

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Geogr. W. Meyer
Durchwahl: 05137/8895-24
w.meyer@bonk-maire-hoppmann.de

14.03.2017

- 15152 -

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan „Am Reddinger Bruch“, 3. Änderung
der Gemeinde Haste

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	4
3. Örtliche Verhältnisse.....	5
4. Hauptgeräuschquellen	5
4.1 Straßenverkehrsgeräusche	5
4.2 Schienenverkehrsgeräusche.....	6
4.2.1 Vorbemerkung	6
4.2.2 - Emissionspegel -.....	8
5. Berechnung der Beurteilungspegel.....	10
5.1 Rechenverfahren	10
5.2 Rechenergebnisse.....	10
6. Beurteilung.....	11
6.1 Grundlagen.....	11
6.2. Beurteilung der Geräuschsituation.....	13
6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im	14
Rahmen der Bauleitplanung.....	14
6.3.1 Regelwerke.....	14
6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung	14
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	17
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	18

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist

Dieses Gutachten umfasst:

18 Seiten Text
4 Anlagen

Datei:15152G.docx, Autor: Meyer

1. Auftraggeber
Gemeinde Haste
Hauptstraße 42
31559 Haste

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die GEMEINDE HASTE beabsichtigt mit der 3. Änderung des Bebauungsplans „Am Reddinger Bruch“ eine Baufläche mit dem Schutzanspruch eines *Allgemeinen Wohngebiets* (WA gem. BauNVOⁱ neu auszuweisen. Auf das Plangebiet wirken Verkehrslärmimmissionen einer angrenzenden Bundesstraße sowie die die Geräusche einer Bahnlinie ein.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sollen die auf den Geltungsbereich einwirkenden Geräuschimmissionen durch Straßen- bzw. Schienenverkehrslärm ermittelt und beurteilt werden.

Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt unter Beachtung der VVBauGⁱⁱ sowie von Beiblatt 1 zu DIN 18005ⁱⁱⁱ. Da unter Beachtung der vorliegenden Abstände zwischen den betrachteten Bauflächen und den zu beurteilenden Verkehrswegen eine Überschreitung der für WA- Gebiete maßgeblichen Orientierungswerte zu erwarten ist, werden Hinweise zur Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage der DIN 4109^{iv} gegeben.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist dem Übersichtsplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Der Untersuchungsbereich befindet sich in *Haste* zwischen der vorhandenen Wohnbebauung an der *Hauptstraße (B 442)* im Westen und dem *Ahornweg* im Osten

Westlich in einem Abstand von rd. 100 m zur Westgrenze der betrachteten Baufläche verlaufen die Bahnstrecken 1700 bzw. 1761 der DB AG.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Straßenverkehrsgeräusche

Die Berechnung der Emissionspegel von Straßen erfolgt auf der Grundlage der *RLS-90*^v unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und der durchschnittlichen, täglichen Verkehrsstärke (DTV) einschließlich Lkw- Anteilen. Nach den Ergebnissen einer im Februar 2017 durchgeführten Verkehrsuntersuchung¹ sind für den maßgeblichen Straßenabschnitt der Bundesstraße 442

folgende *durchschnittliche, tägliche Verkehrsstärken* und *Lkw-Anteile* in Ansatz zu bringen.

Hauptstraße:

DTV: 5.297 Kfz/24h
pt = 3,9 %
pn = 6,6 %

^v): Da keine Angaben zum Lkw-Anteil vorliegen werden die Ansätze für Gemeindeverbindungsstraßen gemäß Tabelle 3 der RIS 90 zu Grunde gelegt.

DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h
pt % maßgebender Lkw-Anteil 6.00 – 22.00 Uhr
pn % maßgebender Lkw-Anteil 22.00 – 6.00 Uhr

Als Fahrbahnoberfläche wird ein Belag gem. *RLS-90*, Tabelle 4, Nr. 1 (*nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte*) berücksichtigt. Die entsprechende Pegelkorrektur beträgt:

$$D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)};$$

¹ Verkehrszählungen auf der Bundesstraße B 442 in der Gemeinde Haste; Zacharias Verkehrsplanungen; Hannover 19.02.2017

diese Korrektur ist nicht geschwindigkeitsabhängig. Im vorliegenden Fall sind Steigungen der Straße von mehr als 5 % nicht zu beachten, d.h.:

$$D_{\text{Stg}} = 0 \text{ dB(A)}.$$

Unter Beachtung der maximal zulässigen Höchstgeschwindigkeit von:

$$v \text{ Pkw / Lkw} = 50 \text{ km/h}$$

errechnen sich folgende EMISSIONSPEGEL „ $L_{m,E}$ “:

Hauptstraße:

$$6.00 - 22.00 \text{ Uhr: } L_{mE,t} = 58,4 \text{ dB(A)}$$

$$22.00 - 6.00 \text{ Uhr: } L_{mE,n} = 48,9 \text{ dB(A)}.$$

4.2 Schienenverkehrsgeräusche

4.2.1 Vorbemerkung

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen auf Grundlage der aktuellen *Schall03 – 2012*^{vi}, die mit der am 18.12.2014 beschlossenen 1. Änderung der 16. *BImSchV* (§ 4) verbindlich eingeführt wurde. Die Einführung der aktualisierten Berechnungsvorschrift (bisher *Schall03 – 1990*) und die 1. Änderung der 16. *BImSchV* begründen sich in der Berücksichtigung eines grundlegend geänderten, dem **Stand der Technik** entsprechendem Rechenverfahrens sowie dem Entfall des so genannten Schienenbonus (Entscheidung des Bundestags am 27.06.2014) per 01.01.2015.

Bisher wurden die so genannten Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel für den „Tag“ (06.00 bis 22.00 Uhr) und für die „Nacht“ (22.00 bis 06.00 Uhr) durch Abzug einer Korrektur von 5 dB(A) und Zu- oder Abschlägen für die Fahrbahnart ermittelt. Eine große Rolle spielte dabei weiterhin der **Scheibenbremsanteil** bei Güterzügen.

Das ursprünglich „vereinfachte“ Rechenverfahren der *Schall03* wurde durch eine frequenzabhängige Berechnung ersetzt, die nunmehr auch höher gelegene Geräuschquellen (Lüfter, Stromabnehmer) berücksichtigt. Darüber hinaus werden eine Vielzahl fahrzeugspezifischer Kennwerte für Triebwagen, Loks und unterschiedliche Güterwagen in die Berechnungen eingestellt.

Von der DB AG wird ergänzend mitgeteilt, dass „bis zum Jahr 2020 eine Halbierung der Lärmbelastung“ angestrebt wird. Dieses Ziel soll durch eine Umrüstung der bisherigen Grauguss- Klotzbremsen der Güterwagen auf **Verbundstoffbremssohlen**, der Realisierung eines „flächendeckend“ **besonders überwachten Gleises** und

den Einsatz spezieller Maßnahmen (z.B. Schienenstegdämpfer) erreicht werden.
Im Hinblick darauf sollte folgendes beachtet werden:

Die vorgenannten Planungsziele gelten ggf. nicht für den Fahrzeugpark internationaler Betreibergesellschaften, so dass durchaus auch nach 2020 auf unterschiedlichen Strecken noch Züge „alter Bauart“ verkehren werden.

Weiterhin ist es möglicherweise wider Erwarten nicht bis zum Jahr 2020 zu erreichen, die Bremsen der eingesetzten Güterwagen im vorgesehenen Maße umzurüsten (z.B. aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen) sowie das besonders überwachte Gleis (BüG) flächendeckend einzuführen.

Für das Jahr 2015 sollte u.E. bis auf weiteres von dem bisher üblichen Scheibenbremsanteil von 10 % ausgegangen werden. Zukünftig kann eine sukzessive Anhebung des Scheibenbremsanteils bis auf 80 % diskutiert werden. Es obliegt den planenden Gemeinden und Städten im Rahmen einer sachgerechten Abwägung (in Abstimmung mit der DB AG und Gutachtern) die Umsetzung der vorgenannten Planungsziele realistisch einzuschätzen.

Daher haben wir die Differenz zwischen den bei gleichen Zugarten und –zahlen unter den gegenwärtigen Bedingungen und den für die Prognose 2025 zu erwartenden Pegeln rechnerisch abgeschätzt. Hier zeigt sich, dass für die Geräuschbelastung aus den üblichen Hauptbahnstrecken mit einem hohen Anteil nächtlichen Güterverkehrs **gegenwärtig** um ca. 2 dB(A) höhere Pegel am Tage sowie um ca. 3,5 dB(A) höhere Pegel in der Nacht zu erwarten sind.

Aus diesem Grund ist im Hinblick auf die **Bemessung des passiven baulichen Schallschutzes** vorzuschlagen, für bereits kurzfristig wirksame Planungen die ermittelten Beurteilungspegel aus dem Bahnverkehr zunächst um Zuschläge von 2 dB(A) in der Beurteilungszeit *tags* und 3,5 dB(A) in der Beurteilungszeit *nachts* zu erhöhen (vgl. Anlage #). In diesem Fall sind die entsprechenden Ergebnisse im Sinne einer ausreichend *konservativen* Abschätzung zu bewerten.

4.2.2 - Emissionspegel -

Maßgebend ist der Zugverkehr auf den Strecke 1700 und 1761. Die den Emissionsberechnungen zu Grunde liegenden Daten (Prognose 2025) wurden von der Deutschen Bahn AG Bereich DB Umwelt Schall- und Erschütterungsschutz, Berlin, übermittelt, s.a. nachfolgende Tabellen.

Tabelle 1: Prognose-Betriebsprogramm DB-Strecke 1700 gemäß SCHALL 03-2012

Anzahl		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	FzK	AN	FzK	AN	FzK	AN	FzK	AN	FzK	AN
47	52	GZ-E*	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
12	13	GZ-E*	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
38	10	S	140	5-Z5_A10	2								
32	6	RV-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	6						
31	1	ICE	160	1-V1	2	2-V1	14						
0	2	ICE	160	1-V1	1	2-V1	7						
25	5	IC-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
1	3	NZ/D-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	15						
186	92	Summe beider Richtungen											

Tabelle 2: Prognose-Betriebsprogramm DB-Strecke 1761 gemäß SCHALL 03-2012

Anzahl		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	FzK	AN	FzK	AN	FzK	AN	FzK	AN	FzK	AN
64	12	S	80	5-Z5_A10	2								
64	12	Summe beider Richtungen											

*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Erläuterungen zu den Tabellen:

Traktionsarten: - E = Bespannung mit E-Lok
 - V = Bespannung mit Diesellok
 - ET, - VT = Elektro- / Diesetriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug
 RV = Regionalzug
 AZ/D = Saison-, Ausflugs- oder sonstiger Fernreisezug
 ICE = Elektrotriebzug des HGV
 IC = Intercityzug
 S = Elektrotriebzug der S-Bahn Hannover

Fahrzeugkategorien (FzK):

<i>FzK 1-V1:</i>	<i>HGV- Triebkopf (4 Achsen)</i>
<i>FzK 1-V2:</i>	<i>Triebkopf für TGV (gibt es in Wolfsburg nicht) / nach aktueller Mitteilung der DB ist hier 2-V2 anzusetzen</i>
<i>FzK 5-Z5:</i>	<i>E- Triebzug und S-Bahn (10 Achsen)</i>
<i>FzK 7-Z5:</i>	<i>E- Lok (4 Achsen)</i>
<i>FzK 6-A6:</i>	<i>V- Triebzug (6 Achsen)</i>
<i>FzK 9-Z5:</i>	<i>Reisezugwagen (4 Achsen)</i>
<i>FzK 10-Z2:</i>	<i>Güterwagen (4 Achsen), Grauguss-Klotzbremse</i>
<i>FzK 10-Z5:</i>	<i>Güterwagen (4 Achsen), Verbundstoffbremse</i>
<i>FzK 10-Z15:</i>	<i>Kesselwagen (4 Achsen), Grauguss-Klotzbremse</i>
<i>FzK 10-Z18:</i>	<i>Kesselwagen (4 Achsen), Verbundstoffbremse</i>

Die Ermittlung von Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgt ausschließlich rein rechnerisch nach den in der *Schall 03^{vii}* (vgl. auch Anlage 2 zur 16. *BImSchV*) beschriebenen Verfahren, damit ist der sog. „Schienenbonus“ von – 5 dB(A) nicht mehr zu berücksichtigen.

Hierbei sind Messungen von Verkehrslärm gemäß den vorgenannten Regelwerken nicht vorgesehen. Berechnet werden jeweils die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Mittelungspegel getrennt für die Beurteilungszeiten von 06.00 - 22.00 Uhr (tags) und 22.00 - 06.00 Uhr (nachts).

Die Schallemissionen bzw. der Emissionspegel von Zügen werden in Abhängigkeit folgender Faktoren berechnet:

- Fahrzeugart /-zusammensetzung
- Anzahl der Achsen
- Fahrbahnart, z.B. Feste Fahrbahn, Bahnübergang
- Geschwindigkeit
- Kurvenradius sofern dieser kleiner als 500 m ist
- Brückentypen; K_{Br} von +6 dB(A) bzw. +12 dB(A)

Aus diesen Parametern wird die Schallemission der Zügeinheiten als frequenzabhängiger (von 63 Hz bis 8000 Hz) längenbezogener Schalleistungspegel berechnet, der den Immissionsberechnungen zugrunde gelegt wird. Die entsprechenden Eingangswerte aus den Vorgaben der *Schall 03* sind im Rechenprogramm SoundPLAN® (Version 7.3, Braunstein + Berndt GmbH) implementiert. Die Standard-Fahrbahn als Ausgangsgröße ohne Korrektur beinhaltet folgende Fahrbahnarten:

- Holzschwelle im Schotterbett
- Betonschwelle im Schotterbett
- Stahlschwellen im Schotterbett

5. Berechnung der Beurteilungspegel

5.1 Rechenverfahren

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wurde für die Berechnungspunkte (Immissionsorte, Aufpunkte) eine typische Aufpunkthöhe

$$h_A = 3,0 \text{ m über Geländehöhe}$$

Für Pkw-Geräusche wird nach den Regelungen der *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* eine Quellpunkthöhe von:

$$\langle h_Q \rangle = 0,5 \text{ m über OK Fahrfläche}$$

berücksichtigt.

Die angesprochenen Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *soundPLAN*^{viii} programmiert. Die Berechnungen wurden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Winkelschrittweite:</i>	1°
<i>Reflexzahl:</i>	3
<i>Reflextiefe:</i>	1
<i>Reflexverlust</i> ^{ix} :	1 dB
<i>Seitenbeugung:</i>	ja
<i>Suchradius:</i>	2000 m

5.2 Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse der zu erwartenden Geräuschimmissionen für die betrachtete Baufläche sind den Lärmkarten der Anlage 2 bis 3 zu entnehmen.

In Anlage 2 sind die auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche dargestellt; Anlage 3 zeigt die Immissionsbelastungen durch Schienenverkehrslärm. Angegeben sind die Mittelungspegel für die Tages- (6.00 bis 22.00 Uhr) bzw. Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr).

In Anlage 4 sind die aus den Verkehrslärmimmissionen resultierenden Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109^x angegeben.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der vorliegenden städtebaulichen Planung sind in der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- Runderlass des Nds. Sozialministers vom 10.02.1983
Verwaltungsvorschriften zum Bundesbaugesetz, Neufassung
- Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau"

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" werden als **Anhaltswerte für die städtebauliche Planung** u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 bzw. 40 dB(A)</i>

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist entsprechend für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

■ Ende des Zitates.

Es ist eine Rechtsfrage, inwieweit im Hinblick auf die Einwirkung von Verkehrsgeräuschen ein Abwägungsspielraum über den genannten ORIENTIERUNGSWERTS hinaus besteht. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass eine Überschreitung des jeweils maßgebenden Orientierungswerts um bis zu 3 dB(A) als nicht „wesentlich“ einzustufen ist (vgl. hierzu Ausführungen am Ende dieses Abschnitts).

Bei Orientierungswertüberschreitung von mehr als 3 dB(A) könnte eine Abwä-

gungsmöglichkeit ebenfalls gegeben sein, soweit es um den Schutz künftiger Wohngebäude geht, da bei einer nicht zu großen Außenlärmbelastung (jedoch oberhalb der angesprochene ORIENTIERUNGSWERTE) auf den nach Stand der Bautechnik ohnehin vorhandenen baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm verwiesen werden kann. Diese Argumentation greift in Mischgebieten u.E. jedoch nicht für den sog. Außenwohnbereich (Terrasse, Freisitze usw.) eines Grundstückes.

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. *Sälzer*^{xi}):

„**messbar**“ (*nicht messbar*):

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

„**wesentlich**“ (*nicht wesentlich*):

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)^{xii} definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird. Insofern kann eine Überschreitung der ORIENTIERUNGSWERTE um bis zu 3 dB(A) ggf. als „geringfügig“ angesehen werden und wäre dem gemäß abwägungsfähig.

„**Verdoppelung**“:

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

6.2. Beurteilung der Geräuschsituation

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen zum **Straßenverkehrslärm** ist festzustellen, dass die für *Allgemeine Wohngebiete* (WA gem. BauNVO) maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE von:

$$\text{WA-Gebiet: OW(tags) = 55 dB(A)}$$

$$\text{OW(nachts) = 45 dB(A)}$$

im Plangebiet, unabhängig von den untersuchten Stockwerkshöhen, sowohl am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) als auch in der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr) um 1 dB(A) oder mehr unterschritten werden (vgl. Anlage 2, Blatt 1 bzw. 2).

Unter Beachtung der auf das betrachtete Baugrundstück einwirkenden **Schieneverkehrslärmimmissionen** ist am Tage eine Immissionsbelastung bis zu 58 dB(A) zu erwarten.

Geht man im Rahmen der **Abwägung** davon aus, dass eine Überschreitung des ORIENTIERUNGSWERTS tags um bis zu 3 dB(A) als nicht „wesentlich“ einzustufen ist (vgl. hierzu Abschnitt 6.1), so ist festzustellen, dass der dann zu beachtende Bezugspegel von 58 dB(A) am Tage eingehalten bzw. unterschritten wird.

In der Nachtzeit ist demgegenüber eine deutliche Überschreitung des WA- ORIENTIERUNGSWERTS auf der gesamten Baufläche zu erwarten. Dabei kann die Überschreitung des Bezugspegels bis zu rd. 29 dB(A) betragen. Hierzu ist anzumerken, dass durch die Eigenabschirmung des Baukörpers auf den schienenabgewandten Gebäudeseiten einer geplanten Bebauung kann ohne expliziten rechnerischen Nachweis eine um 5 dB(A) niedrigere Immissionsbelastung vorausgesetzt werden kann.

Unter Beachtung der festgestellten Überschreitung der für *Allgemeine Wohngebiete* maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTS in der Nachtzeit sollte durch architektonische Maßnahmen zur Selbsthilfe (=> Grundrissgestaltung) die Anordnung von Fenstern schutzwürdiger Räume in den der Schiene zugewandten Gebäudeseiten der geplanten Bebauung soweit wie möglich aus-geschlossen werden.

Sofern die o.a. architektonischen Maßnahmen zur Selbsthilfe nicht konsequent umgesetzt werden können, besteht die Möglichkeit die von einer Überschreitung der ORIENTIERUNGSWERTE betroffenen Gebäudeseiten der geplanten Bebauung durch passive (bauliche) Schallschutzmaßnahmen zu schützen und den Schutzanspruch innerhalb der Gebäude sicherzustellen.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung

6.3.1 Regelwerke

Grundsätzliche Regelungen zum passiven Schallschutz werden in Abschnitt 5 der DIN 4109 sowie in der 24. BImSchV getroffen. Die 24. BImSchV setzen eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplanes nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden.

Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplanes wird deshalb nachfolgend auf die DIN 4109 abgestellt.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die Ausweisung neuer schutzbedürftige Bauflächen oder baulichen Veränderungen.

Die erforderliche Schalldämmung der Umfassungsbauteile (z.B. Wände, Fenster, Dachkonstruktionen) von schutzbedürftigen Räumen ist nach der eingeführten Bauvorschrift DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ anhand der im ersten Schritt ermittelten Außenlärmbelastung zu bemessen. Das setzt jeweils eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplanes nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden.

Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplanes wird deshalb nachfolgend auf die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 abgestellt.

Nach dem Formalismus der Norm DIN 4109 ergibt sich der so genannte *maßgebliche Außenlärmpegel* $L_{m,a}$ gemäß

$$L_{m,a} = L_{m,T} + 3 \text{ dB(A)}$$

aus dem für die Beurteilungszeit „tags“ berechneten BEURTEILUNGSPEGEL bzw.

$$L_{m,a} = L_{m,N} + 3 \text{ dB(A)} + 10 \text{ dB(A)}$$

aus dem für die Beurteilungszeit „nachts“ berechneten BEURTEILUNGSPEGEL, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

Da im vorliegenden Fall die in der Nachtzeit zu erwartende Immissionsbelastung des Plangebiets sogar höher als am Tage ist, für Schlafräume und Kinderzimmer der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten MITTELUNGSPEGEL nachts zzgl. 13 dB(A) zu ermitteln.

Die berechneten Lärmpegelbereiche sind der Anlage 4 zu entnehmen. Danach ist im Plangebiet der

Lärmpegelbereich V

zu berücksichtigen.

Es ist darauf hinzuweisen, dass Im Lärmpegelbereich V die erforderlichen Fenster besondere bauliche Anforderungen erfüllen müssen (z.B. doppelte umlaufende Dichtungen, größerer Scheibenabstand, Metall-Rahmen etc.) und deshalb mit einem nicht unerheblichen baulichen und monetären Mehraufwand gegenüber einer „üblichen“ baulichen Ausführung der Außenbauteile verbunden ist. Ebenso ist zu beachten, dass sich die erhöhten Anforderungen an den baulichen Schallschutz u.U. nicht auf Fenster und andere „leichte“ Außenbauteile beschränken; ggf. ergeben sich auch für die übrigen Außenbauteile – insbesondere im Bereich ausgebauter Dachgeschosse – erhöhte Anforderungen.

Ungeachtet dessen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen. Dies ermöglicht es, abhängig von der tatsächlichen Bebauungsstruktur im Einzelfall eine Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper oder die Eigenabschirmung einzelner Baukörper von den Festsetzungen des Bebauungsplans (begründet) abzuweichen.

Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm ist nur dann voll wirksam, wenn Fenster und Türen verschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung nicht durch weitere Außenbauteile (z.B. Lüfter, Rollladensysteme) verringert wird.

Um einen aus verschiedenen, auch vom baulichen Schallschutz unabhängigen Gründen erforderlichen Luftwechsel (z.B. Hygiene, Feuchte- und Schadstoffabfuhr, Behaglichkeit) gewährleisten zu können, kann in Wohnräumen und vergleichbar genutzten Aufenthaltsräumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, die Raumbelüftung – zumindest aus schalltechnischer Sicht konfliktfrei - durch das zeitweise

Öffnen der Fenster sichergestellt werden. Es entspricht hier der üblichen Nutzergewohnheit, wenn in Zeiten eines erhöhten Ruhebedürfnisses (bei Gesprächen, beim Telefonieren, Fernsehen usw.) die Fenster geschlossen gehalten werden und die Raumlüftung als „freie Lüftung“ bzw. „Stoßlüftung“ außerhalb dieser Zeitintervalle vorgenommen wird; für Schlafräume und Kinderzimmer kann dies in der Regel nicht vorausgesetzt werden.

Entsprechend der DIN 18005 (Beiblatt 1 zur DIN 18005, 1.1) ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In diesem Sinne ist ab einer Außenlärmbelastung über 45 dB(A) nachts für Schlafräume und Kinderzimmer die gewünschte bzw. erforderliche Raumlüftung kontinuierlich über eine von einem aktiven manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung zu gewährleisten.

„Übliche“ Fenster weisen in gekippt geöffneter Stellung - unabhängig vom Schalldämm-Maß des Fensters in geschlossener Stellung - eine Dämmwirkung auf, die einem bewerteten Schalldämm-Maß $R_w \approx 15$ dB entspricht. Bei Außenlärmbelastungen unter 45 dB(A) nachts ist damit ein ausreichender baulicher Schallschutz eventuell auch bei einer „freien Lüftung“ über gekippt geöffnete Fenster gewährleistet. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass die DIN 4109 als verbindliche Bauvorschrift auch für geringere Außenlärmbelastungen passiven Schallschutz definiert. Daher ist für Schlaf- und Kinderzimmer auch bei geringeren Außenlärmbelastungen für eine geeignete Belüftung ohne unzulässige Beeinträchtigung des passiven Schallschutzes zu sorgen.

In die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) sind bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der DIN 4109 als Außenbauteile zu berücksichtigen.

Zur Vermeidung akustischer Auffälligkeiten sollten Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter grundsätzlich eine „bewertete Norm-Schallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) aufweisen, die etwa 15 dB über dem Schalldämm-Maß der Fenster liegt. Es ist darüber hinaus zu gewährleisten, dass „aktive“ (ventilatorgestützte) Lüfter ein für Schlafräume ausreichend geringes Eigengeräusch aufweisen.

(Dipl.-Geogr. W. Meyer)

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörlich" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ i.d.R. der **Schalleistungs-Beurteilungspegel** $L_{wA,r}$.

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. *Schienenbonus* für Schienenverkehrsgeräusche bei durchgehenden Bahnstrecken; Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

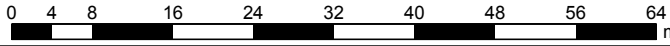
Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) bekannt gemacht im Bundesgesetzblatt I S. 1763, i.d. Fassung vom 23.1.1990.
 - ii *Verwaltungsvorschriften zum Bundesbaugesetz, Neufassung* - Runderlass des Niedersächsischen Sozialministers vom 10.02.1983
 - iii DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
 - iv DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (November 1989), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - v *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)* bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 (siehe Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258 ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992 vom 18.03.1992 (siehe Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).
 - vi "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen für Schienenwege (Schall 03)", veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014 - vgl. auch Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV vom 18.12.2014.
 - vii Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Änderung der Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes „Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen – Schall 03“, vom 18.12.2014, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014.
 - viii Ingenieurgemeinschaft Braunstein & Berndt, Leutenbach; Programmversion 7.3
 - ix an „schallharten“ Gebäudeflächen (Regelfall)
 - x DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (November 1989), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - xi Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH "Wiesbaden und Berlin
Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)
Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, Folge 3, 1971
Gösele, K. und Koch, S.: Die Störfähigkeit von Geräuschen verschiedener Frequenzbandbreite. *Acustica* 20 (1968)
Kastka, J. und Buchta, E.: Zur Messung und Bewertung von Verkehrslärmbelastungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977
 - xii entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

**Bebauungsplan "Am Reddinger Bruch"
3. Änderung**

Maßstab 1:750



1700 / 1761

B 442



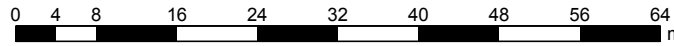
Legende



Geltungsbereich B-Plan

Bebauungsplan "Am Reddinger Bruch"
3. Änderung
Straßenverkehrslärm 6.00 - 22.00 Uhr
1. Obergeschoss

Maßstab 1:750



1700 / 1761

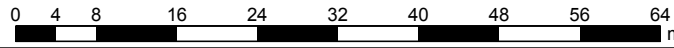
B 442

Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	<= 52
	52 < <= 53
	53 < <= 54
	54 < <= 55
	55 < <= 56
	56 < <= 57
	57 < <= 58
	58 < <= 59
	59 < <= 60
	60 < <= 61
	61 < <= 62
	62 < <= 63
	63 <

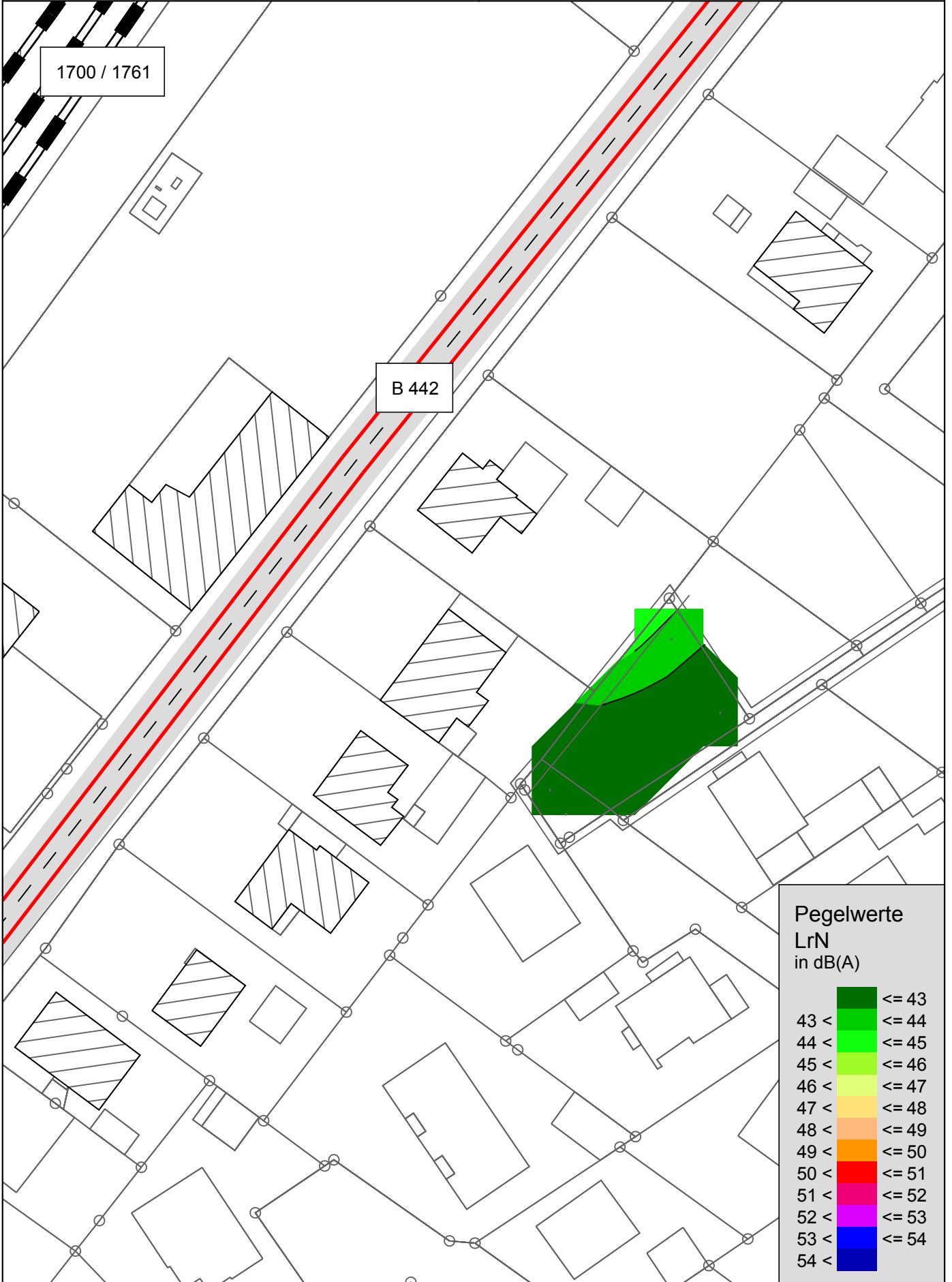
Bebauungsplan "Am Reddinger Bruch"
3. Änderung
Straßenverkehrslärm 22.00 - 6.00 Uhr
1. Obergeschoss

Maßstab 1:750



1700 / 1761

B 442

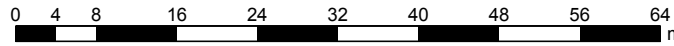


Pegelwerte
LrN
in dB(A)

	<= 43
	43 < <= 44
	44 < <= 45
	45 < <= 46
	46 < <= 47
	47 < <= 48
	48 < <= 49
	49 < <= 50
	50 < <= 51
	51 < <= 52
	52 < <= 53
	53 < <= 54
	54 <

Bebauungsplan "Am Reddinger Bruch"
3. Änderung
Schienerverkehrslärm 6.00 - 22.00 Uhr
1. Obergeschoss

Maßstab 1:750



1700 / 1761

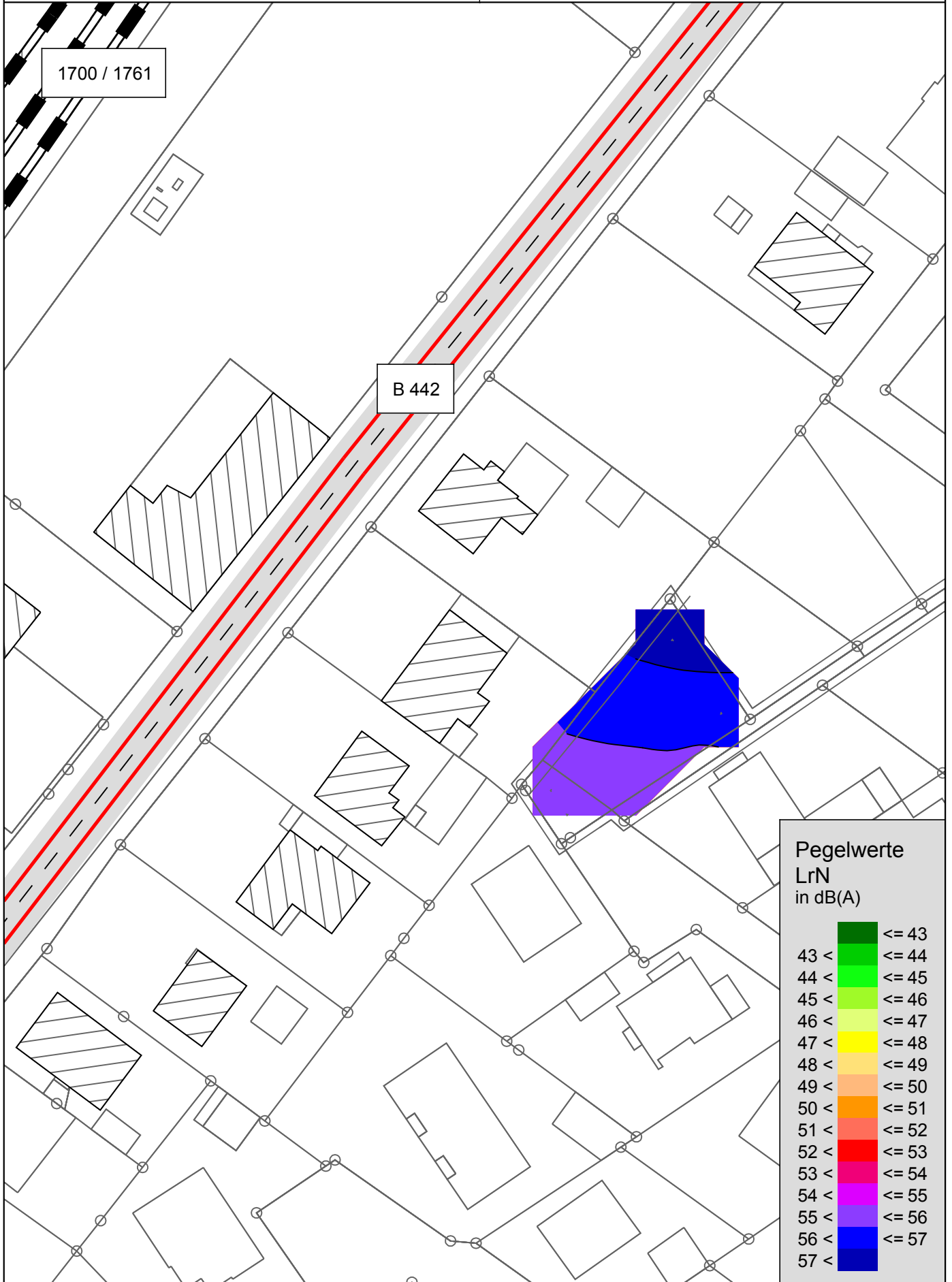
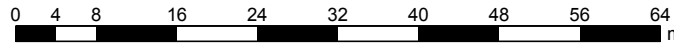
B 442

Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	<= 52
	52 < <= 53
	53 < <= 54
	54 < <= 55
	55 < <= 56
	56 < <= 57
	57 < <= 58
	58 < <= 59
	59 < <= 60
	60 < <= 61
	61 < <= 62
	62 < <= 63
	63 <

Bebauungsplan "Am Reddinger Bruch"
3. Änderung
Schienerverkehrslärm 22.00 - 6.00 Uhr
1. Obergeschoss

Maßstab 1:750



1700 / 1761

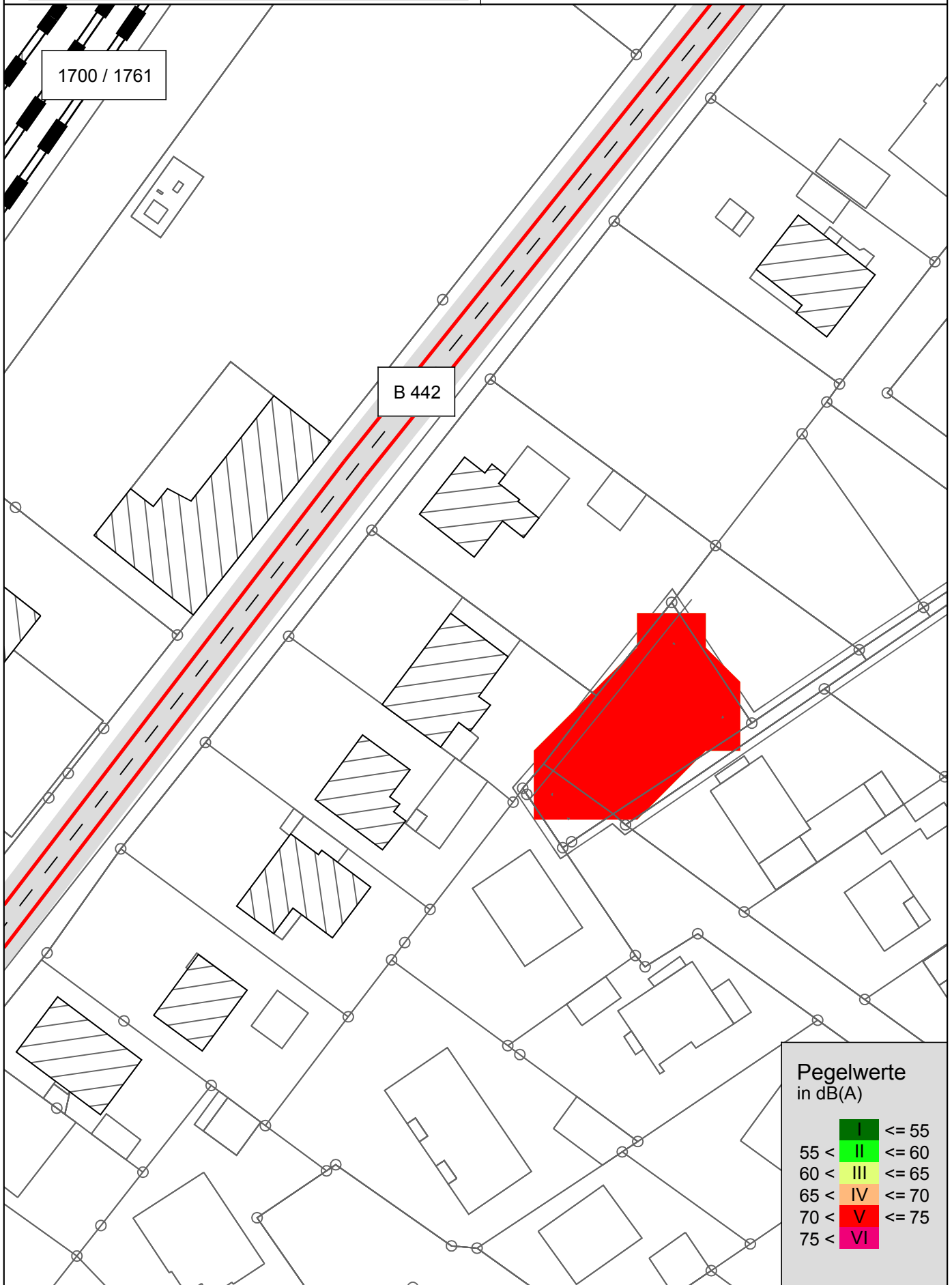
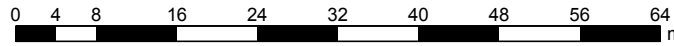
B 442

Pegelwerte LrN in dB(A)

≤ 43	≤ 43
43 <	≤ 44
44 <	≤ 45
45 <	≤ 46
46 <	≤ 47
47 <	≤ 48
48 <	≤ 49
49 <	≤ 50
50 <	≤ 51
51 <	≤ 52
52 <	≤ 53
53 <	≤ 54
54 <	≤ 55
55 <	≤ 56
56 <	≤ 57
57 <	

Bebauungsplan "Am Reddinger Bruch"
3. Änderung
Lärmpegelbereiche

Maßstab 1:750

**Pegelwerte**
in dB(A)

	I	<= 55
	II	<= 60
	III	<= 65
	IV	<= 70
	V	<= 75
	VI	> 75