



Schalltechnisches Gutachten

GP 1177/16

**Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen
innerhalb des Geltungsbereiches vom Bebauungsplan
Nr. 77 „Altstadt Nord-Teil A Stahlhof“
der Stadt Güstrow**

Auftraggeber : Barlachstadt Güstrow
Stadtentwicklungsamt
Abt. Stadtplanung
Markt 1
18273 Güstrow

Verantwortlich für die Bearbeitung der Aufgabe:

Dipl.-Ing. Jens Hahn

Rostock, 25. Februar 2019

Diese Unterlage enthält 78 Seiten inkl. Anlagen.



Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	5
2. Beurteilungsmassstäbe	5
2.1 Orientierungswerte DIN 18005	5
2.2 Immissionsrichtwerte für Gewerbegeräusche	6
2.2 Immissionsorte	8
2.3 Maßnahmen zur Konfliktvermeidung im Planungsprozess	9
3. Verwendete Unterlagen	10
Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen	11
4. Angaben zu den örtlichen Gegebenheiten und zum Planvorhaben	11
5. Berechnungstechnische Grundlagen	12
6. Emissionskennwerte	13
6.1 Verkehrslärm durch den öffentlichen Straßenverkehr	14
6.1.1 Öffentliche Straßen	14
6.1.2 Öffentlichen Parkverkehr	14
6.2 Schienenverkehrslärm	15
6.3 Gewerbelärm	16
6.3.1 Vorbelastung	16
6.3.1.1 Geräuschemissionen beim Betrieb des Kinos (Q3)	16
6.3.1.1.1 Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Kinogebäude (Q3.1)	17
6.3.1.1.2 Geräuschemissionen der TGA (Q3.2)	18
6.3.1.1.3 Verhaltensbedingte Geräusche der Kinobesucher (Q3.3)	19
6.3.1.1.4 Lieferverkehr (Q3.4)	21
6.3.2 Zusatzbelastung	22
6.3.2.1 Parkhaus (geplant)	22
6.3.2.1.1 Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Parkhauses	23
6.3.2.1.2 Schallabstrahlung der Ein- und Ausfahrt des Parkhauses	25
6.3.2.1.3 Parkhausfahrweg	26
6.3.2.2 Geräuschemissionen des geplanten BHKW	27
6.3.2.3 Kinoerweiterung / Gastronomie	28
7. Berechnungsergebnisse	28
7.1 Verkehrslärm	29
7.1.1 Straßenverkehr	29
7.1.2 Schienenverkehr	29
7.2 Gewerbelärm	30
7.2.1 Vorbelastung	30
7.2.2 Zusatzbelastung	31
8. Lärmschutzmaßnahmen	31
8.1 Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm	31
8.1.1 Lärmschutzbauwerke (Wände, Wälle, Wall-/Wand-Kombinationen)	31
8.1.1.1 gleisnahe Lärmschutzwand (M1)	32
8.1.1.1.1 gleisnahe Lärmschutzwand (M1.1) auf Bahngelände	32
8.1.1.1.2 gleisparallele Lärmschutzwand (M1.2) auf städtischem Grund	33
8.1.1.2 Verlängerung des BARMER-Gebäudes (M2)	38
8.1.1.3 Zweckbebauung am Paradiesweg (M4) bestehend aus BARMER-Gebäudeverlängerung (M2) und Parkpalette / Parkhaus Paradiesweg (M3) mit Lückenschluss durch LSW2	39
8.2 Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm	43
8.3 Übersicht Lärmschutzmaßnahmen	44
9. Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan	45
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	51



Anlage A1	52
A1: Emissionskennwerte Straßenverkehr (Planfall 2030)	53
Anlage A2	54
A2: Emissionskennwerte Schienenverkehr (Planfall 2025)	55
Anlage A3	56
A3.1: Konfliktplan Straßenverkehr mit Einzelpunktberechnungsergebnissen	57
A3.2: Konfliktplan Schienenverkehr mit Einzelpunktberechnungsergebnissen	58
A3.3: Konfliktplan Gesamtverkehr mit Einzelpunktberechnungsergebnissen	59
A3.4: Konfliktplan Gewerbe (Vorbelastung) mit Einzelpunktberechnungsergebnissen	60
A3.5: Konfliktplan Gewerbe (Zusatzbelastung) mit Einzelpunktberechnungsergebnissen	61
A3.6: Konfliktplan Gewerbe (Gesamtbelastung) mit Einzelpunktberechnungsergebnissen	62
A3.7.1: Gebäudelärmkarte Gesamtverkehr mit bahnaheher LSW (M1.1) auf Bahngelände - ohne Reflexion und Beugung an Planbebauung	63
A3.7.2: Gebäudelärmkarte Gesamtverkehr mit bahnaheher LSW (M1.2) auf städtischem Grund - ohne Reflexion und Beugung an Planbebauung	64
A3.8: Gebäudelärmkarte Gesamtverkehr mit BARMER-Gebäudeverlängerung (M2) (ohne Reflexion und Beugung an Planbebauung)	65
A3.9: Gebäudelärmkarte Gesamtverkehr mit Zweckbebauung (BARMER+Parkpalette+LSW2) nordöstlich Paradiesweg (ohne Reflexion und Beugung an Planbebauung)	66
A3.10: Gebäudelärmkarte Gesamtverkehr mit Riegelbebauung an B-Plan-Grenze (ohne Reflexion und Beugung an Planbebauung)	67
A3.11: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989-11 (ohne Lärmschutzmaßnahmen)	68
A3.12: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2:2018-01 (ohne Lärmschutzmaßnahmen)	69
A3.13: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989-11 (mit bahnaheher LSW auf städtischem Grund)	70
A3.14: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2:2018-01 ((mit bahnaheher LSW auf städtischem Grund))	71
Anlage A4	72
A4: Einzelpunktberechnungsergebnisse	73

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage der Parkebenen.....	23
Abb. 2: gleisnahe LSW (Maßnahme M1.1) auf Bahngelände (Lageplan, 3D-Ansicht).....	32
Abb. 3: Pegelminderung einer gleisnahen LSW (Maßnahme M1.1) auf Bahngelände	32
Abb. 4: Flächen für die Errichtung einer bahnaheher LSW (Maßnahme M1.2) auf städtischem Grund (Lageplan)	33
Abb. 5: Darstellung der Lage und Lärmschutzwandhöhen für eine bahnahe Lärmschutzwand auf städtischem Grund (M1.2).....	34
Abb. 6: Beurteilungspegel Nacht mit Planbebauung (Südansicht) unter Berücksichtigung einer bahnaheher Lärmschutzwand auf städtischem Grund (M1.2).....	35
Abb. 7: Beurteilungspegel Nacht mit Planbebauung (Nordwestansicht) unter Berücksichtigung einer bahnaheher Lärmschutzwand auf städtischem Grund (M1.2).....	36
Abb. 8: Beurteilungspegel Nacht mit Planbebauung (Westansicht) unter Berücksichtigung einer bahnaheher Lärmschutzwand auf städtischem Grund (M1.2).....	37
Abb. 9: verlängertes BARMER-Gebäude (M2) – 3D-Modell	38
Abb. 10: Pegelminderung durch verlängertes BARMER-Gebäude (M2).....	38
Abb. 11: verlängertes BARMER-Gebäude (M2) und Parkpalette (M3) mit Lückenschluss durch LSW2 – 3D-Modell	39
Abb.12: Pegelminderung durch Zweckbebauung am Paradiesweg (Barmer-Verlängerung+Parkpalette+LSW2).....	39
Abb. 13: bahnahe Lärmschutzwand (M1.2) auf städtischem Grund.....	45



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1	5
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte für Gewerbegeräusche nach TA-Lärm [06]	6
Tabelle 3:	Übersicht Emissionsquellen.....	13
Tabelle 4:	Emissionsdaten für öffentliche Stellplätze	15
Tabelle 5:	Emissionspegel für die verhaltensbezogenen Geräusche im Eingangsbereich.....	20
Tabelle 6:	Emissionspegel für den Lieferverkehr auf dem Fahrweg der Zu- und Abfahrt.....	22
Tabelle 7:	Geräuschquellen Parkhaus	23
Tabelle 8:	Schalleistungspegel für den Park- und Durchfahrverkehr auf den Parkebenen.....	24
Tabelle 9:	Schalleistungspegel für die Schallabstrahlung der Ein-/Ausfahrt des Parkhauses	26
Tabelle 10:	Emissionspegel für den Parkverkehr auf dem Fahrweg der Zu- und Abfahrt	26



1. Aufgabenstellung

Im Zusammenhang mit der Aufstellung des B-Planes Nr. 77 „Altstadt Nord-Teil A Stahlhof“ der Barlachstadt Güstrow war ein schalltechnischer Fachbeitrag zur Bewertung der immissionsschutzrechtlichen Belange zu erstellen. Das Applikationszentrum Akustik wurde mit der Gutachtenerstellung beauftragt.

Anmerkung

Nach Fertigstellung der Schalltechnischen Untersuchung im Dezember 2018 erfolgte in 02/2019 eine Neubewertung der Lärmschutzoptionen durch die Barlachstadt Güstrow. Eine im Erstentwurf ausgeschlossene Lärmschutzanlage parallel zur Bahnlinie soll nun planerisch weiterverfolgt werden. Deshalb erfolgte im Februar 2019 eine redaktionelle Überarbeitung des vorliegenden Fachbeitrages. Im Zuge der Überarbeitung wurden die im Erstentwurf auf einen Gebäuderiegel ausgelegten Festsetzungen um zusätzliche Festsetzungsvorschläge für eine bahnparallele Lärmschutzwand entlang der Bahnlinie innerhalb städtischer Grundstücke ergänzt.

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 Lärmbeeinträchtigungen zu erfüllen. Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt gemäß DIN 18005 Teil 1 [03]. Für die vorhandenen bzw. für die gemäß Planentwurf [15] beabsichtigten Nutzungen gelten die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 Beiblatt 1¹ bzw. Immissionsrichtwerte der TA-Lärm.

2.1 Orientierungswerte DIN 18005

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1

Gebietsstatus	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete und Campingplatzgebiete	55	45 (40)
Mischgebiete (MI) und Dorfgebiete	60	50 (45)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert ist für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen anzuwenden.

¹ Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.



2.2 Immissionsrichtwerte für Gewerbegeräusche

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte für Gewerbegeräusche nach TA-Lärm [06]

Gebietsausweisung gem. BauNVO	Kurzzeichen	Immissionsrichtwerte in dB(A)			
		Tag 06 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr		Nacht lauteste Nachtstunde in der Zeit von 22 ⁰⁰ – 06 ⁰⁰ Uhr	
		L _r	L _{AFmax}	L _r	L _{AFmax}
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete und Campingplatzgebiete	WA	55	85	40	60
Urbane Gebiete gem. novellierter TA Lärm	MU	63	93	45	65
Mischgebiete	MI	60	90	45	65

L_r - Beurteilungspegel berechnet nach TA Lärm
L_{AFmax} - Spitzenpegel (kurzzeitige Geräuschspitze)

Für die an einem Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen sind nach [05] Beurteilungspegel L_r zu bilden. Der Beurteilungspegel ist ein Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit T_r unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten und Situationen. 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 verschiedene Beurteilungszeiträume zu berücksichtigen. Beim Verkehrslärm gilt eine 16-stündige Beurteilungszeit für den Tagzeitraum und eine 8-stündige Beurteilungszeit für die Nacht. Abweichend hierzu wird beim Gewerbelärm der Beurteilungspegel Nacht für die Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel bestimmt.

Gewerbliche Emittenten sind im Sinne des BImSchG [1] als Anlagen anzusehen und haben gegenüber dem Verkehrslärm höhere Anforderungen hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes zu erfüllen. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen ist der Immissionspegel bei Geräuscheinwirkung während der Zeiten mit erhöhter Störwirkung² in Wohn- und Krankenhausgebieten sowie für Pflegeeinrichtungen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu erhöhen. Im Nachtzeitraum ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend. Der Beurteilungspegel ergibt sich durch energetische Pegeladdition der zeitraum- und emittentenbezogenen Mittelungspegel aller zur jeweiligen Emittentengruppe gehörenden Teilschallquellen. Durch Pegelkorrekturen werden Impulshaltigkeit,

²

Zeiten mit erhöhter Störwirkung nach [3]: an Werktagen
an Sonn- und Feiertagen

06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr
06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und
20.00 bis 22.00 Uhr



Tonhaltigkeit, Einwirkdauer sowie Zeiten erhöhter Störwirkung zusätzlich berücksichtigt. In durch bestehende öffentliche Verkehrswege vorbelasteten Bereichen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) 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 Wohngebiets im Rahmen der gerechten Abwägung zu bestimmen. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für Wohngebiete durch Verkehrslärm um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.³

Grundsätzlich gilt:⁴

"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, 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.

³ BVerwG, Beschl. v. 18.12.1990 – 4 N 6.88

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



Gesundheitsgefährdende Pegel

Hinsichtlich der Schwelle der Gesundheitsgefährdung gibt es derzeit keine rechtsverbindlichen oder normativ verankerten Schwellen-, Richt- oder Grenzwerte. Derzeit lassen sich lediglich Pegelbereiche angeben, bei deren Erreichen oder Überschreiten chronische Erkrankungen als statistisch gesichert angesehen werden können.

„....Aus epidemiologischen Untersuchungen liegen wissenschaftliche Hinweise vor, nach denen Menschen, die an lauten Straßen wohnen, ein erhöhtes Risiko für Herzinfarkte haben. Bei ganztägig vorhandenem Verkehrslärm liegt der Schwellenbereich für die Erhöhung kardiovaskulärer Risiken bei Außenpegeln zwischen 65 und 70 dB(A). Der Wert für erhebliche Belästigung von 65 dB(A) (außen, tagsüber) sollte somit auch aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes nicht überschritten werden. Dies entspricht auch den Empfehlungen der WHO, wonach zur Vermeidung möglicher Gesundheitsschäden die Mittelungspegel vor Wohngebäuden am Tage 65 dB(A) nicht überschreiten sollten. ...“ [18]

Als Nahziel für die nächtliche Belastung bei Wohn-, Kern- und Mischgebieten wird [18] unter gesundheitlichen Gesichtspunkten ein Pegel von 55 dB(A) empfohlen.

Sofern der Gesamtlärm unabhängig von der betrachteten Lärmart zu einer Gesamtlärmbelastung führt, die als Gesundheitsgefährdung im Sinne des Art.2, Abs.2, Satz 1 GG oder als Verletzung des Grundrechts auf Eigentumsfreiheit (Art.14, Abs. 1, Satz 1 GG) zu werten ist, wird die obere Grenze des Abwägungsbereiches erreicht, bei dem noch gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gegeben sind.

In der ständigen Rechtsprechung des BGH und BVerG wird die verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle für Wohngebiete derzeit bei Werten von etwa 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts gesehen. Für Mischgebiete können 5 dB(A) höhere Werte angenommen werden.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die zeitraumbezogenen unteren Anhaltswerte für das Vorliegen einer Gesundheitsgefährdung bei 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angenommen. Die vorgenannten Werte sind dabei nicht dogmatisch als starre Grenzwerte zu verstehen, sondern vielmehr als Schwellenwerte die eine besondere Prüfpflicht auslösen, da hier der begründete Verdacht einer Gesundheitsgefährdung besteht.

2.2 Immissionsorte

Die Lage der maßgebenden Immissionsorte richtet sich nach den Umständen im Einzelfall.

Für **Straßenverkehrsgeräusche** wird der Immissionsort gemäß [13] in Höhe der Geschossdecke (0,2m über der Fensteroberkante) angenommen. Dabei sind rückwärtige Reflexionen durch das Gebäude nicht zu berücksichtigen.



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

Anmerkung

Gemäß TA Lärm Anhang A1.3 liegt der maßgebliche Immissionsort bei **Gewerbegeräuschen**

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;
- b. 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
- c. 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 Verkehrslärm bzw. Gewerbelärm differenziert. Es wurde für beide Geräuscharten einheitlich die Lagedefinition des Verkehrslärms verwendet. Aufgrund der größeren Immissionsorthöhe für Verkehrsgeräusche liegen die Berechnungsergebnisse im gutachtenegegenständlichen Fall auf der sicheren Seite.

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

Höhe der Immissionsorte

Der Vorentwurf [15] lässt für die Baugebiete bis zu 5 Vollgeschosse zu. Alle Geschossebenen (EG-4.OG) wurden mit einer Geschosshöhe von 2,8m pro Geschossebene berücksichtigt. Bestandsgebäude innerhalb und außerhalb der B-Plangrenzen 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 den Lageplänen Anlage 3 entnommen werden.

2.3 Maßnahmen zur Konfliktvermeidung im Planungsprozess

Um bereits im Planungsprozess Konflikte zwischen dicht beieinander liegenden Lärmquellen und schutzbedürftigen Nutzungen zu vermeiden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung. Zu den wichtigsten Instrumenten zählen

- die räumliche und bei gewerblichen Quellen auch zeitliche Gliederung des Plangebietes entsprechend dem Grad der Schutzbedürftigkeit der einzelnen Nutzungen;
- die Anordnung aktiver Schallschutzmaßnahmen, wie Lärmschutzwände und -wälle oder Wall-Wand-kombination bzw. die Anordnung einer Zweckbebauung zum Schutz der nachgelagerten Bauflächen ;



- die Anordnung schutzbedürftiger Räume auf der lärmabgewandten Gebäudeseite⁵);
- die Anordnung der Außenwohnbereiche in abgeschirmten Gebäudebereichen sowie
- der ersatzweise passive Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau.

3. Verwendete Unterlagen

Zur Erarbeitung der Prognose wurden nachfolgend aufgeführte Gesetze, Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen verwendet:

<i>Nr.</i>	<i>Kurztitel</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Kat.</i>	<i>Datum</i>
01	BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)	G	aktuelle Fassung
02	16.BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)	V	12.06.1990 zuletzt geändert durch Art.1 V vom 18.12.2014 BGBl. I S.1036)
03	DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	07/2002
04	Bbl.1 zu DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	05/1987
05	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)	VwV	26.08.1998
06	DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)	N	10/1999
07	DIN 4109:1989	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	11/1989
08	DIN 4109-1:2018	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen (bauaufsichtlich nicht in M-V eingeführt)	N	01/2018
09	DIN 4109-2:2018	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen (bauaufsichtlich nicht in M-V eingeführt)	N	01/2018
10	VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern u. deren Zusatzeinrichtungen	RL	08/1987
11	VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	RL	03/1997
12	Parkplatz-lärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; Heft 89, 6. überarbeitete Auflage	SL	08/2007
13	RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen; Eingeführt mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990	RL	1990
14	Schall 03	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014, Teil 1, Nr. 61, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV vom 18.12.14, ausgegeben am 23.12.14	V	12/2014
15	B-Plan (Vorentwurf)	Barlachstadt Güstrow Bebauungsplan Nr. 77 "Altstadt Nord - Teilbereich A -	Pu	09.11.2018

⁵ Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden



Nr.	Kurztitel	Bezeichnung	Kat.	Datum
		Stahlhof"; wagner Planungsgesellschaft, Fischerbruch 8, 18055 Rostock		
16		Grundriss / Schnitt Wohn- und Geschäftshaus Baufeld MU, Entwurf, wagner Planungsgesellschaft, Fischerbruch 8, 18055 Rostock	PU	09.11.2018
17	OWiG	Gesetz über Ordnungswidrigkeiten (OWiG)	G	24.05.1968 Neugefasst durch Bek. v. 19.2.1987 I 602; zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 27.8.2017 I 3295
18	Drucksache 14/2300	Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen, Umwelt und Gesundheit Risiken richtig einschätzen	SL	15.12.99
19	VTU (Bahn)	Verkehrswerte Schienenverkehr <1122_25 Güstrow Ost_S03neu.xlsx> und <6445_25 Güstrow Ost_S03neu.xlsx> Lärm-Management (CU) Ressort Wirtschaft, Recht und Regulierung Deutsche Bahn AG Caroline-Michaelis-Straße 5-11, 10115 Berlin	PU	11. 11.2016
20	VTU (Straße)	Verkehrliche Untersuchung zum B-Plan 77 „Altstadt Nord – Teilbereich A - Stahlhof“	PU	16.12.2016
21		Bauphysikalische Entwurfslehre, Fasold, Sonntag, Winkler, Berlin, 1987	SL	1987
22	VDI 3770:2012-09	Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen	N	09/2012
23	VDI 3760:1996-02	Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen	N	02/1996

LEGENDE

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

4. Angaben zu den örtlichen Gegebenheiten und zum Planvorhaben

Das Plangebiet befindet sich im Stadtgebiet der Barlachstadt Güstrow auf dem Gelände einer ehemaligen Industriebrache. Es wird

im Süden: durch die Bleicherstraße (B104) und Neue Wallstraße,

im Westen: durch die Eisenbahnstraße,

im Norden: durch die Nebel und

im Osten: durch den Stadtgraben

begrenzt.



Gemäß Vorentwurf [15] enthält der Geltungsbereich des B-Planes ausschließlich urbane Bauflächen. Teile des Plangebietes (MU1a, MU 3a, MU3b, MU12) sind bereits bebaut.

Innerhalb der vorgenannten bebauten Bauflächen befinden sich neben Wohnungen auch gewerbliche Nutzungen (z.B. Kino, Pflegedienst).

An der westlichen Grenze des Plangebietes, westlich der Eisenbahnstraße und außerhalb des Geltungsbereiches des Planentwurfes befinden sich Mischbauflächen, die im Bereich der EG-Ebene und teilweise auch in den darüber liegenden Geschossen innenstadttypische gewerbliche Nutzungen wie Ladengeschäfte (Apotheke, Fleischer, Bäcker, Döner-Imbiss etc.) und Büros (Studienkreis, Versicherungen) enthalten.

Die Mehrzahl dieser gewerblichen Nutzungen wird ausschließlich tags genutzt. Lediglich für das Internetcafe Alexa (Eisenbahnstr. 8) und das Kino konnte im Rahmen der Bestandsanalyse eine Nachtnutzung festgestellt werden. Die im Bereich der Eisenbahnstraße vorhandenen gewerblichen Einrichtungen sind damit, mit Ausnahme des Kino Movie Star in Bezug auf die gutachtenegegenständliche Planung als nichtstörende Gewerbe ohne relevante Rückwirkung auf das Plangebiet anzusehen⁶.

Verkehrstechnisch wird das Plangebiet von der Eisenbahnstraße aus erschlossen. In das Plangebiet hinein führen die Grabenstraße und die weiter nördlich angelegte Planstraße A.

5. 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 berücksichtigt. Das Prognosemodell berücksichtigt Reflexionen 1. Ordnung. Gemäß Schall 03 [14] wurden die Beurteilungspegel für den Schienenverkehrslärm mit 3-facher Reflexion bestimmt.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel wurde die Software SoundPlan (Vers. 8.1, Update 29.11.2018) zur rechnergestützten Lärmprognose eingesetzt.

⁶

In der Eisenbahnstraße Nr. 6a befand sich zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung ein Norma-Markt. Da sich alle einkaufsmarkttypischen Lärmquellen des Norma-Marktes (Anlieferung, TGA, Einkaufswagen, Parken) an der Gebäudewestseite bzw. im Gebäudeinnern befinden, ist der Einkaufsmarkt nicht beurteilungsrelevant.



6. Emissionskennwerte

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die nachfolgenden, in Tabelle 3 aufgeführten Emissionsquellen berücksichtigt.

Tabelle 3: Übersicht Emissionsquellen

Quellencodierung <small>Qx.y X=Hauptquelle / Y=Teilquelle</small>		Bezeichnung	Emissionsdaten
Verkehrslärmquellen			
Q1 Straßenverkehr <i>Planjahr 2030</i>	1	B104 Bleicherstraße	siehe Pk. 6.1
	2	Eisenbahnstraße	
	3	Paradiesweg	
	4	Planstraße A	
	5	Grabenstraße	
	6	Parkplatz Paradiesweg	
Q2 Schienenverkehr <i>Planjahr 2025</i>		Strecken 1122 und 6445	siehe Pkt. 6.2
Gewerbelärmquellen			
Vorbelastung			
Q3.x Kino	1	Kino; Fassadenflächen des Gebäudes	siehe Pkt. 6.3.1.1
	2	Kino; TGA-Anlagen	
	3	Kino; Eingangsbereich, Geräusche der Kinobesucher	
	4	Kino; Lieferverkehr	
Zusatzbelastung			
Q4.x Parkhaus <i>(geplant)</i>	1	gepl. Parkhaus; Parkebene 1-2	siehe Pkt.6.3.2.1
	2	gepl. Parkhaus; Ein-/Ausfahrt	
	3	gepl. Parkhaus; Fahrweg Parkverkehr	
Q5 BHKW <i>(geplant)</i>	-	-	siehe Pkt. 6.3.2.2
Q6.x Kinoerweiterung <i>(geplant)</i>	-	-	siehe Pkt. 6.3.2.3



6.1 Verkehrslärm durch den öffentlichen Straßenverkehr

Die Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen und –plätzen wurden auf der Grundlage RLS-90 [13] berechnet.

6.1.1 Öffentliche Straßen

Der Emissionspegel als charakteristische Kenngröße zur Beschreibung der Emission eines Straßenabschnittes wird im Wesentlichen durch das Gesamtfahrzeugaufkommen (DTV-/M-Wert), den maßgebenden Lkw-Anteil (p) am Gesamtfahrzeugaufkommen, die fahrzeugklassenbezogene zulässige Höchstgeschwindigkeit (v) und die Straßenoberfläche bestimmt. Zusätzlich wirken sich Reflexionen an Gebäudewänden und Lärmschutzbauwerken, der Einfluss von Lichtsignalanlagen sowie die Straßenbreite und -steigung auf die Höhe des Beurteilungspegels an den Immissionsorten aus.

Im Berechnungsmodell wurden die jeweils betrachteten Straßen in homogene Teilstücke, d.h. Teilstücke mit identischen Berechnungsparametern unterteilt. Alle verwendeten Berechnungsparameter der im Ausbreitungsmodell berücksichtigten Straßenabschnitte können der Anlage 1 entnommen werden.

Die Ermittlung der Teilverkehrsstrombelegung der einzelnen Straßenabschnitte erfolgte auf der Grundlage der Prognose-Verkehrsstrombelegung für das Planjahr 2030 [20].

Für die Verkehrsknoten Bleicherstr./Feldstraße und Eisenbahnstr./Paradiesweg wurden für die Varianten 2 und 3 Lichtsignalanlagen berücksichtigt.

6.1.2 Öffentlichen Parkverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen für den Parkverkehr auf öffentlichen Parkplätzen erfolgt nach RLS-90 [13] über den Parkplatztyp und die Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde. Berücksichtigt wurde der Parkplatz am Paradiesweg.



Tabelle 4: Emissionsdaten für öffentliche Stellplätze

Code	Teilquelle	Typ	Anzahl der Stellplätze	D _P	Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde	
					Tag	Nacht
Parkplatz Paradiesweg						
Q1.6	1	PKW	17	0	0,3	0,06
	2		5			
	3		18			
	4		7			
	5		37			
	6	3				
	7	LKW	4	10	0,3	0,06
	8		1			
Berechnungsverfahren: RLS-90						

6.2 Schienenverkehrslärm

Die Geräuschemissionen und –immissionen durch den Schienenverkehr werden nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [14] berechnet. Danach werden die Emissionspegel auf Grundlage der Anzahl der prognostizierten Bahnen, der jeweiligen Fahrzeugart und der Geschwindigkeit auf dem zu betrachtenden Streckenabschnitt berechnet. Berücksichtigt werden die Schallpegelwerte von Fahrzeugen und Fahrwegen, die Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg und die Besonderheiten des Schienenverkehrs durch Auf- und Abschlüge, wie für Lästigkeit von Geräuschen infolge ihres zeitlichen Verlaufs, ihrer Dauer, ihrer Häufigkeit und ihrer Frequenz sowie für die Lästigkeit ton- oder impulshaltiger Geräusche.

Die verwendeten Emissionskennwerte sind Bestandteil der Anlage 2 dieses Gutachtens.



6.3.1.1.1 Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Kinogebäude (Q3.1)

Im Rahmen der am 14.12.2016 und 23.11.2018 durchgeführten Bestandsanalysen konnten durch den Gutachter außerhalb des Kinogebäudes weder innerhalb des Plangebietes noch direkt auf dem Kinodach⁹ Geräusche aus den Kinosälen wahrgenommen werden.

Daraus und unter Berücksichtigung der massiven, fensterlosen Bauweise der Kinosäle kann grundsätzlich schon geschlussfolgert werden, dass dieser Geräuschanteil bezogen auf das gewerbliche Gesamtgeräusch vernachlässigbar ist.

Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung am 23.11.2018 wurden im Zusammenhang mit messtechnischen Bestimmung der Emissionskennwerte der TGA-Anlage in einem Teilbereich des mehrfach geschotteten Dachraumes Geräusche aus dem Kinosaal 3 wahrgenommen. Das Schallfeld innerhalb des Dachraumes war nicht diffus. Der höchste messtechnisch ermittelte L_{AFeq} im nördlichen Teil des Dachraumes oberhalb des Kinosaales 3 betrug 46 dB(A). Die Impulshaltigkeit betrug 4 dB(A).

Aufgrund der relativ geringen Dachschalldämmung wurde auf der Basis der höchsten messtechnisch vor Ort ermittelten Innenpegel rechnerisch überprüft, ob Dachflächenemissionen relevant zur gewerblichen Geräuschimmission innerhalb des Plangebietes beitragen können.

Die Ermittlung des Dachinnenraumpegels erfolgte auf der Grundlage der messtechnisch bestimmten Maximalwerte. Da die messtechnisch ermittelte Stichprobe statistisch nicht signifikant für den bestimmungsgemäßen Betrieb ist, wurde im Sinne eines Sicherheitszuschlages auf die berechneten Beurteilungspegel, zur Berücksichtigung lauter Filmpassagen zusätzlich ein Sicherheitszuschlag von 5 dB(A) berücksichtigt. Für eine u.U. vorhandene Informationshaltigkeit wurde ein weiterer Zuschlag von 3 dB(A) angenommen.

In Summe ergibt sich der rechnerisch berücksichtigte Innenpegel des nördlichen Dachraumes damit wie folgt :

$$\begin{aligned} L_{IA,r} &= L_{AFeq,gemessen} &+& K_{I,gemessen} &+& K_{Sicherheit} &+& K_{Information} \\ L_{IA,r} &= 46 \text{ dB(A)} &+& 4 \text{ dB(A)} &+& 5 \text{ dB(A)} &+& 3 \text{ dB(A)} \\ L_{IA,r} &= \mathbf{58 \text{ dB(A)}} \end{aligned}$$

Für die Ausbreitungsrechnung wurde eine Flächenschallquelle in Höhe des Daches angenommen. Die Flächengröße beträgt ca. 315 m².

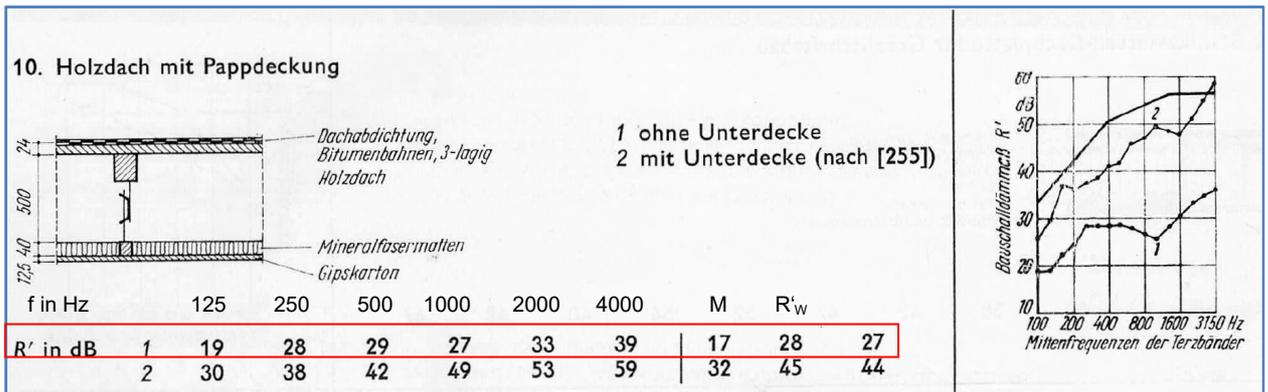
⁹

Im Zusammenhang mit der Durchführung der Nahbereichsmessungen an der TGA auf dem Kinodach



Die Dachschalldämmung (Holzdach mit Pappdeckung ohne Unterdecke) wurde auf der Grundlage von [21] mit einem Schalldämm-Maß $R_w \sim 28$ dB berücksichtigt (siehe hierzu nachfolgende Abbildung).

Hinsichtlich der Einwirkzeit der Geräusche wurde im Sinne eines Sicherheitszuschlages auf die berechneten Beurteilungspegel eine kontinuierliche Emission in der Zeit von 13³⁰ Uhr bis 1⁰⁰ Uhr angenommen.



6.3.1.1.2 Geräuschemissionen der TGA (Q3.2)

Die Geräuschemissionen von TGA¹⁰-Anlagen entstehen durch direkte Schallabstrahlung von im Freien aufgestellten Anlagen oder durch Schallabstrahlung über Lüftungsöffnungen von innerhalb des Gebäudes betriebenen Anlagen. Zur TGA des Kinos lagen dem Gutachter zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine Unterlagen vor. Deshalb wurden zur Ermittlung der Hauptgeräuschquellen während der Bestandsanalyse am 23.11.2018

- ein Betreiberinterview mit der Geschäftsführerin des Kinos sowie
- Nahbereichsmessungen an den Hauptgeräuschquellen durchgeführt.

Für die am 23.11.2018 durchgeführte Bestandsanalyse wurde durch den Betreiber der ‚worst case‘-Betrieb (Vollastbetrieb¹¹ Klimaanlage, Vollastbetrieb Heizungsanlage) simuliert.

Orientierende Messungen im Nahbereich der RLT-Anlagen auf dem Dach bzw. der Zu- und Abluftöffnungen im Bereich der Ostfassade und des Nordgiebels ergaben folgende Kennwerte¹²:

10 Technische Gebäudeausrüstung
11 Betriebszustand nach Angabe des Betreibers
12 Werte aufgerundet



- Abluft Heizung: $L_{WA} \sim 68 \text{ dB(A)} + K_S^{13}$ Punktquelle
Lüftungsöffnung Ostfassade : $L_{WA} \sim 60 \text{ dB(A)} + K_S$ Flächenschallquelle
Lüftungsöffnung Nordgiebel : $L_{WA} \sim 60 \text{ dB(A)} + K_S$ Flächenschallquelle

Im Rahmen der Bestandsanalyse konnten durch den Gutachtenverfasser keine weiteren Lärmquellen festgestellt werden. Auch durch den Betreiber konnten keine weiteren Lärmquellen, die über die bereits vorstehend genannten Quellen hinausgehen, genannt werden.

Anmerkung: Nach Angaben des Betreibers wurden die Klimaanlage und die Heizung während der Messung im Volllastbetrieb betrieben. Weitergehende Informationen zu möglichen Laststufen der Anlage bzw. sonstigen Sonderbetriebszuständen standen dem Gutachter zur Laufzeit der Gutachtenerstellung nicht zur Verfügung. Zur Berücksichtigung diesbezüglicher Unsicherheiten wurde ein Sicherheitszuschlag K_S von 5 dB(A) für die messtechnisch ermittelten Emissionspegel berücksichtigt. Für den Abluftkamin wurde eine kontinuierliche Emission angenommen. Die Lüftungsöffnungen in der Ostwand und im Nordgiebel emittieren diskontinuierlich. Für diese Lüftungsöffnungen wurde eine 50%-tige Auslastung in beiden Beurteilungszeiträumen angenommen.

6.3.1.1.3 Verhaltensbedingte Geräusche der Kinobesucher (Q3.3)

Die Ermittlung der Geräuschemissionen im Zusammenhang mit der Gästekommunikation vor dem Haupteingang des Kinos erfolgte nach dem in [22] beschriebenen Emissionsansatz. Danach kann der flächenbezogene Schalleistungspegel L_{WA}'' der auf einer Fläche befindlichen Personen über folgende Beziehung ermittelt werden:

$$L_{WA}'' = L_{WAeq} + 10 \lg n''/n_0 + 10 \lg k/100\% \quad \text{mit}$$

- L_{WAeq} - Schalleistungspegel einer sich äußernden Person in dB(A)
- n'' - mittlere Belegungsdichte; Personen je m^2 Grundfläche
- n_0'' - Bezugsbelegungsdichte; $n_0'' = 1$ Person pro m^2
- k - prozentualer Anteil sich äußernder Personen auf der Grundfläche

Bei Gartenlokalen und Freisitzflächen, die nicht Bestandteil von Sportanlagen sind, ist insbesondere bei wenigen Personen die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche zu berücksichtigen.

13
Sicherheitszuschlag $K_S = 5 \text{ dB(A)}$



Die Zuschläge für Impulshaltigkeit sind nach folgender Beziehung zu bestimmen:

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n)$$

mit n - Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Die maximale Besucheranzahl ist durch die Anzahl der Sitzplätze im Kino mit ca. 600 Personen vorgegeben. Die Anzahl der Personen, die sich gleichzeitig vor dem Eingangsbereich im Freien aufhalten, wurde mit ca. 10% vor Veranstaltungsbeginn bzw. nach Veranstaltungsende angenommen. Es wurde weiterhin davon ausgegangen, dass sich die Kinobesucher nicht länger als 15min im Eingangsbereich des Kinos aufhalten.

Für die Geräuschemission der einzelnen sprechenden Person wurde ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 70 \text{ dB(A)}$ (gehobenes Sprechen) berücksichtigt. Da mindestens eine Person Zuhörer ist, wenn eine andere spricht, beträgt der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen nicht mehr als 50%. Für die Geräusche der Kinobesucher im Eingangsbereich ergeben sich die in Tabelle 5 aufgeführten Emissionskennwerte.

Tabelle 5: Emissionspegel für die verhaltensbezogenen Geräusche im Eingangsbereich

Emissions- quelle	$L_{WA,eq}$ dB(A)	N Stk.	S m ²	n" Pers. pro m ²	k %	L_{WA} dB(A)	K_I dB(A)	Einwirkzeiten in h				
								werktags		sonntags		nachts
								06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstun- de
Q3.3 Besucher im Kino- Eingangsbereich	70	60	145	0,41	50	63,2	2,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

- N_{max} - max. Anzahl der Kinobesucher ($N_{max} = 600$)
- N - Anzahl der Kinobesucher vor dem Kino ($N = 0,1 \times N_{max}$)
- S - Fläche des Aufenthaltsbereiches
- n" - Belegungsdichte ($n" = N/S$)

Zur Prüfung der Spitzenpegel wurde für Lautes Schreien im Kinoeingangsbereich gem. Tab. 1 in [22] eine Spitzenschalleistung von $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$ angenommen.

Anmerkung:

Verhaltensbezogene Geräusche der Kinogäste von und auf dem Weg zum Kino entziehen sich einer Beurteilung im Rahmen des B-Planes, da sie keinen bodenrechtlichen Bezug haben.

Sofern auf dem Zu- und Abgangsweg zum Kino verhaltensbezogener Lärm auftritt, kann auf der Grundlage des §117 OWiG dagegen vorgegangen werden.



6.3.1.1.4 Lieferverkehr (Q3.4)

Nach Angaben des Betreibers werden jeweils 1 x pro Woche je eine Palette Getränke und Popcorn angeliefert. Die Lieferung erfolgt i.d.R. an getrennten Tagen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde im Sinne eines ‚worst case‘ Ansatzes davon ausgegangen, dass beide Lieferungen am gleichen Tag erfolgen.

Die Anlieferung erfolgt mittels Lkw. Die Lieferfahrzeuge befahren das Betriebsgelände über die Einfahrt am Nordgiebel und halten zum Entladen an der Garage am Südgiebel des Kinos am östlichen Kinohintereingang. Die Entladung der palettierten Güter erfolgt mittels Hubwagen über die Ladebordwand.

Die Getränke werden zunächst in die Garage am Entladepunkt an der südlichen Betriebsgrenze verbracht. Das Popcorn wird direkt in das Kinogebäude verbracht.

Zur Abbildung der Geräusche des Lieferverkehrs im Berechnungsmodell wurde das Berechnungsäquivalent Lkw-Parkplatz (Autohof) aus [12] verwendet. Damit werden typische im Zusammenhang mit der Warenanlieferung entstehende Geräusche, wie Motor- und Fahrgeräusche sowie Geräusche durch Türenschiagen und Entlüften der Betriebsbremse erfasst. Die eigentlichen Ladegeräusche im Zusammenhang mit dem Entladen der Getränke oder Popcornpalette, z.B. Impulse beim Überfahren der Ladebordwand, sind gegenüber den vorgenannten Geräuschen vernachlässigbar. Ein rechnerischer Nachweis ist nicht Bestandteil der vorliegenden Untersuchung.

Für den Lkw-Stellplatz am Entladepunkt wurden folgende Berechnungsparameter berücksichtigt:

Bezeichnung Emissionsquelle:	Q3.4
Parkplatztyp:	Autohöfe (Lkw)
K_{PA} :	14 dB(A)
K_i :	3 dB(A)
K_D :	0 dB(A)
K_{STRO} :	3 dB(A)
Einheit B0:	1 Stellplatz
Bezugsgröße B:	1
Bewegungshäufigkeit N_{Tag} :	0,25 Lkw ¹⁴
L_{WA} :	74,0 dB(A)
$L_{WA,max}$:	103,5 dB(A) (Entlüftungsimpuls Betriebsbremse) ¹⁵

¹⁴ Zur Ermittlung der Bewegungshäufigkeit wurde davon ausgegangen, dass im ‚worst case‘ 2 Lieferfahrzeuge den Entladepunkt anfahren und auch wieder verlassen. Damit errechnet sich N wie folgt: $N = (2Lkw \times 2 \text{ Bewegungen})/16h$

¹⁵ für Spitzenpegelbetrachtung → berechnet aus Tab. 35, Druckluftgeräusch Lkw in [12]



Die Geräusche auf dem Fahrweg zum Entladepunkt wurden auf der Basis RLS-90 [13] unter Annahme folgender Kennwerte ermittelt:

Tabelle 6: Emissionspegel für den Lieferverkehr auf dem Fahrweg der Zu- und Abfahrt

Emissionsquelle	D _{Stg}	D _{StrO}	M _{Tag}	p _{Tag}	M _{Nacht}	p _{Nacht}	L _{m,E} in dB(A)		L _{WA} in dB(A) =L _{m,E} + 19	
							Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)	Kfz/h	%	Kfz/h	%	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Q3.4 Lieferverkehr	0	0	0,25	100	-	-	48,7	-	67,7	-
Sonstige Parameter:		Fahrbahnoberfläche: Asphalt Geschwindigkeit: 30 km/h								

6.3.2 Zusatzbelastung

Innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plan-Entwurfes sind folgende gewerbliche Geräuschquellen mit i.d.R. nicht vernachlässigbaren Geräuschemissionen zu berücksichtigen.

- zwei Parkdecks innerhalb des Wohn- und Geschäftshauses im (Baufeld MU2b),
- ein BHKW im Kellergeschoss des Wohn- und Geschäftshauses (Baufeld MU2a) und
- Erweiterungsfläche für gastronomische Einrichtungen (Baufeld MU3a).

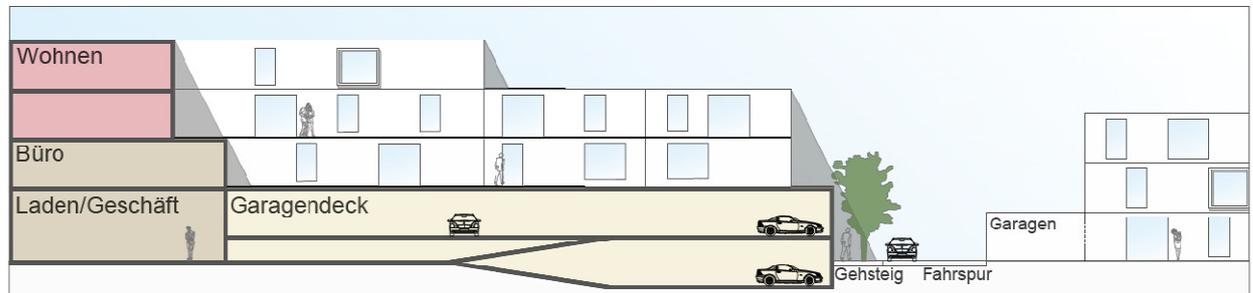
Zur Laufzeit der Gutachtenerstellung konnten durch den Auftraggeber keine detaillierten Angaben zum Aufbau und Betrieb der vorstehend genannten Quellen zur Verfügung gestellt werden. Durch den Gutachter wurden deshalb, soweit sinnvoll und erforderlich typische Emissionsansätze gewählt. Im Rahmen der Baugenehmigung sind für alle vorstehend genannten Geräuschquellen separate schalltechnische Fachbeiträge zum Nachweis der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsfähigkeit zu erstellen.

6.3.2.1 Parkhaus (geplant)

Innerhalb der Baufläche MU2 ist die Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses mit integrierten Parkdecks geplant. Zur Laufzeit der Gutachtenerstellung wurde die ursprünglich im Wettbewerbsentwurf angenommene Stellflächenkapazität von 270 Stellplätzen auf 104 Stellplätze verteilt auf 2 Parkebenen reduziert.

Die Parkebenen befinden sich im Souterrain bzw. im Hochparterre des Gebäudes (siehe nachfolgende Abb.6-1).

Abb. 1: Lage der Parkebenen



Auszug aus [16]

Die Ein-/Ausfahrt zum Parkhaus befindet sich an der südlichen Seite des Gebäudes.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen erfolgte nach dem in der Parkplatzlärmstudie [12] vorgegebenen Berechnungsverfahren.

Folgende Geräuschquellen wurden berücksichtigt:

Tabelle 7: Geräuschquellen Parkhaus

Q4.x Parkhaus (geplant)	1	Parkebene 1-2 Außenbauteile
	2	Ein-/Ausfahrt
	3	Fahrtweg Parkverkehr

6.3.2.1.1 Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Parkhauses

Das Parkhaus wird eine voraussichtliche Breite von ca. 41 m und eine Länge von bis zu 57 m aufweisen. Die Fläche je Parkebene beträgt ca. 1.670 m². Die Höhe der Parketagen wurde mit 3m angenommen. Die Seitenflächen der Parketagen wurden zu 30% als offene Flächen in Ansatz gebracht. Die Decken- und Bodenflächen sowie die verbleibenden Brüstungen bestehen aus Beton. Schallmindernde Maßnahmen innerhalb der Parkebenen wurden nicht berücksichtigt.



Geräuschemission der Park- und Durchfahrflächen je Parketage

Die Schallemission der Park- und Durchfahrfläche wird über die Bezugsgröße B_0 , die Bewegungshäufigkeit N und die Parkplatzart bestimmt. Der Schalleistungspegel L_{WA} für die Emissionen bei den Parkvorgängen kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit	L_{W0}	Grundwert für einen Parkvorgang auf P+R-Parkplätzen $L_{W0} = 63$ dB
	K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
	K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
	K_D	Zuschlag für die Fahrgassen; $K_D = 2,5 \lg(f \cdot B - 9)$
	B_0	Bezugsgröße nach Parkplatzart
	f	Einheit der Bezugsgröße; $f = 1$
	N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen/($B_0 \times h$))

Die Nutzung des Parkhauses war zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens nicht hinreichend genau bestimmbar. Der Planersteller sieht als Hauptnutzer

- Kinobesucher,
- Anwohner und
- Altstadtbesucher (Shopping-Kunden).

Im vorliegenden Gutachten wurde auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudie [12] für die Parkebenen 1-2 Bewegungshäufigkeiten von $N_{\text{Tag}}=1$ und $N_{\text{Nacht}}=0,16$ angenommen. Das entspricht dem Berechnungsäquivalent „Parkhaus in der Innenstadt; allgemein zugänglich“. Im Sinne einer "worst case" Betrachtung wurde für die Stellplätze eine Höchstparkdauer von 2h angenommen.

Tabelle 8: Schalleistungspegel für den Park- und Durchfahrverkehr auf den Parkebenen

Parkebenen	B_0 - Bezugsgröße	K_{PA}	K_I	KD	Bewegungen pro Bezugsgröße B_0 und h		L_{WA} in dB(A)	
	Stellplätze Parkhaus				T/N	T/N	Tag	Nacht
Q4.1.1 Parkebene 1 (Souterrain)	52	0	4	4,1	1	0,16	88,2	80,3
Q4.1.2 Parkebene 2 (Hochparterre)	52	0	4	4,1	1	0,16	88,2	80,3
Summe	104							

K_{PA}	-	Zuschlag Parkplatzart in dB(A)
K_I	-	Zuschlag Impulshalt. in dB(A)
Durchfahrtanteil	-	Normalfall (zusammengefasstes Verfahren)



Ermittlung des mittleren Innenraumpegels in den Parkebenen

Die Ermittlung der Innenraumpegel der Parkebenen 1 und 2 erfolgte mittels Ausbreitungsrechnung auf der Grundlage VDI Richtlinie 3760.

Für die Berechnung wurden folgende Parameter berücksichtigt:

Flächenschallquellen:	N=2; $S_{\text{Deck1,2}} \sim 1.670 \text{ m}^2/\text{Parkdeck}$ (Anordnung vollflächig, 0,5m oberhalb der Parkdeckfussböden)
Streukörperdichte:	0,015 (Raum mit Flachdach und spärlicher Streukörperbelegung)
Absorption:	Decke : Beton ($\alpha_{\text{Beton}} \sim 0,03$) Brüstung/Wand: Beton ($\alpha_{\text{Beton}} \sim 0,03$) Decke: Beton ($\alpha_{\text{Beton}} \sim 0,03$) Streukörper: Metall ($\alpha_{\text{Metall}} \sim 0,04$) Wandöffnung: Parkdeck/Einfahrt ($\alpha_{\text{Öffnung}} \sim 1$)

Öffnungsanteil Außenwand: 30%

Auf der Basis der vorstehend genannten Parameter wurden nachfolgend dargestellte Innenpegel für die Zeiträume Tag und Nacht ermittelt:

$$L_{\text{IA,Tag}} \sim 71,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{\text{IA,Nacht}} \sim 63,8 \text{ dB(A)}$$

Für die Fassadenelemente des Parkhauses wurden die nachfolgend aufgeführten Schalldämmmaße berücksichtigt:

Betonbrüstung: $R_{\text{W}} = 47 \text{ dB}$ (100mm Stahlbetonwand)

Öffnungen: $R_{\text{W}} = 0 \text{ dB}$

6.3.2.1.2 Schallabstrahlung der Ein- und Ausfahrt des Parkhauses

Im Bereich der Ein- und Ausfahrt des Parkhauses entstehen durch Schallreflexionen an der Decke, dem Boden und den Wänden gegenüber einem im Freien liegenden Fahrweg erhöhte Schallemissionen. Die Schallabstrahlung über ein geöffnetes Tor kann nach Parkplatzlärmstudie [12] über folgende Beziehung bestimmt werden.

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg B \cdot N$$

mit

$L_{W'',1h}$ flächenbezogener und auf 1 h bezogener Schalleistungspegel

$B \cdot N$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde



Über die Bezugsgröße B_0 (Anzahl der Stellplätze) und der Bewegungshäufigkeit N wurden für die Schallabstrahlung der Ein-/ Ausfahrt folgende flächenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$ bestimmt.

Tabelle 9: Schalleistungspegel für die Schallabstrahlung der Ein-/Ausfahrt des Parkhauses

Emissionsquelle	Anzahl der Stellplätze Stk.	Fläche der Ein-/ Ausfahrt in m ²	N (Beweg./(B_0 h))		$L_{W',1h}$	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)
Q4.2 Zu-/Ausfahrt Parkhaus Parkverkehr Kino	104	21,6	1	0,16	70,2	62,2

Zu berücksichtigen ist die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung von der Ein- und Ausfahrt. Gegenüber der senkrechten Richtung treten seitlich der Toröffnung (90° zur senkrechten Richtung) um etwa 8 dB(A) geringere Schallpegel auf.

6.3.2.1.3 Parkhausfahrweg

Die Schallemissionen für den Fahrweg des Parkverkehrs wurden nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 [13] ermittelt. Der längenbezogene Schalleistungspegel kann über folgende Beziehung aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ bestimmt werden:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

mit $L_{W',1h}$ längenbezogener und auf 1 Stunde beurteilter Schalleistungspegel

$L_{m,E}$ Emissionspegel nach RLS-90

Über die Anzahl der Stellplätze und der Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde wurden die maßgebenden Verkehrsstärken bestimmt. Für den Parkverkehr des Parkverkehrs ergeben sich damit nachfolgende Emissionspegel.

Tabelle 10: Emissionspegel für den Parkverkehr auf dem Fahrweg der Zu- und Abfahrt

Emissionsquelle	D_{Stg}	D_{StrO}	M_{Tag}	p_{Tag}	M_{Nacht}	p_{Nacht}	$L_{m,E}$ in dB(A)		$L_{WA'} \text{ in dB(A)}$ $=L_{m,E} + 19$	
							Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)	Kfz/h	%	Kfz/h	%	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Q4.3 Parkverkehr Zu-/Ausfahrt	0	0	104	0	17	0	48,7	40,9	67,7	59,9
Sonstige Parameter: Fahrwegoberfläche: Asphalt Geschwindigkeit: Tempo 30										

Beim Überfahren einer Regenrinne und beim Öffnen/Schließen eines Garagenrolltores können Geräuschemissionen entstehen, die unter Umständen zu erheblichen



Lärmbeeinträchtigungen, insbesondere im Nachtzeitraum führen können. Wenn die Abdeckung der Regenrinne aber lärmarm ausgebildet ist, z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten, so ist sie akustisch nicht auffällig und muss gemäß Parkplatzlärmstudie [12] deshalb auch nicht berücksichtigt werden. Garagentore, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, sind so leise, dass sie ebenfalls nicht berücksichtigt werden müssen. Da es sich um ein Neubauvorhaben handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sowohl Regenrinne als auch das Garagentor dem aktuellen Stand der Lärminderungstechnik entsprechen.

6.3.2.2 Geräuschemissionen des geplanten BHKW

Im nordwestlichen Teil der Baufläche MU2a soll innerhalb des Kellergeschosses des dort geplanten Wohn- und Geschäftshauses ein Blockheizkraftwerk (BHKW) installiert werden.

Zur Laufzeit der Gutachtenerstellung standen dem Gutachter keine weiteren Informationen zum Aufbau des BHKW zur Verfügung.

Im Zusammenhang mit der Planung des BHKW ist aus Sicht des Gutachtenverfassers im Rahmen der Baugenehmigung zwingend ein eigenständiger Fachbeitrag zu erstellen.

Grundsätzlich führt der Betrieb von BHKW in Wohngebäuden zu Geräuschemissionen, die sich als Luft- und Körperschall innerhalb des Gebäudes und als Luftschall in Richtung benachbarter Gebäude ausbreiten. Bei BHKW's sind insbesondere tieffrequente Geräuschemissionen und -immissionen problematisch.

Zur Vermeidung von Störungen in der Wohnnachbarschaft sind sorgfältig dimensionierte Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Zu den Schallschutzmaßnahmen zählen insbesondere

- die Verwendung lärmarmen Aggregate,
- die Auswahl geeigneter Aufstellungsorte,
- die Kapselung der Aggregate,
- die ausreichende Dimensionierung der Schalldämpfer sowie
- eine geeignete Führung des Abgaskanals.

Gleichermaßen wichtig ist die Beachtung des baulichen Schallschutzes. Neben dem Luftschallschutz sind speziell Maßnahmen zur Vermeidung von Körperschalleinträgen in den Baukörper zu berücksichtigen. Hierzu zählen insbesondere die Auslegung des Fundamentes des BHKW und sowie leitungsseitige Ankopplung an den Baukörper.

Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrages wird davon ausgegangen, dass die Geräuschimmissionen des letztendlich installierten BHKW, eine entsprechend



sachkundige Fachplanung vorausgesetzt, mindestens 10 dB(A) unterhalb der zulässigen Orientierungswerte des Nachtzeitraumes liegen und damit nicht zur Gesamtgeräuschimmission beitragen.

Gleichermaßen wird davon ausgegangen, dass keine tieffrequenten Geräusche auftreten.

6.3.2.3 Kinoerweiterung / Gastronomie

Im Baufeld MU3a, im Bereich östlich des Bestandsgebäudes lässt der B-Plan-Entwurf optionale Flächen für gastronomische Einrichtungen zu.

Da es zur Laufzeit der Gutachtenerstellung keine konkreten vorhabenbezogenen Planungen gab, können die damit in Zusammenhang stehenden Betriebsgeräusche im Bereich der in direkter Nachbarschaft befindlichen Bauflächen nicht vorausberechnet werden.

Hier wird im Zusammenhang mit der Erteilung der Baugenehmigung ein gesonderter immissionsschutzrechtlicher Fachbeitrag erforderlich sein.

Ohne rechnerischen Nachweis kann bereits jetzt davon ausgegangen werden, dass eine Nutzung von bestuhlten oder unbestuhlten Freiflächen (Außengastronomie, Raucherinseln) nach 22 Uhr wahrscheinlich nicht oder nur mit schwer umzusetzenden immissionsschutzrechtlichen Auflagen möglich sein wird.

Auch für die regelmäßige Durchführung von Tanzveranstaltungen, Familienfeiern mit elektroakustischer Beschallung o.ä. wird dieser Standort wahrscheinlich nicht geeignet sein.

Während der Baukörper durch eine fachgerechte bauakustische Auslegung i.d.R. gut an den geplanten Betrieb anpasst werden kann, führen insbesondere verhaltensbezogene Geräusche der Gäste im Freien (außerhalb von Gebäuden) i.d.R. zu immissionsschutzrechtlich kaum beherrschbaren Problemen.

7. Berechnungsergebnisse

Auf der Basis der unter Pkt. 6 dargestellten Emissionskennwerte wurden zunächst flächenhafte Immissionspegelverteilungen berechnet. Die Ergebnisse der flächenhaften Immissionsermittlung sind in der Anlage 3 zusammengestellt. Auf der Basis der flächenhaften Immissionsermittlung wurden in kritischen und damit maßgebenden Immissionsbereichen Einzelpunkte zur Ermittlung der Höhenabhängigkeit der Immissionspegel festgelegt.



Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind grafisch als Pegelmarken¹⁶ zusammen mit den Ergebnissen der flächenhaften Immissionsermittlung in Anlage 3 dargestellt.

Zusätzlich sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen emittentenbezogenen in der Tabelle A4.1 in Anlage 4 zusammengestellt. Überschreitungen der Verkehrslärmorientierungswerte bzw. der Gewerbelärmrichtwerte sind in den Lageplänen der Anlage 3 und der Tabelle A4.1 entsprechend gekennzeichnet.

7.1 Verkehrslärm

7.1.1 Straßenverkehr

Maßgeblich immissionsbestimmend für Verkehrsräusche innerhalb des B-Plan-Geltungsbereiches sind die am südlichen B-Plan-Rand verlaufende Bleicherstr. und die am westlichen B-Plan-Rand verlaufende Eisenbahnstraße.

Der Lageplan A3.1 in Anlage 3 zeigt, dass die Verkehrsräusche den Geltungsbereich des B-Planes an der südlichen und westlichen B-Plangrenze bis zu einer Tiefe von ca. 30m bezogen auf die Achsen der Bleichstr. bzw. Eisenbahnstraße beeinträchtigen.

Im Bereich der ersten straßennahen Baureihe an der Bleicherstr. (MU12) werden am vorhandenen Gebäudebestand Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts erreicht. Die Orientierungswerte für Mischbauflächen, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auch für urbane Bauflächen angenommen wurden, werden tags um bis zu 6 dB(A) und nachts um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Im Bereich des Gebäudebestandes an der Eisenbahnstraße werden Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts erreicht.

Die für urbane Bauflächen angenommenen Orientierungswerte von tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) werden hier um bis zu 10 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten. Im Tagzeitraum wird partiell der untere Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) erreicht.

In Bereichen ohne Bestandsbebauung liegt das Straßenverkehrsräusch für sich allein betrachtet unterhalb der Orientierungswerte <Verkehr>. Eine Ausnahme bildet das Baufeld MU2.

7.1.2 Schienenverkehr

Der Schienenverkehrslärm bestimmt die Verkehrsräuschimmission innerhalb des Plangebietes im Nachtzeitraum. Während im Tagzeitraum innerhalb des Plangebietes keine Schienenverkehrsräuschkonflikte auftreten, ist im Nachtzeitraum das gesamte Plangebiet von Orientierungswertüberschreitungen betroffen.

Die höchsten Beurteilungspegel mit bis zu 60 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts werden an der Nordostspitze des B-Plan-Geltungsbereiches (BF MU 4a) erreicht.

¹⁶ höchster ermittelter Einzahlwert je Berechnungspunkt (Richtwertkonflikte wurden rot dargestellt.)



Der Abstand zwischen der Gleisachse des Gleises 1122 und der nächstgelegenen Grenze des BP-Geltungsbereiches beträgt hier ca. 97m. Die Orientierungswerte für urbane Bauflächen werden nachts um bis zu 9 dB(A) überschritten.

7.2 Gewerbelärm

7.2.1 Vorbelastung

Das gutachtengegenständliche Untersuchungsgebiet ist durch Gewerbegeräusche vorbelastet. Immissionsbestimmend für die Vorbelastung sind Betriebsgeräusche des Kino Movie Star am Standort Eisenbahnstr. 16 (Baufeld MU 3a).

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 3 zeigen, dass die gewerblichen Konfliktschwerpunkte der Vorbelastung im Bereich der Bestandsbebauung an der Eisenbahnstraße liegen.

Die Gewerbelärmkonflikte im Zusammenhang mit dem Betrieb des Kinos sind ausschließlich auf den Nachtzeitraum beschränkt. Der Tagzeitraum ist konfliktfrei.

Ursächlich für die Überschreitungen im Bereich der Bestandsbebauung an der Eisenbahnstraße sind Kommunikationsgeräusche der Kinogäste beim Betreten und Verlassen des Kinos bzw. beim Verweilen im Bereich des Kinoeingangs. Abhängig von der konkreten Gästeanzahl und der Art der Sprechweise der Gäste sind die letztendlich tatsächlich zu erwartenden Beurteilungspegel starken Schwankungen unterworfen.

Auf der Basis der in diesem Fachbetrag verwendeten konservativen Gutachterannahmen wurden die höchsten Überschreitungen des Nachtrichtwertes an den Gebäuden Eisenbahnstraße 5 und 6 festgestellt. Dieses Gebäude befindet sich direkt gegenüber dem Eingangsbereich des Kinos und weist damit den geringsten Abstand zur Emissionsquelle auf. Der Immissionsrichtwert Nacht eines Mischgebietes kann hier im Bestand um bis zu 10 dB(A) überschritten werden.

Auch im Bereich des Baufeldes MU2a kann der gewerbliche Immissionsrichtwert um bis zu 4 dB(A) überschritten werden. Ursächlich hierfür ist die Kommunikation der Gäste im Kinoeingangsbereich. Für das unter Pkt. 6.3.1.1.3 beschriebene ‚worst case‘ Szenario können u.U. zusätzlich Geräuschimmissionen des Daches Immissionsrelevanz erlangen. Aufgrund des sehr konservativen Emissionsansatzes zur Prüfung des Dacheinflusses ist im ‚Average Case‘ davon auszugehen, dass das Konfliktpotential mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit eher unter 1 dB(A) und damit im Bereich des Nachtrichtwertes liegt.



7.2.2 Zusatzbelastung

Gemäß Entwurfsplanung sind innerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes

- zwei Parkdecks innerhalb des Wohn- und Geschäftshauses im (Baufeld MU2b),
- ein BHKW im Kellergeschoss des Wohn- und Geschäftshauses (Baufeld MU2a) und
- Erweiterungsflächen für gastronomische Einrichtungen (Baufeld MU3a).

geplant. Die vorstehend genannten Lärmquellen sind i.d.R. bezüglich ihrer Geräuschemission und -immission nicht vernachlässigbar. Da zur Laufzeit der Gutachtenerstellung keine vorhabenbezogenen Informationen zur Verfügung standen, wurden Hinweise und Empfehlungen zur Behandlung dieser Quellen im Baugenehmigungsverfahren gegeben. Für das Parkhaus erfolgte eine orientierende Abschätzung der voraussichtlichen Emissionen und Immissionen unter Annahme einer freien Lüftung mit einem Öffnungsflächenanteil im Bereich der Fassaden von 30%.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass bei einem Öffnungsflächenanteil ca. 30% der Gesamtfassadenfläche der Parkebenen im Bereich der nächstgelegenen Baugrenzen der Baufelder MU1, MU3, MU4, MU7 und MU10 im Nachtzeitraum Richtwertkonflikte von bis zu 5 B(A) auftreten können. Im Bereich der Wohnebenen über dem Parkhaus können auch noch höhere Konfliktpegel (ca. 6 dB(A)) entstehen.

8. Lärmschutzmaßnahmen

8.1 Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm

8.1.1 Lärmschutzbauwerke (Wände, Wälle, Wall-/Wand-Kombinationen)

Die Errichtung von Lärmschutzwänden und -wällen kann eine effektive Maßnahme zur Verminderung der Verkehrslärmimmissionen sein. Neben der Höhe der Lärmschutzanlage ist wegen der Beugung der Schallwellen an der Oberkante der Wand bzw. des Walles für die Wirksamkeit von Bedeutung, dass die Anlage möglichst nahe an der Straße oder alternativ unmittelbar vor dem Immissionsort angeordnet wird. Eine Anordnung "auf halben Weg" zwischen Schallquelle und Immissionsort ist hingegen ungünstig.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden ausschließlich Lärmschutzbauwerke zur Verringerung der Schienenverkehrsgeräusche untersucht.

Lärmschutzbauwerke zur Verringerung der Straßenverkehrsgeräuschemission im Bereich der Bleicherstr. und Eisenbahnstr. wurden nicht untersucht, da sie

- hinsichtlich des erforderlichen Platzbedarfes,
- der ungünstigen Schallfeldgeometrie (hochliegenden Immissionsorte),
- der eingeschränkten Wirksamkeit infolge der notwendigen Öffnung im Bereich von Einmündungen und Grundstückszufahrten und nicht zuletzt
- aus städtebaulicher Sicht

praktisch aus Sicht des Gutachters nicht umsetzbar sind.

8.1.1.1 gleisnahe Lärmschutzwand (M1)

8.1.1.1.1 gleisnahe Lärmschutzwand (M1.1) auf Bahngelände

Durch die Errichtung einer 305 m langen und 3m hohen gleisnahen Lärmschutzwand südwestlich der Gleisanlagen (siehe hierzu nachfolgende Abb.2 und Anlage A3.7) kann die Schienenverkehrsgeräuschimmission innerhalb des Plangebietes im maßgebenden Nachtzeitraum um bis zu ca. 11 dB(A) verringert werden.

Abb. 2: gleisnahe LSW (Maßnahme M1.1) auf Bahngelände (Lageplan, 3D-Ansicht)

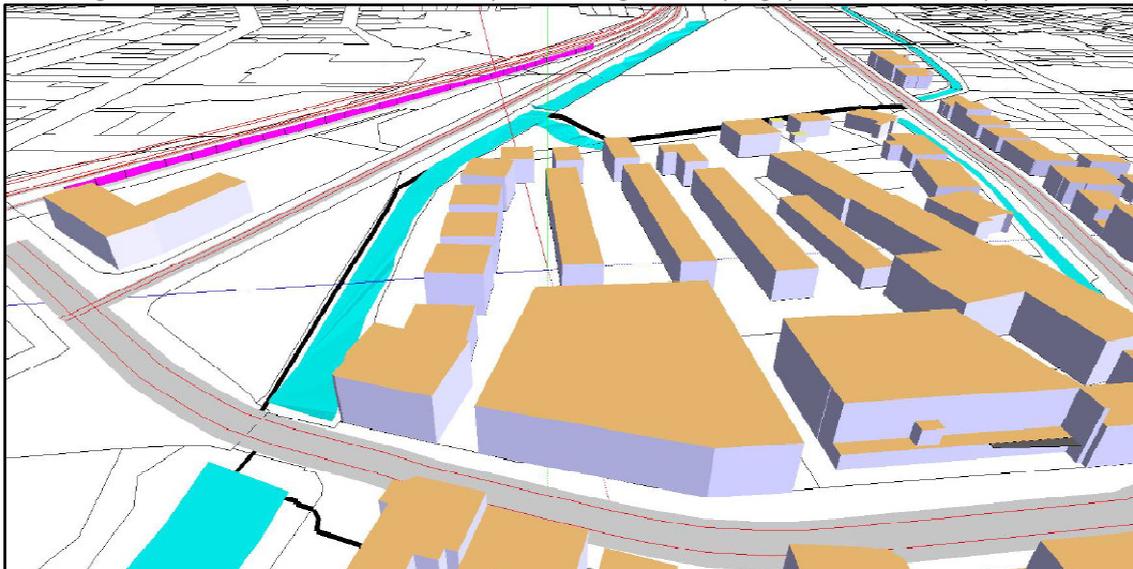


Abb. 3: Pegelminderung einer gleisnahen LSW (Maßnahme M1.1) auf Bahngelände



Damit liegt das Verkehrsgeräusch mit Ausnahme der straßennahen Plangebietsbereiche im nahezu gesamten Plangebiet unterhalb der Verkehrslärmorientierungswerte für Mischgebiete bzw. urbane Gebiete.

In weiten Teilen des Plangebietes wird sogar der Nachtorientierungswert für Wohnbauflächen von 45 dB(A) erreicht bzw. unterschritten.

Die Maßnahme M1.1 stellt eine sehr effiziente Maßnahme zur Verringerung der Schienenverkehrsgeräuschimmission innerhalb des Plangebietes dar.

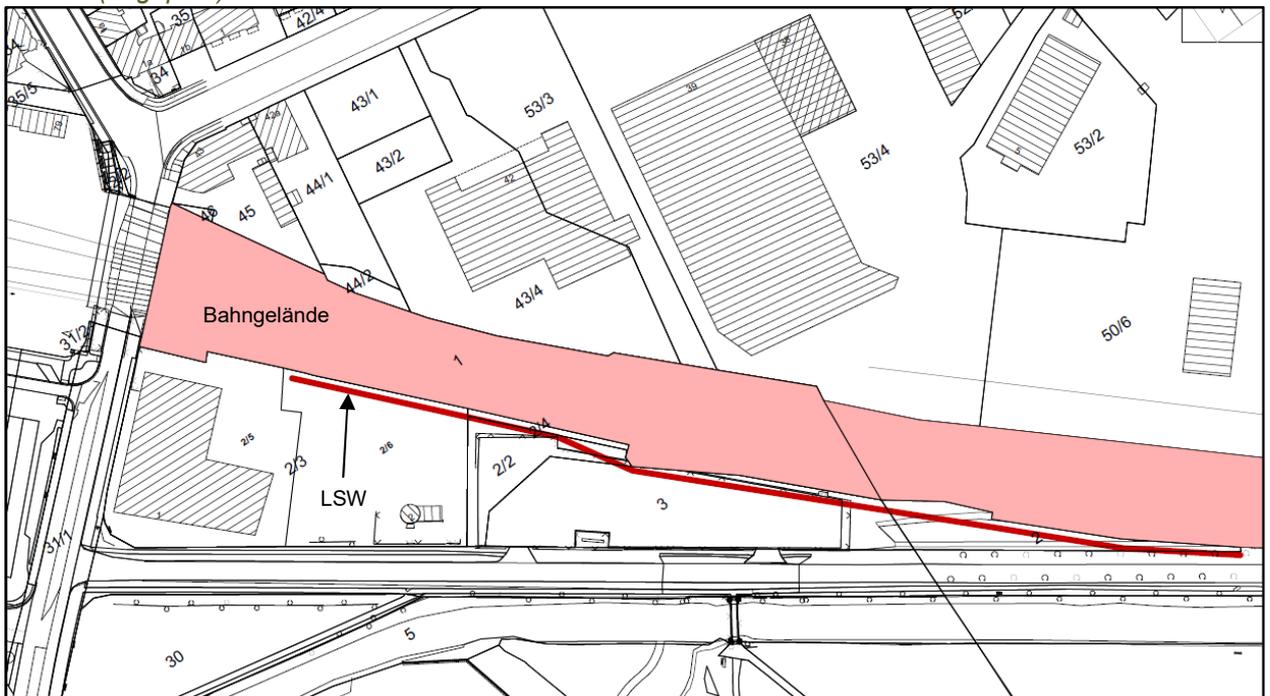
Die Maßnahme befindet sich außerhalb des B-Plan-Geltungsbereiches auf Bahngelände. Der Abstand zw. Gleisachse 1122 und LSW beträgt 2,5m.

8.1.1.1.2 gleisnahe Lärmschutzwand (M1.2) auf städtischem Grund

Da eine Umsetzung bahnfremder Lärmschutzbauwerke auf Bahngelände i.d.R. erhebliche rechtliche Probleme bei der Umsetzung bereitet, wurde im Rahmen der fortschreitenden Planung seitens der Stadt Güstrow geprüft, inwiefern die aus akustischer Sicht als Vorzugslösung anzusehende Variante einer quellennahen Lärmschutzwand auf städtischen Grund umsetzbar ist.

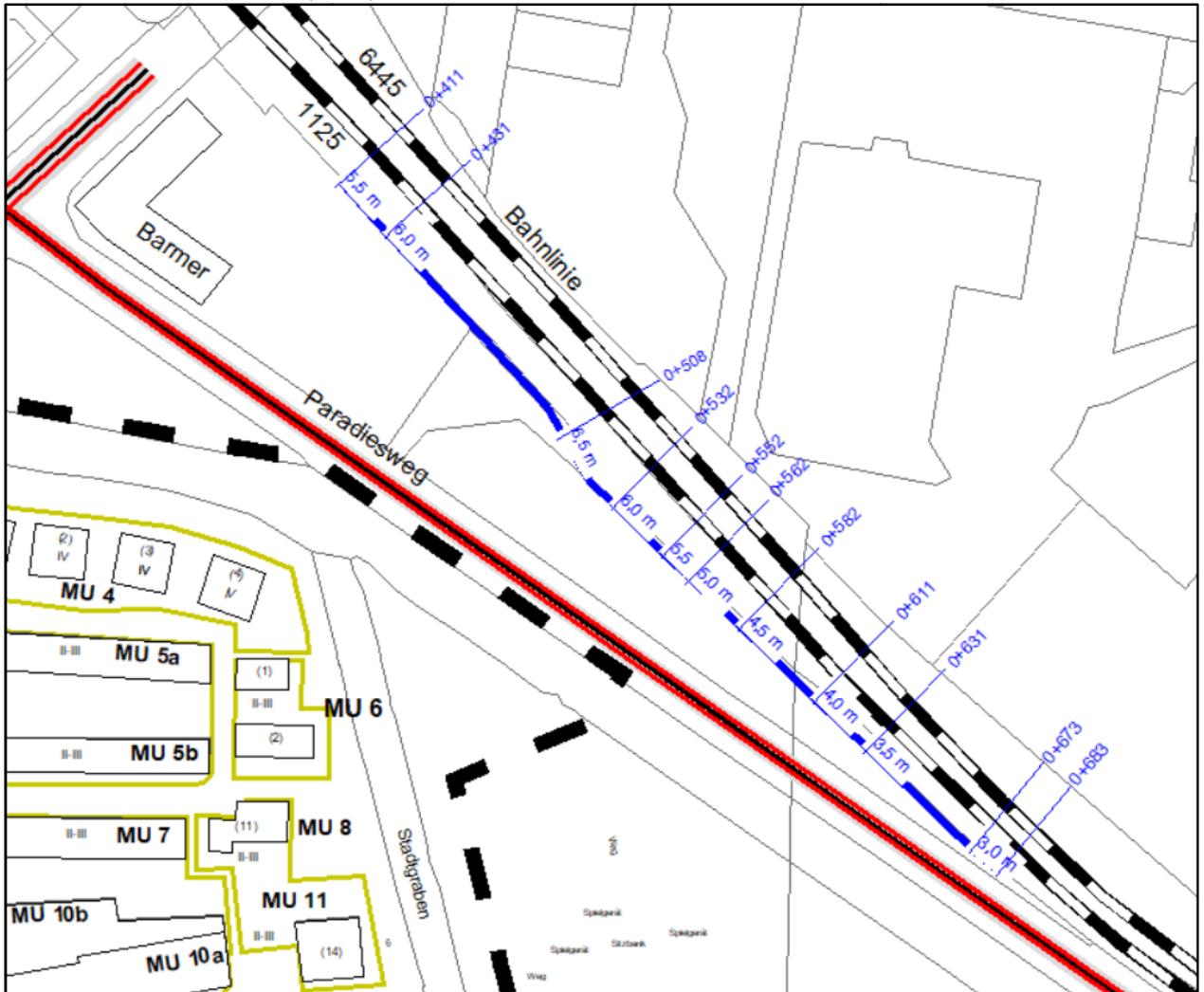
Die nachfolgende Abbildung zeigt das Prüfergebnis und die mögliche Lage des Lärmschutzbauwerkes.

Abb. 4: Flächen für die Errichtung einer gleisnahen LSW (Maßnahme M1.2) auf städtischem Grund (Lageplan)



Die Abstände zwischen der Gleisachse 1122 und dem Bauwerk betragen 6,5 m bis 16,5 m. Durch das Abrücken des Bauwerkes von der Emissionsquelle erhöhen sich zwangsläufig die erforderlichen Lärmschutzwandhöhen zur Erreichung eines M1.1-adäquaten Schutzes.

Abb. 5: Darstellung der Lage und Lärmschutzwandhöhen für eine gleisnahe Lärmschutzwand auf städtischen Grund (M1.2)



Mit der vorstehend dargestellten Lärmschutzwand können die Schienenverkehrsgeräusche im Nachtzeitraum in den Plangebietsbereichen mit signifikantem Bahneinfluss bis zur Orientierungswerteinhaltung verringert werden. Eine Ausnahme bilden Plangebietsbereiche in der Nähe der Bleicherstr. (MU9,10) und Eisenbahnstr. (MU1,2,3,4). Im Baufeld MU4 sind vor allem die nicht durch vorgelagerte Baukörper abgeschirmten Nordgrenzen von Orientierungswertüberschreitungen betroffen. Eine weitere Erhöhung und Verlängerung der Lärmschutzwand an der Bahn wird im MU4 nicht in gleichem Maße immissionsmindernd wirksam wie z.B. im MU6 oder MU8, da allein das Straßenverkehrsgeräusch hier schon Beurteilungspegel zwischen 46 und 50 dB(A) hervorruft.



Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die innerhalb des Plangebietes unter Berücksichtigung der Bebauung erreichbaren Pegelminderungen im Nachtzeitraum. Für die Ermittlung der Beurteilungspegel wurde die in Abb.5 dargestellte Lärmschutzwand berücksichtigt.

Abb. 6: Beurteilungspegel Nacht mit Planbebauung (Südansicht) unter Berücksichtigung einer gleisnahen Lärmschutzwand auf städtischem Grund (M1.2)

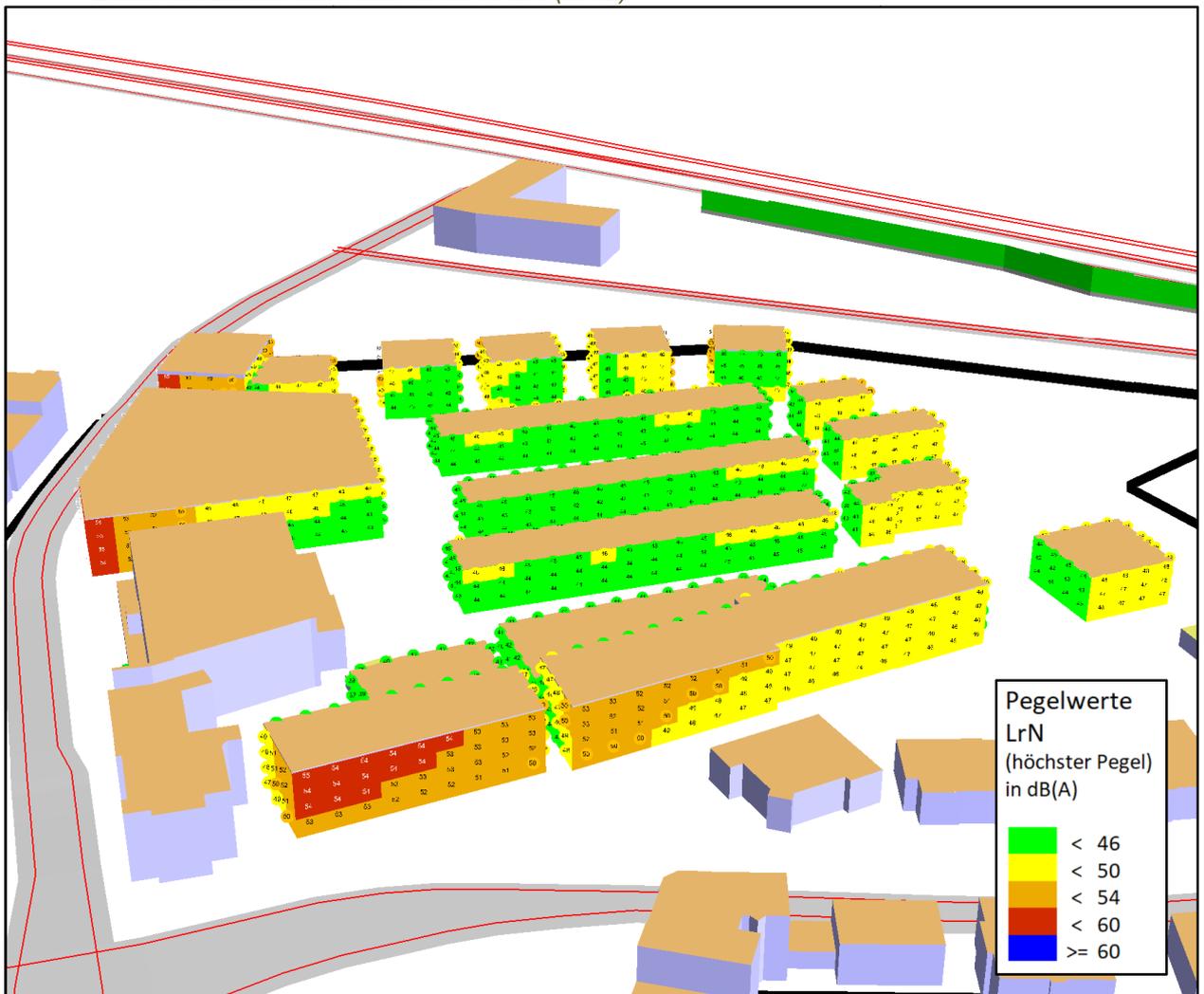




Abb. 7: Beurteilungspegel Nacht mit Planbebauung (Nordwestansicht) unter Berücksichtigung einer gleisnahen Lärmschutzwand auf städtischem Grund (M1.2)

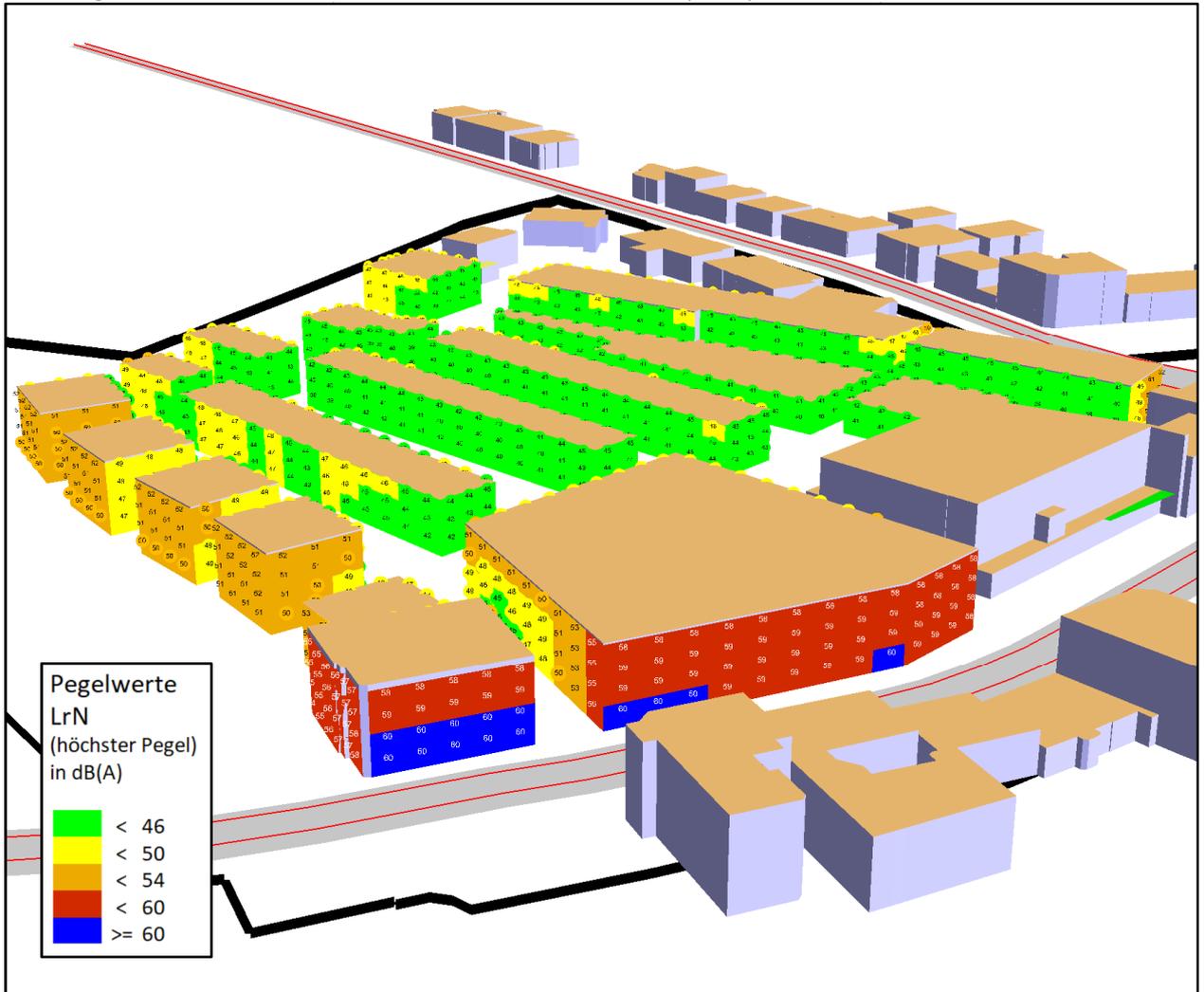
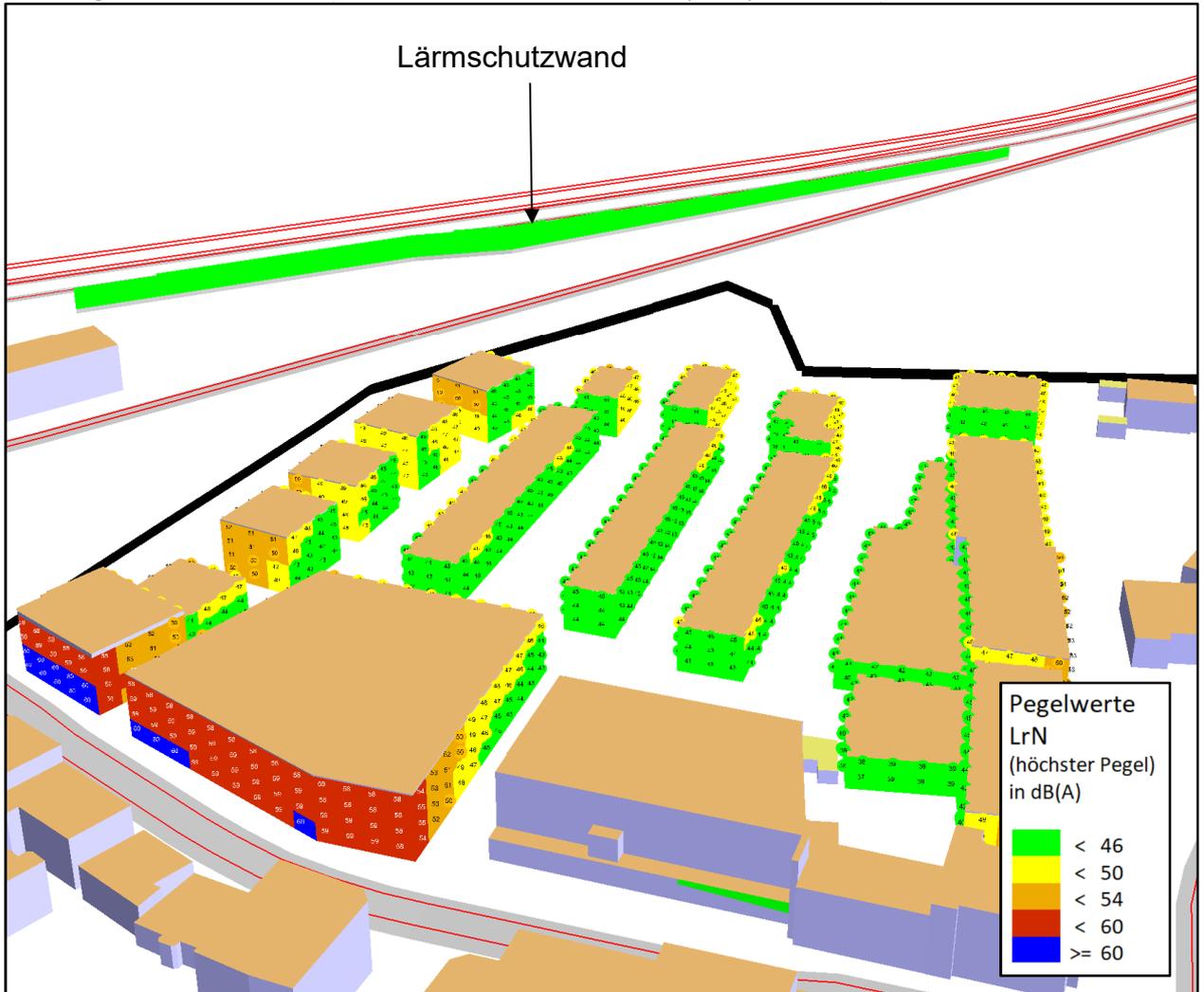




Abb. 8: Beurteilungspegel Nacht mit Planbebauung (Westansicht) unter Berücksichtigung einer gleisnahen Lärmschutzwand auf städtischem Grund (M1.2)





8.1.1.2 Verlängerung des BARMER-Gebäudes (M2)

Durch die optionale Verlängerung des Barmer-Gebäudes um ca. 43 m in südöstlicher Richtung wird innerhalb des Plangebietes im konfliktbehafteten Nachtzeitraum eine lediglich geringe Pegelminderung von ca. 1-3 dB(A) (siehe Abb. 8-4) erreicht. Die Pegelminderung ist zudem auf das Baufeld MU 4a beschränkt.

Abb. 9: verlängertes BARMER-Gebäude (M2) – 3D-Modell

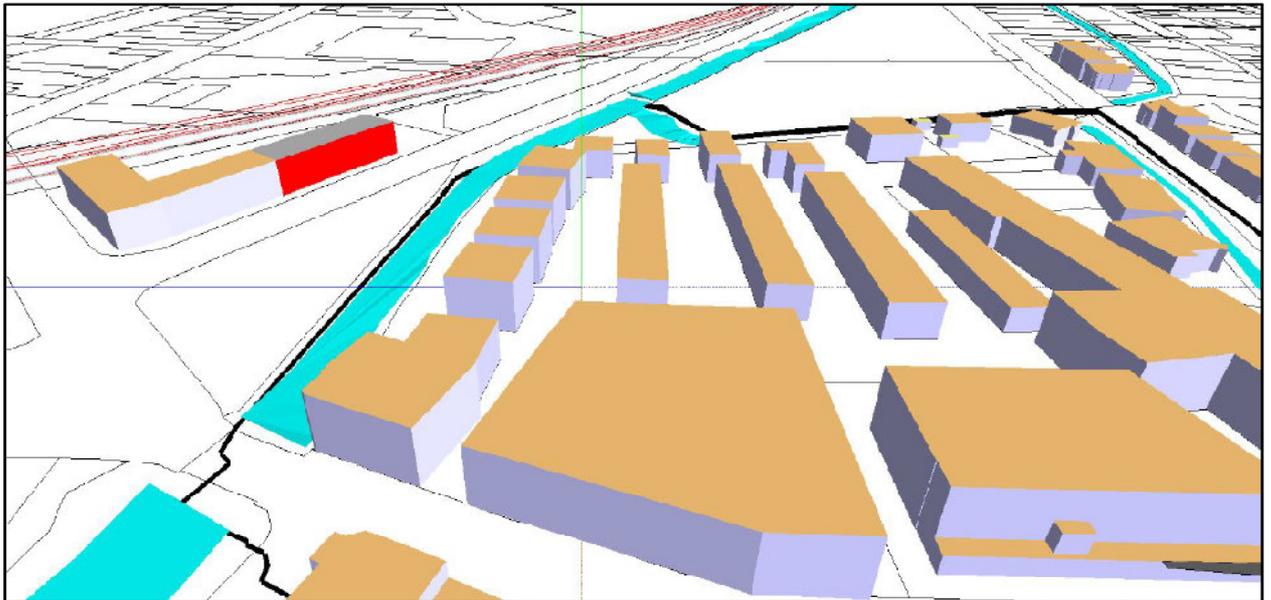


Abb. 10: Pegelminderung durch verlängertes BARMER-Gebäude (M2)





8.1.1.3 Zweckbebauung am Paradiesweg (M4) bestehend aus BARMER-Gebäudeverlängerung (M2) und Parkpalette / Parkhaus Paradiesweg (M3) mit Lückenschluss durch LSW2

Abb. 11: verlängertes BARMER-Gebäude (M2) und Parkpalette (M3) mit Lückenschluss durch LSW2 – 3D-Modell

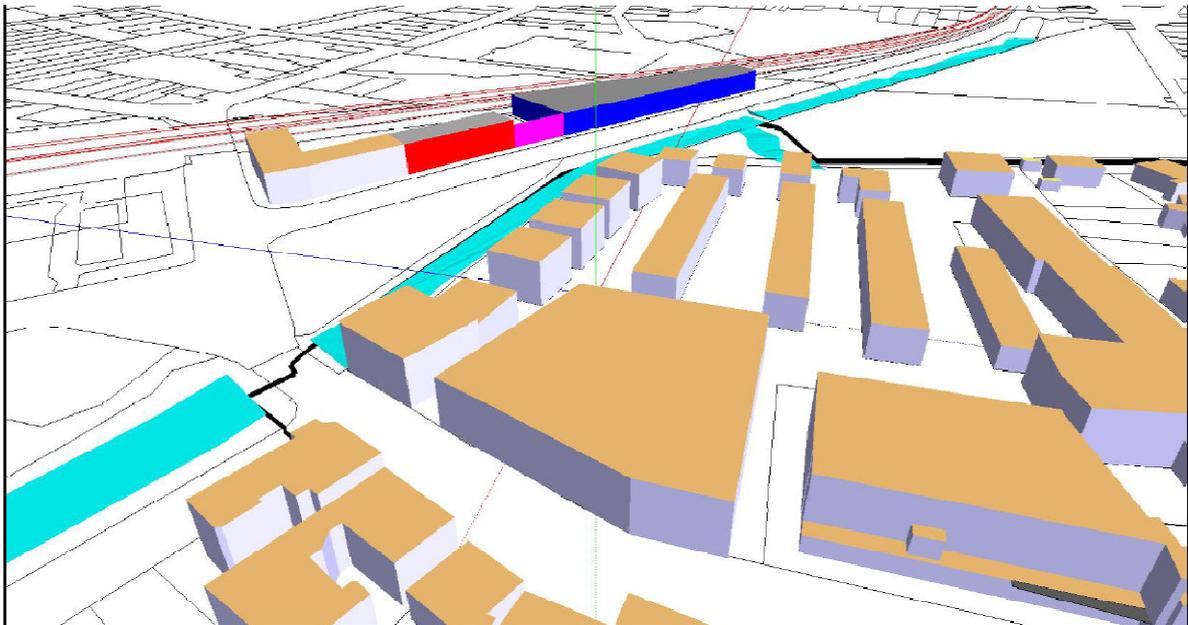


Abb. 12: Pegelminderung durch Zweckbebauung am Paradiesweg (Barmer-Verlängerung+Parkpalette+LSW2)





Die vorstehende Abbildung 8-6 zeigt, dass durch eine Zweckbebauung nordöstlich des Paradiesweges eine Pegelminderung von bis zu 10 dB(A) innerhalb des Plangebietes erreicht werden kann. Damit werden im nahezu gesamten Plangebiet die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete bzw. urbane Bauflächen eingehalten und teilweise deutlich unterschritten. Lediglich im Bereich der Eisenbahnstraße und der Bleicherstraße treten Orientierungswertüberschreitungen auf, da hier diese Verkehrswege immissionsbestimmend sind.

Die Zweckbebauung, bestehend aus

- der Barmergebäudeverlängerung ($L_{\text{Barmer}}=43\text{m}$; $h_{\text{Barmer}} = 10,8\text{m}$),
- der Lärmschutzwand LSW2 ($L_{\text{LSW2}} = 24\text{m}$; $h_{\text{LSW2}} = 9\text{m}$) und
- der Parkpalette ($L_{\text{Parkpalette}} = 112\text{m}$; $h_{\text{Parkpalette}} = 9\text{m}$)

hat eine Gesamtlänge von ca. 179m.

Die Parkpalette muss bahnseitig akustisch dicht, d.h. geschlossen ausgeführt werden.

8.1.2 Abrücken der Baugrenzen von der Lärmquelle (M5)

Das Trennungsgebot wurde bei der konzeptionellen Erarbeitung der Planung aus städtebaulichen Gründen zurückgesetzt. Die zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte notwendigen Schutzabstände zwischen den verschiedenartigen Nutzungen stehen nicht zur Verfügung.

Verkehrslärm

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 3 zeigen, dass das Schienenverkehrsgeräusch im Nachtzeitraum im gesamten Geltungsbereich des B-Plan-Entwurfes die Orientierungswerte für Mischgebiete überschreitet.

Der Abstand zwischen der Gleisachse des Gleis 1122 und der nächstgelegenen B-Plan-Grenze beträgt ca. 100m. Bei Verdopplung des Abstandes zwischen der Gleisachse des Gleis 1122 und der nächstgelegenen B-Plan-Grenze wäre eine Pegelminderung von ca. 3 dB(A) erreichbar.

Bei einem Nachtkonflikt von 9 dB(A) und einer mittleren Plangebietstiefe in Ost-West-Richtung von ca. 200m ist eine derartige Maßnahme objektiv nicht umsetzbar.

Gewerbelärm

Im Zusammenhang mit dem Betrieb des Parkhauses im Nachtzeitraum können in den Baufeldern MU1, 3 und 7 bis zu einer Tiefe von ca. 30m (bez. auf die jeweils zum Parkhaus nächstgelegene Bauflächengrenze) Richtwertkonflikte auftreten.

Sofern die Handlungsoptionen (teilweises bzw. vollständiges Schließen der Parkhausfassaden, Deckenabsorber im Innenbereich der Parkdecks etc.) im Hinblick auf die Lärminderung der Parkhausmissionen beschränkt oder nicht gewollt sind, kann auch oder zusätzlich der Abstand der nächstgelegenen Baufeldgrenzen zu den Parkgeschossen vergrößert werden.

Das Mittel der Wahl wird im Interesse einer maximierten Flächennutzung vermutlich eine entsprechende „bauakustische Optimierung“ des Parkhauses sein.

Diesbezüglich muss im Zuge der Genehmigungsplanung ein entsprechender Fachbeitrag erstellt werden.

Für die über den Parkgeschossen liegenden Wohngeschosse kann eine Staffelung, d.h. ein Zurücksetzen der Außenfassaden (Ost-/Nordgiebel, Ostfassade) sinnvoll sein. Die



dadurch entstehenden Freiflächen wären als Terrassen nutzbar. Durch eine akustisch dichte Brüstung an der Außenfassade des obersten Parkgeschosses können die über der Parkebene liegenden Außenwohnbereiche und Gebäudefassaden wirksam geschützt werden.

8.1.3 Lärmrobuste städtebauliche Strukturen (M6)

Bei der Planung schutzbedürftiger Nutzungen an lärmbelasteten Standorten kann durch eine schalltechnisch günstige Anordnung der Baukörper bzw. durch eine im Wesentlichen geschlossene und ggf. ausreichend hohe Bebauung entlang der maßgebenden Lärmquellen ein Ausgleich der Lärmbelastung erreicht werden. Ziel ist die Schaffung von lärmabgewandten Seiten für jeden Bebauungsteil/jede Wohnung und von ruhigen Außenwohnbereichen.

Die Abb. A3.10 (s. Anlage) zeigt die Wirkung eines 9-12 m hohen Gebäuderiegels¹⁷. Durch eine derartige Lärmschutzmaßnahme kann im Bereich der rückwärtigen Fassaden ein Beurteilungspegel <50 dB(A) erreicht werden.

8.1.4 Grundrissregelung / Lärmabgewandte Raumorientierung

Das Ziel der Grundrissregelung besteht darin, dass möglichst in jeder Wohnung zumindest eine Mindestanzahl der Aufenthaltsräume zu einer lärmabgewandten Gebäudeseite orientiert ist. Vor der lärmabgewandten Seite sollten im besten Fall die Orientierungswerte tags und nachts eingehalten oder zumindest nur geringfügig überschritten werden. Sind auch für die "leise Seite" keine gesunden Wohnverhältnisse gewährleistet, ist zu prüfen, ob zusätzliche passive Maßnahmen (z.B. besondere Fensterkonstruktionen oder andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung) erforderlich sind.

8.1.5 Passiver Schallschutz

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

Der Schutz gegen Außenlärm wird in Kapitel 5 der bauaufsichtlich eingeführten DIN4109:1989-11 [7] behandelt. Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in der Tabelle 8 in [7] gehen dabei von sogenannten Lärmpegelbereichen aus. Diesen Lärmpegelbereichen sind die jeweiligen "maßgeblichen Außenlärmpegel" zugeordnet.

Bei Verkehrslärm berechnet sich der Außenlärmpegel L_a gem. Pkt. 5.5 in [7] durch einen Zuschlag von +3 dB(A) auf den nach DIN 18005 berechneten Beurteilungspegel Tag.

Bei Gewerbe und Industrieanlagen wird gemäß Kapitel 5.5.6 der DIN 4109:1989-11 als maßgeblicher Außenlärmpegel im Regelfall der nach TA Lärm im Bebauungsplan für

¹⁷

Höhen bez. auf GOK



die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag Immissionsrichtwert eingesetzt. Nur falls dieser dauerhaft überschritten wird, ist der gemessene bzw. berechnete Beurteilungspegel zu berücksichtigen. Eine Addition von 3 dB(A), wie bei den Verkehrsgeräuschimmission kennt die DIN 4109:1989-11 für Gewerbe Geräusche nicht. Ist die Geräuschimmission auf unterschiedliche Geräuscharten zurückzuführen, so wird der resultierende Außenlärmpegel durch Pegeladdition der jeweiligen Beurteilungspegel der einwirkenden Geräuscharten gemäß Kapitel. 5.5.7 der DIN 4109:1989-11 berechnet

Die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach [7] auf der Basis des Tag Beurteilungspegels stellt in Fachkreisen einen grundsätzlichen konzeptionellen Mangel dar. Ist die Beurteilungspegeldifferenz Tag-Nacht kleiner als 10 dB(A) wird die Fassadenschalldämmung für nachtgenutzte Räume auf der Basis der DIN 4109:1989-11 zu gering bestimmt. Da im gutachtenegegenständlichen Fall infolge des Schienenverkehrs die Beurteilungspegeldifferenz <10 dB(A) ist, wird für eine wirkungsgerechte Beurteilung der Geräuschimmissionen durch den Gutachter die Anwendung der DIN 4109-2:2018-01 empfohlen.

In der DIN 4109-2:2018-01 [9] wird zur Einbeziehung des Nachtschutzes von Schlafräumen die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels modifiziert. Sofern der Beurteilungspegel nachts weniger als 10 dB(A) gegenüber dem Tageswert absinkt, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

In den Anlagen A3.11 (LPB berechnet nach DIN 4109:1989-11) und A3.12 (LPB berechnet nach DIN 4109-2:2018-1) sind die Lärmpegelbereiche für die auf das Plangebiet einwirkenden Außenlärmpegel flächenhaft auf der Basis beider zuvor beschriebener Regelwerke dargestellt. Die dargestellten Lärmpegelbereiche beziehen sich auf die Geschosshöhe des 3.OG.

Zur Gewährleistung eines ausreichenden Nachtschutzes wird durch den Gutachter die Anwendung der in Anlage A3.12 (LPB berechnet nach DIN 4109-2:2018-1) empfohlen.

Tabelle 8-1: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109:1989-11

Spalte	1	2	3	4	5
				Raumarten	
Zeile	Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beherbergungs-stätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume ¹⁾ und Ähnliches
			erforderliches $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50
¹⁾ An Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt ²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen					



Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

8.2 Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm

Die Berechnungsergebnisse in Anlage A3.4 (Vorbelastung) und A3.5 (Zusatzbelastung) zeigen, dass die gewerblichen Konfliktschwerpunkte im Bereich der Bestandsbebauung an der Eisenbahnstr. 3 bis 8 sowie im Bereich der parkhausnahen Baufelder östlich des geplanten Parkhauses liegen.

Gewerbelärmkonflikte treten ausschließlich im Nachtzeitraum auf. Der Tagzeitraum ist konfliktfrei.

Ursächlich für die Überschreitungen im Bereich der Bestandsbebauung an der Eisenbahnstraße sind Kommunikationsgeräusche der Kinogäste beim Betreten und Verlassen des Kinos bzw. beim Verweilen im Bereich des Kinoeingangs. Abhängig von der konkreten Gästeanzahl und der Art der Sprechweise der Gäste sind die letztendlich zu erwartenden Beurteilungspegel starken Schwankungen unterworfen.

Auch im Bereich des Baufeldes MU2a kann der gewerbliche Immissionsrichtwert Nacht um bis zu 4 dB(A) überschritten werden. Aufgrund des sehr konservativen Emissionsansatzes zur Prüfung des Dacheinflusses ist im ‚Average Case‘ davon auszugehen, dass die Richtwertüberschreitungen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit eher unter 1 dB(A) und damit im Bereich des Nachtrichtwertes liegen. Richtwertüberschreitungen bis zu 1 dB(A) wären immissionschutzrechtlich tolerierbar.

Maßgeblichen Einfluss auf die gewerbliche Geräuschimmission im Bereich der Wohnungen innerhalb des Baufeldes MU2a,b wird die Gestaltung des Parkhauses haben. Im Rahmen der Baugenehmigung ist hier durch einen schalltechnischen Fachbeitrag nachzuweisen, dass in Zusammenhang mit dem Betrieb des Parkhauses keine Richtwertkonflikte auftreten.



8.3 Übersicht Lärmschutzmaßnahmen

Die aus Sicht des Gutachters möglichen und im Rahmen des Lärmschutzes untersuchten Lärmschutzmaßnahmen wurden in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. Die in der Spalte Fazit/Empfehlung vorgenommene Abwägung kennzeichnet die Meinung des Gutachtenerstellers. Die Abwägung der Einzelmaßnahmen obliegt dem Planersteller.

optionale Lärmschutzmaßnahmen	Quelle	Vorteile	Nachteile	Fazit / Empfehlung
Vergrößerung des Abstandes zw. der Emissionsquelle und den schutzbedürftigen Nutzungen	Schiene	- 3 dB(A) Pegelminderung je Abstandsverdopplung	- hoher Flächenverbrauch - Orientierungswerteinhaltung nicht möglich da Konflikt ~10 dB(A)	Maßnahme wird nicht weiterverfolgt
gleisnahe LSW im Bereich der Bahnanlagen (M1.1)	Schiene	- bis zu 11 dB(A) Pegelminderung - Orientierungswerteinhaltung im nahezu gesamten Plangebiet (Wandlänge ~ 304m; Wandhöhe $h_{LSW} \sim 3m$)	- Wand muss im Bereich der Bahnanlagen errichtet werden - Zustimmung Bahn fraglich - Wandkosten ohne Gründung ca. 450.000€ - Festsetzung im B-Plan nicht möglich - städtebaulicher Vertrag erforderlich	Maßnahme wird nicht weiterverfolgt
gleisnahe LSW im Bereich der Bahnanlagen auf städtischem Grund (M1.2.)	Schiene	- bis zu 11 dB(A) Pegelminderung - Orientierungswerteinhaltung im nahezu gesamten Plangebiet (Wandlänge ~ 274m, Wandhöhe $h_{LSW} \sim 2,5m$ bis 6,5m)	- Wandkosten ca. 800.000€ - Festsetzung im B-Plan nicht möglich - städtebaulicher Vertrag erforderlich	Maßnahme wird weiterverfolgt
Erweiterung BARMER-Gebäude (M2)	Schiene	- geringe Pegelminderung (max. 3 dB(A)) in BF MU4a - Orientierungswerteinhaltung im nahezu gesamten Plangebiet	- Umsetzbarkeit und Finanzierung fraglich	Maßnahme wird als Einzelmaßnahme nicht weiterverfolgt.
Zweckbebauung nordöstlich des Paradiesweges (südwestlich der Bahngleise) BARMER-Erw.-LSW2-Parkpalette	Schiene	- 10 dB(A) Pegelminderung	- Umsetzbarkeit und Finanzierung fraglich	Maßnahme wird nicht weiterverfolgt
Geschlossene Riegelbebauung an der westlichen B-Plan-Grenze		- deutliche Verringerung der Geräuschmission für die nachgelagerten Bauflächen - Schaffung einer ruhigen Fassade	- Maßnahme steht im Widerspruch zum städtebaulichen Entwurf	Maßnahme wird nicht weiterverfolgt
Lärmabgewandte Raumorientierung		- Schaffung einer ruhigen Fassade	- gestalterischer Aufwand - kostenrelevant (Loggien, Vorbauten) - bei Doppelfassaden (Vorhangfassaden) Gefahr einer vertikalen Schallübertragung	Maßnahme wird weiterverfolgt. Optimierung und Präzisierung durch Fachplaner erforderlich.
Schallschutzloggien, verglaste Vorbauten, Doppelfassaden, Laubengang, Prallscheiben		- Einhaltung der erforderlichen Innenraumpegel bei teilgeöffnetem Fenster	- zusätzlicher gestalterischer Aufwand - kostenrelevant	Maßnahme wird weiterverfolgt.
Schallschutzfenster mit schalldämmten Lüftungseinrichtungen		- erforderliche Rauminnenpegel können unter Beachtung lufthygienischer Anforderungen erreicht werden	- kostenrelevant	Maßnahme wird weiterverfolgt.
Maßnahmen an der Emissionsquelle		Durch verkehrsrechtliche Maßnahmen (Tempolimit) bzw. lärmarme oder lärmoptimierte Straßenbeläge ergibt sich ein Minderungspotential von ca. 2-4 dB(A)	- Maßnahmen sind im B-Plan nicht festsetzbar	Maßnahmen werden verworfen.

9. Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

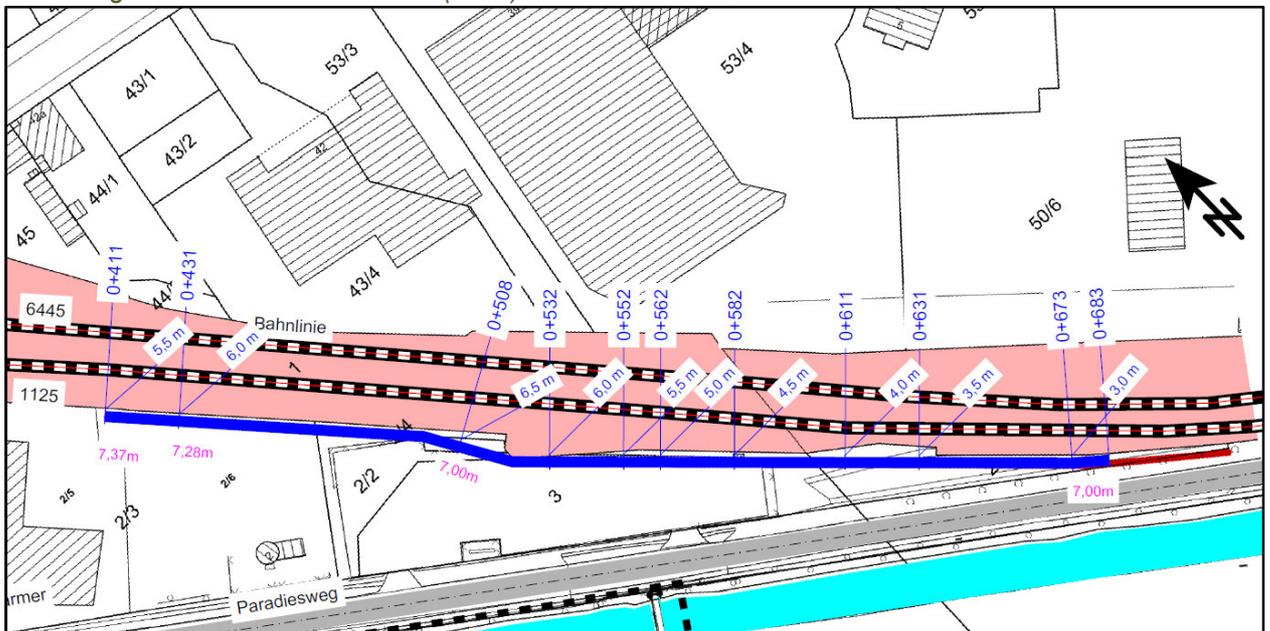
Die nachfolgend dargestellten Festsetzungsvorschläge stellen lediglich Gutachterempfehlungen dar. Vorbehaltlich der Ergebnisse der Abwägung durch den Planersteller müssen die Festsetzungsvorschläge ggfs. an die aktuelle Planung angepasst werden.

Die Festsetzungsvorschläge gelten unter der Maßgabe, dass zum Schutz des Plangebietes die Lärmschutzmaßnahme M1.2 – gleisnahe Lärmschutzwand auf städtischem Grund realisiert wird.

Lärmschutzbauwerke

Zum Schutz des südwestlich der Gleisanlagen der DB gelegenen Plangebietes ist die nachfolgend dargestellte Lärmschutzwand zu errichten.

Abb. 13: gleisnahe Lärmschutzwand (M1.2) auf städtischem Grund



Die Schalldämmung der Lärmschutzwand muss mindestens 25 dB betragen. Im Rahmen des rechnerischen Nachweises wurde die Lärmschutzwand reflektierend mit einem Reflexionsverlust von 1 dB berücksichtigt.

Die in Abb. 13 aufgeführten Lärmschutzwandhöhen beziehen sich auf Oberkante Gelände. Die im Modell berücksichtigten Geländehöhen sind in Abb.13 violett dargestellt und betragen 7,00m bis 7,37m.

Bsp. für einen Festsetzungsvorschlag (muss an Planung angepasst werden)

Zum Schutz vor Lärm ist innerhalb der (in der Planzeichnung festgesetzten) Flächen für Lärmschutzanlagen ein Lärmschutzbauwerk zu errichten. Die Oberkante des Lärmschutzbauwerkes muss die in der Planzeichnung angegebenen Höhen über NHN aufweisen.

Das Luftschalldämmmaß der Lärmschutzbauwerke muss mindestens 25 dB betragen.



Zeitliche Abfolge der Vorhabenrealisierung (Maßnahmen zur Sicherung des Schallschutzkonzeptes)

Da die Zweckbebauung alle nachgelagerten Baukörper abschirmt, ist eine aufschiebend bedingte Festsetzung erforderlich.

Zum Schutz des Plangebietes ist zuerst die gleisnahe Lärmschutzwand entlang der Bahngleise herzustellen bevor eine Nutzungsaufnahme in den nachgelagerten Baufeldern erfolgen kann.

Grundrissregelung für Aufenthaltsräume in Wohnungen

Das Ziel der Grundrissregelung besteht darin, dass möglichst in jeder Wohnung zumindest eine Mindestanzahl der Aufenthaltsräume der Wohnungen (mindestens die Hälfte, mindestens zwei) zu einer lärmabgewandten Gebäudeseite orientiert ist. Vor der lärmabgewandten Seite sollten im besten Fall die schalltechnischen Orientierungswerte tags und nachts gemäß DIN 18005-1/Bbl. 1:1987-05 eingehalten oder zumindest nur geringfügig überschritten werden, so dass vor allem nachts bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster ein weitgehend ungestörtes Schlafen möglich ist.

Für die gutachtengegenständliche Planung werden lärmabgewandte Fassaden mit einem Außenlärmpegel Nacht von $L_{r,N} < 50$ dB(A) als ruhige Fassaden¹⁸ angesehen.

Bei Einhaltung der vorstehend genannten Forderung besteht kein weitergehender Regelungsbedarf. Für diese Fassaden ist davon auszugehen, dass die Belüftung des Raumes im Nachtzeitraum durch ein teilgeöffnetes Einfachfenster erfolgen kann. Auch sofern es sich nicht um „ruhige Fassaden“ im Sinne der vorstehenden Definition handelt, sollte eine lärmabgewandte Raumorientierung festgesetzt werden, sofern die Schallpegeldifferenz zwischen lauter und leiser Fassaden wenigstens 5 dB(A) beträgt. Ist keine Orientierung zu einer lärmabgewandten, Seite möglich, dass betrifft vor allem Eckwohnungen im Bereich der nördlichen Baugrenze, muss auf „besondere Fensterkonstruktionen“ oder „Maßnahmen gleicher Wirkung“ zurückgegriffen werden, die ihrerseits gewährleisten, dass nachts im Innern des Raumes bei teilgeöffnetem Fenster ein noch für den Nachtschlaf verträglicher Innenpegel erreicht wird. Für den nächtlichen Innenpegel nimmt die aktuelle Rechtsprechung dabei einen Wert von 30 dB(A) an.

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 (z.B. Balkone, Loggien, Wintergärten),
- belüftete Laubengänge,
- Prallscheiben und

¹⁸ Sofern die zuständige Aufsichtsbehörde den Regelungsbedarf bereits für $L_{r,N} < 46$ dB(A) sieht ist der Regelungsbedarf anzupassen.



- Vorhangfassaden.

Bei der Wahl der Lärmschutzmaßnahmen ist, insbesondere bei den Maßnahmen vergleichbarer Wirkung zu beachten, dass durch die gewählte Maßnahme der hygienisch erforderliche Luftwechsel sichergestellt werden muss.

Festsetzungsvorschlag für die Grundrissregelung für Aufenthaltsräume in Wohnungen

Grundrisse von Wohnungen sind bei der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung so auszubilden, dass jede Wohneinheit über mindestens eine lärmabgewandte Fassade verfügt. Nicht lärmabgewandte Fassaden befinden sich in folgenden Bereichen

- *der Nordgrenze der Baufelder MU1a/b und MU4,*
- *der Ostgrenze der Baufelder MU6(1) und MU4,*
- *der Südgrenze der Baufelder MU1a, MU2b, MU9a, MU10a sowie*
- *der Westgrenze der Baufelder MU2b, MU4 und MU9a.*

Sofern nicht alle Wohn- und Schlafräume der lärmabgewandten (ruhigen) Fassade zugeordnet werden können, sind vorrangig nachtgenutzte Räume wie Schlafzimmer- und Kinderzimmer im Bereich dieser Fassaden anzuordnen.

Sofern nachtgenutzte Räume im Bereich einer nicht lärmabgewandten Fassade angeordnet werden, ist durch besondere Fensterkonstruktionen oder Maßnahmen vergleichbarer Wirkung sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegeldifferenz erreicht wird, die es ermöglicht, dass in Schlafräumen, bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster ein Innenraumpegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird. Erfolgt die bauliche Schallschutzmaßnahme in Form von verglasten Loggien bzw. Wintergärten, muss dieser Innenraumpegel bei teilgeöffneten Bauteilen unterschritten werden.

Von den vorstehenden Forderungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass sich diese Fassaden unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung innerhalb der Lärmpegelbereiche I und II befinden.

Bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel ist abweichend zur DIN4109:1989-11 der maßgebliche Außenlärmpegel für das Verkehrsgeräusch auf der Grundlage des Verkehrslärmbeurteilungspegels Nacht mit einem Zuschlag von 13 dB(A) zu ermitteln. Der Nachweis muss im Baugenehmigungsverfahren auf der Grundlage der Berechnungsvorschriften „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90“ und „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“, geführt werden.



Passiver Schallschutz

Bei der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109:1989-11 innerhalb der ausgewiesenen Lärmpegelbereiche so auszuführen, dass die erforderlichen resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße gem. Tab. 8 der DIN 4109:1989-11 eingehalten werden.

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	Raumarten	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume ¹⁾ und Ähnliches
		erforderliches $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB	
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45

An Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt

Ausnahmsweise kann eine Minderung der festgesetzten Bauschalldämmmaße erfolgen, wenn im Baugenehmigungsverfahren ein geringerer Außenlärmpegel nachgewiesen wird, als im Bebauungsplan angenommen. Bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel ist abweichend zur DIN4109:1989-11 der maßgebliche Außenlärmpegel für das Verkehrsgeräusch auf der Grundlage des Verkehrslärmbeurteilungspegels Nacht mit einem Zuschlag von 13 dB(A) zu ermitteln. Der Nachweis muss im Baugenehmigungsverfahren auf der Grundlage der Berechnungsvorschriften „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90“ und „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“, geführt werden.

Ausführung der dem Wohnen zugeordneten Außenwohnbereiche in MU und MI Flächen

Zu den baulich verbundenen Außenwohnbereichen zählen z.B. Balkone, Loggien und Terrassen. Bei Beurteilungspegeln oberhalb von 64 dB(A) tags sind die Außenwohnbereiche baulich zu schließen.

Bei der Festlegung der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen ist zu berücksichtigen, dass für Außenwohnbereiche wie Balkone, Loggien und Terrassen, anders als bei den Pegeln vor der Hausfassade rückwärtige Hausreflexionen grundsätzlich zu berücksichtigen sind. Bei üblichen Bauweisen ist davon auszugehen, dass die rückwärtigen Hausreflexionen durch einen Zuschlag von 2 dB(A) auf den berechneten Beurteilungspegel hinreichend berücksichtigt sind. Eine Totalreflexion die eine



Erhöhung der Geräuschimmission um 3 dB(A) bewirken würde, wird in der Regel aufgrund von Absorptions- und Streuverlusten nicht auftreten.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Bereiche mit Regelungsbedarf rot gekennzeichnet:



Festsetzungsvorschlag

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind bei der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen mit Gebäuden baulich verbundene Außenwohnbereiche (z. B. Loggien, Balkone, Terrassen) von Wohnungen

- entlang der Bleicherstraße (MU12) und der Eisenbahnstraße (MU1a/b, MU2a7b und MU3a/b),
- an der Südgrenze der Baufelder MU1a, MU2b und MU9a sowie
- an der Nordgrenze der Baufelder MU1a und MU2b



die nicht mindestens einen baulich verbundenen Außenwohnbereich zu einer ruhigen Seite haben, nur als verglaste Vorbauten oder verglaste Loggien zulässig. Als ruhige Seite gelten Fassaden im Lärmpegelbereich I,II oder III. Als laute Seiten gelten Fassaden ab Lärmpegelbereich IV.

Bei Wohnungen mit mehreren baulich verbundenen Außenwohnbereichen ab Lärmpegelbereiche IV und höher ist mindestens ein baulich verbundener Außenwohnbereich als verglaster Vorbau oder Loggia zu errichten. Ausnahmsweise kann auf diese Schutzmaßnahmen verzichtet werden, wenn

- A) im Baugenehmigungsverfahren ein geringerer Außenlärmpegel nachgewiesen wird, als im Bebauungsplan angenommen wurde oder
- B) sichergestellt ist, dass in 1,6m Höhe über der Bodenfläche des Außenwohnbereiches im Tagzeitraum (06-22 Uhr) ein Beurteilungspegel von 64 dB(A) nicht überschritten wird.

Der Nachweis muss im Baugenehmigungsverfahren auf der Grundlage der Berechnungsvorschriften „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90“ und „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“, geführt werden

MU2a,b– gewerbliche Nutzungen:

Es sind nur solche gewerblichen Nutzungen zulässig, von denen keine verkehrsintensiven Nutzungen (Parkhaus, Restaurants, Läden, Arztpraxen, Beratungsstellen und ähnliche Einrichtungen) ausgehen. Abweichungen hiervon sind nur zulässig, wenn durch eine Einzelfallprüfung nach TA-Lärm der Nachweis erbracht wird, dass im Bereich der schützenswerten Nutzungen keine unzulässigen Geräuscheinwirkungen entstehen. Hierbei sind insbesondere der An- und Abfahrtverkehr der Gäste, der Lieferverkehr sowie im Freien liegende Aufenthaltsbereiche zu berücksichtigen.

Baufläche MU2b - Blockheizkraftwerk:

Im Rahmen einer Einzelfallprüfung nach TA-Lärm ist der schalltechnische Nachweis zu erbringen, dass beim bestimmungsgemäßen Betrieb des geplanten Blockheizkraftwerkes keine unzulässigen Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft entstehen.

Zu berücksichtigen sind die an der Mündung des Abgaskamins entstehenden Geräuschmissionen. Für den Abgaskamin sind die Schalleistungspegel je Terz $L_{wTerz,eq}$ für die Terzbänder 50Hz, 63Hz, 80Hz und 100Hz so vorzugeben, dass Beeinträchtigungen durch tieffrequente Geräusche ausgeschlossen werden. Die Messung des Schalldruckpegelspektrums für die entsprechenden Terzbänder im Nahbereich der Abgaskaminmündung und die Ermittlung des Schalleistungspegels je Terz ($L_{wTerz,eq}$) hat in Anlehnung an Nr. 6.2 der DIN 45635, Teil 47 vom Juni 1985 "Geräuschmessung an Maschinen – Luftschallemission, Hüllflächenverfahren, Schornsteine" zu erfolgen.



Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

D_{STRO}	dB(A)	Korrekturfaktor Straßenoberfläche
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche Tägliche verkehrsstärke
D_P		Zuschlag für unterschiedliche Parkplatzarten
D_{Stg}		Korrekturfaktor zur Berücksichtigung der Straßenlängsneigung
IRW		Immissionsrichtwerte
L_{mE}	dB(A)	nach RLS-90 berechneter Emissionspegel
L_{rT}, L_{rN}	dB(A)	Beurteilungspegel Tag/Nacht
$L_{WA,1h}$	dB(A)	auf 1 Stunde bezogener Schalleistungspegel
$L_{WA''}$	dB(A)	flächenbezogener Schalleistungspegel
$L_{WA''1h}$	dB(A)	auf 1 Stunde bezogener Flächenschalleistungspegel
$L_{WA',r}$	dB(A)	längenbezogener Schalleistungspegel
$M_{Tag/Nacht}$	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
MI		Mischgebiet
MU		Urbanes Gebiet
ORW		Orientierungswerte
$p_{Tag/Nacht}$	%	Maßgeblicher LKW-Anteil am Gesamtverkehr
SCH		Schienerverkehr
STR		Straßenverkehr
WA		Allgemeines Wohngebiet



Anlage A1

**Emissionskennwerte Straßenverkehr
(Planfall 2030)**

Emissionskennwerte Straßen
(Planfall 2030)

Anlage A1

Abschnittsname	Stationierung km	Verkehrszahlen					Geschwindigkeit (v_{Pkw} / v_{N})		Korrekturen			Steigung Min / Max %	Emissionspegel	
		DTV Kfz/24h	p_T %	p_N %	M/DTV _T	M/DTV _N	T km/h	N km/h	$D_{Str0(T)}$ dB(A)	$D_{Str0(N)}$ dB(A)	D_{Refl}		LmE _T dB(A)	LmE _N dB(A)
(V1) B104 Verkehrsrichtung: Beide Richtungen														
01 - Bleicherstr.	0+000	10846	5,9	0,4	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	0,0 / 0,2	62,5	51,9
02 - Bleicherstr.	0+312	10939	5,9	0,4	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	0,4	62,5	51,9
-	0+328	10939	5,9	0,4	0,060	0,011	50 / 50	50 / 30	-	-	-	-0,3 / 2,2	62,5	51,7
-	0+561	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(V1) B104 Verkehrsrichtung: Beide Richtungen														
03 - Lindenstr.	0+000	11588	7,6	0,6	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	1,1	63,4	52,3
04 - Lindenstr.	0+043	8807	7,6	0,6	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-0,4 / 1,0	62,2	51,1
-	0+261	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(V1) Eisenbahnstr. Verkehrsrichtung: Beide Richtungen														
05 - Eisenbahnstr.	0+000	10939	8,6	0,8	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-1,8 / 0,0	63,5	52,2
06 - Eisenbahnstr.	0+201	10939	8,6	0,8	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	0,0	63,5	52,2
07 - Eisenbahnstr.	0+284	9734	8,6	0,8	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	0,0	63,0	51,7
08 - Eisenbahnstr.	0+303	9734	8,6	0,8	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	0,0	63,0	51,7
-	0+360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(V1) Paradiesweg Verkehrsrichtung: Beide Richtungen														
09 - Paradiesweg	0+000	464	2,7	0,2	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	6,0	6,0	-	-0,2	53,2	44,0
10 - Paradiesweg	0+231	185	2,7	0,2	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	6,0	6,0	-	-0,1 / 0,0	49,2	40,0
-	0+568	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Anlage A2

**Emissionskennwerte Schienenverkehr
(Planfall 2025)**

Emissionskennwerte Schienenverkehr (Planfall 2025)

Anlage A2

Gleis 1		Gleis: 6445		Richtung:			Abschnitt: 1						Km: 0+000	
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
		Tag	Nacht				Tag			Nacht				
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
1	GZ-V (Strecke 6445)	4,0	1,0	70	710	-	77,1	60,9	-	74,1	57,9	-		
2	RV-E (Strecke 6445)	16,0	2,0	70	151	-	73,2	63,2	35,2	67,1	57,2	29,1		
3	S (Strecke 6445)	32,0	4,0	70	67	-	71,5	52,8	38,2	65,5	46,8	32,2		
-	Gesamt	52,0	7,0	-	-	-	79,4	65,5	39,9	75,4	60,7	33,9		
Schiene- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB			
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0+877	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Gleis 2		Gleis: 1122		Richtung:			Abschnitt: 2						Km: 0+000	
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
		Tag	Nacht				Tag			Nacht				
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
4	GZ-V (Strecke 1122)	19,0	9,0	100	710	-	85,8	68,5	-	85,5	68,2	-		
5	RV-E (Strecke 1122)	8,0	2,0	120	151	-	74,6	58,5	43,9	71,6	55,5	40,9		
6	RV-VT 1 (Strecke 1122)	10,0	4,0	120	35	-	69,9	46,4	-	69,0	45,4	-		
7	RV-VT 2 (Strecke 1122)	32,0	4,0	120	69	-	78,0	54,4	-	72,0	48,4	-		
-	Gesamt	69,0	19,0	-	-	-	86,8	69,1	43,9	86,0	68,5	40,9		
Schiene- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB			
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0+892	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Kohlen & Wendlandt
Applikationszentrum Akustik

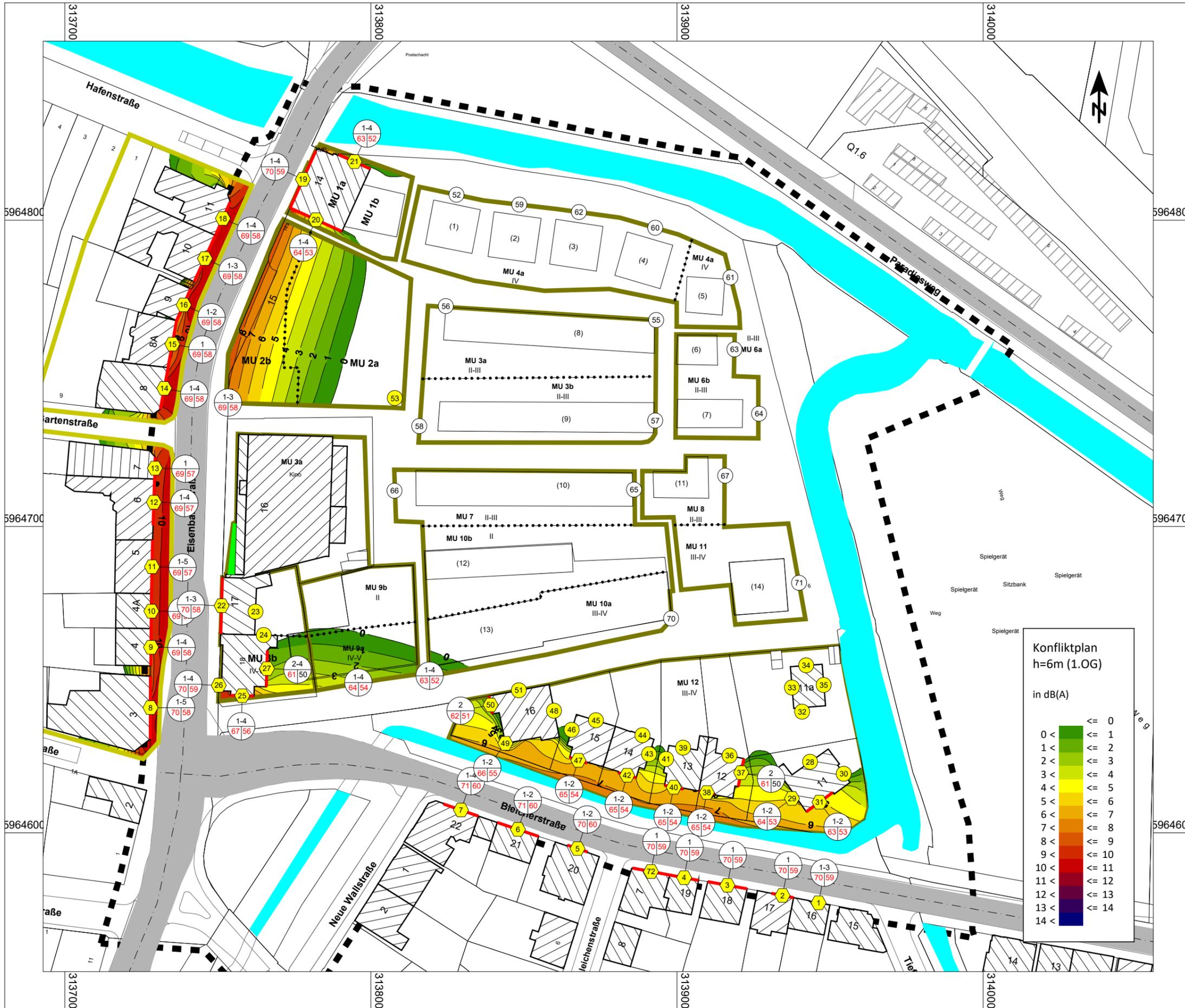
B-Plan 77 "Altstadt Nord-Teil A Stahlhof"
der Barlachstadt Güstrow

GP 1181/16



Anlage A3

**Lagepläne
mit Berechnungsergebnissen**



Zeichenerklärung

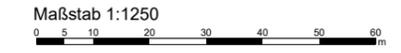
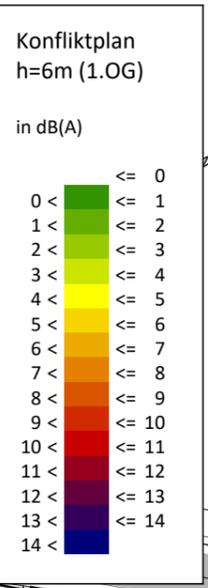
- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete

Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- 1 Fassadenpunkt
- 2 Konflikt-Fassadenpunkt
- 3 Freifeldpunkt
- 4 Konflikt-Freifeldpunkt
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Parkplatz

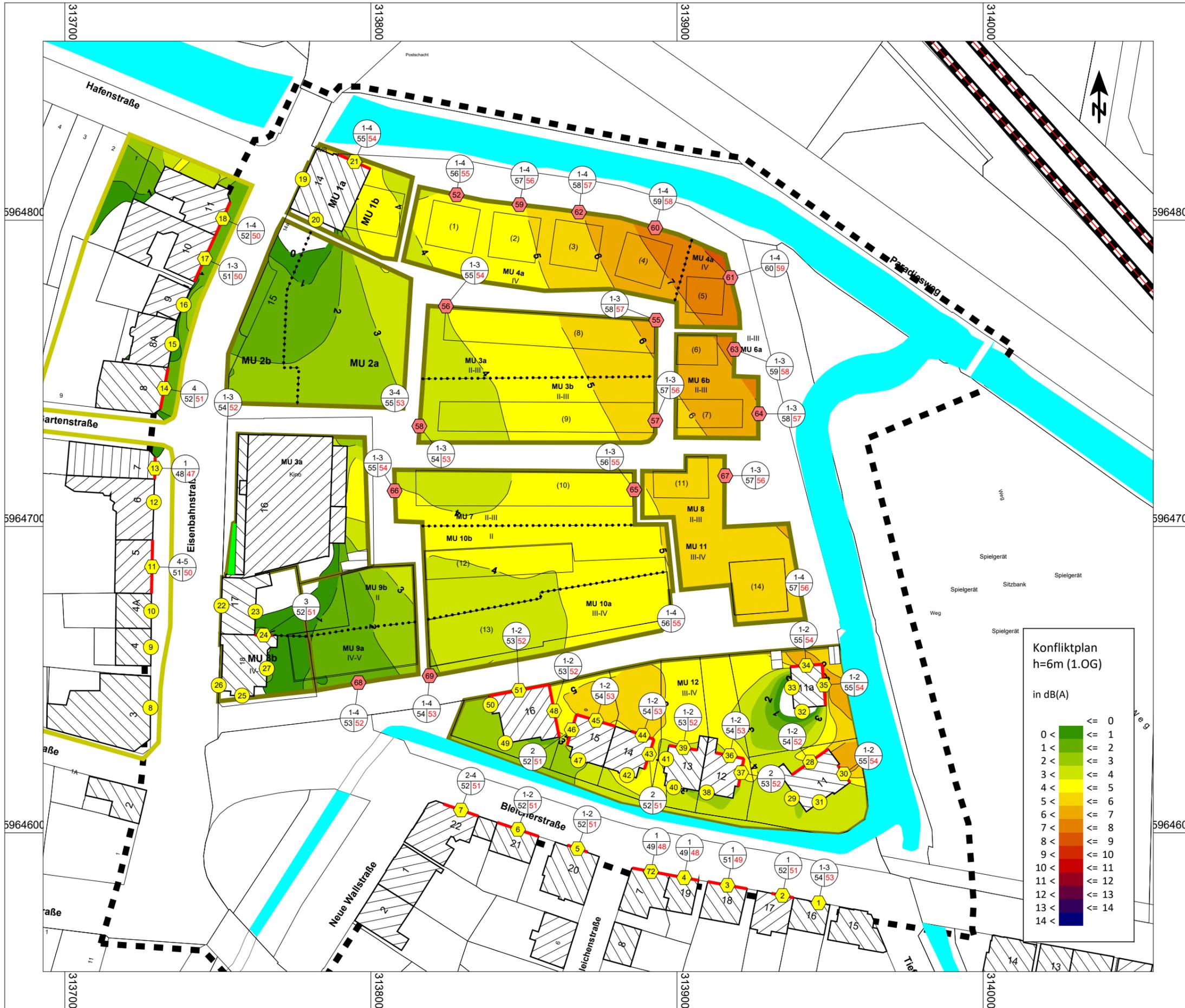


<p>Kohlen & Wendland Applikationszentrum Akustik R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock Tel. (0381) 681 611</p>	Projektnummer : GP 1181/16	Blatt
	Lageplan A3.1	

Auftraggeber : **Barlachstadt Güstrow**
Stadtentwicklungsamt
Markt 1
18273 Güstrow

B-Plan Nr. 77

Schalltechnischer Lageplan ohne Planbebauung
 Lärmart : Straßenverkehr (Q1)
 Raster: Konfliktplan Nacht (h=6m bez. auf GOK)
 EZP: Tag / Nacht (höchster Beurteilungspegel)
 Lärmschutz: nein



Zeichenerklärung

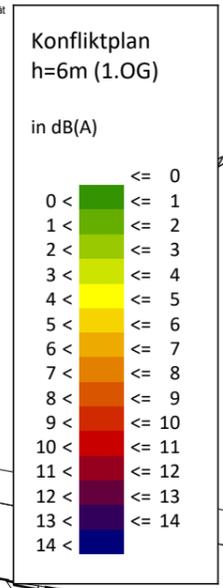
- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete

Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt
- Freifeldpunkt
- Konflikt-Freifeldpunkt
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)



Maßstab 1:1250

Kohlen & Wendland
Applikationszentrum Akustik
R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock
Tel. (0381) 681 611

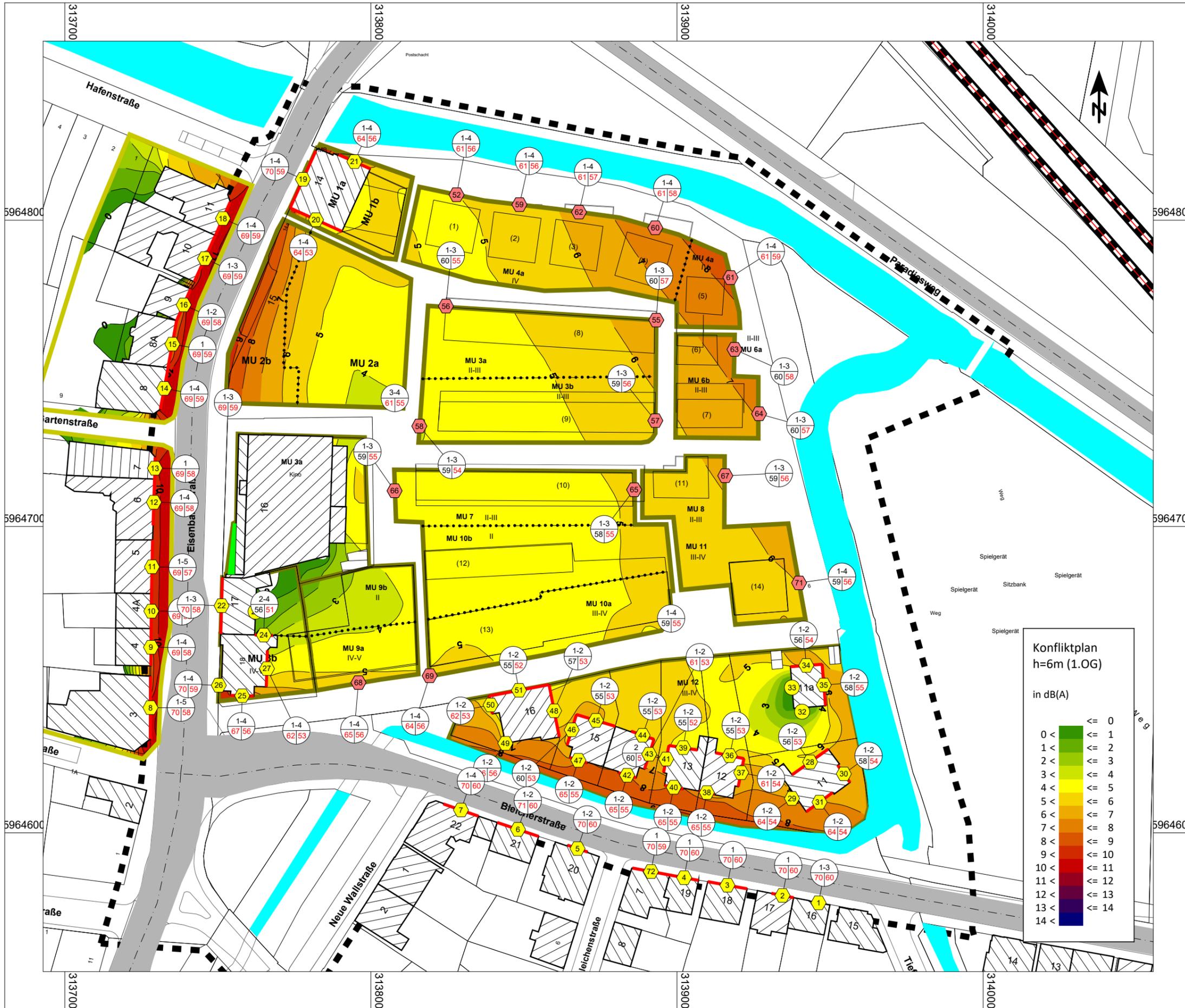
Projektnummer : GP 1181/16

Lageplan A3.2

Auftraggeber :
Barlachstadt Güstrow
Stadtentwicklungsamt
Markt 1
18273 Güstrow

B-Plan Nr. 77

Schalltechnischer Lageplan mit Planbebauung
Lärmart : Schienenverkehr (Q2)
Raster: Konfliktplan Nacht (h=6m bez. auf GOK)
EZP: Tag / Nacht (höchster Beurteilungspegel)
Lärmschutz: nein



Zeichenerklärung

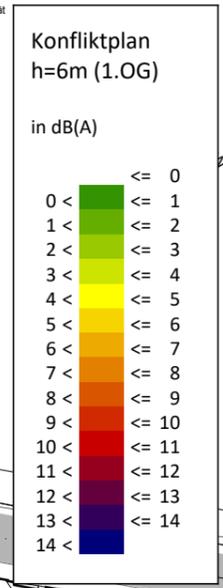
- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete

Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt
- Freifeldpunkt
- Konflikt-Freifeldpunkt
- Abgrenzung unterschiedliches Maß baulicher Nutzung innerhalb eines Baugebietes
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)



Maßstab 1:1250

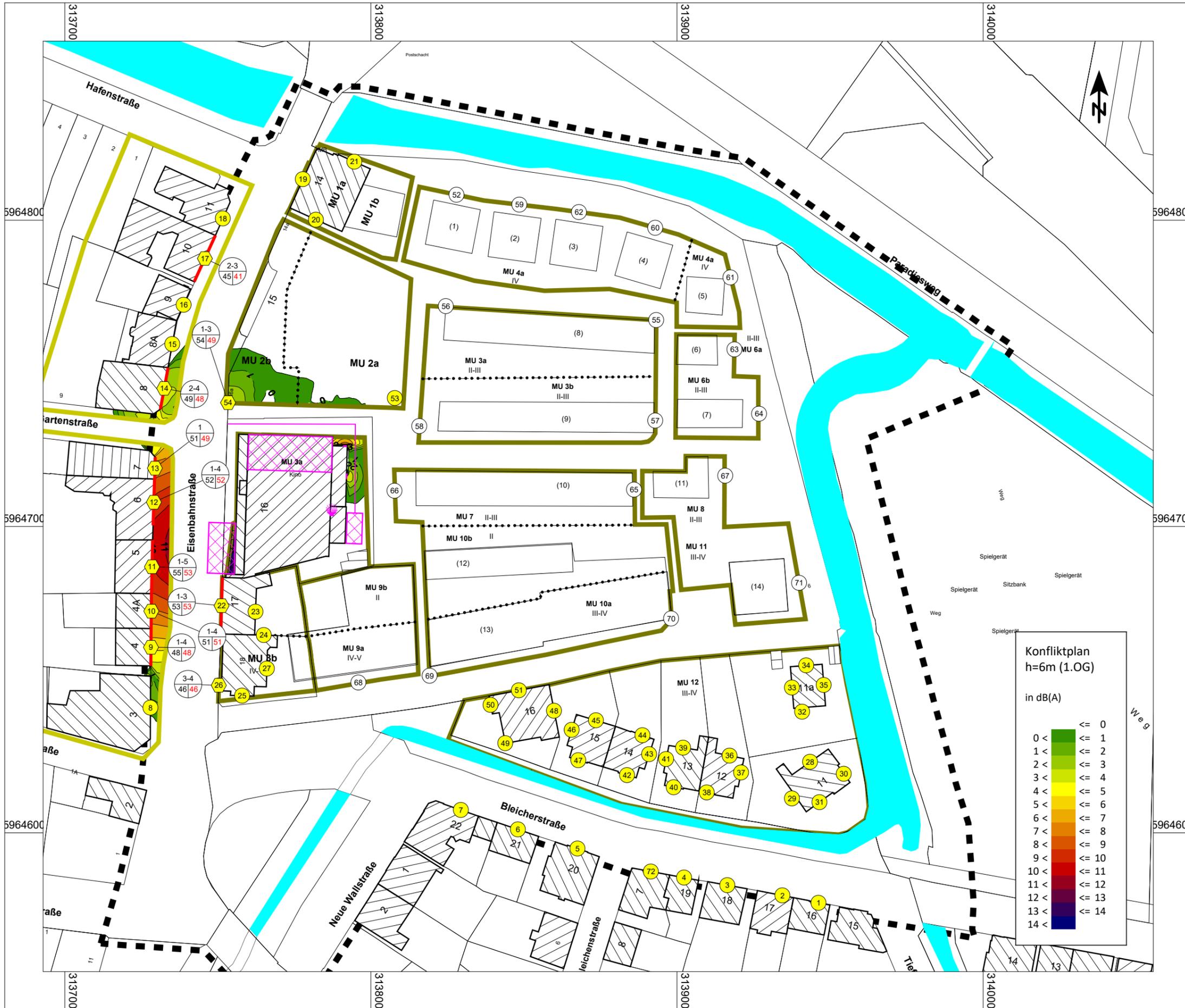
Kohlen & Wendland
Applikationszentrum Akustik
R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock
Tel. (0381) 681 611

Projektnummer : GP 1181/16
Lageplan A3.3

Auftraggeber :
Barlachstadt Güstrow
Stadtentwicklungsamt
Markt 1
18273 Güstrow

B-Plan Nr. 77

Schalltechnischer Lageplan mit Planbebauung
 Lärmart : Gesamtverkehr (Straße + Schiene)
 Raster: Konfliktplan Nacht (h=6m bez. auf GOK)
 EZP: Tag / Nacht (höchster Beurteilungspegel)
 Lärmschutz: nein



Zeichenerklärung

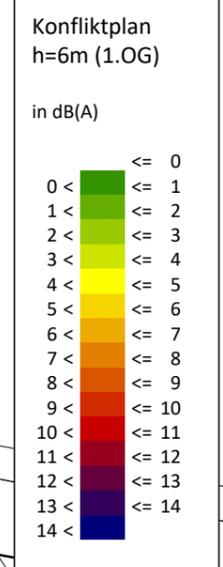
- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete

Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- 1 Fassadenpunkt
- 2 Konflikt-Fassadenpunkt
- 3 Freifeldpunkt
- 4 Konflikt-Freifeldpunkt
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Punktschallquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Schwebender Schirm
- Abgrenzung unterschiedliches Maß baulicher Nutzung innerhalb eines Baugebietes
- Baugrenze
- Schirmfläche
- Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)



Maßstab 1:1250

Kohlen & Wendland
 Applikationszentrum Akustik
 R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock
 Tel. (0381) 681 611

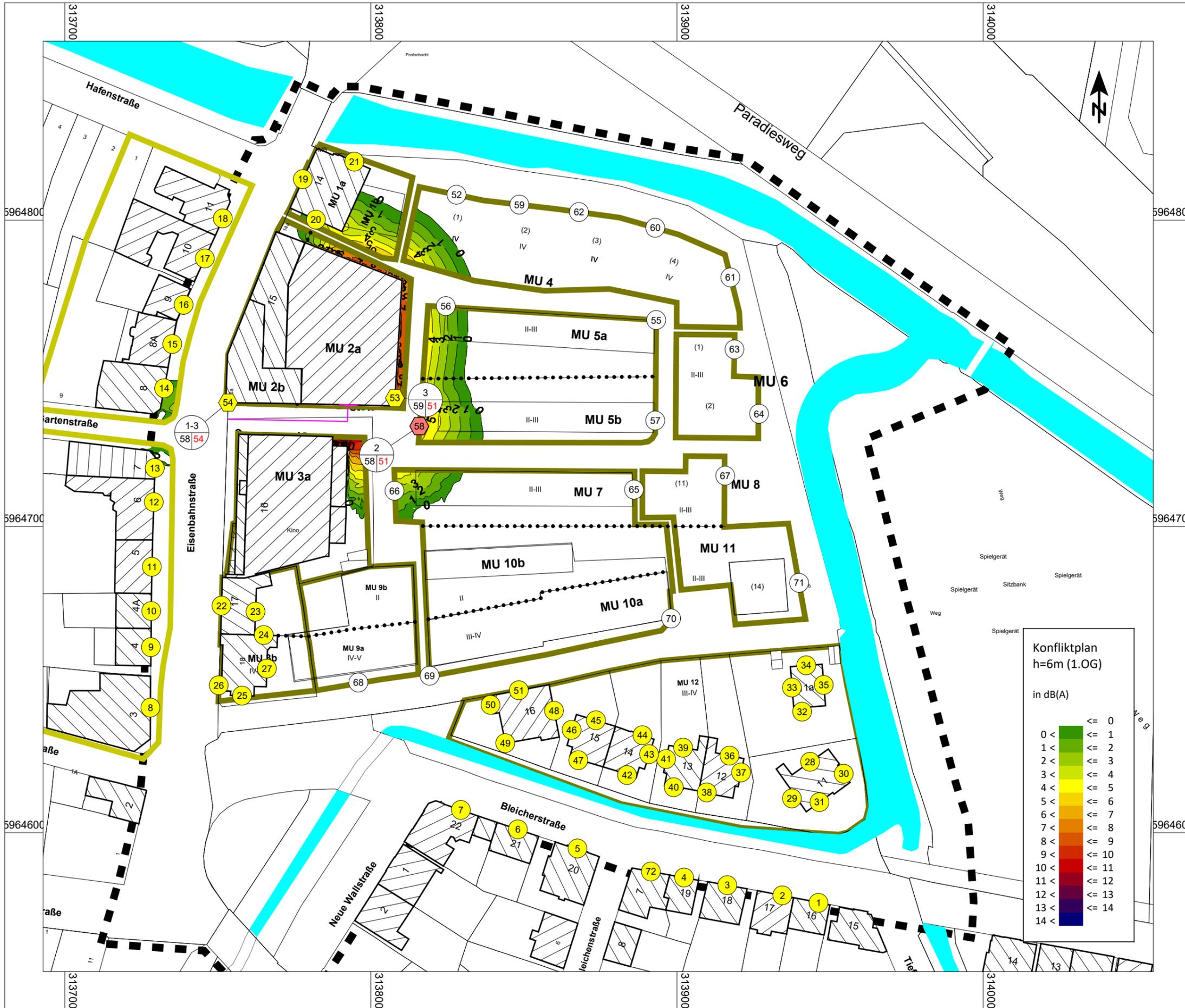
Projektnummer : GP 1181/16

Lageplan A3.4

Auftraggeber :
 Barlachstadt Güstrow
 Stadtentwicklungsamt
 Markt 1
 18273 Güstrow

B-Plan Nr. 77

Schalltechnischer Lageplan ohne Planbebauung
 Lärmart : Gewerbe (Vorbelastung - Kino Moviestar)
 Raster: Nachtzeitraum (h=6m bez. auf GOK)
 EZP: Tag / Nacht (höchster Pegel)
 Lärmschutz: nein



Zeichenerklärung

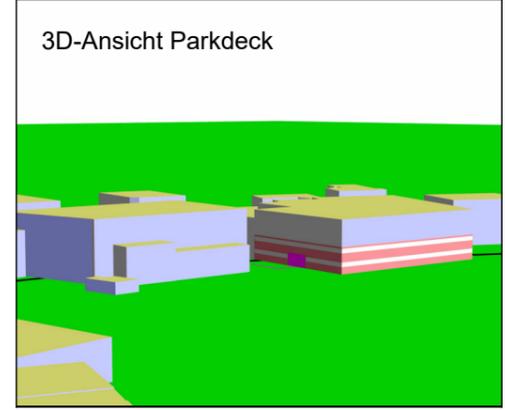
- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete

Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt
- Freifeldpunkt
- Konflikt-Freifeldpunkt
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Punktschallquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Schwebender Schirm
- Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)



Maßstab 1:1250

Kohlen & Wendland
 Applikationszentrum Akustik
 R-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock
 Tel. (0381) 681 611

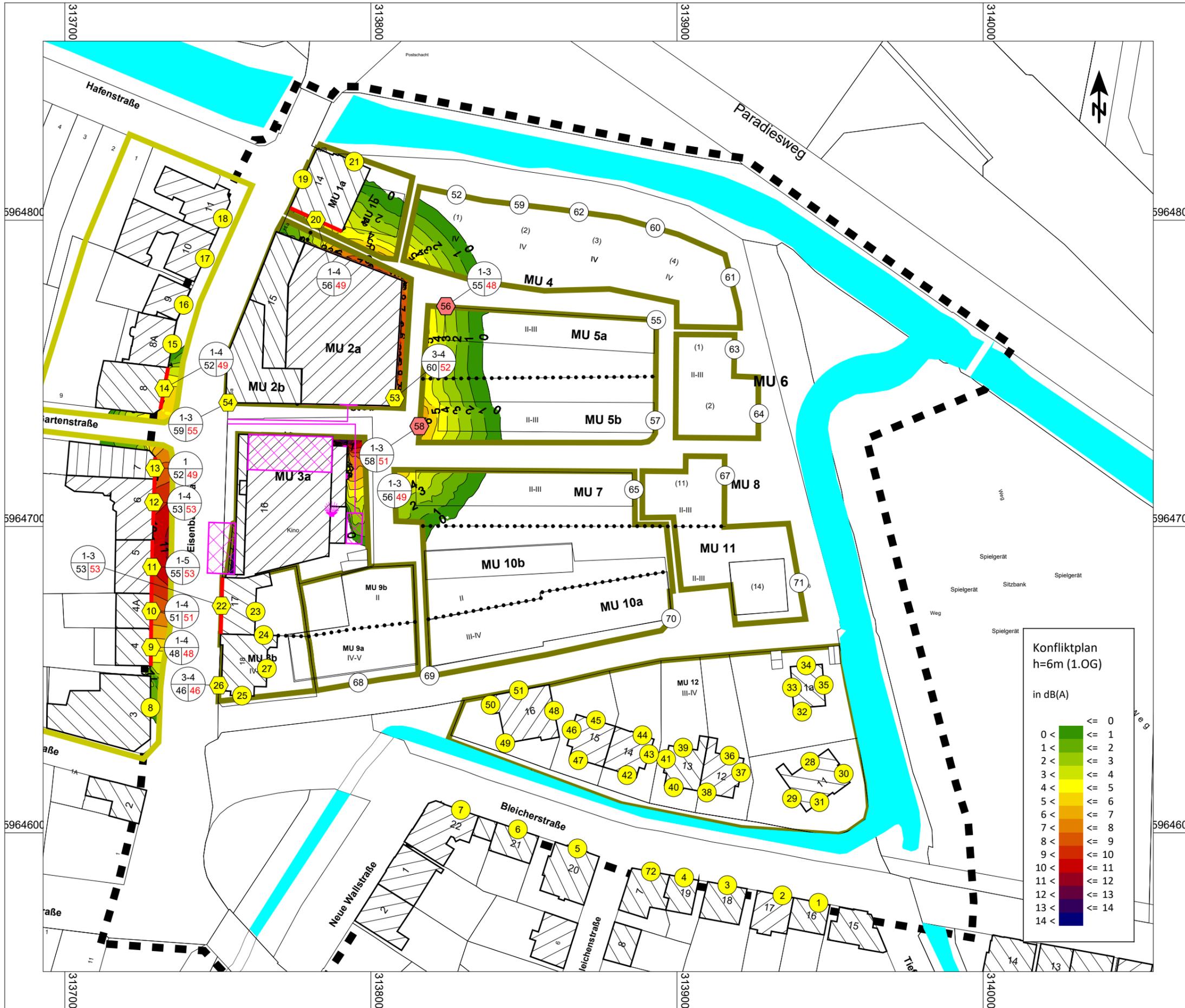
Projektnummer : GP 1181/16

Lageplan 3.5

Auftraggeber :
 Barlachstadt Güstrow
 Stadtentwicklungsamt
 Markt 1
 18273 Güstrow

B-Plan Nr. 77

Schalltechnischer Lageplan ohne Planbebauung
 Lärmart : Gewerbe (Zusatzbelastung, Q4)
 Raster: Nacht (h=6m bez. auf GOK)
 EZP: Tag / Nacht
 Lärmschutz: nein



Zeichenerklärung

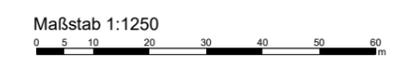
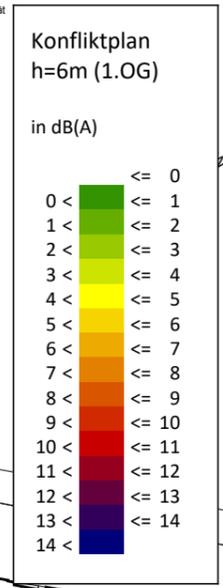
- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

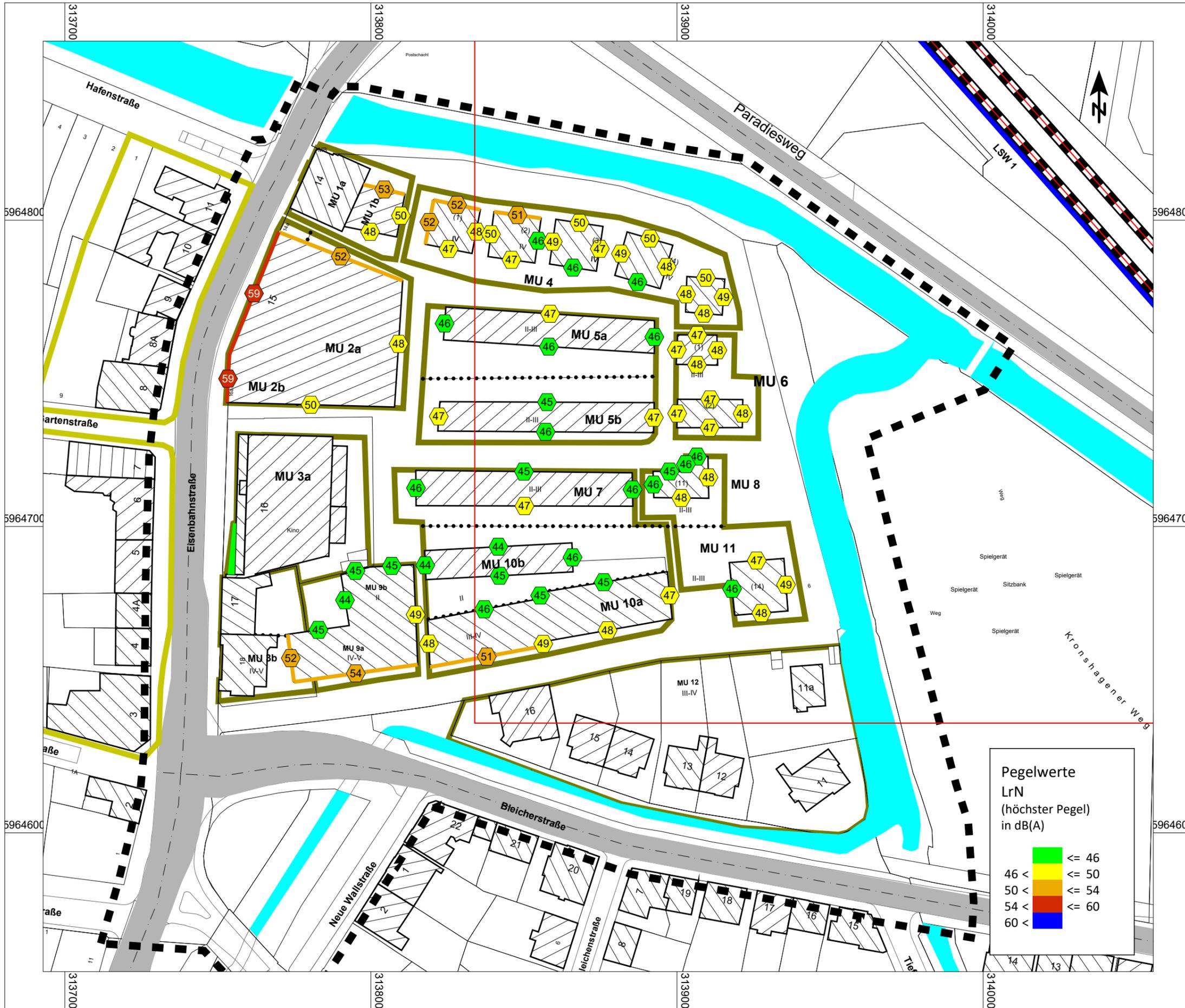
- Mischgebiete
- Urbane Gebiete

Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt
- Freifeldpunkt
- Konflikt-Freifeldpunkt
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Punktschallquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Schwebender Schirm
- Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)



<p>Kohlen & Wendland Applikationszentrum Akustik R-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock Tel. (0381) 681 611</p>	<p>Projektnummer : GP 1181/16</p> <p>Lageplan A3.6</p>
	<p>B-Plan Nr. 77</p>
<p>Auftraggeber : Barlachstadt Güstrow Stadtentwicklungsamt Markt 1 18273 Güstrow</p>	
<p>Schalltechnischer Lageplan ohne Planbebauung Lärmart : Gewerbe (Gesamtbelastung, Q3+Q4) Raster: Nacht (h=6m bez. auf GOK) EZP: Tag / Nacht Lärmschutz: nein</p>	



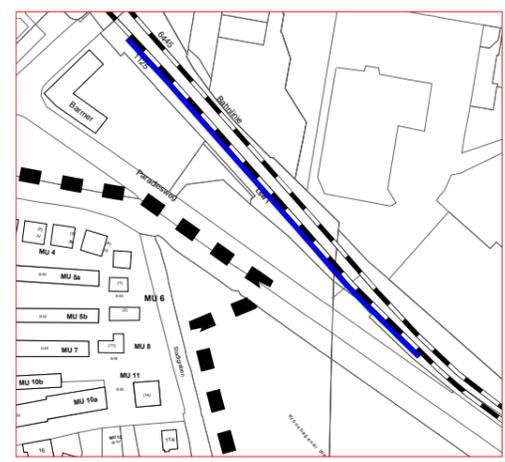
Zeichenerklärung

- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Oberfläche

Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete
- Lärmschutzwand
- Straße

Planausschnitt

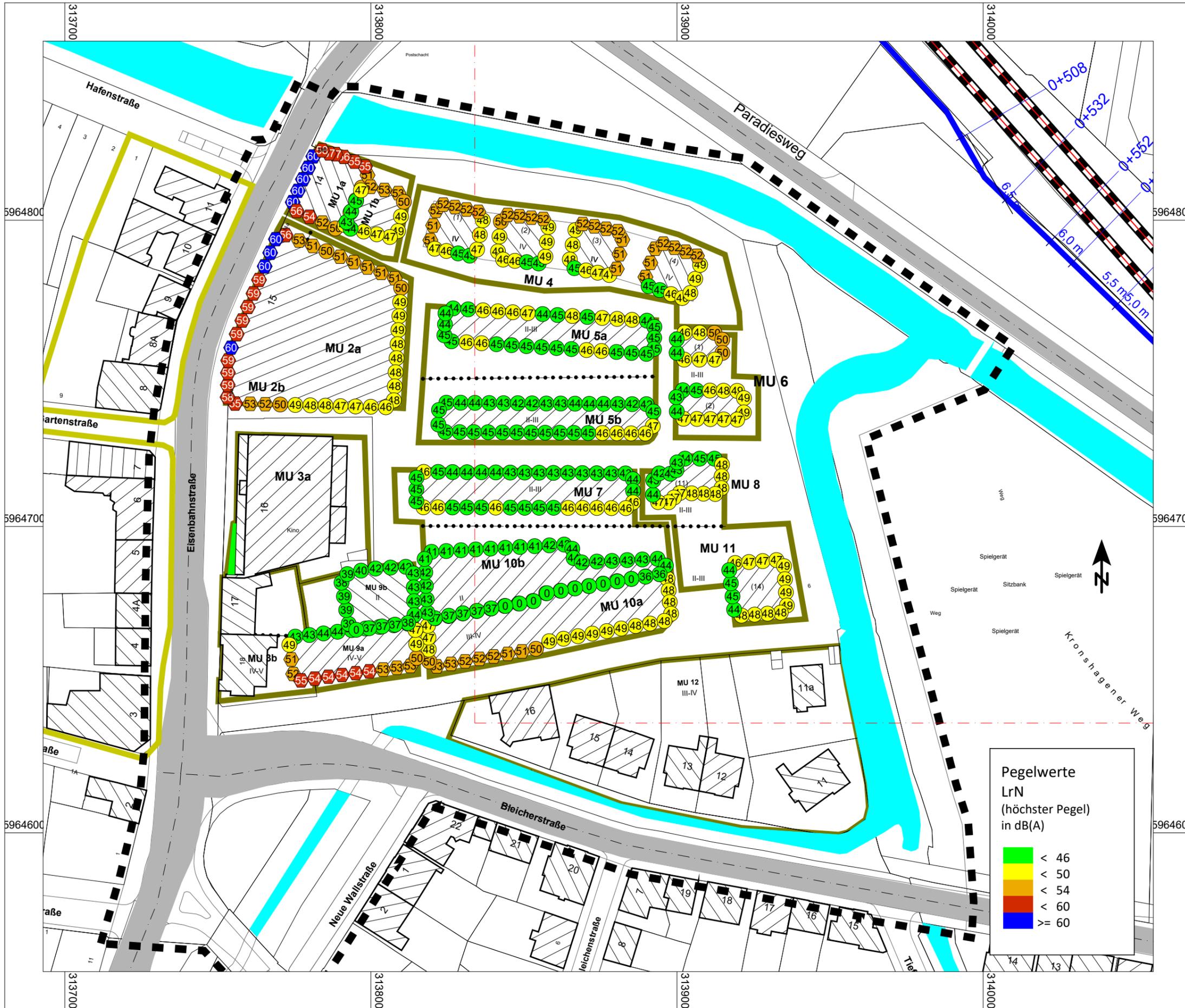


bahnahe LSW auf Bahngel. (M1.1)

Lärmschutzwandparameter:
 Name: LSW1
 Länge: 305m
 Höhe: 3,0m bez. auf Oberkante Gelände

Maßstab 1:1250

 Kohlen & Wendland Applikationszentrum Akustik R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock Tel. (0381) 681 611	Projektnummer : GP 1181/16
	Lageplan A3.7.1
Auftraggeber : Barlachstadt Güstrow Stadtentwicklungsamt Markt 1 18273 Güstrow	B-Plan Nr. 77
Schalltechnischer Lageplan mit Planbebauung Lärmart : Gesamtverkehr (Straße+Schiene) Raster : nein EZP : Gebäudelärmkarte (ohne Refl. und Beugung) Lärmschutz : bahnahe Lärmschutzwand (M1.1) auf Bahngelände	

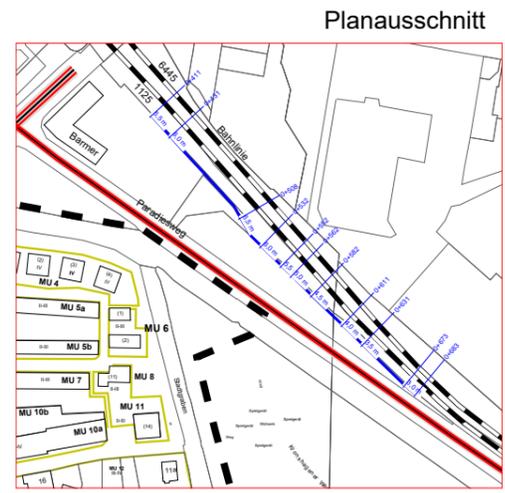


Zeichenerklärung

- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schiienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

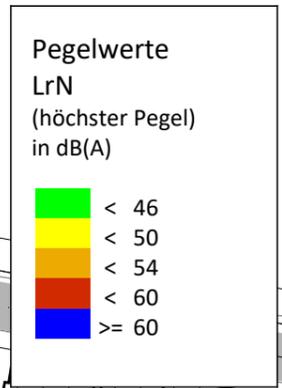
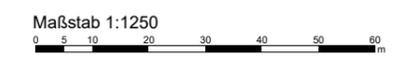
Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete
- Lärmschutzwand

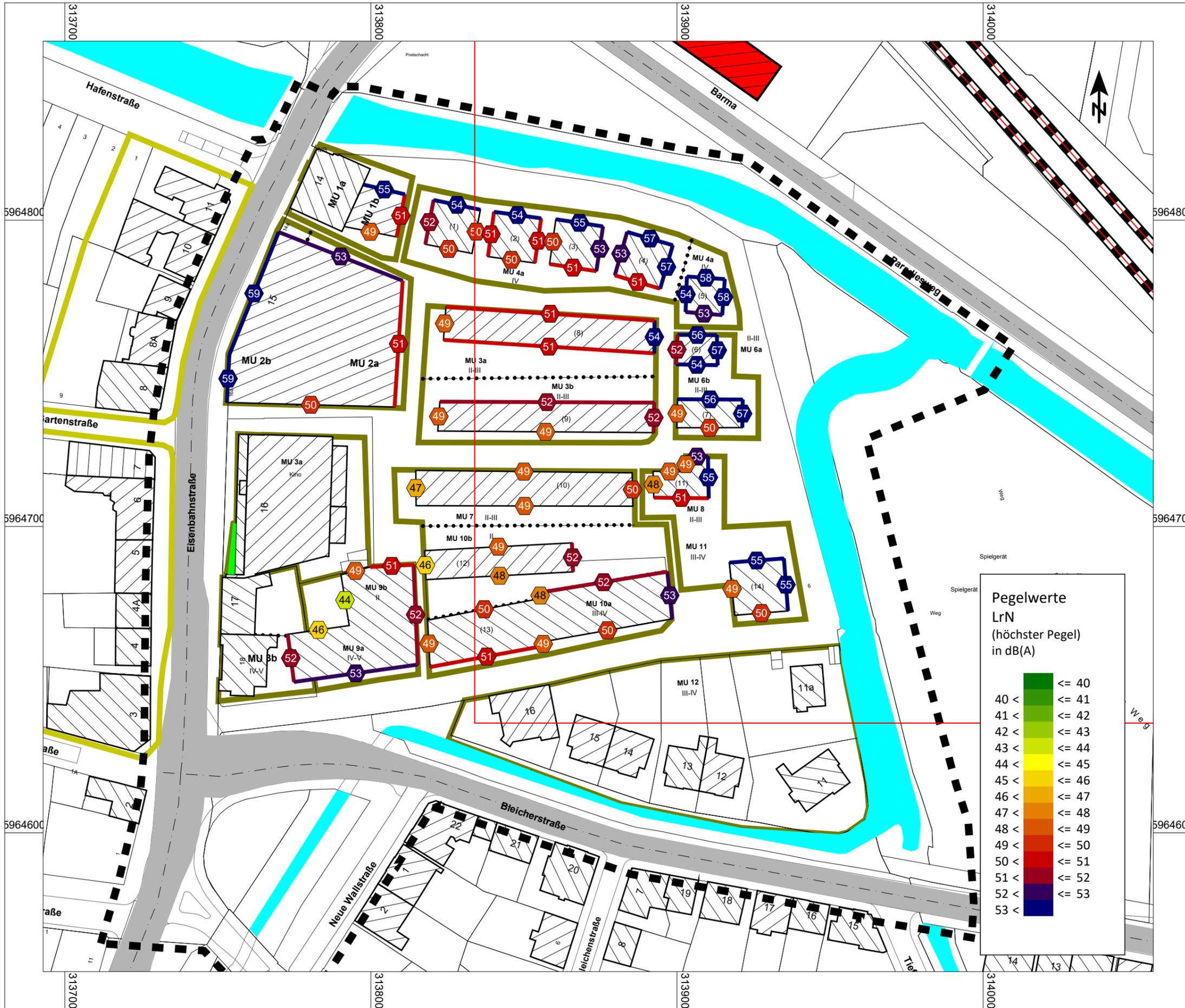


bahnahe LSW auf städtischem Grund

Lärmschutzwandparameter:
 Name: LSW-M1.2
 Länge: 273m
 Höhe: 2,5m bis 6,5m bez. auf OKG



<p>Kohlen & Wendland Applikationszentrum Akustik R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock Tel. (0381) 681 611</p>	Projektnummer: GP 1181/16 Lageplan A3.7.2
	Auftraggeber: Barlachstadt Güstrow Stadtentwicklungsamt Markt 1 18273 Güstrow
Schalltechnischer Lageplan mit Planbebauung Lärmart: Gesamtverkehr (Straße+Schiene) Raster: nein EZP: Gebäudelärmkarte (ohne Refl. und Beugung) Lärmschutz: bahnahe Lärmschutzwand (M1.2) auf städtischem Grund	



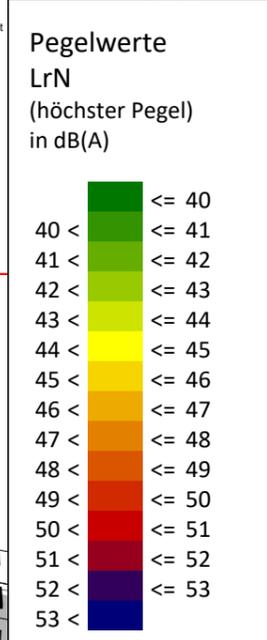
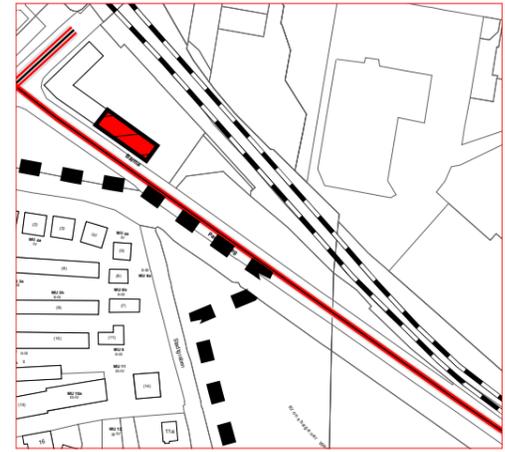
Zeichenerklärung

- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schiennachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

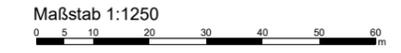
Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete
- Lärmschutzwand
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Straße
- Straßenachse
- Oberfläche
- Hauptgebäude

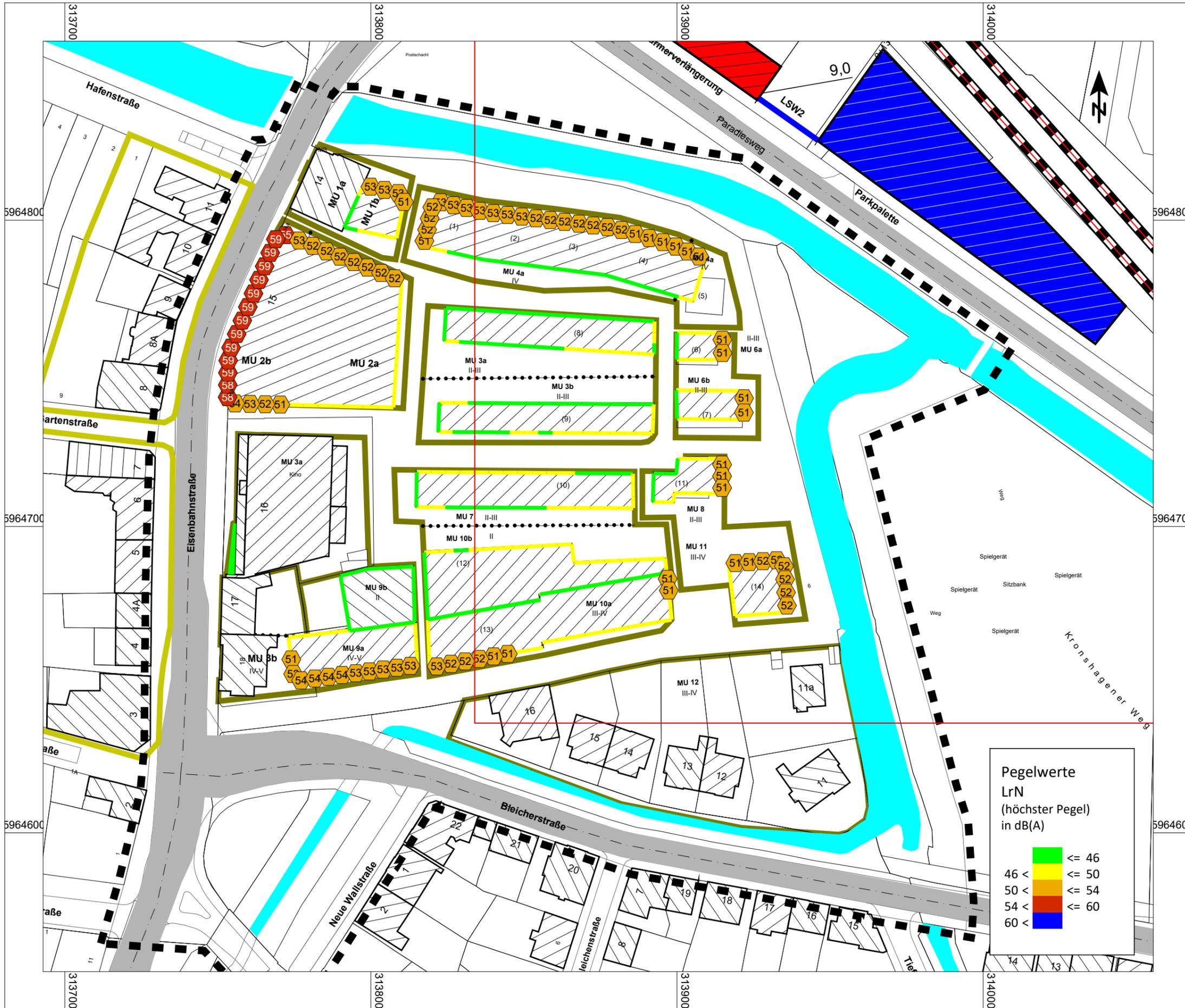
Planausschnitt



Zweckbebauung:
 Maßnahme : M2
 Verlängerung BARMER-Gebäude
 Länge: 43m
 Höhe: 10,8m bez. auf Geländeoberk.



 Kohlen & Wendland Applikationszentrum Akustik R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock Tel. (0381) 681 611	Projektnummer : GP 1181/16
	Lageplan A3.8
Auftraggeber : Barlachstadt Güstrow Stadtentwicklungsamt Markt 1 18273 Güstrow	B-Plan Nr. 77
Schalltechnischer Lageplan mit Planbebauung Lärmart : Gesamtverkehr (Straße und Schiene) Raster: EZP: Gebäudelärmkarte (ohne Refl. und Beugung) Lärmschutz: Zweckbebauung (Verlängerung BARMER-Geb.) - M2	

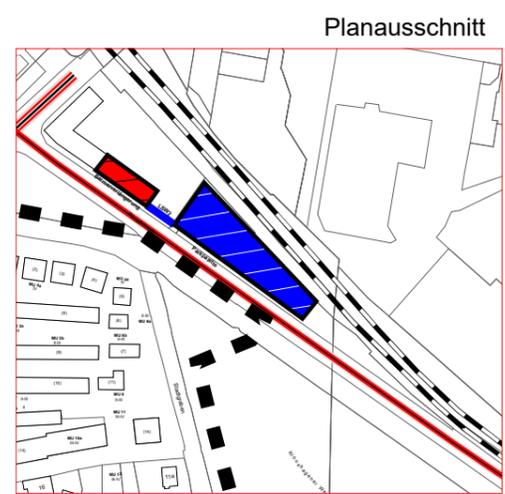


Zeichenerklärung

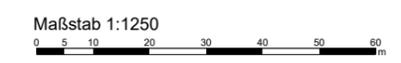
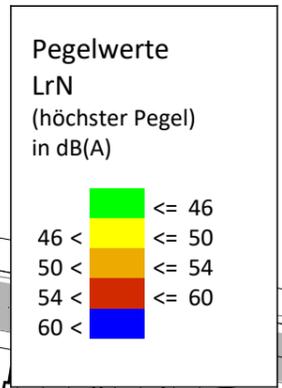
- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

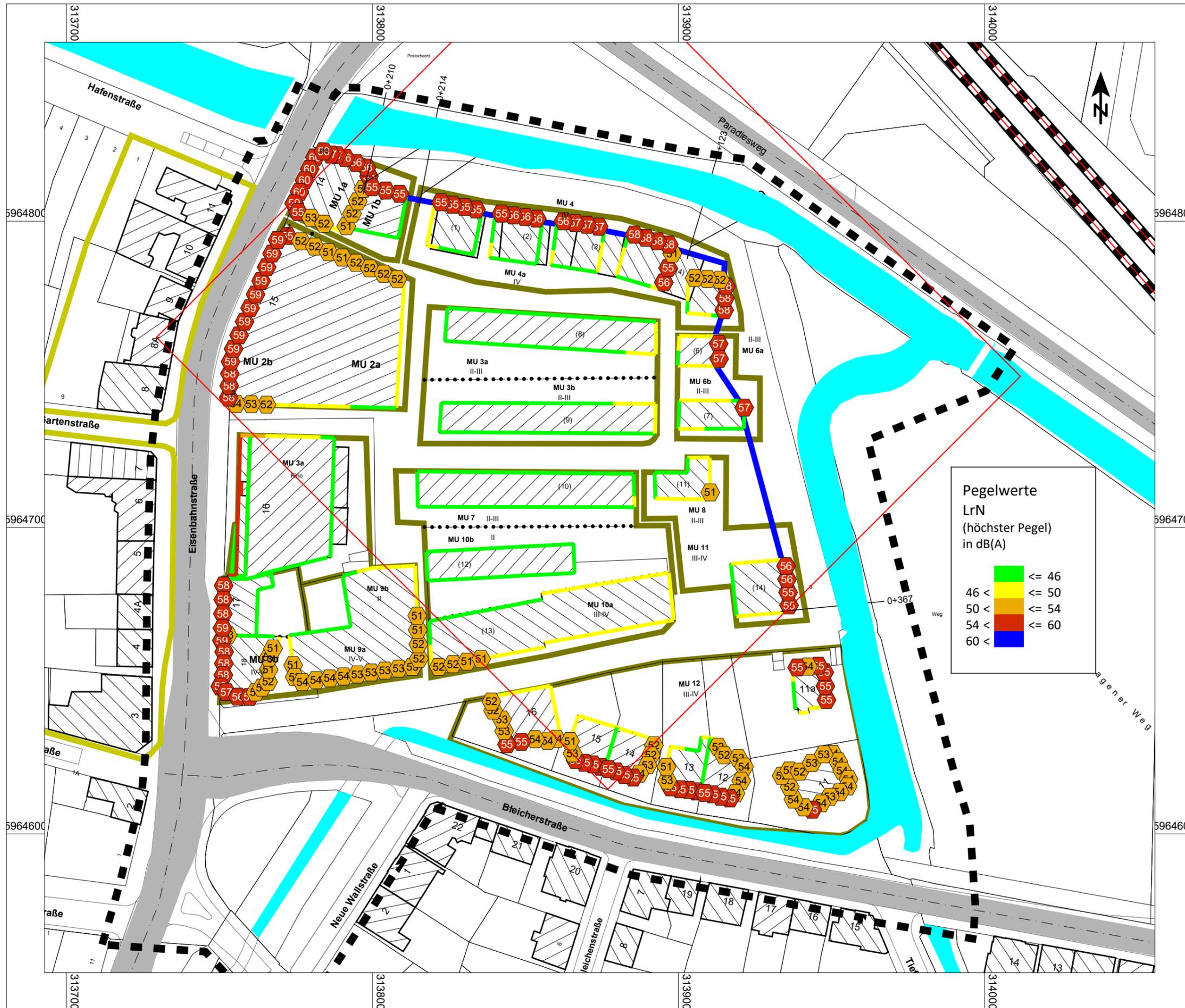
- Mischgebiete
- Urbane Gebiete
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- BARMA-Gebäude
- Parkpalette
- LSW2



Zweckbebauung:
 Maßnahme : M2+M3
 Verlängerung BARMA-Gebäude und
 Neubau einer Parkpalette mit
 Lückenschluss durch LSW2



 Kohlen & Wendland Applikationszentrum Akustik R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock Tel. (0381) 681 611	Projektnummer : GP 1181/16 Lageplan A3.9
	Auftraggeber : Barlachstadt Güstrow Stadtentwicklungsamt Markt 1 18273 Güstrow
Schalltechnischer Lageplan mit Planbebauung Lärmart : Gesamtverkehr (Straße und Schiene) Raster : EZP : Gebäudelärmkarte (ohne Refl. und Beugung) Lärmschutz: Barmerverlängerung + LSW + Parkhaus	

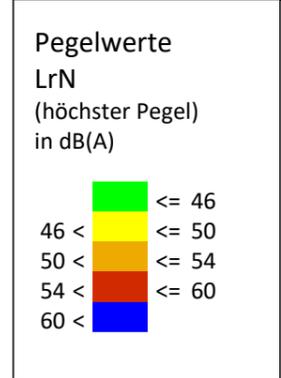


Zeichenerklärung

- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

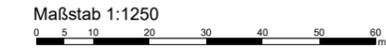
- Mischgebiete
- Urbane Gebiete
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- BARMA-Gebäude
- Parkpalette
- LSW2



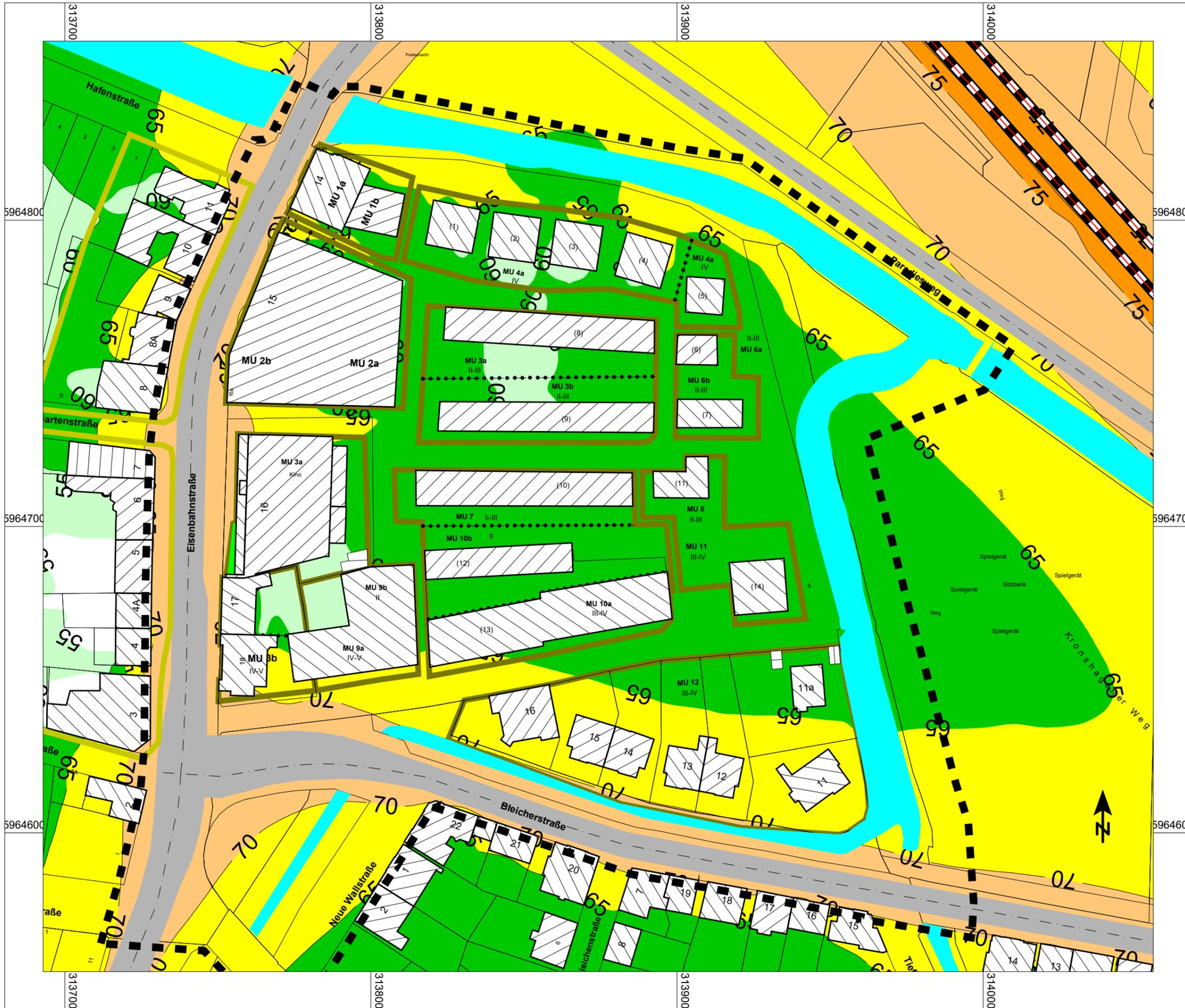
Planausschnitt



Lärmrobuste Bebauung
(geschosshoher Gebäuderiegel an der nördlichen und östlichen Plangebietsgrenze)



 Kohlen & Wendland Applikationszentrum Akustik R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock Tel. (0381) 681 611	Projektnummer : GP 1181/16 Lageplan A3.10
	B-Plan Nr. 77
Auftraggeber : Barlachstadt Güstrow Stadtentwicklungsamt Markt 1 18273 Güstrow	
Schalltechnischer Lageplan mit Planbebauung Lärmart : Gesamtverkehr (Straße und Schiene) Raster : EZP : Gebäudelärmkarte (ohne Refl. und Beugung) Lärmschutz : Riegelbebauung	



Zeichenerklärung

- Gewässer
 - B-Plan-Grenze
 - Schiene
 - Schienenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Immissionsort
- Gebietsnutzungen**
- Mischgebiete
 - Urbane Gebiete

Lärmpegelbereiche nach DIN4109:1989-11 3.OG

I	≤ 55
II	> 55
III	> 60
IV	> 65
V	> 70
VI	> 75
VII	> 80

Maßstab 1:1250



Kohlen & Wendland
Applikationszentrum Akustik
R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock
Tel. (0381) 681 611

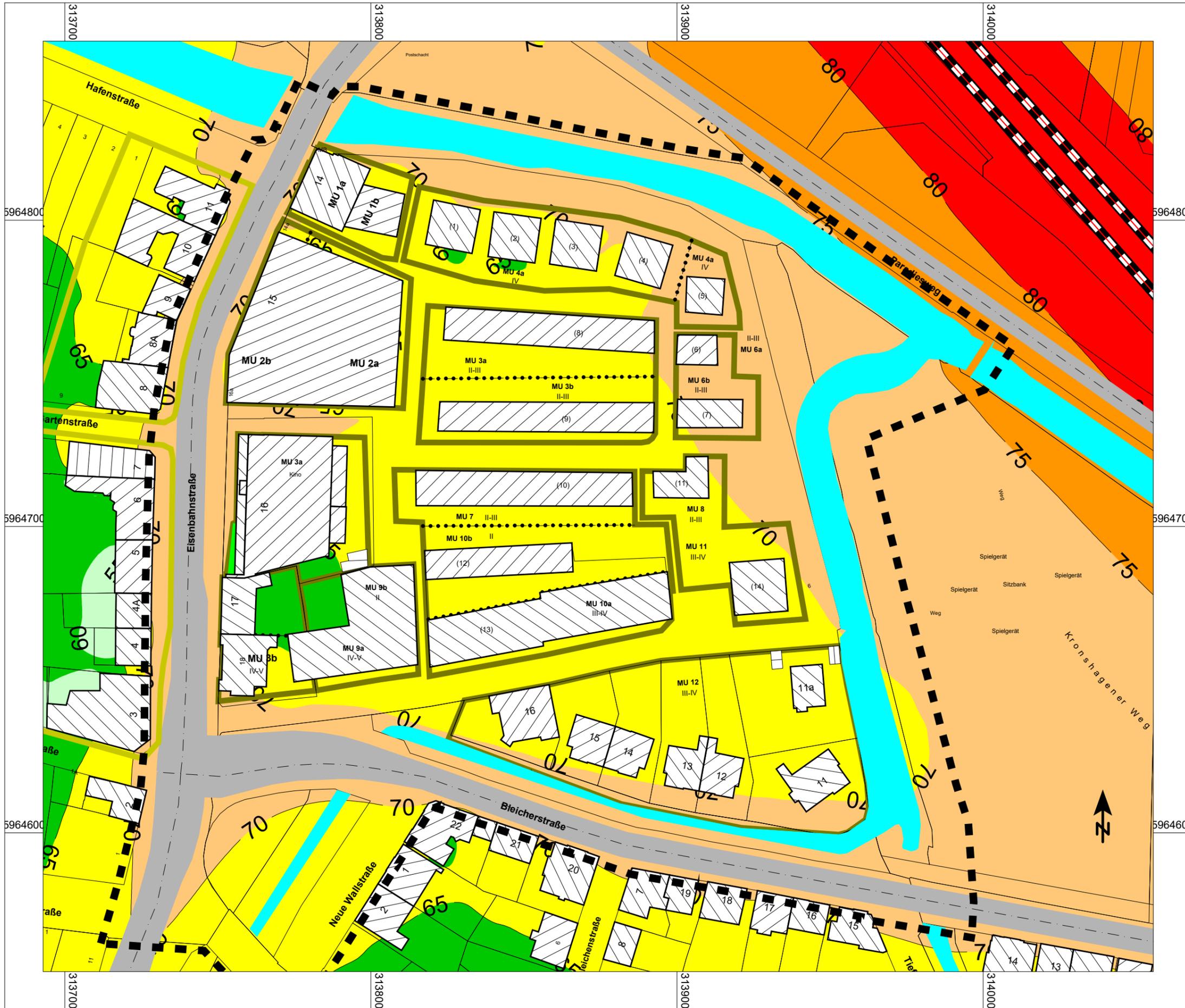
Projektnummer : GP 1181/16

Lageplan A3.11

Auftraggeber :
Barlachstadt Güstrow
Stadtentwicklungsamt
Markt 1
18273 Güstrow

B-Plan Nr. 77

Schalltechnischer Lageplan ohne Planbebauung
Lärmart : Verkehr + Gewerbe
Raster : Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989-11
EZP : maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:1989-11
Lärmschutz : nein



Zeichenerklärung

- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Gebietsnutzungen**
- Mischgebiete
- Urbane Gebiete

**Lärmpegelbereiche
nach DIN4109-2:2018-01
3.OG**

I	<= 55
II	> 55
III	> 60
IV	> 65
V	> 70
VI	> 75
VII	> 80

Maßstab 1:1250

 Kohlen & Wendland Applikationszentrum Akustik R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock Tel. (0381) 681 611	Projektnummer : GP 1181/16
	Lageplan A3.12

Auftraggeber : Barlachstadt Güstrow Stadtentwicklungsamt Markt 1 18273 Güstrow	B-Plan Nr. 77
--	----------------------

Schalltechnischer Lageplan ohne Planbebauung
 Lärmart : Verkehr + Gewerbe
 Raster : Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2:2018-01
 EZP : maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01
 Lärmschutz : nein



Zeichenerklärung

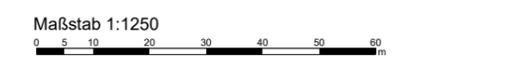
- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete
- Barmer (Plan)
- Parkhaus (Plan)
- Lärmschutzwand

Lärmpegelbereiche nach DIN4109:1989-11 3.OG

I	<= 55
II	> 55
III	> 60
IV	> 65
V	> 70
VI	> 75
VII	> 80



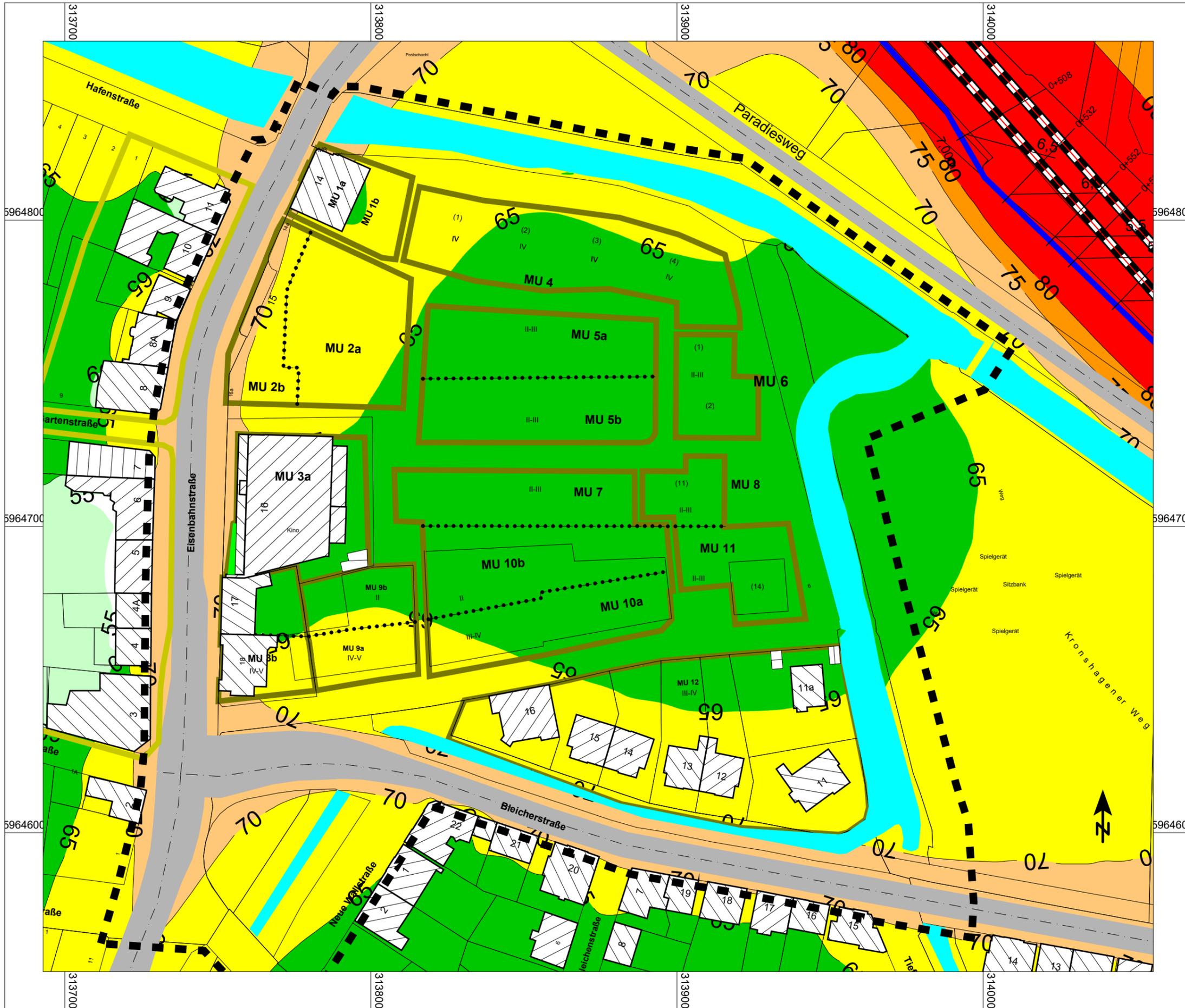
Kohlen & Wendland
 Applikationszentrum Akustik
 R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock
 Tel. (0381) 681 611

Projektnummer : GP 1181/16
Lageplan A3.13

Auftraggeber :
 Barlachstadt Güstrow
 Stadtentwicklungsamt
 Markt 1
 18273 Güstrow

B-Plan Nr. 77

Schalltechnischer Lageplan ohne Planbebauung
 Lärmart : Verkehr + Gewerbe
 Raster : Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989-11
 EZP : maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:1989-11
 Lärmschutz: M1.2 - bahnnahe LSW auf städtischem Grund



Zeichenerklärung

- Gewässer
- B-Plan-Grenze
- Schiene
- Schiienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

Gebietsnutzungen

- Mischgebiete
- Urbane Gebiete
- Barmer (Plan)
- Parkpalette (Plan)
- Lärmschutzwand

Lärmpegelbereiche nach DIN4109-2:2018-01 3.OG

I	<= 55
II	> 55
III	> 60
IV	> 65
V	> 70
VI	> 75
VII	> 80

Maßstab 1:1250

Kohlen & Wendland
 Applikationszentrum Akustik
 R.-Luxemburg-Str. 14, 18055 Rostock
 Tel. (0381) 681 611

Projektnummer : GP 1181/16
Lageplan A3.14

Auftraggeber :
 Barlachstadt Güstrow
 Stadtentwicklungsamt
 Markt 1
 18273 Güstrow

B-Plan Nr. 77

Schalltechnischer Lageplan ohne Planbebauung
 Lärmart : Verkehr + Gewerbe
 Raster : Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2:2018-01
 EZP : maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01
 Lärmschutz: M1.2 - bahnnahe LSW auf städtischem Grund



Anlage A4

Einzelpunktberechnungsergebnisse
ohne Lärmschutzmaßnahmen

**Berechnungsergebnisse Einzelpunktberechnung
DIN 18005**

Anlage 4

Nr.	Name	Etage	Nutzung	Fass.	ORW Verkehr		Straßenverkehr STR		Schienenverkehr SCH		Verkehr (gesamt) STR + SCH		ORW Gewerbe		GE Vorbelastung		GE Zusatzbelastung		Ge GE Gesamtbelastung	
					OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN
					[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
1	Bleicherstr. 16	EG	WA	N	55	45	69,7	58,9	53,1	51,9	70	60	55	40	30,1	29,0	32,6	23,5	35	30
		1.OG	WA	N	55	45	68,8	58,1	53,8	52,6	69	59	55	40	31,4	29,2	34,6	25,7	36	31
		2.OG	WA	N	55	45	67,9	57,2	53,8	52,6	68	58	55	40	31,8	29,2	35,1	26,2	37	31
2	Bleicherstr. 17	EG	WA	N	55	45	70,0	59,3	52,2	51,0	70	60	55	40	29,4	28,6	30,9	21,7	33	29
3	Bleicherstr. 18	EG	WA	N	55	45	70,1	59,4	50,7	49,5	70	60	55	40	29,6	29,0	30,9	21,7	33	30
4	Bleicherstr. 19	EG	WA	N	55	45	70,0	59,3	49,4	48,2	70	60	55	40	30,8	30,4	30,6	21,6	34	31
5	Bleicherstr. 20	EG	WA	N	55	45	70,5	59,7	49,3	48,1	71	60	55	40	33,5	32,5	33,9	25,0	37	33
		1.OG	WA	N	55	45	69,3	58,5	52,4	51,2	69	59	55	40	35,2	33,0	37,5	28,8	40	34
6	Bleicherstr. 21	EG	WA	N	55	45	70,6	59,8	47,9	46,7	71	60	55	40	35,8	33,1	38,7	29,9	40	35
		1.OG	WA	N	55	45	69,5	58,7	52,1	50,9	70	59	55	40	36,4	33,9	39,1	30,3	41	35
7	Bleicherstr. 22	EG	WA	N	55	45	70,5	59,7	46,2	45,0	71	60	55	40	36,2	32,9	39,0	30,1	41	35
		1.OG	WA	N	55	45	70,0	59,3	49,8	48,6	70	60	55	40	36,8	33,9	39,4	30,6	41	36
		2.OG	WA	N	55	45	68,9	58,1	51,9	50,8	69	59	55	40	37,5	34,9	39,8	31,0	42	36
		3.OG	WA	N	55	45	67,9	57,1	52,5	51,3	68	58	55	40	38,0	35,5	40,2	31,4	42	37
8	Eisenbahnstr. 3	EG	MI	O	60	50	69,6	58,4	43,0	41,8	70	58	60	45	41,9	42,1	29,7	26,3	42	42
		1.OG	MI	O	60	50	69,5	58,3	43,8	42,5	70	58	60	45	43,0	43,2	30,2	26,9	43	43
		2.OG	MI	O	60	50	69,1	57,9	45,2	44,0	69	58	60	45	44,0	44,3	30,7	27,4	44	44
		3.OG	MI	O	60	50	68,6	57,4	49,3	48,1	69	58	60	45	44,8	45,0	31,3	28,0	45	45
		4.OG	MI	O	60	50	68,0	56,9	50,5	49,4	68	58	60	45	44,9	45,1	32,3	28,8	45	45
9	Eisenbahnstr. 4	EG	MI	O	60	50	68,6	57,3	41,3	40,1	69	57	60	45	46,3	46,4	31,7	28,3	46	46
		1.OG	MI	O	60	50	68,8	57,5	42,5	41,3	69	58	60	45	47,8	47,9	32,4	29,1	48	48
		2.OG	MI	O	60	50	68,5	57,3	45,8	44,5	69	58	60	45	48,3	48,4	33,1	29,8	48	48
		3.OG	MI	O	60	50	68,1	56,9	49,0	47,7	68	57	60	45	48,2	48,3	33,7	30,4	48	48
10	Eisenbahnstr. 4A	EG	MI	O	60	50	68,6	57,3	42,6	41,4	69	57	60	45	49,5	49,6	33,2	29,9	50	50
		1.OG	MI	O	60	50	68,7	57,4	43,4	42,2	69	58	60	45	50,8	50,8	34,1	30,8	51	51
		2.OG	MI	O	60	50	68,4	57,1	46,0	44,8	68	57	60	45	50,5	50,6	34,8	31,6	51	51
		3.OG	MI	O	60	50	68,0	56,7	48,3	47,1	68	57	60	45	50,2	50,3	35,6	32,3	50	50
11	Eisenbahnstr. 5	EG	WA	O	55	45	68,6	57,3	43,1	41,9	69	57	55	40	54,7	52,8	36,9	31,6	55	53
		1.OG	WA	O	55	45	68,7	57,4	43,6	42,4	69	58	55	40	55,1	53,2	37,9	32,7	55	53
		2.OG	WA	O	55	45	68,3	57,1	45,1	43,9	68	57	55	40	54,6	52,7	38,9	33,7	55	53
		3.OG	WA	O	55	45	67,9	56,6	47,6	46,4	68	57	55	40	54,2	52,3	39,8	34,6	54	52
		4.OG	WA	O	55	45	67,6	56,3	51,0	49,8	68	57	55	40	53,6	51,8	40,4	35,2	54	52
12	Eisenbahnstr. 6	EG	MI	O	60	50	68,5	57,2	45,9	44,7	69	57	60	45	51,3	51,3	39,7	36,4	52	51
		1.OG	MI	O	60	50	68,6	57,3	46,3	45,1	69	58	60	45	52,4	52,4	41,2	37,9	53	53
		2.OG	MI	O	60	50	68,4	57,1	46,8	45,6	68	57	60	45	52,2	52,2	42,5	39,2	53	52
		3.OG	MI	O	60	50	67,8	56,5	48,1	46,9	68	57	60	45	51,9	51,9	42,9	39,6	52	52
13	Eisenbahnstr. 7	EG	WA	O	55	45	68,5	57,2	48,2	47,0	69	58	55	40	51,0	48,8	45,8	39,9	52	49
14	Eisenbahnstr. 8	EG	MI	O	60	50	69,3	58,0	50,8	49,7	69	59	60	45	46,6	44,9	45,8	42,1	49	47
		1.OG	MI	O	60	50	69,0	57,7	51,0	49,9	69	58	60	45	47,8	46,0	47,3	43,6	51	48
		2.OG	MI	O	60	50	68,4	57,1	51,3	50,1	68	58	60	45	48,6	47,0	47,8	44,1	51	49
		3.OG	MI	O	60	50	67,7	56,5	51,7	50,5	68	57	60	45	49,0	47,7	48,0	44,2	52	49
15	Eisenbahnstr. 8A	EG	MI	O	60	50	69,4	58,1	51,5	50,3	69	59	60	45	45,0	43,1	38,2	34,8	46	44
16	Eisenbahnstr. 9	EG	MI	SO	60	50	69,2	57,9	51,2	50,0	69	59	60	45	43,5	41,8	33,1	29,1	44	42
		1.OG	MI	SO	60	50	68,9	57,6	51,4	50,2	69	58	60	45	44,5	42,5	34,3	30,5	45	43
17	Eisenbahnstr. 10	EG	MI	SO	60	50	69,4	58,1	50,9	49,8	69	59	60	45	41,9	40,1	37,7	30,3	43	41

**Berechnungsergebnisse Einzelpunktberechnung
DIN 18005**

Anlage 4

Nr.	Name	Etage	Nutzung	Fass.	ORW Verkehr		Straßenverkehr STR		Schienenverkehr SCH		Verkehr (gesamt) STR + SCH		ORW Gewerbe		GE Vorbelastung		GE Zusatzbelastung		Ge GE Gesamtbelastung	
					OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN
					[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
17	Eisenbahnstr. 10	1.OG	MI	SO	60	50	69,2	57,9	51,2	50,0	69	59	60	45	42,7	40,7	38,8	31,3	44	41
		2.OG	MI	SO	60	50	68,5	57,2	51,4	50,2	69	58	60	45	43,4	41,2	39,3	31,8	45	42
18	Eisenbahnstr. 11	EG	MI	SO	60	50	69,4	58,1	50,4	49,2	69	59	60	45	40,5	39,0	44,5	36,6	46	41
		1.OG	MI	SO	60	50	69,1	57,8	50,6	49,5	69	58	60	45	41,2	39,6	45,2	37,4	47	42
		2.OG	MI	SO	60	50	68,5	57,2	50,9	49,7	69	58	60	45	41,8	39,9	45,4	37,5	47	42
		3.OG	MI	SO	60	50	67,9	56,6	51,7	50,5	68	58	60	45	42,3	40,2	45,3	37,5	47	42
19	Eisenbahnstr. 14	EG	Z1	NW	60	50	70,4	59,1	49,5	48,4	70	59	60	45	35,7	35,7	31,8	24,3	37	36
		1.OG	Z1	NW	60	50	69,9	58,5	49,8	48,6	70	59	60	45	36,1	36,0	31,8	24,3	37	36
		2.OG	Z1	NW	60	50	69,1	57,8	50,0	48,8	69	58	60	45	36,5	36,3	31,7	24,2	38	37
		3.OG	Z1	NW	60	50	68,3	57,0	50,2	49,0	68	58	60	45	37,0	36,7	31,9	24,5	38	37
20		EG	Z1	SW	60	50	63,4	52,1	41,1	39,9	63	52	60	45	41,5	39,9	56,3	48,4	56	49
		1.OG	Z1	SW	60	50	64,1	52,8	41,4	40,2	64	53	60	45	42,2	40,4	55,9	48,0	56	49
		2.OG	Z1	SW	60	50	64,3	53,0	41,7	40,5	64	53	60	45	42,5	39,7	55,3	47,4	56	48
		3.OG	Z1	SW	60	50	64,3	53,0	42,5	41,3	64	53	60	45	43,0	39,9	54,4	46,5	55	47
21		EG	Z1	NO	60	50	62,8	51,6	54,4	53,2	63	55	60	45	23,6	21,3	31,7	24,2	32	26
		1.OG	Z1	NO	60	50	63,0	51,7	54,6	53,5	64	56	60	45	23,7	21,4	32,0	24,5	33	26
		2.OG	Z1	NO	60	50	62,9	51,7	54,9	53,7	64	56	60	45	23,9	21,5	32,0	24,5	33	26
		3.OG	Z1	NO	60	50	62,8	51,5	55,1	54,0	63	56	60	45	26,1	24,9	32,4	24,9	33	28
22	Eisenbahnstr. 17	EG	MI	W	60	50	69,6	58,3	39,0	37,8	70	58	60	45	52,7	52,7	31,7	28,0	53	53
		1.OG	MI	W	60	50	69,5	58,2	40,8	39,6	70	58	60	45	52,5	52,5	32,2	28,6	53	53
		2.OG	MI	W	60	50	69,1	57,8	43,7	42,5	69	58	60	45	52,2	52,2	32,9	29,3	52	52
23		EG	MI	O	60	50	53,7	42,9	48,5	47,3	55	49	60	45	32,7	32,5	26,6	21,1	34	33
		1.OG	MI	O	60	50	54,4	43,7	48,7	47,6	55	49	60	45	34,2	34,6	26,7	21,2	35	35
		2.OG	MI	O	60	50	55,2	44,4	49,0	47,9	56	50	60	45	36,3	37,3	27,0	21,5	37	37
24	Eisenbahnstr. 18	EG	MI	N	60	50	48,7	38,0	51,4	50,2	53	50	60	45	32,5	31,9	26,4	20,6	33	32
		1.OG	MI	N	60	50	49,6	38,9	51,7	50,5	54	51	60	45	34,1	34,0	26,7	20,8	35	34
		2.OG	MI	N	60	50	50,8	40,1	51,9	50,8	54	51	60	45	36,3	36,6	26,7	21,0	37	37
		3.OG	MI	N	60	50	53,6	42,7	51,2	50,0	56	51	60	45	40,6	41,8	29,2	24,8	41	42
25		EG	MI	S	60	50	66,5	55,5	38,6	37,4	67	56	60	45	24,9	24,9	23,1	17,6	27	26
		1.OG	MI	S	60	50	67,1	56,1	39,0	37,8	67	56	60	45	25,2	25,2	23,2	17,7	27	26
		2.OG	MI	S	60	50	67,1	56,1	39,4	38,3	67	56	60	45	25,6	25,6	23,2	17,8	28	26
		3.OG	MI	S	60	50	66,9	55,9	40,4	39,2	67	56	60	45	29,0	29,7	23,9	18,6	30	30
26		EG	MI	W	60	50	70,1	58,8	39,5	38,3	70	59	60	45	43,7	43,8	28,4	24,7	44	44
		1.OG	MI	W	60	50	69,9	58,7	41,0	39,8	70	59	60	45	45,0	45,1	28,9	25,2	45	45
		2.OG	MI	W	60	50	69,5	58,2	43,4	42,2	70	58	60	45	45,8	45,9	29,3	25,7	46	46
		3.OG	MI	W	60	50	69,0	57,7	46,1	44,9	69	58	60	45	46,0	46,2	29,9	26,2	46	46
27		EG	MI	O	60	50	59,7	48,9	50,1	48,9	60	52	60	45	28,7	25,7	25,3	19,3	30	27
		1.OG	MI	O	60	50	60,6	49,9	50,2	49,0	61	52	60	45	29,5	26,4	25,5	19,5	31	27
		2.OG	MI	O	60	50	61,0	50,2	50,4	49,2	61	53	60	45	30,7	28,3	25,8	19,7	32	29
		3.OG	MI	O	60	50	61,2	50,4	50,6	49,4	62	53	60	45	35,4	36,3	26,6	20,4	36	36
28	Grabenstr. 11	EG	MU	NW	60	50	48,4	37,7	53,0	51,8	54	52	63	45	31,0	30,2	34,5	27,7	36	32
		1.OG	MU	NW	60	50	52,2	41,5	53,6	52,4	56	53	63	45	31,2	30,3	34,8	28,0	36	32
29		EG	MU	SW	60	50	62,4	51,6	43,2	42,0	62	52	63	45	25,2	22,9	34,0	26,9	35	28
		1.OG	MU	SW	60	50	63,8	53,0	47,0	45,8	64	54	63	45	29,8	29,5	34,5	27,6	36	32
30		EG	MU	NO	60	50	54,2	43,6	54,5	53,3	57	54	63	45	15,1	13,2	20,8	13,7	22	16

**Berechnungsergebnisse Einzelpunktberechnung
DIN 18005**

Anlage 4

Nr.	Name	Etage	Nutzung	Fass.	ORW Verkehr		Straßenverkehr STR		Schienenverkehr SCH		Verkehr (gesamt) STR + SCH		ORW Gewerbe		GE Vorbelastung		GE Zusatzbelastung		Ge GE Gesamtbelastung	
					OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN
					[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
30	Grabenstr. 11	1.OG	MU	NO	60	50	55,2	44,6	54,8	53,6	58	54	63	45	18,4	17,1	23,2	16,4	24	20
31		EG	MU	SO	60	50	62,2	51,4	49,1	47,9	62	53	63	45	14,3	13,0	17,6	11,1	19	15
		1.OG	MU	SO	60	50	63,5	52,7	49,7	48,5	64	54	63	45	18,0	17,2	21,1	14,4	23	19
32	Grabenstr. 11a	EG	MU	S	60	50	54,4	43,6	45,0	43,8	55	47	63	45	28,8	28,6	33,5	26,4	35	31
		1.OG	MU	S	60	50	55,8	45,0	46,6	45,5	56	48	63	45	26,5	17,6	33,9	26,9	35	27
33		EG	MU	W	60	50	52,3	41,4	46,0	44,9	53	47	63	45	31,9	31,0	35,7	29,0	37	33
		1.OG	MU	W	60	50	53,7	42,8	46,8	45,6	55	47	63	45	32,2	31,1	36,0	29,4	38	33
34		EG	MU	N	60	50	46,4	35,9	55,3	54,1	56	54	63	45	33,1	32,3	37,0	30,4	38	34
		1.OG	MU	N	60	50	47,5	37,1	55,5	54,3	56	54	63	45	32,1	31,1	36,1	29,6	38	33
35		EG	MU	O	60	50	53,4	42,9	54,4	53,2	57	54	63	45	15,3	13,9	19,8	13,3	21	17
		1.OG	MU	O	60	50	53,4	42,9	55,5	54,3	58	55	63	45	17,6	16,4	21,9	15,4	23	19
36	Grabenstr. 12	EG	MU	N	60	50	46,1	35,6	52,9	51,8	54	52	63	45	27,0	25,5	34,2	27,2	35	29
		1.OG	MU	N	60	50	49,2	38,6	53,9	52,7	55	53	63	45	30,9	30,1	36,6	29,6	38	33
37		EG	MU	O	60	50	59,1	48,3	51,4	50,2	60	52	63	45	15,9	14,3	27,4	19,8	28	21
		1.OG	MU	O	60	50	60,8	50,0	52,8	51,6	61	54	63	45	19,5	18,6	28,3	20,8	29	23
38		EG	MU	S	60	50	64,1	53,3	43,9	42,7	64	54	63	45	15,6	14,5	19,0	12,5	21	17
		1.OG	MU	S	60	50	65,2	54,4	47,4	46,2	65	55	63	45	19,8	19,3	23,2	16,4	25	21
39	Grabenstr. 13	EG	MU	N	60	50	47,3	36,6	52,0	50,8	53	51	63	45	34,9	34,2	38,2	31,3	40	36
		1.OG	MU	N	60	50	50,2	39,5	52,8	51,6	55	52	63	45	35,4	34,5	38,5	31,6	40	36
40		EG	MU	S	60	50	64,2	53,4	45,0	43,8	64	54	63	45	23,1	24,8	18,6	12,4	24	25
		1.OG	MU	S	60	50	65,2	54,5	48,3	47,2	65	55	63	45	24,5	25,9	22,7	16,1	27	26
41		EG	MU	W	60	50	57,6	46,8	46,6	45,5	58	49	63	45	23,0	20,1	31,7	24,1	32	26
		1.OG	MU	W	60	50	59,8	49,1	48,8	47,6	60	51	63	45	29,8	29,2	35,0	27,8	36	32
42	Grabenstr. 14	EG	MU	S	60	50	64,1	53,3	44,9	43,7	64	54	63	45	29,0	29,0	29,5	22,8	32	30
		1.OG	MU	S	60	50	65,2	54,4	47,8	46,7	65	55	63	45	29,5	29,5	30,6	23,8	33	31
43		EG	MU	O	60	50	57,7	46,9	51,0	49,8	59	52	63	45	30,3	30,0	29,2	23,4	33	31
		1.OG	MU	O	60	50	59,9	49,1	52,5	51,3	61	53	63	45	31,1	30,9	30,2	24,3	34	32
44		EG	MU	N	60	50	46,8	36,2	53,2	52,1	54	52	63	45	33,6	32,5	37,0	30,0	39	34
		1.OG	MU	N	60	50	49,5	38,9	53,9	52,7	55	53	63	45	34,0	32,9	37,3	30,4	39	35
45	Grabenstr. 15	EG	MU	N	60	50	47,2	36,6	53,8	52,6	55	53	63	45	34,4	33,1	37,9	31,0	40	35
		1.OG	MU	N	60	50	49,2	38,5	54,3	53,1	55	53	63	45	35,0	33,8	38,3	31,4	40	36
46		EG	MU	W	60	50	57,1	46,3	51,3	50,1	58	52	63	45	29,2	27,6	36,2	28,8	37	31
		1.OG	MU	W	60	50	59,1	48,3	52,2	51,1	60	53	63	45	32,8	32,4	38,0	30,8	39	35
47		EG	MU	S	60	50	64,1	53,3	45,3	44,2	64	54	63	45	27,9	29,8	30,3	22,7	32	31
		1.OG	MU	S	60	50	65,2	54,4	48,3	47,2	65	55	63	45	28,9	30,6	31,2	23,7	33	31
48	Grabenstr. 16	EG	MU	O	60	50	52,7	42,0	52,6	51,4	56	52	63	45	21,0	18,6	27,7	20,6	29	23
		1.OG	MU	O	60	50	55,2	44,4	53,0	51,8	57	53	63	45	23,8	22,1	29,4	22,5	30	25
49		EG	MU	SW	60	50	64,6	53,8	46,2	45,0	65	54	63	45	26,0	24,3	31,9	24,5	33	27
		1.OG	MU	SW	60	50	65,6	54,8	48,5	47,3	66	56	63	45	28,5	26,9	33,1	25,9	34	29
50		EG	MU	W	60	50	60,3	49,5	47,1	45,9	61	51	63	45	36,7	34,7	39,8	33,0	42	37
		1.OG	MU	W	60	50	61,9	51,1	48,8	47,6	62	53	63	45	37,3	35,6	40,3	33,5	42	38
51		EG	MU	N	60	50	49,9	39,1	53,0	51,8	55	52	63	45	36,5	34,6	39,9	33,3	42	37
		1.OG	MU	N	60	50	51,1	40,3	53,4	52,2	55	52	63	45	37,2	35,5	40,4	33,8	42	38
52	MU4a (1)	EG	MU		60	50	58,1	47,0	54,9	53,8	60	55	63	45	38,8	36,7	49,7	41,8	50	43
		1.OG	MU		60	50	58,9	47,8	55,2	54,1	60	55	63	45	39,3	37,0	50,5	42,6	51	44

**Berechnungsergebnisse Einzelpunktberechnung
DIN 18005**

Anlage 4

Nr.	Name	Etage	Nutzung	Fass.	ORW Verkehr		Straßenverkehr STR		Schienenverkehr SCH		Verkehr (gesamt) STR + SCH		ORW Gewerbe		GE Vorbelastung		GE Zusatzbelastung		Ge GE Gesamtbelastung	
					OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN
					[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
52	MU4a (1)	2.OG	MU		60	50	59,6	48,5	55,5	54,3	61	55	63	45	39,8	37,3	50,6	42,7	51	44
		3.OG	MU		60	50	60,1	49,0	55,9	54,7	61	56	63	45	40,1	37,0	50,6	42,7	51	44
53	MU 2a (über Parkhaus)	2.OG	MU		60	50	59,0	47,8	54,3	53,1	60	54	63	45	51,1	44,3	58,9	51,1	60	52
		3.OG	MU		60	50	59,7	48,5	54,6	53,4	61	55	63	45	50,9	45,1	56,6	48,8	58	50
54	MU 2b (West)	EG	MU		60	50	69,1	57,8	53,7	52,5	69	59	63	45	54,1	46,8	57,7	54,0	59	55
		1.OG	MU		60	50	69,1	57,8	53,4	52,3	69	59	63	45	53,9	47,9	57,2	53,4	59	54
		2.OG	MU		60	50	68,9	57,6	53,4	52,2	69	59	63	45	53,6	48,9	56,5	52,5	58	54
55	MU 3a (8) Ost	EG	MU		60	50	54,4	43,8	57,1	56,0	59	56	63	45	36,7	35,0	40,9	33,4	42	37
		1.OG	MU		60	50	54,8	44,2	57,5	56,3	59	57	63	45	36,8	34,7	41,6	34,0	43	37
		2.OG	MU		60	50	55,1	44,5	57,8	56,7	60	57	63	45	37,1	34,5	42,2	34,6	43	38
56	MU 3a (8) West	EG	MU		60	50	57,0	45,9	55,0	53,8	59	54	63	45	42,4	39,4	54,9	47,0	55	48
		1.OG	MU		60	50	57,6	46,5	55,2	54,0	60	55	63	45	43,2	40,0	54,7	46,8	55	48
		2.OG	MU		60	50	58,2	47,1	55,4	54,3	60	55	63	45	43,9	40,1	54,3	46,4	55	47
57	MU 3b (9) Ost	EG	MU		60	50	53,9	43,2	56,3	55,2	58	55	63	45	36,8	34,9	41,5	34,8	43	38
		1.OG	MU		60	50	54,3	43,6	56,6	55,5	59	56	63	45	37,2	34,9	42,1	35,4	43	38
		2.OG	MU		60	50	54,7	44,0	56,9	55,7	59	56	63	45	37,5	35,0	42,7	35,9	44	38
58	MU 3b (9) West	EG	MU		60	50	56,5	45,5	54,0	52,9	58	54	63	45	49,2	42,0	57,5	50,3	58	51
		1.OG	MU		60	50	57,2	46,1	54,3	53,1	59	54	63	45	50,0	42,6	57,5	50,6	58	51
		2.OG	MU		60	50	57,7	46,7	54,5	53,3	59	54	63	45	50,0	43,4	57,2	50,4	58	51
59	MU 4a (2)	EG	MU		60	50	56,8	45,8	55,7	54,6	59	55	63	45	38,2	36,3	46,3	38,4	47	40
		1.OG	MU		60	50	57,4	46,4	56,0	54,9	60	55	63	45	38,7	36,6	47,3	39,4	48	41
		2.OG	MU		60	50	58,0	47,1	56,4	55,2	60	56	63	45	39,0	36,7	47,9	40,1	48	42
		3.OG	MU		60	50	58,5	47,6	56,7	55,6	61	56	63	45	39,3	36,4	48,2	40,3	49	42
60	MU 4a (4)	EG	MU		60	50	55,4	45,0	58,1	56,9	60	57	63	45	35,6	33,8	40,5	32,6	42	36
		1.OG	MU		60	50	55,9	45,6	58,5	57,4	60	58	63	45	35,7	33,5	41,1	33,2	42	36
		2.OG	MU		60	50	56,3	46,0	58,9	57,8	61	58	63	45	36,0	33,6	41,7	33,8	43	37
		3.OG	MU		60	50	56,6	46,3	59,4	58,2	61	58	63	45	36,3	33,7	42,2	34,4	43	37
61	MU 4a (5)	EG	MU		60	50	54,7	44,6	58,7	57,5	60	58	63	45	34,9	33,4	38,4	30,8	40	35
		1.OG	MU		60	50	55,3	45,2	59,1	58,0	61	58	63	45	34,8	32,6	38,9	31,3	40	35
		2.OG	MU		60	50	55,7	45,6	59,6	58,4	61	59	63	45	35,1	32,7	39,3	31,7	41	35
		3.OG	MU		60	50	55,9	45,8	60,1	58,9	61	59	63	45	35,3	32,8	39,8	32,2	41	36
62	MU 4a (43)	EG	MU		60	50	56,0	45,3	56,7	55,5	59	56	63	45	37,0	35,0	43,4	35,5	44	38
		1.OG	MU		60	50	56,5	45,8	57,1	55,9	60	56	63	45	37,3	35,2	44,1	36,3	45	39
		2.OG	MU		60	50	57,1	46,4	57,4	56,3	60	57	63	45	37,7	35,2	44,9	37,0	46	39
		3.OG	MU		60	50	57,5	46,8	57,8	56,7	61	57	63	45	38,0	35,3	45,5	37,7	46	40
63	MU 6b (6)	EG	MU		60	50	53,9	43,5	57,9	56,8	59	57	63	45	35,0	33,3	38,9	32,1	40	36
		1.OG	MU		60	50	54,3	43,9	58,3	57,2	60	57	63	45	35,1	33,0	39,3	32,5	41	36
		2.OG	MU		60	50	54,7	44,3	58,7	57,5	60	58	63	45	35,4	33,1	39,8	32,9	41	36
64	MU 6b (7)	EG	MU		60	50	53,5	43,0	57,6	56,5	59	57	63	45	34,4	32,7	39,1	32,3	40	36
		1.OG	MU		60	50	53,8	43,4	58,0	56,8	59	57	63	45	34,6	32,7	39,5	32,7	41	36
		2.OG	MU		60	50	54,2	43,7	58,3	57,2	60	57	63	45	34,9	32,7	39,9	33,1	41	36
65	MU 7 (10) Ost	EG	MU		60	50	53,9	43,1	55,7	54,5	58	55	63	45	37,0	34,5	41,9	35,4	43	38
		1.OG	MU		60	50	54,3	43,6	56,0	54,8	58	55	63	45	37,6	35,1	42,5	35,9	44	39
		2.OG	MU		60	50	54,7	44,0	56,1	55,0	58	55	63	45	38,0	35,4	43,0	36,5	44	39
66	MU 7 (10) West	EG	MU		60	50	55,4	44,5	54,5	53,3	58	54	63	45	52,7	42,1	52,8	46,1	56	48

**Berechnungsergebnisse Einzelpunktberechnung
DIN 18005**

Anlage 4

Nr.	Name	Etage	Nutzung	Fass.	ORW Verkehr		Straßenverkehr STR		Schienenverkehr SCH		Verkehr (gesamt) STR + SCH		ORW Gewerbe		GE Vorbelastung		GE Zusatzbelastung		Ge GE Gesamtbelastung	
					OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN
					[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
66	MU 7 (10) West	1.OG	MU		60	50	56,1	45,2	55,3	54,1	59	55	63	45	52,6	42,7	53,6	47,2	56	49
		2.OG	MU		60	50	56,6	45,7	54,6	53,4	59	54	63	45	52,2	43,7	53,6	47,3	56	49
67	MU 8 (11)	EG	MU		60	50	53,5	42,9	56,7	55,6	58	56	63	45	35,1	33,1	39,5	32,9	41	36
		1.OG	MU		60	50	53,9	43,3	57,0	55,9	59	56	63	45	35,4	33,2	39,9	33,3	41	36
		2.OG	MU		60	50	54,2	43,6	57,3	56,1	59	56	63	45	35,8	33,4	40,3	33,8	42	37
68	MU 9a	EG	MU		60	50	62,7	51,9	52,2	51,0	63	54	63	45	36,1	34,6	37,8	31,1	40	36
		1.OG	MU		60	50	63,9	53,1	52,5	51,3	64	55	63	45	37,1	36,1	38,7	31,9	41	37
		2.OG	MU		60	50	64,3	53,5	52,7	51,5	65	56	63	45	38,5	38,0	39,5	32,9	42	39
		3.OG	MU		60	50	64,4	53,6	53,2	52,0	65	56	63	45	39,9	39,3	40,1	33,5	43	40
69	MU 10a (13) Ost	EG	MU		60	50	60,9	50,1	53,4	52,2	62	54	63	45	38,1	35,5	41,1	34,2	43	38
		1.OG	MU		60	50	62,3	51,5	53,9	52,7	63	55	63	45	39,0	36,5	41,7	34,8	44	39
		2.OG	MU		60	50	63,1	52,3	53,7	52,5	64	55	63	45	39,9	37,6	42,3	35,4	44	40
		3.OG	MU		60	50	63,3	52,5	54,0	52,8	64	56	63	45	40,7	38,5	42,7	35,8	45	40
70	MU 10a (13) West	EG	MU		60	50	53,4	42,7	55,5	54,3	58	55	63	45	34,7	33,2	38,9	32,2	40	36
		1.OG	MU		60	50	54,5	43,8	55,9	54,7	58	55	63	45	35,1	33,6	39,5	32,7	41	36
		2.OG	MU		60	50	55,0	44,3	55,5	54,4	58	55	63	45	35,5	33,9	39,9	33,1	41	37
		3.OG	MU		60	50	56,2	45,4	55,7	54,5	59	55	63	45	35,8	34,0	40,3	33,5	42	37
71	MU 11 (14)	EG	MU		60	50	53,3	42,7	56,6	55,5	58	56	63	45	32,8	31,6	36,9	30,3	38	34
		1.OG	MU		60	50	54,1	43,5	56,9	55,7	59	56	63	45	33,2	31,8	37,3	30,7	39	34
		2.OG	MU		60	50	54,6	44,0	56,9	55,7	59	56	63	45	33,4	31,9	37,6	31,0	39	34
		3.OG	MU		60	50	55,2	44,6	57,2	56,0	59	56	63	45	33,7	31,9	37,9	31,3	39	35
72	Wachsbleichenstr. 7	EG	WA	N	55	45	70,0	59,2	48,7	47,6	70	59	55	40	31,3	31,0	31,0	22,1	34	32

**Berechnungsergebnisse Einzelpunktberechnung
DIN 18005**

Anlage 4

Spalte	Beschreibung
Nr.	Nr.
Name	Immissionsortname
Etage	Stockwerk
Nutzung	Status der Flächennutzung
Fass.	Himmelsrichtung der Gebäudeseite (Bestandsgebäude)
ORW	Orientierungswert Tag/Nacht gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1
Straßenverkehr	Beurteilungspegel Tag/Nacht - Straßenverkehr
Schienenverkehr	Beurteilungspegel Tag/Nacht - Schienenverkehr (S-Bahn + Straßenbahn)
Verkehr (gesamt)	Beurteilungspegel Tag/Nacht - Verkehrslärm (Straßenverkehr + Schienenverkehr)
ORW	Immissionsrichtwert Tag/Nacht - Gewerbelärm
GE	Beurteilungspegel Tag/Nacht - gewerbliche Vorbelastung
Ge	Beurteilungspegel Tag/Nacht - Gesamtbelastung