

Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplans
„Jungerhalde West“ in der Stadt Konstanz

Auftraggeber: *Stadt Konstanz*
Untere Laube 24
78462 Konstanz

Auftragnehmer: *igi CONSULT GmbH*
Oberdorfstraße 12
91747 Westheim

Büro Wemding
Geschwister-Scholl-Straße 6
86650 Wemding

Abteilung: Immissionsschutz

Sachbearbeiter: Peter Trollmann
Telefondurchwahl 09092-911325

Az.: C230075

Wemding, den 30.05.2025

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	3
1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	5
2. QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS.....	5
3. ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ.....	7
4. GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN	12
4.1 ALLGEMEINES UND VORGEHENSWEISE	12
4.2 SCHALLEMISSIONEN DURCH BESTEHENDE UND GEPLANTE GEWERBENUTZUNGEN.....	12
4.3 BERECHNUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL UND DEREN BEWERTUNG	18
4.3.1 RECHENVERFAHREN	18
4.3.2 BERECHNETE BEURTEILUNGSPEGEL	18
4.4 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN ZUM GEWERBELÄRM	20
5. GERÄUSCHEMISSIONEN DER MAINAUSTRASSE (LANDESSTRASSE L219)	21
5.1 PROGNOTIZIERTES GESAMT-VERKEHRSAUFKOMMEN.....	21
5.2 PLANBEDINGTES VERKEHRSAUFKOMMEN	22
6. BEURTEILUNGSPEGEL INFOLGE DER ERWARTETEN VERKEHRSLÄRMIMMISSIONEN	23
6.1 RECHENVERFAHREN.....	23
6.2 BERECHNETE BEURTEILUNGSPEGEL IM EINWIRKUNGSBEREICH DES PLANGEBIETS	24
6.3 PLANBEDINGTE BEURTEILUNGSPEGEL IM EINWIRKUNGSBEREICH DER BESTANDSBEBAUUNG	24
6.4 ÖFFENTLICHE PKW-STELLPLÄTZE IM PLANGEBIET	25
6.5 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN INFOLGE VERKEHRSLÄRMS	25
7. SCHALLDÄMMMAßE NACH DIN 4109-1.....	26
8. TEXTVORSCHLÄGE FÜR DIE BEBAUUNGSPLANSATZUNG	28

Zusammenfassung

Die Stadt Konstanz plant am westlichen Ortseingang des Ortsteils Allmannsdorf, südlich der Mainaustraße ein Baugebiet auszuweisen, um neben einem Feuerwehrgebäude mit Hochgarage mehrgeschossige Wohnbebauung zu realisieren. Hierzu soll der Bebauungsplan mit der Bezeichnung „Jungerhalde West“ aufgestellt werden.

Aufgrund von Verkehrslärmimmissionen durch die nördlich vorbeiführende Mainaustraße (L219) bestand für unser Ingenieurbüro die Aufgabe, deren Verträglichkeit mit den geplanten Wohnnutzungen mit einer Einstufung als Allgemeines Wohngebiet zu prüfen.

Als gewerbliche Emissionsquelle, die auf die geplanten zehn viergeschossigen Wohngebäude relevant einwirken kann, ist ein bestehender Gartencenter südöstlich des Plangebietes zu berücksichtigen. Innerhalb des Plangebiets kommen im Wesentlichen im Norden, auf dem Baufeld N1, Gewerbeemissionen durch den vorgesehenen Feuerwehrstandort sowie die für Anwohner geplante Hochgarage hinzu. Sie können einerseits auf das bestehende Reine Wohngebiet nördlich der Mainaustraße und andererseits auf die im Bebauungsplan vorgesehene neue Wohnbebauung kritisch einwirken.

Mit Hilfe des EDV-Programms „Soundplan 8.2“ wurden digitale Rechenmodelle erstellt und im Einwirkungsbereich der einzelnen Wohnhausfassaden die Beurteilungspegel bestimmt. Die Lärmarten „Straße“ und „Gewerbe“ sind unabhängig voneinander zu beurteilen.

Die Untersuchungen erbrachten folgende Ergebnisse:

Aufgrund des südöstlich des Plangebiets bestehenden Gartenmarkts wird im nächsten Einwirkungsbereich des geplanten Allgemeinen Wohngebiets der zutreffende Tag-Immissionsrichtwert von 55 dB(A) um bis zu 9 dB(A) übertroffen. Zwar ist die zugrunde gelegte Betriebssamkeit auf dem Gelände des Gartenmarkts wegen festgestellter Überschreitungen in gleicher Höhe auch an der nördlich bestehenden Reinen Wohngebietsbebauung in Frage gestellt. Aber an dieser bestehenden Wohnbebauung erscheint eine Herabstufung der Schutzwürdigkeit des Reinen Wohngebiets auf das Niveau eines Allgemeinen Wohngebiets oder sogar eines Mischgebiets gerechtfertigt. Aus diesem Grund und aus Gründen des nachbarrechtlichen Rücksichtnahmegebots gehen die im Einwirkungsbereich des Plangebiets berechneten Beurteilungspegel in die Bewertung des Gesamt-Gewerbelärms und in die Auslegung der Schallschutzmaßnahmen ein.

In der Umgebung des Feuerwehr- und Hochgaragen-Standorts (Bauquartier N1) wird an den geplanten Wohngebäuden der Immissionsrichtwert der Tagzeit von 55 dB(A) an zwei Gebäudeseiten um bis zu 3 dB(A) überschritten. Zur Nachtzeit betragen an drei Gebäudeseiten die Überschreitungen bis zu 12,5 dB(A). Am in der Nähe, gegenüber der Mainaustraße bestehenden Reinen Wohngebiet wird der Tag-Richtwert von 50 dB(A) um bis zu 2 dB(A) und der Nacht-Richtwert von 35 dB(A) um bis zu 4 dB(A) übertroffen. Doch sind den vorangegangenen Ausführungen zufolge an dieser Stelle faktisch die 5 dB(A) höheren Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete als verträglich anzusehen und anwendbar, sodass dahingehend keine Bedenken vorzubringen sind.

Die infolge der Straßenverkehrsgeräusche der Mainaustraße (L219) in der Prognose zu erwartenden Beurteilungspegel wurden auf der Grundlage bestimmt, dass die Ortstafel der Mainaustraße im Vergleich zum derzeitigen Zustand ca. 60 m in Richtung Westen verlegt wird und die zulässige Fahrtgeschwindigkeit innerorts 30 km/h beträgt.

Im Ergebnis resultieren an dem am nächsten zur L219 gelegenen Immissionsort Beurteilungspegel zur Tagzeit von bis zu 64 dB(A) und zur Nachtzeit von bis zu 56 dB(A), sodass die Orientierungswerte von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A) sowie auch die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) bzw. 49 dB(A) überschritten werden. In der Mitte des Baugebiets werden die Orientierungswerte zur Tagzeit an allen Gebäudeseiten eingehalten und zur Nachtzeit im Wesentlichen noch an der nördlichen Gebäudeseite überschritten.

Infolge des durch das Plangebiet zu erwartenden Zu- und Abfahrtsverkehrs auf der Mainaustraße (planbedingtes Verkehrsaufkommen auf der öffentlichen Straße) liegen an der bestehenden Wohngebietsbebauung die zu erwartenden Geräuschpegel im Vergleich zu den Geräuschimmissionen durch das anderweitige Verkehrsaufkommen tagsüber wie nachts um mehr als 10 dB(A) niedriger. Die vorgegebenen Geräuschpegel werden infolge des Baugebiets „Jungerhalde West“ um weniger als 0,5 dB(A) erhöht. Im Übrigen liegen die Geräuschpegel infolge des planbedingten Verkehrsaufkommens auch deshalb im weithin unkritischen Bereich, weil höchstens Pegelwerte in der Größenordnung der Orientierungswerte für Reine Wohngebiete erreicht werden und die 9 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ deutlich unterschritten werden.

Weil an einigen Fassadenseiten der geplanten Wohngebietsbebauung durch den künftigen Gesamtverkehr der Mainaustraße die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ und durch Gewerbelärm die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /5/ überschritten werden, müssen Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden.

Zusätzlich zu geplanten Schallschutzvorkehrungen auf der Planfläche N1 (Lärmschutzwände, Carportwände etc. nördlich und östlich der ebenerdigen Pkw-Stellplätze, Lärmschutzwand mit Überdachung im Zufahrtbereich der Hochgarage, nach außen hin geschlossene Außenwände der sechs Parketagen im Gebäude) wird weiterer aktiver Schallschutz in Form einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls z.B. zur Mainaustraße oder zum Gartencenter hin nicht verfolgt. Eine solche Maßnahme müsste zur wirkungsvollen Abschirmung nicht nur des Erdgeschossniveaus der Wohnbebauung, sondern auch der oberen Geschosse in beträchtlicher Länge und Höhe umgesetzt werden. Der damit verbundene Kostenaufwand stünde in keinem angemessenen Verhältnis zur erzielbaren Schutzwirkung und hätte zudem eine erhebliche Beeinträchtigung des Ortsbilds zur Folge.

Stattdessen werden Maßnahmen baulicher und/oder passiver Art an den Gebäuden selbst umgesetzt. Hierbei kommt es vor allem darauf an, dass Wohn- und Schlafräume, die nach der DIN 4109-1: 2018-01 /8/ schutzbedürftigen Räume, über Fenster an einer weithin lärmabgewandten Seite ohne Pegel-Überschreitungen gelüftet werden können.

Nur in Ausnahmefällen soll der Schallschutz mit Hilfe von Schallschutzvorbauten, die eine ausreichende Wohnraumlüftung bei gleichzeitig ausreichender Schalldämmung sicherstellen, bewerkstelligt werden. Werden Fenstern z.B. Laubengänge oder Loggien, die als verglaste Balkone ausgeführt werden, vorgesetzt, ist eine schalltechnisch verträgliche Raumlüftung z.B. über außen und innen gekippte Fenster möglich.

Lediglich auf passive Schutzmaßnahmen (ausreichende Dämmung der Außenbauteile) in Kombination mit mechanischen Lüftungseinrichtungen abzustellen, kommt allenfalls in Bezug auf die Verkehrslärmimmissionen in Frage. In Bezug auf Gewerbelärm sind zur Wohnraumlüftung andere geeignete Vorkehrungen vor allem in Form der obengenannten Schallschutzvorbauten oder anderer Fenster- und Lüftungslösungen umzusetzen.

Textvorschläge für die Begründung und Satzung des Bebauungsplans finden sich im Kapitel 8.

Westheim, 30.05.2025


.....
Dr.-Ing. Rainer Niedermeyer)


.....
Dipl.- Ing. (FH) Peter Trollmann

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Konstanz plant am westlichen Ortseingang des Ortsteils Allmannsdorf, südlich der Mainaustraße ein Baugebiet auszuweisen, um neben einem Feuerwehrgebäude und darüber geplanten Pkw-Parkdecks mehrgeschossige Wohnbebauung zu realisieren. Hierzu soll der Bebauungsplan mit der Bezeichnung „Jungerhalde West“ aufgestellt werden.

Nördlich des Planungsvorhabens befindet sich gegenüber der Mainaustraße Wohngebietsbebauung, die gemäß dem Bebauungsplan „Kegelstützen“ als Reines Wohngebiet eingestuft ist. Östlich grenzt ein Gartencenter an. Westlich und südlich sind unbebaute Grünflächen vorhanden.

Wegen der Lärmimmissionen durch die Mainaustraße (Landesstraße L219) und dem benachbarten Gartencenter ist im Hinblick auf die geplante Wohnbebauung eine schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung durchzuführen. Zudem ist im Norden des Plangebiets mit Schallemissionen durch den geplanten Feuerwehrstandort sowie die für Anwohner vorgesehene Hochgarage zu rechnen, die sich einerseits auf das bestehende Reine Wohngebiet nördlich der Mainaustraße und andererseits auf die im Bebauungsplan vorgesehene neue Wohnbebauung kritisch auswirken könnten. Es kommt hinzu, dass nordöstlich im Plangebiet ebenerdig zehn Pkw-Stellplätze, darunter Car-Sharing-Plätze beabsichtigt sind und eine ggf. schalltechnisch relevante Energieversorgungsanlage (Wärmepumpe etc.) errichtet wird.

In Bezug auf die Mainaustraße ist zuletzt im Jahr 2023 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) von knapp 6.000 Fahrzeugen festgestellt worden. Sie lag in den vorhergehenden Jahren mit etwa 8.000 Fahrzeugen auch höher, sodass sie eine relevante, zu untersuchende Schallquelle darstellt. Bei der Beurteilung des Verkehrslärms sind - unabhängig vom Gewerbelärm - Orientierungswerte und Immissionsgrenzwerte gemäß der DIN 18005, Beiblatt 1 /1/ bzw. 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /2/ maßgebend.

Durch das künftige Baugebiet bedingt ist vor allem durch Pkw- Zu- und Abfahrten auf der Mainaustraße im Hinblick auf die nördlich benachbarten Wohngebäude mit zusätzlichen Straßenverkehrs-Lärmimmissionen zu rechnen. Ihre Verträglichkeit wird in der vorliegenden Begutachtung durch weitergehende Schallausbreitungsrechnungen beurteilt.

Für unser Ingenieurbüro besteht die Aufgabe, nach Erhebung der örtlichen Gegebenheiten /20/ mit Hilfe des EDV-Programms „Soundplan“ ein digitales Rechenmodell zu erstellen, die Emissionspegel bzw. Schallleistungspegel der jeweiligen Geräuschemittenten zu berechnen und Schallausbreitungsrechnungen durchzuführen. Die berechneten Beurteilungspegel sind letztlich auf die Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte, Immissionsrichtwerte und Immissionsgrenzwerte zu prüfen. Im Bedarfsfall sind Schallschutzmaßnahmen aktiver, baulicher und/oder passiver Art vorzuschlagen und deren Auswirkungen zu beschreiben.

2. Quellen- und Grundlagenverzeichnis

- /1/ DIN 18005:2023-07 „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ mit Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1: „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Juli 2023;
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 17. Juni 1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 V. v. 04.11.2020 BGBl. I S. 2334 am 01.03.2021;
- /3/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV 052, Ausgabe 2019;
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990;

- /5/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), 26.08.1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017;
- /6/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- /7/ VDI- Richtlinie 2720, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997;
- /8/ DIN-Norm 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018;
- /9/ DIN-Norm 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018;
- /10/ VDI- Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", vom August 1987;
- /11/ DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, Deutsche Fassung EN 12354-4:2000", April 2001;
- /12/ VDI-Richtlinie 3760 „Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen“, Februar 1996;
- /13/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005;
- /14/ Studie des RW-TÜV Essen, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ vom 16.05.1995;
- /15/ „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 1, Wiesbaden, 2002;
- /16/ Parkplatzlärmstudie; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 6. Auflage – 2007;
- /17/ Emissionskatalog des „Forum Schall“, Umweltbundesamt GmbH, 1090 Wien/Österreich, Dezember 2023;
- /18/ Entwurf zum Bebauungsplan „Jungerhalde West“ der Stadt Konstanz, Amt für Stadtplanung und Umwelt, (Planzeichnung M 1:500, Legende), 09.05.2025;
- /19/ Zentrale Datenplattform MobiData BW des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg, Dorotheenstraße 8, 70173 Stuttgart, Betreiber NVBW - Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg mbH, Wilhelmsplatz 11, 70182 Stuttgart, Stand: 29.04.2025;
- /20/ Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Bosserhoff, Wiesbaden 2000;
- /21/ Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung, Köln 2006;
- /22/ Erhebungen vor Ort durch den Sachbearbeiter, 04.10.2023.

3. Anforderungen an den Schallschutz

Im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Bebauungen (Immissionsorte) gelten für die Lärmarten Gewerbe und Verkehr unabhängig voneinander Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte bzw. Orientierungswerte. Gewerbe- und Verkehrslärm sind getrennt voneinander zu berechnen und zu beurteilen.

Gewerbelärm

Hinsichtlich gewerblicher Geräusche gelten nach der in der Bauleitplanung anzuwendenden DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 /1/ die nachfolgenden Orientierungswerte. Sie sind mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /5/ identisch, welche für die Beurteilung von genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz im Rahmen der Durchführung von Einzelbauvorhaben heranzuziehen ist. Beispielfhaft gelten folgende Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte:

Reines Wohngebiet (WR):

tagsüber : 50 dB(A),
nachts : 35 dB(A).

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tagsüber : 55 dB(A),
nachts : 40 dB(A).

Mischgebiet (MI):

tagsüber : 60 dB(A),
nachts : 45 dB(A).

Die maßgeblichen Immissionsorte bezüglich bebauter Flächen liegen 0,5 m vor den offenen Fenstern von Außenfassaden schutzbedürftiger Wohn- und Schlafräume.

Als Tagzeit gilt nach der DIN 18005 /1/ der Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr. Diese Zeiträume entsprechen den Bezugszeiträumen der TA Lärm /5/. In der Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) ist gemäß der TA Lärm /5/ die volle Stunde mit den höchsten sich ergebenden Beurteilungspegeln maßgebend (lauteste Nachtstunde).

Die Immissionsrichtwerte müssen an den Immissionsorten in der Summe der Gewerbenutzungen, sowohl jene im Bestand als auch jene in der Planung, eingehalten werden.

Als ein im Bestand vorhandener Geräuschemittent erweist sich der Gartenmarkt südöstlich des zu untersuchenden Bebauungsplangebiets. Diesbezüglich sind insbesondere die angrenzenden geplanten Wohngebäude mit einer Gebietseinstufung als Allgemeines Wohngebiet beurteilungsrelevant. Die Gewerbelärmemittenten innerhalb des Plangebiets sind ebenfalls hinsichtlich der geplanten Wohnbebauung, aber auch hinsichtlich der bestehenden Wohnnachbarschaft nördlich der Mainauer Straße zu beurteilen. Dieses bestehende Wohngebiet ist im Bebauungsplan „Änderung Kegelstützen“ aus dem Jahr 1974 als Reines Wohngebiet festgesetzt (Bebauungsplanzeichnung: s. untenstehende Abbildung 1).

Die Berechnungsergebnisse zu den Geräuschimmissionen durch den bestehenden Gartencenter vorgreifend, werden an der bestehenden Wohnbebauung nördlich der Mainaustraße die Immissionsrichtwerte für Reine Wohngebiete nicht eingehalten. Weiterhin liefert die stark frequentierte Mainaustraße eine hohe Verkehrsbelastung. Vor diesem Hintergrund erscheint eine Herabstufung der tatsächlichen Schutzbedürftigkeit dieses angrenzenden Wohngebiets als sachgerecht.

Nach unserer Einschätzung ist es im Rahmen des nachbarrechtlichen Rücksichtnahmegebots unverhältnismäßig, vom Gartenmarkt die Einhaltung der Richtwerte eines Reinen Wohngebiets zu verlangen. Bei einer heutigen bauplanerischen Einstufung des Gebiets wäre vielmehr von der Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet auszugehen.

Die Rechtsprechung betont, dass in Gemengelage auf die tatsächlichen Verhältnisse abzustellen ist, nicht nur auf die planungsrechtliche Gebietseinstufung nach BauNVO (Baunutzungsverordnung). Die Immissionsrichtwerte sind an der tatsächlichen Gebietsstruktur zu orientieren, nicht rein am Planungsrecht (OVG NRW, Urteil vom 13.02.2002 – 8 A 2264/98).

Im Sinne von Nummer 6.7 der TA Lärm /5/ zum Thema „Gemengelage“ ist es darüber hinaus möglich, die Schutzwürdigkeit eines Wohngebiets situationsbedingt bis auf das Niveau eines Mischgebiets herabzusetzen. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde im Sinne des Gewerbebetriebs deshalb darauf verzichtet, die Geräuschemissionen des Gartenmarkts zu reduzieren, um etwa die Richtwerte eines Reinen Wohngebiets einzuhalten. In der Konsequenz sind bei etwaigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Einwirkungsbereich der geplanten Wohnbauflächen entsprechend höhere, geeignete Schallschutzmaßnahmen an den zukünftigen Wohnnutzungen zu ergreifen.

Abbildung 1: Bebauungsplangebiet im Bestand nördlich der Mainaustraße: „Kegelstützen“



Nach Nr. 7.1 der TA Lärm /5/ dürfen die (nicht erhöhten) Immissionsrichtwerte überschritten werden, soweit dies erforderlich ist, um Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder einen betrieblichen Notstand abzuwehren. Die Immissionsrichtwerte geben die Grenze der Zumutbarkeit (Erheblichkeit) von Geräuscheinwirkungen für den Regelfall vor. In Ausnahmesituationen, wie Feuerwehreinsätzen unter Verwendung ggf. des Martinhorns, kann den Betroffenen gemeinhin eine höhere Lärmbelastung zugemutet werden, zumal es sich um eine vorübergehende, meist nur kurzfristige Mehrbelastung handelt.

Verkehrslärm

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 /1/ gibt Orientierungswerte für die Geräuschemissionen durch Verkehrslärm an, die in der Bauleitplanung heranzuziehen sind. Von ihnen kann im Abwägungsprozess nach oben und unten abgewichen werden.

In Bezug auf die vorliegend beabsichtigte Gebietseinstufung des Plangebiets „Jungerhalde West“ als Allgemeines Wohngebiet betragen die **Orientierungswerte**:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tagsüber : 55 dB(A),
nachts : 45 dB(A).

(Anmerkung: in Reinen Wohngebieten liegen die Orientierungswerte um 5 dB niedriger und in Mischgebieten um 5 dB höher.)

Die **Immissionsgrenzwerte** der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ sind beim Neubau oder der wesentlichen Änderung einer Straße oder eines Schienenweges immissionsrechtlich bindend. In der städtebaulichen Planung geben sie im Abwägungsprozess der Gemeinde die Obergrenze für die Zumutbarkeit einwirkender Geräusche vor. Sie liegen gegenüber den Orientierungswerten um 4 dB(A) höher:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tagsüber : 59 dB(A),
nachts : 49 dB(A).

(Anmerkung: in Reinen Wohngebieten liegen die Immissionsgrenzwerte gleich hoch und in Mischgebieten um 5 dB höher.)

Die relevanten Immissionsorte liegen nach den Richtlinien RLS-19 /3/ an Gebäuden auf Höhe der Geschossdecke 5 cm vor der Außenfassade.

Für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen ist tagsüber der Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die berechneten Beurteilungspegel zur Tagzeit sind für Fenster von Wohnzimmern, Kinderzimmern oder etwa Büroräumen und jene zur Nachtzeit für Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern maßgebend. Die Schutzbedürftigkeit der Räume ist unter Punkt 3.16 der DIN 4109-1:2018-01 /8/ definiert.

Die Anforderungen an den Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm sind in der Norm DIN 4109-1:2018-01 /8/ unter Punkt 4.4 festgelegt. Demzufolge müssen alle Außenbauteile eines Aufenthaltsraumes (Wand, Fenster sowie Einbauten wie Fensterzusatzeinrichtungen) in der Kombination ein resultierendes Gesamt-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ einhalten. Dieses ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ und dem daraus resultierenden „Lärmpegelbereich“.

In der Bauleitplanung sollte angestrebt werden, durch Verkehrslärm möglichst die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 /1/ einzuhalten. Spätestens ab Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ von tagsüber 59 dB(A) und nachts 49 dB(A) müssen Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden, die vorrangig durch aktiven Schallschutz bewerkstelligt werden sollen (wie z.B. Errichtung eines Lärmschutzwalls, -wand). In begründeten Fällen kann alternativ oder zusätzlich ein ausreichender Schallschutz auch mit Hilfe geeigneter Grundrissorientierungen an den Wohnobjekten hergestellt werden. Ausnahmsweise kann auch auf passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) abgestellt werden.

Planbedingter Verkehrslärm

Bei der Ausweisung von Baugebieten oder -flächen können die Geräuschemissionen durch den planbedingten Zu- und Abfahrtsverkehr auf öffentlichen Straßen im Hinblick auf bestehende Wohnbebauungen von Bedeutung sein und werden vorliegend näher bewertet. Bei der

Beurteilung des planbedingten Verkehrslärms wird geprüft, ob er geeignet ist, an der bestehenden Nachbarschaft ungesunde Wohnverhältnisse hervorzurufen.

Die vorgenannten, bei Verkehrslärmimmissionen geltenden Orientierungswerte und Immissionsgrenzwerte gelten nicht unmittelbar für die vorliegend vorzunehmende Beurteilung des durch das Baugebiet auf den öffentlichen Zufahrtsstraßen verursachten Verkehrsaufkommens. Sie sind aber für die Bewertung der Geräuschsituation als Anhaltswerte gut geeignet.

In Bezug auf gewerbliche Einzelbauvorhaben führt die TA Lärm /5/ aus, dass Schallschutzmaßnahmen organisatorischer Art dann getroffen werden sollen, wenn auf den öffentlichen Zu- und Abfahrtswegen durch das Vorhaben bedingt die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ überschritten und mindestens die verkehrlichen Vorbelastungspegel erreicht werden. Dies ist bei einer Erhöhung der Geräuschpegel um 3 dB(A) der Fall. Maßgebend sind dabei nach der TA Lärm /5/ die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück.

In der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ wird eine Änderung eines Verkehrswegs (Straße oder Schiene) als wesentlich bezeichnet, wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) erhöht wird. Ein Indiz für eine maßgebliche Verschlechterung der Geräuschsituation mag somit insbesondere dann vorliegen, wenn das planbedingte Verkehrsaufkommen zu mindestens einem gleich hohen Beurteilungspegel führt, wie er im Bestand vorliegt (3 dB(A)-Pegelerhöhung).

Im vorliegenden Fall erweist sich insbesondere das bestehende Wohngebiet nördlich der Mainaustraße, in dessen Nähe nun das Bebauungsplangebiet „Jungerhalde West“ verwirklicht wird und dessen Zu- und Abfahrtsverkehr über die Mainaustraße verläuft, als maßgebliche Wohnnachbarschaft.

Öffentliche Pkw-Stellplätze innerhalb des Plangebiets

Im Nordosten des Plangebiets sind am Quartiersplatz, nahe bei der Mainaustraße, d.h. kurz hinter der Zufahrt ins Gebiet, 7 öffentlich geplante Pkw-Stellplätze angeordnet.

Nach der Praxis der Genehmigungs- und Planfeststellungsbehörden sowie der Verwaltungsgerichte werden öffentliche Parkplätze, d.h. straßenrechtlich dem öffentlichen Verkehr gewidmete Parkplätze, hinsichtlich des Schallschutzes nach der 16. BImSchV /2/ und damit weniger anspruchsvoll als nicht öffentliche Parkplätze beurteilt. Der Beurteilungspegel der Geräusche von öffentlichen Parkplätzen wird nach den Richtlinien RLS-90 /4/ bzw. den mittlerweile geltenden Richtlinien RLS-19 /3/ berechnet.

Hierbei werden die Beurteilungspegel in Bezug auf die Tagzeit, wie nach der TA Lärm /5/, im Mittel über den gesamten Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr gebildet. In Bezug auf die Nachtzeit wird, von der TA Lärm /5/ abweichend, ebenfalls über den gesamten Zeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr und nicht über die lauteste volle Nachtstunde gemittelt. Zuschläge für Ruhezeiten werden nach der 16. BImSchV /2/ nicht vergeben. Außerdem wird keine Spitzelpiegel-Betrachtung vorgenommen.

4. Gewerbliche Geräuschmissionen

4.1 Allgemeines und Vorgehensweise

Als Emissionsquellen, die auf die geplanten zehn viergeschossige Wohngebäuden relevant einwirken können, sind der bestehende Gartenmarkt südöstlich des Plangebietes und künftig gewerbliche Nutzungen innerhalb des Plangebiets selbst zu berücksichtigen. Insbesondere auf dem nördlichen Baufeld N1 sind gewerbliche Einrichtungen vorgesehen, von denen Geräusche auf die geplanten Wohnobjekte sowie auch auf die umliegende Wohnbebauung nördlich der Mainaustraße einwirken können. Auch dahingehend werden die Beurteilungspegel bestimmt und bewertet.

Wegen der erforderlichen Gesamtbetrachtung des Gewerbelärms sind die Schallquellen des Gartenmarkts jeweils quasi als Vorbelastungen heranzuziehen.

Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben in Bezug auf die Geräuschemittenten außerhalb und innerhalb des Plangebiets die angesetzten Schallleistungspegel für die aus den Anlageplänen (s. u.a. Anlage 1.1 und Anlage 2.1) ersichtlichen Geräuschemittenten und deren Emissionszeiten bzw. Emissionshäufigkeiten. Sie werden in Form sog. „Tagesgänge“ in die Quelldateien (Emissionsdateien) der EDV- Eingabemasken eingetragen.

4.2 Schallemissionen durch bestehende und geplante Gewerbenutzungen

Gewerbebestand: Gartenmarkt

Die folgenden Ausführungen befassen sich mit den zu berücksichtigenden gewerblichen Vorbelastungen durch den bestehenden Gartencenter.

Laut erhaltener Information durch die Stadt Konstanz enthalten die Genehmigungsunterlagen des Gartenmarkts einer erfolgten Einsichtnahme zufolge keine Vorgaben zum Schallimmissionsschutz, z.B. betreffend zulässige Schallemissionen, Betriebseinschränkungen oder an der bestehenden Wohnbebauung einzuhaltende Richtwerte.

Deshalb werden in der vorliegenden Begutachtung detaillierte Schallausbreitungsrechnungen zu dem an einem Arbeitstag gegebenen Betriebsgeschehen mit überdurchschnittlicher Geräuschintensität durchgeführt.

Hierzu erfolgten in einem Ortstermin /22/ Erhebungen an der Bestandsituation und eine Besprechung mit dem Marktleiter des Gartenmarkts, Herr Oexle, zur Abklärung des Betriebsgeschehens und Betriebsablaufs.

Die Schallemissionen von z.B. Fahrzeugfahrten sowie -verladungen, die in Form von Schallleistungspegeln berücksichtigt werden, sind hinlänglich aus Lärmstudien, Richtlinien, Normen etc. und eigenen Erfahrungswerten bekannt bzw. können daraus abgeleitet werden. Sie werden im Rechenmodell neben z.B. der vorhandenen und geplanten Bebauung durch Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen nachgebildet.

In der Planzeichnung der 1.1 sind die in der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigten Schallquellen abgebildet. Sie finden sich in der nachfolgenden Tabelle 1 mit den ihnen zugewiesenen Schallleistungspegeln sowie Einwirkzeiten (z.B. in Minuten oder Stunden) bzw. Einwirkhäufigkeiten (in Anzahl der Ereignisse). Darin sind die Wirkzeiten außerhalb der für Wohngebiete geltenden Ruhezeiten („Tag a.R.“) und innerhalb der Ruhezeiten („Tag i.R.“; werktags: 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr) unterschieden.

Was die Fahrzeugfahrten betrifft, bedeutet 1 E (1 Einheit) 1 An- und 1 Abfahrt. Was sonstige Einsatzzeiten betrifft, bedeutet 1 E (1 Einheit) die Wirkzeit von 1 Stunde (1 h)

Tabelle 1: Schallemissionen des Gartenmarkts im Rechenmodell

Schallquelle	angesetzter Schallleistungs- pegel Lw [dB(A)]	Einwirkzeit in Stunden [h], Minuten [min], Sekunden [sec.] bzw. Anzahl Ereignisse [E]	
		Tag a. R.	Tag i. R.
Bagger: Kompost umschichten	107 dB(A)	30 min	---
Baumaschinen-Fahrt A	65 dB(A)/m	3 E	1 E
Baumaschinen-Fahrt B	65 dB(A)/m	3 E	1 E
CC-Wagen-Fahrt I	63 dB(A)/m	20 E	3 E
CC-Wagen-Fahrt II	63 dB(A)/m	10 E	2 E
Hubwagen-Einsatz H1	91 dB(A)	33 E	7 E
Hubwagen-Einsatz H2	91 dB(A)	11 E	4 E
Hubwagen-Einsatz H3	91 dB(A)	5 E	---
Kettensäge	115 dB(A)	20 min	
Lkw-Fahrt L1	63 dB(A)/m	6 E	2 E
Lkw-Fahrt L2	63 dB(A)/m	3 E	1 E
Lkw-Fahrt L3	63 dB(A)/m	3 E	
Pkw-Fahrt Kunden	50 dB(A)/m	1.000 E	---
Pkw-Fahrt Mitarbeiter	50 dB(A)/m	10 E	10 E
Pkw-Parken Kunden	70 dB(A)	2.000 E	---
Pkw-Parken Mitarbeiter	67 dB(A)	20 E	20 E
Radlader: Schüttgut laden	107 dB(A)	30 min	
Stapler-Fahrt SF1	62 dB(A)/m	10 E	2 E
Stapler-Fahrt SF2+3	62 dB(A)/m	10 E	2 E
Stapler-Fahrt SF4	62 dB(A)/m	5 E	1 E
Stapler-Arbeiten S1	105 dB(A)	3 h 15 min	45 min
Stapler-Arbeiten S2	105 dB(A)	45 min	15 min
Stapler-Arbeiten S3	105 dB(A)	30 min	---
Stapler-Arbeiten S4	105 dB(A)	30 min	---
Transporter-Fahrt Mitarbeiter	55 dB(A)/m	10 E	10 E
Transporter-Parken Mitarbeiter	73 dB(A)	20 E	20 E

im Plangebiet hinzukommender gewerblicher Emittent: Feuerwehr

Auf der Parzelle N1 im Nordwesten des Plangebiets ist beabsichtigt, die örtliche Feuerwehr von Allmannsdorf anzusiedeln. Hierbei handelt es sich gemäß dem Betriebskonzept „Feuerwehr Konstanz, Feuerwehrhaus (FwH) Allmannsdorf“ vom 03.05.2023 nicht um eine Berufsfeuerwehr, sondern eine Freiwilligen-Feuerwehr mit ca. 20 aktiven Feuerwehrangehörigen in der Einsatzabteilung, ca. 10 Angehörigen der Jugendgruppe und einer Altersmannschaft. Der Einsatzabteilung stehen mit einem Mannschaftstransportwagen und einem Löschfahrzeug zwei Fahrzeuge zur Verfügung. Das neue Feuerwehrgebäude wird insgesamt vier Stellplätze aufweisen, sodass weitere Fahrzeuge zur Entlastung einer andernorts bestehenden Feuerwache dorthin ausgelagert werden sollen. Dies werden eher selten benötigte Sonderfahrzeuge sein.

Im Betriebskonzept wird weiter ausgeführt: Die Einsatzabteilung trifft sich außerhalb der Ferienzeiten 14-tägig zum Übungsdienst im Feuerwehrhaus. Dieser findet in der Regel dienstags zwischen 19.00 / 19.30 Uhr und 21.30 / 22.00 Uhr statt. Die Jugendfeuerwehr trifft sich wöchentlich zwischen 18.00 Uhr und 20.00 Uhr.

Auf dem geplanten Standort werden die räumlichen Voraussetzungen (Freiflächen) dafür geschaffen, Übungen auch auf dem eigenen Gelände durchzuführen. Unterrichte und Unterweisungen finden im Lehrsaal, der Fahrzeughalle oder bei gutem Wetter auch im Freien statt. Die Abteilung ist rund um die Uhr alarmierbar und wird zu ca. 20 Einsätzen jährlich gerufen.

Das Abrücken der Einsatzfahrzeuge erfolgt vom Gelände der Feuerwehr direkt auf die Mainaustraße. Die An- und Abfahrt der Feuerwehrangehörigen zu und vom Parkplatz für die Einsatzkräfte erfolgt durch eine separate Zufahrt. Das Gelände der Feuerwehr wird nicht öffentlich zugänglich sein.

Aus Gesprächen von Stadtmitarbeiter/-innen mit Vertretern der Feuerwehr geht weiter hervor, dass der Großteil der Feuerwehrangehörigen das Feuerwehrareal mit dem Fahrrad oder zu Fuß aufsuchen wird. Zur Nachtzeit ist mit einem etwas größeren Pkw-Aufkommen lediglich im Rahmen eines Feuerwehreinsatzes zu rechnen. Solche finden erfahrungsgemäß nachts allerdings deutlich seltener als 10 Mal pro Jahr statt, sodass dahingehend das Kriterium der seltenen Ereignisse nach TA Lärm /5/ anwendbar ist, wonach ein deutlich erhöhter Immissionsrichtwert von nachts 55 dB(A) in Anspruch genommen werden darf. Unabhängig davon sind Feuerwehreinsätze und die damit verbundenen erhöhten Lärmemissionen im Sinne der TA Lärm /5/ als Notfalleinsätze zu bewerten, denen im Einzelfall Vorrang vor einer möglichen Lärmproblematik einzuräumen ist.

In aller Regel ist der Pkw-Verkehr bis 22:00 Uhr abgewickelt oder zumindest weitestgehend abgewickelt. Danach kommt es nur noch zu einzelnen Abfahrten. Auch Feiern/Versammlungen etc. finden nicht über 22.00 Uhr hinaus statt. Auf der Hoffläche finden überhaupt keine Feierlichkeiten statt.

Im Fall von Übungen auf dem Hof können ein Stromaggregat oder auch eine Kettensäge kurzzeitig, aber nicht bei jeder Übung zum Einsatz kommen. Auch der Einsatz einer Kreiselpumpe ist möglich, allerdings nicht der Einsatz von Tragkraftspritzen, die bei der Feuerwehr Allmannsdorf nicht vorhanden und auch nicht geplant sind.

In der Planzeichnung der Anlage 2.1 sind die in der schalltechnischen Untersuchung infolge der Feuerwehr berücksichtigten Schallquellen abgebildet. Sie finden sich in der nachfolgenden Tabelle 2 mit den ihnen zugewiesenen Schallleistungspegeln sowie Einwirkzeiten (z.B. in Minuten oder Stunden) bzw. Einwirkhäufigkeiten (in Anzahl der Ereignisse). Darin sind die Wirkzeiten außerhalb der für Wohngebiete geltenden Ruhezeiten („Tag a.R.“), innerhalb der relevanten Ruhezeiten („Tag i.R.“; werktags und sonn-/feiertags: 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr, sonn-/feiertags: 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr) unterschieden.

Tabelle 2: Schallemissionen der Feuerwehr

Schallquelle	angesetzter Schallleistungs- pegel Lw [dB(A)]	Einwirkzeit in Stunden [h], Minuten [min], Sekunden [sec.] bzw. Anzahl Ereignisse [E]		
		Tag a. R.	Tag i. R.	lauteste Nachtstd.
Feuerwehr-Kfz: An- u. Abfahrt	63 dB(A)/m	2 E	1 E	---
Feuerwehr-Kfz: An- u. Abfahrt Waschplatz	63 dB(A)/m	1 E	---	---
Feuerwehr-Kfz: Parken 1	80 dB(A)	4 E	2 E	---
Feuerwehr-Kfz: Parken 2	80 dB(A)	4 E	2 E	---
Feuerwehr-Kfz: Parken 3	80 dB(A)	4 E	---	---
Feuerwehr-Kfz: Rangieren	99 dB(A)	15 min	5 min	---
Pkw: An- und Abfahrt	50 dB(A)/m	12 E	6 E	2 E
Pkw: Parken	67 dB(A)	24 E	12 E	4 E
Stromaggregat	105 dB(A)	20 min	---	---
Kreiselpumpe	101 dB(A)	20 min	---	---
Kettensäge	115 dB(A)	3 min	---	---
Waschplatz	96 dB(A)	30 min	---	---

im Plangebiet hinzukommender Emittent: Hochgarage für Anwohner

Auf dem nordwestlichen Baufeld N1 wird oberhalb des im Erdgeschoss vorgesehenen Baukörpers für die Feuerwehr eine Pkw-Parkgarage für Anwohner errichtet. Geplant sind insgesamt sieben Parkebenen, die seitlich versetzt in zwei Gebäudeteilen mit zum einen vier und zum anderen drei Ebenen angeordnet werden und je Etage über zehn Stellplätze verfügen.

Im vorliegenden Untersuchungsfall wird davon ausgegangen, dass der gesamte Pkw-Verkehr der Bewohner der 10 viergeschossigen Wohnbauten mit insgesamt 132 Wohneinheiten über die Hochgarage erfolgt.

Das dabei zu erwartende Verkehrsaufkommen lässt sich mit Hilfe des in den Schriftstücken /20/ u. /21/ beschriebenen Verfahrens der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung HSVV bzw. der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV abschätzen. Demzufolge können die für den durchschnittlichen Werktag (Montag bis Freitag) abgeschätzten Fahrzeugfahrten als durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) Eingang in die üblichen Verfahren zur Berechnung der Schallemissionen finden.

Für das Verkehrsaufkommen aus Wohnnutzungen ist die Anzahl der Einwohner die bestimmende Schlüsselgröße. Die Einwohnerdichte kann unmittelbar aus der Anzahl der Wohneinheiten von 132 Stück abgeleitet werden.

In ländlichen und kleinstädtischen Gebieten kann gemäß /20/ u. /21/ von 2,4 bis 2,7 Einwohnern pro Wohneinheit ausgegangen werden. Unsererseits wird zur Sicherheit von 2,7 Einwohnern ausgegangen, sodass sich insgesamt 356 Einwohner errechnen.

Im ländlichen Raum kann weiterhin von 3,3 bis 3,8 Pkw-Fahrwegen je Tag und Person ausgegangen werden. Unsererseits wird zur Sicherheit mit einer Wegehäufigkeit von 3,8 Wegen pro Person gerechnet.

Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV-Anteil) für Einwohnerverkehr beläuft sich gemäß /20/ auf 30 bis 70 Prozent. Wiederum im Sinne einer oberen Abschätzung kommt ein MIV-Anteil von 70 Prozent zum Ansatz. Der Pkw- Besetzungsgrad kann nach /20/ mit 1,2 Personen pro Pkw angenommen werden.

Aus den obigen Vorgaben errechnet sich die Pkw-Frequenzierung in und aus der Parkgarage an einem Werktag zu 790 An- oder Abfahrten. Wird diese Verkehrsstärke zur Sicherheit komplett der Tagzeit von 6 Uhr bis 22 Uhr zugeschlagen, errechnen sich pro Stunde 50 Fahrbewegungen.

Zur Nachtzeit wird das durchschnittliche Verkehrsaufkommen infolge eines Wohngebietes oder einer Wohnanlage um den Faktor 2,5 niedriger als zur Tagzeit angesetzt (s. Pkw-Parkplatzbewegungen an oberirdischen Stellplätzen zur Tagzeit i. Vgl. zur lautesten Nachtstunde nach der Parkplatzlärmstudie /16/). Infolgedessen werden in der lautesten Nachtstunde zusätzlich 20 Pkw-Fahrten veranschlagt bzw. für jede der 7 Parketagen 3 Pkw-Fahrten.

In Bezug auf die Schallemissionen auf dem Fahrweg ab der Mainaustraße bis zur Parkhauszufahrt wird auf die Vorgaben der Richtlinien RLS-19 /3/ zurückgegriffen, wonach für Fahrbewegungen von Pkw inkl. Kleintransporter ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L'_{WA} = 50 \text{ dB(A)/m}$ resultiert.

Während die Außenwände der unteren 6 Parkebenen nach außen hin schalldicht geschlossen ausgeführt werden, wird die obere siebte Parkebene auf dem Gebäudedach frei geräuschabstrahlend angenommen. Für einen Pkw-Parkvorgang und Stunde ergibt sich nach der Parkplatzlärmstudie /16/ ein Schallleistungspegel von $L_{W,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ (Grund-Schallleistungspegel: 63 dB(A) , Zuschläge: $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$).

Die Fahrten auf der oberen Parketage werden wiederum mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von 50 dB(A)/m berücksichtigt, woraus unter der Annahme einer Fahrweglänge pro an- oder abfahrendem Pkw von 30 m ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 65 dB(A) resultiert.

In der Summe des Geräuschanteils durch das eigentliche Parkgeräusch ($L_{W,1h} = 67 \text{ dB(A)}$) errechnet sich pro Pkw ein Schallleistungspegel von $L_{W,1h} = 69,1 \text{ dB(A)}$. Die Anzahl der an- und abfahrenden Pkw beläuft sich gemäß den obigen Ausführungen auf 7,1 Stück pro Stunde zur Tagzeit und auf 3 Stück in der lautesten Nachtstunde.

Die flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA} der verbleibenden Geräusche, die über die geschlossenen Außenwände der Parkebenen 1 bis 6 abstrahlen, lassen sich nach der DIN EN 12354-4 /11/ folgendermaßen berechnen:

$$L'_{WA} = L_{p,in} - C_d - R' \quad [1]$$

wobei:

L'_{WA} : flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m^2

$L_{p,in}$: Schalldruckpegel im Abstand von ca. 1 m von der Innenseite des Außenbauteils in dB(A) : Hallen- / Rauminnenpegel

C_d : Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil in dB.
Bei einem ideal diffusen Schallfeld wird bei der Berechnung mit Frequenzspektren mit $C_d = 4 \text{ dB}$ gerechnet.

R' : Schalldämmmaß des Bauteils in dB.

Die genannten Innenpegel $L_{p,in}$ errechnen sich - ausgehend vom Abstrahlverhalten der relevanten Schallquellen im Raum bzw. deren Schallleistungspegel L_{WA} - unter Anwendung nachfolgender Beziehungen [2] und [3] der VDI 3760 /12/, wie folgt:

$$L_{p,in} = L_{WA} + 10 \cdot \log (4/A) \quad [2], \text{ mit:}$$

$$A = \alpha_i \cdot A_i \quad [3],$$

- $L_{p,in}$: Innenraumpegel,
 L_{WA} : Schallleistungspegel des/der im Raum vorhandenen Geräuschquelle(n),
 A : äquivalente Absorptionsfläche,
 A_i : Teilfläche im Innenraum in m^2 ,
 α_i : Absorptionskoeffizient der Teilfläche A_i ,

In Bezug auf jeden der 6 Parkräume ist wiederum als Schallemission durch die Pkw-Parkvorgänge ein Schallleistungspegel von $L_{w,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ maßgebend. Hinzukommt wiederum der Zu- und Abfahrtsverkehr betreffend die jeweilige Parkebene mit $L_{w,1h} = 65 \text{ dB(A)}$ sowie auch der Durchgangsverkehr zu jeder jeweils darüberliegenden Parkebene. In Bezug auf die zweithöchste Parkebene 6 ergibt sich somit pro Parkvorgang ein Gesamt-Schallleistungspegel von $L_{w,1h} = 70,5 \text{ dB(A)}$ ($67 \text{ dB(A)} + 65 \text{ dB(A)} + 65 \text{ dB(A)}$). In Bezug auf die Parkebene 5 beträgt der Gesamt-Schallleistungspegel $L_{w,1h} = 71,6 \text{ dB(A)}$ ($67 \text{ dB(A)} + 65 \text{ dB(A)} + 65 \text{ dB(A)} + 65 \text{ dB(A)}$). In den Parkebenen darunter erhöht sich der Schallleistungspegel schrittweise weiter auf Werte von $72,5 \text{ dB(A)}$, $73,2 \text{ dB(A)}$, $73,8 \text{ dB(A)}$ und $74,3 \text{ dB(A)}$.

Die Innenwände, der Boden und die Decke der Hochgarage sind allesamt schallhart angenommen. Auf dieser Grundlage herrschen zur Tagzeit in der Reihenfolge der Parkebenen 1 bis 6 Innenraumpegel $L_{p,in}$ von $72,0 \text{ dB(A)}$, $71,7 \text{ dB(A)}$, $71,1 \text{ dB(A)}$, $70,5 \text{ dB(A)}$, $69,4 \text{ dB(A)}$ und $68,1 \text{ dB(A)}$ vor. Die nach außen gerichteten flächenbezogenen Schallleistungspegel L'_{WA} der Wandflächen der Parkebenen 1 bis 6 betragen: $31,2 \text{ dB(A)/m}^2$, $30,9 \text{ dB(A)/m}^2$, $30,3 \text{ dB(A)/m}^2$, $29,6 \text{ dB(A)/m}^2$, $28,6 \text{ dB(A)/m}^2$ und $27,3 \text{ dB(A)/m}^2$. Die anlagenbezogenen Schallleistungspegel liegen bei Wandflächen von typischerweise hier in der Größenordnung von 50 m^2 im Vergleich dazu um 17 dB höher. Zur Nachtzeit liegen wegen der geringeren Stellplatzfrequentierung alle genannten Pegelwerte um $3,7 \text{ dB}$ niedriger.

im Plangebiet hinzukommender Emittent: elektrische Versorgungsanlage

Innerhalb des Planungsgebiets ist eine elektrische Versorgungsanlage, insbesondere in Form einer Wärmepumpe, geplant. Eine solche ist in zwei Standortvarianten möglich, zum einen auf dem Dach der Hochgarage und zum anderen im nordöstlichen Plangebiet am Quartiersplatz im Anschluss an geplante öffentliche Pkw-Stellplätze. Schalltechnischen Vorberechnungen zufolge soll diese in der hier kritischen Nachtzeit beim Standort A auf der Hochgarage einen Schallleistungspegel von 70 dB(A) einhalten, sodass im Einwirkungsbereich der nächstgelegenen Wohnnachbarschaft keine relevante Erhöhung der Geräuschsituation auftritt. Unter dieser Voraussetzung liegt am Standort B im Nordosten der maximal zulässige Schallleistungspegel bei 69 dB(A) .

Beide Standorte A und B werden gemeinsam in den Rechenansatz zum Gewerbelärm einbezogen, sodass beide Realisierungsoptionen abgedeckt sind. Die Einwirkzeiten der Geräusche mit den genannten Schallleistungspegeln werden fortwährend in der Tag- und in der Nacht-Beurteilungszeit zugrunde gelegt.

4.3 Berechnung der Beurteilungspegel und deren Bewertung

4.3.1 Rechenverfahren

Unter Verwendung des EDV-Programms „Soundplan 8.2“ werden digitale Geländemodelle zur Schallausbreitungsrechnung nach den Rechenregeln der DIN ISO 9613- 2 /6/ erzeugt, die im Zusammenhang mit der TA Lärm /5/ anzuwenden ist.

Nach der DIN ISO- Norm ist die meteorologische Korrektur C_{met} zur Bestimmung der Langzeitmittlungspegel vorzunehmen. Hierbei wird von einer Gleichverteilung der Windrichtungen ausgegangen, sodass die Konstante C_0 (durch die örtliche Wetterlage bestimmter Standortfaktor) in der Berechnungsformel zu $C_0 = 0$ dB gesetzt wird.

Die Korrekturwerte C_{met} und die sonstigen errechneten Ausbreitungsparameter sind immissionsortabhängig in den Tabellenaufstellungen der Anlage 1.4 (Gartenmarkt) und der Anlagen 2.4 und 2.5 (Feuerwehr) wiedergegeben.

Die Schallausbreitungsrechnungen zur Bestimmung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten gehen von A- bewerteten Schallleistungspegeln aus und werden für den 500 Hz- Oktav-Frequenzbereich durchgeführt.

Die Zeitkorrekturen zur Berücksichtigung der Einwirkdauern der Geräuschimmissionen und die Bewegungshäufigkeiten z.B. von Fahrzeug-Fahrten können im Rechenprogramm in die Quelldateien anhand sogenannter Tagesgänge für jede Stunde der hier beurteilungsrelevanten Zeiträume, die Tagzeit und teilweise die Nachtzeit, eingegeben werden.

Neben den Geräuschquellen und Immissionsorten werden die geplante Bebauung auf dem Gelände des Bebauungsplangebietes sowie die umliegenden Gebäude berücksichtigt. Daran werden die Schallstrahlen teilweise gebeugt und teilweise reflektiert.

Die 12 geplanten Pkw-Stellplätze für Feuerwehrangehörige auf der Planfläche N1 werden durch eine 3 m hohe Lärmschutzwand oder eine andere Konstruktion, wie insbesondere Carports nach Norden und Osten abgeschirmt. Darüber hinaus erfolgt eine Geräuschabschirmung des Pkw-Fahrwegs vor der Hochgaragenzufahrt in Form einer Lärmschutzwand inkl. deren Überdachung bis mindestens 7,5 m östlich vor dem Baukörper.

Die Höhenverhältnisse, wie etwa das von Süd nach Nord ansteigende Gelände, gehen in das Rechenmodell anhand von Höhenlinien ein.

4.3.2 Berechnete Beurteilungspegel

Auf der Grundlage der schalltechnischen Ausgangsdaten zum Betriebsgeschehen des südöstlich des Plangebiets bestehenden Gartenmarkts errechnen sich in der hier beurteilungsrelevanten Tagzeit an der geplanten Wohnbebauung, unmittelbar dem Gewerbebetrieb zugewandt, Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) (s. Lärmkarten in der Anlage 1.2 für die einzelnen Geschosslagen und in der Anlage 1.3 für das jeweils lauteste Geschoss). Dadurch wird der für Allgemeine Wohngebiete zutreffende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) um bis zu 9 dB(A) übertroffen. An den rückwärtigen Gebäudeseiten, insbesondere der Nordseite, sowie mit einer Ausnahme überall an den Gebäuden in zweiter Reihe wird der Immissionsrichtwert eingehalten.

An der bestehenden Wohnnachbarschaft nördlich der Mainaustraße liegen aufgrund festgestellter Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) ebenfalls Überschreitungen in Höhe von 9 dB(A) des dort nach Bebauungsplan maßgebenden Immissionsrichtwertes für Reine Wohngebiete von 50 dB an. Auch der Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) wird somit übertroffen.

Der Gartenmarkt verursacht an der geplanten Wohnbebauung gegebenenfalls dann unkritische Beurteilungspegel, wenn ein geräuschreduzierter Betriebsablauf erfolgt, indem an der bestehenden Wohnbebauung der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) eingehalten wird.

Angesichts der vorherrschenden Geräuschverhältnisse – unter Berücksichtigung u.a. auch der stark frequentierten Mainaustraße - erscheint aber unter Anwendung der TA Lärm (Punkt 6.7 „Gemengelagen“) eine Herabstufung der Schutzwürdigkeit des Reinen Wohngebiets zumindest auf das Niveau eines Allgemeinen Wohngebiets oder sogar eines Mischgebiets mit einem maßgeblichen Immissionsrichtwert von 60 dB(A) als gerechtfertigt.

Aus diesem Grund und aus Gründen des nachbarrechtlichen Rücksichtnahmegebots gehen die im Einwirkungsbereich des Plangebiets berechneten Beurteilungspegel in die weitere Bewertung des Gesamt-Gewerbelärms und Auslegung der Schallschutzmaßnahmen ein.

Infolge der geplanten Ansiedlung der Feuerwehr Allmannsdorf auf dem Baufeld N1 resultieren die in den Lärmkarten der Anlagen 2.2 und 2.3 dargelegten Beurteilungspegel. Sie sind zur Tag- und Nachtzeit jeweils für das lauteste Geschoss je Immissionsort aufgezeigt. Im Ergebnis sind zur Tagzeit im westlichen Baufeld N3 nordseitig Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) prognostiziert und im Baufeld N2 an der West- und Nordseite eines künftigen Wohngebäudes Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A) bis 52 dB(A). Der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird folglich jeweils eingehalten. Zur Nachtzeit, innerhalb derer der Pkw-Parkplatz für das Feuerwehrpersonal maßgebend ist, tritt mit einem Beurteilungspegel von knapp 42 dB(A) an der Nordseite des Baufelds N4 eine Überschreitung des Nacht-Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) auf. Höhere Geräuschpegel werden durch eine Lärmschutzwand nördlich und östlich des Pkw-Parkplatzes mit einer Mindesthöhe von 3,0 m über Gelände oder eine andere Abschirmmöglichkeit, wie eine geschlossene Carportwand, verhindert.

Durch diese Schallschutzvorkehrung wird am bestehenden Wohngebiet nördlich der Mainaustraße nachts ein Beurteilungspegel von nicht mehr als 30,5 dB(A) sichergestellt und ist dort somit der Geräuschbeitrag vernachlässigbar. Zur Tagzeit treten dort Schallpegel von bis zu 51 dB(A) auf, sodass der Immissionsrichtwert für Reine Wohngebiete von 50 dB(A) geringfügig überschritten ist, der - wegen der vorherrschenden Prägung des Gebiets - unseres Erachtens aber ausschöpfbare Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) aber unterschritten bleibt.

Die über dem erdgeschossigen Trakt der Feuerwehr geplante Hochgarage wird nicht zuletzt aus Schallschutzgründen betreffend die im Gebäude untergebrachten Parketagen nach außen hin geschlossen ausgeführt. Die oberste, siebte Parkebene wird als offene Freiparkfläche ausgeführt. Der Zufahrtsweg der Hochgarage soll bis 7,5 m östlich vor der Gebäudeecke nach Süden hin durch eine geschosshohe Lärmschutzwand und eine daran angebundene luftdichte Überdachung abgeschildert werden.

Unter Anwendung der Beurteilungsvorschrift TA Lärm /5/ resultieren daraus an der umliegenden, geplanten und bestehenden Wohnbebauung die in den Lärmkarten der Anlage 3.1 und 3.2 eingetragenen Beurteilungspegel. Im Ergebnis wird betreffend die geplante Wohnbebauung an den zwei, dem Anfahrtsweg der Hochgarage direkt zugewandten Gebädefassaden (Nordseite Parzelle N4 und Westseite Parkzelle N2) der Tag-Immissionsrichtwert von 55 dB(A) um bis zu 3 dB(A) bzw. bis zu 1 dB(A) überschritten. In der Nachtzeit treten an den beiden vorgenannten Gebäudeseiten Überschreitungen des Richtwertes von 40 dB(A) um bis zu 12 dB(A) bzw. um bis zu 10 dB(A) auf. An einer zusätzlichen Hausfassade (Nordseite Parzelle N2) sind Nacht-Richtwert-Überschreitungen von bis zu 5 dB(A) zu verzeichnen.

Die elektrische Versorgungsanlage in Form z.B. einer Wärmepumpe, welche in zwei Standortvarianten möglich ist und entsprechend untersucht ist, wird so ausgelegt, dass die Wohnnachbarschaft in der Planung als auch im Bestand hierdurch nicht beeinträchtigt wird.

Der Lärmkarte in der Anlage 4.1 zufolge wirken in der beurteilungsrelevanten Nachtzeit bei einer Außenaufstellung der Anlage auf dem Dach der Hochgarage Beurteilungspegel von bis zu 32 dB(A) auf die geplante Wohnbebauung und von bis zu 25 dB(A) auf die vorhandene Wohnbebauung ein. Bei einer Platzierung im nordöstlichen Planbereich in der Nähe der vorgesehenen öffentlichen Pkw-Stellplätze (s. Anlage 4.2) liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 36 dB(A) an der geplanten Wohnbebauung und bei bis zu 30 dB(A) an der vorhandenen Wohnbebauung.

Die letztlich für die Bewertung maßgebenden Beurteilungspegel aus der **Summe der zuvor beschriebenen gewerblichen Lärmemittenten** gehen zur Tagzeit aus den Lärmkarten in den Anlagen 5.1 (für sämtliche Geschosse) und 5.2 (für das jeweils lauteste Geschoss) sowie zur Nachtzeit in den Anlagen 5.3 (für sämtliche Geschosse) und 5.4 (für das jeweils lauteste Geschoss) hervor.

Demzufolge bleibt die Geräuschsituation am Tage im maßgeblichen Einwirkungsbereich des Garten-Centers auch unter Berücksichtigung der hinzukommenden, aber vergleichsweise weit entfernten gewerblichen Schallquellen im Grunde unverändert.

Tagsüber wird in der Umgebung des Feuerwehr- und Hochgaragen-Standorts (Bauquartier N1) der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) an zwei Gebäudeseiten um bis zu 3 dB(A) überschritten. (Nordseite Parzelle N4 und Westseite Parkzelle N2). Zur Nachtzeit liegen an einer weiteren Gebäudeseite Überschreitungen des Richtwerts von 40 dB(A) an (Nordseite Parkzelle N2). Sie betragen bis zu 12,5 dB(A). Am dort in der Nähe bestehenden Reinen Wohngebiet wird der Tag-Richtwert von 50 dB(A) um bis zu 2 dB(A) und der Nacht-Richtwert von 35 dB(A) um bis zu 4 dB(A) übertroffen. Weil den vorangegangenen Ausführungen zufolge an dieser Stelle faktisch die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete als verträglich anzusehen und anwendbar sind, und nicht jene für Reine Wohngebiete, sind dahingehend keine Bedenken vorzubringen.

4.4 Schallschutzmaßnahmen zum Gewerbelärm

Die Fassadenseiten an den 10 geplanten Wohnhäusern mit Gewerbelärm bedingten Richtwertüberschreitungen sind in den Planzeichnungen der Anlage 9 in Bezug auf die Nachtzeit (rot, durchgezogene Linien) und die Tagzeit (rot gestrichelte Linie) gekennzeichnet.

Neben den Lärmschutzwänden im Bereich des Feuerwehrareals N1 mit Überdachung vor der Hochgaragenzufahrt sind weitere Schallschutzvorkehrungen vorzusehen.

Aus funktionalen Gründen, insbesondere wegen des erforderlichen freien Zugangs für die Feuerwehr, ist eine weitergehende Einhausung der Hochgaragenzufahrt nicht umsetzbar.

Ein aktiver Schallschutz in Form weiterer Lärmschutzwände oder Lärmschutzwälle in den Grenzbereichen zu den Wohnbaugrundstücken hin ist nicht zielführend, weil dadurch lediglich die Erdgeschosslagen wirksam abgeschirmt werden könnten. Dies trifft insbesondere auf einen aktiven Lärmschutz zu, der in seiner Höhe mit dem Ortsbild noch vereinbar wäre und sich in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen halten würde.

Stattdessen kommen Maßnahmen an den Wohngebäuden in der Nähe der gewerblichen Schallemittenten in Frage.

In den in den Anlagen 9 markierten Fassadenbereichen sollten keine Immissionsorte geschaffen werden, indem dort keine offenbaren Fenster von schutzbedürftigen Räumen eingeplant werden.

Lassen sich die Fenster von schutzbedürftigen Räumen nicht konsequent von den kritischen Gebäudeseiten abwenden, sind diese durch ausreichend schalldämmende Vorkehrungen, wie insbesondere Vorbauten (z. B. verglaste Loggien oder Prallscheiben) so zu schützen, dass die schalltechnischen Anforderungen im Hinblick auf die geltenden Immissionsrichtwerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) erfüllt werden und gleichzeitig ein ausreichender Luftaustausch z.B. über die Kombination aus Fenster und Vorbau gewährleistet ist.

Vorrangig sind Vorbauten, wie Wintergärten, verglaste Balkone, Laubengänge etc. anzustreben, die allerdings nicht Wohnzwecken dienen dürfen. Auf diese Weise wird eine maßgebliche Geräuschminderung vor dem eigentlichen Fenster des Wohn- bzw. Schlafrums erreicht und ist eine ausreichende Luftwechselrate in Form außen und innen gekippter Fenster möglich.

Auch andere zweischalige Fensterlösungen mit dazwischen belüfteten Schallpufferraum, wie das Hafencity-Fenster, eignen sich zur Erfüllung der gestellten Schallschutz- und Lüftungsanforderungen.

Eine weitere Möglichkeit, um den Schallschutz bei Fenstern zu verbessern und gleichzeitig für eine kontrollierte Belüftung zu sorgen, sind schallgedämmte Lüftungsflügel, die mit einer Festverglasung ausgestattet sind. Durch spezielle Konstruktionen und Materialien können diese Flügel die Lärmbelastung durch den Außenbereich reduzieren, während sie gleichzeitig den Durchtritt von Frischluft ermöglichen.

Das alleinige Abstellen auf eine ausreichende Fensterdämmung sowie auf mechanische Lüftungseinrichtungen zur Belüftung genügt im Hinblick auf Gewerbelärmimmissionen nicht den Anforderungen.

5. Geräuschemissionen der Mainaustraße (Landesstraße L219)

5.1 Prognostiziertes Gesamt-Verkehrsaufkommen

In Bezug auf die nördlich am Plangebiet vorbeiführende Landesstraße L219 (Mainaustraße) sind zuletzt für das Jahr 2023 die Verkehrszahlen im Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg der online-Plattform MobiData BW /19/ aufgeführt.

Darin ist in der Summe der beiden Fahrtrichtungen der L219 in 2023 ein durchschnittliches, tägliches Verkehrsaufkommen DTV von 5.900 Fahrzeugen angegeben.

Im Verkehrsmonitoring /19/ finden sich darüber hinaus für die zurückliegenden Jahre bis 2008 die erfassten DTV-Werte. Demzufolge lag auch in den drei davorliegenden Jahren die Verkehrsstärke in der Größenordnung von 6.000 Fahrzeugen. Vor dem Jahr 2020, insbesondere von 2014 bis 2017 lag der DTV-Wert bei knapp mehr als 8.000 Fahrzeugen.

Eine von der Stadt Konstanz selbst im Jahr 2023 veranlasste Verkehrszählung im Zeitbereich vom 01.05.2023 bis 31.08.2023 ergab für die Mainaustraße eine durchschnittliche Verkehrsstärke von annähernd 7.500 Fahrzeugen, dies allerdings in einem Zeitfenster mit überproportional hoch anzunehmendem Verkehrsaufkommen im Vergleich zum Jahresmittel.

Im Sinne einer oberen Abschätzung wird dennoch im Bestand von einem DTV-Grundwert von 7.500 Fahrzeugen ausgegangen. Für das in der vorliegenden Bewertung ausschlaggebende Prognosejahr 2040 wird noch ein Zuschlag von 10 Prozent vergeben, sodass ein DTV-Prognosewert von 8.250 Fahrzeugen resultiert, entsprechend etwa den bereits in der Vergangenheit maximal ermittelten Werten.

Die Aufteilung der Fahrzeugkategorien sowie der Nachtverkehrsanteil basieren im Wesentlichen auf den Ergebnissen der Verkehrserhebung in 2023. Zur Wahrung einer konservativen Annahme wird der ermittelte Nachtanteil von 4,7 Prozent vorsorglich auf 6,0 Prozent angehoben – entsprechend dem Niveau früherer Erhebungsjahre.

Für die schalltechnische Berechnung der Straßenverkehrs-Schallemissionen nach den Richtlinien RLS-19 /3/ wird betreffend die zu berücksichtigenden Lkw-Anteile in zwei Fahrzeugkategorien unterschieden: einerseits in sog. „Lkw1“, die Kfz ohne Anhänger und mehr als 3,5 t zulässiger Gesamtmasse sowie Busse umfassen, und andererseits in sog. „Lkw2“, die Kfz mit Anhänger und mehr als 3,5 t zulässiger Gesamtmasse sowie Sattelzüge einschließen. Zu den Pkws zählen Fahrzeuge inkl. Lieferwagen mit bis zu 3,5 t zulässiger Gesamtmasse. Außerdem werden in den RLS-19 /3/ separat Motorräder (Fahrzeugart „Krad“) erfasst.

Letztlich resultieren zur Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel für den Tag- und den Nachtzeitraum in der Summe beider Fahrrichtungen folgende Ausgangsdaten:

Kfz zur Tagzeit								Kfz zur Nachtzeit							
Pkw		Lkw1		Lkw2		Krad		Pkw		Lkw1		Lkw2		Krad	
in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.
94,0	456	2,8	13,6	0,9	4,4	2,3	11,2	91,3	56,6	2,9	1,8	2,9	1,8	2,9	1,8

Tabelle 3: prognostiziertes Verkehrsaufkommen auf der Landesstraße L219

In der Planzeichnung der Anlage 6.6 sind der Verlauf der Mainaustraße (L219) und der derzeitige Standort der Ortstafel nördlich des Bebauungsplangebiets (s. Kennzeichnung „Ortstafel Bestand“) ersichtlich. Jedenfalls wird die Ortstafel ca. 30 m weiter in Richtung Westen versetzt werden müssen (s. Kennzeichnung „Ortstafel“). Davon ist bei den Berechnungsergebnissen in der Anlage 6.6 ausgegangen, und davon, dass – wie im Bestand – westlich vor der Ortstafel mit einer auf 70 km/h reduzierten Fahrgeschwindigkeit und innerorts sodann mit 50 km/h verkehrt wird.

In der eigentlichen Rechenvariante, die letztlich für die weiteren Planungen ausschlaggebend sein wird, ist die Ortstafel im Vergleich zum Istzustand ca. 60 m weiter westlich verlegt (s. Planzeichnungen in den Anlagen 6.1 bis 6.5). Weiterhin kann damit gerechnet werden, dass außerorts weiterhin mit 70 km/h verkehrt wird und innerorts, d.h. östlich der umgeplanten Ortstafel, eine Verkehrsberuhigung auf 30 km/h erfolgt.

Auf der Grundlage der oben beschriebenen Verkehrsbelegung der Mainaustraße (L219) und der unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten resultieren die nachfolgenden längenbezogenen Schallleistungspegel:

längenbezogene Schallleistungspegel L_W' (in dB(A)/m)		
zulässige Fahrgeschwindigkeit	L_W' - Tag	L_W' - Nacht
70 km/h	84,2	75,8
50 km/h	81,2	72,7
30 km/h	78,3	70,2

Tabelle 4: prognostiziertes Verkehrsaufkommen auf der Landesstraße L219

Die berechneten längenbezogenen Schallleistungspegel werden im Rechenmodell jeweils auf die Mittelachse der beiden Richtungsfahrbahnen gleichmäßig verteilt (vgl. Planzeichnungen in den Anlagen 6.1 bis 6.6). Die Rechentabelle zur Bestimmung der Schallleistungspegel findet sich am Ende der Anlage 7.2 der vorliegenden Untersuchung. Bereichsweise erhöhen sich diese Schallleistungspegel noch um Steigungszuschläge, die vom EDV-Rechenprogramm automatisch nach den Vorgaben der Richtlinien RLS-19 /3/ vergeben werden.

5.2 Planbedingtes Verkehrsaufkommen

In der schalltechnischen Begutachtung wird weiterhin der infolge des Plangebiets auf öffentlicher Straße zu erwartende Zu- und Abfahrtsverkehr im Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen der bestehenden Wohngebietsbebauung nördlich der Mainaustraße untersucht.

Das zu erwartende Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung ist mit Hilfe des in den Schriftstücken /20/ u. /21/ beschriebenen Verfahrens der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung HSVV bzw. der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV abgeschätzt (s. Kapitel 4.2, Abschnitt: „im Plangebiet hinzukommender Emittent: Hochgarage für Anwohner“)

Auf dieser Grundlage basierend liegt die prognostizierte Pkw-Frequentierung in und aus der Hochgarage bei tagsüber 790 An- oder Abfahrten. Über die Nachtzeit hinweg werden 50 Pkw-Fahrten veranschlagt. Bedingt durch das Feuerwehrareal inkl. zugehörigem Pkw-Parkplatz resultieren zur Tagzeit 36 Pkw-Fahrten und 6 Lkw-(Feuerwehrauto-) Fahrten und zur Nachtzeit 4 Pkw-Fahrten. Durch die 10 Pkw-Stellplätze inkl. 3 Car-Sharing-Plätze im Nordosten des Plangebiets kommen 80 Pkw-Fahrbewegungen zur Tagzeit und 8 Fahrbewegungen zur Nachtzeit hinzu. (Diesbezüglich ist folglich tagsüber pro Stunde mit 5 An- oder Abfahrten [0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde] und nachts pro Stunde im Durchschnitt mit 1 Fahrt [0,1 Fahrten je Stellplatz und Stunde] gerechnet.)

Zusammengefasst werden letztlich in den schalltechnischen Rechenansatz 906 Pkw-Fahrten zur Tagzeit und 62 Pkw-Fahrten zur Nachtzeit sowie 6 Lkw-Fahrten (Kategorie „Lkw2“) zur Tagzeit aufgenommen. In der Summe der Tag- und Nachtzeit bemisst sich das Verkehrsaufkommen somit auf 944 Fahrzeuge.

Bei einer zulässigen Fahrgeschwindigkeit von z.B. 70 km/h resultieren daraus längenbezogene Schallleistungspegel von 74,0 dB(A)/m zur Tagzeit und 65,1 dB(A)/m zur Nachtzeit (s. Rechentabelle am Ende der Anlage 7.1). Die berechneten Schallleistungspegel werden im Rechenmodell wiederum auf die beiden Richtungsfahrbahnen gleichmäßig verteilt. Bereichsweise erhöhen sich die Schallleistungspegel noch um Steigungszuschläge, die vom EDV-Rechenprogramm automatisch gemäß den Vorgaben der Richtlinien RLS-19 /3/ vergeben werden.

6. Beurteilungspegel infolge der erwarteten Verkehrslärmimmissionen

6.1 Rechenverfahren

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus den Straßenverkehrslärmemissionen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der Richtlinien RLS-19 /3/.

Die schalltechnischen Situationen werden unter Zuhilfenahme von digitalen Rechenmodellen in einem Computer simuliert. Hierzu wird das EDV-Programm „Soundplan, Version 8.2“ verwendet.

Zur Ermittlung der Geräuschsituationen an den künftigen Wohnobjekten unter Berücksichtigung der Bebauungsplan-Vorgaben /18/ z.B. betreffend die Anordnung der Baufelder oder die zulässigen Geschosshöhen werden Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt. Sie erfolgen für alle Hausfassaden und Wohngeschosse getrennt für die Tag- und die Nachtzeit. Die Immissionshöhen liegen entsprechend den Vorgaben der RLS-19 /3/ auf Höhe der Geschosdecken, 0,05 m vor den Außenfassaden.

Durch die fassadenscharfe Berechnung der Verkehrslärmimmissionen werden die Eigenabschirmungen der Gebäude zu den einzelnen Immissionspunkten hin oder etwa auch Reflexionen an benachbarten Gebäuden berücksichtigt. Auch die in der Umgebung des Plangebiets bestehenden Bebauungen gehen als Reflexionsflächen in das Rechenmodell ein.

Die Berechnungen erfolgen ohne Berücksichtigung des Feuerwehr- und Hochgaragengebäudes auf der Fläche N1, das heißt ohne die hauptsächlich schallabschirmende Wirkung des Baukörpers (s. Planzeichnungen in den Anlagen 6.1 bis 6.4). Zum Vergleich wird in Bezug auf die 1. Obergeschosshöhe und die Nachtzeit eine Lärmkarte mit Feuerwehrgebäude berechnet (s. Lärmkarte in der Anlage 6.5).

Die Schallausbreitungsrechnungen werden auf der Grundlage der beabsichtigten Geschwindigkeitsregelung auf der Mainaustraße durchgeführt, sodass außerorts vor der Ortstafel mit einer Geschwindigkeit von 70 km/h und innerorts mit einer auf 30 km/h beschränkten Geschwindigkeit verkehrt wird. Dabei ist die Ortstafel im Vergleich zum derzeitigen Zustand um ca. 60 m weiter westlich angenommen. Im Vergleich zu diesem Zustand werden Schallberechnungen auch bei lediglich 30 m nach Westen verlegter Ortstafel und mit einer Fahrtgeschwindigkeit innerorts von 50 km/h durchgeführt (s. Lärmkarte in der Anlage 6.6).

Zur Beurteilung der planbedingten Verkehrszunahme sind die Schallausbreitungsrechnungen zu den bestehenden Wohngebäuden nördlich der Mainaustraße hin relevant.

6.2 Berechnete Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich des Plangebiets

Die letztlich im Einwirkungsbereich der geplanten Allgemeinen Wohngebietsbebauung berechneten Beurteilungspegel zu den Straßenverkehrsräuschen der Mainaustraße (L219) in der Prognose sind in Gebäudelärmkarten für die Tagzeit in den Anlagen 6.1 und 6.2 und für die Nachtzeit in den Anlagen 6.3 und 6.4 dargestellt. Sie stellen die Beurteilungspegel an den einzelnen Wohnhausfassaden dar, jeweils in vier Karten für die einzelnen Geschosslagen, sowie zusätzlich in einer weiteren Karte für das jeweils lauteste Geschoss je Immissionsort.

An die Gebäude werden Berechnungspunkte gelegt, sodass Abschirm- und Reflexionswirkungen durch künftig mögliche Nachbargebäude – mit Ausnahme des vorerst unberücksichtigten Feuerwehrgebäudes – sowie die Eigenabschirmungen der untersuchten Gebäude berücksichtigt sind. Die Ortstafel ist ca. 60 m in Richtung Westen verlegt. Die zulässige Fahrtgeschwindigkeit innerorts beträgt 30 km/h.

Vor dem Hintergrund, dass zur Nachtzeit um 10 dB(A) niedrigere Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte gelten als zur Tagzeit, erweist sich in der Bewertung die Nachtzeit als etwas kritischer als die Tagzeit.

Im Ergebnis resultieren an dem am nächsten zur L219 gelegenen Immissionsort Beurteilungspegel zur Tagzeit von bis zu 64 dB(A) und zur Nachtzeit von bis zu 56 dB(A), sodass die Orientierungswerte von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A) und auch die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) bzw. 49 dB(A) deutlich überschritten werden. Nachts wird an den vordersten Gebäuden der Orientierungswert lediglich an der Gebäude-Südseite eingehalten. In der Mitte des Baugebietes wird der Nacht-Orientierungswert im Wesentlichen noch an der nördlichen Gebäudeseite überschritten. Im rückwärtigen südlichen bzw. südwestlichen Planbereich wird überall der Nacht-Orientierungswert eingehalten. Zur Tagzeit ist die Einhaltung des Orientierungswertes an allen Gebäudeseiten bereits in der Mitte des Plangebiets zu verzeichnen.

Wird im Rechenmodell der Baukörper des geplanten Feuerwehrhauses berücksichtigt, ergeben sich lediglich im Nahbereich dieses Gebäudes niedrigere Beurteilungspegel, vereinzelt um bis zu 5 dB(A) (s. Planzeichnung in der Anlage 6.5).

Ebenfalls zur Information ist die zu erwartete Geräuschsituation mit lediglich um ca. 30 m anstatt 60 m verlegter Ortstafel und ohne Geschwindigkeitsreduzierung innerorts (50 km/h) berechnet (s. Anlage 6.6). Dadurch liegen die Geräuschpegel in der Größenordnung von 2 dB(A) bis 3 dB(A) höher.

6.3 Planbedingte Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich der Bestandsbebauung

Im Hinblick auf die bestehende Wohngebietsbebauung nördlich der Mainaustraße werden mögliche Beeinträchtigungen infolge des durch das Plangebiet zu erwartenden Zu- und Abfahrtsverkehrs auf der öffentlichen Straße, hier relevant der Mainaustraße, untersucht.

Hierbei kommt es auch auf einen Vergleich der planbedingten Verkehrslärmimmissionen mit den Geräuschimmissionen infolge des anderweitigen Verkehrsaufkommens auf der Mainaustraße an.

Während an der Wohnbebauung nördlich der Mainaustraße die auf der schalltechnisch sicheren Seite prognostizierten planbedingten Beurteilungspegel bei tagsüber bis zu 50,6 dB(A) und nachts bis zu 41,5 dB(A) liegen (s. Lärmkarten in der Anlage 7.1), verursacht der übrige Verkehr Beurteilungspegel von tagsüber bis zu 61,4 dB(A) und nachts bis zu 53,3 dB(A) (s. Lärmkarten in der Anlage 7.2). Das heißt, die planbedingten Beurteilungspegel liegen um mehr als 10 dB(A) niedriger und die vorgegebenen Geräuschpegel werden infolge des Baugebiets „Jungerhalde West“ um weniger als 0,5 dB(A) erhöht (vgl. Lärmkarten in der Anlage 7.3 [Summenpegel Vorbelastung u. Zusatzbelastung] mit den Lärmkarten in der Anlage 7.2 [Vorbelastungspegel]).

6.4 Öffentliche Pkw-Stellplätze im Plangebiet

Die Geräuschemissionen, die von den geplanten 7 öffentlichen Pkw-Stellplätzen zzgl. 3 Stellplätze für das Car-Sharing-Parken ausgehen, werden anhand der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ und des im Kapitel 5.2 beschriebenen Verkehrsaufkommens berechnet und beurteilt.

Die Geräuscentwicklungen infolge der Pkw-Parkplatzvorgänge sind gemäß den Richtlinien RLS-19 /3/ mit einem Schalleistungspegel von 63 dB(A) pro Parkvorgang und Stunde beaufschlagt. In Bezug auf den Fahrverkehr auf dem öffentlichen Fahrweg zu und von der Mainaustraße kommt ein längenbezogener Schalleistungspegel von 50 dB(A)/m zum Ansatz (Grundlage: Richtlinien RLS-19 /3/).

Gemäß den Lärmkarten in den Anlagen 8.1 und 8.2 werden im Nahbereich der Pkw-Parkflächen zur Tagzeit an den geplanten Wohnhäusern Beurteilungspegel von bis zu 50 dB(A) und zur Nachtzeit von bis zu 46 dB(A) erreicht. An der gegenüber der Mainaustraße situierten Wohnbebauung liegen Beurteilungspegel von bis zu 37 dB(A) zur Tagzeit und bis zu 32 dB(A) zur Nachtzeit an.

Infolgedessen bleiben die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ für Wohngebiete von 59 dB(A) zur Tagzeit und 49 dB(A) zur Nachtzeit an der geplanten Wohnbebauung unterschritten und an der Bestandsbebauung deutlich unterschritten.

6.5 Schallschutzmaßnahmen infolge Verkehrslärms

Die Gemeinde sollte vom Grundsatz her bei Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 /1/, zumindest aber beim Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ Schallschutzvorkehrungen treffen.

Vorrangig soll aktiver Lärmschutz umgesetzt werden, das heißt sollte entlang der Schallquelle zur Geräuschabschirmung eine Lärmschutzwand, -wall etc. errichtet werden.

Ein aktiver Schallschutz in Gestalt einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls entlang der Mainaustraße müsste zur wirkungsvollen Abschirmung nicht nur des Erdgeschossniveaus der Wohnbebauung, sondern auch der oberen Geschosse in beträchtlicher Länge und Höhe umgesetzt werden. Der damit verbundene Kostenaufwand und ggf. Flächenverbrauch stünde in keinem angemessenen Verhältnis zur erzielbaren Schutzwirkung und hätte zudem eine erhebliche Beeinträchtigung des Ortsbilds zur Folge. Deshalb wird ein aktiver Schallschutz entlang der Mainaustraße nicht verfolgt.

In der Überlegung, die Straßenverkehrsgeräusche in geeigneter Weise abzuschirmen, wurde auch die Errichtung einer zur L219 hin geschlossenen Riegelbebauung thematisiert. Dadurch wird zwar ein guter Schallschutz für die dahinter liegenden Gebäude erreicht. Problematisch ist sodann aber die Riegelbebauung selbst, weil sodann nachts, aber auch tagsüber schutzbedürftige Aufenthaltsräume möglichst konsequent von der Verkehrslärm zugewandten Seite weg orientiert werden müssten. Weiterhin wird im vorliegenden Fall kein Bedarf an einer solchen massiven Riegelbebauung gesehen.

Dass die geplante Wohnbebauung schalltechnisch verträglich umsetzbar ist, müssen Maßnahmen baulicher und/oder passiver Art an den Gebäuden selbst umgesetzt werden. Hierbei kommt es vor allem darauf an, dass Wohn- und Schlafräume, die nach der DIN 4109-1: 2018-01 /8/ schutzbedürftigen Räume, über Fenster an einer weithin lärmabgewandten Seite ohne Immissionsgrenzwert- und möglichst ohne Orientierungswert-Überschreitung gelüftet werden können.

Nur in Ausnahmefällen soll der Schallschutz mit Hilfe von Schallschutzvorbauten, die eine ausreichende Wohnraumlüftung bei gleichzeitig ausreichender Schalldämmung sicherstellen, bewerkstelligt werden. Werden Fenstern z.B. Laubengänge oder Loggien, die als verglaste Balkone ausgeführt werden, vorgesetzt, ist eine schalltechnisch verträgliche Raumlüftung über außen und innen gekippte Fenster möglich (Eine Nutzung solcher „Schallschleusen“ als Schlafräume darf jedoch nicht möglich sein. Sie dürfen keine Aufenthaltsräume im Sinne der BayBO sein.)

Notfalls kommen auch passive Schutzmaßnahmen (ausreichende Dämmung der Umfassungsbauteile) in Kombination mit mechanischen Lüftungseinrichtungen in Frage. Eine verträgliche fensterunabhängige Wohnraumlüftung kann mit Hilfe von Schalldämmlüftern, die etwa in den Fensterblock integriert sind, oder mit Hilfe der kontrollierten Wohnraumlüftung sichergestellt werden.

Die Gebäudefassaden mit Grenzwert-Überschreitungen, zu denen hin keine Fenster zum Lüften von tagsüber schutzbedürftigen Räumen (Wohn-, Ess-, Kinderzimmer etc.) und/oder nachts schutzbedürftigen Räumen (Schlaf-, Kinderzimmer) orientiert werden sollen, gehen stockwerksbezogen aus den Planzeichnungen in der Anlage 9 hervor.

7. Schalldämmmaße nach DIN 4109-1

Gemäß den obigen Ausführungen im vorstehenden Kapitel 6.5 zum Verkehrslärm und im Kapitel 4.4 zum Gewerbelärm müssen neben den baulichen Schallschutzvorkehrungen an den Gebäuden (geeignete Grundriss-/Fensterorientierungen und Lüftungsmöglichkeiten) für schutzbedürftige Räume nach DIN 4109-1:2018-01 /8/ auch passive Vorkehrungen geprüft und im Bedarfsfall getroffen werden.

Die passiven Schallschutzmaßnahmen für die Gebäude-Außenbauteile (Fenster, Wand- und Dachkonstruktionen) werden auf der Grundlage der zum Gewerbelärm erzielten, in der Anlage 5.1 (Tagzeit) und in der Anlage 5.3 (Nachtzeit) dokumentierten Beurteilungspegel bestimmt. Hinzuzuaddieren sind die Geräuschemissionen durch Verkehrslärm entsprechend den Berechnungsergebnissen in der Anlage 6.1 (Tagzeit) und in der Anlage 6.3 (Nachtzeit).

Sowohl durch gewerbliche Anlagen als auch durch Verkehr auf öffentlicher Straße ist bei der Übertragung der Geräusche durch Fenster in einen Raum nicht von einer diffusen, sondern einer gerichteten Schalleinstrahlung auszugehen, sodass das Schalldämmmaß eines Fensters um 3 dB geringer ausfällt. Aus diesem Grund setzt sich zur Bestimmung der erforderlichen Luftschalldämmung nach der DIN 4109-2:2018-01 /9/, Kap. 4.4.5.2 (Verkehrslärm) und Kap. 4.4.5.6 (Gewerbelärm) der anzusetzende Außenlärmpegel aus den Beurteilungspegeln und einer Korrektur von + 3 dB zusammen.

Nach der DIN 4109-2 /9/ wird vom Grundsatz her die Tagzeit zur Berechnung der erforderlichen Schalldämmung herangezogen. In den erwähnten Kapiteln 4.4.5.2 und 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /9/ ist jedoch ausgeführt: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Aus den Außenlärmpegeln (Beurteilungspegel + 3 dB(A)) errechnen sich anhand der unten wiedergegebenen Tabelle 7 der DIN 4109-1 /8/ die Lärmpegelbereiche, die in 5 dB(A)- Schritten von der Stufe I bis zur Stufe VII reichen.

Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.		

Das erforderliche Luftschalldämm-Maß $R'_{w,res}$ ergibt sich aus der Differenz vom Außenlärmpegel und einem Wert von 30 dB zur Berücksichtigung der Raumart „Aufenthaltsraum in Wohnungen“.

Beispielsweise ergibt sich im Fall des Lärmpegelbereiches IV bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen etc. für die Gesamtfläche der Außenbauteile des schutzbedürftigen Raumes (Außenwände, Fenster, Einbauten etc.) ein erforderliches Gesamt-Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ von 40 dB. Im Fall des Lärmpegelbereiches III resultiert ein erforderliches Gesamt-Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ von 35 dB. Bei den Lärmpegelbereichen II und I ist ein Dämm-Maß $R'_{w,res}$ von 30 dB einzuhalten.

Unter Berücksichtigung von Korrekturwerten in Abhängigkeit vom Verhältnis der Gesamt-Außenfläche und der Grundfläche des Raumes (Gleichung (33) in /8/) sowie dem Anteil der Fenster oder anderer Einbauten an der Gesamt-Außenfläche errechnen sich letztlich die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenwände, der Dachflächen und der Fenster inkl. Einbauten.

8. Textvorschläge für die Bebauungsplansatzung

In den Satzungstext zur Aufstellung des Bebauungsplans „Jungerhalde West“ können folgende Festsetzungen aufgenommen werden:

- Wegen gewerblicher Geräuschimmissionen, die einerseits außerhalb und andererseits innerhalb des Plangebiets ausgehen, sind an den künftigen Wohngebäuden bauliche Schallschutzvorkehrungen zu beachten. Die betreffenden Fassadenbereiche sind den beigefügten Planzeichnungen zu entnehmen. Öffenbare Fenster von nachts bzw. tagsüber schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1:2018-01, Punkt 3.16 dürfen vorrangig nicht zu den markierten Gebäudeseiten ausgerichtet werden. Hilfsweise können ihnen geeignete schalltechnische Barrieren wie Laubengänge, verglaste Balkone, oder Prallscheiben vorgesetzt werden, sodass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den öffenbaren Fenstern eingehalten werden. Oder es sind andere Sonderkonstruktionen vorzusehen, mit Hilfe derer eine ausreichende Be- und Entlüftung der schutzbedürftigen Räume bei gleichzeitig ausreichender Schalldämmung sichergestellt wird.
- Auf dem Baufeld N1 sind nördlich und östlich eines ebenerdig angeordneten Pkw-Parkplatzes mit Nachnutzung mindestens 3 m hohe und geschlossene Lärmschutzwände oder z.B. Carport-Rückwände zu errichten. Der Zufahrtsweg der Hochgarage ist bis 7,5 m östlich vor der Gebäudeecke nach Süden hin durch eine geschosshohe Lärmschutzwand und eine daran angebundene luftdichte Überdachung abzuschirmen.
- Aufgrund der zu erwartenden Lärmimmissionen durch die angrenzende Mainaustraße (Landesstraße L219) sind an den Wohngebäuden bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Die betreffenden Fassadenbereiche sind den beigefügten Planzeichnungen zu entnehmen. Jeder nachts bzw. tagsüber schutzbedürftige Raum nach DIN 4109-1:2018-01, Punkt 3.16 muss mindestens ein Fenster zur Raumlüftung an einer anderen als den markierten Gebäudeseiten aufweisen. Können Lüftungsfenster nicht in jedem Fall lärmabgewandt angeordnet werden, sind sie durch Schallschutzvorbauten - wie z.B. Laubengänge, verglaste Balkone, Prallscheiben – ausreichend zu schützen. Falls schallschutzverträgliche Grundrissgestaltungen oder geeignete Vorbauten ausnahmsweise nicht realisierbar sind, ist die ausreichende und schalltechnisch verträgliche Be- und Entlüftung der schutzbedürftigen Räume durch technische Hilfsmittel – wie schallgedämmte mechanische Lüftungssysteme oder Einzellüfter – sicherzustellen.
- In der Summe der Gewerbe- und Verkehrslärmimmissionen sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume gemäß DIN 4109-1:2018 „Schallschutz im Hochbau“ einzuhalten.

Begründung

- Für den vorliegenden Bebauungsplan wurde eine schalltechnische Untersuchung von der Firma igi CONSULT GmbH vom 30.05.2025 mit der Berichts-Nr. C230075 angefertigt, um einerseits die Lärmimmissionen, die auf das Plangebiet von Emittenten außerhalb des Gebiets einwirken, zu ermitteln und zu bewerten. Andererseits wurden die im Zusammenhang mit dem Planungsvorhaben zu erwartenden Geräuschemissionen bestimmt und ihre Auswirkungen auf schutzbedürftige Wohnnutzungen innerhalb und außerhalb des Gebiets ermittelt. Die relevanten Lärmarten „Straßenverkehr“ und „Gewerbe“ waren unabhängig voneinander anhand der jeweiligen einschlägigen Rechen- und Beurteilungsvorschriften zu beurteilen.

- Der Straßenverkehr durch die nördlich vorbeiführende Mainaustraße (Landesstraße L219) hat im Einwirkungsbereich der nächstgelegenen Wohnbaufelder nicht nur Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 für Allgemeine Wohngebiete von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A), sondern auch der um 4 dB höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) von tagsüber 59 dB(A) und nachts 49 dB(A) ergeben. Berücksichtigt ist hierbei ein Geschwindigkeitstrichter auf der Mainaustraße: außerhalb der Ortslage gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h bis zur westlich verlegten Ortstafel, ab Ortsbeginn erfolgt eine Verkehrsberuhigung durch eine auf 30 km/h reduzierte Fahrgeschwindigkeit.
- Spätestens ab Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) müssen zwingend Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden. Aktiver Schallschutz in Gestalt einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls entlang der Mainaustraße wird nicht verfolgt, weil eine solche Maßnahme zur wirkungsvollen Abschirmung nicht nur des Erdgeschossniveaus der Wohnbebauung, sondern auch der oberen Geschosse in beträchtlicher Länge und Höhe umgesetzt werden müsste. Der damit verbundene Kostenaufwand stünde in keinem angemessenen Verhältnis zur erzielbaren Schutzwirkung und hätte zudem eine erhebliche Beeinträchtigung des Ortsbilds zur Folge.
- Die Gebäudeseiten und die Geschosslagen mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für den Tag und/oder die Nacht sind aus den beigefügten Planzeichnungen unter der Rubrik „Verkehr“ ersichtlich. Dahingehend werden letztlich Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden selbst getroffen.
- Vorrangig sollte für Räume, die nach der DIN 4109-1:2018-01 schutzbedürftig sind, zu Lüftungszwecken zumindest ein Fenster an Fassadenbereichen eingeplant werden, an denen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten sind. Darüber hinaus wird empfohlen, Fenster zur Raumlüftung auch von Fassadenseiten weg zu orientieren, an denen die um 4 dB niedrigeren Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 überschritten sind.
- Wenn nach Ausschöpfung der planerischen Möglichkeiten eine entsprechende Grundrissorientierung mit schalltechnisch verträglicher Anordnung von Lüftungsfenstern nicht für alle insbesondere von Grenzwert-Überschreitungen betroffenen, schutzbedürftigen Räume möglich ist, können zur lärmschutztechnisch unbedenklichen Raumlüftung als Alternative den Fenstern Glasvorbauten vorgesetzt werden oder müssen zumindest technische Hilfsmittel (z.B. mechanische Lüftungseinrichtungen, kontrollierte Wohnraumlüftung, Einzellüfter) eine ausreichende Belüftung sicherstellen.
- In der schalltechnischen Begutachtung ist weiterhin der infolge des Plangebiets auf öffentlicher Straße zu erwartende Zu- und Abfahrtsverkehr im Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen der bestehenden Wohngebietsbebauung nördlich der Mainaustraße untersucht worden. Im Ergebnis bleiben durch die hinzukommenden Verkehrsräusche die Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 tagsüber wie nachts um mindestens 3 dB unterschritten. Die im Bestand vorgegebenen Verkehrsräuschpegel liegen im Vergleich zum planbedingten Verkehrslärm um mindestens 10 dB höher, sodass die Geräuschsituation nur unwesentlich und unkritisch um weniger als 0,5 dB erhöht wird.
- Südöstlich des Planungsvorhabens befindet sich ein Gartenmarkt, der detaillierten Erhebungen und Schallausbreitungsrechnungen zufolge an der geplanten Wohnbebauung nicht nur zu relevanten Geräuscheinwirkungen, sondern auch zu Überschreitungen des Tag-Immissionsrichtwertes der für Gewerbelärm maßgebenden Beurteilungsvorschrift TA Lärm führt. Die Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) betragen bis zu 9 dB. Eine aktive Schallschutzmaßnahme entlang der südöstlichen Bebauungsplangrenze in vertretbarer Höhe ist im Hinblick auf eine Abschirmung vor allem auch der Obergeschosse wiederum nicht effizient.

- Auf der Grundlage der schalltechnischen Ausgangsdaten zum Betriebsgeschehen des Gartenmarkts liegen auch bereits an der bestehenden Wohnnachbarschaft nördlich der Mainaustraße deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an. Aufgrund fest-gestellter Beurteilungs-pegel von bis zu 59 dB(A) wird der Immissionsrichtwert der Tag-zeit von 50 dB(A) für die hier zutreffende Gebietseinstufung als Reines Wohngebiet sowie auch der Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) über-troffen. Angesichts der vorherrschenden Geräuschverhältnisse – unter Berücksichtigung u.a. auch der stark frequentieren Mainaustraße - erscheint aber unter Anwendung der TA Lärm (Punkt 6.7 „Gemengelagen“) eine Herabstu-fung der Schutzwürdigkeit des Reinen Wohngebiets zumindest auf das Niveau eines Allgemeinen Wohngebiets oder sogar eines Mischgebiets mit einem maßgeblichen Immis-sionsrichtwert von 60 dB(A) als gerechtfertigt.
- Gewerbliche, sowohl tagsüber als auch nachts relevante Emissionen entstehen zusätz-lich im nördlichen Baufeld N1 des Planungsgebiets nach Errichtung des Feuerwehr-gebäudes sowie der darüber für Anwohner geplanten Hochgarage. Darüber hinaus ist eine elektrische Versor-gungsanlage, wie z.B. eine Wärmepumpe, in zwei Standortvarianten möglich. Wird die Anlage in Außenaufstellung auf dem Dach der Hochgarage installiert, darf sie Vorberechnungen zufol-ge in der Nachtzeit (22 Uhr bis 6 Uhr) mit einem Schallleistungspegel von höchstens 70 dB(A) emittieren. Bei einer Platzierung im nordöstlichen Planbereich in der Nähe geplanter öffent-licher Pkw-Stellplätze liegt der maximal zulässige Schallleistungspegel bei 69 dB(A).
- Bei Feuerwehreinsätzen sind die Regelungen der TA Lärm nicht strikt anzuwenden. Insbe-sondere für nächtliche Einsätze können die Bestimmungen für seltene Ereignisse herange-zogen werden, wonach an maximal zehn Tagen oder Nächten pro Kalenderjahr und nicht mehr als an zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden erhöhte Richtwerte zulässig sind. Feuerwehr-übungen sowie auch weitgehend der Pkw-Verkehr werden bis 22 Uhr abgewickelt sein. Den-noch ist der auf dem Feuerwehrgelände beabsichtigte Pkw-Parkplatz in Richtung Norden und Osten durch eine 3 m hohe Lärmschutzwand oder ein anderes geeignetes Bauwerk, wie etwa rückwärtig geschlossene Carports, abzuschirmen.
- Aufgrund der beschriebenen Ausgangslagen wird durch die Summe der planbedingten gewerblichen Geräuschemissionen im Einwirkungsbereich der bestehenden Wohnbebauung nördlich der Mainaustraße der für Reine Wohngebiete geltende Tag-Immissionsrichtwert von 50 dB(A) um bis zu 2 dB überschritten. Der aufgrund der örtlichen Gegebenheiten jedoch als maßgeblich einzustufende Richtwert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) (s. oben: Gemengelage nach TA Lärm) wird hingegen um 3 dB unter-schritten. Zur Nachtzeit bzw. in der beurteilungsrelevanten lautesten vollen Stunde der Nacht wird an der nördlich bestehenden Wohnnachbarschaft der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) um mindestens 1 dB unterschritten.
- An den geplanten Wohnbauten in der Nähe des Feuerwehrareals werden die Immis-sions-richtwerte für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) zur Tagzeit um bis zu 3 dB und von 40 dB(A) zur Nachtzeit um bis zu 10 dB überschritten. Während somit die gewerblichen Ge-räuscheinwirkungen auf die bestehende Wohngebietsbebauung nördlich der Mainaustraße als verträglich einzustufen sind, müssen betreffend die neu geplanten Wohngebäude Schall-schutzvorkehrungen beachtet werden. Einerseits führen Abschirmmaßnahmen wie eine Lärm-schutzwand und deren Überdachung im dafür realisierbaren Abschnitt des Zufahrtswegs der Hochgarage zu einer Reduzierung der Beurteilungspegel. Andererseits sind ergänzend Maßnahmen direkt an den Wohngebäuden erforderlich.
- Die Gebäudeseiten und die Geschosslagen mit verbleibenden Überschreitungen der für Allge-meine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Tag und/oder die Nacht sind aus den beigefügten Planzeichnungen unter der Rubrik „Gewerbe“ ersichtlich. Dahingehend werden letztlich Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden selbst getroffen.

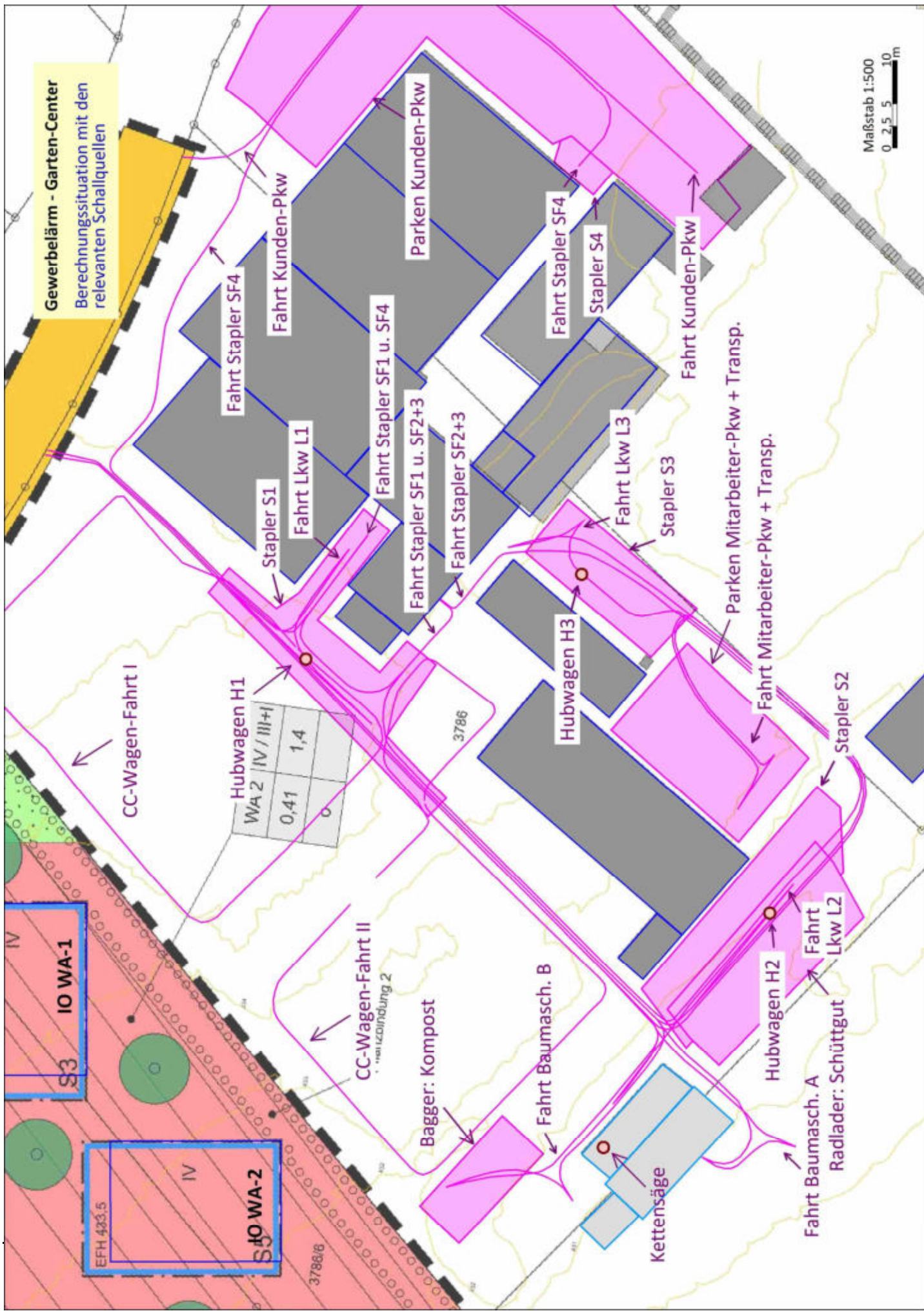
- In den gekennzeichneten Fassadenbereichen sollten keine Immissionsorte geschaffen werden, indem dort keine öffenbaren Fenster von schutzbedürftigen Räumen eingeplant werden. Lassen sich die Fenster von schutzbedürftigen Räumen nicht konsequent von den kritischen Gebäudeseiten abwenden, sind diese durch ausreichend schalldämmende Vorkehrungen, wie insbesondere Vorbauten (z. B. verglaste Loggien oder Prall-scheiben) so zu schützen, dass die schalltechnischen Anforderungen im Hinblick auf die geltenden Immissionsrichtwerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) erfüllt werden und gleichzeitig ein ausreichender Luftaustausch z.B. über die Kombination aus Fenster und Vorbau gewährleistet ist.
- Die schalltechnische Dimensionierung von schutzbedürftigen Räumen (Fenster, Wandaufbau, Dachaufbau und mögliche Vorbauten) muss den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 genügen. Hierbei ist die Gesamtlärmsituation aus Gewerbe- und Straßenlärm heranzuziehen.
- Die genannten Vorschriften und Normen sind über die Internetauftritte der zuständigen Behörden online abrufbar oder bei der Beuth Verlag GmbH, Berlin zu beziehen. Sie sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt.

Anlage 1.1

Planzeichnung
M 1 : 500

Detailplan

Gelände des zum Plangebiet benachbarten Gartencenters
mit den relevanten Geräuschquellen



Anlage 1.2

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Tag-Beurteilungspegel infolge des Gartencenters

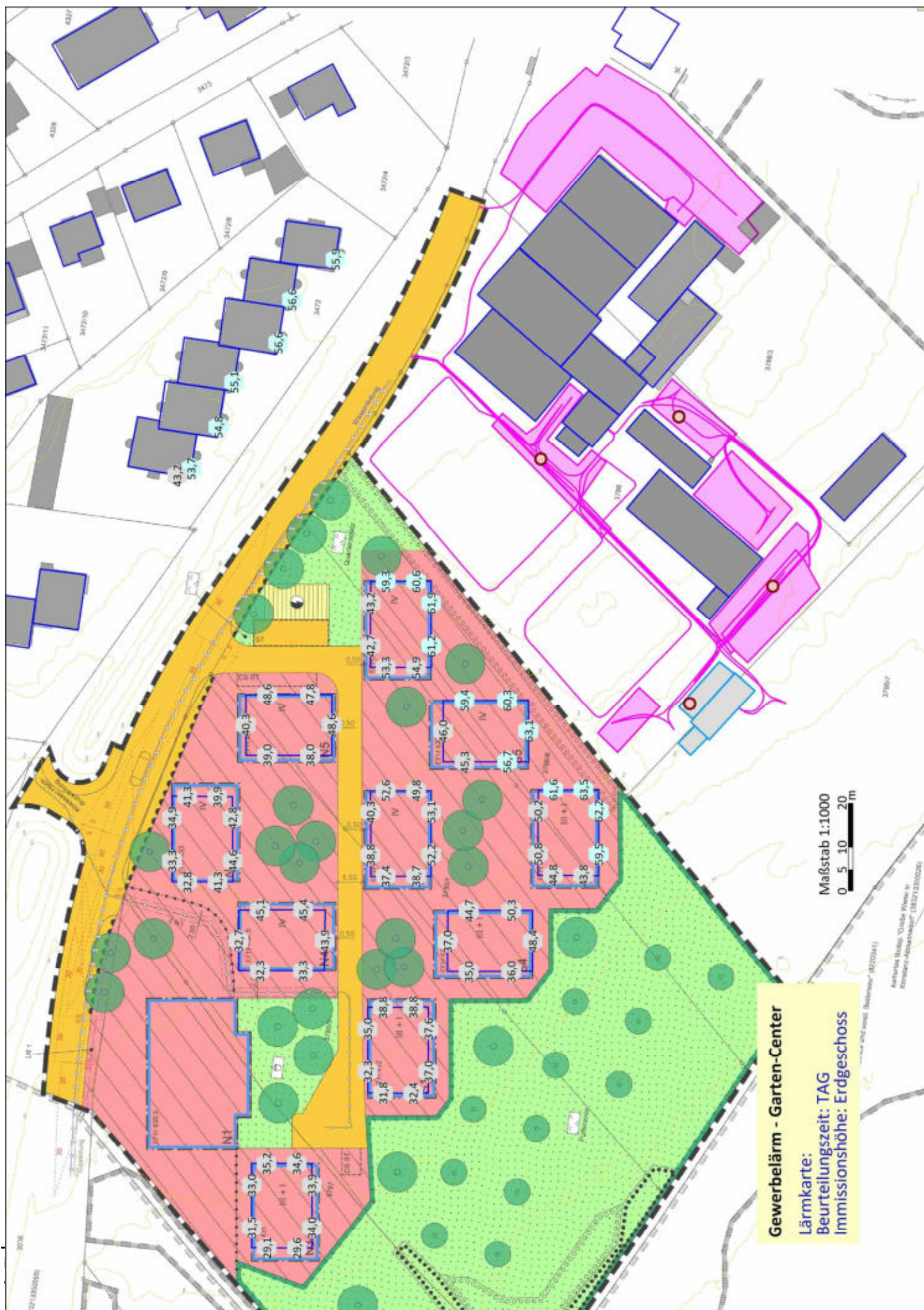
Immissionshöhen:

Karte 1: Erdgeschoss

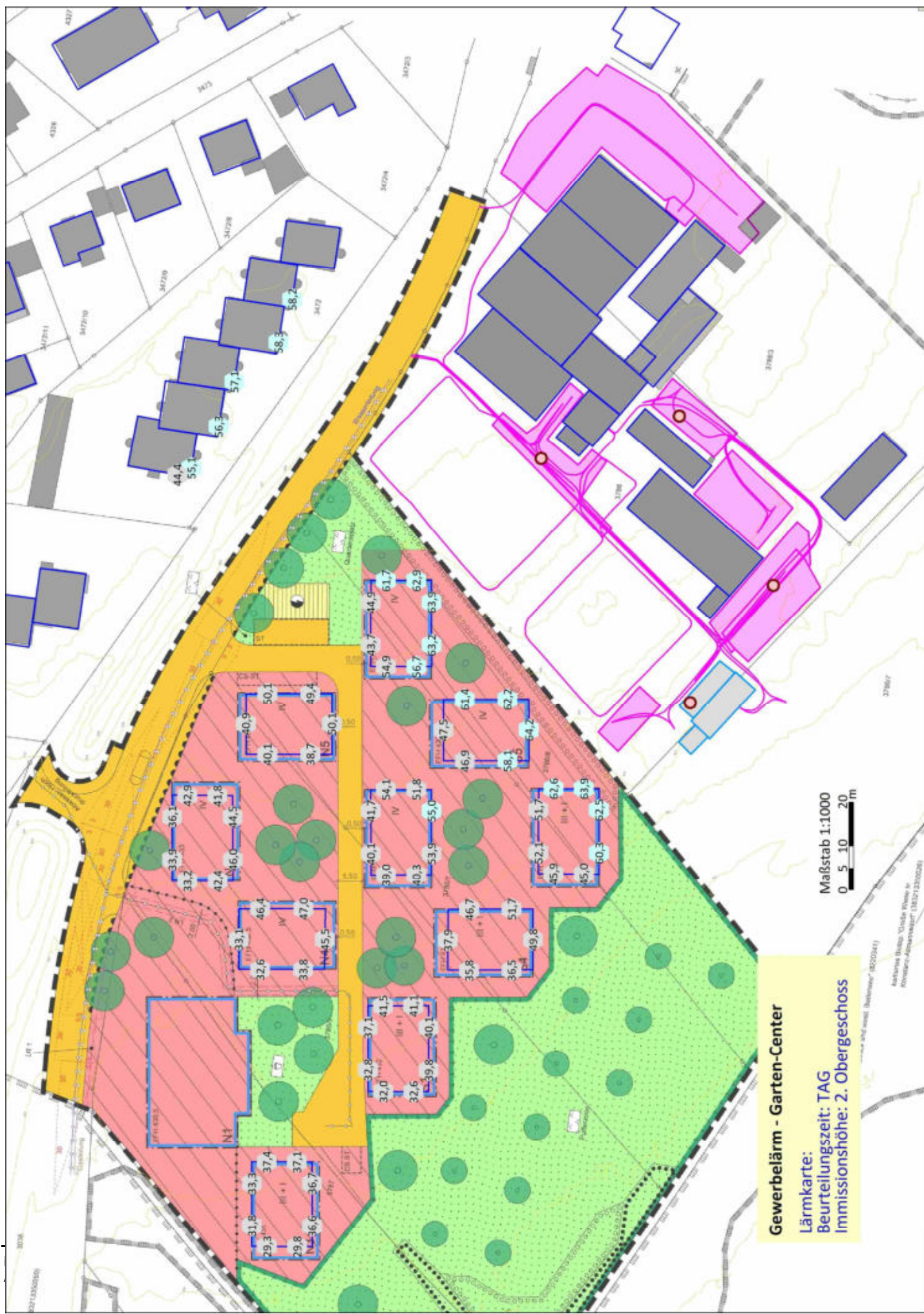
Karte 2: Obergeschoss 1

Karte 3: Obergeschoss 2

Karte 4: Obergeschoss 3









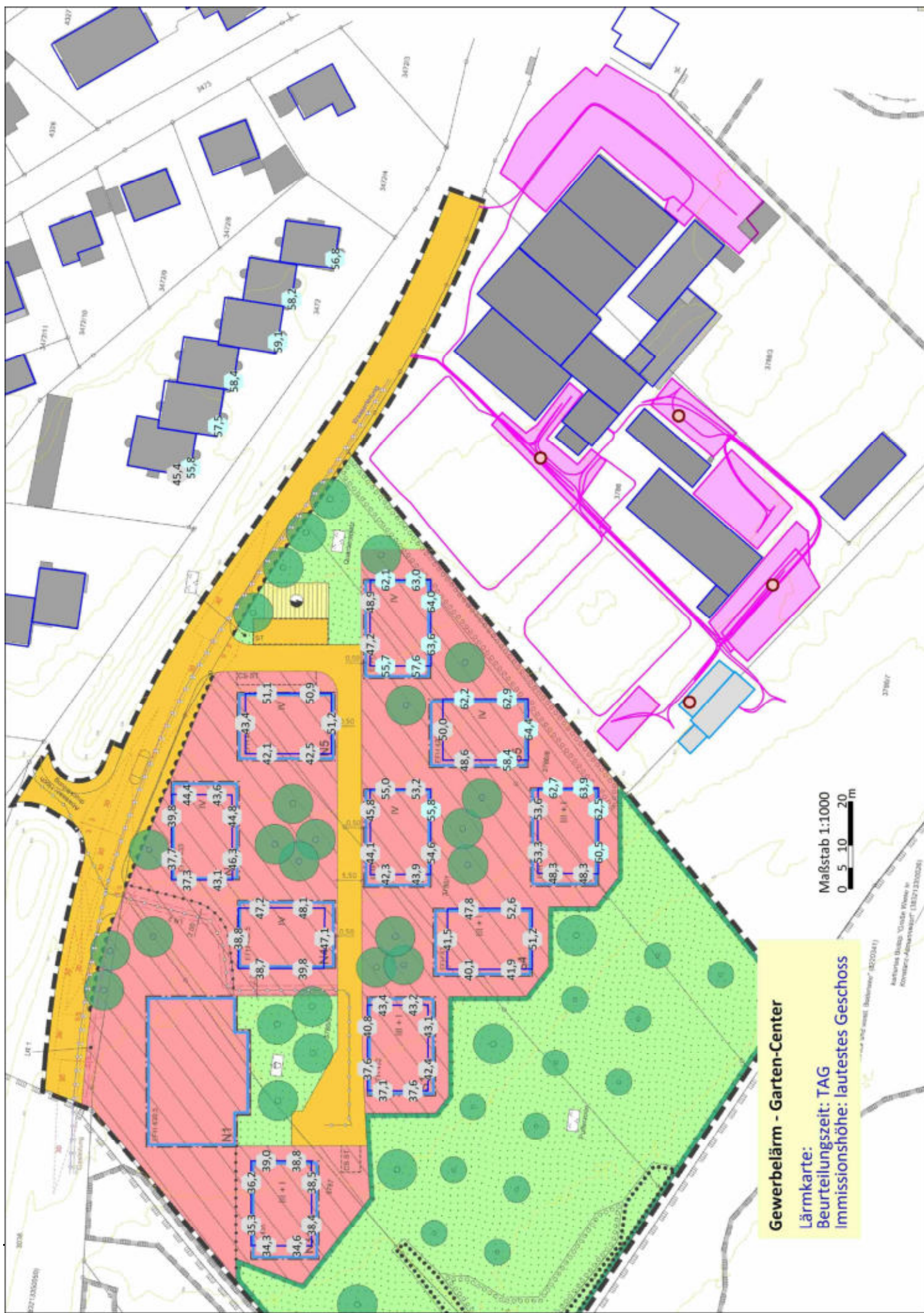
Anlage 1.3

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Tag-Beurteilungspegel infolge des Gartencenters

Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Gewerbelärm - Garten-Center

Lärmkarte:

Beurteilungzeit: TAG

Immissionshöhe: lautestes Geschoss

Maßstab 1:1000
0 5 10 20 m

Antonia Blum, Ulrike Klemm
Konrad-Adenauer-Str. 18/21 78102 Konstanz

Ergebnistabelle – „Teilpegel“ und „Ausbreitung“

Anlage 1.4

Emissionsansätze, Ausbreitungsparameter und Teil-Beurteilungspegel durch die Einzel-emittenten des Gartenmarktes (ausgewählte Immissionsorte - Tagzeit)

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Beurteilungspegel infolge des Gartenmarktes (Tagzeit)																
Name	Lw	l oder S	Lw' bzw. Lw"	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort Haus S3 HR O 3.OG Nutzung WA LrT 62,9 dB(A)																
Bagger: Kompost	107,0	87,7	87,6	3,0	59,2	-46,4	-0,2	-10,3	-0,1	0,2	53,2	0,0	LrT	-15,1	0,0	38,1
Baumaschinen-Fahrt A	89,0	250,3	65,0	3,0	51,1	-45,2	-0,2	-0,5	-0,1	1,0	46,9	0,0	LrT	-6,0	2,4	43,3
Baumaschinen-Fahrt B	89,2	266,0	65,0	3,0	50,6	-45,1	-0,2	-0,9	-0,1	0,9	47,0	0,0	LrT	-6,0	2,4	43,4
CC-Wagen-Fahrt I	84,4	137,1	63,0	3,0	26,4	-39,4	0,0	-0,3	0,0	0,2	47,8	0,0	LrT	1,6	1,4	50,8
CC-Wagen-Fahrt II	85,0	158,2	63,0	3,0	44,8	-44,0	-0,1	-2,7	-0,1	0,2	41,3	0,0	LrT	-1,2	1,8	41,8
Hubwagen-Einsatz H1	91,0		91,0	3,0	40,8	-43,2	0,0	0,0	-0,1	0,3	51,0	0,0	LrT	4,0	1,8	56,8
Hubwagen-Einsatz H2	91,0		91,0	3,0	82,3	-49,3	-2,1	-17,1	-0,2	0,0	25,4	0,0	LrT	-0,3	2,5	27,6
Hubwagen-Einsatz H3	91,0		91,0	3,0	71,2	-48,0	-1,5	-3,5	-0,1	0,1	41,0	0,0	LrT	-5,1	0,0	36,0
Kettensäge	115,0		115,0	3,0	69,5	-47,8	-1,2	-8,4	-0,1	1,1	61,6	0,0	LrT	-16,8	0,0	44,8
Lkw-Fahrt L1	83,8	121,1	63,0	3,0	44,2	-43,9	0,0	0,0	-0,1	1,1	43,9	0,0	LrT	-3,0	2,4	43,3
Lkw-Fahrt L2	87,1	257,5	63,0	2,9	51,0	-45,1	0,0	-0,7	-0,1	0,8	44,9	0,0	LrT	-6,0	2,4	41,3
Lkw-Fahrt L3	88,8	376,4	63,0	2,9	56,9	-46,1	-0,2	-0,5	-0,1	0,7	45,5	0,0	LrT	-7,3	0,0	38,2
Pkw-Fahrt Kunden	68,9	78,4	50,0	3,0	104,8	-51,4	-2,7	-4,4	-0,2	0,8	14,1	0,0	LrT	21,0	0,0	35,1
Pkw-Fahrt Mitarbeiter	75,8	380,3	50,0	3,0	57,8	-46,2	-0,5	-0,8	-0,1	0,9	32,1	0,0	LrT	1,0	4,0	37,0
Pkw-Parken Kunden	70,0	1089,1	39,6	3,0	109,3	-51,8	-2,8	-5,3	-0,2	0,9	13,8	0,0	LrT	21,0	0,0	34,8
Pkw-Parken Mitarbeiter	67,0	244,7	43,1	3,0	77,4	-48,8	-1,8	-7,8	-0,2	0,1	11,6	0,0	LrT	1,0	4,0	16,5
Radlader: Schüttgut laden	107,0	231,1	83,4	3,0	81,9	-49,3	-1,7	-7,4	-0,2	0,2	51,6	0,0	LrT	-15,1	0,0	36,5
Stapler-Fahrt SF1	78,0	40,1	62,0	3,0	47,1	-44,4	0,0	-0,1	-0,1	0,5	36,9	0,0	LrT	-1,2	1,8	37,4
Stapler-Fahrt SF2+3	84,1	161,0	62,0	3,0	63,4	-47,0	-0,7	-1,3	-0,1	0,4	38,3	0,0	LrT	-1,2	1,8	38,8
Stapler-Fahrt SF4	83,7	148,2	62,0	3,0	64,7	-47,2	-0,6	-1,0	-0,1	1,3	39,1	0,0	LrT	-4,3	1,8	36,6
Stapler S1	105,0	256,9	80,9	3,0	43,9	-43,8	0,0	0,0	-0,1	0,7	64,7	0,0	LrT	-6,0	1,9	60,6
Stapler S2	105,0	254,0	81,0	3,0	79,8	-49,0	-1,7	-9,4	-0,2	0,4	48,1	0,0	LrT	-12,0	2,4	38,4
Stapler S3	105,0	144,9	83,4	3,0	73,6	-48,3	-1,4	-1,6	-0,1	0,1	56,6	0,0	LrT	-15,1	0,0	41,6
Stapler S4	105,0	42,9	88,7	3,0	104,7	-51,4	-2,7	-6,3	-0,2	0,1	47,5	0,0	LrT	-15,1	0,0	32,5
Transp.-Fahrt Mitarbeiter	80,8	380,3	55,0	3,0	57,7	-46,2	-0,4	-0,8	-0,1	0,9	37,1	0,0	LrT	1,0	4,0	42,1
Transp.-Parken Mitarbeiter	73,0	244,7	49,1	3,0	77,3	-48,8	-1,6	-6,7	-0,2	0,1	18,9	0,0	LrT	1,0	4,0	23,8

Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding

Seite 1

SoundPLAN 8.2

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Beurteilungspegel infolge des Gartenmarktes (Tagzeit)																
Name	Lw	l oder S	Lw' bzw. Lw"	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort Haus S5 HR S 3.OG Nutzung WA LrT 64,4 dB(A)																
Bagger: Kompost	107,0	87,7	87,6	2,8	25,2	-39,0	0,0	0,0	0,0	1,3	72,0	0,0	LrT	-15,1	0,0	57,0
Baumaschinen-Fahrt A	89,0	250,3	65,0	3,0	55,3	-45,9	-0,2	-1,2	-0,1	2,0	46,7	0,0	LrT	-6,0	2,4	43,1
Baumaschinen-Fahrt B	89,2	266,0	65,0	2,9	45,9	-44,2	-0,1	-0,2	-0,1	1,8	49,3	0,0	LrT	-6,0	2,4	45,7
CC-Wagen-Fahrt I	84,4	137,1	63,0	3,0	53,8	-45,6	-0,3	-4,1	-0,1	0,3	37,6	0,0	LrT	1,6	1,4	40,6
CC-Wagen-Fahrt II	85,0	158,2	63,0	3,0	32,0	-41,1	0,0	-0,2	-0,1	0,9	47,5	0,0	LrT	-1,2	1,8	48,0
Hubwagen-Einsatz H1	91,0		91,0	3,0	62,2	-46,9	-0,5	0,0	-0,1	0,4	46,9	0,0	LrT	4,0	1,8	52,7
Hubwagen-Einsatz H2	91,0		91,0	3,0	65,7	-47,3	-0,9	0,0	-0,1	1,6	47,3	0,0	LrT	-0,3	2,5	49,5
Hubwagen-Einsatz H3	91,0		91,0	3,0	79,5	-49,0	-1,6	-3,7	-0,2	1,5	41,0	0,0	LrT	-5,1	0,0	36,0
Kettensäge	115,0		115,0	2,9	39,0	-42,8	0,0	0,0	-0,1	1,7	76,7	0,0	LrT	-16,8	0,0	59,9
Lkw-Fahrt L1	83,8	121,1	63,0	3,0	70,0	-47,9	-0,7	-1,6	-0,1	0,9	37,4	0,0	LrT	-3,0	2,4	36,8
Lkw-Fahrt L2	87,1	257,5	63,0	2,9	54,7	-45,8	-0,1	-0,4	-0,1	1,3	44,9	0,0	LrT	-6,0	2,4	41,3
Lkw-Fahrt L3	88,8	376,4	63,0	2,9	62,2	-46,9	-0,3	-0,3	-0,1	1,3	45,3	0,0	LrT	-7,3	0,0	38,1
Pkw-Fahrt Kunden	68,9	78,4	50,0	3,0	131,4	-53,4	-3,1	-8,9	-0,3	1,4	7,7	0,0	LrT	21,0	0,0	28,7
Pkw-Fahrt Mitarbeiter	75,8	380,3	50,0	3,0	62,3	-46,9	-0,5	-0,9	-0,1	2,0	32,4	0,0	LrT	1,0	4,0	37,3
Pkw-Parken Kunden	70,0	1089,1	39,6	3,0	133,6	-53,5	-3,1	-8,1	-0,3	1,2	9,2	0,0	LrT	21,0	0,0	30,2
Pkw-Parken Mitarbeiter	67,0	244,7	43,1	3,0	72,1	-48,2	-1,2	-9,5	-0,1	1,5	12,6	0,0	LrT	1,0	4,0	17,5
Radlader: Schüttgut laden	107,0	231,1	83,4	3,0	62,0	-46,8	-0,2	-0,1	-0,1	1,4	64,1	0,0	LrT	-15,1	0,0	49,0
Stapler-Fahrt SF1	78,0	40,1	62,0	3,0	65,3	-47,3	-0,6	-0,2	-0,1	1,0	33,8	0,0	LrT	-1,2	1,8	34,3
Stapler-Fahrt SF2+3	84,1	161,0	62,0	3,0	61,5	-46,8	-0,5	-0,5	-0,1	2,3	41,5	0,0	LrT	-1,2	1,8	42,0
Stapler-Fahrt SF4	83,7	148,2	62,0	3,0	97,1	-50,7	-1,8	-4,6	-0,1	1,6	31,0	0,0	LrT	-4,3	1,8	28,5
Stapler S1	105,0	256,9	80,9	3,0	61,8	-46,8	-0,3	-0,5	-0,1	1,0	61,3	0,0	LrT	-6,0	1,9	57,2
Stapler S2	105,0	254,0	81,0	3,0	62,0	-46,8	-0,3	-0,9	-0,1	1,8	61,6	0,0	LrT	-12,0	2,4	52,0
Stapler S3	105,0	144,9	83,4	3,0	80,5	-49,1	-1,4	-2,3	-0,2	1,9	57,0	0,0	LrT	-15,1	0,0	41,9
Stapler S4	105,0	42,9	88,7	3,0	124,2	-52,9	-2,8	-18,0	-0,2	4,2	38,2	0,0	LrT	-15,1	0,0	23,1
Transp.-Fahrt Mitarbeiter	80,8	380,3	55,0	3,0	62,2	-46,9	-0,5	-0,9	-0,1	2,0	37,5	0,0	LrT	1,0	4,0	42,5
Transp.-Parken Mitarbeiter	73,0	244,7	49,1	3,0	72,1	-48,1	-1,0	-8,4	-0,1	1,5	19,8	0,0	LrT	1,0	4,0	24,8

Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding

Seite 2

SoundPLAN 8.2

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Beurteilungspegel infolge des Gartenmarktes (Tagzeit)		
Legende		
Name		Name der Quelle
Lw	dB(A)	anlagenbezogener Schalleistungspegel
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge in m bzw. Fläche in m²)
Lw' bzw. Lw''	dB(A)	längen-/ flächenbezogener Schalleistungspegel
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

	Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding	Seite 4
--	-------------------------------------	---------

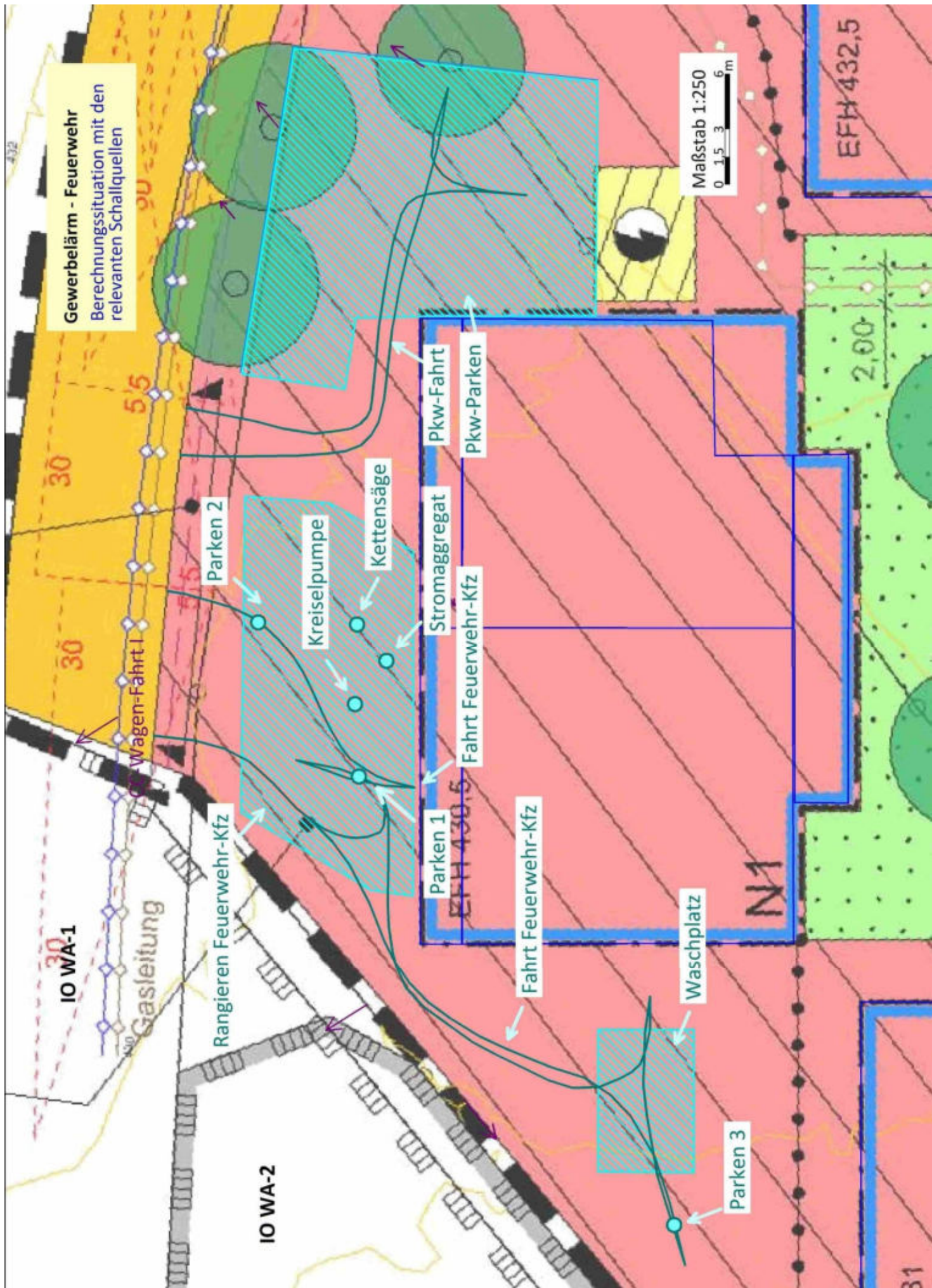
SoundPLAN 8.2

Anlage 2.1

Planzeichnung
M 1 : 250

Detailplan

Geräuschquellen der Feuerwehr Allmannsdorf



Anlage 2.2

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Beurteilungspegel infolge der Feuerwehr – zur Tagzeit
Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 2.3

Lärmkarte
M 1 : 1.000

Beurteilungspegel infolge der Feuerwehr – zur Nachtzeit
Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Ergebnistabelle – „Teilpegel“ und „Ausbreitung“

Anlage 2.4

Emissionsansätze, Ausbreitungsparameter und Teil-Beurteilungspegel durch die Einzel-emittenten der Feuerwehr (ausgewählte Immissionsorte - Tagzeit)

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Beurteilungspegel infolge der Feuerwehr (Tagzeit)																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw"	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort Haus N2 HR W 2.OG Nutzung WA LrT 51,4 dB(A)																
Feuerwehr-Ein-/Ausfahrt	79,7	46,4	63,0	3,0	52,9	-45,5	-0,3	-1,1	-0,1	0,1	35,8	0,0	LrT	-7,3	3,0	31,5
Feuerwehr-Fahrt Waschplatz	83,7	118,0	63,0	3,0	60,5	-46,6	-0,9	-3,1	-0,1	0,1	36,0	0,0	LrT	-12,0	0,0	24,0
Feuerwehr-Parken 1	80,0		80,0	3,0	54,0	-45,6	-0,4	-5,0	-0,1	0,3	32,1	0,0	LrT	-4,3	3,0	30,9
Feuerwehr-Parken 2	80,0		80,0	3,0	47,8	-44,6	0,0	0,0	-0,1	0,1	38,4	0,0	LrT	-4,3	3,0	37,1
Feuerwehr-Parken 3	80,0		80,0	3,0	76,9	-48,7	-2,2	-19,5	-0,1	0,7	13,2	0,0	LrT	-6,0	0,0	7,1
Feuerwehr-Pkw-An-/Abfahrt	68,4	69,1	50,0	2,9	28,0	-39,9	0,0	-2,1	-0,1	2,6	31,8	0,0	LrT	0,5	3,0	35,3
Feuerwehr-Pkw-Parken	67,0	261,2	42,8	2,9	24,2	-38,7	0,0	-2,6	-0,1	3,1	31,7	0,0	LrT	3,5	3,0	38,2
Feuerwehr-Rangieren	99,0	175,9	76,5	3,0	49,2	-44,8	-0,2	-0,9	-0,1	0,1	56,0	0,0	LrT	-16,8	2,4	41,6
Kettensäge	115,0		115,0	3,0	46,1	-44,3	0,0	0,0	-0,1	0,1	73,7	0,0	LrT	-25,1	0,0	48,6
Kreiselpumpe	101,0		101,0	3,0	50,3	-45,0	0,0	0,0	-0,1	0,1	58,9	0,0	LrT	-16,8	0,0	42,1
Stromaggregat	105,0		105,0	3,0	47,6	-44,5	0,0	-5,0	-0,1	0,2	58,6	0,0	LrT	-16,8	0,0	41,7
Waschplatz	96,0	40,4	79,9	3,0	70,1	-47,9	-1,8	-20,3	-0,1	2,9	31,6	0,0	LrT	-15,1	0,0	16,6
Immissionsort Haus N4 HR W 3.OG Nutzung WA LrT 40,2 dB(A)																
Feuerwehr-Ein-/Ausfahrt	79,7	46,4	63,0	3,0	45,4	-44,1	0,0	-20,0	-0,1	1,8	20,3	0,0	LrT	-7,3	3,0	16,0
Feuerwehr-Fahrt Waschplatz	83,7	118,0	63,0	3,0	49,3	-44,8	0,0	-20,1	-0,1	6,1	27,7	0,0	LrT	-12,0	0,0	15,7
Feuerwehr-Parken 1	80,0		80,0	3,0	44,6	-44,0	0,0	-21,2	-0,1	1,4	19,0	0,0	LrT	-4,3	3,0	17,8
Feuerwehr-Parken 2	80,0		80,0	3,0	43,3	-43,7	0,0	-18,0	-0,1	2,1	23,2	0,0	LrT	-4,3	3,0	22,0
Feuerwehr-Parken 3	80,0		80,0	3,0	58,7	-46,4	-0,3	-16,2	-0,1	1,5	21,5	0,0	LrT	-6,0	0,0	15,5
Feuerwehr-Pkw-An-/Abfahrt	68,4	69,1	50,0	3,0	31,0	-40,8	0,0	-3,9	-0,1	2,5	29,1	0,0	LrT	0,5	3,0	32,6
Feuerwehr-Pkw-Parken	67,0	261,2	42,8	2,9	28,0	-39,9	0,0	-3,4	-0,1	3,1	29,7	0,0	LrT	3,5	3,0	36,2
Feuerwehr-Rangieren	99,0	175,9	76,5	3,0	42,3	-43,5	0,0	-19,3	-0,1	1,5	40,6	0,0	LrT	-16,8	2,4	26,2
Kettensäge	115,0		115,0	3,0	39,1	-42,8	0,0	-19,6	-0,1	0,9	56,4	0,0	LrT	-25,1	0,0	31,3
Kreiselpumpe	101,0		101,0	3,0	42,0	-43,5	0,0	-20,5	-0,1	1,2	41,1	0,0	LrT	-16,8	0,0	24,2
Stromaggregat	105,0		105,0	3,0	39,3	-42,9	0,0	-20,4	-0,1	1,1	45,8	0,0	LrT	-16,8	0,0	29,0
Waschplatz	96,0	40,4	79,9	3,0	52,5	-45,4	0,0	-19,4	-0,1	12,1	46,2	0,0	LrT	-15,1	0,0	31,1
Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding																
																Seite 1

SoundPLAN 8.2

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Beurteilungspegel infolge der Feuerwehr (Tagzeit)																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw"	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort Haus N4 HR N 3.OG Nutzung WA LrT 44,3 dB(A)																
Feuerwehr-Ein-/Ausfahrt	79,7	46,4	63,0	3,0	47,2	-44,5	0,0	-17,0	-0,1	8,2	29,2	0,0	LrT	-7,3	3,0	25,0
Feuerwehr-Fahrt Waschplatz	83,7	118,0	63,0	3,0	52,5	-45,4	-0,2	-18,8	-0,1	7,4	29,6	0,0	LrT	-12,0	0,0	17,6
Feuerwehr-Parken 1	80,0		80,0	3,0	47,0	-44,4	0,0	-19,6	-0,1	0,7	19,5	0,0	LrT	-4,3	3,0	18,3
Feuerwehr-Parken 2	80,0		80,0	3,0	43,9	-43,8	0,0	-14,8	-0,1	11,5	35,7	0,0	LrT	-4,3	3,0	34,4
Feuerwehr-Parken 3	80,0		80,0	3,0	64,6	-47,2	-1,0	-22,7	-0,1	4,2	16,1	0,0	LrT	-6,0	0,0	10,1
Feuerwehr-Pkw-An-/Abfahrt	68,4	69,1	50,0	2,9	28,2	-40,0	0,0	-0,5	-0,1	2,2	33,0	0,0	LrT	0,5	3,0	36,5
Feuerwehr-Pkw-Parken	67,0	261,2	42,8	2,9	24,7	-38,8	0,0	-0,1	0,0	2,8	33,7	0,0	LrT	3,5	3,0	40,2
Feuerwehr-Rangieren	99,0	175,9	76,5	3,0	43,7	-43,8	0,0	-15,5	-0,1	7,3	49,8	0,0	LrT	-16,8	2,4	35,4
Kettensäge	115,0		115,0	3,0	40,5	-43,1	0,0	-16,7	-0,1	1,9	60,0	0,0	LrT	-25,1	0,0	35,0
Kreiselpumpe	101,0		101,0	3,0	44,0	-43,9	0,0	-19,1	-0,1	1,9	42,8	0,0	LrT	-16,8	0,0	26,0
Stromaggregat	105,0		105,0	3,0	41,1	-43,3	0,0	-18,6	-0,1	2,8	48,8	0,0	LrT	-16,8	0,0	32,0
Waschplatz	96,0	40,4	79,9	3,0	58,1	-46,3	-0,5	-23,2	-0,1	5,3	34,2	0,0	LrT	-15,1	0,0	19,2
Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding																
																Seite 2

SoundPLAN 8.2

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Beurteilungspegel infolge der Feuerwehr (Tagzeit)		
Legende		
Name		Name der Quelle
Lw	dB(A)	anlagenbezogener Schalleistungspegel
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge in m bzw. Fläche in m²)
Lw' bzw. Lw''	dB(A)	längen-/ flächenbezogener Schalleistungspegel
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

SoundPLAN 5.2

Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding

Seite 3

Ergebnistabelle – „Teilpegel“ und „Ausbreitung“

Anlage 2.5

Emissionsansätze, Ausbreitungsparameter und Teil-Beurteilungspegel durch die Einzel-emittenten der Feuerwehr (ausgewählte Immissionsorte - Nachtzeit)

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Beurteilungspegel infolge der Feuerwehr (Nachtzeit)																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw"	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort Haus N2 HR W 3.OG Nutzung WA LrN 39,7 dB(A)																
Feuerwehr-Ein-/Ausfahrt	79,7	46,4	63,0	3,0	53,5	-45,6	0,0	-2,5	-0,1	0,1	34,6	0,0	LrN			
Feuerwehr-Fahrt Waschplatz	83,7	118,0	63,0	3,0	61,1	-46,7	-0,4	-4,9	-0,1	0,2	34,8	0,0	LrN			
Feuerwehr-Parken 1	80,0		80,0	3,0	54,6	-45,7	0,0	-10,1	-0,1	0,8	27,8	0,0	LrN			
Feuerwehr-Parken 2	80,0		80,0	3,0	48,5	-44,7	0,0	0,0	-0,1	0,1	38,3	0,0	LrN			
Feuerwehr-Parken 3	80,0		80,0	3,0	77,4	-48,8	-1,5	-19,6	-0,1	0,6	13,7	0,0	LrN			
Feuerwehr-Pkw-An-/Abfahrt	68,4	69,1	50,0	2,9	29,4	-40,4	0,0	-0,8	-0,1	2,1	32,2	0,0	LrN	3,0	0,0	35,2
Feuerwehr-Pkw-Parken	67,0	261,2	42,8	2,9	25,6	-39,2	0,0	-1,7	-0,1	2,8	31,8	0,0	LrN	6,0	0,0	37,8
Feuerwehr-Rangieren	99,0	175,9	76,5	3,0	49,9	-44,9	0,0	-1,7	-0,1	0,1	55,3	0,0	LrN			
Kettensäge	115,0		115,0	3,0	46,8	-44,4	0,0	0,0	-0,1	0,1	73,6	0,0	LrN			
Kreiselpumpe	101,0		101,0	3,0	51,0	-45,1	0,0	-3,3	-0,1	0,2	55,6	0,0	LrN			
Stromaggregat	105,0		105,0	3,0	48,3	-44,7	0,0	-5,0	-0,1	0,2	58,4	0,0	LrN			
Waschplatz	96,0	40,4	79,9	3,0	70,6	-48,0	-1,0	-20,6	-0,1	6,9	36,1	0,0	LrN			
Immissionsort Haus N4 HR W 3.OG Nutzung WA LrN 37,3 dB(A)																
Feuerwehr-Ein-/Ausfahrt	79,7	46,4	63,0	3,0	45,4	-44,1	0,0	-20,0	-0,1	1,8	20,3	0,0	LrN			
Feuerwehr-Fahrt Waschplatz	83,7	118,0	63,0	3,0	49,3	-44,8	0,0	-20,1	-0,1	6,1	27,7	0,0	LrN			
Feuerwehr-Parken 1	80,0		80,0	3,0	44,6	-44,0	0,0	-21,2	-0,1	1,4	19,0	0,0	LrN			
Feuerwehr-Parken 2	80,0		80,0	3,0	43,3	-43,7	0,0	-18,0	-0,1	2,1	23,2	0,0	LrN			
Feuerwehr-Parken 3	80,0		80,0	3,0	58,7	-46,4	-0,3	-16,2	-0,1	1,5	21,5	0,0	LrN			
Feuerwehr-Pkw-An-/Abfahrt	68,4	69,1	50,0	3,0	31,0	-40,8	0,0	-3,9	-0,1	2,5	29,1	0,0	LrN	3,0	0,0	32,1
Feuerwehr-Pkw-Parken	67,0	261,2	42,8	2,9	28,0	-39,9	0,0	-3,4	-0,1	3,1	29,7	0,0	LrN	6,0	0,0	35,7
Feuerwehr-Rangieren	99,0	175,9	76,5	3,0	42,3	-43,5	0,0	-19,3	-0,1	1,5	40,6	0,0	LrN			
Kettensäge	115,0		115,0	3,0	39,1	-42,8	0,0	-19,6	-0,1	0,9	56,4	0,0	LrN			
Kreiselpumpe	101,0		101,0	3,0	42,0	-43,5	0,0	-20,5	-0,1	1,2	41,1	0,0	LrN			
Stromaggregat	105,0		105,0	3,0	39,3	-42,9	0,0	-20,4	-0,1	1,1	45,8	0,0	LrN			
Waschplatz	96,0	40,4	79,9	3,0	52,5	-45,4	0,0	-19,4	-0,1	12,1	46,2	0,0	LrN			
Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding																
SoundPLAN 8.2																Seite 1

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Beurteilungspegel infolge der Feuerwehr (Nachtzeit)																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw"	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort Haus N4 HR N EG Nutzung WA LrN 41,6 dB(A)																
Feuerwehr-Ein-/Ausfahrt	79,7	46,4	63,0	3,0	45,7	-44,2	-2,7	-14,8	-0,1	5,5	26,4	0,0	LrN			
Feuerwehr-Fahrt Waschplatz	83,7	118,0	63,0	3,0	51,1	-45,2	-3,1	-16,4	-0,1	5,0	27,0	0,0	LrN			
Feuerwehr-Parken 1	80,0		80,0	3,0	45,5	-44,2	-2,8	-17,7	-0,1	1,3	19,5	0,0	LrN			
Feuerwehr-Parken 2	80,0		80,0	3,0	42,3	-43,5	-2,2	-13,0	-0,1	8,1	32,4	0,0	LrN			
Feuerwehr-Parken 3	80,0		80,0	3,0	63,3	-47,0	-3,8	-20,6	-0,1	4,1	15,6	0,0	LrN			
Feuerwehr-Pkw-An-/Abfahrt	68,4	69,1	50,0	3,0	25,1	-39,0	-0,2	-0,4	0,0	1,5	33,2	0,0	LrN	3,0	0,0	36,2
Feuerwehr-Pkw-Parken	67,0	261,2	42,8	3,0	21,0	-37,5	-0,1	-0,2	0,0	1,8	34,1	0,0	LrN	6,0	0,0	40,1
Feuerwehr-Rangieren	99,0	175,9	76,5	3,0	42,0	-43,5	-2,2	-14,6	-0,1	5,0	46,7	0,0	LrN			
Kettensäge	115,0		115,0	3,0	38,8	-42,8	-2,0	-16,4	-0,1	2,5	59,2	0,0	LrN			
Kreiselpumpe	101,0		101,0	3,0	42,4	-43,5	-2,6	-17,2	-0,1	2,2	42,8	0,0	LrN			
Stromaggregat	105,0		105,0	3,0	39,5	-42,9	-2,3	-17,5	-0,1	3,2	48,4	0,0	LrN			
Waschplatz	96,0	40,4	79,9	3,0	56,7	-46,1	-3,7	-20,7	-0,1	3,5	32,0	0,0	LrN			
Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding																
SoundPLAN 8.2																Seite 2

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Beurteilungspegel infolge der Feuerwehr (Nachtzeit)		
Legende		
Name		Name der Quelle
Lw	dB(A)	anlagenbezogener Schalleistungspegel
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge in m bzw. Fläche in m ²)
Lw' bzw. Lw''	dB(A)	längen-/ flächenbezogener Schalleistungspegel
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

SoundPLAN 5.2

Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding

Seite 3

Anlage 3.1

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Beurteilungspegel infolge der Hochgarage – zur Tagzeit
Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 3.2

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Beurteilungspegel infolge der Hochgarage – zur Nachtzeit

Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 4.1

Lärmkarte
M 1 : 1.000

Beurteilungspegel infolge der Energieanlage (Wärmepumpe etc.) – Option A
zur Nachtzeit

Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 4.2

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Beurteilungspegel infolge der Energieanlage (Wärmepumpe etc.) – Option B
zur Nachtzeit

Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 5.1

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Tag-Beurteilungspegel infolge sämtlicher Gewerbeemittenten

Immissionshöhen:

Karte 1: Erdgeschoss

Karte 2: Obergeschoss 1

Karte 3: Obergeschoss 2

Karte 4: Obergeschoss 3



Gewerbelärm - SUMME
- beurteilt nach TA Lärm -
Lärmkarte:
Beurteilungszeit: T A G
Immissionshöhe: Erdgeschoss







Anlage 5.2

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Tag-Beurteilungspegel infolge sämtlicher Gewerbeemittenten

Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 5.3

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Nacht-Beurteilungspegel infolge sämtlicher Gewerbeemittenten

Immissionshöhen:

Karte 1: Erdgeschoss

Karte 2: Obergeschoss 1

Karte 3: Obergeschoss 2

Karte 4: Obergeschoss 3









Anlage 5.4

Lärmkarte
M 1 : 1.000

Nacht-Beurteilungspegel infolge sämtlicher Gewerbeemittenten
Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 5.5

Lärmkarte
M 1 : 1.000

Tag-Beurteilungspegel infolge sämtlicher geplanten Gewerbeemittenten
Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 6.1

Lärmkarte
M 1 : 1.000

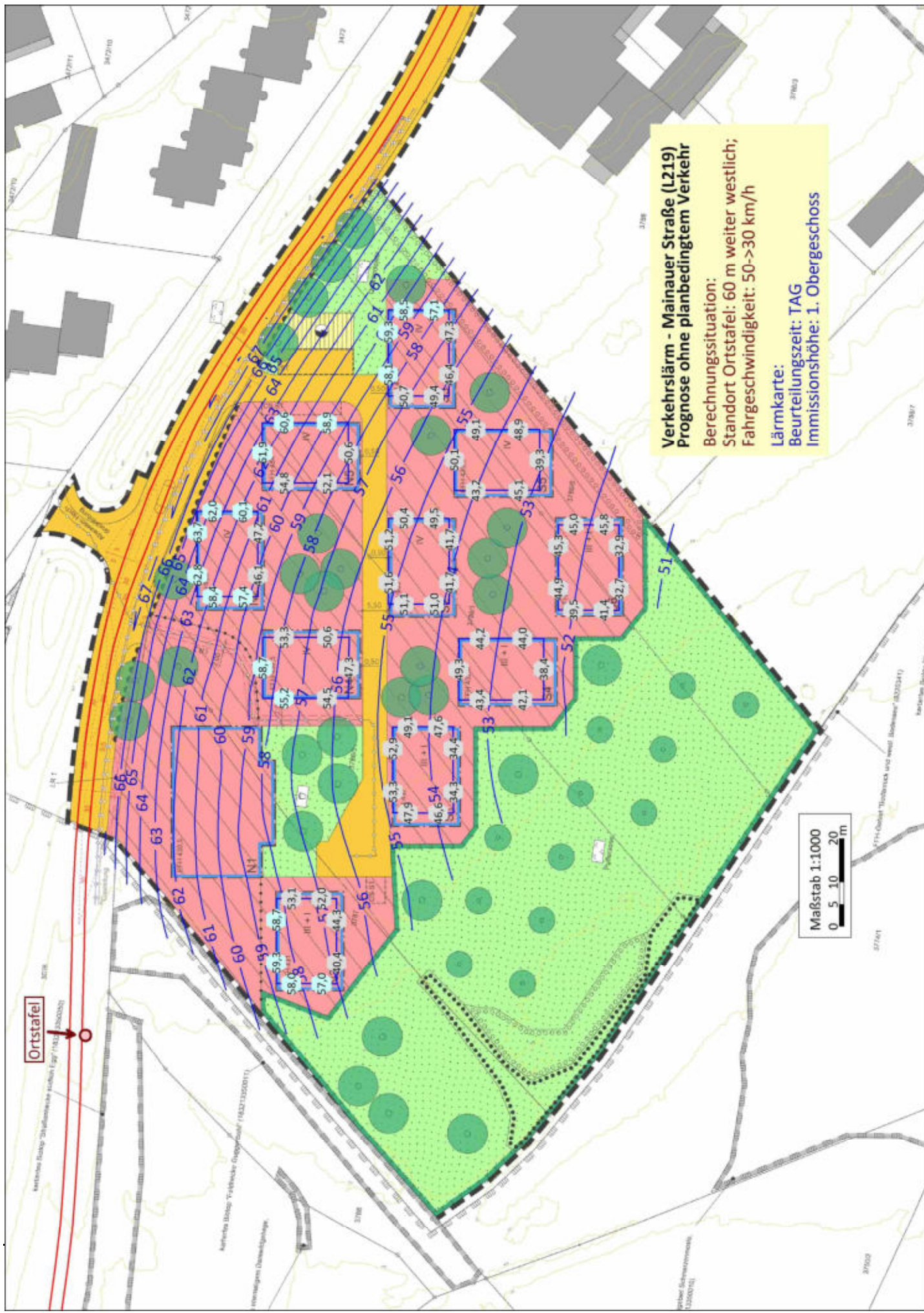
Tag-Beurteilungspegel infolge der Verkehrsgeräusche der Mainaustraße,

Ortstafel ca. 60 m nach Westen verlegt,
Fahrgeschwindigkeit innerorts: 30 km/h

Immissionshöhen:

- Karte 1: Erdgeschoss
- Karte 2: Obergeschoss 1
- Karte 3: Obergeschoss 2
- Karte 4: Obergeschoss 3









Anlage 6.2

Lärmkarte
M 1 : 1.000

Tag-Beurteilungspegel infolge der Verkehrsgeräusche der Mainaustraße,
Ortstafel ca. 60 m nach Westen verlegt,
Fahrgeschwindigkeit innerorts: 30 km/h
Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 6.3

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Nacht-Beurteilungspegel infolge der Verkehrsgeräusche der Mainaustraße,

Ortstafel ca. 60 m nach Westen verlegt,

Fahrgeschwindigkeit innerorts: 30 km/h

Immissionshöhen:

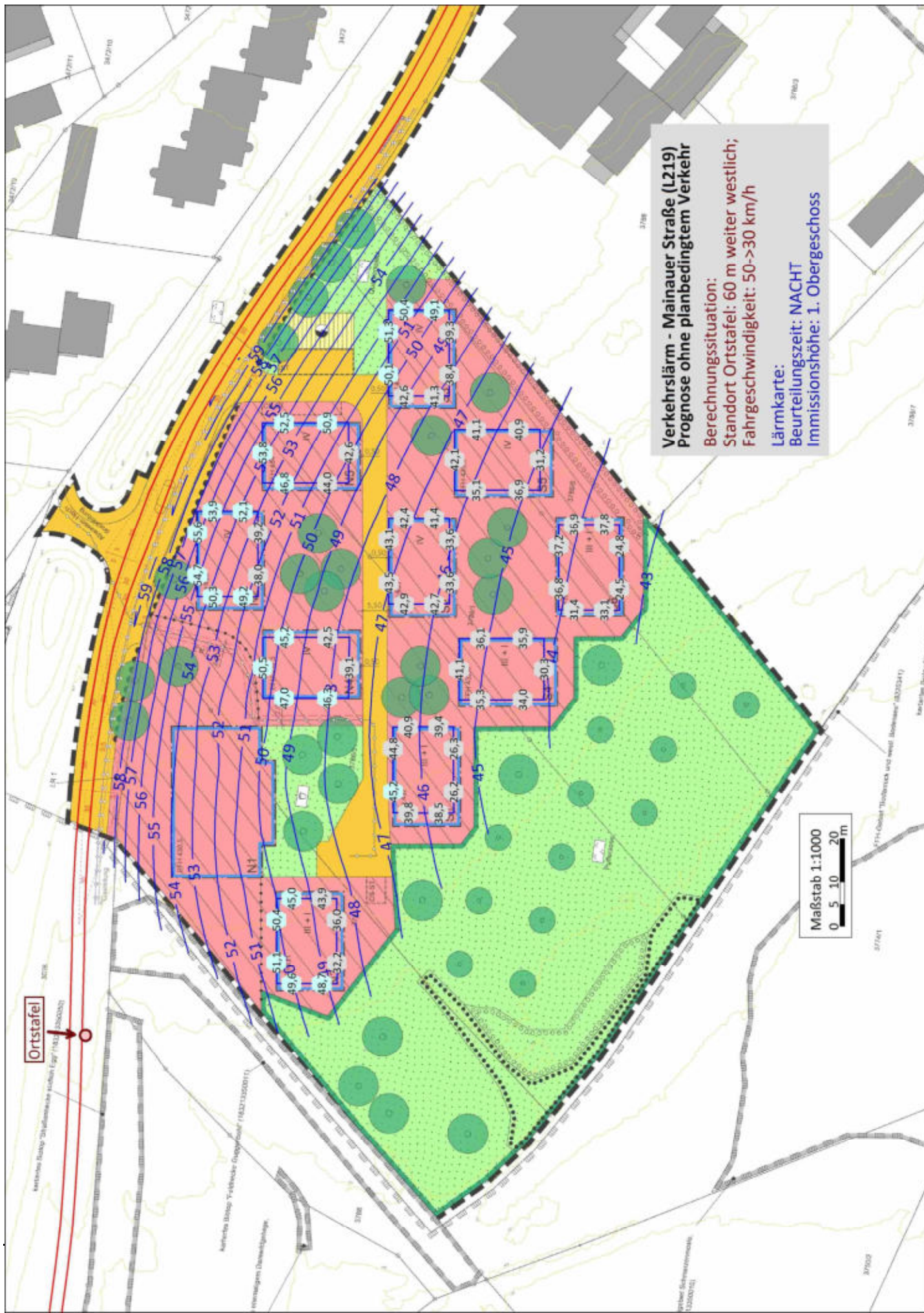
Karte 1: Erdgeschoss

Karte 2: Obergeschoss 1

Karte 3: Obergeschoss 2

Karte 4: Obergeschoss 3









Anlage 6.4

Lärmkarte
M 1 : 1.000

Nacht-Beurteilungspegel infolge der Verkehrsgeräusche der Mainaustraße,
Ortstafel ca. 60 m nach Westen verlegt,
Fahrgeschwindigkeit innerorts: 30 km/h
Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 6.5

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Nacht-Beurteilungspegel infolge der Verkehrsgeräusche der Mainaustraße,

Ortstafel ca. 60 m nach Westen verlegt,
Fahrgeschwindigkeit innerorts: 30 km/h,
inkl. Feuerwehrgebäude auf der Fläche N1

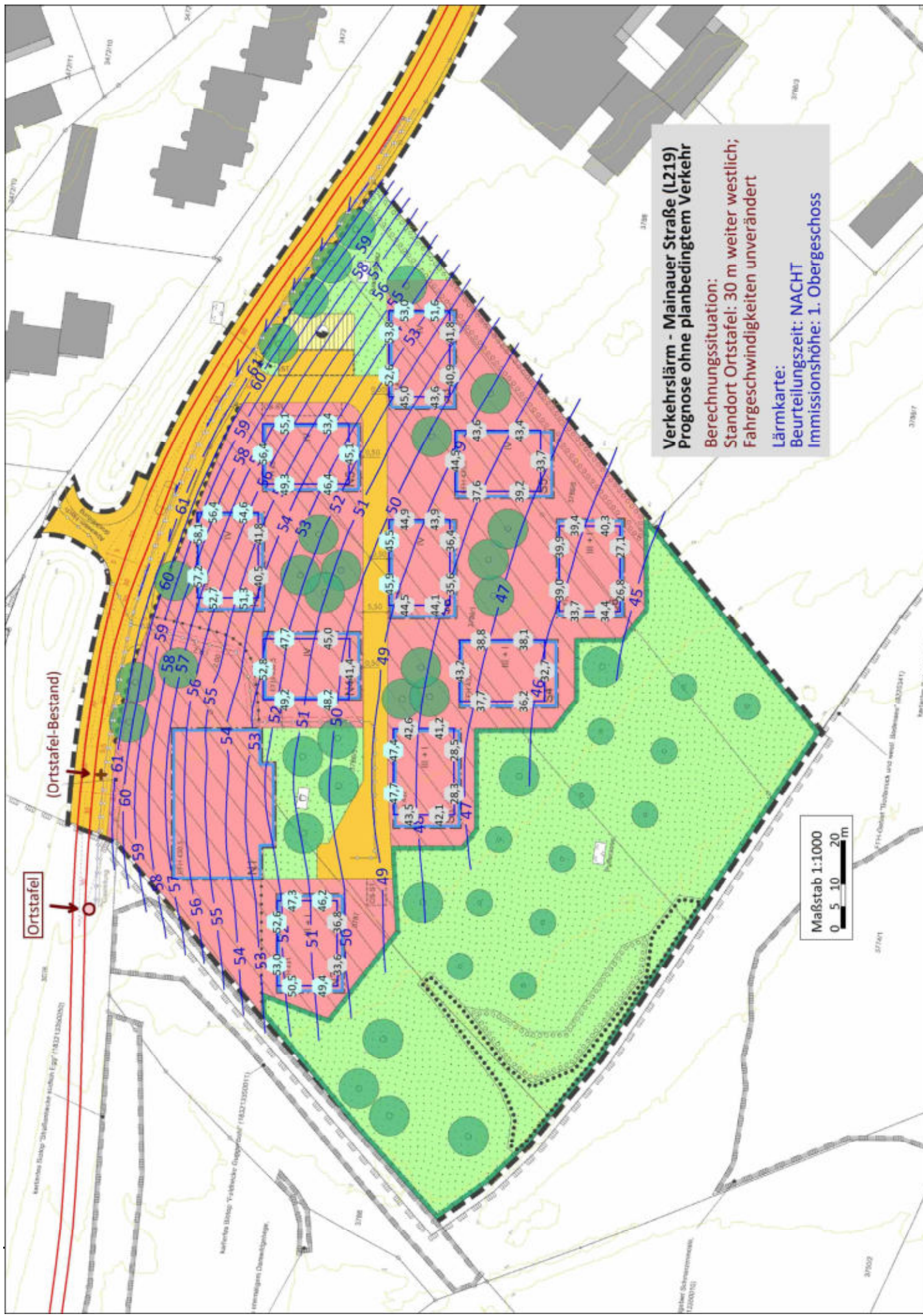
Immissionshöhe: 1. Obergeschoss



Anlage 6.6

Lärmkarte
M 1 : 1.000

Nacht-Beurteilungspegel infolge der Verkehrsgeräusche der Mainaustraße,
Ortstafel ca. 30 m nach Westen verlegt,
Fahrgeschwindigkeit innerorts: 50 km/h,
Immissionshöhe: 1. Obergeschoss



Anlage 7.1

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Beurteilungspegel infolge der
planbedingten Verkehrsgeräusche auf der Mainaustraße,

Ortstafel ca. 60 m nach Westen verlegt,
Fahrgeschwindigkeit innerorts: 30 km/h

Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt

Karte 1: Tagzeit

Karte 2: Nachtzeit

Emissionspegel-Berechnung





Schallleistungspegel-Berechnung zum **planbedingten** Verkehrsaufkommen

Search: All 8.2Sound! A4 8.2

Anlage 7.2

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Beurteilungspegel infolge des
prognostizierten übrigen Verkehrs (Vorbelastung) auf der Mainaustraße.

Ortstafel ca. 60 m nach Westen verlegt,
Fahrgeschwindigkeit innerorts: 30 km/h

Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt

Karte 1: Tagzeit

Karte 2: Nachtzeit

Emissionspegel-Berechnung





Rechentabelle - Emissionspegel Straße

Schallleistungspegel-Berechnung zum **vorbelastenden** Verkehrsaufkommen

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Emissionsberechnung Straße - zur Berechnung: Beurteilungspegel infolge des Straßenverkehrslärms der Mainauer Straße																
Straße	DTV	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	vPkw	vLkw1	vLkw2	L'w	L'w
	Kfz/24h	Kfz/h	Tag	Tag	Tag	Tag	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	km/h	km/h	km/h	Tag	Nacht
			%	%	%	%	Kfz/h	%	%	%	%				dB(A)	dB(A)
L219 - Mainaustraße	8259	485,2	94,0	2,8	0,9	2,3	62,0	91,3	2,9	2,9	2,9	70	70	70	84,2	75,8
L219 - Mainaustraße	8259	485,2	94,0	2,8	0,9	2,3	62,0	91,3	2,9	2,9	2,9	50	50	50	81,2	72,7
L219 - Mainaustraße	8259	485,2	94,0	2,8	0,9	2,3	62,0	91,3	2,9	2,9	2,9	30	30	30	78,3	70,2
																1

SoundPLAN 8.2

Bebauungsplan "Jungerhalde West", Stadt Konstanz Emissionsberechnung Straße - zur Berechnung: Beurteilungspegel infolge des Straßenverkehrslärms der Mainauer Straße																
Legende																
Straße		Straßenname														
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr														
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich														
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich														
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich														
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich														
pKrad Tag	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich														
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich														
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich														
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich														
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich														
pKrad Nacht	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich														
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw														
vLkw1	km/h	Geschwindigkeit Lkw1														
vLkw2	km/h	Geschwindigkeit Lkw2														
L'w Tag	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich														
L'w Nacht	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich														
																1

SoundPLAN 8.2

Anlage 7.3

Lärmkarte

M 1 : 1.000

Beurteilungspegel infolge des
Gesamtverkehrs auf der Mainaustraße (planbedingt + Vorbelastung).

Ortstafel ca. 60 m nach Westen verlegt,
Fahrgeschwindigkeit innerorts: 30 km/h

Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt

Karte 1: Tagzeit

Karte 2: Nachtzeit





Anlage 8.1

Lärmkarte
M 1 : 1.000

Tag-Beurteilungspegel infolge der öffentl. Pkw-Stellplätze im Nordosten des Plangebiets.
Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 8.2

Lärmkarte
M 1 : 1.000

Nacht-Beurteilungspegel infolge der öffentl. Pkw-Stellplätze im Nordosten des Plangebiets.
Immissionshöhe: lautestes Geschoss je Berechnungspunkt



Anlage 9

Lageplan erforderlicher Lärmschutzmaßnahmen

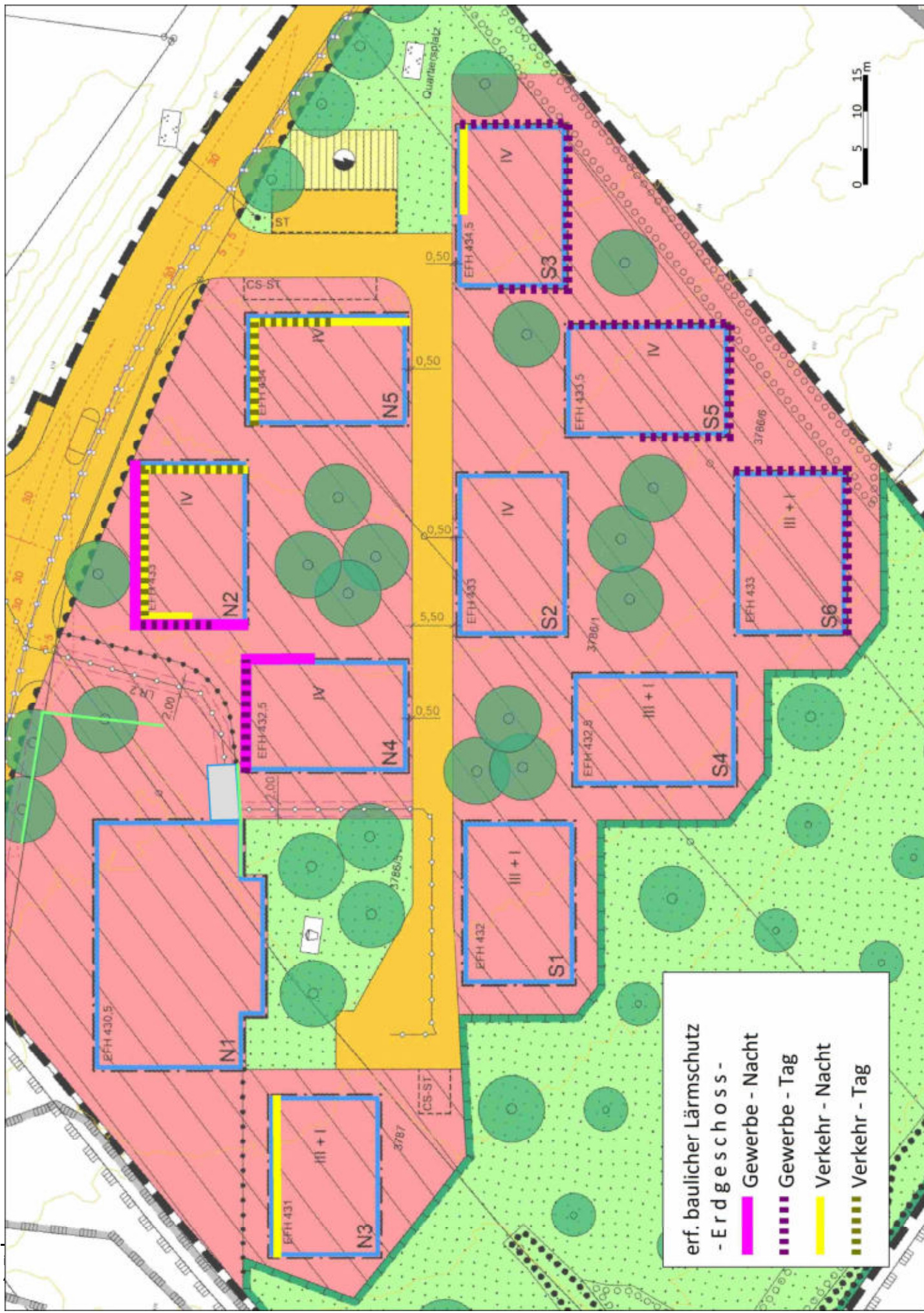
Immissionshöhen:

Karte 1: Erdgeschoss

Karte 2: Obergeschoss 1

Karte 3: Obergeschoss 2

Karte 4: Obergeschoss 3









- erf. baulicher Lärmschutz
- 3. Obergeschoss -
- Gewerbe - Nacht
 - Gewerbe - Tag
 - Verkehr - Nacht
 - Verkehr - Tag