

**GEMEINDE MECKENBEUREN
BODENSEEKRIS**

**BEBAUUNGSPLAN
„SIGLISHOFEN“**

**ANLAGE 7
ZUR
BEGRÜNDUNG**

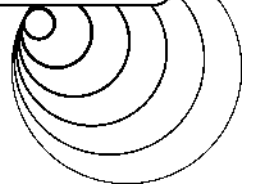
SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

vom 13.12.2017

Ingenieurbüro für Umweltakustik Heine + Jud (Stuttgart)

siehe folgende Seiten

(Die Anlage liegt der Begründung zum Bebauungsplan separat gebunden bei. Die Anlage kann, sofern nicht beiliegend, bei der Gemeinde Meckenbeuren eingesehen oder angefordert werden.)



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren



Projekt:
2044/1 - 13. Dezember 2017

Auftraggeber:
Gemeinde Meckenbeuren
Amt für Bauwesen und Gemeindeentwicklung
Theodor-Heuss-Platz 1
88074 Meckenbeuren

Bearbeitung:
Sven Baumstark, M.Sc.

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 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

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 „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	5
3.2	Anforderungen der DIN 18005	6
3.3	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	7
3.4	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	8
4	Beschreibung der örtlichen Situation.....	9
5	Bildung der Beurteilungspegel	12
5.1	Verfahren – TA Lärm (Landwirtschaft)	12
5.2	Bildung der Beurteilungspegel – Straßenverkehr	15
5.3	Ausbreitungsberechnung	18
5.4	Qualität der Prognose	19
6	Ergebnisse und Beurteilung im Plangebiet.....	20
6.1	Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr	20
6.2	Beurteilungspegel durch die Landwirtschaft	21
7	Lärmschutzmaßnahmen.....	23
7.1	Mögliche aktive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem..... Straßenverkehr.....	23
7.2	Vorgesehene Maßnahmen im Bebauungsplangebiet – Passiver..... Lärmschutz.....	28
8	Ergebnisse und Beurteilung an der bestehenden Bebauung.....	32
8.1	Pegeländerungen durch den Ausbau des Angerwegs..... (Gesamtpegel mit B 30).....	32
8.2	Beurteilung der Straßenbaumaßnahme „Ausbau des Angerwegs“..... nach Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	34
9	Zusammenfassung	37
10	Anhang.....	40

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Die Untersuchung enthält 40 Seiten, 16 Anlagen und 7 Karten.

Stuttgart, den 13. Dezember 2017



Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine



Sven Baumstark, M.Sc.



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Meckenbeuren plant die Aufstellung eines Bebauungsplans in Siglishofen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die maßgeblichen Schallimmissionen zu ermitteln. Angrenzend an das Plangebiet verläuft die Bundesstraße B 30, zudem wird in unmittelbarer Nachbarschaft Landwirtschaft betrieben.

Als Beurteilungsgrundlage wird im Bebauungsplanverfahren die Verkehrs-lärmschutzverordnung (16. BImSchV)¹ und die DIN 18005^{2,3} herangezogen. Zusätzlich erfolgt die Beurteilung der Landwirtschaft in Anlehnung an die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)⁴ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu ermitteln.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen (Landwirtschaft auf Flst. 1300/1 und Straße B 30),
- Ermittlung der Beurteilungspegel im Plangebiet,
- Ausweisung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109^{5,6} zur Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen und Konzeption von möglichen Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungs-/ Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ 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

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

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

⁵ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016.

⁶ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Städtebaulicher Vorentwurf und Begründung zum Vorentwurf mit Anlagen zum Bebauungsplan „Siglishofen“, Gemeinde Meckenbeuren Bodenseekreis und KRISCHPARTNER (Tübingen), Stand April, Oktober und Dezember 2017
- Orthobild Bebauungsplangebiet „Siglishofen“, Gemeinde Meckenbeuren, Maßstab 1:500, Stand 25.01.2017
- Ausdruck aus dem Geoportal Baden-Württemberg, Maßstab 1:1250, abgerufen am 08.05.2017
- Fachliche Stellungnahme des Landratsamts Bodenseekreis, Amt für Kreisentwicklung und Baurecht, vom 27.04.2017
- Fortschreibung des Lärmaktionsplans der Gemeinde Meckenbeuren, Planentwurf, Bericht-Nr. 067.214 / ScC, Rapp Trans AG (Freiburg), Stand 22.02.2017

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.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bun-

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

des-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), zuletzt geändert durch Artikel 1 G v. 20. November 2014.

- Kropsch, Michael; Lechner, Christoph (2013): Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft. Wien.
- 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 (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.
- Popp, Christian; Bartolomaeus, Wolfram; et al. (2016): Lärmschutz in der Verkehrs- und Stadtplanung. Handbuch Vorsorge, Sanierung, Ausführung. Bonn: Kirschbaum Verlag GmbH.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).
- 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.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.
- VGH Baden-Württemberg (2015) - 8 S 538/12.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV¹ bilden die Beurteilungsgrundlage der schalltechnischen Untersuchung gegenüber dem Verkehrslärm. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens kann die DIN 18005^{2,3} herangezogen werden, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Für Gewerbebetriebe mit allen dazugehörigen Schallimmissionen ist die TA Lärm heranzuziehen. Die TA Lärm⁴ gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Sie ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, jedoch sollte im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können. In der Stellungnahme des Landratsamts Bodenseekreis⁵ heißt es außerdem: „Für nicht immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen der Landwirtschaft gibt es keine Verwaltungsvorschrift, welche § 22 BImSchG konkretisiert.“ Aus diesem Grund „sollte sich an der TA Lärm orientiert werden.“ Bei beiden Regelwerken DIN 18005 und TA Lärm stimmen die Richt- bzw. Orientierungswerte weitestgehend überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 z.B. keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

¹ 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.

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

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

⁵ Fachliche Stellungnahme des Landratsamts Bodenseekreis, Amt für Kreisentwicklung und Baurecht, vom 27.04.2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

3.1 Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG¹. Nach § 41 (1) des BImSchG ist „bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen [...] sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.“ Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV², legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Die Beurteilung der vorliegenden Situation, wenn die Bebauung an die Straße heranrückt, erfolgt im Folgenden in Anlehnung an die 16. BImSchV mit den entsprechenden Immissionsgrenzwerten.

Tabelle 1 – 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

¹ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), zuletzt geändert durch Artikel 1 G v. 20. November 2014.

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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Eine Änderung ist wesentlich bei einer *baulichen Erweiterung der Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen*. Weiterhin ist eine Änderung wesentlich, wenn ein „erheblicher baulicher Eingriff“ vorliegt. Ein erheblicher baulicher Eingriff liegt vor, *wenn durch ihn der bisher vorhandene Beurteilungspegel am jeweiligen Immissionsort*

- *um mindestens 3 dB(A) erhöht wird.*
- *auf mindestens 70 dB(A) tags oder mindestens 60 dB(A) nachts erhöht wird.*
- *von mindestens 70 dB(A) tags oder mindestens 60 dB(A) nachts weiter erhöht wird – dies gilt nicht für Gewerbegebiete.*

Kennzeichnend für einen „erheblichen baulichen Eingriff“ sind solche Maßnahmen, die in die bauliche Substanz und in die Funktion der Straße als Verkehrsweg eingreifen. Der Eingriff muss auf eine Steigerung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit der Straße abzielen.

3.2 Anforderungen der DIN 18005

Tabelle 2 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6 bis 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 18005 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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

3.3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen durch die Landwirtschaft 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 3 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
d) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e) Reine Wohngebiete	50	35
f) 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 d) bis f) 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 Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen an höchstens zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres können folgende Richtwerte außerhalb von Gebäuden angesetzt werden (betrifft Gebietskategorien b) bis f)):

- tags 70 dB(A)
- nachts 55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die o.g. Richtwerte nicht überschreiten:

- für Gebietskategorie b) tags um nicht mehr als 25 dB(A) und nachts um nicht mehr als 15 dB(A),
- für Kategorie c) bis f) tags um nicht mehr als 20 dB(A) nachts um nicht mehr als 10 dB(A).

3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Meckenbeuren von 1999 ist der Ortsteil Siglishofen als Mischbaufläche dargestellt. Gemäß dem städtebaulichen Vorentwurf¹ (siehe Abbildung 1) ist im nördlichen Teil des Plangebiets ein allgemeines Wohngebiet (WA), im südlichen und östlichen Teil ein Dorfgebiet (MD) geplant.

¹ Bebauungsplan Siglishofen, Städtebaulicher Vorentwurf, Geplante bauliche Nutzung und Anzahl Geschosse, Maßstab 1:1000, Gemeinde Meckenbeuren Bodenseekreis, KRISCH-PARTNER, Stand Dezember 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

4 Beschreibung der örtlichen Situation

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von 1,15 ha und beinhaltet die Flurstücke 1279, 1279/1, 1280, 1284, 1284/5, 1287, 1298/2, 1300 und 1300/2. Südlich angrenzend verläuft die B 30, westlich des Plangebiets befindet sich ein zu berücksichtigender Landwirtschaftsbetrieb (Flurstück 1300/1).

Folgende Schallquellen sind für die schalltechnische Untersuchung von Bedeutung:

- Straßenverkehr
- Landwirtschaft

Bei der Wahl der repräsentativen Immissionsorte wird entsprechend des städtebaulichen Vorentwurfs ein Anbauabstand von 20 m von der Straße B 30 zur geplanten Bebauung berücksichtigt.

Abbildung 1 – Städtebaulicher Vorentwurf¹



¹ Bebauungsplan Siglishofen, Städtebaulicher Vorentwurf, Geplante bauliche Nutzung und Anzahl Geschosse, Maßstab 1:1000, Gemeinde Meckenbeuren Bodenseekreis, KRISCH-PARTNER, Stand Dezember 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Abbildung 2 – Plangebiet, Richtung Nordosten



Abbildung 3 – B 30 (Seestraße), Richtung Nordosten



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Abbildung 4 – Angerweg, Richtung Osten



5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren – TA Lärm (Landwirtschaft)

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 der Betreiber erarbeitet.

Entsprechend den einschlägigen Regelwerken und Verordnungen werden nur die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände 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 Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

5.1.1 Emissionen der maßgeblichen Schallquellen

Zum Landwirtschaftsbetrieb auf dem Flurstück 1300/1 gehören Obstanbauflächen von rund 4 ha und ein Hofladen. Maßgebliche Schallquellen sind Traktorgerausche auf den landwirtschaftlichen Flächen und auf dem Flurstück 1300/1 sowie der Parkverkehr vor dem Hofladen.

Traktor

Im Tagzeitraum, insbesondere in der Erntezeit, werden Traktoren verwendet. Vom Lager auf dem Flurstück 1300/1 werden die Traktoren auf öffentlicher Verkehrsfläche zu den landwirtschaftlichen Flächen gefahren (und umgekehrt). Die Aktivitäten finden nach Angaben des Landwirts¹ werktags ab 6 Uhr bis spätestens 22 Uhr statt. In der Erntezeit ist insgesamt mit bis zu 30 Traktorfahrten zu rechnen, was einer Betriebszeit von 1,5 Stunden auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen entspricht. Die Lagerung des Obsts erfolgt ohne Klimatisierung (kein CA-Lager), sodass keine Kühlaggregate etc. zu berücksichtigen sind.

Für die Flächen mit Traktornutzung wurde in den Berechnungen jeweils ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 99 dB(A)² während der Betriebszeit zugrunde gelegt.

¹ Ortstermin mit Landwirt Martin Leiter am 03.05.2017.

² Kropsch, Michael; Lechner, Christoph (2013): Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft. Wien.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Parkplatz

Die Schallleistung auf den Stellplätzen für Pkw wird nach dem Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren) der Parkplatzlärmstudie¹ 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 Schallleistungspegel 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 +0,0 dB(A)
K_{StrO}	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche, hier 1 dB(A) (Straßenoberfläche: Betonsteinpflaster, Fuge > 3 mm)
B	Bezugsgröße, hier 5 Stellplätze
N	Bewegungshäufigkeit, hier 4 Bewegungen je Stellplatz und Stunde (tags)
S	Gesamtfläche

Spitzenpegel

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

Betriebsbremse	108 dB(A)
Kofferraumschließen Pkw	99,5 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 Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

³ 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 „Siglishofen“ in Meckenbeuren

5.2 Bildung der Beurteilungspegel – Straßenverkehr

Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt anhand den RLS-90¹. Zusätzlich zur B 30 wird auf der öffentlichen Verkehrsfläche von der Eschstraße bis zur Unterführung der B 30 der Traktorverkehr berücksichtigt. Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte zugrunde:

Tabelle 4 – Verkehrsbelastung der B 30² im Bereich des Plangebiets

Straße	DTV*	SV-Anteil**	Geschwindigkeit
	Kfz/24 Std.	tags / nachts [%]	Pkw / Lkw [km/h]
B 30	14 200***	3,1 / 4,4	70 / 70
Eschstr. bis Unterführung B 30	30****	100 / -	30 / -

* Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrs-Anteil, *** Die Verkehrszahlen werden auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen für den Planfall in 10 Jahren mit einem jährlichen Zuwachs von 1 % berechnet. Die Aufteilung tags / nachts erfolgt nach Tabelle 3 der RLS-90, **** Nach Auskunft der Gemeinde Meckenbeuren (E-Mail von Herrn Beutner vom 09.08.2017) ist mit 30 Traktoren tags zu rechnen. Dies entspricht rund 2 Kfz/h tags, nachts keine.

Für die Berechnung der Pegelveränderungen an der umliegenden Bebauung wurde zusätzlich die Verkehrsbelastung auf den Zufahrt- und Erschließungsstraßen berücksichtigt. Dabei wurde unterschieden in zwei Planfälle, ein Planfall mit Querspange (Anbindung Am Kohlbach/Ausbau Angerweg an die B 30) und ohne Querspange:

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 Der DTV und SV-Anteil sind dem Entwurf des Lärmaktionsplanes der Gemeinde Meckenbeuren (Stand 22.02.2017) entnommen. Die Verkehrszahlen (Strecken-ID 30-06) stammen aus einer Verkehrsuntersuchung von Modus Consult, Fortschreibung 2008/2009.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Tabelle 5 – Verkehrsbelastung der Zufahrt- und Erschließungsstraßen

Straße	DTV* Kfz/24 Std.		
	Prognose-Nullfall	Prognose-Planfall (mit Querspange)	Prognose-Planfall (ohne Querspange)
Eschstr. - Angerweg	50	100	150
Am Kohlbach	50	50	50
Ausbau Angerweg	-	50	100

*Kennwerte liegen nicht vor und wurden abgeschätzt. Es wurde jeweils von einem SV-Anteil von 1 % und einer Geschwindigkeit von 30 km/h ausgegangen. Die Aufteilung tags / nachts erfolgt nach Tabelle 3 der RLS-90 (Gemeindestraßen).

Fahrbahnbelag

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

Steigungen und Gefälle

Es treten keine Steigungen $\geq 5\%$, so dass gemäß RLS-90¹ 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.

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-90 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.

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.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

In die Berechnung des Emissionspegels beim Straßenverkehrslärm gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke werktags (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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

5.3 Ausbreitungsberechnung

Die Ausbreitungsberechnungen der Schallabstrahlung des Straßenverkehrs erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 nach RLS-90¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell bis zur 1. Reflexion).
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen)

Die Berechnungen des Betriebs des landwirtschaftlichen Betriebs erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf der Basis der DIN ISO 9613-2². Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,5 (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 über Gelände (bei den Karten nach 16. BImSchV 2,4 m ü. Gel., bei den Karten mit Lärmschutzwand 8 m ü. Gel.) 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

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 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 „Siglishofen“ in Meckenbeuren

hellroten Farbtönen die Orientierungs-/Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) (bei Karten nach 16. BImSchV: Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete) überschritten werden.

Hinweis: 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.

5.4 Qualität der Prognose

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

- Die Angaben zu den Schallleistungspegeln basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case“-Ansatz). Die Emissionsansätze wurden aus dem „Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft“, der „Parkplatzlärmstudie“ und 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“.
- Die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung nach Tabelle 5 der DIN ISO 9613¹ beträgt im vorliegenden Fall ± 3 dB(A).
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der aktuellen Version durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687².

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

¹ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

² Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

6 Ergebnisse und Beurteilung im Plangebiet

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV und den Orientierungswerten der DIN 18005^{1,2} bzw. mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm³.

6.1 Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr

Durch den Straßenverkehr auf der B 30 (Seestraße) und die Straße vom Angerweg bis zu den Obstplantagen ergeben sich folgende Beurteilungspegel im Plangebiet (detaillierte Ergebnisse siehe Anlagen A 1 bis A 6, Pegelverteilung siehe Karten 1 und 2).

Tabelle 6 – Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr im Plangebiet nach 16. BImSchV⁴ an ausgewählten Immissionsorten (ungünstigstes Stockwerk)

Immissionsort (mit Stockwerk)	Beurteilungspegel dB(A)	Immissionsgrenzwert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	tags / nachts		
IO 00 2. OG	65 / 58	59 / 49	6 / 9
IO 01 2. OG	66 / 59	64 / 54	2 / 5
IO 02 2. OG	58 / 50	59 / 49	- / 1
IO 03 2. OG	67 / 60	64 / 54	3 / 6
IO 04 2. OG	59 / 52	59 / 49	- / 3
IO 05 2. OG	56 / 49	59 / 49	- / -

An den ausgewählten Immissionsorten ergeben sich im Plangebiet durch den Straßenverkehrslärm Beurteilungspegel tags bis 67 dB(A) und nachts bis 60 dB(A). Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts und für Dorfgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden im Bebauungsplangebiet im allgemeinen

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 Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

⁴ 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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Wohngebiet tags bis 6 dB(A) und nachts bis 9 dB(A), im Dorfgebiet tags bis 3 dB(A) und nachts bis 6 dB(A) überschritten. Bei einer Beurteilung nach DIN 18005 werden die Orientierungswerte im allgemeinen Wohngebiet um bis 10 dB(A) tags und 13 dB(A) nachts, im Dorfgebiet bis 7 dB(A) tags und 10 dB(A) nachts überschritten.

Es sind Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr erforderlich.

6.2 Beurteilungspegel durch die Landwirtschaft

Es treten folgende Beurteilungspegel im Plangebiet auf (detaillierte Ergebnisse siehe Anlagen A 11 bis A 12, Pegelverteilung siehe Karte 3):

Tabelle 7 – Beurteilungspegel durch den landwirtschaftlichen Betrieb im Plangebiet nach TA Lärm an ausgewählten Immissionsorten (ungünstigstes Stockwerk) werktags

Immissionsort (mit Stockwerk)	Beurteilungspegel	Immissionsricht- wert	Überschreitung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
tags / nachts			
IO 00 2. OG	43 / -	55 / 40	- / -
IO 01 2. OG	35 / -	60 / 45	- / -
IO 02 EG	55 / -	55 / 40	- / -
IO 03 2. OG	48 / -	60 / 45	- / -
IO 04 2. OG	47 / -	55 / 40	- / -
IO 05 2. OG	41 / -	55 / 40	- / -

An den ausgewählten Immissionsorten ergeben sich im Plangebiet durch die landwirtschaftlichen Abläufe Beurteilungspegel tags bis 55 dB(A), nachts findet kein Betrieb statt. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete und Dorfgebiete von 55 dB(A) bzw. 60 dB(A) tags werden im Bebauungsplangebiet eingehalten.

Ein weiterer Landwirtschaftsbetrieb (Flurstück 1288) ist in der Schallabstrahlung durch die zugehörigen Ferienwohnungen beschränkt. Legt man zugrunde, dass die Immissionsrichtwerte an den Ferienwohnungen durch den Betrieb auf dem Flurstück 1288 eingehalten werden, so werden auch unter Berücksichtigung beider Landwirtschaftsbetriebe die Richtwerte nicht überschritten. Maßgeblich für die Geräuschimmissionen ist daher der Betrieb auf dem Flurstück 1300/1.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Spitzenpegel

Im Plangebiet werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 83 dB(A) tags 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), Mischgebiete 90 dB(A)), wird eingehalten.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

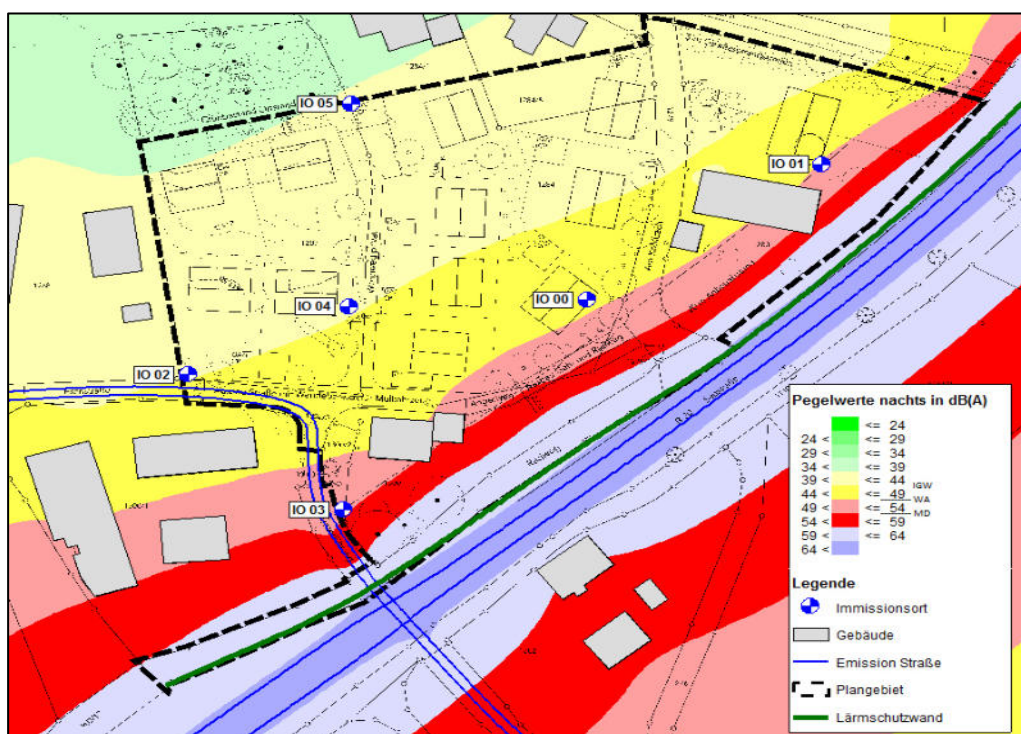
7 Lärmschutzmaßnahmen

7.1 Mögliche aktive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr

Das Bebauungsplangebiet ist durch den Straßenverkehr Pegelwerten ausgesetzt, die über den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV¹ und den Orientierungswerten der DIN 18005^{2,3} liegen. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3,2 m und einer Länge von rund 300 m am Straßenrand der B 30 an den repräsentativen Immissionsorten im Bebauungsplangebiet für einen vollständigen Schutz aller Stockwerke sorgen, d.h. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV wäre eingehalten (Pegelverteilung in 8 m ü. Gr. siehe Karte 6 im Anhang).

Abbildung 5 – Pegelverteilung nachts durch den Straßenverkehr, mit Lärmschutzwand (3,2 m hoch, 300 m lang), Rechenhöhe 8 m (entspricht 2. OG)



¹ 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.

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

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

In der städtebaulichen Lärmfibel des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg¹ finden sich folgende Ausführungen:

„Im Zusammenhang mit der Bauleitplanung handelt es sich bei den Anforderungen der 16. BImSchV um Mindestanforderungen zum Schutz vor „schädlichen Umwelteinwirkungen“, bei deren Nichteinhaltung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können. [...] 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.“¹

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010)² außerdem folgendes aus:

Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten soll. „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“.

Im Plangebiet werden die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung überall eingehalten.

Lärmschutzwand-Varianten

Abhängig von der Höhe der Lärmschutzwand variieren die Beurteilungspegel im Plangebiet. Die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den Immissionsorten sind in der folgenden Tabelle zusätzlich für Lärmschutzwandhöhen von 1 m und 2 m aufgeführt.

Da die Wandhöhen von 1 m und 2 m nicht an allen Immissionsorten einen Vollschutz gewährleisten, sind ergänzend entsprechende passive Lärmschutzmaßnahmen vorzunehmen, z.B. Anordnung schutzbedürftiger Räume an der lärmabgewandten Seite, Schallschutzfenster, Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen usw.

¹ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.

² Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232f.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Die Kosten für Lärmschutzwände betragen laut „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2015“¹ durchschnittlich rund 400 bis 500 Euro pro Quadratmeter. Für eine rund 300 m lange und 3,2 m hohe Lärmschutzwand ergeben sich somit geschätzte Kosten in Höhe von 0,38 bis 0,48 Mio. Euro.

Tabelle 8 – Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (allgemeines Wohngebiet) durch den Straßenverkehr bei verschiedenen Lärmschutzwandhöhen im Plangebiet

Immissionsort	Stockwerk	Überschreitung der Immissionsgrenzwerte tags / nachts dB(A)			
		Lärmschutzwandhöhe			
		3,2 m	2 m	1 m	ohne Wand
IO 00	EG	- / -	- / -	2 / 5	4 / 7
	1. OG	- / -	- / 3	5 / 8	5 / 8
	DG	- / -	3 / 6	6 / 9	6 / 9
IO 01	EG	- / -	- / -	- / -	- / 3
	1. OG	- / -	- / -	1 / 4	1 / 4
	DG	- / -	- / 2	2 / 5	2 / 5
IO 02	EG	- / -	- / -	- / -	- / -
	1. OG	- / -	- / -	- / -	- / -
	DG	- / -	- / -	- / 1	- / 1
IO 03	EG	- / -	- / -	1 / 3	2 / 4
	1. OG	- / -	- / 2	3 / 5	3 / 5
	DG	- / -	2 / 5	3 / 6	3 / 6
IO 04	EG	- / -	- / -	- / 1	- / 2
	1. OG	- / -	- / -	- / 2	- / 2
	DG	- / -	- / -	- / 3	- / 3
IO 05	EG	- / -	- / -	- / -	- / -
	1. OG	- / -	- / -	- / -	- / -
	DG	- / -	- / -	- / -	- / -

¹ „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2015“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Abteilung Straßenbau, S. 22.

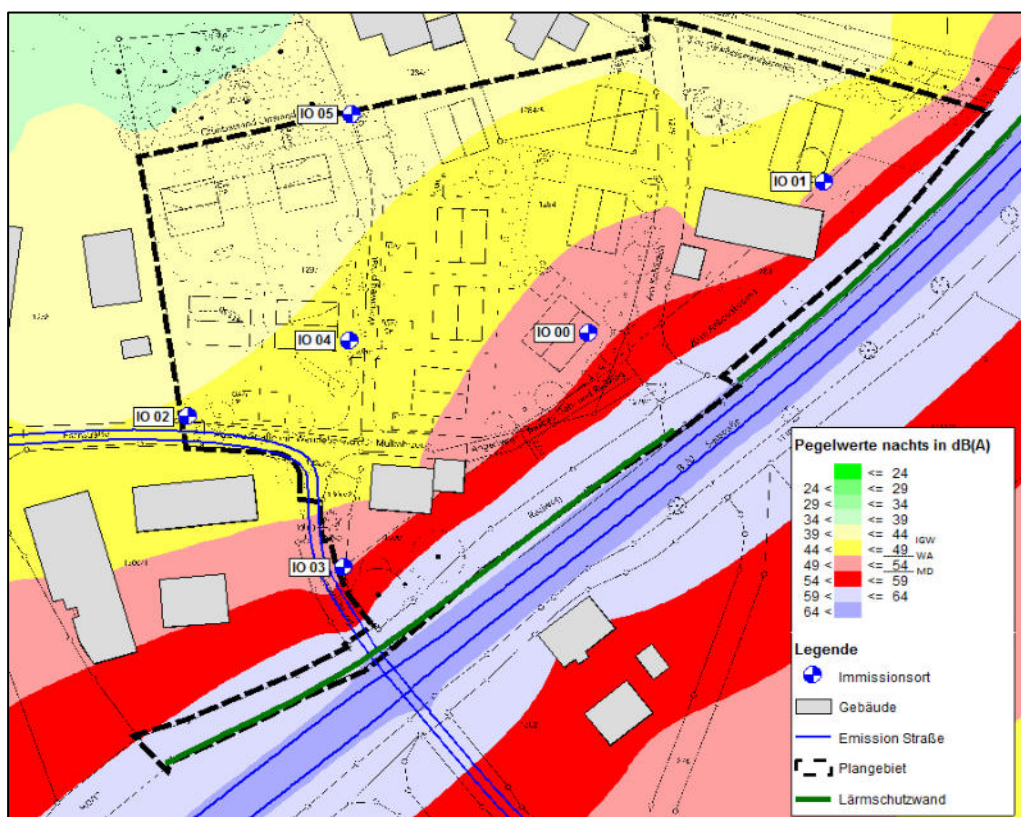
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Lärmschutzwand mit Unterbrechung durch die Zufahrt „Am Kohlbach“

Sofern die Zufahrt „Am Kohlbach“ nicht geschlossen wird und somit eine Unterbrechung einer möglichen Lärmschutzwand darstellt, reduziert sich die Wirksamkeit gegenüber einer durchgehenden Lärmschutzwand. Es kommt infolge der Unterbrechung zu höheren Beurteilungspegeln, insbesondere in den mittleren Bereichen des Bebauungsplangebiets. Die Pegelverteilung für eine 3,2 m hohe Lärmschutzwand mit einer Unterbrechung durch die Zufahrt „Am Kohlbach“ ist in der Abbildung 6 (und Karte 7 im Anhang) dargestellt.

Am IO 00 (Lage siehe folgende Abbildung) erhöhen sich die Beurteilungspegel um bis zu 6 dB(A) tags und nachts. Dadurch werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV um bis zu 4 dB(A) (nachts, 1. OG und DG) überschritten. Bei einer durchgehenden Lärmschutzwand von 3,2 m Höhe werden die Immissionsgrenzwerte am IO 00 eingehalten. Abhängig von der Höhe der Lärmschutzwand mit Unterbrechung variieren die Beurteilungspegel im Plangebiet. Die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den Immissionsorten sind in der Tabelle 9 für Lärmschutzwandhöhen von 1 m, 2 m und 3,2 m aufgeführt.

Abbildung 6 – Pegelverteilung nachts durch den Straßenverkehr, mit unterbrochener Lärmschutzwand (3,2 m hoch), Rechenhöhe 8 m (entspricht 2. OG)



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Tabelle 9 – Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (allgemeines Wohngebiet) durch den Straßenverkehr bei verschiedenen Lärmschutzwandhöhen im Plangebiet, Lärmschutzwand mit Unterbrechung durch die Zufahrt „Am Kohlbach“

Immissionsort	Stockwerk	Überschreitung der Immissionsgrenzwerte tags / nachts dB(A)			
		Lärmschutzwandhöhe			
		3,2 m	2 m	1 m	ohne Wand
IO 00	EG	- / 2	- / 3	3 / 6	4 / 7
	1. OG	- / 4	2 / 5	5 / 8	5 / 8
	DG	1 / 4	4 / 7	6 / 9	6 / 9
IO 01	EG	- / -	- / -	- / -	- / 3
	1. OG	- / -	- / -	1 / 4	1 / 4
	DG	- / -	- / 2	2 / 5	2 / 5
IO 02	EG	- / -	- / -	- / -	- / -
	1. OG	- / -	- / -	- / -	- / -
	DG	- / -	- / -	- / 1	- / 1
IO 03	EG	- / -	- / -	1 / 3	2 / 4
	1. OG	- / -	- / 2	3 / 5	3 / 5
	DG	- / -	2 / 5	3 / 6	3 / 6
IO 04	EG	- / -	- / -	- / 1	- / 2
	1. OG	- / -	- / -	- / 2	- / 2
	DG	- / -	- / 1	- / 3	- / 3
IO 05	EG	- / -	- / -	- / -	- / -
	1. OG	- / -	- / -	- / -	- / -
	DG	- / -	- / -	- / -	- / -

Da eine unterbrochene Lärmschutzwand nicht an allen Immissionsorten einen Vollschutz gewährleistet, sind ergänzend entsprechende passive Lärmschutzmaßnahmen vorzunehmen, z.B. Anordnung schutzbedürftiger Räume an der lärmabgewandten Seite, Schallschutzfenster, Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen usw.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

7.2 Vorgesehene Maßnahmen im Bebauungsplangebiet – Passiver Lärmschutz

In Abwägung mit allen Belangen wird für das Bebauungsplangebiet ein passiver Lärmschutz vorgesehen. Maßgeblich sind neben den städtebaulichen Aspekten die hohen Kosten für aktive Maßnahmen sowie die ungünstige Wirkung einer Wand aufgrund der Unterbrechung durch die Zufahrt „Am Kohlbach“.

Für einen passiven Lärmschutz an den Gebäuden werden nach DIN 4109¹ Abschnitt 7.1 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 Tag-Gesamtpegels durch alle Schallquellen bestimmt. Werden die Beurteilungspegel für die einzelnen Lärmarten berechnet, so sind zu dem errechneten Wert für den Tag (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) 3 dB(A) zu addieren (DIN 4109, Abschnitt 5.5).

Die neuere Fassung der DIN 4109² vom Juli 2016, die jedoch nach LBO baurechtlich noch nicht eingeführt ist, berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche auch den Nachtwert. Hierbei wird vorgesehen, dem errechneten Wert für die Nacht (22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr) 3 dB(A) sowie einen Zuschlag von 10 dB(A) für den Verkehrslärm zu addieren.

Im vorliegenden Fall beträgt die Differenz zwischen dem Beurteilungspegel tags und nachts für den Straßenverkehrslärm weniger als 10 dB(A), so dass die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (2016) mit dem Nachtwert zu bestimmen sind.

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016.

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Tabelle 10 – „Maßgeblicher Außenlärmpegel“, Lärmpegelbereiche und erforderliche Schalldämm-Maße der Außenbauteile nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	Erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB in Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungs- räumen von Beherbergungsstät- ten, Unterrichtsräumen und Ähnlichem
I	bis 55	30
II	56 bis 60	30
III	61 bis 65	35
IV	66 bis 70	40
V	71 bis 75	45
VI	76 bis 80	50
VII	> 80	*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

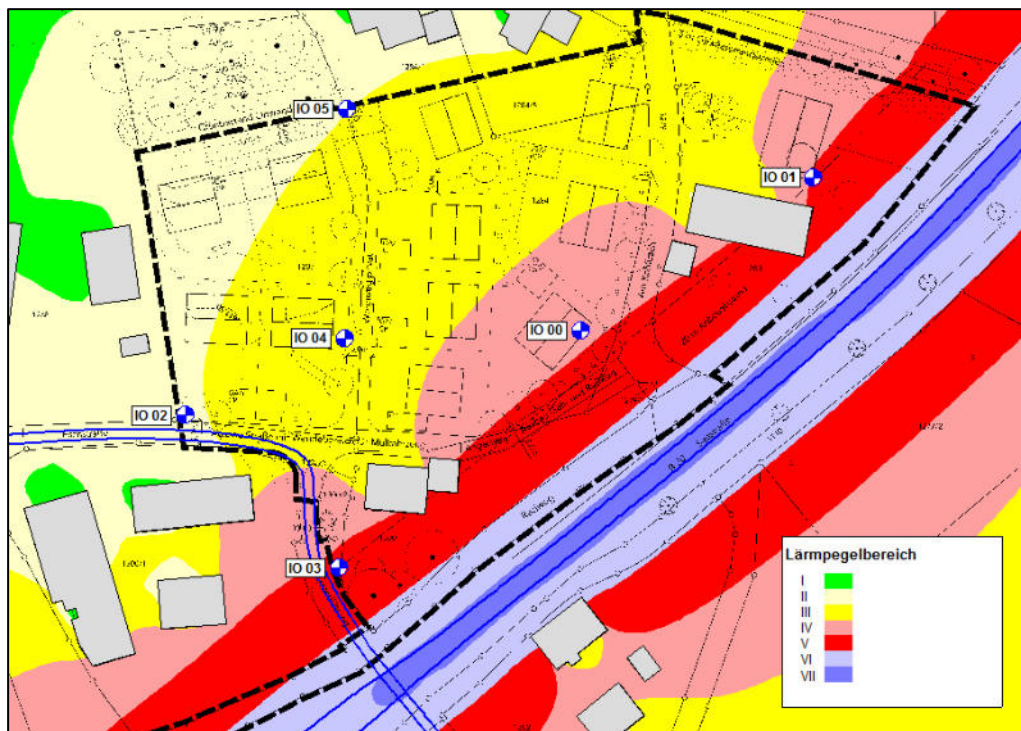
Wird der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Außenlärmpegel an den Fassaden der geplanten Bebauung vorliegen als die in der vorliegenden Untersuchung ausgewiesenen Pegel (z.B. aufgrund des Inkrafttretens neuer Regelwerke oder aufgrund einer geeigneten Gebäudestellung, etc.), können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden¹.

An den repräsentativen Immissionsorten im Plangebiet liegt gemäß den maßgeblichen Außenlärmpegeln (bis 73 dB(A)) nach DIN 4109 (Juli 2016) maximal der Lärmpegelbereich V vor. Der folgenden Abbildung 7 (und Karte 4 im Anhang) können die Lärmpegelbereiche nachts in 4 m Höhe nach DIN 4109 (Juli 2016) entnommen werden. Eine detaillierte Liste mit den Lärmpegelbereichen an den repräsentativen Immissionsorten ist in den Anlagen A 13 – 14 aufgeführt. Nach der DIN 4109 (November 1989) werden an den repräsentativen Immissionsorten maßgebliche Außenlärmpegel bis höchstens 70 dB(A) erreicht, sodass maximal der Lärmpegelbereich IV erreicht wird.

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016. S. 45.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Abbildung 7 – Lärmpegelbereiche im Bebauungsplangebiet nachts nach DIN 4109 (2016) (Rechenhöhe 4 m, Berechnung ohne geplante Bebauung)



Der Karte 5 im Anhang können die Lärmpegelbereiche nach Errichtung der geplanten Bebauung gemäß derzeitigem Planstand¹ entnommen werden.

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 2719² in jeder Wohnung die 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 1³, ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

¹ Städtebaulicher Vorentwurf zum Bebauungsplan „Siglishofen“, Gemeinde Meckenbeuren Bodenseekreis, KRISCHPARTNER (Tübingen), Stand Dezember 2017.

² VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

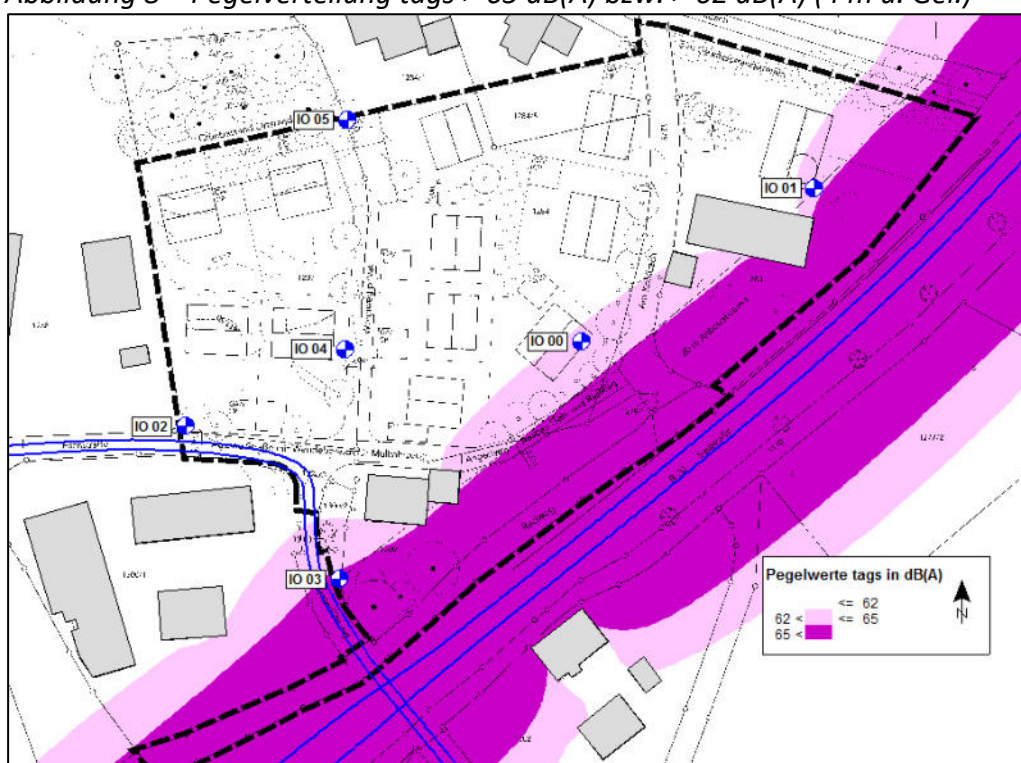
Im vorliegenden Fall liegen die Beurteilungspegel, hervorgerufen durch den Straßenverkehr, an den Immissionsorten (Ausnahme IO 2 und IO 5) über 50 dB(A). Es werden Lüftungseinrichtungen für die Schlafräume erforderlich.

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche, wie Balkone oder Terrassen, sind ebenfalls schutzbedürftig. Gemäß einschlägiger Literatur ist eine sinnvolle Nutzung ab einem Dauerschallpegel von 62 dB(A)¹ bzw. 65 dB(A)^{2,3} tags nicht mehr gegeben.

Insbesondere im straßennahen Bereich im Südosten des Plangebiets werden Pegelwerte > 62 dB(A) erreicht, > 65 dB(A) im unmittelbaren Nahbereich der Straße. Werden Außenwohnbereiche in den betroffenen Bereichen vorgesehen, so kommen zum Beispiel Verglasungen an den Balkonen oder die Errichtung von Wintergärten o.Ä. in Frage. Die Bereiche mit Pegeln > 65 dB(A) bzw. > 62 dB(A) sind für eine Berechnungshöhe von 4 m über Gelände in der nachfolgenden Abbildung dunkel- bzw. hellviolett dargestellt.

Abbildung 8 – Pegelverteilung tags > 65 dB(A) bzw. > 62 dB(A) (4 m ü. Gel.)



¹ Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232ff.

² Popp, Christian; Bartolomaeus, Wolfram; et al. (2016): Lärmschutz in der Verkehrs- und Stadtplanung. Handbuch Vorsorge, Sanierung, Ausführung. Bonn: Kirschbaum Verlag GmbH.

³ Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung, Berlin Mai 2017, S. 64 f.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

8 Ergebnisse und Beurteilung an der bestehenden Bebauung

8.1 Pegeländerungen durch den Ausbau des Angerwegs (Gesamtpegel mit B 30)

Im Folgenden werden die Verkehrslärmauswirkungen durch den Quell- und Zielverkehr für die bestehende Bebauung dargestellt (vgl. Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015)¹.

Im Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015 wird darauf hingewiesen, dass *„die Frage ob eine planbedingte Zunahme des Verkehrslärms mehr als geringfügig und deshalb als Abwägungsbelang beachtlich ist, [...] nicht anhand fester Maßstäbe beantwortet“* werden kann. *„Abwägungsrelevant kann eine Verkehrslärmzunahme auch unterhalb des 3-dB(A)-Kriteriums der 16. BImSchV sein (BVerwG, Beschluss vom 19.08.2003 - 4 BN 51.03 - BauR 2004, 1132). Es bedarf jeweils einer wertenden Betrachtung der konkreten Verhältnisse unter Berücksichtigung der jeweiligen Vorbelastung und der Schutzwürdigkeit des jeweiligen Gebiets (BVerwG, Beschluss vom 24.05.2007 - 4 BN 16.07, 4 VR 1.07 - BauR 2008, 41 Rn. 5 f.). Deshalb gehört eine planbedingte Zunahme des Verkehrslärms auch unterhalb einschlägiger Grenzwerte grundsätzlich zu dem nach § 2 Abs. 3 BauGB zu ermittelnden Abwägungsmaterial.“*¹

Grundlage für die Abwägung im Bebauungsplanverfahren sind in Anlehnung an die 16. BImSchV deshalb die ermittelten Pegeldifferenzen, die sich beim direkten Vergleich der akustischen Situationen „Prognose-Nullfall“ (ohne Baugebiet) und „Prognose-Planfall“ (mit Baugebiet und Erschließungsverkehr) ergeben.

Die Pegeldifferenzen für ausgewählte Immissionsorte sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Dabei wird zwischen einer Variante mit Querspange (Anbindung Am Kohlbach/Ausbau Angerweg an die B 30) und ohne Querspange differenziert.

¹ VGH Baden-Württemberg (2015) - 8 S 538/12.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Tabelle 11 – Pegeländerungen durch einen möglichen Ausbau des Angerwegs an der bestehenden Bebauung, repräsentative Immissionsorte (Stockwerk mit den höchsten Veränderungen)

Immissionsort (mit Stockwerk und Himmels- richtung)	Pegel Null- fall	Pegel nach Ausbau (mit Querspange)	Pegel nach Ausbau (oh- ne Quersp.)	Maximale Pegel- änderung (Pegel nach Ausbau – Nullfall)
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	tags / nachts			
IO 06 - Anger- weg 2 _{EG, N}	53,0 / 46,0	53,4 / 46,4	53,8 / 46,8	+0,8 / +0,8
IO 07 - Seestr. 20 _{EG, W}	53,5 / 46,7	53,5 / 46,7	53,5 / 46,7	0,0 / 0,0
IO 08 - Eschstr. 6 _{1. OG, S}	52,4 / 43,9	52,6 / 44,1	52,8 / 44,3	+0,4 / +0,4
IO 09 - Eschstr. 5 _{EG, O}	53,2 / 46,2	53,4 / 46,3	53,5 / 46,5	+0,3 / +0,3
IO 10 - Eschstr. 2 _{1. OG, O}	62,5 / 55,7	62,5 / 55,7	62,5 / 55,7	0,0 / 0,0

An der bestehenden Bebauung ergeben sich im Prognose-Planfall durch den Erschließungsverkehr im Plangebiet (einschließlich B 30) Pegelerhöhungen gegenüber dem Prognose-Nullfall von maximal 0,8 dB(A) tags und nachts (ohne Querspange) bzw. von maximal 0,4 dB(A) tags und nachts (mit Querspange) (detaillierte Pegelliste im Anhang A 15 – A 16). Die Lage der Immissionsorte 6 bis 10 kann den Abbildungen 9 und 10 entnommen werden.

Gemäß dem aktuellen Planstand¹ soll der Angerweg als Geh- und Radweg ausgebaut werden. An der bestehenden Bebauung, insbesondere am IO 6, ist somit von geringeren Schallpegeln im Prognose-Planfall auszugehen, als bei einem Ausbau des Angerwegs für den motorisierten Verkehr.

¹ Städtebaulicher Vorentwurf zum Bebauungsplan „Siglishofen“, Gemeinde Meckenbeuren Bodenseekreis, KRISCHPARTNER (Tübingen), Stand Dezember 2017.

8.2 Beurteilung der Straßenbaumaßnahme „Ausbau des Angerwegs“ nach Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erfolgte nach dem in der VLärmSchR 97¹ angegebenen Verfahren. Der Untersuchungsraum wird zu Beginn und Ende des jeweiligen Bauabschnittes über einen senkrechten Schnitt zum Verkehrsweg abgegrenzt. Zur Ausdehnung des Lärmschutzbereiches führen die VLärmSchR 97 (Kapitel X. 27: Ausdehnung des Lärmschutzbereiches) aus:

„(1) Die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen ist über den Neu- bzw. Ausbauabschnitt (z.B. Planfeststellungsabschnitt) hinaus auf den Bereich zu prüfen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt.

Dabei ist zu beachten:

- bei der Ermittlung des Beurteilungspegels im Bauabschnitt wird die volle Verkehrsstärke (Verkehrsbelastung des Bauabschnittes und des sich anschließenden baulich nicht veränderten Bereichs) zugrunde gelegt;
- für die Ermittlung des Beurteilungspegels des vorhandenen, baulich nicht geänderten Bereichs ist jedoch nur die Verkehrsbelastung des Bauabschnitts maßgeblich, die Verkehrsbelastung des sich anschließenden Bereichs der vorhandenen Straße ist außer Acht zu lassen, d.h. mit Null anzusetzen.

(2) Für die Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen sind wieder beide Abschnitte mit ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen.“

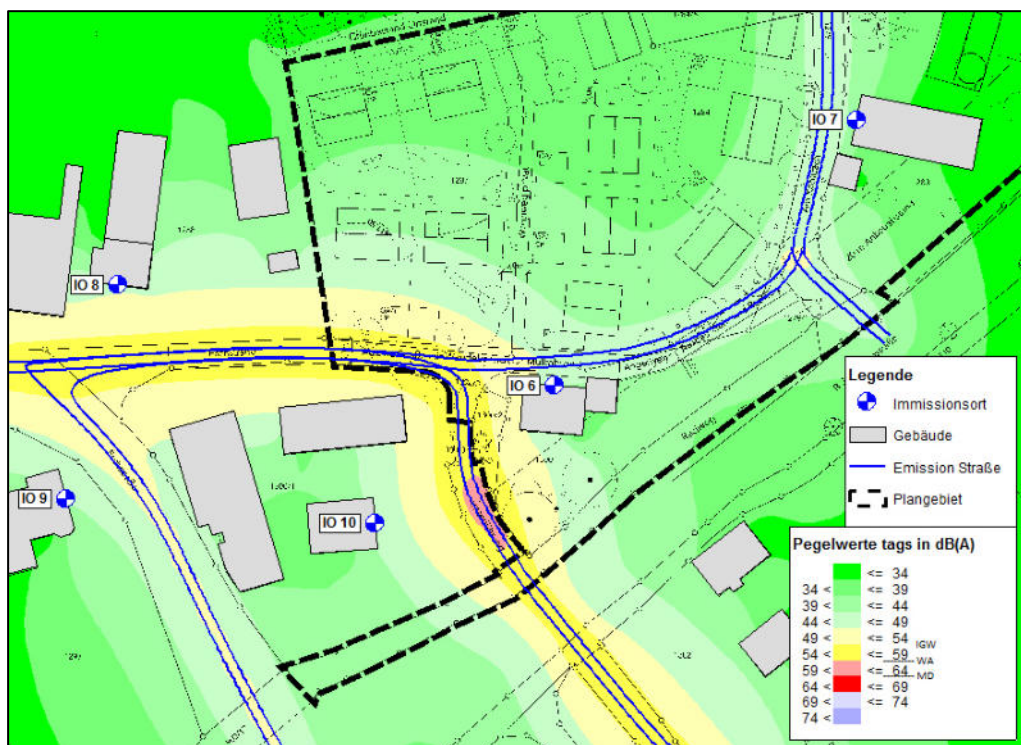
Zur Bestimmung der Grenze des Untersuchungsgebietes wurde gemäß der VLärmSchR 97 verfahren, in dem die Verkehrsbelastung des nicht auszubauenden Verkehrsweges mit Null angesetzt und anschließend eine Ausbreitungsberechnung durchgeführt wurde. Das Ergebnis dieser Berechnung bildet die Grenzwertisophone für Mischgebiete, ermittelt in 4 m über Gelände für den Zeitbereich nachts. Die Gebäude, die innerhalb der Isophone liegen, wurden dem Untersuchungsraum „zugeschlagen“.

Durch den Ausbau des Angerwegs ergeben sich ohne Betrachtung der B 30 folgende Pegelverteilungen (siehe auch Abbildungen 9 und 10):

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997: Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97). Bonn, den 02. Juni 1997.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

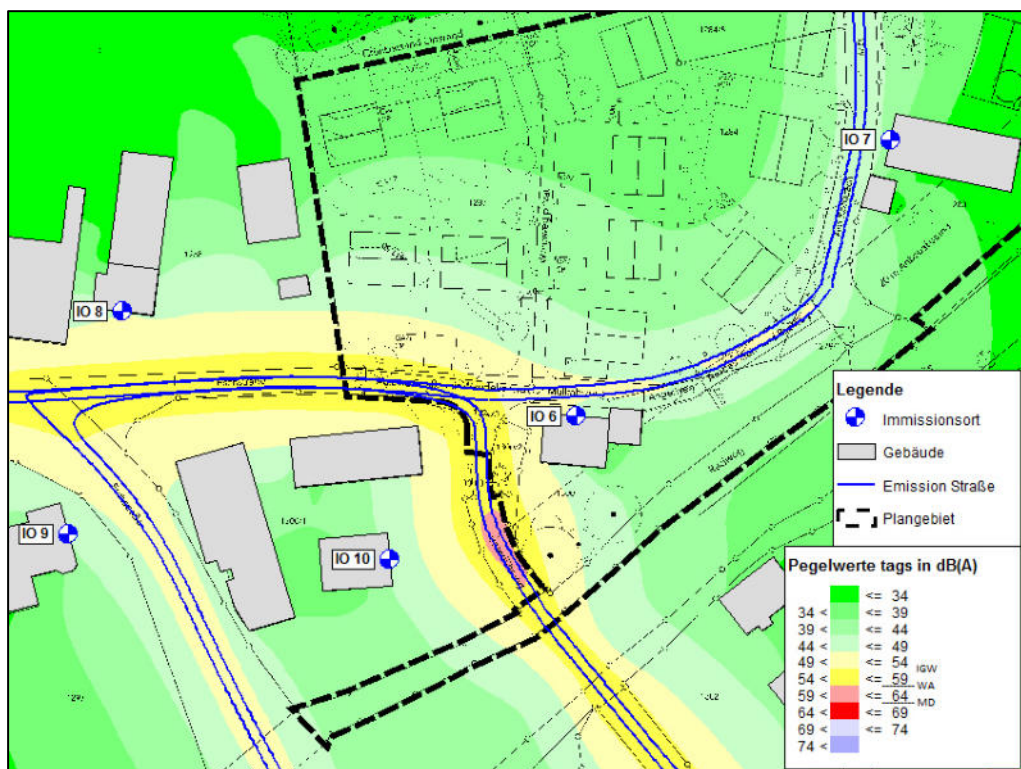
Abbildung 9 – Pegelverteilung tags durch den Ausbau des Angerwegs (mit Querspange)



Es treten Beurteilungspegel bis zu 49 dB(A) tags (IO 8) und bis 37 dB(A) nachts (IO 06) auf. Die Kriterien einer wesentlichen Änderung werden an den bestehenden Gebäuden nicht erfüllt, es wurden zur Beurteilung des Bestands die Immissionsgrenzwerte für Misch-/Dorfgebiete angesetzt. Es besteht für die vorhandenen Gebäude kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Abbildung 10 – Pegelverteilung tags durch den Ausbau des Angerwegs (ohne Querspange)



Es treten Beurteilungspegel bis zu 49 dB(A) tags (IO 8) und bis 39 dB(A) nachts (IO 06) auf. Die Kriterien einer wesentlichen Änderung werden an den bestehenden Gebäuden nicht erfüllt, es wurden zur Beurteilung des Bestands die Immissionsgrenzwerte für Misch-/Dorfgebiete angesetzt. Es besteht für die vorhandenen Gebäude kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

9 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Im Ortsteil Siglishofen soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Es ist der Neubau von Wohnhäusern in einem allgemeinen Wohngebiet und Dorf-/Mischgebiet geplant. Die Beurteilungspegel im Plangebiet durch den Straßenverkehrslärm (B 30 und Angerstraße bis zu den südlich gelegenen Obstplantagen) und die landwirtschaftliche Nutzung sollen ermittelt und dargestellt werden.
- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV¹ und die Orientierungswerte der DIN 18005^{2,3} bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm⁴ herangezogen. An den repräsentativen Immissionsorten im Plangebiet wurden die Immissionsgrenzwerte entsprechend denen eines allgemeinen Wohngebietes (WA) von tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A) (Verkehr) bzw. die Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts (Landwirtschaft) herangezogen. Für Misch-/Dorfgebiete (MI/MD) gelten jeweils 5 dB(A) höhere Grenz-/Richtwerte.

Plangebiet

- An den repräsentativen Immissionsorten ergeben sich durch den Straßenverkehrslärm Beurteilungspegel tags bis 65 dB(A) und nachts bis 58 dB(A) im WA bzw. tags bis 67 dB(A) und nachts bis 60 dB(A) im MD. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden tags bis 6 dB(A) und nachts bis 9 dB(A) im WA sowie tags bis 3 dB(A) und nachts bis 6 dB(A) im MD überschritten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts bzw. für Dorf-/Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden tags bis 10 dB(A) und nachts bis 13 dB(A) im WA sowie tags bis 7 dB(A) und nachts bis 10 dB(A) im MD überschritten. Es sind Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr erforderlich.

¹ 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.

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

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

- Durch die landwirtschaftlichen Abläufe des Betriebs auf dem Flurstück 1300/1 ergeben sich an den Immissionsorten Beurteilungspegel tags bis 55 dB(A), nachts findet kein Betrieb statt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) bzw. für Dorf-/Mischgebiete von 60 dB(A) tags werden im Bebauungsplangebiet eingehalten. Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.
- In Abwägung mit allen Belangen wird für das Bebauungsplangebiet ein passiver Lärmschutz vorgesehen. Maßgeblich sind neben den städtebaulichen Aspekten die hohen Kosten für aktive Maßnahmen sowie die ungünstige Wirkung einer Wand aufgrund der Unterbrechung durch die Zufahrt „Am Kohlbach“. Eine durchgehende Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3,2 m und einer Länge von rund 300 m am Straßenrand der B 30 würde für einen vollständigen Schutz aller Stockwerke an den repräsentativen Immissionsorten im Bebauungsplangebiet gegenüber dem Straßenverkehrslärm sorgen (Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV). Eine unterbrochene Lärmschutzwand durch die Zufahrt „Am Kohlbach“ würde zu einer geringeren Reduzierung der Schallimmissionen im Plangebiet gegenüber einer durchgehenden Lärmschutzwand führen, insbesondere am IO 00. Geplant sind deshalb Maßnahmen in Form einer geeigneten Grundrissgestaltung (z.B. Anordnung schutzbedürftiger Räume auf der lärmabgewandten Seite), Schallschutzfenster, Lüftungseinrichtungen für Schlafräume usw.
- Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung von Außenbauteilen von geplanten Gebäuden wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109^{1,2} berechnet. Demnach liegen die repräsentativen Immissionsorte im Bebauungsplangebiet maximal im Lärmpegelbereich V.
- In möglichen Außenwohnbereichen sind tags insbesondere in den straßennahen Bereichen im Südosten des Plangebiets Beurteilungspegel über 62 dB(A) bzw. über 65 dB(A) zu erwarten. Werden Außenwohnbereiche in den betroffenen Bereichen vorgesehen, so kommen zum Beispiel Verglasungen an den Balkonen oder die Errichtung von Wintergärten o.Ä. in Frage.
- Es werden Lüftungseinrichtungen für Schlafräume erforderlich (Ausnahme: äußerster Nordwesten des Plangebiets).

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016.

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

Bestehende Bebauung

- An der bestehenden Bebauung ergeben sich im Prognose-Planfall (einschließlich B 30) durch den Erschließungsverkehr im Plangebiet Pegelerhöhungen gegenüber dem Prognose-Nullfall von maximal 0,8 dB(A) tags und nachts (Ausbau Angerweg ohne Querspange) bzw. von maximal 0,4 dB(A) tags und nachts (Ausbau Angerweg mit Querspange).
- Die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) einer wesentlichen Änderung werden an den bestehenden Gebäuden nicht erfüllt. Es besteht für die vorhandenen Gebäude durch den Ausbau des Angerwegs kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach.
- Gemäß dem aktuellen Planstand¹ soll der Angerweg als Geh- und Radweg ausgebaut werden. An der bestehenden Bebauung, insbesondere am IO 6, ist somit von geringeren Schallpegeln im Prognose-Planfall auszugehen, als bei einem Ausbau des Angerwegs für den motorisierten Verkehr.

¹ Städtebaulicher Vorentwurf zum Bebauungsplan „Siglishofen“, Gemeinde Meckenbeuren Bodenseekreis, KRISCHPARTNER (Tübingen), Stand Dezember 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Siglishofen“ in Meckenbeuren

10 Anhang

Straße

Rechenlaufinformation Straße	Anlage A 1 – A 2
Eingangsdaten Straße	Anlage A 3 – A 4
Beurteilungspegel Straße	Anlage A 5 – A 6

Landwirtschaft

Rechenlaufinformation Landwirtschaft	Anlage A 7 – A 8
Eingangsdaten Schallquellen	Anlage A 9 – A 10
Beurteilungspegel Landwirtschaft	Anlage A 11 – A 12

Maßgebliche Außenlärmpegel (Straße und Landwirtschaft)	Anlage A 13 – A 14
Beurteilungspegel im Planfall und Nullfall an der bestehenden Bebauung	Anlage A 15 – A 16

Lärmkarten

Pegelverteilung Straße tags	Karte 1
Pegelverteilung Straße nachts	Karte 2
Pegelverteilung Landwirtschaft tags	Karte 3
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2016), nachts	Karte 4
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2016), nachts mit geplanter Bebauung	Karte 5
Pegelverteilung Straße mit Lärmschutzwand, nachts	Karte 6
Pegelverteilung Straße mit unterbrochener Lärmschutzwand, nachts	Karte 7

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: Einzelpunkte Straße mit Bebauung mit zusätzl IO
 Gruppe: 1
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 24
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 01.12.2017 10:55:21
 Berechnungsende: 01.12.2017 10:55:24
 Rechenzeit: 00:01:797 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 6
 Anzahl berechneter Punkte: 6
 Kernel Version: 20.10.2017 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 Richtlinien:
 Straßen: RLS-90 streng
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-90
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 1
 Berechnung mit Seitenbeugung: Nein
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert
 Bewertung: 16.BImSchV - Vorsorge
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

R001 Gebäude Bestand.geo 23.06.2017 14:52:34
 IO003 zusätzlicher IO Planung.geo 01.12.2017 11:20:04
 Situation1.sit 01.12.2017 11:20:04
 - enthält:
 F001 Rechengebiet.geo 07.07.2017 13:23:20
 F002 Bodeneffekt.geo 10.05.2017 11:55:50



IO001 Immissionsorte.geo	01.12.2017 10:37:24
S001 Straße.geo	10.08.2017 10:02:00
RDGM0999.dgm	10.05.2017 15:08:36



Schalltechnische Untersuchung 2044-Siglishofen Meckenbeuren - Eingangsdaten Straßenverkehr -

Anlage 3

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich Tag
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich Nacht
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich Tag
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich Nacht
Dv	dB	Geschwindigkeitskorrektur
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel (Pegel, der von der Straße abgestrahlt wird) im Zeitbereich Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel (Pegel, der von der Straße abgestrahlt wird) im Zeitbereich Nacht
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich Tag
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich Nacht



Schalltechnische Untersuchung
2044-Siglishofen Meckenbeuren
- Eingangsdaten Straßenverkehr -

Anlage 4

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw km/h	vLkw km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	Dv dB	DStrO dB	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)
B 30 Eschstr.-Unterführung	14200 30	70 30	70 30	852 2	156 0	3,1 100,0	4,4 0,0	-2,9 -5,4	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	64,6 44,3	57,9	67,6 49,7	60,6 0,0



Schalltechnische Untersuchung
2044-Siglishofen Meckenbeuren
- Beurteilungspegel - Straße -

Anlage 5

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
IGW,T	dB(A)	Immissionsgrenzwert Tag
IGW,N	dB(A)	Immissionsgrenzwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN



Schalltechnische Untersuchung
2044-Siglishofen Meckenbeuren
- Beurteilungspegel - Straße -

Anlage 6

Immissionsort	Nutzung	SW	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO 00	WA	EG 1.OG 2.OG	59 59 59	49 49 49	62,3 63,8 64,4	55,5 57,0 57,6	3,3 4,8 5,4	6,5 8,0 8,6	
IO 01	MD	EG 1.OG 2.OG	64 64 64	54 54 54	63,2 64,8 65,1	56,5 58,0 58,3	--- 0,8 1,1	2,5 4,0 4,3	
IO 02	WA	EG 1.OG 2.OG	59 59 59	49 49 49	57,0 56,9 57,6	46,7 47,8 49,6	--- --- ---	--- --- 0,6	
IO 03	MD	EG 1.OG 2.OG	64 64 64	54 54 54	65,4 66,1 66,4	57,9 59,0 59,4	1,4 2,1 2,4	3,9 5,0 5,4	
IO 04	WA	EG 1.OG 2.OG	59 59 59	49 49 49	57,1 58,0 58,9	50,1 51,0 52,0	--- --- ---	1,1 2,0 3,0	
IO 05	WA	EG 1.OG 2.OG	59 59 59	49 49 49	54,8 54,8 55,3	48,0 48,0 48,5	--- --- ---	--- --- ---	



Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: Einzelpunkte Landwirtschaft mit Bebauung
Gruppe: 1
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 3
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 01.12.2017 10:40:11
Berechnungsende: 01.12.2017 10:40:21
Rechenzeit: 00:07:719 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 6
Anzahl berechneter Punkte: 6
Kernel Version: 20.10.2017 (32 bit)

Rechenlaufparameter

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

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
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 Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4



Schalltechnische Untersuchung
2044-Siglishofen Meckenbeuren
- Rechenlauf-Information - Landwirtschaft -

Anlage 8

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

regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

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

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

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 Abst./Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

R001 Gebäude Bestand.geo 23.06.2017 14:52:34

IO003 zusätzlicher IO Planung.geo 01.12.2017 11:04:52

Situation2 Landwirtschaft.sit 10.08.2017 10:18:14

- enthält:

F001 Rechengebiet.geo 07.07.2017 13:23:20

F002 Bodeneffekt.geo 10.05.2017 11:55:50

F003 Flächenschallquelle Traktor.geo 10.08.2017 10:18:14

IO001 Immissionsorte.geo 01.12.2017 10:37:24

RDGM0999.dgm 10.05.2017 15:08:36

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Schalltechnische Untersuchung 2044-Siglishofen Meckenbeuren - Schallquellen - Landwirtschaft -

Anlage 9

Legende

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

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Schalltechnische Untersuchung
2044-Siglishofen Meckenbeuren
- Schallquellen - Landwirtschaft -

Anlage 10

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	L'w dB(A)	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)
Traktor	Fläche	1069	68,7	99,0	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Traktor Obstplantage 1	Fläche	126438	48,0	99,0	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Traktor Obstplantage 2	Fläche	78937	50,0	99,0	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Traktor Obstplantage 3	Fläche	8718	59,6	99,0	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Parkplatz Hofladen	Parkplatz	132	53,8	75,0	0,0	0,0	99,5	58,3	69,9	62,4	66,9	67,0	67,4	64,7	58,5

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Schalltechnische Untersuchung
2044-Siglishofen Meckenbeuren
- Beurteilungspegel - Landwirtschaft -

Anlage 11

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
LT,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max



Schalltechnische Untersuchung
2044-Siglishofen Meckenbeuren
- Beurteilungspegel - Landwirtschaft -

Anlage 12

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T	RW,N	RW,T,max	RW,N,max	LrT	LrN	LT,max	LN,max	LrT,diff	LrN,diff	LT,max,diff	LN,max,diff
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 00	WA	EG	55	40	85	60	41,2		63,6		---		---	
		1.OG	55	40	85	60	41,9		64,0		---		---	
		2.OG	55	40	85	60	42,1		64,1		---		---	
IO 01	MD	EG	60	45	90	65	33,0		65,5		---		---	
		1.OG	60	45	90	65	33,7		65,7		---		---	
		2.OG	60	45	90	65	34,9		65,7		---		---	
IO 02	WA	EG	55	40	85	60	54,8		82,5		---		---	
		1.OG	55	40	85	60	54,4		81,3		---		---	
		2.OG	55	40	85	60	53,9		79,5		---		---	
IO 03	MD	EG	60	45	90	65	47,3		75,2		---		---	
		1.OG	60	45	90	65	47,6		75,0		---		---	
		2.OG	60	45	90	65	47,6		74,4		---		---	
IO 04	WA	EG	55	40	85	60	45,7		69,2		---		---	
		1.OG	55	40	85	60	45,9		69,2		---		---	
		2.OG	55	40	85	60	46,1		69,2		---		---	
IO 05	WA	EG	55	40	85	60	40,5		61,7		---		---	
		1.OG	55	40	85	60	40,7		61,6		---		---	
		2.OG	55	40	85	60	40,9		61,8		---		---	

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren
 Gesamtpegel im Plangebiet (Straße und Landwirtschaft)
 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage 13

Spalte	Beschreibung
Stockwerk	Stockwerk
Nutzung	Gebietseinstufung
Gesamtpegel	Beurteilungspegel tags / nachts
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109 (Juli 2016)
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren
 Gesamtpegel im Plangebiet (Straße und Landwirtschaft)
 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage 14

Stockwerk	Nutzung	Gesamtpegel tags [dB(A)] nachts		maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (2016) [dB(A)]	Lärmpegelbereich nach DIN 4109 (2016)	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
IO 00						
EG	WA	63	56	69	IV	ja
1.OG		64	57	70	IV	ja
2.OG		65	58	71	V	ja
IO 01						
EG	MD	64	57	70	IV	ja
1.OG		65	58	71	V	ja
2.OG		66	59	72	V	ja
IO 02						
EG	WA	59	47	62	III	-
1.OG		59	48	62	III	-
2.OG		60	50	63	III	-
IO 03						
EG	MD	66	58	71	V	ja
1.OG		67	59	72	V	ja
2.OG		67	60	73	V	ja
IO 04						
EG	WA	58	51	64	III	ja
1.OG		59	51	64	III	ja
2.OG		60	52	65	III	ja
IO 05						
EG	WA	55	48	61	III	-
1.OG		55	48	61	III	-
2.OG		56	49	62	III	-

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren
Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung
Nullfall, Planfall mit Querspange, Planfall ohne Querspange

Anlage 15

Spalte	Beschreibung
Stockwerk	Stockwerk
Nutzung	Gebietseinstufung
Richtung	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Immissionsgrenzwert	Orientierungswert der DIN 18005 tags/nachts
Beurteilungspegel Straße Nullfall	Beurteilungspegel Planfall tags / nachts
Beurteilungspegel Straße Planfall (mit Querspange)	Beurteilungspegel Nullfall tags/nachts
Beurteilungspegel Straße Planfall (ohne Querspange)	Beurteilungspegel Tag

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung Nullfall, Planfall mit Querspange, Planfall ohne Querspange

Anlage 16

Stockwerk	Nutzung	Richtung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel Straße Nullfall		Beurteilungspegel Straße Planfall (mit Querspange)		Beurteilungspegel Straße Planfall (ohne Querspange)	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
Angerweg 2										
EG	MI	N	64	54	53,0	46,0	53,4	46,4	53,8	46,8
1.OG			64	54	55,5	48,6	55,6	48,7	55,8	48,9
2.OG			64	54	58,4	51,5	58,4	51,6	58,5	51,6
Eschstr. 2										
EG	MI	O	64	54	61,0	54,1	61,0	54,1	61,0	54,1
1.OG			64	54	62,5	55,7	62,5	55,7	62,5	55,7
Eschstr. 5										
EG	MI	O	64	54	53,2	46,2	53,4	46,3	53,5	46,5
1.OG			64	54	54,5	47,4	54,6	47,5	54,7	47,6
2.OG			64	54	56,0	49,0	56,1	49,1	56,2	49,2
Eschstr. 6										
EG	MI	S	64	54	51,9	43,1	52,1	43,3	52,3	43,5
1.OG			64	54	52,4	43,9	52,6	44,1	52,8	44,3
2.OG			64	54	54,1	46,3	54,2	46,4	54,3	46,5
Seestr. 20										
EG	MI	W	64	54	53,5	46,7	53,5	46,7	53,5	46,7
1.OG			64	54	54,9	48,1	54,9	48,1	54,9	48,1
2.OG			64	54	57,7	50,9	57,7	50,9	57,7	50,9

Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren





Karte 1

Pegelverteilung durch die B 30
und den Traktorverkehr

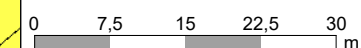
Tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand 13.12.2017











Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet

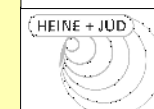
Maßstab 1:750



Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 34	
	34 < <= 39	
	39 < <= 44	
	44 < <= 49	
	49 < <= 54	IGW
	54 < <= 59	WA
	59 < <= 64	MD
	64 < <= 69	
	69 < <= 74	
	74 <	

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren





Karte 2

Pegelverteilung durch die B 30
und den Traktorverkehr

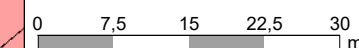
Nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand 13.12.2017











Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet

Maßstab 1:750

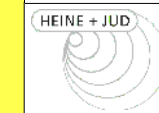


Pegelwerte nachts in dB(A)

		<= 24	
24 <		<= 29	
29 <		<= 34	
34 <		<= 39	
39 <		<= 44	IGW
44 <		<= 49	WA
49 <		<= 54	MD
54 <		<= 59	
59 <		<= 64	
64 <			

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren






Karte 3

Pegelverteilung
durch die Landwirtschaft

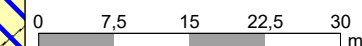
Tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand 13.12.2017











Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Plangebiet
-  Parkplatz
-  Landwirtschaft

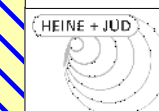
Maßstab 1:750



Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30	
	30 < <= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	
	45 < <= 50	
	50 < <= 55	Richtwert
	55 < <= 60	WA
	60 < <= 65	
	65 < <= 70	
	70 <	

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren





Karte 4

Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)

Straße und Landwirtschaft

Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand 13.12.2017








Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet

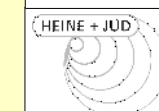
Maßstab 1:750



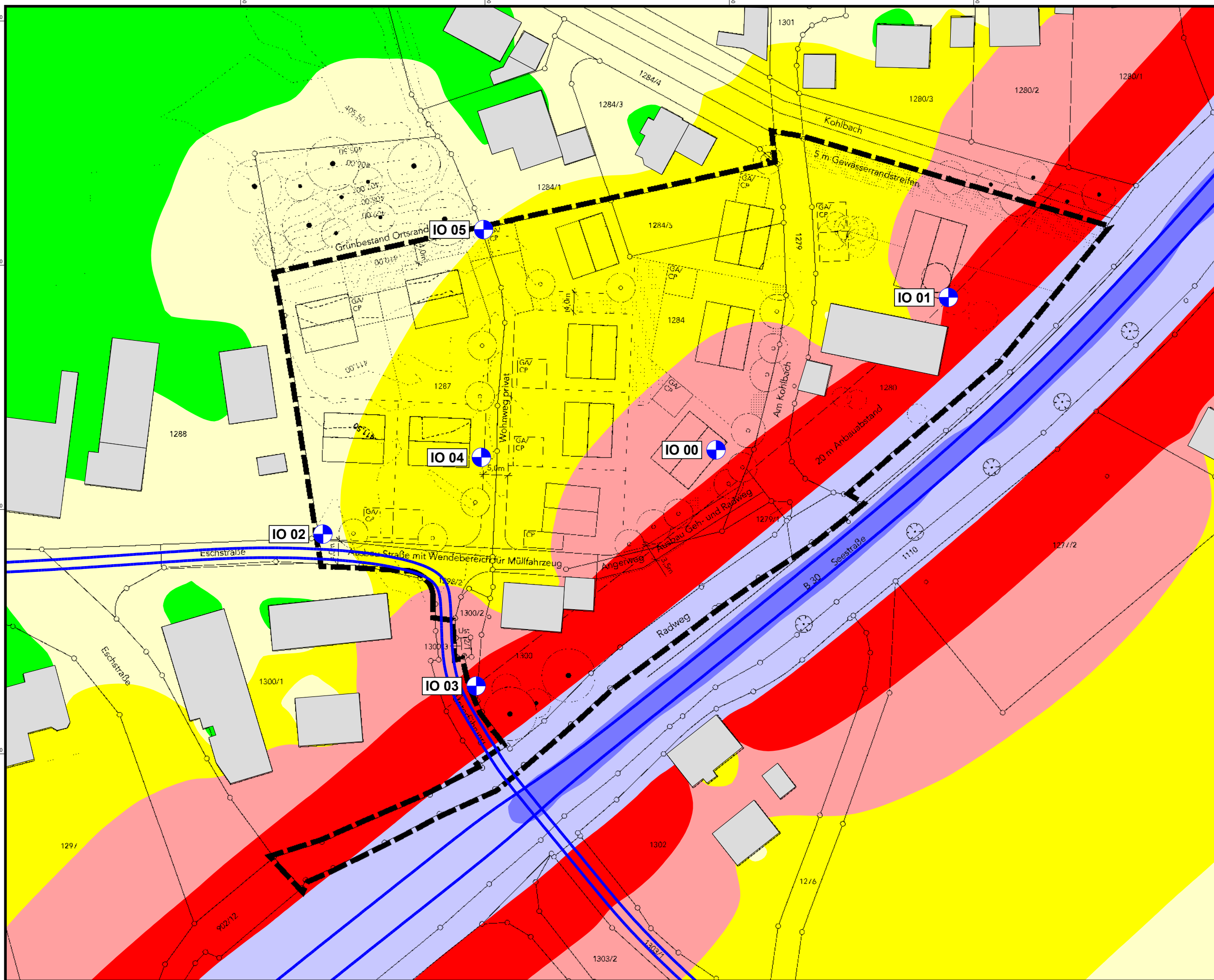
Lärmpegelbereich

- I 
- II 
- III 
- IV 
- V 
- VI 
- VII 

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik







Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren

Karte 5

Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
unter Berücksichtigung der
geplanten Bebauung

Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand 13.12.2017








Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet

Maßstab 1:750



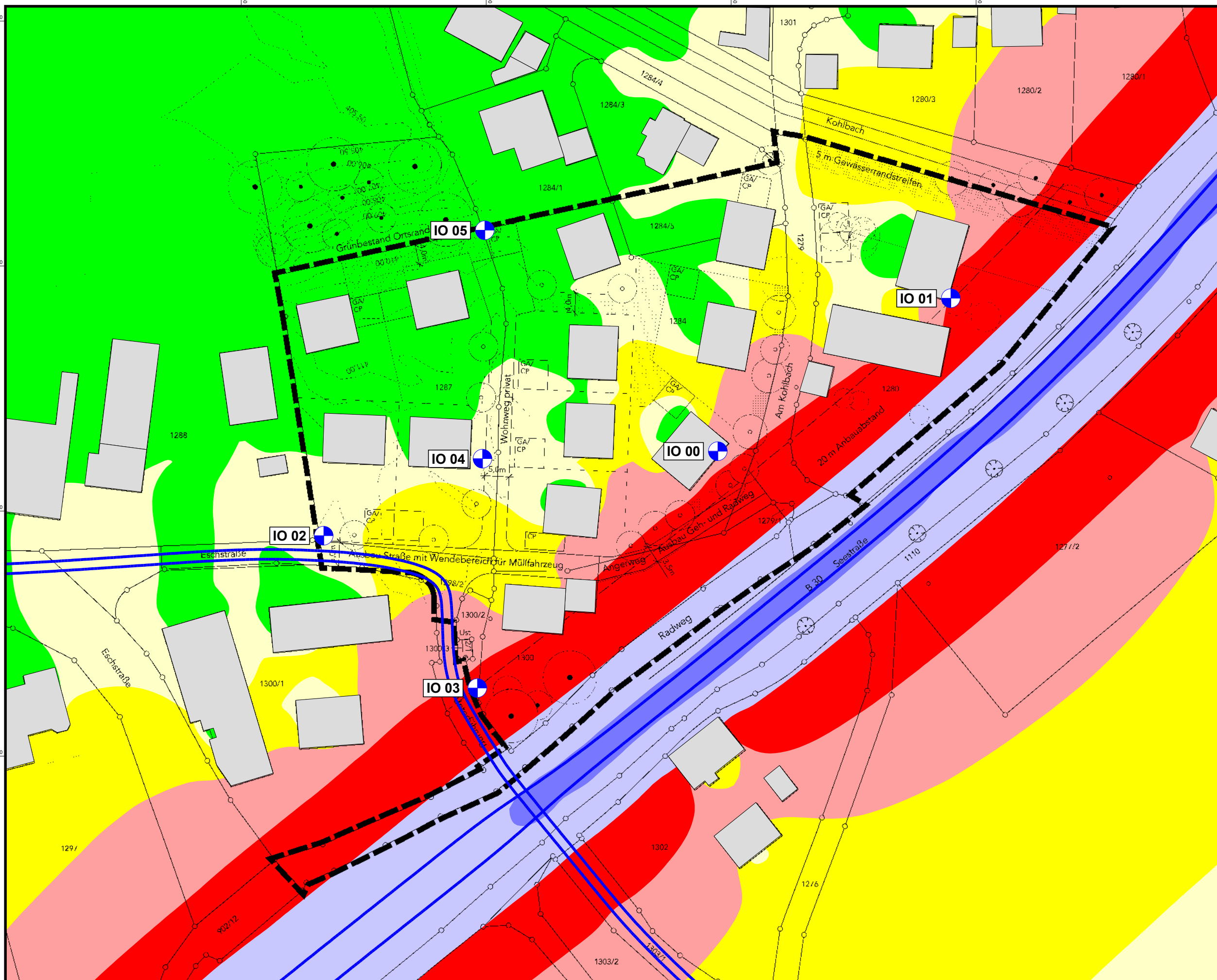
Lärmpegelbereich

- I 
- II 
- III 
- IV 
- V 
- VI 
- VII 

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren






Karte 6

Pegelverteilung
durch die B 30 mit LS-Wand
(Höhe 3,2 m, Länge 300 m)

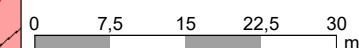
Nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand 13.12.2017

Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet
-  Lärmschutzwand

Maßstab 1:750

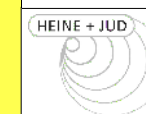


Pegelwerte nachts in dB(A)

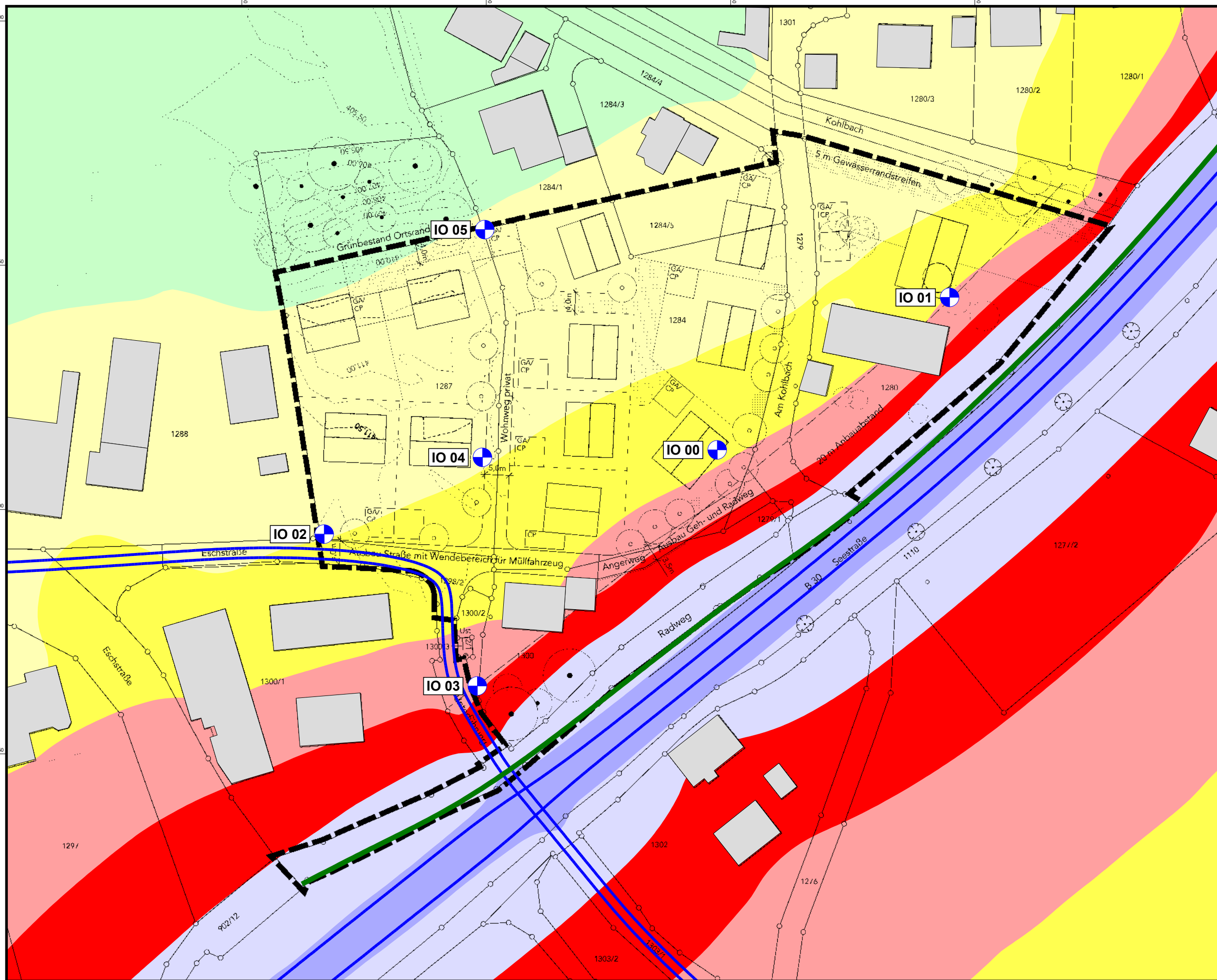
	<=	24	
24 <	<=	29	
29 <	<=	34	
34 <	<=	39	
39 <	<=	44	
44 <	<=	49	IGW
49 <	<=	54	WA
54 <	<=	59	MD
59 <	<=	64	
64 <			

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Bebauungsplan "Siglishofen" in Meckenbeuren






Karte 7

Pegelverteilung
durch die B 30 mit unterbrochener
LS-Wand durch die Zufahrt
"Am Kohlbach"
(Höhe 3,2 m, Länge 280 m)

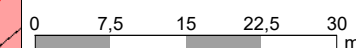
Nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand 13.12.2017

Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet
-  Lärmschutzwand

Maßstab 1:750

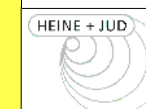


Pegelwerte nachts in dB(A)

	<=	24	
24 <	<=	29	
29 <	<=	34	
34 <	<=	39	
39 <	<=	44	
44 <	<=	49	IGW
49 <	<=	54	WA
54 <	<=	59	MD
59 <	<=	64	
64 <			

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik