



Stadt Kitzingen

Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Steigweg 4 in Kitzingen

28.06.2021

J-Werk Kitzingen GmbH
conneKT 16/122
97318 Kitzingen

BIT | INGENIEURE

Standort Öhringen
Altstadt 36
74613 Öhringen
Tel. +49 7941 9241-0
www.bit-ingenieure.de

04ZSO21054

J-Werk Kitzingen GmbH

VU zum Bauvorhaben Steigweg 4 in Kitzingen

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis.....	3
1 Einführung.....	4
2 Analyseverkehr 2021.....	5
2.1 Knotenpunktzählung.....	5
2.2 Auswertung 24h Verkehrszählung.....	5
2.3 Auswertung Spitzenstunde.....	7
3 Verkehrsaufkommensabschätzung Wohnbauprojekt.....	11
3.1 Definition.....	11
3.1.1 Kfz-Verkehrsaufkommen.....	11
3.1.2 An- und Abfahrtrouten, Verkehrsverteilung.....	12
4 Umrechnung in Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV).....	15
4.1 Analysenullfall 2021 (DTV).....	15
4.2 Analyseplanfall (DTV).....	16
5 Befahrbarkeit von Straßenräumen.....	18
5.1 Vorgehensweise und Planungsraum.....	18
5.2 Einfahrten Tiefgarage / Steigweg.....	18
6 Leistungsnachweise.....	20
6.1 Definition Leistungsnachweise.....	20
6.2 Analysenullfall 2021.....	21
6.3 Analyseplanfall 2021.....	22
6.4 Zusammenstellung der Leistungsfähigkeit.....	23
7 Zusammenfassung.....	24
Quellen- und Literaturverzeichnis.....	25
Anhang.....	26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Planungsraum mit Zählstellen (Quelle Luftbild: Google Maps)	4
Abbildung 2:	K1 – Analysenullfall 2021 – Verkehrsstärke Kfz/24h	5
Abbildung 3:	K2 – Analysenullfall 2021 – Verkehrsstärke Kfz/24h	6
Abbildung 4:	K3 – Analysenullfall 2021 – Verkehrsstärke Kfz/24h	6
Abbildung 5:	K1 – Analysenullfall 2021 – morgendliche Spitzenstunde 07:15-08:15 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h.....	7
Abbildung 6:	K1 – Analysenullfall 2021 – nachmittägliche Spitzenstunde 16:15-17:15 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h.....	8
Abbildung 7:	K2 – Analysenullfall 2021 – Spitzenstunde 07:15-08:15 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h	8
Abbildung 8:	K2 – Analysenullfall 2021 – Spitzenstunde 16:00-17:00 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h	9
Abbildung 9:	K3 – Analysenullfall 2021 – Spitzenstunde 07:15-08:15 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h	9
Abbildung 10:	K3 – Analysenullfall 2021 – Spitzenstunde 16:00-17:00 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h	10
Abbildung 11:	Geplantes Wohnbauprojekt mit Tiefgarage /1/	11
Abbildung 12:	K1 - Analyseplanfall 2021 [Kfz/h]	13
Abbildung 13:	K2 - Analyseplanfall 2021 [Kfz/h]	13
Abbildung 14:	K3 - Analyseplanfall 2021 [Kfz/h]	14
Abbildung 15:	gepl. Tiefgaragenzufahrten / Steigweg - Analyseplanfall 2021 [Kfz/h].....	14
Abbildung 16:	Schleppkurvenuntersuchung Ein- und Ausfahrt Tiefgarage am Steigweg – Konfliktdarstellung	18
Abbildung 17:	Schleppkurvenuntersuchung Ein- und Ausfahrt Tiefgarage am Steigweg – Lösungsansatz	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Einwohner, Beschäftigte und Verkehrsaufkommen neue Wohnbebauung - geplant.....	11
Tabelle 2:	Beschäftigte und Verkehrsaufkommen Kindergarten - geplant	12
Tabelle 3:	K1 – Verkehrsbelastung DTV – Gesamt 0:00 – 24:00 Uhr – Analysenullfall 2021	15
Tabelle 4:	K1 – Verkehrsbelastung DTV – Tag 6:00 – 22:00 Uhr – Analysenullfall 2021	16
Tabelle 5:	K1 – Verkehrsbelastung DTV – Nacht 22:00 – 6:00 Uhr – Analysenullfall 2021	16
Tabelle 6:	K1 – Verkehrsbelastung DTV – Gesamt 0:00 – 24:00 Uhr – Analyseplanfall 2021	16
Tabelle 7:	K1 – Verkehrsbelastung DTV – Tag 6:00 – 22:00 Uhr – Analyseplanfall 2021	17
Tabelle 8:	K1 – Verkehrsbelastung DTV – Nacht 22:00 – 6:00 Uhr – Analyseplanfall 2021	17
Tabelle 15:	Definition der Qualitätsstufen nach HBS /4/	20
Tabelle 16:	Gegenüberstellung der Leistungsfähigkeit im Nullfall und Planfall	23

1 Einführung

Die Abert Architektur GmbH plant in Kitzingen ein neues Wohngebiet im Bereich Steigweg 4.

Mit der Verkehrsuntersuchung wird geklärt, mit welchem Verkehrsaufkommen durch das geplante Wohngebiet „Steigweg 4“ zu rechnen ist, ob die Erschließung des Gebiets über das vorhandene Straßennetz möglich ist und welche Anforderungen ggf. an die weitere Erschließung und die Gestaltung der Knotenpunkte zu stellen sind. Untersucht wird der Verkehrszustand im Analysejahr 2021 (Analysenullfall, Analyseplanfall) unter Berücksichtigung des Verkehrsaufkommens des geplanten Wohngebiets.

Den Untersuchungs- und Planungsraum zeigt die Abbildung 1.



Abbildung 1: Planungsraum mit Zählstellen (Quelle Luftbild: Google Maps)

Hinweis: Aufgrund der aktuellen „Corona-Pandemie“ kann es immer wieder zu Beeinflussungen bzw. Veränderungen im alltäglichen Kraftfahrzeugverkehr kommen (Homeoffice etc.). Die Ergebnisse der Verkehrserhebungen sind daher als Näherungswerte zu verstehen, die unter Berücksichtigung von Verkehrsdaten aus den vergangenen Jahren zu betrachten und ggf. nach der Pandemie zu überprüfen sind.

2 Analyseverkehr 2021

2.1 Knotenpunktzählung

Zur Erhebung der Verkehrsströme sowie Erfassung der Fahrtbeziehungen und Generierung einer Datenbasis führte die BIT Ingenieure AG am Dienstag, den 18.05.2021, Verkehrszählungen durch. Die Verkehrszählungen wurden mit videobasierten Verkehrszählgeräten (Videokameras) durchgeführt. Die Belange des Datenschutzes sind im Rahmen der Videoaufzeichnungen durch die geringe Auflösung und Schwarz/Weiß-Darstellung berücksichtigt. Kennzeichen oder Personen können nicht erkannt werden. Die Aufzeichnungen bieten den Vorteil, dass auch für sich nachträglich ergebende Fragestellungen eine belastbare und auswertbare Datenbasis zur Verfügung steht. Die Erhebungen fanden über 24 Stunden (0:00 bis 24:00 Uhr) an den nachfolgend aufgelisteten Knotenpunkten statt:

- K1 – Westtangente / Steigweg
- K2 – Westtangente / Kaltensondheimer Str.
- K3 – Nordtangente / Repperndorfer Str. (B8)

Die Abbildung 1 zeigt den Planungsraum mit den drei Zählstellen.

2.2 Auswertung 24h Verkehrszählung

Nachfolgend werden die Knotenstromdiagramme der Zählstellen dargestellt. Den Kfz-Verkehr an der Zählstelle K1 Westtangente / Steigweg zwischen 0:00 und 24:00 Uhr zeigt die Abbildung 2.

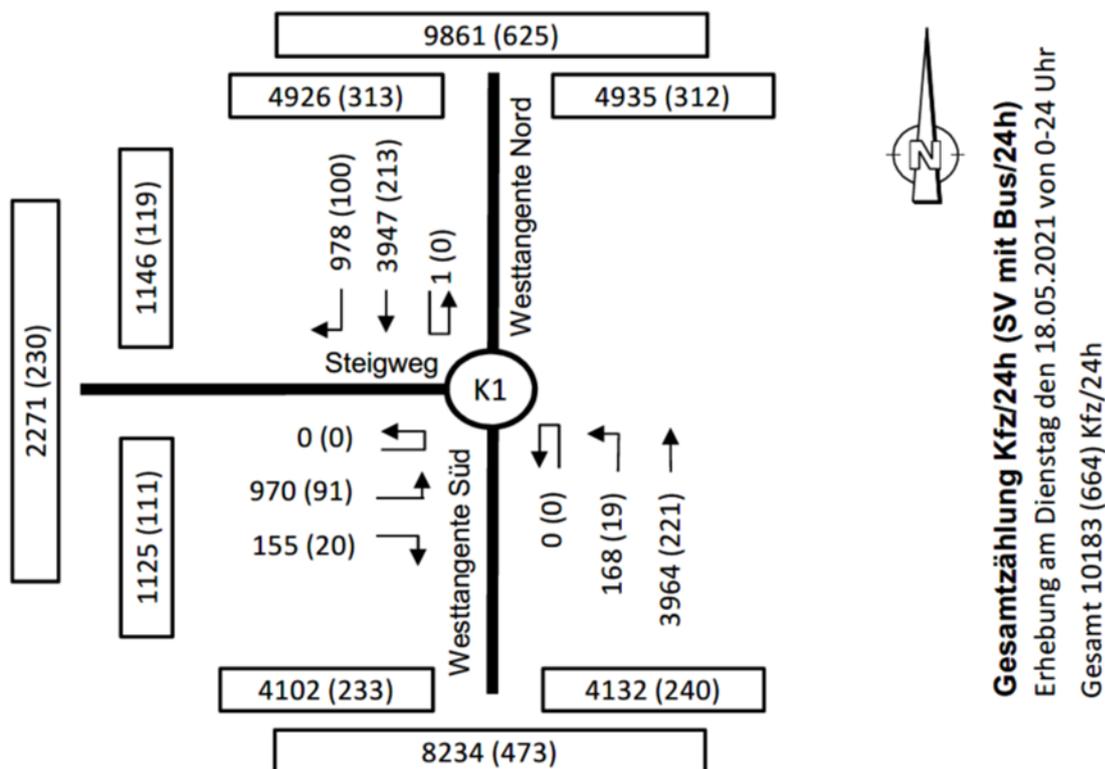


Abbildung 2: K1 – Analysenullfall 2021 – Verkehrsstärke Kfz/24h

Den Kfz-Verkehr an der Zählstelle K2 Westtangente / Kaltensondheimer Str. zwischen 0:00 und 24:00 Uhr zeigt die Abbildung 3.

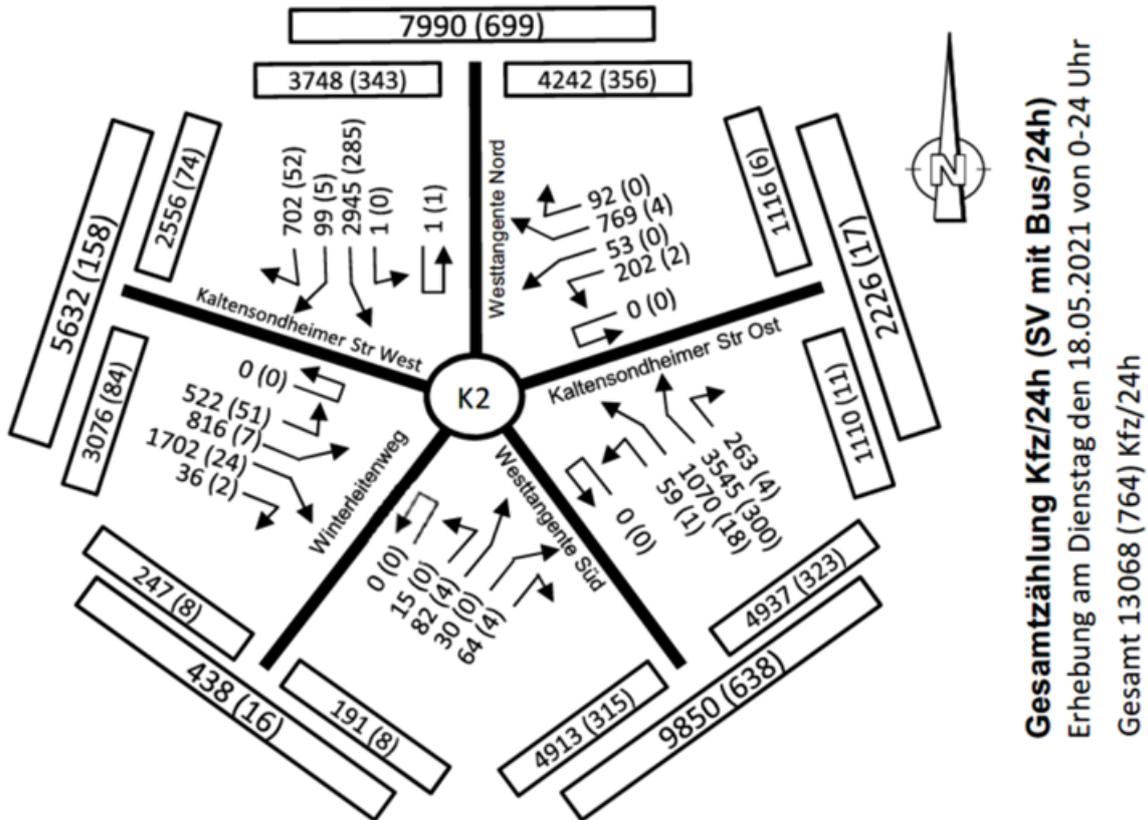


Abbildung 3: K2 – Analysenullfall 2021 – Verkehrsstärke Kfz/24h

Den Kfz-Verkehr an der Zählstelle K3 Nordtangente / Repperndorfer Str. (B8) zwischen 0:00 und 24:00 Uhr zeigt die Abbildung 4.

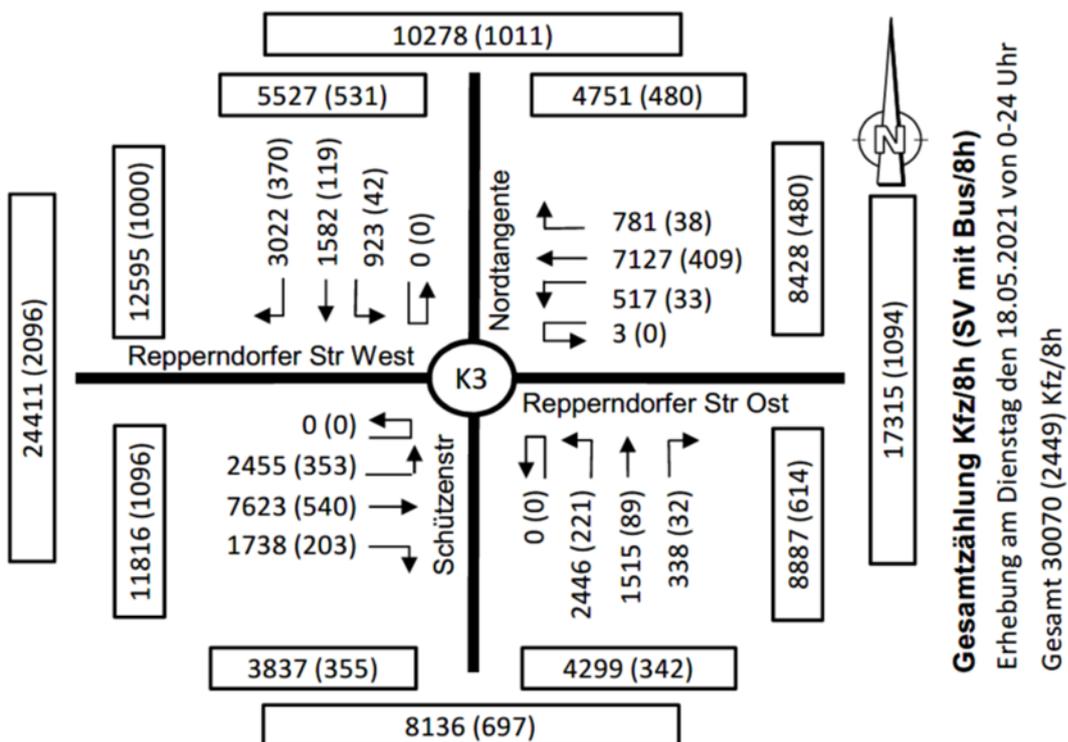


Abbildung 4: K3 – Analysenullfall 2021 – Verkehrsstärke Kfz/24h

Die Differenz der aufeinanderfolgenden Querschnitte K1 Westtangente Nord und K2 Westtangente Süd beträgt 0,1%. Dies lässt sich auf eine minimale Erfassungsungenauigkeit der Geräte zurückführen.

Die Differenz der aufeinanderfolgenden Querschnitte K2 Westtangente Nord und K3 Schützenstraße beträgt 1,8 %. Dies lässt sich auf eine minimale Erfassungsungenauigkeit der Geräte sowie nicht gezählte Fahrten zu / von Grundstücken und Straßen (z. B. Pflaumengasse) im Untersuchungsraum zurückführen.

2.3 Auswertung Spitzenstunde

Für den Nachweis der Leistungsfähigkeit in Kapitel 6 wird die maßgebende Spitzenstunde der einzelnen Knoten verwendet. Diese ist bei allen Knoten die nachmittägliche Spitzenstunde.

Die Verkehrsstärken am Knoten K1 in den Spitzenstunden (07:15 - 08:15 Uhr und 16:15 - 17:15 Uhr) zeigen die Abbildung 5 und Abbildung 6. Die nachmittägliche Spitzenstunde hat einen Anteil von rd. 9,5 % am Gesamtverkehrsaufkommen.

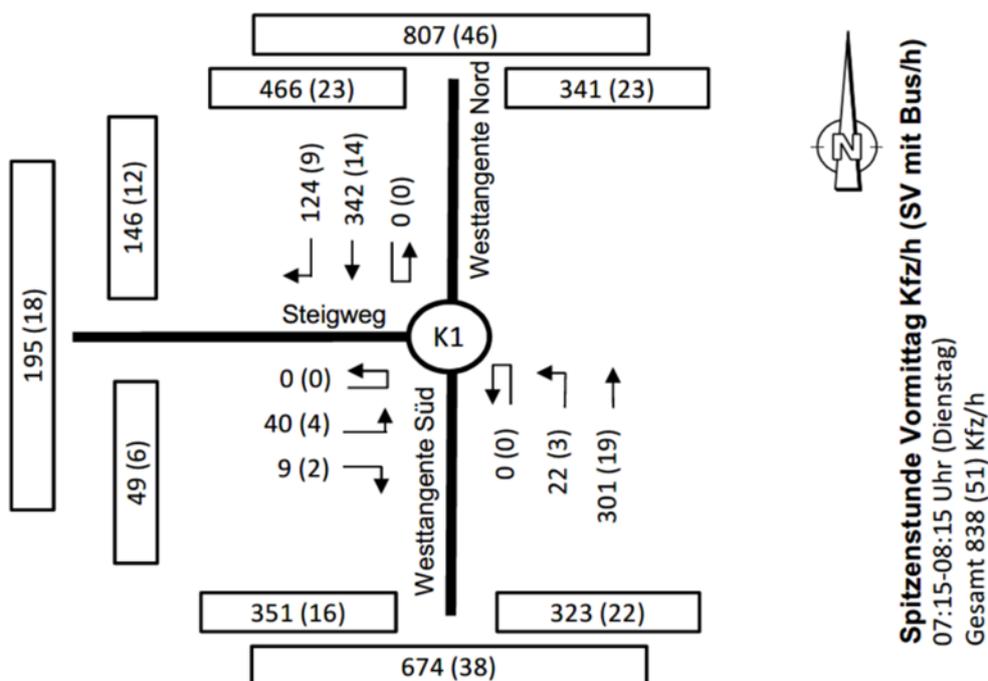


Abbildung 5: K1 – Analysenullfall 2021 – morgendliche Spitzenstunde 07:15-08:15 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h

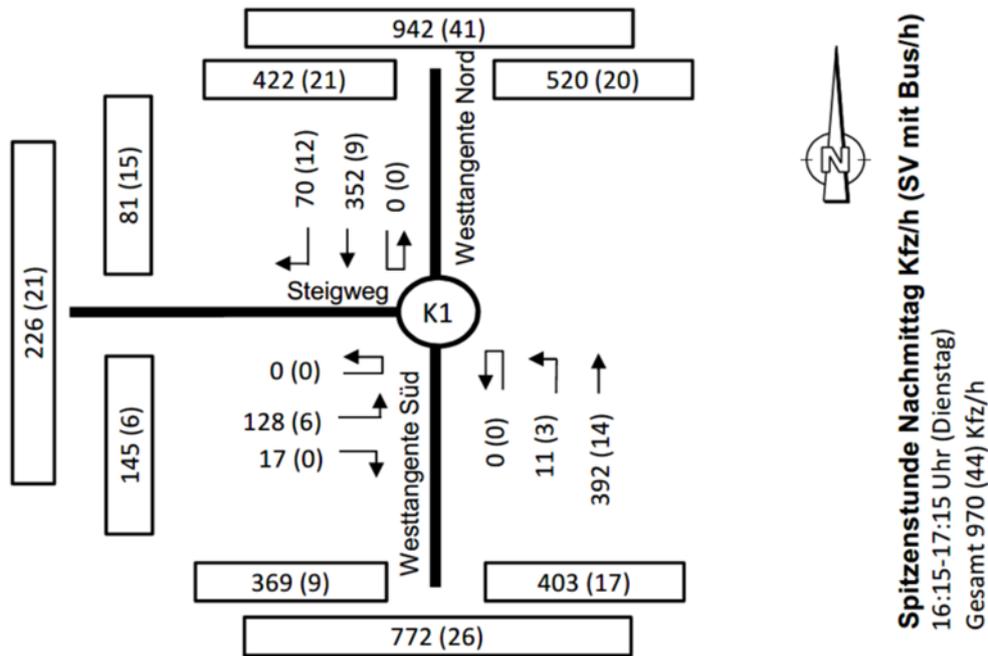


Abbildung 6: K1 – Analysenullfall 2021 – nachmittägliche Spitzenstunde 16:15-17:15 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h

Die Verkehrsstärken am Knoten K2 in den Spitzenstunden (07:15 - 08:15 Uhr und 16:00 - 17:00 Uhr) zeigen die Abbildung 7 und Abbildung 8. Die nachmittägliche Spitzenstunde hat einen Anteil von rd. 9,7 % am Gesamtverkehrsaufkommen.

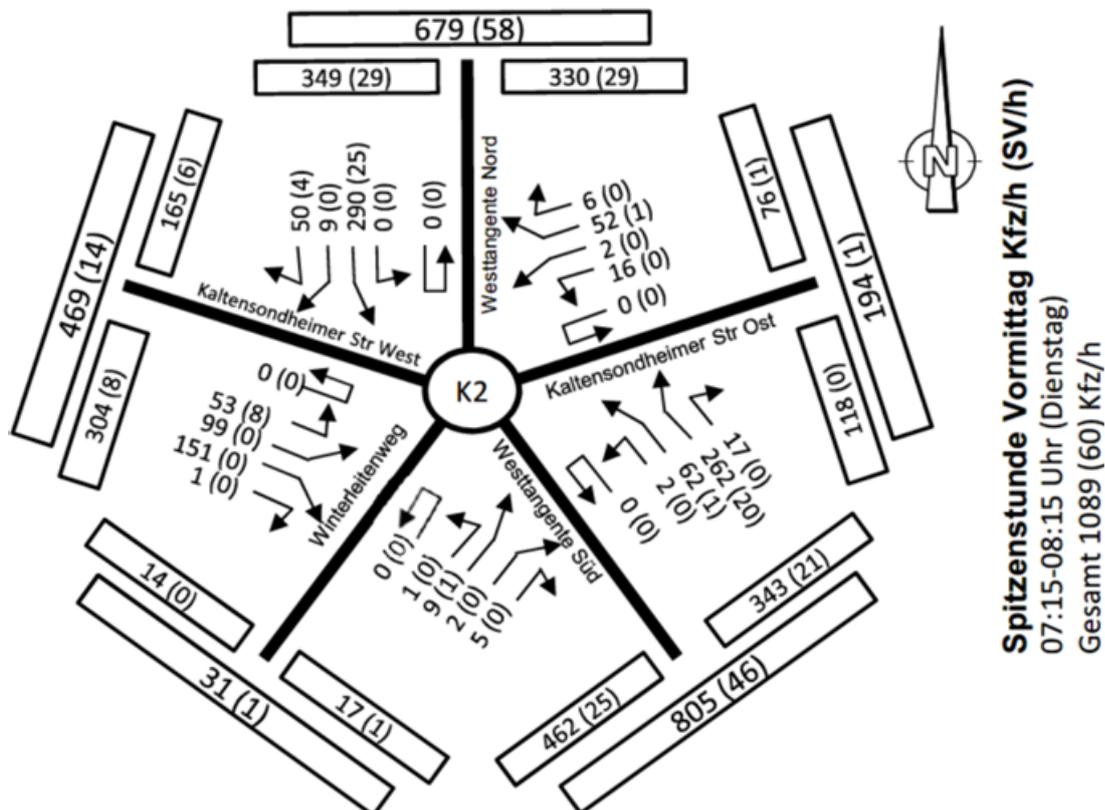


Abbildung 7: K2 – Analysenullfall 2021 – Spitzenstunde 07:15-08:15 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h

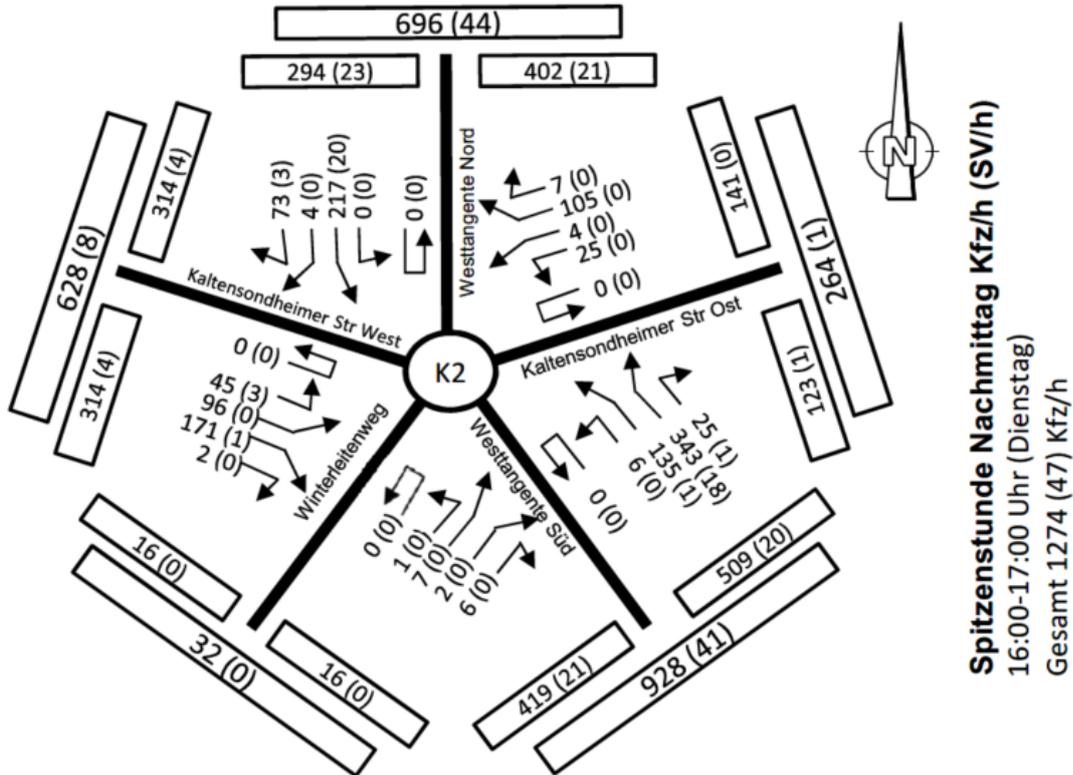


Abbildung 8: K2 – Analysenullfall 2021 – Spitzenstunde 16:00-17:00 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h

Die Verkehrsstärken am Knoten K3 in den Spitzenstunden (07:15 - 08:15 Uhr und 16:00 - 17:00 Uhr) zeigen die Abbildung 9 und Abbildung 10. Die nachmittägliche Spitzenstunde hat einen Anteil von rd. 7,9 % am Gesamtverkehrsaufkommen.

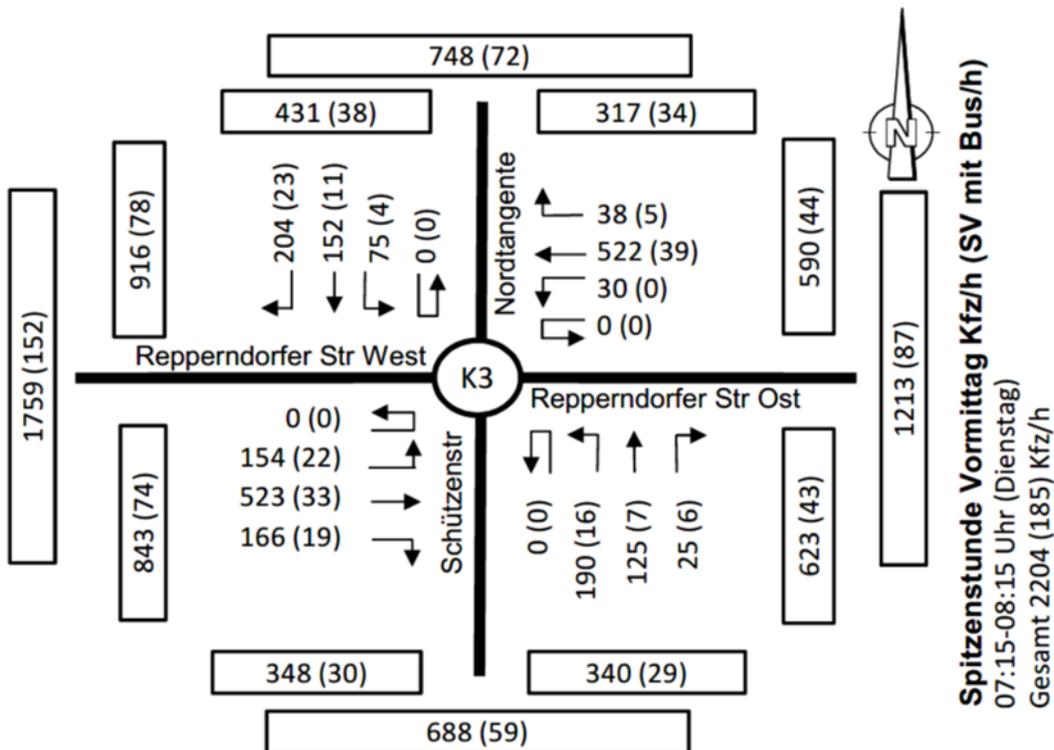


Abbildung 9: K3 – Analysenullfall 2021 – Spitzenstunde 07:15-08:15 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h

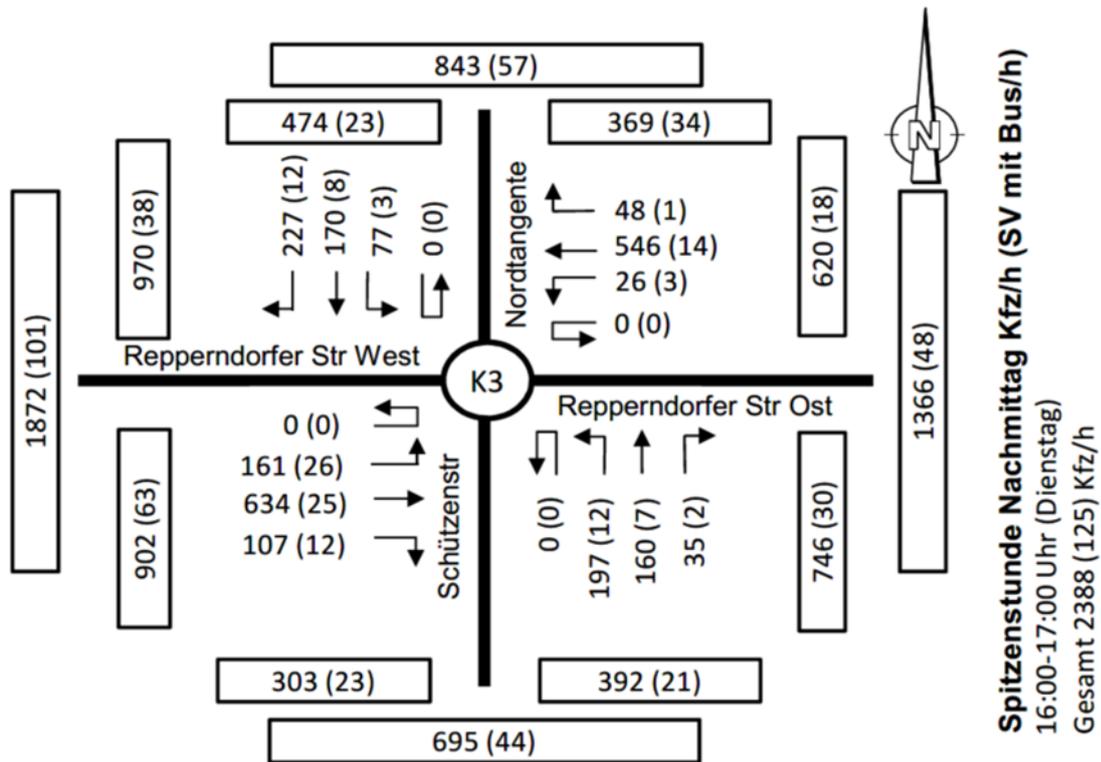


Abbildung 10: K3 – Analysenullfall 2021 – Spitzenstunde 16:00-17:00 Uhr – Verkehrsstärke Kfz/h

3 Verkehrsaufkommensabschätzung Wohnbauprojekt

3.1 Definition

Der Analysenullfall umfasst den gezählten Bestandsverkehr 2021. Der Analyseplanfall berücksichtigt die neue Wohnbebauung.

- Analysenullfall: Bestandsverkehr 2021
- Analyseplanfall: Bestandsverkehr 2021 + neue Wohnbebauung

3.1.1 Kfz-Verkehrsaufkommen

Die Planung (Stand April 2021) des Wohnbauprojekts mit zwei Tiefgaragenzufahrten zeigt die Abbildung 11. Die Tiefgaragen haben 346 Stellplätze.

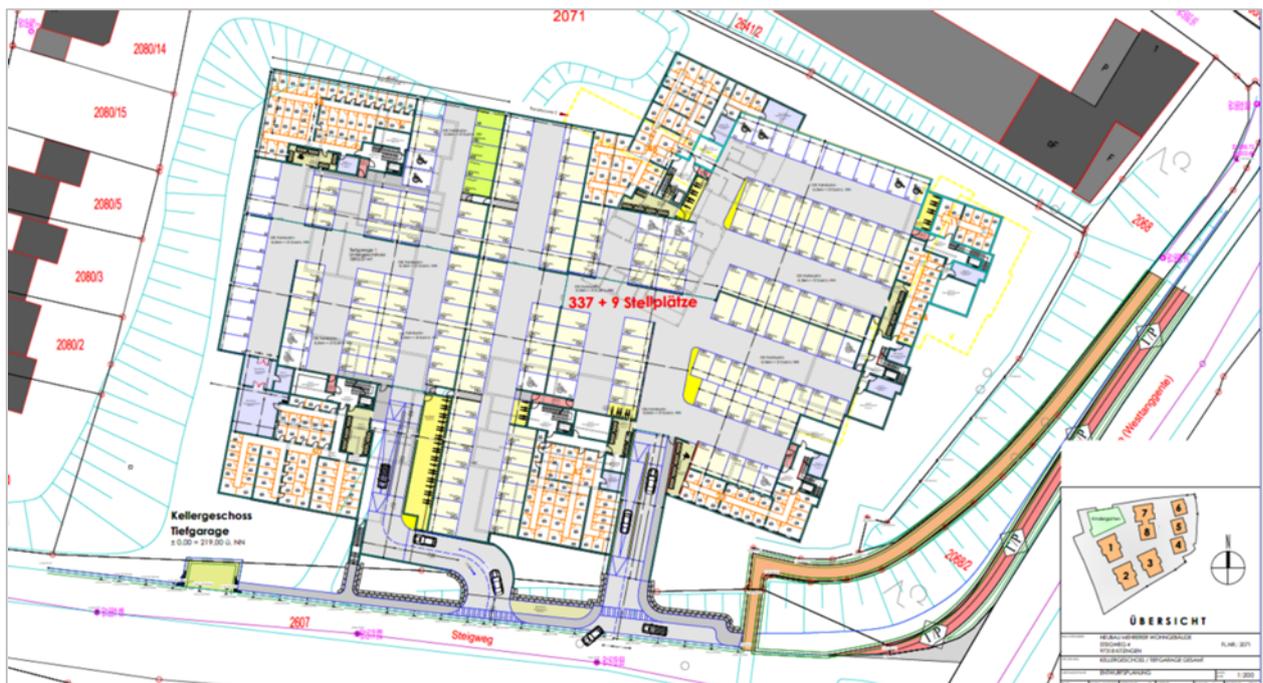


Abbildung 11: Geplantes Wohnbauprojekt mit Tiefgarage /1/

Nach Angaben der Abert Architektur GmbH /2/ sind insgesamt 222 Wohneinheiten (rd. 16.800 m² Wohnfläche) geplant. Diese Zahlen werden für die Verkehrsaufkommensabschätzung nach Bosserhoff /3/ verwendet. Für das geplante Wohngebiet werden die neu induzierten Fahrten/Weritag ermittelt. Die geplante Anzahl der Wohneinheiten und das daraus abgeschätzte Verkehrsaufkommen zeigt die Tabelle 1. Das Verkehrsaufkommen des geplanten Kindergartens wird in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 1: Einwohner, Beschäftigte und Verkehrsaufkommen neue Wohnbebauung - geplant

Bedarf	Wohneinheiten	Einwohner	Wirtschaftsverkehr (Kfz/d) (Mittelwert)	Kfz-Fahrten/Weritag (Mittelwert)
Wohnbebauung	222	448	45	1.235

Tabelle 2: Beschäftigte und Verkehrsaufkommen Kindergarten - geplant

Bedarf	Bruttogeschoss- fläche [m ²]	Besucher/ Kinder	Beschäftigte	Kfz-Fahrten/ Werktag [Kfz/d] (Mittelwert)
Kindergarten	400	72	10	102

Das künftige Verkehrsaufkommen des Wohngebietes und des Kindergartens wird über flächenbezogene Werte und alternativ nach Wohneinheiten nach Bosserhoff /3/ (s. Anlage 1 und 2) abgeschätzt. Diese Abschätzung ist zur Beurteilung der verkehrserzeugenden Wirkung des Vorhabens notwendig. Das Verkehrsaufkommen setzt sich aus dem Pkw-Verkehr der Anwohner, Beschäftigten und Besucher sowie dem Lkw/Lfw-Verkehr, der bspw. durch Lieferdienste entstehen kann, zusammen. Die Berechnungsannahmen (Modal-Split, Wegehäufigkeit, Besetzungsgrad der Fahrzeuge) zur Ermittlung der Kfz-Fahrten enthält die Anlage. Das daraus resultierende künftige Verkehrsaufkommen wird zur Darstellung der Verkehrsstärken im Analyseplanfall im Jahr 2021 verwendet.

Unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen (Wohnen + Kindergarten) entstehen künftig rd. 1.307 neu induzierte Kfz-Fahrten/Tag im Querschnitt, davon sind rd. 45 Fahrten dem Wirtschaftsverkehr zuzuordnen. Bei einer Annahme von 10 % Schwerverkehrsanteil, wird das neue Gebiet am Tag von 2 Lkw (4 Lkw-Fahrten/Tag) angefahren (s. Anlage 1 und 2). Dieses Aufkommen wird auf das angrenzende Straßennetz und die Knoten verteilt und zum vorhandenen Verkehrsaufkommen dazu addiert.

3.1.2 An- und Abfahrtrouten, Verkehrsverteilung

Die durch die neue Wohnbebauung entstehenden Fahrten werden in Anlehnung an die räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs der bestehenden Bebauung im Analysejahr 2021 verteilt. Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens erfolgt für jeden Knotenstrom prozentual im Verhältnis zum Analysejahr 2021. Die Spitzenstunde wurde mit 10 % des Tagesverkehrsaufkommens angesetzt und liegt etwas über der aus den Zählungen ermittelten Spitzenstunden.

Analyseplanfall 2021

Die Verkehrsstärken in der maßgebenden Spitzenstunde an den gezählten Knotenpunkten K1, K2 und K3 mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen der neuen Wohnbebauung (rot markiert) zeigen Abbildung 12 bis Abbildung 14.

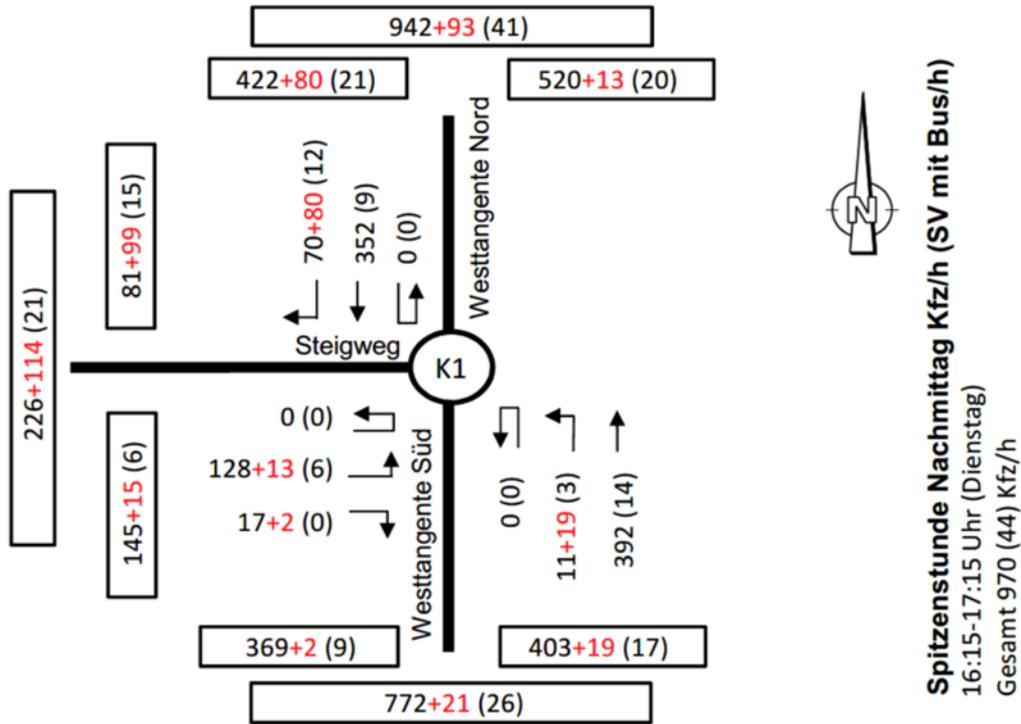


Abbildung 12: K1 - Analyseplanfall 2021 [Kfz/h]

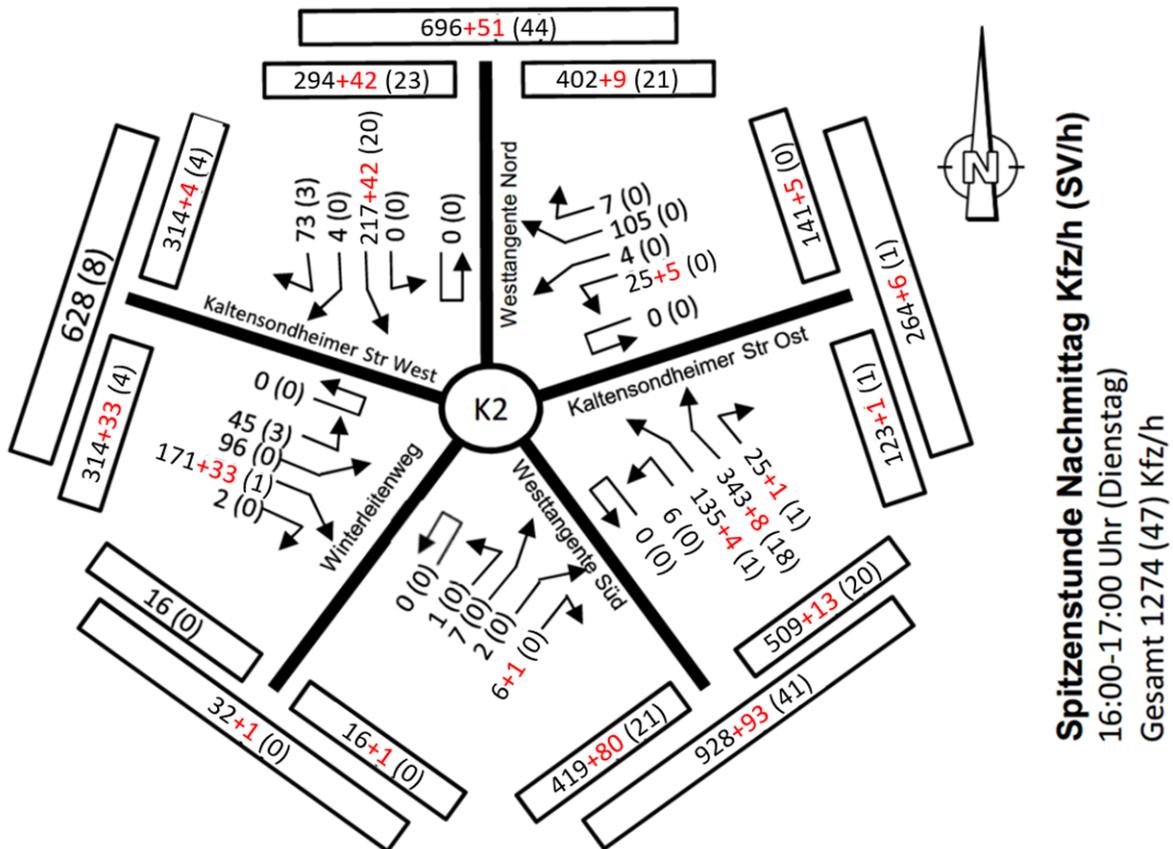


Abbildung 13: K2 - Analyseplanfall 2021 [Kfz/h]

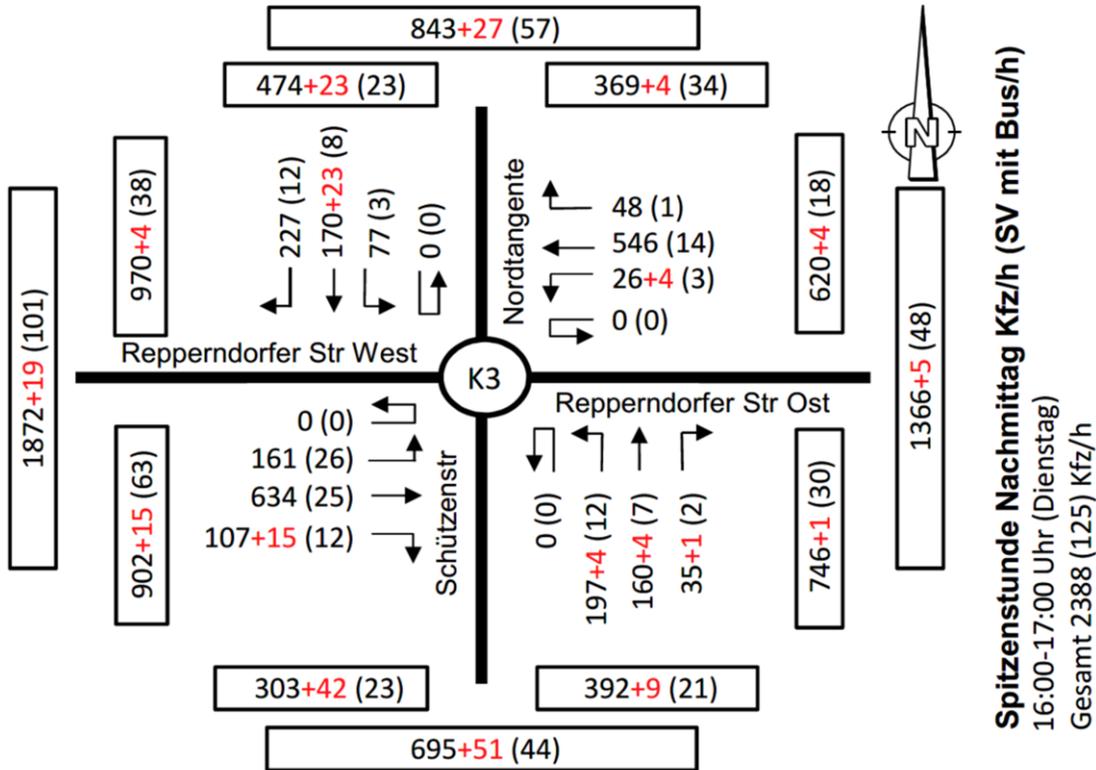


Abbildung 14: K3 - Analyseplanfall 2021 [Kfz/h]

Abbildung 15 zeigt die Verkehrsverteilung an den Zufahrten in die geplanten Tiefgaragen des Wohnbauprojekts. Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit wurde an den Zufahrten die morgendliche Spitzenstunde gewählt, da sich das Verkehrsaufkommen am Nachmittag bei Wohnnutzung zeitlich stärker verteilt als morgens.

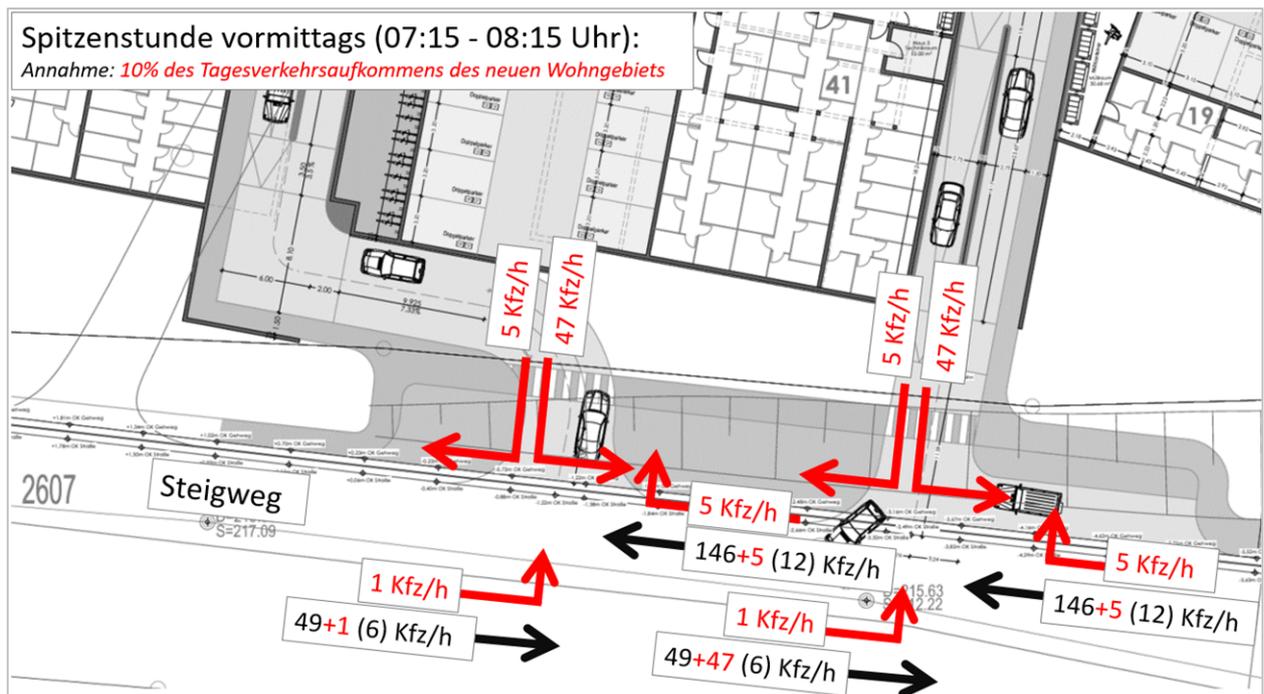


Abbildung 15: gepl. Tiefgaragenzufahrten / Steigweg - Analyseplanfall 2021 [Kfz/h]

4 Umrechnung in Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV)

Die Umrechnung der Zählwerte zur DTV (für Lärmuntersuchungen) erfolgt über folgende Faktoren nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) 2001, Fassung 2009 /4/:

- Sonntagsfaktor: 0,7
- Tag-/Wochenfaktor: Donnerstag = 0,961 (Pkw) | 0,74 (Lkw)
- Halbmonatsfaktor: 1,034 (Pkw) | 1,077 (Lkw)

$$- \text{DTV} = \frac{\text{Tag-/Wochenfaktor}}{\text{Halbmonatsfaktor}}$$

$$- \text{Pkw: DTV} = \frac{0,961}{1,034} = 0,9294$$

$$- \text{Lkw: DTV} = \frac{0,74}{1,077} = 0,6871$$

Die Umrechnung zur DTV erfolgt nach dem HBS 2001, Fassung 2009 /4/. Dies stellt nicht das aktuelle Regelwerk dar. Mittlerweile ist das HBS 2015 eingeführt. In diesem ist allerdings die Umrechnung zur DTV aus 24h-Zählungen nicht mehr enthalten. Der Forschungsbericht zu Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten /5/ enthält ebenfalls Hinweise zu Umrechnungsfaktoren. Diese weichen allerdings um rd. 10 % von den Faktoren nach HBS 2001, Fassung 2009 ab und liegen unter diesen. Eigene Erfahrungswerte zeigen, dass die Berechnung nach dem HBS 2001, Fassung 2009 zwar höhere, aber realistischere Werte liefert. Damit liegt der Umrechnungswert auf der sicheren Seite.

4.1 Analysenullfall 2021 (DTV)

Der Kfz-Verkehr für die Analyse 2021 ermittelt sich aus den gezählten Werten, multipliziert mit den DTV-Umrechnungsfaktoren. Für das Lärmgutachten werden nur Straßenquerschnitte benötigt. Nachfolgend wird auf den Knoten K1 genauer eingegangen.

Den Kfz-Verkehr in DTV zwischen 0:00 und 24:00 Uhr an dem gezählten Knotenpunkt K1 für die Analyse 2021 zeigt die Tabelle 3.

Tabelle 3: K1 – Verkehrsbelastung DTV – Gesamt 0:00 – 24:00 Uhr – Analysenullfall 2021

Querschnitt	Pkw, Krad	Lkw, Bus	∑ Fahrzeuge (Kfz/24h)	SV-Anteil (%)
K1 – Westtangente (Süd)	7.213	325	9.013	4,8 %
K1 – Steigweg	1.897	158	2.055	7,7 %
K1 – Westtangente (Nord)	8.584	429	7.538	4,3 %

Den Kfz-Verkehr am Tag in DTV zwischen 6:00 und 22:00 Uhr an dem gezählten Knotenpunkt K1 für die Analyse 2021 zeigt die Tabelle 4.

Tabelle 4: K1 – Verkehrsbelastung DTV – Tag 6:00 – 22:00 Uhr – Analysenullfall 2021

Querschnitt	Pkw, Krad	Lkw, Bus	Σ Fahrzeuge (Kfz/24h)	SV-Anteil (%)
K1 – Westtangente (Süd)	6.924	302	7.226	4,2 %
K1 – Steigweg	1.807	141	1.948	7,2 %
K1 – Westtangente (Nord)	8.214	392	8.606	4,6 %

Den Kfz-Verkehr in der Nacht in DTV zwischen 22:00 und 6:00 Uhr an dem gezählten Knotenpunkt K1 für die Analyse 2021 zeigt die Tabelle 5.

Tabelle 5: K1 – Verkehrsbelastung DTV – Nacht 22:00 – 6:00 Uhr – Analysenullfall 2021

Querschnitt	Pkw, Krad	Lkw, Bus	Σ Fahrzeuge (Kfz/24h)	SV-Anteil (%)
K1 – Westtangente (Süd)	289	23	312	7,4 %
K1 – Steigweg	90	17	107	15,9 %
K1 – Westtangente (Nord)	370	38	408	9,3 %

4.2 Analyseplanfall (DTV)

Der Kfz-Verkehr für den Analyseplanfall 2021 ermittelt sich aus dem Analysenullfall 2021 zuzüglich der neu induzierten Fahrten der Wohnbebauung. Für das Lärmgutachten werden nur Straßenquerschnitte benötigt.

Den Kfz-Verkehr in DTV zwischen 0:00 und 24:00 Uhr an dem Knotenpunkt K1 im Analyseplanfall 2021 zeigt die Tabelle 6.

Tabelle 6: K1 – Verkehrsbelastung DTV – Gesamt 0:00 – 24:00 Uhr – Analyseplanfall 2021

Querschnitt	Pkw, Krad	Lkw, Bus	Σ Fahrzeuge (Kfz/24h)	SV-Anteil (%)
K1 – Westtangente (Süd)	7.377	325	7.702	4,2 %
K1 – Steigweg	3.108	161	3.269	4,9 %
K1 – Westtangente (Nord)	9.631	432	10.063	4,3 %

Den Kfz-Verkehr am Tag in DTV zwischen 6:00 und 22:00 Uhr an dem Knotenpunkt K1 im Analyseplanfall 2021 zeigt die Tabelle 7. Die Aufteilung der Fahrzeuge auf Tag und Nacht wurde in Anlehnung an die Ganglinien der Zählung vorgenommen.

Tabelle 7: K1 – Verkehrsbelastung DTV – Tag 6:00 – 22:00 Uhr – Analyseplanfall 2021

Querschnitt	Pkw, Krad	Lkw, Bus	Σ Fahrzeuge (Kfz/24h)	SV-Anteil (%)
K1 – Westtangente (Süd)	7.076	302	7.378	4,1 %
K1 – Steigweg	2.836	144	2.980	4,8 %
K1 – Westtangente (Nord)	9.091	394	9.485	4,2 %

Den Kfz-Verkehr in der Nacht in DTV zwischen 22:00 und 6:00 Uhr an dem Knotenpunkt K1 im Analyseplanfall 2021 zeigt die Tabelle 8.

Tabelle 8: K1 – Verkehrsbelastung DTV – Nacht 22:00 – 6:00 Uhr – Analyseplanfall 2021

Querschnitt	Pkw, Krad	Lkw, Bus	Σ Fahrzeuge (Kfz/24h)	SV-Anteil (%)
K1 – Westtangente (Süd)	301	23	324	7,1 %
K1 – Steigweg	272	17	289	5,9 %
K1 – Westtangente (Nord)	581	38	619	6,1 %

5 Befahrbarkeit von Straßenräumen

5.1 Vorgehensweise und Planungsraum

Für die Einfahrt vom Steigweg in die Tiefgaragen wird eine qualitative Bewertung der Erschließung aus verkehrlicher Sicht durchgeführt. Die Bewertung geschieht mittels einer Überprüfung der fahrgeometrischen Befahrbarkeit der Straßenverkehrsanlagen bzw. einer Schleppkurvenuntersuchung für Pkw. Pkw-Fahrkurven (Schleppkurven) veranschaulichen den im Idealfall minimal benötigten Verkehrsraum eines Fahrzeuges. Untersucht werden die Fahrbeziehungen an den Zufahrten zur Tiefgarage (s. Abbildung 16 und Abbildung 17).

Als Bemessungsfahrzeug dient ein Audi Q7. Ein Audi Q7 überstreicht im Vergleich zu anderen Pkw-Bemessungsfahrzeugen eine größere Fläche („Schleppkurve“). D. h. sind die zu untersuchenden Stellen von einem Audi Q7 befahrbar, so kann davon ausgegangen werden, dass die Befahrung mit anderen Pkw auch möglich ist.

5.2 Einfahrten Tiefgarage / Steigweg

Die Befahrung der östlichen Tiefgarageneinfahrt ist mit einem Pkw mit ausreichenden Sicherheitsabständen und Bewegungsspielräumen möglich. Bei der westlichen Tiefgaragenezufahrt überschneiden sich die Schleppkurven (s. Abbildung 16, roter Ellipse). Zur besseren Befahrbarkeit sollte die Kurve zur Kurveninnenseite hin verbreitert werden. Abbildung 17 zeigt Schleppkurven mit ausreichenden Sicherheitsabständen. Um diese Fahrweise zu ermöglichen, müssten die Borde und Wände des Fahrradabstellraum leicht zurückgesetzt werden. Zum Zeitpunkt der Untersuchung war die Anpassung des Grundrisses noch in Arbeit.

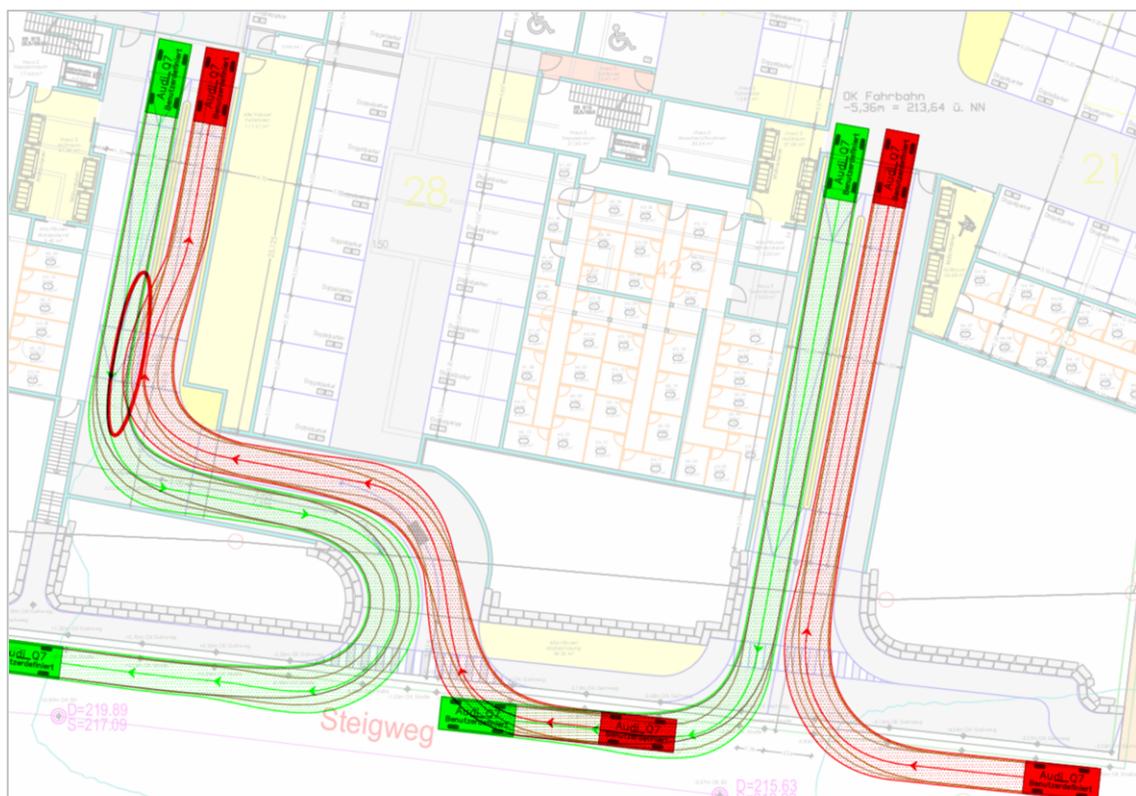


Abbildung 16: Schleppkurvenuntersuchung Ein- und Ausfahrt Tiefgarage am Steigweg – Konfliktdarstellung

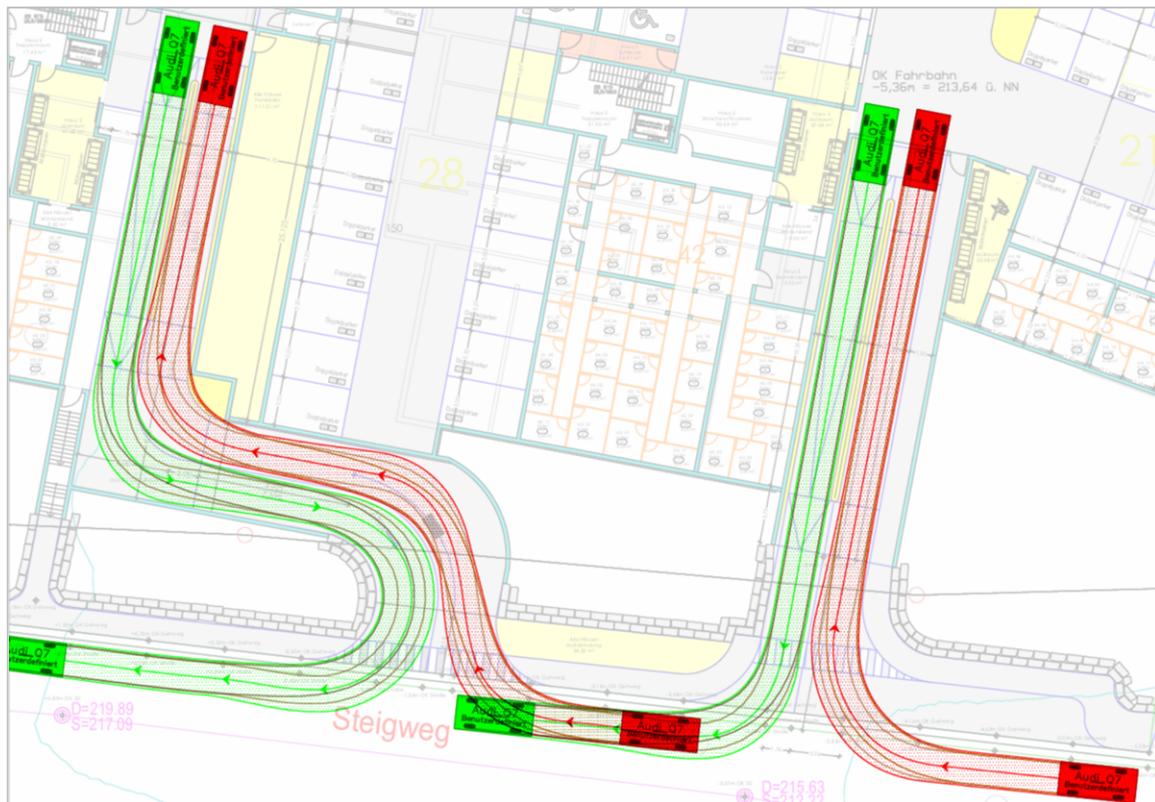


Abbildung 17: Schleppkurvenuntersuchung Ein- und Ausfahrt Tiefgarage am Steigweg – Lösungsansatz

Zwecks verbesserter Lesbarkeit sind die beiden Pläne der Schleppkurvenuntersuchung als Anlage beige-
gefügt (s. Anlage 3 und 4).

6 Leistungsnachweise

6.1 Definition Leistungsnachweise

Die Bewertung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit erfolgt im Planungs- und Untersuchungsraum (s. Abbildung 1) für nachfolgende signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte:

- K1 – Westtangente / Steigweg
- K2 – Westtangente / Kaltensondheimer Str. (LSA)
- K3 – Nordtangente / Repperndorfer Str. (LSA)
- Zufahrten gepl. Tiefgarage / Steigweg

Die Betrachtung der Leistungsfähigkeit erfolgt auf der Grundlage des HBS 2015 /4/. Bewertet wird die Qualität des Verkehrsablaufs aus der Sicht der Verkehrsteilnehmer (Gütebeurteilung). Es werden sechs verschiedene Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach dem HBS /4/ definiert. Maßgebend dafür ist das amerikanische Schulnotensystem, von Stufe A = beste Qualität bis Stufe F = schlechteste Qualität. Die Auswertung erfolgt für den 95 %-Rückstau (in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) und die mittleren Verlustzeiten bzw. mittleren Wartezeiten (in 50 % aller Fälle wird diese Zeit unterschritten). Bei K1 wird zur Berechnung das Programm KNOBEL /6/ verwendet und für K2-K3 das Programm AMPEL 6.1 /7/. Die Definitionen der Qualitätsstufen zeigt die Tabelle 9.

Tabelle 9: Definition der Qualitätsstufen nach HBS /4/

Stufen	Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
Stufe A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
Stufe B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
Stufe C	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
Stufe D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge,	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich.

	verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
Stufe E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
Stufe F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

6.2 Analysenullfall 2021

(Bestandsverkehr 2021)

Der Knotenpunkt K1 wird im Analysejahr 2021 in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:15 bis 17:15 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe B nach HBS /4/ betrieben und ist damit rechnerisch leistungsfähig (s. Anlage 5). Die maximale mittlere Wartezeit (in 50 % aller Fälle wird diese Zeit unterschritten) beträgt für den Kfz-Verkehr rd. 16 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau (in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) beträgt zwei Pkw-Längen. Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

Der Knotenpunkt K2 wird im Analysejahr 2021 in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:00 bis 17:00 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe D nach HBS /4/ betrieben und ist damit rechnerisch leistungsfähig (s. Anlage 6). Der Knotenpunkt wird mit einer LSA betrieben. Die Qualitätsstufe D gilt lediglich für die Linksabbieger aus Richtung Süden (Westtangente). Die maximale mittlere Wartezeit (in 50 % aller Fälle wird diese Zeit unterschritten) beträgt für den Kfz-Verkehr rd. 64 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau (in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) beträgt 71 m und betrifft den geradeaus

und rechtsabbiege Strom auf der Westtangente aus Richtung Süden. Alle anderen Verkehrsströme erreichen die QSV A, B oder C. Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf. Die Fußgänger erhalten die QSV E, dies hängt mit dem Signalprogramm /8/ und den darin vorgesehenen Wartezeiten von über 70 s für die Fußgänger zusammen.

Der Knotenpunkt K3 wird im Analysejahr 2021 in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:00 bis 17:00 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe E nach HBS /4/ betrieben und ist damit rechnerisch nicht leistungsfähig (s. Anlage 7). Der Knotenpunkt wird mit einer LSA betrieben, für den Nachweis wurde das Abend-Festzeitprogramm gewählt. Die Qualitätsstufe E gilt lediglich für den Geradeaus-Strom von Westen nach Osten (Repperndorfer Straße). Die maximale mittlere Wartezeit (in 50 % aller Fälle wird diese Zeit unterschritten) beträgt für den Kfz-Verkehr rd. 109 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau (in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) beträgt 245 m und betrifft ebenfalls den Geradeaus-Strom auf der Repperndorfer Straße Richtung Osten. Alle anderen Verkehrsströme erreichen die QSV A, B, C oder D. Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf. Die Fußgänger erhalten die QSV D.

6.3 Analyseplanfall 2021

(Bestandsverkehr 2021 + neue Wohnbebauung)

Der Knotenpunkt K1 wird im Analyseplanfall 2021 in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:15 bis 17:15 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe C nach HBS /4/ betrieben und ist damit rechnerisch leistungsfähig (s. Anlage 8). Die maximale mittlere Wartezeit (in 50 % aller Fälle wird diese Zeit unterschritten) beträgt für den Kfz-Verkehr rd. 20 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau (in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) beträgt drei Pkw-Längen. Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar.

Der Knotenpunkt K2 wird im Analyseplanfall 2021 in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:00 bis 17:00 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe D nach HBS /4/ betrieben und ist damit rechnerisch leistungsfähig (s. Anlage 9). Der Knotenpunkt wird mit einer LSA betrieben. Die Qualitätsstufe D gilt lediglich für die Linksabbieger aus Richtung Süden (Westtangente). Die maximale mittlere Wartezeit (in 50 % aller Fälle wird diese Zeit unterschritten) beträgt für den Kfz-Verkehr rd. 67 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau (in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) beträgt 72 m und betrifft den geradeaus und rechtsabbiege Strom auf der Westtangente aus Richtung Süden. Alle anderen Verkehrsströme erreichen die QSV A, B oder C. Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf. Die Fußgänger erhalten die QSV E, dies hängt mit dem Signalprogramm /8/ und den darin vorgesehenen Wartezeiten von über 70 s für die Fußgänger zusammen.

Der Knotenpunkt K3 wird im Analyseplanfall 2021 in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:00 bis 17:00 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe E nach HBS /4/ betrieben und ist damit rechnerisch nicht leistungsfähig (s. Anlage 10). Der Knotenpunkt wird mit einer LSA betrieben, für den Nachweis wurde das Abend-Festzeitprogramm gewählt. Die Qualitätsstufe E gilt lediglich für den Geradeaus-Strom von Westen nach Osten (Repperndorfer Straße). Die maximale mittlere Wartezeit (in 50 % aller Fälle wird diese

Zeit unterschritten) beträgt für den Kfz-Verkehr rd. 109 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau (in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) beträgt 245 m und betrifft ebenfalls den Geradeaus-Strom auf der Repperndorfer Straße Richtung Osten. Alle anderen Verkehrsströme erreichen die QSV A, B, C oder D. Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf. Die Fußgänger erhalten die QSV D.

Aufgrund der deutlich längeren Wartezeit in der Signalgruppe K2 wurde für diese die Grünzeit um 2 Sekunden verlängert und bei Signalgruppe K5 entsprechend verkürzt. Mit dem angepassten Signalprogramm wird der Knotenpunkt K3 im Analysejahr 2021 in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:00 bis 17:00 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe D nach HBS /3/ betrieben und ist damit rechnerisch leistungsfähig (s. Anlage 11). Die maximale mittlere Wartezeit (in 50 % aller Fälle wird diese Zeit unterschritten) beträgt für den Kfz-Verkehr rd. 69 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau (in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) beträgt 193 m und betrifft den Geradeaus-Strom auf der Repperndorfer Straße Richtung Osten.

Neben den bestehenden Knotenpunkten wurden auch die geplanten Tiefgaragenzufahrten in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit überprüft. Hierfür wurde die morgendliche Spitzenstunde gewählt, da die Morgenspitze bei Wohnbebauung üblicherweise höher ausfällt als die Nachmittagsspitze.

Beide Tiefgaragenzufahrten werden im Analyseplanfall 2021 in der maßgebenden Spitzenstunde von 07:15 bis 08:15 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe A nach HBS /4/ betrieben und sind damit rechnerisch leistungsfähig (s. Anlage 12 und 13). Die maximale mittlere Wartezeit (in 50 % aller Fälle wird diese Zeit unterschritten) beträgt für den Kfz-Verkehr rd. 5 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau (in 95 % aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) beträgt eine Pkw-Länge. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

6.4 Zusammenstellung der Leistungsfähigkeit

Tabelle 10: Gegenüberstellung der Leistungsfähigkeit im Nullfall und Planfall

	<u>Analysenullfall 2021</u> Zählzeiten	<u>Analyseplanfall 2021</u> Zählzeiten + neu induzierte Fahrten durch Wohnbebauung
K1 Westtangente / Steigweg	QSV B	QSV C
K2 Westtangente / Kaltensondheimer Str.	QSV D	QSV D
K3 Nordtangente / Repperndorfer Str.	QSV E*	QSV E*

*Durch eine leichte Verschiebung der Grünzeiten im Signalprogramm kann eine Qualitätsstufe D erreicht werden. Die langen Wartezeiten gelten nur für den Geradeausstrom auf der Repperndorfer Straße in Richtung Osten. Durch das neue Bauvorhaben kommen keine Fahrten zu dieser Fahrtrichtung hinzu. Es wird empfohlen die T+T Verkehrsmanagement GmbH, die für die Signalprogramme zuständig ist, zu informieren. Gegebenenfalls kann das Signalprogramm entsprechend angepasst werden.

7 Zusammenfassung

Die Abert Architektur GmbH plant in Kitzingen ein neues Wohngebiet mit Kindergarten im Bereich Steigweg 4.

Mit der Verkehrsuntersuchung wird geklärt, mit welchem Verkehrsaufkommen durch das geplante Wohngebiet „Steigweg 4“ zu rechnen ist, ob die Erschließung des Gebiets über das vorhandene Straßennetz möglich ist und welche Anforderungen ggf. an die weitere Erschließung und die Gestaltung der Knotenpunkte zu stellen sind. Untersucht wird der Verkehrszustand im Analysejahr 2021 (Analysenullfall, Analyseplanfall) unter Berücksichtigung des Verkehrsaufkommens des geplanten Wohngebiets.

Grundlage der Verkehrsuntersuchung bildet eine 24h-Verkehrszählung von BIT Ingenieure am Dienstag, den 18.05.2021. Nach Angaben der Abert Architektur GmbH /1/ umfasst die Wohnbebauung 222 Wohneinheiten. Zur Beurteilung der verkehrserzeugenden Wirkung wird das Verkehrsaufkommen über flächenbezogene Werte nach Bosserhoff /3/ ermittelt. An Verkehrsaufkommen erzeugt das geplante Wohnbauprojekt rd. 1.300 neu induzierte Kfz-Fahrten/Tag im Querschnitt. Auf die maßgebliche Spitzenstunde von 16:15 bis 17:15 Uhr entfallen rd. 130 Kfz-Fahrten/h. Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens für die Spitzenstunde erfolgt für jeden Knotenstrom prozentual im Verhältnis zur Spitzenstunde im Analysejahr 2021.

Der Knotenpunkt K1 Westtangente / Steigweg wird im Analysenullfall in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:15 bis 17:15 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe B und im Analyseplanfall mit der Qualitätsstufe C nach HBS /4/ betrieben und ist damit rechnerisch mit und ohne neues Wohnbauprojekt leistungsfähig. Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar.

Der Knotenpunkt K2 Westtangente / Kaltensondheimer Straße wird im Analysenullfall und -planfall in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:00 bis 17:00 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe D nach HBS /4/ betrieben und ist damit rechnerisch leistungsfähig. Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.

Der Knotenpunkt K3 Nordtangente / Repperndorfer Straße wird im Analysenullfall und -planfall in der maßgebenden Spitzenstunde von 16:00 bis 17:00 Uhr für den Kfz-Verkehr mit der Qualitätsstufe E nach HBS /4/ betrieben und ist damit rechnerisch nicht leistungsfähig. Durch eine Anpassung des LSA-Programms (Grünzeit) kann eine Qualitätsstufe D erreicht werden. Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.

Aus verkehrsplanerischer Sicht ist die Erschließung des geplanten Wohnbauprojekts über den Steigweg und das angrenzende Straßennetz möglich. Die bestehenden Knotenpunkte K1 und K2 sind ohne Umbauten weiterhin rechnerisch leistungsfähig. K3 ist bereits im Bestand nicht rechnerisch leistungsfähig, die Qualitätsstufe D kann jedoch durch Anpassung des LSA-Programms im Nullfall und im Planfall erreicht werden. Es wird empfohlen, die Planung mit den beteiligten Behörden und dem Baulastträger der Straße abzustimmen.

Quellen- und Literaturverzeichnis

- /1/ Übermittlung aktueller Planstand Tiefgarage per E-Mail vom 26.05.2021, Hr. Biemüller (Abert Architektur GmbH, Bad Kissingen).
- /2/ Übermittlung Unterlagen Bauprojekt per E-Mail vom 13.04.2021, Hr. Biemüller (Abert Architektur GmbH, Bad Kissingen).
- /3/ Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff: Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Vorgehensweise nach FGSV und HSVV, Gustavsburg 2019.
- /4/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln, Ausgabe 2001, Fassung 2009.
- /5/ Arnold, M. und Hedeler, M.: Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten. Schriftenreihe „Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik“ Heft 1007. Bonn, 2008.
- /6/ BPS GmbH: KNOBEL 7 - Version 7.1.11. Bochum/Ettingen, 2018.
- /7/ BPS GmbH: AMPEL 6 - Version 6.2.5 Bochum/Ettingen, 2019.
- /8/ T+T Verkehrsmanagement GmbH, Ansprechpartner Hr. Dr. Schenk: Auszug aus den Verkehrstechnischen Unterlagen (VTU): Signalisierungsunterlagen Knoten B 8/ Nordtangente/ Schützenstraße (Stand Juni 2014) und Knoten Schützenstraße/ Kaltensondheimer Straße/Westtangente/ Winterleitenweg (Stand Juni 2018).

Aufgestellt Lisa Zörner, M. Sc.
Öhringen, 28.06.2021

BIT Ingenieure AG
Spitalhof, Altstadt 36
74613 Öhringen

Tel.: +49 7941 9241-0
oehringen@bit-ingenieure.de

Anhang

- Anlage 1 Bosserhoff: Verkehrsaufkommensabschätzung Wohnbebauung
- Anlage 2 Bosserhoff: Verkehrsaufkommensabschätzung Kindergarten
- Anlage 3 Schleppkurvenuntersuchung Zufahrten Tiefgarage - Konfliktdarstellung
- Anlage 4 Schleppkurvenuntersuchung Zufahrten Tiefgarage - Lösungsvorschlag
- Anlage 5 Leistungsnachweis nach HBS - Analysenullfall 2021 – K1 Westtangente / Steigweg
- Anlage 6 Leistungsnachweis nach HBS - Analysenullfall 2021 – K2 Westtangente / Katensondheimer Straße
- Anlage 7 Leistungsnachweis nach HBS - Analysenullfall 2021 – K3 Nordtangente / Repperndorfer Straße
- Anlage 8 Leistungsnachweis nach HBS - Analyseplanfall 2021 – K1 Westtangente / Steigweg
- Anlage 9 Leistungsnachweis nach HBS - Analyseplanfall 2021 – K2 Westtangente / Katensondheimer Straße
- Anlage 10 Leistungsnachweis nach HBS - Analyseplanfall 2021 – K3 Nordtangente / Repperndorfer Straße
- Anlage 11 Leistungsnachweis nach HBS - Analyseplanfall 2021 – K3 Nordtangente / Repperndorfer Straße
(angepasstes Signalprogramm)
- Anlage 12 Leistungsnachweis nach HBS - Analyseplanfall 2018 – Zufahrt Tiefgarage West
- Anlage 13 Leistungsnachweis nach HBS - Analyseplanfall 2018 – Zufahrt Tiefgarage Ost