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

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

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

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-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, -95

Bearbeiter: Dipl.-Ing. V. Buchhammer
Durchwahl: 05137/8895-18
v.buchhammer@bonk-maire-hoppmann.de

01.09.2017

- 17053 -

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan „Stockgrabenfeld / Wohnen am Wasserturm“

der Gemeinde Giesen

Inhaltsverzeichnis ..... Seite

1. Auftraggeber 4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens 4
3. Örtliche Verhältnisse 5
4. Hauptgeräuschquellen 6
4.1 Straßenverkehrslärm öffentlicher Straßen 6
4.2 Gewerbelärm 8
4.2.1 Plangegebene Geräuschvorbelastung „abstrakter Planfall“ 9
4.2.2 Geräuschvorbelastung REWE-MARKT 10
4.2.3 Geräuschvorbelastung Mettler-Toledo Garvens GmbH 10
5. Durchführung der Berechnung 12
5.1 Rechenverfahren 12
5.2 Rechenergebnisse 13
6. Beurteilung 14
6.1 Grundlagen 14
6.2 Beurteilung der vorgesehenen Planung 16
6.2.1 Gewerbelärm 16
6.2.2 Straßenverkehrslärm 17
6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung (Verkehrslärm) 18
6.3.1 Regelwerke 18
6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109 18
6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz) 19
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke 22
Quellen, Richtlinien, Verordnungen 23

Tabellenverzeichnis ..... Seite

Tabelle 1: Jahresmittelwert DTV und Emissionspegel, Prognosefall 2030 8
Tabelle 2: Flächenbezogene Emissionskennwerte 9
Tabelle 3: Schallleistungs-Beurteilungspegel Rewe-Markt 10

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: Blatt 1: ***Übersichtsplan***

Anlage 2: Blatt 1: ***Gewerbelärm tags, Erdgeschoss***
Anlage 2: Blatt 2: *dto. tags, 1.Obergeschoss*
Anlage 2: Blatt 3: *dto. tags, 2.Obergeschoss*
Anlage 2: Blatt 4: *dto. nachts, 1. Obergeschoss*
Anlage 2: Blatt 5: *dto. nachts, 2. Obergeschoss*

Anlage 3, Blatt 1: ***Verkehrslärm tags, Erdgeschoss***
Anlage 3: Blatt 2: *dto. tags, 1.Obergeschoss*
Anlage 3, Blatt 3: *dto. tags, 2. Obergeschoss*
Anlage 3, Blatt 4: *dto. nachts, 1. Obergeschoss*
Anlage 3, Blatt 5: *dto. nachts, 2. Obergeschoss*

Anlage 4, Blatt 1: ***Lärmpegelbereiche (Verkehrslärm nachts, 2. Obergeschoss)***

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: 23 Seiten Text
4 Anlagen

Datei:17053_Giesen, Autor: Buchhammer

1. Auftraggeber

GEMEINDE GIESEN
Rathausstraße 27
31180 Giesen

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die GEMEINDE GIESEN beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Stockgrabenfeld/ Wohnen am Wasserturm“ neue Wohnbauflächen am nordöstlichen Ortsrand von HASEDE mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebiets* (vgl. WA – *BauNVO*[i]) auszuweisen. Unter Beachtung des aktuellen Planentwurfs soll mit dem Bebauungsplan das Baurecht für 28 Einfamilien- und 2 Mehrfamilienhäuser geschaffen werden.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die auf das geplante Wohngebiet einwirkenden Geräuschimmissionen der unmittelbar nördlich gelegenen Gewerbe- bzw. Industriegebiete unter Anwendung des „abstrakten Planfalls“ ermittelt und beurteilt werden. Ergänzend werden die Geräuschimmissionen des westlich gelegenen REWE-MARKTES betrachtet.

Darüber hinaus ist die Verkehrslärmbelastung durch die westlich des Plangebiets verlaufende *Bundesstraße 6* (*Hannoversche Straße*), die in rd. 1 km Entfernung östlich verlaufende Bundesautobahn 7 (BAB 7) sowie die Haupterschließungsstraßen innerhalb des Untersuchungsbereichs zu untersuchen.

Die Beurteilung der anstehenden städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage der Regelungen der *DIN 18005*[ii]*.* Soweit erforderlich werden Lärmminderungsmaßnahmen untersucht, mit denen die Einhaltung maßgeblicher *Orientierungswerte* sichergestellt werden kann.

In Hinblick auf die Verkehrslärmbelastung innerhalb des Plangebiets werden die erforderlichen passiven (baulichen) Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage der Regelungen der *DIN 4109*[iii] dargestellt. Die konkrete Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen hingegen ist nicht Gegenstand der Untersuchung.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort sind das rd. 3 ha große Plangebiet mit einem möglichen Bebauungskonzept sowie die zu untersuchenden Straßenzüge und Gewerbegebiete dargestellt.

Das Plangebiet befindet sich am nord-östlichen Ortsrand von Hasede und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Unmittelbar westlich sowie südlich grenzt bereits vorhandene Wohnbebauung an. Nördlich des Plangebiets schließen sich hinter einem rd. 70 m breiten Grünstreifen Gewerbe- bzw. Industriegebiete an. Einen maßgeblichen Einfluss an der Immissionsbelastung durch Gewerbelärm im Bereich des geplanten Wohngebiets ist durch das Betriebsgrundstück der METTLER-TOLEDO GARVENS GMBH (Bebauungsplan 512) und die plangegebene mögliche Erweiterungsfläche (Bebauungsplan 512, 1. Änderung) zu erwarten. Weitere gewerbliche Nutzungen, u.a. das Betriebsgrundstück eines REWE-MARKTES befinden sich rd. 80 m westlich des Plangebiets.

Die für die Verkehrslärmuntersuchung maßgeblichen Straßenzüge sind die *Bundesstraße 6* (B6, *Hannoversche Straße*) westlich und die Bundesautobahn 7 (BAB 7) östlich des Plangebiets. Dabei wird der durch die B6 versursachte Verkehrslärm teilweise durch einen rd. 140 m breiten bebauten Abschnitt abgeschirmt. Zwischen dem geplanten Wohngebiet und der in rd. 1 km Entfernung östlich verlaufenden BAB 7 liegen ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Nutzflächen vor, wodurch sich eine freie Schallausbreitung ergibt.

Die topografischen Verhältnisse sowie die bestehende Bebauung innerhalb sowie in unmittelbarer Nachbarschaft des Plangebiets werden bei der Ausbreitungsrechnung entsprechend berücksichtigt.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Straßenverkehrslärm öffentlicher Straßen

Die Berechnungen der Straßenverkehrslärmbelastung durch die *Hannoversche Straße (B6)* erfolgen auf Grundlage einer im Jahre 2015 durch die INGENIEUR-GEMEINSCHAFT DR.-ING. SCHUBERT durchgeführten *Verkehrstechnischen Untersuchung* im Zusammenhang mit den Planungen zu dem benachbarten REWE-MARKT. Aus dieser Untersuchung geht das zu erwartende Verkehrsaufkommen auf der B6 für das Prognosejahr 2030 (DTV_{2030}) sowie der Anteil an Schwerlastverkehr (SV) hervor. Für den zu Untersuchenden Streckenabschnitt der BAB 7 liegen aktuelle Zählergebnisse aus dem Jahre 2015 vor (Verkehrsmengenkarte des Landes Niedersachsen). Da die dort enthaltenen Verkehrsdaten lediglich die Verkehrszahlen zum Zeitpunkt der Zählung darstellen, wird ein Zuschlag von 10 % für das Prognosejahr 2030 berücksichtigt und den Berechnungen zu Grunde gelegt.

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

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

Die hier maßgebliche Verkehrsbelastung ist der so genannte Jahresmittelwert, die **D***urchschnittliche,* **T***ägliche* **V***erkehrsstärke* **(DTV)**. Die D*urchschnittliche*, T*ägliche* V*erkehrsstärke* ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

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

definiert.

Für die Bestimmung des **LKW- Anteils** auf der BAB 7 und der B 6 wird für die Beurteilungszeit **tags** der Zählwert für Schwerlastverkehr aus der Verkehrsmengenkarte des Landes Niedersachsen (2015) bzw. der oben genannten Verkehrsuntersuchung übernommen. Da für die **Nachtzeit** kein entsprechender Wert vorliegt, werden hier die Angaben der *RLS-90* (=>Tabelle 3) den Berechnungen zu

Grunde gelegt.

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 „Immissionsschutz" 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.

Für die Bestimmung der Lärmbelastung durch das Verkehrsaufkommen im Plangebiet wird mit einer Bewegungshäufigkeit von 7 Fahrzeugbewegungen am Tag je Wohngebäude ein konservativ abgeschätzter Ansatz gewählt. Unter Beachtung des aktuellen Planentwurfs sind 30 Wohngebäude zu erwarten. Damit errechnet sich für die gesamte Straße (=>vollständige Umfahrt) im Plangebiet ein Ziel- und Quellverkehr von rd. 210 Kfz/24h.

Die maßgeblichen Verkehrsmengenangaben und LKW- Anteile sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Für die zu untersuchenden Straßenabschnitte wurden die hier zulässigen Geschwindigkeiten **v_{zul} = 50 km/h** (B 6, innerorts), **v_{zul} = 130 km/h** (BAB 7) sowie **v_{zul} = 30 km/h** für die Straße im Plangebiet zu Grunde gelegt. Weiterhin wurde eine Fahrbahnoberfläche aus Asphaltbeton mit einem Korrekturwert **D_{StrO} = 0 dB(A)** (B 6, BAB 7) bzw. ebenes Pflaster (Erschließungsstraße) mit einem Korrekturwert **D_{StrO} = 2 dB(A)** berücksichtigt. 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

Die unter Beachtung der DTV-Werte und Lkw-Anteile auf der Grundlage der *RLS-90* berechneten Emissionspegel „$L_{m,E}$" der öffentlichen Straßen ergeben sich wie folgt:

Tabelle 1: Jahresmittelwert DTV und Emissionspegel, Prognosefall 2030

Straßenabschnitt	**DTV-Kfz** [Kfz/24h]	p_T [%]	p_N [%]	v_{zul} [PKW]	v_{zul} [LKW]	$L_{m,E,T}$ [dB(A)]	$L_{m,E,N}$ [dB(A)]
Bundesstraße 6 (B6)	20.200	5	5	50	50	**64,8**	**57,4**
Bundesautobahn 7 (BAB 7)	77.000	15	45	130	80	**78,9**	**74,8**
Straße im Plangebiet	210	0	0	30	30	**39,5**	**29,7**

4.2 Gewerbelärm

Analog zu den Ausführungen in der TA Lärm ist auch in der Bauleitplanung eine Geräuschvorbelastung durch Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen im Sinne der TA Lärm zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang sind die nordwestlich des Plangebiets vorhandenen und durch Bebauungspläne planungsrechtlich abgesicherten GE-Flächen zu berücksichtigen. Für die Ermittlung der Geräuschbelastung aus diesen Flächen wird abstimmungsgemäß mit der Gemeinde Giesen der „*abstrakte Planfall*" zu Grunde gelegt. Dazu werden die genannten Flächen mit einem für das Gebiet typischen *flächenbezogenen Schallleistungspegel* belegt und anschließend eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt (vgl. Abs. 4.2.1). In diesem Emissionsmodell werden potentielle stationäre oder mobile Geräuschquellen durch eine Flächenschallquelle in einer durchschnittlichen Quellpunkthöhe ersetzt. Diese Vorgehensweise beugt einer möglichen Einschränkung der Erweiterungsmöglichkeiten vorhandener Gewerbebetriebe durch das Heranrücken von Wohnbauflächen vor. Dies ist insbesondere bei nicht oder nur gering genutzten Betriebsgrundstücken der Fall.

Weitere Gewerbebetriebe ohne rechtskräftigen Bebauungsplan befinden sich westlich des Plangebiets.

4.2.1 Plangegebene Geräuschvorbelastung „abstrakter Planfall“

Die *DIN 18005* nennt für zukünftige Nutzungen in Gewerbegebieten "typische" *flächenbezogene Schallleistungspegel*[iv] von 60 dB(A) tags und nachts. Nach den uns vorliegenden Ergebnissen von Vergleichsmessungen muss davon ausgegangen werden, dass derartige *Flächen-Schallleistungspegel* tagsüber bereits eine gewisse Einschränkung der industriellen bzw. gewerblichen Nutzung bedeuten können. Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass die angesprochene Norm die Situation für die Beurteilungszeiten *tags und nachts* nicht differenziert; hier ergibt sich jedoch bereits durch die innerhalb von Gewerbegebieten einzuhaltenden Richtwerte ein deutlicher Unterschied tatsächlich auftretender Geräuschemissionen.

In der folgenden Tabelle ist eine Differenzierung der flächenbezogenen Emissionskennwerte für Gewerbegebiete (***GE***), eingeschränkte Gewerbegebiete (***GEe***), eingeschränkte Industriegebiete **(GIe)** und Industriegebiete **(GI)** angegeben. Diese Zusammenstellung ist jedoch nur eine grobe Rasterung.

Tabelle 2: Flächenbezogene Emissionskennwerte

Ausweisung bzw. Nutzungsmöglichkeit	*flächenbezogener Schall-Leistungspegel* L_W'' [dB(A)]	
	6.00-22.00	22.00-6.00
GE	63 - 68	48 – 53
GE_e	57 - 63	*) – 48
GI_e	57 - 63	*) – 48
GI	70	60

*): bei ein- oder zweischichtig arbeitenden Betrieben, deren Betriebszeit nicht in die Nachtzeit fällt, ist der in der Zeit von 22.00 - 6.00 Uhr höchstzulässige flächenbezogene Schall-Leistungspegel von untergeordneter Bedeutung.

Wir weisen darauf hin, dass diese *flächenbezogenen Schallleistungspegel* (⇒ Emissionskontingente) Erfahrungswerte sind, wie sie typischerweise in den vorgenannten Baugebieten auftreten können aber nicht zwangsläufig müssen.

Dies bedeutet, dass die zeitgleiche Ausnutzung aller Emissionskontingente unwahrscheinlich ist und die mit den in den Anlagen zum Gutachten beschriebenen Kennwerte berechnete Gewerbelärmbelastung eine Abschätzung zur sicheren Seite darstellt (vgl. Abschnitt 6.2ff).

4.2.2 Geräuschvorbelastung REWE-MARKT

Die Ergebnisse überschlägig durchgeführter Berechnungen haben ergeben, dass durch den benachbarten REWE-MARKT keine relevante Geräuschbelastung im geplanten Wohngebiet zu erwarten ist. Dies ist auf die Pegelabnahme bedingt durch den Abstand von rd. 140 m sowie die abschirmende Wirkung der umliegenden Bebauung zurückzuführen. Um den nur marginalen Einfluss in den Lärmkarten zu verdeutlichen, werden den hier Pegel bestimmenden Quellen (Ladezone, Parkplatz, Klimageräte) Emissionskennwerte (=>*Schallleistungs-Beurteilungspegel*) aus vergleichbaren Supermärkten zu Grunde gelegt. Nachfolgend ist eine tabellarische Auflistung der für die Berechnungen verwendeten Emissionsansätze dargestellt.

Tabelle 3: Schallleistungs-Beurteilungspegel Rewe-Markt

Quelle	Schallleistungs-Beurteilungs-pegel L_{wAr} indB(A)	
	tags	**nachts**
Parkplatz	93	-
Ladezone	95	-
2xEinkaufswagenbox	90	-
Kühl- und Klimageräte	75	75

4.2.3 Geräuschvorbelastung Mettler-Toledo Garvens GmbH

Die Lärm relevanten Nutzungen durch die unmittelbar nördlich des Plangebiets gelegene METTLER-TOLEDO GARVENS GMBH wurden im Rahmen einer Ortsbesichtigung abgefragt und anschließend in das Berechnungsprogramm aufgenommen. Das Betriebsgrundstück lässt sich im Wesentlichen unterteilen in die Bereiche von Werk 1 (Bebauungsplan Nr. 509), Werk 2 (Bebauungsplan Nr. 512) und eine mögliche Erweiterungsfläche (Bebauungsplan Nr. 512,1.Änd.) südlich von Werk 2 und damit unmittelbar angrenzend an das Plangebiet. Das Werk 2 dient dabei im Wesentlichen der mechanischen Fertigung von Industriewaagen, im Werk 1 erfolgt Montage und Lagerung. Bei der mechanischen Fertigung im Zweischichtbetrieb entstehen die für Metall verarbeitende Betriebe typischen Halleninnenpegel.

Die Schallabstrahlung ist dabei im Wesentlichen durch die Tore an der östlichen Hallenseite und die Fenster zu erwarten, die je nach Wetterlage auch ganztägig geöffnet sein können. Eine relevante Schallabstrahlung über die Außenfassaden kann aufgrund der massiven Bauweise der Industriehalle (Stahlbetonwand mit Trapezblechverkleidung) vernachlässigt werden. Im Bereich der Freiflächen treten Geräusche insbesondere durch die Fahrverkehre auf. Diese setzen sich zusammen aus den Pkw-Parkvorgängen, dem Lkw-Fahrverkehr (Warenanlieferung, Versand) und einem bis zu zweistündigen Einsatz eines elektrisch betriebenen Gabelstaplers. Dabei sind täglich bis zu 4 Lkw-Anfahrten sowie bis zu 2 Containerwechsel an der östlichen Grundstücksgrenze zu erwarten.

Ergebnisse überschlägiger Berechnungen haben gezeigt , dass durch die Addition der vorliegenden tatsächlichen *Schallleistungs-Beurteilungspegel* und anschließende Verteilung auf die Grundstücksfläche des Betriebes die für Gewerbegebiete "typischen" *flächenbezogene Schallleistungspegel* gerade erreicht werden bzw. geringfügig unterschritten werden. Somit ist durch das zu Grunde legen von *flächenbezogenen Schallleistungspegeln* von 65 dB(A*)* am Tage sowie 50 dB(A) in Nacht für die betrachtete Fläche ein konservativer Rechenansatz gewählt. Diese Vorgehensweise verhindert bei Gewerbebetrieben die Einschränkung von Erweiterungsmöglichkeiten im Falle von heranrückenden Wohnbauflächen. Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass der momentan vorhandene Wall im Bereich der östlichen und südlichen Grundstücks-grenze der Erweiterungsfläche (Bebauungsplan 512, 1.Änd.) in der Ausbreitungs-rechnung nicht berücksichtigt wird. Nach Auskunft der METTLER-TOLEDO GARVENS GMBH soll dieser im Rahmen einer geplanten Erweiterung abgetragen werden.

5. Durchführung der Berechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm wird entsprechend der *RLS-90* (vgl. auch Anlage 1 zur *16. BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Ausbreitungsrechnung für alle übrigen Emittenten erfolgt entsprechend der *ISO 9613-2*[v]. Nach diesem Rechenverfahren wird die so genannte mittlere Mitwindsituation betrachtet.

Die Berechnungen für die Geräuschbelastung durch Gewerbelärm erfolgt frequenzunabhängig nach dem *alternativen Verfahren* gemäß Nr. 7.3.2 der *ISO 9613–2.* Die Berechnung nach dem *alternativen Verfahren* führt bei gleichen Emissionspegeln zu geringfügig höheren Immissionspegeln als die detaillierte – frequenzabhängige - Berechnung. Insoweit kann davon ausgegangen werden, dass die auf der Grundlage des *alternativen Verfahrens* berechneten Pegelwerte eine Abschätzung zur sicheren Seite sind. Für diese Berechnungen wird im vorliegenden Fall eine mittlere Quellpunkthöhen von:

$$h_Q = 3 \text{ m}$$ über Gelände

berücksichtigt. Diese Höhen können als jeweils typischer Mittelwert für Geräuschemissionen von den Freiflächen (z.B. Fahrverkehr, $h_Q \approx 1\text{-}1^1/_2$ m) und den wesentlichen Schall abstrahlenden Bauteilen von Betriebsgebäude (Lüftungsöffnungen, Dachlüfter u.Ä., $h_Q \approx 4$ - 10 m) angesehen werden. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wird für die Aufpunkte (*o.a. Immissionsorte, Beurteilungspunkte*) eine typische Aufpunkthöhe

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

für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt. Die genannten Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SOUNDplan*[vi] programmiert.

Berechnet wurden die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Beurteilungspegel getrennt für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und 22.00 – 6.00 Uhr.

5.2 Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse sind dem Gutachten in Form farbiger Rasterlärmkarten getrennt für die Beurteilungszeiten tags und nachts beigefügt. Die Aufpunkte, die zur Pegeldarstellung der Gesamt- Immissionsbelastung in *Lärmkarten* dienen, haben in einem orthogonalen Netz einen Abstand von 5 m (Rasterabstand). Für jeden Berechnungspunkt wurde (für die 360° „Rundumsituation“) der maßgebende Immissionspegelanteil unter Beachtung aller für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter berechnet und zum Gesamtpegel aufsummiert. Für diese Lärmkarten erfolgt die Berechnung der Immissionspegel jedes Rasterpunktes über den Vollkreis, so dass der gleichzeitige Schalleintrag aus „allen Richtungen“ berücksichtigt wird.

Demgegenüber wird bei der Berechnung der Immissionsbelastung einzelner Aufpunkte (an der geplanten Bebauung) der tatsächliche Winkelbereich des Schalleintrages (i.d.R. 180°) berücksichtigt. Aus diesem Grunde können sich Abweichungen von bis zu 3 dB(A) zwischen der Darstellung in den Lärmkarten und numerischen Einzelberechnungen ergeben (vgl. Anlage 2).

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

Anlage 1: Blatt 1: ***Übersichtsplan***

Anlage 2: Blatt 1: ***Gewerbelärm tags, Erdgeschoss***
Anlage 2: Blatt 2: *dto. tags, 1.Obergeschoss*
Anlage 2: Blatt 3: *dto. tags, 2.Obergeschoss*
Anlage 2: Blatt 4: *dto. nachts, 1. Obergeschoss*
Anlage 2: Blatt 5: *dto. nachts, 2. Obergeschoss*

Anlage 3, Blatt 1: ***Verkehrslärm tags, Erdgeschoss***
Anlage 3: Blatt 2: *dto. tags, 1.Obergeschoss*
Anlage 3, Blatt 3: *dto. tags, 2. Obergeschoss*
Anlage 3, Blatt 4: *dto. nachts, 1. Obergeschoss*
Anlage 3, Blatt 5: *dto. nachts, 2. Obergeschoss*

Anlage 4, Blatt 1: ***Lärmpegelbereiche (Verkehrslärm nachts, 2. Obergeschoss)***

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“
- *TA Lärm* im Hinblick auf ***Gewerbelärmimmissionen***

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

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

tags	*55 dB(A)*
nachts	*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.

Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005* stimmen zahlenmäßig mit den entsprechenden **Immissionsrichtwerten (s.u.)** gemäß Abschnitt 6.1 der *TA Lärm* überein, so dass nachfolgend einheitlich von den in der Bauleitplanung maßgeblichen Orientierungswerten gesprochen wird

Für <u>Gewerbelärmeinflüsse</u> sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die Immissionsrichtwerte gem. Nr. 6.1 der *TA Lärm* zu beachten; diese betragen u.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.

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

Tags :	*06.00 – 22.00 Uhr*
Nachts :	*22.00 – 06.00 Uhr*

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Neben den absoluten Skalen von Richtwerten bzw. Orientierungswerten, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegel-unterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. *Sälzer*[vii]):

- *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 geknöpft, dass erst von dieser Pegeländerung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt (=> + 3 dB(A)) bzw. halbiert (=> - 3 dB(A)) wird.

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

---

[1] entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

6.2 Beurteilung der vorgesehenen Planung

6.2.1 Gewerbelärm

Die Berechnungen zur Ermittlung der möglichen Geräusch- Vorbelastungen durch Gewerbelärm wurden unter Berücksichtigung der „Plan gegebenen“ Geräusch-Vorbelastung aus dem Bereich vorhandener und geplanter Gewerbe- und Industriegebiete durchgeführt (vgl. Anlage 2, Abschnitt 4.2).

Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass in Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten die gegenwärtige Geräuschsituation dahingehend abgeschätzt werden kann, dass durch die i.V. mit den derzeit vorhandenen Nutzungen verursachten Geräuschemissionen im Untersuchungsbereich die für die o.g. Bebauungspläne *gebietstypischen Flächenkennwerte* gemäß Tabelle 2 noch nicht in Gänze ausgeschöpft werden. Dieser Ansatz setzt das zeitgleiche Zusammentreffen der Tabelle 2 beschriebenen Emissionskennwerte auf allen Flächen voraus. Dieser Sachverhalt ist insbesondere in der **Nachtzeit** nicht zu erwarten, da hierzu die im Hinblick auf Lärmbelastung „*ungünstigste Nachtstunde*“ für alle Betriebe übereinstimmen müsste. Aus diesem Grund stellt die Berücksichtigung einer möglichen Ausnutzung im oben beschriebenen Umfang eine Möglichkeit dar, die Geräuschsituation i.S. eines konservativen Ansatzes zu beschreiben.

Die Ergebnisse der Berechnung der im geplanten Wohngebiet zu erwartenden Gewerbelärmbelastung sind den Lärmkarten in der Anlage 2, Blatt 1-5 zu entnehmen. Dabei ist festzustellen, dass für die untersuchten Stockwerkshöhen in rd. 95 % des Plangebiets sowohl **am Tage** (6.00 bis 22.00 Uhr) als auch in der **Nachtzeit** (22.00 bis 6.00 Uhr) eingehalten werden. Eine Überschreitung des maßgeblichen *Orientierungswertes* ist lediglich an der Nordfassade der nordwestlichen Randbebauung sowie in den Freibereichen dieser Wohnbauflächen zu erwarten. **Am Tage** wurden für das 2. Obergeschoss im nördlichen Randbereich Beurteilungspegel bis 57 dB(A) ermittelt. Damit kann der für *allgemeine Wohngebiete* maßgebliche *Orientierungswert* tags von:

Allgemeines Wohngebiet: OW_{tags} = 55 dB(A)

um rd. 2 dB(A) überschritten werden.

In der **Nachtzeit** ergeben sich aufgrund der um 15 dB(A) niedrigeren Emissionsansätze (vgl. Abschnitt 4) erwartungsgemäß um 15 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel. Dabei kann u.E. vorausgesetzt werden, dass **nachts** im Freiflächenbereich ein Schutzanspruch i.S. der um 15 dB(A) geringeren *Orientierungswerte* nicht besteht.

Darüber hinaus ist zu erkennen, dass lärmabgewandt die Einhaltung des maßgeblichen *Orientierungswertes* sowohl **am Tage** als auch in der **Nacht** vorausgesetzt werden kann. Insofern kann bei den betroffenen Teilflächen mit einer festgestellten Überschreitung durch architektonische Maßnahmen zur Selbsthilfe (=> Grundrissgestaltung) die Einhaltung des für *allgemeine Wohngebiete* zu berücksichtigenden *Orientierungswertes* vorausgesetzt werden. Dazu sollte die Anordnung von Fenstern schutzwürdiger Räume in den Lärmzugewandten (nördlichen) Gebäudeseiten der geplanten Bebauung soweit wie möglich ausgeschlossen werden. Sinnvoll wäre hier die Anordnung von Küche und Badezimmer. Da die „plangegebene“ Geräuschvorbelastung an den Gebäuden den Orientierungswert gerade erreicht, sind hier keine baulichen Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand o.Ä.) erforderlich.

6.2.2 Straßenverkehrslärm

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen ist festzustellen, dass **am Tage** (vgl. Anlage 3, Blatt 1-3) am westlichen Rand des Plangebiets Beurteilungspegel bis zu 54 dB(A) zu erwarten sind. Damit wird unabhängig von den untersuchten Stockwerkshöhen der für *allgemeine Wohngebiete* maßgebliche *Orientierungswert* tags von:

Allgemeines Wohngebiet: OW_{tags} = 55 dB(A)

im gesamten Plangebiet sicher eingehalten bzw. unterschritten.

In der **Nachtzeit** (22.00 - 6.00 Uhr) wurden Beurteilungspegel bis zu 48 dB(A) im nord-westlichen Bereich des Plangebiets ermittelt. Damit wird der für *allgemeine Wohngebiete* maßgebliche *ORIENTIERUNGSWERT* nachts von:

Allgemeines Wohngebiet: OW_{nachts} = 45 dB(A)

im gesamten Plangebiet bis 3 dB(A) überschritten.

Dazu ist folgender Hinweis zu beachten:

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“.*

Hinsichtlich der Orientierungswertüberschreitungen in der Nacht kann aufgrund der gleichmäßigen Geräuschsituation im Untersuchungsbereich keine Verbesserung der Lärmbelastung innerhalb der Gebäude durch Festsetzungen einer Grundrissgestaltung erzielt werden.

Insofern müssen für alle Bauflächen Regelungen zum baulichen Schallschutz auf Grundlage der *DIN 4109*[viii] getroffen werden.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung (Verkehrslärm)

6.3.1 Regelwerke

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

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

6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109

Die *DIN 4109* berücksichtigt pauschale Annahmen über anzustrebende Innenpegel und das Absorptionsverhalten des betroffenen, schutzwürdigen Raumes. Die Norm legt in Abhängigkeit von der *„Raumart“* (Nutzungsart, Schutzwürdigkeit) bestimmte

Schalldämm-Maße für das Gesamt-Außenbauteil in Abhängigkeit von einem „Lärmpegelbereich“ fest.

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

Für die Bemessung des Umfanges der ggf. erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß *DIN 4109* ermittelt.

Die zugehörigen Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 4, Blatt 1 entsprechend gekennzeichnet. Im Hinblick auf Verkehrsgeräusche ergibt sich der so genannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A).

Der **Ansatz der *DIN 4109*** geht davon aus, dass die in der **Nachtzeit** auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist. Da im vorliegenden Fall Immissionspegel nachts „nur“ um rd. 6 dB(A) unter dem Tageswert liegt, müssen 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.

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

6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen ergeben sich die Rahmenbedingungen, die das Maß **erforderlicher baulicher Schallschutzmaßnahmen** bestimmen. Eventuelle Festsetzungen zum passiven, baulichen Schallschutz betreffen alle künftigen Bauvorhaben im Untersuchungsbereich.

Ungeachtet dessen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen.

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

Der Anlage 1, Blatt 3 ist zu entnehmen, dass im Straßen nahen Bereich der Erschließungsstraße sowie die erste Baureihe im südlichen Randbereich des Plangebiets der **Lärmpegelbereich III** zu beachten ist. Für alle übrigen Bauflächen sollte entsprechend dem Stand der Technik der **Lärmpegelbereich II** vorausgesetzt werden. Auf eine (mögliche) Festsetzung des Lärmpegelbereichs I sollte u.E verzichtet werden. Die Festsetzungen sollten mit Verweis auf die *DIN 4109* bzw. die Korrekturfaktoren gemäß Tabellen 9 und 10 der *DIN 4109* erfolgen.

Lärmpegelbereich III :

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich III befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 35 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen. Für Bürogebäude ist ein um 5 dB geringeres Schalldämm-Maß ausreichend (gilt für alle Lärmpegelbereiche).

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

Lärmpegelbereich II:

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

Raumbelüftung :

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

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

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

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

Bonk-Maire-Hoppmann GbR Sachbearbeiter

(Dipl.-Ing. Th. Hoppe) (Dipl.-Ing. V. Buchhammer)

© 2017 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 $L_{m,E}$ (25 m- Pegel), bei „Gewerbelärm“ i.d.R. der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel L_{wAr}

Mittelungspegel "L_m" in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben , getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (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 *Tonhaltigkeit*...

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

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

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

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

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

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

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

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

[i] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) bekanntgemacht im Bundesgesetzblatt I S. 1763, i.d. Fassung vom 23.1.1990.

[ii] DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin

[iii] DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (November 1989) Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.

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

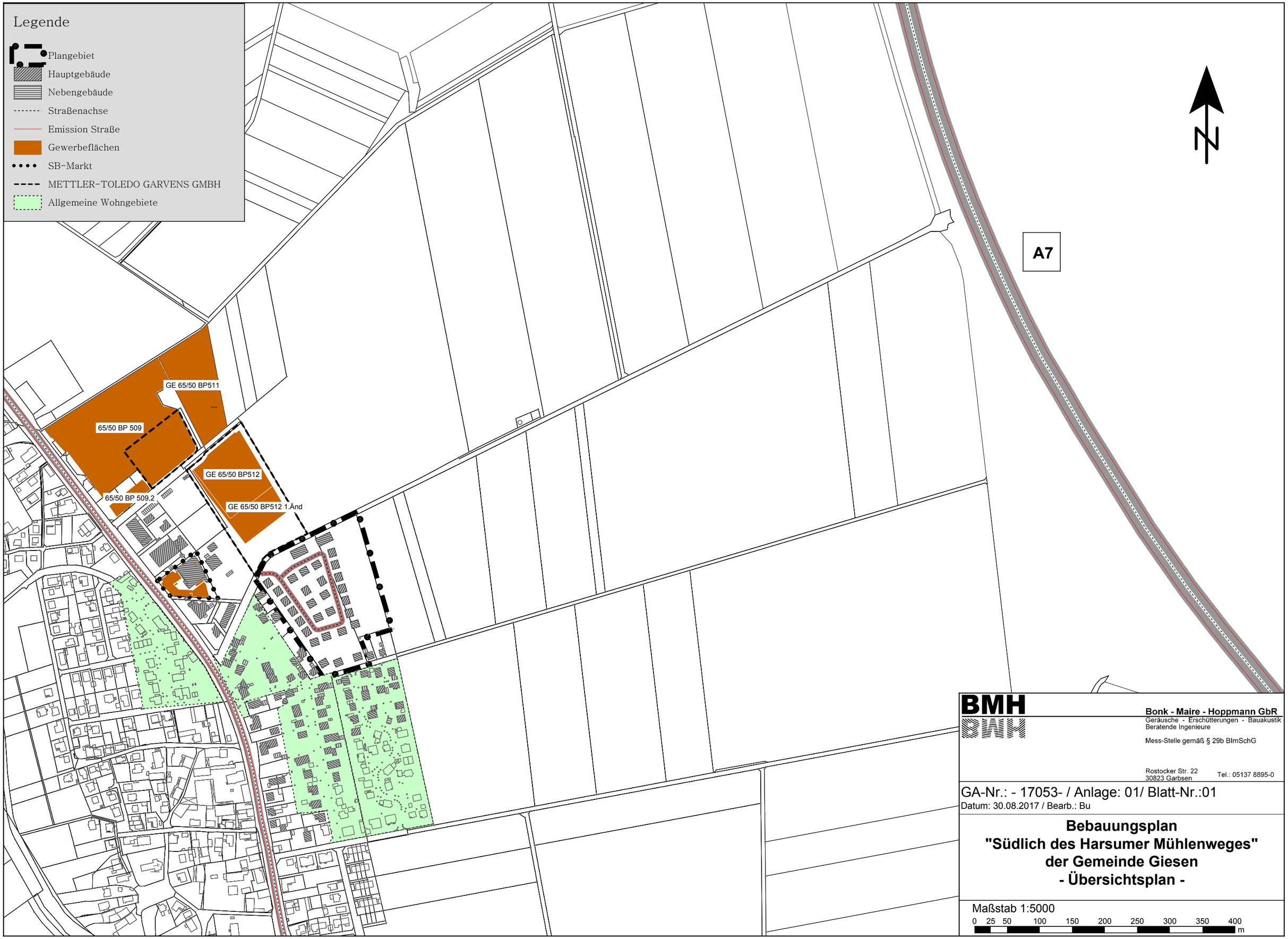
$$L_W'' := \Sigma L_{WA} - 10 \cdot \lg {}^{S}/_{1\ m^2}$$

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

[vi] Soundplan GmbH, Backnang, Programmversion 7.4

[vii] 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

[viii] DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (November 1989) Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.



BMH

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

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

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

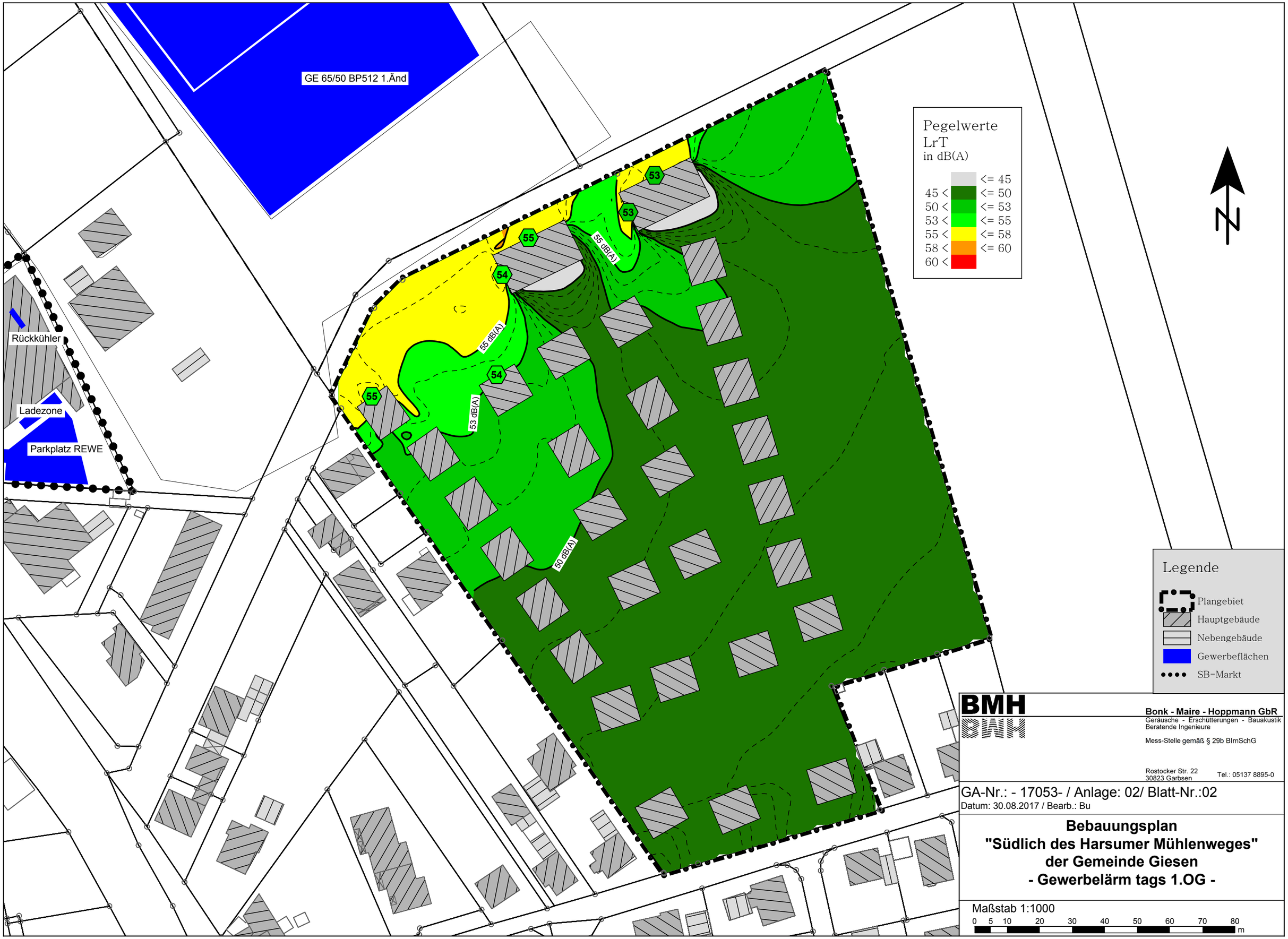
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 01/ Blatt-Nr.:01
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu

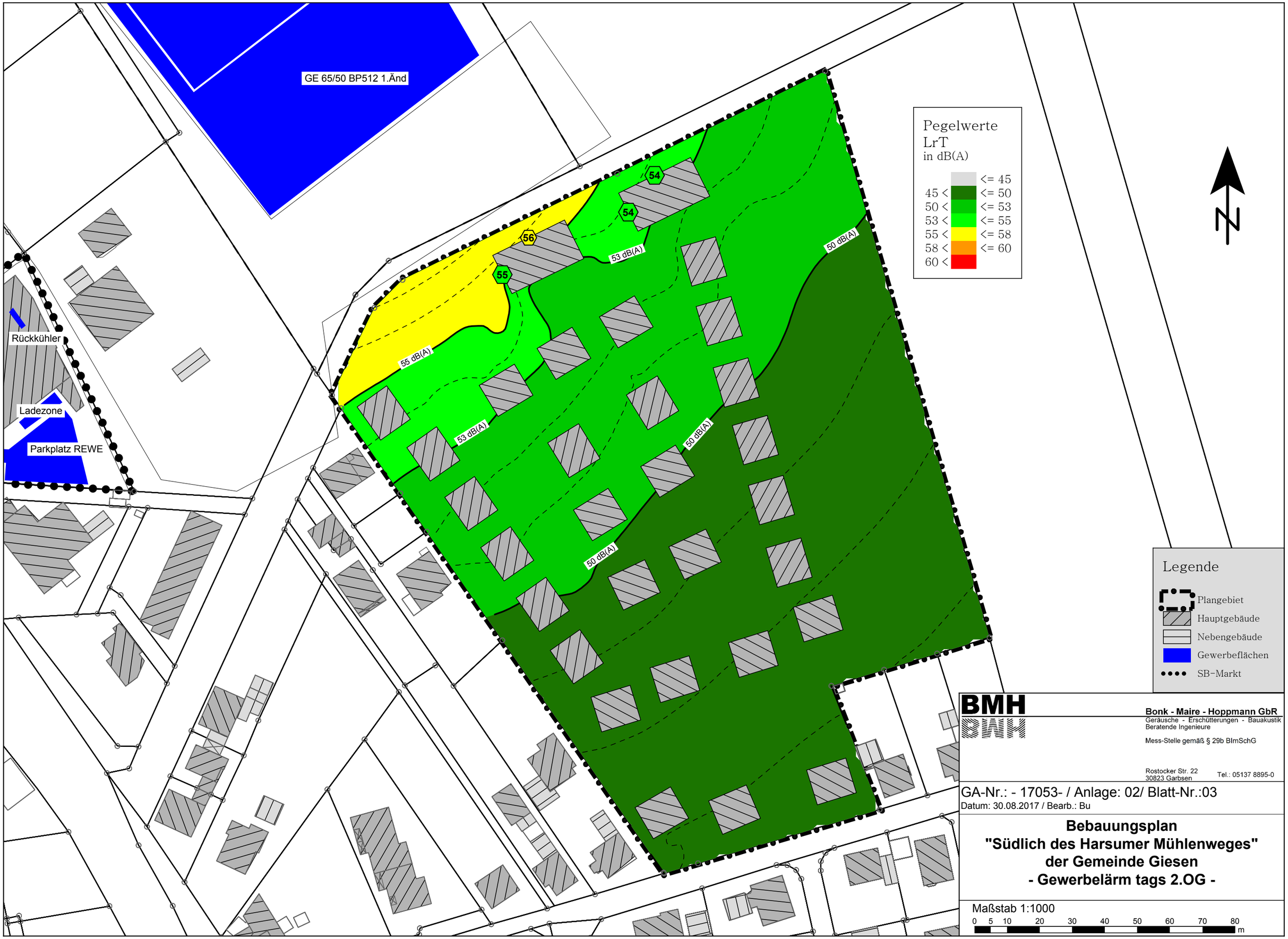
Bebauungsplan "Südlich des Harsumer Mühlenweges" der Gemeinde Giesen - Übersichtsplan -

Maßstab 1:5000

0 25 50 100 150 200 250 300 350 400 m

GE 65/50 BP512 1.Änd
Rückkühler
Ladezone
Parkplatz REWE
55 dB(A)
53 dB(A)
50 dB(A)
45 dB(A)
54
55
56
Pegelwerte
LrT
in dB(A)
<= 45
45 < <= 50
50 < <= 53
53 < <= 55
55 < <= 58
58 < <= 60
60 <
N
Legende
Plangebiet
Hauptgebäude
Nebengebäude
Gewerbeflächen
SB-Markt
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 02/ Blatt-Nr.:01
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu
Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Gewerbelärm tags EG -
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
m


GE 65/50 BP512 1.Änd
Rückkühler
Ladezone
Parkplatz REWE
55
54
53
55 dB(A)
54 dB(A)
53 dB(A)
50 dB(A)
Pegelwerte
LrT
in dB(A)
<= 45
45 < <= 50
50 < <= 53
53 < <= 55
55 < <= 58
58 < <= 60
60 <
N
Legende
Plangebiet
Hauptgebäude
Nebengebäude
Gewerbeflächen
SB-Markt
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 02/ Blatt-Nr.:02
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu
Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Gewerbelärm tags 1.OG -
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
m


GE 65/50 BP512 1.Änd
Rückkühler
Ladezone
Parkplatz REWE
54
54
56
55
55 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
50 dB(A)
50 dB(A)
50 dB(A)
Pegelwerte
LrT
in dB(A)
<= 45
45 < <= 50
50 < <= 53
53 < <= 55
55 < <= 58
58 < <= 60
60 <
N
Legende
Plangebiet
Hauptgebäude
Nebengebäude
Gewerbeflächen
SB-Markt
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 02/ Blatt-Nr.:03
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu
Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Gewerbelärm tags 2.OG -
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
m

GE 65/50 BP512 1.Änd

Rückkühler

Ladezone

Parkplatz REWE

35 dB(A)

35 dB(A)

35 dB(A)

33 dB(A)

33 dB(A)

41 dB(A)

40 dB(A)

38 dB(A)

40

39

38

38

38

40

Pegelwerte
LrN
in dB(A)

	<= 33
33 <	<= 35
35 <	<= 38
38 <	<= 40
40 <	<= 41
41 <	<= 42
42 <	

N

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gewerbeflächen
- SB-Markt

BMH
BMH

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

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

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

GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 02/ Blatt-Nr.:04
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu

Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Gewerbelärm nachts 1.OG -

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 m

GE 65/50 BP512 1.Änd

Rückkühler

Ladezone

Parkplatz REWE

42 dB(A)

41 dB(A)

40 dB(A)

38 dB(A)

35 dB(A)

33 dB(A)

38

39

40

41

Pegelwerte
LrN
in dB(A)

	<= 33
33 <	<= 35
35 <	<= 38
38 <	<= 40
40 <	<= 41
41 <	<= 42
42 <	

N

Legende

- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gewerbeflächen
- SB-Markt

BMH

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

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

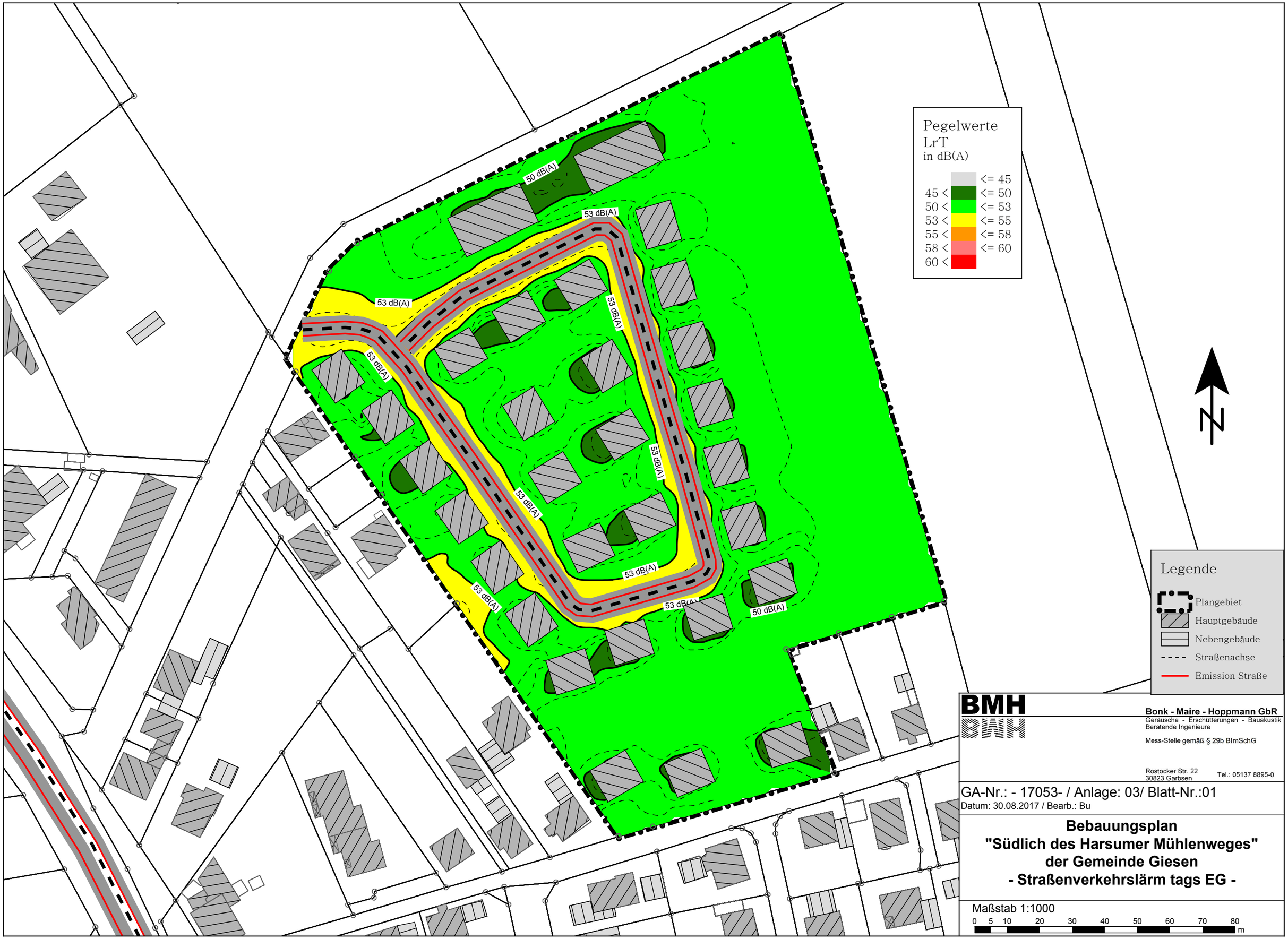
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

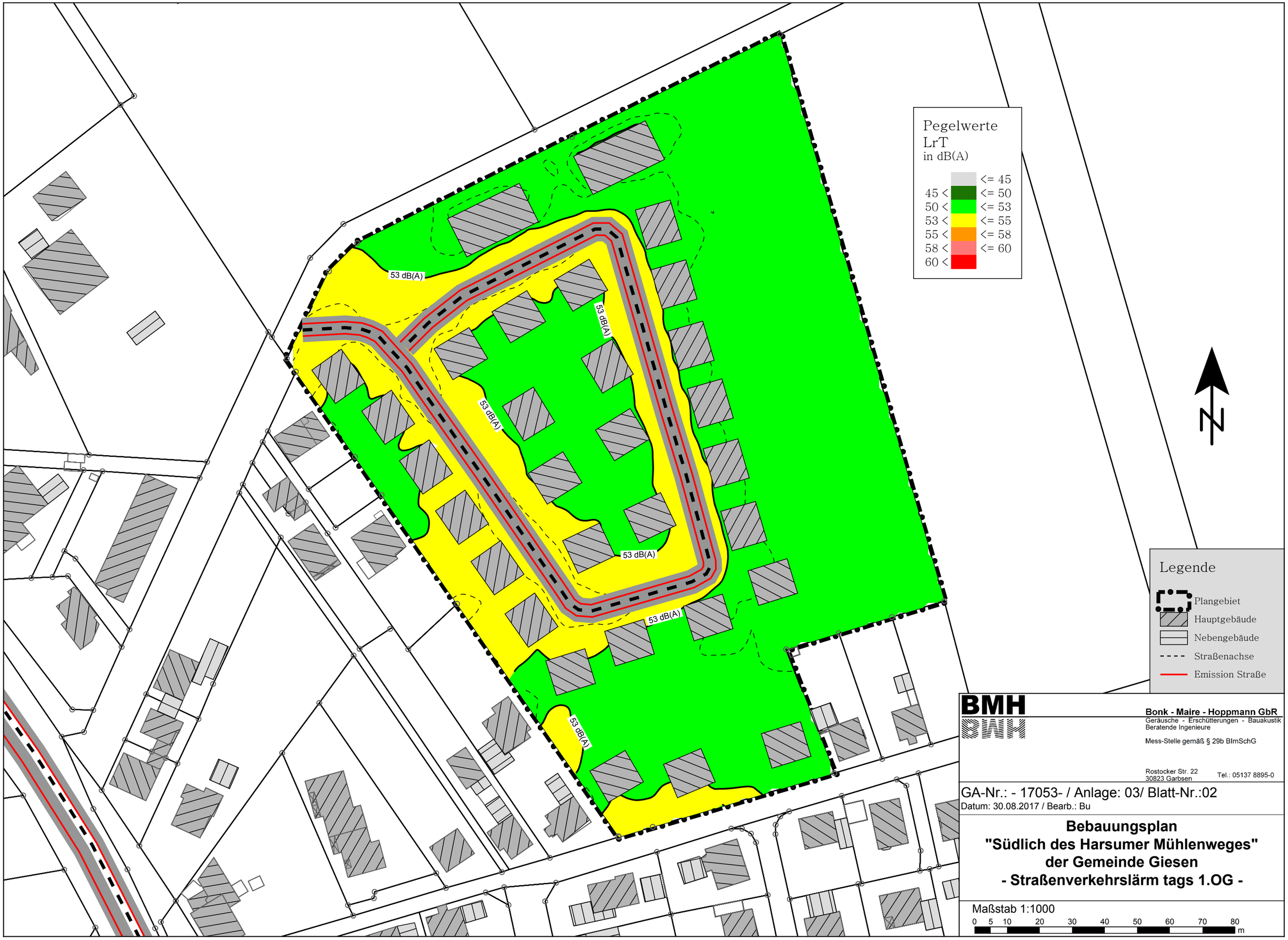
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 02/ Blatt-Nr.:05
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu

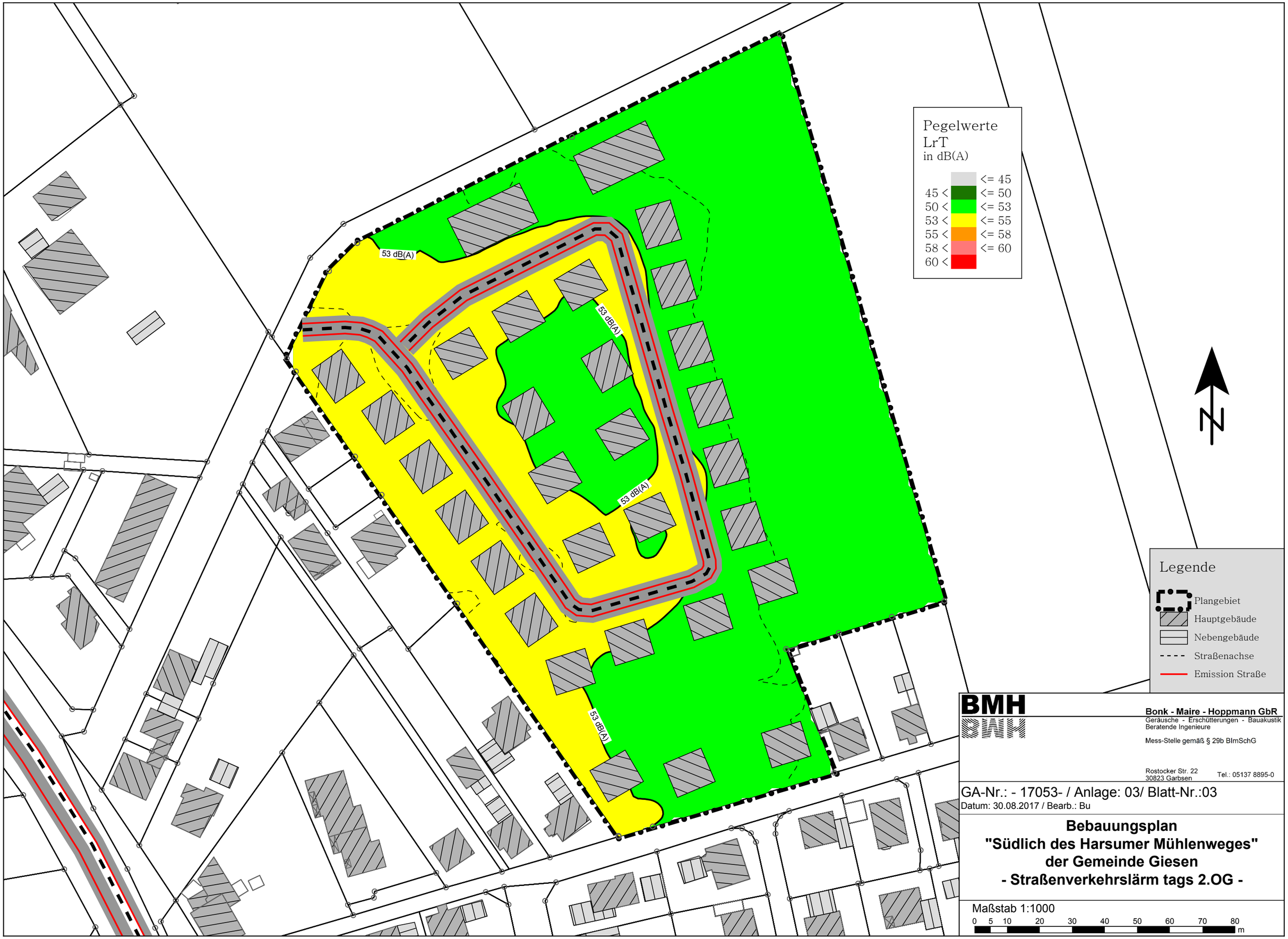
Bebauungsplan "Südlich des Harsumer Mühlenweges" der Gemeinde Giesen - Gewerbelärm nachts 2.OG -

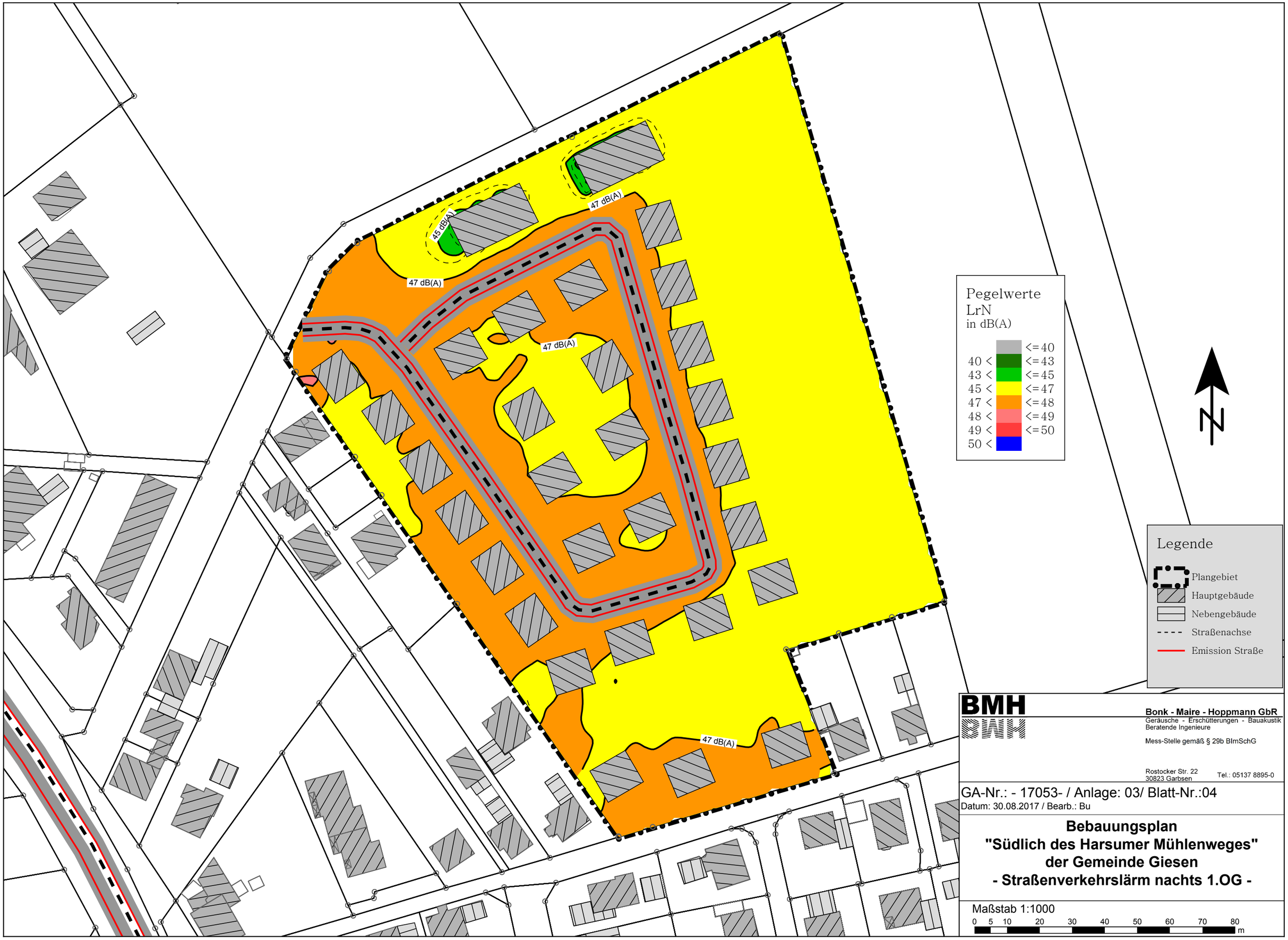
Maßstab 1:1000

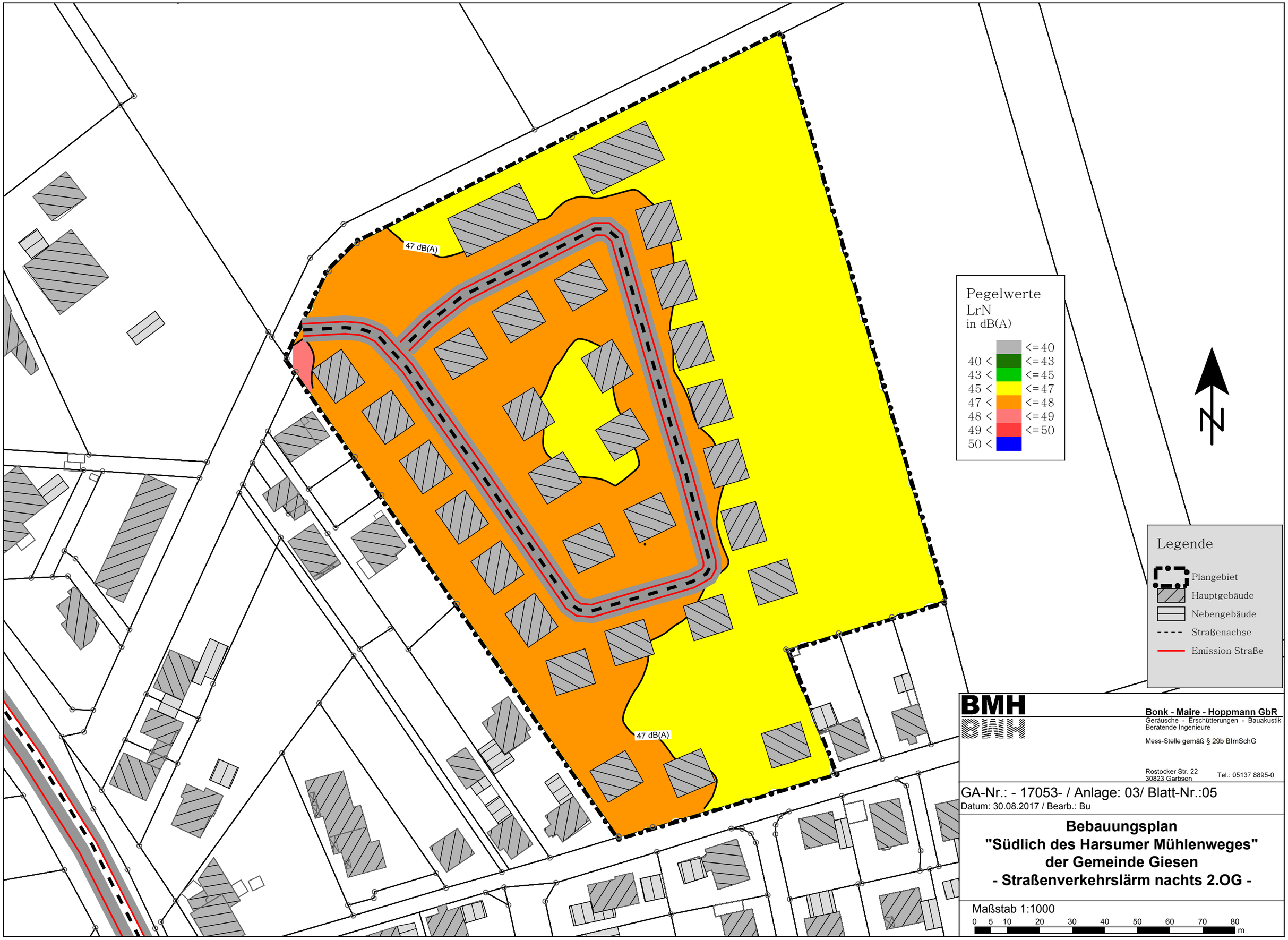
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 m

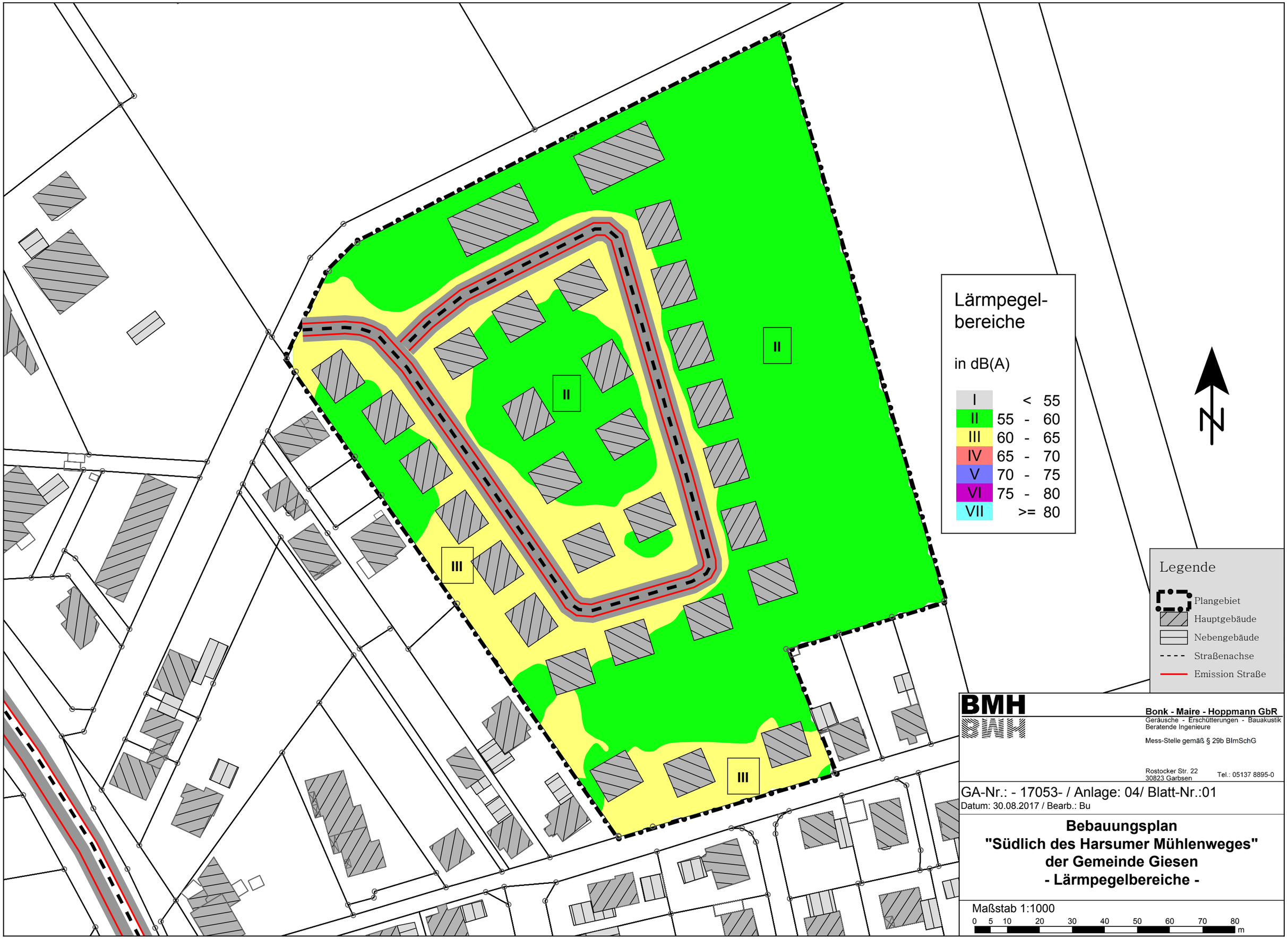

Pegelwerte
LrT
in dB(A)
<= 45
45 < <= 50
50 < <= 53
53 < <= 55
55 < <= 58
58 < <= 60
60 <
50 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
50 dB(A)
N
Legende
Plangebiet
Hauptgebäude
Nebengebäude
Straßenachse
Emission Straße
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 03/ Blatt-Nr.:01
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu
Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Straßenverkehrslärm tags EG -
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
m


Pegelwerte
LrT
in dB(A)
<= 45
45 < <= 50
50 < <= 53
53 < <= 55
55 < <= 58
58 < <= 60
60 <
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
N
Legende
Plangebiet
Hauptgebäude
Nebengebäude
Straßenachse
Emission Straße
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 03/ Blatt-Nr.:02
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu
Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Straßenverkehrslärm tags 1.OG -
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
m


53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
53 dB(A)
Pegelwerte
LrT
in dB(A)
<= 45
45 < <= 50
50 < <= 53
53 < <= 55
55 < <= 58
58 < <= 60
60 <
N
Legende
Plangebiet
Hauptgebäude
Nebengebäude
Straßenachse
Emission Straße
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 03/ Blatt-Nr.:03
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu
Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Straßenverkehrslärm tags 2.OG -
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
m


45 dB(A)
47 dB(A)
47 dB(A)
47 dB(A)
47 dB(A)
Pegelwerte
LrN
in dB(A)
<=40
40 < <=43
43 < <=45
45 < <=47
47 < <=48
48 < <=49
49 < <=50
50 <
N
Legende
Plangebiet
Hauptgebäude
Nebengebäude
Straßenachse
Emission Straße
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 03/ Blatt-Nr.:04
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu
Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Straßenverkehrslärm nachts 1.OG -
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
m


47 dB(A)
47 dB(A)
Pegelwerte
LrN
in dB(A)
<=40
40 < <=43
43 < <=45
45 < <=47
47 < <=48
48 < <=49
49 < <=50
50 <
N
Legende
Plangebiet
Hauptgebäude
Nebengebäude
Straßenachse
Emission Straße
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 03/ Blatt-Nr.:05
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu
Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Straßenverkehrslärm nachts 2.OG -
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
m


Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)
I < 55
II 55 - 60
III 60 - 65
IV 65 - 70
V 70 - 75
VI 75 - 80
VII >= 80
II
II
III
III
N
Legende
Plangebiet
Hauptgebäude
Nebengebäude
Straßenachse
Emission Straße
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0
GA-Nr.: - 17053- / Anlage: 04/ Blatt-Nr.:01
Datum: 30.08.2017 / Bearb.: Bu
Bebauungsplan
"Südlich des Harsumer Mühlenweges"
der Gemeinde Giesen
- Lärmpegelbereiche -
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
m