verlustzeit	QSV	Verlustzeit	QSV
Stuttgarter Straße Nord	Geradeaus	1	A	1	A
Parkhaus	Rechtsabbieger	3	A	6	A
	Linksabbieger	33	B	40	C
Stuttgarter Straße Süd	Geradeaus	3	A	3	A

Tabelle 6: Ergebnisse Verlustzeitmessung Simulation Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Bahnhofplatz

Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Freiberger Straße/Poststraße

Gemäß der Annahmen zur Verkehrserzeugung verteilen sich die Neuverkehre des Aurain-Carré anteilig der Bestandsverkehrszählung am Knotenpunkt auf die jeweiligen Fahrbeziehungen. Hierdurch wird nicht eine Fahrbeziehung übermäßig belastet. Der Hauptanteil der Verkehre verbleibt weiterhin auf der

Stuttgarter Straße, welcher aber nur noch rd. 1 Fahrzeug/Spur und Umlauf ausmacht. Die geringen Mehrverkehre führen daher zu keinen größeren Verlustzeitanstiegen. Die Fahrbeziehungen sind weiterhin leistungsfähig. Beim Linksabbieger Stuttgarter Straße West ist dies wie im Bestand aber nur möglich, weil der Zufluss der Bestandsverkehre am Stadteingang reduziert wird.

Stuttgarter Straße/ Freiberger Straße/ Poststraße		Simulation Aurain Carré			
		Morgenspitze		Nachmittagsspitze	
		Verlustzeit	QSV	Verlustzeit	QSV
Stuttgarter Straße Nord	Rechtsabbieger	5	A	12	A
	Geradeaus	25	B	21	B
	Linksabbieger	26	B	22	B
Poststraße	Rechtsabbieger	41	C	36	C
	Geradeaus	43	C	44	C
Freiberger Straße	Geradeaus	46	C	44	C
	Linksabbieger	51	D	46	C
Stuttgarter Straße West	Rechtsabbieger	27	B	12	A
	Geradeaus	27	B	12	A
	Linksabbieger	30	B	54	D

Tabelle 7: Ergebnisse Verlustzeitmessung Simulation Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Freiberger Straße/Poststraße

6 FAZIT

Die prognostizierte Verkehrszunahme durch das Aurain-Carré ist mit 184 Fahrten (83 Kfz/h Quell-, 101 Kfz/h Zielverkehr) am Morgen und 195 Fahrten (103 Kfz/h Quell-, 92 Kfz/h Zielverkehr) am Nachmittag als gering einzustufen.

Mit zunehmender Entfernung zur Wilhelmstraße werden sich die geringen zusätzlichen Verkehre im Netz weiter verteilen und zu keinen merklichen Verkehrszunahmen führen. Beeinträchtigungen in umliegenden Bezirken und Gemeinden werden nicht erwartet.

Die Entwicklung des Aurain-Carré kann daher als verkehrlich verträglich eingeordnet werden.

Durch Umstrukturierung der Ausfahrtssituation aus der Wilhelmstraße können die Verkehre aus der Wilhelmstraße gleichzeitig mit dem Linksabbieger aus der Stuttgarter Straße Süd freigegeben werden. Hierdurch erhalten diese Fahrbeziehungen mehr und ausreichend Freigabezeit, ohne dass hierfür die Freigabezeit der maßgebenden Hauptrichtung Nord -> Süd reduziert werden muss. Innerhalb der Nebenrichtungsfreigabe können nun auch die Fußgänger die Stuttgarter Straße in einem Zug queren.

Die Frage, ob der geringe Abstand der südlichen Ausfahrten aus dem Mobilitätszentrum zu dem Haltequerschnitt des Rechtsabbiegers der Wilhelmstraße am Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße sich negativ auf die Verkehrsqualität bzw. den Verkehrsablauf auswirkt, konnte verneint werden. Die Verkehre aus dem Mobilitätszentrum können sich, aufgrund des zusätzlichen signalisierten

Knotenpunkts Wilhelmstraße, zuerst vor dem Knotenpunkt Stuttgarter Straße/Wilhelmstraße aufzustellen. Die Ausfahrt aus dem Mobilitätszentrum ist mit wenig Zeitverlust möglich. Die Gefahr des Überstauens der südlichen Ausfahrt des Mobilitätszentrums wird minimiert. Größere Behinderungen für den die Wilhelmstraße zufahrenden Verkehr konnten nicht erfasst werden.

LITERATURVERZEICHNIS

Bosserhoff Ver_Bau – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. - Gustavsburg : [s.n.], 2021.

BS Ingenieure Ergänzung der Verkehrsuntersuchung vom April 2018 zum geplanten Bauvorhaben Lothar-Späth-Carré. [Bericht]. - 2022.

FGSV Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS. - Köln : Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V., 2015.

FGSV Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. - Köln : Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., 2006.

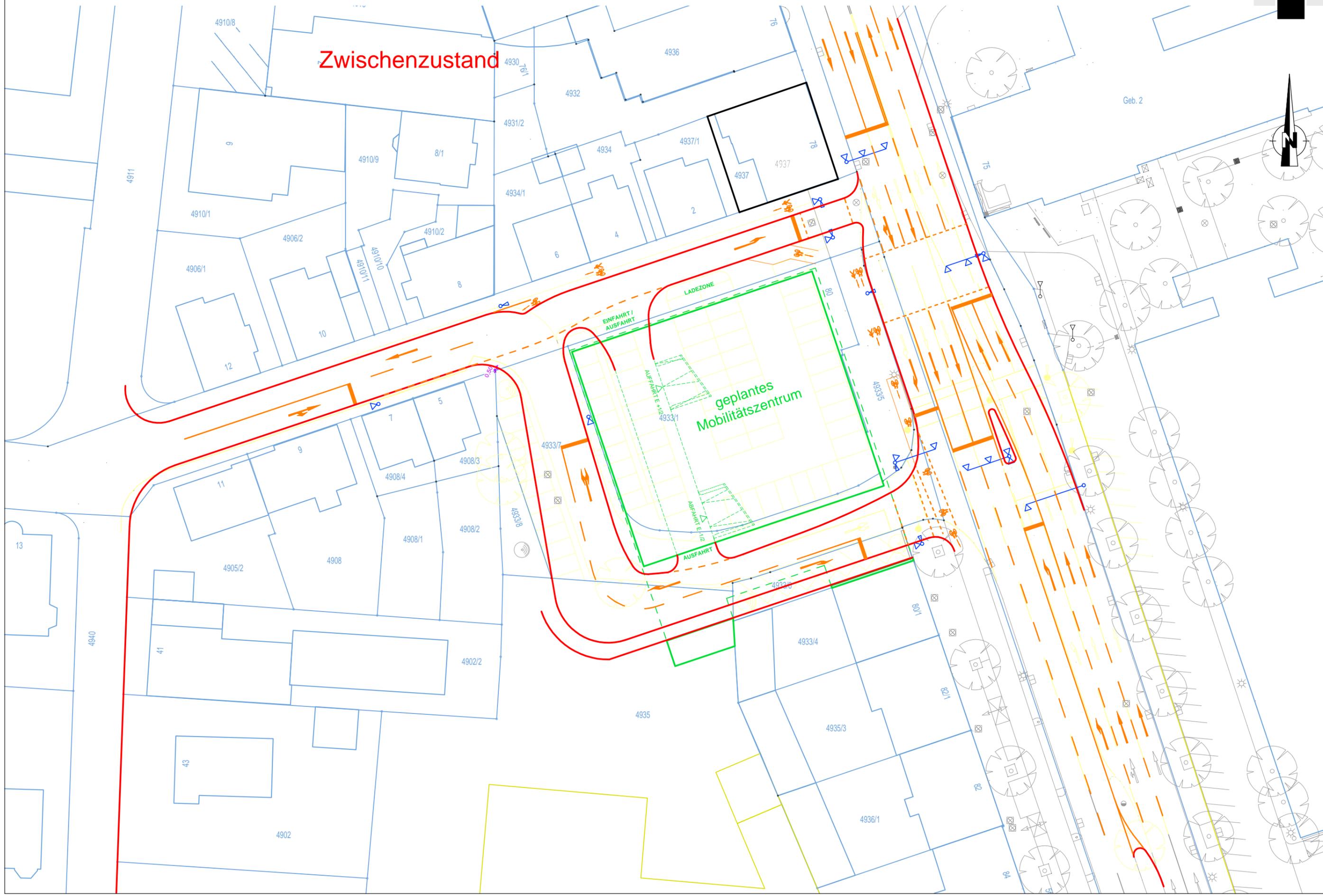
Google Google Maps. - 2023.

Schlothauer & Wauer, Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH LISA+ Version 7.3.

ANHANG I

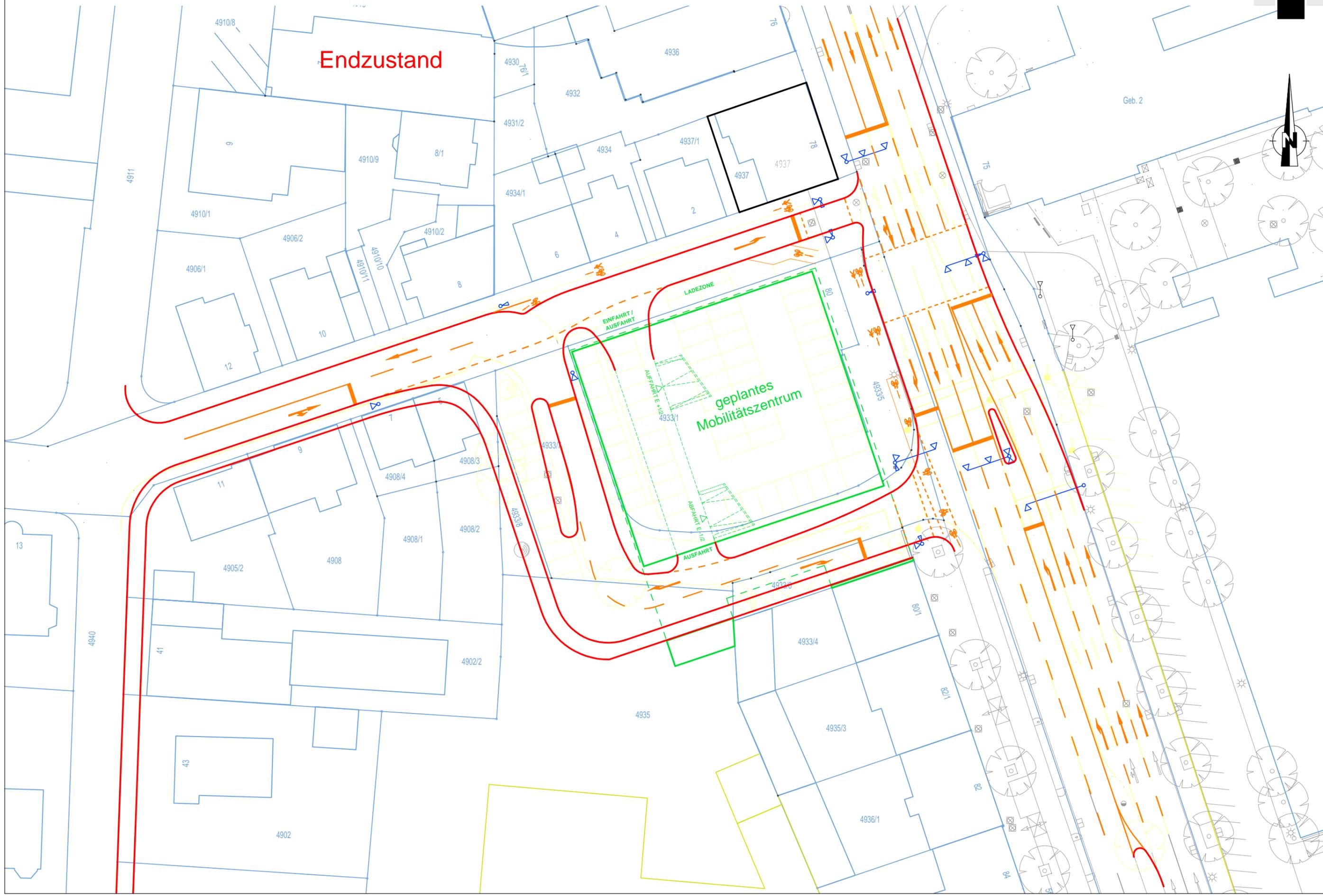
Städtebauliches Konzept Neubebauung Gelände FA. Elbe – Verkehrsskizze 4a - Zwischenzustand
(KMB Stand 16.08.2023)

Zwischenzustand



ANHANG II

Städtebauliches Konzept Neubebauung Gelände FA. Elbe – Verkehrsskizze 4a - Endzustand
(KMB Stand 16.08.2023)



ANHANG III

Städtebauliches Konzept Aurain Carré – Übersichtsplan mit Verkehrsanalyse (KMB Stand 16.08.2023)

