



Ingenieurbüro

AKUSTIK UND BAUPHYSIK

Gunter Ehrke ■ Beratender Ingenieur

Geräuschimmissionsprognose

Vorhaben: B-Plan Nr. 1D der Gemeinde Ostseebad Sellin
„Am Circusplatz“

Auftraggeber: Gemeinde Sellin
über: Amt Mönchgut-Granitz
Göhrener Weg 1
18586 Ostseebad Baabe

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Gunter Ehrke

Berichts-Nr.: A20681

Gunter Ehrke



Stralsund, 2020-09-21



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Beurteilungsgrundlagen	3
3. Untersuchungsmethodik	4
4. Schalltechnische Situation	8
4.1 Örtliche Situation	8
4.2 Immissionsorte	9
4.3 Geräuschquellen	10
4.3.1 Gewerbelärm aus dem Wäschereibetrieb	10
4.3.2 Straßenverkehrslärm	16
4.3.3 Schienenverkehrslärm	18
5. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	18
5.1 Gewerbelärm	19
5.2 Straßenverkehrslärm	23
5.3 Schienenverkehrslärm	24
6. Lärmpegelbereiche und Festsetzungsvorschläge	25
7. Zur Qualität der Prognose	26
8. Zusammenfassung	27

Bestandteil der Geräuschimmissionsprognose sind die folgenden Anlagen:

Anlage 1: Lageplan der Emittenten und Immissionsorte, 1 Blatt

Anlage 2: Immissionsraster Gewerbelärm nachts, 2 Blätter

Anlage 3: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, 1 Blatt



1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ostseebad Sellin plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1D „Am Circusplatz“ zur Entwicklung weiterer Wohnbebauung. Das Plangebiet liegt im Einflussbereich der Geräuschemissionen eines benachbarten Wäschereibetriebes, der Kleinbahn „Rasender Roland“ und der benachbarten Straßen, insbesondere der B196. Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschemissionen sind in einem Gutachten für den Geltungsbereich des B-Planes zu untersuchen.

Ausgehend von den schalltechnischen Daten der Geräuschemittenten sind die Geräuschimmissionen an maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet zu ermitteln und mit den zutreffenden schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 zu vergleichen. Dabei ist entsprechend der Grundsätze des Bundesimmissionsschutzgesetzes der Nachweis zu führen, dass die Geräuschemissionen nicht zu schädigenden Umwelteinwirkungen und sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen für die Betroffenen im B-Plan-Gebiet führen. Bei Überschreitung der vorgegebenen Orientierungswerte sind Lärm-minderungsmaßnahmen vorzuschlagen.

Für den Geltungsbereich sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 auszuweisen und Festsetzungs-Vorschläge zu entwerfen.

2. Beurteilungsgrundlagen

- [1] BauGB - Baugesetzbuch v. 23.06.1960 idF der Bek. v. 03.11.2017
- [2] BauNVO - Baunutzungsverordnung v. 26.06.1962, idF der Bek. v. 21.11.2017
- [3] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz v. 15.03.1974, idF der Bek. v. 17. 05.2013, zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 18.07.2017
- [4] DIN 18005-1: 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [5] DIN 18005-1, Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte
- [6] DIN 4109-1: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- [7] DIN ISO 9613-2: 1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [8] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90, Ausgabe 1990
- [9] Schall 03-Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Ausgabe 2014
- [10] TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26.08.1998, geä. durch VV v. 01.06.2017



- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1995
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005
- [13] Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg 2007
- [14] Entwurf des B-Planes Nr. 1D der Gemeinde Sellin

3. Untersuchungsmethodik

Als Maß für die durchschnittliche Langzeitbelastung von betroffenen Personen oder ausgewählten Immissionsorten mit Lärm wird der "Beurteilungspegel" benutzt. Der Beurteilungspegel L_r wird aus dem Schallleistungspegel L_w der einzelnen Schallquellen (Punkt-, Linien- und Flächenquellen) unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet. Die Beurteilungspegel unterschiedlicher Lärmarten (Verkehrs- und Gewerbelärm) sind wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein nach den zutreffenden Berechnungsverfahren zu berechnen und zu beurteilen. In den Berechnungsvorschriften für die einzelnen Lärmarten sind neben den Berechnungsverfahren -jeweils nach der Schutzbedürftigkeit von Gebieten gestaffelt- schalltechnische Orientierungswerte, Immissionsricht- oder Grenzwerte als Beurteilungsmaßstab festgelegt. Die Beurteilungspegel werden getrennt für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) berechnet und beurteilt.

Der Schutz der Betroffenen vor unzumutbaren Geräuschimmissionen an einem Immissionsort ist dann sichergestellt, wenn die berechneten Beurteilungspegel die jeweils zutreffenden Orientierungs-, Richt- oder Grenzwerte unterschreiten.

Die maßgeblichen Hinweise für die Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen bei der Bauleitplanung sind in der DIN 18005 enthalten. Im Teil 1 sind die Berechnungsmethoden für die unterschiedlichen Lärmarten geregelt, im Beiblatt 1 zum Teil 1 die schalltechnischen Orientierungswerte.



- Anforderungen nach DIN 18005 und TA Lärm:

Gebietsnutzungsart		schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
		tags (06.00 - 22.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
a)	reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35 ^{*)}
b)	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c)	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d)	besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
e)	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (M)	60	50 bzw. 45
f)	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
g)	schutzbedürftige Sondergebiete	45 bis 65	35 bis 65

*) Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere Wert ist auf Verkehrsräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen anzuwenden

Tabelle 1: schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach
DIN 18005-1 Beiblatt 1 und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen der technischen Anlagen tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden. Die schalltechnischen Orientierungs- und Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06.00 bis 22.00 Uhr
nachts	22.00 bis 06.00 Uhr ("ungünstigste Nachtstunde")

Im vorliegenden Fall sollen die betroffenen maßgeblichen Immissionsorte in einem allgemeinen Wohngebiet (WA nach BauNVO) liegen. Für die benachbarten gewerblichen Lärmquellen sind deshalb die Ruhezeitenzuschläge bei der Berechnung zu vergeben.

Ruhezeitenzuschläge von 6 dB sind beim Gewerbelärm für Geräuscheinwirkungen in besonders schutzbedürftigen Gebieten zu folgenden Zeiten zu berücksichtigen:

werktags	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr



An Sonn- und Feiertagen gelten längere Ruhezeiten. Da die maßgeblichen gewerblichen Lärmquellen allerdings nur werktags aktiv sind, ergeben sich werktags die Geräuschimmissionen, die zu den höchsten Belastungen in der Umgebung führen und der Gewerbelärm wird hier für die Situation an Werktagen untersucht.

Die schalltechnischen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie von Vorhaben, von denen Geräuschimmissionen auf schutzbedürftige Gebiete einwirken. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen. Grundsätzlich soll die Lärmeinwirkung auf die Betroffenen soweit wie möglich vermieden werden.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des Baugebietes oder der Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtige Grundlage der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen. Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich Orientierungs- und Richtwerte häufig nicht einhalten. Bei Überschreitung der Orientierungswerte/Richtwerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch besondere bauliche Vorkehrungen getroffen werden. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (Schallschutzwände oder -wälle) anzustreben. Dort, wo dies aus technischen, gestalterischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zweckmäßig ist, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen, wie z.B. bauliche passive Schallschutzmaßnahmen, insbesondere Lärmschutzfenster, geschaffen werden.

Dies gilt allerdings nicht für den Gewerbelärm, für den die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bei der Planung wie Grenzwerte zu behandeln sind.

Gewerbelärm:

Der vom benachbarten Wäschereibetrieb auf das geplante Vorhaben einwirkende Lärm ist als Gewerbelärm entsprechend der in der TA Lärm [10] festgelegten Randbedingungen nach DIN ISO 9613-2 [7] zu berechnen. Es wird hier, wie bei derartigen Prognosen üblich, das alternative Verfahren der DIN 9613-2, 7.3.2 angewendet. Dieses Verfahren führt in der Regel



zu höheren Beurteilungspegeln als das Verfahren nach 7.3.1 der Norm und liegt damit auf der sicheren Seite.

Aus den Schallpegeln am Immissionsort wird unter Berücksichtigung der Einwirkdauer der Quellen und von Zuschlägen für die Ton- und Informations- sowie Impulshaltigkeit der Beurteilungspegel L_r für die einzelnen Schallquellen gebildet. Die Beiträge der einzelnen Schallquellen und Teilzeiten werden energetisch addiert:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum T_i \cdot 10^{0,1(L_{si} - C_{met} + K_{T,i} + K_{I,i} + K_{R,i})} \right] \text{ dB(A)}$$

mit	L_{si}	Mittelungspegel während der Teilzeit T_i
	C_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
	$K_{T,i}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
	$K_{I,i}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
	$K_{R,i}$	Ruhezeitenzuschlag 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
	T_r	Beurteilungszeit

Die meteorologische Korrektur C_{met} ist nach DIN ISO 9613-2 als Funktion der Höhen der Schallquellen und der Immissionsorte sowie der Entfernung zwischen Emittenten und Immissionsorten zu ermitteln. In der vorliegenden Situation wird die meteorologische Korrektur vernachlässigt ($C_0 = 0$). Damit liegt die Prognose diesbezüglich auf der sicheren Seite.

Die Ruhezeitenzuschläge $K_{R,i}$ für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in besonders sensiblen Nutzungsgebieten sind gemäß der Einwirkzeiten der Anlagen bei der Berechnung zu berücksichtigen.

Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit ($K_{I,i}$ und $K_{T,i}$) werden bei der vorliegenden Prognose in den für die einzelnen Lärmquellen getroffenen Annahmen berücksichtigt.

Die Schallleistungspegel der Quellen werden zunächst als emissionsbezogene Beurteilungspegel entsprechend der Einwirkungsbedingungen der einzelnen Schallquellen ermittelt. Die Aufsummierung der mit diesen emissionsbezogenen Beurteilungspegeln der einzelnen Quellen ermittelten äquivalenten Dauerschalldruckpegel wird damit zum Beurteilungspegel am Immissionsort. Bei der Berechnung nach DIN ISO 9613-2 werden folgende Ansätze gemacht:



- Berechnung mit Dämpfungswerten bei 500 Hz (gem. Anm. 1 der DIN ISO 9613-2)
- Berücksichtigung von zwei Reflexionen an Hindernissen (Reflexionsverlust der modellierten Gebäude 1 dB)
- Luftdämpfungskoeffizient α bei 500 Hz = 1,9 (Planungsrichtwerte 10° C und 70% rel. Luftfeuchtigkeit)
- lokaler meteorologischer Einfluß $C_0 = 0$ für alle Richtungen (Damit wird der Langzeit-Mittelungspegel dem Mitwind-Mittelungspegel gleichgesetzt.)

Bei einer mit diesen Ansätzen durchgeführten Berechnung liegen die Ergebnisse auf der sicheren Seite.

Verkehrslärm:

Auf das Vorhaben wirkt der Straßenverkehrslärm der benachbarten Straßen, insbesondere der B196, ein. Er wird der auf der Grundlage der vorliegenden Datenlage nach RLS 90 [8] berechnet.

Der Schienenverkehrslärm der Kleinbahn Rasender Roland wird auf der Grundlage der von der Rügenschon Bäderbahn gemachten Angaben zu den Verkehrsmengen nach der neuen Schall 03, Ausgabe 2014 [9], ohne den Schienenlärmbonus von -5 dB berechnet.

4. Schalltechnische Situation

4.1. Örtliche Situation

Das Plangebiet befindet im zentralen Bereich der Gemeinde Ostseebad Sellin und bildet den nördlichen Abschluss der Wasser- und Grünflächen des Seeparks. Das Gebiet wird begrenzt durch:

- im Norden: Wohnbebauung an der Granitzer Straße
- im Süden: Grünflächen des Seeparks / Circusplatz
- im Osten: Seeparkpromenade (Fußweg zwischen dem südlichen Ortsrand der Gemeinde (Kleinbahnhof) und der zentralen Ortslage); daran anschließend Betriebsgelände des Wäschereibetriebes
- im Westen: Vorflutgraben hinter den Grundstücken an der Hauptstraße



Im Geltungsbereich sind Wohnhäuser mit maximal einem Vollgeschoss geplant. Alle Baufelder sind im B-Plan-Entwurf als WA nach BauNVO eingestuft.

4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation nach TA Lärm und DIN 18005 wurden Beurteilungspegel getrennt nach Gewerbe-, sowie Straßen- und Schienenverkehrslärm an ausgewählten Immissionsorten jeweils an den äußeren zu den Emittenten gerichteten Grenzen der Baufelder im Plangebiet untersucht.

Die untersuchten Immissionsorte und ihre immissionsrechtliche Einstufung sind in der folgenden Tabelle 2 sowie im Lageplan, Anlage 1, dargestellt.

Bei den in der Spalte „nachts“ angegebenen zwei Werten ist der erste der schalltechnische Orientierungswert für den Verkehrslärm nach DIN 18005 und der zweite der Immissionsrichtwert für den Gewerbelärm nach TA Lärm.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Immissionsort Nr.	Bezeichnung	Einstufung	Orientierungswert/Richtwert [dB(A)]	
			tags	nachts
IO1	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO2	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO3	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO4	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO5	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO6	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO7	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO8	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO9	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO10	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO11	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO12	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO13	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40
IO14	WA im B-Plan 1D	WA	55	45/40

Tabelle 2: Bezeichnung und Einstufung der Immissionsorte IO1 bis IO14



Die Beurteilungspegel werden für die mittlere Höhe der Immissionsorte von 1,8 m über Gelände (Höhe EG und Freigelände) und 4,6 m (Höhe DG) berechnet.

4.3 Geräuschquellen

Im Folgenden werden die Emittenten mit einer Positions-Nummer versehen, mit der auch ihre Lage im Lageplan (Anlage 1) identifiziert werden kann.

4.3.1 Gewerbelärm aus dem Wäschereibetrieb

Im benachbarten Wäschereibetrieb wird werktags in 2 Schichten in der Regel von 04:30 bis 18:00 Uhr, in Spitzenzeiten bis 24:00 Uhr, gearbeitet. Pro Schicht arbeiten ca. 35 bis 40 Mitarbeiter. Der Schichtwechsel findet in der Regel um 16 Uhr statt. Pro Schicht befahren ca. 25 Mitarbeiter das Betriebsgelände und parken auf dem im westlichen Bereich gelegenen PKW-Parkplatz. Die Wäsche wird mit insgesamt 6 betriebseigenen LKW ausgefahren/abgeholt. Außerdem wird Wäsche von Kunden mit Kleintransportern gebracht und abgeholt. Die Anlieferung der Ware erfolgt an der südlich gelegenen Lagerhalle, der Abtransport am nördlichen Tor in der westlichen Halle. Die vom eigentlichen Waschhaus in die Umgebung übertragenen Geräusche sind mindestens 10 dB geringer als die auf dem Freigelände generierten Geräusche. Sie können deshalb hier vernachlässigt werden, zumal keine Türen und Tore, über die Geräusche übertragen werden, in Richtung des Vorhabens weisen. Die maßgeblichen Geräuschquellen sind der LKW-Verkehr, die zwischen Lagerhalle im Süden und Waschhaus transportierten Wäsche-Container und die Geräusche des Abgaskamins der Heizkessel-Anlage.

Die ungünstigste Nachtstunde ist die Zeit von 04:30 Uhr bis 05:30 Uhr, in der der Heizkessel angefahren wird, die ersten LKW das Betriebsgelände verlassen und die ersten Mitarbeiter zum Schichtbeginn mit PKW das Betriebsgelände befahren.

Pos. 1: Heizhaus

Beim Heizhaus werden die Geräusche von der Glas-Fassade und dem Kamin abgestrahlt. Da sich beide Geräuschquellen nicht getrennt ermitteln lassen, wurden die Emissionen des Heizhauses einschl. Kamin messtechnisch in einer größeren Entfernung ermittelt und über das Abstandsmaß auf einen Schallleistungspegel zurück gerechnet.



Die Messung wurde durchgeführt am 10.08.2020.

Messbedingungen: Wind: Ost, 2,5 m/s, Luft-Temperatur: 19° C

Handschallpegelmesser: Bruel & Kjaer 2260, vor und nach der Messung kalibriert, Höhe des Mikrofons: 1,3 m

Die Messungen wurden im Zeitraum von 04:15 bis 05:30 Uhr entlang der westlichen Grundstücksgrenze (am Zaun) des Wäschereibetriebes an drei Messorten gegenüber des Heizhauses durchgeführt. Dabei lief der Heizkessel ab 04:30 Uhr in Volllast.

- Fremdgeräusch (vor der Inbetriebnahme des Kessels):

$$L_{Aeq} = 36,4 \text{ dB(A)}, L_{Ceq} - L_{Aeq} = 10,3 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFT5eq} = 37,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AF95} = 34,1 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFmax} = 41,8 \text{ dB(A)}$$

- Messung 1 mit Kessel in Volllast, Entfernung zum Heizhaus 50 m

$$L_{Aeq} = 42,3 \text{ dB(A)}, L_{Ceq} - L_{Aeq} = 12,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFT5eq} = 43,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AF95} = 41,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFmax} = 44,8 \text{ dB(A)}$$

- Messung 2 mit Kessel in Volllast, Entfernung zum Heizhaus 48 m

$$L_{Aeq} = 42,9 \text{ dB(A)}, L_{Ceq} - L_{Aeq} = 14,6 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFT5eq} = 43,9 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AF95} = 42,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFmax} = 44,2 \text{ dB(A)}$$

- Messung 3 mit Kessel in Volllast, Entfernung zum Heizhaus 50 m

$$L_{Aeq} = 42,2 \text{ dB(A)}, L_{Ceq} - L_{Aeq} = 13,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFT5eq} = 43,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AF95} = 40,9 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFmax} = 44,6 \text{ dB(A)}$$

Das Geräusch ist nur leicht impulsbehaftet. Die Differenzen $L_{AFT5eq} - L_{Aeq}$ sind überall kleiner als 2 dB. Ein Impulszuschlag ist nicht zu vergeben. Auch tieffrequente Geräusche waren nicht auffällig. Die Differenzen $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ waren überall kleiner als 20 dB.



Aus den 3 fremdgeräuschkorrigierten L_{Aeq} und den Entfernungen wurde der folgende Schallleistungspegel für das Heizhaus/Kamin ermittelt:

$$L_{WA} = 83,1 \text{ dB(A)}$$

Als mittlere Quellhöhe wird 10 m angesetzt.

Kfz-Fahrten:

Die Lkw fahren tags in einer Schleife von der Granitzer Straße über das Betriebsgelände und zurück (Pos. 2 in Anl. 1). Dies trifft auch auf die Kleintransporter von Kunden zu. Sie halten dabei zum Entladen vor der südlichen Halle (Pos. 5) und zum Beladen vor der nördlichen Halle (Pos. 6). Nachts werden zwei Lkw am Stellplatz neben der Garage im Süden gestartet (Pos. 4). Sie werden von dort zur Beladung vor die nördliche Halle (Pos. 6) gefahren und dann zur Granitzer Straße. Die nächtliche Fahrspur wird mit Pos. 3 im Lageplan gekennzeichnet. Für die Fahrspuren der Lkw und Kleintransporter werden nach [12] entsprechende Linienschallquellen über das Betriebsgelände modelliert (s. Anlage 1, Nr. 2 und 3).

Die Mitarbeiter fahren mit ihren Pkw direkt von der Granitzer Straße zum Parkplatz (Pos. 9) im westlichen Bereich des Betriebsgeländes und zurück (Pos. 10).

Pos. 2 und 3 Lkw und Kleintransporter

- Zeitraum 06:00 bis 22:00 Uhr:

- 4 betriebseigene Lkw (bis 12 t) führen bis zu 3 Fahrten pro Tag aus, ergibt 12 Fahrten
- außerdem: bis zu 5 Fahrten von Kunden-Pkw und -Kleintransportern pro Tag

- Linienschallquelle pro Lkw < 12 t nach [11] $L'_{WA,1h} = 62 \text{ dB(A)/m}$

- ergibt für 12 Lkw-Fahrten: $L'_{WA,1h} = 73,5 \text{ dB(A)/m,h}$

- Linienschallquelle pro Kleintransporter nach [8] und [11] $L'_{WA,1h} = 50 \text{ dB(A)/m}$

- ergibt für 5 Pkw- oder Kleintransporter-Fahrten: $L'_{WA,1h} = 57 \text{ dB(A)/m,h}$

- zusammen: $L'_{WA,1h} = 73,5 \text{ dB(A)/m,h} + 57 \text{ dB(A)/m,h} = 73,6 \text{ dB(A)/m,h}$



Pos. 2 (nur tags): $L'_{WA,1h} = 73,6 \text{ dB(A)/m,h}$

bezogen auf den Zeitraum von 6 bis 22 Uhr: $L'_{WA,16h} = 61,6 \text{ dB(A)/m}$

- Zeitraum ungünstigste Nachtstunde von 04:30 bis 05:30 Uhr:

Pos.3 (nur nachts): 2 Lkw, ergibt $L'_{WA,1h} = 65,0 \text{ dB(A)/m,h}$

Für den Rangierbetrieb wird am Tage kein Zuschlag auf die Linienschallquellen vergeben, da diese Geräusche von den Ladegeräuschen in den folgenden Pos. 5 und 6 überprägt werden. Nicht vernachlässigt werden können aber die Geräusche beim Starten und Anfahren der LKW in der ungünstigsten Nachtstunde:

Pos. 4 Lkw-Anfahren in der ungünstigsten Nachtstunde

Für die Geräusche bei der Abfahrt der zwei Lkw in der ungünstigsten Nachtstunde im Bereich der Garagen wird nach [11], [12] und dem Stand der Lärminderungstechnik angesetzt: Anlassen, Einsteigen mit Türeenschlagen, 60 Sekunden Stand im Leerlauf und beschleunigtes Anfahren:

Geräuschquelle	Schalleistung [dB(A)]	Einwirkzeit pro Ereignis [s]	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Schalleistung pro Stunde [dB(A)/h]
Anlassen	100	5	1	71,4
Türeenschlagen	100	5	1	71,4
Leerlauf	94	30	1	73,2
beschl. Anfahren	103	5	1	74,4
Summe				78,8

Quellhöhe: 1 m ü.Gel.

- für 2 Lkw: $L_{WA} = 81,8 \text{ dB(A)/h}$

Pos. 5 und 6 LKW-Be- und Entladung

In der südlichen Halle wird das angelieferte Waschgut gelagert. Die Entladung der LKW erfolgt dort wechselseitig vor einem der beiden Tore. Die entsprechende Schallquelle (Pos. 5) wird zwischen den beiden Toren modelliert. Die fertige Wäsche wird aus dem Waschhaus intern in die nördliche Halle transportiert und dort gelagert. Die Beladung der Lkw mit der Fertigware findet vor dem zum Norden gerichteten Tor statt (Pos. 6).



- Die Lkw sind jeweils mit bis zu 26 Wäschecontainern (Rollcontainer) beladen. Ein Be- oder Entladevorgang dauert in der Regel 20 Minuten für einen Lkw.
- Bei einer Messung vor Ort wurde in einer Entfernung von 5 m zur Beladung ein Schallpegel von $L_{AFTeq} = 71,2 \text{ dB(A)}$ gemessen (Messzeit 8 min.)
- ergibt $L_{WA} = 93,2 \text{ dB(A)}$, bzw. auf eine Stunde bezogen: $L_{WA,1h} = 88,4 \text{ dB(A)/h}$ pro Lkw
- ergibt für 12 Be-/Entladungen am Tage: $L_{WA,1h} = 99,2 \text{ dB(A)/h}$
- bezogen auf 16 Stunden: $L_{WA,16h} = 87,2 \text{ dB(A)}$

Dieser Schallleistungspegel wird jeweils tags für die Be- und Entladung an den Positionen 5 und 6 angesetzt.

Als Spitzenpegel werden in den Ladebereichen 110 dB angesetzt (z.B. hartes Absetzen oder Umstürzen eines Wäschecontainers [11]).

Nachts finden keine Anlieferungen statt. Nur an der Position 5 finden 1 bis 2 Lkw-Beladungen statt.

Für 2 Lkw-Beladungen in der ungünstigsten Nachtstunde:

$$L_{WA,1h} = 91,4 \text{ dB(A)}$$

Pos. 7: Container zwischen Lager- und Waschhaus

Die in der südlichen Lagerhalle gelagerten Container mit der Rohwäsche werden über den Hof zum Waschhaus geschoben. Dafür wurde vor Ort in 1 m Entfernung ein

$L_{AFTeq} = 84 \text{ dB(A)}$ gemessen. Das entspricht einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$.

Ein Vorgang dauert etwa 15 Sekunden. Das ergibt:

$$L_{WA,1h} = 71,2 \text{ dB(A)}$$

Pro Schicht finden etwa 100 Vorgänge statt, das entspricht 12 pro Stunde. Im Zeitraum von 6 bis 22 Uhr sind das insgesamt 192 und in der ungünstigsten Nachtstunde 12.

tags: $L_{WA,1h} = 94,0 \text{ dB(A)}$, bezogen auf 16 Stunden: $L_{WA,16h} = 82,0 \text{ dB(A)}$

nachts (ungünstigste Nachtstunde): $L_{WA,1h} = 82,0 \text{ dB(A)}$

Pos. 8: Kompressor in Lagerhalle

In der Lagerhalle befindet sich eine Kompressoranlage, deren Geräusche tags über das geöffnete Tor in die Umgebung abgestrahlt werden. Nachts ist das Tor geschlossen, weil keine Anlieferung stattfindet. Als diffuser Innenschallpegel in der Halle wurden im Bereich



der Anlage $L_i = 79,2 \text{ dB(A)}$ gemessen. Bei der Abstrahlung über die Tor-Öffnung von 16 m^2 ergibt das nach VDI 2571 einen Schallleistungspegel von:

tags: $L_{WA} = 87,2 \text{ dB(A)}$

Bei nachts geschlossenem Tor ($R_{w,Tor} = 20 \text{ dB}$) beträgt der Schallleistungspegel nach außen:

nachts (ungünstigste Nachtstunde): $L_{WA} = 67,2 \text{ dB(A)}$

Die Laufzeit/Einwirkzeit der Kompressoranlage wird jeweils mit 70 % der jeweiligen Beurteilungszeit angesetzt.

Pos. 9 und 10: PKW-Parkplatz

Die Parkplatzgeräusche des Mitarbeiter-Parkplatzes werden nach dem sog. getrennten Verfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. In einem für die Quellhöhe von $0,5 \text{ m}$ über Gelände berechneten flächenbezogenen Schallleistungspegel sind alle Geräusche für die eigentlichen Parkvorgänge enthalten. Die Pkw-Fahrspur zwischen Granitzer Straße und Parkplatz wird davon getrennt mit einer Linienschallquelle modelliert.

Dafür werden die folgenden Ansätze gemacht:

- im Berechnungsmodell modellierte Fläche: 1020 m^2 , (in Anlage 1: rote Fläche)

- Bewegungshäufigkeit:

Der Mitarbeiter-Parkplatz wird von ca. 25 Pkw pro Schicht angefahren. In die Tageszeit fällt ein Schichtwechsel mit 50 Bewegungen und zusätzlich 15 Bewegungen. In der ungünstigsten Nachtstunde fahren 10 Pkw den Parkplatz an. Eine Bewegung auf dem Parkplatz entspricht auch immer einer Pkw-Fahrt zwischen Granitzer Straße und Parkplatz

- tags: 40 Bew. in 16 Stunden ergibt: $2,5 \text{ Bew./h}$

- nachts: 10 Bew./h in der ungünstigsten Nachtstunde

Nach [13], Formel 11b, ergeben sich mit diesen Ansätzen die folgende flächenbezogenen Schallleistungspegel an Pos. 9 (rote Fläche im Lageplan 1.020 m^2):

Pos. 9:

- von 06:00 bis 22:00 Uhr:

$$\begin{aligned} L''_{WA} &= 63 + 0 + 4 + 10 \lg 2,5 - 10 \lg 1.020 \\ &= 67 + 4,0 - 30,0 = \mathbf{41,0 \text{ dB(A)/m}^2, \text{h}} \end{aligned}$$



- ungünstigste Nachtstunde:

$$\begin{aligned} L'_{WA} &= 63 + 0 + 4 + 10 \lg 10 - 10 \lg 1.020 \\ &= 67 + 10,0 - 30,0 = \mathbf{47,0 \text{ dB(A)/m}^2, \text{h}} \end{aligned}$$

Beim Schlagen der Autotüren und -kofferraumklappen können nach [13] Spitzenschallpegel von bis zu 99,5 dB(A) entstehen

Pos. 10: Pkw-Fahrspur

tags: 2,5 Fahrten/h

ungünstigste Nachtstunde: 10 Fahrten/h

- Linienschallquelle pro Pkw nach [9] und [13]: $L'_{WA,1h} = 47,5 \text{ dB(A)/m, h}$

tags: $L'_{WA,1h} = 51,5 \text{ dB(A)/m, h}$

ungünstigste Nachtstunde: $57,5 \text{ dB(A)/m, h}$

4.3.2 Straßenverkehrslärm

Auf das Vorhaben wirken der Straßenverkehrslärm der benachbarten Hauptstraße und Granitzer Straße sowie der etwas weiter entfernten, aber stark befahrenen, B196 ein. Außerdem wird der Großparkplatz an der B196 mit untersucht. Dabei wird nur der Pkw/Wohnmobil-Teil betrachtet. Der kleinere Bus-Parkplatz ist bereits weiter entfernt und wird durch die Bebauung zum Vorhaben weitestgehend abgeschirmt, so dass er nicht mehr immissionswirksam ist.

Laut Verkehrsmengenkarte M-V 2015 beträgt die Verkehrsmenge der **B196** im Bereich Sellin/Baabe:

$$DTV_{2015} = 8.321 \text{ Kfz/d, SV-Anteil } 180 \text{ Kfz/d}$$

Das entspricht einem LKW-Anteil von 2,2 %.

Nach Verkehrsuntersuchungen im Bereich der Ostseebäder der Insel Rügen beträgt der Tag/Nacht-Anteil des DTV ca. 93 % tags zu 7 % nachts.

Als worst case wird hier für alle Straßen angenommen:

- Tag-Anteil am DTV: 90 %
- Nacht-Anteil am DTV: 10 %
- LKW-Anteil tags: $p_T = 3 \%$
- LKW-Anteil nachts: $p_N = 1 \%$



Für die B196 wird auf den DTV ein pauschaler Prognosezuschlag von 10 % vorgenommen. Das liegt auf der sicheren Seite.

Damit ergibt sich für die B196 (**Pos. 13 in Anl. 1**): $DTV_{2030} = 9.150 \text{ Kfz/d}$

- tags: $DTV = 8.235 \text{ Kfz/16h}$ oder $M_T = 514,7 \text{ Kfz/h}$, $p_T = 3 \%$
- nachts: $DTV = 915 \text{ Kfz/8h}$ oder $M_N = 114,4 \text{ Kfz/h}$, $p_N = 1 \%$
- gefahrene Geschwindigkeit im Bereich des Vorhabens: 50 km/h
- Fahrbahn: Asphalt
- Steigung < 5 %

Leider liegen für die Hauptstraße und die Granitzer Straße keine brauchbaren Verkehrszahlen vor, so dass dafür eine worst-case-Abschätzung vorgenommen wird:

Von der B196 biegen nach eigener Beobachtung und Kurzzeitzählung maximal ca. 30 % der Fahrzeuge in die Hauptstraße Richtung Ortszentrum ab. An der Kreuzung Hauptstraße/Granitzer Straße befahren davon ca. 40 % die Granitzer Straße. Damit ergeben sich als worst-case für die Hauptstraße und die Granitzer Straße:

- Hauptstraße (**Pos. 11 in Anl. 1**):

- tags: $M_T = 170 \text{ Kfz/h}$, $p_T = 3 \%$
- nachts: $M_N = 76 \text{ Kfz/h}$, $p_N = 1 \%$
- gefahrene Geschwindigkeit im Bereich des Vorhabens: 30 km/h
- Fahrbahn: Asphalt
- Steigung < 5 %

- Granitzer Straße (**Pos. 12 in Anl. 1**):

- tags: $M_T = 68 \text{ Kfz/h}$, $p_T = 3 \%$
- nachts: $M_N = 30 \text{ Kfz/h}$, $p_N = 1 \%$
- gefahrene Geschwindigkeit im Bereich des Vorhabens: 30 km/h
- Fahrbahn: Asphalt
- Steigung < 5 %

- Großparkplatz (**Pos. 14 in Anl. 1**):

- Anzahl der Stellplätze: 320, davon 20 für Wohnmobile geeignet
- Wechselhäufigkeit für P+R-Parkplätze nach RLS90: tags 0,3/h, nachts 0,06/h

Diese Wechselhäufigkeiten sind hier über den Verlauf von 24 Stunden eher zu hoch angesetzt. Sie liegen damit auf der sicheren Seite.



4.3.3 Schienenverkehrslärm

Die südlich der B196 verlaufende Kleinbahntrasse Rasender Roland ist für das Vorhaben kaum noch immissionswirksam. Sie wird der Vollständigkeit halber dennoch mit untersucht.

Die relevanten Verkehrszahlen wurden von der Rügenschon Bäderbahn zur Verfügung gestellt. Die Bahn fährt nur am Tage im Zeitraum von 8 bis 21 Uhr. Nachts sind auch künftig keine Fahrten geplant. Die Zugzahlen wurden für die Prognose um 2 Züge pro Richtung erhöht.

- Anzahl Züge tags: 30
- Anzahl Züge nachts: 0
- Dampflok und 10 Wagen, 4 Achsen/Wagen
- Zuglänge: 140 m
- 100 % Klotzbremsen
- gefahrene Geschwindigkeit im Untersuchungsbereich: 30 km/h

Mit diesen Werten wurden die Berechnungen nach der neuen Schall 03, Ausgabe 2014, [9] ohne den früher üblichen Schienenbonus von -5 dB durchgeführt (Emittent Pos. 15).

5. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die Geräuschimmissionen im Plangebiet wurden mit der in Pkt. 3 dargestellten Methodik unter Verwendung der in Pkt. 4 dargestellten Quelldaten mit Hilfe des Programmsystems LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH berechnet.

Die prognostizierten Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO1 bis IO14 sind in den folgenden Tabellen 3 bis 6 als Einzahlwerte dargestellt, der interessante Gewerbelärm zusätzlich in den Anlagen 2 und 3 als Immissionsraster in 5 dB-Schritten.

Die Beurteilungspegel werden an den zu den Geräuschquellen gerichteten Grenzen der Baufelder in der Höhe des EG (1,8 m über Gelände) und der Dachgeschosse (4,6 m über Gelände) der schutzbedürftigen Gebäude berechnet. Zur Beurteilung der Belastung auf den Freiflächen im Geltungsbereich wurden die Immissionsraster für den Gewerbelärm in einer Höhe von 1,8 Metern über Gelände berechnet. Auf die Darstellung der Immissionsraster für den Straßen- und Schienenverkehrslärm wurde verzichtet, da bereits an den Beurteilungspegeln zu erkennen ist, dass diese beiden Lärmarten für das Vorhaben unkritisch sind.



Als Grundlage für die schalltechnisch sichere Dimensionierung der Außenbauteile der geplanten Gebäude werden aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln aller drei Lärmarten die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in der ungünstigen Höhe von 4,6 Metern (d.h. im Dachgeschoss) berechnet.

Alle Berechnungen werden bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Gebäude im Geltungsbereich, durchgeführt. Beim kritischen Gewerbelärm wird zusätzlich ein Immissionsraster nachts für eine Variante mit einem Planungsbeispiel für die Gebäude im Geltungsbereich berechnet, um die Situation besser beurteilen zu können.

5.1 Gewerbelärm

Immissionsort-Nr.	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Geschoss	Beurteilungspegel [dB(A)]	
	tags	nachts		tags	nachts
IO1	55	40	EG	46,6	45,1
			DG	47,5	46,2
IO2	55	40	EG	45,1	43,6
			DG	46,0	44,7
IO3	55	40	EG	39,8	41,8
			DG	40,5	42,9
IO4	55	40	EG	41,1	41,3
			DG	41,7	42,3
IO5	55	40	EG	37,1	39,1
			DG	37,9	39,9
IO6	55	40	EG	34,4	35,6
			DG	35,2	36,2
IO7	55	40	EG	31,9	32,5
			DG	32,5	32,9
IO8	55	40	EG	31,2	31,6
			DG	31,8	31,9
IO9	55	40	EG	31,2	31,7
			DG	31,7	32,0
IO10	55	40	EG	32,8	32,2
			DG	33,2	32,5
IO11	55	40	EG	35,4	35,0
			DG	35,7	35,4
IO12	55	40	EG	38,6	38,4
			DG	39,2	39,0
IO13	55	40	EG	43,7	41,9
			DG	44,4	42,8
IO14	55	40	EG	45,7	44,0
			DG	46,5	45,1

Tabelle 3: Beurteilungspegel des Gewerbelärms an den maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet



Beurteilung:

Der Gewerbelärm der Wäscherei stellt tags für das Vorhaben kein Problem dar. Der Immissionsrichtwert tags der TA Lärm wird im gesamten Geltungsbereich unterschritten.

Nachts wird der Immissionsrichtwert allerdings an den nördlichen Bauüberfeldern überschritten. Die Überschreitungen betragen bis über 6 dB(A). Damit würden auch die Richtwerte für ein MI noch überschritten werden.

Da es sich um heranrückende Wohnbebauung an einen bestehenden Gewerbebetrieb handelt, muss der Vorhabenträger des B-Plan-Gebietes für geeignete Lärminderungsmaßnahmen sorgen. Aus gutachterlicher Sicht wird folgende Lärminderungsmaßnahme vorgeschlagen:

- Errichtung einer Lärmschutzwand an der Grenze der Wäscherei in Richtung des B-Plan-Gebietes (anstelle des vorhandenen Zaunes) mit folgenden Eigenschaften:

- Höhe: 3,5 m über Gelände der Wäscherei auf Höhe des vorhandenen Zaunes
- Schalldämm-Maß: $\Delta_{LA,R,Str.} \geq 20$ dB, nach ZTV-LSW-06
- Schallabsorption: beidseitig $\Delta_{\alpha,R,Str.} \geq 4$ dB, absorbierend nach ZTV-LSW-06
- Lage und Ausdehnung der Lärmschutzwand siehe Anlage 1

Diese Maßnahme findet zwar nicht im Geltungsbereich, sondern auf dem Wäschereigelände statt. Sie ist aber aus schalltechnischer Sicht zweckmäßiger als ein alternativ denkbarer Lärmschirm an der Grenze des Geltungsbereiches, weil der Lärmschirm auf dem Wäschereigelände näher an den Schallquellen steht und damit die abschirmende Wirkung für die oberen Geschosse der geplanten Wohnbebauung besser ist. Allerdings setzt diese Maßnahme Einvernehmen zwischen dem Vorhabenträger des B-Planes und der Eigentümerin der Wäscherei voraus. Die Maßnahme kann auch nicht direkt als textliche Festsetzung im B-Plan verankert werden. Es erscheint aber möglich, indirekt auf die Maßnahme zu verweisen, indem z.B. die Bebauung der nördlichen Baufelder erst nach der Errichtung der Lärmschutzwand freigegeben wird.

Die Wirkung der vorgeschlagenen Maßnahme auf die Beurteilungspegel ist in der folgenden Tabelle dargestellt.



Immissionsort-Nr.	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Geschoss	Beurteilungspegel [dB(A)]	
	tags	nachts		tags	nachts
IO1	55	40	EG	42,3	39,7
			DG	46,3	44,1
IO2	55	40	EG	41,9	39,1
			DG	44,7	42,2
IO3	55	40	EG	38,2	38,3
			DG	39,7	40,2
IO4	55	40	EG	39,5	37,7
			DG	40,8	39,7
IO5	55	40	EG	36,2	36,2
			DG	37,4	37,8
IO6	55	40	EG	33,9	33,9
			DG	34,9	34,8
IO7	55	40	EG	31,4	31,2
			DG	32,2	31,8
IO8	55	40	EG	30,8	30,3
			DG	31,6	30,8
IO9	55	40	EG	30,7	30,2
			DG	31,3	30,7
IO10	55	40	EG	32,2	30,4
			DG	32,7	31,0
IO11	55	40	EG	34,5	32,9
			DG	35,0	33,7
IO12	55	40	EG	37,1	35,6
			DG	38,5	36,8
IO13	55	40	EG	41,7	38,9
			DG	43,2	40,6
IO14	55	40	EG	42,2	39,5
			DG	45,4	43,2

Tabelle 4: Beurteilungspegel des Gewerbelärms an den maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet mit einem 3,5 m hohen Lärmschirm

Beurteilung:

In Höhe des Erdgeschosses treten mit der Lärmschutzwand keine Überschreitungen des Nacht-Richtwertes mehr auf. Auch im Dachgeschoss werden die Beurteilungspegel gemindert, allerdings treten an den Immissionsorten IO 1, 2, 3, 13 und 14 weiterhin Richtwert-Überschreitungen auf. Das betrifft also das nördlichste Baufeld und das darunter liegende östliche Baufeld. Diese Überschreitungen könnten mit einer weiteren Erhöhung der Lärmschutzwand beseitigt werden. Allerdings erscheint eine noch höhere Lärmschutzwand aus städtebaulichen und statischen Gründen wenig zweckmäßig. Es wird also empfohlen, die wenigen Überschreitungen in den Dachgeschossen in Kauf zu nehmen und die folgende Maßnahme umzusetzen:



In den Fassaden der von den Richtwert-Überschreitungen betroffenen Dachgeschosse dürfen sich keine Immissionsorte befinden. Das wird erreicht, indem festgesetzt wird, dass sich in den betroffenen Fassaden keine zu öffnenden Fenster befinden dürfen. Dies ist keine wesentliche Einschränkung, zumal in den zunehmend anzustrebenden Niedrigenergiehäusern die Fenster vom Konzept her ohnehin nicht zu öffnen sind.

Um besser beurteilen zu können, welche Fassaden tatsächlich von einer solchen Maßnahme betroffen wären, sind in der Anlage 2 zwei Immissionsraster in Höhe des Dachgeschosses (4,6 m über Gelände) dargestellt und zwar bei freier Schallausbreitung (Blatt 1) und mit einer Variante der möglichen Bebauung (Blatt 2).

Für eine geeignete Festsetzung gibt es aus gutachterlicher Sicht zwei Möglichkeiten:

1. Es wird die 40 dB-Isophone (das ist die Grenze zwischen dem dunkelgrünen und etwas heller grünen Bereich in Anlage 2, Blatt 1) in der Planzeichnung dargestellt und textlich festgesetzt, dass sich in den Dachgeschossen der Gebäude östlich der 40 dB(A)-Isophone keine zu öffnenden Fenster befinden dürfen.
2. Es wird textlich festgesetzt, dass sich bei den Häusern Nr. 1, 2 und 3 gem. Anlage 2, Blatt 2, in den jeweils nordöstlichen und südöstlichen Fassaden der Dachgeschosse keine zu öffnenden Fenster befinden dürfen. (Dann müssten aber wohl die Baufelder in der Planzeichnung entsprechend gekennzeichnet werden, damit eine eindeutige Zuordnung gegeben ist.)

Die zweite Variante ist aus schalltechnischer Sicht zielgenauer, da die Festsetzung nur auf die wirklich betroffenen Fassaden zielt. Letztlich sollte aber der B-Planer/Vorhabenträger entscheiden, was besser zum Verfahren passt.

Belastungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen vom Gewerbelärm.

Die höchsten und nächstgelegenen Geräuschspitzen treten im Bereich der Lkw beim beschleunigten Anfahren mit 103 dB(A) und auf den Pkw-Stellplätzen beim Türeinschlagen mit 97,5 dB(A) auf. Das ergibt an den nächstgelegenen Immissionsorten IO 3 und 4 einen Spitzenschallpegel von bis zu 58 dB(A) von den Lkw sowie an den Immissionsorten IO 1 und 2 bis zu 54 dB(A) von den Pkw. Damit wird auch der zulässige Richtwert von 60 dB(A) für kurzzeitige Geräuschspitzen eingehalten.



5.2 Straßenverkehrslärm

Immissionsort-Nr.	schalltechn. Orientierungswert [dB(A)]		Geschoss	Beurteilungspegel [dB(A)]	
	tags	nachts		tags	nachts
IO1	55	45	EG	43,6	37,8
			DG	44,1	38,3
IO2	55	45	EG	43,6	37,6
			DG	44,0	38,0
IO3	55	45	EG	43,7	37,3
			DG	43,9	37,5
IO4	55	45	EG	43,7	37,2
			DG	43,9	37,5
IO5	55	45	EG	43,9	37,3
			DG	44,1	37,6
IO6	55	45	EG	44,5	37,7
			DG	44,6	37,9
IO7	55	45	EG	45,2	38,3
			DG	45,4	38,5
IO8	55	45	EG	45,5	38,5
			DG	45,6	38,7
IO9	55	45	EG	45,3	38,6
			DG	45,5	38,8
IO10	55	45	EG	45,1	38,5
			DG	45,3	38,7
IO11	55	45	EG	44,5	38,1
			DG	44,7	38,4
IO12	55	45	EG	44,0	37,9
			DG	44,3	38,2
IO13	55	45	EG	43,9	38,0
			DG	44,2	38,5
IO14	55	45	EG	43,9	38,2
			DG	44,4	38,7

Tabelle 5: Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms an den maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet mit einem 3,5 m hohen Lärmschirm

Beurteilung:

Durch den Straßenverkehrslärm werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 im Geltungsbereich an allen untersuchten Immissionsorten unterschritten.

Es sind keine Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.



5.3 Schienenverkehrslärm

Immissionsort-Nr.	schalltechn. Orientierungswert [dB(A)]		Geschoss	Beurteilungspegel [dB(A)]	
	tags	nachts		tags	nachts
IO1	55	45	EG	41,5	-
			DG	41,6	-
IO2	55	45	EG	41,8	-
			DG	41,9	-
IO3	55	45	EG	42,6	-
			DG	42,7	-
IO4	55	45	EG	42,8	-
			DG	43,0	-
IO5	55	45	EG	43,2	-
			DG	43,3	-
IO6	55	45	EG	43,8	-
			DG	43,9	-
IO7	55	45	EG	44,5	-
			DG	44,6	-
IO8	55	45	EG	44,6	-
			DG	44,7	-
IO9	55	45	EG	44,0	-
			DG	44,1	-
IO10	55	45	EG	43,6	-
			DG	43,8	-
IO11	55	45	EG	43,0	-
			DG	43,1	-
IO12	55	45	EG	42,4	-
			DG	42,5	-
IO13	55	45	EG	41,6	-
			DG	41,7	-
IO14	55	45	EG	41,4	-
			DG	41,5	-

Tabelle 6: Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms an den maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet mit einem 3,5 m hohen Lärmschirm

Beurteilung:

Durch den Schienenverkehrslärm werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 im Geltungsbereich an allen untersuchten Immissionsorten unterschritten.

Es sind keine Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.



6. Lärmpegelbereiche und Festsetzungsvorschläge

In der Anlage 3 sind die Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109 in der ungünstigen Höhe von 4,6 Metern über Gelände im B-Plan-Gebiet dargestellt. Die maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich aus dem Gewerbe- und Straßenverkehrslärm. Da bei beiden Lärmarten die Nachtwerte der Beurteilungspegel im Plangebiet weniger als 10 dB unter den Tagwerten liegen, werden nach der neuen DIN 4109 als Grundlage für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel die um 10 dB erhöhten Nachtwerte verwendet. Außerdem wurden gem. DIN 4109 die Beurteilungspegel der linienhaften Quellen des Straßenverkehrs mit 3 dB beaufschlagt. Da der Schienenverkehrslärm in der Nacht nicht vorhanden ist, wird der Schienenverkehrslärm bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche faktisch vernachlässigt.

Im Geltungsbereich liegen maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 von 52 bis 57 dB(A) vor. Das entspricht den LPB I und II.

Hinweis: Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 wurden wie beschrieben aus einer Addition unterschiedlicher Lärmarten berechnet und dabei mit Zuschlägen versehen. Sie sind deshalb nicht zu verwechseln mit immissionsrechtlich relevanten Beurteilungspegeln.

In der Anlage 3 sind neben den LPB in 5-dB-Abstufung zusätzlich Isophonen in einer 1 dB-Abstufung dargestellt. Das entspricht einer Regelung der neuen DIN 4109-1:2018-01, nach der die Anforderungen an die „gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße“ der Außenbauteile in Abhängigkeit von den maßgeblichen Außenlärmpegeln zu berechnen sind. Diese Darstellung dient im vorliegenden Fall allerdings nur zur Information. Sie muss nicht in die Planzeichnung übernommen werden, denn: eine andere Forderung der DIN 4109-1:2018-01 besagt, dass das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile für die hier im Geltungsbereich relevanten Aufenthaltsräume in Wohnungen, Büroräumen und ähnlichen Räumen mindestens $R'_{w,ges.} = 30$ dB betragen muss. Die aus den dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegeln berechneten gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße würden überall unter 30 dB liegen, so dass hier die Mindestanforderung von $R'_{w,ges.} \geq 30$ dB für die Außenbauteile festgesetzt werden sollte. Das entspricht auch der Forderung der alten DIN 4109, Tabelle 8, und ist insoweit wieder plausibel.



Zu den textlichen Festsetzungen im B-Plan-Nr. 1 D werden folgende Vorschläge gemacht:

Lärmschutz (§ 9 (1) 24 BauGB)

Festsetzungen:

- 1. Die Gebäude im nördlichen und oberen Teil des nördöstlichen Baufeldes (gemeint sind die Gebäude 1, 2 und 3 in Anlage 2, Blatt 2) sind erst zu herzustellen, nachdem die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Grenze der Wäscherei in Richtung des B-Plan-Gebietes (anstelle des vorhandenen Zaunes) mit folgenden Eigenschaften umgesetzt wurde:*
 - *Höhe: 3,5 m über Gelände der Wäscherei auf Höhe des vorhandenen Zaunes*
 - *Schalldämm-Maß: $\Delta_{LA,R,Str.} \geq 20 \text{ dB}$, nach ZTV-LSW-06*
 - *Schallabsorption: beidseitig $\Delta_{La,R,Str.} \geq 4 \text{ dB}$, absorbierend nach ZTV-LSW-06*
 - *Lage und Ausdehnung der Lärmschutzwand siehe Anlage 1*
- 2. Bei den Gebäuden im nördlichen und oberen Teil des nördöstlichen Baufeldes (gemeint sind die Gebäude 1, 2 und 3 in Anlage 2, Blatt 2) dürfen sich in den zum Nordosten und Südosten gerichteten Dachgeschoss-Außenflächen keine zu öffnenden Fenster, sondern bei Bedarf nur festverglaste Lichtöffnungen befinden.*
- 3. Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 (Schlafräume, Wohnräume, Büroräume etc.) sind innerhalb des gesamten Geltungsbereiches entsprechend ihrer Nutzung so auszuführen, das die gesamten bewerteten Schalldämm-Maße der Außenbauteile mindestens $R'_{w,ges.} \geq 30 \text{ dB}$ betragen.*

7. Zur Qualität der Prognose

Die Berechnungen mit dem Programmsystem LIMA erfolgten mit einem möglichen Fehler von maximal 0,3 dB. Bei der Berechnung werden an den Immissionsorten jeweils all die Emittenten vernachlässigt, die in ihrer Summe diesen Fehler nicht überschreiten. Einen größeren Einfluss auf das Prognose-Ergebnis haben die getroffenen Annahmen zu den Emittenten. Die dabei getroffenen Annahmen zu den Geräuschen liegen an der oberen Grenze der zu erwartenden Belastungen. Die Prognose liegt damit auf der sicheren Seite. Die berechneten Beurteilungspegel werden während des größten Teils des Jahres eher geringer als die prognostizierten sein.



8. Zusammenfassung

Für den Bebauungsplan Nr. 1D der Gemeinde Ostseebad Sellin „Am Circusplatz“ wurden die auf den Geltungsbereich einwirkenden Geräusche des benachbarten Gewerbebetriebes, sowie der Straßen- und Schienenwege untersucht.

Der benachbarte Wäschereibetrieb führt am Tage zu keinen schalltechnischen Problemen im Geltungsbereich. In der Nacht treten jedoch im nördlichen Bereich Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm für WA nach BauNVO auf. Um dies zu minimieren wird eine 3,5 m hohe Lärmschutzwand an der Grenze der Wäscherei (anstelle des vorhandenen Zaunes) vorgeschlagen. Diese Maßnahme setzt eine einvernehmliche Lösung zwischen Vorhabenträger und Wäschereibesitzerin voraus.

Auch mit der Lärmschutzwand verbleiben an drei Gebäuden im nördlichen Bereich geringe Überschreitungen des Nacht-Richtwertes in den Dachgeschossen. Da beim Gewerbelärm keine Richtwert-Überschreitungen zulässig sind, wird als Lärminderungsmaßnahme vorgeschlagen, dass sich in den zur Wäscherei gerichteten Fassaden dieser drei Gebäude keine zu öffnenden Fenster befinden dürfen.

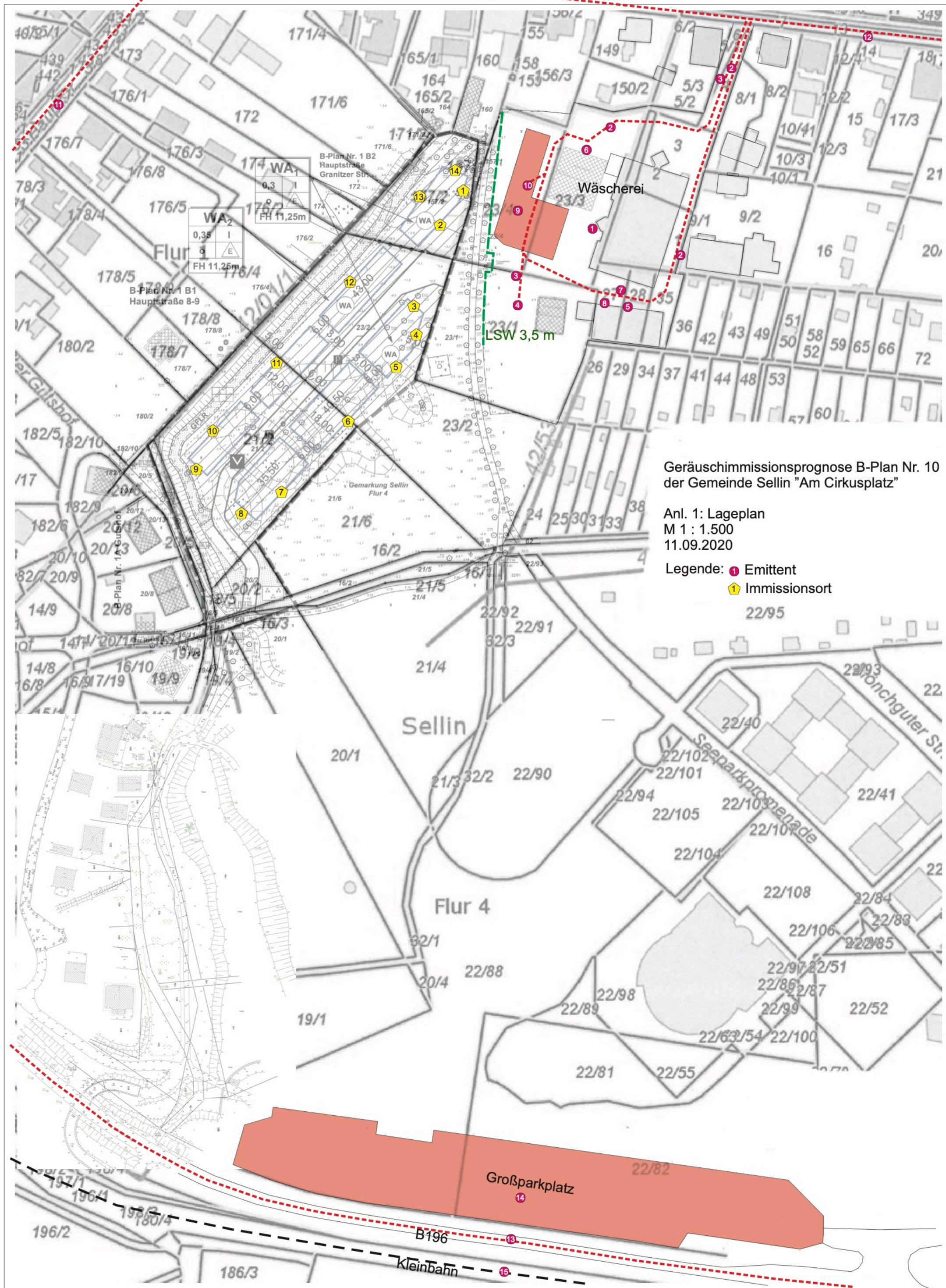
Der Verkehrslärm der benachbarten Straßen und -Schienenwege (einschl. Großparkplatz) führt im Geltungsbereich zu keinen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005.

Auf den Freiflächen im Geltungsbereich sind keine lärmindernden Maßnahmen erforderlich.

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose stellt eine gutachterliche Stellungnahme zum Vorhaben dar. Die verbindliche Beurteilung bleibt der zuständigen Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Gunter Ehrke

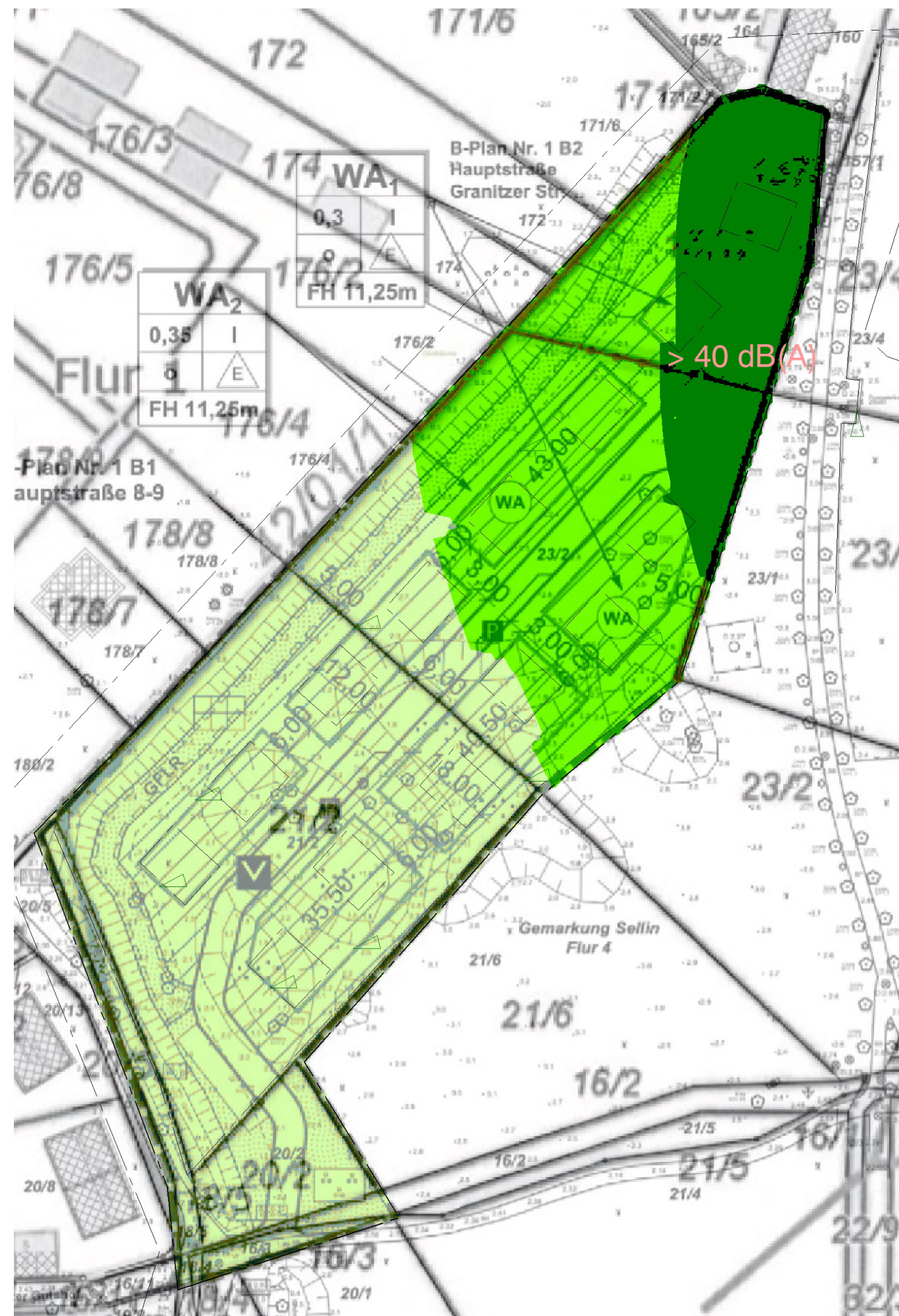
Stralsund, 2020-09-21



Geräuschimmissionsprognose B-Plan Nr. 10
der Gemeinde Sellin "Am Cirkusplatz"

Anl. 1: Lageplan
M 1 : 1.500
11.09.2020

- Legende: ● Emittent
● Immissionsort



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Nacht

	<=	35.0 dB(A)
	<=	40.0 dB(A)
	<=	45.0 dB(A)
	<=	50.0 dB(A)
	<=	55.0 dB(A)
	<=	60.0 dB(A)
	<=	65.0 dB(A)
	<=	70.0 dB(A)
	<=	75.0 dB(A)
	<=	80.0 dB(A)
	<=	80.0 dB(A)

Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 4,6 m
Berechnungsraster: 1,0 m



Anlage 2
Blatt 1
21.09.2020
M 1: 1000

Immissionsraster
Gewerbelärm nachts
mit LSW 3,5 m

Auftraggeber
Gemeinde Sellin
Amt Mönchgut Granitz
Göhrener Weg 1
18586 Ostseebad Baabe

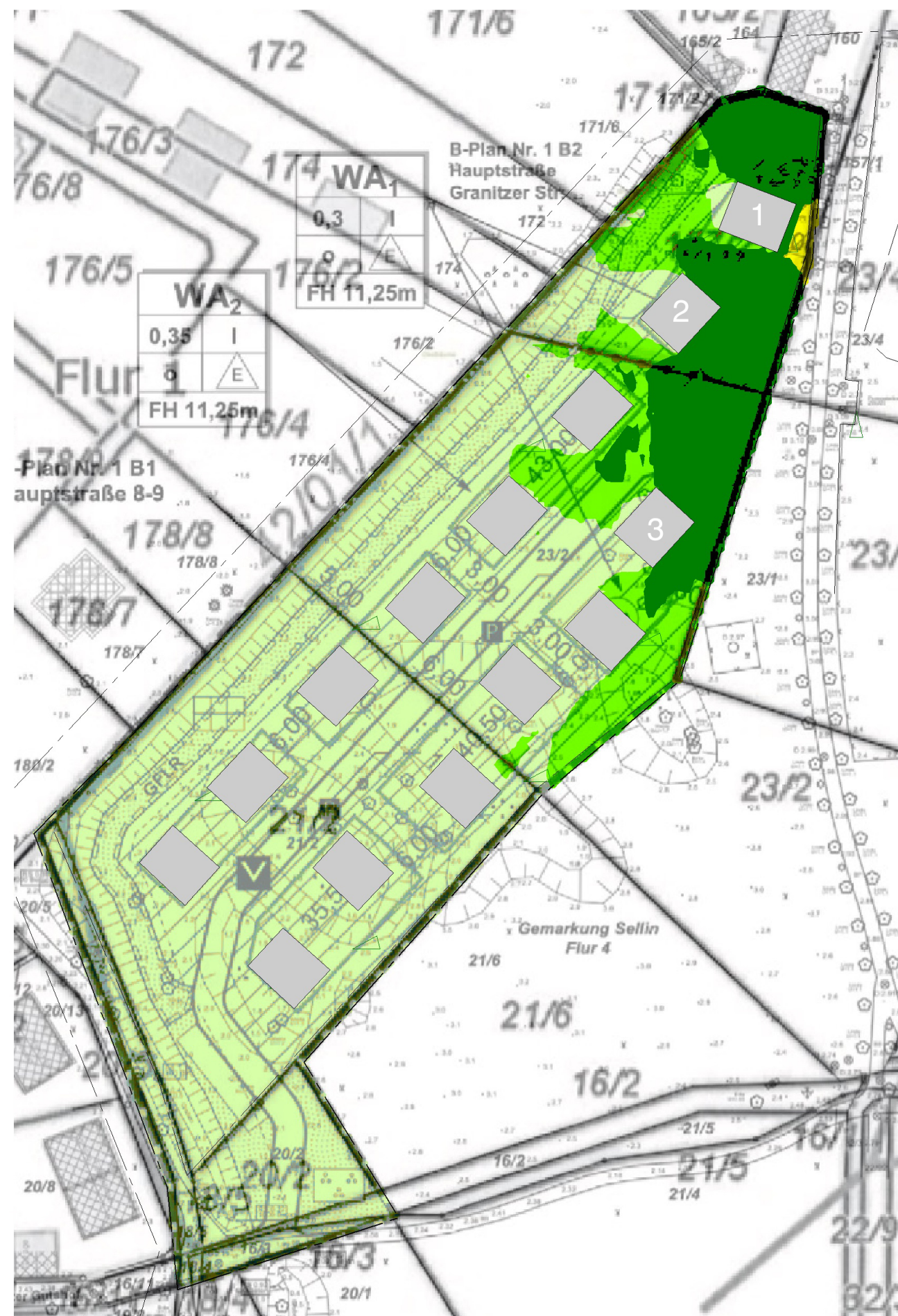
Auftragnehmer

Akustik und Bauphysik

Gunter Ehrke

Kosegartenweg 11a

18435 Stralsund



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Nacht

	<=	35.0 dB(A)
	<=	40.0 dB(A)
	<=	45.0 dB(A)
	<=	50.0 dB(A)
	<=	55.0 dB(A)
	<=	60.0 dB(A)
	<=	65.0 dB(A)
	<=	70.0 dB(A)
	<=	75.0 dB(A)
	<=	80.0 dB(A)
	>	80.0 dB(A)

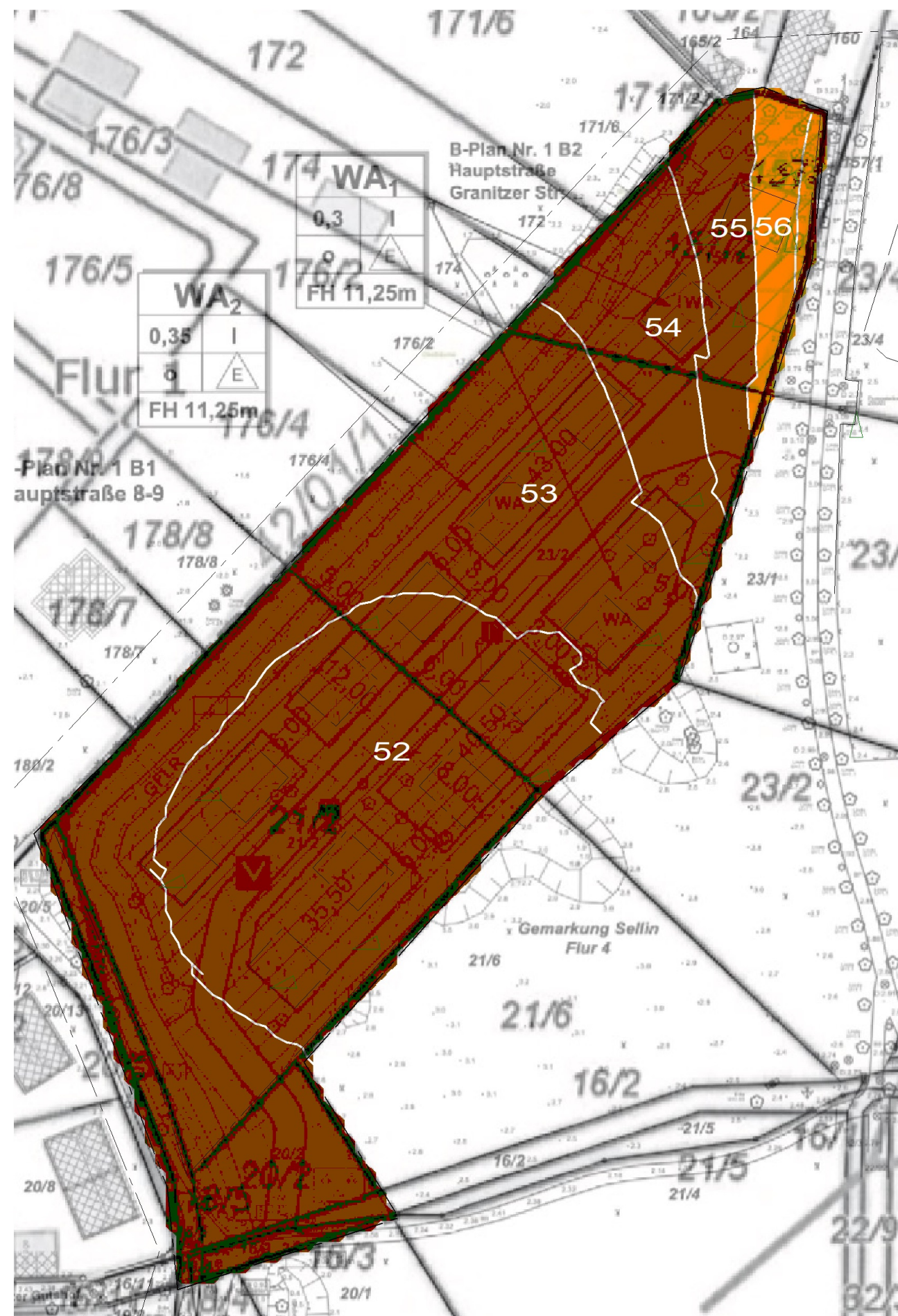
Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 4,6 m
Berechnungsraster: 1,0 m

Anlage 2
Blatt 2
21.09.2020
M 1: 1000

Immissionsraster
Gewerbelärm nachts
mit LSW 3,5 m und
Bebauung im Plangebiet

Auftraggeber
Gemeinde Sellin
Amt Mönchgut Granitz
Göhrener Weg 1
18586 Ostseebad Baabe

Auftragnehmer
Akustik und Bauphysik
Gunter Ehrke
Kosegartenweg 11a
18435 Stralsund



Maßgeblicher Außenlärmpegel /
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

- bis 55 dB(A) / (I)
- 56 bis 60 dB(A) / (II)
- 61 bis 65 dB(A) / (III)
- 66 bis 70 dB(A) / (IV)
- 71 bis 75 dB(A) / (V)
- 76 bis 80 dB(A) / (VI)
- > 80 dB(A) / (VII)

Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 4,6 m
Berechnungsraster: 2,0 m



Anlage 3

21.09.2020
M 1: 1000

Immissionsraster
Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

Auftraggeber
Gemeinde Sellin
Amt Mönchgut Granitz
Göhrener Weg 1
18586 Ostseebad Baabe

Auftragnehmer
Akustik und Bauphysik
Gunter Ehrke
Kosegartenweg 11a
18435 Stralsund