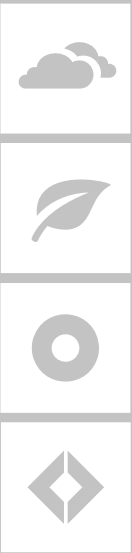


Stadt Pforzheim

Bebauungsplan 'Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr und Schall



Bruchsal
März 2020

Stadt Pforzheim

Bebauungsplan 'Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr und Schall

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing.(FH) Eva Klenert

Dipl.-Ing. Martin Reichert (Bauingenieur)

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

Verfasser

MODUS CONSULT

Dr. Frank Gericke GmbH

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 940060

Erstellt im Auftrag der Stadt Pforzheim

im März 2020

Inhalt

1. Aufgabenstellung	5
2. Daten- und Plangrundlagen	6
3. Örtliche Situation und Planvorhaben	7
4. Verkehrliche Bewertung	7
4.1 Analyse	7
4.2 Prognose-Nullfall 2035	9
4.3 Prognose-Planfall 2035	9
4.4 Verkehrs-Kennwerte für die schalltechnische Berechnung	12
4.5 Leistungsfähigkeitsbewertung	12
4.6 Zusammenfassung verkehrliche Bewertung	13
5. Schalltechnische Bewertung	14
5.1 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr	14
5.2 Beurteilungsgrundlagen	15
5.3 Schalltechnische Berechnungen	16
5.4 Schallschutzkonzept	18
5.5 Vorschlag für textliche Festsetzungen	22
6. Zusammenfassung	23

Tabellen

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	15
Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV	16
Tab. 3: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017	21

Pläne

Pläne Fachbeitrag Verkehr

- Plan 1 Zählstellenplan
- Plan 2 Querschnittsbelastungen Analyse 2019 - Kfz/24h und SV>2,8t/24h
- Plan 3 Querschnittsbelastungen Analyse 2019 Tag - Kfz/16h und SV>2,8t/16h
- Plan 4 Querschnittsbelastungen Analyse 2019 Nacht - Kfz/8h und SV>2,8t/8h
- Plan 5 Knotenstrombelastungen Analyse 2019 - Sp-h Vormittag
- Plan 6 Knotenstrombelastungen Analyse 2019 - Sp-h Nachmittag
- Plan 7 Querschnittsbelastungen Prognose-Nullfall 2035 - Kfz/24h und SV>2,8t/24h
- Plan 8 Querschnittsbelastungen Prognose-Nullfall 2035 Tag - Kfz/16h und SV>2,8t/16h
- Plan 9 Querschnittsbelastungen Prognose-Nullfall 2035 Nacht - Kfz/8h und SV>2,8t/8h
- Plan 10 Knotenstrombelastungen Prognose-Nullfall 2035 - Sp-h Vormittag
- Plan 11 Knotenstrombelastungen Prognose-Nullfall 2035 - Sp-h Nachmittag
- Plan 12 Planung Wohngebiet Gesellstraße
- Plan 13 Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 2035 - Kfz/24h und SV>2,8t/24h
- Plan 14 Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 2035 Tag - Kfz/16h und SV>2,8t/16h
- Plan 15 Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 2035 Nacht - Kfz/8h und SV>2,8t/8h
- Plan 16 Knotenstrombelastungen Prognose-Planfall 2035 - Sp-h Vormittag
- Plan 17 Knotenstrombelastungen Prognose-Planfall 2035 - Sp-h Nachmittag

Pläne Fachbeitrag Schall

- Plan 18 Übersichtsplan
- Plan 19 Verkehrslärm DIN 18005: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, reale Schallausbreitung
- Plan 20 Verkehrslärm DIN 18005: Rasterlärmkarte Nacht, 9.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, reale Schallausbreitung
- Plan 21 Verkehrslärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109, mit geplanter Bebauung
- Plan 22 Verkehrslärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109, mit geplanter Bebauung

Anlagen

- Anlage 1: Zusammenstellung DTV-Werte
- Anlage 2: Nachweise der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten

1. Aufgabenstellung

An der Gesellstraße in Pforzheim plant die Familienheim Pforzheim eine Wohnanlage mit acht Wohntürmen. Für das Gesamtprojekt wurde ein Wettbewerb ausgeschrieben, den das Architekturbüro KUP-ARCH aus Brixen, Italien, gewonnen haben. Für das Projekt wird ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt.

Für den Bebauungsplan werden Fachgutachten benötigt, unter anderem der hiermit vorgelegt Fachbeitrag Verkehr und Schall. Es ist ein Verkehrsgutachten zur Bewertung der Mehrverkehre durch das geplante Gebiet zu erstellen. Ein schalltechnisches Gutachten soll die Einwirkung von Verkehrslärm der angrenzenden Gesellstraße im Plangebiet untersuchen.

Die Aufgabe für das vorliegende Verkehrsgutachten besteht darin,

- den heutigen Verkehr zu erfassen,
- den zukünftigen Verkehr zu prognostizieren, und
- die Leistungsfähigkeit der geplanten Tiefgaragenzufahrt nachzuweisen sowie
- die Grunddaten für die schalltechnische Bewertung zu erstellen.

Demnach wird eine Verkehrserhebung durchgeführt und für das Prognosejahr 2035 eine Verkehrsprognose erstellt, die die allgemeine Verkehrsentwicklung berücksichtigt (Prognose-Nullfall). Der durch das geplante Wohngebiet zukünftig zu erwartende zusätzliche Verkehr wird mit Hilfe einschlägiger Fachliteratur ermittelt und auf die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls umgelegt. Für diesen Prognose-Planfall wird die verkehrliche Leistungsfähigkeit der geplanten Tiefgaragenzufahrt nach dem Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) überprüft.

Das Bebauungsplangebiet ist durch verkehrliche Lärmimmissionen der Gesellstraße vorbelastet. Es liegt südöstlich der Innenstadt von Pforzheim und soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Für das Bebauungsplanverfahren wird daher ein Fachbeitrag Schall benötigt, der die Immissionen der einwirkenden und vom Plangebiet zusätzlich erzeugten Verkehrslärmimmissionen quantifiziert und prüft, ob schalltechnische Schutzvorkehrungen gegen Verkehrslärm im Plangebiet erforderlich sind.

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 Lärmvorsorgengrenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, werden Vorschläge zum aktiven bzw. passiven Schallschutz nach der DIN 4109 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 für die Übernahme von Entwicklungsfaktoren bis zum Jahr 2035.

Schall:

- (4) Stadt Pforzheim, Vorhabenbezogener Bebauungsplan “Ob der langen Steig”, Modus Consult Karlsruhe, Stand Vorentwurf, 23.01.2020.
- (5) Stadt Pforzheim, Städtebauliche Machbarkeit Wohnen “Ob der langen Steig” Gesellstraße Pforzheim, Architekturbüro KUP-ARCH, Stand 29.08.19.
- (6) Stadt Pforzheim, Bebauungsplan “Teilgebiet Auvorstadt-Ost, Teilausschnitt Krankenhaus”, Stadt Pforzheim, rechtskräftig seit 09.09.1959.
- (7) Stadt Pforzheim, Ergänzungsplan der Bebauungspläne für die Teilgebiete “Auvorstadt Ost+West, Südstadt I”, Stadt Pforzheim, rechtskräftig seit 16.06.1978.
- (8) DIN 18005-1, Juli 2002, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- (9) 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 Juli 2016.

3. Örtliche Situation und Planvorhaben

Das Plangebiet liegt südöstlich der Innenstadt von Pforzheim, südlich des Klinikums, innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplan 'Ob der langen Steig'. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird im Norden und Westen von der Gesellstraße, im Süden von einem bestehenden Wohngebiet sowie im Osten von einem Waldgebiet begrenzt. Das Gelände steigt nach Osten hin stark an.

Im Plangebiet finden sich neben einem bestehenden Wohngebäude, ein ehemaliger Steinbruch mit Lagergebäude, welche im Zuge des Bauvorhabens abgerissen werden. Geplant ist die Schaffung von acht bis zu 7-stöckigen Wohntürmen in zwei Reihen mit jeweils bis zu 15-20 Wohneinheiten sowie mit einer im Hang liegenden mehrgeschossigen Tiefgarage. In diesem Zusammenhang sollen die Grundstücke des Plangebiets in Verbindung mit einer Neubebauung umgestaltet werden. Die Immissionsempfindlichkeit im Plangebiet entspricht der eines Allgemeinen Wohngebietes (WA).

Auf das Plangebiet wirken von Nordwesten und Westen her die Straßenverkehrsgläusche der Gesellstraße ein.

- Plan 18 Die genauen örtlichen Gegebenheiten können dem Übersichtsplan (Plan 18) entnommen werden.

4. Verkehrliche Bewertung

4.1 Analyse

4.1.1 Verkehrserhebung

- Plan 1 Um eine Basis für den verkehrs- und schalltechnischen Nachweis des geplanten Wohngebiets ‚Ob der langen Steig‘ zu erhalten, wird der Verkehr an der Kreuzung Gesellstraße mit Hilfe von automatischen Zählgeräten (Video) über einen Zeitraum von 24 Stunden gezählt. Der Erhebungstag (Dienstag, 02.04.2019) liegt nicht in den Schulferien und weist darüber hinaus aufgrund der vorhandenen Wetter-

bedingungen keine gravierenden verkehrsbeeinflussenden Besonderheiten auf. Bei der Knotenstromzählung werden alle Fahrbeziehungen der Knotenpunkte, jeweils getrennt nach den Verkehrsmitteln Rad, Krad, Pkw, Bus, Lieferwagen (2,8t - 3,5t), leichte Lkw (3,5t - 7,5t), schwere Lkw (>7,5t) sowie Lastzüge und Sattel-schlepper im 15-Minuten-Rhythmus erfasst.

4.1.2 Tägliche Querschnittsbelastung

Plan 2-4 Die Querschnittsbelastung eines Werktages ist für die an das Baugebiet angrenzenden Straßen getrennt für Kraftfahrzeuge und Schwerverkehr in Plan 2 dargestellt. Da für die schalltechnische Bewertung der Schwerverkehr >2,8t heranzuziehen ist, wird dieser in den Querschnittsbelastungsplänen dokumentiert.

Die Querschnittsbelastungen für die Zeitbereiche Tag (6-22 Uhr) und Nacht (22- 6 Uhr), die für die schalltechnische Bewertung ebenfalls von Bedeutung sind, sind in den Plänen 3 und 4 für Kfz und SV>2,8t dokumentiert.

Für das Analysejahr 2016 kann somit auf der Gesellstraße im Nordosten eine tägliche Verkehrsbelastung von ca. 8.100 Kfz/d und 600 SV>2,8t/d dokumentiert werden. Im Süden weist die Straße eine Belastung von ca. 8.000 Kfz/d und ca. 590 SV>2,8t/d auf. In der Nacht sind in der Gesellstraße ca. 500 Kfz/8h unterwegs. Die Schwerverkehrsbelastung reduziert sich auf ca. 30 SV>2,8t/8h.

4.1.3 Verkehrsbelastung Spitzenstunde

Plan 5-6 Die vor- und nachmittäglichen Belastungen in der jeweiligen Spitzenstunde für die erhobenen Knotenpunkte werden in Plan 5 bis 6 schematisch dargestellt. Enthalten sind die Fahrbeziehungen aller gezählten Kraftfahrzeuge sowie die des gezählten Schwerverkehrs. Da für die Leistungsfähigkeitsbewertung der Schwerverkehr >3,5 t heranzuziehen ist, wird dieser in den Plänen dokumentiert. Die Darstellung der Knotenstrombelastungen enthält die Anzahl der Fahrzeuge je Abbiegestrom. Durch Aufsummieren ergibt sich hieraus für jeden Knotenarm die Anzahl der in den Knoten einfahrenden sowie aus dem Knoten herausfahrenden Fahrzeuge (im Kasten dargestellt).

Es zeigt sich, dass die Verkehrsbelastung der Spitzenstunde am Nachmittag an beiden Knoten über der des Vormittagszeitraums liegt.

4.2 Prognose-Nullfall 2035

Als Basis für die Bewertung der verkehrlichen Entwicklung im Untersuchungsraum wird eine Nullfallprognose für das Jahr 2035 verwendet, bei der die zukünftige Netzbelastung ohne die Umsetzung des geplanten Wohngebiets angegeben wird. Die Fortschreibung der Verkehrsnachfrage vom Analysejahr 2019 auf den Prognosehorizont 2035 orientiert sich an den im Verkehrsmodell der Stadt Pforzheim hinterlegten Entwicklungsfaktoren für den Zeitbereich von 2018 bis 2035. Da die dort hinterlegte Entwicklung als gering zu bewerten ist, wird darauf verzichtet, eine Korrektur für den Zeitraum von 2018 bis 2019 vor zu nehmen. Gleiches gilt für die Umrechnung der Entwicklung für den im Modell hinterlegten $SV > 3,5t$ in den hier für die Tagesbelastung dokumentierten $SV > 2,8t$. Die unveränderte Verwendung der im Verkehrsmodell der Stadt Pforzheim hinterlegten Werte stellt in beiden Fällen eine Abschätzung auf der sicheren Seite dar. Die Entwicklung des Verkehrsaufkommens in Pforzheim wird mit +0,7% im Leichtverkehr und +1,9% im Schwerverkehr zwischen Analyse 2019 und Prognose 2035 angesetzt.

- Plan 7-9 Die täglichen Verkehrsmengen für den Kraftfahrzeug- und den Schwerverkehr $> 2,8t$ im Prognose-Nullfall 2035 ohne das geplante Wohngebiet 'Ob der langen Steig' werden in Plan 7 bis 9 dokumentiert. Wie schon in der Analyse werden die Querschnittsbelastungen des Ganztags (Plan 7), die Querschnittsbelastungen im Tageszeitraum zwischen 6 und 22 Uhr (Plan 8) sowie die Querschnittsbelastungen im Nachtzeitraum zwischen 22 und 6 Uhr (Plan 9) dargestellt. Durch die geringen Entwicklungsfaktoren sind nur leichte Anstiege in den Verkehrsbelastungen zu verzeichnen.
- Plan 10-11 Die Verkehrsbelastung der morgendlichen Spitzenstunde des Prognose-Nullfalls ist für Kfz und $SV > 3,5t$ in Plan 10 dokumentiert. Die nachmittägliche Spitzenstunde in Plan 11.

4.3 Prognose-Planfall 2035

Aufbauend auf dem Prognose-Nullfall werden die durch die Gebietsentwicklung zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsströme prognostiziert und auf die Belastung des Prognose-Nullfalls hinzugerechnet. Dies bildet dann den Prognose-Planfall 2035, der die allgemeine Verkehrsentwicklung zusammen mit der für das geplante Wohngebiet ermittelten Verkehrsbelastung darstellt.

Im Folgenden wird zunächst die Verkehrserzeugung des Baugebiets behandelt. In einem nächsten Schritt wird die Richtungsverteilung des durch das geplante Wohngebiet erzeugten Verkehrs auf das umliegende Straßennetz bestimmt.

4.3.1 Verkehrserzeugung Wohngebiet 'Ob der langen Steig'

Plan 12 Für das geplante Wohngebiet ‚Ob der langen Steig‘ wird eine Bebauung gemäß des vorliegenden Bebauungsplans angesetzt. Darin enthalten sind 110 Wohneinheiten (WE) unterschiedlicher Größe. Für die einzelnen Wohnungsgrößen wird im Schnitt folgende Bewohnerzahl angenommen:

- ▶ 5 Stück 1-Zimmer-Wohnungen mit durchschnittlich 1 Einwohner/WE.
- ▶ 66 Stück 2- oder 3-Zimmer-Wohnungen mit durchschnittlich 2 Einwohnern/WE.
- ▶ 39 Stück 4- oder 5-Zimmer-Wohnungen mit durchschnittlich 4 Einwohnern/WE.

Dies ergibt eine durchschnittliche Einwohnerzahl von 2,7 Einwohnern/ Wohneinheit (EW/WE). Durch Multiplikation der bekannten Wohneinheiten mit der ermittelten Einwohnerzahl pro Wohneinheit ergibt sich eine zu Grunde gelegte Einwohnerzahl von ca. 297 Einwohnern. Die Abschätzung des durch das Wohngebiet erzeugten Quell- und Zielverkehrs erfolgt mit Hilfe der FGSV-Richtlinie "Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" (Ausgabe 2006).

Zur Ermittlung der erzeugten Fahrten pro Tag werden entsprechend der folgenden Tabelle die Faktoren für das Verkehrsaufkommen des Wohngebietes zugrunde gelegt. Da für die Einwohner die Nutzung der Tiefgarage mit ca. 155 Stellplätzen vorgesehen ist und für Besucher sowie den Wirtschaftsverkehr ebenerdige Stellplätze in der Gesellstraße vorgesehen sind, erfolgt hier eine getrennte Betrachtung.

Verkehrserzeugung	Bandbreite	gewählt
Einwohnerzahl	-	297
Wegehäufigkeit [Wege/EW]	3,0-4,0	3,5
Pkw-Anteil [%]	30-70	70
Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	1,2-1,3	1,25
Besucherverkehr [%]	bis zu 5	3
Wirtschaftsverkehr [Fahrten pro EW]	0,1	0,1
SV-Anteil Wirtschaftsverkehr [%]	<25%	20
Anzahl Pkw-Fahrten [Fz/d] Einwohner	-	582
Anzahl Pkw-Fahrten [Fz/d] Besucher und Wirtschaftsverkehr	-	36
Anzahl SV-Fahrten [SV/d] Wirtschaftsverkehr	-	6

Für den Gesamtverkehr der Einwohner ergibt sich somit ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund 582 Pkw/d (0 SV/d), die in die Tiefgarage ein- und ausfahren. Für die Besucher und den Wirtschaftsverkehr ergibt sich ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund 36 Pkw/d und 6 SV/d, die in die Gesellstraße ein- und ausfahren. Für die schalltechnisch relevante Aufteilung auf die Tag- und Nachtbereiche wird ein Nachtanteil von ca. 10% unterstellt, womit der sensible Bereich der Nacht tendenziell eher überschätzt wird. Die zwei Schwerverkehrsfahrten werden hin- gegen aus Gründen der Logik (Entsorgungsfahrzeuge, etc. verkehren in der Regel nicht nachts) dem Tag zugeordnet.

4.3.2 Verkehrsmengen in der Spitzenverkehrszeit

Für den Nachweis der Spitzenverkehrszeiten am Morgen und am Nachmittag wird für eine Abschätzung auf der sicheren Seite angenommen, dass sich die in der Tiefgarage für die Bewohner vorhandenen Stellplätze in der morgendlichen Spitzenzeit einmal komplett leeren (155 Fahrzeuge) und 20 % der Fahrzeuge (31 Fahrzeuge) im selben Zeitraum wieder zurück kommen. Für die nachmittägliche Spitzenzeit wird unterstellt, dass alle Fahrzeuge im entsprechenden Zeitbereich in die Tiefgarage einfahren (155 Fahrzeuge) und 30% (47 Fahrzeuge) die Tiefgarage im selben Zeitraum verlassen.

4.3.3 Verkehrsverteilung im umliegenden Straßennetz

Für die Verkehrsverteilung in der Spitzenverkehrszeit wird eine Ausrichtung analog der Situation im Bestand unterstellt. Demnach ist der Verkehr zu 75% in Richtung Norden und zu 25% in Richtung Süden orientiert.

4.3.4 Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall 2035

- Plan 13-15 Die Querschnittsbelastungen im Prognose-Planfall 2035 ergeben sich entsprechend der angesetzten Verkehrsmengen des Wohnbaugebiets und der angesetzten Verteilung im bestehenden Netz. Die Kfz- und Schwerverkehrsbelastungen sind für den Gesamttag von 24 Stunden, den Tageszeitraum von 16 Stunden und den Nachtzeitraum von 8 Stunden in den Plänen 13 bis 15 dokumentiert.
- Plan 16-17 Das prognostizierte Verkehrsaufkommen der Spitzenstunde am Morgen und am Nachmittag wird als Knotenstromplan in den Plänen 16 und 17 dargestellt. Die dort dokumentierten Verkehrsmengen dienen als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsbewertung der Tiefgaragenzufahrt.

4.4 Verkehrs-Kennwerte für die schalltechnische Berechnung

Anlage 1 Die für die schalltechnische Berechnung zur Verfügung gestellten Querschnittsbelastungen für den Gesamttag und die Nachtstunden getrennt für Kfz-Verkehr und Schwerverkehr (SV > 2,8t) sind in Tabellenform in der Anlage 1 für Analyse, den Nullfall 2035 und den Planfall 2035 enthalten. Die Werte nördlich der Tiefgaragenzufahrt sind hierbei als Querschnitt 1, die Werte südlich der Tiefgaragenzufahrt als Querschnitt 2 dokumentiert.

Für die Umrechnung der Zählwerte in DTV-Werte wird auf das Verkehrsmodell der Stadt Pforzheim zurückgegriffen. Hier finden sich für den Knoten Gesellstraße/Kanzlerstraße Werte für einen hochgerechneten DTVw und DTV, woraus sich Faktoren zur Umrechnung herleiten lassen. Für den südlichen Knotenarm (Gesellstraße) ergibt sich hieraus für eine Umrechnung von DTVw zu DTV ein Faktor von 0,91 für Kfz und 0,82 für den SV>3,5t, der auf die vorliegenden Erhebungswerte und die ermittelten Werte für den Nullfall 2035 und Planfall 2035 angewendet werden.

4.5 Leistungsfähigkeitsbewertung

Plan 16-17 Es werden die Auswirkungen des geplanten Wohngebiets 'Ob der langen Steig' auf die verkehrliche Leistungsfähigkeit der Tiefgaragenzufahrt bewertet. Der Nachweis erfolgt für die Spitzenstunde am Vormittag und am Nachmittag an einem Normalwerktag für die Verkehrsbelastungen, die sich im Prognose-Planfall 2035 gemäß Plan 16 und 17 ergeben.

Anlage 2 Die Leistungsfähigkeitsbewertung und die Berechnung der Rückstaulängen erfolgen auf Basis des HBS (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 von Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, wobei A als sehr gut gilt, und D als Grenze zu dem bei Stufe E nicht mehr ausreichend leistungsfähigen Bereich. In der Tabelle 2 im Anhang ist der Nachweise der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr nach HBS enthalten.

Die Tiefgarageneinmündung für das neue Baugebiet 'Ob der langen Steig' weist am Vormittag mit einer QSV A eine sehr gute und am Nachmittag mit einer QSV B eine gute Qualitätsstufe auf. Die errechnete 95%-Staulänge des Linksabbiegers in die Tiefgarage liegt am Vormittag bei einem Fahrzeug, am Nachmittag bei zwei

Fahrzeugen und somit bei 7-14 m. Da diesem Ergebnis eine großzügige Abschätzung auf der sicheren Seite zu Grunde liegt ist davon auszugehen, dass sich die Situation in der Realität noch deutlich besser darstellen wird. Da die Einfahrt zudem im Bereich von Tempo 50 liegt, sind keine zusätzlichen Maßnahmen im Straßenraum erforderlich. Eine Aufweitung für den Linksabbieger könnte zwar im Fall eines Halts durch einen Linksabbieger für den Geradeausfahrer den Verkehrsfluss verstetigen, ist aber baulich kaum herstellbar und aus Sicht der Leistungsfähigkeit nicht erforderlich.

4.6 Zusammenfassung verkehrliche Bewertung

Die Stadt Pforzheim plant die Entwicklung des Wohngebietes 'Ob der langen Steig' im Osten von Pforzheim. Das Baugebiet umfasst acht Gebäude mit insgesamt 110 Wohneinheiten. Für die Bewohner ist eine Tiefgarage mit 155 Stellplätzen vorgesehen die über die Gesellstraße angefahren wird. Für Besucher werden oberirdische Stellplätze vorgesehen. Der vorliegende Verkehrsteil untersucht die verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Wohngebiets und liefert die Grundlagen für die zugehörige schalltechnische Berechnung. Des Weiteren wird die Leistungsfähigkeit der Tiefgaragenzufahrt nachgewiesen.

Als Datengrundlage werden Verkehrszählungen am Knoten Gesellstraße durchgeführt wodurch die Situation an einem Normalwerktag für den Gesamttag, den Tageszeitraum von 16 Stunden, den Nachtzeitraum von 8 Stunden sowie die Spitzenverkehrszeiten am Vor- und Nachmittag dokumentiert werden kann. Für das Jahr 2035 wird anschließend zunächst die Verkehrsbelastung auf den angrenzenden Straßen ermittelt, die durch die allgemeine Verkehrsentwicklung besteht. Daraufhin wird die Verkehrsmenge ermittelt, die durch das geplante Wohngebiet verursacht wird und auf das angrenzende Straßennetz verteilt. Aus dem geplanten Wohngebiet finden am Gesamttag ca. 582 Pkw-Fahrten (0 SV-Fahrten) durch Bewohner (Tiefgaragennutzung) und 36 Pkw-Fahrten (6 SV-Fahrten) durch Besucher und den Wirtschaftsverkehr statt.

Die erforderlichen Schallgrundlagen werden für die Analyse, den Prognose-Nullfall 2035 ohne Baugebiet und den Prognose-Planfall 2035 mit Baugebiet bereitgestellt. Für die Tiefgarageneinfahrt wird mit einer Abschätzung die deutlich auf der sicheren Seite liegt eine sehr gute Qualität am Vormittag und eine gute Qualität am Nachmittag nachgewiesen. Probleme durch Rückstau sind nicht zu erwarten.

Eine Sicherung der Querung über die Gesellstraße beispielsweise durch einen Fußgängerüberweg in Fortführung der neue angelegten Fußwegeführung des

Wohngebiets würde die Sicherheit für Fußgänger beim Erreichen des gegenüberliegenden Gehwegs verbessern.

5. Schalltechnische Bewertung

Das Plangebiet ist von Nordwesten und Westen von einwirkenden Verkehrslärmwirkungen aus dem Straßenverkehr (hier: Gesellstraße) betroffen. Es wird geprüft, ob im Plangebiet Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm beachtet werden müssen.

5.1 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr

Anlage 1 Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms wird auf die ermittelten Verkehrsmengen der Gesamtbelastung (künftige Situation ohne bzw. mit Gebietsentwicklung, Prognose 2035) aus Kapitel 4 zurückgegriffen. Die Eingangsgrößen für die Ermittlung der Verkehrslärmemissionen können tabellarisch und grafisch für die untersuchten Querschnitte den Tabellen in Anlage 1 entnommen werden. Es verkehren zukünftig im Umfeld des Plangebietes:

- ▶ bis zu 7.814 Kfz/24h auf der Gesellstraße zwischen Kanzlerstraße und Tiefgaragenzufahrt und
- ▶ bis zu 7.550 Kfz/24h auf der Gesellstraße zwischen Tiefgaragenzufahrt und Wurmberger Straße.

Neben den Verkehrsmengen des fließenden Straßenverkehrs gehen weitere schalltechnische Parameter, wie die zulässige Geschwindigkeiten, etc. in die Berechnung ein. Die zulässige innerörtliche Höchstgeschwindigkeit auf der Gesellstraße beträgt derzeit 50 km/h.

Auf Straßenabschnitten mit Geschwindigkeiten bis zu 50 km/h wird kein Korrektursummand für die Straßenoberfläche, d.h. $D_{\text{StrO}} = 0$ dB(A) angesetzt. Zuschläge D_{Stg} für Längsneigungen $> 5\%$ werden in Abhängigkeit der Neigung in Teilabschnitten der jeweiligen Straßenabschnitte in der Regel automatisch erteilt und treten in vorliegendem Fall im Bereich der Gesellstraße mit einer Steigung von max. 9% auf.

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.

5.2 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

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 Neubau-

vorhaben 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 Verkehrslärm. 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.

5.3 Schalltechnische Berechnungen

5.3.1 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 Allgemeinen Wohngebiet sowie
- ▶ die maßgebenden Straßenabschnitte in der Umgebung des Plangebiets als Schallquellen.

5.3.2 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. 8.2 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

5.3.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Plan 19-20 Die Berechnung der Beurteilungspegel bei **realer Schallausbreitung**, d.h. mit der Bebauung entsprechend der 'Städtebauliche Machbarkeit Wohnen 'Ob der langen Steig' Gesellstraße" des Architekturbüros KUP ARCH, erfolgt zum einen im Beurteilungszeitraum Tag (siehe Plan 19) 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 20) in 6 m Höhe als repräsentative Höhe für die Obergeschosse. Zum anderen an repräsentativen Immissionsorten innerhalb des Plangebietes an der geplanten Bebauung. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Auf das Plangebiet wirken von Nordwesten und Westen die Immissionen der Gesellstraße ein.

Es berechnen sich an den geplanten Gebäuden des Bauvorhabens:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 67 / 57 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes an der Westfassade des geplanten Gebäudes (vgl. Haus 1, IO-2),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 67 / 58 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes an der Nordwestfassade des geplanten Gebäudes (vgl. Haus 2, IO-3),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 64 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade des geplanten Gebäudes (vgl. Haus 7, IO-5),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Süden des Plangebietes an der Südwestfassade des geplanten Gebäudes (vgl. Haus 4, IO-6) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 55 / 47 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Nordwestfassade des geplanten Gebäudes (vgl. Haus 8, IO-10).

Wie den Plänen 19 und 20 entnommen werden kann, werden die hier angesetzten maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von

55/45 dB(A) tags/nachts bei **realer Schallausbreitung** vor allem an den nach Nordwesten und Westen zur Gesellstraße orientierten Fassaden um bis zu 12 dB(A) im Beurteilungszeitraum Tag und um bis zu 13 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht überschritten.

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

5.4 Schallschutzkonzept

Bei Überschreiten der maßgebenden Orientierungswerte für die geplanten Nutzungen werden zur Minderung der Geräuschbelastungen des Verkehrs Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzepts gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten:

- ▶ Maßnahmen an der Schallquelle.
- ▶ Einhalten von Mindestabständen.
- ▶ Aktive Schallschutzmaßnahmen.
- ▶ Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume.
- ▶ Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.

5.4.1 Maßnahmen an der Schallquelle

Im Straßenverkehr besteht grundsätzlich die Möglichkeit des Einbaus von lärm-mindernden Straßenoberflächen (z.B. lärmoptimierter Splitt-Mastix-Asphalt). Auf der Gesellstraße beträgt die zulässige Geschwindigkeit bis zu 50 km/h. Nach der derzeit gültigen RLS-90 ist für diese Geschwindigkeit keine Korrektur für die Straßenoberfläche anzusetzen. Lärmoptimierte Asphalte mit Minderungen von 2 bis 3 dB(A) werden in Innerortslagen vermehrt eingesetzt, der Einsatz dieses Belags im Zusammenhang mit der Bauleitplanung ist jedoch ebenfalls nicht umsetzbar und würde hier auch nicht für die Erreichung der Orientierungswerte der DIN 18005 ausreichen.

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Gesellstraße könnte 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 und wird daher als Maßnahme für das Plangebiet nicht weiter verfolgt. Zudem werden auch mit einer

Minderung der Geräuschemissionen durch die Geschwindigkeitsreduzierung um ca. 2,5 dB(A) die Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet nicht soweit gemindert werden können, dass auf weitergehende Schallschutzmaßnahmen, insbesondere im Beurteilungszeitraum Nacht, 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.

5.4.2 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 entlang der Gesellstraße reichen 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.

5.4.3 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Wenn die oben genannten Mittel zur Konfliktbewältigung nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung stehen, kann eine Reduzierung der Geräuscheinwirkungen mit aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle oder Lärmschutzwände bzw. deren Kombination) erreicht werden. Eine aktive Schallschutzmaßnahme erzeugt eine pegelmindernde Wirkung sowohl im Außenwohnbereich als auch an der Außenfassade und die mindernde Wirkung wird so dann auch im Innenraum erreicht.

Eine Schallschutzwand im Plangebiet entlang der Gesellstraße scheidet aufgrund der Zufahrten und der Erschließung, jedoch insbesondere aufgrund der Hanglage des Gebietes als wirksame Maßnahme aus.

5.4.4 Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume

Bei hohen Geräuscheinwirkungen an bestimmten 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 besonders schutzbedürftigen Räumen wie z. B. Schlaf- und Kinderzimmern an diesen Fassa-

den auszuschließen bzw. eine Orientierung der notwendigen Fenstern nach weniger hoch belasteten Fassaden durch Festsetzungen im Bebauungsplan zu regeln. 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.

5.4.5 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Aufgrund der im Bereich der Gesellstraße vergleichsweise 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 in Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 ´Schallschutz im Hochbau´ Teil 1: ´Mindestanforderungen´ und Teil 2 ´Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen´ vom Juli 2016 in Verbindung mit dem Normenentwurf „E DIN 4109/A1:2017-01“ für bauaufsichtliche Nachweise.

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:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Kapitel 4.5.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches.

Nach der DIN 4109-2, Kapitel 4.5.5 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen 'Maßgebliche Außenlärmpegel' getrennt für den Tag und die Nacht ermittelt.

Der Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht wird dabei unter Berücksichtigung einer erhöhten nächtlichen Störwirkung unter Berücksichtigung eines Zuschlags ermittelt und für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, angesetzt. Maßgeblich ist immer die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. In vorliegendem Fall ermittelt sich der Maßgeblichen Außenlärmpegel aus dem Straßenverkehrslärm unter **Addition eines Zuschlags von 3 dB(A)**.

Die Maßgeblichen Außenlärmpegel werden dabei folgenden Lärmpegelbereichen zugeordnet:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80

Tab. 3: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017

Plan 21-22 Die nach DIN 4109 erforderlichen lautesten Maßgeblichen Außenlärmpegel einer Fassade aus den Verkehrsrgeräuschen zeigt der Plan 21 für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und der Plan 22 für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) bei **realer** Schallausbreitung im Plangebiet mit Berücksichtigung aus der Städtebaulichen Machbarkeit Wohnen "Ob der langen Steig".

In der Plandarstellung sind die für die jeweiligen Fassadenabschnitte lautetesten Maßgeblichen Außenlärmpegel in dB(A)-Werten dargestellt. Ergänzend dazu sind die einzelnen Außenlärmpegel den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet. Im Plangebiet werden mit der möglichen geplanten Bebauung die Lärmpegelbereiche von I bis V ermittelt, wobei die Bereiche mit Lärmpegelbereichen von II (oder geringer) aufgrund der heute üblichen Baustandards keine erhöhten Ansprüche an die Schalldämmung der Außenhaut des Gebäudes stellen.

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. Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Gewerbe- und Straßenverkehr sind die technischen Baubestimmungen (VwVTB) nach der DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 zu beachten (vgl. A5 der VwVTB). Es gilt die jeweils technische Baubestimmung in der im Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung.

Zusätzlich wird für die Gebäude östlich parallel der Gesellstraße der Einbau von schalldämmten Lüftern an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen mit Orientierung zur Gesellstraße empfohlen, an denen nachts ein Pegel von 49 dB(A) entsprechend dem maßgebenden Grenzwert Nacht der 16. BImSchV überschritten wird.

5.5 Vorschlag für textliche Festsetzungen

5.5.1 Passive Schallschutzmaßnahmen gegen Lärm (§9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

In der Planzeichnung sind die nach DIN 4109-2:2016-07, Kapitel 4.4.5 (erschienen 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 Kenntnissgabeverfahren nachzuweisen.

Von den Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- oder Kenntnissgabeverfahren 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 sind an den zur Gesellstraße orientierten Fassaden, an denen nachts ein Pegel von 49 dB(A), entsprechend dem maßgebenden Grenzwert Nacht der 16. BImSchV 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.

6. Zusammenfassung

An der Gesellstraße in Pforzheim plant die Familienheim Pforzheim eine Wohnanlage mit acht Wohntürmen. Für das Gesamtprojekt wurde ein Wettbewerb ausgeschrieben, den das Architekturbüro KUP-ARCH aus Brixen, Italien, gewonnen hat. Für das Projekt wird nun seitens der Stadt Pforzheim ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt.

Für den Bebauungsplan werden Fachgutachten benötigt, unter anderem der hiermit vorgelegt Fachbeitrag Verkehr und Schall.

Es ist ein Verkehrsgutachten zur Bewertung der Mehrverkehre durch das geplante Gebiet zu erstellen. Ein schalltechnisches Gutachten soll die Einwirkung von Verkehrslärm der angrenzenden Gesellstraße im Plangebiet untersuchen. Die Aufgabe für das vorliegende Verkehrsgutachten besteht darin,

- ▶ den heutigen Verkehr zu erfassen,
- ▶ den zukünftigen Verkehr zu prognostizieren, und
- ▶ die Leistungsfähigkeit der geplanten Tiefgaragenzufahrt nachzuweisen sowie
- ▶ die Grunddaten für die schalltechnische Bewertung zu erstellen.

Dazu wird eine Verkehrserhebung durchgeführt und für das Prognosejahr 2035 eine Verkehrsprognose erstellt, die die allgemeine Verkehrsentwicklung berücksichtigt (Prognose-Nullfall). Der durch das geplante Wohngebiet zukünftig zu erwartende zusätzliche Verkehr wird mit Hilfe einschlägiger Fachliteratur ermittelt und auf die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls umgelegt. Für diesen Prognose-Planfall wird die verkehrliche Leistungsfähigkeit der geplanten Tiefgaragenzufahrt nach dem Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) überprüft.

Das Bebauungsplangebiet ist durch verkehrliche Lärmimmissionen der Gesellstraße vorbelastet. Es liegt südöstlich der Innenstadt von Pforzheim und soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Für das Bebauungsplanverfahren wird daher zusätzlich ein Fachbeitrag Schall benötigt, der die Immissionen der einwirkenden und vom Plangebiet zusätzlich erzeugten Verkehrslärmimmissionen quantifiziert und prüft, ob schalltechnische Schutzvorkehrungen gegen Verkehrslärm im Plangebiet erforderlich sind.

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 Lärmvorsorgengrenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, werden Vorschläge zum aktiven bzw. passiven Schallschutz nach der DIN 4109 erarbeitet.

Die Schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Auf das Plangebiet wirken von Nordwesten und Westen die Immissionen der Gesellstraße ein. Es berechnen sich an den geplanten Gebäuden des Bauvorhabens:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 67 / 57 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes an der Westfassade des dort geplanten Gebäudes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 67 / 58 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes an der Nordwestfassade des dort geplanten Gebäudes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 64 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade des dort geplanten Gebäudes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Süden des Plangebietes an der Südwestfassade des dort geplanten Gebäudes und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 55 / 47 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Nordwestfassade des dort geplanten Gebäudes.

Die hier angesetzten maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) tags/nachts werden bei **realer Schallausbreitung** vor allem an den nach Nordwesten und Westen zur Gesellstraße orientierten Fassaden um bis zu 12 dB(A) im Beurteilungszeitraum Tag und um bis zu 13 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht überschritten.

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

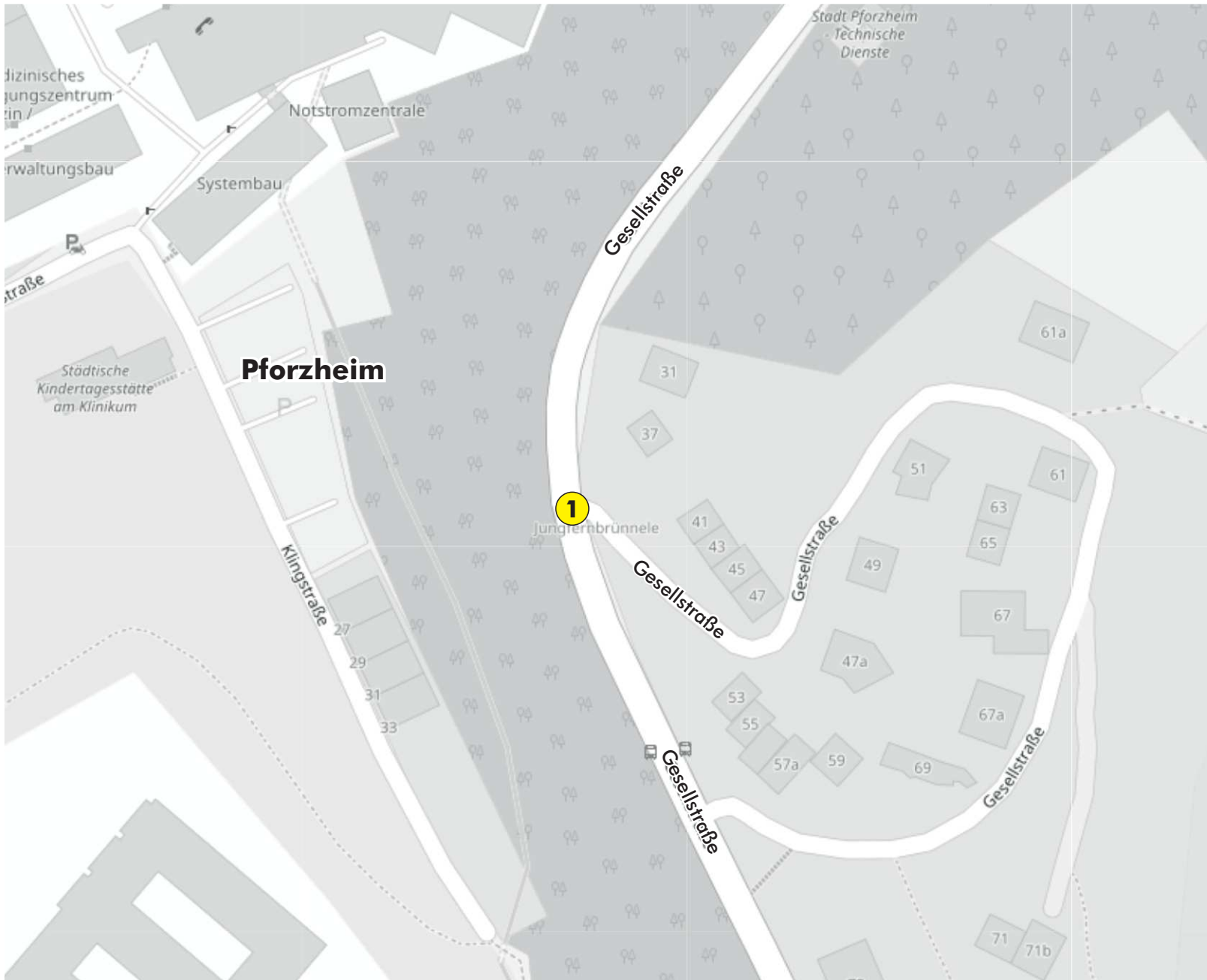
Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall scheidet eine Schallschutzwand entlang der Gesellstraße aufgrund der Zufahrten und der Erschließung, jedoch insbesondere aufgrund der Hanglage des Gebietes als wirksame Maßnahme aus. Zudem wäre deren abschirmende Wirkung bei ggf. städtebaulich gerade noch vertretbaren Höhen von etwa 3 m im Wesentlichen beschränkt auf die Untergeschosse.

Für die Bereiche, in denen Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht vorliegen, welche die gebietsspezifischen Orientierungswerte überschreiten wird daher die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen 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 Juli 2016. In der DIN 4109 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten und ihrer tageszeitlichen Nutzung genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind. Der maßgebliche Außenlärmpegel ermittelt sich hier aus der energetischen Summe des Verkehrslärms unter Addition eines Zuschlags von 3 dB(A).

An den in der Nacht zum Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen ist die Belüftung durch schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder gleichwertige Maßnahmen sicherzustellen.

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



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Zählstellenplan

1 24h-Knotenstromzählung
(0:00-24:00 Uhr)

Erhebung: Di., 02.04.2019

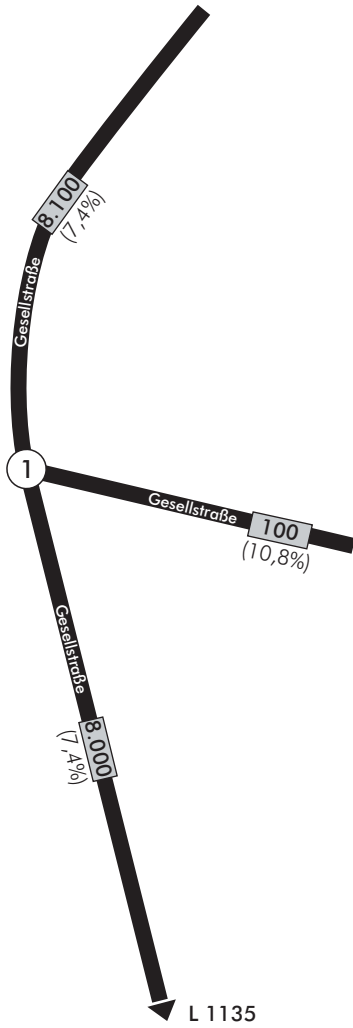
Kartengrundlage: www.openstreetmap.org

Plan

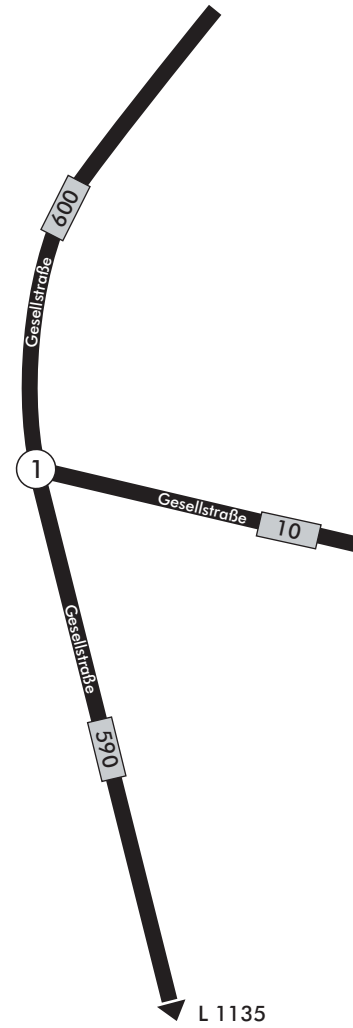
1



Kfz/d



SV>2,8t/d



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Querschnittsbelastungen
[Kfz/d] und [SV>2,8t/d]
0:00-24:00 Uhr

Analyse 2019

① Knotennummer

200 Anzahl Kfz/SV>2,8t auf dem
Querschnitt*

(5,5%) SV-Anteil am Kfz-Verkehr (in %)

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

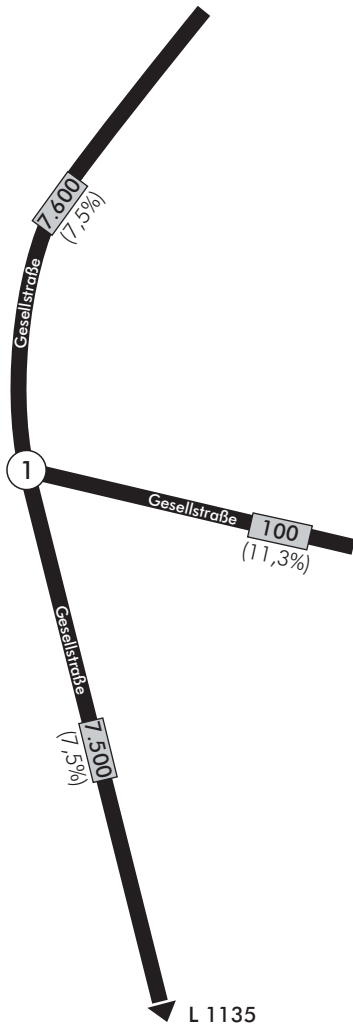
Erhebung: Di., 02.04.2019

Plan

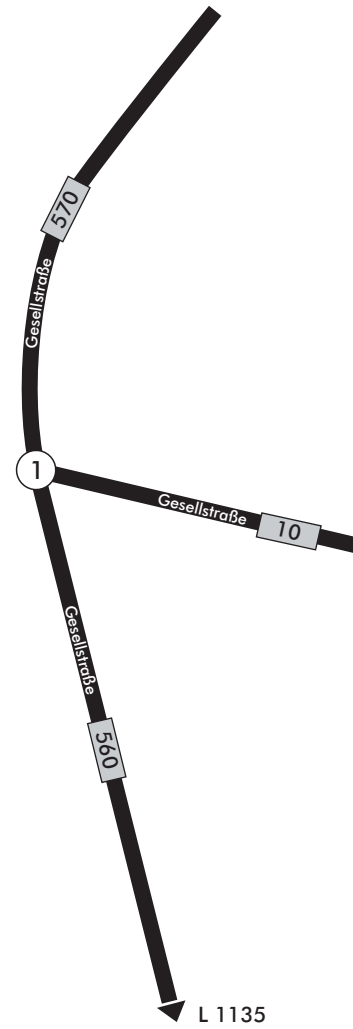
2



Kfz/16h



SV>2,8t/16h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Querschnittsbelastungen Tag
[Kfz/16h] und [SV>2,8t/16h]
6:00-22:00 Uhr

Analyse 2019

① Knotennummer

200 Anzahl Kfz/SV>2,8t auf dem
Querschnitt*

(5,5%) SV-Anteil am Kfz-Verkehr (in %)

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

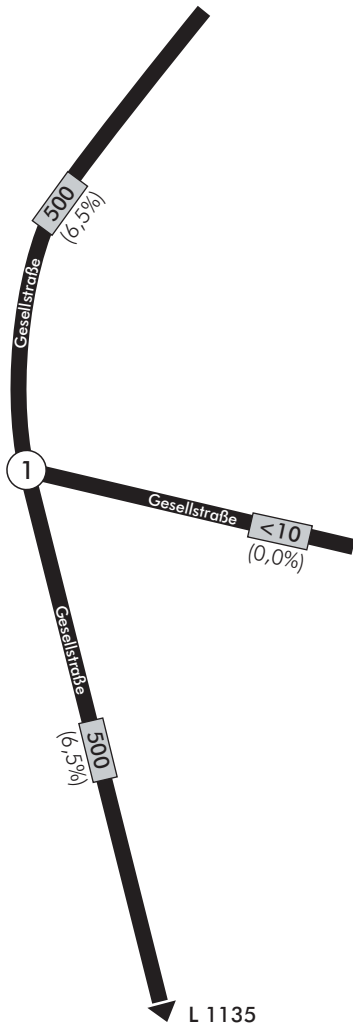
Erhebung: Di., 02.04.2019



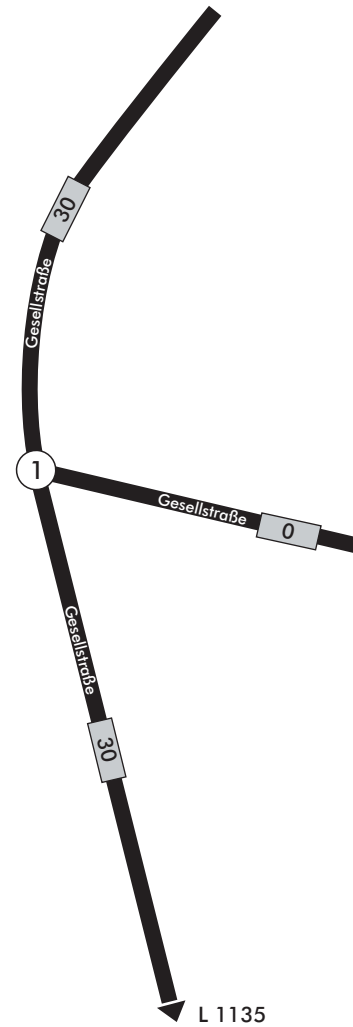
Plan

3

Kfz/8h



SV>2,8t/8h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Querschnittsbelastungen Nacht
[Kfz/8h] und [SV>2,8t/8h]
22:00-6:00 Uhr

Analyse 2019

① Knotennummer

200 Anzahl Kfz/SV>2,8t auf dem
Querschnitt*

(5,5%) SV-Anteil am Kfz-Verkehr (in %)

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

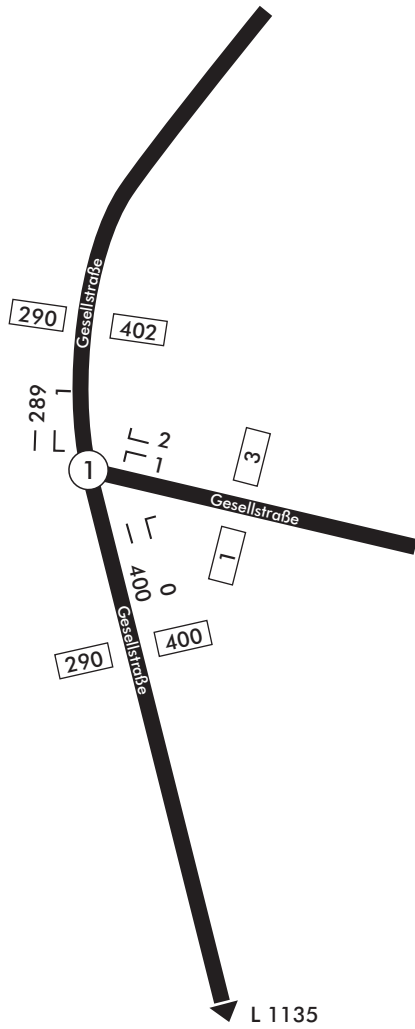
Erhebung: Di., 02.04.2019

Plan

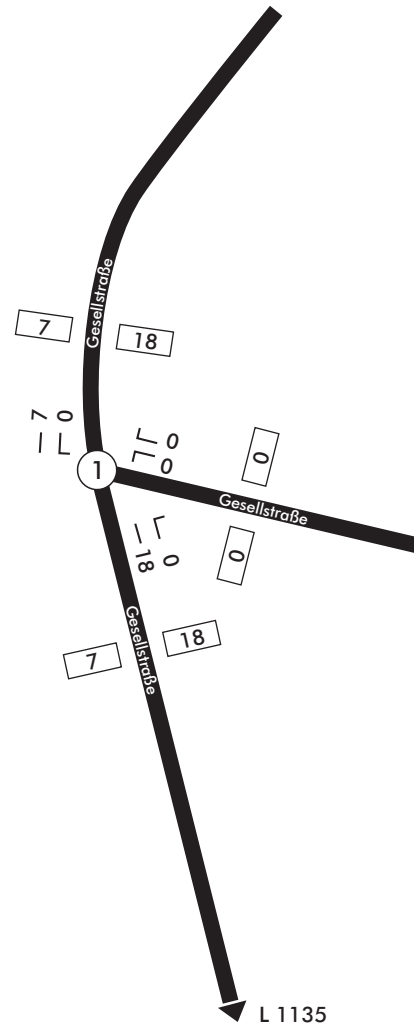
4



Kfz/h



SV>3,5t/h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Knotenströme Spitzenstunde
Vormittag [Kfz/h] u. [SV>3,5t/h]
7:15-8:15 Uhr

Analyse 2019

① Knotennummer

112 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Fahrtrichtung*

└ 23

└ 1 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Abbiegestrom

└ 60

* ohne Wendeverkehr

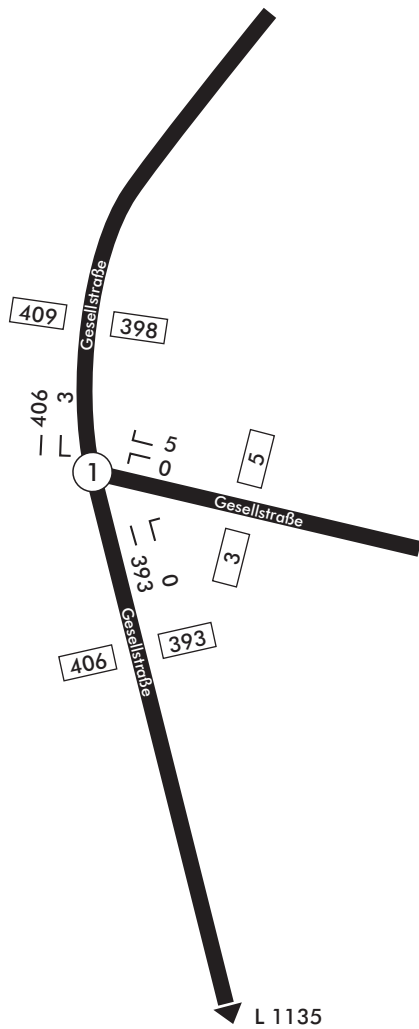
Erhebung: Di., 02.04.2019

Plan

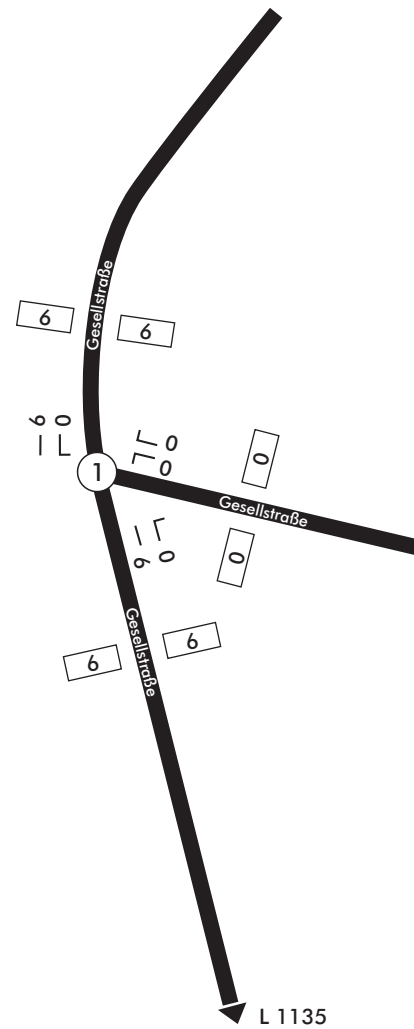
5



Kfz/h



SV>3,5t/h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Knotenströme Spitzenstunde
Nachmittag [Kfz/h] u. [SV>3,5t/h]
17:00-18:00 Uhr

Analyse 2019

① Knotennummer

112 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Fahrtrichtung*

L 23

— 1 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Abbiegestrom

┌ 60

* ohne Wendeverkehr

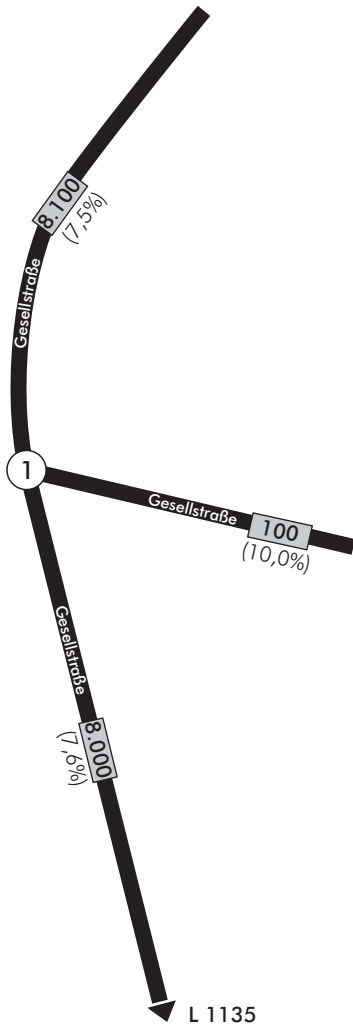
Erhebung: Di., 02.04.2019



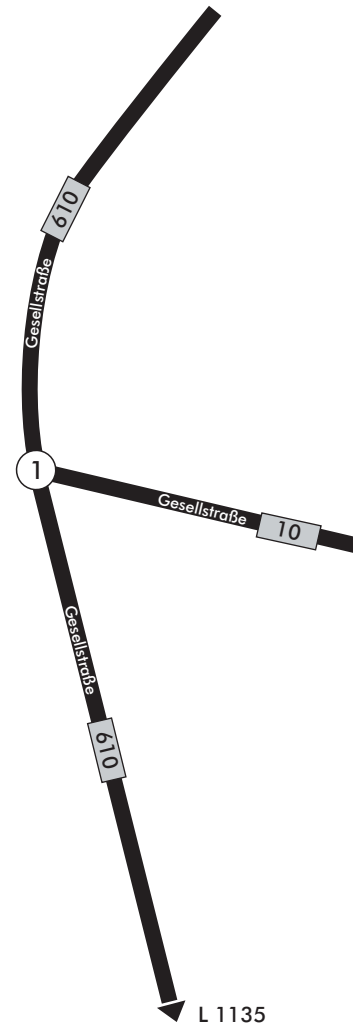
Plan

6

Kfz/d



SV>2,8t/d



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Querschnittsbelastungen
[Kfz/d] und [SV>2,8t/d]
0:00-24:00 Uhr

Nullfall 2035

① Knotennummer

200 Anzahl Kfz/SV>2,8t auf dem
Querschnitt*

(5,5%) SV-Anteil am Kfz-Verkehr (in %)

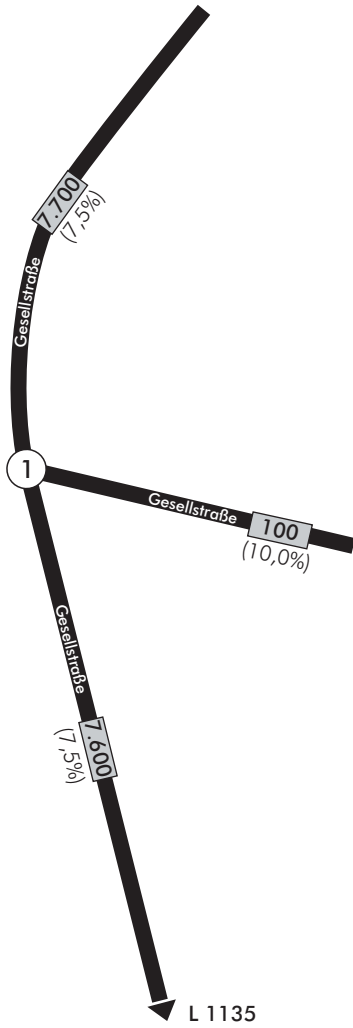
* Kfz-/SV-Werte gerundet auf 100/10 Fzg.

Plan

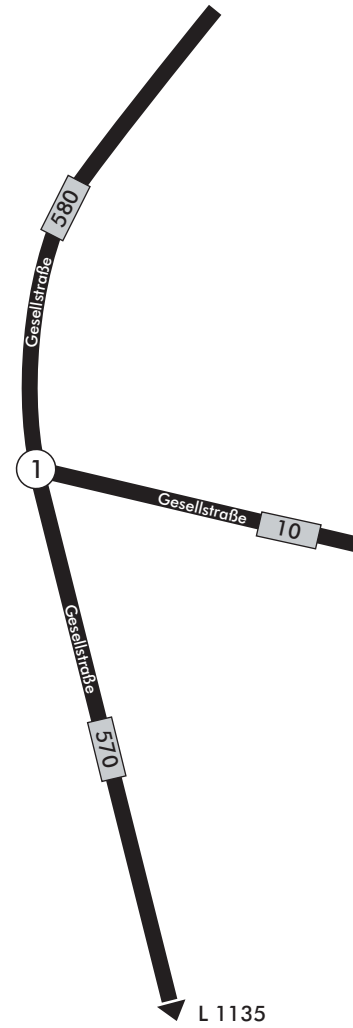


7

Kfz/16h



SV>2,8t/16h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Querschnittsbelastungen Tag
[Kfz/16h] und [SV>2,8t/16h]
6:00-22:00 Uhr

Nullfall 2035

① Knotennummer

200 Anzahl Kfz/SV>2,8t auf dem
Querschnitt*

(5,5%) SV-Anteil am Kfz-Verkehr (in %)

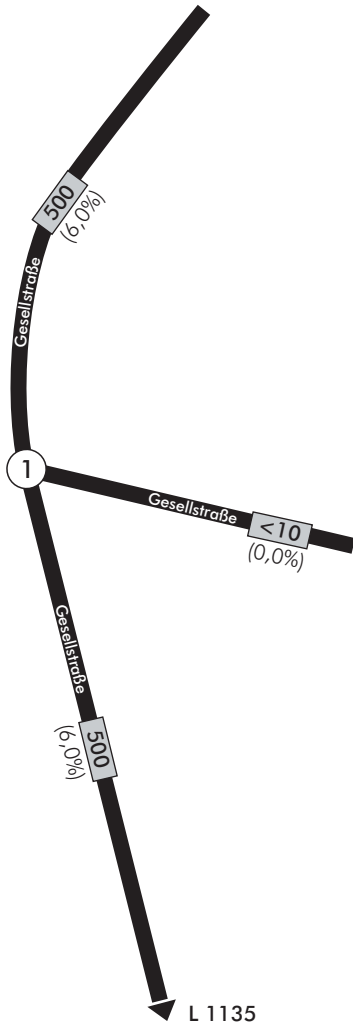
* Kfz-/SV-Werte gerundet auf 100/10 Fzg.



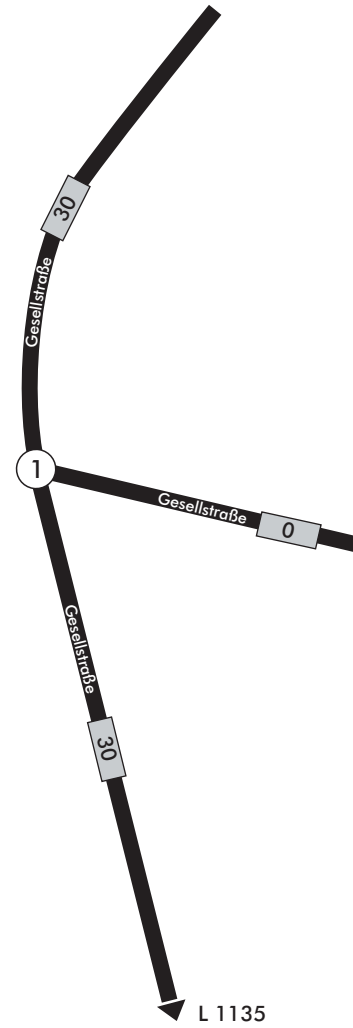
Plan

8

Kfz/8h



SV>2,8t/8h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Querschnittsbelastungen Nacht
[Kfz/8h] und [SV>2,8t/8h]
22:00-6:00 Uhr

Nullfall 2035

① Knotennummer

200 Anzahl Kfz/SV>2,8t auf dem
Querschnitt*

(5,5%) SV-Anteil am Kfz-Verkehr (in %)

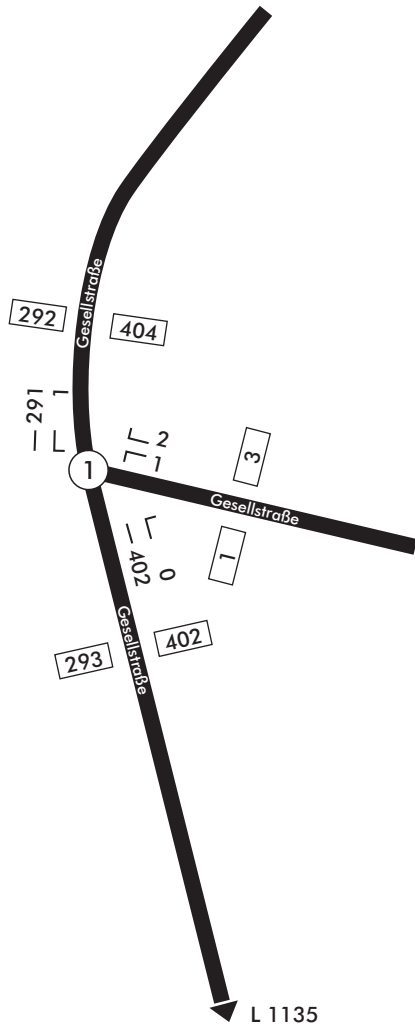
* Kfz-/SV-Werte gerundet auf 100/10 Fzg.



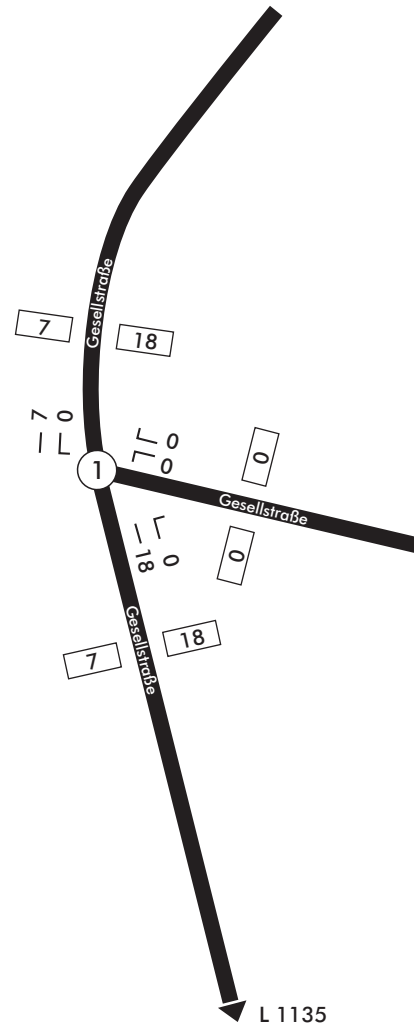
Plan

9

Kfz/h



SV>3,5t/h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Knotenströme Spitzenstunde
Vormittag [Kfz/h] u. [SV>3,5t/h]

Nullfall 2035

① Knotennummer

112 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Fahrtrichtung*

└ 23

└ 1 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Abbiegestrom

└ 60

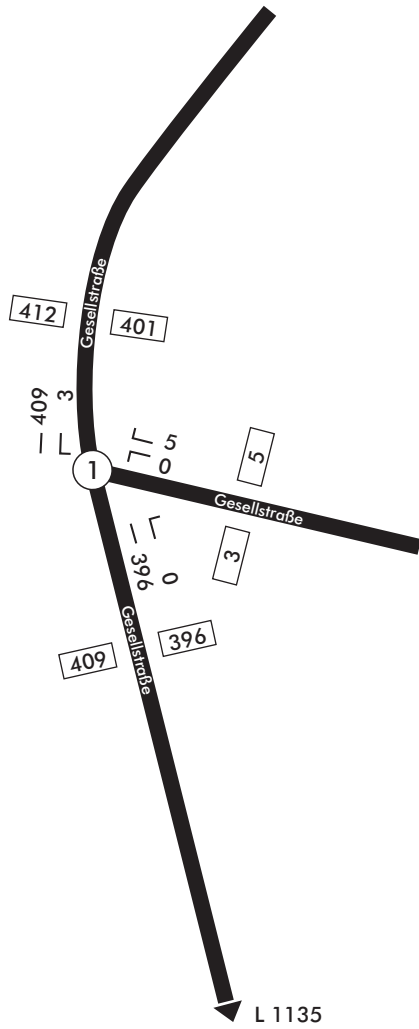
* ohne Wendeverkehr



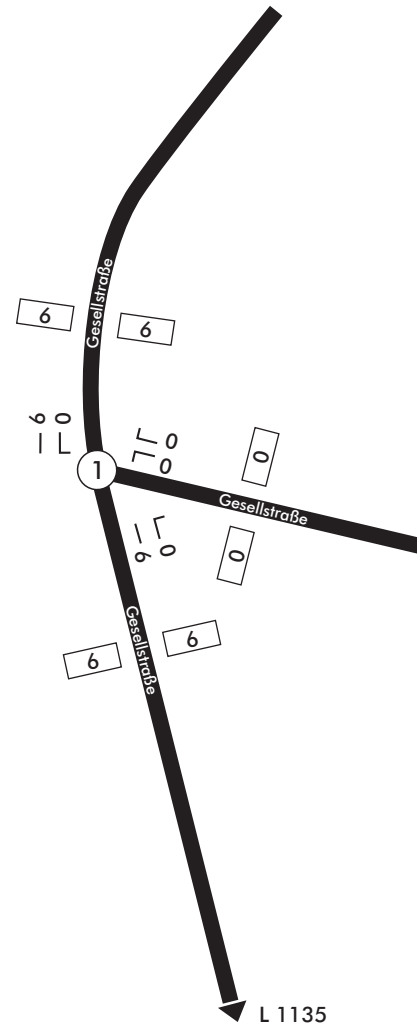
Plan

10

Kfz/h



SV>3,5t/h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Knotenströme Spitzenstunde
Nachmittag [Kfz/h] u. [SV>3,5t/h]

Nullfall 2035

① Knotennummer

112 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Fahrtrichtung*

└ 23

└ 1 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Abbiegestrom

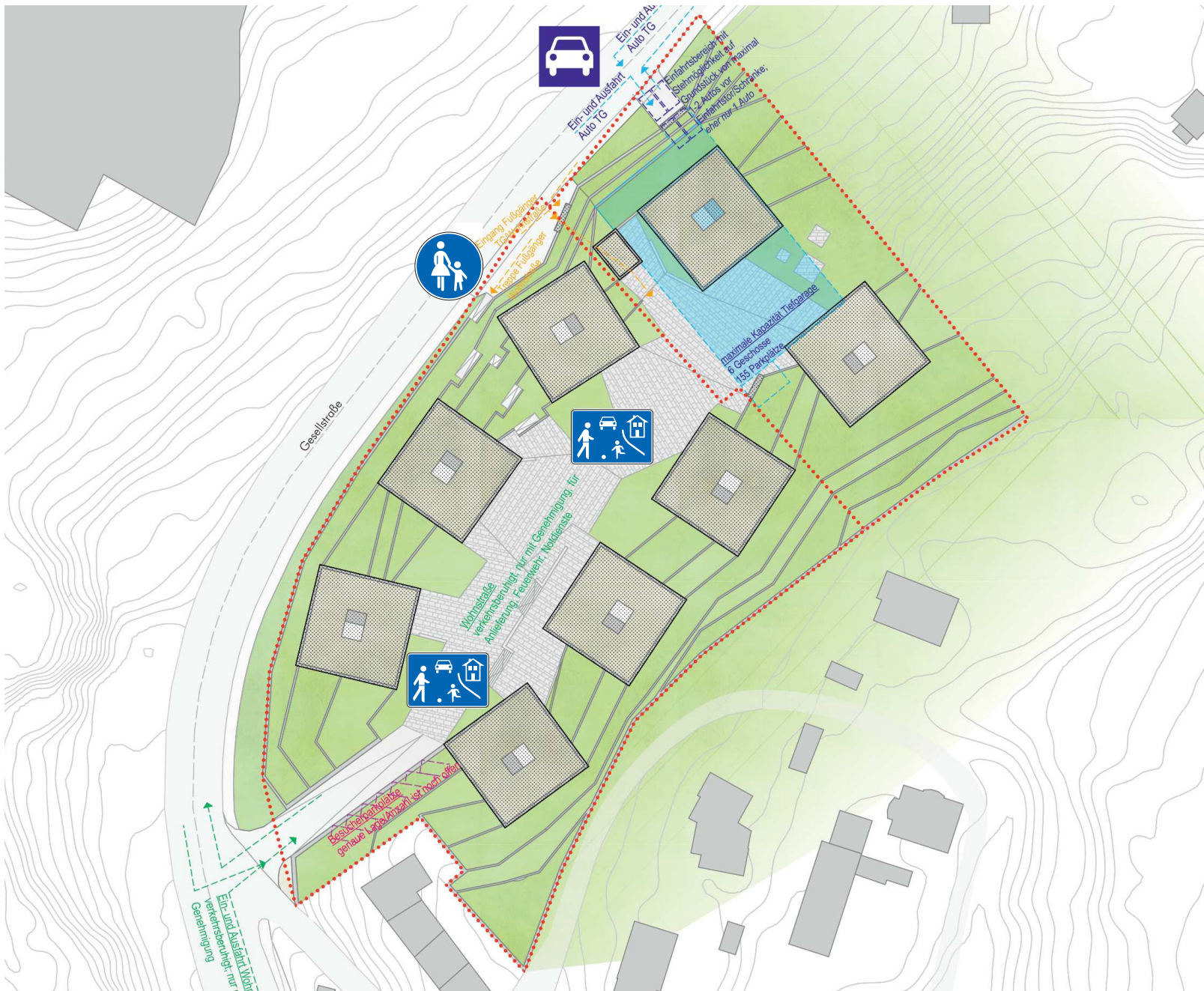
└ 60

* ohne Wendeverkehr








Plan

11



Stadt Pforzheim
B-Plan
„Ob der langen Steig“
 Fachbeitrag Verkehr

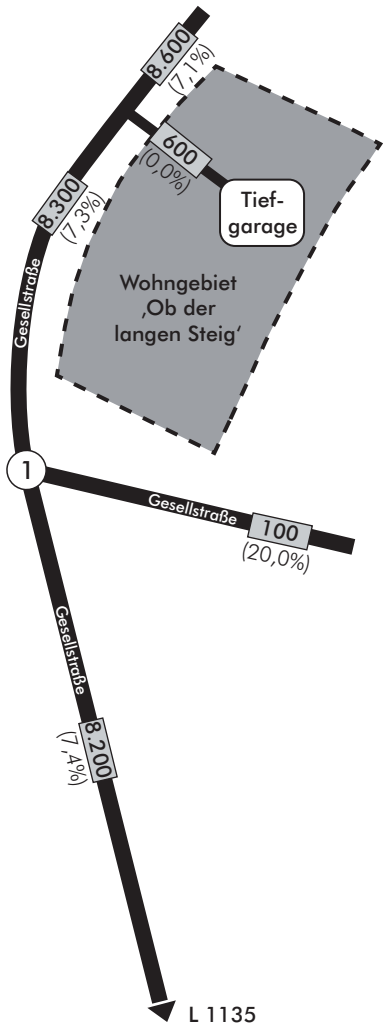
Planung Wohngebiet
 Gesellstraße

-  Grundstücksgrenze
-  Fußgänger
-  Autofahrer | Radfahrer
-  Tiefgarage
-  Wohngebäude
-  Wohnstraße und Wohnstraßeneinfahrt
-  Besucherparkplätze

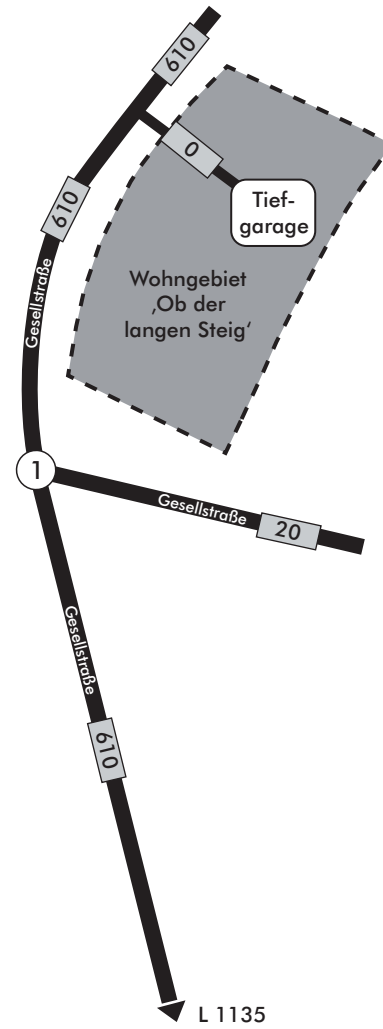
Quelle: KUP ARCH, Verkehrserschließung B-Plan;
 Ob der langen Steig, Stand: 09.07.19
 Maßstab: 1:1.000



Kfz/d



SV > 2,8t/d



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Querschnittsbelastungen
[Kfz/d] und [SV > 2,8t/d]
0:00-24:00 Uhr

Planfall 2035

① Knotennummer

200 Anzahl Kfz/SV > 2,8t auf dem
Querschnitt*

(5,5%) SV-Anteil am Kfz-Verkehr (in %)

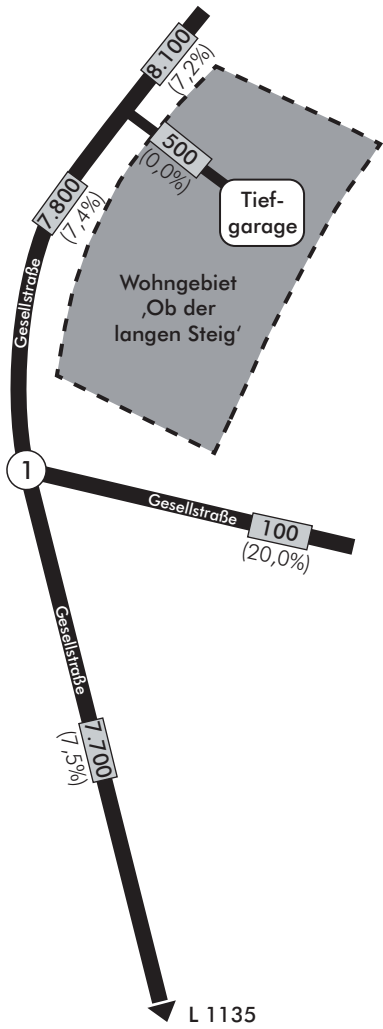
* Kfz-/SV-Werte gerundet auf 100/10 Fzg.



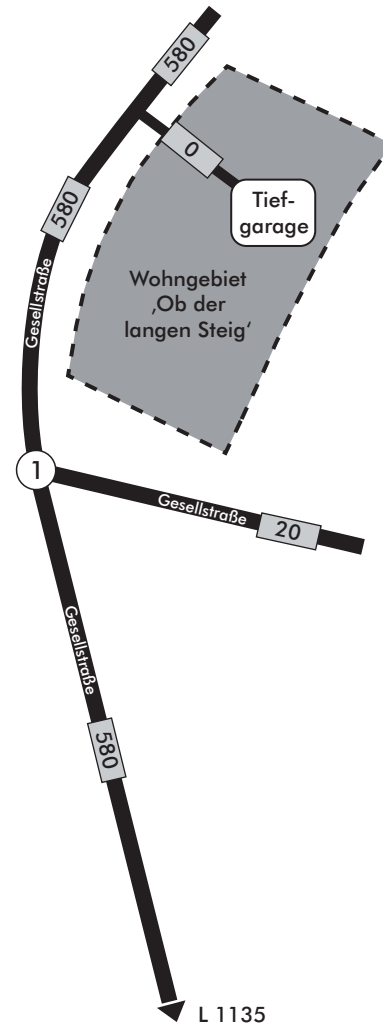
Plan

13

Kfz/16h



SV>2,8t/16h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Querschnittsbelastungen Tag
[Kfz/16h] und [SV>2,8t/16h]
6:00-22:00 Uhr

Planfall 2035

① Knotennummer

200 Anzahl Kfz/SV>2,8t auf dem
Querschnitt*

(5,5%) SV-Anteil am Kfz-Verkehr (in %)

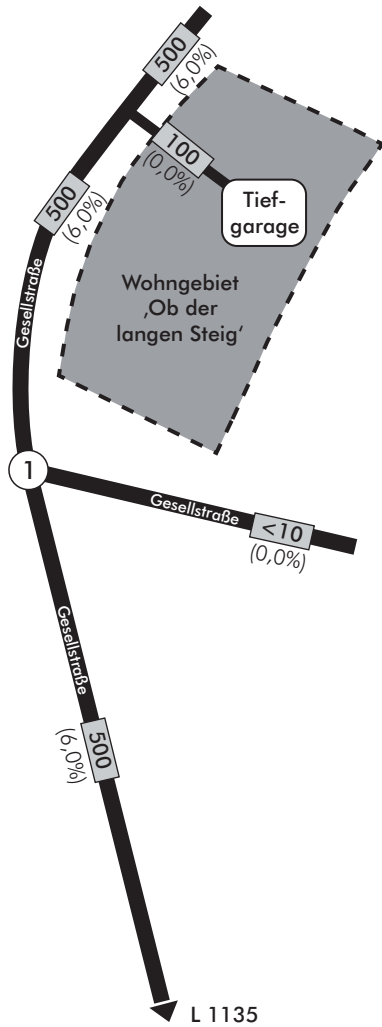
* Kfz-/SV-Werte gerundet auf 100/10 Fzg.



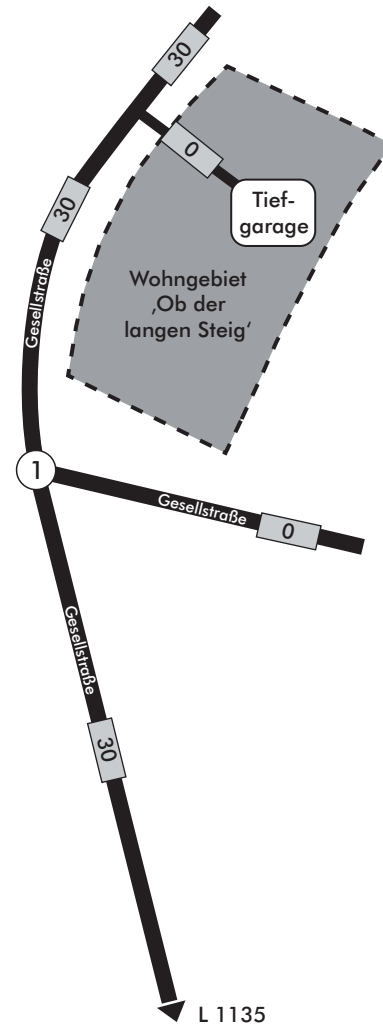
Plan

14

Kfz/8h



SV>2,8t/8h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Querschnittsbelastungen Nacht
[Kfz/8h] und [SV>2,8t/8h]
22:00-6:00 Uhr

Planfall 2035

① Knotennummer

200 Anzahl Kfz/SV>2,8t auf dem
Querschnitt*

(5,5%) SV-Anteil am Kfz-Verkehr (in %)

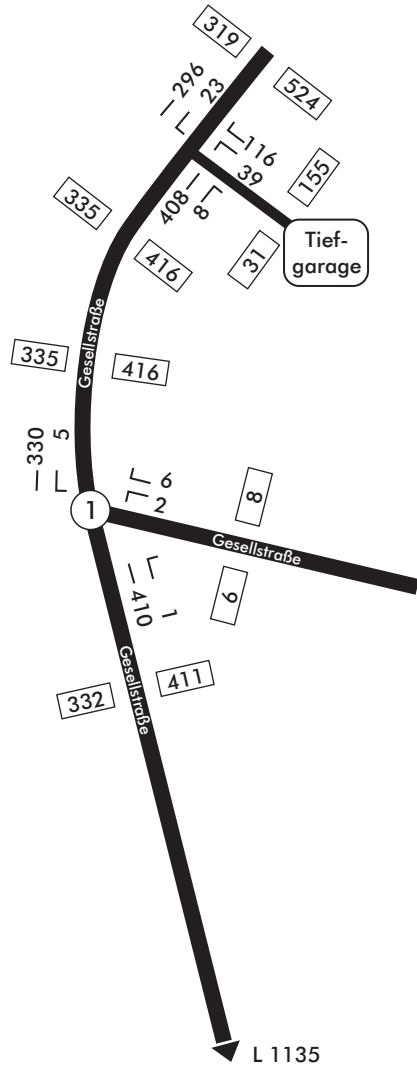
* Kfz-/SV-Werte gerundet auf 100/10 Fzg.



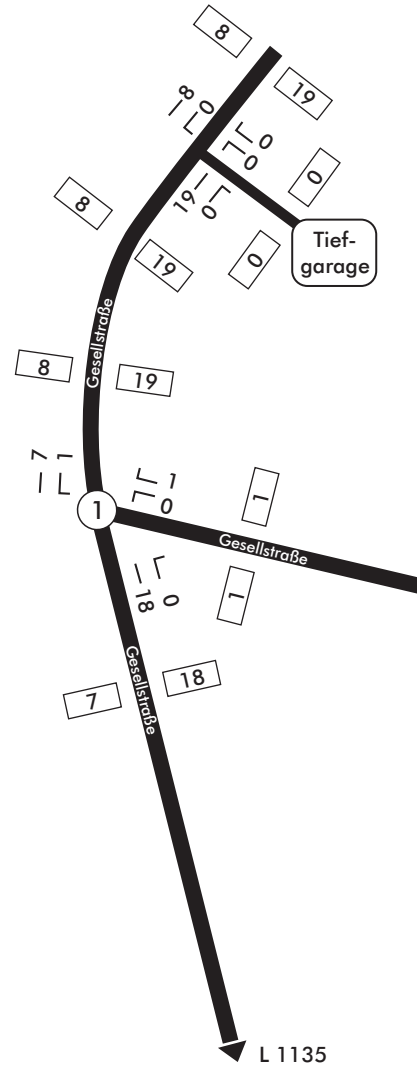
Plan

15

Kfz/h



SV>3,5t/h



Stadt Pforzheim

B-Plan ,Ob der langen Steig'

Fachbeitrag Verkehr

Knotenströme Spitzenstunde
Vormittag [Kfz/h] u. [SV>3,5t/h]

Planfall 2035

① Knotennummer

112 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Fahrtrichtung*

└ 23

└ 1 Anzahl Kfz/SV>3,5t je Abbiegestrom

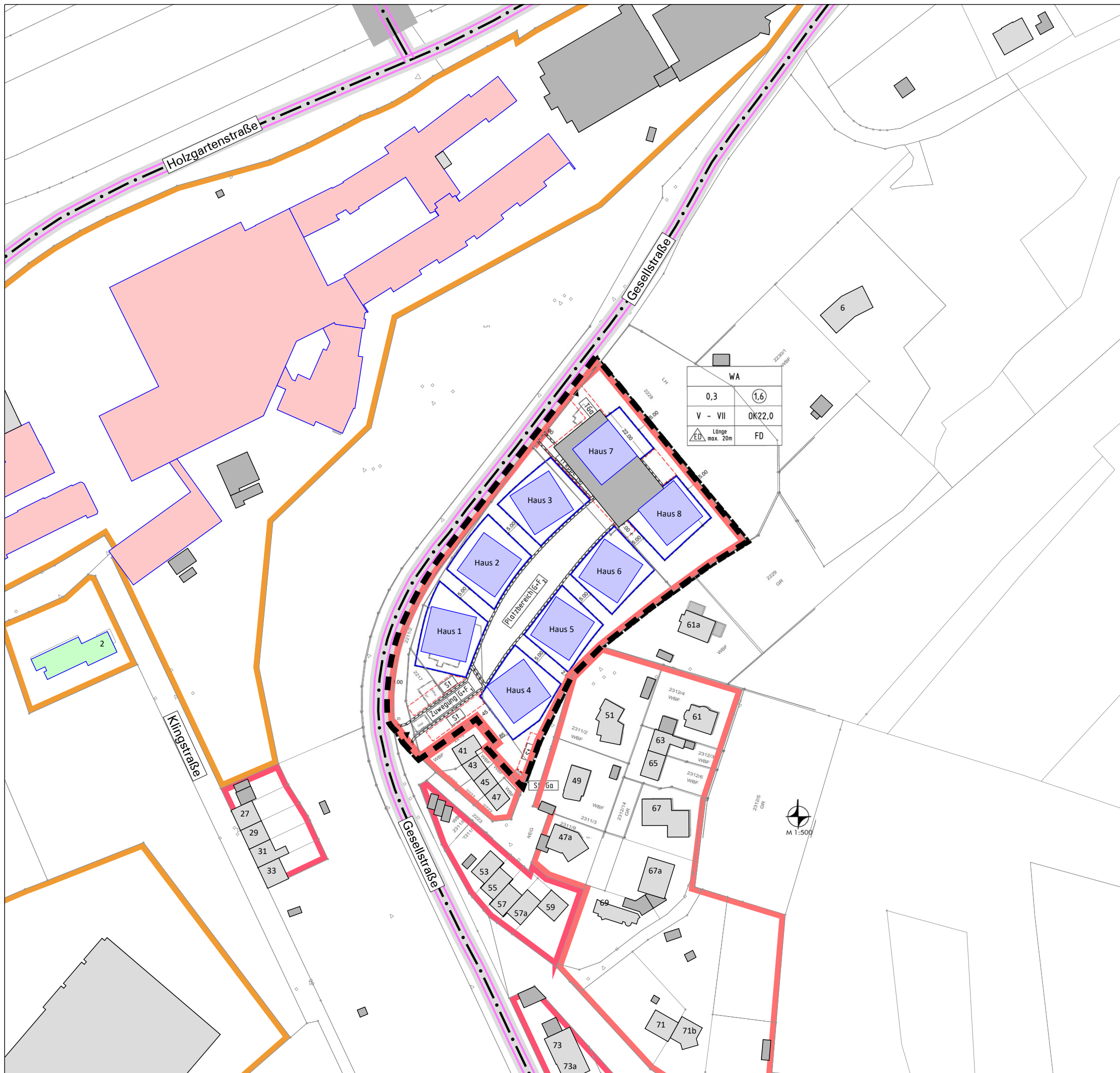
└ 60

* ohne Wendeverkehr



Plan

16

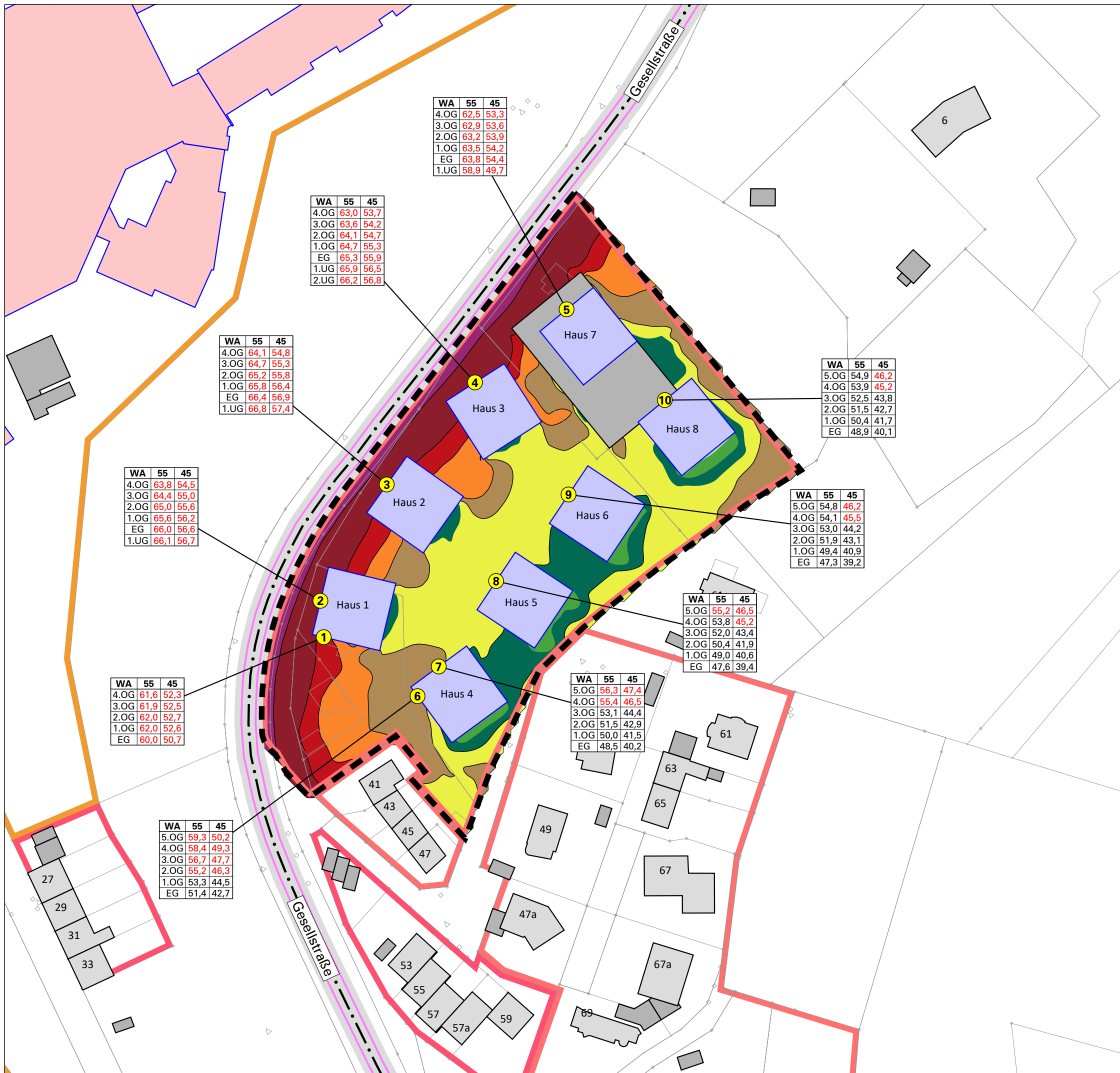


- Legende**
- geplante Bebauung
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Krankenhaus
 - Kindergarten
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Reine Wohngebiete
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Sondergebiet 'Krankenhaus, Kindergarten, Schulen'
 - Straßenachse
 - Emissionslinie

Maßstab i.O. 1:1500

Plan18_Übersichtsplan

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Ob der langen Steig"	Projekt-Nr. 23106-3								
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>28.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>28.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>28.02.2020</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	28.02.2020	gez. TV	28.02.2020	gepr. FG	28.02.2020	<p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Kirchgasse 9 Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p>	Plan 18
Name	Datum									
bearb. MR	28.02.2020									
gez. TV	28.02.2020									
gepr. FG	28.02.2020									



WA	55	45
4.OG	62,5	53,3
3.OG	62,9	53,6
2.OG	63,2	53,9
1.OG	63,5	54,2
EG	63,8	54,4
1.UG	58,9	49,7

WA	55	45
4.OG	63,0	53,7
3.OG	63,6	54,2
2.OG	64,1	54,7
1.OG	64,7	55,3
EG	65,3	55,9
1.UG	65,9	56,5
2.UG	66,2	56,8

WA	55	45
4.OG	64,1	54,8
3.OG	64,7	55,3
2.OG	65,2	55,8
1.OG	65,8	56,4
EG	66,4	56,9
1.UG	66,8	57,4

WA	55	45
4.OG	63,8	54,5
3.OG	64,4	55,0
2.OG	65,0	55,6
1.OG	65,6	56,2
EG	66,0	56,6
1.UG	66,1	56,7

WA	55	45
4.OG	61,6	52,3
3.OG	61,9	52,5
2.OG	62,0	52,7
1.OG	62,0	52,6
EG	60,0	50,7

WA	55	45
5.OG	59,3	50,2
4.OG	58,4	49,3
3.OG	56,7	47,7
2.OG	55,2	46,3
1.OG	53,3	44,5
EG	51,4	42,7

WA	55	45
5.OG	54,9	46,2
4.OG	53,9	45,2
3.OG	52,5	43,8
2.OG	51,5	42,7
1.OG	50,4	41,7
EG	48,9	40,1

WA	55	45
5.OG	54,8	46,2
4.OG	54,1	45,5
3.OG	53,0	44,2
2.OG	51,9	43,1
1.OG	49,4	40,9
EG	47,3	39,2

WA	55	45
5.OG	55,2	46,5
4.OG	53,8	45,2
3.OG	52,0	43,4
2.OG	50,4	41,9
1.OG	49,0	40,6
EG	47,6	39,4

WA	55	45
5.OG	56,3	47,4
4.OG	55,4	46,5
3.OG	53,1	44,4
2.OG	51,5	42,9
1.OG	50,0	41,5
EG	48,5	40,2

Legende

- geplante Bebauung
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Krankenhaus
- Kindergarten
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Reine Wohngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet 'Krankenhaus, Kindergarten, Schulen'
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Immissionsort
- Gebietsart; OW Tag/Nacht
- Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
- Alle Werte in dB(A)

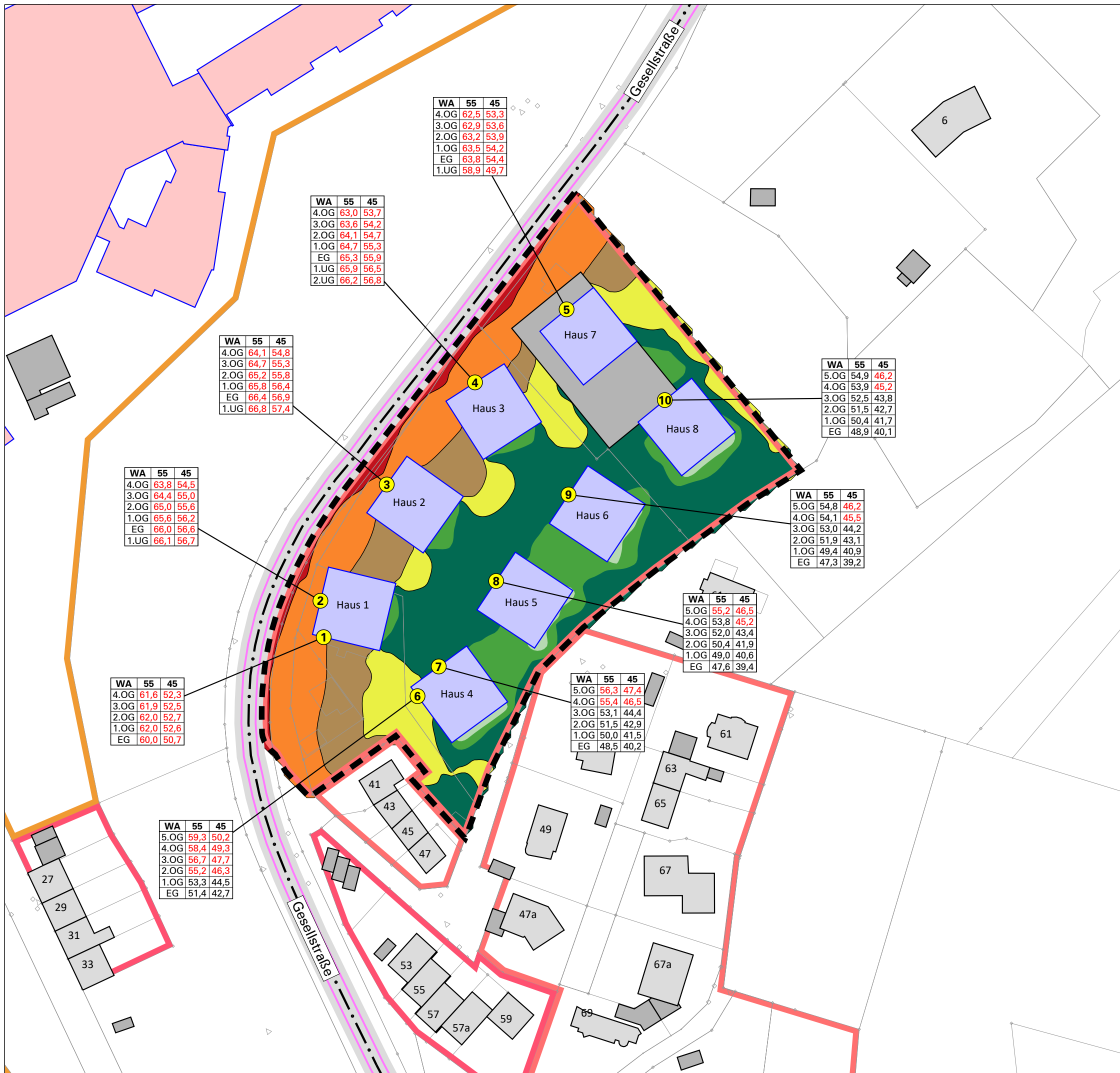
Beurteilungspegel 2,0 m ü.G.
in dB(A)dB(A)

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

Maßstab i.O. 1:1000

Plan19_Planfall_Tag

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Ob der langen Steig"	Projekt-Nr. 23106-3								
Planinhalt	Verkehrslärm (Prognose-Planfall): Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Tag (6-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>bearb. MR</td><td>28.02.2020</td></tr> <tr><td>gez. TV</td><td>28.02.2020</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>28.02.2020</td></tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	28.02.2020	gez. TV	28.02.2020	gepr. FG	28.02.2020	 Kirchgasse 9 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779	Plan 19
Name	Datum									
bearb. MR	28.02.2020									
gez. TV	28.02.2020									
gepr. FG	28.02.2020									



WA	55	45
4.OG	62,5	53,3
3.OG	62,9	53,6
2.OG	63,2	53,9
1.OG	63,5	54,2
EG	63,8	54,4
1.UG	58,9	49,7

WA	55	45
4.OG	63,0	53,7
3.OG	63,6	54,2
2.OG	64,1	54,7
1.OG	64,7	55,3
EG	65,3	55,9
1.UG	65,9	56,5
2.UG	66,2	56,8

WA	55	45
4.OG	64,1	54,8
3.OG	64,7	55,3
2.OG	65,2	55,8
1.OG	65,8	56,4
EG	66,4	56,9
1.UG	66,8	57,4

WA	55	45
4.OG	63,8	54,5
3.OG	64,4	55,0
2.OG	65,0	55,6
1.OG	65,6	56,2
EG	66,0	56,6
1.UG	66,1	56,7

WA	55	45
4.OG	61,6	52,3
3.OG	61,9	52,5
2.OG	62,0	52,7
1.OG	62,0	52,6
EG	60,0	50,7

WA	55	45
5.OG	59,3	50,2
4.OG	58,4	49,3
3.OG	56,7	47,7
2.OG	55,2	46,3
1.OG	53,3	44,5
EG	51,4	42,7

WA	55	45
5.OG	54,9	46,2
4.OG	53,9	45,2
3.OG	52,5	43,8
2.OG	51,5	42,7
1.OG	50,4	41,7
EG	48,9	40,1

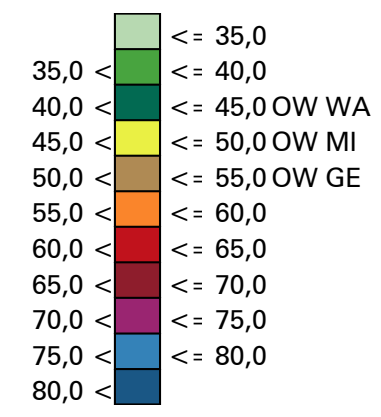
WA	55	45
5.OG	54,8	46,2
4.OG	54,1	45,5
3.OG	53,0	44,2
2.OG	51,9	43,1
1.OG	49,4	40,9
EG	47,3	39,2

WA	55	45
5.OG	55,2	46,5
4.OG	53,8	45,2
3.OG	52,0	43,4
2.OG	50,4	41,9
1.OG	49,0	40,6
EG	47,6	39,4

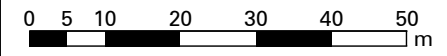
WA	55	45
5.OG	56,3	47,4
4.OG	55,4	46,5
3.OG	53,1	44,4
2.OG	51,5	42,9
1.OG	50,0	41,5
EG	48,5	40,2

- Legende**
- geplante Bebauung
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Krankenhaus
 - Kindergarten
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Reine Wohngebiete
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Sondergebiet 'Krankenhaus, Kindergarten, Schulen'
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - 1 Immissionsort
- Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G.
in dB(A)dB(A)

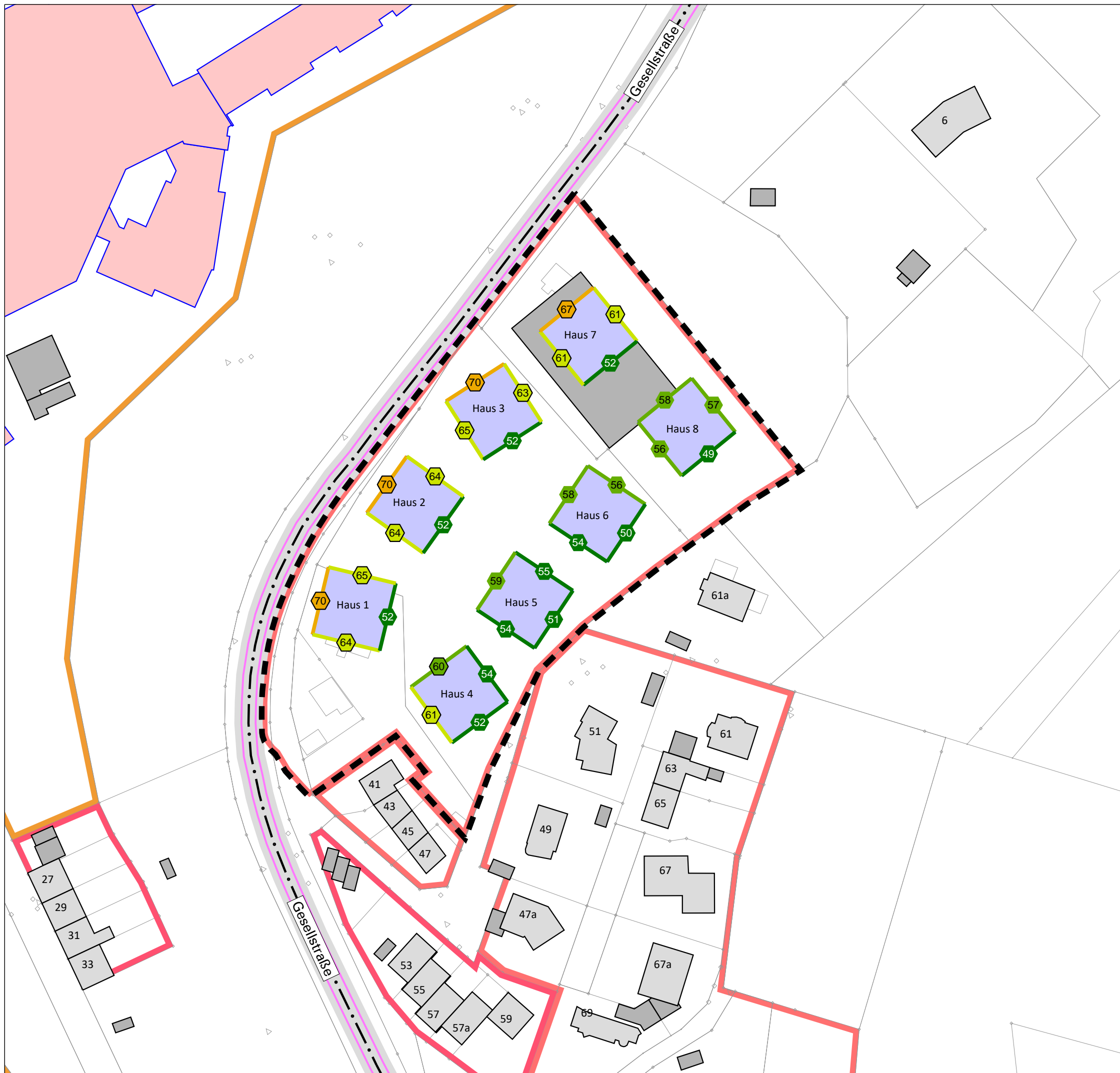


Maßstab i.O. 1:1000



Plan20_Planfall_Nacht

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Ob der langen Steig"	Projekt-Nr. 23106-3								
Planinhalt	Verkehrslärm (Prognose-Planfall): Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Nacht (22-6 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>bearb. MR</td><td>28.02.2020</td></tr> <tr><td>gez. TV</td><td>28.02.2020</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>28.02.2020</td></tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	28.02.2020	gez. TV	28.02.2020	gepr. FG	28.02.2020	<p style="text-align: center;">MODUS CONSULT</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">Kirchgasse 9 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p>
Name	Datum									
bearb. MR	28.02.2020									
gez. TV	28.02.2020									
gepr. FG	28.02.2020									
		Plan 20								



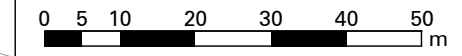
- Legende**
- geplante Bebauung
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Krankenhaus
 - Kindergarten
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Reine Wohngebiete
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Sondergebiet 'Krankenhaus, Kindergarten, Schulen'
 - Straßenachse
 - Emissionslinie

Maßgebliche Außenlärmpegel Tag
nach DIN 4109
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

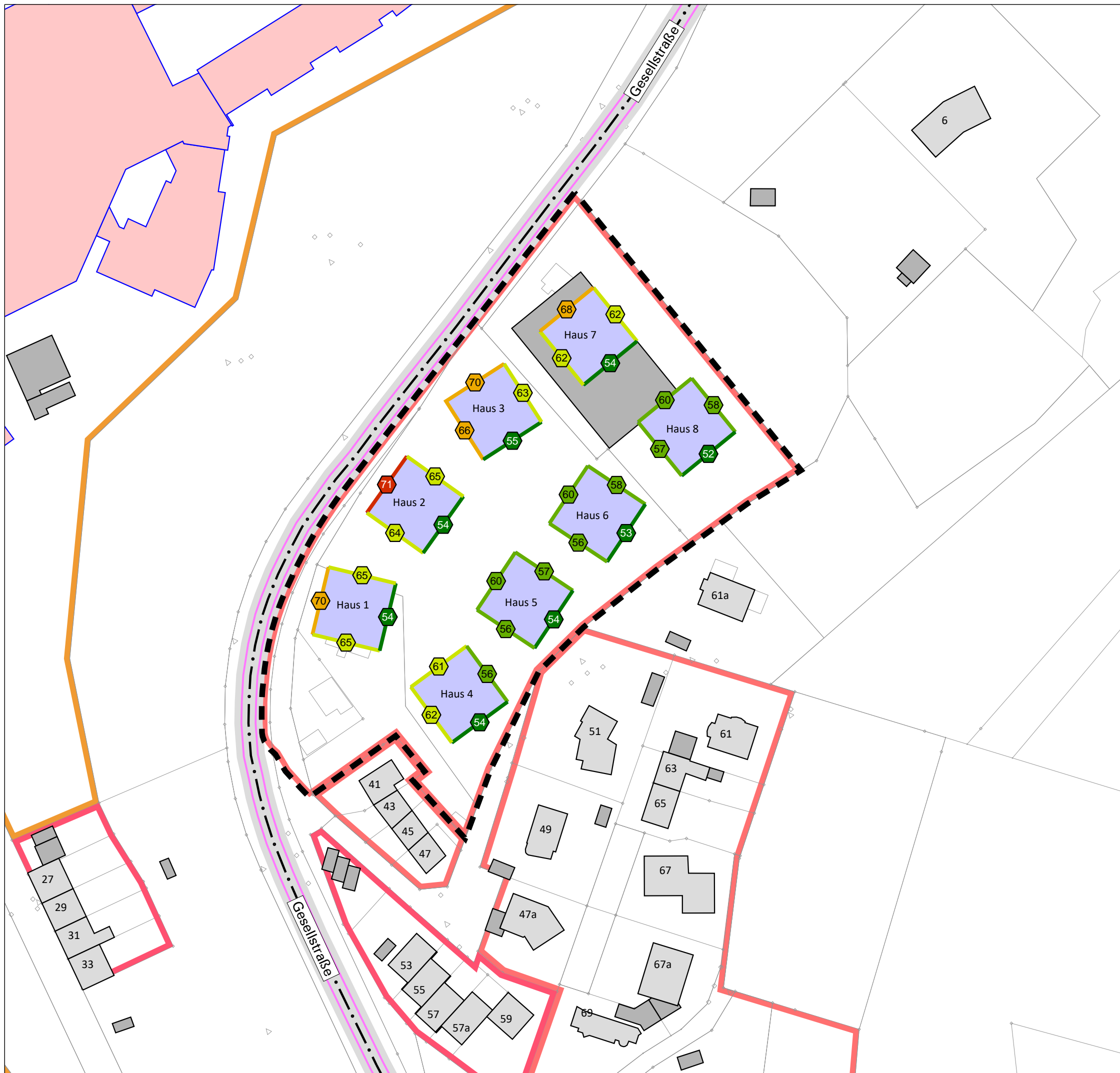
I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Maßstab i.O. 1:1000



Plan21_LPB_Tag

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Ob der langen Steig"	Projekt-Nr. 23106-3								
Planinhalt	Verkehrslärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 an Fassaden der geplanten Bebauung - lautestes Geschoss	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>28.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>28.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>28.02.2020</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	28.02.2020	gez. TV	28.02.2020	gepr. FG	28.02.2020	<p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Kirchgasse 9 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p>	Plan 21
Name	Datum									
bearb. MR	28.02.2020									
gez. TV	28.02.2020									
gepr. FG	28.02.2020									



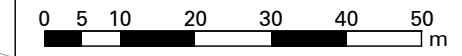
- Legende**
- geplante Bebauung
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Krankenhaus
 - Kindergarten
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Reine Wohngebiete
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Sondergebiet 'Krankenhaus, Kindergarten, Schulen'
 - Straßenachse
 - Emissionslinie

Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht
nach DIN 4109
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

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

Maßstab i.O. 1:1000



Plan22_LPB_Nacht

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Ob der langen Steig"	Projekt-Nr. 23106-3								
Planinhalt	Verkehrslärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 an Fassaden der geplanten Bebauung - lautestes Geschoss	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="font-size: 8px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>28.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>28.02.2020</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>28.02.2020</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	28.02.2020	gez. TV	28.02.2020	gepr. FG	28.02.2020	<p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Kirchgasse 9 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p>	Plan 22
Name	Datum									
bearb. MR	28.02.2020									
gez. TV	28.02.2020									
gepr. FG	28.02.2020									

Analyse

Q	Kfz/24h (DTV)	M _t	M _n	a _n	SV-Anteil (DTV)	P _t	P _n
1	7.330	432	53	5,7%	6,7%	6,7%	5,9%
2	7.330	432	53	5,7%	6,7%	6,7%	5,9%
3	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
4	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
5	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
6	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
7	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
8	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
9	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
10	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
11	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
12	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
13	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
15	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
16	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
17	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
18	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Nullfall

Q	Kfz/24h (DTV)	M _t	M _n	a _n	SV-Anteil (DTV)	P _t	P _n
1	7.388	435	53	5,7%	6,8%	6,8%	6,0%
2	7.388	435	53	5,7%	6,8%	6,8%	6,0%
3	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
4	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
5	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
6	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
7	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
8	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
9	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
10	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
11	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
12	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
13	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
15	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
16	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
17	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
18	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
19	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
20	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
21	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
22	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Planfall

Q	Kfz/24h (DTV)	M _t	M _n	a _n	SV-Anteil (DTV)	P _t	P _n
1	7.814	459	58	6,0%	6,4%	6,5%	5,5%
2	7.550	444	55	5,9%	6,6%	6,7%	5,7%
3	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
4	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
5	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
6	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
7	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
8	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
9	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
10	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
11	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
12	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
13	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
15	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
16	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
17	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
18	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
19	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
20	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
21	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
22	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
23	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
24	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : B-Plan Ob der langen Steig
 Knotenpunkt : Gesellstraße/Tiefgarage
 Stunde : Planfall 2035 - Sp-h Vormittag
 Datei : VFK_Gesellstr_Tiefgarage_Planfall-2035_Morgensp.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		418				1800					A
3		8				1600					A
4		39	6,5	3,2	731	402		9,9	1	1	A
6		116	5,9	3,0	412	725		5,9	1	1	A
Misch-N		155				603	4 + 6	8,0	2	2	A
8		300				1800					A
7		23	5,5	2,8	416	801		4,6	1	1	A
Misch-H		323				1800	7 + 8	2,5	1	2	A

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

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Gesellstraße Südwest
 Gesellstraße Nordost
 Nebenstrasse : Tiefgarage

Anlage 2-1

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : B-Plan Ob der langen Steig
 Knotenpunkt : Gesellstraße/Tiefgarage
 Stunde : Planfall 2035 - Sp-h Nachmittag
 Datei : VFK_Gesellstr_Tiefgarage_Planfall-2035_Nachmsp.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		409				1800					A
3		39				1600					A
4		12	6,5	3,2	957	246		15,4	1	1	B
6		35	5,9	3,0	425	714		5,3	1	1	A
Misch-N		47				481	4 + 6	8,3	1	1	A
8		420				1800					A
7		116	5,5	2,8	444	775		5,5	1	1	A
Misch-H		536				1800	7 + 8	2,9	2	2	A

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

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Gesellstraße Südwest
 Gesellstraße Nordost
 Nebenstrasse : Tiefgarage

Anlage 2-2

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3