

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

26.08.2016

- 16048 -

Schalltechnische Untersuchung

zur städtebaulichen Entwicklung an der Dessauer Straße

auf dem Gebiet der Stadt Wolfsburg, Ortsteil Westhagen



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:	21 Seiten Text
	15 Anlagen

Inhaltsverzeichnis.....	Seite
1. Auftraggeber	5
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens	5
3. Örtliche Verhältnisse	6
4. Hauptgeräuschquellen	7
4.1 Straßenverkehrslärm	7
5. Berechnung der Immissionspegel	9
5.1 Rechenverfahren.....	9
5.2. Rechenergebnisse	10
6. Beurteilung	11
6.1 Grundlagen.....	11
6.2 Beurteilung	14
6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen	16
6.3.1 Regelwerke.....	16
6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109.....	16
6.3.3 Raumbelüftung.....	17
6.3.5 Ergebnisse (passiver Schallschutz).....	18
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	19

1. Auftraggeber

Stadt Wolfsburg

- Der Oberbürgermeister –

Postfach 10 09 44

38409 Wolfsburg

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Der Stadtteil Westhagen befindet sich derzeit in einem städtebaulichen Wandlungsprozess. Neben der Sanierung der vorhandenen Bausubstanz, der Errichtung eines Nahversorgungsmarktes und der städtebaulichen Aufwertung der Freiflächen sollen nunmehr vereinzelte Gebäude zurückgebaut werden. Geplant ist die Errichtung deutlich kleinerer aber weiterhin mehrgeschossiger Mehrfamilienhäuser, die sich im Rahmen einer innenstadtnahen Verdichtung einfügen. Darüber hinaus sollen weitgehend ungenutzte Freiflächen entlang der Frankfurter Straße in Teilen mit bebaut werden.

Für den Stadtteil Westhagen besteht eine Geräusch- Vorbelastung durch den Straßenverkehrslärm der Frankfurter Straße und des Dresdener Rings. Darüber hinaus sind auch die Einflüsse der Erschließungsstraßen (z.B. Desauer Straße) sowie der Fernverkehrsstraßen BAB A 39 und Braunschweiger Straße zu berücksichtigen. Das Entwicklungskonzept wird beinhaltet neben der städtebaulichen Aufwertung insbesondere eine Optimierung der Geräuschsituation durch Eigenabschirmung und Grundrissgestaltung.

Im Rahmen der städtebaulichen Planungen soll daher unter schalltechnischen Gesichtspunkten geprüft werden, ob bzw. ggf. mit welchen Lärmschutzmaßnahmen der Neubau von mehrgeschossigen Wohnhäusern möglich ist. Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die Regelungen der *DIN 18005ⁱ* mit Beiblatt 1 zu Grunde gelegt.

Die maßgeblichen Lärmpegelbereiche entsprechend der *DIN 4109ⁱⁱ* werden grafisch dargestellt. Die konkrete Bemessung passiver (baulicher) Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage der *DIN 4109* hingegen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort sind das hier zu untersuchende Plangebiet mit der vorhandenen und der geplanten Bebauung in Form zweier unterschiedlicher Testentwürfe, die im Zuge eines städtebaulichen **Ideenwettbewerbs** weiter entwickelt werden sollen, sowie die maßgeblichen Straßenzüge dargestellt.

Von großer Bedeutung ist die Geräuschbelastung im Bereich Straßen naher Baukörper, insbesondere auf der Straßen zugewandten Gebäudeseite. Dem gegenüber ist **Lärm abgewandt** sowie in den rückwärtigen Baufeldern aufgrund der Eigenabschirmung bzw. der Pegelminderung durch vorgelagerte Gebäude von einer deutlich **geringeren Geräuschbelastung** auszugehen (Optimierung der Immissionssituation).

Bei der Erstellung der digitalen Rechenmodelle werden neben der Bestandsaufnahme (Gebäudehöhen) die digitalen Grundlagedaten der Stadt Wolfsburg (Höhenraster, Höhenlinien) beachtet. In dem neu zu bebauenden Bereich entlang der Frankfurter Straße wird das Höhenmodell „angepasst“, die vorhandene Geländemodellierung (Hügellandschaft) wird in Teilbereichen durch eine Anpassung an die bereits erschlossenen Flächen ergänzt.

Hier ist abschließend ein „qualifizierter Vermessungsplan“ zu erstellen, bevor die schalltechnischen Berechnungen **nach den Ergebnissen** des städtebaulichen Ideenwettbewerbs bzw. im Rahmen einer Bauleitplanung erfolgen können. Eine weitergehende Verbesserung der Immissionssituation durch aktiven Lärmschutz, Gebäudestellung sowie baulichen Schallschutz entsprechend dem Stand der Technik ist Ziel der weiteren Untersuchungen.

Die Troglage der Frankfurter Straße sowie die Straßenhöhen im Bereich des Knotenpunkts mit dem Dresdener Ring können aus den vorliegenden Höhendaten modelliert werden. **Beispielhaft** wird der Einfluss einer zusätzlichen Verwallung entlang der Frankfurter Straße untersucht, die eine schalltechnisch wirksame Höhe von etwa 3 – 4 m über Gelände aufweisen könnte.

Zu untersuchen ist der Einfluss auf eine vier bzw. 6-geschossige Bebauung, so dass nachfolgend Lärmkarten für das 1. und 4. Obergeschoss mit Immissionshöhen von 6,0 bzw. 12,0 m über Gelände berechnet werden.

Die Ergebnisse in 12,0 m Höhe über Gelände gelten sinngemäß auch für die noch höheren Geschosse – die Pegelzunahme beträgt ca.1 dB(A).

Die Verkehrsdaten für die maßgeblichen Straßenzüge wurden von der Stadt Wolfsburg zur Verfügung gestellt. Neben aktuellen Zählungen der Ingenieurgemeinschaft Schlothauer & Wauer sind dies Verkehrserhebungen des Verkehrsgutachters PGT aus Hannover.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Straßenverkehrslärm

Wie bereits dargestellt, liegen uns aktuelle Verkehrsdaten aus unterschiedlichen Quellen vor. Untersucht wurde eine Vielzahl von **Straßenabschnitten** im Verlauf Frankfurter Straße und Dresdener Ring sowie im Bereich des Knotenpunkts beider Straßen. Auch für die Erschließungsstraßen liegen detaillierte Zahlenwerte vor.

Es handelt sich um eine **Verkehrsanalyse**, für die gemäß *RLS-90*ⁱⁱⁱ maßgeblichen **Jahresmittelwerte** (s.u.). Bei den schalltechnischen Berechnungen wird also die *durchschnittliche, tägliche Verkehrsstärke* in Kfz/ 24h (DTV₂₄) und die LKW- Anteile tags und nachts berücksichtigt. Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge

definiert. Entsprechend den Regelungen der *RLS-90* werden Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 2,8 Tonnen als LKW betrachtet. Eine Unterscheidung in kleine, mittlere und große LKW erfolgt nicht.

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 einen **Prognosehorizont** 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).

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet sich nach der RLS-90 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

Da eine dezidierte Darstellung der unterschiedlichen Straßenabschnitte sehr aufwendig ist und keinesfalls zum besseren Verständnis des Gutachtens beiträgt, ist im Anhang 1 zum Gutachten ein Computerausdruck der Eingangsdaten beigelegt.

In der Tabelle gemäß Anhang 1 bedeutet:

DTV-Kfz	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h
M_T	maßgebende stündliche Verkehrsmenge (tags) in Kfz/h (alle Tage)
M_N	maßgebende stündliche Verkehrsmenge (nachts) in Kfz/h (alle Tage)
p_T %	maßgebender Lkw-Anteil tags (6.00 - 22.00 Uhr) in %
p_N %	maßgebender Lkw-Anteil nachts (22.00 - 6.00 Uhr) in %
$L_{m,E,T/N}$	berechneter EMISSIONSPEGEL (tags/nachts) in 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 Störwirkung 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.

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wird gem. *RLS-90* eine Quellpunkthöhe $\langle h_Q \rangle = 0,5$ 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 als flächige Berechnung in Form von Rasterlärmkarten.

5.2. Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse sind dem Gutachten in Form farbiger **Rasterlärmkarten** für die Beurteilungszeiten tags und nachts beigelegt. Die Berechnungen erfolgten für das 1. Obergeschoss (6,0 m über Gelände) und das 4. Obergeschoss (12,0 m über Gelände). Die Anlagen sind wie folgt geordnet:

Freie Schallausbreitung ohne Testbebauung:

Anlage 0, Blatt 1: Straßenverkehrslärm tags, 4. Obergeschoss

Anlage 0, Blatt 2: *dto.* **Nachts**, 4. Obergeschoss

Variante Testbebauung 1:

Anlage 1, Blatt 1: Straßenverkehrslärm tags, 1. Obergeschoss

Anlage 1, Blatt 2: *dto.*, 4. Obergeschoss

Anlage 2, Blatt 1: Straßenverkehrslärm nachts, 1. Obergeschoss

Anlage 2, Blatt 2: *dto.*, 4. Obergeschoss

Variante Testbebauung 2:

Anlage 3, Blatt 1: Straßenverkehrslärm tags, 1. Obergeschoss

Anlage 3, Blatt 2: *dto.*, 4. Obergeschoss

Anlage 4, Blatt 1: Straßenverkehrslärm nachts, 1. Obergeschoss

Anlage 4, Blatt 2: *dto.*, 4. Obergeschoss

Anlage 6, Blatt 1: Straßenverkehrslärm tags, 1. Obergeschoss **mit Lärmschutz**

Anlage 6, Blatt 2: *dto.*, 4. Obergeschoss

Lärmpegelbereiche 4. Obergeschoss:

Anlage 5, Blatt 1: Lärmpegelbereiche Testbebauung 1

Anlage 5, Blatt 2: *dto.* Testbebauung 2

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung u.a. die folgenden Verordnungen, Richtlinien und Normen zu beachten:

- Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“
- 16. BImSchV

Als Anhaltswerte für die städtebauliche Planung werden im Beiblatt 1 zu DIN 18005 u.a. die folgenden Orientierungswerte genannt:

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

<i>tags</i>	60 dB(A)
<i>nachts</i>	50 bzw. 45 dB(A).

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

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

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.

Ende Zitat

Hinsichtlich der Beurteilung von Verkehrslärm weisen wir der Vollständigkeit halber darauf hin, dass für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen die Regelungen der *16. BImSchV* heranzuziehen sind. Dort werden in § 2 folgende Immissionsgrenzwerte genannt:

Tag	Nacht
1. <i>an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen</i>	
57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. <i>in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten</i>	
59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. <i>in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten</i>	
64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)

Ausdrücklich ist darauf hinzuweisen, dass die Regelungen der *16. BImSchV* für den Baulastträger des jeweiligen (öffentlichen) Verkehrsweges im Falle **des Neubaus oder der wesentlichen Änderung** (auf der Grundlage eines *erheblichen baulichen Eingriffs*) **eines Verkehrsweges** maßgebend sind. In der **Bauleitplanung** ist dagegen entsprechend der *VVBauG* primär auf die o.g. *DIN 18005* abzustellen.

Da im vorliegenden Fall die Lärmkarten auch die **vorhandene Bebauung** „erfassen“ weisen wir darauf hin, dass bei der Beurteilung der Bestandsbebauung folgende Bezugspegel der *VLärmSchV97* zu beachten sind:

<i>Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime,</i>	
<i>reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete</i>	
70 dB(A) tags	60 dB(A) nachts
<i>Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete</i>	
72 dB(A) tags	62 dB(A) nachts

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*^v):

- 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

Allgemeines (gilt für alle Lärmarten):

Im Folgenden werden zwei unterschiedliche Bebauungsentwürfe beurteilt (Testbebauung 1 und 2). Die Lärmkarten zeigen, dass mit Ausnahme der Gebäude nahen Flächen die Geräuschsituation im Untersuchungsbereich nahezu gleich ist. Da es sich bei der geplanten Neubebauung um eine vier bzw. 6- geschossige Bebauung handelt, wurden zwei unterschiedliche Immissionshöhen untersucht (6,0 bzw. 12,0 m über Gelände).

Die Lärmkarten zeigen, dass sich die Beurteilungspegel zwischen 1. Und 4. Obergeschoss ohne Lärmschutzwall um etwa 2 dB(A) unterscheiden. Pegelunterschiede zur maximalen Immissionshöhe von ca. 18 m liegen dem gegenüber in einer Größenordnung von weniger als 1 dB(A). Mit Lärmschutzwall betragen die Pegelunterschiede (6,0 zu 12,0 m) hingegen rd. 4 bis 5 dB(A) – die Wirksamkeit des Walls nimmt mit zunehmender Immissionshöhe ab.

Die Pegel mindernde Wirkung des hier beispielhaft untersuchten Lärmschutzwalls (vgl. Anlage 6) betrifft im Wesentlichen die erste Baureihe. Bereits in der zweiten Baureihe ist eine „messbare“ Verbesserung der Geräuschsituation nicht zu erwarten.

Beurteilung der Geräuschsituation im Einzelnen :

Die Berechnungen zeigen, dass die größte Geräuschbelastung erwartungsgemäß im Nahbereich zur Frankfurter Straße auftritt. Hier sind **am Tage** Beurteilungspegel bis zu ca. 66 dB(A) zu erwarten. Im Bereich der überbaubaren Flächen, d.h. an den Gebäudefassaden, wo die Anordnung von so genannten Außenwohnbereichen (Balkone, Loggien) möglich erscheint, treten noch Beurteilungspegel von ca. 58 – 63 dB(A) auf. Es kann u.E. vorausgesetzt werden, dass diese Außenwohnbereiche (AWB) überwiegend eine südliche bzw. westliche Ausrichtung aufweisen. Hier kann an den meisten Gebäuden eine Lärmbelastung von nicht mehr als 58 dB(A) angenommen werden.

Folgt man den Ausführungen von Sälzer et al. (vgl. Abschnitt 6.1), könnte eine Überschreitung der Orientierungswerte an den AWB und Freiflächen bis zu 3 dB(A) als „nicht wesentlich“ angesehen werden und wäre dem gemäß abwägungstauglich.

Im Detail ist die Geräuschsituation für die **Testbebauung 2** Straßen nah etwas ungünstiger, da hier die Eigenabschirmung geringer ist und an dem südlichen Gebäude an der Südseite (AWB) Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) zu erwarten sind. Ansonsten ist festzustellen, dass die Geräuschbelastung tags in einer für WA- Gebiete typischen Größenordnung liegt.

In der **Nachtzeit** errechnen sich entlang der Frankfurter Straße Beurteilungspegel von 50 - 53 dB(A). Im übrigen Bereich der geplanten Bebauung errechnen sich Beurteilungspegel von 45 – 50 dB(A), insbesondere in den oberen Geschossen ist eine um rd. 3 dB(A) höhere Belastungen zu erwarten. Hier macht sich der Einfluss der BAB A39 bemerkbar, deren Emissionspegel nachts nur um rd. 5 dB(A) unter dem Tageswert liegt.

Auch nachts ist für die Testbebauung 2 am östlichen Rand des Untersuchungsbereichs eine ungünstigere Geräuschsituation zu attestieren, da mehrere Gebäudeseiten von einer deutlichen Orientierungswertüberschreitung betroffen sind.

Sowohl am Tage als auch in der Nachtzeit kann durch architektonische Selbsthilfe (Grundrissgestaltung) eine Pegelminderung erzielt werden, wenn die Fenster schutzbedürftiger Räume soweit wie möglich auf Lärm abgewandten Gebäudeseiten angeordnet werden.

Allerdings ist festzustellen, dass nachts an den meisten Gebäudeseiten Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) zu erwarten ist. Ein vergleichbarer Abwägungsspielraum wie am Tage besteht u.E. in der **Nachtzeit** nicht:

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

Daher müssen im Plangebiet aufgrund der festgestellten nächtlichen Orientierungswertüberschreitungen bauliche (passive) Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden.

Entsprechende Ausführungen zu passive (bauliche) Lärmschutzmaßnahmen gemäß den Regelungen der *DIN 4109* werden im Abschnitt 6.3 erläutert.

Beispielhaft wurde die Pegel mindernde Wirkung eines 4,0 m hohen und 160 m langen Lärmschutzwalls entlang der Frankfurter Straße untersucht (Anlage 6). Die Lärmkarten zeigen, dass an der ersten Baureihe Pegelminderungen von 4 – 5 dB(A) möglich sind (1. Obergeschoss). Im 4. Obergeschoss hingegen liegt die Pegelminderung noch bei rd. 2 dB(A) und nimmt mit zunehmender Immissionshöhe weiter ab. Diese Aussagen gelten für beide Beurteilungszeiten (tags und nachts) gleichermaßen. Die Anlage 6 zeigt auch, dass nachts bereits im 3. Obergeschoss an vermutlich allen Fassaden eine Überschreitung des Orientierungswerts für WA- Gebiete zu erwarten ist.

6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

6.3.1 Regelwerke

Grundsätzliche Regelungen zum passiven Schallschutz werden in der *VDI-2719*, dem Abschnitt 5 der *DIN 4109* sowie in der *24. BImSchV* getroffen. Sowohl die *VDI-2719* als auch die *24. BImSchV* setzen eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen-/ Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informationen liegen im Rahmen der städtebaulichen Planungen nicht vor, so dass nachfolgend auf die Regelungen der *DIN 4109* abgestellt wird.

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 5 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).

Dieser Ansatz der Norm 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 im vorliegenden Fall die Emissionspegel der Bab A 39 zumindest nachts einen erhöhten Einfluss haben, sollten u.E. 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. Diese Vorgehensweise folgt damit auch den Regelungen der 24. *BImSchV* bzw. der *VDI-2719*. Nach beiden Regelwerken liegen die für die Nachtzeit maßgeblichen, anzustrebenden RaumInnenpegel für die Nachtzeit um 10 dB(A) unter den entsprechenden Tagwerten.

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 Raumbelüftung

Für Wohn- und vergleichbare Aufenthaltsräume, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann die Raumbelüftung durch zeitweiliges Öffnen der Fenster sichergestellt werden. Es entspricht der üblichen Nutzergewohnheit, wenn in Zeiten eines erhöhten Ruhebedürfnisses (bei Gesprächen, Telefonaten, Fernsehen usw.) die Fenster geschlossen gehalten werden und die Raumlüftung als „Stoßlüftung“ außerhalb dieser Zeitintervalle erfolgt.

Für Schlafräume und Kinderzimmer ist davon auszugehen, dass die Raumbelüftung bedingt durch die Anforderungen an den baulichen Schallschutz als „Permanentlüftung“ auch bei geschlossenem Fenster möglich sein muss.

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. Darüber hinaus ist zu empfehlen, auch bei Beurteilungspegeln von 35 - 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 (vgl. *DIN 4109*).

6.3.5 Ergebnisse (passiver Schallschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen ergeben sich die Rahmenbedingungen, die das Maß erforderlicher baulicher Schallschutzmaßnahmen bestimmen. Nach den Rechenergebnissen (Anlage 5, Blatt 1 und 2.) ist an der **Ostfassade** der ersten Baureihe entlang der Frankfurter Straße der **Lärmpegelbereich IV** (65 bis 70 dB(A)) maßgebend. Auf den übrigen Bauflächen errechnet sich der **Lärmpegelbereich III**.

Lärmpegelbereich IV :

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich IV befinden müssen die Außenbauteile ein resultierendes Schalldämm-Maß von mindestens 40 dB (Wohnräume) bzw. 35 dB (Büroräume) aufweisen.

Lärmpegelbereich III :

Bei Gebäuden, die sich im Lärmpegelbereich III befinden müssen die Außenbauteile ein resultierendes Schalldämm-Maß von mindestens 35 dB (in Bürogebäuden 30 dB) 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 "gehörriichtig" anzunehmen)
Emissionspegel:	Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Gewerbelärm“ i.d.R. der <i>Schalleistungs-Beurteilungspegel</i> L_{wAr} .
Mittelungspegel "L _m " in dB(A):	äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22 ⁰⁰ bis 6 ⁰⁰ 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 <i>Tonhaltigkeit</i> ...
Immissionsgrenzwert (IGW)	Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV
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. <i>Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit</i> 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 7.3
- 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 Verkehrslärmbelastigungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977

Anhang 1

Emissionsberechnung Straße

Frankfurter Straße		15300	70	70	918	92	9,3	5,8	-1,3	69,4	58,6
Frankfurter Straße		15300	60	60	918	92	9,3	5,8	1,1	69,4	58,6
Frankfurter Straße		15300	60	60	918	92	9,3	5,8	5,8	69,4	58,6
Frankfurter Straße		15300	60	60	918	92	9,3	5,8	-1,8	69,4	58,6
Frankfurter Straße		18200	50	50	1092	127	9,2	5,9	0,0	70,1	60,1
BS Straße Süd		17000	100	100	1020	187	3,0	3,0	0,0	68,3	61,0
Dessauer Straße		2700	30	30	162	22	6,6	2,8	1,7	61,3	51,5
Dessauer Straße		2700	30	30	162	22	6,6	2,8	5,6	61,3	51,5
Dessauer Straße		2700	30	30	162	22	6,6	2,8	5,8	61,3	51,5
Dessauer Straße		2700	30	30	162	22	6,6	2,8	4,1	61,3	51,5
Dessauer Straße		2700	30	30	162	22	6,6	2,8	5,5	61,3	51,5
Dessauer Straße		2700	30	30	162	22	6,6	2,8	4,2	61,3	51,5
Dessauer Straße		2700	30	30	162	22	6,6	2,8	5,5	61,3	51,5
Dessauer Straße		2700	30	30	162	22	6,6	2,8	6,4	61,3	51,5
Dessauer Straße		2700	30	30	162	22	6,6	2,8	2,7	61,3	51,5
Dessauer Straße		1200	30	30	72	10	5,0	2,0	4,6	57,4	47,8
Dessauer Straße		1200	30	30	72	10	5,0	2,0	5,1	57,4	47,8
Dessauer Straße		1200	30	30	72	10	5,0	2,0	3,2	57,4	47,8
Dessauer Straße		1200	30	30	72	10	5,0	2,0	5,5	57,4	47,8
Dessauer Straße		1200	30	30	72	10	5,0	2,0	-0,5	57,4	47,8
Hallesche Straße		1250	30	30	75	9	6,3	5,7	-1,9	57,9	48,4
Zufahrt FS S		3400	50	50	204	27	8,0	7,3	0,0	62,6	53,7
Zufahrt FS N		2200	50	50	132	13	6,2	1,1	2,8	60,3	48,9
Zufahrt FS N		2200	50	50	132	13	6,2	1,1	-5,5	60,3	48,9
Zufahrt FS N		2200	50	50	132	13	6,2	1,1	-3,4	60,3	48,9
Abfahrt FS S		4800	50	50	288	38	9,0	7,0	0,0	64,3	55,1
Braunschweiger Straße		17000	100	100	1020	187	3,0	3,0	0,0	68,3	61,0
Dressdener Ring südost		5400	50	50	324	27	11,4	5,9	0,0	65,3	53,3
Dressdener Ring Ost		13000	50	50	780	104	7,4	5,0	0,0	68,3	59,0
Dressdener Ring	Ost Dessauer	8800	50	50	528	70	7,5	4,7	5,8	66,6	57,2
Dressdener Ring	Ost Dessauer	8800	50	50	528	70	7,5	4,7	-0,2	66,6	57,2
Dressdener Ring	West Dessauer	5400	50	50	324	43	8,2	6,3	-0,2	64,6	55,5
Dressdener Ring	Süd Zwickauer	4500	50	50	270	36	7,5	9,8	3,1	63,7	55,4
Dressdener Ring	Süd Hallesche Str.	5050	50	50	303	40	6,9	10,5	3,4	64,1	56,1
Dressdener Ring	Süd Hallesche Str.	5050	50	50	303	40	6,9	10,5	5,7	64,1	56,1
Dressdener Ring	Süd Hallesche Str.	5050	50	50	303	40	6,9	10,5	1,4	64,1	56,1
Dressdener Ring	Süd Hallesche Str.	7000	50	50	420	56	7,5	9,5	0,2	65,6	57,3
Dressdener Ring	Süd Hallesche Str.	8000	50	50	480	64	8,5	8,5	-2,7	66,4	57,7
Dressdener Ring	Süd Hallesche Str.	11500	50	50	690	92	9,7	7,3	0,2	68,2	59,0
Auffahrt FSN		2200	50	50	132	13	6,2	1,1	0,0	60,3	48,9
BAB 39 (Prognose 2025)	[1] Flechtorf - Mörse	90000	100	100	5137	977	11,5	27,6	-0,8	77,3	72,3
BAB 39 (Prognose 2025)	[2] Mörse (Süd) -	94000	100	100	5365	1020	11,6	27,3	0,4	77,5	72,5
BAB 39 (Prognose 2025)	[3] Mörse (Nord)-	62500	100	100	3566	678	15,9	37,6	0,0	76,4	71,7
BAB 39 (Prognose 2025)	[3] Mörse (Nord)-	62500	100	100	3566	678	15,9	37,6	-5,1	76,4	71,7
BAB 39 (Prognose 2025)	[3] Mörse (Nord)-	62500	100	100	3566	678	15,9	37,6	-0,5	76,4	71,7
BAB 39 (Prognose 2025)	[4] Fallersleben - West	66000	100	100	3767	717	15,0	35,5	-2,3	76,5	71,8
BAB 39 (Prognose 2025)	[5] West - Sandkamp	64000	100	100	3652	695	15,0	35,5	-0,3	76,4	71,6

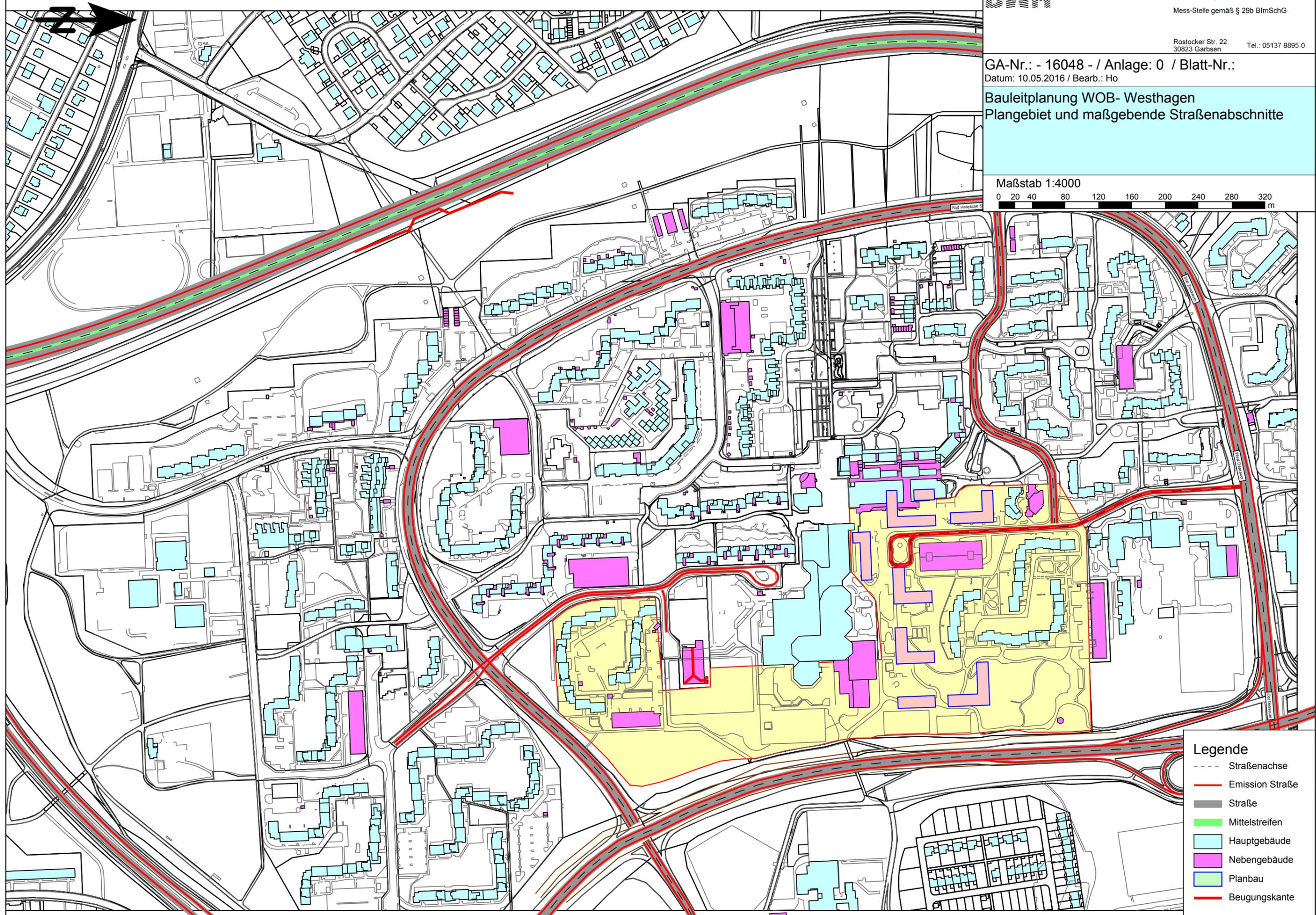
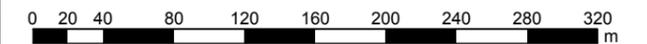
--	--	--

--	--	--

GA-Nr.: - 16048 - / Anlage: 0 / Blatt-Nr.:
Datum: 10.05.2016 / Bearb.: Ho

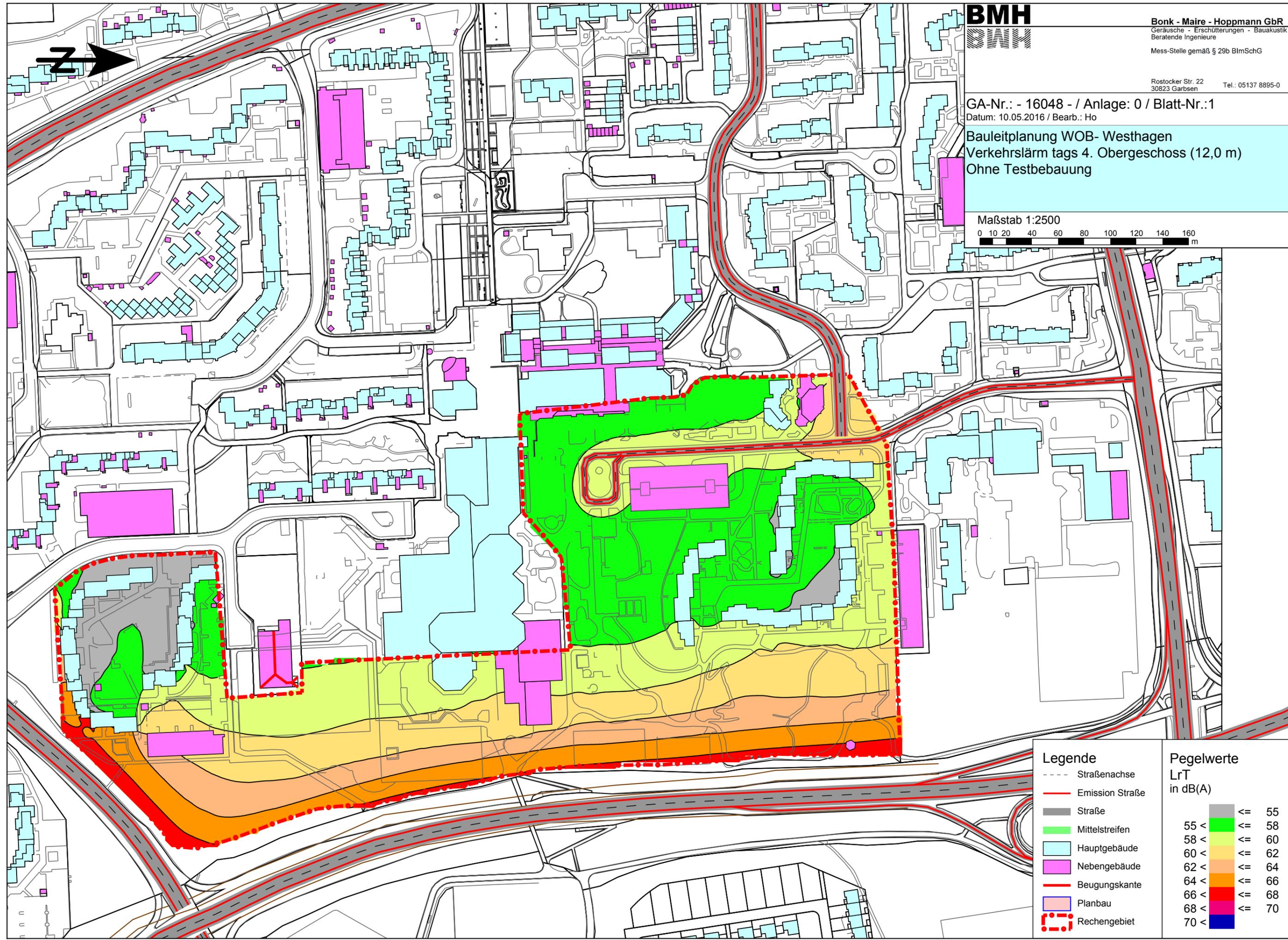
Bauleitplanung WOB- Westhagen
Plangebiet und maßgebende Straßenabschnitte

Maßstab 1:4000



Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Mittelstreifen
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Planbau
- Beugungskante

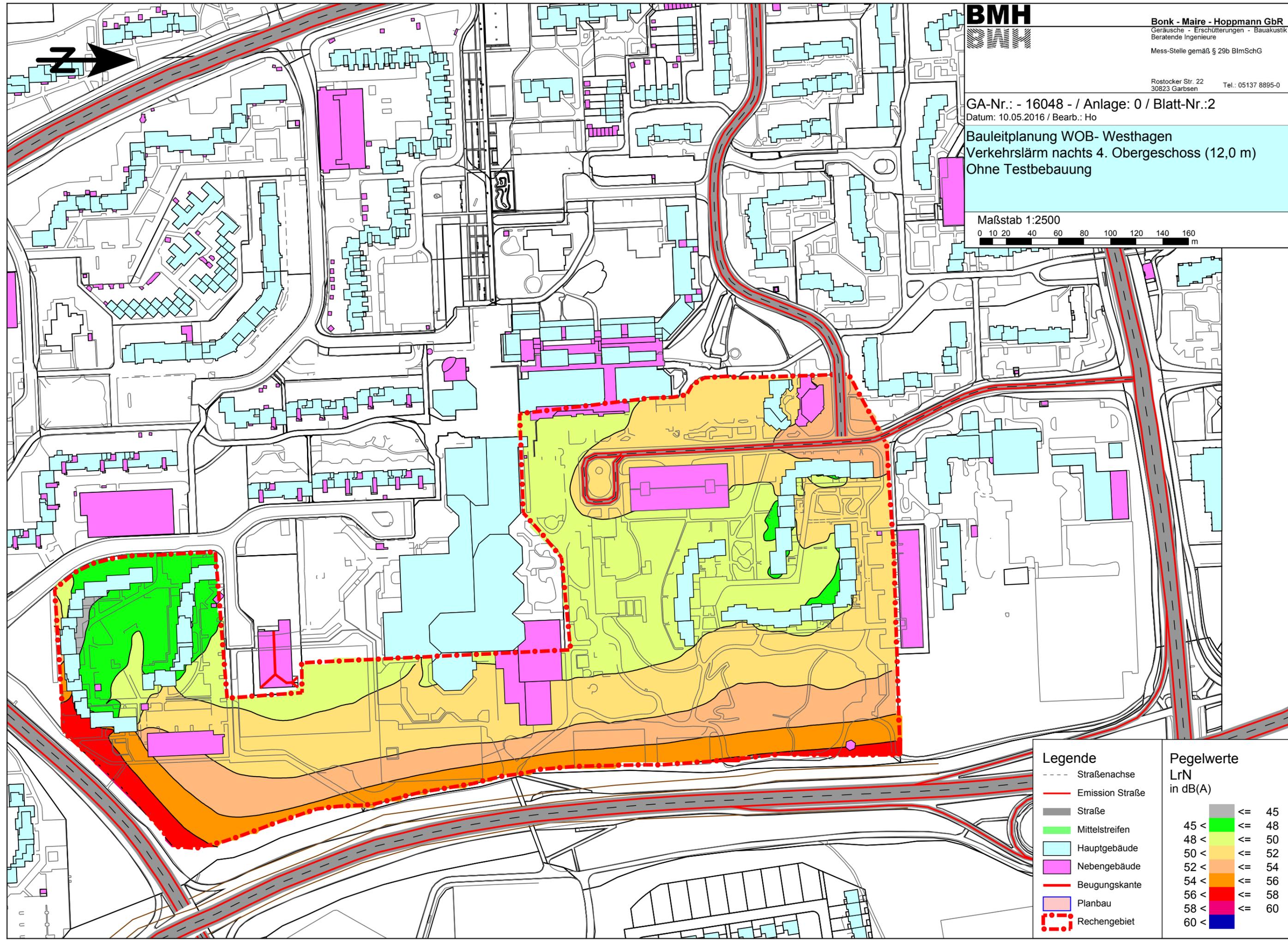


Legende

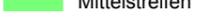
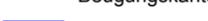
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	<=	55
	<=	58
	<=	60
	<=	62
	<=	64
	<=	66
	<=	68
	<=	70
	<=	70

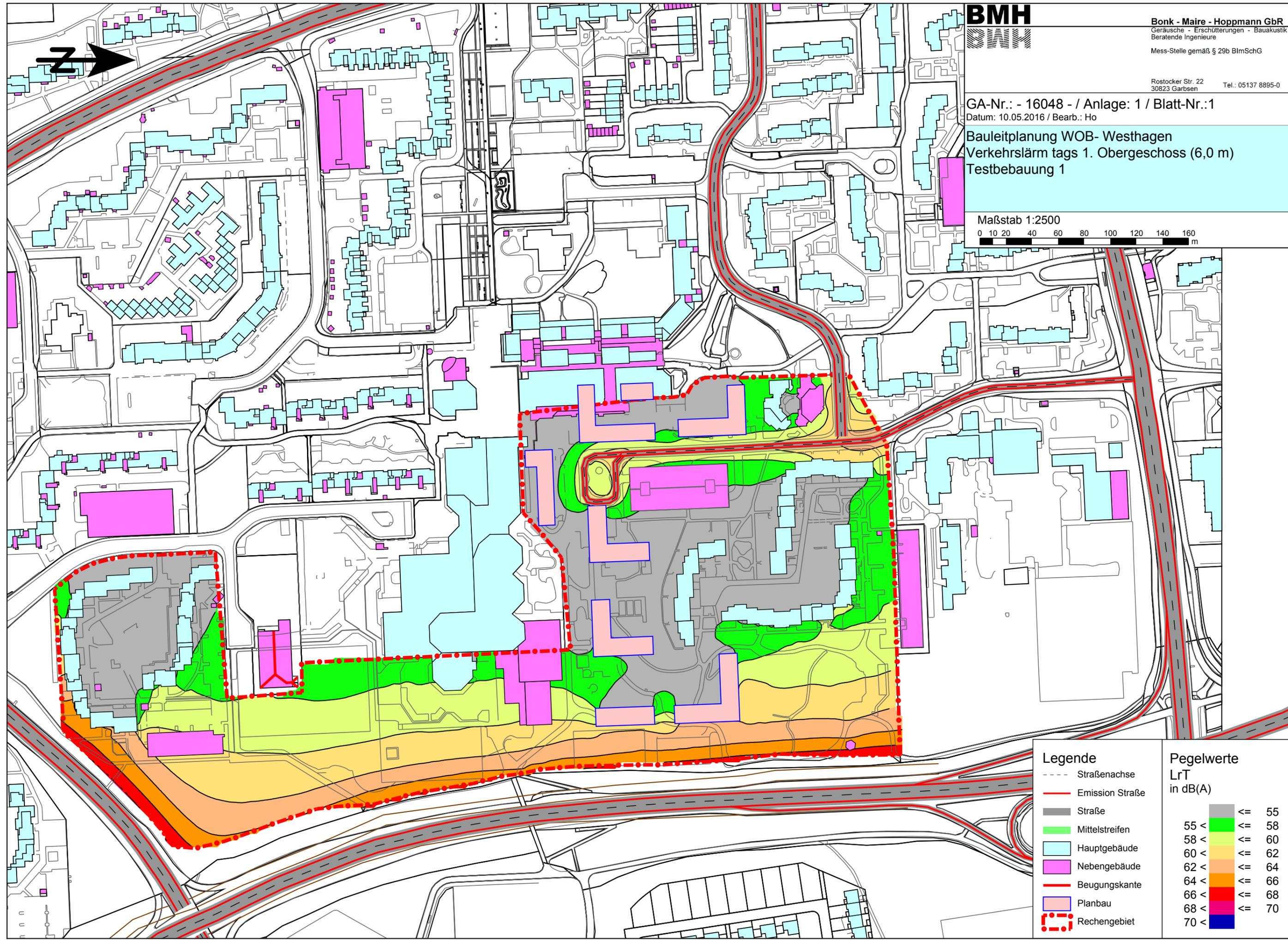


Legende

-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

Pegelwerte
LrN
 in dB(A)

	<=	45
	45 <	<= 48
	48 <	<= 50
	50 <	<= 52
	52 <	<= 54
	54 <	<= 56
	56 <	<= 58
	58 <	<= 60
	60 <	

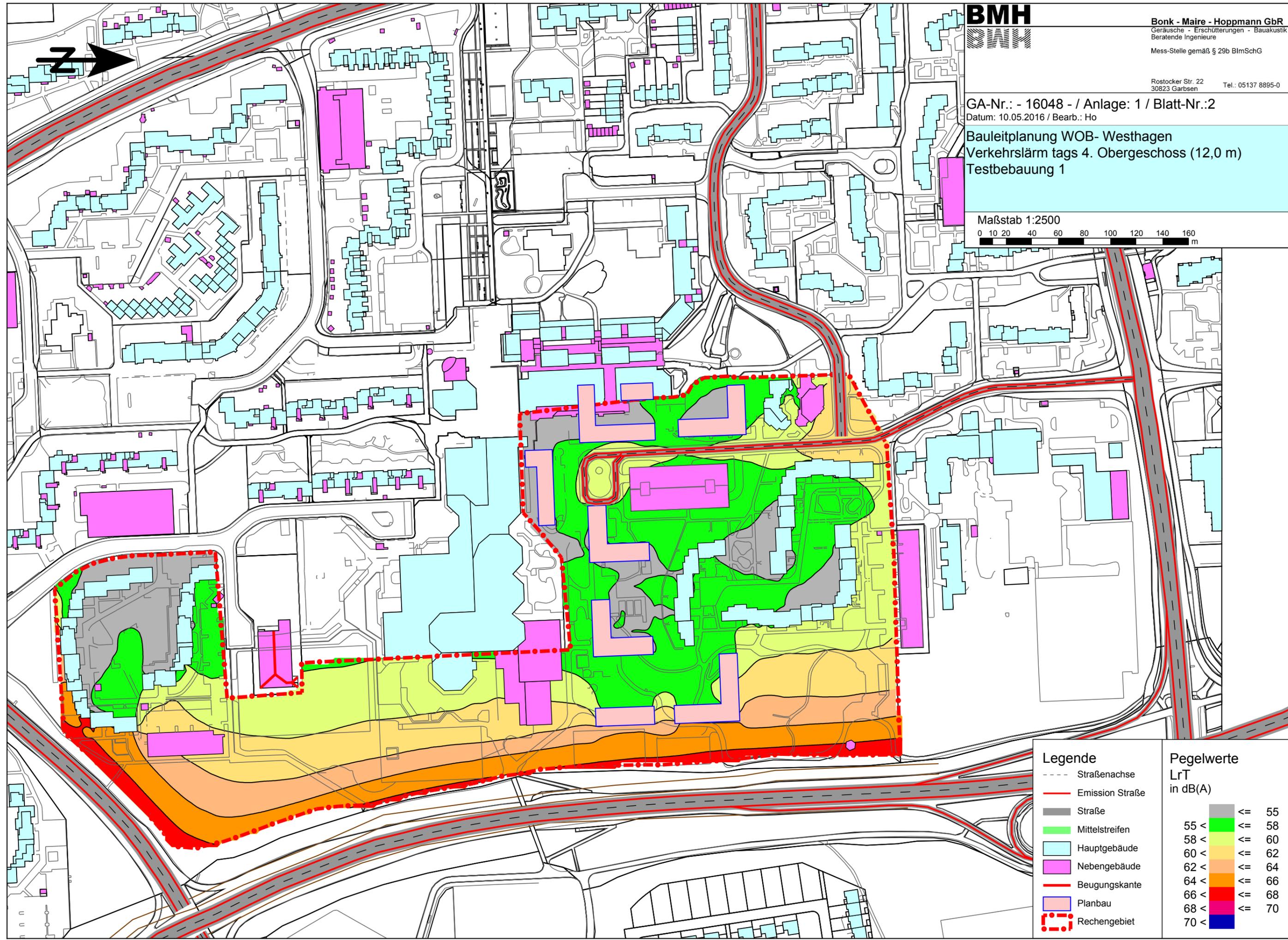


Legende

-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	<=	55
	<=	58
	<=	60
	<=	62
	<=	64
	<=	66
	<=	68
	<=	70

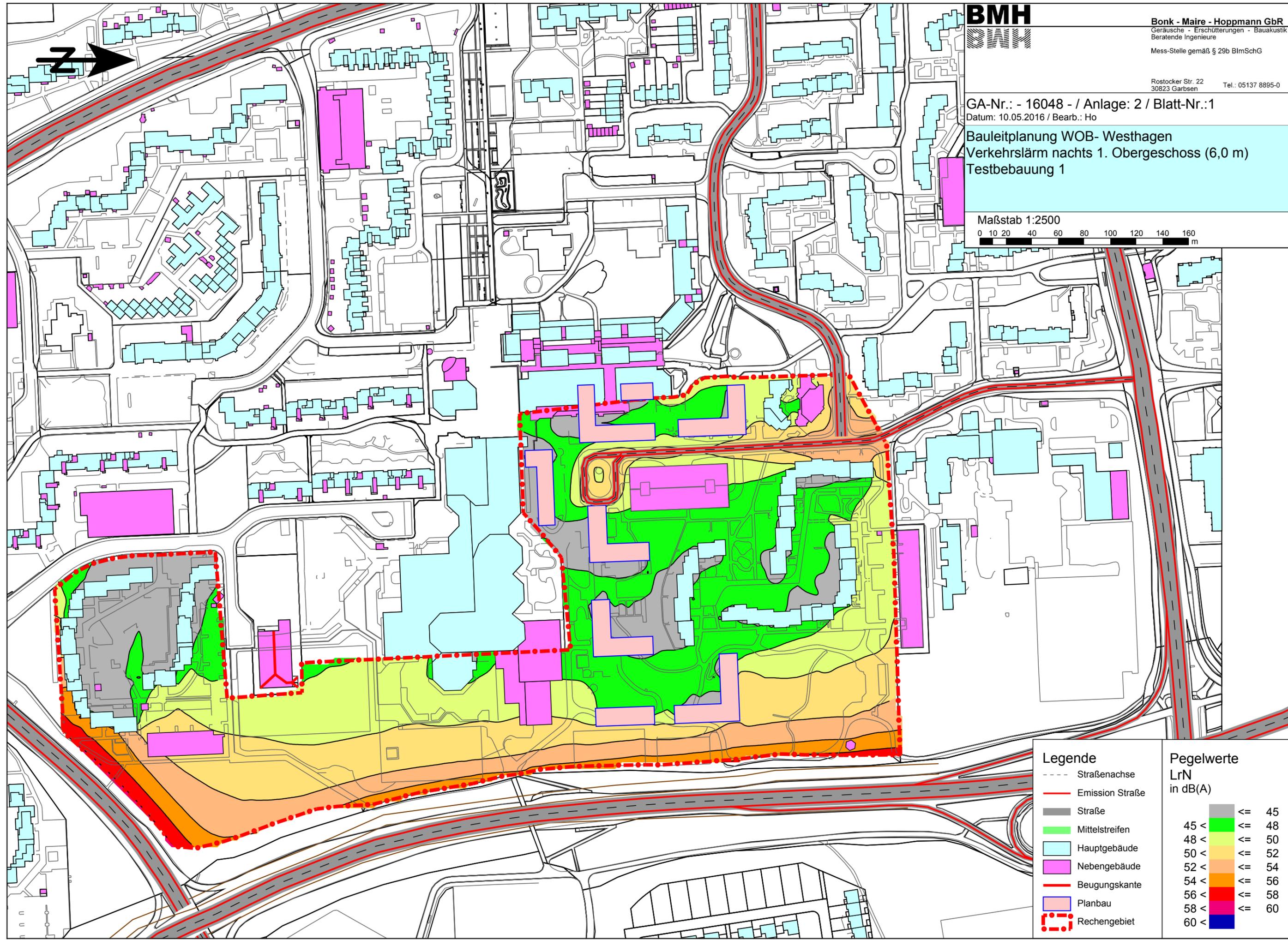


Legende

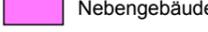
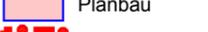
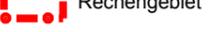
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	≤		55
	55 <		≤ 58
	58 <		≤ 60
	60 <		≤ 62
	62 <		≤ 64
	64 <		≤ 66
	66 <		≤ 68
	68 <		≤ 70
	70 <		

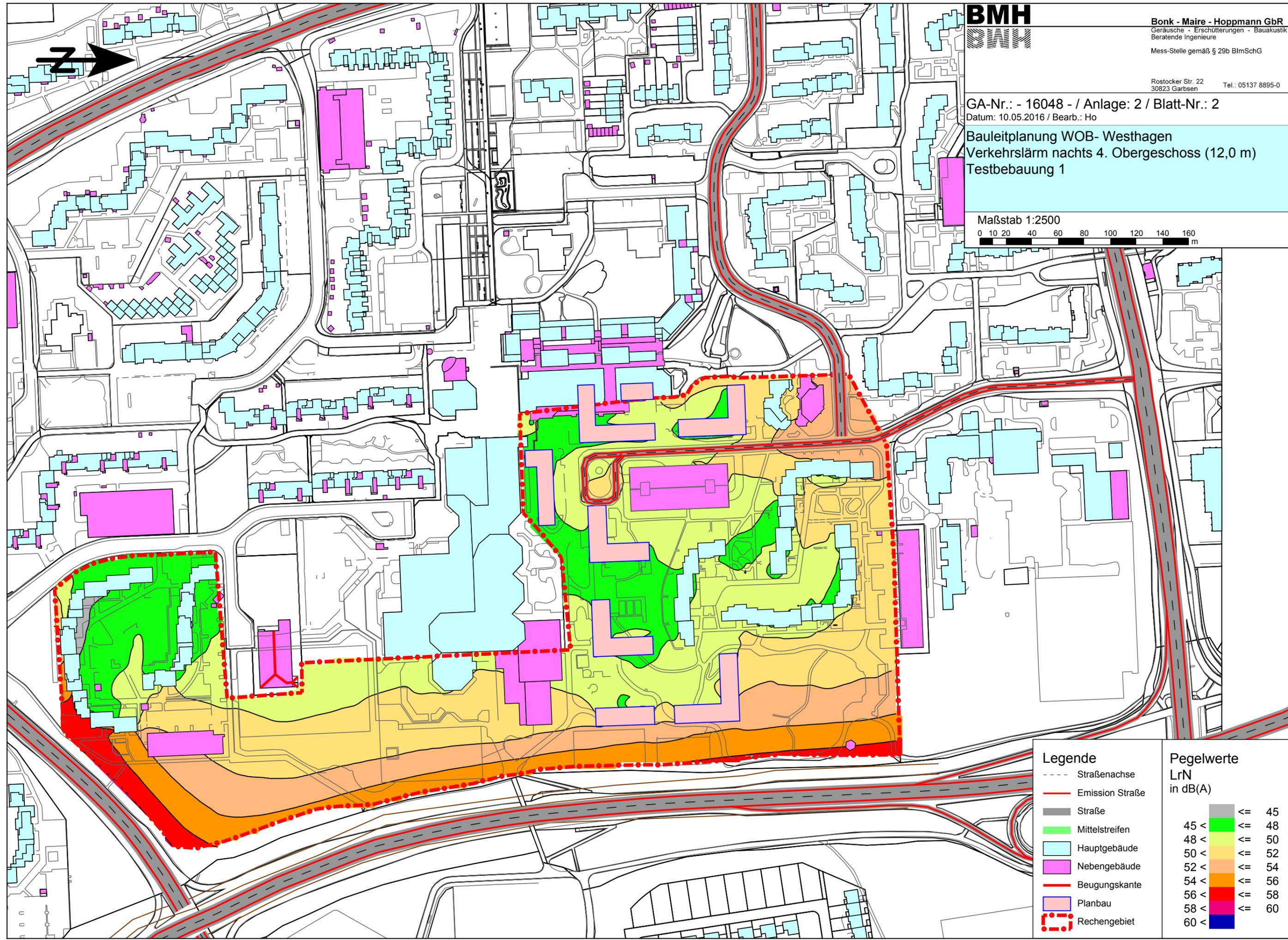


Legende

-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

Pegelwerte
LrN
 in dB(A)

	<=	45
	<=	48
	<=	50
	<=	52
	<=	54
	<=	56
	<=	58
	<=	60

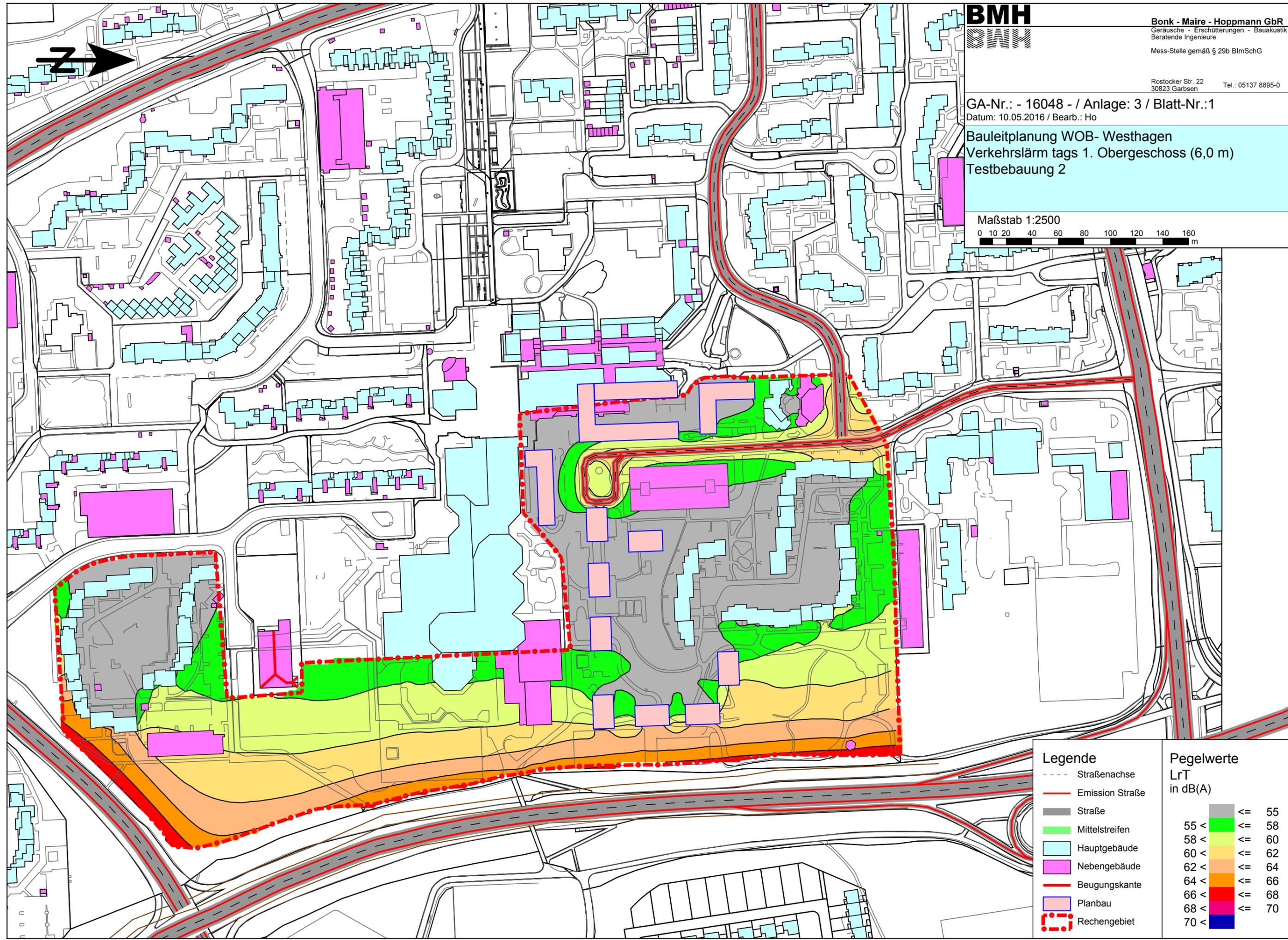


Legende

-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

Pegelwerte
LrN
 in dB(A)

	<=	45
	<=	48
	<=	50
	<=	52
	<=	54
	<=	56
	<=	58
	<=	60
	<=	60

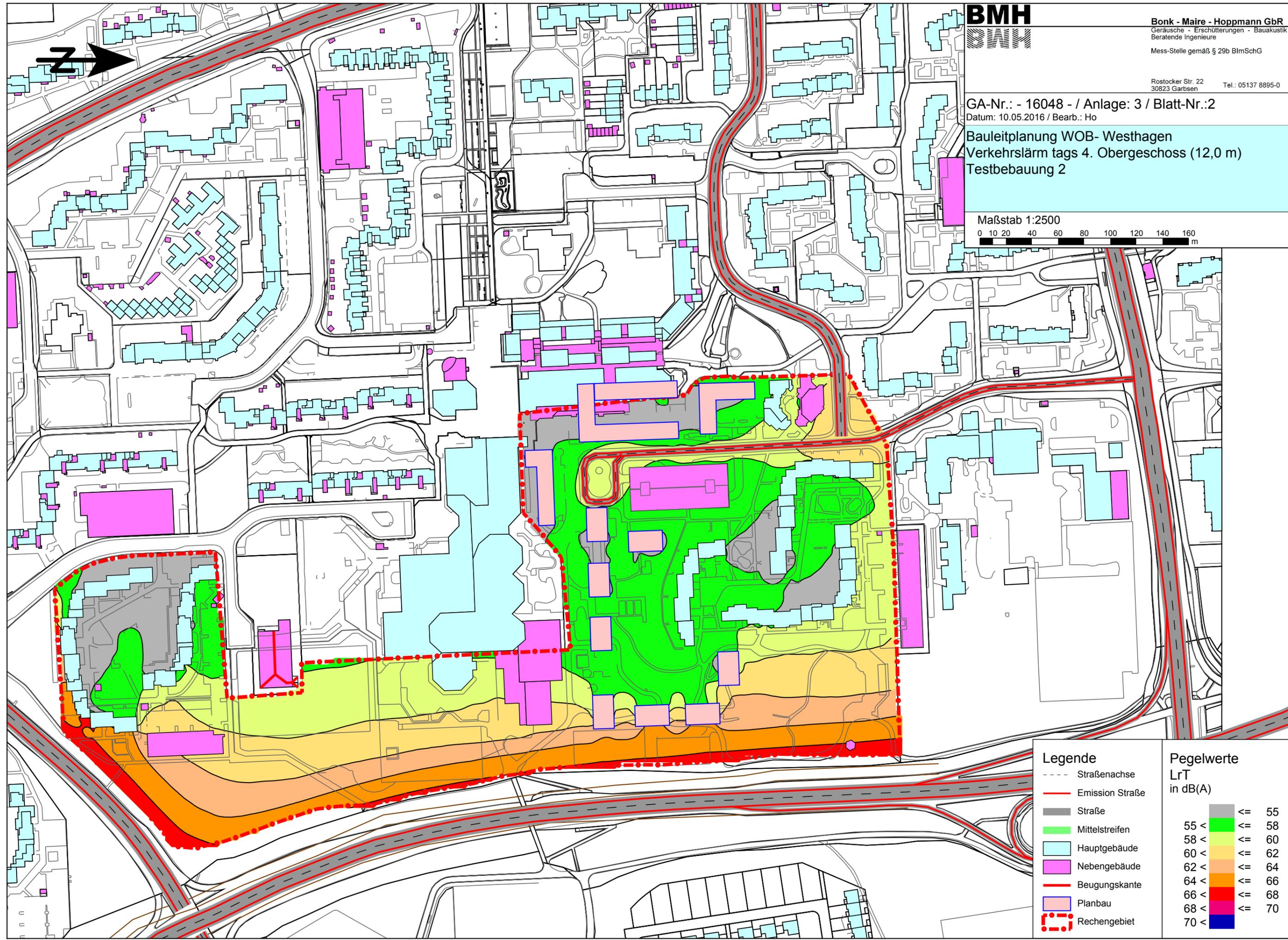


Legende

-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	<=	55
	<=	58
	<=	60
	<=	62
	<=	64
	<=	66
	<=	68
	<=	70

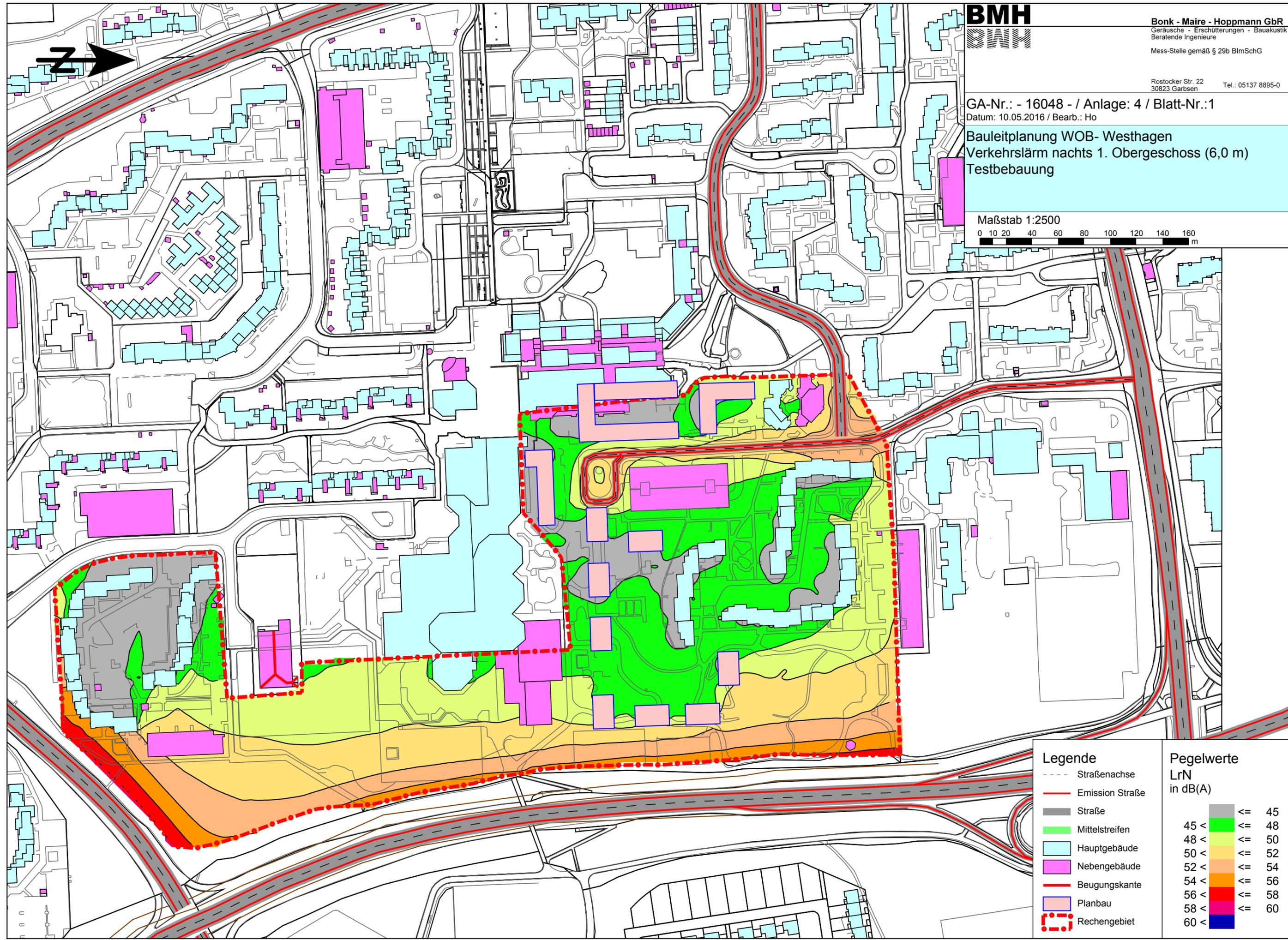


Legende

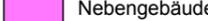
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	<=	55
	<=	58
	<=	60
	<=	62
	<=	64
	<=	66
	<=	68
	<=	70

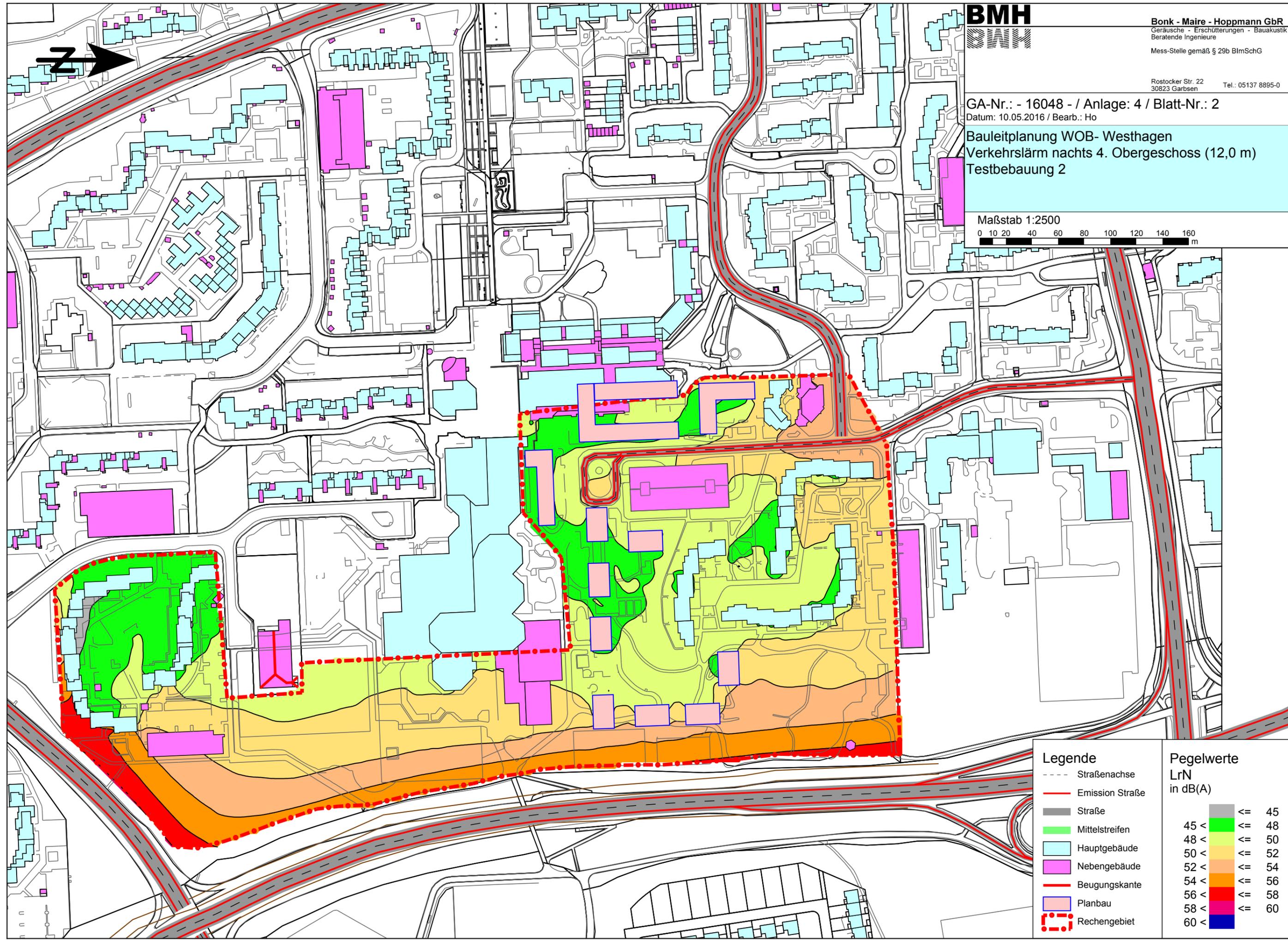


Legende

-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

Pegelwerte
LrN
 in dB(A)

	<=	45
	<=	48
	<=	50
	<=	52
	<=	54
	<=	56
	<=	58
	<=	60

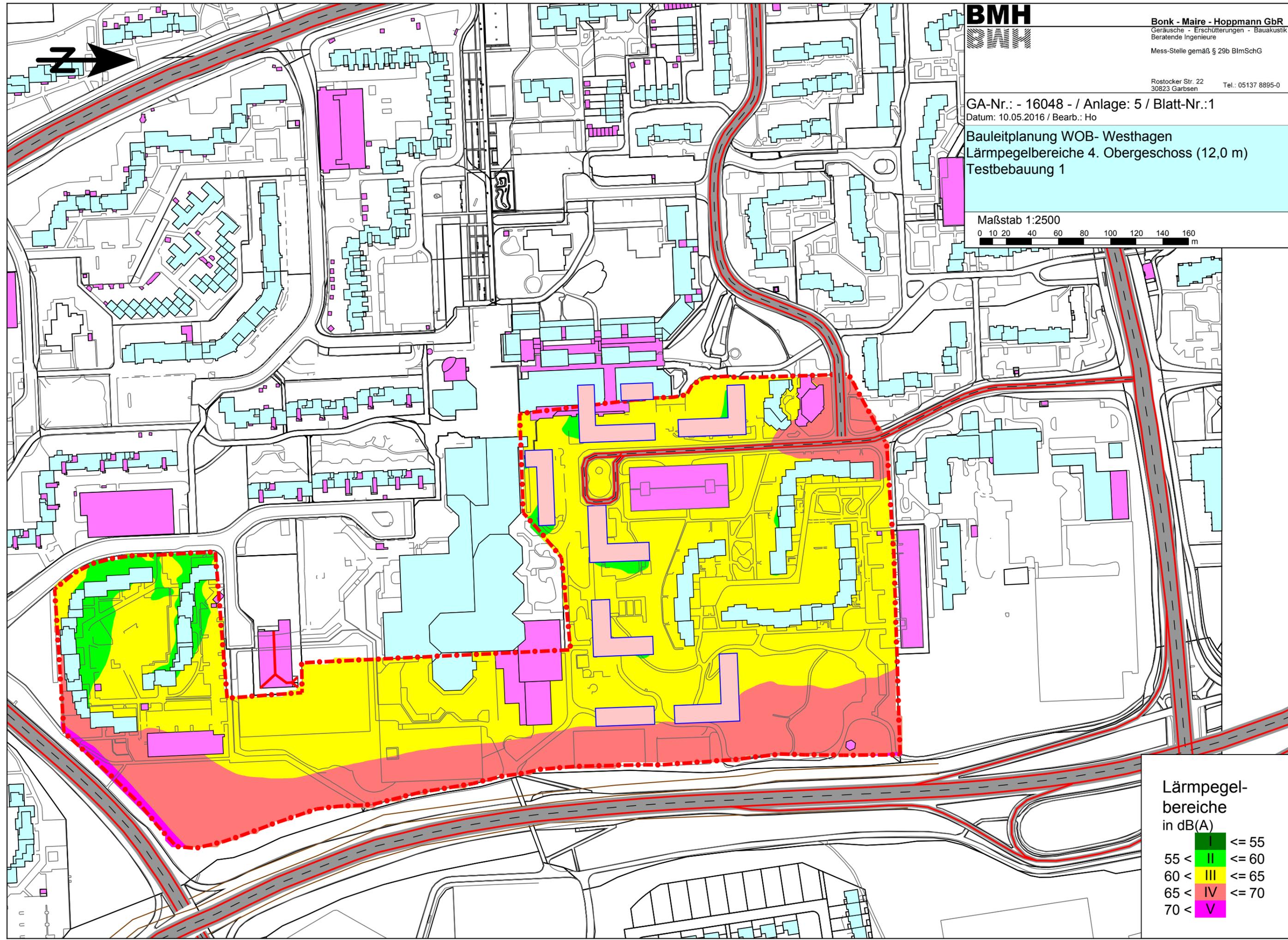


Legende

-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet

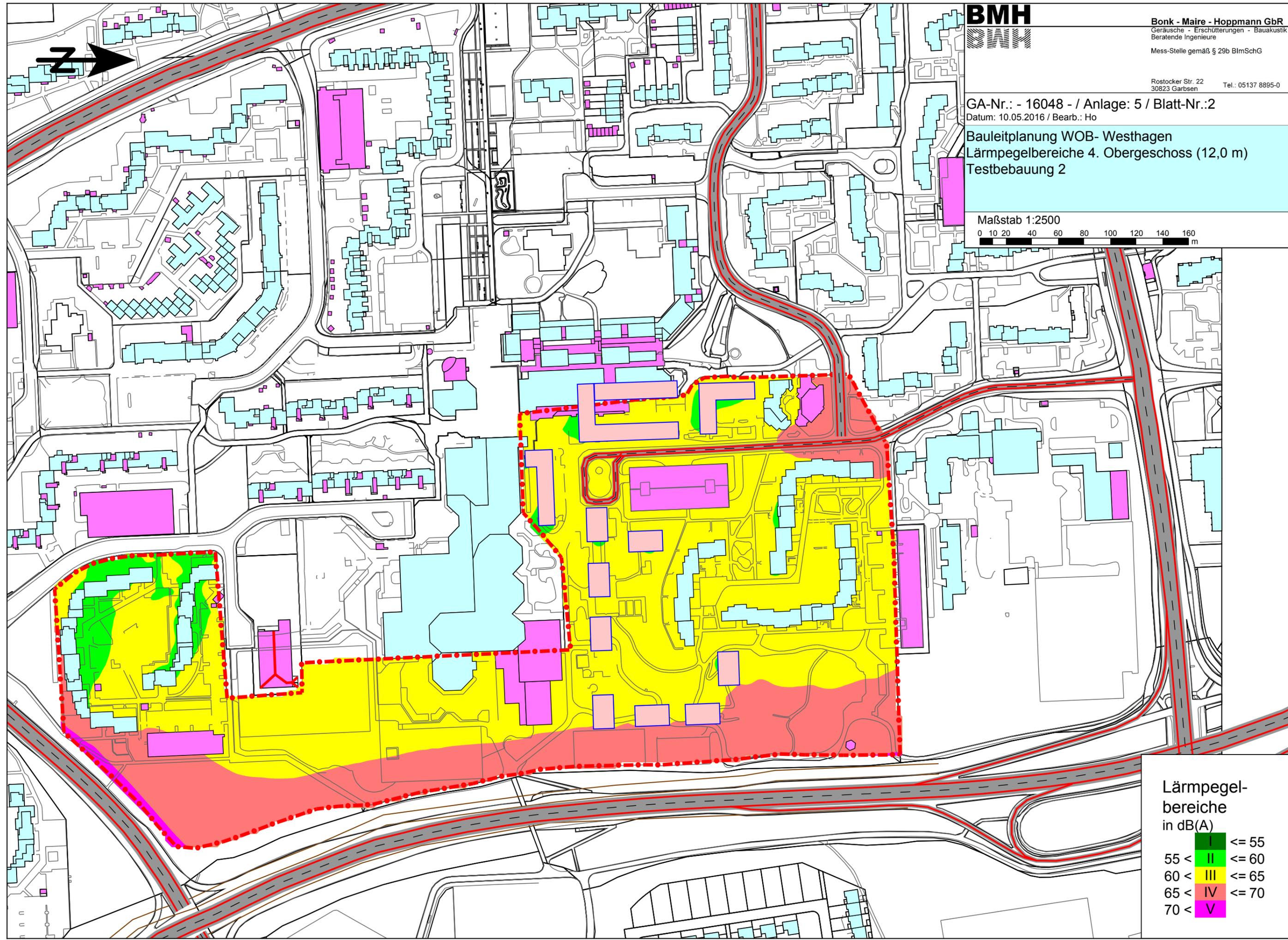
Pegelwerte
LrN
 in dB(A)

	<=	45
	<	48
	<	50
	<	52
	<	54
	<	56
	<	58
	<	60



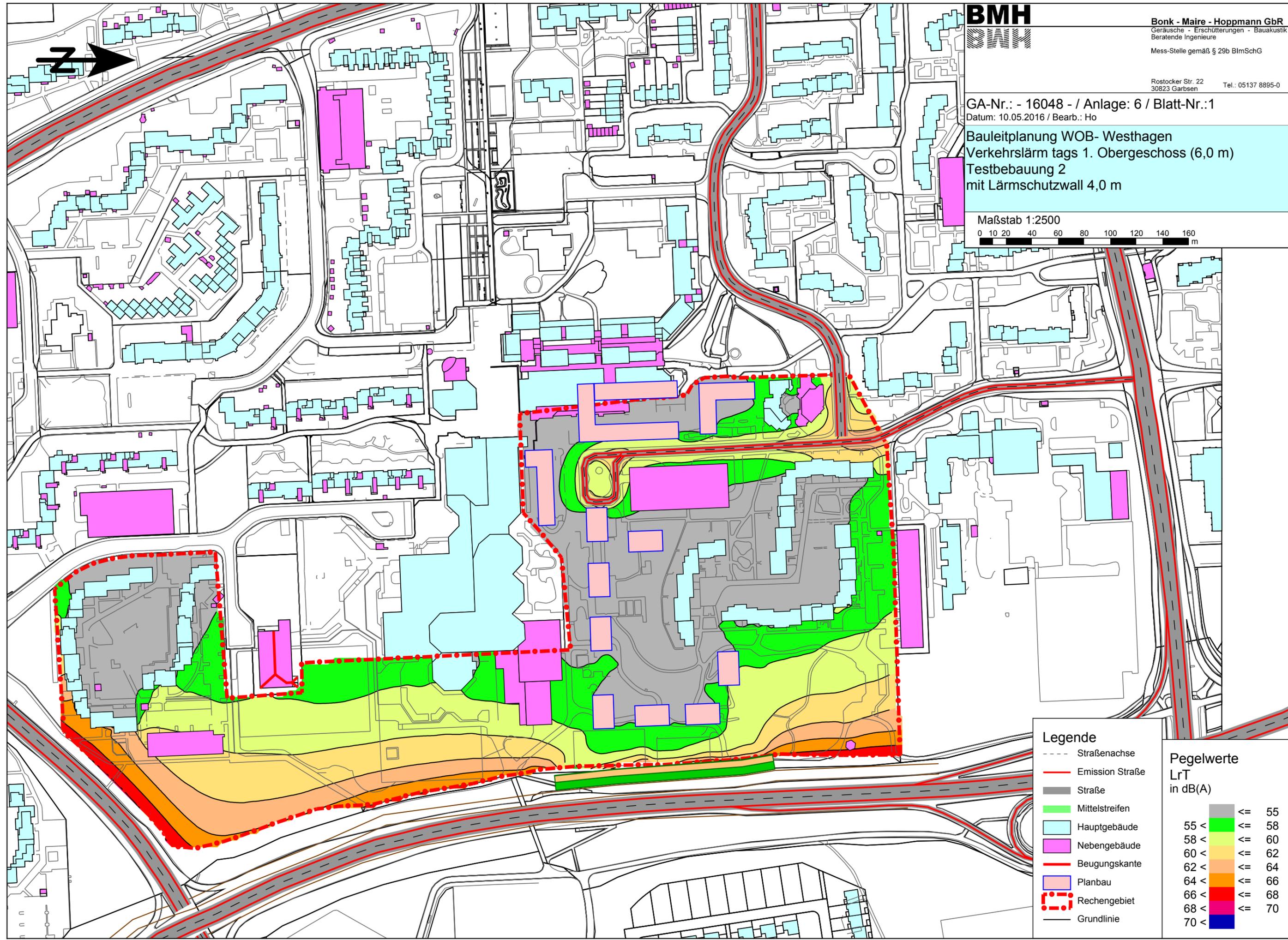
**Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)**

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 <



**Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)**

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



Legende

-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet
-  Grundlinie

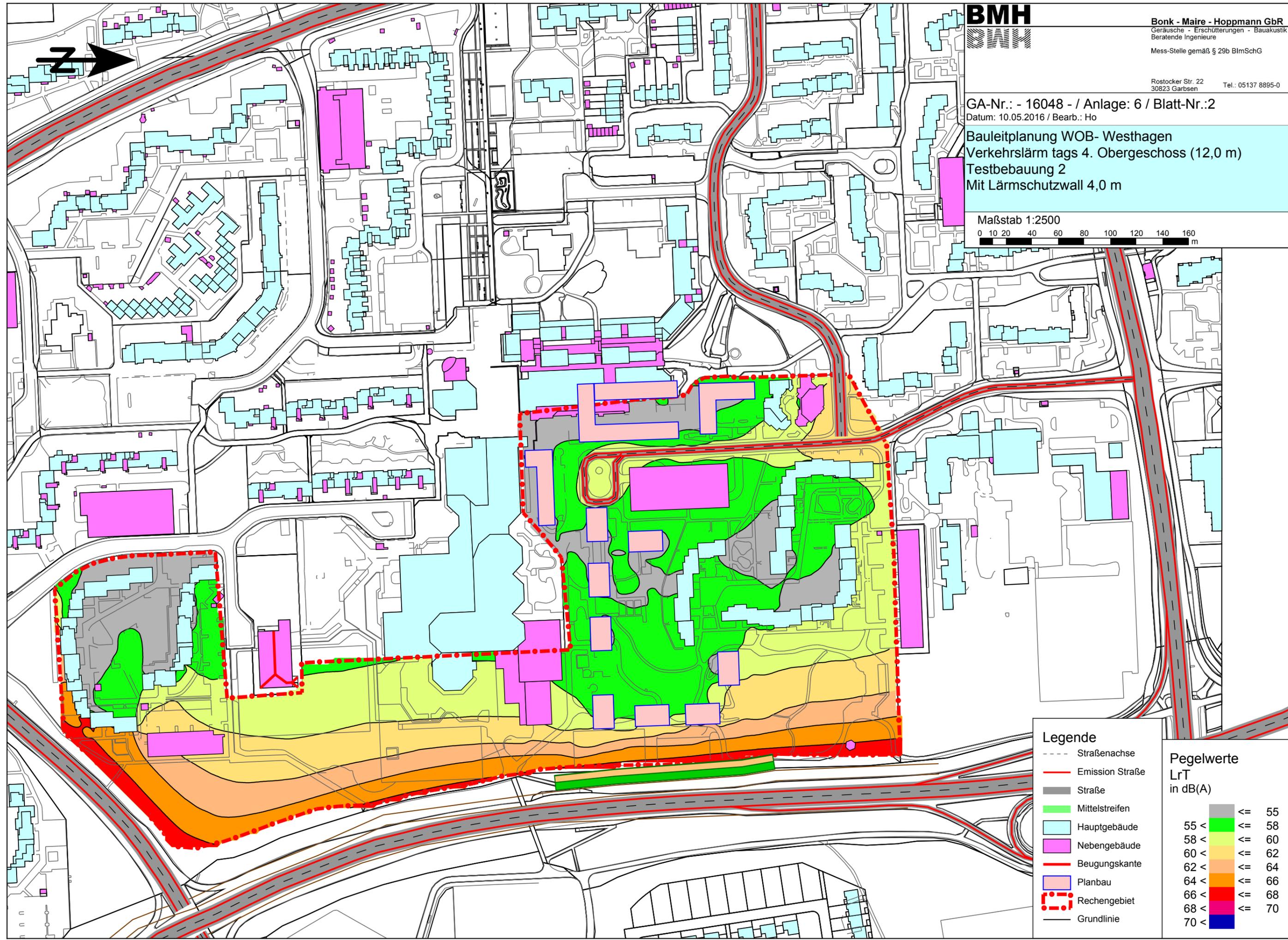
Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	<=	55
	<=	58
	<=	60
	<=	62
	<=	64
	<=	66
	<=	68
	<=	70

GA-Nr.: - 16048 - / Anlage: 6 / Blatt-Nr.:2
 Datum: 10.05.2016 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung WOB- Westhagen
Verkehrslärm tags 4. Obergeschoss (12,0 m)
Testbebauung 2
Mit Lärmschutzwall 4,0 m

Maßstab 1:2500

Legende

-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Mittelstreifen
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Beugungskante
-  Planbau
-  Rechengebiet
-  Grundlinie

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	<=	55
	<=	58
	<=	60
	<=	62
	<=	64
	<=	66
	<=	68
	<=	70
	<=	70