

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	3
1.1 Ergebnisse der Untersuchungen	3
1.2 Lärmschutzkonzept	4
1.3 Mögliche Schallschutzmaßnahmen	4
1.4 Festsetzungsvorschläge	6
2. Situation und Aufgabenstellung	9
3. Grundlagen	11
4. Anforderungen an den Schallschutz	13
4.1 Verkehrslärm	13
4.2 Anlagenlärm	14
5. Berechnung der Lärmemissionen	16
4.1 Verkehrslärm	16
4.1.1 Schienenlärm	16
4.1.2 Straßenverkehrslärm	17
4.2 Anlagenlärm	18
6. Lärmschutzmaßnahmen	19
7. Passiver Lärmschutz	21
Anlage 1: Pläne und Ergebnisse	25
Anlage 1.1: Berechnungsergebnisse als Anlage ‚Schallschutz‘ zum Bebauungsplan	26
Anlage 2: Emittentendaten	28
Anlage 3: Informationen zu den Rechenläufen	33

1. Zusammenfassung

Die Stadt Maxhütte-Haidhof plant die Änderung des Bebauungsplanes mit der Bezeichnung „Am Alten Pirkenseer Weg“. Der Bebauungsplan weist ein allgemeines Wohngebiet aus. Auf den Parzellen 3, 4 und 5 sollen mit der Änderung Mehrfamilienhäuser zulässig sein. Aus diesem Grund werden die Baufenster geändert.

Das Plangebiet befindet sich südlich der Bahnlinie Regensburg – Hof, deren Lärmimmissionen auf das Plangebiet einwirken. Weiterhin sind die Straßenverkehrslärmimmissionen der Kreisstraße SAD 5 sowie der weiter entfernten Kreisstraße SAD 4 ein. Zusätzlich wirken Anlagenlärmimmissionen aus Gewerbe- und Sondergebieten in der Umgebung ein.

Für unser Beratendes Ingenieurbüro bestand die Aufgabe, die Verträglichkeit der geplanten Änderung mit den Lärmimmissionen zu untersuchen und zu bewerten sowie geeignete Festsetzungen für die Änderung des Bebauungsplanes zu erarbeiten.

1.1 Ergebnisse der Untersuchungen

Aufgrund der Verkehrslärmeinwirkungen ergeben sich Überschreitungen der städtebaulichen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005-1:2002-07 um bis zu 11 dB(A) tagsüber (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und 22 dB(A) nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr).

Die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, welche im vorliegenden Fall nicht einschlägig ist, jedoch als Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen herangezogen werden kann) werden noch um bis zu 7 dB(A) tagsüber und 18 dB(A) nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) deutlich überschritten.

Die o. a. Überschreitungen treten entlang der Nordfassaden der Gebäude auf, die bereits im bestehenden Bebauungsplan als Riegelbebauung zur Eigenabschirmung und zur Abschirmung der dahinterliegenden Bebauung vorgesehen sind.

An den bahnungsgewandten Gebäudeseiten und im obersten Geschoß an der Westseite der Parzelle 3 werden die Schwellenwerte für das Vorliegen möglicher Gesundheitsgefährdungen überschritten. Daher sind an dieser Gebäudeseite keine offenbaren Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern zulässig.

In den abgeschirmten Bereichen treten tagsüber mit Ausnahme des obersten Geschoßes der Parzelle 3 (Westfassade) keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte auf. Nachts ergeben sich noch Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte von maximal 8 dB. An den Südfassden der Gebäude auf den Parzellen 4 und 5 ergeben sich nachts keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte. Am Gebäude Parzelle 3 ergeben sich im Erdgeschoß und im 1. Obergeschoß an der Südfassade keine Überschreitungen der Grenzwerte. Im Dachgeschoß ergibt sich an der Südseite dieses Gebäudes eine geringfügige Überschreitung der Grenzwerte um 1 dB zur Nachtzeit.

1.2 Lärmschutzkonzept

Aufgrund der Lärmimmissionssituation, die sich innerhalb des Bebauungsplangebietes ohne einen aktiven Lärmschutz ergeben wurde folgendes Lärmschutzkonzept erarbeitet:

Zielvorgaben der Schallschutz-Maßnahmen:

- Beibehalten der bereits festgesetzten Schallschutzmaßnahmen in Richtung der Bahnlinie als als Kombination aus abschirmenden Gebäuden und Lärmschutzwand.
- Die Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für den Tagzeitraum sollen mit Ausnahme exponierter Bereiche tagsüber und nachts im geschützten Freibereich (Gärten und öffentliche Grünflächen) innerhalb des Gebietes eingehalten werden.
- An mindestens zwei Gebäudeseiten müssen die Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für den Tagzeitraum auch zur Nachtzeit eingehalten werden, einen geschützten Außenwohnbereich (Balkone) zur Nachtzeit zu gewährleisten.
- Die Überschreitung zur Nachtzeit ist auf einen Wert zu begrenzen, der eine Gesundheitsgefährdung der Bewohner ausschließt. Wo dies an einzelnen Gebäudeseiten nicht möglich ist, sind an den betroffenen Fassaden keine offenbaren Fenster von Schlafräumen bzw. Kinderzimmern zulässig.
- Durch eine öffentlich-rechtliche Regelung (z. B. Festsetzungen im Bebauungsplan) ist zu gewährleisten, dass ein Innenpegel in Schlafräumen und Kinderzimmern von maximal 30 dB(A) und in Aufenthaltsräumen von maximal 40 dB(A) erreicht wird. Dies ist durch geeignete Lüftungs- und Klimatisierungskonzepte oder mit angemessenen Fensterkonstruktionen zu erzielen.

1.3 Mögliche Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der städtebaulichen Situation ist eine Vergrößerung des Abstandes der Bebauung zu den Lärmquellen nicht zielführend. Ebenfalls aus städtebaulichen Gründen kann ein aktiver Lärmschutz entlang der Bahnlinie nicht in ausreichender Höhe und mit erforderlicher Überstandslänge realisiert werden.

Aus den vorgenannten Gründen soll daher eine Abschirmung durch die Gebäude selbst (die Gebäude wirken als Lärmschutzeinrichtung für die dahinter liegende Bebauung) in Verbindung mit einer aktiven Lärmschutzeinrichtung bis auf Traufhöhe zwischen den Gebäuden in Verbindung mit Maßnahmen der architektonischen Selbsthilfe realisiert werden (Orientierung der Haupträume, Doppel- oder Balkonfassaden, teilverglaste Balkone oder Loggien o. vgl.). Das bedeutet, dass an der zukünftigen Bebauung Fenster von Haupträumen an verbleibenden lauten Fassaden vermieden werden und/oder abschirmende Maßnahmen getroffen werden, welche sicherstellen, dass keine unzumutbaren Gesundheitsgefahren vorliegen bzw. mindestens die Orientierungswerte aus dem Beiblatt zur DIN 18005-1:2002-07 eingehalten oder unterschritten werden.

Die Erholungsfunktion der Freiflächen im, durch die geplanten Baukörper abgeschirmten Bereich ist gewährleistet, da hier der Orientierungswert von 55 dB(A) der DIN 18005-1, Beiblatt 1 für allgemeine Wohngebiete durch die Verkehrslärmimmissionen eingehalten bzw. unterschritten wird.

An Gebäuden lassen sich bei geeigneter Grundrissgestaltung durch Maßnahmen wie teilverglaste Balkone oder Loggien, Balkonfassaden (siehe) oder vergleichbare Schallschutzvorbauten oder Maßnahmen (**Abbildung 3**) die Verkehrslärmpegel soweit reduzieren, dass mindestens die Orientierungswerte für die Nachtzeit vor den Fenstern eingehalten werden können, so dass ein ungestörter Nachtschlaf auch bei teilgeöffneten Fenstern sichergestellt ist.



Abbildung 2: Beispiel Balkonfassade /21/



Abbildung 1: Beispiel Balkonfassade, verglaste Loggia, Innenansicht /21/



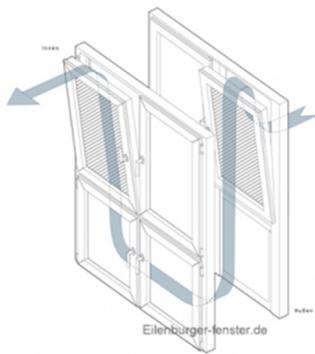


Abbildung 3: "Hafencity-Fenster" (Schutz gegen Verkehrslärmeinwirkungen) /23/

1.4 Festsetzungsvorschläge

Festsetzungsvorschläge aus dem oben beschriebenen Konzept:

Aktive Schallschutzmaßnahmen

1. Entlang der im Bebauungsplan festgesetzten Lärmschutzeinrichtung ist eine bauliche Anlage mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von mindestens $R_w = 25$ dB zu errichten. Bestandteil der Lärmschutzeinrichtung können auch Gebäude sein.
2. Die Lage der Mittelachse der Oberkante der aktiven Lärmschutzeinrichtung darf gegenüber der im Planteil eingetragenen Lage um maximal 1,0 Meter verschoben werden.
3. Eine Aufnahme der Wohnnutzung auf den Parzellen 3 bis 5 darf erst nach Vorliegen der akustischen Wirksamkeit der Lärmschutzeinrichtung erfolgen. Diese liegt vor, wenn die Lärmschutzeinrichtung vollständig die festgesetzte Höhe erreicht hat und ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_w = 25$ dB vorliegt.

Bauliche und passive Schallschutzmaßnahmen

4. An den bahnzugewandten Gebäudeseiten sowie an der Westfassade der Parzelle 3 im Dachgeschoß sind keine offenbaren Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern zulässig.
5. In den Gebäuden, deren Fassaden bzw. Teile von Fassaden in der Anlage „Schallschutz“ zum Satzungstext mit dem Eintrag „W/S“ versehen sind, sind die Aufenthaltsräume und Schlaf- und Kinderzimmer der gekennzeichneten Fassade zur lärmabgewandten bzw. zur ruhigeren Seite zu orientieren.
6. In den Gebäuden, deren Fassaden bzw. Teile von Fassaden in der Anlage „Schallschutz“ zum Satzungstext mit dem Eintrag „S“ versehen sind, sind die Schlaf- und Kinderzimmer der gekennzeichneten Fassade zur lärmabgewandten bzw. zur ruhigeren Seite zu orientieren.
7. Die Geschossigkeit für die Berechnung der Außenlärmpegel gilt dabei wie folgt:

Geschoß	
I	0,0 m – 2,8 m
II	2,9 m – 5,6 m
III	5,7 m – 8,4 m

8. Soweit die Orientierung der Schlafräume einschließlich Kinderzimmer zur lärmabgewandten Gebäudeseite auch durch die Ausschöpfung aller planerischen Möglichkeiten nicht realisierbar ist, ist durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster in Verbindung mit geeigneten Lüftungseinrichtungen, verglasten Balkonen, Wintergärten o. vgl.) sicherzustellen, dass insgesamt eine Schallpegeldifferenz erreicht wird, die sicherstellt dass bei gewährleisteter Belüftbarkeit in Schlafräumen und Kinderzimmern ein Innenraumpegel von $L_{p,in} = 30$ dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird. Der Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm hat entsprechend der Richtlinie DIN 4109-1:2018-01 zu erfolgen.
9. Genannte Vorschriften und Normen sind bei der Firma Beuth Verlag GmbH, Berlin zu beziehen. Sie sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt. Während der Öffnungszeiten können sie auch bei der Verwaltung eingesehen werden.

In die Begründung zum Bebauungsplan sind folgende Hinweise aufzunehmen:

Auf das Bebauungsplangebiet wirken maßgeblich die Verkehrslärmimmissionen der Bahnlinie Regensburg – Hof und der Kreisstraße SAD 5 ein.

Aufgrund der Verkehrslärmeinwirkungen ergeben sich Überschreitungen der städtebaulichen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005-1:2002-07 um bis zu 11 dB(A) tagsüber (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und 22 dB(A) nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr).

Die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, welche im vorliegenden Fall nicht einschlägig ist, jedoch als Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen herangezogen werden kann) werden noch um bis zu 7 dB(A) tagsüber und 18 dB(A) nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) deutlich überschritten.

Die o. a. Überschreitungen treten entlang der Nordfassaden der Gebäude auf, die bereits im bestehenden Bebauungsplan als Riegelbebauung zur Eigenabschirmung und zur Abschirmung der dahinterliegenden Bebauung vorgesehen sind.

An den bahnungsgewandten Gebäudeseiten und im obersten Geschoß an der Westseite der Parzelle 3 werden die Schwellenwerte für das Vorliegen möglicher Gesundheitsgefährdungen überschritten. Daher sind an dieser Gebäudeseite keine offenbaren Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern zulässig.

In den abgeschirmten Bereichen treten tagsüber mit Ausnahme des obersten Geschoßes der Parzelle 3 (Westfassade) keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte auf. Nachts ergeben sich noch Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte von maximal 8 dB. An den Südfassden der Gebäude auf den Parzellen 4 und 5 ergeben sich keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte. Am Gebäude Parzelle 3 ergeben sich im Erdgeschoß und im 1. Obergeschoß an der Südfassade keine Überschreitungen der Grenzwerte. Im Dachgeschoß ergibt sich an der Südseite dieses Gebäudes eine geringfügige Überschreitung der Grenzwerte um 1 dB zur Nachtzeit.

Die zukünftige Bebauung rückt im Vergleich zur Bestandssituation nicht weiter nach Norden. Damit werden die bestehenden Betriebe in den Gewerbegebieten in der Umgebung nicht weitergehend eingeschränkt.

Aufgrund der Lärmimmissionssituation, die sich innerhalb des Bebauungsplangebietes ohne einen aktiven Lärmschutz ergeben wurde folgendes Lärmschutzkonzept erarbeitet:

Beibehalten der bereits festgesetzten Schallschutzmaßnahmen in Richtung der Bahnlinie als Kombination aus abschirmenden Gebäuden und Lärmschutzwand.

Die Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für den Tagzeitraum sollen mit Ausnahme exponierter Bereiche tagsüber und nachts im geschützten Freibereich (Gärten und öffentliche Grünflächen) innerhalb des Gebietes eingehalten werden.

An mindestens zwei Gebäudeseiten müssen die Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für den Tagzeitraum auch zur Nachtzeit eingehalten werden, einen geschützten Außenwohnbereich (Balkone) zur Nachtzeit zu gewährleisten.

Die Überschreitung zur Nachtzeit ist auf einen Wert zu begrenzen, der eine Gesundheitsgefährdung der Bewohner ausschließt. Wo dies an einzelnen Gebäudeseiten (Parzellen 3 und 4 zur Bahnlinie hin) nicht möglich ist, sind an den betroffenen Fassaden keine öffentbaren Fenster von Schlafräumen bzw. Kinderzimmern zulässig.

Durch die Festsetzungen ist gewährleistet, dass ein Innenpegel in Schlafräumen und Kinderzimmern von maximal 30 dB(A) und in Aufenthaltsräumen von maximal 40 dB(A) erreicht wird. Dies ist durch geeignete Lüftungs- und Klimatisierungskonzepte oder mit angemessenen Fensterkonstruktionen zu erzielen. Gesunde Wohnverhältnisse sind damit entsprechend des aktuellen Standes der Lärmwirkungsforschung sichergestellt.

Die Erholungsfunktion der Freiflächen im, durch die geplanten Baukörper abgeschirmten Bereich ist gewährleistet, da hier der Orientierungswert von 55 dB(A) der DIN 18005-1, Beiblatt 1 für Parkanlagen durch die Verkehrslärmimmissionen eingehalten bzw. unterschritten wird.

Hinweis:

Die o. a. Festsetzungen erfordern eine Anlage zum Bebauungsplan mit einem Lageplan und Eintragung der Beurteilungspegel der Lärmimmissionen an den jeweiligen Fassaden mit Unterscheidung der jeweiligen Etagen und des Tag- und Nachtzeitraumes. Als Grundlage hierfür kann die Darstellung in der **Anlage 1.1** dieses Berichtes dienen.

Vohenstrauß, 25.01.2018



Dipl.-Ing. (FH) Alfred Bartl

2. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Maxhütte-Haidhof plant die Änderung des Bebauungsplanes mit der Bezeichnung „Am Alten Pirkenseer Weg“. Der Bebauungsplan weist ein allgemeines Wohngebiet aus. Auf den Parzellen 3, 4 und 5 sollen mit der Änderung Mehrfamilienhäuser zulässig sein. Aus diesem Grund werden die Baufenster geändert.

Das Plangebiet befindet sich südlich der Bahnlinie Regensburg – Hof, deren Lärmimmissionen auf das Plangebiet einwirken. Weiterhin wirken die Straßenverkehrslärmimmissionen der Kreisstraße SAD 5 sowie der weiter entfernten Kreisstraße SAD 4 ein. Zusätzlich wirken Anlagenlärmimmissionen aus Gewerbegebieten in der Umgebung ein.

Für unser Beratendes Ingenieurbüro bestand die Aufgabe, die Verträglichkeit der geplanten Änderung mit den Lärmimmissionen zu untersuchen und zu bewerten sowie geeignete Festsetzungen für die Änderung des Bebauungsplanes zu erarbeiten.



Abbildung 4: Übersichtsplan (Quelle: Ausschnitt aus /26/, ohne Maßstab)

Das Bebauungsplangebiet liegt am Nordwestrand der Ortschaft Ponholz. Es schließt im Süden und Osten an ein Wohngebiet und im Norden und Westen an landwirtschaftliche Nutzflächen an.

Änderungen an den Baugrenzen ergeben sich in westlicher, südlicher und östlicher Richtung. In Richtung Norden ergeben sich keine Änderungen. Die zukünftige Bebauung rückt im Vergleich zur Bestandssituation nicht weiter nach Norden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Änderungsgebiet:

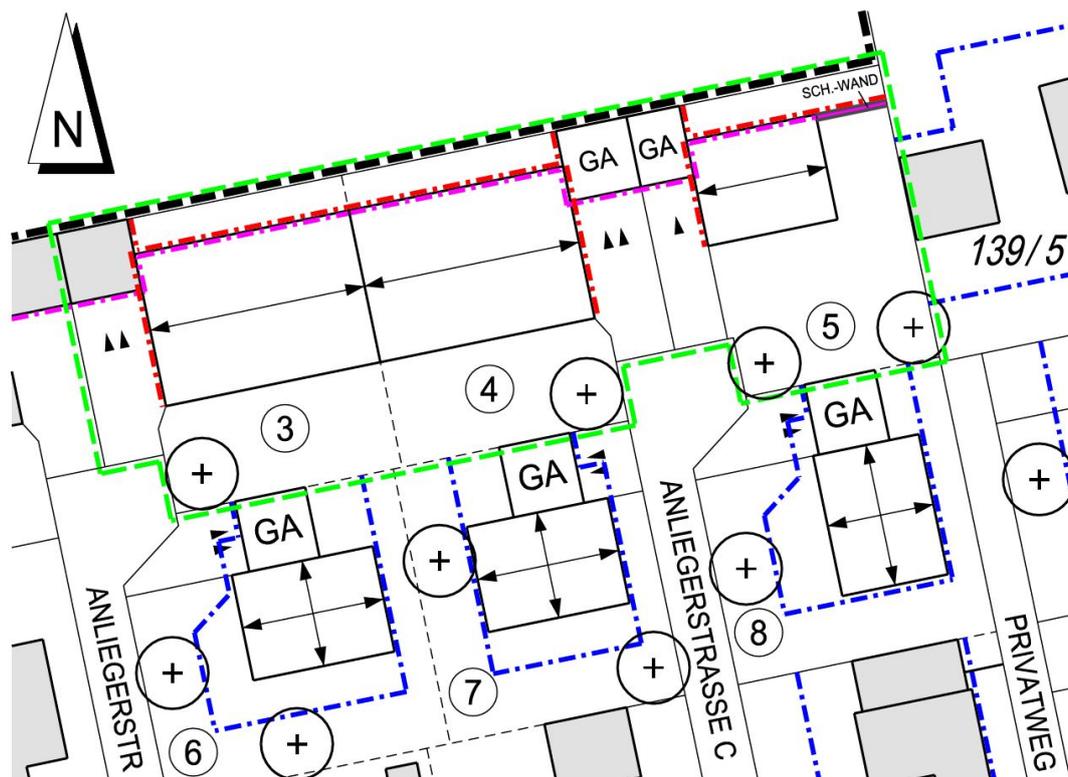


Abbildung 5: Auszug aus /32/, ohne Maßstab



Abbildung 6: aktueller Bebauungsplan, Auszug, ohne Maßstab

3. Grundlagen

- /1/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1722) geändert worden ist.
- /2/ Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 „Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005 - Teil 1“
- /3/ Elftes Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (11. BImSchGÄndG)
- /4/ Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, Schreiben IIB5-4641-002/10, „Lärmschutz in der Bauleitplanung
- /5/ DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, 2002-07
- /6/ Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987
- /7/ DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" incl. deren Beiblätter 1 und 2 (November 1989), zurückgezogen
- /8/ DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau Teil 1, Mindestanforderungen"
- /9/ DIN 4109-2:2018-01; „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /10/ VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, Stand: August 1987
- /11/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)
- /12/ Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes VerkehrswegeSchallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)
- /13/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, Ausgabe 1990, Stand: April 1990
- /14/ Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16.BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zu § 4
- /15/ BVerwG 4 CN 2.06, Urteil des 4. Senats vom 22.03.2007
- /16/ BVerwG, Beschl. vom 17.05.1995 4 NB 30/94
- /17/ Bayerisches Landesamt für Umwelt, Schriftenreihe Heft 176, „Studie zur Kostenverhältnismäßigkeit von Schallschutzmaßnahmen, Grundsätze für die Prüfung nach § 41 Abs. 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz“, 2005
- /18/ Umweltbundesamt, WaBoLu-Hefte, Nr. 01/2006, Transportation Noise and Cardiovascular Risk, Review and Synthesis of Epidemiological Studies; Dose-effect, Curve and Risk Estimation, Dr. Wolfgang Babisch

- /19/ Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010
- /20/ Lärmschutzbaukasten – Schiebeläden, Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung
- /21/ Doppelfassade:
http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Fassade_Doppelfassaden_154419.html
- /22/ Balkonfassade: <http://www.baulinks.de/webplugin/2014/1465.php4>
- /23/ Hafencity-Fenster: http://www.eilenburger-fenster.de/EFT/hafencity-fenster/?gclid=Cj0KEQjw7-K7BRckkIH3t_WwoskBEiQAD8oY3mszcoSRwEVqMNObsOGUCMOrEbFJqYuMSNXL5IIAB6saAikV8P8HAQ
- /24/ <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas/>
- /25/ Bayerische Vermessungsverwaltung: Digitales Geländemodell im 1 m Raster
- /26/ Bayerisches Landesvermessungsamt: Bayernatlas
- /27/ Software SoundPLAN 7 der Firma Braunstein und Berndt GmbH, Stand: s. Anlage
- /28/ Mengengerüst Bahnlinien im Bereich des Planungsgebietes, Deutsche Bahn AG, Berlin
- /29/ Verkehrsuntersuchung „Verträglichkeitsuntersuchung Neubaugebiet Maxhütte Ost III“ des Ingenieurbüros Dorsch Gruppe, DC Verkehr, Januar 2007, in Auszügen
- /30/ Straßenverkehrszählung 2015, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern: <http://www.baysis.bayern.de>
- /31/ Schalltechnische Untersuchung 3262.2/2008-AB des Ingenieurbüros Andreas Kottermair, beratender Ingenieur
- /32/ Bebauungsplan, Entwurf, Planungsbüro Preihsl & Schwan, Burglengenfeld, Stand 27.09.2016

4. Anforderungen an den Schallschutz

4.1 Verkehrslärm

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 /6/ sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung angegeben. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden schutzwürdigen Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Darin sind die in **Tabelle 1** aufgeführten Orientierungswerte für Lärmimmissionen angegeben, wobei die jeweils niedrigeren Werte zur Nachtzeit für Anlagenlärmimmissionen gelten.

Gebietseinstufung	Orientierungswert	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55/50 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 (Auszug)

In diesem Zusammenhang gilt der Zeitraum von 6.00 Uhr – 22.00 Uhr als Tagzeit und der Zeitraum von 22.00 Uhr – 6.00 Uhr als Nachtzeit.

Als wichtiges Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärmimmissionen können die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, /11/) herangezogen werden. Verbindlich ist die Verkehrslärmschutzverordnung jedoch nicht, da sie nur für Neubauten bzw. die wesentliche Änderung von Verkehrswegen relevant ist.

Gebietseinstufung	Grenzwert	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiet (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)
Misch/Dorfgebiet (MI/MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59 dB(A)	49 dB(A)

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Auszug)

Analog zur DIN 18005 gilt als Tagzeit der Zeitraum von 6.00 Uhr – 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 Uhr – 6.00 Uhr.

Welche Lärmbelastung einem Wohngebiet unterhalb der Grenze zu Gesundheitsgefahren zugemutet werden darf, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ lassen sich zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebietes im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe heranziehen (Beschluss vom 18.12.1990 BverwG – 4 N 6.88 Buchholz 406.11 §1 BauGB Nr. 50 = BRS 50 Nr. 25) und /15/.

Je stärker die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Argumente sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern (siehe auch /15/).

4.2 Anlagenlärm

Bei den städtebaulichen Orientierungswerten der DIN 18005 handelt es sich nicht um Grenzwerte sondern lediglich um Orientierungswerte. In /19/ wird dazu ausgeführt:

„Grenz- oder Richtwerte, die zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche nicht überschritten werden dürfen, sind für die Bauleitplanung normativ nicht festgelegt. Welcher Lärm noch zumutbar ist, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls, insbesondere nach der durch die Gebietsart und durch die tatsächlichen Verhältnisse bestimmte Schutzwürdigkeit und -bedürftigkeit. Die Schutzwürdigkeit wird vor allem durch den jeweiligen Gebietscharakter und durch eine planerische oder lärmbezogene Vorbelastung bestimmt.“

Der Planungsleitsatz „Schaffung gesunder Wohnverhältnisse“ (§ 1 Absatz 6 Nr.1 BauGB) bedeutet grundsätzlich, dass unverträgliche Nutzungen voneinander zu trennen sind (§ 50 BimSchG). Dieser Trennungsgrundsatz kann im Einzelfall zumindest teilweise zurücktreten, wenn er im Konflikt mit anderen Zielen steht. Eine Überwindung des Trennungsgrundsatzes kommt vor allem bei der Überplanung von Gemengelagen oder der Konversion ehemals industriell und gewerblich geprägter Flächen in Betracht. Grundsätzlich gilt, dass die betroffenen Nachbarn vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen sind. Soweit gewerbliche oder industrielle Gebiete im Laufe der Zeit unmittelbar an Wohngebiete herangewachsen sind, können Überschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte nach Maßgabe der konkreten Schutzwürdigkeit in einem angemessenen Rahmen zugelassen werden.

Nur erhebliche Nachteile und Belästigungen sind im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu berücksichtigen. Erhebliche Belästigungen sind nach dem grundlegenden Urteil des BverwG (BverwG, Urt. Vom 11.02.1977; IV C 9.75) nur jene, die den Betroffenen nicht zuzumuten sind. Deshalb ist die Zumutbarkeit für die Bestimmung der Erheblichkeit entscheidend.

Baugebiete werden „in sich“ gegliedert; lediglich GE- und GI-Gebiete können auch im Verhältnis zueinander gegliedert werden. Sofern Baugebiete „in sich“ gegliedert werden, ist auf den allgemeinen Störgrad von Gewerbebetrieben (nicht störend – nicht wesentlich störend; erheblich belästigend – nicht erheblich belästigend) abzustellen.

Bei der Planung ist vorsorglich von der höchstzulässigen und hinsichtlich der zu erwartenden Emissionen ungünstigsten Ausnutzung der vorgesehenen Gebietsfestsetzungen auszugehen.

.... Der Leitgedanke bei der Neuplanung von Gebieten für die Wohnnutzung oder für sonstige schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits vorhandener gewerblicher Nutzungen ist die Festsetzung von planerischen Umweltschutzmaßnahmen im Bereich der später hinzukommenden Nutzung (Verursacherprinzip). Nach dieser Auffassung hat derjenige, der durch seine Maßnahmen einen Konflikt auslöst, maßgeblich zur Konfliktlösung beizutragen. Dies hat u. U. Bedeutung für die Frage, in welcher Reihenfolge und auf welchen Flächen notwendige Schutzmaßnahmen zu treffen sind.“

Im vorliegenden sind die südlich des Umgriffes gelegenen bestehenden gewerblichen Nutzungen (landwirtschaftliches Anwesen mit Pension und Gaststätte) berücksichtigen.

Zur Vorsorge sowie zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche, wurde vom Gesetzgeber am 26.08.1998 die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) /2/ erlassen. Sie gilt - im Rahmen der Durchführung von Einzelbauvorhaben, unter Würdigung der in Kapitel 1 der TA Lärm /2/ aufgeführten Ausnahmen - für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen und damit für die vorgenannten Anlagen.

In der TA Lärm /2/ vom 26.08.1998 sind die in **Tabelle 5** genannten schalltechnischen Immissionsrichtwerte für die Summe der Anlagenlärmimmissionen am jeweiligen Immissionsort angegeben.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	Tag	Nacht
Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Misch/Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (Auszug)

Als Tagzeit gilt dabei der Zeitraum von 6.00 Uhr - 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 Uhr - 6.00 Uhr, wobei zur Beurteilung nachts diejenige volle Nachtstunde heranzuziehen ist, die den lautesten Beurteilungspegel verursacht.

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen besonderer örtlicher oder betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist dabei sicherzustellen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die in **Tabelle 3** genannten Richtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei seltene[n] Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für alle Gebiete mit Ausnahme von Industriegebieten tagsüber 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gewerbegebieten tagsüber um nicht mehr als 25 dB(A) und nachts um nicht mehr als 15 dB(A), sowie in den übrigen Gebieten tagsüber um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag ist als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 TA Lärm am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

5. Berechnung der Lärmemissionen

4.1 Verkehrslärm

4.1.1 Schienenlärm

Zu beurteilende Schallquellen sind:

- die Bahnstrecke Regensburg – Hof,

Um die Schienenverkehrslärmmissionen beurteilen zu können, wurden folgende Verkehrszahlen aus /28/ zugrunde (Prognose 2025) gelegt:

Strecke 5860 Abschnitt Maxhütte-Haidhof											
ca. km 25,0 bis 26,2											
Prognose 2025 nach Elektrifizierung				Daten nach Schall03-2012 unter Vorbehalt !							
Anzahl		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03_2012							
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	
21	17	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	27	10-Z2	3	10-Z18	
6	4	GZ-E	110	7-Z5_A4	1	10-Z5	27	10-Z2	3	10-Z18	
16	2	RV-V	110	8-A4	1	9-Z5	6				
30	4	RV-ET	110	5_A10	1						
10	0	RV-ET	110	5_A10	2						
11	1	IC-E	110	7-Z5_A4	1	9-Z5	12				
3	1	IC-V	110	8-A4	1	9-Z5	10				
97	29	Summe beider Richtungen									
Bemerkung:											
Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:											
Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. - Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _ Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-a											
Für Brücken, schienengleiche BÜ und											
enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.											
Legende											

Abbildung 7: Mengengerüst Prognose Bahnlinie /28/

Die Berechnung der Schienenverkehrslärmmissionen erfolgt nach dem Verfahren Richtlinie Schall 03 2012 /14/. Es werden bei den Berechnungen auch die Reflexionen 1. Ordnung berücksichtigt. Die Gleisbetthöhen ergeben sich aus dem digitalen Geländemodell /25/ und den vorgelegten Planunterlagen. Die Gleisoberkante liegt dann 0,1 m über dem Gleisbett.

Durch das „Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013“/22 / wird die bisher im Rahmen von Verfahren gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /3/) bei der Ermittlung der Beurteilungspegel geltende Korrektur (sog. „Schienenbonus“) von -5 dB(A) für die geringere Störwirkung des Schienenverkehrslärms mit dem 1. Januar 2015 abgeschafft, außer für Vorhaben, für die bis zu diesem Zeitpunkt das Planfeststellungsverfahren bereits eröffnet ist und die Auslegung des Plans öf-

fentlich bekannt gemacht wurde. In /4/ ist ebenfalls ausgeführt, dass der Schienenbonus bei Anwendung der 16. BImSchV der Schienenbonus „*nicht mehr ohne weiteres*“ berücksichtigt werden kann.

Durch den Wegfall des Schienenbonus werden die Emissionen grundsätzlich höher, so dass technische Lösungen an der Quelle notwendig sind um dies auszugleichen.

Zur Berechnung wurden die von der DB Netz AG vorgegebenen Zugzahlen für die Prognose 2025 angesetzt. Lt. /14/, Anmerkung zu Tab. 4 kann für Güterzüge mit einer Umrüstquote von 80% Verbundstoffbremsen bis zum Jahr 2020 gerechnet werden. Im Sinne eines Maximalansatzes wird für die Prognose 2025 ebenfalls von einem Umrüstanteil von 80% ausgegangen (siehe o. a. Mengengerüste).

Aus den so berücksichtigten Ausgangsdaten ergeben sich die in der **Anlage 2** dokumentierten Schalleistungspegel Lw. Zu- und Abschläge zum Emissionspegel erfolgen im Programm /27/ selbst (siehe **Anlage 2**).

4.1.2 Straßenverkehrslärm

Um die Verkehrslärmimmissionen beurteilen zu können, wurden folgende Verkehrszahlen der nächstgelegenen Zählstelle aus /29/ bis /30/ zugrunde gelegt:

Verkehrswege aus /29/	DTV		Güterverkehr	
	24 h	Anteil Nacht	Pt	Pn
SAD 8 West TKZSTNR 68389705	4752	336	2,5 %	3,2 %
SAD 8 Ost TKZSTNR 67389710	3064	216	4,3 %	5,5 %
SAD 5 Süd TKZSTNR 68389703	71891	510	4,1 %	5,3 %
SAD 5 Nord TKZSTNR 68389706	8992	640	3,2 %	4,1 %
Bahnhofstraße	2510	221	7,2 %	2,2 %
Kreisv. - > SAD 8	1900	167	7,9 %	2,4 %
Leonberger Str.	670	59	4,8 %	1,4 %
Erschließungsstraße	330	29	0 %	0 %
Ortsstraße neu (SAD 5 – SAD 8)	3000	192	20 %	10 %

Tabelle 4: Verkehrsbelastung DTV 2030 (aus 2015, Prognosefaktor A 93 u. SAD 5 Süd: 10%, SAD 5 Nord, SAD 8, SAD 4 keine Prognose, da keine Verkehrszunahme seit Zählung 2010)

Legende:

- Mt: nach /13/ die maßgebende mittlere stündliche Kfz-Verkehrsstärke in Kfz/h für den Tag (6-22 Uhr)
- Mn: nach /13/ die maßgebende mittlere stündliche Kfz-Verkehrsstärke in Kfz/h für die Nacht (22-6 Uhr)
- Pt: Maßgebender Lkw-Anteil am stündlichen Kfz-Verkehr Mt
- Pn: Maßgebender Lkw-Anteil am stündlichen Kfz-Verkehr Mn

Die Verteilung der Verkehrsströme innerhalb des Kreisverkehrs wurde entsprechend /29/ vorgenommen. Anschließend, wurde die Verteilung der Verkehrszahlen und des Schwerverkehrsanteils entsprechend Tabelle 3 der RLS 90 /13/ vorgenommen.

4.2 Anlagenlärm

Änderungen an den Baugrenzen ergeben sich in westlicher, südlicher und östlicher Richtung. In Richtung Norden ergeben sich keine Änderungen. Die zukünftige Bebauung rückt im Vergleich zur Bestandssituation nicht weiter nach Norden. Auf eine explizite Berechnung der Anlagenlärmimmissionen kann daher verzichtet werden, da sich gegenüber den in der schalltechnischen Untersuchung /31/ keine Änderungen ergeben.

6. Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der Verkehrslärmeinwirkungen ergeben sich Überschreitungen der städtebaulichen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005-1:2002-07 um bis zu 9 dB(A) tagsüber (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und 20 dB(A) nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr).

Die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, welche im vorliegenden Fall nicht einschlägig ist, jedoch als Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen herangezogen werden kann) werden noch um bis zu 5 dB(A) tagsüber und 16 dB(A) nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschritten.

Die Erholungsfunktion der Freiflächen im, durch die geplanten Baukörper abgeschirmten Bereich ist gewährleistet, da hier der Orientierungswert von 55 dB(A) der DIN 18005-1, Beiblatt 1 für Parkanlagen durch die Verkehrslärmimmissionen eingehalten bzw. unterschritten wird.

Aus der Studie /18/ geht hervor, dass ab einem Pegel von 65 dB(A) das Herzinfarktisiko deutlich ansteigt. Dieser Wert wird mit Ausnahme der lärmzugewandten Gebäudeseiten der Riegelbebauung im vorliegenden Fall weder tags noch nachts erreicht. Gesunder, das heißt störungsfreier Schlaf ist nach Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung bis 30 dB(A) möglich /16/. Aus diesem Grund sollten bauliche Schallschutzmaßnahmen unabhängig vom Außenlärmpegel sicherstellen, dass ein Pegel von 30 dB(A) in Schlafräumen während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

Da sich im Plangebiet unterschiedliche Pegel an den Gebäuden ergeben, werden in den Festsetzungsvorschlägen bauliche Schallschutzmaßnahmen gefordert, die Schallpegeldifferenzen zwischen den Pegeln vor der Fassade und dem Pegel im Schlafräum erreichen, die die Einhaltung eines Innenpegels (Mittelungspegel) von 30 dB(A) sicherstellen /16/.

Richtwerte für den Außenpegel wurden festgelegt, um den Schallschutz im Außenwohnbereich sicherzustellen. Sinnvollerweise ist dies für den Tagzeitraum anzuwenden. Für den Nachtzeitraum wurden ebenfalls Richtwerte festgelegt. Diese sind im Verkehrslärmfall um 10 dB(A) niedriger und sollen sicherstellen, dass bei gekipptem Fenster, für dessen Pegelminderung üblicherweise ca. 10 bis bestenfalls 15 dB(A) Pegelminderung anzusetzen sind, ein Pegel im Innenraum von 25 bis 30 dB(A) nicht überschritten wird. Über die Pegeldifferenz der baulichen Schallschutzmaßnahme „gekipptes Fenster“ wird somit sichergestellt, dass ein störungsfreier Schlaf bei ausreichender Belüftung des Raumes gewährleistet ist.

Aktuell zu erstellende Gebäude, müssen den aktuellen Anforderungen an den Wärmeschutz entsprechen (EnEV) und deshalb über ein Lüftungskonzept verfügen, welches sicherstellt, dass auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Lüftung gewährleistet ist. Dies kann z. B. durch Fenster-Falzlüfter oder eine kontrollierte Be- und Entlüftung erreicht werden.

Das bedeutet im Umkehrschluss, dass eine ausschließliche Belüftbarkeit eines Gebäudes über zu öffnende Fenster nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht und den Anforderungen der Energieeinsparverordnung widerspricht.

Diese Entwicklung wurde auch von der Bayerischen Bauordnung aufgegriffen, wo der Art. 45 III 1 BayBO 1998 von „Aufenthaltsräume müssen unmittelbar ins Freie führende und senkrecht stehende Fenster haben, und zwar in solcher Zahl, Größe und Beschaffenheit, dass die Räume ausreichend belichtet und gelüftet werden können (notwendige Fenster).“ in Art. 45 II 1 BayBO 2008 in die folgende Formulierung geändert wurde: „Aufenthaltsräume müssen ausreichend belüftet und mit Tageslicht belichtet werden können.“

Damit entfällt die Verknüpfung der Lüftungsfunktion mit den Fenstern.

Es sei auch auf die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) /12/ hingewiesen: „Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche

*Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von **Lüftungseinrichtungen** in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle.*

Aus diesem Grund empfehlen wir, für den Nachtzeitraum auf die Einhaltung des Innenraumpegels von 30 dB(A) abzustellen und, in Anlehnung an /19/ folgende Festsetzung aufzunehmen:

In den Schlafräumen ist durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster in Verbindung mit einer Lüftungseinrichtung, verglaste Loggien, Wintergärten, Doppelfassaden, besondere Fensterkonstruktionen oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegeldifferenz erreicht wird, die es ermöglicht, dass in Schlafräumen ein Innenraumpegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

Mit dem maximalen Innenraumpegel (Mittelungspegel) von 30 dB(A) während der Nachtzeit ist sichergestellt, dass auch bei einzeln auftretenden Maximalpegeln eine Aufwachreaktion vermieden wird. Hierzu sei /19/ zitiert:

„Hinsichtlich der Höhe des Innenraumpegels sagt die Rechtsprechung: „Wichtiger hierfür ist, dass nach den Erkenntnissen der Lärmforschung dem durch § 5 Abs. 1 Nr.1 BImSchG gebotenen Schutz gegen unzumutbare Lärmbeeinträchtigungen Genüge getan wird, wenn der Innenpegel in Wohnräumen 40 dB(A) und in Schlafräumen 30 dB(A) nicht übersteigt.“(BVerwG, Beschl. vom 17.05.1995 4 NB 30/94)“, Quelle: Sellner u.a. Rechtsgutachten B-Plan Altona-Altstadt 21, 22.4.1997, Reg.-Nr. 4963636.

Nach Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung (Ortscheid/Wende), ist ein ungestörter Nachtschlaf bei Mittelungspegeln zwischen 25 und 30 dB(A) (am Ohr des Schläfers) möglich. Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010 Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt / Amt für Landes- und Landschaftsplanung 23. Die Lärmwirkungsforschung stellt aber nicht nur auf Mittelungs-, sondern auch auf Maximalpegel ab. So kann es etwa zu Aufweckreaktionen bei Maximalpegeln von etwa 56 dB(A). kommen (siehe Griefahn zitiert in Guski: UVP-report 5/2002, S. 177). Guski beschreibt diesen Zusammenhang wie folgt: „Ein präventivmedizinisches Schutzziel bestehe eher darin, eine signifikante Zerstörung der Schlafstruktur durch nächtlichen Lärm zu verhindern, und diese beginne bei Maximalpegeln von 52 bis 53 dB(A). In diesem Zusammenhang sei darin erinnert, dass sowohl Berglund & Lindvall (1995) als auch der Interdisziplinäre Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen (1982) empfehlen, einen nächtlichen äquivalenten Dauerschallpegel von 30 Dezibel (A) innen nicht zu überschreiten, um Schlafstörungen zu vermeiden.“ (Siehe Guski: UVP-report 5/2002, S. 177).“

7. Passiver Lärmschutz

Da mit den Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes die Lärmimmissionen nicht flächendeckend auf das Niveau der DIN 18005-1, Beiblatt 1 /6/ oder der Verkehrslärmschutzverordnung /11/ reduziert werden können, ist auch der Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 zu führen.

An der Bebauung ergeben sich Pegel von $L_r = 64$ dB(A) tagsüber und $L_r = 65$ dB(A) nachts. Für diese Beurteilungspegel ergibt sich je nach Richtlinie (DIN 4109, VDI 2719) maximal die Schallschutzfensterklasse 4 für übliche Raumgrundrisse und Bauweisen bei geschlossenen Fenstern mit geeigneten Lüftungseinrichtungen an den Fassaden.

		La=Lr+ 3 dB(A)		Fensteranteil		Sanatorium: n		Wohnräume		35% Schlafräume		25% Büro: n		VDI 2714				DIN 4109			
		Fläche Rolladen = 5%		Fensterfläche																	
		S(W+F)/SG: 0,8		Ant. Abs.: 0,8																	
	Etage	Fas.	Lr(t) dB(A)	Lr(n) dB(A)	K	OW (t)	OW (n)	R'w		AW		R'w		R'w		Schlafen		Schlafen			
								Wand	Roll	(t)	res	(n)	res	Fenster	Kl	Fenster	Kl				
																		Be- reich	Rwres erf.	R'w Fenster	Kl
Parzelle 3	D	NW	65	66	3,0	55	45	50	40	35	34	25	45	29,6	2	40,4	4	V	45	40,4	4
Parzelle 4	D	NW	64	64	3,0	55	45	50	40	35	33	25	43	28,6	1	37,9	3	V	45	40,4	4
Parzelle 5	D	NW	61	62	3,0	55	45	50	40	35	30	25	41	25,5	1	35,5	3	V	45	40,4	4

Legende:

- Lr = Beurteilungspegel = Mittelungspegel
- La = Orientierungswert überschritten
- S(W+F)/SG = Maßgeblicher Außenlärmpegel
- Ant. Abs. = Verhältnis Außenwandfläche zu Grundfläche des Raumes
- OW = Faktor zur Ermittlung der äquivalenten Absorptionsfläche
- R'w = Orientierungswert
- AW = Anhaltswert für Lärmpegel in Innenräumen nach VDI 2719
- K = Korrektursummand für Verkehrssituationen nach VDI 2719
- R'w = bewertetes Bauschalldämmmaß
- R'w,res = notwendiges, resultierendes Bauschalldämmmaß der Außenbauteile nach VDI 2719
- Bereich = Lärmpegelbereich nach DIN 4109
- R'w,res = erforderliches resultierendes Bauschalldämmmaß der Außenbauteile nach DIN 4109
- KL = Schallschutzfensterklasse
- Fas. = Fasadenseite

Tabelle 5. Berechnung Lärmschutzfensterklassen für übliche Raumgrundrisse

Bei fachgerechtem Einbau erreichen aktuelle isolierverglaste Fenster die Schallschutzfensterklasse 3. Falls Lüftungskonzepte ohne Schallgedämmte Nachströmöffnung oder kontrollierte Wohnraumlüftungsanlagen verwirklicht werden sollen, können auch Fensterkonstruktionen

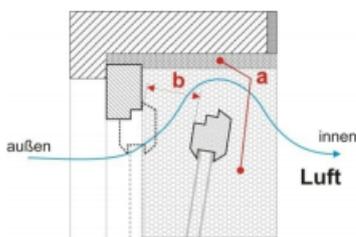


Abbildung 8: Fenster aus Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden mit einer Lüftung

vorgesehen werden, welche im teilgeöffneten Zustand eine ausreichende Pegelreduzierung sicherstellen.

Fensterkonstruktionen mit absorbierenden Fensterlaibungen und einer Öffnungsbegrenzung auf eine Spaltbreite von 4 cm im gekippten Zustand

möglich funktionieren i. d. R. nur bis zu Pegeln von $L_r = 49$ dB(A).

Fenster mit Öffnungsbeschränkung			
	Teilflächen	A	Rw
		[m ²]	dB
	Wand	7,5	50
	Fenster	1,9	17
	ges	9,4	24
	La,max	52 dB(A)	
	K =	3	
	S W+F =	9,4	
	S G =	15	
	Li =	30 dB(A)	
Legende:			
Li	Innenpegel im Raum		
K	Korrekturfaktor für Schienenverkehrswege		
S W+F =	Aussenbauteilfläche des Raumes		
S G =	Raumgrundfläche		
La,max	maximal möglicher Aussenpegel (Lr + 3 dB(A))		
Rw	bewertetes Schalldämm-Maß		
A	Fläche		

Tabelle 6: Berechnung des Innenpegels in einem üblichen Raum (15 m²) für ein Fenster mit absorbierenden Laibungen und Öffnungsbeschränkung

Für höhere Pegel können z. B. Kastenfenster mit einem absorbierenden Innenraum eingesetzt werden. Dies sind jedoch individuell zu dimensionieren, da deren Wirksamkeit abhängig von der jeweiligen Raum- und Fenstergröße ist:

Aussenbauteile Kastenfenster:		A in m ²	R'w	alpha	Si	Aussenbauteile Gebäudeseitig:				
			in dB				A in m ²	R'w	alpha	Si
Tiefe:	0,3 m		Rw aussen			Sg				
Höhe	1,38		45	alpha seitlich		12,3				
Breite	1,38		Grundfläche	0,7						
Öffnungsbreite	0,05 m		18,55	m ²						
1 oben		0,41	45	0,7	0,3	1 Verglasung	1,90	24	0,05	0,1
2 unten		0,41	45	0,7	0,3	2 Öffnung	0,14	0	1	0,1
3 Links		0,41	45	0,7	0,3	3				0,0
4 Öffnung m. Lamellen		0,00	5	0,9	0,0	4				0,0
5 Rechts		0,41	45	0,7	0,3	5				0,0
6 Verglasung		1,90	24	0,05	0,1	6				0,0
7 Öffnung		0,14	0	1	0,1	7				0,0
Sges		3,70			1,3924	Sges	2,04			0,2
										0,2
		Rw res =	14				Rw res =	11		
Innenpegel Kastenfenster:						Innenpegel Raum:				
						A =	14,84 m ²			
	K =	3				La =	51 dB(A)			
	La =	58 dB(A)				Li =	30 dB(A)			
	Li =	51 dB(A)								
Legende:										
R'w	bewertetes Schalldämm-Maß									
A	Bauteilfläche									
alpha	Absorptionsfaktor									
Si	äquivalente Absorptionsfläche									
T	Nachhallzeit									
K	Korrekturfaktor für Schienenverkehrswege									
Li	Innenpegel im Kastenfenster bzw. im Raum									
La	Aussenlärmpegel (Lr + 3 dB(A))									

Tabelle 7: Berechnung des Innenpegels in einem üblichen Raum im absorbierend ausgekleidetem Kastenfenster, Verkehrslärmpegel L_r = 54 dB(A)

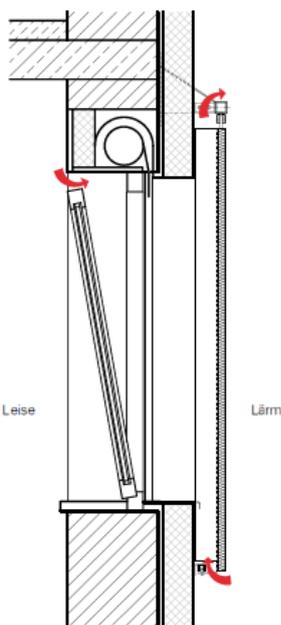


Abbildung 10: Schiebeladen /20/

Vergleichbare bzw. höhere Pegelminderungen ergeben sich für verglaste Loggien oder vorgesetzte Wintergärten.

Möglich sind auch akustisch wirksame Schiebeläden mit schallabsorbierender Innenseite in Verbindung mit einem öffnungsbeschränkten Fenster (z. B. /20/). Mit dieser Maßnahmenkombination kann abhängig von der Größe des Gesamtfensters, des Öffnungsflügels, der Spaltbegrenzung des Öffnungsflügels und des Spaltmaßes des Schiebeladens auch bei einem Beurteilungspegel von L_r = 57 dB(A) bzw. einem maßgeblichen Außenlärmpegel von L_a = 60 dB(A) ein Innenpegel von L_{p,in} = 30 dB(A) und damit ein störungsfreier Nachtschlaf sichergestellt werden:

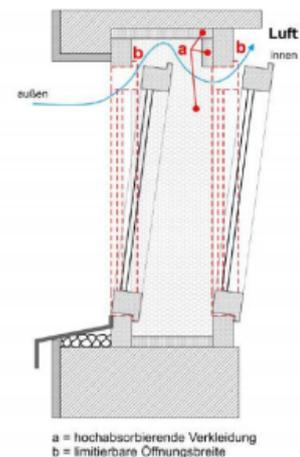


Abbildung 9: Kastenfenster aus Fehler!
Verweisquelle konnte nicht gefunden werden

Schiebeladen		Fläche [m ²]			
Bauteil:	b [m]	a	Si		
Wand 1	0,1	0,22	0,05	0,0110	0,0006
Öffnungsflügel	0,92667	2,0387	0,05	0,1019	0,0051
Wand 3	0,1	0,22	0,05	0,0110	0,0006
Fläche Laden	2,78	6,116	0,45	2,7522	1,2385
Boden		0,0927	0,05	0,0046	0,0002
Wand sonst.			0,05	0,0000	0,0000
Decke		0,0927	0,05	0,0046	0,0002

Fenster h = 2,20 m			
a	S0	V	h [m]
0,43	2,89	0,2	2,20
V/A = 2,2			

L0	La	K	Flächen im Zwischenraum				R'w	Li1		
dB(A)	dB(A)		ges. Fensterfl.	davon teilgeöffn.	Wand	Absorptionsfl.	ges. Fensterfl.	gekippt	Wand	Fenster
57,0	60,0	1	6,116	0,044	0,00	2,89	20	0	100	46,6

L0	La	K	Flächen Gebäude				R'w	Li2		
dB(A)	dB(A)		ges. Fensterfl.	davon gekippt	Wand	Absorptionsfl.	ges. Fensterfl.	gekippt	Wand	Fenster
46,6	46,6	1	6,116	0,066	3,88	10,0	40	0	100	26

Pegeldifferenz La - Li1:	10,4	dB(A)	Spaltbr. Schiebeladen	0,010	m
Pegeldifferenz La - Li2:	31,1	dB(A)	Spaltbegrenzung:	0,04	m

legende:

- L0 = Freifeld-Aussengeräuschpegel
- La = Maßgeblicher Außenlärmpegel
- a = mittlerer Absorptionskoeffizient
- S0 = Absorptionsfläche
- V = Volumen des Wintergartens
- h = Innenhöhe des Wintergartens
- Rw = bewertetes Schalldämmmaß
- Li = Innenpegel
- V/A = Verhältnis Volumen zu Grundfläche des Wintergartens
- Sg = Gesamte Aussenbauteilfläche (Wand & Fenster)
- D = Schallpegeldifferenz
- K = Korrektursummand nach Tabelle 7, VDI 2719
- A = Raumgrundfläche

Grundlage:
 Schiebeladen, dreiseitig rundum dicht, Leckage, maximal entspr. Öffnungsfläche
 Ein Flügel eines dreiteiligen Fensters gekippt

Korrektursummand für fugenoffene Fensterkonstruktionen K = 1 nach [Kötz, ZfL 1/2004, S.21]

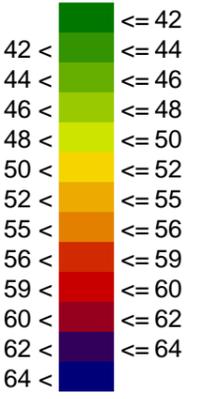
Raum	A	B	H	Sg	Gesamtes Fenster:				
	[m ²]	[m]	[m]	[m ²]	B	Drittel	H	Drittel	
	12	4	2,5	10	2,78	0,93	2,2	0,73	
Erf. Li =			30	dB(A)	Lüftungsfenster mit Schiebeladen:				
							D =	34,1	
Weitere Bauteile:							Rw =	32,0 dB(A)	
Fenster	S	Rw	Wand	S	Rw	K	Rw, res, erf	Rw, res, ist	Li
	[m ²]	[dB]	[m ²]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
	4,077	35	3,884	45	3	31,1	33,6	29,4	

Abbildung 11: Berechnung innenseitig absorbierender Schiebeladen (z. B. Alu-Blech) mit umlaufendem Spalt von D = 1 cm. Absorptionskoeffizient der Innenseite $\alpha_w = 0,45$ (z. B. Fensterzugwandte Seite des Ladens aus Mineralwolleinlage mit Streckmetall- oder Lochblechabdeckung), Fläche des Öffnungsflügels 0,3 x Fensterfläche, Öffnungsbeschränkung 4 cm.

Die o. g. Varianten stellen nur beispielhaft mögliche Ausführungen dar, eine Innenraumpegelreduzierung bei gleichzeitiger natürlicher Belüftung vorzunehmen. Diese Aufstellung ist nicht als abschließend zu betrachten.

Anlage 1.1: Berechnungsergebnisse als Anlage „Schallschutz“ zum Bebauungsplan
(Plan siehe folgende Seite)

Beurteilungspegel
Tag
in dB(A), H = 1,6 m



- Legende**
- S: Stockwerk
 - GW: Grenzwert
 - T: Zeitraum Tag
 - N: Zeitraum Nacht
 - Pegel: Verkehrslärmpegel
 - Pas.: Bauliche bzw. passive Schallschutzmaßnahmen:
 - n: nicht erforderlich
 - S: erforderlich für Schlafräume und Kinderzimmer
 - S/W: erforderlich für alle Aufenthaltsräume
 - 336,39: Schwarze Eiträge: Höhe Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoß über Normalhöhennull (NHN)

- Gebäude
- Immissionsort mit Überschreitung der Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Schallschutzmaßnahmen an dieser Fassade erforderlich
- Fußlinie Lärmschutzeinrichtung
- Oberkante Lärmschutzeinrichtung
- Grenzwertlinie

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	58	58	S
1.OG	WA	59	49	60	60	W/S
2.OG	WA	59	49	61	62	W/S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	46	46	n.
1.OG	WA	59	49	50	50	S
2.OG	WA	59	49	54	54	S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	57	58	S
1.OG	WA	59	49	59	60	S
2.OG	WA	59	49	61	61	W/S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	52	52	S
1.OG	WA	59	49	54	54	S
2.OG	WA	59	49	57	57	S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	45	44	n.
1.OG	WA	59	49	49	49	n.
2.OG	WA	59	49	59	60	S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	60	61	W/S
1.OG	WA	59	49	62	63	W/S
2.OG	WA	59	49	64	64	W/S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	48	47	n.
1.OG	WA	59	49	51	51	S
2.OG	WA	59	49	56	57	S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	62	63	W/S
1.OG	WA	59	49	64	65	W/S
2.OG	WA	59	49	65	66	W/S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	50	51	S
1.OG	WA	59	49	64	65	W/S
2.OG	WA	59	49	66	67	W/S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	48	47	n.
1.OG	WA	59	49	50	49	n.
2.OG	WA	59	49	50	50	S

SW	Nutz	GW	Pegel	Pas.		
T	N	T	N			
in dB(A)		in dB(A)				
EG	WA	59	49	50	50	S
1.OG	WA	59	49	54	54	S
2.OG	WA	59	49	64	65	W/S

L = 31 m

Maßstab 1:500



Originalformat: DIN A 3

Anlage 2: Emittentendaten

BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof
Emissionsberechnung Straße - Verkehrslärm 16. BImSchV

Legende

Straße		Straßenname
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
M Tag	Kfz/h	Fahrzeuge pro Stunde je Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Fahrzeuge pro Stunde je Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	dB	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DSig	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Fegeldifferenz durch Reflexionen
DStrO	dB	Zuschlag für Straßenoberfläche (tags, abends und nachts sind ggf. andere Zuschläge möglich)



alfred bartl akustik | bauphysik
Altentreswitz 25a, 92648 Vohenstrauß

1179_0
RGLK0114.res
Blatt: 1 von 3
25.01.2018

SoundPLAN 8.0

BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof
Emissionsberechnung Straße - Verkehrslärm 16. BImSchV

Straße	LmE		DTV	p		M		Lm25		vPkw	vLkw	Dv		Steigung	DSig	Drefl	DStrO
	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht				
	dB(A)	dB(A)	Kfz/24h	%	%	Kfz/h	Kfz/h	dB(A)	dB(A)	km/h	km/h	dB	dB	%	dB	dB	dB
Leonberger Str. - Kreisv.	45,9	40,6	670	4,8	1,4	40,20	7,370	54,8	46,4	50,0	50,0	-4,9	-5,9	-1,7	0,0	0,0	0,0
Kreisverkehr - Bahnhofstr.	54,1	44,5	2510	7,2	2,2	150,60	27,610	61,1	52,4	30,0	30,0	-7,0	-8,0	-2,2	0,0	0,0	0,0
Brücke -> Bahnhofstr.	45,2	37,0	570	1,9	0,6	34,20	6,270	53,3	45,5	30,0	30,0	-8,0	-8,5	4,6	0,0	0,0	0,0
Brücke -> Bahnhofstr.	46,3	38,0	570	1,9	0,6	34,20	6,270	53,3	45,5	30,0	30,0	-8,0	-8,5	6,7	1,0	0,0	0,0
Brücke -> Bahnhofstr.	45,2	37,0	570	1,9	0,6	34,20	6,270	53,3	45,5	30,0	30,0	-8,0	-8,5	-0,5	0,0	0,0	0,0
Brücke -> Neubaugebiet	33,3	26,0	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	4,6	0,0	0,0	0,0
Brücke -> Neubaugebiet	34,4	27,0	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	6,7	1,0	0,0	0,0
Brücke -> Neubaugebiet	33,3	26,0	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-0,5	0,0	0,0	0,0
Brücke -> Neubaugebiet	34,7	27,3	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	7,3	1,4	0,0	0,0
Brücke -> Neubaugebiet	34,2	26,8	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	6,4	0,8	0,0	0,0
Brücke -> Neubaugebiet	33,3	26,0	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> Brücke	46,4	37,6	600	3,6	1,1	36,00	6,800	54,0	45,9	30,0	30,0	-7,6	-8,3	2,2	0,0	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> Brücke	47,5	38,7	600	3,6	1,1	36,00	6,800	54,0	45,9	30,0	30,0	-7,6	-8,3	6,8	1,1	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> Brücke	46,4	37,6	600	3,6	1,1	36,00	6,800	54,0	45,9	30,0	30,0	-7,6	-8,3	-2,5	0,0	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> SAD 8	50,0	40,3	940	7,9	2,4	56,40	10,340	57,0	48,2	30,0	30,0	-6,9	-7,9	2,2	0,0	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> SAD 8	51,1	41,4	940	7,9	2,4	56,40	10,340	57,0	48,2	30,0	30,0	-6,9	-7,9	6,8	1,1	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> SAD 8	50,0	40,3	940	7,9	2,4	56,40	10,340	57,0	48,2	30,0	30,0	-6,9	-7,9	-2,5	0,0	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> SAD 8	53,8	44,1	940	7,9	2,4	56,40	10,340	57,0	48,2	30,0	30,0	-6,9	-7,9	11,4	3,8	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> SAD 8	50,0	40,3	940	7,9	2,4	56,40	10,340	57,0	48,2	30,0	30,0	-6,9	-7,9	1,0	0,0	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> Neubaugebiet	37,1	29,8	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	2,2	0,0	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> Neubaugebiet	38,2	30,8	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	6,8	1,1	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> Neubaugebiet	37,1	29,8	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-2,5	0,0	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> Neubaugebiet	38,5	31,1	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	7,3	1,4	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> Neubaugebiet	38,0	30,6	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	6,4	0,8	0,0	0,0
Bahnhofstr. -> Neubaugebiet	37,1	29,8	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Neubaugeb. -> Bahnhofstr.	37,1	29,8	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-2,1	0,0	0,0	0,0
Neubaugeb. -> Bahnhofstr.	37,5	30,1	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-6,6	0,4	0,0	0,0
Neubaugeb. -> Bahnhofstr.	38,7	31,3	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-7,6	1,5	0,0	0,0
Neubaugeb. -> Bahnhofstr.	37,1	29,8	120	0,0	0,0	7,20	1,320	45,9	38,5	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-4,4	0,0	0,0	0,0
Neubaugeb. -> Brücke	33,3	26,0	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-2,1	0,0	0,0	0,0
Neubaugeb. -> Brücke	33,7	26,3	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-5,6	0,4	0,0	0,0
Neubaugeb. -> Brücke	34,9	27,5	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-7,6	1,5	0,0	0,0
Neubaugeb. -> Brücke	33,3	26,0	50	0,0	0,0	3,00	0,550	42,1	34,7	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-4,4	0,0	0,0	0,0
Neubaugeb. -> SAD 8	36,7	29,4	110	0,0	0,0	6,60	1,210	45,5	38,1	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-2,1	0,0	0,0	0,0
Neubaugeb. -> SAD 8	37,1	29,8	110	0,0	0,0	6,60	1,210	45,5	38,1	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-6,6	0,4	0,0	0,0
Neubaugeb. -> SAD 8	38,3	30,9	110	0,0	0,0	6,60	1,210	45,5	38,1	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-7,6	1,5	0,0	0,0
Neubaugeb. -> SAD 8	36,7	29,4	110	0,0	0,0	6,60	1,210	45,5	38,1	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-4,4	0,0	0,0	0,0
Neubaugeb. -> SAD 8	40,6	33,2	110	0,0	0,0	6,60	1,210	45,5	38,1	30,0	30,0	-8,8	-8,8	11,4	3,8	0,0	0,0
Neubaugeb. -> SAD 8	36,7	29,4	110	0,0	0,0	6,60	1,210	45,5	38,1	30,0	30,0	-8,8	-8,8	1,0	0,0	0,0	0,0



alfred bartl akustik | bauphysik
Altentreswitz 25a, 92648 Vohenstrauß

1179_0
RGLK0114.res
Blatt: 2 von 3
25.01.2018

SoundPLAN 8.0

Anlage 2: Emittentendaten

BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof
Emissionsberechnung Straße - Verkehrslärm 16. BImSchV

Straße	LnE	LnE	DTV	p		M		Ln25	Ln25	vKw	vLkw	Dv	Dv	Steigung	DSig	Drefl	DSto
	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht								
	dB(A)	dB(A)	Kfz/24h	%	%	Kfz/h	Kfz/h	dB(A)	dB(A)	km/h	km/h	dB	dB	%	dB	dB	dB
SAD 8 -> Bahnhofstr.	49,9	40,0	850	8,8	2,6	51,00	9,350	56,7	47,8	30,0	30,0	-8,8	-7,8	-2,8	0,0	0,0	0,0
SAD 8 -> Neubaugeb.	36,7	29,4	110	0,0	0,0	6,60	1,210	45,5	38,1	30,0	30,0	-8,8	-8,8	-2,8	0,0	0,0	0,0
SAD 8 -> Neubaugeb.	37,9	30,5	110	0,0	0,0	6,60	1,210	45,5	38,1	30,0	30,0	-8,8	-8,8	6,9	1,2	0,0	0,0
SAD 8 -> Neubaugeb.	36,7	29,4	110	0,0	0,0	6,60	1,210	45,5	38,1	30,0	30,0	-8,8	-8,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Kreisverk. - SAD 8	55,7	45,7	1900	7,9	2,4	114,00	20,900	60,0	51,3	50,0	50,0	-4,4	-5,5	-0,1	0,0	0,0	0,0
Kreisverk. - SAD 8	55,8	45,9	1900	7,9	2,4	114,00	20,900	60,0	51,3	50,0	50,0	-4,4	-5,5	-0,1	0,0	0,0	0,0
Kreisverk. - SAD 8	55,7	45,7	1900	7,9	2,4	114,00	20,900	60,0	51,3	50,0	50,0	-4,4	-5,5	0,9	0,0	0,0	0,0
Neubaugeb. - Kreisverk.	41,5	34,1	330	0,0	0,0	19,80	3,830	50,3	42,9	30,0	30,0	-8,8	-8,8	3,5	0,0	0,0	0,0
SAD 8 West	62,8	55,0	0	2,5	3,2	278,00	42,000	62,5	54,5	70,0	70,0	-3,1	-2,9	-10,7	3,4	0,0	0,0
SAD 8 West	59,4	51,6	0	2,5	3,2	278,00	42,000	62,5	54,5	70,0	70,0	-3,1	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0
SAD 8 West	62,7	54,9	0	2,5	3,2	278,00	42,000	62,5	54,5	70,0	70,0	-3,1	-2,9	-10,4	3,2	0,0	0,0
SAD 8 West	59,4	51,6	0	2,5	3,2	278,00	42,000	62,5	54,5	70,0	70,0	-3,1	-2,9	-0,5	0,0	0,0	0,0
SAD 5 Süd	59,5	51,7	0	4,1	5,3	397,00	58,000	64,5	56,5	50,0	50,0	-5,1	-4,8	1,6	0,0	0,0	0,0
SAD 5 Süd	62,5	54,4	0	4,1	5,3	397,00	58,000	64,5	56,5	100,0	80,0	-0,1	-0,1	1,2	0,0	0,0	-2,0
SAD 5 Süd	63,4	55,3	0	4,1	5,3	397,00	58,000	64,5	56,5	100,0	80,0	-0,1	-0,1	-6,4	0,9	0,0	-2,0
SAD 4	56,9	49,3	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	50,0	50,0	-5,4	-5,2	-1,2	0,0	0,0	0,0
SAD 4	59,1	51,5	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	50,0	50,0	-5,4	-5,2	6,6	2,2	0,0	0,0
SAD 4	56,9	49,3	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	50,0	50,0	-5,4	-5,2	4,5	0,0	0,0	0,0
SAD 4	59,7	52,1	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	50,0	50,0	-5,4	-5,2	-9,6	2,7	0,0	0,0
SAD 4	56,9	49,3	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	50,0	50,0	-5,4	-5,2	-1,2	0,0	0,0	0,0
SAD 4	57,8	50,2	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	50,0	50,0	-5,4	-5,2	-6,5	0,9	0,0	0,0
SAD 4	59,6	52,0	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	50,0	50,0	-5,4	-5,2	-9,4	2,6	0,0	0,0
SAD 4	61,6	53,8	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	100,0	80,0	-0,1	-0,1	-7,3	1,4	0,0	-2,0
SAD 4	61,0	53,1	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	100,0	80,0	-0,1	-0,1	-6,1	0,7	0,0	-2,0
SAD 4	60,3	52,4	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	100,0	80,0	-0,1	-0,1	-3,8	0,0	0,0	-2,0
SAD 4	56,9	49,3	0	2,8	3,7	260,00	40,000	62,3	54,5	50,0	50,0	-5,4	-5,2	-0,5	0,0	0,0	0,0
SAD 5 Nord	60,2	52,5	0	3,2	4,1	522,00	80,000	65,6	57,6	50,0	50,0	-5,3	-5,1	-1,5	0,0	0,0	0,0
SAD 8 Ost	61,1	53,2	0	4,3	5,5	178,00	27,000	61,1	53,2	100,0	80,0	-0,1	-0,1	3,5	0,0	0,0	0,0
SAD 8 Ost	61,7	53,8	0	4,3	5,5	178,00	27,000	61,1	53,2	100,0	80,0	-0,1	-0,1	6,1	0,7	0,0	0,0
SAD 8 Ost	61,9	54,0	0	4,3	5,5	178,00	27,000	61,1	53,2	100,0	80,0	-0,1	-0,1	6,5	0,9	0,0	0,0
SAD 8 Ost	61,5	53,6	0	4,3	5,5	178,00	27,000	61,1	53,2	100,0	80,0	-0,1	-0,1	5,8	0,5	0,0	0,0
SAD 8 Ost	61,1	53,2	0	4,3	5,5	178,00	27,000	61,1	53,2	100,0	80,0	-0,1	-0,1	5,1	0,1	0,0	0,0
SAD 8 Ost	66,8	58,9	0	4,3	5,5	178,00	27,000	61,1	53,2	100,0	80,0	-0,1	-0,1	14,5	5,7	0,0	0,0
SAD 8 Ost	61,1	53,2	0	4,3	5,5	178,00	27,000	61,1	53,2	100,0	80,0	-0,1	-0,1	2,2	0,0	0,0	0,0
SAD 8 - SAD 5	61,4	50,6	3000	20,0	10,0	180,00	24,000	64,1	53,7	80,0	80,0	-0,7	-1,1	-4,1	0,0	0,0	-2,0



alfred bartl akustik | bauphysik
 Altentreswitz 25a, 92648 Vohenstrauß

1179_0
 RGLK0114.res
 Blatt: 3 von 3
 25.01.2018

SoundPLAN 8.0

Anlage 2: Emittentendaten

**BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof
Emissionsberechnung Schiene - Verkehrslärm 16. BImSchV**

Legende

Lfd.Nr.		Laufende Nummer
Lw 0m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
Lw 4m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
Lw 5m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
Lw 0m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
Lw 4m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
Lw 5m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
KBr	dB	Brückenzuschlag
Schiene		Name der Schienenwegs
Fahrbahnart c1		Fahrbahnart c1



alfred bartl akustik | bauphysik
Altentreswitz 25, 92648 Vohenstrauß

1179_0
RGLK0114.res
Blatt: 1 von 2
25.01.2018

SoundPLAN 8.0

**BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof
Emissionsberechnung Schiene - Verkehrslärm 16. BImSchV**

Lfd.Nr.	Lw 0m(22-6)	Lw 4m(22-6)	Lw 5m(22-6)	Lw 0m(6-22)	Lw 4m(6-22)	Lw 5m(6-22)	KBr	Schiene	Fahrbahnart c1
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB		
1	88,70	72,40	48,88	87,88	71,32	51,97	0,00	Abschnitt Maxhütte-Haidhof - Klardorf	Standardfahrbahn - keine Korrektur
2	100,69	72,40	48,88	99,88	71,32	51,97	12,00	Abschnitt Maxhütte-Haidhof - Klardorf	Standardfahrbahn - keine Korrektur
3	88,70	72,40	48,88	87,88	71,32	51,97	0,00	Abschnitt Maxhütte-Haidhof - Klardorf	Standardfahrbahn - keine Korrektur
4	100,69	72,40	48,88	99,88	71,32	51,97	12,00	Abschnitt Maxhütte-Haidhof - Klardorf	Standardfahrbahn - keine Korrektur
5	88,70	72,40	48,88	87,88	71,32	51,97	0,00	Abschnitt Maxhütte-Haidhof - Klardorf	Standardfahrbahn - keine Korrektur



alfred bartl akustik | bauphysik
Altentreswitz 25, 92648 Vohenstrauß

1179_0
RGLK0114.res
Blatt: 2 von 2
25.01.2018

SoundPLAN 8.0

Anlage 2: Emittentendaten

**BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof
Schienendetails - Verkehrslärm 16. BImSchV**

Legende

Zugname		Zugname	
N(6-22)		Anzahl Züge / Zugeinheiten	
N(22-6)		Anzahl Züge / Zugeinheiten	
L'w 5m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 4m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 0m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 5m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 4m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 0m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
Kbrake	dB	Spezielle Korrektur für Gefällestrassen	
*vMax	km/h		
max		Zug ist für Maximalpegelberechnung ausgewählt	



alfred bartl akustik | bauphysik
Altentreswitz 25, 92648 Vohenstrauß

1179_0
RGLK0114.res
Blatt: 1 von 3
25.01.2018

SoundPLAN 8.0

**BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof
Schienendetails - Verkehrslärm 16. BImSchV**

Zugname	N(6-22)	N(22-6)	L'w 5m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 0m(6-22)	L'w 5m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 0m(22-6)	Kbrake	*vMax	max	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	km/h		
Lfd.Nr. 1												
GZ-E	21	17	44,09	69,14	85,33	46,19	71,24	87,43	0,00	100,00	X	
GZ-E	6	4	40,72	64,05	80,48	41,97	65,30	81,73	0,00	110,00		
RV-V	16	2		60,58	77,70		54,56	71,68	0,00	110,00		
RV-ET	30	4	47,71	52,65	72,77	41,97	46,91	67,03	0,00	110,00		
RV-ET 2X	10	0	45,95	50,89	71,01			0,00	110,00			
IC-E	11	1	43,36	60,49	77,37	35,95	53,09	69,96	0,00	110,00		
IC-V	3	1		53,67	71,95		51,90	70,19	0,00	110,00		
Lfd.Nr. 2												
GZ-E	21	17	44,09	69,14	97,32	46,19	71,24	99,42	0,00	100,00	X	
GZ-E	6	4	40,72	64,05	92,46	41,97	65,30	93,71	0,00	110,00		
RV-V	16	2		60,58	89,56		54,56	83,54	0,00	110,00		
RV-ET	30	4	47,71	52,65	84,63	41,97	46,91	78,89	0,00	110,00		
RV-ET 2X	10	0	45,95	50,89	82,87			0,00	110,00			
IC-E	11	1	43,36	60,49	89,34	35,95	53,09	81,93	0,00	110,00		
IC-V	3	1		53,67	83,85		51,90	82,09	0,00	110,00		
Lfd.Nr. 3												
GZ-E	21	17	44,09	69,14	85,33	46,19	71,24	87,43	0,00	100,00	X	
GZ-E	6	4	40,72	64,05	80,48	41,97	65,30	81,73	0,00	110,00		
RV-V	16	2		60,58	77,70		54,56	71,68	0,00	110,00		
RV-ET	30	4	47,71	52,65	72,77	41,97	46,91	67,03	0,00	110,00		
RV-ET 2X	10	0	45,95	50,89	71,01			0,00	110,00			
IC-E	11	1	43,36	60,49	77,37	35,95	53,09	69,96	0,00	110,00		
IC-V	3	1		53,67	71,95		51,90	70,19	0,00	110,00		
Lfd.Nr. 4												
GZ-E	21	17	44,09	69,14	97,32	46,19	71,24	99,42	0,00	100,00	X	
GZ-E	6	4	40,72	64,05	92,46	41,97	65,30	93,71	0,00	110,00		
RV-V	16	2		60,58	89,56		54,56	83,54	0,00	110,00		
RV-ET	30	4	47,71	52,65	84,63	41,97	46,91	78,89	0,00	110,00		



alfred bartl akustik | bauphysik
Altentreswitz 25, 92648 Vohenstrauß

1179_0
RGLK0114.res
Blatt: 2 von 3
25.01.2018

SoundPLAN 8.0

Anlage 2: Emittentendaten

**BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof
Schienendetails - Verkehrslärm 16. BImSchV**

Zugname	N(6-22)	N(22-6)	L'w 5m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 0m(6-22)	L'w 5m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 0m(22-6)	Kbrake	*vMax	max
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	km/h	
RV-ET 2X	10	0	45,95	50,89	82,87				0,00	110,00	
IC-E	11	1	43,36	60,49	89,34	35,95	53,09	81,93	0,00	110,00	
IC-V	3	1		53,67	83,85		51,90	82,09	0,00	110,00	
Lfd.Nr. 5											
GZ-E	21	17	44,09	69,14	85,33	46,19	71,24	87,43	0,00	100,00	X
GZ-E	6	4	40,72	64,05	80,48	41,97	65,30	81,73	0,00	110,00	
RV-V	16	2		60,58	77,70		54,56	71,68	0,00	110,00	
RV-ET	30	4	47,71	52,65	72,77	41,97	46,91	67,03	0,00	110,00	
RV-ET 2X	10	0	45,95	50,89	71,01				0,00	110,00	
IC-E	11	1	43,36	60,49	77,37	35,95	53,09	69,96	0,00	110,00	
IC-V	3	1		53,67	71,95		51,90	70,19	0,00	110,00	



Anlage 3: Informationen zu den Rechenläufen

BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof Rechenlauf-Info - Verkehrslärm 16. BImSchV

Projektbeschreibung

Projekttitel: BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof
 Projektnr.: 1179_0
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:
 Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Gebäudekarte
 Titel: Verkehrslärm 16. BImSchV
 Gruppe: Lautdaten
 Laufdatei: Runfile.rnx
 Eingangsnummer: 114
 Lösliche Berechnung (Anzahl Threads = 8):
 Berechnungsbeginn: 25.01.2018 16:35:08
 Berechnungsende: 25.01.2018 16:35:15
 Rechenzeit: 00:06:46 [ms.ms]
 Anzahl Punkte: 13
 Anzahl berechneter Punkte: 13
 Kernel Version: SoundPLAN 8.0 (22.01.2018) - 32bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 500m
 Suchradius: 500m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,100dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 5dB Bonus für Schiene gesetzt: Nein
 Richtlinien:
 Straße: FLS 90
 Emissionsberechnung nach: FLS 90 (***)
 Seitenbeugung ausgeschaltet
 Minderung:
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände:
 Schiene:
 Emissionsberechnung nach: Schall 03:2012
 Begrenzung des Beugungsverlusts: Schall 03:2012
 einfach/rechtlich: 20,0 dB / 25,0 dB
 Seitenbeugung Variablen Methode:
 Minderung:
 Bewuchs: Keine Dämpfung
 Bebauung: Keine Dämpfung
 Industriegelände: Keine Dämpfung
 Bewertung:
 Gebäudekarte: 16. BImSchV
 Ein Immissionsort in der Mitte der Fassade
 Reflexion der "anderen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Verkehrslärm mit
 -erhalt:
 1P_005_0_Wall(11).geo 23.11.2017 08:38:12
 1to 005_gerd_Bebauung.geo 22.11.2017 18:00:40
 2P_002_0_Wend_888.geo 17.03.2015 21:50:00
 Bebauung_11_2007_Nord.geo 25.01.2018 14:18:16
 Bebauung_Best_Haupt11.geo 22.11.2017 18:00:40
 Bebauung_Gepflant_11_2007.geo 25.01.2018 12:31:22
 Bebauung_L01.geo 08.07.2017 11:23:24
 Bebauung_Stand_03_2015.geo 22.11.2017 18:00:40
 Bestehende Bebauung GE aus 1471-2353.geo 25.01.2018 12:31:22
 Bestehende Bebauung nach 2353.geo 25.01.2018 12:31:22
 BF.geo 25.01.2018 12:31:22
 D-F_FLS_TK_NF(3).geo 25.01.2018 11:52:46
 D-F_FLS_TK_NF(4).geo 25.01.2018 11:52:46
 D-F_FLS_TK_NF(5).geo 07.11.2016 17:57:04
 D-F_GEB_HAUPT1_2.geo 22.11.2017 18:00:40
 D-F_GEB_HAUPT1_3.geo 03.05.2015 20:18:24
 D-F_GEB_HAUPT1_4.geo 22.11.2017 18:00:40
 D-F_GEB_HAUPT1_5.geo 22.11.2017 18:00:40
 D-F_GEB_HAUPT1_6.geo 25.01.2018 12:37:10
 D-F_GEB_HAUPT1_7.geo 25.01.2018 11:52:46

BP "Am alten Pirkenseer Weg", 2. Qualifizierte Änderung zum Bebauungsplan der Parzellen "3, 4 und 5" der Stadt Maxhütte-Haidhof Rechenlauf-Info - Verkehrslärm 16. BImSchV

D-F_GEB_HNUM(1).geo 16.09.2016 15:04:20
 D-F_GEB_HNUM(4).geo 25.01.2018 11:52:46
 D-F_GEB_HNUM(5).geo 25.01.2018 11:52:46
 D-F_GEB_HNUM(6).geo 02.04.2014 19:45:44
 D-F_GEB_NEB(2).geo 22.11.2017 18:00:40
 D-F_GEB_NEB(3).geo 03.05.2015 20:18:24
 D-F_GEB_NEB(4).geo 16.03.2015 10:05:35
 D-F_GRE_FLS(12).geo 15.12.2014 12:20:12
 D-F_GRE_FLS(13).geo 16.09.2016 15:04:20
 D-F_GRE_FLS(14).geo 07.11.2016 18:55:00
 D-F_GRE_FLS(15).geo 25.01.2018 12:37:10
 D-F_GRE_FLS(17).geo 25.01.2018 11:52:46
 D-F_GRE_FLS_TK(1).geo 15.12.2014 12:20:12
 D-F_GRE_FLS_TK(2).geo 16.09.2016 15:04:20
 D-F_GRE_FLS_TK(4).geo 25.01.2018 11:52:46
 D-F_GRE_FLS_TK(5).geo 25.01.2018 11:52:46
 D-F_GRE_GEM(6).geo 15.12.2014 12:20:12
 D-F_MESST_SVM(6).geo 15.12.2014 17:17:48
 D-F_NUTZ_SVM(6).geo 15.12.2014 17:20:12
 D-F_Verm_Kanal.geo 16.03.2015 10:02:32
 D-F_Wegschraen_1.geo 03.05.2015 17:15:35
 D-F_FRS_GEB_HAUPT1.geo 22.11.2017 18:00:40
 D-F_FRS_GEB_NEB1.geo 22.11.2017 18:00:40
 Gebäude 03_2014.geo 03.05.2015 19:46:12
 Gebäude GE Haidhof_Süd.geo 22.11.2017 18:00:40
 Gebäude Niebler.geo 22.11.2017 18:00:40
 Gebäude BP Ost_5.geo 22.11.2017 18:41:40
 Gebäude m_30.geo 22.11.2017 18:00:40
 Geplante Bebauung.geo 06.06.2017 15:45:46
 Gleis_Vermessung.geo 07.11.2016 18:02:10
 Koordinaten.geo 25.01.2018 13:04:54
 Linie.geo 16.10.2007 22:23:42
 LSW_Stand_03_2015.geo 22.11.2017 18:00:40
 Neuar_Ged(1).geo 16.10.2007 22:23:42
 Pirkensee_Bebauung_2017.geo 06.06.2017 14:22:28
 punkte_Höhengte 04.05.2015 18:12:59
 Rechengebiet Maxhütte Ost V.geo 25.01.2018 13:24:04
 SCHNE_303_2012.geo 25.01.2018 15:16:30
 Strabe(3).geo 25.01.2018 16:34:55
 Strabe_Stadthof_neu(1).geo 09.07.2017 11:45:30
 TK1_Höhengte 09.07.2017 14:36:39
 Wall_05_2017.geo 22.11.2017 18:00:40
 Wall_Obstkarte.geo 11.11.2014 16:19:00
 Wall_Stand_03_2015.geo 20.05.2016 16:32:42
 Wall_West_April_2008.geo 25.01.2018 12:37:10
 Wallföhrengeo 06.06.2017 15:38:54
 Wend(1).geo 25.01.2018 14:05:22
 Wend_Art_Dammgeo 09.07.2017 14:25:12
 FDM0089.dgm 25.01.2018 15:24:42



alfred bartl akustik | bauphysik
 Altentreswitz 25a, 92648 Vohenstrauß

1179_0
 RGLK0114.res
 Blatt: 1 von 2
 25.01.2018

SoundPLAN 8.0



alfred bartl akustik | bauphysik
 Altentreswitz 25a, 92648 Vohenstrauß

1179_0
 RGLK0114.res
 Blatt: 2 von 2
 25.01.2018

SoundPLAN 8.0