

Schalltechnische Einschätzung

Für den B-Plan Nr. 23 in Papendorf „An der Beke“

1 Veranlassung, Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Gemeindevertretung der Gemeinde Papendorf hat am 21.02.2023 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 23 mit der Gebietsbezeichnung „An der Beke“ gemäß § 2 und 8 BauGB /2/ beschlossen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 23 verfolgt die Gemeinde die Zielsetzung, Standorte für den Eigenheim- und den Mietswohnungsbau sowie einen Standort für eine Kita zu entwickeln.

Das Plangebiet befindet sich im Nordosten von Papendorf. Im Abstand von ca. 300 führt östlich die Bahnstrecke DB 6446 zwischen Rostock und Schwaan vorbei.

In der Schalltechnischen Einschätzung werden die Geräuschimmissionen durch den Schienenverkehr für das Plangebiet nach der DIN 18005 ermittelt und beurteilt. Es soll nachgewiesen werden, dass für die schützenswerten Nutzungen im Bauvorhaben die Anforderungen gemäß der DIN 18005 /3/ eingehalten werden.

Für schützenswerte Wohnnutzungen sind zufriedenstellende Wohn- und Freizeitbedingungen zu gewährleisten. Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 können für den Verkehrslärm die Anforderungen an Innenräume durch passive Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden. Die Anforderungen an den passiven Schallschutz werden für die Außenbauteile durch die maßgeblichen Außenlärmpegel definiert. Sie berechnen sich nach der DIN 4109-2 /5/.

2 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Die örtliche Situation ist in Abb. 1 dargestellt.

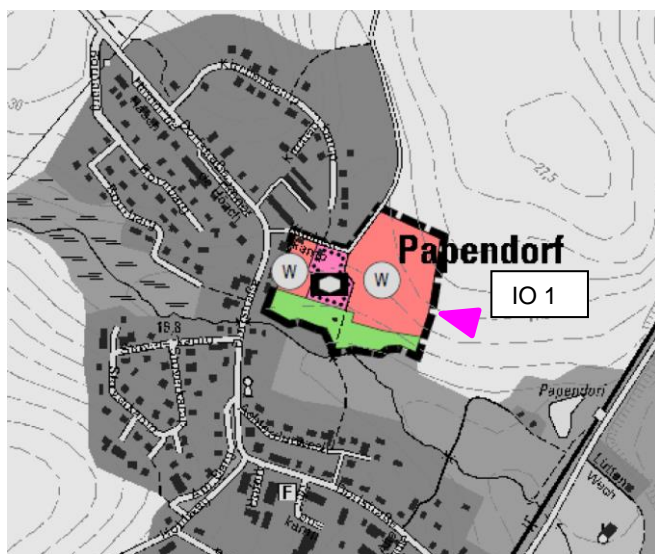


Abb. 1: Räumliche Einordnung des Plangebietes in Papendorf mit Immissionsort

Der Geltungsbereich ist ca. 2,6 ha groß und befindet sich im Nordosten der Ortslage Papendorf, östlich der Dorfstraße, südlich des Wohngebietes am Kirchenkamp (B-Plan Nr. 20) und nördlich des Niederungsbereichs der Beke. Südlich und westlich befinden sich Gartenflächen bzw. aufgelassene Gartenflächen. Nordöstlich und östlich sind Ackerflächen einbezogen.

Planungsrechtliche Voraussetzungen

Die Gemeinde Papendorf verfügt über einen wirksamen Flächennutzungsplan, in der Fassung der 7. Änderung. Die 8. Änderung des Flächennutzungsplanes befindet sich in der Aufstellung. Im Rahmen der 8. Änderung werden innerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. 23 künftig Wohnbauflächen nach § 1 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO sowie eine Fläche für Gemeinbedarf und Grünflächen ausgewiesen.

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen in das Plangebiet wird ein Immissionsort im östlichen Bereich des Plangebietes betrachtet. Die Lage des Immissionsortes ist in Abb. 1 dargestellt. Die Schutzwürdigkeit des Immissionsortes wird entsprechend der Ausweisung im B-Plan als allgemeines Wohngebiet eingestuft.

Der Immissionsort ist in Tabelle 1 mit der Gebietseinstufung und den Orientierungswerten der DIN 18005 für die Geräuschart Verkehr charakterisiert.

Tabelle 1: Charakteristik des Immissionsorte

Immissionsort			Nutzung	Gebietseinstufung	Orientierungswerte [dB(A)]	
Nr.	Lage	Etagen			Tag	Nacht
IO 1	WA 3 Ost	2	Wohnen	allgemeines Wohngebiet - WA	55	45

3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgen entsprechend der DIN 18005.

Auf das Plangebiet wirken maßgeblich die Geräuschemissionen des Schienenverkehrs ein.

Die Beurteilungspegel werden für den Schienenverkehr nach der Schall 03 (2014) /7/ berechnet und mit den Orientierungswerten der DIN 18005 verglichen.

4 Schalltechnische Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen

4.1 Bauleitplanung - DIN 18005

Die DIN 18005 gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG /1/ sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Der Beurteilungspegel L_r ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet.

4.2 Mindestanforderungen an den Schutz gegen Außenlärm

Gebäude müssen so entworfen und ausgeführt werden, dass für die Bewohner oder Nutzer zufriedenstellende Wohn-, Freizeit- oder Arbeitsbedingungen sichergestellt werden. In der DIN 4109 werden in Teil 1 die Mindestanforderungen an den Schallschutz definiert /4/ und in Teil 2 die Methoden des rechnerischen Nachweises beschrieben /5/. Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz zur Erzielung höherer Qualitäten sind in der DIN 4109 nicht aufgeführt. Sie finden sich in der Richtlinie VDI 4100 /6/.

Die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen berechnet sich nach der DIN 4109-1 aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a unter Berücksichtigung eines Korrekturwertes zur Berücksichtigung der Anforderungen der Raumarten an den Innenpegel $K_{Raumart}$ nach der Beziehung $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$.

Schutzbedürftige Räume sind:

- Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien ($K_{Raumart} = 25$ dB),
- Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches ($K_{Raumart} = 30$ dB) sowie
- Büroräume und Ähnliches ($K_{Raumart} = 35$ dB).

Der maßgebliche Außenlärmpegel berechnet sich für den Verkehr (Straßen-, Luft-, Wasserverkehr) sowie für Gewerbe/Industrie aus den Beurteilungspegeln der jeweils geltenden Beurteilungsverfahren zzgl. eines Zuschlages von 3 dB. Wirken auf ein Gebäude unterschiedliche Lärmquellen ein, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus der Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel. Der Zuschlag von 3 dB wird nur auf den Summenpegel gegeben.

Die Außenlärmpegel werden für den Tages- und den Nachtzeitraum ermittelt. Zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume, die dem Aufenthalt dienen, wird auf den Beurteilungspegel nachts ein Zuschlag von 10 dB addiert.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Maßgeblich ist der Außenlärmpegel, der die höheren Anforderungen ergibt. Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109 der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung können zum Schutz gegen Außenlärm im Sinne einer pragmatischen Handhabung die maßgeblichen Außenlärmpegel zu Lärmpegelbereichen zusammengefasst werden. Die Lärmpegelbereiche umfassen jeweils eine Spanne von 5 dB(A). Sie werden stets dem nächsthöheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels zugeordnet (ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 62 dB(A) ergibt die Zuordnung zum Lärmpegelbereich III). Die Zuordnung der Lärmpegelbereiche zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	I	II	III	IV	V	VI	VII
maßgeblicher Außenlärmpegel [dB]	≤ 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80	> 80

5 Auswirkungen des Schienenverkehrs auf das Plangebiet

5.1 Schalltechnische Grundlagen

Die Geräuschemissionen werden auf der Grundlage der Schall 03 (2014) ermittelt. Die Emissionswerte berücksichtigen:

- die maßgebenden Schallquellen des Schienenverkehrs in Höhen von 0 m und 4 m mit den Referenzspektren,
- die Art der eingesetzten Schienenfahrzeuge,
- die Schallquellenarten der eingesetzten Fahrzeuge (z.B. Schienenrauheit, Radrauheit, Klimaanlage, Körperschallübertragung durch Kesselwagenaufbauten)
- die Frequentierung durch die unterschiedlichen Klassen der Schienenfahrzeuge,
- die Einflüsse der Schienenwege (z.B. Ausführung des Schienenbettes, Brücken und Kurvenradien).

Bei der Ermittlung der Geschwindigkeiten wird von der zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeit ausgegangen. Im Bereich von Personenbahnhöfen und Haltepunkten (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Damit werden die an Bahnhöfen anfallenden Geräusche (Türenschießen, Überfahren von Weichen, Bremsen, Anfahren) berücksichtigt.

Die Geräuschmissionen des Eisenbahnverkehrs werden nach den Berechnungsverfahren der Schall 03 /7/ unter Beachtung von Reflexion und seitlichem Umweg um Hindernisse ermittelt. Die Beurteilungszeit für den Tageszeitraum (06 – 22 Uhr) beträgt 16 Stunden und die für den Nachtzeitraum (22 – 06 Uhr) 8 Stunden. Die Anzahl der Zugbewegungen wird für die Emissionsermittlung auf die jeweiligen Beurteilungszeiten bezogen.

5.2 Verkehrsaufkommen und Emissionswerte

Etwa 280 m östlich der Plangrenze führt die Eisenbahnstrecke zwischen Rostock und Schwaan vorbei.

Die Prognosedaten für den Streckenabschnitt DB 6446 der Deutschen Bahn sind angefragt worden. Eine Bereitstellung kann in ca. 3 Wochen erfolgen. Ersatzweise wird mit dem Verkehrsaufkommen einer ähnlich befahrenen Strecke gerechnet.

Auf der Strecke DB 6446 findet Güterzugverkehr, Personennah- und Fernverkehr mit der Regionalbahn sowie ICE-Zügen statt. Auf die in der Prognose ermittelten Zugzahlen hat das BMVI (Bundesministerium für Digitales und Verkehr) eine Grundlast in Form von Güterzugverkehr (GZ-E) aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden. Die Streckengeschwindigkeit beträgt auf dem relevanten Abschnitt 120 km/h.

Im gesamten Streckenbereich sind Schwellengleise im Schotterbett verbaut (Betonschwellen, Holzschwellen). Beide Strecken sind elektrifiziert.

Die Anzahl der Fahrten auf den beschriebenen Strecken zeigt Tabelle 3. Die Lage der Streckenabschnitte zeigt Anhang 1. Die Emissionswerte sind in Anhang 2 aufgeführt.

Tabelle 3: Emissionen Schienenverkehr

Fahrzeugcharakteristik		Anzahl Fahrten		Lw' in den Emissionshöhen [dB(A)]					
				Tag			Nacht		
Zugart	v _{max} km/h	Tag	Nacht	0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
GZ-E	100	20	4	87,8	64,1	51,1	84,2	62,0	47,1
GZ-E (Grundlast)	100	4	4						
RV-ET	160	24	4						
RV-VT	100	16	5						
ICE	230	14	2						

5.3 Beurteilungspegel des Schienenverkehrs

Die Geräuschimmissionen für den Schienenverkehr werden nach den Berechnungsverfahren der Schall 03/2014 mit der Ausbreitungssoftware SoundPLAN (Version 9.1) unter Beachtung von Reflexion und seitlichem Umweg um Hindernisse ermittelt.

Die Geräuschimmissionen werden auf der Grundlage von Einzelpunktberechnungen beurteilt. Die Einzelpunktrechnungen geben Informationen über die Beurteilungspegel in den Etagen an den gewählten Immissionsorten.

Die Beurteilungspegel werden für zwei Etagen mit den Orientierungswerten der DIN 18005 verglichen. Sie sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

In Rasterlärmkarten erfolgt eine farbig codierte Darstellung der Beurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs in Pegelklassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A). Die Berechnungen erfolgten für eine Berechnungshöhe von 5,0 m (1. Obergeschoss). Die Rasterlärmkarten für die freie Schallausbreitung für den Tages- und den Nachtzeitraum finden sich in Anhang 3.

Tabelle 4: Beurteilungspegel Schienenverkehr

Nr.	Immissionsort		Orientierungswerte [dB(A)]		Beurteilungspegel ¹⁾ [dB(A)]	
	Lage	Etage	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	WA 3 Ost	EG	55	45	51	48
		1. OG			52	48

¹⁾ Überschreitungen der Orientierungswerte sind fett markiert.

Folgende Aussagen können zu den Geräuschimmissionen des Schienenverkehrs getroffen werden:

- Die Beurteilungspegel liegen im Plangebiet am Tage bei 51 bzw. 52 dB(A) und in der Nacht bei 48 dB(A).
- Der Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete für den Tagzeitraum von 55 dB(A) wird um 4 bzw. 3 dB unterschritten.
- Im Nachtzeitraum besteht eine Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) um 3 dB für beide Etagen.

6 Hinweise zum B-Plan

Passiver Lärmschutz und maßgeblicher Außenlärmpegel

Für schützenswerte Nutzungen innerhalb des Plangebietes (z.B. Büros) sind zufriedenstellende Arbeitsbedingungen zu gewährleisten. Die Anforderungen an den passiven Schallschutz werden durch Lärmpegelbereiche definiert. Sie werden ermittelt und dargestellt.

Für Geräuschimmissionen des Verkehrs besteht die Möglichkeit für passive Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude. Die Schalldämm-Maße der gesamten Außenwand (Wand + Fenster + Balkontüren + Dächer) müssen die Anforderungen an das erforderliche Schalldämm-Maß erfüllen. Fenster und Balkontüren können zum Öffnen ausgeführt sein.

Für den maßgeblichen Außenlärmpegel werden gemäß der DIN 4109-2 die berechneten Beurteilungspegel berücksichtigt.

Am Immissionsort beträgt der Außenlärmpegel in Höhe des 1. OG für den Tag 49 dB(A) und für die Nacht 56 dB(A).

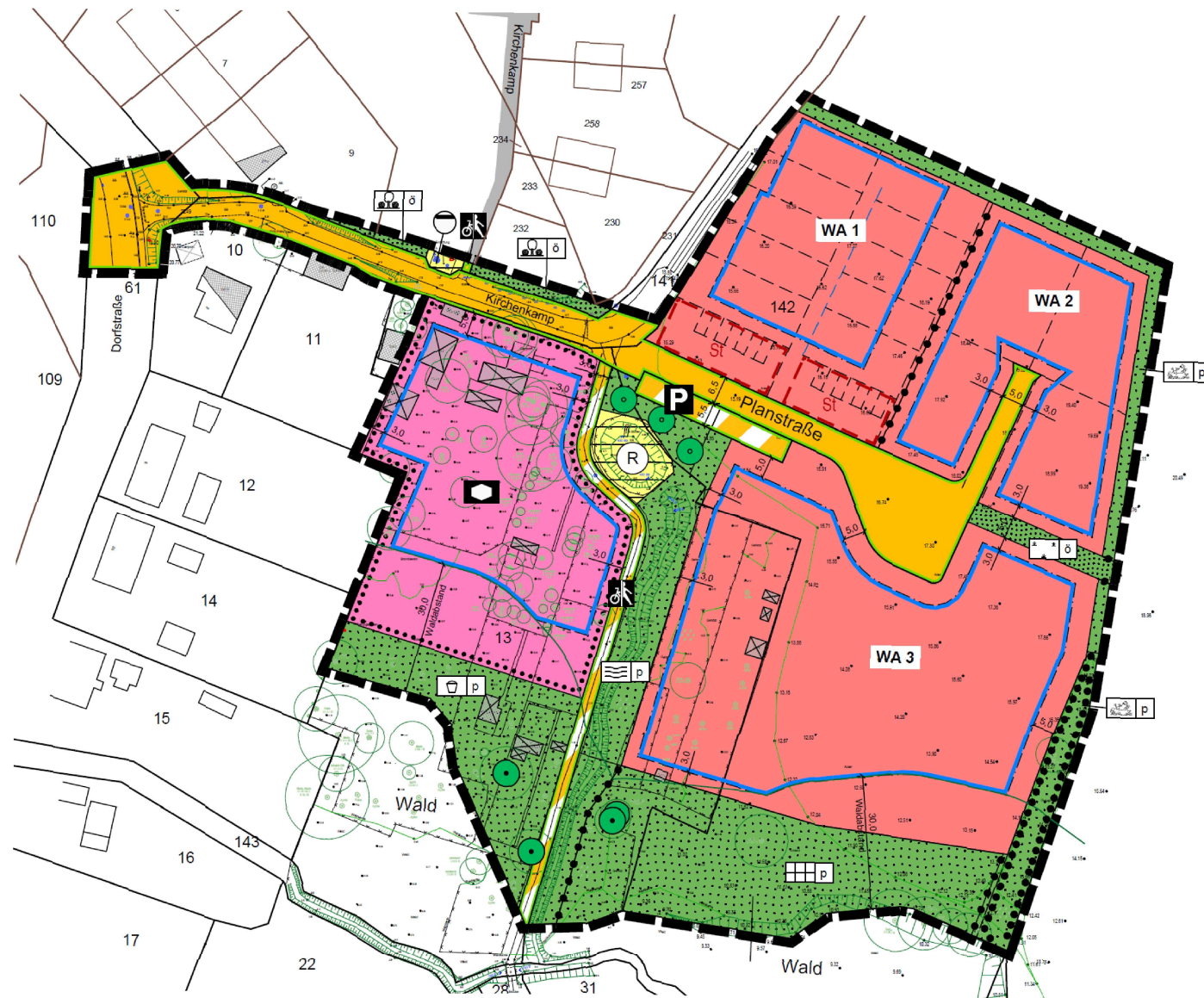
Maßgeblich ist der Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum von 56 dB(A). Das entspricht dem Lärmpegelbereich II.

Die räumliche Verteilung der Außenlärmpegel für Tag und Nacht mit Angabe der Lärmpegelbereiche ist in Anhang 4 dargestellt.

Festsetzungen sind nicht erforderlich.

Quellenverzeichnis

- /1/ BImSchG. *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)*. Ausfertigungsdatum 15.03.1974 - in der aktuellen Fassung
- /2/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- /3/ DIN 18005:2002. *Schallschutz im Städtebau*
- /4/ DIN 4109-1:2018-01. *Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen*
- /5/ DIN 4109-2:2018-01. *Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.*
- /6/ VDI 4100:2007. *Schallschutz von Wohnungen – Kriterien für Planung und Beurteilung*
- /7/ Schall 03. *VO zur Änderung der 16. BImSchV (30.4.2014)*

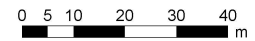


Auftraggeber:
Gemeinde Papendorf

Projekt:
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Nr. 23 "An der Beke"

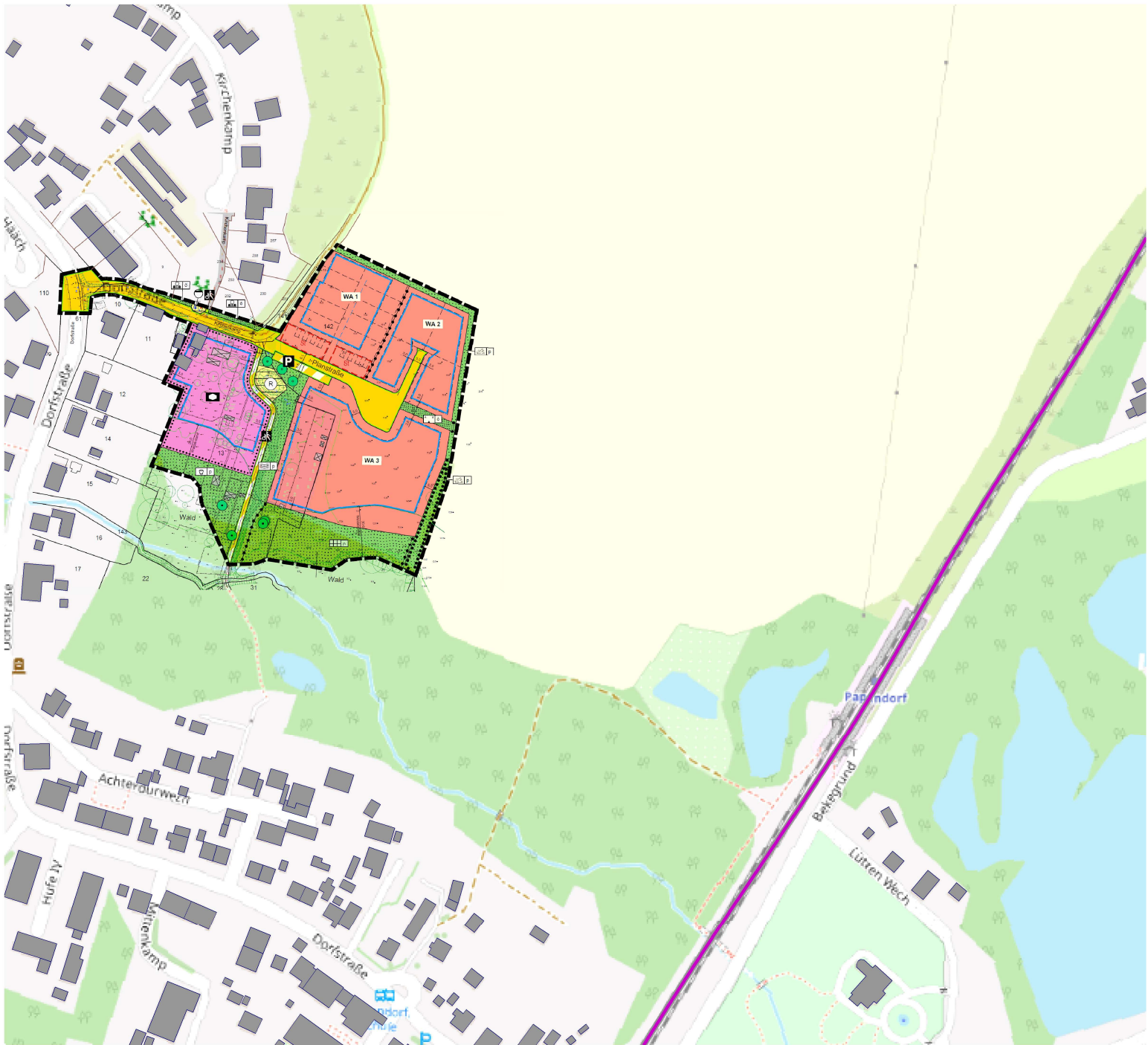
Darstellung:
Entwurf B-Plan Nr. 23 "An der Beke"
(Stand 16.05.2024)

Auftrag: 21059
Anhang: 1.1
Datum: 06.02.2025



Auftragnehmer:
LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock





Auftraggeber:
Gemeinde Papendorf

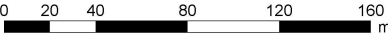
Projekt:
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Nr. 23 "An der Beke"

Darstellung:
Lage der Schienenstrecke
Entwurf B-Plan Nr. 23
(Stand 16.05.2024)

Auftrag: 21059
Anhang: 1.2
Datum: 06.02.2025

Zeichenerklärung

-  Immissionsort
-  Schiene



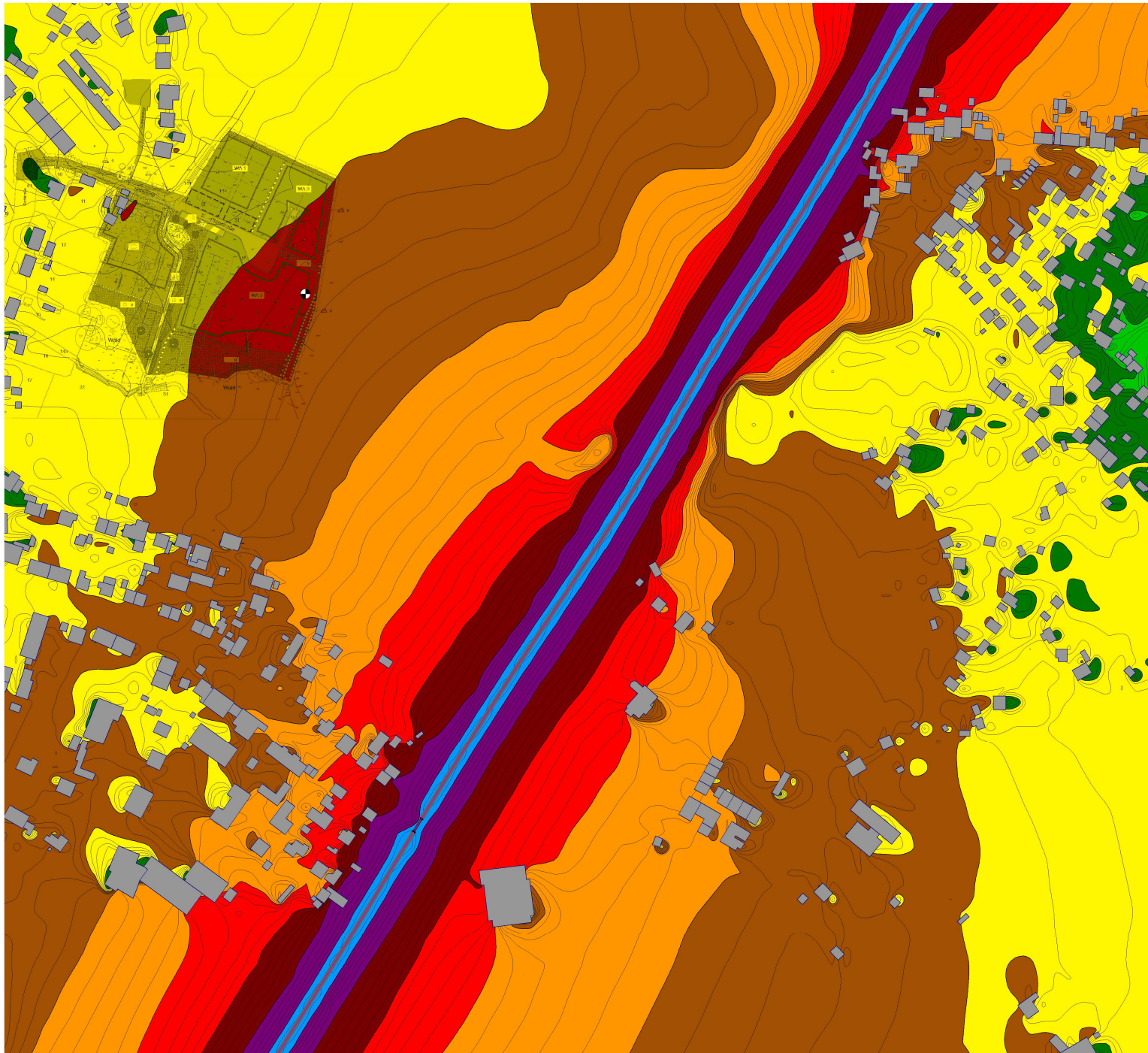
Auftragnehmer:
LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock



Bebauungsplan Nr. 23 "An der Beke"

Emissionsberechnung Schienenverkehr Strecke DB 6441

DB6446 erstzweise		Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 1		Km: 0+000				
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	20,0	4,0	100	470	ja	87,4	62,5	43,9	83,4	58,5	39,9
5	Güterzug Grundlast	4,0	4,0	100	207	ja	71,8	55,5	36,9	74,8	58,5	39,9
2	Nahverkehrszug (ET)	24,0	4,0	160	68	ja	72,3	52,4	48,6	67,6	47,6	43,9
3	Nahverkehrszug (VT)	16,0	5,0	100	38	ja	69,7	48,3	-	67,7	46,3	-
4	ICE 1-Zug	14,0	2,0	230	184	ja	73,0	53,4	44,3	67,6	48,0	38,9
-	Gesamt	78,0	19,0	-	-	-	87,8	64,1	51,1	84,2	62,0	47,1
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwindigk km/h	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB
0+000	Standardfahrbahn	-	120,0	-	-	-	-			-		-



Auftraggeber:
Gemeinde Papendorf

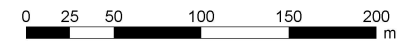
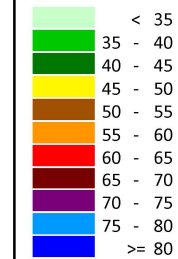
Projekt:
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Nr. 23 "An der Beke"

Darstellung:
Rasterlärnkarte Beurteilungspegel Tag
Schienenverkehr
Berechnungshöhe 5 m

Der Pegel der Rasterlärnkarte kann vor einem Gebäude bis ca. 3dB(A) höher liegen als eine vergleichbare Einzelpunkt berechnung am Gebäude, da bei Einzelpunkten die Reflexion der eigenen Fassade unterdrückt wird.

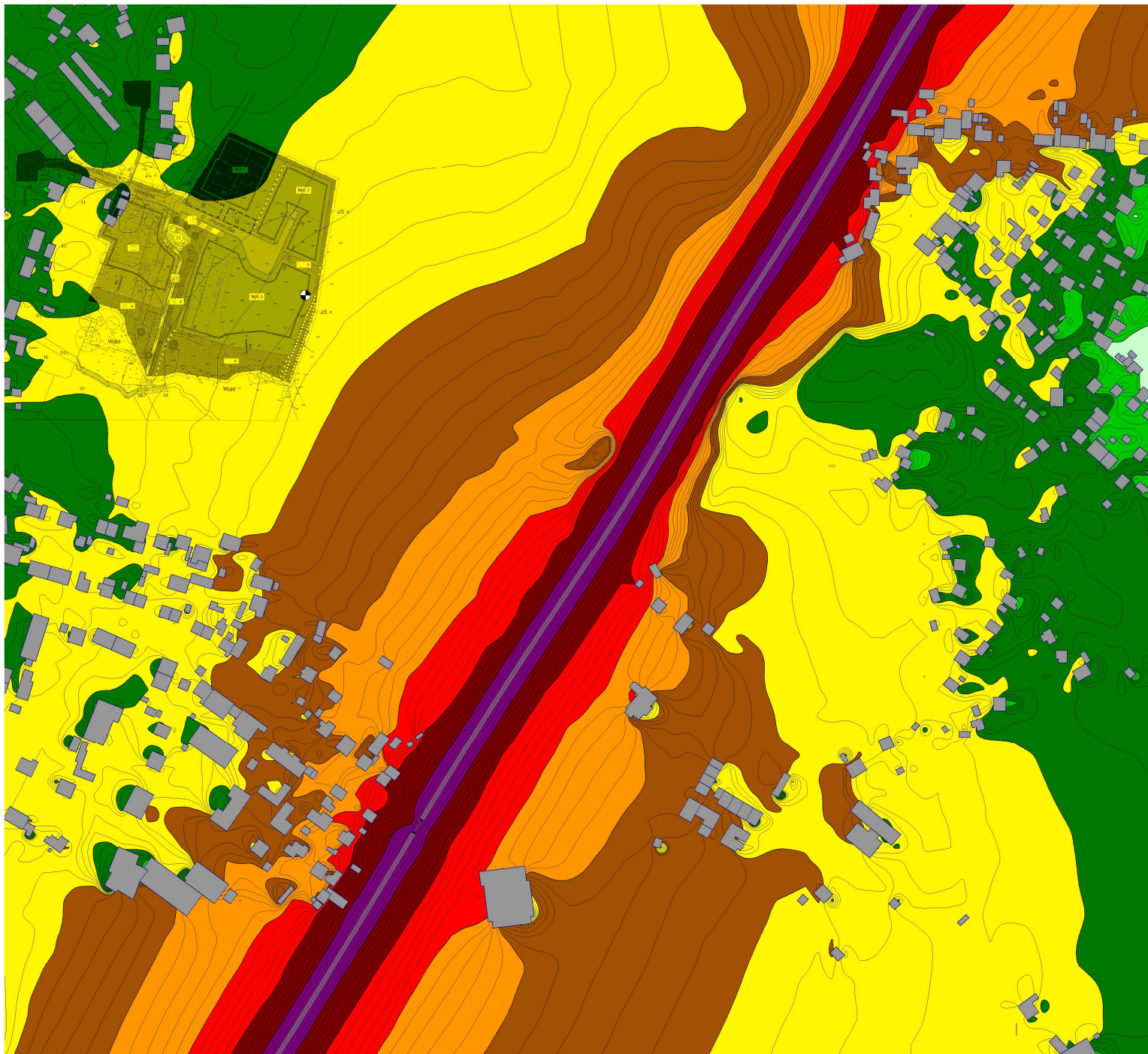
Auftrag: 21059
Anhang: 3 T
Datum: 06.02.2025

Pegelwerte LrT
in dB(A)



Auftragnehmer:
LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock





Auftraggeber:
Gemeinde Papendorf

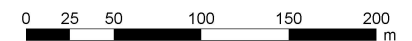
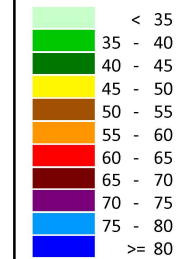
Projekt:
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Nr. 23 "An der Beke"

Darstellung:
Rasterlärnkarte Beurteilungspegel Nacht
Schienenverkehr
Berechnungshöhe 5 m

Der Pegel der Rasterlärnkarte kann vor einem Gebäude bis ca. 3dB(A) höher liegen als eine vergleichbare Einzelpunkt berechnung am Gebäude, da bei Einzelpunkten die Reflexion der eigenen Fassade unterdrückt wird.

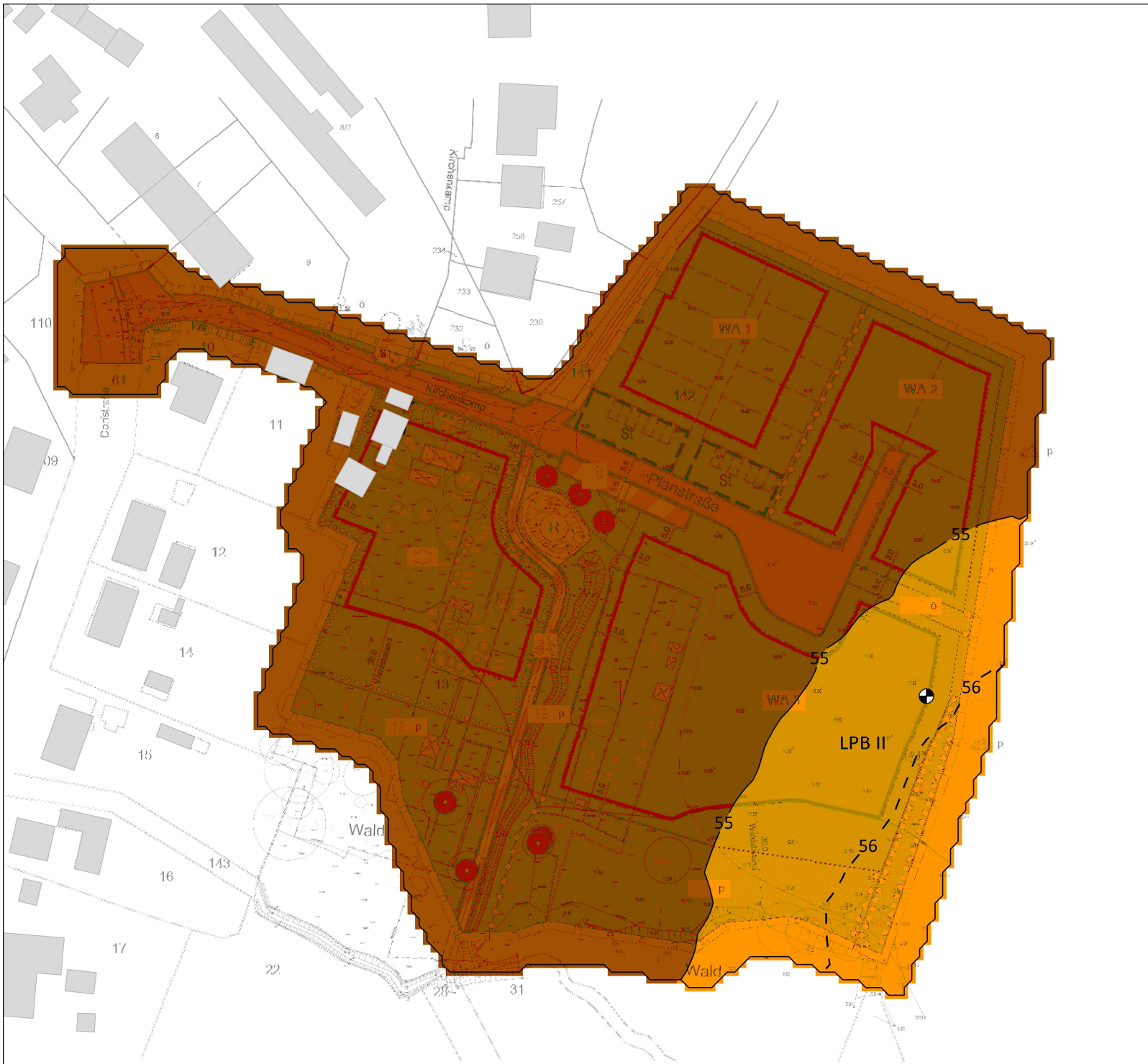
Auftrag: 21059
Anhang: 3 N
Datum: 06.02.2025

Pegelwerte LrN
in dB(A)



Auftragnehmer:
LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock





Auftraggeber:
Gemeinde Papendorf

Projekt:
Schalltechnische Untersuchung für den
B-Plan Nr. 23 in Papendorf

Darstellung:
Maßgebliche Außenlärmpegel und
Lärmpegelbereiche Nacht

Berechnungshöhe 5 m

Auftrag: 21059
Anhang: 4 N
Datum: 06.02.2025

**Farbzuordnung zu den
maßgeblichen Außenlärmpegeln (LPB)**

	< 55	LPB I
	56 - 60	LPB II
	61 - 65	LPB III
	66 - 70	LPB IV
	71 - 75	LPB V
	76 - 80	LPB VI
	>= 80	LPB VII



Auftragnehmer:
LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock