Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Dipl.-Ing. Manfred Bonk bis 1995
Dr.-Ing. Wolf Maire bis 2006
Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann
öffentlich bestellt und vereidigt IHK H-Hi:
Schall- und Schwingungstechnik
Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
öffentlich bestellt und vereidigt IngKN:
Schallimmissionsschutz
Dipl.-Phys. Michael Krause
Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer
Dipl.-Ing. Clemens Zollmann

Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95

Bearbeiter: Dr. G. Hoppmann
Bearbeiterin: Dipl. Ing. M. Koch
Durchwahl: 05137/8895-12
dr.hoppmann@bonk-maire-hoppmann.de

Garbsen, 11.06.2013

- 13079 -

Schalltechnisches Gutachten

zum Vorhaben bezogenen Bebauungsplan

„Seniorenresidenz am Peiner Stadtpark“

in Peine

Inhaltsverzeichnis ..... Seite

1. Auftraggeber 3
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens 3
3. Örtliche Verhältnisse 4
4. Emissionspegel 4
4.1 Verkehrsmengen und Emissionspegel der Straßen 4
4.2 Gewerbelärm 5
4.3 weitere Quellen 6
5. Ausbreitungsrechnung 7
5.1 Rechenverfahren 7
5.2 Rechenergebnisse 8
5.2.1 Verkehrslärm 8
5.2.2 Gewerbelärm 10
6. Beurteilung 11
6.1 Grundlagen 11
6.2 Beurteilung der Außenlärmsituation 14
6.3 erforderliche Schalldämmmaße 15
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke 20

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.

1. Auftraggeber

Laurer Gewerbebau GmbH
Hirtenweg 8
31234 Edemissen

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Der Auftraggeber plant im Zusammenhang mit der Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans den Neubau einer mehrgeschossigen Seniorenresidenz an der *Woltorfer Straße* angrenzend an den Peiner Stadtpark in Peine. Im Zuge der städtebaulichen Planung soll für den geplanten Neubau der Seniorenresidenz die Verkehrslärmbelastung durch die *Woltorfer Straße* schalltechnisch untersucht werden. Im Hinblick auf Gewerbelärm sind die südlich der *Woltorfer Straße* gelegenen Gewerbe- und Industriegebiete beurteilungsrelevant. Auftragsgemäß sollen daher die *Außenlärmbelastung* des geplanten Bauvorhabens, sowie die daraus abzuleitenden Maßnahmen zum „Schutz gegen Außenlärm“ im Sinne der diesbezüglichen Anforderungen gemäß Abschnitt 5 der DIN 4109[i] ermittelt und dargestellt werden.

Weiterhin ist zu beachten, dass auf Balkonen und Dachterrassen, die nicht aufgrund der gewählten Kubatur des Gebäudes gegenüber dem Verkehrslärm der *Woltorfer Straße* abgeschirmt sind, ggf. die für *Mischgebiete* (vgl. Abschnitt 5.2.1) maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE überschritten werden. Dem gemäß ist durch abschirmende (bauliche) Maßnahmen sicher zu stellen, dass der Mittelungspegel auf den als „Außenwohnbereich“ genutzten Freiflächen mindestens den für *Mischgebiete* maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERT am Tage nicht überschreitet.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist dem als Anlage 1, Blatt 1 beigefügten Übersichtsplan zu entnehmen. Das Bauvorhaben befindet sich direkt an der Woltorfer Straße angrenzend an den Peiner Stadtpark.

Das geplante Bauvorhaben besteht aus einem Baukörper, dessen Längsachse senkrecht zur Straßenachse steht. Geplant sind drei Vollgeschosse sowie zwei Staffelgeschosse. Auf Grund der Staffelung ergeben sich unterschiedliche Freibereiche, welche für alle Bewohner als Dachterrasse nutzbar gemacht werden.

Soweit auf den als „Außenwohnbereich“ genutzten Freiflächen die für *Mischgebiete* maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE am Tage durch Verkehrslärm von der *Woltorfer Straße* überschritten werden, sollen „aktive“ Schallschutzmaßnahmen dargestellt werden, mit denen die Einhaltung des ORIENTIERUNGSWERTS von 60 dB(A) erreicht werden kann. Da Lärmschutzwände oder –wälle entlang der Grundstücksgrenze zur *Woltorfer Straße* unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten und des städtebaulichen Konzeptes nicht umgesetzt werden sollen bzw. können, wird ein diesbezüglicher planerischer Ansatz durch eine weitgehende Verglasung der angesprochenen Außenbereiche vorgesehen.

4. Emissionspegel

4.1 Verkehrsmengen und Emissionspegel der Straßen

Die Berechnungen werden unter Ansatz der von der Stadt Peine übermittelten Verkehrsuntersuchung[ii] von 2000 sowie dem dargestellten Prognosefall 2015 durchgeführt. Nach Angaben des Verkehrsgutachters liegt eine neue Untersuchung nicht vor. Der Schwerlastanteil wurde uns vom Verkehrsgutachter aus einer Verkehrszählung 2004 für die *Woltorfer Straße* zur Verfügung gestellt. Aus der Prognosebelastung 2015 geht lediglich der DTV werktags hervor. Im Sinne einer konservativen Abschätzung und auf Grund des werktäglichen DTV gehen wir im Prognosefall von einer Erhöhung der Verkehrbelastung von 10% aus. Danach ergeben sich für die umliegenden Straßen die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 1 *Prognosefall*

Straße	DTV Kfz/24 h	pT %	$L_{m,E,T}$ dB(A)	$L_{m,E,N}$ dB(A)
Woltorfer Straße bis Einmündung Im Schleusenteich	**12485**	**3,5**	**61,9**	**52,9**
Woltorfer Straße ab Im Schleusenteich bis Kreuzung Nord- Süd- Brücke	**13970**	**3,5**	**62,4**	**53,4**
Nord- Süd Brücke	**18040**	**3,5**	**63,5**	**54,5**
Am Stadtpark	**16115**	**3,5**	**63,0**	**54,0**
Kantstraße	**13475**	**3,5**	**62,3**	**53,3**

DTV **D***urchschnittliche,* **T***ägliche* **V***erkehrsstärke* in Kfz/24 h (Jahresmittelwert)
pT % maßgebender Lkw-Anteil tags (6.00 – 22.00 Uhr) in %
Lm,E,T berechneter EMISSIONSPEGEL (tags) in dB(A)
Lm,E,N berechneter EMISSIONSPEGEL (nachts) in dB(A)

Im Sinne eines konservativen Ansatzes wurde nicht nur für die Woltorfer Straße sondern für alle Straßen mit einem Schwerlastanteil von 3,5% tags und 1,0% nachts gerechnet. Sämtliche Straßen wurden mit einer Asphaltoberfläche und einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berechnet.

Allgemeiner Hinweis: Erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge ergibt sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A) (⇒ vgl. Abschnitt 6). Eine Steigerung der Verkehrsmenge um 10 % führt bei ansonsten gleichbleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Pegelerhöhung von ca. 0,4 dB(A).

4.2 Gewerbelärm

Zur Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen wurden die im Bebauungsplan Nr. 99 getroffenen Annahmen als Grundlage zur Ermittlung des *flächenbezogenen Schallleistungspegels* berücksichtigt. Der Bebauungsplan weißt eine GE- Fläche direkt südlich der Woltorfer Straße aus.
Südlich an das angesprochene Gewerbegebiet wird zusätzlich eine eingeschränkte Industriefläche (GEe- Gebiet) ausgewiesen. Laut textlicher Festsetzung gilt hier:

Die im eingeschränkten Industriegebiet verursachten Geräusche dürfen an der Grenze zum Mischgebiet tagsüber 60 dB(A) nachts 45 dB(A) nicht überschreiten. Als Nachtwert gilt die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.
Ende des Zitates.

Des Weiteren befindet sich weiter südlich, ein Betriebsgrundstück des Stahlwerkes. Nach den im Bebauungsplan getroffenen Aussagen muss davon ausgegangen werden, dass in der direkten Nachbarschaft zum Gewerbegebiet, die maßgeblichen IMMISSIONSRICHTWERTE durch die angesprochenen, gewerblichen Nutzungen bereits ausgeschöpft sein könnten. Da die Schutzbedürftigkeit der Nachbarschaft durch keinen Bebauungsplan rechtssicher beschrieben wird, ist mit einer Gemengelagensituation in direkter Nachbarschaft zu rechnen. Die nach 6.7 TA Lärm[iii] maximal auftretende Immissionsbelastung von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts entspricht den IMMISSIONSRICHTWERTEN eines *Mischgebietes*.

Danach wurden für die einzelnen Gebiete die nachfolgenden *flächenbezogener Schallleistungspegel*[iv] ermittelt:

Tabelle 2 *flächenbezogene Schallleistungspegel der Gewerbegebiete*

Gebiete	*flächenbezogene Schallleistungspegel*
GE- Gebiet	**60** dB(A) tags, **45** dB(A) nachts
Eingeschränktes GI- Gebiet	**62** dB(A) tags, **47** dB(A) nachts
Stahlwerk	**65** dB(A) tags, **55** dB(A) nachts

Die tatsächliche Verteilung der vorhandenen Quellen (Parkplätze, Fahrweg usw.) wird nicht berücksichtigt. Im Sinne eines konservativen Ansatzes wurde eine flächenhafte Verteilung der Emissionen über das gesamte Gebiet in die Berechnungen einbezogen. Damit bleiben mögliche abschirmende Hindernisse unberücksichtigt, so dass der schalltechnisch ungünstigste Fall in das Rechenmodell einfließt.

4.3 weitere Quellen

Westlich des Stadtparks befindet sich ein öffentlicher Parkplatz der durch die Straße *Am Stadtpark* getrennt wird. Der Parkplatz wird zugleich als Schützenplatz genutzt. Nach überschlägigen Berechnungen ist festzustellen, dass bereits der Teilschallpegel der Straße *Am Stadtpark* rd. 10 dB(A) unter dem an der Westfassade auftretenden Außenlärmpegel liegt. Daher kann ohne expliziten Nachweis vorausgesetzt werden, dass der beschriebene Parkplatz nicht

wesentlich zur Außenlärmbelastung beiträgt. Auf eine detaillierte Berechnung des Parkplatzes kann somit verzichtet werden.

Wie bereits angesprochen wird der Parkplatz einige Male im Jahr als Festplatz für Schützenfeste genutzt (Bebauungsplan Nr. 74). Diese Ereignisse werden als „selten“ im Sinne der diesbezüglichen Regelungen der TA Lärm (vgl. Abschnitt 6.1 dieses Gutachtens) berücksichtigt.

Danach ist bei einem Ausschöpfen der für „seltene Ereignisse“ maßgeblichen IMMISSIONSRICHTWERTE an der westlich sowie südlich an den Parkplatz angrenzenden Bebauungen davon auszugehen, dass an dem geplanten Neubau mit einer Immissionsbelastung von rd. 61 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu rechnen ist.

5. Ausbreitungsrechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Berechnung des BEURTEILUNGSPEGEL der Geräusche aus dem Gewerbegebiet erfolgte auf Grundlage der ISO 9613-2[v]. Straßenverkehrsgeräusche von der *Woltorfer Straße* wurden gemäß *RLS-90* berechnet. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wurden die Immissionshöhen (OK Fenster) in der Modellierung entsprechend den vorliegenden Schnitten und Ansichten berücksichtigt. Die Berechnungen wurden mithilfe des Rechenprogramms *SOUNDplan*[vi] durchgeführt.

Auf Basis der im Abschnitt 4 beschriebenen Emissionsansätze wurde die Außenlärmbelastung der geplanten Baukörper für alle Stockwerke und Gebäudeseiten berechnet. Diese Berechnungen erfolgten bezüglich der Kubatur und Geschossigkeit der geplanten Gebäude auf der Grundlage der uns vorliegenden „Entwurfsplanung“ des Planungsbüro Wehmeyer vom **24.04. 2013**.

Aus den im ersten Schritt ermittelten Außenlärmbelastungen werden die für die verschiedenen Gebäudeseiten und Stockwerke erforderlichen „baulichen Maßnahmen zum Schutz gegenüber Außenlärm“ entsprechend den diesbezüglichen Vorgaben im Abschnitt 5 der DIN 4109 definiert. Bei Massivgebäuden mit „Lochfassaden“ – wie im vorliegenden Fall geplant – können die jeweils erforderlichen

Fenster- Schallschutzklassen (SSK, vgl. VDI-2719[vii]) unmittelbar aus dem *resultierenden Schalldämm-Maß des Gesamt-Außenbauteils* (vgl. Tabelle 8 der DIN 4109) abgeleitet werden.

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

Die entsprechenden Rechenergebnisse werden nachfolgend erläutert.

5.2 Rechenergebnisse

5.2.1 Verkehrslärm

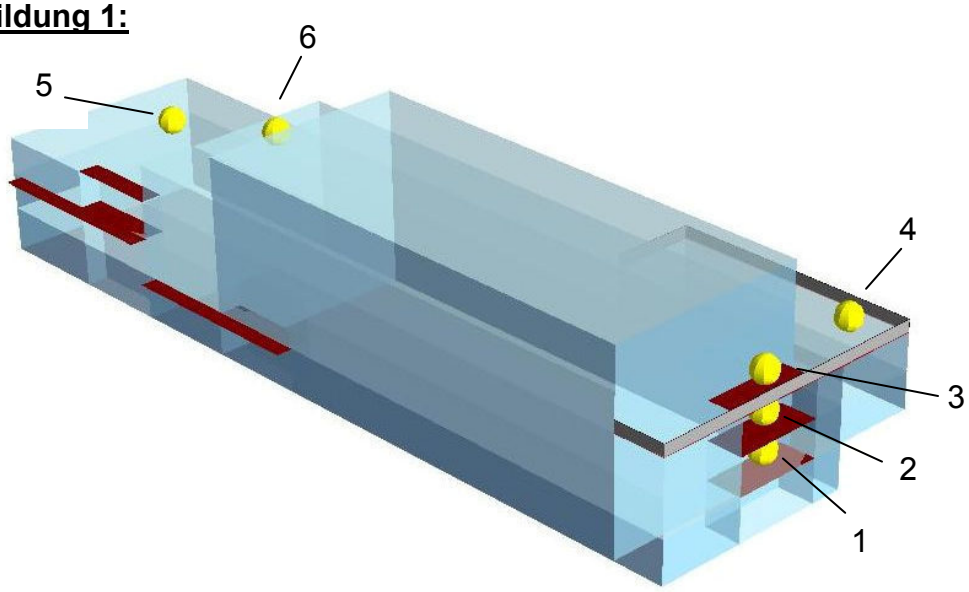
Die Ergebnisse der unter Beachtung der geplanten Gebäudeabmessungen durchgeführten Ausbreitungsrechnung sind in den **Anlagen 2** und **4** in so genannten GEBÄUDE-LÄRMKARTEN dargestellt. Die angegebenen Pegelwerte beschreiben in allen Fällen die **Verkehrslärmimmissionen** (Straßenlärm). Die Ergebnisse sind wie folgt geordnet:

Anlage 2 Blatt 1, 3, 5 ff Mittelungspegel, Verkehrslärm tags (6-22 Uhr)
Blatt 2, 4, 6 ff Mittelungspegel, Verkehrslärm nachts (22-6 Uhr)

In der Anlage 4 sind die aus dem Mittelungspegel *tags* gemäß Abschnitt 5 der DIN 4109 berechneten *maßgeblichen Außenlärmpegel* sowie die daraus abzuleitenden **LÄRMPEGELBEREICHE** für alle Hausseiten und Stockwerke aufgeführt.

Die Verkehrslärmbelastung der geplanten Balkone und Dachterrassen ist der Tabelle 3 zu entnehmen. Diese Berechnungsergebnisse beziehen sich auf eine Immissionshöhe von 1,5 m über OK Balkonboden (sitzende Person); Reflexionseinflüsse der den Balkon begrenzenden Flächen sind in den Ergebnissen enthalten. Die Lage der betrachteten Immissionsorte 1-6 ist in der Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1:



Den Ausführungen im Abschnitt 6.1 ist zu entnehmen, dass die Schutzbedürftigkeit derartiger Baugebiete weder in dem für die städtebauliche Planung maßgeblichen Beiblatt 1 zu DIN 18005 noch in den im konkreten Einzelfall zu beachtenden Vorschriften verbindlich geregelt wurde. Für *Sondergebiete* zeigt das Beiblatt 1 zu DIN 18005 eine erhebliche Bandbreite der ORIENTIERUNGSWERTE auf, die - abhängig von der konkreten Nutzungsart – auf die Schutzbedürftigkeit übertragbar ist. Unter Berücksichtigung einer zunächst geplanten Aufstellung des Bebauungsplans Nr.163 mit der Ausweisung eines *Mischgebietes,* kann davon ausgegangen werden, dass im vorliegenden Fall eine Beurteilung in Anlehnung an Gebietsarten mit folgenden ORIENTIERUNGSWERTEN in Frage kommt (Abwägung):

WA-Gebiete	tags 55 dB(A)	nachts 45 dB(A)
MI-Gebiete	tags 60 dB(A)	nachts 50 dB(A).

Soweit die berücksichtige, **90 cm hohe, geschlossene Brüstung** im 3.Obergeschoss als **Massivwand** hergestellt wird, sind hier zunächst keine weiter gehenden Anforderungen bzgl. des *Schalldämm-Maßes* bzw. des Flächengewichts dieses Bauteils vorzugeben. Aus den unten stehenden Ergebnissen ist jedoch ersichtlich, dass an den der Straße zugewandten Balkonen sowie der Dachterrasse die ORIENTIERUNGSWERTE für *allgemeine Wohngebiete* resp. *Mischgebiete* überschritten werden. Zur Einhaltung der *Mischgebiets*-ORIENTIERUNGSWERTE ist es nötig die Brüstungen der Balkone im Aufpunkt 1 und 2 mit einer Höhe von **1,7m** geschlossen herzustellen. Des Weiteren muss zum Schutz der Dachterrasse die oben beschriebene geschlossene Brüstung auf

1,5m erhöht werden.

Falls die Brüstung ganz oder teilweise in Form einer (geschlossenen) Glasscheibe hergestellt werden soll, wäre unabhängig von ggf. zu beachtenden Anforderungen an die mechanische Eigenschaft dieser Glaselemente aus schalltechnischer Sicht bereits eine Glasdicke von 8 mm (R'_w = 35 dB, vgl. /[viii]) ausreichend.

Die ORIENTIERUNGSWERTE für *Mischgebiete* werden in den vom Verkehrslärm abgeschirmten Dachterrassen (Aufpunkt 5 und 6) ohne weitere Maßnahmen eingehalten. Daher kann ohne weiteren Nachweis davon ausgegangen werden, dass die ORIENTIERUNGSWERTE der an der westlichen Fassade nahe den Dachterrassen gelegenen Balkone ebenfalls ohne weitere Maßnahmen eingehalten werden.

Tabelle 3 Verkehrslärmbelastung Balkone/ Dachterrassen

Auf-punkt	OW a)	$L_{r,0}$ b)	> OW d)	$L_{r,B}$ c)	> OW e)	ΔL_B f)
1	60	69,8	9,8	60,0	0,0	-9,8
2	60	68,3	8,3	57,3	-2,3	-10,6
3	60	61,2	1,2	58,2	-1,8	-3,0
4	60	61,3	1,3	59,8	-0,2	-1,5
5	60	53,6	-6,4	53,6	-6,4	0,0
6	60	55,9	-4,1	55,9	-4,1	0,0

alle Pegelangaben in dB(A)
a) ORIENTIERUNGSWERT (tags) für *MI*-Gebiete
b) Mittelungspegel des Verkehrslärms (Summenpegel, s.o.) bei **offenen Balkonbrüstungen sowie 90cm geschlossener Brüstung im 3.OG**
c) dto. bei **geschlossenen**, wie oben beschriebenen **Brüstungen**
d) Überschreitung des ORIENTIERUNGSWERTS *tags* bei offenen Balkonbrüstungen etc.
e) dto. bei geschlossenen Balkonbrüstungen
f) Pegelminderung c) – b)

5.2.2 Gewerbelärm

Die Ergebnisse der gemäß Abschnitt 5.1 durchgeführten Ausbreitungsrechnung sind in der Anlage 3 ebenfalls in GEBÄUDE-LÄRMKARTEN dargestellt. Abgebildet ist die Außenlärmbelastung der einzelnen Stockwerke *tags* (6-22 Uhr) sowie *nachts* (22-6 Uhr) durch den Summenpegel aller „Anlagengeräusche“ aus dem gesamten Gewerbegebiet. Die Ergebnisse sind wie folgt geordnet:

Anlage 3 Blatt 1, 3, 5 ff Beurteilungspegel, Gewerbelärm tags (6-22 Uhr)
Blatt 2, 4, 6 ff Beurteilungspegel, Gewerbelärm nachts (22-6 Uhr)

Aus den Ergebnissen der Anlage 3 ist ersichtlich, dass an der Straßenzugewandten Fassade mit Überschreitungen der für *allgemeine Wohngebiete* maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTEN von rd.2 dB(A) tags und bis zu 3 dB(A) nachts zu rechnen ist. Dagegen werden die für *Mischgebiete* maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE eingehalten.

Die durch die Emissionen des Gewerbelärms betroffenen Fassadenbereiche des geplanten Neubaus sind mit den durch den Straßenverkehrslärm betroffenen Fassaden identisch. Sofern nicht auf die Werte eines *Mischgebietes* abgestellt wird, wäre es denkbar[1] die Überschreitung der für *allgemeine Wohngebiete* maßgeblichen IMMISSIONSRICHTWERTE durch die ohnehin nötigen passiven Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm zu heilen.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind bei 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 (VVBBauG)
- in Verbindung mit
  Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“

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

a) bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	*50 dB(A)*
nachts	*40 bzw. 35 dB(A).*

[1] soweit im Rahmen der Beurteilung des Plangebietes verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

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

tags	*55 dB(A)*
nachts	*45 bzw. 40 dB(A).*

c) bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	*55 dB(A).*

d) bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	*60 dB(A)*
nachts	*45 dB(A) bzw. 40 dB(A)*

e) bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	*60 dB(A)*
nachts	*50 bzw. 45 dB(A)*

f) bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	*65 dB(A)*
nachts	*55 dB(A) bzw. 50 dB(A)*

g) bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzwürdig sind, je nach Nutzungsart

tags	*45 dB(A) bis 65 dB(A)*
nachts	*35 dB(A) bzw. 65 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 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.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass es sich bei den aufgeführten ORIENTIERUNGSWERTEN lediglich um „Hilfswerte“ für die Bauleitplanung handelt. Die ORIENTIERUNGSWERTE geben an, welche Immissionsbelastung im Regelfall bestimmten Flächen oder Gebieten zuzuordnen ist. Diese *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* können unter Beachtung des jeweiligen Einzelfalles überschritten oder unterschritten werden, wenn nach einer Abwägung anderen Belangen der Vorzug zu geben ist oder wenn dies nach den konkreten

tatsächlichen Verhältnissen unvermeidbar ist. Die ORIENTIERUNGSWERTE sind insoweit nicht als „Grenzwerte“ zu verstehen.

In einer „Anmerkung“ zu den o.g. ORIENTIERUNGSWERTEN wird im Beiblatt 1 zu DIN 18005 auf Folgendes hingewiesen:

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlafe häufig nicht mehr möglicht.
Ende des Zitats.

Für ***Anlagengeräusche*** sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die **Immissionsrichtwerte** gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten; diese betragen u.a.:

c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	*60 dB(A)*
nachts	*45 dB(A)*

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	*55 dB(A)*
nachts	*40 dB(A)*

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen Maximalpegel:

Baugebiet	*tags* (6-22 Uhr)	*nachts* (22-6 Uhr)
WA	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)
MI/MD/MK	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)

Nach Nr. 7.2 der TA Lärm sind für ***seltene Ereignisse*** die folgenden IMMISSIONSRICHTWERTE zu beachten:

... außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f

tags	*70 dB(A)*
nachts	*55 dB(A)*

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte
- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tage um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),*
- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe c bis f am Tage um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)*

überschreiten.

Ereignisse in diesem Sinne gelten als ***selten*** wenn sie an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten.

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN, GRENZWERTEN 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*[jx]):

„**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)[2] *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 Beurteilungszeit - 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.

6.2 Beurteilung der Außenlärmsituation

Wie aus den Lärmkarten der Anlage 2 ersichtlich, werde die maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE überschritten. Daher schlagen wir passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm vor.

---

[2] 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.

6.3 erforderliche Schalldämmmaße

Die vom Planer gewählte Grundrissgestaltung trägt dem Sachverhalt einer erhöhten Außenlärmbelastung Rechnung. In der erkennbar am stärksten betroffenen Hausseite sind nur wenige Fenster angeordnet und diese Fenster wurden hauptsächlich Gemeinschaftsräumen zugeordnet, für die in der - schalltechnisch kritischeren – Nachtzeit kein erhöhtes Schutzbedürfnis besteht.

Wie bereits im Abschnitt 4 beschrieben, wurden die LÄRMPEGELBEREICHE für den „Tag“ berechnet. Die zu beachtenden LÄRMPEGELBEREICHE sind in der Anlage 4 für jedes Stockwerk sowie die Staffelgeschosse dargestellt. Danach liegen die am stärksten betroffenen Fassaden in den **LÄRMPEGELBEREICHEN IV** bzw. **V** Die weniger betroffenen Fassaden sind den **LÄRMPEGELBEREICHEN II** bzw. **III** zuzuordnen. Hieraus abzuleiten staffeln sich die *erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße* der **Gesamtaußenbauteile** von „Aufenthaltsräumen in Wohnungen“ nach Tabelle 8 der DIN 4109 wie folgt:

Tabelle 4- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109)

Lärmpegel-bereich	***Maßgeblicher Außenlärmpegel* in dB(A)**	*erforderliches, resultierendes Schalldämmaß des Gesamtaußenbauteils* erf. $R'_{w,res}$ in dB		
		Bettenräumen in Krankenanstalten o.ä.	***Aufenthaltsräume in Wohnungen o.ä.***	*Büroräume o.ä.*
II	**56 bis 60**	35 dB	**30 dB**	30 dB
III	**61 bis 65**	40 dB	**35 dB**	30 dB
IV	**66 bis 70**	45 dB	**40 dB**	35 dB
V	**71 bis 75**	50 dB	**45 dB**	40 dB

Das in dieser Tabelle angegebene *erforderliche resultierende Schalldämm-Maß des **Gesamtaußenbauteils*** ist in Anhängigkeit vom Verhältnis der betroffenen Fläche aller Außenbauteile „S_{W+F}“ zur Raumgröße „S_G“ nach Tabelle 9 der DIN 4109 wie folgt zu korrigieren:

Tabelle 5 - Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämmaß in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G$ (vgl. DIN 4109, Tabelle 9)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

Das Flächenverhältnis von $S_{(W+F)}/S_G$ unterscheidet sich je nach Lage des jeweiligen Aufenthaltsraums nur geringfügig.

Unter Beachtung dieser Korrekturwerte ist aus der nachfolgend auszugsweise wiedergegebenen Tabelle 10 der DIN 4109 in Abhängigkeit vom *Fensterflächen-anteil* das *erforderliche Schalldämm-Maß* der Fenster bzw. die entsprechende ***Fenster-Schallschutzklasse*** zu ermitteln.

Tabelle 6 - Erforderliche Schalldämmaße erf. $R'_{w.res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern. (Auszug aus DIN 4109, Tabelle 10)

erf.$R_{w,res}$ nach Tab.8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in % in dB					
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
40	40/32 45/30	40/35	45/35	40/35	40/37 60/35	40/37
45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	--

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m und mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an des resultierende Schall-dämmaß *erf.R'w.res* des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2.

Die so genannten *Fenster-Schallschutzklassen* (SSK) wurden in der VDI-Richtlinie 2719 wie folgt definiert:

Tabelle 7 - Definition der *Fenster-Schallschutzklassen*

Schallschutz-klasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210, Teil 5 in dB	bewertetes Schalldämm-Maß R_w des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB
1	25 – 29	> 27
2	30 – 34	>32
3	35 – 39	> 37
4	40 – 44	> 42
5	45 – 49	> 47
6	> 50	> 52

Für die Wandelemente der geplanten Gebäude kann unter Beachtung der vorgesehenen baulichen Ausführung (Massivwände mit einem Flächengewicht ≥ 450 kg/m²) ein *bewertetes Bau-Schalldämm-Maß* von $R'_{w,Wand} \geq 55$ dB angesetzt werden. Damit kann im Hinblick auf die Vorgaben der ohnehin zu beachtenden *Energie-Einsparverordnung* (*EnEV*) vorausgesetzt werden, dass bei „innen liegenden“ Räumen ($S_{(W+F)}/S_G \approx 0{,}5$; Korrektur: -2 dB) die in den **LÄRMPEGELBEREICHEN II** und **III** maßgeblichen schalltechnischen Anforderungen an die Fenster i.d.R. zu keinen über die *EnEV* hinausgehenden Anforderungen führen. Das erforderliche *Schalldämm-Maß* der Fenster ist in diesem Fall ≤ 34 dB. Dies entspricht entsprechend der Definition der VDI-2719 der

SSK 2.

In den **LÄRMPEGELBEREICHEN IV** und **V** kann dagegen nicht davon ausgegangen werden, dass die erforderliche Schalldämmung der Fenster bereits durch eine dem heutigen STAND DER TECHNIK entsprechende Wärmeschutzverglasung erreicht wird. Nach Tabelle 8 der DIN 4109 ist in den LÄRMPEGELBEREICHEN IV und V sicher zu stellen, dass die Außenbauteile der betreffenden Fassaden ein *resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_{w,res}$ = 40 dB bzw.45 dB

nicht unterschreiten.

- **Raumbelüftung**

Da die oben diskutierten *Schalldämm-Maße* nur bei geschlossenen Fenstern erreicht werden, ist die Belüftung der Aufenthalts- und Schlafräume auch in diesem Zustand sicher zu stellen. Soweit (z.B. unter energetischen Gesichtspunkten) eine kontrollierte Be- und Entlüftung der Zimmer durch eine **zentrale Hauslüftungsanlage** vorgesehen wird, sollten die erforderlichen Zu- und Abluftöffnungen in Gebäudeseiten bzw. Fassadenabschnitte mit einer geringen Außenlärmbelastung angeordnet werden (vgl. Anlage 2 ff). Andernfalls sind unter Beachtung der dokumentierten Außenlärmbelastung geeignete **Schalldämpfer** in den Zu- und Abluftstrecken vorzusehen.

Falls eine **raumbezogene Lüftung** vorgesehen wird, die aufgrund der Grundrisse nicht in einer „lärmabgewandten“ Fassade angeordnet werden kann, ist in Verbindung mit einem Einbau der oben beschriebenen **Schallschutzfenster** auch der Einbau **schallgedämmter Lüftungsöffnungen** erforderlich. Die dabei zu beachtenden Anforderungen an die *Einfügungsdämpfung* der Lüftungselemente entsprechen den schalltechnischen Anforderungen an die jeweiligen Fenster.

- **Rollläden**

Derzeit ist noch nicht abschließend geklärt, ob der Einbau von Rollläden erfolgt. Soweit mögliche Rollladenkästen außen vor dem Fenster montiert werden, ergeben sich keine geänderten bzw. erhöhten Anforderungen an das *Schalldämm-Maß* der Fenster. Sofern die möglichen Rollladenkästen in das Fensterelement integriert werden, ist damit grundsätzlich sicher zu stellen, dass das Fenster einschließlich des Rollladenkastens (im geöffneten und im geschlossen Zustand des Rollladens) die oben beschriebenen schalltechnischen Anforderungen an das jeweilige Fenster erfüllt. Da aus verschiedenen Nachmessungen bekannt ist, dass das im Prüfstand ermittelte *Schalldämm-Maß* von Fenstern mit integriertem Rollladenkasten „am Bau“ bzw. des Rollladenkastens allein regelmäßig deutlich unterschritten wird, wird empfohlen, der Planung/ Ausschreibung ein *Vorhaltemaß* von mindestens 5 dB zugrunde zu legen.

- **Schutzbedürftige Freiflächen**

Wie bereits oben erläutert besteht für den Freiflächenschutz ein Abwägungsspielraum in Bezug auf die einzuhaltenden ORIENTIERUNGSWERTE (WA/MI). In Abschnitt 5.2.1 ist erläutert welche Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone/ Dachterrasse) nahe der *Woltorfer Straße* ergriffen werden müssen, um die Einhaltung der für *Mischgebiete* maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE sicher zu stellen.

Zur Einhaltung der für allgemeine Wohngebiete maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE wären weitergehende Lärmschutzmaßnahmen erforderlich (Vollverglasung der Balkone, Erhöhung der geschlossenen Brüstung an der Dachterrasse).

Es muss offen bleiben ob bei Einhaltung der für *Mischgebiete* maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT tags das Schutzbedürfnis des betrachteten Bauvorhabens im Hinblick auf den Schutz von Balkonen/Dachterrassen hinreichend berücksichtigen kann.

Bonk-Maire-Hoppmann GbR

(Dr. G. Hoppmann)

Sachbearbeiterin

(Dipl. Ing. M. Koch)

© 2013 Bonk-Maire-Hoppmann GbR, Rostocker Straße 22, D-30823 Garbsen

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 "gehörrichtig" 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 *Schallleistungs-Beurteilungspegel* 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. Schienenbonus für Schienenverkehrsgeräusche bei durchgehenden Bahnstrecken;
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. 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] DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (November 1989) Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.

[ii] Verkehrsgutachten Ingenieurgemeinschaft Dr. Ing. Schubert, Hannover

[iii] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBl. 1998 Seite 503ff

[iv] Der flächenbezogene Schallleistungspegel $L_W"$ ergibt sich aus der Summe der Schallleistungspegel ΣL_{WA} aller Geräuschquellen auf einer Fläche der Größe "S" gemäß:

$$L_W" := \Sigma L_{WA} - 10 \cdot \lg {}^{S}/_{1\ m^2}$$

Dieser Kennwert entspricht im Wesentlichen dem durch die DIN 45691 definierten „Emissionskontingent“ L_{EK}.

[v] DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien* Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (10/1999) vgl. hierzu A.1.4 der TA Lärm

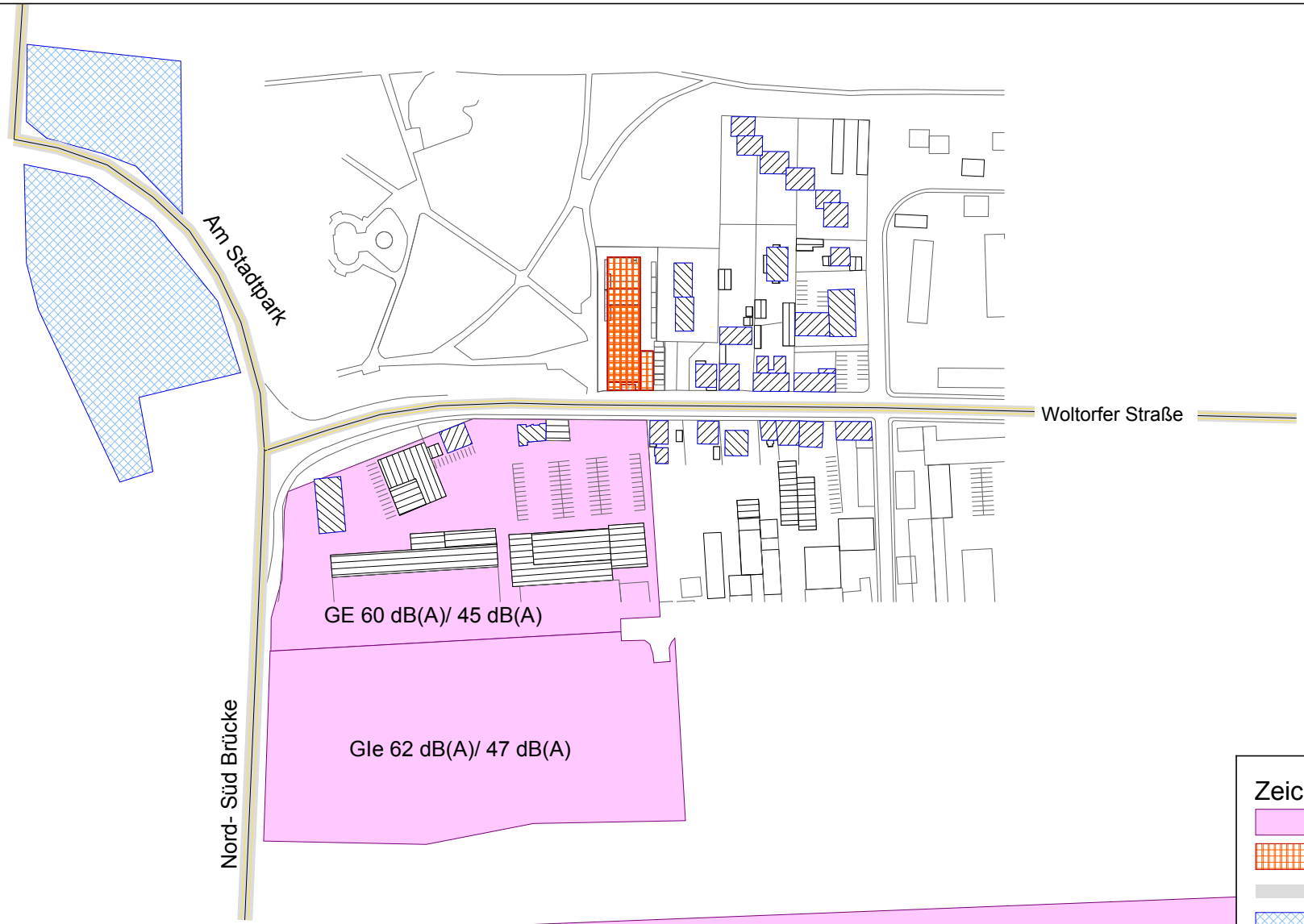
[vi] Ingenieurgemeinschaft Braunstein & Berndt, Programmversion 7.1

[vii] VDI-Richtlinie 2719 *Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen* (8/87)

[viii] "Schalltechnisches Taschenbuch", Helmut Schmidt, VDI-Verlag Düsseldorf, 5.Auflage 1996

[ix] 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 Verkehrslärmbelästigungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977

- 13079 -
Anlage 1
Blatt 1



Zeichenerklärung

- Gewerbelärm
- Bauvorhaben
- Straße
- Parkplatz/ Schützenplatz

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 120 m

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 1

Außenlärmbelastung Straßenverkehrslärm EG tags

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
BMK

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 2

Außenlärmbelastung EG nachts

Pegelwerte
LrN (Beurteilungspegel Nacht)
in dB(A)

	<= 45
45 <	<= 47
47 <	<= 49
49 <	<= 51
51 <	<= 53
53 <	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

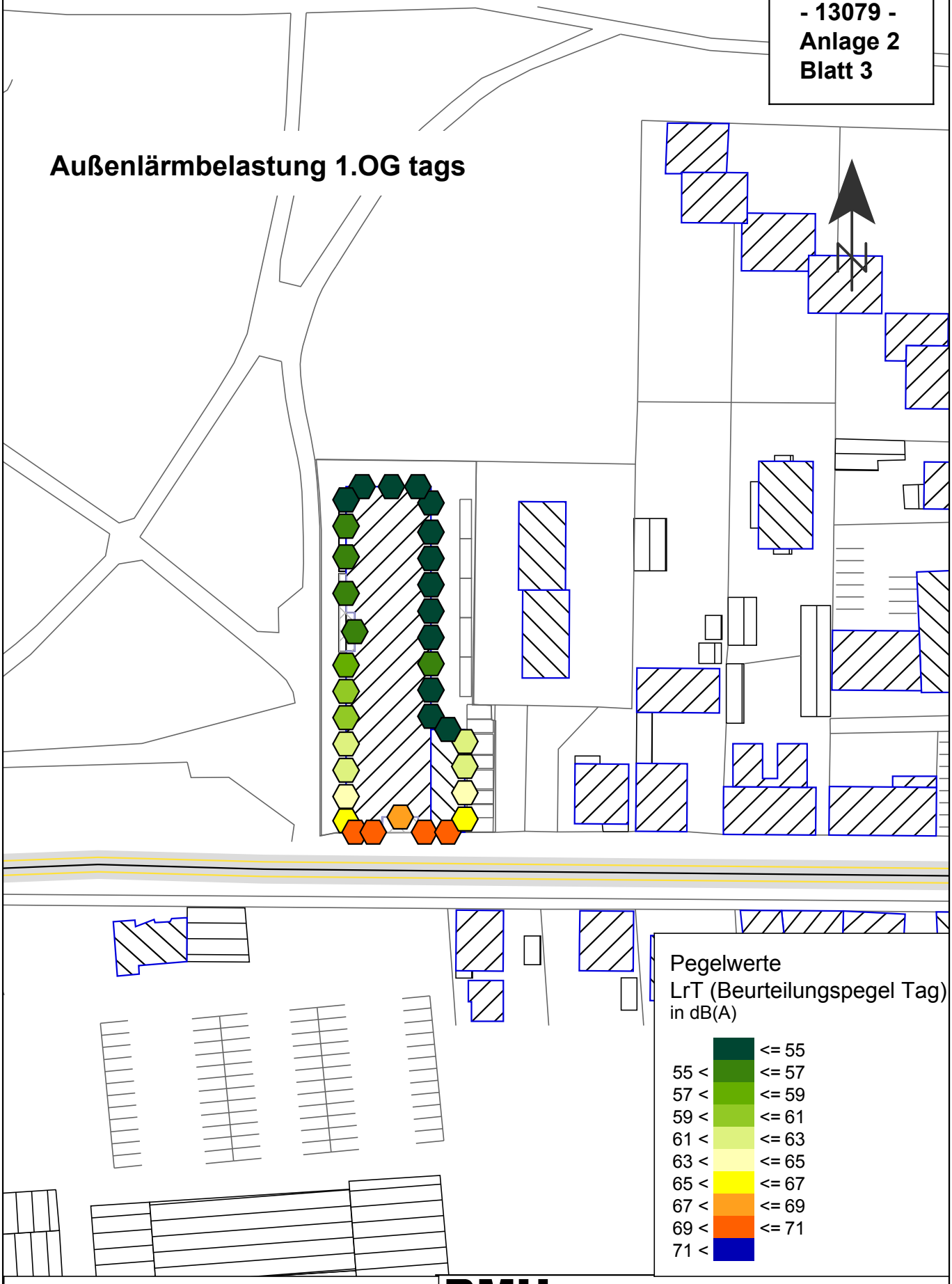
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 3

Außenlärmbelastung 1.OG tags



Pegelwerte
LrT (Beurteilungspegel Tag)
in dB(A)

	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	<= 63
63 <	<= 65
65 <	<= 67
67 <	<= 69
69 <	<= 71
71 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 4

Außenlärmbelastung 1.OG nachts

Pegelwerte
LrN (Beurteilungspegel Nacht)
in dB(A)

	<= 45
45 <	<= 47
47 <	<= 49
49 <	<= 51
51 <	<= 53
53 <	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

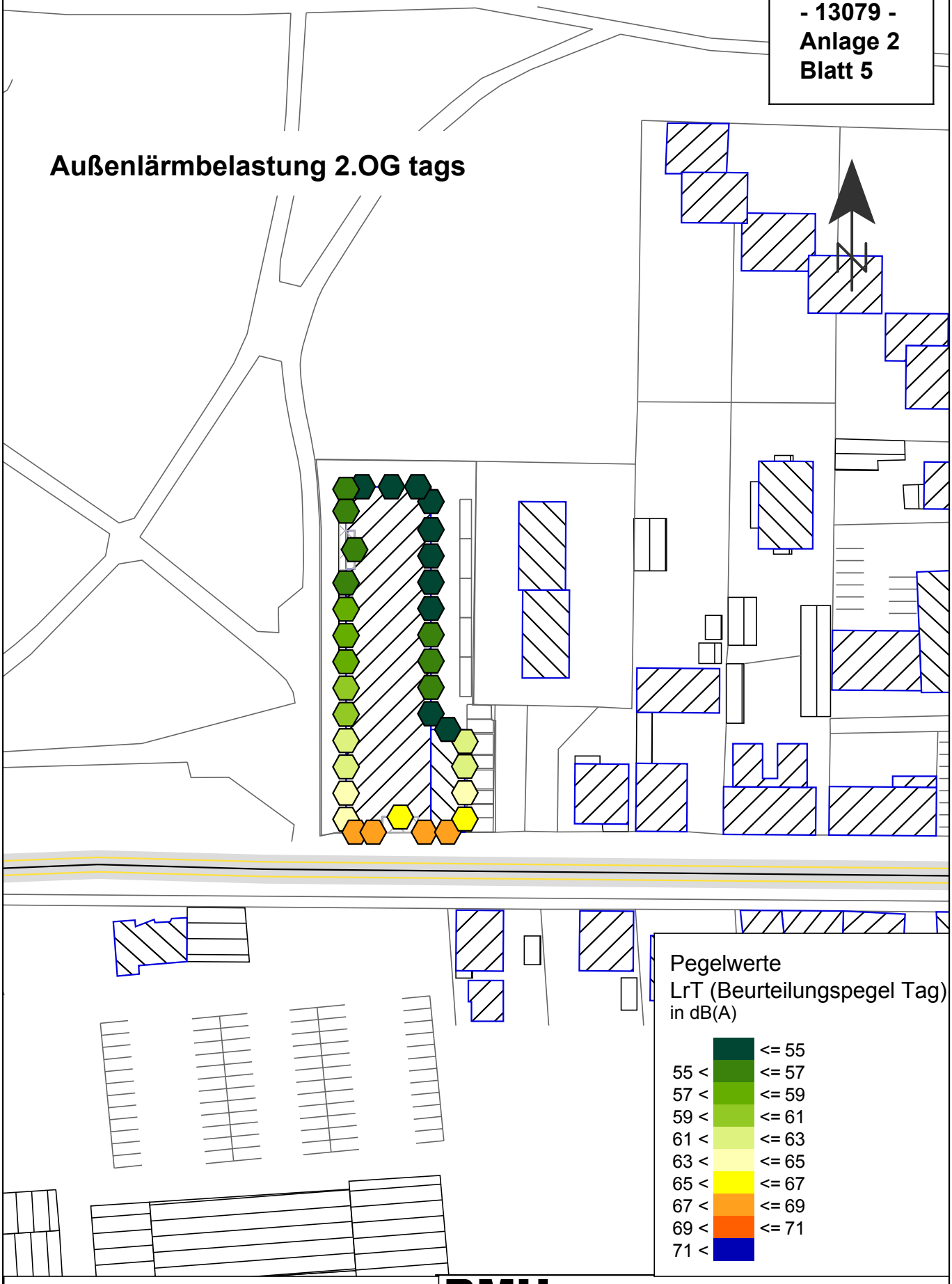
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 5

Außenlärmbelastung 2.OG tags



Pegelwerte
LrT (Beurteilungspegel Tag)
in dB(A)

	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	<= 63
63 <	<= 65
65 <	<= 67
67 <	<= 69
69 <	<= 71
71 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 6

Außenlärmbelastung 2.OG nachts

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
BMH

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 7

Außenlärmbelastung 3.OG tags

Pegelwerte
LrT (Beurteilungspegel Tag)
in dB(A)

	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	<= 63
63 <	<= 65
65 <	<= 67
67 <	<= 69
69 <	<= 71
71 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

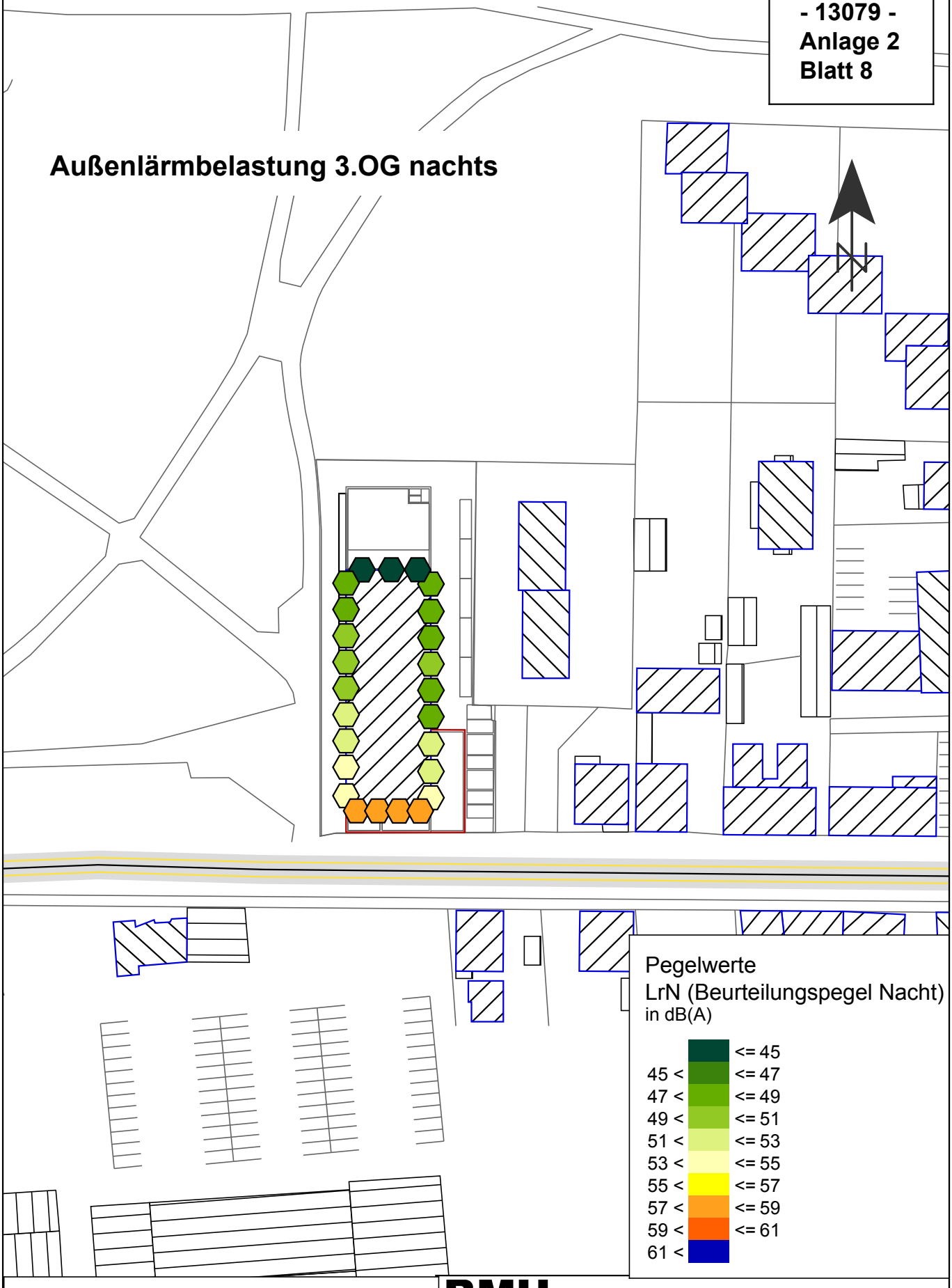
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 8

Außenlärmbelastung 3.OG nachts



Pegelwerte
LrN (Beurteilungspegel Nacht)
in dB(A)

	<= 45
45 <	<= 47
47 <	<= 49
49 <	<= 51
51 <	<= 53
53 <	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

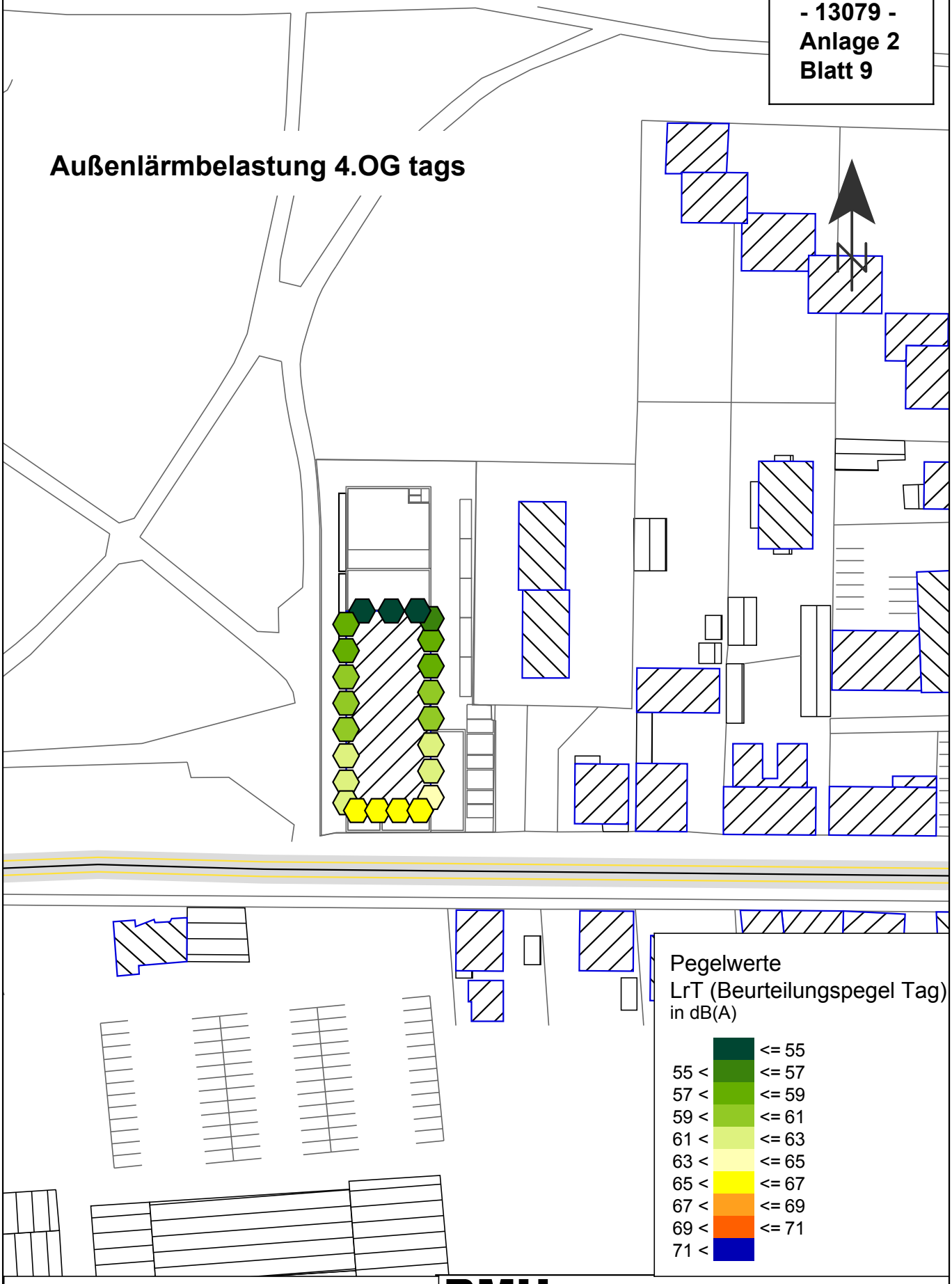
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 9

Außenlärmbelastung 4.OG tags



Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
BMK

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 2
Blatt 10

Außenlärmbelastung 4.OG nachts

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

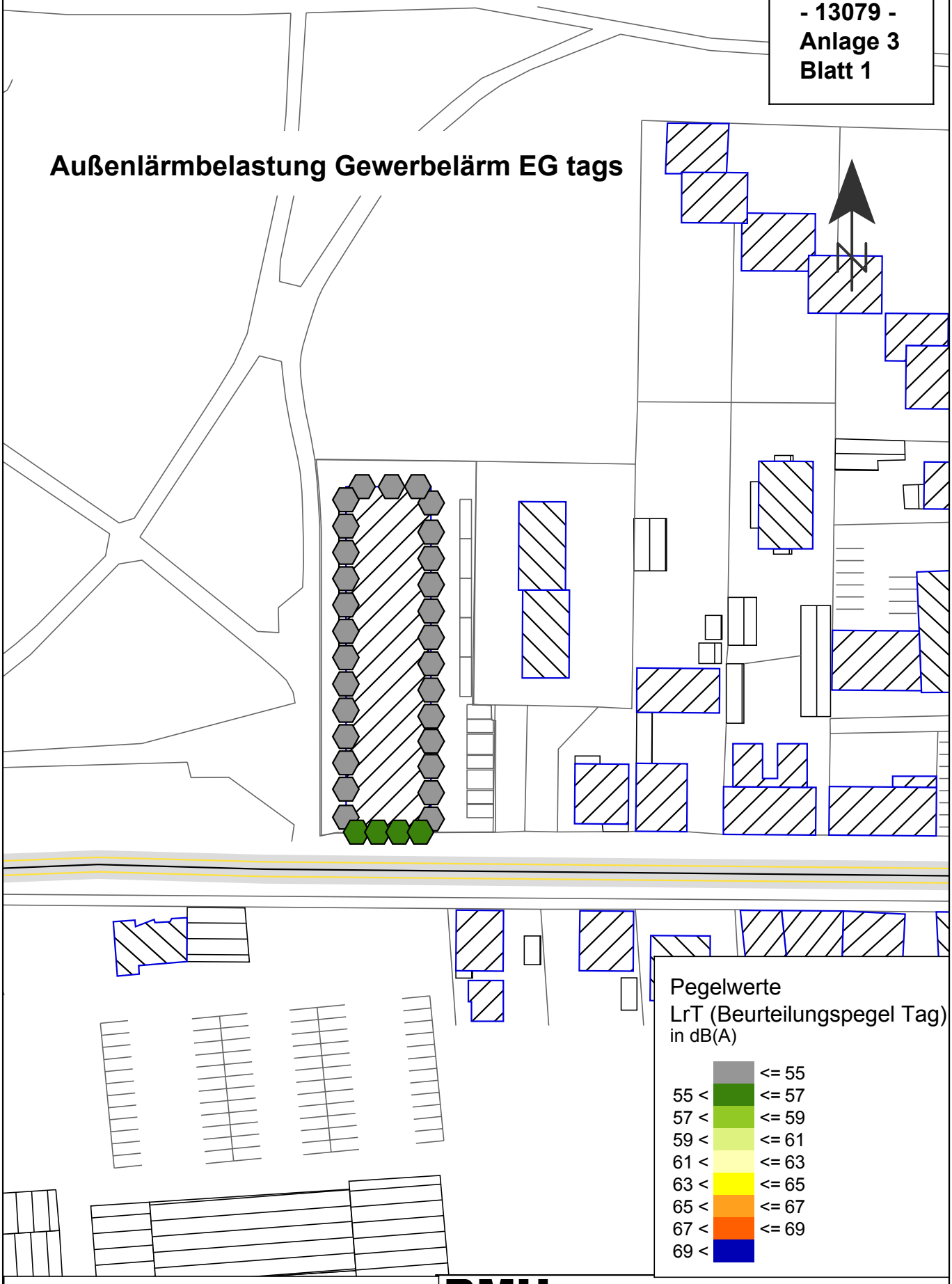
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 1

Außenlärmbelastung Gewerbelärm EG tags



Pegelwerte
LrT (Beurteilungspegel Tag)
in dB(A)

	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	<= 63
63 <	<= 65
65 <	<= 67
67 <	<= 69
69 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

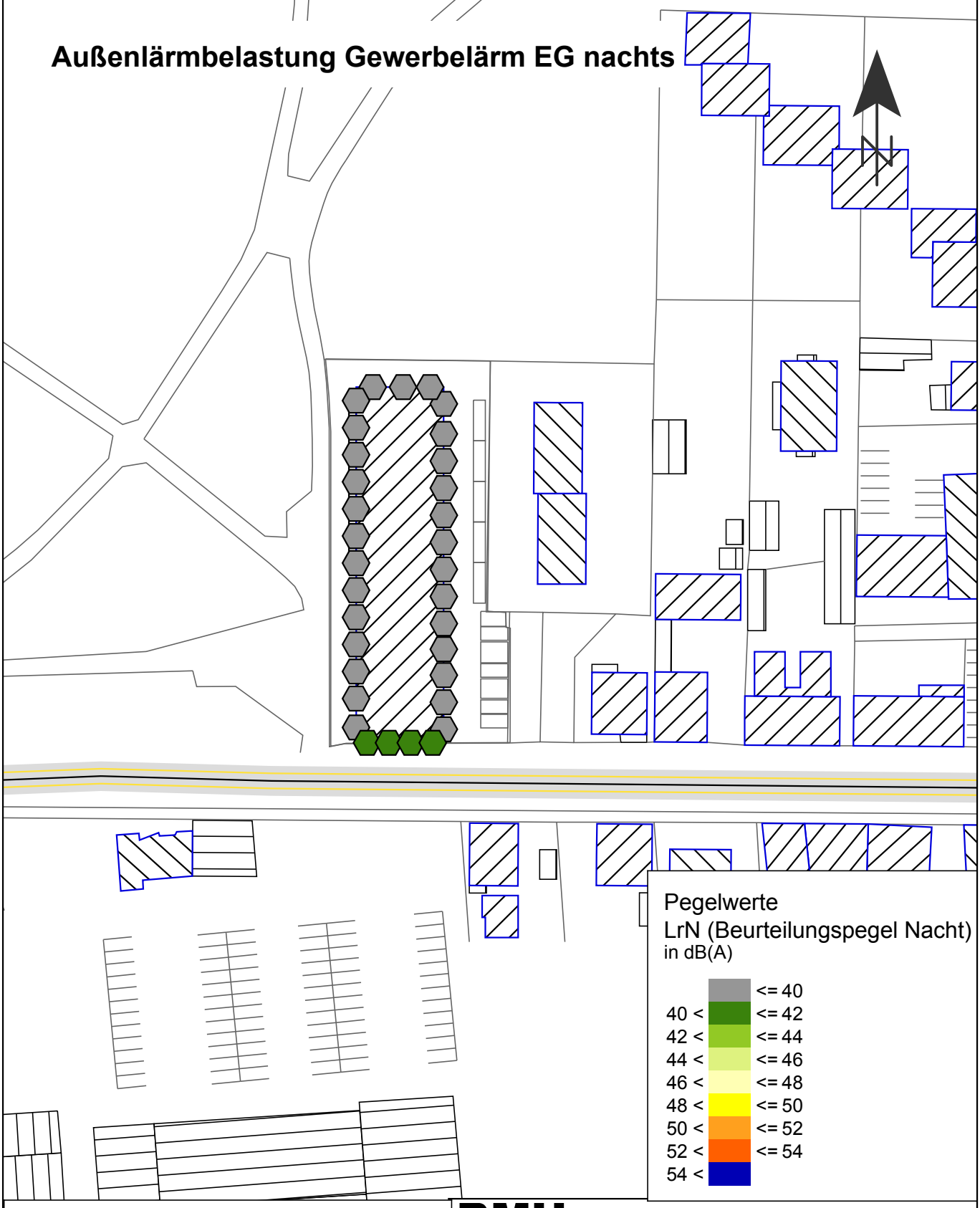
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 2

Außenlärmbelastung Gewerbelärm EG nachts



Pegelwerte
LrN (Beurteilungspegel Nacht)
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 42
42 <	<= 44
44 <	<= 46
46 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 3

Außenlärmbelastung Gewerbelärm 1. OG tags

Pegelwerte
LrT (Beurteilungspegel Tag)
in dB(A)

	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	<= 63
63 <	<= 65
65 <	<= 67
67 <	<= 69
69 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 4

Außenlärmbelastung Gewerbelärm 1. OG nachts

Pegelwerte
LrN (Beurteilungspegel Nacht)
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 42
42 <	<= 44
44 <	<= 46
46 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

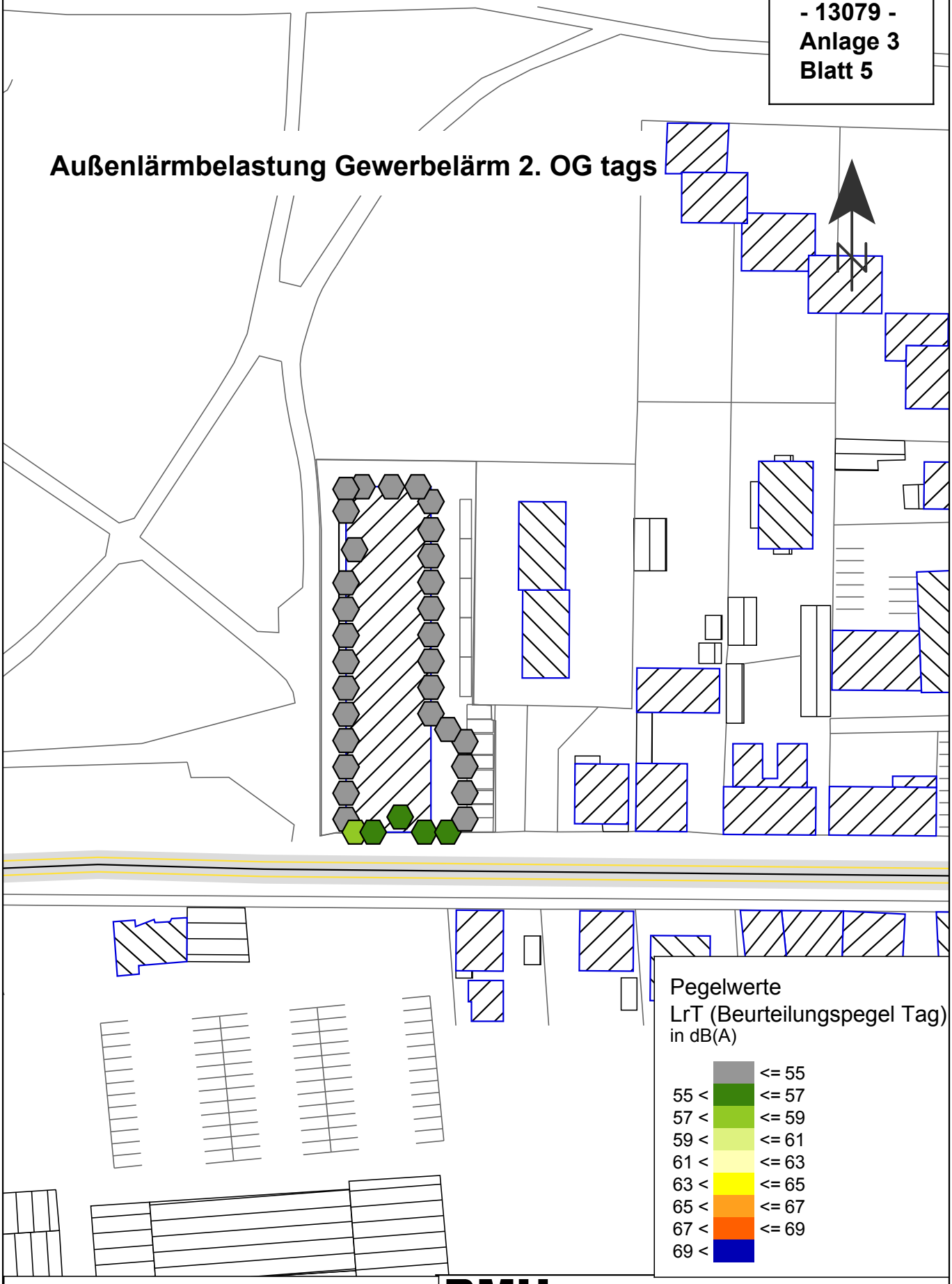
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 5

Außenlärmbelastung Gewerbelärm 2. OG tags



Pegelwerte
LrT (Beurteilungspegel Tag)
in dB(A)

	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	<= 63
63 <	<= 65
65 <	<= 67
67 <	<= 69
69 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 6

Außenlärmbelastung Gewerbelärm 2. OG nachts

Pegelwerte
LrN (Beurteilungspegel Nacht)
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 42
42 <	<= 44
44 <	<= 46
46 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 7

Außenlärmbelastung Gewerbelärm 3. OG tags

Pegelwerte
LrT (Beurteilungspegel Tag)
in dB(A)

	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	<= 63
63 <	<= 65
65 <	<= 67
67 <	<= 69
69 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 8

Außenlärmbelastung Gewerbelärm 3. OG nachts

Pegelwerte
LrN (Beurteilungspegel Nacht)
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 42
42 <	<= 44
44 <	<= 46
46 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

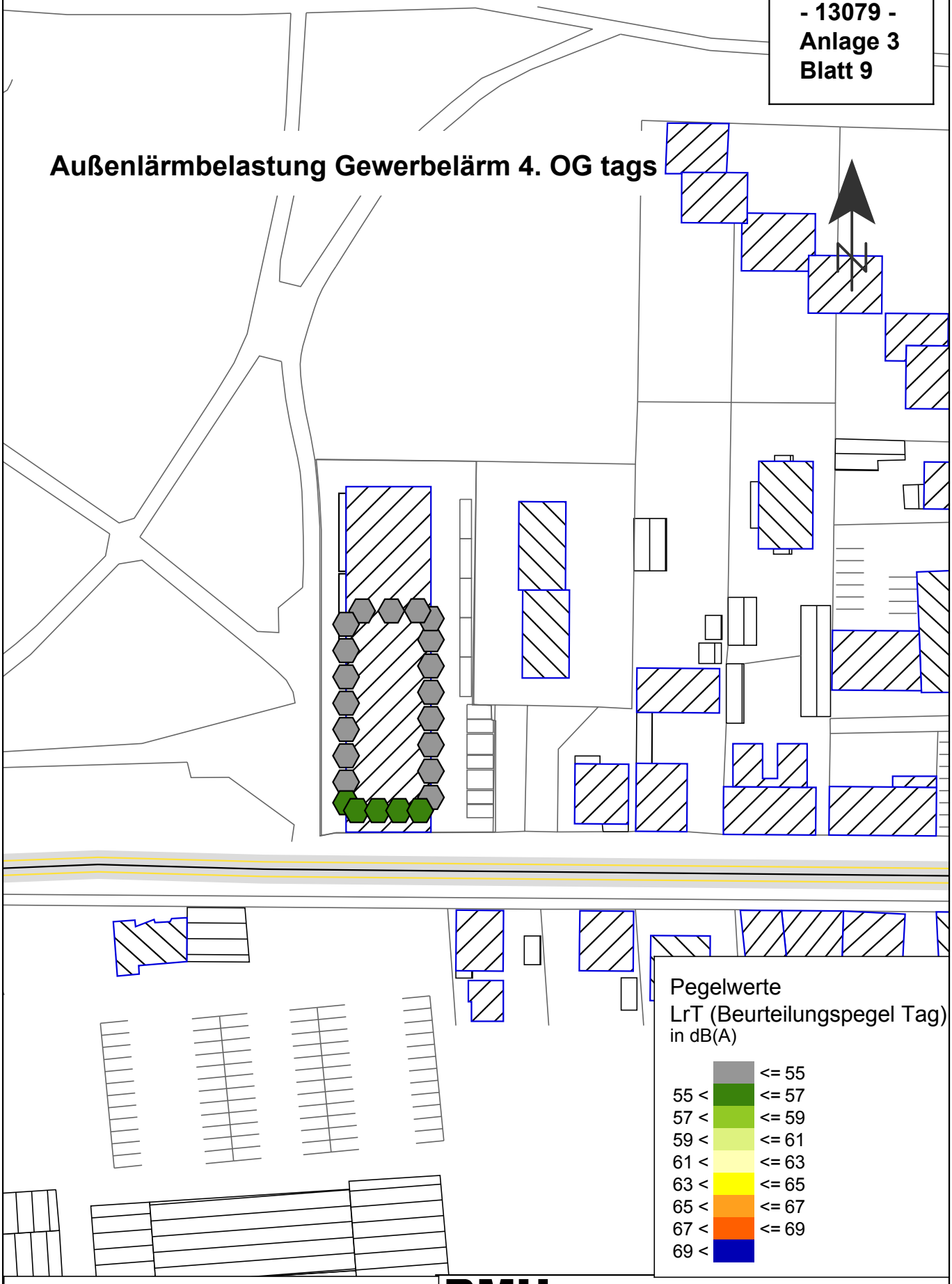
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 9

Außenlärmbelastung Gewerbelärm 4. OG tags



Pegelwerte
LrT (Beurteilungspegel Tag)
in dB(A)

	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	<= 63
63 <	<= 65
65 <	<= 67
67 <	<= 69
69 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 3
Blatt 10

Außenlärmbelastung Gewerbelärm 4. OG nachts

Pegelwerte
LrN (Beurteilungspegel Nacht)
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 42
42 <	<= 44
44 <	<= 46
46 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

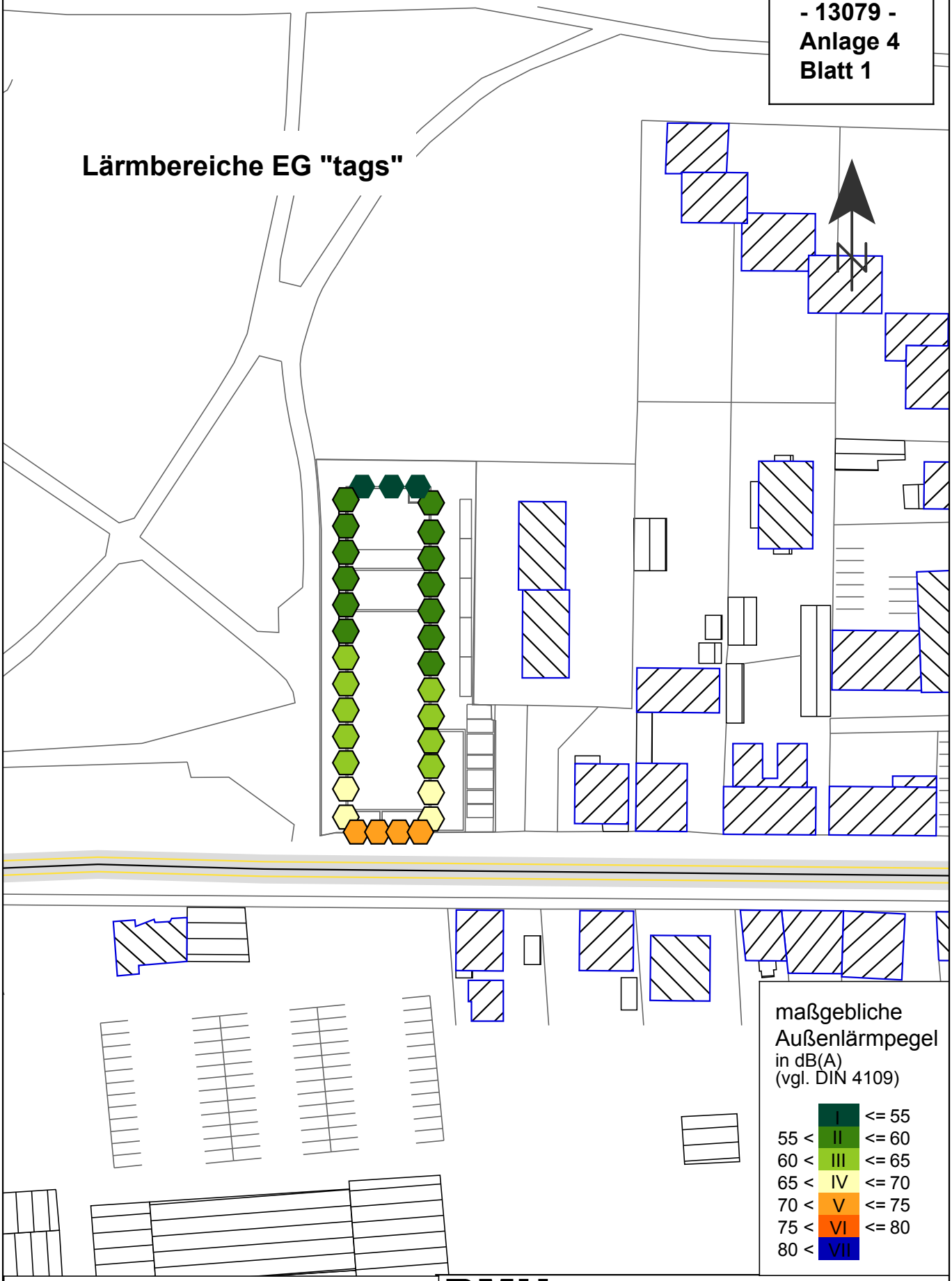
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 4
Blatt 1

Lärmbereiche EG "tags"



maßgebliche
Außenlärmpegel
in dB(A)
(vgl. DIN 4109)

	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	<= 75
75 <	VI	<= 80
80 <	VII	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
BMK

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

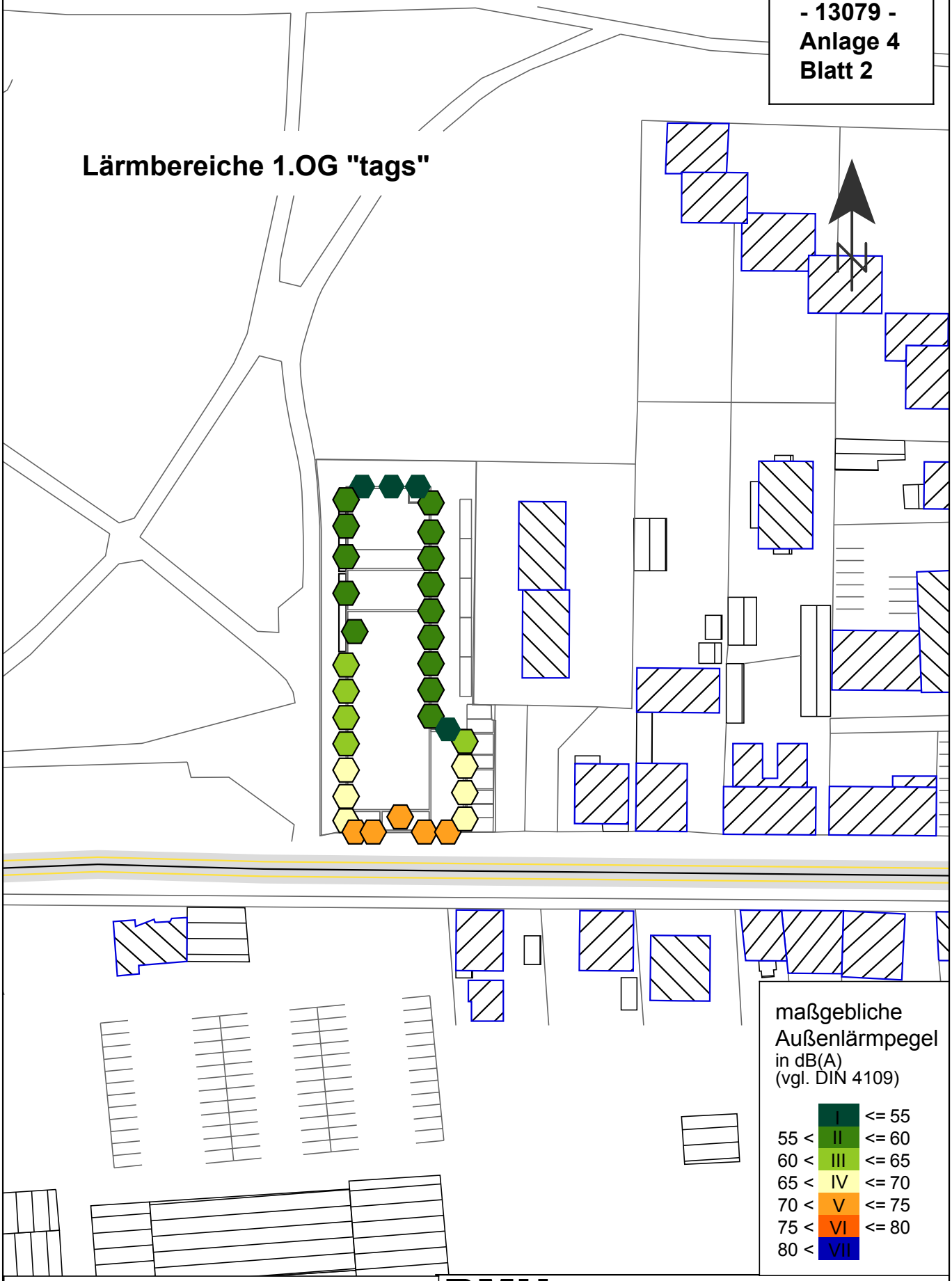
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 4
Blatt 2

Lärmbereiche 1.OG "tags"



maßgebliche
Außenlärmpegel
in dB(A)
(vgl. DIN 4109)

	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	<= 75
75 <	VI	<= 80
80 <	VII	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
BMK

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

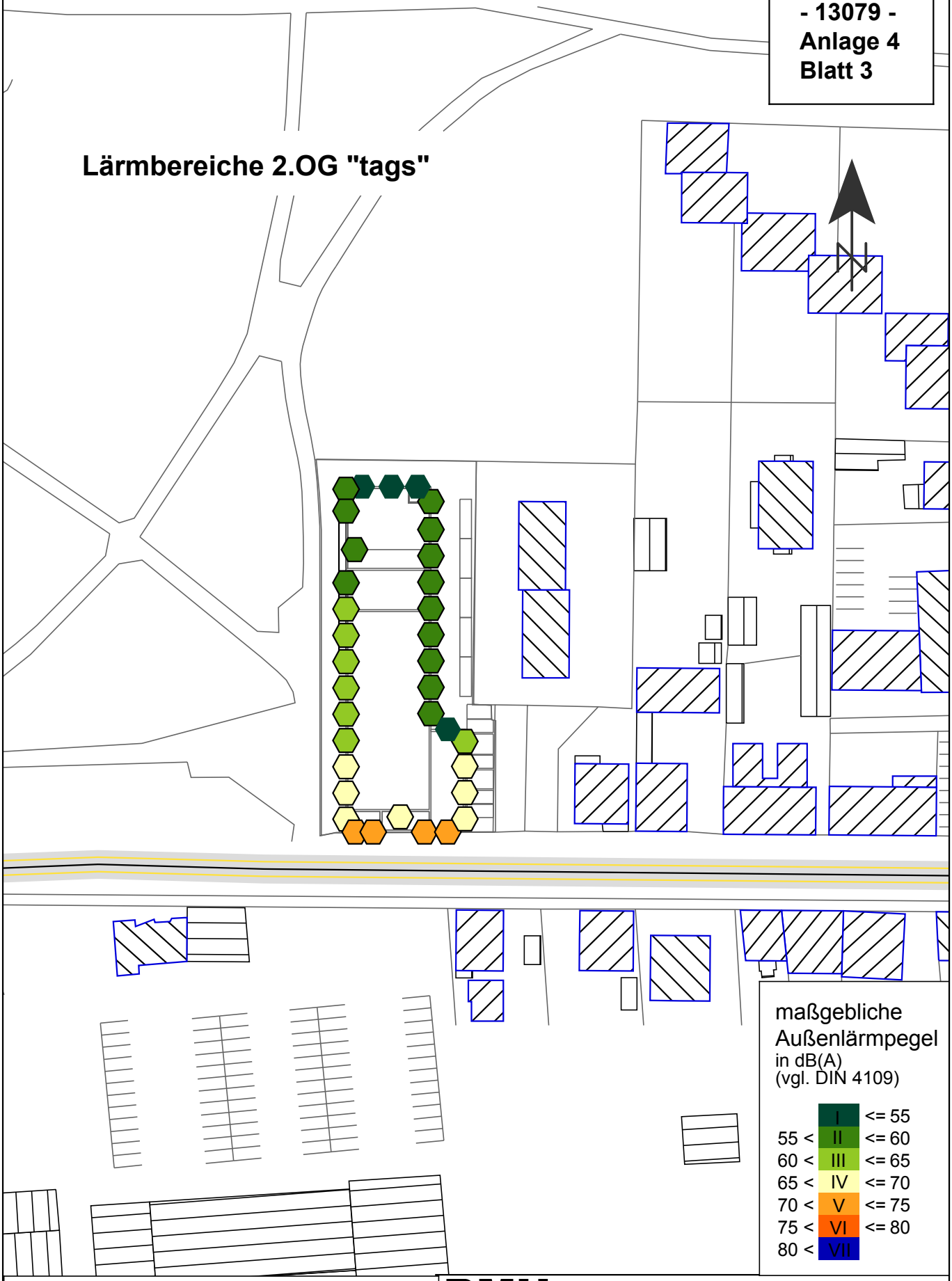
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 4
Blatt 3

Lärmbereiche 2.OG "tags"



maßgebliche
Außenlärmpegel
in dB(A)
(vgl. DIN 4109)

	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	<= 75
75 <	VI	<= 80
80 <	VII	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
BMK

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

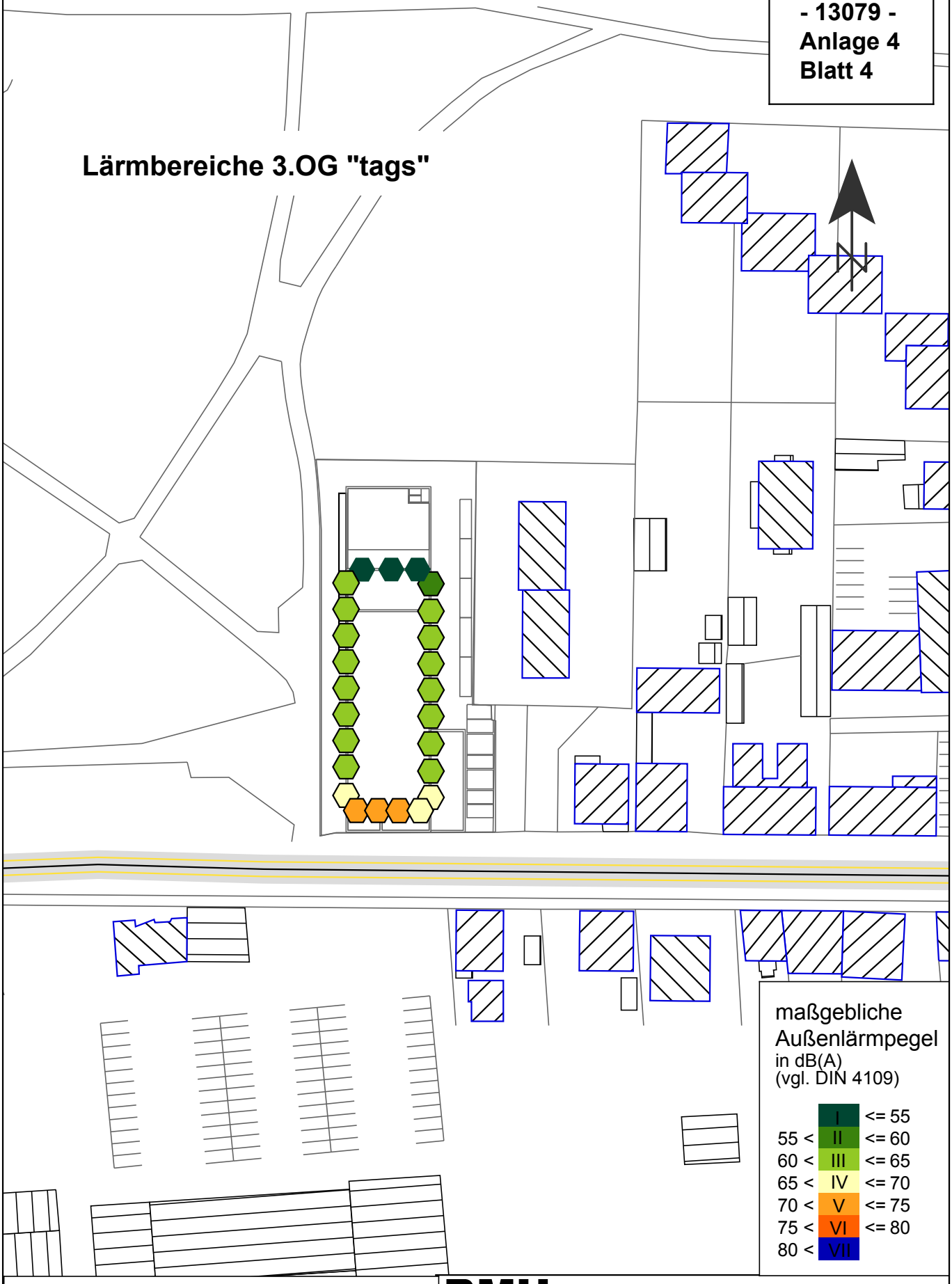
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 4
Blatt 4

Lärmbereiche 3.OG "tags"



maßgebliche Außenlärmpegel
in dB(A)
(vgl. DIN 4109)

	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	<= 75
75 <	VI	<= 80
80 <	VII	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
BMK

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

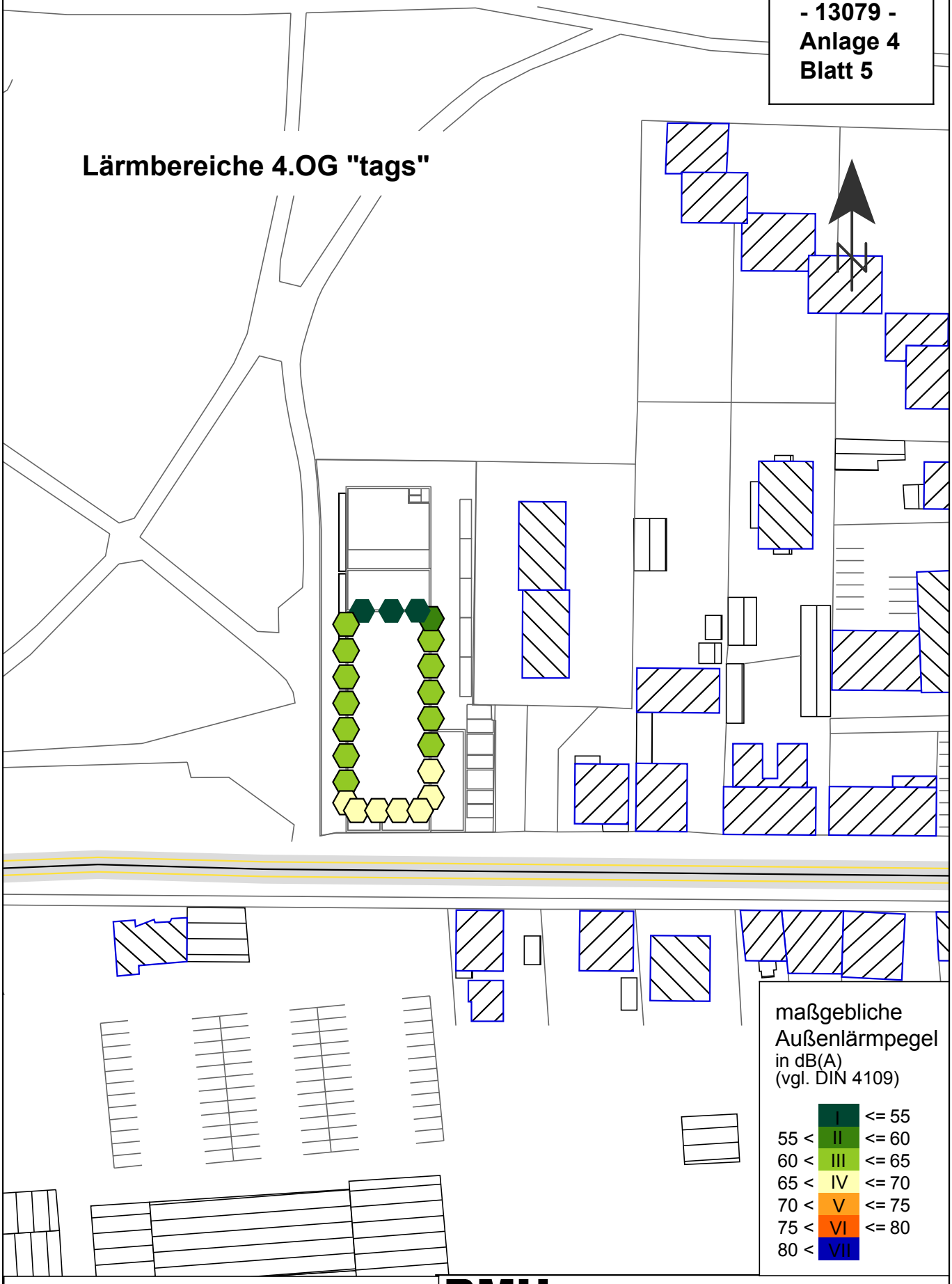
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

- 13079 -
Anlage 4
Blatt 5

Lärmbereiche 4.OG "tags"



maßgebliche
Außenlärmpegel
in dB(A)
(vgl. DIN 4109)

	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	<= 75
75 <	VI	<= 80
80 <	VII	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m

BMH
BMH

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95