

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan
,Engeloch, 2. Änderung'
der Stadt Bad Rappenau

Vorhaben : Bebauungsplan ,Engeloch, 2. Änderung'
Erschließung von Wohnbauflächen

Auftraggeber : Stadt Bad Rappenau
Kirchplatz 4
74906 Bad Rappenau

Planer : Vermessungsbüro Braun + Nagel GmbH
Im Weidengrund 22/2
74246 Eberstadt

Genehmigungsbehörde : Landratsamt Heilbronn

Genehmigungsverfahren : bebauungsplanrechtlich

Durchgeführt von : rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
B.Eng. Otto Zürn
Lukas Pendzich
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall
Telefon 0791 . 978 115 - 295
Telefax 0791 . 978 115 - 20

Berichtsnummer / -datum : B22625_SIS_01 vom 23.09.2022

Auftragsdatum : 06.09.2022

Berichtsumfang : 23 Seiten Bericht, 17 Seiten Anhang

Aufgabenstellung : Prognose von Geräuschen, die durch den
Betrieb einer Bauunternehmung im be-
nachbarten Plangebiet ,Hauwiesen' verur-
sacht werden

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungen GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschaftler:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

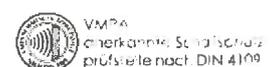
74523 schwäbisch hall
im weiler 5-7
tel 0791 . 97 81 15 - 0
fax 0791 . 97 81 15 - 20

niederlassung stuttgart
fichtenweg 53
70771 leinfelden-echterdingen
tel 0711 . 90 694 - 50 0

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl



Nach § 29b BImSchG bekanntgege-
bene Messstelle, akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berech-
nung und Messung von Geräusch-
emissionen und -immissionen



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	8
5	Schalltechnische Anforderungen	9
	5.1 DIN 18005	9
	5.2 TA Lärm	10
6	Schallausbreitungsberechnungen	15
	6.1 Berechnungsverfahren	15
	6.2 Berechnungsvoraussetzungen	17
7	Untersuchungsergebnisse	18
8	Qualität der Untersuchung	21
9	Schlusswort	22
10	Anlagenverzeichnis	23

1 Zusammenfassung

Die Stadt Bad Rappenau beabsichtigt die Erweiterung des bereits bestehenden Bebauungsplans ‚Engeloch, 2. Änderung‘. Damit sollen weitere Wohnbauflächen im nördlichen Teil erschlossen werden. Gemäß dem aktuellen städtebaulichen Entwurf sollen dabei Bauplätze, auf welchen jeweils ein Wohnhaus geplant ist, erschlossen werden.

Da die geplanten Bauplätze näher an den nördlich liegenden Mitarbeiterparkplatz der VULPIUS-Klinik heran rücken, galt es im Rahmen der Bauleitplanung zu prüfen, mit welchen Geräuschimmissionen im Plangebiet zu rechnen ist und mit welchen Schallschutzmaßnahmen ggf. Abhilfe geschaffen werden kann. Untersucht und bewertet wurden die Geräuschimmissionen, die durch die tägliche Nutzung des Mitarbeiterparkplatzes in der Nachbarschaft erwartet werden.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN prognostiziert. Die Gewerbelärmimmissionen wurden nach DIN ISO 9613-2 [9] berechnet und nach TA Lärm [5] beurteilt. Als Beurteilungsgrundlage wurde anstelle der DIN 18005 [3], die im Rahmen der Bauleitplanung primär heranzuziehen ist, die TA Lärm [5] verwendet, um nicht bei einer nachgelagerten Beurteilung auf baurechtlicher Ebene Konflikte durch die strengeren Beurteilungskriterien der TA Lärm [5] zu erhalten.

Die in Kapitel 7 dargestellten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Durch die tägliche Nutzung des Mitarbeiterparkplatzes werden die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [5] für ein allgemeines Wohngebiet (WA) im Plangebiet eingehalten.**
- **Jedoch treten zur Nachtzeit Überschreitungen der nach TA Lärm [5] geltenden Maximalpegel auf.**
- **Gegen Wände oder Wälle sprechen aus gutachterlicher Sicht städtebauliche Gründe, weshalb auf diese grundsätzliche Möglichkeit nicht weiter eingegangen wird. Nach Rücksprache mit dem Stadtplanungsamt Bad Rappenau und dem Klinikum wird empfohlen, den nächtlichen Betrieb des Parkplatzes durch organisatorische Maßnahmen zu reglementieren.**

FAZIT

Es wird empfohlen, den nächtlichen Parkplatzbetrieb auf diejenigen Stellplätze zu beschränken, die im Nordwesten liegen und aufgrund des größeren Abstandes zum Plangebiet keine Immissionskonflikte auslösen. Da es sich um einen Mitarbeiterparkplatz handelt, lässt sich eine entsprechende Regelung beispielsweise durch eine Beschilderung in Verbindung mit einer Unterweisung der Mitarbeiter herbeiführen.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen grafisch und tabellarisch dokumentiert. Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für den BP ‚Engeloch 2. Änderung‘ sollte gutachterlich geprüft werden, ob durch den Parkplatzbetrieb der VULPIUS-Klinik im Plangebiet Immissionskonflikte erwartet werden und welche Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen bei Bedarf empfohlen werden können.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.2
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für den Mitarbeiterparkplatz der VULPIUS-Klinik sowie für einen im Bestand immissionsverträglichen Betrieb des Mitarbeiterparkplatzes
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2 [9]
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der TA Lärm [5], die im Vergleich zur DIN 18005 [3] strenger ausfallen und damit als maßgeblich betrachtet werden
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz, 'Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge' in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 / S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist
- [2] 4. BImSchV, 'Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes' Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- [3] DIN 18005-1, 'Schallschutz im Städtebau', Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, 'Schallschutz im Städtebau', Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [5] TA Lärm, 'Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)', Juni 2017
- [6] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [7] 16. BImSchV, 'Verkehrslärmschutzverordnung', März 2021
- [8] RLS-90, 'Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 1990
- [9] DIN ISO 9613-2, 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien', Oktober 1999
- [10] DIN 4109, 'Schallschutz im Hochbau', Januar 2018
- [11] DIN 45 641, 'Mittelung von Schallpegeln', Juni 1990
- [12] DIN 45 645-1, 'Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen', Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [13] DIN 45 680, 'Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft', März 1997
- [14] DIN 45 681, 'Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen', März 2005, Berichtigung 2, August 2006

[15] Studie des BLfU ,Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz',
2007, 6. Auflage

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

[16] Städtebaulicher Entwurf für das Plangebiet ,Engeloch 2. Änderung' (Stand:
25.04.2022), enthalten via E-Mail von Frau Stadler, Leitung Stadtplanungsamt Bad
Rappenau, am 17.08.2022

[17] Kataster der Stadt Bad Rappenau (Stand: 08.09.2022) im dxf- und dwg-Format, ent-
halten via E-Mail von Frau Wörz, Braun + Nagel GmbH, am 08.09.2022

[18] Angaben zur täglichen Frequentierung des Mitarbeiterparkplatzes der VULPIUS-Klinik,
von Herrn Hämmerle, VULPIUS Klinik, am 12.09.2022 erhalten

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Die Stadt Bad Rappenau beabsichtigt die Erweiterung des bereits bestehenden Bebauungsplans ‚Engeloch, 2. Änderung‘. Damit sollen weitere Wohnbauflächen im nördlichen Teil erschlossen werden. Gemäß dem aktuellen städtebaulichen Entwurf sind zwei Einfamilienhäuser geplant, die an den am meisten betroffenen Nord-Fassaden nur im Obergeschoss schutzbedürftige Räume erhalten sollen.

Das Plangebiet grenzt im Norden an den Mitarbeiterparkplatz der VULPIUS-Klinik an, welcher als maßgebliche Geräuschquelle angesehen wird. Weitere für das Plangebiet relevante gewerbliche Geräuschemittenten sind aus gutachterlicher Sicht nicht vorhanden.

Die vorliegende Betrachtung beschränkt sich auf den Planbereich, wie er in Abb. 1 dargestellt ist.

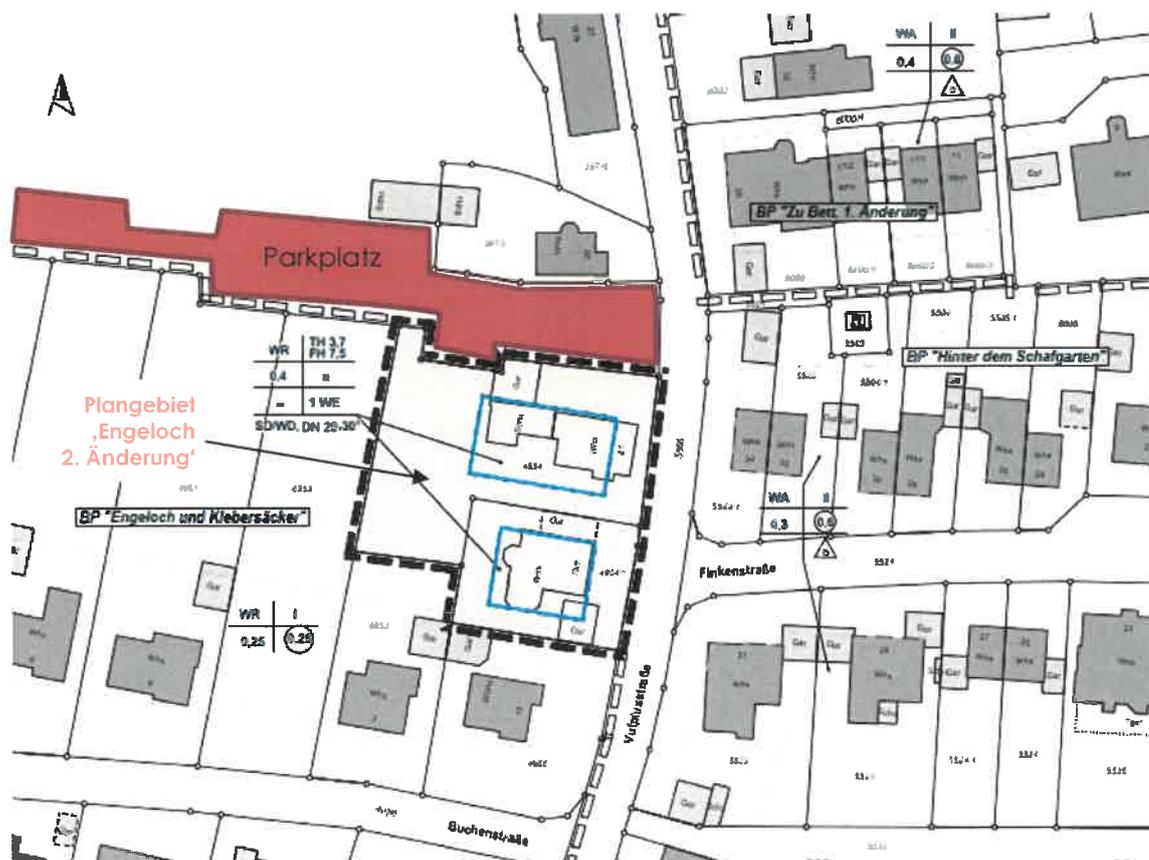


Abb. 1: Ausschnitt aus dem Entwurf des BP „Engeloch 2. Änderung“ [16] mit Einzelzeichnung des Mitarbeiterparkplatzes der VULPIUS-Klinik

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [3]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [4] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe / Sport / Freizeit	Verkehr	Gewerbe / Sport / Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [4] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 TA Lärm

Zwar erfolgt die Beurteilung der Lärmsituation im Rahmen eines Bauleitverfahrens grundsätzlich nach den Regelungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [3]. Da aber etwaige Gewerbelärmkonflikte nach Umsetzung des Plangebiets auf Basis der Regelungen der TA Lärm [5] beurteilt werden und die TA Lärm [5] die strengeren Regelungen beinhaltet, wird die Gewerbelärsituation in Anlehnung an die TA Lärm [5] dargestellt und beurteilt, da mit deren Einhaltung auch die Orientierungswerte der DIN 18005 [3] eingehalten werden.

Immissionsrichtwerte

Nach TA Lärm [5] ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 [10] zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [5] werden alle tagsüber entstehenden Betriebs- und Anlagengeräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr

sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [5] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde‘.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [5] bei **regelmäßig einwirkenden** Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 2 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘

Nach TA Lärm [5] gelten für sog. **‚seltene Ereignisse‘**, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 3 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘

Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde, schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 [10] baulich mit gewerblich genutzten Räumen bzw. Anlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)} / 25 \text{ dB(A)}$
- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{max} = 45 \text{ dB(A)} / 35 \text{ dB(A)}$

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

Gemengelage nach TA Lärm

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Dorf-, Kern- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Gleichwohl ist voranzusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebietes durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriegebiete andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Vor- Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA Lärm

Nach den Bestimmungen der TA Lärm [5] ist am Immissionsort die Summe aller Anlagen-geräusche zu betrachten und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Die Schallimmissionen werden als Gesamtbelastung bezeichnet und setzen sich zusammen aus z.B. den Geräuschen einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und den Immissionen bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung).

Der Immissionsrichtwert kann nach Kapitel 3.2 der TA Lärm [5] von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegelerhöhende Wirkung hat.

Wirken sich bereits bestehende Anlagen jedoch vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch bestimmt werden. Alternativ kann nach Kapitel 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [5] vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet. Das heißt, bei Betrachtung einer einzelnen Anlage muss der durch ihn verursachte Immissionsanteil mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen, damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern zum Rand des Betriebsgrundstücks in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten, sowie in Kurgebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [7]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenzielverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [8] zu berechnen und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [7] zu beurteilen.

Tieffrequente Geräuschimmissionen

Nach TA Lärm [5] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [13] zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Diffe-

renz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel ¹, insbesondere in geschlossenen Innenräumen ², mehr als 20 dB beträgt. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder FFT-Analyse durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten, linearen Beurteilungspegel der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz ³ zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu vergleichen.

In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

- a) Es liegt ein deutlich hervortretender Einzelton gemäß Abschnitt 5.5.2 der DIN 45680 [13] vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
- b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

Im Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [13] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [13], so liegen tieffrequente Geräuschmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller A-bewerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r [dB(A)] über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [13], so liegen tieffrequente Geräuschmissionen vor.

¹ Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

² Dort werden tieffrequente Geräuschmissionen durch Bauteile, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich, verstärkt. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster und Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen, die tiefen aber nur schwach reduziert in die Räume einstrahlen. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.

³ In Sonderfällen, wenn Geräusch bestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

6 Schallausbreitungsberechnungen

6.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der durch die gewerblichen Betriebe und Anlagen verursachten Beurteilungspegel wurden nach DIN ISO 9613-2 [9] durchgeführt. Danach gehen die Bodenverhältnisse, die umliegenden Gebäude, die topografischen Verhältnisse und die Schallquellen in die Berechnungen mit ein.

Ausgehend von der Schalleistung der Emittenten berechnet das angewendete Programmsystem SoundPLAN unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, L_{fT} (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

mit :	L_W	Oktavband-Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
	$L_{fT}(DW)$	Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
	D_c	Richtwirkungskorrektur in dB
		Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel L_W abweicht.
	A	Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit :	A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
	A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
	A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
	A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
	A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ,A'-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für je-

des Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^8 10^{0,1[L_{r(ij)} + A_r(i)]} \right] \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : n Anzahl der Beiträge i
 i Schallquellen und Ausbreitungswege
 j Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
 A die genormte ‚A‘-Bewertung

Der ‚A‘-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
 Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden, nach [6] für günstige Schallausbreitungsbedingungen empfohlenen Konstanten programmintern errechnet:
 6 – 22 Uhr: $C_0 = 0$ dB
 22 – 6 Uhr: $C_0 = 0$ dB

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume, siehe Kapitel 5.2. Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-) Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641 [11] bzw. DIN 45 645-1 [12] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel $L_{AT}(LT)$ den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

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

mit : L_r (Gesamt-)Beurteilungspegel
 T_r Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 Uhr - 22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h ‚lauteste volle Nachtstunde‘
 T_j Teilzeit j
 N Anzahl der gewählten Teilzeiten
 L_{Aeq} Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
 $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
 $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
 $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

Zur Beurteilung der Verträglichkeit des geplanten Wohngebiets mit dem benachbarten Parkplatz wurde eine Geräuschimmissionsprognose auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN erstellt. Die im Plangebiet ‚Engeloch 2. Änderung‘ zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [9] ermittelt. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgten frequenzabhängig. Für die Bodenbeschaffenheit auf dem Ausbreitungsweg zwischen Emittent und Immissionsort wurde gemäß DIN ISO 9613-2 [9] für alle schallweichen Oberflächen mit einem Bodenfaktor von $G = 1$ für 100 % Absorption und 0 % Reflexion gerechnet. Die Straßen bzw. die befestigten Oberflächen wurden reflektierend angesetzt ($G = 0$).

Parkplatz:

Der Parkplatz liegt nördlich des Plangebiets und umfasst 90 Stellplätze. Vom Betreiber, der VULPIUS-Klinik, wurde die maximale tägliche Frequentierung des Parkplatzes angegeben [18]. Danach kann davon ausgegangen werden, dass der Parkplatz an betriebsintensiven Tagen voll belegt ist. Die Zufahrten erfolgen i.d.R. zwischen 6 und 7 Uhr, die Abfahrten zwischen 16 und 17 Uhr. Nachts herrscht im Normalfall kein Betrieb. In Ausnahmefällen erfolgen höchstens 3 – 4 Abfahrten pro Stunde nach 22 Uhr.

Die Schallleistung des Parkplatzes wurde nach Parkplatzlärmmessung des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz [15] errechnet. Als Parkplatzart für den Mitarbeiterparkplatz wurde die Kategorie ‚Besucher und Mitarbeiter‘ gewählt.

Die Fahrgassen wurden separat modelliert, mit einer Längen- und auf eine Stunde bezogenen Schallleistung von $L_w = 48 \text{ dB(A)/mh}$.

Mitarbeiter-Parkplatz	Anzahl Stellplätze	Unbewerteter Schallleistungspegel L_w	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahrzeugbewegungen
	N		Parkplatzart K_{PA}	Impulse K_i	Durchfahranteil K_D	Straßenoberfläche K_{Stro}	
Mitarbeiterparkplatz VULPIUS-Klinik	90	86,5 dB	-	4,0 dB	-	-	90 zw. 6:00 -7:00 Uhr 90 zw. 16:00 -17:00 Uhr 4 lauteste Nachtstunde

Tab. 4 : Den Ausbreitungsberechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Abstrahlung Parkplatz

Weitere spezifische Kenndaten der Schallquellen sowie die zugehörigen Emissionsspektren in Oktavwerten von 63 Hz – 8 kHz sind in den Anlagen enthalten.

7 Untersuchungsergebnisse

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN erstellt. Die im Plangebiet ‚Engeloch 2. Änderung‘ durch den Parkplatz entstehenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [9] ermittelt und anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] beurteilt.

Neben den Einzelpunktrechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. In dieser Darstellung entstehen gegenüber den Einzelpunktrechnungen geringfügige Pegelabweichungen, bedingt durch den gewählten Rasterabstand und den Reflexionen an der jeweiligen Fassade. Für den Richtwertevergleich sind die nachfolgend aufgeführten Einzelpunktrechnungen heranzuziehen. Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 ergibt sich an den maßgeblichen Immissionsorten folgender Richtwertevergleich:

Richtwertevergleich Beurteilungspegel	Gebiets- nutzung	Maßgeb- l. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L in dB(A)		Zulässiger Immis- sionsrichtwert TA Lärm in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Immissionsort Nr						
Haus 1	WA	1.OG	47	39	55	40
Haus 2	WA	1.OG	46	37	55	40

Tab. 5: Beurteilungspegel im Vergleich zu den Immissionsrichtwert der TA Lärm: grün: Einhaltung der Immissionsrichtwerte, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] für ein all-gemeines Wohngebiet (WA) auf dem benachbarten Flurstück unterschritten.

Da an den untersuchten Immissionsorten keine gewerbliche Vorbelastung besteht, darf der Immissionsrichtwert voll ausgeschöpft werden.

Maximalpegel L_{max}

Nach TA Lärm [4] sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen. Der jeweilige Immissionsrichtwert darf tags um nicht mehr als $\Delta L = 30 \text{ dB(A)}$ und nachts um nicht mehr als $\Delta L = 20 \text{ dB(A)}$ überschritten werden (vgl. Kapitel 5.2).

Die höchsten kurzzeitigen Geräuschspitzen sind im vorliegenden Fall durch das Türenschiagen der Autos auf dem Parkplatz ($L_{max} = 97,5 \text{ dB(A)}$ gemäß Parkplatzlärmstudie [15]) zu erwarten.

Daraus ergibt sich der folgende Maximalpegelvergleich:

Richtwertevergleich Maximalpegel	Gebietsnut- zung	Maßgebl. Geschoss	Maximalpegel- grenze nach TA Lärm in dB(A)		Prognostizierter Maximalpegel L_{max} in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Immissionsort Nr						
Haus 1	WA	EG	85	60	68	68
Haus 2	WA	1.OG	85	60	67	67

Tab. 6: Maximalpegel im Vergleich zum Grenzwert: grün: Einhaltung des Maximalpegelkriteriums, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen, werden die nach TA Lärm [5] geltenden Maximalpegel zur Tageszeit eingehalten. Zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) kann der nach TA Lärm geltende Maximalpegel durch das Türenschiagen auf dem Mitarbeiterparkplatz um 7 bzw. 8 dB überschritten werden.

Da ein Nachtbetrieb des Parkplatzes nur in Ausnahmen und in nur geringem Umfang besteht, kommen Lärmschutzwälle oder Ähnliches nicht in Frage. Es wurde mit dem Stadtplanungsamt Bad Rappenau und dem Klinikum abgestimmt, diesen möglichen Maximalpegelkonflikt organisatorisch zu lösen. Falls nach 22 Uhr nur auf den nordwestlich gelegenen Stellplätzen (ca. 50 Stück, siehe Anlagen 3 und 4) geparkt würde, entstehen keine Maximalpegelüberschreitungen. Eine entsprechende Regelung lässt sich beispielsweise durch eine Beschilderung in Verbindung mit einer Unterweisung der Mitarbeiter herbeiführen.

Übrige Beurteilungskriterien der TA Lärm (AZV und tieffrequente Geräuschemissionen):

Da die neue Bebauung im Plangebiet nicht näher an die öffentliche Straße heranrückt, als die bereits bestehende, bestehen bezüglich des Anlagenzielverkehrs innerhalb des Plangebiets aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken. Problematische tieffrequente Geräuschemissionen im Sinne der DIN 45680 [13] werden angesichts der Anlagenart ebenfalls ausgeschlossen.

8 Qualität der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung wurde nach Anhang 2.3 der TA Lärm [5] als detaillierte Prognose erstellt und basiert auf Angaben aus einschlägiger Fachliteratur. Die Betriebsparameter des Parkplatzes wurden detailliert abgefragt.

Eingangsparameter:

Die verwendeten Emissionsansätze basieren in der Hauptsache auf Emissionsansätzen der Parkplatzlärmstudie [15]. Diese wurden auf die Frequentierung des Parkplatzes angewendet.

Meteorologie und Entfernung der Immissionsorte:

Nach DIN ISO 9613-2 [9] ist bei der Berechnung des Beurteilungspegels auch die örtliche Meteorologie zu berücksichtigen. Vorliegend wurde sowohl zur Nacht- als auch zur Tageszeit mit einem Korrekturwert von $C_0 = 0$ ausgegangen und damit konservative Ausbreitungsbedingungen berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall liegt die berechnete Standardabweichung an den maßgeblichen Immissionsorten bei 1,4 dB, siehe Anlage 7 und 13. Dieser Wert wurde mit dem eingesetzten Programmsystem SoundPLAN ermittelt und basiert auf Standardabweichungen der einzelnen Schallquellen von jeweils 2,0 dB.

9 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 23.09.2022

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich

B.Eng. Otto Zürn

bearbeitet

10 Anlagenverzeichnis

Lärmkarten

- 1 Beurteilungspegeltabellen mit Rasterlärmkarte ohne Maßnahmen
- 2 Maximalpegeltabellen mit Rasterlärmkarte ohne Maßnahmen
- 3 Beurteilungspegeltabellen mit Rasterlärmkarte mit Maßnahmen
- 4 Maximalpegeltabellen mit Rasterlärmkarte mit Maßnahmen

Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung

- 5 - 6 Rechenlaufinformationen ohne Maßnahmen
- 7 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten ohne Maßnahmen
- 8 Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung ohne Maßnahmen
- 9 Quelldaten + Spektren ohne Maßnahmen
- 10 Parkplatzdaten ohne Maßnahmen

- 11-12 Rechenlaufinformationen mit Maßnahmen
- 13 Beurteilungspegel an den Maßgeblichen Immissionsorten mit Maßnahmen
- 14 Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung mit Maßnahmen
- 15 Quelldaten + Spektren mit Maßnahmen
- 16 Parkplatzdaten mit Maßnahmen

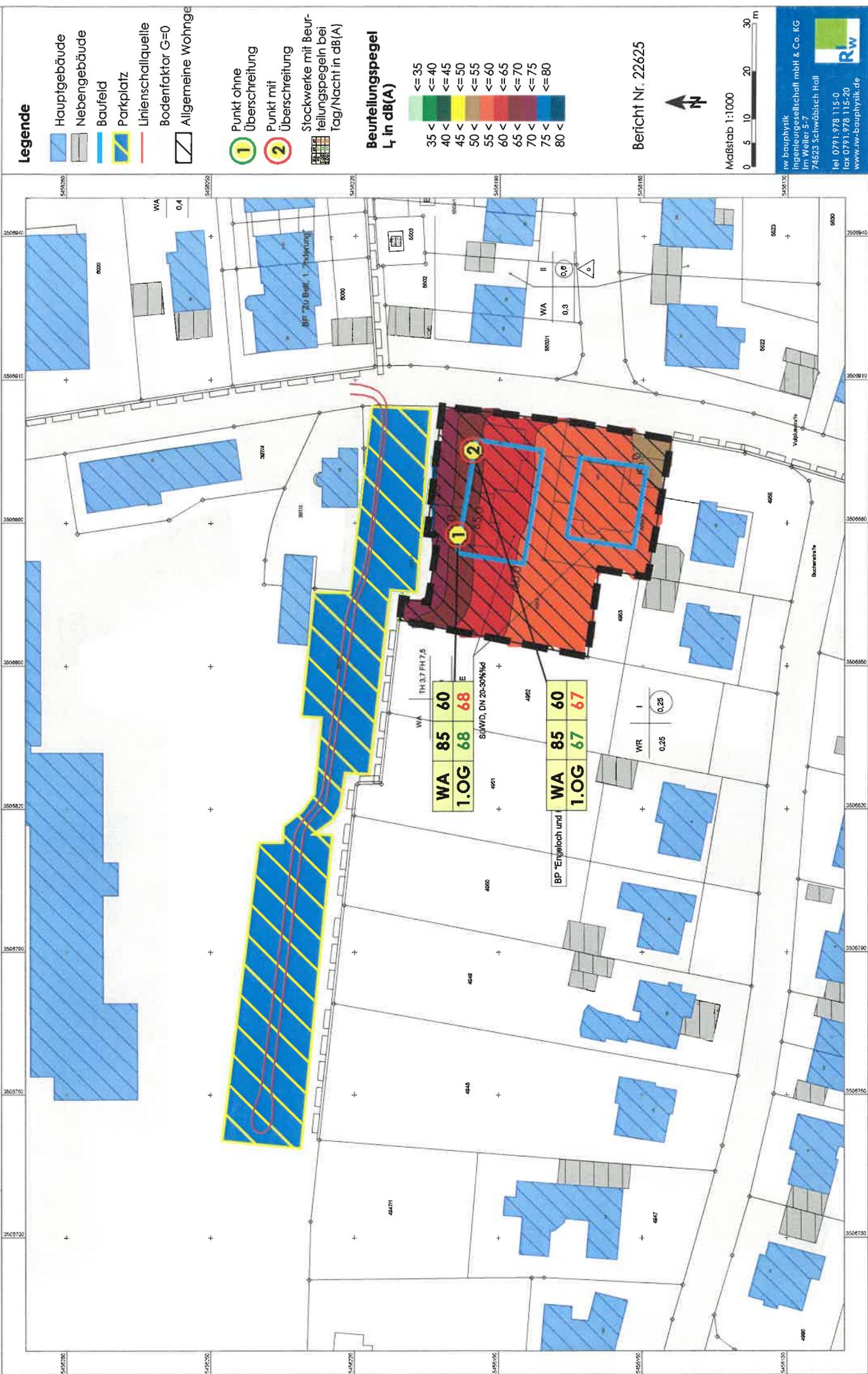
Beurteilungspegeltabelle mit Rasterlärmkarte für den Beurteilungszeitraum Nacht in 5 m über Grund

Prognostiziert wurden die Geräuschmissionen durch den Betrieb des Parkplatzes, die auf das Plangebiet einwirken. Berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm.



Maximalpegeltabellen mit Rast...ärmkarte für den Beurteilungszeitraum. Nacht in 5 m über Grund

Prognostiziert wurden die Geräuschmissionen durch den Betrieb des Parkplatzes, die auf das Plangebiet einwirken. Berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm.

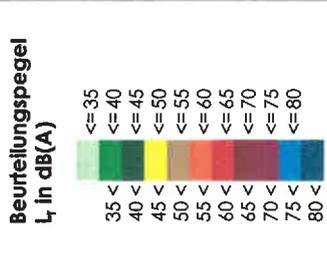


Beurteilungspegeltabellen mit Rasterlärmkarte für den Beurteilungszeitraum Nacht in 5 m über Grund

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb des Parkplatzes inklusive organisatorischer Maßnahmen, die auf das Plangebiet einwirken. Berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm.

- Legende**
-  Hauptgebäude
 -  Nebengebäude
 -  Baufeld
 -  Parkplatz
 -  Linienschallquelle
 -  Bodenfaktor G=0
 -  Allgemeine Wohnge

-  1 Punkt ohne Überschreitung
 -  2 Punkt mit Überschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)**
- | | | |
|------|----|----|
| WA | 55 | 40 |
| 1.OG | 47 | 37 |



Bericht Nr. 22625



Maßstab 1:1000



rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74923 Schwäbisch Hall
tel. 0791 978 115-0
fax. 0791 978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Maximalpegeltabellen mit Rastwärmekarte für den Beurteilungszeitraum. Nacht in 5 m über Grund

Prognostiziert wurden die Geräuschmissionen durch den Betrieb des Parkplatzes inklusive organisatorischer Maßnahmen, die auf das Plangebiet einwirken. Berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm.

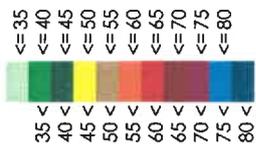


Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baufeld
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Bodenfaktor G=0
- Allgemeine Wohnge

- Punkt ohne Überschreitung
 - Punkt mit Überschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Beurteilungspegel L_p in dB(A)



Beiricht Nr. 22625



Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 m

rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall
Tel. 0791.978 115-0
Fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

WA	85	60
1.OG	68	59

WA	85	60
1.OG	67	59

Projektbeschreibung

Projekttitel: BP Engeloeh, 2. Änderung
 Projekt Nr.: 22625
 Projektbearbeiter: Lukas Pendzich; DW -295
 Auftraggeber: Stadt Bad Rappenau

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EPS BP Engeloeh ohne Maßnahmen
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 5
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 15.09.2022 08:45:49
 Berechnungsende: 15.09.2022 08:45:54
 Rechenzeit: 00:02:248 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 2
 Anzahl berechneter Punkte: 2
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (02.08.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 4
 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: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

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

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

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

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

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

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

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

22625 BP Engeloch.sit	14.09.2022 16:18:30	
- enthält		
Bebauung neu.geo	14.09.2022 15:14:46	
Bodeneffekt.geo	14.09.2022 15:14:44	
DXF_(3).geo	14.09.2022 17:12:12	
DXF_Baufenster (3).geo	14.09.2022 14:48:30	
DXF_BP Wohnbaufl?chen (3).geo	14.09.2022 15:10:28	
DXF_Ebene (3).geo	14.09.2022 14:03:52	
DXF_Festsetzungen (3).geo	14.09.2022 11:47:06	
DXF_Flurst?cke_Grenzpunkte (3).geo	14.09.2022 11:47:08	
DXF_Geb?ude (3).geo	14.09.2022 17:11:06	
DXF_Lagebezeichnungen (3).geo	14.09.2022 11:47:08	
DXF_Nordpfeil (3).geo	14.09.2022 11:37:54	
DXF_Siedlungsfl?chen - Bauwerke u. Einrichtungen (3).geo	14.09.2022 11:47:08	14.09.2022 11:47:08
DXF_Umfang BP (3).geo	14.09.2022 11:47:08	
Gebietsnutzung.geo	14.09.2022 15:10:28	
Immisionsort.geo	14.09.2022 15:16:42	
OSM_Gebäude.geo	14.09.2022 17:12:12	
Parkplatz.alt.geo	14.09.2022 16:14:42	
Rchengebiet.geo	14.09.2022 15:10:28	
RDGM0099.dgm	06.09.2022 17:14:52	



GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL
 EPS BP Engelloch ohne Maßnahmen

Bericht Nr.: 22625

Obj. Nr.	Immissionsort	SW	Nutzung	HR	Z	GH	IRW Tag dB(A)	Beurteilungspegel Tag dB(A)	Überschreitung Tag dB(A)	Sigma Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Beurteilungspegel Nacht dB(A)	Überschreitung Nacht dB(A)
1	West	1.OG	WA		250,5	244,9	55	47,26	-	1,4	40	38,66	---
2	Ost	1.OG	WA		250,0	244,4	55	45,78	-	1,4	40	37,18	---



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EPS BP Engeloeh ohne MaBnahmen

Bericht Nr.: 22625

Schallquelle	Quelltyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aaim dB	dlrefi dB(A)	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
West 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) Lt 47,26 dB(A) Sigma(LrT) 1,4 dB(A) LrN 38,66 dB(A) Sigma(LrN) 1,4 dB(A)																						
F Mitarbeiterparkplatz	Linie	304,2			72,8	48,0	35,52	-42,0	2,3	0,0	-0,2	0,8	33,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,5	45,2	LrT
F Mitarbeiterparkplatz	Linie	304,2			72,8	48,0	35,52	-42,0	2,3	0,0	-0,2	0,8	33,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	36,8	LrN
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	Linie	14,6			59,6	48,0	32,88	-41,3	2,5	0,0	-0,2	0,4	21,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,5	32,6	LrT
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	Linie	14,6			59,6	48,0	32,88	-41,3	2,5	0,0	-0,2	0,4	21,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	24,1	LrN
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	Linie	11,9			58,7	48,0	32,33	-41,2	2,5	0,0	-0,2	0,3	20,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	15,1	LrT
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	Linie	11,9			58,7	48,0	32,33	-41,2	2,5	0,0	-0,2	0,3	20,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,0	9,2	LrN
Mitarbeiterparkplatz ohne MaBnahmen	Parkplatz	2153,6			86,5	53,2	31,06	-40,8	1,6	0,0	-0,2	0,6	47,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	42,6	LrT
Mitarbeiterparkplatz ohne MaBnahmen	Parkplatz	2153,6			86,5	53,2	31,06	-40,8	1,6	0,0	-0,2	0,6	47,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-14,0	33,7	LrN
Ost 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) Lt 45,78 dB(A) Sigma(LrT) 1,4 dB(A) LrN 37,18 dB(A) Sigma(LrN) 1,4 dB(A)																						
F Mitarbeiterparkplatz	Linie	304,2			72,8	48,0	43,51	-43,8	2,2	0,0	-0,2	1,0	31,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,5	43,5	LrT
F Mitarbeiterparkplatz	Linie	304,2			72,8	48,0	43,51	-43,8	2,2	0,0	-0,2	1,0	31,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	35,0	LrN
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	Linie	14,6			59,6	48,0	22,72	-38,1	2,1	0,0	-0,1	0,0	23,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,5	35,0	LrT
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	Linie	14,6			59,6	48,0	22,72	-38,1	2,1	0,0	-0,1	0,0	23,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	26,5	LrN
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	Linie	11,9			58,7	48,0	22,87	-38,2	2,2	0,0	-0,1	0,1	22,69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	17,6	LrT
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	Linie	11,9			58,7	48,0	22,87	-38,2	2,2	0,0	-0,1	0,1	22,69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,0	11,7	LrN
Mitarbeiterparkplatz ohne MaBnahmen	Parkplatz	2153,6			86,5	53,2	37,01	-42,4	1,4	0,0	-0,2	0,7	46,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	41,0	LrT
Mitarbeiterparkplatz ohne MaBnahmen	Parkplatz	2153,6			86,5	53,2	37,01	-42,4	1,4	0,0	-0,2	0,7	46,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-14,0	32,1	LrN

QUELLEDATEN

EPS BP Engelloch ohne Maßnahmen

Bericht Nr.: 22625

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Lj	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Mitarbeiterparkplatz ohne Maßnahmen	2153,6	P 90 6+16 Uhr, 4 22-6 Uhr			86,5	53,2	0	0	69,9	81,5	74,0	78,5	78,6	79,0	76,3	70,1
F Mitarbeiterparkplatz	304,2	F 90 6+16 Uhr, 4 22-6 Uhr			72,8	48,0	0	0	57,7	61,7	63,8	65,8	67,7	65,7	60,8	52,7
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	11,9	P 50 6+16 Uhr, 4 22-6 Uhr			58,7	48,0	0	0	43,6	47,6	49,7	51,7	53,6	51,6	46,7	38,6
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	14,6	F 90 6+16 Uhr, 4 22-6 Uhr			59,6	48,0	0	0	44,5	48,5	50,6	52,6	54,5	52,5	47,6	39,5

PARKPLATZ

EPS BP Engelloch ohne Maßnahmen

Bericht Nr.: 22625

Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmarme Einkaufs- wagen
Mitarbeiterparkplatz ohne Maßnahmen	Besucher- und Mitarbeiter	90	0,00	4,00	0,00	0,00	X	

Projektbeschreibung

Projektitel: BP Engelloch, 2. Änderung
 Projekt Nr.: 22625
 Projektbearbeiter: Lukas Pendzich; DW -295
 Auftraggeber: Stadt Bad Rappenau

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EPS BP Engelloch mit Maßnahmen
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 15.09.2022 08:41:51
 Berechnungsende: 15.09.2022 08:41:55
 Rechenzeit: 00:01:697 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 2
 Anzahl berechneter Punkte: 2
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (02.08.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 4
 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: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

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

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

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

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

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

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

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

22625 BP Engeloeh mit Maßnahmen.sit 14.09.2022 17:12:12
 - enthält:
 Bebauung neu.geo 14.09.2022 15:14:46
 Bodeneffekt.geo 14.09.2022 15:14:44
 DXF_(3).geo 14.09.2022 17:12:12
 DXF_Baufenster (3).geo 14.09.2022 14:48:30
 DXF_BP Wohnbaufl?chen (3).geo 14.09.2022 15:10:28
 DXF_Ebene (3).geo 14.09.2022 14:03:52
 DXF_Festsetzungen (3).geo 14.09.2022 11:47:06
 DXF_Flurst?cke_Grenzpunkte (3).geo 14.09.2022 11:47:08
 DXF_Geb?ude (3).geo 14.09.2022 17:11:06
 DXF_Lagebezeichnungen (3).geo 14.09.2022 11:47:08
 DXF_Nordpfeil (3).geo 14.09.2022 11:37:54
 DXF_Siedlungsfl?chen - Bauwerke u. Einrichtungen (3).geo 14.09.2022 11:47:08
 DXF_Umfang BP (3).geo 14.09.2022 11:47:08
 Gebietsnutzung.geo 14.09.2022 15:10:28
 Immisionsort.geo 14.09.2022 15:16:42
 OSM_Gebäude.geo 14.09.2022 17:12:12
 Parkplatz.geo 14.09.2022 16:14:42
 Rchengebiet.geo 14.09.2022 15:10:28
 RDGM0099.dgm 06.09.2022 17:14:52



GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL
EPS BP Engelloch mit Maßnahmen

Bericht Nr.: 22625

Obj. Nr.	Immissionsort	SW	Nutzung	HR	Z	GH	IRW Tag dB(A)	Beurteilungspegel Tag dB(A)	Überschreitung Tag dB(A)	Sigma Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Beurteilungspegel Nacht dB(A)	Überschreitung Nacht dB(A)
1	West	1.OG	WA		250,5	244,9	55	47,07	-	1,4	40	37,19	---
2	Ost	1.OG	WA		250,0	244,4	55	45,64	-	1,4	40	35,78	---



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EPS BP Engeloeh mit MaBnahmen

Bericht Nr.: 22625

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
West I. OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 47,07 dB(A) Sigma(LrT) 1,4 dB(A) LrN 37,19 dB(A) Sigma(LrN) 1,8 dB(A)																						
F Mitarbeiterparkplatz	Linie	304,2			72,8	48,0	35,52	-42,0	2,3	0,0	-0,2	0,8	33,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,5	45,2	LrT
F Mitarbeiterparkplatz	Linie	304,2			72,8	48,0	35,52	-42,0	2,3	0,0	-0,2	0,8	33,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	36,8	LrN
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	Linie	14,6			59,6	48,0	32,88	-41,3	2,5	0,0	-0,2	0,4	21,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,5	32,6	LrT
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	Linie	14,6			59,6	48,0	32,88	-41,3	2,5	0,0	-0,2	0,4	21,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	24,1	LrN
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	Linie	11,9			58,7	48,0	32,33	-41,2	2,5	0,0	-0,2	0,3	20,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	15,1	LrT
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	Linie	11,9			58,7	48,0	32,33	-41,2	2,5	0,0	-0,2	0,3	20,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,0	9,2	LrN
Mitarbeiterparkplatz Ost	Parkplatz	1116,0			83,0	52,5	22,87	-38,2	1,6	0,0	-0,2	0,6	46,81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	41,7	LrT
Mitarbeiterparkplatz Ost	Parkplatz	1116,0			83,0	52,5	22,87	-38,2	1,6	0,0	-0,2	0,6	46,81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	29,5	LrN
Mitarbeiterparkplatz West	Parkplatz	990,7			84,0	54,0	97,30	-50,8	1,7	0,0	-0,6	0,2	34,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	29,5	LrT
Mitarbeiterparkplatz West	Parkplatz	990,7			84,0	54,0	97,30	-50,8	1,7	0,0	-0,6	0,2	34,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,0	23,6	LrN
Ost I. OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 45,64 dB(A) Sigma(LrT) 1,4 dB(A) LrN 35,78 dB(A) Sigma(LrN) 1,7 dB(A)																						
F Mitarbeiterparkplatz	Linie	304,2			72,8	48,0	43,51	-43,8	2,2	0,0	-0,2	1,0	31,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,5	43,5	LrT
F Mitarbeiterparkplatz	Linie	304,2			72,8	48,0	43,51	-43,8	2,2	0,0	-0,2	1,0	31,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	35,0	LrN
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	Linie	14,6			59,6	48,0	22,72	-38,1	2,1	0,0	-0,1	0,0	23,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	7,5	35,0	LrT
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	Linie	14,6			59,6	48,0	22,72	-38,1	2,1	0,0	-0,1	0,0	23,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	26,5	LrN
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	Linie	11,9			58,7	48,0	22,87	-38,2	2,2	0,0	-0,1	0,1	22,69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	17,6	LrT
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	Linie	11,9			58,7	48,0	22,87	-38,2	2,2	0,0	-0,1	0,1	22,69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,0	11,7	LrN
Mitarbeiterparkplatz Ost	Parkplatz	1116,0			83,0	52,5	26,62	-39,5	1,4	0,0	-0,2	0,7	45,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	40,3	LrT
Mitarbeiterparkplatz Ost	Parkplatz	1116,0			83,0	52,5	26,62	-39,5	1,4	0,0	-0,2	0,7	45,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	40,3	LrN
Mitarbeiterparkplatz West	Parkplatz	990,7			84,0	54,0	115,57	-52,2	1,9	0,0	-0,7	0,1	33,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	27,9	LrT
Mitarbeiterparkplatz West	Parkplatz	990,7			84,0	54,0	115,57	-52,2	1,9	0,0	-0,7	0,1	33,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-11,0	22,0	LrN

QUELLEDATEN

EPS BP Engelloch mit Maßnahmen

Bericht Nr.: 22625

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
F Mitarbeiterparkplatz	304,2	F 90 6+16 Uhr, 4 22-6 Uhr			72,8	48,0	0	0	57,7	61,7	63,8	65,8	67,7	65,7	60,8	52,7
F Mitarbeiterparkplatz Abfahrt	14,6	F 90 6+16 Uhr, 4 22-6 Uhr			59,6	48,0	0	0	44,5	48,5	50,6	52,6	54,5	52,5	47,6	39,5
F Mitarbeiterparkplatz Anfahrt	11,9	P 50 6+16 Uhr, 4 22-6 Uhr			58,7	48,0	0	0	43,6	47,6	49,7	51,7	53,6	51,6	46,7	38,6
Mitarbeiterparkplatz Ost	1116,0	P 40 6+16 Uhr			83,0	52,5	0	0	66,4	78,0	70,5	75,0	75,1	75,5	72,8	66,6
Mitarbeiterparkplatz West	990,7	P 50 6+16 Uhr, 4 22-6 Uhr			84,0	54,0	0	0	67,3	78,9	71,4	75,9	76,0	76,4	73,7	67,5

PARKPLATZ

EPS BP Engelloch mit Maßnahmen

Bericht Nr.: 22625

Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmarme Einkaufs- wagen
Mitarbeiterparkplatz Ost	Besucher- und Mitarbeiter	40	0,00	4,00	0,00	0,00	X	
Mitarbeiterparkplatz West	Besucher- und Mitarbeiter	50	0,00	4,00	0,00	0,00	X	



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

16

