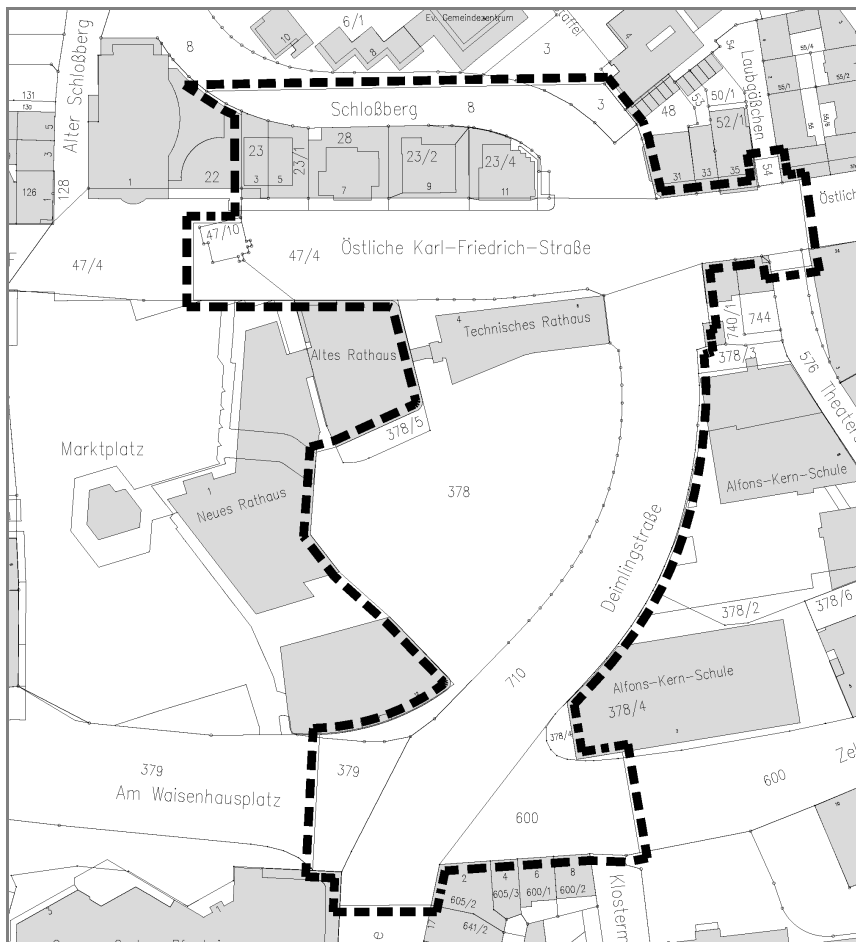


Stadt Pforzheim

Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"

Fachbeitrag Verkehr und Schall



Bruchsal
Februar 2020

Dr. Frank Gericke GmbH
MODUS CONSULT



Stadt Pforzheim

Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"

Fachbeitrag Verkehr und Schall

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Martin Reichert

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

B.Sc. Akos Lengyel

Dipl.-Ing. Sven Anker

Verfasser

MODUS CONSULT Dr. Frank Gericke GmbH

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 940060

Erstellt im Auftrag der TBB Ten Brinke-Projektentwicklungs-GmbH
im Februar 2020

Inhalt

1. Aufgabenstellung	6
2. Daten- und Plangrundlagen	7
3. Örtliche Situation und Planvorhaben	9
4. Verkehrliche Bewertung	10
4.1 Ausgangssituation.....	10
4.2 Verkehrsangebot.....	11
5. Prognosesituation 2035	14
5.1 Prognose-Nullfall 2035.....	14
5.2 Prognose des zusätzlichen Verkehrs im Plangebiet.....	15
5.3 Prognose-Planfall 2035.....	25
5.4 Leistungsfähigkeitsbewertung.....	26
5.5 Darstellung der Verkehrsflächen im Lageplan.....	29
6. Verkehrsmengen für die schalltechnische Berechnung	31
7. Schalltechnische Bewertung	32
7.1 Beurteilungsgrundlagen.....	32
7.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr.....	34
7.3 Schalltechnische Berechnungen.....	35
8. Gewerbelärm (Vorbelastung)	37
8.1 Methodik.....	37
8.2 Beurteilungsgrundlagen.....	37
8.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung.....	40
9. Gewerbelärm (Zusatzbelastung)	41
9.1 Beurteilungsgrundlagen.....	41
10. Schallschutzkonzept	45
10.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes.....	45

10.2 Maßnahmen an den Schallquellen.....	46
10.3 Einhalten von Mindestabständen.....	47
10.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	47
10.5 Tiefgaragenstellplätze und deren Zu-/abfahrten.....	47
10.6 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen.....	50
10.7 Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume.....	50
10.8 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.....	51
11. Vorschlag für textliche Festsetzungen.....	53
11.1 Passive Schallschutzmaßnahmen.....	53
11.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	54
12. Zusammenfassung.....	54

Tabellen

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	32
Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV	33
Tab. 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm	38
Tab. 4: Lärmpegelbereiche und erforderliche Schalldämm-Maße nach DIN 4109-1, Tab. 7 vom Jan. 2018	51

Pläne

Verkehrliche Untersuchung

Plan 1	Prognose 2035 - Nullfall 2, Querschnittbelastungen Kfz/d und SV/d
Plan 2	Prognose 2035 - Nullfall 2, Knotenströme Kfz/h und SV/h
Plan 3	Prognose Neuverkehr des Quartiers, Kfz/d und SV/d
Plan 4	Prognose Neuverkehr des Quartiers, Knotenströme Kfz/h und SV/h
Plan 5	Prognose 2035 - Planfall 2, Querschnittbelastungen Kfz/d und SV/d
Plan 6	Prognose 2035 - Planfall 2, Knotenströme Kfz/h und SV/h
Plan 7	Prognose 2035 - Planfall 2A, Querschnittbelastungen Kfz/d und SV/d
Plan 8	Prognose 2035 - Planfall 2A, Knotenströme Kfz/h und SV/h
Plan 9	Leistungsfähigkeitsbewertung in zwei Ausbauvarianten
Plan 10	Lageplan Deimlinger Straße Nord, M 1:750

Schalltechnische Untersuchung

- Plan 11 Übersichtsplan
- Plan 12 Verkehrslärm DIN 18005: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, reale Schallausbreitung
- Plan 13 Verkehrslärm DIN 18005: Rasterlärmkarte Nacht, 9.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, reale Schallausbreitung
- Plan 14 Gewerbelärm (Vorbelastung): Rasterlärmkarte Tag, h=2,0 m ü. Gelände
- Plan 15 Gewerbelärm (Vorbelastung): Rasterlärmkarte Nacht, h=9,0 m ü. Gelände
- Plan 16 Gewerbelärm (Zusatzbelastung): Rasterlärmkarte Nacht, h=9,0 m ü. Gelände, Tiefgaragen ohne Lärmschutzmaßnahmen
- Plan 17 Gewerbelärm (Zusatzbelastung) : Rasterlärmkarte Nacht, h=9,0 m ü. Gelände, Tiefgaragen mit Lärmschutzmaßnahmen
- Plan 18 Gewerbelärm (Gesamtbelastung): Rasterlärmkarte Nacht, h=9,0 m ü. Gelände, Tiefgaragen mit Lärmschutzmaßnahmen
- Plan 19 Gesamtlärm (Verkehr und Anlagen): Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag
- Plan 20 Gesamtlärm (Verkehr und Anlagen): Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht

Tabellen im Anhang

Tab. 1 Schallgrundlagen Verkehr

Anlagen

Anlage 1: Ergebnis der Verkehrszählung am 12.12.2019

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Pforzheim beabsichtigt das Quartier 'Innenstadt - Ost' im Bereich des Technischen Rathauses vollständig zu überplanen und mit innenstadtrelevanten Nutzungen und einer hohen Dichte zu entwickeln. So soll es u.a. gewerbliche Nutzungen mit Einzelhandel und Hotel sowie Wohnnutzungen geben. Dadurch werden Veränderungen im Bestand hervorgerufen, die durch die verkehrliche und schalltechnische Beurteilung zu bewerten sind.

Für den Bebauungsplan wird ein Fachbeitrag Verkehr benötigt, der die bestehenden Verkehrsmengen und die im Prognosejahr 2035 aufgrund der allgemeinen Verkehrsentwicklung zu erwartenden Verkehrsmengen dokumentiert, die Verkehrserzeugung des Plangebietes inkl. zweier Tiefgaragen prognostiziert und den Mehrverkehr auf die bestehenden Straßen in der Umgebung verteilt. Die verkehrlichen Auswirkungen auf die Deimlingstraße sind zu ermitteln sowie die Verkehrssituation hinsichtlich der Lage der Tiefgaragenzufahrten zu beurteilen. Die Leistungsfähigkeit soll dabei nach dem HBS 2015 (Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) für die maßgebliche Spitzenstunden am Nachmittag im Prognose-Planfall 2035 nachgewiesen und im Lageplan in Bezug auf die Flächenansprüche der erforderlichen Fahrstreifen dokumentiert werden.

Das Bebauungsplangebiet ist durch verkehrliche und gewerbliche Lärmimmissionen vorbelastet. Es liegt in der Stadtmitte von Pforzheim und soll als Kerngebiet (MK) ausgewiesen werden.

Für das Bebauungsplanverfahren wird daher ein schalltechnischer Fachbeitrag benötigt, der die Immissionen der geplanten und im Umfeld vorliegenden gewerblichen Nutzungen sowie die einwirkenden und vom Plangebiet zusätzlich erzeugten Immissionen quantifiziert und prüft, ob schalltechnische Schutzvorkehrungen gegen Verkehrslärm und Anlagenlärm im Plangebiet erforderlich sind. Die Aufgabenstellung des Fachbeitrags Schall umfasst folgende Teilaspekte:

A) Gewerbe- und Industrielärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Für den Gewerbelärm von außerhalb des Plangebietes muss sichergestellt werden, dass die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet nicht belästigt werden. Als Maßstab zur Beurteilung dient die DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der TA Lärm, die Immissionsrichtwerte vorgibt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung zu beachten sind.

Dazu ist die Vorbelastung aus bestehenden oder baurechtlich zulässigen Gewerbeflächen zu ermitteln. Die Ermittlung erfolgt auf Grundlage der heute zulässigen Geräuschvorbelastung anhand von Festsetzungen in Bebauungsplänen.

Die im Plangebiet entstehenden und vom Plangebiet ausgehenden potenziellen gewerblichen Geräusche sind als Zusatzbelastung zu ermitteln. Für den Nachweis der Verträglichkeit ist nach der DIN 18005 zu belegen, dass die Gesamtbewertung der vorhandenen und zusätzlichen gewerblichen Schallquellen die Grenzwerte der DIN 18005 (gleichlautend mit der TA Lärm) innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden; ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen.

B) Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Die Geräuschbelastungen durch den vorhandenen sowie den zusätzlich erzeugten Straßenverkehr werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der 'Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV'. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen den Verkehrslärm zu erarbeiten. Sofern die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, werden Vorschläge zum aktiven bzw. passiven Schallschutz nach der DIN 4109 auf Basis des Gesamtlärms (Verkehrs- und Gewerbelärm) erarbeitet.

2. Daten- und Plangrundlagen

Folgende Quellen werden in der vorliegenden Untersuchung verwendet:

Verkehr

- (1) Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (Ausgabe 2006), als Basis für die Ermittlung der Verkehrserzeugung des Baugebiets und deren tageszeitlicher Verteilung.
- (2) Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS Ausgabe 2015), als Basis für die Bewertung der Leistungsfähigkeiten der Knoten.
- (3) Verkehrsmodell der Stadt Pforzheim im VISUM-Format für das Prognosejahr 2030.

Schall

- (4) Stadt Pforzheim, Bebauungsplan "Innenstadt - Ost", Planungsamt Stadt Pforzheim, Stand Entwurf, 19.12.2019.

- (5) Stadt Pforzheim, Wettbewerblicher Dialog Neu Mitte Pforzheim - Phase VI, wittfoht architekten bda, per Mail zugesandt am 18.11.2019.
- (6) Stadt Pforzheim, Bebauungsplan Nr. 420 "Marktplatz und Umgebung", Stadt Pforzheim, rechtskräftig seit 22.12.1964.
- (7) Stadt Pforzheim, Bebauungsplanänderung Nr. 553 "Marktplatz und Umgebung" zwischen Blumenstraße und Marktplatz, Stadt Pforzheim, rechtskräftig seit 11.01.1985.
- (8) Stadt Pforzheim, Übersichtsplan mit Darstellung der rechtsverbindlichen Nutzungen im Umfeld des Plangebietes, Stadt Pforzheim, per E-Mail vom 26.11.2019.
- (9) DIN 18005-1, Juli 2002, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- (7) DIN 18005-1 Beiblatt 1, Mai 1987, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- (10) Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269).
- (11) DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand 07/2016.
- (12) Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMBU vom 01. Juni 2017, in Kraft getreten am 09. Juni 2017.

3. Örtliche Situation und Planvorhaben

Das Plangebiet liegt im Osten der Innenstadt von Pforzheim, innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplan 'Innenstadt - Ost'. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird im Norden vom Schloßbergzentrum, im Westen vom Rathaus Pforzheim, im Süden von der Kreuzung "Zehnthofstraße / Am Waisenhausplatz" sowie im Osten von der Deimlingstraße begrenzt.

Im Umfeld des Plangebietes finden sich neben der Deimlingstraße weitere Verkehrswege, deren Geräusche auf das Plangebiet einwirken. Von Süden wirken die Straßenverkehrsgeräusche der Straße 'Am Waisenhausplatz' und der Zehnthofstraße sowie von Osten der Östlichen Karl-Friedrich-Straße auf das Plangebiet ein. Des Weiteren finden sich nördlich des Geltungsbereichs die Straßenverkehrsgeräusche der B 10 und der B 294 im Umfeld des Bahnhofsplatzes sowie nördlich anschließend die Schienenverkehrsgeräusche der Bahnstrecke 4200 in einem Abstand von über 250 m.

Neben den Verkehrsgeräuschen wirken Anlagen- und Betriebsgeräusche umliegender Kern- und Mischgebiete auf das Plangebiet ein. Diese stellen eine gewerbliche Vorbelastung für das Plangebiet dar. Weitere Geräuscheinwirkungen können durch Gastronomienutzungen und den Einzelhandel im Plangebiet entstehen.

Der Entwurf im Plangebiet sieht die Errichtung von vier bis zu sechsstöckigen Blöcken mit Innenhof vor, welche sich durch Struktur und Größe in die Umgebungsbebauung einfügen. Hier sind im Erdgeschoss und in Teilen der Obergeschosse öffentlich wirksame Nutzungen (Einzelhandel, Gastronomie, Dienstleistungen, Hotel) vorgesehen. Zudem entstehen in diesem Bereich eine Kita und Wohnungen.

Die verkehrliche Situation wird sich durch die Planung deutlich ändern. Der ebenerdige Parkplatz neben dem Technischen Rathaus wird entfallen und die Zufahrt zur Rathausgarage wird durch die Tiefgarage des Neubaus ermöglicht. Durch die Sperrung der Schloßbergauffahrt wird das Verkehrsaufkommen stark gemindert. Zukünftig wird sich das Verkehrsaufkommen auf den Straßen innerhalb des Innenstadtrings, hier vor allem auf der Zerennerstraße und der Straße Am Waisenhausplatz deutlich reduzieren. Die Deimlingstraße wird nach diesen Veränderungen nur noch die logische Fortführung der östlichen Karl-Friedrich-Straße sein und wird von vier auf zwei Fahrstreifen zurückgebaut.

Unter den beiden südlichen Gebäuden (MK 2 und MK 3) ist eine Tiefgarage vorgesehen, die über die Deimlingstraße erschlossen wird. Diese Tiefgarage ist mit der bestehenden Tiefgarage unter dem Marktplatz verbunden. Unter den beiden nördlichen Gebäudeblöcken im MK 1 ist eine weitere Tiefgarage mit Zufahrt über

die frühere Schloßbergauffahrt vorgesehen. Die Warenandienung der beiden südlichen Baublöcke wird durch einen unterirdischen Lieferhof abgewickelt. Zwischen den vier Gebäuden entsteht ein Netz aus Straßen, Wegen und Gassen, die durch Geschäfte, Dienstleistungen und Gastronomie erreichbar werden. Die Fußgängerzone wird somit funktional und gestalterisch über den Marktplatz hinaus bis zur Deimlingstraße weitergeführt.

Plan 11 Die genauen örtlichen Gegebenheiten sowie eine Übersicht über die vorhandenen Kerngebietsflächen können dem Übersichtslageplan (Plan 11) entnommen werden.

4. Verkehrliche Bewertung

4.1 Ausgangssituation

Der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan 'Innenstadt Ost' basiert auf dem Lösungskonzept des Vorhabenträgers Ten Brinke und den Zielen der Bebauungsplanung der Stadt Pforzheim. Für den Bebauungsplan ist sicherzustellen, dass die zukünftige Verkehrssituation leistungsfähig ist und dass der öffentliche Verkehrsraum der Deimlingstraße die erforderlichen Verkehrsflächen zur Verfügung stellen kann.

Nachdem sich im Zusammenhang mit der Planung weitreichende Veränderungen im Verkehrsnetz ergeben werden, wird die Untersuchung im Prognosejahr 2035 durchgeführt, d.h. unter Beachtung von weiteren Veränderungen im Verkehrsangebot (hier Schließung der Schloßbergauffahrt und Umsetzung der weiteren Ziele der Innenstadtkonzeption, z.B. Rückbau der Deimlingstraße von 4 auf 2 Fahrspuren). Dafür wird auf das Verkehrsprognosemodell der Stadt Pforzheim zurückgegriffen, welches die Nachbildung und Prognose der Netzveränderung im Straßenverkehr erlaubt.

Damit das Verkehrsaufkommen des Parkplatzes am Technischen Rathaus besser eingeschätzt werden kann, wird eine aktuelle Zählung der Parkplatzzufahrt vorgenommen.

4.1.1 Verkehrserhebung

Zur Erhebung der aktuellen Verkehrsmengen wird eine Querschnittszählung an der Parkplatzzufahrt 'Deimlingstraße' mit Hilfe von automatischen Zählgeräten (Videozählgerät von miovision) über einen Zeitraum von 24 Stunden durchgeführt.

Der Erhebungstag (Donnerstag, 12.12.2019) liegt nicht in den Schulferien und weist darüber hinaus aufgrund der vorhandenen Wetterbedingungen keine gravierenden verkehrsbeeinflussenden Besonderheiten auf. Aufgrund der Vorweihnachts-situation ist grundsätzlich mit einem höheren Verkehrsaufkommen zu rechnen gewesen, allerdings ist auch die Zufahrt zum Zeitpunkt der Erhebung nur von südlicher Seite der Deimlingstraße möglich gewesen. Aufgrund von Baumaßnahmen waren wenige Stellplätze des Parkplatzes nicht nutzbar.

Bei der Querschnittzählung werden beide Fahrrichtungen der Zufahrt jeweils getrennt nach den Verkehrsmitteln Rad, Krad, Pkw, Bus, Lieferwagen (2,8t - 3,5t), Lkw >3,5t sowie Lastzüge und Sattelschlepper im 15-Minuten-Rhythmus erfasst.

Anlage 1 Die Verkehrsbelastung des Gesamttags der Analyse 2019 werden in der Anlage 1 tabellarisch ausführlich dokumentiert. Zusammenfassend lässt sich das Ergebnis wie folgt darstellen:

- ▶ Am Erhebungstag sind 2.472 Fahrzeuge ein- und ausgefahren.
- ▶ Davon sind 1.323 Kfz eingefahren und 1.149 ausgefahren.
- ▶ 31 Fahrzeuge waren darin als Schwerverkehr über 3,5t enthalten.
- ▶ Die Spitzenstunde liegt zwischen 15 und 16 Uhr. (233 Kfz/h entspricht 9,4%)
- ▶ Die Tagesganglinie der Ein- und Ausfahrten sieht wie folgt aus.

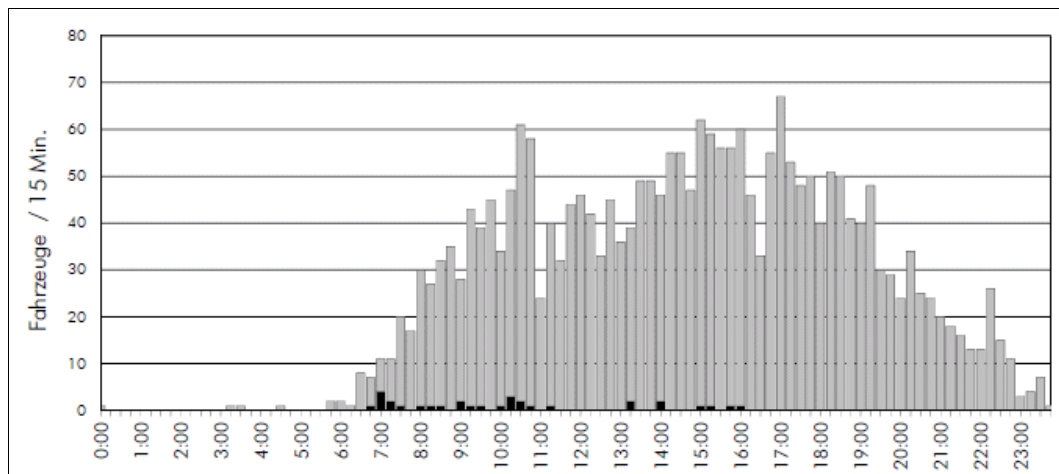


Abb. 1: Tagesganglinie der Parkplatzzufahrt am Rathaus am 12.12.19

4.2 Verkehrsangebot

4.2.1 Straßenverkehr

Das Verkehrsnetz am Plangebiet wird derzeit geprägt von der fünfstreifigen Deimlingstraße und dem entsprechend ausgebauten Knotenpunkt am Waisen-

hausplatz und an der östlichen Karl-Friedrich-Straße. Das Zielnetz der Stadt Pforzheim basiert für den Innenstadtbereich auf dem Prinzip, den Innenstadtbereich innerhalb des Innenstadtrings zu verkehrsberuhigen und den Verkehr auf dem Innenstadtring zu führen. Insofern ist die Schließung der Schloßbergauffahrt und der Rückbau der Verkehrsfläche der Deimlingstraße als konsequente Umsetzung dieses Ziels Teil der Planung für den Bebauungsplan.

Die östliche Karl-Friedrich-Straße ist erst vor kurzem für den Radverkehr umgebaut worden und weist jetzt noch zwei Fahrstreifen für den fließenden Verkehr auf sowie einen Radverkehrsstreifen auf, der auch für Busse freigegeben ist. Dieses Gestaltungsprinzip wird als Grundlage für die Planung im Geltungsbereich des Plangebietes aufgegriffen und an die Leistungsfähigkeitsanforderungen angepasst. Am Knoten Waisenhausplatz wird die Verkehrsführung im Zuge der Deimlingstraße signaltechnisch priorisiert, die Durchfahrt der Zerrennerstraße zur Goethestraße (Teil des Innenstadtrings) wird beruhigt.

4.2.2 Öffentlicher Verkehr

Das Plangebiet ist sehr gut an den ÖPNV angebunden, da Bahnhof, ZOB und Leopoldplatz in geringer Entfernung liegen und die Buslinien 1 und 769 mit Haltestelle an der Östlichen Karl-Friedrich-Straße vermutlich auch zukünftig am Plangebiet entlang fahren, allerdings liegen noch keine festen Planungen vor.

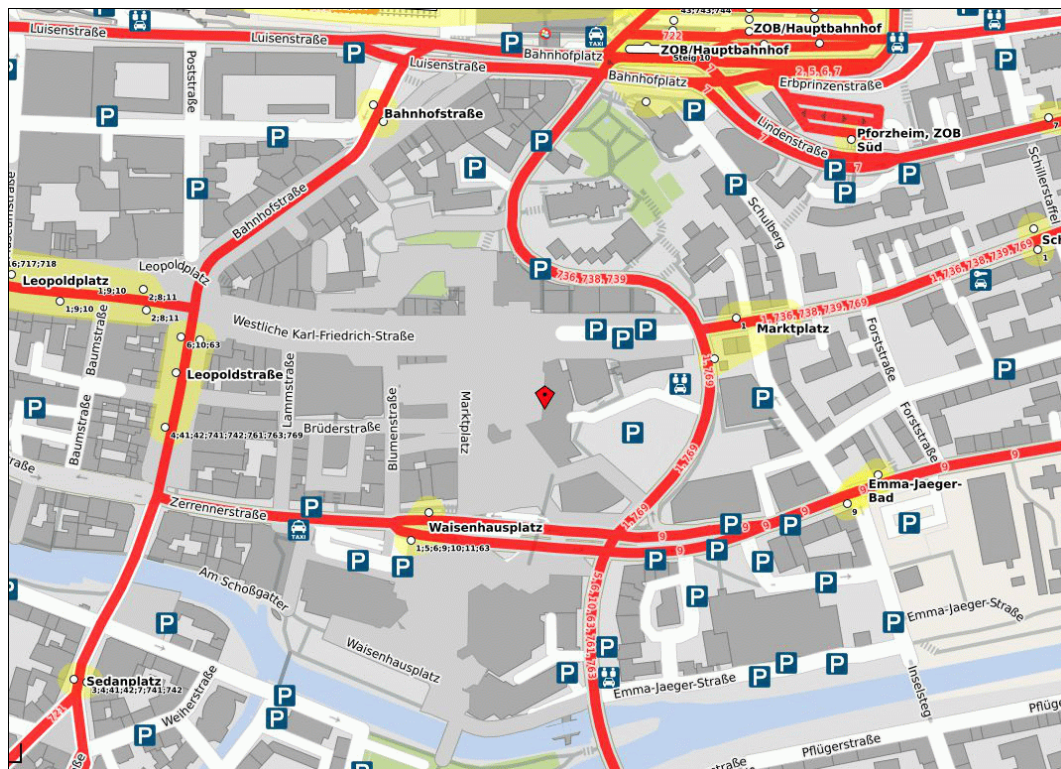


Abb. 2: Verkehrliche Erschließung - ÖPNV (Quelle: Open Street Map)

4.2.3 Fußgängerverkehr

Für Fußgänger ist die Situation durch die Lage an der Fußgängerzone geprägt. Die Erreichbarkeit ist derzeit über signalgeregelte Querungen der Deimlingstraße am Knoten mit der östlichen Karl-Friedrich-Straße und Am Waisenhausplatz gesichert. Im Zwischenbereich ist die Straße baulich getrennt und kann nicht fußläufig gequert werden.

4.2.4 Radverkehr

Der Radverkehr wird in Pforzheim schrittweise verbessert. Mit dem Ausbau der östlichen Karl-Friedrich-Straße ist der erste Schritt für den Ausbau der Hauptachse in Ost-West-Richtung erreicht. Die zentrale Ost-West-Achse verläuft durch das Plangebiet und im weiteren Verlauf durch die Fußgängerzone. Ergänzend dazu wird die Schloßbergauffahrt, die Deimlingstraße und die Zerennerstraße als wichtige Verbindung im Radverkehrskonzept der Stadt Pforzheim geführt, sodass die Radverkehrsführung an den Knotenpunkten und entlang der Deimlingstraße bei der Planung entsprechend zu beachten ist.

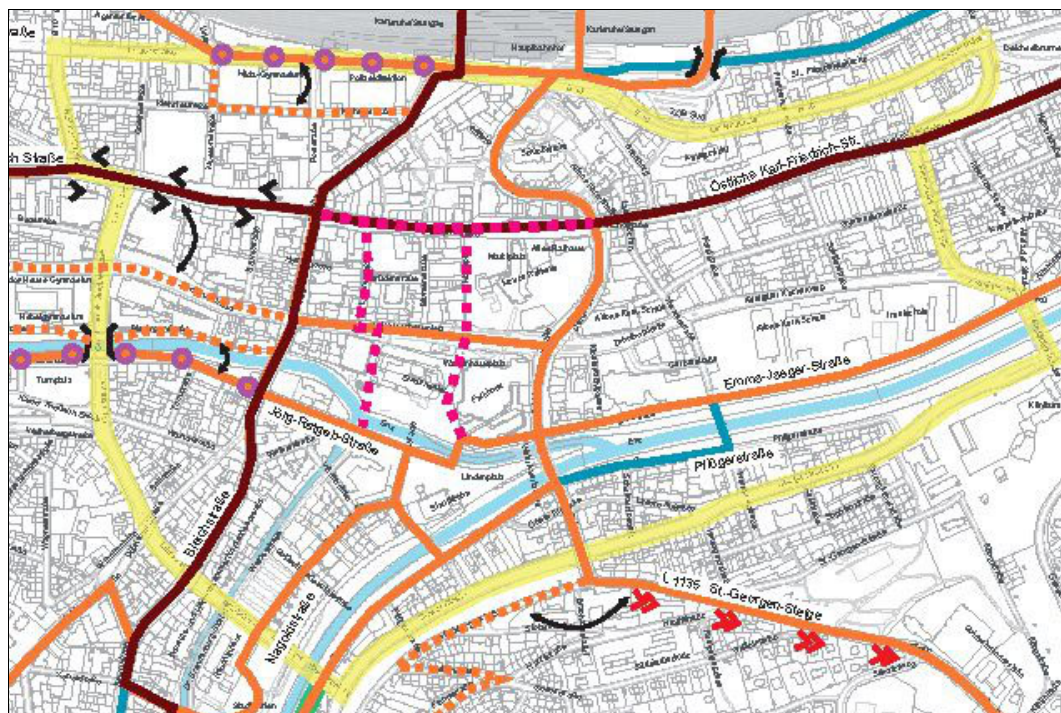


Abb. 3: Verkehrliche Erschließung - Radverkehr (Quelle: Radverkehrsnetz Pforzheim)

5. Prognosesituation 2035

5.1 Prognose-Nullfall 2035

Basis der Verkehrsuntersuchung ist das Verkehrsmodell der Stadt Pforzheim, welches für den Prognosehorizont 2035 für die Tagesverkehrsmenge und die nachmittägliche Spitzenstunde übernommen wurde. Mit geringfügigen Anpassungen im Untersuchungsbereich, um die zukünftige Situation richtig abbilden zu können, wird das Verkehrsmodell für die Dokumentation der Ausgangssituation herangezogen. Folgende Anpassungen sind am Verkehrsmodell vorgenommen worden:

- ▶ Schließung der Schloßberg-Auffahrt.
- ▶ Anpassung der Netzparameter für die Deimlingstraße, Am Waisenhausplatz und Zerennerstraße, sowie für die östliche Karl-Friedrichstraße und Zehnthofstraße.
- ▶ Anpassung der Anbindungen der Verkehrszellen, insbesondere der östlichen Karl-Friedrich-Straße in Richtung Fußgängerzone und der Straße am Schloßberg (um die im städtebaulichen Wettbewerb enthaltene weitere Bebauung zu berücksichtigen) sowie der Verkehrsmenge, die nicht mehr auf den Parkplatz am Technischen Rathaus fahren kann.

Plan 1,2 Die sich daraus ergebenden zukünftigen Verkehrsbelastungen bilden den Prognose-Nullfall 2 für das Jahr 2035 ab und sind in Plan 1 als Querschnittsbelastungen für den Normalwerktag getrennt für Kfz und Schwerverkehr (SV>3,5t) dokumentiert. Die Knotenstrombelastung in der maßgebende Spitzenstunde des Prognose-Nullfalls 2 im Jahr 2035 ist am Nachmittag und wird in Plan 2 dokumentiert.

Die Deimlingstraße wird im Prognosejahr im nördlichen Abschnitt zwischen der Östlichen Karl-Friedrich-Straße und der Tiefgaragen (TG)-Zufahrt mit rd. 6.400 Kfz/d und im südlichen Abschnitt zwischen der TG-Zufahrt und dem Knoten Zehnthofstraße mit rd. 8.800 Kfz/d belastet. Der SV-Anteil wird bei geringen 2,5 bis 2,6% liegen.

Bei den Tagesverkehrsmengen wird konservativ abgeschätzt, dass von den im Verkehrsmodell ausgewiesenen 4.900 Kfz/d noch rd. 3.100 Kfz/d in die Tiefgarage unter dem Rathaus ein- und ausfahren; diese Menge hängt allerdings wesentlich von der zukünftigen Gestaltung der Verbindung ab und kann auch deutlich geringer ausfallen. Bedenkt man, dass die Verkehrszählung in der vorweihnachtlichen Zeit nur rd. 2.500 Kfz/d ergeben hat und dabei der ebeneerdige Parkplatz als Hauptzielort gewählt wurde, dann zeigt sich, dass im Prognose-Nullfall auch eine Menge von rd. 1.000 - 1.500 Kfz/d realistisch sein könnte. In diesem Zusammenhang ist auch die hohe, im Verkehrsmodell enthaltene Schwerverkehrsmenge nur

erklärbar, wenn die Lkw-Anlieferungen nicht in die Tiefgarage, sondern auf die öffentlichen Platzflächen gedacht sind. Es wird deshalb zwar für die konservative Prüfung der Leistungsfähigkeit mit den ausgewiesenen SV-Mengen an der TG-Zufahrt gerechnet, tatsächlich werden die 120 SV-Fahrten am Normalwerktag jedoch andere Quellen und Ziele entlang der Deimlingstraße anfahren. Insofern werden auch die 13 SV-Fahrten in der Spitzenstunde nur als konservative Abschätzung für den Knotenpunkt an der geplanten TG-Zufahrt angenommen.

5.2 Prognose des zusätzlichen Verkehrs im Plangebiet

Die Planungen sehen im Wesentlichen vier Gebäude mit zwei Tiefgaragen vor. Die Prognose des Neuverkehrs wird deshalb anhand der Zuordnung der Nutzungen zu den Tiefgaragen vorgenommen, d.h. für die Gebäude A und B zur südlichen Tiefgarage, die auch eine Verbindung zur bestehenden Tiefgarage unter dem Rathaus aufweist und für die Gebäude C und D zur nördlichen Tiefgarage, die über die ehemalige Schloßbergauffahrt angebunden ist.

5.2.1 Verkehrsprognose für Gebäude A und B

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

- a. Einzelhandel: 5.308 m² BGF.
- b. Verwaltung, Büro und Dienstleistungen: 8.724 m² BGF.
- c. Gastronomie: 189 m² BGF.
- d. Kulturraum: 168 m² BGF.
- e. Kindertagesstätte: 1.204 m² BGF.
- f. Hotel: 3.939 m² BGF.

Die Umrechnung von Bruttogeschossfläche auf Nutzfläche wird pauschaliert mit 80% vorgenommen. Für die Kita wird mit 6 Gruppen, 135 Plätzen und 18 Mitarbeitern (auch Teilzeit möglich) kalkuliert. Für den Kulturraum werden konservativ 160 Besucher angenommen. Im Hotel wird mit 100 Betten kalkuliert und bei der Gastronomie werden 1,5 - 2 Kunden/m² angesetzt.

Die Abschätzung des durch das Gebiet erzeugten Quell- und Zielverkehrs erfolgt mit Hilfe der FGSV-Richtlinie "Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" (2006). Zur Ermittlung der erzeugten Fahrten pro Werktag werden entsprechend der folgenden Tabellen die Annahmen zur Abschätzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens des Gebietes zugrunde gelegt.

Bei allen Annahmen werden aufgrund der guten ÖPNV-Erschließung geringe MIV-Anteile angesetzt. Bei dem Mix an Angeboten wird auch von einem Verbundeffekt ausgehen, d.h. dass mehrere Nutzungen bei einer Fahrt aufgesucht werden. Der Konkurrenzeffekt wird angesetzt, wenn in der näheren Umgebung gleiche Nutzungen vorhanden sind und man von einer Konkurrenzsituation ausgehen muss. Die Angabe in Kfz/d bzw. SV/d zeigen die Fahrten über 24 Stunden in beiden Richtungen. Zusätzlich werden noch die Angaben für die vier Stunden am Nachmittag zwischen 15 und 19 Uhr dokumentiert, die bei der weiteren Leistungsfähigkeitsbewertung mit dem Faktor 0,3 auf die maßgebliche Spitzenstunde umgerechnet werden können.

A) Einzelhandel

Bei der Nutzung im Einzelhandel ist die Bandbreite der möglichen Verkehrsmengen sehr groß, da je nach konkreter Nutzung mit mehr oder weniger Kundenverkehr oder Lkw-Andienungen gerechnet werden kann. Mit den folgenden Annahmen wird eine Nutzung mit dem Schwerpunkt auf Verbrauchermärkte mit einem breiten Angebot angesetzt.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Einzelhandel
BGF	-	5.308
Beschäftigte	-	64
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wegehäufigkeit [MIV-Fahrten/BG]	2,0-2,5	2,25
Verkaufsfläche	-	4.246
Kunden	-	2.548
MIV-Anteil [%]	< 90	60
Kundenwege [MIV-Wege/Kunde]	1,5-2,5	2,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,35
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	0,7
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	0,8
Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)	-	-
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/BG]	0,5-1,0	1,0
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<25	60
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		26
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		1.342

Für den Verkehr aufgrund der Einzelhandelsnutzungen ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **1.342 Kfz/d (26 SV>3,5t/d)**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien entspricht dies in der maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenzeit zwischen 15 und 19 Uhr

533 Kfz/4h, davon 256 Kfz/4h (4 SV>3,5t/4h) im Quellverkehr und 277 Kfz/4h (3 SV>3,5t/4h) im Zielverkehr.

B) Verwaltung, Büro und Dienstleistungen

Bei der Nutzung für Verwaltung, Büro oder Dienstleistung ist die Bandbreite der möglichen Verkehrsmengen abhängig von der konkreten Nutzung. Mit den folgenden Annahmen wird eine Nutzung mit dem Schwerpunkt auf Verwaltung und Dienstleistungen mit geringem Kundenverkehr gelegt.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Büro / Dienstleistung
Nutzfläche	-	6.979
Beschäftigte	-	277
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wegehäufigkeit [MIV-Fahrten/BG]	2,0-2,5	2,25
Nutzfläche	-	6.979
Kunden	-	830
MIV-Anteil [%]	< 90	40
Kundenwege [MIV-Wege/Kunde]	1,5-2,5	2,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,2-1,6	1,25
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	0,8
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)	-	-
Wirtschaftsverkehr Büro[Fahrten/BG]	0,5-1,0	0,1
Wirtschaftsverkehr Dienstl. [Fahrten/BG]	0,5-1,0	0,5
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<10	10
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		4
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		576

Für den Verkehr aufgrund der Büro- und Dienstleistungsflächen ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **576 Kfz/d (4 SV>3,5t/d)**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien entspricht dies in der maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenzeit zwischen 15 und 19 Uhr **207 Kfz/4h**, davon 124 Kfz/4h (0 SV>3,5t/4h) im Quellverkehr und 83 Kfz/4h (1 SV>3,5t/4h) im Zielverkehr.

C) Gastronomie

Die gastronomische Nutzung wird aufgrund der kleinen Flächengröße von 189 m² in Verbindung mit Hotel / Boardinghouse angenommen, sodass Kunden teils im Verbund beider Nutzungen anzusehen sind. Mit den folgenden Annahmen wird die Nutzung angesetzt.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Gastronomie
Nutzfläche	-	151
Beschäftigte	-	12
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wegehäufigkeit [MIV-Fahrten/BG]	2,0-2,5	2,25
Kunden	-	227
MIV-Anteil [%]	< 90	40
Kundenwege [MIV-Wege/Kunde]	1,5-2,5	2,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,5
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	0,4
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)	-	-
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/BG]	0,5-1,0	1,5
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<25	10
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		2
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		74

Für den Verkehr aufgrund der gastronomischen Nutzung ergibt sich nach den getroffenen Annahmen ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **74 Kfz/d (2 SV>3,5t/d)**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien entspricht dies in der maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenzeit von 15-19 Uhr **28 Kfz/4h**, davon 9 Kfz/4h (0 SV>3,5t/4h) im Quellverkehr und 19 Kfz/4h (0 SV>3,5t/4h) im Zielverkehr.

D) Kulturraum

Für den Kulturraum liegt noch kein Nutzungskonzept vor, sodass von einer Maximalbelegung mit 160 Besuchern ausgegangen wird.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Kulturraum
Beschäftigte	-	5
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wegehäufigkeit [MIV-Fahrten/BG]	2,0-2,5	2,0
Kunden	-	160
MIV-Anteil [%]	< 90	70
Kundenwege [MIV-Wege/Kunde]	1,5-2,5	2,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-2,0	1,5
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	1,0
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		2
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		157

Für den Kulturraum ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **157 Kfz/d (2 SV>3,5t/d)**. Nach Annahmen zur Raumnutzung in den Abendstunden wird maximal davon ausgegangen, dass 81 Kfz/4h im Zielverkehr zwischen 15 und 19 Uhr anfahren.

E) Kindertagesstätte

Für die Kindertagesstätte ergibt sich auch eine atypische Verkehrserzeugung, die einerseits von der Anzahl Plätze abhängt und andererseits zweimal am Tag zu Hol- und Bringverkehr führt.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Kita
Beschäftigte	-	18
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wegehäufigkeit [MIV-Fahrten/BG]	2,0-2,5	2,0
Plätze	-	135
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Kundenwege [MIV-Wege/Platz]	1,5-2,5	4,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,0
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	0,8
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		0
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		95

Für die Kindertagesstätte ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **95 Kfz/d (0 SV>3,5t/d)**. Nach Annahmen zur Hol- und Bringsituation wird mit maximal 40 Kfz/4h im Quell- und Zielverkehr von 15-19 Uhr gerechnet.

F) Hotel

Für das Hotel wird mit 100 Betten kalkuliert und einer 100%-Auslastung. Bei 32 Mitarbeitern wird verstärkt von Teilzeit ausgegangen, sodass die Wegehäufigkeit höher angesetzt wird. Bei den Kunden wird die Wegehäufigkeit reduziert angenommen, da von einem längeren Aufenthalt ausgegangen werden kann und der Pkw nicht jeden Tag genutzt werden muss.

Da aktuelle Überlegungen aufzeigen, dass die geplante Nutzung mit Hotel eventuell nicht umsetzbar sein könnte, wird hier im Vergleich aufgezeigt, wie hoch die Verkehrsmengen sein würden, wenn alternativ 416 m² im EG dem Einzelhandel zugeschlagen werden und die restliche Fläche zu 30 Wohneinheiten werden.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Hotel / Boardinghouse
Beschäftigte	-	32
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wegehäufigkeit [MIV-Fahrten/BG]	2,0-2,5	2,75
Kunden	-	100
MIV-Anteil [%]	< 90	95
Kundenwege [MIV-Wege/Kunde]	1,5-2,5	1,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,1
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	1,0
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)	-	-
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/BG]	0,5-1,0	1,0
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<25	20
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		6
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		132

Für den Verkehr aufgrund der Hotelnutzung ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **132 Kfz/d (6 SV>3,5t/d)**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien entspricht dies in der maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenzeit **50 Kfz/4h**, davon 19 Kfz/4h (1 SV>3,5t/4h) im Quellverkehr und 31 Kfz/4h (1 SV>3,5t/4h) im Zielverkehr.

In Zusammenhang mit der Alternativnutzung aus 30 Wohneinheiten und 416m² mehr Einzelhandelsfläche kommt rechnerisch im Ergebnis eine Veränderung um rund **+60 Kfz/d (-4 SV>3,5t/d)**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien entspricht dies in der maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenzeit **+21 Kfz/4h**, davon +11 Kfz/4h (+1 SV>3,5t/4h) im Quellverkehr und +10 Kfz/4h (+1 SV>3,5t/4h) im Zielverkehr. Aufgrund der Prognoseunschärfe in Bezug auf die geringfügige Verkaufsflächenerweiterung werden diese geringen Änderungen als gleichwertig zu der oben dargestellten Prognose eingeschätzt und bei der weiteren Ausarbeitung der Verkehrsmengen und Leistungsfähigkeitsbewertungen in der Spitzenstunde nicht differenziert betrachtet.

F) Gesamtsumme für Gebäude A und B

Insgesamt ergibt sich somit anhand der hier getroffenen konservativen Annahmen folgendes zukünftiges Verkehrsaufkommen:

	Einzelhandel	Büro	Kita/Kultur	Hotel/Gastro	Summe
Verkehrsmenge in 24 h					
Kfz/d	1.342	576	252	206	2.376
SV/d	26	4	2	8	40
Spitzenzeit 15-19 Uhr					
Quellverkehr Kfz/4h	256	124	40	28	448
Quellverkehr SV/4h	4	1	0	1	6
Zielverkehr Kfz/4h	277	83	121	50	531
Zielverkehr SV/4h	3	0	0	1	4

Das Kfz-Aufkommen kann für alle Nutzungen **in Summe** bei rund **2.376 Fahrten/Tag** bzw. **40 SV-Fahrten/Tag** liegen.

5.2.2 Verkehrsprognose für Gebäude C und D

Für die Verkehrsprognose werden folgende Eckdaten für die Bruttogeschossfläche der Gebäude C und D übernommen und in der Untersuchung angesetzt:

- a. Einzelhandel: 1.969 m² BGF.
- b. Wohnen: 6.618 m² BGF.
- c. Gastronomie: 352 m² BGF.
- d. Kindertagesstätte: 961 m² BGF.

Die Umrechnung von Bruttogeschossfläche auf Nutzfläche wird pauschaliert mit 80% vorgenommen. Für die Kita wird mit 4 Gruppen, 86 Plätzen und 13 Mitarbeitern (auch Teilzeit möglich) kalkuliert. Bei der Gastronomie werden 1,5 - 2 Kunden/m² angesetzt.

Bei allen Annahmen werden aufgrund der guten ÖPNV-Erschließung geringe MIV-Anteile angesetzt. Bei dem Mix an Angeboten wird auch von einem Verbundeffekt ausgehen, d.h. dass mehrere Nutzungen bei einer Fahrt aufgesucht werden. Der Konkurrenzeffekt wird angesetzt, wenn in der näheren Umgebung gleiche Nutzungen vorhanden sind und man von einer Konkurrenzsituation ausgehen muss. Die Angabe in Kfz/d bzw. SV/d zeigen die Fahrten über 24 Stunden in beiden Richtungen. Zusätzlich werden noch die Angaben für die vier Stunden am Nachmittag zwischen 15 und 19 Uhr dokumentiert, die bei der weiteren Leistungsfähigkeitsbewertung mit dem Faktor 0,3 auf die maßgebliche Spitzenstunde umgerechnet werden können.

A) Einzelhandel

Bei der Nutzung im Einzelhandel ist die Bandbreite der möglichen Verkehrsmengen sehr groß, da je nach konkreter Nutzung mit mehr oder weniger Kunden-

verkehr oder Lkw-Andienungen gerechnet werden kann. Mit den folgenden Annahmen wird eine Nutzung mit dem Schwerpunkt auf kleinflächigem Einzelhandel mit einer durchschnittlichen Kundenfrequenz und geringen Anzahl an Beschäftigten angesetzt.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Einzelhandel
BGF	-	1.969
Beschäftigte	-	49
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wegehäufigkeit [MIV-Fahrten/BG]	2,0-2,5	2,25
Verkaufsfläche	-	1.575
Kunden	-	2.548
MIV-Anteil [%]	< 90	60
Kundenwege [MIV-Wege/Kunde]	1,5-2,5	2,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,35
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	0,7
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	0,8
Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)	-	-
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/BG]	0,5-1,0	0,4
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<25	40
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		6
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		734

Für den Verkehr aufgrund der Einzelhandelsnutzungen ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **734 Kfz/d (6 SV>3,5t/d)**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien entspricht dies in der maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenzeit zwischen 15 und 19 Uhr **50 Kfz/4h**, davon 19 Kfz/4h (1 SV>3,5t/4h) im Quellverkehr und 31 Kfz/4h (1 SV>3,5t/4h) im Zielverkehr.

B) Wohnen

Bei der Nutzung für Verwaltung, Büro oder Dienstleitung ist die Bandbreite der möglichen Verkehrsmengen abhängig von der konkrete Nutzung. Mit den folgenden Annahmen wird eine Nutzung mit dem Schwerpunkt auf Verwaltung und Dienstleistungen mit geringem Kundenverkehr gelegt.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Wohnen
BGF	-	6.618
Wohneinheiten	-	71
Einwohner	-	149
Wegehäufigkeit [Wege/Einw]	3,5-4,0	3,5
MIV-Anteil [%]	30-70	50

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Wohnen
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,2-1,3	1,25
Abminderung durch Wege außerhalb	0,1-0,15	0,125
Besucher	-	-
Zuschlag zu Einwohnerverkehr	0,05	0,05
MIV-Anteil [%]	30-70	40
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)	-	-
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/Einw]	0,1	0,1
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<25	0,05
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		1
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		206

Für den Verkehr aufgrund der Wohnnutzungen ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **206 Kfz/d (1 SV>3,5t/d)**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien entspricht dies in der maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenzeit zwischen 15 und 19 Uhr **69 Kfz/4h**, davon 24 Kfz/4h (0 SV>3,5t/4h) im Quellverkehr und 45 Kfz/4h (SV>3,5t/4h) im Zielverkehr.

C) Gastronomie

Die gastronomische Nutzung wird als Restaurant angenommen, die ein hohes Maß an Laufkundschaft aufweist, sodass Kunden über den ganzen Tag verteilt auftreten, der Pkw-Anteil aber gering ist. Die Nutzung wird wie folgt angesetzt:

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Gastronomie
Nutzfläche	-	282
Beschäftigte	-	23
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wegehäufigkeit [MIV-Fahrten/BG]	2,0-2,5	2,25
Kunden	-	563
MIV-Anteil [%]	< 90	25
Kundenwege [MIV-Wege/Kunde]	1,5-2,5	2,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,5
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	0,4
Konkurrenzeffekt [Minderungsfaktor]	0,6-1,0	1,0
Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr)	-	-
Wirtschaftsverkehr [Fahrten/BG]	0,5-1,0	1,5
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<25	10
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		3
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		91

Für den Verkehr aufgrund der gastronomischen Nutzung ergibt sich nach den getroffenen Annahmen ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **91 Kfz/d (3 SV>3,5t/d)**. Nach den in der FGSV-Richtlinie angegebenen normierten Tagesganglinien entspricht dies in der maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenzeit von 15-19 Uhr **46 Kfz/4h**, davon 17 Kfz/4h (0 SV>3,5t/4h) im Quellverkehr und 29 Kfz/4h (0 SV>3,5t/4h) im Zielverkehr.

D) Kindertagesstätte

Für die Kindertagesstätte ergibt sich eine atypische Verkehrserzeugung, die einerseits von der Anzahl Plätze abhängt und andererseits zweimal am Tag zu Hol- und Bringverkehr führt.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	Kita
Beschäftigte	-	13
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,2	1,1
Wegehäufigkeit [MIV-Fahrten/BG]	2,0-2,5	2,0
Plätze	-	86
MIV-Anteil [%]	< 90	20
Kundenwege [MIV-Wege/Platz]	1,5-2,5	4,0
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,0-1,6	1,0
Verbundeffekt [Minderungsfaktor]	0,4-1,0	0,8
Anzahl SV-Fahrten [SV>3,5t/d]		0
Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		61

Für die Kindertagesstätte ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund **61 Kfz/d (0 SV>3,5t/d)**. Nach Annahmen zur Hol- und Bringsituation wird mit maximal 26 Kfz/4h im Quell- und Zielverkehr von 15-19 Uhr gerechnet.

Insgesamt ergibt sich somit anhand der hier getroffenen konservativen Annahmen folgendes zukünftiges Verkehrsaufkommen für die Gebäude C und D:

	Einzelhandel	Wohnen	Kita	Gastronomie	Summe
Verkehrsmenge in 24 h					
Kfz/d	734	206	61	91	1.092
SV/d	6	1	0	3	10
Spitzenzeit 15-19 Uhr					
Quellverkehr Kfz/4h	19	24	26	17	86
Quellverkehr SV/4h	1	0	0	0	1
Zielverkehr Kfz/4h	31	45	26	29	131
Zielverkehr SV/4h	1	0	0	0	1

Das Kfz-Aufkommen kann für alle Nutzungen in den Gebäuden C und D **in Summe** bei rund **1.092 Fahrten/Tag** bzw. **10 SV-Fahrten/Tag** liegen.

5.2.3 Verkehrsverteilung im umliegenden Straßennetz

Plan 3-4 Die verkehrliche Erschließung wird sich auf die Östliche Karl-Friedrich-Straße, Zehnthofstraße, Deimlingstraße und Am Waisenhausplatz in Anlehnung an die vorhandenen Verkehrsmengen verteilen. In den Plänen 3 für den Gesamttag und 4 für die nachmittägliche Spitzenstunde werden die zusätzlichen Verkehrsmengen dokumentiert, die durch die neuen Nutzungen hinzu kommen. Im Plan sind die zusätzlichen Mengen der Gebäude A und B in Hellbraun und die der Gebäude C und D in Blau dargestellt.

Im Plan werden die Fahrzeuge aus der Tiefgarage von Gebäude A und B als Linkseinbieger bzw. die von Süden kommenden Fahrzeuge als Linksabbieger dargestellt, um die Wunschlinie der Fahrzeuge besser zeigen zu können. Sollte sich die Leistungsfähigkeit für diese Abbiegevorgänge nicht ergeben, können die Linksabbieger zur Tiefgarage über den geplanten Mini-KVP am Knoten Karl-Friedrich-Straße wenden und die Linkseinbieger können am Knoten Am Waisenhausplatz entweder direkt wenden oder über die Zehnthofstraße weiter fahren.

5.3 Prognose-Planfall 2035

Die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall 2035 ergeben sich aus der Summe der Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls 2035 und den prognostizierten Verkehrsmengen infolge der Quartiersentwicklung. Der Planfall wird in zwei Varianten dokumentiert, wobei die Hauptvariante alle Linksabbiegevorgänge an der Tiefgaragenzufahrt zu den Gebäuden A und B enthält und die Variante A den Linkseinbiegevorgang nicht, sodass in diesem Fall der Verkehr über die Zehnthofstraße abfährt, da der Platz für einen U-Turn am Knoten Waisenhausplatz nach dem Rückbau des Knotens nicht mehr möglich sein wird.

Plan 5,7 Die Querschnittsbelastungen im Prognose-Planfall 2035 ergeben sich entsprechend der angesetzten Verkehrsmengen des Neubaugebiets und der zuvor beschriebenen Verteilung im bestehenden Netz. Die Kfz- und SV-Belastungen sind für den Gesamttag von 24 Stunden in Plan 5 dokumentiert. Die größte Belastung in der Deimlingstraße ergibt sich für den Abschnitt südlich der Tiefgaragenzufahrt mit ca. 11.100 Kfz/d bzw. 260 SV/d. Für den Planfall -A ohne den Linkseinbieger wird die Deimlingstraße mit rund 11.800 Kfz/d belastet (siehe Plan 7).

Plan 6,8 Das für 2035 prognostizierte Verkehrsaufkommen der nachmittäglichen Spitzenstunde wird als Knotenstrom in Plan 6 dargestellt. Die größte Belastung in der Deimlingstraße ergibt sich südlich der Tiefgaragenzufahrt aus der Summe beider Fahrrichtungen (ca. 692 Kfz/h Richtung Süden und ca. 431 Kfz/h Richtung Norden) und beträgt somit ca. 1.123 Kfz/h. Für den Planfall -A ohne den Linkseinschieber wird die Deimlingstraße mit rund 1.233 Kfz/d belastet (siehe Plan 8).

5.4 Leistungsfähigkeitsbewertung

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

- ▶ **Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind **sehr gering**.
- ▶ **Stufe B:** Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind **gering**.
- ▶ **Stufe C:** Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind **spürbar**. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- ▶ **Stufe D:** Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten **hohe Werte** annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- ▶ **Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen **sehr große und dabei stark streuende Werte** an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- ▶ **Stufe F:** Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit **besonders hohen Wartezeiten**. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Plan 9 Auf Grundlage der Knotenstrombelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden wird die Qualität des Verkehrsablaufs bewertet. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbewertung sind in den Plan 9 für jeweils zwei unterschiedliche Knotenpunktsformen an jedem Knoten graphisch dargestellt. Anhand der Symbolform kann abgelesen werden, das ein Mini-Kreisverkehrsplatz als Kreis dargestellt ist, ein Vorfahrtsknoten als Dreieck und eine Lichtsignalregelung mit einem Quadrat. Die Farbwahl entspricht dem Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung.

An jedem Knoten werden die angenommenen, bzw. erforderlichen Fahrstreifen mit den ermittelten Rückstaulänge dokumentiert. Wird ein Symbol fett dargestellt, wird dadurch angezeigt, dass dieser Fahrstreifen gegenüber der Ausgangssituation neu hinzu kommt, während eine grüne Darstellung darauf hindeutet, dass dieser Fahrstreifen gegenüber der Ausgangssituation entfallen kann.

Für alle Knoten und alle untersuchten Varianten ergibt sich nach HBS 2015 mindestens eine ausreichende Stufe "D" im Verkehrsablauf. Alle betrachteten Knoten sind unter der Annahme der dokumentierten Fahrstreifenveränderungen ausreichend leistungsfähig, wodurch aufgezeigt wird, dass es verschiedene Lösungen innerhalb der öffentlichen Verkehrsfläche geben kann.

Folgende Annahmen sind in den einzelnen Fällen eingeflossen:

In der Variante-A wird der Linkseinbieger aus der Tiefgarage von Gebäude A und B nicht zugelassen. In dieser Variante wird zusätzlich nachgewiesen, dass am Knoten Waisenhausplatz von Norden nur noch ein kombinierter Fahrstreifen für Rechts- und Geradeaus sowie ein Linksabbiegestreifen erforderlich ist, allerdings ist dann der Rückstau in nördlicher Richtung mit maximal 165 m sehr lang. Auch andere Fahrstreifen können entfallen, sodass Fläche für z.B. Radfahrstreifen zur Verfügung gestellt werden kann. In dieser Variante wird auch nachgewiesen, dass ein Mini-KVP an der östlichen Karl-Friedrich-Straße mit jeweils nur einem Fahrstreifen sehr leistungsfähig sein wird.

In der Variante-B wird dargestellt, dass der Linkseinbieger aus der Tiefgaragenausfahrt leistungsfähig ermöglicht werden kann, wenn er einen zweistreifigen Aufstellbereich hat. In dieser Variante wird zusätzlich nachgewiesen, dass am Knoten Waisenhausplatz der Rückstau von Norden auf maximal 98 m reduziert werden kann, wenn ein Fahrstreifen für jeden Abbiegevorgang zur Verfügung gestellt werden kann. Wie in Variante-A können die gleichen Fahrstreifen entfallen, sodass Fläche für z.B. Radfahrstreifen zur Verfügung gestellt werden kann. In dieser Variante wird nachgewiesen, dass auch eine abknickende Vorfahrt an der östlichen Karl-Friedrich-Straße sehr leistungsfähig sein könnte.

Aus den aufgezeigten Lösungsmöglichkeiten wird folgende Kombination als tragfähige Lösung gebildet und auf die Wechselwirkungen zwischen den Knotenpunkten untersucht:

- ▶ Östliche Karl-Friedrich-Straße mit Vorfahrtsknoten aus Variante-B.
- ▶ Tiefgaragenzufahrt ohne Linkseinbieger aus Variante-A.
- ▶ Am Waisenhausplatz mit kombiniertem Rechts-Geradeaus aus Variante-A.

Aufgrund des ermittelten Rückstaus aus dem Knoten Am Waisenhausplatz in nördlicher Richtung wird die Tiefgaragenzufahrt beeinträchtigt. Um sicherzustellen, dass die Zufahrt von Süden (Linksabbieger) ohne Qualitätseinbußen, die den ermittelten Rückstau verlängern könnten, befahren werden kann, wird ein Vorsignal eingesetzt, welches den Verkehrsstrom von Norden aufhält und nur freigibt, wenn die Durchfahrt am Knoten Waisenhausplatz koordiniert erfolgen kann. Mit diesem Vorsignal wird auch gewährleistet, dass die Ausfahrt aus der Tiefgarage in Richtung Waisenhausplatz ausreichend Zeitlücken findet.

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit wird durch den Signalzeitenplan als ersten Konzeptentwurf im Zuge der HBS-Bewertung belegt. Danach ergeben sich folgende maßgebliche Zeitfenster:

Umlaufsekunden	Bezeichnung	Fahrtrichtung	Koordinierung zu:
		von Nord nach Süd:	
38-73	K11/K12	von Deimlingstraße am Waisenhausplatz rechts/gerade	
45-75	Z1	Vorsignal vor TG-Zufahrt	K11/K12
		von Süd nach Nord:	
78-90 0-40		Zeitfenster für Linksabbieger zur Tiefgarage	
4-18	K8/K9	von Zenthofstraße am Waisenhausplatz	TG-Zufahrt
77-85	K1	von Am Waisenplatz	TG-Zufahrt
26-52	K5/K6	von südl. Deimlingstr. am Waisenhausplatz	TG-Zufahrt, frei 15 sec unfrei 11 sec

Aufgrund der Verkehrsmengen an der Tiefgaragenzufahrt kann ermittelt werden, dass der Rückstau in nördlicher Richtung vor dem Vorsignal noch 111 m beträgt, da aus der Tiefgarage eine höhere Verkehrsmenge ausfährt als von Norden einfährt. Für die Behinderung der Zufahrt von Süden über 11 sec kann festgestellt

werden, dass in diesem Umlauf maximal 6 Fahrzeuge aufgestaut werden, wenn von der unrealistischen Annahme ausgegangen wird, dass alle Fahrzeuge von der südlichen Deimlingstraße in die Tiefgarage abbiegen möchten. Aufgrund der Verkehrsmengenverteilung ist eher davon auszugehen, dass es nur 50-66% der Menge sind, also 3-4 Fahrzeuge, da Fahrzeuge auch weiter in Richtung östliche Karl-Friedrich-Straße fahren werden. In dem 'Normalfall' reicht die geplante Linksabbiegespur aus. Für den Extremfall kann festgestellt werden, dass er in selten Fällen auftreten kann und sich nach wenigen Sekunden auflösen wird, da die TG-Zufahrt durch das Vorsignal freigehalten wird.

Optional wird an dieser Stelle auch geprüft, auf den Linksabbieger in Richtung TG-Zufahrt zu verzichten. In diesem Fall müsste der Verkehr von Süden über den in diesem Fall zwingend zu bauenden Mini-KVP an der östlichen Karl-Friedrich-Straße geführt werden. Da dann allerdings der Rückstau vor dem Vorsignal, bzw. dem Knoten am Waisenhausplatz verlängert wird und den Mini-KVP beeinflussen wird, ist diese Lösung ohne weitere Optimierungsuntersuchungen am Knoten Am Waisenhausplatz nicht zu empfehlen.

5.5 Darstellung der Verkehrsflächen im Lageplan

Plan 10 Mit der Darstellung im Lageplan wird der Flächenanspruch der Knotenpunkte und der Strecke verdeutlicht, der sich aus den Anforderungen der Leistungsfähigkeit ergibt. Im Lageplan werden die folgenden Knotenpunktsformen gewählt:

- ▶ Östliche Karl-Friedrich-Straße mit Vorfahrtsknoten aus Variante-B.
- ▶ Tiefgaragenzufahrt ohne Linkseinbieger aus Variante-A.
- ▶ Am Waisenhausplatz mit kombiniertem Rechts-Geradeaus aus Variante-A.

Der Knoten an der Östlichen Karl-Friedrich-Straße wird als abknickende Vorfahrt entwickelt, wobei für den Abbieger von Süden ein Aufstellbereich, gesichert durch die Mittelinsel im Zuge der Östlichen Karl-Friedrich-Straße, zur Verfügung steht. Dieser Aufstellbereich wird von maximal einem Fahrzeug belegt und kann auch von den Radfahrern genutzt werden, die von Süden in Richtung Fußgängerzone oder Schloßberg fahren möchten. Als weitere Option steht dem Radfahrer auch die Nutzung der Fußgängerfurt über die Östliche Karl-Friedrich-Straße zur Verfügung. Die optional bewertete Lösung mit einem Mini-KVP wird aus Gründen der Geometrie zurückgestellt, da die Überfahrt der Kalotte in diesem Fall von den meisten Kfz erwartet wird. Da der Busverkehr hier ebenfalls in die Bewertung einzubeziehen ist, wird der Fahrkomfort bei Überfahrt der Kalotte stark beeinträchtigt.

Aufgrund der deutlichen Reduzierung der Verkehrsbedeutung der Schloßbergaufahrt und der Östlichen Karl-Friedrich-Straße in Richtung Fußgängerzone wird ein Ausbau vorgeschlagen, der den Fußgänger priorisiert und keine Fahrbahn für diese zwei Anbindungen mehr ausbildet.

Die Bushaltestelle wird der Planung nach in der Östlichen Karl-Friedrich-Straße angeordnet, wo die Haltestelle in Richtung Osten schon gebaut ist. In Richtung Westen wird die Haltestelle im Zuge des Rad- und Busstreifens so nah wie möglich an der Fußgängerfurt geplant, ggf. auf zwei Haltepositionen verlängert, wenn mehrere Busse die Haltestelle zukünftig anfahren, damit die Anfahrt der Haltestelle optimal möglich ist.

Der Querschnitt der Deimlingstraße wird so gewählt, dass für den Kfz-Verkehr zwei Fahrstreifen zur Verfügung stehen, ergänzt um Radfahrstreifen auf beiden Straßenseiten; die Fahrtrichtung Süd wird so breit angeboten, dass auch der Bus dort fahren kann und an dem Rückstau des Knotens Waisenhausplatz vorbeifahren kann. Damit ein Großteil der Baumreihe an der östlichen Straßenseite erhalten bleiben kann, wird der östliche Fahrbahnrand weitgehend gehalten und der Querschnitt in Richtungen Westen entwickelt.

Für die Zufahrt zur Tiefgarage wird aus südlicher Richtung ein Aufstellstreifen mit einer Länge für vier Fahrzeuge ermöglicht.

Der Knoten am Waisenhausplatz kann mit Blick auf die gewünschten Angebote für den Radverkehr umgebaut werden. Die erforderlichen Fahrstreifen für den Kfz-Verkehr sind in Verbindung mit Radfahrstreifen dargestellt, die eine direkte Fahrt für die Hauptbeziehungen ermöglichen. Da die Zehnthofstraße im Radverkehrskonzept keine Hauptfunktion aufweist, werden die Beziehungen zur Zehnthofstraße nicht besonders geführt und fließen im Verkehr mit. Die Querungsmöglichkeiten für Fußgänger bleiben am Knoten gegenüber dem Bestand unverändert.

6. Verkehrsmengen für die schalltechnische Berechnung

Die Grundlagen für die schalltechnische Bewertung beziehen auf den durchschnittlichen Tag eines Jahres (DTV) und werden für die maßgeblichen Querschnitte für den Zeitraum Tag (6-22 Uhr) und Nacht (22-6 Uhr) getrennt nach den Verkehrsmitteln des Leichtverkehrs bis 3,5 t und des Schwerverkehrs über 3,5 t ausgegeben. Auf Grundlage der BAST (vgl. Mitteilungen der Bundesanstalt für Straßenwesen 1/2009 in Schriftenreihe Straßenverkehrstechnik, Heft 5.2009) wird damit der Schwerverkehr korrekt abgebildet – eine Berücksichtigung von Fahrzeugen zwischen 2,8t und 3,5t ist auch mit Blick auf die aktuelle RLS-19 nicht erforderlich.

Anh-Tab. 1 Die zugrunde gelegten Verkehrsmengen, sonstigen schalltechnischen Parameter und Emissionspegel des Straßenverkehrs sind in Tabelle 1 im Anhang wiedergegeben.

7. Schalltechnische Bewertung

Das Plangebiet ist zum einen von Süden und Osten von vorhandenen Verkehrslärmeinwirkungen aus dem Straßenverkehr ausgesetzt. Es wird geprüft, ob im Plangebiet Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm beachtet werden müssen.

7.1 Beurteilungsgrundlagen

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist die **DIN 18005** Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987 die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. Für einwirkende Verkehrsgeräusche nennt die DIN 18005 die in der nachfolgenden Tabelle genannten Orientierungswerte, die im Sinne der Lärmvorsorge, soweit wie möglich, eingehalten werden sollen.

Gebietsnutzung		Orientierungswerte in dB(A)	
		tags (6 -22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
2	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
3	Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
4	besondere Wohngebiete (WB)	60	45
5	Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
6	Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55
7	Sonstige Sondergebiete, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Hinweis:

Bei Anwendung der oben genannten Orientierungswerte der DIN 18005 für Kerngebiete (MK) ist Vorsicht geboten. Sie sind identisch mit jenen für Gewerbegebiete, in denen Wohnen nur ausnahmsweise zulässig ist. Mit der Gleichsetzung der Orientierungswerte will die DIN 18005 dem Umstand der bereits vorhandenen hohen Lärmbelastung in den Innenstädten Rechnung tragen. In allen anderen - von der aktuellen Rechtsprechung als verbindlich angesehenen - Regelwerken wird ein Kerngebiet wie ein Mischgebiet (MI) bewertet, d.h. es müssen die um 5 dB(A) niedrigeren Pegelwerte eingehalten werden.

Daher werden in vorliegendem Bebauungsplanverfahren für das hier geplante Kerngebiet die Orientierungswerte für Mischgebiete angesetzt.

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Deshalb wird als Maßstab für die Verträglichkeit von Verkehrslärm in der Regel die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes - Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der geänderten Fassung vom 18.12.2014 zur weiteren Beurteilung herangezogen, die stets bei Neubauvorhaben im Straßen- oder Schienenverkehr verwendet wird und insofern einen festen Grenzwert für die Lärmvorsorge schafft.

Die 16. BImSchV legt die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte fest und regelt das Verfahren für die Berechnung des Beurteilungspegels zur Feststellung der Belastung durch Verkehrsgeräusche.

Die Verkehrslärmschutzverordnung nennt die folgenden Immissionsgrenzwerte:

Gebietsnutzung		Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	Krankenhäuser, Schulen, Altenheime	57	47
2	Reine und Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
3	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
4	Gewerbegebiete (GE)	69	59

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV

Da die 16. BImSchV nur für die Beurteilung von Neubauvorhaben herangezogen werden darf, es sich in vorliegendem Fall aber um bestehende Straßen handelt,

gilt auch der Maßstab der Verkehrslärmschutzverordnung für die Beurteilung des Verkehrslärms. Für die Abwägung relevant ist dabei der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung. Man geht derzeit davon aus, dass ab einer Geräuschbelastung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht Gesundheitsschäden verursacht werden und insofern zu vermeiden sind.

7.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr

Es verkehren zukünftig im Umfeld des Plangebietes:

- ▶ bis zu 7.600 Kfz/24h auf der 'Östliche Karl-Friedrich-Straße',
- ▶ bis zu 7.600 Kfz/24h auf der Deimlingstraße zwischen Östliche-Karl-Friedrich-Straße und Tiefgaragenzufahrt im MK 3,
- ▶ bis zu 10.700 Kfz/24h im Bereich der Deimlingstraße zwischen Tiefgaragenzufahrt im MK3 und der Zehnthofstraße / Am Waisenhausplatz,
- ▶ bis zu 8.950 Kfz/24h im Bereich der Straße 'Am Waisenhausplatz',
- ▶ bis zu 9.800 Kfz/24h im Bereich der Zehnthofstraße,
- ▶ bis zu 12.900 Kfz/24 im Bereich der südlichen Verlängerung der Deimlingstraße,
- ▶ bis zu 5.350 Kfz/24 im Bereich der Zu- und Abfahrt der Tiefgarage im MK3 und
- ▶ bis zu 1.400 Kfz/24h im Bereich der Zu- und Abfahrt der Tiefgarage im MK 1.

Neben den Verkehrsmengen des fließenden Straßenverkehrs gehen weitere schalltechnische Parameter, wie die zulässige Geschwindigkeiten, etc. in die Berechnung ein. Die zulässige innerörtliche Höchstgeschwindigkeit im Plangebiet beträgt derzeit 50 km/h. Im Bereich der den Zu- und Ausfahrten der Tiefgaragen wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h in Ansatz gebracht.

Auf Straßenabschnitten mit Geschwindigkeiten bis zu 50 km/h wird kein Korrektursummand für die Straßenoberfläche, d.h. $D_{\text{Str0}} = 0$ dB(A) angesetzt. Zuschläge D_{Stg} für Längsneigungen $> 5\%$ werden in Abhängigkeit der Neigung in Teilabschnitten der jeweiligen Straßenabschnitte in der Regel automatisch erteilt, treten jedoch in vorliegendem Fall nur im Bereich der Tiefgaragenrampen auf.

Zuschläge für Mehrfachreflexionen D_{refl} werden in Abhängigkeit vom Abstand, der Höhe und der Dichte der Randbebauung entsprechend der Vorgabe der RLS-90 ausgewiesen.

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen des Straßenverkehrslärms wird als Berechnungsvorschrift die RLS-90 herangezogen. Aufgrund der Komplexität des Rechenmodells erfolgt die Berechnung der Schallimmissionen nach dem Kap. 4.4.2 der RLS-90 anhand des Teilstück-Verfahrens.

Anh-Tab. 1 Die zugrunde gelegten Verkehrsmengen, sonstigen schalltechnischen Parameter und Emissionspegel des Straßenverkehrs sind in Tabelle 1 im Anhang wiedergegeben.

7.3 Schalltechnische Berechnungen

7.3.1 Schalltechnisches Geländemodell

Die Berechnung der Geräuschbelastung erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Geländemodell (SGM), das als Grundlage für die Berechnung der Geräuschbelastungen dient.

Das SGM enthält folgende Daten:

- die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Plangebiets,
- die im Bebauungsplanentwurf vorgesehene Bebauung im Kerngebiet sowie
- die maßgebenden Straßenabschnitte in der Umgebung des Plangebiets als Schallquellen.

7.3.2 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen des Straßenverkehrslärms werden als Berechnungsvorschriften die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990, herangezogen. Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 8.1 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

7.3.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Plan 12,13 Die Berechnung der Beurteilungspegel bei **realer Schallausbreitung**, d.h. mit der Bebauung entsprechend B-Plan-Entwurf Stand 19.12.2019, erfolgt zum einen im Beurteilungszeitraum Tag (siehe Plan 12) flächenhaft in 2 m Höhe über Geländeoberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen) sowie in der Nacht (siehe Plan 13) in 9 m Höhe als repräsentative Höhe für die Obergeschosse. Zum anderen an repräsen-

tativen Immissionsorten innerhalb des Plangebietes an der angedachten Bebauung. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Auf das Plangebiet wirken von allen Seiten die Immissionen von umliegenden Hauptverkehrsstraßen ein.

Es berechnen sich an den geplanten Gebäuden im MK1 maximale:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57 / 48 dB(A) tags / nachts im westlichen Baufeld des MK1 an der Südfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-3) entlang der Fußgängerzone der Östliche-Karl-Friedrich-Straße und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 53 dB(A) tags / nachts im östlichen Baufeld des MK1 an der Ostfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-9) an der Einfahrt zur Tiefgarage.

Am geplanten Gebäude im MK2 berechnen sich maximale:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 52 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK2 an der Nordfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-13) entlang der Fußgängerzone der Östliche-Karl-Friedrich-Straße und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 64 / 56 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK2 an der Ostfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-15) entlang der Deimlingstraße,

An geplanten Gebäude im MK3 berechnen sich maximale:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 66 / 59 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK3 an der Südostfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-23) entlang der Deimlingstraße und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 58 / 51 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK3 an der Südwestfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-24).

Wie den Plänen 12 und 13 entnommen werden kann, werden die hier angesetzten maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Kerngebiete von 60/50 dB(A) tags/nachts bei **realer Schallausbreitung** an den verkehrslärmabgewandten westlichen, süd- und nordwestlichen Fassaden eingehalten. Im übrigen Plangebiet, vor allem entlang der Deimlingstraße, werden die maßgebenden Orientierungswerte um bis zu 6 dB(A) am Tag und bis zu 9 dB(A) in der Nacht überschritten.

Daher sind zur Minderung der einwirkenden Geräuschbelastungen des Verkehrslärms Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen.

8. Gewerbelärm (Vorbelastung)

8.1 Methodik

Der vorliegende Bebauungsplan 'Innenstadt - Ost' sieht innerhalb des Plangebietes die Ausweisung eines Kerngebietes vor.

Auf das Plangebiet wirken nur die Anlagen- und Betriebsgeräusche umliegender Misch- und Kerngebiete, nicht jedoch von Gewerbe- und Industrieanlagen ein. Eine Betrachtung der einwirkenden Anlagen- und Betriebsgeräuschen ist daher im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens dem Grunde nach nicht erforderlich. Die auf das Plangebiet einwirkenden gewerblichen Immissionen der angrenzenden Misch- und Kerngebiete sind grundsätzlich mit dem gegenständlichen Kerngebietes aus schalltechnischer Sicht konfliktfrei verträglich. Jedoch sind die vom Plangebiet ausgehenden Anlagengeräusche, insbesondere die der Tiefgaragen, auf Ihre Verträglichkeit mit der Nachbarschaft zu untersuchen.

Ziel der schalltechnischen Untersuchungen zum Gewerbelärm ist es deshalb, ein schalltechnisches Konzept zur Gewährleistung eines verträglichen Nebeneinanders der vorhandenen gewerblich genutzten Flächen mit denen der im Kerngebiet geplanten Bebauung zu erarbeiten.

8.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" vom Mai 1987 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage.

Nach DIN 18005 werden Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen hinsichtlich ihrer Zahlenwerte überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Um im Zuge der Bauleitplanung spätere Lärmkonflikte zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe- und Anlagenlärmimmissionen einen Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte unter Berücksichtigung der Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt. Überschreitungen können, anders als bei Verkehrslärmeinwirkungen, nicht mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden und müssen planerisch vermieden werden.

Die Beurteilung der Schallimmissionen aus gewerblichen Anlagen bzw. von gewerblich genutzten Flächen ergibt sich aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der geänderten Fassung vom Juni 2017. Mit den Immissionsrichtwerten muss der für den Immissionsort ermittelte Beurteilungspegel verglichen werden.

Demnach gelten folgende Immissionsrichtwerte:

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	45
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50
7	Industriegebiete	70	70

Tab. 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für Gebiete mit – in vorliegendem Fall – vorhandenen Misch- und Kerngebietsnutzungen in der Nachbarschaft ist darauf zu achten, dass die Immissionsrichtwerte nicht bereits von Anlagen ausgeschöpft werden, die außerhalb des Plangebietes liegen (städtebauliche Konfliktminderung) oder nur von nur einem Teil der Fläche des Gebietes erreicht werden, wodurch die beabsichtigte Nutzung der übrigen Teile des Gebietes eingeschränkt werden würde (Konfliktvermeidung im Plangebiet).

Während bei vielen Schallquellen (speziell beim Straßenverkehr) aufgrund bekannter spezifischer Emissionen eine sehr sichere Emissionsprognose erstellt werden kann, kann bei der individuellen Vielzahl vorhandener gewerblicher Anlagen im Stadium der Bauleitplanung eine Vorausberechnung der Lärmemission oft nur auf der Grundlage von Vorgaben oder stark generalisierten Annahmen erfolgen, für die DIN 18005 Teil 1 in Kapitel 5.2.3 eine gute Hilfestellung gibt. Unter Berücksichtigung der in dieser Norm genannten Hinweise sollte es zwischen der geplanten Nutzung als Kerngebiet im Plangebiet und der gewerblichen Nutzungen in Kern- und Mischgebieten außerhalb des Plangebietes in der Regel keine schalltechnischen Konflikte geben.

Bei der planungsrechtlichen Beurteilung der gegenständlichen MK-Flächen im Bauleitplanverfahren ist nicht der aktuelle Umfang der gewerblichen Tätigkeiten relevant, sondern vielmehr die grundsätzliche Möglichkeit einer Entwicklung der Betriebe zu berücksichtigen, die sich (aus schalltechnischer Hinsicht) unter Berücksichtigung der umgebenden schutzwürdigen Nutzungen und bei Einhalten aller schalltechnischen Randbedingungen ergeben würde.

Daher ist, wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, für die Berechnung der in der Umgebung vorhandenen Nutzungen ein allgemeiner Ansatz für die Emission zu wählen.

Es wird im ersten Ansatz, unabhängig von derzeit vorhandenen oder messbaren Geräuscheinwirkungen, ein von der Gebietsart abhängiger Ansatz gemäß DIN 18005, Abschnitt 5.2.3 gewählt. In der DIN 18005 wird für weitgehend uneingeschränkte Gewerbegebiete ein Emissionskennwert von 60 dB(A)/m² tags und nachts genannt, der in der vorliegenden Aufgabenstellung als flächenbezogener Schalleistungspegel (FSP) zu verstehen ist. Für die im Plangebiet vorgesehene Kerngebietsnutzung wird der Wert um 5 dB(A) reduziert angesetzt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 18005 wird in der Nacht ein um 15 dB(A) verringerter Emissionsansatz gewählt, da im Umfeld der emittierenden Nutzungen auch Wohnnutzungen vorhanden sind, die in der Nacht nach TA Lärm einen um 15 dB(A) erhöhten Schutzanspruch im Vergleich zum Tag genießen. Eine im Vergleich zum Tag unverminderte Betriebstätigkeit der in der Umgebung vorhandenen Gewerbebetriebe in der Nacht ist somit bereits in der Bestandsituation nicht möglich.

Da in der vorliegenden städtebaulichen / planungsrechtlichen Aufgabenstellung eine allgemeine, pauschalisierende Betrachtung und keine konkrete Anlageneignung durchzuführen ist, werden die Besonderheiten einzelner Gewerbebetriebe nicht in die Betrachtung eingestellt, d.h. es findet keine Berücksichtigung von Betriebszeiten oder der besonderen Charakteristik von Geräuschen statt. Die entsprechenden Zu- und Abschläge z.B. für Geräuscheinwirkungen in besonders ruhebedürftigen Zeiten oder für impulshaltige Geräusche werden nicht erteilt.

Mit der hier gewählten Methodik wird sichergestellt, dass nicht nur der gewerbliche Bestand außerhalb des Plangebietes ausreichend berücksichtigt ist; es werden auch mögliche Erweiterungsabsichten hinreichend berücksichtigt und vor dem Hintergrund der bestehenden Einschränkungen weiterhin ermöglicht.

8.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Die Lage der für die vorliegende Untersuchung emittierend angesetzten Flächen sowie des jeweiligen Schalleistungspegels können den Plänen 14 und 15 entnommen werden. Die Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für die Ermittlung der Vorbelastung erfolgt nach der DIN 9613-2. Die Flächenschallquellen werden mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz in die Berechnungen eingestellt.

Plan 14,15 Die Berechnung der Beurteilungspegel bei **realer Schallausbreitung**, d.h. mit dem Bebauungsplanentwurf, Stand 19.12.2019, erfolgt zum einen im Beurteilungszeitraum Tag (siehe Plan 14) flächenhaft in 2 m Höhe über Geländeoberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen) sowie im Beurteilungszeitraum Nacht (siehe Plan 15) in 9 m Höhe als repräsentative Höhe für die Obergeschosse.

Zum anderen an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Bebauungsstruktur. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärnkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Auf das Plangebiet wirken von allen Seiten die Immissionen von umliegenden Kern- und Mischgebieten ein.

Es berechnen sich an den geplanten Gebäuden im MK1:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51,1 / 36,1 dB(A) tags / nachts im westlichen Baufeld des MK1 an der Westfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-2) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 49,0 / 34,0 dB(A) tags / nachts im östlichen Baufeld des MK1 an der Ostfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-9).

Am geplanten Gebäude im MK2 berechnen sich:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51,6 / 36,6 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK2 an der Ostfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-15) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 45,0 / 30,0 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK2 an der Westfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-18),

Am geplanten Gebäude im MK3 berechnen sich:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51,6 / 36,6 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK3 an der Südostfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-22) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 46,2 / 31,2 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK3 an der Südwestfassade des geplanten Gebäudes (vgl. IO-24).

Wie den Plänen 14 und 15 entnommen werden kann, werden die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 60/ 45 dB(A)

tags/nachts für Mischgebiete **bei realer Schallausbreitung** mit der geplanten Bebauung im gesamten Plangebiet **am Tag sowie in der Nacht** eingehalten.

9. Gewerbelärm (Zusatzbelastung)

9.1 Beurteilungsgrundlagen

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz **Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)** in der geänderten Fassung vom 09. Juni 2017 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage, die herangezogen wird, um die Auswirkungen der geplanten gewerblichen Nutzung, d.h. insbesondere gewerblich bedingten Park- und Lieferverkehre Tiefgaragen, auf die unmittelbare (Wohn-)Nachbarschaft zu beurteilen.

Die TA Lärm nennt in Abschnitt 6.1 zur Beurteilung der Geräuschbelastungen an schutzwürdigen Nutzungen für die Beurteilungszeiten Tag (6:00-22:00 Uhr) und lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr von der Gebietsart abhängige Immissionsrichtwerte (siehe Tabelle 3), die durch die Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, eingehalten werden sollen.

Zur Ermittlung des durch die Betriebstätigkeit der Emittenten (hier: gewerbliche Nutzung der Tiefgaragen) verursachten Beurteilungspegels wird entsprechend der Vorschriften der TA Lärm aus den, während der Einwirkungszeit am Immissionsort vorhandenen, meist schwankenden Geräuschen durch energetische Mittelung über die Zeit ein Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel) gebildet. Durch die Umrechnung auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden tagsüber und auf eine Stunde nachts (lauteste Nachtstunde) und unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit ergibt sich der Beurteilungspegel, der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen ist.

Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der Beurteilungspegel höher liegt als der Richtwert oder einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert am Tag um mehr als 30 dB(A) oder in der Nacht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Um schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden, dürfen diese Immissionsrichtwerte laut Abschnitt 3.2.1 Absatz 1 der TA Lärm durch die **Gesamtbelastung** (d.h. **Vorbelastung** durch vorhandene emittierende Anlagen **und Zusatzbelastung** durch die vorgesehenen, zu beurteilenden Anlagen (hier: Tiefgaragen) am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einem Immissionsort zu verstehen, die von allen Anlagen, für

welche die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort noch weitere Anlagengeräusche, als nur die der zu beurteilenden Anlage ein, muss sichergestellt werden, dass **in der Summe** der Schallabstrahlung die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf jedoch auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 3 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage (hier: der gewerblichen Tiefgaragennutzungen) und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf die im vorherigen Absatz genannten Voraussetzungen entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 3 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten, was jedoch aufgrund der unmittelbaren Nachbarschaft zwischen den Tiefgaragen und der angrenzenden Wohnbebauung insbesondere nachts ausgeschlossen werden kann.

9.1.1 Herleitung der Emissionspegel Tiefgaragen

Im schalltechnischen Berechnungsmodell werden die Geräuschemissionen der an der Ostseite des östlichen Gebäudes im Baufeld MK1 geplanten Tiefgaragenzufahrt an der Schloßbergauffahrt sowie die Geräusche der an der Südostseite des im Baufeld MK3 geplanten Gebäudes an der Deimlingstraße gelegenen Zufahrt berücksichtigt.

Im Bereich der Tiefgarage im MK 1 finden im Beurteilungszeitraum Tag 864 gewerblich bedingte Kfz-Fahrten (entsprechend ca. 54 Fahrten / Stunde), während der lautesten Nachtstunde 11 gewerblich bedingte Kfz-Fahrten statt. Im Bereich der Tiefgarage im MK 3 finden im Beurteilungszeitraum Tag 2.258 gewerblich bedingte Kfz-Fahrten (entsprechend ca. 141 Fahrten / Stunde), während der lautesten Nachtstunde 74 gewerblich bedingte Kfz-Fahrten statt.

Anmerkung: Bei der Ermittlung der Fahrbewegungen wird dem MK 2 eine Hotelnutzung unterstellt. Für den Fall einer Wohnnutzung anstelle des Hotels würde sich der Anteil der gewerblichen Fahrbewegungen gegenüber den genannten Ansätzen reduzieren. Die hier für die Berechnungen getroffenen Ansätze liegen somit auf der 'sicheren Seite'.

Die Tiefgarage im MK 1 verfügt über 171 Stellplätze, die Längsneigung der Rampen beträgt 10%. Die Tiefgarage im MK 3 verfügt über 416 Stellplätze bei einer Längsneigung der Zu- und Ausfahrtrampen von bis zu 12%.

Die Ein- und Ausfahrtsbereiche der beiden Tiefgaragen sind vollständig in die Gebäude integriert, d.h. eingehaust. Schalltechnisch relevant sind daher nur die Schallabstrahlungen über die offenen Ein-/Ausfahrtsbereiche, wobei hier – entsprechend den Vorgaben des Kapitel 8.3.2 der Bayerischen Parkplatzlärmsstudie – die Richtungscharakteristik der Schallabstrahlung zu berücksichtigen ist. Während sich die Schallemissionen der Tiefgaragenrampen auf die gegenüberliegenden Wohn- und Geschäftshäuser in der Schloßbergstraße sowie der Deimlingstraße gegenüberliegenden Alfons-Kern-Gewerbeberufsschule ungehindert ausbreiten können, sind gegenüber der senkrechten Richtung der Tiefgaragenzufahrten um 8 dB(A) geringere Schallpegel anzusetzen, d.h. $dL(90^\circ) = -8\text{dB(A)}$.

Folgende flächenbezogene Schalleistungspegel berechnen sich an der offenen Tiefgaragenzu-/ausfahrt:

$$L_{w', 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg B \times N$$

(mit $B \times N$ = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde).

Somit beträgt der Schalleistungspegel der Tiefgaragenzufahrt im MK31:

$$L_{w', 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 54 = 67,3 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ und Stunde am Tag sowie}$$

$$L_{w', 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 11 = 60,4 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ während der lautesten Nachtstunde.}$$

An der Tiefgaragenzufahrt zum MK 3 beträgt der Schalleistungspegel:

$$L_{w', 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 141 = 71,5 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ und Stunde am Tag sowie}$$

$$L_{w', 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 74 = 68,7 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ während der lautesten Nachtstunde.}$$

Kurzzeitige Geräuschspitzen, wie das Überfahren einer Regenrinne sind nicht zu berücksichtigen, da sich diese im Gebäudeinneren am Fuß der jeweiligen Rampen befindet und aufgrund der Rampenlänge schalltechnisch nicht mehr relevant sind.

9.1.2 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird als Berechnungsvorschrift die **DIN ISO 9613-2** "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren" vom Oktober 1999 herangezogen. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt an ausgewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft des Vorhabens.

Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 8.1 der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

9.1.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Plan 16 Die Berechnungsergebnisse der Anlagen- und Betriebsgeräusche der beiden Tiefgaragen an Einzelpunkten an der geplanten Bebauungsstruktur im Plangebiet bzw. an der gegenüberliegenden Wohnbebauung außerhalb des Plangebietes können dem Plan 16 entnommen werden.

In den Pegeltabellen in Plan 16 sind in der ersten Spalte die Gebietsart sowie die Stockwerke aufgezeigt. In der 2. und 3. Spalte sind die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00-22:00 Uhr) sowie die lauteste Nachtstunde zwischen 22:00-6:00 Uhr dargestellt. Den darunter liegenden Zeilen können die ermittelten Beurteilungspegel entnommen werden.

Unter Ansatz der Emissionen der Anlagengeräusche der Tiefgarage berechnen sich außerhalb des Plangebiets:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,8 / 46,9 dB(A) tags / nachts am Bestandsgebäude Schloßberg 4 (vgl. IO-13),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,8 / 46,9 dB(A) tags / nachts am Wohn- und Geschäftshaus Östliche Karl-Friedrich-Straße 31 (vgl. IO-10),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57,5 / 54,7 dB(A) tags / nachts an der Alfons-Kern-Schule (vgl. IO-1).

Im Plangebiet berechnen sich an den nächstgelegenen Immissionsorten im Umfeld der Tiefgaragenein-/ausfahrten:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,8 / 46,9 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des östlichen Gebäudes im MK 1 (vgl. IO-11),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 58,4 / 55,6 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des geplanten Gebäudes im MK 3 (vgl. IO-4),

Der maßgebende Immissionsrichtwert für Gewerbelärmimmissionen nach TA Lärm von 60 / 45 dB(A) tags / nachts für Misch- und Kerngebiete wird im Beurteilungszeitraum Tag an allen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten. Während der lautesten Nachtstunde berechnen sich an der dem MK 1 gegenüberliegenden Bebauung an der Schlossbergstraße 4 (vgl. IO-13) Überschreitungen von bis zu 1,9 dB(A), an der dem MK 3 gegenüberliegenden Schule (vgl. IO-1) Überschreitungen von bis zu 9,7 dB(A). An der Bebauung im Plangebiet selbst werden die Immissionsrichtwerte während der lautesten Nachtstunde im MK 1 um bis zu 1,6 dB(A) im 1. Obergeschoss bzw. im MK 3 in allen Geschossen oberhalb der Tiefgarage um bis zu 10,6 dB(A) überschritten, an den übrigen Immissionsorten eingehalten.

Nachdem sich im geplanten Gebäudes des MK 3 (Verwaltung) sowie im gegenüberliegenden Schulgebäude ausschließlich Nutzungen finden, die im Beurteilungszeitraum Tag stattfinden und sich dort auch keine Hausmeister-/Betriebleiterwohnen finden, sind die berechneten Überschreitungen während der lautesten Nachtstunde hier nicht maßgebend.

Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der dem MK 1 gegenüberliegenden Wohn- und Geschäftshäuser sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Betriebs- und Anlagengeräuschen der Tiefgarage erforderlich.

10. Schallschutzkonzept

10.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes

Im vorliegenden Fall sind zur Minderung der einwirkenden Geräuschbelastungen des Verkehrslärms sowie des Anlagenlärms Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen. Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzepts gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten, die im Weiteren behandelt werden:

- ▶ Maßnahme an der Schallquelle,
- ▶ Einhalten von Mindestabständen,
- ▶ Aktive Schallschutzmaßnahmen,
- ▶ Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahme,
- ▶ Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume,
- ▶ Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.

10.2 Maßnahmen an den Schallquellen

Im vorliegenden Fall werden die maßgebenden Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr verursacht. Pegelbestimmend sind dabei die Straßenverkehrsbelastungen der Deimlingstraße, der Zehnthofstraße, der Straße 'Am Waisenhausplatz' sowie der Östliche-Karl-Friedrich-Straße. Im ersten Schritt sind daher Maßnahmen zur Emissionsminderung an den Straßenfahrzeugen denkbar. Solche Minderungsmaßnahmen sind auf der Ebene der Bauleitplanung jedoch nicht umsetzbar, sondern ergeben sich ausschließlich aus der Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik (z.B. lärmarme Reifen, leisere Lkw, Elektromobilität).

Im Straßenverkehr besteht grundsätzlich die Möglichkeit des Einbaus von lärmindernden Straßenoberflächen (z.B. lärmoptimierter Splitt-Mastix-Asphalt). Lärmoptimierte Asphalte mit Minderungen von 2 bis 4 dB(A) werden jüngst insbesondere in Innerortslagen vermehrt eingesetzt; der Einsatz eines derartigen Belags im Zusammenhang mit der Bauleitplanung ist jedoch ebenfalls nicht umsetzbar und würde hier auch nicht für das Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 an der geplanten Bebauung westlich der Deimlingstraße ausreichen.

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Deimlingstraße könnte für sich allein genommen zwar zu einer maximalen Pegelminderung von ca. 2,5 dB(A) führen, wäre jedoch verkehrsrechtlich unter Berücksichtigung der Maßgaben der Lärmschutz-Richtlinien-StV nicht umsetzbar. Zudem reduziert sich die Pegelminderung im südlichen Plangebiet im Hinblick auf die Gesamtlärsituation aller umliegenden Straßen auf unter 1 dB(A) und wird daher als Maßnahme für das Plangebiet nicht weiter verfolgt. Zudem werden auch mit einer Minderung der Geräuschemissionen durch die Geschwindigkeitsreduzierung in der Deimlingstraße um ca. 2,5 dB(A) die Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet nicht soweit gemindert werden können, dass auf weitergehende Schallschutzmaßnahmen in großem Umfang verzichtet werden kann. Derartige Maßnahmen dienen letztendlich jedoch nur einer mittelfristig bis langfristigen Planung und können daher im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens noch nicht angesetzt werden.

Seitens der Stadt Pforzheim wird bereits im Rahmen der Lärmaktionsplanung '3. Runde' die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Deimlingstraße diskutiert.

10.3 Einhalten von Mindestabständen

Durch die Wahl von Abständen zwischen den emittierenden und den schutzwürdigen Nutzungen können die Geräuscheinwirkungen reduziert werden. In vorliegendem Fall der geplanten Bebauung zwischen der Deimlingstraße im Osten, dem Schloßberg im Norden und dem Rathaus im Westen reichen aber die vorliegenden Flächen nicht einmal aus, um an den straßenorientierten Fassaden der geplanten Bebauung, die Orientierungswerte der DIN 18005 zumindest tags einzuhalten bzw. auf ein abwägbares Maß mindern zu können. Das Ziel des Einhaltens von Mindestabständen kann in der vorliegenden Planung nicht verfolgt werden.

10.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Wenn die oben genannten Mittel zur Konfliktbewältigung nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung stehen, kann eine Reduzierung der Geräuscheinwirkungen mit einer aktiven Schallschutzmaßnahme (z.B. Lärmschutzwand) erreicht werden. Eine aktive Schallschutzmaßnahme erzeugt eine pegelmindernde Wirkung sowohl im Außenwohnbereich als auch - je nach Situierung - an der Außenfassade, womit die mindernde Wirkung dann auch im Innenraum erreicht wird.

Im vorliegenden Fall einer innerstädtischen Bebauung lassen sich aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand am Fahrbahnrand nicht umsetzen. Zudem wäre deren abschirmende Wirkung bei ggf. städtebaulich gerade noch vertretbaren Höhen von etwa 3 m im Wesentlichen beschränkt auf das Erdgeschoss.

10.5 Tiefgaragenstellplätze und deren Zu-/abfahrten

Im Plangebiet ist im MK 1 und im MK 3 die Errichtung von Tiefgaragen einschließlich derer Zufahrtsrampen zulässig. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen aus Wohnnutzungen zu den üblichen innerstädtischen Alltagserscheinungen gehören und auch in von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. In vorliegendem Fall finden sich jedoch neben den Wohnnutzungen insbesondere im MK 3 zusätzliche gewerbliche Nutzungen der Tiefgaragen. Störungen können einerseits durch den an- und abfahrenden Verkehr im Bereich gegenüber eingehauster Ein- und Ausfahrten, aber auch durch kurzzeitige Geräuschspitzen, wie z.B. beim Überfahren von Regenrinnen oder Schließen des Garagentores entstehen. Diese finden sich jedoch im Plangebiet weit im Inneren der Zufahrten und können daher vernachlässigt werden.

Zur Vermeidung von unzumutbaren Störungen werden Schallschutzmaßnahmen im Bereich der eingehausten Rampen in Form von hochabsorbierenden Verkleidungen der Decken und Wände vorgeschlagen. Mit den Maßnahmen können Beeinträchtigungen an der gegenüberliegenden Bebauung der Wohn- und Geschäftshäuser bzw. auch im Bereich der Schule sowie an den geplanten Nutzungen im Plangebiet ausgeschlossen bzw. minimiert werden.

Nach Kapitel 8.3.2 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie kann der Wert der je Tiefgarage ermittelten flächenbezogenen Schalleistungspegel um 2 dB(A) gemindert werden.

Somit beträgt der Schalleistungspegel der Tiefgaragenzufahrt im MK 1:

$L_{w',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 54 - 2 \text{ dB(A)} = 65,3 \text{ dB(A)/m}^2$ und Stunde am Tag sowie

$L_{w',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 11 - 2 \text{ dB(A)} = 58,4 \text{ dB(A)/m}^2$ während der lautesten Nachtstunde.

An der Tiefgaragenzufahrt zum MK 3 beträgt der Schalleistungspegel:

$L_{w',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 141 - 2 \text{ dB(A)} = 69,5 \text{ dB(A)/m}^2$ und Stunde am Tag sowie

$L_{w',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 74 - 2 \text{ dB(A)} = 66,7 \text{ dB(A)/m}^2$ während der lautesten Nachtstunde.

Plan 17 Die Wirkung der schallhochabsorbierenden Ausführung der Rampen kann dem Plan 17 entnommen werden. Unter Ansatz der Emissionen der Anlagengeräusche der Tiefgarage berechnen sich außerhalb des Plangebiets folgende Zusatzbelastungen:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51,8 / 44,9 dB(A) tags / nachts am Bestandsgebäude Schloßberg 4 (vgl. IO-13),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51,8 / 44,9 dB(A) tags / nachts am Wohn- und Geschäftshaus Östliche Karl-Friedrich-Straße 31 (vgl. IO-10),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 55,5 / 52,7 dB(A) tags / nachts an der Alfons-Kern-Schule (vgl. IO-1).

Im Plangebiet berechnen sich an den nächstgelegenen Immissionsorten im Umfeld der Tiefgaragenein-/ausfahrten:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51,4 / 44,5 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des östlichen Gebäudes im MK 1 (vgl. IO-11),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 56,4 / 53,6 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des geplanten Gebäudes im MK 3 (vgl. IO-4).

Der maßgebende Immissionsrichtwert für Gewerbelärmimmissionen nach TA Lärm von 60 / 45 dB(A) tags / nachts für Misch- und Kerngebiete wird im MK 1 an allen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes am Tag und während der lautesten Nachtstunde eingehalten.

Im MK 3 wird der maßgebende Immissionsrichtwert Tag an allen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten. Während der lautesten Nachtstunde treten weiterhin Überschreitungen des Richtwertes auf, jedoch finden sich im Beurteilungszeitraum Nacht innerhalb und außerhalb des Plangebietes keine schutzwürdigen Nutzungen, die zusätzliche Maßnahmen erforderlich machen würden.

Nachdem im Einwirkungsbereich der Tiefgaragen auch andere Anlagengeräusche auftreten als Vorbelastung vorhanden sind, ist zusätzlich die Bestimmung der Gesamtbelastung erforderlich, da die Geräuschimmissionen der Tiefgaragen die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 3 nicht um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Plan 18 Die Gesamtbelastung im Bereich der schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld der beiden Tiefgaragen kann dem Plan 18 entnommen werden. Es berechnen sich außerhalb des Plangebiets folgende Gesamtbelastungen:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 52,0 / 45,0 dB(A) tags / nachts am Bestandsgebäude Schloßbergstraße 4 (vgl. IO-13),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 52,0 / 44,9 dB(A) tags / nachts am Wohn- und Geschäftshaus Östliche Karl-Friedrich-Straße 31 (vgl. IO-10),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 55,8 / 52,8 dB(A) tags / nachts an der Alfons-Kern-Schule (vgl. IO-1).

Im Plangebiet berechnen sich an den nächstgelegenen Immissionsorten im Umfeld der Tiefgaragenein-/ausfahrten:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 52,8 / 45,0 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des östlichen Gebäudes im MK 1 (vgl. IO-11),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57,4 / 53,7 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des geplanten Gebäudes im MK 3 (vgl. IO-4).

Der maßgebende Immissionsrichtwert für Gewerbelärmimmissionen nach TA Lärm von 60 / 45 dB(A) tags / nachts für Misch- und Kerngebiete wird unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung im MK 1 an allen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes am Tag und während der lautesten Nachtstunde eingehalten.

Im MK 3 wird unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung der maßgebende Immissionsrichtwert Tag an allen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten. Während der lautesten Nachtstunde treten weiterhin Überschreitungen des Richtwertes auf, jedoch finden sich im Beurteilungszeitraum Nacht innerhalb und außerhalb des Plangebietes keine schutzwürdigen Nutzungen, die zusätzliche Maßnahmen erforderlich machen würden.

10.6 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen

Eine weitere Maßnahme des aktiven Schallschutzes ist die Anordnung von Gebäuderiegeln entlang der Hauptverkehrswege, welche die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäudeseiten reduzieren. In den abgeschirmten Bereichen einer 'Riegelbebauung' kann somit die geplante Nutzung ermöglicht werden, ohne dass weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Dies setzt jedoch eine möglichst lückenlose Bebauung entlang des Randes des Plangebietes voraus. So können z.B. über eine 'Riegelbebauung' entlang der Deimlingstraße im Westen deren Verkehrslärmgeräusche auf der abgewandten Seite erheblich gemindert werden.

Der Bebauungsplan greift diese Maßnahme durch Ausweisung der Baukörper in den Baufeldern MK1 bis MK3 entlang der Östliche Karl-Friedrich-Straße und Deimlingstraße auf. Zudem finden sich innerhalb der Baukörper im MK 2 und MK 3 ruhige und von allen Seiten abgeschirmte Innenhöfe.

10.7 Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume

Bei hohen Geräuscheinwirkungen durch Verkehrslärm an Gebäudefassaden, die über den Schwellenwerten einer Gesundheitsbeeinträchtigung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht liegen, besteht die Möglichkeit, die Anordnung von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109, wie z. B. Wohnungen, Büro- oder Sozialräume, etc. an diesen Fassaden auszuschließen bzw. eine Orientierung nach weniger hoch belasteten Fassaden durch Festsetzungen im Bebauungsplan zu regeln. Durch eine schalltechnisch optimierte Anordnung von Gebäuden können somit ruhige Bereiche geschaffen werden. Ein Nachteil solcher Grundrissorientierungen stellt dabei die eingeschränkte Möglichkeit der Grundrissgestaltung von Gebäuden dar.

Derartige Situationen mit Beurteilungspegeln von größer 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht treten im Plangebiet nicht auf. Eine Grundrissorientierung wird im Bebauungsplan daher nicht erforderlich.

10.8 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Auf Grund der hohen Belastung aus Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr wird als Schallschutzmaßnahme die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile an Aufenthaltsräumen nach DIN 4109) vorgeschlagen.

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' Teil 1: 'Mindestanforderungen' und Teil 2 'Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen' vom Januar 2018. Nach der DIN 4109 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen maßgebliche Außenlärmpegel nach Kapitel 4.4.5 errechnet. Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich:

- ▶ für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 - 22:00 Uhr),
- ▶ für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 - 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Rührt die **Geräuschbelastung von mehreren** (gleich oder verschiedenartigen) **Quellen** her, so berechnet sich der **resultierende Außenlärmpegel** $L_{a,res}$ aus der **energetischen Summe** der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln, wobei die für die einzelnen Lärmarten erforderliche Addition von 3 dB(A) nur einmal vergeben werden darf. Die sich daraus ergebenden erforderlichen Lärmpegelbereiche in Abhängigkeit des Außenlärmpegels sind in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumarten / erf.R' _{w,res} des Außenbauteils in dB		
		Bettenraum in Krankenanstalten und Sanatorien [dB]	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches [dB]	Büroräume und Ähnliches [dB]
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	Einzelfestlegung	50	45
VII	>80	Einzelfestlegung	Einzelfestlegung	50

Tab. 4: Lärmpegelbereiche und erforderliche Schalldämm-Maße nach DIN 4109-1, Tab. 7 vom Jan. 2018

In der DIN 4109 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Dabei bestimmt sich das Bau-Schalldämm-Maß nach folgender Formel:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL}$$

Dabei ist:

$R'_{w,ges}$ = das nach Gleichung (34) ermittelte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Fassade in dB,

erf. $R'_{w,ges}$ das nach DIN 4109-1: 2018-01 Tabelle 7, geforderte bewertete Bau-Schalldämm-Maß, in dB,

K_{AL} der nach Gleichung (33) ermittelte Korrekturwert für das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß für den Außenlärm nach DIN 4109-1:2016-07, 7.2, in dB.

Plan 19,20 Die nach DIN 4109 erforderlichen lautesten Maßgeblichen Außenlärmpegel einer Fassade als Gesamtbelastung aus Verkehrs- und Anlagengeräuschen zeigt der Plan 19 für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), Plan 20 für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) bei **realer** Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung des Bebauungsplanentwurf vom 19.12.2019.

In der Plandarstellung sind die jeweils lautesten Maßgeblichen Außenlärmpegel in dB-Werten an den Fassaden dargestellt. Ergänzend dazu sind die einzelnen Außenlärmpegel wieder den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet. Im Plangebiet werden am Tag die Lärmpegelbereiche von I bis IV, in der Nacht von I bis V ermittelt. Von der Ausführung der Außenbauteile nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- bzw. ausnahmsweise im Kenntnissgabeverfahren nachgewiesen wird, dass geringere Maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

Zusätzlich ist im MK 1 bis MK 3 an den zur Schloßbergstraße (MK 1) sowie zur Deimlingstraße (MK 2 und MK 3) orientierten Fassaden, an denen nachts ein Pegel von 50 dB(A), entsprechend dem maßgebenden Orientierungswert Nacht der DIN 18005, überschritten wird, an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen die Belüftung zu sichern, und zwar:

- ▶ durch die Verwendung fensterunabhängiger schallgedämmter Lüftungseinrichtungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art, die eine ausreichende Belüftung sicherstellen,

- durch Anordnung der Fenster an einer schallabgewandten Fassade oder
- durch eine geeignete Eigenabschirmung der Fenster gegen Straßenverkehrslärm.

11. Vorschlag für textliche Festsetzungen

11.1 Passive Schallschutzmaßnahmen

In der Planzeichnung sind die nach DIN 4109-2:2016-07, Kapitel 4.4.5 (erschieden im Beuth-Verlag, Berlin) ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel in Form von Lärmpegelbereichen Tag und Nacht als Grundlage für den passiven Schallschutz festgesetzt. Bei der Neuerrichtung oder bei genehmigungsbedürftigen oder kenntnisgabepflichtigen baulichen Änderungen von Gebäuden ist ein erhöhter Schallschutz in Form des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen entsprechend der jeweiligen Raumart mit der Baugenehmigung oder im Kenntnisgabeverfahren nachzuweisen.

Von den Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- oder Kenntnisgabeverfahren nachgewiesen wird, dass geringere maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2016-07, Kapitel 4.4.5 an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1: 2016-07 reduziert werden.

Zusätzlich ist im MK 1 bis MK 3 an den zur ehemaligen Schloßbergauffahrt (MK 1) sowie zur Deimlingstraße (MK 2 und MK 3) orientierten Fassaden, an denen nachts ein Pegel von 50 dB(A), entsprechend dem maßgebenden Orientierungswert Nacht der DIN 18005, überschritten wird, an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen die Belüftung zu sichern, und zwar:

- durch die Verwendung fensterunabhängiger schallgedämmter Lüftungseinrichtungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art, die eine ausreichende Belüftung sicherstellen,
- durch Anordnung der Fenster an einer schallabgewandten Fassade oder
- durch eine geeignete Eigenabschirmung der Fenster gegen Straßenverkehrslärm.

11.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Zu- und Abfahrtsrampen von Tiefgaragen sind an den Seitenwänden und der Decke hochabsorbierend auszuführen. Das Schallabsorptionsmaß D_{La} muss dabei mindestens 8 dB(A) betragen. Überfahrbare Regenrinnen und Garagentore sind lärmarm auszuführen.

12. Zusammenfassung

Die Stadt Pforzheim beabsichtigt das Quartier 'Innenstadt - Ost' vollständig zu überplanen und mit innenstadtrelevanten Nutzungen und einer hohen Dichte zu entwickeln. So soll es u.a. gewerbliche Nutzungen mit Einzelhandel und Hotel sowie Wohnnutzungen geben. Dadurch werden Veränderungen im Bestand hervorgerufen, die durch die verkehrliche und schalltechnische Beurteilung zu bewerten sind.

Zur Abschätzung der verkehrlichen Erschließung und der verkehrlichen Auswirkungen auf die Umgebung wird mit dem hier vorgelegten Fachbeitrag Verkehr zum Bebauungsplan die aktuelle Verkehrssituation für den ÖPNV, Rad- und Fußgängerverkehr sowie für den Kfz-Verkehr vor dem Hintergrund der geplanten Änderungen im Verkehrsangebot (Schließung Schloßbergauffahrt für Kfz, Umsetzung Innenstadtkonzept Verkehr und Entfall des Parkplatzes Rathaus Hof) aufgezeigt. Die Chancen zur Reduzierung der Verkehrsflächen für den Kfz-Verkehr werden anhand der Leistungsfähigkeitsnachweise belegt, sodass Gestaltungsfreiräume für die Verkehrsmittel des Umweltverbands ermöglicht werden.

Bei der Ermittlung der Verkehrsmengen für die Prognose 2035 wird auf das Verkehrsmodell der Stadt Pforzheim zurückgegriffen, welches für die Planungsaufgabe entsprechend angepasst und fortgeschrieben wird.

Für die Entwicklungsfläche wird das zu erwartende Verkehrsaufkommen gemäß den "Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" (FGSV, 2006) berücksichtigt. In Summe ergeben sich aufgrund der geplanten Nutzungen für das Gebäude A und B am Tag rund 2.400 Kfz/d und 40 SV/d; für das Gebäude C und D wird mit 1.100 Kfz/d und 10 SV/d gerechnet.

Anhand der Leistungsfähigkeitsbewertung nach dem HBS 2015 wird belegt, dass die umliegenden Knotenpunkte auch mit dem vorgesehenen Rückbau an Verkehrsflächen leistungsfähig sein werden, da sich das Gesamtverkehrsaufkommen durch die geplanten Netzveränderungen insgesamt reduziert. Für den Fachbeitrag sind an jedem untersuchten Knotenpunkt verschiedene Knotenpunktformen als

leistungsfähig belegt, sodass die weitere Planung auf verschiedene Optionen zurückgreifen kann. Die geplante Gebietsentwicklung ist aus verkehrlicher Sicht demnach als verträglich einzustufen.

Für das Bebauungsplanverfahren wird auch ein schalltechnischer Fachbeitrag ausgearbeitet, der die Immissionen der geplanten und im Umfeld vorliegenden gewerblichen Nutzungen quantifiziert. Zugleich wird geprüft, ob schalltechnische Schutzvorkehrungen gegen den geplanten Verkehrslärm im Jahr 2035 im Plangebiet erforderlich sind.

Das Plangebiet liegt in der Stadtmitte und soll als Kerngebiet ausgewiesen werden. Somit sind für die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet die Einwirkungen von Gewerbe- und Verkehrslärm von außen zu prognostizieren und zu bewerten, ggf. sind Schallschutzvorkehrungen zu benennen. Bei dieser Bewertung wird auch der geänderte Verkehrslärm an der öffentlichen Parkhauszufahrt mit beachtet. Für den vorhandenen Gewerbelärm werden Ansätze gewählt, die in Bezug auf die Schutzwürdigkeiten im Bestand als flächenbezogene Schallquellen verträglich angesetzt werden können.

Die im Plangebiet entstehenden und von dem Plangebiet ausgehenden potenziellen gewerblichen Geräusche sind entsprechend dem Planungsstand als flächenbezogene Schallquellen anzusetzen. Für den Nachweis ist nach der DIN 18005 zu belegen, dass die Gesamtbewertung der vorhandenen und zusätzlichen gewerblichen Schallquellen die Grenzwerte der DIN 18005 (gleichlautend mit der TA Lärm) innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden, ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen.

A) Gewerbe- und Industrielärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Für den Gewerbe- und Industrielärm von außerhalb des Plangebietes muss sichergestellt werden, dass die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet nicht belästigt werden. Als Maßstab zur Beurteilung dient die DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der TA Lärm, die Immissionsrichtwerte vorgibt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung zu beachten sind.

Dazu ist die Vorbelastung aus bestehenden oder baurechtlich zulässigen Gewerbe- und Industrieflächen zu ermitteln. Die Ermittlung erfolgt auf Grundlage der heute zulässigen Geräuschvorbelastung anhand von vorliegenden Festsetzungen in Bebauungsplänen. Die Nutzungen im Plangebiet müssen in jedem Fall so geplant werden, dass sichergestellt ist, dass insbesondere die heranrückende Wohnnutzung die vorhandenen bzw. zulässigen gewerblichen und industriellen Nutzungen nicht in ihrem Bestand beeinträchtigt.

B) Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Die Geräuschbelastungen durch den vorhandenen Straßenverkehr werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der 'Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV'. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen den Verkehrslärm zu erarbeiten. Sofern die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, werden Vorschläge zum aktiven bzw. passiven Schallschutz nach der DIN 4109 auf Basis des Gesamtlärms (Verkehrs- und Gewerbelärm) erarbeitet.

Die Schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm im Plangebiet:

Auf das Plangebiet wirken von allen Seiten die Immissionen von umliegenden Hauptverkehrsstraßen ein. Es berechnen sich an den geplanten Gebäuden im MK1 maximale:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57 / 47 dB(A) tags / nachts im westlichen Baufeld des MK1 an der Südfassade des geplanten Gebäudes entlang der Fußgängerzone der Östliche-Karl-Friedrich-Straße und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 53 dB(A) tags / nachts im östlichen Baufeld des MK1 an der Ostfassade des geplanten Gebäudes an der Einfahrt zur Tiefgarage.

Am geplanten Gebäude im MK2 berechnen sich maximale:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 52 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK2 an der Nordfassade des geplanten Gebäudes entlang der Fußgängerzone der Östliche-Karl-Friedrich-Straße und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 64 / 56 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK2 an der Ostfassade des geplanten Gebäudes entlang der Deimlingstraße,

An geplanten Gebäude im MK3 berechnen sich maximale:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 66 / 59 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK3 an der Südostfassade des geplanten Gebäudes entlang der Deimlingstraße und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 58 / 51 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK3 an der Südwestfassade des geplanten Gebäudes.

Die hier für Kerngebiete angesetzten Orientierungswerte der DIN 18005 von 60/50 dB(A) tags/nachts werden bei realer Schallausbreitung ausschließlich an den von Deimlingstraße abgewandten Fassaden im Westen des Plangebietes eingehalten. Im übrigen Plangebiet, vor allem entlang der Deimlingstraße, werden die maßgebenden Orientierungswerte um bis zu 6 dB(A) am Tag und bis zu 9 dB(A) in der Nacht überschritten.

Daher sind zur Minderung der einwirkenden Geräuschbelastungen des Verkehrslärms Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen.

Anlagen- und Gewerbelärm von außerhalb des Plangebietes:

Auf das Plangebiet wirken die Anlagen- und Betriebsgeräusche umliegender Misch- und Kerngebiete ein. Es berechnen sich an den geplanten Gebäuden im MK1:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51,1 / 36,1 dB(A) tags / nachts im westlichen Baufeld des MK1 an der Westfassade des geplanten Gebäudes und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 49,2 / 34,2 dB(A) tags / nachts im östlichen Baufeld des MK1 an der Ostfassade des geplanten Gebäudes.

Am geplanten Gebäude im MK2 berechnen sich:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51,6 / 36,6 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK2 an der Ostfassade des geplanten Gebäudes und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 45,0 / 30,0 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK2 an der Westfassade des geplanten Gebäudes,

Am geplanten Gebäude im MK3 berechnen sich:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51,6 / 36,6 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK3 an der Südostfassade des geplanten Gebäudes und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 46,2 / 31,2 dB(A) tags / nachts im Baufeld MK3 an der Südwestfassade des geplanten Gebäudes.

Die hier für Kerngebiete angesetzten maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 60/ 45 dB(A) tags/nachts werden bei realer Schallausbreitung mit der geplanten Bebauung im gesamten Plangebiet am Tag sowie in der Nacht eingehalten.

Anlagen- und Gewerbelärm innerhalb des Plangebietes:

Unter Ansatz der Emissionen der Anlagengeräusche der Tiefgarage berechnen sich außerhalb des Plangebiets:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,8 / 46,9 dB(A) tags / nachts am Bestandsgebäude Schloßberg 4,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,8 / 46,9 dB(A) tags / nachts am Wohn- und Geschäftshaus Östliche Karl-Friedrich-Straße 31,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57,5 / 54,7 dB(A) tags / nachts an der Alfons-Kern-Schule.

Im Plangebiet berechnen sich an den nächstgelegenen Immissionsorten im Umfeld der Tiefgaragenein-/ausfahrten:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,8 / 46,9 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des östlichen Gebäudes im MK 1,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 58,4 / 55,6 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des geplanten Gebäudes im MK 3.

Der maßgebende Immissionsrichtwert für Gewerbelärmimmissionen nach TA Lärm von 60 / 45 dB(A) tags / nachts für Kerngebiete wird im Beurteilungszeitraum Tag an allen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten. Während der lautesten Nachtstunde berechnen sich an der dem MK 1 gegenüberliegenden Bebauung an der Schlossberg 4 Überschreitungen von bis zu 1,9 dB(A), an der dem MK 3 gegenüberliegenden Schule Überschreitungen von bis zu 9,7 dB(A). An der Bebauung im Plangebiet selbst werden die Immissionsrichtwerte während der lautesten Nachtstunde im MK 1 um bis zu 1,9 dB(A) im 1. Obergeschoss bzw. im MK 3 in allen Geschossen oberhalb der Tiefgarage um bis zu 10,6 dB(A) überschritten, an den übrigen Immissionsorten eingehalten.

Nachdem sich im geplanten Gebäudes des MK 3 (Verwaltung) sowie im gegenüberliegenden Schulgebäude ausschließlich Nutzungen finden, die im Beurteilungszeitraum Tag stattfinden und sich dort auch keine Hausmeister-/Betriebleiterwohnen finden, sind die berechneten Überschreitungen während der lautesten Nachtstunde hier nicht maßgebend.

Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der dem MK 1 gegenüberliegenden Wohn- und Geschäftshäuser sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Betriebs- und Anlagengeräuschen der Tiefgarage erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen

Nachdem sich aktive Schallschutzmaßnahmen aufgrund des von mehreren Seiten einwirkenden Straßenverkehrs sowie der geplanten Gebäudehöhen nicht zielführend umsetzen lassen, muss die Planung im ersten Schritt durch geeignete Ge-

bäudestellungen auf die hohen Geräuschbelastungen reagieren. Der Bebauungsplan greift diese Maßnahme durch Ausweisung der Baukörper in den Baufeldern MK1 bis MK3 entlang der Östliche Karl-Friedrich-Straße und Deimlingstraße auf. Zudem finden sich innerhalb der Baukörper im MK 2 und MK 3 ruhige und von allen Seiten abgeschirmte Innenhöfe.

Auf Grund der verbleibenden hohen Belastung aus Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr wird als Schallschutzmaßnahme die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile an Aufenthaltsräumen nach DIN 4109) vorgeschlagen. Im Plangebiet werden am Tag die Lärmpegelbereiche von I bis IV, in der Nacht von I bis V ermittelt.

Um im Zuge der Bauleitplanung spätere Lärmkonflikte zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe- und Anlagenlärmimmissionen einen Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt. Überschreitungen können, anders als bei Verkehrslärmeinwirkungen, nicht mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden und müssen planerisch vermieden werden. Zur Vermeidung von unzumutbaren Störungen werden Schallschutzmaßnahmen im Bereich der eingehausten Rampen in Form von hochabsorbierenden Verkleidungen der Decken und Wände vorgeschlagen. Mit den Maßnahmen können Beeinträchtigungen an der gegenüberliegenden Bebauung der Wohn- und Geschäftshäuser bzw. auch im Bereich der Schule sowie an den geplanten Nutzungen im Plangebiet ausgeschlossen bzw. minimiert werden.

Der maßgebende Immissionsrichtwert für Gewerbelärmimmissionen nach TA Lärm von 60 / 45 dB(A) tags / nachts für Misch- und Kerngebiete wird somit unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung im MK 1 an allen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes am Tag und während der lautesten Nachtstunde eingehalten.

Im MK 3 wird unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung der maßgebende Immissionsrichtwert Tag an allen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten. Während der lautesten Nachtstunde treten weiterhin Überschreitungen des Richtwertes auf, jedoch finden sich im Beurteilungszeitraum Nacht innerhalb und außerhalb des Plangebietes keine schutzwürdigen Nutzungen, die zusätzliche Maßnahmen erforderlich machen würden.

Bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen das Bebauungsvorhaben.

Querschnittsbelastungen Kfz/d und SV>3,5t/d

Prognose 2035 - Nullfall 2

- ohne Schloßberg
- red. Zufahrt Fußgängerzone
- Netzkonzept Innenstadt

○ Knotenpunkt

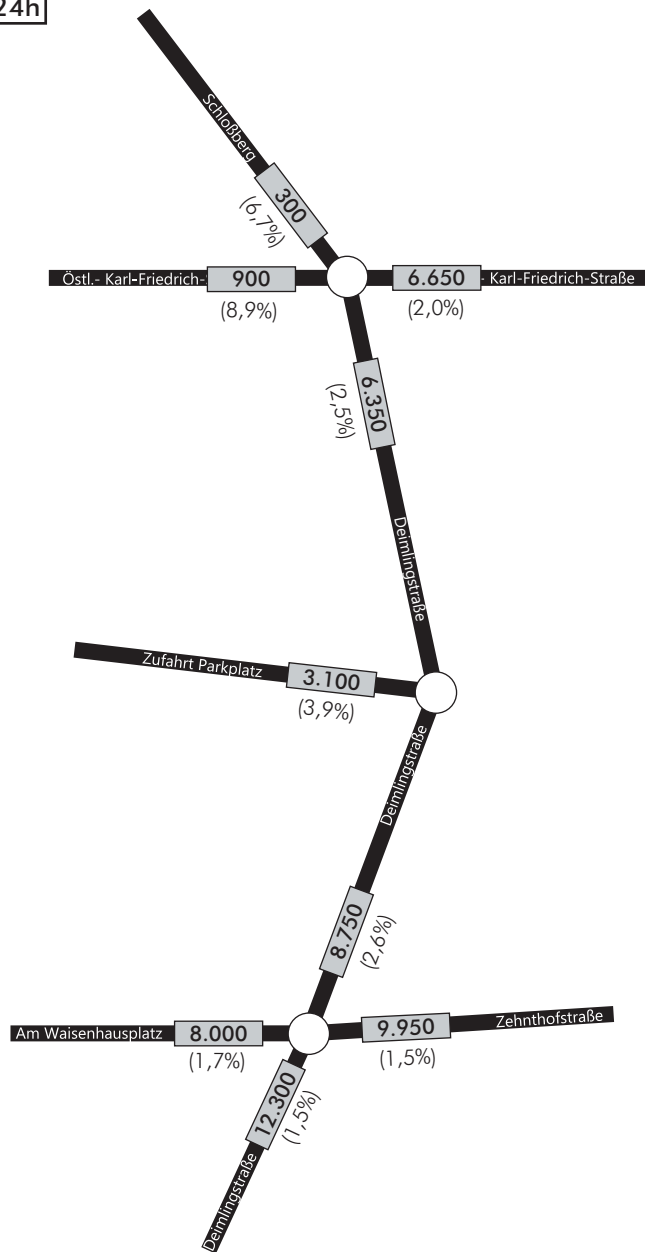
50 Querschnittsbelastungen Kfz/SV>3,5t*

(2,5%) SV-Anteil in %

*Kfz-Werte gerundet auf 50 Fzg.,
SV-Werte gerundet auf 5 Fzg.

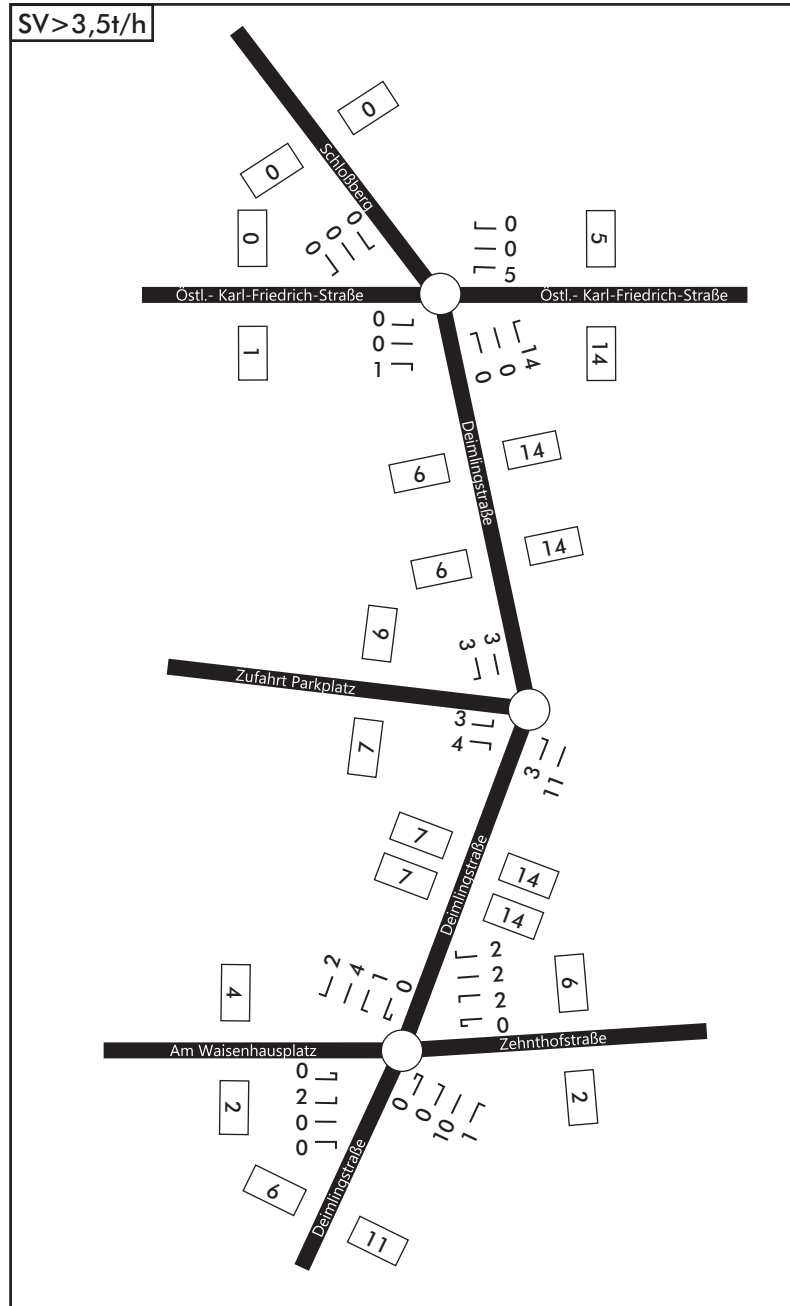
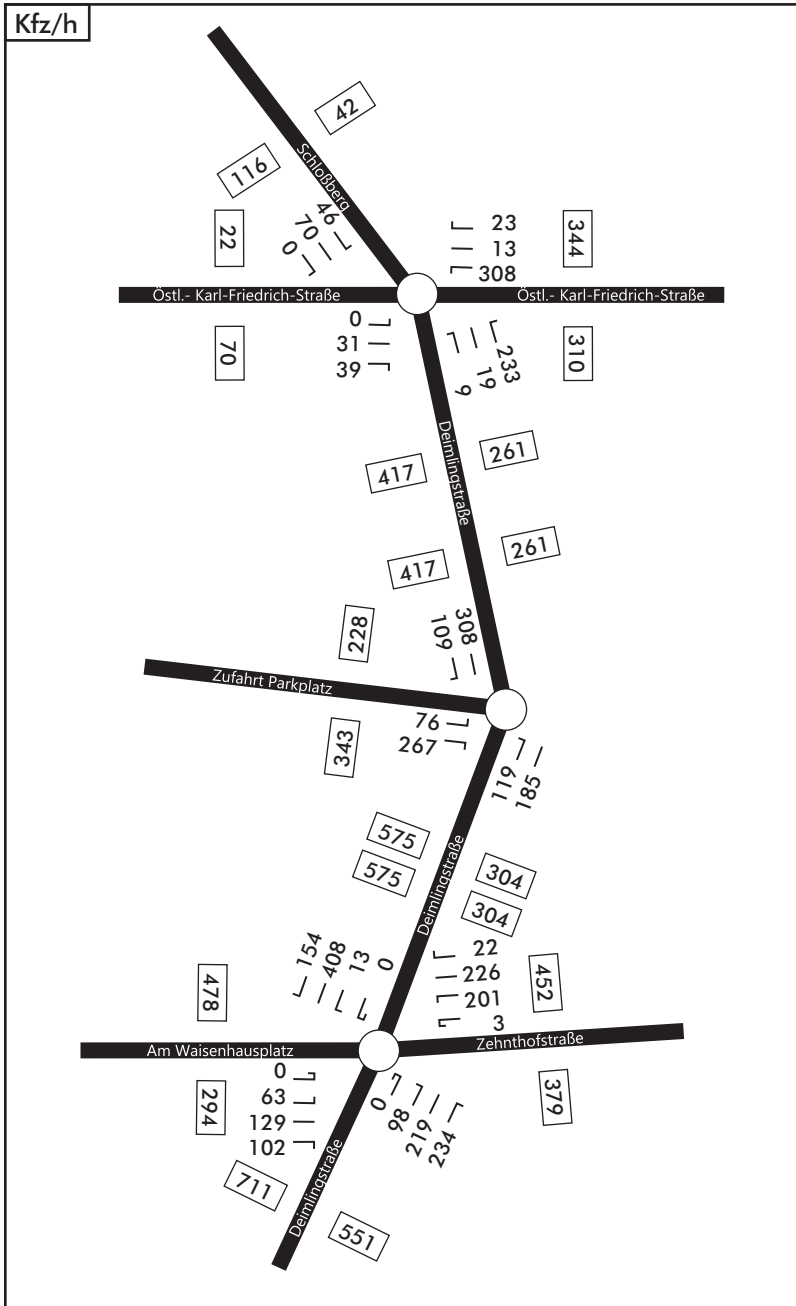


Kfz/24h



SV>3,5t/24h





Stadt Pforzheim

Quartier Innenstadt Ost

Verkehrsuntersuchung

Knotenstrombelastungen
Kfz/h und SV > 3,5t/h

Prognose 2035 - Nullfall 2
Spitzenstunde Nachmittag

- ohne Schloßberg
- red. Zufahrt Fußgängerzone
- Netzkonzept Innenstadt

○ Knotenpunkt

112 Anzahl Kfz/SV je Fahrtrichtung

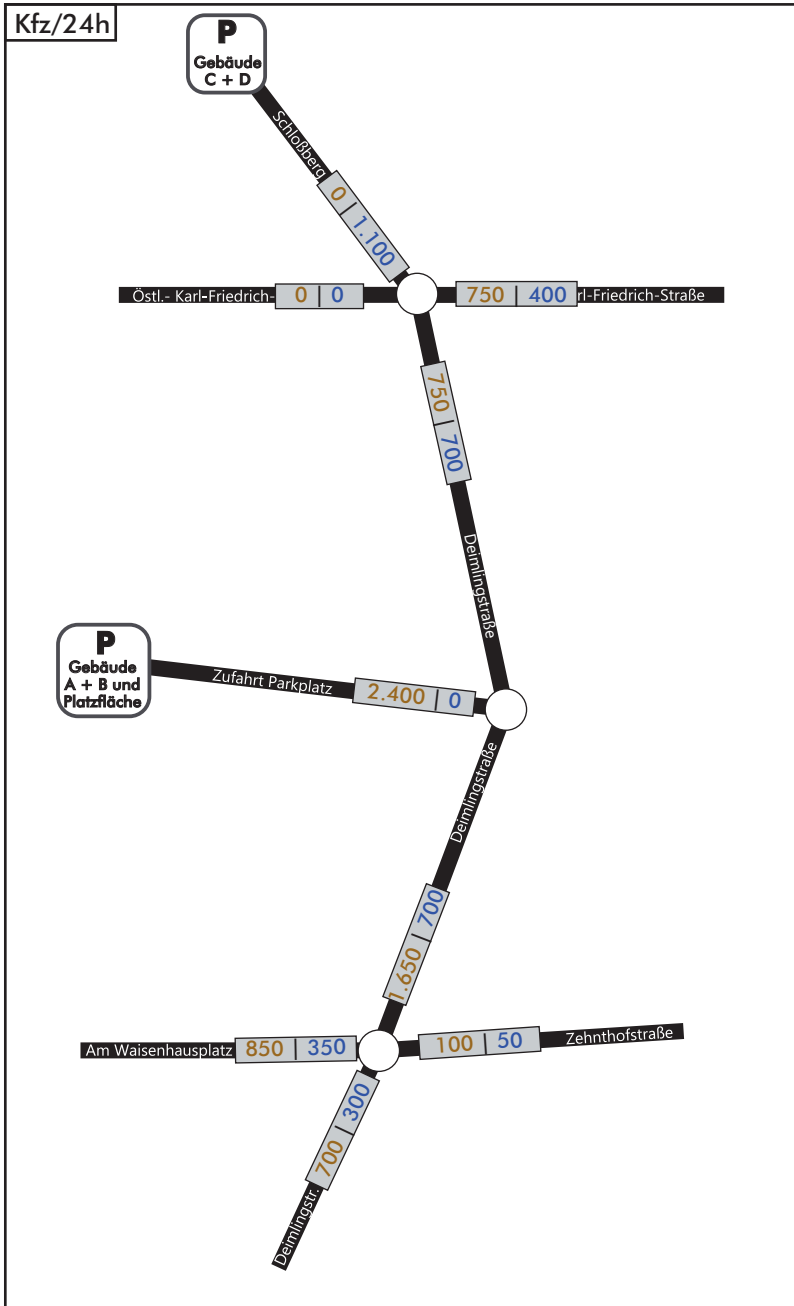
┌ 1
├ 23 Anzahl Kfz/SV je Abbiegestrom
└ 10



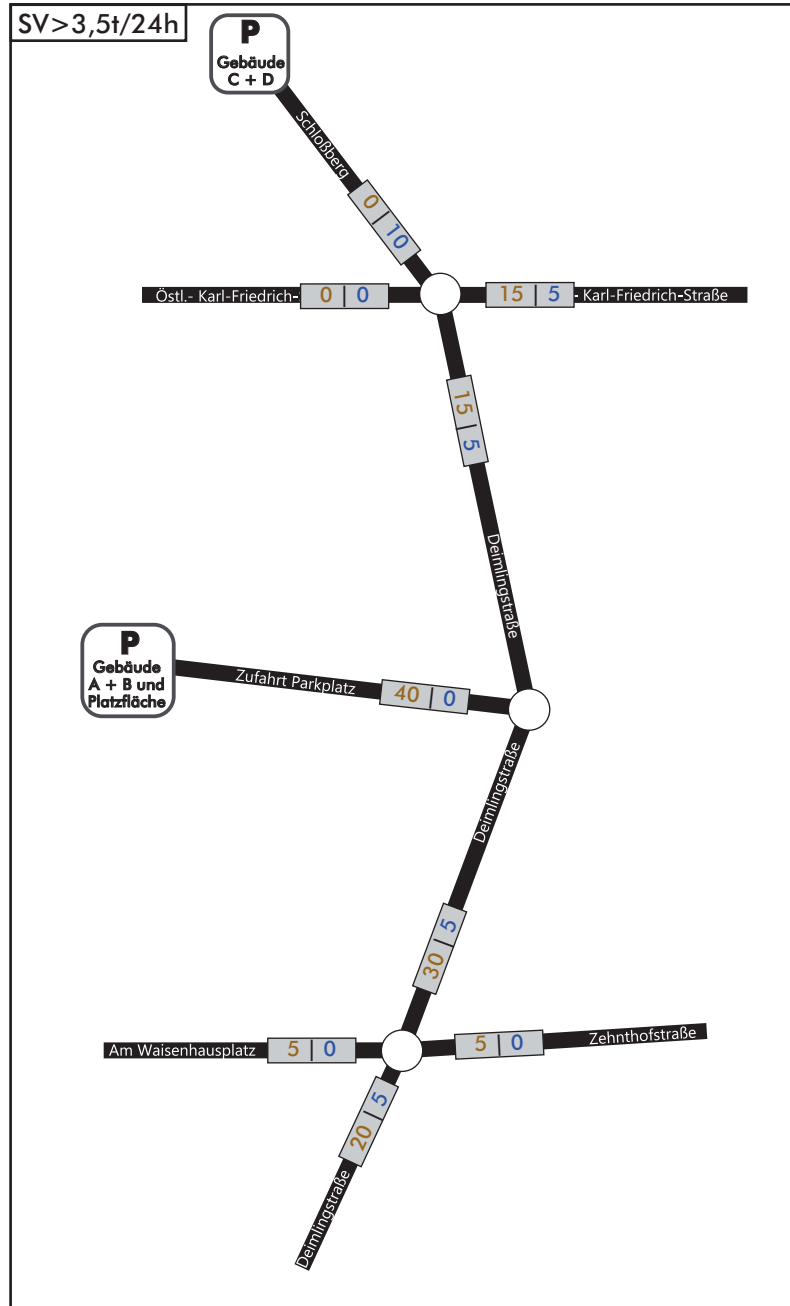
Plan

2

Kfz/24h



SV > 3,5t/24h



Stadt Pforzheim

Quartier Innenstadt Ost

Verkehrsuntersuchung

Querschnittsbelastungen
Kfz/d und SV > 3,5t/d

Prognose Neuverkehr
am Normalwerktag

○ Knotenpunkt

50 Querschnittsbelastungen Kfz/SV > 3,5t*

12 Neuverkehr aufgrund Gebäude A + B
23 Neuverkehr aufgrund Gebäude C + D

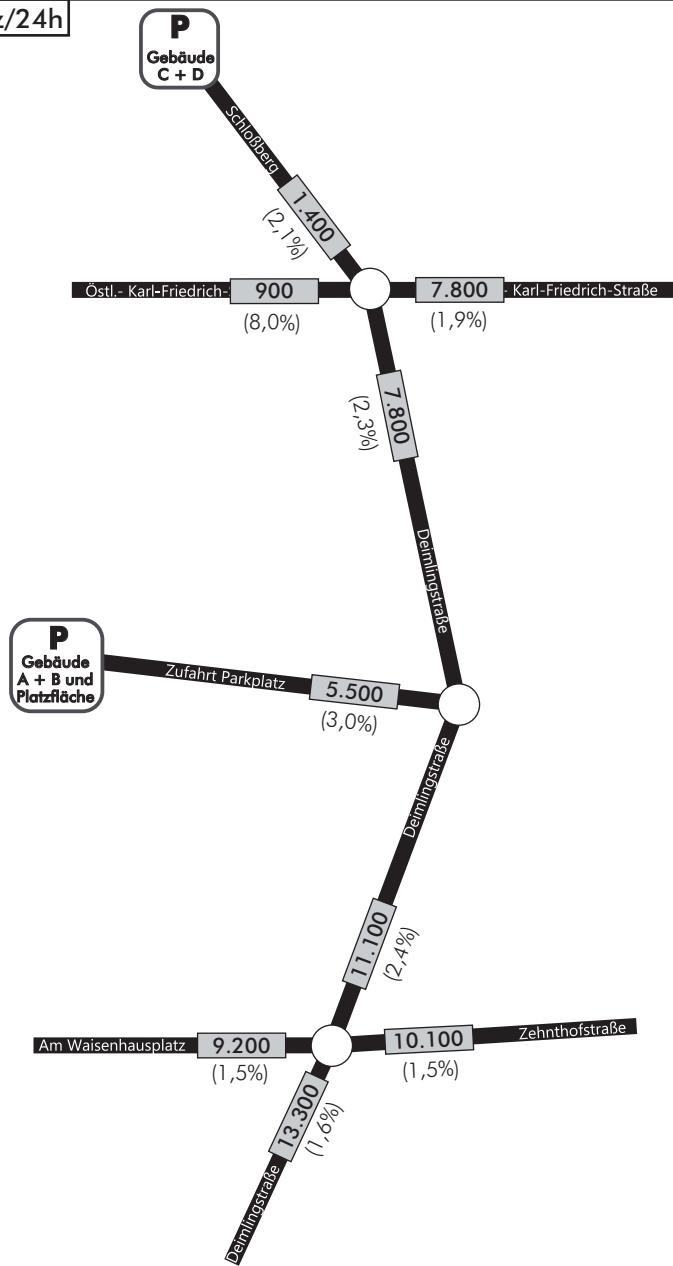
*Kfz-Werte gerundet auf 50 Fzg.,
SV-Werte gerundet auf 5 Fzg.



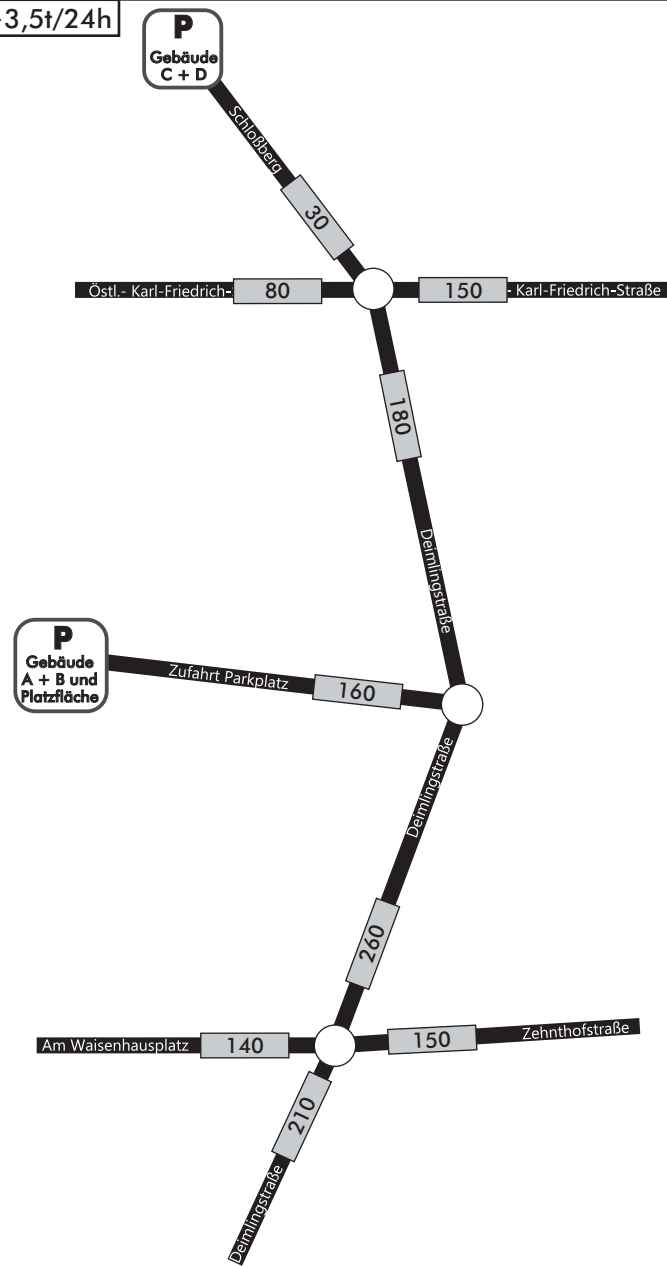
Plan

3

Kfz/24h



SV>3,5t/24h



Stadt Pforzheim

Quartier Innenstadt Ost

Verkehrsuntersuchung

Querschnittsbelastungen

Kfz/d und SV>3,5t/d

Prognose 2035 - Planfall 2

- wie Prognose 2035 - Nullfall 2

- mit Innenstadtquartier Ost

○ Knotenpunkt

100 Querschnittsbelastungen Kfz/SV>3,5t*

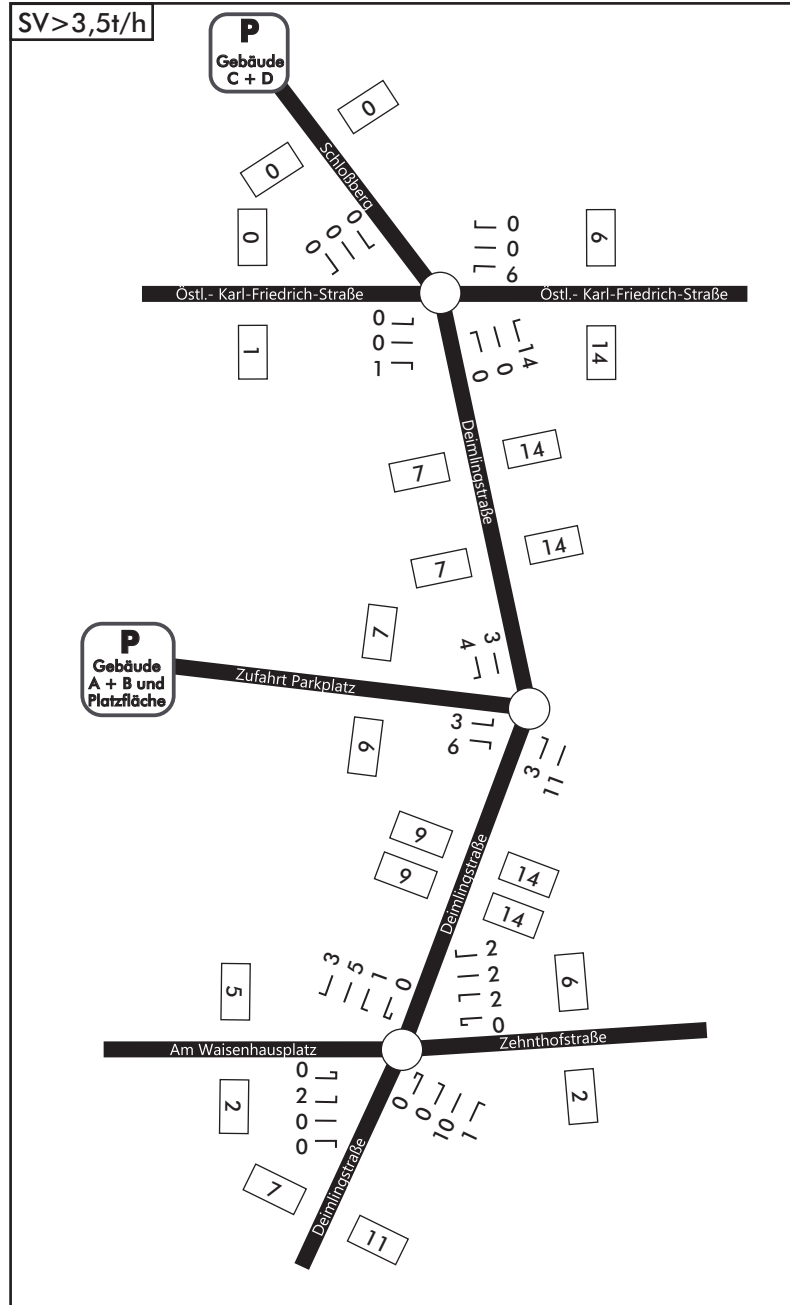
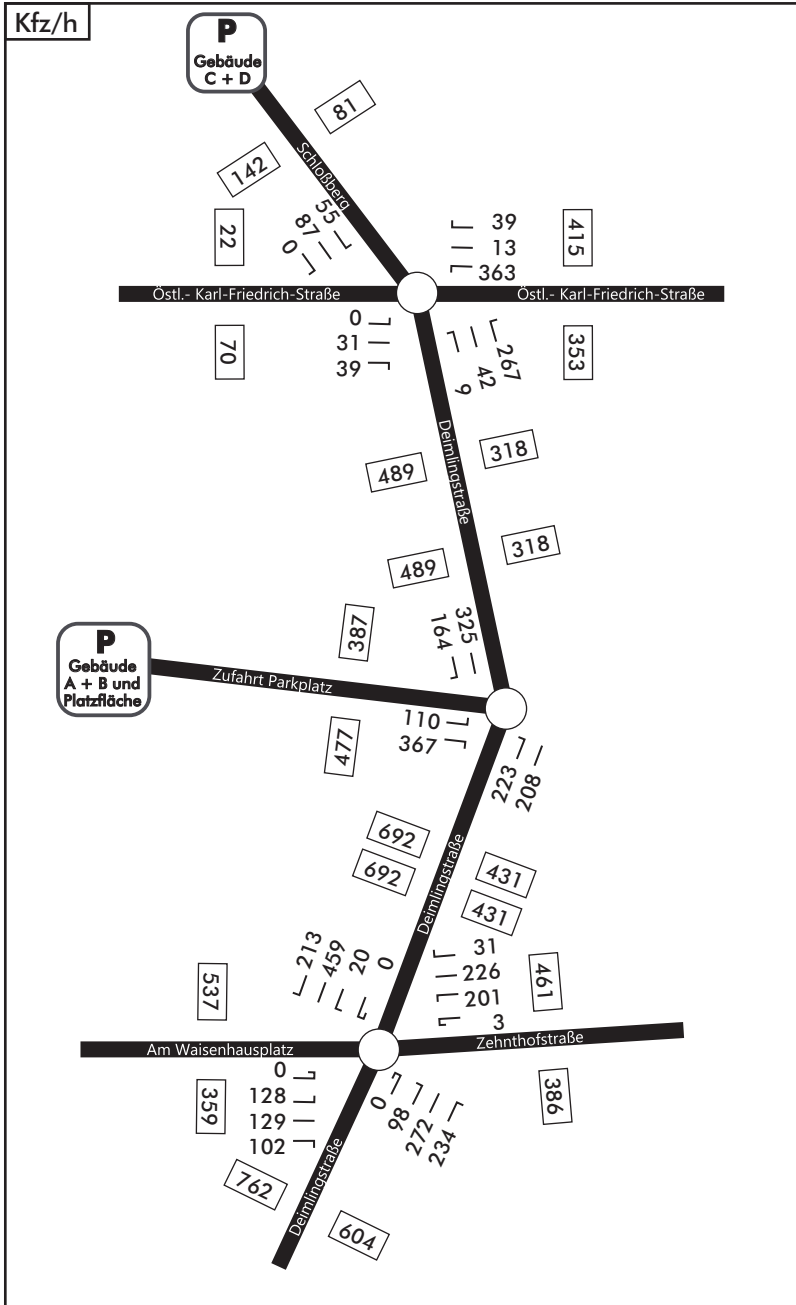
(2,5%) SV-Anteil in %

*Kfz-Werte gerundet auf 100 Fzg.,
SV-Werte gerundet auf 10 Fzg.



Plan

5



Stadt Pforzheim

Quartier Innenstadt Ost

Verkehrsuntersuchung

Knotenstrombelastungen
Kfz/h und SV > 3,5t/h

Prognose 2035 - Planfall 2
Spitzenstunde Nachmittag

- wie Prognose 2035 - Nullfall 2
- mit Innenstadtquartier Ost

○ Knotenpunkt

112 Anzahl Kfz/SV je Fahrtrichtung

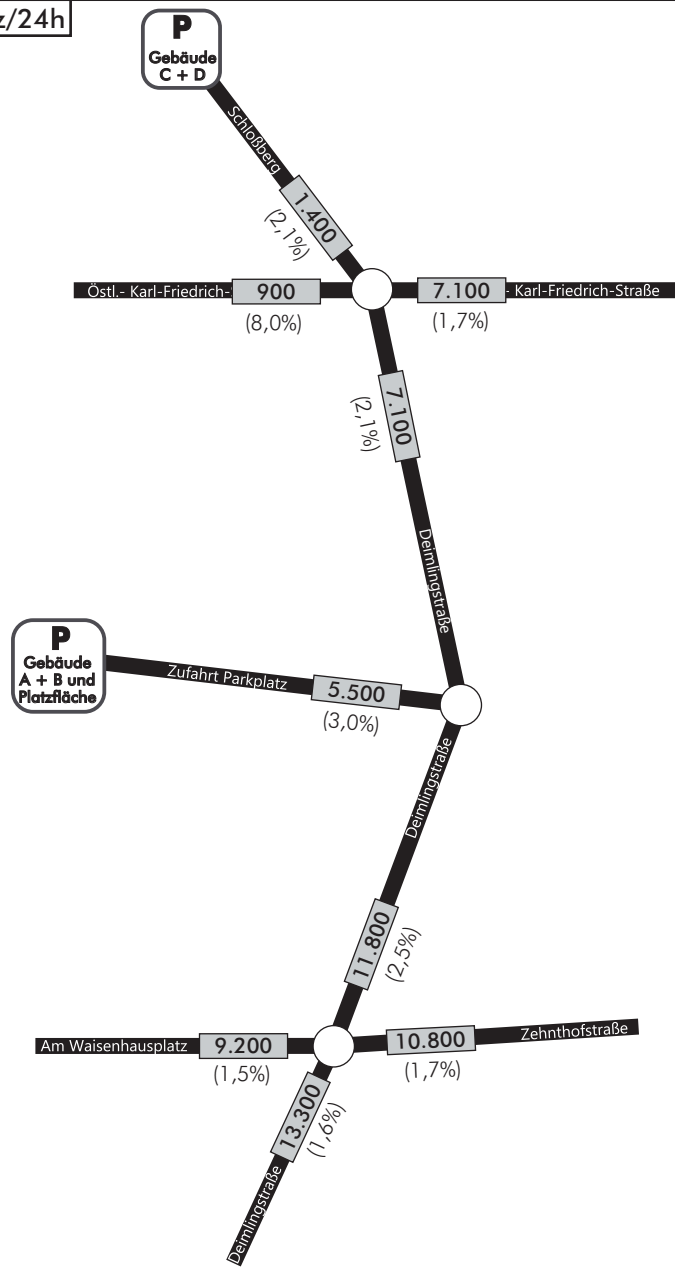
┌ 1
├ 23 Anzahl Kfz/SV je Abbiegestrom
└ 10

Plan

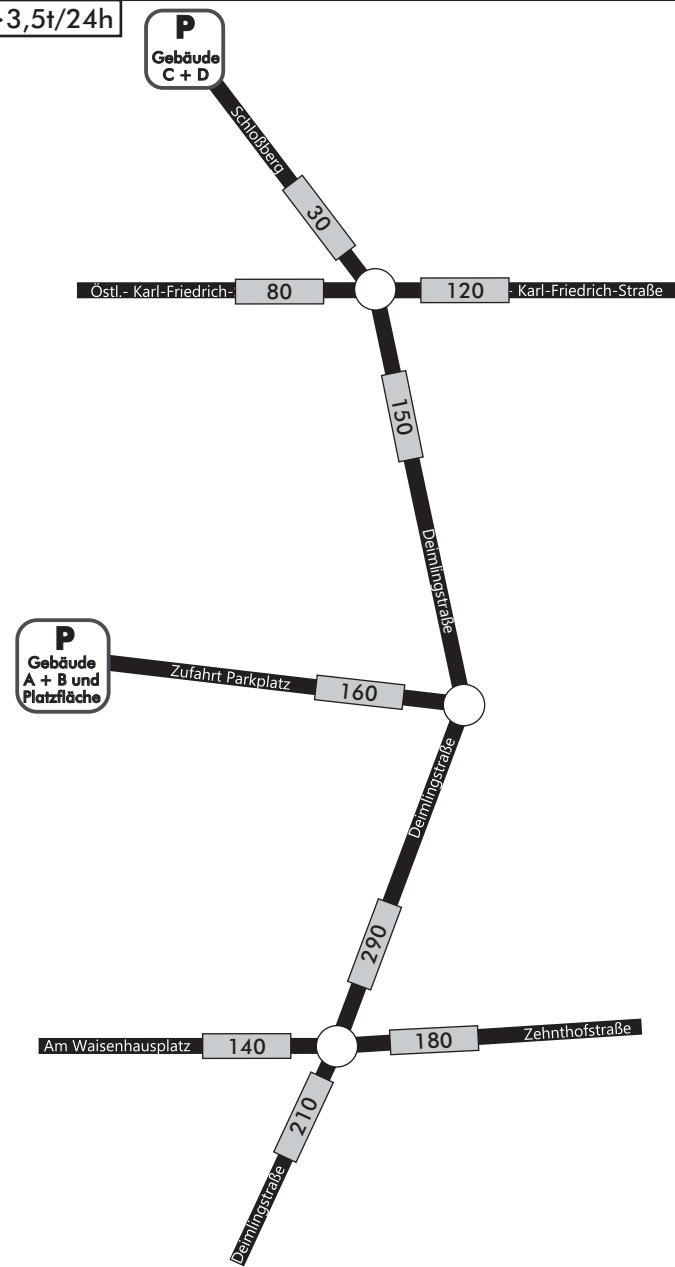
6



Kfz/24h



SV > 3,5t/24h



Stadt Pforzheim

Quartier Innenstadt Ost

Verkehrsuntersuchung

Querschnittsbelastungen Kfz/d und SV > 3,5t/d

Prognose 2035 - Planfall 2-A

- wie Prognose 2035 - Nullfall 2
- mit Innenstadtquartier Ost
- ohne Linkseinbieger aus TG

○ Knotenpunkt

100 Querschnittsbelastungen Kfz/SV > 3,5t*

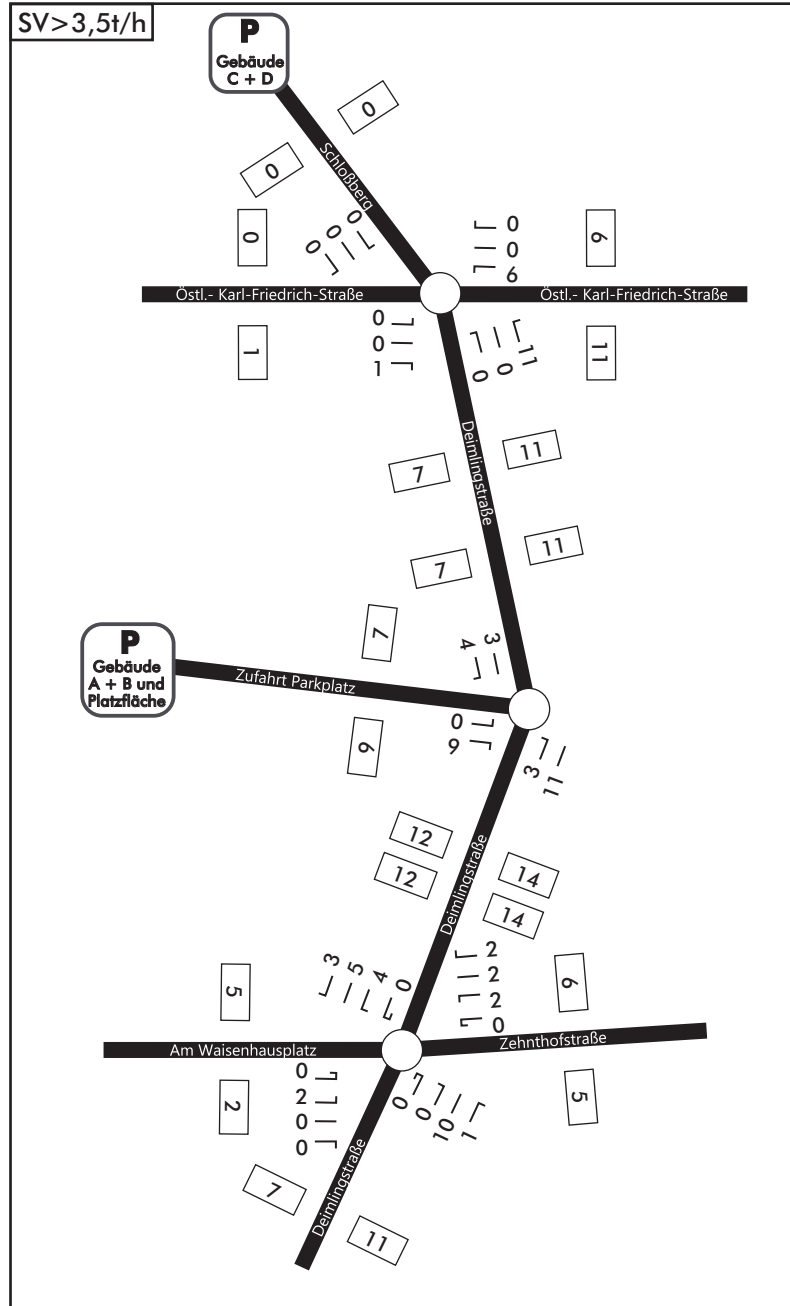
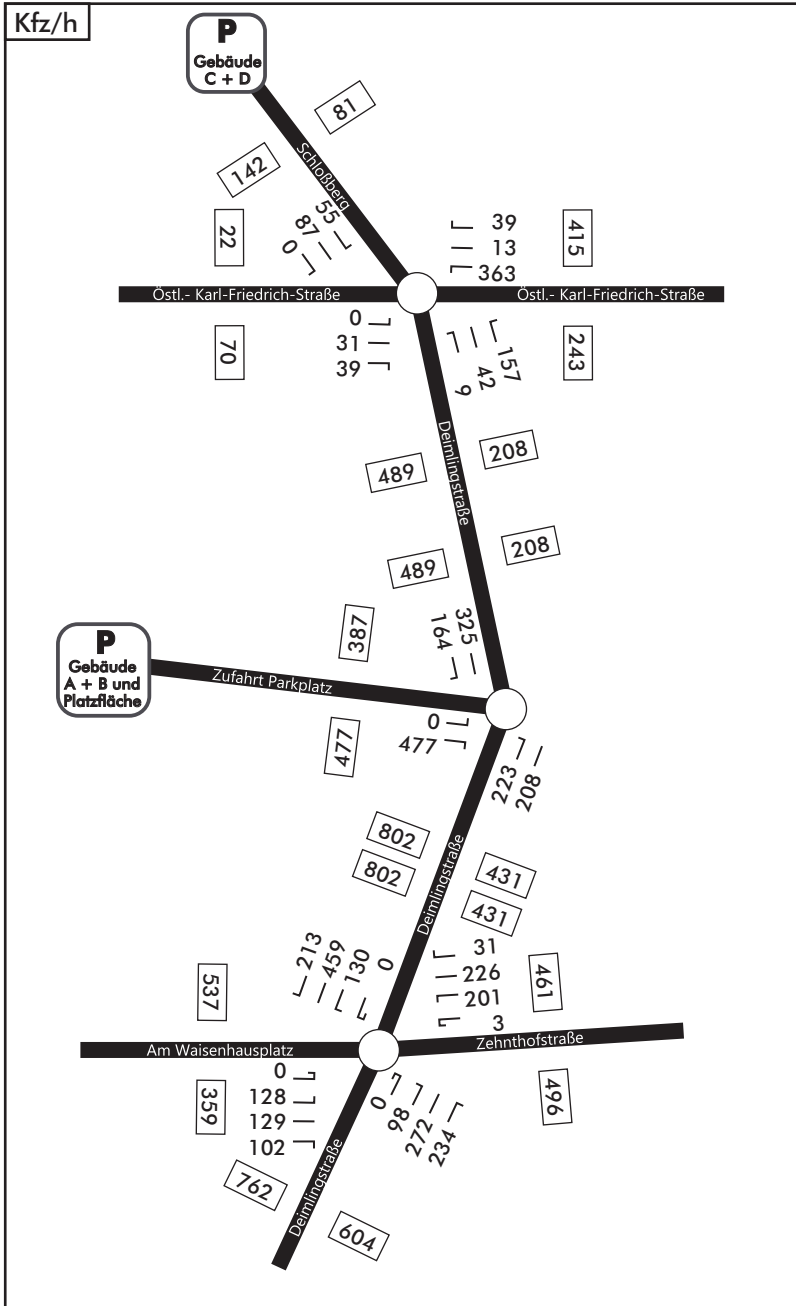
(2,5%) SV-Anteil in %

*Kfz-Werte gerundet auf 100 Fzg.,
SV-Werte gerundet auf 10 Fzg.



Plan

7



Stadt Pforzheim

Quartier Innenstadt Ost

Verkehrsuntersuchung

Knotenstrombelastungen
Kfz/h und SV > 3,5t/h

Prognose 2035 - Planfall 2-A
Spitzenstunde Nachmittag

- wie Prognose 2035 - Nullfall 2
- mit Innenstadtquartier Ost
- ohne Linkseinbieger aus TG

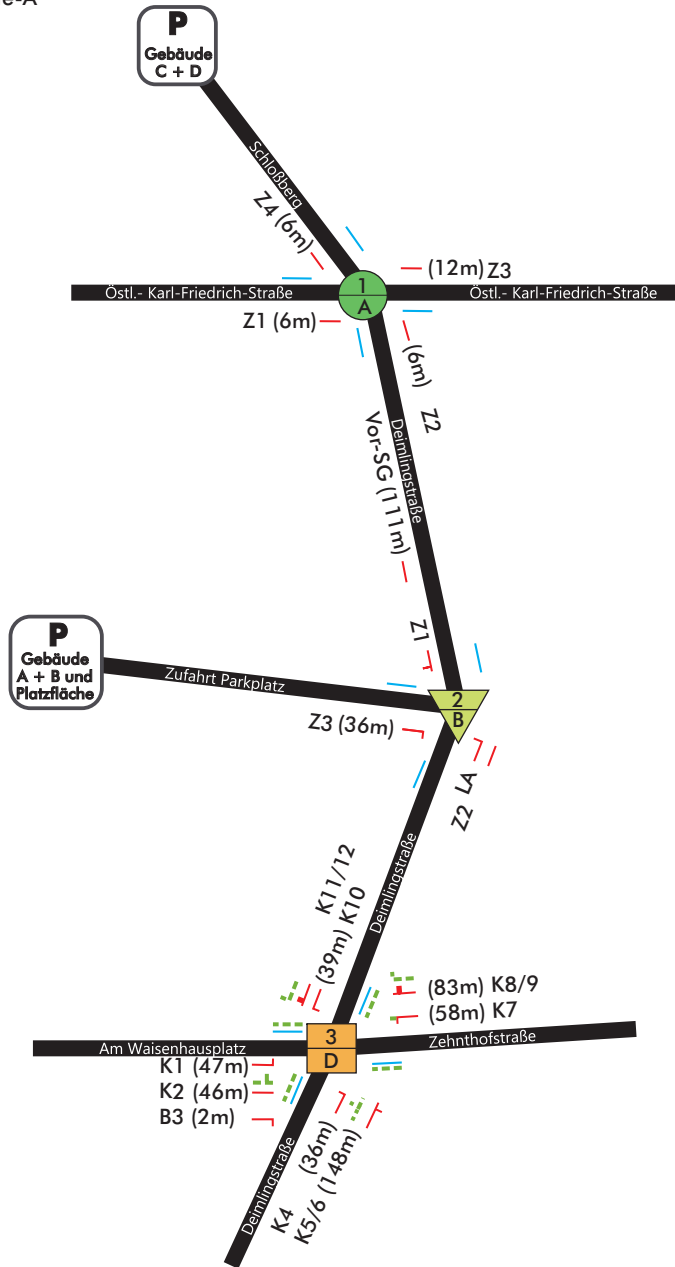
- Knotenpunkt
- Anzahl Kfz/SV je Fahrtrichtung
- 1
- 23
- 10

Plan

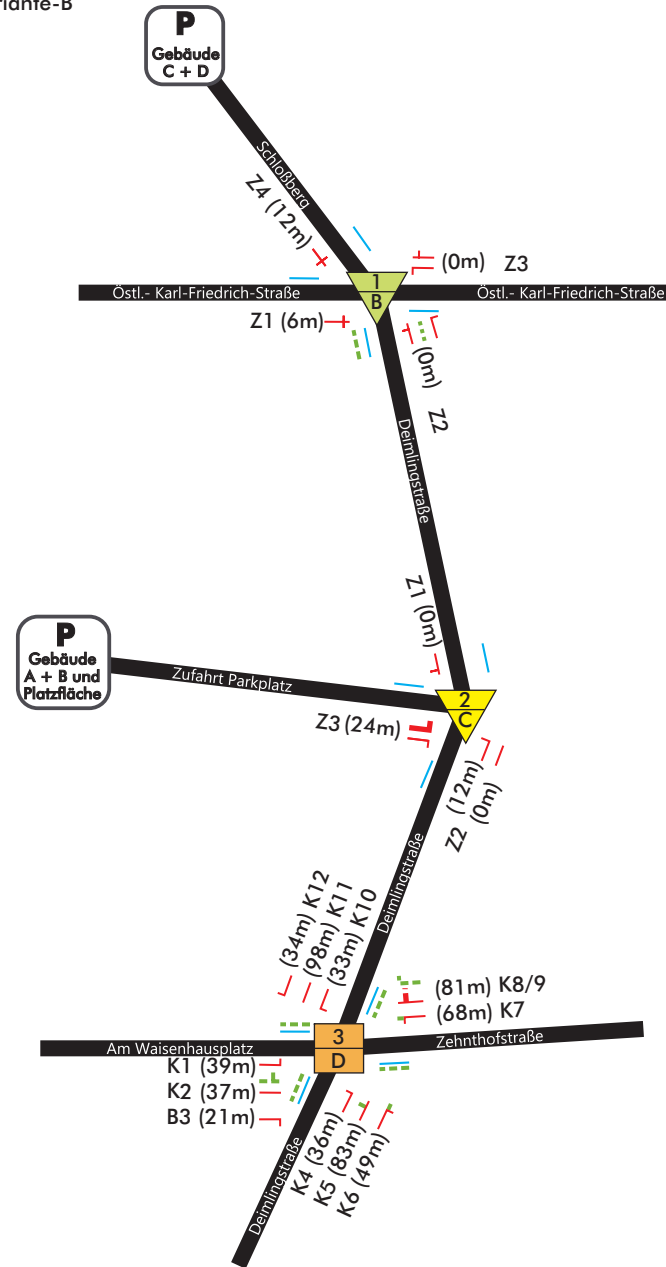
8



Variante-A



Variante-B



Stadt Pforzheim

Quartier Innenstadt Ost

Verkehrsuntersuchung

Qualität des Verkehrsablaufs

Prognose-Planfall 2

Spitzenstunde Nachmittag

- Kombination in 2 Varianten

- 12 Knotennummer / QSV⁽¹⁾,
- D Knotenpunkt mit LSA-Regelung
- 12
D Knotennummer / QSV⁽¹⁾,
Vorfahrtsknoten
- 12
D Knotennummer / QSV⁽¹⁾,
Kreisverkehr (einstreifige Kreisfahrbahn)
- Fahrstreifen in Knotenausfahrt
- Fahrstreifen in Knoteneinfahrt
- Änderung zu Bestand
- Entfall
- (12m) rechnerisch ermittelte Rückstaulänge bei 95% Sicherheit gegen Überstauung

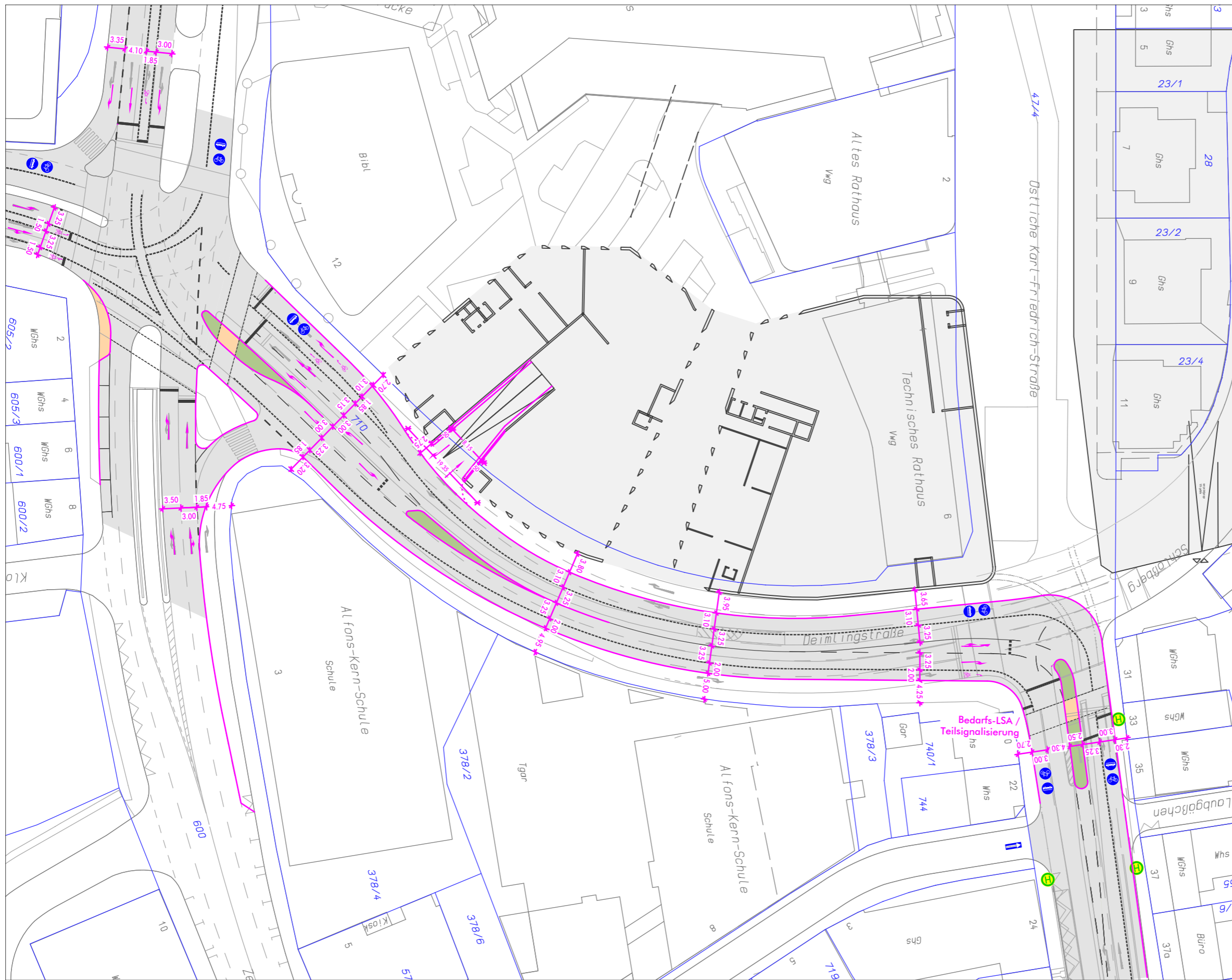
QSV ⁽¹⁾	Qualität - Mittlere Wartezeit
A	QSV sehr gut. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
B	QSV gut. Die Wartezeiten sind kurz.
C	QSV befriedigend. Die Wartezeiten sind spürbar. Stau mit geringer Beeinträchtigung.
D	QSV ausreichend. Wartezeiten beträchtlich. Ständiger Reststau. Verkehrszustand noch stabil.
E	Die Wartezeiten sind sehr lang. Stau wird nicht mehr abgebaut. Die Kapazität wird erreicht.
F	Der Knotenpunkt ist überlastet. Wachsende Staus bilden sich.

⁽¹⁾Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach HBS 2015

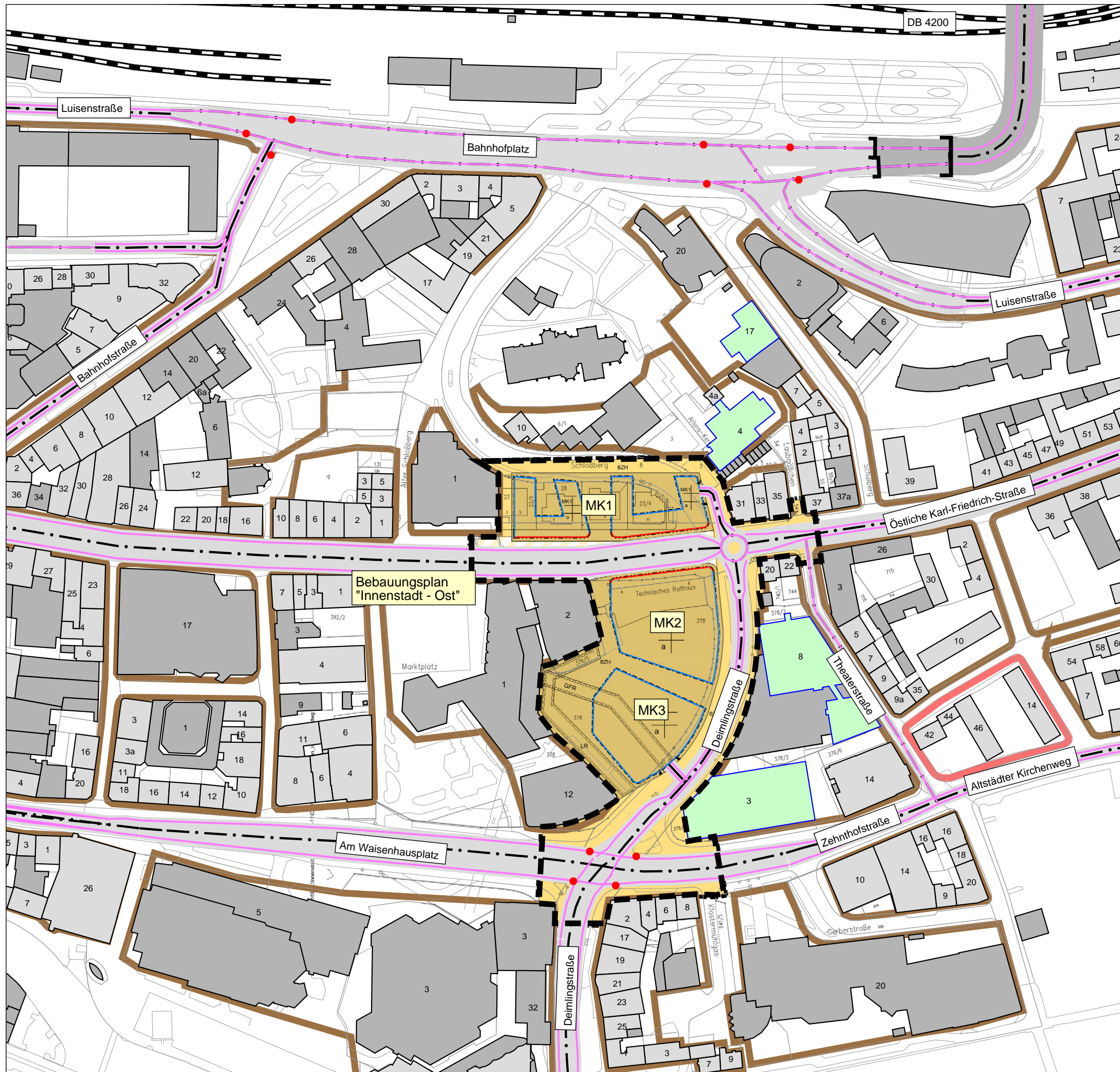
Plan



9



M 1:750 im Original A3

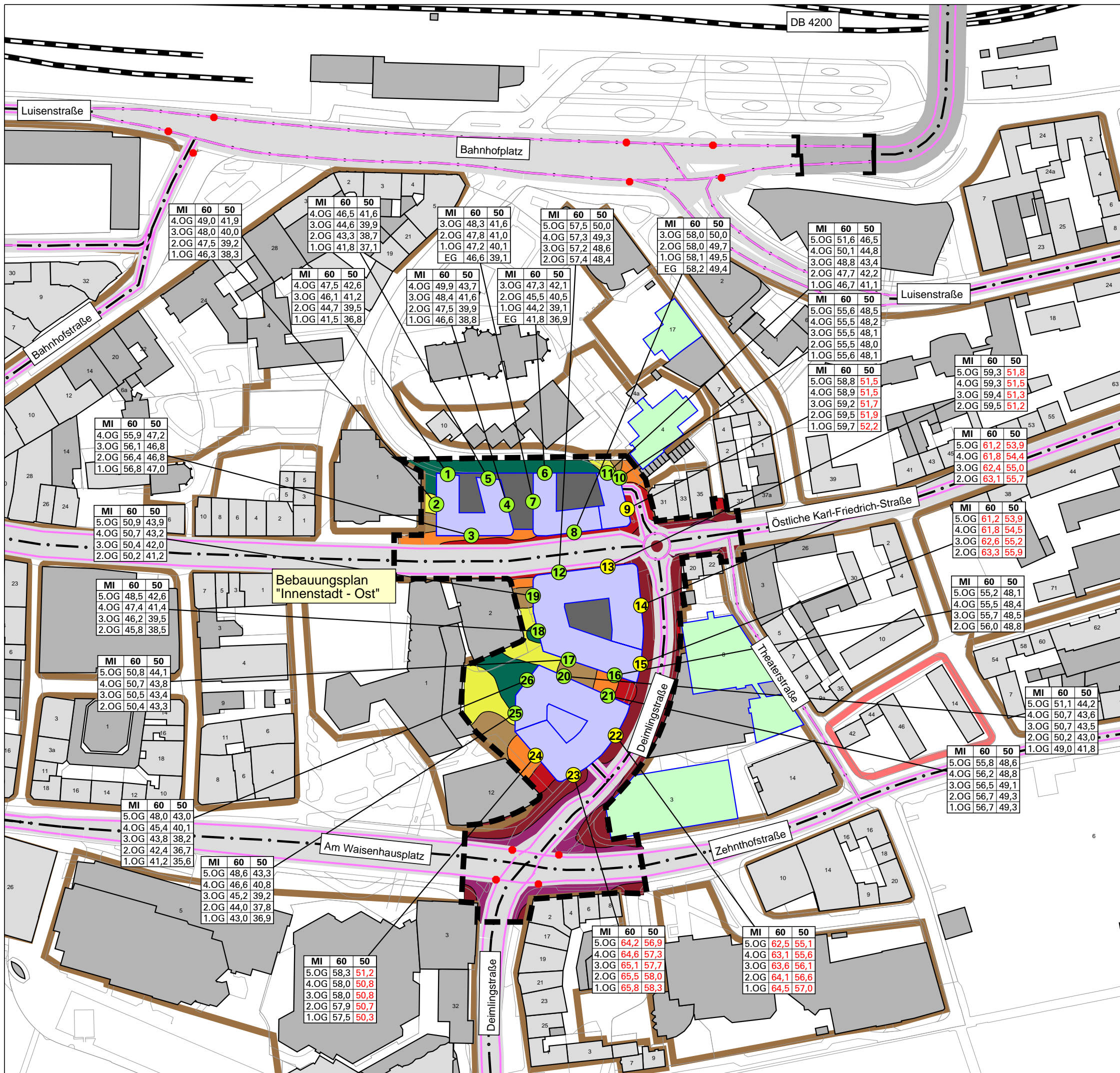


- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Kindergarten/Schule
 - Misch und Kerngebiete
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'

Maßstab i.O. 1:2000
 0 5 10 20 30 40 50
 m

11_Übersichtsplan

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"	Projekt-Nr. 33033-5								
Planinhalt	Übersichtsplan	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>27.01.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>27.01.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>27.01.2020</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	27.01.2020	gez. AL	27.01.2020	gepr. FG	27.01.2020	<p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Kirchgasse 9 Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p>	Plan 11
Name	Datum									
bearb. MR	27.01.2020									
gez. AL	27.01.2020									
gepr. FG	27.01.2020									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten/Schule
- geplante Gebäude
- geplanter Einzelhandel
- Misch und Kerngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'
- Signalanlage
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Brückenwiderlager

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G. in dB(A)dB(A)

<= 35,0
35,0 <
40,0 <
45,0 <
50,0 <
55,0 < <= 55,0 OW WA
60,0 < <= 60,0 OW MI
65,0 < <= 65,0 OW GE
70,0 <
75,0 <
80,0 <

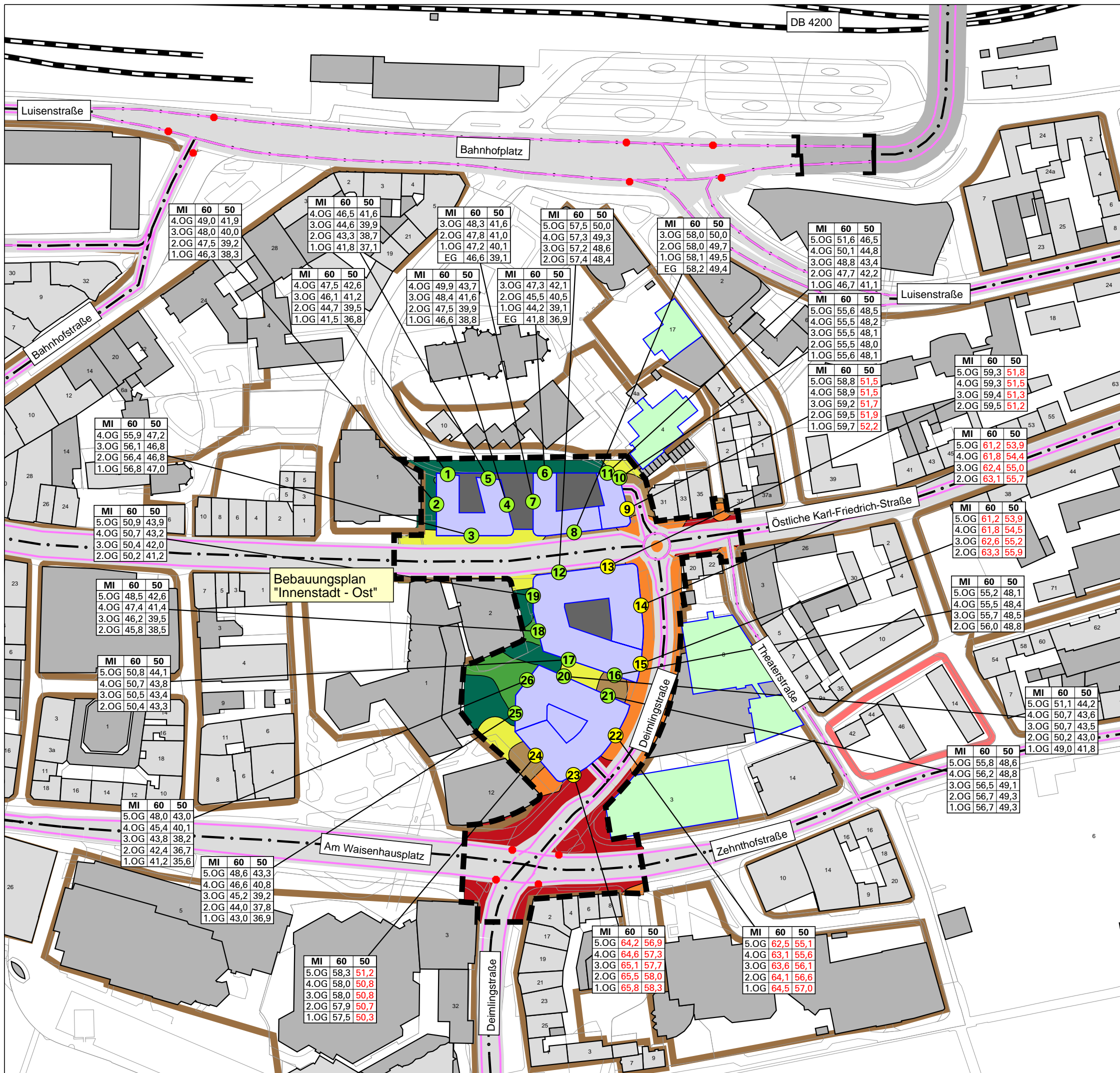
Verkehrsmengen nach Verkehrsuntersuchung 2019
Tempo 50km/h auf der Deimlingstraße

Maßstab i.O. 1:2000

0 5 10 20 30 40 50 m

12_V_RLK_2m_RS

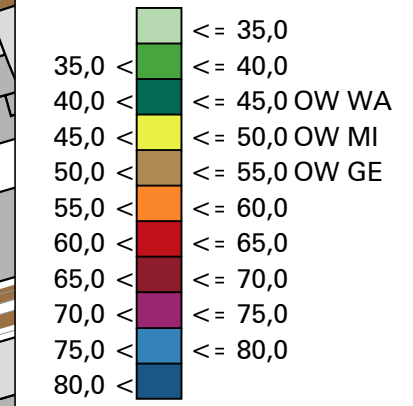
Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"	Projekt-Nr. 33033-5								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>03.02.2020</td> </tr> </table>		Name	Datum	bearb. MR	03.02.2020	gez. AL	03.02.2020	gepr. FG	03.02.2020	<p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Kirchgasse 9 Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p>
Name	Datum									
bearb. MR	03.02.2020									
gez. AL	03.02.2020									
gepr. FG	03.02.2020									
		Plan 12								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten/Schule
- geplante Gebäude
- geplanter Einzelhandel
- Misch und Kerngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'
- Signalanlage
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Brückenwiderlager

Beurteilungspegel 9,0 m ü.G.
in dB(A)dB(A)

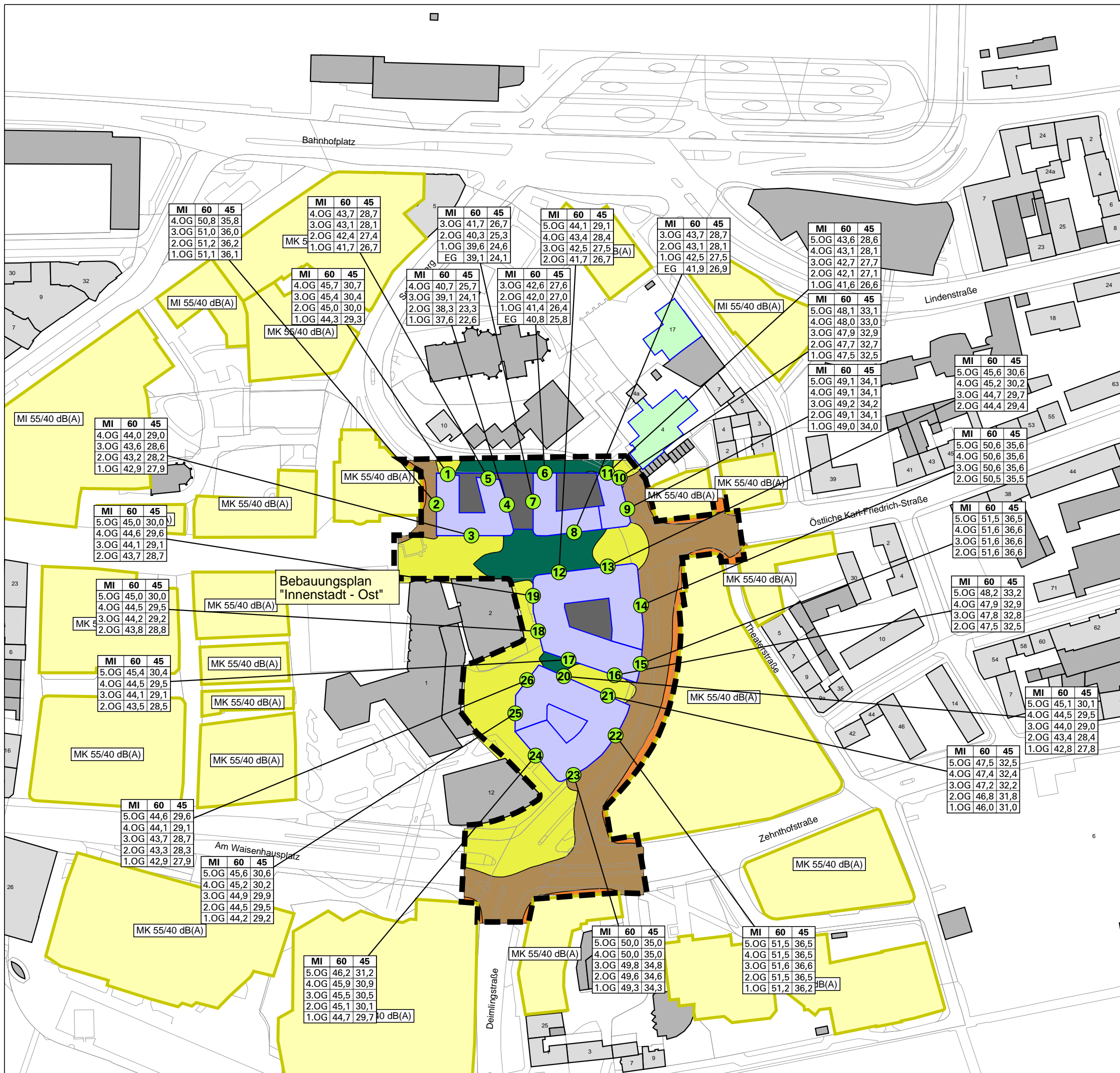


Verkehrsmengen nach Verkehrsuntersuchung 2019
Tempo 50km/h auf der Deimlingstraße

Maßstab i.O. 1:2000
0 5 10 20 30 40 50 m

13_V_RLK_9m_RS

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"	Projekt-Nr. 33033-5								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>04.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>04.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>04.02.2020</td> </tr> </table>	Name	Datum	bearb. MR	04.02.2020	gez. AL	04.02.2020	gepr. FG	04.02.2020	<p style="font-size: 8px;">Kirchgasse 9 Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p>	Plan 13
Name	Datum									
bearb. MR	04.02.2020									
gez. AL	04.02.2020									
gepr. FG	04.02.2020									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten/Schule
- geplante Gebäude
- geplanter Einzelhandel
- Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
- 2 IO mit Richtwertüberschreitung

Gebietsart; IRW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IRW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

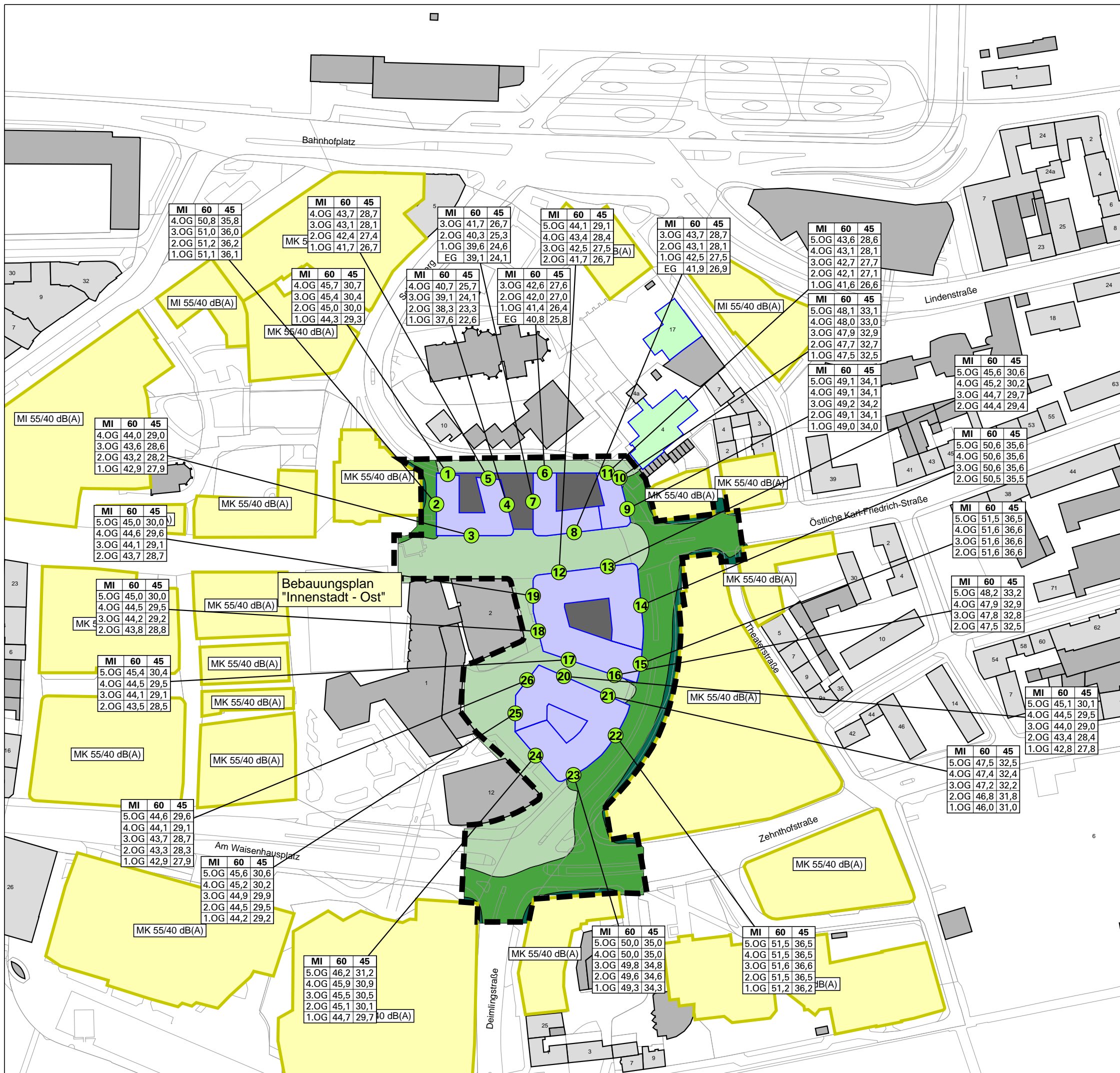
Beurteilungspegel 2,0 m ü.G. in dB(A)

	<= 35,0
	35,0 <
	<= 40,0
	40,0 <
	<= 45,0
	45,0 <
	<= 50,0
	50,0 <
	<= 55,0 IRW WA
	55,0 <
	<= 60,0 IRW MI
	60,0 <
	<= 65,0 IRW GE
	65,0 <
	<= 70,0
	70,0 <
	<= 75,0
	75,0 <
	<= 80,0
	80,0 <

Maßstab i.O. 1:2000
 0 5 10 20 30 40 50 m

14_G_RLK_2m_RS

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"	Projekt-Nr. 33033-5								
Planinhalt	Gewerbelärm: Vorbelastung Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> <tr><td>bearb. MR</td><td>03.02.2020</td></tr> <tr><td>gez. AL</td><td>03.02.2020</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>03.02.2020</td></tr> </table>		Name	Datum	bearb. MR	03.02.2020	gez. AL	03.02.2020	gepr. FG	03.02.2020	 <small>Dr. Frank Grottel GmbH Kirchgasse 9 Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</small>
Name	Datum									
bearb. MR	03.02.2020									
gez. AL	03.02.2020									
gepr. FG	03.02.2020									
		Plan 14								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten/Schule
- geplante Gebäude
- geplanter Einzelhandel
- Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
- 2 IO mit Richtwertüberschreitung

Gebietsart; IRW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IRW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 9,0 m ü.G. in dB(A)

	<= 35,0
	35,0 < <= 40,0 IRW WA
	40,0 < <= 45,0 IRW MI
	45,0 < <= 50,0 IRW GE
	50,0 < <= 55,0
	55,0 < <= 60,0
	60,0 < <= 65,0
	65,0 < <= 70,0
	70,0 < <= 75,0
	75,0 < <= 80,0

Maßstab i.O. 1:2000

0 5 10 20 30 40 50 m

Pforzheim

Bebauungsplan "Innenstadt - Ost" 33033-5

Gewerbelärm: Vorbelastung
 Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel
 an repräsentativen Immissionsorten
 TA Lärm; Nacht (22-06 Uhr) 420 x 297

MR 03.02.2020
 AL 03.02.2020
 FG 03.02.2020

15

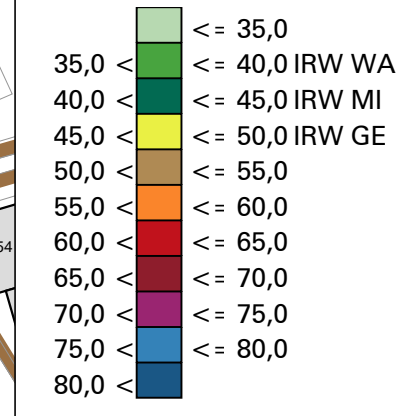


Legende

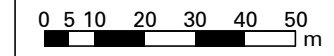
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- geplanter Einzelhandel
- Misch- und Kerngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Tiefgarage
- Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'
- 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
- 2 IO mit Richtwertüberschreitung

Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
Gebietsart; IRW Tag/Nacht
(Überschreitung des IGW in rot)
Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 9,0 m ü.G. in dB(A)



Maßstab i.O. 1:1500



16_TG_Zusatz_RLK_9m_RS

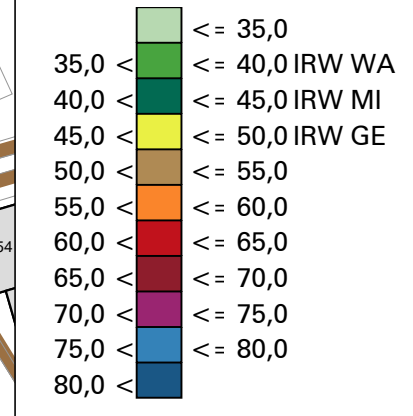
Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"	Projekt-Nr. 33033-5								
Planinhalt	Zusatzbelastung (TG): reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - ohne Schallschutzmaßnahmen - TA Lärm; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>03.02.2020</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	03.02.2020	gez. AL	03.02.2020	gepr. FG	03.02.2020	 <small>Kirchgasse 9 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</small>
Name	Datum									
bearb. MR	03.02.2020									
gez. AL	03.02.2020									
gepr. FG	03.02.2020									
		Plan 16								



Legende

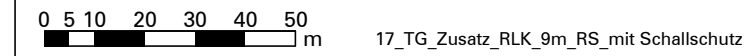
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude
 - geplanter Einzelhandel
 - Misch- und Kerngebiete
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Tiefgarage
 - Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'
 - 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
 - 2 IO mit Richtwertüberschreitung
- Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
Gebietsart; IRW Tag/Nacht
(Überschreitung des IGW in rot)
Alle Werte in dB(A)

**Beurteilungspegel 9,0 m ü.G.
in dB(A)**



Tiefgarage: schallabsorbierende Ausführung der Innenwände und -decke

Maßstab i.O. 1:1500



Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"	Projekt-Nr. 33033-5								
Planinhalt	Zusatzbelastung (TG): reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - mit Schallschutzmaßnahmen - TA Lärm; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>03.02.2020</td> </tr> </table>		Name	Datum	bearb. MR	03.02.2020	gez. AL	03.02.2020	gepr. FG	03.02.2020	<p style="font-size: 8px;">Kirchgasse 9 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p>
Name	Datum									
bearb. MR	03.02.2020									
gez. AL	03.02.2020									
gepr. FG	03.02.2020									
		Plan 17								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- geplanter Einzelhandel
- Misch- und Kerngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
- 2 IO mit Richtwertüberschreitung

Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
Gebietsart; IRW Tag/Nacht
(Überschreitung des IGW in rot)
Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 9,0 m ü.G. in

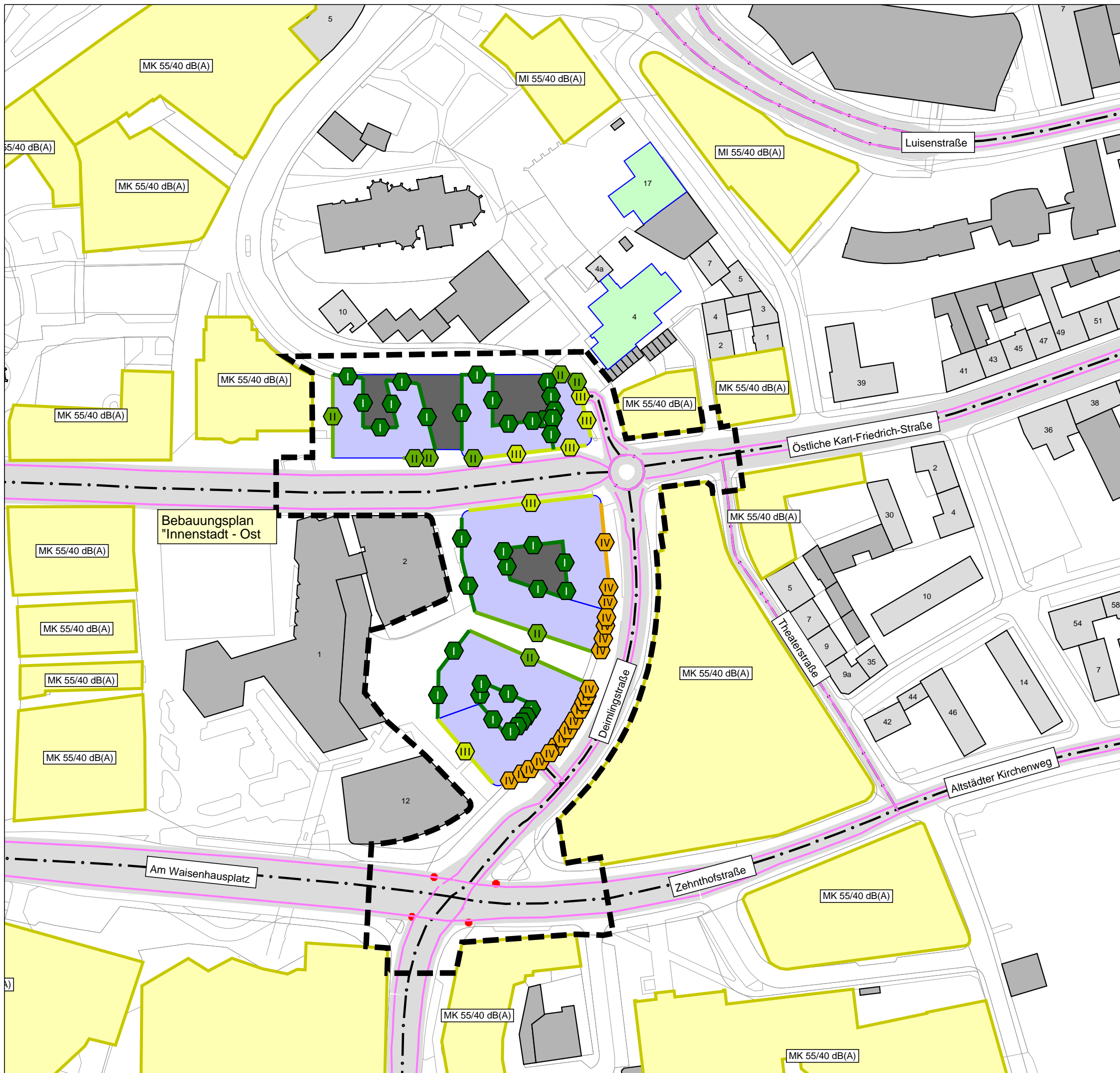
	<= 35,0
	35,0 < <= 40,0 IRW WA
	40,0 < <= 45,0 IRW MI
	45,0 < <= 50,0 IRW GE
	50,0 < <= 55,0
	55,0 < <= 60,0
	60,0 < <= 65,0
	65,0 < <= 70,0
	70,0 < <= 75,0
	75,0 < <= 80,0
	80,0 <

Tiefgarage: schallabsorbierende Ausführung der Innenwände und -decke

Maßstab i.O. 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m 18_TG_Gesamt_RLK_9m_RS_mit_Schallschutz

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"	Projekt-Nr. 33033-5								
Planinhalt	Gesamtbelastung (TG): reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - mit Schallschutzmaßnahmen - TA Lärm; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>03.02.2020</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	03.02.2020	gez. AL	03.02.2020	gepr. FG	03.02.2020	 <small>Kirchgasse 9 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</small>
Name	Datum									
bearb. MR	03.02.2020									
gez. AL	03.02.2020									
gepr. FG	03.02.2020									
		Plan 18								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten/Schule
- geplante Gebäude
- geplanter Einzelhandel
- Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'
- Signalanlage
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßgebliche Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109 (Jan. 2018) in dB(A)

Lärmpegelbereiche

I	≤ 55
55 < II	≤ 60
60 < III	≤ 65
65 < IV	≤ 70
70 < V	≤ 75
75 < VI	≤ 80
80 < VII	

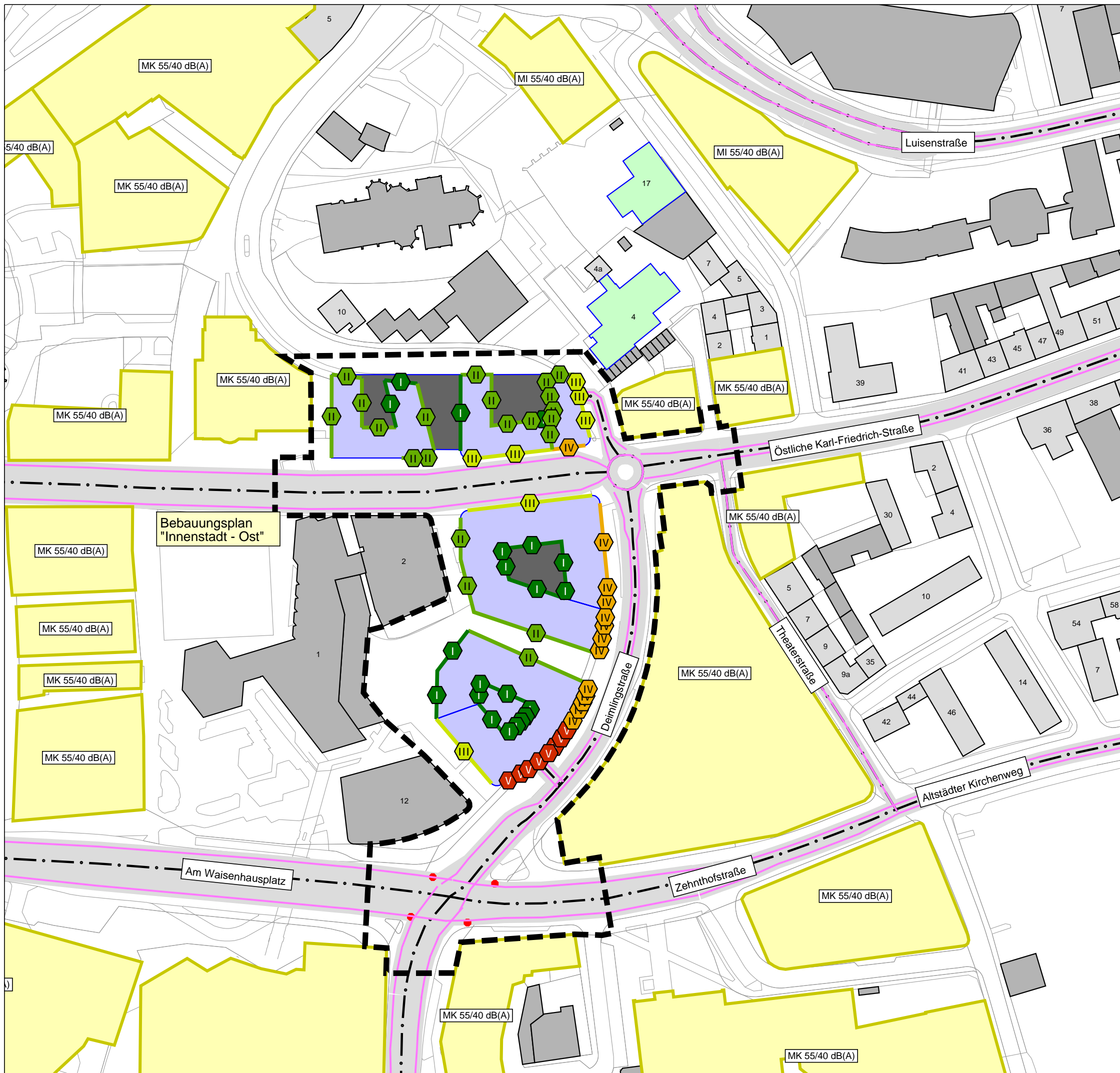
Verkehrsmengen nach Verkehrsuntersuchung 2019
Tempo 50km/h auf der Deimlingstraße

Maßstab i.O. 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m

19_LPG_Gesamt_RS_T

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"	Projekt-Nr. 33033-5								
Planinhalt	Verkehrslärm und Gewerbelärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 an Fassaden der Planung - lautestes Geschoss	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>03.02.2020</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	03.02.2020	gez. AL	03.02.2020	gepr. FG	03.02.2020	<p>MODUS CONSULT</p> <p style="font-size: 8px;">Dr. Frank-Göteborg GmbH Kirchgasse 9 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p>
Name	Datum									
bearb. MR	03.02.2020									
gez. AL	03.02.2020									
gepr. FG	03.02.2020									
		Plan 19								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten/Schule
- geplante Gebäude
- geplanter Einzelhandel
- Geltungsbereich B-Plan 'Innenstadt-Ost'
- Signalanlage
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109 (Jan. 2018) in dB(A)

Lärmpegelbereiche

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Verkehrsmengen nach Verkehrsuntersuchung 2019 Tempo 50km/h auf der Deimlingstraße

Maßstab i.O. 1:1500

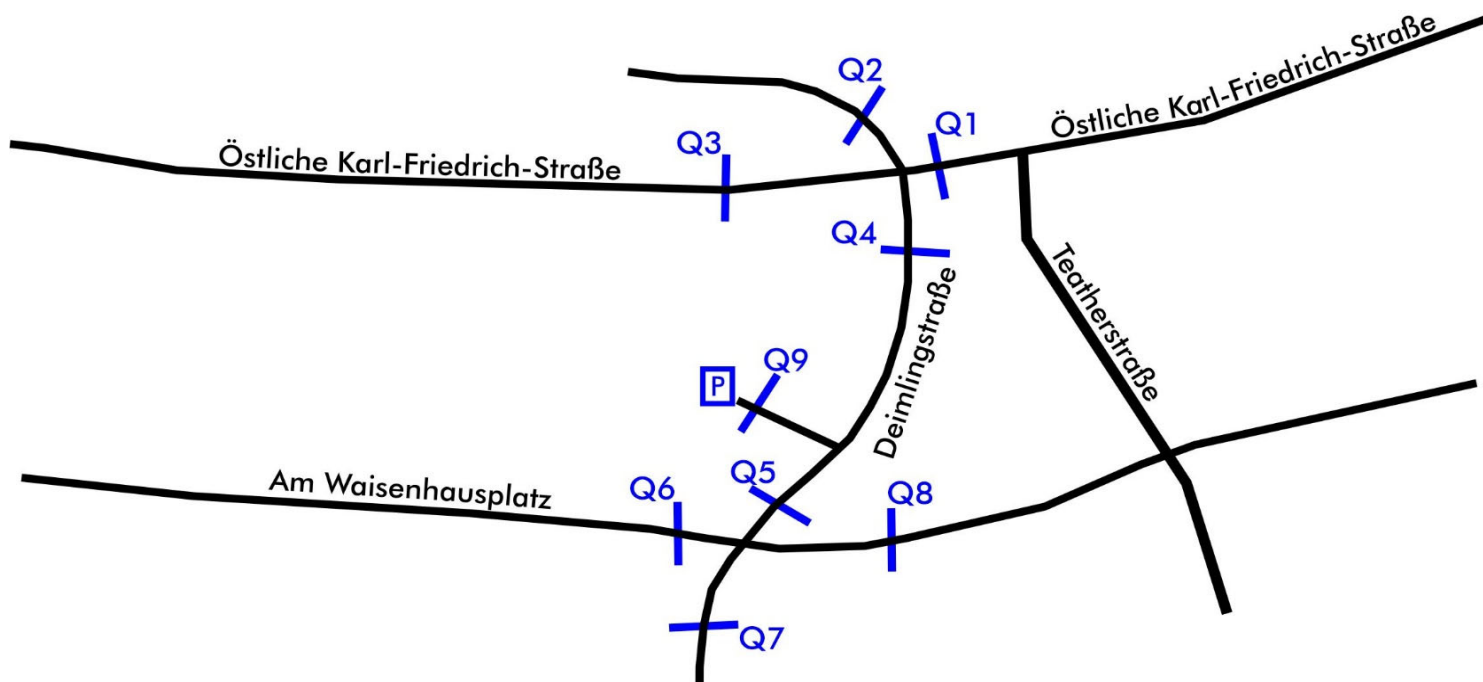
20_LPG_Gesamt_RS_N

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Innenstadt - Ost"	Projekt-Nr. 33033-5								
Planinhalt	Verkehrslärm und Gewerbelärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 an Fassaden der Planung - lautestes Geschoss	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>03.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>03.02.2020</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	03.02.2020	gez. AL	03.02.2020	gepr. FG	03.02.2020	 <small>Dr. Frank Grottel GmbH Kirchgasse 9 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</small>	Plan 20
Name	Datum									
bearb. MR	03.02.2020									
gez. AL	03.02.2020									
gepr. FG	03.02.2020									

Stadt Pforzheim
Bebauungsplan 'Innenstadt-Ost'
 Schallgrundlagen Verkehr

Prognose-Nullfall

Q	Kfz/24h (DTV)	M _t	M _n	a _n	SV _{3,5t} -Anteil (DTV)	P _t	P _n	V Pkw/Lkw	L _{mE,t}	L _{mE,n}
1	7.573	435	77	8,2%	1,9%	1,9%	1,9%	50	61,8	54,3
2	1.359	78	14	8,2%	2,1%	2,2%	1,8%	30	49,0	41,3
3	874	51	8	7,1%	9,0%	9,4%	3,2%	30	50,1	39,6
4	7.573	435	77	8,2%	2,3%	2,3%	2,4%	50	58,9	51,4
5	10.680	613	108	8,1%	2,4%	2,3%	2,7%	50	60,4	53,1
6	8.932	512	92	8,3%	1,5%	1,5%	1,9%	50	59,0	51,9
7	12.913	740	134	8,3%	1,6%	1,5%	2,0%	50	60,6	53,6
8	9.806	563	99	8,1%	1,5%	1,4%	2,1%	50	59,4	52,3
9	5.340	322	23	3,5%	2,9%	3,0%	1,1%	30	55,6	43,0



Innenstadt Ost

Fachbeitrag Verkehr

Auswertung Videoerhebung Kfz, SV>3,5t, Rad

Q 1: Zufahrt Parkplatz Rathaushof

Erhebungstag: Donnerstag

Kurzerläuterung der Auswertungstabellen:

Die Tabellenblätter der jeweiligen Richtungen zeigen für den Erhebungstag die Belastungen für die einzelnen Fahrzeugklassen nach den Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) inkl. Fahrrad, aufgeschlüsselt in 15-Minuten Intervallen. Enthalten ist ebenfalls die Summe aller Kraftfahrzeuge (Kfz), bzw. des Schwerverkehrs (SV 1 und SV>3,5t) in der jeweiligen Fahrtrichtung.

In der Querschnittsumme werden die einzelnen Fahrzeugklassen beider Richtungen in Summe betrachtet. Zusätzlich wird auch hier die Summe aller Kraftfahrzeuge, bzw. des Schwerverkehrs gebildet (jeweils in 15-Minuten Intervallen).

Die Diagramme der einzelnen Richtungen, bzw. des Gesamtquerschnitts zeigen die Verteilung der erhobenen Fahrzeuge über den Erhebungszeitraum (Tagesganglinie), getrennt nach Leicht- und Schwerverkehr >3,5t. Die dazugehörigen Tabellen enthalten die Belastungen für die wichtigsten Zeiträume, z.B. Vormittag 6:00 - 10:00 Uhr oder die maßgebende Spitzensumme. In der Spalte 'Kfz' wird neben der Menge auch der Anteil im jeweiligen Zeitraum vom Verkehrsaufkommen des Gesamterhebungszeitraumes angegeben sowie für jede Fahrzeugklasse der Anteil im jeweiligen Zeitraum.



Bild: Standort des Zählgerätes mit Ausrichtung



Bild: Kameraperspektive mit Himmelsrichtung

Erhebungszeitraum:	Do. 12.12.2019 0:00 - 24:00 Uhr	Zählungsdurchführung:
Dauer der Erhebung:	24 Stunden	Andreas Bihn a.bihn@modusconsult.net
Qualität der Erfassung:	sehr hohe Qualität	MODUS CONSULT Karlsruhe Dr.-Ing. Frank Gericke Pforzheimer Straße 15 b 76227 Karlsruhe Tel. 0721-940 060
Sonstige Bemerkungen:	geringfügige Reduzierung der Anzahl an Stellplätze durch Baumaßnahmen	

Wetter für die erste Stunde der Erhebung:

 3°C Stark bewölkt

Erstellt im Auftrag der Stadt Pforzheim
im Dezember 2019

Anlage 1

TAG: **Donnerstag 12.12.2019**

	RAD	KRAD	PKW	LLKW	BUS	LKW ab 3,5t	LZ/SFZ	SUMME KFZ	Summe SV 1	SUMME SV>3,5t	
0:00 - 0:15											0:00
0:15 - 0:30											
0:30 - 0:45											
0:45 - 1:00											
1:00 - 1:15											1:00
1:15 - 1:30											
1:30 - 1:45											
1:45 - 2:00											
2:00 - 2:15											2:00
2:15 - 2:30											
2:30 - 2:45											
2:45 - 3:00											
3:00 - 3:15			1					1			3:00
3:15 - 3:30											
3:30 - 3:45											
3:45 - 4:00											
4:00 - 4:15											4:00
4:15 - 4:30											
4:30 - 4:45			1					1			
4:45 - 5:00											
5:00 - 5:15											5:00
5:15 - 5:30											
5:30 - 5:45											
5:45 - 6:00	1		2					2			
6:00 - 6:15			2					2			6:00
6:15 - 6:30			1					1			
6:30 - 6:45			6					6			
6:45 - 7:00			5	1		1		7	1	1	
7:00 - 7:15			5	2		1	1	9	1	2	7:00
7:15 - 7:30			9			1		10	1	1	
7:30 - 7:45			17	2				19			
7:45 - 8:00			15					15			
8:00 - 8:15	1		20					20			8:00
8:15 - 8:30			12			1		13	1	1	
8:30 - 8:45			24	1				25			
8:45 - 9:00			26	1				27			
9:00 - 9:15			19			2		21	2	2	9:00
9:15 - 9:30			24	3				27			
9:30 - 9:45			19	2		1		22	1	1	
9:45 - 10:00			27					27			
10:00 - 10:15			28					28			10:00
10:15 - 10:30			28	1		1		30	1	1	
10:30 - 10:45			37			1		38	1	1	
10:45 - 11:00			37			1		38	1	1	
11:00 - 11:15			4					4			11:00
11:15 - 11:30			18	1		1		20	1	1	
11:30 - 11:45			12					12			
11:45 - 12:00			30	2				32			
12:00 - 12:15			22					22			12:00
12:15 - 12:30			24	1				25			
12:30 - 12:45			17	1				18			
12:45 - 13:00			23	1				24			
13:00 - 13:15			18					18			13:00
13:15 - 13:30			26					26			
13:30 - 13:45			26	1				27			
13:45 - 14:00			28					28			
14:00 - 14:15	1		21			2		23	2	2	14:00
14:15 - 14:30			32	1				33			
14:30 - 14:45			29					29			
14:45 - 15:00			24	3				27			
15:00 - 15:15			37					37			15:00
15:15 - 15:30			32	1		1		34	1	1	
15:30 - 15:45			33	1				34			
15:45 - 16:00			38			1		39	1	1	16:00
16:00 - 16:15			36					36			
16:15 - 16:30			23					23			
16:30 - 16:45			8					8			
16:45 - 17:00			25	1				26			
17:00 - 17:15			37	1				38			17:00
17:15 - 17:30			23	1				24			
17:30 - 17:45			24	1				25			
17:45 - 18:00			28	1				29			
18:00 - 18:15			15					15			18:00
18:15 - 18:30			26					26			
18:30 - 18:45			30					30			
18:45 - 19:00			26					26			
19:00 - 19:15			20	1				21			19:00
19:15 - 19:30			30	1				31			
19:30 - 19:45			16	2				18			
19:45 - 20:00			10					10			
20:00 - 20:15			7					7			20:00
20:15 - 20:30			9					9			
20:30 - 20:45			6					6			
20:45 - 21:00			4					4			
21:00 - 21:15			1					1			21:00
21:15 - 21:30			4					4			
21:30 - 21:45			1					1			
21:45 - 22:00											
22:00 - 22:15			1					1			22:00
22:15 - 22:30			2					2			
22:30 - 22:45											
22:45 - 23:00											
23:00 - 23:15											23:00
23:15 - 23:30											
23:30 - 23:45											
23:45 - 0:00	1		1					1			23:45
SUMME	4		1.272	35		15	1	1.323	15	16	

TAG: **Donnerstag 12.12.2019**

	RAD	KRAD	PKW	LLKW	BUS	LKW ab 3,5t	LZ/SFZ	SUMME KFZ	Summe SV 1	SUMME SV>3,5t	
0:00 - 0:15			1					1			0:00
0:15 - 0:30											
0:30 - 0:45											
0:45 - 1:00											
1:00 - 1:15											1:00
1:15 - 1:30											
1:30 - 1:45											
1:45 - 2:00											
2:00 - 2:15											2:00
2:15 - 2:30											
2:30 - 2:45											
2:45 - 3:00											
3:00 - 3:15											3:00
3:15 - 3:30											
3:30 - 3:45			1					1			
3:45 - 4:00											
4:00 - 4:15											4:00
4:15 - 4:30											
4:30 - 4:45											
4:45 - 5:00											
5:00 - 5:15											5:00
5:15 - 5:30											
5:30 - 5:45											
5:45 - 6:00											
6:00 - 6:15											6:00
6:15 - 6:30											
6:30 - 6:45			2					2			
6:45 - 7:00											
7:00 - 7:15						2		2	2	2	7:00
7:15 - 7:30						1		1	1	1	
7:30 - 7:45						1		1	1	1	
7:45 - 8:00			1	1				2			
8:00 - 8:15			8	1			1	10		1	8:00
8:15 - 8:30			14					14			
8:30 - 8:45			5	1		1		7	1	1	
8:45 - 9:00			8					8			
9:00 - 9:15			7					7			9:00
9:15 - 9:30			14	1		1		16	1	1	
9:30 - 9:45			17					17			
9:45 - 10:00			17	1				18			
10:00 - 10:15			5			1		6	1	1	10:00
10:15 - 10:30			15			2		17	2	2	
10:30 - 10:45			22			1		23	1	1	
10:45 - 11:00			20					20			
11:00 - 11:15			20					20			11:00
11:15 - 11:30			20					20			
11:30 - 11:45			20					20			
11:45 - 12:00			11	1				12			
12:00 - 12:15			24					24			12:00
12:15 - 12:30			17					17			
12:30 - 12:45			15					15			
12:45 - 13:00			20	1				21			
13:00 - 13:15			18					18			13:00
13:15 - 13:30			10	1		2		13	2	2	
13:30 - 13:45			22					22			
13:45 - 14:00			20	1				21			
14:00 - 14:15			23					23			14:00
14:15 - 14:30			22					22			
14:30 - 14:45			26					26			
14:45 - 15:00			20					20			
15:00 - 15:15			23	1		1		25	1	1	15:00
15:15 - 15:30			22	3				25			
15:30 - 15:45			21	1				22			
15:45 - 16:00			16	1				17			
16:00 - 16:15			20	3		1		24	1	1	16:00
16:15 - 16:30			23					23			
16:30 - 16:45			25					25			
16:45 - 17:00			29					29			
17:00 - 17:15			29					29			17:00
17:15 - 17:30			27	2				29			
17:30 - 17:45			22	1				23			
17:45 - 18:00			21					21			
18:00 - 18:15			25					25			18:00
18:15 - 18:30			23	2				25			
18:30 - 18:45			19	1				20			
18:45 - 19:00			15					15			
19:00 - 19:15			19					19			19:00
19:15 - 19:30			17					17			
19:30 - 19:45			12					12			
19:45 - 20:00			19					19			
20:00 - 20:15			17					17			20:00
20:15 - 20:30			25					25			
20:30 - 20:45			19					19			
20:45 - 21:00			20					20			
21:00 - 21:15			17	2				19			21:00
21:15 - 21:30			14					14			
21:30 - 21:45			14	1				15			
21:45 - 22:00			13					13			
22:00 - 22:15			12					12			22:00
22:15 - 22:30			24					24			
22:30 - 22:45			14	1				15			
22:45 - 23:00			11					11			
23:00 - 23:15			3					3			23:00
23:15 - 23:30			4					4			
23:30 - 23:45			7					7			
23:45 - 0:00											23:45
SUMME			1.106	28		14	1	1.149	14	15	

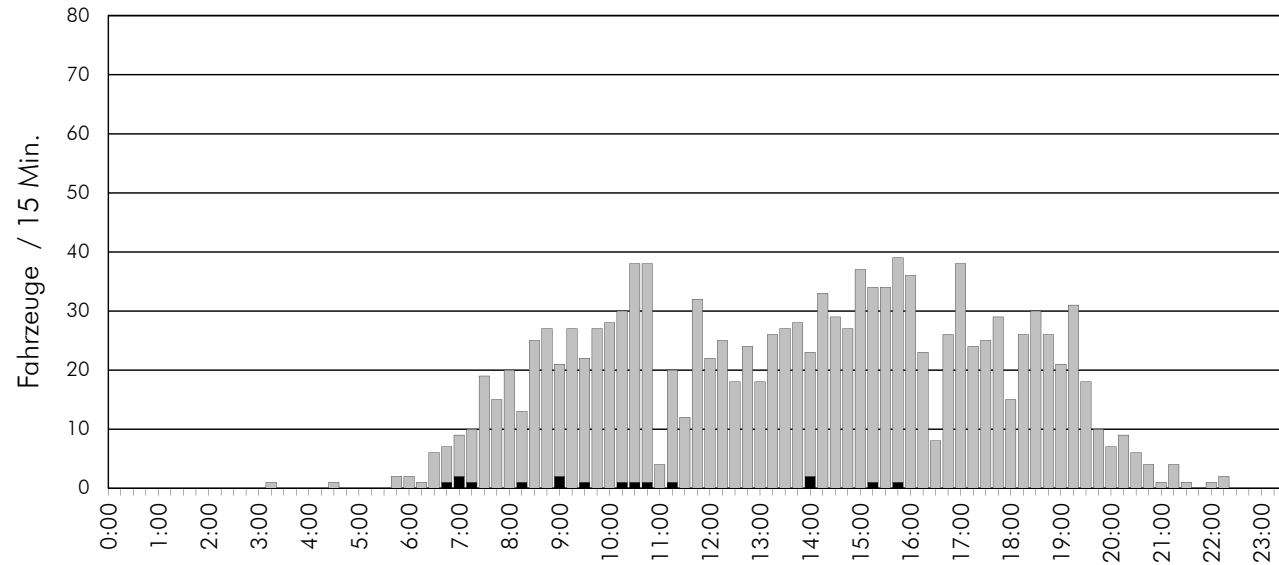
TAG: **Donnerstag** 12.12.2019

	RAD	KRAD	PKW	LLKW	BUS	LKW ab 3,5t	LZ/SFZ	SUMME KFZ	Summe SV 1	SUMME SV>3,5t	
0:00 - 0:15			1					1			0:00
0:15 - 0:30											
0:30 - 0:45											
0:45 - 1:00											
1:00 - 1:15											1:00
1:15 - 1:30											
1:30 - 1:45											
1:45 - 2:00											
2:00 - 2:15											2:00
2:15 - 2:30											
2:30 - 2:45											
2:45 - 3:00											
3:00 - 3:15			1					1			3:00
3:15 - 3:30			1					1			
3:30 - 3:45											
3:45 - 4:00											
4:00 - 4:15											4:00
4:15 - 4:30											
4:30 - 4:45			1					1			
4:45 - 5:00											5:00
5:00 - 5:15											
5:15 - 5:30											
5:30 - 5:45											
5:45 - 6:00	1		2					2			6:00
6:00 - 6:15			2					2			
6:15 - 6:30			1					1			
6:30 - 6:45			8					8			
6:45 - 7:00			5	1		1		7	1	1	7:00
7:00 - 7:15			5	2		3	1	11	3	4	
7:15 - 7:30			9			2		11	2	2	
7:30 - 7:45			17	2		1		20	1	1	
7:45 - 8:00			16	1				17			8:00
8:00 - 8:15	1		28	1			1	30		1	
8:15 - 8:30			26			1		27	1	1	
8:30 - 8:45			29	2		1		32	1	1	
8:45 - 9:00			34	1				35			
9:00 - 9:15			26			2		28	2	2	9:00
9:15 - 9:30			38	4		1		43	1	1	
9:30 - 9:45			36	2		1		39	1	1	
9:45 - 10:00			44	1				45			
10:00 - 10:15			33			1		34	1	1	10:00
10:15 - 10:30			43	1		3		47	3	3	
10:30 - 10:45			59			2		61	2	2	
10:45 - 11:00			57			1		58	1	1	
11:00 - 11:15			24					24			11:00
11:15 - 11:30			38	1		1		40	1	1	
11:30 - 11:45			32					32			
11:45 - 12:00			41	3				44			
12:00 - 12:15			46					46			12:00
12:15 - 12:30			41	1				42			
12:30 - 12:45			32	1				33			
12:45 - 13:00			43	2				45			
13:00 - 13:15			36					36			13:00
13:15 - 13:30			36	1		2		39	2	2	
13:30 - 13:45			48	1				49			
13:45 - 14:00			48	1				49			
14:00 - 14:15	1		44			2		46	2	2	14:00
14:15 - 14:30			54	1				55			
14:30 - 14:45			55					55			
14:45 - 15:00			44	3				47			
15:00 - 15:15			60	1		1		62	1	1	15:00
15:15 - 15:30			54	4		1		59	1	1	
15:30 - 15:45			54	2				56			
15:45 - 16:00			54	1		1		56	1	1	
16:00 - 16:15			56	3		1		60	1	1	16:00
16:15 - 16:30			46					46			
16:30 - 16:45			33					33			
16:45 - 17:00			54	1				55			
17:00 - 17:15			66	1				67			17:00
17:15 - 17:30			50	3				53			
17:30 - 17:45			46	2				48			
17:45 - 18:00			49	1				50			
18:00 - 18:15			40					40			18:00
18:15 - 18:30			49	2				51			
18:30 - 18:45			49	1				50			
18:45 - 19:00			41					41			
19:00 - 19:15			39	1				40			19:00
19:15 - 19:30			47	1				48			
19:30 - 19:45			28	2				30			
19:45 - 20:00			29					29			
20:00 - 20:15			24					24			20:00
20:15 - 20:30			34					34			
20:30 - 20:45			25					25			
20:45 - 21:00			24					24			
21:00 - 21:15			18	2				20			21:00
21:15 - 21:30			18					18			
21:30 - 21:45			15	1				16			
21:45 - 22:00			13					13			
22:00 - 22:15			13					13			22:00
22:15 - 22:30			26					26			
22:30 - 22:45			14	1				15			
22:45 - 23:00			11					11			
23:00 - 23:15			3					3			23:00
23:15 - 23:30			4					4			
23:30 - 23:45			7					7			
23:45 - 0:00	1		1					1			23:45
SUMME	4		2.378	63		29	2	2.472	29	31	

Q 1: Zufahrt Parkplatz Rathaushof,
in Richtung West

Donnerstag
12.12.2019

■ KFZ
■ SV >3,5t

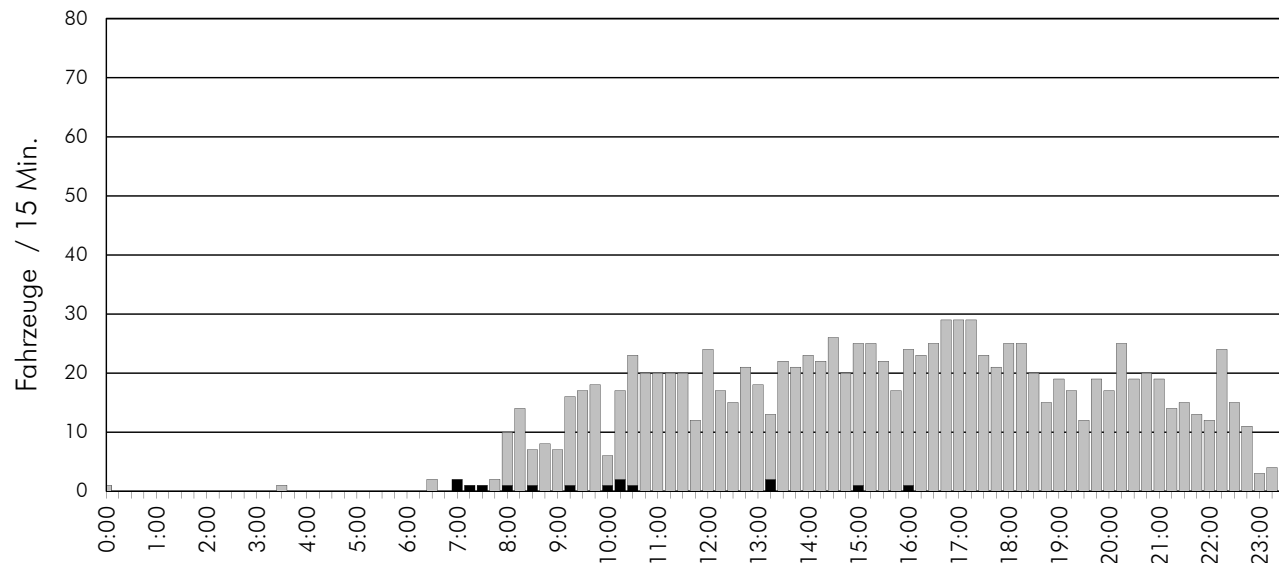


ZEIT	KFZ	Krad	Pkw	Lfw	Bus	Lkw >3,5t	Lastzug/ Sattelzug	SV >3,5t gesamt	SV 1 (Anteil an SV)
6-10 Uhr	251 19,0%	0 0,0%	231 92,0%	12 4,8%	0 0,0%	7 2,8%	1 0,4%	8 3,2%	7 87,5%
15-19 Uhr	450 34,0%	0 0,0%	441 98,0%	7 1,6%	0 0,0%	2 0,4%	0 0,0%	2 0,4%	2 100,0%
Tag (6-22)	1.315 99,4%	0 0,0%	1.264 96,1%	35 2,7%	0 0,0%	15 1,1%	1 0,1%	16 1,2%	15 93,8%
Nacht (22-6)	8 0,6%	0 0,0%	8 100,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 -
Gesamt	1.323 100,0%	0 0,0%	1.272 96,1%	35 2,6%	0 0,0%	15 1,1%	1 0,1%	16 1,2%	15 93,8%
Spitzenstunde 15:00-16:00	144 10,9%	0 0,0%	140 97,2%	2 1,4%	0 0,0%	2 1,4%	0 0,0%	2 1,4%	2 100,0%

Q 1: Zufahrt Parkplatz Rathaushof,
in Richtung Ost

Donnerstag
12.12.2019

■ KFZ
■ SV >3,5t

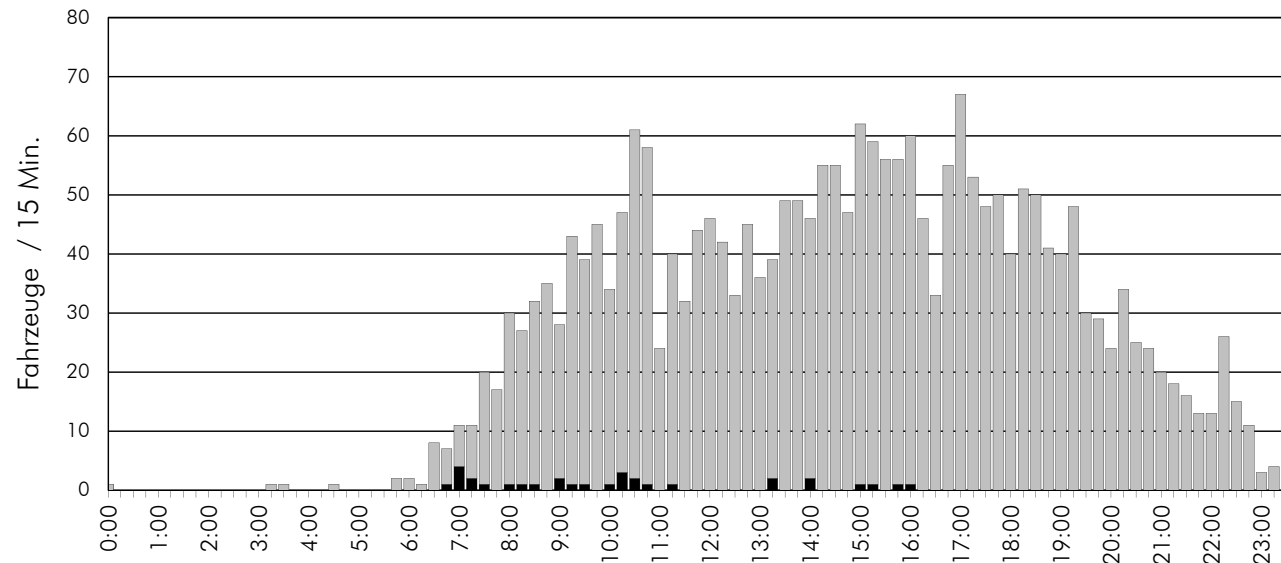


ZEIT	KFZ	Krad	Pkw	Lfw	Bus	Lkw >3,5t	Lastzug/ Sattelzug	SV >3,5t gesamt	SV 1 (Anteil an SV)
6-10 Uhr	105 9,1%	0 0,0%	93 88,6%	5 4,8%	0 0,0%	6 5,7%	1 1,0%	7 6,7%	6 85,7%
15-19 Uhr	377 32,8%	0 0,0%	360 95,5%	15 4,0%	0 0,0%	2 0,5%	0 0,0%	2 0,5%	2 100,0%
Tag (6-22)	1.071 93,2%	0 0,0%	1.029 96,1%	27 2,5%	0 0,0%	14 1,3%	1 0,1%	15 1,4%	14 93,3%
Nacht (22-6)	78 6,8%	0 0,0%	77 98,7%	1 1,3%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 -
Gesamt	1.149 100,0%	0 0,0%	1.106 96,3%	28 2,4%	0 0,0%	14 1,2%	1 0,1%	15 1,3%	14 93,3%
Spitzenstunde 16:30-17:30	112 9,7%	0 0,0%	110 98,2%	2 1,8%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 -

Q 1: Zufahrt Parkplatz Rathaushof,
Querschnitt

Donnerstag
12.12.2019

■ KFZ
■ SV >3,5t



ZEIT	KFZ	Krad	Pkw	Lfw	Bus	Lkw >3,5t	Lastzug/ Sattelzug	SV >3,5t gesamt	SV 1 (Anteil an SV)
6-10 Uhr	356 14,4%	0 0,0%	324 91,0%	17 4,8%	0 0,0%	13 3,7%	2 0,6%	15 4,2%	13 86,7%
15-19 Uhr	827 33,5%	0 0,0%	801 96,9%	22 2,7%	0 0,0%	4 0,5%	0 0,0%	4 0,5%	4 100,0%
Tag (6-22)	2.386 96,5%	0 0,0%	2.293 96,1%	62 2,6%	0 0,0%	29 1,2%	2 0,1%	31 1,3%	29 93,5%
Nacht (22-6)	86 3,5%	0 0,0%	85 98,8%	1 1,2%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 -
Gesamt	2.472 100,0%	0 0,0%	2.378 96,2%	63 2,5%	0 0,0%	29 1,2%	2 0,1%	31 1,3%	29 93,5%
Spitzenstunde 15:00-16:00	233 9,4%	0 0,0%	222 95,3%	8 3,4%	0 0,0%	3 1,3%	0 0,0%	3 1,3%	3 100,0%