

GUTACHTEN

Nr. 18-07-1

**Verkehrslärmuntersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch-
der Gemeinde Scharbeutz für das Gebiet an der Strandallee zwischen
Waldweg und Grundstück Nr. 71 im OT Haffkrug**

Auftraggeber: Gemeinde Scharbeutz
Am Bürgerhaus 2
23683 Scharbeutz

Planung: Planungsbüro Ostholstein
Trenskamp 24
23611 Bad Schwartau

Bearbeitung ibs: Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am: 06.07.2018

Von der IHK zu Lübeck
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallschutz in der
Bauleitplanung und
Lärmimmissionen

Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Telefon 0 45 42 / 83 62 47
Telefax 0 45 42 / 83 62 48
Kreissparkasse
Herzogtum Lauenburg
BLZ 230 527 50
Kto. 100 430 8502
NOLADE21RZB
DE71 2305 2750 1004 3085 02

Inhaltsverzeichnis

1	Planungsvorhaben und Aufgabenstellung	3
2	Beurteilungsgrundlagen	4
2.1	Lärmbelastungen	4
2.2	Passiver Schallschutz	7
3	Berechnungsverfahren	10
4	Verkehrsaufkommen und Schallemissionen	13
5	Ergebnisse und Bewertung der Verkehrslärberechnungen	14
6	Bemessung des passiven Schallschutzes und Festsetzungsvorschlag ..	16
7	Zusammenfassung	19
	Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen	21
	Anlagenverzeichnis	22

1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Scharbeutz hat die Aufstellung der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch- beschlossen, um das Gebiet an der Strandallee zwischen Waldweg und Grundstück Nr. 71 im OT Haffkrug hinsichtlich der Art und des Maßes der baulichen Nutzungen an aktuelle städtebauliche Zielsetzungen anzupassen.

Gemäß der geltenden Fassung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch- sind derzeit Allgemeine Wohngebiete als Art der baulichen Nutzung festgesetzt. Diese sollen in Sonstige Sondergebiete mit der Zweckbestimmung „Tourismus“ geändert werden. Der Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch- mit Stand vom 14.03.2018 ist als Anlage 2 beigefügt. Die Einbettung des Plangebietes in die Umgebung kann der Anlage 1 entnommen werden.

Unser Büro wurde beauftragt, die Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes im Hinblick auf die Belange des Schallschutzes zu untersuchen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Lärmbelastungen

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] und 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* [4] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Die Vorgängernorm wurde einschließlich des heute noch geltenden *Beiblattes 1* [5] 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. Zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen sind folgende schalltechnische Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* heranzuziehen:

Tabelle 1: 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
Dorf-, Mischgebiete (MD, MI)	60	50
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Reine Wohngebiete (WR)	50	40

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.

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 (und ist in diesen Fällen zwingend anzuwenden). Sie kann aus fachlicher Sicht auch hilfsweise zur Beurteilung von städtebaulichen Planungssituationen an bestehenden Verkehrswegen herangezogen werden. Die in der Tabelle 2 zusammengefassten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV liegen um ≥ 4 dB(A) über den Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1*.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Misch- und Dorfgebiete (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 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.²⁾ Auf die entsprechenden Bemessungsgrundlagen zum passiven Schallschutz wird im Kapitel 2.2 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 Neuausweisung von Gebieten mit Wohnnutzungen angesehen.

- 2) 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 (bezüglich passiver Schallschutzmaßnahmen gegenüber Lärmimmissionen enthält die bauaufsichtlich als Technische Baubestimmung eingeführte *DIN 4109* entsprechende Anforderungen - siehe nähere Ausführungen im Kapitel 2.2). 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.

2.2 Passiver Schallschutz

Die bauaufsichtlich eingeführten Normen *DIN 4109* und *Beiblatt 1 zu DIN 4109* (Ausgabe November 1989) [6, 7] zum Schallschutz im Hochbau enthalten u.a. die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz vor Außenlärm.

Im Jahr 2016 wurden diese Normen zurückgezogen und neue Fassungen veröffentlicht, die wiederum im Januar 2018 durch die nunmehr geltenden Ausgaben *DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“* [8] und *DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“* [9] ersetzt wurden. Im bauaufsichtlichen Regelungsrahmen ist die *DIN 4109* (1989) zunächst weiterhin als Technische Baubestimmung gültig. Es ist aber damit zu rechnen, dass die *DIN 4109* (2018) stattdessen als neues Regelwerk bauaufsichtlich eingeführt wird. Nach fachlicher Einschätzung des Unterzeichners macht es Sinn, im Rahmen der zukunftsorientierten Bauleitplanung im Vorgriff darauf auch jetzt schon die neue *DIN 4109* für Festsetzungen zum passiven Schallschutz anzuwenden. Im Kapitel 6 wird darauf ergänzend eingegangen.

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 DIN 4109-2:2018-01, 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 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. Zur Verdeutlichung der Lärmbelastungen und des daraus resultierenden passiven Schallschutzes in orientierender Form bietet sich nach fachlicher Auffassung 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.³⁾

Bei Straßenverkehrslärmimmissionen 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).

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm beziehen sich neben dem meist pegelbestimmenden Verkehr auch auf gewerbliche Lärmeinwirkungen. Im Regelfall wird dabei der gebietsabhängige Immissionsrichtwert der *TA Lärm* für den Tag plus Zuschlag von 3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärmpegel eingesetzt (siehe Fußnote 4 auf Seite 10).

- 3) 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.

Der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel wird durch logarithmische Addition der lärmartenspezifischen Außenlärmpegel bestimmt. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

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 $R'_{w,ges} < 35$ 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. Ab $R'_{w,ges} \geq 35$ 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 [10] 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) In Allgemeinen und Reinen Wohngebieten ergeben sich bezüglich Gewerbelärm maßgebliche Außenlärmpegel von $L_{a,Tag} \leq 58$ dB(A) bzw. in Misch-/Dorf-/Kerngebieten von $L_{a,Tag} = 63$ dB(A) mit resultierenden Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen gemäß *DIN 4109* (2018) von $R'_{w,ges} \leq 28$ dB bzw. $R'_{w,ges} = 33$ dB.

3 Berechnungsverfahren

Die *DIN 18005-1* verweist zur Ermittlung von Straßenverkehrslärmimmissionen auf die *RLS-90* [11]. Die Berechnungen erfolgen nach diesem Regelwerk in Abhängigkeit von folgenden Ausgangswerten:

Tabelle 3: Berechnungsparameter Straßenverkehrslärm nach RLS-90

DTV	Durchschnittliches Tägliches Verkehrsaufkommen (Mittelwert über alle Tage eines Jahres)
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
p	Anteil Lkw $\geq 2,8/3,5 \text{ t}^{5)}$
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. Bei einer mehrstreifigen Straße werden den äußeren Fahrstreifen Linien-schallquellen in 0,5 m Höhe zugeordnet mit jeweils 50 % des Verkehrsaufkommens des Straßenquerschnittes bzw. der Emissionspegel.

Die Berechnungen erfolgen nach dem Teilstückverfahren der *RLS-90* mit programminterner Unterteilung der Straßenabschnitte in Abhängigkeit der jeweiligen Abstände zu den Immissions-Berechnungspunkten.

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).

- 5) 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 (vor dem Hintergrund, dass nach Untersuchungen der Bundesanstalt für Straßenwesen / BASt keine signifikanten Unterschiede der Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen zwischen den Tonnagegrenzen 2,8 t und 3,5 t zu erwarten sind).

An den Gebäuden liegen die maßgebenden Immissionsorte in Höhe der oberen Geschossdecke des zu schützenden Raumes. Die Immissionsberechnungshöhen werden im Regelfall mit 2,8 m pro Geschoss angesetzt. Für die ebenerdigen Außenwohnbereiche ist die Immissionshöhe 2,0 m maßgebend. Im vorliegenden Fall beschränken sich die Lärmimmissionsberechnungen auf eine mittlere Immissionshöhe von 4 m mit einer Spanne der Abweichungen in den außenwohnbereichs- und geschossrelevanten Immissionshöhen von ca. ± 1 dB(A).

Die Bestandsbebauungen außer- und innerhalb des Geltungsbereichs der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch- werden bei den Schallausbreitungsberechnungen als reflektierende und abschirmende Objekte berücksichtigt. Bei der Bemessung des passiven Schallschutzes wird vereinfachend und auf der sicheren Seite liegend von freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes ausgegangen.

Die Beurteilungspegel sind grundsätzlich ab X,1 dB(A) auf den nächsten ganzen Wert X+1 dB(A) aufzurunden. Im Gegensatz zu den Beurteilungsregelwerken, die für Lärmimmissionen durch Gewerbe-, Sport- und Freizeitanlagen gelten, ist bei Verkehrslärmberechnungen nachts nicht die ungünstigste Stunde, sondern der gesamte 8-stündige Beurteilungszeitraum maßgebend.

Für die Verkehrslärmberechnungen kommt das Programm LIMA, Version 12.0, zum Einsatz, mit dem auf der Grundlage der als DWG-Datei zur Verfügung gestellten Planzeichnung ein Simulationsmodell erstellt wird.

4 Verkehrsaufkommen und Schallemissionen

Die Verkehrsaufkommen auf der für die Verkehrslärmbeurteilung maßgebenden Strandallee sowie dem Waldweg werden einer Verkehrsuntersuchung [12] zum Neubau einer Verbindungsstraße zwischen der B 76 und dem Waldweg im OT Haffkrug der Gemeinde Scharbeutz aus dem Jahr 2009 im Zusammenhang mit der damaligen Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 71 entnommen. Danach ist beim derzeitigen Straßennetz (also ohne Verbindungsstraße) im Jahr 2025 von folgenden Verkehrsaufkommen und daraus resultierenden Emissionspegeln auszugehen:

Tabelle 4: Verkehrsaufkommen und Emissionspegel

	DTV Kfz/24h	M _{Tag} ⁸⁾ Kfz/h	M _{Nacht} ⁸⁾ Kfz/h	p _{Tag} ⁹⁾ %	p _{Nacht} ⁹⁾ %	v _{zul} ¹⁰⁾ km/h	D _{Stg} dB(A)	D _{StrO} dB(A)	L _{m,E,Tag} dB(A)	L _{m,E,Nacht} dB(A)
Strand- allee ⁶⁾⁷⁾	4.900	294	54	2	2	50	0	0	56,9	49,6
Wald- weg ⁶⁾	2.600	156	29	2	2	30	0	0	51,9	44,6

Sofern die Verbindungsstraße zwischen dem Waldweg und der B 76 realisiert wird, ist gemäß [12] an der Strandallee südlich des Waldweges von unverändertem Verkehrsaufkommen sowie am Waldweg von einer Erhöhung um 50 % bzw. 2 dB(A) auszugehen. An der Strandallee werden den Verkehrslärmberechnungen die o.a. Werte in der Tabelle 4 sowie am Waldweg auf der sicheren Seite liegend die um 2 dB(A) erhöhten Emissionspegel von L_{m,E,Tag} = 53,9 dB(A) und L_{m,E,Nacht} = 46,6 dB(A) zugrunde gelegt.

6) In [12] werden für die Urlaubszeit Verkehrsaufkommen von DTV_{Urlaub} = 6.400 Kfz/24h auf der Strandallee und DTV_{Urlaub} = 3.400 Kfz/24h auf dem Waldweg angegeben. Das für die Verkehrslärmberechnungen maßgebende über alle Tage eines Jahres gemittelte Verkehrsaufkommen beträgt nach Angaben des Verkehrsgutachters DTV = DTV_{Urlaub} * 0,76 mit L_{m,E} = L_{m,E,Urlaub} - 1,2 dB(A). Die Verkehrsmengen werden auf ganze 100 Kfz/24h aufgerundet.

7) Abschnitt südlich des Waldweges.

8) Berechnung aus dem DTV gemäß Tabelle 4 der RLS-90 mit den Faktoren für Gemeindestraßen.

9) Aus Knotenpunktzählungen ausgewertet (mangels Differenzierung nach Tag und Nacht 24-stündig angesetzt).

10) Am Waldweg ist v_{zul} = 30 km/h ausgeschildert und an der Strandallee gilt v_{zul} = 30 km/h (jeweils Asphalt als Fahrbelag).

5 Ergebnisse und Bewertung der Verkehrslärberechnungen

Die flächendeckenden Berechnungsergebnisse für den Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch- auf der Grundlage der im Kapitel 4 angegebenen Verkehrsaufkommen bzw. Emissionspegel können den Anlagen 3 und 4 entnommen werden. Die ermittelten Immissionen gelten für eine mittlere Höhe von 4 m über Grund mit einer Spanne der Abweichungen in den außenwohnbereichs- und geschossrelevanten Immissionshöhen von ca. ± 1 dB(A). In den Lärmkarten sind die Beurteilungspegel farbig in Abstufungen von 5 dB(A) sowie durch graue Isophonenlinien in Abstufungen von 1 dB(A) dargestellt.

An den straßennahen Baugrenzen liegen die Beurteilungspegel in der mittleren Immissionshöhe von 4 m am Tag bei maximal 60 dB(A) und in der Nacht bei maximal 53 dB(A). Im Einmündungsbereich des Waldweges in die Strandallee ergeben sich partiell um 2 dB(A) höhere Werte.

Gemäß geltender Fassung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch- ist von der mit Allgemeinen Wohngebieten verknüpften Schutzbedürftigkeit mit den Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht bzw. den hilfsweise heranziehbaren Immissionsgrenzwerten der 16. *BImSchV* von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht auszugehen. Die berechneten Verkehrslärmimmissionen liegen im straßennahen Bereich über diesen städtebaulichen Zielwerten (in den zurückliegenden Grundstücksbereichen aber darunter).

Im Zusammenhang mit der geplanten Änderung in Sonstige Sondergebiete „Tourismus“ gemäß den Festsetzungen zu den zulässigen Nutzungen, die entsprechend der städtebaulichen Zielsetzung eine gemischte Struktur aufweisen, ist ggf. die mit Mischgebieten verknüpfte Schutzbedürftigkeit mit den Orientierungswerten von 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht zugrunde zu legen, die teilweise überschritten werden.

Die Grundstücke im Plangebiet sind durchgängig bebaut mit Verkehrsanbindung an die Strandallee. Aktive Lärmschutzmaßnahmen (Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen) kommen aus diesem Grund und auch aus städtebaulichen Erwägungen nicht in Betracht.

Aus den Lärmbelastungen ergeben sich unabhängig von der Einstufung der Schutzbedürftigkeit 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 für etwaige bauliche Erweiterungen bzw. Neu-/Ersatzbebauungen diesbezügliche Kennzeichnungen zu besonderen Vorkehrungen gegenüber Lärmimmissionen vorgenommen werden (eine Pflicht zur Nachrüstung an Bestandsbebauungen besteht nicht). Darauf wird im Kapitel 6 näher eingegangen.

Restriktionen bezüglich Außenwohnbereiche (Ausschluss bzw. schalldämmende Verglasungen) sind nach fachlicher Einschätzung angesichts der marginalen Überschreitungen des für Allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsgrenzwertes der 16. *BImSchV* für den Tag von 59 dB(A) bzw. der Einhaltung des für gemischte Nutzungen geltenden Immissionsgrenzwertes von 64 dB(A) sowie der zur Ostsee hin orientierten Lage nicht geboten.

6 Bemessung des passiven Schallschutzes und Festsetzungsvorschlag

Die *DIN 4109* „Schallschutz im Hochbau“, die baurechtliche Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz vor Außenlärm enthält, ist als Technische Baubestimmung eingeführt und somit auf der Vollzugsebene im Baugenehmigungsverfahren eine maßgebende Rechtsvorschrift. Derzeit gilt die Fassung aus dem Jahr 1989, die Überführung in die aktuelle Norm vom Januar 2018 ist zu erwarten. Nach fachlicher Einschätzung des Unterzeichners macht es Sinn, im Rahmen der zukunftsorientierten Bauleitplanung im Vorgriff darauf auch jetzt schon die neue *DIN 4109* für Festsetzungen zum passiven Schallschutz anzuwenden.

Im Kapitel 2.2 wurde bereits ausgeführt, dass bei der Bemessung des erforderlichen passiven Schallschutzes dezibelgenaue Berechnungen geboten sind (ggf. 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 im 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, unter Bezugnahme auf 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. 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. Für diesen Fall werden die Lärmpegelbereiche auf der sicheren Seite liegend unter folgenden Prämissen ermittelt:

- Prognostizierte Verkehrsaufkommen an der Strandallee und dem Waldweg für das derzeitige Straßennetz bzw. mit Berücksichtigung der Verbindungsstraße Waldweg - B 76 (die Verkehrsbelastung an der Strandallee südlich des Waldweges wird gemäß Verkehrsuntersuchung nicht von dem Straßenbauvorhaben beeinflusst, während sich am Waldweg eine Erhöhung um 50 % bzw. 2 dB(A) ergibt).

- Bemessung der Lärmpegelbereiche auf der Grundlage der Beurteilungspegel nachts (bezüglich der tagsüber einwirkenden Lärmimmissionen ergeben sich um 3 dB geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz bzw. eine Verschiebung der Grenzen der Lärmpegelbereiche III und IV in der Anlage 5 um drei graue Linien zu den Straßen hin)
- Berechnungen für fiktive freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes (durch Abschirmungen ergeben sich an den nicht vollständig der Strandallee bzw. dem Waldweg zugewandten Gebäudeseiten sowie in zweiter Baureihe geringere Lärmimmissionen)
- Immissionshöhe 4 m mit einer Spanne der Abweichungen der Verkehrslärmbelastungen in den geschossrelevanten Immissionshöhen von ca. ± 1 dB(A).

In der Anlage 5 sind die sich damit ergebenden Lärmpegelbereiche dargestellt. Für das Plangebiet sind straßenverkehrslärmbedingt die Lärmpegelbereiche III und IV relevant.¹¹⁾ In dem sich anschließenden Lärmpegelbereich II sind keine Anforderungen bezüglich Verkehrslärm, aber gemäß *DIN 4109 (2018)* im Hinblick auf potenzielle Gewerbelärmimmissionen erforderlich. Bei einer Schutzbedürftigkeit des Sonstigen Sondergebietes „Tourismus“ analog zu Mischgebieten ergibt sich gemäß Fußnote 4 auf Seite 10 eine erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen von $R'_{w,ges} = 33$ dB.

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 Quantifizierung des passiven Schallschutzes erfolgen soll, dann wird folgende Festsetzung vorgeschlagen (Rechtsgrundlage § 9 Abs. 1 Nr. 24 *BauGB*):

„Im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch- sind bei baulichen Erweiterungen und Neu-/Ersatzbebauungen Vorkehrungen zum Schutz vor Lärmimmissionen 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, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches:

Lärmpegelbereich II: $R'_{w,ges} = 33$ dB

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

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

(Anmerkung: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche gemäß Anlage 5).

11) In Anbetracht der auf der sicheren Seite liegenden Bemessung der straßenverkehrslärmbedingten Lärmpegelbereiche sind die gewerbelärminduzierten passiven Schallschutzmaßnahmen untergeordnet und erfordern nach fachlicher Einschätzung in den Lärmpegelbereichen III und IV keine Zuschläge.

Für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien gilt ein Zuschlag von 5 dB sowie für Büroräume und Ähnliches ein Abschlag von 5 dB. Für vollständig von der Strandallee bzw. dem Waldweg abgewandte Gebäudeseiten darf das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ um 5 dB gemindert 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. 32 -Sch- 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 III und IV durch schalldämmende Lüftungseinrichtungen oder andere – den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende – Maßnahmen sicherzustellen, sofern die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftungen an den vollständig von der Strandallee bzw. dem Waldweg 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.

Der Nachweis der festgesetzten passiven 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. 32 -Sch- zugrundeliegenden Verkehrsdaten, die Anordnung bzw. Stellung des Gebäudes, die Raumnutzungen sowie die zum Zeitpunkt des Bauvorhabens geltenden Rechtsvorschriften nachweislich geringere Anforderungen an den Schallschutz ergeben.“

7 Zusammenfassung

Die flächendeckenden Darstellungen der von der Strandallee und dem Waldweg ausgehenden Verkehrslärmimmissionen im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch- können für eine mittlere Höhe über Grund von 4 m den Anlagen 3 und 4 entnommen werden mit einer Spanne der Abweichungen in den außenwohnbereichs- und geschoss-relevanten Immissionshöhen von ca. ± 1 dB(A).

Die Berechnungen basieren auf Verkehrsdaten, die einer Verkehrsuntersuchung [12] zum Neubau einer Verbindungsstraße zwischen der B 76 und dem Waldweg im OT Haffkrug der Gemeinde Scharbeutz aus dem Jahr 2009 (im Zusammenhang mit der damaligen Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 71) entnommen wurden.

An den straßennahen Baugrenzen liegen die Beurteilungspegel nach den Lärmkarten am Tag bei maximal 60 dB(A) und in der Nacht bei maximal 53 dB(A). Im Einmündungsbereich des Waldweges in die Strandallee ergeben sich partiell um 2 dB(A) höhere Werte.

Gemäß geltender Fassung des Bebauungsplanes Nr. 32 -Sch- ist von der mit Allgemeinen Wohngebieten verknüpften Schutzbedürftigkeit mit den Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht bzw. den hilfsweise heranziehbaren Immissionsgrenzwerten der 16. *BImSchV* von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht auszugehen. Die berechneten Verkehrslärmimmissionen liegen im straßennahen Bereich über diesen städtebaulichen Zielwerten (in den zurückliegenden Grundstücksbereichen aber darunter).

Im Zusammenhang mit der geplanten Änderung in Sonstige Sondergebiete „Tourismus“ gemäß den Festsetzungen zu den zulässigen Nutzungen, die entsprechend der städtebaulichen Zielsetzung eine gemischte Struktur aufweisen, ist ggf. die mit Mischgebieten verknüpfte Schutzbedürftigkeit mit den Orientierungswerten von 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht zugrunde zu legen, die teilweise überschritten werden.

Die Grundstücke im Plangebiet sind durchgängig bebaut mit Verkehrsanbindung an die Strandallee. Aktive Lärmschutzmaßnahmen (Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen) kommen aus diesem Grund und auch aus städtebaulichen Erwägungen nicht in Betracht.

Aus den Lärmbelastungen ergeben sich für bauliche Erweiterungen sowie Ersatz-/Neubebauungen unabhängig von der Einstufung der Schutzbedürftigkeit über das übliche Maß hinausgehende baurechtliche Anforderungen an die Schalldämmungen der Außenbauteile der Gebäude (passiver Schallschutz).

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

Sofern die Abwägung zum Ergebnis kommt, dass über eine reine Kennzeichnung der Flächen im Sinne von § 9 Abs. 5 Nr. 1 *BauGB* hinausgehend eine Quantifizierung des passiven Schallschutzes erfolgen soll, enthält Kapitel 6 in Verbindung mit der Anlage 5 einen (auf der sicheren Seite liegenden) Vorschlag zur Festsetzung der Lärmpegelbereiche mit einer Ausstiegsklausel für objektbezogene detailliertere Bemessungen.

Restriktionen bezüglich Außenwohnbereiche (Ausschluss bzw. schalldämmende Verglasungen) sind nach fachlicher Einschätzung angesichts der marginalen Überschreitungen des für Allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsgrenzwertes der 16. *BImSchV* für den Tag von 59 dB(A) bzw. der Einhaltung des für gemischte Nutzungen geltenden Immissionsgrenzwertes von 64 dB(A) sowie der zur Ostsee hin orientierten Lage nicht geboten.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Mölln, 06.07.2018

Dieses Gutachten enthält 22 Textseiten und 5 Blatt Anlagen.