

GUTACHTEN

Nr. 20-07-2

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 69 im OT Pansdorf der Gemeinde Ratekau

Auftraggeber: Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Bearbeitung ibs: Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am: 16.07.2020

Von der HK zu Lübeck
o. b. v. Sachverständiger
für Schallschutz in der
Bauleitplanung und
Lärmmissionen

Granibeter Weg 146
23679 Malin
Telefon 0 45 42 / 83 62 47
Telefax 0 45 42 / 83 62 46
Kreissparkasse
Herzogtum Lauenburg
BLZ 250 527 50
Kto. 100 430 8502
NOLADE21 72B
DE 71 2306 2750 1004 3095 02

Inhaltsverzeichnis

1	Planungsvorhaben und Aufgabenstellung	3
2	Allgemeine Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	4
3	Skateanlage und Bolzplatz	5
3.1	Beurteilungsgrundlagen	5
3.2	Standort und Nutzungszeiten.....	7
3.3	Schallemissionen	9
3.3.1	<i>Skateanlage</i>	9
3.3.2	<i>Bolzplatz</i>	12
3.4	Schallausbreitungsberechnungen, Ergebnisse und Bewertung	13
3.5	Sonstige Nutzungen auf der Grünfläche „Spiel-, Sport- und Freizeitanlagen“.....	14
4	Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes	15
4.1	Beurteilungsgrundlagen	15
4.1.1	<i>Kriterien für Verkehrslärmbelastungen</i>	15
4.1.2	<i>Passiver Schallschutz</i>	18
4.2	Berechnungsverfahren	22
4.3	Verkehrsaufkommen und Schallemissionen.....	23
4.4	Berechnungsergebnisse und Bewertung des Straßenverkehrslärms.....	25
4.5	Schienenverkehrslärmimmissionen	26
4.6	Schallschutzmaßnahmen	28
4.6.1	<i>Passive Maßnahmen, Schutz der Außenwohnbereiche</i>	28
4.6.2	<i>Festsetzungsvorschlag</i>	31
5	Verkehrslärmimmissionen durch die Planstraße	33
6	Zusammenfassung	34
	Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen	36
	Anlagenverzeichnis	38

1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ratekau hat die Aufstellung der 1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 69 im OT Pansdorf östlich der Eutiner Straße (L 309) beschlossen. Der Planungsentwurf mit Stand Juni 2020 ist als Anlage 4 beigefügt. Die Umgebung kann der Anlage 1 (Topographische Übersichtskarte), der Anlage 2 (Auszug aus dem Liegenschaftskataster) und der Anlage 3 (maßstabsskaliertes Luftbild aus Google Earth Pro) entnommen werden. Inhalte des Planungsvorhabens sind:

- Überplanung der Bestandsbebauung entlang der Eutiner Straße mit Festsetzung von Mischgebieten (MI) im Norden und Allgemeinen Wohngebieten (WA) im Süden
- Überplanung des sich nach Osten anschließenden ehemaligen IGS-Geländes mit Festsetzung von Allgemeinen Wohngebieten (Verkehrerschließung über eine Planstraße, die zwischen den Grundstücken Nr. 14 und Nr. 16 in die Eutiner Straße mündet)
- Ausweisung einer Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Öffentliche Spiel-, Sport- und Freizeitanlagen“ einschließlich vorhandener Skateanlage und vorhandenem Bolzplatz östlich des Mischgebietes und nördlich des geplanten Wohngebietes
- Überplanung des Kindergartens und des Jugendzentrums im Norden mit Festsetzung einer Fläche für den Gemeinbedarf.

Unser Büro wurde mit folgenden Untersuchungen zum Planungsvorhaben im Hinblick auf die Belange des Schallschutzes beauftragt:

- Auswirkungen der Skateanlage und des Bolzplatzes auf die geplanten Wohnbebauungen (auf sonstige Spiel-, Sport- und Freizeitnutzungen wird ergänzend eingegangen)
- Ermittlung und Beurteilung der von der L 309 und der im Osten verlaufenden A 1 ausgehenden Straßenverkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes (auf die Hinterlandanbindung der Bahnstrecke Lübeck - Puttgarden im Zusammenhang mit der geplanten Festen Fehmarnbeltquerung wird ergänzend eingegangen)
- Ermittlung und Beurteilung der von der Planstraße des neuen Wohngebietes ausgehenden und auf die Bestandsbebauungen einwirkenden Verkehrslärmimmissionen.

2 Allgemeine Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind Lärmimmissionen in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen, sofern sie nicht unerheblich und damit zu vernachlässigen sind. Gesetzliche Grundlagen für die Belange des Schallschutzes in der Bauleitplanung ergeben sich aus dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1] mit dem Gebot, vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen, sowie aus dem *Baugesetzbuch (BauGB)* [2]. Neben dem Trennungsgebot nach § 50 *BImSchG*¹⁾ beurteilt sich die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung primär nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes gemäß § 1 Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 7 *BauGB* (Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt, allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse, umweltbezogene Auswirkungen).

Die *DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau" vom Juli 2002* [6] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Die Vorgängernorm wurde einschließlich des heute noch geltenden *Beiblattes 1* [7] vom Mai 1987 durch Erlass als Instrumentarium für die Bauleitplanung eingeführt. Das *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* enthält Orientierungswerte für Lärmeinwirkungen (differenziert nach verschiedenen Lärmquellenarten), um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die *DIN 18005-1* verweist darüber hinaus auf Berechnungsvorschriften sowie spezifische Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien, die in bau- bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungs- und Überwachungsverfahren auf der verwaltungsrechtlichen Vollzugsebene mit eigenen Immissionsanforderungen angewendet werden. Diese sind in der Bauleitplanung zwar dem Grunde nach nur mittelbar anwendbar, entfalten im Hinblick auf die spätere Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplanes aber trotzdem bindende Wirkung. Soweit diese Regelwerke zur Anwendung kommen, wird in den dazugehörigen Kapiteln darauf eingegangen.

Die gemäß der Aufgabenstellung zu untersuchenden Lärmimmissionen werden durch Schallausbreitungsberechnungen ermittelt. Die Digitalisierung des Simulationsmodells erfolgt auf der Grundlage der im Kapitel 1 aufgeführten Unterlagen. Für die Berechnungen kommt das Programm LIMA, Version 2020, zum Einsatz. Die lärmartenspezifischen Berechnungsparameter und Beurteilungskriterien können den jeweiligen Kapiteln entnommen werden.

1) Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung 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.

3 Skateanlage und Bolzplatz

3.1 Beurteilungsgrundlagen

Früher wurden Skateanlagen und Bolzplätze auf der Grundlage der *Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein* aus dem Jahr 1998 beurteilt. Im Jahr 2016 wurde dieses Regelwerk novelliert mit aktuellem Stand vom 21.01.2016 [5]. Im Anwendungsbereich der neuen Fassung sind Skateanlagen und Bolzplätze nicht mehr enthalten, nach aktueller Regelwerk-lage sind diese nunmehr nach der *Sportanlagenlärm-schutzverordnung (18. BImSchV)* [4] zu beurteilen.

Nach der 18. BImSchV werden auf der Grundlage von Messungen oder Schallausbreitungs-berechnungen Beurteilungspegel bestimmt als Mittelwert für die Summe der in den Beurteilungszeiten einwirkenden Sportlärmimmissionen. In die Berechnung der Beurteilungspegel fließen die Höhe der Lärmimmissionen, die Einwirkzeit und -dauer, die Impulshaltigkeit und die Ton-/Informationshaltigkeit ein.

Die Beurteilungszeiten und die Immissionsrichtwerte sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst. Die Art der in der zweiten Tabelle bezeichneten Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Tabelle 1: Beurteilungszeiten der 18. BImSchV

	Tag außerhalb der Ruhezeiten	Tag innerhalb der Ruhezeiten	Nacht
Werktage	08:00 - 20:00 Uhr Beurteilungszeit 12 Stunden	06:00 - 08:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 Stunden	22:00 - 06:00 Uhr Beurteilungszeit ist die ungünstigste volle Stunde
Sonn-/Feiertage	09:00 - 13:00 Uhr 15:00 - 20:00 Uhr Beurteilungszeit 9 Stunden	07:00 - 09:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 Stunden	22:00 - 07:00 Uhr Beurteilungszeit ist die ungünstigste volle Stunde

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

	Tag außerhalb der Ruhezeiten dB(A)	Tag innerhalb der Ruhezeiten am Morgen / sonst dB(A)	Nacht dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	60 / 65	50
Urbane Gebiete (GU)	63	58 / 63	45
Misch-/Kern-/Dorfgebiete (MI, MK, MD)	60	55 / 60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	50 / 55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	45 / 50	35

Einzelne Geräuschspitzen sollen die oben genannten Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsorte liegen nach der 18. BImSchV

- bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten, vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung oder einer sonstigen schutzbedürftigen Einrichtung
- bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, an dem nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen.

3.2 Standort und Nutzungszeiten

Die Skateanlage und der Bolzplatz am nördlichen Rand der Grünfläche sind im Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 einschließlich der Gelände-/Wallhöhen sowie in den Anlagen 5 - 8 dargestellt. Nachfolgend sind (im Zusammenhang mit Voruntersuchungen im Januar 2019 aufgenommene und weiterhin aktuelle) Fotos der Skateanlage mit 2 - 3 m hohen Erdwällen an drei Seiten abgebildet.



Die Nutzungszeit der Skateranlage ist wie nachfolgend abgebildet begrenzt. Für den Bolzplatz mit zwei Toren sind keine Nutzungszeitregelungen ausgeschildert.







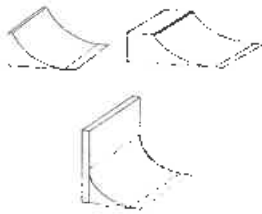
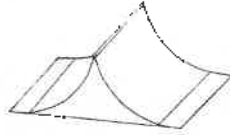



3.3 Schallemissionen

3.3.1 Skateanlage

In einer Studie zu *Geräuschen von Trendsportanlagen, Teil 1* [17], die im Oktober 2005 vom Bayerischen Landesamt für Umwelt herausgegeben wurde, sowie in der *VDI 3770* vom September 2012 [14] werden Skateanlagen beschrieben. Für die Studie wurden mittels zahlreicher Messungen Kennwerte für die einzelnen Geräte gebildet, die in typischen Skateanlagen zum Einsatz kommen. Dabei wird zwischen Geräten mit kontinuierlicher Benutzung und solchem mit kurzzeitiger Nutzung (z.B. ein Sprung oder eine Überfahrt, dann Pause) sowie bei den Schallemissionswerten zwischen der Nutzung durch Skateboardfahrer und Inline-Skater unterschieden. Die Kennwerte beziehen sich auf die Nutzung der Anlagen durch geübte Fahrer und Profis. Bei Anfängern und Kindern liegen die Schallpegel unterhalb der Kennwerte. Die Studie und die *VDI 3770* enthalten folgende Schalleistungsangaben für Geräte mit kurzzeitiger Nutzung:

Tabelle 3: Kennwerte von Skategeräten mit kurzzeitiger Nutzung

Gerät	Ereignis- pegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Impuls- zuschlag K_1 in dB	Geräusch- spitzen L_{WAFmax} in dB(A)	Abbildung
Funbox 2-seitig (bestehend aus Podest mit Ram- pen, teilweise mit Ledge, Rail, Curb oder Stufen erweitert)				
- Inline-Skate	62	9	107	
- Skateboard	71	10	116	
Funbox 4-seitig				
- Inline-Skate	66	9	111	
- Skateboard	70	10	118	
Pyramide (Table mit vier geneigten Flä- chen, teilweise mit Ledge, oder als Teil einer Funbox)				
- Inline-Skate	63	10	109	
- Skateboard	69	11	116	
Bank (Anlauframpe, teils mit ange- schlossenem Podest)				
- Inline-Skate	64	9	109	
- Skateboard	71	10	118	

Gerät	Ereignis- pegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Impuls- zuschlag K_i in dB	Geräusch- spitzen L_{WAFmax} in dB(A)	Abbildung
Jump/Coping Ramp, Quarter Pipe, Wall Ramp (konkave Rampe, Coping Ramp bzw. Quarter Pipe mit Podest, Wall Ramp mit senkr. Mauer)				
- Inline-Skate	62	10	109	
- Skateboard	69	9	115	
Spine Ramp (zwei gegeneinander gerichtete konkave Rampen mit Coping an der gemeinsamen Oberkante)				
- Inline-Skate	64	8	109	
- Skateboard	68	8	113	
Olliebox (niedriges Podest meist mit Co- pings oder Metallschienen an den Kanten)				
- Inline-Skate	61	9	106	
- Skateboard	69	9	114	
Curb (horizontale schmale Box mit Metallschienen oder Copings an den Kanten)				
- Inline-Skate	59	10	105	
- Skateboard	68	10	114	
Rail (Geländernachbildung)				
- Inline-Skate	61	9	108	
- Skateboard	68	9	114	
Flatland (Manöver auf der freien Fläche auf Asphalt zwischen den Gerä- ten: Sprünge etc.)				
- Skateboard	67	9	114	

Die Studie zu Skateanlagen und die VDI 3770 enthalten eine Tabelle mit Nutzungshäufigkeiten (Ereignisse pro Minute bzw. Stunde) und eine sich daraus errechnende Korrektur $K_{E,1h}$ der Ereigniswerte $L_{WA,1h}$. Für die Prognose ist dann für das jeweilige Gerät der Ereigniswert plus Impulzzuschlag und Häufigkeitskorrektur heranzuziehen: $L_{WA} = L_{WA,1h} + K_i + K_{E,1h}$. Die folgende Tabelle enthält nähere Angaben.

Tabelle 4: Nutzungshäufigkeit von Skategeräten mit kurzzeitiger Nutzung

Skate-Benutzung	Ereignisse pro Minute	Ereignisse pro Stunde	Korrektur $K_{E,1h}$
als zentrale Einrichtung mit vielen Möglichkeiten der Benutzung	2	120	+ 21 dB
als untergeordnetes Element und als Element, das als Anlauf oder Auslauf dient	1	60	+ 18 dB
als abgelegene, einfache Einrichtung	0,5	30	+ 15 dB
Flatland	1	60	+ 18 dB

Ausgehend von den in den Fotos auf Seite 7 abgebildeten Skategeräten ergeben sich folgende Einzel- und Gesamt-Schalleistungen für Zeiten mit hoher Auslastung:

Tabelle 5: Schalleistungen der Skateanlage in Pansdorf

Skate-Einrichtung	Schalleistung pro Ereignis $L_{WA,1h}$	Ereignisse pro Stunde Anzahl	Korrektur $K_{E,1h}$	Impulzzuschlag K_i	Dauer-Schalleistung L_{WAFTeq}
2 x Bank	71 dB(A)	120	+21 dB	10 dB	2 x 102 dB(A)
2 x Ramp	69 dB(A)	120	+21 dB	9 dB	2 x 99 dB(A)
Ollibox	69 dB(A)	60	+18 dB	9 dB	96 dB(A)
2 x Curb	68 dB(A)	60	+18 dB	10 dB	2 x 96 dB(A)
2 x Rail	68 dB(A)	60	+18 dB	9 dB	2 x 95 dB(A)
Flatland	67 dB(A)	60	+ 18 dB	9 dB	94 dB(A)
Summe					108 dB(A)

3.3.2 Bolzplatz

Die Schalleistung des Bolzplatzes wird gemäß der Studie *Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2* [18] sowie der *VDI 3770* mit $L_w = 101$ dB(A) angesetzt. Dieser Wert beinhaltet den Impulszuschlag und gilt für Zeiten mit hoher Auslastung.

3.4 Schallausbreitungsberechnungen, Ergebnisse und Bewertung

Die Ermittlung der durch die Skateanlage und den Bolzplatz erzeugten Lärmimmissionen erfolgt durch Schallausbreitungsberechnungen nach *DIN ISO 9613-2* [8, 15] mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz (Bodendämpfung A_{gr} nach Nr. 7.3.2 der *DIN ISO 9613-2*). Die Erdwälle an drei Seiten der Skateanlage werden im Berechnungsmodell mit den in den im Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 angegebenen Vermessungshöhen von 2 - 3 m über dem Boden der Skateanlage berücksichtigt.²⁾ Dies gilt ebenfalls für die Geländehöhen des übrigen Plangebietes. Die Emissionshöhen werden mit 1 m (Skateanlage) bzw. 1,5 m (Bolzplatz) angesetzt.

Da die Nutzung der Skateanlage vor 08:00 Uhr an Werktagen sowie vor 09:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen unzulässig ist (und eine Nutzung des Bolzplatzes in diesen Zeiten nicht zu erwarten ist), entfällt die Beurteilung des morgendlichen zweistündigen Ruhezeitblockes mit den gegenüber den übrigen Tagzeiten um 5 dB(A) abgesenkten Immissionsrichtwerten. Dies gilt aufgrund der Nutzungszeitbegrenzung der Skateanlage auf 20:00 Uhr gleichermaßen für die Beurteilungszeit nachts. Die Beurteilung beschränkt sich daher auf die Beurteilungszeiten tags mit dem Immissionsrichtwert von 60 dB(A) in Mischgebieten und 55 dB(A) in Allgemeinen Wohngebieten.

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird von einer ständigen Einwirkung während der jeweiligen Beurteilungszeiten ohne Einwirkzeitkorrekturen ausgegangen. In den Anlagen 5 - 8 sind die resultierenden Beurteilungspegel der Skateanlage mit $L_w = 108$ dB(A) und des Bolzplatzes mit $L_w = 101$ dB(A) flächenhaft für die Immissionshöhen 2,8 m (EG), 5,6 m (1. OG), 8,4 m (2. OG) und 11,2 m (3. OG) dargestellt.³⁾

An den Baugrenzen in den Plangebietsbereichen mit Festsetzung von Allgemeinen Wohngebieten einschließlich des neuen Wohngebietes südlich der Grünfläche wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A)⁴⁾ sowie in den Plangebietsbereichen mit Festsetzung von Mischgebieten westlich der Grünfläche der Immissionsrichtwert von 60 dB(A)⁵⁾ eingehalten. Einzelne Geräuschspitzen lösen nach überschlägigen Berechnungen keine ungünstigeren Beurteilungssituationen aus.

- 2) Die Lärmschutzanlagen bewirken am nördlichen Rand des im Süden geplanten Wohngebietes Pegelminderungen von ca. 2 dB(A) im 3. OG bis ca. 5 dB(A) im EG.
- 3) Die Immissionshöhe von 11,2 m für das 3. OG ist für die Festsetzung von 3 Vollgeschossen relevant, sofern eine zusätzliche Wohnebene in einem Staffelgeschoss oder einem ausgebauten Dachgeschoss zulässig ist.
- 4) Farbumschlaglinie hellocker/dunkelocker in den Anlagen 5 - 8.
- 5) Farbumschlaglinie dunkelocker/rot in den Anlagen 5 - 8.

3.5 Sonstige Nutzungen auf der Grünfläche „Spiel-, Sport- und Freizeitanlagen“

Eventuelle sonstige Nutzungen auf der im Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 ausgewiesenen Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Spiel-, Sport- und Freizeitanlagen“ lassen sich bei Bedarf im Rahmen nachfolgender bau- oder ordnungsrechtlicher Genehmigungsverfahren im Hinblick auf die Belange des Schallschutzes beurteilen.

4 Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes

4.1 Beurteilungsgrundlagen

4.1.1 Kriterien für Verkehrslärmbelastungen

Zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen sind in der städtebaulichen Planung folgende schalltechnische Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* [7] heranzuziehen:

Tabelle 6: Schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1

	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	55
Kern-, Misch- und Dorfgebiete (MK, MI, MD)	60	50
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Reine Wohngebiete (WR)	50	40

Nach den Ausführungen des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* sind die schalltechnischen Orientierungswerte eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes, sie sind keine Grenzwerte. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Sofern sich die Orientierungswerte nicht bzw. nicht mit vertretbaren Mitteln sicherstellen lassen, können im Rahmen des Abwägungsprozesses auch Immissionswerte oberhalb der Orientierungswerte als Zielwerte für die städtebauliche Planung angenommen werden. Bei der Frage, welche Beurteilungsmaßstäbe bei der Bewertung von Verkehrslärm zur Konkretisierung des Abwägungsspielraumes geeignet und fachlich gerechtfertigt sind, ist die *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)* [3] zu nennen. Die *16. BImSchV* gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Sie kann aus fachlicher Sicht auch hilfsweise zur Beurteilung von städtebaulichen Planungssituationen an bestehenden Verkehrswegen herangezogen werden. Die in der Tabelle 7 auf der folgenden Seite zusammengefassten Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* liegen um ≥ 4 dB(A) über den Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1*.

Tabelle 7: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Kern-, Misch- und Dorfgebiete (MK, MI, MD)	64	54
Reine und Allgemeine Wohngebiete (WR, WA)	59	49

Die Durchsetzung des Trennungsgrundsatzes nach § 50 BImSchG stößt häufig an Grenzen, so dass es ggf. nicht möglich ist, allein durch Wahrung von Abständen zu vorhandenen Verkehrswegen schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden. Gründe hierfür können der sparsame Umgang mit Grund und Boden gemäß § 1a (2) BauGB, städtebauliche Gründe und legitime Interessen einer Gemeinde zur Verwertung von Grundstücken sein.

Wenn in derartigen Fällen das Einhalten größerer Abstände ausscheidet, ist durch geeignete bauliche und technische Vorkehrungen im Sinne von § 9 (1) Nr. 24 BauGB dafür zu sorgen, dass keine ungesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse entstehen. An erster Stelle von möglichen Maßnahmen steht der aktive Schallschutz durch Errichtung von abschirmenden Lärmschutzwänden oder -wällen. Nur hinreichend gewichtige städtebauliche Belange oder ein Missverhältnis zwischen den Kosten für Schutzmaßnahmen und der mit ihnen zu erreichenden Abschirmungswirkung können es rechtfertigen, von Vorkehrungen des aktiven Schallschutzes abzusehen.

Sofern aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht oder nur eingeschränkt möglich sind und im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung unterhalb der Grenze zu Gesundheitsgefahren von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, ist ein Ausgleich durch schalltechnisch günstige Gebäudeanordnungen und Grundrissgestaltungen sowie schalldämmende Maßnahmen an den Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen vorzusehen.

Die planungsrechtliche Absicherung erfolgt dabei durch Kennzeichnung auf der Grundlage von § 9 Abs. 5 Nr. 1 BauGB. Danach sollen im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen (wie z.B. passive Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden gegenüber Lärmimmissionen) erforderlich sind.

Dabei kommt es nur auf solche Vorkehrungen an, die über das übliche Maß hinausgehen, da andernfalls alle Baugebiete gekennzeichnet werden müssten. Es muss sich um „besondere“ Vorkehrungen handeln. Welche baulichen Vorkehrungen erforderlich sind, richtet sich nach den für die Vollzugsebene maßgebenden Bestimmungen z.B. des Bauordnungsrechts. Die äußeren Einwirkungen müssen für Anordnungen bzw. Maßnahmen auf der Vollzugsebene relevant sein. Aus diesem Grunde ist die Kennzeichnungspflicht nach § 9 Abs. 5 Nr. 1 *BauGB* nur dort geboten, wo sich die Rechtspflicht zur Vornahme der baulichen Vorkehrungen aus anderen Rechtsvorschriften ergibt. Bezüglich passiver Schallschutzmaßnahmen gegenüber Lärmimmissionen enthält die bauaufsichtlich als Technische Baubestimmung eingeführte *DIN 4109* [9 - 11] entsprechende Anforderungen. Darauf wird im Kapitel 4.1.2 näher eingegangen.

In der *16. BImSchV* und in der Rechtsprechung nehmen die Höchstwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht einen besonderen Stellenwert ein zum Schutz vor Gesundheitsgefährdungen. Diese Werte werden gemeinhin als Grenzen für planerisches Handeln bei der Ausweisung von Wohngebieten angesehen. In Gebieten mit gemischten Nutzungen sind die diesbezüglichen Schwellen nach der Rechtsprechung um 2 dB(A) höher.

4.1.2 Passiver Schallschutz

Die ehemals bauaufsichtlich eingeführte Norm *DIN 4109* incl. *Beiblatt 1* (Ausgabe November 1989) [9, 10] zum Schallschutz im Hochbau enthält u.a. die bis Anfang 2020 geltenden baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz vor Außenlärm. Im Jahr 2016 wurde diese Norm zurückgezogen und eine neue Fassung veröffentlicht, die wiederum im Januar 2018 durch die nunmehr geltende Ausgabe *DIN 4109-1* „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“ [11] mit zugehöriger *DIN 4109-2* „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ [12] ersetzt wurde. Die *DIN 4109* vom Januar 2018 (enthalten in der *Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Schleswig-Holstein* vom Januar 2020, Seite 61 bis 63) wurde in Schleswig-Holstein per Erlass des Ministeriums für Inneres, ländliche Räume und Integration vom 05.02.2020 als Technische Baubestimmung bauaufsichtlich eingeführt (Amtsblatt S-H 2020, Nr. 10, S. 322).

Im Hinblick auf die Anforderungen an den Schallschutz gegenüber Außenlärm besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Fassungen der *DIN 4109* darin, dass in der *DIN 4109 (1989)* Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in 5 dB - Stufen in Abhängigkeit der maßgeblichen Außenlärmpegel und der damit verknüpften Lärmpegelbereiche definiert werden. Nach *DIN 4109 (2018)* sind die erforderlichen Schalldämmungen der Außenbauteile nicht mehr in 5 dB-Stufen, sondern für die jeweiligen Außenlärmbelastungen dezibelgenau wie folgt zu berechnen (Auszug aus *DIN 4109-1:2018-01*):

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach <i>DIN 4109-2:2018-01</i> , 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind nach *DIN 4109-1:2018-01* $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien sowie $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Ein weiterer Unterschied ergibt sich daraus, dass die *DIN 4109 (1989)* die Bemessung der Schalldämmungen der Außenbauteile ausschließlich auf den Tagzeitraum abstellt (was insbesondere in Fällen, in denen die nächtlichen Lärmimmissionen um deutlich weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, in Fachkreisen auch bisher schon als fragwürdig und nicht mehr den anerkannten Regeln der Technik entsprechend angesehen wurde), während die *DIN 4109 (2018)* diesbezüglich zwischen Tag und Nacht differenziert.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist nach ergänzender Regelung der *DIN 4109 (2018)* der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ wie folgt anzusetzen:

Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Dies impliziert wie in den früheren Fassungen der *DIN 4109*, dass z.B. der Lärmpegelbereich III die maßgeblichen Außenlärmpegel von 61 dB(A) bis 65 dB(A) bzw. der Lärmpegelbereich IV die maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) bis 70 dB(A) umfasst. Da innerhalb der 5 dB - Spannen diejenige erforderliche Schalldämmung $R'_{w,ges}$, die für den höchsten Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels gilt, anzuwenden ist, liegt diese Bemessung auf der sicheren Seite, kann gegenüber der dezibelgenauen Berechnung aber auch zu Überdimensionierungen führen.

Bei der als Angebotsplanung anzusehenden Aufstellung von Bebauungsplänen würde eine dezibelgenaue Bemessung des passiven Schallschutzes zu einer „Überfrachtung“ der Festsetzungen führen. Der Bebauungsplan wäre damit überfordert, die für konkrete Einzelbauvorhaben geltende *DIN 4109 (2018)* mit Differenzierung der Lärmbelastungen der einzelnen Gebäudeseiten und Geschosse durch Festsetzungen exakt abzubilden.

Hierfür steht das nachfolgende Baugenehmigungsverfahren zur Verfügung (für das die *DIN 4109* als Technische Baubestimmung primär gilt). Zur Verdeutlichung der Lärmbelastungen und des daraus resultierenden passiven Schallschutzes in orientierender Form bietet sich unter Bezugnahme auf die Tabelle 7 der *DIN 4109 (2018)* weiterhin die auf der sicheren Seite liegende Festsetzung der Lärmpegelbereiche mit Stufen der erforderlichen Schalldämm-Maße von 5 dB an. Mittels einer Ausstiegsklausel kann ergänzend die Möglichkeit geschaffen werden, für das konkrete Bauvorhaben eine exakte Bemessung des passiven Schallschutzes nach den bauaufsichtlich geltenden Regelwerken vorzunehmen.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gelten nach alter und nach neuer *DIN 4109* unabhängig von der Festsetzung der Gebietsart. Bei Überschreitungen der gebietsspezifischen Immissionszielwerte dient der passive Schallschutz als Ausgleich zur Erreichung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse. In Gebieten mit gegenüber Wohngebieten geringerer Schutzbedürftigkeit können auch bei Einhaltung der gebietsspezifischen Immissionszielwerte Anforderungen an den baulichen Schallschutz notwendig werden.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 - 22:00 Uhr) sowie für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 - 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht). Letzteres gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Beurteilungszeit, die die höhere Anforderung ergibt.⁶⁾

Bei Verkehrslärmimmissionen sind die Beurteilungspegel im Regelfall rechnerisch zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Bei Schienenverkehrsgeräuschen sind die Beurteilungspegel aufgrund der Frequenzzusammensetzung in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen gemäß *DIN 4109 (2018)* pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

6) Bei der Dimensionierung der Schalldämmung der Gebäudeaußenbauteile von schutzbedürftigen Räumen, deren Nutzung zum Nachtschlaf nicht ausgeschlossen werden kann, ergeben sich die Anforderungen regelmäßig aus den Außenlärmpegeln, die aus der nächtlichen Lärmbelastung gebildet werden. Für Räume, die bestimmungsgemäß nicht für den Nachtschlaf genutzt werden (z. B. Wohnzimmer, Küchen, Büroräume, Praxisräume und Unterrichtsräume), ergeben sich die Anforderungen regelmäßig aus den Außenlärmpegeln, die aus der Lärmbelastung tagsüber gebildet werden.

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm beziehen sich neben dem meist pegelbestimmenden Verkehr auch auf gewerbliche Lärmeinwirkungen. Im Regelfall werden dabei die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [19] für die Tagzeit plus Zuschlag von 3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärmpegel eingesetzt. In Allgemeinen Wohngebieten ist dies mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 58 dB bzw. einem resultierenden Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} = 28$ dB für sich alleine und in der Regel auch bei Überlagerung mit Verkehrslärm vernachlässigbar. In Mischgebieten ergeben sich mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 63 dB bzw. einem resultierenden Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} = 33$ dB gewerbelärmbedingt nur geringe Anforderungen an den baulichen Schallschutz.

Das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ gilt für die komplette Fassade eines Raumes, die die Gesamtheit aller Außenbauteile bezeichnet. Eine Fassade kann aus verschiedenen Bauteilen (Wand, Dach, Fenster, Türen) und Elementen (Lüftungseinrichtungen, Rollladenkästen) bestehen. Der Nachweis des geforderten gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes erf. $R'_{w,ges}$ ist im Rahmen der Objektplanung in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen. Im Hinblick auf Unsicherheiten ist im vereinfachten Nachweisverfahren ein Vorhaltemaß von 2 dB in Ansatz zu bringen. Bei Anforderungen von erf. $R'_{w,ges} > 40$ dB sind auch die Schallübertragungen über die flankierenden Bauteile zu berücksichtigen.

Bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} \leq 35$ dB werden heutzutage im Regelfall bereits aus Wärmeschutzgründen eingehalten. Allenfalls bei großflächigen Verglasungen und im Dachgeschoss können sich über den Standard hinausgehende bauliche Anforderungen ergeben (der Lärmpegelbereich III mit $R'_{w,ges} = 35$ dB für die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen sollte daher in Festsetzungen einbezogen werden, während auf die Festsetzungen der Lärmpegelbereiche I und II verzichtet werden kann). Ab $R'_{w,ges} > 35$ dB ist grundsätzlich von erhöhten Anforderungen auszugehen.

Nach *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich. In der *VDI 2719* [13] ist diese Schwelle bei 50 dB(A) angesiedelt. Zur Sicherstellung eines hygienischen Luftwechsels können bei Nachtpegeln zwischen 45 dB(A) und 50 dB(A) bzw. sollten über 50 dB(A) Schlafräume als Ausgleichsmaßnahme mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden.

4.2 Berechnungsverfahren

Die *DIN 18005-1* verweist zur Ermittlung von Straßenverkehrslärmimmissionen auf die *RLS-90* [16]. Die Berechnungen erfolgen nach diesem Regelwerk in Abhängigkeit von folgenden Ausgangswerten:

Tabelle 8: Berechnungsparameter Straßenverkehrslärm nach RLS-90

DTV	Durchschnittliches Tägliches Verkehrsaufkommen (Mittelwert über alle Tage eines Jahres)
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
p	Anteil Lkw $\geq 2,8/3,5$ t ⁷⁾
V _{zul}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
D _{StrO}	Korrekturwert für Art der Fahrbahnoberfläche nach Tabelle 4 der <i>RLS-90</i>
D _{Stg}	Korrekturwert für Steigungen und Gefälle > 5 %

Mit diesen Parametern werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die für einen Abstand von 25 m zur Straßenmitte definiert sind und als Basis für die Schallausbreitungsberechnungen dienen.

Die Schallausbreitungsberechnungen beinhalten die abstandsbedingten Pegelabnahmen, die Luftabsorption, die Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmungen und Reflexionen. Die berechneten Lärmimmissionen gelten bei größeren Entfernungen zur Lärmquelle für eine Wetterlage, die die Schallausbreitung begünstigt (Mitwind, Temperaturinversion).

7) Nach einer Rundverfügung des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein vom 17.02.2010 sollen abweichend von der in der *RLS-90* angegebenen Grenze von 2,8 t Fahrzeuge ab einem Gesamtgewicht von 3,5 t als Lkw angesetzt werden. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Abgrenzung zwischen 2,8 t und 3,5 t zwar rechnerische, aber keine relevanten realen Unterschiede der Verkehrslärmimmissionen nach sich zieht. Die Fahrzeuge, die in den Bereich zwischen 2,8 t und 3,5 t fallen, sind im Regelfall lärmerezeugungsmäßig eher den Pkw denn den Lkw zuzurechnen. Dementsprechend beziehen sich die Angaben der Straßenverkehrs-Landesbehörden zu den im 5-Jahres-Rhythmus durchgeführten bundesweiten Verkehrszählungen bereits seit einiger Zeit auf die Lkw-Grenze von 3,5 t. Auch die Berechnungen gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie gehen erst ab 3,5 t von Lkw aus. Bei der anstehenden Aktualisierung der *RLS-90* wird ebenfalls die Tonnagegrenze für Lkw auf 3,5 t angehoben.

4.3 Verkehrsaufkommen und Schallemissionen

Eutiner Straße (L 309)

Das Plangebiet liegt im unmittelbaren Einwirkungsbereich der Eutiner Straße (L 309). In der Verkehrsmengenkarte 2015 des Landes Schleswig-Holstein⁸⁾ wird für den Verlauf der L 309 im Bereich des Plangebietes zwischen K 54 im Norden und L 181 im Süden ein Verkehrsaufkommen von $DTV = 10.063$ Kfz/24h mit maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken von $M_{Tag} = 583$ Kfz/h und $M_{Nacht} = 92$ Kfz/h sowie Lkw-Anteilen von $p_{Tag} = 6,2$ % und $p_{Nacht} = 8,6$ % angegeben. Bei der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v_{zul} = 50$ km/h sowie mit $D_{StrO} = 0$ dB(A) und $D_{Stg} = 0$ dB(A) ergeben sich nach *RLS-90* Emissionspegel von $L_{m,E,Tag} = 62,1$ dB(A) und $L_{m,E,Nacht} = 55,0$ dB(A).

Die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen ist in der städtebaulichen Planung auf die zu erwartende Verkehrsentwicklung abzustellen. Diesbezüglich wird ein pauschaler Prognosezuschlag von 1 dB(A) hinzugerechnet. Dies entspricht einer Erhöhung des Verkehrsaufkommens von 25 % bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen. Damit ist auch der (im Kapitel 5 beschriebene) Zusatzverkehr durch das geplante rückwärtige Wohngebiet mit ca. 120 Wohneinheiten „gedeckt“.

Autobahn A 1

Im Osten verläuft in ca. 1.000 m Abstand zum Rand des geplanten Wohngebietes die Autobahn A 1 mit freier Schallausbreitung in Richtung Pansdorf. Auch hier wird auf die Ergebnisse der im 5-Jahres-Rhythmus stattfindenden bundesweiten Verkehrszählungen zurückgegriffen. Die letztmaligen Erhebungen des Jahres 2015 zwischen den Anschlussstellen Sereetz und Scharbeutz kommen auf ein Durchschnittliches Tägliches Verkehrsaufkommen von $DTV = 37.537$ Kfz/24h an der Zählstelle 2030 0134 mit für die Berechnungen nach *RLS-90* maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken von $M_{Tag} = 2.167$ Kfz/h und $M_{Nacht} = 358$ Kfz/h sowie Lkw-Anteilen von $p_{Tag} = 5,2$ % und $p_{Nacht} = 17,0$ %. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit ist nicht begrenzt, die Berechnungen gehen regelwerkkonform von $v_{zul} \geq 130$ km/h für Pkw und $v_{zul} \geq 80$ km/h für Lkw aus. Die in den 70er Jahren fertiggestellte Fahrbahn ist betoniert ohne lärm-mindernde Oberflächenbehandlung. Hierfür ist nach *RLS-90* ein Zuschlag von $D_{StrO} = +2$ dB(A) anzusetzen. Man kommt damit auf Emissionspegel von $L_{m,E,Tag} = 76,5$ dB(A) und $L_{m,E,Nacht} = 69,9$ dB(A). Auch hier wird ein pauschaler Prognosezuschlag von 1 dB(A) hinzugerechnet. Mit diesen Emissionswerten erfolgen die Schallausbreitungsberechnungen.

8) Herausgegeben vom Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV SH).

Im Zusammenhang mit dem Planfeststellungsverfahren für die laufende Sanierung der A 1 zwischen Bad Schwartau und Sereetz (Anlage 1.1.1 Seite 3 der Lärmtechnischen Untersuchung) wurde für den Abschnitt nördlich der Anschlussstelle Sereetz für das Jahr 2026 ein Verkehrsaufkommen von $DTV = 52.000 \text{ Kfz}/24\text{h}$ mit Lkw-Anteilen von $p = 10 \%$ am Tag und $p = 17,5 \%$ in der Nacht prognostiziert. Da die Betonfahrbahn aus den 70er Jahren derzeit schon in einem schlechten Zustand ist, kann davon ausgegangen werden, dass zukünftig eine Sanierung erfolgen wird. Nach Auskunft des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr (LBV), Niederlassung Lübeck, besteht dafür aber noch kein konkretes Zeitfenster. Man möchte zunächst die Planungen bzw. Realisierung der Hinterlandanbindung der Festen Fehmarnbeltquerung mit derzeit vorgesehener Bündelung der neuen Bahntrasse mit der A 1 abwarten. Bei einer Sanierung der A 1 ist dann gemäß dem Stand der Technik von einem lärmmindernden Fahrbahnbelag mit mindestens $D_{\text{StrO}} = -2 \text{ dB(A)}$ auszugehen. Berücksichtigt man dies im Zusammenhang mit dem o.a. prognostizierten Verkehrsaufkommen, dann ergeben sich Emissionspegel von $L_{m,E,\text{Tag}} = 74,6 \text{ dB(A)}$ und $L_{m,E,\text{Nacht}} = 69,1 \text{ dB(A)}$.

Diese Werte liegen am Tag um ca. 3 dB(A) und in der Nacht um ca. 2 dB(A) unter den o.a. Emissionspegeln für den Ist-Zustand zuzüglich des in Ansatz gebrachten Prognosezuschlages von 1 dB(A) . Die den Straßenverkehrslärberechnungen zugrunde liegenden Emissionspegel von $L_{m,E,\text{Tag}} = 77,5 \text{ dB(A)}$ und $L_{m,E,\text{Nacht}} = 70,9 \text{ dB(A)}$ liegen somit auf der sicheren Seite und „deckeln“ die mit der Festen Fehmarnbeltquerung verbundenen Verkehrssteigerungen in Verbindung mit der dann anstehenden Sanierung der A 1 einschließlich eines lärmmindernden Fahrbahnbelages von mindestens $D_{\text{StrO}} = -2 \text{ dB(A)}$.

4.4 Berechnungsergebnisse und Bewertung des Straßenverkehrslärms

Die flächendeckenden Berechnungen der Straßenverkehrslärmimmissionen innerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 sind für die maßgeblichen Immissionshöhen 2,8 m (EG) und 5,6 m (1. OG) als Anlage 9 - 12 beigelegt. In den Lärmkarten sind die Beurteilungspegel farbig in Abstufungen von 5 dB(A) sowie durch graue Isophonenlinien in Abstufungen von 1 dB(A) dargestellt.

Im unmittelbaren Einwirkungsbereich der Eutiner Straße liegen die Beurteilungspegel an den Baugrenzen in den nördlichen Mischgebieten mit bis zu 68 dB(A) am Tag und 61 dB(A) in der Nacht bzw. in den südlichen Allgemeinen Wohngebieten mit bis zu 66 dB(A) am Tag und 59 dB(A) in der Nacht über den jeweiligen gebietszugehörigen Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 60 / 50 dB(A) im MI bzw. 55 / 45 dB(A) im WA und auch den als Abwägungshilfen heranziehbaren Immissionsgrenzwerten der 16. *BImSchV* von 64 / 54 dB(A) im MI bzw. 59 / 49 dB(A) im WA (jedoch nicht über den Schwellenwerten für planungsrechtlich bedenkliche Lärmbelastungen von 70-72 / 60-62 dB(A), auf die im letzten Absatz auf Seite 17 eingegangen wird).

Nach Osten nehmen die Lärmimmissionen durch die L 309 abstandsbedingt sowie durch die Abschirmwirkung der ersten Baureihe an der Eutiner Straße ab. Im Bereich der Baufelder in der zweiten Grundstücksreihe⁹⁾ beidseitig der Planstraße für die Erschließung des neuen Wohngebietes werden am Tag der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) sowie in der Nacht der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) weitgehend eingehalten.

Im sich anschließenden geplanten Wohngebiet südlich der Grünfläche werden der Orientierungswert am Tag von 55 dB(A) und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) in vollem Umfang eingehalten sowie der Orientierungswert in der Nacht von 45 dB(A) bereichsweise um 1 - 2 dB(A) überschritten. Der Einfluss der A 1 ist mit Teil-Beurteilungspegeln von maximal 51 dB(A) am Tag und 44 dB(A) in der Nacht abstandsbedingt gering (und wird nach einer in den kommenden Jahren zu erwartenden Sanierung mit lärmminderndem Fahrbahnbelag anstelle des derzeitigen lärm erhöhenden Betonbelages trotz damit einhergehender Verkehrssteigerungen nach dem Bau der Festen Fehmarnbeltquerung weiter abnehmen).

9) Das Baufeld mit vier Grundstücken ist gemäß der Darstellung in der Anlage 3 bereits mit Einfamilienhäusern bebaut (die in der Anlage 2 sowie in der vom Planungsbüro zur Verfügung gestellten Plangrundlage noch nicht enthalten sind).

4.5 Schienenverkehrslärmimmissionen

Im Zusammenhang mit der geplanten Festen Fehmarnbeltquerung ist eine Neutrassierung der Bahnstrecke Lübeck - Puttgarden als sogenannte Schienenhinterlandanbindung vorgesehen. Das im Jahr 2014 vom Land Schleswig-Holstein eingeleitete Raumordnungsverfahren ist abgeschlossen. Nach aktuellem Planungsstand soll im Bereich Pansdorf die zweigleisige Bahnstrecke an der Ostseite der A 1 errichtet werden.

Für die einzelnen Abschnitte der Schienenhinterlandanbindung wurden von der Deutschen Bahn AG bis Anfang 2020 die Planfeststellungsunterlagen beim Eisenbahnbundesamt (EBA) eingereicht. Nach Prüfung und ggf. notwendigen Anpassungen oder Ergänzungen werden die Unterlagen vom EBA an die zuständige Anhörsbehörde, das Amt für Planfeststellung des Landes Schleswig-Holstein (APV) übermittelt. Im nächsten Schritt wird das APV die öffentliche Auslegung der Planfeststellungsunterlagen veranlassen. Die finale Planfeststellung erfolgt durch das EBA.

Die Ausweisung eines neuen Wohngebietes in der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 wurde bereits im Jahr 2010 (also vor der Einleitung des Raumordnungsverfahrens und des Planfeststellungsverfahrens für die Schienenhinterlandanbindung) planungsrechtlich durch die 12. Änderung des Flächennutzungsplanes vorbereitet. Nach fachlicher Einschätzung des Unterzeichners ist das geplante Wohngebiet somit bei den Schienenverkehrslärberechnungen und -beurteilungen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu berücksichtigen mit Einplanung von eventuellen Erfordernissen für Schallschutzmaßnahmen. Maßgebend dabei ist die *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)* [3] mit den gebietsabhängigen Immissionsgrenzwerten. Danach dürfen die von der Bahnstrecke der Hinterlandanbindung ausgehenden Beurteilungspegel am östlichen Rand des neuen Wohngebietes im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 nicht über 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht liegen. Regelwerkkonform ist dabei keine Summenbildung mit den von der A 1 ausgehenden Straßenverkehrslärmimmissionen vorzunehmen. Aktuell wird über übergesetzliche Lärmschutzmaßnahmen für das Projekt diskutiert. Im Juli 2020 hat der Deutsche Bundestag einen diesbezüglichen Beschluss gefasst, dessen Auswirkungen im Rahmen der weiteren Planungen geprüft werden.

Die Belange des Schallschutzes im Plangebiet bezüglich der Schienenhinterlandanbindung (und auch in den weiter nördlich gelegenen Wohngebieten in Pansdorf zwischen Cesar-Klein Straße und L 102) sind somit im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu behandeln und zu regeln, im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 sind Berechnungen der zu erwartenden Schienenverkehrslärmimmissionen aufgrund des laufenden Planungsverfahrens nicht möglich.

Allenfalls bei der Bemessung des passiven Schallschutzes innerhalb des geplanten Wohngebietes können die innerhalb des zulässigen gesetzlichen Rahmens liegenden Schienenverkehrslärmimmissionen Berücksichtigung finden. Darauf wird im Kapitel 4.6.1 näher eingegangen.

4.6 Schallschutzmaßnahmen

4.6.1 Passive Maßnahmen, Schutz der Außenwohnbereiche

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen) an der Eutiner Straße kommen angesichts der innerörtlichen Lage des Plangebietes sowie der Erschließung der bebauten Grundstücke mit Anbindung an die L 309 nicht in Betracht.

Für die im Einwirkungsbereich der Eutiner Straße liegenden Grundstücke ergeben sich aus den Verkehrslärmbelastungen über das übliche Maß hinausgehende baurechtliche Anforderungen an die Schalldämmungen der Außenbauteile der Gebäude (passiver Schallschutz). Im Sinne von § 9 Abs. 5 Nr. 1 *BauGB* sollten diesbezügliche Kennzeichnungen zu besonderen Vorkehrungen gegenüber Verkehrslärmimmissionen vorgenommen werden (gültig für Ersatz-, An- oder Umbauten im Bereich von Bestandsbebauungen sowie für Neubebauungen auf freien Bauflächen). Der Schutz von Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone, Loggien) lässt sich durch objektbezogene Maßnahmen, wie z.B. bauliche (Teil-)Umschließungen, sicherstellen.

Die *DIN 4109* „Schallschutz im Hochbau“, die baurechtliche Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz vor Außenlärm enthält, ist in der neuesten Fassung vom Januar 2018 in Schleswig-Holstein durch Erlass vom 05.02.2020 als Technische Baubestimmung eingeführt worden und somit auf der Vollzugsebene im Baugenehmigungsverfahren eine maßgebende Rechtsvorschrift.

Im Kapitel 4.1.2 wurde bereits ausgeführt, dass bei der Bemessung des erforderlichen passiven Schallschutzes nach dieser Norm dezibelgenaue Berechnungen geboten sind (mit Unterscheidung für die einzelnen Geschosse sowie mit Differenzierung nach den Lärmimmissionen am Tag und in der Nacht). Weiterhin sind die unterschiedlichen Lärmbelastungen der ganz bzw. teilweise der Straße zugewandten Gebäudeseiten zu berücksichtigen. Es liegt auf der Hand, dass Festsetzungen in einem Bebauungsplan dies nicht allgemeingültig regeln können. Hierfür steht das Baugenehmigungsverfahren für konkrete Einzelbauvorhaben zur Verfügung.

Unter Umständen reicht es aus, im Sinne von § 9 Abs. 5 Nr. 1 *BauGB* lediglich die Flächen zu kennzeichnen, für die über das übliche Maß hinausgehende besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind (mit einer Konkretisierung im Baugenehmigungsverfahren nach den zum Zeitpunkt des Bauvorhabens geltenden Rechtsvorschriften).

Alternativ bietet sich zur Verdeutlichung der Lärmbelastungen und des daraus resultierenden passiven Schallschutzes in orientierender Form an (und wird seitens des Unterzeichners empfohlen), in Anlehnung an die Tabelle 7 der *DIN 4109 (2018)* – wie nach der Fassung der *DIN 4109* aus dem Jahr 1989 üblich – Lärmpegelbereiche mit Stufen der erforderlichen Schalldämm-Maße von 5 dB festzusetzen. Da innerhalb der 5 dB - Spannen diejenige erforderliche Schalldämmung $R'_{w,ges}$, die für den höchsten Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels gilt, anzuwenden ist, liegt diese Bemessung auf der sicheren Seite. Mittels einer Ausstiegsklausel kann ergänzend die Möglichkeit geschaffen werden, für das konkrete Bauvorhaben eine exakte Bemessung des passiven Schallschutzes vorzunehmen.

Die entsprechenden Berechnungen der Lärmpegelbereiche auf der Grundlage der exemplarisch für das 1. Obergeschoss berechneten Straßenverkehrslärmimmissionen am Tag und in der Nacht sind als Anlagen 13 und 14 beigelegt.¹⁰⁾¹¹⁾

Auf der sicheren Seite liegend und im Sinne einer Vereinfachung der Festsetzungen wird empfohlen, im straßennahen Bereich die Lärmpegelbereiche V (rot) und IV (dunkelocker) der Anlage 14 für die Straßenverkehrslärmimmissionen nachts, die gegenüber der Tagzeit um 3 dB-Linien höher ausfallen, ohne Differenzierung der Raumnutzungen heranzuziehen. Mit Berücksichtigung der Abschirmung durch die Bestandsbebauungen kann sich die Festsetzung des Lärmpegelbereich III (hellocker) auf die Anlage 13 (bzw. Anlage 14 abzüglich 3 dB-Linien) beschränken. Dies bedeutet, dass die Baufelder in zweiter Grundstücksreihe beidseitig der Planstraße noch im Lärmpegelbereich III liegen, für das sich im Osten anschließende geplante Wohngebiet aber straßenverkehrslärmbedingt keine Festsetzungen zum passiven Schallschutz erforderlich sind.¹²⁾

- 10) Zur Darstellung der gebäudeunabhängigen Anforderungen an den passiven Schallschutz erfolgen die Berechnungen der Lärmpegelbereiche ohne Gebäude innerhalb des Geltungsbereichs der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69. Da die Lärmpegelbereiche zwischen dem 1. OG und den darunter- bzw. darüberliegenden Geschossen mit ± 1 dB relativ wenig voneinander abweichen, wird im Sinne einer Vereinfachung der Festsetzungen auf eine Geschossdifferenzierung verzichtet.
- 11) Zusätzlich zu berücksichtigen sind die sich aus Gewerbelärmimmissionen ergebenden Anforderungen. Nach *DIN 4109 (2018)* ist dabei von den Immissionsrichtwerten der *TA Lärm* für die Tagzeit auszugehen. In Allgemeinen Wohngebieten ist dies mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 58 dB bzw. einem resultierenden Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} = 28$ dB für sich alleine und auch bei Überlagerung mit dem Verkehrslärm vernachlässigbar. In Mischgebieten ergeben sich mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 63 dB bzw. einem resultierenden Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} = 33$ dB gewerbelärmbedingt nur geringe Anforderungen an den baulichen Schallschutz, die durch die verkehrslärmbedingten wesentlich höheren Anforderungen im Einwirkungsbereich der Eutiner Straße „gedeckt“ werden.
- 12) Mit Berücksichtigung der vorhandenen Straßenrandbebauungen liegen die Beurteilungspegel nachts am westlichen Rand des geplanten Wohngebietes ab der dritten Baureihe östlich der Eutiner Straße im 1. OG bei maximal 47 dB(A). Hieraus resultiert ein maßgeblicher Außenlärmpegel von $47 + 10 + 3 = 60$ dB(A), der noch im Lärmpegelbereich II liegt (dessen Festsetzung nicht erforderlich ist).

Dies deckt sich mit den im Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 mit Stand vom 24.06.2020 auf der Grundlage von Voruntersuchungen bereits festgesetzten Abgrenzungslinien der Lärmpegelbereiche V, IV und III.

Weiterhin sollte der erforderliche hygienische Luftwechsel in Schlaf- und Kinderzimmern in den Lärmpegelbereichen V und IV durch schalldämmenden Lüftungseinrichtungen oder andere – den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende – Maßnahmen sichergestellt werden, sofern die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an den vollständig von der Eutiner Straße abgewandten Gebäudeseiten zulässt.

Außerdem sollte der Schutz der Außenwohnbereiche im Bereich der ersten Grundstücksreihe an der Eutiner Straße mittels Errichtung von Wänden, Verglasungen oder sonstigen baulichen Umschließungen auf die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. *BImSchV* abgestellt werden.

Hinsichtlich zusätzlicher Verkehrslärmimmissionen durch die geplante Schienenhinterlandanbindung östlich der A 1 wird auf die Ausführungen im Kapitel 4.5 verwiesen. Beschränkt sich der spätere planfestgestellte Schallschutz auf die Vorgaben der 16. *BImSchV*, dann könnten sich am östlichen Rand des geplanten Wohngebietes maximale Beurteilungspegel der Schienenverkehrsgeräusche in der Nacht von 49 dB(A) ergeben mit einem resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel von $49 + 10 + 3 - 5 = 57$ dB(A). Rechnet man den maßgeblichen Außenlärmpegel der Autobahngeräusche von $44 + 10 + 3 = 57$ dB(A) hinzu, dann kommt man in der gegenüber der Tagzeit stärker belasteten Nachtzeit in der Summe auf einen maßgeblichen Außenlärmpegel von 60 dB(A), der noch im Lärmpegelbereich II liegt (dessen Festsetzung nicht erforderlich ist). Über die im Einwirkungsbereich der L 309 erforderlichen straßenverkehrslärmbedingten passiven Schallschutzmaßnahmen hinaus ergeben sich somit im geplanten Wohngebiet südlich der Grünfläche im Hinblick auf die von der A 1 und der Schienenhinterlandanbindung ausgehenden Lärmimmissionen keine zusätzlichen über das übliche Maß hinausgehenden Anforderungen an die Schalldämmungen der Außenbauteile der Gebäude.

4.6.2 Festsetzungsvorschlag

Sofern die Abwägung zum Ergebnis kommt, dass über eine reine Kennzeichnung der Flächen im Sinne von § 9 Abs. 5 Nr. 1 *BauGB* (in denen besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen erforderlich sind) hinausgehend eine – aus fachlicher Sicht empfehlenswerte – Quantifizierung des passiven Schallschutzes erfolgen soll, wird folgende Festsetzung vorgeschlagen (Rechtsgrundlage § 9 Abs. 1 Nr. 24 *BauGB*):

„Im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 sind im Einwirkungsbereich der L 309 bei Ersatz-, An- oder Umbauten im Bereich von Bestandsbebauungen sowie bei Neubebauungen auf freien Bauflächen Vorkehrungen zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen zu treffen (passiver Schallschutz). Es gelten die folgenden Anforderungen an die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion der Außenbauteile (Wand, Dach, Fenster, Lüftung) von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnliches:

Lärmpegelbereich V → $R'_{w,ges} = 45$ dB

Lärmpegelbereich IV → $R'_{w,ges} = 40$ dB

Lärmpegelbereich III → $R'_{w,ges} = 35$ dB

[Anmerkung 1: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche V und IV gemäß Anlage 14 sowie des Lärmpegelbereichs III gemäß Anlage 13].

Für die Außenbauteile von Büroräumen gelten um 5 dB niedrigere Anforderungen bzw. für die Außenbauteile anderer Raumarten Zu- oder Abschläge gemäß Kapitel 7.1 der DIN 4109-1:2018-01. Für vollständig von der Eutiner Straße abgewandte Gebäudeseiten dürfen die Anforderungen für alle Raumarten um 5 dB abgesenkt werden.

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ bezieht sich auf die gesamte Außenfläche eines Raumes einschließlich Dach. Der Nachweis der Anforderung ist in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen. Grundlage für den Nachweis der Schalldämm-Maße sind die den Festsetzungen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 zugrundeliegenden Normen DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“ und DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“.

Der erforderliche hygienische Luftwechsel in Schlafräumen und Kinderzimmern ist in den Lärmpegelbereichen V und IV durch schalldämmende Lüftungseinrichtungen oder andere – den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende – Maßnahmen sicherzustellen, sofern die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an den vollständig von der Eutiner Straße abgewandten Gebäudeseiten zulässt.

Das Maß der schalldämmenden Wirkung der Lüftungseinrichtungen ist auf die festgesetzten erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße abzustellen und beim Nachweis der resultierenden Schalldämmung zu berücksichtigen.

Im Zusammenhang mit Neu-, Ersatz-, An- und Umbauvorhaben im Bereich der ersten Grundstücksreihe an der Eutiner Straße sind Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, Dachterrassen) an den westlichen, nördlichen und südlichen Gebäudeseiten nur dann zulässig, wenn der Nachweis erbracht wird, dass der nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) in der jeweils geltenden Fassung berechnete Beurteilungspegel mittels Errichtung von Wänden, Verglasungen oder sonstigen baulichen Umschließungen am Tag nicht über den gebietsbezogenen Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Ausgabe 1990, liegt.

Der Nachweis der festgesetzten Schallschutzanforderungen ist im Rahmen der Objektplanung zu erbringen. Von den Festsetzungen darf im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich für das konkrete Bauvorhaben im Hinblick auf die den Festsetzungen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 zugrundeliegenden Verkehrsdaten, die Anordnung bzw. Stellung des Gebäudes und die Raumnutzungen nachweislich geringere Anforderungen an den Schallschutz ergeben.“

5 Verkehrslärmimmissionen durch die Planstraße

Nach Auskunft der Gemeinde Ratekau ist im Bereich des geplanten Wohngebietes südlich der Grünfläche (einschließlich der beiden Baufelder in zweiter Reihe nördlich der Planstraße hinter der Randbebauung an der Eutiner Straße) mit ca. 114 Wohneinheiten zu rechnen. Zählt man noch die vier bereits bebauten Grundstücke in zweiter Reihe südlich der Planstraße hinzu, dann kommt man auf ca. 120 Wohneinheiten. Die Erschließung dieser Wohneinheiten erfolgt über eine Planstraße, die zwischen den bebauten Grundstücken Nr. 14 und Nr. 16 in die Eutiner Straße mündet.

Gemäß Literaturangaben bzw. Erfahrungen des Unterzeichners bei anderen Projekten ist pro Wohneinheit mit bis zu 6 Pkw-Fahrten/24h zu rechnen. Incl. sonstiger Verkehre wird sicherheitshalber von 800 Kfz/24h bzw. $M_{\text{Tag}} = 48$ Kfz/h und $M_{\text{Nacht}} = 9$ Kfz/h mit einem sich auf die Tagzeit beschränkenden Lkw-Anteil von $p_{\text{Tag}} = 3\%$ (An- und Abfahrt von 12 Lkw) ausgegangen.

Im Hinblick auf eine Minimierung der von der Planstraße ausgehenden Verkehrslärmimmissionen wird vorausgesetzt, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf ≤ 30 km/h begrenzt und die Fahrbahn zwischen der Eutiner Straße und der inneren ringförmigen Erschließungsstraße asphaltiert wird. Die im Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 festgesetzten Baugrenzen um die Bestandsbebauungen in der ersten und zweiten Grundstücksreihe östlich der Eutiner Straße weisen Abstände von ≥ 10 m zur Mitte der Planstraße auf (dies gilt dann auch für die vorhandenen Gebäude). Für das o.a. Verkehrsaufkommen durch das geplante Wohngebiet mit ca. 120 Wohneinheiten kommt man an den Baugrenzen bzw. Bestandsgebäuden auf Beurteilungspegel von ≤ 53 dB(A) und ≤ 44 dB(A) in der Nacht. Die für Allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59/49 dB(A) und auch die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 von 55 / 45 dB(A) werden eingehalten. In der Summe mit den pegelbestimmenden Verkehrslärmimmissionen durch die Eutiner Straße ergeben sich nur marginale Lärmerhöhungen, die keine erstmalige oder weitergehenden Überschreitungen der Schwellenwerte für planungsrechtlich bedenkliche Eingriffe von 70 / 60 dB(A) bewirken. Der Erschließungsverkehr des geplanten Wohngebietes löst somit keine Lärmimmissionskonflikte bzw. Erfordernisse für weitere Schallschutzmaßnahmen aus (die über die Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Planstraße auf 30 km/h und die Asphaltierung der Fahrbahn hinausgehen).

6 Zusammenfassung

Skateanlage, Bolzplatz und sonstige Nutzungen auf der Grünfläche

Die von der Skateanlage und dem Bolzplatz ausgehenden Geräusche halten an den Baugrenzen in den Plangebietsbereichen mit Festsetzung von Allgemeinen Wohngebieten einschließlich des neuen Wohngebietes südlich der Grünfläche sowie in den Plangebietsbereichen mit Festsetzung von Mischgebieten westlich der Grünfläche die Immissionsanforderungen der *Sportanlagenlärmenschutzverordnung (18. BImSchV)* ein.

Eventuelle sonstige Nutzungen auf der im Entwurf der 1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 69 ausgewiesenen Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Spiel-, Sport- und Freizeitanlagen“ lassen sich bei Bedarf im Rahmen nachfolgender bau- oder ordnungsrechtlicher Genehmigungsverfahren im Hinblick auf die Belange des Schallschutzes beurteilen.

Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes

Im unmittelbaren Einwirkungsbereich der Eutiner Straße liegen die Beurteilungspegel an den Baugrenzen in den nördlichen Mischgebieten mit bis zu 68 dB(A) am Tag und 61 dB(A) in der Nacht bzw. in den südlichen Allgemeinen Wohngebieten mit bis zu 66 dB(A) am Tag und 59 dB(A) in der Nacht über den jeweiligen gebietszugehörigen Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* und auch den als Abwägungshilfen heranziehbaren Immissionsgrenzwerten der *16. BImSchV* (jedoch nicht über den Schwellenwerten für planungsrechtlich bedenkliche Lärmbelastungen, auf die im letzten Absatz auf Seite 17 eingegangen wird).

Nach Osten nehmen die Lärmimmissionen durch die L 309 abstandsbedingt sowie durch die Abschirmwirkung der ersten Baureihe an der Eutiner Straße ab. Im Bereich der Baufelder in der zweiten Grundstücksreihe beidseitig der Planstraße für die Erschließung des neuen Wohngebietes werden am Tag der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) sowie in der Nacht der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) weitgehend eingehalten.


Im sich anschließenden geplanten Wohngebiet südlich der Grünfläche werden der Orientierungswert am Tag von 55 dB(A) und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) in vollem Umfang eingehalten sowie der Orientierungswert in der Nacht von 45 dB(A) bereichsweise um 1 - 2 dB(A) überschritten. Der Einfluss der A 1 ist mit Teil-Beurteilungspegeln von maximal 51 dB(A) am Tag und 44 dB(A) in der Nacht abstandsbedingt gering (und wird nach einer in den kommenden Jahren zu erwartenden Sanierung mit lärmminderndem Fahrbahnbelag anstelle des derzeitigen lärm erhöhenden Betonbelages trotz damit einhergehender Verkehrssteigerungen nach dem Bau der Festen Fehmarnbeltquerung weiter abnehmen).

Für die im Einwirkungsbereich der Eutiner Straße (L 309) liegenden Grundstücke ergeben sich aus den Verkehrslärmbelastungen für Ersatz-, An- oder Umbauten im Bereich von Bestandsbebauungen sowie für Neubebauungen auf freien Bauflächen über das übliche Maß hinausgehende baurechtliche Anforderungen an die Schalldämmungen der Außenbauteile der Gebäude (passiver Schallschutz). Weiterhin sind Restriktionen bezüglich Außenwohnbereiche geboten. Nähere Ausführungen und ein Festsetzungsvorschlag können den Kapiteln 4.6.1 und 4.6.2 entnommen werden.

Die Belange des Schallschutzes im Plangebiet bezüglich der Schienenhinterlandanbindung der Festen Fehmarnbeltquerung sind im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu behandeln und zu regeln, im Rahmen der 1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 69 sind Berechnungen der zu erwartenden Schienenverkehrslärmimmissionen aufgrund des laufenden Planungsverfahrens nicht möglich. Auf die Ausführungen im Kapitel 4.5 und am Ende des Kapitels 4.6.1 wird verwiesen.

Verkehrslärmimmissionen durch die Planstraße

Der Erschließungsverkehr des geplanten Wohngebietes löst an den Bestandsbebauungen beidseitig der Planstraße keine Lärmimmissionskonflikte bzw. Erfordernisse für Schallschutzmaßnahmen aus (die über die vorausgesetzte Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Planstraße auf 30 km/h und Asphaltierung der Fahrbahn der Planstraße zwischen der Eutiner Straße und der inneren ringförmigen Erschließungsstraße hinausgehen).



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Mölln, 16.07.2020

Dieses Gutachten enthält 38 Textseiten und 14 Blatt Anlagen.

Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

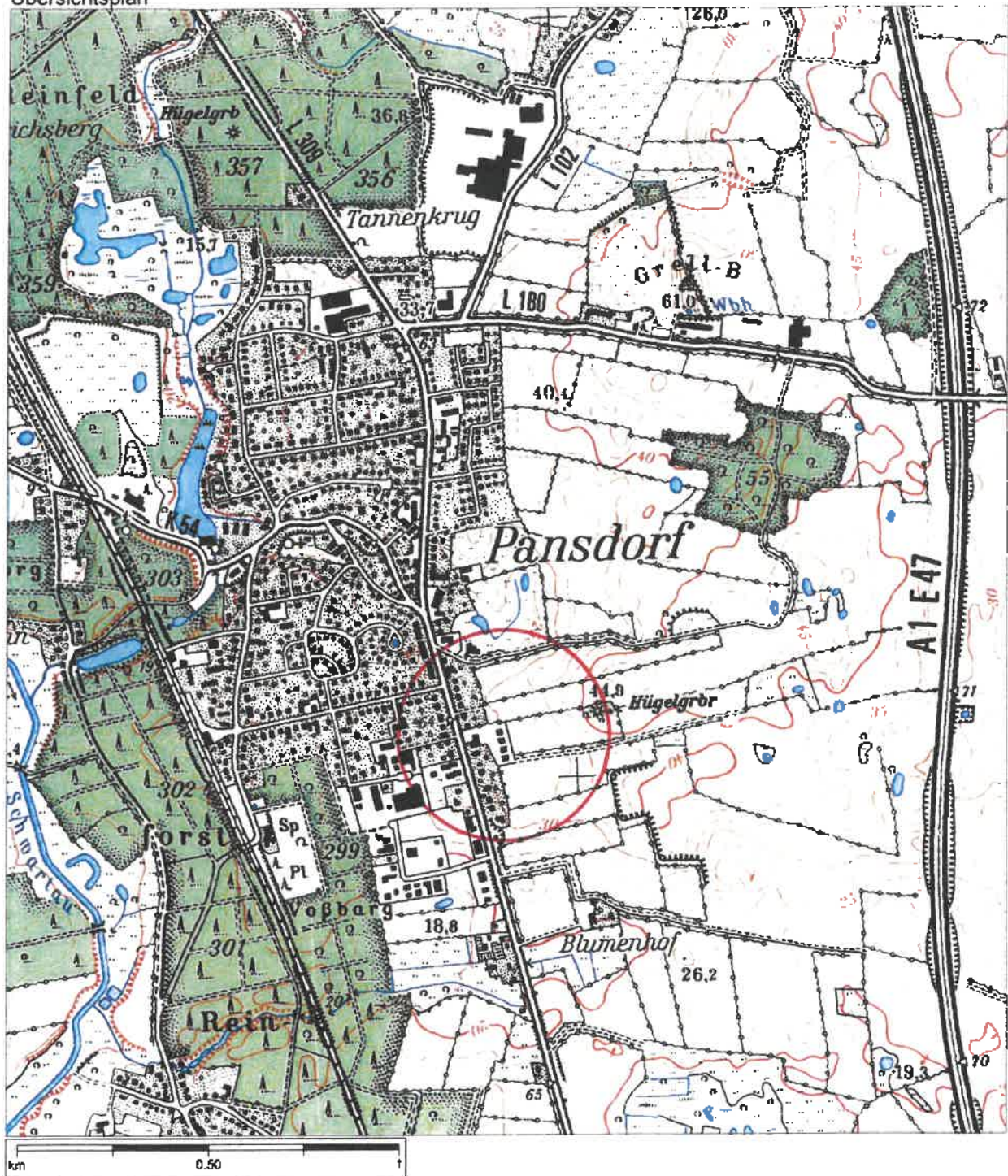
- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08.04.2019 (BGBl. I S. 432)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I, S. 3634)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [4] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.07.1991 (BGBl. I S. 1588, ber. S. 1790), zuletzt geändert durch Art. 1 der Zweiten Verordnung vom 01.06.2017 (BGBl. I S. 1468)
- [5] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm - Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 21.01.2016 (Amtsblatt für SH, Ausgabe 8. Februar 2016, S. 101)
- [6] DIN 18005-1 vom Juli 2002
Schallschutz im Städtebau
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 18005 vom Mai 1987
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [8] DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999
Akustik - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren
- [9] DIN 4109 vom November 1989
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
- [10] Beiblatt 1 zu DIN 4109 vom November 1989
Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren

- [11] DIN 4109-1 vom Januar 2018
Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- [12] DIN 4109-2 vom Januar 2018
Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [13] VDI 2719 vom August 1987
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- [14] VDI 3770 vom September 2012
Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen
- [15] VDI 2714 vom Januar 1988
Schallausbreitung im Freien
Diese VDI-Richtlinie wurde im Oktober 2006 ersatzlos zurückgezogen. Die darin enthaltenen physikalischen Zusammenhänge der Schallausbreitung, auf die z.B. in der 18. BImSchV verwiesen wird, entsprechen der Berechnung nach DIN ISO 9613-2 Abschnitt 7.3.2
- [16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [17] Geräusche von Trendsportanlagen
Teil 1: Skateanlagen, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, Oktober 2005
- [18] Geräusche von Trendsportanlagen
Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, Juni 2006
- [19] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, rechtskräftig ab 01.11.1998, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998 einschließlich Änderung vom 01.06.2017

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtsplan
- Anlage 2: Auszug aus dem Liegenschaftskataster
- Anlage 3: Luftbild mit Plangebiet
- Anlage 4: Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69,
Stand 24.06.2020
- Anlage 5 - 8: Lärmimmissionskarte Skateanlage und Bolzplatz
- Anlagen 9 - 12: Lärmimmissionskarten Straßenverkehr
- Anlagen 13, 14: Lärmpegelbereichskarten

Übersichtsplan



Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

Erstellt am 21.01.2019

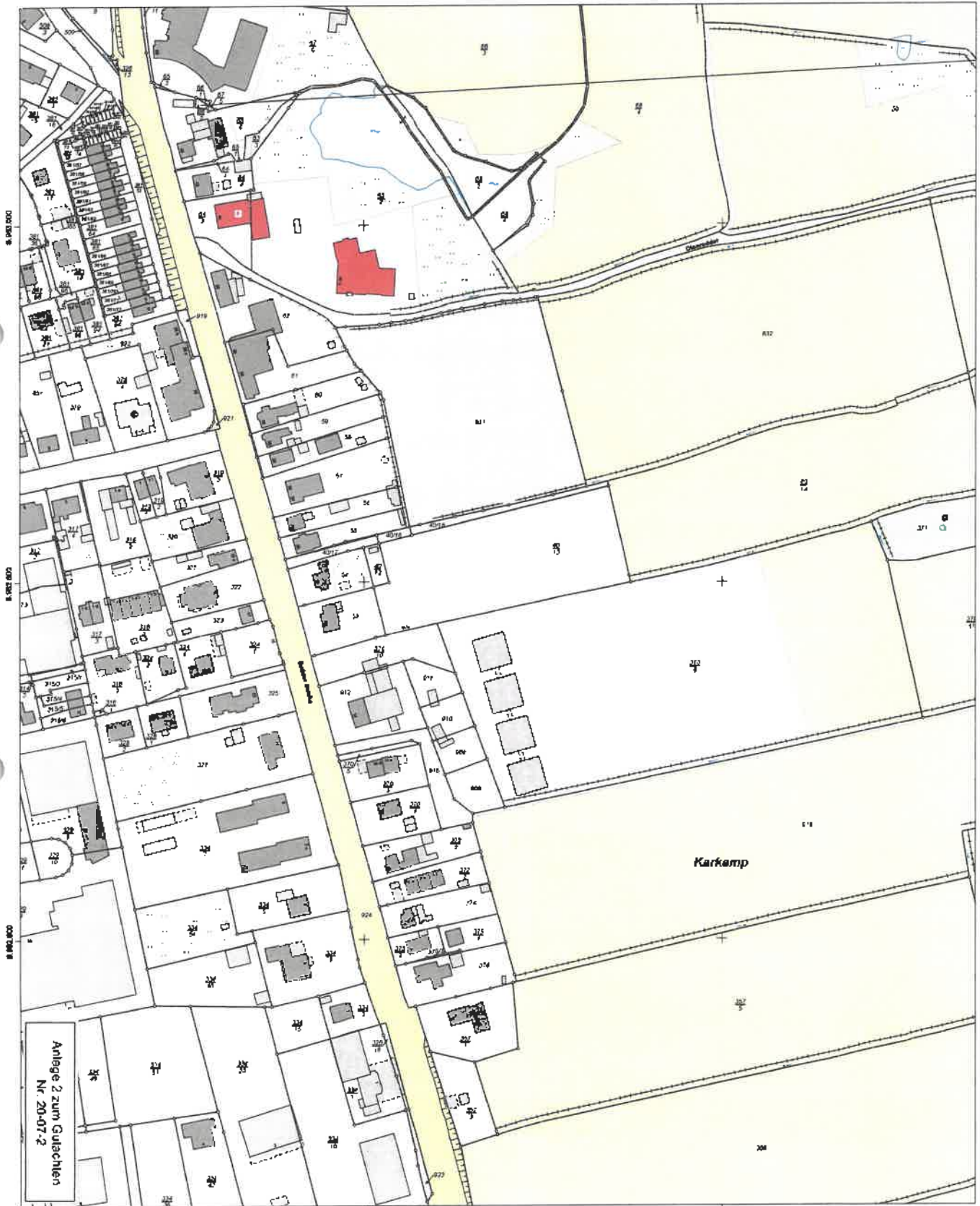
Flurstück 55
Flur 0
Gemarkung Parsdorf

Gemeinde Ratekau
Kreis Ostholstein



Ertelnde Stelle: LVermGeo SH
Mercatorstraße 1
24106 Kiel

Telefon: 0431-383-2019
E-Mail: Geoserver@LVermGeo.landsh.de



32 612 400

32 612 900

Maßstab 1:2000 Meter

Für den Maßstab dieses Auszugs aus dem Liegenschaftskataster ist der ausgedruckte Maßstabstellen maßige Band
Dieser Auszug ist irrtümlich erstellt und wird nicht unterschrieben. Veröffentlichung und Weitergabe an
Dritte nur mit Zustimmung des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein oder zum eigenen Gebrauch
(§9 Vermessungs- und Katastergesetz i. d. F. vom 12.03.2004, zuletzt geändert durch Verordnung vom 16.03.2015).





Luftbild Google Earth Pro*
mit ALK sowie Geltungsbe-
reich und Baugrenzen bzw.
-linien des Plangebietes



ANLAGE 3
Gutachten 20-07-2
Plotdatei: plan-luft
M 1: 3500

1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 69 im OT Pansdorf
der Gemeinde Ratekau

*Download mit Lizenz
der Google Inc.

Auftraggeber:
Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

- ≤ 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmimmissionen durch die Skateanlage und den Bolzplatz
 Immissionshöhe 2,8 m (EG)



ANLAGE 5
 Gutachten 20-07-2
 Plotdatei: r1-eg
 M 1: 2000

1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 im OT Pansdorf der Gemeinde Ratekau

Skateanlage mit $L_w = 108$ dB(A)
 Bolzplatz mit $L_w = 101$ dB(A)
 Ohne Einwirkzeitkorrekturen

Auftraggeber:
 Gemeinde Ratekau
 Bäderstraße 19
 23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

- <= 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmimmissionen durch die Skateanlage und den Bolzplatz
 Immissionshöhe 5,6 m (1.OG)



ANLAGE 6
 Gutachten 20-07-2
 Plotdatei: r1-og1
 M 1: 2000

1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 im OT Pansdorf der Gemeinde Ratekau

Skateanlage mit Lw = 108 dB(A)
 Bolzplatz mit Lw = 101 dB(A)
 Ohne Einwirkzeitkorrekturen

Auftraggeber:
 Gemeinde Ratekau
 Bäderstraße 19
 23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

- ≤ 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmimmissionen durch die Skateanlage und den Bolzplatz
 Immissionshöhe 8,4 m (2.OG)



ANLAGE 7
 Gutachten 20-07-2
 Plotdatei: r1-og2
 M 1: 2000

1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 im OT Pansdorf der Gemeinde Ratekau

Skateanlage mit $L_w = 108$ dB(A)
 Bolzplatz mit $L_w = 101$ dB(A)
 Ohne Einwirkzeitkorrekturen

Auftraggeber:
 Gemeinde Ratekau
 Bäderstraße 19
 23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

- ≤ 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmimmissionen durch die Skateanlage und den Bolzplatz
 Immissionshöhe 11,2 m (3.OG)



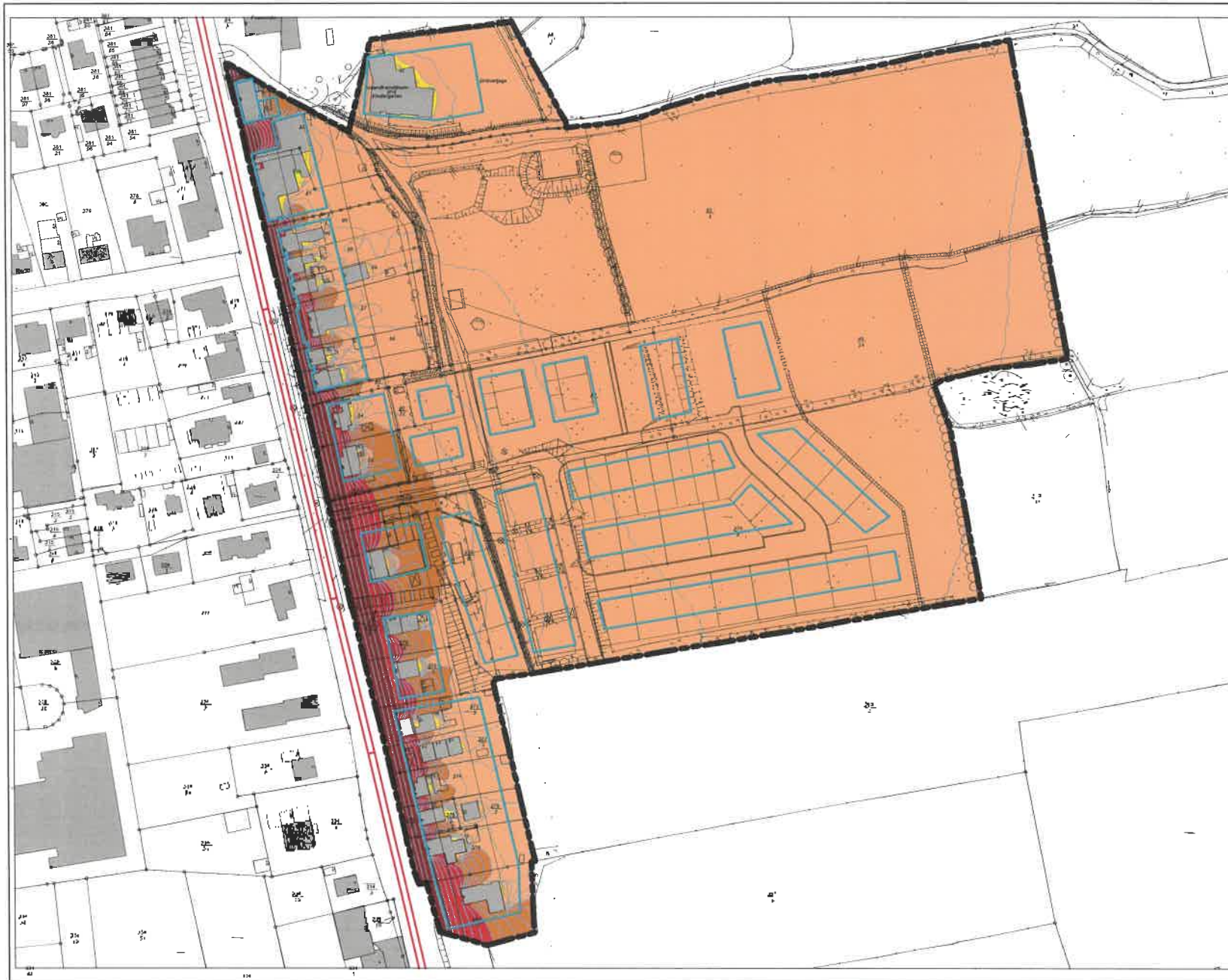
ANLAGE 8
 Gutachten 20-07-2
 Plotdatei: r1-og3
 M 1: 2000

1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 im OT Pansdorf der Gemeinde Ratekau

Skateanlage mit $L_w = 108$ dB(A)
 Bolzplatz mit $L_w = 101$ dB(A)
 Ohne Einwirkzeitkorrekturen

Auftraggeber:
 Gemeinde Ratekau
 Bäderstraße 19
 23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

- ≤ 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 Immissionshöhe 2,8 m (EG)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



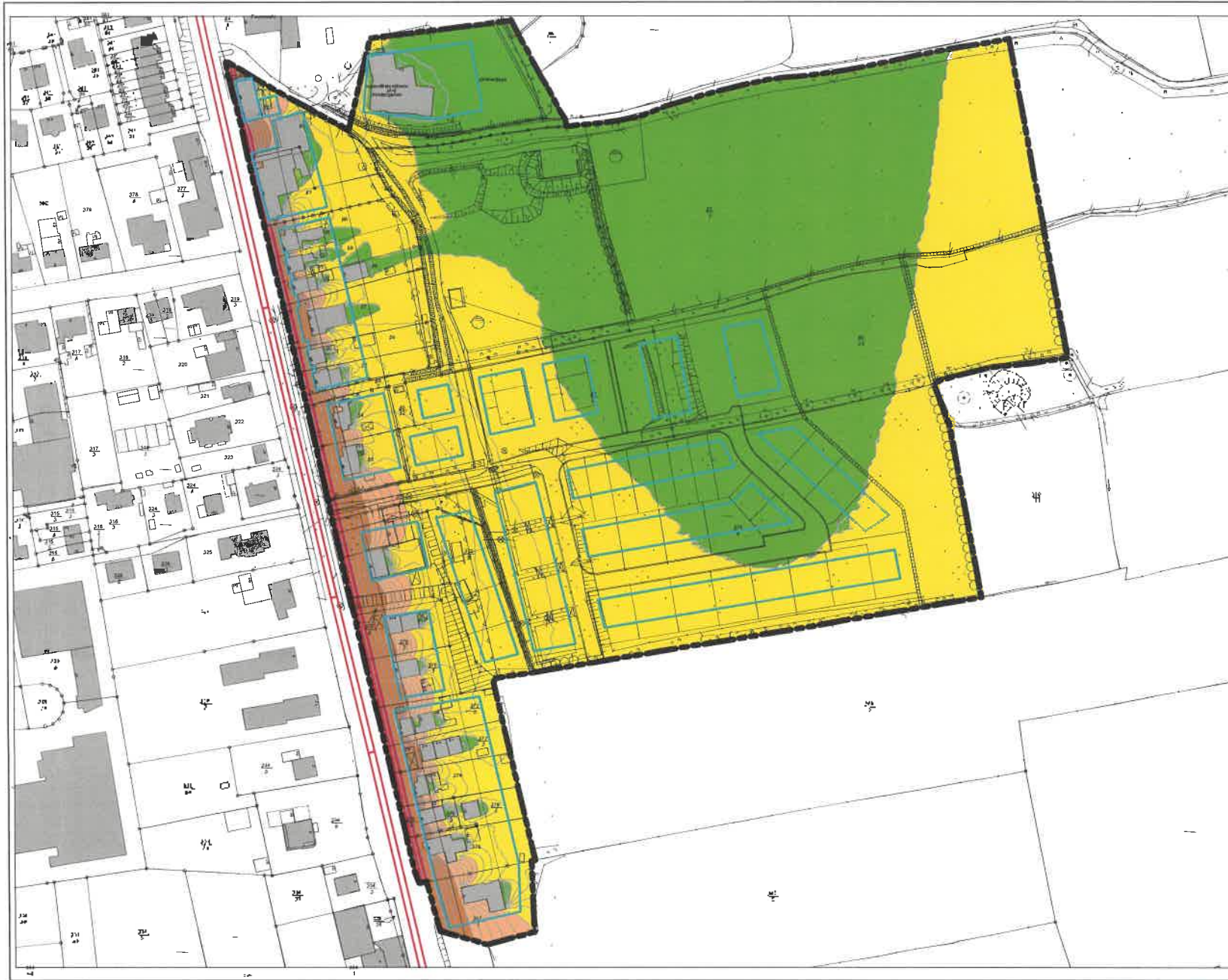
ANLAGE 9
 Gutachten 20-07-2
 Plotdatei: r1-eg-t
 M 1: 2000

1. Änderung des Bebauungs-
 planes Nr. 69 im OT Pansdorf
 der Gemeinde Ratekau

A 1 und L 309 mit DTV(2015)
 zuzüglich Prognosezuschlag
 von 25 % bzw. 1 dB(A)
 Mit Bestands-Randbebauung
 innerhalb des Plangebietes

Auftraggeber:
 Gemeinde Ratekau
 Bäderstraße 19
 23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

- ≤ 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 Immissionshöhe 2,8 m (EG)
 Nacht 22:00 - 06:00 Uhr



ANLAGE 10
 Gutachten 20-07-2
 Plotdatei: r1-eg-n
 M 1: 2000

1. Änderung des Bebauungs-
 planes Nr. 69 im OT Pansdorf
 der Gemeinde Ratekau

A 1 und L 309 mit DTV(2015)
 zuzüglich Prognosezuschlag
 von 25 % bzw. 1 dB(A)
 Mit Bestands-Randbebauung
 innerhalb des Plangebietes

Auftraggeber:
 Gemeinde Ratekau
 Bäderstraße 19
 23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

	<= 35 dB(A)
	> 35 - 40 dB(A)
	> 40 - 45 dB(A)
	> 45 - 50 dB(A)
	> 50 - 55 dB(A)
	> 55 - 60 dB(A)
	> 60 - 65 dB(A)
	> 65 - 70 dB(A)
	> 70 - 75 dB(A)
	> 75 dB(A)
	Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
Berechnung nach RLS-90
Immissionshöhe 5,6 m (1.OG)
Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 11
Gutachten 20-07-2
Plotdatei: r1-og1-t
M 1: 2000

1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 69 im OT Pansdorf
der Gemeinde Ratekau

A 1 und L 309 mit DTV(2015)
zuzüglich Prognosezuschlag
von 25 % bzw. 1 dB(A)
Mit Bestands-Randbebauung
innerhalb des Plangebietes

Auftraggeber:
Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47





Beurteilungspegel

	<= 35 dB(A)
	> 35 - 40 dB(A)
	> 40 - 45 dB(A)
	> 45 - 50 dB(A)
	> 50 - 55 dB(A)
	> 55 - 60 dB(A)
	> 60 - 65 dB(A)
	> 65 - 70 dB(A)
	> 70 - 75 dB(A)
	> 75 dB(A)
	Isolinien 1 dB

0 10 20 40 80 120

Lärmkarte Straßenverkehr
Berechnung nach RLS-90
Immissionshöhe 5,6 m (1.OG)
Nacht 22:00 - 06:00 Uhr



ANLAGE 12
Gutachten 20-07-2
Plotdatei: r1-og1-n
M 1: 2000

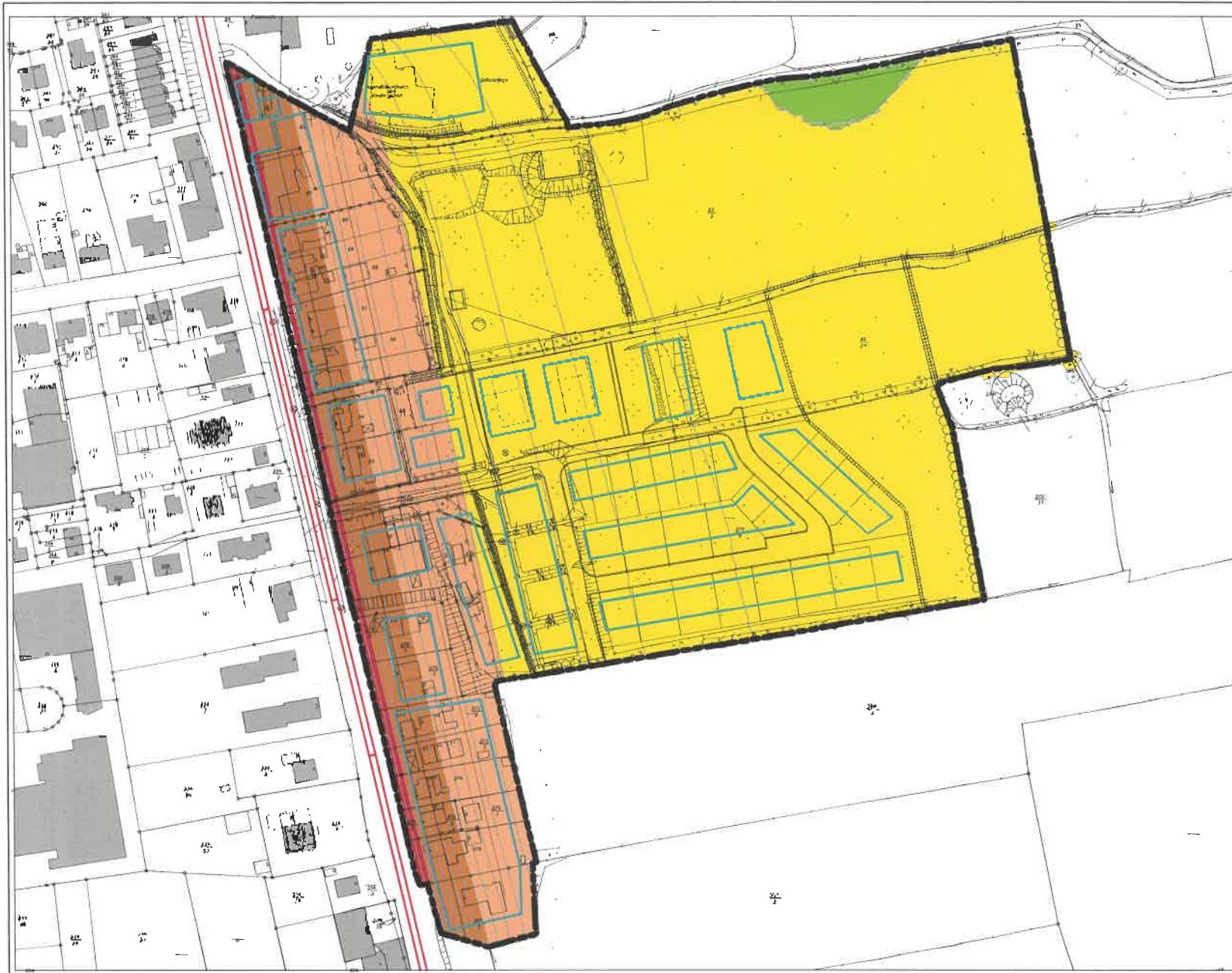
1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 69 im OT Pansdorf
der Gemeinde Ratekau

A 1 und L 309 mit DTV(2015)
zuzüglich Prognosezuschlag
von 25 % bzw. 1 dB(A)
Mit Bestands-Randbebauung
innerhalb des Plangebietes

Auftraggeber:
Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47





Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109

- LPB I
- LPB II
- LPB III
- LPB IV
- LPB V
- LPB VI



Erforderlicher passiver Schallschutz von Außenbauteilen nach DIN 4109 (2018), gültig für am Tag genutzte Räume



ANLAGE 13
 Gutachten 20-07-2
 Plotdatei: lpb3-og1-t
 M 1: 2000

1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 im OT Pansdorf der Gemeinde Ratekau

Berechnung der LPB auf der Grundlage der Straßenverkehrslärmimmissionen am Tag im 1. OG, ohne Bestandsbebauung innerhalb des Plangebietes

Auftraggeber:
 Gemeinde Ratekau
 Bäderstraße 19
 23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109

- LPB I
- LPB II
- LPB III
- LPB IV
- LPB V
- LPB VI



Erforderlicher passiver Schallschutz von Außenbauteilen nach DIN 4109 (2018), gültig für zum Schlafen genutzte Räume



ANLAGE 14
 Gutachten 20-07-2
 Plotdatei: lpb3-og1-n
 M 1: 2000

1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 69 im OT Pansdorf der Gemeinde Ratekau

Berechnung der LPB auf der Grundlage der Straßenverkehrslärmimmissionen in der Nacht im 1. OG, ohne Bestandsbebauung innerhalb des Plangebietes

Auftraggeber:
 Gemeinde Ratekau
 Bäderstraße 19
 23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47