

Gewerbe und Verkehr Sport- und Freizeitlärm Bauleitplanung Prognosen · Messungen Gutachten · Beratung

#### GUTACHTEN

Nr. 19-05-2

# Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 21 "Am Lüdersdorfer Graben" der Gemeinde Lüdersdorf

Auftraggeber:

Wohnpark Lüdersdorf UG

Dorfstraße 40

21272 Egestorf-Döhle

Planung:

Maass Oesterling Röndigs GbR

Architekten - Stadtplaner - Ingenieure

Scheesseler Weg 9

27356 Rotenburg (Wümme)

Bearbeitung ibs:

Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am:

16.05.2019

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	Planungsvornaben und Autgabenstellung	చ
2	Beurteilungsgrundlagen	4
2.1	Allgemeine Ausführungen	4
2.2	Kriterien zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen	5
2.3	Passiver Schallschutz	8
3	Berechnungsverfahren	12
3.1	Straßenverkehr	12
3.2	Schienenverkehr	13
3.3	Berechnungsprogramm und -modell	14
4	Verkehrsaufkommen und Schallemissionen	15
4.1	Ortsumgehungsstraße und Hauptstraße (L 02)	15
4.2	A 20 und Eisenbahnstrecke	17
5	Ergebnisse der Verkehrslärmberechnungen	18
5.1	Ortsumgehungsstraße und Hauptstraße (L 02)	18
5.2	A 20 und Eisenbahnstrecke	20
5.3	Passive Schallschutzmaßnahmen	21
5.4	Festsetzungsvorschläge	24
5.5	Auswirkungen des Erschließungsverkehrs	26
6	Auswirkungen der Nutzungen auf der Fläche für den Gemeinbedarf	27
7	Zusammenfassung	28
Litera	aturverzeichnis und verwendete Unterlagen	31
Anla	genverzeichnis	33



# 1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Lüdersdorf hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 21 beschlossen, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein Wohngebiet im Bereich des Technikstützpunktes des Landwirtschaftsbetriebes Lüdersdorf e.G. östlich der Ortsumgehungsstraße und südlich der Hauptstraße zu schaffen.

Die Einbettung des Plangebietes in die Umgebung kann der Anlage 1 (Übersichtsplan aus GeoPortal.MV), der Anlage 2 (käuflich erworbener Auszug aus dem Liegenschaftskataster) und der Anlage 3 (Luftbild aus Google Earth Pro, Download mit Lizenz der Google Inc.) entnommen werden.

Der Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 21 mit Stand vom Mai 2019, der die Festsetzung von Allgemeinen Wohngebieten (WA) vorsieht, ist als Anlage 4 sowie ein Parzellierungsentwurf mit 47 Baugrundstücken als Anlage 5 beigefügt. Im westlichen und südlichen Bereich des Plangebietes wird das Maß der baulichen Nutzung auf ein Vollgeschoss sowie im zentralen und östlichen Bereich auf zwei Vollgeschosse begrenzt. Die verkehrliche Erschließung des Wohngebietes erfolgt über eine Planstraße, die westlich des Grundstückes Hauptstraße 8 in die Hauptstraße mündet. Zwischen dem Wohngebiet und der Ortsumgehungsstraße ist eine öffentliche Grünfläche mit Spielplatznutzung geplant, auf der außerdem auf der Grundlage von früheren Untersuchungen zu diesem Standort eine Fläche zur Errichtung einer den Verkehr abschirmenden Lärmschutzanlage festgesetzt wird. Weiterhin setzt der Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 21 im Nordwesten im Bereich des dortigen Grundstückes, auf dem sich ein Gebäude mit Jugendtreff und gemeindeeigener Nutzung incl. Lagerflächen befindet, eine Fläche für den Gemeinbedarf fest.

Unser Büro wurde beauftragt, die Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 21 einschließlich Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen, die von der Ortsumgehungsstraße und der Hauptstraße (L 02) ausgehen. Ergänzend wird auf die im Süden im Abstand von ca. 1600 m verlaufende Autobahn A 20 sowie auf die im Norden im Abstand von ca. 300 m gelegene Bahnstrecke 1122 Lübeck - Bad Kleinen eingegangen. Weiterhin werden die Auswirkungen des Erschließungsverkehrs auf das bestehende Wohnhaus auf dem Grundstück Hauptstraße 8 sowie die Auswirkungen der Nutzungen auf der Fläche für den Gemeinbedarf auf die im rückwärtigen Bereich geplante Wohnbebauung thematisiert.



# 2 <u>Beurteilungsgrundlagen</u>

## 2.1 Allgemeine Ausführungen

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 *BImSchG¹¹* 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.

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.

<sup>1)</sup> 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.



# 2.2 Kriterien zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen

Zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen sind in der städtebaulichen Planung folgende schalltechnische Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* [5] 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
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. BlmSchV) [3] zu nennen. Die 16. BlmSchV 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 2 auf der folgenden Seite zusammengefassten Immissionsgrenzwerte der 16. BlmSchV liegen um ≥ 4 dB(A) über den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1.



Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BlmSchV

	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

In Wohngebieten können darüber hinaus nach der Rechtsprechung die um 5 dB(A) angehobenen Orientierungswerte (die den städtebaulichen Zielwerten für – auch dem Wohnen dienende – Misch- und Dorfgebiete entsprechen und somit ebenfalls noch gesundes Wohnen sicherstellen) als Abwägungsschwellen herangezogen werden.

Die Durchsetzung des Trennungsgrundsatzes nach § 50 BlmSchG stößt häufig auf 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.

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 entsprechende Anforderungen. Auf die entsprechenden Bemessungsgrundlagen zum passiven Schallschutz wird im Kapitel 2.3 eingegangen.

In der 16. BlmSchV 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.



#### 2.3 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 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  $R'_{\text{w,ges}}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$R'_{\text{w,ges}} = L_{\text{a}} - K_{\text{Raumart}} \tag{6}$$

Dabei ist

 $K_{\rm Raumart} = 25~{\rm dB}$  für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

 $K_{
m Raumart} = 30~{
m dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungs-

stätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

 $K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches;

 $L_{\rm a}$  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 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien sowie R' $_{w,ges}$  = 30 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 La für die Berechnung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes R'<sub>w,qes</sub> wie folgt anzusetzen:

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

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. 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.<sup>2)</sup>

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).

2) 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.



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

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. Dies ist in Allgemeinen Wohngebieten mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 58 dB bzw. einem resultierenden Bau-Schalldämm-Maß von R'w,ges = 28 dB in der Regel (für sich alleine und auch bei Überlagerung mit Verkehrslärm) vernachlässigbar.

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'<sub>w,ges</sub> > 40 dB sind auch die Schall-übertragungen 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* [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.



# 3 <u>Berechnungsverfahren</u>

#### 3.1 Straßenverkehr

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: <u>Berechnungsparameter Straßenverkehrslärm nach RLS-90</u>

DTV	Durchschnittliches Tägliches Verkehrsaufkommen (Mittelwert über alle Tage eines Jahres)
М	Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
р	Anteil Lkw ≥ 2,8
$V_{zul}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
D <sub>StrO</sub>	Korrekturwert für Art der Fahrbahnoberfläche nach Tabelle 4 der RLS-90
D <sub>Stg</sub>	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.

Zur Berechnung der Schallimmissionen einer mehrstreifigen Straße werden den äußeren Fahrstreifen Linienschallquellen in 0,5 m Höhe zugeordnet mit jeweils 50 % des Verkehrsaufkommens des Straßenquerschnittes bzw. der Emissionspegel. Diese sind in den Anlagen 6 - 20 durch rote Doppellinien gekennzeichnet. Die Unterteilungen längs des Fahrweges beziehen sich auf die vorgenommenen Eingaben. Unabhängig davon erfolgt eine programminterne Unterteilung der Straßenabschnitte gemäß dem Teilstückverfahren der *RLS-90* in Abhängigkeit der jeweiligen Abstände der Immissions-Berechnungspunkte.

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).



#### 3.2 Schienenverkehr

Früher wurden Schienenverkehrslärmimmissionen nach der aus dem Jahr 1990 stammenden Schall 03 berechnet. In dieser Richtlinie sowie in der bis Ende 2014 geltenden Fassung der 16. BlmSchV ist bei der Berechnung der Beurteilungspegel ein Schienenbonus von 5 dB(A) verankert. Es handelt sich hierbei um einen Abschlag, der auf der Grundlage von früheren empirischen Untersuchungen die geringere Störwirkung des Schienenverkehrslärms gegenüber Straßenverkehrsgeräuschen berücksichtigen soll.

Im Dezember 2014 wurde eine geänderte Fassung der 16. BImSchV [3] rechtskräftig. Diese sieht vor, dass für alle ab dem 01.01.2015 neu beantragten Vorhaben zum Neubau oder der wesentlichen Änderung von Schienenverkehrswegen der Schienenbonus entfällt und außerdem die als Anlage 2 der 16. BImSchV beigefügte neue Schall 03 [12] anzuwenden ist. Nach Einschätzung des Unterzeichners ist es fachlich geboten, die neue Schall 03 (2014) auch für die Schienenverkehrslärmbeurteilung in geplanten Wohngebieten im Einwirkungsbereich von Bestandstrassen anzuwenden.

Die neue *Schall 03 (2014)* unterscheidet sich neben dem Wegfall des Schienenbonus<sup>3)</sup> im Wesentlichen in folgenden Punkten von der alten Fassung aus dem Jahr 1990:

- Erweiterte Datenbasis für die Schallemissionen mit Aufteilung in (meistens pegelbestimmende) Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche und aerodynamische Geräusche sowie 3 Quellhöhen in 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante
- Berechnung der Schallemissionen als längenbezogene Schallleistungspegel L<sub>w</sub> in Abhängigkeit der Fahrzeugkategorien (denen definierte Werte zugeordnet sind), der Zusammensetzung der Züge, der Streckengeschwindigkeit sowie der Anzahl der Züge
- Frequenzabhängige Schallausbreitungsberechnungen mit Berücksichtigung der abstandsbedingten Pegelabnahmen, der Luftabsorption, der Boden- und Meteorologiedämpfung sowie von Abschirmungen und Reflexionen.

<sup>3)</sup> Nach *DIN 4109 (2018)* ist der Schienenbonus bei der Bemessung des passiven Schallschutzes allerdings wieder zu berücksichtigen (siehe diesbezügliche Ausführungen im ersten Absatz auf Seite 11).



## 3.3 Berechnungsprogramm und -modell

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programm LIMA, Version 2019.02, auf der Grundlage der im Kapitel 1 beschriebenen Unterlagen sowie der im Kapitel 4 angegebenen Emissionspegel der in der Anlage 6 gekennzeichneten Straßen. Die Geländehöhen des aktuellen Vermessungsplanes sind im Simulationsmodell hinterlegt.

Die Bestandsbebauungen außerhalb sowie das Bestandsgebäude auf der Fläche für den Gemeinbedarf innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 21 sind im Berechnungsmodell als abschirmende bzw. reflektierende Objekte enthalten.

Gebäude innerhalb der durch Baugrenzen definierten Baufelder des geplanten Wohngebietes werden im Sinne der Angebotsplanung nicht berücksichtigt. Gegenüber den für freie Schallausbreitung berechneten Verkehrslärmimmissionen werden sich je nach Ausbildung der Randbebauungen des Wohngebietes auf den dahinter liegenden Baugrundstücken geringere Werte ergeben.

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 ebenerdige Außenwohnbereiche (Terrassen, Gärten) ist eine Immissionshöhe von 2,0 m maßgebend.

Die Beurteilungspegel von Straßen- und Schienenverkehrslärmimmissionen sind grundsätzlich ab X,1 dB(A) auf den nächsten ganzen Wert X+1 dB(A) aufzurunden.



# 4 <u>Verkehrsaufkommen und Schallemissionen</u>

## 4.1 Ortsumgehungsstraße und Hauptstraße (L 02)

Die Berechnungen der Verkehrslärmimmissionen im Jahr 2007 im Zusammenhang mit dem Neubau der (zwischenzeitlich fertig gestellten und in Betrieb genommenen) Ortsumgehungsstraße erfolgten mit den damals planungsseitig prognostizierten Verkehrsdaten mit Berücksichtigung des zusätzlichen Verkehrs durch die geplanten Gewerbegebiete südlich der Ortschaft Wahrsow (für die die Ortsumgehungsstraße gleichzeitig die Funktion als Erschließungsstraße inne hat). Neuere diesbezügliche Erkenntnisse liegen nicht vor. Den Verkehrslärmberechnungen für den Bebauungsplan Nr. 21 liegen die folgenden in [14] angegebenen Verkehrsdaten und Emissionspegel zugrunde:

Tabelle 4: <u>Verkehrsparameter und Emissionspegel</u>

<b>Straße</b> (siehe Anlage 6)	DTV <sup>4)</sup> Kfz/24h	M <sub>Tag</sub> Kfz/h	M <sub>Nacht</sub>	p <sub>Tag</sub>	p <sub>Nacht</sub>	V <sub>zul</sub> km/h	D <sub>StrO</sub>	L <sub>m,E,Tag</sub> dB(A)	L <sub>m,E,Nacht</sub>
1a Ortsumgehungs- straße außerorts	10.030	6025)	80 <sup>5)</sup>	12	12	100/80 <sup>6)</sup>	-2 <sup>7)</sup>	66,0	57,3
<b>1b</b> Ortsumgehungs- straße innerorts	10.030	6025)	80 <sup>5)</sup>	12	12	50 <sup>8)</sup>	0	64,1	55,4
<b>2</b> L 02 (Hauptstraße) östlich des Kreis- verkehrs	2.740	164 <sup>9)</sup>	30 <sup>9)</sup>	10	10	50	0	57,9	50,5
<b>3</b> L 02 Kreisverkehr	5.530 <sup>10)</sup>	332	45	12	12	50	0 <sup>11)</sup>	61,5	52,8
4 L 02 westlich des Kreisverkehrs	11.060	664	89	12	12	50	0	64,5	55,8
5 K 1 nördlich des Kreisverkehrs	2.470	148	20	10	10	60	0	58,6	49,8



#### Fußnoten zur Tabelle 4 auf Seite 15

- 4) Prognosewerte mit Realisierung der geplanten Gewerbegebiete (nach Angaben im GeoPortal.MV liegt das aktuelle Verkehrsaufkommen auf der L 02 bei ca. DTV = 5.000 Kfz/24h mit einem Lkw-Anteil von p<sub>24h</sub> = 3 % mit resultierenden Emissionspegeln, die um 5 6 dB(A) unter den Prognosewerten liegen).
- 5) Mit Umrechnungsfaktoren der *RLS-90* für Landesstraßen, da die Ortsumgehungsstraße im Hinblick auf ihre Funktion mit Entlastung der L 02 im innerörtlichen Bereich dieser Kategorie zugeordnet werden kann.
- 6) Dieser Bereich bis ca. 80 m südlich der Kreisverkehrsanlage (hier steht das Ortsschild) liegt außerhalb der geschlossenen Ortschaft. Hier gilt die allgemeine Beschränkung der *Straßenverkehrs-Ordnung* von v<sub>zul</sub> = 100 km/h für Pkw. Für Lkw gelten laut *StVO* außerhalb geschlossener Ortschaften zulässige Höchstgeschwindigkeiten von v<sub>zul</sub> = 80 km/h für Lkw bis 7,5 t bzw. v<sub>zul</sub> = 60 km/h über 7,5 t. Da die Verkehrsprognosen keine Differenzierungen für Lkw unter und über 7,5 t enthalten, wird sicherheitshalber die zulässige Höchstgeschwindigkeit von. v<sub>zul</sub> = 80 km/h für alle Lkw angesetzt.
- 7) Abschlag für die laut Planung zum Einsatz gekommene Straßendecke aus Asphaltbeton 0/11 mm gemäß Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 des Bundesministers für Verkehr vom 25.04.1991 bei vzul > 60 km/h.
- 8) Südlich der Kreisverkehrsanlage auf einer Länge von ca. 80 m (hier steht das Ortsschild).
- 9) Mit Umrechnungsfaktoren der *RLS-90* für Gemeindestraßen, da die verbleibende Verkehrsfunktion der Ortsdurchfahrt nicht mehr die einer Landesstraße ist.
- 10) Je 50 %-ige Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf der L 02 westlich der Ortsumgehungsstraße von DTV<sub>Prognose</sub> = 11.060 Kfz/24h auf die beiden Spurhalbschalen der Kreisverkehrsanlage.
- 11) In [14] wurde der nach *RLS-90* zu vergebende Zuschlag von 6 dB(A) für unebenes Pflaster als Fahrbahnoberfläche mit 50 % angesetzt, da davon ausgegangen wurde, dass nur ein Teil der Fahrzeuge (insbesondere Lkw) mit einer Spur über den inneren gepflasterten Ring fahren. Die Kreisverkehrsanlage ist aber ohne inneren gepflasterten Ring gebaut worden, sodass dieser Zuschlag vollständig entfällt.



#### 4.2 A 20 und Eisenbahnstrecke

Im Jahr 2015 wurde auf der A 20 zwischen den Anschlussstellen Groß Sarau und Lüdersdorf ein Durchschnittliches Täglichen Verkehrsaufkommen von DTV = 36.008 Kfz/24h gezählt mit für die Berechnungen nach RLS-90 maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken von  $M_{Tag}$  = 2.040 Kfz/h und  $M_{Nacht}$  = 404 Kfz/h sowie Lkw-Anteilen von  $p_{Tag}$  = 9,2 % und  $p_{Nacht}$  = 22,8 %. Bei der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von  $v_{zul}$  = 130 km/h sowie  $D_{StrO}$  = 0 dB ergeben sich nach RLS-90 Emissionspegel von  $L_{m,E,Tag}$  = 74,7 dB(A) und  $L_{m,E,Nacht}$  = 69,0 dB(A). Für zukünftige allgemeine Verkehrszunahmen wird ein pauschaler Zuschlag von 25 % bzw. 1 dB(A) in Ansatz gebracht.

Im Zusammenhang mit den Planungen für ein Wohngebiet im OT Herrnburg der Gemeinde Lüdersdorf wurden im Jahr 2015 von der Deutschen Bahn AG folgende Angaben zum Zugaufkommen auf der Bahnstrecke 1122 zur Verfügung gestellt:

Zustan	d 2015		D	aten nach	Schall	03-1990	Daten na	ch Sch	all03-2014							
Anzal	hl Züge	Zugart-	v_max	SB-Anteil	Länge	DFz	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	%	m	dB(A)	Fahrzeug kategorie		Fahrzeug kategorie		Fahrzeug kategorie	Anzahl				
28	4	RV-VT	120	100	50	0	6 A8	1								
5	3	RV-VT	120	100	90	0	6 A8	2								
33	7	Summe b	eider F	Richtunge	1		_									
L <sub>m.E.Tao</sub>	/Nacht =	55,2 / 52,3	dB(A) ı	nach alter	Schall	03										
				nach nei			Summe al	ler Emi	ssionshöh	en)						
,						•										
Progno	ose 2025	i	D	aten nach	Schall	03-1990	Daten na	ch Sch	all03-2014							
Anzal	hl Züge	Zugart-	v max	SB-Anteil	Länge	DFz			Fahrzeugl	kategori	ien gem Schall03-2012 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	%	m	dB(A)	Fahrzeug kategorie		Fahrzeug kategorie		Fahrzeug kategorie		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	
7	3	GZ-V	100	80*	700	0	8 A6	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
2	0	GZ-V	120	80*	700	0	8 A6	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
17	5	RV-VT	120	100	50	0	6 A6	2								
16	2	RV-VT	120	100	90	0	6 A6	2								
42	10	Summe b	eider F	Richtunge	ı											
L <sub>m,E,Tag</sub>	g/Nacht =	62,9 / 60,4	dB(A) r	nach alter	Schall	03 mit 9	SB-Anteil	80 % füi	r GZ (bei S	B-Anteil	0 %: L <sub>m,E</sub>	Tag/Nacht	= 66,7 / 64	4,4 dB(A	A))	
L <sub>W,Tag/1</sub>	Nacht' = 8	3,9 / 81,6	dB(A)/m	nach nei	ier Sch	all 03 (9	Summe al	ler Emi	ssionshöh	en)						
*) Ante	il Verbu	ndstoff-Kl	otzbren	nsen = 80°	6 gem.	EBA-An	ordnung v	om 11.	01.2015							
Bemer	kung zu	Schall03	-2014:													
Die Bez	zeichnun	g der Fahr	zeuakat	egorie setz	t sich w	ie folat z	usammen									



# 5 <u>Ergebnisse der Verkehrslärmberechnungen</u>

## 5.1 Ortsumgehungsstraße und Hauptstraße (L 02)

#### Ohne Lärmschutzwall/-wand

Die flächendeckenden Berechnungen der Straßenverkehrslärmimmissionen innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 21 ohne Schallschutzmaßnahmen entlang der Ortsumgehungsstraße sind als Anlage 7 (Immissionshöhe 2,0 m für ebenerdige Außenwohnbereiche) sowie als Anlagen 8 und 9 (Immissionshöhe 5,6 m für das 1. Obergeschoss) beigefügt. In den Lärmkarten sind die Beurteilungspegel farbig in Abstufungen von 5 dB(A) sowie durch graue Isophonenlinien in Abstufungen von 1 dB(A) dargestellt. Die für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 dB(A) am Tag (Farbumschlaglinie hellocker - dunkelocker in den Anlagen 7 und 8) sowie 45 dB(A) in der Nacht (Farbumschlaglinie grün - gelb in der Anlage 9) sind zusätzlich durch weiße Linien gekennzeichnet.

Im westlichen Bereich des geplanten Wohngebietes werden die Orientierungswerte ohne Lärmschutzwall/-wand an der Ortsumgehungsstraße am Tag um bis zu 9 dB(A) und in der Nacht um bis zu 11 dB(A) überschritten.

## Mit Lärmschutzwall/-wand

Eine Berechnung mit einer 3,0 m hohen Lärmschutzanlage auf der dafür im Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 21 festgesetzten Fläche weist gemäß Anlage 10 nach, dass dies auch für die Außenwohnbereichs-Immissionshöhe 2,0 m noch keinen ausreichenden Schallschutz sicherstellt. Es wird vielmehr eine Mindesthöhe der Lärmschutzanlage (Wall, Wand oder Wall-/Wandkombination) von 4,0 m über Oberkante der Fahrbahn der Ortsumgehungsstraße sowie eine Verlängerung nach Norden entsprechend der Darstellung in den dazugehörigen Lärmkarten, die als Anlage 11 (Immissionshöhe 2,0 m für ebenerdige Außenwohnbereiche), als Anlagen 12 und 13 (Immissionshöhe 2,8 m für das Erdgeschoss) sowie als Anlagen 14 und 15 (Immissionshöhe 5,6 m für das 1. Ober-/Dachgeschoss) beigefügt sind. Es ergeben sich folgende Beurteilungssituationen:

• In den ebenerdigen Außenwohnbereichen verbleiben im Bereich der westlichen Randbebauung aufgrund des seitlichen Schalleinfalls Überschreitungen des Orientierungswertes tags von 1 dB(A) im Südwesten bzw. 2 dB(A) im Nordwesten, die sich gemäß den Ausführungen im Kapitel 2.2 innerhalb eines abwägungsfähigen Rahmens bewegen. Dies gilt ebenfalls für die Spielplatzfläche unmittelbar hinter der Lärmschutzanlage.



- Im Erdgeschoss weisen die Anlagen 12 und 13 verbleibende Überschreitungen der Orientierungswerte im Südwesten um bis zu 1 dB(A) am Tag und 3 dB(A) in der Nacht bzw. im Nordwesten um bis zu 3 dB(A) am Tag und 5 dB(A) in der Nacht nach.
- Im 1. Ober-/Dachgeschoss der westlichen Randbebauung nimmt die Abschirmwirkung einer 4,0 m hohen L\u00e4rmschutzanlage weiter ab. Nach den Anlagen 14 und 15 ist mit \u00dcberschreitungen der Orientierungswerte im S\u00fcdwesten um bis zu 2 dB(A) am Tag und 4 dB(A) in der Nacht bzw. im Nordwesten um bis zu 6 dB(A) am Tag und 8 dB(A) in der Nacht zu rechnen.
- Nach ergänzenden nicht beigefügten Berechnungen für die Immissionshöhe 8,4 m, die für die Teilgebiete WA 2 mit zwei Vollgeschossen (und ausbaubaren Dachgeschossen als dritte Wohnebene) relevant sind, ergeben sich gegenüber dem 1. Obergeschoss mit um 1 dB(A) höheren Beurteilungspegeln nur geringfügig abweichende Beurteilungssituationen, die keine Änderung der Unterteilung des Plangebietes in WA 1 mit einem Vollgeschoss und WA 2 mit zwei Vollgeschossen erfordert.

Die Anlagen 16 - 20 enthalten die Ergebnisse weiterer Berechnungen mit einer Höhe der Lärmschutzanlage von 5,0 m, die gegenüber der Höhe von 4,0 m Verbesserungen um 1 - 2 dB(A) bewirkt. Ggf. können im Nordwesten zusätzliche Pegelminderungen dadurch erreicht werden, dass die Lärmschutzanlage weiter nach Nordosten zur Hauptstraße hin verlängert wird mit Abschirmung der Kreisverkehrsanlage.

Bei Errichtung einer Lärmschutzwand (ggf. in Kombination mit einem Erdwall als Basis) ist neben der sich auf die Oberkante der Fahrbahn beziehende Höhe zusätzlich festzusetzen, dass das Schalldämm-Maß mindestens  $R_w$  = 25 dB betragen und die zur Ortsumgehungsstraße weisende Seite hochabsorbierend mit einem Reflexionsverlust von mindestens 8 dB ausgebildet sein muss.

Verbleibende Überschreitungen der Orientierungswerte bei der Mindesthöhe der Lärmschutzanlage von 4,0 m bzw. der Alternativhöhe von 5,0 m sind durch passive Schallschutzmaßnahmen an den zukünftigen Bebauungen auszugleichen. Darauf wird im Kapitel 5.3 näher eingegangen.



#### 5.2 A 20 und Eisenbahnstrecke

Die von der Autobahn A 20 ausgehenden Lärmimmissionen liegen am südlichen Rand des geplanten Wohngebietes bei maximal 44 dB(A) am Tag und 38 dB(A) in der Nacht und haben damit keine Immissionsrelevanz.

Die von der Bahnstrecke 1122 ausgehenden Lärmimmissionen für das prognostizierte Zugaufkommen einschließlich Güterzüge gemäß den Angaben im Kapitel 4.2 liegen am nördlichen Rand des geplanten Wohngebietes bei maximal 48 dB(A) am Tag und 46 dB(A) in der Nacht. Am Tag ist der Schienenverkehrslärm somit für das Plangebiet nicht relevant. In der Nacht bewegt sich der Schienenverkehrslärm auf Höhe des Orientierungswertes von 45 dB(A). Dies wird bei der Bemessung des passiven Schallschutzes im Kapitel 5.3 berücksichtigt.



#### 5.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Verbleibende Überschreitungen der Orientierungswerte bei der Mindesthöhe der Lärmschutzanlage von 4,0 m bzw. der Alternativhöhe von 5,0 m sind durch passive Schallschutzmaßnahmen an den zukünftigen Bebauungen auszugleichen.

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 2.3 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. Auf der sicheren Seite liegend sollte dabei von den ungünstigeren nächtlichen Verkehrslärmimmissionen ohne Unterscheidung zwischen Erdund Obergeschossen ausgegangen werden.



Ab Beurteilungspegeln in der Nacht von 47,1 dB(A) bzw. maßgeblichen Außenlärmpegeln von 47,1 + 10 + 3 = 60,1 dB(A) bis Beurteilungspegeln von 52 dB(A) bzw. maßgeblichen Außenlärmpegeln bis 52 + 10 + 3 = 65 dB(A) ergibt sich eine Einstufung in den Lärmpegelbereich III mit einer erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen von R'w,ges = 35 dB. Davon betroffen ist das Teilgebiet WA 1 am westlichen und nordwestlichen Rand des geplanten Wohngebietes. Bei der Lärmschutzvariante mit einer Höhe von 4,0 m grenzt das Baufeld im Nordwesten im Obergeschoss an den Lärmpegelbereich IV, ohne jedoch von diesem erfasst zu werden. Die Festsetzung kann sich somit auch bei Berücksichtigung der Schienenverkehrslärmimmissionen mit maximalen Beurteilungspegeln nachts von 46 dB(A) bzw. mit für die Bemessung des passiven Schallschutzes maßgebenden Werten von maximal 41 dB(A) auf den Lärmpegelbereich III beschränken. Dies sollte auf der sicheren Seite liegend auch dann beibehalten werden, wenn eine 5,0 m hohe Lärmschutzanlage errichtet wird

Das Teilgebiet WA 2 am nordöstlichen Rand des geplanten Wohngebietes ist straßenverkehrslärmbedingt mit Beurteilungspegeln nachts von maximal 48 dB(A) kleinflächig vom Lärmpegelbereich III betroffen. Rechnet man die Schienenverkehrsgeräusche hinzu, dann gilt für das Baufeld südlich der bebauten Grundstücke Hauptstraße 8 - 10 der Lärmpegelbereich III.

Weiterhin ist die Fläche für den Gemeinbedarf bei der Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen (dies betrifft etwaige Neubebauungen innerhalb des groß gefassten Baufensters). Hier sind für die Bemessung die Beurteilungspegel am Tag maßgebend. Auf der sicheren Seite liegend sollte für das gesamte Baufenster der Lärmpegelbereich IV mit einer erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen von R'w,ges = 40 dB festgesetzt werden. Für reine Büronutzungen kann der Wert um 5 dB gemindert werden.

In der Abbildung auf der folgenden Seite sind die Lärmpegelbereiche dargestellt.



Zusammenfassende Darstellung der Lärmpegelbereiche als Vorschlag für die Festsetzungen (gültig für alle Geschosse sowie für die Errichtung einer 4,0 m oder 5,0 m hohen Lärmschutzanlage)





# 5.4 Festsetzungsvorschläge

#### Aktiver Schallschutz

Der Lärmschutzwall (oder eine Wall-/Wand-Kombination) mit der im Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 21 mit Stand vom Mai 2019 dargestellten Lage einschließlich Verlängerung nach Norden gemäß den Darstellungen in den als Anlagen 11 - 15 für die Mindesthöhe von 4,0 m bzw. in den Anlagen 16 - 20 für die Alternativhöhe von 5,0 m ist auf der Rechtsgrundlage von § 9 Abs. 1 Nr. 24 *BauGB* festzusetzen mit einer Höhe gemäß Abwägung. Dabei sollte ergänzend geprüft werden, ob eine weitere Verlängerung (ggf. als abgestuftes Auslaufende) nach Nordosten zur Hauptstraße hin zur Abschirmung der Kreisverkehrsanlage möglich ist.

Die Höhe der Lärmschutzanlage bezieht sich auf die Oberkante der Fahrbahn der Ortsumgehungsstraße. Bei einer Errichtung einer Lärmschutzwand (ggf. in Kombination mit einem Erdwall) ist zusätzlich festzusetzen, dass das Schalldämm-Maß mindestens  $R_w$  = 25 dB betragen und die zur Ortsumgehungsstraße weisende Seite hochabsorbierend mit einem Reflexionsverlust von mindestens 8 dB ausgebildet sein muss.

#### Passiver Schallschutz

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 des Bebauungsplanes Nr. 21 sind Vorkehrungen zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen zu treffen (passiver Schallschutz). Es gelten für alle Geschosse in den festgesetzten Lärmpegelbereichen folgende Anforderungen an die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion der Außenbauteile (Wand, Dach, Fenster, Lüftung):

Aufenthaltsräume in Wohnungen (WA 1 - West und WA 2 - Nordost)

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

Schulungsräume und ähnliche schutzbedürftige Räume (Fläche für den Gemeinbedarf)

Lärmpegelbereich IV:  $R'_{w,qes} = 40 \text{ dB}$ 

<u>Büroräume (Fläche für den Gemeinbedarf)</u>

Lärmpegelbereich IV:  $R'_{w,qes} = 35 dB$ .



Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'<sub>w,ges</sub> 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 des Bebauungsplanes Nr. 159 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 festgesetzten Lärmpegelbereichen durch schalldämmende Lüftungseinrichtungen oder andere
– den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende – Maßnahmen sicherzustellen, sofern die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an den vollständig von den
Verkehrslärmquellen 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 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 des Bebauungsplanes Nr. 21 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.



## 5.5 Auswirkungen des Erschließungsverkehrs

Gemäß Anlage 5 werden über die in die Hauptstraße mündende Planstraße 47 Baugrundstücke erschlossen. Ausgehend von durchschnittlich 1,5 Wohneinheiten pro Baugrundstück mit jeweils 6 Pkw-Fahrten pro Tag kommt man auf ein Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebietes von ca. 420 Pkw/24h. Für Ver- und Entsorgungen werden 10 Lkw-Fahrten hinzugerechnet. Daraus resultieren maßgebende stündliche Verkehrsstärken von  $M_{Tag}$  = 26 Kfz/h und  $M_{Nacht}$  = 5 Kfz/h mit einem Lkw-Anteil von  $p_{Tag}$  = 3 %.

Es wird vorausgesetzt, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Planstraße auf 30 km/h begrenzt wird und die Fahrbahn zumindest auf dem in der Anlage 21 durch eine rote Linie gekennzeichneten Abschnitt asphaltiert und kein Pflaster verwendet wird. Es ergeben sich dann Emissionspegel der Planstraße von  $L_{m,E,Tag} = 44,7 \text{ dB(A)}$  und  $L_{m,E,Nacht} = 35,5 \text{ dB(A)}$ .

An der westlichen Giebelseite des Wohnhauses auf dem Grundstück Hauptstraße 8 werden die Fenster im Erdgeschoss (IO 1) und im Dachgeschoss (IO 2) als Immissionsorte berücksichtigt, die in der Anlage 21 gekennzeichnet sind. Die Verkehrslärmberechnungen sind als Anlage 23 beigefügt. Man kommt auf folgende Bilanzierung Bestandsstraßen mit Prognose-Verkehrsaufkommen gemäß Tabelle 4 auf Seite 15:

## <u>10</u> 1

Bestandsstraßen:  $L_{r,Tag} = 57,3 \text{ dB(A)} \text{ und } L_{r,Nacht} = 49,5 \text{ dB(A)}$ Planstraße WA:  $L_{r,Tag} = 46,0 \text{ dB(A)} \text{ und } L_{r,Nacht} = 36,8 \text{ dB(A)}$ Summe:  $L_{r,Tag} = 57,6 \text{ dB(A)} \text{ und } L_{r,Nacht} = 49,7 \text{ dB(A)}$ 

### *10 2*

Bestandsstraßen:  $L_{r,Tag} = 58.8 \text{ dB(A)}$  und  $L_{r,Nacht} = 51.1 \text{ dB(A)}$ Planstraße WA:  $L_{r,Tag} = 45.8 \text{ dB(A)}$  und  $L_{r,Nacht} = 36.6 \text{ dB(A)}$ Summe:  $L_{r,Tag} = 59.0 \text{ dB(A)}$  und  $L_{r,Nacht} = 51.2 \text{ dB(A)}$ .

Pegelbestimmend ist der Verkehr auf der Hauptstraße. Die Zusatzlärmimmissionen durch den Erschließungsverkehr liegen um mehr als 10 dB(A) unter den Beurteilungspegeln der Bestandsstraßen mit marginalen Erhöhungen um 0,1 - 0,3 dB(A) unterhalb der für Mehrbelastungen im Allgemeinen geltenden Relevanzschwelle von 3 dB(A). Auch die Schwellenwerte für Höchstbelastungen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht werden weder erstmalig noch weitergehend überschritten. Die vom Erschließungsverkehr ausgehenden Lärmimmissionen lösen somit keine Konflikte aus.



# 6 Auswirkungen der Nutzungen auf der Fläche für den Gemeinbedarf

Derzeit befindet sich auf der Fläche für den Gemeinbedarf ein Gebäude, in dem ein Kinderund Jugendtreff untergebracht ist (Öffnungszeit Montag bis Donnerstag 14:00 - 18:00 Uhr und Freitag 12:00 - 16:00 Uhr). Weiterhin befinden sich hier gemeindeeigene Wirtschaftsräume sowie eine Lagerfläche südlich des Gebäudes. Maßgebend für die Ermittlung und Beurteilung der davon ausgehenden Lärmimmissionen ist die *TA Lärm* [13] mit den für das geplante Allgemeine Wohngebiet geltenden Immissionsrichtwerten von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht.

Die Baugrenze des Teilgebietes WA 1 ist ca. 12 m vom Bestandsgebäude entfernt. Diese unmittelbare Nähe bedingt eine entsprechende Rücksichtnahme der Nutzer der Einrichtungen auf der Fläche für den Gemeinbedarf (Fenster bei lärmintensivem Geschehen innerhalb der Räume geschlossen halten, keine lärmintensiven Außenaktivitäten). Lärmrelevante Nutzungen innerhalb des Nachtzeitraumes 22:00 - 06:00 Uhr sind grundsätzlich auszuschließen.



# 7 Zusammenfassung

## Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes

Die Verkehrslärmberechnungen erfolgen mit den im Jahr 2007 prognostizierten Verkehrsauf-kommen auf der Ortsumgehungsstraße und der Hauptstraße / L 02 gemäß Tabelle 4 auf Seite 15 mit Berücksichtigung des zusätzlichen Verkehrs durch die geplanten Gewerbegebiete südlich der Ortschaft Wahrsow (für die die Ortsumgehungsstraße gleichzeitig die Funktion als Erschließungsstraße inne hat). Gegenüber dem derzeitigen Verkehrsaufkommen ergeben sich um 5 - 6 dB(A) höhere Lärmwerte. Die von der Autobahn A 20 und der Bahnstrecke 1122 ausgehenden Lärmimmissionen haben abstandsbedingt nur eine untergeordnete Relevanz.

Die Verkehrslärmbelastungen im geplanten Wohngebiet durch die Ortsumgehungsstraße erfordern aktive Schallschutzmaßnahmen am westlichen Rand des Bebauungsplanes Nr. 21. Auf der Grundlage der als Anlage 11 - 15 beigefügten Straßenverkehrslärmkarten wird eine Mindesthöhe des Lärmschutzwalles oder alternativ einer Lärmschutzwand bzw. einer Wall-/Wand-Kombination von 4,0 m über Oberkante der Fahrbahn der Ortsumgehungsstraße mit Ausdehnung nach Norden entsprechend der Darstellung in den Lärmkarten empfohlen. Im Nordwesten können zusätzliche Pegelminderungen dadurch erreicht werden, dass die Lärmschutzanlage weiter nach Nordosten zur Hauptstraße hin verlängert wird mit Abschirmung der Kreisverkehrsanlage (ggf. als abgestuftes Auslaufende).

Damit wird sichergestellt, dass in den ebenerdigen Außenwohnbereichen einschließlich der Grünfläche mit Spielplatznutzung ein ausreichender Schallschutz gegeben ist. Im Erdgeschoss weisen die Anlagen 12 und 13 verbleibende Überschreitungen der Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht im Südwesten um bis zu 1 dB(A) am Tag und 3 dB(A) in der Nacht bzw. im Nordwesten um bis zu 3 dB(A) am Tag und 5 dB(A) in der Nacht nach. Im 1. Ober-/Dachgeschoss der westlichen Randbebauung nimmt die Abschirmwirkung einer 4,0 m hohen Lärmschutzanlage weiter ab. Nach den Anlagen 14 und 15 ist mit Überschreitungen der Orientierungswerte im Südwesten um bis zu 2 dB(A) am Tag und 4 dB(A) in der Nacht bzw. im Nordwesten um bis zu 6 dB(A) am Tag und 8 dB(A) in der Nacht zu rechnen.

Nach ergänzenden Berechnungen für das 2. Obergeschoss, die für die Teilgebiete WA 2 mit zwei Vollgeschossen (und ausbaubaren Dachgeschossen als dritte Wohnebene) relevant sind, ergeben sich gegenüber dem 1. Obergeschoss mit um 1 dB(A) höheren Beurteilungspegeln nur geringfügig abweichende Beurteilungssituationen, die keine Änderung der Unterteilung des Plangebietes in WA 1 mit einem Vollgeschoss und WA 2 mit zwei Vollgeschossen erfordert.



Die Anlagen 16 - 20 enthalten die Ergebnisse weiterer Berechnungen mit einer Höhe der Lärmschutzanlage von 5,0 m, die gegenüber der Höhe von 4,0 m Verbesserungen um 1 - 2 dB(A) bewirkt.

Bei Errichtung einer Lärmschutzwand (ggf. in Kombination mit einem Erdwall) ist neben der sich auf die Oberkante der Fahrbahn beziehende Höhe zusätzlich festzusetzen, dass das Schalldämm-Maß mindestens  $R_w$  = 25 dB betragen und die zur Ortsumgehungsstraße weisende Seite hochabsorbierend mit einem Reflexionsverlust von mindestens 8 dB ausgebildet sein muss.

Verbleibende Überschreitungen der Orientierungswerte bei der Mindesthöhe der Lärmschutzanlage von 4,0 m bzw. der Alternativhöhe von 5,0 m sind durch passive Schallschutzmaßnahmen an den zukünftigen Bebauungen auszugleichen. Darauf wird im Kapitel 5.3 näher eingegangen. Das Kapitel 5.4 enthält Festsetzungsvorschläge.

#### Auswirkungen des Erschließungsverkehrs

Am Wohnhaus Hauptstraße 8 östlich der in die Hauptstraße mündenden Planstraße liegen die Zusatzlärmimmissionen durch den Erschließungsverkehr um mehr als 10 dB(A) unter den Beurteilungspegeln der Bestandsstraßen mit marginalen Erhöhungen um 0,1 - 0,3 dB(A) unterhalb der für Mehrbelastungen im Allgemeinen geltenden Relevanzschwelle von 3 dB(A). Auch die Schwellenwerte für Höchstbelastungen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht werden weder erstmalig noch weitergehend überschritten. Die vom Erschließungsverkehr ausgehenden Lärmimmissionen lösen keine Konflikte aus.

Hierbei ist vorausgesetzt, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Planstraße auf 30 km/h begrenzt wird und die Fahrbahn zumindest auf dem in der Anlage 21 durch eine rote Linie gekennzeichneten Abschnitt asphaltiert und kein Pflaster verwendet wird.

## Auswirkungen durch die Nutzungen auf der Fläche für den Gemeinbedarf

Derzeit befindet sich auf der Fläche für den Gemeinbedarf ein Gebäude, in dem ein Kinderund Jugendtreff untergebracht ist (Öffnungszeit Montag bis Donnerstag 14:00 - 18:00 Uhr und Freitag 12:00 - 16:00 Uhr). Weiterhin befinden sich hier gemeindeeigene Wirtschaftsräume sowie eine Lagerfläche südlich des Gebäudes. Maßgebend für die Ermittlung und Beurteilung der davon ausgehenden Lärmimmissionen ist die *TA Lärm* mit den für das geplante Allgemeine Wohngebiet geltenden Immissionsrichtwerten von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht.



Die Baugrenze des Teilgebietes WA 1 ist ca. 12 m vom Bestandsgebäude entfernt. Diese unmittelbare Nähe bedingt eine entsprechende Rücksichtnahme der Nutzer der Einrichtungen auf der Fläche für den Gemeinbedarf (Fenster bei lärmintensivem Geschehen innerhalb der Räume geschlossen halten, keine lärmintensiven Außenaktivitäten). Lärmrelevante Nutzungen auf der Fläche für den Gemeinbedarf innerhalb des Nachtzeitraumes 22:00 - 06:00 Uhr sind grundsätzlich auszuschließen.

Ingenieurbüro für Schallschutz

Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Mölln, 16.05.2019

Dieses Gutachten enthält 33 Textseiten und 23 Blatt Anlagen.



# Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18.07.2017 (BGBl. I Nr. 32 S. 2771)
- [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. BlmSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [4] DIN 18005-1 vom Juli 2002 Schallschutz im Städtebau
- [5] Beiblatt 1 zu DIN 18005 vom Mai 1987Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [6] DIN 4109 vom November 1989Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 4109 vom November 1989
   Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
- [8] DIN 4109-1 vom Januar 2018Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- [9] DIN 4109-2 vom Januar 2018 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [10] VDI 2719 vom August 1987Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990



- [12] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV in der geänderten Fassung vom 18.12.2014
- [13] 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
- [14] Gutachten Nr. 07-03-7 vom 20.03.2007, Lärmimmissionsuntersuchung zum Neubau der Erschließungsstraße des Bebauungsplanes Nr. 13 der Gemeinde Lüdersdorf mit Ausbau des westlichen Knotenpunktes an der L 02 als Kreisverkehrsanlage, Ing.-Büro für Schallschutz Dipl.-Ing. Volker Ziegler, 23879 Mölln



# Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtsplan

Anlage 2: Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Anlage 3: Luftbild mit ALK sowie Geltungsbereich und Baugrenzen

des Bebauungsplanes Nr. 21

Anlage 4: Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 21, Stand Mai 2019

Anlage 5: Entwurf der Parzellierung des Plangebietes

Anlage 6: Lageplan des Berechnungsmodells mit Kennzeichnung der Straßen

Anlagen 7 - 9: Straßenverkehrslärmkarten ohne Lärmschutzanlage

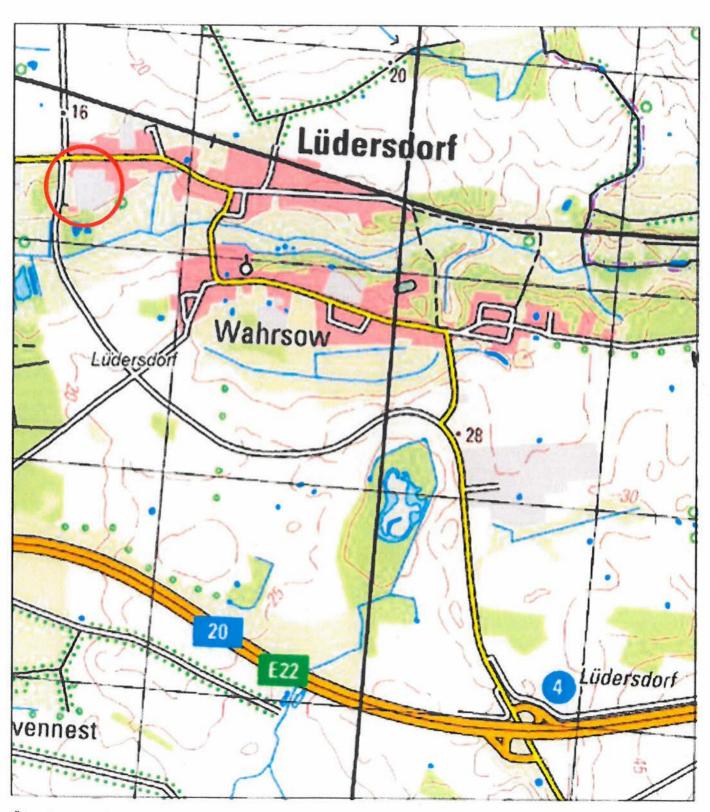
Anlage 10: Straßenverkehrslärmkarte mit 3 m hoher Lärmschutzanlage

Anlagen 11 - 15: Straßenverkehrslärmkarten mit 4 m hoher Lärmschutzanlage

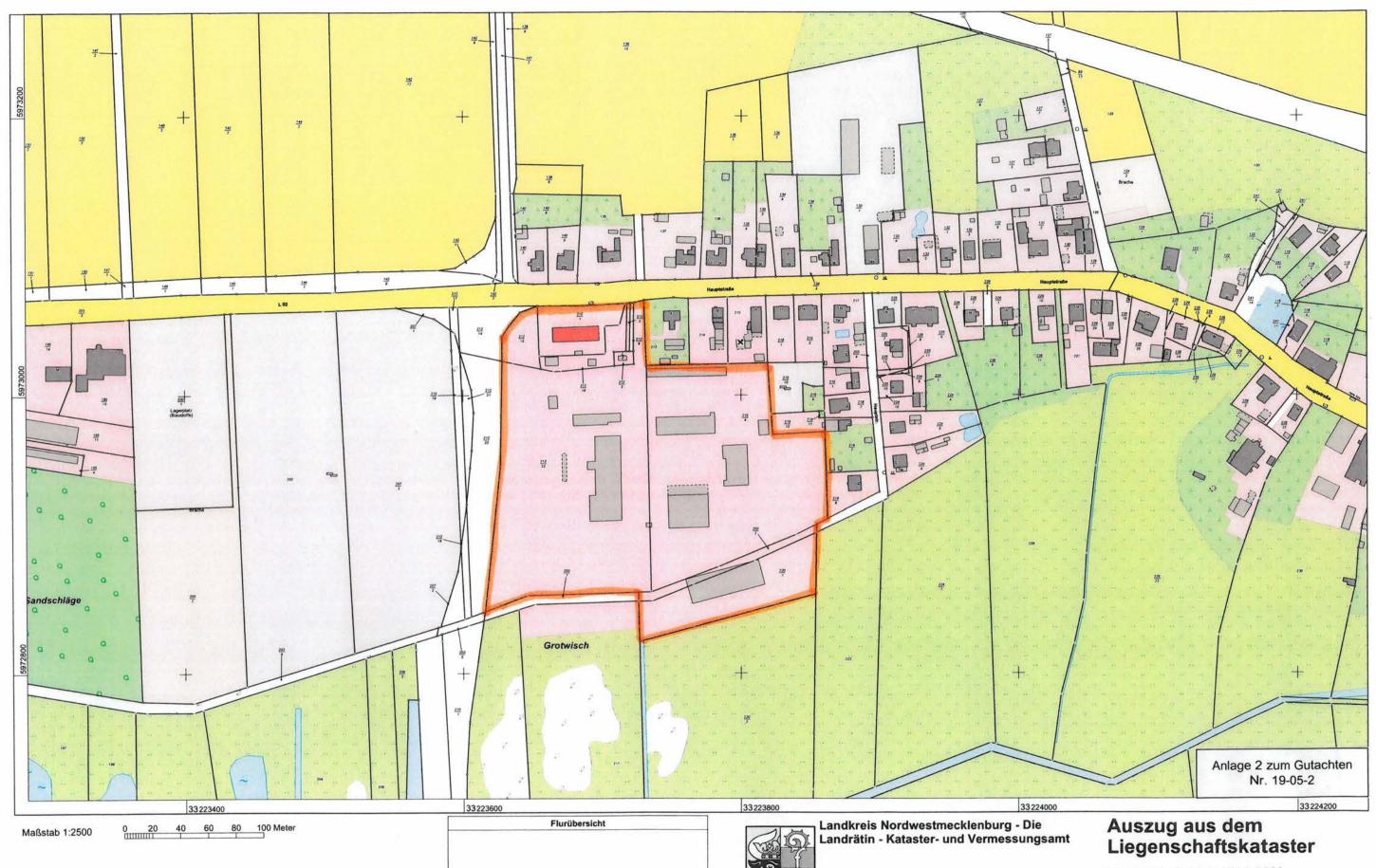
Anlagen 16 - 20: Straßenverkehrslärmkarten mit 5 m hoher Lärmschutzanlage

Anlagen 21 - 23: Lageplan und Ergebnisse der Berechnungen der vom Erschließungsverkehr ausgehenden Lärmimmissionen





Übersichtsplan (Quelle GeoPortal.MV)



© Vermessungs- und Geoinformationsbehörden Mecklenburg-Vorpommern Vervielfältigung, Weiterverarbeitung, Umwandlung, Weitergabe an Dritte oder Veröffentlichung bedarf der

der zuständigen Vermessungs- und Geoinformationsbehörde. Davon ausgenommen sind Verwendungen zu

innerdienstlichen Zwecken oder zum eigenen, nicht gewerblichen Gebrauch (§ 34 Abs. 1 GeoVermG

Lüdersdorf

Rostocker Str. 76 23970 Wismar

Liegenschaftskarte MV 1:2500

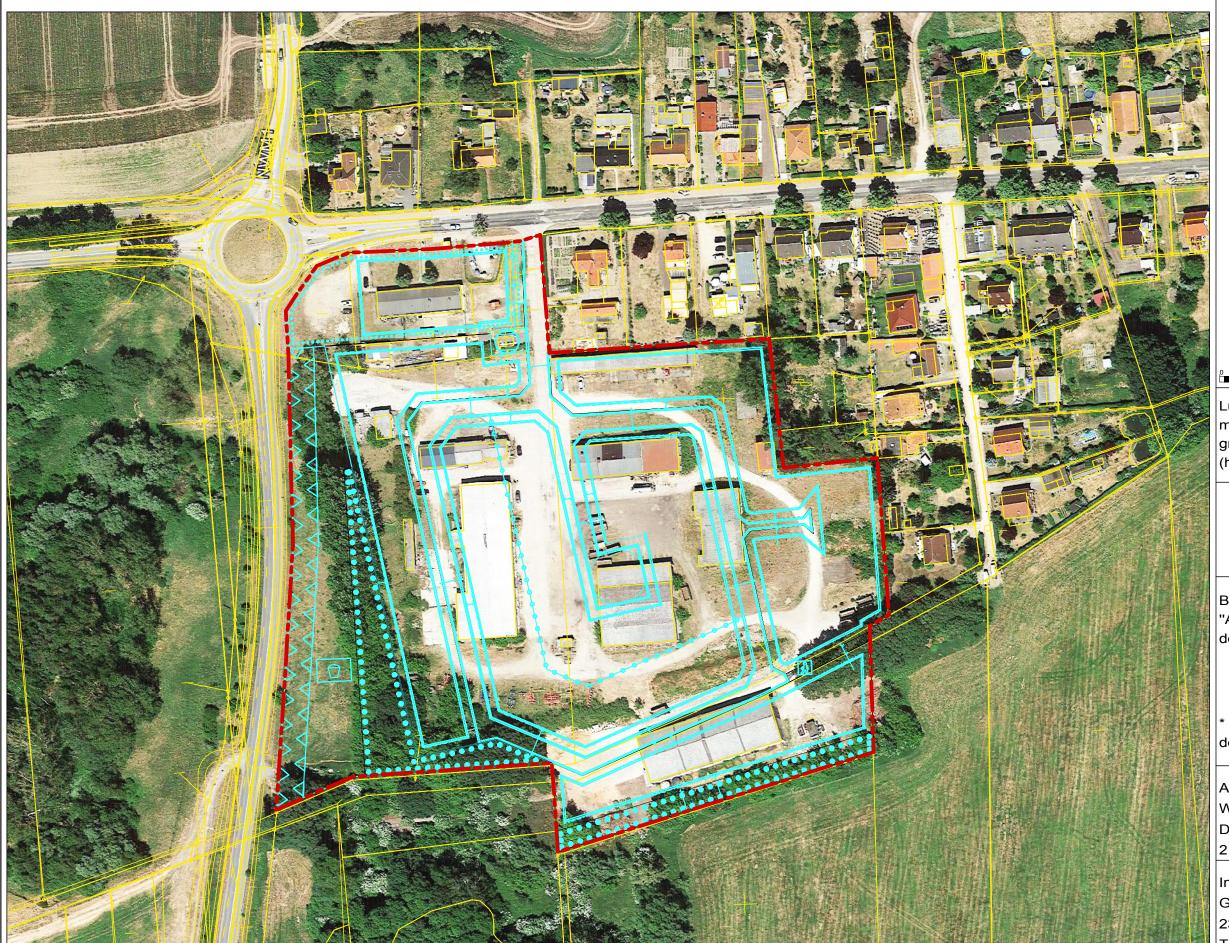
Erstellt am 10.05.2019

Gemarkung:

Lüdersdorf (13 0220)

219/4 Flurstück:

Lüdersdorf (13 0 74 049) Landkreis Nordwestmecklenburg Hauptstr. Lüdersdorf





Luftbild aus Google Earth Pro\* mit ALK (gelb), Plangebietsgrenze (rot) und Baugrenzen (hellblau)



ANLAGE 3
Gutachten 19-05-2
Plotdatei: plan-luft
M 1: 1500

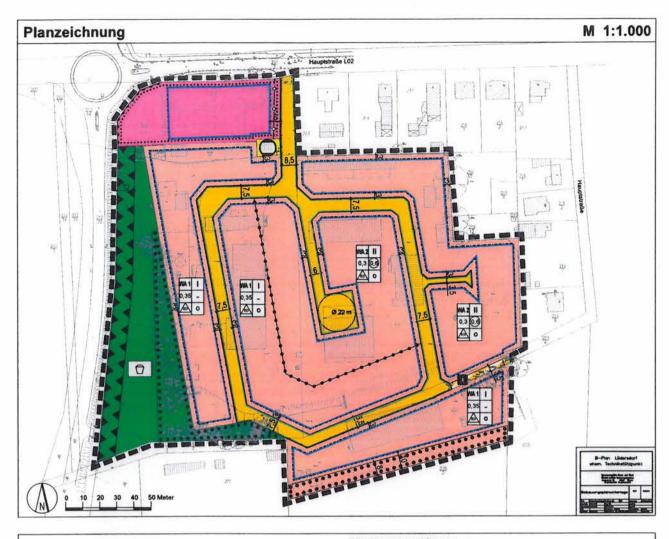
Bebauungsplan Nr. 21
"Am Lüdersdorfer Graben"
der Gemeinde Lüdersdorf

\* Download mit Lizenz der Google Inc.

Auftraggeber:
Wohnpark Lüdersdorf UG
Dorfstraße 40
21272 Egestorf-Döhle

Ing.-Büro für Schallschutz Grambeker Weg 146 23879 Mölln

Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



# Planzeichenerklärung Es gilt die Baunutzungsverordnung in der Fassung vom 23.01.1990. 1. Art der baulichen Nutzung (§ 4 BauNVO)



Allgemeine Wohngebiete (§ 4 BauNVO)

2. Maß der der baulichen Nutzung

0.3 Grundflächenzahl

maximal zul. Zahl der Vollgeschosse

3. Bauweise, Baulinien, Baugrenzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, § 23 BauNVO)



Baugrenze (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, § 23 BauNVO) vgl. Textfestsetzung Nr. 3



offene Bauweise nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig vgl. Textfestsetzung

A Elitchen für den Gemeinhederf (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 und Abs. 6 BauGB)

Zweckbestimmung: Nachbarschaftsze (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 und Abs. 6 BauGB)



(§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)

Straßenbegrenzungslinie auch gegenüber Verkehrsflächen bes. Zweckbestimmung (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)



Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)



Zweckbestimmung: Fußgängerbereich (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)

Straßenverkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)



Bereich ohne Ein-und Ausfahrt



(§ 9 Abs. 1 Nr. 12, 14 und Abs. 6 BauGB)



(§ 9 Abs. 1 Nr. 12, 14 und Abs. 6 BauGB)

7. Hauptversorgungsleitungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 13 und Abs. 6 BauGB)



vorliegend: Gashochdru ckleitung, Gasniederdruckleitung, Steuerkabel



(§ 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB)

Öffentliche Grünfläche mit Spielplatznutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB)

9. Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchstabe b und Abs. 6 BauGB)



Umgrenzung von Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchstabe b) und Abs. 6 BauGB)

10. Sonstige Planzeichen (§ 9 Abs. 7 BauGB)

Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans



Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung, z.B. von Baugebieten, oder Abgrenzung des Maßes der Nutzung innerhalb eines Baugebiets (z.B. § 1 Abs. 4 § 16 Abs. 5 BauNVO)



Umgrenzung der Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkunger Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Art der baulichen Nutzung	zul. Zahl der Volligeschosse
Grundflächenzahl (GRZ)	Geschossflächenzahl (GFZ
nur Einzel- und Doppelhäuser zul.	offene Bauweise

### 11. Kennzeichnung ohne Normcharakter

\_\_\_\_\_ vorhandene Grundstücksgrenzen



Flurstücksnummern



vorhandene Gebäude mit Nebengebäuden



, 16,4 , Bemaßung in Metern

### Textliche Festsetzungen

1. Art der baulichen Nutzung (6.9 Abs 1 Nr. 1 RauGR und 6.4 RauNVO)

In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und WA 2 sind die in § 4 Abs, 3 Nr. 4 und 5 der BauNVO genannten Ausnahmen (Gertenbaubetriebe und Tankstellen) nicht Bestandteil des Bebauungsplans.

Auf der Fläche für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung "Nachbarschaftszentrum" sind folgende Gebäude und Einrichtungen für kultureße, soziale, gesundheitliche und sonstige gemeindliche Zwecke zulässig:

Freizeitleinrichtungen für Kinder, Jugendliche und Senioren,

Beratungseinrichtungen für soziale und gesundheitliche Zwecke

gemeindeeigene Wirtschaftsgebäude und Lagerflächen.

 Höhe baulicher Anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr.1 BauGB und §§ 16 u. 18 BauNVO)

Die max. zulässige Gebäudehöhe beträgt 10,00 m. Zulässig ist bei eingeschossigen Gebäuden eine Traufhöhe von max. 4,50 m und bei zweigeschossigen Gebäuden eine Traufhöhe von max. 6,00 m. 3.1. Bezugspunkt (§ 18 Abs. 1 BauNVO)

Bezugspunkt für die Höhen baulicher Anlagen ist die Fahrbahnoberkante der erschließenden Straße, jeweils in Höhe der Grundstückszufahrt.

3.2. Trauf- und Firsthöhen (§ 16 Abs. 2 Nr. 4 BauNVO)

Die Trauffiche ist der Schnittpunkt zwischen der Verlängerung der Wandaußenfläche und der Oberkante der Dachhaut bezogen auf den jeweiligen Bezugspunkt.
Bei der Ermittlung der Gebäudehöhe bleiben Antennen, Schornsteine und sonstige Sonderbauteile unberocksichtigt.

4. Höchstzulässige Zahl der Wohnungen in Wohngebäuden (§ 9 Abs. 1 Nr. 6 BauGB) In Einzelhäusern sind höchstens zwei Wohneinheiten zulässig. In Doppelhäusern ist höchstens eine Wohneinheit je Haushälfte zulässig.

5. Überbaubare Grundstücksfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, § 23 BauNVO)

Garagen, Carports und bauliche Nebenanlagen im Sinne des §14 (1) BauNVO, die Gebäude sind, dürfen die straßenseitigen Baugrenzen der jeweitigen Erschließungs-straße nicht überschreiten.

6. Mindestgrundstücksgröße (§ 9 (1) Nr. 3 BauGB)

mindestgrundstücksgröße beträgt je Einzelhausgrundstück 500 m² und je Doppelhausgrundstück 300 m² je Haushälfle.

Grünordnung (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 und Nr. 25 BauGB)
 Anpflanzen von Bäumen im Straßenraum

Im öffentlichen Straßenraum sind je 200 m² versiegelte Verkehrstläche standortgerschte, heimische Laubbäur als Hochstlämme mit einem Stammumfang von mind. 14 cm zu pflanzen. Hierfür kommen in Frage: Stieleicher Traubensichen, Winterfinder, Spitzahom, Hainbuche, Esche und Feldahom.

Auf den privaten Grundstücken sind je volle 100 m² vollständig versiegelte Fläche ein Baum oder 2 Sträucher z pflanzen und dauerhaft zu unterhalten.

Die Anpflanzungen haben in der auf die Fertigstellung der Hauptgebäude folgenden Pflanzperiode (Oktober b April) zu erfolgen.

Es sind einheimische standortgerechte Laubgehötze zu verwenden wie: Sträucher: Hainbuche, Hasel, Weißdom, Schlehe, Faulbaum, Hundsrose, Schwarzer Holunder.

Bäurne: Hainbuche, Weißdorn, Schlehe, Faulbaum, Hundsrose, Holunder Die Pflanzquelität der Sträucher soll ja nach Art und Größe betragen: 2x verpflanzt mind. 80 cm Höhe. Anzupflanzende Bäume: 2x verpflanzt, Stammumfang mind. 12 cm oder eine Höhe von mind. 150 cm.

7.3. Flächen mit Pflanzbindungen
Auf den Flächen mit Bindung für Bepflanzung und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen
Bepflanzungen sind heimische standortgerechte Bäume, Gehötze und Sträucher dauerhaft zu erhalten.

7.4. Ersetzpflanzungen

Die Bepflanzungen sind deuerhaft zu erhalten und zu pflegen. Bei Verlust ist umgehend Ersatz durch
Neuanpflanzungen in der gleichen Art und Qualität auf demselben Grundstück zu schaffen.

8. Immissionsschutz (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 und Nr. 24 BauGB) Noch zu prüfen! Schallschutzgutschten ist beauftragt.

### Örtliche Bauvorschriften (§ 86 LBauO M-V)

Nachstehende örtliche Bauvorschriften gelten für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes 21 der Gemeinde Lüdersdorf "ehem. Technikstützpunkt der Lwt.".

 Dachner
 Dachneigung
 Für die Hauptdachflächen der Hauptbaukörper sind nur geneigte Dächer mit einer Dachneigung von 15-48 Grad zugelassen.
 Doppehläuser sind mit gleichen Dachformen sowie Dachneigungen bei gleicher Trauf-und Firsthöhe auszubilden, Im WA 2 sind darüber hinaus auch Flachdächer zulässig. Die Vorschriften zur Dachneigung gelten nicht für Nebenanlagen gem. § 14 Abs. 1 BauNVO sowie Garagen und überdachte Stellplatze gem. §12 BauNVO.

Für die Dacheindeckung sind nur Materialien mit matter Oberfläche in den Farben rot, rotbraun, braun oder anthrazit zulässig.

Zur Dacheindeckung der Hauptdachflächen sind nur Materiallen mit matter Oberfläche in den Farben Rot bis Rotbraum (in Annäherung an die RAL-Farbetöne 2001, 3000-3011, 3013, 8002-8004, 80012, 8015-8016) oder im Farbspektrum Grau bis Anthrazit (in Anlehnung an die RAL Farbtöne 7000, 7011, 7015, 7016, 7022, 7024, 7039, 7043) zulässig.

Weiterhin zugelassen sind in die Dachflächen integrierte bzw. auf den Dachflächen angebrachte Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien (Photovoltaik, Sonnenkollektoren etc.) und begrünte Dächer.

Die Gesamtlänge von Dachgauben oder Dacheinschnitten je Dachseite darf insgesamt nicht mehr als 50% der Gesamtlänge der Dachseite betragen.

Entlang öffentlicher Verkehrsflächen sind als Grundstückseinfriedungen senkrecht gelattete Hobzzaune, Mauern oder Stabmetalitäune bis zu einer Höhe von max. 1,2 m oder Lebendhecken Laubhecken zulässig. Alle Höhenmaße beziehen sich auf die Oberkante der anschließenden Verkehrsfläche.

### 4. Stellplätze

Je Wohneinheit sind mind. 2 Stellplätze auf den privaten Grundstücksflächen anzulegen.

Berticksichtigung örtlicher Bauvorschriften
 Gemäß § 84 Abs. 1 Nr. 1 LBauO M-V handelt ordnungswidrig, wer der örtlichen Bauvorschrift vorsätzlich oder fahrlässig zuwiderhandelt. Ordnungswidrigkeiten können gem. § 84 Abs. 1 Nr. 3 LBauO M-V mit einer Gelöbuße geahndet werden.

### Hinweise

Ur- und frühgeschichtliche Bodenfunde
 Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein. Tonscherben, Hotzkohlesammlungen, Schlacken sowie auffälige Bodenverfarbungen und Stelnkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) angeschnitten werden, sind diese gemäß § 11 Denkmalschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern (DSchG M-V) meldepflichtig und müssen der Unteren Denkmalschutzbehörde unverzüglich angezeigt werden. Meldepflichtig sind der Entdecker, der Grundstückserigentümer, der Leiter der Arbeiten oder der Untermehner. Bodenfunde und Fundstellen sind bis zum Ablauf von § Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen.

Altablagerungen
Im Geltungsbereich des Plangebietes ist nach bisherigen Kenntnisstand keine Verdachtsfläche vorhanden.
Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten Hinweise auf Altablagerungen oder Altstandorte, z.B. durch unnatürliche Bodenverfatbrungen oder Gerüche zu Tage treten, so ist unverzüglich die Untere Abfall- und Bodenschutzbehörde zu benachrichtigen. Grundstücksbesitzer sind gem. Kreislaufwirtschaftsgesetzt (KrWG) darüber hinaus zur ordnungsgemäßen Entsorgung von belastetem Bodenaushub oder Bauabfällen.

Bauzeitenregelung zum Artenschutz

Als Vermeldungsmaßnahme gegen mögliche Verstöße gegen das Tötungs- und Verletzungsverbol (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BnatSkof) sist das Entfernen von Bäumen, Hecken und anderen Gehötzen nur in der Zeit vom 1.

Oktober bis zum 1. März zufässig. Die weitere Baufeldräumung zur Herstelbung der Erschließungsstraßen und Bauffächen hat im Zeitraum zwischen dem 1. September und dem 28. Februar zu erfolgen. Der Abbruch des Gebäudebestands ist auf den Zeitraum nur 1. Dezember bis zum 28. Februar zu beschränken.

Eine Belastung des Plangebietes durch Kampfmittel ist nicht bekannt. Sollten sich während Bauarbeiten brützdem Himweise auf Bombenbändgänger oder andere Kampfmittel im Boden ergeben, so sind die Arbeiten sofort einzustellen und Polizei und Ordnungsbehörden bzw. der Munitionsbergungsdienst des Landes Mecklenburg-Vorpommern zu benachrichtigen.

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes gilt die Baumschutzsatzung der Gemeinde

### DIN-Normen und technischen Regelwerke (evtl. im Zusammenhang mit dem Schallschutzgutachten erforderlich)

OCHRESCHULEGUIZECTER Erforderlich)

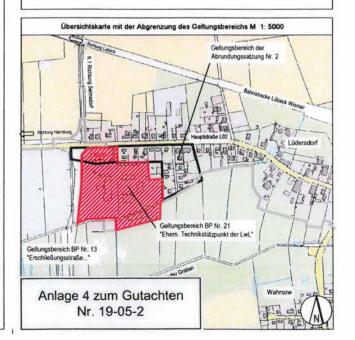
Die den textlichen Festsetzungen zugrunde legenden und genannten DIN-Normen und technischen Regeliwerke können bei der Verwaltung der Gemeinde Lüdersdorf während der üblichen Öffnungsze eingesehen werden.



## Gemeinde Lüdersdorf Bebauungsplan Nr. 21 "Am Lüdersdorfer Graben"

-mit örtlicher Bauvorschrift über Gestaltung-Vorentwurf zur Beteiligung der Öffentlichkeit sowie zur

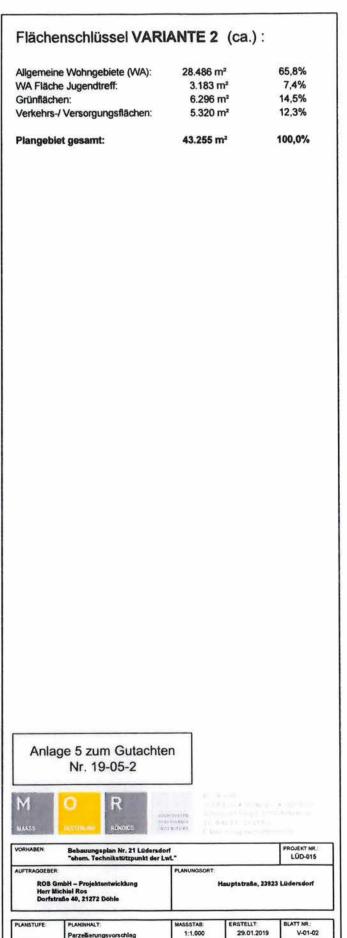
Beteiligung der Behörden gem. § 3 Abs. 1 und § 4 Abs. 1 Stand: Mai 2019

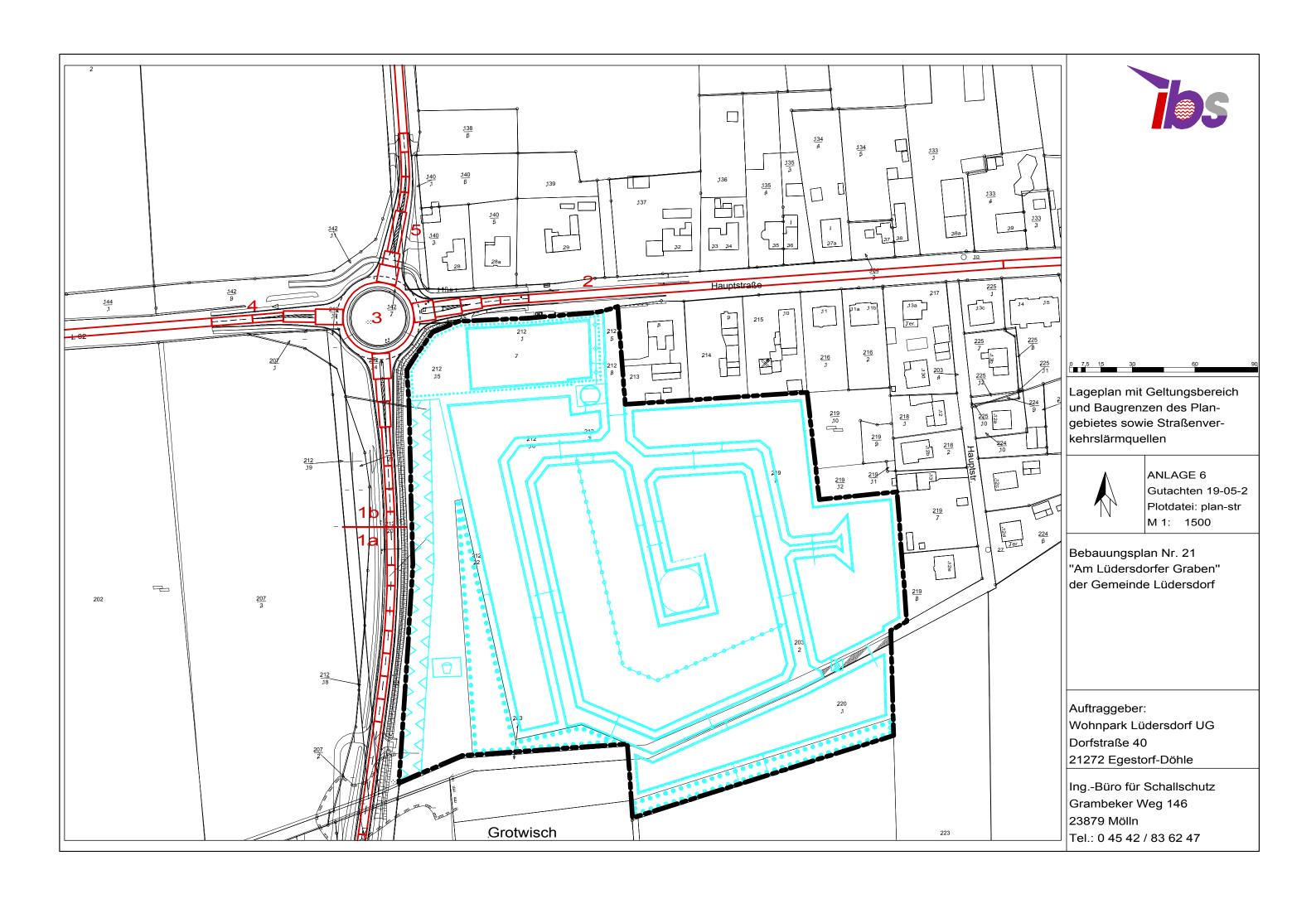


M 1:1.000

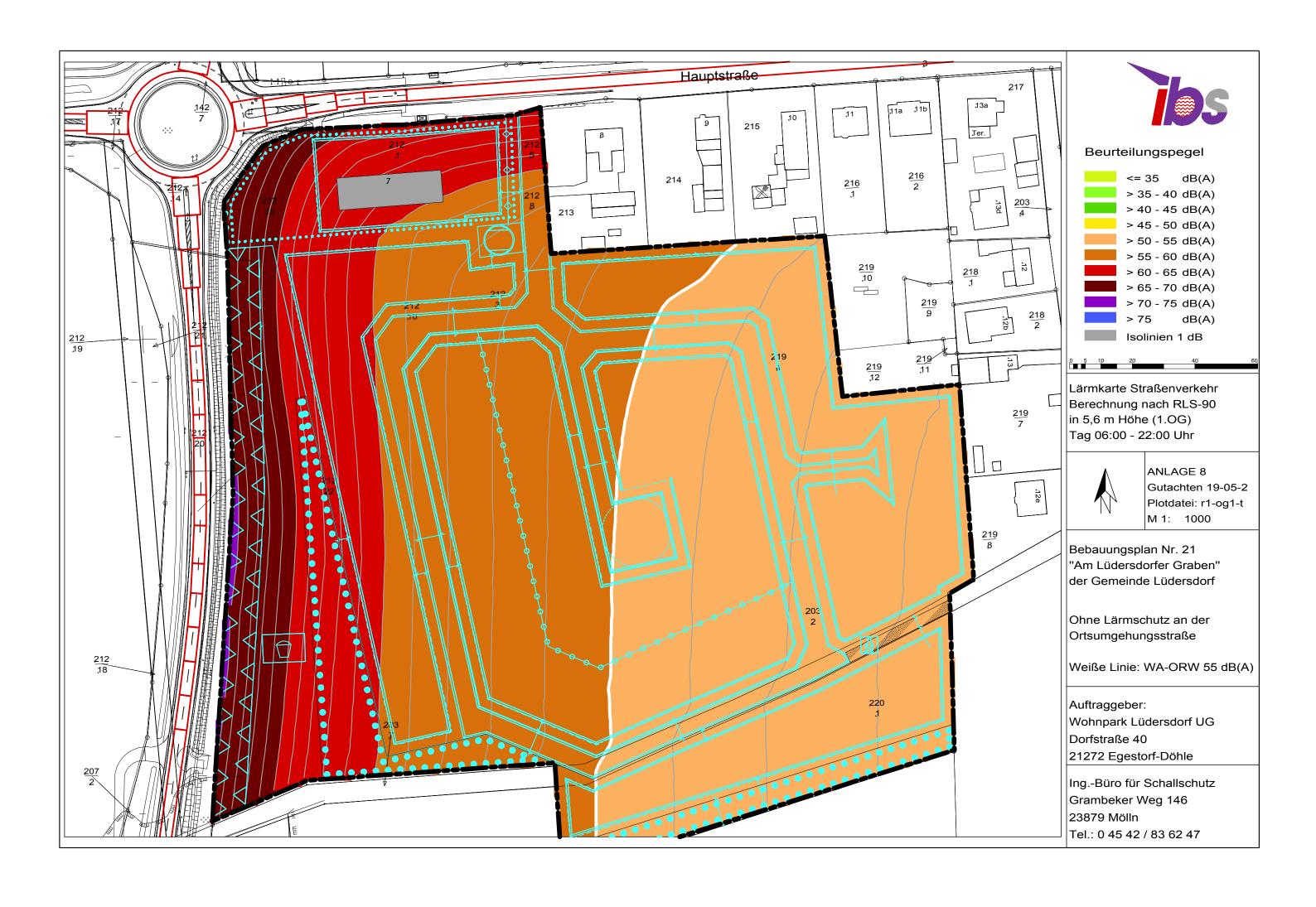
# **Planzeichnung**

























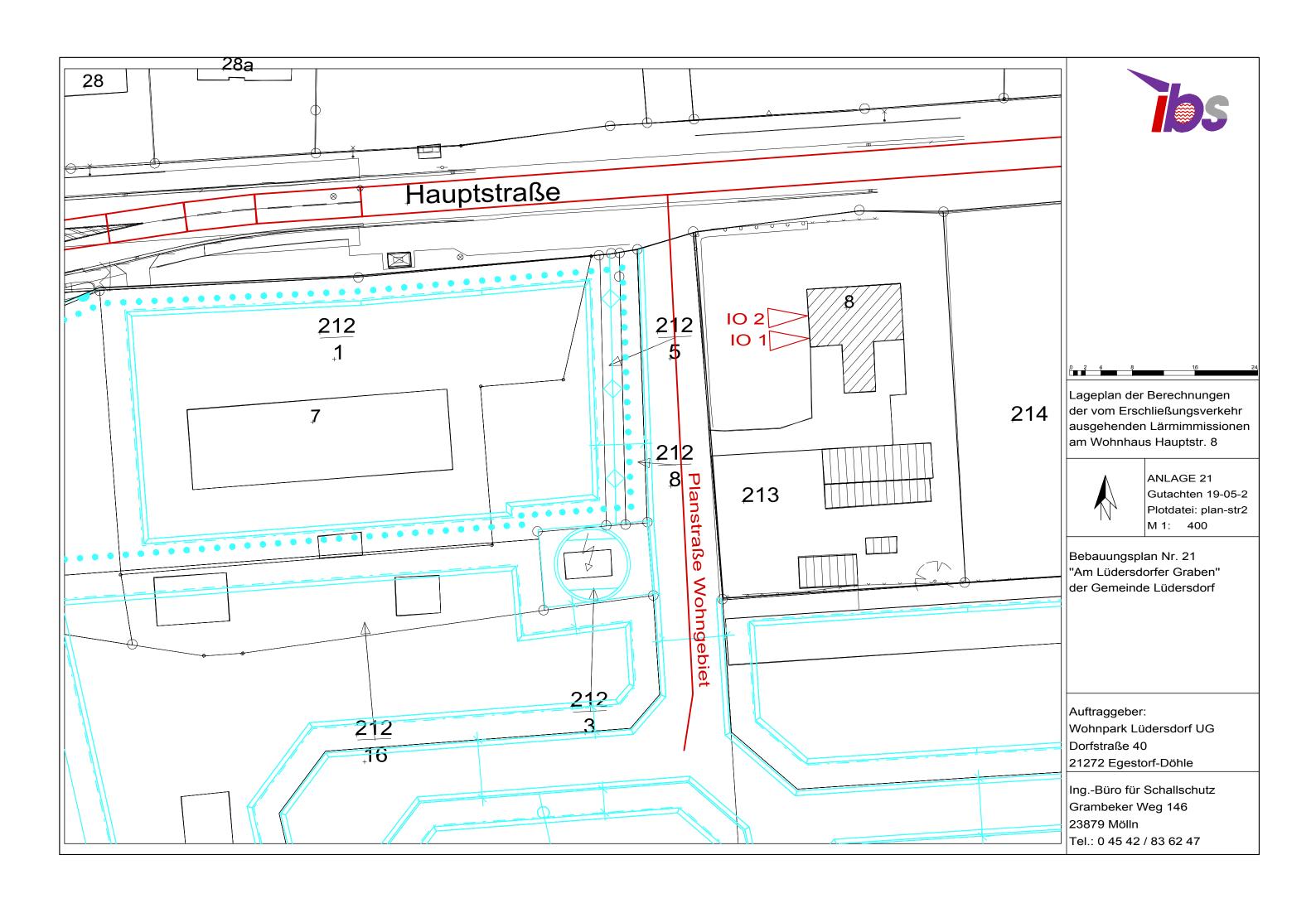














# Erläuterungen der Spaltenüberschriften der Straßenverkehrslärmberechnungen nach RLS-90

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Emission	Emissionspegel L <sub>m,E</sub> nach RLS 90 Bei RQ > 2 mit hälftiger Aufteilung der Straßenemissionspegel auf die beiden Fahrspuren, Gesamtemission: angegebene Werte + 3 dB(A)
RQ	Regelquerschnitt der Straße (RQ = 1: 1 Emittentenachse, RQ = 2: Parkplatz, RQ > 2: 2 Emittentenachsen)
Anz/L/FI	Länge der berücksichtigten Straßenabschnitte
$L_{W,ges}$	Gesamtschallleistung
min. S <sub>m</sub>	Minimaler Abstand zwischen der Straße und dem Immissionsort
K <sub>0</sub>	Entfernungsabhängiger Ampelzuschlag
Dı	Richtwirkungsmaß
$C_{met}$	Meteorologische Korrektur
$D_{refl}$	Pegelerhöhungen durch Reflexionen
Ds	Geometrische Ausbreitungsdämpfung
D <sub>BM</sub>	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
D <sub>L</sub>	Dämpfung aufgrund der Luftabsorption
D <sub>e</sub>	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
L <sub>s</sub> / L <sub>m</sub>	Teil-Beurteilungspegel der Emittenten (K <sub>EZ</sub> und K <sub>R</sub> nicht relevant)
Immission	Gesamt - Beurteilungspegel Tag / Nacht
X <sub>i</sub> /Y <sub>i</sub>	Koordinaten
Zi	Immissionshöhe incl. Gelände bzw. Immissionshöhe über Grund

### Anlage 23 zum Gutachten Nr. 19-05-2

13/05/2019

Datum

Auftrag

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Volker Zieglei

Einzelpunktberechnung für Hauptstraße 8

Berechnung nach RLS 90

ģ 2.80 m - GEB.: HAUPTSTR. 8 W -FAS. 83 Aufpunktbezeichnung : 101 Lage des Aufpunktes : Xi=

2.0784 km Zi= 49.7 dB(A) 2.2031 km Yi= Nacht Tag 57.6 dB(A)

Immission

Tag | Nacht (本)(本)(本)(本) LG+KEZ+KR) Tag Tag 뜅 Zeitzuschläge 0 0 0 0 0 0 0 Tag | Nacht | 冊 N 0.00000000 冊 38.1 | 31.8 | 36.8 | Tag | Nacht 37.9 dB(A) | dB(A) 46.8 | 40.6 | 46.0 16 46.6 0.0 8 8 -0.6 图 H 4 4 4 4 0 6 4 4 4 6 DBM 畏 -35.1 | für -22.9 -31.5 8 母 mittlere Werte Dreft 母 Nacht 用 Onet Tag 0 0 0 0 0 0 0 册 0.0000 Id 用 2 恩 126.4 19.7 112.4 152.9 126.0 156.0 min. Ε 188.4 | 103.1 | 94.4 | 19.2 | 11 1966.6 | 115.1 | 106.4 | -19.2 | 1 724.9 | 102.7 | 95.3 | -19.2 | 1 107.8 | 101.0 | 92.3 | 19.2 | 1 781.6 | 109.6 | 100.9 | -19.2 | 1 558.1 | 102.3 | 93.5 | -19.2 | 1 55.4 | 81.3 | 72.1 | -19.2 | Korr. 問 / m / qm | dB(A) | dB(A) | Lw.ges Tag | Nacht RQ | Anz./L/F1 | LM,E |14.0| LM,E |14.0| LM,E |14.0| Lm, E | 1.0 | Lm, E | 14.0 | Lm, E | 14.0 | Lm, E | 1.0 | Tag | Nacht | 52.4 52.8 | 52.8 | 46.8 | 35.5 | (B(A) (由(A) 47.5 54.3 Emission 63.0 | 63.0 | 61.5 | 61.5 | 64.7 | Ident Bmittent

37.9 | 38.1 | 31.8 | 48.3

> Ą 5.60 m - GEB.: HAUPTSTR. 8 2.0812 km Zi= ..OG W -FPLS. 2.2029 km Yi= Aufpunktbezeichnung : 102 1.03 v Lage des Aufpunktes : Xi= 2.2029 Tag Immission : 59.0 dB(A)

51.2 dB(A)

Bmittent		Bmis	Emission					Korr.	min.	_			mit	mittlere W	Werte für			_	1.6	-	Zeit	Zeitzuschläge	- ag	a	5
Name	Ident	_		-8	RQ   Anz./L/F1	_	Lw, ges	Formel	8	- KO	H	Omet		Dreft	8	DBM	1	8			KEZ	2	Ř	(LS+K	(LS+KEZ+KR)
	_	l Tag	Tag   Nacht	- ·	_	Ta	Tag   Nacht	-		_		Tag	Nacht						Tag	Nacht		Nacht	Tag	Tag	Nacht
p (v)@p w5/m/    (v)@p	_	(A) (B)	(A) (AB (A)	-	/m / cm   dB(A)	n dB(A	(A) (B)	-	E	8	4B — a — dB — dB	冊	#	Ð	8	8	母   母   母   母   母   母   母	8	(A) (B)	(R) (B)	8	# # #	8	dB(A)	8
la/ Ungehungsstr. 50   -   61.1   52.4   Lm,E  14.0   188.4   103.1	<u>.</u>	61.1	52.4	52.4   IM,E  14.0	0 188.4	188.4   103.1	1 94.4	94.4  -19.2   126.7   0.0   0.0	126.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-32.4	-4.0	-0.7	-5.7	42.6	-0.7   -5.7   42.6   33.9   0.0   0.0	0.0	0.0	0.0	0.0   42.6	33.9
1b/ Ungehungsstr.100	_	63.0	54.3	LM,E  14.0	9.9961  0	5   115.1	1   106.4	-19.2	157.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-42.3	-4.5	-1.9	-2.4	46.8	38.1	0.0	0.0	0.0	46.8	38.1
2/ Hauptstraße Ost	·	54.9	47.5	Lm, E  14.0	0 680.4	1 102.4	4   95.0	1-19.2	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-22.0	-0.5	-0.2	-3.2	57.5	50.1	0.0	0.0	0.0	57.5	50.1
3/ Kreisverkehr	1	61.5	52.8	LM,E   1.0		0.101   8.701	0   92.3	-19.2	112.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-31.5	-3.9	-0.6	0.0	47.7	39.0	0.0	0.0	0.0	47.7	39.0
4/ L 02 West		61.5	52.8	Lm, E   14.0	0 781.6	5   109.6	6   100.9	1-19.2	152.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	-39.1	-4.3	-1.3	0.0	47.6	38.9	0.0	0.0	0.0	47.6	38.9
5/ K 1		92.6	46.8	Lm, E  14.0	0 558.1	1   102.3	3   93.5	-19.2	125.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-34.9	-4.1	-0.9	-2.2	42.0	33.2	0.0	0.0	0.0	42.0	33.2
6/ Planstraße	•	44.7	35.5	35.5   LM.E   1.0	0 48.0	7 80.7	7 1 71.5	1-19.2	18.1	0.0	0 0	0.0	0	0 0	-157	0 0	-01	0	45 B	36.6	0	0	0	45 B	36 6