

Ahrensburg, 30.10.2017
(geändert am 19.02.2018)

Schalltechnische Untersuchung
zur Einwirkung des Bahnlärms auf den Geltungsbereich
des Bebauungsplanes Nr. 11 "Kottenwendt" der Gemeinde Wrist

Planende Gemeinde: Gemeinde Wrist

Vorhabenträger: Amt Kellinghusen
Der Amtsvorsteher
Am Markt 9
25548 Kellinghusen

BLB-Auftrags-Nr.: P020BLB16

Umfang des Berichtes: 28 Seiten

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Norbert Wolf
Tel.: 04102/31676
E-Mail: nw@blb-wolf.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der Abbildungen.....	2
Verzeichnis der Tabellen.....	3
1 Aufgabenstellung	6
2 Örtliche Verhältnisse / Gebietsnutzungen.....	6
3 Schienenverkehrslärm.....	8
3.1 Allgemeines.....	8
3.2 Beurteilungsgrundlagen.....	8
3.2.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....	8
3.2.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau.....	10
3.3 Ermittlung und Beurteilung des Schienenlärms.....	10
3.4 Emissionspegel Schienenlärm.....	11
3.5 Ergebnis der Berechnung des Schienenverkehrslärms ohne Lärmschutzwall	15
3.5.1 Ergebnisse der Berechnung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)	15
3.5.2 Ergebnisse der Berechnung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr).....	16
3.6 Ergebnis der Berechnung des Schienenverkehrslärms mit den geplanten Lärmschutzwällen I und II	17
3.6.1 Ergebnisse der Berechnung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)	17
3.6.2 Ergebnisse der Berechnung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr).....	19
3.7 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109.....	21
3.7.1 Lärmpegelbereiche für das Erdgeschoss 2,5 m über Geländeniveau	22
3.7.2 Lärmpegelbereiche für das Dachgeschoss 5,3 m über Geländeniveau	23
3.8 Vorschläge für textliche Festsetzungen	25
4 Lärmschutzmaßnahmen.....	26
Quellenverzeichnis.....	28

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 "Kottenwendt" der Gemeinde Wrist (<i>Stadtplaner + Landschaftsarchitekten Möller-Plan, Stand: 12.09.2017</i>)	7
Abbildung 2: Querschnittsbelastung auf der Strecke 1220 in Wrist für das Prognosejahr 2025 der Deutschen Bahn AG	11
Abbildung 3: Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist in 5,3 m über Grund während der Tageszeit (<i>06.00 bis 22.00 Uhr</i>) ohne Lärmschutzwall.....	16
Abbildung 4: Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist in 5,3 m über Grund während der Nachtzeit (<i>22.00 bis 06.00 Uhr</i>) ohne Lärmschutzwall	17

Abbildung 5:	Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist 5,3 m über Grund während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) mit den beiden geplanten Lärmschutzwällen I und II	18
Abbildung 6:	Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist 2,5 m über Grund während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) mit den beiden geplanten Lärmschutzwällen I und II	19
Abbildung 7:	Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist 5,3 m über Grund während der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) mit den Lärmschutzwällen I und II	20
Abbildung 8:	Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist 2,5 m über Grund während der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) mit den Lärmschutzwällen I und II	21
Abbildung 9:	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das Erdgeschoss 2,5 m über Grund ..	22
Abbildung 10:	Bebauungsplan Nr. 11 mit Darstellung der Lärmpegelbereiche 5,3 m über Grund	23
Abbildung 11:	Darstellung der Geräuschsituation für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) in 1,6 m Höhe (z. B. auf Terrassen und Rasenflächen) mit den beiden geplanten Lärmschutzwällen LSW I und LSW II	27

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /6/	9
Tabelle 2:	Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 /8/	10
Tabelle 3:	Längenbezogene Schalleistungspegel für das Zugaufkommen auf dem Ostgleis	13
Tabelle 4:	Längenbezogene Schalleistungspegel für das Zugaufkommen auf dem Westgleis	14
Tabelle 5:	Längenbezogene Schalleistungspegel des Bahnlärms für den untersuchten Gleisabschnitt im Nahbereich des B-Planes Nr. 11 in Wrist:	15
Tabelle 6:	Mögliche bauliche Maßnahme an Gebäuden zur Erhöhung der Schalldämmung der betroffenen Außenbauteile in Abhängigkeit des Lärmpegelbereiches	24

Zusammenfassung

Der Vorhabenträger, Amt Kellinghusen, Am Markt 9 in 25548 Kellinghusen, hat uns mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 11 "Kottenwendt" der Gemeinde Wrist beauftragt.

Die Gemeinde beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 11 "Kottenwendt" aufzustellen. Im Geltungsbereich des B-Planes soll ein Allgemeines Wohngebiet (*WA-Gebiet*) ausgewiesen werden.

Der Bebauungsplan wird durch das Büro Möller-Plan, Stadtplaner + Landschaftsarchitekten, Schlödelsweg 111, 22880 Wedel, erarbeitet (*Stand 12.09.2017*).

Auf den künftigen Geltungsbereich wirkt Schienenverkehrslärm von der westlich vorbeiführenden Bahnstrecke ein.

Ergebnis der Untersuchung zur Einwirkung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 11:

Die Zuordnung der Schutzbedürftigkeit erfolgt auf Grundlage der geplanten Gebietsfestsetzung für ein Allgemeines Wohngebiet (*WA-Gebiet*). Die zugehörigen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/ von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für *WA-Gebiet* sind in Tabelle 1 aufgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass die Gemeinde im Geltungsbereich des B-Planes zwei Lärmschutzwälle LSW I und LSW II gemäß Abbildung 1 errichtet.

Beurteilung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr): Die farbigen Darstellungen des Schienenverkehrslärms tags in der Abbildung 5 und der Abbildung 6 zeigen, dass der Orientierungswert 55 dB(A) für *WA-Gebiet* tags nach Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/ im Geltungsbereich des geplanten B-Planes überwiegend, mit Ausnahme eines kleineren Bereiches am Ostrand des B-Planes überschritten wird. Im Dachgeschoss wird der Orientierungswert 55 dB(A) ab ca. 238 m Abstand und im Erdgeschoss ab ca. 209 m Abstand eingehalten bzw. unterschritten. Die Maße beziehen sich jeweils auf die Gleismitte. Die Darstellung für das Erdgeschoss (Abbildung 6) zeigt auch, dass der Orientierungswert in einem kleinen Bereich direkt hinter der Lärmschutzwand auch unterschritten wird.

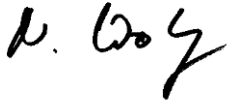
Beurteilung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr):

Die farbigen Darstellungen des Schienenverkehrslärms in der Abbildung 7 und der Abbildung 8 zeigen, dass der Orientierungswert 45 dB(A) für *WA-Gebiet* nachts nach Beiblatt 1 der DIN 18005 im Geltungsbereich des B-Planes überschritten wird.

Fazit: Im Sinne des Schallschutzes an gesunde Wohnverhältnisse sind Wohnnutzungen in den Überschreitungsbereichen ohne besonderen Schallschutz an den Außenbauteilen nicht möglich.

Ein Vorschlag für eine textliche Festsetzung zum B-Plan enthält Kapitel 3.8.

Im Kapitel 4 ist die Geräuschsituation für die Terrassenbereiche (1,6 m über Geländeniveau) dargestellt.



Dipl.-Ing. N. Wolf

BLB-Wolf

Büro für Lärminderung + Beratung

1 Aufgabenstellung

Der Vorhabenträger, Amt Kellinghusen, Am Markt 9 in 25548 Kellinghusen hat uns mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 11 "Kottenwendt" der Gemeinde Wrist beauftragt.

Die Gemeinde beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 11 "Kottenwendt" aufzustellen. Im Geltungsbereich des B-Planes soll ein Allgemeines Wohngebiet (*WA-Gebiet*) ausgewiesen werden.

Der Bebauungsplan wird durch das Büro Möller-Plan, Stadtplaner + Landschaftsarchitekten, Schlödelsweg 111, 22880 Wedel, erarbeitet (*Stand 12.09.2017*).

Auf den künftigen Geltungsbereich wirkt Schienenverkehrslärm von der westlich vorbeiführenden Bahnstrecke ein.

In Bezug auf den Schienenverkehrslärm werden Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 /8//9/ im Geltungsbereich angegeben. Aus den Lärmpegelbereichen können die Abstände abgeleitet werden, ab denen keine Lärmschutzfestsetzungen mehr für den Geltungsbereich erforderlich sind. Im Falle einer zu hohen Lärmbelastung durch die Bahnstrecke wird geprüft, welche passiven Schallschutzmaßnahmen in den ausgewiesenen Baufeldern an der geplanten Wohnbebauung des B-Planes erforderlich sind, um gesunde Wohnverhältnisse im Sinne des Schallschutzes im künftigen Geltungsbereich herzustellen. Der betroffene Geltungsbereich soll als Allgemeines Wohngebiet (*WA-Gebiet*) ausgewiesen werden.

Der schalltechnischen Untersuchung liegen folgende vorhabenspezifische Unterlagen/Begehungen zu Grunde:

- *Gemeinde Wrist - Bebauungsplan Nr. 11 -*, Stadtplaner + Landschaftsarchitekten Möller-Plan, *Stand:12.09.2017*.
- *Luftbild, Grundlage: Liegenschaftskataster, © GeoBasis-DE/LVermGeo SH.*
- *Verkehrsdaten Prognose 2017 gem. neuer Schall 03 für die Strecke 1220 im Bereich Wrist der Deutschen Bahn AG, Caroline-Michaelis-Straße 5-11, 10115 Berlin, vom 14.02.2017.*
- *Ortsbesichtigung mit dem Büro Stadtplaner + Landschaftsarchitekten Möller-Plan am 13.02.2017.*

2 Örtliche Verhältnisse / Gebietsnutzungen

Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. 11 "Kottenwendt" befindet sich östlich der Bahnstrecke Hamburg-Elmshorn (*Streckenabschnitt 1220*) im Bereich des Bahnübergangs BÜ43 Querstieg km 51.510. Der geplante B-Plan Nr. 11 der Gemeinde Wrist wird im Norden durch die Straße Querstieg und den daran anschließenden Bestands-B-Plan Nr. 8, im Osten und Süden durch landwirtschaftlich genutzte Flächen und im Westen durch die Gleisanlage der Deutschen Bahn AG begrenzt. Im Bestands-B-Plan Nr. 8 befindet sich Bestandswohnbebauung und parallel zur Bahn, zum Schutz der Wohnbebauung, ein Lärmschutzwall. Der Bestands-LSW hat eine Höhe, in Bezug auf den Geltungsbereich des B-Planes Nr. 11, von gerundet +4,35 m. Die Höhenverhältnisse wurden mit dem Planungsbüro Möller Plan am 31.03.2017 aktuell eingemessen.

Anmerkung zum Lärmschutzwall im Geltungsbereich des Bestands-B-Planes Nr. 8: Gemäß B-Plan Nr. 8 -Teil B: Textliche Festsetzungen; Nr. 10- soll die Lärmschutzanlage (Wall) eine Höhe von

+5 m über Grund des B-Planes Nr. 8 aufweisen. Die Fläche mit dem Lärmschutzwall im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 ist im Lageplan der Abbildung 1 gekennzeichnet. Für die Prognoseberechnung wurde die eingemessene Höhe in Ansatz genommen.

Auf der Westseite des Geltungsbereiches ist ein 15 m breiter Schutzstreifen parallel zur Bahn und dann ein 7 m breiter Schutzstreifen abknickend Richtung Ost parallel zum Quersteig für immissionsschutzrechtliche Belange vorgesehen. Nach Auskunft des Planungsbüros beabsichtigt die Gemeinde zum Schutz der geplanten Wohnbebauung einen 5 m bzw. 3 m hohen Lärmschutzwall (LSW I und II) anzulegen. Die Höhen beziehen sich auf das Bestandsniveau des Geltungsbereiches des geplanten B-Planes Nr. 11. Die örtlichen Verhältnisse sind aus dem folgenden Lageplan (Abbildung 1) zu ersehen.

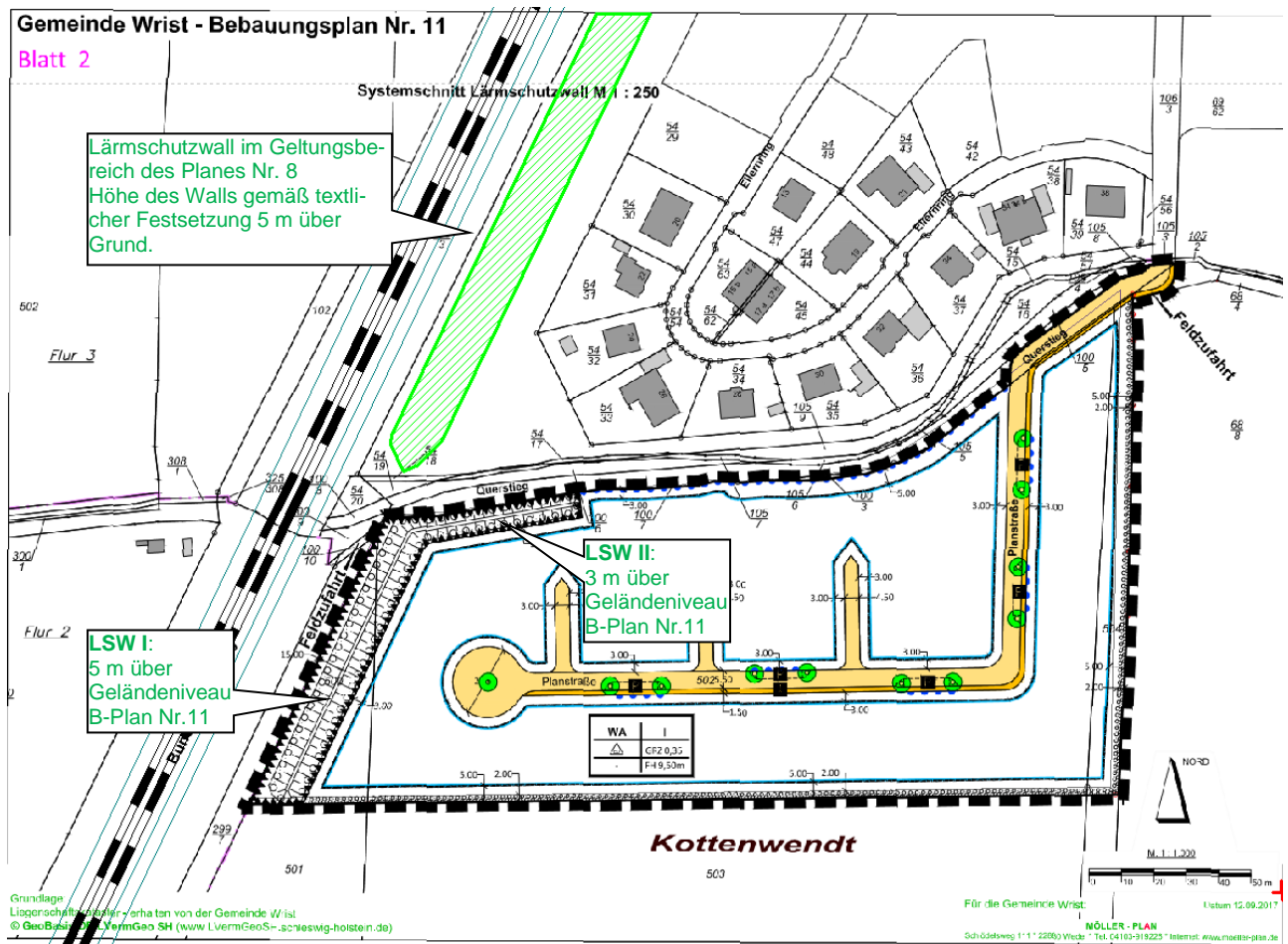


Abbildung 1: Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 “Kottenwendt“ der Gemeinde Wrist (Stadtplaner + Landschaftsarchitekten Möller-Plan, Stand: 12.09.2017)

Der Geltungsbereich des geplanten B-Planes Nr. 11 hat eine Fläche von 26.419 m² und wird z. Zt. landwirtschaftlich genutzt. Der überbaubare Bereich ist im B-Plan durch die blaue Linie (Baugrenze) gekennzeichnet.

Das Gebiet ist eben und weist zur Bahnstrecke hin keine aus schalltechnischer Sicht keine relevanten Niveauunterschiede auf.

Der Geltungsbereich des B-Planes soll über eine von der Straße Querstieg abgehende Straße erschlossen werden und als Allgemeines Wohngebiet (*WA-Gebiet*) (*schwarz gestrichelte Linie*) ausgewiesen werden.

Für die Gleisanlage (*Gleisoberkante*) wurde in Bezug auf das mittlere Niveau des Geltungsbereiches des geplanten B-Planes Nr. 11 eine mittlere Höhe von +1,69 m ermittelt. Die Bahndamm hat damit, bei einem ca. 0,6 m hohen Schotterbett, eine Höhe von im Mittel 1,09 m über dem mittleren Niveau des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. 11.

3 Schienenverkehrslärm

3.1 Allgemeines

Die Beurteilung des Schienenverkehrslärms von dem Streckenabschnitt Hamburg-Elmshorn (*Strecke 1220*) im Geltungsbereich des B-Planes erfolgt entsprechend der DIN 18005 /7/. Die Regelungen bzw. geltenden Richtlinien sind in Kapitel 3.2 zusammengestellt. Die Berechnung ist in Kapitel 3.4 dargestellt.

Zur Ableitung ggf. erforderlicher passiver Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Schienenverkehrslärm werden die maßgeblichen Außenlärmpegel/Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 /8//9/ ermittelt.

Der auf den Geltungsbereich des B-Planes Nr. 11 einwirkende Schienenverkehrslärm wird durch eine Prognoserechnung auf der Grundlage von Rasterberechnungen nach den Berechnungsverfahren der 16. RLS 90 /3/ für den Verkehrslärm bestimmt.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

3.2.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die DIN 18005 /6/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Gebiete wird auf die entsprechende Rechtsvorschrift verwiesen. Für den Verkehrslärm bildet die RLS 90 /3/ die Grundlage zur Ermittlung des Beurteilungspegels.

Der Beurteilungspegel L_r ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (*06.00 Uhr bis 22.00 Uhr*) und nachts (*22.00 bis 06.00 Uhr*) berechnet. Der Beurteilungspegel L_r wird gemäß DIN 18005 /6/ aus dem Schallleistungspegel L_w der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (*vgl. Tabelle 1*).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (*Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm*) sollen we-

gen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /6/

Gebietsnutzungsart	SOW in dB(A)	
	Tag	Nacht
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 bzw. 40
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete und Mischgebiete (MD, MI)	60	50 bzw. 45
Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 45
schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

1) Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Als Zumutbarkeitsgrenze für eine gegebenenfalls ermittelte Überschreitung der Orientierungswerte sollten dabei die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /4/ herangezogen werden. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen als Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung definiert.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch nach BauGB, § 9 Abs. 5 Nr. 1 im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (*Wände oder Wälle*) anzustreben. Dort, wo dies aus städtebaulichen, technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zweckmäßig ist, sollten über die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /8//9/ gegebenenfalls bauliche passive Maßnahmen zur Schalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt werden.

3.2.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Zum Schutz gegen Außenlärm (*Verkehrslärm*) müssen die Außenbauteile von Gebäuden bestimmten Mindestanforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß genügen (*vgl. Tabelle 2*). Dazu sind die vorhandenen oder zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel zu ermitteln, denen nach DIN 4109 /8//9/ Lärmpegelbereiche und die erforderlichen resultierenden Mindestschalldämm-Maße zugeordnet sind.

Tabelle 2: Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 /8/

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ [dB]		
		Krankenanstalten und Sanatorien	Wohnungen, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume u. ä.
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	1)	50	45
VII	> 80		1)	50

¹⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109 /8/ der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Für Verkehrslärm wird der maßgebliche Außenlärmpegel in der Regel nach DIN 18005 /7/ bzw. der RLS 90 /3/ als Beurteilungspegel tags (06.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet.

Zu den berechneten Werten sind 3 dB gemäß DIN 4109 (Pkt. 5.5.2) zu addieren.

3.3 Ermittlung und Beurteilung des Schienenlärms

Entsprechend der Schall 03 /5/ wird der auf dem Gleis fließende Verkehr als eine Linienschallquelle auf der Gleisachse in Höhe der Schienenoberkante (SO) betrachtet. Im vorliegenden Fall wurde davon ausgegangen, dass sich die SO im Mittel 1,69 m über dem Niveau des Geltungsbereich befindet (*s. auch Kapitel 2*).

Bei der Berechnung der Schallemission werden Art, Anzahl und Länge, Geschwindigkeit und Bremsbauart der Züge in einzelnen Klassen berücksichtigt. Die längenbezogenen Schalleistungspegel L_{wA} werden getrennt für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) und die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) angegeben.

Durch das Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 01.02.2013 wurde vom Bundesrat die Abschaffung des "Schienenbonus" beschlossen. Ab dem 01.01.2015 ist für den Schienenlärm kein Abschlag mehr in Höhe von 5 dB(A) vorzunehmen. Ein Schienenbonus wurde daher in der vorliegenden Untersuchung nicht in Ansatz gebracht.

3.4 Emissionspegel Schienenlärm

Für die Berechnung der Geräuschemissionen der Schienenstrecke Hamburg–Elmshorn berücksichtigen wir die aktuellen Planungsdaten der Deutschen Bahn AG. Von der Bahn AG wurden uns für das Prognosejahr 2025 für die Strecke 1220 (Abschnitt Wrist, Bereich BÜ 43 Querstieg, km 51,510) die folgenden Zugaufkommen angegeben.

Strecke 1220 Abschnitt Wrist Bereich BÜ km 51,51													
Prognose 2025				Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015									
Zugart-	Anzahl		v max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	19	10	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	3	1	90	7-Z5_A4	2	10-Z5	27	10-Z2	7	10-Z18	7	10-Z15	2
GZ-E	6	3	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-ET	48	14	160	5-Z2_A10	2								
RV-E	48	12	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	7						
ICE	10	2	160	1-V1	2	2-V1	12						
ICE-VT	2	0	160	6_A16	1								
IC-E	2	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
NZ/D-E	1	3	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	139	45	Summe beider Richtungen										

Abbildung 2: Querschnittsbelastung auf der Strecke 1220 in Wrist für das Prognosejahr 2025 der Deutschen Bahn AG

Erläuterungen und Legende									
1. v_max abgeglichen mit VzG2016;									
2. Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015									
3. 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-außer bei HGV)									
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.									
Legende									
Traktionsarten:		- E = Bespannung mit E-Lok							
		- V = Bespannung mit Diesellok							
		- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug							
Zugarten:		GZ = Güterzug							
		RV = Regionalzug							
		S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...							
		IC = Intercityzug							
		ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV							
		NZ = Nachtreisezug							
		AZ = Saison- oder Ausflugszug							
		D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte							
		LR, LICE = Leerreisezug							

Aus den in der Abbildung 2 dargestellten Daten über die Querschnittsbelastung der Strecke in Wrist der Deutschen Bahn AG errechnen sich die in den beiden folgenden Tabellen (s. *Tabelle 3 und Tabelle 4*) angegebenen längenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} der einzelnen Zugkomponenten.

Die Berechnung erfolgte mit dem eingeführten Schallausbreitungsprogramm CadnaA der Firma DataKustik GmbH (*Version 2017, Dongle L4367, BLB-Wolf, Ahrensburg*).

Tabelle 3: Längenbezogene Schalleistungspegel für das Zugaufkommen auf dem Ostgleis

Zugklassen / Gattung	Anzahl Züge		v [km/h]	n Achsen	Lw',i [dB(A)/m]	
	Tag	Nacht			Tag	Nacht
ELOK_SB	10	5	100	4	65,3	66,6
GW_KSK	9	6	100	100	79	80,2
GW_GGK	9	6	100	20	76,9	78,1
KW_KSK	9	6	100	20	72,4	73,6
KW_GGK	9	6	100	8	73,3	74,6
ELOK_SB	2	1	100	4	58,8	58,8
GW_KSK	2	1	100	100	72,5	72,5
GW_GGK	2	1	100	20	70,4	70,4
KW_KSK	2	1	100	20	65,9	65,9
KW_GGK	2	1	100	8	66,8	66,8
ELOK_SB	3	2	120	4	61,4	62,6
GW_KSK	3	2	120	100	75,4	76,6
GW_GGK	3	2	120	20	73,3	74,5
KW_KSK	3	2	120	20	68,7	70
KW_GGK	3	2	120	8	69,7	70,9
SBAHN_RS	11	1	160	12	71,8	64,4
SBAHN_RS	24	7	160	24	78,1	75,8
ELOK_SB	24	6	160	4	72,3	69,2
RZW_SB	24	6	160	28	72,3	72,3
DLOK	16	2	140	4	75,2	69,2
RZW_KB	16	2	140	28	83,1	77
HGV_TK	5	1	140	4	61,5	57,6
HGV_MS	5	1	160	48	71,2	67,2
DTZ	1	0	160	16	64,8	-81
DTZ	4	1	160	4	65,3	62,2
RZW_SB	4	1	160	48	75,2	72,2
ELOK_SB	1	2	160	4	58,5	64,5
RZW_SB	1	2	160	48	69,2	75,2

Tabelle 4: Längenbezogene Schalleistungspegel für das Zugaufkommen auf dem Westgleis

Zugklassen						
Zugklassen/Gattung	Anzahl Züge		v (km/h)	n Achsen	Lw',i [dB(A)/m]	
	Tag	Nacht			Tag	Nacht
ELOK_SB	9	6	100	4	65,3	66,6
GW_KSK	9	6	100	100	79	80,2
GW_GGK	9	6	100	20	76,9	78,1
KW_KSK	9	6	100	20	72,4	73,6
KW_GGK	9	6	100	8	73,3	74,6
ELOK_SB	1	0	100	4	55,8	-81
GW_KSK	1	0	100	100	69,4	-81
GW_GGK	1	0	100	20	67,4	-81
KW_KSK	1	0	100	20	62,8	-81
KW_GGK	1	0	100	8	63,8	-81
ELOK_SB	2	1	120	4	59,6	59,6
GW_KSK	2	1	120	100	73,6	73,6
GW_GGK	2	1	120	20	71,5	71,5
KW_KSK	2	1	120	20	67	67
KW_GGK	2	1	120	8	67,9	67,9
SBAHN_RS	11	1	160	12	71,8	64,4
SBAHN_RS	24	7	160	24	78,1	75,8
ELOK_SB	24	6	160	4	72,3	69,2
RZW_SB	24	6	160	28	80,7	77,7
DLOK	16	2	140	4	75,2	69,2
RZW_KB	16	4	140	4	74,6	71,6
HGV_TK	5	1	140	4	61,5	57,6
HGV_MS	5	1	160	48	71,2	67,2
DTZ	1	0	160	16	64,8	-81
DTZ	3	0	160	4	64	-81
RZW_SB	3	0	160	48	74	-81
ELOK_SB	0	1	160	4	-81	61,5
RZW_SB	0	1	160	48	-81	72,2

Aus den vorstehend genannten Zugaufkommen ergeben sich für den Prognosezustand im Jahr 2025 für die beiden Richtungsgleise die im Folgenden angegebenen längenbezogenen Schalleistungspegel:

Tabelle 5: Längenbezogene Schalleistungspegel des Bahnlärms für den untersuchten Gleisabschnitt im Nahbereich des B-Planes Nr. 11 in Wrist:

Bezeichnung	Lw'	
	Tag	Nacht
	dB(A)/m	dB(A)/m
Westgleis	89,0	87,7
Westgleis/Bahnübergang	93,3	92,6
Ostgleis	88,7	86,7
Ostgleis/Bahnübergang	93,0	91,7

Anmerkung zur vorstehenden Tabelle 5: Der geringe Unterschied in den längenbezogenen Schalleistungspegeln für das Ost- und Westgleis erklärt sich durch den Berechnungsansatz. Nach der Schall03 ist bei einer zweigleisigen Strecke mit einer ungeraden Zugzahl (z. B. 19 Fahrten pro Tag in Summe auf beiden Gleisen) dem Untersuchungsbereich nähergelegenen Gleis der höhere Wert von dann 10 Fahrten pro Tag zuzuordnen. Die restlichen 9 Fahrten sind dann dem abgewandten Gleis zuzuordnen. Die Gleisstücke im Bereich des Bahnüberganges enthalten nach der Schall03 eine Pegelkorrektur c_1 für Fahrbahnarten. Der Zuschlag liegt in der Größenordnung von 4 bis 5 dB.

3.5 Ergebnis der Berechnung des Schienenverkehrslärms ohne Lärmschutzwall

3.5.1 Ergebnisse der Berechnung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)

In der folgenden Abbildung 3 ist die Geräuschimmission des Schienenverkehrslärms für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 ohne Lärmschutzwall dargestellt. Die Darstellung gilt für eine Dachgeschosshöhe von 5,3 m über Grund des Geltungsbereiches.

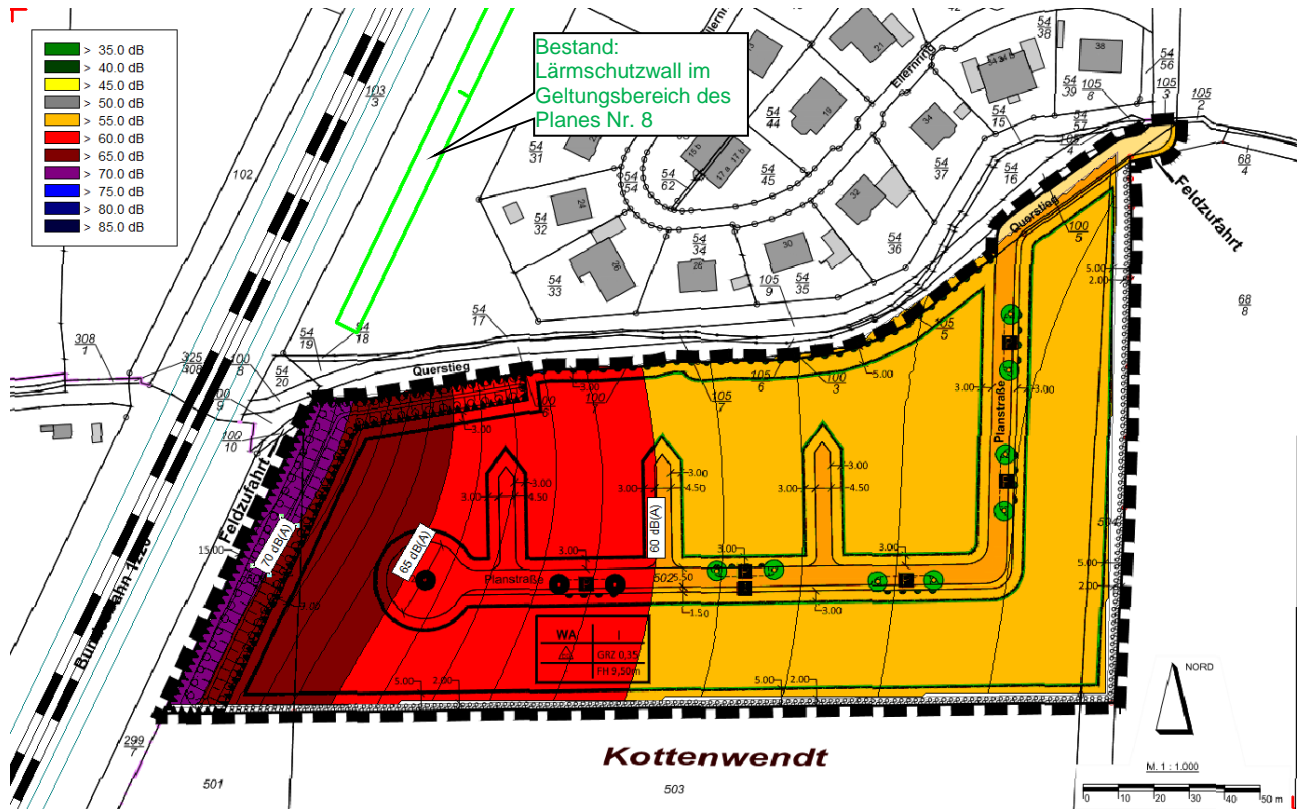


Abbildung 3: Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist in 5,3 m über Grund während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) **ohne** Lärmschutzwall

Die farbige Kennzeichnung in der Abbildung 3 stellt 5 dB(A) Schritte, die Linien stellen 1 dB(A) Schritte dar und gelten jeweils für eine Berechnungshöhe von 5,3 m über Grund.

Beurteilung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr):

Die vorstehende Abbildung 3 zeigt, dass der Orientierungswert 55 dB(A) für WA-Gebiet tags nach dem Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ **ohne** Lärmschutzwall im gesamten Geltungsbereich überschritten wird.

3.5.2 Ergebnisse der Berechnung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr)

In der folgenden Abbildung 4 ist die Geräuschimmission des Schienenverkehrslärms für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00) Uhr im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 **ohne** Lärmschutzwall dargestellt. Die Darstellung gilt für eine Dachgeschosshöhe von 5,3 m über Grund des Geltungsbereiches.

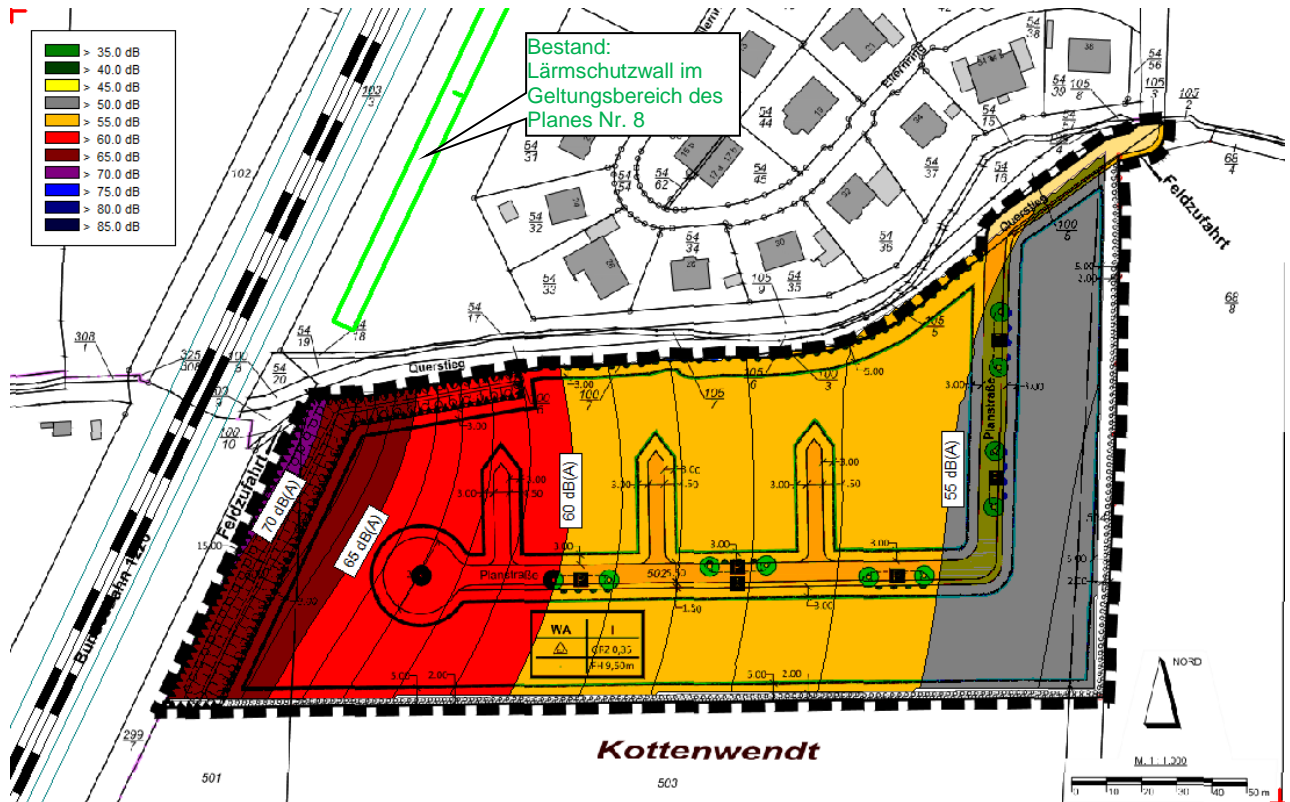


Abbildung 4: Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist in 5,3 m über Grund während der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) **ohne** Lärmschutzwall

Die farbige Kennzeichnung in der Abbildung 4 stellt 5 dB(A) Schritte, die Linien stellen 1 dB(A) Schritte dar und gelten jeweils für eine Berechnungshöhe von 5,3 m über Grund.

Beurteilung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr):

Die vorstehende Abbildung 4 zeigt, dass der Orientierungswert 45 dB(A) für WA-Gebiet nachts nach dem Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ **ohne** Lärmschutzwall im gesamten Geltungsbereich überschritten wird.

3.6 Ergebnis der Berechnung des Schienenverkehrslärms mit den geplanten Lärmschutzwällen I und II

3.6.1 Ergebnisse der Berechnung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)

In der folgenden Abbildung 5 ist die Geräuschimmission des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 **mit** den beiden geplanten Lärmschutzwällen LSW I und LSW II (s. auch Abbildung 1) für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) dargestellt. Die Darstellung der Abbildung 5 gilt für eine Höhe von **5,3 m** über Grund des Geltungsbereiches.

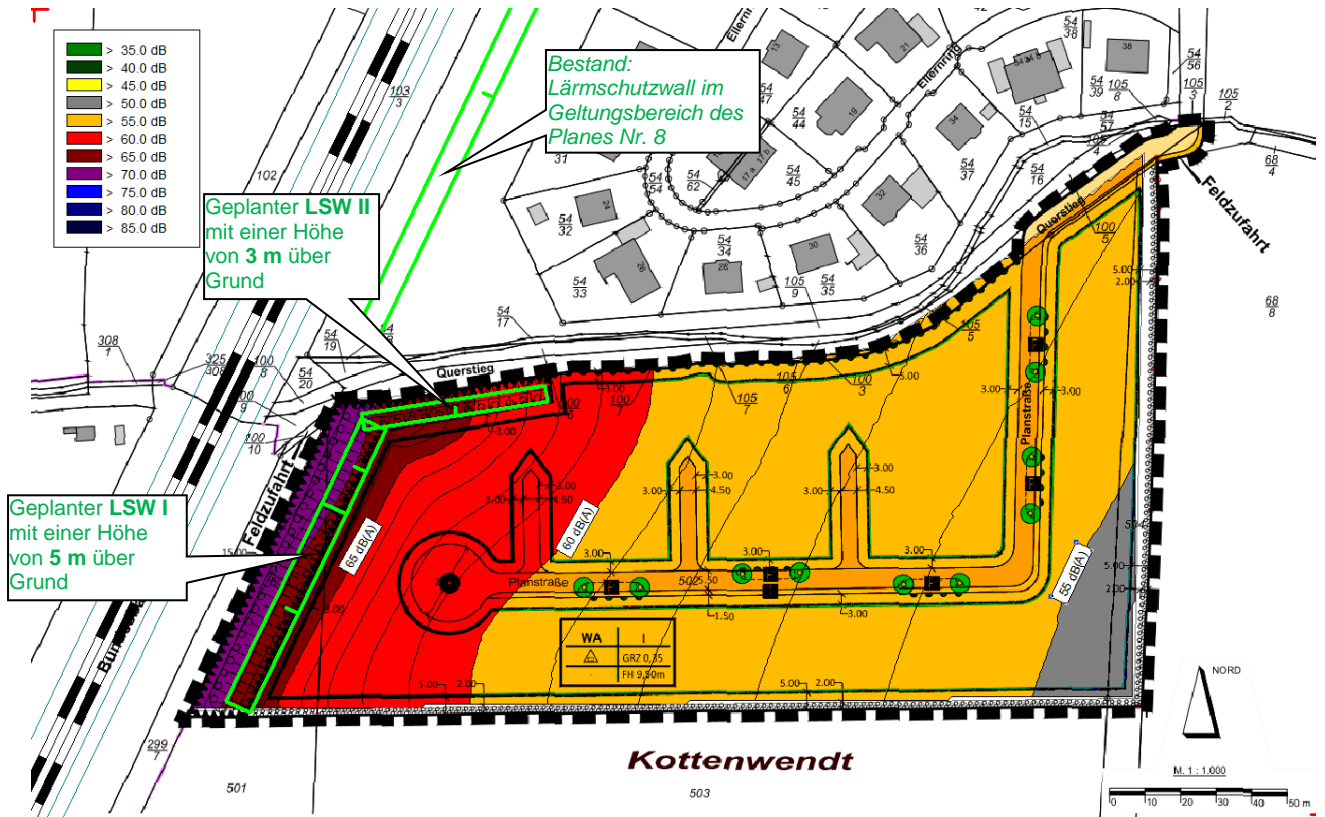


Abbildung 5: Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des geplanten Bauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist 5,3 m über Grund während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) mit den beiden geplanten Lärmschutzwällen I und II

Die farbige Kennzeichnung in der Abbildung 5 stellt 5 dB(A) Schritte, die Linien stellen 1 dB(A) Schritte dar und gelten jeweils für eine Berechnungshöhe von **5,3 m** über Grund.

In der folgenden Abbildung 6 ist das Berechnungsergebnis für das Erdgeschoss (Höhe von 2,5 m über Grund) dargestellt.

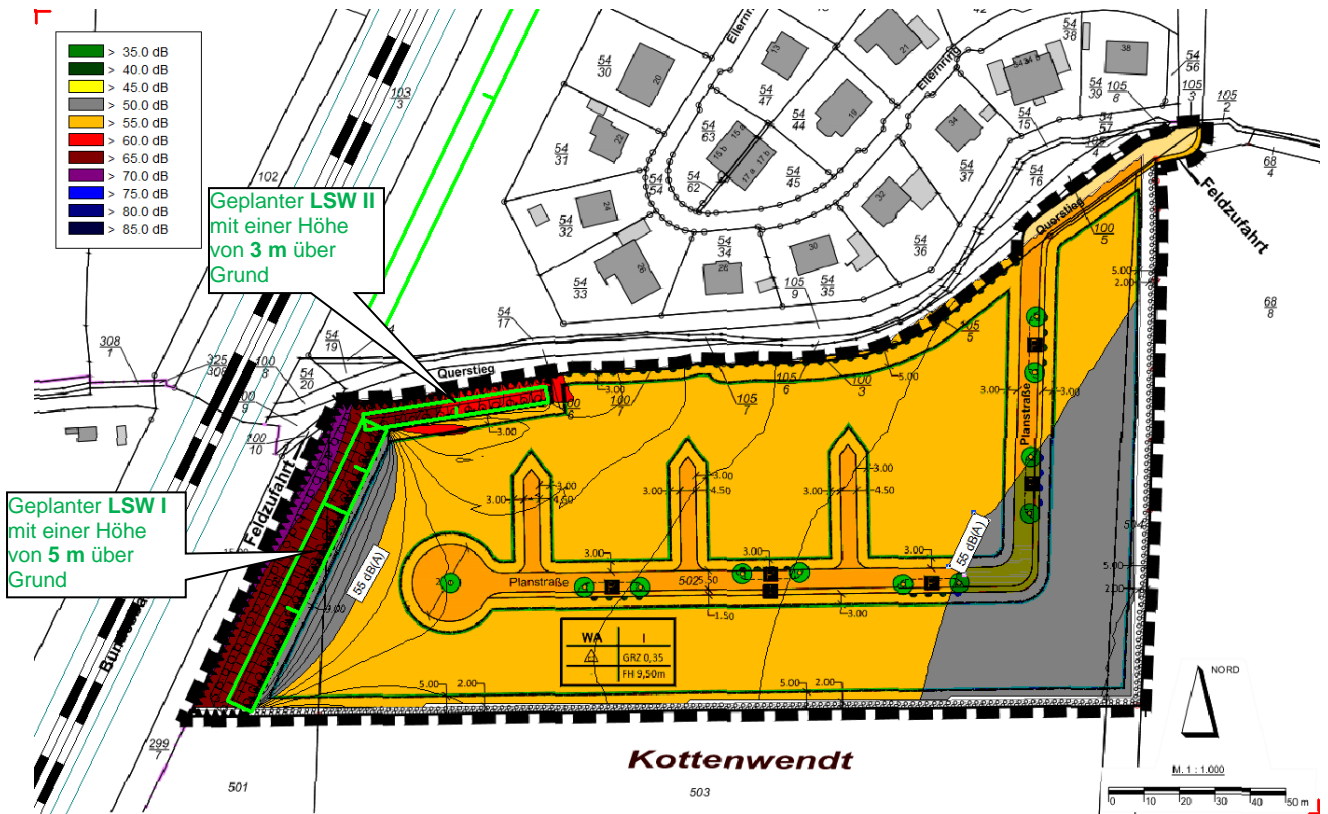


Abbildung 6: Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des geplanten Bausplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist 2,5 m über Grund während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) mit den beiden geplanten Lärmschutzwällen I und II

Beurteilung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)

Die vorstehenden Darstellungen in der Abbildung 5 und der Abbildung 6 zeigen, dass der Orientierungswert 55 dB(A) für WA-Gebiet tags nach Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/ im Geltungsbereich des geplanten B-Planes überwiegend, mit Ausnahme eines kleineren Bereiches am Ostrand des B-Planes überschritten wird. Im Dachgeschoss wird der Orientierungswert 55 dB(A) ab ca. 238 m Abstand und im Erdgeschoss ab ca. 209 m Abstand eingehalten bzw. unterschritten. Die Maße beziehen sich jeweils auf die Gleismitte. Die Darstellung für das Erdgeschoss (Abbildung 6) zeigt auch, dass der Orientierungswert in einem kleinen Bereich direkt hinter der Lärmschutzwand auch unterschritten wird.

3.6.2 Ergebnisse der Berechnung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr)

In der folgenden Abbildung 7 ist die Geräuschimmission des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bausplanes Nr. 11 mit den beiden geplanten Lärmschutzwällen LSW I und LSW II (s. auch Abbildung 1) für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) dargestellt. Die Darstellung der Abbildung 7 gilt für eine Höhe von 5,3 m über Grund des Geltungsbereiches.

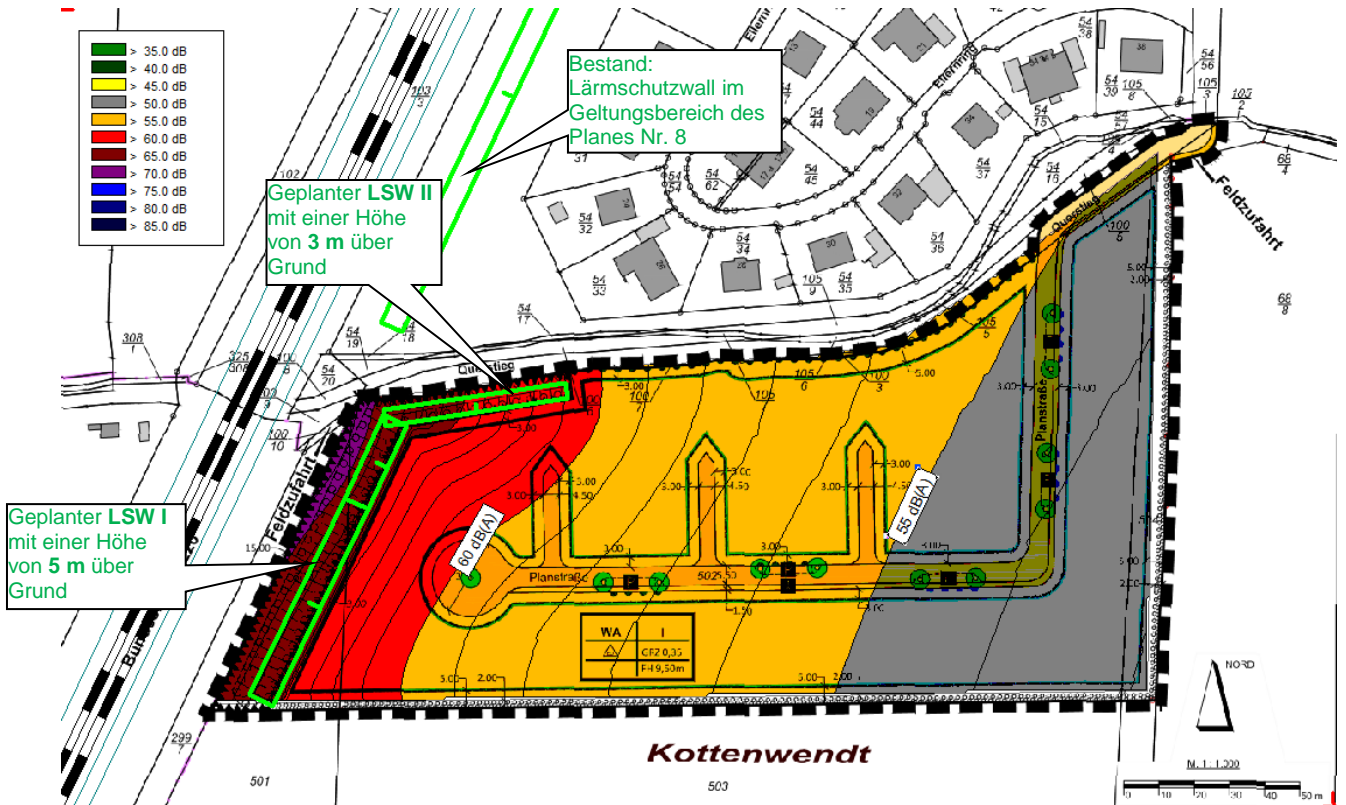


Abbildung 7: Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist 5,3 m über Grund während der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) mit den Lärmschutzwällen I und II

Die farbige Kennzeichnung in der Abbildung 5 stellt 5 dB(A) Schritte, die Linien stellen 1 dB(A) Schritte dar und gelten jeweils für eine Berechnungshöhe von 5,3 m über Grund.

In der folgenden Abbildung 8 ist das Berechnungsergebnis für das Erdgeschoss (Höhe von 2,5 m über Grund) dargestellt.

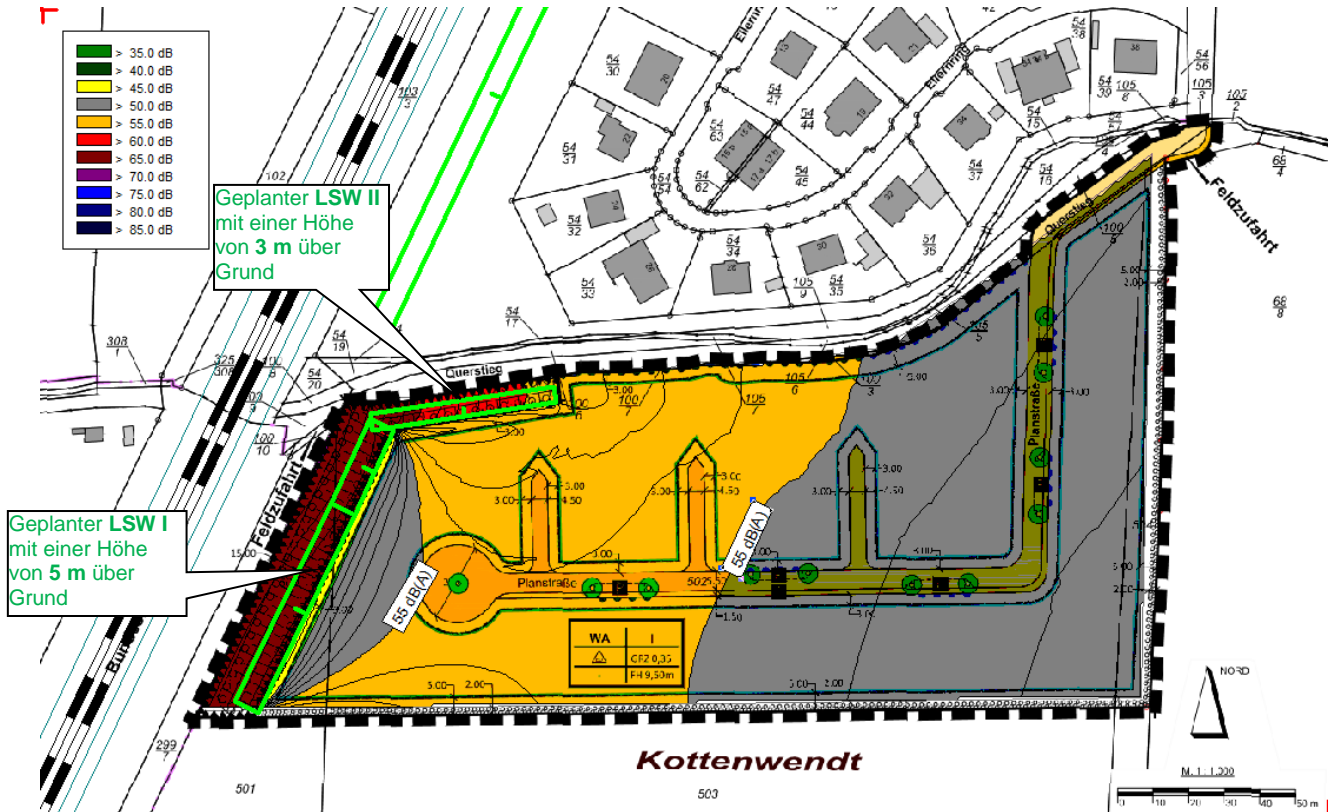


Abbildung 8: Darstellung des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Wrist 2,5 m über Grund während der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) mit den Lärmschutzwällen I und II

Beurteilung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr):

Die vorstehenden farbigen Darstellungen des Schienenverkehrslärms in der Abbildung 7 und der Abbildung 8 zeigen, dass der Orientierungswert 45 dB(A) für WA-Gebiet nachts nach Beiblatt 1 der DIN 18005 im Geltungsbereich des B-Planes überschritten wird.

3.7 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 sind sogenannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ zu treffen. Entsprechend DIN 4109 /8/ werden Lärmpegelbereiche (LPB) (vgl. auch Tabelle 2 auf Seite 10) für den passiven Schallschutz der Fassaden bestimmt. Die LPB werden anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel zugeordnet.

Die Festlegung zum Umfang passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt nach der DIN 4109-2 07-2016 /9//8/. Gemäß der DIN (Pkt. 4.4.5.3) ist bei Beurteilungspegeln für Schienenverkehrswege bei einer Tag-Nacht-Differenz von weniger als 10 dB(A) der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel nachts zuzüglich 13 dB(A) zu errechnen (10 dB(A) plus 3 dB(A) als Zuschlag bei Verkehrslärm; wurde auch schon in der alten Norm 1989 gefordert).

$$L_a = L_{r,N} + 13$$

Im vorliegenden Fall ergibt sich eine Tag-Nacht-Differenz der Beurteilungspegel von 1,3 dB(A) (s. Tabelle 5), so dass sich der Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen nach den Beurteilungspegel des Bahnlärms **nachts** zu richten hat.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass berechnete Verkehrslärmpegel immer auf volle Zahlenwerte aufzurunden sind, d.h., dass ein Rechenwert von z.B. 60,1 dB(A) bei der Auslegung der Lärmpegelbereiche als 61 dB(A) in Ansatz zu bringen ist.

3.7.1 Lärmpegelbereiche für das Erdgeschoss 2,5 m über Geländeneiveau

Die ermittelten Lärmpegelbereiche für den Geltungsbereich sind im folgenden Lageplan der Abbildung 10 dargestellt.

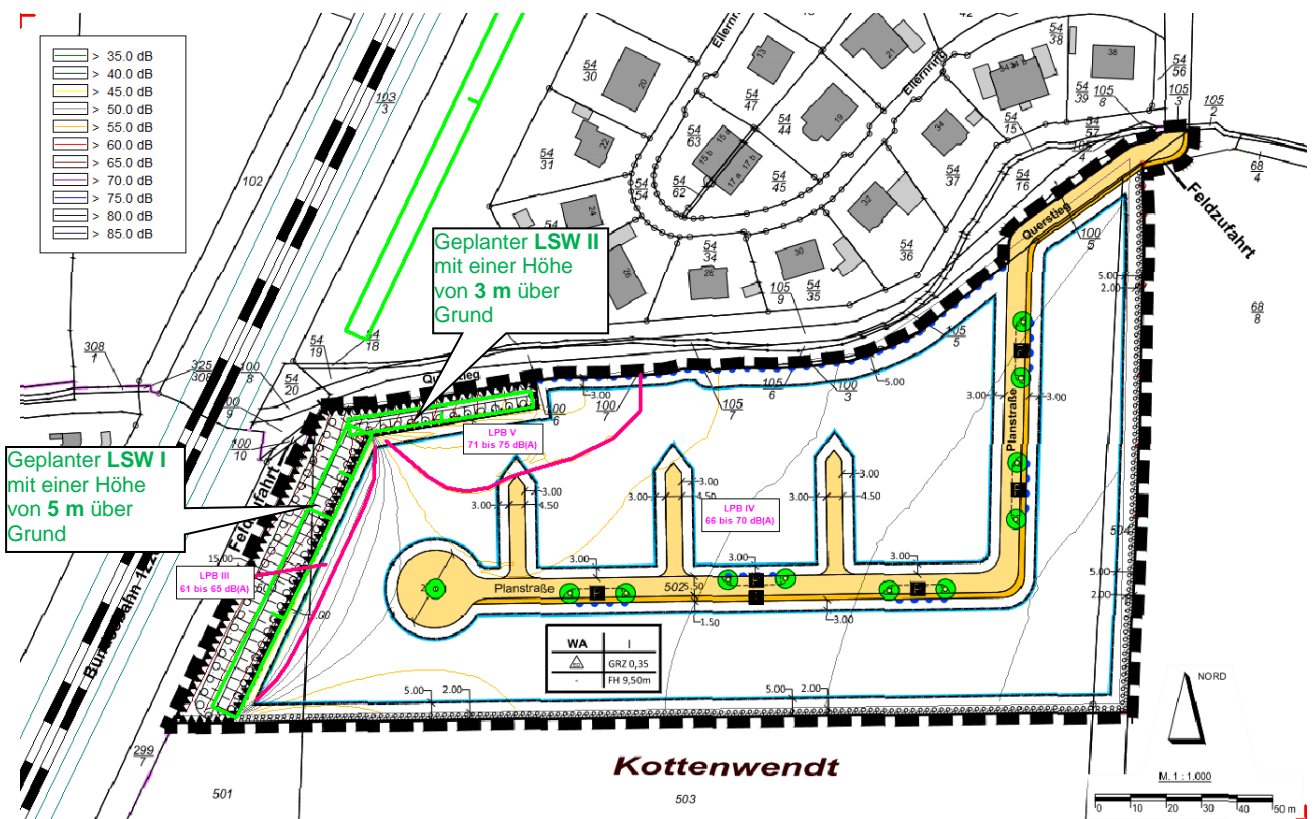


Abbildung 9: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das Erdgeschoss 2,5 m über Grund

Im Folgenden sind die Lärmpegelbereiche erläutert.

LPB V: Nordwestecke des Geltungsbereichs bis zu einem Abstand von ca. 35 m von der Mittelachse des Querstieges sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 /8/ entsprechend dem LPB V auszulegen.

LPB IV: Im Abstand von > 52 m zur Mittelachse der Bahngleise und > 35 m von der Mittelachse des Querstieges sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 /8/ entsprechend dem LPB IV auszulegen.

LPB III: Bereich direkt hinter der LSW I im Abstand von < 52 m zur Mittelachse der Bahngleise sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 /8/ entsprechend dem LPB III auszulegen.

3.7.2 Lärmpegelbereiche für das Dachgeschoss 5,3 m über Geländeneiveau

Die ermittelten Lärmpegelbereiche für den unbebauten Geltungsbereich sind im folgenden Lageplan der Abbildung 10 dargestellt.

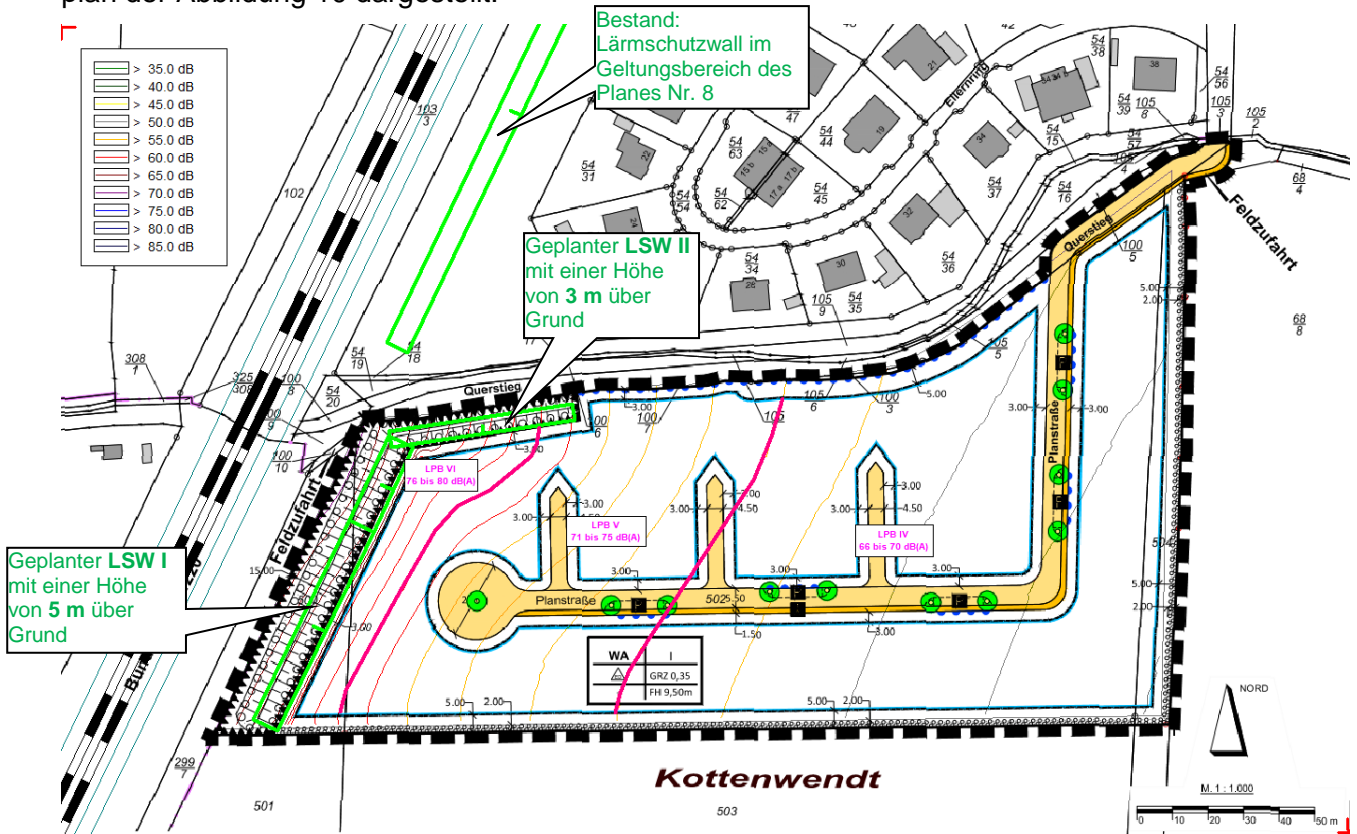


Abbildung 10: Bebauungsplan Nr. 11 mit Darstellung der Lärmpegelbereiche 5,3 m über Grund

Im Folgenden sind die Lärmpegelbereiche erläutert.

LPB VI: Im Abstand von < 52 m (Südseite des Geltungsbereichs) bis < 71 m (Nordseite des Geltungsbereichs), jeweils gemessen lotrecht auf die Schienenwegmittelachse, sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 /8/ entsprechend dem LPB VI auszulegen.

LPB V: Im Abstand von > 52 m und > 108 m (Südseite des Geltungsbereichs) bis < 71 m und > 118 m (Nordseite des Geltungsbereichs), jeweils gemessen lotrecht auf die Schienenwegmittelachse, sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 /8/ entsprechend dem LPB V auszulegen.

LPB IV: Im Abstand von > 108 m (Südseite des Geltungsbereichs) bis < 118 m (Nordseite des Geltungsbereichs), lotrecht gemessen auf die Schienenwegmittelachse, bis zur östliche Baugrenze des B-Planes sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 /8/ entsprechend dem LPB IV auszulegen.

Die resultierende Schalldämmung von Gebäuden wird in der Regel durch die schalltechnisch als "schwach" einzustufenden Bauteile wie Fenster und Türen in den Fassaden der Gebäude und durch die Dachkonstruktion der Gebäude bestimmt.

Vorbehaltlich einer Einzelfallprüfung sind an die Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen (bei üblichen Raumhöhen von etwa 2,5 m, Raumtiefen von etwa 4,5 m oder mehr und einem Fensterflächenanteil von bis zu 50 %) folgende Anforderungen zu stellen.

Tabelle 6: Mögliche bauliche Maßnahme an Gebäuden zur Erhöhung der Schalldämmung der betroffenen Außenbauteile in Abhängigkeit des Lärmpegelbereiches

▪ Wohnnutzungen im Lärmpegelbereich III:	
	Keine weiter gehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen.
▪ Wohnnutzungen im Lärmpegelbereich IV:	
Außenwände:	Keine besonderen von der üblichen Bauausführung abweichenden Anforderungen ($R'_w \geq 40 \text{ dB}$).
Fenster, Fenstertüren:	Schallschutzklasse 3 nach der VDI-Richtlinie 2719 VDI /10/ bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 37 \text{ dB}$ vorausgesetzt werden.
Dächer ausgebauter Dachgeschosse:	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 45 \text{ dB}$ erforderlich. <i>Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung mit Anforderungen an die Dichtheit (z. B. Falzziegel bzw. Betondachstein, nicht verfalzte Dachziegel bzw. Dachsteine in Mörtelbettung, Faserzementplatten auf Rauspund $\geq 20 \text{ mm}$), Unterspannbahn, $\geq 60 \text{ mm}$ Faserdämmstoffe, unterseitig Spanplatten oder Gipskarton mit $\geq 12 \text{ mm}$ und $\geq 10 \text{ kg/m}^2$ auf Zwischenlattung.</i>
▪ Wohnnutzungen im Lärmpegelbereich V:	
Außenwände:	Keine besonderen von der üblichen Bauausführung abweichenden Anforderungen ($R'_w \geq 50 \text{ dB}$).
Fenster, Fenstertüren:	Schallschutzklasse 4 nach der VDI-Richtlinie 2719 VDI /10/. Bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 42 \text{ dB}$ vorausgesetzt werden.
Dächer ausgebauter Dachgeschosse:	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 50 \text{ dB}$ erforderlich. Ausführungsbeispiel: Kann nur mit Kenntnis weiterer baulicher Einzelheiten gegeben werden.

▪ Wohnnutzungen im Lärmpegelbereich VI:	
Außenwände:	Keine besonderen von der üblichen Bauausführung abweichenden Anforderungen ($R'_w \geq 50 \text{ dB}$).
Fenster, Fenstertüren:	Schallschutzklasse 4 nach der VDI-Richtlinie 2719 VDI /10/. Bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 42 \text{ dB}$ vorausgesetzt werden.
Dächer ausgebauter Dachgeschosse:	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 50 \text{ dB}$ erforderlich. Ausführungsbeispiel: Kann nur mit Kenntnis weiterer baulicher Einzelheiten gegeben werden.

Anmerkung LBV III und IV: In diesen Lärmpegelbereichen werden die zusätzlichen Anforderungen im Allgemeinen durch die Bauausführungen nach der Energieeinsparungsverordnung (EnEV 2016) eingehalten, siehe hierzu "Wohnnutzungen im Lärmpegelbereich IV" der vorstehenden Tabelle 6.

Anmerkung zum Ruhebedürfnis bei gekippten Fenstern: Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster (Kippstellung) ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Für zum Schlafen dienende Räume (Schlaf- und Kinderzimmer), die dieses Kriterium erfüllen (Beurteilungspegel > 45 dB(A)), sind daher zum Schutz der Nachtruhe schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen, sofern der notwendige hygienische Luftwechsel nicht anderweitig gewährleistet werden kann. An die seitlichen und hinteren Gebäudedefassaden sind aber dann keine besonderen Anforderungen zu stellen, so dass auch keine Festsetzungen in den B-Plänen aufgenommen werden müssen.

3.8 Vorschläge für textliche Festsetzungen

Im Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung werden die folgenden Vorschläge für grafische und textliche Festsetzungen unterbreitet:

Grafische Festsetzung

1. Die in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereiche werden auf der Basis des maßgeblichen Außenlärmpegels festgesetzt, die sich aus dem Schienenverkehrslärm der Bahnstrecke im Bereich Wrist ergeben.

Textliche Festsetzungen

1. Schlafräume, Wohnräume, Büroräume etc. sind innerhalb der ausgewiesenen Lärmpegelbereiche entsprechend ihrer Nutzung bei Neubaumaßnahmen / wesentlichen Änderungen so auszuführen, dass die erforderlichen resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße von Tabelle 8 der DIN 4109 eingehalten werden. Die folgende Tabelle enthält einen Auszug aus der Tabelle 8 der DIN 4109 mit den in Frage kommenden Lärmpegelbereichen.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
	dB(A)	R' _{w,ges} des Außenbauteils		
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	1)	50	45

1) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

2. Schlafräume und Kinderzimmer sollten bei Neubaumaßnahmen / wesentlichen Änderungen auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten angeordnet werden. Ist dies nicht möglich, so sind ab Beurteilungspegeln > 45 dB(A) nachts aktive schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich, sofern der notwendige hygienische Luftwechsel nicht anderweitig gewährleistet werden kann.
3. Für die lärmabgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel entsprechend Punkt 5.5.1 der DIN 4109 ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB(A) und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.
4. Wird durch ergänzende Schalluntersuchungen für konkrete Planvorhaben nachgewiesen, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel vor Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 infolge der Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper vermindert, so kann von den Festsetzungen in den Punkten 2 und 3 abgewichen werden.
5. In den lärmvorbelasteten überbaubaren Bereichen sind die zu nutzenden Außenwohnbereiche auf die bahnabgewandten Seiten der jeweiligen Gebäude, zu legen. Die zu nutzenden Außenwohnbereiche auf den bahnzugewandten Seiten der jeweiligen Gebäude sind durch eine lärmabschirmende Grundrissgestaltung der Wohngebäude, durch die Stellungen von Nebenanlagen und Garagen und/oder durch massive Einfriedungen der Freibereiche* mit einer Mindesthöhe von 2,0 über GOK vor den einwirkenden Bahngeräuschen zu schützen.

**Anmerkung zur massiven Einfriedung der Freibereiche: Die massive Einfriedung kann aus einem Erdwall oder aus einer Schallschutzwand bestehen. Eine Schallschutzwand sollte den schalltechnischen Anforderungen ZTV-Lsw06 (zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen) - Güteüberwachung- entsprechen. Die Funktionalität der Wand ist ggf. durch ein Prüfzeugnis eines anerkannten Materialprüfinstitutes zu belegen. Die Luftschalldämmung DL_R der Wand muss mindestens 24 dB betragen.*

4 Lärmschutzmaßnahmen

Die Gemeinde Wrist beabsichtigt auch zum Schutz der Freiflächen (*Terrassen*) im Geltungsbereich Lärmschutzwälle parallel zur Bahnstrecke und dem Querstieg (*am westlichen Ende vor dem Bahnübergang*) im Geltungsbereich zu errichten. Die hierfür vorgesehene Streifen für immissionschutzrechtliche Belange sind im B-Plan gekennzeichnet (*s. auch* Abbildung 2). In der folgenden Abbildung 11 ist die Geräuschsituation im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 11 für die Tageszeit

von 06.00 bis 22.00 Uhr für die Freiflächen in 1,6 m Höhe (z. B. auf Terrassen und Rasenflächen) bei Errichtung der beiden geplanten Lärmschutzwälle LSW I und LSW II mit Höhen von 5 bzw. 3 m (bezogen aus das Niveau des B-Planes) dargestellt.

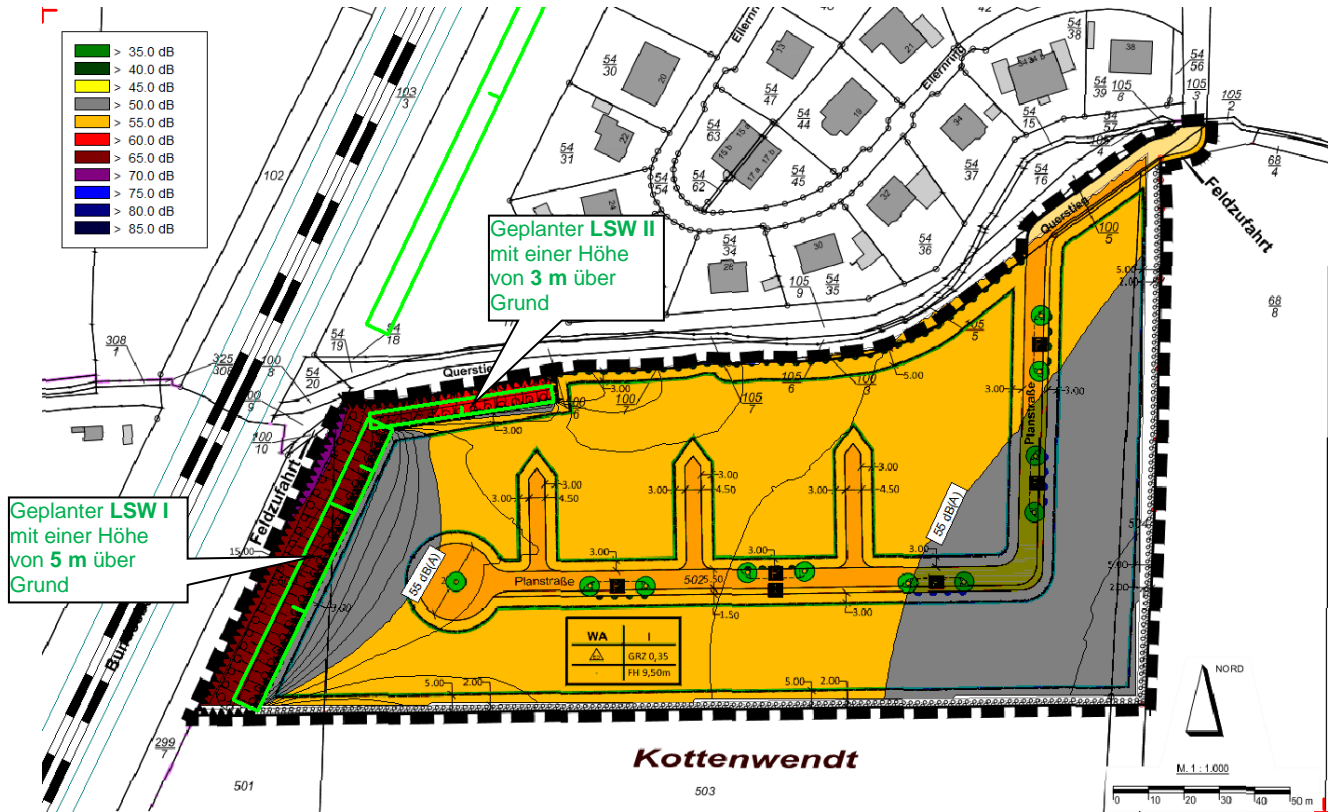


Abbildung 11: Darstellung der Geräuschsituation für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) in 1,6 m Höhe (z. B. auf Terrassen und Rasenflächen) mit den beiden geplanten Lärmschutzwällen LSW I und LSW II

Fazit: Durch die geplante Errichtung der beiden Lärmschutzwälle LSW I und LSW II gemäß Abbildung 2 bildet sich direkt hinter dem Lärmschutzwall LSW I ein abgeschirmter Bereich in dem der Orientierungswert 55 dB(A) tags im Freien unterschritten wird. Im östlichen Teil des Geltungsbereiches, ab 200 m Entfernung zur Mittelachse der Gleisanlage wird der der Orientierungswert 55 dB(A) ebenfalls unterschritten (graue gekennzeichnete Fläche in der Abbildung 11).

Im ockerfarbenen Bereich der Abbildung 11 wird der Orientierungswert am südlichen Rand um maximal 4 dB(A), am nördlichen Rand um maximal 2 dB(A) und im überwiegenden restlichen Bereich um 1 bis 2 dB(A) auf den Terrassen im Freien überschritten.

Anmerkung zur Überschreitung des Orientierungswert 55 dB(A) tags im Außenbereich: Durch die Abschirmungen der geplanten Bebauungen und auf den Längsseiten und den lärmabgewandten Seiten der geplanten Gebäude bilden sich niedrigere Geräuschimmission zwischen 3 und 10 dB(A) aus. In den lärmvorbelasteten überbaubaren Bereichen sind die zu nutzenden Außenwohnbereiche daher möglichst auf die bahnausgewandten Seiten (Ostseiten der Gebäude) oder die Längsseiten (Nord und Südseite der Gebäude) der jeweiligen Gebäude zu legen.

Quellenverzeichnis

Die Messung und Auswertung stützen sich auf folgende technische Regelwerke:

- /1/ BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (*Bundes-Immissionsschutzgesetz*) in der aktuellen Fassung.
- /2/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 10 /1999.
- /3/ RLS-90; Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen; Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990.
- /4/ 16. BImSchV; "Verkehrslärmschutzverordnung" Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert am 01.01.2015.
- /5/ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (*Schall 03*), Stand: 23. Febr. 2015.
- /6/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe 07 / 2002.
- /7/ Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 05 / 1987.
- /8/ DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016.
- /9/ DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Juli 2016.
- /10/ VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987.
- /11/ DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Anforderungen und Hinweise, Ausgabe: Nov. 1989.