



Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 "Ehemaliges Sauerstoffwerk" in Peenemünde

EXEMPLAR FÜR DIE ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG

Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 "Ehemaliges Sauerstoffwerk" in Peenemünde

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 81 Seiten, davon 41 Seiten Text, 25 Seiten Anlagen und 15 Seiten Datenanhang.

Auftraggeber: terraplan mare balticum
Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Parsifalstraße 66
90461 Nürnberg

Berichtsnummer: F 10374-2.1
Datum: 14.08.2025

Referenz: MB/KB
Ansprechperson: Karl Breckner
0231 / 725 499 161
karl.breckner@peutz.de



Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Bereiche Geräusche und Erschütterungen.
Messstelle nach § 29b BImSchG

Peutz Consult GmbH, Borussiastraße 112, 44149 Dortmund, Tel. +49 231 725 499 10
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram, Dipl.-Ing. Mark Bless, Ing. David den Boer
AG Düsseldorf, HRB Nr. 22586, Ust-IdNr. DE 119424700, Steuer-Nr. 106/5721/1489
info@peutz.de, www.peutz.de

Düsseldorf – Dortmund – Berlin – Nürnberg – Leuven – Paris – Lyon – Mook – Zoetermeer – Groningen – Eindhoven

F 10374-2.1
14.08.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	6
3	Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze	10
4	Beurteilungsgrundlagen	13
4.1	Gewerbelärm gemäß TA Lärm	13
4.1.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	13
4.1.2	Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert	13
4.1.3	Geräuschspitzen	14
4.1.4	Ruhezeiten	15
4.2	Stellplatzanlagen der Wohnnutzungen in Anlehnung an die TA Lärm	15
4.3	Verkehrslärm gemäß DIN 18005	16
4.4	Verkehrslärmerhöhung im Umfeld in Anlehnung an die 16. BImSchV	18
5	Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen	20
5.1	Methodik	20
5.2	Schallemissionsgrößen	20
5.2.1	Haustechnische Anlagen	20
5.2.2	Abwasser-Pumpwerk	21
5.2.3	Heizzentrale	21
5.3	Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnung nach TA Lärm	22
5.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche	23
5.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen	24
6	Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen der Tiefgarage und Stellplätze der Wohnnutzungen	25
6.1	Methodik	25
6.2	Schallemissionsgrößen	25
6.2.1	Pkw-Parkplatz	25
6.2.2	Fahrweg Tiefgarage	26
6.2.3	Fahrbewegungen oberirdische Stellplätze	28
6.3	Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnung in Anlehnung an die TA Lärm	29

7	Statistische Sicherheit der Aussagequalität	30
8	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen	32
8.1	Methodik	32
8.1.1	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr	32
8.1.2	Schallemissionsgrößen Schienenverkehr	33
8.2	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	34
8.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld	35
9	Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel	36
10	Zusammenfassung	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	13
Tabelle 4.2:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, für den Beurteilungspegel L_r	17
Tabelle 4.3:	Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV	19
Tabelle 5.1:	Ergebnisse der Immissionsberechnung nach TA Lärm	22
Tabelle 6.1:	Schalleistungspegel Parkplatz	26
Tabelle 6.2:	Schalleistungspegel offene Tiefgaragenrampe	27
Tabelle 6.3:	Schallemissionsgrößen Fahrbewegungen	28
Tabelle 7.1:	Standardabweichung des Prognosemodells	31
Tabelle 9.1:	Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten	37

1 Situation und Aufgabenstellung

Mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 „Ehemaliges Sauerstoffwerk“ [24] in Peenemünde sollen im bestehenden Baudenkmal des ehemaligen Sauerstoffwerkes neue Nutzungen aus Wohnen sowie Ferienwohnungen ermöglicht werden. Die erforderlichen Pkw-Stellplätze werden teilweise in einer Tiefgarage und teilweise oberirdisch geplant.

Die Planzeichnung des Bebauungsplans ist in Anlage 1 ersichtlich.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens werden die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. von den haustechnischen Anlagen im Plangebiet ausgehenden Gewerbelärmimmissionen sowie die Schallimmissionen durch die Tiefgarage und oberirdischen Stellplatzanlagen der Wohnnutzungen, einschließlich Ferienwohnungen, sowie die Verkehrslärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch ermittelt und anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen bewertet.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [7] erfolgt eine Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet sowie im Umfeld. Die Bewertung der Gewerbelärmimmissionen erfolgt gemäß der TA Lärm [5] unter Berücksichtigung der relevanten Vorbelastungen.

Die Beurteilung der Schallimmissionen durch die Tiefgarage und oberirdischen Stellplatzanlagen der Wohnnutzungen, einschließlich Ferienwohnungen, erfolgt in Anlehnung an die Beurteilungsgrundlage für Gewerbelärm, die TA Lärm, da keine gesonderten Beurteilungsgrundlagen für durch Wohnnutzungen genutzte Stellplatzanlagen existieren.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen- sowie Schienenverkehrswege sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 [13] und der Schall 03 [21] zu berechnen. Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Verkehrslärmimmissionen erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum gemäß DIN 18005. Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu untersuchen.

Des Weiteren sind die Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld zu untersuchen. Dies erfolgt in Anlehnung an die 16. BImSchV.

Dieser Bericht ersetzt den Bericht F 10374-2 vom 21.11.2024 vollständig, aufgrund ergänzender Berechnungen zum Verkehrslärm.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[3] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[4] BauNVO Baunutzungsverordnung	Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist	V	01.03.2000
[5] TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[6] TA Lärm	Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm	VV	07.07.2017
[7] DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[8] DIN 45 680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[9] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[10] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[11] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005
[12] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[13] RLS-19 Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[14] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[15] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[16] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005
[17] DIN 4109	Schallschutz im Hochbau	N	Januar 2018
[18] 16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrs-lärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[19] 24. BImSchV 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996	V	04.02.1997
[20] VLärmSchR 97 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes	Bundesministerium für Verkehr, allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz Bonn, den 02.06.1997, StB 15 / 14.80.13-65 / 11 Va 97	RIL	02.06.1997
[21] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
[22] Photo Übersicht Abwasserpumpwerk Peenemünde (Stand April 2024)	Zur Verfügung gestellt durch den Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung - INSEL USEDOM -	P	Eingang: 23.07.2024
[23] Auszug aus der Schallimmissionsprognose zum Abwasser-Pumpwerk Peenemünde	zur Verfügung gestellt durch den Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung - INSEL USEDOM -	Lit.	15.08.2018
[24] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 1 "Ehemaliges Sauerstoffwerk" - Vorentwurf	Gemeinde Peenemünde	P	Stand: 23.07.2025

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[25] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk" - Vorentwurf	Gemeinde Peenemünde	P	Stand: 23.07.2025
[26] Masterplan (Freiflächengestaltungsplan, Gesamtgebiete) zum Bauvorhaben Sauerstoffwerk Peenemünde mit Neubauten	Terraplan Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH; Grünplanung Oehm & Herlan	P	Stand: 09.08.2024
[27] Planunterlagen zu den Plangebieten der vorhabenbezogenen Bebauungspläne Nr. 1 und Nr. 2	zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	bis 15.08.2024
[28] Nutzungsangaben zu den Plangebieten der vorhabenbezogenen Bebauungspläne Nr. 1 und Nr. 2	zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	bis 24.09.2024
[29] Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 2 "Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk" in Peenemünde	Bericht F 10374-3 Peutz Consult GmbH	P	02.10.2024
[30] Verkehrsuntersuchung Peenemünde vom 12.06.2025	Schlothauer & Wauer (zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber)	P	17.05.2025
[31] Hintergrundgrafiken	CC BY-SA 2.0 https://www.openstreetmap.org/copyright .	P	August 2025
[32] Digitale Orthophotos (DOP), Geländedaten (DGM1), Gebäudedaten (LoD2)	©GeoBasis-DE/MV/CC BY 4.0 (Quelle verändert)	P	Datenbezug August 2024

Kategorien:

G: Gesetz

V: Verordnung

VV: Verwaltungsvorschrift

RdErl.: Runderlass

N: Norm

RIL: Richtlinie

Lit: Buch, Aufsatz, Berichtigung

P: Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

Das Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 1 [24] befindet sich im östlichen Teil der Ortslage Peenemünde, auf der südöstlichen Seite der Hauptstraße und wird im Nordosten und Südosten von der Lindenstraße begrenzt. Im Südwesten grenzt bestehende Wohnbebauung an das Plangebiet an. Auch im Nordwesten und Nordosten befindet sich beidseits der Hauptstraße bestehende Wohnbebauung. Nördlich der vorhandenen Wohnbebauung befindet sich die Bahnstrecke 6774 der Usedomer Bäder Bahn. Im Osten schließen sich jenseits der Lindenstraße Wiesen und Waldflächen an. Südöstlich grenzt auf der anderen Seite der Lindenstraße das Plangebiet des ebenfalls in Aufstellung befindlichen, vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 2 "Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk" [25] an, mit dem flankierend zum Bebauungsplan Nr. 1 benachbarte Wohnbebauung geplant wird. Zum Bebauungsplan Nr. 2 erfolgt mit unserem Bericht Nr. F 10374-3.1 [29] eine separate schalltechnische Untersuchung.

Die Planzeichnung des Bebauungsplans Nr. 1 ist in Anlage 1 dargestellt und der Masterplan [26] zu den beiden vorhabenbezogenen Bebauungsplänen Nr. 1 und Nr. 2 ist in Anlage 2 ersichtlich. Lagepläne des digitalen Simulationsmodells mit Emissionsquellen und Immissionsorten sind in Anlage 3 und Anlage 5 dargestellt.

Mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 werden in dem fünfgeschossigen Bauwerk des ehemaligen Sauerstoffwerks insgesamt ca. 116 Wohnungen und Ferienwohnungen geplant, wobei die Zuordnung der Nutzungseinheiten bzw. der Anteil der Ferienwohnungen noch nicht feststeht. Auf dem Gebäude des ehemaligen Sauerstoffwerks werden haustechnische Anlagen vorgesehen, zu denen noch keine genaueren Angaben bekannt sind. Schallimmissionen, die durch haustechnische Anlagen entstehen, werden als Gewerbelärm beurteilt.

Im südwestlichen Teil des Plangebiets werden drei Garagengebäude für Fahrradstellplätze mit einem Technikraum und darunter eine Tiefgarage mit offener Rampe und 52 Pkw-Stellplätzen geplant. Zudem werden an der Lindenstraße, teils im Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 1 und teils im Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 2, insgesamt 84 oberirdische Pkw-Stellplätze vorgesehen, die den Nutzungen in beiden Plangebietern gemeinsam dienen. Als Zuwegung der Pkw-Stellplätze im Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 2 wird eine private Verkehrsfläche geplant, die an der östlichen Ecke des Plangebiets des Bebauungsplans Nr. 1 an die Lindenstraße angeschlossen wird.

Die im Plangebiet vorgesehenen Wohnungen und Ferienwohnungen werden mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets berücksichtigt, ebenso die im Umfeld bestehende und geplante Wohnbebauung. Für das ca. 130 m südöstlich der östlichen Ecke des Plangebiets, an der Feldstraße, befindliche Gebäude der Gemeindeverwaltung wird, der Nutzung entsprechend, der Schutzanspruch eines Mischgebiets zugrunde gelegt.

Im direkten Umfeld des Plangebiets befindet sich im Nordwesten, auf der gegenüberliegenden Seite der Hauptstraße, das Gerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr Peenemünde, in dem zwei Fahrzeuge untergebracht sind, davon ein großes Einsatzfahrzeug und ein Transporter.

Die durch die Feuerwehr entstehenden Schallimmissionen werden unter dem Aspekt der städtebaulichen Verträglichkeit als hinzunehmen bewertet. Zwar können bei einem

Feuerwehreinsatz, insbesondere im Nachtzeitraum, die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] an Immissionsorten im Plangebiet überschritten werden. Eine solche Überschreitung der Immissionsrichtwerte ist jedoch gemäß Ziff. 7.1 der TA Lärm zulässig, soweit es in Not-situationen zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung erforderlich ist.

Im vorliegenden Fall befindet sich an der Hauptstraße, direkt benachbart zur Feuerwehr, bereits bestehende Wohnbebauung, weshalb dort ebenfalls von einer Verträglichkeit auszugehen ist. Es ist anzunehmen, dass in einer kleinen Gemeinde wie Peenemünde, verglichen mit größeren Städten, relativ wenige Feuerwehreinsätze pro Jahr vorkommen, weshalb auch dadurch bedingte Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm relativ selten auftreten.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass gemäß aktueller Rechtsprechung des OVG Münster vom 29.09.2019 10 A 1114/17 und des BVerwG vom 29.03.2022 - 4 C 6.20 ein Feuerwehrgerätehaus als Anlage für Verwaltungen im Sinne von § 4 Abs. 3 Nr. 3 BauNVO im allgemeinen Wohngebiet gebietsverträglich ist, sofern es nach Größe und Ausstattung maßgeblich auch dem effektiven Brandschutz in der näheren Umgebung dient.

Im direkten Umfeld des Plangebiets befindet sich darüber hinaus, auf der gegenüberliegenden Seite der Hauptstraße, das Abwasser-Hauptpumpwerk Peenemünde. Zudem wird mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 2 zur Energieversorgung der geplanten Wohnbebauung eine Heizzentrale geplant, die direkt zum Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 1 benachbart ist.

In der weiteren Umgebung des Plangebiets befinden sich zudem im Norden, ca. 1,7 km entfernt, eine Moto-Cross-Bahn und eine Kartbahn sowie im Westen, ca. 0,9 km entfernt, eine Abfallumschlaganlage im Hafen. Die Schallimmissionen durch das Abwasser-Pumpwerk, die Heizzentrale, die Moto-Cross-Bahn, die Kartbahn und die Abfallumschlaganlage werden als Gewerbelärm-Vorbelastung berücksichtigt. Weitere Erläuterungen dazu finden sich in Kapitel 4.1.2.

Nachfolgend werden die berücksichtigten Nutzungsansätze für die haustechnischen Anlagen sowie für die Tiefgarage und die oberirdischen Stellplätze der Wohnnutzungen, einschließlich Ferienwohnungen, beschrieben.

Auf dem Dach des ehemaligen Sauerstoffwerks werden haustechnische Anlagen angenommen, die exemplarisch durch vier Flächenschallquellen im 24-Stunden-Dauerbetrieb berücksichtigt werden. Für jede dieser vier Flächenschallquellen wird jeweils ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Wie oben beschrieben, werden zu den Wohnnutzungen in der Tiefgarage 52 Pkw-Stellplätze und oberirdisch insgesamt 84 Pkw-Stellplätze geplant. Zu den Parkvorgängen der Wohnnutzungen wird die Anzahl der Pkw-Bewegungen gemäß der Parkplatzlärmstudie [15] auf Basis der Stellplatzanzahlen angesetzt.

Nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie ergeben sich an Wohnanlagen in Tiefgaragen im Tageszeitraum 2,4 Pkw-Bewegungen, im Nachtzeitraum 0,16 Pkw-Bewegungen und in der lautesten Nachtstunde 0,09 Pkw-Bewegungen je Pkw-Stellplatz. In den schalltechnischen Berechnungen werden in der Tiefgarage daher tags 125 und in der lautesten Nachtstunde 5 Pkw-Bewegungen angesetzt.

Auf oberirdischen Parkplätzen an Wohnanlagen ergeben sich nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie im Tageszeitraum 6,4 Pkw-Bewegungen, im Nachtzeitraum 0,4 Pkw-Bewegungen und in der lautesten Nachtstunde 0,15 Pkw-Bewegungen je Pkw-Stellplatz. Daher werden hier für 84 oberirdische Pkw-Stellplätze tags 538 und in der lautesten Nachtstunde 13 Pkw-Bewegungen angesetzt.

Da die oberirdischen Stellplätze den Wohnnutzungen der beiden vorhabenbezogenen Bebauungspläne Nr. 1 und Nr. 2 gemeinsam dienen, erfolgt eine gemeinsame Beurteilung der gesamten Stellplatzanlagen.

Gemäß den Angaben des Auftraggebers wird davon ausgegangen, dass die Stellplätze zu meist den jeweils nächstgelegenen Nutzungen innerhalb desselben Plangebiets zugeordnet werden. Insbesondere sollen im Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 2 die Stellplätze auf der südwestlichen Seite der Zuwegung überwiegend den dort geplanten Wohngebäuden zugeordnet werden.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Gewerbelärm gemäß TA Lärm

4.1.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [5] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Daher sind passive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Ertüchtigung der Fenster) hier nicht zu berücksichtigen.

Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführt.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

4.1.2 Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert

Die Anforderungen der TA Lärm beziehen sich auf die Summe aller Immissionen, d.h. auch der Gewerbelärm von Nachbarbetrieben ist zu berücksichtigen. Gemäß Nummer 3.2.1, Absatz 2, der TA Lärm gilt:

„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn

die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“

Wie in Kapitel 3 beschrieben, werden die Schallimmissionen durch das Abwasser-Pumpwerk, die geplante Heizzentrale, die Moto-Cross-Bahn, die Kartbahn und die Abfallumschlaganlage als Vorbelastung berücksichtigt.

Für das Abwasser-Pumpwerk und die geplante Heizzentrale wird jeweils ein 24-Stundenbetrieb angesetzt, weshalb die entsprechende Vorbelastung tags und nachts vorliegt. Da die Moto-Cross-Bahn, die Kartbahn und die Abfallumschlaganlage jeweils nur im Tageszeitraum betrieben werden, besteht eine Vorbelastung durch diese Nutzungen nur am Tag, jedoch nicht in der Nacht. Aufgrund der relativ großen Abstände und da zwischen der Moto-Cross-Bahn, der Kartbahn sowie der Abfallumschlaganlage und dem Plangebiet jeweils Wohnbebauung mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets besteht, wird davon ausgegangen, dass die nur tags gegebene Vorbelastung durch diese Nutzungen innerhalb des Plangebiets den Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) unterschreitet.

Die Vorbelastung durch das Abwasser-Pumpwerk und die geplante Heizzentrale wird rechnerisch berücksichtigt.

Anstelle einer Bestimmung der nur tags gegebenen Vorbelastung der Moto-Cross-Bahn, der Kartbahn und der Abfallumschlaganlage wird in der vorliegenden Untersuchung auf eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) abgestellt. Dazu werden für die schutzbedürftigen Nutzungen am Tag "anteilige Immissionsrichtwerte" angesetzt, die im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm um 6 dB(A) gemindert sind. In der Nacht werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm angesetzt, da nachts alle relevanten Gewerbelärmimmissionen berechnet werden.

Es ist davon auszugehen, dass Immissionen von anderen gewerblichen Nutzungen in der Umgebung aufgrund von Abschirmungen und Abständen im Plangebiet nicht relevant sind.

4.1.3 Geräuschspitzen

Einzelne Impulsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert zum Zeitraum des Tages um nicht mehr als 30 dB und zum Zeitraum der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

4.1.4 Ruhezeiten

In Kur- und Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr

In den übrigen Gebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) [5] heißt es:

(Zitat Anfang)

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

(Zitat Ende)

Hier handelt es sich gemäß einem Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [6] um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [5].

4.2 Stellplatzanlagen der Wohnnutzungen in Anlehnung an die TA Lärm

Für rein dem Wohnen zuzurechnende Tiefgaragen und Stellplätze gibt es keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen, da diese im eigentlichen Sinne keine gewerbliche Nutzung darstellen.

Zwar gelten Ferienwohnungen gemäß § 13a BauNVO [4] als nicht störendes Gewerbe, das beispielsweise in allgemeinen Wohngebieten als Ausnahme zugelassen werden kann, jedoch werden Ferienwohnungen ebenso zum Wohnen genutzt wie andere Wohnungen, lediglich mit häufigem Wechsel der nutzenden Personen. In schalltechnischer Hinsicht ist kein Unterschied erkennbar, der für die durch Ferienwohnungen entstehenden Geräusche eine andere Beurteilung begründen würde als für die Geräusche durch dauerhaft genutzte Wohnungen. Insbesondere in Bezug auf die Stellplatzanlagen als immissionsrelevante Schallquellen ist die gleiche Frequentierung und die gleiche Fahrzeugart (Pkw) anzusetzen, weshalb es sich um gleichartige Geräusche handelt. Daher werden in dieser Untersuchung die Ferienwohnungen bezogen auf die Schallimmissionen der Tiefgarage und oberirdischen Stellplatzanlagen als Wohnnutzungen betrachtet.

Stellplätze und Garagen für Wohnnutzungen sind nach Baunutzungsverordnung auf Privatgrundstücken grundsätzlich zulässig [4]. Im Zuge eines Genehmigungs- / Planungsverfahrens erfolgt eine Bewertung, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung werden hier ersatzweise die (strengen) Regularien der TA Lärm herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der eigenen sowie der Nachbarbebauung durchführen zu können.

Die Beurteilung in Anlehnung an die TA Lärm erfolgt ausschließlich für schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld der zugeordneten Wohnnutzungen. An den Wohnnutzungen, deren Tiefgarage und Stellplätze betrachtet werden, erfolgt informativ eine Ermittlung der entstehenden Beurteilungspegel.

Bei der Berechnung der von Tiefgaragen und Stellplatzanlagen verursachten Geräuschimmissionen, die ausschließlich einer Wohnnutzung zuzuordnen sind, ist keine Vorbelastung zu berücksichtigen.

Zwar sind Tiefgaragen und Stellplatzanlagen nicht als gewerbliche Anlage im Sinne der TA Lärm zu betrachten, jedoch ist grundsätzlich eine Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß nach dem Stand der Technik anzustreben.

Weiter ist zu beachten, dass nach dem Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az 3 S 3538/94 Maximalpegel bei der Beurteilung von Immissionen durch Stellplatzanlagen von Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen sind.

4.3 Verkehrslärm gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [2].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [3] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm bzw. Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen anzustreben:

Die unten dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, für den Beurteilungspegel L_r

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L_r [dB(A)]		L_r [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW)	60	50	60	45
Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO)	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65

Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

4.4 Verkehrslärmerhöhung im Umfeld in Anlehnung an die 16. BImSchV

Die Ermittlung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld der Plangebiete durch die zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre der Plangebiete erfolgt durch einen Vergleich vom Prognose-Ohne-Fall mit dem Prognose-Mit-Fall. Die Beurteilung der Erhöhung erfolgt in Anlehnung an die 16. BImSchV beziehungsweise in Hinblick auf eine mögliche Gesundheitsgefahr.

Es wird hier der Mehrverkehr beider Plangebiete berücksichtigt, da parallel zum Bebauungsplan 1 "Ehemaliges Sauerstoffwerk" der Bebauungsplan Nr. 2 "Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk" aufgestellt wird. Um auf der sicheren Seite zu rechnen, werden die Mehrverkehre beider Bebauungspläne gemeinsam betrachtet.

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen- und Schienenwege ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [1]. Nach § 41 (1) des BImSchG ist *„Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen ... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind“*. Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, *„soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden“*.

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [18] legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Im § 1 der 16. BImSchV, Anwendungsbereich, heißt es hierzu (Zitat):

- (1) *Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).*
- (2) *Die Änderung ist wesentlich, wenn*
 1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
 2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.*

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 dargestellt.

Tabelle 4.3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Kürzel	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
		Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	SOS	57	47
Reine Wohngebiete und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	W	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete* und Urbane Gebiete	M	64	54
Gewerbegebiete	G	69	59

* Bebauungen im Außenbereich werden wie Mischgebiete betrachtet (vgl. § 2 der 16. BImSchV)

Gemäß § 41 BImSchG [1] hat aktiver Schallschutz Vorrang vor dem passiven Schallschutz. Dabei ist zu beachten, dass die hierfür erforderlichen Aufwendungen in einem vertretbaren Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

Kann eine bauliche Nutzung mit aktivem Schallschutz nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, besteht nach § 42 BImSchG [1] ein Anspruch auf Entschädigung für Schallschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Schallschutz) dem Grunde nach. Hierzu legt die „Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV [19])“ in Verbindung mit der VLärmSchR 97 [20] die Art und den Umfang der notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen fest.

Die in dieser schalltechnischen Untersuchung durchgeführten Berechnungen dienen nicht der Ermittlung von Ansprüchen, sondern erfolgen in Anlehnung an die 16. BImSchV. Die 16. BImSchV ist nur hilfsweise verwendet worden, um Pegelveränderungen darzustellen.

5 Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen

5.1 Methodik

Die Ermittlung der Schallimmissionen aus Gewerbelärm erfolgt rechnerisch auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29] und der in Kapitel 3 beschriebenen Nutzungsansätze sowie von Literaturdaten und Erfahrungswerten mit einem im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodell im Rechenprogramm SoundPLAN Version 9.0. In diesem Simulationsmodell werden die immissionsrelevanten Geräuschquellen in Form von Ersatzpunkt- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan der Anlage 3 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [7] die Bestimmung der im Bereich des Plangebiets und des Umfelds vorliegenden Schallimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen.

Zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wurde der Meteorologiefaktor, auf der sicheren Seite liegend, mit $C_0 = 0$ dB angesetzt.

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels L_{AFTeq} . Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

5.2 Schallemissionsgrößen

5.2.1 Haustechnische Anlagen

Auf dem Technikraum über der Tiefgarage sowie auf dem Dach des ehemaligen Sauerstoffwerks werden haustechnische Anlagen angenommen. Diese werden exemplarisch durch eine Flächenschallquelle auf dem Technikraum über der Tiefgarage und vier Flächenschallquellen auf dem Dach des ehemaligen Sauerstoffwerks, jeweils im 24-Stunden-Dauerbetrieb berücksichtigt.

Für die Flächenschallquelle auf dem Technikraum über der Tiefgarage werden Schallleistungspegel von $L_{\text{WA}} = 85$ dB(A) tags und $L_{\text{WA}} = 79$ dB(A) nachts angesetzt.

Für jede der vier Flächenschallquellen auf dem Dach des ehemaligen Sauerstoffwerks werden Schallleistungspegel von $L_{\text{WA}} = 76$ dB(A) tags und $L_{\text{WA}} = 70$ dB(A) nachts angesetzt. Diese Schallleistungspegel stellen für haustechnische Anlagen eine eher geringe Emission dar.

Die Flächenschallquellen für die haustechnischen Anlagen werden jeweils in 0,7 m über dem Dach modelliert.

Bei der Planung haustechnischer Anlagen ist deren Lage auf Dächern oder an Fassaden und die damit verbundenen Abstände zu Immissionsorten von entscheidender Bedeutung. Zur Einhaltung der Vorgaben der TA Lärm ist an haustechnischen Anlagen objektbezogen zu prüfen, ob ggf. der Einbau von Schalldämpfern, reduzierte Nachtbetriebsweisen,

Einhausungen bzw. Abschirmungen oder andere geeignete Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen sind. Bei der in der vorliegenden Untersuchung exemplarisch gewählten Lage der haustechnischen Anlagen ist zu gewährleisten, dass die durch die jeweilige Flächenschallquelle abgebildeten haustechnischen Anlagen jeweils den Schallleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ tags und nachts nicht übersteigen. Es kann auch im späteren Antragsverfahren ein Detailnachweis zu solchen Anlagen geführt werden, welcher andere Anordnungen oder Emissionen erlauben kann.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die Lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschemissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Diese Anforderungen sind nach Inbetriebnahme zu überprüfen bzw. durch den Hersteller zu bescheinigen.

5.2.2 Abwasser-Pumpwerk

Vom Betreiber des Abwasser-Hauptpumpwerks Peenemünde wurden ein dokumentierendes Foto [22] und Auszüge aus einer schalltechnischen Untersuchung [23] zur Verfügung gestellt. Ergänzend wurde bestätigt, dass es sich ausschließlich um ein unterirdisches Pumpwerk handelt und das ehemalige, oberirdische Pumpwerk nicht mehr existiert.

Für das Abwasser-Pumpwerk werden die gemäß der o.g. schalltechnischen Untersuchung prognostizierten Schallimmissionen berücksichtigt. Diese werden durch eine Punktschallquelle modelliert, die im Rahmen von Vorberechnungen so ausgelegt wurde, dass sie die angegebenen Schallimmissionen am Tag und in der Nacht konservativ abbildet:

Die höchsten durch das Abwasser-Pumpwerk verursachten Beurteilungspegel betragen gemäß der o.g. schalltechnischen Untersuchung an dem am stärksten betroffenen Wohnhaus Hauptstraße 10 tags $19,8 \text{ dB(A)}$ und nachts $17,9 \text{ dB(A)}$.

Für eine auf dem Gelände des Abwasser-Pumpwerks platzierte Punktschallquelle in einer Höhe von $0,5 \text{ m}$ über dem Gelände ergibt sich daraus ein Schallleistungspegel von $63,5 \text{ dB(A)}$.

5.2.3 Heizzentrale

Zu der geplanten Heizzentrale im Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 2 "Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk" [25] liegt bislang nur die Angabe vor, dass ein ca. 3 m hohes Technikgebäude vorgesehen ist. Es ist noch nicht bekannt, ob die Energieversorgung der geplanten Wohnbebauung von der Heizzentrale aus mittels Blockheizkraftwerk oder mittels zentraler Wärmepumpe(n) erfolgen soll.

Um die Schallemissionen der Heizzentrale zu berücksichtigen, wird daher exemplarisch eine Flächenschallquelle auf dem Dach des Technikgebäudes angeordnet. Diese

Flächenschallquelle wurde im Rahmen von Vorberechnungen so ausgelegt, dass sie unter Berücksichtigung der in den Kapiteln 5.2.1 und 5.2.2 beschriebenen Schallquellen den Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von nachts 40 dB(A) am nächstgelegenen potenziellen Immissionsort ausschöpft. Gemäß den Planunterlagen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr 2 [25], [26], [27] befindet sich dieser potenzielle Immissionsort an der südwestlich direkt an das Technikgebäude angrenzenden Fassade eines geplanten Wohngebäudes.

Bei der Dimensionierung der Flächenschallquelle wurde das Technikgebäude als Baukörper berücksichtigt, das angrenzende, geplante Wohnhaus hingegen nicht.

Für die in einer Höhe von 0,7 m über dem Dach des Technikgebäudes platzierte Flächenschallquelle ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 59$ dB(A), der durchgehend im Tages- und Nachtzeitraum berücksichtigt wird.

5.3 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnung nach TA Lärm

Gemäß der in Kapitel 5.1 beschriebenen Vorgehensweise erfolgt eine Immissionsprognose nach TA Lärm [5]/ DIN ISO 9613-2 [7], mit der die Umsetzbarkeit der Planung hinsichtlich des Gewerbelärms untersucht wird. Dabei wird die Vorbelastung durch gewerbliche Nutzungen in der Umgebung, wie beschrieben, berücksichtigt. Es werden sieben repräsentative Immissionsorte im Bereich der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb sowie außerhalb des Plangebietes betrachtet. Bei den Berechnungen werden vorhandene Gebäude einschließlich des ehemaligen Sauerstoffwerks mit den geplanten Nutzungen als reflektierende und abschirmende Baukörper berücksichtigt, da davon auszugehen ist, dass die potenziellen haustechnischen Anlagen nur bei Umsetzung des Vorhabens existieren werden. Die geplanten Wohngebäude im Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 2 werden nicht als Baukörper berücksichtigt, sondern nur durch Freiflächen-Immissionsorte. Die Immissionsorte sowie die Emissionsquellen sind im Lageplan der Anlage 3 dargestellt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm sind ausführlich in Anlage 4 sowie für das maßgebliche Geschoss nachfolgend in Tabelle 5.1 dargestellt. In diesen Berechnungen sind die längeren Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sonn- / feiertags in allgemeinen Wohngebieten bereits berücksichtigt.

Tabelle 5.1: Ergebnisse der Immissionsberechnung nach TA Lärm

IO Nr.	Adresse	Gebietsnutzung	anteiliger IRW [dB(A)]		Lr [dB(A)]		Überschreitung IRW [dB]	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
G1	Hauptstraße 34	WA	49	40	31	23	-	-
G2	Hauptstraße 10	WA	49	40	44	34	-	-
G3	Lindenstraße 6	WA	49	40	49	40	-	-
G4	Lindenstraße 6	WA	49	40	44	34	-	-

IO Nr.	Adresse	Gebietsnutzung	anteiliger IRW [dB(A)]		Lr [dB(A)]		Überschreitung IRW [dB]	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
G5	Neubau B-Plan 2	WA	49	40	40	31	-	-
G6	Neubau B-Plan 2	WA	49	40	42	33	-	-
G7	Sauerstoffwerk	WA	49	40	44	35	-	-
G8	Sauerstoffwerk	WA	49	40	49	40	-	-

Wie die Ergebnisse zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2 aufgeführten Emissionsansätze die (anteiligen) Immissionsrichtwerte tags und nachts an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten.

Die Ergebnisse zeigen, dass der vorhabenbezogene Bebauungsplan nach derzeitigem Planungsstand hinsichtlich des Gewerbelärms grundsätzlich umsetzbar ist. Da die vorliegende Untersuchung bezüglich der haustechnischen Anlagen auf exemplarischen Annahmen basiert, ist im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen in jedem Einzelfall eine konkret auf das jeweilige Vorhaben bezogene Schallimmissionsprognose nach TA Lärm erforderlich.

5.4 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

"Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz $L_{ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet."

Unter Nummer A.1.5 "Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [8], [9] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Teile der möglichen Schallemissionen können zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen. Bei Massivbauweise der Gebäude ist jedoch von einer ausreichenden Schalldämmung im tieffrequenten Bereich auszugehen, sodass nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm ausgegangen wird.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB(A) betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik ist bei den berücksichtigten Schallquellen nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen oder durch die Addition eines Impulszuschlages K_i in den Berechnungen der Emissionen berücksichtigt.

5.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht.

Für haustechnische Anlagen wie auch für die Schallquellen eines Abwasser-Pumpwerks und einer Heizzentrale ist aufgrund der Geräuschcharakteristik nicht von relevanten, kurzzeitigen Geräuschspitzen auszugehen. Dennoch wird für die einzelnen Schallquellen der Haustechnik, des Abwasser-Pumpwerks und der Heizzentrale jeweils ein Maximalpegel berücksichtigt, der um 5 dB höher liegt als der verwendete Schalleistungspegel (vgl. Kapitel 5.2.1 bis 5.2.3).

Die sich ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste (d.h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt. Die sich aus den Berechnungen ergebenden vorliegenden Maximalpegel für alle Geschosse sind in Anlage 4 aufgeführt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die gemäß TA Lärm zulässigen Maximalpegel sowohl am Tag als auch in der Nacht an allen Immissionsorten eingehalten.

6 Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen der Tiefgarage und Stellplätze der Wohnnutzungen

6.1 Methodik

Die Ermittlung der Schallimmissionen durch die Tiefgarage und oberirdischen Stellplatzanlagen der Wohnnutzungen, einschließlich Ferienwohnungen, erfolgt gemäß der in Kapitel 5.1 beschriebenen Vorgehensweise.

6.2 Schallemissionsgrößen

6.2.1 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [15] gemäß folgender Formel für das sogenannte getrennte Verfahren ermittelt:

$$L_{WAr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L_{WAr} = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)];
- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)];
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB],
hier: $K_{PA} = 0$ dB für Parkplätze an Wohnanlagen;
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB]
hier: $K_I = 4$ dB für Parkplätze an Wohnanlagen;
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche;
- T = Bezugszeit = 1h;
- T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag/1 h = lauteste Nachtstunde nachts).

Zu den geplanten Wohnnutzungen werden 84 Pkw-Stellplätze auf vier Teilflächen berücksichtigt, deren Lage in Anlage 5 dargestellt ist. Aus der in Kapitel 3 beschriebenen Frequenzierung ergeben sich durch anteilige Aufteilung nach der Anzahl der Stellplätze unter Ansatz ganzzahlig gerundeter Fahrten-Anzahlen die in der nachfolgenden Tabelle 6.1 angegebenen Schallemissionsgrößen:

Tabelle 6.1: Schalleistungspegel Parkplatz

Schallquelle	L _{W0} [dB(A)]	K _{PA} [dB]	K _I [dB]	Anzahl Fahrten		L _{WAr} [dB(A)]	
				tags	lauteste Nacht- stunde	tags	lauteste Nacht- stunde
B-Plan 1 – Südost 25 Stellplätze	63	0	4	160	4	77,0	73,0
B-Plan 1 – Nordost 7 Stellplätze	63	0	4	45	1	71,5	67,0
B-Plan 2 – Südwest 27 Stellplätze	63	0	4	173	4	77,0	73,0
B-Plan 2 – Nordost 25 Stellplätze	63	0	4	160	4	77,3	73,0

Der Schalleistungspegel wird innerhalb des digitalen Berechnungsmodells 0,5 m oberhalb der Geländeoberfläche gleichmäßig auf die Ersatzflächenschallquelle verteilt.

6.2.2 Fahrweg Tiefgarage

Es wird eine Tiefgarage mit offener Rampe geplant. Gemäß eines technischen Berichts über Geräuschemissionen von Lkw [16] können die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt wie folgt berechnet werden:

$$L_{WAr} = L'_{WA,1h} + 10 \log(n) + 10 \log\left(\frac{l}{1m}\right) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

L_{WAr} = auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel in dB(A)

L'_{WA,1h} = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug/h und 1 m in dB(A), L'_{WA,1h} = 48 dB(A)/m für Pkw

n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit Tr

l = Länge eines Streckenabschnittes in m

T = Bezugszeit = 1 Stunde

T_r = Beurteilungszeit in Stunden
hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Für die Fahrten auf einer Rampe mit einer Steigung von weniger als -6 % bzw. von mehr als +2 % wird ein Zuschlag D_{Stg} angesetzt. Der Steigungszuschlag D_{Stg} berechnet sich gemäß RLS-19 [13] wie folgt:

$$D_{Stg} = \frac{g + 6}{-6} \cdot \frac{90 - \min(v_{Pkw}; 70)}{20} \text{ für } g < -6$$

$$D_{Stg} = \frac{g - 2}{10} \cdot \frac{v_{Pkw} + 70}{100} \text{ für } g > +2$$

$$D_{Stg} = 0 \text{ sonst}$$

Dabei sind:

- D_{Stg} = Steigungszuschlag in dB;
- g = Steigung in %, für Steigungen $< -12\%$ und $> +12\%$ ist $g = -12\%$ bzw. $g = +12\%$ zur Berechnung des Steigungszuschlags zu verwenden;
- v_{Pkw} = Pkw-Geschwindigkeit in km/h, hier $v_{Pkw} = 30$ km/h als Mindest-Geschwindigkeit der RLS-19.

In der RLS-19 wird zwischen Auf- und Abwärtsfahrten unterschieden. Auf der sicheren Seite liegend wird hier für Auf- und Abwärtsfahrten einheitlich der höhere der beiden Zuschläge verwendet. Da die Steigung der geplanten, ca. 11 m langen Rampe bei einem Höhenunterschied von ca. 1,7 m etwa 15% betragen wird, wird ein Steigungszuschlag $D_{Stg} = 3$ dB berücksichtigt.

Dieser Steigungszuschlag wird, auf der sicheren Seite liegend, auf dem gesamten, ca. 13 m langen Fahrweg zwischen Tiefgaragentor und Straße angesetzt, dessen Lage in Anlage 5 dargestellt ist. Die Geräusche vom Fahrweg werden als Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über der Fahrbahn modelliert.

Zu den geplanten Wohnnutzungen werden 52 Pkw-Stellplätze in der Tiefgarage berücksichtigt. Aus der in Kapitel 3 beschriebenen Frequentierung ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 6.2 angegebenen Schallemissionsgrößen:

Tabelle 6.2: Schalleistungspegel offene Tiefgaragenrampe

Fahrweg	Länge in m	Steigung	D_{Stg} [dB]	Anzahl Fahrten		$L_{WA,r}$ [dB(A)]	
				tags	lauteste Nachtstunde	tags	lauteste Nachtstunde
Ein-/Ausfahrt Tiefgarage	13	15%	3	125	5	71,1	69,2

Für die Tiefgaragenrampe wird von einer schallharten Fahrbahnoberfläche, z.B. Asphaltbelag, ausgegangen, so dass keine Korrektur für die Fahrbahnoberfläche vorgenommen wird ($D_{Str0} = 0$ dB).

Gemäß der Parkplatzlärmstudie [15] ist bei einer Tiefgarage mit offener Rampe die Schallabstrahlung über die Toröffnung nicht relevant.

Da sowohl ggf. erforderliche Regenrinnen im Bereich der Ein- und Ausfahrt als auch das Garagentor entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik auszuführen sind, wird angenommen, dass hiervon keine relevanten Beiträge (Schallimpulse) zu den Schallimmissionen ausgehen.

6.2.3 Fahrbewegungen oberirdische Stellplätze

Der Fahrweg für Pkw zu den Stellplätzen im Bebauungsplan Nr. 2 wurde anhand des Lageplans digitalisiert. Da die Stellplätze im Bebauungsplan Nr. 1 direkt an der Lindenstraße liegen, ergibt sich dort kein separater Fahrweg. Gemäß eines technischen Berichts über Geräuschemissionen von Lkw [16] werden diese Fahrgeräusche mittels folgender Formel berechnet:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \log(n) + 10 \log\left(\frac{l}{1m}\right) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel in dB(A)
- $L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug/h und 1 m in dB(A), $L_{WA,1h} = 48$ dB(A)/m für Pkw
- n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
- l = Länge eines Streckenabschnittes in m
- T = Bezugszeit = 1 Stunde
- T_r = Beurteilungszeit in Stunden
hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Für die Pkw-Fahrbewegungen wird auf der sicheren Seite liegend, gemäß Parkplatzlärmstudie [15] der Zuschlag $K_{Stro}^* = 1,5$ dB gesetzt, für eine Fahrbahnoberfläche aus Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm.

Aus den in Kapitel 3 beschriebenen Nutzungsansätzen ergeben sich für die Fahrbewegungen die nachfolgend in Tabelle 6.3 angegebenen Schallemissionsgrößen.

Tabelle 6.3: Schallemissionsgrößen Fahrbewegungen

Schallquelle	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	K_{Stro}^* [dB]	Länge [m]	Anzahl Fahrten		$L_{WA,r}$ [dB(A)]	
				tags	lauteste Nachtstunde	tags	lauteste Nachtstunde
Pkw Fahrten 52 Stellplätze	48	1,5	102	333	8	82,8	78,6

Die Geräusche vom Fahrweg werden als Linienschallquelle in 0,5 m Höhe über der Fahrbahn modelliert.

6.3 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnung in Anlehnung an die TA Lärm

Die Immissionsberechnung erfolgt gemäß der in Kapitel 5.1 beschriebenen Vorgehensweise in Anlehnung an die Vorgaben der TA Lärm [5] für die in Anlage 5 dargestellten 19 exemplarischen Immissionsorte im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen. Bei den Berechnungen werden vorhandene Gebäude einschließlich des ehemaligen Sauerstoffwerks mit den geplanten Nutzungen sowie die geplanten Garagengebäude und die geplanten Gebäude im Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 2 als reflektierende und abschirmende Baukörper berücksichtigt, da die Nutzung der Tiefgarage und Stellplätze durch die Umsetzung des Vorhabens bedingt ist.

Die Immissionen durch die Tiefgarage und oberirdische Stellplatzanlagen werden an den Immissionsorten P 01 bis P 06 im Umfeld der vorhabenbezogenen Bebauungspläne Nr. 1 und Nr. 2 sowie an den Immissionsorten P 07 bis P 19 innerhalb der Plangebiete berechnet.

Die Ergebnisse an den Immissionsorten P 07 bis P 19 innerhalb der Plangebiete werden rein informativ mit angegeben, da es sich um diejenigen Nutzungen handelt, denen die Stellplatzanlagen zugeordnet sind. Wie in Kapitel 3 beschrieben, ist vorgesehen, dass die Stellplätze zumeist den jeweils nächstgelegenen Nutzungen innerhalb desselben Plangebiets zugeordnet werden. Da die Immission an Immissionsorten der eigenen Nutzung gemäß TA Lärm nicht zu beurteilen ist, stellen Beurteilungspegel, die höher liegen als die Immissionsrichtwerte, dort keine Überschreitung im Sinne der TA Lärm dar.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in Anlage 6 tabellarisch dargestellt.

Zur Beurteilung der Ergebnisse wird die TA Lärm herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der Nachbarbebauung durchführen zu können. Zwar sind Tiefgaragen und Stellplätze zu Wohnzwecken nicht als gewerbliche Anlagen im Sinne der TA Lärm zu betrachten, jedoch ist grundsätzlich eine Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß nach dem Stand der Technik anzustreben. Es wurde bei der Berechnung der immissionsschutzrechtlich kritischste Fall, nämlich die Nutzung sonn-/feiertags, betrachtet. An Sonn- und Feiertagen sind längere Ruhezeiten für allgemeine Wohngebiete zu berücksichtigen.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, ergeben sich an der bestehenden Bebauung im Umfeld des Vorhabens die höchsten Beurteilungspegel im allgemeinen Wohngebiet mit 40 dB(A) tags und mit 32 dB(A) nachts, jeweils am Immissionsort P02 Lindenstraße 6, nachts ebenso am Immissionsort P04 Hauptstraße 32. Im Mischgebiet ergeben sich Beurteilungspegel bis zu 36 dB(A) tags und 32 dB(A) nachts. Somit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen beurteilten Immissionsorten in der Umgebung am Tag um mindestens 15 dB(A) und in der Nacht um mindestens 8 dB(A) unterschritten.

7 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschimmissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_{prog}^2 + \sigma_t^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- σ_p = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- σ_R = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme von normalverteilten Beiträgen zur Gesamtstandardabweichung. Bestimmt wird jede Normalverteilung vom Beurteilungspegel bzw. Mittelwert L_m (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Funktion). Gemäß den Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nehmen die Beiträge zur Unsicherheit der Eingangsdaten häufig Werte von $\sigma_R = 0,5$ dB und $\sigma_p = 1,2$ dB an. Nach oben genannter Formel ergibt sich damit eine Unsicherheit von $\sigma_t = 1,3$ dB für die modellunabhängigen Eingabegrößen.

Die Emissionsansätze basieren auf Untersuchungen, die aufgrund von Datenerhebungen und Messungen Emissionsansätze empfehlen. Diese Emissionsansätze gelten als konservativ bzw. auf der sicheren Seite.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung σ_{prog} im Sinne von o.g. Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 7.1: Standardabweichung des Prognosemodells

mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1.000 m
0 – 5 m	$\sigma_{\text{prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{\text{prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_r^2 + \sigma_p^2} = \sqrt{1,5^2 + 1,3^2} = 2 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mithilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Die untere Vertrauensgrenze wird dabei zu 0 gewählt, da nur Überschreitungen der ermittelten Beurteilungspegel von Interesse sind. In der Fachliteratur wird für die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich anteilig alle auftretenden Immissionspegel befinden werden, typischerweise 90 % gewählt. Die zuvor bestimmte Standardabweichung wird dazu nachfolgender Formel mit einem Faktor von 1,28 skaliert und auf den ermittelten Beurteilungspegel addiert.

$$L_o = L_m + 1,28 \sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,56 \text{ dB}$$

darin sind:

- L_o = Obere Vertrauensgrenze
- L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)
- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Bei der Modellierung einer Situation werden grundsätzlich Emissionsansätze überschätzt. Die abgebildete Gesamtsituation stellt daraus resultierend einen worst-case-Szenario dar.

Aufgrund dieser sehr konservativen Annahmen kann sichergestellt werden, dass der berechnete Beurteilungspegel L_r stets niedriger ist, als die obere Vertrauensgrenze L_o , die Differenz zwischen dem aus dem Modell resultierenden Pegel L_r und dem tatsächlichen Pegel also mehr als 2,56 dB beträgt.

Dieser Sicherheitszuschlag ist bei den Immissionsberechnungen somit nicht erforderlich, da die vorliegenden Berechnungen unter Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels L_{AFTEq} für die Emissionsansätze) durchgeführt wurden („worst-case“-Ansatz).

Bezogen auf den Gewerbelärm wird dies u.a. durch die Urteile des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (IIBf 90-07, Juris 102) und des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff) bestätigt.

8 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

8.1 Methodik

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der umliegenden Straßen- und Schienenverkehrswege mit einem digitalen Simulationsmodell.

Ausgehend von schalltechnisch relevanten Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

in Form von längenbezogenen Schalleistungspegeln als schalltechnische Kenngröße der Lärmquellen ermittelt. Diese Schalleistungspegel der relevanten Lärmquellen werden in ein dreidimensionales Simulationsmodell eingearbeitet. Mithilfe dieses Simulationsmodells wird über eine Ausbreitungsberechnung von der Quelle zu den umliegenden Immissionsorten die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels ermittelt. Die so ermittelten Beurteilungspegel sind mit den jeweiligen Orientierungswerten zu vergleichen. Bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte sind ggf. Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Die Berechnung der Beurteilungspegel, d. h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden aus dem Straßen- und Schienenverkehrslärm, erfolgt detailliert für die einzelnen Fassaden sowie exemplarisch als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [13] / Schall 03 [21] getrennt für den Tages- (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Die Geräuschbelastungen des einwirkenden Verkehrslärms werden im Plangebiet anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2], [3] beurteilt.

In den Berechnungen werden die bestehenden Baukörper im Umfeld und die geplanten Gebäude des Bebauungsplans Nr. 2 "Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk" im Sinne der oberen Abschätzung berücksichtigt, da es zu Reflexionen an den Fassaden kommen kann. Die Berechnungen erfolgen als Einzelpunktberechnungen an den im vorhabenbezogenen Bebauungsplan festgesetzten Gebäuden für die zulässigen Vollgeschosse. In den Einzelpunktberechnungen wird – im Sinne der oberen Abschätzung – die Eigenabschirmung des Gebäudes berücksichtigt.

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d. h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energie-äquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

8.1.1 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Die längenbezogenen Schalleistungspegel des Straßenverkehrs werden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [13] ermittelt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsmengen basieren auf dem Verkehrsgutachten "Verkehrsgutachten –Bebauungsplanver-

fahren Nr.1 ehemaliges Sauerstoffwerk und Nr. 2 Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk – Peenemünde" [30].

Als zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde für Hauptstraße und die Lindenstraße eine Geschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt.

Der Schallleistungspegel eines Straßenverkehrsweges bezieht sich auf die Mitte der jeweiligen Fahrspur. Die nach RLS-19 zu berücksichtigenden Korrekturwerte für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Simulationsmodell automatisch ermittelt und berücksichtigt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die zugrunde gelegte Straßendeckschichtkorrektur sowie die sich hieraus ergebenden längenbezogenen Schallleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßen, sind der Anlage 7 zu entnehmen.

8.1.2 Schallemissionsgrößen Schienenverkehr

Die Emissionen der Bahn werden entsprechend der Vorgaben der Schall 03 [21] ermittelt. Hierbei werden Verkehrsbelastungszahlen der Usedomer Bäderbahn der Strecke 6774 zu Grunde gelegt.

Die detaillierten Emissionsdaten für die schalltechnischen Berechnungen nach Schall 03 [21] zeigt die Anlage 9. Die Zahlen werden hierbei sowohl im Nullfall als auch im Planfall berücksichtigt.

Entsprechend der Schall 03 wird die Berechnung der Schallemission für die nachfolgend aufgeführten 4 Schallquellenarten:

- Rollgeräusche,
- Aerodynamische Geräusche,
- Aggregatgeräusche und
- Antriebsgeräusche

durchgeführt.

Bei der Emissionsberechnung werden Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten sowie beispielsweise Brückenzuschläge, Zuschläge für Bahnübergänge oder enge Kurvenradien entsprechend der Rechenregularien nach Schall 03 [21] in Ansatz gebracht.

Im vorliegenden Fall verläuft die Gleisanlage im gesamten Abschnitt auf der Standardfahrbahn. Zuschläge für Kurven sowie weitere Zuschläge sind nicht zu berücksichtigen.

Für die Bahn wird die auf dem Abschnitt Zinnowitz-Peenemünde geltende Streckengeschwindigkeit von 80 km/h angesetzt.

Die berechneten Schallleistungspegel der Bahn nach Schall-03 sind in Anlage 9 tabellarisch aufgeführt.

8.2 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen ist zu beachten, dass die abschirmende und reflektierende Wirkung der geplanten Gebäude der beiden Bebauungspläne berücksichtigt wird. Die so ermittelten Immissionen stellen den ungünstigsten Fall dar, da es zu Reflexionen zwischen den Fassaden kommt.

Ausgehend von den berechneten längenbezogenen Schalleistungspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen innerhalb des Plangebiets mit dem Programm SoundPLAN 9.0 errechnet.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 und für den Schienenverkehr nach der Schall-03 durchgeführt.

Im Plangebiet werden am Gebäude (ehemaliges Sauerstoffwerk) 6 repräsentative Immissionsorte untersucht, deren Lage in Anlage 7 wiedergegeben ist. Die Ergebnisse dieser Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm nach DIN 18005 sind in Anlage 10 tabellarisch dargestellt.

In Anlage 11 sind die Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm für den Tages- sowie für den Nachtzeitraum fassadengenau dargestellt.

Im Bereich der Fassaden nahe der Hauptstraße ergeben sich Beurteilungspegel durch die Summe aus Schienen- und Straßenverkehrslärm am Tag bis zu 55 dB(A) und in der Nacht bis zu 44 dB(A). Damit werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts an dem Gebäude entlang der Hauptstraße tags und nachts überall eingehalten.

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche sind vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden bzw. in schallgeschützten Innenhöfen anzuordnen.

Für Außenwohnbereiche anzustreben ist eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

Die Rechtsprechung geht aber davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche sogar gewährleistet ist, „[...] wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62 dB (A) überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind.“ (OVG NRW vom 13.03.2008, Az.: 7 D 34/07.NE).

Wie den Anlagen 10 und 11 zu entnehmen ist, wird im Hinblick auf den Verkehrslärm der Wert von 60 dB(A) tags in allen Fassadenbereichen eingehalten. Daher ist im gesamten Plangebiet von einer uneingeschränkten Nutzungsmöglichkeit von Außenwohnbereichen auszugehen.

8.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen ist zu beachten, dass die abschirmende und reflektierende Wirkung der geplanten Gebäude berücksichtigt wird. Die so ermittelten Immissionen stellen den ungünstigsten Fall dar, da es zu Reflexionen zwischen den Fassaden des ehemaligen Sauerstoffwerks und den Gebäuden des Bebauungsplans Nr. 2 kommt.

Ausgehend von den berechneten längenbezogenen Schalleistungspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen innerhalb des Plangebiets mit dem Programm SoundPLAN 9.0 errechnet.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 und für den Schienenverkehr nach der Schall-03 durchgeführt.

Im Umfeld des Plangebiets werden 10 Immissionsorte untersucht, deren Lage in Anlage 12 wiedergegeben ist. Die Ergebnisse dieser Immissionsberechnung sind in Anlage 13 tabellarisch dargestellt.

An allen Immissionsorten ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 59 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts, womit die Grenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) eingehalten werden würden. Teilweise ergeben sich deutliche Pegelerhöhungen von bis zu 14 dB tags und 16 dB nachts. Da die errechneten Beurteilungspegel jedoch unterhalb der Grenzwerte liegen, sind die Pegelerhöhungen in verwaltungsrechtlichen Maßstäben unkritisch. Die Schwellenwerte zu einer potentiellen Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden überall deutlich unterschritten.

9 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel

Obwohl im vorliegenden Fall bezüglich Verkehrslärm keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden nachfolgend die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" gemäß der DIN 4109 [17] für die geplanten Gebäude ermittelt. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln (siehe Kapitel 8.2) zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB zuzüglich des Zuschlages von 3 dB.

Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den jeweils höheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels (Tageszeitraum / Nachtzeitraum) zu dimensionieren.

Gemäß DIN 4109 geht neben dem Verkehrslärm auch der Gewerbelärm in die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel ein. Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert hinzuaddiert wird, es sei denn, die Untersuchung zum Gewerbelärm würde höhere Beurteilungspegel ergeben. In einem solchen Fall wäre der entsprechende berechnete Beurteilungspegel aus Gewerbelärm zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel heranzuziehen. Aus Kapitel 5.3 geht hervor, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Auch auf die für den Gewerbelärm berücksichtigten Werte wird ein Zuschlag von tags 3 dB bzw. nachts 10 dB zuzüglich 3 dB vorgenommen.

Die DIN 4109 sieht vor, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schienenverkehr generell einen Abschlag von 5 dB anzusetzen.

Ausgehend von den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln sieht die DIN 4109 [17] von 2018 eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Gemäß DIN 4109:2018 ergibt sich die Anforderung an das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a und der unterschiedlichen Raumarten $K_{Raumart}$ zu

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

Hierbei ist als Mindestanforderung:

- erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume, Übernachtungs-/ Unterrichtsräume o.ä.
- erf. $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

einzuhalten. Es gelten die in der nachfolgenden Tabelle genannten Raumart-Korrekturen:

Tabelle 9.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume, Unterrichtsräume und Ähnliches	Bürräume und Ähnliches
K _{Raumart} [dB]	25	30	35

So ergibt sich bspw. nach der DIN 4109:2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein erf. $R'_{w,ges} = 36$ dB und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein erf. $R'_{w,ges} = 40$ dB jeweils für Aufenthaltsräume von Wohnungen.

Das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018 zu korrigieren, sodass gilt:

$$R'_{w,ges} - 2dB \geq erf. R'_{w,ges} + 10 \log \left(\frac{S_S}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

Mit:

$$K_{AL} = 10 \log \left(\frac{S_S}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

- Anforderungen an Wände / Fenster

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Dach/Fenster und der tatsächlichen Schalldämm-Maße der sonstigen Außenbauteile sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann ausgehend von dem o.a. geforderten, gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämm-Maß der Fenster berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 14 sind für die Fassaden des Gebäudes die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [17] dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen tags 61 dB(A) und nachts 58 dB(A) an der Hauptstraße, woraus sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ bei einer Wohnnutzung von erf. $R'_{w,ges} = 31$ dB ergibt.

Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 dienen. In dem Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden individuell für die geplanten Räume die Anforderungen an die Fassadenbauteile auf Grundlage der maßgeblichen

Außenlärmpegel ermittelt. Die oben genannten Schalldämmmaße sind lediglich überschlägig ermittelte Angaben zur Orientierung.

Bei den zuvor beschriebenen Ausführungen ist zu beachten, dass die Anforderungen, die sich bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A) ergeben, keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird.

10 Zusammenfassung

Zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 „Ehemaliges Sauerstoffwerk“ in Peenemünde, mit dem im bestehenden Baudenkmal des ehemaligen Sauerstoffwerkes insgesamt ca. 116 Wohnungen und Ferienwohnungen geplant werden, wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. In der vorliegenden Untersuchung war der auf das Plangebiet einwirkende bzw. vom Plangebiet ausgehende Gewerbelärm sowie die Schallimmissionen der Tiefgarage und oberirdischen Stellplatzanlagen der Wohnnutzungen, einschließlich Ferienwohnungen, sowie der Verkehrslärm zu betrachten.

Bezüglich des Gewerbelärms war für die vorgesehenen haustechnischen Anlagen eine Beurteilung gemäß TA Lärm an Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes durchzuführen. Dabei wurde die Vorbelastung durch das benachbarte Abwasser-Pumpwerk und eine im angrenzenden Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 2 „Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk“ geplante Heizzentrale rechnerisch berücksichtigt. Die in der weiteren Umgebung nur tags gegebene Vorbelastung durch eine Moto-Cross-Bahn, eine Kartbahn und eine Abfallumschlaganlage wurde durch anteilige Immissionsrichtwerte berücksichtigt, die im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm um 6 dB gemindert sind. Die Immissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 ergibt, dass unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2 angegebenen Emissionsansätze die anteiligen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten am Tag und in der Nacht eingehalten werden.

Die nach TA Lärm zulässigen Maximalpegel werden ebenfalls an allen Immissionsorten im Plangebiet tags und nachts eingehalten.

Die Ergebnisse zeigen, dass der vorhabenbezogene Bebauungsplan nach derzeitigem Planungsstand hinsichtlich des Gewerbelärms grundsätzlich umsetzbar ist. Da die vorliegende Untersuchung bezüglich der haustechnischen Anlagen auf exemplarischen Annahmen basiert, ist im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen in jedem Einzelfall eine konkret auf das jeweilige Vorhaben bezogene Schallimmissionsprognose nach TA Lärm erforderlich. Dabei ist für haustechnische Anlagen objektbezogen zu prüfen, ob ggf. der Einbau von Schalldämpfern, reduzierte Nachtbetriebsweisen, Einhausungen bzw. Abschirmungen oder andere geeignete Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen sind. In Kapitel 5.2.1 sind weitere, detaillierte Anforderungen an die haustechnischen Anlagen angegeben.

Die Schallimmissionen der Tiefgarage und der oberirdischen Stellplätze der Wohnnutzungen wurden an den nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen ermittelt und mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Bezug auf die betrachtete Tiefgarage und Stellplätze tags und nachts an allen maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld des Vorhabens eingehalten werden. Für die Immissionsorte des Vorhabens selbst werden die Ergebnisse rein informativ mit angegeben, da es sich um diejenigen Nutzungen handelt, denen die Stellplatzanlagen zugeordnet sind. Da die Immission an Immissionsorten der eigenen Nutzung gemäß TA Lärm nicht zu beurteilen ist, stellen Beurteilungspegel, die höher liegen als die Immissionsrichtwerte, dort keine Überschreitung im Sinne der TA Lärm dar.

Bezüglich des Verkehrslärms war für die Haupt- und die Lindenstraße sowie für die Bahnstrecke 6774 eine Beurteilung gemäß DIN 18005 an Immissionsorten innerhalb des Plangebiets durchzuführen. Ergebnis der Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm nach DIN 18005 ist, dass die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts entlang aller Gebäudefassaden eingehalten werden. Die höchsten Beurteilungspegel ergaben sich entlang der Hauptstraße mit bis zu 55 dB(A) im Tageszeitraum und bis zu 44 dB(A) im Nachtzeitraum.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 61 dB(A), woraus sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ bei einer Wohnnutzung von erf. $R'_{w,ges} = 31$ dB ergibt.


Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse der maßgeblichen Außenlärmpegel stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 dienen.


Bei Errichtung des mit dem Bebauungsplan beabsichtigten Gebäudes ist für Außenwohnbereiche entlang aller Fassadenbereiche von Beurteilungspegeln unterhalb des angestrebten Werts von 60 dB(A) tags und somit von einer uneingeschränkten Nutzungsmöglichkeit auszugehen.

Die Ermittlung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld ergab teilweise deutliche Pegelerhöhungen durch die geplante Nutzung der beiden Plangebiete von bis zu 14 dB tags und 16 dB nachts. Da die Grenzwerte der 16. BImSchV dennoch eingehalten werden, sind die Pegelerhöhungen verwaltungsrechtlich unkritisch.

Peutz Consult GmbH

Dipl.-Ing. Mark Bless
(Messstellenleitung)


i.A. Dipl.-Ing. Karl Breckner
(Projektbearbeitung)


i.A. M. Sc. Ellen Bromkamp
(Projektmitarbeit)

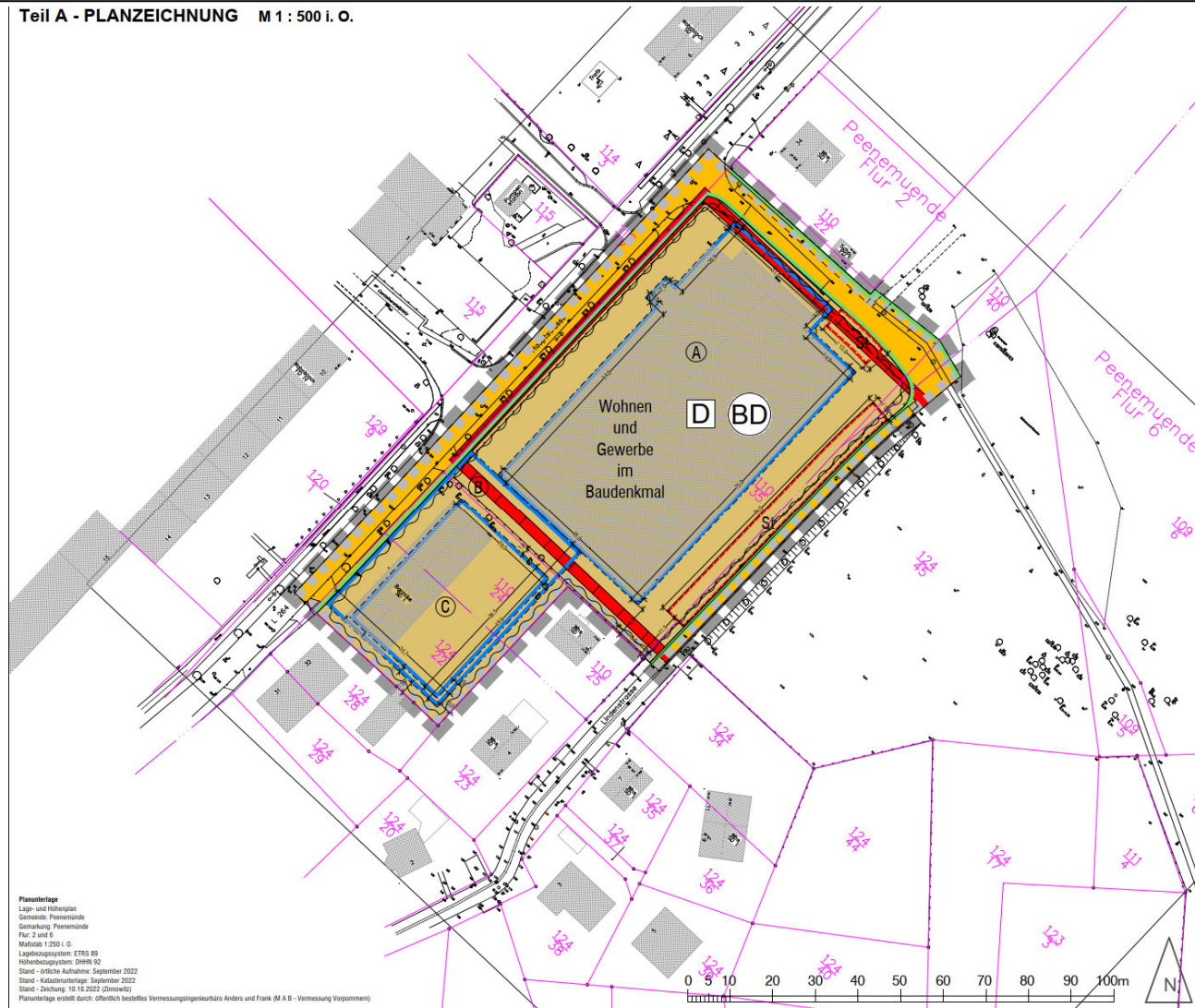
Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 "Ehemaliges Sauerstoffwerk"
- Anlage 2: Masterplan zu den vorhabenbezogenen Bebauungsplänen Nr. 1 "Ehemaliges Sauerstoffwerk" und Nr. 2 "Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk"
- Anlage 3: Übersichtslageplan Gewerbelärm mit Emissionsquellen und Immissionsorten
- Anlage 4: Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach TA Lärm
- Anlage 5: Übersichtslageplan zur Beurteilung der Tiefgarage und Stellplätze der Wohnnutzungen
- Anlage 6: Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zu Tiefgarage und Stellplätzen der Wohnnutzungen – in Anlehnung an TA Lärm
- Anlage 7: Lageplan der Immissionsorte zur Berechnung des Verkehrslärms auf das Plangebiet
- Anlage 8: Längenbezogener Schallleistungspegel L_w gemäß RLS-19
- Anlage 9: Emissionsberechnung nach Schall-03
- Anlage 10: Tabelle: Ergebnisse der Berechnung nach DIN 18005
- Anlage 11: Schallimmissionspläne: Fassadengenaue Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005
- Anlage 12: Lageplan der Immissionsorte zur Berechnung des Verkehrslärms im Umfeld in Anlehnung an die 16. BImSchV
- Anlage 13: Tabelle: Ergebnisse der Berechnung des Verkehrslärms im Umfeld in Anlehnung an die 16. BImSchV
- Anlage 14: Schallimmissionspläne: Fassadengenaue Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109
- Anlage 15: Tabelle: Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
- Datenanhang 1: Gewerbe
- Datenanhang 2: Tiefgarage und Stellplätze der Wohnnutzungen

Anlage 1: Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 "Ehemaliges Sauerstoffwerk"



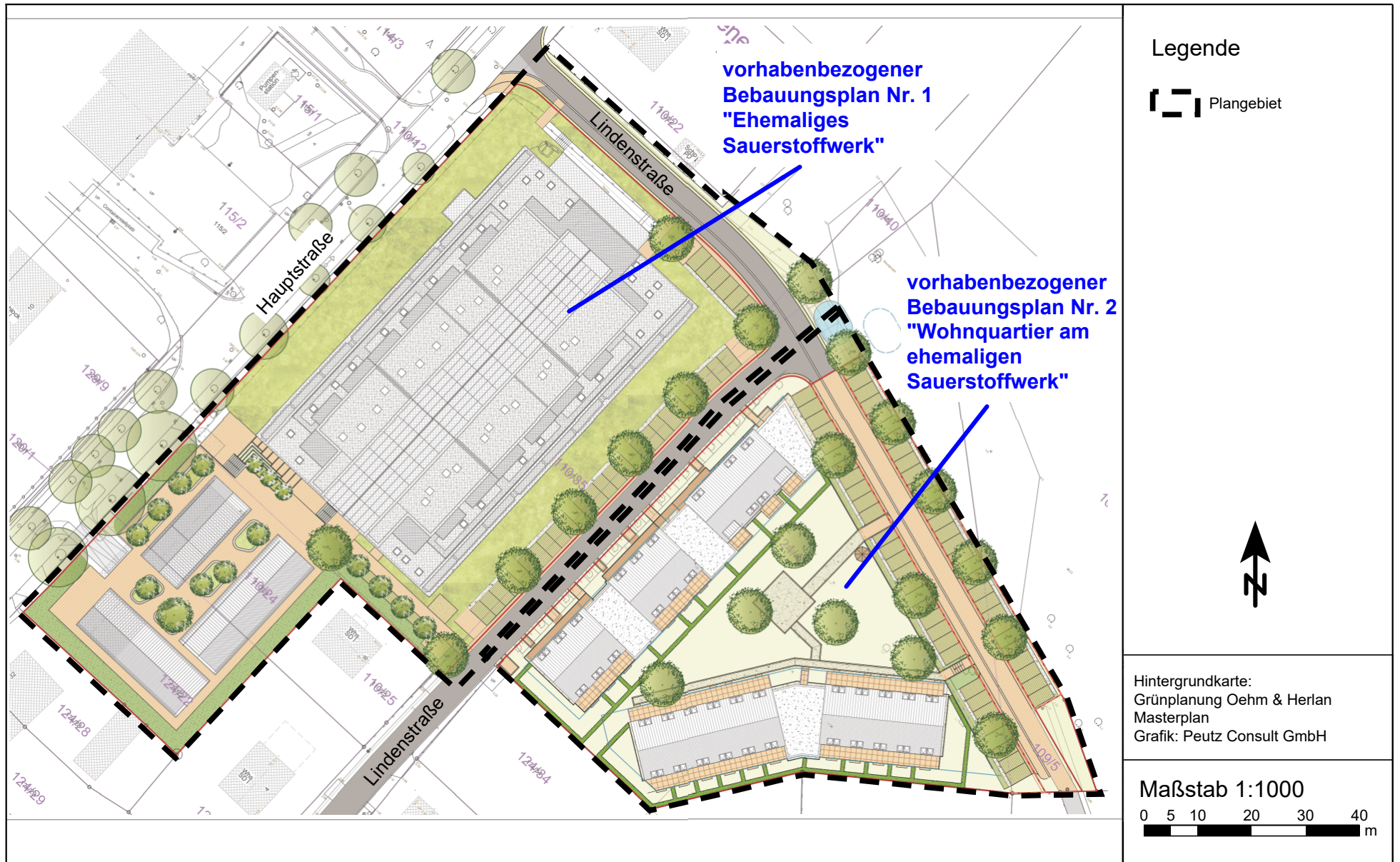
Teil A - PLANZEICHNUNG M 1 : 500 i. O.



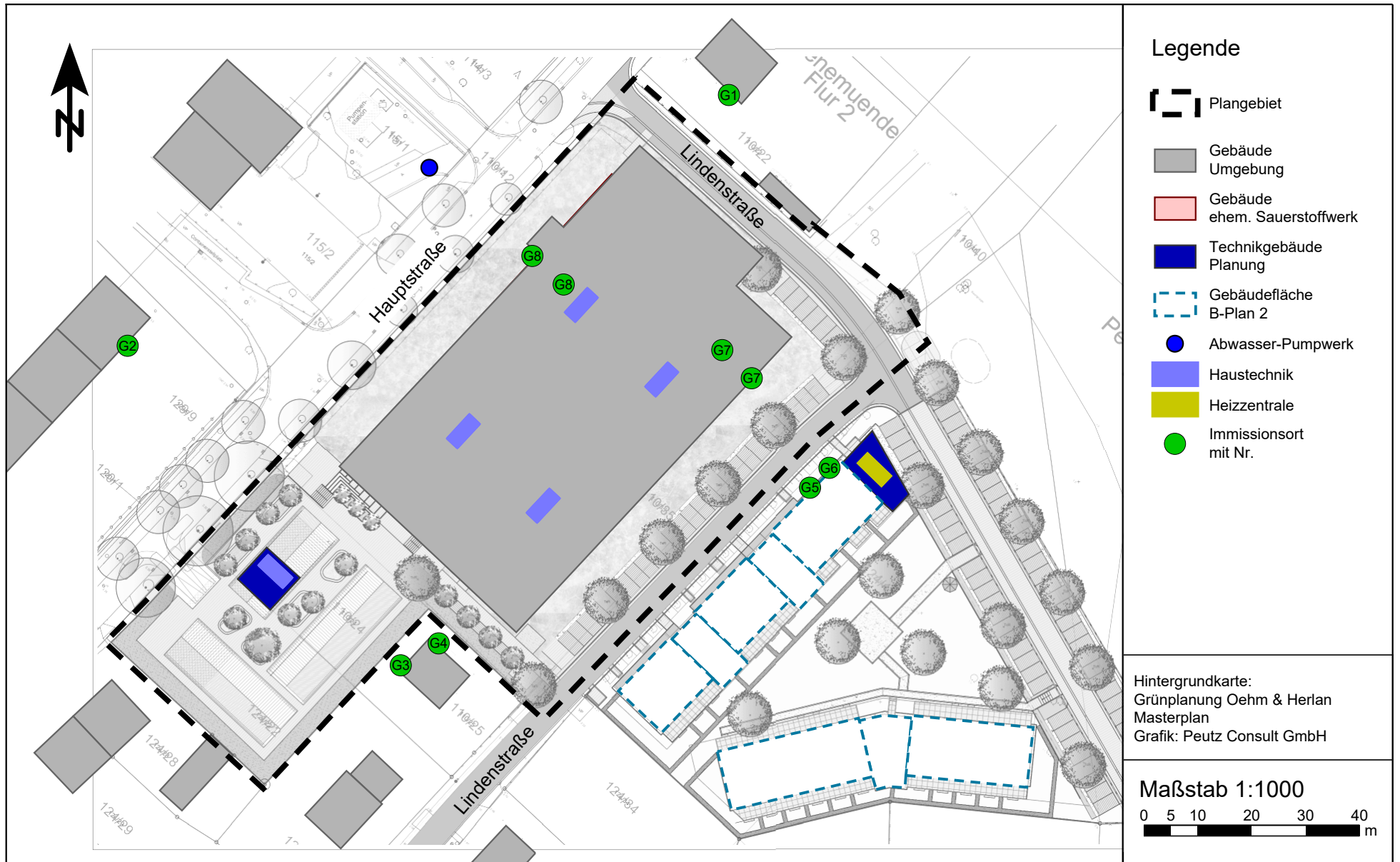
Planunterlagen
Lage- und Höhenplan
Gemeinde: Peenemünde
Gemarkung: Peenemünde
Flur: 2 und 6
Maßstab: 1:250 i. O.
Lagebezugssystem: ETRS 89
Höhenbezugssystem: DIN 98
Stand - örtliche Aufnahme: September 2022
Stand - Katasterunterlage: September 2022
Stand - Zeichnung: 16.10.2022 (Dinowicz)
Planunterlagen erstellt durch: öffentlich bestelltes Vermessungsbüro Anders und Frank (M A B - Vermessung Vorpommern)

Quelle:
Gemeinde Peenemünde

Anlage 2: Masterplan zu den vorhabenbezogenen Bebauungsplänen Nr. 1 "Ehemaliges Sauerstoffwerk" und Nr. 2 "Wohnquartier am ehemaligen Sauerstoffwerk"



Anlage 3: Übersichtslageplan Gewerbelärm mit Emissionsquellen und Immissionsorten

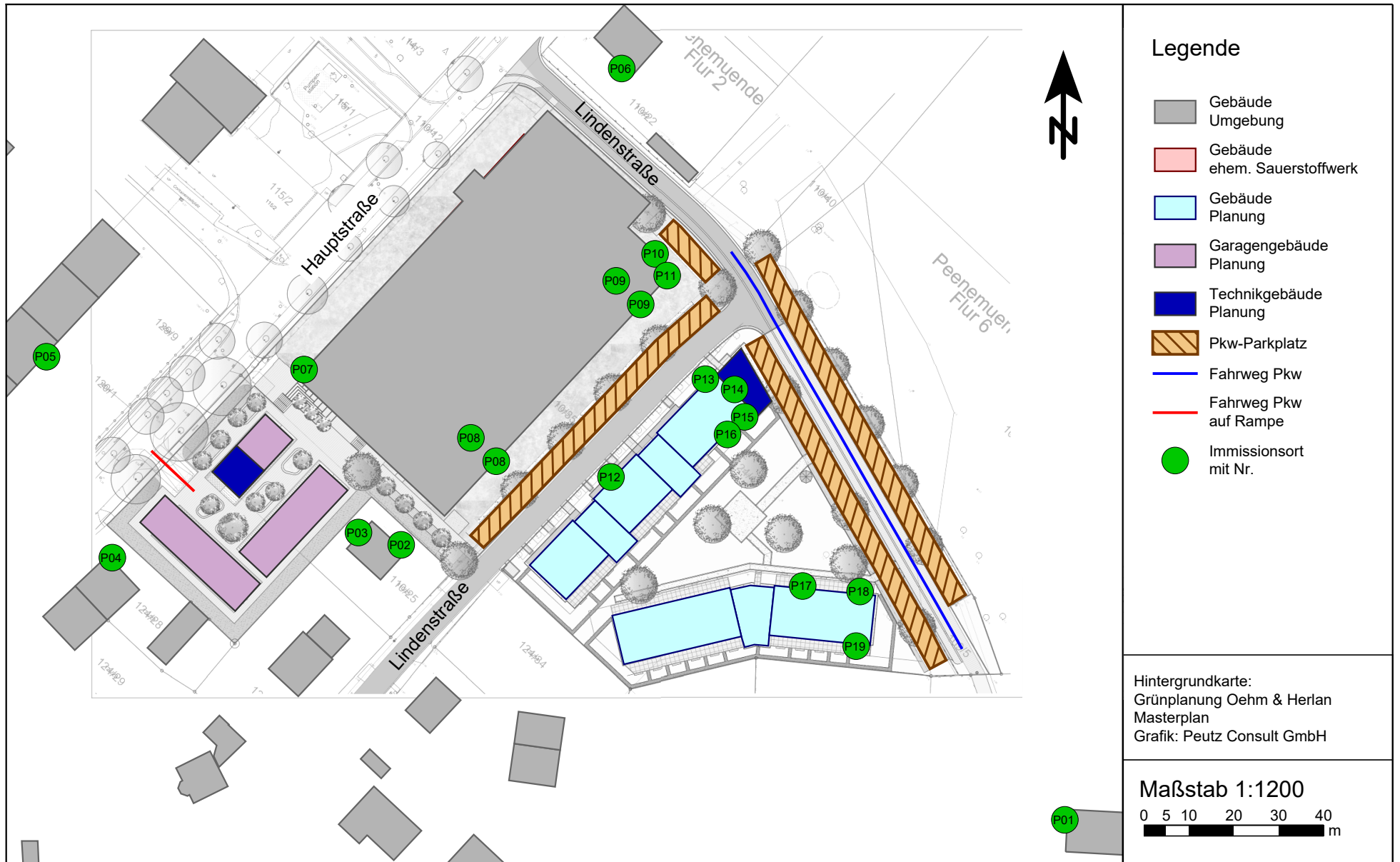


Anlage 4: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach TA Lärm



Nr.	Immissionsort				Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Rich- tung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	IRW nach TA Lärm		IRW anteilig		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					Tag	Nacht	Tag	Nacht										
G1	Hauptstraße 34	SW	EG	WA	55	40	49	40	31	23	-	-	85	60	32	26	-	-
G2	Hauptstraße 10	SO	EG	WA	55	40	49	40	44	34	-	-	85	60	46	40	-	-
			1.OG	55	40	49	40	41	32	-	-	85	60	42	36	-	-	
			2.OG	55	40	49	40	42	32	-	-	85	60	43	37	-	-	
			3.OG	55	40	49	40	42	33	-	-	85	60	43	37	-	-	
G3	Lindenstraße 6	NW	EG	WA	55	40	49	40	49	40	-	-	85	60	53	47	-	-
			1.OG	55	40	49	40	49	39	-	-	85	60	52	46	-	-	
G4	Lindenstraße 6	NO	EG	WA	55	40	49	40	43	33	-	-	85	60	46	40	-	-
			1.OG	55	40	49	40	44	34	-	-	85	60	48	42	-	-	
G5	Neubau B-Plan 2		EG	WA	55	40	49	40	37	28	-	-	85	60	37	32	-	-
			1.OG	55	40	49	40	38	29	-	-	85	60	36	30	-	-	
			2.OG	55	40	49	40	40	31	-	-	85	60	38	33	-	-	
G6	Neubau B-Plan 2		EG	WA	55	40	49	40	38	28	-	-	85	60	43	38	-	-
			1.OG	55	40	49	40	40	31	-	-	85	60	41	36	-	-	
			2.OG	55	40	49	40	42	33	-	-	85	60	43	38	-	-	
G7	Sauerstoffwerk	SO	EG	WA	55	40	49	40	32	23	-	-	85	60	32	26	-	-
			1.OG	55	40	49	40	34	24	-	-	85	60	34	28	-	-	
			2.OG	55	40	49	40	36	27	-	-	85	60	37	31	-	-	
			3.OG	55	40	49	40	41	31	-	-	85	60	42	36	-	-	
			Sauerstoffwerk - 4.OG	55	40	49	40	44	35	-	-	85	60	48	42	-	-	
G8	Sauerstoffwerk	NW	EG	WA	55	40	49	40	35	28	-	-	85	60	39	33	-	-
			1.OG	55	40	49	40	38	30	-	-	85	60	39	33	-	-	
			2.OG	55	40	49	40	40	31	-	-	85	60	38	32	-	-	
			3.OG	55	40	49	40	43	34	-	-	85	60	43	37	-	-	
			Sauerstoffwerk - 4.OG	55	40	49	40	49	40	-	-	85	60	52	46	-	-	

Anlage 5: Übersichtslageplan zur Beurteilung der Tiefgarage und Stellplätze der Wohnnutzungen



Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zu Tiefgarage und Stellplätzen der Wohnnutzungen in Anlehnung an TA Lärm



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
P01	Feldstraße 12	EG	MI	60	45	34	30	-	-
		1.OG		60	45	36	32	-	-
P02	Lindenstraße 6	EG	WA	55	40	40	32	-	-
		1.OG		55	40	40	32	-	-
P03	Lindenstraße 6	EG	WA	55	40	28	21	-	-
		1.OG		55	40	29	22	-	-
P04	Hauptstraße 32	EG	WA	55	40	36	31	-	-
		1.OG		55	40	37	32	-	-
P05	Hauptstraße 12	EG	WA	55	40	34	28	-	-
		1.OG		55	40	34	28	-	-
		2.OG		55	40	34	28	-	-
		3.OG		55	40	34	28	-	-
		4.OG		55	40	34	28	-	-
P06	Hauptstraße 34	EG	WA	55	40	37	29	-	-
P07	Sauerstoffwerk	EG	WA	55	40	34	28	-	-
		1.OG		55	40	34	28	-	-
		2.OG		55	40	34	28	-	-
		3.OG		55	40	34	28	-	-
P08	Sauerstoffwerk	EG	WA	55	40	46	38	-	-
		1.OG		55	40	46	38	-	-
		2.OG		55	40	45	37	-	-
		3.OG		55	40	44	37	-	-
	Sauerstoffwerk - 4.OG	4.OG	WA	55	40	36	29	-	-
P09	Sauerstoffwerk	EG	WA	55	40	48	40	-	-
		1.OG		55	40	47	40	-	-
		2.OG		55	40	47	40	-	-
		3.OG		55	40	47	39	-	-
	Sauerstoffwerk - 4.OG	4.OG	WA	55	40	40	32	-	-
P10	Sauerstoffwerk	EG	WA	55	40	49	41	-	1
		1.OG		55	40	48	40	-	-
		2.OG		55	40	47	39	-	-
		3.OG		55	40	46	38	-	-
P11	Sauerstoffwerk	EG	WA	55	40	50	42	-	2
		1.OG		55	40	49	41	-	1
		2.OG		55	40	49	41	-	1
		3.OG		55	40	48	40	-	-
P12	Neubau Block 2	EG	WA	55	40	47	39	-	-
		1.OG		55	40	47	39	-	-
		2.OG		55	40	47	39	-	-
P13	Neubau Block 3	EG	WA	55	40	48	41	-	1
		1.OG		55	40	48	41	-	1
		2.OG		55	40	48	40	-	-
P14	Neubau Block 3	1.OG	WA	55	40	48	40	-	-
		2.OG		55	40	50	43	-	3
P15	Neubau Block 3	EG	WA	55	40	47	39	-	-
		1.OG		55	40	48	41	-	1
		2.OG		55	40	49	41	-	1

Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zu Tiefgarage und Stellplätzen der Wohnnutzungen in Anlehnung an TA Lärm



Nr.	Immissionsort Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert IRW dB(A)		Beurteilungspegel Lr dB(A)		Überschreitung IRW dB	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
P16	Neubau Block 3	EG	WA	55	40	47	39	-	-
		1.OG		55	40	47	39	-	-
		2.OG		55	40	47	39	-	-
P17	Neubau Block 5	EG	WA	55	40	47	40	-	-
		1.OG		55	40	48	40	-	-
P18	Neubau Block 5	EG	WA	55	40	52	44	-	4
		1.OG		55	40	51	43	-	3
P19	Neubau Block 5	EG	WA	55	40	40	32	-	-
		1.OG		55	40	40	32	-	-

Anlage 7: Lageplan des Berechnungsmodells zum Verkehrslärm mit Darstellung der Verkehrswege und Immissionsorte



Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
p ₁	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p ₂	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p _M	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
D _{SD,Pkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
D _{SD,Lkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 8: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD, Pkw} dB	D _{SD, Lkw} dB	L _w '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Hauptstraße Nordost (Planfall)	1	1.947			119	6			2,4	4,2	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	70,9	58,2
Hauptstraße Südwest (Planfall)	2	1.717			105	6			2,5	4,4	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	70,3	58,2
Lindenstraße (Planfall)	3	262			15	2			2,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	61,8	52,7
Hauptstraße Nordost (Nullfall)	1	1.730			105	5			2,4	4,7	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	70,3	57,4
Hauptstraße Südwest (Nullfall)	2	1.717			4	6			2,5	4,4	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	56,1	58,2
Lindenstraße (Nullfall)	3	45			3	0			0,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	54,5	0,0

Anlage 9: Emissionsberechnungen nach Schall 03



		Gleis: 6774		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	UBB VT 646	17,0	2,0	140	38	-	68,8	49,0	-	62,5	42,7	-
-	Gesamt	17,0	2,0	-	-	-	68,8	49,0	-	62,5	42,7	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2	Strecker	Kurvenfä	Gleisbrems-	Vorkehrungen g.	Sonstige		Brücke			
			geschwi	geräusch	geräusch KL	Quietschgeräusche	Geräusche	KBr	KLM			
			km/h	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
0+000	Standardfahrbahn	-	80,0	-	-	-	-	-	-	-		

Anlage 10: Tabelle Beurteilungspegel aus Verkehrslärm und Beurteilung nach DIN 18005



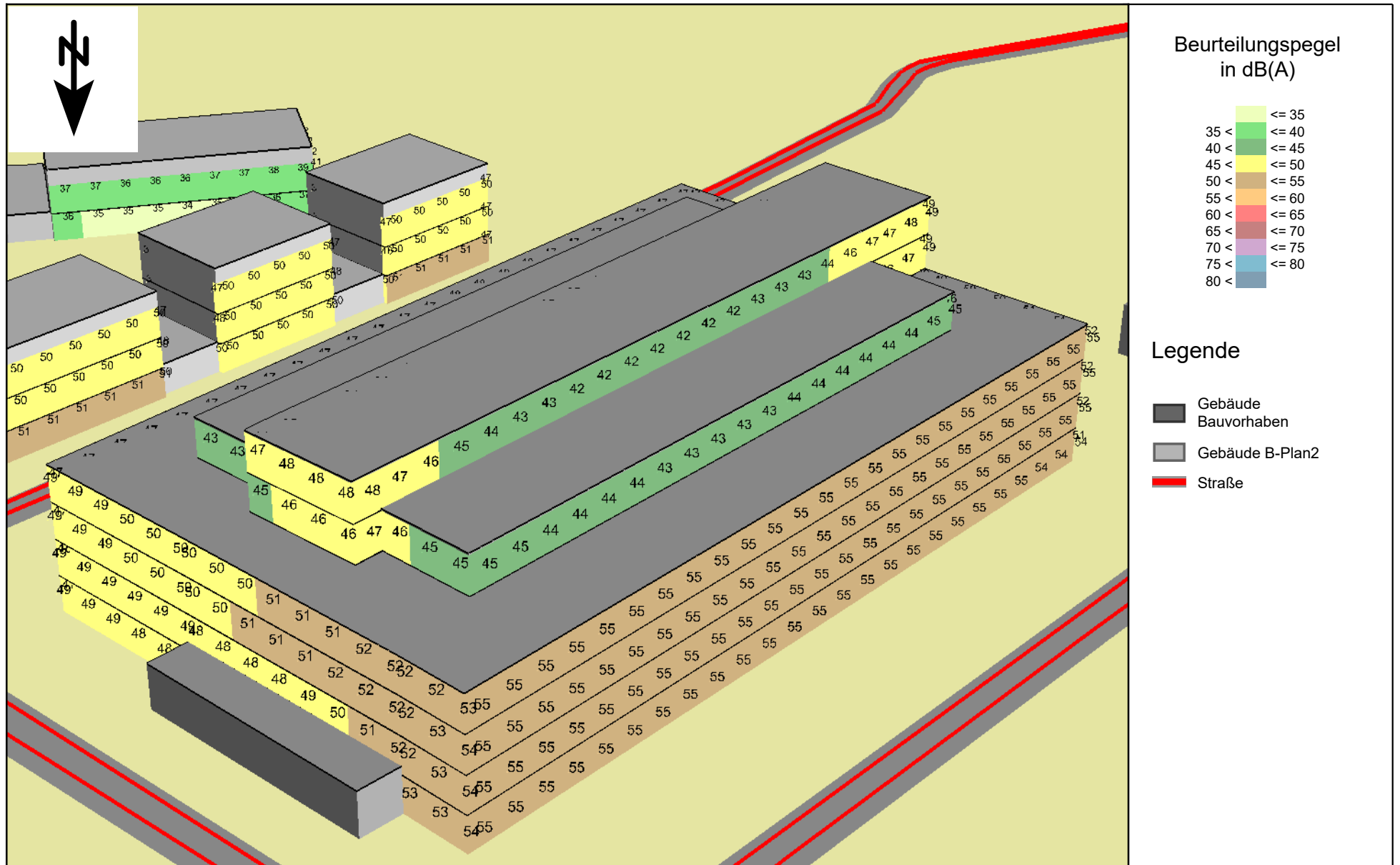
IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straßenverkehr		Beurteilungspegel Lr Schienenverkehr		Beurteilungspegel Lr Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
VL01	Sauerstoffwerk	NW	EG	WA	55	45	55	42	32	26	55	43	-	-
		NW	1.OG	WA	55	45	55	43	33	27	55	44	-	-
		NW	2.OG	WA	55	45	55	43	33	27	55	44	-	-
		NW	3.OG	WA	55	45	55	43	34	28	55	44	-	-
		NW	4.OG	WA	55	45	43	31	34	28	44	33	-	-
		NW	5.OG	WA	55	45	42	30	35	28	43	33	-	-
VL02	Sauerstoffwerk	NW	EG	WA	55	45	54	42	32	26	54	43	-	-
		NW	1.OG	WA	55	45	55	43	33	26	55	44	-	-
		NW	2.OG	WA	55	45	55	43	33	27	55	44	-	-
		NW	3.OG	WA	55	45	55	42	34	27	55	43	-	-
		NW	4.OG	WA	55	45	44	32	33	27	45	34	-	-
		NW	5.OG	WA	55	45	43	31	33	27	44	33	-	-
VL03	Sauerstoffwerk	SW	EG	WA	55	45	44	32	23	17	44	33	-	-
		SW	1.OG	WA	55	45	47	35	24	17	47	36	-	-
		SW	2.OG	WA	55	45	48	36	20	14	48	36	-	-
		SW	3.OG	WA	55	45	48	37	21	14	48	37	-	-
VL04	Sauerstoffwerk	SO	EG	WA	55	45	47	38	24	18	47	38	-	-
		SO	1.OG	WA	55	45	48	39	25	19	48	39	-	-
		SO	2.OG	WA	55	45	48	39	25	19	48	39	-	-
		SO	3.OG	WA	55	45	47	38	25	18	47	38	-	-
		SO	4.OG	WA	55	45	38	29	19	12	39	30	-	-
		SO	5.OG	WA	55	45	37	28	20	13	38	29	-	-
VL05	Sauerstoffwerk	SO	EG	WA	55	45	47	37	19	13	47	37	-	-
		SO	1.OG	WA	55	45	47	38	20	13	47	38	-	-
		SO	2.OG	WA	55	45	47	38	21	14	47	38	-	-
		SO	3.OG	WA	55	45	47	38	22	15	47	38	-	-
		SO	4.OG	WA	55	45	37	27	24	17	38	28	-	-
		SO	5.OG	WA	55	45	34	25	24	17	35	26	-	-
VL06	Sauerstoffwerk	NO	EG	WA	55	45	48	39	25	18	48	39	-	-
		NO	1.OG	WA	55	45	49	39	31	25	50	40	-	-
		NO	2.OG	WA	55	45	50	40	32	25	51	41	-	-

Anlage 10: Tabelle Beurteilungspegel aus Verkehrslärm und Beurteilung nach DIN 18005

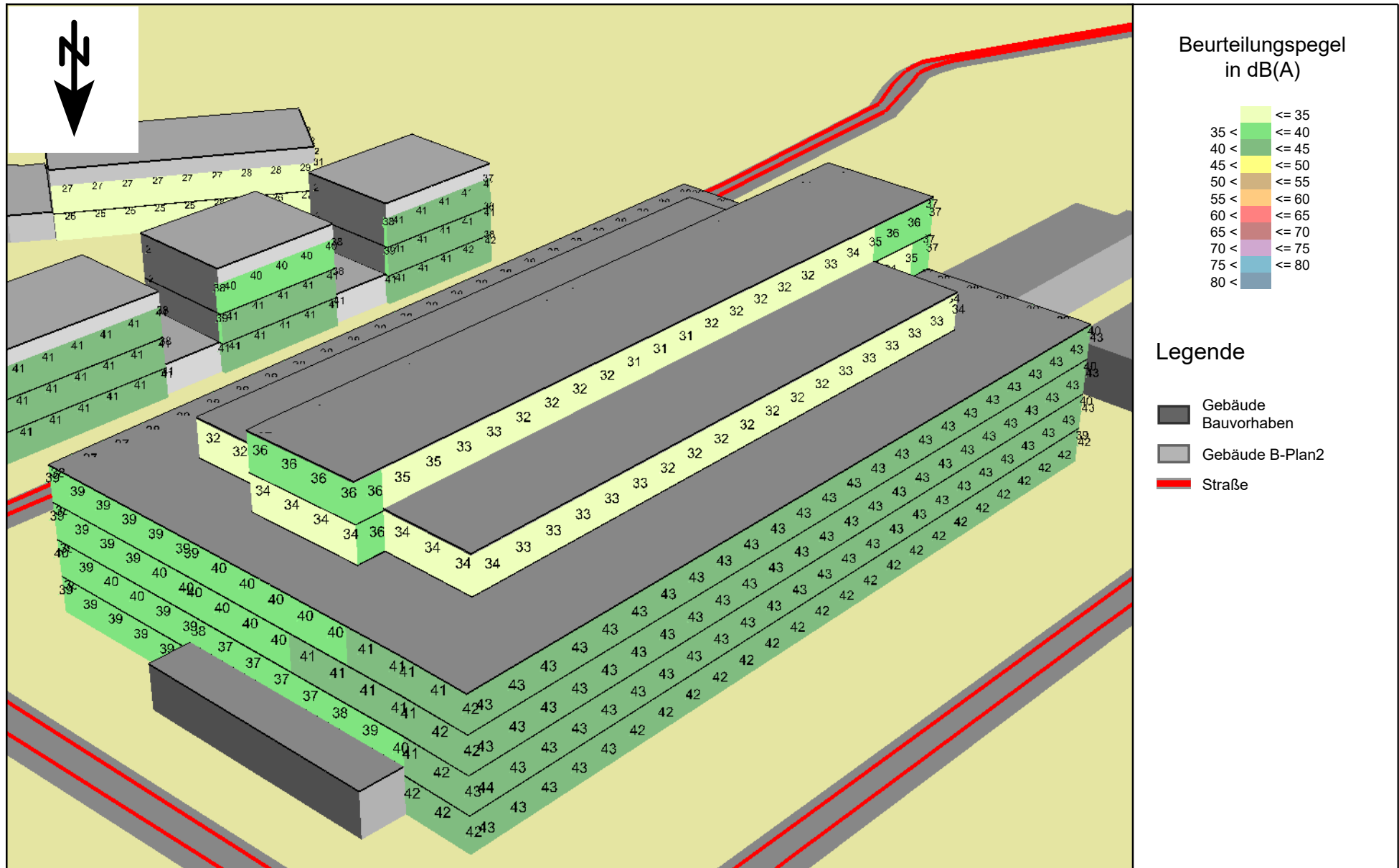


IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straßenverkehr		Beurteilungspegel Lr Schienenverkehr		Beurteilungspegel Lr Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
VL06	Sauerstoffwerk	NO	3.OG	WA	55	45	50	39	33	26	51	40	-	-
	Sauerstoffwerk - 4.OG	NO	4.OG	WA	55	45	43	30	31	25	44	32	-	-

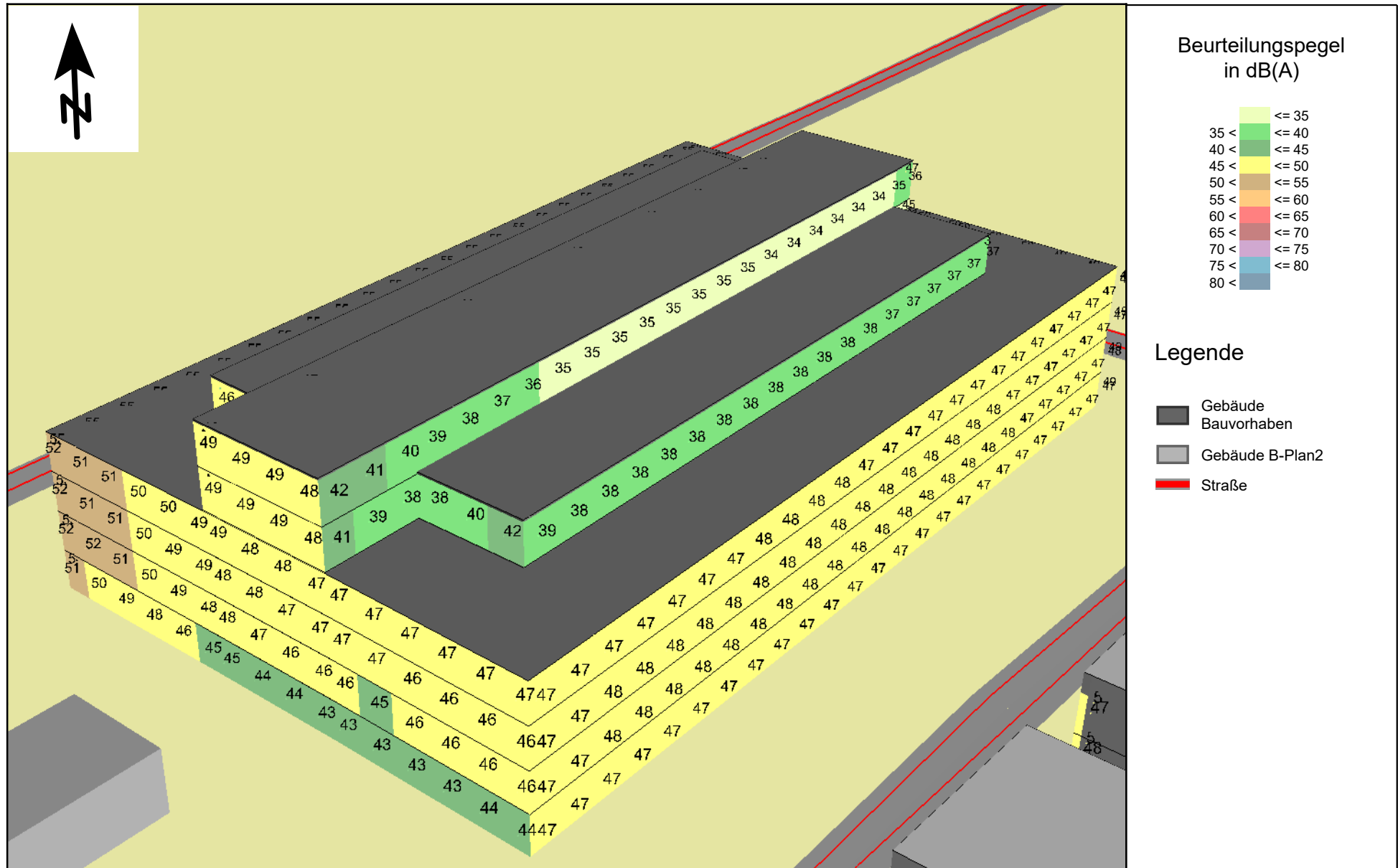
Anlage 11: Fassadengenaue Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005
 Nordwest, Tags



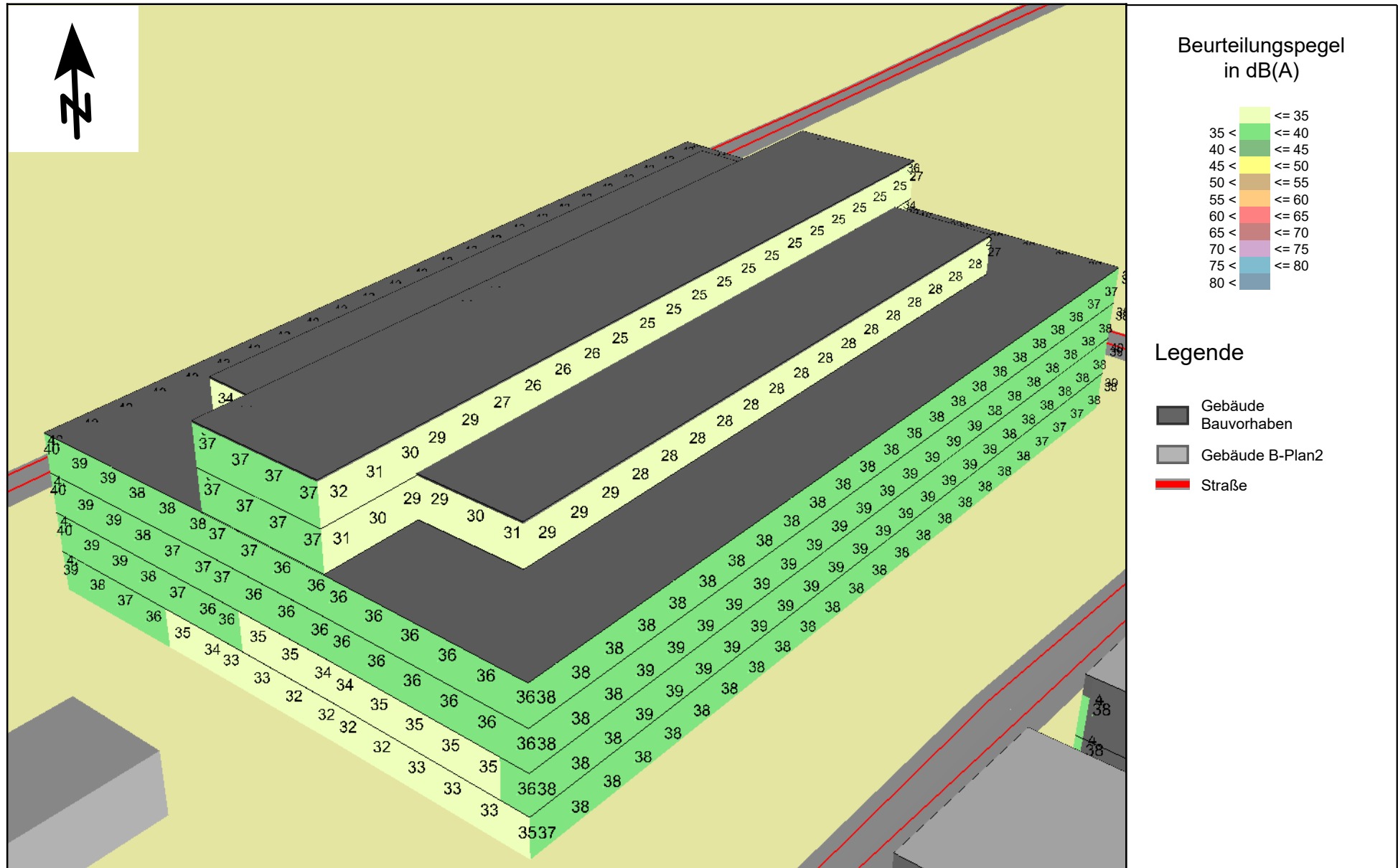
Anlage 11: Fassadengenaue Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005
 Nordwest, Nachts



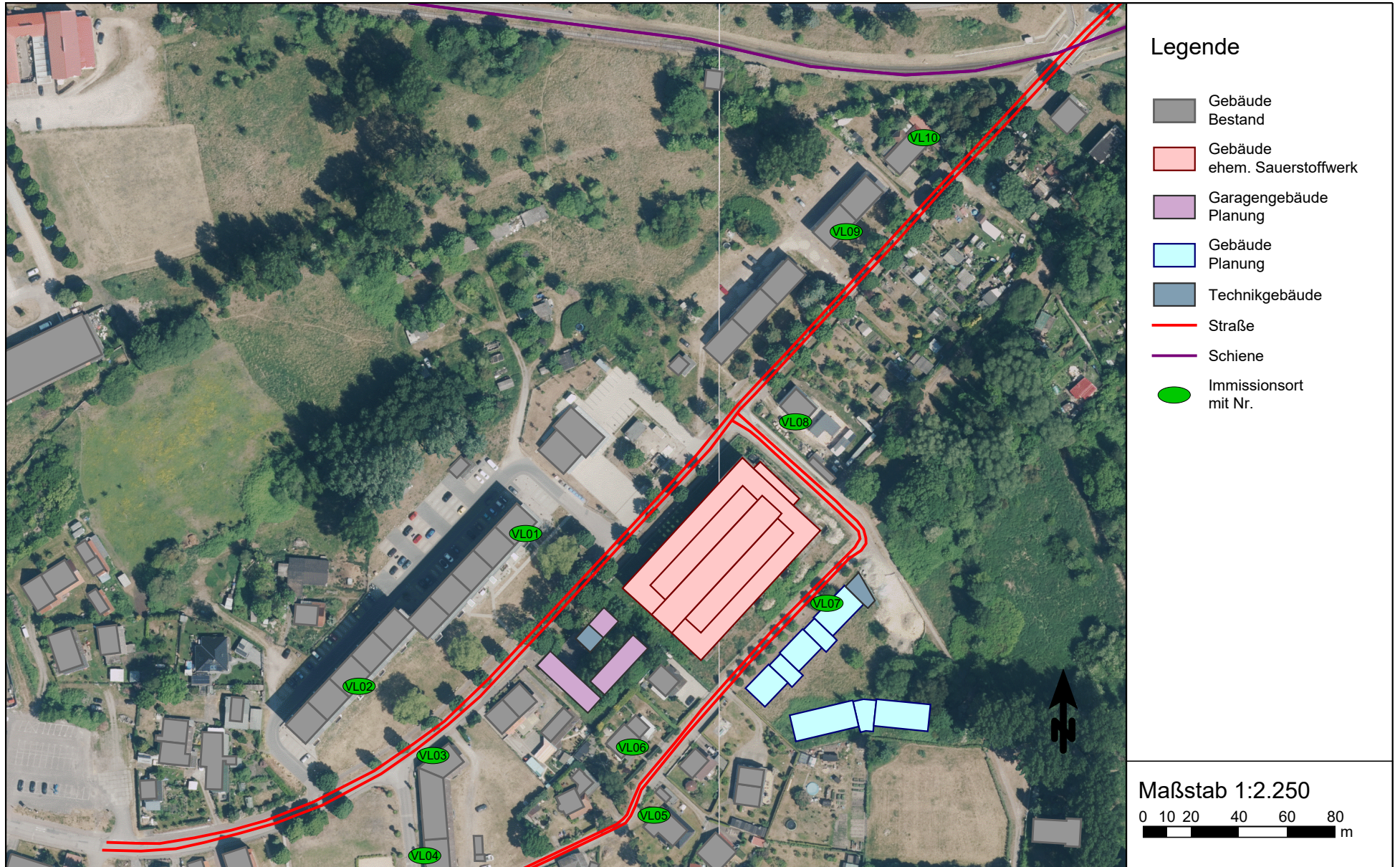
Anlage 11: Fassadengenaue Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005
Südost, Tags



Anlage 11: Fassadengenaue Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005
Südost, Nachts



Anlage 12: Lageplan des Berechnungsmodells zum Verkehrslärm in Anlehnung an die 16. BImSchV mit Darstellung der Verkehrswege und Immissionsorte



Anlage 13: Tabelle Beurteilungspegel Verkehrslärm und Beurteilung in Anlehnung an die 16. BImSchV



IP	Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert	
	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose Nullfall		Prognose Planfall		Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
VL01	Hauptstraße 10	SO	EG	W	59	49	50	37	50	38	0,2	1,3	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	52	38	52	40	0,2	1,3	-	-
		SO	2.OG	W	59	49	52	39	52	40	0,2	1,3	-	-
		SO	3.OG	W	59	49	52	39	53	41	0,2	1,2	-	-
		SO	4.OG	W	59	49	52	39	53	41	0,2	1,2	-	-
VL02	Hauptstraße 17	SO	EG	W	59	49	49	36	49	37	0,1	1,2	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	51	38	51	39	0,1	1,2	-	-
		SO	2.OG	W	59	49	52	39	52	40	0,0	1,1	-	-
		SO	3.OG	W	59	49	52	39	52	40	0,0	1,1	-	-
		SO	4.OG	W	59	49	52	39	52	40	0,0	1,1	-	-
VL03	Hauptstraße 30	NW	EG	M	64	54	59	46	58	46	-0,7	0,3	-	-
		NW	1.OG	M	64	54	59	46	58	46	-0,4	0,5	-	-
		NW	2.OG	M	64	54	58	45	58	45	-0,3	0,7	-	-
		NW	3.OG	M	64	54	57	44	57	45	-0,2	0,8	-	-
VL04	Feldstraße 2	W	EG	M	64	54	46	33	46	34	0,0	1,2	-	-
		W	1.OG	M	64	54	48	35	48	36	0,0	1,1	-	-
		W	2.OG	M	64	54	49	36	49	37	0,0	1,1	-	-
		W	3.OG	M	64	54	49	36	49	37	0,1	1,2	-	-
VL05	Lindenstraße 3	NW	EG	W	59	49	37	25	49	40	11,8	15,4	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	40	27	49	40	9,5	12,5	-	-
		NW	2.OG	W	59	49	42	30	49	40	7,0	9,8	-	-
VL06	Lindenstraße 4	SO	EG	W	59	49	34	23	47	38	13,1	15,6	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	37	25	48	39	11,4	14,0	-	-
		SO	2.OG	W	59	49	45	33	50	40	4,5	7,1	-	-
VL07	Neubau Block 3	NW	EG	W	59	49	38	27	51	41	12,4	14,2	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	39	28	50	41	11,8	13,5	-	-
		NW	2.OG	W	59	49	39	28	50	41	11,1	12,8	-	-
VL08	Hauptstraße 34	SW	EG	W	59	49	50	37	51	40	0,9	3,2	-	-

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE)

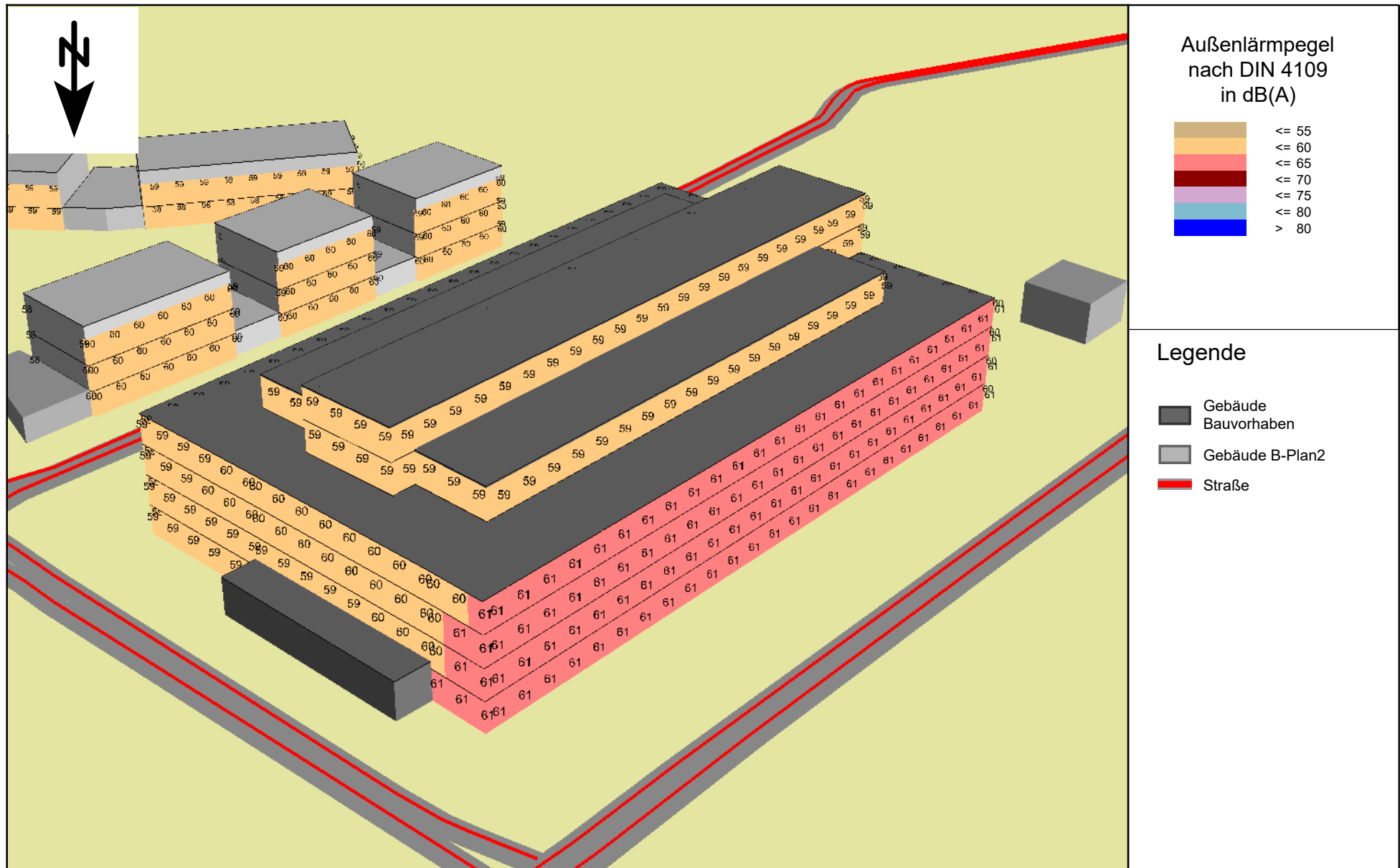
Anlage 13: Tabelle Beurteilungspegel Verkehrslärm und Beurteilung in Anlehnung an die 16. BImSchV



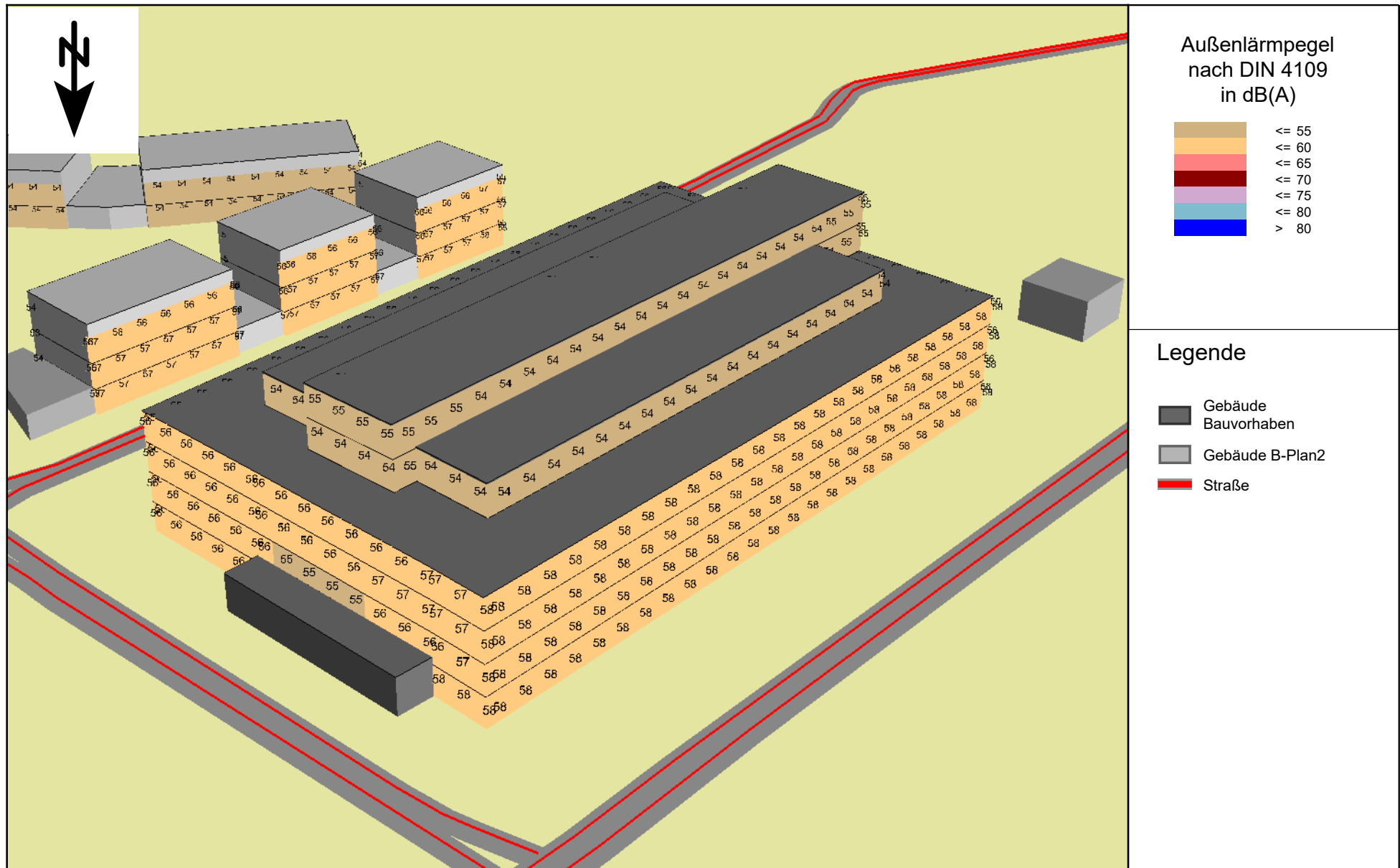
IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose Planfall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose Nullfall		Prognose Planfall		Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
VL09	Hauptstraße 3	SO	EG	W	59	49	52	39	54	41	1,7	2,4	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	54	40	55	42	1,2	2,1	-	-
		SO	2.OG	W	59	49	54	40	55	42	1,1	2,0	-	-
		SO	3.OG	W	59	49	54	40	55	42	1,1	1,9	-	-
VL10	Hauptstraße 1	NO	EG	W	59	49	52	44	53	44	0,7	0,4	-	-
		NO	1.OG	W	59	49	54	47	55	47	0,6	0,2	-	-

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

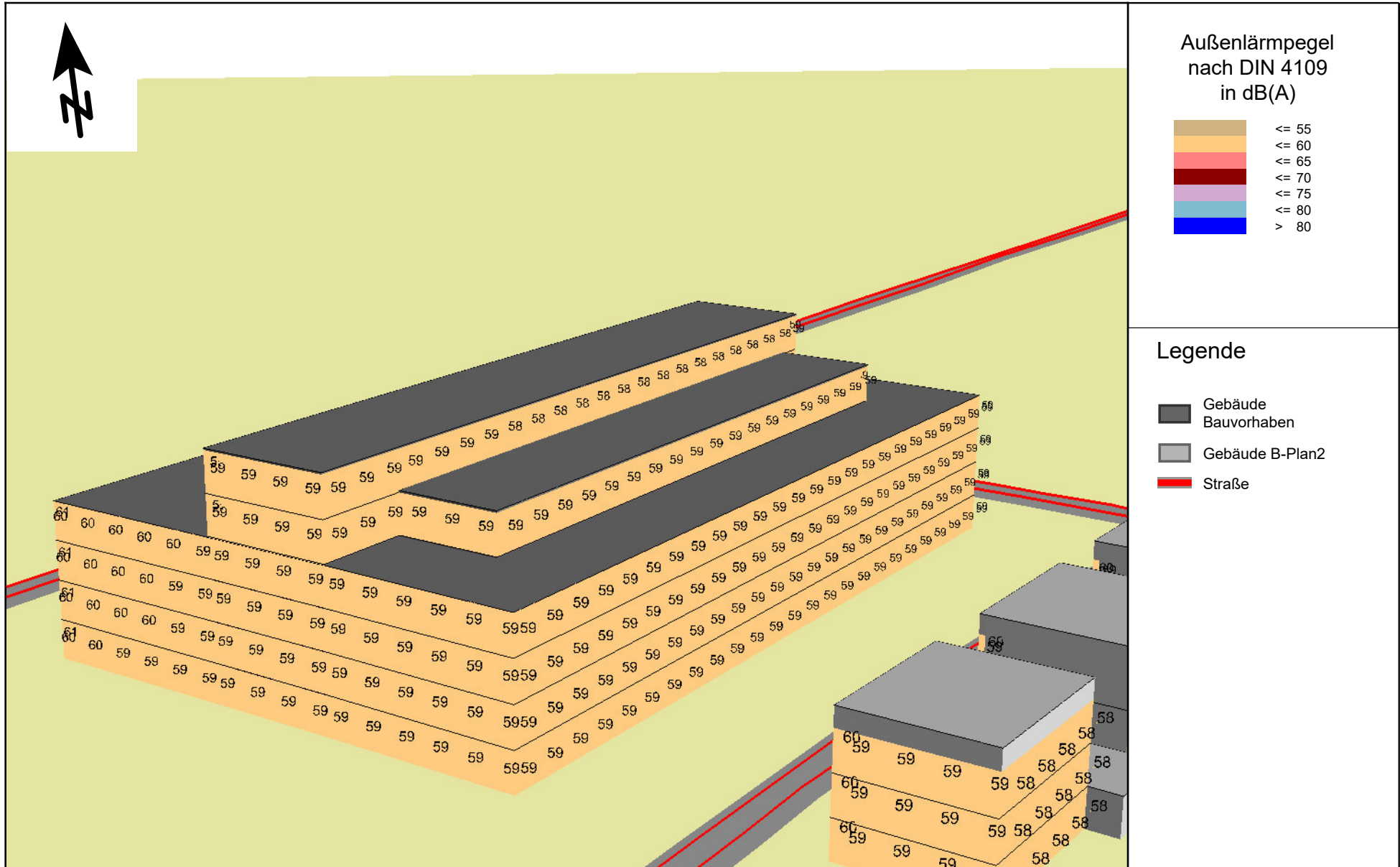
Anlage 14: Fassadengenaue Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Nordwest, Tags



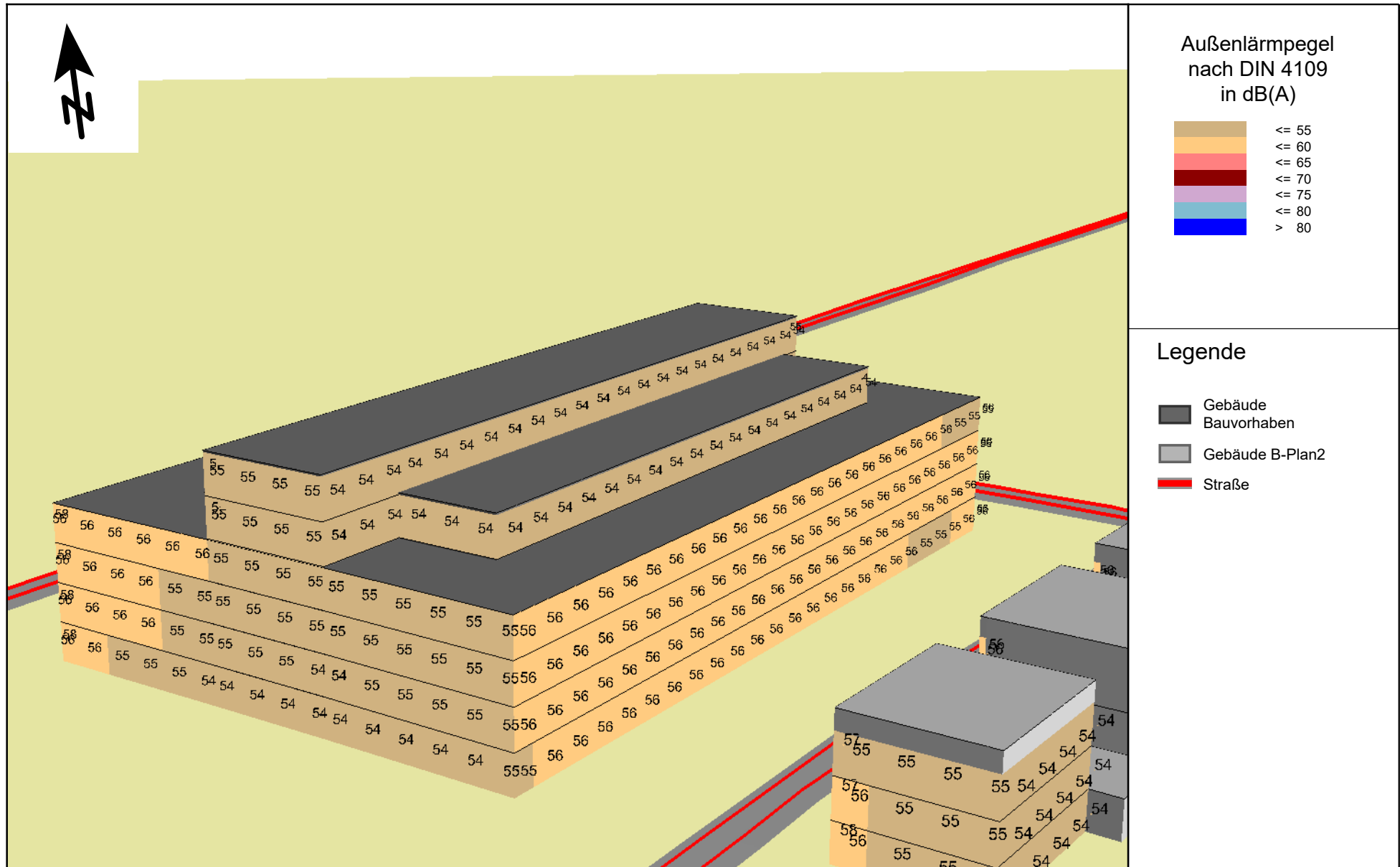
Anlage 14: Fassadengenaue Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Nordwest, Nachts



Anlage 14: Fassadengenaue Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Südost, Tags



Anlage 14: Fassadengenaue Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Südost, Nachts



Anlage 15: Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109



IP	Immissionspunkt			Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
										Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
VL01	NW	EG	WA	55	45	55	42	32	26	55,0	42,1	-	-	55	40	61	58
		1.OG	WA	55	45	55	43	33	27	55,0	43,1	-	-	55	40	61	58
		2.OG	WA	55	45	55	43	33	27	55,0	43,1	-	-	55	40	61	58
	NW	3.OG	WA	55	45	55	43	34	28	55,0	43,1	-	-	55	40	61	58
		4.OG	WA	55	45	43	31	34	28	43,5	32,8	-	-	55	40	59	54
		5.OG	WA	55	45	42	30	35	28	42,8	32,1	-	-	55	40	59	54
VL02	NW	EG	WA	55	45	54	42	32	26	54,0	42,1	-	-	55	40	61	58
		1.OG	WA	55	45	55	43	33	26	55,0	43,1	-	-	55	40	61	58
		2.OG	WA	55	45	55	43	33	27	55,0	43,1	-	-	55	40	61	58
	NW	3.OG	WA	55	45	55	42	34	27	55,0	42,1	-	-	55	40	61	58
		4.OG	WA	55	45	44	32	33	27	44,3	33,2	-	-	55	40	59	54
		5.OG	WA	55	45	43	31	33	27	43,4	32,5	-	-	55	40	59	54
VL03	SW	EG	WA	55	45	44	32	23	17	44,0	32,1	-	-	55	40	59	54
		1.OG	WA	55	45	47	35	24	17	47,0	35,1	-	-	55	40	59	55
		2.OG	WA	55	45	48	36	20	14	48,0	36,0	-	-	55	40	59	55
		3.OG	WA	55	45	48	37	21	14	48,0	37,0	-	-	55	40	59	55
VL04	SO	EG	WA	55	45	47	38	24	18	47,0	38,0	-	-	55	40	59	56
		1.OG	WA	55	45	48	39	25	19	48,0	39,0	-	-	55	40	59	56
		2.OG	WA	55	45	48	39	25	19	48,0	39,0	-	-	55	40	59	56
	SO	3.OG	WA	55	45	47	38	25	18	47,0	38,0	-	-	55	40	59	56
		4.OG	WA	55	45	38	29	19	12	38,1	29,1	-	-	55	40	59	54
		5.OG	WA	55	45	37	28	20	13	37,1	28,1	-	-	55	40	59	54
VL05	SO	EG	WA	55	45	47	37	19	13	47,0	37,0	-	-	55	40	59	55
		1.OG	WA	55	45	47	38	20	13	47,0	38,0	-	-	55	40	59	56
		2.OG	WA	55	45	47	38	21	14	47,0	38,0	-	-	55	40	59	56
	SO	3.OG	WA	55	45	47	38	22	15	47,0	38,0	-	-	55	40	59	56
		4.OG	WA	55	45	37	27	24	17	37,2	27,4	-	-	55	40	59	54
		5.OG	WA	55	45	34	25	24	17	34,4	25,6	-	-	55	40	58	54
VL06	NO	EG	WA	55	45	48	39	25	18	48,0	39,0	-	-	55	40	59	56
		1.OG	WA	55	45	49	39	31	25	49,1	39,2	-	-	55	40	59	56
		2.OG	WA	55	45	50	40	32	25	50,1	40,1	-	-	55	40	60	56
		3.OG	WA	55	45	50	39	33	26	50,1	39,2	-	-	55	40	60	56
	NO	4.OG	WA	55	45	43	30	31	25	43,3	31,2	-	-	55	40	59	54

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quell- Name		Name der Schallquelle
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge l, Fläche S m, m ²		geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schalleistungspegel pro m oder m ² , entsprechend des Typs der Quelle
Lw ,max	dB(A)	kurzzeitiger Schalleistungspegel für Geräuschspitzen
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave

Datenanhang 1:
Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Länge l, Fläche S m, m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Lw ,max dB(A)	KT dB	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	15			70,0	58,2	75		63,4	68,4	57,4	53,4	46,4	47,4	43,4	43,4
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	15			76,0	64,2	81		69,4	74,4	63,4	59,4	52,4	53,4	49,4	49,4
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	15			70,0	58,2	75		63,4	68,4	57,4	53,4	46,4	47,4	43,4	43,4
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	15			76,0	64,2	81		69,4	74,4	63,4	59,4	52,4	53,4	49,4	49,4
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	15			70,0	58,2	75		63,4	68,4	57,4	53,4	46,4	47,4	43,4	43,4
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	15			76,0	64,2	81		69,4	74,4	63,4	59,4	52,4	53,4	49,4	49,4
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	15			70,0	58,2	75		63,4	68,4	57,4	53,4	46,4	47,4	43,4	43,4
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	15			76,0	64,2	81		69,4	74,4	63,4	59,4	52,4	53,4	49,4	49,4
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	15			79,0	67,2	84		72,4	77,4	66,4	62,4	55,4	56,4	52,4	52,4
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	15			85,0	73,2	90		78,4	83,4	72,4	68,4	61,4	62,4	58,4	58,4
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	15			59,0	47,2	64		35,1	38,1	43,6	53,3	54,2	49,9	52,1	43,6
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	15			64,0	52,2	69		40,1	43,1	48,6	58,3	59,2	54,9	57,1	48,6
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt				63,5	63,5	69		46,5	51,5	55,7	56,8	57,3	55,6	53,3	49,3

Datenanhang 1:
 Ganglinie der Gewerbelärmquellen
 Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



Quell-Nr.	Quell-Name	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	lauteste Nachtstd. dB(A)
1101	Haustechnik-N-Nacht																	70,0
1101	Haustechnik-N-Tag	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
1102	Haustechnik-O-Nacht																	70,0
1102	Haustechnik-O-Tag	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
1103	Haustechnik-S-Nacht																	70,0
1103	Haustechnik-S-Tag	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
1104	Haustechnik-W-Nacht																	70,0
1104	Haustechnik-W-Tag	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
1105	Haustechnik-TG-Nacht																	79,0
1105	Haustechnik-TG-Tag	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht																	59,0
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0
2001	Abwasser-Pumpwerk	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5

Datenanhang 1:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quell- Name		Quellname
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbe- reich		Name des Zeitbereichs
Ab- stand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schalleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)	längen- bzw. flächenbezogener Schalleistungspegel pro m bzw. m ²
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten aufgrund der Nutzungsdauer oder -intensität
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Datenanhang 1:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	Fläche S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Nr. G1 Hauptstraße 34 EG RW,T 55 dB(A) LrT 31 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 23 dB(A)																							
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrT	50	15			70,0	58,2			-45,0	2,1	-9,3	0,0		0,0	0,9		0,0			
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrN	50	15			70,0	58,2			-45,0	2,1	-9,3	0,0		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrT	50	15			76,0	64,2			-45,0	2,1	-9,3	0,0		0,0	0,9	0,0	0,0	3,6		28,4
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrN	50	15			76,0	64,2			-45,0	2,1	-9,3	0,0		0,0	0,9	0,0	0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrT	56	15			70,0	58,2			-46,0	2,1	-12,3	0,0		0,0	0,0		0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrN	56	15			70,0	58,2			-46,0	2,1	-12,3	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrT	56	15			76,0	64,2			-46,0	2,1	-12,3	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		23,4
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrN	56	15			76,0	64,2			-46,0	2,1	-12,3	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrT	85	15			70,0	58,2			-49,6	2,1	-15,6	0,0		0,0	0,0		0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrN	85	15			70,0	58,2			-49,6	2,1	-15,6	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrT	85	15			76,0	64,2			-49,6	2,1	-15,6	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		16,5
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrN	85	15			76,0	64,2			-49,6	2,1	-15,6	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrT	81	15			70,0	58,2			-49,2	2,1	-12,9	0,0		0,0	1,1		0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrN	81	15			70,0	58,2			-49,2	2,1	-12,9	0,0		0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrT	81	15			76,0	64,2			-49,2	2,1	-12,9	0,0		0,0	1,1	0,0	0,0	3,6		20,8
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrN	81	15			76,0	64,2			-49,2	2,1	-12,9	0,0		0,0	1,1	0,0	0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrT	122	15			79,0	67,2			-52,7	1,5	-14,4	0,0		0,0	0,0		0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrN	122	15			79,0	67,2			-52,7	1,5	-14,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrT	122	15			85,0	73,2			-52,7	1,5	-14,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		23,0
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrN	122	15			85,0	73,2			-52,7	1,5	-14,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrT	74	15			59,0	47,2			-48,4	1,7	-10,3	-0,4		0,0	0,0		0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrN	74	15			59,0	47,2			-48,4	1,7	-10,3	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrT	74	15			64,0	52,2			-48,4	1,7	-10,3	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		10,2
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrN	74	15			64,0	52,2			-48,4	1,7	-10,3	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0			
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrT	57				63,5	63,5			-46,1	0,9	-0,5	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		20,7
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrN	57				63,5	63,5			-46,1	0,9	-0,5	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1

Datenanhang 1:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	Fläche m, m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Nr. G2 Hauptstraße 10 EG RW,T 55 dB(A) LrT 44 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 34 dB(A)																							
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrT	86	15			70,0	58,2			-49,6	2,0	-3,9	0,0		0,0	1,3		0,0			
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrN	86	15			70,0	58,2			-49,6	2,0	-3,9	0,0		0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrT	86	15			76,0	64,2			-49,6	2,0	-3,9	0,0		0,0	1,3	0,0	0,0	3,6		29,4
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrN	86	15			76,0	64,2			-49,6	2,0	-3,9	0,0		0,0	1,3	0,0	0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrT	100	15			70,0	58,2			-51,0	2,0	-11,0	0,0		0,0	0,0		0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrN	100	15			70,0	58,2			-51,0	2,0	-11,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrT	100	15			76,0	64,2			-51,0	2,0	-11,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		19,6
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrN	100	15			76,0	64,2			-51,0	2,0	-11,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrT	84	15			70,0	58,2			-49,5	2,0	-11,2	0,0		0,0	0,0		0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrN	84	15			70,0	58,2			-49,5	2,0	-11,2	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrT	84	15			76,0	64,2			-49,5	2,0	-11,2	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		21,0
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrN	84	15			76,0	64,2			-49,5	2,0	-11,2	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrT	66	15			70,0	58,2			-47,4	2,1	-4,9	0,0		0,0	1,5		0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrN	66	15			70,0	58,2			-47,4	2,1	-4,9	0,0		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrT	66	15			76,0	64,2			-47,4	2,1	-4,9	0,0		0,0	1,5	0,0	0,0	3,6		30,9
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrN	66	15			76,0	64,2			-47,4	2,1	-4,9	0,0		0,0	1,5	0,0	0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrT	50	15			79,0	67,2			-45,0	1,8	-1,9	0,0		0,0	0,0		0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrN	50	15			79,0	67,2			-45,0	1,8	-1,9	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrT	50	15			85,0	73,2			-45,0	1,8	-1,9	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		43,5
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrN	50	15			85,0	73,2			-45,0	1,8	-1,9	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrT	141	15			59,0	47,2			-54,0	1,8	-23,2	-1,0		0,0	0,0		0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrN	141	15			59,0	47,2			-54,0	1,8	-23,2	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-17,3
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrT	141	15			64,0	52,2			-54,0	1,8	-23,2	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		-8,6
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrN	141	15			64,0	52,2			-54,0	1,8	-23,2	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrT	65				63,5	63,5			-47,2	0,9	-0,2	-0,7		0,0	1,6	0,0	0,0	3,6		21,5
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrN	65				63,5	63,5			-47,2	0,9	-0,2	-0,7		0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9

Datenanhang 1:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	Fläche m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Nr. G3 Lindenstraße 6 EG RW,T 55 dB(A) LrT 49 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 40 dB(A)																							
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrT	76	15			70,0	58,2			-48,6	2,1	-17,3	0,0		0,0	0,0		0,0			
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrN	76	15			70,0	58,2			-48,6	2,1	-17,3	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrT	76	15			76,0	64,2			-48,6	2,1	-17,3	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		15,8
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrN	76	15			76,0	64,2			-48,6	2,1	-17,3	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrT	73	15			70,0	58,2			-48,3	2,1	-12,8	0,0		0,0	0,0		0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrN	73	15			70,0	58,2			-48,3	2,1	-12,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrT	73	15			76,0	64,2			-48,3	2,1	-12,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		20,6
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrN	73	15			76,0	64,2			-48,3	2,1	-12,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrT	42	15			70,0	58,2			-43,6	2,2	-10,0	0,0		0,0	0,0		0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrN	42	15			70,0	58,2			-43,6	2,2	-10,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrT	42	15			76,0	64,2			-43,6	2,2	-10,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		28,2
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrN	42	15			76,0	64,2			-43,6	2,2	-10,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrT	47	15			70,0	58,2			-44,5	2,1	-14,5	0,0		0,0	0,0		0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrN	47	15			70,0	58,2			-44,5	2,1	-14,5	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrT	47	15			76,0	64,2			-44,5	2,1	-14,5	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		22,8
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrN	47	15			76,0	64,2			-44,5	2,1	-14,5	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrT	29	15			79,0	67,2			-40,3	1,9	-1,6	0,0		0,0	0,4		0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrN	29	15			79,0	67,2			-40,3	1,9	-1,6	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrT	29	15			85,0	73,2			-40,3	1,9	-1,6	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0	3,6		49,1
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrN	29	15			85,0	73,2			-40,3	1,9	-1,6	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrT	95	15			59,0	47,2			-50,6	1,0	-23,8	-0,8		0,0	6,0		0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrN	95	15			59,0	47,2			-50,6	1,0	-23,8	-0,8		0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,1
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrT	95	15			64,0	52,2			-50,6	1,0	-23,8	-0,8		0,0	6,0	0,0	0,0	3,6		-0,5
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrN	95	15			64,0	52,2			-50,6	1,0	-23,8	-0,8		0,0	6,0	0,0	0,0			
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrT	92				63,5	63,5			-50,3	1,3	-18,6	-0,3		0,0	9,5	0,0	0,0	3,6		8,7
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrN	92				63,5	63,5			-50,3	1,3	-18,6	-0,3		0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1

Datenanhang 1:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	Fläche m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Nr. G4 Lindenstraße 6 1.OG RW,T 55 dB(A) LrT 44 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 34 dB(A)																							
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrT	69	15			70,0	58,2			-47,8	1,9	-16,1	0,0		0,0	0,0		0,0			
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrN	69	15			70,0	58,2			-47,8	1,9	-16,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrT	69	15			76,0	64,2			-47,8	1,9	-16,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		17,6
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrN	69	15			76,0	64,2			-47,8	1,9	-16,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrT	65	15			70,0	58,2			-47,3	1,9	-13,4	0,0		0,0	1,0		0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrN	65	15			70,0	58,2			-47,3	1,9	-13,4	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrT	65	15			76,0	64,2			-47,3	1,9	-13,4	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0	3,6		21,8
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrN	65	15			76,0	64,2			-47,3	1,9	-13,4	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrT	34	15			70,0	58,2			-41,7	2,0	-10,2	0,0		0,0	0,8		0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrN	34	15			70,0	58,2			-41,7	2,0	-10,2	0,0		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	20,9
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrT	34	15			76,0	64,2			-41,7	2,0	-10,2	0,0		0,0	0,8	0,0	0,0	3,6		30,6
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrN	34	15			76,0	64,2			-41,7	2,0	-10,2	0,0		0,0	0,8	0,0	0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrT	42	15			70,0	58,2			-43,4	2,0	-14,9	0,0		0,0	0,0		0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrN	42	15			70,0	58,2			-43,4	2,0	-14,9	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrT	42	15			76,0	64,2			-43,4	2,0	-14,9	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		23,3
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrN	42	15			76,0	64,2			-43,4	2,0	-14,9	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrT	33	15			79,0	67,2			-41,4	1,8	-7,5	0,0		0,0	1,9		0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrN	33	15			79,0	67,2			-41,4	1,8	-7,5	0,0		0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	33,7
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrT	33	15			85,0	73,2			-41,4	1,8	-7,5	0,0		0,0	1,9	0,0	0,0	3,6		43,4
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrN	33	15			85,0	73,2			-41,4	1,8	-7,5	0,0		0,0	1,9	0,0	0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrT	87	15			59,0	47,2			-49,8	1,7	-12,6	-0,4		0,0	0,0		0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrN	87	15			59,0	47,2			-49,8	1,7	-12,6	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,1
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrT	87	15			64,0	52,2			-49,8	1,7	-12,6	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		6,5
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrN	87	15			64,0	52,2			-49,8	1,7	-12,6	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0			
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrT	88				63,5	63,5			-49,9	0,9	-20,3	-0,4		0,0	9,7	0,0	0,0	3,6		7,2
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrN	88				63,5	63,5			-49,9	0,9	-20,3	-0,4		0,0	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6

Datenanhang 1:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	Fläche m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Nr. G5 Neubau B-Plan 2 2.OG RW,T 55 dB(A) LrT 40 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 31 dB(A)																							
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrT	55	15			70,0	58,2			-45,8	1,8	-11,8	0,0		0,0	0,0		0,0			
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrN	55	15			70,0	58,2			-45,8	1,8	-11,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrT	55	15			76,0	64,2			-45,8	1,8	-11,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		23,7
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrN	55	15			76,0	64,2			-45,8	1,8	-11,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrT	35	15			70,0	58,2			-42,0	1,7	-5,3	0,0		0,0	1,2		0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrN	35	15			70,0	58,2			-42,0	1,7	-5,3	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	25,6
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrT	35	15			76,0	64,2			-42,0	1,7	-5,3	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0	3,6		35,2
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrN	35	15			76,0	64,2			-42,0	1,7	-5,3	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrT	50	15			70,0	58,2			-45,1	1,7	-4,0	0,0		0,0	1,2		0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrN	50	15			70,0	58,2			-45,1	1,7	-4,0	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrT	50	15			76,0	64,2			-45,1	1,7	-4,0	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0	3,6		33,4
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrN	50	15			76,0	64,2			-45,1	1,7	-4,0	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrT	66	15			70,0	58,2			-47,4	1,8	-11,6	0,0		0,0	0,0		0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrN	66	15			70,0	58,2			-47,4	1,8	-11,6	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrT	66	15			76,0	64,2			-47,4	1,8	-11,6	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		22,5
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrN	66	15			76,0	64,2			-47,4	1,8	-11,6	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrT	100	15			79,0	67,2			-51,0	1,3	-12,3	0,0		0,0	0,0		0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrN	100	15			79,0	67,2			-51,0	1,3	-12,3	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrT	100	15			85,0	73,2			-51,0	1,3	-12,3	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		26,6
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrN	100	15			85,0	73,2			-51,0	1,3	-12,3	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrT	13	15			59,0	47,2			-33,3	2,1	-0,5	-0,2		0,0	0,1		0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrN	13	15			59,0	47,2			-33,3	2,1	-0,5	-0,2		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrT	13	15			64,0	52,2			-33,3	2,1	-0,5	-0,2		0,0	0,1	0,0	0,0	3,6		35,9
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrN	13	15			64,0	52,2			-33,3	2,1	-0,5	-0,2		0,0	0,1	0,0	0,0			
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrT	92				63,5	63,5			-50,3	0,9	-22,2	-0,5		0,0	1,1	0,0	0,0	3,6		-3,9
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrN	92				63,5	63,5			-50,3	0,9	-22,2	-0,5		0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,5

Datenanhang 1:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	Fläche S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Nr. G6 Neubau B-Plan 2 2.OG RW,T 55 dB(A) LrT 42 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 33 dB(A)																							
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrT	56	15			70,0	58,2			-45,9	1,8	-11,8	0,0		0,0	0,0		0,0			
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrN	56	15			70,0	58,2			-45,9	1,8	-11,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrT	56	15			76,0	64,2			-45,9	1,8	-11,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		23,7
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrN	56	15			76,0	64,2			-45,9	1,8	-11,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrT	36	15			70,0	58,2			-42,2	1,7	-5,2	0,0		0,0	1,2		0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrN	36	15			70,0	58,2			-42,2	1,7	-5,2	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrT	36	15			76,0	64,2			-42,2	1,7	-5,2	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0	3,6		35,0
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrN	36	15			76,0	64,2			-42,2	1,7	-5,2	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrT	54	15			70,0	58,2			-45,7	1,6	-3,9	0,0		0,0	1,2		0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrN	54	15			70,0	58,2			-45,7	1,6	-3,9	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrT	54	15			76,0	64,2			-45,7	1,6	-3,9	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0	3,6		32,8
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrN	54	15			76,0	64,2			-45,7	1,6	-3,9	0,0		0,0	1,2	0,0	0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrT	69	15			70,0	58,2			-47,8	1,8	-11,5	0,0		0,0	0,0		0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrN	69	15			70,0	58,2			-47,8	1,8	-11,5	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrT	69	15			76,0	64,2			-47,8	1,8	-11,5	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		22,2
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrN	69	15			76,0	64,2			-47,8	1,8	-11,5	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrT	105	15			79,0	67,2			-51,4	1,2	-12,6	0,0		0,0	0,0		0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrN	105	15			79,0	67,2			-51,4	1,2	-12,6	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrT	105	15			85,0	73,2			-51,4	1,2	-12,6	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		25,8
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrN	105	15			85,0	73,2			-51,4	1,2	-12,6	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrT	9	15			59,0	47,2			-30,2	2,1	-0,2	-0,1		0,0	0,0		0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrN	9	15			59,0	47,2			-30,2	2,1	-0,2	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,7
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrT	9	15			64,0	52,2			-30,2	2,1	-0,2	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		39,3
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrN	9	15			64,0	52,2			-30,2	2,1	-0,2	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0			
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrT	93				63,5	63,5			-50,4	0,9	-22,0	-0,4		0,0	1,0	0,0	0,0	3,6		-3,9
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrN	93				63,5	63,5			-50,4	0,9	-22,0	-0,4		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,5

Datenanhang 1:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	Fläche m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Nr. G7 Sauerstoffwerk - 4.OG 4.OG RW,T 55 dB(A) LrT 44 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 35 dB(A)																							
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrT	28	15			70,0	58,2			-39,8	2,3	-13,1	0,0		0,0	0,0		0,0			
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrN	28	15			70,0	58,2			-39,8	2,3	-13,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrT	28	15			76,0	64,2			-39,8	2,3	-13,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		29,1
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrN	28	15			76,0	64,2			-39,8	2,3	-13,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrT	12	15			70,0	58,2			-32,8	2,3	-6,1	0,0		0,0	0,6		0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrN	12	15			70,0	58,2			-32,8	2,3	-6,1	0,0		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	34,0
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrT	12	15			76,0	64,2			-32,8	2,3	-6,1	0,0		0,0	0,6	0,0	0,0	3,6		43,6
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrN	12	15			76,0	64,2			-32,8	2,3	-6,1	0,0		0,0	0,6		0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrT	44	15			70,0	58,2			-43,8	2,3	-5,5	0,0		0,0	1,5		0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrN	44	15			70,0	58,2			-43,8	2,3	-5,5	0,0		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrT	44	15			76,0	64,2			-43,8	2,3	-5,5	0,0		0,0	1,5	0,0	0,0	3,6		34,1
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrN	44	15			76,0	64,2			-43,8	2,3	-5,5	0,0		0,0	1,5		0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrT	50	15			70,0	58,2			-45,0	2,3	-12,7	0,0		0,0	0,0		0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrN	50	15			70,0	58,2			-45,0	2,3	-12,7	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrT	50	15			76,0	64,2			-45,0	2,3	-12,7	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		24,2
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrN	50	15			76,0	64,2			-45,0	2,3	-12,7	0,0		0,0	0,0		0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrT	93	15			79,0	67,2			-50,4	1,8	-15,8	0,0		0,0	0,0		0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrN	93	15			79,0	67,2			-50,4	1,8	-15,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrT	93	15			85,0	73,2			-50,4	1,8	-15,8	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		24,3
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrN	93	15			85,0	73,2			-50,4	1,8	-15,8	0,0		0,0	0,0		0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrT	38	15			59,0	47,2			-42,5	1,7	-4,8	-0,4		0,0	0,0		0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrN	38	15			59,0	47,2			-42,5	1,7	-4,8	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrT	38	15			64,0	52,2			-42,5	1,7	-4,8	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		21,5
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrN	38	15			64,0	52,2			-42,5	1,7	-4,8	-0,4		0,0	0,0		0,0			
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrT	66				63,5	63,5			-47,3	1,2	-21,5	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		-0,9
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrN	66				63,5	63,5			-47,3	1,2	-21,5	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,5

Datenanhang 1:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	Fläche m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Nr. G8 Sauerstoffwerk - 4.OG 4.OG RW,T 55 dB(A) LrT 49 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 40 dB(A)																							
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrT	5	15			70,0	58,2			-25,7	2,3	-7,9	0,0		0,0	0,4		0,0			
1101	Haustechnik-N-Nacht	Fläche	LrN	5	15			70,0	58,2			-25,7	2,3	-7,9	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	39,0
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrT	5	15			76,0	64,2			-25,7	2,3	-7,9	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0	3,6		48,7
1101	Haustechnik-N-Tag	Fläche	LrN	5	15			76,0	64,2			-25,7	2,3	-7,9	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrT	25	15			70,0	58,2			-39,1	2,3	-13,4	0,0		0,0	0,0		0,0			
1102	Haustechnik-O-Nacht	Fläche	LrN	25	15			70,0	58,2			-39,1	2,3	-13,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrT	25	15			76,0	64,2			-39,1	2,3	-13,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		29,5
1102	Haustechnik-O-Tag	Fläche	LrN	25	15			76,0	64,2			-39,1	2,3	-13,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrT	41	15			70,0	58,2			-43,3	2,3	-13,1	0,0		0,0	0,0		0,0			
1103	Haustechnik-S-Nacht	Fläche	LrN	41	15			70,0	58,2			-43,3	2,3	-13,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrT	41	15			76,0	64,2			-43,3	2,3	-13,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		25,6
1103	Haustechnik-S-Tag	Fläche	LrN	41	15			76,0	64,2			-43,3	2,3	-13,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrT	33	15			70,0	58,2			-41,3	2,3	-5,6	0,0		0,0	1,1		0,0			
1104	Haustechnik-W-Nacht	Fläche	LrN	33	15			70,0	58,2			-41,3	2,3	-5,6	0,0		0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrT	33	15			76,0	64,2			-41,3	2,3	-5,6	0,0		0,0	1,1	0,0	0,0	3,6		36,1
1104	Haustechnik-W-Tag	Fläche	LrN	33	15			76,0	64,2			-41,3	2,3	-5,6	0,0		0,0	1,1	0,0	0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrT	76	15			79,0	67,2			-48,6	1,9	-7,1	0,0		0,0	0,7		0,0			
1105	Haustechnik-TG-Nacht	Fläche	LrN	76	15			79,0	67,2			-48,6	1,9	-7,1	0,0		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrT	76	15			85,0	73,2			-48,6	1,9	-7,1	0,0		0,0	0,7	0,0	0,0	3,6		35,5
1105	Haustechnik-TG-Tag	Fläche	LrN	76	15			85,0	73,2			-48,6	1,9	-7,1	0,0		0,0	0,7	0,0	0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrT	68	15			59,0	47,2			-47,6	1,8	-23,6	-0,5		0,0	0,0		0,0			
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Nacht	Fläche	LrN	68	15			59,0	47,2			-47,6	1,8	-23,6	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,9
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrT	68	15			64,0	52,2			-47,6	1,8	-23,6	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		-2,3
1201	Heizzentrale-B-Plan 2-Tag	Fläche	LrN	68	15			64,0	52,2			-47,6	1,8	-23,6	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0			
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrT	36				63,5	63,5			-42,2	1,5	-7,9	-0,2		0,0	0,2	0,0	0,0	3,6		18,6
2001	Abwasser-Pumpwerk	Punkt	LrN	36				63,5	63,5			-42,2	1,5	-7,9	-0,2		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quell- Name		Name der Schallquelle
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge l, Fläche S m, m ²		geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schalleistungspegel pro m oder m ² , entsprechend des Typs der Quelle
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave

Datenanhang 2:
Emissionsdaten der Schallquellen der Tiefgarage und Stellplätze der Wohnnutzungen



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Länge l, Fläche S m, m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1001	Pkw Fahrten Tiefgarage	Linie	13			62,2	51,0		47,1	51,1	53,1	55,1	57,1	55,1	50,1	42,1
1002	Pkw Fahrten Parkplatz	Linie	102			69,6	49,5		54,5	58,5	60,5	62,5	64,5	62,5	57,5	49,5
1003	Pkw Parken B-Plan 1 SO	Fläche	323			67,0	41,9		51,2	58,2	57,3	59,3	61,2	59,2	57,3	51,2
1004	Pkw Parken B-Plan 1 NO	Fläche	64			67,0	48,9		51,2	58,2	57,3	59,3	61,2	59,2	57,3	51,2
1005	Pkw Parken B-Plan 2 SW	Fläche	355			67,0	41,5		51,2	58,2	57,3	59,3	61,2	59,2	57,3	51,2
1006	Pkw Parken B-Plan 2 NO	Fläche	364			67,0	41,4		51,2	58,2	57,3	59,3	61,2	59,2	57,3	51,2

Datenanhang 2:

Ganglinie der Schallquellen der Tiefgarage und Stellplätze der Wohnnutzungen
Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



Quell-Nr.	Quell-Name	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	lauteste Nachtstd. dB(A)
1001	Pkw Fahrten Tiefgarage	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	69,2
1002	Pkw Fahrten Parkplatz	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	78,6
1003	Pkw Parken B-Plan 1 SO	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	73,0
1004	Pkw Parken B-Plan 1 NO	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	67,0
1005	Pkw Parken B-Plan 2 SW	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	73,0
1006	Pkw Parken B-Plan 2 NO	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	73,0