

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

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

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zöllmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz Ingenieurkam-
mer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

16.09.2019

- 19081 -

Schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan „Hanlah Nord“,

in Elze



1. Auftraggeber

ELBEG mbH & Co.KG

Hauptstraße 61

31008 Elze

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Stadt Elze beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Hanlah Nord“ auf einer insgesamt rd. 10,5 ha großen Fläche Wohnbauflächen mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebiets planungsrechtlich abzusichern. In einem ersten Bauabschnitt sollen rd. 5 ha Wohnbauflächen ausgewiesen werden. Die Berechnungen erfolgen für den gesamten Untersuchungsbereich; der Geltungsbereich des aktuell zu beurteilenden Plangebiets ist gekennzeichnet.

Für dieses Plangebiet besteht eine Geräuschbelastung durch den Straßenverkehrslärm der östlich des Plangebiets verlaufenden Bundesstraße 1 und den Schienenverkehrslärm der in größerer Entfernung östlich gelegenen Eisenbahnstrecke 1732.

Im Rahmen der städtebaulichen Planungen soll unter schalltechnischen Gesichtspunkten geprüft werden, ob bzw. mit welchen Lärminderungsmaßnahmen die Ausweisung dieser Bauflächen möglich ist. Insofern werden neben der konkreten Lärmbelastung auch die maßgeblichen Lärmpegelbereiche gemäß *DIN 4109*ⁱ ermittelt.

Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt auf Grundlage der Regelung der *DIN 18005*ⁱⁱ mit Beiblatt 1. Hinsichtlich der zu erwartenden Orientierungswertüberschreitungen werden Textvorschläge für den baulichen Schallschutz gegeben. Die konkrete Bemessung des baulichen Schallschutzes auf Grundlage der *DIN 4109* (Objektbezogen) ist hingegen nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

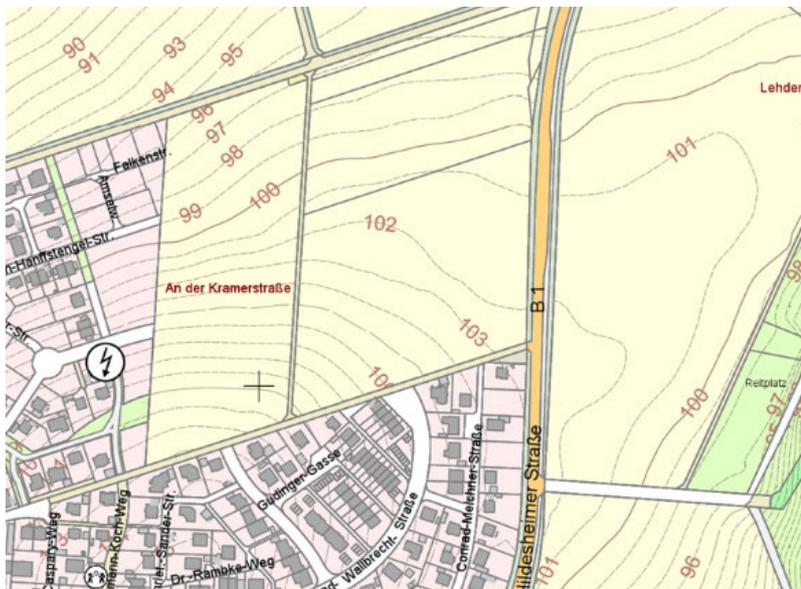
Soweit erforderlich oder sinnvoll werden Maßnahmen zur Lärminderung (aktiver Schallschutz) untersucht.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort sind das hier zu beurteilende Plangebiet sowie die Bahnstrecke 1732 und die Bundesstraße B1 dargestellt. Die Bahnstrecke 1732 verläuft östlich eines **Geländeabfalls** zwischen Bundesstraße und Bahntrasse, der einen Höhenunterschied von etwa 25 m überwindet.

Das hier betrachtete rd. 10,5 ha große Plangebiet liegt am nordöstlichen Ortsrand von Elze und grenzt im Osten an die Bundesstraße 1 an. Westlich und südlich bildet die vorhandene Wohnbebauung Am Papendahlweg und entlang der Philip-Furtwängler-Straße die Grenze. Unmittelbar nördlich befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Auch das Plangebiet selbst wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das Gelände fällt von Südwesten nach Nordosten ab. Der Höhenunterschied (106 m NHN abfallen auf 97 m NHN) beträgt etwa 9 m (siehe Anlagen). Die Gradienten der Bundesstraße im Untersuchungsraum fällt von Süden nach Norden von etwa 103 m NHN auf 90 m NHN ab. Die Bahnlinie verläuft naturgemäß weitgehend waagrecht mit einer Höhe von ca. 75 m NHN.

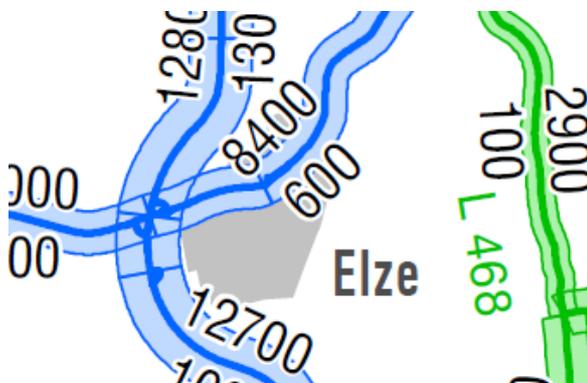


Der Einfluss der zukünftigen Bebauung wird anhand eines **möglichen Konzeptes** (s. Anlagen zum Gutachten) untersucht.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Straßenverkehrslärm Bundesstraße 1

Die Berechnungen der Straßenverkehrslärmbelastung durch die B 1 erfolgen abstimmungsgemäß auf Grundlage der Angaben aus der Verkehrsmengenkarte des Landes Niedersachsen aus dem Jahre 2015. Für den **Prognosehorizont 2030** wird eine Verkehrszunahme von 10% in Ansatz gebracht. Laut Verkehrsmengenkarte sind für die B 1 demgemäß 8.400 Kfz in 24 Stunden und LKW- Anteilen von 7,2 % am Tage und 13,4 % in der Nachtzeit.



In Anlehnung an die Angaben nach Tabelle 3 der *RLS-90*ⁱⁱⁱ werden die LKW- Anteile für die B 1 auf 8 % tags und 14 % nachts aufgerundet. Sollten sich für z.B. das Jahr 2030 Verkehrsmengen ergeben, die von den nachfolgenden Angaben abweichen, ist hier folgendes zu beachten:

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

Die hier maßgebliche Verkehrsbelastung ist der so genannte Jahresmittelwert, die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** (DTV). Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

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

definiert.

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

Hierzu ist folgendes anzumerken:

In der Niederschrift über die 13. Bund-/ Länder-Dienstbesprechung „Immissionsschutz“ am 19. und 20. November 2007 im Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in Bonn wurde die Problematik der Verschiebung der Tonnagegrenze für Lkw von 2,8 t auf 3,5 t thematisiert. Eine Umrechnung von 3,5 t auf 2,8 t als Tonnagegrenze für schalltechnische Berechnungen gemäß RLS-90 (Lkw-Anteil p in %) ist demnach nicht mehr erforderlich.

Der Wegfall der Umrechnung auf die 2,8 t Tonnagegrenze bedeutet eine statistisch nicht signifikante methodische Änderung. Aus umfassenden Untersuchungen der BASt aus dem Jahre 2002 geht hervor, dass es keine signifikanten Unterschiede beim Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ zwischen den Berechnungsergebnissen der Tonnagegrenzen von 2,8 t und 3,5 t gibt.

Die maßgeblichen Verkehrsmengenangaben und LKW- Anteile sind in der Tabelle 3 zusammengestellt. Für den untersuchten Straßenabschnitt westlich des Plangebiets wurden die hier zulässige Geschwindigkeit $v_{zul} = 70 \text{ km/h}$, sowie in Richtung Hildesheim die zulässigen Geschwindigkeiten von **100/ 80 km/h (PKW/ LKW) außerorts** und eine Fahrbahnoberfläche aus Asphaltbeton mit einem Korrekturwert **$D_{str0} = 0 \text{ dB(A)}$** zu Grunde gelegt. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet sich nach der *RLS-90* zu:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{str0} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei ist:

D_v eine Korrektur für unterschiedliche, zulässige Höchstgeschwindigkeiten

D_{str0} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle

D_E Korrektur für Spiegelschallquellen

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

Tabelle 3: Jahresmittelwert DTV und Emissionspegel, Prognosefall

Straßenabschnitt	DTV-Kfz Kfz/24h*	p_T %	p_N %	Vzul PKW	Vzul LKW	$L_{m,E,T}$ dB(A)	$L_{m,E,N}$ dB(A)
B 1 westlich	9.200	8	14	70	70	64,7	58,9
B1 östlich	9.200	8	14	100	80	66,9	60,6

4.2 Schienenverkehrslärm - Vorbemerkungen

Im Hinblick auf Schienenverkehrsgeräusche ist die östlich des Plangebiets in Nord-Süd-Richtung verlaufende Bahn Strecke 1732 ggf. beurteilungsrelevant. Von der Deutschen Bahn AG wird hierzu mitgeteilt, dass im Zuge der Liberalisierung des Schienenverkehrs die Bahnstrecken der DB AG auch anderen privaten Verkehrsverbänden und Logistikunternehmen zur Verfügung gestellt werden müssen. Demgemäß unterliegen die Streckenbelastungen des DB-Netzes Schwankungen, die sowohl saisonal als auch nachfragebedingt von den nachfolgend genannten Streckenbelegungen abweichen können.

Sollten sich für das Prognosejahr 2030 Zugzahlen ergeben, die von den o. g. Angaben abweichen, ist folgendes zu beachten:

Erst bei einer Verdoppelung (Halbierung) der Zugzahlen ergibt sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung (-verringerung) von 3 dB(A) (→ vgl. Abschnitt 6). Eine Steigerung der Zugzahlen um z. B. 20 % führt bei ansonsten gleichbleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, Zuglänge, Zugart) zu einer Pegelerhöhung von ca. 0,8 dB(A).

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen auf Grundlage der aktuellen *Schall03 - 2012*, die mit der am 18.12.2014 beschlossenen 1. Änderung der 16. *BImSchV* (§ 4) verbindlich eingeführt wurde. Die Einführung der aktualisierten Berechnungsvorschrift (bisher *Schall03 - 1990*) und die 1. Änderung der 16. *BImSchV* begründen sich in der Berücksichtigung eines grundlegend geänderten, dem **Stand der Technik** entsprechendem Rechenverfahrens sowie dem Entfall des so genannten Schienenbonus (Entscheidung des Bundestags am 27.06.2014) per 01.01.2015.

Bisher wurden die so genannten Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel für den „Tag“ (06.00 bis 22.00 Uhr) und für die „Nacht“ (22.00 bis 06.00 Uhr) durch Abzug einer Korrektur von 5 dB(A) und Zu- oder Abschlägen für die Fahrbahnart ermittelt. Eine große Rolle spielte dabei weiterhin der **Scheibenbremsanteil** bei Güterzügen.

Das ursprünglich „vereinfachte“ Rechenverfahren der *Schall03* wurde durch eine frequenzabhängige Berechnung ersetzt, die nunmehr auch höher gelegene Geräuschquellen (Lüfter, Stromabnehmer) berücksichtigt. Darüber hinaus werden eine Vielzahl fahrzeugspezifischer Kennwerte für Triebwagen, Loks und unterschiedliche Güterwagen in die Berechnungen eingestellt.

Von der DB AG wird ergänzend mitgeteilt, dass „bis zum Jahr 2020 eine Halbierung der Lärmbelastung“ angestrebt wird. Dieses Ziel soll durch eine Umrüstung der bisherigen Grauguss- Klotzbremsen der Güterwagen auf **Verbundstoffbremssohlen**, der Realisierung eines „flächendeckend“ **besonders überwachten Gleises** und den Einsatz spezieller Maßnahmen (z.B. Schienenstegdämpfer) erreicht werden.

4.3 Bahnstrecke 1732 - Emissionspegel

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 Nr. 1732** übermittelt. Als Kennwert der Schallemission der oben genannten Bahnstrecken werden die *längenbezogenen Schall-Leistungspegel* 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). In der folgenden Tabelle sind die prognostizierten Zugzahlen und Fahrzeugkategorien zusammengestellt:

Tabelle 1: Zugzahlen der Strecke 1732

Zugart	Zugzahl		V _{zul} km/h	FzK im Zugverband gemäß Schall03- 2012							
	T	N		FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz
IC-E	0	10	140	Z5-A4	1	9-Z5	12				
S	50	16	140	Z5-A10	2						
RV-VT	30	0	140	6-A8	3						
GZ-E	150	72	100	Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
GZ-E	17	9	120	Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
GZ-V	3	1	100	8-A6	1	10-Z5	30	10-Z18	8		

Erläuterungen zur Tabelle:

Traktionsarten: E/ET = Bespannung mit E-Lok/ Elektrotriebzug
V/VT = Bespannung mit Diesellok/ Dieselttriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
S = Elektrotriebzug der S- Bahn
IC = Intercityzug

Fahrzeugkategorien (FzK):

FzK 5-Z5_A10:	V- Triebzug (10 Achsen)
FzK 7-Z5_A4:	E-Lok (4 Achsen)
FzK 9-Z5:	Reisezugwagen (4 Achsen)
FzK 10-Z5:	Güterwagen (4 Achsen), Verbundstoffbremse
FzK 10-Z18:	Kesselwagen (4 Achsen), Verbundstoffbremse
FzK 6_A8:	V-Triebzug (8 Achsen)
FzK 8_A6:	Diesellok (6 Achsen)

Mit den von der DB übermittelten Grunddaten berechnen sich für den **Prognosefall 2025** 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
1732	94,3	77,3	58,2	94,1	77,3	57,2

alle Pegelangaben in dB(A)

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

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

5. Berechnung der Immissionspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch **Verkehrslärm** wird entsprechend der *Schall-03-2012* (vgl. auch Anlage 2 zur 16. *BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus Anlage 1 und 2 der Verkehrslärmschutzverordnung sowie aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (*RLS-90*) bzw. der *Schall03-2012*.

Erläuterung:

Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (Einheit Dezibel (A) bzw. dB(A)), die das menschliche Hörempfinden am besten nachbilden. Zur Beschreibung zeitlich schwankender Schallereignisse, wie z.B. der Straßenverkehrsgeräusche dient der A-bewertete Mittelungspegel.

Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer Schallquelle) des Verkehrs auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche, der Gradienten und einem Zuschlag für Mehrfachreflexionen berechnet. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV) einschließlich der zugehörigen Lkw-Anteile zugrunde gelegt.

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten um einen Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird. Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für die Zeiträume „Tag“ und „Nacht“ berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und für Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit berechneten Pegelwerten nicht ohne weiteres möglich.

Die Ausbreitungsrechnung für alle übrigen Emittenten erfolgt entsprechend der ISO 9613-2. Die Frequenzabhängigkeit der Geräuschemissionen der maßgebenden Quellen wird durch Ansatz der entsprechenden Terzspektren berücksichtigt. Das Kriterium für die Betrachtung linien- oder flächenhafter Geräuschemissionen wird im Sinne der ISO 9613-2 beachtet. Mögliche Bodeneffekte werden entsprechend der Nr. 7.3 der ISO 9613-2 berücksichtigt.

Die genannten Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SOUNDplan*^{iv} programmiert. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wird für die Aufpunkte eine typische Aufpunkthöhe $h_A = 3,0$ m über Geländehöhe für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt. Berechnet wurden die Beurteilungspegel für die Beurteilungszeit tags (6.00 bis 22.00 Uhr) sowie die Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr).

5.2 Rechenergebnisse

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

<i>Anlage 1:</i>	<i>Übersichtsplan</i>
<i>Anlage 1, Blatt 1:</i>	<i>Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschossbereich</i>
<i>Anlage 1, Blatt 1A:</i>	<i>Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschossbereich mit 4 m LSW</i>
<i>Anlage 1, Blatt 2:</i>	<i>Straßenverkehrslärm tags, Obergeschossbereich</i>
<i>Anlage 1, Blatt 2A:</i>	<i>Straßenverkehrslärm tags, Obergeschossbereich mit 4 m LSW</i>
<i>Anlage 2, Blatt 1:</i>	<i>Straßenverkehrslärm nachts, Erdgeschossbereich</i>
<i>Anlage 2, Blatt 1A:</i>	<i>Straßenverkehrslärm nachts, Erdgeschossbereich mit 4 m LSW</i>
<i>Anlage 2, Blatt 2:</i>	<i>Straßenverkehrslärm nachts, Obergeschossbereich</i>
<i>Anlage 2, Blatt 2A:</i>	<i>Straßenverkehrslärm nachts, Obergeschossbereich mit 4 m LSW</i>
<i>Anlage 3:</i>	<i>Schienenverkehrslärm tags, Obergeschossbereich</i>
<i>Anlage 4:</i>	<i>Schienenverkehrslärm nachts, Obergeschossbereich</i>
<i>Anlage 5:</i>	<i>Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 – „nachts“, OG</i>
<i>Anlage 5A:</i>	<i>Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 – „nachts“, OG mit 4 m LSW</i>

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

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

- Beiblatt 1 zu *DIN 18005* „Schallschutz im Städtebau“

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

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

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

bei Allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)

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

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

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

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

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):

- 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)^v definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt (=> + 3 dB(A)) bzw. halbiert (=> - 3 dB(A)) wird.

- "Verdoppelung":

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

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

6.2.1 Straßenverkehrslärm

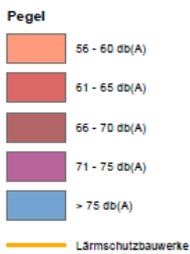
Der Anlage 1, Blätter 1 und 2 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** auf rd. 60 % des **Untersuchungsbereichs** der Orientierungswert für WA- Gebiete eingehalten bzw. unterschritten wird. Hinsichtlich des aktuell zu beurteilenden **Plan-gebiets** „Hanlah Nord“ ist festzustellen, dass der Orientierungswert auf allen Bauflächen unterschritten wird. Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass entsprechend den Ausführungen von Sälzer et al. (vgl. Abschnitt 6.1), eine Überschreitung der Orientierungswerte bis zu 3 dB(A) als „nicht wesentlich“ angesehen werden. Der daraus abzuleitenden „Bezugspegel“ von 58 dB(A) wird auf einem rd. 30 m breiten Streifen in Richtung B1 eingehalten.

Im Nahbereich zur B1 hingegen können Beurteilungspegel von 59 - 69 dB(A) erreicht werden. Diese Geräuschbelastung entspricht in etwa den Ergebnissen der Lärmkartierung des Landes Niedersachsen 2017, wonach hier am östlichen Rand des Plangebiets ebenfalls Beurteilungspegel von rd. 70 dB(A) ermittelt wurden.

Ergebnisse der Lärmkartierung tags



Straßenlärm Lden



Aufgrund der deutlichen Orientierungswertüberschreitungen auf ca. 30 % des Untersuchungsbereichs wurde die Wirksamkeit eines 4,0 m hohen **Lärmschutzwalls** untersucht. Der Lärmschutzwall hat eine Basishöhe, die etwa 0,5 m oberhalb der Gradienten der B1 liegt. Damit ergibt sich eine effektive Wallhöhe von rd. 4,5 m oberhalb der Gradienten der B1.

Die Anlage 1, Blätter 1A und 1B zeigen, dass mit diesem Lärmschutzwall im **Erdgeschossbereich** im gesamten Untersuchungsbereich der o.g. Bezugspegel von 58 dB(A) eingehalten bzw. teilweise deutlich unterschritten wird. Nur am Ende der Wallanlage können weiterhin Beurteilungspegel von mehr als 58 dB(A) auftreten. Diese Flächen sollten nicht als Wohnbauflächen genutzt werden. Alternativ wäre der Wall in westlicher Richtung zu verlängern (was in etwa dem Verzicht auf diese Bauflächen entspräche).

Für das aktuell zu beurteilenden Plangebiet „Hanlah Nord“ ist aktiver Lärmschutz für den Erdgeschossbereich nicht erforderlich – die Beurteilungspegel verringern sich aufgrund des großen Abstandes zum Wall nur um ca. 1 bis 2 dB(A).

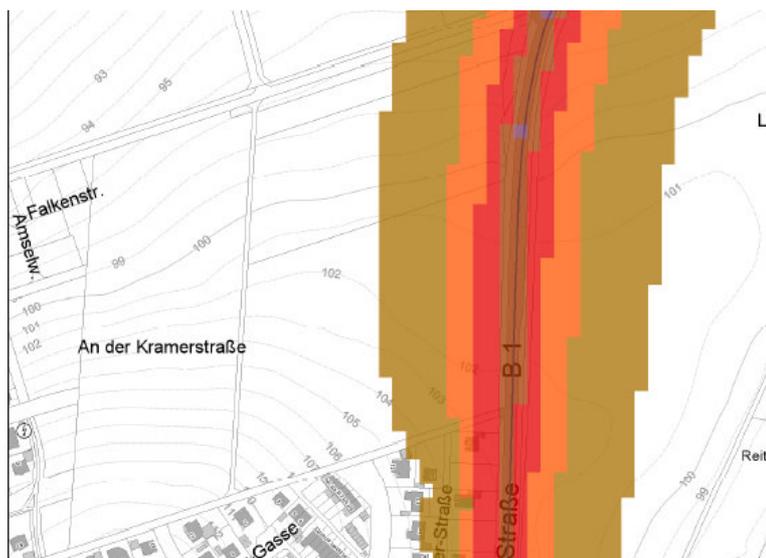
Im **Obergeschossbereich** ist die Pegelminderung des Lärmschutzwalls deutlich **geringer** als im Erdgeschossbereich. Auf ca. 10 – 15 % des Untersuchungsbereichs liegt die Geräuschbelastung weiterhin oberhalb von 58 dB(A). Der Orientierungswert wird erst im Abstand von rd. 80 m zur B1 eingehalten. Insofern sollten in diesem Bereich schutzbedürftige Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien) Lärm abgewandt angeordnet werden. Alternativ wären bauliche Schallschutzmaßnahmen möglich (z.B. Verglasung, Wintergarten).

Für das aktuell zu beurteilenden Plangebiet „Hanlah Nord“ ist aktiver Lärmschutz für den Obergeschossbereich nicht erforderlich – die Beurteilungspegel verringern sich aufgrund des großen Abstandes zum Wall nur um ca. 1 dB(A).

Es kann u.E. nachfolgend vorausgesetzt werden, dass **nachts** im Freiflächenbereich ein Schutzanspruch i.S. der um 10 dB(A) geringeren Orientierungswerte nicht besteht, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen auf die späteren Baukörper bzw. überbaubaren Grundstücksflächen beziehen.

In der **Nachtzeit** (Anlage 2, Blätter 1 und 2) stellt sich die Geräuschsituation ungünstiger dar als am Tage, da sich die Emissionspegel der hier maßgebenden Straßenzüge tags und nachts anders als die Orientierungswerte nur um 6 dB(A) unterscheiden. Insofern wird der Orientierungswert nachts nur auf etwa 35 % des Untersuchungsbereich eingehalten. Im Straßen nahen Bereich errechnen sich Beurteilungspegel bis zu rd. 60 dB(A). Auch hier zeigen sich vergleichbare Werte wie bei der Lärmkartierung 2017, wonach der Orientierungswert um rd. 15 dB(A) überschritten werden kann.

Ergebnisse der Lärmkartierung nachts



Straßenlärm Ln

Pegel

-  51 - 55 db(A)
-  56 - 60 db(A)
-  61 - 65 db(A)
-  66 - 70 db(A)
-  > 70 db(A)

 Lärmschutzbauwerke

Auch im aktuell zu beurteilenden Plangebiet „Hanlah Nord“ werden am östlichen Rand Beurteilungspegel von 46 – 47 dB(A) erreicht, so dass Lärminderungsmaßnahmen erforderlich sind.

Die Berechnungen mit einem 4,0 m hohen **Lärmschutzwall** (Blätter 1A und 1B, Anlage 2) zeigen, dass im **Erdgeschossbereich** eine Pegelminderung von bis zu 10 dB(A) möglich ist. Damit wird der Orientierungswert auf etwa 50 % des **Untersuchungsbereichs** eingehalten bzw. unterschritten. Zur B1 hin sind weiterhin Orientierungswertüberschreitungen bis zu 7 dB(A) (in den „**Eckgrundstücken**“ bis zu 10 dB(A) möglich. In der Nachtzeit ist jedoch überwiegend das 1. Obergeschoss beurteilungsrelevant (Schlafräume, Kinderzimmer).

Im **1. Obergeschoss** sind im Straßen nahen Bereich weiterhin Beurteilungspegel von 56 – 58 dB(A) zu erwarten (Pegelminderung etwa 2 dB(A)). In der westlichen Hälfte des Untersuchungsbereichs sind die Pegelunterschiede (EG zu OG) marginal.

Im Plangebiet selbst kann im Erdgeschossbereich eine ausreichende Pegelminderung erreicht werden, so dass der Orientierungswert eingehalten werden kann. Im Obergeschossbereich hingegen kann an einigen Wohnhäusern der Orientierungswert minimal (um ca. 1 dB(A)) überschritten werden.

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

Dieser „Bezugspegel“ für einen bei gekippten Fenstern „ungestörten Schlaf“ wird fast im gesamten **Plangebiet „Hanlah Nord“** eingehalten bzw. unterschritten. Nur am östlichen Plangebietsrand können vereinzelt Beurteilungspegel von etwas mehr als 45 dB(A) auftreten. Hier kann jedoch durch einen **Einzelnachweis** geprüft werden, ob aufgrund der Eigenabschirmung der Orientierungswert eingehalten werden kann.

In der Osthälfte des **Untersuchungsbereichs** hingegen wird der Orientierungswert **mit Ausnahme der Lärm abgewandten Westfassaden** um bis zu ca. 9 dB(A) überschritten. Daher sind entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* (s.o.) in bei einer vollständigen Erschließung aller möglichen Bauflächen bauliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die im Wesentlichen den Einbau schallgedämmter Lüftungsöffnungen betreffen.

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

Diese sind erforderlich, wenn an schutzbedürftigen Räumen, die **nachts** genutzt werden ein Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) errechnet wird. Weiterhin kann nur bedingt eine **Empfehlung zur Anordnung der Fenster** von Schlafräume und Kinderzimmer in der Westfassade gegeben werden, da eine derartige Grundrissgestaltung eher untypisch bei Einfamilienhäusern ist. Wir müssen insbesondere auf den Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen hinweisen. In der Anlage 5/5A sind die maßgeblichen Lärmpegelbereiche dargestellt.

6.2.2 Schienenverkehrslärm

Vorbemerkung:

Aus einer Vielzahl schalltechnischer Untersuchung ist bekannt, dass von der Deutschen Bahn augenscheinlich für Prognosezugzahlen überwiegend „standardisierte Zugverbände“ genannt werden. Dies gilt insbesondere für die schalltechnisch relevanten Güterzüge. Die zulässigen Streckengeschwindigkeiten und Zugzahlen sind dem gegenüber individuell festgelegt. Insofern kann u.E. die „Zugprognose“ als „konservative Abschätzung“ verstanden werden.

Beurteilungszeit tags:

Der Anlage 3 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** erwartungsgemäß im gesamten Untersuchungsbereich Beurteilungspegel zwischen 38 und 43 dB(A) zu erwarten sind. Damit wird der Orientierungswert für WA- Gebiete deutlich um mindestens 12 dB(A) unterschritten. Aufgrund der topografischen Lage der Eisenbahnstrecke südlich eines etwa 20 – 25 m großen Geländeabfalls macht sich deutlich bemerkbar. Insofern ist festzustellen, dass hier die Lärmkartierung des Eisenbahnbundesamtes nicht den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht.

Beurteilungszeit nachts:

Es kann nachfolgend vorausgesetzt werden, dass **nachts** im Freiflächenbereich ein Schutzanspruch i.S. der um 10 dB(A) geringeren Orientierungswerte nicht besteht, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen wiederum auf die späteren Baukörper bzw. überbaubaren Grundstücksflächen beziehen.

In der **Nachtzeit** errechnet sich eine „vergleichbare“ Geräuschbelastung wie am Tage (Güterzugverkehre), so dass im gesamten Untersuchungsbereich auch nachts Beurteilungspegel von rd. 38 – 43 dB(A) auftreten können. Damit wird auch in der Nachtzeit der Orientierungswert für WA- Gebiete sicher eingehalten bzw. unterschritten.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen

6.3.1 Regelwerke

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

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

6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109

Die *DIN 4109* berücksichtigt pauschale Annahmen über anzustrebende Innenpegel und das Absorptionsverhalten des betroffenen, schutzwürdigen Raumes. Die Norm legt in Abhängigkeit von der „*Raumart*“ (Nutzungsart, Schutzwürdigkeit) bestimmte Schalldämm-Maße für das Gesamt-Außenbauteil in Abhängigkeit von einem „Lärmpegelbereich“ fest.

In Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil und Korrekturwerten, die den Flächenanteil der Außenbauteile im Verhältnis zur Grundfläche des betroffenen Raumes berücksichtigen, wird das Schalldämm-Maß für Fenster und Außenwände differenziert. Für die Bemessung des Umfangs der ggf. erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß *DIN 4109* ermittelt.

Die zugehörigen Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 5 und 5A (mit Lärmschutzwahl) entsprechend gekennzeichnet. Im Hinblick auf Verkehrsgläusche ergibt sich der so genannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A).

Der **Ansatz der *DIN 4109*** geht davon aus, dass die in der **Nachtzeit** auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist. Da im vorliegenden Fall die Emissionspegel der Bahnstrecken nachts sogar etwas höher sind als am Tage, und die Emissionspegel der B1 nachts nur um rd. 6 dB(A) geringer sind als am Tage, müssen die Lärmpegelbereiche aus dem berechneten Mittelungspegel nachts zzgl. 13 dB(A) (3 dB(A) gemäß *DIN 4109*, 10 dB(A) aufgrund des in der Nachtzeit um 10 dB(A) höheren Schutzanspruchs) ermittelt werden.

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

6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)

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

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

Der Anlage 5 ist zu entnehmen, dass ohne Lärmschutzwall im Straßen nahen Bereich die **Lärmpegelbereiche IV und V** zu beachten sind. Auf den Lärm abgewandten Westfassaden kann gemäß DIN 4109 demgemäß der Lärmpegelbereich III und IV zu Grunde gelegt werden. Auf rd. 40 % des **Untersuchungsbereichs** errechnet sich der **Lärmpegelbereich II**; für etwa 30 % des Plangebiets ist der **Lärmpegelbereich III** maßgebend. Auch hier gilt, dass Lärm abgewandt jeweils der Lärmpegelbereich I bzw. II in Ansatz gebracht werden kann.

Die Anlage 5A zeigt, dass mit Berücksichtigung eines 4,0 m hohen Lärmschutzwalls auf rd. 90 % der Plangebietsfläche (ohne Wall rd. 70 %) die **Lärmpegelbereiche II und III** zu beachten sind. Straßen nah errechnet sich wiederum der **Lärmpegelbereich IV**. Der Lärmpegelbereich V kann durch Festsetzung einer entsprechenden Baugrenze im Abstand von etwa 40 m zur Straßenmitte der B1 vermieden werden.

Für das aktuell zu beurteilenden Plangebiet „Hanlah Nord“ ist – ohne Lärmschutzwall - der Lärmpegelbereich II zu beachten. Nur an den Ostfassaden der ersten Baureihe am östlichen Plangebietsrand ist der Lärmpegelbereich III maßgebend. Mit Lärmschutzwall ist im gesamten Plangebiet der Lärmpegelbereich II zu berücksichtigen.

Lärmpegelbereich V:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich V befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 42 - 45 dB (**Anhaltswert**, nachzuweisen nach *DIN 4109, Büroräume 37 – 40 dB*) aufweisen.

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

Der Nachweis der Schalldämmung muss auf Grundlage der (zum Baubeginn) jeweils aktuellen, als Baunorm eingeführten *DIN 4109* erfolgen. Der Einzelnachweis kann je nach Lage und Größe des jeweiligen Raumes zu geringeren, aber auch höheren Anforderungen als den in Tabelle 7 dieser Norm (Ausgabe 2016) genannten Schalldämm-Maßen (s.o., Anhaltswerte) führen.

Lärmpegelbereich IV:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich IV befinden, müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 36 - 40 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen. Eine genaue Bemessung muss auf Grundlage der Bauantragsunterlagen erfolgen. Für Bürogebäude ist ein um 5 dB geringeres Schalldämm-Maß ausreichend (gilt für alle Lärmpegelbereiche).

Lärmpegelbereich III:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich III befinden, müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 35 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen.

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

Lärmpegelbereich II:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich II befinden, müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden ein resultierendes Schalldämm-Maß von 30 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen.

Raumbelüftung:

Die nachfolgenden Ausführungen müssen nicht in die Festsetzungen des Bebauungsplans aufgenommen werden. Es handelt sich um Hinweis zur Bauausführung, die auf dem Stand der Technik gemäß den Regelungen der *DIN 4109* erfolgen muss. Darüber hinaus ist zu empfehlen, auch bei Beurteilungspegeln von 35 bis 45 dB(A) eine von einem aktiven manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung zu gewährleisten, da der bauliche Schallschutz dem Grunde nach nur bei geschlossenen Fenstern uneingeschränkt wirksam ist.

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

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

Dipl.-Ing. Th. Hoppe

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörlich" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ 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. Z.B. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

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 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (2016)
Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - ii DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung "
(Juli 2003), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - iii *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)* bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem
Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 (siehe Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258
ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992
vom 18.03.1992 (siehe Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).
 - iv Soundplan Gmbh, Backnang; Programmversion 8.1
 - v 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.



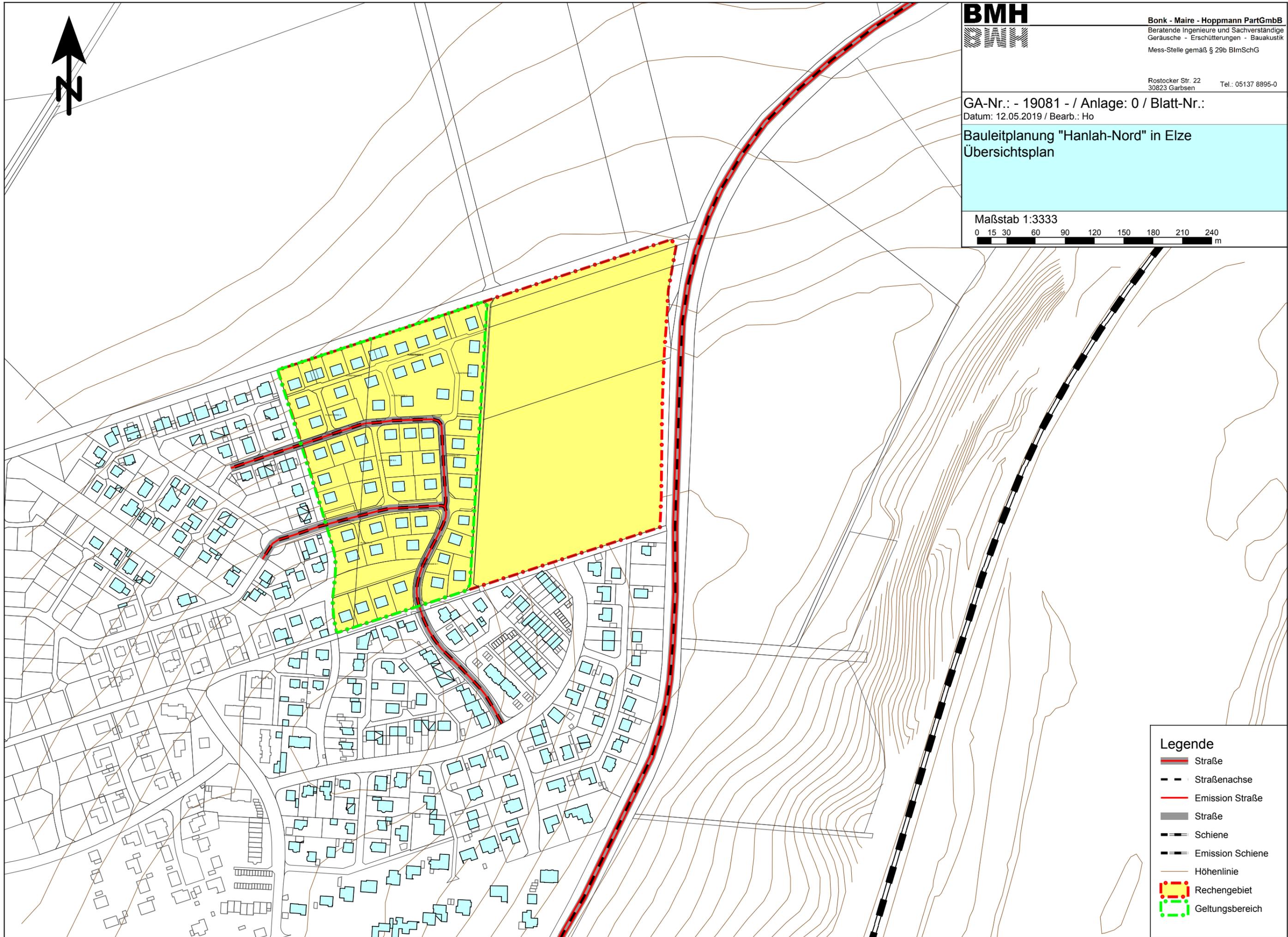
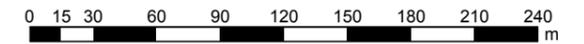
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbH
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

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

GA-Nr.: - 19081 - / Anlage: 0 / Blatt-Nr.:
Datum: 12.05.2019 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung "Hanlah-Nord" in Elze Übersichtsplan

Maßstab 1:3333

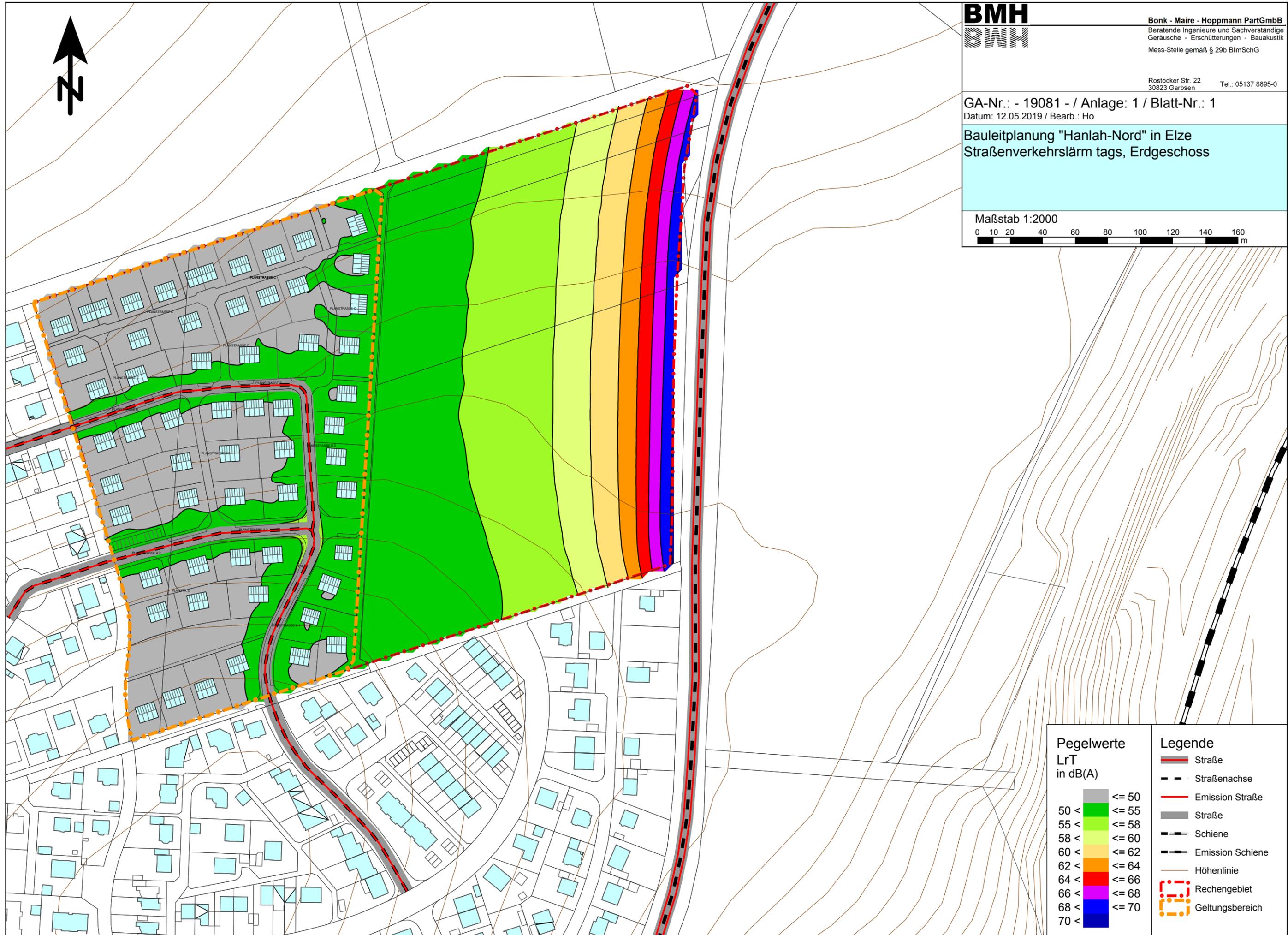


Legende

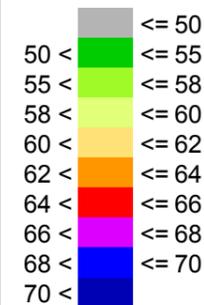
-  Straße
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Schiene
-  Emission Schiene
-  Höhenlinie
-  Rechengebiet
-  Geltungsbereich



Maßstab 1:2000

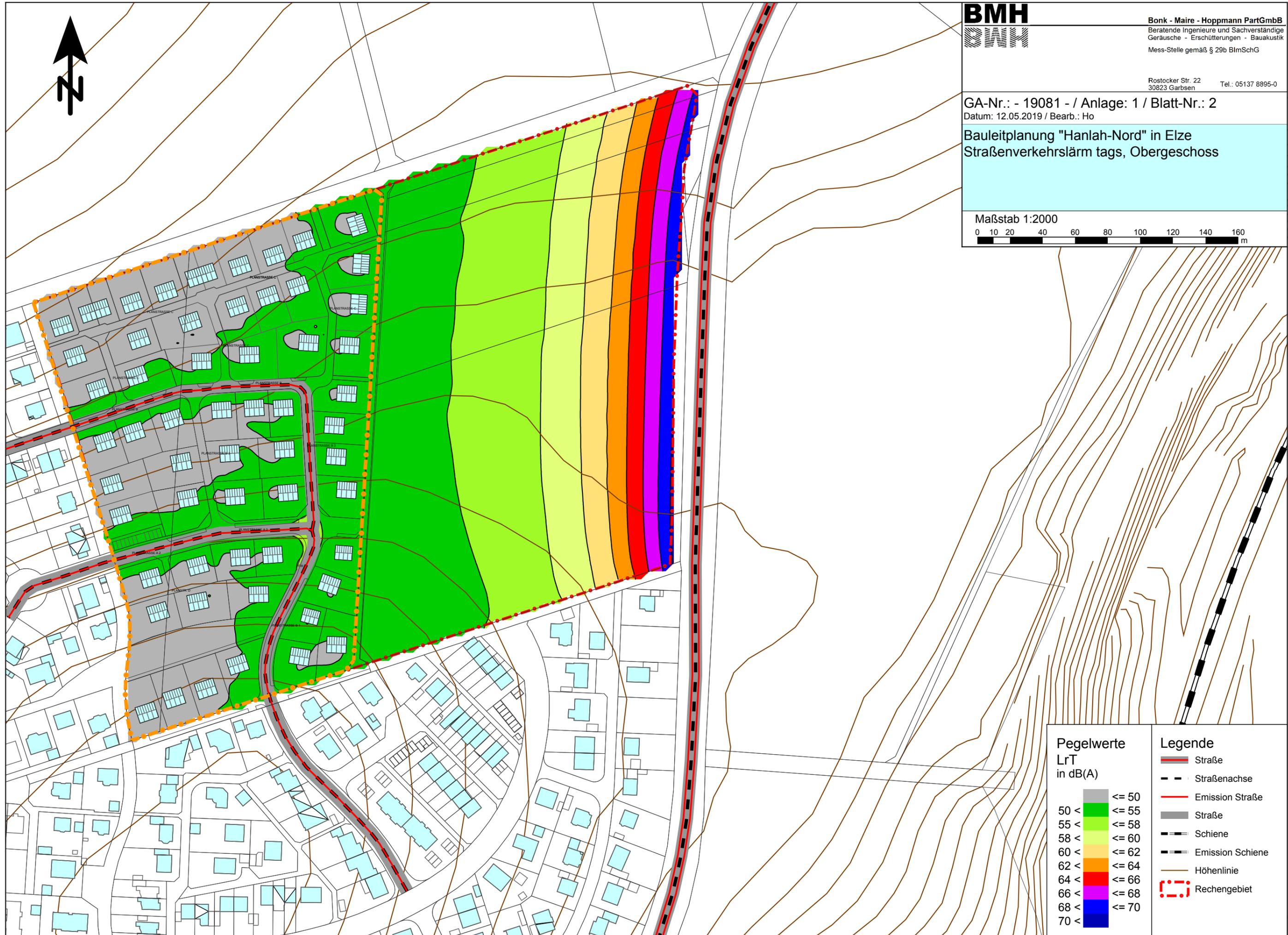


Pegelwerte
LrT
in dB(A)

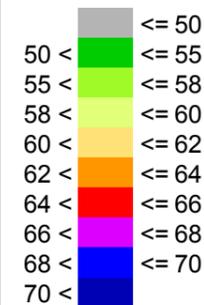


Legende

- Straße
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- Rechengebiet
- Geltungsbereich

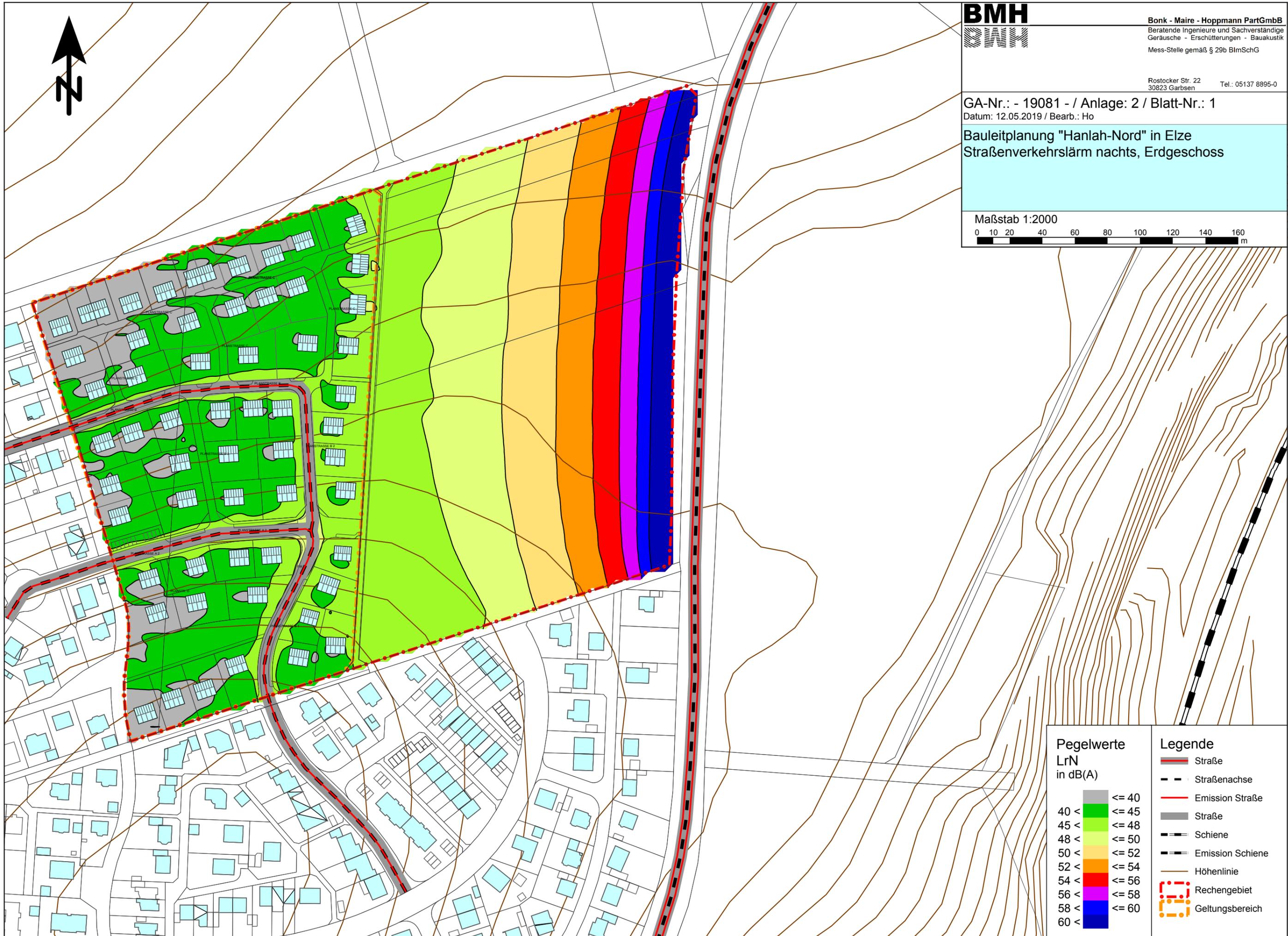


Pegelwerte
LrT
in dB(A)



Legende

- Straße
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- - - Rechengebiet

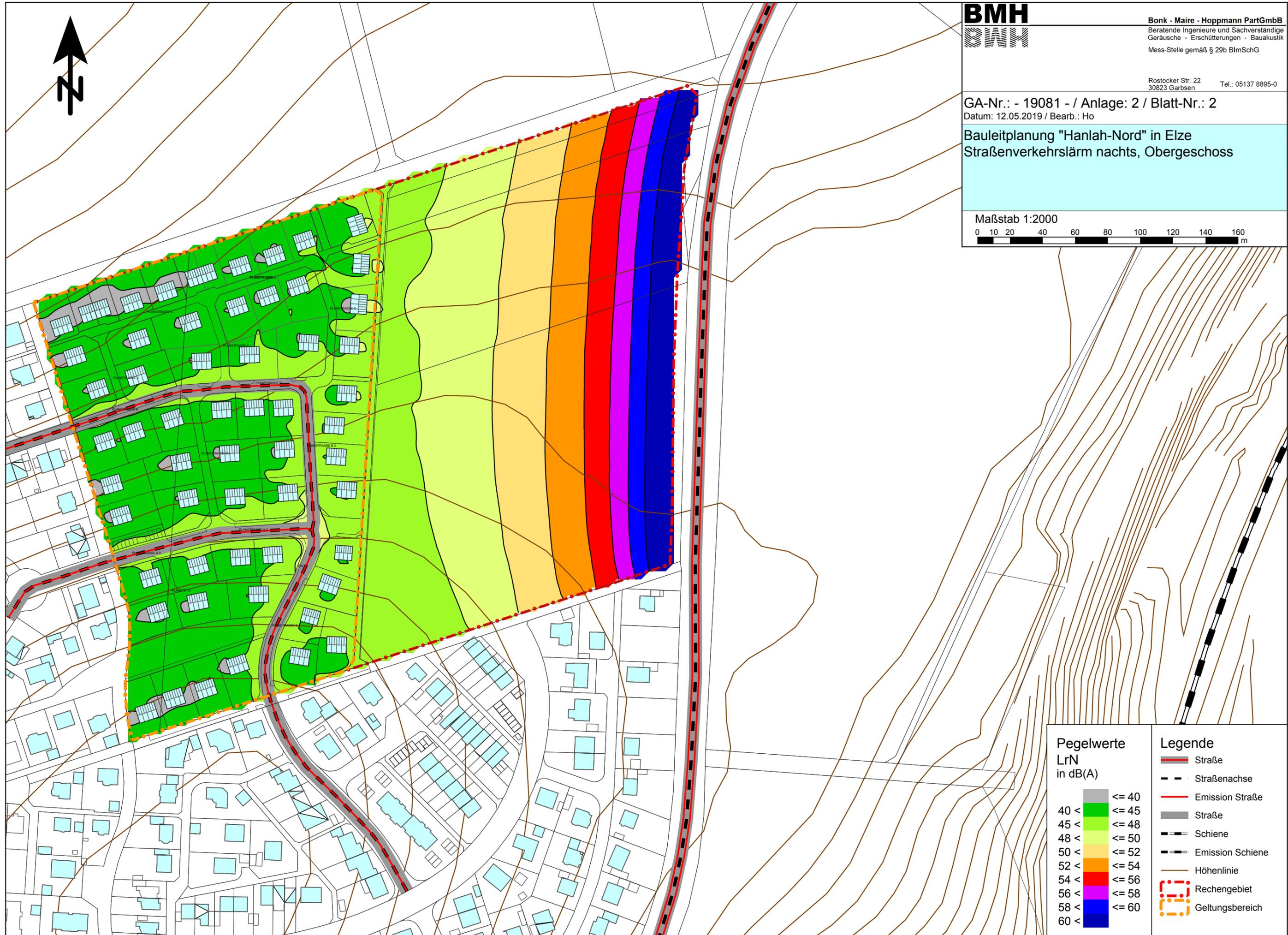


Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)

<= 40	Light grey
40 <	Light green
45 <	Yellow-green
48 <	Yellow
50 <	Orange
52 <	Red
54 <	Purple
56 <	Dark blue
58 <	Dark blue
60 <	Dark blue

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- Rechengebiet
- Geltungsbereich

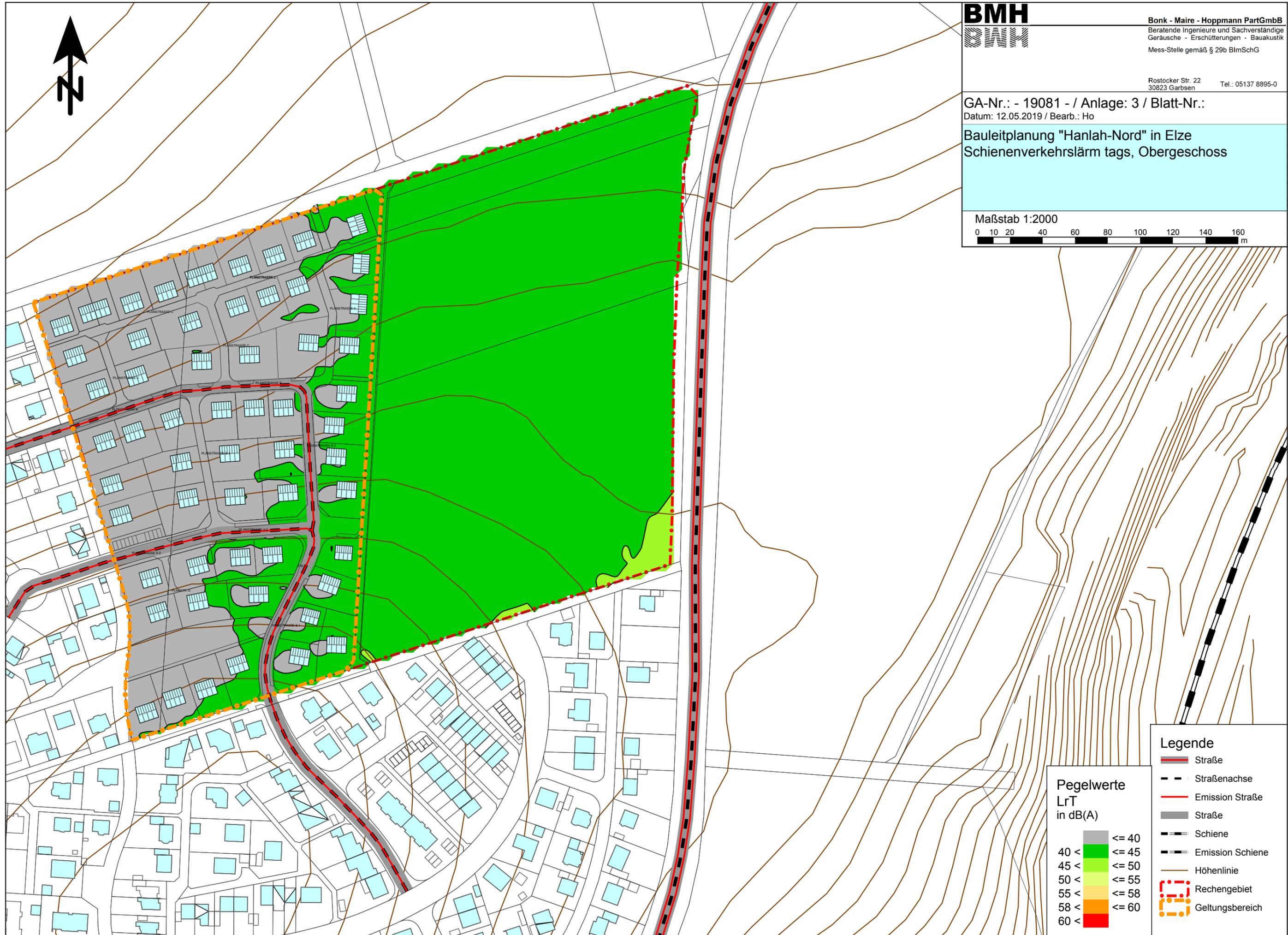


Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)

<= 40
40 < <= 45
45 < <= 48
48 < <= 50
50 < <= 52
52 < <= 54
54 < <= 56
56 < <= 58
58 < <= 60
60 <

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- Rechengebiet
- Geltungsbereich

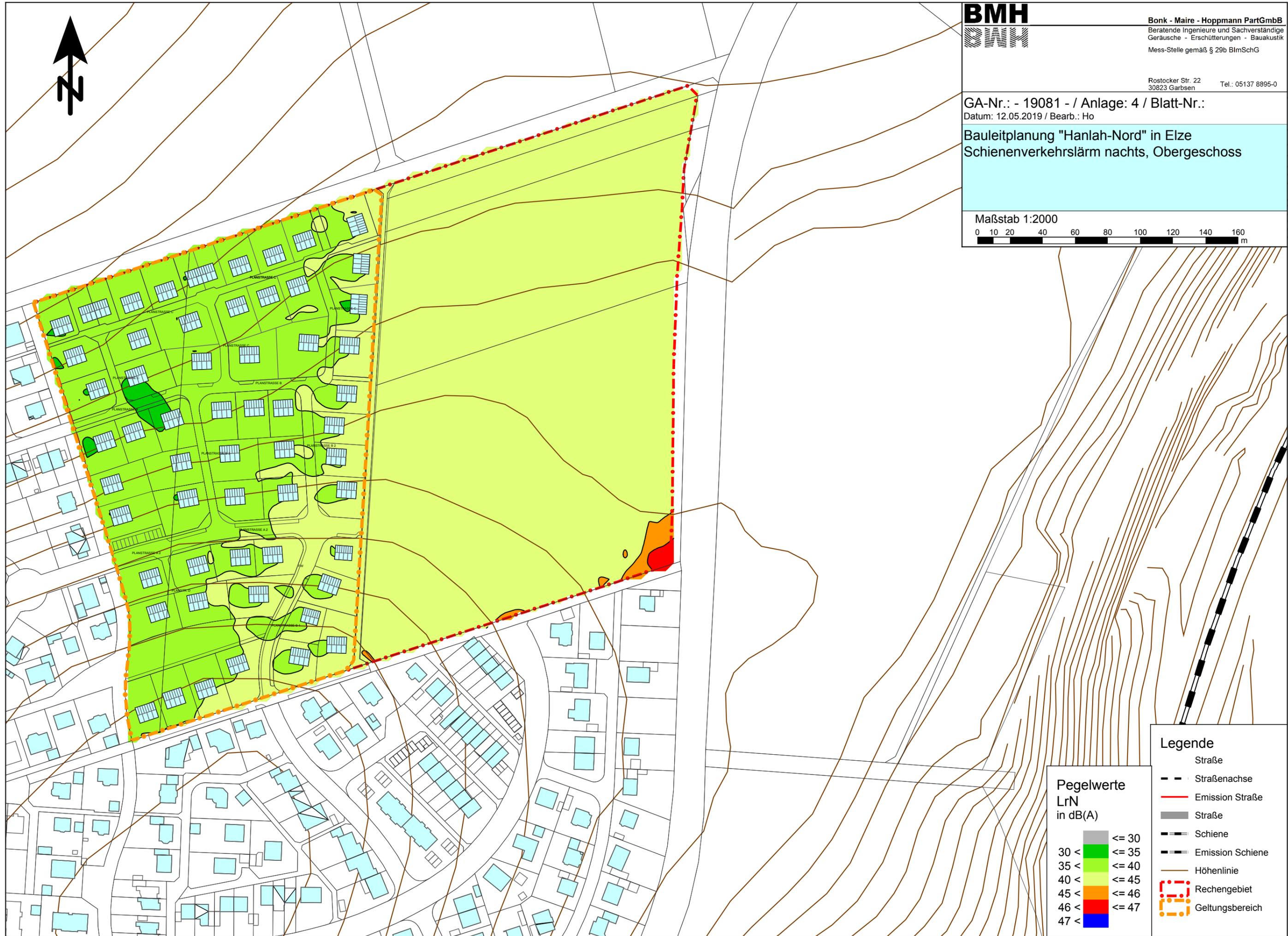


Legende

- Straße
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- - - Rechengebiet
- - - Geltungsbereich

**Pegelwerte
LrT
in dB(A)**

≤ 40	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 58
58 <	≤ 60
60 <	



Legende

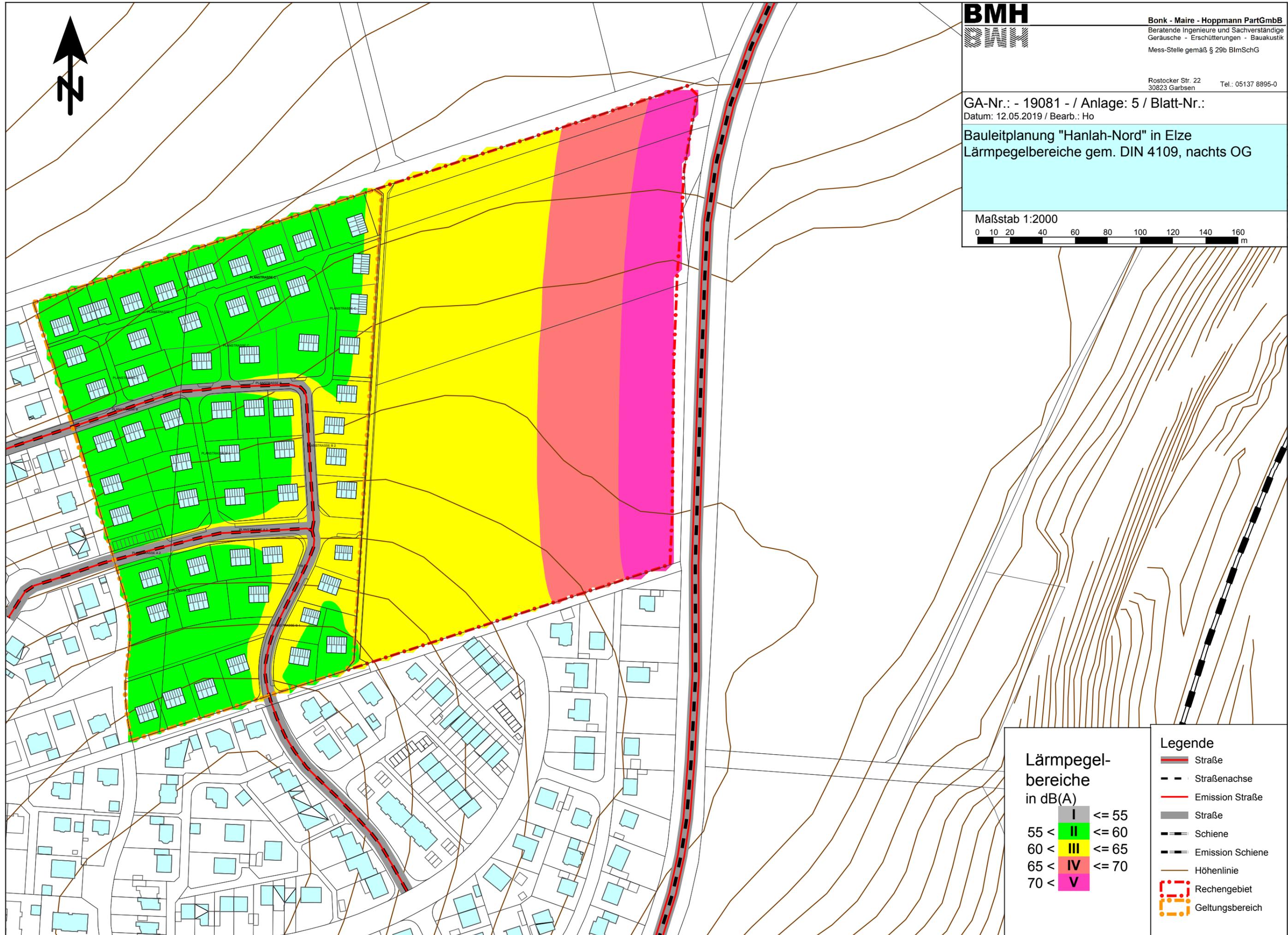
- Straße
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- - - Rechengebiet
- - - Geltungsbereich

**Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)**

≤ 30	≤ 30
30 <	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 46
46 <	≤ 47
47 <	



Maßstab 1:2000

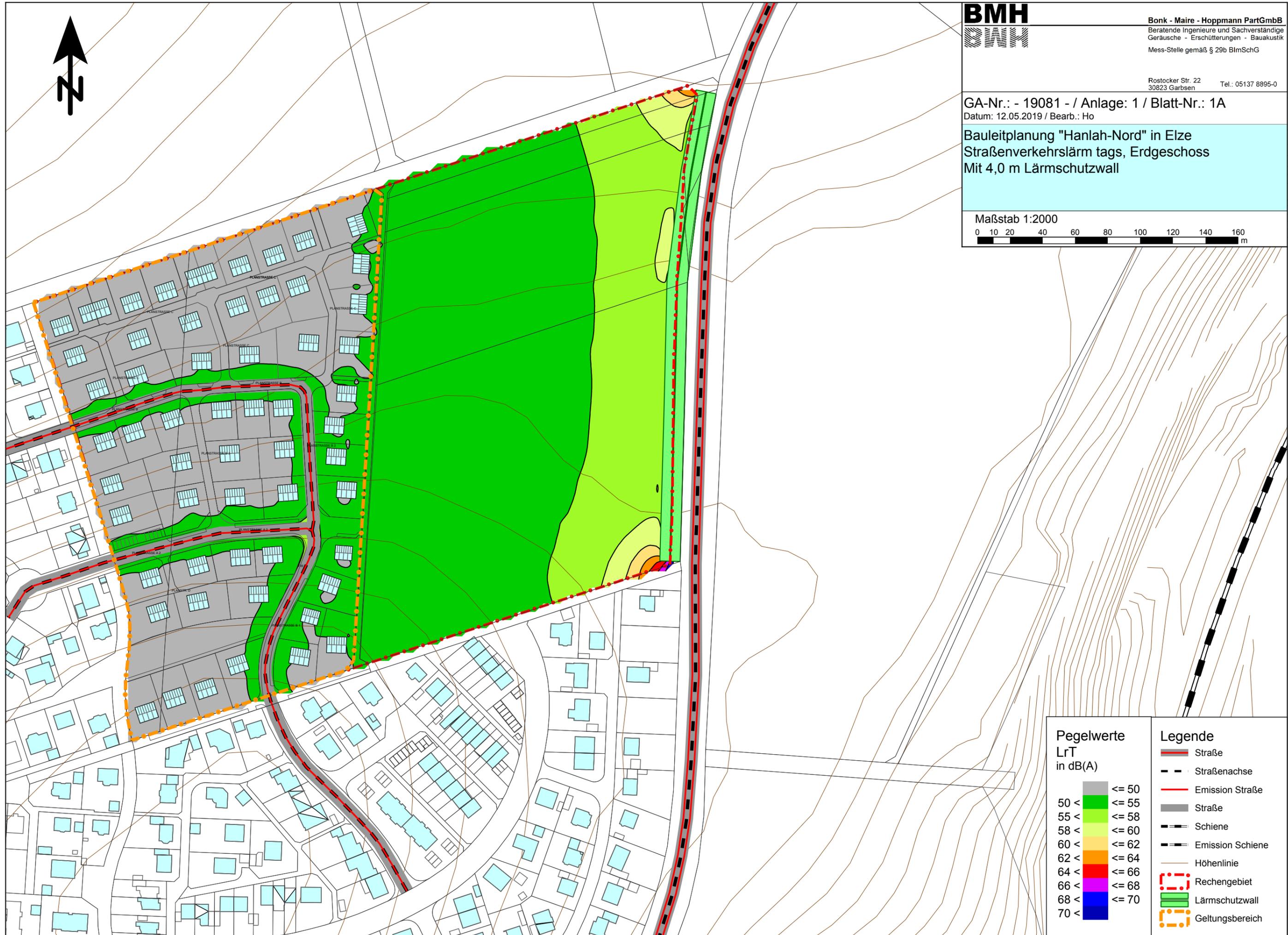


Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)

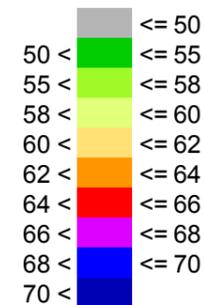
I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75

Legende

- Straße
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- Rechengebiet
- Geltungsbereich

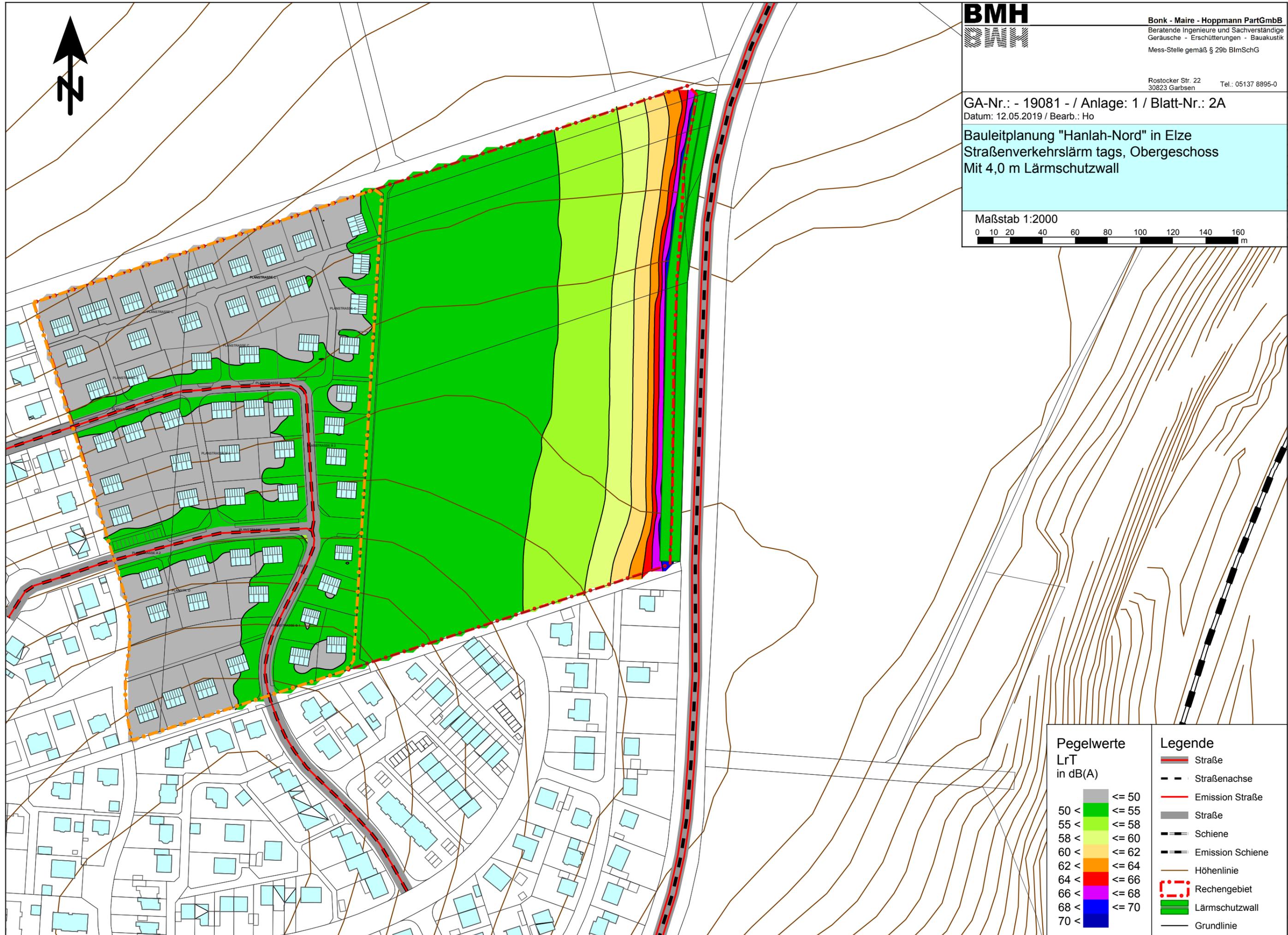


Pegelwerte
LrT
in dB(A)

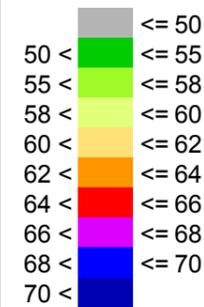


Legende

- Straße
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- - - Rechengebiet
- Lärmschutzwall
- - - Geltungsbereich

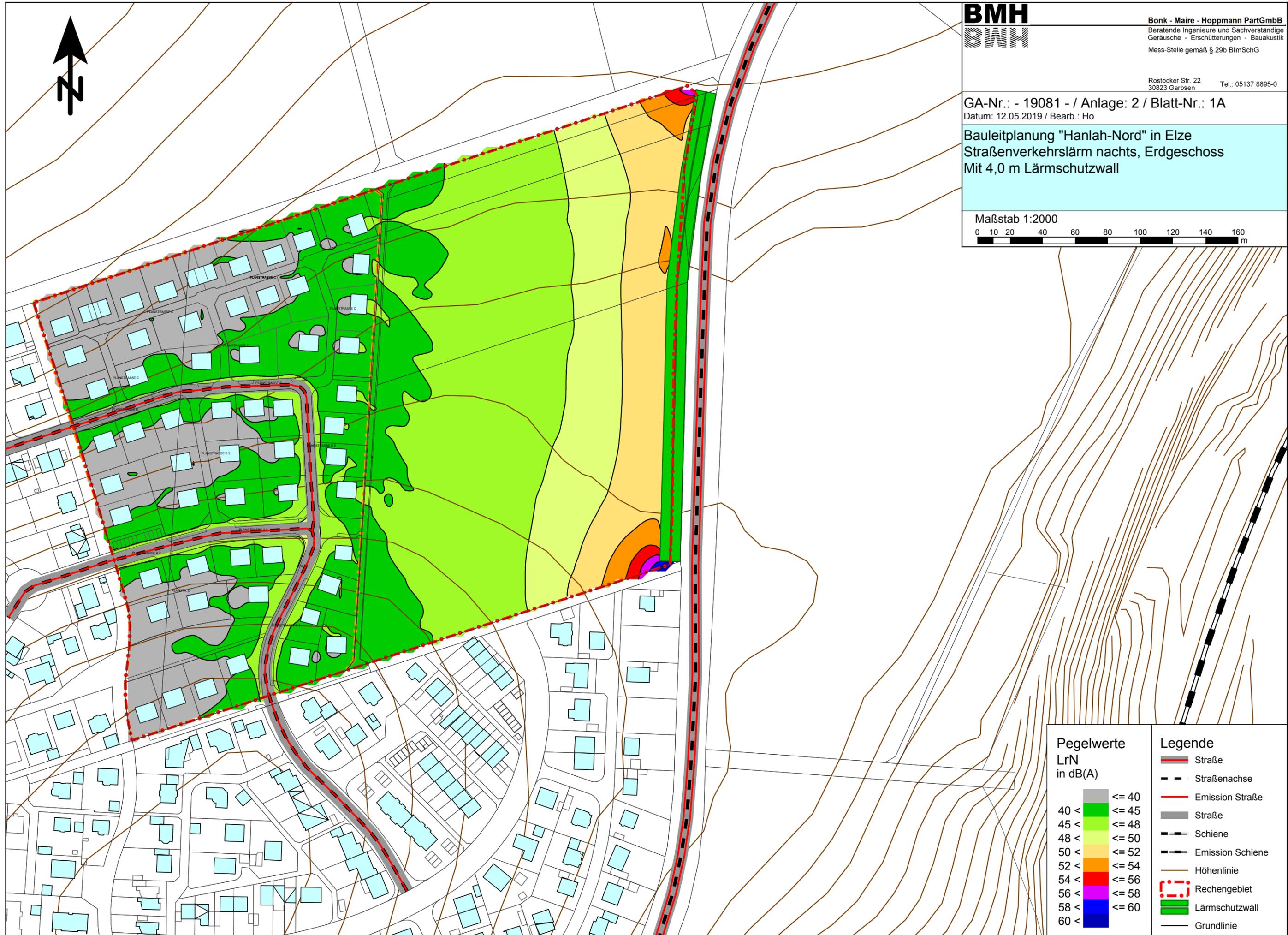


Pegelwerte
LrT
in dB(A)

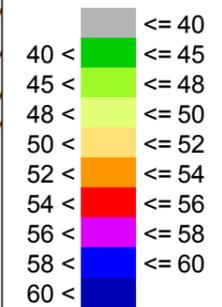


Legende

- Straße
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- - - Rechengebiet
- Lärmschutzwall
- Grundlinie

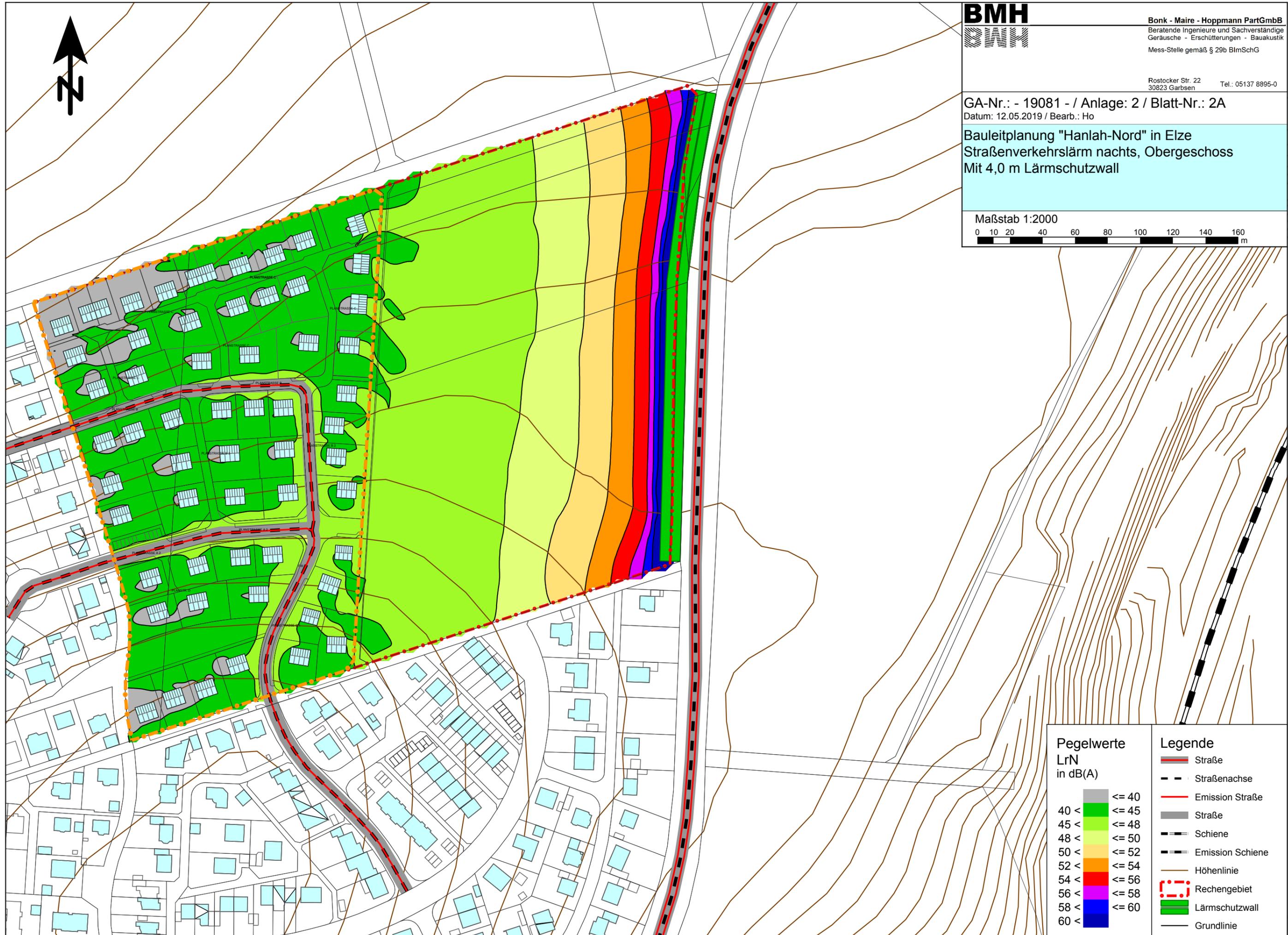


Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)



Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- Rechengebiet
- Lärmschutzwall
- Grundlinie

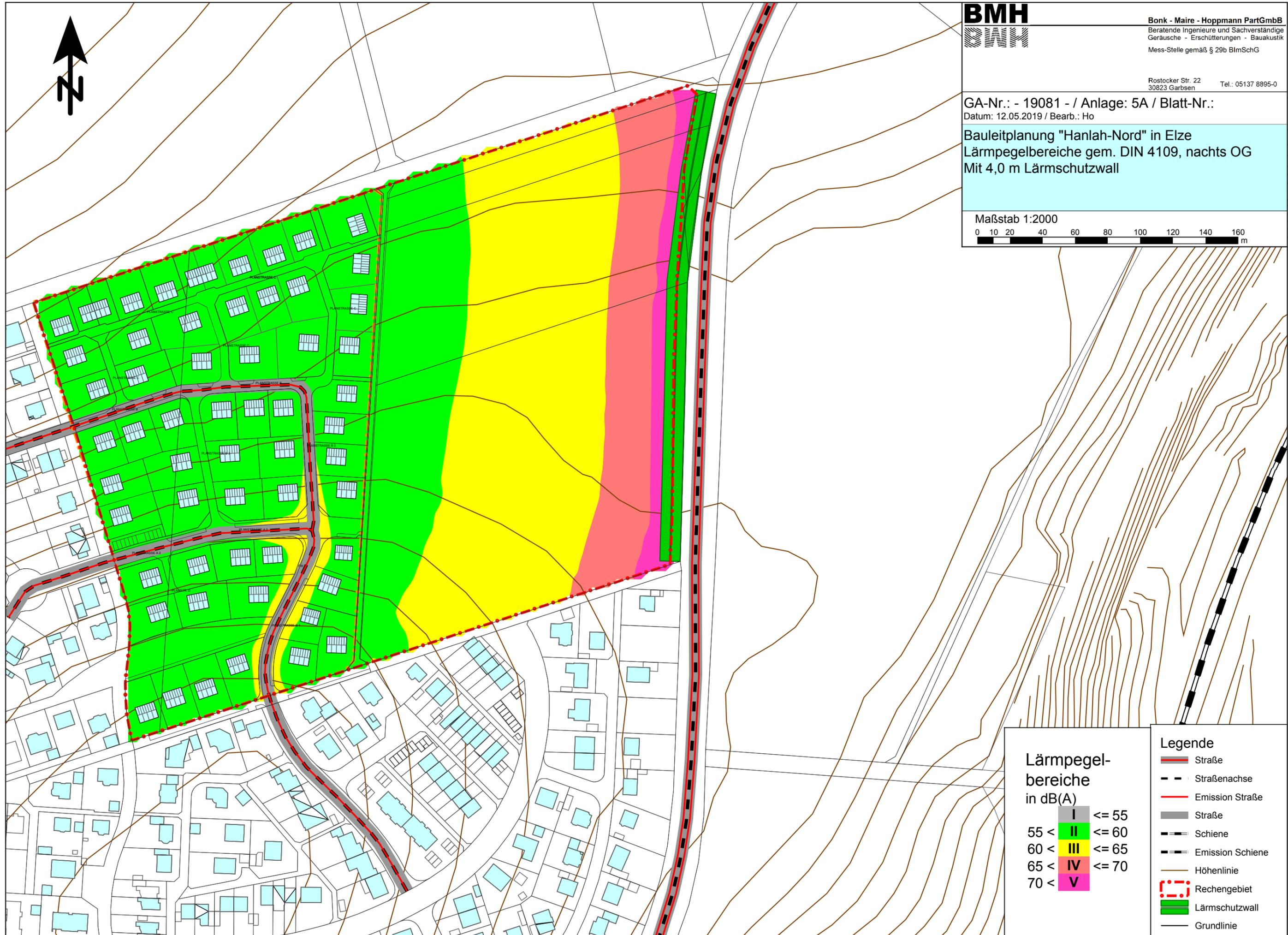


Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)

<= 40
40 < <= 45
45 < <= 48
48 < <= 50
50 < <= 52
52 < <= 54
54 < <= 56
56 < <= 58
58 < <= 60
60 <

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- Rechengebiet
- Lärmschutzwall
- Grundlinie



Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)

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

Legende

- Straße
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Höhenlinie
- - - Rechengebiet
- Lärmschutzwall
- Grundlinie