

Gemeinde Ziesendorf über Amt Warnow-West

Amt Warnow-West, Schulweg 1 a, 18198 Kritzmow, Tel.: 038207 63343 E-Mail: f.mueller@warnow-west.de

1. Änderung des B-Planes Nr. 2 für das „Wohn- und Mischgebiet Ziesendorf-Süd“ (ehemals Gewerbegebiet 1) der Gemeinde Ziesendorf

Schalltechnische Untersuchung

Projekt-Nr.: 32649-00

Fertigstellung: 17.02.2023

Revision:

Standort: NL Rostock

Handlungsbevollmächtigter:  Dipl.-Ing. Jens Hahn

Bearbeitung:  Dipl.-Ing. (FH) Axel Hauck

Regionalplanung

Umweltplanung

Landschaftsarchitektur

Landschaftsökologie

Wasserbau

Immissionsschutz

Hydrogeologie

GIS-Solutions

UmweltPlan GmbH Stralsund

info@umweltplan.de
www.umweltplan.de

Hauptsitz Stralsund

Postanschrift

Tribseer Damm 2
18437 Stralsund
Tel. +49 3831 6108-0
Fax +49 3831 6108-49

Niederlassung Rostock

Majakowskistraße 58
18059 Rostock
Tel. +49 381 877161-50

Außenstelle Greifswald

Bahnhofstraße 43
17489 Greifswald
Tel. +49 3834 23111-91

Geschäftsführerin

Dipl.-Geogr. Synke Ahlmeyer

Zertifikate

Qualitätsmanagement
DIN EN 9001:2015
TUV CERT Nr. 01 100 010689

Familienfreundlichkeit
Audit Erwerbs- und Privatleben

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Beurteilungsmaßstäbe	4
2.1	Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche	4
2.2	Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm	6
2.3	Immissionsorte	9
3	Örtliche Verhältnisse	10
4	Planungsabsichten	12
5	Berechnungstechnische Grundlagen, Emissionsquellen und - kennwerte	13
5.1	Berechnungstechnische Grundlagen	13
5.2	Emissionsquellen	13
5.2.1	Straßenverkehrslärm	14
5.2.2	Gewerbelärmemissionen	15
6	Berechnungsergebnisse	16
6.1	Verkehrslärm	16
6.1.1	Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes	16
6.1.2	Auswirkungen des vorhabeninduzierten Verkehrs	19
6.1.3	Auswirkungen der Planung auf die Bestandsbebauung	19
6.2	Gewerbelärm	21
6.2.1	Vorbelastung	21
6.2.2	Zusätzliche Gewerbelärmbelastung durch das Plangebiet	22
6.2.3	Gesamtgewerbelärm	23
7	Lärmschutzmaßnahmen	23
7.1	Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm	23
7.1.1	Abschirmung durch aktive Lärmschutzmaßnahmen	23
7.1.2	Abschirmung durch einen Gebäuderiegel	25
7.1.3	Passive Schallschutzmaßnahmen	27
7.2	Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm	29
7.2.1	Bauliche Anlagen für den Schallschutz	29
7.2.1.1	Lärmschutzwände am südwestlichen Rand der Gewerbeflächen	29
7.2.1.2	Riegelbebauung an der nordöstlichen Seite des Plangebietes	30
7.3	Passive Lärmschutzmaßnahmen am Immissionsort	32
7.4	Räumliche Trennung	32
7.4.1	Erforderliche Begrenzung der Gewerbelärmemissionen	33
7.4.2	Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente	35
7.4.2.1	Ermittlung der Immissionskontingente	35
7.4.2.2	Berechnung der Beurteilungspegel nach TA-Lärm	36
7.4.2.3	Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionskontingenten	42
8	Qualität der Schallimmissionsprognose	43
9	Empfehlungen für Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz	43
10	Zusammenfassung	47
11	Quellenverzeichnis	50

Anlagen

A1	Prognosemodell mit Lage der Geräuschquellen und der Immissionsorte	53
A2	Emissionskennwerte für den Straßenverkehr auf der Landesstraße L13.....	55
A3.1	Immissionspegelraster Verkehrslärm Planfall, Tag, Außenwohnbereich	57
A3.2	Immissionspegelraster Verkehrslärm Planfall, Tag, 2.OG/DG	58
A3.3	Immissionspegelraster Verkehrslärm Planfall, Nacht, 2.OG/DG	59
A3.4	Immissionspegelraster Verkehrslärm Planfall, Tag, Außenwohnbereich mit Lärmschutzwand	60
A3.5	Immissionspegelraster Gewerbelärm Szenario 2, Tag, 2.OG/DG	61
A3.6	Immissionspegelraster Gewerbelärm Szenario 2, Nacht, 2.OG/DG.....	62
A3.7	Immissionspegelraster Gewerbelärm Szenario 2, Nacht, 2.OG/DG Emissionskontingente optimiert.....	63
A4.1	Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen	65
A4.2	Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen	66
A4.3	Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen mit optimierten Emissionskontingenten zum Erreichen des Planungszieles	67
A5.1	Maßgebliche Außenlärmpegel, Tagzeitraum; 2.OG/DG.....	69
A5.2	Maßgebliche Außenlärmpegel, Nachtzeitraum; 2.OG/DG.....	70

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Gewerbstandorte und freie Bauflächen für Gewerbe im Umfeld des Plangebietes	11
Abb. 2:	Lage des Plangebietes und geplante Nutzungen.....	12
Abb. 3:	Verkehrslärm Planfall, Beurteilungspegel Tag, Immissionsorthöhe: EG.....	17
Abb. 4:	Verkehrslärm Planfall, Beurteilungspegel Tag, Immissionsorthöhe: 2.OG/DG	18
Abb. 5:	Verkehrslärm Planfall, Beurteilungspegel Nacht, Immissionsorthöhe: 2.OG/DG	18
Abb. 6:	Lage der Berechnungspunkte BP2 und BP3 sowie der Planstraße C.....	20
Abb. 7:	Beurteilungspegel Gewerbelärm Szenario 1, Nacht; 2.OG/DG	21
Abb. 8:	Beurteilungspegel Gewerbelärm Szenario 2, Nacht, 2.OG/DG	22
Abb. 9:	Verkehrslärm Beurteilungspegel Tag 1. OG; mit LSW-1 und LSW-2	24
Abb 10:	Verkehrslärm, Beurteilungspegel Tag 2.OG/DG; mit Gebäuderiegel	26
Abb. 11:	Verkehrslärm; Beurteilungspegel Nacht, 2.OG/DG; mit Gebäuderiegel	26
Abb. 12:	Gewerbelärm Szenario 2, Beurteilungspegel Nacht, Imm.-orthöhe: 1. OG;	30
Abb. 13:	Gewerbelärm Szenario 2, Beurteilungspegel Nacht, Imm.-orthöhe: 1.OG mit Gebäuderiegel, Gebäudehöhe 10 m.....	31
Abb. 14:	Einschränkungen der Emissionen der Gewerbeflächen Fl. 7 bis Fl.11	34

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ziesendorf beabsichtigt, die 1. Änderung zum Bebauungsplan Nr. 2 für das „Wohn- und Mischgebiet Ziesendorf-Süd“ [16] aufzustellen. Derzeit ist durch den ursprünglichen Bebauungsplan [18] für die unbebaute Fläche eine gewerbliche Entwicklung planungsrechtlich vorbereitet. Eine Erschließung und Ansiedlung von Gewerbebetrieben hat jedoch nicht stattgefunden. Ziel der Planung ist es nun, diesen Standort als Wohnstandort bzw. als Standort für Wohnen und Gewerbe zu entwickeln.

Für das Plangebiet waren die Auswirkungen der Geräuschemissionen durch Gewerbebetriebe und durch den Verkehrslärm der Landesstraße L 13 zu ermitteln sowie ggf. geeignete Maßnahmen zur Minderung der Geräuschbelastungen zu ermitteln [15].

2 Beurteilungsmaßstäbe

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Regel schalltechnische Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte zugeordnet. Deren Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen. Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt gemäß DIN 18005-1:2002-07 [2]. Für vorhandene bzw. gemäß Planentwurf beabsichtigte Nutzungen gelten die in *Tabelle 1* aufgeführten Orientierungswerte der DIN 18005-1/Bbl.1:1987-05 [3] bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4].

2.1 Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 180051/Bbl.1:1987-05

Gebietsstatus	Zuordnung gem. Pkt. 1.1 in DIN 18005-1/ Bbl.1:1987-05	Kurz- zeichen	Orientierungswerte in dB(A)	
			Tag 06:00 – 22:00 Uhr	Nacht* 22:00 – 06:00 Uhr
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	a)	WR	50	40 (35)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete und Campingplatzgebiete	b)	WA, WS	55	45 (40)
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	c)		55	55 (55)
Besondere Wohngebiete	d)	WB	60	45 (40)
Dorfgebiete, Mischgebiete	e)	MD, MI	60	50 (45)
Kerngebiet, Gewerbegebiete	f)	MK, GE	65	55 (50)
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	g)	SO	45-65	35-65
* Die eingeklammerten Werte gelten für Gewerbelärm.				

Der Gebietsstatus der Flächennutzungen wurde auf der Grundlage von B-Plänen [16, 17, 18] zugeordnet. Soweit sich Nutzungen außerhalb des Geltungsbereiches von B-Plänen befinden, wurde von der tatsächlich vorhandenen Nutzung ausgegangen.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der nutzungsspezifischen Orientierungswerte an den maßgeblichen Immissionsorten ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen, welches auch dem Planungsgrundsatz des § 50 BImSchG entspricht.

Die DIN 18005-1 enthält jedoch keine Festsetzungen von normativ verbindlichen Grenzwerten. Die Orientierungswerte sind also als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Die Belange des Schallschutzes sind bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Interessen zu verstehen. Die Abwägung kann u.U. bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen, weil sich z.B. in vorbelasteten Bereichen, insbesondere an bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte nicht mehr einhalten lassen. Wo i. R. d. Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, muss ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Zuvor ist die Einhaltung der Orientierungswerte unter Berücksichtigung aktiver Schallschutzmaßnahmen zu überprüfen. Das BVerwG hat bestätigt, dass die schalltechnischen Orientierungswerte in der Bauleitplanung als Orientierungshilfe herangezogen werden können, um die zumutbare Lärmbelastung eines Wohngebietes i. R. d. gerechten Abwägung zu bestimmen. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für Wohngebiete durch Verkehrslärm um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein ¹.

Grundsätzlich gilt:²

"Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern."

Für ein geplantes Wohngebiet, an dessen Rändern die Orientierungswerte um 10 dB(A) und mehr durch Verkehrslärm überschritten werden, bedeutet dies nicht grundsätzlich,

¹ BVerwG, Beschl. v. 18.12.1990 – 4 N 6.88

² BVerwG, Beschl. v. 22.03.2007 – 4 CN 2.06

dass die Grenzen gerechter Abwägung überschritten werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn

- die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe gewichtig sind,
- der Plangeber die baulichen und technischen Möglichkeiten ausschöpft, die ihm zu Gebote stehen, um negative Lärmauswirkungen zu verhindern,
- im Innern der Gebäude durch die Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird,
- in besonderer Weise darauf geachtet wird, dass auf den lärmabgewandten Seiten der Grundstücke geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden können.

Im Einzelfall kann aus Vorsorgegründen aber auch die Vorgabe geringerer Beurteilungspegel, als in den Orientierungswerten vorgesehen, Ergebnis einer sachgerechten Abwägung sein.

2.2 Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Lärmimmissionen von Betrieben und gewerblichen Anlagen sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] verbindlich.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte für Gewerbe Geräusche nach Nr. 6.1 TA Lärm

lfd. Nr.	Gebietsnutzung nach Baunutzungsverordnung (BauNVO)	Immissionsrichtwerte	
		Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)
a)	in Industriegebieten	70	70
b)	in Gewerbegebieten (GE)	65	50
c)	in urbanen Gebieten (MU)	63	45
d)	in Kern-, Dorf- und Mischgebieten (MK, MD, MI)	60	45
e)	in Allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)	55	40
f)	in Reinen Wohngebieten (WR)	50	35
g)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

I.S.d. TA Lärm bzw. des § 5 (1), Pkt. 1 BImSchG können Gefährdungen, erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft ausgeschlossen werden, wenn die für die Immissionsorte maßgebenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden und das Spitzenpegelkriterium nicht verletzt wird.

Für die an einem Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen sind nach TA-Lärm Beurteilungspegel L_r zu bilden. Der Beurteilungspegel ist ein Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit T . Er wird durch energetische Pegeladdition der zeitraum- und emittentenbezogenen Mittelungspegel aller zur jeweiligen Emittentengruppe gehörenden Teilschallquellen bestimmt. Durch Pegelkorrekturen werden Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit, Einwirkdauer sowie Zeiten erhöhter Störwirkung berücksichtigt. Der Beurteilungspegel ist der mit den schalltechnischen Orientierungswerten bzw. anderen Immissionsrichtwerten zu vergleichende Pegel.

In Abhängigkeit von der Geräuschart sind bei der Bildung der Beurteilungspegel unterschiedliche Beurteilungszeiten zu berücksichtigen. Beim Verkehrslärm gilt eine 16-stündige Beurteilungszeit für den Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) und eine 8-stündige Beurteilungszeit für die Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr). Abweichend hierzu wird beim Gewerbelärm der Beurteilungspegel Nacht für die Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel bestimmt.

Gewerbliche Emittenten sind i.S.d. BImSchG als Anlagen anzusehen und haben gegenüber Verkehrslärm höhere Anforderungen hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes zu erfüllen. Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nr. 6.1, e-g der TA Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störeinwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 – 07:00 Uhr	sonn-/feiertags:	06:00 – 09:00 Uhr
	20:00 – 22:00 Uhr		13:00 – 15:00Uhr
			20:00 – 22:00 Uhr

„Der TA-Lärm kommt als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift in der Bauleitplanung bei der entsprechenden Anwendung eine besonders strenge Bindungswirkung zu. Weil im Vollzug die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm gewährleistet werden muss, sind diese bereits im Bebauungsplanverfahren bei der Bewertung des Gewerbelärms zu beachten. ...

Konkret bedeutet dies, dass vor jedem offenbaren Fenster aller schutzbedürftigen Räume ein Immissionsort (IO) zu berücksichtigen ist, an dem die IRW der TA-Lärm eingehalten werden müssen.“ [25]

Bei der Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung sind die Vorgaben der TA-Lärm zu beachten. Andere Regelwerke bzw. Erfahrungswerte können nur herangezogen werden, soweit die DIN 18005 keine abschließenden Regelungen enthält. Zu unterscheiden ist zwischen der Planung von Wohn- und Gewerbegebieten.

a) Bei der **Planung von Gewerbegebieten** ist die Vorbelastung durch Messung nach TA-Lärm zu ermitteln und die Zusatzbelastung zu prognostizieren. Für diese Prognose können mangels Vorgaben in der TA-Lärm etwa Emissionskontingentierungen nach DIN 45691, die in der DIN 18005-1 (Kapitel 5.3.2) genannten Erfahrungswerte oder andere Erkenntnisse über branchenspezifische Schallleistungspegel herangezogen werden. Der aus der Vor- und Zusatzbelastung resultierende Beurteilungspegel der Gesamtbelastung ist mit den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm zu vergleichen.

b) Bei der **Planung von Wohngebieten** verlangt die Rechtsprechung die vollständige Ermittlung des relevanten gewerblichen Emissionspotentials. Erforderliche repräsentative Messungen nach TA-Lärm erfassen nur den Ist-Zustand, nicht aber das gesamte rechtlich zulässige Emissionspotential. Dieses Potential soll anhand der Genehmigungen³ der Gewerbebetriebe zu ermitteln sein.

Wenn diese – wie im Regelfall – nicht hinreichend aussagefähig sind oder die Berechnung der Schallleistungspegel einen unzumutbaren Aufwand verursacht, kommen Emissionsmessungen bei den Hauptemittenten und darauf aufbauend Immissionsberechnungen (ggf. mit Referenzmessungen an ausgewählten Immissionsorten) in Betracht. Nach der Rechtsprechung kommt auch die Heranziehung branchenspezifischer flächenbezogener Schallleistungspegel⁴ in Betracht, wie sie die DIN 18005-1 (Kapitel 5.2.3) enthält.

Der VGH Mannheim hat die Ermittlung des aktuellen Bestandslärms und die Berücksichtigung eines Vorhaltemaßes von 1 dB(A) gebilligt⁵.

In die Abwägung einzustellen sind ferner hinreichend konkretisierte Erweiterungsabsichten der Betriebe. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Erweiterungspotential durch vorhandene schutzbedürftige Nutzungen schon begrenzt sein kann.

³ OVG Hamburg, Urt. v. 10.04.2013 – E 14.11N, juris Rn 86; OVG Berlin-Brandenburg, Urt. v. 21.03.2013 – 10 A 1.10, juris Rn.90; OVG Münster, B. v. 06.05.2005 – 10 W 2567.04, juris Rn11, 13 wohl auch VGH Kassel, Urt. v. 22.04.2010 – 4 C 306/09.N – juris Rn.84

⁴ VGH Kassel, Urt. v. 22.04.2010 – 4 C 306/09.N – juris Rn. 84

⁵ VGH Mannheim, Urt. v. 09.06.2009 – 3 S 1108/07, juris Rn. 48

2.3 Immissionsorte

Die Lage der maßgebenden Immissionsorte richtet sich nach den Umständen im Einzelfall. Für Straßenverkehrsgeräusche wird der Immissionsort gemäß RLS-19 [10] in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) angenommen. Dabei sind rückwärtige Reflexionen durch das Gebäude nicht zu berücksichtigen.

Bei Außenwohnbereichen liegt der maßgebende Immissionsort 2 m über der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

Anmerkung

Gemäß TA Lärm Anhang A 1.3 liegt der maßgebliche Immissionsort bei Gewerbegeräuschen

- *bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes;*
- *bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen und*
- *bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.*

Im Rahmen der vorliegenden Prognose wurde hinsichtlich der Höhe der Immissionsorte nicht zwischen Verkehrs- bzw. Gewerbelärm differenziert. Es wurde für beide Geräuscharten einheitlich die Lagedefinition des Verkehrslärms verwendet. Aufgrund der größeren Immissionsorthöhe für Verkehrsgeräusche liegen die Berechnungsergebnisse im gutachtengegenständlichen Fall auf der sicheren Seite.

Bei unbebautem Plangebiet befinden sich die Immissionsorte an der im B-Plan gekennzeichneten Baugrenze.

Höhe der Immissionsorte

Alle Geschossebenen wurden mit einer Geschosshöhe von 2,8 m pro Geschossebene berücksichtigt. Bestandsgebäude wurden soweit relevant und planerisch nicht gesondert geregelt mit der tatsächlichen zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens vorgefunden Geschosshöhe berücksichtigt.

Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplanen Anlage A1 (s. Anhang) entnommen werden.

3 Örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet befindet sich im südlichen Teil des Gemeindegebietes Ziesendorf südlich der Landesstraße L13. Es wird

- im Süden durch landwirtschaftliche Nutzflächen,
- im Westen durch die vorhandenen Wohngrundstücke am Kiesweg,
- im Norden durch nachgelagerte Wohngrundstücke und Gärten am Kiesweg und
- im Osten durch die Landesstraße L 13 Am Dorfteich

begrenzt.

Das Untersuchungsgebiet ist relativ eben. Vorhandene Höhenunterschiede wurden durch Verwendung der DGM 5 Daten [22] berücksichtigt.

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich in westlicher Richtung die Wohngrundstücke am Kiesweg mit 1-geschossiger Bebauung und Dachausbau. Gemäß ursprünglichem B-Plan Nr. 2 [18] wurde den Wohngrundstücken auf der östlichen Seite vom Kiesweg der Gebietsstatus eines Dorfgebietes (MD) zugeordnet. Die westlich zum Kiesweg gelegenen Wohngrundstücke sind gemäß B-Plan Nr. 1 [17] als Allgemeines Wohngebiet (WA) bzw. Dorfgebiet (MD) eingestuft.

Auf der östlichen Seite der Landesstraße L 13 Am Dorfteich haben sich parallel zur Straße Am Mühlenberg mehrere Betriebe angesiedelt (s. Abb. 1).

- Fachgeschäft für Meerwasser Aquaristik Rüttgardt, Am Mühlenberg 1 (Fl.1)
- VBW Vermessungsbüro Weigt Am Mühlenberg (Fl. 2)
- HydroGIS GmbH Gesellschaft für Geodatenverarbeitung, Am Mühlenberg 3 (Fl. 3)
- THOMSEN Anlagenbau GmbH & Co. KG; Am Mühlenberg 5 (Fl. 4)
- SIMALEIT Straßenausstattung u. Leiteinrichtungen GmbH; Am Mühlenberg 7 (Fl. 5)
- Makojet GmbH, Modellbaumanufaktur, Heizungs- und Sanitär Fachbetrieb und Bronze Kunstguss Manufaktur Lachmann, Am Mühlenberg 12 (Fl. 6)
- Fischräucherbox Lührs, Am Mühlenberg 10 (Fl. 8)
- ehemaliger Standort der Coca-Cola Erfrischungsgetränke AG, Am Mühlenberg (Fl.10)

Gemäß B-Plan Nr. 7 [20] befinden sich weitere gewerbliche Bauflächen (Fl. 7, Fl.9 und Fl. 11) östlich der Straße Am Mühlenberg, die noch unbebaut bzw. ungenutzt sind.

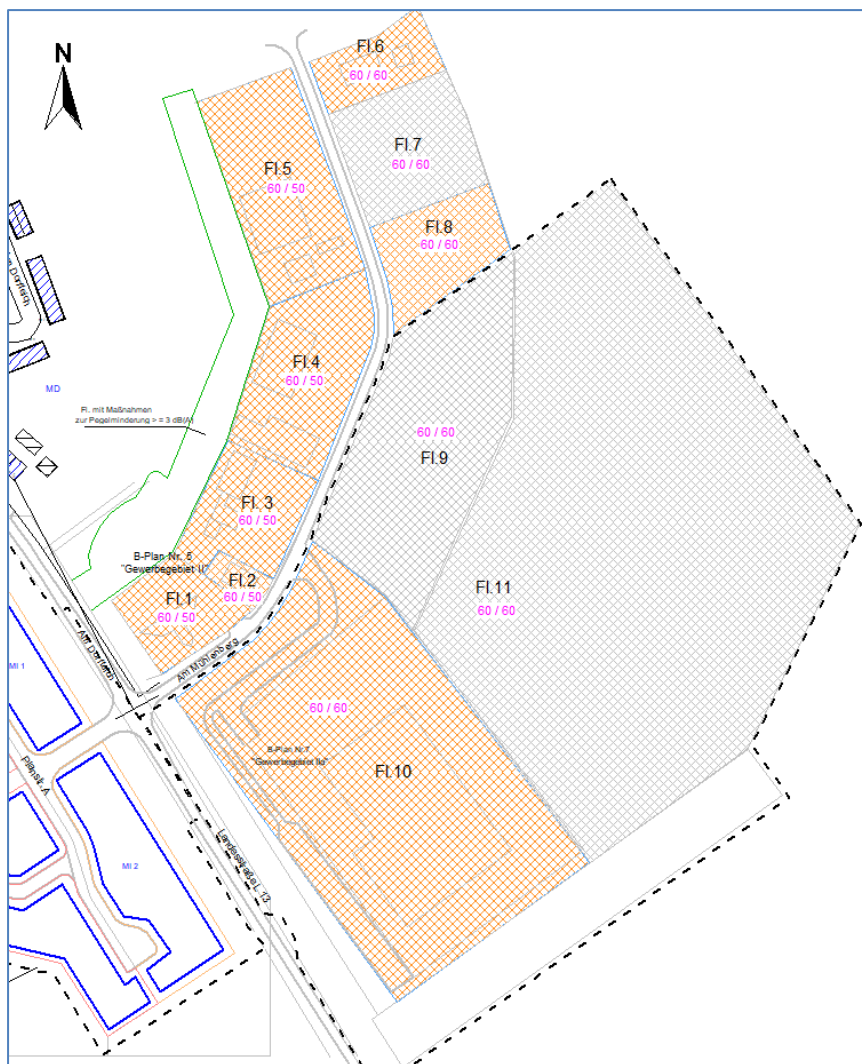


Abb. 1: Gewerbestandorte und freie Bauflächen für Gewerbe im Umfeld des Plangebietes

4 Planungsabsichten

Gemäß B-Planentwurf sind im östlichen Teil des Plangebietes die Mischgebiete MI 1 und MI 2 als Übergang zu den weiter östlich gelegenen Gewerbeflächen geplant. Im westlichen Teil des Plangebietes sind die Wohnbauflächen WA 1 bis WA 4 vorgesehen. Diese schließen an die in westlicher Richtung gelegenen Wohngrundstücke am Kiesweg an. Die verkehrstechnische Erschließung des Plangebietes erfolgt über die Anbindung der Planstraße A an die Landesstraße L 13 in Höhe des Knotens Am Dorfteich/ Am Mühlenberg. Innerhalb des Plangebietes werden die Bauflächen durch die Planstraßen B und C erschlossen. Diese sind als Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung zur Verkehrsberuhigung geplant. Mit der Planstraße C erfolgt eine Verbindung zum Kiesweg (s. Abb. 2).

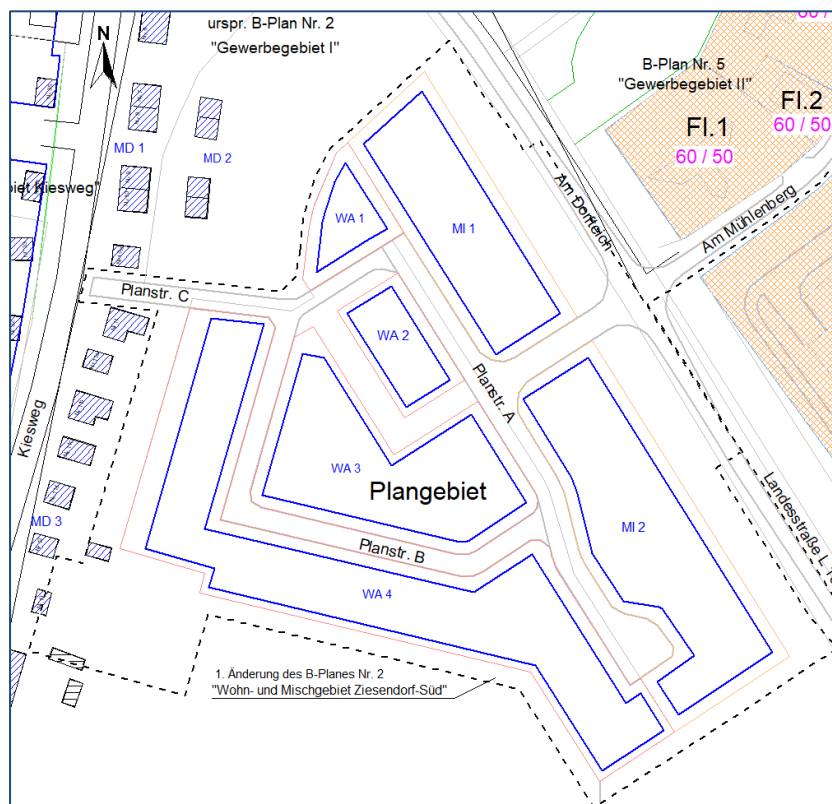


Abb. 2: Lage des Plangebietes und geplante Nutzungen

5 Berechnungstechnische Grundlagen, Emissionsquellen und -kennwerte

5.1 Berechnungstechnische Grundlagen

Der von einer Schallquelle in ihrem unmittelbaren Einwirkungsbereich erzeugte Schalldruckpegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle, der Geometrie des Schallfeldes, den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Schallausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Zur Berechnung der Beurteilungspegel wurde die perspektivisch zu erwartende Emissionssituation auf ein akustisches Prognosemodell abgebildet. Zusätzliche Ausbreitungsdämpfungen durch Hindernisse im Ausbreitungsweg des Schalls wurden durch Festlegungen nach VDI 2720 [7] berücksichtigt. Das Prognosemodell berücksichtigt Reflexionen 1. Ordnung. Die Berechnungen zum Gewerbelärm erfolgten in Anlehnung an die DIN 45691: 2006-12 [8]. Dabei werden Hindernisse, Reflexionen oder andere Dämpfungen auf dem Schallausbreitungsweg nicht berücksichtigt.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel wurde die Software IMMI (Version 30 vom 11.11. 2022) zur rechnergestützten Lärmprognose eingesetzt.

5.2 Emissionsquellen

In der vorliegenden Untersuchung wurden folgende Emissionsquellen berücksichtigt.

Tabelle 3: Übersicht Emissionsquellen

Quellencodierung Qx.y		Bezeichnung	Emissionsdaten
X = Hauptquelle	Y=Teilquelle		
Verkehrslärm			
Q1.y - Straßenverkehr	1 - 4	Am Dorfteich / Landesstraße L13	siehe Pkt. 5.2.1
Gewerbelärm			
Q2.y – Gewerbeflächen	1	Meerwasseraquaristik Rüttgardt	Siehe Pkt. 5.2.2
	2	Vermessungsbüro Weigt	
	3	HydroGIS GmbH Gesellschaft für Geodatenverarbeitung	
	4	THOMSEN Anlagenbau GmbH & Co. KG	
	5	SIMALEIT Straßenausstattung und Leiteinrichtungen GmbH	
	6	Makojet GmbH Modellbaumanufaktur, Heizungs- und Sanitär Fachbetrieb Bronze Kunstguss Manufaktur Lachmann	
	7	freie Gewerbefläche gemäß B-Plan Nr.7	
	8	Fischräuchererkiste Lührs	
	9	freie Gewerbefläche gemäß B-Plan 7	
	10	ehemalige Betriebsfläche der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke AG	
	11	freie Gewerbefläche gemäß B-Plan Nr. 7	

5.2.1 Straßenverkehrslärm

Der Emissionspegel als charakteristische Kenngröße zur Beschreibung der Emission eines Straßenabschnittes wird im Wesentlichen durch das Gesamtfahrzeugaufkommen (DTV-Wert), den maßgebenden Lkw-Anteil und die fahrzeugklassenbezogene zulässige Höchstgeschwindigkeit bestimmt. Die Schallemission eines Fahrzeugs wird aus dem Grundwert des Schallleistungspegels der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 und Lkw2) und den Korrekturwerten für den Straßendeckschichttyp, für die Längsneigung, für den Knotenpunkttyp und dem Zuschlag für die Mehrfachreflexion berechnet.

Zur Ermittlung der Verkehrsmengen auf der Landesstraße L13 wurde durch die Fa. Merkel Ingenieur Consult eine Verkehrsuntersuchung erstellt [21].

Tabelle 4: Verkehrsmengen am Knoten L13/Am Mühlenberg gemäß VTU [21]

Prognosehorizont	Verkehrsmengen Tag/Nacht			
	Am Dorfeich Süd-Ost	Am Mühlenberg	Am Dorfeich Nord-West	Planstraße A
	Kfz/Tag	Kfz/Tag	Kfz/Tag	Kfz/Tag
Analyse 2022	5627 / 338	1173 / 67	4700 / 283	- / -
Prognose 2035 ohne Induzierung	5898 / 354	1231 / 70	4925 / 296	- / -
Prognose 2035 mit Induzierung	5952 / 361	1411 / 84	5052 / 303	361 / 28

Auf Basis der übergebenen Verkehrsmengen wurden die Emissionspegel für die relevanten Straßenabschnitte nach RLS-19 berechnet. Die Emissionskennwerte für den Straßenverkehr sind in der Anlage A2 (s. Anhang) zusammengestellt.

Hinweis:

Bei der Bauleitplanung wird grundsätzlich auf die DIN 18005-1:2002-07 zurückgegriffen, die Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung gibt. Bei uneingeschränkter Anwendung der DIN 18005 und damit auch der Ziffer 7.1 ist die Berechnung nach den RLS-90 durchzuführen. Die Ziffer 2 der DIN 18005 bestimmt, dass diese Norm datierte und undatierte Verweisungen enthält. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Auf die RLS-90 wird datiert verwiesen. Bei uneingeschränkter Anwendung der DIN 18005 sind daher die RLS-90 anzuwenden bis die RLS-19 durch Änderung oder Überarbeitung der DIN 18005 eingearbeitet ist. Eine Überarbeitung der DIN 18005 findet derzeit statt. „Der Plangeber ist nicht verpflichtet, die DIN 18005 uneingeschränkt anzuwenden. Entscheidend ist, dass die Lärmbelange mit den im Zeitpunkt der Beschlussfassung über den Bebauungsplan verfügbaren Erkenntnismitteln unter Beachtung der für sie erheblichen Umstände sachgerecht erarbeitet worden sind. Dazu gehört die Wahl einer geeigneten fachspezifischen Methode, die zutreffende Ermittlung des Sachverhaltes – der der Prognose zugrunde liegt – und eine einleuchtende Begründung des Ergebnisses.“

Der Plangeber kann sich daher für die Anwendung der RLS-19 (und gegen die Anwendung der Ziffer 7.1 der DIN 18005) entscheiden. Die Anwendung der DIN 18005 in ihren weiteren Bestandteilen, insbesondere des Beiblattes 1, ist dabei weiterhin möglich und zu empfehlen.⁶

⁶ Rundschreiben SenStadtWohn II C Nr.5 / 2020 – Einführung von überarbeiteten Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19; Auswirkungen auf die verbindliche Bauleitplanung.

5.2.2 Gewerbelärmemissionen

Zu den im Umfeld des Plangebietes ausgewiesenen Gewerbeflächen liegen die B-Pläne Nr. 5 [19] und Nr. 7 [20] vor. Gemäß B-Plan Nr. 5 befindet sich westlich der Straße Am Mühlenberg die Baufläche 3 (GE₁), für die flächenbezogene Schallleistungspegel von 60 dB(A) je qm tags und 50 dB(A) je qm nachts festgelegt sind. Die Baufläche 4 (GE) östlich der Straße Am Mühlenberg ist als uneingeschränktes Gewerbegebiet dargestellt. Für diese Baufläche sind somit flächenbezogene Schallleistungspegel von 60 dB(A) pro qm tags und nachts anzusetzen. Mit dem B-Plan Nr. 7 wurde der Geltungsbereich vom B-Plan Nr. 5 erweitert, indem die Gewerbefläche östlich der Straße Am Mühlenberg in östlicher und südöstlicher Richtung ausgedehnt wurde. Innerhalb dieser Gewerbefläche befindet sich auch das ehemalige Betriebsgelände der Coca-Cola Erfrischungsgetränke AG.

Tabelle 5: vorhandene Gewerbenutzungen im Umfeld des Plangebietes

Teilfläche/ Quelle	Flächen- größe m ²	flächenbezogene Schallleistungspegel in dB(A)/m ²		Bemerkungen
		Tag	Nacht	
Fl. 1	ca. 2980	60	50	Meerwasseraquaristik Rüttgardt, Am Mühlenberg 1 - (Q2.1)
Fl. 2	ca. 700	60	50	VBW Vermessungsbüro Weigt Am Mühlenberg 2 - (Q2.2)
Fl. 3	ca. 3900	60	50	HydroGIS GmbH Gesellschaft für Geodatenverarbeitung, Am Mühlenberg 3 – (Q2.3)
Fl. 4	ca. 6400	60	50	THOMSEN Anlagenbau GmbH & Co. KG Am Mühlenberg 5 – (Q2.4)
Fl. 5	ca. 7420	60	50	SIMALEIT Straßenausstattung und Leiteinrichtungen GmbH, Am Mühlenberg 7 – (Q2.5)
Fl. 6	ca. 2480	60	60	Makojet GmbH Modellbaumanufaktur, Heizungs- und Sanitär Fachbetrieb Bronze Kunstguss Manufaktur Lachmann Am Mühlenberg 12 - (Q2.6)
Fl. 7	ca. 5280	60	60	freie Gewerbefläche gemäß B-Plan Nr.7 - (Q2.7)
Fl. 8	ca. 3860	60	60	Fischräucherbox Lührs Am Mühlenberg 10 - (Q2.8)
Fl. 9	ca. 13520	60	60	freie Gewerbefläche gemäß B-Plan 7 – (Q2.9)
Fl. 10	ca. 30.630	60	60	ehemalige Betriebsfläche der Coca-Cola- Erfrischungsgetränke AG, Am Mühlenberg – (Q2.10)
Fl. 11	ca. 30.630	60	60	freie Gewerbefläche gemäß B-Plan Nr. 7 – (Q2.11)

Für die vorhandenen Betriebsflächen und die noch unbebauten bzw. ungenutzten Gewerbeflächen wurden nach DIN 45691:2006-12 [8] Flächenschallquellen in der jeweiligen Größe und in 1 m Höhe über dem Gelände abgebildet.

6 Berechnungsergebnisse

Auf Basis der unter Pkt. 5 beschriebenen Emissionskennwerte wurden Ausbreitungsrechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Ausbreitungsrechnungen wurden als

- Flächenhafte Immissionspegelraster (Rasterlärmkarten),
- Einzelpunkt berechnungstabellen sowie
- kombinierten Darstellungen (Lagepläne mit Einzelpunktergebnissen)

dargestellt.

Mit den flächenhaften Immissionspegelverteilungen erfolgt eine farblich codierte und beurteilungszeitraumabhängige Darstellung der Beurteilungspegel. Die farbig dargestellten Pegelstufen umfassen jeweils einen fixen Bereich von 2 bis 5 dB(A). Die Grenzen der Pegelstufen sind durch Isophonen-Linien, d.h. Linien mit gleichen Pegelwerten, markiert. Die Pegelklassenbreite und die Höhe der Pegel können anhand der Pegellegende des Lageplanes abgelesen werden. Die dargestellten Beurteilungspegel können punktuell mit den Orientierungswerten/Immissionsrichtwerten verglichen werden. Sie gelten jedoch nur für die in den Rasterlärmkarten angegebene Berechnungshöhe. Die Berechnungshöhe kennzeichnet in der Regel die maßgebende Berechnungshöhe, also diejenige Höhe für die am ehesten eine Überschreitung erwartet werden kann.

Zur detaillierteren Berechnung der Beurteilungspegel, insbesondere zur Ermittlung der Höhenabhängigkeit, wurden in charakteristischen Immissionsbereichen Immissionsorte (IO) festgelegt. Die Ergebnisse der Einzelpunkt berechnungen sind tabellarisch in den Anlagen A4.1 bis 4.3 zusammengestellt.

6.1 Verkehrslärm

6.1.1 Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes

Die durch den Straßenverkehr im Planfall (Prognose 2035 mit Induzierung) auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind in den Immissionspegelrastern der Anlagen A 3.1 bis A 3.4 flächenhaft dargestellt.

Die Pläne A3.1 bis A3.3 zeigen die Beurteilungspegel für die Immissionsorthöhen des Außenwohnbereiches (2,0 m über Gelände) und des 2.OG/DG (8,6 m über Gelände).

Die Einzelpunkt berechnungsergebnisse zum Verkehrslärm sind in Anlage A 4.1 tabellarisch zusammengestellt. Darin sind die Beurteilungspegel für den Bestand 2022, für den Nullfall (Prognose 2035 ohne Induzierung) und für den Planfall (Prognose 2035 mit Induzierung) aufgeführt und es erfolgt ein Vergleich zwischen den Beurteilungspegeln und den Orientierungswerten der DIN 18005.

In der Höhe des Erdgeschosses wird im südlichen Teil des Plangebietes im Bereich der Baufläche MI 2 an der zur L13 gelegenen Baugrenze der Orientierungswert Tag von 60 dB(A) um bis zu 3 dB(A) überschritten. Weiter nördlich, im Bereich der Bauflächen MI 1 sowie den weiter westlich liegenden Bauflächen WA 1 bis WA 4 liegen die Verkehrsgeräusche unterhalb bis maximal in Höhe des Tagrichtwertes (s. Abb. 3). Die höheren Verkehrsgeräusche im südlichen Teil des Plangebietes sind auf die ab Ortsausgang höhere zulässige Geschwindigkeit von 80 km/h zurückzuführen.

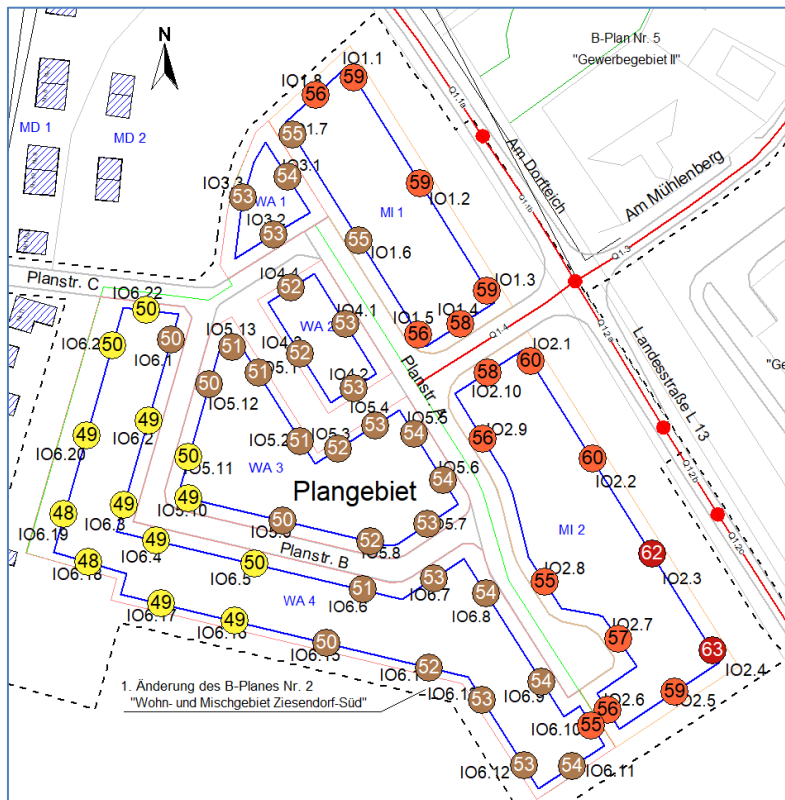


Abb. 3: Verkehrslärm Planfall, Beurteilungspegel Tag, Immissionsorthöhe: EG

Da der Außenwohnbereich im Nachtzeitraum nicht schutzbedürftig ist, erfolgte nur die Darstellung der Beurteilungspegel für den Tagzeitraum (s. Anlage A3.1, Anhang).

In der Immissionsorthöhe des 2.OG/DG (8,6 m über Gelände) entstehen im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI 2 Immissionen, die um bis zu 5 dB(A) am Tag und in der Nacht über den Orientierungswerten liegen. Im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 4 werden die Orientierungswerte noch um bis zu 1 dB(A) am Tag und um bis zu 2 dB(A) in der Nacht überschritten (s. Abb. 4 und 5).

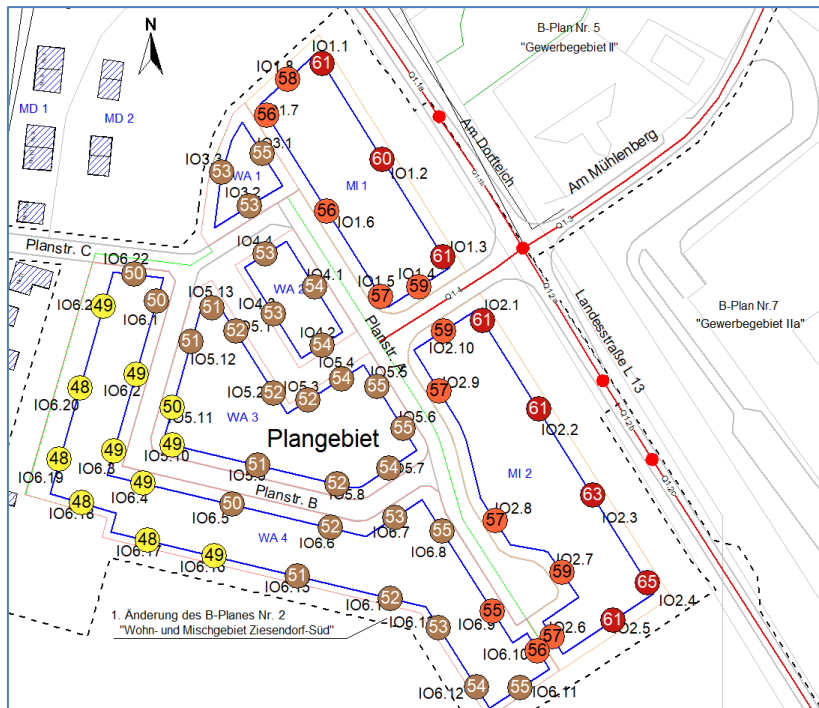


Abb. 4: Verkehrslärm Planfall, Beurteilungspegel Tag, Immissionsorthöhe: 2.OG/DG

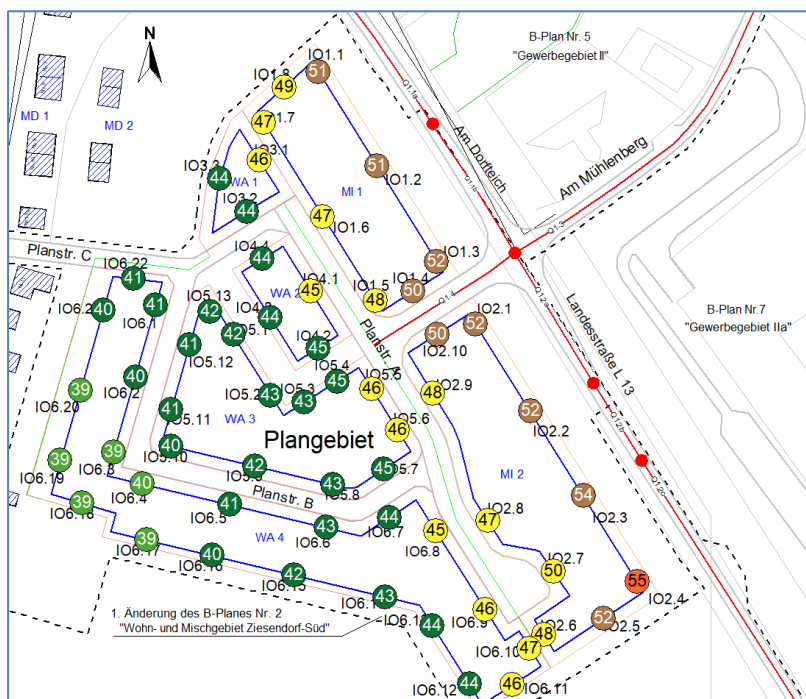


Abb. 5: Verkehrslärm Planfall, Beurteilungspegel Nacht, Immissionsorthöhe: 2.OG/DG

Die flächenhafte Ausbreitung der Verkehrslärmimmissionen für die Immissionsorthöhe des 2.OG/DG ist in den Anlagen A3.2 und A3.3 dargestellt (s. Anhang).

Werden zur Abschätzung des Abwägungsspielraumes die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeines Wohnen von 59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts bzw. für Mischgebiete von 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts als Vergleichsmaßstab angesetzt, verbleiben innerhalb der Baufläche MI 2 Grenzwertüberschreitungen von jeweils 1 dB(A) im Tag- und Nachtzeitraum.

6.1.2 Auswirkungen des vorhabeninduzierten Verkehrs

Gegenüber dem Bestand 2022 erhöhen sich die Verkehrsrgeräusche infolge der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2035 (Nullfall) im Bereich der zur Landesstraße L13 nächstgelegenen Wohnbebauung (BP 1) um bis zu 0,2 dB(A) am Tag und in der Nacht. Infolge der gutachtengegenständlichen Planung (Planfall) erhöhen sich die Verkehrsrgeräusche an der Landesstraße L13 weitergehend um 0,1 dB(A) am Tag und in der Nacht. Die Lage des Berechnungspunktes BP 1 ist in der Anlage A1 (s. Anlage A4.1, Anhang) dargestellt.

Mit Beurteilungspegeln bis 65 dB(A) tags und bis 55 dB(A) nachts am Berechnungspunkt BP 1 wird die grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle, die bei Misch- und Dorfgebieten mit 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts anzusetzen ist, nicht überschritten (s. Anlage A4.1, Anhang).

6.1.3 Auswirkungen der Planung auf die Bestandsbebauung

Im Bereich der Planstraße C, über die das Plangebiet an den Kiesweg angeschlossen wird, sind die planbedingten Auswirkungen durch den Neubau der Straße gemäß 16. BImSchV zu prüfen. Zu berücksichtigen ist, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV nur auf die Geräuschimmissionen des neu zu bauenden/wesentlich zu ändernden Verkehrsweges anzuwenden sind und nicht auf die in der Regel höheren Gesamtverkehrsrgeräuschimmissionen, wie sie im B-Planverfahren ermittelt werden.

Die Planstraße C ist im B-Planentwurf als Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung und verkehrsberuhigter Bereich dargestellt. Über die Planstraßen A und B erfolgt mit der Planstraße C eine Verbindung zur Landesstraße L 13. Es wird davon ausgegangen, dass durch verkehrslenkende Maßnahmen kein nennenswerter Durchgangsverkehr durch das Plangebiet zugelassen wird.

Zur Abschätzung der Auswirkungen der Planung wurden im Sinne einer worst-case-Abschätzung die in der VTU [21] für die Planstraße ermittelten Verkehrsdaten auf die Planstraße C übertragen.

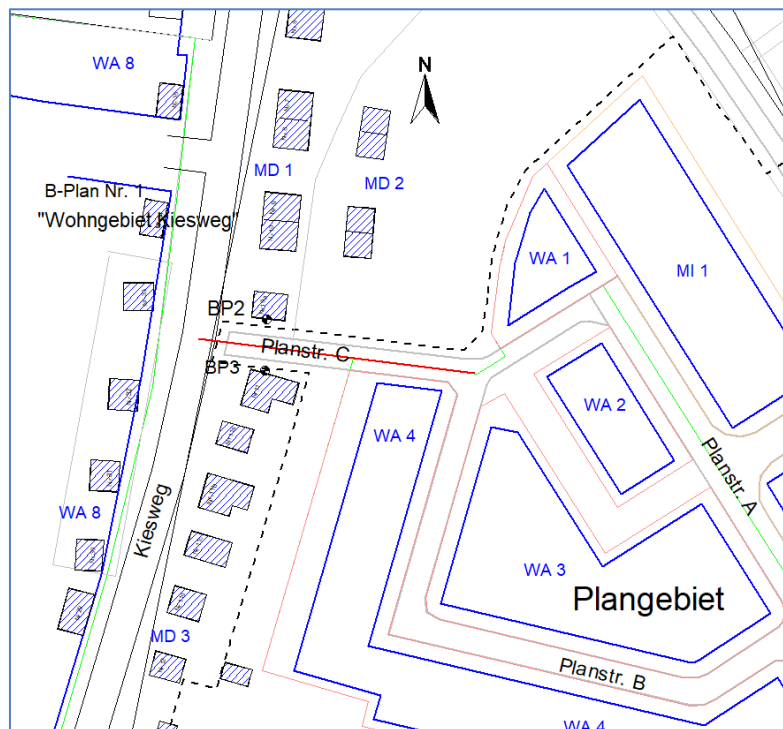


Abb. 6: Lage der Berechnungspunkte BP2 und BP3 sowie der Planstraße C

Für die Verkehrslärmimmissionen der Planstraße C wurden im Bereich der Berechnungspunkte BP2 und BP3 nachfolgende Beurteilungspegel bestimmt.

Tabelle 6: Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen der Planstraße C

Berechnungspunkte		IGW		Tag			Nacht		
		Tag	Nacht	$L_{r,PlStr.C}$	$L_{r,PlStr.C}$ (aufgerundet)	Differenz $L_r - IRW$	$L_{r,PlStr.C}$	$L_{r,PlStr.C}$ (aufgerundet)	Differenz $L_r - IRW$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
BP2 Wohnhaus (MD) Süd-S.	EG	64	54	54,1	55	-9	46,4	47	-7
Kiesweg 10a	DG	64	54	53,7	54	-10	45,9	46	-8
BP3 Wohnhaus (MD) Nord-S.	EG	64	54	54,6	55	-9	46,9	47	-7
Kiesweg 11	DG	64	54	54,1	55	-9	46,3	47	-7
IGW - Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV in dB(A)									
$L_{r,PlStr.C}$ - Beurteilungspegel Verkehrslärm Planstraße C in dB(A)									

Die Verkehrslärmimmissionen der Planstraße C liegen um mindestens 7 dB(A) unterhalb der Immissionsgrenzwerte für Dorfgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. **Infolge der Verkehrsgeräusche auf der Planstraße C entstehen keine Ansprüche auf Lärmvorsorgemaßnahmen gemäß 24. BImSchV.**

6.2 Gewerbelärm

6.2.1 Vorbelastung

Das Untersuchungsgebiet ist durch die im Umfeld des Plangebietes vorhandenen Betriebe und die gemäß B-Plan Nr.7 [20] ausgewiesenen Gewerbeflächen vorbelastet. Die Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen wurden für zwei Szenarien ermittelt:

- Szenario 1: vorhandene Betriebe und
- Szenario 2: vorhandene Betriebe + freie GE-Flächen gemäß B-Plan Nr. 7

Szenario 1: Gewerbelärm durch die vorhandenen Betriebe

Die Gewerbelärmimmissionen der vorhandenen Betriebe, einschließlich der ehemaligen Betriebsfläche der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke AG liegen im Tagzeitraum im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI 2 um mindestens 7 dB(A) und im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 4 um mindestens 5 unterhalb des Orientierungswertes.

Im Nachtzeitraum hingegen werden die Orientierungswerte im gesamten Plangebiet überschritten (s. Abb. 7). Im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI 2 entstehen Beurteilungspegel, die den Orientierungswert Nacht von 45 dB(A) um bis zu 7 dB(A) überschreiten. Im Bereich der weiter westlich gelegenen Bauflächen WA 1 bis WA 4 liegen die Beurteilungspegel um bis zu 9 dB(A) über dem Orientierungswert Nacht von 40 dB(A).

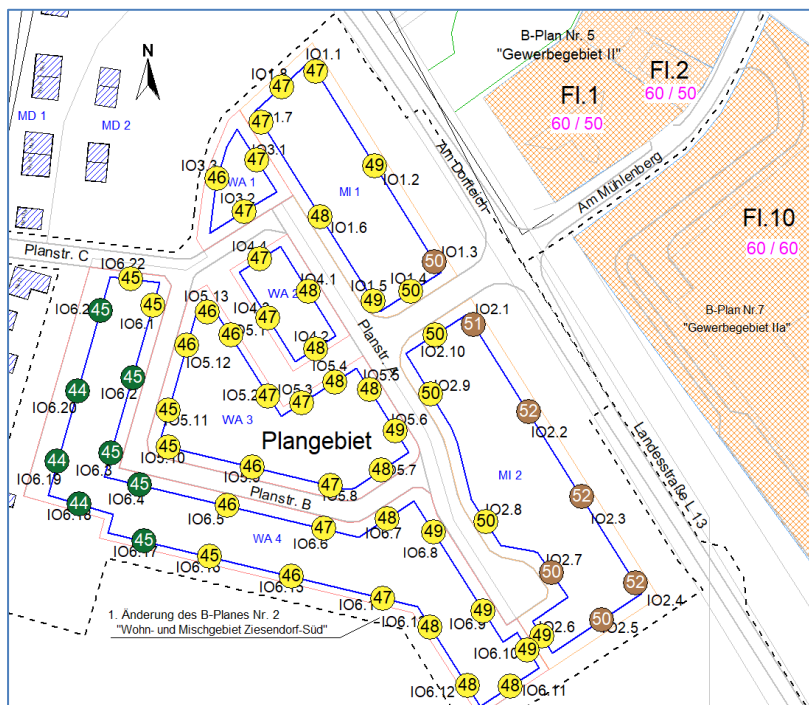


Abb. 7: Beurteilungspegel Gewerbelärm Szenario 1, Nacht; 2.OG/DG

Die höchsten Immissionsanteile entstehen durch die Emissionen auf der ehemaligen Betriebsfläche der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke AG.

Szenario 2: Gewerbelärm der vorhandenen Betriebe und der freien GE-Flächen

Werden die Geräuschemissionen der freien Gewerbeflächen berücksichtigt, erhöhen sich die Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes um bis zu 2 dB(A) am Tag und um bis zu 3 dB(A) in der Nacht. Im Tagzeitraum liegen die Beurteilungspegel noch um bis zu 3 dB(A) unterhalb der Orientierungswerte.

Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI2 um bis zu 8 dB(A) überschritten. Im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 4 liegen die Beurteilungspegel Nacht teilweise um bis zu 11 dB(A) über dem Orientierungswert.

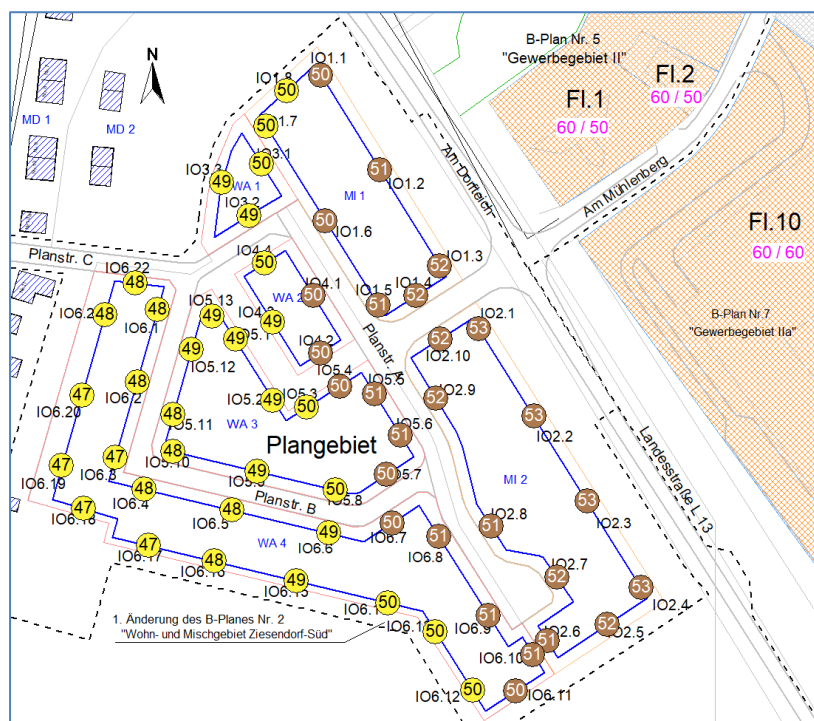


Abb. 8: Beurteilungspegel Gewerbelärm Szenario 2, Nacht, 2.OG/DG

Die Immissionspegelraster der Anlagen A 3.5 und A3.6 zeigen die Gewerbelärmimmissionen zum Szenario 2 für die Immissionsorthöhe des 2.OG/DG (s. Anhang).

6.2.2 Zusätzliche Gewerbelärmbelastung durch das Plangebiet

Der B-Planentwurf sieht für die Bauflächen MI 1 und MI 2 eine gemischte Nutzung von Wohnen und Gewerbe vor. Die innerhalb von Mischgebieten zulässigen Gewerbenutzungen sind gemäß BauNVO § 6 auf Gewerbebetriebe beschränkt, die das Wohnen nicht wesentlich stören.

Für geplante gewerbliche Einrichtungen ist im Rahmen der Genehmigungsplanung der Nachweis zu erbringen, dass bei deren Betrieb und unter Berücksichtigung der Vorbelastung keine unzulässigen Geräuscheinwirkungen entstehen. Durch Vorhaben innerhalb des Plangebietes können somit unzulässige Geräuscheinwirkungen durch Gewerbelärm ausgeschlossen werden.

6.2.3 Gesamtgewerbelärm

Die Gesamtgewerbelärmsituation wird im Tag- als auch im Nachtzeitraum durch die Vorbelastung bestimmt. Die im Tagzeitraum entstehenden Gewerbelärmimmissionen liegen innerhalb des Plangebietes und in dessen Umfeld unterhalb der Orientierungswerte für Wohn- bzw. Mischgebiete. Für den Nachtzeitraum wurden Beurteilungspegel bestimmt, die den Orientierungswert im gesamten Plangebiet überschreiten.

7 Lärmschutzmaßnahmen

Entstehen durch die Planung Lärmkonflikte oder wird eine bestehende Konfliktlage überplant, sind i. R. d. Abwägung Lärminderungsmaßnahmen zu prüfen. Zur Konfliktlösung im Planungsprozess stehen planerische und bauliche Ansätze zur Verfügung. Zu den wichtigsten Instrumenten zählen

- die räumliche Trennung der Emissionsquelle und des Immissionsortes;
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie die Anordnung baulicher Anlagen (Lärmschutzwände, -wälle) oder Gebäude zum Schutz der nachgelagerten Bauflächen,
- die Anordnung schutzbedürftiger Räume auf der lärmabgewandten Gebäudeseite
- die Anordnung der Außenwohnbereiche in abgeschirmten Gebäudebereichen
- passive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude

7.1 Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm

7.1.1 Abschirmung durch aktive Lärmschutzmaßnahmen

Zur Verminderung der Verkehrsgeräusche im Bereich der Baufläche MI 2 wurde das Lärminderungspotential einer straßennahen Lärmschutzwand LSW-1 parallel zur Landesstraße L13 untersucht. Die Lärmschutzwand LSW-1 kann alternativ durch einen Lärmschutzwall oder einer Wall-/Wandkombination mit vergleichbarer Abschirmwirkung ersetzt werden. Die Lärmschutzwand LSW-1 wurde so dimensioniert, dass innerhalb der Baufläche MI 2 in den Immissionsorthöhen des Außenwohnbereiches und Erdgeschosses der Orientierungswert Tag von 60 dB(A) eingehalten wird. Um dies zu erreichen, muss das Lärmschutzbauwerk folgende wirksame Abschirmfläche aufweisen:

- LSW-1: Höhe 2,5 m, Länge 60 m

Die Abbildung 9 zeigt die Lage der Lärmschutzwand LSW-1 und die für die Verkehrslärm im Planfall berechneten Beurteilungspegel für das Erdgeschoss im Tagzeitraum. Die wirksame Abschirmfläche der Lärmschutzwand beginnt in Höhe des Ortsausgangsschildes und endet an der südlichen Plangebietsgrenze.

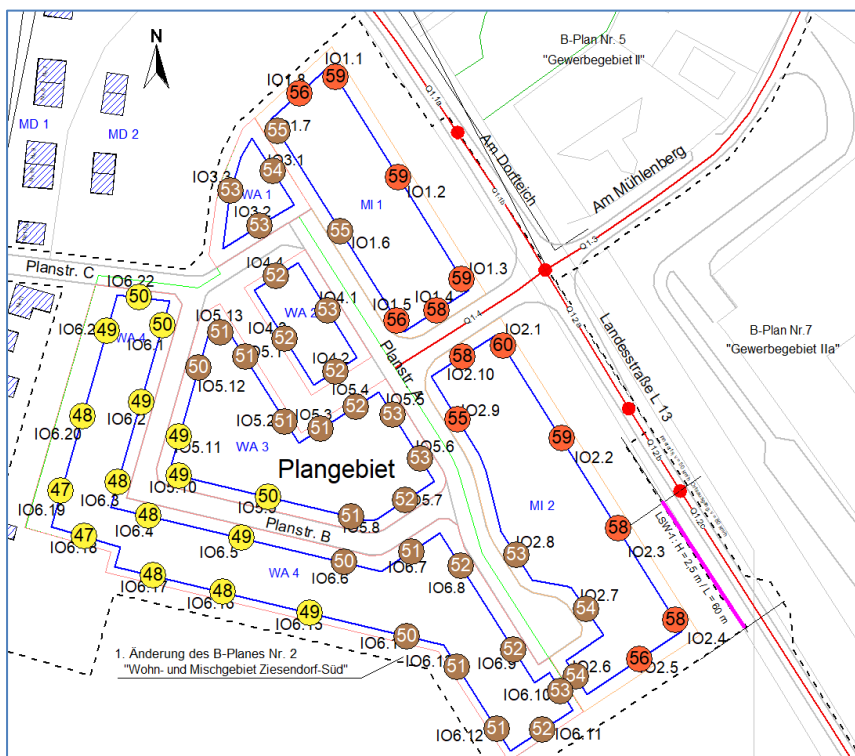


Abb. 9: Verkehrslärm Beurteilungspegel Tag 1. OG; mit LSW-1 und LSW-2

Mit der Lärmschutzwand LSW-1 werden die Verkehrslärmimmissionen im Bereich der Baufläche MI 2 (IO2.3 und IO2.4) soweit vermindert, dass der Orientierungswert Tag von 60 dB(A) bis in Höhe des Erdgeschosses eingehalten wird.

In den Immissionsorthöhen des 1.OG und 2.OG/DG verbleiben Richtwertüberschreitungen von bis zu 4 dB(A) im Tag- und Nachtzeitraum (s. Anlage A4.1, Anhang). Für die verbleibenden Lärmkonflikte können beim Verkehrslärm planerische und/oder passive Schallschutzmaßnahmen angewendet werden, um den erforderlichen Schallschutz sicherzustellen.

Die flächenhafte Ausbreitung der Verkehrslärmimmissionen bei Berücksichtigung der Lärmschutzwand LSW-1 ist für die Höhe des Außenwohnbereiches in der Anlage A3.4 dargestellt (s. Anhang).

Kosten der aktiven Lärmschutzmaßnahme:

Die Kosten der Lärmschutzmaßnahme können auf Grundlage der Statistik für Lärmschutzmaßnahmen an Bundesfernstraßen [26] grob abgeschätzt werden. Danach betrug 2019 der Durchschnittspreis bei Lärmschutzwänden (ohne Gründung, besondere gestalterische Elemente und ggf. straßenseitig auszuführende Absorber) 612,-€/m².

Mit Bezug auf eine Wallhöhe von 4 m wird bei Lärmschutzwällen für 1 m² wirksame Abschirmfläche ein durchschnittlicher Preis von 154,-€/m² (einschließlich Grunderwerb) angegeben.

Für die Lärmschutzwand LSW-1 würden Kosten in Höhe von ca.:

$$60 \times 2,5 = 150 \times 612,- \text{ €/m}^2 \approx \text{ca. } 92.000,- \text{ €}$$

entstehen.

Wird anstelle der Lärmschutzwand ein Lärmschutzwall errichtet, betrügen die Kosten ca. $60 \times 154,- \text{ €/m}^2 \approx 10.000,- \text{ €}$.

7.1.2 Abschirmung durch einen Gebäuderiegel

Untersucht wurde das Lärminderungspotentials eines an der östlichen Seite des Plangebietes angeordneten Gebäuderiegels, der die weiter westlich gelegenen Wohnbauflächen WA 1 bis WA 4 vor dem Verkehrslärm der L13 abschirmt. Der Gebäuderiegel wurde im Prognosemodell mit einer Gebäudehöhe von 10 m abgebildet (s. Abb. 10 u. 11).

Mit dem Gebäuderiegel wird im Bereich der im Schallschatten liegenden Bauflächen WA 1 bis WA 4 der Orientierungswert Tag von 55 dB(A) eingehalten. Im Nachtzeitraum verbleiben im Bereich der Planstraße A und im südlichen Teil von WA 4 Richtwertüberschreitungen um bis zu 4 dB(A).

Im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI 2 entstehen an den zur Lärmquelle orientierten Fassaden der Riegelbebauung Beurteilungspegel bis 65 dB(A) am Tag und bis 55 dB(A) in der Nacht. Die Orientierungswerte für Mischgebiete werden um bis zu 5 dB(A) am Tag und um bis zu 5 dB(A) in der Nacht überschritten (s. Anlage A4.1, Anhang).

Um in den verbleibenden Konfliktbereichen einen ausreichenden Schallschutz sicherzustellen, sind planerische und/oder passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

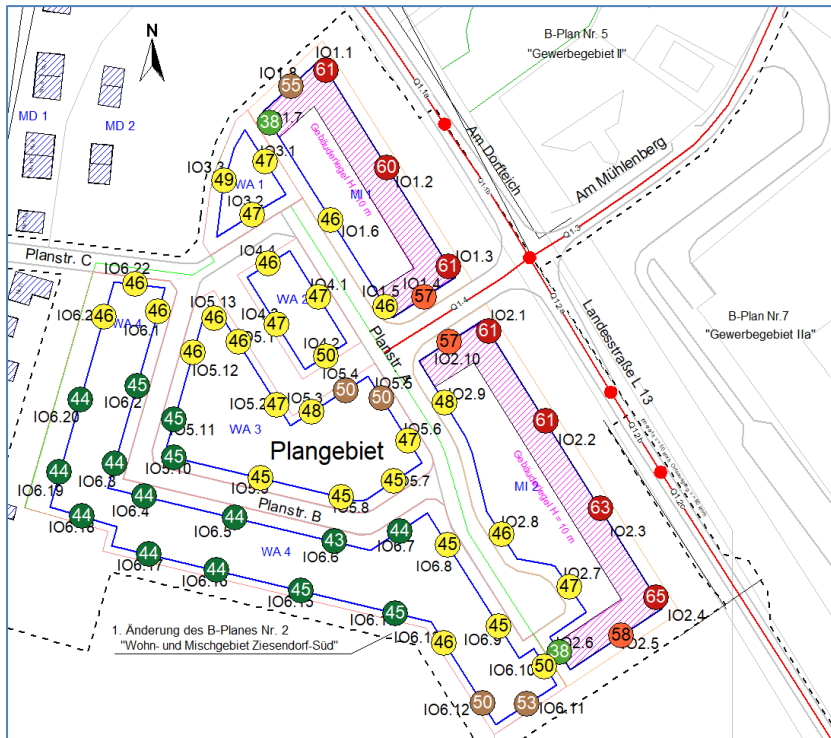


Abb. 10: Verkehrslärm, Beurteilungspegel Tag 2.OG/DG; mit Gebäuderiegel

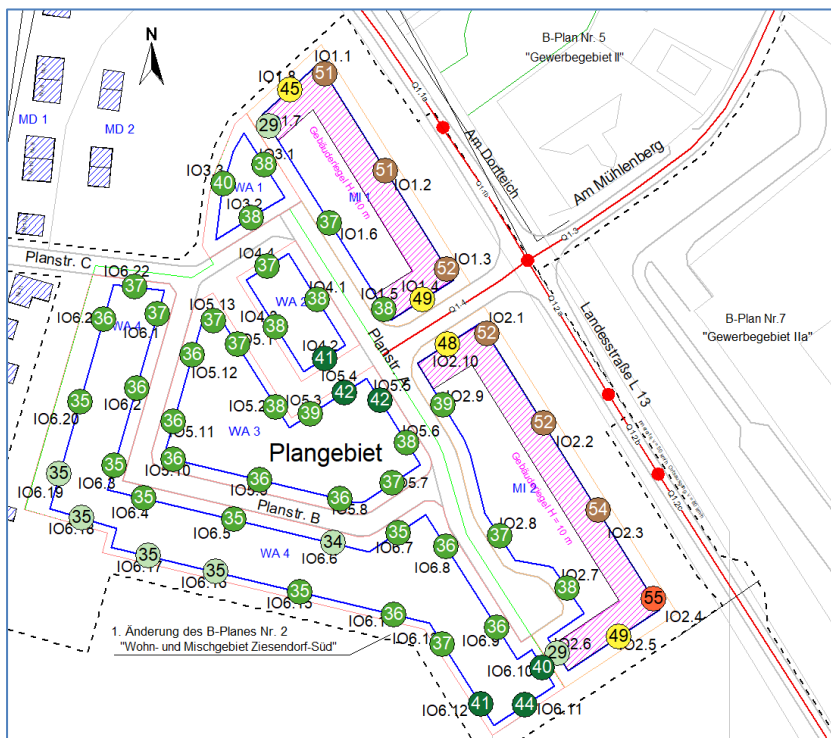


Abb. 11: Verkehrslärm; Beurteilungspegel Nacht, 2.OG/DG; mit Gebäuderiegel

7.1.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Wenn aktive und/oder städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich sind oder wenn ggf. auch nach ihrer Berücksichtigung Überschreitungen der Orientierungswerte der schutzbedürftigen Nutzungen auftreten, ist zu prüfen, durch welche passiven Schallschutzmaßnahmen Innenpegel erreicht werden, bei denen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet sind.

Zum Schutz gegen Außenlärm werden in der DIN 4109-1: 2018-01 8 [12] die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt. Zur Bemessung der Anforderungen des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen erfolgt die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a nach DIN 4109-2:2018-01 [13]. Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß ergibt sich dabei aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel abzüglich eines Korrekturwertes für die zu schützende Raumnutzung nach Gleichung (6) der DIN 4109-1: 2018-01:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit $R'_{w,ges}$ gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile in dB

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 in dB(A)

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenstationen und Sanatorien,

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches,

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches.

Es gelten folgende Mindestanforderungen:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume u.ä.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 bis 06:00 Uhr plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Der Zuschlag wird vergeben, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel Nacht ergibt sich dann aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) zum Schutz des Nachtschlafes.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, bei der sich die höheren Anforderungen ergeben.

Bei Verkehrslärmimmissionen sind die Beurteilungspegel rechnerisch zu ermitteln, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels 3 dB(A) zu addieren sind.

Sind zusätzlich Gewerbelärmimmissionen zu berücksichtigen, sind mindestens die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm im Beurteilungszeitraum Tag heranzuziehen. Werden die Immissionsrichtwerte durch den Gewerbelärm überschritten, sind die errechneten Beurteilungspegel zu berücksichtigen. Bei der Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) hinzu zu addieren.

Ergibt sich die vorhandene Geräuschimmissionssituation als Überlagerung mehrerer Geräuscharten, so berechne sich der resultierende Außenlärmpegel als energetische Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel. Der Zuschlag von 3 dB(A) ist dabei nur einmal zu berücksichtigen.

Unter der Maßgabe, dass z.B. im Ergebnis einer Überplanung der Gewerbeflächen des B-Planes Nr. 7 Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm innerhalb des Plangebietes ausgeschlossen werden können, wurden in den Anlagen A5.1 und A5.2 die maßgeblichen Außenlärmpegel flächenhaft für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt (s. Anhang).

Im Beurteilungszeitraum Tag entstehen innerhalb des Plangebietes im Bereich der Baugrenzen maßgebliche Außenlärmpegel von 59 bis 70 dB(A).

Da die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt, wurden für den Nachtzeitraum die maßgeblichen Außenlärmpegel mit dem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung berechnet. Die Werte für den maßgeblichen Außenlärmpegel Nacht liegen zwischen 55 bis 72 dB(A). Damit betragen die im Plangebiet erforderlichen Werte des gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume von Wohnungen 30 bis 42 dB(A).

7.2 Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm

Der Konflikt zwischen dem Planungsziel und dem von außen auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärm muss durch die Planung vollständig gelöst werden. Die Planung ist nur dann zulässig, wenn die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm erreicht werden kann. Die Maßnahmen zur Konfliktlösung im Rahmen der Planungen zum vorliegenden B-Plan sind auf folgende aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen begrenzt.

- *Errichtung baulicher Anlagen für den Schallschutz (z.B. Lärmschutzwand/-wall, Gebäuderiegel)*
- *passive Lärmschutzmaßnahmen in Form der „architektonischen Selbsthilfe“, wie*
 - Wegfall maßgeblicher Immissionsorte (Ausführung aller Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume in Festverglasung und/oder ausschließliche Zulässigkeit von Fenstern nicht schutzbedürftiger Räume in den von potentiellen IRW-Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten.*
 - Festsetzung eines geschlossenen Laubenganges, so dass sich der maßgebliche Immissionsort innerhalb des Laubenganges befindet und durch dessen schallabschirmende Wirkung die IRW eingehalten werden oder bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung*
- *Prüfung der Notwendigkeit und Zumutbarkeit von Lärminderungsmaßnahmen der Anlagenbetreiber und Regelung mittels Vertrag*

7.2.1 Bauliche Anlagen für den Schallschutz

Durch abschirmende Maßnahmen, wie Lärmschutzwände und -wälle oder Baukörpern, die eine lärmabschirmende Funktion übernehmen, kann die Schallausbreitung vermindert werden. Zur Ermittlung des Lärminderungspotentials dieser Maßnahmen wurde nachfolgend die Abschirmwirkung von Lärmschutzwänden und Gebäuderiegeln untersucht.

7.2.1.1 Lärmschutzwände am südwestlichen Rand der Gewerbeflächen

Zur Verminderung der Gewerbelärmimmissionen wurden außerhalb des Plangebietes am südwestlichen Rand der Gewerbeflächen die Lärmschutzwände LSW-2 und LSW-3 angeordnet. Die Abschirmhöhe wurde mit jeweils 10 m angenommen. Die Lärmschutzwände wurden so konzipiert, dass sie mindestens ein Schalldämm-Maß von $R_w \geq 25$ dB aufweisen. Die Lage der Lärmschutzwände ist in der Abbildung 12 dargestellt. Der Abbildung können die an den Immissionsorten IO1.1 bis IO6.22 berechneten Beurteilungspegel Nacht in Höhe des 1. OG entnommen werden.

Mit den Lärmschutzwänden LSW-2 und LSW-3 wird der Immissionsrichtwert Nacht im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI 2 noch um bis zu 4 dB(A) und im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 4 noch um bis zu 5 dB(A) überschritten. Durch die Unterbrechung der Lärmschutzwand im Bereich der Straße Am Mühlenberg wird die Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes begünstigt.

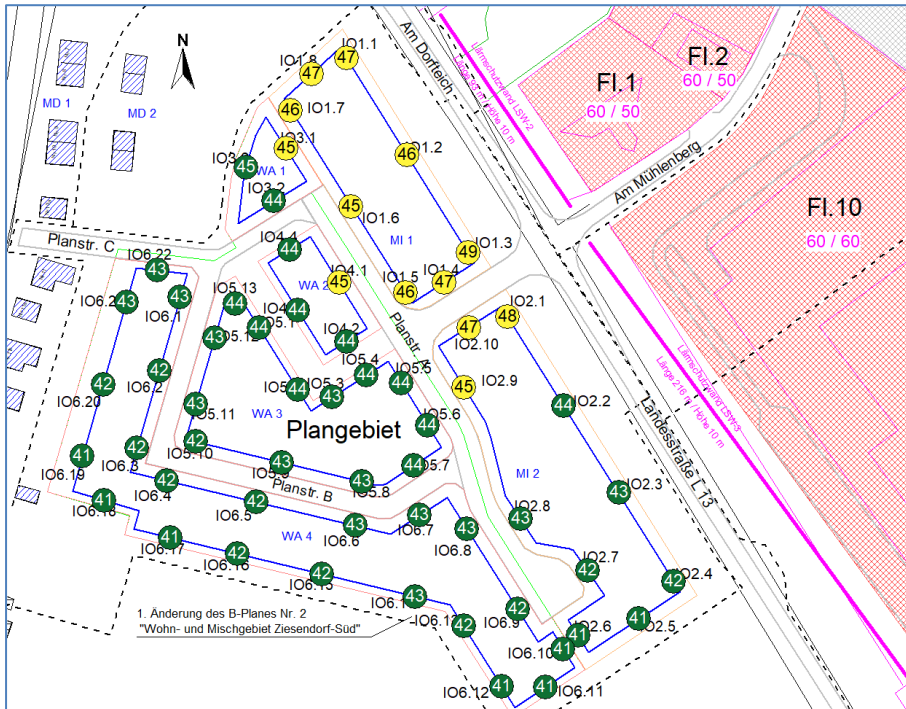


Abb. 12: Gewerbelärm Szenario 2, Beurteilungspegel Nacht, Imm.-orthöhe: 1. OG; mit Lärmschutzwänden, Abschirmhöhe 10 m

Fazit:

Mit Lärmschutzwänden und einer Abschirmhöhe von 10 m können die Gewerbelärmimmissionen innerhalb des Plangebietes nicht soweit vermindert werden, dass der Immissionsrichtwert der TA-Lärm für den Nachtzeitraum eingehalten wird.

7.2.1.2 Riegelbebauung an der nordöstlichen Seite des Plangebietes

An der nordöstlichen Seite des Plangebietes wurde innerhalb der Bauflächen MI 1 und MI 2 jeweils ein Gebäuderiegel zum Schutz gegen den Gewerbelärm angeordnet. Die Riegelbebauung wurde im Prognosemodell mit einer Gebäudehöhe von 10 m abgebildet (s. Abb. 13). Der Abbildung 13 können die an den Immissionsorten IO1.1 bis IO6.22 berechneten Beurteilungspegel Nacht für den Gewerbelärm in Höhe des 1. OG entnommen werden.

Im Schallschatten der Riegelbebauung wird im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 4 der Orientierungswert Nacht noch um teilweise bis zu 7 dB(A) überschritten. Die Unterbrechung des Gebäuderiegels im Bereich der Planstraße A begünstigt die Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes. Im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI 2 entstehen an den lärmzugewandten Fassaden der Riegelbebauung Beurteilungspegel Nacht, die den Orientierungswert von 45 dB(A) um bis zu 9 dB(A) überschreiten.

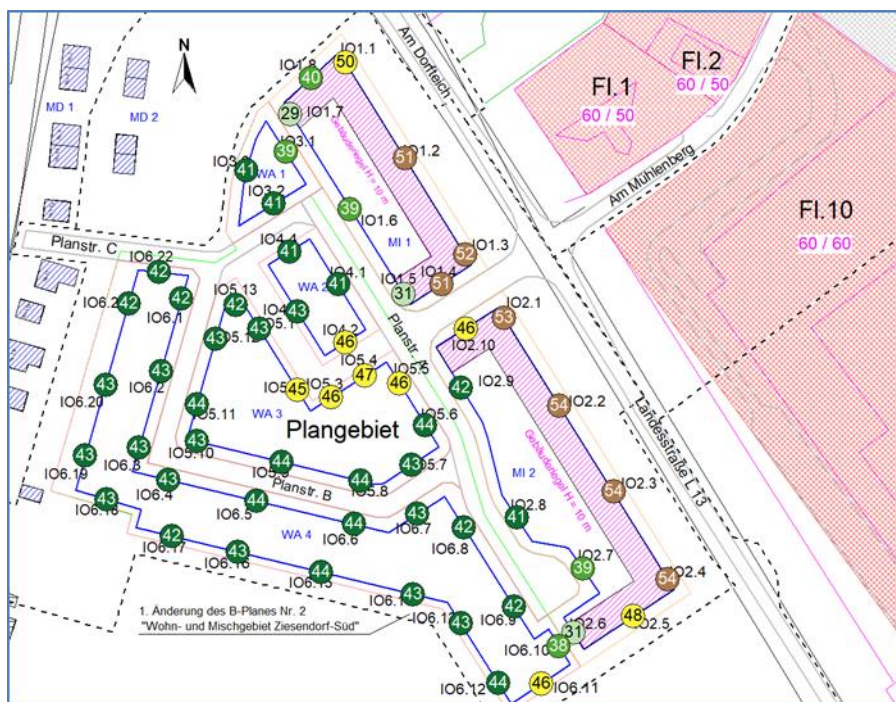


Abb. 13: Gewerbelärm Szenario 2, Beurteilungspegel Nacht, Imm.-orthöhe: 1.OG mit Gebäuderiegel, Gebäudehöhe 10 m

Fazit:

Mit einer Riegelbebauung von 10 m Höhe können die Gewerbelärmimmissionen innerhalb des Plangebietes nicht soweit vermindert werden, dass der Immissionsrichtwert der TA-Lärm für den Nachtzeitraum eingehalten wird.

7.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen am Immissionsort

Die Maßnahmen am Immissionsort müssen sicherstellen, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm an den Immissionsorten von schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten werden können. Prinzipiell können Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum durch Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB begegnet werden, die durch die Stellung des Gebäudes und die Anordnung der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume sicherstellen, dass die Immissionsrichtwerte an den maßgebenden Immissionsorten (0,5 m vor dem geöffneten Fenster) nicht überschritten werden. Zu diesen Maßnahmen gehören Grundrissorientierungen, bei denen die schutzbedürftigen Räume ausschließlich an der lärmabgewandten Seite angeordnet werden.

Maßnahmen, die die Ausbildung von Immissionsorten verhindern (z.B. durch nicht offene Fenster in Kombination mit Lüftungseinrichtungen) sind mögliche Ansätze.

Hinterlüftete Glasfassaden, auch sogenannte Prallscheiben sind rechtmäßig, sofern der Nachweis erbracht werden kann, dass der Immissionsrichtwert bei geöffnetem Fenster eingehalten wird. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob derartige Maßnahmen bauordnungsrechtlich zulässig sind. Zu klären ist auch, ob durch bei Glasfassaden nicht unzumutbarer Lärm aus dem Gebäude in schutzbedürftige Räume reflektiert wird.

Aus Sicht des Schallgutachters sind mit den genannten Maßnahmen die Lärmkonflikte, die sich über ein ganzes Plangebiet ausdehnen, nicht zu lösen. Aufgrund der Art der geplanten Bebauung (Einfamilienhäuser) wären teilweise zwei und drei Fassaden von den Maßnahmen betroffen.

Das Lärminderungspotential von Prallscheiben beträgt nach [27] je nach Ausführung (Fassaden-/ Nischenvariante) teilweise bis zu 6 dB, häufig liegen die Pegelminderungen aber deutlich niedriger. Die erforderlichen Pegelminderungen können mit Prallscheiben nicht erreicht werden.

Fazit:

Durch Maßnahmen am Immissionsort können die Lärmkonflikte im Nachtzeitraum innerhalb des Plangebietes nicht gelöst werden.

7.4 Räumliche Trennung

Die zuvor beschriebenen Berechnungsergebnisse haben gezeigt, dass im Rahmen der Planungen zur 1. Änderung des B-Planes Nr. 2 der Lärmkonflikt zwischen dem Planungsziel und der Gewerbelärmvorbelastung nicht gelöst werden kann. Die im Plangebiet geplante Ansiedlung von Wohnungen generiert einen Schutzanspruch, der zu erheblichen Einschränkungen insbesondere im Nachtzeitraum für die im B-Plan Nr. 7 ausgewiesenen Gewerbeflächen führt.

Eine mögliche Konfliktlösung kann darin bestehen, dass für den Geltungsbereich des B-Planes Nr. 7 eine Prüfung der Notwendigkeit und Zumutbarkeit von Lärminderungsmaßnahmen der Anlagenbetreiber und Grundstückseigentümer erfolgt und die sich daraus ergebenden Festlegungen zur Geräuschemission mittels Vertrag geregelt werden.

Ein bewährtes Instrument ist die Emissionskontingentierung gewerblicher Bauflächen nach DIN 45691:2006-12 [8]. Bei der Neuplanung von gewerblichen Baugebieten können die auf den Bauflächen zulässigen Geräuschemissionen begrenzt werden. Bei der Überplanung bestehender Gewerbegebiete kann das vorhandene Emissionsniveau festgeschrieben werden.

Bei einer Überplanung der Gewerbeflächen sind für die vorhandenen Betriebe die in den B-Plänen Nr. 5 und Nr. 7 ausgewiesenen flächenbezogenen Schallleistungspegel zugrunde zu legen. Bei Betrieben, deren Emissionen zur Konfliktsituation im Plangebiet beitragen, ist eine Emissionsanalyse durchzuführen. Dabei werden die auf den Betriebsflächen maßgebenden Geräuschquellen ermittelt und deren Emissionen bestimmt. Unter der Maßgabe, dass den Anlagenbetreibern keine Einschränkungen beim Betrieb ihrer Anlagen entstehen und auch zukünftige Erweiterungen möglich sind, wird die vorhandene Emissionssituation festgeschrieben. Nach vorliegendem Stand wäre eine solche Analyse für die Flächen Fl. 8 und Fl. 10 erforderlich. Für die unbebauten bzw. ungenutzten Gewerbeflächen des B-Plan Nr. 7 werden anschließend die noch verfügbaren Emissionskontingente bestimmt.

7.4.1 Erforderliche Begrenzung der Gewerbelärmemissionen

Auf Grundlage der vorliegenden Angaben zu den ausgewiesenen Gewerbeflächen gemäß der B-Pläne Nr. 5 und Nr. 7 [19, 20] wurden die Maßnahmen bestimmt, die zum Erreichen des Planungszieles notwendig sind. Um innerhalb des Plangebietes die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm einhalten zu können, müssen bei den Gewerbeflächen Fl.7, Fl.9, Fl.10 und Fl.11 sowie bei der Betriebsfläche Fl.8 die flächenbezogenen Schallleistungspegel im Nachtzeitraum gegenüber dem B-Plan Nr. 7 reduziert werden (s. Abb. 14).

In der Anlage A4.3 sind für die einzelnen Betriebe und Gewerbeflächen die Immissionsanteile im Nachtzeitraum unter Berücksichtigung der optimierten Emissionskontingente aufgeführt. Die Emissionskontingente werden maßgeblich durch die im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 4 entstehenden Gewerbelärmimmissionen begrenzt.

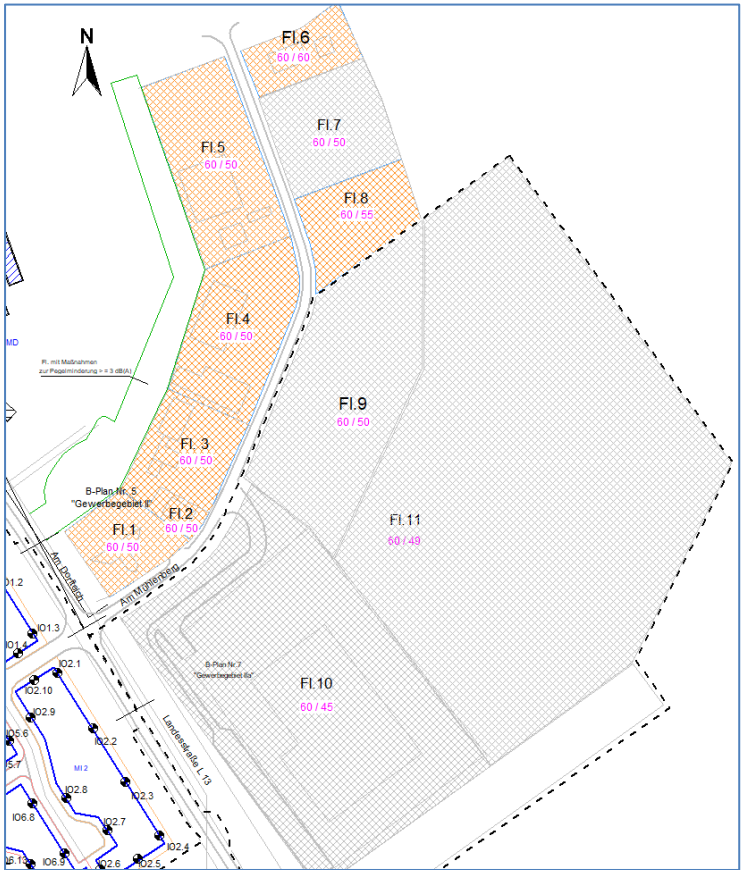


Abbildung 14: Einschränkungen der Emissionen der Gewerbeflächen FI. 7 bis FI.11

In der Tabelle 7 sind für die Flächen FI.7 bis FI.11 die flächenbezogenen Schalleistungspegel aufgeführt, die zum Erreichen des Planungszieles nicht überschritten werden dürfen. Gegenüber den im B-Plan Nr. 7 festgelegten Emissionspegeln müssen im Tagzeitraum die flächenbezogenen Schalleistungspegel nicht vermindert werden. Im Nachtzeitraum müssen die flächenbezogenen Schalleistungspegel teilweise um bis zu 15 dB(A) reduziert werden.

Tabelle 7: Emissionskontingente zum Erreichen des Planungszieles

Teilfläche/ Quelle	Flächen- größe m²	flächenbezogene Schalleistungspegel in dB(A)/m²		Bemerkungen
		Tag	Nacht	
FI. 7 (Q2.7)	ca. 5280	60	50 (60)	freie Gewerbefläche gemäß B-Plan Nr.7
FI. 8 (Q2.8)	ca. 3860	60	55 (60)	Fischräuchererkiste Lührs
FI. 9 (Q2.9)	ca. 13520	60	50 (60)	freie Gewerbefläche gemäß B-Plan 7
FI. 10 (Q2.10)	ca. 25.000	60	45 (60)	ehemalige Betriebsfläche der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke AG, Am Mühlenberg
FI. 11 (Q2.11)	ca. 30.630	60	49 (60)	freie Gewerbefläche gemäß B-Plan Nr. 7

() die eingeklammerte Werte entsprechen dem B-Plan Nr. 7

7.4.2 Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente

Für die ehemalige Betriebsfläche der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke AG war nachzuweisen, dass mit dem gemäß Tab. 7 vorgegebenen Emissionskontingent der Anlagenbetrieb gemäß Betriebsbeschreibung [27] möglich ist.

7.4.2.1 Ermittlung der Immissionskontingente

Der Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente erfolgt nach DIN 45691:2006-12 [8]. Ein Vorhaben, dem eine Teilfläche i zugeordnet ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der nach TA-Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ an allen maßgebenden Immissionsorten j nicht größer als das Immissionskontingent L_{IK} ist und somit die Bedingung

folgende Bedingung erfüllt:

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$$

mit

$L_{r,i}$	Beurteilungspegel in dB(A)
$L_{EK,i}$	Emissionskontingent der Teilfläche i
$\Delta L_{i,j}$	Differenz zwischen Emissionskontingent und Immissionskontingent

erfüllt.

Der Term $(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})$ ist gleich dem Immissionskontingent L_{IK} , welches durch den Beurteilungspegel nicht überschritten werden darf. Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ errechnet sich aus der Größe der Anlagengrundstücks und dem Abstand dessen Flächenschwerpunktes vom Immissionsort. Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung zu berechnen.

Sind dem Vorhaben mehrere Teilflächen zugeordnet, gilt für die Prüfung die Gleichung:

$$L_{r,j} \leq 10 \lg \sum 10^{0,1 (L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})}$$

wobei die Summation über die Immissionskontingente aller dieser Teilflächen erfolgt.

Das ehemalige Betriebsgelände der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke AG befindet sich innerhalb der Fläche 10 gemäß Abb. 14 und hat eine Flächengröße von ca. 25.000 m². Um die 1. Änderung des B-Planes Nr. 2 für das „Wohn- und Mischgebiet Ziesendorf-Süd“ der Gemeinde Ziesendorf zu ermöglichen, muss für die im ursprünglichen B-Planes Nr. 7 „Gewerbegebiet IIa“ ausgewiesene uneingeschränkte Gewerbefläche das Emissionskontingent L_{EK} auf 60 dB(A) pro m² tags und 45 dB(A) pro m² nachts begrenzt werden. Mit dem eingeschränkten Emissionskontingent L_{EK} wurden für die Immissionsorte IO1.1 bis IO6.22 die in der Tabelle 14, Pkt. 7.4.2.3 aufgeführten Immissionskontingente L_{IK} berechnet.

7.4.2.2 Berechnung der Beurteilungspegel nach TA-Lärm

Für die an einem Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen sind nach TA-Lärm [4] die Beurteilungspegel L_r zu berechnen. Auf Basis der Betriebsbeschreibung zum Bauantrag [27] und den darin angegebenen Hauptgeräuschquellen wurden die Anlagen-geräusche für den Betrieb der ehemaligen Coca-Cola Erfrischungsgetränke AG ermittelt. Gemäß [27] war die Betriebszeit auf den Tagzeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr beschränkt. Die Anlage wurde im Zweischichtbetrieb betrieben. Als Hauptgeräuschquellen auf dem Betriebsgelände wird der Fahrzeugverkehr von ca. 32 Lkw pro Tag angegeben. Aufgrund der Beschaffenheit der Betriebsanlagen kann davon ausgegangen, dass die Be- und Entladearbeiten in der Umschlags- und Lagerhalle durchgeführt wurden.

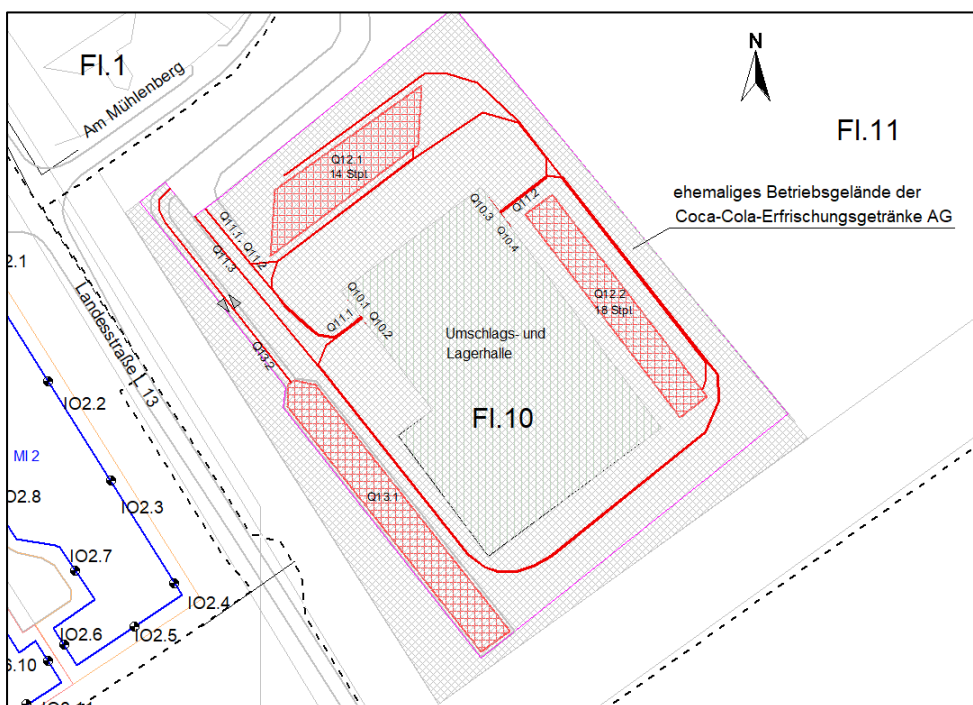


Abbildung 15: Geräuschquellen auf dem ehemaligen Betriebsgelände

Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Betriebsgebäude

Die Berechnung der Schallemissionen, die von den Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, erfolgte nach DIN 12354, Teil 4 [6]. Der von der Gebäudehülle abgestrahlte Schall wird durch den Schalldruckpegel und seine Verteilung im Gebäude, der Schalldämmung der Außenbauteile und die Richtwirkung der Schallabstrahlung im Freien bestimmt.

Ermittlung des Schalleistungspegels innerhalb der Lagerhalle

- Ladearbeiten

Die Schallemissionen innerhalb des Lagergebäudes wurden unter der Annahme abgeschätzt, dass die maßgebenden Geräusche durch Transport- und Lagerarbeiten mittels Gabelstaplern entstehen. Für die Arbeitsgeräusche eines Gabelstaplers vom Typ 62-7FDF30 des Herstellers Toyota, Dieselantrieb, Kapazität 3 t wurde aus der Literatur [28] ein Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 99$ dB(A) entnommen. Gemäß Betriebsbeschreibung gehören 32 Lkw zum Bestand der Anlage. Für das Be- oder Entladen eines Lkw mittels Gabelstapler kann eine Dauer von ca. 30 min angesetzt werden. Damit die Lkw am Morgen möglichst kurzfristig mit der Auslieferung beginnen, wurden für die Lagerarbeiten 4 Gabelstapler in Ansatz gebracht. Für die Dauer der Arbeitsgeräusche innerhalb der Halle wurde ein 16-stündiger Betrieb angesetzt.

- Halten und Anfahren der Lkw

Beim Halten und Anfahren der Lkw in der Halle entstehen Geräusche, die mit denen eines Lkw-Stellplatzes vergleichbar sind und nach der Parkplatzlärmstudie [29] berechnet werden können. Beim Be- oder Entladen eines Lkw's entstehen je zwei Bewegungen. Unter der Annahme, dass 32 Lkw pro Tag be- und entladen werden und sich die Geräuschemissionen auf einen Stellplatz verteilen, beträgt die Bewegungshäufigkeit

$$N_{\text{Tag}} = 32 \times 4 / 16\text{h} = 8 \text{ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.}$$

Nach Parkplatzlärmstudie ergibt sich für die Geräuschemissionen ein beurteilter Schalleistungspegel von $L_{WA,r} = 89,0$ dB(A).

- Lkw-Fahrgeräusche

Die Lkw-Fahrgeräusche innerhalb der Umschlags- und Lagerhalle entstehen bei der An- und Abfahrt vor bzw. nach den Ladearbeiten. Auf Basis des längenbezogenen Schalleistungspegels von $L_{WA'} = 63$ dB(A), der Anzahl der Fahrbewegungen und der Länge des Fahrweges wurden die Emissionspegel für die Lkw-Fahrgeräusche bestimmt (s. Tab. 10).

Tabelle 8: Schalleistungspegel für Arbeiten in der Umschlag- und Lagerhalle

Quelle	Anzahl	L_{WA}		K_I	K_T	Einwirkdauer in h					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
		Tag	Nacht			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
		dB(A)	dB(A)			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15	09-20 20-22	lauteste Nachtstunde			
Transportarbeiten mit Gabelstapler	4	99	0	3	0	3,0	13,0	0	0	0	108,0	-	-
Halten/Anfahren der Lkw in der Lagerhalle	nach Parkplatzlärmstudie berechnet										89,0	-	-
Fahrweg Lkw P1	in Tabelle 10 berechnet										80,3		
Fahrweg Lkw P2											81,4		
Fahrweg Anfahrt											83,9		
Summe der Schalleistungspegel											108,1	-	-
L_{WA} - unbeurteilter Schalleistungspegel in dB(A)						$L_{WA,r}$ - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)							
K_I - Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)													
K_T - Zuschlag für Tonhaltigkeit in dB(A)													

Für die Summe der Schallemissionen in der Umschlag- und Lagerhalle wurde ein beurteilter Schallleistungspegel von $L_{WA,r} = 108,1 \text{ dB(A)}$ ermittelt.

Ermittlung des mittleren Innenschallpegels in den Betriebsräumen

Bei der Bestimmung des mittleren Rauminnenpegels kann von Mess- oder Erfahrungswerten ausgegangen werden. Er kann aber auch für einen Raum aus dem Schallleistungspegel $L_{WA,innen}$ aller Schallquellen im Raum zusammen nach VDI 2571⁷ nach folgender Gleichung abgeschätzt werden.

$$L_{m, innen} = L_{WA, innen} + 10 \lg (T/V) + 14 \text{ dB}$$

mit:

$L_{m, innen}$	mittlerer Innenpegel eines Raumes in dB(A)
$L_{WA, innen}$	Schallleistungspegel aller Schallquellen im Raum in dB(A)
T	Nachhallzeit in s ($T = 2 \text{ s}$)
V	Raumvolumen in m^3
A	äquivalente Absorptionsfläche des Raumes in m^2

Angaben zur Größe der Lagerhalle sind in der vorliegenden Betriebsbeschreibung nicht enthalten, so dass das Raumvolumen der Halle nur grob geschätzt wurde. Für die Umschlags- und Lagerhalle wurde ein Raumvolumen von $100 \times 60 \times 12 \text{ m} = 72.000 \text{ m}^3$ zugrunde gelegt. In grober Näherung ergibt sich damit ein mittlerer beurteilter Rauminnenpegel von $L_{m,r \text{ Tag}} \approx 77 \text{ dB(A)}$.

Ermittlung der von den Außenbauteilen abgestrahlten Schallleistung

Der durch ein Außenbauteil ins Freie abgestrahlte beurteilte Schallleistungspegel L_{WD} kann nach DIN 12354, Teil 4 [6] über folgende Formel berechnet werden:

$$L_{WD,j} = L_{p,in,j} + C_{d,j} - R'_j + 10 \lg S_j / S_0 + D_{Richtw. j}$$

$C_{d,j}$	Diffusitätsterm für das Schallfeld im Raum an Segment j in dB; $C_d \approx -3 \text{ dB}$
R_j	Bau-Schalldämm-Maß für Segment j in dB
S_j	Fläche des Segments j in m^2
S_0	Referenzfläche in Quadratmetern; $S_0 = 1 \text{ m}^2$
$D_{Richtw. j}$	Richtwirkungskorrektur für Segment j

Aufgrund der in der Regel relativ hohen Schalldämmung von Außenwänden und Dachkonstruktionen sind für die Schallausbreitung ins Freie nur die über die offenen Torflächen abgestrahlten Emissionen von Bedeutung. Das Schalldämm-Maß der offenen Torflächen beträgt jeweils $R'_w = 0 \text{ dB(A)}$.

⁷ Die VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ wurde durch die DIN EN 12354-4 ersetzt, kann aber im Zusammenhang mit der TA-Lärm weiterhin verwendet werden.

Für die von den offenen Torflächen ins Freie abgestrahlten Schallemissionen wurden folgende flächenbezogene beurteilte Schallleistungspegel $L_{WA',r}$ bestimmt:

Tabelle 9: Schallemissionen der offenen Torflächen des Lagergebäudes

Emissionsquelle	$L_{p,irr}$		K_i	$C_{d,i}$	R'_w	S_j	Einwirkzeiten in min					$L_{WA',r}$		
	Tag	Nacht					werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	dB(A)	dB(A)					06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20	lauteste Nachtstunde			
Q10.1 Tor 1 SW-S.	77	-	3	-3	0	24,0	180	780	-	-	-	77,0	-	-
Q10.2 Tor 2 SW-S.	77	-	3	-3	0	24,0	180	780	-	-	-	77,0	-	-
Q10.3 Tor 3 NO-S.	77	-	3	-3	0	24,0	180	780	-	-	-	77,0	-	-
Q10.4 Tor 4 NO-S.	77	-	3	-3	0	24,0	180	780	-	-	-	77,0	-	-

$L_{p,irr}$ - beurteilter, A-bewert. Innenraumpegel in dB(A)	C_d - Diffusitätsterm für das Schallfeld im Raum in dB
$L_{WA',r}$ - beurteilter flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)	R'_w - Bau Schalldämm-Maß in dB
K_i - Zuschlag für impulsartige Geräuschteile	S_j - Fläche der Außenbauteile in m²

Für die Geräuschemissionen der offenen Hallentore wurden an der südwestlichen und nordöstlichen Hallenseite Flächenschallquellen nach ISO 9613 mit der jeweiligen Größe und Lage abgebildet.

Geräuschemissionen durch Lkw-Verkehre auf Betriebsgeländen

Die Lkw-Fahrgeräusche auf Betriebsgeländen wurden nach dem im Technischen Bericht [30] beschriebenen Emissionsansatz ermittelt. Danach können die Lkw-Fahrgeräusche bei Fahrgeschwindigkeiten von $v \leq 30$ km/h über folgende Gleichung berechnet werden:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg l / 1 \text{ m} - 10 \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

mit $L_{WA,r}$ beurteilter Schallleistungspegel
 $L_{WA',1h}$ zeit- und längenbezogener, A-bewerteter Schallleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m,
 n Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r ,
 l Länge eines Streckenabschnittes in m, dabei soll die Länge des Teilstückes kleiner als der 0,7-fache Abstand zum Immissionsort sein,
 T_r Beurteilungszeit in h.

Für den Lkw-Verkehr wurden Fahrzeuge der Leistungsklasse ≥ 105 kW mit einem zeit- und längenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA',1h} = 63$ dB(A) in Ansatz gebracht. Gemäß Betriebsbeschreibung sind auf dem Betriebsgelände 32 Lkw stationiert. Unter der Annahme, dass jeder Lkw pro Tag einmal das Betriebsgelände verlässt und wieder zurückkehrt, entstehen 64 Fahrzeugbewegungen pro Tag. Die Geräuscheinwirkzeiten liegen zwischen 06:00 und 22:00 Uhr. Unter Berücksichtigung der Lage der Lkw-Stellplätze P1 und P2 sowie der Fahrwege zur und aus der Umschlagshalle wurden die Geräuschemissionen für die Lkw-Fahrwege bestimmt.

Tabelle 10: Geräuschemissionen auf den Lkw-Fahrwegen

Emissionsquelle	L _{WA', 1h} in dB(A)	D _{SD} in dB(A)	Länge der Strecke in m	Anzahl der Bewegungen						L _{WA,r} in dB(A)			L _{WA',r} in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde		werktags	sonntags	nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts lauteste Nachtstunde
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20								
Q11.1 Fahrweg Ausfahrt von P1 im Freien	63	0	294	4	10	0	0	0		87,1	-	-	62,4	-	-
Fahrweg Ausfahrt von P1 in der Halle	63	0	61	4	10	0	0	0		80,3	-	-	62,4	-	-
Q11.2 Fahrweg Ausfahrt von P2 im Freien	63	0	195	6	12	0	0	0		86,4	-	-	63,5	-	-
Fahrweg Ausfahrt von P2 in der Halle	63	0	61	6	12	0	0	0		81,4	-	-	63,5	-	-
Q11.3 Fahrweg Anfahrt im Freien	63	0	830	6	26	0	0	0		95,2	-	-	66,0	-	-
Fahrweg Ausfahrt von P2 in der Halle	63	0	61	6	26	0	0	0		83,9	-	-	66,0	-	-

L_{WA', 1h} - unbeurteilter Schalleistungspegel bezogen auf 1 m Wegelement und 1 Stunde
 L_{WA,r} - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)
 L_{WA',r} - beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)
 Die angegebenen Fahrstrecken umfassen jeweils den An- und Abfahrtsweg

Für die Lkw-Fahrgeräusche auf dem Betriebsgelände wurden die Linienschallquellen Q11.1 bis Q11.3 nach ISO 9613 in 0,5m Höhe über dem Boden abgebildet.

Geräuschemissionen auf den Lkw-Abstellplätzen

Auf Basis der in der Betriebsbeschreibung angegebenen Lkw-Anzahl wurden die Emissionspegel für die Lkw-Abstellplätze P1 und P2 nach Parkplatzlärmstudie [29] bestimmt. Für jeden Lkw wurden zwei Bewegungen (Ab- und Anfahrt) berücksichtigt.

Tabelle 11: Geräuschemissionen auf den Lkw-Abstellplätzen

Emissionsquelle	B ₀ Anzahl der Stellplätze	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K _I Zuschlag Impulshaltigkeit in dB(A)	N Bewegungen pro Bezugsgröße B ₀ und Stunde		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Q12.1 Lkw-Stellplatz P1 NW-S.	14	14	3	0,125	0	82,4	-
Q12.2 Lkw-Stellplatz P2 NO-S.	18	14	3	0,125	0	83,5	-

L_{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)
 Fahrwegoberflächen: Pflaster K_{SDO} = 2,5 dB

Für die Geräusche auf den Lkw-Abstellplätzen auf dem Betriebsgelände wurden Flächenschallquellen nach Parkplatzlärmstudie in 0,5m Höhe über dem Boden abgebildet.

Geräuschemissionen durch den betrieblichen Parkverkehr

Auf dem Betriebsgelände sind gemäß Betriebsbeschreibung [27] ca. 70 Beschäftigte tätig. Unter der Annahme, dass ca. 40 Beschäftigte in der Produktion (Lkw-Fahrer, Lagerarbeiter) im Zweischichtsystem und die übrigen 30 Beschäftigten (Außendienst und Verwaltung) in der Normalschicht arbeiten, wurden die Bewegungshäufigkeiten auf den Stellplätzen des Betriebsparkplatzes abgeschätzt.

Die Berechnung der Emissionspegel für den Parkverkehr erfolgte auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie [29].

- Emissionen auf den Stellplätzen

Der Parkplatz auf dem Betriebsgelände hat ca. 80 Stellplätze. Geht man davon aus, dass zur Frühschicht ca. 15 Beschäftigte vor 6:00 Uhr das Betriebsgelände anfahren und am Ende der Spätschicht etwa die gleiche Anzahl an Beschäftigten das Gelände verlässt, entsteht in der ungünstigsten Nachtstunde eine Bewegungshäufigkeit von

$$N_{\text{ung. Nachtst.}} = 15 / 1\text{h} / 80 \text{ Stpl.} = 0,19 \text{ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.}$$

Innerhalb der Tagzeit summieren sich die An- und Abfahrten der Früh-, Spät- und Normalschicht zu

$$N_{\text{Tag}} = (5+30+20+20+30+5) / 16 \text{ h} / 80 \text{ Stpl.} = 0,086 \text{ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.}$$

Zur Berücksichtigung von Kunden- und Servicefahrten wurde die Bewegungshäufigkeit am Tag auf $N_{\text{Tag}} = 0,1$ erhöht.

Tabelle 12: Geräuschemissionen auf den Stellplätzen des Betriebsparkplatzes

Emissionsquelle	B ₀ Anzahl der Stellplätze	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K _I Zuschlag Impulshaltigkeit in dB(A)	N Bewegungen pro Bezugsgröße B ₀ und Stunde		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Q13.1 Stellplätze auf dem Betriebsparkplatz	80	0	4	0,1	0,19	81,2	84,0

L_{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)
 Fahrgewegoberflächen: Pflaster K_{SDO} = 2,5 dB

Für die Geräuschemissionen auf den Stellplätzen des Betriebsparkplatzes wurde eine Flächenschallquelle nach Parkplatzlärmstudie in 0,5 m Höhe über dem Boden abgebildet.

- Emissionen auf dem Fahrweg des Parkverkehrs

Die Fahrgeräusche auf dem An- und Abfahrtsweg des Betriebsparkplatzes auf dem Anlagengelände wurden nach RLS-19 [10] berechnet. Danach ergeben sich folgende Emissionswerte:

Tabelle 13: Geräuschemissionen auf dem An- und Abfahrtsweg des Betriebsparkplatzes

Emissionsquelle	Anzahl der Stellplätze	zulässige Höchst- geschw.	D _{SD}	SQ	tags (06:00 bis 22:00)			nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)			Emissionspegel L _{WA'}	
		v			M	p1	p2	M	p1	p2	Tag	Nacht
		km/h			Kfz/h	%	%	Kfz/h	%	%	dB(A)	dB(A)
Q13.2 Fahrweg Betriebsparkplatz	80	30	5	einspurig	8,0	0	0	15,0	0	0	59,9	62,5

Straßenoberfläche: Pflaster: D_{SD} = 5 dB
 L_{WA'} - längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)

Für die Geräuschemissionen auf dem An- und Abfahrtsweg des Betriebsparkplatzes wurde eine Linienschallquelle nach RLS-19 in 0,5 m Höhe über dem Boden abgebildet.

7.4.2.3 Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionskontingenten

Mit den zuvor beschriebenen Emissionsansätzen wurden für die Anlagengeräusche der Coca-Cola Erfrischungsgetränke AG an den Immissionsorten IO1.1 bis IO6.22 innerhalb des Plangebietes die in der Tabelle 14 aufgeführten Beurteilungspegel ermittelt.

Tabelle 14: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionskontingenten

Immissionsorte	Imm.-ort- höhe	Differenz ΔL_{ij}	Emissionskontingent $L_{EK,i}$ der Betriebsfläche		Immissionskontingent ($L_{OK} - \Delta L_{ij}$)		Tagzeitraum (werktags)		Nachtzeitraum	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	L_i	Differenz $L_i - L_{IK}$	L_i	Differenz $L_i - L_{IK}$
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	
IO1.1 MI 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	-14,6	60	45	45,4	30,4	41,0	-4,4	26,2	-4,2
IO1.2 MI 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	-13,0	60	45	47,0	32,0	42,0	-5,0	28,6	-3,4
IO1.3 MI 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	-11,3	60	45	48,7	33,7	44,2	-4,5	32,0	-1,7
IO1.4 MI 1 Baugrenze SO-S.	2.OG	-11,7	60	45	48,3	33,3	43,7	-4,6	31,6	-1,7
IO1.5 MI 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	-12,4	60	45	47,6	32,6	42,8	-4,8	30,6	-2,0
IO1.6 MI 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	-13,6	60	45	46,4	31,4	41,4	-5,0	27,9	-3,5
IO1.7 MI 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	-15,0	60	45	45,0	30,0	39,7	-5,3	25,9	-4,1
IO1.8 MI 1 Baugrenze NW-S.	2.OG	-14,9	60	45	45,1	30,1	40,1	-5,0	25,9	-4,2
IO2.1 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	-10,1	60	45	49,9	34,9	45,5	-4,4	34,1	-0,8
IO2.2 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	-8,8	60	45	51,2	36,2	47,4	-3,8	36,1	-0,1
IO2.3 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	-8,2	60	45	51,8	36,8	48,0	-3,8	36,7	-0,1
IO2.4 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	-8,2	60	45	51,8	36,8	47,3	-4,5	36,6	-0,2
IO2.5 MI 2 Baugrenze SO-S.	2.OG	-9,6	60	45	50,4	35,4	45,6	-4,8	34,8	-0,6
IO2.6 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	-10,9	60	45	49,1	34,1	44,1	-5,0	33,0	-1,1
IO2.7 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	-10,0	60	45	50,0	35,0	45,5	-4,5	34,3	-0,7
IO2.8 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	-10,8	60	45	49,2	34,2	44,7	-4,5	33,0	-1,2
IO2.9 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	-11,2	60	45	48,8	33,8	44,3	-4,5	32,5	-1,3
IO2.10 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	-11,1	60	45	48,9	33,9	44,4	-4,5	32,6	-1,3
IO3.1 WA 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	-14,9	60	45	45,1	30,1	42,0	-3,1	26,2	-3,9
IO3.2 WA 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	-14,8	60	45	45,2	30,2	42,2	-3,0	26,3	-3,9
IO3.3 WA 1 Baugrenze W-S.	2.OG	-15,3	60	45	44,7	29,7	41,5	-3,2	25,6	-4,1
IO4.1 WA 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	-13,6	60	45	46,4	31,4	43,6	-2,8	29,1	-2,3
IO4.2 WA 2 Baugrenze SO-S.	2.OG	-13,4	60	45	46,6	31,6	43,7	-2,9	29,4	-2,2
IO4.3 WA 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	-14,2	60	45	45,8	30,8	42,8	-3,0	28,2	-2,6
IO4.4 WA 2 Baugrenze NW-S.	2.OG	-14,4	60	45	45,6	30,6	42,6	-3,0	27,4	-3,2
IO5.1 WA 3 Baugrenze NO-S.	2.OG	-14,8	60	45	45,2	30,2	42,1	-3,1	27,6	-2,6
IO5.2 WA 3 Baugrenze NO-S.	2.OG	-14,2	60	45	45,8	30,8	42,8	-3,0	28,3	-2,5
IO5.3 WA 3 Baugrenze NW-S.	2.OG	-13,7	60	45	46,3	31,3	43,4	-2,9	29,1	-2,2
IO5.4 WA 3 Baugrenze NW-S.	2.OG	-13,1	60	45	46,9	31,9	44,1	-2,8	29,8	-2,1
IO5.5 WA 3 Baugrenze NO-S.	2.OG	-12,5	60	45	47,5	32,5	44,8	-2,7	30,6	-1,9
IO5.6 WA 3 Baugrenze NO-S.	2.OG	-12,1	60	45	47,9	32,9	45,4	-2,5	31,3	-1,6
IO5.7 WA 3 Baugrenze SO-S.	2.OG	-12,5	60	45	47,5	32,5	44,8	-2,7	30,7	-1,8
IO5.8 WA 3 Baugrenze SW-S.	2.OG	-13,4	60	45	46,6	31,6	43,7	-2,9	29,5	-2,1
IO5.9 WA 3 Baugrenze SW-S.	2.OG	-14,6	60	45	45,4	30,4	42,3	-3,1	27,9	-2,5
IO5.10 WA 3 Baugrenze SW-S.	2.OG	-15,7	60	45	44,3	29,3	41,0	-3,3	26,5	-2,8
IO5.11 WA 3 Baugrenze W-S.	2.OG	-15,6	60	45	44,4	29,4	41,0	-3,4	26,5	-2,9
IO5.12 WA 3 Baugrenze W-S.	2.OG	-15,4	60	45	44,6	29,6	41,4	-3,2	26,8	-2,8
IO5.13 WA 3 Baugrenze W-S.	2.OG	-15,1	60	45	44,9	29,9	41,7	-3,2	27,1	-2,8
IO6.1 WA 4 Baugrenze SO-S.	2.OG	-15,8	60	45	44,2	29,2	40,9	-3,3	26,1	-3,1
IO6.2 WA 4 Baugrenze SO-S.	2.OG	-16,1	60	45	43,9	28,9	40,6	-3,3	25,9	-3,0
IO6.3 WA 4 Baugrenze SO-S.	2.OG	-16,4	60	45	43,6	28,6	40,1	-3,5	25,6	-3,0
IO6.4 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	-16,1	60	45	43,9	28,9	40,5	-3,4	26,0	-2,9
IO6.5 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	-15,0	60	45	45,0	30,0	41,8	-3,2	27,4	-2,6
IO6.6 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	-13,7	60	45	46,3	31,3	42,8	-3,5	28,4	-2,9
IO6.7 WA 4 Baugrenze NW-S.	2.OG	-12,7	60	45	47,3	32,3	44,6	-2,7	30,6	-1,7
IO6.8 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	-11,9	60	45	48,1	33,1	45,4	-2,7	31,5	-1,6
IO6.9 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	-11,7	60	45	48,3	33,3	45,5	-2,8	32,0	-1,3
IO6.10 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	-11,4	60	45	48,6	33,6	45,7	-2,9	32,2	-1,4
IO6.11 WA 4 Baugrenze SO-S.	2.OG	-12,1	60	45	47,9	32,9	44,8	-3,1	31,3	-1,6
IO6.12 WA 4 Baugrenze SW-S.	2.OG	-12,7	60	45	47,3	32,3	44,2	-3,1	30,4	-1,9
IO6.13 WA 4 Baugrenze SW-S.	2.OG	-12,7	60	45	47,3	32,3	44,3	-3,0	30,5	-1,8
IO6.14 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	-13,2	60	45	46,8	31,8	43,8	-3,0	30,0	-1,8
IO6.15 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	-14,4	60	45	45,6	30,6	42,4	-3,2	28,4	-2,2
IO6.16 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	-15,4	60	45	44,6	29,6	41,3	-3,3	27,0	-2,6
IO6.17 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	-16,2	60	45	43,8	28,8	40,3	-3,5	26,0	-2,8
IO6.18 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	-16,8	60	45	43,2	28,2	39,6	-3,6	25,1	-3,1
IO6.19 WA 4 Baugrenze W-S.	2.OG	-17,0	60	45	43,0	28,0	39,4	-3,6	24,9	-3,1
IO6.20 WA 4 Baugrenze W-S.	2.OG	-16,7	60	45	43,3	28,3	39,8	-3,5	25,1	-3,2
IO6.21 WA 4 Baugrenze W-S.	2.OG	-16,5	60	45	43,5	28,5	40,1	-3,4	25,4	-3,1
IO6.22 WA 4 Baugrenze N-S.	2.OG	-16,1	60	45	43,9	28,9	40,5	-3,4	25,7	-3,2

Der Vergleich zwischen den Beurteilungspegeln und den Immissionskontingenten zeigt, dass die Beurteilungspegel Tag noch um mindestens 2,5 dB(A) unterhalb der Immissionskontingente liegen. Im Nachtzeitraum liegen die Beurteilungspegel unterhalb bis maximal in Höhe der Immissionskontingente. Der gemäß Betriebsbeschreibung zum Bauantrag [27] beantragte Anlagenbetrieb ist auch bei einer geplanten Änderung des B-Planes Nr. 7 „Gewerbegebiet IIa“ hinsichtlich der Flächennutzung vom uneingeschränkten Gewerbegebiet zum eingeschränkten Gewerbegebiet mit einem Emissionskontingent von 60 dB(A) pro qm tags und 45 dB(A) pro qm nachts möglich.

8 Qualität der Schallimmissionsprognose

Die Qualität der vorgenannten Ergebnisse ist vorrangig von der Genauigkeit der Emissionsdaten abhängig. Diese werden für spezifische Quellen im Regelfall vom Auftraggeber oder von den konkreten Eigentümern und Betreibern übermittelt, womit die Basis der vorliegenden Untersuchung von der Qualität und Quantität der mitgeteilten Informationen abhängt. Ein Großteil der benötigten Eingangsparameter ist jedoch durch den Gutachter selbst auf Grundlage aktueller Veröffentlichungen, Richtlinien und einschlägiger Literatur einzubringen.

Um eine hinreichende Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden alle Eingangsdaten aufbauend auf gutachterlicher Erfahrung und konkreten Messungen in Hinblick auf ihre Plausibilität überprüft.

Die Qualität der Prognose wird durch softwarebasierte, dreidimensionale Ausbreitungsberechnungen auf Grundlage der DIN 9613-2 [5] gestützt. Die Berechnungsergebnisse gelten für eine Wetterlage, die die Schallausbreitung begünstigt (Mitwindwetterlage, Windgeschwindigkeit von 3 m/s und Temperatur-Inversion).

9 Empfehlungen für Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz

Die nachfolgenden Festsetzungsvorschläge gelten unter der Maßgabe, dass die hinsichtlich des Gewerbelärms innerhalb des Plangebietes bestehenden Lärmkonflikte im Nachtzeitraum vollständig gelöst sind. Die Festsetzungsvorschläge stellen lediglich Gutachterempfehlungen dar, die vorbehaltlich der Ergebnisse der Abwägung durch den Planersteller an die aktuelle Planung angepasst werden müssen.

Lärmabgewandte Grundrissgestaltung zum Schutz vor Verkehrslärm

Durch die Festsetzung von lärmabgewandten Gebäudegrundrissen, bei denen nicht schutzbedürftige Aufenthaltsräume der „lauten“ Fassade und schützenswerte Aufenthaltsräume der „ruhigen“ Fassade⁸ zugeordnet werden, kann für schutzbedürftige Nutzungen im Einwirkungsbereich von Verkehrswegen der erforderliche Lärmschutz gewährleistet werden.

Ziel der Grundrissregelung besteht darin, dass möglichst in jeder Wohnung eine Mindestanzahl der Aufenthaltsräume der Wohnungen zu einer lärmabgewandten Gebäudeseite orientiert ist.

Vor der lärmabgewandten Gebäudeseite sollten im besten Fall die schalltechnischen Orientierungswerte tags und nachts gem. DIN 18005-1/Bbl. 1:1987-05 eingehalten oder zumindest nur geringfügig überschritten werden, sodass vor allem nachts bei mindestens teilgeöffnetem Fenster ein weitgehend ungestörter Schlaf möglich ist.

Auch sofern es sich nicht um „ruhige Fassaden“ im Sinne der vorstehenden Definition handelt, sollte eine lärmabgewandte Raumorientierung angestrebt werden, sofern die Schallpegeldifferenz zwischen lauter und leiser Fassade wenigstens 5 dB(A) beträgt. Ist keine Orientierung zur lärmabgewandten Gebäudeseite möglich, muss auf „besondere Fensterkonstruktionen“ oder „Maßnahmen vergleichbarer Wirkung“ zurückgegriffen werden, die ihrerseits einen ruhigen Nachtschlaf bei teilgeöffnetem Fenster gewährleisten. Für den nächtlichen Innenpegel nimmt die aktuelle Rechtsprechung dabei einen Wert von 30 dB(A) an.

⁸ Für die Definition einer „ruhigen“ Fassade bestehen z.Z. keine rechtlichen bzw. normativ einheitlichen Vorgaben. Als Anforderung an die ruhige Fassade lässt sich basierend auf die aktuelle Rechtsprechung grundsätzlich feststellen: Eine Fassade gilt dann als ruhig, wenn sie bei zumindest einem teilgeöffneten Fenster einen weitestgehend ungestörten Nachtschlaf ermöglicht.

Bezüglich des ungestörten Nachtschlafes führt das Bbl. 1 der DIN 18005 in der Anmerkung unter Pkt. 1.1 dazu aus: „... Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. ...“

Das bedeutet im Umkehrschluss, dass bei Beurteilungspegeln bis 45 dB(A) eine Fassade mit hinreichender Sicherheit als „ruhig“ angenommen werden kann.

Mit Rückgriff auf die 16. BImSchV und die dadurch geregelte Lärmvorsorge im Zusammenhang mit dem Bau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen lässt sich eine Fassade auch dann noch als „ruhig“ definieren, wenn nächtliche Beurteilungspegel von 49 dB(A) für Reine und Allgemeine Wohngebiete und 54 dB(A) für Kern-, Dorf- und Mischgebiete erreicht werden. Erst oberhalb der vorgenannten Grenzwerte werden Lärmvorsorgemaßnahmen erforderlich. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass der Ordnungsgeber bis zum Erreichen dieses Schwellenwertes eine natürliche Lüftung mittels teilgeöffnetem Fenster nicht ausschließt.

Unter dem Begriff „besondere Fensterkonstruktionen“ sind ausschließlich Maßnahmen zu verstehen, die sich auf das Fenster selbst beziehen, ein typisches Beispiel ist das HafenCity-Fenster.

Zu den „Maßnahmen vergleichbarer Wirkung“ zählen typischerweise belüftete verglaste Vorbauten (bspw. Balkone, Loggien, Wintergärten), belüftete Laubengänge, Prallscheiben und Vorhangfassaden.

Festsetzungsvorschlag:

In den Baugebieten MI 1 und MI 2 sowie WA 1 bis WA 4 ist bei allen Wohnungen jeweils die Hälfte der schutzbedürftigen Räume nach DIN 4109-1:2018-01 an der lärmabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Die lärmabgewandte Seite ist beim MI1 und MI 2 die Südwestseite, bei WA1 die Westseite, beim WA2 die Südwestseite und beim WA3 und WA4 jeweils die West- und Südseite. Diese Räume sind als Schlafräume zu nutzen. Von dieser Grundrissgestaltung kann abgewichen werden, wenn diese aus städtebaulich-architektonischen Gründen nicht möglich ist.

Sofern nicht alle Wohn- und Schlafräume zur lärmabgewandten „ruhigen“ Gebäudeseite orientiert werden können, ist durch besondere Fensterkonstruktion oder Maßnahmen vergleichbarer Wirkung sicherzustellen, dass durch diese insgesamt eine Schallpegeldifferenz erreicht wird, die es ermöglicht bei mindestens teilgeöffnetem Fenster einen Innenraumpegel von 30 dB(A) während des Nachtzeitraumes zu erreichen.

Festsetzungsvorschlag:

Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß Nr. 7 der DIN 4109-1:2018-01 einzuhalten. Der nach Gleichung 6 erforderliche maßgebliche Außenlärmpegel L_a ist in den Beiplänen Tag/Nacht dargestellt. Die Werte betragen 59 bis 70 dB(A) tags und 55 bis 72 dB(A) nachts.

Der Zielinnenpegel $K_{Raumart}$ nach Gleichung 6 beträgt 30 dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen, Unterrichtsräumen und Ähnliches und 35 dB für Büroräume und Ähnliches.

Bei Aufenthaltsräumen von Wohnungen, Unterrichtsräumen, Büroräumen und Ähnlichem ist durch die Außenbauteile der Mindestwert des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ von 30 dB einzuhalten. Damit betragen die im Plangebiet zu erreichenden Werte des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile der schutzbedürftigen Räume von Wohnungen 30 bis 42 dB.

Der Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen ist nach der DIN 4109-2:2018-01, Nr. 4.4 zu führen. Dabei darf nach Nr. 4.4.5.1 für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseite der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB und bei geschlossener Bebauung bzw. Innenhöfe um 10 dB gemindert werden.

Wenn durch eine ergänzende schalltechnische Untersuchung für ein konkretes Vorhaben nachgewiesen wird, dass die Werte des maßgeblichen Außenlärmpegels durch vorgelagerte abschirmende Bebauung oder andere Umstände vermindert werden, darf von diesen Anforderungen entsprechend abgewichen werden. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß DIN 4109-2:2018-01, Nr. 4.4.5 zu bestimmen.

10 Zusammenfassung

Im Rahmen der Planungen zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr.2 für das „Wohn- und Mischgebiet Ziesendorf-Süd“ der Gemeinde Ziesendorf waren die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschemissionen durch Gewerbebetriebe und den Verkehrslärm zu bestimmen. Zur Ermittlung der Verkehrsmengen wurde von der Fa. Merkel Ingenieur Consult eine Verkehrsuntersuchung erstellt. Die Gewerbelärmimmissionen wurden auf Basis des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 5 „Gewerbegebiet II“ und dem Bebauungsplan Nr. 7 „Gewerbegebiet Nr. II a“ ermittelt.

- Verkehrslärmimmissionen Planfall

In der Höhe des Außenwohnbereiches wird im Bereich der Bauflächen MI 2 an der zur Landesstraße L13 gelegenen Baugrenze der Orientierungswert Tag von 60 dB(A) um bis zu 3 dB(A) überschritten. Im Bereich der Bauflächen MI 1 sowie WA 1 bis WA 4 liegen die Verkehrsgeräusche unterhalb bis maximal in Höhe des Tagrichtwertes.

In der Immissionsorthöhe des 2.OG/DG entstehen im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI 2 Verkehrslärmimmissionen, die um bis zu 5 dB(A) über den Orientierungswerten am Tag und in der Nacht liegen. Im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 4 werden die Orientierungswerte noch um bis zu 1 dB(A) am Tag und um bis zu 2 dB(A) in der Nacht überschritten

Werden zur Abschätzung des Abwägungsspielraumes die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeines Wohnen von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts bzw. für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts als Vergleichswerte eingesetzt, verbleiben im Bereich der Baufläche MI 2 Überschreitungen um 2 dB(A) im Nachtzeitraum.

Gegenüber dem Bestand 2022 erhöhen sich die Verkehrsgeräusche im Planfall (Prognose 2035 mit Induzierung) im Bereich der zur Landesstraße L13 nächstgelegenen Wohnbebauung (BP 1) um bis zu 0,3 dB(A) am Tag und in der Nacht.

Mit Beurteilungspegeln bis 65 dB(A) am Tag und bis 55 dB(A) in der Nacht wird am Berechnungspunkt BP 1 die grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle für Misch-/Dorfgebiete von 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts nicht überschritten.

Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Verkehrslärm:

Mit der Lärmschutzwand LSW-1 im südlichen Teil des Plangebietes können im Bereich der Baufläche MI 2 (IO 2.3 und IO2.4) die Verkehrsgeräusche von der L13 soweit vermindert werden, dass im Tagzeitraum der Orientierungswert Tag von 60 dB(A) bis in Höhe des Erdgeschosses eingehalten wird.

Die verbleibenden Richtwertüberschreitungen im 1. OG und 2. OG/DG von bis zu 4 dB(A) müssen durch passive Schallschutzmaßnahmen kompensiert werden.

Bei einer Riegelbebauung auf den Bauflächen MI 1 und MI 2 verbleiben an den lärmbelasteten Gebäudeseiten Orientierungswertüberschreitungen bis 5 dB(A) am Tag und bis 6 dB(A) in der Nacht. Diese sind durch passive Lärmschutzmaßnahmen auszugleichen.

- Gewerbelärmimmissionen

Die Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen wurden für zwei Szenarien ermittelt:

- Szenario 1: Gewerbelärm durch die vorhandenen Betriebe

Die Gewerbelärmimmissionen der vorhandenen Betriebe, einschließlich der ehemaligen Betriebsfläche der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke AG liegen im Tagzeitraum im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI 2 noch um mindestens 7 dB(A) und im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 4 um mindestens 5 unterhalb des Orientierungswertes.

Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte im gesamten Plangebiet überschritten. Innerhalb Bauflächen MI 1 und MI 2 entstehen Beurteilungspegel, die den Orientierungswert Nacht um bis zu 7 dB(A) überschreiten. Im Bereich der weiter westlich gelegenen Bauflächen WA 1 bis WA 4 liegen die Beurteilungspegel um bis zu 9 dB(A) über dem Orientierungswert Nacht von 40 dB(A). Die höchsten Immissionsanteile entstehen durch die ehemalige Betriebsfläche der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke AG.

- Szenario 2: Gewerbelärm der vorhandenen Betriebe + freie GE-Flächen

Werden die Geräuschemissionen der noch unbebauten bzw. ungenutzten Gewerbeflächen berücksichtigt, erhöhen sich die Beurteilungspegel gegenüber dem Szenario 1 um bis zu 3 dB(A).

Im Tagzeitraum liegen die Beurteilungspegel noch um bis zu 3 dB(A) unterhalb der Orientierungswerte.

Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte im Bereich der Bauflächen MI 1 und MI 2 um bis zu 8 dB(A) überschritten. Im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 4 liegen die Beurteilungspegel Nacht teilweise um bis zu 11 dB(A) über dem Orientierungswert.

Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm:

Die Untersuchungen zu den Lärmschutzmaßnahmen haben gezeigt, dass mit abschirmenden baulichen Anlagen, wie Lärmschutzwänden und Gebäuderiegeln mit Schirmhöhen von 10 m die Gewerbelärmimmissionen innerhalb des Plangebietes nicht soweit vermindert werden, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm im Nachtzeitraum eingehalten werden können.

Im Rahmen der Planungen zur 1. Änderung des B-Planes Nr. 2 kann der Lärmkonflikt zwischen dem Planungsziel und der Gewerbelärmvorbelastung nicht gelöst werden. Die geplante Ansiedlung von Wohnungen generiert einen Schutzanspruch, der zu teilweise erheblichen Einschränkungen, insbesondere im Nachtzeitraum für die im B-Plan Nr. 7 ausgewiesenen uneingeschränkten Gewerbeflächen führt.

Eine mögliche Konfliktlösung kann darin bestehen, dass für den Geltungsbereich des B-Planes Nr. 7 eine Überplanung erfolgt und Einschränkungen, die sich hinsichtlich der zulässigen Geräuschemissionen ergebenden mittels Vertrag geregelt werden.

Zum Erreichen des Planungszieles dürfen die in der Tabelle 7 aufgeführten flächenbezogenen Schallleistungspegel nicht überschritten werden. Gegenüber dem B-Plan Nr. 7 müssen im Tagzeitraum die flächenbezogenen Schallleistungspegel nicht vermindert werden. Im Nachtzeitraum hingegen liegen die flächenbezogenen Schallleistungspegel teilweise um bis zu 15 dB(A) niedriger als im ursprünglichen B-Plan.

Für das ehemalige Betriebsgelände der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke AG wurde der Nachweis erbracht, dass der gemäß Betriebsbeschreibung zum Bauantrag [27] beantragte Anlagenbetrieb auch mit der erforderlichen Änderung der Flächennutzung, vom uneingeschränkten Gewerbegebiet zum eingeschränkten Gewerbegebiet mit einem Emissionskontingent von 60 dB(A) pro qm tags und 45 dB(A) pro qm nachts, möglich ist.

Unter der Maßgabe, dass die Geräuschemissionen der Gewerbeflächen des B-Planes Nr. 7 auf die in Tabelle 7 aufgeführten flächenbezogenen Schallleistungspegel begrenzt werden, kann das Planungsziel erreicht werden.

11 Quellenverzeichnis

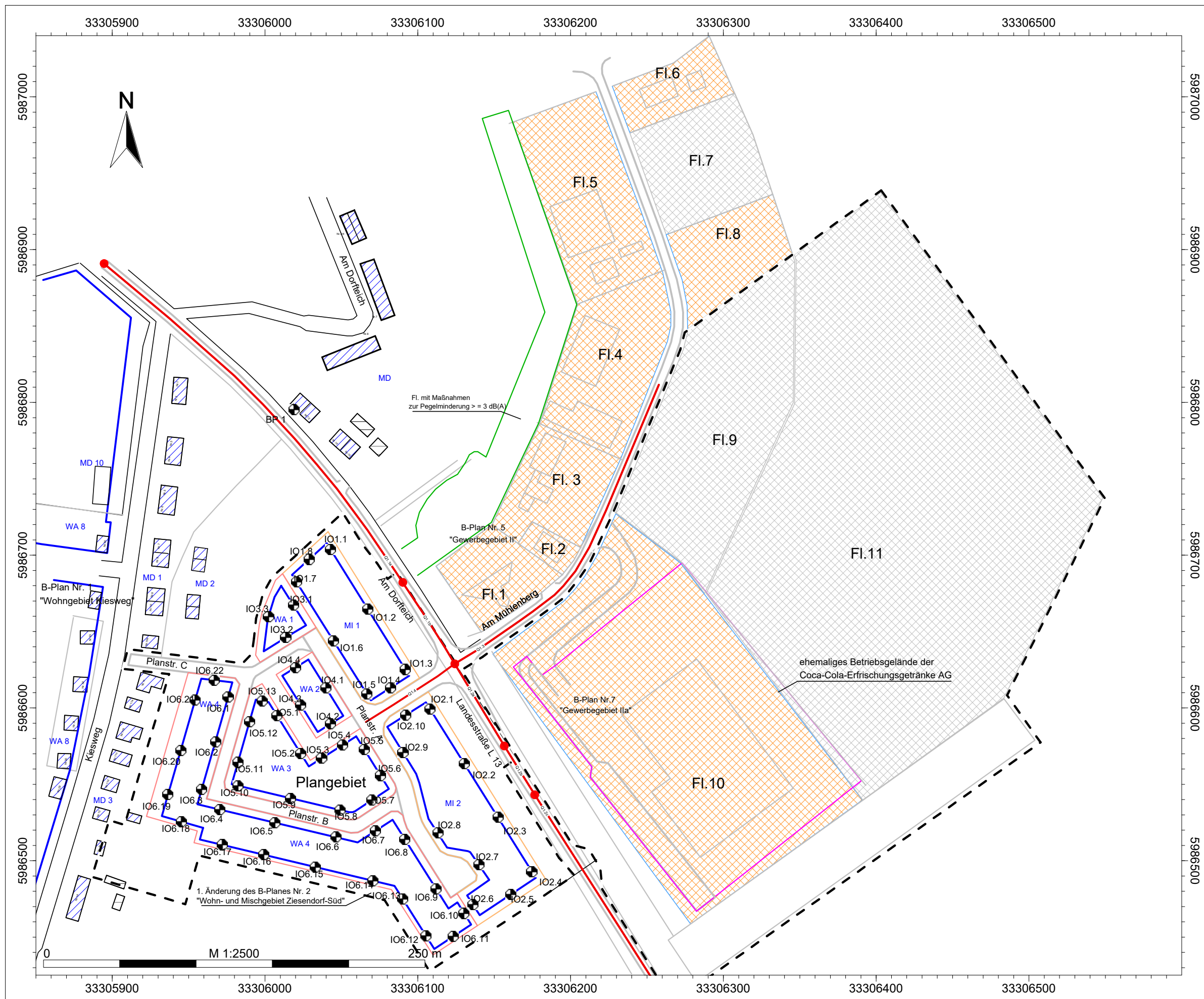
Nr.	Kurztitel	Bezeichnung	Kat.	Datum
1	BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)	G	aktuelle Fassung
2	DIN18005-1: 2002-07	Schallschutz im Städtebau Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	07/2002
3	Beiblatt 1 zur DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	05/1987
4	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)	VwV	26.08.1998
5	DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	N	10/1999
6	DIN 12354, Teil 4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	
7	VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	RL	03/1997
8	DIN 45691:2006 -12	Geräuschkontingentierung	N	12/2006
9	RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen Eingeführt mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr.08/1990 vom 10.04.1990	RL	1990
10	RLS-19	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen	RL	2019
11	16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)	V	12.06.1990; zuletzt geändert 12/2014
12	DIN4109-1:2018 -01	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen	N	01/2018
13	DIN4109-2:2018 -01	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	N	01/2018
15		Aufgabenbeschreibung, Angebotsaufforderung vom 08.07.2022	PU	
16		Satzung der Gemeinde Ziesendorf über die 1. Änderung des B-Plan Nr. 2. Für das „Wohn- und Mischgebiet Ziesendorf-Süd“; Vorentwurf vom 30.06.2022	PU	06/2022
17		B-Plan Nr. 1 „Wohngebiet „Kiesweg“ der Gemeinde Ziesendorf in der Fassung der 3. Änderung vom 18.01.1999		01/1999
18		B-Plan Nr. 2 „Gewerbegebiet I“ der Gemeinde Ziesendorf vom 24.08.1992	PU	08/1992
19		B-Plan Nr. 5 „Gewerbegebiet II“ der Gemeinde Ziesendorf vom 23.03.1992	PU	03/1992
20		B-Plan Nr. 7 „Gewerbegebiet IIa“ der Gemeinde Ziesendorf vom 16.08.1993		08/1993
21		Verkehrsuntersuchung Merkel Ingenieur-Consult		
22	DGM 5	Digitales Geländemodell, 5 m Raster Landesamt für innere Verwaltung M-V		10/2022
25		Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021		

<i>Nr.</i>	<i>Kurztitel</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Kat.</i>	<i>Datum</i>
26		Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2017 – 2018 – 2019, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur		2021
27		Betriebsbeschreibung zum Bauantrag der Coca-Cola-Erfrischungsgetränke GmbH für das Grundstück Gewerbegebiet IIa in Ziesendorf	PU	13.07.1994
28	TÜV-Bericht Nr. 933/423901 bzw. 933/132001	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung, und –verwertung sowie Kläranlagen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	SL	2002
29	Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; Heft 89, 6. überarbeitete Auflage	SL	08/2007
30	Technischer Bericht	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf dem Betriebsgelände von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	SL	2005

LEGENDE

G	Gesetz	Rd.Erl.	Runderlaß
V	Verordnung	FGa	Fremdgutachten
N	Norm	PU	Projektbezogene Planunterlagen
RL	Richtlinie	SL	Sonstige Literatur (Untersuchungen, Bücher etc.)

Anlage 1



- Legende
- B_Plangrenze (HLIN)
 - Baugrenzen (HLIN)
 - Immissionspunkt
 - FLQu Bestand (FLGK)
 - FLQu freie Baufl. (FLGK)
 - Straße /RLS-19



Projekt-Nr.: 32649-00
Anlage A1

Schalltechnische
Untersuchung zur 1.
Änderung des B-Planes Nr. 2
für das "Wohn- und
Mischgebiet Ziesendorf-Süd"
der Gemeinde Ziesendorf

Prognosemodell mit
Kennzeichnung der Lage der
Geräuschquellen und
maßgebenden Immissionsorte

Anlage 2

Emissionskennwerte für den Straßenverkehr auf der Landesstraße L13 Am Dorfteich

Anlage A2

Emissionsquellen						Verkehrsdaten Analyse 2022								Geschwindigkeiten (V_{Pkw}/V_{Lkw})	Korrekturen		Steigung	Emissionspegel	
		Abschnitt		Str.-Typ	SQ	DTV Tag	DTV Nacht	M _T	M _N	p1(t)	p2(t)	p1(n)	p2(n)		D _{SD}	D _{LN}	Min / Max	L _{W,T}	L _{W,N}
		von	nach		m	Kfz/24h	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%						
Q1.1a	Am Dorfteich/L 13 Nord-West	Richtung Nienhusen	Richtung Knoten L13/Am Mühlenberg	L	1,375	4.700	283	294	35	2,77	1,62	2,83	1,77	50 / 50	0	0	0	78,8	69,6
Q1.1b	Am Dorfteich/ L13 Nord-West	Richtung Nienhusen	Knoten L13/Am Mühlenberg	L	2,73	4.700	283	294	35	2,77	1,62	2,83	1,77	50 / 50	0	0	0	78,8	69,6
Q1.2a	Am Dorfteich/ L 13 Süd-Ost	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Schwaan	L	2,73	5.627	338	352	42	2,29	1,44	2,66	1,48	50 / 50	0	0	0	79,5	70,3
Q1.2b	Am Dorfteich/ L 13 Süd-Ost	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Schwaan	L	1,375	5.627	338	352	42	2,29	1,44	2,66	1,48	50 / 50	0	0	0	79,5	70,3
Q1.2c	Am Dorfteich/ L 13 Süd-Ost	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Schwaan	L	1,375	5.627	338	352	42	2,29	1,44	2,66	1,48	80 / 80	0	0	0	83,7	74,6
Q1.3	Am Mühlenberg	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Buchholz	G	1,15	1.173	67	73	8	0,43	0,60	1,49	0,00	50 / 50	0	0	0	72,3	62,6
Q1.4	Planstraße	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Plangebiet	G	1,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Emissionsquellen						Verkehrsdaten Nullfall (Prognose 2035 ohne Induzierung)								Geschwindigkeiten (V_{Pkw}/V_{Lkw})	Korrekturen		Steigung	Emissionspegel	
		Abschnitt		Str.-Typ	SQ	DTV Tag	DTV Nacht	M _T	M _N	p1(t)	p2(t)	p1(n)	p2(n)		D _{SD}	D _{LN}	Min / Max	L _{W,T}	L _{W,N}
		von	nach		m	Kfz/24h	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%		km/h	dB(A)	dB(A)	%	dB(A)
Q1.1a	Am Dorfteich/L 13 Nord-West	Richtung Nienhusen	Richtung Knoten L13/Am Mühlenberg	L	1,375	4.925	296	308	37	2,64	1,54	2,70	1,69	50 / 50	0	0	0	78,9	69,8
Q1.1b	Am Dorfteich/ L13 Nord-West	Richtung Nienhusen	Knoten L13/Am Mühlenberg	L	2,73	4.925	296	308	37	2,64	1,54	2,70	1,69	50 / 50	0	0	0	78,9	69,8
Q1.2a	Am Dorfteich/ L 13 Süd-Ost	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Schwaan	L	2,73	5.898	354	369	44	2,19	1,37	2,54	1,41	50 / 50	0	0	0	79,6	70,4
Q1.2b	Am Dorfteich/ L 13 Süd-Ost	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Schwaan	L	1,375	5.627	338	352	42	2,19	1,37	2,54	1,41	50 / 50	0	0	0	79,6	70,4
Q1.2c	Am Dorfteich/ L 13 Süd-Ost	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Schwaan	L	1,375	5.627	338	352	42	2,19	1,37	2,54	1,41	80 / 80	0	0	0	83,7	74,5
Q1.3	Am Mühlenberg	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Buchholz	G	1,15	1.231	70	77	9	0,41	0,57	1,43	0,00	50 / 50	0	0	0	72,5	63,1
Q1.4	Planstraße	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Plangebiet	G	1,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

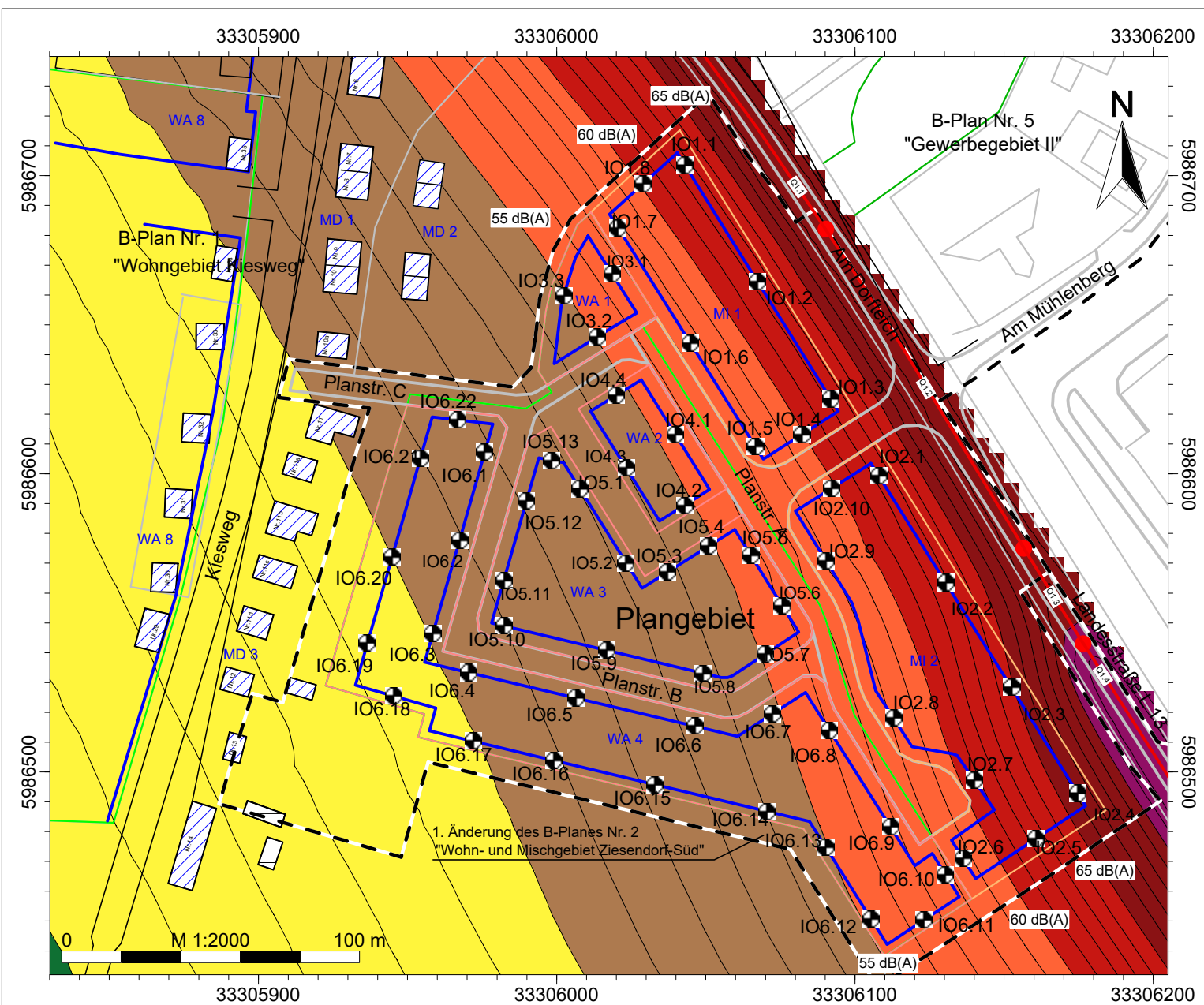
Emissionsquellen						Verkehrsdaten Planfall (Prognose 2035 mit Induzierung)								Geschwindigkeiten (v_{PKW}/v_{LKW})	Korrekturen		Steigung	Emissionspegel	
		Abschnitt		Str.-Typ	SQ	DTV Tag	DTV Nacht	M _T	M _N	p1(t)	p2(t)	p1(n)	p2(n)		D _{SD}	D _{LN}	Min / Max	L _{W,T}	L _{W,N}
		von	nach		m	Kfz/24h	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)	%	dB(A)	dB(A)
Q1.1a	Am Dorfteich/L 13 Nord-West	Richtung Nienhusen	Richtung Knoten L13/Am Mühlenberg	L	1,375	5.052	303	316	38	2,61	1,50	2,64	1,65	50 / 50	0	0	0	79,0	69,9
Q1.1b	Am Dorfteich/ L13 Nord-West	Richtung Nienhusen	Knoten L13/Am Mühlenberg	L	2,73	5.052	303	316	38	2,61	1,50	2,64	1,65	50 / 50	0	0	0	79,0	69,9
Q1.2a	Am Dorfteich/ L 13 Süd-Ost	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Schwaan	L	2,73	5.952	361	372	45	2,17	1,36	2,50	1,39	50 / 50	0	0	0	79,7	70,5
Q1.2b	Am Dorfteich/ L 13 Süd-Ost	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Schwaan	L	1,375	5.952	361	372	45	2,17	1,36	2,50	1,39	50 / 50	0	0	0	79,7	70,5
Q1.2c	Am Dorfteich/ L 13 Süd-Ost	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Schwaan	L	1,375	5.952	361	372	45	2,17	1,36	2,50	1,39	80 / 80	0	0	0	83,9	74,8
Q1.3	Am Mühlenberg	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Buchholz	G	1,15	1.411	84	88	11	0,64	0,50	1,19	0,00	50 / 50	0	0	0	73,1	64,0
Q1.4	Planstraße	Knoten L13/Am Mühlenberg	Richtung Plangebiet	G	1,15	361	28	23	4	1,66	0,00	0,00	0,00	30 / 30	0	0	0	67,2	59,5

Legende:

DTV - Tag: durchschnittliche Verkehrsstärke in Kfz/Tag
M maßgebende stündliche Verkehrsstärke Tag/Nacht in Kfz/h
 $p_{1,2}$ maßgebender Lkw-Anteile für Lkw1 und Lkw2 in %
v Geschwindigkeit Pkw/Lkw in km/h

$D_{SD,SDT,FzG}$ (vFzG)
 K_{KT}
 L_W

Anlage 3



Legende

- B_Plangrenze (HLIN)
- Baugrenzen (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19

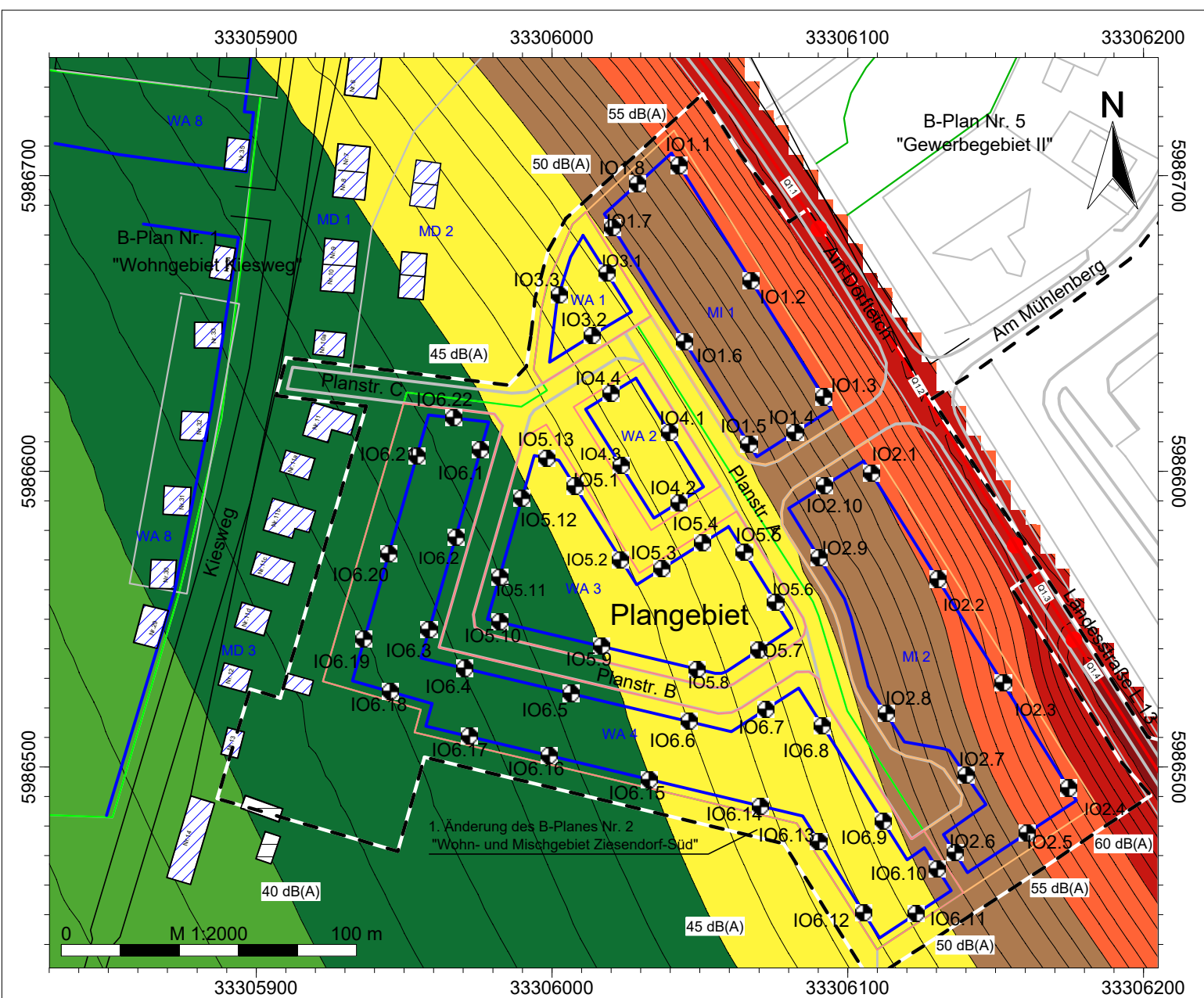
Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)



Projekt-Nr.: 32649-00
Anlage A3.2

Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des B-Planes Nr.
2 für das "Wohn- und Mischgebiet
Ziesendorf-Süd" der Gemeinde
Ziesendorf

Immissionspegelraster
Verkehrslärm
Prognose-Planfall mit Induzierung
Beurteilungszeitraum Tag,
Immissionsorthöhe: 2.OG/DG
(8,6 m über dem Boden)



Legende

- B_Plangrenze (HLIN)
- Baugrenzen (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19

Nacht (22h-6h)

Pegel
dB(A)

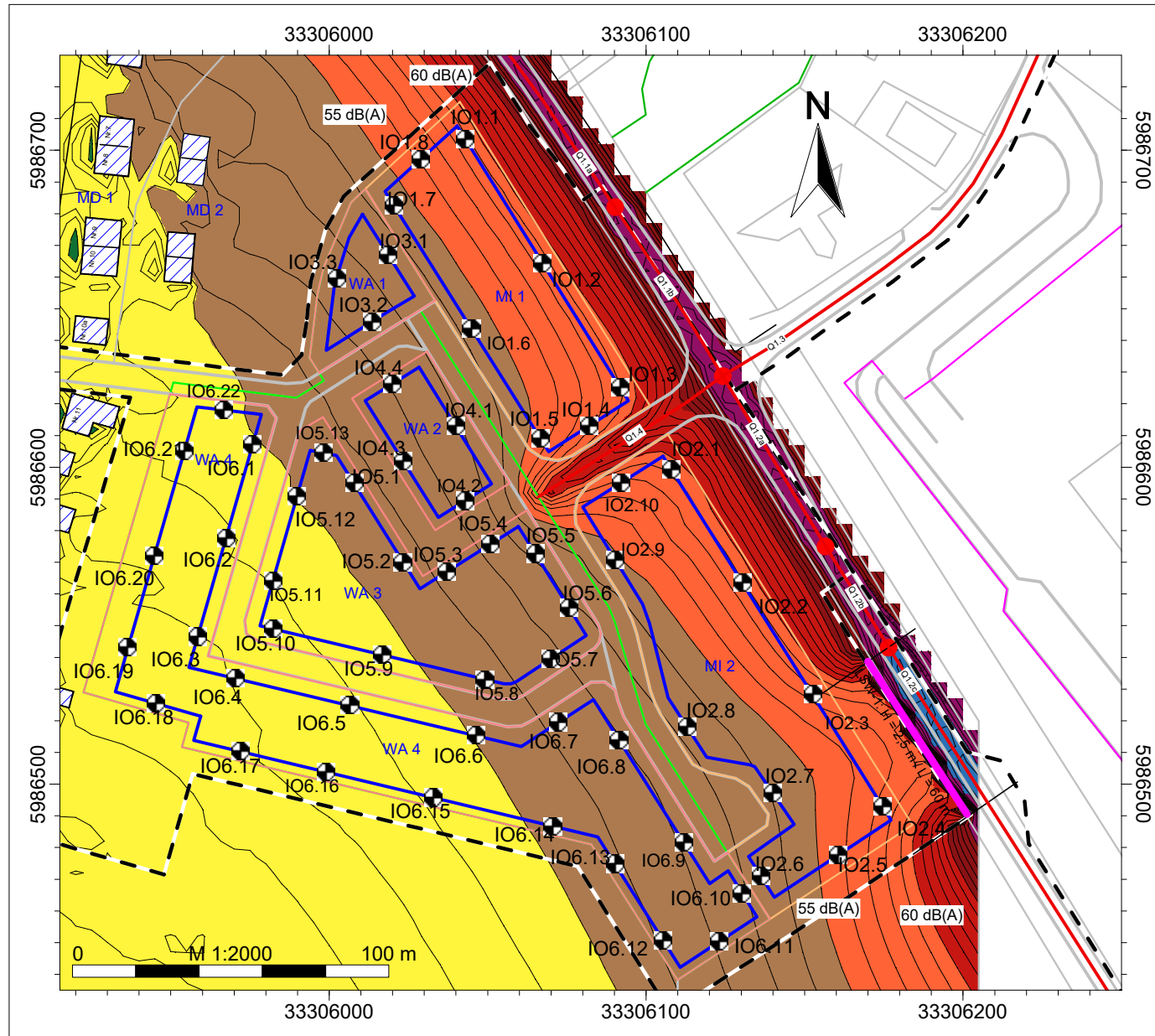
- >.-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..



Projekt-Nr.: 32649-00
Anlage A3.3

Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des B-Planes Nr.
2 für das "Wohn- und Mischgebiet
Ziesendorf-Süd" der Gemeinde
Ziesendorf

Immissionspegelraster
Verkehrslärm
Prognose-Planfall mit Induzierung
Beurteilungszeitraum Nacht,
Immissionsorthöhe: 2.OG/DG
(8,6 m über dem Boden)



Legende

- B_Piangrenze (HLIN)
- Baugrenzen (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19
- Lärmschutzwand

Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

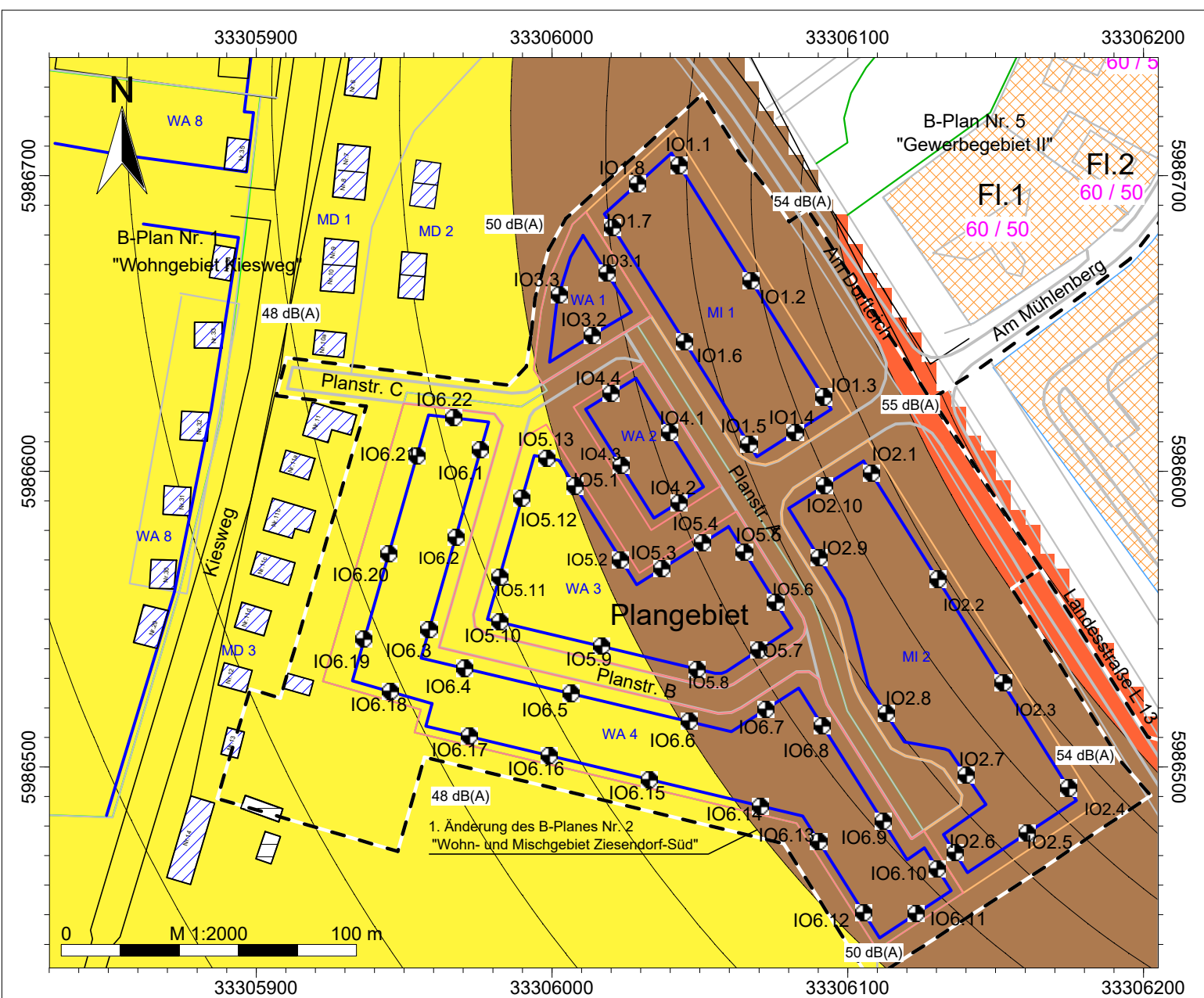
- >.-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..



Projekt-Nr.: 32649-00
Anlage A3.4

Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des B-Planes Nr.
2 für das "Wohn- und Mischgebiet
Ziesendorf-Süd" der Gemeinde
Ziesendorf

Immissionspegelraster
Verkehrslärm
Prognose-Planfall mit Induzierung
mit Lärmschutzwand H = 2,5 m
Beurteilungszeitraum Tag,
Immissionsorthöhe: AWB
(2,0 m über dem Boden)



Legende

- B_Plängrenze (HLIN)
- Baugrenzen (HLIN)
- Immissionspunkt
- FIQu Bestand (FLGK)
- FIQu. freie Baufl. (FLGK)

Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

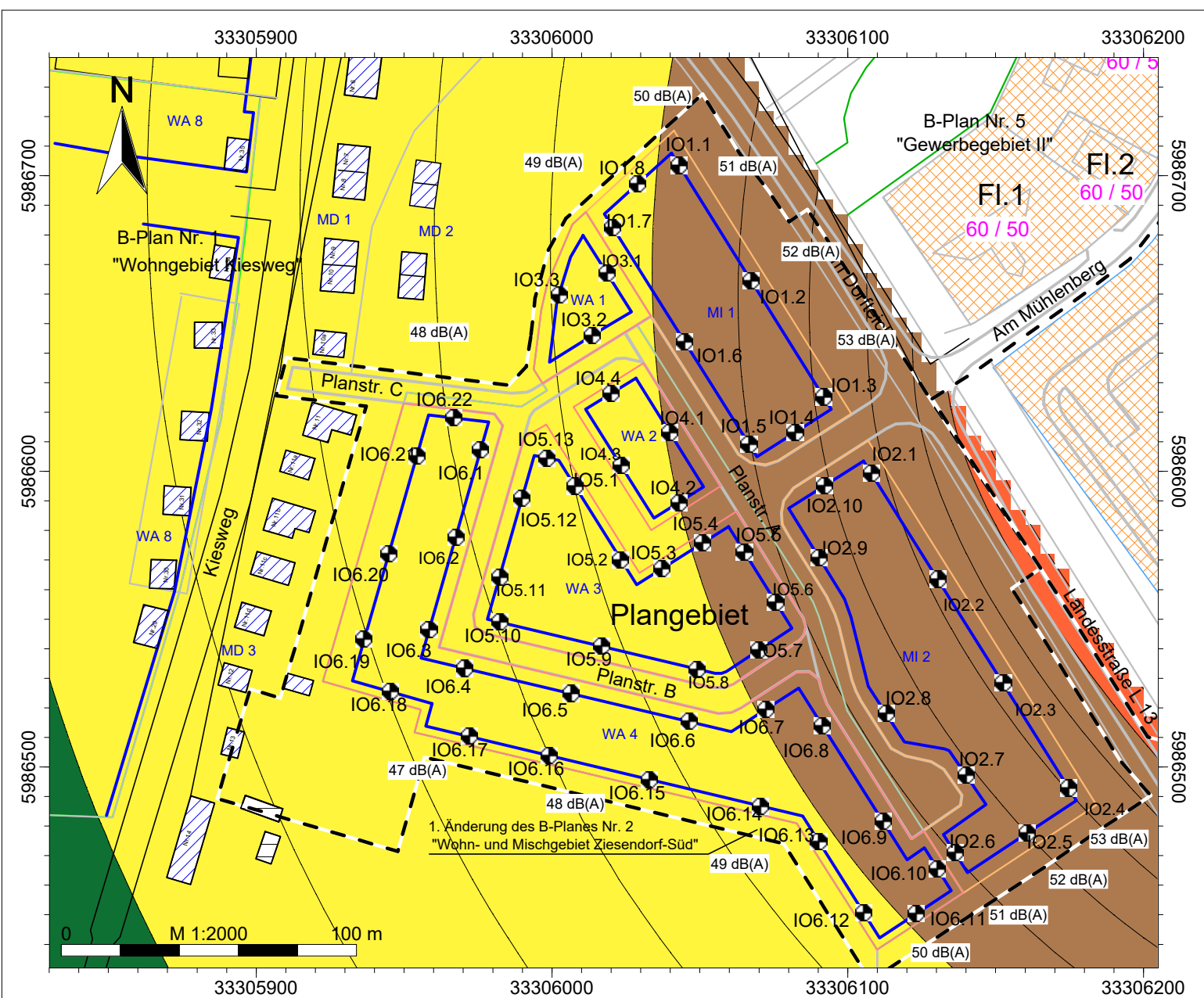
>.-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-75
>75-80
>80-..

UmweltPlan

Projekt-Nr.: 32649-00
Anlage A3.5

Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des B-Planes Nr.
2 für das "Wohn- und Mischgebiet
Ziesendorf-Süd" der Gemeinde
Ziesendorf

Immissionspegelraster
Gewerbelärm
Szenario 2 -
Bestand + freie GE-Flächen
Beurteilungszeitraum Tag,
Immissionshöhe: 2.OG/DG
(8,6 m über dem Boden)



- Legende
- B_Plangrenze (HLIN)
 - Baugrenzen (HLIN)
 - Immissionspunkt
 - FIQu Bestand (FLGK)
 - FIQu. freie Baufl. (FLGK)

Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)

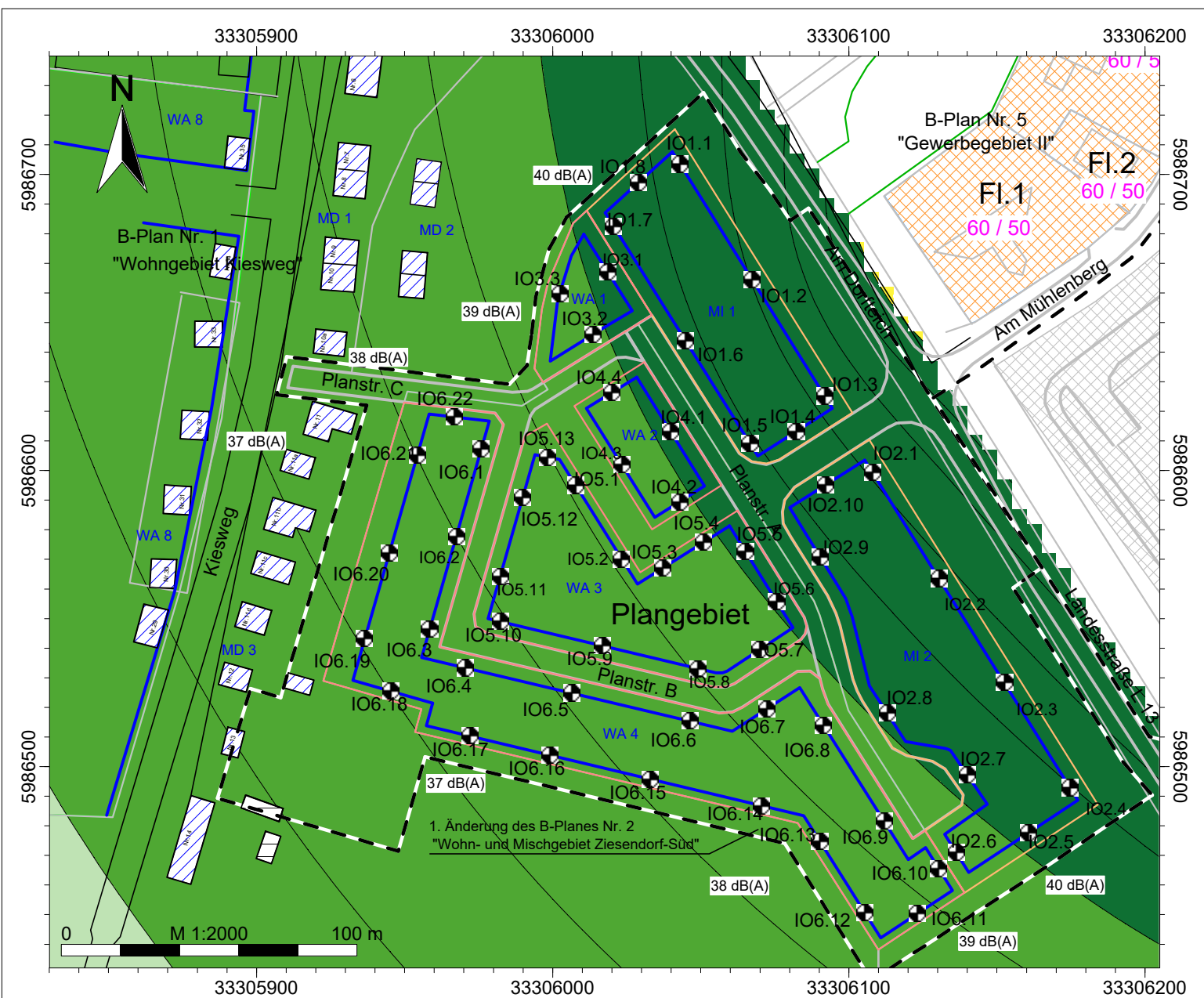
- > -35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..



Projekt-Nr.: 32649-00
Anlage A3.6

Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des B-Planes Nr.
2 für das "Wohn- und Mischgebiet
Ziesendorf-Süd" der Gemeinde
Ziesendorf

Immissionspegelraster
Gewerbelärm
Szenario 2 -
Bestand + freie GE-Flächen
Beurteilungszeitraum Nacht,
Immissionsorthöhe: 2.OG/DG
(8,6 m über dem Boden)



Legende

- B_Plangrenze (HLIN)
- Baugrenzen (HLIN)
- Immissionspunkt
- ▨ FIQu_freie Baufl. (FLGK)
- ▨ GE-Flächen ungenutzt (FLG)

Nacht (22h-6h) Pegel dB(A)

- >.-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..



Projekt-Nr.: 32649-00
Anlage A3.7

Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des B-Planes Nr.
2 für das "Wohn- und Mischgebiet
Ziesendorf-Süd" der Gemeinde
Ziesendorf

Immissionspegelraster
Gewerbelärm
Szenario 2 - optimiert
Bestand + freie GE-Flächen
Beurteilungszeitraum Nacht,
Immissionshöhe: 2.OG/DG
(8,6 m über dem Boden)

Anlage 4

IO x	h _{BP}	ORW nach DIN 18005-1		Tagzeitraum														Nachtzeitraum															
				Bestand 2022		Nullfall 2035			Panfall 2035									Bestand 2022		Nullfall 2035			Panfall 2035										
		Tag	Nacht	L _r , Best. (aufger.)	Differenz L _r - ORW	L _r , Nullfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r , Nullfall - L _r , Best.	L _r , Planfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r , Planfall - L _r , Nullfall	mit LSW-1 H = 2,5m (aufger.)		mit Gebäuderiegel (aufger.)		Differenz	L _r , Best. (aufger.)	Differenz L _r - ORW	L _r , Nullfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r , Nullfall - L _r , Best.	L _r , Planfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r , Planfall - L _r , Nullfall	mit LSW-1 H = 2,5m (aufger.)		mit Gebäuderiegel (aufger.)		Differenz	Differenz			
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1.1 MI 1 Baugrenze NO-S.	EG	60	50	59	-1	60	0	0,2	60	0	0,1	60	0	60	0			50	0	50	0	0,2	51	1	0,1	51	1	50	0				
	1.OG	60	50	61	1	61	1	0,2	61	1	0,1	61	1	61	1			51	1	52	2	0,2	52	2	0,2	52	2	52	2	52	2		
	2.OG	60	50	61	1	61	1	0,1	61	1	0,1	61	1	61	1			52	2	52	2	0,3	52	2	0,1	52	2	52	2	52	2		
IO1.2 MI 1 Baugrenze NO-S.	EG	60	50	59	-1	59	-1	0,1	59	-1	0,2	59	-1	59	-1			50	0	50	0	0,2	50	0	0,1	50	0	50	0	50	0		
	1.OG	60	50	60	0	60	0	0,2	61	1	0,1	61	1	61	1			51	1	51	1	0,2	51	1	0,2	51	1	51	1	51	1		
	2.OG	60	50	61	1	61	1	0,2	61	1	0,1	61	1	61	1			51	1	52	2	0,2	52	2	0,2	52	2	52	2	52	2		
IO1.3 MI 1 Baugrenze NO-S.	EG	60	50	59	-1	59	-1	0,2	60	0	0,7	60	0	60	0			50	0	50	0	0,2	51	1	1,0	51	1	51	1	51	1		
	1.OG	60	50	60	0	60	0	0,2	61	1	0,6	61	1	61	1			51	1	51	1	0,2	52	2	0,8	52	2	52	2	52	2		
	2.OG	60	50	61	1	61	1	0,2	61	1	0,5	61	1	61	1			52	2	52	2	0,2	52	2	0,7	52	2	52	2	52	2		
IO1.4 MI 1 Baugrenze SO-S.	EG	60	50	57	-3	57	-3	0,1	58	-2	1,8	58	-2	57	-3			47	-3	47	-3	0,1	50	0	2,3	50	0	48	-2	48	-2		
	1.OG	60	50	58	-2	58	-2	0,1	59	-1	1,4	59	-1	57	-3			48	-2	48	-2	0,2	50	0	1,8	50	0	49	-1	49	-1		
	2.OG	60	50	58	-2	59	-1	0,2	60	0	1,1	60	0	58	-2			49	-1	49	-1	0,2	51	1	1,4	51	1	49	-1	49	-1		
IO1.5 MI 1 Baugrenze SW-S.	EG	60	50	55	-5	55	-5	0,1	56	-4	1,4	56	-4	46	-14			46	-4	46	-4	0,1	48	-2	1,8	47	-3	38	-12	38	-12		
	1.OG	60	50	55	-5	56	-4	0,2	57	-3	1,2	57	-3	46	-14			46	-4	46	-4	0,2	48	-2	1,6	48	-2	38	-12	38	-12		
	2.OG	60	50	56	-4	56	-4	0,1	57	-3	1,0	57	-3	46	-14			47	-3	47	-3	0,1	48	-2	1,4	48	-2	38	-12	38	-12		
IO1.6 MI 1 Baugrenze SW-S.	EG	60	50	55	-5	55	-5	0,1	55	-5	0,3	55	-5	42	-18			45	-5	46	-4	0,2	46	-4	0,2	46	-4	33	-17	33	-17		
	1.OG	60	50	55	-5	55	-5	0,2	56	-4	0,2	56	-4	44	-16			46	-4	46	-4	0,2	47	-3	0,3	47	-3	35	-15	35	-15		
	2.OG	60	50	56	-4	56	-4	0,1	56	-4	0,2	56	-4	46	-14			47	-3	47	-3	0,2	47	-3	0,3	47	-3	37	-13	37	-13		
IO1.7 MI 1 Baugrenze SW-S.	EG	60	50	55	-5	55	-5	0,1	55	-5	0,2	55	-5	38	-22			46	-4	46	-4	0,2	46	-4	0,1	46	-4	29	-21	29	-21		
	1.OG	60	50	55	-5	55	-5	0,1	56	-4	0,2	56	-4	38	-22			46	-4	46	-4	0,2	46	-4	0,1	46	-4	28	-22	28	-22		
	2.OG	60	50	56	-4	56	-4	0,1	56	-4	0,2	56	-4	39	-21			47	-3	47	-3	0,2	47	-3	0,2	47	-3	30	-20	30	-20		
IO1.8 MI 1 Baugrenze NW-S.	EG	60	50	57	-3	57	-3	0,1	57	-3	0,2	57	-3	53	-7			47	-3	48	-2	0,2	48	-2	0,1	48	-2	44	-6	44	-6		
	1.OG	60	50	57	-3	58	-2	0,2	58	-2	0,1	58	-2	54	-6			48	-2	48	-2	0,2	49	-1	0,1	49	-1	45	-5	45	-5		
	2.OG	60	50	58	-2	58	-2	0,1	59	-1	0,2	59	-1	55	-5			49	-1	49	-1	0,2	49	-1	0,1	49	-1	46	-4	46	-4		
IO2.1 MI 2 Baugrenze NO-S.	EG	60	50	59	-1	60	0	0,2	60	0	0,6	60	0	60	0			50	0	50	0	0,2	51	1	0,9	51	1	51	1	51	1		
	1.OG	60	50	61	1	61	1	0,1	61	1	0,6	61	1	61	1			51	1	52	2	0,2	52	2	0,8	52	2	52	2	52	2		
	2.OG	60	50	61	1	61	1	0,2	62	2	0,5	62	2	62	2			52	2	52	2	0,2	53	3	0,7	53	3	52	2	52	2		
IO2.2 MI 2 Baugrenze NO-S.	EG	60	50	60	0	60	0	0,1	60	0	0,1	60	0	60	0			51	1	51	1	0,1	51	1	0,2	51	1	51	1	51	1		
	1.OG	60	50	61	1	61	1	0,1	61	1	0,1	61	1	61	1			52	2	52	2	0,1	52	2	0,2	52	2	52	2	52	2		
	2.OG	60	50	62	2	62	2	0,1	62	2	0,1	62	2	62	2			52	2	53	3	0,1	53	3	0,2	53	3	53	3	53	3		
IO2.3 MI 2 Baugrenze NO-S.	EG	60	50	62	2	62	2	0,0	62	2	0,2	58	-2	62	2			53	3	53	3	0,0	53	3	0,3	49	-1	53	3	53	3		
	1.OG	60	50	63	3	63	3	0,0	63	3	0,2	60	0	63	3			54	4	54	4	0,0	54	4	0,3	51	1	54	4	54	4		
	2.OG	60	50	64	4	64	4	0,0	64	4	0,2	63	3	64	4			54	4	54	4	0,0	55										

IO x	h _{BP}	ORW nach DIN 18005-1		Tagzeitraum												Nachtzeitraum												
				Bestand 2022		Nullfall 2035			Panfall 2035						Bestand 2022		Nullfall 2035			Panfall 2035								
		Tag	Nacht	L _r , Best. (aufger.)	Differenz L _r - ORW	L _r , Nullfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r ,Nullfall - L _r ,Best.	L _r , Planfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r ,Planfall - L _r ,Nullfall	mit LSW-1 H = 2,5m (aufger.)	Differenz	mit Gebäuderiegel (aufger.)	Differenz	L _r , Best. (aufger.)	Differenz L _r - ORW	L _r , Nullfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r ,Nullfall - L _r ,Best.	L _r , Planfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r ,Planfall - L _r ,Nullfall	mit LSW-1 H = 2,5m (aufger.)	Differenz	mit Gebäuderiegel (aufger.)	Differenz	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO5.1 WA 3 Baugrenze NO-S.	EG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	52	-3	0,3	51	-4	46	-9	42	-3	42	-3	0,1	43	-2	0,4	42	-3	37	-8	
	1.OG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	52	-3	0,3	51	-4	46	-9	42	-3	42	-3	0,2	43	-2	0,3	42	-3	37	-8	
	2.OG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	52	-3	0,3	52	-3	47	-8	42	-3	42	-3	0,1	43	-2	0,4	43	-2	38	-7	
IO5.2 WA 3 Baugrenze NO-S.	EG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	52	-3	0,2	51	-4	47	-8	42	-3	42	-3	0,2	43	-2	0,4	42	-3	38	-7	
	1.OG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	52	-3	0,3	51	-4	47	-8	42	-3	42	-3	0,1	43	-2	0,4	42	-3	38	-7	
	2.OG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	52	-3	0,4	52	-3	48	-7	43	-2	43	-2	0,2	43	-2	0,4	43	-2	39	-6	
IO5.3 WA 3 Baugrenze NW-S.	EG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	52	-3	0,3	52	-3	47	-8	43	-2	43	-2	0,1	43	-2	0,5	43	-2	38	-7	
	1.OG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	53	-2	0,4	52	-3	48	-7	43	-2	43	-2	0,1	44	-1	0,5	43	-2	39	-6	
	2.OG	55	45	52	-3	53	-2	0,1	53	-2	0,4	53	-2	48	-7	43	-2	43	-2	0,1	44	-1	0,5	43	-2	40	-5	
IO5.4 WA 3 Baugrenze NW-S.	EG	55	45	53	-2	53	-2	0,1	53	-2	0,5	53	-2	50	-5	43	-2	44	-1	0,2	44	-1	0,7	44	-1	41	-4	
	1.OG	55	45	53	-2	53	-2	0,1	54	-1	0,6	53	-2	50	-5	44	-1	44	-1	0,2	45	0	0,8	45	0	42	-3	
	2.OG	55	45	53	-2	54	-1	0,1	54	-1	0,6	54	-1	51	-4	44	-1	44	-1	0,1	45	0	0,9	45	0	42	-3	
IO5.5 WA 3 Baugrenze NO-S.	EG	55	45	53	-2	54	-1	0,1	54	-1	0,8	54	-1	50	-5	44	-1	44	-1	0,2	45	0	1,0	45	0	41	-4	
	1.OG	55	45	54	-1	54	-1	0,1	55	0	0,8	54	-1	50	-5	45	0	45	0	0,2	46	1	1,0	46	1	42	-3	
	2.OG	55	45	54	-1	55	0	0,1	55	0	0,7	55	0	51	-4	45	0	45	0	0,1	46	1	1,0	46	1	42	-3	
IO5.6 WA 3 Baugrenze NO-S.	EG	55	45	54	-1	54	-1	0,1	54	-1	0,3	53	-2	45	-10	45	0	45	0	0,1	45	0	0,5	44	-1	36	-9	
	1.OG	55	45	54	-1	54	-1	0,1	55	0	0,4	54	-1	46	-9	45	0	45	0	0,1	46	1	0,5	45	0	37	-8	
	2.OG	55	45	55	0	55	0	0,1	55	0	0,4	55	0	47	-8	46	1	46	1	0,1	46	1	0,5	46	1	39	-6	
IO5.7 WA 3 Baugrenze SO-S.	EG	55	45	53	-2	53	-2	0,1	53	-2	0,2	52	-3	44	-11	44	-1	44	-1	0,1	44	-1	0,3	43	-2	35	-10	
	1.OG	55	45	53	-2	53	-2	0,1	54	-1	0,3	53	-2	45	-10	44	-1	44	-1	0,1	45	0	0,4	44	-1	36	-9	
	2.OG	55	45	54	-1	54	-1	0,1	54	-1	0,3	53	-2	46	-9	45	0	45	0	0,1	45	0	0,4	44	-1	37	-8	
IO5.8 WA 3 Baugrenze SW-S.	EG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	52	-3	0,2	51	-4	44	-11	43	-2	43	-2	0,1	43	-2	0,3	42	-3	35	-10	
	1.OG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	52	-3	0,3	52	-3	45	-10	43	-2	43	-2	0,1	43	-2	0,4	42	-3	36	-9	
	2.OG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	53	-2	0,3	52	-3	46	-9	43	-2	43	-2	0,1	44	-1	0,4	43	-2	37	-8	
IO5.9 WA 3 Baugrenze SW-S.	EG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	51	-4	0,2	50	-5	45	-10	41	-4	41	-4	0,1	42	-3	0,3	41	-4	36	-9	
	1.OG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	51	-4	0,2	50	-5	45	-10	42	-3	42	-3	0,1	42	-3	0,3	41	-4	36	-9	
	2.OG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	51	-4	0,3	51	-4	46	-9	42	-3	42	-3	0,2	42	-3	0,3	42	-3	37	-8	
IO5.10 WA 3 Baugrenze SW-S.	EG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	50	-5	0,2	49	-6	45	-10	40	-5	40	-5	0,1	41	-4	0,3	40	-5	36	-9	
	1.OG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	50	-5	0,2	49	-6	45	-10	40	-5	40	-5	0,1	41	-4	0,3	40	-5	36	-9	
	2.OG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	50	-5	0,3	49	-6	45	-10	40	-5	41	-4	0,2	41	-4	0,3	40	-5	36	-9	
IO5.11 WA 3 Baugrenze W-S.	EG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	50	-5	0,2	50	-5	45	-10	41	-4	41	-4	0,1	41	-4	0,3	40	-5	36	-9	
	1.OG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	50	-5	0,2	50	-5	45	-10	40	-5	41	-4	0,1	41	-4	0,3	40	-5	36	-9	
	2.OG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	50	-5	0,2	50	-5	45	-10	41	-4	41	-4	0,1	41	-4	0,3	41	-4	36	-9	
IO5.12 WA 3 Baugrenze W-S.	EG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	51	-4	0,2	51	-4	46	-9	41	-4	42	-3	0,2	42	-3	0,3	41	-4	37	-8	
	1.OG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	51	-4	0,3	51	-4	46	-9	41	-4	42	-3	0,2	42	-3	0,3	41	-4	37	-8	
	2.OG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	51	-4	0,3	51	-4	46	-9	41	-4	42	-3	0,1	42	-3	0,3	42	-3	37	-8	
IO5.13 WA 3 Baugrenze W-S.	EG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	51	-4	0,2	51	-4	46	-9	42	-3	42	-3	0,2	42	-3	0,3	42	-3	37	-8	
	1.OG	55	45	51	-4	5																						

IO x	h _{BP}	ORW nach DIN 18005-1		Tagzeitraum												Nachtzeitraum											
				Bestand 2022		Nullfall 2035			Panfall 2035							Bestand 2022		Nullfall 2035			Panfall 2035						
		Tag	Nacht	L _r , Best. (aufger.)	Differenz L _r - ORW	L _r , Nullfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r ,Nullfall - L _r ,Best.	L _r , Planfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r ,Planfall - L _r ,Nullfall	mit LSW-1 H = 2,5m (aufger.)	Differenz	mit Gebäuderiegel (aufger.)	Differenz	L _r , Best. (aufger.)	Differenz L _r - ORW	L _r , Nullfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r ,Nullfall - L _r ,Best.	L _r , Planfall (aufger.)	Differenz L _r - ORW	Differenz L _r ,Planfall - L _r ,Nullfall	mit LSW-1 H = 2,5m (aufger.)	Differenz	mit Gebäuderiegel (aufger.)	Differenz
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO6.13 WA 4 Baugrenze SW-S.	EG	55	45	53	-2	53	-2	0,1	53	-2	0,2	51,0	-4	46	-9	44	-1	44	-1	0,0	44	-1	0,3	42,0	-3	36	-9
	1.OG	55	45	53	-2	53	-2	0,0	53	-2	0,2	52,0	-3	46	-9	44	-1	44	-1	0,0	44	-1	0,3	43,0	-2	37	-8
	2.OG	55	45	54	-1	54	-1	0,1	54	-1	0,2	52,0	-3	47	-8	44	-1	44	-1	0,1	45	0	0,3	43,0	-2	38	-7
IO6.14 WA 4 Baugrenze S-S.	EG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	52	-3	0,2	51,0	-4	44	-11	43	-2	43	-2	0,0	43	-2	0,3	42,0	-3	35	-10
	1.OG	55	45	52	-3	52	-3	0,1	53	-2	0,2	51,0	-4	45	-10	43	-2	43	-2	0,1	44	-1	0,3	42,0	-3	36	-9
	2.OG	55	45	53	-2	53	-2	0,1	53	-2	0,2	52,0	-3	45	-10	43	-2	44	-1	0,1	44	-1	0,3	42,0	-3	36	-9
IO6.15 WA 4 Baugrenze S-S.	EG	55	45	50	-5	50	-5	0,0	51	-4	0,2	50,0	-5	44	-11	41	-4	41	-4	0,0	42	-3	0,3	41,0	-4	35	-10
	1.OG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	51	-4	0,2	50,0	-5	45	-10	42	-3	42	-3	0,0	42	-3	0,3	41,0	-4	36	-9
	2.OG	55	45	51	-4	51	-4	0,1	51	-4	0,2	50,0	-5	45	-10	42	-3	42	-3	0,1	42	-3	0,3	41,0	-4	36	-9
IO6.16 WA 4 Baugrenze S-S.	EG	55	45	49	-6	49	-6	0,1	50	-5	0,2	49,0	-6	44	-11	40	-5	40	-5	0,1	41	-4	0,3	40,0	-5	35	-10
	1.OG	55	45	50	-5	50	-5	0,0	50	-5	0,3	49,0	-6	44	-11	40	-5	40	-5	0,1	41	-4	0,3	40,0	-5	35	-10
	2.OG	55	45	50	-5	50	-5	0,0	50	-5	0,3	49,0	-6	44	-11	40	-5	40	-5	0,1	41	-4	0,3	40,0	-5	35	-10
IO6.17 WA 4 Baugrenze S-S.	EG	55	45	49	-6	49	-6	0,0	49	-6	0,3	48,0	-7	44	-11	40	-5	40	-5	0,1	40	-5	0,2	39,0	-6	35	-10
	1.OG	55	45	49	-6	49	-6	0,1	49	-6	0,2	48,0	-7	44	-11	39	-6	40	-5	0,1	40	-5	0,3	39,0	-6	35	-10
	2.OG	55	45	49	-6	49	-6	0,1	49	-6	0,3	48,0	-7	44	-11	39	-6	40	-5	0,2	40	-5	0,2	39,0	-6	35	-10
IO6.18 WA 4 Baugrenze S-S.	EG	55	45	48	-7	48	-7	0,1	49	-6	0,2	48,0	-7	44	-11	39	-6	39	-6	0,1	39	-6	0,3	39,0	-6	35	-10
	1.OG	55	45	48	-7	48	-7	0,1	48	-7	0,2	48,0	-7	44	-11	39	-6	39	-6	0,1	39	-6	0,3	38,0	-7	35	-10
	2.OG	55	45	48	-7	48	-7	0,1	48	-7	0,2	48,0	-7	44	-11	39	-6	39	-6	0,1	39	-6	0,3	38,0	-7	35	-10
IO6.19 WA 4 Baugrenze W-S.	EG	55	45	48	-7	48	-7	0,1	48	-7	0,3	48,0	-7	44	-11	39	-6	39	-6	0,2	39	-6	0,2	39,0	-6	35	-10
	1.OG	55	45	48	-7	48	-7	0,1	48	-7	0,2	48,0	-7	44	-11	39	-6	39	-6	0,1	39	-6	0,3	39,0	-6	35	-10
	2.OG	55	45	48	-7	48	-7	0,1	48	-7	0,3	48,0	-7	44	-11	39	-6	39	-6	0,2	39	-6	0,2	38,0	-7	35	-10
IO6.20 WA 4 Baugrenze W-S.	EG	55	45	49	-6	49	-6	0,1	49	-6	0,2	49,0	-6	44	-11	40	-5	40	-5	0,2	40	-5	0,2	40,0	-5	35	-10
	1.OG	55	45	48	-7	48	-7	0,1	49	-6	0,2	48,0	-7	44	-11	39	-6	39	-6	0,1	40	-5	0,3	39,0	-6	35	-10
	2.OG	55	45	49	-6	49	-6	0,1	49	-6	0,2	48,0	-7	45	-10	39	-6	39	-6	0,1	40	-5	0,3	39,0	-6	36	-9
IO6.21 WA 4 Baugrenze W-S.	EG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	50	-5	0,2	50,0	-5	45	-10	41	-4	41	-4	0,2	41	-4	0,3	41,0	-4	36	-9
	1.OG	55	45	49	-6	49	-6	0,1	50	-5	0,2	49,0	-6	46	-9	40	-5	40	-5	0,1	40	-5	0,3	40,0	-5	37	-8
	2.OG	55	45	49	-6	50	-5	0,1	50	-5	0,2	50,0	-5	46	-9	40	-5	40	-5	0,1	41	-4	0,3	40,0	-5	37	-8
IO6.22 WA 4 Baugrenze N-S.	EG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	50	-5	0,2	50,0	-5	46	-9	41	-4	41	-4	0,1	41	-4	0,3	41,0	-4	37	-8
	1.OG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	50	-5	0,2	50,0	-5	46	-9	41	-4	41	-4	0,1	41	-4	0,3	41,0	-4	37	-8
	2.OG	55	45	50	-5	50	-5	0,1	51	-4	0,2	50,0	-5	47	-8	41	-4	41	-4	0,1	41	-4	0,3	41,0	-4	37	-8
BP1 MD Am Dorfteich	EG	60	50	64	4	64	4	0,2	65	5	0,1	65,0	5	65	5	55	5	55	5	0,2	55	5	0,1	55,0	5	55	5
	DG	60	50	64	4	64	4	0,2	65	5	0,1	65,0	5	65	5	55	5	55	5	0,2	55	5	0,1	55,0	5	55	5

L_r - Beurteilungspegel nach DIN 18005-1:2002-07 in dB(A)
SOW - schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005-1/Bl.1:1987-05
Überschreitungen der SOW sind rot hervorgehoben

mit der Lärmschutzwand verbleibende Richtwertüberschreitung
 mit der Riegelbebauung verbleibende Richtwertüberschreitung

IO x	h _{BP}	SOW nach DIN 18005-1		Tagzeitraum																			Nachtzeitraum																
				Fl.1											Szenario 1 Bestand			Szenario 2 Bestand + freie BfI.			Differenz Sz.2 - Sz.1	Fl.1											Szenario 1 Bestand			Szenario 2 Bestand + freie BfI.			Differenz Sz.2 - Sz.1
		Tag	Nacht	60/50 Aqua	60/50 VBWeigt	60/50 HyGIS	60/50 TOMSEN	60/50 SIMALEI	60/60 Makojet	60/60 freie Fl.	60/60 Lührs	60/60 freie Fl.	60/60 Coca-C.	60/60 BPlan 7	L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW		60/50 Aqua	60/50 VBWeigt	60/50 HyGIS	60/50 TOMSEN	60/50 SIMALEI	60/60 Makojet	60/60 freie Fl.	60/60 Lührs	60/60 freie Fl.	60/60 Coca-C.	60/60 BPlan 7	L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	
				m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1.1 MI 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	43,2	34,3	41,3	40,4	38,6	31,4	35,3	34,7	41,9	46,4	43,0	50,1	50	-10	51,9	52	-8	2	33,2	24,3	31,3	30,4	28,6	31,4	35,3	34,7	41,9	46,4	43,0	47,3	47	2	50,2	50	5	3
IO1.2 MI 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	45,4	35,4	41,7	40,2	38,0	31,0	35,0	34,5	42,2	48,0	43,5	51,4	51	-9	52,9	53	-7	2	35,4	25,4	31,7	30,2	28,0	31,0	35,0	34,5	42,2	48,0	43,5	48,7	49	4	51,2	51	6	2
IO1.3 MI 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	45,5	35,6	41,3	39,6	37,3	30,5	34,5	34,1	42,3	49,7	43,9	52,2	52	-8	53,5	54	-6	2	35,5	25,6	31,3	29,6	27,3	30,5	34,5	34,1	42,3	49,7	43,9	50,2	50	5	52,2	52	7	2
IO1.4 MI 1 Baugrenze SO-S.	2.OG	60	45	43,9	34,5	40,4	39,0	36,9	30,2	34,2	33,8	41,8	49,1	43,6	51,3	51	-9	52,8	53	-7	2	33,9	24,5	30,4	29,0	26,9	30,2	34,2	33,8	41,8	49,1	43,6	49,5	50	5	51,6	52	7	2
IO1.5 MI 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	42,8	33,7	39,8	38,5	36,7	30,0	34,0	33,4	41,3	48,3	43,1	50,6	51	-9	52,1	52	-8	1	32,8	23,7	29,8	28,5	26,7	30,0	34,0	33,4	41,3	48,3	43,1	48,8	49	4	51,0	51	6	2
IO1.6 MI 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	42,8	33,6	40,1	39,0	37,2	30,4	34,3	33,7	41,3	47,2	42,8	50,0	50	-10	51,7	52	-8	2	32,8	23,6	30,1	29,0	27,2	30,4	34,3	33,7	41,3	47,2	42,8	47,8	48	3	50,3	50	5	2
IO1.7 MI 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	41,6	32,9	39,9	39,2	37,7	30,8	34,6	33,9	41,0	45,9	42,4	49,2	49	-11	51,0	51	-9	2	31,6	22,9	29,9	29,2	27,7	30,8	34,6	33,9	41,0	45,9	42,4	46,7	47	2	49,6	50	5	3
IO1.8 MI 1 Baugrenze NW-S.	2.OG	60	45	42,1	33,4	40,5	39,8	38,2	31,1	35,0	34,3	41,4	46,0	42,6	49,5	50	-10	51,4	51	-9	1	32,1	23,4	30,5	29,8	28,2	31,1	35,0	34,3	41,4	46,0	42,6	46,8	47	2	49,8	50	5	3
IO2.1 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	44,2	35,0	40,6	39,0	36,8	30,2	34,2	33,8	42,2	50,7	44,2	52,4	52	-8	53,7	54	-6	2	34,2	25,0	30,6	29,0	26,8	30,2	34,2	33,8	42,2	50,7	44,2	51,0	51	6	52,7	53	8	2
IO2.2 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	42,0	33,7	39,4	38,2	36,1	29,6	33,7	33,4	41,8	51,5	44,5	52,6	53	-7	53,9	54	-6	1	32,0	23,7	29,4	28,2	26,1	29,6	33,7	33,4	41,8	51,5	44,5	51,7	52	7	53,2	53	8	1
IO2.3 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	39,9	32,3	38,1	37,4	35,5	29,1	33,2	32,9	41,2	51,7	44,6	52,5	52	-8	53,8	54	-6	2	29,9	22,3	28,1	27,4	25,5	29,1	33,2	32,9	41,2	51,7	44,6	51,9	52	7	53,3	53	8	1
IO2.4 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	38,0	30,8	36,9	36,6	34,8	28,6	32,7	32,3	40,6	51,4	44,4	52,1	52	-8	53,4	53	-7	1	28,0	20,8	26,9	26,6	24,8	28,6	32,7	32,3	40,6	51,4	44,4	51,5	52	7	53,0	53	8	1
IO2.5 MI 2 Baugrenze SO-S.	2.OG	60	45	37,4	30,2	36,4	36,1	34,5	28,3	32,3	31,9	40,0	50,2	43,8	51,0	51	-9	52,4	52	-8	1	27,4	20,2	26,4	26,1	24,5	28,3	32,3	31,9	40,0	50,2	43,8	50,4	50	5	52,0	52	7	2
IO2.6 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	37,1	29,8	36,0	35,8	34,3	28,1	32,1	31,7	39,6	48,9	43,2	49,8	50	-10	51,5	52	-8	2	27,1	19,8	26,0	25,8	24,3	28,1	32,1	31,7	39,6	48,9	43,2	49,1	49	4	51,0	51	6	2
IO2.7 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	38,3	30,8	36,9	36,5	34,8	28,6	32,6	32,2	40,3	49,9	43,7	50,8	51	-9	52,3	52	-8	1	28,3	20,8	26,9	26,5	24,8	28,6	32,6	32,2	40,3	49,9	43,7	50,1	50	5	51,9	52	7	2
IO2.8 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	39,1	31,3	37,4	36,8	35,1	28,8	32,8	32,3	40,3	49,3	43,3	50,4	50	-10	52,0	52	-8	2	29,1	21,3	27,4	26,8	25,1	28,8	32,8	32,3	40,3	49,3	43,3	49,5	50	5	51,4	51	6	1
IO2.9 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	41,6	33,0	38,9	37,9	36,1	29,5	33,5	33,1	41,1	49,2	43,5	50,8	51	-9	52,4	52	-8	1	31,6	23,0	28,9	27,9	26,1	29,5	33,5	33,1	41,1	49,2	43,5	49,5	50	5	51,5	52	7	2
IO2.10 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	43,2	34,2	40,0	38,7	36,6	30,0	34,0	33,5	41,7	49,6	43,7	51,5	51	-9	52,9	53	-7	2	33,2	24,2	30,0	28,7	26,6	30,0	34,0	33,5	41,7	49,6	43,7	50,0	50	5	51,9	52	7	2
IO3.1 WA 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	41,3	32,7	39,5	38,8	37,3	30,5	34,3	33,6	40,8	46,0	42,4	49,1	49	-6	50,9	51	-4	2	31,3	22,7	29,5	28,8	27,3	30,5	34,3	33,6	40,8	46,0	42,4	46,7	47	7	49,5	50	10	3
IO3.2 WA 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	40,7	32,2	38,9	38,2	36,8	30,1	33,9	33,2	40,5	45,9	42,2	48,7	49	-6	50,6	51	-4	2	30,7	22,2	28,9	28,2	26,8	30,1	33,9	33,2	40,5	45,9	42,2	46,6	47	7	49,4	49	9	2
IO3.3 WA 1 Baugrenze W-S.	2.OG	55	40	40,2	31,8	38,7	38,2	36,9	30,2	34,0	33,2	40,3	45,4	42,0	48,4	48	-7	50,4	50	-5	2	30,2	21,8	28,7	28,2	26,9	30,2	34,0	33,2	40,3	45,4	42,0	46,1	46	6	49,1	49	9	3
IO4.1 WA 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	41,4	32,6	39,0	38,1	36,5	29,8	33,7	33,1	40,7	47,1	42,6	49,5	49	-6	51,2	51	-4	2	31,4	22,6	29,0	28,1	26,5	29,8	33,7	33,1	40,7	47,1	42,6	47,6	48	8	50,1	50	10	2
IO4.2 WA 2 Baugrenze SO-S.	2.OG	55	40	40,6	32,1	38,4	37,6	36,0	29,5	33,4	32,8	40,4	47,1	42,5	49,2	49	-6	51,0	51	-4	2	30,6	22,1	28,4	27,6	26,0	29,5	33,4	32,8	40,4	47,1	42,5	47,6	48	8	50,0	50	10	2
IO4.3 WA 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	40,2	31,7	38,2	37,5	36,1	29,5	33,3	32,7	40,1	46,4	42,1	48,7	49	-6	50,6	51	-4	2	30,2	21,7	28,2	27,5	26,1	29,5	33,3	32,7	40,1	46,4	42,1	46,9	47	7	49,5	50	10	3

Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen mit optimierten Emissionskontingenten zum Erreichen des Planungszieles															Anlage A4.3		
IO x	h _{BP}	ORW nach DIN 18005-1		Nachtzeitraum											Szenario 2 Bestand + freie BfI.		
				Fl.1	Fl.2	Fl.3	Fl.4	Fl.5	Fl.6	Fl.7	Fl.8	Fl.9	Fl.10	Fl.11			
		Tag	Nacht	60/50 Aqua	60/50 VBWeigt	60/50 HyGIS	60/50 TOMSE	60/50 SIMALEI	60/60 Makojet	60/50 freie Fl.	60/55 Lührs	60/50 freie Fl.	60/45 Coca-C.	60/49 BPlan 7			
		m		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	L _r dB(A)	L _r (gerundet) dB(A)	Differenz L _r - IRW dB(A)
IO1.1 MI 1 Baugrenze NO-S.	EG	60	45	33,2	24,3	31,3	30,4	28,6	31,4	25,3	30,7	31,9	31,3	34,2	41,4	41	-4
	2.OG	60	45	33,2	24,3	31,3	30,4	28,6	31,4	25,3	30,7	31,9	31,3	34,2	41,4	41	-4
IO1.2 MI 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	35,4	25,4	31,7	30,2	28,0	31,0	25,0	30,5	32,2	32,9	34,7	42,1	42	-3
IO1.3 MI 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	35,5	25,6	31,3	29,6	27,3	30,5	24,5	30,1	32,3	34,6	35,1	42,3	42	-3
IO1.4 MI 1 Baugrenze SO-S.	2.OG	60	45	33,9	24,5	30,4	29,0	26,9	30,2	24,2	29,8	31,8	34,0	34,8	41,6	42	-3
IO1.5 MI 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	32,8	23,7	29,8	28,5	26,7	30,0	24,0	29,4	31,3	33,2	34,4	41,0	41	-4
IO1.6 MI 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	32,8	23,6	30,1	29,0	27,2	30,4	24,3	29,7	31,3	32,1	34,0	40,9	41	-4
IO1.7 MI 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	31,6	22,9	29,9	29,2	27,7	30,8	24,6	29,9	31,0	30,8	33,6	40,5	41	-4
IO1.8 MI 1 Baugrenze NW-S.	2.OG	60	45	32,1	23,4	30,5	29,8	28,2	31,1	25,0	30,3	31,4	30,9	33,8	40,9	41	-4
IO2.1 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	34,2	25,0	30,6	29,0	26,8	30,2	24,2	29,8	32,2	35,6	35,3	42,1	42	-3
IO2.2 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	32,0	23,7	29,4	28,2	26,1	29,6	23,7	29,4	31,8	36,4	35,5	41,8	42	-3
IO2.3 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	29,9	22,3	28,1	27,4	25,5	29,1	23,2	28,9	31,2	36,6	35,6	41,5	41	-4
IO2.4 MI 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	60	45	28,0	20,8	26,9	26,6	24,8	28,6	22,7	28,3	30,6	36,4	35,5	41,0	41	-4
IO2.5 MI 2 Baugrenze SO-S.	2.OG	60	45	27,4	20,2	26,4	26,1	24,5	28,3	22,3	27,9	30,0	35,2	34,9	40,3	40	-5
IO2.6 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	27,1	19,8	26,0	25,8	24,3	28,1	22,1	27,7	29,6	33,9	34,3	39,6	40	-5
IO2.7 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	28,3	20,8	26,9	26,5	24,8	28,6	22,6	28,2	30,3	34,9	34,8	40,3	40	-5
IO2.8 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	29,1	21,3	27,4	26,8	25,1	28,8	22,8	28,3	30,3	34,3	34,5	40,2	40	-5
IO2.9 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	31,6	23,0	28,9	27,9	26,1	29,5	23,5	29,1	31,1	34,2	34,6	40,9	41	-4
IO2.10 MI 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	60	45	33,2	24,2	30,0	28,7	26,6	30,0	24,0	29,5	31,7	34,5	34,9	41,5	41	-4
IO3.1 WA 1 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	31,3	22,7	29,5	28,8	27,3	30,5	24,3	29,6	30,8	30,9	33,5	40,3	40	0
IO3.2 WA 1 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	30,7	22,2	28,9	28,2	26,8	30,1	23,9	29,2	30,5	30,8	33,4	39,9	40	0
IO3.3 WA 1 Baugrenze W-S.	2.OG	55	40	30,2	21,8	28,7	28,2	26,9	30,2	24,0	29,2	30,3	30,4	33,2	39,8	40	0
IO4.1 WA 2 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	31,4	22,6	29,0	28,1	26,5	29,8	23,7	29,1	30,7	32,0	33,8	40,3	40	0
IO4.2 WA 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	30,6	22,1	28,4	27,6	26,0	29,5	23,4	28,8	30,4	32,1	33,7	40,0	40	0
IO4.3 WA 2 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	30,2	21,7	28,2	27,5	26,1	29,5	23,3	28,7	30,1	31,3	33,4	39,7	40	0
IO4.4 WA 2 Baugrenze NW-S.	2.OG	55	40	30,7	22,1	28,7	28,0	26,5	29,8	23,7	29,0	30,4	31,1	33,4	39,9	40	0
IO5.1 WA 3 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	29,2	21,0	27,5	27,1	25,8	29,2	23,1	28,4	29,7	30,7	33,0	39,2	39	-1
IO5.2 WA 3 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	29,1	20,9	27,3	26,8	25,5	29,0	22,8	28,2	29,6	31,2	33,2	39,2	39	-1
IO5.3 WA 3 Baugrenze NW-S.	2.OG	55	40	29,5	21,2	27,6	27,0	25,5	29,1	22,9	28,3	29,9	31,7	33,4	39,4	39	-1
IO5.4 WA 3 Baugrenze NW-S.	2.OG	55	40	30,4	21,9	28,2	27,4	25,8	29,3	23,2	28,6	30,3	32,3	33,8	39,9	40	0
IO5.5 WA 3 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	30,8	22,3	28,4	27,6	25,9	29,4	23,3	28,8	30,6	32,9	34,0	40,2	40	0
IO5.6 WA 3 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	30,3	22,0	28,1	27,3	25,6	29,2	23,1	28,6	30,5	33,2	34,1	40,1	40	0
IO5.7 WA 3 Baugrenze SO-S.	2.OG	55	40	29,3	21,3	27,4	26,8	25,3	28,9	22,8	28,3	30,0	32,8	33,9	39,7	40	0
IO5.8 WA 3 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	28,5	20,5	26,9	26,4	25,0	28,6	22,5	27,9	29,5	31,8	33,4	39,1	39	-1
IO5.9 WA 3 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	27,9	19,9	26,4	26,1	24,9	28,5	22,3	27,7	29,1	30,8	32,8	38,6	39	-1
IO5.10 WA 3 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	27,0	19,2	25,8	25,8	24,7	28,3	22,1	27,4	28,5	29,7	32,3	38,0	38	-2
IO5.11 WA 3 Baugrenze W-S.	2.OG	55	40	27,4	19,5	26,2	26,0	24,9	28,5	22,3	27,6	28,7	29,8	32,4	38,2	38	-2
IO5.12 WA 3 Baugrenze W-S.	2.OG	55	40	28,3	20,3	26,9	26,6	25,5	29,0	22,8	28,0	29,2	30,1	32,6	38,7	39	-1
IO5.13 WA 3 Baugrenze W-S.	2.OG	55	40	29,0	20,8	27,5	27,1	25,8	29,3	23,1	28,4	29,6	30,4	32,9	39,1	39	-1
IO6.1 WA 4 Baugrenze SO-S.	2.OG	55	40	28,1	20,1	26,8	26,7	25,6	29,1	22,8	28,1	29,1	29,7	32,5	38,6	39	-1
IO6.2 WA 4 Baugrenze SO-S.	2.OG	55	40	27,2	19,3	26,1	26,0	25,0	28,6	22,3	27,6	28,6	29,3	32,2	38,1	38	-2
IO6.3 WA 4 Baugrenze SO-S.	2.OG	55	40	26,3	18,5	25,3	25,3	24,4	28,1	21,8	27,0	28,0	29,0	31,8	37,5	38	-2
IO6.4 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	26,3	18,6	25,3	25,3	24,3	28,0	21,8	27,0	28,1	29,2	31,9	37,6	38	-2
IO6.5 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	27,1	19,3	25,8	25,7	24,5	28,2	22,0	27,3	28,6	30,3	32,5	38,2	38	-2
IO6.6 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	27,8	19,9	26,3	26,0	24,6	28,3	22,2	27,6	29,2	31,5	33,2	38,8	39	-1
IO6.7 WA 4 Baugrenze NW-S.	2.OG	55	40	28,5	20,6	26,9	26,4	24,9	28,6	22,5	28,0	29,7	32,5	33,7	39,4	39	-1
IO6.8 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	28,6	20,8	27,0	26,5	24,9	28,6	22,5	28,0	29,9	33,2	34,0	39,6	40	0
IO6.9 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	27,4	19,9	26,2	25,9	24,4	28,2	22,2	27,7	29,5	33,3	34,0	39,4	39	-1
IO6.10 WA 4 Baugrenze NO-S.	2.OG	55	40	26,9	19,6	25,8	25,7	24,2	28,0	22,0	27,5	29,4	33,5	34,1	39,4	39	-1
IO6.11 WA 4 Baugrenze SO-S.	2.OG	55	40	26,3	19,0	25,3	25,3	23,9	27,8	21,7	27,2	29,0	32,8	33,8	38,9	39	-1
IO6.12 WA 4 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	26,2	18,9	25,2	25,2	23,8	27,7	21,6	27,1	28,8	32,2	33,5	38,6	39	-1
IO6.13 WA 4 Baugrenze SW-S.	2.OG	55	40	27,0	19,4	25,8	25,6	24,2	28,0	21,9	27,4	29,1	32,3	33,5	38,9	39	-1
IO6.14 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	55	40	27,1	19,5	25,9	25,7	24,3	28,1	22,0	27,4	29,0	31,9	33,3	38,7	39	-1
IO6.15 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	55	40	26,8	19,1	25,6	25,5	24,2	28,0	21,8	27,2	28,6	30,8	32,7	38,2	38	-2
IO6.16 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	55	40	26,3	18,6	25,2	25,2	24,1	27,8	21,7	26,9	28,2	29,8	32,2	37,7	38	-2
IO6.17 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	55	40	25,8	18,1	24,8	24,9	24,0	27,7	21,5	26,7	27,8	29,1	31,8	37,4	37	-3
IO6.18 WA 4 Baugrenze S-S.	2.OG	55	40	25,4	17,8	24,6	24,8	23,9	27,7	21,4	26,6	27,6	28,5	31,5	37,1	37	-3
IO6.19 WA 4 Baugrenze W-S.	2.OG	55	40	25,5	17,9	24,7	25,0	24,1	27,9	21,6	26,7	27,6	28,3	31,4	37,1	37	-3
IO6.20 WA 4 Baugrenze W-S.	2.OG	55	40	26,3	18,6	25,4	25,5	24,6	28,3	22,0	27,2	28,1	28,7	31,7	37,6	38	-2
IO6.21 WA 4 Baugrenze W-S.	2.OG	55	40	27,2	19,3	26,2	26,2	25,3	28,8	22,6	27,7	28,7	29,0	32,1	38,1	38	-2
IO6.22 WA 4 Baugrenze N-S.	2.OG	55	40	27,9	19,9	26,8	26,7	25,7	29,1	22,9	28,1	29,0	29,4	32,3	38,5	38	-2

L_r - Beurteilungspegel nach DIN 18005-1:2002-07 in dB(A)

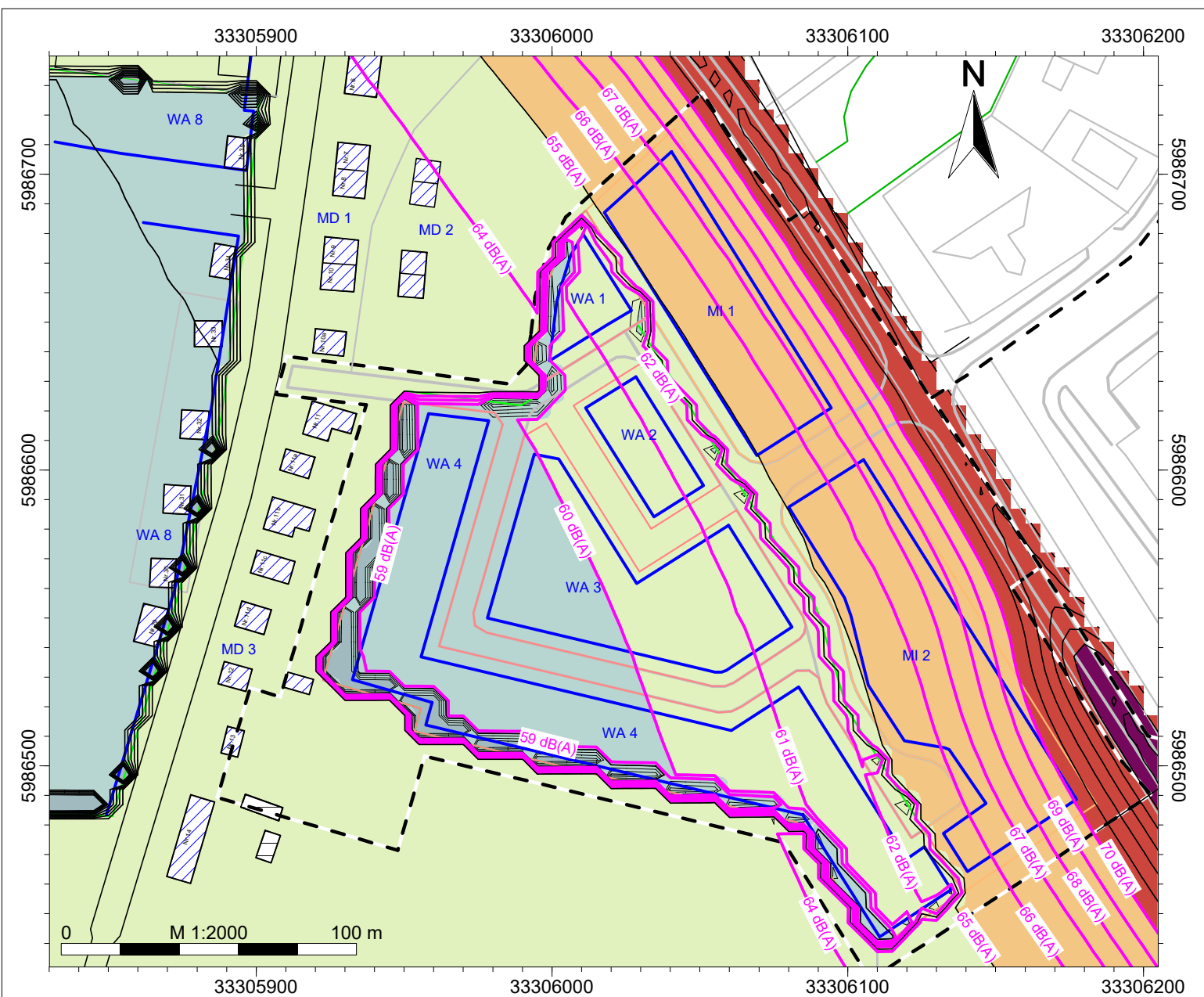
ORW - schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005-1/Bl.1:1987-05

Überschreitungen der SOW sind rot hervorgehoben

IO x	h _{BP}	ORW nach DIN 18005-1		Nachtzeitraum											Szenario 2 Bestand + freie BFl.		
				Fl.1	Fl.2	Fl.3	Fl.4	Fl.5	Fl.6	Fl.7	Fl.8	Fl.9	Fl.10	Fl.11			
		Tag	Nacht	60/50 Aqua	60/50 VBWeigt	60/50 HyGIS	60/50 TOMSE	60/50 SIMALEI	60/60 Makojet	60/50 freie Fl.	60/55 Lührs	60/50 freie Fl.	60/45 Coca-C.	60/49 BPlan 7	L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW
		m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)

UmweltPlan GmbH Stralsund	Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Planes Nr. 2 für das "Wohn- und Mischgebiet Ziesendorf-Süd" der Gemeinde Ziesendorf	Pr.-Nr.: 32649-00
---------------------------	---	----------------------

Anlage 5



Legende

- B_Plangrenze (HLIN)
- Baugrenzen (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19

Tag (6h-22h)
DIN 4109 (2018)
Lärmpegelbereiche

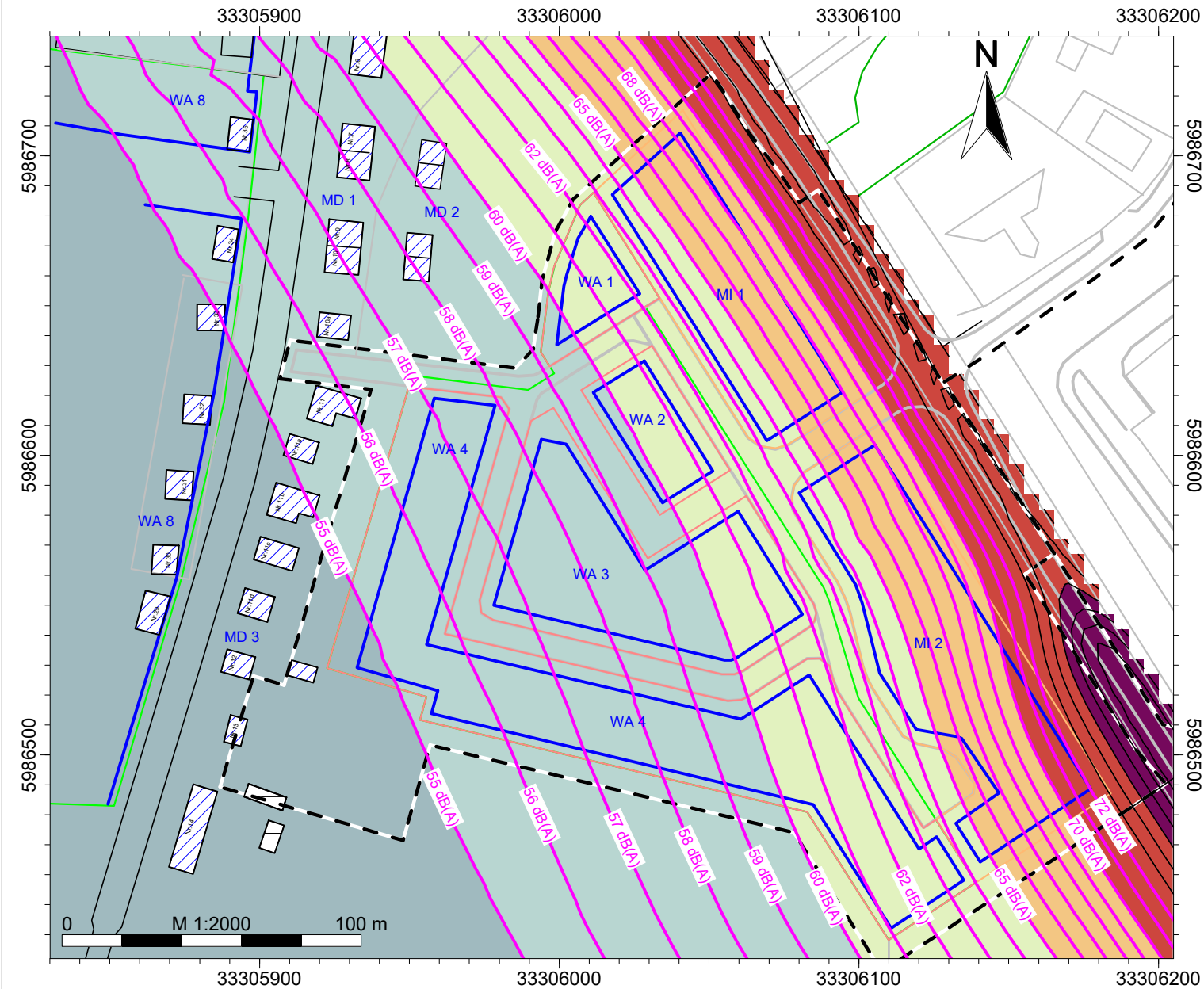
- I -55 dB(A)
- II 56-60 dB(A)
- III 61-65 dB(A)
- IV 66-70 dB(A)
- V 71-75 dB(A)
- VI 76-80 dB(A)
- VII >80 dB(A)



Projekt-Nr.: 32649-00
Anlage A5.1

Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des B-Planes Nr.
2 für das "Wohn- und Mischgebiet
Ziesendorf-Süd" der Gemeinde
Ziesendorf

maßgebliche Außenlärmpegel
Gewerbe + Verkehrslärm
Beurteilungszeitraum Tag,
Immissionsorthöhe: 2.OG/DG
(8,6 m über dem Boden)



Legende

- B_Plangrenze (HLIN)
- Baugrenzen (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19

Nacht (22h-6h)
DIN 4109 (2018)
Lärmpegelbereiche

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



Projekt-Nr.: 32649-00
Anlage A5.2

Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des B-Planes Nr.
2 für das "Wohn- und Mischgebiet
Ziesendorf-Süd" der Gemeinde
Ziesendorf

maßgebliche Außenlärmpegel
Verkehrslärm
Beurteilungszeitraum Nacht,
Immissionsorthöhe: 2.OG/DG
(8,6 m über dem Boden)