

Schalltechnische Untersuchung

VORHABEN: Bebauungsplan „Ober dem Engelwasser“ in Ilvesheim

UMFANG: Prüfung der schalltechnischen Belange im Zuge des Bebauungsplanverfahrens

AUFTRAGGEBER: Götz Ingenieur GmbH
Roßlauer Weg 2-4
68309 Mannheim

BEARBEITUNG: **KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH**
Heinrich-Hertz-Straße 2 | 64295 Darmstadt
T 06151 885-383 | F 06151 885-220

AKTENZEICHEN: 2023-0388-809-1

DATUM: Darmstadt, 21.11.2023

Dieser Bericht umfasst 33 Seiten und 4 Anhänge mit 21 Seiten. Gesamt: 54 Seiten.

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	4
2	Bearbeitungsgrundlagen	5
2.1	Rechtsgrundlagen und Regelwerke	5
2.2	Daten- und Planunterlagen	7
3	Anforderungen an den Schallschutz	7
3.1	Schallschutz im Städtebau	7
3.2	Schallschutz im Hochbau	9
3.3	Besonderheiten bei der Beurteilung von Anlagenlärm	13
4	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	14
4.1	Anlagenlärm	15
4.2	Verkehrslärm	15
4.3	Neubau oder wesentliche Änderung von Verkehrswegen	16
5	Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm	17
5.1	Emissionsansätze	17
5.2	Geräuscheinwirkungen des Anlagenlärms in der Umgebung	23
6	Untersuchungsergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet	27
6.1	Emissionen Straßenverkehr	27
6.2	Immissionsermittlung im Plangebiet	28
7	Untersuchungsergebnisse Neubau Erschließungsstraße	28
7.1	Emissionen	28
7.2	Immissionsermittlung zum Neubau der Erschließungsstraße	28
8	Schallschutzkonzept	29
8.1	Schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet	29
8.2	Schutz der Umgebung gegen Anlagenlärm aus dem Plangebiet	31
9	Abschließende Bemerkungen	32

Anhang

- Anhang 1** Übersichtsplan
- Anhang 2** Schallquellen und Emissionsdaten
- Anhang 3** Ergebnisse Anlagenlärm in der Umgebung
- Anhang 4** Ergebnisse Verkehrslärm

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ilvesheim stellt derzeit den Bebauungsplan „Ober dem Engelwasser“ auf. Im Geltungsbereich des Bebauungsplans sind gewerbliche Nutzungen innerhalb eines Gewerbegebiets vorgesehen.

Konkret handelt es sich bei den gewerblichen Nutzungen um ein Umschlagslager der Picnic GmbH im nördlichen Teil und um einen Gewerbehof mit kleineren Gewerbeeinheiten im südlichen Teil. In der Nachbarschaft des Plangebiets liegt ein Discounter.

Das Baukonzept ist in **Anhang 1** dargestellt.

Im Umfeld des Plangebiets liegt die Landesstraße L 538 Feudenheimer Straße sowie in größerer Entfernung die Bundesautobahn A 6. Von den Straßen wirken Geräusche aus Verkehrslärm auf das Plangebiet ein. Das Plangebiet selbst wird verkehrlich über eine Erschließungsstraße, die westlich des Discounters neu gebaut wird, an die L 538 angebunden.

Von den im Plangebiet selbst sowie im Umfeld des Plangebiets vorhandenen gewerblichen Nutzungen wirken Immissionen aus Anlagenlärm auf die schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets ein, die nach **TA Lärm** zu ermitteln und zu beurteilen sind. Bei evtl. auftretenden Immissionskonflikten sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Anlagenlärm zu entwickeln und im Bebauungsplan festzusetzen.

Die Immissionssituation durch Verkehrslärm aus den umliegenden Straßen ist zu ermitteln und mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß **Beiblatt 1** zur **DIN 18005** zu vergleichen. Darauf aufbauend sind die maßgeblichen Außenlärmpegel als Grundlage zum Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm zu ermitteln.

Weiterhin sind die Geräuscheinwirkungen der neu zu bauenden Erschließungsstraße in der Umgebung zu ermitteln und nach der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) zu beurteilen.

Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist, die fachtechnische Grundlage für geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan zu entwickeln, sodass der Immissionsschutz im Plangebiet dauerhaft gesichert ist.

Der Bericht enthält darüber hinaus Vorschläge zu zeichnerischen und textlichen Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan.

2 Bearbeitungsgrundlagen

2.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke

Der vorliegenden Untersuchung wurden die folgenden Normen, Richtlinien und Literaturquellen zugrunde gelegt:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ DIN 18005:2023-07, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2023
- /3/ Beiblatt 1 zu DIN 18005:2023-07, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Juli 2023
- /4/ DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 1: Mindestanforderungen“, Januar 2018
- /5/ DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018
- /6/ Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für Baden-Württemberg (VwV TB), Ausgabe 12.12.2022, in Kraft getreten am 01.01.2023, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
- /7/ Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen, Ausgabe 2019/1 Deutsches Institut für Bautechnik, Stand: 15.01.2020
- /8/ Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen, Ausgabe 2020/1 Deutsches Institut für Bautechnik, Stand: 19.01.2021
- /9/ VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- /10/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Zweite Verordnung

- zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 04.11.2020 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil I Nr. 50, ausgegeben am 09.11.2020, Seite 2334)
- /11/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Ausgabe 2019, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020 vom 24.11.2020 des Bundesministers für Verkehr, Az. StB 13/7144.2/02-20/3411587
- /12/ Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg
- /13/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Untersuchung des Rheinisch-Westfälischen Technischen Überwachungs-Vereines e.V. vom 16. Mai 1995 im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- /14/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Nahversorgungsmärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Nahversorgungsmärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005
- /15/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, in Kraft seit 01. November 1998, geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017
- /16/ Urteil des Bundesverwaltungsgerichts BVerwG 4 C 8.11 vom 29.11.2012
- /17/ DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1997
- /18/ DIN 12354-4: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, deutsches Institut für Normung e.V., April 2001
- /19/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Bauvorhaben der Bauleitplanung, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000

2.2 Daten- und Planunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Daten- und Planunterlagen zugrunde:

- /20/ Gemeinde Ilvesheim: Bebauungsplan „Ober dem Engelwasser“, MVV Regioplan GmbH, Stand 03.08.2023
- /21/ Bebauungsplan „Ober dem Engelwasser“, Lageplan Konzept 21 (Bebauungskonzept), Götz Ingenieure GmbH, Stand 18.07.2023
- /22/ Betriebsbeschreibung Picnic Hub, Picnic GmbH, Stand 23.08.2023
- /23/ Verkehrsprognose Picnic Hub, Picnic GmbH, Stand 23.08.2023
- /24/ Grundrisse Mikrologistik EG und OG, Götz Ingenieure GmbH, Stand 06.06.2023
- /25/ Gewerbehof: Grundrisse EG und OG, Schnitte, Ansichten, Götz Ingenieure GmbH, Stand 06.06.2023
- /26/ Bebauungsplan „Nahversorgung Nord“, Gemeinde Ilvesheim, Stand 05.12.2001
- /27/ Verkehrsbelastungen L 538 und A 6 im Jahr 2021, entn. Straßenverkehrszählung Baden-Württemberg

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Schallschutz im Städtebau

Gemäß **§ 50 BImSchG** /1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Voraussetzung hierfür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der städtebaulichen Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das **Beiblatt 1** zur **DIN 18005-1:2023-07 /3/** enthält Orientierungswerte für die Beurteilungspegel, die vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen haben. Die Einhaltung der Orientierungswerte oder deren Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für unterschiedliche Lärmarten und unterschiedliche Gebietsnutzungen findet sich in **Tabelle 1**.

Zeile	Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)			
		Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Wochenendhausgebiete Ferienhausgebiete Campingplatzgebiete	55	45	55	40
3	Friedhöfe Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55	55
4	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
5	Dorfgebiete (MD) Dörfliche Wohngebiete (MDW) Mischgebiete (MI) Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
6	Kerngebiete (MK)	63	53	60	50
7	Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
8	Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	40 - 65	45 - 65	35 - 65
9	Industriegebiete (GI)	Für Industriegebiete kann - soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt - kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005-1 zu bestimmen.			

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1 /3/

Die Schutzwürdigkeit des Gebiets GE wird nach **Tabelle 1**, Zeile 7 eingestuft.

Die Orientierungswerte gelten ausschließlich in der städtebaulichen Planung und nicht für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Bereits die Bezeichnung „Orientierungswert“ deutet an, dass es sich hierbei nicht um verbindliche Grenzwerte handelt. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung

der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu beachten. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange, auch zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Gerade in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen, zum Beispiel eine geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

3.2 Schallschutz im Hochbau

Ergänzend oder aufgrund besonderer städtebaulicher Rahmenbedingungen alternativ zu aktiven Schallschutzmaßnahmen können **passive** Schutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden. Durch bauliche Vorkehrungen am Gebäude kann sichergestellt werden, dass zumindest der Aufenthalt innerhalb von Gebäuden frei von erheblichen Belästigungen durch Lärm von außen ist, sofern durch aktive Maßnahmen, d.h. durch die Errichtung von Wänden und Wällen keine günstige Umfandsituation geschaffen werden kann.

3.2.1 Grundlagen

Die Dimensionierung des Schallschutzes von Außenbauteilen richtet sich grundsätzlich nach der DIN 4109. Mit Inkrafttreten der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für Baden-Württemberg (VwV TB) /6/ wurde die **DIN 4109-1:2018-01** /5/ bauaufsichtlich eingeführt. Diese wird vorliegend zugrunde gelegt.

In der aktuellen Fassung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (**MVV TB** von Januar 2020 /8/) ist angegeben, dass die Berechnungen nach **DIN 4109-2:2018-01** /5/ zu führen sind.

In Anlage A5.2/2 der VwV TB /6/ ist ebenfalls angegeben, dass die Berechnungen des Schalltechnischen Nachweises nach **DIN 4109-2:2018-01** /5/ zu führen sind. Für Massivbauteile *könne* auch Beiblatt 1 zur DIN 4109 herangezogen werden. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird hinsichtlich Teil 2 der Norm (DIN 4109-2) die aktuelle Fassung der DIN 4109-2 von Januar 2018 zugrunde gelegt.

3.2.2 Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Nach **DIN 4109-1:2018-01** /4/ ergibt sich die Anforderung an das resultierende Luftschalldämmmaß des Außenbauteils unmittelbar aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel. Im Folgenden wird zunächst darauf eingegangen, wie der maßgebliche Außenlärmpegel zu errechnen ist. Anschließend wird auf die Ermittlung der Anforderung an den Schallschutz eingegangen.

Grundsätzlich ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 /5/

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung.

Weiter gibt die **DIN 4109-2:2018-01** /5/ an, dass die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich sei, die die höhere Anforderung ergibt. Für Räume, in denen vorwiegend geschlafen wird, werden somit beide Zeiträume, Tag und Nacht, untersucht.

Bei der Interpretation des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ gemäß DIN 4109 ist zu berücksichtigen, dass sich dieser durch Addition von 3 dB(A) zum ermittelten Freifeldpegel für einen Bezugspunkt vor der Fassade ergibt. Diese Definition hat den Zweck, die geringere Luftschalldämmung von Fassadenbauteilen, insbesondere von Fenstern, bei gerichtetem Schalleinfall zu berücksichtigen. Die in Prüfzeugnissen ausgewiesenen Luftschalldämmwerte von Fassadenbauteilen geben stets die Dämmwirkung im diffusen Schallfeld an. Da dies bei typischen Verkehrslärm-szenarien nicht gegeben ist, ist entweder ein Abschlag auf die Dämmwirkung oder ein Zuschlag auf den Immissionswert vorzunehmen. In der DIN 4109 erfolgt letzteres.

Für die unterschiedlichen Lärmquellen werden die jeweils angepassten Beurteilungsverfahren angewandt, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen. Maßgeblich je Lärmquellenart ist dann diejenige Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im Folgenden wird auf die hier vorhandenen Emittenten eingegangen:

3.2.2.1 Straßenverkehr

Bei den Berechnungen des Straßenverkehrs für den Außenlärmpegel sind die Beurteilungspegel für den Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach der **16. BImSchV** /10/ zu bestimmen.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Anderenfalls bestimmt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Tagzeitraum zzgl. 3 dB(A).

3.2.2.2 Schienenverkehr

Die Beurteilungspegel aus dem Schienenverkehr sind wie auch beim Straßenverkehr nach der **16. BImSchV** /10/ zu bestimmen.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird zum einen der Beurteilungspegel im Tagzeitraum herangezogen, wobei zu dem errechneten Wert 3 dB(A) zu addieren sind. Zum Schutz des Nachtschlafes wird bei einer Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus

Nacht von weniger als 10 dB(A) der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) gebildet.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

3.2.2.3 Gewerbe- und Industrieanlagen

Bei Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA Lärm gebietsspezifische Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt. Bei Nutzungen mit Schutzanspruch im Tag- und im Nachtzeitraum wird für die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach **DIN 4109-2:2018-01 /5/** aus dem Schutzanspruch Nacht der Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum herangezogen. Auch hier sind zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach TA Lärm ermittelt werden, zu der bei der Bildung des Außenlärmpegels 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel auch aus dem Gewerbelärm zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

3.2.2.4 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Setzt sich die Geräuschbelastung aus mehreren Quellen zusammen, wie es auch vorliegend der Fall ist, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a, res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung:

$$L_{a, res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)}$$

Es werden in diesem Fall zunächst die die einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,i}$ entsprechend **Kapitel 3.2.2.1** bis **Kapitel 3.2.2.3** je Lärmart ermittelt. Anschließend erfolgt die Ermittlung des resultierenden Außenlärmpegels.

Die Addition des Freifeldzuschlags von 3 dB(A) darf entsprechend der DIN 4109-2 nur einmal erfolgen und wird daher auf den Summenpegel addiert.

3.2.3 Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen, d. h. das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w, ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen, berechnen sich je nach Raumart nach E DIN 4109-1:2018-01 /4/ wie folgt:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches
L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel.

Mindestens einzuhalten sind:

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

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ muss im Nachweisverfahren durch den Summanden K_{AL} korrigiert werden. Das vorhandene gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile wird außerdem um einen Sicherheitsbeiwert von 2 dB reduziert.

Für den rechnerischen Nachweis gilt somit:

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

mit

$$K_{AL} = 10 \log \frac{S_s}{0,8 S_G}$$

wobei S_s die vom Raum aus gesehene gesamte Außenbauteilfläche und S_G die Raumgrundfläche bezeichnet.

Bei dem hier betrachteten Gelände werden u. a. Wohnnutzungen eingerichtet. Dementsprechend ist hierbei der Korrekturwert von

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$$

in Ansatz zu bringen. Bei büroähnlichen Nutzungen ist der Korrekturwert von

$$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$$

zu berücksichtigen.

3.3 Besonderheiten bei der Beurteilung von Anlagenlärm

Gewerbliche Nutzungen sowie private Parkieranlagen stellen Anlagen im Sinne des **BImSchG** /1/ bzw. der **Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)** /15/ dar. Diese räumt – im Gegensatz zu den sonst für den Schallschutz im Städtebau gültigen Regelwerken, wie zum Beispiel die **DIN 18005-1** /2/ – **nicht** die Möglichkeit einer **umfassenden Abwägung** der Belange des Schallschutzes ein. Auch eine Zurückstellung schalltechnischer Belange gegenüber anderen städtebaulichen Belangen sieht die **TA Lärm** nicht vor. In baurechtlichen und immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie bei auftretenden Beschwerden von Anliegern sind grundsätzlich die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der **TA Lärm** anzuwenden.

Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes im Umfeld von Anlagen ist sicherzustellen, dass die Summe aller Geräuscheinwirkungen aus dem Betrieb von Anlagen (Gesamtbelastung) den gültigen Immissionsrichtwert nicht übersteigt. Der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung **L_a** setzt sich gemäß Ziffer A.1.2 der **TA Lärm** zusammen aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Vorbelastung **L_v** ist gemäß **TA Lärm** definiert als die Belastung eines Ortes mit Geräuscheinmissionen von allen auf einen Ort einwirkenden Anlagen im Sinne des **§ 3 BImSchG** ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage selbst. Die Zusatzbelastung **L_z** entspricht dem Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

Bei der Beurteilung von Geräuscheinwirkungen am Tag gilt grundsätzlich ein 16-stündiger Beurteilungszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt; die so genannte lauteste Nachtstunde.

Die **TA Lärm** weist Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden aus. In **Tabelle 2** sind die Immissionsrichtwerte dokumentiert, die bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, ist der Immissionsrichtwert auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu beziehen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Die Art der in **Tabelle 2** bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich gemäß Ziffer 6.6 der **TA Lärm** aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen, sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Zeile	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht
1	Industriegebiet (GI)	70	70
2	Gewerbegebiet (GE)	65	50
2a	Urbane Gebiete (MU)	63	45
3	Mischgebiet (MI)	60	45
	Kerngebiet (MK)		
	Dorfgebiet (MD)		
4	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
	Kleinsiedlungsgebiet (WS)		
5	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
6	Kurgebiet, Krankenhaus	45	35

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm

Für Gebietsnutzungen der Zeilen 4 bis 6 der **Tabelle 2** sind gemäß **TA Lärm** Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels in den frühen Morgen- und späten Abendstunden zu erheben, um die erhöhte Störwirkung von Geräuschen zu berücksichtigen.

Der Zuschlag beträgt 6 dB(A) und ist auf folgende Teilzeiten zu erheben:

- an Werktagen: 06:00 bis 07:00 Uhr,
20:00 bis 22:00 Uhr,
- an Sonn- und Feiertagen: 06:00 bis 09:00 Uhr,
13:00 bis 15:00 Uhr,
20:00 bis 22:00 Uhr.

Gemäß **TA Lärm**, Ziffer 6.1, ist sicherzustellen, dass tags bzw. nachts einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den gültigen Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als **30 dB(A)** bzw. in der Nacht um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

Die umliegenden schutzwürdigen Nutzungen liegen außerhalb von rechtskräftigen Bebauungsplänen. Auf Grund ihrer Bebauungscharakteristik (zum Wohnen dienend) werden ihre Schutzwürdigkeit entsprechend eines Allgemeinen Wohngebiets gemäß **Tabelle 2**, Zeile 4 eingestuft.

4 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Schalltechnische Untersuchungen im Zusammenhang mit der städtebaulichen Planung oder zur Immissionsprognose erfolgen im Allgemeinen auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen für Straßen- und Anlagenlärm ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Darin sind die vorhandenen und geplanten Gebäudekörper sowie die relevanten Emittenten abgebildet. Zur Berechnung wird das Programm SoundPLAN, Version 8.2 (SoundPlan GmbH, Backnang) eingesetzt.

4.1 Anlagenlärm

Zur Beurteilung der Immissionen, die durch Gewerbe- und Industrieanlagen hervorgerufen werden, werden die Vorgaben aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (**TA Lärm**) /15/ herangezogen. Da dieses Regelwerk für die Behandlung möglicher zukünftiger Nachbarschaftskonflikte maßgebend ist, ist es sinnvoll, dieses bereits im Rahmen der städtebaulichen Planung anzuwenden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Vorhaben, in dessen direkter Nachbarschaft gewerbliche Nutzungen liegen.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden für Anlagenlärm unter Zugrundelegung der **DIN ISO 9613-2** /17/ durchgeführt. Hierbei errechnet sich der Beurteilungspegel am Immissionsort aus den Schallleistungen der Quellen, der Einwirkzeit sowie der Ausbreitungsdämpfung.

Durch das Plangebiet sind Geräuscheinwirkungen als Zusatzbelastung auf die schutzwürdigen Nutzungen in der Umgebung zu erwarten. Darüber hinaus sind ggf. Geräuscheinwirkungen durch vorhandene Nutzungen, die als Vorbelastung einzustufen sind, zu berücksichtigen.

4.2 Verkehrslärm

Die Behandlung schalltechnischer Problemstellungen im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass Verkehrslärmimmissionen auf ein Plangebiet einwirken. Die Immissionsberechnung wird für den Straßenverkehrslärm auf Grund vorhandener Straßen sowie der vorgesehenen, zum Plangebiet führenden Erschließungsstraße nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-19** /11/ durchgeführt. Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen werden die getrennt für den Tag- und der Nachtzeitraum ermittelten Beurteilungspegel mit den gültigen gebietsspezifischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur **DIN 18005-1** /3/ verglichen.

Auf das hier angewendete Verfahren **RLS-19** zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen wird in der **DIN 18005-1** /2/ normativ verwiesen. Diese Regelwerke sind Bestandteil der **Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)** /10/ die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen zwingend anzuwenden ist. Da das Verfahren dem gegenwärtigen Stand der Technik hinsichtlich der Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen an Verkehrswegen entspricht, wird es auch im Rahmen der städtebaulichen Planungen herangezogen.

Wesentlicher Bestandteil der schalltechnischen Berechnung ist ein digitales Geländemodell, in das die Geländetopographie höhenrichtig aufgenommen wird. Weiterhin wird die abschirmende oder reflektierende Wirkung vorhandener und geplanter Baukörper berücksichtigt. Als maßgebliche Emittenten werden die Straßen und Schienenwege im Umfeld des Plangebiets als Linien-schallquellen, mit der prognostizierten Verkehrsbelastung in das Modell aufgenommen.

4.3 Neubau oder wesentliche Änderung von Verkehrswegen

Gemäß § 41 (1) **BlmSchG** ist beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßenverkehrswegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach § 41 (2) **BlmSchG** kann von diesem Grundsatz abgewichen werden, falls die Kosten von Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Basierend auf § 43 BlmSchG wurde vom Gesetzgeber eine Konkretisierung dieser unbestimmten Rechtsbegriffe in der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – **16. BlmSchV /10/**) vorgenommen. Diese ist dann anzuwenden, wenn ein Verkehrsweg neu gebaut oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff wesentlich geändert wird. Eine Änderung ist gemäß § 1 (2) Nr. 1 der **16. BlmSchV /10/** wesentlich, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird.

Bei anderen erheblichen baulichen Eingriffen ist die vorhabenbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung die für die Beurteilung maßgebende Größe: Eine Änderung ist gemäß § 1 (2) Nr. 2 der **16. BlmSchV /10/** auch dann wesentlich, wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms

- um mindestens 3 dB(A) ¹⁾ erhöht wird, oder
- auf mindestens 70 dB(A) ¹⁾ am Tag oder mindestens 60 dB(A) ¹⁾ in der Nacht erhöht wird, oder
- von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht wird, dies gilt jedoch nicht in Gewerbegebieten.

Anmerkung 1): Nach den Rundungsregeln der 16. BlmSchV wird grundsätzlich auf ganze dB(A) aufgerundet, z. B.: 2,1 dB(A) => 3 dB(A) Erhöhung, 69,1 / 59,1 => 70 / 60 dB(A).

Im Umfeld von Neubaumaßnahmen und dort, wo ein erheblicher baulicher Eingriff zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der **16. BlmSchV /10/** führt, ist zu prüfen, ob die in § 2 (1) der 16. BlmSchV genannten Immissionsgrenzwerte eingehalten oder unterschritten werden. Die

Höhe der Immissionsgrenzwerte ist dabei abhängig vom jeweiligen Beurteilungszeitraum (Tag bzw. Nacht) und von der Art der baulichen Nutzung der Siedlungsflächen und baulichen Anlagen. Die Art der in **Tabelle 3** bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Tabelle 1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit auf Grundlage der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tag oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Zeile	Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
		Tag ¹	Nacht ²
1	Krankenhäuser Schulen Kurheime Altenheime	57	47 ³
2	Reine Wohngebiete Allgemeine Wohngebiete Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete Dorfgebiete Mischgebiete ⁴	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 (1) der 16. BImSchV

¹ 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

² 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

³ Der Nachtwert gilt nicht für Schulen, sondern nur für Krankenhäuser, Kur- und Altenheime.

⁴ Kleingartengebiete werden entsprechend einem Mischgebiet eingestuft. Die Schutzbedürftigkeit besteht nur am Tag.

Im vorliegenden Fall wird das vorhandene Straßennetz durch den Neubau der Erschließungsstraße von der L 538 zum Plangebiet ergänzt. Es ist zu prüfen, ob die **durch den Neubau des Verkehrswegs** verursachten Geräuscheinwirkungen die Immissionsgrenzwerte nach **Tabelle 3** überschreiten und damit einen Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach auslösen. Ist dies der Fall, ist anzustreben, die Immissionsgrenzwerte durch die Anordnung aktiver Schallschutzmaßnahmen (Wände oder Wälle) einzuhalten.

5 Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm

5.1 Emissionsansätze

Der Anlagenlärm umfasst die Geräusche, die von Betrieben und Anlagen im Plangebiet als Zusatzbelastung auf die Umgebung einwirken, sowie die Geräusche von vorhandenen Anlagen, im

vorliegenden Fall dem Discounter, die als Vorbelastung auf die Umgebung einwirken. Im Plangebiet sind zwei Gewerbekomplexe vorgesehen, für die die aus schalltechnischer Sicht relevanten Betriebsvorgänge nachfolgend beschrieben werden:

5.1.1 Picnic GmbH

Allgemeines

Die Picnic GmbH ist ein Unternehmen, das sich auf die Auslieferung von Gütern des täglichen Bedarfs (Supermarkt) fokussiert hat. Sie beabsichtigt, eine Lagerhalle / Umschlaghalle (Picnic Hub genannt), zum ausschließlichen Zwecke des kurzfristigen Warenumschlages im Plangebiet zu eröffnen.

Die beabsichtigte Nutzung beschränkt sich dabei ausschließlich auf den Warenumschlag von Gütern des täglichen Bedarfs. Eine längere Lagerung oder eine Kommissionierung finden nicht statt.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit des gesamten Betriebsablaufs wird folglich der Grundaufbau der Wertschöpfungskette von Picnic beschrieben:

- ❑ Kunden von Picnic können bis maximal 22:00 Uhr per Smartphone-App bestellen, um am Folgetag Waren des täglichen Bedarfs zu erhalten.
- ❑ Die Bestellungen für den jeweiligen Tag werden in einem Hauptlogistikzentrum kommissioniert und zum Transport in Boxen verstaut, die wiederum in rollbaren Metallgestellen einsortiert werden. Dies erfolgt am Morgen des gewählten Liefertages oder teilweise am Vorabend.
- ❑ Der Transport vom Hauptlogistikzentrum erfolgt mithilfe konventioneller LKW (40-Tonner) in die Umschlaglager der jeweiligen Städte.
- ❑ Im Picnic Hub werden die transportierten Metallgestelle lediglich aus dem 40-Tonner LKW entladen und bis zur Beladung in Elektrofahrzeuge (E-Vans) zwischengelagert.
- ❑ Mit den E-Vans wird die Ware zu den Kunden transportiert. Es stehen ca. 50 Fahrzeuge zur Verfügung.

Fahrzeugbewegungen

Zwischen 06:00 – 22:00 Uhr kommen über den Tag verteilt 2 bis 6 LKW. Zu Beginn wird es lediglich ein LKW pro Tag sein. Bei etablierten Hubs sind mehr als 4 LKW-Anfahrten möglich. Im Sinne einer oberen Abschätzung als **worst case-Annahme** eine Anzahl von 6 Lkw in Ansatz gebracht. Die Lkw entladen an der Westseite des Picnic Hubs. Pro Lkw entstehen eine Zufahrt, ein Rangiervorgang sowie eine Abfahrt.

Die Auslieferungsfahrzeuge bzw. E-Vans verlassen mehrmals täglich in bestimmten Zeitfenstern (Schichten) den Picnic Hub und kehren nach ca. 1,5 bis 2 Stunden wieder zurück. Die einzelnen Schichten beginnen ungefähr zu folgenden Zeiten: 8:00 Uhr, 10:30 Uhr, 14:30 Uhr, 17:00 Uhr und

19:30 Uhr. Pro Schicht bzw. Tour sind dies ca. 8 bis 10 Fahrzeuge. Spätestens gegen 22:30 Uhr sind alle E-Vans wieder im Hub zurück. Die Abstellung und Aufladung der E-Vans erfolgt auf dem Parkplatz nördlich des Picnic Hubs.

Die zeitliche Verteilung der Fahrten über den Tag ist in der Verkehrsprognose /23/ aufgeführt. Demnach entstehen 144 ausgehende und 129 eingehende Fahrten im Zeitraum 06:00 bis 22:00 Uhr, sowie 15 eingehende Fahrten im Zeitraum 22:00 bis 22:30 Uhr.

Die E-Vans parken zum Aufladen vorwärts auf ihren Stellplätzen nördlich des Picnic Hubs. Beim Ausparken entsteht ein kurzer Rangiervorgang, d. h. es treten 144 Rangiervorgänge zwischen 06:00 und 22:00 Uhr auf.

Arbeitsabläufe

Nach dem Entladevorgang des LKW und einer kurzzeitigen Zwischenlagerung werden die Metallgestelle, welche die Boxen der Kundenbestellungen fertig gepackt enthalten, im Picnic Hub auf eine Hydraulikbühne geschoben und in die E-Vans geladen. In einer LKW-Anlieferung werden bis zu 40 Metallgestelle angeliefert, welche sich wiederum auf mehrere E-Vans verteilen.

Die Ausfahrten erfolgen zu den bereits genannten Schichtzeiten. Die letzte Bestellung eines Kunden wird am Abend gegen 21:45 Uhr ausgeliefert. Unter der Berücksichtigung etwaiger Verspätungen (z. B. aufgrund erhöhten Verkehrsaufkommens) befinden sich gegen 22:30 Uhr alle Fahrzeuge wieder am Standort. Die E-Vans erzeugen aufgrund des elektrischen Antriebs keine durch einen Motor erzeugten Schallemissionen. Zwischen 22:00 und 23:00 Uhr beenden die letzten Mitarbeiter ihre Arbeit und gehen nach Hause. Voraussichtlich gegen 23:00 Uhr wird der Standort durch den Standortleiter verschlossen.

Geräte innerhalb des Picnic Hubs

Im Picnic Hub wird eine Kühlzelle zur temporären Kühlung installiert. Mittels mehrerer Hebebühnen wird die Ware in die E-Vans geladen.

Mitarbeiter am Standort

Zu den Schichtzeiten (8:00 Uhr, 10:30 Uhr, 14:30 Uhr, 17:00 Uhr und 19:30 Uhr) erscheinen die Auslieferungsfahrer/innen jeweils kurz vor Abfahrt. Die Fahrer/innen (Runner genannt) sind überwiegend Werkstudierende, die neben dem Studium einer flexiblen Tätigkeit nachgehen möchten.

Zu Arbeitsbeginn übernehmen die Runner ein Fahrzeug und werden einer Tour zugeordnet. Da 50 E-Vans zur Verfügung stehen, wird von 50 Runnern ausgegangen. Erfahrungsgemäß reisen die meisten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit den öffentlichen Verkehrsmitteln an. Nur ein geringer Anteil kommt mit dem eigenen PKW, dieser Anteil liegt bei maximal 10 % bzw. 5 Run-

nern. Die Runner parken ihre Pkw auf den Parkplätzen westlich des Picnic Hubs. Da davon auszugehen ist, dass das Angebot im öffentlichen Nahverkehr nach 22:00 Uhr reduziert ist, wird im Sinne einer oberen Abschätzung unterstellt, dass 5 Runner den Parkplatz mit ihren Pkw nach 22:00 Uhr verlassen.

5.1.2 Gewerbehof

Allgemeines

Südlich des Geländes der Picnic GmbH ist ein Gewerbehof vorgesehen. Er besteht aus zwei 2-geschossigen Gebäudekomplexen, die zu ca. 50 % als Werkstätten mit Büros und zu ca. 50% als reine Bürogebäude sowie eines Gebäudeteils mit Gastronomie ausgeführt werden. Über die künftige Nutzung der Gebäude liegen keine Angaben vor.

Zwischen beiden Gebäudekomplexen liegt eine Fläche mit einem Parkplatz. Auf Grund der Nutzung ist mit Beschäftigten- und Kundenverkehr durch Pkw sowie Wirtschaftsverkehr durch Kleintransporter und Lkw zu rechnen. Durch die Fahrbewegungen werden Geräusche in der Umgebung erzeugt. Geräusche aus den Gebäuden, die nach außen dringen, werden als vernachlässigbar eingestuft.

Fahrbewegungen von Kfz

Auf Grund der noch unbekanntem Nutzung kann die erzeugte Verkehrsmenge nur abgeschätzt werden. Dafür wird auf die Vorgaben der Veröffentlichung /19/, Kap. 3.4 zurückgegriffen. **Anhang 2.1.1** zeigt die Herleitung der Verkehrsmengen, jeweils als Minimal- und Maximalwert auf der Basis einer Minimal- bzw. Maximaldichte von Beschäftigten/ha.

Bei einer Beschäftigtenzahl von 44 bis 75 Beschäftigten ergibt sich folgende Verkehrserzeugung, bezogen auf einen Tag:

- Beschäftigtenverkehr: 90 bis 184 Pkw-Fahrbewegungen
- Kundenverkehr: 20 bis 102 Pkw-Fahrbewegungen
- Wirtschaftsverkehr: 67 bis 242 Fahrten mit Kleintransporter oder Lkw
- Gesamtverkehr: 177 bis 528 Kfz-Fahrten

Zusätzlich werden 3 bis 12 Lkw-Fahrbewegungen (Schwerverkehr) abgeschätzt.

Im Sinne einer oberen Abschätzung wird die jeweils **maximale Anzahl** der Kfz-Fahrbewegungen für die weiteren Untersuchungen verwendet. Damit entstehen auf dem Parkplatz zwischen den beiden Gebäuden 528 Ein- und Ausparkvorgänge sowie je 6 Zufahrten, Rangiervorgänge und Abfahrten von Lkw. Da es sich um kleinteiliges Gewerbe handelt, wird angenommen, dass die Betriebstätigkeiten im Beurteilungszeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) stattfinden. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird jedoch eine Lkw-Abfahrt nach 22:00 Uhr unterstellt.

5.1.3 Vorhandener Discounter (LIDL-Markt)

Nördlich des Plangebiets befindet sich ein Discounter im Geltungsbereich des Bebauungsplans /26/. Die Verkehrserzeugung wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmmstudie 2007 /12/, Tabelle 33, Zeile „Discounter...“ für den Zeitraum 06:00 bis 22:00 Uhr ermittelt. Die Anzahl der anliefernden Lkw wird mit 3 Anlieferungen pro Tag im Zeitraum 06:00 bis 22:00 Uhr auf Grund von Erfahrungswerten in Ansatz gebracht. Von einer Anlieferung vor 06:00 Uhr wird abgesehen, da diese an den nächstgelegenen vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen zu Immissionskonflikten führen würde.

5.1.4 Emissionen der Betriebstätigkeiten

5.1.4.1 Betriebsabläufe im Freien

Folgende bei den verschiedenen Betrieben wiederkehrende Emissionsansätze werden der Immissionsermittlung zu Grunde gelegt:

<input type="checkbox"/> Pkw-Fahrtweg (1 Pkw pro h):	$L_{WA,1h} = 49,7 \text{ dB(A)/m}$ ¹⁾
<input type="checkbox"/> Parkvorgang (1 Pkw oder Kleintransporter pro h):	$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$
<input type="checkbox"/> Kleintransporter-Fahrtweg (1 Kleintransporter pro h):	$L_{WA,1h} = 56 \text{ dB(A)/m}$
<input type="checkbox"/> LKW-Fahrtweg (1 Lkw pro h):	$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$
<input type="checkbox"/> Rangieren LKW mit Kühlaggregat (Anhang 2.2.1):	$L_{WA} = 87,6 \text{ dB(A)}$ für 1 Vorgang/h
<input type="checkbox"/> Rangieren E-Van (Anhang 2.2.2):	$L_{WA} = 72,3 \text{ dB(A)}$ für 1 Vorgang/h ²⁾
<input type="checkbox"/> Rangieren LKW ohne Kühlaggregat (Anhang 2.2.3):	$L_{WA} = 84,8 \text{ dB(A)}$ für 1 Vorgang/h
<input type="checkbox"/> Entladen LKW am Picnic Hub (Anhang 2.3.1):	$L_{WA} = 94,5 \text{ dB(A)}$ ³⁾
<input type="checkbox"/> Be-/Entladen LKW auf dem Gewerbehof (Anhang 2.3.2):	$L_{WA} = 91,5 \text{ dB(A)}$ ⁴⁾
<input type="checkbox"/> Entladen LKW beim Discounter (Anhang 2.3.3):	$L_{WA} = 91,2 \text{ dB(A)}$

1): Da die Emissionen der E-Vans während der Fahrt nicht bekannt sind, werden die Emissionen der E-Vans im Sinne einer oberen Abschätzung wie die von Pkw angesetzt

2): Emissionen auf Grund von Rückfahrwarner und Türensclagen

3): Zur Geräuschemission der Metallgestelle liegen keine Angaben vor. Ersatzweise werden die Geräuschemissionen von Rollcontainern angesetzt.

4): In Analogie zur Kleinteiligkeit der Gewerbeeinheiten wird eine relativ niedrige Anzahl zu be-/entladender Hilfsmittel angesetzt.

5.1.4.2 Betriebsabläufe im Innenraum

Die Beladung der E-Vans findet innerhalb des Picnic Hubs zwischen 06:00 und 22:00 Uhr statt. Da die Geräuschemissionen des Beladevorgangs nicht bekannt sind, wird der Innenraumpegel im Picnic Hub wird mit

$$L_i = 85 \text{ dB(A)}$$

während der Betriebszeit angenommen. Dieser Wert bildet den zulässigen Innenraumpegel ab, bei dem über einen Zeitraum von 8 Stunden noch ohne Gehörschutz gearbeitet werden darf. Er ist als obere Abschätzung zu verstehen.

Die Geräusche, die innerhalb des Picnic Hubs entstehen, werden über die Außenbauteile (Wände, Dach, Fenster, geschlossene bzw. zeitweise offene Tore) an die Umgebung übertragen. Die hierdurch abgestrahlte Schalleistung wird aus dem Innenpegel L_i gemäß **DIN 12354-4 /18/** bestimmt. Der abgestrahlte flächenbezogene Schalleistungspegel berechnet sich dabei nach

$$L'_{WA} = L_i + C_d + R'_w.$$

Der Diffusitätsterm wird mit

$$C_d = - 3 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Die gesamte Schalleistung der jeweiligen Teilfläche L_{WA} bestimmt sich nach

$$L_{WA} = L'_{WA} + 10 \log (S/S_0),$$

wobei S die schallabstrahlende Fläche in m^2 und S_0 die Bezugsfläche von $1 m^2$ bedeuten.

Es wurde hierbei von den folgenden Schalldämm-Maßen für die relevanten Außenbauteile ausgegangen:

Abstrahlfläche	R'_w
Tore, geöffnet	0 dB
Tore, geschlossen	15 dB
Fenster	25 dB
Außenwände massiv	35 dB
Dachfläche	30 dB

Tabelle 4: Schalldämm-Maße der Außenbauteile des Werkstattgebäudes

Alle in **Tabelle 4** gezeigten Bauteile wurden im Sinne einer unteren Abschätzung angenommen. Analog werden für die Berechnung der Schallimmissionen die Tore als dauerhaft geöffnet berücksichtigt. Somit wird sichergestellt, dass der ungünstigste Fall, der in der Realität eintreten kann, abgebildet wird.

5.1.4.3 Gebäudetechnische Anlagen am Gebäude des Discounters

Auf der Westseite des Discountergebäudes befinden sich Aggregate zur Kühlung und Belüftung. Es handelt sich um insgesamt 7 Aggregate. Nach telefonischer Absprache mit der Bauabteilung der LIDL und Schwarz Gruppe am 19.09.2023 wird der Schalleistungspegel im Sinne einer oberen Abschätzung mit

$$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)/Aggregat}$$

über einen Zeitraum von 24 Stunden angesetzt. Die südlichste Anlage besteht aus 4 Einzelaggregaten, für die ein Summen-Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 81 \text{ dB(A)}$$

über 24 Stunden gilt.

5.1.4.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Folgende bei den verschiedenen Betrieben vorkommende Spitzenschallereignisse werden der Immissionsermittlung zu Grunde gelegt:

- | | |
|--|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Pkw: Schließen eines Kofferraumdeckels: | $L_{Wmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$ |
| <input type="checkbox"/> LKW-Betriebsbremse: | $L_{Wmax} = 108 \text{ dB(A)}$ |
| <input type="checkbox"/> E-Van, Türenschiagen: | $L_{Wmax} = 97,5 \text{ dB(A)}$ |

5.2 Geräuscheinwirkungen des Anlagenlärms in der Umgebung

5.2.1 Zusatzbelastung durch vorgesehene Anlagen, Beurteilungspegel

Anhang 3.1 zeigt die Geräuscheinwirkungen an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen auf Grund der Betriebstätigkeiten im Plangebiet, wobei im **Szenario 1** eine Lkw-Abfahrt vom Gewerbehof nach 22:00 Uhr unterstellt wird.

Wie **Anhang 3.1** zeigt, betragen die Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht an den Immissionsorten **IP 1** bis **IP 9** in der Umgebung

$$L_{r,Tag/Nacht} = 36...52 / 26...45 \text{ dB(A)}.$$

Die Differenz der Beurteilungspegel zu den Immissionsrichtwerten für Allgemeines Wohngebiet

$$IRW_{WA,Tag/Nacht} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

beträgt am Tag mindestens bzw. in der Nacht bis zu

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = - 3 / + 5 \text{ dB(A)}.$$

Während der Immissionsrichtwert am Tag an allen Immissionsorten eingehalten wird, treten Überschreitungen an den Immissionsorten **IP 2** bis **IP 4** und **IP 6** in der Nacht auf. Ursächlich für die Überschreitung sind am **IP 2** bis **IP 4** die Einparkvorgänge der E-Vans auf dem Parkplatz des Picnic Hubs und am **IP 6** die angenommene nächtliche Lkw-Abfahrt.

Daher sind Maßnahmen zur Vermeidung der Überschreitungen zu untersuchen. Im Szenario 2 wird auf die nächtliche Lkw-Abfahrt vom Gewerbehof verzichtet.

Anhang 3.2 zeigt die Geräuscheinwirkungen an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen auf Grund der Betriebstätigkeiten im Plangebiet im **Szenario 2**.

Wie **Anhang 3.2** zeigen, betragen die Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht an den Immissionsorten **IP 1** bis **IP 9** in der Umgebung

$$L_{r,Tag/Nacht} = 36...52 / 18...42 \text{ dB(A)}.$$

Die Differenz der Beurteilungspegel zu den Immissionsrichtwerten für Allgemeines Wohngebiet

$$IRW_{WA,Tag/Nacht} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

beträgt am Tag mindestens bzw. in der Nacht bis zu

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = - 3 / + 2 \text{ dB(A)}.$$

Während der Immissionsrichtwert am Tag an allen Immissionsorten eingehalten wird, treten Überschreitungen noch an den Immissionsorten **IP 2** bis **IP 4** in der Nacht auf. Ursächlich für die Überschreitung sind dort nach wie vor die Einparkvorgänge der E-Vans auf dem Parkplatz des Picnic Hubs. Durch den Verzicht auf die nächtliche Lkw-Fahrbewegung wird der Immissionsrichtwert am **IP 6** in der Nacht eingehalten. Da der Betriebsablauf auf dem Parkplatz des Picnic Hubs nicht veränderbar ist, werden bauliche Maßnahmen zur Konfliktvermeidung erforderlich. Geeignet dafür ist eine Lärmschutzwand an der Ostseite des Picnic Hub-Parkplatzes. Nach Untersuchungen mit verschiedenen Höhen von Lärmschutzwänden erweist sich dabei die Variante mit 4 m Höhe über Gelände unter schalltechnischen und städtebaulichen Aspekten als bester Kompromiss. Die Geräuscheinwirkungen mit dieser Lärmschutzwand sind in **Anhang 3.3** wiedergegeben.

Wie **Anhang 3.3** zeigen, betragen die Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht an den Immissionsorten **IP 1** bis **IP 9** in der Umgebung

$$L_{r,Tag/Nacht} = 36...50 / 18...37 \text{ dB(A)}.$$

Die Differenz der Beurteilungspegel zu den Immissionsrichtwerten für Allgemeines Wohngebiet

$$\mathbf{IRW_{WA,Tag/Nacht} = 55 / 40 \text{ dB(A)}}$$

beträgt am Tag bzw. in der Nacht mindestens

$$\mathbf{\Delta L_{r,Tag/Nacht} = - 5 / -3 \text{ dB(A).}}$$

Dabei werden die Immissionsrichtwerte am Tag an den Immissionsorten **IP 1** bis **IP 5** und **IP 7** bis **IP 9** und in der Nacht an den Immissionsorten **IP 2**, **IP 5** und **IP 7** bis **IP 9** um mindestens

$$\mathbf{\Delta L_r = - 6 \text{ dB(A)}}$$

unterschritten. Damit leistet die Zusatzbelastung durch die geplanten Anlagen an diesen Immissionsorten nach **TA Lärm /15/**, Kap. 3.2.1 **keinen relevanten Beitrag** zur Gesamtbelastung.

Im Umkehrschluss ist die Zusatzbelastung am Immissionsort **IP 6** am Tag und in der Nacht sowie an den Immissionsorten **IP 1** und **IP 3** bis **IP 4** nur in der Nacht **relevant**. An diesen Immissionsorten muss die **Vorbelastung** durch vorhandene Anlagen ermittelt und mit der Zusatzbelastung zur **Gesamtbelastung** durch alle Anlagen überlagert werden.

5.2.2 Gesamtbelastung durch alle Anlagen

Anhang 3.4 zeigt die Geräuscheinwirkungen an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen auf Grund der **Vorbelastung** durch den vorhandenen Discounter.

Wie **Anhang 3.4** zeigt, betragen die Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht an den Immissionsorten **IP 1** bis **IP 9** in der Umgebung

$$\mathbf{L_{r,Tag/Nacht} = 32...47 / 16...35 \text{ dB(A).}}$$

Die Differenz der Beurteilungspegel zu den Immissionsrichtwerten für Allgemeines Wohngebiet

$$\mathbf{IRW_{WA,Tag/Nacht} = 55 / 40 \text{ dB(A)}}$$

beträgt am Tag bzw. in der Nacht mindestens

$$\mathbf{\Delta L_{r,Tag/Nacht} = - 8 / - 5 \text{ dB(A).}}$$

Anhang 3.5 zeigt die Geräuscheinwirkungen an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen auf Grund der **Gesamtbelastung** durch alle Anlagen unter Berücksichtigung des Szenario 2 im Gewerbehof und der Lärmschutzwand mit 4 m Höhe östlich des Parkplatzes des Picnic Hubs.

Wie **Anhang 3.5** zeigt, betragen die Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht an den Immissionsorten **IP 1** bis **IP 9** in der Umgebung

$$L_{r,Tag/Nacht} = 38...51 / 23...39 \text{ dB(A)}.$$

Die Differenz der Beurteilungspegel zu den Immissionsrichtwerten für Allgemeines Wohngebiet

$$IRW_{WA,Tag/Nacht} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

beträgt am Tag bzw. in der Nacht mindestens

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = - 4 / -1 \text{ dB(A)}.$$

Dabei werden die Immissionsrichtwerte am Tag bzw. in der Nacht durch die **Gesamtbelastung** an **allen Immissionsorten** eingehalten.

5.2.3 Maximalpegel

Anhang 3.6 zeigt die Geräuscheinwirkungen auf Grund kurzzeitiger Geräuschspitzen als Maximalpegel an den Immissionsorten **IP 1** bis **IP 9** am Tag bzw. in der Nacht.

Die Maximalpegel am Tag bzw. in der Nacht betragen

$$L_{max,Tag/Nacht} = 49...74 / 32...60 \text{ dB(A)}.$$

Die Differenz der Beurteilungspegel zu den zulässigen Maximalwerten für Allgemeines Wohngebiet

$$Zul.L_{max,WA,Tag/Nacht} = 85 / 60 \text{ dB(A)}$$

beträgt am Tag bzw. in der Nacht mindestens

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = - 11 / 0 \text{ dB(A)}.$$

Damit werden auch die zulässigen Maximalpegel an allen Immissionsorten eingehalten.

6 Untersuchungsergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet

6.1 Emissionen Straßenverkehr

Die Berechnung der längenbezogene Schallleistungspegel auf dem Teilstück einer Straße erfolgt getrennt für Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach den Richtlinien **RLS-19** /11/.

Grundlage für die Berechnung der Schallemissionen aus dem Straßenverkehr bilden

- die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV),
- die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen M_{Tag} und M_{Nacht} in Kfz/h,
- die Anteile der Fahrzeugarten Lkw1, Lkw2 und Motorrad am Tag und in der Nacht (p_{Tag} und p_{Nacht}), sowie
- weitere schalltechnische Parameter (Straßenoberfläche, Steigung, ggf. Mehrfachreflexion)

Die schalltechnischen Parameter, wie der DTV, die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen M_{Tag} und M_{Nacht} sowie die Anteile p_{Tag} und p_{Nacht} der Fahrzeugarten Lkw1, Lkw2 und Motorrad wurden aus den oben beschriebenen Umlegungen ermittelt.

Die verkehrlichen Parameter für die umliegenden öffentlichen Straßen wurden der Straßenverkehrszählung Baden-Württemberg /27/ entnommen. Weiterhin ist die (neu zu errichtende) Erschließungsstraße zum Plangebiet zu berücksichtigen. Die Verkehrsmengen auf der Erschließungsstraße ergeben sich aus den in **Kap. 5.1**, S. 17ff ermittelten Verkehrsmengen. Die Herleitung der Gesamtverkehrsmenge auf der Erschließungsstraße ist in **Anhang 2.1.2** wiedergegeben.

Mit der **RLS-19** lassen sich keine längenbezogenen Schallleistungspegel für Elektrofahrzeuge ermitteln. Daher werden die auf der Erschließungsstraße verkehrenden E-Vans schalltechnisch als Pkw eingestuft. Die dem Wirtschaftsverkehr zuzuordnenden Kleintransporter, die den Gewerbehof anfahren, werden im Sinne einer oberen Abschätzung als Fahrzeugart Lkw1, der Schwerverkehr des Gewerbehofs als Fahrzeugart Lkw2 eingestuft.

Die längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{w} werden gemäß **RLS-19** /11/, Abschnitt 3.3.2, Gleichung (4) ermittelt.

Die straßenabschnittsbezogenen Verkehrsdaten, die sonstigen schallrelevanten Parameter sowie die längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{w} können aus **Anhang 2.4** entnommen werden.

6.2 Immissionsermittlung im Plangebiet

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet wurden die Geräuscheinwirkungen an den auf der Grundlage des Baukonzepts /24/ /25/ modellierten Gebäudestruktur in den Geschossebenen EG und OG ermittelt.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen bilden die Grundlage für Festsetzungsvorschläge im Bebauungsplan (vgl. **Kap. 8**).

Anhang 4.1.1 und 4.1.2 zeigen die Beurteilungspegel des Verkehrslärms am Tag sowie in der Nacht. Die Beurteilungspegel am Tag/in der Nacht betragen

$$L_{r,Tag/Nacht} = 54 \dots 59 / 46 \dots 52 \text{ dB(A)}.$$

Die Orientierungswert für Gewerbegebiet am Tag / in der Nacht

$$O_{WGE,Tag/Nacht} = 65 / 55 \text{ dB(A)}$$

werden um mindestens

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = - 6 / - 3 \text{ dB(A)}$$

unterschritten.

7 Untersuchungsergebnisse Neubau Erschließungsstraße

7.1 Emissionen

Die verkehrliche Grundlage sowie die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel auf der Erschließungsstraße sind in **Kap. 6.1** beschrieben.

7.2 Immissionsermittlung zum Neubau der Erschließungsstraße

Die Beurteilungspegel wurden für 13 repräsentative Immissionsorte im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens ermittelt. Die untersuchten Immissionsorte sind aus **Anhang 4.2** ersichtlich.

Die Berechnungsergebnisse sind in **Anhang 4.2** tabellarisch dokumentiert.

Durch den Neubau der Erschließungsstraße ergeben sich Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht von bis zu

$$L_{r\text{Tag/Nacht}} = 41 / 25 \text{ dB(A)}$$

am nächstgelegenen Immissionsort **IP 12**. Die Immissionsgrenzwerte für Reine und Allgemeine Wohngebiete

$$IGW_{\text{Tag/Nacht}} (W) = 59 / 49 \text{ dB(A)}$$

werden um mindestens

$$\Delta L_{r\text{Tag/Nacht}} = - 18 / - 14 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. Damit entstehen durch den Neubau der Erschließungsstraße an keinem Immissionsort Ansprüche auf Schallschutz dem Grunde nach.

8 Schallschutzkonzept

8.1 Schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet

Die Qualität der Außenbauteile der im Plangebiet neu zu errichtenden Gebäude mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (im vorliegenden Fall Büroräume) wird durch die **DIN 4109-1:2018-01** bestimmt. Maßgeblich hierfür sind die maßgeblichen Außenlärmpegel, die sich aus der Höhe der Beurteilungspegel des Verkehrslärms, sowie den gebietsabhängigen Immissionsrichtwerten des Anlagenlärms zusammensetzen. Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt nach der in **Kap. 3.2.2**, S. 9 ff beschriebenen Vorgehensweise am aktuellen Bebauungskonzept /24/ /25/. Es ergibt sich für alle Fassaden der mit am Tag genutzten Büros ausgestatteten Gebäude ein maßgeblicher Außenlärmpegel von

$$L_a = 69 \text{ dB(A)}.$$

Die maßgeblichen Außenlärmpegel gehen als textliche Festsetzung in den Bebauungsplan ein.

Aus den oben angegebenen maßgeblichen Außenlärmpegeln ist in Abhängigkeit von der Raumart gemäß **Kap. 3.2.3** das jeweils erforderliche Gesamtschalldämm-Maß des Außenbauteils eines Raumes zu ermitteln. Durch geeignete Außenbauteile ist sicherzustellen, dass das jeweils erforderliche resultierende Schalldämm-Maß des Außenbauteils (unter Berücksichtigung der Korrektur für die Raumgeometrie K_{AL} nach DIN 4109) in allen schutzbedürftigen Räumen eingehalten wird. Aus dem oben genannten maßgeblichen Außenlärmpegel resultieren für Büroräume entsprechend DIN 4109-1:2018-01 Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von

$$R'_{w,ges, Tag} = L_a - K_{\text{Raumart}} = 69 - 35 = 34 \text{ dB}.$$

Durch geeignete Außenbauteile (Außenwände, Fenster und Türen, Rollladenkästen, Lüfter und sonstige Einrichtungen) ist sicherzustellen, dass das jeweils erforderliche resultierende Schalldämm-Maß des Außenbauteils eingehalten wird.

Bei Einhaltung der oben ausgewiesenen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile ist sichergestellt, dass sich in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenem Fenster nutzungskonforme Innenschallpegel im Sinne der DIN 4109 einstellen.

Zur Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden eignen sich folgende Formulierungsvorschläge:

Innerhalb des Plangebiets sind bei der Neuerrichtung von Gebäuden zum Schutz vor Außenlärm die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume so auszuführen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ eingehalten werden.

Der maßgebliche Außenlärmpegel für Außenbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Büroräumen beträgt $L_a = 69$ dB.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich aus den zugeordneten maßgeblichen Außenlärmpegeln nach dem Berechnungsverfahren DIN 4109-2:2018-01 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1 wie folgt:

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

Dabei ist:

$$K_{Raumart} = \begin{array}{l} 35 \text{ dB für Büroräume und Ähnliches;} \\ L_a \quad \quad \quad \text{der maßgebliche Außenlärmpegel} \end{array}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$$R'_{w,ges} = \begin{array}{l} 30 \text{ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-} \\ \text{räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.} \end{array}$$

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01 Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

Die Einhaltung der Anforderungen ist im Rahmen des bauordnungsrechtlichen Antragsverfahrens nach DIN 4109-2 nachzuweisen. Es können Ausnahmen von den Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass – insbesondere an gegenüber den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere Außenlärmpegel L_a vorliegen.

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt in diesem Fall nach Nr. 4.4.5 DIN 4109-2.

8.2 Schutz der Umgebung gegen Anlagenlärm aus dem Plangebiet

Da Immissionskonflikte auf Grund der nächtlichen Nutzung innerhalb des Plangebiets nicht auszuschließen sind, sind Maßnahmen zur Konfliktvermeidung erforderlich. Wie die Untersuchungen in **Kap. 5.2.1** ergeben haben, werden die Konflikte durch nächtliche Fahrbewegungen der E-Vans auf dem Parkplatz des Picnic Hubs bzw. eines Lkw auf dem Parkplatz des Gewerbehofs verursacht. Da die nächtliche Nutzung des Parkplatzes am Picnic Hub zur Sicherstellung des laufenden Betriebs unbedingt erforderlich ist, wird um Schutz der nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen östlich des Parkplatzes eine Lärmschutzwand von 4,0 m Höhe über Oberkante Gelände vorgeschlagen. Mit dieser wird der Immissionsrichtwert in der Nacht auf Grund der Gesamtbelastung durch alle vorhandenen und geplanten Anlagen eingehalten.

Hierfür eignet sich folgender Formulierungsvorschlag:

Zum Schutz der außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans gelegenen schutzwürdigen Nutzungen ist innerhalb der in der Planzeichnung gekennzeichneten Fläche für Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen eine aktive Schallschutzmaßnahme (Lärmschutzwand) mit einer Gesamtlänge von 23,80 m und einer Höhe von 4,00 m über Oberkante Gelände zu errichten.

Immissionskonflikte in der Umgebung des Gewerbehofs lassen sich vermeiden, indem auf dem zugehörigen Parkplatz zwischen 22:00 und 06:00 Uhr keine Lkw-Fahrbewegungen mehr stattfinden. Daher sind diese mittels folgender Auflage auszuschließen:

- Fahrten von Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5 Tonnen auf dem Parkplatz des Gewerbehofs sind nur zwischen 06:00 und 22:00 Uhr zulässig.

9 Abschließende Bemerkungen

Die schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass im Plangebiet in Hinblick auf die angestrebten Nutzungen Konfliktpotentiale hinsichtlich des Anlagenlärms bestehen.

Im Rahmen des Bebauungsplanes sind Vorgaben hinsichtlich der Realisierung von passiven Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm und Anlagenlärm erforderlich.

Ein angemessener Schallschutz ist durch Festsetzungen zur Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan zu gewährleisten.

AUFGESTELLT:



Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

GEPRÜFT:



Dipl.-Ing. (FH) Simone Griesheimer

ANHANG



Legende

- Hauptgebäude
- Geltungsbereich
- Gebietsart | IGW 16. BImSchV Tag/Nacht
- Sockwerk | Beurteilungspegel Tag/Nacht
- Alle Werte in dB(A)
- Immissionsort
- Straße
- Emission Straße

Maßstab 1:1000

KREBS + KIEFER
Dorsch Gruppe

KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20230388 - 15.11.2023

Götz Ingenieur GmbH
B-Plan "Ober dem Engelwasser", Ilvesheim

- ÜBERSICHTSPLAN -

Städtebauliches Konzept

Projekt: Ober dem Engelwasser
 Adresse: Ilvesheim, Feudenheimer Straße
 Bauherr: Götz Ingenieur GmbH
 Roßlauer Weg 2-4
 68309 Mannheim

Projekt-Nr. _____
 Flur _____

Sebastian Götz Architekt für
 Götz ObjektKonzept GmbH
 Roßlauer Weg 2-4, 68309 Mannheim
 T: +49-621-71494-0 F: +49-621-71494-44

PlanNr: _____
 gepr: _____
 gez: _____

Lageplan Konzept 21
 L_K-21 Format: _____

3.4 Gewerbegebiete (GE, GI): Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Hinweis: Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Strukturgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Beschäftigtenzahl verwendet.

Gewerbliche Nutzung: Beschäftigtenverkehr:

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwesenheit	Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werntag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
		Min	Max	in %	Wege/B/d		Min	Max	Min	Max	Pers./Pkw
GE	GE	44	75	100	2,5	3,0	110	225	90	90	1,1
				100							
				100							
				100							
				100							
Summe		44	75				110	225			

Pkw-Fahrten/ Werntag	
Min	Max
90	184
90	184

Gewerbliche Nutzung: Kundenverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werntag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Pers./Pkw
GE	GE	44	75	0,5	1,5	22	113	100	100	1,1
Summe		44	75			22	113			

Pkw-Fahrten/ Werntag	
Min	Max
20	102
20	102

Programm Ver_Bau

Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung

© Dr. Bosserhoff

Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr und Gesamtverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Kfz-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Kfz-Fahrten Werktag		Zuschlag extern. WiV in %	Kfz-Fahrten Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag	
		Min	Max	Min	Max	interner Wirtschaftsverkehr			externer Wirtschaftsverkehr		gesamter Wirtschaftsverkehr	
		WiV-F/B/d										
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
GE	GE	44	75	0,50	2,00	22	150	50	45	92	67	242
Summe		44	75			22	150		45	92	67	242

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
177	528
177	528

Schwerverkehr

Gebiet	Nutzung	Kfz-Fahrten/ Werktag		Anteil Schwer-V. in %
		Min	Max	
		Wirtschaftsverkehr		
		Min	Max	
GE	GE	67	242	5
Summe		67	242	

Fahrten Schwer-V./ Werktag	
Wirtschaftsverkehr	
Min	Max
3	12
3	12

Querschnittsbelastung Erschließungsstraße

Quelle	Bezeichnung	Pkw/24h	Pkw 22-6h	Pkw/h T	Pkw/h N	Lkw1/24h	Lkw1 22-6h	Lkw1/h T	Lkw1/h N	Lkw2/24h	Lkw2/h T
F1	Lkw Picnic Hub									12	0,75
F2	E-Vans Picnic Hub	288	15	17,06	1,88						
F3	Runner Picnic Hub	20	5	0,94	0,63						
F4	Gewerbehof	286	5	17,56	0,63	242	1	15,06	0,13	12	0,75
Summe				35,56	3,13			15,06	0,13		1,50

Rangieren LKW mit Kühlaggregat

Einzelgeräusch	L_{WA}	T	T_r	$L_{WA,r,i}$
	dB(A)	[s]	dB(A)	dB(A)
Rangieren	99,0	60	1,0	81,2
Rückfahrwarner	103,0	30	1,0	82,2
Motorleerlauf	94,0	60	1,0	76,2
Türenschiagen	100,0	10	1,0	74,4
Motor anlassen	100,0	5	1,0	71,4
Bremsen entlüften (Maximalschalleistung)	108,0	5	1,0	79,4
Kühlaggregate, Antrieb über Fahrmotor	98,0	60	1,0	80,2
Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde			$L_{WA,r}$	= 87,6

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

Abkürzungen

L_{WA}	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
$L_{WA,r}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
T	Einwirkzeit in Sekunden
T_r	Beurteilungszeit in Stunden

Rangieren E-Fz				
Einzelgeräusch	L_{WA}	T	T_r	$L_{WA,r,i}$
	dB(A)	[s]	dB(A)	dB(A)
Rückfahrwarner	93,5	15	1,0	69,7
Türenschiagen	97,5	5	1,0	68,9
Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde			$L_{WA,r}$	= 72,3

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

Abkürzungen

L_{WA}	Schalleistungspegel des Einzelvorganges
$L_{WA,r}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel
T	Einwirkzeit in Sekunden
T_r	Beurteilungszeit in Stunden

Rangieren LKW ohne Kühlaggregat

Einzelgeräusch	L_{WA}	T	T_r	$L_{WA,r,i}$
	dB(A)	[s]	dB(A)	dB(A)
Rangieren	99,0	30	1,0	78,2
Rückfahrwarner	103,0	15	1,0	79,2
Motorleerlauf	94,0	30	1,0	73,2
Türenschiagen	100,0	10	1,0	74,4
Motor anlassen	100,0	5	1,0	71,4
Bremsen entlüften (Maximalschallleistung)	108,0	5	1,0	79,4
Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde	$L_{WA,r}$ =			84,8

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

Abkürzungen

L_{WA}	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
$L_{WA,r}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
T	Einwirkzeit in Sekunden
T_r	Beurteilungszeit in Stunden

Entladung mit Rollcontainer/Palettenhubwagen

Bezeichnung	$L_{WAT,1h}$	N	T_r	$L_{WAR,1}$
	dB(A)	[St./d]	[h]	dB(A)
Picnic Hub, Andienung nur 06:00 - 22:00 Uhr 6 LKW mit 40 Metallgestelle pro Lkw (voll von Lkw und leer auf Lkw)				
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	480,0	16,00	92,8
Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	480,0	16,00	89,8
Summenpegel	L_{WAR} =			94,5

$$L_{WAR} = L_{WAT,1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg(T_r/1h)$$

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

N Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in h

Vorgang	$L_{WAT,1h}$ bei der Be- und Entladung	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	-
Kleinstapler über Überladebrücke	75	70
Rollgeräusche, Wagenboden	75	75

Entladung mit Rollcontainer/Palettenhubwagen

Bezeichnung	$L_{WAT,1h}$	N	T_r	$L_{WAR,1}$
	dB(A)	[St./d]	[h]	dB(A)
Andienung Gewerbehof nur 06:00 - 22:00 Uhr 12 LKW mit 2 Paletten und 4 Rollcontainer pro Lkw (voll von Lkw und leer auf Lkw)				
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	48,0	16,00	82,8
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	24,0	16,00	89,8
Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	144,0	16,00	84,5
Summenpegel	L_{WAR}			= 91,5

$$L_{WAR} = L_{WAT,1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg(T_r/1h)$$

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

N Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in h

Vorgang	$L_{WAT,1h}$ bei der Be- und Entladung	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	-
Kleinstapler über Überladebrücke	75	70
Rollgeräusche, Wagenboden	75	75

Entladung mit Rollcontainer/Palettenhubwagen

Bezeichnung	$L_{WAT,1h}$	N	T_r	$L_{WAR,i}$
	dB(A)	[St./d]	[h]	dB(A)
Discounter, Andienung nur 06:00 - 22:00 Uhr 3 LKW mit 8 Paletten und 12 Rollcontainer pro Lkw (voll von Lkw und leer auf Lkw)				
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	36,0	16,00	81,5
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	24,0	16,00	89,8
Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	120,0	16,00	83,8
Summenpegel	L_{WAR}			= 91,2

$$L_{WAR} = L_{WAT,1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg(T_r/1h)$$

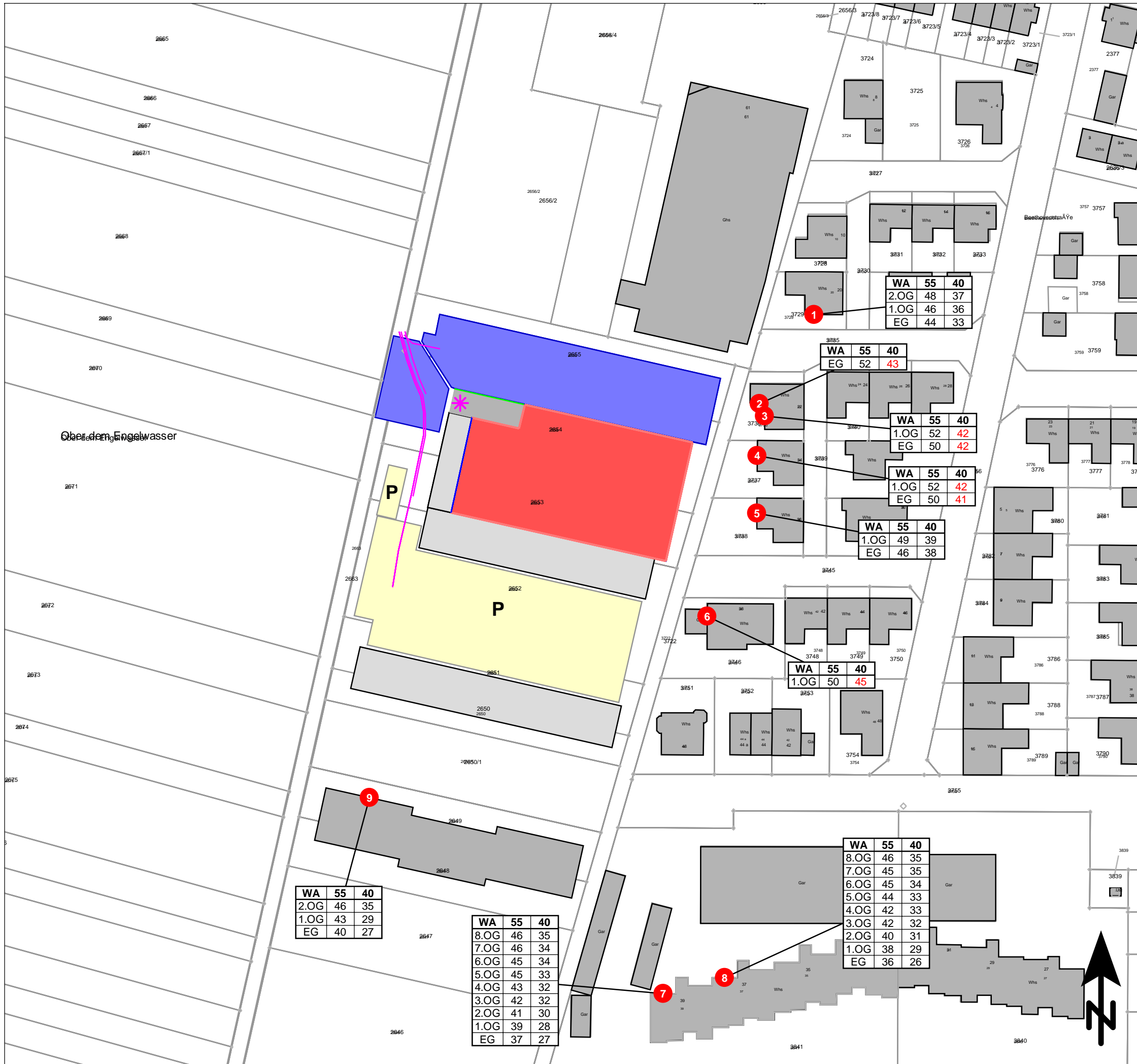
- $L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde
 N Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r
 T_r Beurteilungszeit in h

Vorgang	$L_{WAT,1h}$ bei der Be- und Entladung	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	-
Kleinstapler über Überladebrücke	75	70
Rollgeräusche, Wagenboden	75	75

Legende

Straße		Straßenname
Abschn.		
KM	km	Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
Vzul Pkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
Vzul Lkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
Straßenoberfläche		
L'w Tag	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich

Straße	Abschn.	KM km	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	Vzul Pkw km/h	Vzul Lkw km/h	Straßenoberfläche	L'w Tag dB(A)
Erschließungsstraße		0,000	859	52	28,7	2,9	3	8,3	0,0	30	30	Asphaltbetone <= AC11	69,1
BAB A6 Analyse 2021	A6	0,000	74231	4277	3,7	10,5	725	4,8	23,2	130	80	Asphaltbetone <= AC11	97,5
Ilvesheimer Straße Analyse 2021	L 538	0,000	7756	454	2,4	0,2	61	3,3	0,0	50	50	Asphaltbetone <= AC11	78,7
Ilvesheimer Straße Analyse 2021	L 538	0,143	7756	454	2,4	0,2	61	3,3	0,0	100	80	Asphaltbetone <= AC11	85,9
Ilvesheimer Straße Analyse 2021	L 538	0,431	7756	454	2,4	0,2	61	3,3	0,0	50	30	Asphaltbetone <= AC11	78,7



Legende

- Hauptgebäude
- Geltungsbereich
- Gebietsart | IRW TA Lärm Tag/Nacht
- Sockwerk | Beurteilungspegel Tag/Nacht
- Alle Werte in dB(A)
- Immissionsort
- Parkplatz
- Linienquelle
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Schallemitterendes Gebäude

3.1

Maßstab 1:1000



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 Fax (06151) 885-150

Projekt 20230388 - 15.11.2023

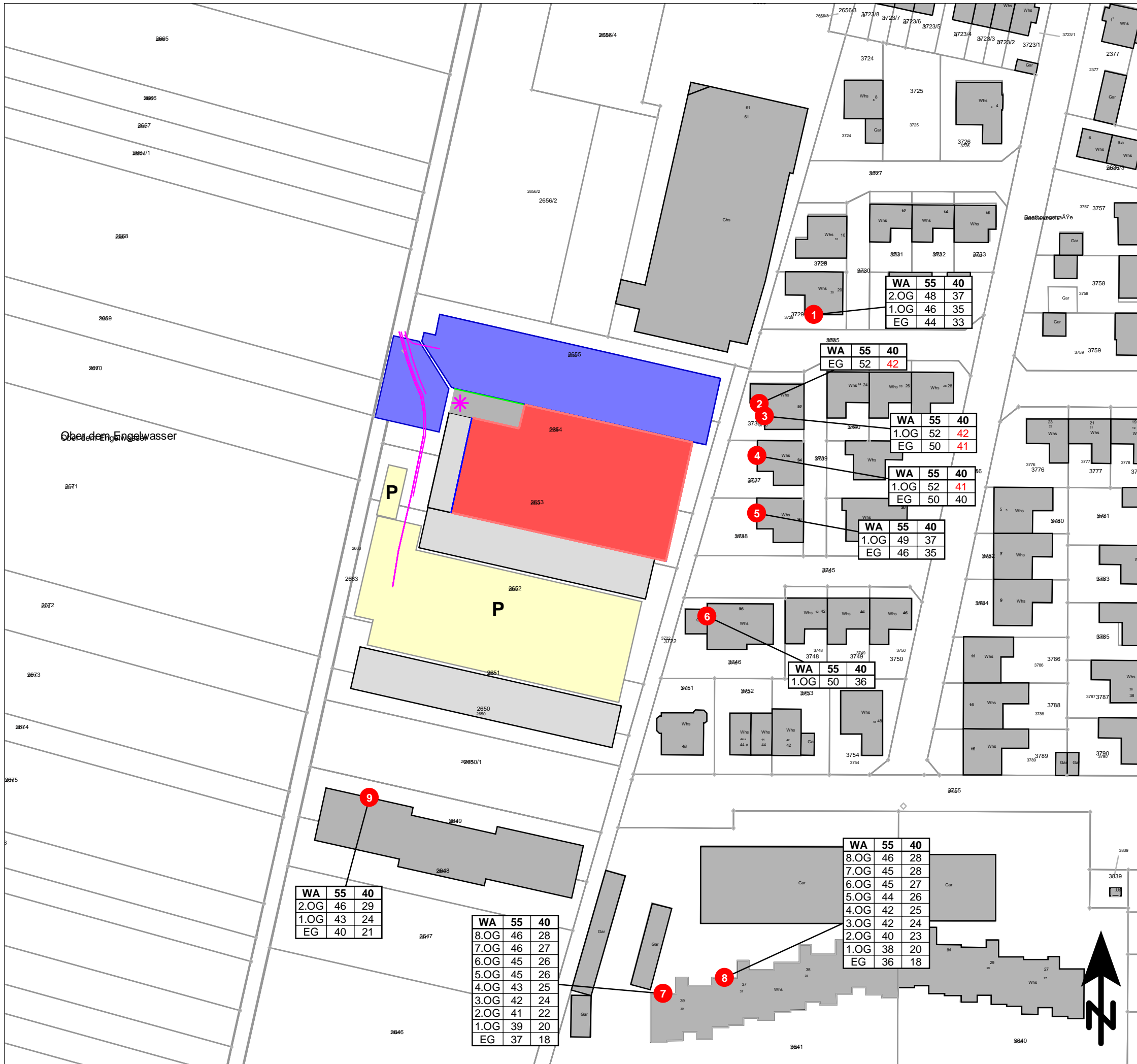
Götz Ingenieur GmbH

B-Plan "Ober dem Engelwasser", Ilvesheim

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Anlagenlärm:
 Zusatzbelastung durch das Bauvorhaben
 in der Nachbarschaft
 Szenario 1 (Rangieren und Abfahrt eines Lkw nach 22 Uhr
 auf dem Gewerbehof)

ANHANG 3.1



Legende

- Hauptgebäude
- Geltungsbereich
- Gebietsart | IRW TA Lärm Tag/Nacht
- Sockwerk | Beurteilungspegel Tag/Nacht
- Alle Werte in dB(A)
- 1 Immissionsort
- P Parkplatz
- Wand
- Linienquelle
- Schallmitlendes Gebäude

3.2

Maßstab 1:1000



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 Fax (06151) 885-150

Projekt 20230388 - 15.11.2023

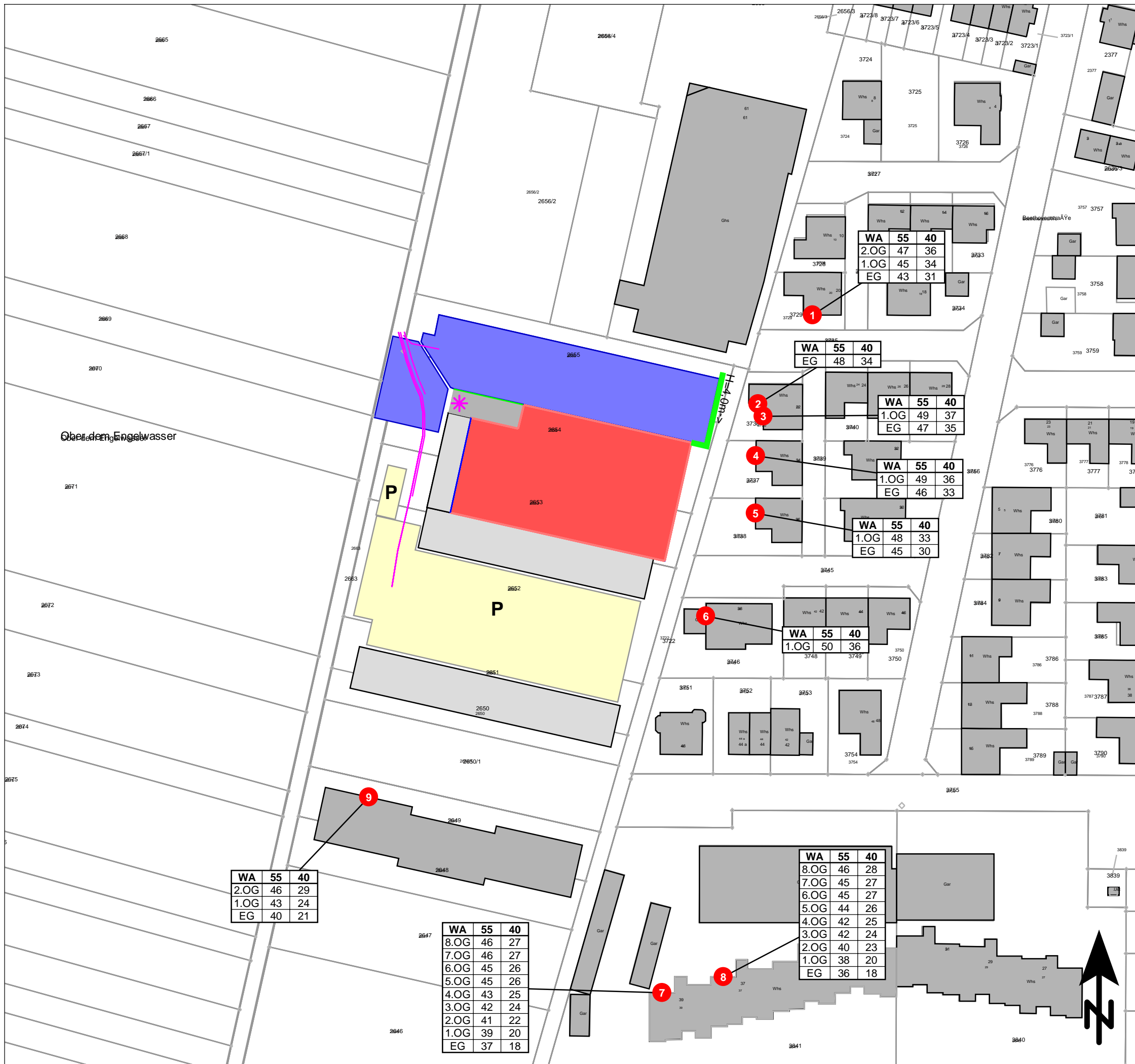
Götz Ingenieur GmbH

B-Plan "Ober dem Engelwasser", Ilvesheim

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

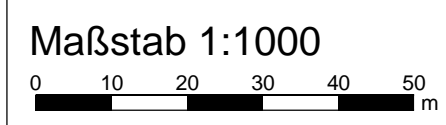
Anlagenlärm:
 Zusatzbelastung durch das Bauvorhaben
 in der Nachbarschaft
 Szenario 2 (kein Lkw nach 22 Uhr auf dem Gewerbehof)

ANHANG 3.2



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Geltungsbereich
 - Gebietsart | IRW TA Lärm Tag/Nacht
 - Sockwerk | Beurteilungspegel Tag/Nacht
 - Alle Werte in dB(A)
 - 1 Immissionsort
 - P Parkplatz
 - Lärmschutzwand
 - Linienquelle
 - Flächenschallquelle
 - Punktschallquelle
 - schallemittierendes Gebäude

3-3



KREBS + KIEFER
Dorsch Gruppe

KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20230388 - 15.11.2023

Götz Ingenieur GmbH
B-Plan "Ober dem Engelwasser", Ilvesheim

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Anlagenlärm:
Zusatzbelastung durch das Bauvorhaben
in der Nachbarschaft
Szenario 2, mit Lärmschutzwand, H = 4m



Legende

- Hauptgebäude
- Geltungsbereich
- Gebietsart | IRW TA Lärm Tag/Nacht
- Sockwerk | Beurteilungspegel Tag/Nacht
- Alle Werte in dB(A)
- 1 Immissionsort
- P Parkplatz
- Wand
- Linienquelle
- Außenflächenquelle
- 2 Konflikt-Fassadenpunkt
- 3 Freifeldpunkt
- 4 Konflikt-Freifeldpunkt

3-4

Maßstab 1:1000

0 10 20 30 40 50 m

KREBS + KIEFER
Dorsch Gruppe

KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20230388 - 15.11.2023

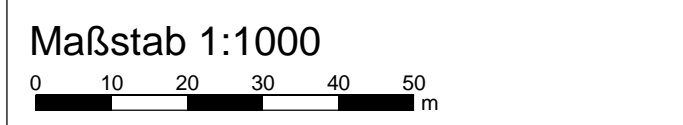
Götz Ingenieur GmbH
B-Plan "Ober dem Engelwasser", Ilvesheim

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Anlagenlärm:
Vorbelastung in der Nachbarschaft



- ### Legende
- Hauptgebäude
 - Geltungsbereich
 - Gebietsart | IRW TA Lärm Tag/Nacht
 - Sockwerk | Beurteilungspegel Tag/Nacht
 - Alle Werte in dB(A)
 - 1 Immissionsort
 - P Parkplatz
 - Lärmschutzwand
 - Linienquelle
 - Flächenschallquelle
 - Punktschallquelle
 - schallemittierendes Gebäude



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 Fax (06151) 885-150











Projekt 20230388 - 15.11.2023
 Götz Ingenieur GmbH
B-Plan "Ober dem Engelwasser", Ilvesheim

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Anlagenlärm:
 Gesamtbelastung durch vorhandene und vorgesehene Anlagen
 in der Nachbarschaft
 mit Lärmschutzwand, H = 4m



Legende

-  Hauptgebäude
-  Geltungsbereich
- Gebietsart | zul.Lmax TA Lärm Tag/Nacht
-  Sockwerk | Spitzenpegel Lmax Tag/Nacht
- Alle Werte in dB(A)
-  1 Immissionsort
-  P Parkplatz
-  Lärmschutzwand
-  Linienquelle
-  Flächenschallquelle
-  Punktschallquelle
-  schallemittierendes Gebäude

WA	85	60
2.OG	61	60
1.OG	60	58
EG	52	56

WA	85	60
EG	62	55

WA	85	60
1.OG	63	57
EG	62	54

WA	85	60
1.OG	63	59
EG	63	56

WA	85	60
1.OG	66	54
EG	64	53

WA	85	60
1.OG	74	50

WA	85	60
2.OG	57	42
1.OG	51	37
EG	49	34

WA	85	60
8.OG	62	43
7.OG	61	42
6.OG	61	42
5.OG	60	42
4.OG	60	41
3.OG	59	38
2.OG	59	35
1.OG	58	34
EG	57	32

WA	85	60
8.OG	61	44
7.OG	61	43
6.OG	61	43
5.OG	60	43
4.OG	60	42
3.OG	59	41
2.OG	58	39
1.OG	58	38
EG	55	34



Beurteilungspegel
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN18005:2023-07

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
Höchster Pegel pro Fassade

45 <	<= 45 dB(A)
50 <	<= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
55 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete, Urbane Gebiete
65 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
70 <	<= 70 dB(A)
75 <	<= 75 dB(A)

Legende

- Hauptgebäude
- Geltungsbereich
- Straße
- Emission Straße
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

4.1.1

Maßstab 1:500


KREBS + KIEFER
 Dorsch Gruppe

KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 Fax (06151) 885-150

Projekt 20230388 - 20.11.2023

Götz Ingenieur GmbH
B-Plan "Ober dem Engelwasser", Ilvesheim

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Verkehrslärm:
 Beurteilungspegel Tag



Beurteilungspegel
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN18005:2023-07

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
Höchster Pegel pro Fassade

35 <	<= 35 dB(A)
40 <	<= 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	<= 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	<= 50 dB(A): OW Mischgebiete, Urbane Gebiete
55 <	<= 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	<= 60 dB(A)
65 <	<= 65 dB(A)

Legende

- Hauptgebäude
- Geltungsbereich
- Straße
- Emission Straße
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

4.1.2

Maßstab 1:500

KREBS + KIEFER
Dorsch Gruppe

KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20230388 - 20.11.2023

Götz Ingenieur GmbH
B-Plan "Ober dem Engelwasser", Ilvesheim

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Verkehrslärm:
Beurteilungspegel Nacht



WA	59	49
1.OG	41	25
EG	40	25

WA	59	49
2.OG	40	25
1.OG	40	24
EG	39	23

WA	59	49
2.OG	40	24
1.OG	39	24
EG	39	23

WA	59	49
1.OG	39	24
EG	39	23

WA	59	49
2.OG	37	21
1.OG	35	20
EG	33	17

WA	59	49
EG	37	22

WA	59	49
1.OG	38	22
EG	37	22

WA	59	49
1.OG	38	22
EG	38	22

WA	59	49
1.OG	37	21
EG	36	21

WA	59	49
1.OG	34	19

WA	59	49
8.OG	30	14
7.OG	29	14
6.OG	29	14
5.OG	29	13
4.OG	28	13
3.OG	27	12
2.OG	28	12
1.OG	26	10
EG	24	9

WA	59	49
2.OG	32	17
1.OG	30	14
EG	25	10

WA	59	49
8.OG	30	14
7.OG	29	14
6.OG	29	13
5.OG	28	13
4.OG	28	13
3.OG	27	12
2.OG	29	13
1.OG	28	13
EG	26	11

Legende

- Hauptgebäude
- Geltungsbereich
- Gebietsart | IGW 16. BImSchV Tag/Nacht
- Sockwerk | Beurteilungspegel Tag/Nacht
- Alle Werte in dB(A)
- Immissionsort
- Straße
- Emission Straße

Maßstab 1:1500

KREBS + KIEFER
Dorsch Gruppe

KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20230388 - 20.11.2023

Götz Ingenieur GmbH
B-Plan "Ober dem Engelwasser", Ilvesheim

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Verkehrslärm: Neubau der Erschließungsstraße
(beurteilt nach 16. BImSchV)
Beurteilungspegel in der Nachbarschaft