

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. Manuela Koch- Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Dipl.-Ing. Clemens Zollmann ^{bis 2019}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

30.10.2023

- 20054/I -

Schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan „Nebenstedt Ost, 1. Bauabschnitt“

auf dem Gebiet der Stadt Dannenberg



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	4
3. Örtliche Verhältnisse.....	5
4. Hauptgeräuschquellen	6
4.1 Gewerbegebiete im „abstrakten Planfall“	6
4.2 Straßenverkehrsgeräusche	9
4.2.1 Verkehrsmengen B 191 und weitere Straßenzüge.....	9
5. Durchführung der Berechnung	13
5.1 Rechenverfahren	13
5.2 Rechenergebnisse.....	15
6. Beurteilung.....	15
6.1 Grundlagen.....	15
6.2 Beurteilung der vorgesehenen Planung	18
6.2.1 Gewerbelärm	18
6.2.2 Straßenverkehrslärm.....	18
6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung	22
6.3.1 Regelwerke.....	22
6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109	22
6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)	23
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	26
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	27

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:

27 Seiten Text

5 Anlagen mit 9 Blättern

1. Auftraggeber

Stadt Dannenberg

- Der Bürgermeister -

Rosmarienstraße 3

29451 Dannenberg

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Auftraggeberin beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Nebenstedt Ost, 1. Bauabschnitt“ neue Wohnbauflächen am östlichen Ortsrand der bebauten Ortslage von Nebenstedt mit dem Schutzanspruch eines *Allgemeinen Wohngebiets* (vgl. WA – BauNVOⁱ) auszuweisen. Die schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen umfassen dabei abstimmungsgemäß auch die (möglichen) in Planung befindlichen Bauabschnitte 2 und 3.

Im Rahmen der städtebaulichen Planungen sollen die auf das geplante Wohngebiet einwirkenden Geräuschemissionen der unmittelbar nördlich verlaufenden Bundesstraße 191, der südlich verlaufenden Landesstraße 256 und den angrenzenden und geplanten Wohnerschließungsstraßen ermittelt und beurteilt werden. Des Weiteren sind die Gewerbelärmmissionen der nördlich der B 191 gewerblichen Bauflächen in die Untersuchung aufzunehmen. Hier erfolgt die Betrachtung für den sogenannten „abstrakten Planfall“ mit höchstzulässigen Flächenschall-Leistungspegeln. Eine Erhebung der konkret vorhandenen Gewerbelärmbelastung ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

Nach Angaben der Auftraggeberin ist am nördlichen Rand des Plangebiets der Bau einer 3,5 m hohen Lärmschutzwall/ Wandkombination vorgesehen. Ein bereits vorhandener 3,5 m hoher Lärmschutzwall westlich wird entsprechend berücksichtigt. Die Höhenangaben beziehen sich dabei auf die Höhe über Straßengradienten.

Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die Regelungen der *DIN 18005ⁱⁱ* mit Beiblatt 1 zu Grunde gelegt. Im Hinblick auf die gewerblichen Nutzungen werden darüber hinaus die Regelungen der *TA Lärmⁱⁱⁱ* diskutiert. Ggf. werden Vorschläge für erforderliche Lärmschutzmaßnahmen angegeben, mit denen die Einhaltung der maßgeblichen Orientierungswerte sichergestellt werden kann.

Die maßgeblichen Lärmpegelbereiche entsprechend der *DIN 4109*^{iv} werden grafisch dargestellt. Die **konkrete Bemessung** passiver (baulicher) Schallschutzmaßnahmen z.B. auf Grundlage der *DIN 4109* hingegen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Der Untersuchungsbereich befindet sich am östlichen Ortsrand der Ortschaft Nebenstedt, die zum Stadtgebiet von Dannenberg gehört. Geplant ist, im Geltungsbereich des Bebauungsplanes auf einer Gesamtfläche von ca. 28 ha Wohnbauflächen für Einzel- und Mehrfamilienhäuser mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes auszuweisen. Nach überschlägiger Rechnung wird davon ausgegangen, dass ca. 230 Wohneinheiten entstehen könnten. Die Anzahl der Wohneinheiten dient zur Abschätzung des Ziel- und Quellverkehrs.

Zu den überregionalen Straßen sollen Abstandsflächen geplant werden (Bau einer Lärmschutzwall/ Wandkombination entlang der B 191). Die verkehrliche Erschließung erfolgt aus westlicher Richtung über eine Anbindung an den Rotdornweg sowie aus südlicher Richtung über eine Anbindung an die L 256 und eine östliche Anbindung an den Kirchhofweg. Eine möglicherweise erforderliche Lärmschutzmaßnahme entlang der L 256 wird abstimmungsgemäß in dieser Untersuchung zum 1. Bauabschnitt noch nicht untersucht (maßgeblich für den 3. Bauabschnitt).

Aufgrund der Größe des Plangebiets wurde im Rechenmodell ein **mögliches Bauungs- und Erschließungskonzepts** berücksichtigt, dass den Einfluss der Bebauung auf die Schallausbreitung verdeutlichen soll. Es handelt sich um eine beispielhafte Darstellung, die im Detail von der späteren Situation abweichen kann. **Pegelbestimmend** sind neben der B 191, L 256, dem Kirchhofweg und dem Rotdornweg auch die inneren Haupteerschließungsstraße ES1 Bis ES8.

Das Plangebiet wird im Norden durch die B 191 und im Westen durch die vorhandene Bebauung entlang des Rotdornwegs begrenzt. Östlich befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Auch das Plangebiet selbst wird derzeit landwirtschaftlich genutzt (eben und frei von Bewuchs). Das Gelände ist fast waagrecht (NHN 14 – 15 m). Unmittelbar südlich verläuft die L 256.

Nördlich der B 191 befinden sich die Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Breiser Weg“. Es handelt sich um ein gegliedertes Gewerbegebiet, bei dem nur für **eine Teilfläche flächenbezogene Schall-Leistungspegel** festgesetzt sind (vgl. Abschnitt 4.1). Für die übrigen Teilflächen (GE, GEe) werden gebietstypischen Flächenschall-Leistungspegel berücksichtigt, die mit der vorhandenen Wohnbebauung vereinbar sind.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Gewerbegebiete im „abstrakten Planfall“

Gemäß *DIN 18005* sowie nach den *Verwaltungsvorschriften BBauG^v* soll für *Gewerbegebiete* ein "typischer" *flächenbezogener Schall-Leistungspegel* ^{iv} von 60 dB(A) und für *Industriegebiete* ein entsprechender Pegelwert von 65 dB(A) berücksichtigt werden. Die Norm nennt im Abschnitt 5.2.3 diese Emissionswerte für die Beurteilungszeiten *"tags und nachts"*. *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 jedoch – zumal bei ausgedehnten *GE-* bzw. *GI-* Gebieten - nicht pauschal auf das gesamte Gebiet 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 Immissionsrichtwerten ein deutlicher Unterschied der am Tage und in der Nacht tatsächlich auftretenden Geräuschemissionen resultiert.

Nach vorliegenden Mess- und Rechenergebnissen muss andererseits davon ausgegangen werden, dass die o.g. *Flächen-Schall-Leistungspegel* am Tage ggf. eine Einschränkung der industriell/ gewerblichen Nutzung bedeuten können. 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 lediglich eine grobe Rasterung darstellt, die der Einschätzung im Rahmen der städtebaulichen Planung im Hinblick auf künftige Entwicklungen ermöglichen soll („typisierende Betrachtung“).

Tabelle 1: Emissionskontingente,

(die nach dem Verfahren der *DIN 45691* als gebietstypisch angesehen werden können.)

Ausweisung bzw. Nutzungsmöglichkeit	Emissionskontingente L_{EK} in dB(A) je m ²	
	6.00-22.00	22.00-6.00
GI	≈ 68	≈ 58
GLe	63 – 68	50 – 60
GE	61 – 66	46 – 51
GEe	55 - 61	*) - 46

*) : 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 Emissionskontingente von untergeordneter Bedeutung.

Mit den vorstehenden Emissionskennwerten werden die Mittelungspegel der Geräuschemissionen beschrieben. Im Sinne der Regelungen der *TA Lärm* sind im konkreten Einzelfall ggf. weitere „Eigenschaften“ der von den gewerblichen Anlagen ausgehenden Geräuschemissionen in die Beurteilung einzustellen. Diesbezüglich sind ggf. zu beachten:

- eine mögliche **Ton-** und/oder **Impulshaltigkeit** der Geräusche (vgl. Anhang A.3.3.5 und 3.3.6 zur TA Lärm)
- **Maximalpegel** durch kurzzeitige Einzelereignisse (vgl. Ziffer 6.1 der TA Lärm)
- **tieffrequente Geräusche** (vgl. Ziffer 7.3 der TA Lärm)

Diese – möglichen – akustischen Eigenschaften von „Anlagengeräuschen“ sind im Zusammenhang mit dem konkreten Einzelgenehmigungsverfahren auf der Grundlage der *TA Lärm* zu beurteilen; sie sind im Rahmen einer Untersuchung zur städtebaulichen Planung keiner pauschalierenden Bewertung zugänglich.

In der folgenden Tabelle sind die Teilflächen zusammengestellt, die für das hier zu beurteilende **Plangebiet** relevant sind. Neben den konkret festgesetzten *Flächenschall-Leistungspegeln* für die Teilfläche GEe 13.1 wurden für die übrigen Teilflächen „gebietstypische Kennwerte“ berücksichtigt, mit denen ein Konflikt bezogen auf die **vorhandene Wohnbebauung** weitgehend ausgeschlossen werden kann. Mögliche Richtwertüberschreitungen im Bereich Mühlenweg (separate Nebenrechnung) wären so kleiner als 2 dB(A).

Tabelle 2: Flächenbezogene Emissionskennwerte

Teilfläche im B-Plan „Breeser Weg“	flächenbezogener Schall-Leistungspegel L _w [dB(A)]	
	tags 6.00-22.00	nachts 22.00-6.00
GEe 8	65	50
GEe 9	65	50
GEe 13	60	45
GEe 13.1	66	51

Die vorgenannte plangegebene Geräuschvorbelastung („abstrakter Planfall“) wird nachfolgend zur Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen im hier zu beurteilenden Plangebiet zugrunde gelegt. Somit wird vorausgesetzt, dass im schalltechnisch ungünstigen Fall die vorhandenen Gewerbebetriebe im Bereich „*Breeser Weg*“ zulässigen *flächenbezogenen Schall-Leistungspegel* vollständig ausschöpfen.

4.2 Straßenverkehrsgeräusche

4.2.1 Verkehrsmengen B 191 und weitere Straßenzüge

Hinsichtlich der Verkehrsbelastung der *B 191* und weiteren Straßen im Untersuchungsbereich wurde uns vom Auftraggeber eine Verkehrsuntersuchung vom Büro Dr.- Ing. Schubert (Verkehrsentwicklungsplan Dannenberg) aus Hannover aus Juli 2021 zur Verfügung gestellt. Das folgende Bild zeigt die Prognosedaten 2030 unter Berücksichtigung des Plangebiets (DTV).

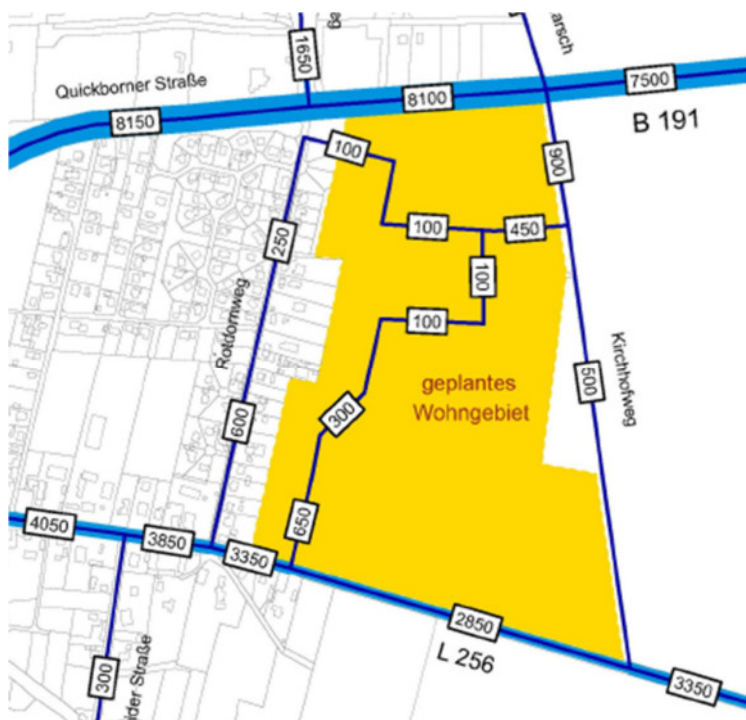


Abbildung 1: Verkehrsprognose 2030 (Büro Dr. Schubert)

Anders als beim Vorgutachten – 20054 – erfolgen die Berechnungen nunmehr auf Grundlage der Regelungen der RLS-19 (bisher RLS-90).

Insofern hat der Verkehrsgutachter die Prognosedaten entsprechend den Regelungen der *RLS-19* aufbereitet. Durch das geplante Wohngebiet ist bei ca. 230 möglichen Wohneinheiten (anders als in der Verkehrsuntersuchung mit 160 Wohneinheiten) ein Ziel- und Quellverkehr von rd. 1.400 Kfz/24h zu erwarten, da im vorliegenden Fall („ländlicher Raum“) je Wohneinheit rd. 6 - 7 Fahrzeugbewegungen ausgelöst werden (u.A. auch Besucher, Lieferverkehr,...).

In der folgenden Tabelle sind diese Kennwerte entsprechend der Abbildung 2 zusammengestellt.

Straßenabschnitt		DTVw (Mo-Fr)		DTV (Mo-So)		M _{tags}	P _{1 tags}	P _{2 tags}	M _{nachts}	P _{1 nachts}	P _{2 nachts}
Bez.	von - bis	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[%]
B 191	in Höhe Plangebiet	8.100	1.480	7.290	1.110	419	4,2	9,7	73	10,7	19,8
L 256	in Höhe Plangebiet	2.850	200	2.565	150	147	2,1	3,5	26	3,7	4,4
L 256	in Höhe Plangebiet	3.350	210	3.015	158	173	1,9	3,2	30	3,3	3,9
Kirchhofweg Nord		900	40	810	30	47	1,6	2,1	8	1,6	2,1
Kirchhofweg Süd		500	30	450	23	26	2,1	2,9	5	2,1	2,9
Planstraße A		650	13	585	10	34	1,6	0,1	6	1,6	0,1
Planstraße B		300	6	270	5	16	1,6	0,1	3	1,6	0,1
Planstraße C		100	2	90	2	5	1,6	0,1	1	1,6	0,1
Planstraße D		450	9	405	7	23	1,6	0,1	4	1,6	0,1

Abbildung 3: Verkehrsprognose gemäß RLS-19 (Büro Dr. Schubert)

Da das Plangebiet nunmehr bis zu 1.400 Fahrbewegungen (fast ausschließlich PKW) auslöst und das schalltechnische Rechenmodell eine „feinere Auflösung“ der verkehrlichen Erschließung aufweist als die Verkehrsuntersuchung, wurden die vorstehenden Eingangsdaten in Abstimmung mit dem Verkehrsgutachter nochmals angepasst. Die maßgeblichen Eingangsdaten sind der Tabelle 3 zusammengestellt, die maßgeblichen Straßenabschnitte in der Anlage 2 gekennzeichnet.

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 Straßen-
querschnitt 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 Schallleistungspegel 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 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 Planstraßen wird ein ebenes Pflaster mit einem Korrekturwert von $D_{SD,SDT,Pkw+Lkw} = 0$ dB zugrunde gelegt.

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.

Die Längsneigung der Straßen liegt im Untersuchungsbereich überwiegend unter 2 %, so dass der Pegelzuschlag $D_{LN,FzG}$ (g, v_{FzG}) nicht in Ansatz zu bringen ist.

Tabelle 3: 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 [%]				
Vorhandenes Straßennetz												
[1]	7.400	S.O.	426	4,2	9,7	74	10,7	19,8	80	80	85,3	79,5
[2A]	3.700/3.200	S.O.	212/184	1,9	3,2	37/32	3,3	3,9	50	50	76,8/76,1	69,5/68,8
[2B]	2.700	S.O.	155	2,1	3,5	27	3,7	4,4	100	80	81,2	72,1
[3]	350/700	S.O.	20/40	1,0	0,5	4/7	0,5	0	50	50	65,8/68,8	58,0/61,1
[4]	900/500	S.O.	52/29	2,1	2,9	9/5	2,1	2,9	50	50	71,4/68,8	63,8/61,3
Planstraßen												
ES1	200	0	12	1,6	0,1	2	1,6	0,1	30	30	61,6	54,0
ES2	200	0	12	1,6	0,1	2	1,6	0,1	30	30	61,6	54,0
ES3	300	0	17	1,6	0,1	3	1,6	0,1	30	30	63,4	55,8
ES4	500	0	29	1,6	0,1	5	1,6	0,1	30	30	65,6	58,0
ES5	800	0	46	1,6	0,1	8	1,6	0,1	30	30	67,7	60,1
ES6	100	0	6	1,6	0,1	1	1,6	0,1	30	30	58,6	51,0
ES7	250	0	14	1,6	0,1	3	1,6	0,1	30	30	62,6	55,0
ES8	550	0	32	1,6	0,1	6	1,6	0,1	30	30	66,0	58,4

Erläuterungen zu Tabelle 3:

Straße: 1: = B 191 Bereich Plangebiet
 2A: = L 256 **westlich** Plangebietsanbindung
 2B: = L 256 **östlich** Plangebietsanbindung
 3: = Rotdornweg
 4: = Kirchhofweg

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).

5. Durchführung der Berechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch **Straßenverkehrslärm** wird entsprechend der RLS-19 (vgl. auch Anlage 1 zur 16. BImSchV) rechnerisch ermittelt. Nach diesem Rechenverfahren wird die so genannte mittlere Mitwindsituation betrachtet.

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_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtzeichen-regelten Kreuzungen und Einmündungen sowie Kreisverkehren durch die Knotenpunkt-korrektur 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 Berechnungen für die Geräuschbelastung durch **Gewerbelärm** erfolgt frequenzunabhängig nach dem *alternativen Verfahren* gemäß Nr. 7.3.2 der der *ISO 9613-2*^{vi}. Die Berechnung nach dem *alternativen Verfahren* führt bei gleichen Emissionspegeln zu geringfügig höheren Immissionspegeln als die detaillierte – frequenzabhängige - Berechnung. Insoweit kann davon ausgegangen werden, dass die auf der Grundlage des *alternativen Verfahrens* berechneten Pegelwerte eine Abschätzung zur sicheren Seite sind. Für diese Berechnungen wird im vorliegenden Fall eine mittlere Quellpunkthöhe von:

$$\langle h_Q \rangle = 4,0 \text{ m über Gelände}$$

berücksichtigt. Diese Höhen können als jeweils typischer Mittelwert für Geräuschemissionen von den Freiflächen (z.B. Fahrverkehr, $h_Q \approx 1\text{-}1\frac{1}{2}$ m) und den wesentlichen Schall abstrahlenden Bauteilen von Betriebsgebäuden (Lüftungsöffnungen, Dachlüfter u.Ä., $h_Q \approx 4 - 10$ m) angesehen werden. Das Kriterium für die betrachteten flächenhaften und linienförmigen Geräuschemissionen wird im Sinne der Nr. 4 der *ISO 9613-2* beachtet. Mögliche Bodeneffekte werden gemäß Nr. 7.3 der *ISO 9613-2* berücksichtigt. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wird für die Aufpunkte (:= *Immissionsorte*; := *Beurteilungspunkte*) eine typische Aufpunkthöhe

$$h_A = 3,0 \text{ m über Geländehöhe}$$

für den EG-Bereich, sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt. Die genannten Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SOUNDplan*^{vii} programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

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

Berechnet wurden die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Mittelungspegel getrennt für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und 22.00 – 6.00 Uhr.

5.2 Rechenergebnisse

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

<i>Anlage 1:</i>	<i>Übersichtsplan</i>
<i>Anlage 2, Blatt 1:</i>	<i>Straßenverkehrslärm tags, EG mit Lärmschutz an der B 191</i>
<i>Anlage 2, Blatt 2:</i>	<i>dto. 1. Obergeschoss</i>
<i>Anlage 3, Blatt 1:</i>	<i>Straßenverkehrslärm nachts, EG mit Lärmschutz an der B 191</i>
<i>Anlage 3, Blatt 2:</i>	<i>dto. 1. Obergeschoss</i>
<i>Anlage 4, Blatt 1:</i>	<i>Lärmpegelbereiche tags, 1. OG mit Lärmschutz an der B 191</i>
<i>Anlage 4, Blatt 2:</i>	<i>Lärmpegelbereiche nachts, 1. OG mit Lärmschutz an der B 191</i>
<i>Anlage 5, Blatt 1:</i>	<i>Gewerbelärm tags, 1. Obergeschoss mit Lärmschutz</i>
<i>Anlage 5, Blatt 2:</i>	<i>dto. nachts, 1. Obergeschoss</i>

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Verordnungen, Richtlinien und Normen zu beachten:

- *DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" mit Beiblatt 1*
- Sowie im Hinblick auf **Gewerbelärmimmissionen**
TA Lärm^{viii}
- bezüglich der **Verkehrslärmimmissionen**
16.BImSchV

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. Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005* stimmen zahlenmäßig mit den entsprechenden *Immissionsrichtwerten* gemäß Abschnitt 6.1 der *TA Lärm* überein.

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:

Dieses Beiblatt enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung; sie sind eine sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes, jedoch keine Grenzwerte.

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.

*Sie gelten für die städtebauliche Planung sowie als Orientierung bei der Beurteilung von Einzelvorhaben oder für den Schutz einzelner Objekte. Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der *TA Lärm*; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.*

Ende Zitat

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

d) *in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

e) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

Tags: 06.00 – 22.00 Uhr

Nachts: 22.00 – 06.00 Uhr

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 Pegeländerung 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 der vorgesehenen Planung

6.2.1 Gewerbelärm

Durch vorhandene Gewerbebetriebe nördlich und nordwestlich des Plangebiets besteht für das Plangebiet eine konkrete (aber auch „Plan gegebene“) Geräuschvorbelastung durch Gewerbelärm („abstrakter Planfall“ $\Rightarrow$ schalltechnisch ungünstigste Situation). Die Berechnungen für das am stärksten betroffene **Obergeschoss** zeigen (Anlage 5, Blatt 1), dass unter Berücksichtigung des vorhandenen und eines geplanten Lärmschutzwalls in der Beurteilungszeit **tags** am nordwestlichen Rand des Plangebiets auf einer kleinen Teilfläche Beurteilungspegel von 50 - 55 dB(A) auftreten können. Damit wird der Orientierungswert eingehalten und auf rd. 90 % der Plangebietsfläche wird selbst der Orientierungswert für Reine Wohngebiete z.T. deutlich unterschritten.

In der **Nachtzeit** errechnen sich demgemäß am nordwestlichen Plangebietsrand Beurteilungspegel bis zu 40 dB(A). Im Bereich der nächstgelegenen Wohnhäuser wiederum wird der Orientierungswert um mindestens 1 - 2 dB(A) unterschritten. Insofern kann im Hinblick auf mögliche Gewerbelärmimmissionen ein Immissionskonflikt sicher ausgeschlossen werden. In Bezug auf die Bemessung des baulichen Schallschutzes werden Gewerbelärmimmissionen mit betrachtet – haben aber auf die Bemessung des baulichen Schallschutzes (s.u.) keinen Einfluss.

6.2.2 Straßenverkehrslärm

Beurteilungszeitraum tags:

Die Berechnungen zeigen, dass unter Berücksichtigung einer 3,5 m hohen Lärmschutzmaßnahme in Form eines Erdwalls, einer Lärmschutzwand oder eine Wall-/Wandkombination **am Tage** am **nördlichen Rand** des Plangebiets (1. Bauabschnitt) im **Erdgeschossbereich** Beurteilungspegel von 55 - 59 dB(A) auftreten können. Die Höhenangaben der Lärmschutzmaßnahme beziehen sich dabei auf die Straßenhöhe (Gradiente) und nicht auf die Geländehöhe im Plangebiet.

Entsprechend den Ausführungen im Abschnitt 6.1 wäre am Tage eine Orientierungswertüberschreitung bis zu 3 dB(A) einer Abwägung zugänglich („nicht wesentlich“).

Damit bestehen für die Freiflächennutzung in diesem Teilbereich des Untersuchungsraumes fast keine Einschränkungen hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen (Terrasse, Freisitz). Nur im Bereich der beiden „**Eckhäuser**“ müssten die Außenwohnbereiche nach Süden bzw. Südwest/ Südost ausgerichtet sein.

Am südlichen Rand des Untersuchungsraumes (3. Bauabschnitt) errechnen sich bei **freier Schallausbreitung** Beurteilungspegel von 58 – 62 dB(A). Insofern wäre auch entlang der L 256 die Errichtung **aktiver Lärmschutzmaßnahmen** erforderlich, um **ungeschützte Außenwohnbereiche** nach Süden ausrichten zu können. Einzelheiten hierzu sollen abstimmungsgemäß im Zuge der weiteren Planungen untersucht werden. Auf etwa 80 % der gesamten Plangebietsfläche wird der Orientierungswert für WA- Gebiete eingehalten bzw. teilweise deutlich unterschritten, so dass auf etwa 10 % der gesamten Plangebietsfläche selbst der Orientierungswert für Reine Wohngebiete eingehalten bzw. unterschritten wird.

Im **Obergeschossbereich** errechnen sich am nördlichen Rand des Plangebiets etwa 2 - 3 dB(A) höhere Beurteilungspegel. Damit ergibt sich für 8 Wohngebäude die Notwendigkeit die Außenwohnbereiche Lärm abgewandt nach Süden, teilweise auch westlich oder östlich anzuordnen. Alternativ wären bauliche Maßnahmen (Wintergarten) als Kompensation denkbar. Das dies eine übliche Anordnung ist, müssen u.E. diesbezüglich keine zusätzlichen Festsetzungen aufgenommen werden.

Am südlichen Rand des Untersuchungsraums errechnen sich im Obergeschoss etwa 1 - 2 dB(A) höhere Beurteilungspegel. Vorbehaltlich der Errichtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen bzw. der Wirksamkeit dieser Maßnahmen im Obergeschossbereich muss in der ersten Baureihe entlang der L 256 die Anordnung ungeschützter Außenwohnbereiche im Obergeschoss (Balkone) verzichtet werden. Alternativ wären bauliche Maßnahmen zur Kompensation geeignet (Wintergarten, verglaste Loggien).

Beurteilungszeitraum nachts:

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

In der **Nachtzeit** errechnet sich zumindest im Einzugsbereich der B 191 eine spürbar schlechtere Geräuschsituation als am Tage, da sich die Emissionspegel der B 191 tags und nachts (anders als die Orientierungswerte um deutlich weniger als 10 dB(A) unterscheiden (LKW- Anteil nachts). Auf den weiter entfernt liegenden Bauflächen relativiert sich dieser Sachverhalt etwas.

Damit werden aber bereits im **Erdgeschossbereich** auf etwa 60 % der bebaubaren Plangebietsfläche Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) (etwa 49 - 52 dB(A)) am nördlichen und südlichen Rand erreicht. Damit wird der Orientierungswert entsprechend der Rasterlärmkarte bis zu 7 dB(A) überschritten wird.

Im **Obergeschossbereich** errechnet sich wiederum eine um etwa 2 dB(A) höhere Belastung, so dass der Orientierungswert am nördlichen Rand des Plangebiets an zwei Gebäuden um bis zu 9 dB(A) und am südlichen Rand des Untersuchungsraumes um bis zu 7 dB(A) überschritten werden kann. Da die Darstellung der **Rasterlärmkarten** für die Gebäudefassaden keine exakten Werte liefern kann (**Schallreflektionen** vor der Hauswand werden mit eingerechnet) wurde für die jeweils erste Baureihe entlang der B 191 und L 256 eine sogenannte Gebäudelärmkarte berechnet. Diese kann vorbehaltlich des endgültigen Bebauungskonzepts als „Einzelnachweis“ betrachtet werden, um den Effekt der Eigenabschirmung an den seitlichen bzw. Straßen abgewandten Fassaden zu verdeutlichen.

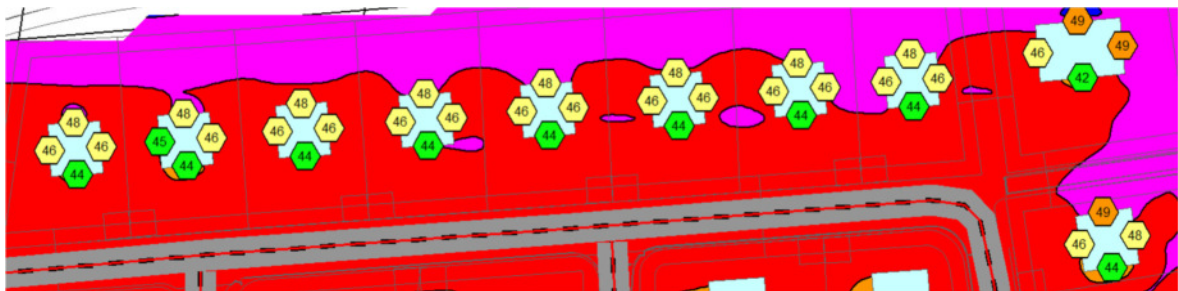


Abbildung 2: Gebäudelärmkarte nördlicher Rand

Diese Berechnungen zeigen, dass zumindest auf den Straßen abgewandten Fassaden nachts schutzbedürftige Räume nicht zwangsläufig mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden müssen.

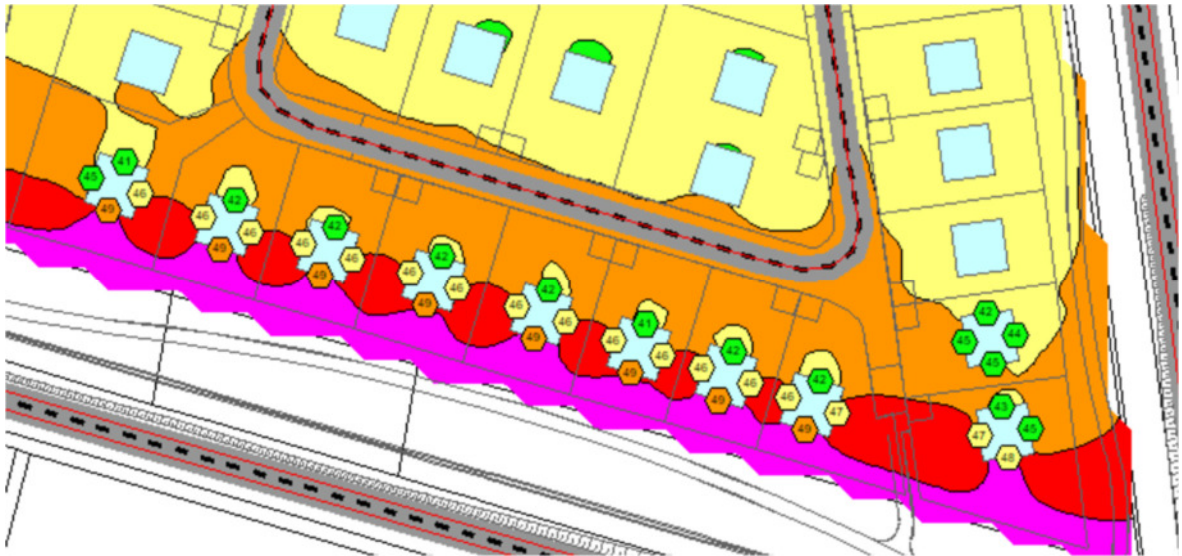


Abbildung 3: Gebäudelärmkarte südlicher Rand

Auch hier zeigen die Berechnungen, dass bereits ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen an den der Straße abgewandten Fassaden der Orientierungswert eingehalten werden kann. Ein Abwägungsspielraum besteht für die Nachtzeit nicht. Der Vollständigkeit halber geben wir noch folgenden Hinweis:

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

Im vorliegenden Fall wird **Straßen nah** eine Gebäudeausrichtung vorgeschlagen, bei der die Gebäude im Straßen nahen Bereich mit der Traufe zur Straße ausgerichtet sind. Mit dieser Gebäudeausrichtung kann zumindest im Obergeschoss auf Fenster von nachts schutzbedürftigen Wohnräumen (Schlaf-, Kinderzimmer) auf der straßenzugewandten Hausseite verzichtet werden. Auf den straßenabgewandten Hausseiten sind um rd. 4 – 7 dB(A) geringere Beurteilungspegel zu erwarten. Bei „seitlichen“ Dachflächen- oder Gaubenfenstern sind rd. 2 – 3 dB(A) geringere Beurteilungspegel maßgebend.

Insofern müssen für weite Teile des Plangebiets Regelungen zum baulichen Schallschutz auf Grundlage der *DIN 4109* getroffen werden. Diese Regelungen betreffen teilweise das gesamte Gebäude, teilweise sind nur vereinzelte Fassaden betroffen. Die Festsetzungen betreffen alle Räume, **die nachts schutzbedürftig** sind. Neben einer ausreichenden Schalldämmung (s.u.) ist für diese Räume auch eine schalldämmte Lüftung erforderlich.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung

6.3.1 Regelwerke

Grundsätzliche Regelungen zum passiven Schallschutz werden in der *VDI-2719*, dem Abschnitt 5 der *DIN 4109* sowie in der *24. BImSchV* getroffen. Sowohl die *VDI-2719* als auch die *24. BImSchV* setzen eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplans nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden. Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplans wird deshalb nachfolgend auf die *DIN 4109* abgestellt.

6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109

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

In Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil und Korrekturwerten, die den Flächenanteil der Außenbauteile im Verhältnis zur Grundfläche des betroffenen Raumes berücksichtigen, wird das Schalldämm-Maß für Fenster und Außenwände differenziert. Für die Bemessung des erforderlichen passiven Lärmschutzes wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß *DIN 4109* ermittelt – Pegel bestimmend ist der Straßenverkehrslärm. Entsprechend der vorgenannten DIN errechnet sich der so genannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ im Hinblick auf Verkehrsgeräusche aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A) (Anlage 4).

Der **Ansatz der DIN 4109** geht davon aus, dass die in der **Nachtzeit** auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist.

Da im vorliegenden Fall die Emissionspegel der B 191 nachts um deutlich 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. Der Vollständigkeit halber werden auch die Lärmpegelbereiche tags dargestellt.

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

6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen ergeben sich die Rahmenbedingungen, die das Maß **erforderlicher baulicher Schallschutzmaßnahmen** bestimmen. Eventuelle Festsetzungen zum passiven, baulichen Schallschutz betreffen alle künftigen Bauvorhaben im Untersuchungsbereich. Ungeachtet dessen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen.

Dies ermöglicht es, abhängig von der tatsächlichen Bebauungsstruktur (Einzel-, Doppel-, Reihenhäuser), im Einzelfall eine Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper oder die Eigenabschirmung einzelner Baukörper auf der Straßen abgewandten Hausseite von den Festsetzungen des Bebauungsplans (begründet) abzuweichen.

Nach den Rechenergebnissen (vgl. Anlage 4, Blatt 2) ergibt sich **mit aktivem Lärmschutz** am nördlichen Rand des Plangebiets für die Straßen nahen Gebäude bis zu einer Bautiefe von zwei Grundstücken der Lärmpegelbereich III. Auch innerhalb des Plangebiets errechnet sich im Nahbereich einiger Erschließungsstraßen an den Straße zugewandten Fassaden der Lärmpegelbereich III. Für die beiden „Eckhäuser“ am nördlichen Rand wäre für zwei Fassaden der Lärmpegelbereich IV festzusetzen.

Hier kann aber unter Berücksichtigung der **Eigenabschirmung** (vgl. Abbildungen 2 und 3) ebenfalls der Lärmpegelbereich III vorausgesetzt werden (Einzelnachweis). Auf rd. 70 % der Plangebietsfläche errechnet sich der Lärmpegelbereich II.

Entsprechend dem Stand der Bautechnik kann u.E. auf die Festsetzung der Lärmpegelbereiche I und II verzichtet werden, da allein aufgrund des erforderlichen Wärmeschutzes Fenster und andere leichte Bauteile auch einen ausreichenden Schallschutz gewährleisten sollten.

Wenn die Lärmpegelbereiche gemäß **Anlage 4, Blatt 2** festgesetzt werden, könnte die textliche Formulierung vereinfacht aber sinnvoll wie folgt lauten:

*Im Plangebiet Nr. ist gemäß Planzeichendarstellung in der nördlichen Plangebietshälfte sowie am westlichen und östlichen Plangebietsrand der **Lärmpegelbereich III** zu beachten. Auf den verbleibenden Flächen des Plangebiets ist der **Lärmpegelbereich II** maßgebend.*

Der Vollständigkeit halber weisen wir auf folgende Regelung der aktuellen DIN 4109 hin:

Entsprechend den Regelungen der DIN 4109, Teil 2 (Ausgabe 2016) darf bei offener Bebauung für Fassaden, die der Pegel bestimmenden Geräuschquelle abgewandt sind (Ostfassaden), der maßgebliche Außenlärmpegel um 5 dB(A) gemindert werden.

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, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 32 - 35 dB (**Anhaltswerte**, nachzuweisen nach DIN 4109) aufweisen. Für **Büroräume** o.ä. ist ein um 5 dB geringeres Schalldämm-Maß ausreichend.

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

Der Nachweis der Schalldämmung muss auf Grundlage der jeweils aktuellen, als Baunorm eingeführten *DIN 4109* erfolgen. Der Einzelnachweis kann je nach Lage und Größe des jeweiligen Raumes zu geringeren aber auch höheren Anforderungen als den in Tabelle 7 dieser Norm (Ausgabe 2018) genannten Schalldämm-Maßen (s.o., Anhaltswerte) führen.

Lärmpegelbereich II:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. **mit einer** oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich III befinden, müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 30 dB (**Anhaltswerte**, nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen.

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

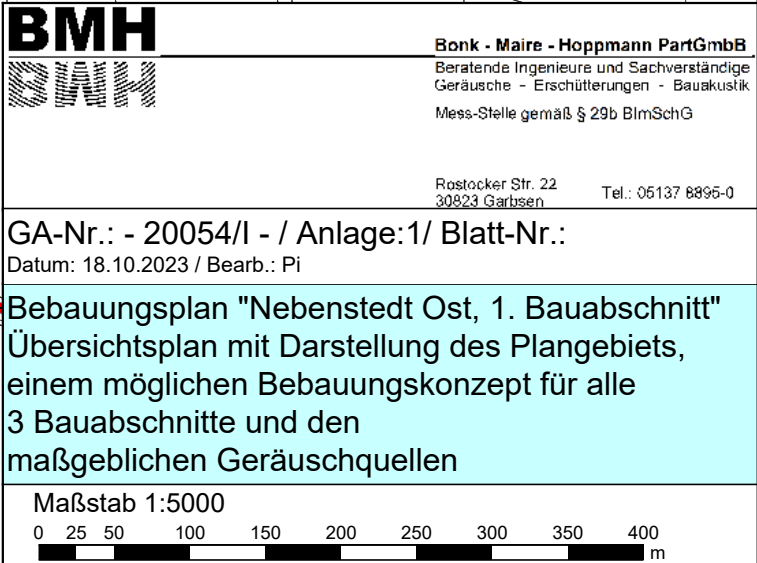
Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

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 Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) bekanntgemacht im Bundesgesetzblatt I S. 1763, i.d. Fassung vom 23.1.1990.
 - ii DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren" (Juli 2002), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - iii vgl. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff; rechtsverbindlich seit dem 1. November 1998
 - iv DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (aus dem Jahr 2016) Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - v BBauG, Baugesetzbuch
 - vi DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien* Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
 - vii Soundplan GmbH, Backnang; Programmversion 8.2
 - viii vgl. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff; rechtsverbindlich seit dem 1. November 1998

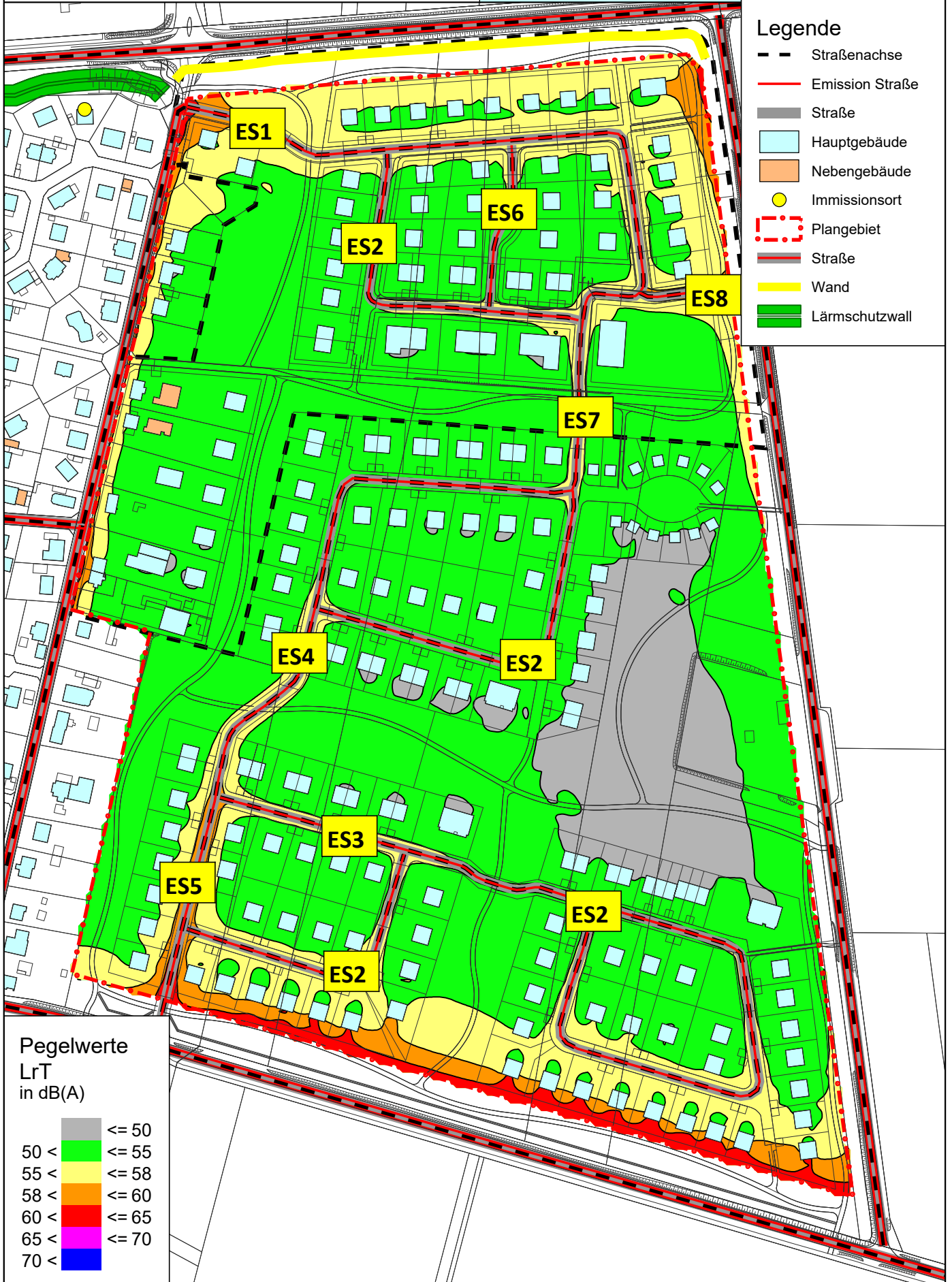


Maßstab 1:3333

0 15 30 60 90 120 150 180 210 240
m

Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet
- Straße
- Wand
- Lärmschutzwand



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

≤ 50	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 58
58 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	

Maßstab 1:3333

0 15 30 60 90 120 150 180 210 240
m

Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet
- Straße
- Wand
- Lärmschutzwand



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

≤ 50	≤ 50
50 < ≤ 55	≤ 55
55 < ≤ 58	≤ 58
58 < ≤ 60	≤ 60
60 < ≤ 65	≤ 65
65 < ≤ 70	≤ 70
70 <	

100

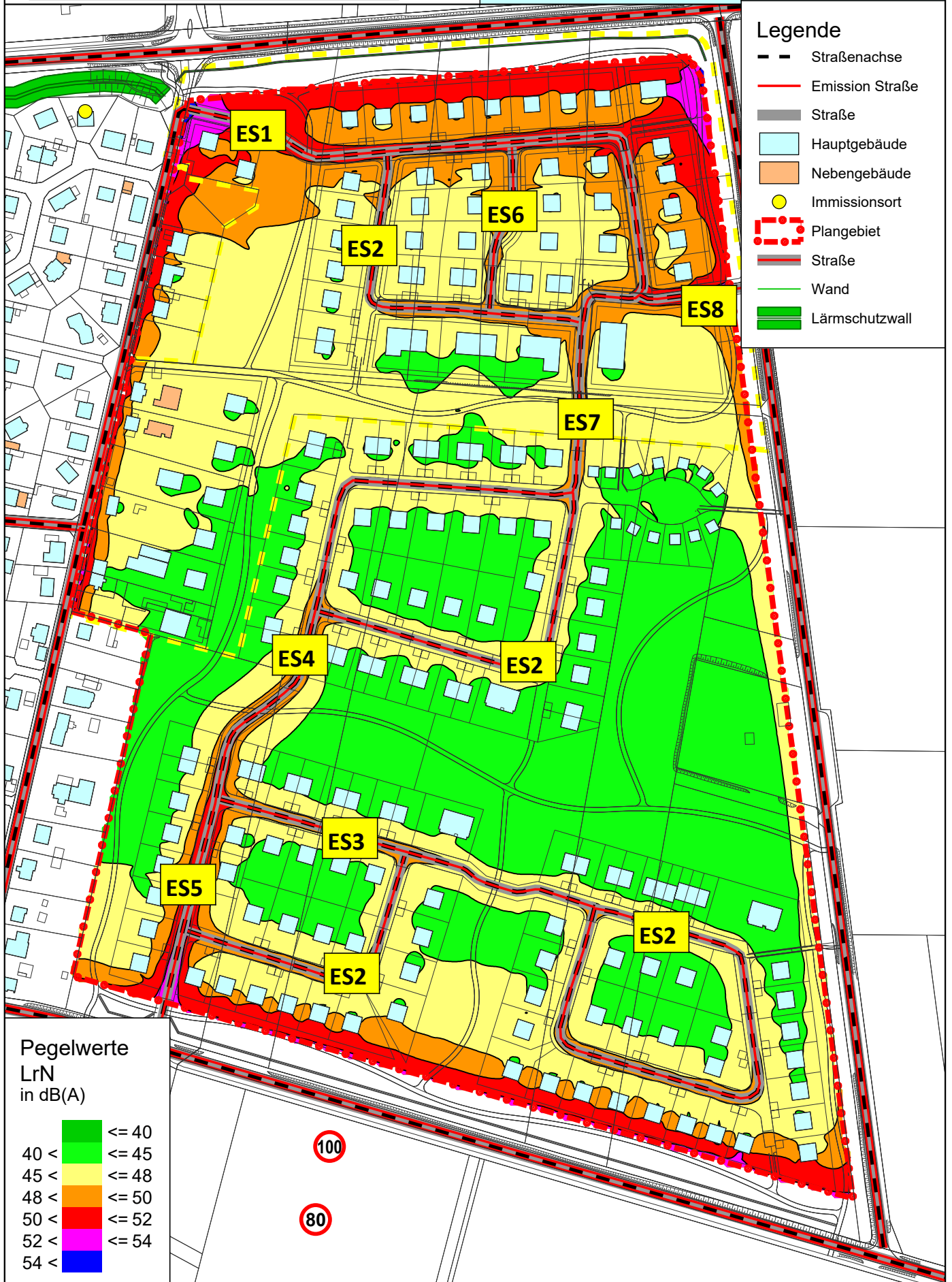
80

Maßstab 1:3333

0 15 30 60 90 120 150 180 210 240
m

Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet
- Straße
- Wand
- Lärmschutzwand

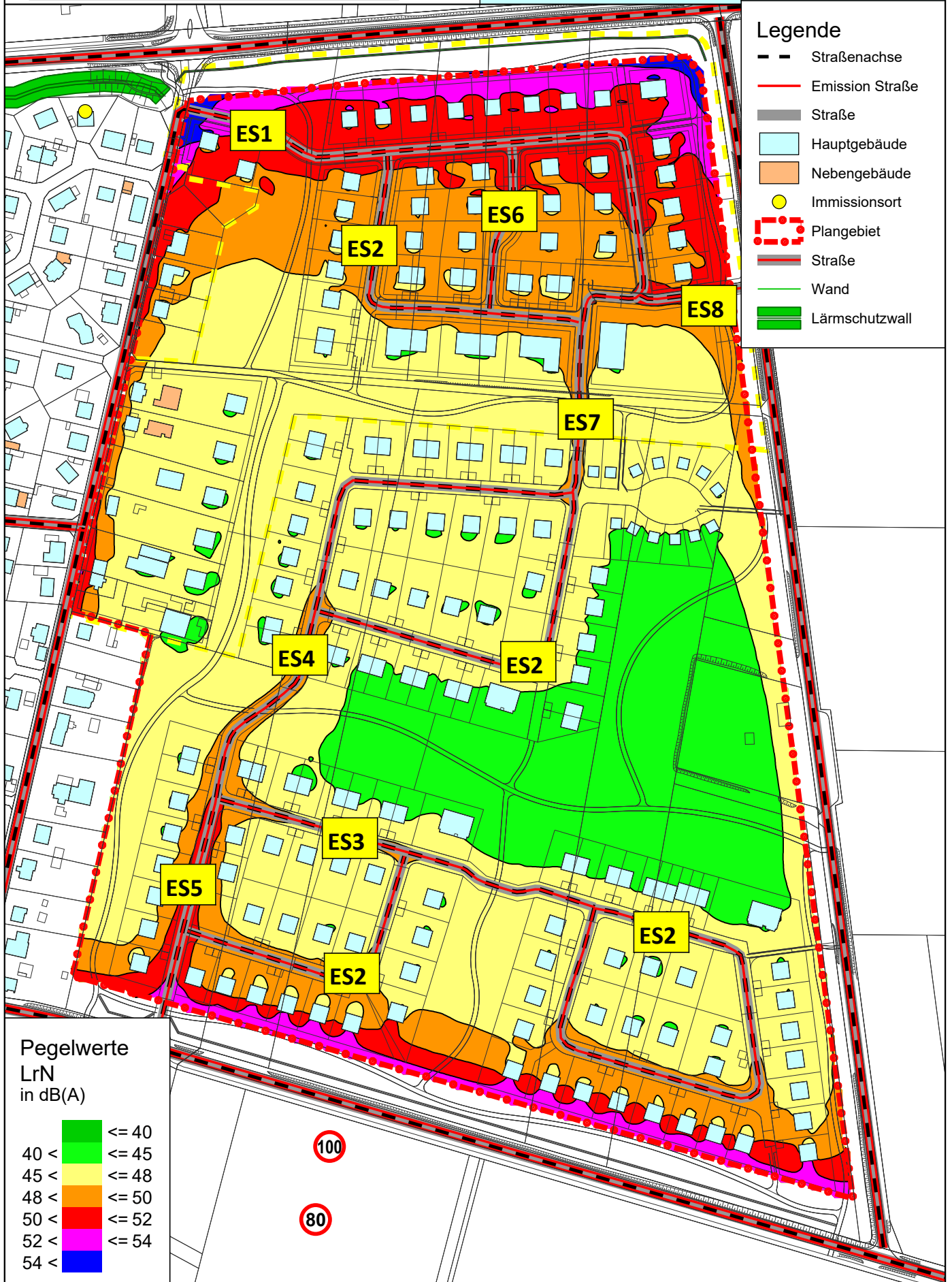


Maßstab 1:3333

0 15 30 60 90 120 150 180 210 240
m

Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet
- Straße
- Wand
- Lärmschutzwall

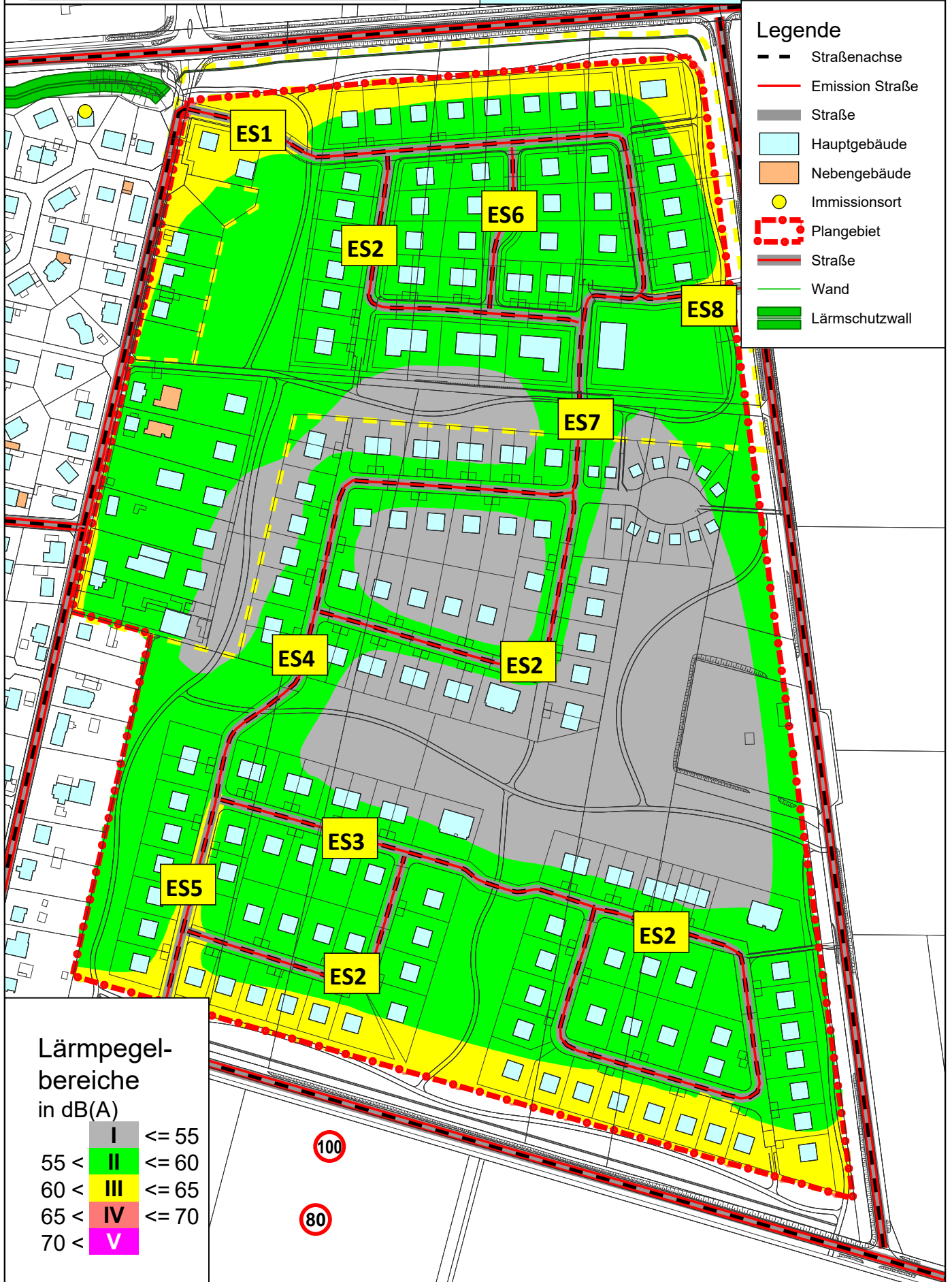


Maßstab 1:3333

0 15 30 60 90 120 150 180 210 240
m

Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet
- Straße
- Wand
- Lärmschutzwall



Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)

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

Maßstab 1:3333

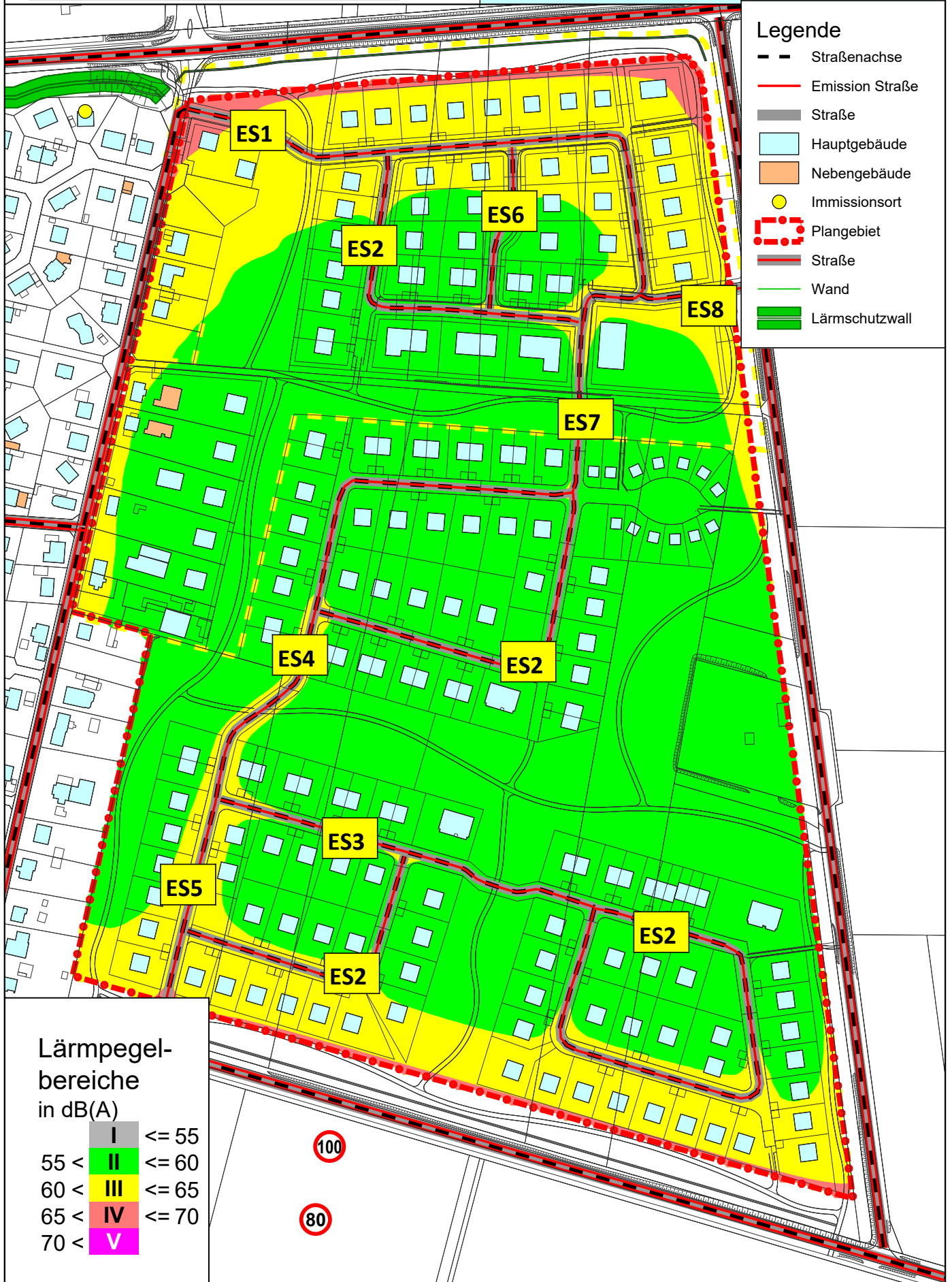
0 15 30 60 90 120 150 180 210 240
m

Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet
- Straße
- Wand
- Lärmschutzwall

**Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)**

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

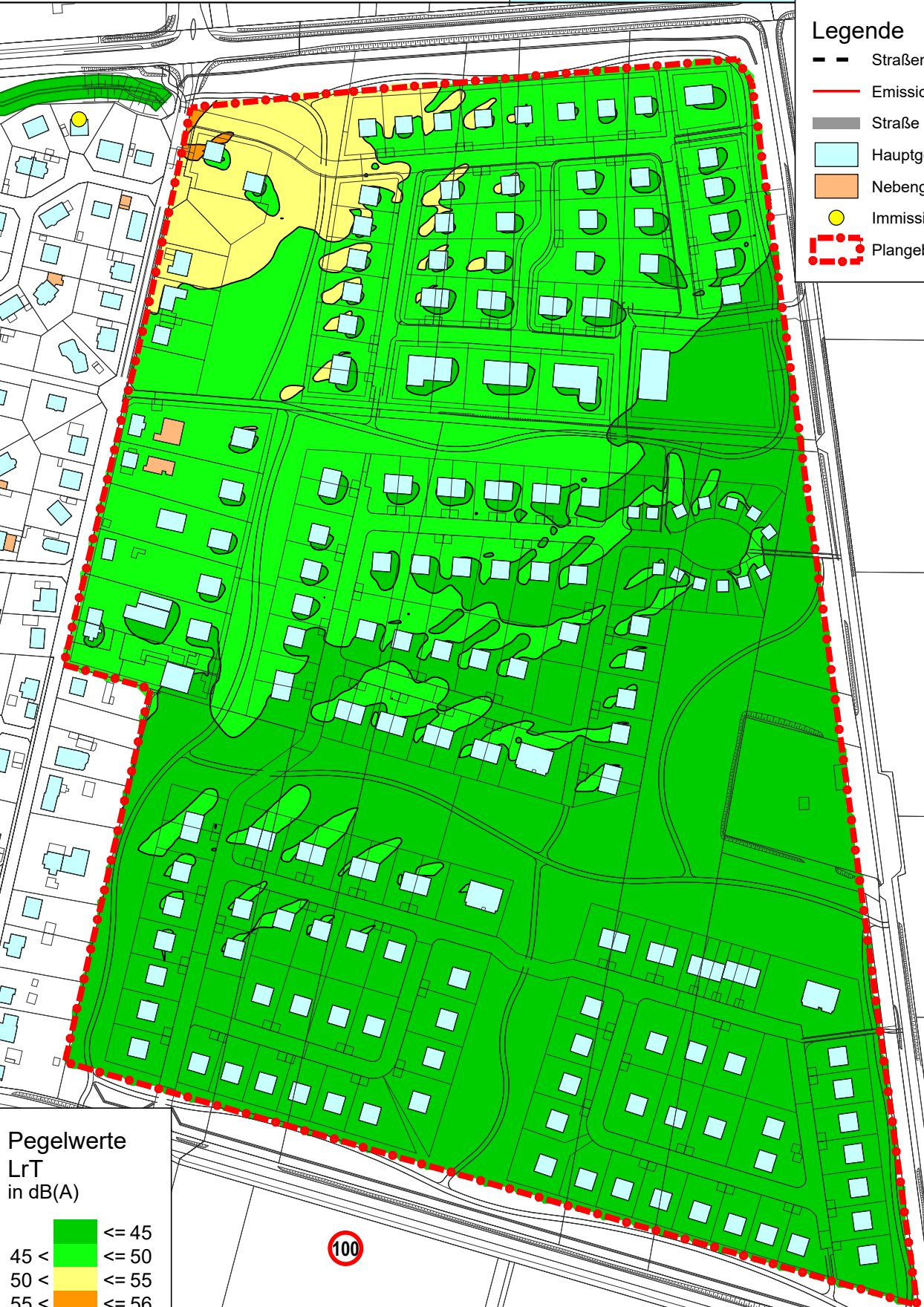


Maßstab 1:3333

0 15 30 60 90 120 150 180 210 240
m

Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	<= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 56
	56 < <= 57
	57 < <= 58
	58 <

100

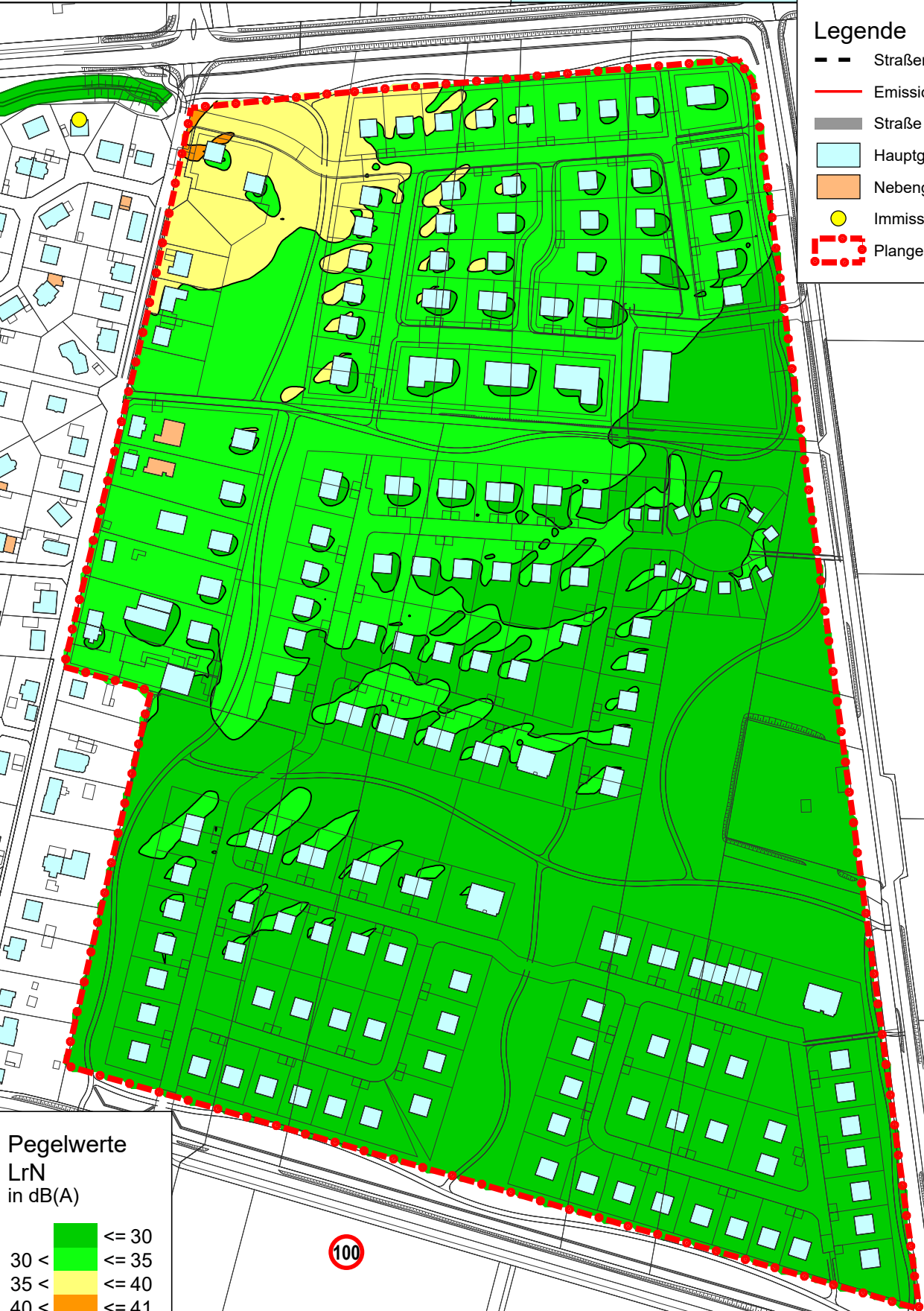
80

Maßstab 1:3333

0 15 30 60 90 120 150 180 210 240
m

Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet



Pegelwerte
LrN
in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 41
	41 < <= 42
	42 < <= 43
	43 <

100

80