

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**→ 28.06.2022****- 21035 -**

Aktualisiertes schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan „Hoopsfeld III“,

in Schellerten, OT Bettmar



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens	3
3. Örtliche Verhältnisse	4
4. Hauptgeräuschquellen.....	5
4.1 Straßenverkehrslärm	5
4.2 Bahnstrecke 1772 - Emissionspegel	8
4.3 Siloanlage (Getreidelager) Dex Terra GmbH & Co.KG	9
5. Berechnung der Immissionspegel.....	10
5.1 Rechenverfahren	10
5.2. Rechenergebnisse	12
6. Beurteilung	12
6.1 Grundlagen	12
6.2 Beurteilung	15
6.2.1 Straßenverkehrslärm	15
6.2.2 Schienenverkehrslärm	18
6.2.3 Gewerbelärm Dex Terra	18
6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen.....	19
6.3.1 Regelwerke	19
6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109	20
6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz).....	21
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	24
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	25

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:	25 Seiten Text
	11 Anlagen

1. Auftraggeber

Albert Fischer Hausbau GmbH

Heilswannenweg 53

31008 Elze

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Gemeinde Schellerten beabsichtigt auf Wunsch des Auftraggebers mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Hoopsfeld III“ in der Ortschaft Bettmar Wohnbauflächen für den Neubau von ca. 15 Einfamilienhäuser planungsrechtlich abzusichern. Geplant ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets sowie eines Dorfgebietes (WA/MD gemäß BauGB), da auch bereits erschlossene/ bebaute Bauflächen überplant werden sollen.

Für das vorgenannte Plangebiet besteht eine Geräusch- Vorbelastung durch den Straßenverkehrslärm der südlich verlaufenden Bundesstraße 1 (B 1) und der weiter nördlich verlaufende Bahnstrecke 1772. Darüber hinaus befindet sich am nordöstlichen Rand des Plangebiets ein Getreidelager (Siloanlage) der Fa. Dex Terra GmbH & Co.KG.

Nachfolgend soll deshalb geprüft werden ob, bzw. mit welchen Lärminderungsmaßnahmen die Aufstellung des Bebauungsplans möglich ist. Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die Regelungen der *DIN 18005ⁱ* mit Beiblatt 1 zu Grunde gelegt. Die maßgeblichen Lärmpegelbereiche entsprechend der *DIN 4109ⁱⁱ* 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.

Die vorliegende Aktualisierung des Gutachtens ist erforderlich, da in der Ortslage Bettmar versehentlich die „falsche Verkehrsbelastung“ (s. Abschnitt 4.1, deutliche Änderung in der Ortsmitte) angenommen wurde.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten und Bild 1 zu entnehmen. Dort ist das Plangebiet, die maßgebende Geräuschquelle Bundesstraße 1 und die weiter nördlich verlaufende Bahnlinie 1772 und die Siloanlage der Dex Terra dargestellt.



Bild 1: Auszug Bebauungsplan (Büro Keller)

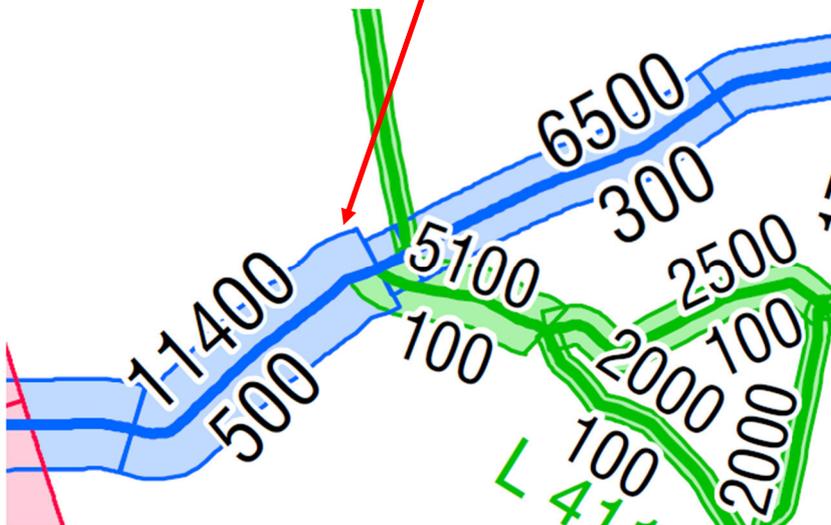
Das Plangebiet grenzt im Westen an vorhandene Wohnbebauung an. Südlich bildet die Bundesstraße 1 die Grenze. Nördlich und östlich des Plangebiets befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die verkehrliche Erschließung erfolgt von der B1 aus über die Straße Hoopsfeld.

Das Gelände im Plangebiet ist eben und weist ein nur leichtes Gefälle (1 m) in südlicher Richtung auf. Am südlichen Rand des Plangebiets werden Flächen zur Errichtung von Lärmschutzmaßnahmen bzw. als Abstandsfläche zur B1 vorgesehen. **Beispielhaft** wird hier die Wirkung einer 2,5 m hohen „Lärmschutzwand“ untersucht. Die konkrete Gestaltung dieser Maßnahme (Wand, Steilwall, Kombination Wall/ Wand, etc.) spielt hierbei zunächst keine Rolle.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Straßenverkehrslärm

Nach Rücksprache mit dem Straßenbauamt Wolfenbüttel müssen aktuell die Verkehrsmengenangaben aus dem Jahre 2015 in Ansatz gebracht werden. Danach wurde hier im Bereich des Plangebiets eine Verkehrsbelastung von 11.400 Kfz täglich mit LKW- Anteilen von 4,2 % tags und 7,2 % nachts ermittelt.



Aus vergleichbaren Projekten ist bekannt (Verkehrsgutachter), dass für die Geräuschprognose eine Verkehrszunahme von 5 % angemessen ist, sowie eine Steigerung der LKW- Anteile auf 5 % am Tage und 8 % für die Nachtzeit zu Grunde gelegt werden. Die Umrechnung dieser Kennwerte auf die Anforderungen der *RLS-19ⁱⁱⁱ* rechnerisch („kleine LKW“, „große LKW“) kann nach Abstimmung mit der zuständigen Straßenbaubehörde gemäß Tabelle 2 der *RLS-19* erfolgen.

Bei den für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Verkehrsmengenangaben handelt es sich um die **durchschnittliche, tägliche Verkehrsstärke** in Kfz/24h (DTV_{24}) 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* 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
$D_{KKT}(x)$	= Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 in dB
$D_{ref}(w,h_{Beb})$	= 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 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 Mini-

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 Kreisverkehrsplätzen) zum Einsatz.

malwerte 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

Die Längsneigung der B 1 liegt im Untersuchungsbereich unter 2 %, so dass der Pegelzuschlag $D_{LN,FzG}$ (g_{VFzG}) nicht in Ansatz zu bringen ist.

Tabelle 1: Verkehrsmengen, längenbezogene Schall-Leistungspegel (Prognose 2030)

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]	12.000	---	690	1,5	3,5	120	2,8	5,2	50	50	81,8	74,6
[2]	12.000	---	690	1,5	3,5	120	2,8	5,2	100	80	87,2	79,9

Erläuterungen zu Tabelle 1:

Straße 1:= B 1 innerorst
2:= B 1 außerorst

DTV₂₀₃₀ durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h, Prognose 2030

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 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) (\Rightarrow 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 1772 - 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. **1772** 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 1772

Traktion	T	N	km/h	FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz
GZ-E	12	3	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	2	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10		
RV-ET	24	6	160	5-Z5-A10	1				
RV-ET	10	0	160	5-Z5-A10	2				
ICE	15	3	160	1-V1	2	2-V1	9		

Erläuterungen zur Tabelle:

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

Zugarten: GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
ICE = Elektrotriebzug des HGV

Fahrzeugkategorien (FzK):

FzK 1-V1: HGV- Triebkopf (4 Achsen)

FzK 2-V1: HGV- Mittelwagen (4 Achsen)

FzK 5-Z5_A10: V- Triebzug (10 Achsen, RV-ET)

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

FzK 9-Z5: Reiszugwagen (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
1772	85,1	69,0	59,8	81,8	65,8	55,0

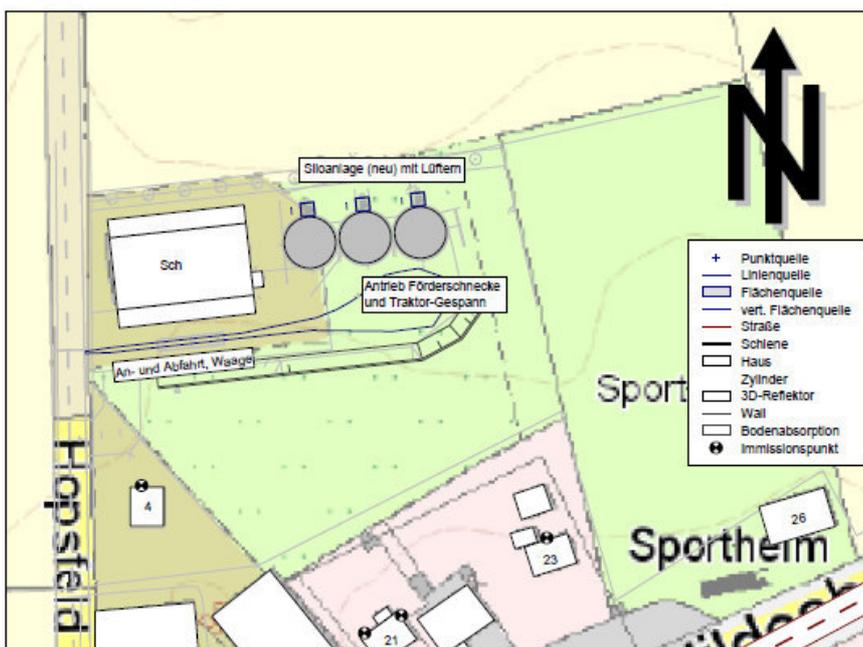
alle Pegelangaben in dB(A)

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

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

4.3 Siloanlage (Getreidelager) Dex Terra GmbH & Co.KG

Am nordöstlichen Rand des Plangebiets befindet sich ein Getreidelager mit 3 Silotürmen. Maßgeblich ist hier die Ein- und Auslagerung von Getreide. Bezüglich der dabei zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde uns ein Messbericht des Ingenieurbüros Dietze aus Hildesheim übergeben. Das folgende Bild aus dem vorgeannten Messbericht des Büros Dietze zeigt die örtlichen Gegebenheiten sowie die beiden Messpunkte am Wohnhaus Nr. 21.



Anhand verschiedener Messungen wurden bei der Getreideeinlagerung bzw. -Auslagerung Beurteilungspegel (mit Zeitkorrektur) von 40 – 45 dB(A) gemessen. Damit wird am Wohnhaus Nr. 21 der Tagesrichtwert für Misch-/ Dorfgebiete um mindestens 15 dB(A) unterschritten. Der Nachtrichtwert von 45 dB(A) kann an der Nordfassade gerade erreicht werden.

Aus den Messwerten kann für die Ein- und Auslagerung ein Schall-Leistungsbeurteilungspegel von rd. 94 dB (A) abgeleitet werden. Mit diesem Emissionskennwert wurde für das Plangebiet eine Rasterlärnkarte erstellt.

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*^v 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:

Reflexionsordnung:	3
Suchradius:	3000 m
Max Reflexionsentfernung IO:	100m
Max. Reflexionsabstand Quelle:	50 m
Seitenbeugung:	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 Obergeschoss. Darüber hinaus wurde für die geplanten Wohngebäude eine **Gebäudelärmkarte** für alle **schutzbedürftigen Fassadenbereiche** berechnet.

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 beigefügt. Die Anlagen sind wie folgt geordnet:

Anlage 0: Übersichtsplan

Anlage 1, Blatt 1: Schienenverkehrslärm tags, Obergeschoss

Anlage 1, Blatt 2: Schienenverkehrslärm nachts, Obergeschoss

Anlage 2, Blatt 1: Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschoss

Anlage 2, Blatt 2: Straßenverkehrslärm tags, 1. Obergeschoss

Anlage 2, Blatt 3: Straßenverkehrslärm nachts, 1. Obergeschoss

Anlage 2, Blatt 1A: Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschoss mit Lärmschutz

Anlage 2, Blatt 2A: Straßenverkehrslärm tags, 1. Obergeschoss mit Lärmschutz

Anlage 2, Blatt 3A: Straßenverkehrslärm nachts, 1. Obergeschoss mit Lärmschutz

Anlage 3: Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109, 1. Obergeschoss mit Lärmschutz

Anlage 4: Gewerbelärm Dex Terra GmbH, Obergeschoss

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)

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

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

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

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

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.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage wird in Nr. 2.2 der *TA Lärm* folgendes ausgeführt:

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) *einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b) *Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.*

In Abschnitt 2.4 der *TA Lärm* ist ausgeführt:

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

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

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

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

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)² 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.

² 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

Tageszeitraum:

Der Anlage 2, Blatt 1 ist zu entnehmen, dass **ohne Lärminderungsmaßnahmen** in der **Beurteilungszeit tags** im Erdgeschossbereich am **südwestlichen Rand** der **geplanten** Wohnbauflächen Beurteilungspegel von 57 bis 61 dB(A) auftreten können. Dies betrifft die Südfassaden bzw. die nach Süden ausgerichteten Außenwohnbereiche der „ersten Baureihe“ (im Plangebiet). Damit wird der Orientierungswert für WA- Gebiete um bis zu 6 dB(A) überschritten. Lärmabgewandt bzw. auf den weiter nördlich gelegenen Baugrundstücken reduziert sich die Belastung auf rd. 47 bis 55 dB(A).

Am **südöstlichen Rand** des Plangebiets – hier handelt es sich um die **vorhandene** Wohnbebauung – sind an den Straßen zugewandten Fassaden Beurteilungspegel bis zu 70 dB(A) zu erwarten. Der Orientierungswert für Mischgebiete kann so um bis zu 10 dB(A) überschritten werden. Lärminderungsmaßnahmen sind hier nicht realisierbar. Im Abstand von rd. 30 m zur Straßenachse wird hier der Orientierungswert von 60 dB(A) eingehalten bzw. unterschritten.

Die Anlage 2, Blatt 2 zeigt, dass die Beurteilungspegel im **Obergeschoss** (ohne Lärminderungsmaßnahmen) nur unwesentlich höher sind als im Erdgeschossbereich.

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. Dies gilt u.E. jedoch nicht für Mischgebiete. Der daraus für WA- Gebiete abzuleitenden „Bezugspegel“ von 58 dB(A) wird fast im gesamten Bereich neuer Wohnbauflächen eingehalten bzw. unterschritten. Dennoch wird im Folgenden die Wirksamkeit einer **2,5 m hohen und rd. 25 m langen Lärmschutzwand** südlich der **geplanten** Wohnbauflächen untersucht.

Der Anlage 2, Blatt 1A ist zu entnehmen, dass im Erdgeschossbereich eine deutliche Pegelminderung möglich ist. An den Lärm zugewandten Fassaden reduziert sich die Lärmbelastung auf 58 dB(A).

Auf den Außenwohnbereichen am südlichen Rand errechnet sich eine Lärmbelastung von 55 – 60 dB(A). Damit sollten die Außenwohnbereiche nach Westen ausgerichtet werden, da durch die Eigenabschirmung eine Pegelminderung auf rd. 55 bis 58 dB(A) zu erwarten ist. Auf die östliche Plangebietshälfte (Mischgebiet) hat diese Lärmschutzwand keinen Einfluss.

Demgegenüber zeigt die Anlage 2 Blatt 2A, dass durch die vorgenannte Lärmschutzwand im Obergeschossbereich keine Lärminderung zu erwarten ist (der Schall geht über die Wand hinweg). An einer Fassade errechnet sich sogar eine minimale „Pegelerhöhung“ (Verminderung der Bodendämpfung). Dennoch ist die Lärmschutzwand aus unserer Sicht sinnvoll, da so der Freiflächenbereich (Terrasse, Garten) geschützt werden kann.

Demnach sollte auf **Außenwohnbereiche im Obergeschoss** (Balkone) verzichtet werden. Alternativ könnte die Lärmbelastung durch bauliche Maßnahmen (Wintergarten, verglaste Loggia) kompensiert werden. Im Bereich des Mischgebiets (vorhandene Bebauung) sind bauliche Schallschutzmaßnahmen zu empfehlen und müssen nach unserem Kenntnisstand bei genehmigungspflichtigen Änderungen entsprechend berücksichtigt werden (s.u. Passiver Schallschutz).

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 ungünstiger dar als am Tage, da sich die Emissionspegel der B 1 tags und nachts nur um 7 dB(A) unterscheiden (s. Tabelle 1). Damit errechnen sich – **ohne Lärminderungsmaßnahmen** - am **südlichen Rand** der geplanten Wohnbauflächen (WA, Obergeschoss → Schlafräume und Kinderzimmer) Straßen zugewandt Beurteilungspegel von 48 bis 54 dB(A).

Lärm abgewandt wird an einer Fassade eine Belastung unterhalb von 45 dB(A) errechnet. In nördlicher Richtung verringert sich die Lärmbelastung abstandsbedingt auf Werte unterhalb von 45 - 47 dB(A). Straßen abgewandt wird der Orientierungswert eingehalten bzw. unterschritten.

Dies bedeutet, dass der Orientierungswert um 1 bis zu 9 dB(A) überschritten werden kann. Damit sind nachts rd. die **Hälfte aller Gebäudefassaden** (im WA- Gebiet) von Orientierungswertüberschreitungen betroffen. Im Bereich des Mischgebiets werden am südlichen Rand Beurteilungspegel bis zu 63 dB(A) errechnet. Damit wird hier der Orientierungswert bis zu 13 dB(A) überschritten (s.u., Lärmpegelbereiche, passiver Schallschutz). Im Abstand von ca. 60 m zur Straßenachse – hier gibt es potentielle Bauflächen - wird der Orientierungswert für Mischgebiete eingehalten.

Auch in der Nachtzeit zeigen die Berechnungen (Anlage 3 Blatt 3A), dass durch die geplante Lärmschutzwand im Obergeschoss keine nennenswerte Pegelminderung erzielt werden kann. An einzelnen Fassaden (Lärm abgewandt) werden Pegelminderung von 1 dB(A) ermittelt.

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 an rd. der **Hälfte der Fassaden im geplanten WA- Gebiet** überschritten. 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 (**bei Neuplanungen, ggf. bei „wesentlichen Änderungen“ der vorhandenen baulichen Substanz**).

Alternativ kann durch eine geeignete Grundrissgestaltung die Anordnung der Fenster von nachts schutzbedürftigen Räumen Lärm abgewandt realisiert 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.

6.2.2 Schienenverkehrslärm

Tageszeitraum:

Der Anlage 1, Blatt 1 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** im Plangebiet Beurteilungspegel von 45 – 49 dB(A) im Obergeschoss zu erwarten sind. Damit wird der Orientierungswert für WA- Gebiete um 6 – 10 dB(A) 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.

Hier zeigen die Berechnungen, dass im gesamten Plangebiet Beurteilungspegel von 40 – 45 dB(A) zu erwarten sind. Damit kann nur am nördlichen Rand des Plangebiets (an 5 Wohnhäusern) der Orientierungswert für WA- Gebiete erreicht werden. Im Bereich des Mischgebiets wird der Orientierungswert deutlich unterschritten. Damit sind aufgrund des Schienenverkehrslärm keine baulichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Allerdings wird der Schienenverkehrslärm bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche berücksichtigt.

6.2.3 Gewerbelärm Dex Terra

Auf Grundlage von Geräuschmessungen des Ingenieurbüros Dietz wurde ein einfaches Rechenmodell erstellt. Anhand einer Vorberechnung für das Wohnhaus Nr. 21 wurde dieses Rechenmodell mit den Messwerten abgeglichen.

Dann erfolgte die Berechnung einer Rasterlärmkarte für das Obergeschoss. Entsprechend den Messergebnissen des Büros Dietze sind die Beurteilungspegel tags und nachts identisch, so dass der Beurteilungszeitraum nachts maßgebend ist.

Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass die hier zu beurteilenden Geräuschimmissionen nur temporär auftreten – Getreideeinlagerung während der Erntezeit, Auslagerung nach Bedarf. Die Berechnungen (Anlage 4) zeigen, dass in der Nachtzeit an **einer Gebäudefassade** am nordöstlichen Rand des WA- Gebiets der Orientierungswert minimal um 1 dB(A) überschritten werden könnte.

Hier kann eine Grundrissgestaltung empfohlen werden, bei die Fenster von nachts schutzbedürftigen Räumen nach Norden, Westen oder Süden ausgerichtet werden können. Die Orientierungswertüberschreitung kann ggf. als „seltenes Ereignis“ beurteilt werden, wenn nächtliche Getreideeinlagerungen an maximal 10 Nächten eines Jahres auftreten. Die Orientierungswertüberschreitung ist „nicht wahrnehmbar“ und liegt in der Größenordnung der Messgenauigkeit. Insofern ist eine sachgerechte Abwägung möglich.

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 4 entsprechend gekennzeichnet. Im Hinblick auf Verkehrsgerausche 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 B 1 als auch die Emissionspegel der Bahnstrecke 1772 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.

Entsprechend der Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß Anlage 7 kann i.S. einer einfachen, gut nachvollziehbaren und dennoch rechtssicheren Formulierung folgende textliche Festsetzung aufgenommen werden:

*Im überwiegenden Teil des Plangebiets ist **Lärmpegelbereich III** zur Bemessung des baulichen Schallschutzes heranzuziehen. Nur im Bereich der ersten Baureihe am südlichen und östlichen Rand des Plangebiets ist an den Straßen zugewandten Fassaden der **Lärmpegelbereich IV** zu beachten. An den Lärm abgewandten und seitlichen Fassaden kann aufgrund der Eigenabschirmung ebenfalls vom **Lärmpegelbereich III** ausgegangen werden. Für straßennahe Südfassaden im Mischgebiet ist der **Lärmpegelbereich V** maßgebend.*

*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, *Bürräume 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*, *Bürräume 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.

Hinweis:

Am Wohnhaus Nr. 17 errechnet sich an der Südfassade der Lärmpegelbereich VI. Da es sich um ein vorhandenes Wohnhaus handelt wären u.E. nachträgliche bauliche Maßnahmen zum baulichen Schallschutz unverhältnismäßig und ggf. nicht ohne weiteres realisierbar. Insofern sollte hier allenfalls der Lärmpegelbereich V für die Straßen zugewandte Fassade vorgesehen werden.

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 "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 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 (VkB. 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 Soundplan GmbH, Backnang; Programmversion 8.2



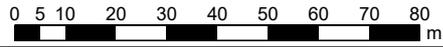
Strecke 1772

Bundesstraße 1

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Schiene
- Emission Schiene
- Hauptgebäude
- Rechengebiet

Maßstab 1:1500



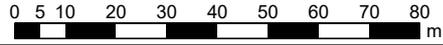
Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	<= 45,0
	45,0 < <= 46,0
	46,0 < <= 47,0
	47,0 < <= 48,0
	48,0 < <= 49,0
	49,0 <

Legende

- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Nebengebäude

Maßstab 1:1500



Pegelwerte

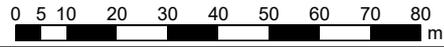
LrN
 in dB(A)

	$\leq 35,0$
	$35,0 < \leq 40,0$
	$40,0 < \leq 44,0$
	$44,0 < \leq 45,0$
	$45,0 < \leq 46,0$
	$46,0 <$

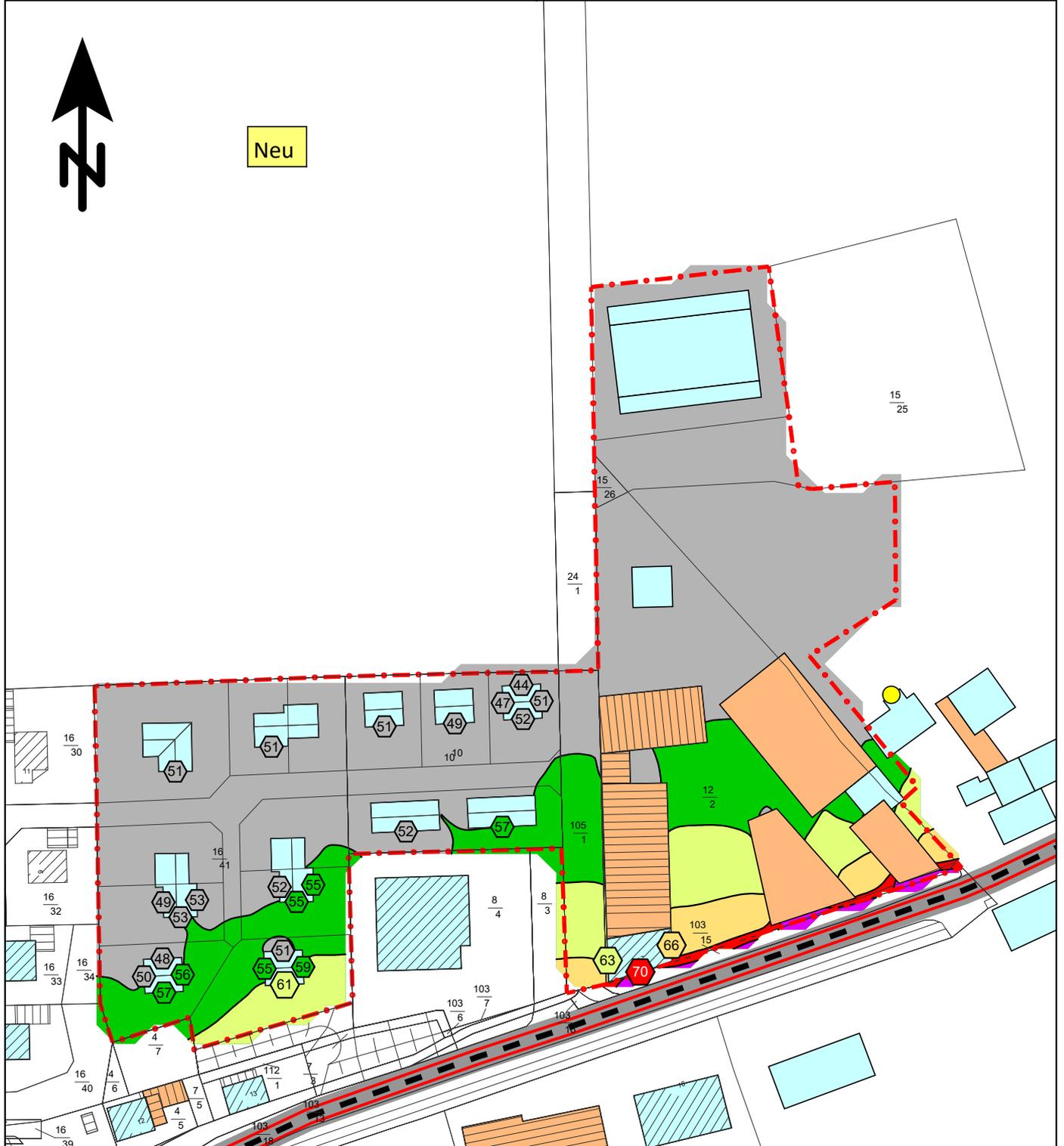
Legende

-  Straße
-  Hauptgebäude
-  Rechengebiet
-  Nebengebäude

Maßstab 1:1500



Neu



Pegelwerte

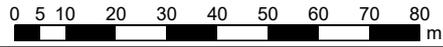
LrT
in dB(A)

< 55,0
55,0 <= < 60,0
60,0 <= < 65,0
65,0 <= < 70,0
70,0 <= < 72,0
72,0 <=

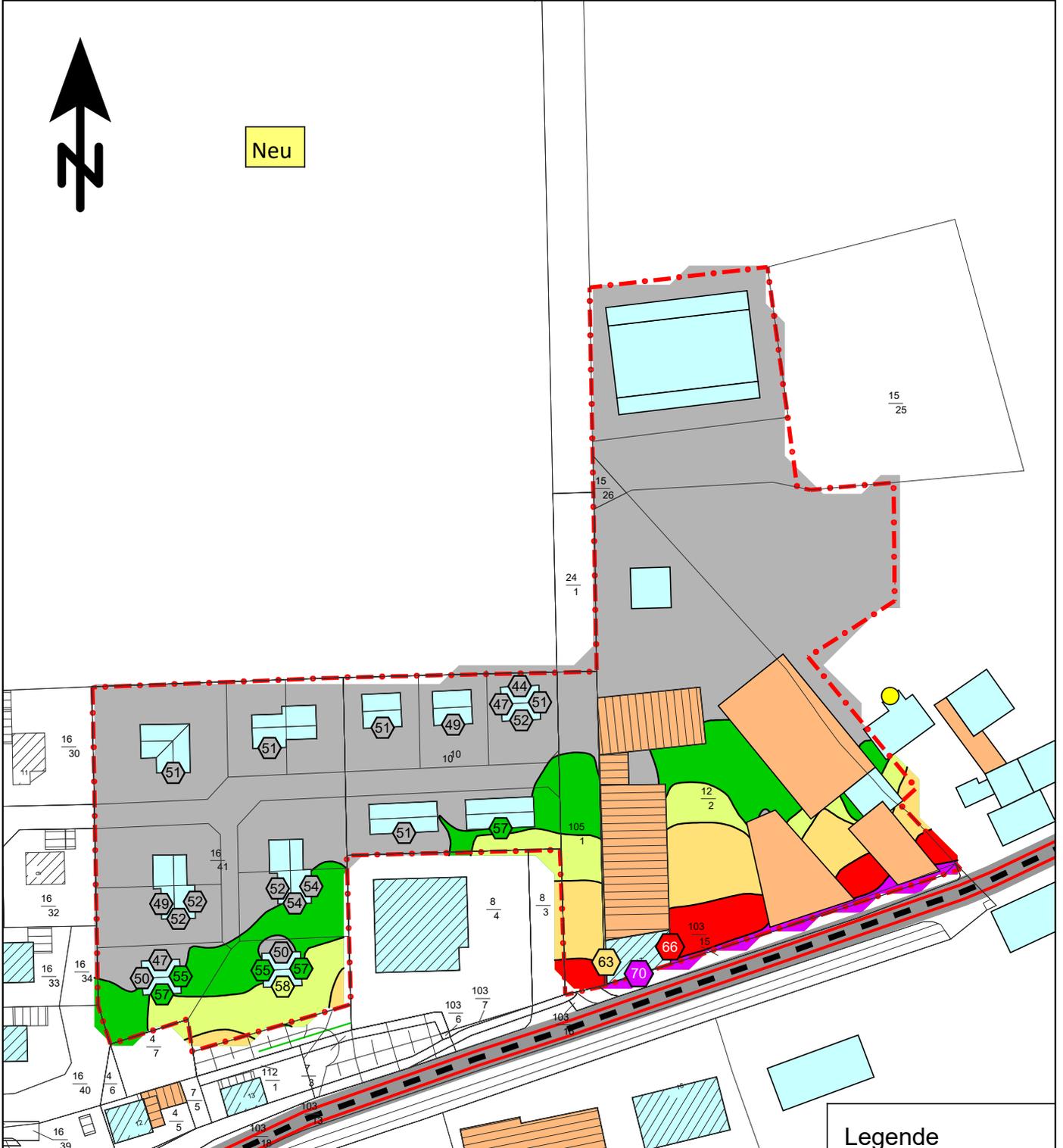
Legende

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

Maßstab 1:1500



Neu



Pegelwerte

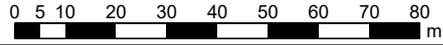
LrT
in dB(A)

< 55,0
55,0 <= < 58,0
58,0 <= < 60,0
60,0 <= < 65,0
65,0 <= < 70,0
70,0 <=

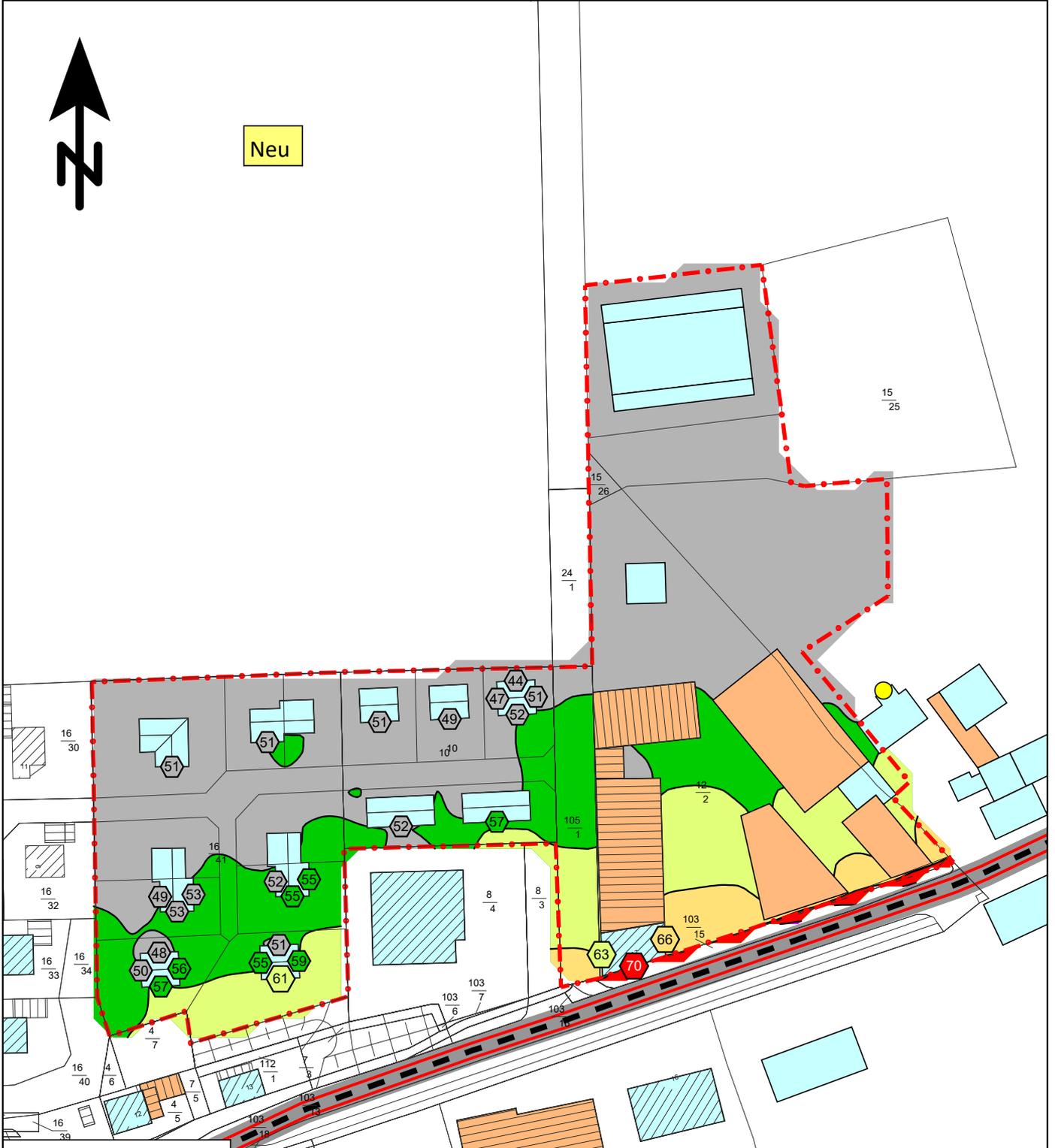
Legende

- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Nebengebäude
- — — Straßenachse
- Emission Straße
- Wand
- Beugungskante

Maßstab 1:1500



Neu



Pegelwerte

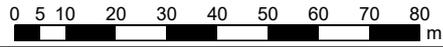
LrT
in dB(A)

< 55,0
55,0 <= < 60,0
60,0 <= < 65,0
65,0 <= < 70,0
70,0 <= < 72,0
72,0 <=

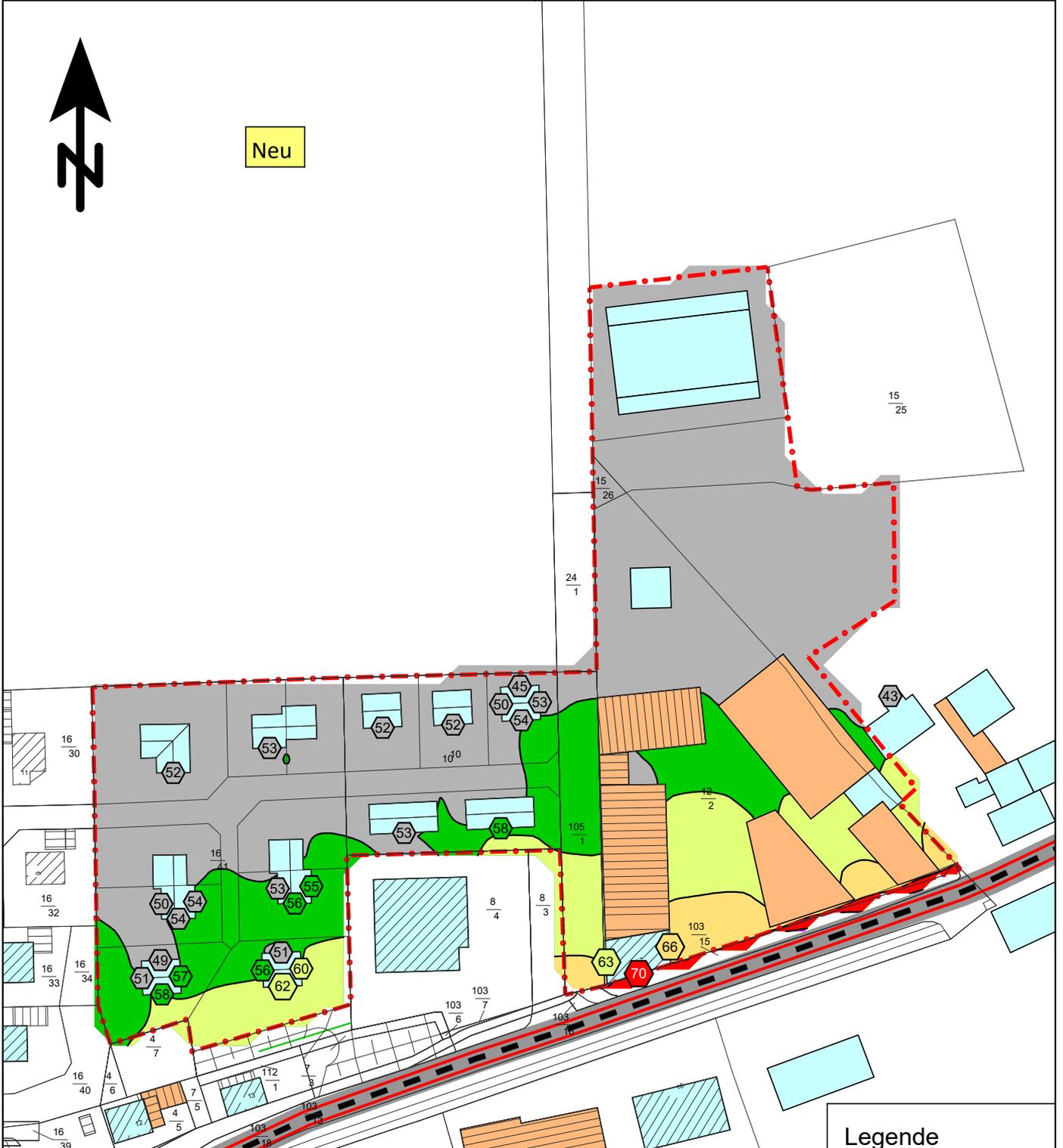
Legende

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

Maßstab 1:1500



Neu



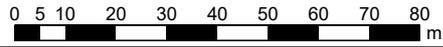
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

< 55,0
55,0 <= < 60,0
60,0 <= < 65,0
65,0 <= < 70,0
70,0 <= < 72,0
72,0 <=

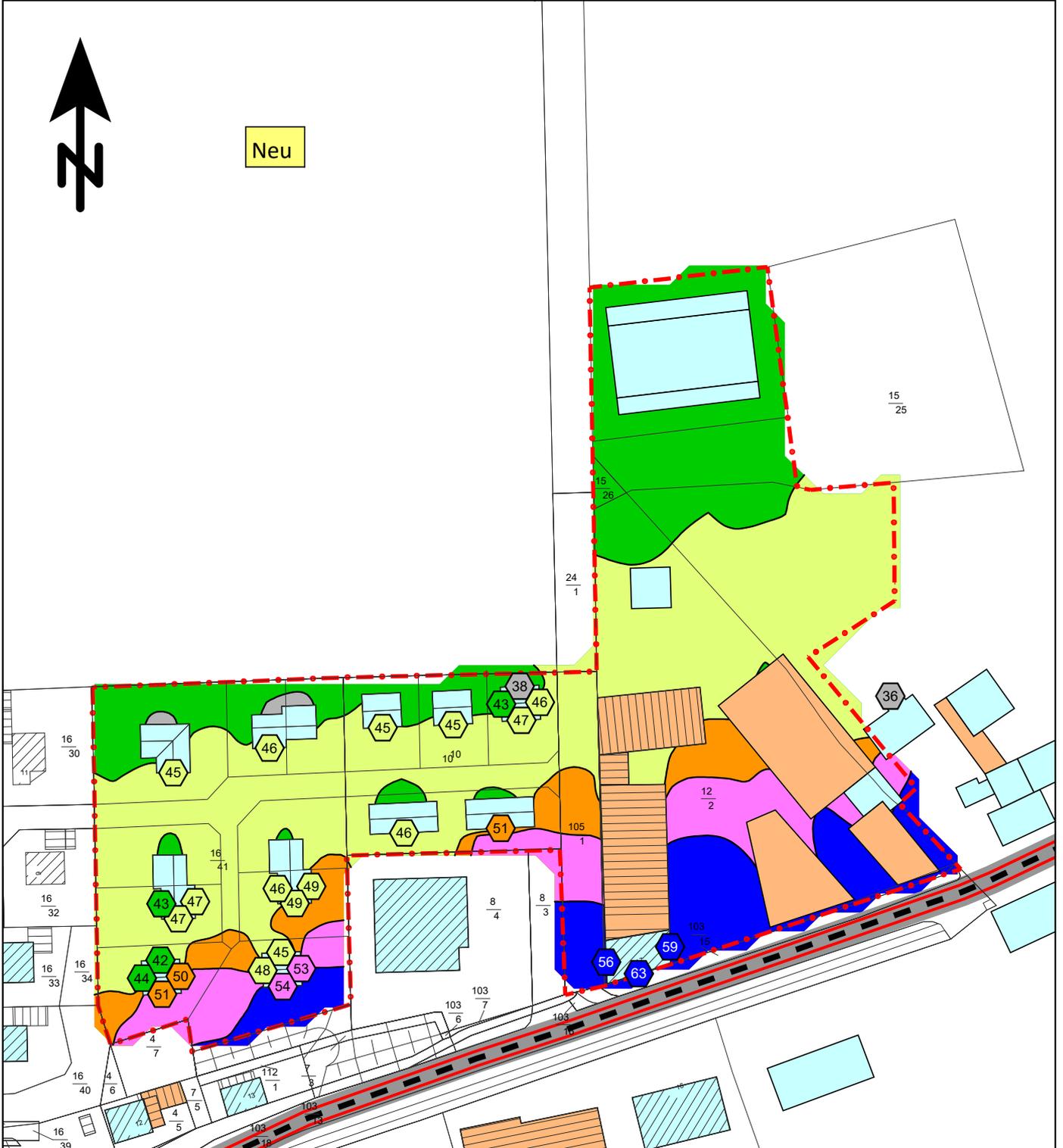
Legende

- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Nebengebäude
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Wand
- Beugungskante

Maßstab 1:1500



Neu



Pegelwerte

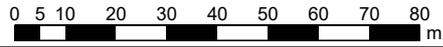
LrN
in dB(A)

	< 40,0
	40,0 <= < 45,0
	45,0 <= < 50,0
	50,0 <= < 52,0
	52,0 <= < 55,0
	55,0 <=

Legende

- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Nebengebäude
- Straßenebene

Maßstab 1:1500



Neu



Pegelwerte

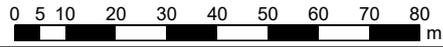
LrN
in dB(A)

< 40,0
40,0 <= < 45,0
45,0 <= < 50,0
50,0 <= < 52,0
52,0 <= < 55,0
55,0 <=

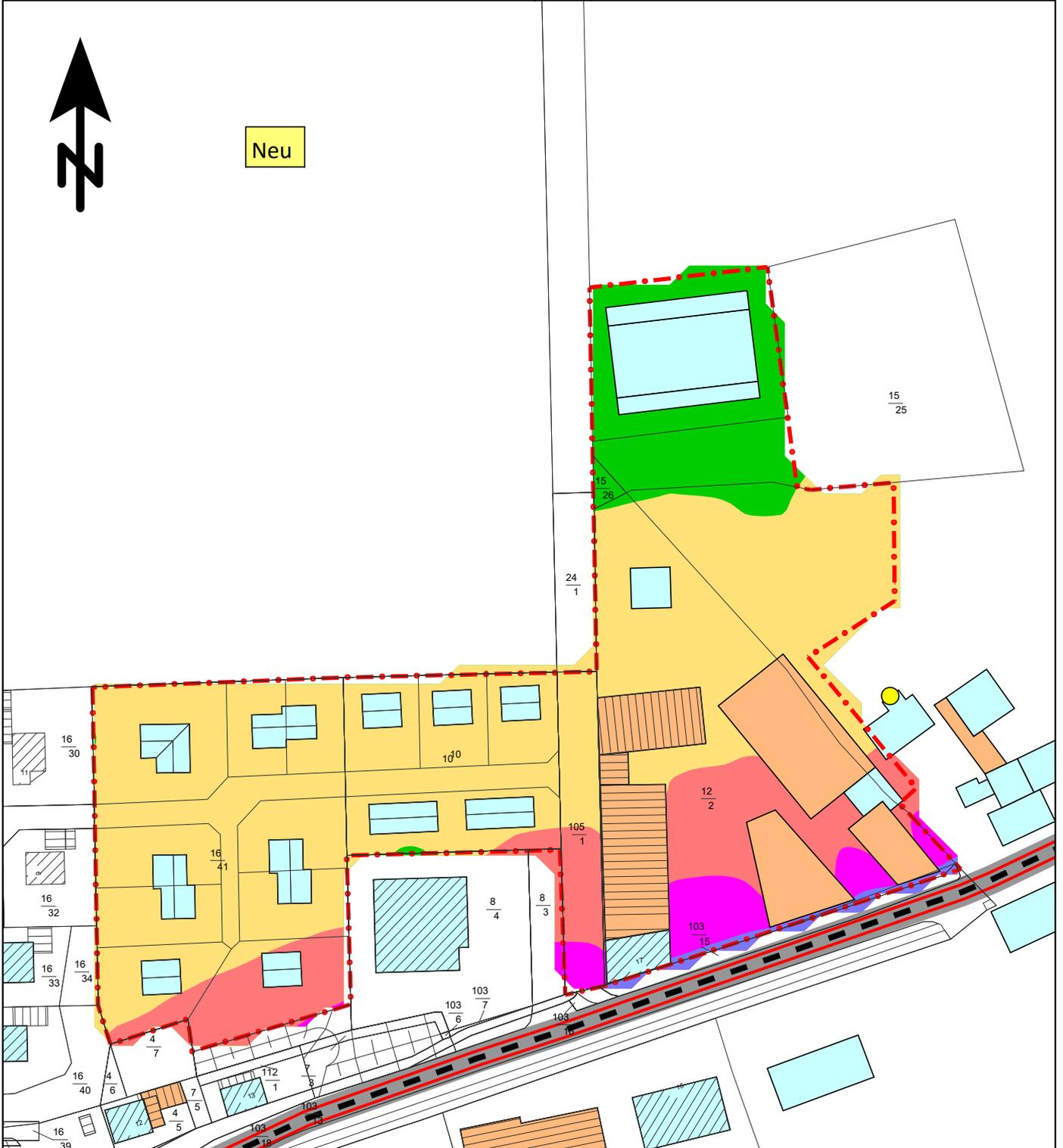
Legende

- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Nebengebäude
- - - Straßenachse
- Emission Straße
- Wand
- Beugungskante

Maßstab 1:1500



Neu



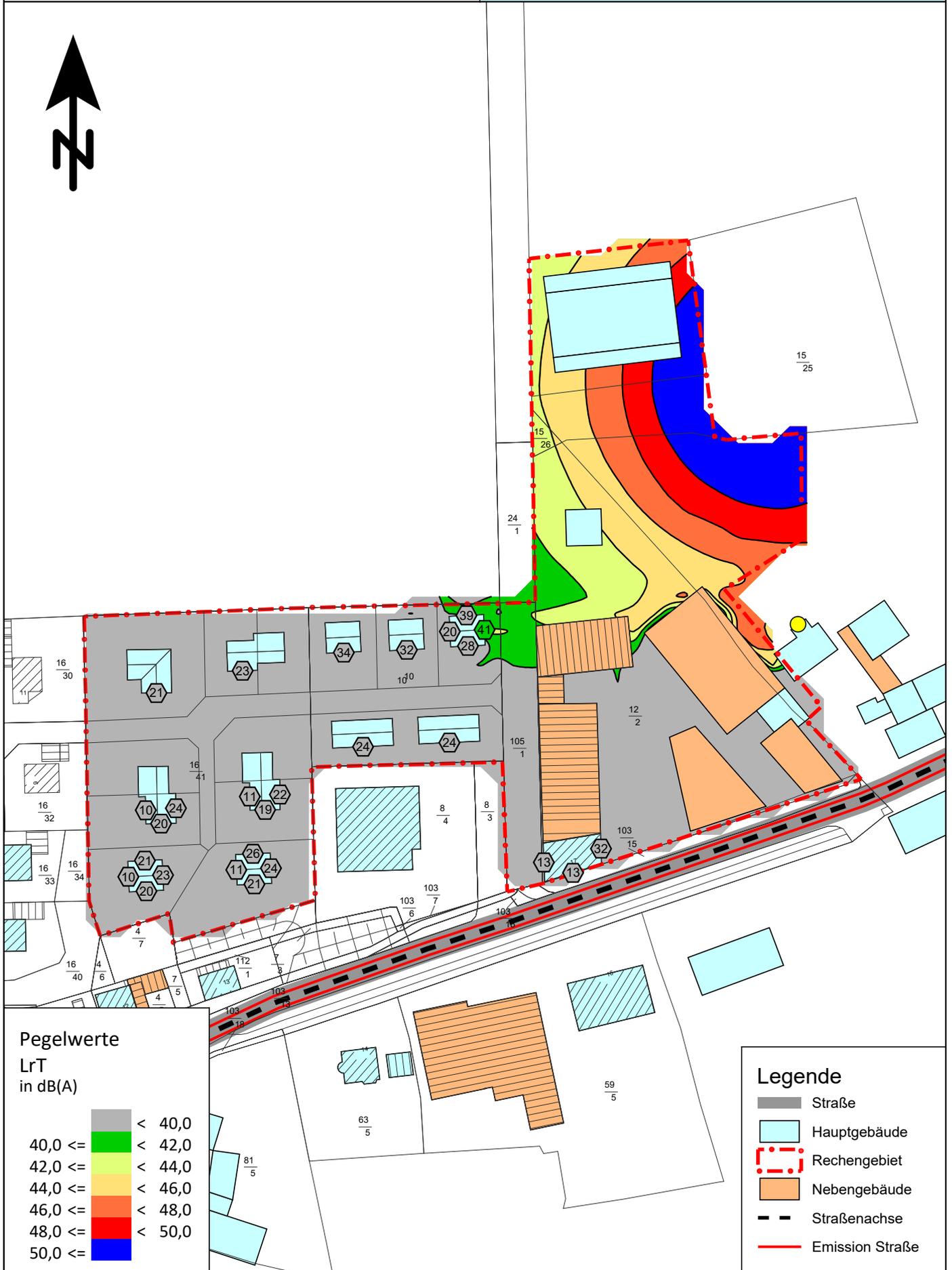
Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)

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

Legende

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

Maßstab 1:1500

 0 5 10 20 30 40 50 60 70 80
 m

Pegelwerte

 LrT
 in dB(A)

< 40,0	Grey
40,0 ≤ < 42,0	Green
42,0 ≤ < 44,0	Yellow-Green
44,0 ≤ < 46,0	Yellow
46,0 ≤ < 48,0	Orange
48,0 ≤ < 50,0	Red
50,0 ≤	Blue

Legende

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