

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-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 NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiterin: Dipl.-Geogr. S. Parlar
Durchwahl: 05137/8895-22
s.parlar@bonk-maire-hoppmann.de

26.02.2019

- 18148 -

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 446

„Östlich der Hermannsburger Straße“

in Langenhagen / Godshorn

Inhaltsverzeichnis Seite

- 1. Auftraggeber 3**
- 2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens 3**
- 3. Örtliche Verhältnisse..... 4**
- 4. Hauptgeräuschquellen..... 5**
 - 4.1 Schiene – Bahnstrecken 1710 und 1711..... 5**
 - 4.2 Straßen 7**
 - 4.3 Gewerbelärm - abstrakter Planfall..... 9**
 - 4.4 geplante Feuerwehr..... 10**
 - 4.4.1 Nutzungskonzept..... 10**
 - 4.4.2 Vorbemerkung 11**
 - 4.4.3 Übungsbetrieb 11**
 - 4.4.4 Ermittlung der Emissionskennwerte 12**
 - 4.5 Notfalleinsätze, Nutzung des Martinshorns 16**
- 5. Ausbreitungsrechnung 17**
 - 5.2 Rechenergebnisse..... 19**
 - 5.2.1 Verkehrslärm (Schiene, Straße) 19**
 - 5.2.2 Gewerbelärm..... 20**
 - 5.2.3 geplante Feuerwehr (SO-Gebiet)..... 20**
- 6. Beurteilung 21**
 - 6.1 Grundlagen 21**
 - 6.2 Beurteilung der Geräuschsituation..... 26**
 - 6.2.1 Straßen- und Schienenverkehrslärm 26**
 - 6.2.2 Gewerbelärm („abstrakter Planfall“)..... 28**
 - 6.2.3 geplante Feuerwache 30**
 - 6.3 Festsetzung zum passiven Lärmschutz
im Rahmen der Bauleitplanung..... 33**
- Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke 36**
- Quellen, Richtlinien, Verordnungen 37**

Dieses Gutachten umfasst:	37 Seiten Text 6 Anlagen (Lageplan, Lärmkarten)
Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.	

1. Auftraggeber

STADT LANGENHAGEN
- Der Bürgermeister -
Marktplatz 1
30853 Langenhagen

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Östlich der Hermannsburger Straße“ der STADT LANGENHAGEN ist die Ausweisung eines *Sondergebietes (SO BauNVOⁱ)* mit der Zweckbestimmung Feuerwehr sowie die Ausweisung von Wohnbauflächen (*WA*) am nördlichen Ortsrand von Godshorn geplant.

Im Rahmen des Bauleitverfahrens sind unter dem Gesichtspunkt des Schallimmissionsschutzes folgende Gesichtspunkte abzuarbeiten:

- I. Die großräumige Einwirkung von **Schienenverkehrslärm** aus den im Osten gelegenen Bahnstrecken 1710 und 1711 der DB AG.
- II. Die Einwirkung von **Straßenverkehrslärm** von der unmittelbar nördlich des Plangebietes verlaufenden *Langenhagener Straße* (L 382), der ebenfalls im Norden verlaufenden BAB 352, der im Osten gelegenen *Vinnhorster Straße* und der *Flughafenstraße*, der im Süden gelegenen BAB 2 sowie der unmittelbar im Westen an das Plangebiet angrenzenden *Herrmannsbuger Straße*.
- III. **Gewerbelärmimmissionen** (abstrakter Planfall) durch die im Norden gelegenen Gewerbe- und Industrieflächen (Bebauungspläne Nr. 420, 423, 429, 437).
- IV. Geräuschsituation i.V. mit dem geplanten Übungsbetrieb der **Feuerwehr**.
- V. Hinweise und mögliche Festsetzung zum **passiven Schallschutz**.

Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die im Bauleitplanverfahren maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 zugrunde gelegt. Die Beurteilung der Geräuschsituation der Feuerwehr erfolgt in Anlehnung an die für Gewerbelärm im Genehmigungsverfahren maßgebenden Regelungen der TA Lärm ⁱⁱ. Dabei ist die Geräusch-Vorbelastung durch den o.g. Gewerbelärm zu beachten.

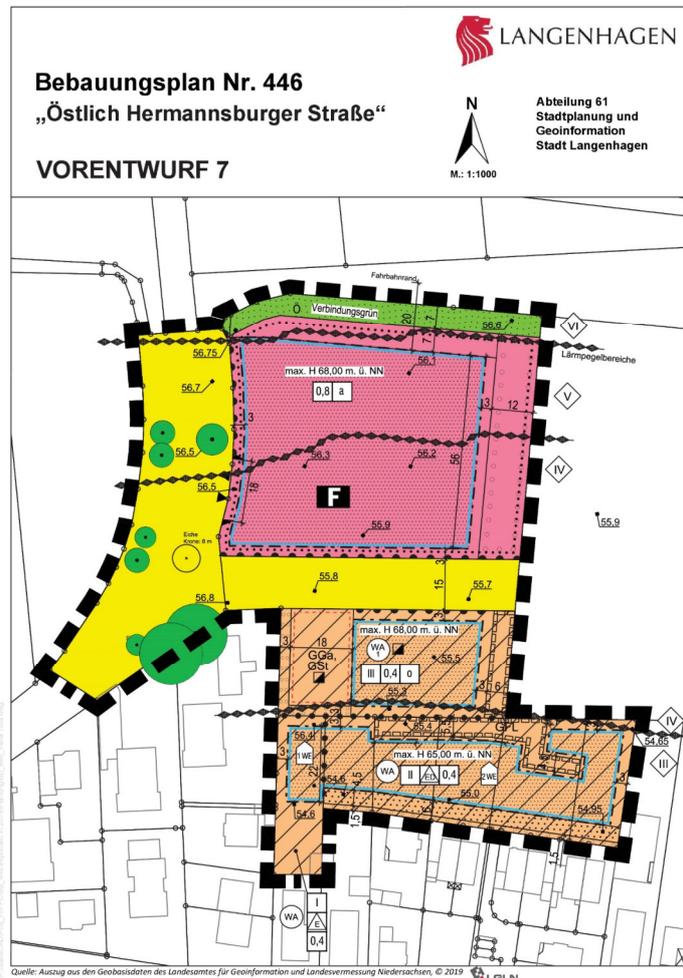
3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist dem Übersichtsplan der Anlage 1 zu entnehmen. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Östlich der Hermannburger Straße“ ist dort gekennzeichnet. Das betrachtete Plangebiet befindet sich in Lagenhagen südlich der *Langenhagener Straße* (L 382) und östlich der *Hermannsburger Straße*, am nördlichen Rand der bebauten Ortslage von Godshorn.

Die Erschließung des Plangebietes ist aus westlicher Richtung über die *Hermannsburger Straße* geplant. Der geplante Standort der Feuerwehr (SO-Gebiet) ist im nördlichen Teil des Geltungsbereiches, das geplante WA-Gebiet im südlichen Teil der zu betrachtenden Fläche vorgesehen. Die vorgenannten Flächen werden durch eine in West-Ost-Richtung verlaufende Planstraße getrennt. Über die angesprochene Planstraße soll das Wohngebiet erschlossen werden. Die Erschließung des Geländes der Feuerwehr ist ausschließlich direkt über die *Hermannburger Straße* vorgesehen.

Der aktuelle Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 446 „Östlich der *Hermannsburger Straße*“ ist nachfolgend in einer verkleinerten Kopie wiedergegeben.

Abbildung 1



Wie aus der Abbildung 1 ebenfalls ersichtlich, liegt die Verkehrsfläche der *Hermannsburger Straße* teilweise im Geltungsbereich des Bebauungsplans. Nach Mitteilung der STADT LANGENHAGEN sind Straßenausbaumaßnahmen welche als „erheblicher baulicher Eingriff“ nach den durch die *16. BImSchV*ⁱⁱⁱ vorgegebenen Prüfkriterien einer möglichen „wesentlichen Änderung“ zu untersuchen wären, nicht geplant. Dies wird nachfolgend vorausgesetzt.

Unmittelbar nördlich des Geltungsbereiches des Bebauungsplans verläuft die *Langenhagener Straße* (L 382). Nördlich hiervon und nördlich der BAB 352 befinden sich großflächig Schall-Emittierenden Gewerbe- und Industrieflächen.

Die Abstände der BAB 352 und der Flughafenstraße zum Plangebiet betragen rd. 500 m, der Abstand der *Vinnhorster Straße* rd. 350 m und der Abstand der Bahnstrecken 1710 und 1711 rd. 700 m zum Plangebiet. Die BAB 2 befindet sich in rd. 1 km Entfernung südlich des Plangebietes. Die Start und Landebahnen des Flughafens Hannover-Langenhagen befinden sich im Norden in rd. 1,5 km Abstand zum Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 446.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Schiene – Bahnstrecken 1710 und 1711

Von der DEUTSCHEN BAHN AG wurden uns Angaben zur Belastung der DB-Strecken Nr. 1710 und 1711 übermittelt. In der folgenden Tabelle sind die für das Jahr 2030 (Stand: KW 47/2018) prognostizierten Zugzahlen und Fahrzeugkategorien zusammengestellt:

Tabelle 1: Strecke 1710; Abschnitt Langenhagen

Zugart	Anzahl		V _{max} km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband					
	T	N		FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz
ICE	50	5	180	1-V1	1	2-V1	12		
IC-E	30	2	180	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
GZ-E	2	38	120	7-5Z_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
RB-E	49	9	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	6		

Tabelle 2: Strecke 1711; Abschnitt Langenhagen

Zugart	Anzahl		V _{max} km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband					
	T	N		FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz
RB-VT	40	10	120	6-A6	3				
S	118	38	120	5-Z5_A10	2				

Erläuterung zur Tabelle:

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der FZ-Kategorie – **Variante** bzw. – **Zeilennummer** in Tabelle Beiblatt 1 **_Achszahl**
(bei Tfz, E- und V-Triebzügen – außer bei HGV)

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RB = Regionalzug
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV

Mit den von der DB übermittelten Grunddaten berechnen sich für den **Prognosefall 2030** die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 3: Emissionspegel 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
1710	89,0	73,4	65,6	91,8	75,6	60,1
1711	84,1	63,5	58,6	81,9	61,3	56,6

alle Pegelangaben in dB(A)

h = maßgebliche Quellhöhe gemäß *schall03-2012*, bezogen auf SOK Gleis.

Bei der Berechnung der Emissionspegel wurde die Korrektur für die Fahrbahnart „Standart-Fahrbahn“ berücksichtigt. Für die Brücken im Bereich *Godshorner Straße und Flughafenstraße* wird der Pegelzuschlag „K_{Br}“ gemäß *SCHALL 03-2012*^{IV} mit 6 dB in Ansatz gebracht.

4.2 Straßen

Für die *Langenhagener Straße* (L 382), die *Herrmannsburger Straße*, die *Vinnhorster Straße* und die *Flughafenstraße* (B 522) liegen aktuelle Prognose-Verkehrsmengen (**Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärken**) und Lkw-Anteile von der INGENIEURGEMEINSCHAFT DR.-ING. SCHUBERT aus Hannover vor. Die Verkehrsmengen für die Autobahnen wurden der Straßenverkehrszählung für die Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2015¹ entnommen. Für das Prognosejahr 2030 wird dabei im Sinne eines *schalltechnisch ungünstigen Ansatzes* ein Zuschlag von 15% berücksichtigt.

Demnach sind im Prognosefall für die zu untersuchenden Straßenzüge die in Tabelle 3 angegebenen Verkehrsstärken (DTV und Lkw-Anteile²) sowie Emissionspegel ($L_{m,E}$) zu beachten. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten (v_{zul}), für die zu betrachtenden Straßenabschnitte, wurden vom Auftraggeber mitgeteilt.

Die Straßenoberflächen sind asphaltiert. Der Korrekturwert beträgt gemäß *RLS-90*^v $D_{StrO} = 0$ dB(A). Im Teilstreckenabschnitt der BAB 2 zwischen der AS zur BAB 352 und der AS Langenhagen ist für den Fahrbahnbelag ein sogenannter Flüsterasphalt mit $D_{StrO} = -4$ dB(A) zu berücksichtigen.

Tabelle 4: Verkehrsmengen und Emissionspegel (Prognose)

Straßenabschnitt vgl. Anlage 1	Straßengattung	D_{StrO}	DTV [Kfz/24h]	M_T [Kfz/h]	M_N [Kfz/h]	p_T [%]	p_N [%]	VP_{kw} [km/h]	VL_{kw} [km/h]	$L_{m,E,T}$ [dB(A)]	$L_{m,E,N}$ [dB(A)]
[1]	1	0	35.855	2.021	440	11,3	25,6	130	80	74,9	69,6
[2]	3	0	24.766	1.486	272	12,5	18,0	70	70	70,2	64,0
[3]	3	0	13.925	836	153	9,0	13,0	70	70	66,8	60,5
[4a]	4	0	2.290	138	25	4,5	3,0	50	50	55,1	46,9
[4b]	4	0	2.290	138	25	4,5	3,0	30	30	52,6	44,5
[5]	4	0	4.579	275	50	4,5	3,0	30	30	55,6	47,5
[6]	2	0	39.813	2.389	438	8,0	12,0	100	80	73,2	66,6
[7]	2	0	39.813	2.389	438	8,0	12,0	80	80	72,0	65,7
[8]	4	0	17.477	1.049	192	9,0	13,0	50	50	65,7	59,4
[9a]	4	0	7.197	432	79	6,5	6,5	70	70	63,1	55,7
[9b]	4	0	7.197	432	79	6,5	6,5	50	50	60,9	53,5
[10] W-O	1	-4	52.143	2840	838	18,5	38,6	130	80	73,1	69,3
[10] O-W	1	-4	52.143	2840	838	18,5	38,6	100	80	71,8	68,7

¹ NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR STRAßENBAU UND VERKEHR (NLStBV)

² gem. RLS-90 werden alle Fahrzeuge über 2,8 t als „Lkw“ eingestuft“

In der Tabelle 4 bedeutet:

D_{StrO}	Fahrbahnoberflächenkorrekturwert gem. RLS-90 für Asphalt
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h
M_T	maßgebende stündliche Verkehrsmenge (tags) in Kfz/h
M_N	maßgebende stündliche Verkehrsmenge (nachts) in Kfz/h
ρ_T %	maßgebender Lkw-Anteil tags (6.00 - 22.00 Uhr) in %
ρ_N %	maßgebender Lkw-Anteil nachts (22.00 - 6.00 Uhr) in %
V_{Pkw}	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h
V_{Lkw}	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h
$L_{m,E,T}$	berechneter EMISSIONSPEGEL (tags) in dB(A)
$L_{m,E,N}$	berechneter EMISSIONSPEGEL (nachts) in dB(A)

Für die *Lichtsignalanlagen* im Kreuzungsbereich *Langenhagener Straße/ Hermannsbürger Straße* und *Langenhagener Straße/ Vinnhorster Straße* wird in der Ausbreitungsrechnung der Pegelzuschlag „K“ gemäß Tabelle 2 der *RLS-90* in Ansatz gebracht.

Hinweis: Der DTV-Wert geht logarithmisch in die Berechnung des Emissionspegels ein; damit führt eine Abweichung in der Verkehrsmengenannahme von 25 % lediglich zu einer Erhöhung/ Verringerung um 1 dB(A) im Emissionspegel. Bei einer Abweichung in der Verkehrsprognose von 10 % bleibt die Pegeländerung im Emissionspegel kleiner als 0,5 dB(A).

4.3 Gewerbelärm - abstrakter Planfall

Wie bereits beschrieben und in der Anlage 1 dargestellt, befinden sich nördlich des zu untersuchenden Plangebietes großflächig Schall emittierende Gewerbe- und Industrieflächen für die qualifizierte Bebauungspläne vorliegen. Nachfolgend sind die im Zusammenhang mit der hier vorliegenden Planung zu betrachtenden Bebauungspläne, bzw. GE- und GI-Flächen, aufgeführt.

- Gewerbegebiet Godshorn-Nord B-Plan Nr. 420
- Industriegebiet Godshorn-Nord B-Plan Nr. 423
- Gewerbe Godshorn-Nord B-Plan Nr. 429
- Münchner-Straße-Süd und Ost B-Plan Nr. 437

Dabei werden in Analogie zu bereits vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen in Godshorn (vgl. u.a. Gutachten BMH Nr. 92285 zur Stadtentwicklung Godshorn-Nord) folgende Emissionsansätze berücksichtigt:

Tabelle 5: Emissionsansätze

Gebiet	Teilfläche ^{a)}	flächenbezogene Schalleistungspegel	
		tags	nachts
B-Plan Nr. 420	GE	65	50
	GE*	60	45
B-Plan Nr. 423	GI	70	60
B-Plan Nr. 429	GE	65	50
	GEE	60 ^{b)}	45 ^{b)}
B-Plan Nr. 437	GE	65	50

a) vgl. Anlage 1 zu diesem Gutachten

b) Festsetzung gemäß Bebauungsplan Nr. 429, Neuaufstellung
„Gewerbegebiet Godshorn-Nord, IV. Bauabschnitt (27.11.2003)“

Abstandsbedingt kann der Schalleintrag aus den nördlich und westlich der o.a. Bebauungspläne gelegenen Gewerbeflächen demgegenüber vernachlässigt werden.

4.4 geplante Feuerwehr

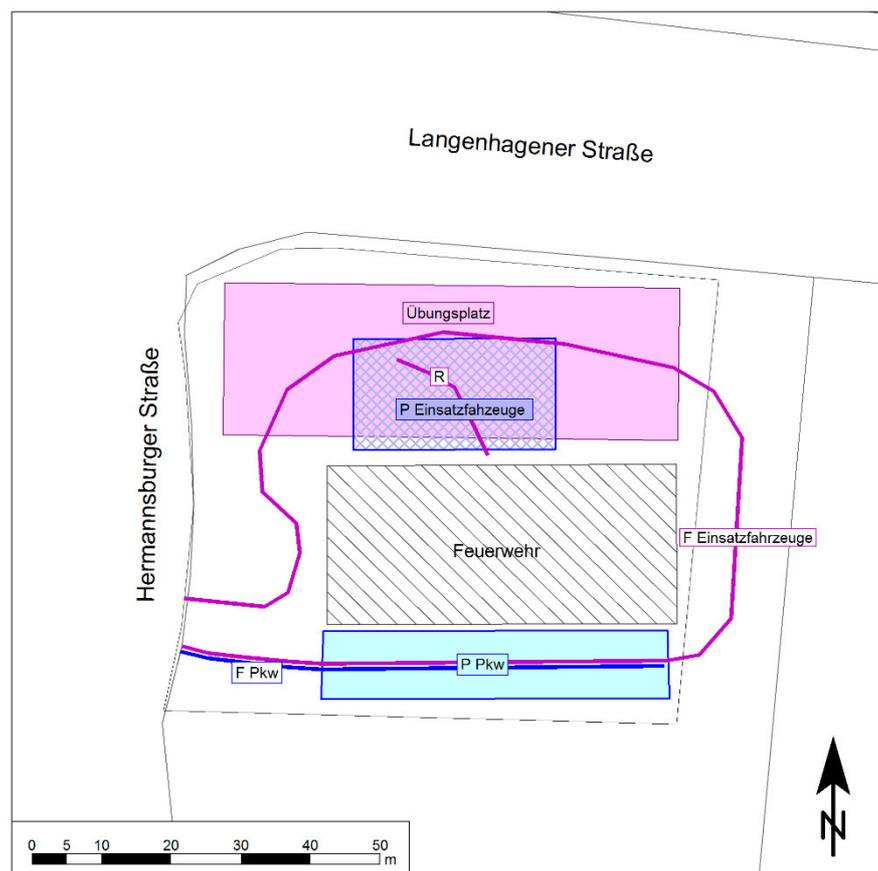
4.4.1 Nutzungskonzept

Für das geplante SO-Gebiet „Feuerwehr“ lag zum Zeitpunkt der Bearbeitung noch kein konkretes Nutzungskonzept vor. Nach den uns vorliegenden Informationen kann nachfolgend davon ausgegangen werden, dass das geplante Feuerwehrhaus auf der Südseite der Fläche errichtet und der Alarm- sowie der Übungsplatz auf der Nordseite des Gebäudes angeordnet werden. Südlich des Gebäudes sind die Pkw-Stellplätze (ca. 40 Einstellplätze) vorgesehen. Die Pkw-Zu- und Ausfahrt befindet sich auf der Westseite des Betriebsgrundstückes.

Die Planung sieht, bezüglich der Führung der Einsatzfahrzeuge, eine Umfahrung des Feuerwehrgebäudes vor. Auch hier erfolgt die Zu- und Abfahrt aus bzw. in Richtung Westen über die Hermannsburger Straße. Insgesamt sind 5 Einsatzfahrzeuge (2 Fahrzeuge > 7,5 t und 3 Fahrzeuge > 5,5 t) am Standort vorgesehen.

In Abbildung 2 ist die nachfolgend betrachtete Nutzungssituation dargestellt. Diese wird im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan als „Nutzungsbeispiel“ verstanden.

Abbildung 2: Nutzungsbeispiel SO-Gebiet Feuerwehr



4.4.2 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der zu erwartenden *Beurteilungspegel* sind neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzelvorgänge zu beachten. Der *SchallLeistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} einer Geräuschquelle im Freien errechnet sich nach:

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

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der der Schallleistungspegel auftritt; t_r der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebietes* oder höher (WA, WR,...) an Werktagen für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen zusätzlich in der Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr ein sogen. „Pegelzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ zu berücksichtigen. Diese werden – abhängig von der Geräuschquellenart – im jeweiligen Einzelfall durch Verwendung eines Tagesgangs der jeweiligen Quelle berücksichtigt.

4.4.3 Übungsbetrieb

Nach den uns vorliegenden Informationen des Stadtbrandmeisters der STADT LANGENHAGEN sollen an dem hier zu betrachtenden Standort regelmäßig Ausbildungs- und Übungsdienste der Aktiven und des Gerätedienstes (ca. jeweils 1x pro Monat) stattfinden (insgesamt 75 Mitglieder). Dabei ist davon auszugehen, dass im Schnitt 50 Mitglieder anwesend sein werden. Davon kommen ca. 15 Mitglieder mit dem Auto, der Rest mit dem Fahrrad oder zu Fuß. Darüber hinaus ist am neuen Standort ein Übungsturm geplant. Die Jugend- und Kinderfeuerwehr (ca. 30 Mitglieder) führt ebenfalls Übungen auf dem Gelände durch.

Grundsätzlich kann nachfolgend davon ausgegangen werden, dass die Übungen, der Gerätedienst, Sonderausbildungen etc. nachmittags oder abends stattfinden und bis 22.00 Uhr vollständig abgeschlossen sind. Nach den uns vorliegenden Informationen findet eine Nachnutzung³ der Freiflächen i.V. mit Übungsdiensten, Schulungen etc. nicht statt. Dies wird nachfolgend vorausgesetzt.

³ zwischen 22 und 6 Uhr, vgl. Abschnitt 6.1 dieses Gutachtens

Übungsbetrieb und Gerätedienst – konservativer Ansatz:

Da es sich im Zusammenhang mit den Übungsdiensten hauptsächlich um Fahrzeug- und Ausbildungsdienste handelt, sind geräuschrelevante Vorgänge durch das Rufen von Kommandos nicht zu erwarten. Demgegenüber ist während des Gerätedienstes der Einsatz von Stromerzeugern, Kettensägen, Druckbelüftern etc. relevant. Zusätzlich soll ein Übungsturm angeschafft werden.

Nachfolgend wird im Sinne einer *konservativen Annahme* davon ausgegangen, dass ein Übungsbetrieb der Aktiven mit einem Gerätedienst zusammenfällt (gleicher Abend) und zusätzlich noch Fahr- und Parkgeräusche von zwei Einsatzfahrzeuge zu beachten sind. Folgenden Geräuschquellen werden nachfolgend berücksichtigt:

- Pkw-Stellplätze: 80 Bewegungen tags
- Einsatzfahrzeuge: 2 Bewegungen tags – vollständige Umfahrung
4 Parkvorgänge vor der Halle (Nordseite)
- Prüfung von bezinmotorgetriebenen Geräten auf dem Übungsplatz:
2 Notstromaggregate, 1 Kettensäge, 2 Druckbelüfter (t_{eff} = jeweils 10 Minuten)

Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung wird im Sinne eines *schalltechnisch ungünstigen Ansatzes* berücksichtigt, dass 50% der o.g. Geräusche *innerhalb der sogenannten Ruhezeiten* auftreten. Die Gebäudehöhe der Feuerwehr wird abstimmungsgemäß mit 5 m in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Den nachfolgenden Angaben sind die Emissionskennwerte der schalltechnisch relevanten Quellen ohne Zeitkorrektur (Schallleistungspegel „ L_{wA} “) zu entnehmen. Die Umrechnung auf die jeweiligen Schallleistungs-Beurteilungspegel (L_{wAr}) erfolgt über die Eingabe eines Tagesgangs im Rechenprogramm SoundPLAN.

4.4.4 Ermittlung der Emissionskennwerte

Parkvorgänge Pkw und Lkw

Die Berechnung der EMISSIONSPEGEL des Parkplatzes erfolgt auf der Grundlage der PARKPLATZLÄRMSTUDIE^{vi}. 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:

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

In der Gleichung bedeuten:

- L_{wAr} Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);
 L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel 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-Verkauffläche...);
 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;

Neben den bereits erläuterten Kennwerten L_{wAr} , L_{W0} , B und N sind die Zuschläge K_I bzw. K_{PA} , wie folgt zu berücksichtigen:

Tabelle 6: Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug)

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen	14	3

Die Emissionspegel für die in der Abbildung 2 dargestellten Parkplatzbereiche errechnen sich mit den emissionswirksamen Eingangsgrößen zu:

Tabelle 7: Emissionspegel der Parkplatzbereiche tags

Bereich	Anz. EP	Gleichung	$L_{wAr \text{ tags}}$ [dB(A)]
Pkw	40	$63 + 4 + 10 \cdot \lg(40 \text{ EP} \cdot 0,125 \text{ Bew./h})$	74,0
Lkw	--	$63 + 17 + 10 \cdot \lg(0,25 \text{ Bew./h})$	74,0

Die Teilemissionen aus dem Bereich der Pkw-Fahrgassen werden auf der Grundlage der *RLS-90*^{vii} 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 ≤ 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.

Da abschließend noch nicht geklärt ist, ob die Fahrbahnoberfläche asphaltiert oder gepflastert wird, gehen wir nachfolgend im Sinne einer konservativen Annahme von einer Fahrbahnoberfläche aus Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm aus.

Die Formeln der *RLS-90* gelten für den Geschwindigkeitsbereich zwischen 30 km/h und 130 km/h. Im vorliegenden Fall wird daher für die Berechnung der Emissionspegel der Fahrstrecken eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Stellplätze regelmäßig unterschritten wird.

Tabelle 8: Fahrzeugemissionen der Fahrgasse im Bereich [P1]

Fahrstrecke	Fahrbewegungen je Stunde <i>tags</i> .*)	L_{wAr} in [dB(A)] <i>tags</i>
FPkw	5 (An-/ Abfahrten)	56,0

*) : Fahrbewegungen gerundet

Einsatzfahrzeuge

Für die Berechnung der Geräuschemissionen der Löschfahrzeuge wird eine Untersuchung der *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie*^{viii} zugrunde gelegt, in der typische Geräuschemissionen von Lkw-Fahrzeugen zusammengestellt sind. In dieser 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).

Für **Rangiergeräusche** ist unter Beachtung der o.g. Studie ein mittlerer SCHALL-LEISTUNGSPEGEL anzusetzen, der etwa 3 bis 5 dB(A) über dem Schall-Leistungspegel des eigentlichen Fahrgeräusches der LKW liegt. Nachfolgend wird nicht zwischen großen und kleinen Fahrzeugen unterschieden, d.h. es wird im Sinne

einer konservativen Annahme für die Fahrstrecken der Einsatzfahrzeuge mit folgendem längenbezogenen Schall-Leistungspegel gerechnet:

$$L_{wA'} = 67 \text{ dB(A)}.$$

Unter Berücksichtigung der o.a. Anzahl an Fahrzeugbewegungen ergeben sich die folgenden längenbezogene Schalleistungspegel-Beurteilungspegel

$$[F] \text{ Einsatzfahrzeuge} \quad L_{w'Ar} = 63 + 10 \cdot \lg(2/16) = 54,0 \text{ dB(A)}$$

$$[R] \text{ Rangieren} \quad L_{w'Ar} = 67 + 10 \cdot \lg(2/16) = 58,0 \text{ dB(A)}.$$

Im Hinblick auf die nach Nr. 6.1 der *TA Lärm* ebenfalls zu untersuchenden *kurzzeitigen Geräuschspitzen* werden entsprechend der o.a. Studie folgenden mittleren Maximalpegel berücksichtigt:

Tabelle 10: - Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung -

	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	Druckluftgeräusch
Pkw	67 ⁶²⁾ (Messung 1984)	72 (Messung 1999)	74 (Messung 1999)	-
Motorrad	73 (Messung 1999)	-	-	-
Lkw	79 (Messung 2005)	73 (Messung 2005)	-	78 (Messung 2005)

alle Pegelwerte in dB(A)

⁶²⁾ Siehe 3. Auflage der Parkplatzlärmstudie, Tabelle 6

Für die Einsatzfahrzeuge wird nachfolgend ein Spitzenpegel von $L_{wA,max} = 114 \text{ dB(A)}$ im Bereich der Zufahrt berücksichtigt. Dabei kann ein solcher Kennwert bereits als *konservativer* Ansatz angesehen werden, da – zumal bei neueren Fahrzeugen – regelmäßig geringere Geräuschspitzen auftreten.

Übungsplatz

Für die aufgeführten Geräuschquellen ergeben sich unter Berücksichtigung von Emissionsansätzen aus der Fachliteratur sowie nach eigenen Messungen die in Tabelle 11 zusammen gestellten Schalleistungspegel.

Tabelle 11: Geräuschquellen, Schalleistungspegel

Vorgang	Einwirkzeit in min	$L_{wA}^{*)}$	$L_{wAr}^{**)}$
Notstromaggregate	20	105	88,2
Motorsäge	10	106	86,2
Druckbelüftung	20	106	89,2
Summe Σ			92,8

*) Schalleistungspegel in dB(A)

***) Schalleistungs-Beurteilungspegel in dB(A)

Mit diesen Emissionsansätzen werden auch eventuelle Kommandos sowie die Geräusche durch schleifende Kupplungen, Bestückung der Fahrzeuge, Anleitern am Übungsturm o.ä. hinreichend berücksichtigt.

4.5 Notfalleinsätze, Nutzung des Martinshorns

In Verbindung mit der Errichtung des neuen Standortes der Feuerwehr sind zum Einen die oben beschriebenen regelmäßigen Nutzungen der Freiflächen durch Übungsdienste u.ä. maßgeblich. Zum Anderen jedoch auch die Notfallsituationen, die im Falle eines Brandes oder Unfalls eintreten. In diesen Fällen wird die Feuerwehr im Notfalltempo, ggf. unter Einsatz des *Martinshorns* das Betriebsgelände verlassen. Für die zuletzt angesprochenen Nutzungssituationen können lediglich statistischen Angaben zur Häufigkeit und zur zeitlichen Verteilung der schalltechnisch relevanten Ereignisse gemacht werden. Nach Mitteilung des Stadtbrandmeisters ist mit rd. 120 Einsätzen im Jahr zu rechnen.

Für das *Martinshorn* von Einsatzfahrzeugen ist ein typischer Schalleistungspegel von

$$L_{wA,max} \approx 130 - 135 \text{ dB(A)}$$

anzusetzen. Auf die mit der Nutzung des *Martinshorns* verbundenen Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft wird in Abschnitt 6.2.3 näher eingegangen.

5. Ausbreitungsrechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen wird nach den Verfahren der bereits angesprochenen Richtlinien *RLS-90* (Straßenlärm) und *SCHALL 03-2012* (Schienenlärm) durchgeführt.

Die im „abstrakten Planfall“ (vgl. *VVBauG*) aus den bestehenden **Gewerbe- und Industrieflächen** (Bebauungspläne Nr. 420, 423, 429, 437) zu erwartenden Geräuschimmissionen sind frequenzunabhängig nach dem *alternativen Verfahren* gemäß Abschnitt 7.3.2 der ISO 9613-2 zu berechnen (*typisierende Betrachtung, abstrakter Planfall*).

Die Ausbreitungsrechnung für andere Emittenten (Pkw-Fahrgeräusche, Fahrgeräusche der Einsatzfahrzeuge, Parkplatzgeräusche, Geräusche von der Übungsfläche...) erfolgt auf der Grundlage der DIN ISO 9613-2. Dabei wird die Frequenzabhängigkeit der Geräuschemissionen der maßgebenden Emittenten durch Ansatz entsprechender Terzspektren berücksichtigt (frequenzabhängige Berechnung). Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wird im Sinne der angesprochenen Norm betrachtet. Ebenso werden Bodeneffekte durch schallharte Oberflächen (verminderte Bodendämpfung im Bereich von befestigten Freiflächen, Parkplätzen, Fahrwegen etc.) in die Ausbreitungsrechnung eingestellt.

Mithilfe dieser Rechenverfahren wird die Immissionsbelastung im Bereich des Plangebietes flächenhaft, in so genannten Lärmkarten, getrennt für die Beurteilungszeiten Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt und dargestellt. Dabei wird eine typische Aufpunkthöhe $h_A = 3,0$ m über Gelände für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt. Im Bereich niedrig gelegener Freiflächen wird $h_A = 2,0$ m über Gelände angesetzt.

Berechnet werden jeweils die durch die Geräuschquellen verursachten Mittelungspegel getrennt für die BEURTEILUNGSZEITEN von 6.00 - 22.00 Uhr (*tags*) und 22.00 - 6.00 Uhr (*nachts*). Dabei wird bei „Anlagengeräuschen“ i.S. der Regelungen der TA Lärm auf die *ungünstigste Nachtstunde (volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel)* abgestellt. Die i.S. einschlägiger

Beurteilungsverfahren zu beachtenden Pegelzuschläge (z.B. Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach 6.5 der TA Lärm) werden im jeweiligen Einzelfall berücksichtigt.

Die kennzeichnenden Quellhöhen werden wie folgt angesetzt:

- Pkw-Parkplätze und Fahrwege $h_Q = 0,5$ m über OK Gelände
- Einsatzfahrzeuge $h_Q = 1,0$ m über OK Gelände
- Übungsplatz $h_Q = 1,0$ m über OK Gelände

Für Straßenverkehrsgeräusche bzw. die Geräusche im Bereich der öffentlichen Stellplatzfläche ist richtliniengerecht $\langle h_Q \rangle = 0,5$ m über OK Fahrbahnfläche zu berücksichtigen. Die Quellhöhen der Bahnstrecken gemäß SCHALL 03-2012 sind in Tabelle 3, Abschnitt 4.1 aufgeführt.

Für den zu betrachtenden Untersuchungsbereich liegt ein digitales Geländemodell vor. Die topographischen Verhältnisse werden bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Zusatzdämpfungen durch Bewuchs o.ä. sind nicht zu berücksichtigen. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert.

Die Berechnungen wurden mithilfe des Rechenprogramms *SoundPLAN*^{ix} in der Version 8.0 durchgeführt.

5.2 Rechenergebnisse

5.2.1 Verkehrslärm (Schiene, Straße)

Die berechnete **Straßen- und Schienenverkehrslärmbelastung** innerhalb des Plangebietes ist den Lärmkarten der Anlagen 2 und 3 zu entnehmen.

In der Anlage 2 ist die Situation für Schienen- und Straßenverkehrslärm *zunächst getrennt* dargestellt. Die Berechnungen erfolgten für das 1.Obergeschoss.

Tabelle 12 - Rechenergebnisse, Lärmkarten Schiene / Straße getrennt

Anlage Nr.	Blatt Nr.	Beurteilungszeit	Immissionshöhe	Kennwert, Ausbreitungssituation
2	1	tags	1.OG	Mittelungspegel L_m Schienenverkehrslärm
	2	nachts		
	3	tags	1.OG	Mittelungspegel L_m Straßenverkehrslärm
	4	Nachts		

In den Lärmkarten der Anlage 3 ist die *Gesamtbelastung* des Plangebiets durch Schienen- und Straßenverkehrslärm sowohl für den Freiflächenbereich (FF) als auch die höher gelegenen Stockwerke ersichtlich. Die Lärmkarten sind wie folgt geordnet:

Tabelle 13 - Rechenergebnisse, Lärmkarten Verkehrslärm *gesamt*

Anlage Nr.	Blatt Nr.	Beurteilungszeit	Immissionshöhe	Kennwert, Ausbreitungssituation
3	1	tags	FF	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	2	tags	EG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	3	nachts		
	4	tags	1.OG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	5	nachts		
	6	tags	3.OG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	7	nachts		

Da die Ergebnisse für das 2. und 3.OG im Hinblick auf die Situation „Verkehrslärm *gesamt*“ vergleichbar sind, wurde auf eine separate Darstellung der Situation im 2.OG verzichtet.

Die Situation unter Berücksichtigung eines Bebauungsentwurfes im Bereich niedrig gelegener, schutzwürdiger Freibereiche (Terrassen und Freisitze), ist der Lärmkarte

der Anlage 3, Blatt 8 zu entnehmen. In Blatt 9 der Anlage 3 ist die Situation in Höhe möglicher Balkone dargestellt.

In Anlage 4 sind die unter Beachtung der beschriebenen Immissionssituationen durch Verkehrslärm (gesamt) abgeleiteten *maßgeblichen Außenlärmpegel* und LÄRMPEGELBEREICHE im Sinne von Abschnitt 7.2 der DIN 4109^x (Tabelle 7) aufgetragen. Die Blätter dieser Anlage sind wie folgt geordnet:

Tabelle 14 - LÄRMKARTEN der Anlage 4

Blatt Nr.	BEURTEILUNGS-ZEIT	Ausbreitungssituation	Kennwert ^{a)}
1	tags (6-22 Uhr)	freie Schallausbreitung	LÄRMPEGELBEREICH DIN 4109
2	nachts (22-6 Uhr)	freie Schallausbreitung	LÄRMPEGELBEREICH DIN 4109

a) vgl. hierzu Abschnitt 6.3 dieses Gutachtens

5.2.2 Gewerbelärm

Die Ergebnisse der Berechnungen in Verbindung mit Gewerbelärm sind der Anlage 5, Blatt 1 bis 4 zu entnehmen. Die Lage der betrachteten Bebauungspläne und Flächen ist in der Anlage 1 dieses Gutachtens dargestellt.

5.2.3 geplante Feuerwehr (SO-Gebiet)

Die Lage der im vorliegenden Entwurf zum Bebauungsplan vorgesehenen **Baugrenzen** ist in der Abbildung 1 dargestellt. Innerhalb dieser Fläche wurde beispielhaft der Baukörper eines künftigen Gebäudes der Feuerwehrrache bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Das Ergebnis der Immissionsberechnung zu einem Betrieb der Feuerwehr ist der Anlage 6 (Lärmkarte) zu entnehmen. Dort ist die im geplanten WA-Gebiet zu erwartende Immissionssituation aufgetragen, die sich bei einer Nutzung der Feuerwehr bzw. dem Übungsbereich im oben beschriebenen Umfang und der in Abbildung 2 dargestellten Lage der Quellen ergeben (vgl. Abschnitt 4.3.3).

Durch mögliche Maximalpegel i.V. mit Kofferraumdeckelschlagen im Bereich der Pkw-Parkplätze und Beschleunigungsvorgänge im Bereich der Fahrstrecke der Einsatzfahrzeugen, errechnen sich am Nordrand des geplanten WA-Gebietes Maximalpegel zwischen 62 dB(A) (Pkw) und 76 dB(A) (Einsatzfahrzeuge).

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

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

- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ i.V. mit Beiblatt 1 zu dieser Norm ⁴
- TA Lärm

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 sind den Baugebieten bestimmte ORIENTIERUNGSWERTE zugeordnet. ORIENTIERUNGSWERTE in diesem Sinne sind jedoch nur Hilfswerte für die Bauleitplanung. Sie geben an, welche Immissionsbelastung im Regelfall bestimmten Flächen oder Gebieten zuzuordnen ist. Diese *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* können unter Beachtung des jeweiligen Einzelfalles überschritten oder unterschritten werden, wenn nach einer Abwägung anderen Belangen der Vorzug zu geben ist oder wenn dies nach den konkreten tatsächlichen Verhältnissen unvermeidbar ist. Die ORIENTIERUNGSWERTE sind insoweit nicht als „Grenzwerte“ zu verstehen.

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

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

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

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

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

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

<i>tags</i>	65 dB(A)
<i>nachts</i>	55 bzw. 50 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist entsprechend für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

⁴ ist auf dem Deckblatt mit folgendem Hinweis versehen: „Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN 18005, Teil 1, jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen“

Hinsichtlich der Beurteilung schutzbedürftiger Nutzungen im „*Sondergebiet Feuerwehr*“ sind Arbeitsräume (Büros) und Aufenthaltsräume für Mitarbeiter (ggf. auch mit Schlafgelegenheiten) zu berücksichtigen.

Für *Sondergebiete* zeigt das Beiblatt 1 zu DIN 18005 eine erhebliche Bandbreite der ORIENTIERUNGSWERTE auf. Danach sollen bei *sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart* die folgenden Orientierungswerte berücksichtigt werden:

<i>tags</i>	45 – 65 dB(A)
<i>nachts</i>	35 – 65 dB(A).

In einer „Anmerkung“ wird im Beiblatt 1 auf Folgendes hingewiesen:

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Ende des Zitats.

Unter Beachtung dieses Hinweises kommt der Einhaltung des o.g. Nacht-Orientierungswerts für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten besondere Bedeutung zu.

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.

Es ist eine Rechtsfrage, inwieweit (z.B. mit Blick auf die Ausführungen in Beiblatt 1 zu DIN 18005) im Hinblick auf die Einwirkung von **Verkehrsgläuschen** ein Abwägungsspielraum über den genannten ORIENTIERUNGSWERT hinaus besteht. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass eine Überschreitung des jeweils maßgebenden ORIENTIERUNGSWERTES um bis zu 3 dB(A) als nicht „wesentlich“ einzustufen ist (→ vgl. hierzu Ausführungen zur „subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden“). Bei 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 angesprochenen ORIENTIERUNGSWERTE) auf den nach Stand der Bautechnik ohnehin vorhandenen baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm verwiesen werden kann. Diese Argumentation greift jedoch nicht für den sogen. *Außenwohnbereich* (Terrasse, Freisitze usw.) eines Grundstückes.

Im Hinblick auf die Schutzbedürftigkeit sogenannter **Außenwohnbereiche** (Terrassen, Balkone, Loggien...) wird von folgender Überlegung ausgegangen:

Die Nutzung dieser Freibereiche entfaltet am Tage und in der Nachtzeit einen gleich großen Schutzanspruch, der durch den Orientierungswert „tags“ gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 definiert wird. Ein erhöhtes Ruhebedürfnis, wie bei Schlafräumen, ist bei den angesprochenen *Außenwohnbereichen* nicht anzunehmen.

Im Fall von **Anlagengeräuschen** (*Gewerbelärm*) ist zu beachten, dass die o.g. ORIENTIERUNGSWERTE mit den jeweils entsprechenden IMMISSIONSRICHTWERTEN nach Ziffer 6.1 der TA Lärm übereinstimmen⁵. Demgemäß besteht bei der Einwirkung von *Gewerbelärmimmissionen* kein Abwägungsspielraum wie z.B. bei der Einwirkung von Verkehrslärmimmissionen.

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im konkreten Einzelgenehmigungsverfahren die IMMISSIONSRICHTWERTE nach Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten; diese betragen u.a.:

b) *in Gewerbegebieten*

<i>tags</i>	65 dB(A)
<i>nachts</i>	50 dB(A)

d) *in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

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

e) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

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

⁵ Eine Ausnahme bilden **Kerngebiete**, die nach der DIN 18005 wie *GE-Gebiete*, nach Ziffer 6.1 der TA Lärm dagegen wie *Mischgebiete* und *Dorfgebiete* zu schützen sind. Sowie **Industriegebiete**, für die im Beiblatt zur DIN keine Orientierungswerte angegeben werden, nach der TA Lärm dagegen tags und nachts ein Immissionsrichtwert von 70 dB(A) zu beachten ist.

Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Ende des Zitats.

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^{xi}):

„**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)⁶ definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeit - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird.

„**Verdoppelung**“:

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

⁶ 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 Geräuschsituation

6.2.1 Straßen- und Schienenverkehrslärm

Durch **Schienenverkehrslärm** errechnen sich im 1.OG des Plangebietes am Tag Immissionspegel zwischen 44 und 48 dB(A). In der Nachtzeit liegt die zu erwartende Immissionsbelastung um rd. 2 dB(A) höher (vgl. Anlage 2, Blatt 1 und 2).

Durch **Straßenverkehrslärm** werden am Tag Immissionspegel zwischen 60 und 75 dB(A) erreicht. In der Nachtzeit betragen die Immissionspegel im Plangebiet zwischen 54 und 69 dB(A) (vgl. Anlage 2, Blatt 3 und 4).

Die ggf. beurteilungsrelevanten BEZUGSPEGEL⁷ von 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) in der Nachtzeit, werden am Tage in einem Abstand von rd. 15 m und in der Nachtzeit in einem Abstand von rd. 40 m zur nördlichen Plangebietsgrenze überschritten und bleiben damit auf die Fläche des geplanten SO-Gebietes beschränkt. Im Bereich der Flächen des allgemeinen Wohngebietes errechnen sich am Tag Pegel bis 63 dB(A) und in der Nacht bis 57 dB(A).

Unter Berücksichtigung der **Summenpegel** aus Schienen- und Straßenverkehrslärm (Verkehrslärmsituation *gesamt*) stellt sich die Immissionssituation wie folgt dar:

Die Lärmkarten der Anlage 3, Blatt 1ff zeigen, dass die in Abschnitt 6.1 beschriebenen ORIENTIERUNGSWERTE für WA-Gebiete (► tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A)) im Plangebiet durchgehend überschritten werden. Die im geplanten *allgemeinen Wohngebiet* zu erwartende Immissionsbelastung durch Verkehrslärm *gesamt* liegt am Tag zwischen rd. 60 und 63 dB(A) und in der Nachtzeit zwischen rd. 55 und 58 dB(A).

Eine Überschreitung der ggf. beurteilungsrelevanten BEZUGSPEGEL von 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) bleibt auch in der *kumulativen* Betrachtung von Straßen- und Schienenverkehrslärm auf den Bereich des geplanten Sondergebietes (SO) beschränkt.

⁷ In verschiedenen verwaltungsrechtlichen Entscheidungen werden Beurteilungspegel von 70 - 75 dB(A) am Tage bzw. 60 – 65 dB(A) in der Nachtzeit als „absolute Zumutbarkeitsgrenze“ und eine Überschreitung der Bezugspegel von 75 dB(A) am Tage bzw. 65 dB(A) in der Nachtzeit als mögliche Gesundheitsgefährdung angesehen.

Die Bezugspegel 70/60 dB(A) haben in § 1(2) der 16.BImSchV als Entscheidungskriterium auch Eingang in die Beurteilung neuer Verkehrswege bzw. die schalltechnische Bewertung „erheblicher baulicher Eingriffe“ gefunden.

Das geplante WA-Gebiet befindet sich in rd. 100 m Abstand zur Straßenachse der *Langenhagener Straße (L 382)*. Aktive straßenbegleitende Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder –wällen an der Langenhagener Straße führen abstandsbedingt und aufgrund der fehlenden Möglichkeit von Überstandlängen (West-Ost-Ausdehnung des Plangebietes am Nordrand rd. 80 m) zu keiner wesentlichen Pegelminderung in dem zu betrachtenden WA-Gebiet.

Im Hinblick auf die künftigen Bauvorhaben ist in den Bebauungsplan eine Regelung zum **passiven Schallschutz** aufzunehmen (vgl. Abschnitt 6.3).

In diesem Fall ist im Hinblick auf künftige⁸ Grundstücksnutzungen, *ohne* aktive Lärmschutzmaßnahmen, dafür Sorge zu tragen, dass **schutzbedürftige Freibereiche** (► Terrassen, Balkone, Loggien => so genannte „Außenwohnbereiche“) so angeordnet werden, dass sie gegenüber Verkehrslärm ausreichend geschützt sind.

Unter Berücksichtigung eines Bebauungsbeispiels (vgl. Anlage 3, Blatt 8 und 9) ist festzustellen, dass auf den straßenabgewandten Gebäudeseiten, sowohl im Bereich der niedrig gelegenen schutzbedürftigen Freiflächen wie Terrassen und Freisitze ($H_{imm} = 2$ m), als auch im Bereich möglicher höher liegender Balkone durch die Eigenabschirmung der Gebäude Immissionspegel zwischen 55 und 58 dB(A) erreicht werden. Dabei wurde eine mögliche spätere Abschirmung der Straßenverkehrsgeräusche von der *Langenhagener Straße (L 382)* durch das Gebäude der Feuerwehr noch nicht mit berücksichtigt.

Geht man im Rahmen der Abwägung davon aus, dass eine Überschreitung des ORIENTIERUNGSWERTES bis 3 dB(A) als nicht „wesentlich“ einzustufen ist (vgl. hierzu Abschnitt 6.1), so ist festzustellen, dass der für WA-Gebiete zu beachtende Bezugspegel von 58 dB(A) am Tage zumindest im Bereich der Südfassaden der Gebäude weitgehend eingehalten wird. An den Nord-, West- und Ostfassaden kann dies nicht durchgehend sichergestellt werden.

⁸ perspektivischer Ansatz der Bauleitplanung

Auf der Grundlage der vorliegenden Rechenergebnisse sollte in den entsprechenden Teilbereichen ggf. auf *schutzwürdige Außenwohnbereiche* (Terrassen, Freisitze, Balkone...) verzichtet werden. Alternativ wäre die Errichtung von Wintergärten oder verglasten Balkonen möglich.

Von einer Festsetzung im Bebauungsplan könnte abgewichen werden, wenn im Rahmen einer späteren Einzelfallprüfung nachgewiesen wird, dass durch geeignete Lärmschutzmaßnahmen (z.B. teilweise oder ganz geschlossene Balkone, Wandvorsprünge o.ä.) der Schutzanspruch der „Außenwohnbereiche“ gewährleistet werden kann.

Es ist eine Rechtsfrage, die im Rahmen des schalltechnischen Gutachtens nicht beantwortet werden kann, ob und inwieweit für die im Sinne einer Orientierungswertüberschreitung betroffenen Freiflächen im „WA“ eine Festsetzung im Bebauungsplan getroffen werden muss.

6.2.2 Gewerbelärm („abstrakter Planfall“)

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Berechnungen stellt sich die Situation bezüglich der plangegebenen Situation durch Gewerbelärm im Untersuchungsgebiet wie folgt dar (vgl. Anlage 5):

Im Bereich des geplanten *Sondergebietes* (SO) werden am Tag Immissionspegel zwischen rd. 56 und 58 dB(A) und in der Nachtzeit zwischen rd. 44 und 45 dB(A) erreicht. Damit werden die für MI-Gebiete maßgebenden ORIENTIERUNGSWERTE (MI: 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) am Tag unterschritten und in der Nachtzeit gerade erreicht. Die um 5 dB(A) höheren, für GE-Gebiete maßgebenden ORIENTIERUNGSWERTE werden durchgehend unterschritten.

Im südlich hiervon gelegenen WA-Gebiet errechnen sich Immissionsbelastungen von rd. 55 bis 56 dB(A) am Tag und rd. 43 bis 44 dB(A) in der Nachtzeit. Damit kann auf der Fläche des geplanten *allgemeinen Wohngebietes* (**WA**) eine Überschreitung der für WA-Gebiete maßgebenden ORIENTIERUNGSWERTE nicht ausgeschlossen werden.

Aufgrund der vorgesehenen Mehrgeschossigkeit einerseits und der flächenhaften Ausdehnung der potentiell emittierenden Flächen der im Norden gelegenen Gewerbe- und Industriegebiete andererseits, ist eine wirksame Minderung der Immissionsbelastung der geplanten Bebauung durch „aktive“ Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden o.ä. nicht möglich.

Mit Blick auf die Entscheidung des BVerwG⁹ muss offen bleiben, in welcher Form eine Kompensation von Richtwertüberschreitungen durch **Gewerbelärm** mit Hilfe von *passiven* Lärmschutzmaßnahmen erfolgen kann¹⁰.

Rein physikalisch ist die Einhaltung eines angestrebten Innenpegels durch entsprechende Festsetzung zum passiven Schallschutz im Bebauungsplan möglich (s.u.). Darüber hinaus wird im vorliegenden Fall aufgrund der Einwirkung von Schienen- und Straßenverkehrslärmimmissionen ohnehin die Festsetzung baulicher Schallschutzmaßnahmen erforderlich sein (s.o.).

Allerdings ist im Hinblick auf Gewerbelärm nach der o.a. Gerichtsentscheidung rechtlich^{xii} zu klären, in welcher Form eine festgesetzte bauliche Ausführung der Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume den aus dem Urteil abzuleitenden Anforderungen genügt. Vom besonderen Interesse ist dabei die Frage des „maßgeblichen Immissionsortes“ (offenbare / nicht offenbare Fenster). Bei der Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen sollte in jedem Fall die Reihenfolge

- Ausrichtung des Gebäudes
- Grundrissgestaltung
- passiver Schallschutz

beachtet werden.

Soweit auch bei geeigneter Ausrichtung des Gebäudes und entsprechender Grundrissgestaltung nicht vermieden werden kann, dass der Außenlärmpegel tags und nachts vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen die für

⁹ BVerwG 4C8.11 vom 29.11.2012

¹⁰ Der Deutsche Baugerichtstag hat sich mit den Konsequenzen aus der Entscheidung des BVerwG zum passiven Schallschutz bei einwirkenden „Anlagengeräusche“ (TA Lärm) auseinandergesetzt (5. Deutscher Baugerichtstag; Arbeitskreis VIII – Öffentliches Recht). Die Empfehlungen sind nicht eindeutig.

WA-Gebiete maßgeblichen ORIENTIERUNGS- bzw. IMMISSIONSRICHTWERTE überschreitet, kommen nur zwei Varianten in Frage:

1. Anordnung der Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern in den nach Süden orientierten Gebäudeseiten
2. Nicht öffnbare Fenster von schutzbedürftigen Wohnräumen, Schlafräumen und Kinderzimmern in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungsöffnungen.

6.2.3 geplante Feuerwache

Regelbetrieb:

Nach den Ergebnissen der durchgeführten schalltechnischen Berechnungen ist festzustellen, dass durch die Geräusche der geplanten Feuerwache, der für *allgemeine Wohngebiete* maßgebliche Tag IMMISSIONSRICHTWERT von 55 dB(A) Bereich der unmittelbar südlich hiervon geplanten Wohnbebauung, deutlich unterschritten wird. Im Plangebietes errechnen sich Immissionspegel zwischen rd. 34 und 47 dB(A) am Tag (► vgl. auch Ziffer 3.2.1 der TA Lärm in Abschnitt 6.1). Dabei wurde davon ausgegangen, dass sich der Übungsplatz auf der Nordseite des Gebäudes der Feuerwache befindet.

Pegelbestimmend sind die Geräusche aus dem Bereich des Pkw-Parkplatzes sowie die Fahrgeräusche aus der Fahrstrecke der Einsatzfahrzeuge.

In diesem Zusammenhang ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass nach Aussage des Stadtbrandmeisters eine Nutzung der Freiflächen in der Nachtzeit (22.00-06.00 Uhr) nicht zu erwarten ist und dass dieser Sachverhalt bei den gewählten Emissionsansätzen entsprechend berücksichtigt wurde.

Eine Überschreitung der nach Ziffer 6.1 der TA Lärm zulässigen *Maximalpegel* durch „kurzzeitige Einzelereignisse“ kann nach den vorliegenden Ergebnissen am Tag ebenfalls ausgeschlossen werden.

Notfalleinsätze:

Lärmimmissionen durch Einsatzfahrten, welche *die Abwendung oder Beseitigung von Gefahren der Allgemeinheit zum Zweck haben*, entziehen sich einer Beurteilung nach den im Abschnitt 6.1 angesprochenen Richtlinien, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften. Gleichwohl sollten im Rahmen der Abwägung bei Aufstellung eines Bebauungsplans, der u.a. Ausweisung einer Fläche für eine (neue) Feuerwache zum Inhalt hat, folgende Aspekte berücksichtigt werden¹¹:

Charakteristisch und pegelbestimmend bei Notfalleinsätzen ist der Einsatz des *Martinshorns*. Unter Anwendung der in der TA Lärm für „Anlagengeräusche“ festgelegten Kriterien würde der in der Nachbarschaft auftretende BEURTEILUNGSPEGEL fast ausschließlich durch diese Geräuschquelle bestimmt, wenn z.B. angenommen wird, dass die Einsatzfahrzeuge bereits auf dem Betriebsgrundstück das *Martinshorn* einschalten.

Bei fünf Einsatzfahrzeugen und der nach dem *Takt-Maximalpegel-Verfahren* zu beachtenden Einwirkzeit von mind. 5 sec./ Ereignis ergäben sich am Nordrand des geplanten WA-Gebietes bereits Überschreitungen von rd. 3 dB(A), in der Nachtzeit wäre der IMMISSIONSRICHTWERT durch die angesprochenen Ereignisse um mehr als 10 dB(A) überschritten. Darüber hinaus wird sowohl am Tage als auch insbesondere in der Nachtzeit, das so genannten „Spitzenpegelkriterium“ (vgl. Abschnitt 6.1) verletzt, da bei Notfalleinsätzen mit *Martinshorn* am Nordrand des WA-Gebietes mit typischen Maximalpegeln von ca. 82-99 dB(A) gerechnet werden muss. Bei Benutzung des *Martinshorns* im öffentlichen Verkehrsraum kommen die Regelungen der TA Lärm nicht zur Anwendung¹². Es muss jedoch beachtet werden, dass durch die beschriebenen Geräuschereignisse eine Aufweckgefahr für die hierdurch betroffene Nachbarschaft besteht. Andererseits ist auch zu berücksichtigen, dass Geräuschimmissionen in dieser Größenordnung in Verbindung mit dem Einsatz des *Martinshorns* in vergleichbaren örtlichen Situationen (gleiche Abstände zwischen Geräuschquelle und Immissionsort) bei Notfalleinsätzen von

¹¹ soweit im Rahmen der schalltechnischen Beurteilung des Bebauungsplans rechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

¹² Die Prüfung nach Nr. 7.4 der TA Lärm basiert auf dem Verfahren der 16. BImSchV und stellt insoweit auf die Mittelungspegel der Jahresmittelwerte ab !

Rettungsfahrzeugen jederzeit auftreten können. Die Besonderheit der Geräuschsituation in direkter Nachbarschaft zu einer Feuerwache (oder einer vergleichbaren Notfalleinrichtung) ist darin zu sehen, dass im Umfeld eines entsprechenden Standorts mit einer größeren Häufigkeit der beschriebenen Geräuschereignisse gerechnet werden muss, als in der Nachbarschaft von Straßenzügen, die sich in größerer Entfernung zu einer Feuerwache oder dem Standort einer Rettungswache befinden.

Wie im Abschnitt 4.5 dargelegt, ist pro Jahr mit ca. 120 Einsätzen zu rechnen. Davon sind im Jahr 2018 rd. 25 bis 30 Einsätze/Jahr auf die Nachtzeit entfallen. Auch wenn die Ereignisse damit nicht mehr als „selten“ im Sinne der diesbezüglichen Regelungen der TA Lärm (vgl. Abschnitt 6.1 dieses Gutachtens) eingeordnet werden können, wird deutlich, dass mit den genannten Pegelwerten andererseits auch keine ständig vorherrschende Immissionssituation beschrieben wird. Die Häufigkeit und das Maß potenzieller „Richtwertüberschreitungen“ sind nicht nur von der Anzahl der im Alarmfall ausrückenden Einsatzfahrzeuge, sondern auch von der Notwendigkeit abhängig, das *Martinshorn* zu benutzen. Zur Minderung der Immissionsbelastung der im direkten Umfeld der Feuerwache bzw. des Ausfahrtbereichs gelegenen Nachbarbebauung ergeben sich in dieser Hinsicht zwei Ansätze:

- ☛ die Hallen der Feuerwehrwache werden so organisiert, dass ausfahrende Einsatzfahrzeuge das Gebäude auf der Nordseite verlassen. Bei dieser Konzeption stellt der Baukörper der geplanten Feuerwehrwache zumindest teilweise ein abschirmendes Hindernis zwischen den ausrückenden Einsatzfahrzeugen und der nächstgelegenen Wohnbebauung dar.
- ☛ Einbau einer Lichtsignalanlage¹³ im Kreuzungsbereich *Herrmannburger Straße/ Langenhagener Straße*, durch die die Möglichkeit einer „Frei-schaltung“ des Knotens im Alarmfall geschaffen werden kann. Damit kann im Einsatzfall eine Vorrangschaltung für die Einsatzfahrzeuge erfolgen, so dass der Einsatz des Martinshorns in diesem Bereich möglicherweise nicht erforderlich ist.

¹³ Bau einer so genannten „Dunkelampel“

6.3 Festsetzung zum *passiven* Lärmschutz im Rahmen der Bauleitplanung

Die erforderliche Schalldämmung der Umfassungsbauteile (z.B. Wände, Fenster, Dachkonstruktionen) von schutzbedürftigen Räumen ist nach der bauordnungsrechtlich 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 Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplanes in der Regel nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden.

Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplanes wird daher nachfolgend auf die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 abgestellt.

Hinweis:

Die Außenlärmbelastung wurde unter Berücksichtigung der DIN 4109 ermittelt und entsprechend dieser Norm zu Lärmpegelbereichen (LPB) klassiert.

Da im vorliegenden Fall die zu erwartende Immissionsbelastung durch Straßen- und Schienenverkehrslärm weniger als 10 dB(A) unter der Tag-Immissionsbelastung liegt, ist für Schlafräume und Kinderzimmer der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten MITTELUNGSPEGEL nachts zzgl. 13 dB(A) zu ermitteln. Bei Gewerbelärm ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel tags in Analogie zum Verkehrslärm. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A).

Die Immissionspegel durch Fluglärm können demgegenüber vernachlässigt werden. Das Plangebiet befindet sich *außerhalb* der Tag- und Nacht-Schutzzone des Verkehrsflughafens Hannover-Langenhagen ¹⁴. Im Bereich des Plangebietes

¹⁴ Bericht Ermittlung des Lärmschutzbereiches für den Verkehrsflughafen Langenhagen (Jahr 2009); AVIA CONSULT – RÜDIGER BARTEL & KLAUS SCHMELTER GBR, 15344 Strausberg

kann in der Nachtzeit von einem äquivalenten Dauerschallpegel (L_{Aeq} Nacht) von rd. 45 dB(A) ausgegangen werden.

Da im vorliegenden Fall die Geräuschbelastung aus mehreren Quellen herrührt (Verkehrslärm und Gewerbe), berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel *energetisch*¹⁵ aus den einzelnen Außenlärmpegeln (s.o.) zzgl. 3 dB(A).

Wie aus den Lärmkarten der Anlage 4 hervorgeht, liegt das Plangebiet in den

Lärmpegelbereichen III – VI.

Aus fachtechnischer Sicht sollte zugelassen werden, dass im Rahmen eines schalltechnischen Einzelnachweises nach DIN 4109 abweichende "Maßgebliche Außenlärmpegel" an den Fassaden der Baukörper ermittelt (z.B. auf Grund von Eigenabschirmung oder Abschirmung durch andere Baukörper) und diese alternativ für die Bestimmung der Anforderungen an die Luftschalldämmung nach der DIN 4109 zugrunde gelegt werden.

Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm ist nur dann voll wirksam, wenn Fenster und Türen geschlossen sind. In Aufenthaltsräumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, ist eine ausreichende Raumbelüftung grundsätzlich durch zeitweises Öffnen der Fenster möglich. In Zeiträumen erhöhten Ruhebedürfnisses können die Fenster geschlossen gehalten werden.

Geht man davon aus, dass bei Beurteilungspegeln **über 45 dB(A)** selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist, (s.a. Beiblatt 1 zur DIN 18005, 1.1), sollte ab einer Außenlärmbelastung über 45 dB(A) nachts für Schlafräume (z.B. Schlafzimmer, Kinderzimmer) durch eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung gewährleistet werden.

Soweit dies durch in die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) erfolgt, sind diese bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der DIN 4109 zu berücksichtigen. Zur Vermeidung akustischer

¹⁵

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

Auffälligkeiten ist beim Einsatz von Lüftungsöffnungen bzw. Lüftern anzustreben, dass deren „bewertete Normschallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) oberhalb des Schalldämmmaßes der Fenster liegt (möglichst 15 dB oder mehr). Das Eigengeräusch „aktiver“ (ventilatorgestützter) Lüfter darf den gemäß DIN 4109 höchstzulässigen Pegel nicht überschreiten.

Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbH


vertreten durch (Dipl.-Ing. C. Zollmann)



Sachbearbeiterin


(Dipl.-Geogr. S. Parlar)



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 "gehörlich" 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 **Schalleistungs-Beurteilungspegel** L_{wAr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge.

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.

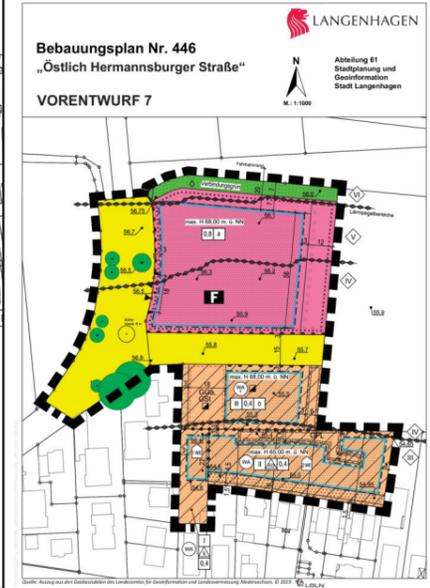
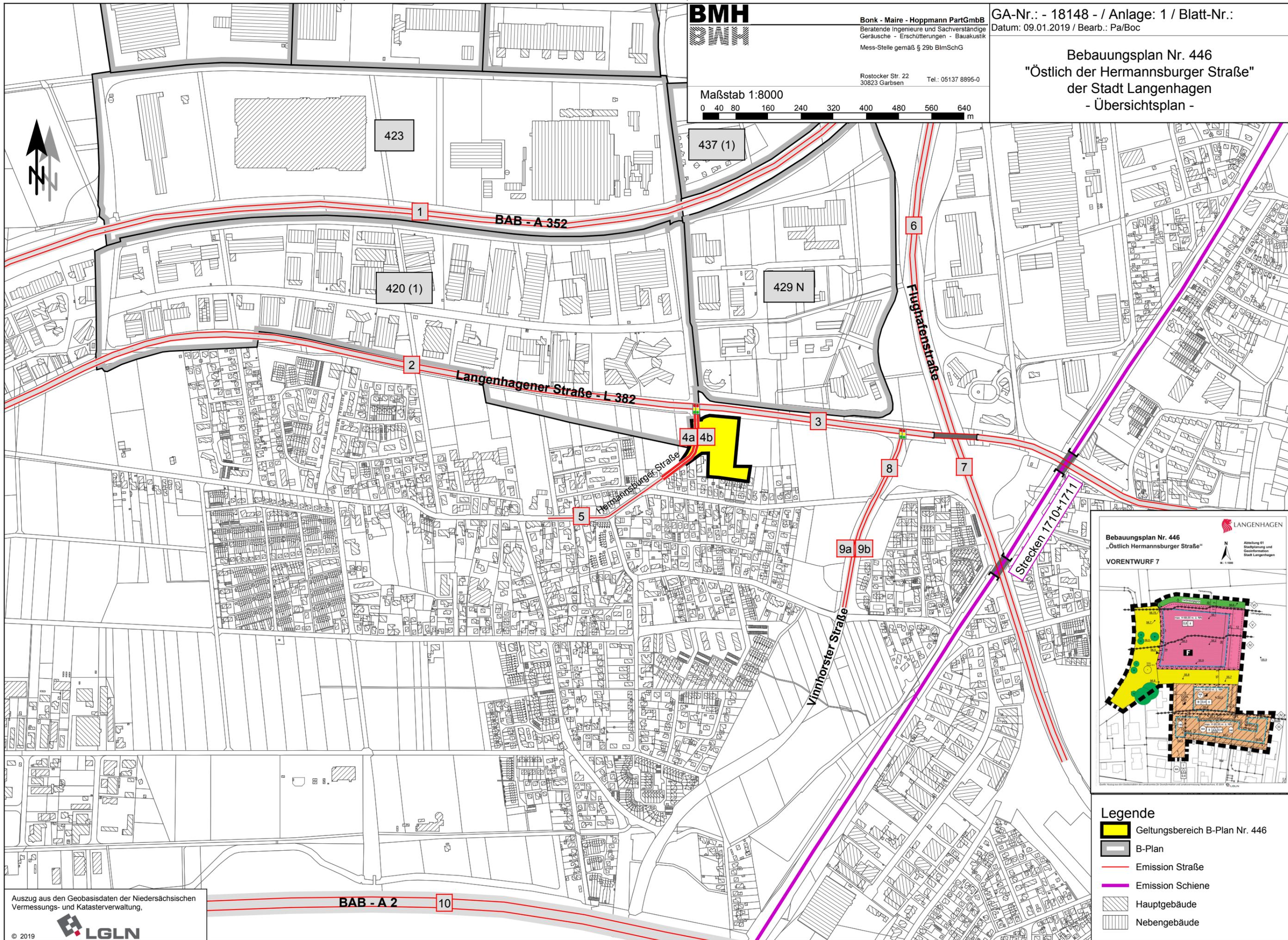
Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

- i Baunutzungsverordnung i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist. Änderung des Artikel 2 – veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017, Teil I Nr. 25, ausgegeben zu Bonn am 12. Mai 2017
- ii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBL 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
- iii Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Verkehrslärmschutzverordnung* - 16. BImSchV) vom 18.12.2014, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014
- iv „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)“, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014 – vgl. auch Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV vom 18.12.2014
- v *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).
- vi "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)
- vii *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).
- viii "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschimmissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"; Wiesbaden 2005 (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie)
- ix SoundPLAN GmbH; Programmversion 8.0
- x DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau* – (Juli 2016), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- xi 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 Verkehrslärmelastigungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977
- xii soweit im Rahmen der Beurteilung des Plangebietes verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

Bebauungsplan Nr. 446
"Östlich der Hermannsburger Straße"
 der Stadt Langenhagen
 - Übersichtsplan -

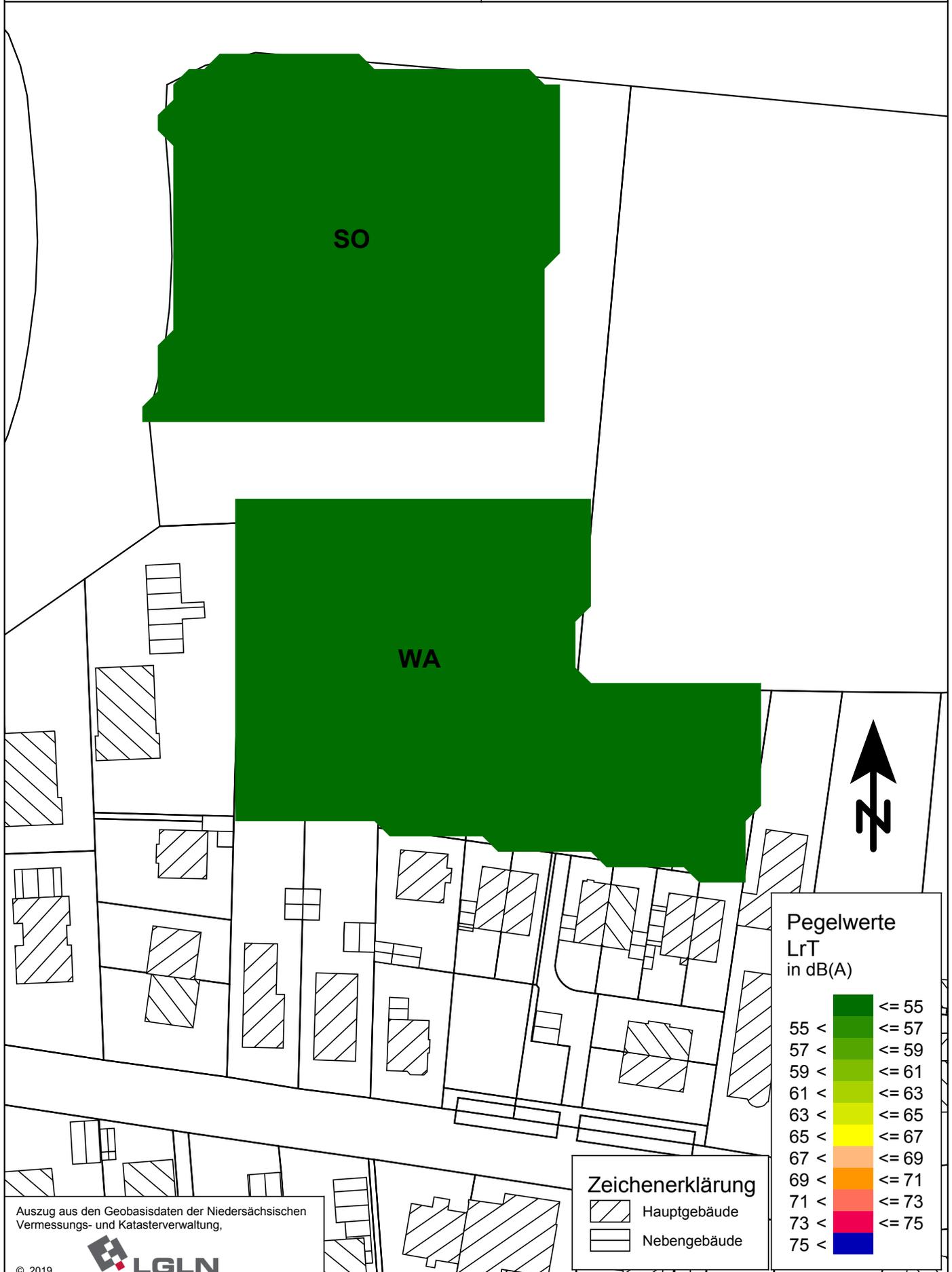
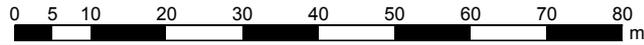
Maßstab 1:8000



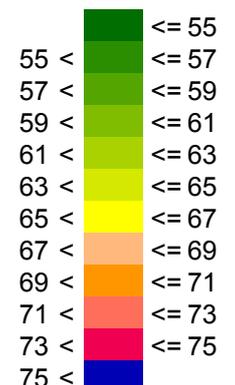
- Legende**
- Geltungsbereich B-Plan Nr. 446
 - B-Plan
 - Emission Straße
 - Emission Schiene
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude

Bebauungsplan Nr. 446
Schienenverkehrslärm (Strecken 1710/1711)
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 1.Obergeschoss (H_{imm} = 5,8 m)

Maßstab 1:1000



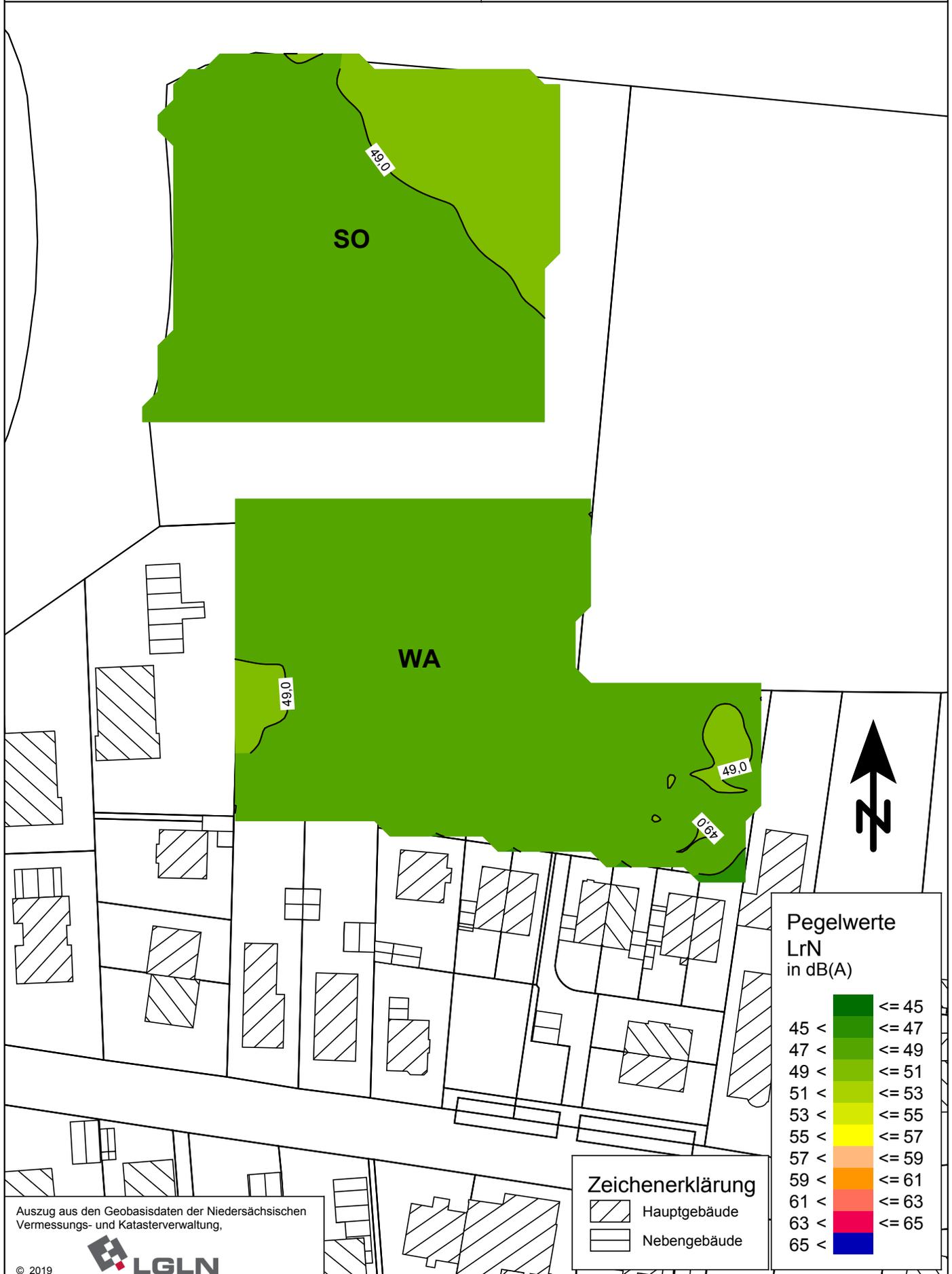
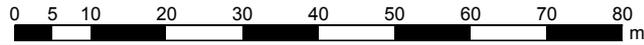
Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)

**Zeichenerklärung**

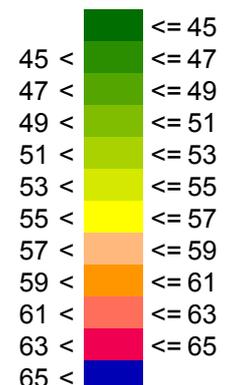
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Bebauungsplan Nr. 446
Schienenverkehrslärm (Strecken 1710/1711)
Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
1.Obergeschoss (H_{imm} = 5,8 m)

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
LrN
 in dB(A)

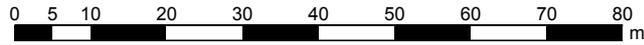


Zeichenerklärung

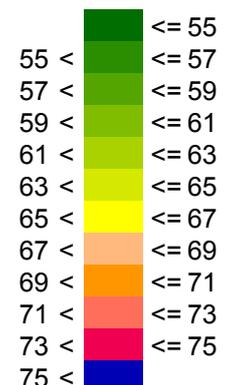
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Bebauungsplan Nr. 446
Straßenverkehrslärm
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 1.Obergeschoss (H_{imm} = 5,8 m)

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)

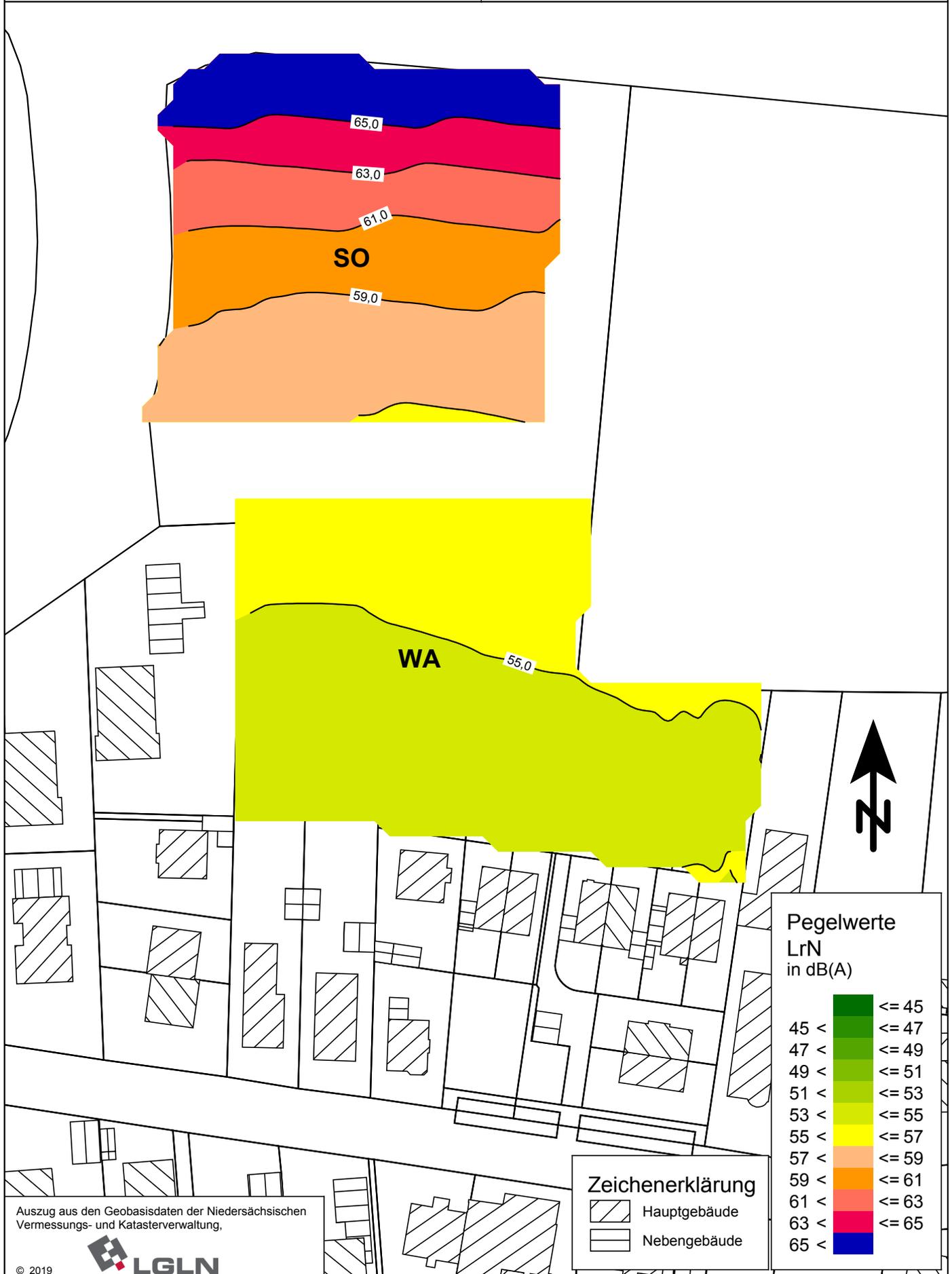
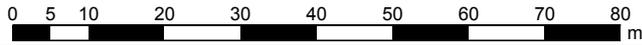
**Zeichenerklärung**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

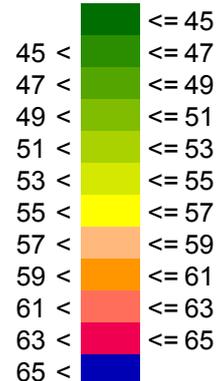
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
 Vermessungs- und Katasterverwaltung,

Bebauungsplan Nr. 446
Straßenverkehrslärm
 Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
 1.Obergeschoss (H_{imm} = 5,8 m)

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)



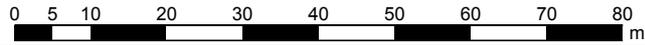
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

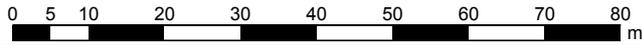
Bebauungsplan Nr. 446
Verkehrslärm gesamt
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 Freiflächen ($H_{imm} = 2,0 \text{ m}$)

Maßstab 1:1000

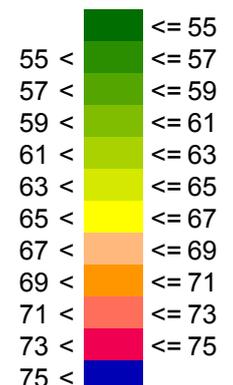


Bebauungsplan Nr. 446
Verkehrslärm gesamt
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 Erdgeschoss ($H_{imm} = 3,0 \text{ m}$)

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)

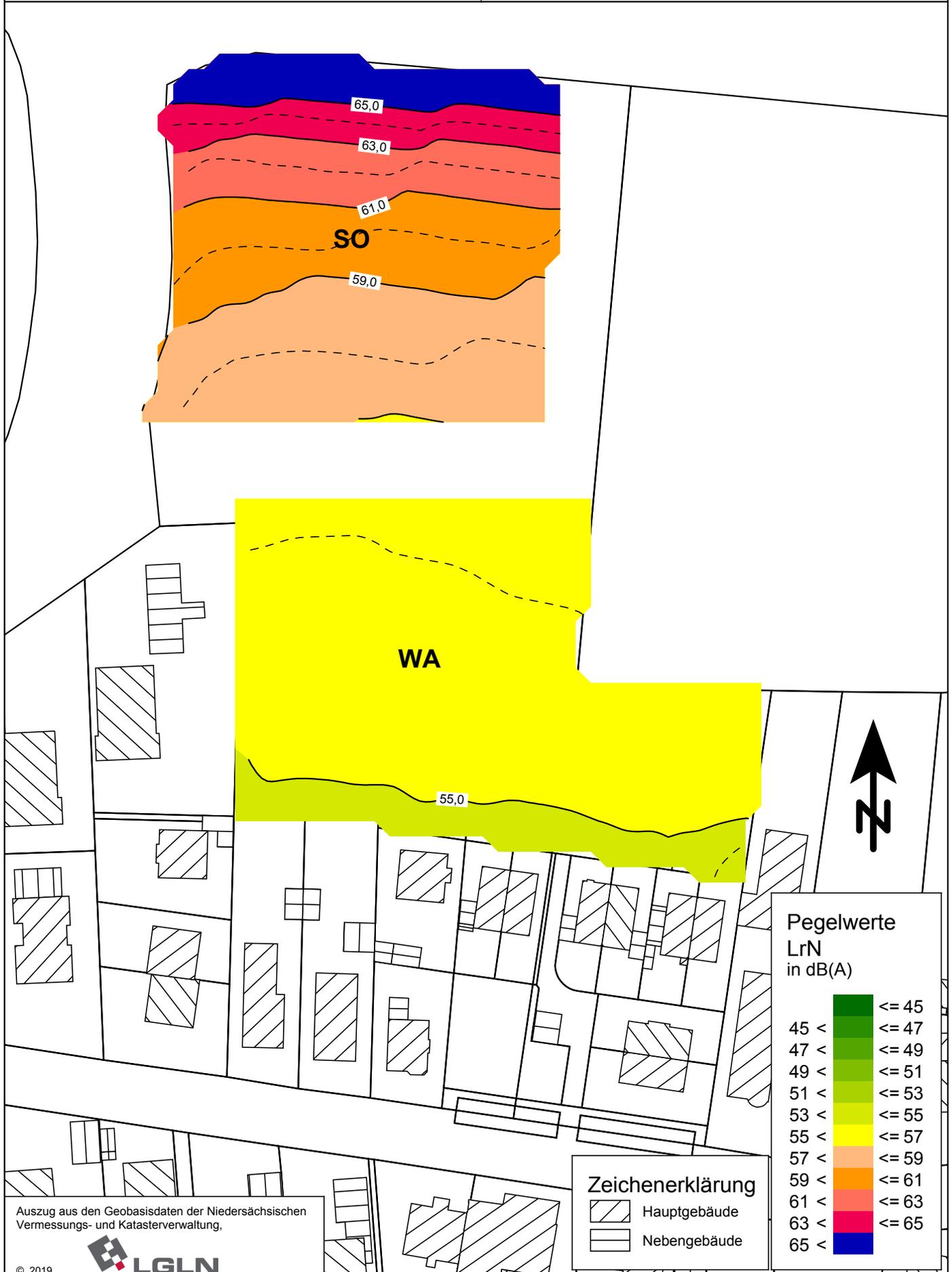
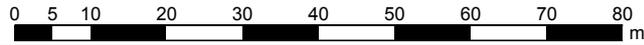


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

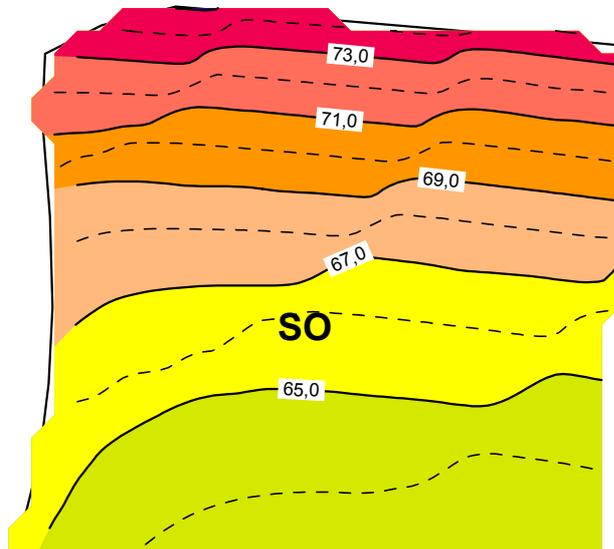
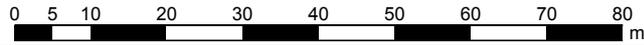
Bebauungsplan Nr. 446
Verkehrslärm gesamt
Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
Erdgeschoss (H_{imm} = 3,0 m)

Maßstab 1:1000

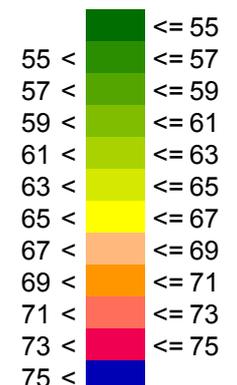


Bebauungsplan Nr. 446
Verkehrslärm gesamt
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 1.Obergeschoss (H_{imm} = 5,8 m)

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)



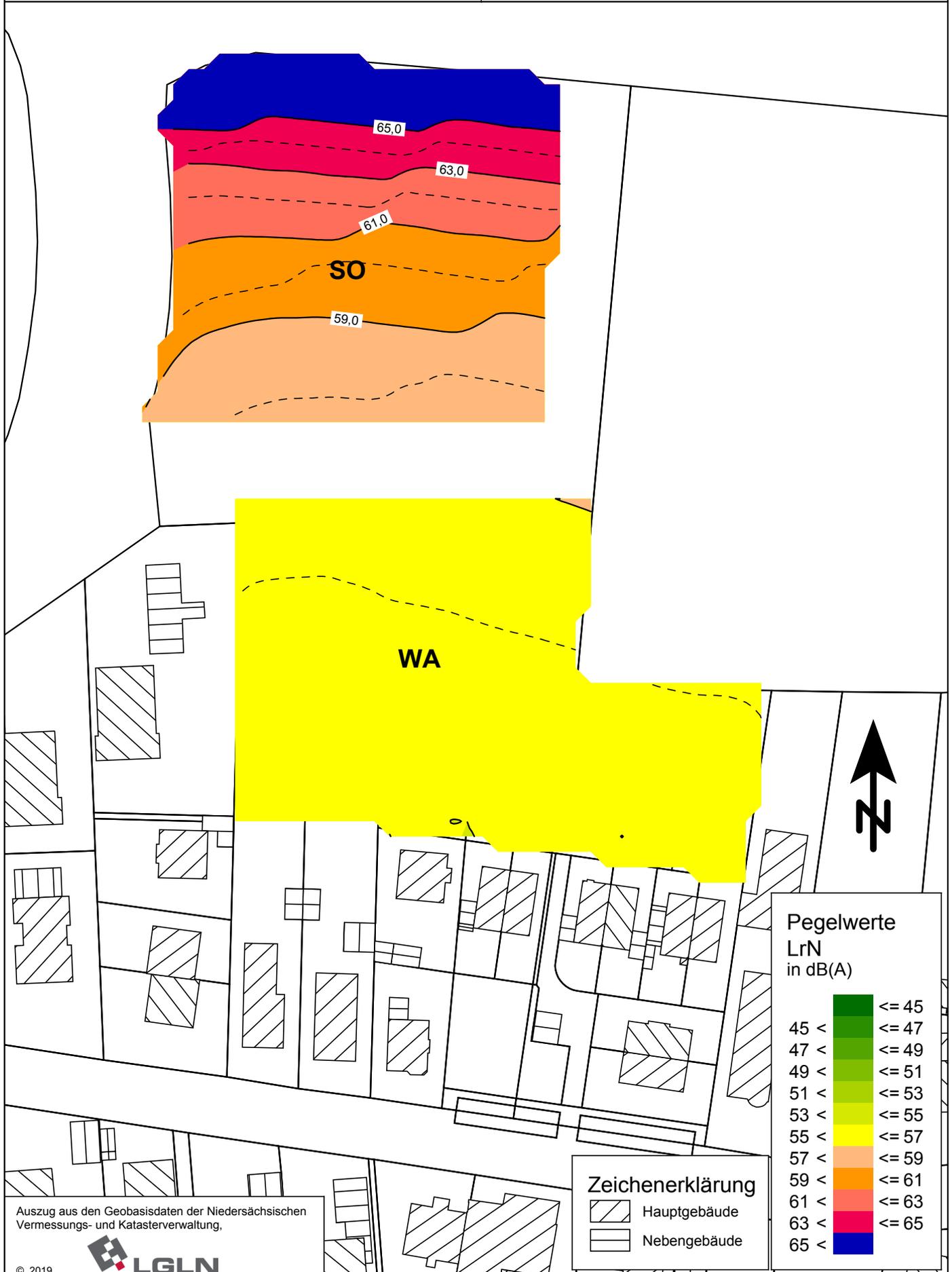
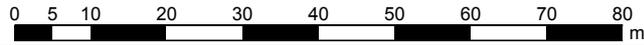
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
 Vermessungs- und Katasterverwaltung,

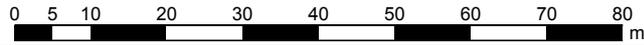
Bebauungsplan Nr. 446
Verkehrslärm gesamt
Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
1.Obergeschoss (H_{imm} = 5,8 m)

Maßstab 1:1000



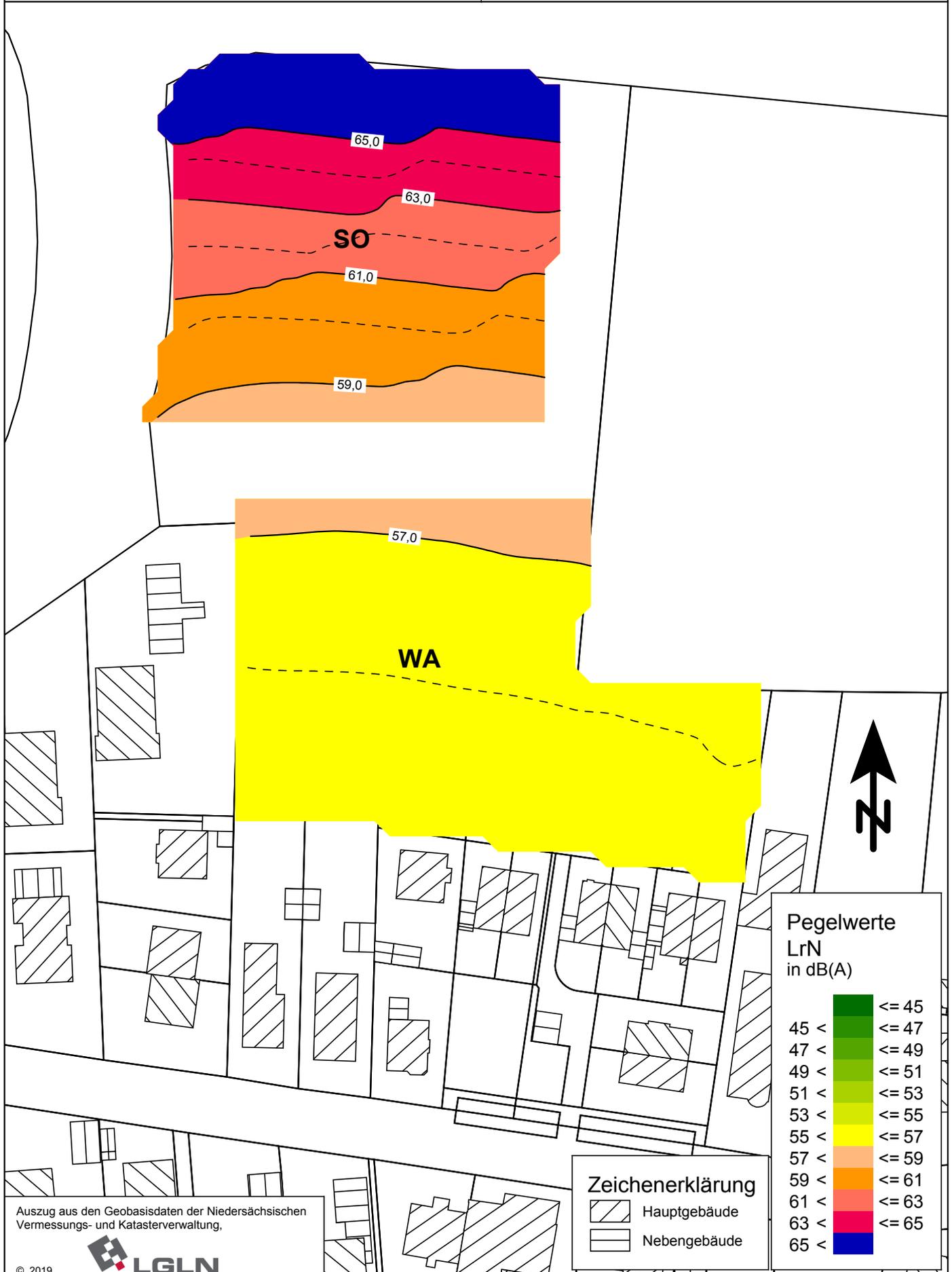
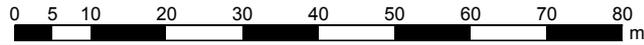
Bebauungsplan Nr. 446
Verkehrslärm gesamt
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 3.Obergeschoss ($H_{imm} = 11,4 \text{ m}$)

Maßstab 1:1000

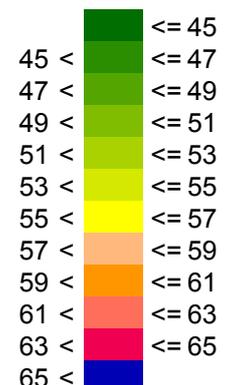


Bebauungsplan Nr. 446
Verkehrslärm gesamt
Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
3.Obergeschoss (H_{imm} = 11,4 m)

Maßstab 1:1000



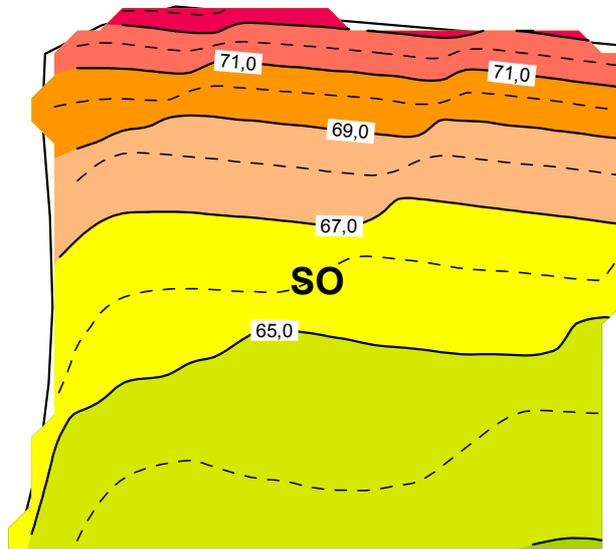
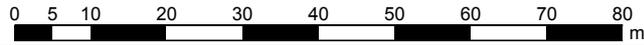
Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)

**Zeichenerklärung**

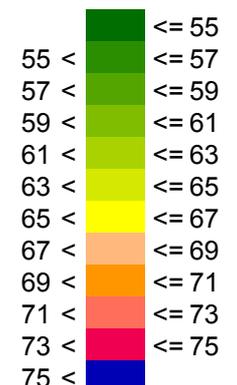
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Bebauungsplan Nr. 446
Verkehrslärm gesamt
 - mit Bebauungsbeispiel -
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 Freiflächen ($H_{imm} = 2,0 \text{ m}$)

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)

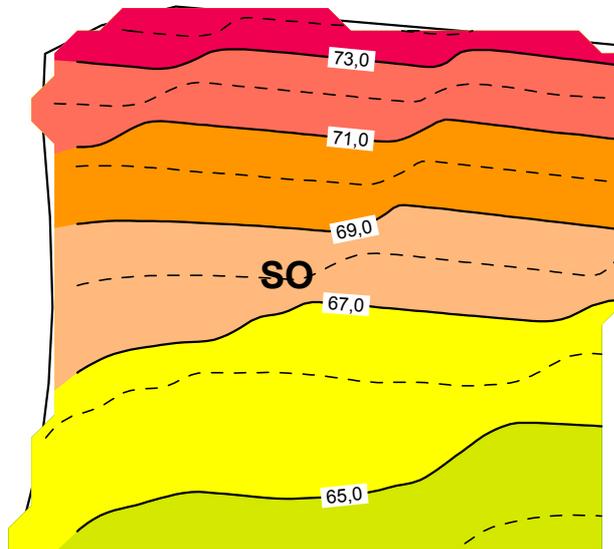
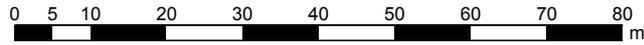


Zeichenerklärung

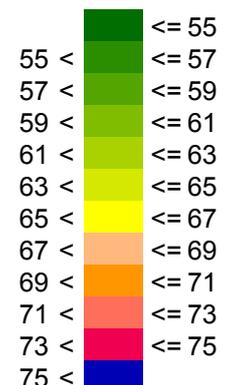
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Bebauungsplan Nr. 446
Verkehrslärm gesamt
 - mit Bebauungsbeispiel -
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 2.Obergeschoss ($H_{imm} = 8,6 \text{ m}$)

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)

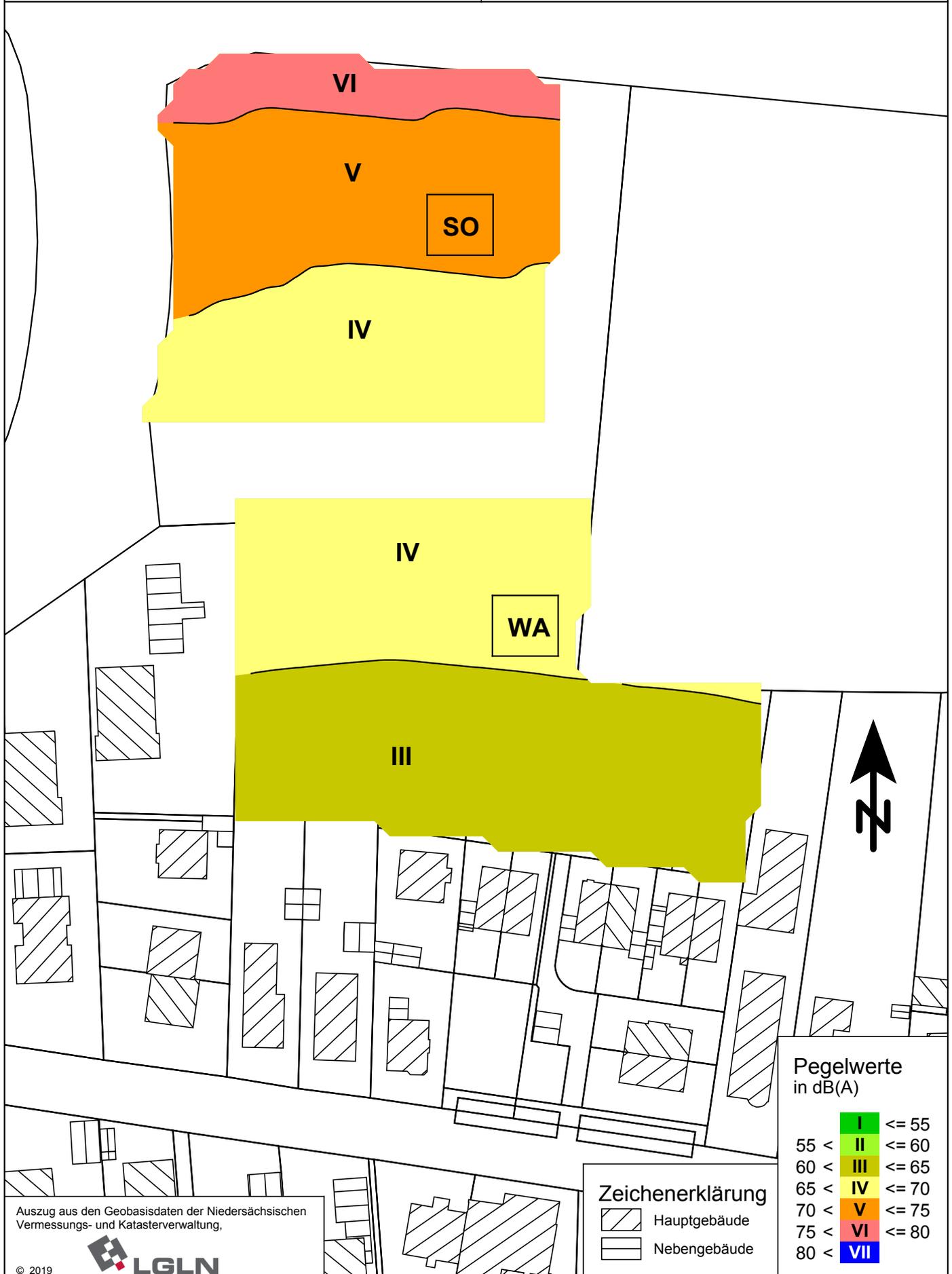
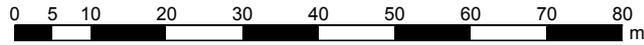
**Zeichenerklärung**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
 Vermessungs- und Katasterverwaltung,

Bebauungsplan Nr. 446
"Östlich der Herrmannsburger Straße"
Lärmpegelbereiche DIN 4109
 für taggenutzte Räume

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 in dB(A)

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

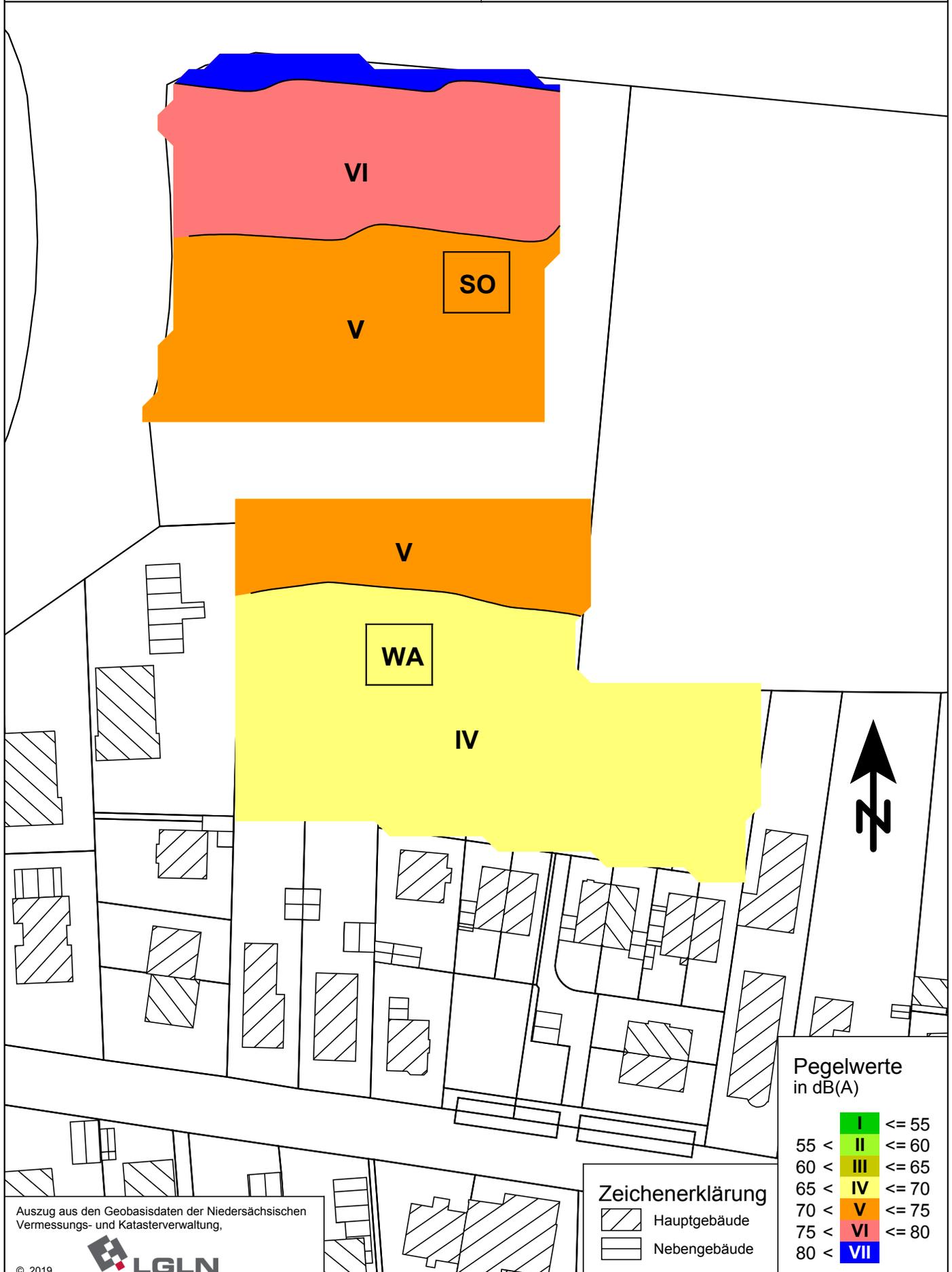
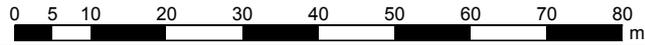
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
 Vermessungs- und Katasterverwaltung,

Bebauungsplan Nr. 446
"Östlich der Herrmannsbürger Straße"
Lärmpegelbereiche DIN 4109
für nachgenutzte Räume

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 in dB(A)

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

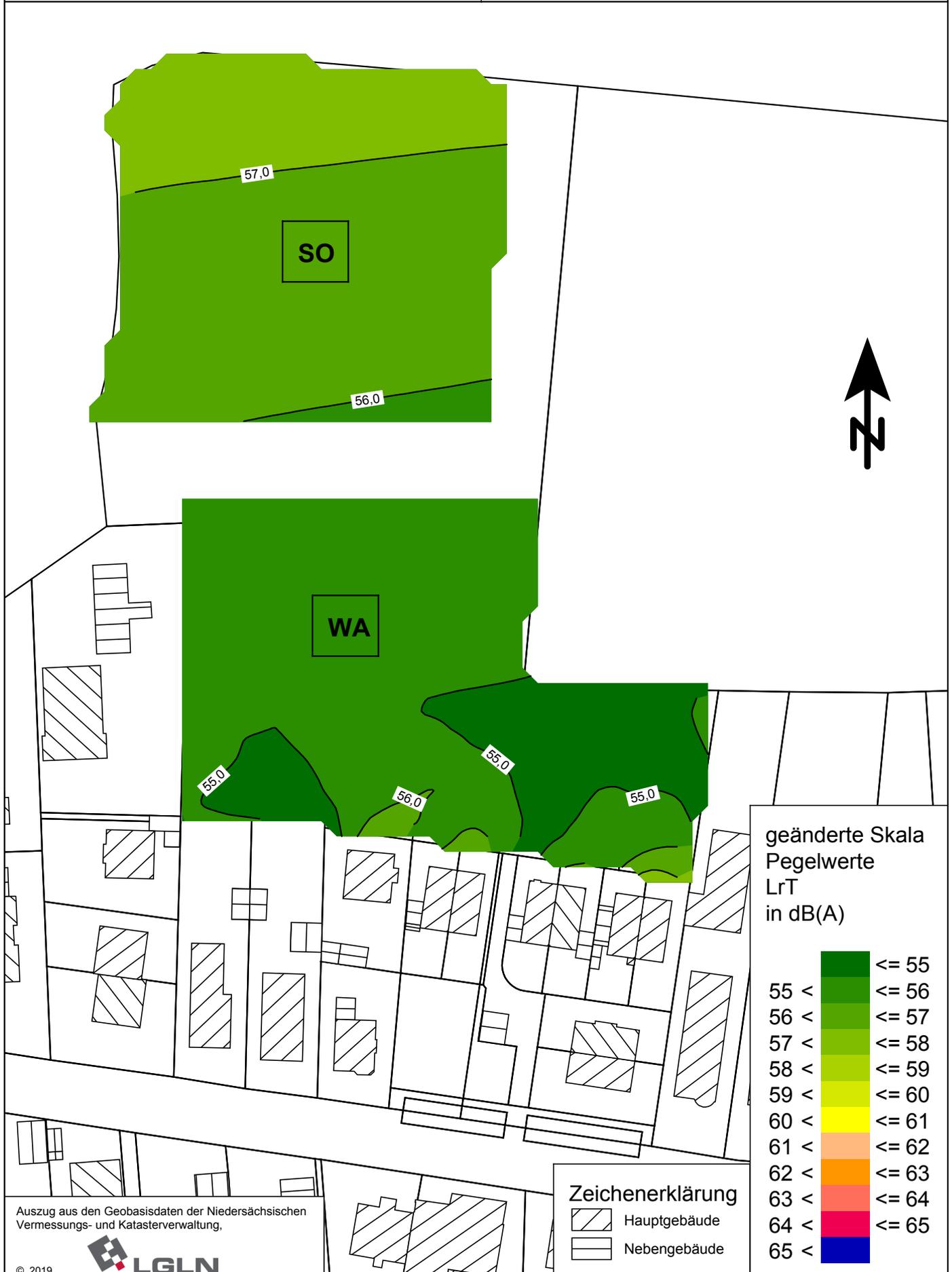
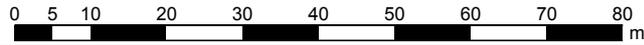
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

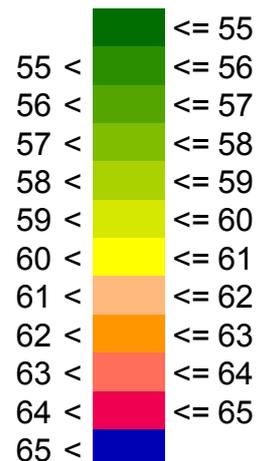
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
 Vermessungs- und Katasterverwaltung,

Bebauungsplan Nr. 446
Gewerbelärm
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 Erdgeschoss ($H_{imm} = 3,0 \text{ m}$)

Maßstab 1:1000



geänderte Skala
 Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)

**Zeichenerklärung**

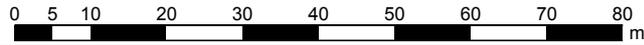
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Bebauungsplan Nr. 446**Gewerbelärm**

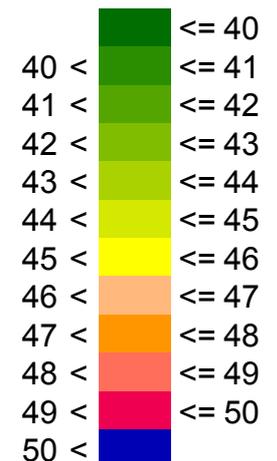
Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)

Erdgeschoss ($H_{imm} = 3,0m$)

Maßstab 1:1000



geänderte Skala
 Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)

**Zeichenerklärung**

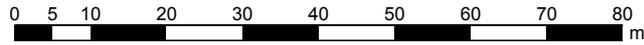
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Bebauungsplan Nr. 446**Gewerbelärm**

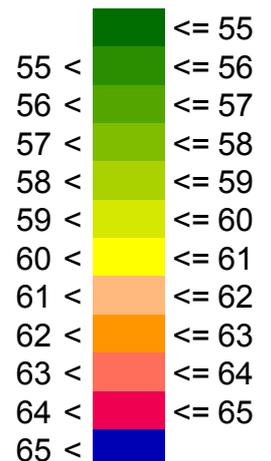
Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)

3.Obergeschoss ($H_{imm} = 11,4 \text{ m}$)

Maßstab 1:1000



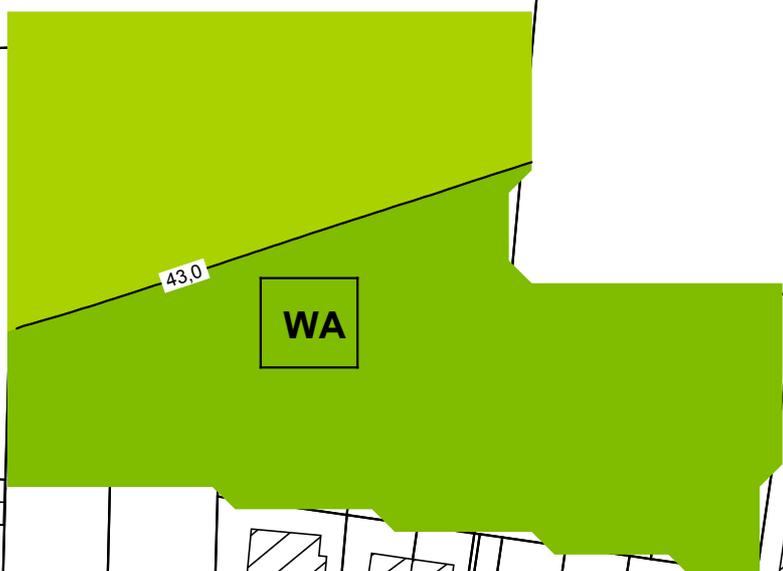
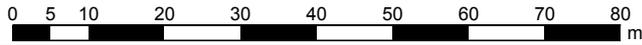
geänderte Skala
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

**Zeichenerklärung**

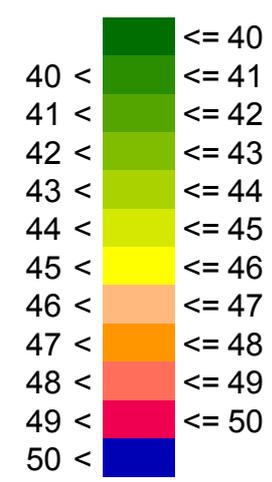
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Bebauungsplan Nr. 446
Gewerbelärm
 Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
 3.Obergeschoss ($H_{imm} = 11,4 \text{ m}$)

Maßstab 1:1000



geänderte Skala
 Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)



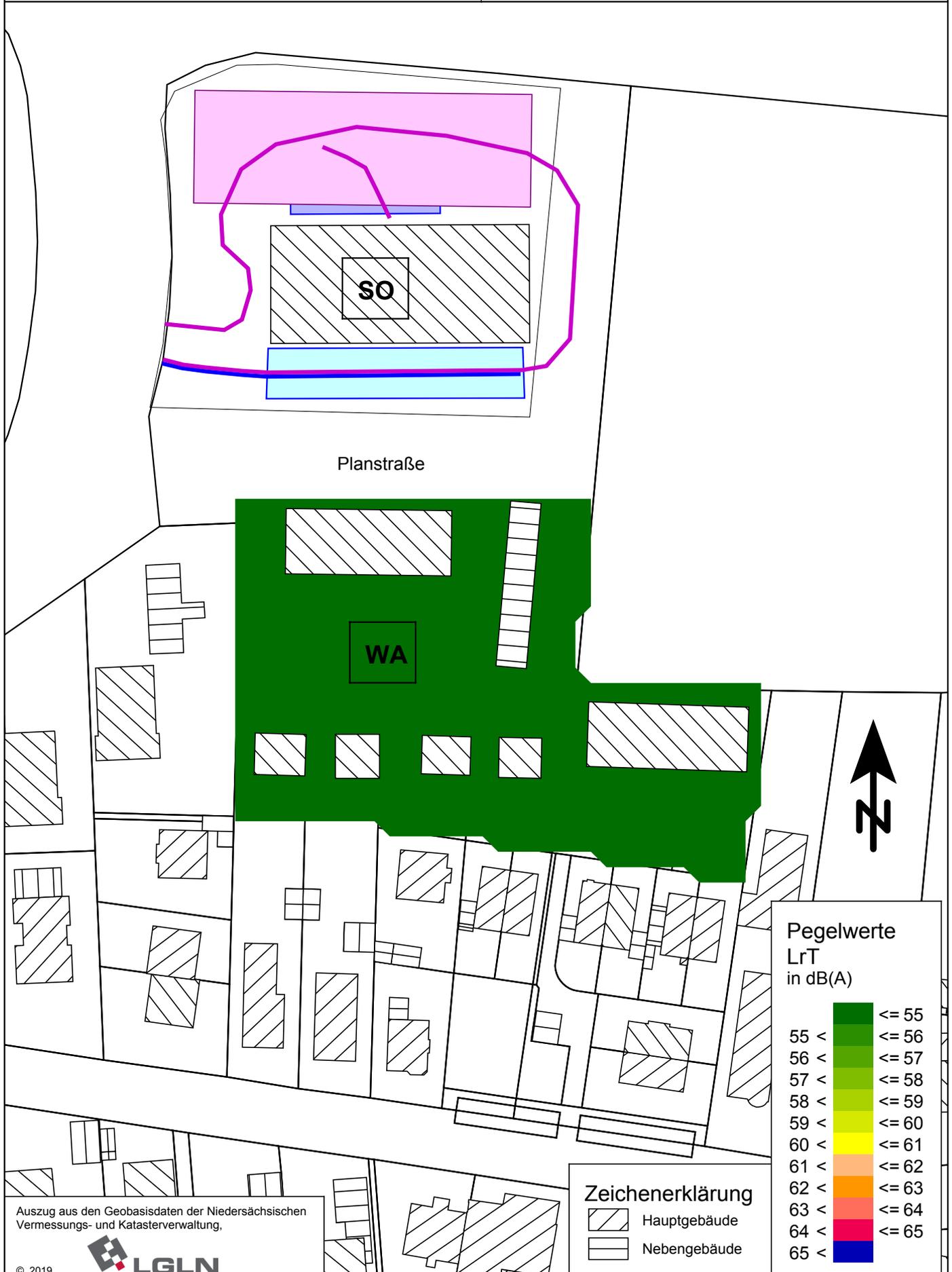
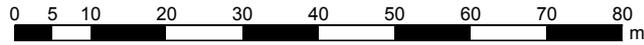
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

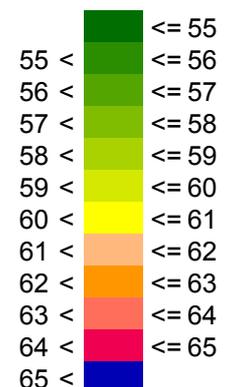
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

Feuerwehr (vgl. Abbildung 2 im Gutachten)
 - mit Bebauungsbeispiel im WA -
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 1. OG ($H_{imm} = 5,8 \text{ m}$)

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)

**Zeichenerklärung**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude