Anlage 5
214-2018

Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB

Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen – Bauakustik

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Ingenieurkammer Niedersachsen
Dipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Ingenieurkammer Niedersachsen
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.-Geogr. W. Meyer
Durchwahl: 05137/8895-24
w.Meyer@bonk-maire-hoppmann.de

28.08.2018

- 17168 -

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 01-2017Gr

„Alte Kämmerei“

der Stadt Bitterfeld - Wolfen

Inhaltsverzeichnis ..... Seite

1. Auftraggeber 4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens 4
3. Örtliche Verhältnisse 5
4. Hauptgeräuschquellen 5
4.1 Emissionspegel Schienenverkehr 5
4.2 Gewerbelärm 6
4.2.1 Abstrakter Planfall 6
4.2.2 Logistik-Betrieb 7
4.3 Schiesslärm 12
4.3.1 Datum 12
4.3.2 Messort 12
4.3.3 Messgeräte 13
4.3.4 Verwendete Waffen und Munition 13
4.3.5 Messergebnisse 13
4.3.6 Schallleistungs-Beurteilungspegel 14
5. Berechnung der Beurteilungspegel 16
5.1 Rechenverfahren 16
5.2 Rechenergebnisse 17
6. Beurteilung 17
6.1 Grundlagen 17
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation 20
6.2.1 Vorbemerkung 20
6.2.2 Schienenverkehrsgeräusche 20
6.2.3 Gewerbelärm 21
6.2.4 Schiesslärmimmissionen 24
6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im 25
Rahmen der Bauleitplanung 25
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke 28
Quellen, Richtlinien, Verordnungen 29

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: 29 Seiten Text
5 Anlagen

Datei:Dokument2, Autor: Meyer

1. Auftraggeber

WOHNSTÄTTENGENOSSENSCHAFT
BITTERFELD – WOLFEN EG
LINDENSTRAßE 8
06749 BITTERFELD

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die WOHNSTÄTTENGENOSSENSCHAFT BITTERFELD – WOLFEN EG beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 01-20117 „Alte Kämmerei“ im Ortsteil *Greppin* vorhandene Wohngrundstücke zu überplanen und als *Reines b*zw. *Allgemeines Wohngebiet* (WR bzw. WA gem. BauGB) neu auszuweisen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sollen die auf das Plangebiet einwirkenden Schienenverkehrsgeräusche der südwestlich des Geltungsbereichs verlaufenden Bahnstrecke *Greppin - Bitterfeld* ermittelt und beurteilt werden. Darüber hinaus soll eine Beurteilung der Geräuschimmissionen ausgewiesener Industrie- und Gewerbegebiete nordwestlich bzw. südlich des Plangebiets sowie die Beurteilung der durch einen unmittelbar nordwestlich angrenzenden Gewerbebetrieb erfolgen. Zusätzlich hierzu ist die Beurteilung der Geräuschimmissionen durch die Nutzung eines benachbarten Schiess-Standes in die schalltechnische Untersuchung einzubeziehen.
Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt unter Beachtung der im Bauleitverfahren maßgeblichen Regelungen von Beiblatt 1 zu DIN 18005[i]. Im Hinblick auf die Beurteilung der industriellen bzw. gewerblichen Nutzungen bzw. der Schiesslärmimmissionen werden darüber hinaus die Regelungen der TA Lärm[ii] diskutiert. Da davon auszugehen ist, dass zumindest in Teilflächen des Plangebiets eine Überschreitung der für WA- bzw. WR- Gebiete maßgeblichen Orientierungswerte durch Schienenverkehrslärm zu erwarten sind, werden Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Übersichtsplänen der Anlage 1 zu entnehmen.

Das betrachtete Plangebiet befindet sich am östlichen Ortsrand von *Greppin* zwischen der *Goethestraße* im Süden und der *Wiesenstraße* im Norden.

Im Westen wird der Geltungsbereich durch die *Kantstraße* begrenzt, im Osten schließen sich landwirtschaftliche Nutzflächen an.

Unter Beachtung des vorliegenden Bebauungsplanentwurfs sollen die geplanten Bauflächen z.T. als *Allgemeines Wohngebiet* bzw. z.T. als *Reines Wohngebiet* ausgewiesen werden. Dabei ist eine bis zu II-geschossige Bauweise vorgesehen.

Die betrachtete Bahnstrecke Nr. 6411 verläuft in einem Abstand von rd. 160 m zur Südgrenze des Plangebiets.

Südöstlich des Geltungsbereichs - in einem Abstand von rd. 400 m zur südöstlichen Plangebietsgrenze befindet sich der Schiess-Stand des Schützenvereins DIANA BITTERFELD E.V., auf dem großkalibrige und kleinkalibrige Lang- bzw. Kurzwaffen geschossen werden. Darüber hinaus werden großflächige Industrie- bzw. Gewerbegebiete im Süden bzw. Südwesten des Geltungsbereichs im Bereich des Straßenzuges *Heraeusstraße / Am Elektronsportplatz* berücksichtigt.

Im Nordwesten schließt sich das Betriebsgrundstück eines Logistik Betriebes an. Die verkehrliche Erschließung dieser gewerblichen Nutzung erfolgt aus nordwestlicher Richtung über die *Franzstraße.*

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Emissionspegel Schienenverkehr

Vom *Vorstandsressort Technik und Umwelt DB Umweltzentrum Betrieblicher Umweltschutz (TUM 1) Schall- und Erschütterungsschutz* der DEUTSCHEN BAHN AG wurden uns aktuelle Angaben zur Belastung der **DB-Strecke** Greppin – Bitterfeld, Nr. 6411 übermittelt.

Als Kennwert der Schallemission der oben genannten Bahnstrecke werden die *längenbezogenen Schallleistungspegel* für Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche und Antriebsgeräusche berechnet. Die maßgeblichen Eingangsparameter sind die Fahrzeugkategorie, die Anzahl der Fahrzeugeinheiten (und Achszahl), die zulässige Geschwindigkeit je Fahrzeugkategorie sowie Zuschläge für besondere Oberbauarten (z.B. feste Fahrbahn).

Die Ermittlung von Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgt ausschließlich rein rechnerisch nach den in der *Schall 03*[iii] (vgl. auch Anlage 2 zur *16. BImSchV*) beschriebenen Verfahren. Hierbei sind Messungen von Verkehrslärm gemäß den vorgenannten Regelwerken nicht vorgesehen. Berechnet werden jeweils die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Mittelungspegel getrennt für die Beurteilungszeiten von 6.00 - 22.00 Uhr (tags) und 22.00 - 6.00 Uhr (nachts). Die entsprechenden Regelwerke sind in der hier verwendeten Berechnungssoftware *SoundPLAN* hinterlegt.

Mit den von der DB übermittelten Grunddaten berechnen sich für den ***Prognosefall 2025*** die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 1 Emissionspegel Strecke 6411 gemäß *SCHALL 03-2012*

Strecken-Nr.	tagsüber (6-22 Uhr)			nachts (22-6 Uhr)		
	h = 0 m	h = 4 m	h = 5 m	h = 0 m	h = 4 m	h = 5 m
6411	**89,2**	**72,1**	**62,1**	**91,7**	**74,8**	**57,4**

alle Pegelangaben in dB(A)
h = maßgebliche Quellhöhe gemäß *schall03-2012*, bezogen auf SOK Gleis.

Bei der Berechnung der Emissionspegel wurden die Korrekturen für die „Fahrbahnart“ („Standard-Fahrbahn“) berücksichtigt.

4.2 Gewerbelärm

4.2.1 Abstrakter Planfall

Die industriell- bzw. gewerblich genutzten Bauflächen im Bereich der Straßen *Heraeusstraße - Am Elektronsportplatz – Parsevalstraße* sind durch rechtsverbindliche Bebauungspläne als uneingeschränkte Industrie- bzw. Gewerbegebiete (GI bzw. GIe gem. BauNVO) ausgewiesen. Emissionsseitige Einschränkungen der Nutzung in Form von *Flächenbezogenen Schallleistungspegeln* bzw. *Emissionskontingenten* sind in den Bebauungsplänen nicht festgesetzt.
Nach Angaben der UNTEREN IMMISSIONSSCHUTZBEHÖRDE DES LANDKREISES ANHALT-BITTERFELD ist die Nutzung dieser Bauflächen durch die unmittelbar nördlich angrenzenden, vorhandenen Wohnnutzungen dahingehend eingeschränkt, dass an den Wohnhäusern (Immissionsorten) *Karl-Liebknecht-Str. Nr. 99* bzw. *Am Elektronsportplatz Nr. 19* folgende Bezugspegel (Beurteilungspegel) einzuhalten sind:

Karl-Liebknecht-Str. Nr. 99 (Südseite):	tags	= 60 dB(A)
	nachts	= 45 dB(A)
Am Elektronsportplatz Nr. 19 (Südseite):	tags	= 60 dB(A)
	nachts	= 46 dB(A)

Zur Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen des „abstrakten Planfalls“ im betrachteten Plangebiet wurden die Industrie- /Gewerbegebietsflächen nach Abstimmung mit dem LANDKREIS ANHALT-BITTERFELD mit Flächenbezogenen Schallleistungspegeln belegt, die die vorstehenden Bezugspegel in diesen Immissionsorten ausschöpfen. In diesem Fall ergeben sich für die betrachteten GI/GE-Gebiete flächenbezogene Schallleistungspegel von:

6.00 – 22.00 Uhr: $L_{W''} \approx 64 – 68$ dB(A)
22.00 – 6.00 Uhr: $L_{W''} \approx 49 – 53$ dB(A).

Damit entsprechen die vorgenannten Pegelwerte den für GI- bzw. GIe-gebietstypischen Emissionskontingenten.

Tabelle 2 ***Emissionskontingente*****,**
die nach dem Verfahren der DIN 45691 als gebietstypisch angesehen werden können.

Ausweisung bzw. Nutzungsmöglichkeit	*Emissionskontingente* L_{EK} in dB(A)	
	6.00-22.00	22.00-6.00
GI	≅ 68	≅ 58
GI_e	63 - 68	50 - 60
GE	61 - 66	46 - 51

Für die großflächigen westlich bzw. nordwestlich des Plangebiets gelegenen Industrie- und Gewerbegebietsflächen des Areal „B“ (B-Plan Nr. 5) werden, soweit vorhanden, die in den Bebauungsplänen festgesetzten flächenbezogenen Schallleistungspegel berücksichtigt. Für die Bauflächen ohne emissionsseitige Einschränkungen werden gemäß B-Plan Flächenbezogene Schallleistungspegel entsprechend der IMMISSIONSRICHTWERTE der TA Lärm zugrunde gelegt. Dabei wird beachtet, dass im Bereich der vorhandenen Wohnbebauung am westlichen Ortsrand von *Greppin* die für Mischgebiete maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE eingehalten werden.

4.2.2 Logistik-Betrieb

Zur Bestimmung der zu erwartenden Beurteilungspegel ist neben der gesamten Be-

triebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl verschiedener Einzelvorgänge zu beachten.

Der *Schallleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} einer Geräuschquelle im Freien bzw. der Beurteilungspegel „Innen“ L_{Ir} errechnen sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot lg \ t_E/t_r$$

$$L_{Ir} = L_I + 10 \cdot lg \ t_E/t_r$$

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der der Schallleistungspegel L_{WA} bzw. L_I auftritt; t_r der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten.

Unter Beachtung der vorliegenden Betriebsbeschreibung ist die schalltechnisch ungünstigste Situation in der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr; => Beurteilung der „ungünstigsten Nachtstunde“ gemäß TA Lärm) zu erwarten, in der insgesamt rd. 15 Lkw in der Nacht von Sonntag auf Montag das Betriebsgrundstück verlassen. In der Woche findet nur ein geringer Fahrverkehr statt, da die Fahrzeuge i.d.R. erst am Freitag zum Betriebsgrundstück zurückkehren. Zusätzlich zu den Geräuschen durch den Lkw-Fahrverkehr sind die Geräusche durch Pkw der Mitarbeiter sowie durch einen gelegentlichen Wartungsbetrieb (=> Ölwechsel, Lampentausch etc.) der firmeneigenen Lkw zu berücksichtigen.

Für die Berechnung der durch Lkw-Fahrverkehr verursachten Geräuschimmissionen wird eine Untersuchung der *Hessischen Landesanstalt für Umwel*[iv] zugrunde gelegt. In diesem Bericht sind die Erkenntnisse über typische Geräuschemissionen von Lkw-Geräuschen zusammengetragen.

In der o.g. Studie wird für LKW mit einer Motorleistung < 105 kW ein längenbezogenes Fahrgeräusch von 62 dB(A) genannt. Für leistungsstärkere LKW beträgt der längenbezogene Emissionskennwert **63 dB(A)**.

Nach der uns vorliegenden Betriebsbeschreibung finden in der „ungünstigsten Nachtstunde“ bis zu 2 Lkw-Fahrten statt. In diesem Fall ergibt sich für die Lkw-Fahrstrecke ein Schallleistungs-Beurteilungspegel von:

„ung. Nachtstunde“:[FLkw]: $L_{WA'r}$ = 66,0 dB(A).

Für die Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) werden i.S. einer konservativen Annahme 30 Lkw-Bewegungen berücksichtigt. Damit wird auch ein möglicher Lkw-Fahrverkehr innerhalb der Ruhezeiten (z.B. werktags in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr) hinreichend berücksichtigt. Als Schallleistungs-Beurteilungspegel ergibt sich:

6.00 – 22.00 Uhr: [FLkw]: $L_{WA'r}$ = 65,7 dB(A).

Die Berechnung der EMISSIONSPEGEL durch eine Nutzung der Lkw-Abstellplätze bzw. der Parkplätze der Mitarbeiter Pkw erfolgt auf Grundlage der PARKPLATZLÄRMSTUDIE [v]. Dabei können die Geräuschemissionen nach dem sogenannten *zusammengefassten Verfahren* bzw. dem *Sonderfallverfahren* (*getrenntes Verfahren*) ermittelt werden.

Nachfolgend werden die Emissionen nach dem *Sonderfallverfahren*“ - getrennt für das Ein- und Ausparken sowie den Parksuch- und Durchfahrverkehr - berechnet. Das Verfahren kann angewendet werden, wenn sich das Verkehrsaufkommen – wie im vorliegenden Fall - in den Fahrgassen aufgrund der Parkplatzgeometrie oder anderer Vorkenntnisse einigermaßen genau abschätzen lässt. In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

$$L_{wAr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg\left(B \cdot N\right)\ dB(A)$$

In der Gleichung bedeuten:

L_{wAr} Schallleistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem *P+R* – Parkplatz (nach Tabelle 30 im Abschnitt 7.1.5 der Studie);

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie);

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie);

B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufffläche...);

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 der Studie zusammengestellt;

$B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;

Die Schallausbreitung wird gemäß *TA Lärm* nach der Norm E DIN *ISO 9613-2* berechnet. Dabei werden für die unterschiedlichen Parkplatztypen in der *Parkplatzlärmstudie* Zuschläge vorgegeben. Neben den bereits erläuterten Kennwerten L_{wAr}, L_{W0}, B und N sind die Zuschläge K_I bzw. K_{PA} zu berücksichtigen. Bei den folgenden Berechnungen werden für die Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter die Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ P + R-Parkplätze mit K_{PA} = 0 dB(A) und K_I = 4 dB(A) angesetzt. Für Lkw-Stellplätze sind gemäß Parkplatzlärmstudie Pegelzuschläge von K_{PA} = 14 dB(A) und K_I = 3 dB(A) zu Grunde zu legen.

Nach den vorliegenden Angaben ist davon auszugehen, dass am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) rd. 20 Pkw-Bewegungen stattfinden. In diesem Fall ergibt sich für den Pkw-Parkplatz [PPkw] unter Beachtung der o.g. Parameter folgender Schallleistungs-Beurteilungspegel:

Parkplatz [PPkw]

NTag =	1,3 Bew./EP*h
B =	1 EP
B*N =	1,3 Bew./h
K_{PA} =	0 dB(A)
K_I =	4 dB(A)

Schallleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{w,Tag}$ =	**68,1 dB(A)**

Unter Berücksichtigung der o.g. 2 Lkw-Bewegungen in der „ungünstigsten Nachtstunde“ sowie bis zu 30 Lkw-Bewegungen am Tage ergeben sich für die betrachteten Stellplatzbereiche folgende Schallleistungs-Beurteilungspegel:

Lkw-Abstellplatz [PLkw]

NTag =	1,9 Bew./EP*h
1	1 EP
B*N =	1,9 Bew./h
K_{PA} =	14 dB(A)
K_I =	3 dB(A)

N_{Nacht} =	2 Bew./EP*h

Schallleistungs-Beurteilungspegel:

L_w =	**82,8 dB(A)**

$L_{w,Nacht}$ =	**83,0 dB(A)**

Die Teilemissionen aus dem Bereich der Pkw-Fahrgassen werden auf der Grundlage der *RLS-90* [vi] berechnet; dabei wird der Korrekturterm D_{StrO} durch K_{StrO} wie folgt ersetzt:

- 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq$ 3 mm
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 4,0 dB(A) bei *wassergebundenen Decken* (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster.

Nachfolgend wird für die Pkw-Fahrstrecke eine Fahrbahnoberfläche aus *Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm* berücksichtigt; der Pegelzuschlag K_{StrO} beträgt 1,5 dB(A).

Der EMISSIONSPEGEL „$L_{m,E}$“ der Pkw-Fahrstrecke zu den betrachteten Pkw-Stellplätzen wird gemäß *RLS-90* berechnet. Im vorliegenden Fall wird für die Berechnung

des Emissionspegels der Pkw-Fahrgassen eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Stellplätze und Zufahrten regelmäßig unterschritten wird.
Im Einzelnen berechnet sich der EMISSIONSPEGEL $L_{m,E}$ bzw. der daraus abzuleitende *längenbezogene Schallleistungspegel* L_w' für die Hauptfahrgasse unter Berücksichtigung der o.g. Fahrbahnoberfläche (*Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm*) wie folgt:

Fahrstrecke [FPkw]

$M_{Pkw,Tag}$ =	1,25 Pkw/h
$M_{Lkw,Tag}$ =	0,0 Lkw/h
g =	0 %
K_{StrO} =	1,5 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{m,E,Tag}$ =	31,0 dB(A)

längenbezogene Schallleistungspegel:

$L'_{wA,Tag}$ =	**50,0 dB(A)**

Darüber hinaus ist nach Angaben des Betriebsleiters davon auszugehen, dass für rd. 1 Stunde am Tag im Bereich der Werkstatt, an der südlichen Grenze des Betriebsgrundstücks, Wartungsarbeiten an den firmeneigenen Lkw durchgeführt werden. Unter Berücksichtigung von Ergebnissen eigener schalltechnischer Messungen kann für derartige Arbeiten ein Schallleistungspegel von im Mittel:

$$L_{WA} \approx 90 \text{ dB(A)}$$

zu Grunde gelegt werden. Als Schallleistungs-Beurteilungspegel ergibt sich:

$$L_{WAr} \approx 78 \text{ dB(A)}.$$

Bezüglich auftretender Spitzenpegel von Lkw werden in einem Bericht der *Hessischen Landesanstalt für Umwelt* für Bremsenquietschen (Lkw) bzw. Entlüftungsgeräusche der Betriebsbremse (=> "Druckluftzischen") als maximale Schallleistungspegel folgende Werte genannt:

$L_{WAmax.(Bremsenquietschen)}$:	99 - 125 dB(A)
$L_{WAmax.(Entlüftung\ Bremse)}$:	98 - 120 dB(A)

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den Höchstwerten der vorstehenden maximalen Schallleistungspegel um "Extremwerte" han-

delt, die keinesfalls regelmäßig auftreten werden. Der obere Vertrauensbereich möglicher Spitzenpegel lässt sich aus der o.a. Untersuchung zu:

$L_{WA\ (Bremsenquietschen)}$	max. 114 dB(A)
$L_{WA\ (Entlüftung\ Bremse)}$	max. 116 dB(A)

abschätzen.

Da bei der Entwicklung lärmarmer Lkw u.a. Lärmminderungsmaßnahmen insbesondere für den Bereich der Bremsen und der Druckluft vorgesehen werden, ist davon auszugehen, dass die für solche Fahrzeuge zu berücksichtigenden Spitzenpegel deutlich unter den o.a. Werten liegen (s.a. Abschnitt 4.1.3 der o.a. Untersuchung).

Nachfolgend wird ein mittlerer Spitzenpegel von:

Lkw: $L_{WA,\ max.}$: 114 dB(A)

berücksichtigt.

4.3 Schiesslärm

Zur Beurteilung der Geräuschsituation durch eine Nutzung des Schiess-Standes wurden Immissionsmessungen an der nördlichen Grenze der Schiess-Anlage, in Ausbreitungsrichtung des Plangebiets, durchgeführt.

4.3.1 Datum

28.09.2017
10.30 – 12.30 Uhr
Trocken, schwach windig

4.3.2 Messort

Der Messort ist in Anlage 1 dargestellt (vgl. (MP). Die Mikrofonhöhe betrug rd. 5,5 m über Gelände.

4.3.3 Messgeräte

Anz.	Gerät	Typ	Serien Nr.
1	Elektret-Mikrofon *	4189	2870108
1	Integrierender Schallpegelmesser*	2250	3003791
1	Eichschallquelle*	4230	1780683
	Thermometer, Windgeschwindigkeitsmesser	--	--

Fabrikat Brüel & Kjær, Kopenhagen, DK.
geeicht bis 12/2018

4.3.4 Verwendete Waffen und Munition

Bei der Durchführung der „gesteuerten Messungen“ kamen auf dem Schiess-Stand (50 und 25 m Schießbahnen) folgende Waffen zum Einsatz:

lfd. Nr.	Art/Typ	Kaliber/ Munition (s.u.)
1	KK-Pistole	Kal. 22 lfB
2	GK-Pistole	Kal. 45 ACP
3	KK-Gewehr	Kal. 22 lfB

KK:Kleinkaliber
GK: Großkaliber

Auf dem 25 m Pistolenstand erfolgten die Messungen für die Bahnen 5 und 8. Dabei wurden je Bahn jeweils 10 Schuss KK- bzw. GK-Pistole gemessen. Die Schüsse auf dem 50 m Stand wurden auf den mittleren Bahnen abgegeben. Gemessen wurden 10 Schuss KK-Gewehr .

4.3.5 Messergebnisse

Nach den Ergebnissen der durchgeführten schalltechnischen Messungen ergeben sich im betrachteten Messort für die maßgeblichen Stände (*25 m Bahn, 50 m Bahn*) im Mittel Maximalpegel von:

25 m Bahn:

KK-Pistole: L_{AFmax} = 64,9 dB(A)

GK-Pistole: L_{AFmax} = 78,6 dB(A)

50 m Bahn:

KK-Gewehr: L_{AFmax} = 69,5 dB(A)

Die Spannweiten der Einzelschüsse innerhalb der jeweiligen Stichprobe betrugen < 8 dB (vgl. Abschnitt Tabelle 1 VDI 3745).

Zur Berechnung der Beurteilungspegel im Bereich des Plangebiets werden für die

einzelnen Stände der Schießanlage (25 m Bahn GK bzw. KK; 50 m Bahn KK) die Emissionswerte (=> Schallleistungspegel im Bereich des Schützen) so eingestellt, dass die in der vorstehenden Tabelle angegebenen Schalldruckpegel (L_{AFmax}) im Messort erreicht werden.

4.3.6 Schallleistungs-Beurteilungspegel

Die *Beurteilungspegel* werden auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3745 ermittelt und entsprechend den Vorgaben der TA Lärm bewertet. Im Anhang A.1.6 der TA Lärm ist bezüglich der Ermittlung von Schießgeräuschimmissionen u.a. Folgendes ausgeführt:

Die Schießgeräuschimmissionen werden nach der Richtlinie VDI 3745 Blatt°1, Ausgabe Mai 1993, ermittelt. Hierbei sind in der Regel die Bestimmungen für gesteuerte Messungen anzuwenden. Weiterhin ist zu beachten:

a) abweichend von VDI 3745 Blatt°1 gelten die Immissionsrichtwerte, Beurteilungszeiten und der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6;

b) ergänzend zu VDI 3745 Blatt°1 sind die Kriterien für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen nach Nummer 6 auf die Einzelschußpegel nach Abschnitt 4.4 der VDI-Richtlinie anzuwenden;

c) weiterhin ist die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung (6) zu berücksichtigen;

d) bezüglich der Zahl der Stichprobenmessungen ist Nummer A.3.3.7 unter Berücksichtigung von Abschnitt 4.3 der VDI-Richtlinie entsprechend anzuwenden.
Ende des Zitats.

Im Sinne einer der Zielsetzungen von „gesteuerten Messungen“ wird der Beurteilungspegel der jeweils einzeln erfassten Emissionssituationen (Nutzungssituationen) berechnet. Hieraus ergibt sich in Abhängigkeit von der tatsächlichen Anzahl der jeweiligen Schussereignisse der ***Beurteilungspegel*** **der Gesamtanlage $L_{r,gesamt}$** zu:

$$L_{r,gesamt} = L_{r,25\ m\ Bahn\ (GK,KK)} \oplus L_{r,\ 50\ m\ Bahn\ (GK,KK)}$$

$\oplus$:= *energetische Addition* gemäß: $L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot \log\left[10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2}\right]$

Dieser Kennwert ist dann mit dem maßgeblichen *Immissionsrichtwert* (vgl. Abschnitt 6.1) zu vergleichen.

Gemäß Abschnitt 6.4.1 der VDI-Richtlinie 3745 wurden die „Dauer“ des Einzelschussereignisses mit **τ = 0,125 s** und der Zuschlag für die ***Impulshaltigkeit*** der Schießgeräuschimmissionen mit **Z_I = 16 dB** in Ansatz gebracht.

Unter Beachtung der uns von der UNTEREN IMMISSIONSSCHUTZBEHÖRDE DES LANDKREISES ANHALT-BITTERFELD zur Verfügung gestellten Genehmigungsunterlagen zur Schiessstandnutzung sind bei einem Trainingsbetrieb in der schalltechnisch ungünstigsten Situation (montags bis freitags in der Zeit von 9.00 bis 19.00 Uhr) auf dem 25 m Stand bis zu 840 Schuss Pistole-Großkaliber zu berücksichtigen. Zusätzlich sind hier 20 Schuss GK-Gewehr (=> 100 m Bahn) zu beachten; hierfür wird nachfolgend der Emissionswert großkalibriger Kurzwaffen in Ansatz gebracht. Darüber hinaus sind insgesamt bis zu 420 Schuss KK-Pistole (25 m Bahn) bzw. KK-Gewehr (50 m Bahn) zu Grunde zu legen. Dabei ist nach Angaben des Schützenvereins Diana e.V. von einer Verteilung von 60 % KK-Pistole bzw. 40 % KK-Gewehr auszugehen. In diesem Fall ergeben sich für den Bereich der Schussabgabe auf den jeweiligen Ständen folgende Schallleistungs-Beurteilungspegel:

Tabelle 3 – Schallleistungs-Beurteilungspegel Training

Stand/Nutzung	Schüsse/Tag	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
KK-Pistole (25 m Bahn)	**168**	**96,2**
GK-Pistole/Gewehr (25 m / 100 m Bahn)	**860**	**116,1**
KK-Gewehr (50 m Bahn)	**252**	**101,6**

Darüber hinaus wird nach Abstimmung mit dem LANDKREIS ANHALT-BITTERFELD die schalltechnisch ungünstigste Wettkampfsituation untersucht, in der bis zu 3.300 Schuss Großkaliber Pistole / Revolver abgegeben werden. Als Schallleistungs-Beurteilungspegel errechnet sich:

Wettkampf: L_r = 122,0 dB(A)

5. Berechnung der Beurteilungspegel

5.1 Rechenverfahren

Straßenverkehrslärmeinwirkungen werden entsprechend den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* (vgl. auch Anlage 1 zur *16. BImSchV*), Schienenverkehrslärmimmissionen entsprechend der *SCHALL 03-2012* berechnet.

Die Ausbreitungsrechnung der Geräusche durch eine Nutzung des Logistikbetriebes erfolgt frequenzabhängig entsprechend der DIN ISO 9613-2[vii]. Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wird im Sinne der angesprochenen Norm ebenso beachtet wie der Einfluss von Bodeneffekten (u.a. „schallharte“ Oberflächen im Bereich der Stellplätze und Fahrwege).
Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wurden für das Plangebiet folgende Immissionshöhen berücksichtigt:

Erdgeschoss: h_{Imm} = 2,0 m über Geländehöhe
1. Obergeschoss: h_{Imm} = 5,8 m über Geländehöhe
2. Obergeschoss: h_{Imm} = 8,4 m über Geländehöhe

Für Lkw-Fahrzeuge wird eine Quellpunkthöhe von:

h_Q = 1,0 m (über Geländehöhe)

angesetzt.

Das angesprochene Rechenverfahren wurde im Rechenprogramm *SoundPLAN*[viii] (Version 7.4) programmiert. Die Berechnungen wurden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

Reflexionsordnung: 3
Suchradius: 5000 m
Max Reflexionsentfernung IO: 100m
Max. Reflexionsabstand Quelle: 50 m
Seitenbeugung: ja

5.2 Rechenergebnisse

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen durch die betrachteten Emittenten sind den Anlagen 1 bis 4 zu entnehmen.
Anlage 2, Blatt 1 ff zeigt die Immissionsbelastungen durch Schienenverkehrslärm für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr bzw. 22.00 bis 6.00 Uhr. Angegeben sind die Mittelungspegel für das Erdgeschoss, das 1. Obergeschoss sowie das 2. Obergeschoss der geplanten Bebauung.

In der Anlage 3 sind die Gewerbelärmimmissionen für den „abstrakten Planfall“ (Anlage 3, Blatt 1 bis. 4) sowie unter Beachtung des betrachteten Logistikbetriebs dargestellt (Anlage 3, Blatt 5 bis 8).
Anlage 4, Blatt 1 bis 2 sind die im Geltungsbereich zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Nutzung des untersuchten Schiess-Standes zu entnehmen. Die Blätter 3 bzw. 4 der Anlage 4 zeigen die Gesamtimmissionsbelastung durch Gewerbelärm zzgl. Schiesslärm für die am stärksten betroffenen, südlichen Teilflächen des Plangebiets.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

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

- Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau“
- Gewerbelärm / Schiesslärm TA LÄRM

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

bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

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

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

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

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

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

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

Bei einer Orientierungswertüberschreitung von mehr als 3 dB(A) könnte eine Abwägungsmöglichkeit ebenfalls gegeben sein, soweit es um den Schutz künftiger Wohngebäude geht, da bei einer nicht zu großen Außenlärmbelastung (jedoch oberhalb der angesprochene ORIENTIERUNGSWERTE) auf den nach Stand der Bautechnik ohnehin vorhandenen baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm verwiesen werden kann. Diese Argumentation greift in Mischgebieten u.E. jedoch nicht für den sogen. Außenwohnbereich (Terrasse, Freisitze usw.) eines Grundstückes.

Nach Nr. 6.1 der TA Lärm sind bei ***Gewerbelärmimmissionen*** die folgenden IMMISSIONSRICHTWERTE zu beachten:

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

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

e) in reinen Wohngebieten

tags	*50 dB(A)*
nachts	*35 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)
WR	50 + 30 = 80 dB(A)	35 + 20 = 55 dB(A)
WA/WS	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)

Abschnitt 2.4 der TA Lärm beschreibt sie Regelungen bezüglich *Vor-, Zusatz- und*

Gesamtbelastung sowie *Fremdgeräuschen*:

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

Zur Frage eines ggf. „relevanten Immissionsbeitrages“ wird im Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm u.a. ausgeführt:

Die Genehmigung für die beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Pegelerhöhung bleibt kleiner als 1 dB(A), wenn der Teilschallpegel der Zusatzbelastung den Immissionspegel der bestehenden Vorbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschreitet:

L_{gesamt} = $L_{Vor} \oplus L_{Zusatz}$

L_{Zusatz} = L_{Vor} **- 6 dB(A)**

L_{gesamt} = $L_{Vor} \oplus [\, L_{Vor} - 6\ dB(A)\,]$

L_{gesamt} = $L_{Vor} + 0{,}9 < L_{Vor} + 1\ dB(A)$.

$\oplus$:= *energetische Addition* gemäß:

$L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot LG\ (10^{0{,}1 \cdot L1} + 10^{0{,}1 \cdot L2})$

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

*„**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)[x] definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffe-

nen 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. Insofern kann eine Überschreitung der ORIENTIERUNGSWERTE um bis zu 3 dB(A) ggf. als „geringfügig“ angesehen werden und wäre dem gemäß abwägungsfähig.

*„**Verdoppelung**“:*

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

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

6.2.1 Vorbemerkung

Da die ORIENTIERUNGSWERTE (*Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, s.o.) und IMMISSIONSRICHTWERTE (nach Nr. 6.1 der TA LÄRM) für die hier zu beurteilenden schutzwürdigen Nachbarbauflächen zahlenmäßig übereinstimmen, werden die Begriffe im Abschnitt 6.2.2 Text nicht differenziert; es wird einheitlich auf die in der Bauleitplanung heran zu ziehenden **ORIENTIERUNGSWERTE** abgestellt.

6.2.2 Schienenverkehrsgeräusche

Durch die auf das betrachtete Plangebiet einwirkenden **Schienenverkehrslärmimmissionen** ist <u>am Tage</u> eine Immissionsbelastung bis zu rd. 55 dB(A) zu erwarten (vgl. Anlage 2, Blatt 3). Damit kann der für WR-Gebiete maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT von:

WR-Gebiet: 6.00 – 22.00 Uhr: OW = 50 dB(A)

im Bereich der am stärksten betroffenen Teilflächen um bis zu rd. 5 dB(A) überschritten werden.

Im Bereich der Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *Allgemeinen Wohngebiets* wird der dort maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT von:

WA-Gebiet: 6.00 – 22.00 Uhr: OW = 55 dB(A)

durchgängig eingehalten bzw. unterschritten.

In der <u>Nachtzeit</u> ist demgegenüber eine deutliche Überschreitung der dann maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE von:

WR-Gebiet: 22.00 – 6.00 Uhr: OW = 40 dB(A)

WA-Gebiet: 22.00 – 6.00 Uhr: OW = 45 dB(A)

im gesamten Geltungsbereich zu erwarten. Dabei kann die Überschreitung des WR-ORIENTIERUNGSWERTS an der Südgrenze des Plangebiets bis zu rd. 18 dB(A) betragen (vgl. Anlage 3, Blatt 6). Im Bereich des geplanten WA-Gebiets beträgt die Überschreitung des WA ORIENTIERUNGSWERTS bis zu 9 dB(A).

Unter Beachtung der festgestellten Überschreitung der für *Reine* bzw. *Allgemeine Wohngebiete* maßgeblichen Bezugspegel in der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr) sollte durch *architektonische Maßnahmen zur Selbsthilfe* (=> Grundrissgestaltung) die Anordnung von Fenstern schutzwürdiger Räume in den der Schiene zugewandten Gebäudewest- bzw. Südseiten der zukünftigen Bebauung soweit wie möglich ausgeschlossen werden (vgl. Abschnitt 6.3).

Für den Fall, dass die o.a. *architektonischen Maßnahmen zur Selbsthilfe* nicht konsequent umgesetzt werden können, besteht die Möglichkeit die von einer Überschreitung der ORIENTIERUNGSWERTE betroffenen Gebäudeseiten der geplanten Bebauung durch passive (bauliche) Schallschutzmaßnahmen zu schützen und den Schutzanspruch innerhalb der Gebäude sicherzustellen (vgl. Abschnitt 6.3).

6.2.3 Gewerbelärm

Im Hinblick auf die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen des **„abstrakten Planfalls“,** durch die südlich des Plangebiets ausgewiesenen Industrie- und Gewerbegebiete im Bereich des Straßenzuges *Heraeusstraße / Am Elektronsportplatz* sowie der großflächigen GI- /GE-Flächen im Nordwesten des Geltungsbereichs (=> Areal „B“) ergeben sich mit den in Abschnitt 4.2.1 genannten Randbedingungen im Bereich der am stärksten betroffenen Bauflächen - an der Südgrenze des Geltungsbereichs - Beurteilungspegel bis zu rd. 51 dB(A) am Tage bzw. 40 dB(A) in der Nachtzeit. Damit können die zur Beurteilung von Gewerbelärm für *Reine Wohngebiete* maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE von:

WR-Gebiet:

6.00 – 22.00 Uhr: OW = 50 dB(A)

22.00 – 6.00 Uhr: OW = 35 dB(A)

um bis zu rd. 5 dB(A) überschritten werden. Der für *Allgemeine Wohngebiete* in der Nachtzeit maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT wird demgegenüber im gesamten Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten.

Es muss offen bleiben, ob die rechnerisch ermittelte Überschreitung der für WR-Gebiete maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE – insbesondere in der Nachtzeit – unter Beachtung der historisch gewachsenen Nachbarschaft einer Abwägung zugänglich ist. In diesem Fall wäre ggf. die Ausweisung eines „vorbelasteten WR-Gebiets“, z.B. „WR*“ denkbar., in dem die ORIENTIERUNGSWERTE um bis zu 5 dB(A) überschritten werden können. Die Zulässigkeit einer derartigen Gebietsausweisung ist unter verwaltungsrechtlichen Aspekten zu prüfen. Alternativ dazu könnten, unter der Voraussetzung, dass die Planungsziele dieses zulassen, die geplanten Wohnbauflächen als *Allgemeinen Wohngebiet* ausgewiesen werden.

Durch den betrachteten Logistikbetrieb wird am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) im Bereich der hiervon am stärksten betroffenen, östlich an das Betriebsgrundstück angrenzenden Teilflächen des Plangebiets eine Immissionsbelastung < 40 dB(A) erreicht. Damit kann in diesem Beurteilungszeitraum selbst bei einer Verdoppelung der zu Grunde gelegten Betriebsvorgänge eine deutliche Unterschreitung der ORIENTIERUNGSWERTE für *Reine* bzw. *Allgemeine Wohngebiet*e vorausgesetzt werden.
In der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr, Beurteilung der „ungünstigsten Nachtstunde“) ergibt sich durch 2 Lkw-Abfahrten im Bereich der Ostgrenze des Betriebsgrundstücks für die östlich benachbarten WA-Gebietsflächen eine Immissionsbelastung bis zu rd. 35 dB(A). Damit wird der WA-ORIENTIERUNGSWERT „nachts“ hier um rd. 5 dB(A) unterschritten. Insofern kann auch bei 4 Lkw-Bewegungen in der „ungünstigsten Nachtstunde“ eine Überschreitung des WA- ORIENTIERUNGSWERTS sicher ausgeschlossen werden. In diesem Fall wird der gegenüber dem WA- ORIENTIERUNGSWERT um 5 dB(A) niedrigere ORIENTIERUNGSWERT für Reine Wohngebiete im Bereich der südlich bzw. südwestlich geplanten Wohnbauflächen ebenfalls sicher eingehalten.
Unabhängig hiervon ist unter Beachtung von Ergebnissen der durchgeführten Berechnungen im Hinblick auf evtl. auftretende **Maximalpegel** durch mögliche Lkw-Beschleunigungsvorgänge bzw. „Druckluftzischen“ im Bereich der Lkw-Abstellplätze festzustellen, dass die jeweils maßgeblichen Bezugspegel **tagsüber** (6.00 bis 22.00 Uhr) unter Ansatz der in Abschnitt 4 genannten Emissionswerte im Bereich der betrachteten schutzwürdigen Bauflächen eingehalten bzw. unterschritten werden.

In der **Nachtzeit** kann demgegenüber im Bereich der östlich des betrachteten Betriebsgrundstücks geplanten Bauflächen des WA-Gebiets eine Überschreitung des hier maßgeblichen Bezugspegels von 60 dB(A) um bis zu 3 dB(A) nicht ausgeschlossen werden. Dabei beschränkt sich die Überschreitung des WA-Vergleichswerts auf den Obergeschossbereich, im Erdgeschoss kann die Einhaltung bzw. Unterschreitung des Bezugspegels nachgewiesen werden (vgl. Anlage 3, Blatt 7 bzw. 8).

Im Bereich des *Reinen Wohngebiets* kann die Einhaltung des zur Beurteilung von Maximalpegeln maßgeblichen WR-IMMISSIONSRICHTWERTS *nachts* sowohl im EG als auch im 1.OG vorausgesetzt werden.

Im Hinblick auf die festgestellte Überschreitung des Bezugspegels durch **Gewerbelärm** in den am stärksten betroffenen Teilflächen des WA-Gebiets ist auf folgenden Sachverhalt hinzuweisen:

Anders als nach allgemeinen städtebaulichen Gesichtspunkten (Beiblatt 1 zu DIN 18005) sind bei der Beurteilung von „Anlagengeräuschen“ nach den Beurteilungskriterien der TA Lärm „strengere“ Maßstäbe zu berücksichtigen, da die Einhaltung der in Ziffer 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte grundsätzlich keiner „Abwägung“ zugänglich ist. Diesem Gesichtspunkt kommt insbesondere deshalb Bedeutung zu, da es sich bei den geplanten schutzwürdigen Bauflächen um eine – bezogen auf die Sonder-/Gewerbegebiete – „heranrückende schutzwürdige Nutzung handelt. Bei einer solchen Neuplanung sind – anders als bei bestehenden Nachbarschaftssituationen – die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 als Obergrenzen des Abwägungsspielraums zu verstehen. Dabei ist nach den uns vorliegenden Informationen der in der TA Lärm definierte „maßgebliche Immissionsort“ beurteilungsrelevant (vgl. hierzu z. B. Beschluss des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.06.2012, **BVerw G 4 BN 6.12**).

Der „maßgebliche Immissionsort“ wird im Anhang A.1.3 der TA Lärm wie folgt definiert.

A.1.3 Maßgeblicher Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.3 liegen

a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;

b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;

Ende des Zitats.

Demgemäß wären zum Schutz gegenüber den einwirkenden Gewerbelärmimmissionen zunächst die Grundrissgestaltung des geplanten Bauvorhabens dahin-

gehend zu optimieren, dass Fenster schutzbedürftiger Nutzungen soweit wie möglich an den lärmabgewandten Gebäudeseiten ausgerichtet werden.
Für die verbleibenden, in den Lärm zugewandten Gebäudeseiten angeordneten Fenster von – **in der Nachtzeit** - schutzbedürftigen Räumen wäre eine Festverglasung vorzusehen (vgl. BVerw G 4 BN 6.12) Eine ausreichende Belüftung wäre durch geeignete Maßnahmen (z.B. Querlüftung über die lärmabgewandten Gebäudeseiten) zu gewährleisten.
Unter Beachtung dieses Sachverhalts sollte geprüft werden, ob im Bereich der von einer Überschreitung des Bezugspegels betroffenen Teilflächen des Plangebiets auf die Anordnung von Fenstern schutzwürdiger Nutzungen im Obergeschoss bzw. im ausgebauten DG einer I ½ -geschossigen Bebauung in den dem Gewerbebetrieb zugewandten Gebäudeseiten verzichtet werden kann. Alternativ hierzu wäre die Festsetzung einer I--geschossigen Bauweise, ohne Dachgeschossausbau, denkbar.

6.2.4 Schiesslärmimmissionen

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen ist festzustellen, dass unter Beachtung der genehmigten Schusszahlen bei einem regelmäßigen **Trainingsbetrieb** der für *Reine Wohngebiete* (WA gem. BauNVO) am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT (=> Beiblatt 1 zu DIN 18005) bzw. IMMISSIONSRICHTWERT (=> TA Lärm) von:

$$\text{WR-Gebiet: } OW/IRW_{(tags)} = 50 \text{ dB(A)}$$

im Bereich der am stärksten betroffenen, Bauflächen des Plangebiets um mindestens 1 dB(A) unterschritten wird.
In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass nach aktuellen Angaben des Schützenvereins von deutlich geringeren Schusszahlen auszugehen ist, so dass eine weitergehende Unterschreitung des WR- ORIENTIERUNGSWERTS zu erwarten ist.
Bei einer Überlagerung der Schiesslärmimmissionen mit den Gewerbelärmimmissionen des „abstrakten Planfalls“ in der Tageszeit errechnet sich im 1. Obergeschoss der östlichen Teilflächen des *Reinen Wohngebiets* in Summe eine Überschreitung des maßgeblichen ORIENTIERUNGS- bzw. IMMISSIONSRICHTWERTS um bis zu 2 dB(A) (vgl. Anlage 4, Blatt4). Im größten Teil des Plangebiets wird der WR-ORIENTIERUNGSWERT in dieser Stockwerkshöhe eingehalten bzw. unterschritten.

Im Erdgeschossbereich kann der WR-ORIENTIERUNGSWERT bei einer Überlagerung Geräuschimmissionen gerade erreicht bzw. geringfügig – um bis zu rd. 1 dB(A) – überschritten werden.

Es muss offen bleiben, ob im vorliegenden Fall – insbesondere auch unter Berücksichtigung des tatsächlichen Nutzungsumfangs der Schiessanlage – die ermittelte Überschreitung im Obergeschoss der zukünftigen Bebauung einer Abwägung zugänglich ist. Anderenfalls wäre auch für diese Bauflächen die Festsetzung einer Festverglasung (vgl. Abschnitt 6.2.3) bzw. die Festsetzung einer 1-geschossigen Bauweise (ohne Dachgeschossausbau) erforderlich. Alernativ wäre auch hier auf die Anordnung von Fenstern schutzwürdiger Nutzungen im Obergeschoss bzw. im ausgebauten DG einer I ½ -geschossigen Bebauung in den von einer Überschreitung des ORIENTIERUNGSWERTS betroffenen Gebäudeseiten der geplanten Bebauung zu verzichten

Bei einem **Wettkampfbetrieb**, der unter Beachtung des vom Schützenverein angegebenen Nutzungsumfangs als „seltenes Ereignis“ i.S. der TA Lärm betrachtet werden kann, sind gegenüber dem Übungsbetrieb um bis zu Faktor 10 höhere Schusszahlen zu berücksichtigen

In diesem Fall kann vorausgesetzt werden, dass der dann für die Tageszeit maßgebliche IMMISSIONSRICHTWERT der TA Lärm von:

„seltenes Ereignis“: $IRW_{(tags)}$ = 70 dB(A)

um mehr als 10 dB(A) unterschritten wird.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung

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

Die erforderliche Schalldämmung der Umfassungsbauteile (z.B. Wände, Fenster, Dachkonstruktionen) von schutzbedürftigen Räumen ist nach der eingeführten Bauvorschrift DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ anhand der im ersten Schritt ermittelten Außenlärmbelastung zu bemessen. Das setzt jeweils eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informa-

tionen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplanes nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden.
Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplanes wird deshalb nachfolgend auf die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 abgestellt.
Nach dem Formalismus der Norm DIN 4109 ergibt sich der so genannte *maßgebliche Außenlärmpegel* $L_{m,a}$ gemäß

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

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

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

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

Da im vorliegenden Fall die in der Nachtzeit zu erwartende Immissionsbelastung des Plangebiets durch Schienenverkehrslärm sogar höher als am Tage ist, ist für Schlafräume und Kinderzimmer der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten MITTELUNGSPEGEL nachts zzgl. 13 dB(A) zu ermitteln.
Die berechneten Lärmpegelbereiche sind der Anlage 5 zu entnehmen. Danach sind im Bereich des Plangebiets die

Lärmpegelbereiche III bis V

zu berücksichtigen. Für Wohnräume bzw. Tag genutzte Räume kann jeweils ein um 5 dB(A) niedrigerer Lärmpegelbereich zu Grunde gelegt werden.

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

Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm ist nur dann voll wirksam, wenn Fenster und Türen verschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung nicht durch weitere Außenbauteile (z.B. Lüfter, Rollladensysteme) verringert wird.
Um einen aus verschiedenen, auch vom baulichen Schallschutz unabhängigen Gründen erforderlichen Luftwechsel (z.B. Hygiene, Feuchte- und Schadstoffabfuhr, Behaglichkeit) gewährleisten zu können, kann in Wohnräumen und vergleichbar genutzten Aufenthaltsräumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, die Raumbelüftung – zumindest aus schalltechnischer Sicht konfliktfrei - durch das zeitweise Öffnen der Fenster sichergestellt werden. Es entspricht hier der üblichen Nutzer-

gewohnheit, wenn in Zeiten eines erhöhten Ruhebedürfnisses (bei Gesprächen, beim Telefonieren, Fernsehen usw.) die Fenster geschlossen gehalten werden und die Raumlüftung als „freie Lüftung“ bzw. „Stoßlüftung“ außerhalb dieser Zeitintervalle vorgenommen wird; für Schlafräume und Kinderzimmer kann dies in der Regel nicht vorausgesetzt werden.
Entsprechend der DIN 18005 (Beiblatt 1 zur DIN 18005, 1.1) ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In diesem Sinne ist ab einer Außenlärmbelastung über 45 dB(A) nachts für Schlafräume und Kinderzimmer die gewünschte bzw. erforderliche Raumlüftung kontinuierlich über eine von einem aktiven manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung zu gewährleisten.
„Übliche“ Fenster weisen in gekippt geöffneter Stellung - unabhängig vom Schalldämm- Maß des Fensters in geschlossener Stellung - eine Dämmwirkung auf, die einem bewerteten Schalldämm-Maß $R_w \approx 15$ dB entspricht. Bei Außenlärmbelastungen unter 45 dB(A) nachts ist damit ein ausreichender baulicher Schallschutz eventuell auch bei einer „freien Lüftung“ über gekippt geöffnete Fenster gewährleistet. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass die DIN 4109 als verbindliche Bauvorschrift auch für geringere Außenlärmbelastungen passiven Schallschutz definiert. Daher ist für Schlaf- und Kinderzimmer auch bei geringeren Außenlärmbelastungen für eine geeignete Belüftung ohne unzulässige Beeinträchtigung des passiven Schallschutzes zu sorgen.
In die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) sind bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der DIN 4109 als Außenbauteile zu berücksichtigen.
Zur Vermeidung akustischer Auffälligkeiten sollten Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter grundsätzlich eine „bewertete Norm- Schallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) aufweisen, die etwa 15 dB über dem Schalldämm- Maß der Fenster liegt. Es ist darüber hinaus zu gewährleisten, dass „aktive“ (ventilatorgestützte) Lüfter ein für Schlafräume ausreichend geringes Eigengeräusch aufweisen.

(Dipl.-Geogr. W. Meyer)

© 2018 Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbB, 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 als "gehörrichtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagengeräuschen“ 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.

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

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

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

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

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

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

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

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

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

[ii] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm);
GMBl. 1998 Seite 503ff; rechtsverbindlich seit dem 1.November 1998

[iii] Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Änderung der Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes „Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen – Schall 03“, vom 18.12.2014, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014

[iv] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"; Wiesbaden 1995 (Hessische Landesanstalt für Umwelt)

[v] "Parkplatzlärmstudie" Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)

[vi] *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)* bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 (siehe Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258 ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992 vom 18.03.1992 (siehe Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).

[vii] 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

[viii] SoundPlan GmbH, D 71522 Backnang

[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

[x] 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.

GI / GE - Gebiete

Plangebiet

Flur 6

Flur 7

Flur 5

Flur 2

Flur 8

Flur 3

Flur 48

Flur 14

Flur 1

Flur 44

GI / GE - Gebiete

Legende

- Emission Schiene
- Plangebiet
- Logistikbetrieb
- Schießstand

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

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

GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 1
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Übersichtslageplan

Maßstab 1:5000

0 25 50 100 150 200 250 300 350 400 m

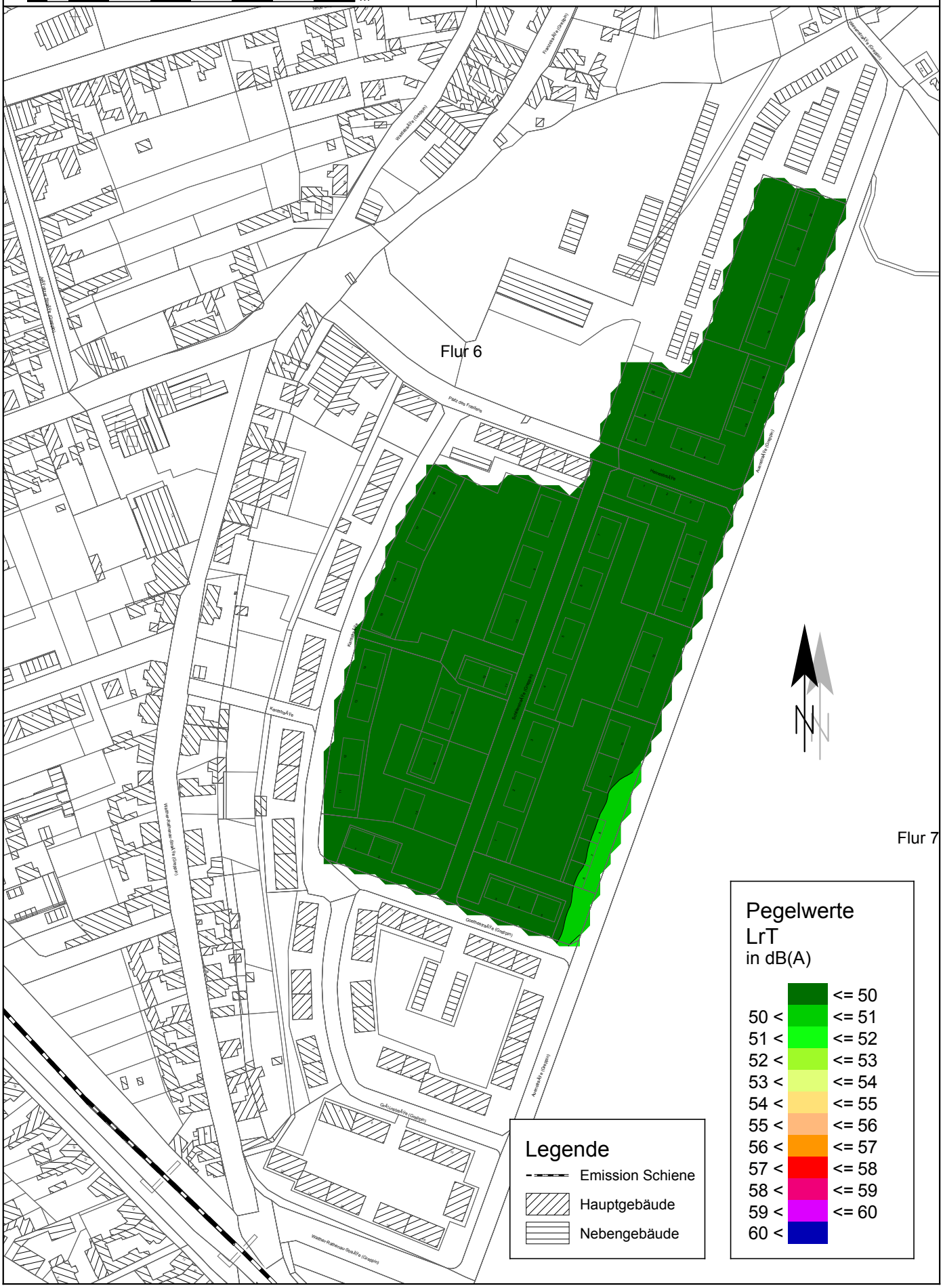
BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.: 1
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schienenverkehrslärm

"6:00 - 22:00 Uhr" Erdgeschoss

Maßstab 1:2500
0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

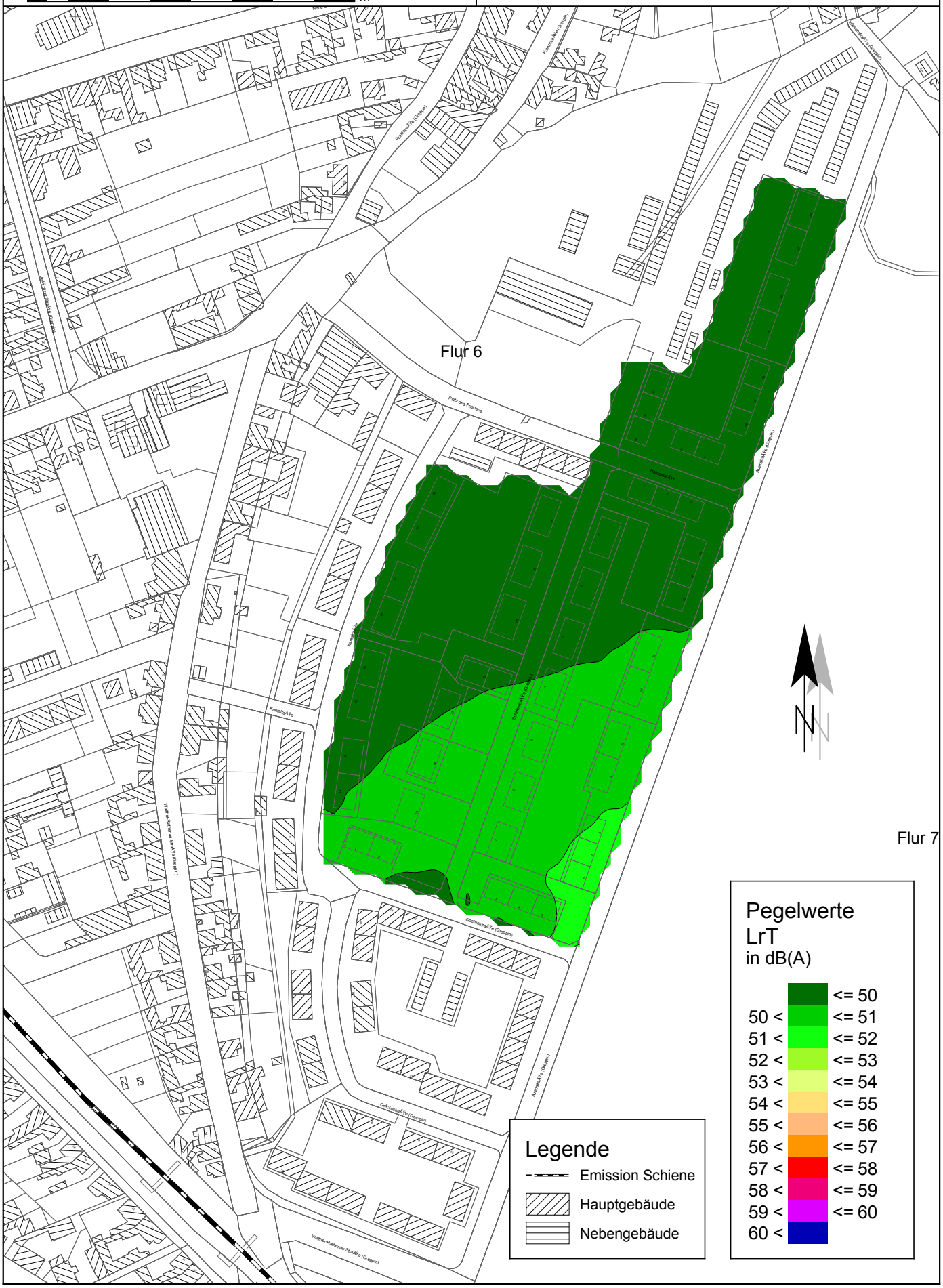
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.: 2
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schienenverkehrslärm

"6:00 - 22:00 Uhr" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

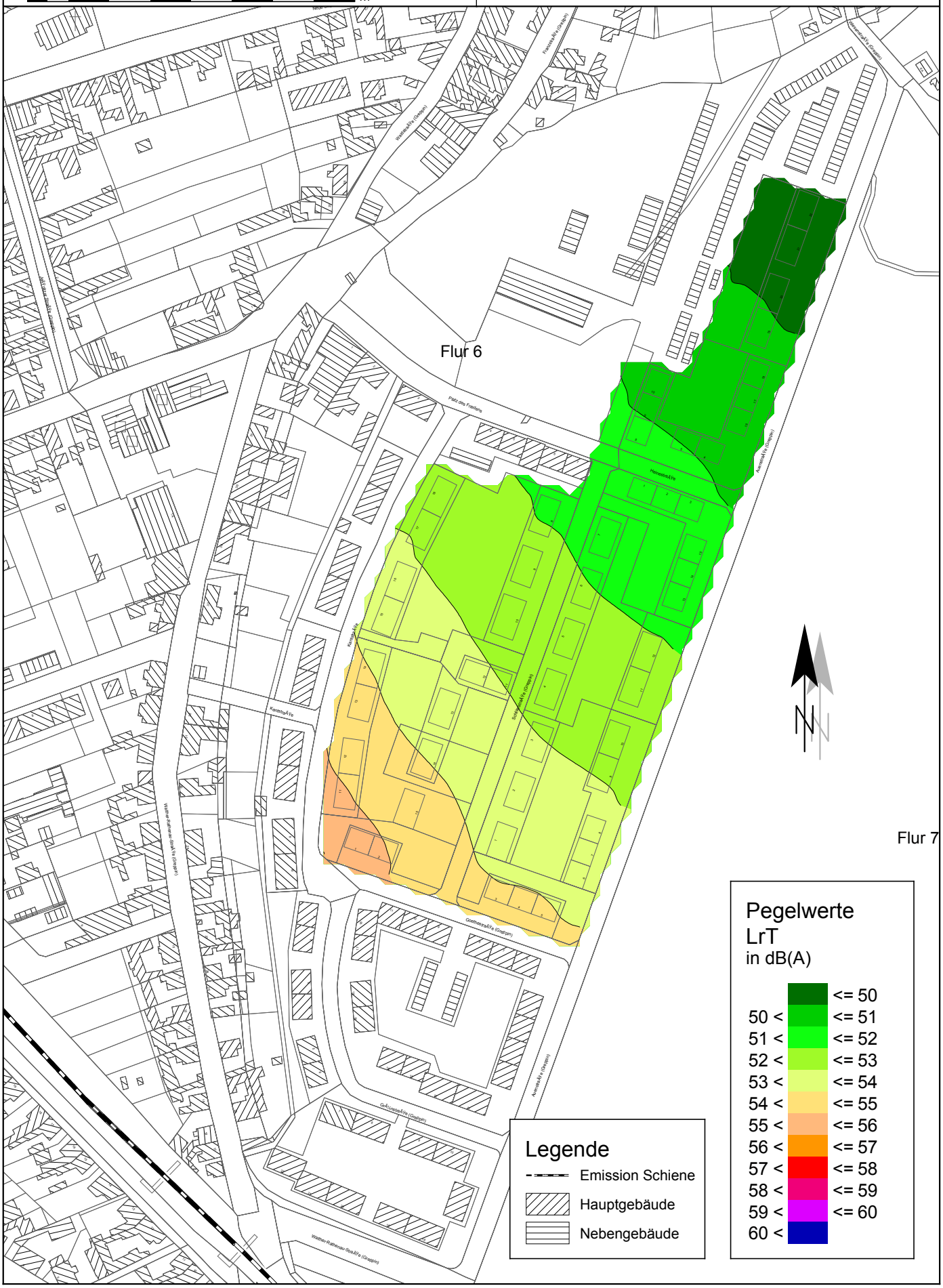
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.: 3
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schienenverkehrslärm

"6:00 - 22:00 Uhr" 2. Obergeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

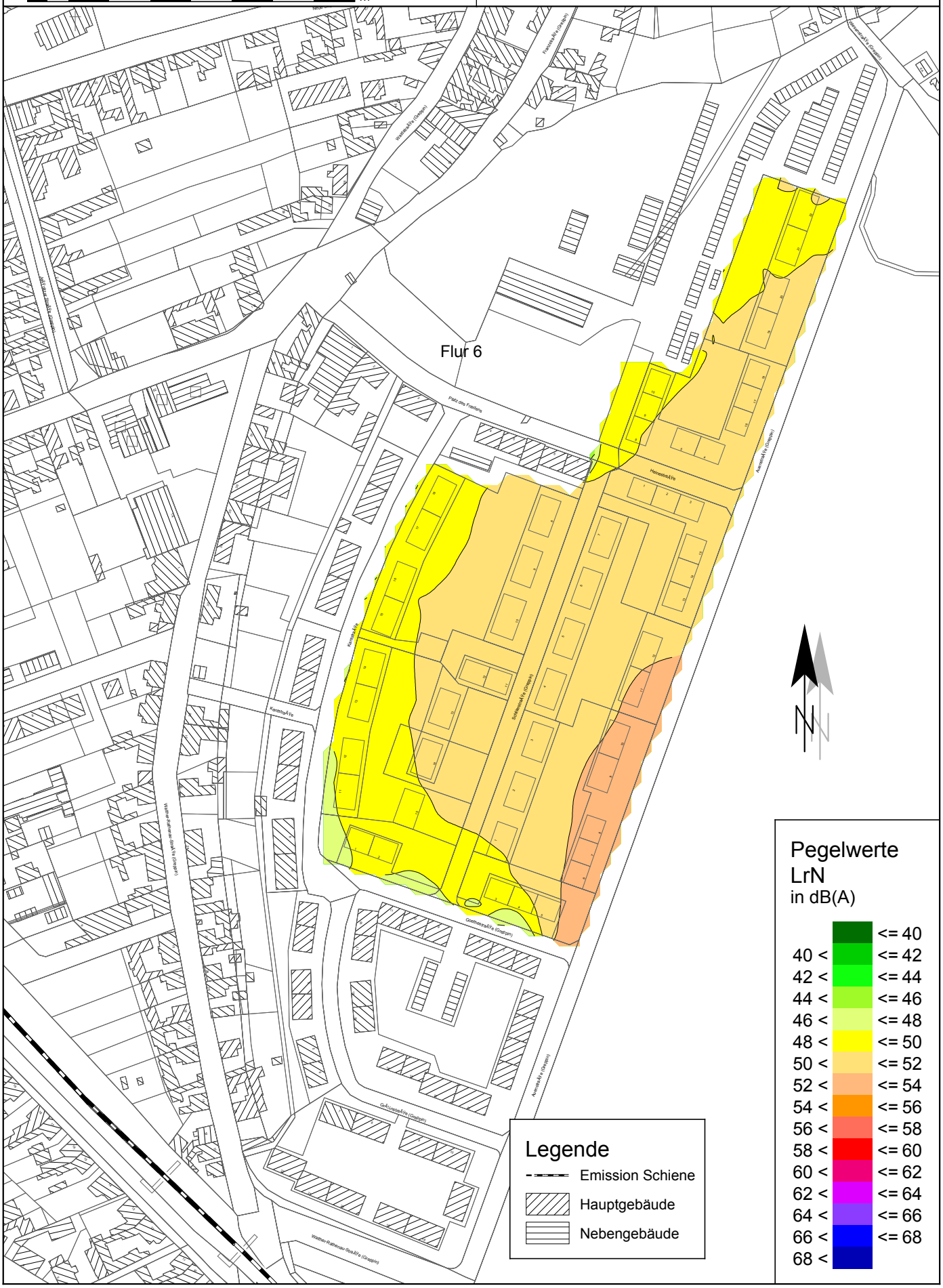
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.: 4
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schienenverkehrslärm

"22:00 - 6:00 Uhr" Erdgeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



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

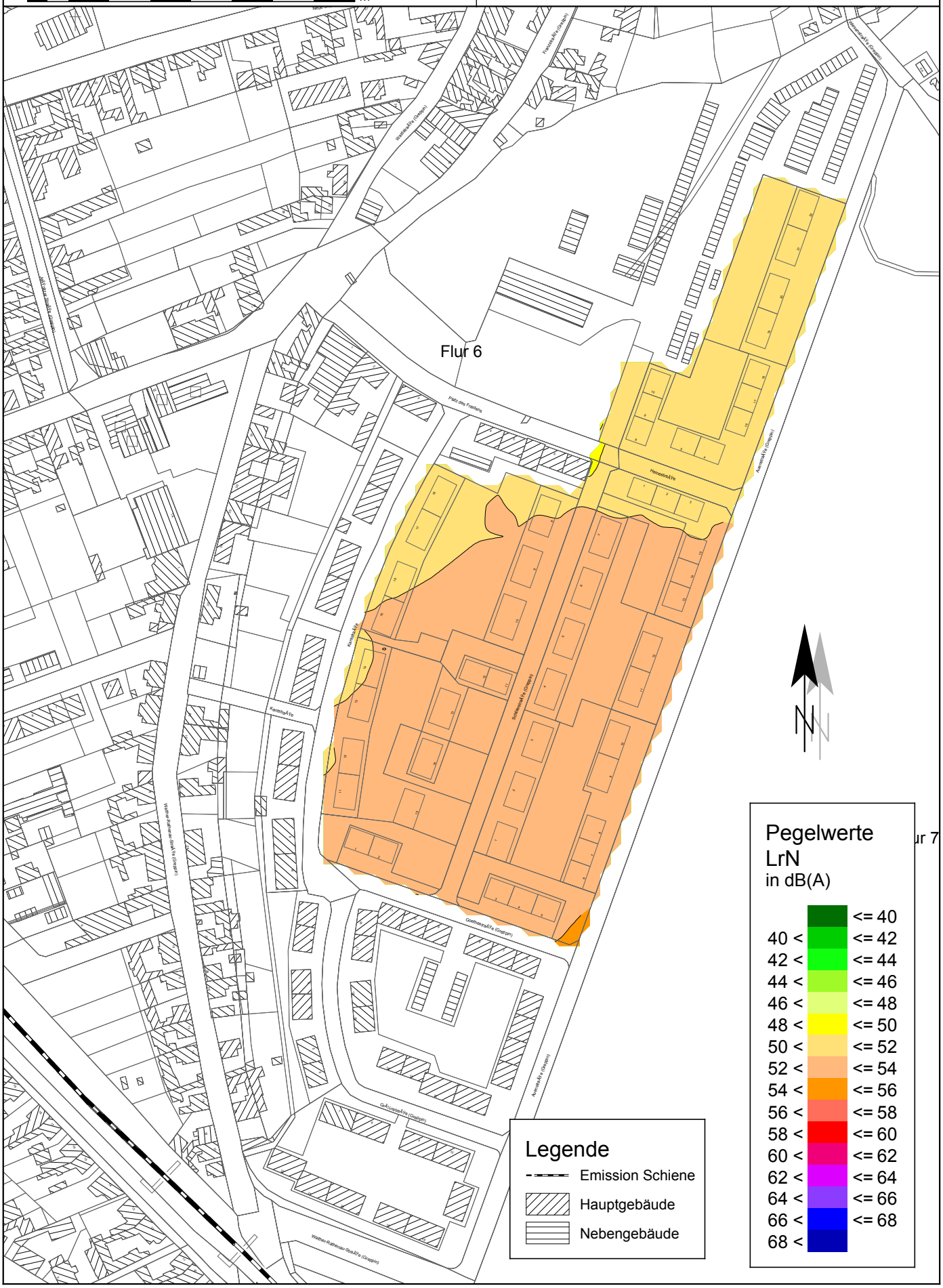
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.: 5
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schienenverkehrslärm

"22:00 - 6:00 Uhr" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:2500
0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

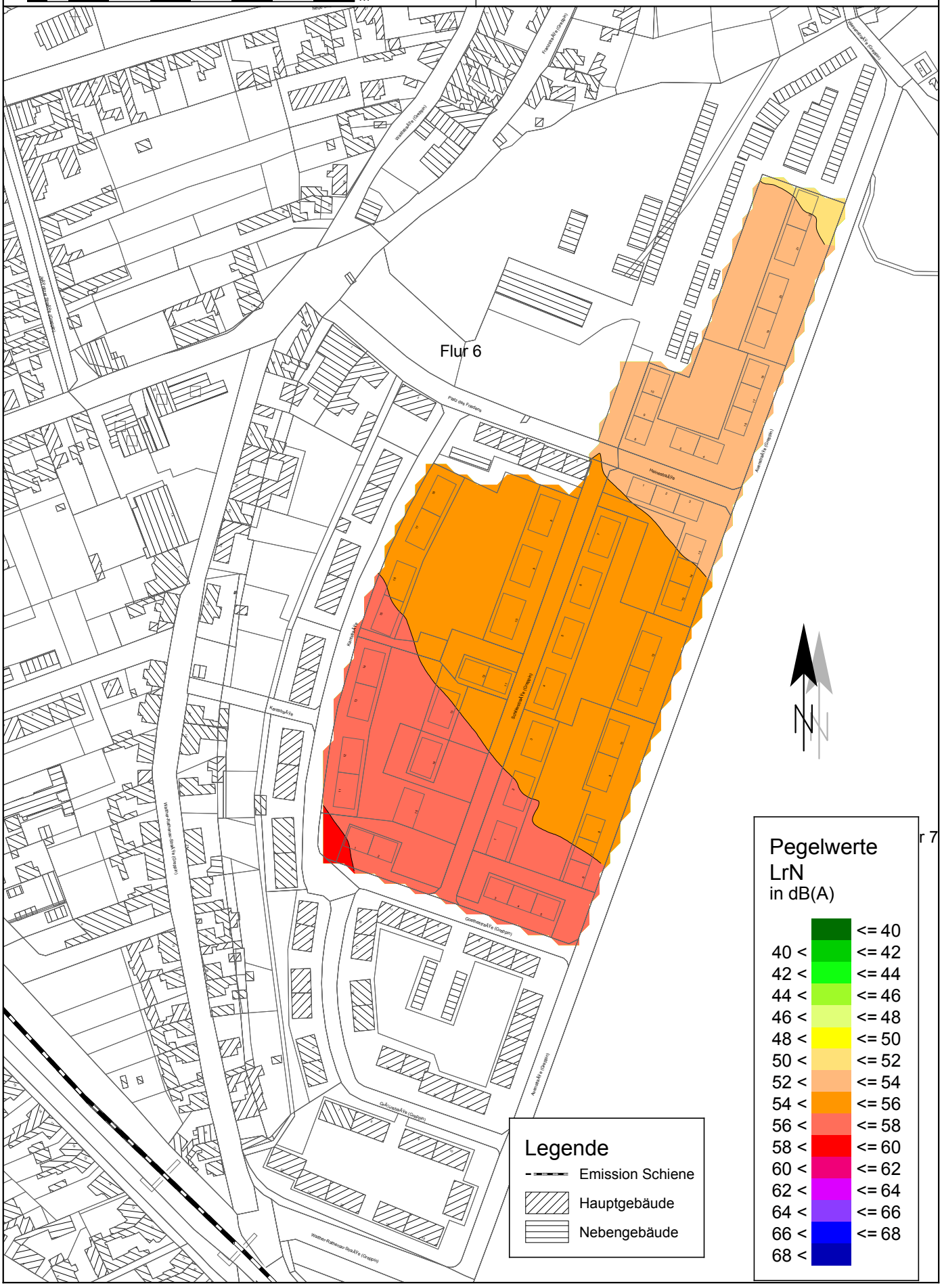
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.: 6
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schienenverkehrslärm

"22:00 - 6:00 Uhr" 2. Obergeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



BMH
BONK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

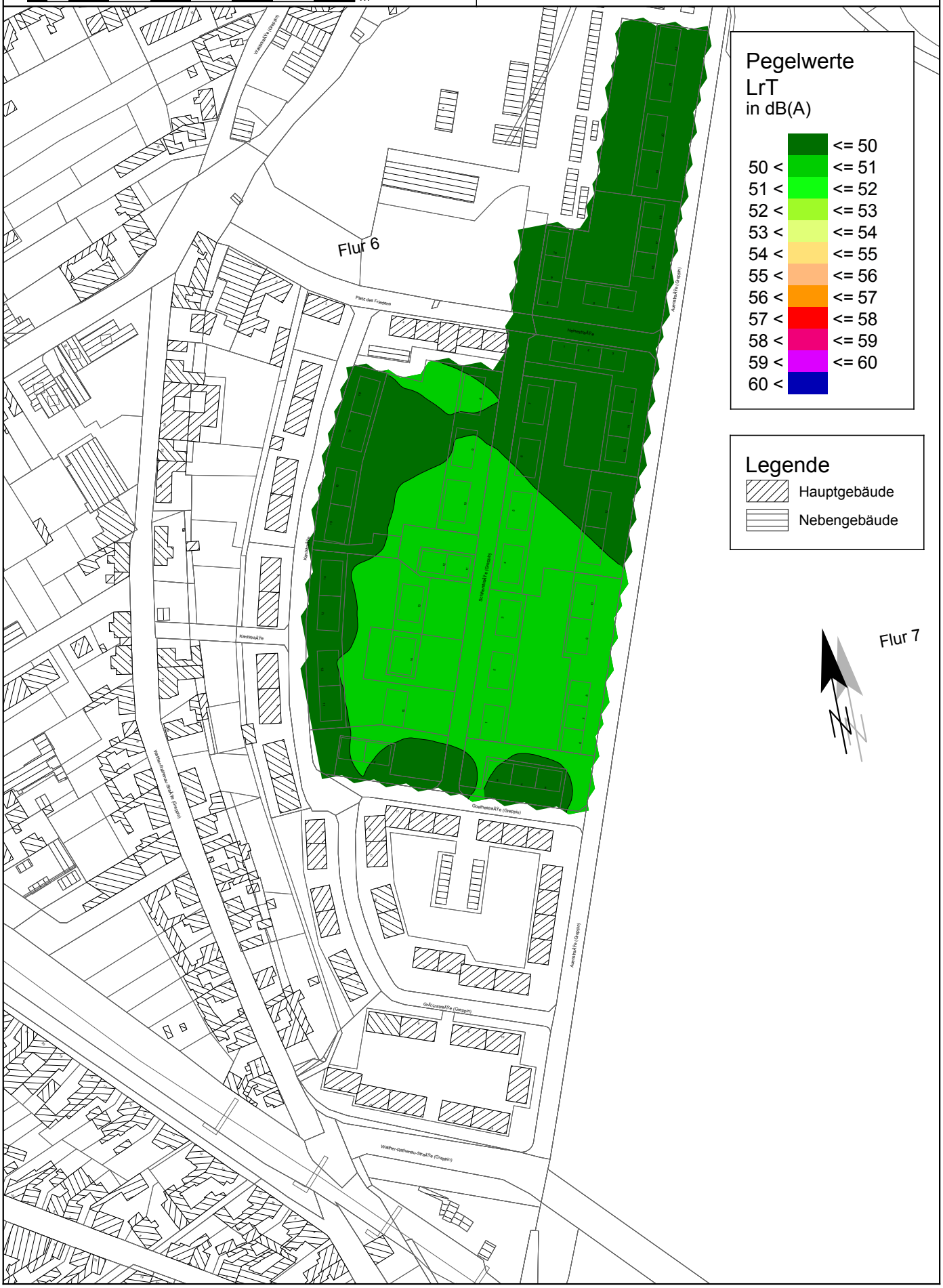
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.: 1
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

GI / GE -Gebiete "abstrakter Planfall"

"6:00 - 22:00 Uhr" Erdgeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

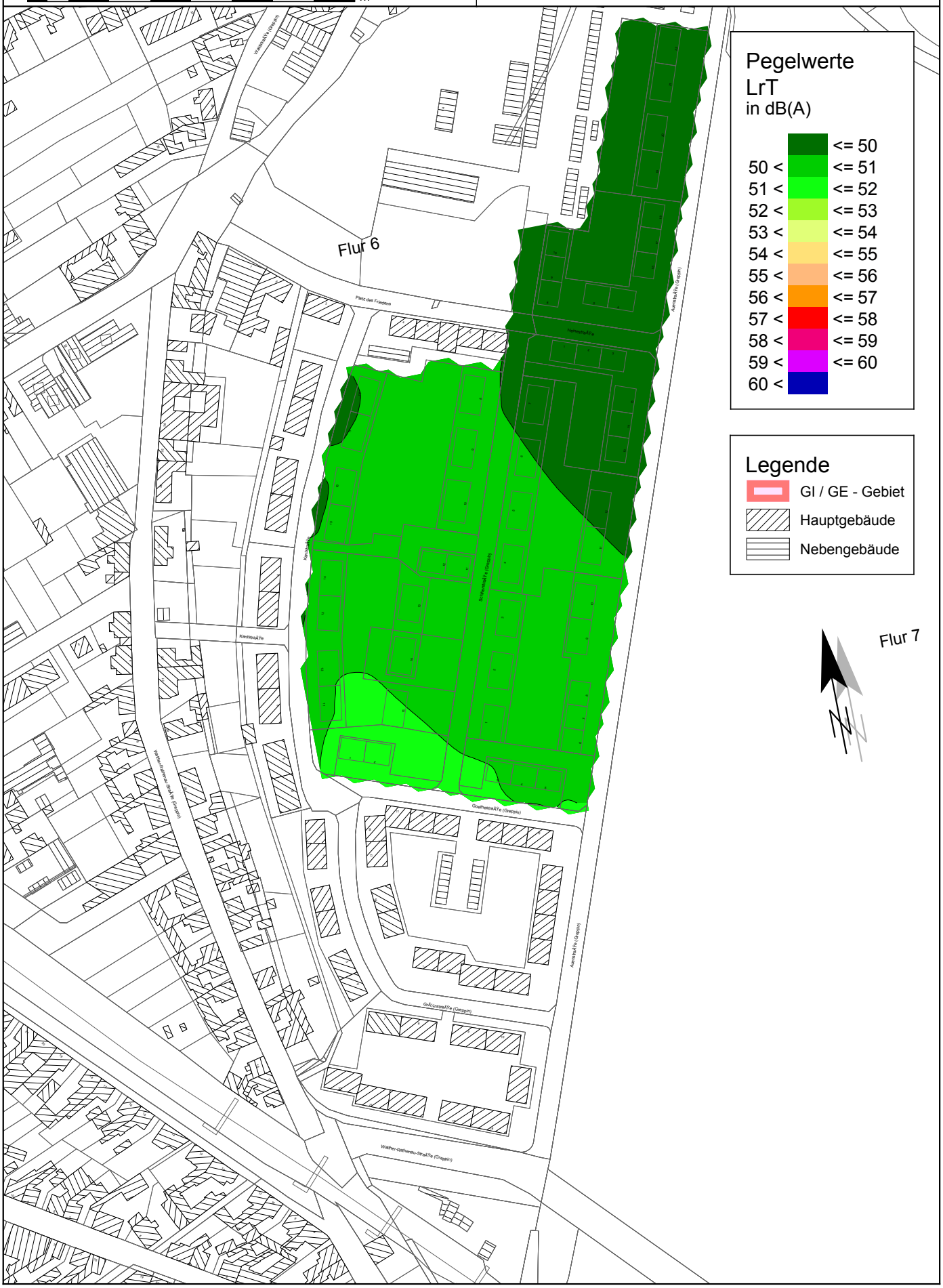
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.: 2
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

GI / GE -Gebiete "abstrakter Planfall"

"6:00 - 22:00 Uhr" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



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

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

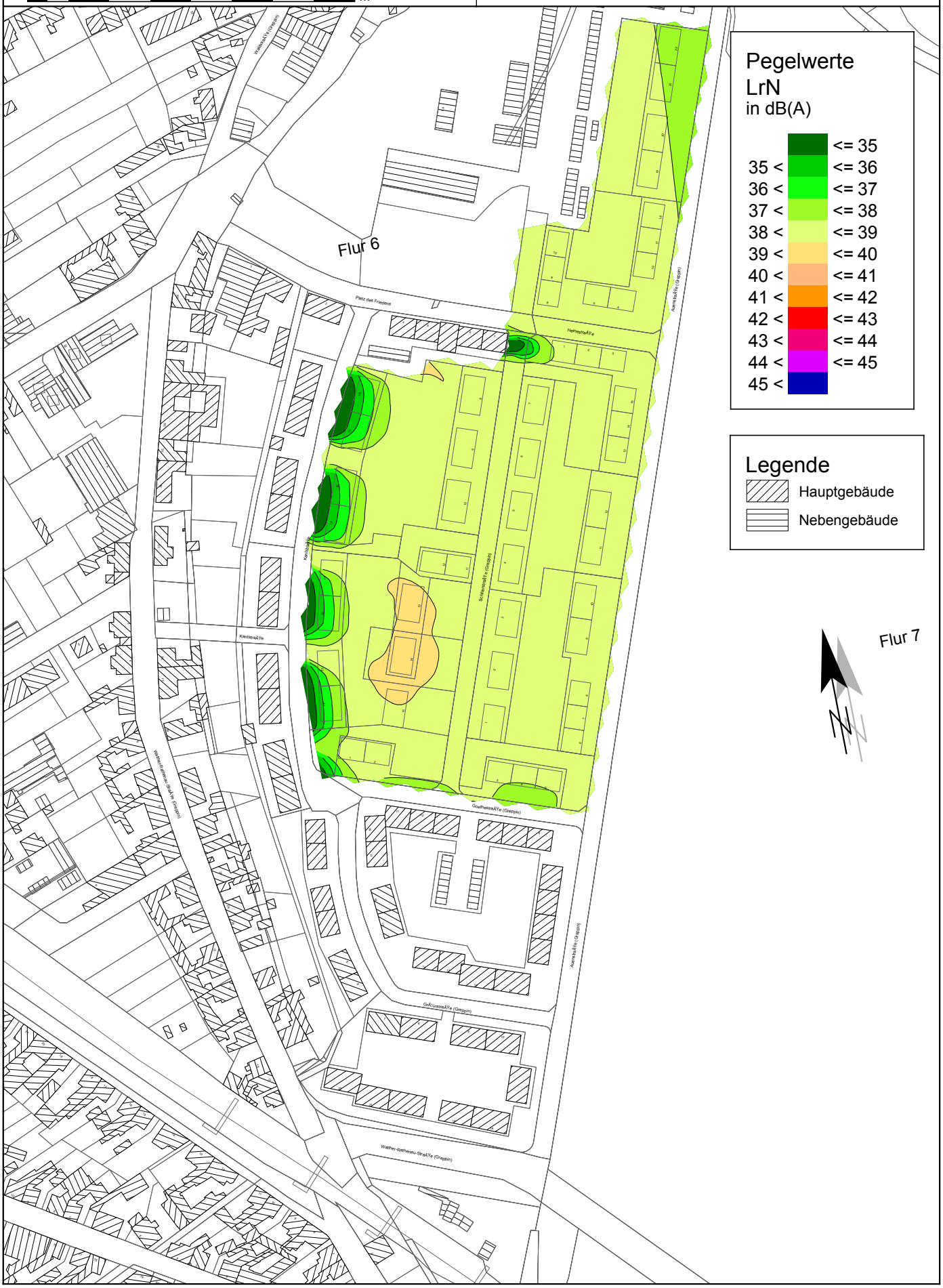
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.: 2
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

GI / GE -Gebiete "abstrakter Planfall"

"22:00 - 6:00 Uhr" Erdgeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

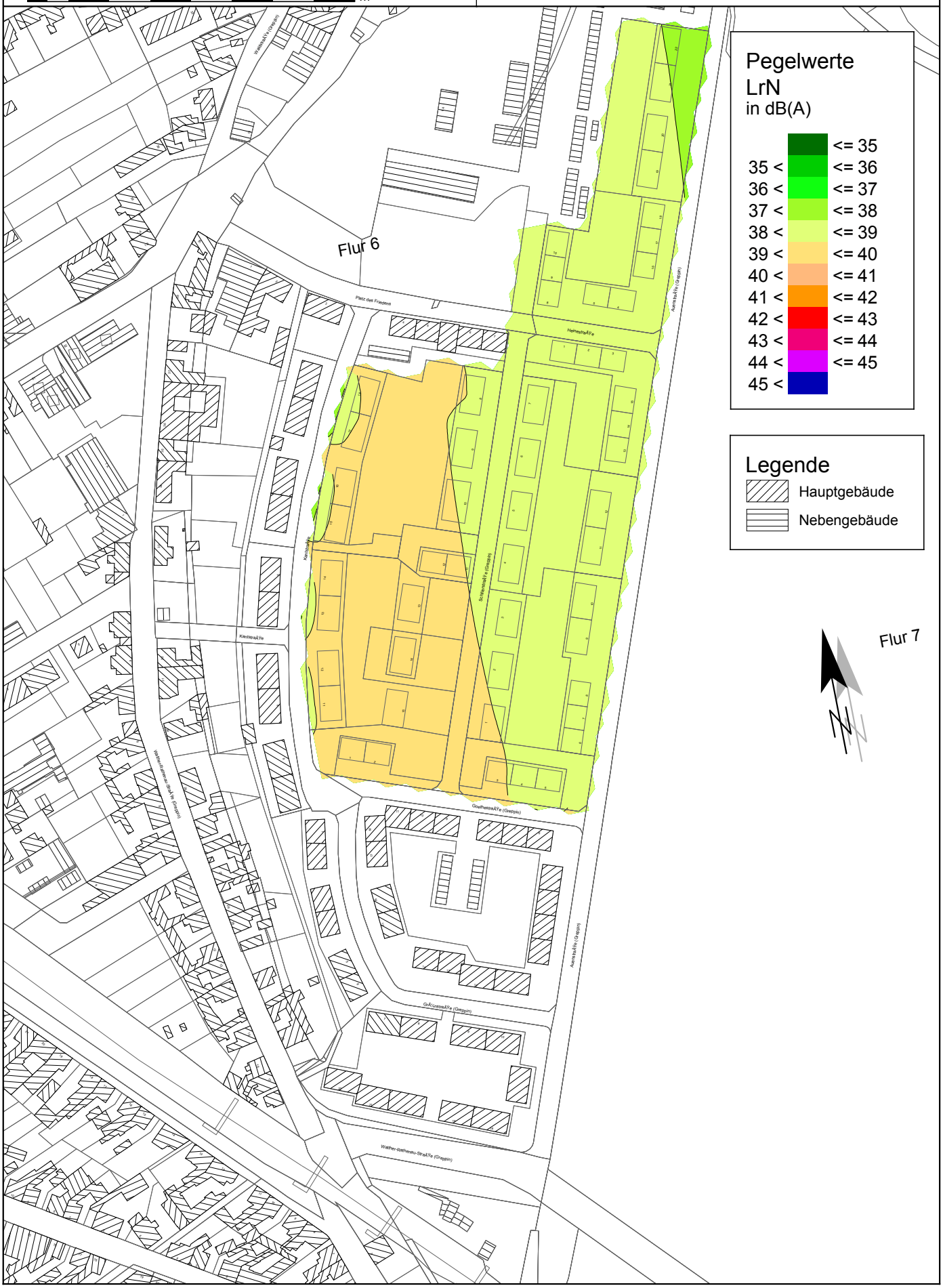
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.: 2
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

GI / GE -Gebiete "abstrakter Planfall"

"22:00 - 6:00 Uhr" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



BMH
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

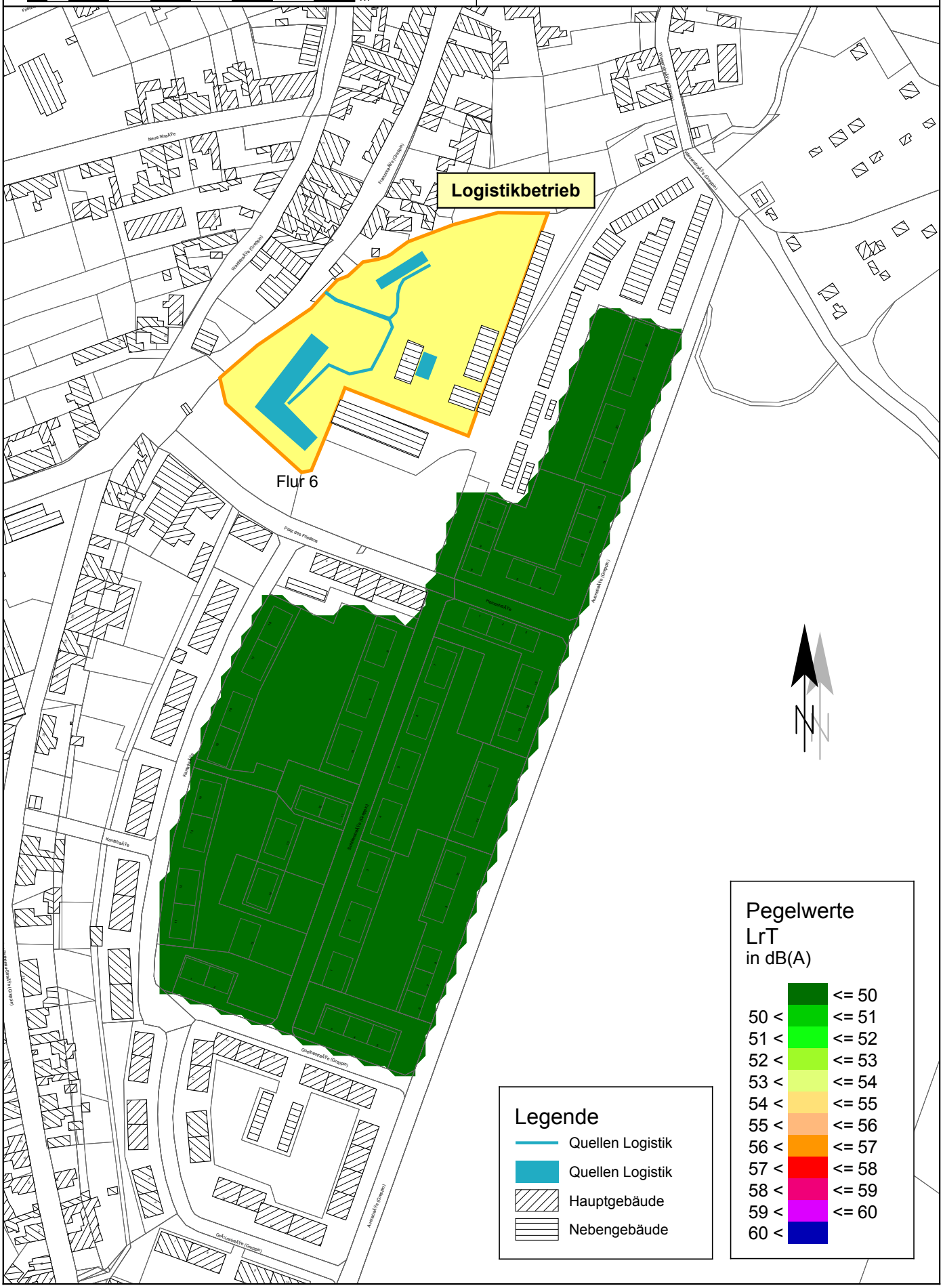
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.: 5
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Logistikbetrieb

"6:00 - 22:00 Uhr" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

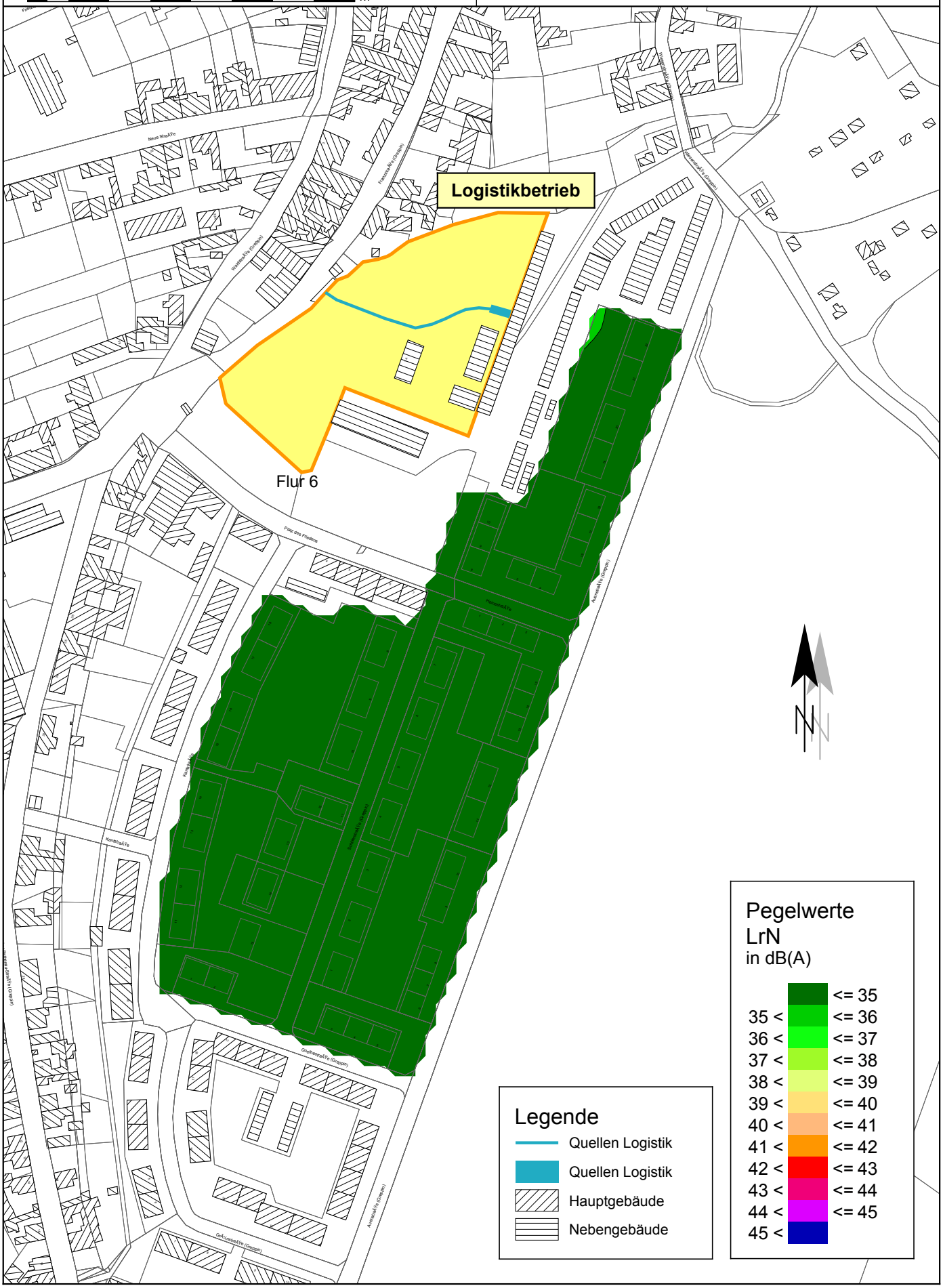
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.: 6
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Logistikbetrieb

"22:00 - 6:00 Uhr" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



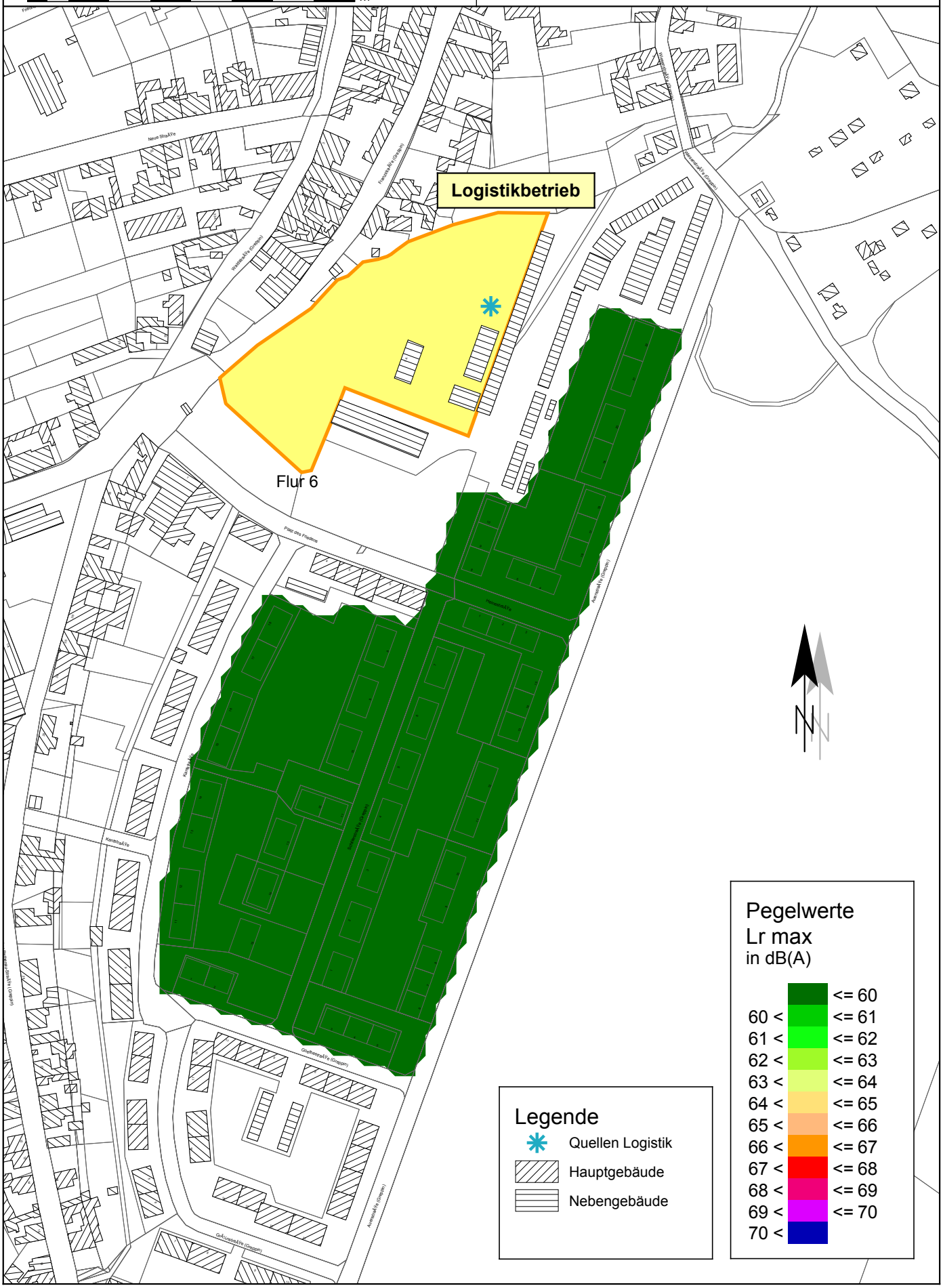
BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.: 7
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Logistikbetrieb

"Maximalpegel" Erdgeschoss

Maßstab 1:2500
0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



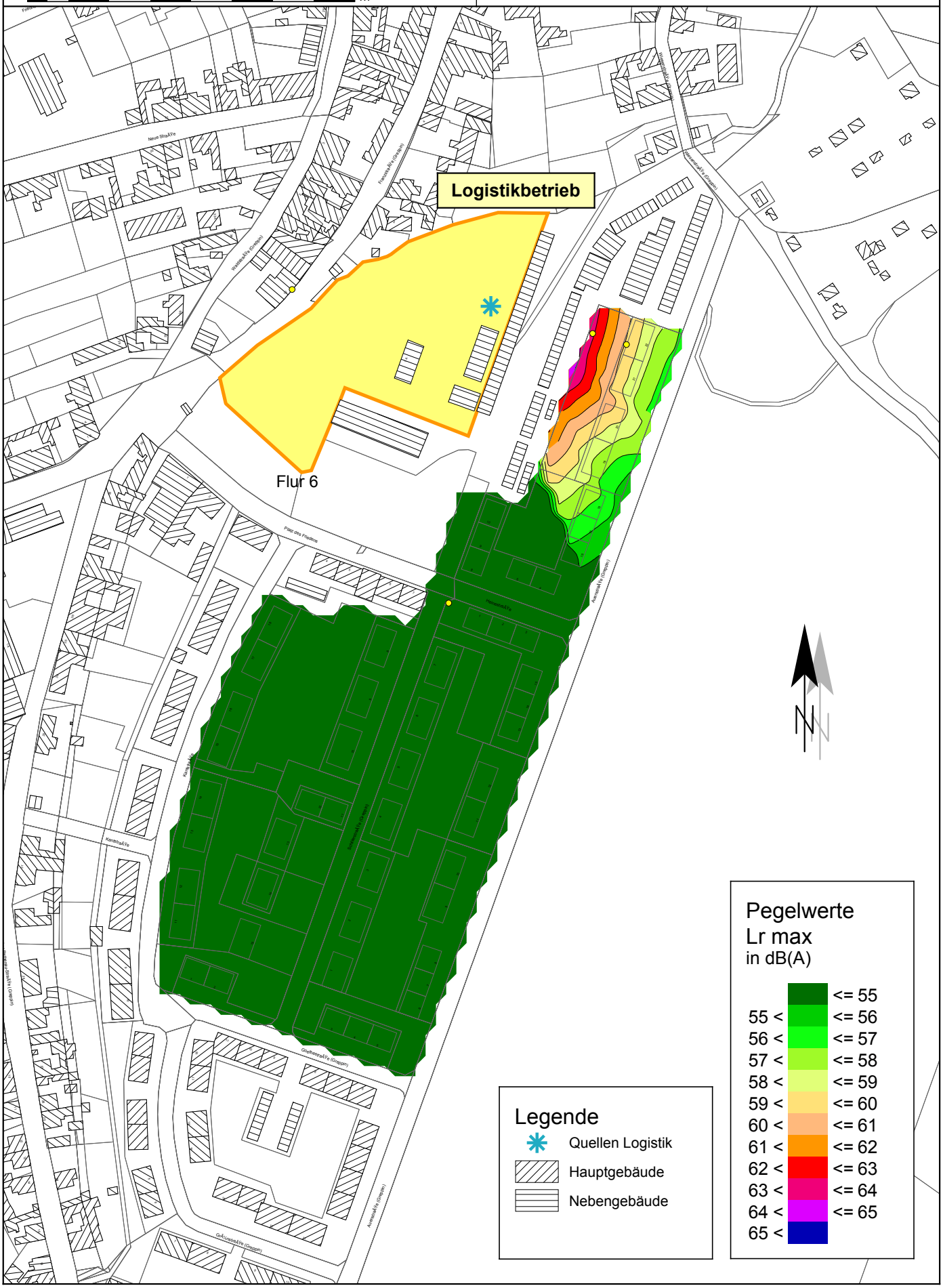
BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.: 8
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Logistikbetrieb

"Maximalpegel" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:2500
0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



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

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

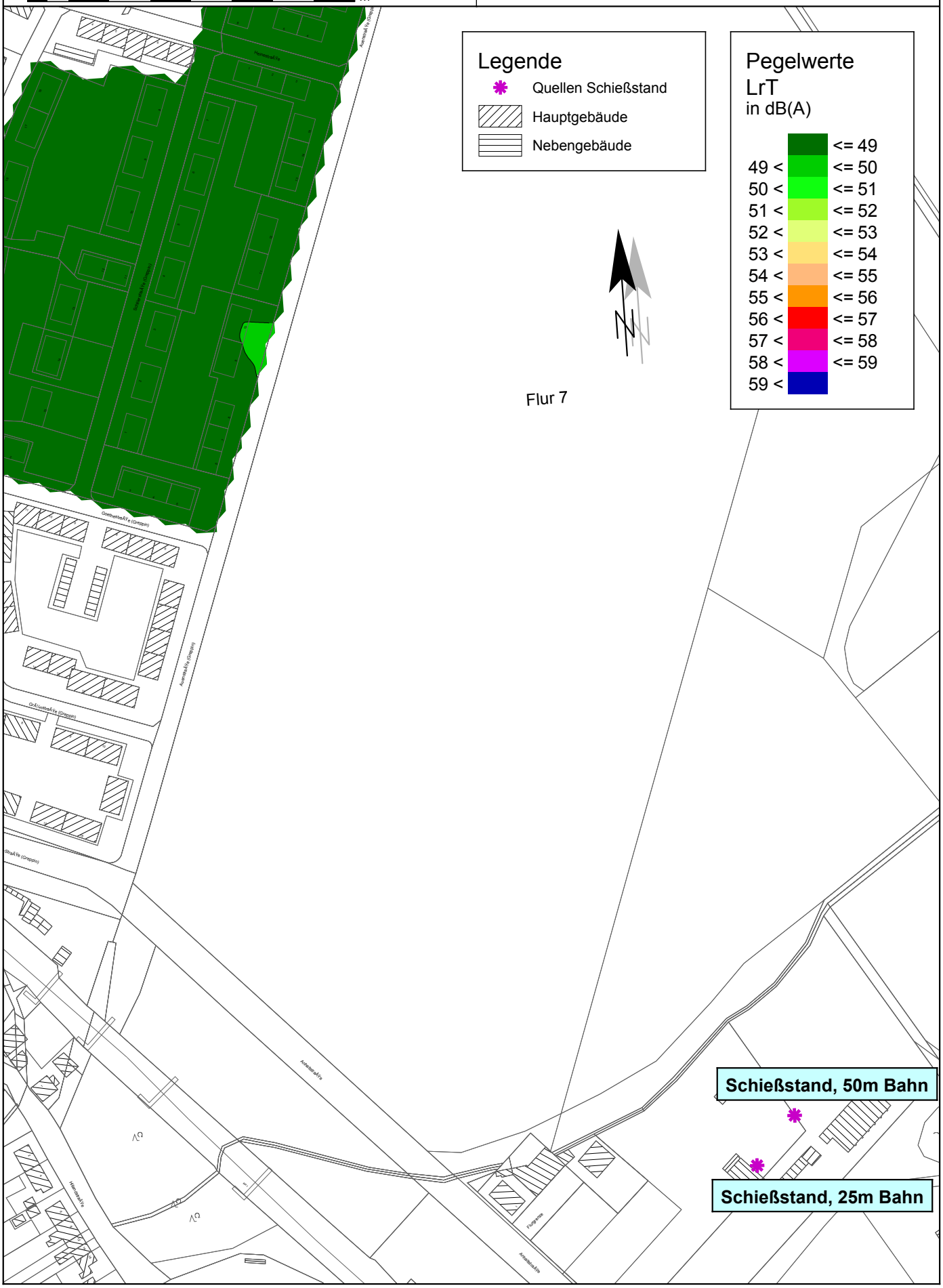
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 4 / Blatt-Nr.:1
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schießlärm Training

"6:00 - 22:00 Uhr" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



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

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

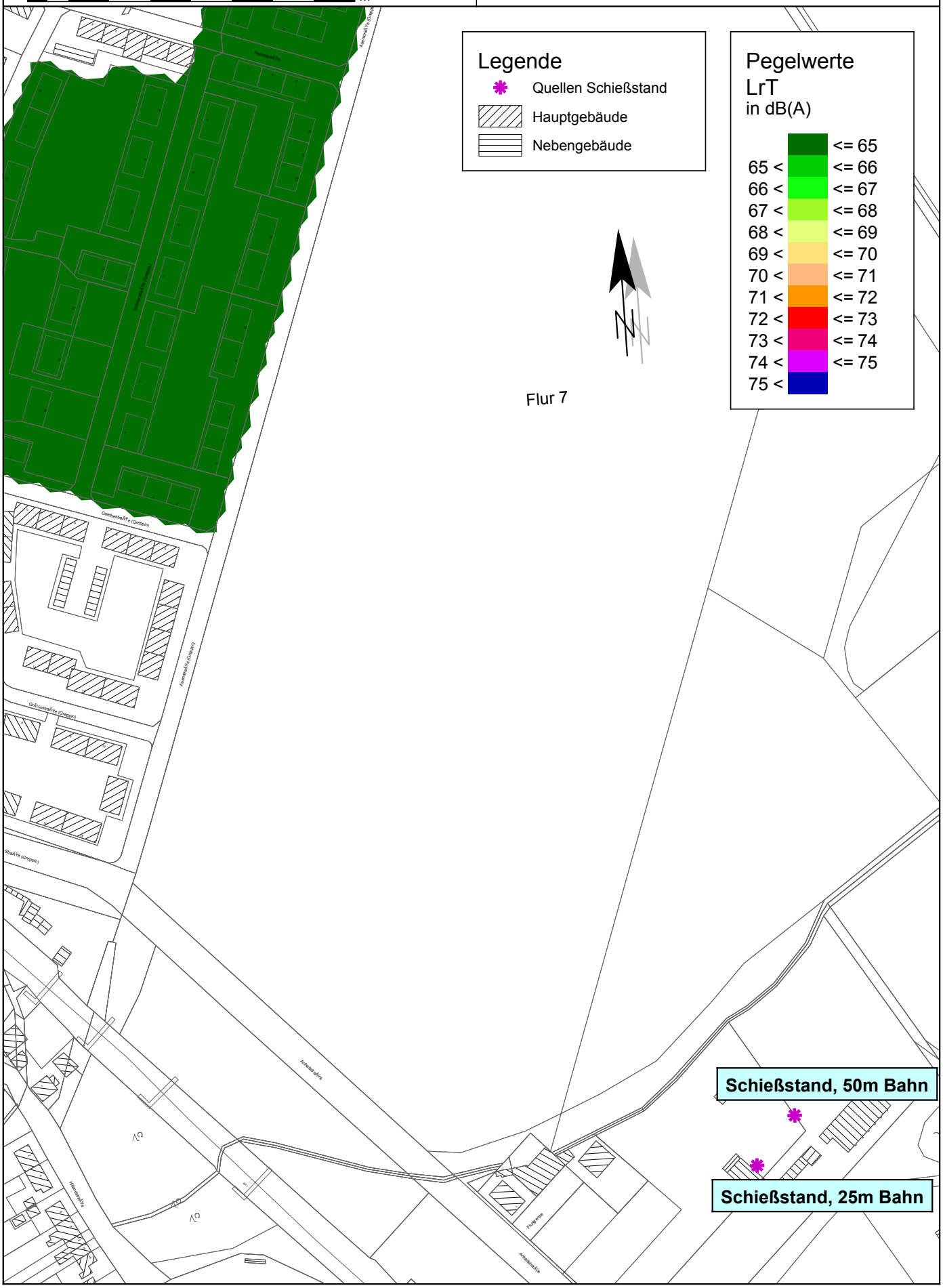
GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 4 / Blatt-Nr.: 2
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schießlärm Wettkampf

"6:00 - 22:00 Uhr" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



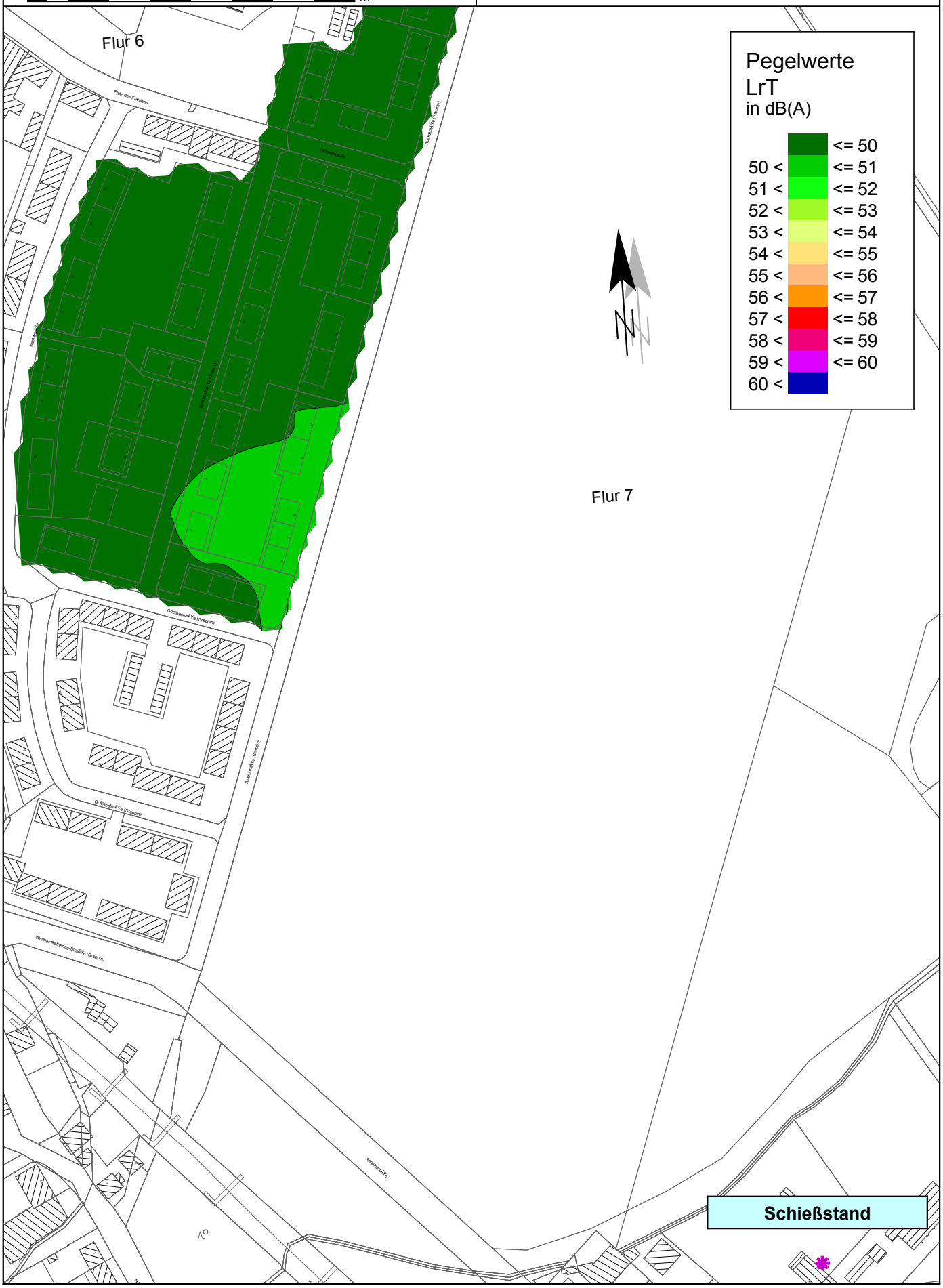
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 4 / Blatt-Nr.: 3
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schießlärm zzgl. Gewerbelärm

(abstrakter Planfall)
"6:00 - 22:00 Uhr" Erdgeschoss

Maßstab 1:2500
0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



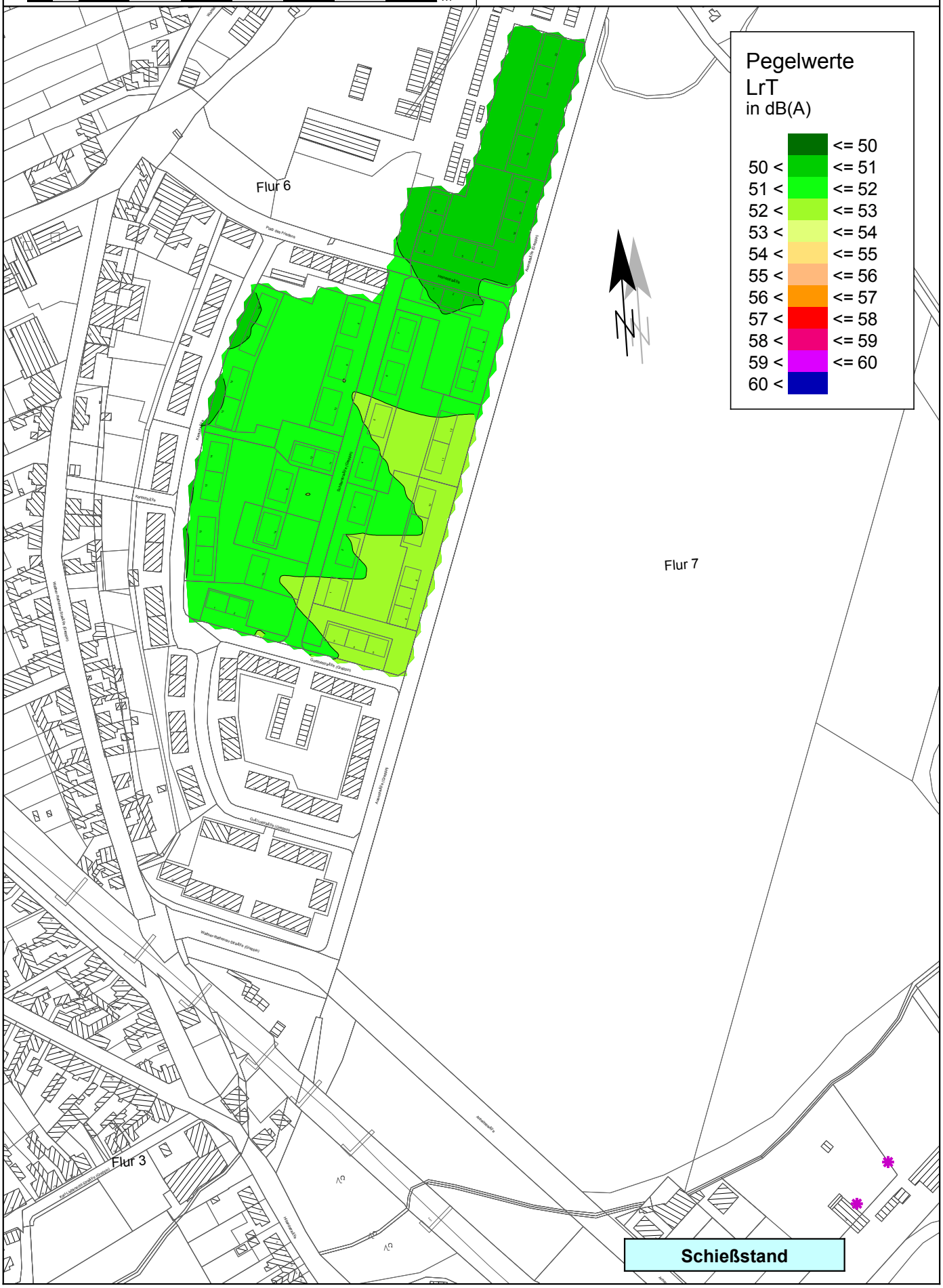
BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 4 / Blatt-Nr.: 4
Datum: 23.11.2017 / Bearb.: Me. / Bre.

Schießlärm zzgl. Gewerbelärm

(abstrakter Planfall)
"6:00 - 22:00 Uhr" 1. Obergeschoss

Maßstab 1:3000
0 15 30 60 90 120 150 180 210 240 m

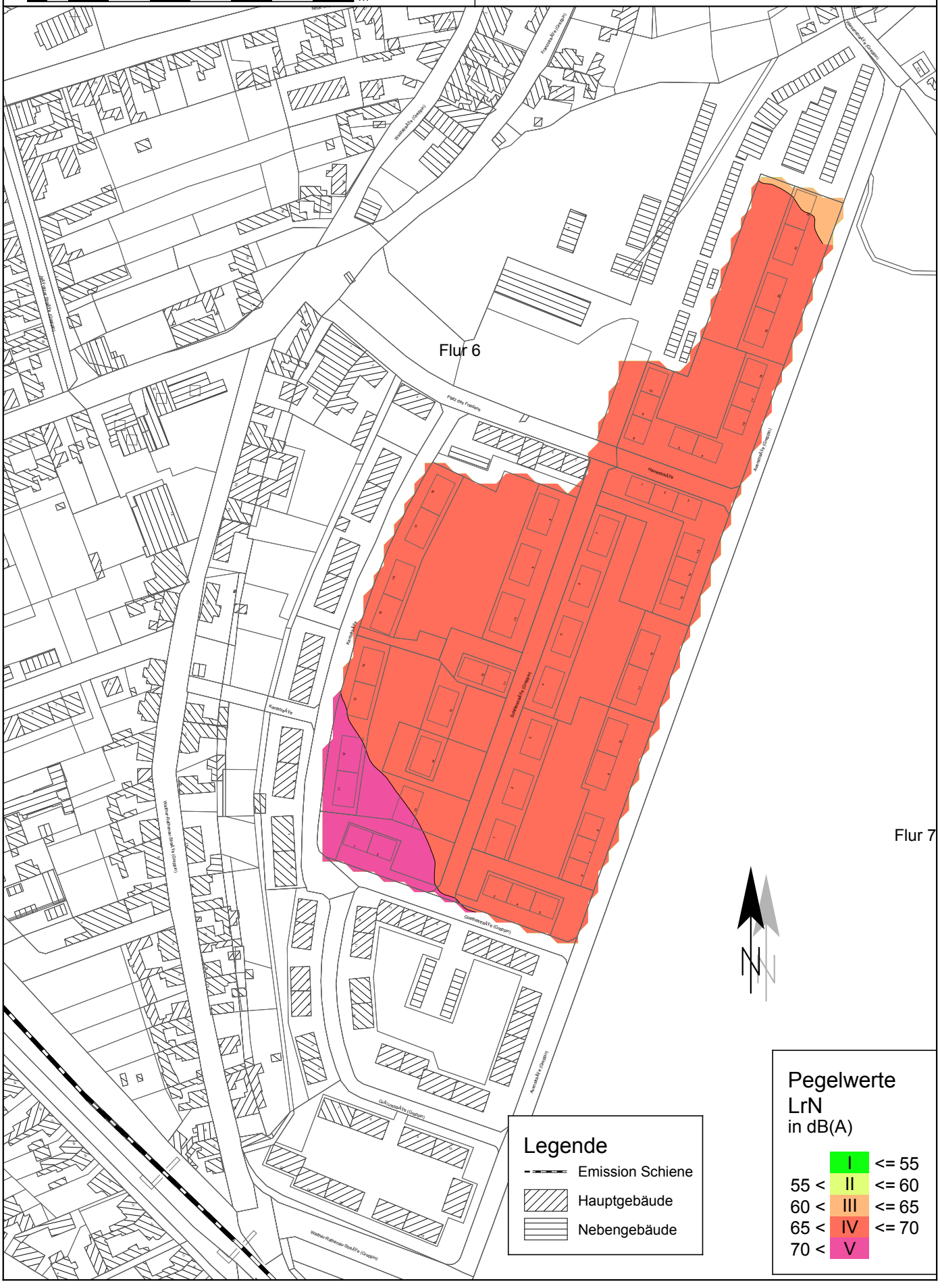


BMH
BMK
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17168 - / Anlage: 5
Datum: 28.08.2018 / Bearb.: Me. / Bre.

Schienenverkehrslärm

Lärmpegelbereiche

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m