



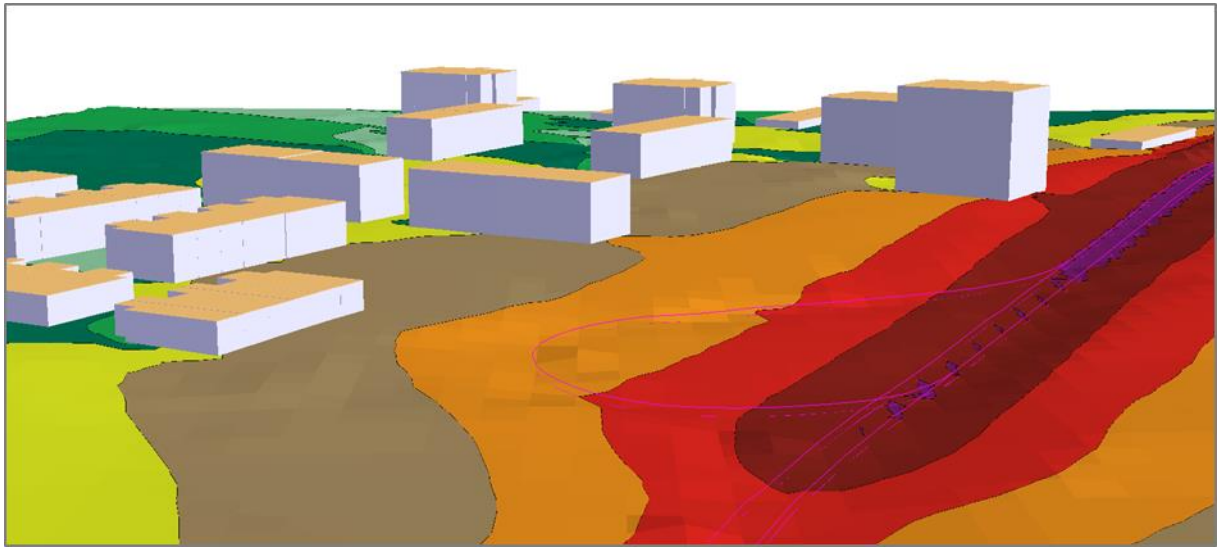
Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH
Planungsabteilung V2-PL1/Spang

**Barrierefreier Ausbau der Haltestellen Thomas-Mann-Straße bis Nußbaumweg
sowie Trassierungsänderung der Wendeschleife Hammäcker
in Karlsruhe Daxlanden / Rheinstrandsiedlung
Trassierungsänderung der Wendeschleife Hammäcker**

Planfeststellung nach § 28 PBefG

**Anlage 11.2
Schalltechnische Untersuchung - Bau- und Verkehrslärm**

Schalltechnische Untersuchung zur Trassierungsänderung der Wendeschleife Hammäcker in Karlsruhe-Daxlanden



Sebastian Hagenah

Bericht-Nr.: ACB-0520-8597/02-Rev. 1

05.05.2020

Titel:	Schalltechnische Untersuchung zur Trassierungs- änderung der Wendeschleife Hammäcker in Karls- ruhe-Daxlanden
Auftraggeber:	VBK-Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH V2-PL1 - Infrastruktur Planung Verkehrsanlagen Postfach 11 40 76001 Karlsruhe
Auftrag vom:	19.02.2019
Bericht-Nr.:	ACB-0520-8597/02-Rev. 1
Umfang:	26 Seiten
Datum:	05.05.2020
Bearbeiter:	Sebastian Hagenah

Inhalt

Quellenverzeichnis	4
1 Anlass und Aufgabenstellung	5
2 Beurteilungsgrundlagen	5
2.1 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	5
2.2 Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm)	7
3 Örtliche Gegebenheiten	9
3.1 Gebietsausweisung und Schutzbedürftigkeit im Planungsgebiet	9
4 Beurteilung des Schienenverkehrs	10
4.1 Emissionen des Schienenverkehrs	10
4.2 Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen des Schienenverkehrs	10
4.3 Prüfung auf wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV	11
4.4 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung	11
5 Beurteilung der Bautätigkeiten	12
5.1 Bauvorhaben	12
5.2 Bauablauf	12
5.3 Schallemissionen der einzelnen Bauphasen	13
5.4 Berechnungsverfahren	15
5.5 Berechnungsergebnisse	16
5.5.1 Bauphase 2 – Rückbau Betonpflaster	17
5.5.2 Bauphase 5 – Rückbau Gleistragplatte	18
5.5.3 Bauphase 7 – Einbau Schottertragschicht	19
5.5.4 Bauphase 9 – Gleisbereich Betonieren	20
5.5.5 Bauphase 12 – Asphalt einbauen im Weichenbereich	21
5.6 Zusammenfassende Beurteilung der Schallimmissionen	22
6 Maßnahmen zur Minderung des Baulärms	22
7 Allgemeine Hinweise und Auflagenvorschläge	24
7.1 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb der Baustelle	24
7.2 Vorschläge für Auflagen	25
8 Zusammenfassung	25
Anlagen	27

Quellenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [4] Personenbeförderungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. August 1990 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 14 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- [5] "Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)", in: Anlage 2 zur 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
- [6] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19. August 1970 (Beil. zum BANz. Nr. 160)
- [7] DIN ISO 9613 Teil 2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", Oktober 1999
- [8] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUG: Lärmschutz in Hessen Heft 2 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Wiesbaden, 2004
- [9] Eisenbahn-Bundesamt; Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen - Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr; Dezember 2012
- [10] Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe, Stand November 2017
- [11] Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften – Outdoor-Richtlinie 2000/14/EG, Richtlinie 2000/14/EG des europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen, 8. Mai 2000
- [12] SoundPlan, EDV-Programm zur Berechnung von Lärmimmissionen im Freien, Version 8.1, SoundPlan GmbH, Backnang
- [13] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist

1 Anlass und Aufgabenstellung

Im Rahmen der Planfeststellung nach § 28 PBefG [4] für die Trassierungsänderung der Wende-schleife Hammäcker in Karlsruhe - Daxlanden wird eine schalltechnische Untersuchung bezüglich des zu ändernden Verkehrswegs sowie des damit im Zusammenhang stehenden Baulärms erforderlich. Hierzu soll untersucht werden ob es sich beim erheblichen baulichen Eingriff der Trassierungsänderung, um eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV [3] handelt und ob Maßnahmen zum Schallschutz notwendig werden. Ferner sind die Schallimmissionen, die im Rahmen des Baubetriebs zu erwarten sind zu prognostizieren und entsprechend der AVV Baulärm [6] zu beurteilen.

2 Beurteilungsgrundlagen

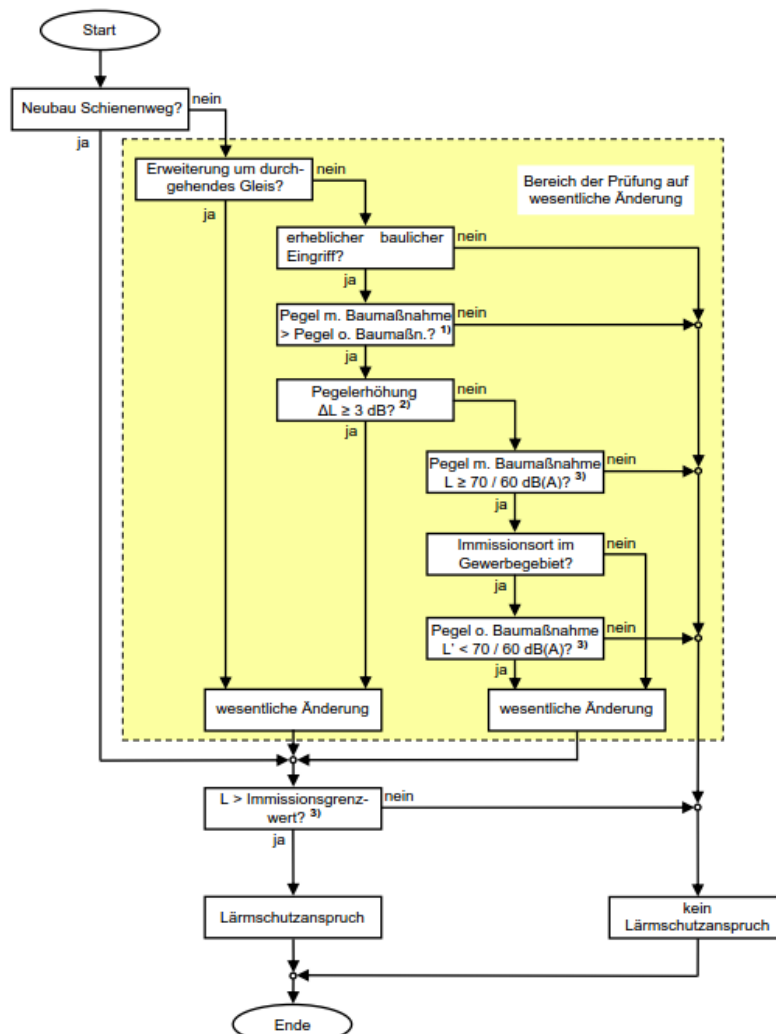
2.1 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die basierend auf § 43 des BImSchG [1] erlassene 16. BImSchV [3] konkretisiert § 41 des BImSchG. Die Verordnung setzt die beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen und Schienenwegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte für Verkehrsgeräusche fest und regelt das Verfahren für die Berechnung der Beurteilungspegel zur Ermittlung der Belastung durch Verkehrsgeräusche. Nach § 1 Abs. 1 der 16. BImSchV ist deren Anwendbarkeit auf den (Neu-) Bau oder die wesentliche Änderung der o.g. Verkehrswege beschränkt. Das heißt, dass bei der Bewertung von Verkehrslärm die Auswirkungen für jeden Verkehrsweg einzeln festgestellt und anhand der gesetzlichen vorgegebenen Grenzwerte beurteilt werden. Es wird nach dem Verursacherprinzip beurteilt, das heißt beim Schienenverkehrslärm wird keine Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm berücksichtigt und umgekehrt. § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV setzt zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche Immissionsgrenzwerte für den Beurteilungspegel fest, die beim Bau oder der wesentlichen Änderung, d. h. im Rahmen der Lärmvorsorge, nicht überschritten werden dürfen. Die Grenzwerte knüpfen an die unterschiedliche Baugebietseinteilung der Baunutzungsverordnung an und betragen:

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2]

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte	
	tags	nachts
	dB(A)	
Gewerbegebiete	69	59
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Gem. § 2 Abs. 2 ist die Zuordnung einer baulichen Anlage oder eines Gebietes zu den Kategorien nach § 2 Abs. 1 grundsätzlich nach den Festsetzungen in den jeweiligen Bebauungsplänen vorzunehmen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Abs. 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Abs. 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nach § 2 Abs. 3 der 16. BImSchV nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum beurteilungsrelevant. Abbildung 1 verdeutlicht den sich aus den §§ 1 und 2 der 16. BImSchV ergebenden Ablauf der Prüfung auf Lärmvorsorgeansprüche in schematischer Form. Die dabei anzuwendenden Rundungsvorschriften ergeben sich unmittelbar aus der Anlage 2 zu § 3 der 16. BImSchV. Danach sind die Beurteilungspegel auf ganze dB(A) aufzurunden. Im Falle der Prüfung auf wesentliche Änderung bei einem erheblichen baulichen Eingriff ist erst die Differenz des Beurteilungspegels aufzurunden.



¹⁾ Prüfung „Pegel mit Baumaßnahme > Pegel ohne Baumaßnahme?“ mit ungerundeten Pegeln

²⁾ Berechnung Pegelerhöhung ΔL mit ungerundeten Pegeln, Ergebnis anschließend ganzzahlig aufrunden

³⁾ L und L' ganzzahlig aufrundete Pegel

Abbildung 1: Ablaufschema zur Prüfung auf Lärmvorsorgeansprüche nach 16. BImSchV (Quelle [9])

Bei der Trassierungsänderung der Wendeschleife Hammäcker handelt es sich um einen erheblichen baulichen Eingriff im Sinne der 16. BImSchV.

Gemäß Abbildung 1 ist zur Ermittlung eventueller Schallschutzansprüche im Sinne der 16. BImSchV zu prüfen, ob die Beurteilungspegel der neu zu bauenden Wendeschleife zu einer Pegelerhöhung von mind. 3 dB(A) an den maßgebenden Immissionsorten führen. Bei einer Erhöhung des Pegels um 3 dB(A), handelt es sich bei der zu untersuchenden Trassenänderungen um wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV und die Immissionsgrenzwerte nach § 2 Abs. 1 sind einzuhalten.

2.2 Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm)

Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufen werden, sind nach der AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm, August 1970) [6] zu beurteilen. Die AVV Baulärm gilt für Baumaschinen, die gewerblichen Zwecken dienen, oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Sie enthält u. a. Bestimmungen über Richtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschimmissionen für die Zeiträume Tag und Nacht, über das Messverfahren und über Maßnahmen, die von den zuständigen Behörden bei Überschreiten der Immissionsrichtwerte angeordnet werden sollen. Als Beurteilungszeitraum nachts gilt die Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr. Der Beurteilungszeitraum tags liegt in der Zeit von 7 Uhr bis 20 Uhr. Hierbei gelten, die in Tabelle 2 aufgeführten, gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte. Die AVV Baulärm verweist zwar auf die BauNVO [13] aus dem Jahr 1962, die in der AVV Baulärm angegebenen Nutzungsarten stammen jedoch aus der TA Lärm aus dem Jahr 1968 und stimmen nicht exakt mit den Gebietsausweisungen in der BauNVO überein.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm [6]

Nutzungsart	Immissionsrichtwerte	
	Tag	Nacht
	dB(A)	
Gebiete in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70	70
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60	45
Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Dabei sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Während des Tagzeitraums werden die Spitzenpegel nicht berücksichtigt.

Bei der Festsetzung der Nutzungsart belasteter Gebiete werden folgende Punkte berücksichtigt:

- Festsetzungen im rechtskräftigen Bebauungsplan
- Tatsächliche bauliche Nutzung

Nach der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung des Baulärms dann angeordnet werden, wenn die messtechnisch erfassten Geräusche den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB überschreiten. Folgende Maßnahmen kommen dabei in Betracht, die AVV Baulärm enthält hierzu in Anlage 5 fachtechnische Hinweise:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- Abschirmung der Baustelle,
- Maßnahmen an Baumaschinen,
- Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen,

Entsprechend der AVV Baulärm ist der Wirkpegel des Baulärms nach dem Takt-Maximalpegelverfahren ($L_{AFTm,5}$) mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bilden. Dieser entspricht dem Mittelungspegel L_{Aeq} inklusive Zuschlägen für die Impulshaltigkeit K_I .

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist von dem Wirkpegel unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen die in der letzten Spalte der folgenden Tabelle angegebene Zeitkorrektur abzuziehen.

Tabelle 3: Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [6] für verschiedene Betriebsdauern

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2½ h	bis 2 h	10 dB
über 2½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB
über 8 h	über 6 h	0 dB

3 Örtliche Gegebenheiten

3.1 Gebietsausweisung und Schutzbedürftigkeit im Planungsgebiet

Die Wendeschleife Hammäcker liegt in Karlsruhe im Stadtteil Daxlanden, zwischen den Straßen „Am Anger“ und „Bäumlesäcker“ (vgl. Abbildung 2). Auf der Wendeschleife Hammäcker bzw. den sich östlich anschließenden Gleisen, verkehrt die S-Bahnlinie S2. Im Westen und Norden der Wendeschleife Hammäcker liegen entsprechend der Darstellung im Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe [10] Wohngebiete. Im Osten schließt sich eine Grünfläche mit Zweckbestimmung Dauerkleingärten an das Planungsgebiet an. Die Wendeschleife selbst liegt ebenfalls auf einer Grünfläche ohne Zweckbestimmung. Grünflächen sind entsprechend der 16. BImSchV [3] sowie der AVV Baulärm [6] nicht schutzbedürftig und werden daher im Folgenden nicht weiter untersucht. Im Süden befinden sich entsprechend der Darstellung im FNP [10] landwirtschaftlich genutzte Flächen, die ebenfalls keine Schutzbedürftigkeit aufweisen. Der Verlauf der geplanten Trassierung der Wendeschleife Hammäcker ist in Anlage 2 dargestellt.



Abbildung 2: Übersicht Planungsgebiet (Quelle: www.openstreetmap.org)

4 Beurteilung des Schienenverkehrs

Im Folgenden wird untersucht ob es sich beim erheblichen baulichen Eingriff der Trassierungsänderung um eine wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV [3] handelt. Hierzu werden die Emissionen aller Gleise im Planungsgebiet untersucht.

4.1 Emissionen des Schienenverkehrs

Die fahrzeugbedingten Emissionen werden durch Anzahl, Art und Geschwindigkeit der Züge bestimmt. Die in der schalltechnischen Untersuchung verwendeten Zugzahlen wurden der ACCON GmbH von den Verkehrsbetrieben Karlsruhe (VBK) zur Verfügung gestellt und sind in Anlage 1 aufgeführt.

Durch die Trassierungsänderung der Wendeschleife Hammäcker ist keine Änderung der Zugzahlen zu erwarten, die Zugzahlen des Prognose-Nullfalls entsprechen somit denen des Prognose-Planfalls. Die Berechnung der Lärmemissionen erfolgte gemäß Schall 03 (Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 2014) [5]. Als Fahrzeuge für den S-Bahn- sowie den Trambetrieb kommen nach Angaben des Auftraggebers ausschließlich Straßenbahnen (Niederflurfahrzeuge mit Klimaanlage) zum Einsatz. Diese Fahrzeuge weisen als Einzeleinheit (sog. Kurzzug) jeweils eine Länge von 37,2 m auf, verfügen über 8 Achsen und Radscheibenbremsen.

Die Züge wurden gemäß Schall 03 [5] als Fahrzeuge der Fz-Kategorie 5 eingestuft. Die nach Schall 03 ermittelten längenbezogenen Schallleistungspegel L_W sind in Anlage 3 und Anlage 4 für alle untersuchten Szenarien dokumentiert. Entsprechend den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Informationen handelt es sich bei 40 % der Züge zwischen 4 Uhr und 20 Uhr um sog. Zugverbände zweier Straßenbahnen (Länge 74,4 Meter, 16 Achsen).

Als Fahrbahnart wird im gesamten Bereich der Wendeschleife ein begrünter Bahnkörper mit tiefliegender Vegetationsebene angesetzt. Im Bereich östlich der Wendeschleife wird als Fahrbahnart ein straßenbündiger Bahnkörper mit fester Fahrbahn angesetzt, welche im Süden in einen Standardbahnkörper übergeht. Die Streckengeschwindigkeit im Bereich der Wendeschleife liegt bei 20 km/h, in den übrigen Gleisbereichen beträgt die Streckengeschwindigkeit 60 km/h. Im Bereich der Wendeschleife treten Kurvenradien < 300 m auf, es wird ein Zuschlag entsprechend Schall 03 [5] von 8 dB(A) für Kurvenquietschen vergeben. Sonstige Zuschläge werden nicht vergeben.

4.2 Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen des Schienenverkehrs

Aufbauend auf den örtlichen Gegebenheiten (Kapitel 3) sowie den Emissionskenndaten des Schienenverkehrs (Kapitel 4.1) wird ein dreidimensionales Schallausbreitungsmodell erstellt. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt streng nach Schall 03 [5] unter Verwendung des EDV-Programms SoundPlan [12]. Berücksichtigt werden hierbei Reflexionen des Schalls bis zur 3. Ordnung.

Zur Beurteilung werden im Folgenden 8 Immissionsorte an den nördlich bzw. westlich liegenden Wohngebieten untersucht. Alle Immissionsorte liegen entsprechend der Darstellung des FNP [10] in einem Allgemeinen Wohngebiet (WA), ein rechtskräftiger Bebauungsplan liegt nicht vor. Als Immissionsorte untersucht werden die Gebäude Bäumlesäcker Nr. 46, 48, 50, 52, 54, 55, 56 und Steinäcker 16. Die Lage der Immissionsorte kann Abbildung 2 entnommen werden.

4.3 Prüfung auf wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV

Zur Prüfung ob eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV [3] vorliegt, werden im Folgenden 2 Szenarien untersucht und anschließend gegenübergestellt. Im Szenario „Prognose-Nullfall“ werden an den maßgebenden Immissionsorten die Beurteilungspegel für den Prognose-Bestandsfall ermittelt. In Szenario „Prognose-Planfall“ werden die Beurteilungspegel für die geplante Trassierungsänderung der Wendeschleife Hammäcker berechnet. Für beide Szenarien werden die Zugzahlen entsprechend Anlage 1 angesetzt. Im Anschluss werden die Ergebnisse gegenübergestellt und verglichen. Bei einer Erhöhung des Beurteilungspegel um 3 dB(A) ist eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV gegeben und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Tabelle 1) sind einzuhalten.

4.4 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

In Anlage 5 sind die Ergebnisse für das Szenario „Prognose-Nullfall“ tabellarisch für alle Immissionsorte und Stockwerke dargestellt, die Ergebnisse für Szenario 2 „Prognose-Planfall“ befinden sich in Anlage 6. In Tabelle 4 sind die Beurteilungspegel beider Szenarien jeweils für das lauteste Stockwerk gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel und Pegel-Differenzen werden auf eine Nachkommastelle genau berechnet und anschließend auf ganze dB(A) aufgerundet. In Klammer sind die auf eine Nachkommastelle genau berechneten Beurteilungspegel sowie Differenzen dargestellt. Die Pegel-Differenz beträgt an allen untersuchten Immissionsorten maximal 1 dB(A), demnach handelt es sich bei der Trassierungsänderung um keine wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV § 1 Abs. 2 [3]. Maßnahmen zum Schallschutz sind nicht notwendig.

Tabelle 4: Gegenüberstellung der untersuchten Szenarien „Prognose-Nullfall“ und „Prognose-Planfall“, in Klammer auf eine Nachkommastelle berechnete Pegel bzw. Pegeldifferenzen

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel [dB(A)]				Pegel-Differenz [dB(A)]	
		„Prognose-Nullfall“		„Prognose-Planfall“			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Bäumlesäcker 46	1. OG	52 (51,6)	49 (48,7)	52 (52,0)	50 (49,2)	1 (0,4)	1 (0,5)
Bäumlesäcker 48	1. OG	52 (51,9)	49 (49,0)	53 (52,4)	50 (49,5)	1 (0,5)	1 (0,5)
Bäumlesäcker 50	1. OG	53 (52,2)	50 (49,3)	53 (52,7)	50 (49,9)	1 (0,5)	1 (0,6)
Bäumlesäcker 52	1. OG	53 (52,4)	50 (49,5)	53 (52,9)	51 (50,1)	1 (0,5)	1 (0,6)

Fortsetzung von Seite 12

Bäumlesäcker 54	1. OG	53 (52,6)	50 (49,7)	54 (53,1)	51 (50,3)	1 (0,5)	1 (0,6)
Bäumlesäcker 55	2. OG	51 (50,9)	48 (47,9)	51 (51,0)	49 (48,2)	1 (0,1)	1 (0,3)
Bäumlesäcker 56	1. OG	53 (52,7)	50 (49,9)	54 (53,2)	51 (50,5)	1 (0,5)	1 (0,6)
Steinäcker 16	3. OG	55 (55,0)	53 (52,1)	56 (55,2)	53 (52,4)	1 (0,2)	1 (0,3)

5 Beurteilung der Bautätigkeiten

5.1 Bauvorhaben

Es soll eine Trassierungsänderung der Wendeschleife Hammäcker in Karlsruhe-Daxlanden erfolgen. Hierzu wird die derzeit bestehende Wendeschleife (incl. aller Fundamente) rückgebaut, im Anschluss wird die neue Wendeschleife gebaut. Die geplante Trassierung der Wendeschleife rückt einige Meter weiter nach Norden und ist in Anlage 2 dargestellt.

5.2 Bauablauf

Es ist geplant die Bauarbeiten in einem Zeitraum von ca. 6 Wochen auszuführen. Insgesamt können die Bauarbeiten in 13 Bauphasen unterteilt werden, die nacheinander erfolgen. Für die Bauausführung sind nach Angaben des Vorhabenträgers folgende Maschinen und Einsatzzeiten vorgesehen. Auf Grundlage der Einsatzzeiten der einzelnen Maschinen wird die Zeitkorrektur (vgl. Tabelle 3) nach Punkt 6.7.1 der AVV Baulärm [6] vergeben.

Tabelle 5: Bauphasen und -ablauf sowie eingesetzte Maschinen

Nr.	Tätigkeit	Anzahl Tage	Maschinen	Einsatz- zeit-Ma- schine	Zeit-Korrektur [dB(A)]
1	Einrichten der Baustelle	1	Bagger	3	- 5
			LKW	3	- 5
2	Rückbau Betongroßpflaster	3	Bagger	8	- 5
			Meißel	4	- 5
			LKW	8	- 5
3	Rückbau Oberboden Gleisbereich	1	Bagger	9	0
			LKW	9	0
4	Rückbau Gleisanlagen	1	Radlader	9	0
			Bagger	9	0
			LKW	9	0
5	Rückbau Gleistragplatte	3	Radlader	9	0
			Bagger	9	0
			Meißel	4	- 5

Fortsetzung von Seite 13

6	Rückbau Unterbau	2	Radlader	9	0
			Bagger	9	0
			Radlader	9	0
7	Einbau Schottertragschicht	1	Bagger	9	0
			LKW	9	0
			Rüttelplatte	3	- 5
8	Einbau Gleisanlagen Rheda City	5	LKW	2	- 10
			Bagger	2	- 10
9	Gleisbereich Betonieren Rheda City	5	LKW	9	0
			Betonpumpe	9	0
10	Betonplatte herstellen Weichenbereich	3	LKW	9	0
			Betonpumpe	9	0
11	Weichen einbauen	7	Bagger	2	- 10
			LKW	2	- 10
11	Weichen einbauen	7	Bagger	2	- 10
			LKW	2	- 10
12	Asphalt einbauen Weichenbereich	4	LKW	9	0
			Bagger	4	- 5
			Asphaltfertiger	9	0
			Rüttelplatte	4	- 5
13	Oberboden herstellen Gleisbereich Rheda City	1,5	Radlader	13	0
			Bagger	5	- 5
			LKW	3	- 5

5.3 Schallemissionen der einzelnen Bauphasen

Es wird nicht jeder denkbare Arbeitsschritt behandelt. Vielmehr dominieren in der Praxis bestimmte Arbeiten bzw. der Einsatz bestimmter Geräte die Emissionssituation. Die übrigen hier nicht gelisteten zur Anwendung kommenden (Klein-) Geräte können aufgrund ihrer Schallentwicklung als nicht relevant angesehen werden oder sind vergleichbar mit einer der aufgeführten Maschinen und sind daher in den Berechnungen nicht gesondert berücksichtigt worden.

Den in Frage kommenden Baumaschinen und Bauverfahren werden dann gutachterlich baubetriebstypische Schallemissionen (Schallleistungspegel) zugeordnet. Als maßgebliche Baumaschinen werden dabei im Wesentlichen Großgeräte berücksichtigt, deren Schallleistungspegel sich aufgrund von Anforderungen an Baumaschinen nach EU-Richtlinie 2000/14/EG [11] sowie Ansätzen aus der Fachliteratur [8] ergeben.

Auf Basis der in Tabelle 5 zusammengestellten Bauphasen und Einsatzzeiten sowie der zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Bauverfahren werden die Schallleistungspegel prognostiziert.

Tabelle 6: Zusammenstellung Schallemissionen für einzelnen Bauphasen

Bauab-schnitt Nr.	Maschine	Anzahl [Stk]	Schallleistung Incl. Zuschläge $K_I + K_T$ [dB(A)]	Zeit-Korrektur [dB]	Schallleistungs-pegel [dB(A)]
1	Zweiwegebagger	1	103	- 5	98
	LKW	1	100	- 5	95
Summe Schalleistungspegel Bauphase 1					100
2	Zweiwegebagger	1	103	- 5	98
	Meißel	1	122	- 5	116
	LKW	1	100	- 5	95
Summe Schalleistungspegel Bauphase 2					116
3	Zweiwegebagger	1	103	0	103
	LKW	1	100	0	100
Summe Schalleistungspegel Bauphase 3					105
4	Zweiwegebagger	1	103	0	103
	Radlader	1	109	0	109
	LKW	1	100	0	100
Summe Schalleistungspegel Bauphase 4					111
5	Zweiwegebagger	1	103	0	103
	Radlader	1	109	0	109
	Meißel	1	122	- 5	117
Summe Schalleistungspegel Bauphase 5					118
6	Zweiwegebagger	1	103	0	103
	Radlader	2	109	0	112
Summe Schalleistungspegel Bauphase 6					113
7	Zweiwegebagger	1	103	0	103
	LKW	1	100	0	100
	Rüttelplatte	1	116	- 5	111
Summe Schalleistungspegel Bauphase 7					112
8	Zweiwegebagger	1	103	- 10	93
	LKW	1	100	- 10	90
Summe Schalleistungspegel Bauphase 8					95
9	LKW	1	100	0	100
	Betonpumpe	1	107	0	107
Summe Schalleistungspegel Bauphase 9					108
10	LKW	1	100	0	100
	Betonpumpe	1	107	0	107
Summe Schalleistungspegel Bauphase 10					108

Fortsetzung von Seite 15

11	Zweiwegebagger	1	103	- 10	93
	LKW	1	100	- 10	90
Summe Schalleistungspegel Bauphase 11					95
12	Zweiwegebagger	1	103	0	103
	LKW	1	100	- 5	95
	Asphaltfertiger	1	105	0	105
	Rüttelplatte	1	116	- 5	111
Summe Schalleistungspegel Bauphase 12					113
13	Zweiwegebagger	1	103	0	103
	LKW	1	100	- 5	95
	Radlader	1	109	- 5	104
Summe Schalleistungspegel Bauphase 13					108

$K_I + K_T$: Zuschlag für Impulshaltigkeit und Tonhaltigkeit

Die schalltechnische Untersuchung ist in diesem Sinne als eine Machbarkeitsstudie zu verstehen, um sich abzeichnende Konfliktpotenziale bereits vor einer Baumaßnahme zu erkennen und damit Schutzmaßnahmen zu deren Vermeidung schon im Vorfeld getroffen werden können. Die Abbildung der Emissionsquellen erfolgt im Rechenmodell anhand von Flächenschallquellen, denen die Summen-Schalleistungspegel der einzelnen Bauphasen nach Tabelle 6 zugeordnet werden.

Im Einwirkungsbereich der Baustelle ist der Baustellenverkehr in den Emissionsansätzen der einzelnen Bauphasen bereits berücksichtigt. Im Umfeld der Baustelle wird der Baustellenverkehr innerhalb der Ortslage über öffentliche Verkehrswege abgewickelt, es werden keine Baustraßen errichtet. Somit findet eine Vermischung mit dem vorherrschenden Verkehr statt wodurch sich im vorliegenden Fall eine gesonderte Betrachtung erübrigt.

5.4 Berechnungsverfahren

Die AVV Baulärm ist eine Messvorschrift. Sie enthält Regelungen zur vereinfachten Bestimmung von Beurteilungspegeln aus Messungen, zur Addition der Pegel unterschiedlicher Teilquellen und zur Anwendung von Zeitkorrekturen für unterschiedliche Einwirkzeiten.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ist eine Prognose des Baustellenlärms gefordert, Messungen sind derzeit nicht möglich. Nach heutigem Stand der Technik wird die Schallausbreitung von (u. a.) gewerblichen Lärmquellen nach DIN ISO 9613-2 [7] mit entsprechend ausgelegten Rechenprogrammen prognostiziert.

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt daher analog zur TA Lärm [3] gemäß der DIN ISO 9613-2 [7]. Jedoch werden in Anlehnung an die AVV Baulärm [6] die vorzusehenden Zeitkorrekturen nach Punkt 6.7.1 der AVV Baulärm auf die errechneten Schalleistungspegel der Baumaschinen (siehe Tabelle 6) angewandt.

Aufgrund der zum jetzigen Zeitpunkt im Vorfeld der Baumaßnahmen noch nicht genau bekannten Bauabläufe und Aufstellungen der Maschinen und Geräte wurde eine vereinfachte Modellbildung anhand von Flächenschallquellen im Bereich der Baustelle durchgeführt. Die Flächenschallquellen wurden in einer Höhe von 1 Meter über dem Gelände angesetzt.

Die Ausbreitungsrechnung wird mit der Software SoundPlan [12] auf Grundlage der Schallemissionen von Kapitel 5.3 unter Verwendung eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Bei den Immissionsberechnungen werden Einflüsse von Gebäuden und Topographie berücksichtigt, als Bodeneffekt wird im gesamten Planungsgebiet pauschal mit 0,6 angesetzt. Berücksichtigt wird die 3. Reflexionsordnung unter Ansatz eines Reflexionsverlustes von 1 dB für glatte Gebäudefassaden.

5.5 Berechnungsergebnisse

Der Bauablauf gliedert sich in den Rückbau der bestehenden Wendeschleife sowie den Bau der neuen Wendeschleife. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beschränkt sich hierbei auf die Beurteilung der 5 ungünstigsten (lautesten) Bauphasen. Im Rahmen des Rückbaus werden die Bauphase „2. Rückbau Betongroßpflaster“ sowie die Bauphase „5. Rückbau Gleistragplatten“ untersucht. Für den Bau der neuen Wendeschleife werden die Bauphasen „7. Einbau Schottertragschicht“ und „9. Gleisbereich Betonieren“ untersucht. Zur Untersuchung der Arbeiten im Bereich der Weichen wird Bauphase „12. Asphalt einbauen Weichenbereich“ betrachtet.

Die maßgebenden Immissionsorte werden analog zu Kapitel 4 gesetzt, die Lage der Immissionsorte ist in Abbildung 2 dargestellt. Alle Immissionsorte liegen gemäß der Darstellung im FNP [10] in einem WA. Die Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm [6] werden demnach für alle Immissionsorte mit tags 55 dB(A) und nachts bei 40 dB(A) angesetzt. Die Berechnungshöhe beträgt 2,8 m je Geschoss, die Immissionsorte liegen 0,5 m vor der jeweiligen Gebäudefassade.

Nachstehend werden die Berechnungsergebnisse für die untersuchten Bauphasen dargestellt. Gemäß den Angaben des AG finden schalltechnisch relevante Arbeiten ausschließlich während des Tagzeitraums zwischen 7 Uhr und 20 Uhr statt. Auf eine Beurteilung des Nachtzeitraums kann daher im Folgenden verzichtet werden.

5.5.1 Bauphase 2 – Rückbau Betonpflaster

Für Bauphase 2 ist eine Dauer von 3 Tagen vorgesehen, die Maschineneinsatzzeit liegt bei 4 bis 8 Stunden pro Tag (siehe Tabelle 5). Es kommen ein Zweiwegebagger, ein Meißel-Bagger sowie ein LKW zum Einsatz. Die Zeitkorrektur für die einzelnen Baumaschinen liegt entsprechend der AVV Baulärm [6] bei 5 dB(A) bzw. 10 dB(A). Die für Bauphase 2 angesetzte Flächenschallquelle ist in Abbildung 3 dargestellt. Da der exakte Bauablauf für den Rückbau des Betonpflasters zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschließend feststeht, wird für die gesamte Dauer von Bauphase 2 die gleiche Flächenschallquelle angesetzt.

Die Berechnungsergebnisse für Bauphase 2 sind in Anlage 7 dargestellt, ferner sind in Tabelle 7 die Beurteilungspegel für das jeweils lauteste Stockwerk dargestellt.



Abbildung 3: Lage der angesetzten Flächenschallquelle für Bauphase 2

Es treten an allen untersuchten Immissionsorten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm von bis zu 19 dB(A) auf. Die geringsten Überschreitungen treten am Gebäude Steinacker 16 auf und betragen 10 dB(A).

Tabelle 7: Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten für Bauphase 2

Immissionsort	Immissionsrichtwert Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tag [dB(A)]	Überschreitung [dB(A)]
Bäumlesäcker 46	55	73,3	18,3
Bäumlesäcker 48	55	73,7	18,7
Bäumlesäcker 50	55	73,9	18,9
Bäumlesäcker 52	55	73,9	18,9
Bäumlesäcker 54	55	73,8	18,8
Bäumlesäcker 55	55	65,0	10,0
Bäumlesäcker 56	55	73,6	18,6
Steinacker 16	55	64,7	9,7

5.5.2 Bauphase 5 – Rückbau Gleistragplatte

Für Bauphase 5 ist eine Dauer von 3 Tagen vorgesehen, die Maschineneinsatzzeit liegt bei 4 bis 9 Stunden pro Tag (siehe Tabelle 5). Es kommen ein Zweiwegebagger, ein Meißel-Bagger sowie ein Radlader zum Einsatz. Die Zeitkorrektur für die einzelnen Baumaschinen liegt entsprechend der AVV Baulärm [6] bei 0 dB(A) bzw. 10 dB(A). Zur Untersuchung von Bauphase 5 werden 3 Szenarien betrachtet, hierzu wird die bestehende Gleistragplatte in 3 gleichgroße Bereiche unterteilt und für jeden einzelnen Bautag wird eine Flächenschallquelle mit einem Schallleistungspegel von 118 dB(A) angesetzt. Die Lage der Flächenschallquellen ist in Abbildung 4 dargestellt. Die Berechnungsergebnisse für Bauphase 5 sind in Anlage 8 dargestellt, ferner sind in Tabelle 8 die Beurteilungspegel für das jeweils lauteste Stockwerk dargestellt.



Abbildung 4: Lage der angesetzten Flächenschallquellen für Bauphase 5

Es treten an allen untersuchten Immissionsorten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm von bis zu 21 dB(A) auf. Die geringsten Überschreitungen treten am Gebäude Steinäcker 16 auf und betragen 10 dB(A). Die größte Belastung ergibt sich während der Bauphase 5.2, da der Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in dieser Phase am geringsten ist.

Tabelle 8: Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten für Bauphase 5

Immissions- Ort	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]			Überschreitung [dB(A)]		
		Bereich 5.1	Bereich 5.2	Bereich 5.3	Bereich 5.1	Bereich 5.2	Bereich 5.3
Bäumlesäcker 46	55	69.9	73.3	64.5	14.9	18.3	9.5
Bäumlesäcker 48	55	69.9	73.9	65.0	14.9	18.9	10.0
Bäumlesäcker 50	55	69.9	74.6	65.5	14.9	19.6	10.5
Bäumlesäcker 52	55	69.8	75.0	66.0	14.8	20.0	11.0
Bäumlesäcker 54	55	69.7	75.4	66.4	14.7	20.4	11.4
Bäumlesäcker 55	55	64.5	69.2	66.1	9.5	14.2	11.1
Bäumlesäcker 56	55	69.5	75.6	66.9	14.5	20.6	11.9
Steinäcker 16	55	64.5	69.4	69.8	9.5	14.3	14.8

5.5.3 Bauphase 7 – Einbau Schottertragschicht

Für Bauphase 7 ist eine Dauer von 1 Tag vorgesehen, die Maschineneinsatzzeit liegt bei 3 bis 9 Stunden pro Tag (siehe Tabelle 5). Es kommen ein Zweiwegelbagger, ein LKW sowie eine Rüttelplatte zum Einsatz. Die Zeitkorrektur für die einzelnen Baumaschinen liegt entsprechend der AVV Baulärm [6] bei 0 dB(A) bzw. 10 dB(A). Die für Bauphase 7 angesetzte Flächenschallquelle ist in Abbildung 5 dargestellt. Da der exakte Bauablauf für den Einbau der Schottertragschicht zum jetzigen noch nicht feststeht, wird für Bauphase 7 eine Flächenschallquelle im Bereich der geplanten Wendeschleife angesetzt.

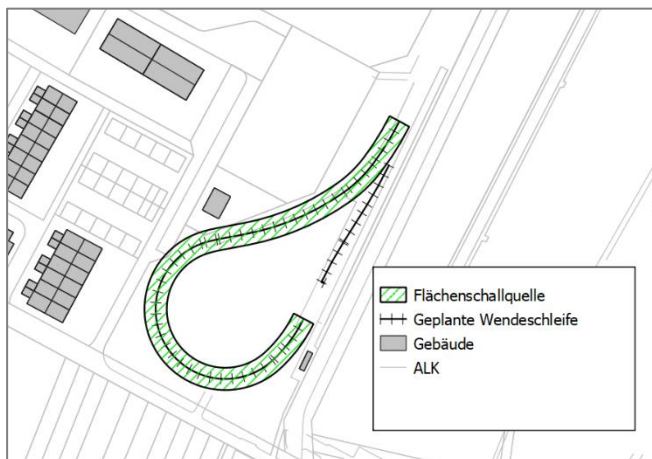


Abbildung 5. Lage der angesetzten Flächenschallquelle für Bauphase 7

Es treten an allen untersuchten Immissionsorten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm um bis zu 13 dB(A) auf. Die geringsten Überschreitungen treten am Gebäude Steinacker 16 auf und betragen 9 dB(A). Die Berechnungsergebnisse für Bauphase 7 befinden sich in Anlage 9. In Tabelle 9 sind die Beurteilungspegel für das jeweils lauteste Stockwerk dargestellt.

Tabelle 9: Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten für Bauphase 7

Immissionsort	Immissionsrichtwert Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tag [dB(A)]	Überschreitung [dB(A)]
Bäumlesäcker 46	55	66,2	11,2
Bäumlesäcker 48	55	66,7	11,7
Bäumlesäcker 50	55	67,2	12,2
Bäumlesäcker 52	55	67,6	12,6
Bäumlesäcker 54	55	67,9	12,9
Bäumlesäcker 55	55	63,1	8,1
Bäumlesäcker 56	55	68,1	13,1
Steinacker 16	55	63,9	8,9

5.5.4 Bauphase 9 – Gleisbereich Betonieren

Für Bauphase 9 ist eine Dauer von 5 Tagen vorgesehen, die Maschineneinsatzzeit liegt bei 9 Stunden pro Tag (siehe Tabelle 5). Es kommen ein LKW sowie eine Betonpumpe zum Einsatz. Die Zeitkorrektur für die einzelnen Baumaschinen liegt entsprechend der AVV Baulärm [6] bei 0 dB(A). Zur Untersuchung von Bauphase 9 werden 5 Szenarien betrachtet, hierzu wird der geplante Gleisbereich der Wendeschleife in 5 gleichgroße Bereiche zu je 40 Metern unterteilt, um den Fortschritt der Baustelle zu simulieren. Für jeden einzelnen Bautag wird eine Flächenschallquelle mit einem Schallleistungspegel von 108 dB(A) angesetzt. Die Lage der Flächenschallquellen ist in Abbildung 6 dargestellt. Die Berechnungsergebnisse für Bauphase 9 sind in Anlage 10 dargestellt, ferner sind in Tabelle 10 die Beurteilungspegel für das jeweils lauteste Stockwerk dargestellt.

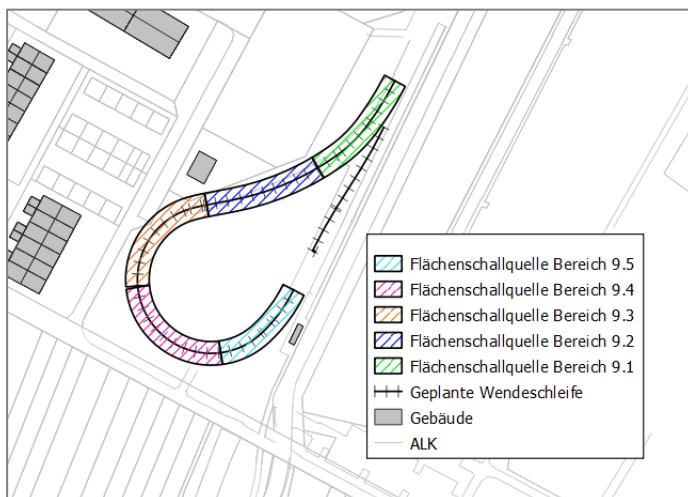


Abbildung 6: Lage der angesetzten Flächenschallquellen für Bauphase 9

Es treten an fast allen untersuchten Immissionsorten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm auf. Die geringsten Überschreitungen treten während der Bauphasen 9.1 und 9.5 auf, da während dieser Phasen die Quelle den größten Abstand zum Immissionsort aufweist. Die größte Belastung ergibt sich während Bauphase 9.3.

Tabelle 10: Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten für Bauphase 9

Immissions- Ort	Beurteilungspegel [dB(A)]				
	Bereich 9.1	Bereich 9.2	Bereich 9.3	Bereich 9.4	Bereich 9.5
Bäumlesäcker 46	54,5	58,5	64,8	64,4	58,9
Bäumlesäcker 48	54,8	59,0	65,7	64,6	59,1
Bäumlesäcker 50	55,1	59,5	66,5	64,7	59,2
Bäumlesäcker 52	55,5	60,0	67,2	64,6	59,3
Bäumlesäcker 54	55,8	60,5	67,8	64,3	59,3
Bäumlesäcker 55	56,7	59,1	61,5	58,0	55,4
Bäumlesäcker 56	56,2	61,0	68,3	63,9	59,3
Steinäcker 16	60,0	61,6	60,5	56,8	56,5

5.5.5 Bauphase 12 – Asphalt einbauen im Weichenbereich

Für Bauphase 12 ist eine Dauer von 4 Tagen vorgesehen, die Maschineneinsatzzeit liegt bei 4 bis 9 Stunden pro Tag (siehe Tabelle 5). Es kommen ein Zweiwegebagger, ein Asphaltfertiger, ein LKW sowie eine Rüttelplatte zum Einsatz. Die Zeitkorrektur für die einzelnen Baumaschinen liegt entsprechend der AVV Baulärm [6] bei 0 dB(A) bzw. 10 dB(A). Zur Untersuchung von Bauphase 12 werden 2 Szenarien betrachtet. Es werden Flächenschallquellen im südlichen und nördlichen Weichenbereich für jeweils 2 Tage angesetzt. Der Schallleistungspegel wird für beide Bereiche mit 113 dB(A) angesetzt.

Die Lage der Flächenschallquellen ist in Abbildung 7 dargestellt. Die Berechnungsergebnisse für Bauphase 12 sind in Anlage 11 dargestellt, ferner sind in Tabelle 11 die Beurteilungspegel für das jeweils lauteste Stockwerk dargestellt.

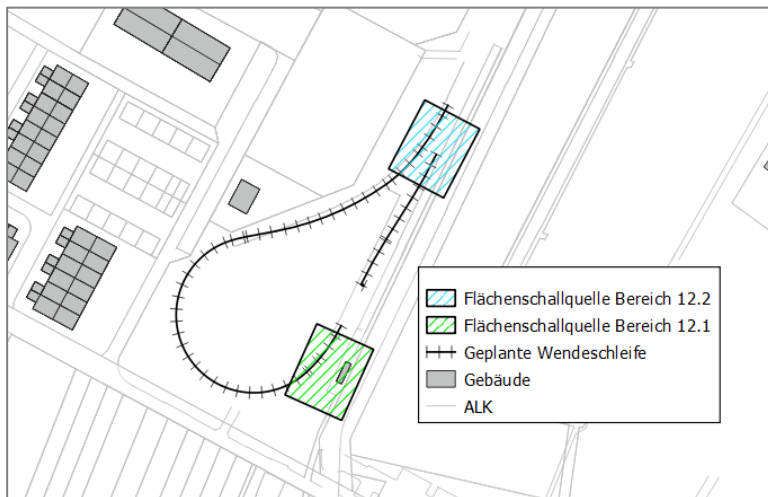


Abbildung 7: Lage der angesetzten Flächenschallquellen für Bauphase 12

Es treten während der Arbeiten an beiden Weichenbereichen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm auf. Die Überschreitungen liegen im Bereich von bis zu 10 dB(A).

Tabelle 11: Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten für Bauphase 12

Immissions- Ort	IRW Tag	Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]	
		Bereich 12.1	Bereich 12.2	Bereich 12.1	Bereich 12.2
Bäumlesäcker 46	55	63,4	59,3	8,4	4,3
Bäumlesäcker 48	55	63,6	59,6	8,6	4,6
Bäumlesäcker 50	55	63,7	59,9	8,7	4,9
Bäumlesäcker 52	55	63,8	60,2	8,8	5,2
Bäumlesäcker 54	55	63,9	60,5	8,9	5,5
Bäumlesäcker 55	55	60,3	61,6	5,3	6,6
Bäumlesäcker 56	55	63,9	60,8	8,9	5,8
Steinäcker 16	55	61,7	64,6	6,7	9,6

5.6 Zusammenfassende Beurteilung der Schallimmissionen

Durch die räumliche Nähe der Baumaßnahmen zu den Immissionsorten bzw. zur benachbarten Bebauung ist über zeitlich begrenzte Phasen mit relativ hoher Baulärmeinwirkung zu rechnen. Dies trifft bei bestimmten Tätigkeiten selbst beim Einsatz geräuscharmer Baumaschinen zu.

Die Schallemissionen werden dabei nicht nur von den Motorengeräuschen der Baumaschinen bestimmt, sondern auch von den Schallemissionen, die bei der Bearbeitung und Behandlung der Baumaterialien entstehen.

Relativ hohe Geräuschabstrahlungen entstehen u.a. bei Abbrucharbeiten oder auch beim Festrütteln des Plattenbelags. Während der Zeitphasen, in der solche Bautätigkeiten verrichtet werden müssen, ist daher auch mit hohen Immissionspegeln zu rechnen.

Insofern sind Überschreitungen der Richtwerte in einzelnen Bauphasen und in einzelnen Bereichen unter Berücksichtigung gesetzlich zulässiger Baumaschinen, dem Stand der Lärminderung bei üblichen Bauverfahren sowie der im öffentlichen Interesse liegenden möglichst kurzzeitigen Durchführung sowie der Lage des Bauvorhabens nicht immer vermeidbar.

Die Lärmbelastung an einem Gebäude vermindert sich jedoch, sobald der Schwerpunkt der Schallemission verlagert wird, bzw. eine andere Bautätigkeit beginnt.

6 Maßnahmen zur Minderung des Baulärms

Hinsichtlich der prognostizierten Überschreitungen sind Überlegungen zu möglichen und praktischen Lärminderungsmaßnahmen anzustellen. Nach Abschnitt 4 der AVV Baulärm [6] gelten folgende Grundsätze:

„Überschreitet der ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A), sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Es kommen insbesondere in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle*
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen*
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen*
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren*
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen“*

Bezüglich des Maßnahmenkatalogs der AVV Baulärm kommen wir im vorliegenden Fall zu folgender Einschätzung:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle

Vor Beginn der Baumaßnahme sind die Anwohner über den Zweck und die zeitliche Dauer der Baumaßnahme zu informieren. Die Anwohner können sich dadurch auf die zu erwartende Lärmbelastung besser einstellen und sind informiert, ab wann sich die Schallsituation wieder verbessert. Dies verringert zwar nicht die Lärmbelastung, erhöht aber im Allgemeinen die Akzeptanz.

Es wird ferner empfohlen eine mobile Schallschutzwand mit einer Höhe von 3,0 Metern und einer Länge von ca. 65 Metern westlich der Wendeschleife Hammäcker zu erreichen (siehe Abbildung 8). Da sich die Emissionsquellen nah am Boden befinden kann durch eine relativ niedrige Schallschutzwand ein großer Effekt erzielt werden, die Minderungswirkung ist jedoch stark von der Ausdehnung der Schallquelle bzw. deren Lage abhängig.

Die Minderungswirkung beschränkt sich aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Schallquellen bzw. der einzelnen Bauphasen in erster Linie auf das Erdgeschoss, hier sind Pegelminderungen im Bereich von bis zu 13 dB(A) zu erwarten. Im 1. Obergeschoss werden noch Pegelminderungen von bis zu 6 dB(A) erreicht. Beurteilungspegel oberhalb 70 dB(A) treten aufgrund der Schallschutzwand nicht mehr auf. Die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Schallschutzwände sowie die sich ergebende Pegelminderung ist in Anlage 12 für die einzelnen Bauphasen dargestellt.

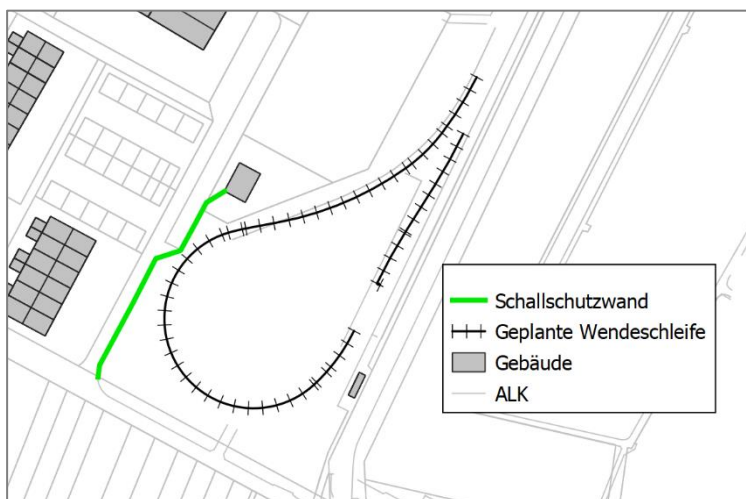


Abbildung 8: Mögliche Position einer mobilen Schallschutzwand

b) Maßnahmen an den Baumaschinen

Die angesetzten Baumaschinen bzw. deren emittierte Schalleistung und die gewählten Bauverfahren entsprechen dem Stand der Technik. Die Einhaltung des Standes der Technik der eingesetzten Baumaschinen betreffend sollte den ausführenden Firmen in einem entsprechenden Anforderungskatalog zur Auflage gemacht werden. Eine regelmäßige Wartung und Instandsetzung der Maschinen wird hierbei vorausgesetzt.

c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen

siehe Punkt b); Die Einhaltung der Anforderungen der 32. BImSchV sollte in der Ausschreibung als Auflage für ein wertbares Angebot zur Bedingung gemacht werden. Eine höhere Bewertung eines Angebots wäre bei Verwendung von Maschinen möglich, die mit dem Blauen Engel gekennzeichnet sind.

Anmerkung:

Heutige Baumaschinen sind erfahrungsgemäß meist erst einige Jahre alt und entsprechen daher oftmals bereits der 32. BImSchV, insoweit diese unter deren Regelungskontext fallen.

d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren

Für Abbrucharbeiten sollten möglichst Geräte geringer Leistung eingesetzt werden. Darüber hinaus sollten Abbrucharbeiten möglichst mittels geräuscharmen Bauverfahren (z. B. Zangenbagger) durchgeführt werden. Arbeiten mittels Meißel-Bagger sollten auf ein unvermeidbares Mindestmaß beschränkt werden.

e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Schallintensive Arbeiten werden ausschließlich während des Tagzeitraums zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr durchgeführt. Während des sensiblen Nachtzeitraums finden keine schallintensiven Arbeiten statt.

7 Allgemeine Hinweise und Auflagenvorschläge

Wir empfehlen die nachstehenden Hinweise und Auflagenvorschläge, vorbehaltlich einer Prüfung der Durchführbarkeit, zum Bestandteil der Angebotseinholung und Auftragsvergabe zu machen.

7.1 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb der Baustelle

- *Vor Beginn der Baumaßnahme sind die Anwohner über den Zweck und die zeitliche Dauer der Baumaßnahme zu informieren.*
- *Für den Betrieb der Baustelle gelten die Anforderungen der AVV Baulärm mit den dort genannten Hinweisen.*
- *Eingesetztes Baugerät muss den Anforderungen der Richtlinie 2000/14/EG und darüber hinaus dem Stand der Technik entsprechen.*
- *Die auf der Baustelle eingesetzten Baumaschinen müssen den Anforderungen der 32. Bundes-Immissionsschutzverordnung entsprechen.*
- *Die zum Einsatz kommenden Maschinen sind regelmäßig zu warten und ggf. Instand zu setzen.*
- *Die Baustelle ist so zu betreiben, dass unnötige Lärmbelästigungen vermieden werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, z. B. kein unnötiges Laufenlassen von Motoren etc.*
- *Schalltechnisch günstigere Bauverfahren (z.B. Zangenbagger anstelle Meißel-Bagger) sind konventionellen Verfahren vorzuziehen; der Auftragnehmer hat bei der Auswahl schalltechnisch günstiger Verfahren konstruktiv mitzuwirken.*
- *Laute ortsfeste Schallquellen sind so weit als möglich von schützenswerter Bebauung anzuordnen oder alternativ durch geeignete Maßnahmen (z.B. Baucontainer, mobile LS-Wände, etc.) akustisch abzuschirmen.*

7.2 Vorschläge für Auflagen

- *Während der Nachtzeit sind keine schallintensiven Arbeiten durchzuführen.*
- *Abbrucharbeiten sind möglichst mit lärmarmen Verfahren, d. h. unter Vermeidung des Einsatzes von Meißel-Baggern und vergleichbaren Verfahren durchzuführen, soweit nicht zwingende Gründe deren Einsatz erfordern.*
- *Die Einwirkzeiten lärmintensiven Baugeräts sind so weit als möglich zu minimieren.*
- *Tagsüber sind Bautätigkeiten mit hoher Schallemission möglichst nicht in die Zeitbereiche 7.00 Uhr bis 8.00 Uhr und 18.00 Uhr bis 20.00 Uhr zu legen.*
- *Westlich der Wendeschleife Hammäcker ist eine bauzeitlich beschränkte Lärmschutzwand ($h=3,00\text{m}$) in einer Länge von ca. 65 Metern zu errichten, falls keine anderen Maßnahmen umgesetzt werden können.*
- *Die baubetrieblichen Lärmimmissionen sind durch Stichprobenmessungen zumindest im Rahmen einer Auftaktmessung bei Abbrucharbeiten oder vergleichbar lärmintensiven Arbeiten zu dokumentieren.*
- *Für Nachbarbeschwerden ist auftragnehmerseitig ein Ansprechpartner (i. S. eines Immissionsschutzbeauftragten) zu benennen.*

8 Zusammenfassung

Im Rahmen der Planfeststellung nach § 28 PBefG [4] für die Trassierungsänderung der Wendeschleife Hammäcker in Karlsruhe - Daxlanden ist eine schalltechnische Untersuchung bezüglich des zu ändernden Verkehrswegs sowie des damit im Zusammenhang stehenden Bau-lärms erforderlich.

Die Wendeschleife Hammäcker liegt in Karlsruhe im Stadtteil Daxlanden, zwischen den Straßen „Am Anger“ und „Bäumlesäcker“. Im Westen und Norden der Wendeschleife Hammäcker liegen entsprechend der Darstellung im Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe [10] Wohngebiete, andere schutzbedürftige Nutzungen sind im Nahbereich des Planungsgebiets nicht vorhanden (vgl. Kapitel 3).

In einem ersten Schritt wurde geprüft ob es sich beim erheblichen baulichen Eingriff der Trassierungsänderung der Wendeschleife Hammäcker, um eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV [2] handelt. Hierzu wurden die Beurteilungspegel für den „Prognose-Nullfall“ sowie für den „Prognose-Planfall“ entsprechend der Schall 03 [5] berechnet und gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel erhöhen sich an den maßgebenden Immissionsorten aufgrund des geplanten baulichen Eingriffs um weniger als 3 dB(A). Bei der geplanten Trassierungsänderung handelt es sich daher um keine wesentliche Änderung, im Sinne der 16. BImSchV. Maßnahmen zum Schallschutz sind nicht notwendig (vgl. Kapitel 4).

Im nächsten Schritt wurden die zu erwartenden Schallemissionen der einzelnen Bauphasen prognostiziert (vgl. Kapitel 5.3). Es wurden die 5 ungünstigsten (lautesten) Bauphasen untersucht und entsprechend der AVV Baulärm [6] beurteilt. Es treten teils deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm an der nördlich und westlich angrenzenden Wohnbebauung auf (vgl. Kapitel 5.5). Es werden Maßnahmen zur Minderung des Baulärms empfohlen (vgl. Kapitel 7). U.a. wird angeregt westlich der geplanten Wendeschleife für die Dauer der Bauarbeiten eine mobile Schallschutzwand zu errichten.

Augsburg, 05.05.2020

ACCON GmbH



B. Sc. Sebastian Hagenah

Anlagen

Anlage 1	Zugzahlen
Anlage 2	Geplante Trassierung der Wendeschleife Hammäcker -Stand 29.01.2019
Anlage 3	Schallemissionen Schienenverkehr „Nullfall“
Anlage 4	Schallemissionen Schienenverkehr „Planfall“
Anlage 5	Beurteilungspegel „Nullfall“
Anlage 6	Beurteilungspegel „Planfall“
Anlage 7	Beurteilungspegel „Bauphase 2“
Anlage 8	Beurteilungspegel „Bauphase 5“
Anlage 9	Beurteilungspegel „Bauphase 7“
Anlage 10	Beurteilungspegel „Bauphase 9“
Anlage 11	Beurteilungspegel „Bauphase 12“
Anlage 12	Beurteilungspegel für alle untersuchten Bauphasen mit mobiler Schallschutzwand

Anlage 1 Zugzahlen



Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker in Karlsruhe-Daxlanden

Fahrten Rheinstrandsiedlung je Stunde und Wochentag

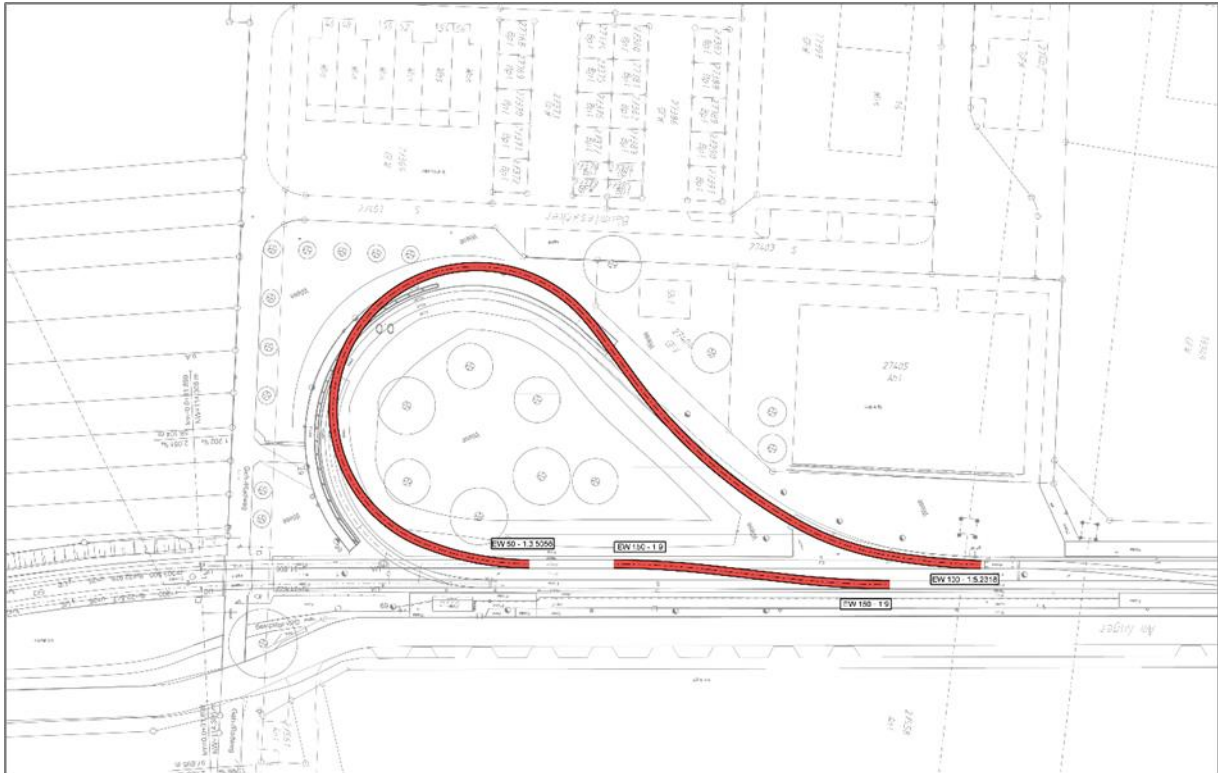
Stunde	Montag bis Freitag			Samstag			Sonn-/Feiertag		
	Wende- schleife	> Rhein- stetten	> Karls- ruhe	Wende- schleife	> Rhein- stetten	> Karls- ruhe	Wende- schleife	> Rhein- stetten	> Karls- ruhe
0 bis 1	0	3	4	0	3	3	0	3	3
1 bis 2	0	1	2	0	2	2	0	2	2
2 bis 3	0	0	0	0	1	1	0	1	1
3 bis 4	3	1	0	0	1	1	0	1	1
4 bis 5	3	6	3	0	1	1	0	1	1
5 bis 6	1	6	6	0	2	2	0	2	2
6 bis 7	2	6	6	0	3	3	0	2	2
7 bis 8	2	6	6	0	3	3	0	2	2
8 bis 9	3	4	3	0	3	3	0	2	2
9 bis 10	3	3	3	1	3	3	0	3	3
10 bis 11	1	3	3	3	4	3	0	3	3
11 bis 12	0	5	6	3	3	3	0	3	3
12 bis 13	1	6	6	3	3	3	0	3	3
13 bis 14	3	5	4	3	3	3	0	3	3
14 bis 15	0	3	4	3	3	3	0	3	3
15 bis 16	0	6	6	3	3	3	0	3	3
16 bis 17	0	6	6	3	3	3	0	3	3
17 bis 18	0	6	6	3	3	3	0	3	3
18 bis 19	0	6	6	1	3	4	0	3	3
19 bis 20	0	5	6	0	3	3	0	3	3
20 bis 21	1	3	4	0	3	3	0	3	3
21 bis 22	0	3	3	0	3	3	0	3	3
22 bis 23	0	3	3	0	3	3	0	3	3
23 bis 24	0	3	3	0	3	3	0	3	3
Fahrten tgl.	23	99	99	26	65	65	0	61	61

Zugverbände nur an Schultagen zwischen 4 und 20 Uhr: ca. 30-40%

An allen anderen Tagen und Zeiten in der Regel 8-Achser-Niederflur (inkl. NET2012)

Wendeschleife: endet an WS und dreht um
 > Rheinstetten: durchgehendes Gleis in Fahrtrichtung Rheinstetten (Rtg. Süden)
 > Karlsruhe: durchgehendes Gleis in Fahrtrichtung Karlsruhe (Rtg. Norden)

Anlage 2 Geplante Trassierung der Wendeschleife Hammäcker - Stand 29.01.2019



Anlage 3 Schallemission Schienenverkehr „Nullfall“

Schiene	Fahrbahnart c1	KBr	KLM	KLA	KLRadius	KLBremse	Klandere	VMax Strecke	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)
Ri. Karlsruhe südl. Wendeschleife	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0	0	0	0	0	0	0	70,88	57,67	67,46	54,25
Ri. Karlsruhe südl. Wendeschleife	Bahnübergang	0	0	0	0	0	0	0	75,18	57,67	71,76	54,25
Ri. Karlsruhe südl. Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	77,37	57,67	73,95	54,25
Ri. Karlsruhe nördl. Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	78,19	58,5	75,15	55,45
Ri. Rheinstetten nördl. Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	78,1	58,4	75,53	55,83
Ri. Rheinstetten südl. Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	77,25	57,55	74,44	54,74
Ri. Rheinstetten südl. Wendeschleife	Bahnübergang	0	0	0	0	0	0	0	75,06	57,55	72,25	54,74
Ri. Rheinstetten südl. Wendeschleife	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0	0	0	0	0	0	0	70,76	57,55	67,95	54,74
Wendeschleife Bestand	Begrünter Bahnkörper - tief liegender Vegetationsebene	0	0	0	0	0	0	0	56,99	55,65	55,41	54,07
Wendeschleife Bestand	Begrünter Bahnkörper - tief liegender Vegetationsebene	0	0	0	8	0	0	20	64,99	55,65	63,41	54,07

Anlage 4 Schallemissionen Schienenverkehr „Planfall“

Schiene	Fahrbahnart c1	KBr	KLM	KLA	KLRadius	KLBremsen	KIandere	VMax Strecke	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)
Ri. Karlsruhe südl. Wendeschleife	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0	0	0	0	0	0	0	70,88	57,67	67,46	54,25
Ri. Karlsruhe südl. Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	77,37	57,67	73,95	54,25
Ri. Karlsruhe südl. Wendeschleife	Bahnübergang	0	0	0	0	0	0	0	75,18	57,67	71,76	54,25
Ri. Karlsruhe nördl. Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	78,19	58,5	75,15	55,45
Ri. Rheinstetten nördl. Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	78,1	58,4	75,53	55,83
Ri. Rheinstetten südl. Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	77,25	57,55	74,44	54,74
Ri. Rheinstetten südl. Wendeschleife	Bahnübergang	0	0	0	0	0	0	0	75,06	57,55	72,25	54,74
Ri. Rheinstetten südl. Wendeschleife	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0	0	0	0	0	0	0	70,76	57,55	67,95	54,74
Wendeschleife Kurvenbereich	Begrünter Bahnkörper - tief liegender Vegetationsebene	0	0	0	0	8	0	0	64,99	55,65	63,41	54,07
Wendeschleife	Begrünter Bahnkörper - tief liegender Vegetationsebene	0	0	0	0	0	0	0	56,99	55,65	55,41	54,07
Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	70,18	50,48	69,51	49,81
Wendeschleife	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0	0	0	0	0	0	0	63,58	55,65	62	54,07

Anlage 5 Beurteilungspegel „Nullfall“

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 5 - Rechenlauf-Information "Nullfall"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Wendeschleife Karlsruhe
 Projekt Nr.: 8597
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: VBK - Verkehrsbetriebe Karlsruhe

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: 2 Einzelpunktberechnung Bestand
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 4
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 20.02.2019 09:52:07
 Berechnungsende: 20.02.2019 09:52:10
 Rechenzeit: 00:01:094 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (19.02.2019) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt		Nein
Richtlinien:		
Schiene:	Schall 03-2012	
Emissionsberechnung nach:	Schall 03-2012	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB / 25,0 dB	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform		
Minderung		
Bewuchs:	Keine Dämpfung	
Bebauung:	Keine Dämpfung	
Industriegelände:	Keine Dämpfung	
Bewertung:	16.BImSchV 2014 /VLärmSchR 97 - Vorsorge	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg

1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 5 - Rechenlauf-Information "Nullfall"

Geometriedaten

2 Bestand.sit	20.02.2019 09:49:38	
- enthält:		
Flurstücke.geo	20.02.2019 08:44:00	
Gebäude.geo	20.02.2019 08:44:00	
Gebietsausweisung.geo	20.02.2019 08:44:00	
Immissionsorte.geo	20.02.2019 08:44:00	
Rechengebiet.geo	20.02.2019 08:44:00	
Schienenstrecke-Bestand.geo		20.02.2019 09:49:38
Wendeschleife-Bestand.geo	13.02.2019 14:09:12	
RDGM0003.dgm	11.02.2019 11:34:36	

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 5 - Beurteilungspegel "Nullfall"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	50,9 51,6	47,9 48,7	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	51,2 51,9	48,2 49,0	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	51,4 52,2	48,5 49,3	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	51,6 52,4	48,7 49,5	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	51,8 52,6	48,8 49,7	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	49,7 50,2 50,9	46,7 47,2 47,9	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	51,9 52,7	49,0 49,9	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	52,8 53,7 54,4 55,0	49,8 50,7 51,4 52,1	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Anlage 6 Beurteilungspegel „Planfall“

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 6 - Rechenlaufinformationen "Planfall"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Wendeschleife Karlsruhe
 Projekt Nr.: 8597
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: VBK - Verkehrsbetriebe Karlsruhe

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: 3 Einzelpunktberechnung Wendeschleife Neubau
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 6
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 20.02.2019 09:49:59
 Berechnungsende: 20.02.2019 09:50:02
 Rechenzeit: 00:01:263 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (19.02.2019) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt		Nein
Richtlinien:		
Schiene:	Schall 03-2012	
Emissionsberechnung nach:	Schall 03-2012	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB / 25,0 dB	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform		
Minderung		
Bewuchs:	Keine Dämpfung	
Bebauung:	Keine Dämpfung	
Industriegelände:	Keine Dämpfung	
Bewertung:	16.BImSchV 2014 /VLärmSchR 97 - Vorsorge	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg

1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 6 - Rechenlaufinformationen "Planfall"

Geometriedaten

3 Neubau Wendeschleife.sit	20.02.2019 08:44:02	
- enthält:		
Flurstücke.geo	20.02.2019 08:44:00	
Gebäude.geo	20.02.2019 08:44:00	
Gebietsausweisung.geo	20.02.2019 08:44:00	
Immissionsorte.geo	20.02.2019 08:44:00	
Rechengebiet.geo	20.02.2019 08:44:00	
Schienenstrecke-Bestand.geo		20.02.2019 09:49:38
Wendeschleife_Neu.geo	20.02.2019 08:44:02	
RDGM0005.dgm	20.02.2019 08:44:14	

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 6 - Beurteilungspegel "Planfall"

Immissionsort	Nutzung	SW	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	51,2 52,0	48,4 49,2	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	51,6 52,4	48,7 49,5	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	51,8 52,7	49,0 49,9	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	52,1 52,9	49,3 50,1	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	52,3 53,1	49,5 50,3	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	49,9 50,4 51,0	47,0 47,5 48,2	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	52,3 53,2	49,5 50,5	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	52,8 53,8 54,6 55,2	50,0 51,0 51,7 52,4	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Anlage 7 Beurteilungspegel „Bauphase 2“

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 7 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 2"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Wendeschleife Karlsruhe Baulärm
 Projekt Nr.: 8597
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: VBK - Verkehrsbetriebe Karlsruhe

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Bauabschnitt 2
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 5
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 28.02.2019 08:55:19
 Berechnungsende: 28.02.2019 08:55:22
 Rechenzeit: 00:00:547 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (22.02.2019) - 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: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform
 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(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:

ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg

1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 7 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 2"

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:	AVV Baulärm 1970
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

3 Bauabschnitt 2.sit	28.02.2019 08:55:04
- enthält:	
Bauabschnitt 2.geo	26.02.2019 09:58:54
Bodeneffekt.geo	21.02.2019 11:38:22
Flurstücke.geo	11.02.2019 12:06:48
Gebäude.geo	26.02.2019 14:43:30
Gebietsausweisung.geo	11.02.2019 11:45:54
Immissionsorte.geo	21.02.2019 10:47:02
Rechengebiet.geo	11.02.2019 11:45:54
RDGM0001.dgm	07.02.2019 11:32:52

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 7 - Beurteilungspegel "Bauphase 2"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	73,3 73,2	18,3 18,2	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	73,7 73,6	18,7 18,6	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	73,9 73,8	18,9 18,8	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	73,9 73,8	18,9 18,8	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	73,8 73,7	18,8 18,7	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	65,0 64,9 64,9	10,0 9,9 9,9	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	73,6 73,5	18,6 18,5	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	64,7 64,7 64,7 64,6	9,7 9,7 9,7 9,6	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Anlage 8 Beurteilungspegel „Bauphase 5“

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 8 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 5"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Wendeschleife Karlsruhe Baulärm
 Projekt Nr.: 8597
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: VBK - Verkehrsbetriebe Karlsruhe

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Bauabschnitt 5
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 8
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 25.02.2019 07:18:45
 Berechnungsende: 25.02.2019 07:18:48
 Rechenzeit: 00:00:517 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (22.02.2019) - 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: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform
 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(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:

ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg

1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 8 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 5"

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:	AVV Baulärm 1970
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

6 Bauabschnitt 5.1.sit	25.02.2019 07:14:22
- enthält:	
Bauabschnitt 5.1.geo	25.02.2019 07:14:22
Bodeneffekt.geo	21.02.2019 11:38:22
Flurstücke.geo	11.02.2019 12:06:48
Gebäude.geo	22.02.2019 16:25:12
Gebietsausweisung.geo	11.02.2019 11:45:54
Immissionsorte.geo	21.02.2019 10:47:02
Rechengebiet.geo	11.02.2019 11:45:54
Wendeschleife_Neu.geo	15.02.2019 15:01:38
RDGM0001.dgm	07.02.2019 11:32:52

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 8 - Beurteilungspegel "Bauphase 5.1"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	69,9 69,8	14,9 14,8	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	69,9 69,9	14,9 14,9	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	69,9 69,9	14,9 14,9	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	69,8 69,8	14,8 14,8	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	69,7 69,7	14,7 14,7	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	64,5 64,5 64,4	9,5 9,5 9,4	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	69,5 69,4	14,5 14,4	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	64,5 64,5 64,4 64,4	9,5 9,5 9,4 9,4	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 8 - Beurteilungspegel "Bauphase 5.2"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	73,3 73,2	18,3 18,2	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	73,9 73,9	18,9 18,9	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	74,6 74,5	19,6 19,5	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	75,1 75,0	20,1 20,0	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	75,4 75,4	20,4 20,4	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	69,3 69,2 69,2	14,3 14,2 14,2	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	75,7 75,6	20,7 20,6	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	69,4 69,4 69,3 69,3	14,4 14,4 14,3 14,3	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 8 - Beurteilungspegel "Bauphase 5.3"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	64,5 64,5	9,5 9,5	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	65,0 65,0	10,0 10,0	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	65,5 65,4	10,5 10,4	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	66,0 65,9	11,0 10,9	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	66,4 66,4	11,4 11,4	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	66,2 66,1 66,1	11,2 11,1 11,1	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	66,9 66,9	11,9 11,9	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	69,8 69,8 69,8 69,7	14,8 14,8 14,8 14,7	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Anlage 9 Beurteilungspegel „Bauphase 7“

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 9 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 7"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Wendeschleife Karlsruhe Baulärm
 Projekt Nr.: 8597
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: VBK - Verkehrsbetriebe Karlsruhe

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Bauabschnitt 7
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 11
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 26.02.2019 10:54:44
 Berechnungsende: 26.02.2019 10:54:47
 Rechenzeit: 00:00:625 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (22.02.2019) - 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: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform
 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. Kor. C0(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:

ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg

1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 9 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 7"

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:	AVV Baulärm 1970
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

9 Bauabschnitt 7.sit	26.02.2019 10:54:02
- enthält:	
Bauabschnitt 7.geo	26.02.2019 10:54:02
Bodeneffekt.geo	21.02.2019 11:38:22
Flurstücke.geo	11.02.2019 12:06:48
Gebäude.geo	22.02.2019 16:25:12
Gebietsausweisung.geo	11.02.2019 11:45:54
Immissionsorte.geo	21.02.2019 10:47:02
Rechengebiet.geo	11.02.2019 11:45:54
Wendeschleife_Neu.geo	15.02.2019 15:01:38
RDGM0001.dgm	07.02.2019 11:32:52

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 9 - Beurteilungspegel "Bauphase 7"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	66,2 66,2	11,2 11,2	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	66,7 66,7	11,7 11,7	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	67,2 67,2	12,2 12,2	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	67,6 67,5	12,6 12,5	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	67,9 67,8	12,9 12,8	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	63,1 63,1 63,1	8,1 8,1 8,1	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	68,1 68,1	13,1 13,1	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	63,9 63,9 63,9 63,9	8,9 8,9 8,9 8,9	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Anlage 10 Beurteilungspegel „Bauphase 9“

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 10 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 9"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Wendeschleife Karlsruhe Baulärm
 Projekt Nr.: 8597
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: VBK - Verkehrsbetriebe Karlsruhe

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Bauabschnitt 9.1
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 12
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 26.02.2019 11:51:06
 Berechnungsende: 26.02.2019 11:51:09
 Rechenzeit: 00:00:502 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (22.02.2019) - 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: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform
 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(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:

ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg

1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 10 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 9"

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:	AVV Baulärm 1970
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

10 Bauabschnitt 9.1.sit	26.02.2019 11:50:58
- enthält:	
Bauabschnitt 9.1.geo	26.02.2019 11:50:58
Bodeneffekt.geo	21.02.2019 11:38:22
Flurstücke.geo	11.02.2019 12:06:48
Gebäude.geo	22.02.2019 16:25:12
Gebietsausweisung.geo	11.02.2019 11:45:54
Immissionsorte.geo	21.02.2019 10:47:02
Rechengebiet.geo	11.02.2019 11:45:54
Wendeschleife_Neu.geo	15.02.2019 15:01:38
RDGM0001.dgm	07.02.2019 11:32:52

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 10 - Beurteilungspegel "Bauphase 9.1"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	54,5 54,5	--- ---	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	54,8 54,8	--- ---	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	55,1 55,1	0,1 0,1	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	55,5 55,5	0,5 0,5	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	55,8 55,8	0,8 0,8	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	56,6 56,6 56,7	1,6 1,6 1,7	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	56,1 56,2	1,1 1,2	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	59,8 60,0 60,0 59,9	4,8 5,0 5,0 4,9	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 10 - Beurteilungspegel "Bauphase 9.2"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	58,4 58,5	3,4 3,5	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	58,9 59,0	3,9 4,0	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,4 59,5	4,4 4,5	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,9 60,0	4,9 5,0	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	60,4 60,5	5,4 5,5	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	59,0 59,1 59,1	4,0 4,1 4,1	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	61,0 61,0	6,0 6,0	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	61,5 61,6 61,6 61,5	6,5 6,6 6,6 6,5	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 10 - Beurteilungspegel "Bauphase 9.3"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	64,8 64,8	9,8 9,8	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	65,7 65,7	10,7 10,7	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	66,5 66,5	11,5 11,5	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	67,3 67,2	12,3 12,2	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	67,9 67,8	12,9 12,8	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	61,4 61,5 61,5	6,4 6,5 6,5	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	68,3 68,2	13,3 13,2	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	60,3 60,5 60,5 60,4	5,3 5,5 5,5 5,4	

	ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg	1
--	---	---

SoundPLAN 8.1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 10 - Beurteilungspegel "Bauphase 9.4"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	64,4 64,4	9,4 9,4	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	64,6 64,6	9,6 9,6	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	64,7 64,7	9,7 9,7	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	64,6 64,6	9,6 9,6	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	64,3 64,3	9,3 9,3	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	57,9 58,0 58,0	2,9 3,0 3,0	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	63,9 63,9	8,9 8,9	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	56,6 56,7 56,8 56,8	1,6 1,7 1,8 1,8	

ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg

1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 10 - Beurteilungspegel "Bauphase 9.5"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	58,8 58,9	3,8 3,9	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,0 59,1	4,0 4,1	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,1 59,2	4,1 4,2	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,2 59,3	4,2 4,3	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,3 59,3	4,3 4,3	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	55,3 55,3 55,4	0,3 0,3 0,4	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,3 59,3	4,3 4,3	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	56,3 56,5 56,5 56,5	1,3 1,5 1,5 1,5	

Anlage 11 Beurteilungspegel „Bauphase 12“

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 11 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 12"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Wendeschleife Karlsruhe Baulärm
 Projekt Nr.: 8597
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: VBK - Verkehrsbetriebe Karlsruhe

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Bauabschnitt 12
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 17
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 26.02.2019 14:16:10
 Berechnungsende: 26.02.2019 14:16:13
 Rechenzeit: 00:00:585 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (22.02.2019) - 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: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform
 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(7-20h)[dB]=0,0; C0(20-7h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:

ACCON GmbH, Gewerbering 5 86926 Greifenberg

1

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 11 - Rechenlaufinformationen "Bauphase 12"

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:	AVV Baulärm 1970
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

15 Bauabschnitt 12.1.sit	26.02.2019 14:08:50
- enthält:	
Bodeneffekt.geo	21.02.2019 11:38:22
Flurstücke.geo	11.02.2019 12:06:48
Gebäude.geo	22.02.2019 16:25:12
Gebietsausweisung.geo	11.02.2019 11:45:54
Immissionsorte.geo	21.02.2019 10:47:02
Rechengebiet.geo	11.02.2019 11:45:54
Bauabschnitt 12.1.geo	26.02.2019 14:08:10
RDGM0001.dgm	07.02.2019 11:32:52

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 11 - Beurteilungspegel "Bauphase 12.1"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	63,4 63,4	8,4 8,4	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	63,6 63,6	8,6 8,6	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	63,7 63,7	8,7 8,7	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	63,8 63,8	8,8 8,8	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	63,9 63,9	8,9 8,9	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	60,3 60,2 60,3	5,3 5,2 5,3	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	63,9 63,9	8,9 8,9	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	61,6 61,7 61,7 61,7	6,6 6,7 6,7 6,7	

Trassierungsänderung Wendeschleife Hammäcker Anlage 11 - Beurteilungspegel "Bauphase 12.2"

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	
Bäumlesäcker 46	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,3 59,2	4,3 4,2	
Bäumlesäcker 48	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,6 59,5	4,6 4,5	
Bäumlesäcker 50	WA	EG 1.OG	SO	55 55	59,9 59,8	4,9 4,8	
Bäumlesäcker 52	WA	EG 1.OG	SO	55 55	60,2 60,1	5,2 5,1	
Bäumlesäcker 54	WA	EG 1.OG	SO	55 55	60,5 60,4	5,5 5,4	
Bäumlesäcker 55	WA	EG 1.OG 2.OG	SO	55 55 55	61,6 61,4 61,5	6,6 6,4 6,5	
Bäumlesäcker 56	WA	EG 1.OG	SO	55 55	60,8 60,8	5,8 5,8	
Steinäcker 16	WA	EG 1.OG 2.OG 3.OG	SO	55 55 55 55	64,6 64,6 64,6 64,6	9,6 9,6 9,6 9,6	

Anlage 12 Beurteilungspegel für die untersuchten Bauphasen mit mobiler Schallschutzwand

Bauphase 2:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	72,9	60,8	12,1
	1.OG	72,8	67,6	5,2
Bäumlesäcker 48	EG	73,3	60,8	12,5
	1.OG	73,2	67,7	5,5
Bäumlesäcker 50	EG	73,4	60,6	12,8
	1.OG	73,3	67,6	5,7
Bäumlesäcker 52	EG	73,5	60,6	12,9
	1.OG	73,4	67,5	5,9
Bäumlesäcker 54	EG	73,4	60,5	12,9
	1.OG	73,3	67,2	6,1
Bäumlesäcker 55	EG	64,9	53,8	11,1
	1.OG	64,9	55,7	9,2
	2.OG	64,9	59,1	5,8
Bäumlesäcker 56	EG	73,2	60,1	13,1
	1.OG	73,1	66,8	6,3
Steinäcker 16	EG	64,7	59,1	5,6
	1.OG	64,7	59,9	4,8
	2.OG	64,7	61,6	3,1
	3.OG	64,6	62,3	2,3

Bauphase 5.1:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	69,9	62,8	7,1
	1.OG	69,8	69,8	0
Bäumlesäcker 48	EG	69,9	62,8	7,1
	1.OG	69,9	69,9	0
Bäumlesäcker 50	EG	69,9	62,5	7,4
	1.OG	69,9	69,8	0,1
Bäumlesäcker 52	EG	69,8	62,5	7,3
	1.OG	69,8	69,8	0
Bäumlesäcker 54	EG	69,7	62,4	7,3
	1.OG	69,7	69,6	0,1
Bäumlesäcker 55	EG	64,5	57,3	7,2
	1.OG	64,5	59,7	4,8
	2.OG	64,4	63,6	0,8
Bäumlesäcker 56	EG	69,5	62	7,5
	1.OG	69,4	69,4	0
Steinäcker 16	EG	64,5	62,7	1,8
	1.OG	64,5	63,1	1,4
	2.OG	64,4	64,4	0
	3.OG	64,4	64,4	0

Bauphase 5.2:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	73,3	61,7	11,6
	1.OG	73,2	68,4	4,8
Bäumlesäcker 48	EG	73,9	62	11,9
	1.OG	73,9	69	4,9
Bäumlesäcker 50	EG	74,6	62,2	12,4
	1.OG	74,5	69,4	5,1
Bäumlesäcker 52	EG	75,1	62,5	12,6
	1.OG	75	69,8	5,2
Bäumlesäcker 54	EG	75,4	62,6	12,8
	1.OG	75,4	70	5,4
Bäumlesäcker 55	EG	69,3	57,5	11,8
	1.OG	69,2	59,1	10,1
	2.OG	69,2	61,3	7,9
Bäumlesäcker 56	EG	75,7	62,4	13,3
	1.OG	75,6	69,8	5,8
Steinäcker 16	EG	69,4	65,5	3,9
	1.OG	69,4	65,8	3,6
	2.OG	69,3	66,4	2,9
	3.OG	69,3	67,3	2

Bauphase 5.3:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	64,5	58,4	6,1
	1.OG	64,5	64,4	0,1
Bäumlesäcker 48	EG	65	59,2	5,8
	1.OG	65	64,9	0,1
Bäumlesäcker 50	EG	65,5	59,8	5,7
	1.OG	65,4	65,4	0
Bäumlesäcker 52	EG	66	61,1	4,9
	1.OG	65,9	65,8	0,1
Bäumlesäcker 54	EG	66,4	61,8	4,6
	1.OG	66,4	66	0,4
Bäumlesäcker 55	EG	66,2	65,6	0,6
	1.OG	66,1	65,5	0,6
	2.OG	66,1	65,6	0,5
Bäumlesäcker 56	EG	66,9	61,9	5
	1.OG	66,9	65,7	1,2
Steinäcker 16	EG	69,8	69,8	0
	1.OG	69,8	69,8	0
	2.OG	69,8	69,8	0
	3.OG	69,7	69,7	0

Bauphase 7:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	66,2	58,4	7,8
	1.OG	66,2	63,1	3,1
Bäumlesäcker 48	EG	66,7	58,7	8
	1.OG	66,7	63,4	3,3
Bäumlesäcker 50	EG	67,2	58,9	8,3
	1.OG	67,2	63,5	3,7
Bäumlesäcker 52	EG	67,6	59,3	8,3
	1.OG	67,5	63,6	3,9
Bäumlesäcker 54	EG	67,9	59,4	8,5
	1.OG	67,8	63,5	4,3
Bäumlesäcker 55	EG	63,1	58,2	4,9
	1.OG	63,1	58,7	4,4
	2.OG	63,1	59,7	3,4
Bäumlesäcker 56	EG	68,1	59,4	8,7
	1.OG	68,1	63,3	4,8
Steinäcker 16	EG	63,9	62,3	1,6
	1.OG	64	62,5	1,5
	2.OG	64	62,8	1,2
	3.OG	63,9	63	0,9

Bauphase 9.1:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	54,5	50,2	4,3
	1.OG	54,5	54,2	0,3
Bäumlesäcker 48	EG	54,8	51,1	3,7
	1.OG	54,8	54,6	0,2
Bäumlesäcker 50	EG	55,1	51,9	3,2
	1.OG	55,1	54,7	0,4
Bäumlesäcker 52	EG	55,5	53	2,5
	1.OG	55,5	54,8	0,7
Bäumlesäcker 54	EG	55,8	53,8	2
	1.OG	55,8	54,8	1
Bäumlesäcker 55	EG	56,6	56,5	0,1
	1.OG	56,6	56,5	0,1
	2.OG	56,7	56,7	0
Bäumlesäcker 56	EG	56,1	54,7	1,4
	1.OG	56,2	55	1,2
Steinäcker 16	EG	59,9	59,9	0
	1.OG	60	60	0
	2.OG	60	60	0
	3.OG	60	60	0

Bauphase 9.2:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	58,4	53,3	5,1
	1.OG	58,5	56,4	2,1
Bäumlesäcker 48	EG	58,9	53,6	5,3
	1.OG	59	57,1	1,9
Bäumlesäcker 50	EG	59,4	54	5,4
	1.OG	59,5	57,6	1,9
Bäumlesäcker 52	EG	59,9	54,7	5,2
	1.OG	60	58	2
Bäumlesäcker 54	EG	60,4	54,9	5,5
	1.OG	60,5	57,9	2,6
Bäumlesäcker 55	EG	59	56,5	2,5
	1.OG	59,1	56,9	2,2
	2.OG	59,1	57,2	1,9
Bäumlesäcker 56	EG	61	54,9	6,1
	1.OG	61	57,7	3,3
Steinäcker 16	EG	61,4	61,5	-0,1
	1.OG	61,6	61,6	0
	2.OG	61,6	61,6	0
	3.OG	61,5	61,5	0

Bauphase 9.3:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	64,8	55,3	9,5
	1.OG	64,8	58,6	6,2
Bäumlesäcker 48	EG	65,7	55,8	9,9
	1.OG	65,7	59,3	6,4
Bäumlesäcker 50	EG	66,5	56,2	10,3
	1.OG	66,5	59,8	6,7
Bäumlesäcker 52	EG	67,3	56,7	10,6
	1.OG	67,2	60,3	6,9
Bäumlesäcker 54	EG	67,9	56,9	11
	1.OG	67,8	60,5	7,3
Bäumlesäcker 55	EG	61,4	49,9	11,5
	1.OG	61,5	50,9	10,6
	2.OG	61,5	52,1	9,4
Bäumlesäcker 56	EG	68,3	57	11,3
	1.OG	68,2	60,5	7,7
Steinäcker 16	EG	60,3	50,6	9,7
	1.OG	60,5	51,8	8,7
	2.OG	60,5	53,2	7,3
	3.OG	60,4	54,4	6

Bauphase 9.4:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	64,4	57,3	7,1
	1.OG	64,4	62	2,4
Bäumlesäcker 48	EG	64,6	57,3	7,3
	1.OG	64,6	62,1	2,5
Bäumlesäcker 50	EG	64,7	57,2	7,5
	1.OG	64,7	61,9	2,8
Bäumlesäcker 52	EG	64,6	57,1	7,5
	1.OG	64,6	61,8	2,8
Bäumlesäcker 54	EG	64,3	56,9	7,4
	1.OG	64,3	61,5	2,8
Bäumlesäcker 55	EG	57,9	51,4	6,5
	1.OG	58	53	5
	2.OG	58	54,5	3,5
Bäumlesäcker 56	EG	63,9	56,5	7,4
	1.OG	63,9	61	2,9
Steinäcker 16	EG	56,6	51,8	4,8
	1.OG	56,7	53,4	3,3
	2.OG	56,8	55,5	1,3
	3.OG	56,8	56,6	0,2

Bauphase 9.5:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	58,8	54,2	4,6
	1.OG	58,9	58,8	0,1
Bäumlesäcker 48	EG	59	54,3	4,7
	1.OG	59,1	59	0,1
Bäumlesäcker 50	EG	59,1	54,2	4,9
	1.OG	59,2	59,1	0,1
Bäumlesäcker 52	EG	59,2	54,3	4,9
	1.OG	59,3	59,2	0,1
Bäumlesäcker 54	EG	59,3	54,3	5
	1.OG	59,3	59,2	0,1
Bäumlesäcker 55	EG	55,3	50,4	4,9
	1.OG	55,3	51,5	3,8
	2.OG	55,4	55,2	0,2
Bäumlesäcker 56	EG	59,3	54,2	5,1
	1.OG	59,3	59,2	0,1
Steinäcker 16	EG	56,3	56,2	0,1
	1.OG	56,5	56,3	0,2
	2.OG	56,6	56,5	0,1
	3.OG	56,6	56,5	0,1

Bauphase 12.1:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	63,4	58,8	4,6
	1.OG	63,4	63,3	0,1
Bäumlesäcker 48	EG	63,6	58,9	4,7
	1.OG	63,6	63,5	0,1
Bäumlesäcker 50	EG	63,7	58,8	4,9
	1.OG	63,7	63,6	0,1
Bäumlesäcker 52	EG	63,8	59	4,8
	1.OG	63,8	63,7	0,1
Bäumlesäcker 54	EG	63,9	58,9	5
	1.OG	63,9	63,7	0,2
Bäumlesäcker 55	EG	60,3	55,1	5,2
	1.OG	60,2	56,2	4
	2.OG	60,3	60,1	0,2
Bäumlesäcker 56	EG	63,9	58,8	5,1
	1.OG	63,9	63,8	0,1
Steinäcker 16	EG	61,6	61,6	0
	1.OG	61,7	61,7	0
	2.OG	61,7	61,7	0
	3.OG	61,7	61,7	0

Bauphase 12.2:

Immissionsort	Stockwerk	Beurteilungspegel ohne Schallschutzwand [dB(A)]	Beurteilungspegel mit Schallschutzwand [dB(A)]	Pegel Minderung [db(A)]
Bäumlesäcker 46	EG	59,4	54,8	4,6
	1.OG	59,2	59	0,2
Bäumlesäcker 48	EG	59,6	56,3	3,3
	1.OG	59,5	59,2	0,3
Bäumlesäcker 50	EG	60	57	3
	1.OG	59,8	59,4	0,4
Bäumlesäcker 52	EG	60,2	58,1	2,1
	1.OG	60,1	59,6	0,5
Bäumlesäcker 54	EG	60,5	58,8	1,7
	1.OG	60,4	59,8	0,6
Bäumlesäcker 55	EG	61,6	61,5	0,1
	1.OG	61,4	61,4	0
	2.OG	61,5	61,5	0
Bäumlesäcker 56	EG	60,8	59,8	1
	1.OG	60,8	60,3	0,5
Steinäcker 16	EG	64,6	64,6	0
	1.OG	64,6	64,6	0
	2.OG	64,6	64,6	0
	3.OG	64,6	64,6	0