

**Stadt Tettnang
Landkreis Bodenseekreis**

**Bebauungsplan
„Lindeareal“**

In Tettnang - Kau

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Fassung vom 11.04.2019 mit Überarbeitung vom 26.01.2021



GFRÖRER
INGENIEURE

info@gf-kom.de
www.gf-kommunal.de

Inhaltsübersicht

1. Aufgabenstellung	6
2. Grundlagen	7
2.1. Gesetze, Normen und Regelwerke	7
2.2. Projektbezogene Unterlagen	7
3. Angaben zur örtlichen Situation	8
4. Schalltechnische Bewertung Verkehrslärm	9
4.1. Beurteilungsgrundlagen	9
4.2. Emissionspegel Straßenverkehr	10
4.3. Schalltechnisches Geländemodell	12
4.4. Schallausbreitungsberechnungen Verkehrslärm	12
4.5. Beurteilung Verkehrslärm	12
4.6. Lärmschutzmaßnahmen	16
4.7. Vorschlag für textliche Festsetzungen	19
5. Schalltechnische Bewertung Anlagenlärm (Parkplätze und Tiefgarage)	20
5.1. Beurteilungsgrundlagen (Immissionsrichtwerte TA Lärm)	20
5.2. Emissionen der oberirdischen Außenstellplätze sowie deren Zu- und Abfahrten	22
5.3. Emissionen der Tiefgarage	23
5.4. Schalltechnisches Geländemodell	25
5.5. Schallausbreitungsberechnungen Anlagenlärm	25
5.6. Beurteilung Anlagenlärm Parkverkehr	26
5.7. Lärmschutzmaßnahmen an den Parkplätzen und der Tiefgarage	27
5.8. Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen nach TA Lärm	28
6. Zusammenfassung	29

Abbildungen

Abb. 1: Lage des Plangebiets

Abb. 2: Orientierungswerte für Verkehrslärm nach der DIN 18005

Abb. 3: Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV

Abb. 4: Berechnungsgrundlagen Verkehrslärm Prognose 2035

Abb. 5: Emissionen Straßenverkehr L 333 Prognose 2035

Abb. 6: Vergleich der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung mit den Orientierungswerten

Abb. 7: Vergleich der Beurteilungspegel bei Schallausbreitung mit Gebäuden mit den Orientierungswerten

Abb. 8: „Maßgebliche Außenlärmpegel“ und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Abb. 9: Immissionsrichtwerte der TA Lärm, differenziert nach Gebietsnutzung und Beurteilungszeitraum.

Abb. 10: Überschreitung der IRW durch kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen

Abb. 11: Emissionen der oberirdischen Parkplätze

Abb. 12: Emissionen der Zu- und Abfahrten der oberirdischen Parkplätze

Abb. 13: Emissionen der Zu- und Abfahrten der Tiefgarage

Pläne im Anhang

- Plan 1 Übersichtslageplan
- Plan 2 Verkehrslärm: Rasterlärmkarte Tag 2,0 m ü.G. und Beurteilungspegel Tag, Nacht an repräsentativen Immissionsorten, freie Schallausbreitung
- Plan 3 Verkehrslärm: Rasterlärmkarte Nacht 6,0 m ü.G. und Beurteilungspegel Tag, Nacht an repräsentativen Immissionsorten, freie Schallausbreitung
- Plan 4 Verkehrslärm: Rasterlärmkarte Tag 2,0 m ü.G. und Beurteilungspegel Tag, Nacht an repräsentativen Immissionsorten, mit Plangebäude
- Plan 5 Verkehrslärm: Rasterlärmkarte Nacht 6,0 m ü.G. und Beurteilungspegel Tag, Nacht an repräsentativen Immissionsorten, mit Plangebäude
- Plan 6 Verkehrslärm: „Maßgebliche Außenlärmpegel“ an Fassaden der Plangebäude gemäß DIN 4109
- Plan 7 Verkehrslärm: „Maßgebliche Außenlärmpegel“ in 2,0 m Höhe ü.G., freie Schallausbreitung
- Plan 8 Verkehrslärm: „Maßgebliche Außenlärmpegel“ in 6,0 m Höhe ü.G., freie Schallausbreitung
- Plan 9 Anlagenlärm – Stellplätze und Tiefgarage: Rasterlärmkarte Tag 2,0 m ü.G. und Beurteilungspegel Tag, Nacht an repräsentativen Immissionsorten mit Plangebäude
- Plan 10 Anlagenlärm – Stellplätze und Tiefgarage: Spitzenpegel an repräsentativen Immissionsorten mit Plangebäude

Tabellen im Anhang

- Tab. 1 Emissionspegel Anlagenlärm Parkverkehr
- Tab. 2 Informationen zum Rechenlauf nach TA Lärm
- Tab. 3 Teilpegelliste der Immissionsorte nach TA Lärm

Abkürzungsverzeichnis

Die nachfolgenden Abkürzungen stellen lediglich eine auszugsweise Auflistung der im Bereich der Akustik vorkommenden Begriffe dar und stehen nicht zwingend in Bezug zu diesem Dokument.

Abkürzung	Erläuterung
IRW	Immissionsrichtwert der TA Lärm in dB(A)
IGW	Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV in dB(A)
OW	Orientierungswert der DIN 18005 in dB(A)
IO	Immissionsort
Lr	Beurteilungspegel in dB(A)
LrT	Beurteilungspegel nachts in dB(A)
LrN	Beurteilungspegel tags in dB(A)
L _m	Mittelungspegel in dB(A)
LNS	Beurteilungszeitraum Nacht – lauteste Nachtstunde in dB(A)
L _{WA}	Schallleistungspegel in dB(A)
L _{WA'}	Schallleistungspegel pro Meter / längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m
L _{WA''}	Schallleistungspegel pro Quadratmeter / flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m ²
L _{W, max}	Schallleistungspegel von kurzzeitigen Geräuschspitzen in dB(A)
R' _w	bewertetes Schalldämm-Maß in dB
K	Reflexionszuschlag in dB(A)
K _D	Zuschlag infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehr auf Parkplätzen in dB(A)
K _I	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)
K _{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
K _{StrO}	Zuschlag für die Beschaffenheit der Straßenoberfläche in dB(A) gemäß RLS-90
K _{Stg}	Zuschlag für Steigung in dB(A)
L _I	Innenschallpegel in dB(A)
LEK	Emissionskontingent in dB(A)/m ² gemäß DIN 45691
LEK, zus	Zusatzkontingent in dB(A)/m ² gemäß DIN 45691
IFSP	Immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m ² gemäß DIN 45691

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Tettnang plant im Stadtteil Kau die Aufstellung des Bebauungsplans „Lindeareal“ in dem die Errichtung von 22 Reihenhäusern, 7 Mehrfamilienhäusern, oberirdischen Außenstellplätzen sowie einer Tiefgarage vorgesehen ist. Das Plangebiet soll dabei von einem Gewerbegebiet in ein allgemeines Wohngebiet umgewandelt werden.

Im Norden des Plangebiets liegt die L 333 / Tettnanger Straße über welche die Erschließung erfolgt und deren Verkehrslärm maßgeblich auf die geplante Bebauung einwirkt. Der einwirkende Verkehrslärm ist dabei auf Grundlage der DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 und der im Beiblatt 1 genannten 'Schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' auf das Plangebiet zu untersuchen.

Neben den Emissionen des öffentlichen Straßenverkehrs (L 333 / Tettnanger Straße), sind auch die Emissionen der geplanten 24 privaten oberirdischen Stellplätze entlang der Tettnanger Straße und die der ca. 200 Tiefgaragenstellplätze auf die umliegende Bestandsbebauung zu berücksichtigen und nach den Vorgaben der DIN 18005 bzw. der strengeren TA Lärm zu bewerten. Die Zu- und Abfahrt zu den oberirdischen Stellplätzen und der Tiefgarage erfolgt über die Tettnanger Straße im Norden.

Sollten die Orientierungswerte der DIN 18005 für den Verkehrslärm oder die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Anlagenlärm des Parkverkehrs überschritten werden, sind gegebenenfalls Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

2. Grundlagen

2.1. Gesetzte, Normen und Regelwerke

- [1] Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung
- [3] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Oktober 1999
- [4] DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- [5] DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [6] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 Mindestanforderungen und Teil 2 rechnerische Nachweise, Januar 2018
- [7] Der Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- [8] Parkplatzlärmstudie, „Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2007
- [9] VDI-Richtlinie 2719, „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, 1987

2.2. Projektbezogene Unterlagen

- [10] Bebauungsplan „Lindeareal“ - Konzeption, Büro Gfrörer, Stand 29.01.2019 und Anpassung 22.01.2021
- [11] Ausschnitt Topographische Karte, GDI-BW, 28.03.2019
- [12] Schalltechnische Untersuchung – Lärmaktionsplan Stadt Tett nang, BS Ingenieure, Stand 16.11.2016
- [13] Verkehrsmonitoring 2017, Ministerium für Verkehr und Infrastruktur BW, Stand Juni 2018
- [14] Bebauungsplan „Tett nanger Straße - Süd II“, Stadt Tett nang ,18.02.2000
- [15] Städtebauliche Konzeption (Einselen & Kirchmann Architekten PartGmbH, Lageplan Stand 09/2020)

3. Angaben zur örtlichen Situation

Das Plangebiet des Bebauungsplans „Lindeareal“ befindet sich im Ortsteil Kau westlich von Tett nang und südlich der L 333 Tett nanger Straße auf einem weitestgehend ebenen Grundstück. Auf dem ehemaligen Gelände von Linde Gas & More sieht der Bebauungsplan die Ausweisung von 7 Mehrfamilienhäusern und 22 Reihenhäusern sowie einer Tiefgarage für die Anwohner vor. Die ursprüngliche Gebietseinstufung eines Gewerbegebietes soll in ein allgemeines Wohngebiet umgewandelt werden. Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt über die bestehende nördliche Einmündung auf die L 333. Der geplante Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst dabei etwa 18,750 ha. Im direkten Umfeld des Geltungsbereiches liegt im Nordosten der L 333 ein Mischgebiet sowie im Nordwesten ein allgemeines Wohngebiet. Im Westen und Süden schließt ein Mischgebiet an. Im Osten liegt der Bebauungsplan „Tett nanger Straße – Süd II“ welcher ebenfalls Mischgebietsflächen ausweist.

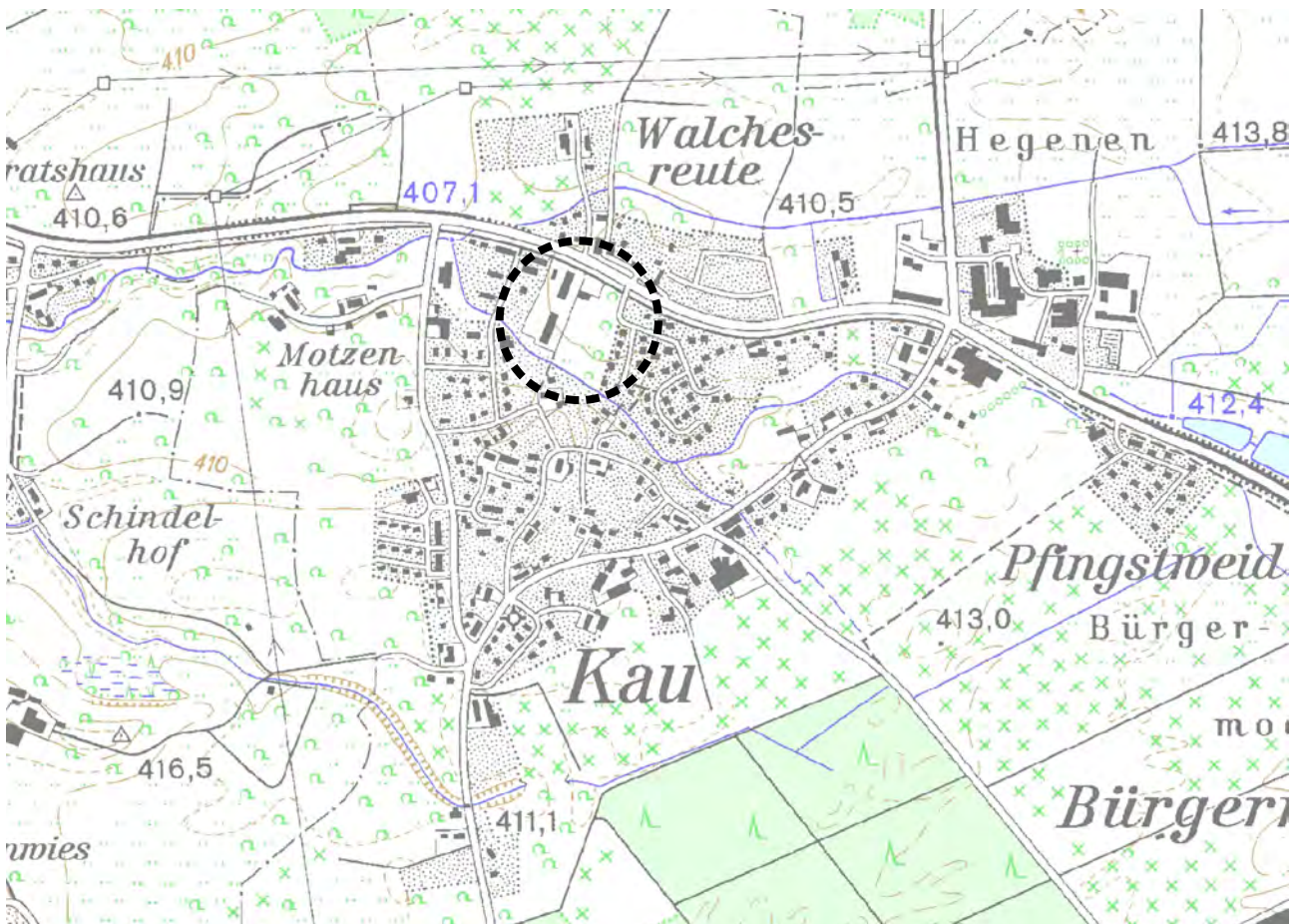


Abb. 1: Lage des Plangebiets (schwarz gestrichelter Kreis), Kartengrundlage Topographische Karte, GDI-BW

4. Schalltechnische Bewertung Verkehrslärm

4.1. Beurteilungsgrundlagen

4.1.1. Orientierungswerte DIN 18005

Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage ist bei der Aufstellung eines Bebauungsplans die DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 sowie das zugehörige Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 heranzuziehen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 gelten dabei für alle auftretenden Lärmarten.

Für einwirkende Verkehrsgeräusche nennt die DIN 18005 die in der nachfolgenden Tabelle genannten Orientierungswerte. Die darin genannten Orientierungswerte sollten im Sinne der Lärmvorsorge weitestgehend eingehalten werden. Eine bindende Wirkung haben diese jedoch nicht, da sie lediglich einen Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes beschreiben und bei moderater Überschreitung abwägungsfähig sind.

Die nachfolgende Tabelle listet die zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen an schutzwürdigen Nutzungen maßgeblichen Orientierungswerte nach DIN 18005 auf.

Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag 6-22 Uhr	Beurteilungszeitraum Nacht 22-6 Uhr
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete	60	45
Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50
Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55

Abb. 2: Tabelle Orientierungswerte für Verkehrslärm nach der DIN 18005

4.1.2. Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV

Als weiterer Maßstab für die Verträglichkeit des Verkehrslärms wird die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 zur weiteren Beurteilung herangezogen. Diese wird stets bei Neubauvorhaben im Straßenverkehr verwendet und gibt insofern auch einen Anhaltswert für die Lärmvorsorge in der Bauleitplanung.

Die nachfolgende Tabelle nennt die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag 6-22 Uhr	Beurteilungszeitraum Nacht 22-6 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Altenheime	57	47
Reine und Allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Abb. 3: Tabelle Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 und den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV wird noch ein weiterer Schwellenwert bei der Beurteilung von Verkehrslärm betrachtet. Die Schwelle der Gesundheitsgefährdung ist ab einer Geräuschbelastung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht. Überschreitungen sollten vermieden werden, da eine dauerhaft hohe Geräuschbelastung Gesundheitsschäden verursacht.

4.2. Emissionspegel Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms der L 333 im Bereich des Plangebietes stehen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- Verkehrsmengen die dem Lärmaktionsplan 2016 zugrunde liegen und auf der Fortschreibung 2013 des Verkehrsentwicklungsplans der Stadt Tett nang basieren. Am relevanten Abschnitt der L 333 wird ein DTV von 9.970 Kfz/d für das Jahr 2013 ausgewiesen.
- Die Umgebungslärmkartierung für das Jahr 2017 weist für den Streckenabschnitt einen DTV von 10.300 Kfz/d aus.
- Die Dauerzählstelle NR. 84785 auf der L 333 im Bereich des Plangebiets weist für das Jahr 2017 einen DTV von 10.038 Kfz/d aus.

Für die vorliegende schalltechnische Untersuchung werden die Verkehrsmengen der Dauerzählstelle NR. 84785 aus dem Jahr 2017 verwendet und unter Berücksichtigung einer jährlichen Verkehrszunahme von 1,5% auf etwa 13.100 Kfz/d für das Prognosejahr 2035 hochgerechnet. Die Ermittlung des Hochrechnungsfaktors erfolgt dabei anhand der Verkehrsentwicklung der Jahre 2015 – 2017 aus dem Verkehrsmonitoring umliegender Zählstellen. Die Verkehrsentwicklung an der Zählstelle NR. 84785 selbst, zeigt ausgehend vom Jahr 2016 zu 2017 einen geringen Rückgang des Verkehrs, was aber bei langfristiger Betrachtung bis zum Prognosejahr 2035 nicht als repräsentativ erscheint.

Zu dem prognostizierten Verkehrsaufkommen der L 333 für den Prognose-Nullfall wird zusätzlich die Verkehrserzeugung durch das Planvorhaben addiert.

Der Bebauungsplan geht von etwa 130 neuen Wohneinheiten aus. Bei 2,5 Personen pro Wohneinheit ergibt sich eine zukünftige Einwohnerzahl von rund 325. Unter Annahme einer mittleren Wegehäufigkeit von 3,75, einem MIV-Anteil von 60% sowie einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,25 werden rund 585 Pkw-Fahrten pro Tag durch die Einwohner ermittelt.

In Summe ergibt sich nach Abzug von 10% der Fahrten, die auf Wege entfallen welche weder Quelle noch Ziel im Gebiet haben (ca. 60 Kfz/d), zuzüglich der Berücksichtigung des Besucherverkehrs von 5% der Fahrten (ca. 30 Kfz/d) und des bewohnerbezogenen Wirtschaftsverkehrs von 5% (ca. 30 Kfz/d) eine Verkehrsmenge von etwa 585 Kfz-Fahrten am Tag (Kfz/d).

Die durch das Baugebiet erzeugten 585 Kfz-Fahrten am Tag werden auf die Verkehrsmengen des Prognose-Nullfall 2035 aufgeschlagen und ergeben somit in Summe etwa 13.700 Kfz/d.

Für die L 333 wird im Bereich nördlich des Planvorhabens eine Streckengeschwindigkeit von 50 km/h für Pkw und Lkw angesetzt. Die Eingangsgrößen für die Ermittlung der Verkehrslärmemissionen können tabellarisch für den untersuchten Querschnitt der Abbildung 2 entnommen werden. Neben den Verkehrsmengen des fließenden Straßenverkehrs gehen weitere schalltechnische Parameter wie zulässige Geschwindigkeiten und Lkw-Anteile in die Berechnung ein. Auf dem Straßenabschnitt der L 333 sind keine Zuschläge DStg nach RLS-90 für Neigungen der Fahrbahn über 5% anzusetzen (DStg = Steigungszuschlag). Die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen tags (MT) und nachts (MN). Die Lkw-Anteile tags (pT) und nachts (pN) liegen aus der Umgebungslärmkartierung vor. Zu- oder Abschläge für Fahrbahnbeläge gemäß der RLS-90 werden für den Straßenabschnitt nicht in Ansatz gebracht, d.h. DStrO = 0 dB(A). Die Berechnung der Geräuschemissionen des Straßenabschnitts erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90).

Querschnitt	Kfz/24h	MT	MN	pT	pN	SV-Anteil	Geschwindigkeit Pkw / Lkw in km/h
L 333	13.700	791	130	3,0%	2,3%	3,0%	50 / 50

Abb. 4: Tabelle Berechnungsgrundlagen Verkehrslärm Prognose 2035

Folgende Emissionspegel werden im schalltechnischen Modell basierend auf den Angaben in Abb. 2 als Eingaben berücksichtigt:

Straße	Schalleistungspegel L_{mE} in dB(A)	
	Tag	Nacht
L 333 / Tett nanger Straße	61,9	53,6

Abb. 5.: Tabelle Emissionen Straßenverkehr L 333 Prognose 2035

4.3. Schalltechnisches Geländemodell

Die Berechnung der Schallausbreitung des Straßenverkehrslärms der Landesstraße L 333 erfolgt in einem 3-dimensionalen Geländemodell. Das Geländemodell enthält dabei folgende Merkmale:

- natürlich und künstlich (z.B. Lärmschutzwall) geschaffene Geländeform
- die vorhandene Bebauung der Umgebung mit Absorptions- und Reflexionseigenschaften
- Beugungs- und Dämpfungseffekte
- Emissionen der L 333 (Eingabe in SoundPLAN als Straße und Berechnung nach RLS-90)
- repräsentative Immissionsorte zur Ermittlung der Geräuschbelastung (IO 1 - IO 10 siehe Plan 4)

4.4. Schallausbreitungsberechnungen Verkehrslärm

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt mit dem Schallausbreitungsberechnungsprogramm SoundPLAN in der Version 8.1 der SoundPLAN GmbH. Berechnet werden die Beurteilungspegel flächenhaft bei freier Schallausbreitung für den Tageszeitraum in 2,0 m Höhe (ebenerdige Aufenthaltsbereiche) und für den Nachtzeitraum in 6,0 m Höhe (Höhe 1. Geschoss). Neben den flächenhaften Berechnungen der Beurteilungspegel werden diese auch an einzelnen repräsentativen Immissionsorten am Rand der Baugrenzen berechnet.

4.5. Beurteilung Verkehrslärm

Anhand der unter Abschnitt 4.2 aufgeführten Emissionspegeln der Landesstraße L 333 und wurden die Immissionen im Plangebiet ermittelt. In Plan 2 und Plan 3 des Anhangs sind die Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Beurteilungszeitraum Tag auf einer Höhe von 2,0 m über Gelände sowie im Beurteilungszeitraum Nacht auf einer Höhe von 6,0 m über Gelände dargestellt. Da bereits ein städtebaulicher Entwurf vorliegt welcher sich wesentlich auf die Ausbreitung des Schalls auswirkt, sind die Berechnungen analog zu denen der freien Schallausbreitung von Plan 2 und Plan 3 auch mit der vorgesehenen Bebauung durchgeführt und im Anhang in Plan 4 und Plan 5 dargestellt.

Die Darstellung auf 2,0 m Höhe (Plan 2 und Plan 4) dient dabei zur Beurteilung der ebenerdigen Aufenthaltsbereiche im Freien. Die Darstellung auf 6,0 m Höhe (Plan 3 und Plan 5) entspricht in etwa der Höhe des 1. Geschosses und dient zur Beurteilung der auf die Schlafräume einwirkenden Geräuschen.

Zusätzlich sind an ausgewählten Immissionsorten Tabellen mit den Beurteilungspegeln L_r für jedes Geschoss in den Zeiträumen Tag und Nacht dargestellt. Die oberste Zeile der Tabelle enthält die Gebietseinstufung und die Orientierungswerte der DIN 18005 für den Beurteilungszeitraum Tag und Nacht.

4.5.1. Beurteilung Verkehrslärm bei freier Schallausbreitung

In nachfolgender Tabelle sind die höchsten prognostizierten Beurteilungspegel aus der Berechnung mit freier Schallausbreitung (Plan 2 und Plan 3) an den Immissionsorten entlang der Baugrenzen den Orientierungswerten (OW) der DIN 18005 gegenübergestellt.

Immissionsort (IO)	Orientierungswerte (OW) in dB(A)		Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Pegeldifferenz $L_r - OW$ in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	55,0	45,0	63,1	54,8	8,1	9,8
IO 2	55,0	45,0	63,3	55,1	8,3	10,1
IO 3	55,0	45,0	63,6	55,4	8,6	10,4
IO 4	55,0	45,0	59,1	50,8	4,1	5,8
IO 5	55,0	45,0	53,5	45,2	-1,5	0,2
IO 6	55,0	45,0	58,7	50,5	3,7	5,5
IO 7	55,0	45,0	57,8	49,5	1,0	4,5
IO 8	55,0	45,0	50,3	42,1	-4,7	-2,9
IO 9	55,0	45,0	50,7	42,4	-4,3	-2,6
IO 10	55,0	45,0	50,2	41,9	-4,8	-3,1

Abb. 6: Tabelle Vergleich der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung mit den Orientierungswerten der DIN 18005

Die Tabelle Abb. 7 zeigt, dass die maßgebenden Orientierungswerte von 55/45 dB(A) tags / nachts für ein Allgemeines Wohngebiet an den unweit der L 333 liegenden Gebäuden (IO 1 – IO 3) ausnahmslos um bis zu 8,6 dB(A) am Tag und bis zu 10,4 dB(A) in der Nacht überschritten werden. Ebenso kommt es noch an den von der L 333 weiter entfernten Gebäuden an IO 4 bis IO 7 zu einer Überschreitung der Orientierungswerte um bis zu 4,1 dB(A) am Tag und 5,8 dB(A) in der Nacht. An IO 8, IO 9 und IO 10 im Süden des Geltungsbereiches kommt es dagegen aufgrund des größeren Abstandes zur L 333 zu keinen Überschreitungen der Orientierungswerte mehr.

Der **Plan 2** zeigt das Ergebnis der flächenhaften Berechnung bei freier Schallausbreitung auf einer Höhe von 2,0 m ü.G. für den Zeitraum Tag. Es ist zu erkennen, dass es im südlichen Teil des Plangebiets ab einem Abstand zur Straßenachse der L 333 von etwa 65 m zu keinen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 (55 dB(A)) in ebenerdigen Außenwohnbereichen wie z.B. auf Terrassen kommt. In den orange und rot gefärbten Flächen im Norden des Plangebiets kommt es zur Überschreitung der Orientierungswerte.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A)) werden im Plangebiet lediglich bis zu einem Abstand von 30 m südlich der Straßenachse überschritten (siehe rote Flächen).

Der **Plan 3** zeigt das Ergebnis der flächenhaften Berechnung bei freier Schallausbreitung auf einer Höhe von 6,0 m ü.G. für den Zeitraum Nacht. Es ist zu erkennen, dass die Orientierungswerte für die Nacht erst ab einem Abstand zur Straßenachse der L 333 von etwa 95 m eingehalten sind (grüne Flächen). Die Grenzwerte der 16. BImSchV werden dabei lediglich an den straßennahen Baugrenzen bis zu einem Abstand zur Straßenachse der L 333 von etwa 50 m überschritten (braun und orange gefärbte Flächen) .

4.5.2. Beurteilung Verkehrslärm bei Schallausbreitung mit Planbebauung

In nachfolgender Tabelle sind die höchsten prognostizierten Beurteilungspegel aus der Berechnung mit geplanter Bebauung (Plan 4 und Plan 5) an den Immissionsorten der Plangebäude den Orientierungswerten (OW) der DIN 18005 gegenübergestellt.

Immissionsort (IO)	Orientierungswerte (OW) in dB(A)		Beurteilungspegel Lr in dB(A)		Pegeldifferenz Lr – OW in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	55,0	45,0	63	54,8	8	9,8
IO 2	55,0	45,0	63,2	54,9	8,2	9,9
IO 3	55,0	45,0	63,5	55,2	8,5	10,2
IO 4	55,0	45,0	50,1	41,8	-4,9	-3,2
IO 5	55,0	45,0	48,2	40,0	-6,8	-5
IO 6	55,0	45,0	53,7	45,5	-1,3	0,5
IO 7	55,0	45,0	57,0	48,7	1,0	3,7
IO 8	55,0	45,0	45,8	37,5	-9,2	-7,5
IO 9	55,0	45,0	37,0	28,7	-18	-16,3
IO 10	55,0	45,0	45,0	36,8	-10	-8,2

Abb. 7: Tabelle Vergleich der Beurteilungspegel bei Schallausbreitung mit Plangebäuden mit den Orientierungswerten der DIN 18005

Die Tabelle Abb. 8 zeigt, dass die maßgebenden Orientierungswerte von 55/45 dB(A) tags / nachts für ein Allgemeines Wohngebiet an den unweit der L 333 liegenden Gebäuden (IO 1 – IO 3) ausnahmslos um bis zu 8,5 dB(A) am Tag und bis zu 10,2 dB(A) in der Nacht überschritten werden. Ebenso kommt es an IO 6 und IO 7 zu einer Überschreitung der Orientierungswerte, wobei sich die Überschreitung an IO 6 lediglich auf das oberste Geschoss zur Straße hin bezieht. An den von der L 333 weiter entfernten Gebäuden (IO 4 und IO 5 sowie IO 8 bis IO 10) im Süden des Plangebiets, werden die Orientierungswerte zu jeder Tageszeit und in jedem Stockwerk aufgrund des Abstandes zur Straße und der abschirmenden Wirkung der zur Straße hin vorgelagerten Gebäude eingehalten.

Der **Plan 4** zeigt das Ergebnis der flächenhaften Berechnung bei Schallausbreitung mit den geplanten Gebäuden auf einer Höhe von 2,0 m ü.G. für den Zeitraum Tag. Es ist zu erkennen, dass es aufgrund der Abschirmwirkung der ersten Gebäudereihe bereits ab einem Abstand von 30 m im Nordwesten und 55 m im Nordöstlichsten Bereich zur Straßenachse der L 333 zu keinen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) am Tag in ebenerdigen Außenwohnbereichen wie z.B. auf Terrassen mehr kommt.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) am Tag werden im Plangebiet ähnlich zu Plan 2 (freie Schallausbreitung) lediglich bis zu einem Abstand von 30 m südlich der Straßenachse überschritten (siehe rote Flächen).

Der **Plan 5** zeigt das Ergebnis der flächenhaften Berechnung bei Schallausbreitung mit den geplanten Gebäuden auf einer Höhe von 6,0 m ü.G. für den Zeitraum Nacht. Es ist zu erkennen, dass die Orientierungswerte von 45 dB(A) für die Nacht in den Freibereichen zwischen den Gebäuden erst ab einem Abstand von 50 m im Nordwesten und 65 m im Nordöstlichsten Bereich zur Straßenachse der L 333 eingehalten sind (grüne Flächen). Aufgrund der Abschirmwirkung der Gebäude sind bereits an den Rückwärtigen Gebäudeseiten der nördlichsten Gebäudereihe keine Überschreitungen mehr festzustellen. Die Grenzwerte der 16. BImSchV von 49 dB(A) in der Nacht werden lediglich an den Straßennahen Baugrenzen bis zu einem Abstand zur Straßenachse der L 333 von etwa 40 m überschritten (braun und orange gefärbte Flächen).

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 im Bebauungsplangebiet, ist es erforderlich Maßnahmen zum Schutz vor dem auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm der L 333 zu treffen.

4.6. Lärmschutzmaßnahmen

4.6.1. Allgemeines

Bei einer Überschreitung der maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 sind zum Schutz vor einwirkendem Verkehrslärm Maßnahmen zu treffen. Zur Lösung des Lärmkonfliktes im Plangebiet sind neben dem Einhalten von Mindestabständen und aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwall oder Lärmschutzwand) auch passive Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm (Grundrissorientierung, erhöhtes Schalldämm-Maß der Außenbauteile, Schallschutzmaßnahmen am Gebäude) denkbar, wobei aktive Maßnahmen aufgrund der Minderungswirkung an der Quelle den passiven Maßnahmen vorzuziehen sind. Der Lärmaktionsplans für Tett nang, sieht im Nahbereich des Plangebiets keine Maßnahmen gegen Lärm vor, so dass dieser bei der Bewältigung der Lärmproblematik im Geltungsbereich des Bebauungsplanes außen vor bleibt.

4.6.2. Einhaltung von Mindestabständen

Zur Wahrung eines gewissen Abstands zur L 333 sind den nördlichen Mehrfamilienhäusern eine Anliegerstraße sowie Außenstellplätze vorgelagert. Da das Bauvorhaben im geplanten Umfang bei einem weiteren Abrücken von der L 333 in der Fläche nicht mehr umsetzbar wäre, kann die vollständige Lösung des Lärmkonflikts nicht durch die Einhaltung eines ausreichenden Mindestabstandes erreicht werden.

4.6.3. Aktiver Lärmschutz

Aufgrund des Abstands einer möglichen aktiven Schallschutzmaßnahme zur emittierenden Straße und der Mehrgeschossigkeit des Planvorhabens im Norden, ist die Abschirmwirkung bereits für das 1. Obergeschoss vermindert, sodass der Aufwand zur Errichtung und Pflege der Wand in keinem Verhältnis zum Nutzen steht, zumal die nach Süden gerichteten Außenbereiche durch die geplante Gebäudestruktur bereits ausreichend geschützt sind.

4.6.4. Grundrissorientierung

Treten an Gebäudefassaden Beurteilungspegel von über 67 dB(A) am Tag bzw. 57 dB(A) in der Nacht auf, wird die Zumutbarkeitsschwelle überschritten. Bei einem Beurteilungspegel von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht, wird auch die Schwelle der Gesundheitsgefährdung überschritten und spätestens dann die Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an den überschreitenden Fassaden ausgeschlossen oder die zum Lüften erforderlichen Fensteröffnungen der Aufenthaltsräume durch Festsetzungen im Bebauungsplan an weniger hoch belastete Fassaden zu orientieren.

Im Plangebiet treten keine Beurteilungspegel von über 67 dB(A) am Tag bzw. 57 dB(A) in der Nacht auf, daher ist eine Grundrissorientierung nicht zwingend erforderlich.

4.6.5. Ermittlung des Gesamtschalldämm-Maßes der Außenbauteile

Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte von 55 dB(A) am Tag bzw. 45 dB(A) in der Nacht für ein allgemeines Wohngebiet (WA) kann zur Lärminderung ein erhöhtes Maß der Schalldämmung der Außenbauteile an den zum Wohnen genutzten Aufenthaltsräume vorgeschlagen werden.

In der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ Teil 1: „Mindestanforderungen“ und Teil 2 „Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ (01/2018) werden die Anforderungen an das gesamt bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten genannt, die bei der Errichtung der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Das bewertete Schalldämm-Maß wird dabei wie folgt berechnet:

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

mit L_a = „Maßgeblicher Außenlärmpegel“

mit $K_{Raumart}$ = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien,

30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen,

35 dB für Büroräume und Ähnliches

Der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ zur Dimensionierung des passiven Schallschutzes wird gemäß der DIN 4109-2, Kapitel 4.5.5 für den Tag und den Nachtzeitraum ermittelt. Die Tageszeit mit der höheren Lärmbelastung wird dabei der Berechnung zugrunde gelegt. Für den Zeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) ermittelt sich der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ anhand der Beurteilungspegel Tag der DIN 18005-1 unter Berücksichtigung eines Zuschlags von 3 dB(A) der zu addieren ist. Für den Nachtzeitraum bestimmt sich der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ anhand der Beurteilungspegel Nacht der DIN 18005-1 unter Berücksichtigung eines Zuschlags von 3 dB(A) und weiteren 10 dB(A) für eine erhöhte Störwirkung in der Nacht.

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80

Abb. 8: Tabelle „Maßgebliche Außenlärmpegel“ und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2:2018-01

Im vorliegenden Fall wird der Beurteilungspegel Nacht zur Bestimmung der „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ verwendet. In Plan 7 und Plan 8 im Anhang sind die Isophonen der „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ in dB-Schritten bei freier Schallausbreitung auf einer Höhe von 2,0 m bzw. 6,0 m über Gelände dargestellt, wobei die Außenlärmpegel aus Plan 8 (6,0 m Höhe ü.G.) die höheren Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile stellen. Zusätzlich sind farblich Lärmpegelbereiche der Außenlärmpegel in 5 dB Abständen zusammengefasst. Im Bereich der geplanten Bebauung treten die Lärmpegelbereiche I bis IV auf. Die zur L 333 orientierten Fassaden der ersten Gebäudereihe im Norden fallen in den Lärmpegelbereich IV. Bis zu einem Abstand von 60 m zur Straßenachse der L 333 fallen die geplanten Gebäudefassaden in den Lärmpegelbereich III, weswegen hier sowie im Lärmpegelbereich IV ein erhöhtes Maß der Schalldämmung der Außenbauteile an den zum Wohnen genutzten Aufenthaltsräume zu berücksichtigen ist. Der Rest des mittleren und südlichen Plangebietes liegt im Lärmpegelbereich I und II. Für die geplanten Gebäude im Lärmpegelbereich I und II sind aufgrund der heute üblichen Baustandards keine erhöhten Ansprüche an die Schalldämmung der Außenbauteile zu stellen. Plan 6 zeigt im Gegensatz zur freien Schallausbreitung aus Plan 7 und Plan 8 die höchsten auftretenden maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden bei Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung. Es zeigt sich dabei, dass fast ausschließlich an den zur L 333 orientierten Fassaden der nördlichen drei Mehrfamilienhäusern Lärmpegelbereich IV (orange Einfärbung) sowie in Bereichen der seitlichen Fassaden der äußeren beiden Gebäude und der straßenzugewandten Fassade des nördlichsten Reihenhauses Lärmpegelbereich III (gelbe Einfärbung) auftritt. Die Nachfolgenden Fassaden liegen aufgrund der Abschirmwirkung der zur L 333 vorgelagerten Mehrfamilienhäusern lediglich noch in Lärmpegelbereich I bis II.

Wird im Baugenehmigungs- bzw. Kenntnissgabeverfahren nachgewiesen, dass geringere „Maßgebliche Außenlärmpegel“ an den Fassaden auftreten, kann von diesen Vorgaben zur Ausführung der Außenbauteile abgewichen werden bzw. das Mindestmaß der Schalldämmung der Außenbauteile gemäß den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

Zusätzlich sind bei der Nutzungen als Schlaf- oder Kinderzimmer bei nächtlichen Beurteilungspegeln ab 50 dB(A) fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen gemäß VDI 2719 vorzusehen.

4.7. Vorschlag für textliche Festsetzungen

In der Planzeichnung des Bebauungsplans sind Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG festgesetzt (Lärmpegelbereiche III und IV).

Passive Lärmschutzmaßnahmen bei „Maßgeblichen Außenlärmpegeln“ ab 61 dB(A) bzw. LPB III:

Bei der Neuerrichtung oder bei genehmigungsbedürftigen baulichen Änderungen von Gebäuden ist ein erhöhter Schallschutz in Form des bewerteten Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen entsprechend der jeweiligen Raumart gemäß den Anforderungen der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) auszuführen und mit der Baugenehmigung nachzuweisen. Die Ermittlung der „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ zur Bestimmung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maß erfolgt gemäß der DIN 4109-2:2018-01. Die „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ sind bei freier Schallausbreitung den Plänen 7 und 8 der schalltechnischen Untersuchung zu entnehmen.

Zusätzlich sind bei der Nutzung als Schlaf- oder Kinderzimmer bei nächtlichen Beurteilungspegeln ab 50 dB(A) fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen gemäß VDI 2719 vorzusehen, deren Einbau die Schalldämmung der Fenster nicht verschlechtern darf.

Von den Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass geringere „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109-2:2018-01, Kapitel 4.5.5 an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 reduziert werden.

5. Schalltechnische Bewertung Anlagenlärm (Parkplätze und Tiefgarage)

Der Städtebauliche Entwurf des Bebauungsplans sieht neben der Ausweisung von 24 privaten oberirdischen Stellplätzen im Plangebiet auch eine Tiefgarage mit ca. 200 Stellplätzen unter dem Areal vor, wobei die Zu- und Abfahrt der Tiefgarage im EG des nordwestlichen Mehrfamilienhauses bei Immissionsort 3 (siehe Paln 9) erfolgt. Die Emissionen der oberirdischen Stellplätze sowie die der Tiefgarage sind auf die umliegende Bestandsbebauung zu berücksichtigen zu bewerten. Die weiteren öffentlichen 25 Stellplätze entlang der Ringerschließung im Plangebiet sind nicht nach den Vorgaben der TA Lärm zu bewerten und sind von untergeordneter Bedeutung für die Lärmsituation im Umfeld.

Für alle Lärmarten im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens kann man die Orientierungswerte der DIN 18005 heranziehen. Im vorliegenden Fall werden die ermittelten Beurteilungspegel mit den strengeren Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen, welche weitestgehend mit denen der Orientierungswerte übereinstimmen, jedoch bei der Beurteilung Zuschläge auf den Beurteilungspegel für Ruhezeiten vergibt sowie für die Nacht nur die lauteste Stunde beurteilt.

Somit kann sichergestellt werden, dass die vorhandenen Nutzungen im Umfeld mit dem Betrieb der Tiefgarage bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte verträglich sind. Die Zu- und Abfahrt zu den oberirdischen Stellplätzen und der Tiefgarage auf das Plangebiet erfolgt über die Tettnanger Straße im Norden.

5.1. Beurteilungsgrundlagen (Immissionsrichtwerte TA Lärm)

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz **Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)** vom 26. August 1998 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage, die herangezogen wird, um die Auswirkungen der bestehenden gewerblichen Nutzung auf die Nachbarschaft zu beurteilen. Die TA Lärm nennt unter Ziffer 6.1 zur Beurteilung der Geräuschbelastungen an schutzwürdigen Nutzungen für die Beurteilungszeiten Tag (06:00-22:00 Uhr) und lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr von der Gebietsart abhängige Immissionsrichtwerte, die durch die Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, eingehalten werden sollen. Der Nachtzeitraum kann um bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, sofern die Einhaltung einer achtstündigen Nachtruhe in der Nachbarschaft gewährleistet wird.

Die Beurteilung der gewerblichen Anlagen setzt sich aus den Geräuschen der Planung (Zusatzbelastung) sowie durch die der bestehenden Anlagen im Umfeld (Vorbelastung) zusammen. Liegt der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung um 6 dB(A) oder mehr unter den Immissionsrichtwerten der nachfolgenden Abb. 2 (Abschnitt 4.2), kann von einer Ermittlung der Vorbelastung abgesehen werden. Die Genehmigung für die in der Zusatzbelastung beschriebenen Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte der TA Lärm aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Die nachfolgende Tabelle listet die zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen an schutzwürdigen Nutzungen maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm auf.

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag 6-22 Uhr	Beurteilungszeitraum Nacht 22-6 Uhr
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
reine Wohngebiete	50	35
allgemeine Wohngebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Abb. 9: Immissionsrichtwerte der TA Lärm, differenziert nach Gebietsnutzung und Beurteilungszeitraum.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um bis zu 30 dB(A) und in der Nacht um bis zu 20 dB(A) überschreiten.

Gemäß Ziffer 7.2 der TA Lärm werden voraussehbare Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage als seltene Ereignisse beschrieben. Diese Ereignisse dürfen an maximal zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden einen Beurteilungspegel am Tag von 70 dB(A) und in der Nacht von 55 dB(A) aufweisen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen bei der Betrachtung von seltenen Ereignissen die Immissionsrichtwerte (IRW) um folgende Werte maximal überschreiten:

Gebietsnutzung	Maximal zulässige Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag 6-22 Uhr	Beurteilungszeitraum Nacht 22-6 Uhr
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete	20	10
Gewerbegebiete	25	15

Abb. 10: Überschreitung der IRW durch kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen

5.2. Emissionen der oberirdischen Außenstellplätze sowie deren Zu- und Abfahrten

5.2.1. Emissionen der Parkbewegungen auf den Parkplätzen

Für die 24 privaten Außenstellplätze im oberirdischen Bereich der Wohnanlage (P1 und P2) wird die Bewegungshäufigkeit gemäß der Parkplatzlärmsstudie (Tab. 33) für einen oberirdischen Parkplatz an einer Wohnanlage angesetzt. Im Maximalfall ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit von 0,4 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde zur Tageszeit und 0,15 in der lautesten Nachtstunde (LNS). Der Schallleistungspegel ermittelt sich gemäß der Parkplatzlärmsstudie Abschnitt 5.1.3 unter Berücksichtigung folgender Zuschläge:

- Zuschlag für den Durchfahrtsanteil $K_D = +0,8 \text{ dB(A)}$ bei P1+P2
- Zuschlag für die Impulshaltigkeit $K_I = +4 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für die Parkplatzart $K_{PA} = +0 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche $K_{strO} = +0 \text{ dB(A)}$

Die Lage der 24 oberirdischen Stellplätze kann Plan 9 entnommen werden. Folgende Schallleistungspegel werden im Modell für die Emissionen der Parkplätze angesetzt:

Parkplatz	Schallleistungspegel in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag 6-22 Uhr	Beurteilungszeitraum lauteste Nachtstunde (LNS)
Parkplatz 1	76,2	72,0
Parkplatz 2	73,0	68,8

Abb. 11: Emissionen der oberirdischen Parkplätze

Bei den Parkvorgängen kommt es durch das Zuschlagen von Türen und Kofferraum zu einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen die gemäß der Parkplatzlärmsstudie einen Spitzenpegel von $L_{W, \max} = 99,5 \text{ dB(A)}$ aufweisen und in kürzester Entfernung am zum nächstgelegenen Immissionsort im Modell berücksichtigt werden (siehe Plan 10).

5.2.2. Emissionen der Zu- und Abfahrten der Parkplätze

Der längenbezogene Schallleistungspegel für die Zu- und Abfahrt der Parkplätze im Plangebiet (siehe rote Linien Plan 9) ermittelt sich gemäß der RLS-90 unter Berücksichtigung folgender Korrekturwerte:

- Korrektur für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten $D_v = -8,8 \text{ dB(A)}$ bei 30 km/h
- Korrektur für die Steigung $D_{\text{Stg}} = +0 \text{ dB(A)}$ bei Fahrbahn ohne Steigung
- Korrektur für Fahrbahnoberfläche $D_{\text{strO}} = +0 \text{ dB(A)}$

Folgende Emissionen werden dabei als längenbezogene Schallleistungspegel L_w im Modell angesetzt:

Zu- und Abfahrt	längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m	
	Beurteilungszeitraum Tag 6-22 Uhr	Beurteilungszeitraum lauteste Nachtstunde (LNS)
Parkplatz 1	55,0	50,8
Parkplatz 2	53,6	49,3

Abb. 12: Emissionen der Zu- und Abfahrten der oberirdischen Parkplätze

5.3. Emissionen der Tiefgarage

Für die unterirdische Tiefgarage mit einer Kapazität von etwa 200 Stellplätzen wird die Bewegungshäufigkeit gemäß der Parkplatzlärmstudie (Tab. 33) für eine Tiefgarage an einer Wohnanlage angesetzt. Im Maximalfall ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit von 0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde zur Tageszeit und 0,09 in der lautesten Nachtstunde (LNS).

Für die Berechnung der Emissionen der Tiefgarage, ist es gemäß der Parkplatzlärmstudie zweckmäßig, die Gesamtsituation in folgende Teilvorgänge zu unterteilen:

- Zu- und Abfahrtverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe
- Schallabstrahlung über geöffnetes Garagentor bei Ein- und Ausfahrten
- u.U. sonstige Schallquellen wie z.B. das Überfahren einer Regenrinne oder Geräusche beim Öffnen eines Garagenrolltores.

5.3.1. Zu- und Abfahrtverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe

Der längenbezogene Schallleistungspegel für die Zu- und Abfahrt der Tiefgarage (siehe rote Linie Plan 9) ermittelt sich gemäß der RLS-90 unter Berücksichtigung folgender Korrekturwerte:

- Korrektur für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten $D_V = -8,8 \text{ dB(A)}$ bei 30 km/h
- Korrektur für die Steigung $D_{Stg} = +0 \text{ dB(A)}$ bei Fahrbahn ohne Steigung
- Korrektur für Fahrbahnoberfläche $D_{strO} = +0 \text{ dB(A)}$

Folgende Emissionen werden dabei als längenbezogene Schallleistungspegel L_W im Modell angesetzt:

Zu- und Abfahrt	längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m	
	Beurteilungszeitraum Tag 6-22 Uhr	Beurteilungszeitraum lauteste Nachtstunde (LNS)
Tiefgarage	62,3	60,1

Abb. 13: Emissionen der Zu- und Abfahrten der Tiefgarage

5.3.2. Schallabstrahlung über geöffnetes Garagentor bei Ein- und Ausfahrten

Die Berechnung der Emissionen aus dem Inneren der Tiefgarage erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie unter Berücksichtigung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro Stellplatz und Stunde nach folgender Formel:

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

Für das Modell ergeben sich daraus folgende Schallleistungspegel pro Stunde für die geöffnete Torfläche:

$$\text{Emissionen am Tag: } L_{W'', 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(30) = 64,8 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$\text{Emissionen in der Nacht bzw. LNS: } L_{W'', 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(18) = 62,6 \text{ dB(A)/m}^2$$

5.3.3. Emissionen beim Überfahren der Regenrinne

Die an der Zufahrt zur Tiefgarage anzubringende Regenrinne ist entsprechend dem Stand der Lärmminde- rungstechnik geräuscharm, also z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten auszuführen. Da der Aufwand so- wie die Mehrkosten zur Installation einer solchen Regenrinne überschaubar sind, wird von einem Einbau nach dem Stand der Lärmminde- rungstechnik ausgegangen und die Emission bei der Berechnung somit nicht berücksichtigt.

5.3.4. Geräusche beim Öffnen und Schließen eines Garagenrolltores

Gemäß der Parkplatzlärmstudie können Garagentore, die dem Stand der Lärmminde- rungstechnik entspre- chen bei der Berechnung unberücksichtigt bleiben. Im Modell der vorliegenden schalltechnischen Untersu- chung wird von der Installation solch eines Tores ausgegangen und dessen Emissionen nicht berücksichtigt.

Sollte es zu einer Ausführung kommen die nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entspricht, kann folgendes im Modell angesetzt werden.

Die Emissionen des Garagenrolltores sind als Punktschallquelle mittig angesetzt und nach folgender Formel gemäß der Parkplatzlärmstudie berechnet:

$$L_{W\text{Teq}, 1h} = 69 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(2 \cdot B \cdot N)$$

Die Formel berücksichtigt je Fahrzeug ein Öffnen und Schließen des Garagenrolltores.

Bezogen auf die Anzahl der Fahrbewegungen in der Tiefgarage ergeben sich für das Modell folgende Schallleistungspegel pro Stunde:

$$\text{Emissionen am Tag: } L_{W\text{Teq}, 1h} = 69 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(2 \cdot 30) = 86,8 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Emissionen in der Nacht bzw. LNS: } L_{W\text{Teq}, 1h} = 69 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(2 \cdot 18) = 84,6 \text{ dB(A)}$$

Einzelne auftretende Geräuschspitzen (Spitzenpegel) beim Öffnen und Schließen des Tores sind mit einem Schalleistungspegel $L_{W, \max}$ von 97 dB(A) im Modell berücksichtigt.

5.4. Schalltechnisches Geländemodell

Die Berechnung der Schallausbreitung des Anlagenverkehrs der oberirdischen Außenstellplätze und der Tiefgarage erfolgt in einem 3-dimensionalen Geländemodell. Das Geländemodell enthält dabei folgende Merkmale:

- natürlich und künstlich (z.B. Lärmschutzwall) geschaffene Geländeform
- die vorhandene Bebauung der Umgebung mit Absorptions- und Reflexionseigenschaften
- Beugungs- und Dämpfungseffekte
- Emissionen der oberirdischen Außenstellplätze (Eingabe in SoundPLAN als Parkplatz)
- Emissionen der Tiefgarage (Eingabe in SoundPLAN als Flächen- und Linien-schallquelle)
- repräsentative Immissionsorte zur Ermittlung der Geräuschbelastung (IO 1 - IO 7 siehe Plan 9)

5.5. Schallausbreitungsberechnungen Anlagenlärm

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt mit dem Schallausbreitungsberechnungsprogramm SoundPLAN in der Version 8.1 der SoundPLAN GmbH. Berechnet werden die Beurteilungspegel flächenhaft bei Schallausbreitung mit Berücksichtigung der Plangebäude für den sensibleren Nachtzeitraum in 2,0 m Höhe. Neben der flächenhaften Berechnungen der Beurteilungspegel werden diese auch an einzelnen repräsentativen Immissionsorten im Umfeld des Plangebietes berechnet (Plan 9).

5.6. Beurteilung Anlagenlärm Parkverkehr

Die durch den Parkverkehr der geplanten Wohngebäude erzeugten Emissionen werden an den schutzbedürftigen Gebäuden im Umfeld ermittelt und bewertet (Plan 9, Plan 10). Die höchsten prognostizierten Beurteilungspegel im Umfeld des Bebauungsplans treten an Immissionsort 3 gegenüber der Tiefgaragenrampe mit 41,0 dB(A) am Tag und 36,3 dB(A) in der Nacht auf, was einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet um 14,0 dB(A) am Tag bzw. 3,7 dB(A) in der Nacht entspricht. Bei einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 6 dB(A) am Immissionsort, kann man gemäß der TA Lärm von einer Irrelevanz der zusätzlichen Belastung des Parkverkehrs durch das Plangebiet ausgehen und auf die Untersuchung der gewerblichen Vorbelastung verzichten. Dieses Irrelevanzkriterium wird lediglich am beschriebenen Immissionsort 3 mit nur 3,7 dB(A) unter dem IRW in der Nacht knapp nicht eingehalten. An den anderen Immissionsorten im Umfeld des Plangebiets liegen alle Beurteilungspegel mehr als 6 dB(A) unter dem IRW. Aufgrund der schon vorhandenen Unterschreitung der IRW um 3,7 dB(A) im kritischen Zeitraum Nacht und mangels einer relevanten gewerblichen Vorbelastung aus den Mischgebieten im Umfeld an IO 3, kann davon ausgegangen werden, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um bis zu 30 dB(A) und in der Nacht um bis zu 20 dB(A) überschreiten und sind neben der Einhaltung des Immissionsrichtwertes ebenso zu prüfen. Wie Plan 10 zu entnehmen ist, kommt es an der umgebenden Bebauung zu keinen Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel.

Seltene Ereignisse gemäß Ziffer 7.2 der TA Lärm sind bei der dauerhaften Parknutzung von oberirdischen Stellplätzen und der Tiefgarage nicht zu erwarten.

5.7. Lärmschutzmaßnahmen an den Parkplätzen und der Tiefgarage

Die nachfolgenden bereits bei der Berechnung des Modells berücksichtigten Lärmschutzmaßnahmen sind bei der Ausführung der Planung zu beachten:

- Die Regenrinne an der Tiefgarageneinfahrt ist dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend geräuscharm z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten auszuführen.
- Auch das Garagenrolltor ist dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend geräuscharm auszuführen, sodass beim Öffnen und Schließen keine relevanten Emissionen entstehen.

Folgende zusätzliche Maßnahmen, zur Reduzierung des aus der Tiefgarage austretenden Lärms, sind aufgrund der Ergebnisse der Berechnung ebenfalls zu beachten:

- schallabsorbierende Ausführung der Innenwände der Tiefgaragenrampe.

Das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (6dB(A) unter IRW) wird lediglich an Immissionsort 3 mit nur 3,7 dB(A) in der Nacht nicht eingehalten. Aufgrund der bereits vorhandenen Unterschreitung der IRW um 3,7 dB(A) im kritischen Zeitraum Nacht und mangels einer relevanten gewerblichen Vorbelastung aus den Mischgebieten im Umfeld, ist durch den Parkverkehr der oberirdischen Stellplätze und den der Tiefgarage mit keiner unzulässigen Lärmbeeinträchtigung im Umfeld zu rechnen.

Durch eine schallabsorbierende Ausführung der Innenwände der Tiefgaragenrampe ließe sich eine weitere Reduzierung des unter Abschnitt 5.3.2 berechneten flächenbezogenen Schallleistungspegels erreichen.

5.8. Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen nach TA Lärm

Unter Ziffer 7.4 der TA Lärm ist die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen bei der Beurteilung von Gewerbelärm geregelt. So sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) rechnerisch erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) erstmals oder weitergehend überschritten werden

Dies gilt nicht für An- und Abfahrtverkehr in Gewerbe- und Industriegebieten.

Da die Erschließungsstraße im Norden des Plangebiets unmittelbar an die L 333 anschließt, kann für den anlagenbezogenen Verkehr von einer Vermischung mit dem allgemeinen Verkehrsaufkommen ausgegangen werden. Auch eine rechnerische Erhöhung des Beurteilungspegels von mindestens 3 dB(A) durch die Verkehrsgeräusche am Tag ist auszuschließen, da der durch das Plangebiet verursachte Parkverkehr im öffentlichen Straßenraum der L 333 mit einer zusätzlichen Belastung von etwa 585 Kfz/d im Verhältnis zu den 13.100 Kfz/d der L 333 zu keiner wesentlichen Erhöhung führt.

Ein Prüfung organisatorischer Maßnahmen zur Minderung der Verkehrsgeräusche ist somit nicht erforderlich.

6. Zusammenfassung

Die Stadt Tett nang plant im Stadtteil Kau die Aufstellung des Bebauungsplans „Lindeareal“ in dem die Errichtung von 22 Reihenhäusern, 7 Mehrfamilienhäusern, oberirdischen Außenstellplätzen sowie einer Tiefgarage vorgesehen ist. Das Plangebiet soll dabei von einem Gewerbegebiet in ein allgemeines Wohngebiet umgewandelt werden.

Im Norden des Plangebiets liegt die L 333 / Tett nanger Straße über welche die Erschließung erfolgt und deren Verkehrslärm maßgeblich auf die geplante Bebauung einwirkt. Der einwirkende Verkehrslärm ist dabei auf Grundlage der DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 und der im Beiblatt 1 genannten 'Schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' auf das Plangebiet zu untersuchen.

Neben den Emissionen des öffentlichen Straßenverkehrs (L 333 / Tett nanger Straße), sind auch die Emissionen der geplanten 24 privaten oberirdischen Stellplätze entlang der Tett nanger Straße und die der ca. 200 Tiefgaragenstellplätze auf die umliegende Bestandsbebauung zu berücksichtigen und nach den Vorgaben der DIN 18005 bzw. der strengeren TA Lärm zu bewerten. Die Zu- und Abfahrt zu den oberirdischen Stellplätzen und der Tiefgarage erfolgt über die Tett nanger Straße im Norden.

Sollten die Orientierungswerte der DIN 18005 für den Verkehrslärm oder die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Anlagenlärm des Parkverkehrs überschritten werden, sind gegebenenfalls Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

Verkehrslärm der L 333 auf das Plangebiet

Das Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung zeigt, dass im Hinblick auf den Verkehrslärm die maßgebenden Orientierungswerte von 55/45 dB(A) tags / nachts für ein Allgemeines Wohngebiet in der nördlichen Hälfte des Plangebietes überschritten sind. Selbst die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV die als weitere Beurteilungsgrundlage der Verkehrslärmeinwirkungen herangezogen werden sind an den straßennahen Mehrfamilienhäusern überschritten.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 im Bebauungsplangebiet, ist es erforderlich Maßnahmen zum Schutz vor dem auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm zu treffen.

Zur Einhaltung der Orientierungswerte werden daher passive Schallschutzmaßnahmen an Fassaden schutzbedürftiger Räume (Wohn- und Schlafräume) die eine Überschreitungen aufweisen vorgeschlagen. Im Plangebiet liegen diese Bereiche in den mit Lärmpegelbereichen III und IV gekennzeichneten Flächen.

Zusätzlich sind bei der Nutzungen als Schlaf- oder Kinderzimmer bei nächtlichen Beurteilungspegeln ab 50 dB(A) fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen gemäß VDI 2719 vorzusehen.

Anlagenlärm des Parkverkehrs im Plangebiet auf die Umliegenden Nutzungen

Das Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung zeigt, dass im Hinblick auf den Anlagenlärm der Parkplätze und der Tiefgarage im Plangebiet die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 55/40 dB(A) tags / nachts für ein Allgemeines Wohngebiet sowie 60/45 dB(A) tags / nachts für ein Mischgebiet im Umfeld des Plangebiets eingehalten werden (siehe Plan 9). Liegen die errechneten Beurteilungspegel um mehr als 6 dB(A) unter den gebietsabhängigen Immissionsrichtwerten, kann auf eine Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung im Umfeld des Plangebietes gemäß des Irrelevanzkriteriums der TA Lärm verzichtet werden. Im vorliegenden Fall werden die Immissionsrichtwerte an IO 3 lediglich um 3,7 dB(A) im kritischen Zeitraum Nacht unterschritten, weswegen eine Betrachtung der Vorbelastung notwendig ist.

Aufgrund der bereits vorhandenen Unterschreitung des IRW um 3,7 dB(A) und mangels einer relevanten gewerblichen Vorbelastung aus den Mischgebieten im Umfeld, ist durch den Parkverkehr der oberirdischen Stellplätze und den der Tiefgarage mit keiner unzulässigen Lärmbeeinträchtigung bzw. Überschreitung der Immissionsrichtwerte im Umfeld zu rechnen.

Durch eine schallabsorbierende Ausführung der Innenwände der Tiefgaragenrampe ließe sich eine weitere Reduzierung des unter Abschnitt 5.3.2 berechneten flächenbezogenen Schallleistungspegels erreichen.

Das Ergebnis der Berechnung der durch den Parkverkehr auftretenden Spitzenpegel zeigt, dass die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Werden die in der Untersuchung empfohlenen Maßnahmen aus Kapitel 4.7 „Vorschlag für textliche Festsetzungen“ und Kapitel 5.7 „Lärmschutzmaßnahmen an den Parkplätzen und der Tiefgarage“ umgesetzt, bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen das Vorhaben.

Erstellt:

Owingen, den 11.04.2019 mit Überarbeitung vom 26.01.2021

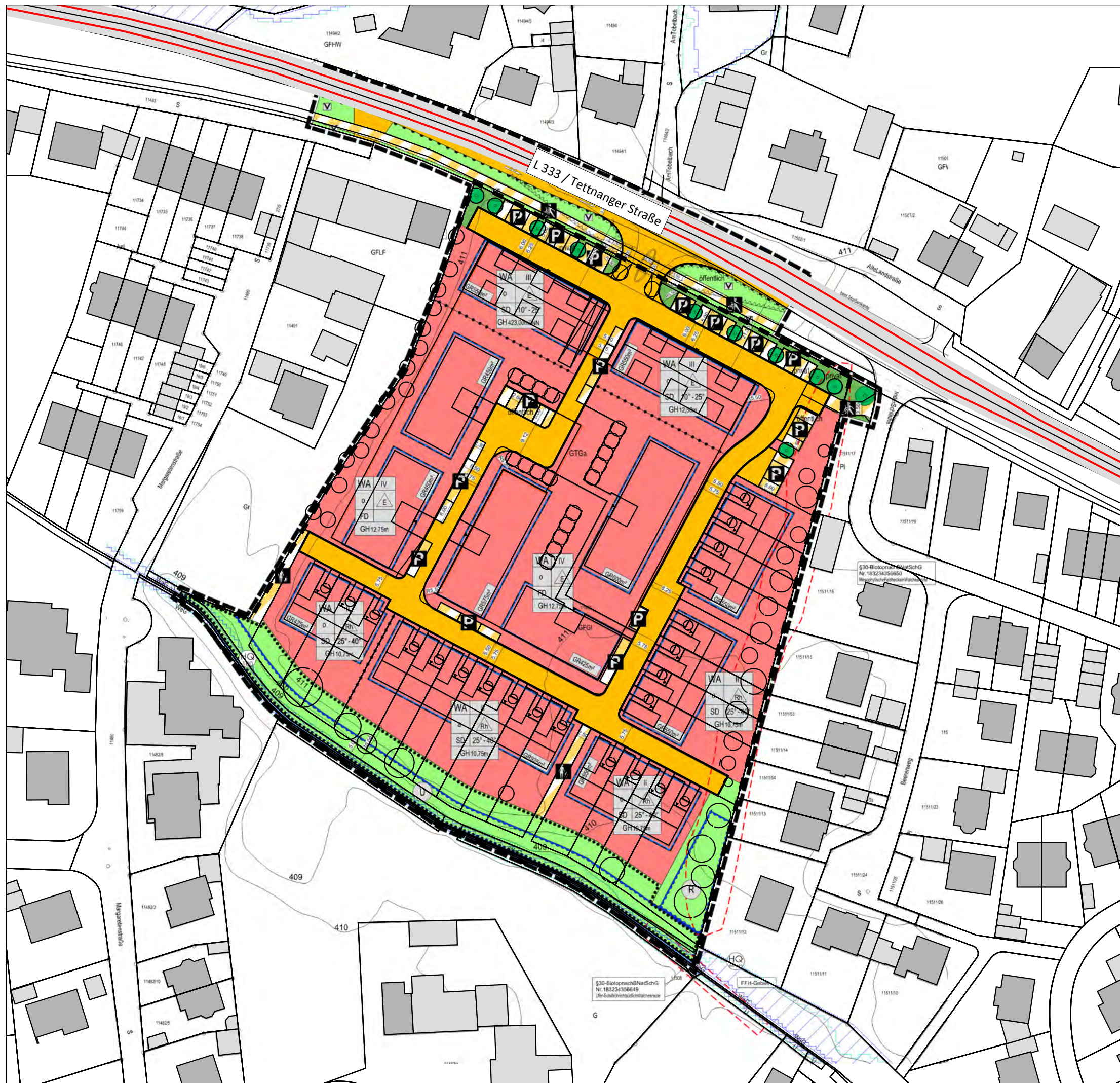
Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schmalz



Hohenzollernweg 1
72186 Empfingen
07485/9769-0

Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owingen
07551/83498-0
info@gf-kom.de



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Straße

Stadt Tettnang

Bebauungsplan "Lindeareal"

Übersichtslageplan

Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m	
Bearbeiter TS	Datum 26.01.2021

Projekt-Nr.: 12319

Plannummer: 1



Büro Owining
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owining
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Lage der Plangebäude
- Straße

Immissionsorte (IO)

- 1 IO ohne Überschreitung Orientierungswert (OW)
- 2 IO mit Überschreitung Orientierungswert (OW)

Gebietstyp	WA	55	45	Orientierungswert Tag/Nacht
Stockwerk	III	55,7	45,3	Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)
	II	55,2	44,7	
	I	54,6	44,1	[Überschreitung OW in rot]

Pegelwerte LrT in 2,0 m Höhe ü.G. in dB(A)

- <=35
- 35 < <=40
- 40 < <=45
- 45 < <=50
- 50 < <=55
- 55 < <=60 Überschreitung OW WA 55 dB(A)
- 60 < <=65 Überschreitung OW MI 60 dB(A)
- 65 < <=70 Überschreitung OW GE 65 dB(A)
- 70 < <=75
- 75 < <=80
- 80 <

Stadt Tettnang

Bebauungsplan "Lindeareal"

Verkehrslärm Prognose 2035
Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel
an repräsentativen Immissionsorten, freie Schallausbreitung
DIN 18005 Verkehr [Tag 6-22 Uhr]

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 m

Bearbeiter TS

Datum 11.04.2019

Projekt-Nr.: 12319

Plannummer: 2

Büro Owining
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owining
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de

GFRÖRER
INGENIEURE



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Lage der Plangebäude
- Straße

Immissionsorte (IO)

- 1 IO ohne Überschreitung Orientierungswert (OW)
- 2 IO mit Überschreitung Orientierungswert (OW)

Gebietstyp	WA	55	45	Orientierungswert Tag/Nacht
Stockwerk	III	II	I	Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A) [Überschreitung OW in rot]
	55,7	55,2	54,6	45,3
	44,7	44,1	44,1	

Pegelwerte LrN in 6,0 m Höhe ü.G. in dB(A)

- <=35
- 35 < <=40
- 40 < <=45
- 45 < <=50 Überschreitung OW WA 45 dB(A)
- 50 < <=55 Überschreitung OW MI 50 dB(A)
- 55 < <=60 Überschreitung OW GE 55 dB(A)
- 60 < <=65
- 65 < <=70
- 70 < <=75
- 75 < <=80
- 80 <

Stadt Tettnang

Bebauungsplan "Lindeareal"

Verkehrslärm Prognose 2035
Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel
an repräsentativen Immissionsorten, freie Schallausbreitung
DIN 18005 Verkehr [Nacht 22-6 Uhr]

Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 m

Bearbeiter TS Datum 11.04.2019

Projekt-Nr.: 12319

Plannummer: 3

GFRÖRER
INGENIEURE

Büro Owingen
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owingen
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Gebäude in Planung
- Straße

Immissionsorte (IO)

- 1 IO ohne Überschreitung Orientierungswert (OW)
- 2 IO mit Überschreitung Orientierungswert (OW)

Gebietstyp	WA	55	45	Orientierungswert Tag/Nacht
	III	55,7	45,3	
Stockwerk	II	55,2	44,7	Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)
	I	54,6	44,1	

[Überschreitung OW in rot]

Pegelwerte LrT in 2,0 m Höhe ü.G. in dB(A)

<=35	<=40	<=45	<=50	<=55	<=60	<=65	<=70	<=75	<=80
					Überschreitung OW WA 55 dB(A)	Überschreitung OW MI 60 dB(A)	Überschreitung OW GE 65 dB(A)		

Stadt Tettnang

Bebauungsplan "Lindeareal"

Verkehrslärm Prognose 2035
Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel
an repräsentativen Immissionsorten, mit Plangebäude
DIN 18005 Verkehr [Tag 6-22 Uhr]

Maßstab 1:1000	0 5 10 20 30 40 m
Bearbeiter	Datum
TS	11.04.2019

Projekt-Nr.: 12319

Plannummer: 4



Büro Owingen
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owingen
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Gebäude in Planung
- Straße

Immissionsorte (IO)

- 1 IO ohne Überschreitung Orientierungswert (OW)
- 2 IO mit Überschreitung Orientierungswert (OW)

Gebietstyp	WA	55	45	Orientierungswert Tag/Nacht
Stockwerk	III	II	I	Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A) [Überschreitung OW in rot]
	55,7	55,2	54,6	45,3 44,7 44,1

Pegelwerte LrN in 6,0 m Höhe ü.G. in dB(A)

- <=35
- 35 < <=40
- 40 < <=45
- 45 < <=50 Überschreitung OW WA 45 dB(A)
- 50 < <=55 Überschreitung OW MI 50 dB(A)
- 55 < <=60 Überschreitung OW GE 55 dB(A)
- 60 < <=65
- 65 < <=70
- 70 < <=75
- 75 < <=80
- 80 <

Stadt Tettnang

Bebauungsplan "Lindeareal"

Verkehrslärm Prognose 2035
Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel
an repräsentativen Immissionsorten, mit Plangebäude
DIN 18005 Verkehr [Nacht 22-6 Uhr]

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 m

Bearbeiter TS

Datum 11.04.2019

Projekt-Nr.: 12319

Plannummer: 5

GFRÖRER
INGENIEURE

Büro Owingen
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owingen
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Straße

Maßgeblicher Außenlärmpegel
an lautester Fassade
DIN 4109 (Jan. 2018) in dB(A)

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

Stadt Tettnang

Bebauungsplan "Lindeareal"

Verkehrslärm Prognose 2035
Maßgebliche Außenlärmpegel
an Fassaden der Plangebäude
DIN 4109

Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 m

Bearbeiter	Datum
TS	11.04.2019

Projekt-Nr.: 12319

Plannummer: 6



Büro Owingen
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owingen
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Lage der Plangebäude
- Straße

Maßgeblicher Außenlärmpegel in 2,0 m Höhe ü.G.
freie Schallausbreitung
DIN 4109 (Jan. 2018) in dB(A)

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

Stadt Tettnang

Bebauungsplan "Lindeareal"

Verkehrslärm Prognose 2035
Maßgebliche Außenlärmpegel in 2,0 m Höhe ü.G.
freie Schallausbreitung
DIN 4109

Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 m

Bearbeiter	Datum
TS	11.04.2019

Projekt-Nr.: 12319

Plannummer: 7



Büro Owingen
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owingen
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Lage der Plangebäude
- Straße

Maßgeblicher Außenlärmpegel in 6,0 m Höhe ü.G.
freie Schallausbreitung
DIN 4109 (Jan. 2018) in dB(A)

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

Stadt Tettnang

Bebauungsplan "Lindeareal"

Verkehrslärm Prognose 2035
Maßgebliche Außenlärmpegel in 6,0 m Höhe ü.G.
freie Schallausbreitung
DIN 4109

Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 m

Bearbeiter	Datum
TS	11.04.2019

Projekt-Nr.: 12319

Plannummer: 8



Büro Owingen
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owingen
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Zu- und Abfahrt Tiefgarage
- Geltungsbereich
- Gebäude in Planung
- Oberirdischer Außenstellplatz
- Pkw-Farhweg

Immissionsorte (IO)

- IO ohne Überschreitung Immissionsrichtwert (IRW)
- IO mit Überschreitung Immissionsrichtwert (IRW)

Gebietstyp	WA	55	40	Immissionsrichtwert Tag/Nacht
IV	43,5	39,0		Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)
III	45,1	40,7		[Überschreitung IRW in rot]
II	47,4	43,3		
I	51,3	47,5		

Pegelwerte LrN in 2,0 m Höhe ü.G. in dB(A)

- <=35
- 35 < <=40
- 40 < <=45 Überschreitung IRW WA ab 40 dB(A)
- 45 < <=50
- 50 < <=55
- 55 < <=60
- 60 < <=65
- 65 < <=70
- 70 < <=75
- 75 < <=80
- 80 <

Stadt Tettnang

Bebauungsplan "Lindeareal"

Anlagenlärm der Stellplätze und Tiefgarage
Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel, Lauteste Nachtstunde
an repräsentativen Immissionsorten, mit Plangebäude
TA Lärm

Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 m

Projekt-Nr.: 12319

Bearbeiter TS Datum 26.01.2021

Plannummer: 9

GFRÖRER INGENIEURE

Büro Owingen
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owingen
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de



Legende

- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Zu- und Abfahrt Tiefgarage
 - Geltungsbereich
 - Gebäude in Planung
 - Oberirdischer Außenstellplatz
 - Pkw-Farhweg
- Immissionsorte (IO)
- IO ohne Überschreitung Spitzenpegel (IRW)
 - IO mit Überschreitung Spitzenpegel (IRW)
- Gebietstyp
- | | WA | 85 | 60 |
|--|------|------|----|
| max. zul. Spitzenpegel Tag/Nacht | 66,5 | 66,5 | |
| Spitzenpegel Tag/Nacht in dB(A) | 68,2 | 68,2 | |
| [Überschreitung max. zul. Spitzenpegel in rot] | 70,0 | 70,0 | |
| | 71,5 | 71,5 | |
- Stockwerk
- | | WA | 85 | 60 |
|-----|------|------|----|
| IV | 66,5 | 66,5 | |
| III | 68,2 | 68,2 | |
| II | 70,0 | 70,0 | |
| I | 71,5 | 71,5 | |

Stadt Tettang Bebauungsplan "Lindeareal"

Anlagenlärm der Stellplätze und Tiefgarage
Spitzenpegel kurzzeitiger Geräusche
an repräsentativen Immissionsorten, mit Plangebäude
TA Lärm

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 m

Bearbeiter

TS

Datum

26.01.2021

Projekt-Nr.: 12319

Plannummer: 10

Büro Owining
Gottlieb-Daimler-Str. 2
88696 Owining
Tel.: 07551/83498-0
info@buero-gfroerer.de

Emissionspegel Anlagenlärm Parkverkehr

Legende

Name		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Lindeareal" in Tettngang - Kau

-

Emissionspegel Anlagenlärm Parkverkehr

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)
TG Öffnung	Fläche	12,55	64,8	75,8	0,0	0,0	
Z/A P1	Linie	47,41	0,0	16,8	0,0	0,0	
Z/A P2	Linie	39,34	0,0	15,9	0,0	0,0	
Z/A TG	Linie	16,94	0,0	12,3	0,0	0,0	
P1	Parkplatz	226,14	56,7	80,2	0,0	0,0	99,5
P2	Parkplatz	153,81	55,1	77,0	0,0	0,0	99,5

Informationen zum Rechenlauf Anlagenlärm TA Lärm**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Anlagenlärm EP_RS
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 9
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 26.01.2021 10:55:26
 Berechnungsende: 26.01.2021 10:55:29
 Rechenzeit: 00:01:756 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 7
 Anzahl berechneter Punkte: 7
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (18.03.2020) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Veralterte Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Informationen zum Rechenlauf Anlagenlärm TA Lärm

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung:

TA-Lärm 1998/2017 - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

-

Teilpegelliste der Immissionsorte

Legende

Quelle		Quellname
Gruppe		Gruppenname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

-

Teilpegelliste der Immissionsorte

Quelle	Gruppe	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Immissionsort Alte Landstraße 1 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 37,4 dB(A) LrN 34,5 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	33,9	31,7
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	29,5	27,3
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	30,7	26,4
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	26,9	22,7
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	25,1	20,7
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	22,9	18,6
Immissionsort Alte Landstraße 1 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 37,9 dB(A) LrN 35,1 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	34,9	32,7
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	29,5	27,3
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	30,7	26,4
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	27,0	22,8
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	25,2	20,8
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	23,3	19,0
Immissionsort Alte Landstraße 1 SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 36,8 dB(A) LrN 33,9 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	33,6	31,4
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	30,6	26,3
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	27,4	25,2
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	25,7	21,5
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	24,8	20,5
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	22,1	17,8
Immissionsort Alte Landstraße 7 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,4 dB(A) LrN 30,0 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	27,6	25,4
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	29,6	25,3
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	24,3	22,1
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	23,8	19,6
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	21,0	16,7
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	18,4	14,1
Immissionsort Alte Landstraße 7 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,5 dB(A) LrN 30,2 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	28,2	26,0
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	29,3	25,0
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	24,3	22,1
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	23,8	19,6
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	20,6	16,2
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	18,4	14,1
Immissionsort Alte Landstraße 7 SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,9 dB(A) LrN 30,6 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	28,9	26,7
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	29,7	25,4
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	24,4	22,2
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	23,9	19,7
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	21,2	16,8
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	18,5	14,2
Immissionsort Alte Landstraße 10 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,5 dB(A) LrN 27,2 dB(A)				

-

Teilpegelliste der Immissionsorte

Quelle	Gruppe	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	25,1	22,9
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	26,3	22,0
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	21,7	19,5
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	21,0	16,8
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	18,1	13,8
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	15,9	11,6
Immissionsort Alte Landstraße 10 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,6 dB(A) LrN 27,4 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	25,6	23,4
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	26,0	21,7
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	22,0	19,8
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	21,1	16,9
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	17,8	13,4
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	16,1	11,8
Immissionsort Alte Landstraße 10 SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,9 dB(A) LrN 27,7 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	26,0	23,8
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	26,5	22,1
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	22,0	19,8
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	21,2	17,0
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	18,3	14,0
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	16,2	11,9
Immissionsort Am Tobelbach 1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 39,7 dB(A) LrN 34,8 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	35,9	31,8
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	31,7	27,6
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	32,6	26,3
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	30,5	24,2
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	27,6	21,4
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	26,7	20,6
Immissionsort Am Tobelbach 1 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40,3 dB(A) LrN 35,5 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	37,3	33,1
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	31,8	27,6
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	32,3	26,1
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	30,2	23,9
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	27,6	21,4
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	26,8	20,7
Immissionsort Am Tobelbach 1 SW 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,0 dB(A) LrN 36,3 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	38,5	34,4
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	31,8	27,6
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	32,6	26,3
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	30,6	24,4
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	27,6	21,4
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	26,8	20,7
Immissionsort In der Schläthe 1 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,6 dB(A) LrN 30,0 dB(A)				
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	30,8	26,4

-

Teilpegelliste der Immissionsorte

Quelle	Gruppe	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	25,5	23,3
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	24,6	22,4
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	24,6	20,4
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	20,8	16,5
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	18,8	14,5
Immissionsort In der Schläthe 1 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,8 dB(A) LrN 30,3 dB(A)				
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	30,5	26,2
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	26,8	24,6
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	24,7	22,5
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	24,6	20,4
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	20,6	16,2
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	18,9	14,6
Immissionsort In der Schläthe 1 SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 34,0 dB(A) LrN 30,6 dB(A)				
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	30,7	26,4
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	27,4	25,2
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	24,9	22,7
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	24,6	20,4
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	21,0	16,7
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	19,0	14,7
Immissionsort Tett nanger Straße 82 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 36,8 dB(A) LrN 33,5 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	31,9	29,7
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	32,3	28,0
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	27,4	25,2
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	26,3	22,0
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	25,3	21,0
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	22,4	18,2
Immissionsort Tett nanger Straße 82 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 37,2 dB(A) LrN 34,1 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	33,3	31,1
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	32,0	27,7
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	27,4	25,2
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	26,3	22,0
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	25,0	20,6
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	22,4	18,2
Immissionsort Tett nanger Straße 82 SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 37,7 dB(A) LrN 34,7 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	34,5	32,3
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	32,0	27,7
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	27,4	25,2
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	26,1	21,8
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	25,4	21,1
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	22,4	18,2
Immissionsort Tett nanger Straße 87 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 37,9 dB(A) LrN 32,9 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	33,8	29,7
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	29,7	25,6

-

Teilpegelliste der Immissionsorte

Quelle	Gruppe	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	31,8	25,6
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	27,4	21,2
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	26,4	20,2
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	24,3	18,2
Immissionsort Tett nanger Straße 87 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 38,2 dB(A) LrN 33,4 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	34,9	30,8
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	29,8	25,6
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	31,5	25,3
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	27,1	20,8
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	26,4	20,2
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	24,4	18,2
Immissionsort Tett nanger Straße 87 SW 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 38,8 dB(A) LrN 34,1 dB(A)				
TG Öffnung	Standard Gewerbelärm	Fläche	35,9	31,8
Z/A TG	Standard Gewerbelärm	Linie	29,8	25,7
P2	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	31,8	25,6
P1	Standard Parkplatzlärm	Parkplatz	27,6	21,3
Z/A P2	Standard Gewerbelärm	Linie	26,4	20,2
Z/A P1	Standard Gewerbelärm	Linie	24,4	18,3