

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 Ingeni-
eurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk bis 1995Dr.-Ing. Wolf Maire bis 2006Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann bis 2013Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

Garbsen, 28.12.2017

- 17224 -

Schalltechnisches Gutachten

zur Bauleitplanung Nr. 95 „Wohngebiet zwischen

Latdorfer Straße und Dröbelschen Anger“,

auf dem Gebiet der Stadt Bernburg

Verkehrslärmbelastung



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:	22 Seiten Text 4 Anlagen
---------------------------	-----------------------------

Inhaltsverzeichnis.....	Seite
1. Auftraggeber.....	5
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens	5
3. Örtliche Verhältnisse	6
4. Hauptgeräuschquellen - Straßenverkehrslärm	7
5. Berechnung der Immissionspegel	9
5.1 Rechenverfahren.....	9
5.2. Rechenergebnisse	11
6. Beurteilung	11
6.1 Grundlagen	11
6.2 Beurteilung	13
6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen (Bauausführung).....	16
6.3.1 Regelwerke	16
6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109.....	17
6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz).....	18
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	21

1. Auftraggeber

Dr.- Ing. W. Schwerdt

Büro für Stadtplanung GbR

Humperndickstraße 16

068244 Dessau

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Stadt Bernburg beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 95 „Wohngebiet zwischen Latdorfer Straße und Dröbelschen Anger“, eine bisher nicht bebaute Fläche am nördlichen Ortsrand der Ortschaft Dröbel als Allgemeines Wohngebiet auszuweisen.

Für das vorgenannte Plangebiet besteht eine Geräusch- Vorbelastung durch den Straßenverkehrslärm der Ortsumgehung Bundesstraße 6_{neu}, Landesstraße 64 (Latdorfer Straße) und Bundesstraße 185_{alt} (Dessauer Straße).

Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die Regelungen der *DIN 18005ⁱ* mit Beiblatt 1 zu Grunde gelegt. Die maßgeblichen Lärmpegelbereiche (Verkehrslärm) entsprechend der *DIN 4109ⁱⁱ* werden grafisch dargestellt (freie Schallausbreitung). Die konkrete Bemessung passiver (baulicher) Schallschutzmaßnahmen hingegen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Dennoch wird der Einfluss eines möglichen Baukonzeptes in den Berechnungen berücksichtigt (Lärmkarten).

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten und dem Bild 1 zu entnehmen. Dort sind das rd. 2,4 ha große Plangebiet, die südlich und östlich angrenzende Wohnbebauung sowie die Hauptgeräuschquellen dargestellt.

Das Plangebiet grenzt im Norden an landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Die Nordhälfte des Plangebiets wird als „Grünfläche“ ausgewiesen, da hier eine Bebauung aufgrund von Leitungstrassen nicht möglich ist. In der Südhälfte zeigt ein möglicher Bebauungsentwurf den Neubau von 14 Einfamilienhäusern. Östlich bildet die L 64 die Grenze, von der aus auch die verkehrliche Erschließung erfolgt. Im Abstand von rd. 400 m nördlich verläuft die Ortsumgehung (B6_{neu}), ca. 160 bis 200 m südlich die Ortsdurchfahrt (B 185_{alt}). Im Untersuchungsbereich gelten zulässige Geschwindigkeiten von 50 Km/h innerorts und 100/80 (PKW/LKW km/h außerorts (B 6).



Bild 1: Bebauungskonzept (Stadt Bernburg)

4. Hauptgeräuschquellen - Straßenverkehrslärm

Bezüglich der Verkehrsbelastung der hier maßgeblichen Straßenzüge liegen uns die Ergebnisse von Verkehrszählungen aus dem Jahre 2015 vor. Danach liegt die Verkehrsbelastung der Landesstraße 64 bei 2.600 Kfz täglich mit einem Schwerverkehrsanteil von 180 Fahrzeugen (7 %). Für den Prognosehorizont 2030 wird mit 3.000 Kfz und LKW- Anteilen von 8 % am Tage und 4 % nachts (Verteilung gemäß Tabelle 4 der RLS-90) gerechnet.

Für die Ortsdurchfahrt wurde eine Verkehrsbelastung von 6.800 Kfz mit einem Schwerverkehrsanteil von 1.000 Fahrzeugen (15 %) ermittelt. Für den Prognosehorizont wird eine Verkehrsbelastung von 7.500 Kfz mit LKW- Anteilen von 15 % tags und 10 % in der Nachtzeit zu Grunde gelegt. Für die Ortsumgehung wurde eine Verkehrsbelastung von 6.300 Kfz mit einem LKW- Anteil von 1.050 Fahrzeugen erfasst. Dieser Wert weicht deutlich von den Prognosewerten für den Bau der Ortsumgehung (aus dem Jahre 2004) ab. Der damalige Prognosewert bezog sich auf die Fertigstellung der Verbindung bis Dessau - zum Zeitpunkt der Zählung war diese aber noch nicht fertiggestellt. Insofern wird i.S. einer konservativen Abschätzung von den Werten für die damalige Zielplanung mit ca. 18.000 Fahrzeugen täglich und LKW- Anteilen von 16 % ausgegangen.

Bei den Verkehrsmengenangaben handelt es sich um den so genannten Jahresmittelwert, d.h. die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** (DTV). Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke werktags** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

*der Mittelwert über alle Werktage des Jahres der einen
Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge*

definiert. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet sich nach der RLS-90ⁱⁱⁱ zu:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei ist:

D_v	eine Korrektur für unterschiedliche, zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle
D_E	Korrektur für Spiegelschallquellen

Die Berechnung der Emissionspegel „ $L_{m,E}$ “ erfolgt auf der Grundlage dieser Ausgangsdaten gemäß *RLS-90*. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit V_{zul} beträgt 50 km/h (100/80 Km/h außerorts). Die Fahrbahnoberfläche wird nach *RLS-90*, Tabelle 4, Nr. 1 mit $D_{StrO} = 0$ dB(A) angesetzt.

Tabelle 1: DTV_{Prognose2030}, Emissionspegel

Straße, (Abschnitt)	DTV [Kfz/24h]	p_t [%]	p_n [%]	V_{Pkw} [km/h]	V_{Lkw} [km/h]	$L_{m,E,T}$ [dB(A)]	$L_{m,E,N}$ [db(A)]
Bundesstraße 6 _{neu}	18.000	16	16	100	80	71,2	63,9
Landesstraße 64	3.000	8	4	50	50	57,7	48,7
Bundesstraße 185 _{alt}	7.500	15	10	50	50	63,6	55,0

Hierzu ist folgendes anzumerken:

In der Niederschrift über die 13. Bund-/ Länder-Dienstbesprechung „Immissionschutz“ am 19. und 20. November 2007 im Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in Bonn wurde die Problematik der Verschiebung der Tonnagegrenze für Lkw von 2,8 t auf 3,5 t thematisiert. Eine Umrechnung von 3,5 t auf 2,8 t als Tonnagegrenze für schalltechnische Berechnungen gemäß RLS-90 (Lkw-Anteil p in %) ist demnach nicht mehr erforderlich. Der Wegfall der Umrechnung auf die 2,8 t Tonnagegrenze bedeutet eine statistisch nicht signifikante methodische Änderung. Aus umfassenden Untersuchungen der BAST aus dem Jahre 2002 geht hervor, dass es keine signifikanten Unterschiede beim Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ zwischen den Berechnungsergebnissen der Tonnagegrenzen von 2,8 t und 3,5 t gibt.

Sollten sich für das Jahr 2030 Verkehrsmengen ergeben, die von den o.g. Angaben abweichen, ist hier folgendes zu beachten:

Erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge ergibt sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A) ($\Rightarrow$ vgl. Abschnitt 6). Eine Steigerung/ Verminderung der Verkehrsmenge um z.B. 20 % führt bei ansonsten gleich bleibenden Parametern (Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht- Verteilung) zu einer Pegelerhöhung/ - Verringerung von ca. 0,8 dB(A).

5. Berechnung der Immissionspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch **Verkehrslärm** wird entsprechend der *RLS-90* (vgl. auch Anlage 1 zur 16. *BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung sowie aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (*RLS-90*).

Erläuterung:

Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (Einheit Dezibel (A) bzw. dB(A)), die das menschliche Hörempfinden am besten nachbilden. Zur Beschreibung zeitlich schwankender Schallereignisse wie z.B. der Straßenverkehrsgeräusche dient der A-bewertete Mittelungspegel.

Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer Schallquelle) des Verkehrs auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche, der Gradienten und einem Zuschlag für Mehrfachreflexionen berechnet. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV) einschließlich der zugehörigen Lkw-Anteile zugrunde gelegt.

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten um einen Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störfunktion erhöht wird. Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für die Zeiträume „Tag“ und „Nacht“ berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und für Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit berechneten Pegelwerten nicht ohne weiteres möglich.

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wird gemäß *RLS-90* eine Quellpunkthöhe $< h_Q > = 0,5$ m über Straßenoberfläche berücksichtigt. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter (Straßenachsen, Reflexkanten, Geländehöhen ...) wurden digitalisiert.

Die genannten Rechenverfahren wurden im Programm *SoundPLAN^{iv}* programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Winkelschrittweite:</i>	<i>1°</i>
<i>Reflexzahl:</i>	<i>3</i>
<i>Reflextiefe:</i>	<i>1</i>
<i>Seitenbeugung:</i>	<i>ja</i>

Die Berechnung der Mittelungspegel für die Zeit von 6.00 - 22.00 Uhr (Tag) und 22.00 - 6.00 Uhr (Nacht) erfolgte flächenhaft in Form so genannter Rasterlärmkarten. Dabei wurde i.S. einer **konservativen Betrachtung** sowohl tags als auch nachts eine Immissionshöhe von 5,8 m (1. Obergeschoss) zu Grunde gelegt. Damit wird am Tage eine Freizeitnutzung im Außenbereich (Balkon) ebenso betrachtet wie die Nutzung von Schlafzimmern (Schlafen am Tage). Die **Pegelunterschiede** zwischen Erd- und Obergeschoss betragen bei **freier Schallausbreitung** (ohne aktiven Lärmschutz) im Regelfall nicht mehr als 1 – 2 dB(A).

Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass bei der Berechnung der Immissionsbelastung einzelner Berechnungspunkte (Gebäudelärmkarte, vgl. Abschnitt 6.2) der tatsächliche Winkelbereich des Schalleintrages (i.d.R. 180°) berücksichtigt. Aus diesem Grunde können sich Abweichungen von etwa 3 dB(A) zwischen der Darstellung in den Lärmkarten und numerischen Einzelberechnungen ergeben.

5.2. Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse sind dem Gutachten in Form farbiger Lärmkarten getrennt für die Beurteilungszeiten tags und nachts beigelegt. Die Anlagen sind wie folgt geordnet:

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Straßenverkehrslärm tags, Obergeschossbereich

Anlage 3: Straßenverkehrslärm nachts, Obergeschoss

Anlage 4: Lärmpegelbereiche „nachts“, Obergeschoss

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung die Regelungen der *DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“* mit Beiblatt 1 zu beachten. Als *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* werden im Beiblatt 1 zu *DIN 18005* u.a. die folgenden Orientierungswerte genannt:

bei Allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)

<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 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.

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*¹):

- 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)¹ 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 (=> + 3 dB(A)) bzw. halbiert (=> - 3 dB(A)) wird.

- "Verdoppelung":

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

¹ 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.

6.2 Beurteilung

Der Anlage 2 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** im südwestlichen Bereich der überbaubaren Flächen der Orientierungswert für WA-gebiete eingehalten wird. Auf ca. 60 % der Plangebietsfläche errechnen sich Beurteilungspegel zwischen 55 und 58 dB(A).

Folgt man den Ausführungen von Sälzer et al. (vgl. Abschnitt 6.1), könnte eine Überschreitung der Orientierungswerte bis zu 3 dB(A) als „nicht wesentlich“ angesehen werden und wäre dem gemäß abwägungstauglich. Der daraus abzuleitenden „Bezugspegel“ von 58 dB(A) wird nur an zwei Baugrundstücken erreicht oder überschritten. Wir empfehlen daher die Außenwohnbereiche an den beiden östlichen Wohngebäuden nach Westen hin anzuordnen oder ggf. auf die Bebauung der beiden östlichen Grundstücke zu Gunsten einer Grundstücksvergrößerung der anschließenden Baugrundstücke zu verzichten.

Alternativ wurde die Möglichkeit aktiver Lärmschutzmaßnahmen untersucht. Da uns hierzu keine konkrete Planung vorliegt, wurde beispielhaft mit einer 3 m hohen „Lärmschutzwand“ gerechnet. Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Möglichkeit einer städtebaulichen Gestaltung für eine solche Lärmschutzmaßnahme.



Bild 2: Aktiver Lärmschutz

Unter Berücksichtigung einer solchen Lärmschutzmaßnahme verringert sich die Lärmbelastung wie folgt:



Bild 3: Beurteilungspegel tags **Erdgeschoss**



Bild 4: Beurteilungspegel tags **Obergeschoss**

Die vorstehenden Bilder zeigen, dass mit einer 3 m hohen Lärmschutzwand im **Erdgeschossbereich** eine spürbare Pegelminderung erzielbar ist, so dass die Beurteilungspegel durchweg unterhalb des o.g. „Bezugspegels“ von 58 dB(A) liegen. Im Obergeschossbereich ist diese Pegelminderung nicht zu erwarten, so dass auf Straßen zugewandte Außenwohnbereiche (Balkone) in Richtung Straße verzichtet werden sollte (oder ein baulicher Schallschutz wie z.B. Loggia oder Wintergarten erforderlich ist).

Es kann u.E. nachfolgend vorausgesetzt werden, dass **nachts** im Freiflächenbereich ein Schutzanspruch i.S. der um 10 dB(A) geringeren Orientierungswerte nicht besteht, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen auf die späteren Baukörper bzw. überbaubaren Grundstücksflächen beziehen.

In der **Nachtzeit** errechnet sich eine „vergleichbare“ Geräuschsituation wie am Tage, so dass je nach Lage des Wohnhauses bzw. Ausrichtung der Fenster von nachts schutzbedürftigen Räumen (Schlafzimmer, Kinderzimmer) Beurteilungspegel von rd. 40 - 50 dB(A) zu erwarten sind (Anlage 3).

Für die Nachtzeit wurde die zu erwartende Geräuschbelastung ergänzend als sogenannte Gebäudelärmkarte abgebildet, um den Einfluss der Eigenabschirmung zu verdeutlichen. Der Anlage 3 ist daher auch zu entnehmen, dass die Geräuschbelastung an den jeweiligen Gebäudefassaden aufgrund der Eigenabschirmung (Schalleintrag, vgl. Abschnitt 5.1) spürbar geringer ausfällt als die grafische Darstellung der **Lärmkarte**, da ja hier die Reflektion an der Gebäudefassade mit in den Beurteilungspegel einfließt.

Damit wird der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete an den Gebäudefassadenselbst um bis zu 5 dB(A) überschritten. Betroffen sind die nördliche Baureihe sowie das südöstliche Eckgrundstück. Jedoch gibt es auch an diesen Gebäuden Fassaden, an denen die Geräuschbelastung bei nicht mehr als 45 dB(A) liegt – an einigen Fassaden wird der vorgenannte Orientierungswert sogar spürbar unterschritten.

Hinsichtlich der Beurteilung **nachts** ist gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005*, Abschnitt 1.1 „Anmerkung“ *„bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ... selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich“.*

Dieser „Bezugspegel“ für einen bei gekippten Fenstern „ungestörten Schlaf“ wird an einigen Fassadenbereichen erreicht, teilweise (Straßen nah) deutlich überschritten. Daher sind entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* für das im Plangebiet in Teilbereichen bauliche Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die neben dem erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maß der Außenbauteile auch den Einbau schallgedämmter Lüftungsöffnungen betreffen. Die erforderlichen Schalldämm-Maße für Außenbauteile werden nachfolgend erläutert.

Wichtig ist eine textliche Formulierung, die explizit die Möglichkeit des Einzelnachweises zulässt, da ja im Rahmen der Bauleitplanung weder ein konkretes Bebauungskonzept noch eine „schalltechnisch optimierte“ Grundrissgestaltung festgeschrieben wird und die in den Anlagen zu diesem Gutachten dargestellte Geräuschbelastung im Zuge der späteren Bebauung (geringfügig) abweichen kann.

6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen (Bauausführung)

6.3.1 Regelwerke

Grundsätzliche Regelungen zum passiven Schallschutz werden im Abschnitt 5 der *DIN 4109* und in der *24. BImSchV* getroffen. Die *24. BImSchV* setzt eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus.

Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplans nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden. Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplans wird deshalb nachfolgend auf die *DIN 4109* abgestellt.

6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109

Die *DIN 4109* berücksichtigt pauschale Annahmen über anzustrebende Innenpegel und das Absorptionsverhalten des betroffenen, schutzwürdigen Raumes. Die Norm legt in Abhängigkeit von der „*Raumart*“ (Nutzungsart, Schutzwürdigkeit) bestimmte Schalldämm-Maße für das Gesamt-Außenbauteil in Abhängigkeit von einem „Lärmpegelbereich“ fest.

In Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil und Korrekturwerten, die den Flächenanteil der Außenbauteile im Verhältnis zur Grundfläche des betroffenen Raumes berücksichtigen, wird das Schalldämm-Maß für Fenster und Außenwände differenziert.

Für die Bemessung des Umfanges der ggf. erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß *DIN 4109* ermittelt. Die zugehörigen Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 1, Blatt 4 entsprechend gekennzeichnet. Im Hinblick auf Verkehrsgeräusche ergibt sich der so genannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A).

Der **Ansatz der DIN 4109** geht davon aus, dass die in der Nachtzeit auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist.

Da sich im vorliegenden Fall die Emissionspegel der hier maßgeblichen Straßenzüge um weniger als 10 dB(A) (tags// nachts, s. Tabelle 1) unterscheiden, müssen die Lärmpegelbereiche aus dem berechneten Mittelungspegel nachts zzgl. 13 dB(A) (3 dB(A) gemäß *DIN 4109*, 10 dB(A) aufgrund des in der Nachtzeit um 10 dB(A) höheren Schutzanspruchs) ermittelt werden.

Grundsätzlich ist eine pauschale Regelung bezüglich der erforderlichen, passiven Schallschutzmaßnahmen möglich; hierzu ist neben der Angabe des Lärmpegelbereiches (s.o.) allein die zwingende Notwendigkeit zur Realisierung des baulichen Schallschutzes (z.B. auf der Grundlage der *DIN 4109*) sowie der zugehörigen Lärmpegelbereiche festzusetzen.

6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen ergeben sich die Rahmenbedingungen, die das Maß **erforderlicher baulicher Schallschutzmaßnahmen** bestimmen. Eventuelle Festsetzungen zum passiven, baulichen Schallschutz betreffen alle künftigen Bauvorhaben im Untersuchungsbereich. Ungeachtet dessen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen.

Dies ermöglicht es, abhängig von der tatsächlichen Bebauungsstruktur (Einzel-, Doppel-, Reihenhäuser), im Einzelfall eine Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper oder die Eigenabschirmung einzelner Baukörper auf der Straßen abgewandten Hausseite von den Festsetzungen des Bebauungsplans (begründet) abzuweichen.

Abweichend von der Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß Anlage 2, Blatt 3 sollte i.S. einer möglichst einfachen, gut nachvollziehbaren und insbesondere rechtssicheren Festsetzung der Lärmpegelbereiche folgende Festsetzung formuliert werden:

*Für die Straßen zugewandte Gebäudefassade der Straßen begleitenden Baukörper entlang der L 64 ist der **Lärmpegelbereich IV** zu beachten. Auf den übrigen Bauflächen ist der **Lärmpegelbereich III** maßgebend.*

(Anm.: Auf die separate Festsetzung des Lärmpegelbereichs II kann u.E. unter Beachtung des Standes der Technik verzichtet werden.)

Lärmpegelbereich IV :

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich V befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 36 - 40 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen. Für Bürogebäude ist ein um 5 dB geringeres Schalldämm-Maß ausreichend (gilt für alle Lärmpegelbereiche).

Entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* ist bei Außenlärmpegeln von mehr als 45 dB(A) für Schlafräume eine **Raumbelüftung** zu gewährleisten, die das erforderliche Schalldämm-Maß nicht beeinträchtigt. Dies gilt sinngemäß für alle Lärmpegelbereiche.

Lärmpegelbereich III :

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich III befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 35 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen.

Entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* ist bei Außenlärmpegeln von mehr als 45 dB(A) für Schlafräume eine Raumbelüftung zu gewährleisten, die das erforderliche Schalldämm-Maß nicht beeinträchtigt.

Lärmpegelbereich II :

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich III befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 30 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen.

Entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* ist bei Außenlärmpegeln von mehr als 45 dB(A) (die auch im Lärmpegelbereich II auftreten können) für Schlafräume eine Raumbelüftung zu gewährleisten, die das erforderliche Schalldämm-Maß nicht beeinträchtigt.

Raumbelüftung :

Die nachfolgenden Ausführungen müssen nicht in die Festsetzungen des Bebauungsplans aufgenommen werden. Es handelt sich um Hinweis zur Bauausführung, die auf dem Stand der Technik gemäß den Regelungen der *DIN 4109* erfolgen muss.

Darüber hinaus ist zu empfehlen, auch bei Beurteilungspegeln von 35 bis 45 dB(A) eine von einem aktiven manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung zu gewährleisten, da der bauliche Schallschutz dem Grunde nach nur bei geschlossenen Fenstern uneingeschränkt wirksam ist.

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.-Ing. Th. Hoppe

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 nach DIN 651 als "gehör richtig" anzunehmen)

Emissionspegel : Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ (25 m- Pegel), bei „Gewerbelärm“ i.d.R. der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel L_{wAr}

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. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (näheres hierzu s. 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. TA 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 DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung" (Juli 2003), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - ii DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (November 1989) Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - iii "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).
 - iv Soundplan GmbH, Leutenbach; Programmversion 7.4
 - v 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



Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17224 - / Anlage: 1 / Blatt-Nr.:
Datum: 01.12.2017 / Bearb.: Ho

Bebauungsplan Nr. 95
"Wohngebiet zwischen Latorfer Straße
und Dröbelschem Anger"
Maßgebliche Straßenzüge, Lage des Plangebiets

Maßstab 1:3333
0 15 30 60 90 120 150 180 210 240 m

B6neu
DTV 18.000
Pt=16 %, Pn=16 %

L 64
DTV 3.000
Pt=8 %, Pn=4 %

B185alt
DTV 7.000
Pt=15 %, Pn=10 %

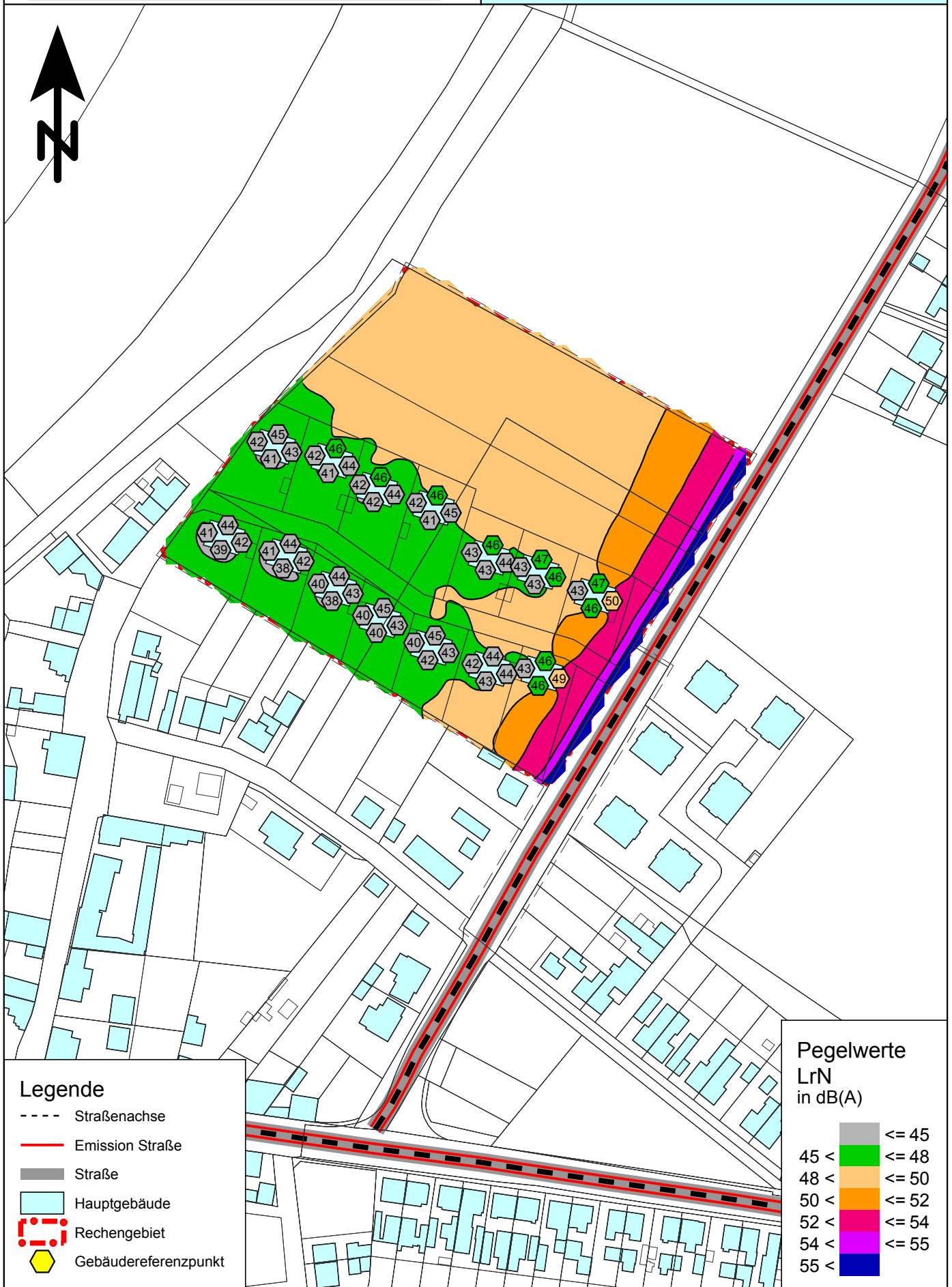
Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Gebäudereferenzpunkt

Pegelwerte
LrN
in dB(A)

≤ 45	≤ 45
45 <	≤ 48
48 <	≤ 50
50 <	≤ 52
52 <	≤ 54
54 <	≤ 55
55 <	

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m

