

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. Manuel Koch- Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de**23.07.2024****- 23073/3 -**

Aktualisiertes schalltechnisches Gutachten

zur Bauleitplanung für zwei Baugebiete

in Gronau/ Leine – Bebauungsplan Nr. 43 „Am Dolchweg“

und in der Ortschaft Banteln



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber.....	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens	4
3. Örtliche Verhältnisse.....	5
4. Hauptgeräuschquellen.....	6
4.1 Straßenverkehrslärm.....	6
4.2 Bahnstrecke 1732 - Emissionspegel.....	11
4.3 Gewerbelärm „abstrakter Planfall“	12
4.4 Gewerbelärm der Windparks.....	15
5. Berechnung der Immissionspegel.....	15
5.1 Rechenverfahren	16
5.2. Rechenergebnisse.....	18
6. Beurteilung	19
6.1 Grundlagen	19
6.2 Beurteilung	22
6.2.1 Straßenverkehrslärm.....	22
6.2.1.1 Plangebiet Gronau.....	22
6.2.1.2 Plangebiet Banteln	24
6.2.2 Schienenverkehrslärm	27
6.2.2.1 Plangebiet Gronau.....	27
6.2.2.2 Plangebiet Banteln	28
6.2.3 Gewerbelärm.....	29
6.2.3.1 Plangebiet Gronau.....	29
6.2.3.2 Plangebiet Banteln	34
6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen	35
6.3.1 Regelwerke	35
6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109	35
6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)	36
6.3.3.1 Plangebiet Gronau	36
6.3.3.2 Plangebiet Banteln	37
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	40
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	41

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. Die Veröffentlichung des Gutachtens – auch auszugsweise – bedarf der Zustimmung des Verfassers.

Dieses Gutachten umfasst:	41 Seiten Text
	21 Anlagen

1. Auftraggeber

SVEG Sparkassen- Volksbank- Entwicklungsgesellschaft mbH
Rathausstraße 21 - 23
31134 Hildesheim

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Stadt Gronau/ Leine beabsichtigt auf Wunsch des Auftraggebers mit der Aufstellung zweier Bebauungspläne am westlichen Rand von Gronau sowie am nördlichen Rand der Ortschaft Banteln Wohnbauflächen für den Neubau von bis zu ca. 150 Einfamilienhäuser planungsrechtlich abzusichern. Geplant ist die Ausweisung Allgemeiner Wohngebiete (WA gemäß BauGB) für die Errichtung von ca. 290 Wohneinheiten westlich von Gronau und rd. 110 Wohneinheiten nördlich von Banteln. Die Wohneinheiten generieren sich in Banteln überwiegend aus Einfamilienhäusern und in Gronau aus Einfamilienhäusern und Geschossbauten.

Für das Plangebiet in **Gronau** besteht eine Geräusch- Vorbelastung durch den Straßenverkehrslärm der nördlich verlaufenden Landesstraße 482 (L 482) und Gewerbelärmimmissionen aus dem Gewerbegebiet „Gronau West“, bzw. Industriegebiet „Gronau West“. Weiterhin wird auch die Geräuschbelastung durch die **in Planung befindlichen Windparks Gronau und Aasumer Feld** berücksichtigt. Darüber hinaus werden Lärmimmissionen der Bundesstraße B 3 und der Bahnstrecke 1732 untersucht. Für das Plangebiet in **Banteln** besteht eine Geräusch- Vorbelastung durch die westlich verlaufende Bundesstraße 3 (B 3), die ebenfalls westlich verlaufende Bahnstrecke 1732 und das weiter westlich gelegenen GI-/ GE- Gebiet „Am Kaliwerk“. Demgegenüber können Immissionen des Windparks abstandsbedingt hier vernachlässigt werden.

Nachfolgend soll deshalb geprüft werden ob, bzw. mit welchen Lärminderungsmaßnahmen die Aufstellung der Bebauungspläne möglich ist. Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die Regelungen der *DIN 18005*ⁱ mit Beiblatt 1 zu Grunde gelegt. Die maßgeblichen Lärmpegelbereiche entsprechend der *DIN 4109*ⁱⁱ werden grafisch dargestellt (freie Schallausbreitung). Die konkrete Bemessung passiver (baulicher) Schallschutzmaßnahmen hingegen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Soweit erforderlich oder sinnvoll werden aktive Lärmschutzmaßnahmen untersucht.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort sind die Plangebiete, die maßgebende Geräuschquelle Bundesstraße 3 und Landesstraße L 482 (Lehder Berg), die östlich nahe Banteln verlaufende Bahnlinie 1732 und die Gewerbe-/ Industriegebiete (GE/ GI) „Gronau West“ und „Am Kaliwerk“ sowie die insgesamt 9 geplanten Windkraftanlagen (WKA) der Windparks Gronau und Aasumer Feld dargestellt.

Das **Plangebiet Gronau** hat eine Größe von ca. 14 ha und grenzt im Osten an vorhandene Wohnbebauung an. Im Norden bildet die L 482 die Grenze, von der aus die der verkehrlichen Erschließung erfolgt. Westlich und südlich befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Das Plangebiet selbst ist eben ohne eine nennenswerte Neigung und wird derzeit ebenfalls landwirtschaftlich genutzt. Die Bahnstrecke 1732 verläuft ca. 670 m westlich, die B 3 rd. 730 m westlich des Plangebiets. Das Gewerbegebiet „Gronau West“ liegt unmittelbar nordwestlich des Plangebiets. Das Industriegebiet „Gronau West“ grenzt westlich an das GE- Gebiet an, so dass der Abstand zum Plangebiet etwa 270 m beträgt.



Bild 1: Städtebaulicher Entwurf Gronau

Das **Plangebiet Banteln** hat eine Größe von ca. 7 ha. Es grenzt südlich an die vorhandene Wohnbebauung an. An den übrigen Grenzen befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Auch das Plangebiet wird landwirtschaftlich genutzt und ist eben. Die Bahnstrecke 1732 verläuft 400 m westlich, die B 3 rd. 430 m westlich des Plangebiets. Der Abstand zum GE/GI- Gebiet „Kaliwerk“ beträgt ca. 450 bis 530 m. Die verkehrliche Erschließung erfolgt aus westlicher Richtung von der Göttinger Straße aus.



Bild 2: Städtebaulicher Entwurf Banteln

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Straßenverkehrslärm

Bezüglich der Straßenverkehrslärmbelastung wurde vom Planungsbüro Zacharias aus Hannover eine Verkehrsprognose auf Grundlage von aktuellen Verkehrszählungen und Berechnungen erstellt. Dabei wurde für die geplanten Wohngebiete ein zusätzlicher Ziel- und Quellverkehr von rd. 7,5 Fahrzeugbewegungen je Wohneinheit zu Grunde gelegt. Damit ergeben sich in Gronau ca. 2.200 zusätzliche Fahrbewegungen, in Bantel rd. 820 Neuverkehre. Diese Angaben beziehen sich im Wesentlichen auf Werktage und könnten geringfügig abgemindert werden (s. Seite 9, Einfluss abweichender Verkehrsbelastungen). Der Anteil der „Schwerverkehre“ (LKW) liegt bei maximal 1,5 %.

Bei den für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Verkehrsmengenangaben handelt es sich um die **durchschnittliche, tägliche Verkehrsstärke** in Kfz/24h (DTV₂₄) und die LKW- Anteile tags und nachts. Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

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

definiert. Entsprechend den Regelungen der *RLS-19*ⁱⁱⁱ werden Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 3,5 Tonnen als LKW betrachtet. Dabei erfolgt eine Unterscheidung in „kleine“ und „große LKW“. In die Kategorie „kleine LKW“ fallen LKW ohne Anhänger oder Auflieger und Busse (LKW1). Unter „großen LKW“ sind Lastkraftwagen mit Anhänger oder Auflieger zu verstehen (LKW2). Der *längenbezogene Schall-Leistungspegel* L_w' berechnet sich nach *RLS-19* zu:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30 \quad (4)$$

Der Grundwert für den Schall-Leistungspegel der unterschiedlichen Fahrzeugtypen (PKW, LKW1, LKW2) berechnet sich wie folgt:

$L_{w0,FzG}(v_{FzG})$	= Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	= Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 in dB
$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$	= Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 in dB
$D_{K,KT}(x)$	= Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 in dB
$D_{refl}(w, h_{Beb})$	= Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 in dB

Im vorliegenden Fall handelt es sich mit Ausnahme der Planstraßen um bestehende Straßen, für die uns keine belastbaren Angaben zur Beschaffenheit der Straßendeckschicht vorliegen. In Abstimmung mit der Niedersächsischen Straßenbaubehörde und dem Bundesministerium für Verkehr wurde i.S. einer konservativen Abschätzung vereinbart, unter Beachtung der Tabelle 4a der *RLS-19*¹ für PKW und LKW gleichermaßen folgende Minimalwerte für die Korrekturwerte der Straßendeckschichtkorrekturen zu berücksichtigen:

Geschwindigkeit ≤ 60 km/h $\rightarrow D_{SD,SDT,Pkw+Lkw} = -0,9$ dB

Geschwindigkeit > 60 km/h $\rightarrow D_{SD,SDT,Pkw+Lkw} = -1,4$ dB

Für die Planstraße wird – als Abschätzung zur sicheren Seite – eine Straßenoberfläche aus ebenem Betonpflaster in Ansatz gebracht. Bei Verwendung von Asphaltbetonen würden sich die Emissionspegel um 1 – 2 dB(A) vermindern. Der Einfluss der Straßenoberfläche wird in den folgenden Tabellen (*RLS-19*) dargestellt.

Tabelle 4a: Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit v_{FzG} in dB; außer Pflasterbelägen

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} [km/h] für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Spplittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6		-1,8	
Spplittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3		-1,8		-2,0
Asphaltbetone $\leq$ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		-4,5		-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		-5,5		-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche		-1,4		-2,3
Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B		-2,0		-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2		-1,0	
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D		-2,8		-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heibauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

Tabelle 4b: Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT}(v)$ für unterschiedliche Straendeckschichttypen SDT für Geschwindigkeiten v in dB; für Pflasterbeläge

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v [km/h]		
	30	40	ab 50
Pflaster mit ebener Oberfläche (Bild 7) mit $b \leq 5,0$ mm und $b+2f \leq 9,0$ mm	1,0	2,0	3,0
sonstiges Pflaster (Bild 7) mit $b > 5,0$ mm oder $f > 2,0$ mm oder Kopfsteinpflaster	5,0	6,0	7,0

¹ Zwar ist gemäß RLS-19 für nicht „geriffelten Gussasphalt“ kein Pegelabzug anzusetzen ($D_{SD,SDT} = 0$ dB), jedoch kommt nach Auskunft der *Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Zentrale Geschäftsbereiche* ein derartiger Fahrbahnbelag lediglich in Ausnahmefällen bzw. in relativ kurzen Streckenabschnitten (z.B. auf Brücken oder auf verkehrlich stark belasteten Kreisverkehrspltzen) zum Einsatz.

Die Längsneigung der hier maßgeblichen Straßenzüge liegt im Untersuchungsbe-
reich unter 2 %, so dass der Pegelzuschlag $D_{LN,FzG}$ (g_{VFzG}) nicht in Ansatz zu bringen
ist. Die vom Verkehrsgutachter betrachteten Straßenquerschnitte sind in der folgenden
Grafik dargestellt.

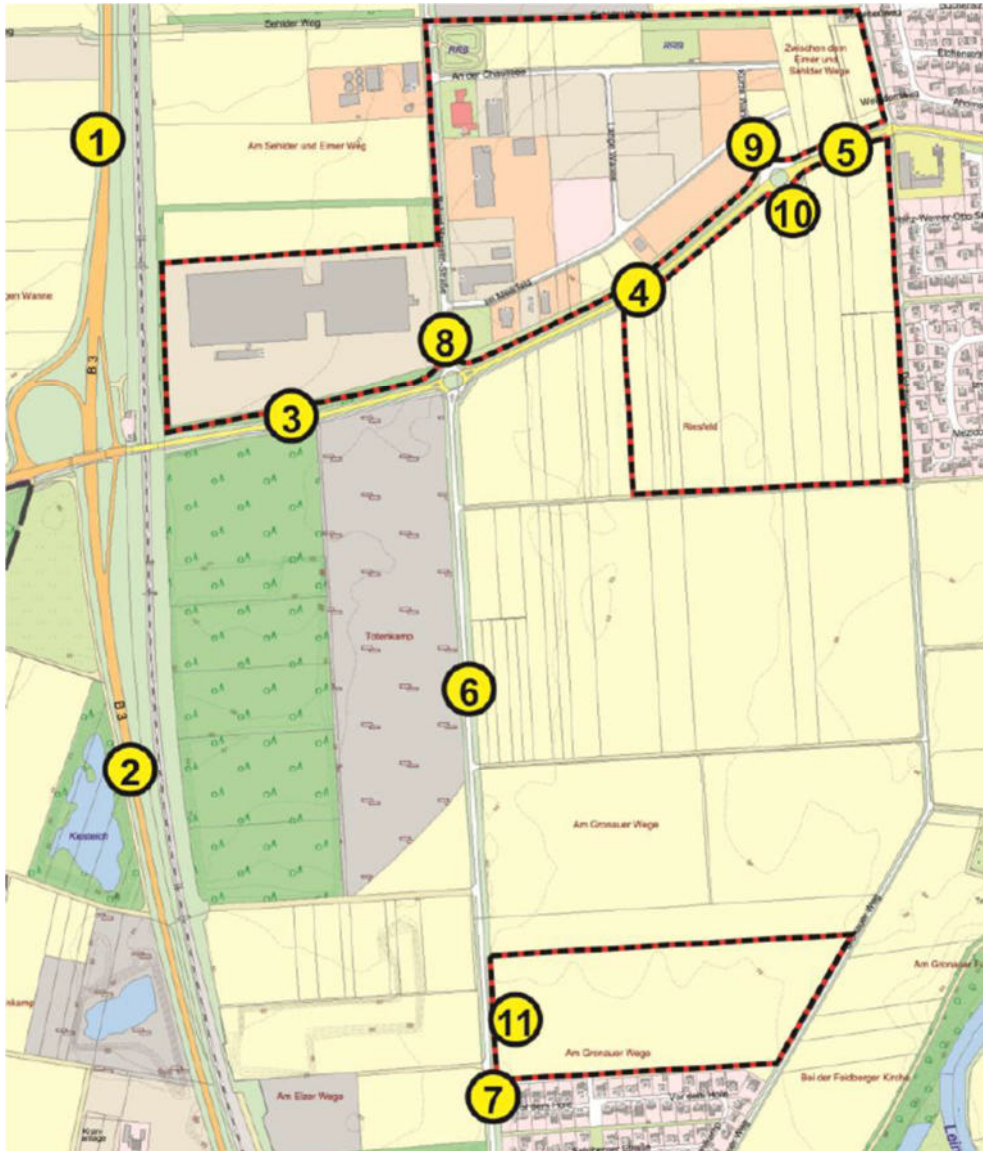


Bild 3: Untersuchte Straßenquerschnitte

Für die schalltechnischen Berechnungen sind die Querschnitte 8 und 9 ohne Rele-
vanz gegenüber den übrigen Querschnitten. Die sich so ergebenden längenbezo-
genen Schall-Leistungspegel der 9 relevanten Straßenabschnitte sind in der folgen-
den Tabelle zusammengestellt. Für die Prognosewerte der Querschnitte 10 und 11
wurde innerhalb des jeweiligen Plangebiets eine sinnvolle Differenzierung vorge-
nommen (im hinteren Bereich ist die Belastung deutlich geringer).

Tabelle 1: Verkehrsmengen, längenbezogene Schall-Leistungspegel (Prognose 2035)

Straße	DTV ₂₀₃₀ [Kfz/24h]	D _{SD,SDT} [dB(A)]	tags (6-22 Uhr)			nachts (22-6 Uhr)			V _{Pkw} [km/h]	V _{Lkw} [km/h]	L _{w'} [dB(A)] tags	L _{w'} [dB(A)] nachts
			M [Kfz/h]	P ₁ [%]	P ₂ [%]	M [Kfz/h]	P ₁ [%]	P ₂ [%]				
[1]	15.900	S.O.	914	3,0	5,8	159	2,7	12,6	100	80	89,3	82,5
[2]	9.450	S.O.	546	2,9	6,6	95	3,8	14,0	100	80	87,2	80,5
[3]	14.700	S.O.	845	3,8	2,3	147	3,8	1,9	70	70	86,0	78,3
[4]	16.100	S.O.	926	3,6	1,8	161	3,6	1,5	50	50	83,2	75,5
[5]	16.800	S.O.	966	3,7	1,9	168	3,7	1,6	50	50	83,4	75,8
[6]	4.200	S.O.	241	4,6	0,8	42	4,6	0,6	100	80	84,2	76,6
[7]	3.750	S.O.	216	5,1	0,8	38	5,1	0,7	30	30	74,6	67,0
[10]	2.200	+1	127	1,0	0,5	22	1,0	1,5	30	30	72,4	64,5
[11]	850	+1	49	1,0	0,5	9	1,0	0,5	30	30	66,3	60,4

Erläuterungen zu Tabelle 1:

DTV₂₀₃₅ durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h, Prognose 2035

D_{SD,SDT} Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw / Lkw

M stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h, tags/ nachts

p₁ % Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %, tags/ nachts

p₂ % Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %, tags/ nachts

V_{Pkw} zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h

V_{Lkw} zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw1 bzw. Lkw2 in km/h

L_{w'} längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A), tags / nachts

Sollten sich für z.B. das Jahr 2035 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).

4.2 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 2: Zugzahlen der Strecke 1732

Traktion	T	N	km/h	FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz
GZ-E	166	108	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	20	13	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	10	6	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10		
NZ-E	0	10	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	13		
RB/RE-E	63	5	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	6		

Erläuterungen zur Tabelle:

Traktionsarten: E/ET = Bespannung mit E-Lok/ Elektrotriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug
 NZ = Nachtreizzug
 RB/RE = Regionalzug

Fahrzeugkategorien (FzK):

FzK 7-Z5_A4: E-Lok (4 Achsen)

FzK 9-Z5: Reizzugwagen (4 Achsen)

FzK 10-Z5: Güterwagen (4 Achsen), Verbundstoffbremse

FzK 10-Z8: Güterwagen (4 Achsen), Grauguss-Klotzbremse

Die Berechnung der **Schallemissionen von Eisenbahnstrecken** erfolgt auf Grundlage der *SCHALL 03-2012*^{iv}. 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
1732	97,7	78,7	60,3	95,7	79,6	58,7

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 „Fahrbahn-art“ („Standard-Fahrbahn“) berücksichtigt.

4.3 Gewerbelärm „abstrakter Planfall“

Gemäß *DIN 18005* soll für zukünftige Gewerbegebiete *„tags und nachts“* ein *„typischer“ flächenbezogener Schall-Leistungspegel^v* von 60 dB(A) berücksichtigt werden. Dabei ist zu beachten, dass sich diese Kennwerte gemäß Abschnitt 3 der Norm wie folgt definieren:

Für nach der TA Lärm zu beurteilende Anlagen sowie Sport- und Freizeitanlagen ist in der Nacht die volle Stunde ... mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend, zu dem die Anlage relevant beiträgt.

Ende des Zitats.

Diese Definition entspricht der so genannten *„ungünstigsten Nachtstunde“* in Nr. 6.4 der *TA Lärm*. Sie ist zutreffend für einzelne Betriebsgrundstücke, kann u.E. jedoch nicht pauschal auf ein gesamtes Plangebiet übertragen werden. Im Mittel kann daher zwischen 22.00 und 6.00 Uhr (Beurteilungszeit *nachts*) von einem ggf. deutlich niedrigeren Emissionskennwert ausgegangen werden. In diesem Zusammenhang muss auch beachtet werden, dass aus den innerhalb von Gewerbegebieten einzuhaltenden Immissionsrichtwerten² ein deutlicher Unterschied, der am Tage und in der Nacht tatsächlich auftretenden Geräuschemissionen resultiert.

Nach den uns vorliegenden Vergleichs-Messergebnissen muss davon ausgegangen werden, dass derartige *Flächen-Schall-Leistungspegel* tagsüber bereits eine gewisse Einschränkung der gewerblichen Nutzung bedeuten können.

² Der IMMISSIONSRICHTWERT von 50 dB(A) nachts (vgl. Nr. 6.1 der TA Lärm) betrifft den Schutzanspruch der nach der BauNVO „ausnahmsweise zulässigen Betriebsleiterwohnungen“, soweit eine derartige Nutzung durch den Bebauungsplan nicht explizit ausgeschlossen wurde.

Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass die angesprochene Norm die Situation für die Beurteilungszeiten *tags/ nachts* nicht differenziert; hier ergibt sich jedoch bereits durch die innerhalb von Gewerbegebieten einzuhaltenden Richtwerte ein deutlicher Unterschied der tatsächlich auftretenden Geräuschemissionen.

In der nachfolgenden Tabelle ist eine Differenzierung der flächenbezogenen Emissionswerte für Industriegebiete (**GI** - *BauNVO*), eingeschränkte Industriegebiete (**Gle**), Gewerbegebiete (**GE**) und eingeschränkte Gewerbegebiete (**GEe**) angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Zusammenstellung nur eine grobe Rasterung darstellt.

Tabelle 4: Flächenbezogene Emissionskennwerte

Ausweisung bzw. Nutzungsmöglichkeit	Flächenbezogene Emissionskontingente LEK" [dB(A)]	
	6.00-22.00	22.00-6.00
GI	≅ 70	≅ 60
Gle	65 - 70	50 - 60
GE	63 - 68	48 – 53
GE _e	57 - 63	*) – 48

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

Wir weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die in Tabelle 6 zusammengestellten *flächenbezogenen Emissionskontingente* Erfahrungswerte sind, wie sie typischerweise in den vorgenannten Baugebieten auftreten können aber nicht zwangsläufig müssen.

Für die Ermittlung der möglichen **Geräusch- Vorbelastung** aus den im Untersuchungsbereich vorhandenen gewerblichen und industriellen Bauflächen werden die in den im Untersuchungsbereich **bestehenden Bebauungsplänen** genannten Emissionskontingente (Flächenbezogene Schall-Leistungspegel ↔ IFSP) berücksichtigt. Soweit **keine konkreten Festsetzungen** getroffen wurden, werden gebietstypische Kennwerte gemäß Tabelle 6 zu Grunde gelegt.

Textliche Festsetzungen wie **Betriebe, die das Wohnen nicht sonderlich stören**..... oder **Betriebe, die auch in Mischgebieten zulässig sind**....., werden durch entsprechend reduzierte Emissionskennwerte (GEe, Gle) berücksichtigt.

Die Frage, ob diese Emissionsansätze der „Realität entsprechen“, kann **nicht** abschließend geklärt werden. Mit großer Wahrscheinlichkeit beschreibt dieser Ansatz eine konservative Betrachtung, die insbesondere in der Nachtzeit eine deutliche **Überschätzung** bedeutet. Dies vor dem Hintergrund, dass nachts die jeweils „**lauteste Nachtstunde**“ zu betrachten ist, einige Betrieben keine Nachtnutzung haben oder nur vereinzelt die jeweils „lauteste Nachtstunde“ in die gleiche volle Nachtstunde fällt. Die emittierenden Flächen sind in der Anlage 0 dargestellt und numerisch gekennzeichnet. Die zu Grunde gelegten IFSP sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 5: Emissionsansätze Gewerbelärm abstrakt (Anlagen 1/1A)

Teilfläche	B-Plan Nr.	L'' _{wAr} (tags/nachts)	Bemerkung
GE1	Nr. 4 „Am Kaliwerk“	65/50	
GE2		60/45	
GE3		60/45	
GE4		65/50	
GI5		66/51	
GI6		68/5/53,5	
GE11	Nr. 34B „Gewerbegebiet Gronau- West“	60/55	
GE12		60/50	
GE13		60/50	
GE14		60/50	
GE15		60/50	
GE16		65/50	
GE17		60/55	
GE18	Nr. 34 „Gewerbegebiet Gronau- West“	60/50	
GE19		60/50	
GE20		60/50	
GE21		60/50	
GE22		60/50	
GI23	Nr. 33	68,5/58,5	Keine Festsetzungen L''w
GI24	Nr. 35	68,5/58,5	Keine Festsetzungen L''w

4.4 Gewerbelärm der Windparks

Die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die geplanten 9 WKA werden entsprechend der Geräuschprognose des Büros Plangis aus Hannover vom Juni 2024 berücksichtigt (Projektnummer 4_20_021// 4_23_067). In der folgenden Tabelle sind die Kennwerte der geplanten Anlagen zusammengestellt. Im Zuge dieser Geräuschprognose ergab sich die Notwendigkeit, die WKA **nachts** in einem schallreduzierten Betrieb zu bringen.

Tabelle 6: Emissionskennwerte und Geodaten der geplanten WKA

WKA	Typ	Koordinaten		Nabenhöhe	Schall-Leistungs- pegel tags/ nachts
		X	Y		
GRO 01	Vestas V 162-7.2	32.550.211	5.772.485	162	107,6/ 104,1
GRO 02	Vestas V 162-7.2	32.550.617	5.772.168	162	107,6/ 101,1
GRO 03	Vestas V 162-7.2	32.550.329	5.771.599	162	107,6/ 102,1
GRO 04	Vestas V 162-7.2	32.550.442	5.771.154	162	107,6/ 101,1
AFW 01	Vestas V 162-7.2	32.549.548	5.772.213	162	107,6/ 106,6
AFW 02	Vestas V 162-7.2	32.549.877	5.771.720	162	107,6/ 104,1
AFW 03	Vestas V 162-7.2	32.549.448	5.771.786	162	107,6/ 104,1
AFW 04	Vestas V 162-7.2	32.549.364	5.771.368	162	107,6/ 106,6
AFW 05	Vestas V 162-7.2	32.549.850	5.771.266	162	107,6/ 104,1

Entsprechend der o.g. Geräuschprognose des Büros Plangis werden die Berechnungen mit folgenden Oktavspektrum durchgeführt.

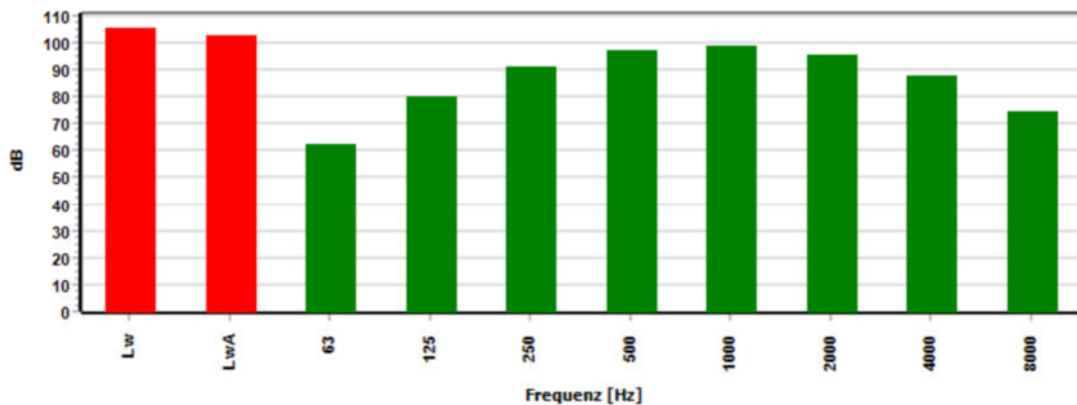


Bild 4: Oktavspektrum einer Vestas V 162-7.2

Bild

5. Berechnung der Immissionspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch **Verkehrslärm** wird entsprechend der *RLS-19* und *Schall03-2012* (vgl. auch Anlage 1 und 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 der Verkehrslärmschutzverordnung mit den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (*RLS-19*), bzw. Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung mit der aktuellen *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 Beurteilungspegel L_r in dB beschrieben. Dieser entspricht bei Straßenverkehrsgeräuschen dem Mittelungspegel nach DIN 45641 (energieäquivalenter Dauerschallpegel). Dabei ist der Mittelungspegel der zeitliche Mittelungspegel des A-bewertete Schalldruckpegels (s. DIN 1320) bezogen auf die Achse des Verkehrsweges bzw. die Emissionsbänder der beiden äußeren Fahrstreifen (Regelfall).

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_r 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 lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen sowie Kreisverkehren durch die Knotenpunktkorrektur 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 genannten Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SOUNDplan*^{vi} 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. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Reflexionsordnung:</i>	2/3
<i>Suchradius:</i>	3000 m
<i>Max Reflexionsentfernung IO:</i>	100m
<i>Max. Reflexionsabstand Quelle:</i>	50 m
<i>Seitenbeugung:</i>	ja

Die Berechnung der Mittelungspegel für die Zeit von 6.00 - 22.00 Uhr (Tag) und 22.00 - 6.00 Uhr (Nacht) erfolgt als sogenannte Rasterlärmkarte für das Erd- und/oder Obergeschoss. Für die Nachtzeit wurde weiterhin eine fassadenbezogene Berechnung (Gebäudelärmkarte) durchgeführt.

Demgegenüber wird für die **Schallausbreitung bei Windkraftanlagen** auf das sogenannte Interimsverfahren abgestellt. Hierbei geht es im Wesentlichen um den Einfluss der Bodendämpfung. Bezüglich der Bodendämpfung wird in der *ISO 9613-2* ausgeführt:

Die Bodendämpfung, A_{gr} , ergibt sich hauptsächlich durch die Überlagerung von Schall, der an der Bodenoberfläche reflektiert wurde, mit dem Schall, der sich direkt zwischen Quelle und Empfänger ausbreitet. Durch einen abwärts gekrümmten Ausbreitungsweg (Mitwind) ist sichergestellt, daß diese Dämpfung in erster Linie durch die Bodenoberflächen in der Nähe der Quelle und des Empfängers bestimmt wird. ~~Dieses Verfahren zur Berechnung des Bodeneffektes ist nur für annähernd flachen Boden, d. h. waagerecht oder mit konstantem Gefälle, anwendbar.~~ Drei verschiedene Bereiche für die Bestimmung der Bodendämpfung sind festgelegt (siehe Bild 1):

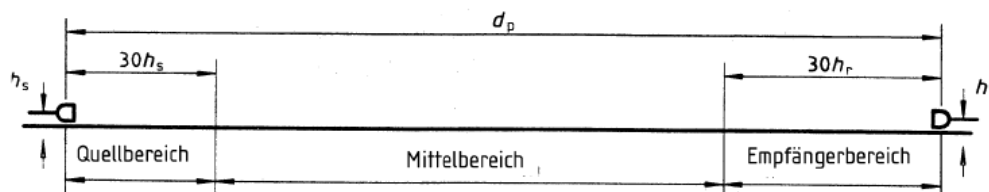


Bild 1: Drei verschiedene Bereiche für die Bestimmung der Bodendämpfung

Eine nennenswerte Bodendämpfung ist bei hochliegenden Quellen im Quellbereich nicht vorhanden. Insofern soll der Bodendämpfungsterm (Abschlag) entsprechend den Vorgaben des LAI pauschal durch einen **Malus (Zuschlag)** von 3 dB(A) ersetzt werden. Grundlage ist u.A. eine umfängliche Untersuchung des Büros Uppenkamp und Partner.

ISO 9613-2 mit alternativer Bodendämpfung
Interimsverfahren

$$L_T = L_W - A_{div} - A_{atm} - \cancel{A_{gr}} \quad \text{-3 dB}$$

Quelle: Vortrag Akustik- Büro Busch (im Internet zugänglich)

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.

5.2. Rechenergebnisse

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

Plangebiet Gronau:

Anlage 0:	Übersichtsplan zur Lage des Windparks
Anlage 1:	Übersichtsplan
Anlage 2, Blatt 1:	Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschoss
Anlage 2, Blatt 2:	Straßenverkehrslärm tags, 1. Obergeschoss
Anlage 2, Blatt 3:	Straßenverkehrslärm nachts, 1. Obergeschoss
Anlage 3, Blatt 1:	Schienenverkehrslärm tags, Obergeschoss
Anlage 3, Blatt 2:	Schienenverkehrslärm nachts, Obergeschoss
Anlage 4, Blatt 1:	Gewerbelärm tags, Obergeschoss
Anlage 4, Blatt 2:	Gewerbelärm nachts, Obergeschoss
Anlage 5, Blatt 1:	Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109, 1. Obergeschoss tags
Anlage 5, Blatt 2:	Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109, 1. Obergeschoss nachts

Plangebiet Banteln:

Anlage 1A:	Übersichtsplan
Anlage 2A, Blatt 1:	Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschoss
Anlage 2A, Blatt 2:	Straßenverkehrslärm tags, 1. Obergeschoss
Anlage 2A, Blatt 3:	Straßenverkehrslärm nachts, 1. Obergeschoss
Anlage 3A, Blatt 1:	Schienenverkehrslärm tags, Obergeschoss
Anlage 3A, Blatt 2:	Schienenverkehrslärm nachts, Obergeschoss
Anlage 4A, Blatt 1:	Gewerbelärm tags, Obergeschoss
Anlage 4A, Blatt 2:	Gewerbelärm nachts, Obergeschoss
Anlage 5A, Blatt 1:	Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109, 1. Obergeschoss tags
Anlage 5A, Blatt 2:	Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109, 1. Obergeschoss nachts

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung die Regelungen der *DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“* mit Beiblatt 1 zu beachten. 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)

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

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

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

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

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

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

Ende Zitat

In der DIN 18005 wird zur Anwendung der Orientierungswerte ausgeführt:

Die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung sind Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes. Sie sind keine Richt- oder Grenzwerte im Sinne des Immissionsschutzrechts. Vorgaben hierzu enthält § 50 BImSchG und § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB).

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können.

Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm); sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Ende Zitat

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

d) *in Misch- und Dorfgebieten*

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

e) *in Allgemeinen Wohngebieten*

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

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.

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:

- 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)³ 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.

³ 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

6.2.1 Straßenverkehrslärm

6.2.1.1 Plangebiet Gronau

Tageszeitraum:

Der Anlage 2, Blatt 1 (Erdgeschoss) ist zu entnehmen, dass am nördlichen Rand des Plangebiets Beurteilungspegel von 62 – 65 dB(A) auftreten können, so dass der Orientierungswert um bis zu 10 dB(A) überschritten werden kann. Betroffen sind die Nordfassaden der Mehrfamilienhäuser entlang der L 482. Am westlichen Plangebietsrand liegt die Belastung an einigen Gebäuden bei 56 – 63 dB(A). Weiterhin errechnen sich entlang der Haupteerschließungsstraße aufgrund der geringen Abstände der Häuser zur Straße an den Straßen zugewandten Fassaden Beurteilungspegel von 58 – 60 dB(A). Im weiteren Verlauf der Erschließungsstraßen liegt die Belastung bei 55 – 58 dB(A).

Die Pegelunterschiede zwischen Erd- und Obergeschoss betragen weitgehend weniger als 1 dB(A) und können somit vernachlässigt werden. Folgt man den Ausführungen gemäß Abschnitt 6.1, könnte eine Überschreitung der Orientierungswerte bis zu 3 dB(A) als „nicht wesentlich“ angesehen werden und wäre dem gemäß abwägungstauglich. Der daraus für WA- Gebiete abzuleitenden „Bezugspegel“ von 58 dB(A) wird neben der Wohnhäuser entlang der L 482 nur entlang der Haupteerschließungsstraße erreicht oder überschritten.

Auf rd. 95 % der Plangebietsfläche liegt die Belastung zwischen 49 und 55 dB(A), so dass teilweise selbst der Orientierungswert für Reine Wohngebiete eingehalten werden kann. Auch entlang der L 482 liegt die Belastung Straßen abgewandt überwiegend unterhalb von 55 dB(A). Aufgrund der Grundstücksausrichtung werden an den Mehrfamilienhäusern Außenwohnbereiche Lärm abgewandt angeordnet. Auch am westlichen Rand liegt die Belastung noch unterhalb des o.g. Bezugspegels von 58 dB(A), so dass es mit Ausnahme der Grundstücke entlang der Haupteerschließungsstraße dem Grunde nach keine Einschränkungen zur Ausrichtung der Außenwohnbereiche gibt. Soweit die Lärmbelastung oberhalb von 58 dB(A) liegt, sind ungeschützte Außenwohnbereiche unzulässig (ggf. Einzelnachweis führen).

Durch geeignete bauliche Maßnahmen (Verglaste Loggien oder Balkone, Wintergärten) können Orientierungswertüberschreitungen von mehr als 3 dB(A) kompensiert werden. Grundsätzlich kann durch eine geeignete Grundrissgestaltung die Anzahl der von Orientierungswertüberschreitungen betroffenen Räume minimiert werden (Fenster von Küche oder Bad Lärm zugewandt). Aktiver Lärmschutz kann nicht empfohlen werden, weil die Wirksamkeit am nordwestlichen Plangebietsrand aufgrund des Abstandes zur Straße eher gering ist und entlang der L 482 mit städtebaulich vertretbaren Wandhöhen nur die Belastung im Erdgeschoss deutlich gemindert werden kann.

Nachtzeitraum:

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. Weiterhin beschränkt sich die Beurteilung auf das stärker betroffene Obergeschoss, da im Regelfall nachts schutzbedürftige Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer) im Obergeschoss eingerichtet werden.

In der **Nachtzeit** (Anlage 2, Blatt 3) stellt sich die Geräuschsituation etwas ungünstiger dar als am Tage, da sich die Emissionspegel der hier maßgebenden Straßen tags und nachts (anders als die Orientierungswerte) um weniger als 10 dB(A) unterscheiden (s. Tabelle 1). Damit errechnen sich am **nördlichen Rand** der geplanten Wohnbauflächen (WA, Obergeschoss → Schlafräume und Kinderzimmer) Straßen zugewandt Beurteilungspegel von 53 bis 56 dB(A), so dass der Orientierungswert hier um bis zu 11 dB(A) überschritten werden kann.

Lärm abgewandt bzw. auf einer Vielzahl von Baugrundstücken errechnet sich zumindest an 1 oder 2 Fassaden eine Belastung von 45 bis zu 52 dB(A). Aufgrund der Überlagerung der Geräuschimmissionen unterschiedlicher Straßenzüge kann an etwa 70 % der Wohngebäude nachts der Orientierungswert an mindestens 2 oder mehr Fassaden eingehalten werden. Mit Verweis auf die Beurteilung „Schienenverkehrslärm“ muss jedoch im gesamten Plangebiet ein entsprechender baulicher (passiver) Schallschutz festgesetzt werden.

Ein weitgehender Abwägungsspielraum hinsichtlich der Beurteilung der Geräuschsituation in der **Nachtzeit** besteht u.E. unter Berücksichtigung des nachfolgend zitierten Hinweises aus der *DIN 18005* nicht.

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“*.

Der vorgenannte „Bezugspegel“ für einen bei gekippten Fenstern „ungestörten Schlaf“ wird durch Straßenverkehrslärm an rd. Einem **Drittel der Fassaden im geplanten WA- Gebiet** überschritten. Unter Beachtung des Schienenverkehrslärm (s.u.) ist jedoch das gesamte Plangebiet betroffen. Daher sind entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* für das Plangebiet bauliche Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die neben dem erforderlichen resultierenden Schalldämm- Maß der Außenbauteile auch den Einbau schallgedämmter Lüftungsöffnungen betreffen.

Aufgrund eines Schalleintrags aus unterschiedlichen Richtungen kann für dieses Plangebiet (mit Ausnahme der Mehrfamilienhäuser entlang der L 482) keine spezifische Grundrissgestaltung empfohlen werden.

Der bauliche Schallschutz muss auf Grundlage der *DIN 4109* gewährleistet bzw. nachgewiesen werden. Die „erforderlichen Schalldämm-Maße“ für Außenbauteile werden nachfolgend erläutert.

Wichtig ist eine textliche Formulierung, die explizit die Möglichkeit des Einzelnachweises zulässt, da ja im Rahmen der Bauleitplanung weder ein konkretes Bebauungskonzept noch eine „schalltechnisch optimierte“ Grundrissgestaltung festgeschrieben wird und die in den Anlagen zu diesem Gutachten dargestellte Geräuschbelastung im Zuge der späteren Bebauung (geringfügig) abweichen kann.

6.2.1.2 Plangebiet Banteln

Tageszeitraum:

Der Anlage 2A, Blatt 1 (Erdgeschoss) ist zu entnehmen, dass am westlichen Rand des Plangebiets Beurteilungspegel von 58 – 62 dB(A) auftreten können, so dass der Orientierungswert um bis zu 7 dB(A) überschritten werden kann.

Betroffen sind nur die Westfassaden der ersten Baureihe entlang der Göttinger Straße (Reihenhäuser). Lärm abgewandt bzw. ab der zweiten Baureihe liegen die Beurteilungspegel mit 55 - 58 dB(A) bereits im Abwägungsspielraum (s.o.). Auch entlang der Erschließungsstraßen wird der Orientierungswert der Straße zugewandt nur geringfügig überschritten. Insofern gibt es für die Anordnung ungeschützter Außenwohnbereich mit Ausnahme der ersten Baureihe entlang der Göttinger Straße keine Einschränkungen.

Im Bereich der straßenbegleitenden Bebauung könnten die Außenwohnbereiche nach Osten ausgerichtet werden. Alternativ werden bauliche Maßnahmen (Einhäusung, Wintergarten) zur Kompensation geeignet. Die Pegelunterschiede zwischen Erd- und Obergeschoss sind wiederum kleiner 1 dB(A) und damit vernachlässigbar.

Alternativ wurde die Wirksamkeit einer 2,5 m hohen Lärmschutzwand zum Schutz der Außenwohnbereiche im Erdgeschoss untersucht. Das folgende Bild zeigt, dass so auch Straßen zugewandt der o.g. Bezugspegel von 58 dB(A) eingehalten werden kann. Ein Schutz im Obergeschoss ist so nicht realisierbar.



Bild 5: Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschoss mit Lärmschutzwand

Durch geeignete bauliche Maßnahmen (Verglaste Loggien oder Balkone, Wintergärten) können Orientierungswertüberschreitungen von mehr als 3 dB(A) kompensiert werden. Grundsätzlich kann auch hier durch eine geeignete Grundrissgestaltung die Anzahl der von Orientierungswertüberschreitungen betroffenen Räume minimiert werden (Fenster von Küche oder Bad Lärm zugewandt).

Nachtzeitraum:

Wie oben beschrieben bezieht sich die Beurteilung nachts auf die späteren Baukörper bzw. überbaubaren Grundstücksflächen. Weiterhin beschränkt sich die Beurteilung auf das stärker betroffene Obergeschoss, da im Regelfall nachts schutzbedürftige Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer) im Obergeschoss eingerichtet werden.

In der **Nachtzeit** (Anlage 2A, Blatt 3) stellt sich die Geräuschsituation auch in Banteln etwas ungünstiger dar als am Tage, da sich die Emissionspegel der hier maßgebenden Straßen tags und nachts (anders als die Orientierungswerte) um weniger als 10 dB(A) unterscheiden (s. Tabelle 1). Damit errechnen sich am **westlichen Rand** der geplanten Wohnbauflächen (WA, Obergeschoss → Schlafräume und Kinderzimmer) Straßen zugewandt Beurteilungspegel von 50 bis 54 dB(A), so dass der Orientierungswert hier um bis zu 9 dB(A) überschritten werden kann.

Lärm abgewandt liegt die Belastung hier bei etwa 50 dB(A). Aufgrund der Überlagerung der Immissionen unterschiedlicher Straßenzüge kann nur an etwa 30 % der Wohngebäude an einer oder mehreren Fassaden nachts der Orientierungswert eingehalten werden. Auch hier muss mit Verweis auf die Beurteilung „Schienenverkehrslärm“ im gesamten Plangebiet ein entsprechender baulicher (passiver) Schallschutz festgesetzt werden. Eine geeignete Grundrissgestaltung kann nicht empfohlen werden. Einzelheiten zum baulichen Schallschutz werden im Abschnitt 6.3 ff erläutert.

6.2.2 Schienenverkehrslärm

6.2.2.1 Plangebiet Gronau

Tageszeitraum:

Der Anlage 3, Blatt 1 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** aufgrund des großen Abstandes der Bahnstrecke zum Plangebiet Beurteilungspegel von 45 bis 54 dB(A) im Obergeschoss zu erwarten sind. Damit wird der Orientierungswert für WA- Gebiete um 1 – 10 dB(A) unterschritten. Hier gibt es keinerlei Einschränkung zur Anordnung von Außenwohnbereichen. Auf etwa 50 % der Plangebietsfläche wird sogar der Orientierungswert für Reine Wohngebiete eingehalten bzw. unterschritten.

Nachtzeitraum:

Es kann u.E. nachfolgend wiederum 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.

Aufgrund der Tatsache, dass der Schienenverkehrslärm nachts aufgrund des hohen Aufkommens von Güterzügen sogar geringfügig höher ist als die Belastung am Tage, errechnet sich nachts eine deutlich schlechtere Geräuschsituation. Hier zeigen die Berechnungen, dass im gesamten Plangebiet Beurteilungspegel oberhalb von 45 dB(A) bis zu 53 dB(A) (an einer Fassade 54 dB(A)) am westlichen Plangebietsrand zu erwarten sind. Damit kann der Orientierungswert für WA- Gebiete um 3 – 8 dB(A) überschritten werden. Wie bereits im Abschnitt 6.2.1 erläutert, sind damit im gesamten Plangebiet umfänglich bauliche (passive) Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die neben einer ausreichenden Schalldämmung insbesondere den Einbau schallgedämmter Lüftungen oder Lüftungssystemen erfordert. Dies betrifft (vorbehaltlich eines Einzelnachweises) teilweise auch die Schienen abgewandte Ostfassaden. Nur an etwa **der Hälfte Drittel** der Gebäude wird an ein oder zwei Fassaden der Orientierungswert eingehalten.

6.2.2.2 Plangebiet Banteln

Tageszeitraum:

Der Anlage 3A, Blatt 1 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** aufgrund des Abstandes der Bahnstrecke zum Plangebiet wiederum Beurteilungspegel von etwa 50 bis 55 dB(A) im Obergeschoss zu erwarten sind. Damit wird der Orientierungswert für WA- Gebiete an einer Fassade gerade erreicht. Im überwiegenden Teil des Plangebiets wird der Orientierungswert um 1 – 6 dB(A) unterschritten. Auch in diesem Plangebiet gibt es mit Ausnahme der ersten Baureihe entlang der Gronauer Straße (hier verweisen wir auf die Beurteilung „Straßenverkehrslärm“, s.o.) keinerlei Einschränkung zur Anordnung von Außenwohnbereichen.

Nachtzeitraum:

Hier zeigt die Anlage 3A, Blatt 2, dass sich nachts aufgrund der hohen Güterzugbelastung (Prognose der DB AG) auch in diesem Plangebiet eine deutlich schlechtere Geräuschsituation ergibt als am Tage. Am westlichen Plangebietsrand werden Beurteilungspegel bis zu 55 dB(A) erreicht, so dass hier Orientierungswertüberschreitungen von bis zu 10 dB(A) möglich wären. Lärm abgewandt liegt die Belastung hier bei 45 – 50 dB(A) (Einzelnachweis).

Für das Plangebiet in Gänze liegt die Belastung nachts Schienen zugewandt bei 50 bis 54 dB(A). Lärm abgewandt bei 45 – 50 dB(A) (Einzelnachweis). Damit sind auch im Plangebiet Banteln umfänglich bauliche (passive) Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die neben einer ausreichenden Schalldämmung insbesondere den Einbau schallgedämmter Lüftungen oder Lüftungssystemen erfordert. Einzelheiten werden im Abschnitt 6.3 ausführlich erläutert.

6.2.3 Gewerbelärm

6.2.3.1 Plangebiet Gronau

Vorbemerkung:

Die Berechnungen erfolgen für den sogenannten „abstrakten Planfall“ mit den in den hier geltenden Bebauungsplänen festgesetzten *flächenbezogenen Schall-Leistungspegeln*. Diese Vorgehensweise kann als konservativer Ansatz bewertet werden, da die so ermittelten Beurteilungspegel die **zeitgleiche Ausschöpfung der zulässigen Emissionskennwerte auf allen Teilflächen** voraussetzt. Insbesondere nachts eine Überschätzung, da **nicht alle Betriebe** eine Nachtnutzung haben und nicht bei allen Betrieben (mit Nachtnutzung) die jeweils „lauteste Nachtstunde“ in die **gleiche volle Nachtstunde** fällt. Insofern kann im Regelfall eine um etwa 1 bis 3 dB(A) geringere Belastung angenommen werden. Weiterhin beinhalten die Rechenwerte einen Voll-Lastbetrieb der nordwestlich geplanten Windparks Gronau und Aasumer Feld.

Beurteilungszeitraum tags:

Der Anlage 4, Blatt 1 ist zu entnehmen, dass auf rd. 90 % der Plangebietsfläche die mögliche Geräuschbelastung „Gewerbelärm“ bei etwa 48 – 55 dB(A) liegt. Damit wird auf etwa 1/3 des Plangebiets selbst der Orientierungswert für Reine Wohngebiete sicher eingehalten bzw. unterschritten. Nur am nördlichen Rand des Plangebiets errechnen sich Beurteilungspegel bis zu 57 dB(A), so dass der Orientierungswert um 2 dB(A) überschritten werden könnte.

Betroffen sind hier nur die nördlichen und westlichen Fassaden der mehrgeschossigen Wohnhäuser. Aufgrund einer üblichen Grundrissgestaltung ist davon auszugehen, dass die meisten Außenwohnbereiche hier nach Süden ausgerichtet sind, so dass ein Immissionskonflikt am Tage weitgehend ausgeschlossen werden kann.

Dies auch vor dem Hintergrund, dass die Straßenverkehrslärmbelastung (s.o.) höher ist als eine mögliche Gewerbelärmbelastung und es zu den üblichen Nutzungsgewohnheiten tags gehört, dass bei einer störenden Außenlärmbelastung die Fenster zeitweilig geschlossen gehalten werden. Bezüglich der Reihenhäuser ist die rechnerisch ermittelte (mögliche) Orientierungswertüberschreitung am Tage u.E. einer sachgerechten Abwägung zugänglich.

Beurteilungszeitraum nachts:

Auch hier ist nachfolgend vorauszusetzen, dass **nachts** im Freiflächenbereich ein Schutzanspruch i.S. der um 15 dB(A) geringeren Orientierungswerte nicht besteht, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen auf die späteren Baukörper bzw. überbaubaren Grundstücksflächen beziehen.

Hier errechnet sich gegenüber dem Tageszeitraum eine deutlich schlechtere Geräuschsituation, da sich die zulässigen *flächenbezogenen Schall-Leistungspegel* tags und nachts **an etlichen Teilflächen** anders als die Orientierungswerte um deutlich weniger als 15 dB(A) unterscheiden (Differenz 10 dB(A), vgl. Anlage 1 und Tabelle 5).

Der Anlage 4, Blatt 2 ist zu entnehmen, dass auf Grund der „Eigenabschirmung“ durch die nördlich geplanten Mehrfamilienhäuser nur auf rd. 50 % der Plangebietsfläche Beurteilungspegel von 38 bis 40 dB(A) zu erwarten sind und der Orientierungswert eingehalten bzw. unterschritten wird. Im Bereich der ersten Baureihe errechnen sich Beurteilungspegel von deutlich mehr als 40 dB(A). An einigen Fassaden ergeben sich mögliche Beurteilungspegel von 44 – 46 dB(A). Selbst unter der Annahme, dass bezogen auf die „lauteste Nachtstunde“ geringere Beurteilungspegel maßgebend sein könnten (s.o., „lauteste Nachtstunde“), ist eine mögliche Orientierungswertüberschreitung an vielen Gebäuden nicht auszuschließen, so dass passive (bauliche) Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Dies gilt auch für etwa 50 % der Bauflächen südlich des Bauriegels, wo die Gebäudelärmkarte Beurteilungspegel von 40 – 44 dB(A) darstellt. Auch wenn diese Belastung eher hypothetisch ist („lauteste Nachtstunde“) sind so umfängliche Maßnahmen erforderlich (s.u., Erläuterungen zu c)).

Der Vollständigkeit halber erläutern wir an dieser Stelle den möglichen Einfluss der geplanten Windparks auf das Plangebiet Nr. 43 in Form einer Einzelpunktberechnung für zwei „Referenzpunkte“ am nordwestlichen Rand des Plangebiets. Die Ergebnisse sind der folgenden Grafik zu entnehmen.



Quellgruppe	LrT dB(A)	
Immissionsort WKA1 SW 2.OG	OW,T 55 dB(A) OW,N 45 dB(A)	LrT 56,4 dB(A)
Standard Gewerbelärm	56,4	
WKA	37,3	

Quellgruppe	LrN dB(A)	
Immissionsort WKA1 SW 2.OG	OW,T 55 dB(A) OW,N 45 dB(A) LrT 56,4 dB(A)	LrN 46,7 dB(A)
Standard Gewerbelärm	46,5	
WKA	33,3	

Die Berechnungen zeigen, dass die Bebauung am Tage erwartungsgemäß nicht mehr im Einwirkungsbereich der Windparks liegt. In der Nachtzeit liegt der mögliche Teilschallpegel der Windparks rd. 12 dB(A) unter der möglichen Vorbelastung durch das vorgelagerte GI-/ GE- Gebiet. Weiterhin wird der hier maßgebende Nachtrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten, sodass diese Teilschallpegel nachts keinen relevanten Einfluss (Nr. 3.2.1 der *TA Lärm*) auf die Beurteilung und die Bemessung passiver (baulicher) Schallschutzmaßnahmen haben.

Nachfolgend werden die Möglichkeiten passiver (baulicher) Schallschutzmaßnahmen diskutiert. Mit Blick auf die aktuelle Entscheidung des BVerwG ⁴ muss offenbleiben, in welcher Form eine Kompensation von Richtwertüberschreitungen durch **Gewerbelärm** mit Hilfe von passiven Lärmschutzmaßnahmen erfolgen kann ⁵.

⁴ BVerwG 4C8.11 vom 29.11.2012

⁵ 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.

Grundsätzlich lässt sich der erforderliche bauliche Schallschutz **durch sehr unterschiedliche Maßnahmen** umsetzen:

- a) *Nicht öffnbare Fenster bei schutzbedürftigen Räumen i.V. mit einer zentralen oder dezentralen Raumbelüftung.*
- b) *Spezielle Fensterkonstruktion (sogenannter „Hafen- City- Fenster“), benannt nach deren ersten Einsätzen im Hamburger Hafen, oder Prallscheiben vor den Fenstern.*
- c) ***Geeignete Grundrissgestaltungen, bei der Fenster schutzbedürftiger Räume Lärm abgewandt angeordnet werden (bei Neubauten sinnvoll).***

Erläuterungen zu a):

Bei dieser Vorgehensweise handelt es im weitesten Sinn um eine formal- juristische Umsetzung der Regelungen der *TA Lärm*. Dabei ist nach den uns vorliegenden Informationen der in der *TA Lärm* definierte „maßgebliche Immissionsort“ beurteilungsrelevant (vgl. hierzu z. B. Beschluss des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.06.2012, **BVerw G 4 BN 6.12**). Der „maßgebliche Immissionsort“ wird im Anhang A.1.3 der *TA Lärm* wie folgt definiert.

A.1.3 Maßgeblicher Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.3 liegen

- a) *bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des **geöffneten** Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) *bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;*

Ende des Zitats.

Durch den Einbau nicht öffnbarer Fenster werden die maßgeblichen Immissionsorte gewissermaßen eliminiert und ein möglicher „Abwehranspruch“ entfällt. Allerdings entspricht der Einbau nicht öffnbarer Fenster nicht dem Stand der Technik. Mittlerweile liegen ausreichende Erfahrungen mit den vorgenannten Hafen- City- Fenster vor.

Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass am Tage in Zeiten mit erhöhtem Ruhebedürfnis die Fenster geschlossen gehalten werden können und die erforderliche **Lufthygiene durch Stoßlüftung** sichergestellt werden kann. Auch ist eine **permanente Dauerlüftung** mit gekippten Fenstern aus energetischen Gründen nicht gewünscht.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass nicht öffenbare Fenster auch eine psychische Wirkung entfalten (maßgeblich ist hierbei meist die Nachtzeit), da die Bewohner teilweise von „beklemmenden Gefühlen“ sprechen. Aus diesem Grund hat beispielsweise die Stadt Hannover ein Großbauprojekt (Studentenwohnen) nur unter der Prämisse des Einbaus der vorgenannten Fensterkonstruktionen genehmigt, da moderate Hintergrundgeräusche (hier geht es auch um den Straßenverkehrslärm) der **Bezug zur Umwelt** gewährleisten, ohne dass dieser als übermäßig störend empfunden wird.

Erläuterungen zu b):

Bei dieser Vorgehensweise kann durch die speziellen Fensterkonstruktion auch im teilweise gekippten Zustand eine ausreichende Schalldämmung (meist größer 30 dB) erreicht werden, so dass ein Abwehranspruch durch vor dem Fenster überschrittenen Richtwerte nicht mehr gegeben ist.

Bisher wurde davon ausgegangen, dass im Falle von Richtwertüberschreitungen nur durch nicht öffenbare Fenster eine ausreichende Lärmreduzierung im Innenraum gegeben ist. Nunmehr kann dies auch durch die bauartgeprüften Hafen- City-Fenster gewährleistet werden. Neben einer reduzierten Dauerlüftung in der Nachtzeit kann am Tage weiterhin das Prinzip Stoßlüftung angewendet werden und es besteht eine aufwandsgerechte Möglichkeit diese Fenster von außen zu reinigen.

Allerdings ist bei Gewerbelärm nach der o.a. Gerichtsentscheidung rechtlich⁶ zu klären, in welcher Form eine festgesetzte bauliche Ausführung der Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume den aus dem Urteil abzuleitenden Anforderungen genügt.

⁶ 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.

Erläuterungen zu c):

In der Anlage 4, Blatt 2 sind auch **fassadenbezogenen Rechenergebnisse** dargestellt. Hier zeigt sich, dass durch die Eigenabschirmung teilweise deutlich geringere Beurteilungspegel maßgebend sind.

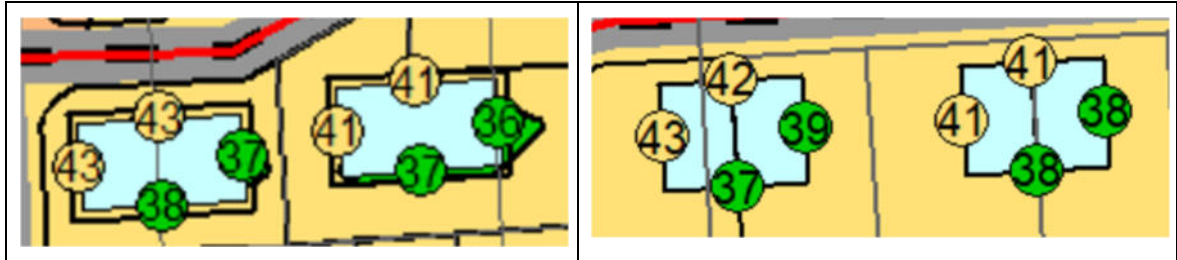


Bild 6: Auszüge aus der Anlage 4, Blatt 2

Entgegen der Darstellung der Rasterlärmkarte (→ „Einzelnachweis“) sind somit nur rd. 10 – 15 % aller Fassaden von einer Orientierungswertüberschreitung nachts betroffen. Darüber hinaus kann durch die Anordnung von überwiegend nicht schutzbedürftigen Räumen zur Nord- oder Westfassade hin (Küche, Bäder) der Immissionskonflikt auf ein **Minimum** reduziert werden.

6.2.3.2 Plangebiet Banteln

Beurteilungszeitraum tags:

Der Anlage 4A, Blatt 1 ist zu entnehmen, dass die Gewerbelärmbelastung mit maximal 49 – 50 dB(A) am westlichen Plangebietsrand zu vernachlässigen ist, da selbst der Orientierungswert für Reine Wohngebiete fast im gesamten Plangebiet unterschritten wird.

Beurteilungszeitraum nachts:

Auch hier liegt die Belastung mit maximal 39 dB(A) am westlichen Plangebietsrand (Anlage 4A, Blatt 2) unter dem Orientierungswert für WA- Gebiete, so dass ein Immissionskonflikt sicher ausgeschlossen werden kann. Im östlichen Drittel wird selbst der Orientierungswert für Reine Wohngebiete überwiegend eingehalten.

6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

6.3.1 Regelwerke

Grundsätzliche Regelungen zum passiven Schallschutz werden im Abschnitt 5 der *DIN 4109* und in der 24. *BImSchV* getroffen. Die 24. *BImSchV* setzt 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. Die zugehörigen Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 5/5A entsprechend gekennzeichnet. Im Hinblick auf Verkehrsgeräusche ergibt sich der so genannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A).

Der **Ansatz der DIN 4109** geht davon aus, dass die in der **Nachtzeit** auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist. Da im vorliegenden Fall sowohl die Emissionspegel der Bahnstrecke 1732 als auch die Emissionspegel der hier maßgebenden Straßenzüge nachts um weniger als 10 dB(A) unter den Tageskennwerten liegen, 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 an der Lärm abgewandten Hausseite von den Festsetzungen des Bebauungsplans (begründet) abzuweichen.

6.3.3.1 Plangebiet Gronau

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.

Entsprechend der Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß Anlage 5, Blatt 1 wären am Tage die Lärmpegelbereich II bis IV zu beachten. Aufgrund der nächtlichen Schienenverkehrslärmbelastung hingegen ergeben sich (zumindest für nachts schutzbedürftige Räume) die Lärmpegelbereiche II bis V (Anlage 5, Blatt 2). Der Lärmpegelbereich V betrifft nur die erste Baureihe entlang der L 482 (Straßen abgewandt gilt hier bereits der Lärmpegelbereich IV), der Lärmpegelbereich III betrifft nur wenige Baugrundstücke und kann dem Grunde nach vernachlässigt werden.

Grundsätzlich könnte im Einzelnachweis ggf. auch für einige Gebäude im LPB IV der LPB III nachgewiesen werden. I.S. einer einfachen, gut nachvollziehbaren und dennoch rechtssicheren Formulierung kann folgende textliche Festsetzung aufgenommen werden:

*Entsprechend der Planzeichendarstellung ist am nördlichen Plangebietsrand der **Lärmpegelbereich V** zur Bemessung des baulichen Schallschutzes heranzuziehen. Straßen abgewandt sowie auf den übrigen Bauflächen ist der **Lärmpegelbereich IV** zu beachten. Nur im südöstlichen Bereich oder durch Einzelnachweise für einzelne Fassaden kann der **Lärmpegelbereich III** herangezogen werden.*

*Hinweis: Gemäß den Regelungen der DIN 4109, Teil 2 (Ausgabe 2018) darf bei **offener Bebauung** für Fassaden, die der Pegel bestimmenden Geräuschquelle abgewandt (Nordfassaden) sind, der maßgebliche Außenlärmpegel um 5 dB(A) gemindert werden (→ „Einzelnachweis“).*

6.3.3.2 Plangebiet Banteln

Hier zeigt die Anlage 5A, Blatt 1, dass am Tage die Lärmpegelbereiche II und III maßgebend wären. Auch hier muss aufgrund der nächtlichen Schienenverkehrslärmbelastung die Darstellung gemäß Anlage 5A, Blatt 2 für die Nachtzeit berücksichtigt werden. Danach sind in diesem Plangebiet die Lärmpegelbereiche III und IV zu beachten. Entsprechend dieser Darstellung kann i.S. einer einfachen, gut nachvollziehbaren und dennoch rechtssicheren Formulierung folgende textliche Festsetzung aufgenommen werden:

*Gemäß Planzeichendarstellung ist im überwiegenden Teil des Plangebiets der **Lärmpegelbereich IV** zur Bemessung des baulichen Schallschutzes heranzuziehen. Nur im östlichen Bereich oder durch Einzelnachweis kann die Bemessung des baulichen Schallschutzes auf den **Lärmpegelbereich III** abgestellt werden.*

*Hinweis: Gemäß den Regelungen der DIN 4109, Teil 2 (Ausgabe 2018) darf bei **offener Bebauung** für Fassaden, die der Pegel bestimmenden Geräuschquelle abgewandt (Nordfassaden) sind, der maßgebliche Außenlärmpegel um 5 dB(A) gemindert werden (→ „Einzelnachweis“).*

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 – 401 dB*) aufweisen.

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, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 37 - 40 dB (**Anhaltswert**, nachzuweisen nach *DIN 4109*, *Büroräume 32 – 35 dB*) aufweisen.

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. 32 - 35 dB (nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen. Für Büroräume kann das Schalldämm-Maß um 5 dB reduziert werden, wobei die Mindestanforderung von 30 dB zu beachten ist (s.u.).

Der Nachweis der Schalldämmung muss auf Grundlage der 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 2018) genannten Lärmpegelbereichen (s.o., Anhaltswerte) führen.

Raumbelüftung:

Die nachfolgenden Ausführungen müssen nicht in die Festsetzungen des Bebauungsplans aufgenommen werden. 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. (Darüber hinaus ist zu empfehlen, auch bei Beurteilungspegeln von 40 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.)

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 "gehör richtig" 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 *Schallleistungs-Beurteilungspegel* $L_{wA,r}$.

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 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.
 - ii DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (Ausgabe 2018) Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - iii Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698).
 - 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 Der flächenbezogene Schall-Leistungspegel L_W ergibt sich aus der Summe der Schall-Leistungspegel ΣL_{WA} aller Geräuschquellen auf einer Fläche der Größe "S" gemäß:
$$L_W := \Sigma L_{WA} - 10 \cdot \lg S / 1 \text{ m}^2$$
 - vi Soundplan GmbH, Backnang; Programmversion 8.2

Strecke 1732

GRO 01

AFW 01

GRO 02

AFW 03

AFW 02

GRO 03

AFW 04

AFW 05

GRO 04

GI 24 68,5/58,5

GE22 60/50 E17 60/55

GE 13 60/50

GE21 60/50

GE 12 60/50

E 11 60/55

GE18 60/50

GE20 60/50

Ge15 60 / 50

GE19 60/50

GI "Gronau West"

GE "Gronau West"

GI 23 68,5/58,5

L 482

B 3

Legende

- Straße
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Rechengebiet
- Flächenschallquelle
- * Schallquelle
- Windenergieanlage
- Lärmschutzwall
- Grundlinie
- Immissionsort



Strecke 1732

GI 24 68,5/58,5

GI "Gronau West"

GI 23 68,5/58,5

GE22 60/50

GE17 60/55

GE21 60/50

GE "Gronau West"

GE14 60/50

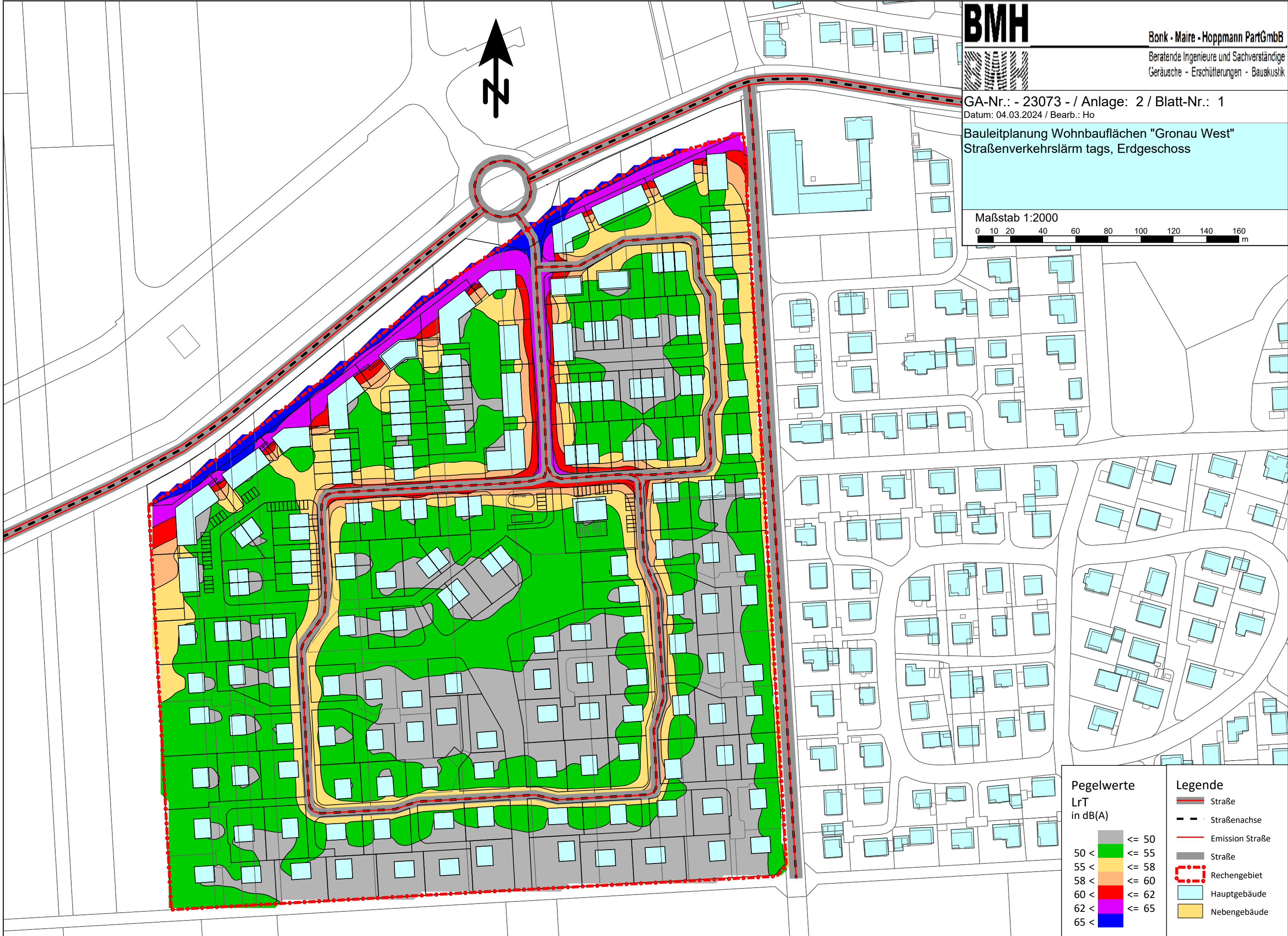
GE16 60/50

GE18 60/50

GE20 60/50

Ge15 60 / 50

GE19 60/50



Pegelwerte

LrT

in dB(A)

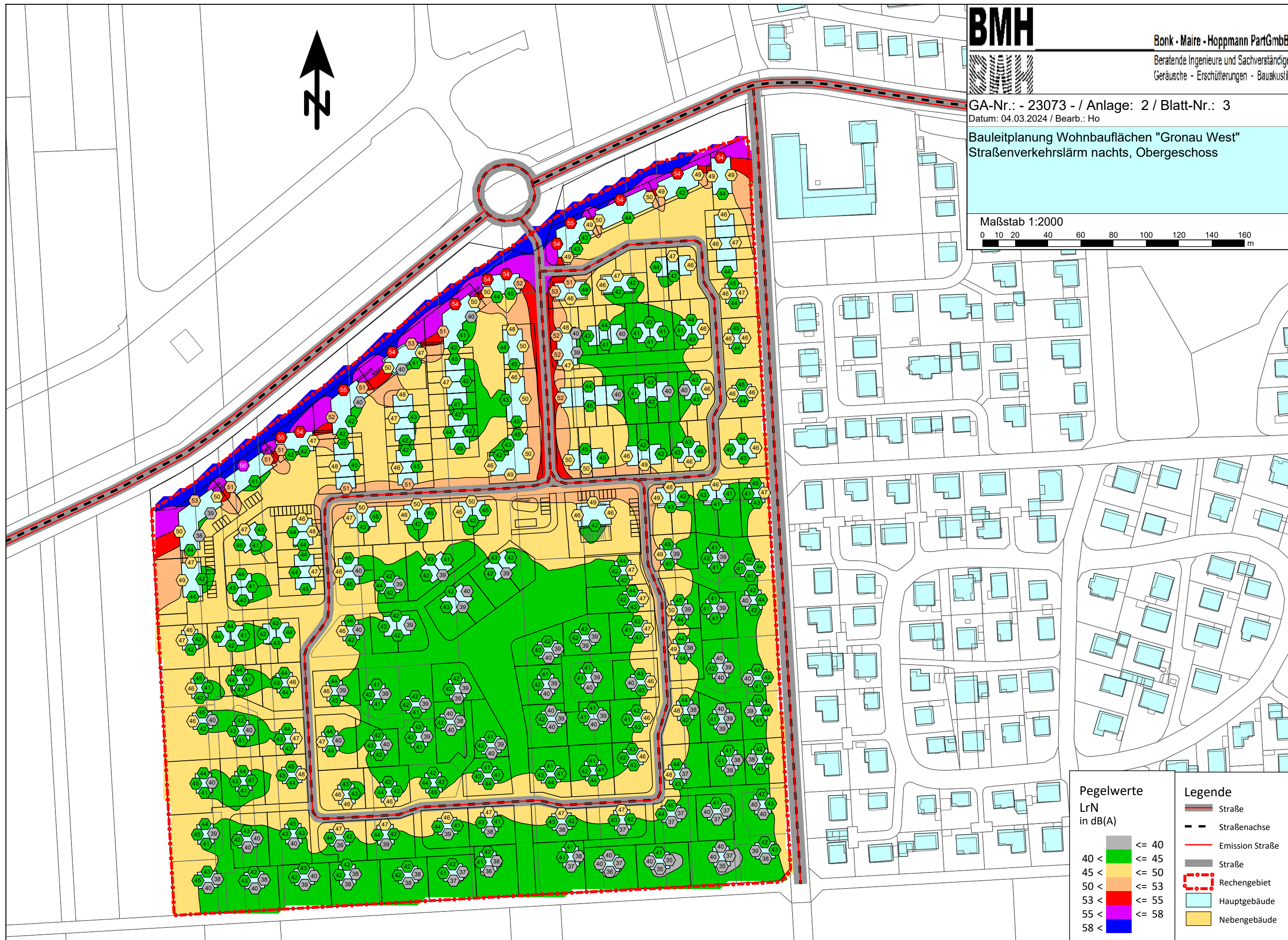
	<= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 58
	58 < <= 60
	60 < <= 62
	62 < <= 65
	65 <

Legende

	Straße
	Straßenachse
	Emission Straße
	Straße
	Rechengebiet
	Hauptgebäude
	Nebengebäude

Legende

-  Straße
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Rechengebiet
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude



Pegelwerte
LrN
in dB(A)

≤ 40	≤ 45
40 <	45 <
45 <	50 <
50 <	53 <
53 <	55 <
55 <	58 <

Legende

	Straße
	Straßenachse
	Emission Straße
	Straße
	Rechengebiet
	Hauptgebäude
	Nebengebäude



BMH

Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche · Erschütterungen · Bauakustik



GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.: 1

Datum: 04.03.2024 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung Wohnbauflächen "Gronau West"
Schienenverkehrslärm tags, Obergeschoss

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160
m



Pegelwerte

LrT
in dB(A)

	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	<= 55
55 <	

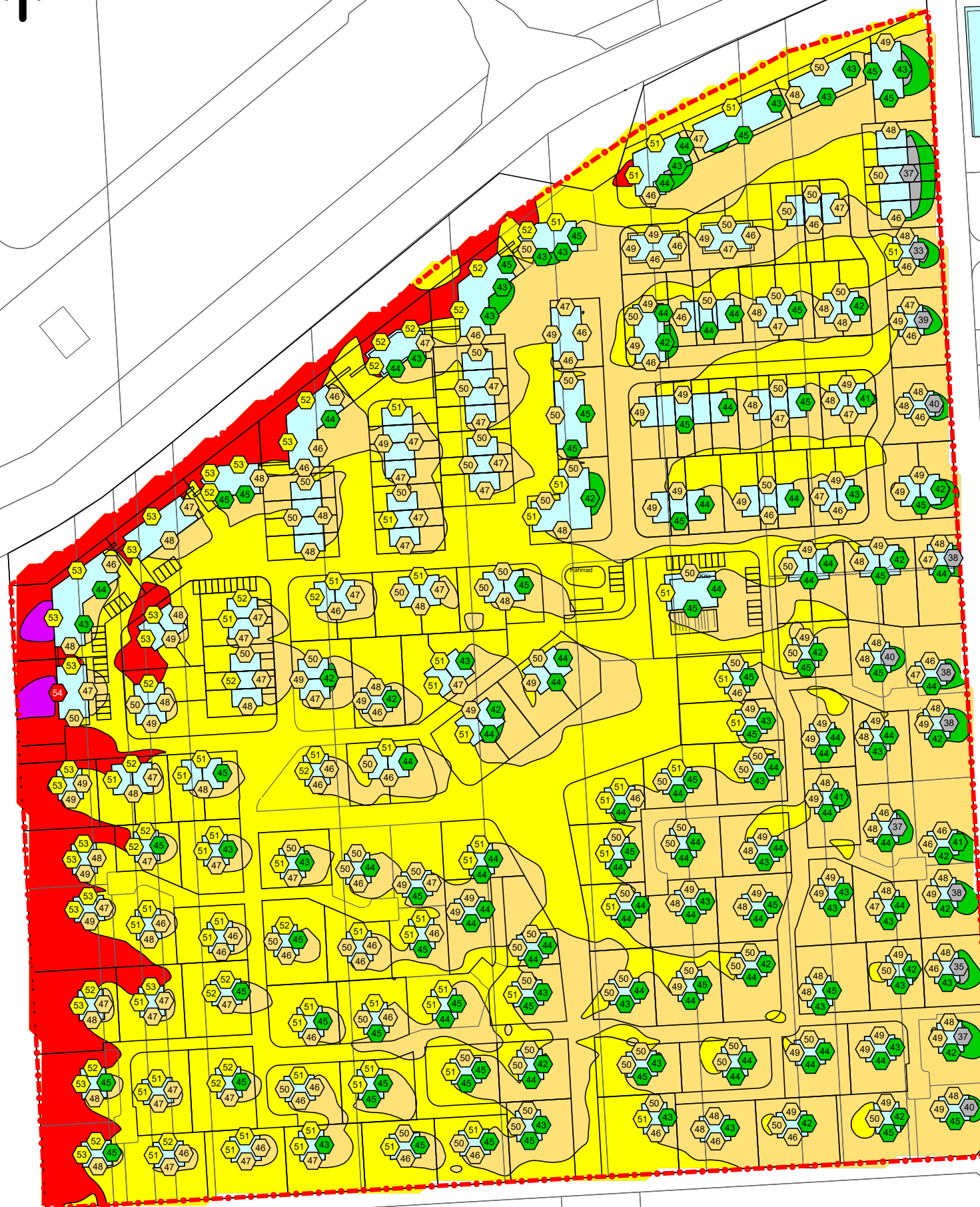
Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Rechengebiet



Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160
m

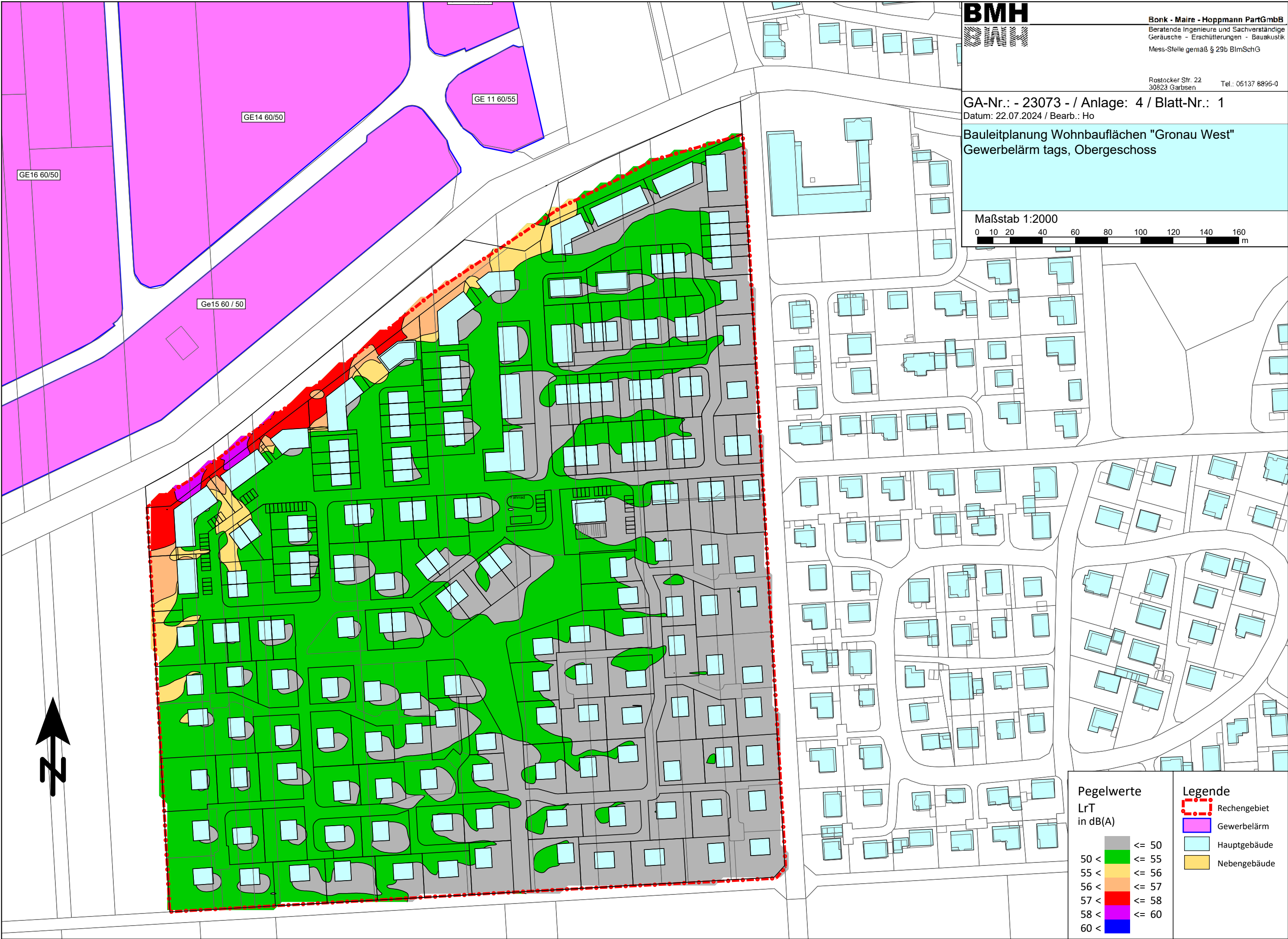


Pegelwerte
LrN
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 53
53 <	<= 55
55 <	

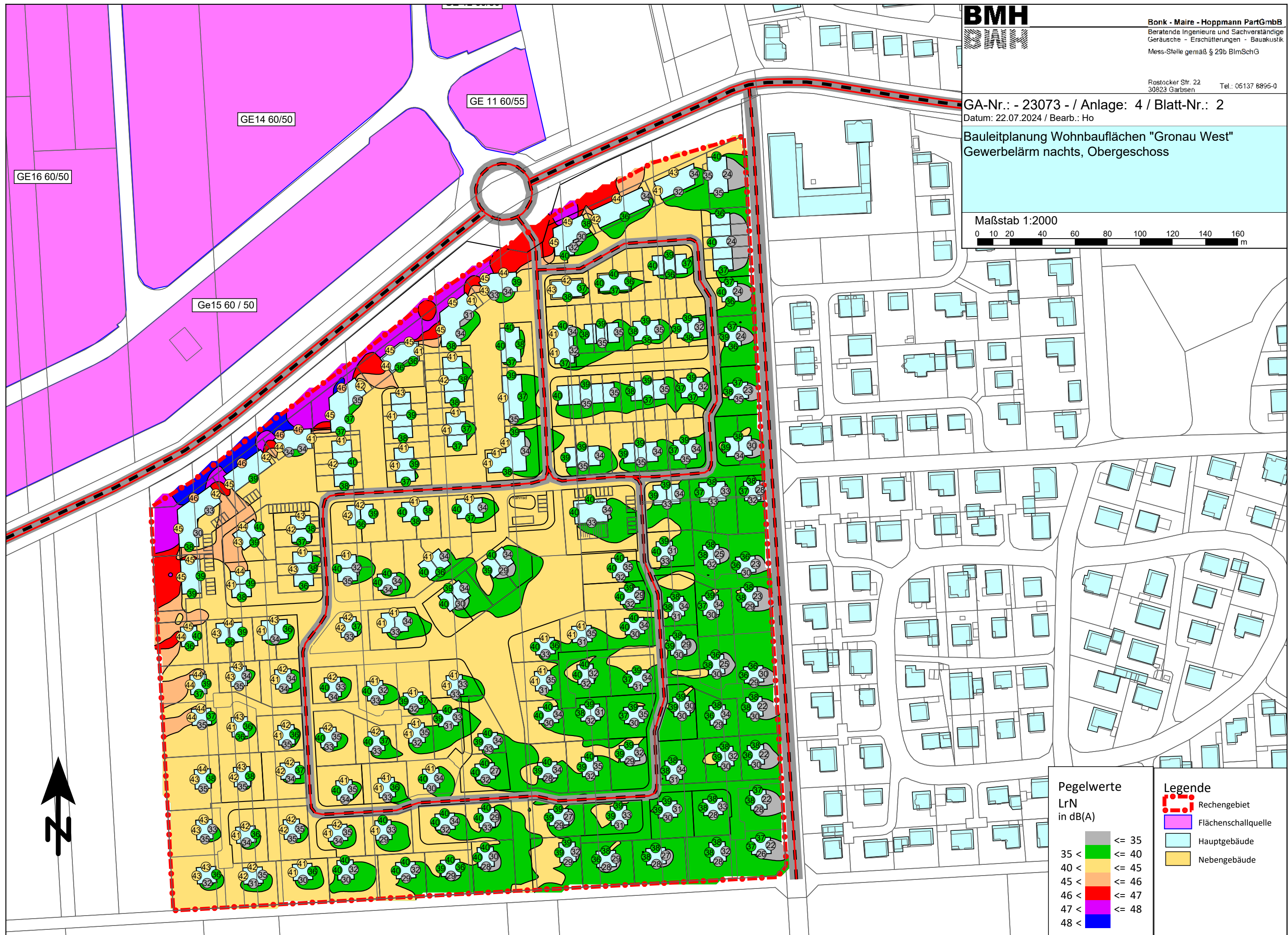
Legende

- Schiene
- Emission Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Rechengebiet



Pegelwerte LrT in dB(A)	
<= 50	Grey
50 < <= 55	Green
55 < <= 56	Yellow
56 < <= 57	Orange
57 < <= 58	Red
58 < <= 60	Purple
60 <	Blue

Legende	
 	Rechengebiet
 	Gewerbelärm
 	Hauptgebäude
 	Nebengebäude

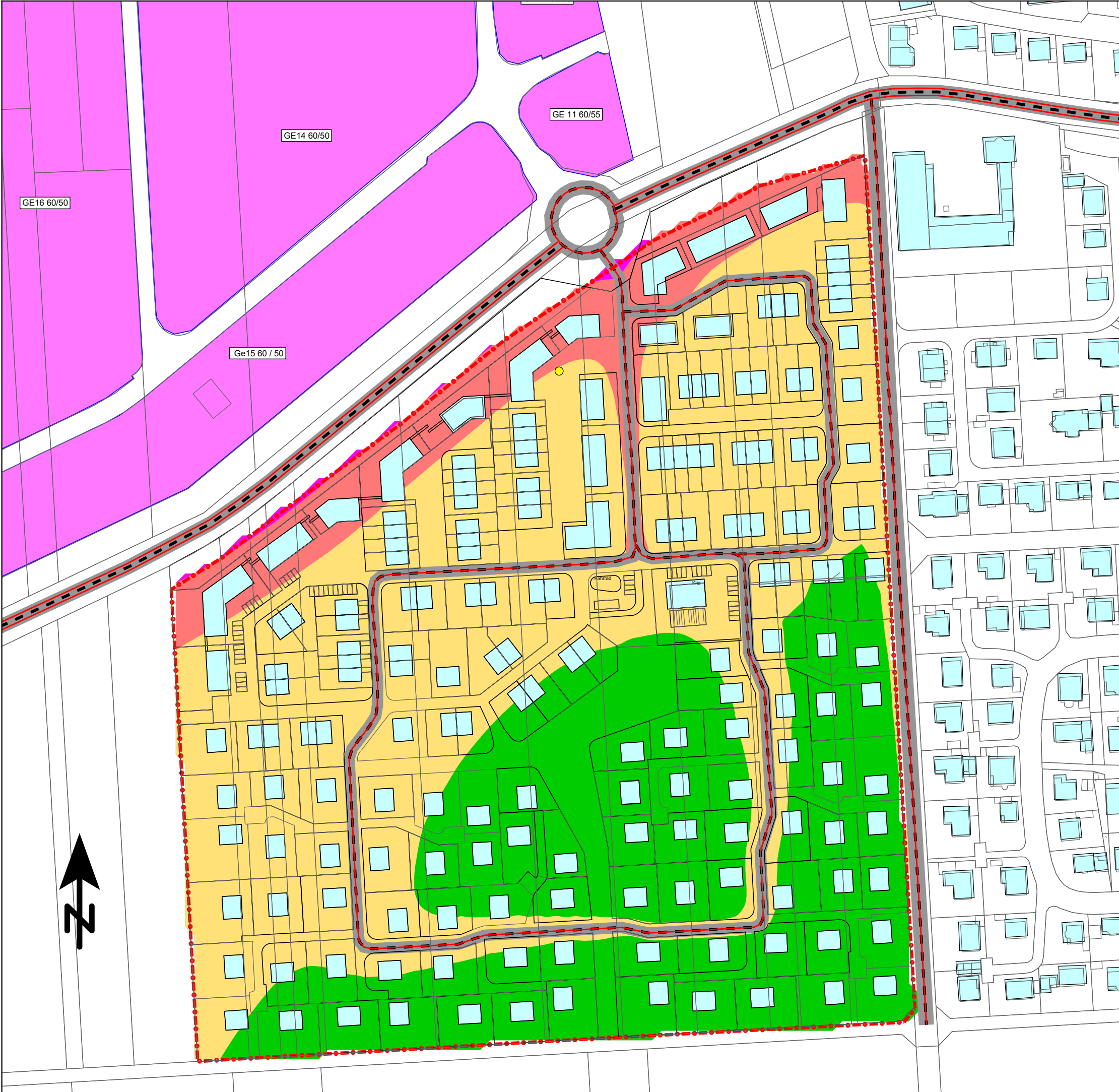


Pegelwerte
LrN
in dB(A)

<= 35	<= 40
35 <	<= 45
40 <	<= 46
45 <	<= 47
46 <	<= 48
47 <	
48 <	

Legende

- Rechengebiet
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

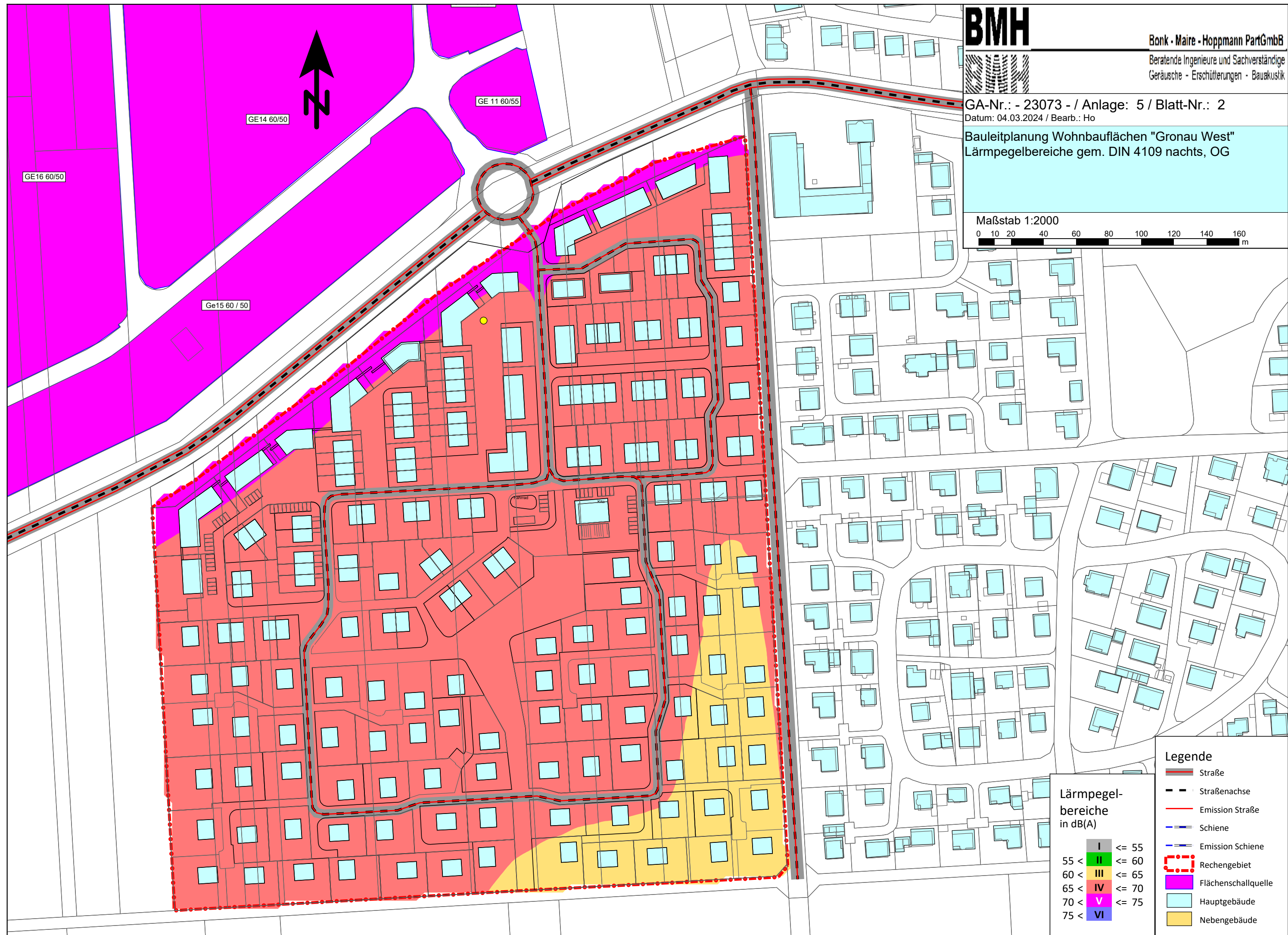


Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Rechengebiet
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)

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



BMH

Bonk • Maire • Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 1A / Blatt-Nr.:

Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"

Lage des Plangebiets, maßgebliche Geräuschquellen (Straße, Schiene, Gewerbe)

Maßstab 1:3333

015306090120150180210240

m

Göttinger Straße

Strecke 1732

GI "Am Kaliwerk"

GI5 66/51

GI6 68,5/53,5n

B 3

GE4 65/50

GE3 6045N

GE2 60/45

GE "Am Kaliwerk"

GE 1 65/50

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

Gronauer Weg

Legende

Straße

Straßenachse

Emission Straße

Straße

Schiene

Emission Schiene

Rechengebiet

Gewerbelärm

Hauptgebäude

Nebengebäude

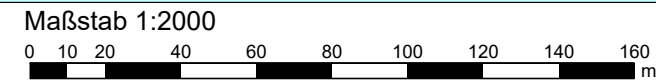


BMH

Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 2A / Blatt-Nr.: 1
Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"
Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschoss



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



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	<= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 58
	58 < <= 60
	60 < <= 62
	62 < <= 64
	64 <

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Rechengebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude



BMH

Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 2A / Blatt-Nr.: 2

Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"
Straßenverkehrslärm tags, Obergeschoss

Maßstab 1:2000

01020406080100120140160

m

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	<= 50
	<= 55
	<= 58
	<= 60
	<= 62
	<= 64
	<= 64

Legende

	Straße
	Straßenachse
	Emission Straße
	Straße
	Rechengebiet
	Hauptgebäude
	Nebengebäude



BMH

Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 2A / Blatt-Nr.: 3

Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"
Straßenverkehrslärm nachts, Obergeschoss

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160

m

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0



Pegelwerte
LrN
in dB(A)

	<= 40
	<= 45
	<= 48
	<= 50
	<= 52
	<= 54
	<= 54

Legende

	Straße
	Straßenachse
	Emission Straße
	Straße
	Rechengebiet
	Hauptgebäude
	Nebengebäude



BMH

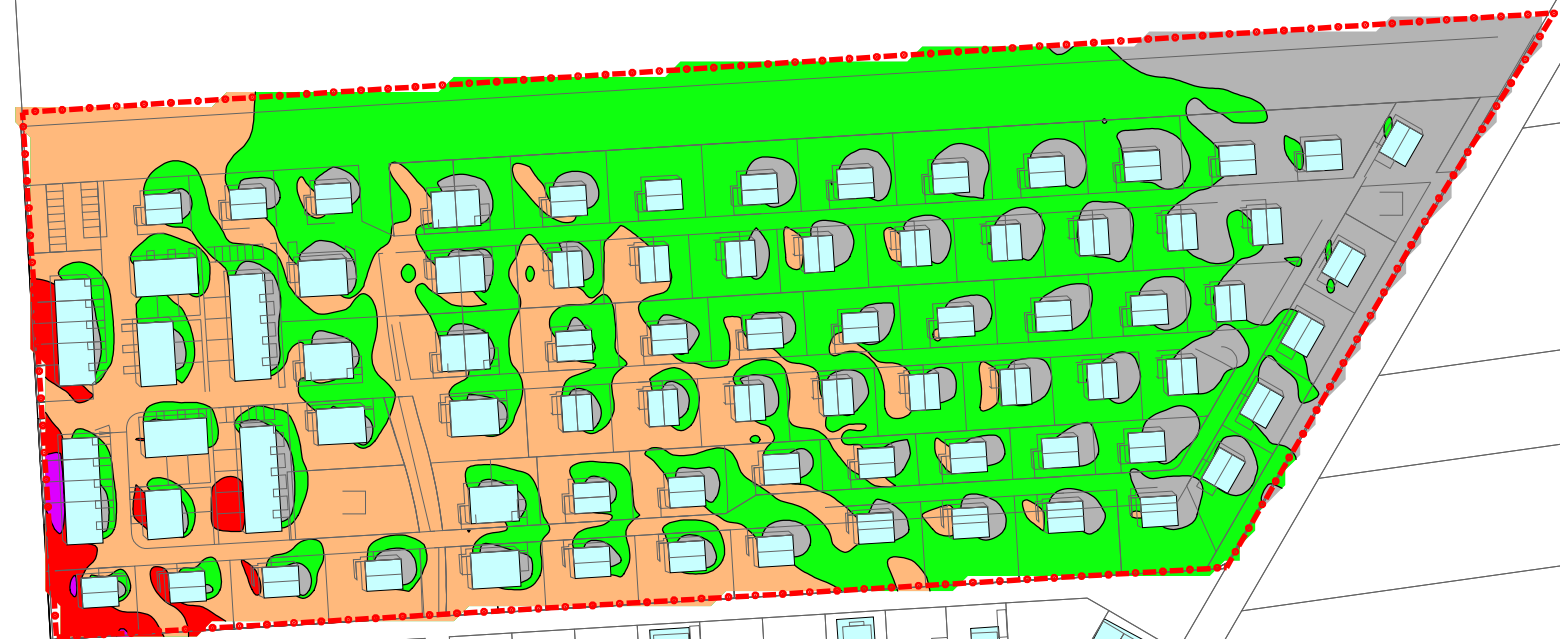
Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 3A / Blatt-Nr.: 1
Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"
Schienenverkehrslärm tags, Obergeschoss

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

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



Pegelwerte LrT in dB(A)	
<= 50	Green
50 < <= 52	Orange
52 < <= 54	Red
54 < <= 55	Purple
55 < <= 56	Blue

Legende	
Blue dashed line	Schiene
Blue dashed line	Emission Schiene
Red dashed line	Rechengebiet
Light blue rectangle	Hauptgebäude
White rectangle	Nebengebäude



BMH

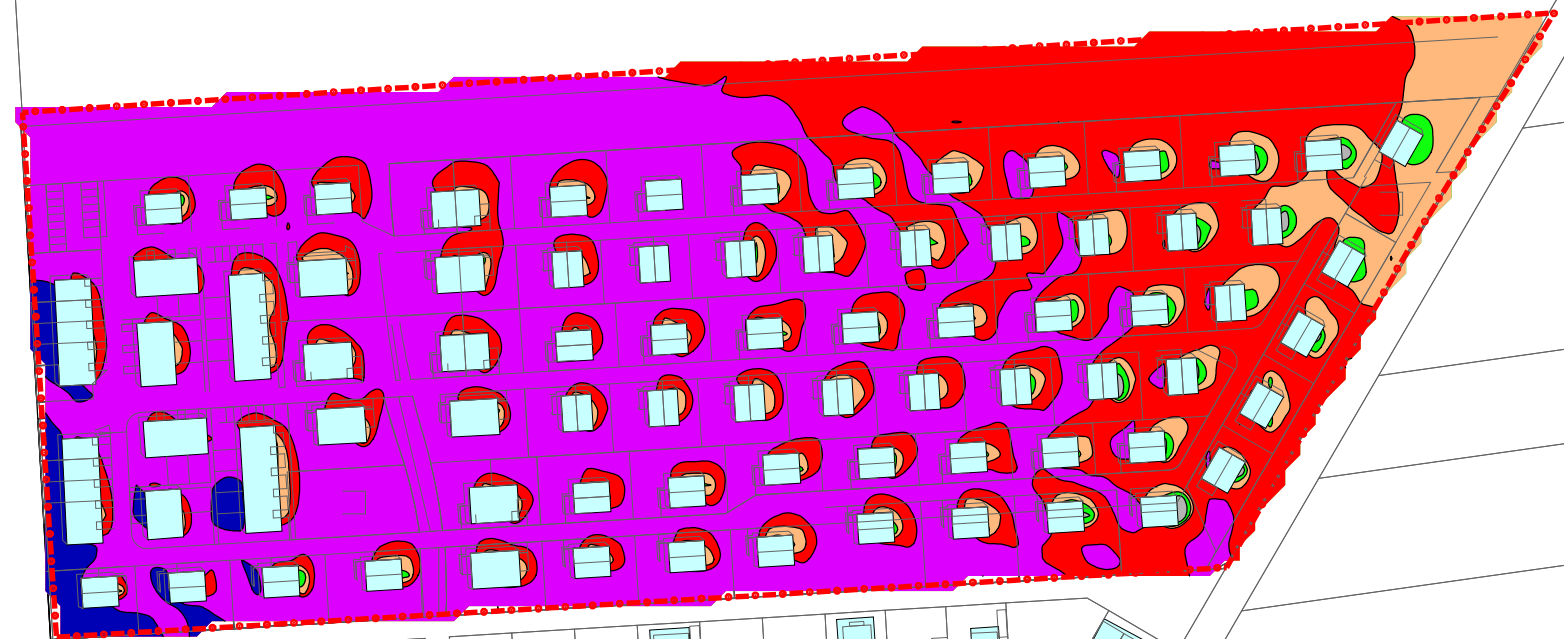
Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 3A / Blatt-Nr.: 2
Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"
Schienenverkehrslärm nachs, Obergeschoss

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

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



Pegelwerte
LrN
in dB(A)

	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 55
55 <	

Legende

- Schiene
- Emission Schiene
- Rechengebiet
- Hauptgebäude
- Nebengebäude



BMH

Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 4A / Blatt-Nr.: 1
Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

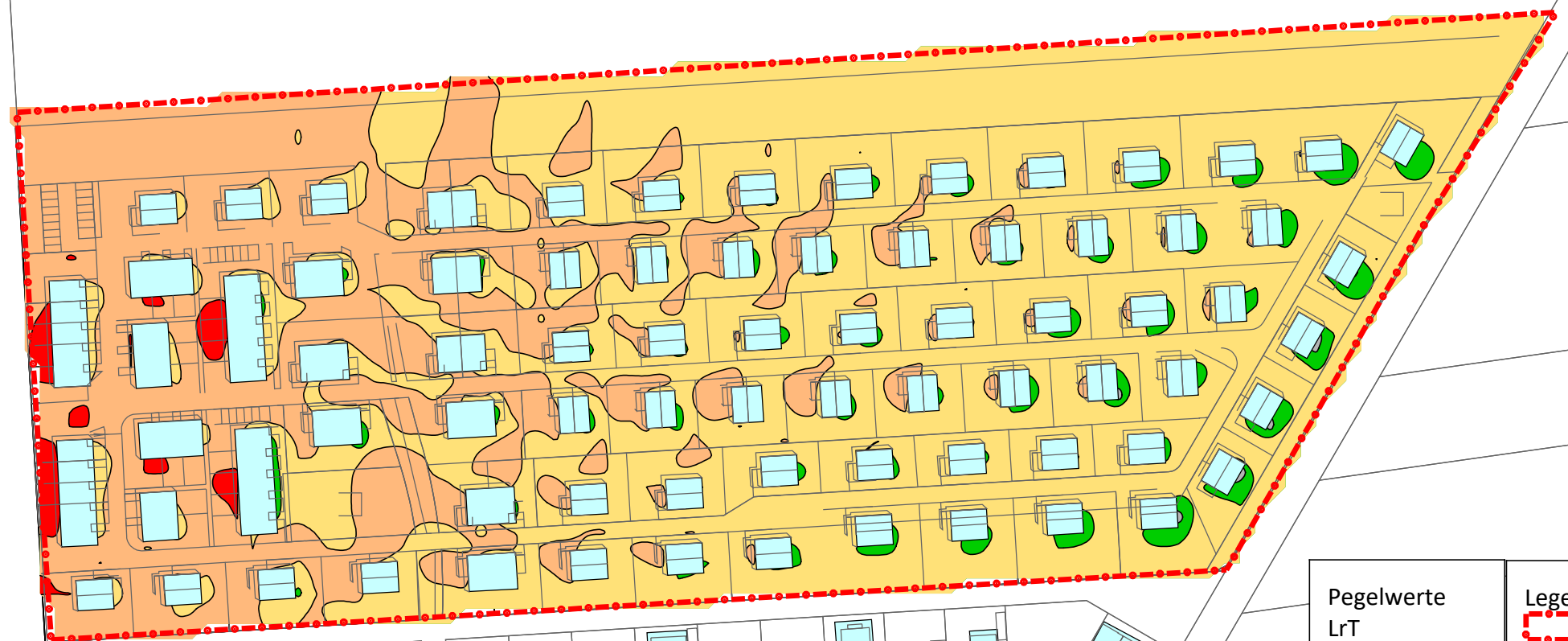
Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"
Gewerbelärm tags, Obergeschoss

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 55
55 <	

Legende

-  Rechengebiet
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude



BMH

Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 4A / Blatt-Nr.: 2

Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"

Gewerbelärm nachts, Obergeschoss

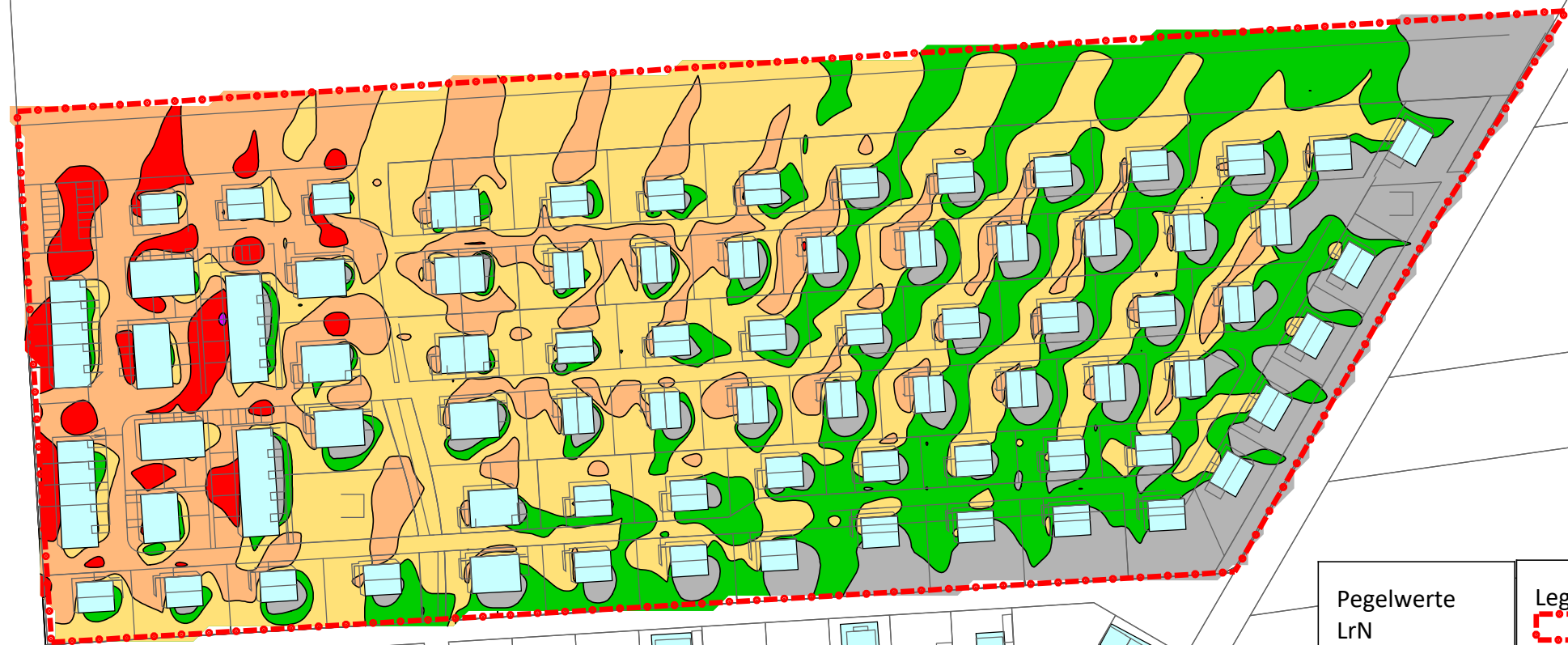
Maßstab 1:2000

01020406080100120140160

m

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0



Pegelwerte

LrN

in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 36
36 <	<= 37
37 <	<= 38
38 <	<= 39
39 <	<= 40
40 <	

Legende

Rechengebiet

Hauptgebäude

Nebengebäude



BMH

Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 5A / Blatt-Nr.: 1

Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

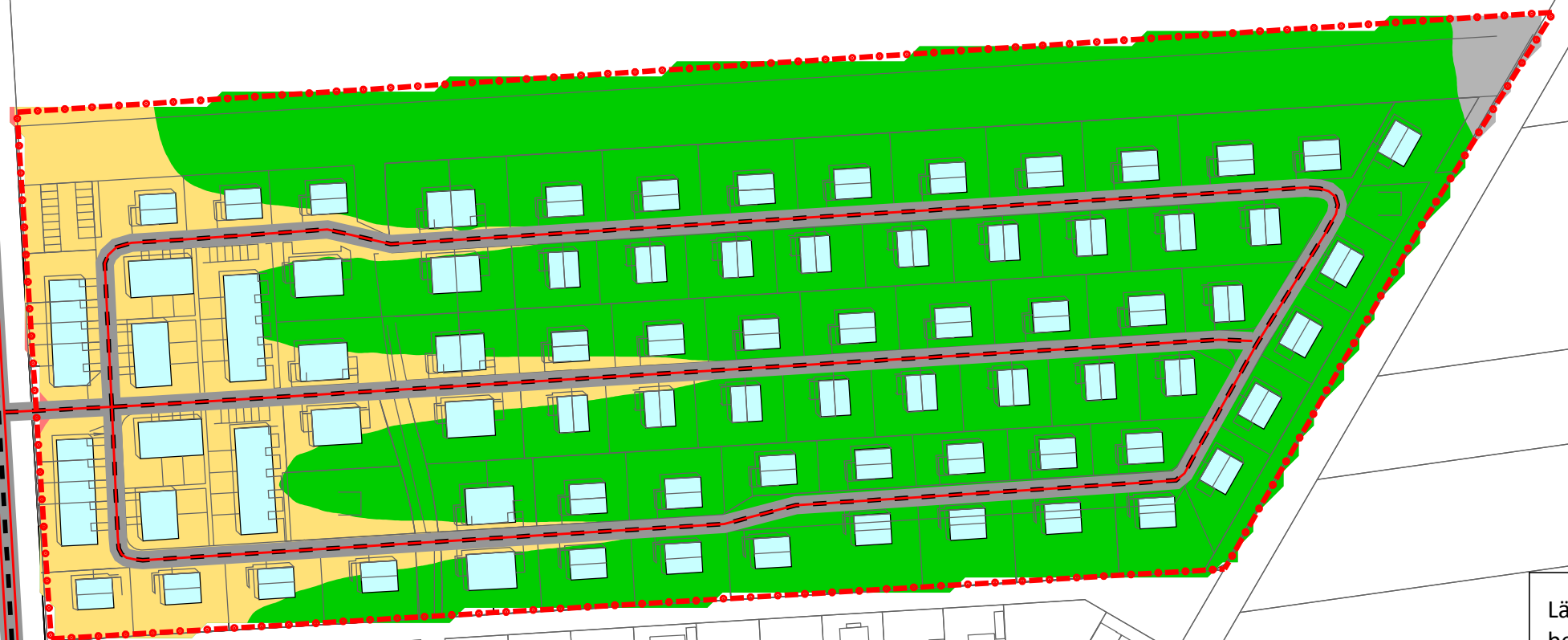
Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"
Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109 tags, Obergeschoss

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0



Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)

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



BMH

Bonk · Maire · Hoppmann PartGmbH

GA-Nr.: - 23073 - / Anlage: 5A / Blatt-Nr.: 2

Datum: 10.06.2023 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung Wohnbauflächen "Banteln"
Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109,
nachts Obergeschoss

Maßstab 1:2000

01020406080100120140160

m

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0



Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)

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

Legende

Straße

Straßenachse

Emission Straße

Straße

Schiene

Emission Schiene

Rechengebiet