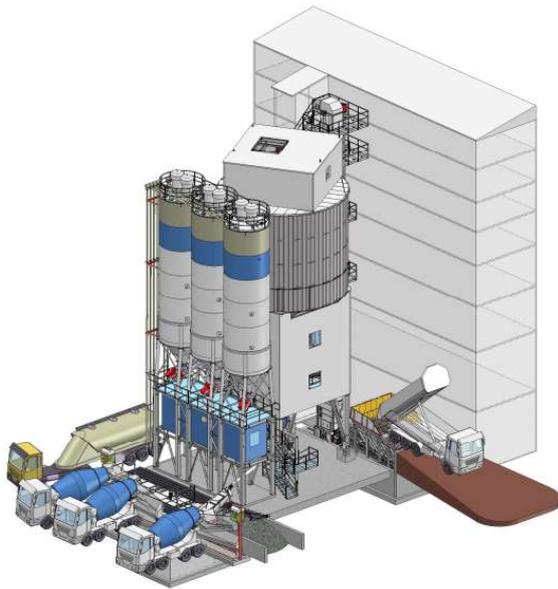


Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen



Projekt:
2830/3 - 31. Juli 2020

Auftraggeber:
BUT GmbH Co. KG – eine Tochter der Baggergesellschaft Immenstaad
Meichle & Mohr GmbH Co. KG
An der B 14
78576 Emmingen-Liptingen

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. (FH) Lea Seib

Das vorliegende Gutachten ersetzt die schalltechnische Untersuchung 2830/2 vom 30.07.2020.

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
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	4
3.2	Verkehrsrgeräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV	6
3.3	Gebietseinstufung, Schutzbedürftigkeit und Immissionsorte.....	7
4	Beschreibung der geplanten Anlage	8
5	Bildung der Beurteilungspegel	11
5.1	Verfahren – TA Lärm.....	11
5.2	Emissionen der maßgeblichen Schallquellen	12
5.2.1	Lkw Fahrwege	12
5.2.2	Kiesbunkerbefüllung.....	12
5.2.3	Elevator.....	13
5.2.4	Zement einblasen	13
5.2.5	Schallabstrahlung aus dem Innern der Betonmischturmanlage.....	13
5.2.6	Beladung Fahrmischer	15
5.2.7	Waschen Fahrmischer	15
5.2.8	Betrieb Kehrmaschine und Radlader.....	16
5.2.9	Zusammenfassende Darstellung Schallquellen.....	17
5.3	Spitzenpegel	18
5.4	Ausbreitungsberechnung	19
5.5	Qualität der Prognose	20
6	Ergebnisse und Beurteilung	21
6.1	Ergebnisse und Beurteilung – Betonwerk (Zusatzbelastung)	21
6.2	Ergebnisse und Beurteilung – Betonwerk + Steinbruch (Gesamtbelastung)	23
7	Zusammenfassung	24
8	Anhang	26

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

Die Untersuchung enthält 26 Seiten, 17 Anlagen und 2 Karten.
Stuttgart, den 31. Juli 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Axel Jud'.

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Geogr. Axel Jud

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lea Seib'.

Projektbearbeiter/in

Dipl.-Ing. (FH) Lea Seib

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

1 Aufgabenstellung

Die BUT GmbH Co. KG – eine Tochter der Baggergesellschaft Immenstaad Meichle & Mohr GmbH Co. KG plant den Neubau einer Betonmischturmanlage der Firma Kaiser, Typ ECO in Emmingen-Liptingen. Die Betonmischturmanlage wird auf dem Gelände der KWV Jura-Steinwerke GmbH & Co. KG realisiert. Hierfür wird auf dem Steinbruchgelände eine Sondergebietsfläche ausgewiesen.

Beurteilungsgrundlage ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Richtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Entsprechend der Regelung der TA Lärm muss die Gesamtbelastung betrachtet werden. Eine Abkopplung einzelner Anlagen oder Schallquellen ist in der Regel nicht zulässig. Die Gesamtbelastung setzt sich aus der sogenannten „Vorbelastung“ (hier: KWV Jura-Steinwerke GmbH & Co. KG) und der „Zusatzbelastung“ (hier: Betonmischturmanlage) zusammen. Für die Berücksichtigung der Schallimmissionen der KWV Jura-Steinwerke GmbH & Co. KG (Vorbelastung) wird auf eine schalltechnische Untersuchung der DEKRA² zurückgegriffen.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

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

¹ 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.

² Schalltechnische Untersuchung „Prognose von Schallimmissionen“ durch die KWV Jura Steinwerke GmbH & Co. KG an der B 14, Stand 21.01.2014, Bericht-Nr.: 12186/2494/555079058_B01, DEKRA Automobil GmbH – Industrie, Bau und Immobilien, Außenstelle Stuttgart

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Plan „Errichtung Betonmischanl. und Sanierung Zuweg“ an der B14, 78576 Emmingen-Liptingen, Plannr. 10 b, Maßstab 1:1.000, digital, Stand 18.03.2020 / 06.05.2020, Fiedler Architekten.
- 1-1_Lageplan_A3_Luftbild_bearbeitet, ohne Maßstab, ohne Datum, digital vom Auftraggeber am 03.07.2020
- dwg-Datei „export_2020-05-15_Lageplan“, digital, erhalten am 03.07.2020, Rüdiger Stehle, Dipl.-Ing. (FH) Freier Stadtplaner
- Plan „Mischturmanlage ECO, 600m³ GK; 3x140to BM.; GBW.; Mischer BHS 2.75“, Maßstab 1:125, digital, Stand 17.03.2020, KAISER
- Schalltechnische Untersuchung „Prognose von Schallimmissionen“ durch die KVV Jura Steinwerke GmbH & Co. KG an der B 14, Stand 21.01.2014, Bericht-Nr.: 12186/2494/555079058_B01, DEKRA Automobil GmbH – Industrie, Bau und Immobilien, Außenstelle Stuttgart
- Angaben zur geplanten Auslastung seitens des Auftraggebers am 18.06.2020 sowie am 02.07.2020.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (2017): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zur TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 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. 2017.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Knothe, Ekkehard; Busche, Hans-Joachim (2000): Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw. Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen.

Schalltechnische Untersuchung

Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

- Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Wiesbaden: HLUG.
- 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.
- 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.
- VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 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 1 – 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
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

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 g)):

- 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 g) tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A).

Schalltechnische Untersuchung
 Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

3.2 Verkehrsgeräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV

Der Zu- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen wird gemäß der TA Lärm¹ ebenfalls erfasst. Lärmschutzmaßnahmen organisatorischer Art sind hiernach für Kur-, Wohn- und Mischgebiete vorzusehen, wenn:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) erhöht wird,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Grenzwerte der 16. BImSchV² erstmals oder weitergehend überschritten sind.

Die Bedingungen gelten kumulativ, das heißt, nur wenn alle Bedingungen erfüllt sind, sind organisatorische Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen.³

Tabelle 2 – 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 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 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 Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (2017): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zur TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.

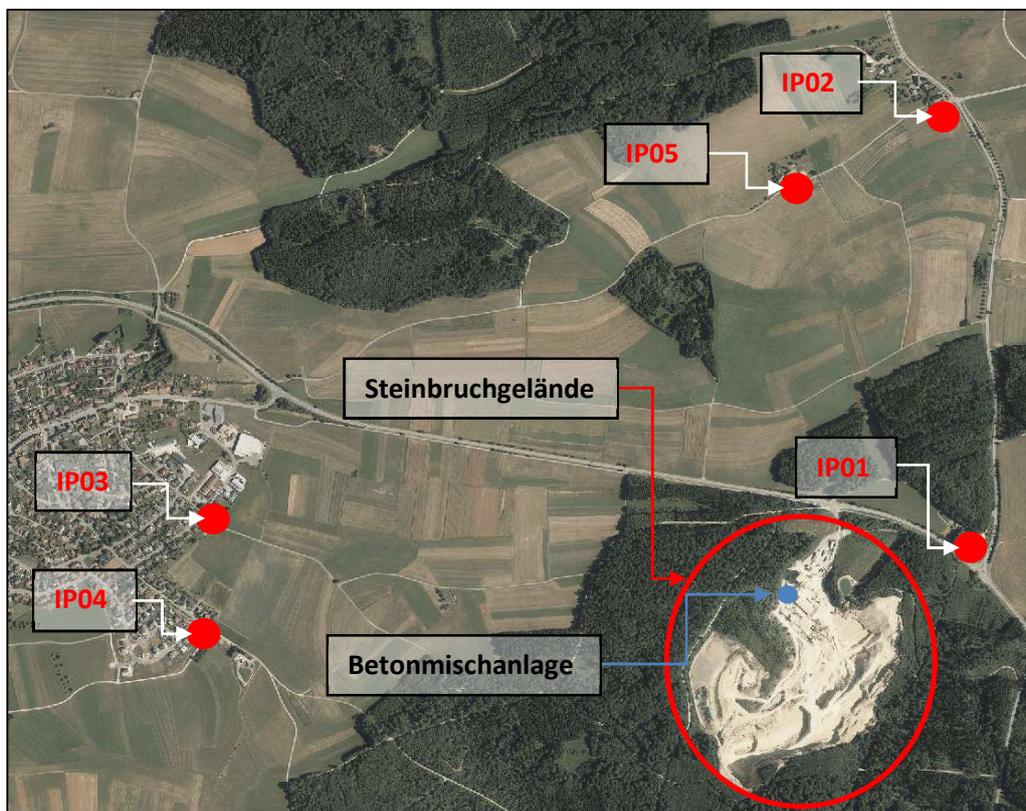
Schalltechnische Untersuchung
 Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

3.3 Gebietseinstufung, Schutzbedürftigkeit und Immissionsorte

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Im vorliegenden Fall wird die Gebietsausweisung sowie die maßgeblichen Immissionsorte aus einer Schallimmissionsprognose zum Steinbruch der KVV Jura Steinwerke GmbH & Co. KG, durchgeführt von der DEKRA aus dem Jahre 2014 übernommen¹.

Aus der folgenden Abbildung geht die Lage sowie die Schutzbedürftigkeit der maßgeblichen Immissionsorte hervor.

Abbildung 1 – Gebietseinstufung und Lage der Immissionsorte*



- *IP01 Gasthaus B14/L440 (Schuhfranz, Waldhof 2), Mischgebiet (MI)
- *IP02 Whs OT Ederstetten, Mischgebiet (MI)
- *IP03 Whs Ortsrand Liptingen, Mischgebiet (MI)
- *IP04 Ortsrand Liptingen, Allgemeines Wohngebiet (WA)
- *IP05 Whs Kupferschmid, Mischgebiet (MI)

¹ Schalltechnische Untersuchung „Prognose von Schallimmissionen“ durch die KVV Jura Steinwerke GmbH & Co. KG an der B 14, Stand 21.01.2014, Bericht-Nr.: 12186/2494/555079058_B01, DEKRA Automobil GmbH – Industrie, Bau und Immobilien, Außenstelle Stuttgart

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

4 Beschreibung der geplanten Anlage

Die BUT GmbH Co. KG – eine Tochter der Baggergesellschaft Immenstaad Meichle & Mohr GmbH Co. KG plant die Errichtung einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen auf dem Gelände der KWV Jura-Steinwerke GmbH & Co. KG. Der Steinbruch befindet sich rund 1.300 Meter östlich der Ortsrandbebauung von Liptingen und rund 1.200 Meter südlich des Ortteils Ederstetten. Nördlich sowie östlich des Steinbruchgeländes bzw. der geplanten Betonmischturmanlage verläuft die Bundesstraße B 14.

In der geplanten Betonmischturmanlage können verschiedene Betonarten erzeugt werden. Die Anliefer-Lkw befahren das Gelände über die nördliche Einfahrt an der Bundesstraße 14 und kippen das Material (Kies/Sand) in den Kiesbunker. Das Material wird anschließend aus dem Kiesbunker mittels eines Elevators senkrecht nach oben befördert, am oberen Ende ausgeworfen und über ein Transportband zur Dosiereinheit im Mischturm transportiert. Im Mischturm erfolgt die Mischung des Betons unter Beimischung von Zuschlagsstoffen (Wasser/Zement). Die Zuschlagsstoffe befinden sich in Silos neben dem Mischturm. Nach der Mischung des Betons werden die Fahrmischer mit dem fertigen Beton befüllt und verlassen das Gelände wieder auf demselben Weg über die B 14.

Die Zuschlagsstoffe (Zement) werden mittels Silozügen angeliefert und in die Silos eingeblasen. Weiterhin besitzt die Betonmischturmanlage eine Recyclinganlage, in der der Restbeton aus der Fahrmischertrommel, der Zement, das Wasser und der Kies bzw. Sand getrennt und wiederverwendet werden. Dies geschieht während des Zwischenwaschens der leeren Fahrmischer sowie bei der Endreinigung am Schichtende.

Um den Hofbereich sauber zu halten, erfolgt der Einsatz einer Kehrmaschine im Hofbereich. Weiterhin wird zeitweise ein Radlader eingesetzt, der den Kiesbunker beschickt, falls Engpässe bei der Anlieferung entstehen.

Die zukünftige Betonmischturmanlage wird werktags von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr betrieben. Nachts (zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr) ist die Kiesbunkerbefüllung in Betrieb, d.h. maximal 2 Lkw liefern Kies an und entleeren in diesen. Daraufhin ist anschließend der Elevator in Betrieb (8 Minuten pro Lkw). Weiterhin kann es sein, dass nachts ein Silozug anfährt und Zement in die Silos einbläst (Dauer rund 30 Minuten).

Im Rahmen des Neubaus der Betonmischturmanlage wird die derzeitige Einfahrt verbreitert und im westlichen Gelände neu gebaut.

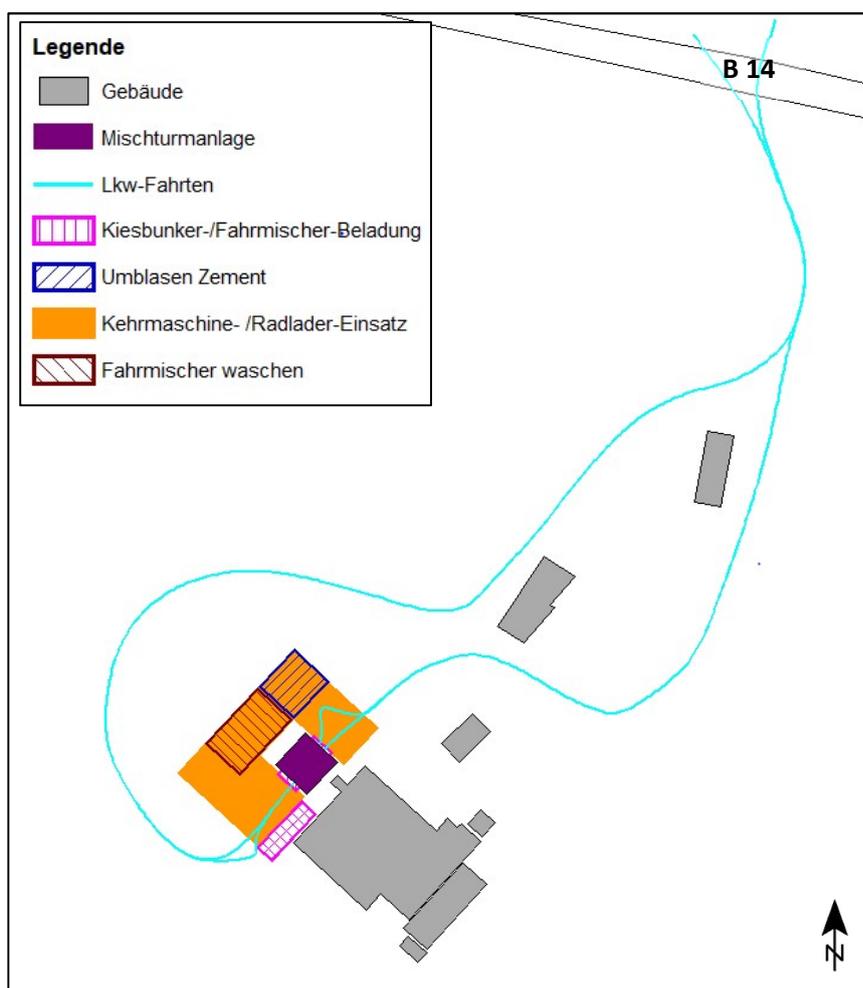
Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

Folgende Tätigkeiten und Angaben sind für die schalltechnische Untersuchung von Bedeutung:

- Zu- und Abfahrt der Lkw und Silofahrzeuge
- Kiesbunkerbefüllung mittels Lkw
- Zementsilofahrzeuge beim Einblasen der Zuschlagsstoffe
- Elevator (Kiesbeschickung)
- Schallabstrahlung aus dem Inneren des Mischturms
- Fahrmischer beim Beladen
- Fahrmischer beim Zwischenwaschen und bei der Endreinigung am Schichtende
- Betrieb einer Kehmaschine im Hofbereich
- Betrieb eines Radladers im Hofbereich

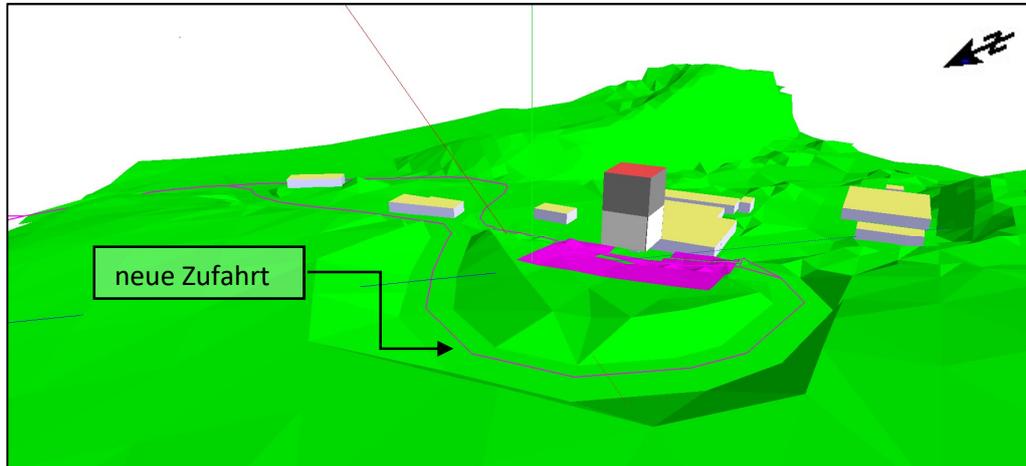
Die Lage der Schallquellen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 2 – Lage der Schallquellen



Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

Abbildung 3 – 3-D-Ansicht mit neuer Zufahrt



Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren – TA Lärm

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, durchgeführten Messungen an einer vergleichbaren Anlage sowie Angaben zur Auslastung seitens des Auftraggebers 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 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 Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

5.2 Emissionen der maßgeblichen Schallquellen

5.2.1 Lkw Fahrwege

Die Lkw zur Befüllung des Kiesbunkers, zur Anlieferung der Zuschlagsstoffe (Zement) sowie die Fahrmischer, die den fertigen Beton abholen, befahren und verlassen das Gelände über die Zufahrt im Norden.

Für die Zu- und Abfahrt der Lkw wurde in den Berechnungen jeweils ein längenbezogener Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m¹ zugrunde gelegt. Für die Kiesbunkerbefüllung werden tags 33 Fahrten und 2 Fahrten in der lautesten Nachtstunde (zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr) berücksichtigt. Für die Anlieferung von Zement werden 4 Fahrten tags und eine Fahrt in der lautesten Nachtstunde in Ansatz gebracht und für das Abholen des fertigen Betons werden 66 Fahrten tags zugrunde gelegt. Nachts erfolgt keine Betonabholung.

(Schallquellen im Rechenmodell: 01a_Fahrten Kiesbunkerbefüllung, 02a_Fahrten_Zementsilo, 06a_Fahrten Fahrmischer)

5.2.2 Kiesbunkerbefüllung

Die Kiesbunkerbefüllung erfolgt mittels Lkw, die ihre Ladung (Kies/Sand) in den Bunker abkippen. Für den Abkippvorgang wurde ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von L_{WA} 91,4 dB(A)² zuzüglich eines Zuschlags für die Impulshaltigkeit k_I von 3,2 dB(A) zugrunde gelegt.

Im Tageszeitraum ist mit 33 Lkw-Anlieferungen und in der lautesten Nachtstunde mit 2 Lkw-Anlieferungen zu rechnen³.

(Schallquelle im Rechenmodell: 01_Kiesbunkerbefüllung)

¹ 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.

² Knothe, Ekkehard; Busche, Hans-Joachim (2000): Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw. Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen.

³ Angabe Auftraggeber, E-Mail vom 02.07.2020

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

5.2.3 Elevator

Der Betrieb des Elevators wurde messtechnisch erfasst¹ und mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} von 96,5 dB(A) zuzüglich eines Zuschlags für die Impulshaltigkeit k_I von 3 dB(A) in Ansatz gebracht. Der Elevator ist tags 4 Stunden und in der lautesten Nachtstunde für 16 Minuten in Betrieb².

(Schallquelle im Rechenmodell: 03_Elevator)

5.2.4 Zement einblasen

Die Zuschlagsstoffe (Zement) werden mittels Silozügen angeliefert und in die Silos eingeblasen. Für das Einblasen des Zementes in die Silos wurde ein anlagenbezogener Schalleistungspegel L_{WA} von 110 dB(A)³ zuzüglich eines Zuschlags für die Tonhaltigkeit k_T von 6 dB(A) angesetzt. Tags liegen den Berechnungen 2 Stunden „Zement einblasen“ zugrunde und in der lautesten Nachtstunde werden 30 Minuten „Zement einblasen“ berücksichtigt.

(Schallquelle im Rechenmodell: 02_Umblasen Zement)

5.2.5 Schallabstrahlung aus dem Innern der Betonmischturmanlage

Die Schallabstrahlung aus dem Innern der Betonmischturmanlage (Dosiervorgang/ Doppelwellenmischer) wurde ebenfalls in den Berechnungen berücksichtigt. Maßgeblich ist dabei die Schallabstrahlung über die Außenbauteile, die Türen werden in der Regel geschlossen gehalten.

Die Dosiereinheit im Inneren der Betonmischturmanlage ist tags maximal 3 Stunden sowie der Doppelwellenmischer maximal 5 Stunden tags in Betrieb. Auf Grundlage eigener Messungen an einer vergleichbaren Anlage¹ wurde den Berechnungen ein Innenpegel L_I von 88 dB(A) zugrunde gelegt und mit einem Betrieb der gesamten Betonmischturmanlage von 5 Stunden tags gerechnet.

¹ Messung an einer vergleichbaren Anlage in Überlingen der Meichle & Mohr GmbH am 18.06.2020

² Angabe Auftraggeber, E-Mail vom 02.07.2020

³ Messung eines vergleichbaren Vorgangs („Zementeinblasen“ in ein Silo an einem Betonwerk)

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

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: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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
S/S_0	Fläche des betrachteten Bauteils, Bezugsgröße $S_0 = 1\text{m}^2$

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 Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

Schalldämmung

Für die Betonmischturmanlage wird ein Schalldämm-Maße R_w von 20 dB angesetzt¹.

(Schallquellen im Rechenmodell: 04/05_Mischturm_SW, 04/05_Mischturm_NW, 04/05_Mischturm_NO, 04/05_Mischturm_SO)

5.2.6 Beladung Fahrmischer

Die Befüllung der Lkw mit fertigem Beton wurde messtechnisch erfasst² und mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} von 106,2 dB(A) in Ansatz gebracht. In den Berechnungen wurden die Befüllung der Fahrmischer für eine Dauer von 11 Stunden tags berücksichtigt. Nachts erfolgt keine Befüllung der Fahrmischer mit Beton³.

(Schallquelle im Rechenmodell: 06_Fahrmischer_Beladung)

5.2.7 Waschen Fahrmischer

Die leeren Trommeln der Fahrmischer werden vor der erneuten Befüllung bzw. am Schichtende gewaschen. Die Waschvorgänge „Zwischenwaschen“ und „Endreinigung“ wurden messtechnisch erfasst² und mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} für das Zwischenwaschen von 96,9 dB(A) und für die Endreinigung von 105,4 dB(A) in Ansatz gebracht. Bei der Endreinigung wurde zusätzlich ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit k_I von 3,5 dB(A)⁴ berücksichtigt.

Für das Zwischenwaschen wurde tags eine Dauer von insgesamt einer Stunde und für die Endreinigung eine Dauer von 3,5 Stunden angesetzt. Nachts erfolgt keine Reinigung der Fahrmischer³.

(Schallquellen im Rechenmodell: 07_Fahrmischer Zwischenwaschen, 08_Fahrmischer Endreinigung)

¹ Stahlblech, 1 mm, Trapezprofil

² Messung an einer vergleichbaren Anlage in Überlingen der Meichle & Mohr GmbH am 18.06.2020

³ Angabe Auftraggeber, Telefonat sowie E-Mail vom 02.07.2020

⁴ Waschvorgang mit Hochdruckreiniger

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

5.2.8 Betrieb Kehrmachine und Radlader

Im gesamten Hofbereich kommt eine Kehrmachine sowie bei Anlieferengpässen ein Radlader zum Einsatz. Die Kehrmachine wurde mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} von 99 dB(A)¹ (vergleichbar mit „Rangieren Lkw“) zuzüglich eines Zuschlags für die Tonhaltigkeit k_T von 3 dB(A) in Ansatz gebracht und tags für eine Dauer von 2 Stunden berücksichtigt.

Der Radlader wurde mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} von 104,4 dB(A)² zuzüglich eines Zuschlags für die Impulshaltigkeit k_I von 3,5 dB(A) und tags für eine Dauer von 3 Stunden berücksichtigt.

(Schallquellen im Rechenmodell: 09_Kehrmachine, 10_Radlader)

¹ 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.

² Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Wiesbaden: HLUg.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

5.2.9 Zusammenfassende Darstellung Schallquellen

In der folgenden Tabelle werden alle angesetzten Schallquellen nochmals zusammengefasst dargestellt. Dabei wird der anlagenbezogene Schallleistungspegel L_{WA} bzw. der Innenpegel L_i oder der längenbezogene Schallleistungspegel L'_w (für Lkw-Fahrten) angegeben. Weiterhin werden vergebene Zuschläge für die Impuls- und/oder die Tonhaltigkeit und die Einwirkzeit tags und nachts aufgeführt. Für die Lkw-Fahrten wird die Anzahl der Fahrten sowie für die Kiesbunkerbefüllung die Anzahl der Vorgänge tags und nachts angegeben.

Tabelle 3 – Zusammenfassende Darstellung der angesetzten Schallquellen – Pegel, Zuschläge, Einwirkzeit bzw. Anzahl

Name Schallquelle	Pegel dB(A) bzw. dB(A)/m	Zuschlag k_i / k_T dB	Einwirkzeit tags / nachts	Anzahl Vorgänge tags / nachts
01_Kiesbunkerbefullung	91,4	3,2 / -	s. nächste Spalte	33 / 2
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefullung	63,0	- / -	s. nächste Spalte	33 / 2
02_Umblasen_Zement	110,0	- / 6,0	2 h / 30 min	-
02a_Fahrten_Zementsilo	63,0	- / -	s. nächste Spalte	4 / 1
03_Elevator	96,5	3,0 / -	4 h / 16 min	-
04/05_Mischturm_HR ^{*)}	88,0	- / -	5 h / -	-
06_Fahrmischer_Beladung	106,2	- / -	11 h / -	-
06a_Fahrten_Fahrmischer	63,0	- / -	s. nächste Spalte	66 / -
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	96,9	- / -	1 h / -	-
08_Fahrmischer Endreinigung	105,4	3,5 / -	3,5 h / -	-
09_Kehrmaschine	99,0	- / 3,0	2 h / -	-
10_Radlader	104,4	3,5 / -	3 h / -	-

^{*)} Mischturmfassaden mit Angabe der entsprechenden Himmelsrichtung (HR)

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

5.3 Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schalleistungspegeln für Einzelereignisse zu rechnen:

Abkippen Kies	119,0 dB(A) ¹
Verschiebung Kies Schaufelradlader	111,9 dB(A) ²
Betriebsbremse Lkw	108,0 dB(A) ¹

¹ Knothe, Ekkehard; Busche, Hans-Joachim (2000): Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw. Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

5.4 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613-2¹. 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 10 m und in einer Höhe von 6 m 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 DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

5.5 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):
 - Für die Schallabstrahlung aus dem Inneren der Betonmischturmanlage wurde für die Betonmischturmanlage der messtechnisch höchste ermittelte Innenpegel L_i von 88 dB(A) für eine Dauer von 5 Stunden tags berücksichtigt, obwohl bei der Dosiereinheit lediglich mit einer Betriebsdauer von 3 Stunden tags zu rechnen ist.
 - Die Emissionsansätze für den Radlader- und Kehrmaschinenbetrieb sowie für die Abkippvorgänge in den Kiesbunker wurden dem „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“, dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen“ 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“.
- Bei der Ermittlung der Gesamtbelastung wurden jeweils die aufgerundeten Beurteilungspegel (ohne Dezimalstellen) der Zusatz- und der Vorbelastung addiert.
- Die Messunsicherheit durch die eingesetzten geeichten Messgeräte der Klasse 1 beträgt ± 1 dB.
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der Version 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 Geräuschemissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

6 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹. Im Folgenden werden die Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung aufgeführt, die sich durch den Betrieb der Betonmischturmanlage ergeben (Zusatzbelastung). Anschließend werden diese Beurteilungspegel mit den Pegeln aus der schalltechnischen Untersuchung zum Steinbruch aus dem Jahre 2014² überlagert (Gesamtbelastung).

6.1 Ergebnisse und Beurteilung – Betonwerk (Zusatzbelastung)

Es treten folgende Beurteilungspegel durch den Betrieb der Betonmischturmanlage an der umliegenden Bebauung auf:

Tabelle 4 – Beurteilungspegel Zusatzbelastung an der umliegenden Bebauung, maßgebliches Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Immissionsrichtwert dB(A)	Überschreitung
			tags / nachts dB(A)
IP01_Walhof 2 _{2.OG,NW}	36 / 39	60 / 45	- / -
IP02_OT Ederstetten _{2.OG}	32 / 36	60 / 45	- / -
IP03_Ortsrand Liptingen _{1.OG,SO}	29 / 33	60 / 45	- / -
IP04_Ortsrand Liptingen _{1.OG,O}	25 / 27	55 / 40	- / -
IP05_Whs Kupferschmid _{1.OG}	33 / 37	60 / 45	- / -

Die Beurteilungspegel durch den Betrieb der Betonmischturmanlage betragen bis 36 dB(A) tags und bis 39 dB(A) nachts innerhalb der Mischgebietsausweisung. Im Allgemeinen Wohngebiet liegen die Beurteilungspegel tags bei bis 25 dB(A) und nachts bei bis 27 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts eingehalten.

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

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 Schalltechnische Untersuchung „Prognose von Schallimmissionen“ durch die KVV Jura Steinwerke GmbH & Co. KG an der B 14, Stand 21.01.2014, Bericht-Nr.: 12186/2494/555079058_B01, DEKRA Automobil GmbH – Industrie, Bau und Immobilien, Außenstelle Stuttgart

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

Spitzenpegel

An der umliegenden Bebauung werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 39 dB(A) tags und nachts durch „Kiesbunker-Befüllung“ erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen (allgemeine Wohngebiete 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts; Mischgebiete 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts), wird eingehalten.

Berücksichtigung der Vorbelastung

Die Beurteilungspegel durch den Betrieb liegen zwar mindestens 6 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten, so dass die Vorbelastung gemäß dem „Irrelevanz-Kriterium“ der TA Lärm nicht detailliert zu betrachten ist. Es wird jedoch im nächsten Kapitel auf die Gesamtbelastung eingegangen.

Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum

Die Immissionen durch den Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum, bedingt durch den Betrieb, sind ebenfalls zu betrachten und nach den Grenzwerten der 16. BImSchV¹ zu beurteilen. Maßnahmen sind nach der TA Lärm vorzusehen, wenn die in Kapitel 3.2 dargestellten Bedingungen kumulativ erfüllt werden.

Durch den betrieb der Betonmischturmanlage kommt es tags zu 103 und nachts zu 3 Lkw-Fahrten. Eine Verdopplung der Schallimmissionen auf der B 14 (Erhöhung um 3 dB) durch den Betrieb der Betonmischturmanlage ist nicht zu erwarten. Die in Kapitel 3.2 genannten Bedingungen werden nicht gleichzeitig erfüllt, so dass keine Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich sind.

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.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

6.2 Ergebnisse und Beurteilung – Betonwerk + Steinbruch (Gesamtbelastung)

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel durch den Betrieb der Betonmischturmanlage (Zusatzbelastung), den Betrieb der KWV Jura-Steinwerke GmbH & Co. KG (Vorbelastung¹) sowie die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (logarithmische Pegeladdition der Zusatz- und Vorbelastung) dargestellt. Dabei erfolgt eine Pegeladdition an den maßgeblichen Immissionsorten.

Tabelle 5 – Beurteilungspegel Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung an der umliegenden Bebauung, maßgebliches Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel*) dB(A)			Immissionsrichtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	Zusatzbelastung	Vorbelastung	Gesamtbelastung		
	tags / nachts				
IP01_Walhof 2 2.OG, NW	36 / 39	45 / 38	46 / 42	60 / 45	- / -
IP02_OT Ederstetten 2.OG	32 / 36	45 / 33	46 / 38	60 / 45	- / -
IP03_Ortsrand Liptingen 1. OG, SO	29 / 33	38 / 33	39 / 36	60 / 45	- / -
IP04_Ortsrand Liptingen 1. OG, O	25 / 27	37 / 32	38 / 34	55 / 40	- / -
IP05_Whs Kupferschmid 1. OG	33 / 37	45 / 38	46 / 41	60 / 45	- / -

*) Alle Pegel werden aufgerundet dargestellt.

Die Beurteilungspegel durch den Betrieb der Betonmischturmanlage sowie durch den Betrieb der KWV Jura-Steinwerke betragen bis 46 dB(A) tags und bis 42 dB(A) nachts innerhalb der Mischgebietsausweisung. Im Allgemeinen Wohngebiet werden Beurteilungspegel tags bis 38 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis 34 dB(A) ermittelt. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts eingehalten.

¹ Schalltechnische Untersuchung „Prognose von Schallimmissionen“ durch die KWV Jura Steinwerke GmbH & Co. KG an der B 14, Stand 21.01.2014, Bericht-Nr.: 12186/2494/555079058_B01, DEKRA Automobil GmbH – Industrie, Bau und Immobilien, Außenstelle Stuttgart

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Betrieb einer Betonmischturmanlage der Firma Kaiser, Typ ECO in Emmingen-Liptingen auf dem Gelände der KWV Jura-Steinwerke GmbH & Co. KG kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm¹ herangezogen. Für die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung wurden die Richtwerte für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) sowie für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) 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.
- Entsprechend der Regelung der TA Lärm muss die Gesamtbelastung betrachtet werden. Dazu erfolgt die Ermittlung der Zusatzbelastung durch den Betrieb der Betonmischturmanlage. Die Beurteilungspegel der Vorbelastung durch den Betrieb der KWV Jura-Steinwerke GmbH & Co. KG wird aus einer schalltechnischen Untersuchung der DEKRA entnommen. Aus der Zusatzbelastung und der Vorbelastung erfolgt die Ermittlung der Gesamtbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten (Pegeladdition).
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen der Betonmischturmanlage bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Ton- und Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literaturangaben, eigene Messungen sowie Angaben seitens des Auftraggebers.

Ergebnisse Betonmischturmanlage (Zusatzbelastung)

- Es treten Beurteilungspegel bis 36 dB(A) tags und bis 39 dB(A) nachts im Mischgebiet auf. Im Allgemeinen Wohngebiet liegen die Beurteilungspegel tags bei 25 dB(A) und nachts bei 27 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts eingehalten.
- Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.
- Es sind keine Maßnahmen organisatorischer Art gegenüber dem betriebsbedingten Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum erforderlich.

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

Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

Ergebnisse Betonmischturmanlage und Steinwerke (Gesamtbelastung)

- Es treten Beurteilungspegel bis 46 dB(A) tags und bis 42 dB(A) nachts innerhalb der Mischgebietsausweisung auf. Im Allgemeinen Wohngebiet werden Beurteilungspegel tags bis 38 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis 34 dB(A) ermittelt. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts eingehalten.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Betonmischturmanlage in Emmingen-Liptingen

8 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation	Anlage A1 – A2
Liste der Schallquellen	Anlage A3 – A4
Teilpegelliste und Ausbreitungsberechnung	Anlage A5 – A17

Lärmkarten

Pegelverteilung tags	Karte 1
Pegelverteilung nachts	Karte 2

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk KVV Liptingen - Rechenlaufinformation -

Projektbeschreibung

Projekttitel: Neubau Betonwerk KVV Liptingen
 Projekt Nr.: 2830
 Projektbearbeiter: LS
 Auftraggeber: Meichle & Mohr GmbH

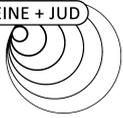
Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Betonwerk
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 17.07.2020 09:26:31
 Berechnungsende: 17.07.2020 09:26:39
 Rechenzeit: 00:03:033 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 5
 Anzahl berechneter Punkte: 5
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (27.04.2020) - 32 bit

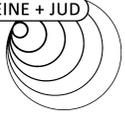
Rechenlaufparameter

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	
Bewertung:	TA-Lärm 1998/2017 - Werktag	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		



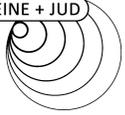
Geometriedaten

Betonwerk.sit	17.07.2020 09:38:52
- enthält:	
BE_Bodeneffekt.geo	10.07.2020 15:43:18
IO01_IO.geo	10.07.2020 08:57:18
Q001_Betonwerk.geo	17.07.2020 09:34:44
R01_Gebäude.geo	09.07.2020 16:57:00
R02_Geb. KWV.geo	09.07.2020 16:55:30
RE01_Rechengebiet.geo	10.07.2020 08:53:06
RDGM0998.dgm	09.07.2020 15:13:24



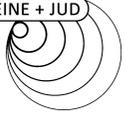
Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
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



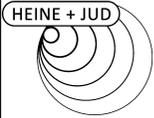
Schalltechnische Untersuchung
Neubau Betonwerk KVV Liptingen
- Liste der Schallquellen -

Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w 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)
01_Kiesbunkerbefüllung	Fläche	67			91,4	73,1	3,2	0,0	119,0	60,2	66,9	74,8	81,5	84,9	86,9	84,8	80,1
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	Linie	651			91,1	63,0	0,0	0,0		71,5	74,5	80,5	83,5	87,5	84,5	78,5	70,5
02_Umblasen_Zement	Fläche	130			110,0	88,9	0,0	6,0		70,0	74,8	86,2	109,8	94,5	92,4	85,8	76,5
02a_Fahrten_Zementsilo	Linie	659			91,2	63,0	0,0	0,0		71,5	74,5	80,5	83,5	87,5	84,5	78,5	70,5
03_Elevator	Fläche	105			96,5	76,3	3,0	0,0		68,0	75,1	81,7	87,9	89,8	90,8	90,7	84,9
04/05_Mischturms_NO	Fläche	80	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0		70,7	73,2	79,3	79,7	77,5	76,5	77,5	66,4
04/05_Mischturms_NW	Fläche	80	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0		70,7	73,2	79,3	79,7	77,5	76,5	77,5	66,4
04/05_Mischturms_SO	Fläche	80	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0		70,7	73,2	79,3	79,7	77,5	76,5	77,5	66,4
04/05_Mischturms_SW	Fläche	80	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0		70,7	73,2	79,3	79,7	77,5	76,5	77,5	66,4
06_Fahrmischer_Beladung	Fläche	70			106,2	87,8	0,0	0,0	108,0	84,3	83,3	91,9	99,3	100,4	100,9	97,9	91,7
06a_Fahrten_Fahrmischer	Linie	643			91,1	63,0	0,0	0,0		71,4	74,4	80,4	83,4	87,4	84,4	78,4	70,4
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	Fläche	195			96,9	74,0	0,0	0,0	108,0	66,0	76,3	83,9	89,8	90,7	92,6	87,6	79,0
08_Fahrmischer Endreinigung	Fläche	195			105,4	82,5	3,5	0,0	108,0	79,8	85,3	92,4	100,3	100,7	98,1	94,5	88,2
09_Kehrmaschine	Fläche	856			99,0	69,7	0,0	3,0	108,0	77,8	82,9	88,2	92,8	94,1	92,8	86,3	83,2
10_Radlader	Fläche	856			104,4	75,1	3,5	0,0	111,9	84,4	86,3	93,8	99,2	99,3	97,7	92,1	84,3



Legende

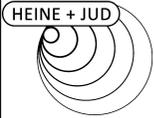
Schallquelle		Name der Schallquelle
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Li	dB(A)	Innenpegel
Rw	dB	Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLw(LrT) Tag	dB	Korrektur Betriebszeiten Tag
dLw(LrN) Nacht	dB	Korrektur Betriebszeiten Nacht
LrT Tag	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN Nacht	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung
Neubau Betonwerk K WV Liptingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Anlage A6

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP01_Waldhof 2 (Gasthof Schuhfranz) SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 35,9 dB(A) LrT 32,6 dB(A) LT,max 35,0 dB(A) LN,max 32,7 dB(A)																			
01_Kiesbunkerbefüllung	67	449			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-64,0	1,9	-23,6	-3,3	1,2	3,6	3,1	3,0	9,9	9,8
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	380			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-62,6	1,1	-10,8	-1,4	0,0	17,5	3,1	3,0	20,6	20,5
02_Umblasen_Zement	130	444			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-63,9	-1,6	-11,0	-0,9	0,2	32,7	-9,0	-3,0	29,7	35,7
02a_Fahrten_Zementsilo	659	380			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-62,6	1,1	-10,8	-1,4	0,0	17,5	-6,0	0,0	11,5	17,5
03_Elevator	105	444			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-63,9	1,5	-17,6	-1,9	0,0	14,6	-6,0	-5,7	11,6	11,9
04/05_Mischturm_NO	80	439	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-63,8	1,4	-11,6	-0,7	0,0	14,0	-5,1		9,0	
04/05_Mischturm_NW	80	440	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-63,9	1,4	-12,6	-0,7	0,0	13,0	-5,1		7,9	
04/05_Mischturm_SO	80	446	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-64,0	1,5	-22,1	-1,1	0,0	3,1	-5,1		-2,0	
04/05_Mischturm_SW	80	447	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-64,0	1,4	-22,8	-1,2	0,0	2,1	-5,1		-2,9	
06_Fahrmischer_Beladung	70	443			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-63,9	1,5	-19,5	-1,5	0,1	22,8	-1,6		21,2	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	380			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-62,6	1,1	-10,8	-1,4	0,0	17,5	6,2		23,6	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	455			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-64,2	2,0	-16,0	-1,8	0,0	16,9	-12,0		4,9	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	455			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-64,2	1,9	-15,2	-1,4	0,0	26,5	-6,6		23,4	
09_Kehrmaschine	856	450			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-64,1	1,1	-15,7	-1,2	0,1	19,3	-9,0		13,2	
10_Radlader	856	450			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-64,1	0,9	-15,4	-1,1	0,1	24,9	-7,3		21,1	



Schalltechnische Untersuchung
Neubau Betonwerk K WV Liptingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Anlage A7

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP01_Waldhof 2 (Gasthof Schuhfranz) SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 38,9 dB(A) LrT 35,2 dB(A) LT,max 37,6 dB(A) LN,max 33,0 dB(A)																			
01_Kiesbunkerbefüllung	67	449			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-64,0	1,6	-22,9	-3,0	1,1	4,2	3,1	3,0	10,6	10,4
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	380			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-62,6	0,8	-8,9	-1,5	0,0	19,0	3,1	3,0	22,1	22,0
02_Umblasen_Zement	130	444			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-63,9	-1,9	-7,7	-0,9	0,1	35,7	-9,0	-3,0	32,7	38,7
02a_Fahrten_Zementsilo	659	380			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-62,6	0,8	-8,9	-1,5	0,0	19,0	-6,0	0,0	13,0	19,0
03_Elevator	105	444			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-63,9	1,5	-14,4	-1,9	0,0	17,8	-6,0	-5,7	14,7	15,0
04/05_Mischturm_NO	80	439	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-63,8	1,5	-8,9	-0,9	0,0	16,7	-5,1		11,6	
04/05_Mischturm_NW	80	440	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-63,9	1,5	-9,8	-0,8	0,0	15,7	-5,1		10,6	
04/05_Mischturm_SO	80	446	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-64,0	1,5	-21,7	-1,0	0,0	3,6	-5,1		-1,5	
04/05_Mischturm_SW	80	447	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-64,0	1,5	-22,6	-1,2	0,0	2,4	-5,1		-2,6	
06_Fahrmischer_Beladung	70	443			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-63,9	1,2	-17,6	-1,5	0,0	24,4	-1,6		22,8	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	380			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-62,6	0,8	-8,8	-1,5	0,0	19,0	6,2		25,1	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	455			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-64,2	1,8	-12,8	-1,9	0,0	19,8	-12,0		7,7	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	455			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-64,2	1,7	-12,1	-1,5	0,0	29,3	-6,6		26,2	
09_Kehrmaschine	856	450			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-64,1	0,8	-13,1	-1,3	0,1	21,5	-9,0		15,5	
10_Radlader	856	450			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-64,1	0,6	-12,7	-1,2	0,1	27,1	-7,3		23,3	

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk K WV Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP02_Whs OT Ederstetten SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 26,7 dB(A) LrT 22,4 dB(A) LT,max 25,6 dB(A) LN,max 17,0 dB(A)																			
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1274			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-73,1	1,8	-47,8	-6,1	18,1	-15,6	3,1	3,0	-9,3	-9,4
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	1178			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-72,4	0,1	-18,2	-2,1	2,6	1,1	3,1	3,0	4,2	4,1
02_Umblasen_Zement	130	1240			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-72,9	-6,9	-6,9	-2,4	2,7	23,6	-9,0	-3,0	20,6	26,6
02a_Fahrten_Zementsilo	659	1179			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-72,4	0,1	-18,1	-2,2	2,6	1,3	-6,0	0,0	-4,8	1,3
03_Elevator	105	1257			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-73,0	1,1	-44,8	-4,5	0,0	-24,7	-6,0	-5,7	-27,7	-27,4
04/05_Mischturm_NO	80	1252	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-72,9	0,3	-11,4	-1,5	2,7	5,9	-5,1		0,8	
04/05_Mischturm_NW	80	1259	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-73,0	0,3	-39,0	-0,9	0,0	-23,9	-5,1		-29,0	
04/05_Mischturm_SO	80	1255	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-73,0	0,4	-11,4	-1,5	2,7	5,9	-5,1		0,9	
04/05_Mischturm_SW	80	1261	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-73,0	0,4	-37,9	-1,0	0,6	-22,2	-5,1		-27,3	
06_Fahrmischer_Beladung	70	1256			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-73,0	1,0	-45,1	-2,6	0,0	-13,5	-1,6		-15,2	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	1179			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-72,4	0,1	-18,0	-2,2	2,6	1,2	6,2		7,4	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	1254			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-73,0	1,3	-16,2	-4,2	2,7	7,5	-12,0		-4,5	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	1254			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-73,0	0,3	-14,8	-3,3	2,7	17,3	-6,6		14,2	
09_Kehrmaschine	856	1255			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-73,0	0,1	-15,2	-2,5	2,7	11,1	-9,0		5,1	
10_Radlader	856	1255			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-73,0	-0,3	-14,7	-2,4	2,7	16,8	-7,3		13,0	

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk KVV Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP02_Whs OT Ederstetten SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 35,5 dB(A) LrT 31,7 dB(A) LT,max 36,7 dB(A) LN,max 36,7 dB(A)																			
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1274			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-73,1	2,3	-10,8	-6,3	3,7	7,1	3,1	3,0	13,5	13,3
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	1178			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-72,4	1,5	-9,6	-3,7	2,6	9,4	3,1	3,0	12,6	12,5
02_Umblasen_Zement	130	1240			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-72,9	-1,4	-3,2	-2,6	2,5	32,4	-9,0	-3,0	29,4	35,4
02a_Fahrten_Zementsilo	659	1179			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-72,4	1,5	-9,5	-3,7	2,6	9,6	-6,0	0,0	3,6	9,6
03_Elevator	105	1257			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-73,0	2,0	-10,5	-4,8	2,5	12,7	-6,0	-5,7	9,7	10,0
04/05_Mischturm_NO	80	1252	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-72,9	2,1	-4,7	-3,7	2,5	12,0	-5,1		6,9	
04/05_Mischturm_NW	80	1259	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-73,0	2,1	-21,7	-1,9	1,2	-4,5	-5,1		-9,5	
04/05_Mischturm_SO	80	1254	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-73,0	2,1	-4,7	-3,7	2,5	12,0	-5,1		6,9	
04/05_Mischturm_SW	80	1261	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-73,0	2,1	-22,3	-2,1	1,5	-5,1	-5,1		-10,1	
06_Fahrmischer_Beladung	70	1256			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-73,0	1,8	-12,4	-3,9	2,5	21,3	-1,6		19,6	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	1179			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-72,4	1,5	-9,4	-3,7	2,6	9,6	6,2		15,8	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	1254			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-73,0	2,4	-4,7	-6,4	2,6	17,8	-12,0		5,8	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	1254			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-73,0	2,3	-4,7	-5,0	2,6	27,6	-6,6		24,5	
09_Kehrmaschine	856	1255			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-73,0	1,4	-6,0	-4,9	2,6	19,0	-9,0		13,0	
10_Radlader	856	1255			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-73,0	1,1	-5,9	-4,6	2,6	24,7	-7,3		20,9	

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk K WV Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP02_Whs OT Ederstetten SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 35,5 dB(A) LrT 31,9 dB(A) LT,max 37,7 dB(A) LN,max 37,7 dB(A)																			
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1274			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-73,1	2,2	-9,1	-6,7	3,7	8,4	3,1	3,0	14,7	14,6
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	1178			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-72,4	1,5	-8,9	-3,9	2,6	10,0	3,1	3,0	13,1	13,0
02_Umblasen_Zement	130	1240			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-72,9	-1,4	-3,3	-2,6	2,5	32,4	-9,0	-3,0	29,4	35,4
02a_Fahrten_Zementsilo	659	1179			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-72,4	1,5	-8,7	-3,9	2,6	10,2	-6,0	0,0	4,1	10,2
03_Elevator	105	1257			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-73,0	2,0	-8,2	-5,2	2,5	14,6	-6,0	-5,7	11,6	11,9
04/05_Mischurm_NO	80	1252	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-72,9	2,4	-4,7	-3,4	2,5	12,6	-5,1		7,5	
04/05_Mischurm_NW	80	1259	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-73,0	2,4	-21,5	-1,8	1,2	-3,9	-5,1		-9,0	
04/05_Mischurm_SO	80	1254	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-73,0	2,4	-4,7	-3,4	2,5	12,6	-5,1		7,5	
04/05_Mischurm_SW	80	1261	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-73,0	2,4	-22,2	-2,0	1,4	-4,6	-5,1		-9,6	
06_Fahrmischer_Beladung	70	1256			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-73,0	1,8	-11,1	-4,2	2,5	22,3	-1,6		20,7	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	1179			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-72,4	1,5	-8,6	-3,9	2,6	10,2	6,2		16,3	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	1254			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-73,0	2,4	-4,7	-6,3	2,6	17,8	-12,0		5,8	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	1254			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-73,0	2,2	-4,7	-4,9	2,6	27,6	-6,6		24,5	
09_Kehrmaschine	856	1255			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-73,0	1,3	-5,9	-4,9	2,6	19,2	-9,0		13,2	
10_Radlader	856	1255			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-73,0	1,2	-5,8	-4,5	2,6	24,9	-7,3		21,1	

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk K WV Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP03_Ortsrand Liptingen_MI	SW EG	RW,T 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	RW,T,max 90 dB(A)	RW,N,max 65 dB(A)	LrN 32,2 dB(A)	LrT 28,1 dB(A)	LT,max 32,7 dB(A)	LN,max 32,7 dB(A)										
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1526			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-74,7	2,2	-9,8	-7,3	1,7	3,5	3,1	3,0	9,8	9,7
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	1573			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-74,9	1,3	-7,7	-5,0	0,2	4,9	3,1	3,0	8,1	8,0
02_Umblasen_Zement	130	1524			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-74,7	-3,1	-1,5	-3,2	1,6	29,1	-9,0	-3,0	26,1	32,1
02a_Fahrten_Zementsilo	659	1578			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-75,0	1,3	-7,8	-5,1	0,2	4,8	-6,0	0,0	-1,2	4,8
03_Elevator	105	1529			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-74,7	1,9	-4,7	-8,5	0,0	10,5	-6,0	-5,7	7,5	7,7
04/05_Mischturm_NO	80	1532	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	1,5	-21,0	-1,9	0,0	-7,3	-5,1		-12,4	
04/05_Mischturm_NW	80	1533	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	1,5	-20,4	-1,9	0,0	-6,7	-5,1		-11,8	
04/05_Mischturm_SO	80	1525	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	1,5	-4,6	-4,3	0,0	6,7	-5,1		1,6	
04/05_Mischturm_SW	80	1525	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	1,5	-4,6	-4,3	0,0	6,7	-5,1		1,6	
06_Fahrmischer_Beladung	70	1529			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-74,7	1,6	-8,9	-5,4	1,1	20,0	-1,6		18,3	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	1574			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-74,9	1,3	-7,7	-5,0	0,2	4,9	6,2		11,0	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	1515			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-74,6	2,1	-6,0	-6,9	0,3	11,8	-12,0		-0,3	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	1515			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-74,6	1,7	-5,7	-5,5	0,3	21,6	-6,6		18,5	
09_Kehrmaschine	856	1521			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-74,6	1,1	-6,0	-5,1	0,4	14,7	-9,0		8,7	
10_Radlader	856	1521			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-74,6	0,8	-5,7	-4,8	0,4	20,4	-7,3		16,6	

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk KVV Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP03_Ortsrand Liptingen_MI	SW 1.OG	RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)	RW,T,max 90 dB(A)		RW,N,max 65 dB(A)		LrN 32,2 dB(A)	LrT 28,3 dB(A)	LT,max 33,0 dB(A)	LN,max 33,0 dB(A)							
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1526			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-74,7	2,3	-9,6	-7,3	1,7	3,8	3,1	3,0	10,1	10,0
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	1573			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-74,9	1,5	-6,4	-5,3	0,2	6,2	3,1	3,0	9,3	9,2
02_Umblasen_Zement	130	1524			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-74,7	-1,3	-3,4	-3,2	1,6	29,2	-9,0	-3,0	26,1	32,1
02a_Fahrten_Zementsilo	659	1579			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-75,0	1,5	-6,4	-5,4	0,1	6,1	-6,0	0,0	0,1	6,1
03_Elevator	105	1529			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-74,7	2,2	-4,8	-7,8	0,0	11,5	-6,0	-5,7	8,5	8,7
04/05_Mischturm_NO	80	1532	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	2,5	-21,0	-1,9	0,0	-6,4	-5,1		-11,5	
04/05_Mischturm_NW	80	1533	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	2,4	-20,5	-1,9	0,0	-6,0	-5,1		-11,1	
04/05_Mischturm_SO	80	1525	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	2,4	-4,7	-3,9	0,0	7,9	-5,1		2,9	
04/05_Mischturm_SW	80	1525	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	2,4	-4,7	-3,9	0,0	7,9	-5,1		2,8	
06_Fahrmischer_Beladung	70	1529			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-74,7	1,8	-8,8	-5,4	1,1	20,2	-1,6		18,5	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	1574			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-74,9	1,5	-6,4	-5,3	0,2	6,1	6,2		12,3	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	1515			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-74,6	2,4	-5,7	-6,6	0,3	12,7	-12,0		0,7	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	1515			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-74,6	2,3	-5,5	-5,3	0,3	22,6	-6,6		19,5	
09_Kehrmaschine	856	1521			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-74,6	1,4	-6,0	-5,2	0,4	14,9	-9,0		8,9	
10_Radlader	856	1521			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-74,6	1,2	-5,9	-4,9	0,4	20,6	-7,3		16,8	

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk KWV Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN	
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
IP04_Ortsrand Liptingen_WA	SW EG																			
			RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)				LrN 25,7 dB(A)	LrT 23,8 dB(A)				LT,max 25,5 dB(A)	LN,max 25,5 dB(A)				
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1514			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-74,6	2,3	-18,5	-5,8	1,9	-3,4	3,1	3,0	4,9	2,8	
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	1571			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-74,9	1,5	-14,2	-3,4	0,2	0,2	3,1	3,0	5,3	3,2	
02_Umblasen_Zement	130	1519			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-74,6	-1,7	-9,3	-3,0	1,1	22,5	-9,0	-3,0	21,4	25,5	
02a_Fahrten_Zementsilo	659	1580			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-75,0	1,5	-12,8	-3,8	0,1	1,2	-6,0	0,0	-2,9	1,2	
03_Elevator	105	1520			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-74,6	2,1	-4,8	-8,0	0,0	11,2	-6,0	-5,7	10,2	8,5	
04/05_Mischturm_NO	80	1524	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	2,0	-22,7	-2,3	0,0	-8,9	-5,1		-12,0		
04/05_Mischturm_NW	80	1523	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,6	2,0	-22,1	-2,2	0,0	-8,2	-5,1		-11,3		
04/05_Mischturm_SO	80	1517	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,6	2,0	-5,8	-3,7	0,0	6,6	-5,1		3,5		
04/05_Mischturm_SW	80	1516	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,6	2,0	-6,2	-3,6	0,0	6,4	-5,1		3,3		
06_Fahrmischer_Beladung	70	1519			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-74,6	1,8	-16,1	-3,8	0,3	13,8	-1,6		14,1		
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	1572			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-74,9	1,5	-14,2	-3,4	0,2	0,2	6,2		8,3		
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	1507			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-74,6	2,4	-15,0	-4,7	0,1	5,1	-12,0		-5,0		
08_Fahrmischer Endreinigung	195	1507			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-74,6	2,2	-14,1	-4,0	0,1	15,0	-6,6		13,8		
09_Kehrmaschine	856	1513			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-74,6	1,3	-14,0	-3,2	0,3	8,8	-9,0		4,7		
10_Radlader	856	1513			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-74,6	1,1	-13,6	-3,1	0,3	14,5	-7,3		12,6		

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk KWV Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP04_Ortsrand Liptingen_WA SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 26,5 dB(A) LrT 24,5 dB(A) LT,max 26,0 dB(A) LN,max 26,0 dB(A)																			
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1514			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-74,6	2,2	-18,0	-5,8	1,9	-2,9	3,1	3,0	5,4	3,3
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	1571			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-74,9	1,5	-13,6	-3,6	0,2	0,8	3,1	3,0	5,8	3,8
02_Umblasen_Zement	130	1519			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-74,6	-1,3	-8,9	-3,0	1,1	23,3	-9,0	-3,0	22,2	26,3
02a_Fahrten_Zementsilo	659	1580			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-75,0	1,5	-12,2	-4,0	0,2	1,7	-6,0	0,0	-2,4	1,7
03_Elevator	105	1520			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-74,6	2,2	-4,8	-7,7	0,0	11,6	-6,0	-5,7	10,5	8,9
04/05_Mischturm_NO	80	1524	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,7	2,5	-22,6	-2,2	0,0	-8,2	-5,1		-11,4	
04/05_Mischturm_NW	80	1523	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,6	2,5	-21,9	-2,1	0,0	-7,5	-5,1		-10,6	
04/05_Mischturm_SO	80	1517	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,6	2,5	-5,4	-3,6	0,0	7,6	-5,1		4,5	
04/05_Mischturm_SW	80	1516	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-74,6	2,5	-5,8	-3,4	0,0	7,4	-5,1		4,3	
06_Fahrmischer_Beladung	70	1519			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-74,6	1,8	-15,6	-3,9	0,3	14,2	-1,6		14,5	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	1572			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-74,9	1,5	-13,6	-3,6	0,2	0,7	6,2		8,8	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	1507			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-74,6	2,4	-14,1	-4,7	0,1	6,1	-12,0		-4,0	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	1507			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-74,6	2,3	-13,3	-4,1	0,1	16,0	-6,6		14,8	
09_Kehrmaschine	856	1513			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-74,6	1,4	-13,4	-3,3	0,3	9,4	-9,0		5,3	
10_Radlader	856	1513			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-74,6	1,2	-13,1	-3,2	0,3	15,0	-7,3		13,2	

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk KVV Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP05_Whs Kupferschmid SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 34,5 dB(A) LrT 31,3 dB(A) LT,max 36,1 dB(A) LN,max 36,1 dB(A)																			
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1006			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-71,0	1,8	-13,6	-5,1	4,1	7,5	3,1	3,0	13,9	13,7
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	928			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-70,3	0,3	-13,2	-2,3	1,5	7,1	3,1	3,0	10,2	10,1
02_Umblasen_Zement	130	971			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-70,7	-6,6	-1,9	-1,9	2,6	31,4	-9,0	-3,0	28,4	34,4
02a_Fahrten_Zementsilo	659	928			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-70,3	0,3	-13,2	-2,3	1,5	7,1	-6,0	0,0	1,0	7,1
03_Elevator	105	990			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-70,9	0,9	-11,6	-4,3	1,8	12,5	-6,0	-5,7	9,5	9,8
04/05_Mischturm_NO	80	986	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	0,3	-3,9	-3,5	1,3	12,1	-5,1		7,0	
04/05_Mischturm_NW	80	993	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	0,3	-20,7	-1,6	0,4	-3,8	-5,1		-8,8	
04/05_Mischturm_SO	80	986	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	0,4	-3,9	-3,5	1,3	12,1	-5,1		7,1	
04/05_Mischturm_SW	80	993	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	0,3	-21,3	-1,9	0,5	-4,5	-5,1		-9,6	
06_Fahrmischer_Beladung	70	989			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-70,9	1,0	-14,4	-3,0	1,5	20,5	-1,6		18,9	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	926			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-70,3	0,3	-13,4	-2,3	1,5	6,8	6,2		12,9	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	984			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-70,8	1,3	-4,3	-6,0	2,2	19,3	-12,0		7,2	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	984			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-70,8	0,4	-4,0	-4,5	2,4	28,8	-6,6		25,7	
09_Kehrmaschine	856	985			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-70,9	0,2	-9,2	-3,3	2,2	18,0	-9,0		12,0	
10_Radlader	856	985			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-70,9	-0,2	-8,8	-3,1	2,2	23,7	-7,3		19,9	

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk KWW Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP05_Whs Kupferschmid SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 36,2 dB(A) LrT 33,0 dB(A) LT,max 38,8 dB(A) LN,max 38,8 dB(A)																			
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1006			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-71,0	2,2	-11,5	-5,2	4,3	10,2	3,1	3,0	16,5	16,4
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	928			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-70,3	1,4	-12,4	-2,6	1,8	9,0	3,1	3,0	12,1	12,0
02_Umblasen_Zement	130	971			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-70,7	-1,4	-5,4	-2,0	2,6	33,1	-9,0	-3,0	30,0	36,1
02a_Fahrten_Zementsilo	659	928			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-70,3	1,4	-12,4	-2,6	1,8	9,0	-6,0	0,0	3,0	9,0
03_Elevator	105	990			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-70,9	1,8	-8,6	-4,5	2,0	16,4	-6,0	-5,7	13,4	13,6
04/05_Mischurm_NO	80	986	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	2,1	-4,7	-3,1	1,5	13,6	-5,1		8,5	
04/05_Mischurm_NW	80	993	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	2,1	-21,7	-1,6	0,6	-2,9	-5,1		-7,9	
04/05_Mischurm_SO	80	986	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	2,1	-4,7	-3,1	1,5	13,6	-5,1		8,6	
04/05_Mischurm_SW	80	993	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	2,1	-22,4	-1,9	0,7	-3,7	-5,1		-8,7	
06_Fahrmischer_Beladung	70	989			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-70,9	1,8	-13,2	-3,2	1,8	22,4	-1,6		20,8	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	926			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-70,3	1,4	-12,7	-2,6	1,8	8,7	6,2		14,9	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	984			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-70,8	2,4	-4,7	-5,4	2,4	20,7	-12,0		8,7	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	984			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-70,8	2,2	-4,7	-4,1	2,5	30,5	-6,6		27,4	
09_Kehrmaschine	856	985			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-70,9	1,3	-8,5	-3,3	2,4	20,0	-9,0		14,0	
10_Radlader	856	985			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-70,9	1,1	-8,3	-3,1	2,4	25,7	-7,3		21,9	

Schalltechnische Untersuchung Neubau Betonwerk KVV Liptingen - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IP05_Whs Kupferschmid SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 34,9 dB(A) LrT 31,7 dB(A) LT,max 38,2 dB(A) LN,max 38,2 dB(A)																			
01_Kiesbunkerbefüllung	67	1006			91,4	73,1	3,2	0,0	0,0	-71,0	2,1	-9,2	-5,7	2,0	9,5	3,1	3,0	15,9	15,7
01a_Fahrten_Kiesbunkerbefüllung	651	928			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-70,3	1,4	-11,1	-2,8	0,1	8,4	3,1	3,0	11,5	11,4
02_Umblasen_Zement	130	971			110,0	88,9	0,0	6,0	0,0	-70,7	-1,4	-4,0	-2,0	0,0	31,8	-9,0	-3,0	28,7	34,8
02a_Fahrten_Zementsilo	659	928			91,2	63,0	0,0	0,0	0,0	-70,3	1,4	-11,1	-2,8	0,1	8,4	-6,0	0,0	2,4	8,4
03_Elevator	105	990			96,5	76,3	3,0	0,0	0,0	-70,9	1,7	-5,6	-5,6	0,0	16,2	-6,0	-5,7	13,2	13,4
04/05_Mischturm_NO	80	986	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	2,3	-4,7	-2,9	0,0	12,6	-5,1		7,5	
04/05_Mischturm_NW	80	993	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	2,3	-21,5	-1,5	0,0	-3,0	-5,1		-8,0	
04/05_Mischturm_SO	80	986	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	2,3	-4,7	-2,9	0,0	12,6	-5,1		7,5	
04/05_Mischturm_SW	80	993	88,0	20	85,7	66,7	0,0	0,0	3,0	-70,9	2,3	-22,2	-1,8	0,0	-3,9	-5,1		-9,0	
06_Fahrmischer_Beladung	70	989			106,2	87,8	0,0	0,0	0,0	-70,9	1,7	-11,6	-3,4	0,3	22,3	-1,6		20,6	
06a_Fahrten_Fahrmischer	643	926			91,1	63,0	0,0	0,0	0,0	-70,3	1,4	-11,4	-2,8	0,1	8,1	6,2		14,3	
07_Fahrmischer Zwischenwaschen	195	984			96,9	74,0	0,0	0,0	0,0	-70,8	2,3	-4,7	-5,4	0,5	18,7	-12,0		6,7	
08_Fahrmischer Endreinigung	195	984			105,4	82,5	3,5	0,0	0,0	-70,8	2,2	-4,7	-4,1	0,5	28,4	-6,6		25,3	
09_Kehrmaschine	856	985			99,0	69,7	0,0	3,0	0,0	-70,9	1,3	-7,0	-3,6	0,3	19,1	-9,0		13,1	
10_Radlader	856	985			104,4	75,1	3,5	0,0	0,0	-70,9	1,1	-6,8	-3,3	0,3	24,8	-7,3		21,0	

Neubau Betonwerk KVV Liptingen Zusatzbelastung

Karte 1

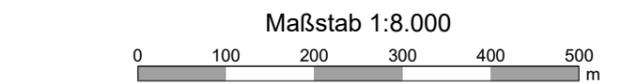
Pegelverteilung Zusatzbelastung Betonmischturmanlage

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 6 m über Gelände
 Stand: 31.07.2020

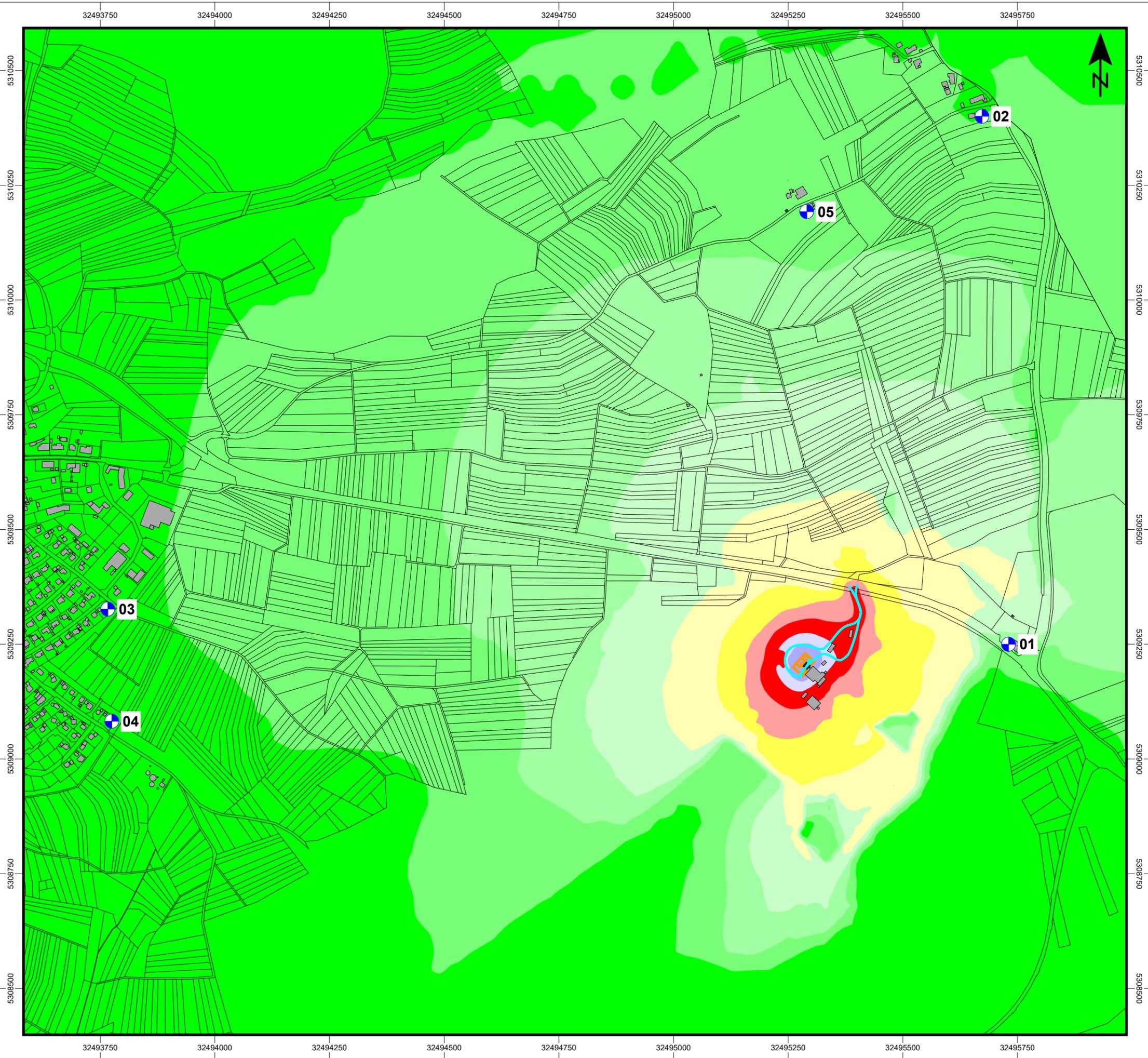
Legende

	Gebäude		<= 30
	Immissionsort		30 < <= 35
	Mischturmanlage		35 < <= 40
	Lkw-Fahrten		40 < <= 45
	Kiesbunker-/Fahrmischer- Beladung, Radlader,		45 < <= 50
	Umblasen Zement Kehrmaschine, Radlader		50 < <= 55
			55 < <= 60
			60 < <= 65
			65 < <= 70
			70 <

IRW
WA
MI
GE



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



Neubau Betonwerk KVV Liptingen Zusatzbelastung

Karte 2

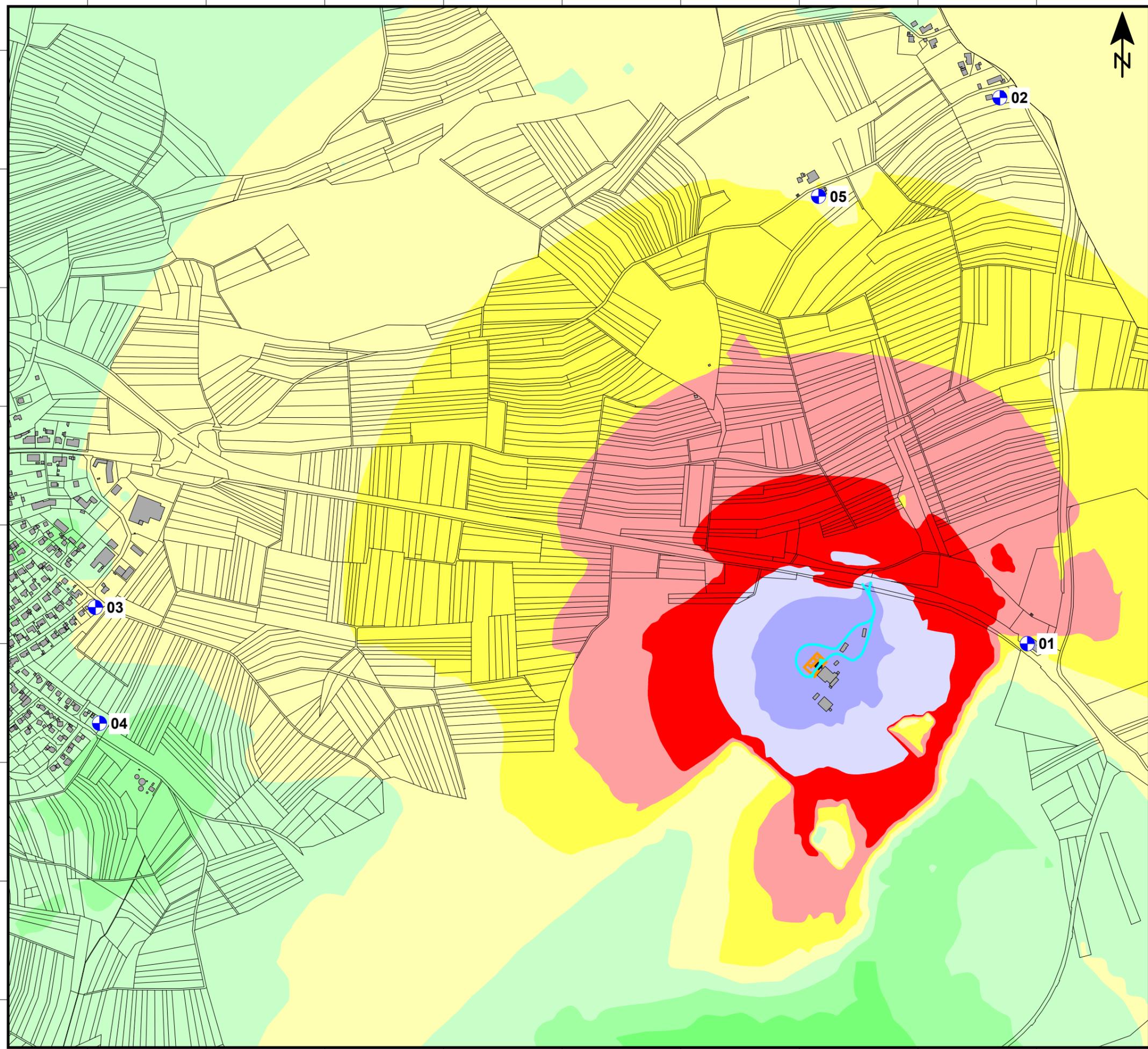
Pegelverteilung Zusatzbelastung Betonmischturmanlage

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 6 m über Gelände
 Stand: 31.07.2020

Legende

	Gebäude		
	Immissionsort		
	Mischturmanlage		
	Lkw-Fahrten		
	Umblasen Zement		
	Kehrmaschine, Radlader		

Pegelwerte nachts in dB(A)	
	<= 15
	15 < <= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40 IRW
	40 < <= 45 WA
	45 < <= 50 MI
	50 < <= 55 GE
	55 <



Maßstab 1:8.000



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