

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Projekt:
2757/2 - 15. Dezember 2020

Auftraggeber:
Bürgermeisteramt Geisingen
Hauptstraße 36
78187 Geisingen

Bearbeitung:
Rahel Ritter, M.Sc.

Das vorliegende Gutachten ersetzt die schalltechnische Untersuchung
2757/1 vom 03.09.2020.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Ur-
kunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 00
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen.....	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen.....	4
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	5
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	6
3.3	Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren.....	7
3.4	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit.....	8
3.5	Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte.....	9
4	Beschreibung des Bebauungsplangebiets und der Schallquellen.....	10
5	Bildung der Beurteilungspegel.....	12
5.1	Bildung der Beurteilungspegel - Straßenverkehr.....	12
5.2	Bildung der Beurteilungspegel – Schienenverkehr.....	14
5.3	Verfahren – TA Lärm - Gewerbe.....	15
5.4	Emissionen der maßgeblichen Schallquellen.....	16
5.5	Spitzenpegel.....	22
5.6	Ausbreitungsberechnung.....	23
5.7	Qualität der Prognose.....	24
6	Ergebnisse und Beurteilung.....	25
6.1	Straßenverkehr.....	25
6.2	Schienenverkehr.....	26
6.3	Gewerbe.....	27
7	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen.....	28
7.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	28
7.2	Passive Lärmschutzmaßnahmen.....	29
7.3	Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan.....	29
8	Städtebauliche Beurteilung (Gesamtlärbetrachtung).....	34
9	Zusammenfassung.....	35
10	Anhang.....	37

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Die Untersuchung enthält 37 Seiten, 15 Anlagen und 6 Karten.

Stuttgart, den 15. Dezember 2020

Fachlich Verantwortliche/r

Projektbearbeiter/in

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Rahel Ritter, M.Sc.



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Westäcker“ im Ortsteil Gutmadingen geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die auf die geplante Bebauung einwirken. Im Bebauungsplangebiet soll ein allgemeines Wohngebiet entstehen. Die umliegenden Schallquellen stellen der Straßenverkehr (Bundesstraße B 31), die Schienenstrecke Donaueschingen - Geisingen sowie der Betrieb einer Spedition dar.

Beurteilungsgrundlage ist die DIN 18005^{1,2} sowie die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)³ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben, Betreiberangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan Wohnbaugebiet „Westäcker“ der Gemeinde Geisingen, Maßstab 1:2500, digital, Stand 11. Dezember 2019.
- Angaben der Spedition Vöckt zum Betriebsablauf.
- Verkehrsmonitoring 2018, Bundesstraßen Baden-Württemberg.
- Schienendaten der Strecke 4250, Prognose 2030, Deutsche Bahn AG.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (12.2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.
- DIN EN ISO 12354-4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12354-4:2017. November 2017.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.
- Job, Ralf; Kurtz, Wilhelm (2002): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

sowie Kläranlagen. TÜV-Bericht Nr. 933/423901 bzw. 933/132001. Wiesbaden: HLUG.

- Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.
- Krämer, Erich; Kämpfer, Helmut; Weiser, Karsten (1999): Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen. Wiesbaden: Hessische Landesanst. für Umwelt.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- Ströhle, Mark (07.01.2000): Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Einsatz. Diplomarbeit an der Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik.
- VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV³ für den Verkehrslärm ein weiteres Abwägungskriterium dar.
- Für Gewerbebetriebe mit allen dazugehörigen Schallimmissionen ist die TA Lärm heranzuziehen. Die TA Lärm⁴ gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.

Die Richtwerte der TA Lärm, entsprechen weitestgehend den Orientierungswerten der DIN 18005. Durch die Berücksichtigung von besonders schutzbedürftigen Stunden (Ruhezeiten) und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, liegen die Anforderungen der genannten Verordnungen und Regelwerke über denen der DIN 18005 und stellen die „strengere“ Beurteilungsgrundlage dar.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Das Beiblatt 1 der DIN 18005-1 enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005¹

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005² sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

3.3 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005¹ stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² ein weiteres Abwägungskriterium dar. Die „Städtebauliche Lärmfibel“³ führt hierzu folgendes aus:

Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV insofern von inhaltlicher Bedeutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze erreicht wird.“

Tabelle 3 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010)⁴ außerdem folgendes aus: Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten sollen. *„Werden bereits vorbelastete Gebiete überplant, die (auch) zum Wohnen genutzt werden, können die Werte der DIN 18005 häufig nicht eingehalten werden. Dann muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten bzw. verfestigt werden. Insoweit zeichnet sich in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.*

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

³ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.

⁴ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

In „Außenwohnbereichen [...] können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. „Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber“ scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus.“¹

3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Für das Bebauungsplangebiet ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets vorgesehen.

Abbildung 1- vorgesehene Gebietsnutzung des Bebauungsplangebiets „Westäcker“



¹ ebd.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

3.5 Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte

In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Orientierungs-, Immissionsricht-, bzw. Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete dargestellt.

Tabelle 4 – Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete

Regelwerk	Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
DIN 18005 (Verkehr / Gewerbe)	55	45 / 40 ¹
TA Lärm	55	40 ²
16. BImSchV	59	49
Außenwohnbereiche	62	-
Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung	70	60

¹ Der höhere Wert gilt für Straßenverkehr, der niedrigere für die anderen Lärmarten.

² Maßgeblich ist die lauteste Nachtstunde.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

4 Beschreibung des Bebauungsplangebiets und der Schallquellen

In Geisingen, Ortsteil Gutmadingen, ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Westäcker“ geplant. Es soll ein allgemeines Wohngebiet entstehen um den zunehmenden Bedarf an Wohnbauflächen zu decken. Nördlich des Bebauungsplangebiets verläuft die Bundesstraße B 31 sowie die Schienenstrecke 4250 zwischen Donaueschingen und Geisingen. Nördlich des Plangebiets befindet sich der Betriebshof einer Spedition. Östlich des Plangebiets grenzt der aktuelle Ortsrand mit bestehender Wohnbebauung an. Südlich und westlich befinden sich landwirtschaftliche Flächen.

Folgende Randbedingungen werden für die schalltechnische Untersuchung in Ansatz gebracht:

Straßenverkehr:

- 14.000 Kfz/24h

Schienerverkehr:

- 70 Züge tags, 10 Züge nachts

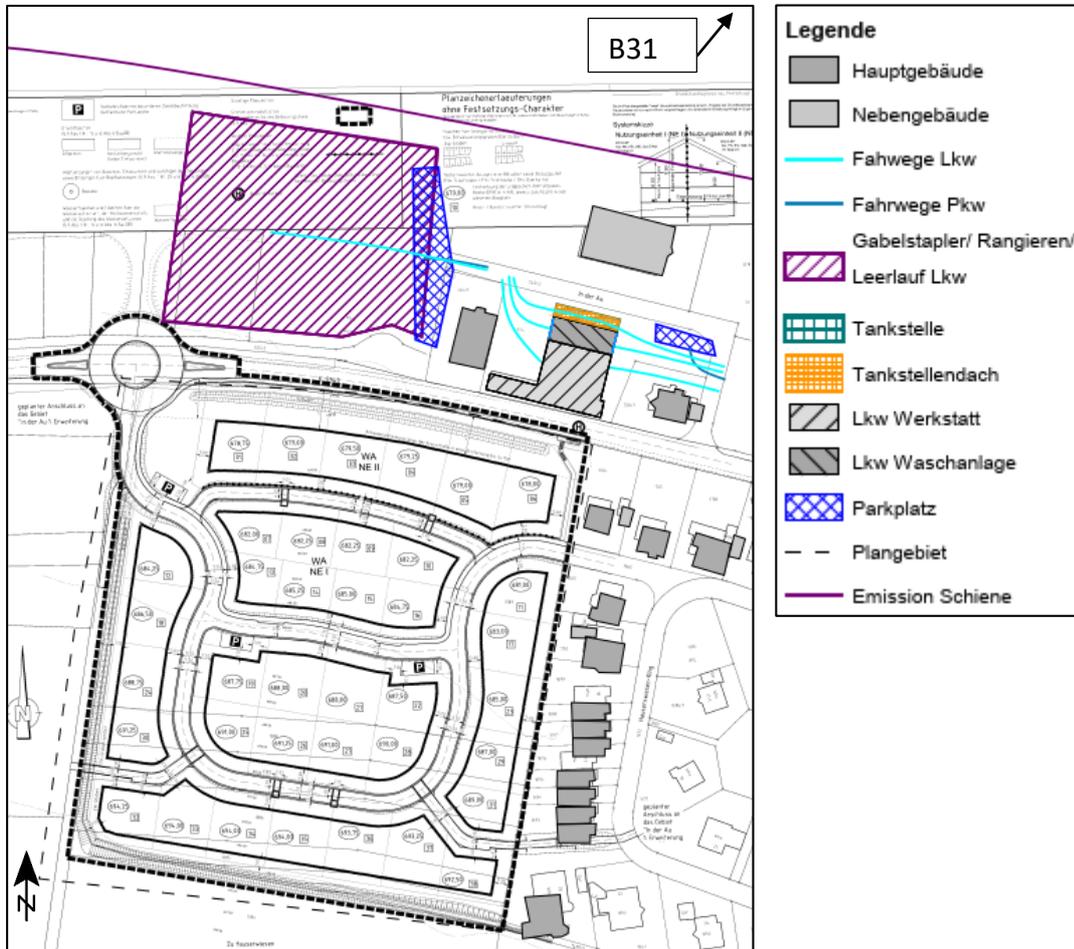
Gewerbe:

- Lkw Rangieren
- Leerlauf Lkw
- Fahrwege Lkw
- Werkstatt, mit je 10 Lkw tags
- Waschanlage, mit je 10 Lkw tags
- Tankstelle, mit je 15 Lkw tags
- Gabelstapler Fahrten
- Pkw Parkplatz
- Fahrwege Pkw

In der folgenden Abbildung sind die Schallquellen dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Abbildung 2- Bebauungsplangebiet und umliegende Schallquellen



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Bildung der Beurteilungspegel - Straßenverkehr

Emissionsberechnung

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden für den Tag (von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-90¹ werden bei einer mehrstreifigen Straße Linienschallquellen in 0,5 m über den Mitten der beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen liegt die Linienschallquelle in der Mitte des Fahrstreifens. Der Emissionspegel wird in einer Entfernung von 25 m von der Fahrbahnachse angegeben.

In die Berechnung des Emissionspegels beim Straßenverkehrslärm gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV),
- die Lkw-Anteile (> 2,8 t) für Tag und Nacht,
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw,
- die Steigung und das Gefälle der Straße,
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche.

Verkehrskennwerte

Nördlich des Bebauungsplangebiets verläuft die Bundesstraße B 311. Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt anhand der RLS-90. Die Verkehrszahlen sind dem Verkehrsmonitoring 2018² entnommen und der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) wurde mit einer jährlichen Steigerung von 1 % auf das Prognosejahr 2030, bei gleichbleibendem Schwerverkehrsanteil, übertragen. Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte zugrunde:

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² Verkehrsmonitoring Bundesstraßen Baden-Württemberg 2018, Zählstelle 84014.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Tabelle 5 – Verkehrskennwerte

Straße	DTV *	SV-Anteil** 24h ¹	Geschwindigkeit Pkw / Lkw
	Kfz/24 h	%	km/h
B311	14.000	17,9	100 / 80

* Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrsanteil

Fahrbahnbelag

Die Straßenoberfläche geht mit einem Korrekturwert von ± 0 dB(A) in die Berechnungen ein.

Steigungen und Gefälle

Es treten keine Steigungen $\geq 5\%$ auf, so dass gemäß RLS-90² keine Zuschläge zu vergeben sind.

Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-90 wurde nicht vergeben.

Signalanlagen

In den relevanten Abschnitten sind keine Signalanlagen vorhanden. Dementsprechend wurde kein Zuschlag gemäß RLS-90 für Signalanlagen vergeben.

¹ Der Schwerverkehr wurde entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 3 der RLS-90 auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilt.

² Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

5.2 Bildung der Beurteilungspegel – Schienenverkehr

Die Verkehrszahlen der Strecke 4250 im Bereich Gutmadingen entstammen den Angaben der Deutschen Bahn AG¹ für das Prognosejahr 2030. Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte zugrunde:

Strecke		4250								
Abschnitt		Donaueschingen - Geisingen								
Bereich		Gutmadingen								
von_km		bis_km								
99,8		112,8								
Prognose 2030				Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015						
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband						
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategor	Anzahl	Fahrzeugkategor	Anzahl	Fahrzeugkategorie
GZ-E	4	2	140	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8	
RV-ET	32	4	140	5-Z5_A6	2					
IC-E	32	4	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	6			
IC-E	2	0	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	12			
	70	10	Summe beider Richtungen							

Emissionsberechnung

Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV² (Schall 03)³ zu berechnen. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt getrennt für den Tag- (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtzeitraum (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). In die Berechnungen der Beurteilungspegel gehen ein:

- Anzahl der Züge tags und nachts,
- Anzahl der Fahrzeugeinheiten pro Zug,
- Fahrzeugarten, Achsenanzahl und Bremsenart,
- Geschwindigkeiten,
- Fahrbahn- und Brückenarten,
- Fahrflächenzustand,
- Kurvenfahrgeräusche und sonstige auffällige Eisenbahngeräusche.

¹ Zugdaten der Strecke 4250, Streckenabschnitt Donaueschingen-Geisingen, Deutsche Bahn AG, 08.05.2019.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

³ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

5.3 Verfahren – TA Lärm - Gewerbe

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm¹ beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Basis von Literaturangaben sowie Angaben zur Auslastung seitens des Betreibers² erarbeitet.

Entsprechend den einschlägigen Regelwerken und Verordnungen werden nur die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände der Spedition betrachtet und den Richtwerten gegenübergestellt. Sobald sich ein Fahrzeug im öffentlichen Straßenraum befindet, unterliegt es einer gesonderten Betrachtung und Beurteilung.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
C_{met}	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

² Betriebserhebung der Spedition, gesprochen mit Herr Vöckel am 11.03.2020.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

5.4 Emissionen der maßgeblichen Schallquellen

Die Spedition liegt nördlich des Bebauungsplangebiets. Neben einem Parkplatz für die Lkw, gibt es eine Werkstatt, eine Tankstelle und eine Waschanlage für die Fahrzeuge. Die Spedition ist auf den Transport von Baustoffen spezialisiert und hat insgesamt 130 Lkw. Auf dem Betriebshof werden auch Waren in kleinen Mengen gelagert bzw. umgelagert und Lkw werden umgesattelt sowie Anhänger an- bzw. abgehängt. Zusätzlich finden auf dem Betriebshof auch Schulungen mit Lkw Kränen o.ä. statt. Außerdem ist die Erweiterung des Betriebsgeländes nach Westen geplant. Die erweiterte Fläche ist in den Berechnungen bereits berücksichtigt¹.

5.4.1 Parkplatz

Auf dem Speditionsgelände befinden sich etwa 25 Stellplätze für die Mitarbeiter der Spedition. 20 der Stellplätze befinden sich auf der Parkfläche der Lkw (P2), 5 weitere Stellplätze (P1) liegen neben der Waschanlage und Tankstelle.

Die Schalleistung auf den Stellplätzen für Pkw wird nach dem Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren) der Parkplatzlärmstudie² wie folgt bestimmt:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2) \quad \text{dB(A)/m}^2$$

Mit:

$L_{W''}$	flächenbezogener Schalleistungspegel des Parkplatzes
L_{W0}	Ausgangsschallpegel, eine Bewegung je Stellplatz und Stunde $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart, hier: Besucher- und Mitarbeiterparkplätze +0 dB(A)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier jeweils +4 dB(A)
K_D	Zuschlag für den Durchfahranteil, hier $P1 = 0 \text{ dB(A)}$ $P2 = +2,6 \text{ dB(A)}$
K_{StrO}	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche, hier jeweils 0 dB(A) (Fahrgassen: Asphalt)

¹ Betriebserhebung mit Herr Vöck, am 11.03.2020.

² Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

- B Bezugsgröße, hier
 P1 = 5 Stellplätze
 P2 = 20 Stellplätze
- N Bewegungshäufigkeit, hier jeweils 0,25 Bewegungen je Stellplatz
 und Stunde, entspricht 4 Bewegungen je Stellplatz tags.
- S Gesamtfläche

Der in den Anlagen dargestellte Schallleistungspegel für den Parkplatz bezieht sich auf den gesamten Parkplatz bei einer Bewegung je Stellplatz und Stunde.

(Schallquelle im Rechenmodell: P1, P2)

5.4.2 Zu- und Abfahrten von Pkw

Für die Zu- und Abfahrt der Pkw zu bzw. von den Parkplätzen über das Betriebsgelände wurde ein längenbezogener Schallleistungspegel von $47,5 \text{ dB(A)}^1$ je Meter angesetzt. Für den Parkplatz mit 5 Stellplätzen (P1) werden insgesamt 20 Fahrten und für den Parkplatz mit 25 Stellplätzen (P2) insgesamt 80 Fahrten tags in Ansatz gebracht.

(Schallquelle im Rechenmodell: Fahrweg Parkplatz 1, Fahrweg Parkplatz 2)

5.4.3 Lkw - Waschanlage

Tags werden bis zu 10 Lkw in der Waschanlage auf dem Gelände der Spedition gewaschen. Die Lkw fahren von der östlichen Seite in die Waschanlage ein und an der Westseite wieder aus. Für die Waschanlage wurde nach Erfahrungswerten ein stundengemittelter Innenpegel pro Lkw von 75 dB(A)^2 angesetzt. Die Tore der Waschanlage werden während der Waschvorgänge als geöffnet angenommen.

(Schallquelle im Rechenmodell: Waschanlage , Einfahrt/Ausfahrt Waschanlage)

5.4.4 Lkw – Werkstatt

In der Werkstatt werden tags ebenfalls bis zu 10 Lkw gewartet. Es wird ebenfalls davon ausgegangen, dass die Lkw von Osten durch die Tore in die Werkstatt einfahren und westlich die Werkstatt wieder verlassen. Die Fenster der Werkstatt werden als geschlossen betrachtet. Von 7 Toren werden 3 Tore (Tor West 3, Tor Ost 3, Tor Nord) den ganzen Tag als geöffnet angesetzt, die restlichen

¹ Der Emissionspegel wurde nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990 ermittelt und nach dem in der Parkplatzlärmstudie 2007 angegebenen Verfahren auf einen längenbezogenen Schallleistungspegel umgerechnet.

² Erfahrungswert aus vergleichbaren Anlagen.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

4 Tore (Tor Ost 1, Tor Ost 2, Tor West 1, Tor West 2) werden geschlossen angenommen. Während des Betriebs wird für die Werkstatt 10 Stunden tags ein Innenpegel von 75 dB(A) angenommen.

Schallabstrahlung der Außenbauteile

Nach Anhang A.2.3.3 der TA Lärm¹ ist für die Ermittlung der Schallabstrahlung über die Außenbauteile die VDI 2571² heranzuziehen, diese wurde jedoch im Oktober 2006 zurückgezogen. Aus diesem Grund wurde die Schallabstrahlung der Außenbauteile anhand der DIN EN 12354-4³ ermittelt.

Die anlagenbezogenen Schalleistungspegel der einzelnen Bauteile berechnen sich frequenzabhängig nach:

$$L_{WA} = L_{p,in} - C_d - R' + 10 \lg (S/S_0) \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

L_{WA} anlagenbezogener Schalleistungspegel des Außenbauteils

$L_{p,in}$ Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m vor dem Bauteil Innen

C_d Diffusitätsterm, hier 3 dB:

- Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche 6 dB
- Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche 3 dB
- Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche 5 dB
- Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche 3 dB
- Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche 0 dB

R' Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

² VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976.

³ DIN EN ISO 12354-4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12354-4:2017. November 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

S/S_0 Fläche des betrachteten Bauteils, Bezugsgröße $S_0 = 1\text{m}^2$

Schalldämmung

Für das Betriebsgebäude werden folgende Schalldämm-Maße angesetzt:

Tore	$R_w = 12\text{ dB}$
Fenster	$R_w = 30\text{ dB}$
Öffnungen	$R_w = 0\text{ dB}$

(Schallquellen im Rechenmodell: Fenster Süd, Fenster Ost, Fenster Nord, Tor Ost 1, Tor Ost 2, Tor Ost 3, Tor West 1, Tor West 2, Tor West 3)

5.4.5 Tankstelle

Neben der Waschanlage gibt es auch eine Tankstelle für die Lkw, diese wird nur tags genutzt. Es wurden 15 Tankvorgänge mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von $74,7\text{ dB(A)}$ je Tankvorgang¹ zwischen 6^{00} und 22^{00} Uhr angesetzt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Tankstelle)

5.4.6 Lkw Fahrwege und Rangieren

Täglich finden bis zu 25 Lkw Zu- und Abfahrten sowie Rangiertätigkeiten auf dem Betriebsgelände statt. Zusätzlich werden 15 Fahrten zur Tankstelle, 10 Fahrten zur Waschanlage und 10 Fahrten zur Werkstatt berücksichtigt.

Für die Zu- und Abfahrt der Lkw vom Betriebsgelände, der Tankstelle, der Waschanlage und der Werkstatt, wurde in den Berechnungen jeweils ein längenbezogener Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m^2 mit 60 Bewegungen (Zu-/Abfahrt) tags zugrunde gelegt.

Der Lkw-Rangiervorgang setzt sich aus mehreren Einzelereignissen wie Rangieren, Betriebsbremsen, Türenschiagen, Anlassen sowie dem Einsatz von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen zusammen (vgl. Tabelle 6).

¹ Krämer, Erich; Kämpfer, Helmut; Weiser, Karsten (1999): Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen. Wiesbaden: Hessische Landesanst. für Umwelt.

² Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUg.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Diese Einzelereignisse wurden im Rechenmodell zu einer Flächenschallquelle mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 89,5 dB(A) zusammengefasst. Das Rangieren von jeweils einem Lkw wurde auf dem gesamten Bereich des Betriebsgelände für Lkw 25 mal tags zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Einzelereignisse, aus denen sich ein Rangiervorgang zusammensetzt, die Anzahl und Einwirkzeit der Ereignisse, den Korrekturwert, den Schallleistungspegel sowie den Teilpegel der einzelnen Quellen.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Tabelle 6 – Teilpegel der Rangiervorgänge für 1 Lkw

	Anzahl	Einwirkzeit je Ereignis	L _{WA} dB(A)	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Teilpegel dB(A)
Rangieren Lkw	1	2 Min.	99	-14,8	84,2
Betriebsbremse	2	5 Sek. *	108	-25,6	82,4
Türenschiagen	2	5 Sek. *	100	-25,6	74,4
Anlassen	1	5 Sek. *	100	-28,6	71,4
Rückfahrwarner	1	1 Min.	104 ¹	-17,8	86,2
Auf die Beurteilungszeit (1 Std.) bezog. Schalleistungspegel				L _{WA,1h} 89,5 dB(A)	

* Bezogen auf einen „5-Sekunden-Takt“, damit wird von vornherein die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

(Schallquellen im Rechenmodell: Rangieren)

5.4.7 Lkw Leerlauf

Bevor die Lkw vom Speditionsgelände fahren, benötigen die Lkw eine Warmlaufphase von etwa 5 Minuten² im Leerlauf. Für die Leerlaufphasen wurde eine anlagenbezogene Flächenschallquelle von 94 dB(A) für 3 Stunden tags in Ansatz gebracht. Tags werden damit zusätzlich zur Warmlaufphase auch Schulungen, die auf dem Gelände stattfinden abgedeckt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Leerlauf)

5.4.8 Gabelstapler

Auf dem Betriebsgelände findet die Verladung von Waren mittels Gabelstapler statt. Der dieselbetriebene Gabelstapler wurde mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel von 100 dB(A)³ zuzüglich eines Zuschlags für die Impulshaltigkeit⁴ von 6 dB über 90 Minuten tags in Ansatz gebracht.

(Schallquelle im Rechenmodell: Gabelstapler)

¹ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (12.2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.

² Angabe der Geschäftsführung

³ Ströhle, Mark (07.01.2000): Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Einsatz. Diplomarbeit an der Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik.

⁴ Z.B. Klappern der Gabeln

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

5.5 Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schalleistungspegeln für Einzelereignisse^{1,2,3} zu rechnen:

Türen schlagen Pkw	97,5 dB(A)
Betriebsbremse Lkw	108 dB(A)
Gabelstapler Klappern	112 dB(A)
Tankstelle	100 dB(A)

¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

² Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.

³ Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Einsatz, Diplomarbeit an der Fachhochschule Stuttgart – Hochschule für Technik; Mark Ströhle, vom 7. Januar 2000; Anmerkung: Die Arbeit macht in den Anlagen Angaben zu Schalleistungspegeln betreffend gas- und elektrogetriebenen Gabelstaplern.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

5.6 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der RLS 90¹ (Straßenverkehr), Schall 03² (Schienenverkehr) und der DIN ISO 9613-2³ (Gewerbe). Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 1. Reflexion (Straßenverkehr) und bis zur 3. Reflexion (Schienenverkehr und Gewerbe),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,7 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 4 m für Straßenverkehr und 8 m für Gewerbe und Schienenverkehr über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014

³ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

5.7 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:

- Die Angaben zu den Emissionsansätzen basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case“-Ansatz):
 - Die Emissionsansätze für die Liefertätigkeiten wurden dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ sowie dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ entnommen. Darin werden keine Angaben zur „Qualität“ gemacht, sie liegen aber erfahrungsgemäß auf der „sicheren Seite“.
 - Den Lkw wird unterstellt, dass diese beim Rückwärtsfahren/-rangieren akustische Rückfahrwarneinrichtungen einsetzen.
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan 8.1 durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687¹.

Mit den gewählten Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

¹ DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

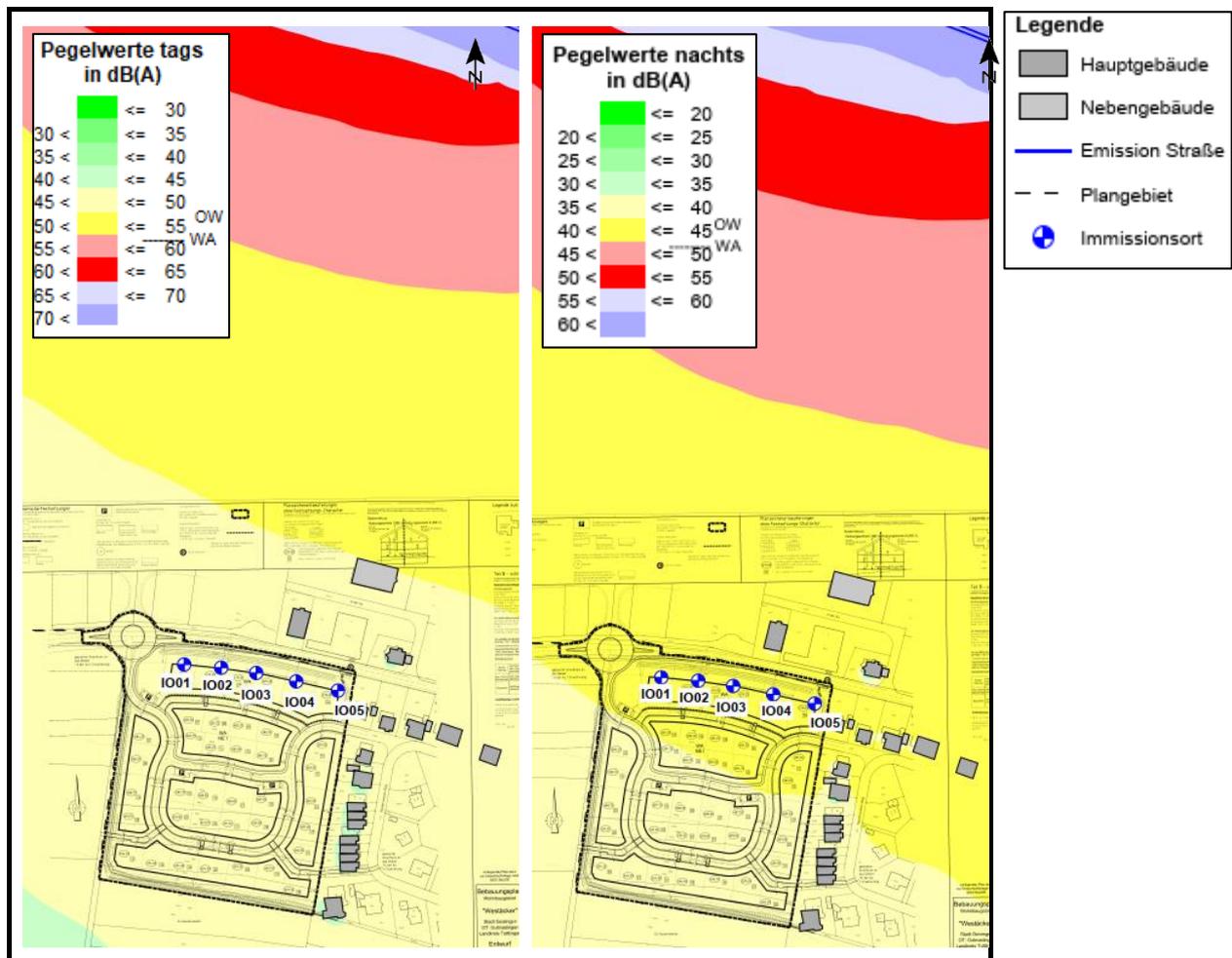
Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

6 Ergebnisse und Beurteilung

6.1 Straßenverkehr

Durch den Straßenverkehr kommt es im Bebauungsplangebiet in den Baufens-
 tern zu Beurteilungspegel bis 49 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts. Die Orientie-
 rungswerte der DIN 18005 werden überall im Bebauungsplangebiet eingehal-
 ten. Es sind keine Maßnahmen notwendig.

Abbildung 3- Pegelverteilung durch Straßenverkehr (4 m ü. Gelände)



Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen entnommen werden. Die Pe-
 gelverteilung ist in den Karten 1 und 2 dargestellt.

**Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr not-
 wendig.**

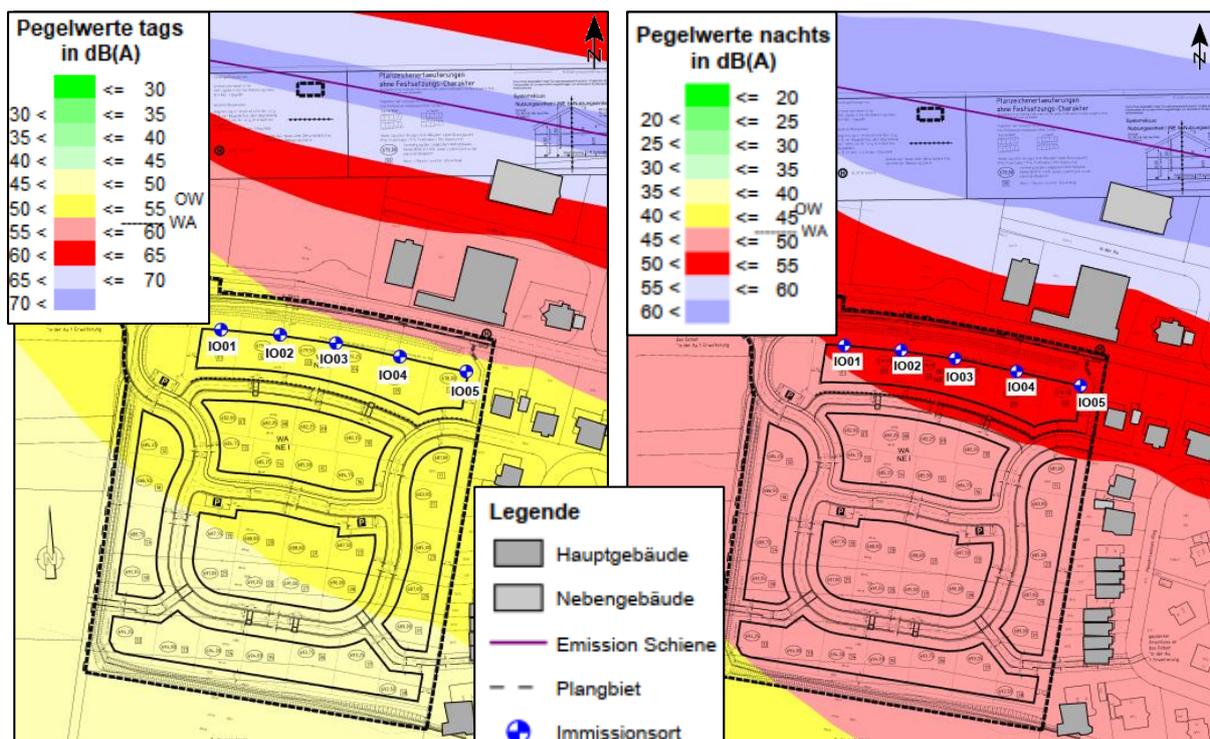
Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

6.2 Schienenverkehr

Durch den Schienenverkehr werden Beurteilungspegel bis 55 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts an den Baufenstern im Bebauungsplangebiet erreicht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags eingehalten und nachts bis 7 dB überschritten.

Als weiteres Abwägungskriterium kann die 16. BImSchV herangezogen werden. Die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden tags eingehalten, nachts werden sie um bis zu 3 dB überschritten.

Abbildung 4-Pegelverteilung Schienenverkehr tags (links) und nachts (rechts)
 (Rechenhöhe 8 m ü. Gelände)



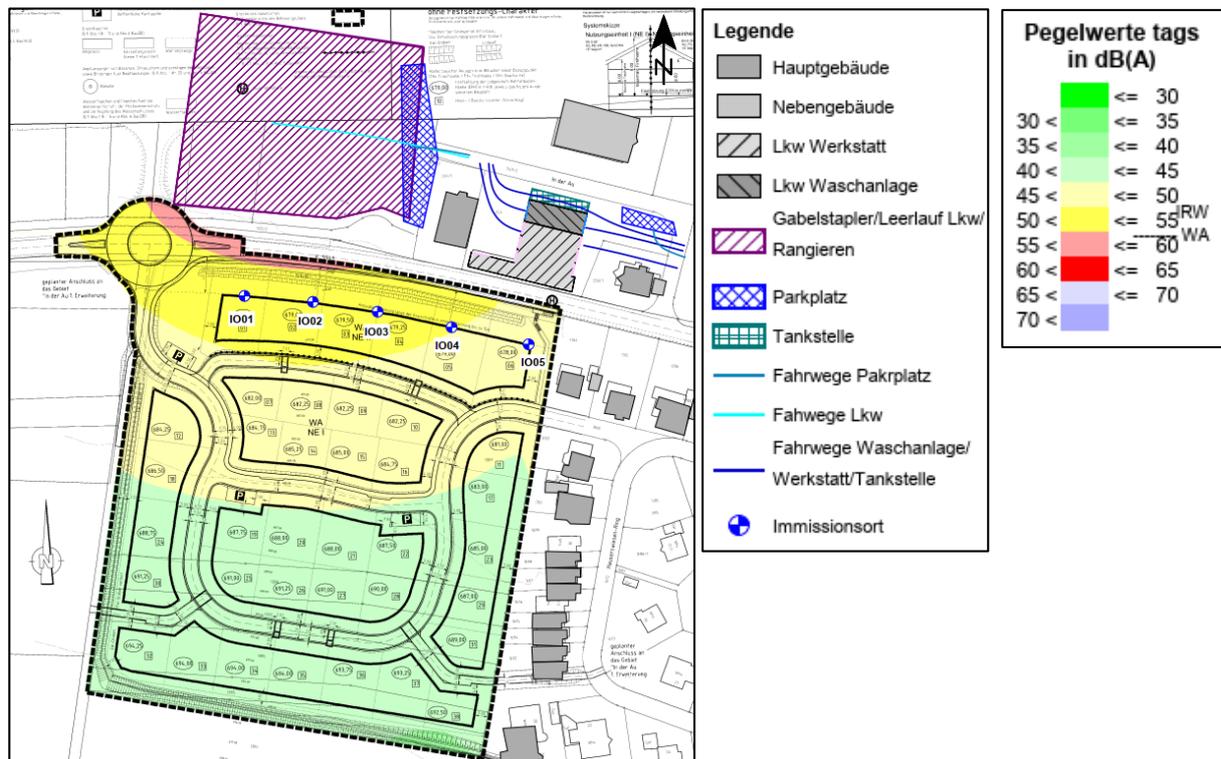
Es sind Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Schienenverkehr notwendig.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

6.3 Gewerbe

Durch den Betrieb der Spedition ergeben sich an den Baufenstern im Bebauungsplangebiet Beurteilungspegel bis 53 dB(A) tags. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags werden eingehalten.

Abbildung 5- Pegelverteilung Spedition tags (Rechenhöhe 8 m ü. Gelände)



Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Gewerbe notwendig.

Spitzenpegel

An der umliegenden Bebauung werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 70 dB(A) tags im allgemeinen Wohngebiet durch „Gabelstapler Klappern“ erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten sollen (allgemeine Wohngebiete 85 dB(A) tags), wird eingehalten.

Berücksichtigung der Vorbelastung

Die Beurteilungspegel durch den Betrieb liegen nicht mindestens 6 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten. Die Vorbelastung ist detailliert zu betrachten.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

7 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Schienerverkehr

Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ werden im Plangebiet durch die Schallimmissionen des Schienenverkehrs überschritten. Als weiteres Abwägungskriterium können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² herangezogen werden. Diese Grenzwerte stellen die Schwelle der Zumutbarkeit dar. Die Grenzwerte werden ebenfalls überschritten. Die sogenannte „Schwelle der Gesundheitsgefahr“³ bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen wird bei Dauerschallpegeln von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angesetzt. Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr (und auch die Schallimmissionen des Gesamtlärms) liegen unterhalb der Schwelle der Gesundheitsgefahr.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 und der Grenzwerte der 16. BImSchV werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Neben den Festsetzungen hinsichtlich der akustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude sind im Bebauungsplan auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten etc.) und zu Lüftungseinrichtungen für Schlafräume zu treffen.

Gewerbe

Da das Irrelevanz - Kriterium der TA Lärm im Bebauungsplangebiet nicht eingehalten wird, ist die Vorbelastung durch anderen Betriebe im Bebauungsplangebiet tags genauer zu untersuchen. Nördlich der Spedition befindet sich der Betrieb „mobiheat GmbH“. Da südlich es der Gewerbebetriebe bereits bestehende Wohnbebauung gibt, wird davon ausgegangen, dass die Immissionsrichtwerte tags im Bestand durch die Gesamtbelastung eingehalten werden.

7.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse müsste durch einen aktiven Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen zumindest die Sichtverbindung zwischen dem jeweiligen betroffenen Gebäude und der Schallquelle unterbrochen werden. Im vorliegenden Fall wäre aufgrund der Entfernung zwischen Schallquelle und Immissionsort ein hohes

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

³ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Schallschutzbauwerk, von mindestens 9 m Höhe im Geltungsbereich notwendig. Eine Wand entlang der Bahntrasse müsste 1m hoch sein, um die Orientierungswerte im Bebauungsplangebiet einzuhalten.

Sind Lärmschutzwände aus städtebaulichen oder finanziellen Gründen nicht umsetzbar, ist ein passiver Schallschutz an den Gebäuden vorzusehen.

7.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen. Dabei gilt, dass:

- weniger schutzbedürftige Räume, wie Abstellräume, Küche und Badezimmer, sich an den lärmbelasteten Seiten befinden sollten,
- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten.

Als Schallschutzmaßnahmen kommen ebenfalls verglaste Laubengänge, verglaste Balkone, eine vorgehängte Glasfassade o.Ä. in Betracht.

Da Lärmschutzwände im Geltungsbereich finanziell und städtebaulich nicht umsetzbar sind und Lärmschutzwand außerhalb des Geltungsbereich nicht umsetzbar ist, wird der Schallschutz im Bebauungsplangebiet über passive Maßnahmen sichergestellt.

7.3 Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

Zum Schutz der Wohngebäude vor den Immissionen des Schienenverkehrs sind Festsetzungen im Bebauungsplan notwendig. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden tags eingehalten. Wohnräume sind tags uneingeschränkt nutzbar. Nachts kommt es zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte durch den Schienenverkehr. Die Schallschutzmaßnahmen werden mittels passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster oder Ausrichtung der schutzbedürftigen Räume zur lärmabgewandten Seite) sichergestellt. Schlafräume die in den Bereichen >50 dB(A) nachts liegen, müssen mit Lüftern ausgestattet werden um eine ausreichende Belüftung zu garantieren.

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Im vorliegenden Fall werden die Lärmpegelbereiche der Fassung von Januar 2018 aufgeführt.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Nach DIN 4109¹, Abschnitt 7.1, werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Gesamtpegels aller Schallimmissionen bestimmt.

Die DIN 4109 vom Januar 2018² berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtwert (22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr). Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 3 dB(A) sowie für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel, einem Zuschlag von 3 dB(A) und einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (10 dB(A) bei Verkehrslärm sowie bei Gewerbe). Der Beurteilungspegel für Schienenverkehr ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern.

Gemäß DIN 4109 (2018) sind die Außenbauteile auf den entsprechend höheren Wert auszulegen.

Die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile³ von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel⁴:

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

Mit:

L_a Maßgeblicher Außenlärmpegel, gemäß DIN 4109-2: 2018, 4.4.5

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

³ 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. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

⁴ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{W, \text{ges}} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{W, \text{ges}} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Tabelle 7 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109¹ Tabelle 7

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

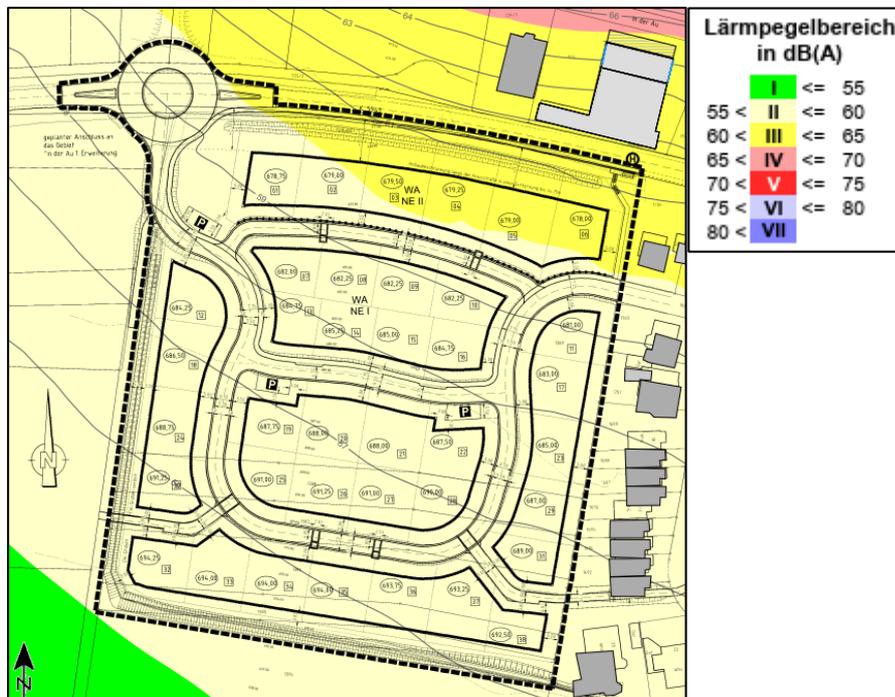
Die Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Einzelpunkte für jedes Geschoss am Rand des Baufensters dargestellt. Im vorliegenden Fall wird maximal der **Lärmpegelbereich III** erreicht.

Die Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Rasterlärmkarten in einer Höhe von 8 m über Gelände sowie als Einzelpunkte für jedes Geschoss am Rand des Baufensters dargestellt.

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

Abbildung 6- Lärmpegelbereiche nachts



Die Ergebnisse des Einzelnachweises können von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werte (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung des Gebäudes, Gebäudestellung, Regelwerke etc. abweichen.

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719¹ Schlafräume bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1² ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Für die Gebäude/Fassaden, die in den *gekennzeichneten* Bereichen liegen (in Abbildung 7 in rosa dargestellt), sind in den für das Schlafen genutzten Räumen,

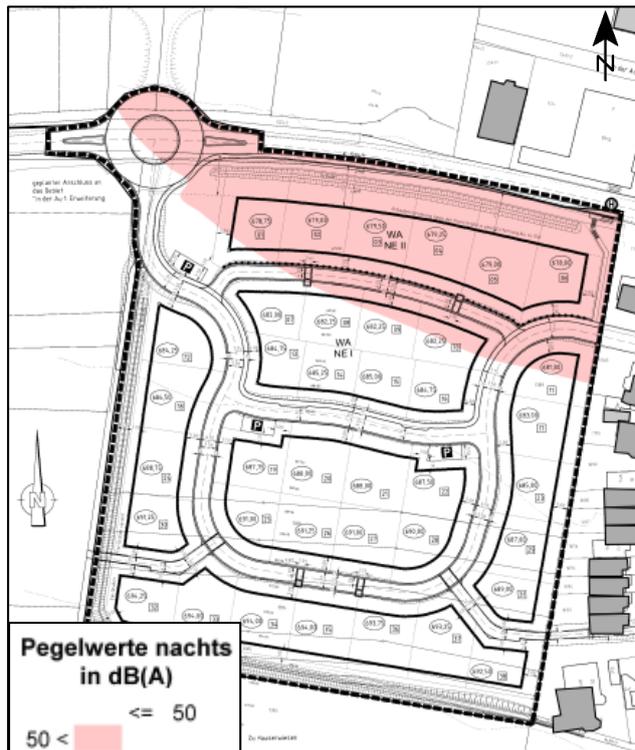
¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

schalldämmte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der notwendige Luftaustausch während der Nachtzeit nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann.

Abbildung 7 - Pegelbereiche > 50 dB(A) nachts



Im Baugenehmigungsverfahren kann gegebenenfalls von den erforderlichen Lüftungseinrichtungen abgewichen werden (lärmabgewandte Seite). Einzelnachweise im Baugenehmigungsverfahren können erforderlich werden.

Außenwohnbereiche

Neben den Nutzungen innerhalb der Gebäude sind für den Tagzeitraum auch die Außenwohnbereiche (AWB) wie Terrassen, Balkone, etc. zu schützen. Entsprechend Kuschnerus (2010)¹ sind zumindest bei Beurteilungspegeln von über 62 dB(A) tags auch für die Außenwohnbereiche Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen. Maßnahmen sind u.a.: Verglaste Balkone (Loggien), Wintergärten oder Gabionenwände in Gärten.

Im Bebauungsplangebiet ergeben sich tags keine Beurteilungspegel >62 dB(A), es werden keine Maßnahmen erforderlich.

¹ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

8 Städtebauliche Beurteilung (Gesamtlärmbetrachtung)

Auf das Plangebiet wirken Immissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr und die umliegenden Gewerbebetriebe ein. In der Anlage A14-A15 sind die Gesamtlärmpegel für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt.

Anmerkung: Eine Überlagerung (Addition) der Pegelwerte weist gewisse methodische Probleme auf. Gemäß DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen. Weiterhin erscheint es problematisch, Pegel, die auf der Grundlage unterschiedlicher Verfahren ermittelt wurden und für die unterschiedlichen Grenzwerte gelten, aufzaddieren und gemeinsam zu bewerten. Die TA Lärm berücksichtigt beispielsweise die „lauteste Nachtstunde“ sowie Spitzenpegel und Einwirkzeiten, wohingegen beim Verkehrslärm eine Mittelung über den gesamten Tag- bzw. Nachtzeitraum und keine Beurteilung von Spitzenpegeln erfolgt.

Es besteht kein allgemein anerkanntes Verfahren zur gemeinsamen Ermittlung von Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen. Auch existiert kein Grenz-, Richt- oder Orientierungswert für einen derartigen Summenpegel. Üblicherweise ist bei der Beurteilung von Schallimmissionen aus dem Verkehr eine Vorbelastung durch Gewerbebetriebe nicht zu berücksichtigen, ebenso ist bei der Beurteilung von gewerblichen Schallimmissionen, die verkehrliche Vorbelastung nicht zu berücksichtigen.

Dennoch wird zur Veranschaulichung der Auswirkungen auf das geplante Vorhaben auf die Darstellung eines Summenpegels zurückgegriffen. Die Ergebnisse sollen der Diskussion der Auswirkungen des Vorhabens im Rahmen der städtebaulichen Abwägung dienen.

Durch die Immissionen von Straßen- und Schienenverkehr und den Gewerbebetrieb ergeben sich im Plangebiet Beurteilungspegel bis 59 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts im allgemeinen Wohngebiet.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

9 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Westäcker“ in Gutmadingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

Verkehr

- Zur Beurteilung der Situation durch den Straßen- bzw. Schienenverkehr wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) herangezogen. Als weiteres Abwägungskriterium können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von tags 59 B(A) und nachts 49 B(A) herangezogen werden.
- Durch den Straßenverkehr werden an den Baufenstern im Bebauungsplan-gebiet Beurteilungspegel tags bis 49 dB(A) und nachts bis zu 42 dB(A) erreicht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden tags und nachts eingehalten.
- Durch den Schienenverkehr werden an den Baufenstern im Bebauungsplan-gebiet Beurteilungspegel tags bis 55 dB(A) und nachts bis 52 dB(A) erreicht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags eingehalten und nachts bis ca. 7 dB überschritten. Es werden Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.
- Die Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Schienenverkehr werden über passive Maßnahmen sichergestellt.

Gewerbe

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm herangezogen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Ton- und Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literaturangaben sowie Angaben seitens der Betreiber der Spedition.
- Es treten Beurteilungspegel bis 53 dB(A) tags an den Baufenstern im Bebauungsplan-gebiets auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts eingehalten.
- Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

- Das Irrelevanz-Kriterium der TA Lärm wird nicht eingehalten. Durch die bereits bestehende, angrenzende Wohnbebauung wird davon ausgegangen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die Gesamtbelastung eingehalten werden.
- Zur Kennzeichnung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ bei der Auslegung von Außenbauteilen der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 berechnet und dargestellt. Danach liegen die am stärksten belasteten Bereiche des geplanten Bebauungsplangebiets maximal im Lärmpegelbereich III nach DIN 4109 (siehe Anlage A12 bis A13).
- Für den Gesamtlärm ergeben sich Pegel von 59 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Westäcker“ in Geisingen-Gutmadingen

10 Anhang

Ergebnistabellen

Straßenverkehr

Rechenlaufinformation Straßenverkehr	Anlage A1
Eingangsdaten Straßenverkehr	Anlage A2 – A3
Kennwerte Straßenverkehrszentrale	Anlage A4

Schienenverkehr

Recheninfo Schienenverkehr	Anlage A5 – A6
Eingangsdaten Schienenverkehr	Anlage A7 – A8

Gewerbe

Recheninfo Gewerbe	Anlage A9 – A10
Liste der Schallquellen Gewerbe	Anlage A11 – A12
Lärmpegelbereiche	Anlage A13 – A14
Gesamtlärm	Anlage A15 – A16

Lärmkarten

Pegelverteilung Straßenverkehr tags	Karte 1
Pegelverteilung Straßenverkehr nachts	Karte 2
Pegelverteilung Schienenverkehr tags	Karte 3
Pegelverteilung Schienenverkehr nachts	Karte 4
Pegelverteilung Gewerbe tags	Karte 5
Lärmpegelbereiche nachts	Karte 6



Projektbeschreibung

Projekttitel: BPL Westäcker in Geisingen-Gutmadingen
 Projekt Nr.: 2757
 Projektbearbeiter: RR
 Auftraggeber: Bürgermeisteramt Geisingen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EPS Straße
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 2
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 25.08.2020 14:15:54
 Berechnungsende: 25.08.2020 14:15:57
 Rechenzeit: 00:00:416 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 5
 Anzahl berechneter Punkte: 5
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (27.04.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

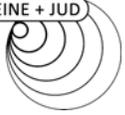
Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

Straße:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Straßensteigung geglättet über eine Länge von :	15 m	
Seitenbeugung: ausgeschaltet		
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Bewertung:	DIN 18005:1987 - Verkehr	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

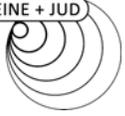
Geometriedaten

R002.geo	16.03.2020 13:10:12
1 Situation Straße.sit	07.04.2020 09:57:36
- enthält:	
F001.geo	16.03.2020 12:05:52
IO001.geo	14.04.2020 13:57:12
L001 Plangebiet.geo	14.04.2020 14:56:14
R001.geo	15.07.2020 10:33:46
S001 Straße.geo	07.04.2020 09:57:34
RDGM0999.dgm	03.03.2020 16:18:14



Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich Tag
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich Nacht
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich Nacht
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich Tag zu berechnen
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich Nacht zu berechnen
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich Tag
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich Nacht
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich Tag
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich Nacht
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw Tag
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich Tag
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich Nacht
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen



Schalltechnische Untersuchung
BPL Westäcker in Geisingen-Gutmadingen
- Eingangsdaten Straßenverkehr -

Straße	DTV Kfz/24h	Lm25	Lm25	LmE	LmE	k	k	M	M	p	p	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	Dv	Dv	DStg	DStrO	Drefl
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag dB	Nacht dB	dB
B31 2030	14000	70,5	63,1	70,4	63,0	0,060	0,011	840,0	154,0	17,9	17,9	100	100	80	80	-0,06	-0,06	0,0	0,0	0,0

Verkehrsmonitoring 2018: Amtliches Endergebnis für 1-bahnige, 2-streifige Bundesstraßen in Baden-Württemberg																					
Allgemeine Angaben				DTV		DTV 2018						Kennwerte 2018									
				Kfz		Kfz	SV	Mot	Pkw + PmA + Lfw	Bus + LoA	LmA + Sat	Fak-toren	MSV	MSV _R	Ant. SV	M	p	L _m ⁽²⁵⁾			
Straße	Zählstellen-Nr. E-Str.	Zust. Stelle TK-Zählstelle	Region	2016		2017		2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	von [hh] bis [hh]						
				Mo-So	Mo-So	Mo-So	Mo-So	Mo-So	Mo-So	fer	Mo-So	Tag 06-22 day 06-18 evening 18-22 Nacht / night 22-06									
Anz. FS [n]	FS/OD	Ab.länge [km]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]			
B 30	8435	84750 8322 1102 B30/L328A Friedrichshafen B30/K7728 bei Friedrichshafen	803	12.651	12.741	12.745	560	4,4	340	11.845	468	92	1,03	1.287	746	11,9	734	4,4	67,3		
				13.109	13.229	13.261	602	4,5	359	12.300	502	100	0,87	1.246	717	12,0	807	4,9	67,8		
				13.161	13.303	13.330	503	3,8	424	12.403	409	94	-	-	-	-	-	-	515	2,2	65,2
				13.626	13.879	13.621	619	4,5	450	12.552	519	100	E	-	-	-	-	-	125	5,7	59,9
				9.778	9.787	9.940	372	3,7	200	9.368	328	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		OD	2,2	Fortschreibung																	
B 30	8435	84753 8322 1106 B30 Friedrichshafen B30/L328A Friedrichshafen	803	3.432	3.456	3.457	1.078	31,2	203	2.176	1.040	38	0,99	349	202	11,9	198	23,2	64,9		
				3.600	3.633	3.642	1.221	33,5	230	2.191	1.160	61	0,71	342	197	12,0	215	23,6	65,3		
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144	21,5	63,3
				3.601	3.668	3.600	1.159	32,2	208	2.233	1.104	55	E	-	-	-	-	-	35	42,9	59,3
				2.550	2.552	2.592	667	25,7	71	1.854	663	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		OD	0,1	Fortschreibung																	
B 30	8435	84771 8323 1101 B30/L333 bei Lochbrücke B30/L329 Meckenbeuren	803	15.009	15.116	15.120	493	3,3	300	14.327	320	173	0,89	1.526	885	11,9	865	3,3	67,7		
				16.447	16.597	16.637	607	3,6	270	15.760	392	215	0,79	1.563	900	12,0	945	3,8	68,2		
				16.224	16.399	16.432	692	4,2	257	15.483	434	258	-	-	-	-	-	628	1,2	65,7	
				14.872	15.148	14.867	512	3,4	512	13.843	323	189	E	-	-	-	-	158	4,0	60,5	
				10.076	10.085	10.243	74	0,7	194	9.975	65	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		OD	3,4	Fortschreibung																	
B 30	8435	84775 8323 1107 B31/B30 Friedrichshafen B30/L333 bei Lochbrücke	803	18.347	18.478	18.483	525	2,8	345	17.613	320	205	0,95	1.866	1.082	11,9	1.057	1,9	68,2		
				20.141	20.325	20.374	633	3,1	364	19.377	365	268	0,87	1.914	1.102	12,0	1.154	2,1	68,6		
				20.702	20.925	20.967	712	3,4	377	19.878	422	290	-	-	-	-	-	768	1,0	66,5	
				19.352	19.711	19.345	588	3,0	460	18.297	402	186	E	-	-	-	-	194	2,6	61,0	
				10.755	10.765	10.933	76	0,7	191	10.666	69	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	2,8	Fortschreibung																	
B 31	8315	83680 7911 1100 B31 F / D Rhein Breisach B31/L114 Breisach Kreisverkehr	803	14.870	14.521	15.397	567	3,7	251	14.579	158	409	1,09	1.719	975	5,2	911	3,7	68,1		
				15.263	14.775	15.694	694	4,4	202	14.798	179	515	0,77	1.681	946	5,3	985	4,2	68,5		
				14.762	14.191	15.198	816	5,4	178	14.204	193	623	1,05	-	-	-	-	689	1,7	66,2	
				16.474	16.305	17.170	591	3,4	295	16.284	165	426	D	-	-	-	-	103	3,0	58,4	
				11.504	11.520	12.219	93	0,8	368	11.758	77	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	0,6	Aktive Dauerzählstelle																	
B 31	8315	83934 8011 1101 B31/L114 Breisach Kreisverkehr B31/K4933/L120/L134 Rimsinger	803	13.247	13.251	13.255	1.106	8,3	251	11.898	512	594	0,91	1.338	776	11,9	779	8,6	68,5		
				13.867	14.140	14.174	1.426	10,1	188	12.560	590	836	0,74	1.332	766	12,0	867	9,6	69,2		
				14.163	14.355	14.384	1.666	11,6	152	12.566	658	1.008	1,06	-	-	-	-	516	3,7	65,6	
				14.493	13.199	12.954	934	7,2	293	11.727	561	373	E	-	-	-	-	99	8,1	59,5	
				9.465	10.272	10.433	223	2,1	437	9.773	198	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	3,4	Fortschreibung																	
B 31	8315	83939 8011 1205 B31/K4933/L120/L134 Rimsinger AS Bad Krozingen A5/B31/L120 (803	13.791	12.786	12.790	1.238	9,7	159	11.393	562	676	0,95	1.291	749	11,9	745	9,9	68,6		
				14.944	13.566	13.599	1.499	11,0	126	11.974	642	857	0,71	1.278	735	12,0	824	11,2	69,3		
				15.378	13.834	13.862	1.795	12,9	118	11.949	716	1.079	1,08	-	-	-	-	507	4,1	65,6	
				13.219	13.146	12.902	1.330	10,3	157	11.415	625	705	E	-	-	-	-	109	9,2	60,1	
				10.400	9.684	9.835	248	2,5	290	9.297	223	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	4,0	Fortschreibung																	
B 31	8311	83947 8012 1102 AS Freiburg-Süd A5/B31 (63) B3/B31/B3 FR-St.Georgen	801	15.083	15.336	15.518	694	4,5	158	14.666	416	278	0,92	1.336	752	14,5	900	4,3	68,2		
				16.562	16.939	17.097	881	5,2	155	16.061	514	367	0,55	1.395	779	14,3	952	4,9	68,6		
				17.154	17.513	17.683	988	5,6	148	16.547	577	411	-	-	-	-	-	741	2,1	66,7	
				15.287	15.692	15.711	701	4,5	179	14.831	416	285	F	-	-	-	-	142	5,8	60,5	
				9.405	9.481	9.780	94	1,0	155	9.531	75	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	3,4	Fortschreibung																	
B 31	8311	83964 8013 1100 B31 Tunnel Ganterknoten FR B31/L126/L127 AS Kirchzarten	801	35.400	35.691	36.145	3.383	9,4	340	32.422	1.124	2.259	0,99	3.068	1.839	12,6	2.099	8,7	72,9		
				36.217	36.682	37.152	4.097	11,0	290	32.765	1.276	2.821	0,87	3.034	1.833	12,8	2.266	9,5	73,3		
				36.112	36.779	37.297	4.759	12,8	262	32.276	1.413	3.346	1,08	-	-	-	-	1.596	5,7	71,0	
				36.633	36.820	36.804	3.519	9,6	407	32.878	1.208	2.311	F	-	-	-	-	320	17,4	66,2	
				30.898	30.952	31.830	715	2,2	437	30.678	493	222	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	6,3	Aktive Dauerzählstelle																	
B 31	8315	83977 8014 1100 B31/L126/L127 AS Kirchzarten B500/B31/K4961 Hinterzarten	803	20.602	20.825	21.509	2.995	13,9	163	18.351	861	2.134	1,06	2.002	1.070	16,9	1.255	12,8	71,4		
				20.435	20.501	21.366	3.638	17,0	121	17.607	970	2.668	0,98	1.912	980	17,7	1.366	13,6	71,9		
				20.134	20.291	21.199	4.239	20,0	97	16.863	1.069	3.170	1,10	-	-	-	-	921	9,3	69,4	
				21.742	22.397	22.565	3.085	13,7	205	19.275	909	2.176	E	-	-	-	-	180	29,1	65,1	
				19.864	20.053	20.731	632	3,0	262	19.837	419	213	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	13,0	Aktive Dauerzählstelle																	
B 31	8315	83978 8014 1101 B500/B31/K4961 Hinterzarten B31/B317 Titisee	803	22.775	22.988	23.699	3.048	12,9	264	20.387	910	2.138	1,07	2.266	1.185	15,3	1.387	11,9	71,7		
				22.542	22.667	23.558	3.699	15,7	188	19.671	1.023	2.676	0,97	2.166	1.115	15,9	1.522	12,6	72,2		
				22.226	22.470	23.362	4.312	18,5	147	18.903	1.133	3.179	1,10	-	-	-	-	982	8,7	69,5	
				24.500	24.993	25.141	3.158	12,6	327	21.656	973	2.185	E	-	-	-	-	189	27,5	65,2	
				21.573	21.680	22.464	647	2,9	454	21.363	439	208	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	5,6	Aktive Dauerzählstelle																	
B 31	8315	83988 8015 1104 B31/B317 Titisee L170/B31/L170 Löffingen	803	19.633	19.736	20.151	2.691	13,4	167	17.293	662	2.029	1,05	2.008	1.081	15,2	1.173	12,3	71,0		
				19.451	19.548	20.049	3.304	16,5	109	16.636	761	2.543	0,99	1.911	975	16,0	1.278	13,0	71,5		
				19.282	19.375	19.941	3.901	19,6	84	15.956	869	3.032	1,12	-	-	-	-	858	9,0	69,0	
				20.827	21.021	20.971	2.773	13,2	219	17.979	706	2.067	E	-	-	-	-	173	27,5	64,8	
				18.868	18.844	19.507	443	2,3	305	18.759	255	188	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	3,4	Aktive Dauerzählstelle																	
B 31	8326	84013 8017 1102 B27/31 Hüfingen-Wasserturm B31/K5756 Pföhren	803	8.900	8.963	8.965	1.890	21,1	140	6.935	375	1.515	1,12	905	525	11,9	522	19,5	68,6		
				8.695	8.774	8.795	2.322	26,4	97	6.376	444	1.878	1,00	826	476	12,0	563	20,6	69,1		
				8.462	8.553	8.570	2.496	29,1	82	5.992	501	1.995	1,17	-	-	-	-	398	14,9	66,8	
				9.850	10.033	9.847	1.976	20,1	175	7.696	358	1.618	E	-	-	-	-	77	40,8	62,5	
				8.520	8.528	8.661	250	2,9	263	8.148	171	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FS	3,4	Fortschreibung																	
B 31	8327	84014 8017 1103 B31/K5756 Pföhren AS																			



Projektbeschreibung

Projekttitel: BPL Westäcker in Geisingen-Gutmadingen
 Projekt Nr.: 2757
 Projektbearbeiter: RR
 Auftraggeber: Bürgermeisteramt Geisingen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

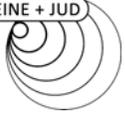
Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EPS Schiene
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 4
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 25.08.2020 14:16:30
 Berechnungsende: 25.08.2020 14:16:33
 Rechenzeit: 00:00:606 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 5
 Anzahl berechneter Punkte: 5
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (27.04.2020) - 32 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
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt		Nein
 Richtlinien:		
Schiene:	Schall 03-2012	
Emissionsberechnung nach:	Schall 03-2012	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Seitenbeugung: Veraltete Methode		
Minderung		
Bewuchs:	Keine Dämpfung	
Bebauung:	Keine Dämpfung	
Industriegelände:	Keine Dämpfung	
 Bewertung:		
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	DIN 18005:1987 - Verkehr	

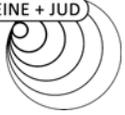
Geometriedaten

R002.geo	16.03.2020 13:10:12
2 Situation Schiene.sit	23.03.2020 10:21:58
- enthält:	
F001.geo	16.03.2020 12:05:52
IO001.geo	14.04.2020 13:57:12
L001 Plangebiet.geo	14.04.2020 14:56:14
R001.geo	15.07.2020 10:33:46
S002 Schiene.geo	19.03.2020 12:32:56
RDGM0999.dgm	03.03.2020 16:18:14



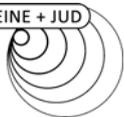
Legende

Zugname		Zugname	
N(6-22)		Anzahl Züge / Zugeinheiten	
N(22-6)		Anzahl Züge / Zugeinheiten	
L'w 0m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 4m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 5m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 0m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 4m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 5m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
vMax	km/h	Zuggeschwindigkeit	



Schalltechnische Untersuchung
BPL Westäcker in Geisingen-Gutmadingen
- Eingangsdaten Schienenverkehr -

Zugname	N(6-22)	N(22-6)	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 5m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 5m(22-6)	vMax
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	km/h
Schiene Strecke 4250 KM 0,000									
GZ-E	4	2	79,6	63,1	44,2	79,6	63,1	44,2	140
RV-ET	32	4	75,5	58,6	56,2	69,5	52,5	50,2	140
IC-E	32	4	80,9	64,8	53,2	74,9	58,8	47,2	140
IC-E 2	2	0	71,6	53,1	41,2				140



Projektbeschreibung

Projekttitel: BPL Westäcker in Geisingen-Gutmadingen
 Projekt Nr.: 2757
 Projektbearbeiter: RR
 Auftraggeber: Bürgermeisteramt Geisingen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EPS Gewerbe nachts kein Betrieb
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 15
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 29.08.2020 11:55:02
 Berechnungsende: 29.08.2020 11:55:13
 Rechenzeit: 00:07:056 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 5
 Anzahl berechneter Punkte: 5
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (27.04.2020) - 32 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: 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
 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

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

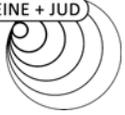
Bewertung:

TA-Lärm 1998/2017 - Sonntag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

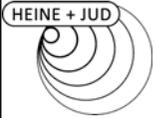
Geometriedaten

4 Situation Spedition LS.sit	15.07.2020 10:33:48	
- enthält:		
F002.geo	25.03.2020 12:48:56	
IO001.geo	14.04.2020 13:57:12	
L001 Plangebiet.geo	14.04.2020 14:56:14	
Q003 Rangieren.geo	25.03.2020 12:39:26	
Q004 Parkplatz.geo	27.08.2020 12:57:34	
Q005 Waschanalge.geo	27.08.2020 13:43:32	
Q006 Ein- und Ausfahrten.geo		27.08.2020 13:43:32
Q007 Tankstelle.geo	25.03.2020 16:08:30	
Q008 Lkw Leerlauf nachts nichts.geo		25.08.2020 12:33:32
Q009 Stapler nur tags.geo	25.08.2020 12:14:58	
R001.geo	15.07.2020 10:33:46	
RDGM1000.dgm	21.02.2020 11:29:12	



Legende

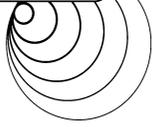
Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
BPL Westäcker in Geisingen-Gutmadingen
 - Liste der Schallquellen - Spedition -

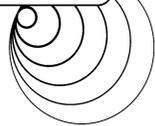
Anlage A11

Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Ausfahrt	Fläche	41	88,1	0,0	0,0		59,4	67,0	73,8	79,1	82,3	82,0	80,8	78,3
Ausfahrt Waschanlage	Linie	29	77,6	0,0	0,0		58,0	61,0	67,0	70,0	74,0	71,0	65,0	57,0
Ausfahrt Werkstatt	Linie	36	78,6	0,0	0,0		58,9	61,9	67,9	70,9	74,9	71,9	65,9	57,9
Ein/Ausfahrt Lkw	Linie	79	82,0	0,0	0,0		62,3	65,3	71,3	74,3	78,3	75,3	69,3	61,3
Einfahrt	Fläche	44	88,4	0,0	0,0		59,8	67,4	74,2	79,5	82,7	82,4	81,2	78,7
Einfahrt Waschanlage	Linie	40	79,0	0,0	0,0		59,3	62,3	68,3	71,3	75,3	72,3	66,3	58,3
Einfahrt Werkstatt	Linie	38	78,8	0,0	0,0		59,2	62,2	68,2	71,2	75,2	72,2	66,2	58,2
Fahrweg Parkplatz 1	Linie	20	60,5	0,0	0,0		45,4	49,4	51,4	53,4	55,4	53,4	48,4	40,4
Fahrweg Parkplatz 2	Linie	23	61,2	0,0	0,0		46,1	50,1	52,1	54,1	56,1	54,1	49,1	41,1
Fahrweg Tankstelle	Linie	88	82,4	0,0	0,0		62,8	65,8	71,8	74,8	78,8	75,8	69,8	61,8
Fenster Nord	Fläche	14	58,9	0,0	0,0		44,5	45,3	48,7	50,8	52,4	25,8	50,8	53,8
Fenster Ost	Fläche	7	56,0	0,0	0,0		41,5	42,3	45,7	47,8	49,4	22,8	47,8	50,8
Fenster Süd	Fläche	68	65,7	0,0	0,0		51,2	52,0	55,4	57,5	59,1	32,5	57,5	60,5
Gabelstapler	Fläche	6550	100,0	6,0	0,0	112,0	82,2	85,2	90,2	94,2	95,2	93,2	86,2	76,2
Leerlauf	Fläche	6550	94,0	0,0	0,0		71,4	74,9	80,3	87,8	90,4	87,2	79,3	77,4
Rangieren	Fläche	6540	89,5	0,0	0,0	108,0	66,9	70,4	75,8	83,3	85,9	82,7	74,8	72,9
Tankstelle	Fläche	97	74,7	0,0	0,0	100,0	35,2	40,2	54,1	67,3	68,9	68,6	68,6	61,5
Tor Nord	Fläche	37	87,7	0,0	0,0		68,9	71,9	75,9	80,9	83,9	80,9	74,9	65,9
Tor Ost 1	Fläche	24	74,9	0,0	0,0		63,0	64,6	64,3	69,4	70,4	65,0	58,0	48,0
Tor Ost 2	Fläche	24	74,9	0,0	0,0		63,0	64,6	64,3	69,4	70,4	65,0	58,0	48,0
Tor Ost 3	Fläche	24	85,8	0,0	0,0		67,0	70,0	74,0	79,0	82,0	79,0	73,0	64,0
Tor West 1	Fläche	23	74,8	0,0	0,0		62,8	64,4	64,2	69,2	70,2	64,8	57,8	47,8
Tor West 2	Fläche	23	73,1	0,0	0,0		52,9	59,1	61,6	67,0	68,2	65,5	63,3	59,8
Tor West 3	Fläche	23	85,5	0,0	0,0		66,7	69,7	73,7	78,7	81,7	78,7	72,7	63,7
P1	Parkplatz	117	74,0	0,0	0,0	97,5	57,3	68,9	61,4	65,9	66,0	66,4	63,7	57,5
P2	Parkplatz	701	82,6	0,0	0,0	97,5	66,0	77,6	70,1	74,6	74,7	75,1	72,4	66,2



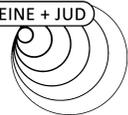
Schalltechnische Untersuchung
 BPL Westäcker in Geisingen-Gutmadingen
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Straßen-, Schienenverkehr und Gewerbe
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
Beurteilungspegel (Straße)	Beurteilungspegel Straßenverkehr Tag/Nacht
Beurteilungspegel (Schiene)	Beurteilungspegel Schienenverkehr Tag/Nacht
Beurteilungspegel (Gewerbe)	Beurteilungspegel Gewerbe Tag/Nacht
maßgeblicher	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018)
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719

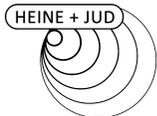


Schalltechnische Untersuchung
BPL Westäcker in Geisingen-Gutmadingen
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Straßen-, Schienenverkehr und Gewerbe
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

SW	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Schiene)		Beurteilungspegel (Gewerbe)		maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			
1	WA		OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)				
EG	48	41	53	50	53	0	60	II	ja
1.OG	48	41	53	50	53	0	60	II	ja
2.OG	49	41	54	51	53	0	61	III	ja
2	WA		OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)				
EG	49	41	53	50	53	0	60	II	ja
1.OG	49	41	54	51	54	0	61	III	ja
2.OG	49	41	55	51	54	0	61	III	ja
3	WA		OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)				
EG	49	41	53	50	52	0	60	II	ja
1.OG	49	41	54	51	53	0	61	III	ja
2.OG	49	42	55	52	53	0	62	III	ja
4	WA		OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)				
EG	49	41	52	49	50	0	59	II	-
1.OG	49	41	54	51	50	0	61	III	ja
2.OG	49	42	55	52	51	0	62	III	ja
5	WA		OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)		IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)				
EG	49	41	52	49	46	0	59	II	-
1.OG	49	42	54	51	47	0	61	III	ja
2.OG	49	42	55	52	47	0	62	III	ja



Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
HR	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Beurteilungspegel (Straße)	Beurteilungspegel Straßenverkehr Tag/Nacht
Beurteilungspegel (Schiene)	Beurteilungspegel Schienenverkehr Tag/Nacht
Beurteilungspegel (Gewerbe)	Beurteilungspegel Gewerbe Tag/Nacht
Gesamtlärm	Gesamtlärm aus Gewerbe, Straßen-, und Schienenverkehr Tag/Nacht rot unterlegt: Gesamtlärm über 70 dB(A) Tag / über 60 dB(A) Nacht (Schwelle der Gesundheitsgefährdung)



Schalltechnische Untersuchung
BPL Westäcker in Geisingen-Gutmadingen
- Gesamtlärm -

Anlage A15

SW	HR	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Schiene)		Beurteilungspegel (Gewerbe)		Gesamtlärm	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	WA	<i>OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)</i>		<i>IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)</i>					
EG		48	41	53	50	53	0	57	51
1.OG		48	41	53	50	53	0	57	51
2.OG		49	41	54	51	53	0	58	52
2	WA	<i>OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)</i>		<i>IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)</i>					
EG		49	41	53	50	53	0	57	51
1.OG		49	41	54	51	54	0	58	52
2.OG		49	41	55	51	54	0	59	52
3	WA	<i>OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)</i>		<i>IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)</i>					
EG		49	41	53	50	52	0	57	51
1.OG		49	41	54	51	53	0	58	52
2.OG		49	42	55	52	53	0	58	53
4	WA	<i>OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)</i>		<i>IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)</i>					
EG		49	41	52	49	50	0	56	50
1.OG		49	41	54	51	50	0	57	52
2.OG		49	42	55	52	51	0	58	53
5	WA	<i>OW (Straße/Schiene) T/N: 55/ 45 dB(A)</i>		<i>IRW (Gewerbe) T/N: 55/ 40 dB(A)</i>					
EG		49	41	52	49	46	0	55	50
1.OG		49	42	54	51	47	0	56	52
2.OG		49	42	55	52	47	0	57	53

Karte 1 Straße tags

Pegelverteilung Straßenverkehr

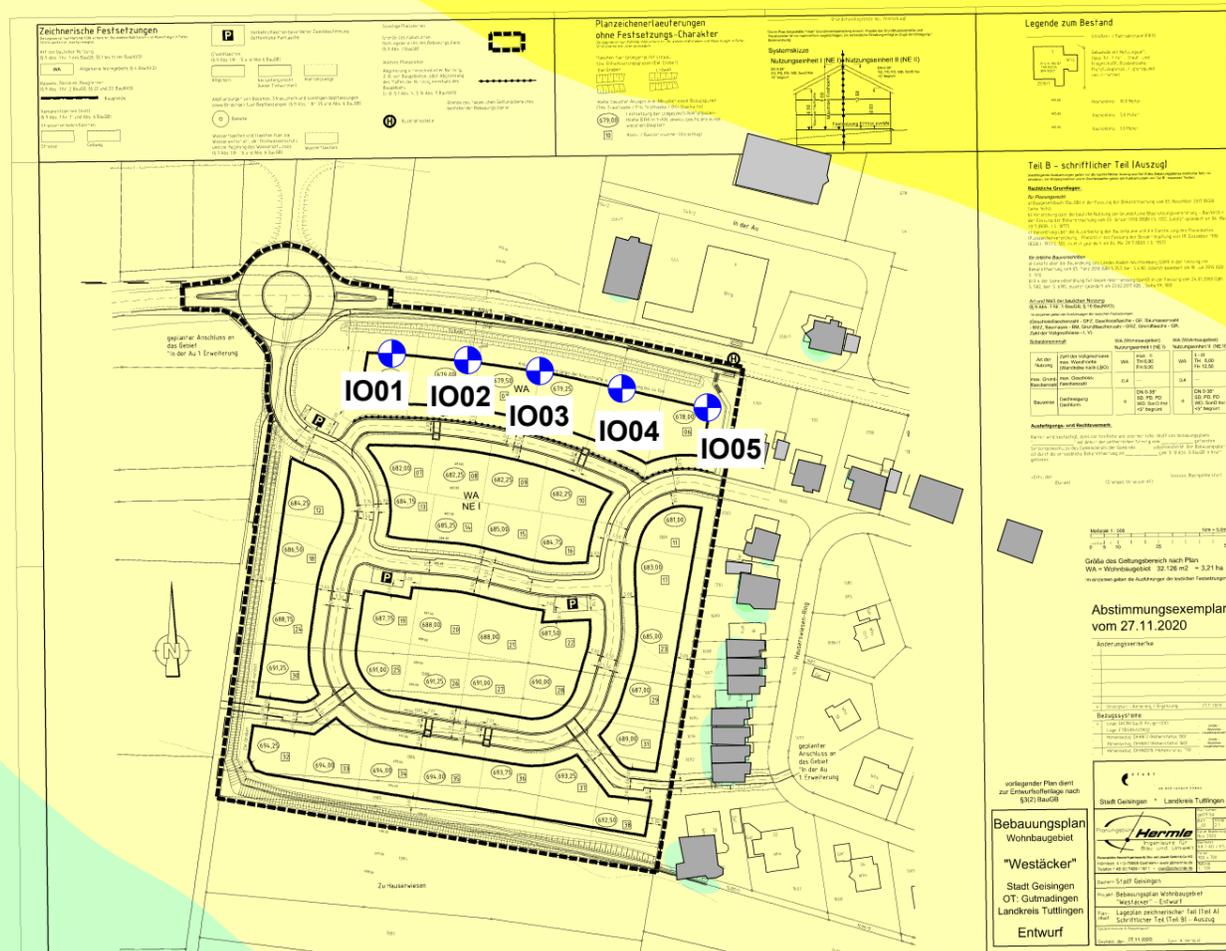
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 15.12.2020

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet
-  Immissionsort

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 ^{OW}
	55 < <= 60 ^{WA}
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Karte 2 Straße nachts

Pegelverteilung Straßenverkehr

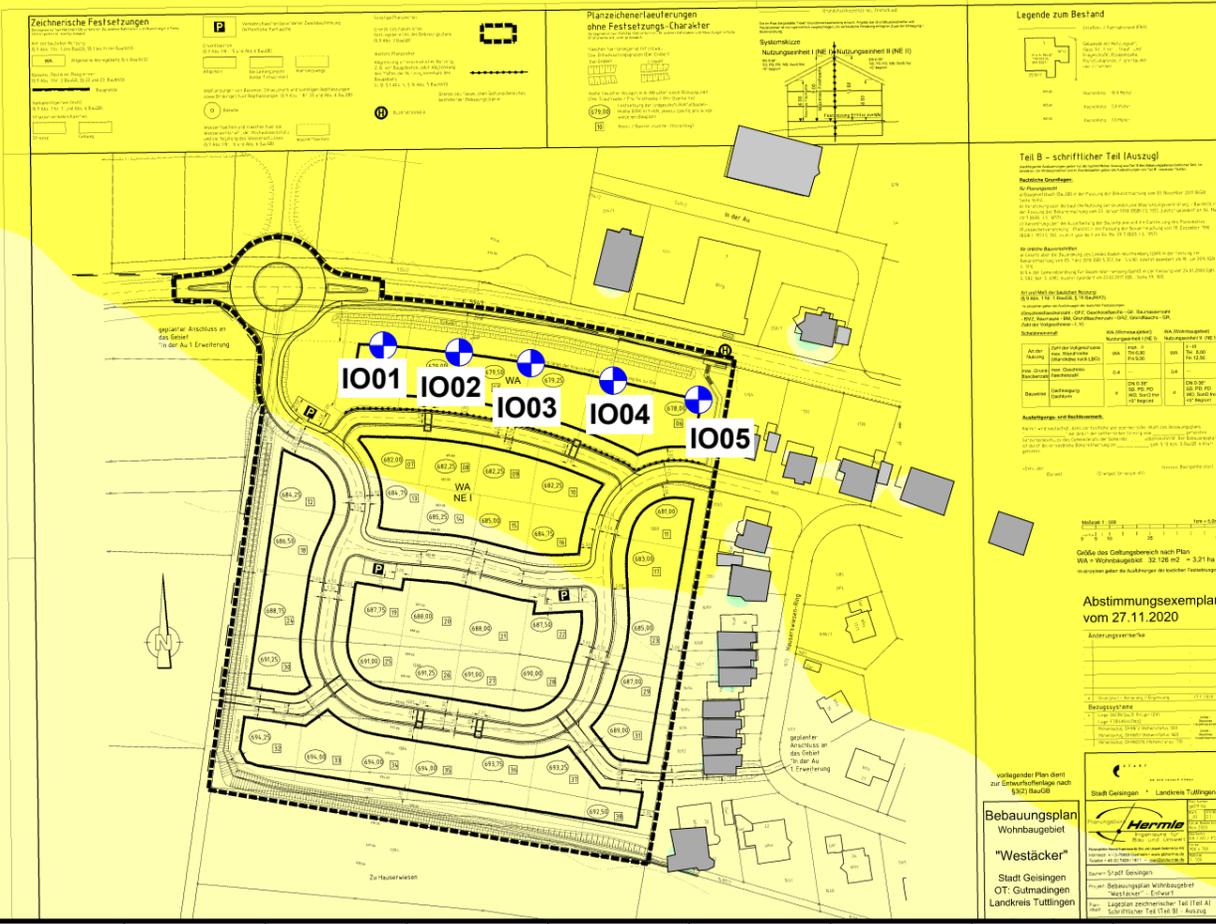
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 15.12.2020

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet
-  Immissionsort

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45 ^{OW}
	45 < <= 50 ^{WA}
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 <

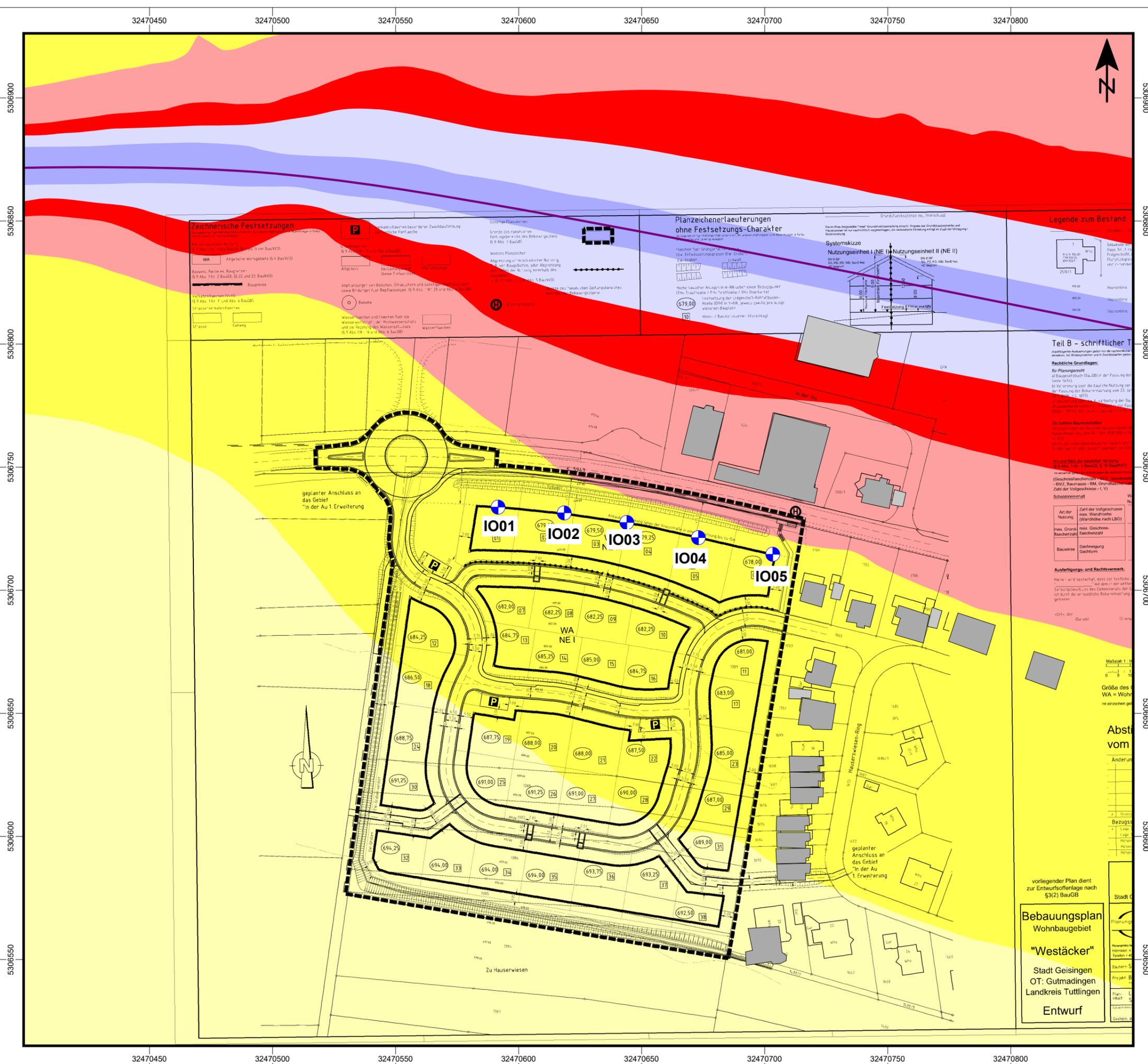


Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Karte 3 Schiene tags

Pegelverteilung Schienennverkehr

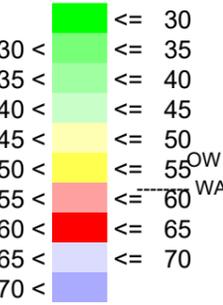
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 15.12.2020



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Plangebiet
- Immissionsort

Pegelwerte tags in dB(A)



Legende zum Bestand

Fläche	Bauweise
49.00	Hausfläche
85.00	Hausfläche
88.00	Hausfläche

Teil B - schriftlicher T...

Rechtliche Grundlagen:

für Planungsrecht:

für örtliche Bauvorschriften:

Art der Nutzung	Zahl der Vollgeschosse
	max. Wandhöhe (Wandhöhe nach LBO)
max. Grundflächenzahl	max. Geschossflächenzahl
Bauweise	Dachneigung
	Dachform

Ausfertigungs- und Rechtsvermerk:

vorliegender Plan dient zur Entwerfsunterlage nach §3(2) BauGB

Bebauungsplan Wohnbaugebiet "Westäcker"

Stadt Geisingen
 OT: Gutmadingen
 Landkreis Tuttlingen

Entwurf

Maßstab 1:1.500

0 20 40 60 80 100 m

Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Karte 4 Schiene nachts

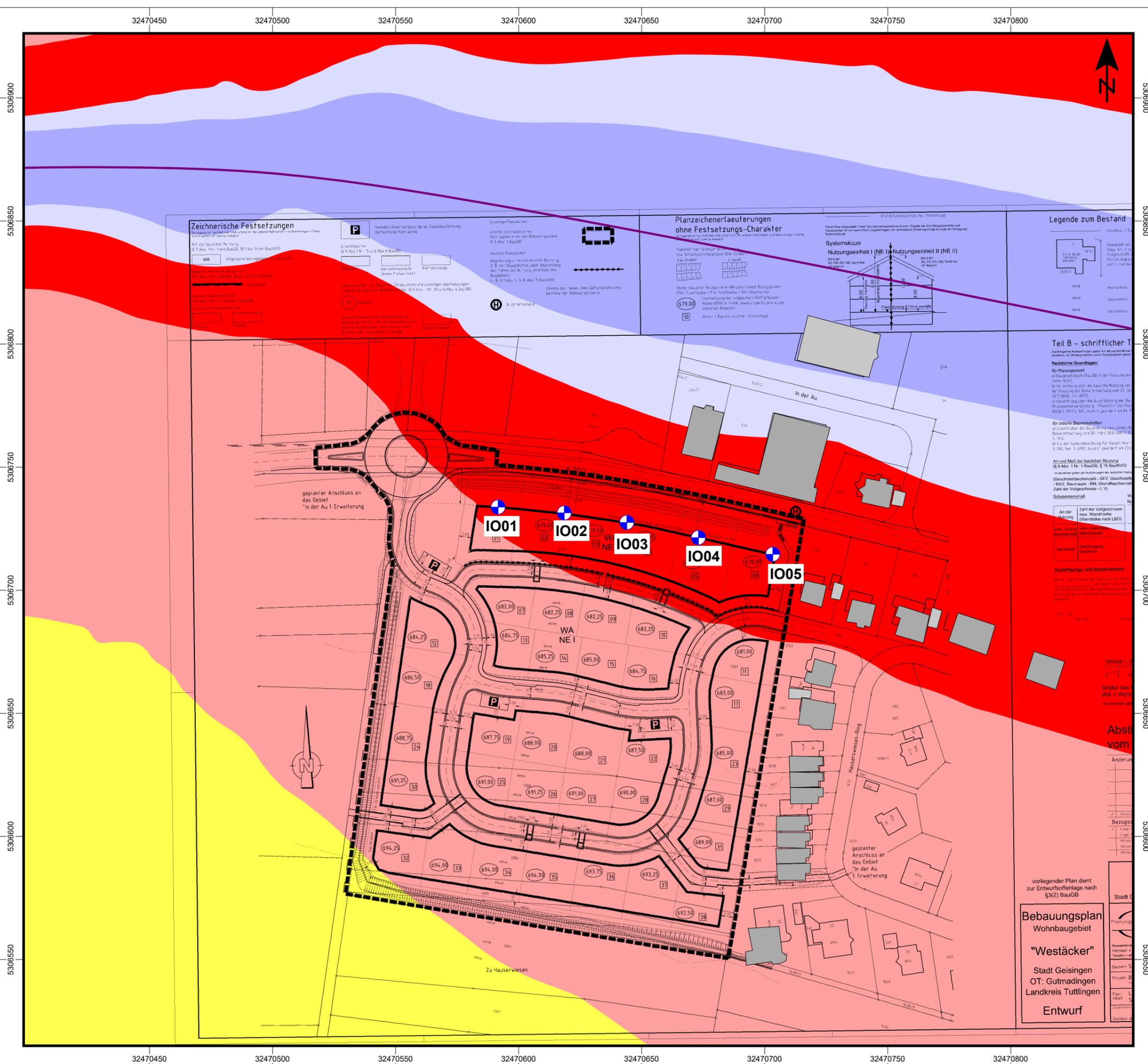
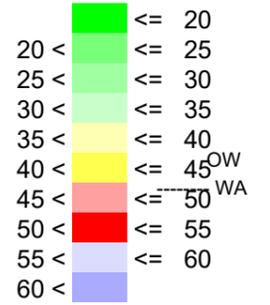
Pegelverteilung Schienennverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 15.12.2020

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emission Schiene
-  Plangbiet
-  Immissionsort

Pegelwerte nachts in dB(A)



Zeichnerische Festsetzungen
 Bebauungsplan (B-Plan) ist ein verbindliches Instrument der Raumordnung in Form eines öffentlich-rechtlichen Verwaltungsaktes.

Planzeichenerläuterungen ohne Festsetzungs-Charakter
 Die im Plan dargestellten "Plan"-Grundstücksbezeichnungen sind die Grundstücksbezeichnungen und die Bezeichnungen der Grundstücke, die im Zusammenhang mit der Erstellung des B-Plans entstanden sind.

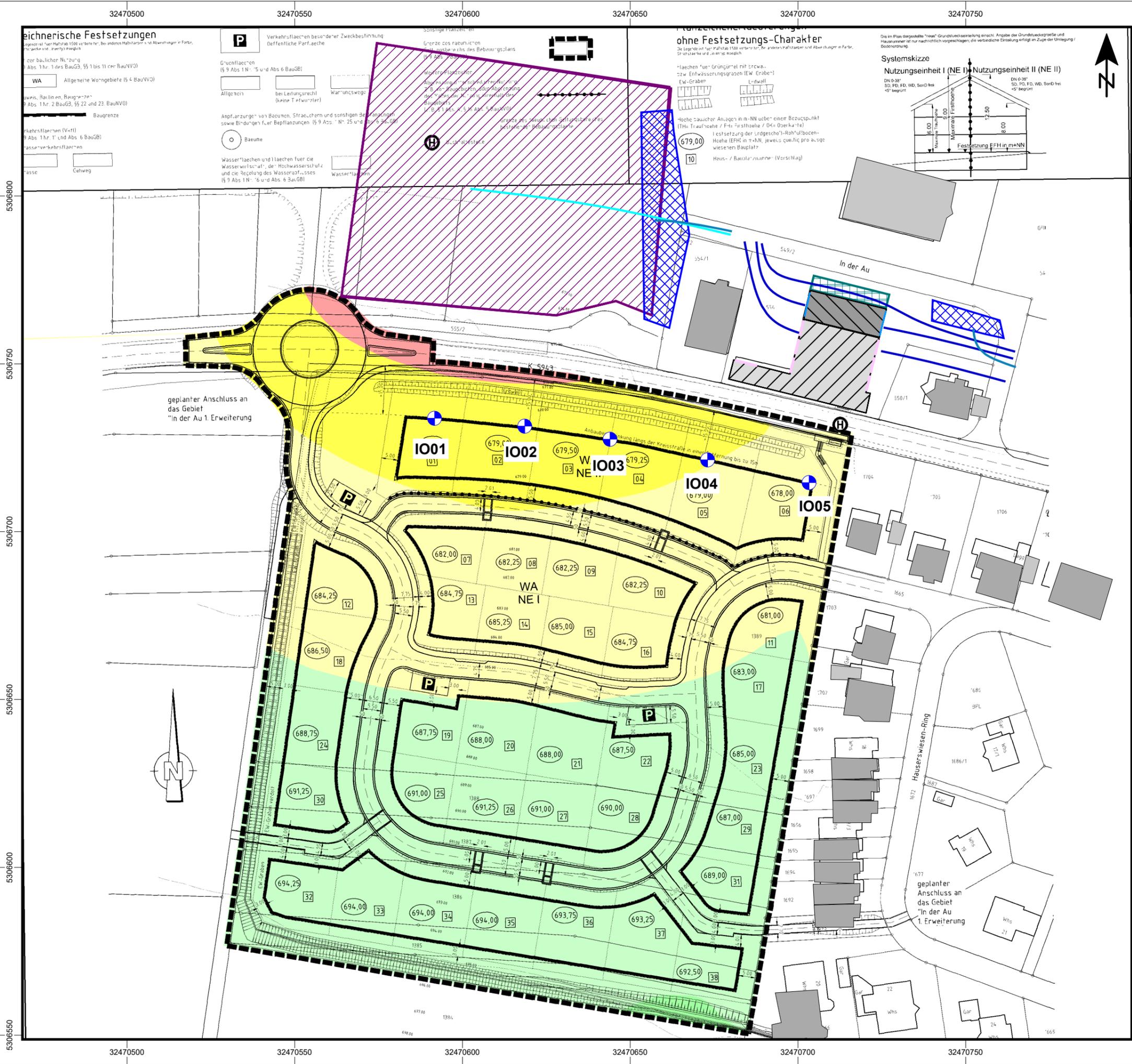
Legende zum Bestand
 Gebäude mit Haupt- oder Nebengebäude, Freizeitanlagen, Grünanlagen, etc.

Teil B - schriftlicher Text
 Die im Plan enthaltenen Angaben sind für die Ausführung des B-Plans verbindlich. Die im Plan enthaltenen Angaben sind für die Ausführung des B-Plans verbindlich.

Bebauungsplan Wohngebiet "Westäcker"
 Stadt Geisingen
 OT: Gutmadingen
 Landkreis Tuttlingen
 Entwurf



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Lkw Werkstatt
- Lkw Waschanlage
- Gabelstapler/Leerlauf Lkw/ Rangieren
- Parkplatz
- Tankstelle
- Fahrwege Parkplatz
- Fahrwege Lkw
- Fahrwege Waschanlage/ Werkstatt/Tankstelle
- Immissionsort

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 ^{RW}
	55 < <= 60 ^{WA}
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <

Maßstab 1:1.100



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Karte 6 LPB nachts

Lärmpegelbereiche

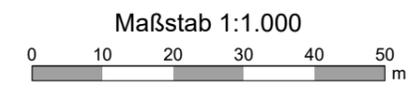
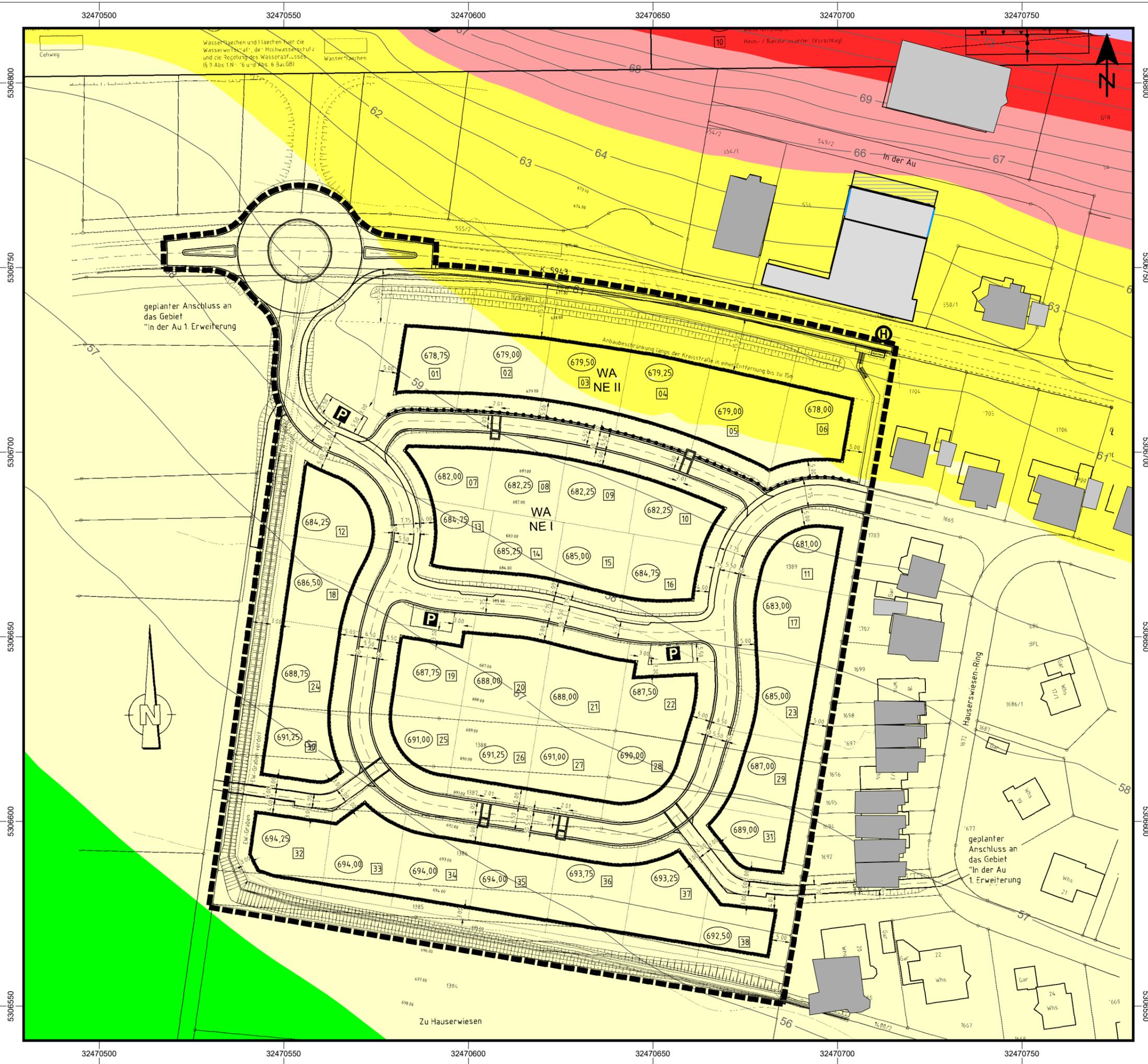
Beurteilungsgrundlage: TA Lärm / DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8m über Gelände
 Stand: 15.12.2020

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude

Lärmpegelbereich in dB(A)

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



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.