

Gemeinde Taufkirchen

Verkehrsuntersuchung für den Bebauungsplan Nr. 92 „Bildungscampus“

Stand: 29.10.2024

Auftraggeber:

Gemeinde Taufkirchen
Bauverwaltung
Rathaus
Köglweg 3
82024 Taufkirchen

Auftragnehmer:

Planungsgesellschaft
Stadt-Land-Verkehr GmbH
Josephspitalstraße 7
D-80331 München

Projektnr. 2684
Bearbeiter: AS/PF/MWK

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Verkehrssituation im Bestand	4
2.1	Lage und Erreichbarkeit mit dem Kfz	4
2.2	Lage im Geh- und Radwegenetz, Bewertung Erreichbarkeit ÖPNV.....	6
2.3	Verkehrsbelastung im Bestand.....	6
3	Erschließungskonzept	7
3.1	Erschließung für motorisierten Individualverkehr (Kfz-Verkehr)	7
3.2	Erschließung für Fuß- und Radverkehr	8
4	Kfz-Verkehrserzeugung der Planungen.....	10
4.1	Prognoseansätze	10
4.2	Planungen Bauvorhaben Bildungscampus Sabelschulen	10
4.3	Kfz-Gesamtverkehrserzeugung der Planungen.....	11
5	Kfz-Verkehrsprognosen 2040	12
5.1	Prognose-Nullfall 2040 im Straßennetz	12
5.2	Prognose-Planfall 2040 im Straßennetz.....	13
6	Auswirkungen der Planungen	13
6.1	Auswirkungen der Planungen im Straßennetz	13
6.2	Bewertung der Leistungsfähigkeiten der relevanten Knotenpunkte	14
7	Zusammenfassung und Fazit	20
	Anlagen.....	22

Gender-Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf unterschiedliche geschlechtliche Schreibweisen verzichtet und die männliche Schreibweise (generisches Maskulin) verwendet. Es sind aber grundsätzlich alle Geschlechter gleichermaßen angesprochen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Bauvorhabens (Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung, 2024)	5
Abbildung 2: Blick vom Knotenpunkt Oberweg/ Waldstraße nach Westen (PSLV, 22.08.2024) ...	5
Abbildung 3: Blick vom Knotenpunkt Oberweg/ Waldstraße nach Osten (PSLV, 22.08.2024)	5
Abbildung 4: Blick auf den Ortsrand an der Münchener Straße nach Norden (PSLV, 22.08.2024)	6
Abbildung 5: Blick auf den Oberweg außerorts von Süden (PSLV, 22.08.2024).....	6
Abbildung 6: Empfehlung für Gehwegbreite (Darstellung PSLV, 2024)	9
Abbildung 7: Ausschnitt aus Machbarkeitsstudie Sabel Schule München, Erdgeschoss (Köhler Architekten + beratende Ingenieure GmbH, 27.08.2024)	10
Abbildung 8: Luftbild Knotenpunkt Waldstraße/ Oberweg (Quelle: Google Maps, 2024)	15
Abbildung 9: Ausschnitt Lageplan Lichtsignalanlage St2368/ M2/ Waldstraße (Quelle: staatliches Bauamt Freising, Siemens Mobility GmbH, 2012/2021).....	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Querschnittsbelastungen Kfz-Verkehr werktags auf den Straßenabschnitten im Bestand (Anlage 1).....	7
Tabelle 2: Werktäglich prognostizierter Neuverkehr der Planungen.....	11
Tabelle 3: Verkehrsbelastungen auf den umliegenden relevanten Straßenabschnitten im Bestand, Nullfall 2040 und Prognose-Planfall 2040 (DTVw).....	13
Tabelle 4: Leistungsfähigkeit geplante Zufahrt an Oberweg: Planfall 2040, vgl. Anlagen 6 ...	15
Tabelle 5: Leistungsfähigkeit unsignalisierter Knotenpunkt Waldstraße/ Oberweg: Bestand 2019, Nullfall und Planfall 2040, vgl. Anlagen 7	16
Tabelle 6: Leistungsfähigkeit eines Kreisverkehrs am Knotenpunkt Waldstraße/Oberweg: Abendspitze Nullfall und Planfall 2040, vgl. Anlagen	17
Tabelle 7: Leistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkt St2368/ M2/ Waldstraße: Bestand 2024, Nullfall und Planfall 2040, vgl. Anlagen 8	19

Anlagen

1	Verkehrsbelastung im Bestand
2	Erschließungskonzept
3	Verkehrsprognosen Neuverkehr der Planungen
4	Verkehrsbelastung im Nullfall 2040
5	Verkehrsbelastung im Planfall 2040
6	Leistungsfähigkeitsberechnungen neue Anbindung an Oberweg
7	Leistungsfähigkeitsberechnungen unsignalisierter Knotenpunkt Waldstraße/ Oberweg
8	Leistungsfähigkeitsberechnungen signalisierter Knotenpunkt Münchener Straße/ Te- gernseer Landstraße/ Tölzer Straße/ Waldstraße
9	Grenzwerte und Bedeutung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015 für Knotenpunkte ohne und mit Lichtsignalanlage

1 Aufgabenstellung

Der Gemeinderat Taufkirchen hat den Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan Nr. 92 „Bildungscampus“ gefasst, nachdem das ursprünglich geplante „Gesundheitszentrum“ an diesem Standort nicht weiterverfolgt wird.

Geplant ist die Errichtung eines neuen Schulstandortes mit rund 19.000 m². Es wird derzeit ein Bebauungsplan-Vorentwurf ausgearbeitet.

Für das weitere Verfahren wird in dieser Verkehrsuntersuchung auf Basis der neu geplanten Nutzung prognostiziert, welche Verkehrsmengen auf den relevanten Straßenabschnitten im Prognoseullfall und Prognoseplanfall zu erwarten sind. Außerdem werden die verkehrlichen Auswirkungen bewertet.

In Abstimmung mit dem Planungsteam und der Gemeinde wird ein Erschließungskonzept für den Kfz-Verkehr erarbeitet. Berücksichtigt wird dabei auch die Fuß- und Radwegeerschließung sowie die Grundlagen für ein Stellplatzkonzept.

Die Kfz-Erschließung des Projekts erfolgt über eine neue Zufahrt an den Oberweg. Es wird insbesondere die Leistungsfähigkeit dieses neuen Knotenpunkts, des Knotenpunkts Münchener Straße/ Tegernseer Landstraße/ Tölzer Straße/ Waldstraße sowie Waldstraße/ Oberweg untersucht.

Als Datenbasis für die Untersuchung dienen Verkehrserhebungen vom 15./16.10.2019 an den Knotenpunkten Münchener Straße/ Tegernseer Landstraße/ Tölzer Straße/ Waldstraße und Waldstraße/ Oberweg vor, welche über drei Zeitintervalle ermittelt wurden. Außerdem liegen aktuelle videobasierte 24 h-Verkehrszählungen vom 30.01.2024 am Knotenpunkt Münchener Straße/ Tegernseer Landstraße/ Tölzer Straße/ Waldstraße vor.

2 Verkehrssituation im Bestand

2.1 Lage und Erreichbarkeit mit dem Kfz

Das Bauvorhaben liegt im Norden der Gemeinde Taufkirchen zwischen der Münchener Straße und dem Oberweg, südlich der Waldstraße (siehe Abbildung 1).

Die Kfz-Erschließung des Projekts erfolgt über eine neue Zufahrt an den Oberweg. Die Anbindung an das überörtliche Straßennetz erfolgt über die Waldstraße nach Westen zur AS „Taufkirchen-West“ (A 995), während das Gebiet über die Waldstraße nach Osten an die Tegernseer Landstraße mit Verbindung zur Hohenbrunner Straße (M 19) und die AS „Taufkirchen-Ost“ (A 8) sowie „Sauerlach“ (A 995) angeschlossen ist. Des Weiteren kreuzt die Waldstraße die Münchener Straße (St 2368), die nach Norden zur Landeshauptstadt München und nach Süden zur AS „Oberhaching“ (A 995) führt.

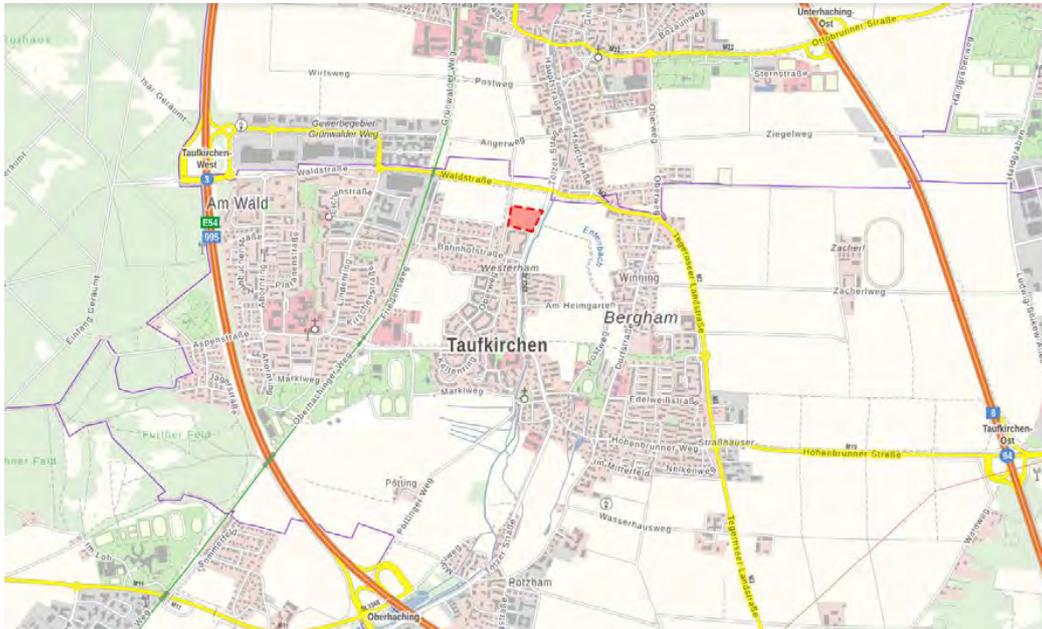


Abbildung 1: Lage des Bauvorhabens (Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung, 2024)

Die Münchener Straße (Staatsstraße St 2368) liegt auf Höhe des Bauvorhabens hinter dem Ortschild, es gilt die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 70 km/h. Entlang der Münchener Straße gibt es aktuell keinen separaten Geh- oder Radweg.

Auch der Oberweg liegt auf Höhe des Bauvorhabens hinter dem Ortsschild, im Ort ist die Straße Teil der Tempo-30-Zone, außerhalb gilt die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 50 km/h. Außerorts führt an der Ostseite des Oberwegs ein für Radfahrer freigegebener asphaltierter Fußweg entlang.

An der die Fläche nördlich tangierenden Waldstraße gibt es einen gemeinsamen Fuß- und Radweg, während die Kfz-Fahrbahn für 60 km/h freigegeben ist.



Abbildung 2: Blick vom Knotenpunkt Oberweg/Waldstraße nach Westen (PSLV, 22.08.2024)



Abbildung 3: Blick vom Knotenpunkt Oberweg/Waldstraße nach Osten (PSLV, 22.08.2024)



Abbildung 4: Blick auf den Ortsrand an der Münchener Straße nach Norden (PSLV, 22.08.2024)



Abbildung 5: Blick auf den Oberweg außerorts von Süden (PSLV, 22.08.2024)

Die außerorts verlaufenden Abschnitte der drei angrenzenden Straßen weisen ein durchgehendes Park- und Halteverbot auf. Die Schottereinfahrt gegenüber dem Knotenpunkt Waldstraße/ Oberweg ermöglicht kurzfristiges Parken. Waldstraße und Münchener Straße verfügen jeweils über zwei markierte Richtungsfahrbahnen.

2.2 Lage im Geh- und Radwegenetz, Bewertung Erreichbarkeit ÖPNV

Der Taufkirchner Bahnhof liegt im nordwestlichen Teil des Ortsgebietes (Ortsteil: „Am Wald“) und ist ca. 550 m Luftlinie vom Planungsgebiet entfernt. Der Bahnhof ist mit dem Rad in etwa 2-3 Minuten bzw. zu Fuß in etwa 10 Minuten erreichbar. Der Bahnhof kann ebenfalls mit dem Regionalbus 225 erreicht werden, von der Haltestelle „Taufkirchen, Oberweg“ (ca. 200 m vom Bauvorhaben) ist es nur eine Station zum Bahnhof. Taufkirchen ist durch die S-Bahn-Linie S3 des Münchener Verkehrs- und Tarifverbundes (MVG) mit der Landeshauptstadt München und dem Markt Holzkirchen verbunden.

Bestehende Wege, die für Fußgänger und Radfahrer nutzbar sind, finden sich an das Areal anschließend östlich des Oberwegs und südlich der Waldstraße, jedoch nicht unmittelbar an der Münchener Straße.

2.3 Verkehrsbelastung im Bestand

Als Datenbasis für die Untersuchung dienen Verkehrserhebungen vom 15./16.10.2019 an den umliegenden Knotenpunkten Münchener Straße/ Tegernseer Landstraße/ Tölzer Straße/ Waldstraße und Waldstraße/ Oberweg vor, welche über drei Zeitintervalle ermittelt wurden. Außerdem liegen aktuelle videobasierte 24 h-Verkehrszählungen vom 30.01.2024 am Knotenpunkt Münchener Straße/ Tegernseer Landstraße/ Tölzer Straße/ Waldstraße vor.

Durch die notwendige Hochrechnung der 2019er Zählung ist die über 24 h per Videoaufzeichnung aufgenommene 2024er Zählung als Datenbasis verlässlicher. Aus diesem Grund wurde die 2019er Zählung an die 2024er Zählung angepasst.

Im Allgemeinen konzentriert sich der bestehende Kfz-Verkehr um das Bauvorhaben auf den überörtlichen Straßenverbindungen. Die Waldstraße ist mit bis zu 11.410 Kfz-Fahrten/24 h am stärksten befahren, außerdem signifikant ist die Verkehrsbelastung der Tegernseer Landstraße mit ca. 9.150 Kfz-Fahrten/24 h, der Tölzer Straße mit ca. 6.630 Kfz-Fahrten/24 h und der Münchener Straße in Richtung des Ortskerns mit 7.810 Kfz-Fahrten/24 h. Der Anteil des Schwerverkehrs liegt auf diesen Abschnitten zwischen 2 und 3 %.

Der Oberweg mit der künftigen Anbindung des Bildungscampus ist mit 2.850 Kfz-Fahrten/24 h weniger stark belastet; auffällig ist der relativ hohe Anteil des Schwerverkehrs am Oberweg von 6 %.

Die verkehrliche Morgenspitzenstunde überschneidet sich mit dem regulären Schulbeginn (07:30-08:30 Uhr am Knotenpunkt Münchener Straße/ Tegernseer Landstraße/ Tölzer Straße/ Waldstraße, 07:15-08:15 Uhr am Knotenpunkt Münchener Straße/ Am Heimgarten). Die Abendspitzenstunde liegt in der 2024er-Zählung zwischen 16:45-17:45 Uhr.

Alle Streckenabschnitte sind in der abendlichen Spitzenstunde stärker belastet als in der Morgenspitze, mit einem Höchstwert von 1.035 Kfz-Fahrten/h auf der Waldstraße. Der Oberweg ist morgens bis etwa 235 Kfz-Fahrten/h und abends bis etwa 250 Kfz-Fahrten/h belastet.

Tabelle 1: Querschnittsbelastungen Kfz-Verkehr werktags auf den Straßenabschnitten im Bestand (Anlage 1)

Straßenabschnitt	Gesamttagessverkehr	Anteil Schwerverkehr		Morgenspitze	Abendspitze
	Kfz/24 h	SV /24 h	[%]	Kfz/h	Kfz/h
Waldstraße (westlich Münchner Straße)	11.130	310	3,0	785	1.017
Münchner Straße (südlich Waldstraße)	7.810	256	3,3	666	671
Tölzer Straße (nördlich Waldstraße)	6.630	220	3,3	523	565
Tegernseer Landstraße (östlich Münchner Straße)	9.150	285	3,1	710	811
Oberweg (südl. Waldstraße)	2.850	180	6,3	234	250

Die ermittelten Querschnittsbelastungen im Gesamttagessverlauf (Kfz und Schwerverkehr) sowie die Abbiegeströme in den morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden sind in Anlage 1 dargestellt.

3 Erschließungskonzept

3.1 Erschließung für motorisierten Individualverkehr (Kfz-Verkehr)

Die Kfz-Anbindung des Bildungscampus ist am nördlichen Teil des Planungsumgriffs an den Oberweg vorgesehen (vergleiche Anlage 2.1). Die Kfz-Einfahrt zum Bildungscampus ist baulich von der Kfz-Ausfahrt, welche nördlich davon liegt, getrennt.

Die Zufahrt wird ausschließlich über den Oberweg erfolgen. Auf dem Oberweg wird sich der Großteil des Verkehrs nach Norden zur Waldstraße verteilen, Fahrten von und nach Süden werden über den südlichen Teil des Oberwegs durch die bestehenden Wohngebiete (Zone 30) u.a. zur Münchner Straße erschlossen.

Für Schwerverkehr (Ver- und Entsorgung) ist eine Lieferzone südlich der Stellplätze und nördlich des Haupteingangs vorgesehen.

Es sind aktuell 65 Pkw-Stellplätze und 40 Krad-Stellplätze vorgesehen. Der Bildungscampus soll etwa 250-280 Beschäftigte umfassen, somit kann etwa ein Viertel dieser auf dem Schulparkplatz mit dem Pkw parken.

„Kiss & Ride Zone“ (vergleiche Anlage 2.4)

Es ist bei Schulstandorten sehr wichtig, den Verkehrsablauf von „Elterntaxis“ zu regeln. Das explizite Vorsehen von Kiss & Ride Zonen verhindert, dass Eltern auf alternative, unregelmäßige Haltemöglichkeiten ausweichen und u.a. das anliegende Wohngebiet mit chaotischen Wendemanövern belasten. Es ist in der Planung darauf zu achten, dass die Aussteigemöglichkeiten für die Schüler sicher gestaltet werden.

Für die Anfahrt aus südlicher Richtung ist die Kiss & Ride Zone auf der östlichen Seite des Oberweg vorgesehen (Längsparker). Dort haltende Wander- und Schwimmbusse können die Kiss & Ride Zone nur zeitlich getrennt vom Schulbeginn/-ende nutzen.

Von Norden kommende „Elterntaxis“ sollen nach den vorliegenden Planungen den Schulparkplatz nutzen, um Kinder zu bringen oder zu holen. Hierfür sind ausgewiesene Kiss & Ride Flächen auf dem Parkplatz vorzusehen – am besten auf der südlichen Seite der Stellplätze (verkehrssichere Wegeverbindung bis zum Schuleingang). Ein unregelmäßiges Wenden auf dem Oberweg – um die Kiss & Ride Zone vor dem Haupteingang zu nutzen – soll vermieden werden. Hierfür wird eine durchgezogene Fahrbahnlinie auf dem Oberweg südlich des Schulparkplatzes vorgeschlagen.

Um einem „Verkehrschaos“ zu Schulbeginn und -ende entgegenzuwirken, sind die Schüler und Eltern dringend über die zulässigen und gewünschten Erschließungsmöglichkeiten zu informieren.

Anlieferungsverkehr und Entsorgung

Die Anlieferung der Schule soll zeitlich begrenzt werden, um Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern zu minimieren. Es ist vorgesehen, dass die Anlieferung der Mensa nach 8 Uhr bzw. nach Schulbeginn erfolgen soll.

Rückwärtiges Rangieren durch Lkw ist zur Verkehrssicherheit der Schüler möglichst zu vermeiden.

Die Rangierbereiche sind zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit von der Fußwegeverbindung zu trennen.

3.2 Erschließung für Fuß- und Radverkehr

Der Haupteingang des Bildungscampus ist auf der westlichen Seite des Gebäudes vorgesehen, entsprechend erfolgt die Wegeführung.

Die Erschließung des geplanten Bildungscampus für Fußgänger erfolgt hauptsächlich über den Gehweg entlang des Oberwegs (beidseitig bis zur Gemeindegrenze) mit Weiterführung über die Bahnhofstraße in Richtung Süden und Westen zum S-Bahnhof Taufkirchen und in Richtung Osten über den straßenbegleitenden Gehweg auf der Waldstraße und der Tölzer Straße (vergleiche Anlage 2.3). Für Fußgänger gibt es am Oberweg im südlichen Teil des Planungsumgriffs eine Querungsinsel.

In den Planungen sind 270 Fahrradabstellplätze vorgesehen, was bedeutet, dass etwa 18 % der künftigen Schüler und Lehrer ihr Fahrrad dort abstellen können.

Die Lage der Fahrradabstellplätze nahe des Haupteingangs ist sehr günstig. Zur Förderung des Radverkehrs sollten die Fahrradabstellplätze möglichst überdacht, ebenerdig, komfortabel und sicher ausgebildet werden.

Um den Einzugsbereich für die Anreise mit dem Fahrrad zu erhöhen sollten im Idealfall Flächen für eine Ladestation für E-Bikes vorgesehen werden.

Nach EFA (Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2002) gilt ein Schulstandort als bedeutende Infrastruktureinrichtung mit erhöhten Anforderungen an Fußgängerverkehrsanlagen aufgrund erhöhtem Fußgängerverkehr. Als nähere Umgebung wird für weiterführende Schulen ein Einflussbereich (Radius) von 300 m angegeben.

Es werden demzufolge Gehwegbreiten von 2,50 m oder mehr empfohlen, außerdem eine ausreichende Beleuchtung des gesamten Weges.

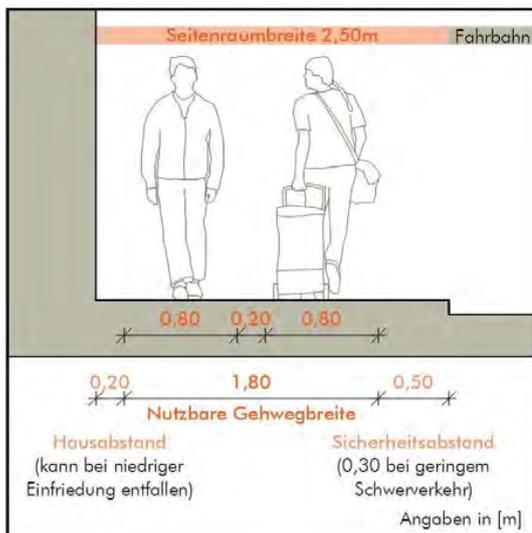


Abbildung 6: Empfehlung für Gehwegbreite (Darstellung PSLV, 2024)

Die Erschließung des Bildungscampus für Radverkehr über den Oberweg) erfolgt mit dem Kfz-Verkehr gemeinsam auf der Fahrbahn. Die Tempo-30-Zone beginnt heute südlich der Querungshilfe und sollte im Zuge des Neubaus bis zum Knotenpunkt mit der Waldstraße erweitert werden.

Entlang der Waldstraße und künftig auch entlang der Münchner Straße steht ein separater Radweg zur Verfügung.

ÖPNV/ Busverkehr (vgl. Anlage 2.2)

Ein ursprünglich angedachte Shuttle-Service zwischen S-Bahnstation und Bildungscampus wurde wieder verworfen.

Für die Anreise mit dem ÖPNV zum Bildungscampus kann die bestehende Bushaltestelle „Taufkirchen, Oberweg“ genutzt werden, welche etwa 200 m südlich der geplanten Schule liegt und von der Buslinie 225 bedient wird. Es besteht aufgrund der Linienführung des Busses 225 (zwischen Taufkirchen und Potzham) prinzipiell die Möglichkeit, auf Höhe des Bauvorhabens eine weitere Haltestelle vorzusehen. Der tatsächliche Bedarf bzw. die Realisierungsmöglichkeit müsste mit dem MVV abgestimmt werden.

Für Wandertage oder ähnliches werden an einzelnen Tagen Busse die Schule anfahren, hierfür soll die als „Kiss & Ride Zone“ markierte Fläche auf der östlichen Seite des Oberweg genutzt werden.

4 Kfz-Verkehrserzeugung der Planungen

4.1 Prognoseansätze

Für die Berechnungsfaktoren zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens werden empirische Werte aus „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung, Ausgabe 2006), aus „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung“ (Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung 2000, Dr.-Ing. D. Bosserhoff), aus dem Programm „Ver_Bau 2023“ (Dr.-Ing. D. Bosserhoff), dem „Regionalbericht Mobilität in Deutschland – MiD 2017, Stadt München, Münchner Umland und MVV-Verbundraum“ und aus dem Verkehrskonzept zur Gemeinde Taufkirchen (Analyse und Konzept, PSLV, Juli 2023) sowie eigene Erfahrungswerte aus vergleichbaren Vorhaben herangezogen.

Bei der Berechnung des Verkehrsaufkommens wird davon ausgegangen, dass eine bestimmte Anzahl von Beschäftigten, Schülern, sowie Lieferanten/ Entsorgern eine bestimmte Verkehrsmenge erzeugt.

Die verwendeten Ansätze berücksichtigen die Lage und Erreichbarkeit des Standortes.

4.2 Planungen Bauvorhaben Bildungscampus Sabelschulen

Gemäß den Angaben des künftigen Betreibers sollen die Sabelschulen in der Prognose 2040 (Endausbau) etwa 1.200 Schüler und ca. 250-280 Lehrer bzw. Beschäftigte umfassen. Die Sabelschulen sollen sich aus zwei Realschulen (ca. 800 Schüler), einer Wirtschaftsschule (ca. 190 Schüler), einer Fachoberschule (ca. 110 Schüler) und einem Gymnasium (ca. 100 Schüler) zusammensetzen.

Die Schulen beginnen meist um 08:00 Uhr bzw. 08:15 Uhr, dies überschneidet sich mit der ermittelten verkehrlichen Spitzenstunde. Der Schulbetrieb endet gemäß Planungen vor der abendlichen Verkehrsspitze (16:45-17:45 Uhr) und ist allgemein entzerrter als der tägliche Schulbeginn. Um besondere Förderangebote und Projekte nach regulärem Schulende in den Prognosen darzustellen, wird auch zur Abendspitze ein gewisser Ziel- und Quellverkehr angesetzt.

Die geplante zugehörige Turnhalle soll abends auch für Vereinssport geöffnet werden.



Abbildung 7: Ausschnitt aus Machbarkeitsstudie Sabel Schule München, Erdgeschoss (Köhler Architekten + beratende Ingenieure GmbH, 27.08.2024)

4.3 Kfz-Gesamtverkehrserzeugung der Planungen

Im Sinne einer verkehrlichen Worst-Case-Betrachtung wird – um auf der sicheren Seite zu liegen – angesetzt, dass der Großteil der künftigen Lehrkräfte und sonstigen Beschäftigten mit dem eigenen Kfz anreisen.

Der Großteil der Schüler wird voraussichtlich mit der nahegelegenen S-Bahn anreisen (ca. 8-12 Gehminuten zum S-Bahnhof Taufkirchen). Real- und Wirtschaftsschüler müssen hauptsächlich gebracht werden, Fachoberschüler können mit dem eigenen Pkw kommen, bei den Gymnasiasten wird eine Mischung angesetzt.

Die Schulmensa soll morgens (möglichst vor Schulbeginn) beliefert werden. Gemäß Ver_Bau werden etwa 3 tägliche Anlieferungen mit Lkw prognostiziert.

Die 3-Felder-Sporthalle soll nach Schulbetrieb für den lokalen Vereinssport zur Verfügung stehen. Da noch keine genaueren Planungen vorliegen, wird im Folgenden davon ausgegangen, dass zuerst 3 Einheiten an Kinder-/Jugendsport, und anschließend 2 Einheiten Erwachsenensport stattfinden.

Die Berechnungsansätze für das zu erwartende Verkehrsaufkommen aus den Planungen im Tagesverkehr sowie zu den Spitzenstunden sind detailliert in Anlage 3 aufgeführt. In der nachfolgenden Tabelle ist die Kfz-Verkehrserzeugung der Planungen im Gesamttagesverkehr mit Schwerverkehrs-, Nacht- und Spitzenstundenanteilen zusammengefasst.

Tabelle 2: *Werktäglich prognostizierter Neuverkehr der Planungen*

Nutzung	Verkehrsaufkommen Gesamttagesverkehr Summe Kfz-Verkehr		Anteil Nachtverkehr	Morgen- spitze ZV + QV	Abend- spitze ZV + QV
	Kfz-Fahrten/ 24h	SV-Fahrten/ 24h	Kfz-Fahrten/8h (22 - 6 Uhr)	Kfz-Fahrten/h	Kfz-Fahrten/h
Realschulen	698	0	0	212	38
Wirtschaftsschule	168	0	0	51	6
Fachoberschule	82	0	0	20	2
Gymnasium	62	0	0	36	9
Schulmensa	16	6	0	12	5
Vereinssport	188	0	17	0	52
Summe Neuverkehr	1.214	6	17	331	112

Gesamttagesverkehr

Insgesamt erzeugen die Planungen ca. 1.210-1.220 Kfz-Fahrten/24 h. Der Schwerverkehrsanteil beträgt dabei mit 6 Lkw-Fahrten/24 h weniger als 1 %.

Verkehrserzeugung zu den Spitzenstunden

Zur Morgenspitze bündelt sich der Verkehr, da die Schulen nur gering versetzt beginnen – es werden etwa 331 Kfz-Fahrten/h prognostiziert (ZV+QV). Der Zielverkehr überwiegt morgens deutlich mit ca. 229 Kfz-Fahrten/h (Anreise Lehrer und Schüler). Hauptsächlich aufgrund des Bring- und Holverkehrs minderjähriger Schüler wird morgens mit etwa 102 Kfz-Fahrten/h Quellverkehr gerechnet.

Gemäß Angaben der Sabelschulen endet der reguläre Unterricht meist um 15:30-16:00 Uhr, manchmal auch früher. Nach regulärem Schulschluss ist trotzdem davon auszugehen, dass einige Schüler länger bleiben, um besondere Förderangebote und Projekte zu besuchen, somit wird auch zur Abendspitze ein gewisser Ziel- und Quellverkehr durch die Schüler und Lehrer erzeugt. Außerdem wird die erste Einheit des Vereinssport angesetzt. Zur Abendspitze werden im Zielverkehr etwa 46 Kfz-Fahrten/h und im Quellverkehr etwa 66 Kfz-Fahrten/h prognostiziert. Damit ist der Ziel- und Quellverkehr zur Abendspitzenstunde mit etwa 112 Kfz-Fahrten/h deutlich geringer als zur Morgenspitzenstunde.

Nachtverkehr

Der Nachtverkehrsanteil (22:00-06:00 Uhr) entsteht v.a. durch spät heimfahrende Sportler, und ist mit 1-2 % bzw. ca. 17 Kfz-Fahrten/8 h gering.

5 Kfz-Verkehrsprognosen 2040

5.1 Prognose-Nullfall 2040 im Straßennetz

Zur Ermittlung der Verkehrsentwicklung im umliegenden Straßennetz im Prognosezeitraum bis 2040 sind allgemeine Verkehrsentwicklungen sowie geplante Bauvorhaben im Gemeindegebiet Taufkirchen heranzuziehen.

In Abstimmung mit der Bauverwaltung der Gemeinde Taufkirchen sind im Nullfall 2040 die einzelnen Kfz-Verkehrszugungen durch Bebauung der angrenzenden Entwicklungspotentiale im Gemeinde-raum anzusetzen:

- Quartier am Bahnhof
- Bahnhofsentwicklung Ost
- Gebiet nördlich der Sudetenstraße
- Gebiet südlich der Waldstraße
- Gebiet südlich Am Heimgarten
- Gebiet Kegelfelder
- sowie der vorliegenden Planungen BPlan 94 „Senioreneinrichtungen und Wohnen“.

Der daraus prognostizierte Kfz-Neuverkehr wird unter Berücksichtigung der Gegebenheiten des Verkehrsnetzes und den Ziel- und Quellgebieten im Verkehrsmodell verteilt (wobei nur ein Anteil des prognostizierten Verkehrs der großräumigen Entwicklungspotentiale über die betrachteten Straßenabschnitte und Knotenpunkte abgewickelt wird).

Die Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall 2040 auf den umliegenden Straßenquerschnitten und an den hier relevanten Knotenpunkten ist in Anlage 4 dargestellt.

5.2 Prognose-Planfall 2040 im Straßennetz

Die künftigen Prognosebelastungen 2040 errechnen sich aus der Summe von Prognose-Nullfall 2040 (Anlage 4) und dem Neuverkehrsaufkommen der Planungen zum Bildungscampus.

Tabelle 3: Verkehrsbelastungen auf den umliegenden relevanten Straßenabschnitten im Bestand, Nullfall 2040 und Prognose-Planfall 2040 (DTVw)

Straßenabschnitt (Querschnitt)	Bestand 2019/2024	Nullfall 2040 <u>ohne</u> BV	Prognose 2040 <u>mit</u> BV	Zunahmen Prognose zu Nullfall*
	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	[%]
Waldstraße West	11.410	14.020	14.620	4
Waldstraße Ost	11.130	13.630	14.050	3
Oberweg nördl. BV	2.850	2.880	3.910	36
Bildungscampus (gesamt)	-	-	1.210	-
Oberweg südl. BV	2.850	2.880	3.060	6
Tölzer Straße	6.630	7.550	7.610	1
Tegernseer Landstraße	9.150	9.980	10.340	4

*) Zunahmen entsprechen den Auswirkungen des Neuverkehrs der Planungen

Durch den geplanten Bildungscampus erhöht sich die Verkehrsbelastung des Oberwegs nördlich des Bauvorhabens um etwa 36 %. Die Verkehrssteigerungen auf der Waldstraße und Tegernseer Landstraße liegen bei maximal 4 %.

6 Auswirkungen der Planungen

6.1 Auswirkungen der Planungen im Straßennetz

Der Oberweg hat durch seine Bedeutung als Haupteerschließungsstraße zum Bildungscampus von Norden nach RAS 06 (Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006) eine nähräumige Verbindungsstufe (IV). Die künftige Funktion des nördlichen Oberwegs ist abhängig von der Gestaltung der angrenzenden Potentialflächen nördlich des Bildungscampus („Südlich der Waldstraße“) und westlich des Bildungscampus („Nördlich der Sudetenstraße“). Die prognostizierte Verkehrsbelastung im Planfall 2040 von bis zu ca. 570 Kfz-Fahrten/h bzw. ca. 4.220 Kfz-Fahrten/24 h kann von verschiedenen möglichen Straßenfunktionen aufgenommen werden (beispielsweise Sammelstraße mit Verkehrsstärken von 400-800 Kfz/h oder örtliche Einfahrtsstraße mit Verkehrsstärken von 400-1.800 Kfz/h).

Im südlichen Teil hat der Oberweg die Funktion einer Wohnstraße und befindet sich in einer Tempo-30-Zone. Nach RAS 06 sind in Wohnstraßen unter 400 Kfz/h zulässig. Diese Verkehrsbelastung wird auch im Prognose-Planfall eingehalten (bis ca. 330 Kfz-Fahrten/h bzw. ca. 3.060 Kfz-Fahrten/24 h).

Die Waldstraße liegt im untersuchten Bereich als anbaufreie Straße der Kategorie VS III (regionale Verbindungsstufe) vor.

6.2 Bewertung der Leistungsfähigkeiten der relevanten Knotenpunkte

Die Verkehrsqualität der relevanten Knotenpunkte wird überschlägig gemäß HBS 2015 („Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, 2015) mit dem Programm KNOBEL Version 7.1.19 (BPS GmbH, Ettlingen, Programm zur Leistungsfähigkeitsprüfung nicht signalisierter Knotenpunkte), dem Programm KREISEL Version 8.1.7 (BPS GmbH, Ettlingen, Programm zur Leistungsfähigkeitsprüfung von Kreisverkehren) und dem Programm AMPEL Version 6.3.7 (BPS GmbH, Ettlingen, Programm zur Leistungsfähigkeitsprüfung signalisierter Knotenpunkte) ermittelt.

Die Bewertungen in Form von Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) reichen von „A“ bis „F“, wobei „A“ die beste („nahezu ungehindertes Passieren des Knotenpunkts“) und „F“ die schlechteste Beurteilung („Überlastung der Verkehrsanlage“) darstellt. Ein Ergebnis im Bereich „D“ ist das Mindestergebnis, das angestrebt werden sollte. Die Definition der Grenzwerte der mittleren Wartezeiten für die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte sind in Anlage 9 dargestellt. Die Nachweise der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte erfolgt jeweils für die maßgeblichen Morgen- und Abendspitzenstunden.

Die Teilbewertung signalisierter Knotenpunkte für Fußgänger und Radfahrer erfolgt im Rahmen von Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß HBS 2015 unabhängig von deren Anzahl grundsätzlich aufgrund der maximalen Wartezeiten (bei einem 90-Sekunden-Umlauf wären für eine ausreichende Qualitätsstufe „D“ somit Freigabezeiten von mindestens 20 Sekunden zuzüglich Räumzeiten erforderlich). Insbesondere Fußgänger- und Radfurten mit kurzen Grünzeiten und/ oder Mehrfachfurten an hochbelasteten Knotenpunkten können somit regelmäßig mangelhafte bis ungenügende Teilbewertungen erhalten. Da eine Verbesserung der sich aus den Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß HBS 2015 ergebenden Teilbewertungen ohne deutliche Modifikation der zugrunde gelegten Festzeitenprogramme zugunsten von Fußgängern und Radfahrern an hochbelasteten Knotenpunkten im Hauptstraßennetz nicht immer erreicht werden kann, werden die Teilbewertungen für Fußgänger und Radfahrer im Weiteren nicht näher betrachtet.

Die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß HBS 2015 beziehen sich daher ausschließlich auf den Kfz-Verkehr und geben die hierfür ermittelten Teilbewertungen unter Berücksichtigung der Geometrie und Lage der Knotenpunkte im Bestandsausbau wieder (die Teilbewertungen für Fußgänger und Radfahrer sind jedoch in den Anlagen enthalten).

Betrachtet wird die Leistungsfähigkeit der beiden relevanten Knotenpunkte in der Verkehrsprognose 2040, die sowohl die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz bis 2040 (Nullfall 2040) als auch das Neuverkehrsaufkommen aus den Planungen berücksichtigt.

Neue Anbindung des Bildungscampus an Oberweg

Geplant ist die Erschließung des Bildungscampus über eine Zu- und Ausfahrt an den Oberweg.

Zur Untersuchung der Leistungsfähigkeit wird unterstellt, dass der gesamte Ziel- und Quellverkehr des geplanten Bildungscampus über eine Zufahrt abgewickelt wird, damit wird der verkehrliche Worst-Case abgedeckt.

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS 2015 für die Zufahrt an den Oberweg zusammen.

Tabelle 4: Leistungsfähigkeit geplante Zufahrt an Oberweg: Planfall 2040, vgl. Anlagen 6

Geplante Zufahrt an Oberweg	Prognose Planfall 2040 mit BV	
	MS	AS
Qualitätsstufe (QSV) für gesamten Knotenpunkt	A	A
Ungünstigster Strom (ausschlaggebend für Gesamtbewertung)	4 (LA aus Bildungscampus)	4 (LA aus Bildungscampus)
mittlere Wartezeit [s] (Ungünstigster Strom)	8,2	5,4
Staulänge N-99 [Pkw-E] (maximale Rückstaulänge ungünstigster Strom)	1	1

Es zeigt sich, dass die geplante Zufahrt zum Bildungscampus den zusätzlich anfallenden Verkehr gut bewältigen kann. Die Qualitätsstufe ist sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze sehr gut (QSV „A“), es kommt zu mittleren Wartezeiten bis ca. 8 Sekunden.

Unsignalisierter Knotenpunkt Waldstraße/ Oberweg

Der unsignalisierte Knotenpunkt Waldstraße/ Oberweg hat zwar einen nördlichen Arm, dieser ist jedoch nur für Land- und forstwirtschaftlichen Verkehr freigegeben, weshalb der Knotenpunkt in der folgenden Untersuchung dreiarmig betrachtet wird. Die Waldstraße ist bevorrechtigt, auf dem östlichen Arm gibt es eine separate Linksabbiegespur mit ca. 30 m Länge und auf dem westlichen Arm eine Rechtsabbiegespur.

Für Fußgänger und Radfahrer entlang der Waldstraße gibt es Querungsiseln, weshalb Geradeausfahren und Rechtsabbiegen bzw. Links- und Rechtseinbiegen getrennt sind.



Abbildung 8: Luftbild Knotenpunkt Waldstraße/ Oberweg (Quelle: Google Maps, 2024)

Tabelle 5 zeigt die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts zur Morgen- und Abendspitze jeweils im Bestand, im Nullfall sowie im Planfall mit den untersuchten Bauvorhaben.

Tabelle 5: Leistungsfähigkeit unsignalisierter Knotenpunkt Waldstraße/ Oberweg: Bestand 2019, Nullfall und Planfall 2040, vgl. Anlagen 7

Unsignalisierter KP Waldstraße/ Oberweg	Bestand 2019		Nullfall 2040 ohne BV		Prognose Planfall 2040 mit BV	
	MS	AS	MS	AS	MS	AS
Qualitätsstufe (QSV) für gesam- ten Knotenpunkt	B	B	B	E	E	E
Ungünstigster Strom (ausschlaggebend für Gesamtbewertung)	4 (LE aus Ober- weg auf Waldstraße)					
mittlere Wartezeit [s] (Ungünstigster Strom)	13,1	19,5	19,8	49,4	66,7	102,5
Staulänge N-99 [Pkw-E] (maximale Rückstaulänge un- günstigster Strom)	2	2	2	4	11	9

Der ungünstigste Strom mit den längsten mittleren Wartezeiten am Knotenpunkt ist der Linkseinbieger vom Oberweg auf die Waldstraße Richtung Westen (Strom 4). Der bevorrechtigte Geradeausverkehr auf der Waldstraße wird nicht beeinträchtigt (separate Links- und Rechtsabbiegespuren).

In der Bestandsuntersuchung ist die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts nach HBS 2015 als gut zu bewerten (QSV „B“), der Linkseinbieger auf die Waldstraße muss hier mittlere Wartezeiten bis zu 20 Sekunden in Kauf nehmen.

Im Nullfall 2040 – unter Berücksichtigung der Verkehrszunahmen durch die definierten Entwicklungspotentiale im Gemeindeumfeld – verschlechtert sich die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts, der kritische Linkseinbieger aus der Waldstraße muss hier zur Abendspitzenstunde mittlere Wartezeiten bis ca. 50 Sekunden in Kauf nehmen. Entsprechend errechnet sich für den Knotenpunkt zur Abendspitzenstunde die mangelhafte QSV „E“, die Kapazität des Knotenpunkts wird erreicht.

Durch den Neuverkehr aus dem Bildungscampus im Planfall 2040 erhöhen sich die mittleren Wartezeiten am Knotenpunkt nochmals, für den kritischen Linkseinbieger zur Morgenspitze ca. 67 Sekunden und zur Abendspitze ca. 103 Sekunden.

Aus diesem Grund wird empfohlen, die Kapazität des Knotenpunkts zu erhöhen, beispielsweise durch Ausbau zu einem Kreisverkehr. Eine beispielhafte Berechnung der Leistungsfähigkeit bei Knotenumgestaltung ist Anlage 7.7+7.8 bzw. zusammenfassend Tabelle 6 zu entnehmen. In der Ausgestaltung als Kreisverkehr kann die Leistungsfähigkeit gemäß HBS auf die gute Qualitätsstufe „B“ verbessert werden. Abweichend vom Bestandsausbau des Knotenpunkts bedeutet dies jedoch, dass auch der Geradeausverkehr auf der Waldstraße beeinträchtigt wird, zur Abendspitze mit mittleren Wartezeiten bis 12 Sekunden. Die Rückstaulängen sind unproblematisch (kein Konfliktpotential mit umliegenden Knotenpunkten).

Tabelle 6: Leistungsfähigkeit eines Kreisverkehrs am Knotenpunkt Waldstraße/Oberweg: Abendspitze Nullfall und Planfall 2040, vgl. Anlagen

Möglicher Ausbau des Knotenpunkts Waldstraße/ Oberweg zu Kreisverkehr	Abendspitze Nullfall / Planfall 2040	
	Nullfall (ohne BV)	Planfall (mit BV)
Qualitätsstufe (QSV) für gesamten Knotenpunkt	B	B
Ungünstigster Strom (ausschlaggebend für Gesamtbewertung)	Waldstraße West	Waldstraße West
mittlere Wartezeit [s] (Ungünstigster Strom)	10,3	11,4
Staulänge N-99 [Pkw-E] (maximale Rückstaulänge ungünstigster Strom)	10	11

Eine alternative Lösung wäre die Signalisierung des Knotenpunkts, welche für einen optimierten Verkehrsablauf mit der Signalisierung des benachbarten östlichen Knotenpunkts Münchener Straße/ Tegernseer Landstraße/ Tölzer Straße/ Waldstraße gekoppelt werden könnte (hier nicht weiter untersucht).

Eine zu prüfende Alternative wäre eine gemeinsame Anbindung an die Waldstraße mit den potentiellen Entwicklungsfeldern „Nördlich der Sudetenstraße“ und nördliche „Kegelfelder“ (signalisierter Knotenpunkt oder Kreisverkehr).

Signalisierter Knotenpunkt Münchener Straße/ Tegernseer Landstraße/ Tölzer Straße/ Waldstraße

Der vierarmige signalisierte Knotenpunkt Münchener Straße (St2368)/ Tegernseer Landstraße (M2)/ Tölzer Straße (St2368)/ Waldstraße ist auf der Staatsstraße 2368 (Nord-Süd-Richtung) mehrspurig mit jeweils einer Geradeausspur sowie separaten Linksabbiegespuren ausgebaut.

Die Linksabbiegespur des südlichen Arms ist ca. 60 m, die des nördlichen Arms ca. 85 m lang. Beide Arme haben zusätzliche eine separate Rechtsabbiegespur, die nicht Teil der Signalisierung sind und mit Zeichen Z 205 die Vorfahrt gegenüber bevorrechtigten Strömen zu achten haben (ca. 80 m Länge beim nördlichen Arm und ca. 25 m beim südlichen Arm).

Für Geradeausfahrer und Linksabbieger gibt es auf dem westlichen Arm der Waldstraße eine gemeinsame Spur, die etwa 95 m lange Rechtsabbiegespur ist nicht Teil der Signalisierung.

In der Tegernseer Landstraße (M2) ist eine gemeinsame Spur für die Geradeausfahrer und Linksabbieger vorhanden, zusätzlich ist eine Rechtsabbiegespur vorhanden, die in diesem Knotenarm Teil der gemeinsamen Signalisierung der Spuren von Osten ist.

Für Fußgänger gibt es im südlichen und im östlichen Knotenpunktarm Fußgängerfurten mit Druckknopfانforderung und Querunginseln in den Furten.

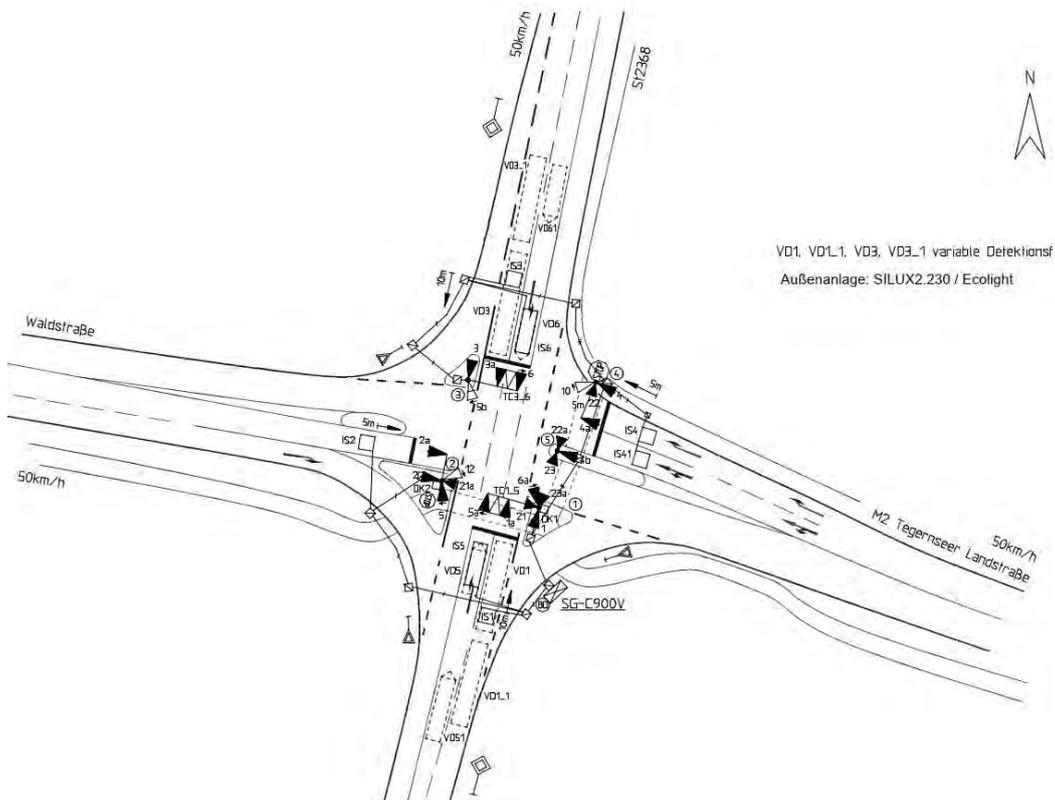


Abbildung 9: Ausschnitt Lageplan Lichtsignalanlage St2368/ M2/ Waldstraße (Quelle: staatliches Bauamt Freising, Siemens Mobility GmbH, 2012/2021)

Im Bestand kann für den signalisierten Knotenpunkt auf Basis der vorliegenden Festzeitenersatzprogramme (vgl. Anlage 8.1f.) mittels überschlägiger Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS 2015 zur Morgenspitzenstunde die befriedigende Qualitätsstufe „C“ und zur Abendspitzenstunde die ausreichende QSV „D“ nachgewiesen werden (vgl. Anlage 8.2f.).

Im Nullfall 2040 unter Berücksichtigung vielfältiger Entwicklungspotentiale im Gemeindeumfeld und im Planfall 2040 kann auf Basis der vorliegenden Festzeitenersatzprogramme keine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden, die Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer sowie die Rückstaus werden sehr lang (vgl. Anlage 8.4-8.8).

Zur leistungsfähigen Abwicklung des prognostizierten Verkehrs wird eine Anpassung des Signalzeitenplans vorgeschlagen, z.B. von der vorliegenden 4-Phasen-Schaltung auf eine 2-Phasen-Schaltung (vgl. Anlage 8.9).

Bei entsprechender Anpassung des Signalzeitenplans könnte am Knotenpunkt im Bestandausbau der prognostizierte Verkehr im Null- und Planfall 2040 ausreichend leistungsfähig (QSV „D“) nachgewiesen werden (vgl. Anlage 8.10-8.13).

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen des Knotenpunkts im Bestand 2024 (auf Basis des vorliegenden Signalzeitenplans), Nullfall und Planfall 2040 (auf Basis des vorgeschlagenen Signalzeitenplans).

Tabelle 7: Leistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkt St2368/ M2/ Waldstraße: Bestand 2024, Nullfall und Planfall 2040, vgl. Anlagen 8

Signalisierter KP St2368/ M2/ Waldstraße	Bestand 2024*		Nullfall 2040** <u>ohne</u> BV		Prognose Planfall 2040** <u>mit</u> BV	
	MS	AS	MS	AS	MS	AS
Qualitätsstufe (QSV) für gesam- ten Knotenpunkt	C	D	D	D	D	D
Ungünstigster Strom (ausschlaggebend für Gesamtbewertung)	4 (LA St2368 Süd)	4 (LA St2368 Süd)	4 (LA St2368 Süd)	4 (LA St2368 Süd)	4 (LA St2368 Süd)	4 (LA St2368 Süd)
mittlere Wartezeit [s] (Ungünstigster Strom)	47,9	58,1	62,2	61,2	63,2	61,2
Staulänge N-99 [m] (maximale Rück- staulänge ungüns- tigster Strom)	29	35	54	67	55	67

*) auf Basis des vorliegenden Festzeitenersatzprogramms

**) auf Basis des vorgeschlagenen Festzeitenersatzprogramms

Der Knotenpunkt besteht aus einer Staats- und einer Kreisstraße (St2368, M2). Entsprechend müsste eine Anpassung der Signalisierung mit dem Staatlichem Baumat Friesing abgestimmt und evtl. weiter optimiert werden.

7 Zusammenfassung und Fazit

In der Verkehrsuntersuchung werden die verkehrlichen Auswirkungen des Bebauungsplans Nr. 92 „Bildungscampus“ in Taufkirchen untersucht und bewertet.

Gemäß Angaben des künftigen Betreibers (Sabelschulen) wird der Bildungscampus – bestehend aus zwei Realschulen, einer Wirtschaftsschule, einer Fachoberschule und einem Gymnasium – etwa 1.200 Schüler und 250-280 Beschäftigte umfassen. Die zugehörige Turnhalle soll abends auch für Vereinssport genutzt werden.

Als Datenbasis dienen Verkehrserhebungen von 2019 und 2024. Der Oberweg ist mit etwa 2.850 Kfz-Fahrten/24 h belastet, die Waldstraße mit ca. 11.130 Kfz-Fahrten/24 h.

Die Erschließung des Schulstandorts soll über den Oberweg erfolgen. Die Haupteinschließung für Kfz soll nach Norden zur Waldstraße erfolgen, zusätzlicher Kfz-Verkehr durch die südlichen Wohngebiete (Tempo-30-Zone) soll möglichst vermieden werden. Rückwärtiges Rangieren durch Lkw ist möglichst zu vermeiden.

Der S-Bahnhof Taufkirchen ist etwa 650 m vom Schulstandort entfernt und kann in etwa 8 bis 12 Gehminuten erreicht werden. Die Erschließung für Fuß- und Radverkehr erfolgt über den Oberweg und die Bahnhofstraße und kann durch die dortige Tempo-30-Zone als sicher und attraktiv eingestuft werden.

Für Bring- und Holverkehr durch „Elterntaxis“ sind Flächen für „Kiss & Ride“ vorgesehen, um Wendemanöver zu verhindern und einen geordneten und sicheren Verkehrsablauf zu sichern. Von Süden kommende Kfz sollen die Kiss & Ride Zone (Längsparken) auf der östlichen Seite des Oberwegs in der Nähe des Haupteingangs nutzen, von Norden kommende Kfz sollen den Parkplatz der Schule nutzen – hier sind die genauen Flächen für Kiss & Ride zu definieren, außerdem die sichere Führung der Schüler über die Parkplatzflächen.

Für alle künftigen Nutzer des Bildungscampus wird ein werktäglicher Neuverkehr von etwa 1.210 Kfz-Fahrten/ 24 h prognostiziert (inklusive weniger als 1 % Schwerverkehrsanteil).

Bei der Ermittlung der allgemeinen Verkehrsentwicklung im Straßennetz wurden in Abstimmung mit der Bauverwaltung der Gemeinde Taufkirchen diverse Bauvorhaben im Umfeld und das daraus resultierende Verkehrsaufkommen berücksichtigt (Nullfall 2040).

Die künftigen Prognosebelastungen 2040 (sog. Planfall) errechnen sich aus der Summe von Prognose-Nullfall 2040 und dem Neuverkehrsaufkommen der Planungen zum Bildungscampus. Die Verkehrsbelastung auf der Erschließungsstraße steigt um maximal ein Drittel im Vergleich zum Nullfall (maximal ca. 3.910 Kfz-Fahrten/24 h auf Höhe des Bauvorhabens). Die Verkehrssteigerungen auf der Waldstraße und Tegernseer Landstraße liegen bei maximal 4 %.

Die Anbindung des Bildungscampus an den Oberweg ist gemäß überschlägiger Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS 2015 sehr gut leistungsfähig (QSV „A“ im Planfall 2040).

Der unsignalisierte Knotenpunkt Waldstraße/ Oberweg ist im Bestand gut leistungsfähig (QSV „B“), im Null- und Planfall die Kapazität des Knotenpunkts wird erreicht. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Kapazität des Knotenpunkts zu erhöhen, beispielsweise durch Ausbau zu einem Kreisverkehr. In der Ausgestaltung als Kreisverkehr kann die Leistungsfähigkeit gemäß HBS auf die gute Qualitätsstufe „B“ verbessert werden, abweichend vom Bestandsausbau des Knotenpunkts bedeutet dies jedoch, dass auch der Geradeausverkehr auf der Waldstraße beeinträchtigt würde. Eine alternative Lösung wäre ebenfalls die Signalisierung des Knotenpunkts.

Der vierarmige signalisierte Knotenpunkt Münchener Straße (St2368)/ Tegernseer Landstraße (M2)/ Tölzer Straße (St2368)/ Waldstraße ist im Bestand auf Basis der vorliegenden Signalzeitenpläne zu den maßgeblichen Spitzenstunden ausreichend leistungsfähig mit der Qualitätsstufe „D“. Im Nullfall 2040 unter Berücksichtigung vielfältiger Entwicklungspotentiale im Gemeindeumfeld und im Planfall 2040 kann auf Basis der vorliegenden Festzeitenersatzprogramme keine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden, die Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer sowie die Rückstaus werden sehr lang.

Zur leistungsfähigen Abwicklung des prognostizierten Kfz-Verkehrs während der Spitzenstunden wird eine Anpassung des Signalzeitenplans vorgeschlagen (von der vorliegenden 4-Phasen-Schaltung auf eine 2-Phasen-Schaltung). Bei entsprechender Anpassung des Signalzeitenplans könnte am Knotenpunkt im Bestandausbau die Abwicklung des prognostizierten Verkehrs im Null- und Planfall 2040 ausreichend leistungsfähig (QSV „D“) nachgewiesen werden.

Unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Gewährleistung der Leistungsfähigkeit der angrenzenden Knotenpunkte sind die den Planungen zum Bebauungsplan Nr. 92 „Bildungscampus“ in Taufkirchen insgesamt als verkehrsverträglich zu bewerten.

PSLV; München, den 29.10.2024

Anlagen



Datengrundlage:

- 1) 24h-Videozählung am Dienstag, den 30.01.2024, durchgeführt durch Fa. Schuh & Co. GmbH, Germering.
- 2) Verkehrszählung am 15./16.10.2019, durchgeführt durch PSLV, Verkehrskonzept 05.07.2023, teils angepasst an 2024er Zählung.

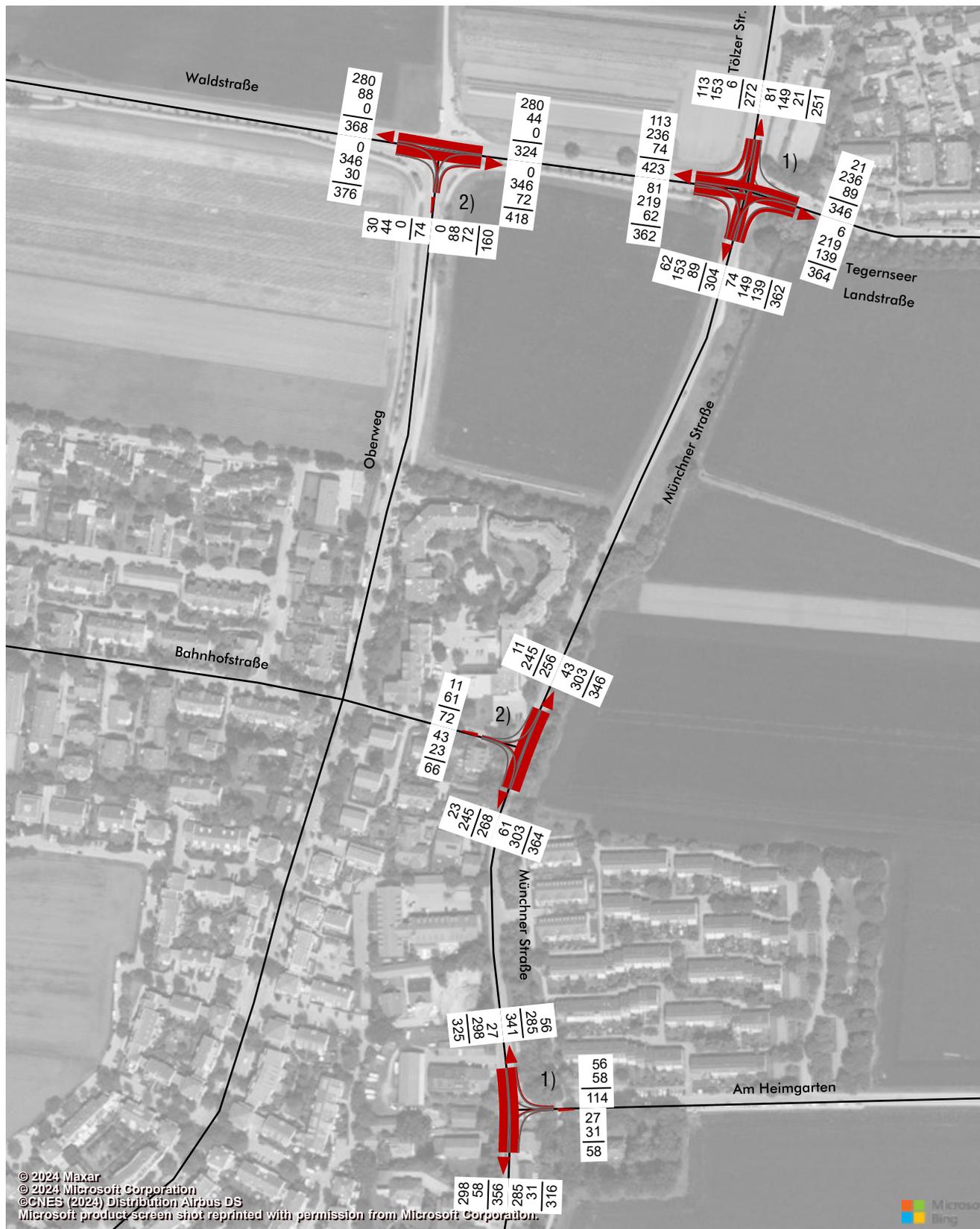
Bestand 2019/2024
Kfz-Gesamttagesverkehr
Querschnittsbelastungen (DTVw)
[Kfz-Fahrten/ 24 Stunden] auf 10 gerundet



Datengrundlage:

- 1) 24h-Videozählung am Dienstag, den 30.01.2024, durchgeführt durch Fa. Schuh & Co. GmbH, Germering.
- 2) Verkehrszählung am 15./16.10.2019, durchgeführt durch PSLV, Verkehrskonzept 05.07.2023, teils angepasst an 2024er Zählung.

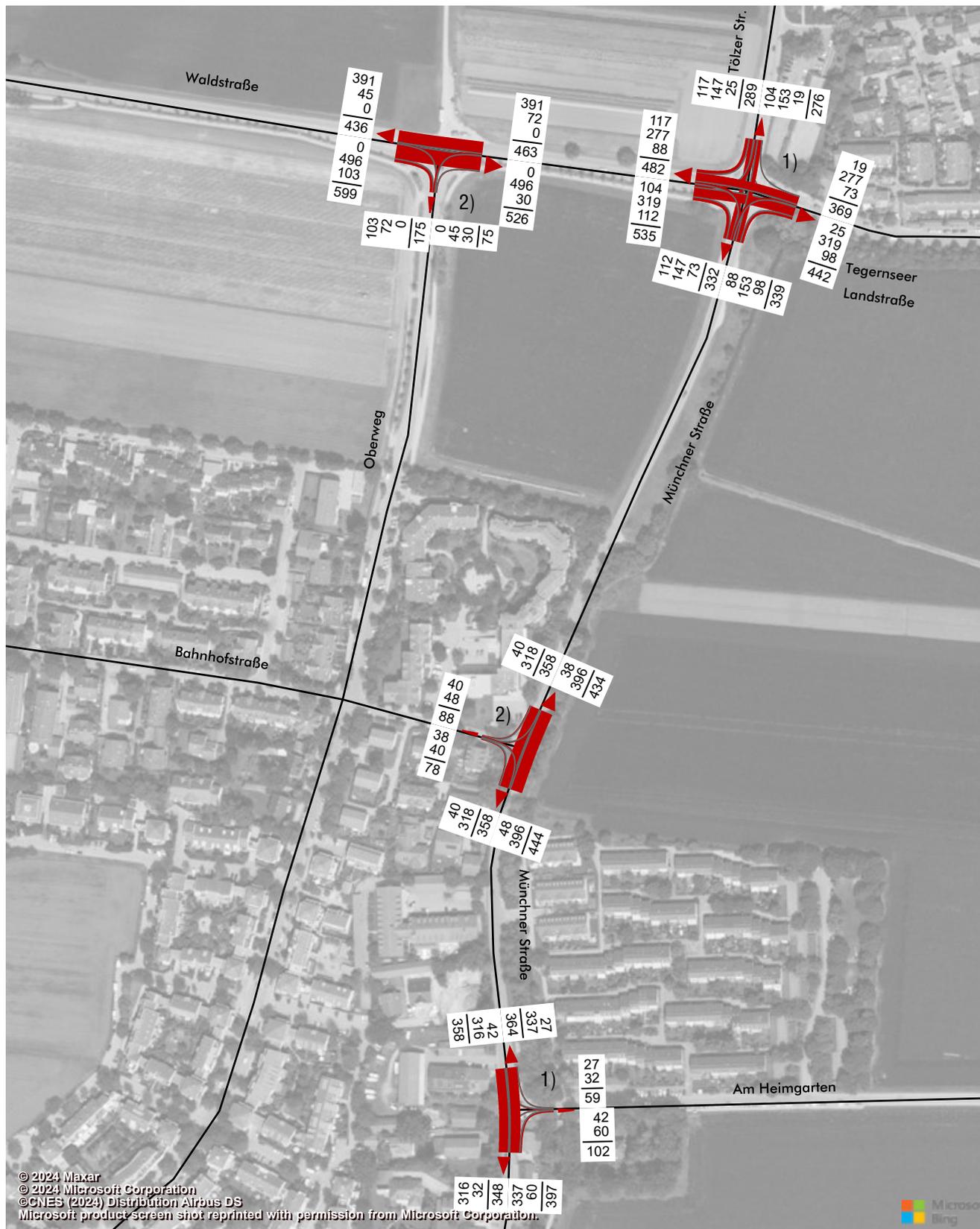
Bestand 2019/2024
Schwerverkehrs-Gesamttagungsverkehr
Querschnittsbelastungen (DTVw)
[Kfz-Fahrten/ 24 Stunden] auf 5 gerundet



Datengrundlage:

- 1) 24h-Videozählung am Dienstag, den 30.01.2024, durchgeführt durch Fa. Schuh & Co. GmbH, Germering.
- 2) Verkehrszählung am 15./16.10.2019, durchgeführt durch PSLV, Verkehrskonzept 05.07.2023.

Bestand 2019/2024
Morgenspitzenstunde
Kfz-Abbiegeströme (DTVw)
[Kfz-Fahrten/ Stunde]



Datengrundlage:

- 1) 24h-Videozählung am Dienstag, den 30.01.2024, durchgeführt durch Fa. Schuh & Co. GmbH, Germering.
- 2) Verkehrszählung am 15./16.10.2019, durchgeführt durch PSLV, Verkehrskonzept 05.07.2023.

Bestand 2019/2024
Abendspitzenstunde
Kfz-Abbiegeströme (DTVw)
[Kfz-Fahrten/ Stunde]

Legende



Bahnlinie mit S-Bahn-Station



Erschließungsstraße (Bestand)



Erschließung MV (Planung)



Parkplatz



Kiss and Ride



Anlieferung



Verkehrsberuhigung (Vermeidung Durchgang)



Konzeptvorschlag Verkehr (Verkehrssicherheit)

Darstellung ist als grundsätzlicher Vorschlag zu verstehen. Konkrete Abmessungen, Positionierungen sind im Zuge der Planung zu überprüfen.

Plangrundlage: Logo verde, Landshut



Haupterschließung MV aus/in Richtung Norden > über Waldstraße, nicht durch Wohngebiete

Legende



Bahnlinie mit S-Bahn-Station



Erschließungsstraße (Bestand)



Konzeptvorschlag Router (Unterhaching - Taufkirchen)



Konzeptvorschlag Router (Taufkirchen S - Potzham)



Bushaltestelle (Bestand)



Bushaltestelle Ergänzung



Nutzung Kiss and Ride (Landschutz) von Schwimm-/Wanderwegen



Konzeptvorschlag Router > Expressbus in Planung (Neuperlach Zentrum)



Konzeptvorschlag Haltes

Darstellung ist als grundsätzlicher Vorschlag zu verstehen. Konkrete Abmessungen, Positionierungen und Details sind im Zuge der Planung zu überprüfen.

Plangrundlage: Logo verde, Landshut



Legende

-  Bahnlinie mit S-Bahn-S
-  Erschließungsstraße (Bestand)
-  Hauptroute (Bestand)
-  Hauptroute (Konzeptvors)
-  Nebenroute (Bestand)
-  Nebenroute (Konzeptvors)
-  Fahrradabstellmöglichkeit (insgesamt 270 Abstellplätze)
-  Mittelinsel als Querungshilfe

Darstellung ist als grundsätzlicher Vorschlag zu verstehen. Konkrete Abmessungen, Positionierungen und Details sind im Zuge der Planung zu überprüfen.

Plangrundlage: Logo verde, Landshut

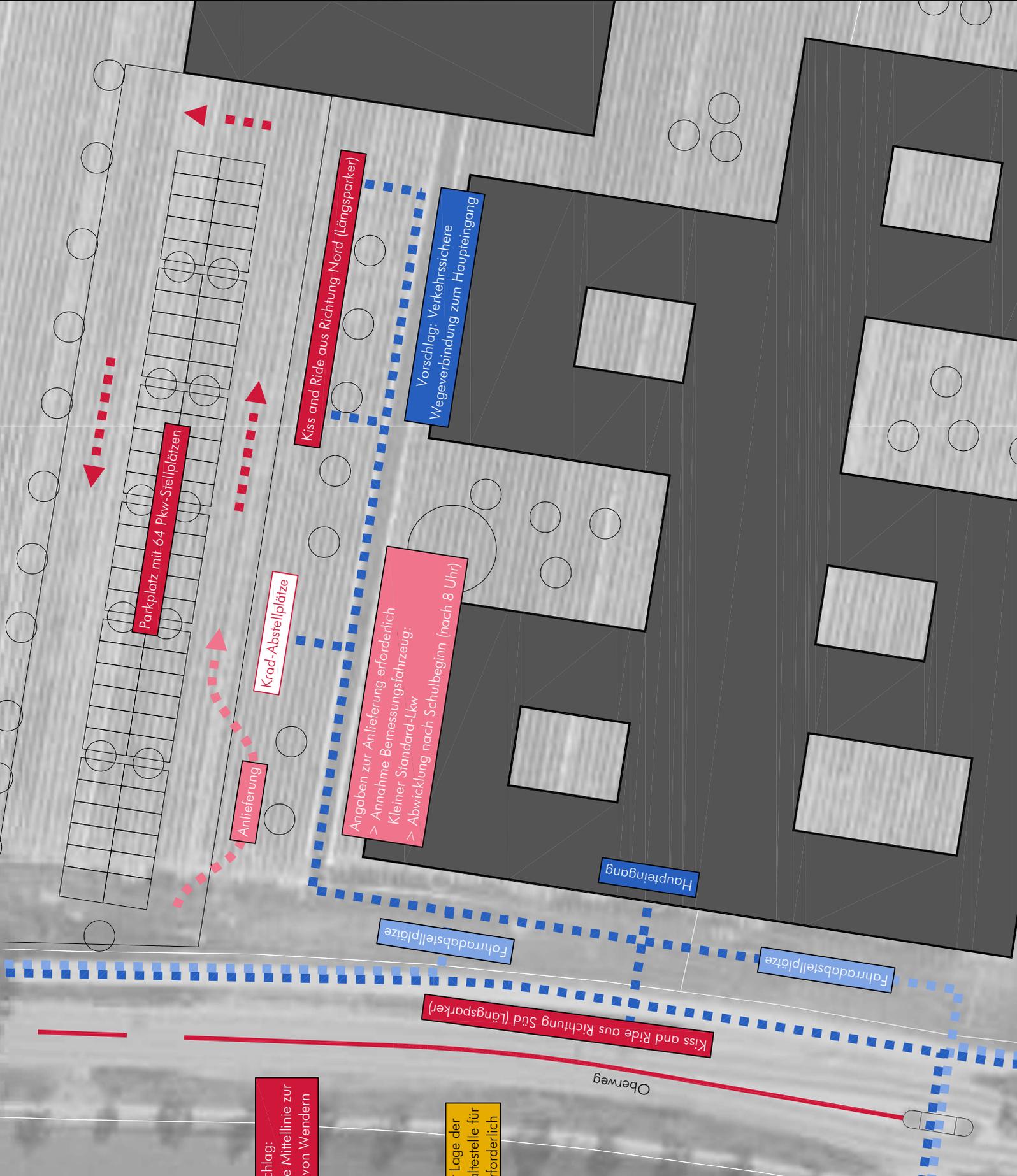


Legende

- Erschließung Pkw
- > Mindestbreite Fahrgas
- Erschließung Lkw
- Erschließung Fuß/ Rad
- > Mindestbreite Gehweg
- Anmerkung

Darstellung ist als grundsätzlicher Vor-
vorliegenden Planarstellungen der L-
verstehen. Konkrete Abmessungen, P-
tung sind im Zuge der Planung zu über-

Plangrundlage:
Köhler Architekten, Gauting (Planstaf-



Prognosen Verkehrsaufkommen der Planungen werktags Gesamttagungsverkehr und Nachtanteile

Nutzung	Anzahl			Verkehrsaufkommen Tagesverkehr Kfz-Fahrten/24h* (Summe beider Richtungen)				Anteil Nachtverkehr Kfz-Fahrten/8h (22-6 Uhr)
	Beschäftigte	Schüler/ Sportler	Schwerverkehr	Beschäftigte	Schüler/ Sportler	Schwerverkehr	Summe	
Realschulen	177	800	0	164	534	0	698	0
Wirtschaftsschule	42	190	0	40	128	0	168	0
Fachoberschule	26	110	0	24	58	0	82	0
Gymnasium	21	100	0	20	42	0	62	0
Schulmensa	12		3	10	0	6	16	0
Vereinssport		100	0	0	188	0	188	17
Summe Verkehrserzeugung BV				258	950	6	1214	17

Spitzenstunden

Nutzung	Morgenspitzenstunde Kfz-Fahrten/h				Abendspitzenstunde Kfz-Fahrten/h			
	ZV Kfz/h	QV Kfz/h	Summe ZV+QV Kfz/h	davon Lkw/h	ZV Kfz/h	QV Kfz/h	Summe ZV+QV Kfz/h	davon Lkw/h
Realschulen	140	72	212	0	14	24	38	0
Wirtschaftsschule	34	17	51	0	2	4	6	0
Fachoberschule	20	0	20	0	0	2	2	0
Gymnasium	27	9	36	0	2	7	9	0
Schulmensa	8	4	12	2	2	3	5	0
Vereinssport	0	0	0	0	26	26	52	0
Summe Verkehrserzeugung BV	229	102	331	2	46	66	112	0

Verkehrsaufkommen werktags	Ansätze		Kfz-F./Richtung			Kfz-F./beide Richt.	
			Kfz/Tag	Kfz/Std	Kfz/Std	Kfz/Tag	Kfz/Std
Realschulen			Zielv.	Quellv.			
Sabel Realschulen I+II, Prognose 2040 Reguläre Schulbetriebszeiten: 08:00-16:00 Uhr (Mo-Do), 08:00-15:15 Uhr (Fr)							
Anzahl Schüler	800						
Anzahl Lehrkräfte	177						
Verkehrsaufkommen Lehrer/ Beschäftigte			82			164	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85%	2%		70	2		72
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	2%	15%		2	12		14
Anzahl der Lehrer/ Beschäftigten		177					
Anzahl der Wege je Lehrer		2					
Anwesenheit	150	85%					
MIV-Anteil		60%					
Pkw-Besetzungsgrad		1,1					
Verkehrsaufkommen Schüler/ Bringen bzw. Holen			267			534	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85%	85%		70	70		140
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	15%	15%		12	12		24
Anteil der mit Pkw gebrachten und geholten Schüler	25%	200					
Anzahl der Wege je Schüler (Bringen bzw. Holen)		4					
Pkw-Besetzungsgrad mit Schülern		1,5					
Summe Verkehrsaufkommen Realschulen			349			698	
davon Lkw		Kfz-Fahrten/24h	0			0	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		140	72		212
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		14	24		38
Tag-/Nachtverkehrsanteile							
Anteile der Tages- und Nachtstunden am Gesamtverkehrsaufkommen							
Anteil Tagesstunden (6-22 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	100,0%	100,0%		349	349		698 Kfz-F./16Std.
Anteil Nachtstunden (22-6 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	0,0%	0,0%		0	0		0 Kfz-F./8Std.

Verkehrsaufkommen werktags

	Ansätze		Kfz-F./Richtung			Kfz-F./beide Richt.	
			Kfz/Tag	Kfz/Std	Kfz/Std	Kfz/Tag	Kfz/Std
			Zielv.	Quellv.			
Wirtschaftsschule							
Sabel Wirtschaftsschule, Prognose 2040							
Reguläre Schulbetriebszeiten: 08:00-15:30 Uhr							
Anzahl Schüler	190						
Anzahl Lehrkräfte	42						
Verkehrsaufkommen Lehrer/ Beschäftigte			20			40	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85%	2%		17	0		17
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	2%	10%		0	2		2
Anzahl der Lehrer/ Beschäftigten		42					
Anzahl der Wege je Lehrer		2					
Anwesenheit	36	85%					
MIV-Anteil		60%					
Pkw-Besetzungsgrad		1,1					
Verkehrsaufkommen Schüler/ Bringen bzw. Holen			64			128	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85%	85%		17	17		34
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	10%	10%		2	2		4
Anteil der mit Pkw gebrachten und geholten Schüler	25%	48					
Anzahl der Wege je Schüler (Bringen bzw. Holen)		4					
Pkw-Besetzungsgrad mit Schülern		1,5					
Summe Verkehrsaufkommen Wirtschaftsschule			84			168	
davon Lkw		Kfz-Fahrten/24h	0			0	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		34	17		51
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		2	4		6
Tag-/Nachtverkehrsanteile							
Anteile der Tages- und Nachtstunden am Gesamtverkehrsaufkommen							
Anteil Tagesstunden (6-22 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	100,0%	100,0%		84	84		168 Kfz-F./16Std.
Anteil Nachtstunden (22-6 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	0,0%	0,0%		0	0		0 Kfz-F./8Std.

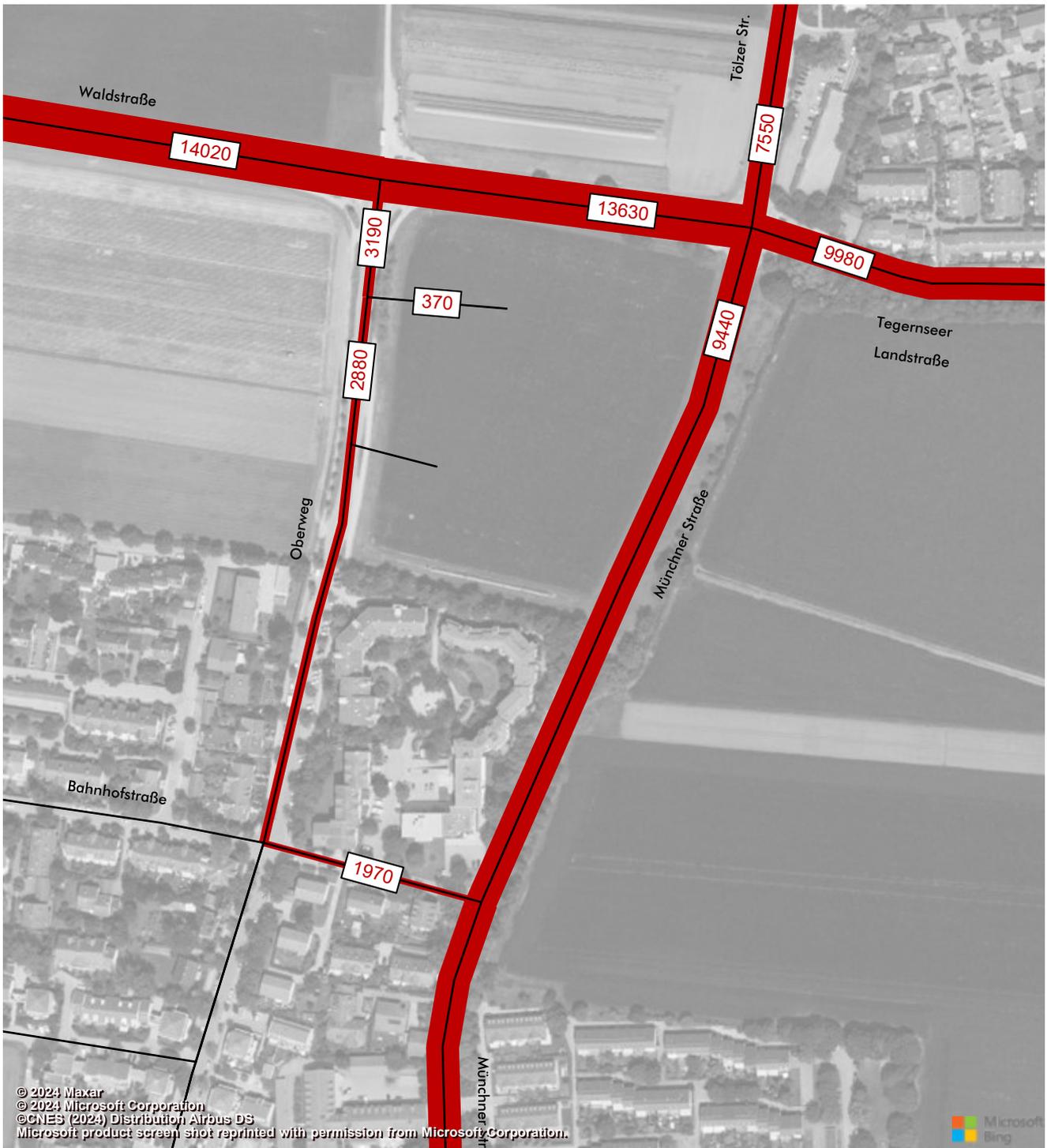
Verkehrsaufkommen werktags	Ansätze		Kfz-F./Richtung			Kfz-F./beide Richt.	
			Kfz/Tag	Kfz/Std	Kfz/Std	Kfz/Tag	Kfz/Std
Fachoberschule			Zielv.	Quellv.			
Sabel Fachoberschule, Prognose 2040 Reguläre Schulbetriebszeiten: 08:00-13:30 Uhr Anzahl Schüler Anzahl Lehrkräfte	110 26						
Verkehrsaufkommen Lehrer/ Beschäftigte			12			24	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85% 0%			10 0			10
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	0% 10%			0 1			1
Anzahl der Lehrer/ Beschäftigten	26						
Anzahl der Wege je Lehrer	2						
Anwesenheit	22 85%						
MIV-Anteil	60%						
Pkw-Besetzungsgrad	1,1						
Verkehrsaufkommen Schüler (mit eigenem Fahrzeug)			29			58	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85% 0%			10 0			10
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	0% 10%			0 1			1
Anteil der mit eigenem Fahrzeug (Pkw/Krad) fahrenden Schüler	40% 44						
Anzahl der Wege je Schüler	2						
Pkw-Besetzungsgrad mit Schülern	1,5						
Summe Verkehrsaufkommen Fachoberschule			41			82	
davon Lkw		Kfz-Fahrten/24h	0			0	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		20	0		20
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		0	2		2
Tag-/Nachtverkehrsanteile							
Anteile der Tages- und Nachtstunden am Gesamtverkehrsaufkommen							
Anteil Tagesstunden (6-22 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	100,0% 100,0%		41	41		82	Kfz-F./16Std.
Anteil Nachtstunden (22-6 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	0,0% 0,0%		0	0		0	Kfz-F./8Std.

Verkehrsaufkommen werktags

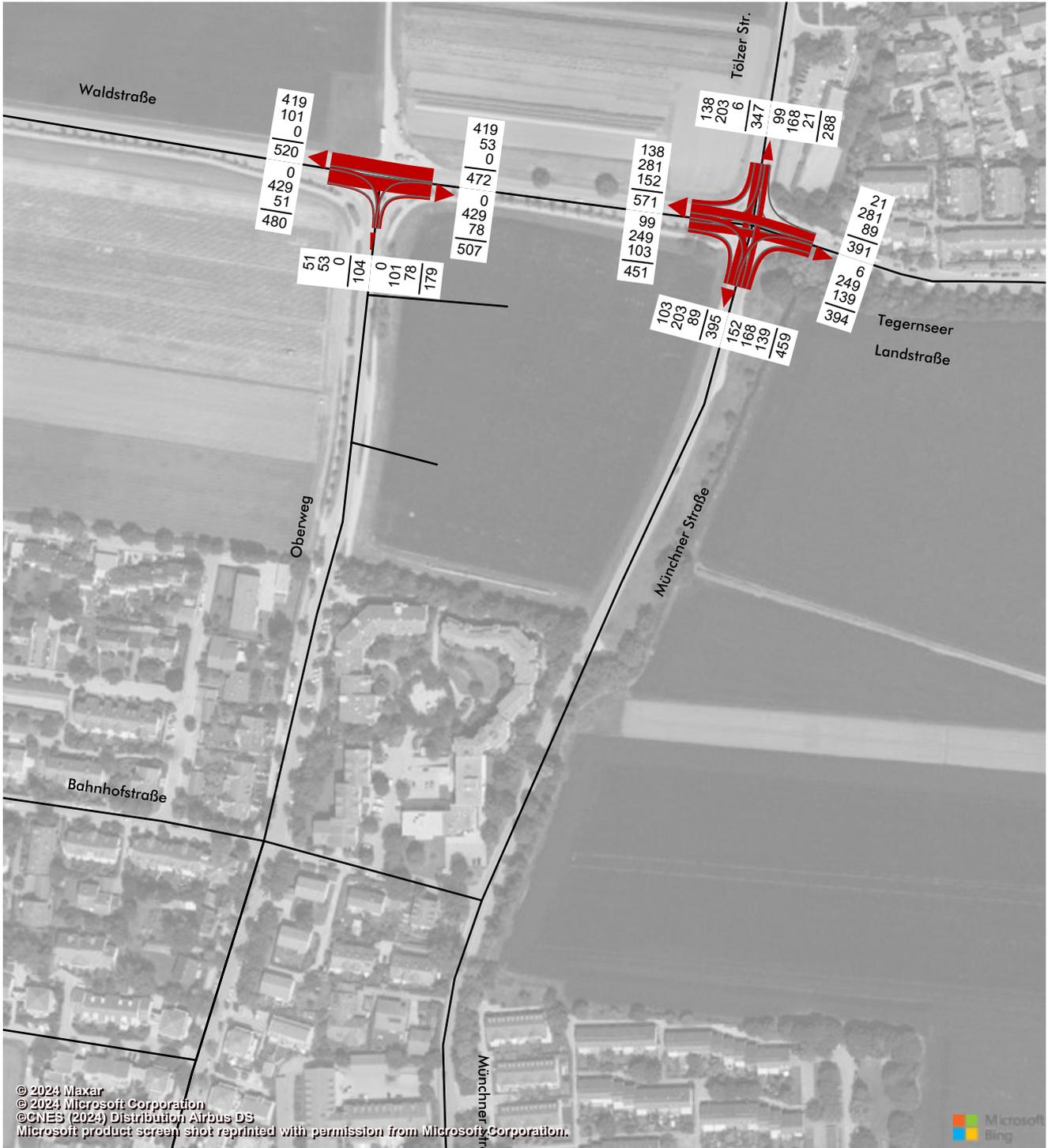
	Ansätze		Kfz-F./Richtung			Kfz-F./beide Richt.	
			Kfz/Tag	Kfz/Std	Kfz/Std	Kfz/Tag	Kfz/Std
			Zielv.	Quellv.			
Gymnasium							
Sabel Gymnasium Prognose 2040							
Reguläre Schulbetriebszeiten: 08:00-15:30 Uhr							
Anzahl Schüler	100						
Anzahl Lehrkräfte	21						
Verkehrsaufkommen Lehrer/ Beschäftigte			10			20	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85%	2%		9	0		9
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	2%	30%		0	3		3
Anzahl der Lehrer/ Beschäftigten		21					
Anzahl der Wege je Lehrer		2					
Anwesenheit	18	85%					
MIV-Anteil		60%					
Pkw-Besetzungsgrad		1,1					
Verkehrsaufkommen Schüler/ Bringen bzw. Holen			20			40	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85%	85%		9	9		18
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	15%	15%		2	2		4
Anteil der mit Pkw gebrachten und geholten Schüler	15%	15%					
Anzahl der Wege je Schüler (Bringen bzw. Holen)		4					
Pkw-Besetzungsgrad mit Schülern		1,5					
Verkehrsaufkommen Schüler (mit eigenem Fahrzeug)			1			2	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85%	0%		9	0		9
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	0%	20%		0	2		2
Anteil der mit eigenem Fahrzeug (Pkw/Krad) fahrenden Schüler	10%	2%					
Anzahl der Wege je Schüler		2					
Pkw-Besetzungsgrad mit Schülern		1,5					
Summe Verkehrsaufkommen Gymnasium		Kfz-Fahrten/24h	31			62	
davon Lkw		Kfz-Fahrten/24h	0			0	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		27	9		36
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		2	7		9
Tag-/Nachtverkehrsanteile							
Anteile der Tages- und Nachtstunden am Gesamtverkehrsaufkommen							
Anteil Tagesstunden (6-22 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	100,0%	100,0%		31	31		62 Kfz-F./16Std.
Anteil Nachtstunden (22-6 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	0,0%	0,0%		0	0		0 Kfz-F./8Std.

Verkehrsaufkommen werktags	Ansätze		Kfz-F./Richtung			Kfz-F./beide Richt.	
			Kfz/Tag	Kfz/Std	Kfz/Std	Kfz/Tag	Kfz/Std
Schulmensa			Zielv.	Quellv.			
Sabelschulen: Realschulen, Fachoberschule, Wirtschaftsschule, Gymnasium							
Anzahl Schüler	1.200						
Anzahl Lehrkräfte	270						
Verkehrsaufkommen Beschäftigte			5			10	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	85%	2%		4	0		4
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	0%	20%		0	1		1
Anzahl der Beschäftigten		12					
Anzahl der Wege je Mitarbeiter		2					
Anwesenheit	10	85%					
MIV-Anteil		60%					
Pkw-Besetzungsgrad		1,1					
Güterverkehr, Lkw			3			6	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	30%	30%		1	1		2
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	0%	0%		0	0		0
Anzahl LKW-Fahrten je Mitarbeiter		0,45					
Anzahl LKW/ Tag		3					
Summe Verkehrsaufkommen Schulmensa		Kfz-Fahrten/24h	8			16	
davon Lkw		Kfz-Fahrten/24h	3			6	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		8	4		12
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		2	3		5
Tag-/Nachtverkehrsanteile							
Anteile der Tages- und Nachtstunden am Gesamtverkehrsaufkommen							
Anteil Tagesstunden (6-22 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	100,0%	100,0%		8	8		16 Kfz-F./16Std.
Anteil Nachtstunden (22-6 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	0,0%	0,0%		0	0		0 Kfz-F./8Std.

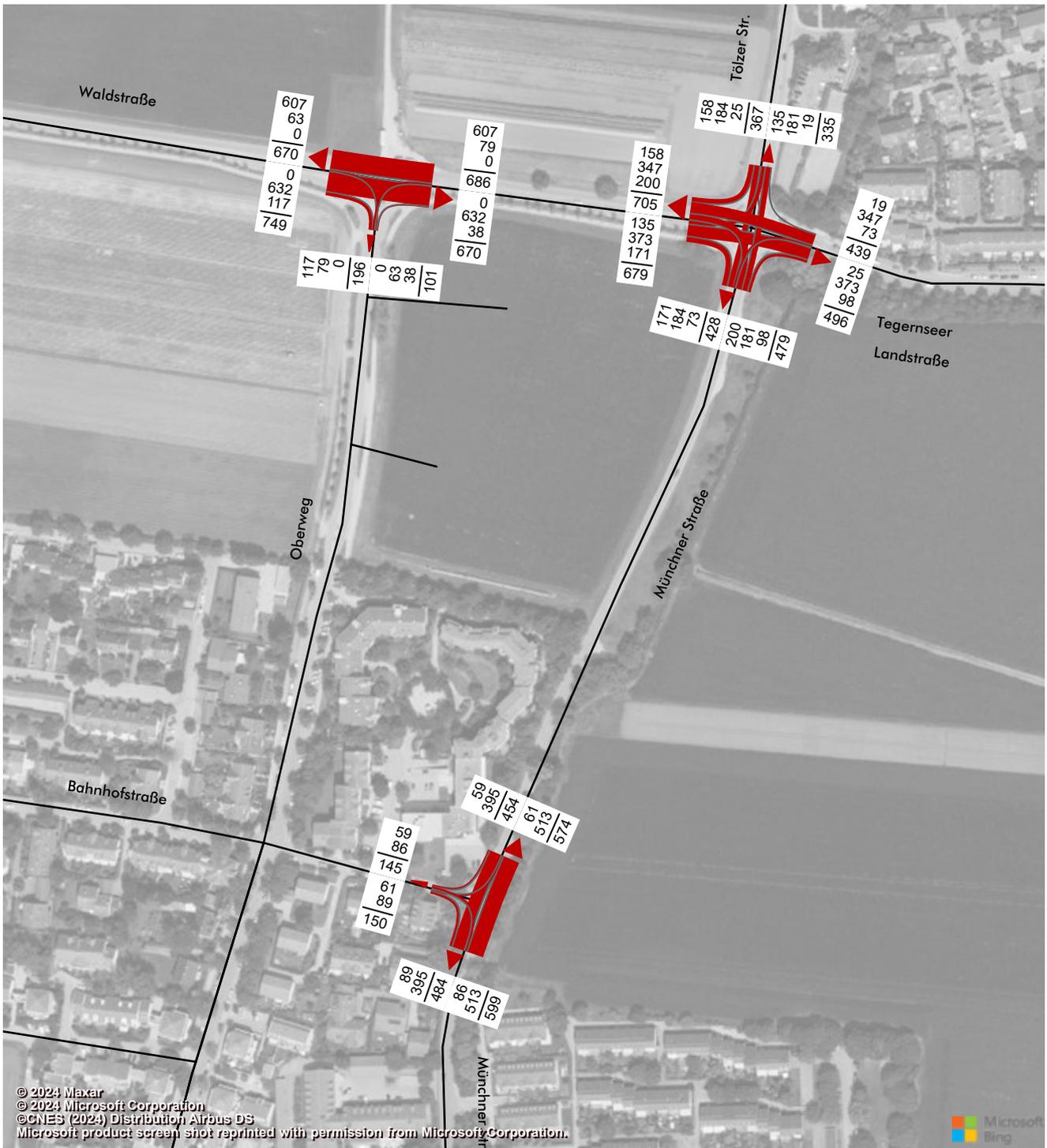
Verkehrsaufkommen werktags	Ansätze		Kfz-F./Richtung			Kfz-F./beide Richt.	
			Kfz/Tag	Kfz/Std	Kfz/Std	Kfz/Tag	Kfz/Std
Vereinssport			Zielv.	Quellv.			
3-Felder-Sporthalle							
Verkehrsaufkommen Kinder-/ Jugendsport (Bring- und Holverkehr)	60		80			160	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	0%	0%		0	0		0
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	33%	33%		26	26		52
Sportler je Stunde (einschließlich Trainer) / Anzahl Einheiten	20	3					
Anzahl der Wege (Bring- und Holfahrten)		4					
MIV-Anteil (Anteil der mit Pkw gebrachten bzw. geholten Sportler)		40%					
Pkw-Besetzungsgrad (Sportler)		1,8					
Verkehrsaufkommen Erwachsenensport (abends)	40		14			28	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	0%	0%		0	0		0
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)	0%	0%		0	0		0
Sportler je Stunde (einschließlich Trainer) / Anzahl Einheiten	20	2					
Anzahl der Wege je Sportler		2					
MIV-Anteil		50%					
Pkw-Besetzungsgrad mit Sportlern		1,4					
Summe Verkehrsaufkommen Vereinssport		Kfz-Fahrten/24h	94			188	
davon Lkw		Kfz-Fahrten/24h	0			0	
Morgenspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		0	0		0
Abendspitze (Ziel-/ Quellverkehr)		Kfz/h		26	26		52
Tag-/Nachtverkehrsanteile							
Anteile der Tages- und Nachtstunden am Gesamtverkehrsaufkommen							
Anteil Tagesstunden (6-22 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	97,0%	85,0%		91	80	171	Kfz-F./16Std.
Anteil Nachtstunden (22-6 Uhr) Ziel-/Quellverkehr	3,0%	15,0%		3	14	17	Kfz-F./8Std.



Nullfall 2040
Kfz-Gesamttagungsverkehr
Querschnittsbelastungen (DTVw)
[Kfz-Fahrten/ 24 Stunden] auf 10 gerundet



Nullfall 2040
 Morgenspitzenstunde
 Kfz-Abbiegeströme (DTVw)
 [Kfz-Fahrten/ Stunde]



Nullfall 2040
 Abendspitzenstunde
 Kfz-Abbiegeströme (DTVw)
 [Kfz-Fahrten/ Stunde]



Planfall 2040
Kfz-Gesamttagungsverkehr
Querschnittsbelastungen (DTVw)
[Kfz-Fahrten/ 24 Stunden] auf 10 gerundet



Planfall 2040
 Morgenspitzenstunde
 Kfz-Abbiegeströme (DTVw)
 [Kfz-Fahrten/ Stunde]



Planfall 2040
 Abendspitzenstunde
 Kfz-Abbiegeströme (DTVw)
 [Kfz-Fahrten/ Stunde]

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2684_Taufkirchen_Bildungscampus
 Knotenpunkt : Oberweg_neue-Anbindung
 Stunde : Morgenspitze
 Datei : 2684_OBERWEG-NEUE-ANBIND_PLANFALL_MS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	
2		179				1800					A
3		35				1600					A
4		15	6,5	3,2	496	455		8,2	1	1	A
6		87	5,9	3,0	197	944		4,2	1	1	A
Misch-N		102				815	4 + 6	5,0	1	1	A
8		104				1800					A
7		195	5,5	2,8	214	1008		4,4	1	2	A
Misch-H		299				1456	7 + 8	3,1	1	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Oberweg Süd
 Oberweg Nord
 Nebenstrasse : Zufahrt Bildungscampus

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.19

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2684_Taufkirchen_Bildungscampus
 Knotenpunkt : Oberweg_neue-Anbindung
 Stunde : Abendspitze
 Datei : 2684_OBERWEG-NEUE-ANBIND_PLANFALL_AS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	
2		101				1800					A
3		7				1600					A
4		10	6,5	3,2	340	681		5,4	1	1	A
6		56	5,9	3,0	105	1056		3,6	1	1	A
Misch-N		66				975	4 + 6	4,0	1	1	A
8		196				1800					A
7		39	5,5	2,8	108	1137		3,3	1	1	A
Misch-H		235				1800	7 + 8	2,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Oberweg Süd
 Oberweg Nord
 Nebenstrasse : Zufahrt Bildungscampus

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.19

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2684 Taufkirchen Bildungscampus
 Knotenpunkt : Waldstraße/ Oberweg
 Stunde : Bestand, Morgenspitze
 Datei : 2684_Waldstraße_Oberweg_Bestand_MS



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
2		381				1800						A
3		33				1093		3,7	1	1	1	A
Misch-H												
4		97	6,6	3,4	670	400		13,1	1	1	2	B
6		79	6,5	3,1	346	722		6,2	1	1	1	A
Misch-N												
8		308				1800						A
7		48	6,0	2,9	346	802		5,3	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Waldstraße W

Waldstraße O

Nebenstrasse : Oberweg

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.19

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2684 Taufkirchen Bildungscampus
 Knotenpunkt : Waldstraße/ Oberweg
 Stunde : Bestand, Abendspitze
 Datei : 2684_WALDSTRAßE_OBERWEG_BESTAND_AS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
2		546				1800						A
3		113				1052		4,2	1	1	1	A
Misch-H												
4		50	6,6	3,4	959	253		19,5	1	1	2	B
6		33	6,5	3,1	496	587		7,1	1	1	1	A
Misch-N												
8		430				1800						A
7		79	6,0	2,9	496	663		6,8	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Waldstraße W
 Waldstraße O
 Nebenstrasse : Oberweg

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.19

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2684 Taufkirchen Bildungscampus
 Knotenpunkt : Waldstraße/ Oberweg
 Stunde : Nullfall, Morgenspitze
 Datei : 2684_WALDSTRAßE_OBERWEG_NULLFALL_MS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		546				1800					A
3		114				1052					A
Misch-H											
4		50	6,6	3,4	959	252		19,8	1	2	B
6		33	6,5	3,1	496	587		7,1	1	1	A
Misch-N		50				252	4 + 5	17,8	1	1	B
8		431				1800					A
7		80	6,0	2,9	496	663		6,9	1	1	A
Misch-H											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunkte : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Waldstraße
 Waldstraße
 Nebenstrasse : Oberweg

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.3

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2684 Taufkirchen Bildungscampus
 Knotenpunkt : Waldstraße/ Oberweg
 Stunde : Nullfall, Abendspitze
 Datei : 2684_Waldstraße_Oberweg_Nullfall_AS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
2		695				1800						A
3		129				1042		4,3	1	1	1	A
Misch-H												
4		69	6,6	3,4	1318	149		49,4	2	3	4	E
6		42	6,5	3,1	632	487		8,9	1	1	1	A
Misch-N												
8		668				1800						A
7		87	6,0	2,9	632	558		8,4	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **E**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Waldstraße W
 Waldstraße O
 Nebenstrasse : Oberweg

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.19

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2684 Taufkirchen Bildungscampus
 Knotenpunkt : Waldstraße/ Oberweg
 Stunde : Planfall, Morgenspitze
 Datei : 2684_WALDSTRAßE_OBERWEG_Planfall_MS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
2		472				1800						A
3		183				967		5,0	1	1	2	A
Misch-H												
4		167	6,6	3,4	981	222		66,7	6	8	11	E
6		125	6,5	3,1	429	644		7,6	1	1	2	A
Misch-N		292,6				389	4 + 6	39,2	7	8	12	D
8		461				1800						A
7		146	6,0	2,9	429	722		6,9	1	1	2	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **E**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Waldstraße W
 Waldstraße O
 Nebenstrasse : Oberweg

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.19

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2684 Taufkirchen Bildungscampus
 Knotenpunkt : Waldstraße/ Oberweg
 Stunde : Planfall, Abendspitze
 Datei : 2684_WALDSTRAßE_OBERWEG_Planfall_AS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
2		695				1800						A
3		154				1019		4,6	1	1	1	A
Misch-H												
4		106	6,6	3,4	1334	140		102,5	6	7	9	E
6		67	6,5	3,1	632	487		9,4	1	1	1	A
Misch-N		172,7				229	4 + 6	65,2	6	8	11	E
8		668				1800						A
7		105	6,0	2,9	632	558		8,7	1	1	2	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **E**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Waldstraße W

Waldstraße O

Nebenstrasse : Oberweg

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.19

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 2684_Waldstr_Oberweg_Kreisel_Nullfall_AS
 Projekt: Taufkirchen Bildungscampus
 Projekt-Nummer: 2684
 Knoten: Waldstraße/ Oberweg (möglicher Ausbau Kreisverkehr)
 Stunde: Nullfall 2040, Abendspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Waldstraße West	1	150	94	759	1104	0,69	345	10,3	B
2	Oberweg	1	150	652	106	665	0,16	559	6,4	A
3	Waldstraße Ost	1	150	78	696	1118	0,62	422	8,5	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Waldstraße West	1	150	94	759	1104	1,5	6	10	B
2	Oberweg	1	150	652	106	665	0,1	1	1	A
3	Waldstraße Ost	1	150	78	696	1118	1,1	5	7	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1561 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1561 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 4,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 9,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Alternative Knotenausgestaltung: Kreisverkehr

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 2684_Waldstr_Oberweg_Kreisel_Planfall_AS.krs
 Projekt: Taufkirchen Bildungscampus
 Projekt-Nummer: 2684
 Knoten: Waldstraße/ Oberweg (möglicher Ausbau Kreisverkehr)
 Stunde: Planfall 2040, Abendspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Waldstraße West	1	150	110	782	1091	0,72	309	11,4	B
2	Oberweg	1	150	652	162	665	0,24	503	7,2	A
3	Waldstraße Ost	1	150	111	712	1090	0,65	378	9,4	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Waldstraße West	1	150	110	782	1091	1,7	7	11	B
2	Oberweg	1	150	652	162	665	0,2	1	1	A
3	Waldstraße Ost	1	150	111	712	1090	1,3	5	8	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1656 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1656 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 4,7 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Alternative Knotenausgestaltung: Kreisverkehr

Signalzeitenplan

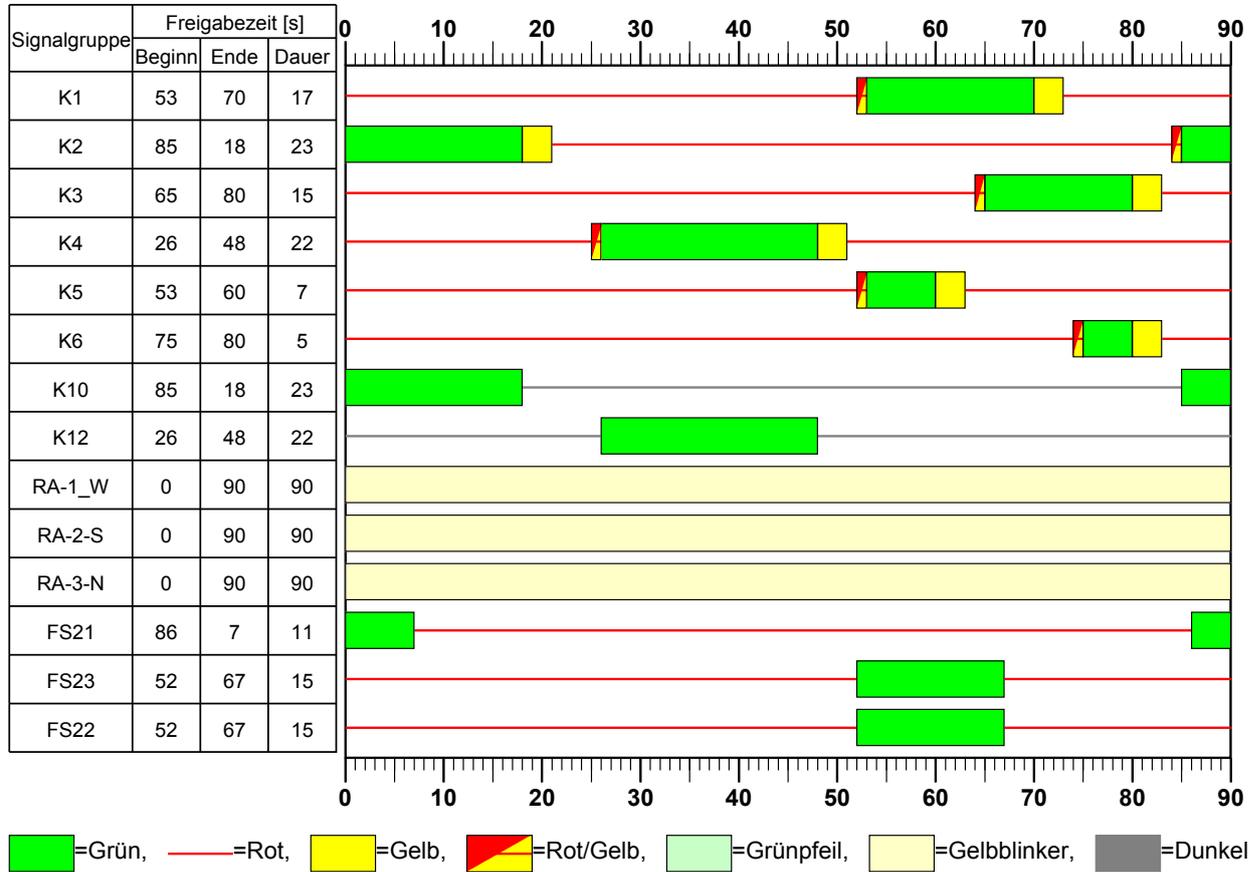
Datei : 2627_Lichtsignalanlage_St2368_M2_Bestand_MS_2024_02_26.amp

Projekt : Taufkirchen Bildungscampus (2684)

Knoten : Münchener Straße (St2368)/ Tegernseer Landstraße (M2)/ Tölzer Straße (St2368)/ Waldstraße



Bestand 2024 Bestand Morgenstraßen, Bestand 2021 Morgen_Str_1



vorliegendes Festzeitenersatzprogramm Morgen

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
		Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: Taufkirchen Bildungscampus (2684)							Stadt:				
Knotenpunkt: Münchener Straße (St2368)/ Tegernseer Landstraße (M2)/ Tölzer Straße (S							Datum: 14.10.2024				
Zeitabschnitt: Morgenspitze, Nullfall 2040							Bearbeiter: mwk				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)											
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]	
11	RA-1_W	3	103	0,091	0,57	0,056	1,214	19	8,8	A	
12	K2	1, 2	348	0,669	0,27	1,349	9,115	88	38,8	C	
21	RA-2-S	6	139	0,079	0,90	0,047	0,434	9	0,6	A	
22+23	K1	5, 4	320	0,874	0,16	5,397	13,215	119	90,2	E	
22	K1	5	168	0,435	0,20	0,456	4,136	47	35,8	C	
23	K5	4	152	0,869	0,09	3,921	7,673	75	121,1	E	
31	K4	9	21	0,043	0,26	0,025	0,420	9	25,4	B	
32	K4	7, 8	370	0,739	0,26	2,016	10,504	98	45,2	C	
41	RA-3-N	12	138	0,112	0,62	0,070	1,473	21	7,1	A	
42	K3	11	203	0,585	0,18	0,881	5,537	59	43,1	C	
43	K6	10	6	0,045	0,07	0,026	0,167	5	40,0	C	
Gesamt			1648	0,526					40,1		
Fußgänger- /Radfahrerfurten											
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]						QSV [-]
2	FS21	30	0	1	79						E
3	FS23	30	0	1	75						E
3	FS22	30	0	1	75						E
3	FS23+FS22	30	0	2	75						E
3	FS22+FS23	30	0	2	75						E
										Gesamtbewertung:	E

auf Basis des vorliegenden Festzeitenersatzprogramms Morgen

Signalzeitenplan

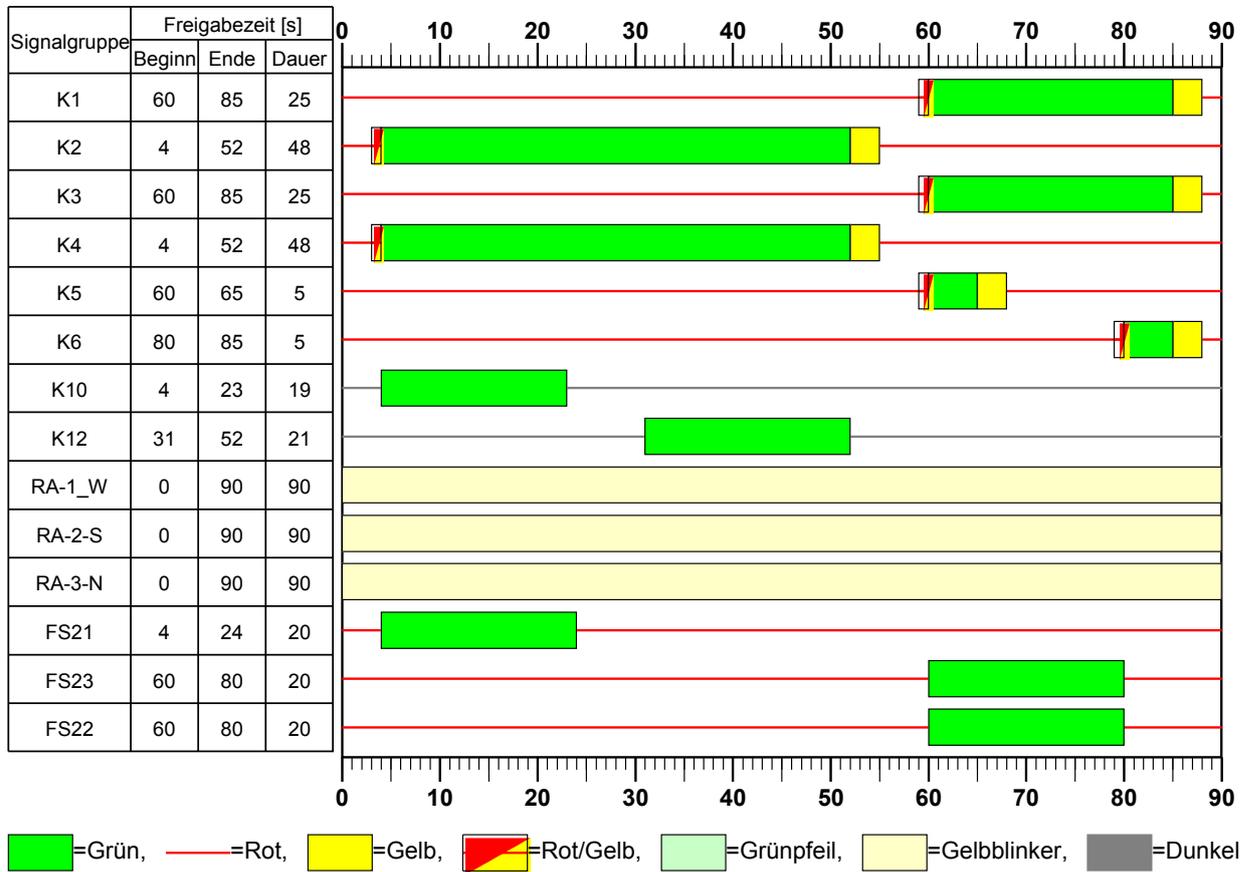
Datei : 2684_Nullfall_MS_20241014_2_Phasen.amp

Projekt : Taufkirchen Bildungscampus (2684)

Knoten : Münchener Straße (St2368)/ Tegernseer Landstraße (M2)/ Tölzer Straße (St2368)/ Waldstraße



Vorschlag 2-Phase-Schaltung, Nullfall 2040



Vorschlag neues Festzeitenersatzprogramm

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: Taufkirchen Bildungscampus (2684)						Stadt: Taufkirchen				
Knotenpunkt: Münchener Straße (St2368)/ Tegernseer Landstraße (M2)/ Tölzer Straße (S						Datum: 17.10.2024				
Zeitabschnitt: Morgenspitze, Planfall 2040						Bearbeiter: mwk				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	RA-1_W	3	103	0,074	0,71	0,044	0,836	15	4,1	A
12	K2	1, 2	384	0,530	0,37	0,695	8,216	80	25,6	B
21	RA-2-S	6	139	0,151	0,47	0,100	2,091	28	14,1	A
22+21	K1	5, 6	307	0,368	0,39	0,339	5,782	61	20,8	B
22	K1	5	168	0,301	0,29	0,247	3,518	42	26,5	B
23	K1	4	152	0,697	0,11	1,494	5,156	55	63,2	D
31	K4	9	21	0,020	0,54	0,011	0,253	7	9,5	A
32	K4	7, 8	439	0,547	0,41	0,751	9,117	87	23,7	B
41	RA-3-N	12	149	0,129	0,58	0,083	1,770	24	8,8	A
42	K3	11	203	0,361	0,29	0,328	4,356	49	27,5	B
43	K3	10	6	0,024	0,12	0,014	0,146	5	35,0	B
Gesamt			1764	0,409					24,9	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
2	FS21	30	0	1	70					D
3	FS23	30	0	1	70					D
3	FS22	30	0	1	70					D
3	FS23+FS22	30	0	2	70					D
3	FS22+FS23	30	0	2	70					D
									Gesamtbewertung:	D

auf Basis des vorgeschlagenen Festzeitenersatzprogramms

Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Grenzwerte und Bedeutung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	zulässige mittlere Wartezeit w [s]
A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	≤ 20
B	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.	≤ 35
C	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.	≤ 50
D	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.	≤ 70
E	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen Rückstau auf.	>70
F	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.	$q > C$

Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Grenzwerte und Bedeutung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	mittlere Wartezeit t_w [s] *
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20
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.	≤ 30
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, 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.	≤ 45
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.	> 45
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.	_ **

* Regelung durch Vorfahrtbeschilderung

**

Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt

($q_i > C_i$).