

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose zum vorhabenbezogenen
Bebauungsplan Nr. 15 "Quartier Kaisertsraße" in
Herne-Baukau

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. I03 1250 19 vom 4. Nov. 2019 vollständig.

Auftraggeber LCD Herne GmbH & Co. KG
Kleine Kirchenstraße 9
26122 Oldenburg

Schallimmissionsprognose Nr. I03 1250 19-1
vom 13. Mai 2020

Projektleiter B.Eng. Stefanie Poerschke

Umfang Textteil 99 Seiten
Anhang 41 Seiten

Ausfertigung PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	7
1 Grundlagen.....	11
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	14
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	16
3.1 Schallschutz im Städtebau	16
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005.....	16
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	17
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....	18
3.2.1 Gewerbelärm	18
3.2.2 Sportlärm	22
4 Gewerbelärmeinwirkungen	27
4.1 Beschreibung der einwirkenden Gewerbebetriebe	27
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze	29
4.2.1 Allgemeine Informationen zur derzeitigen Situation	29
4.2.2 Geräusche von Lkw	37
4.2.2.1 Fahrvorgänge	38
4.2.2.2 Weitere Lkw-Geräusche	38
4.2.3 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone	40
4.2.4 Geräusche beim händischen Befüllen von Containern.....	46
4.2.5 Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Containern.....	47
4.2.6 Schallemissionsmessungen an bestehenden Anlagen	47
4.2.7 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen	49
4.2.8 Parkplatzgeräusche	51
4.2.9 Kommunikationsgeräusche von Personen im Außenbereich	54
4.2.10 Geräusche von Einkaufswagen-Depots.....	56
4.2.11 Schallübertragung von Räumen ins Freie	57
4.3 Maßnahmen zur Immissionsminderung	60
4.4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet	63
4.4.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	64
4.5 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	65
4.5.1 Beurteilungspegel der detaillierten Gewerbelärmbetrachtung	65
4.5.2 Erweiterungspotential der bestehenden Betriebe	67
4.5.3 Betrachtung der Vorbelastung	69
4.5.4 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	69
4.5.5 Tonhaltigkeit	70
5 Verkehrslärmeinwirkungen	71
5.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms	71
5.2 Beschreibung der Emissionsansätze	71
5.2.1 Straßenverkehr	71
5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	73
5.3.1 Allgemeine Informationen	73
5.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90	74
5.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	75



5.4.1	Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet	75
5.4.2	Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet	77
5.4.2.1	Allgemeine Informationen	77
5.4.2.2	Außenbereiche	77
5.4.2.3	Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	77
5.4.3	Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung	78
6	Lärmeinwirkungen durch Sportanlagen	83
6.1	Beschreibung der Sportanlage	83
6.2	Beschreibung der Emissionsansätze	84
6.2.1	Tennisplätze	84
6.2.2	Schallübertragung von Tennishalle und Gaststätte ins Freie	85
6.2.3	Kommunikationsgeräusche im Außengastronomiebereich der Tennisanlage	87
6.2.4	Parkplatzgeräusche der Sportanlage	88
6.2.5	Baseballfelder	89
6.3	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	90
6.3.1	Allgemeine Information	90
6.3.2	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	91
6.4	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	92
6.4.1	Beurteilungspegel Ruhezeit und lauteste Nachtstunde	92
6.4.2	Betrachtung der Vorbelastung	93
6.4.3	Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	93
7	Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan.....	94
8	Angaben zur Qualität der Prognose.....	96

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Immissionspläne
D	Lagepläne
E	Windstatistik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Plangebietes	14
Abbildung 2:	Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen außerhalb des Plangebietes.....	28
Abbildung 3:	Kapselung und Lage der kältetechnischen Anlagen der Versorger	62
Abbildung 4:	Bereich der Lärminderungsmaßnahmen am Gebäude Meet&Work	63
Abbildung 5:	Lage der für die Ermittlung des schalltechnischen Erweiterungspotentials relevanten Immissionsorte am Bestand.....	68
Abbildung 6:	Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb)	71
Abbildung 7:	Lage der vom Verkehrsanstieg am höchsten belasteten Immissionsorte an der Bestandsbebauung.....	81
Abbildung 8:	Darstellung der Sportanlagen im Umfeld des Plangebietes	83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	16
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	18
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.....	19
Tabelle 4:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm.....	19
Tabelle 5:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die unterschiedlichen Beurteilungszeiträume; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	23
Tabelle 6:	Darstellung der Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten sowie Nacht	23
Tabelle 7:	Außerhalb des Plangebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen	27
Tabelle 8:	Innerhalb des Plangebietes vorgesehene gewerbliche Einrichtungen	27
Tabelle 9:	Betriebsbeschreibung Bestandsanlagen im Tageszeitraum	29
Tabelle 10:	Betriebsbeschreibung Plananlagen im Tageszeitraum	32
Tabelle 11:	Betriebsbeschreibung Bestandsanlagen im Nachtzeitraum	35
Tabelle 12:	Betriebsbeschreibung Plananlagen im Nachtzeitraum.....	36
Tabelle 13:	Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum	37
Tabelle 14:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	38
Tabelle 15:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	39
Tabelle 16:	Emissionsparameter Lkw an Verladerampen	39
Tabelle 17:	Emissionsparameter Parkvorgang Lkw.....	40
Tabelle 18:	Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate	40
Tabelle 19:	Emissionsparameter Gabelstapler	41



Tabelle 20:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone BTMT	42
Tabelle 21:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone STEAG	42
Tabelle 22:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der geplanten ebenerdigen Anlieferungszone auf dem geplanten Parkplatz.....	43
Tabelle 23:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der geplanten Anlieferungszone der Versorger.....	43
Tabelle 24:	Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum).....	44
Tabelle 25:	Berechnung des in den Raum der integrierten Anlieferzone abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschallleistungspegels (Tageszeitraum)	45
Tabelle 26:	Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche der Anlieferzone A in m ²	46
Tabelle 27:	Innenpegel Verladezone für den Tageszeitraum	46
Tabelle 28:	Emissionsparameter Geräusche beim händischen Befüllen von Containern	46
Tabelle 29:	Emissionsparameter Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Abrollcontainern	47
Tabelle 30:	Messgeräteliste.....	48
Tabelle 31:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume der BTMT GmbH	48
Tabelle 32:	Schallleistungspegel für die relevanten Anlagen der BTMT und STEAG mbH.....	49
Tabelle 33:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	50
Tabelle 34:	Schallemmission der gewerblich genutzten Parkplätze.....	53
Tabelle 35:	Emissionsparameter Pkw-Fahrbewegung	54
Tabelle 36:	Schallemmissionen von Kommunikationsgeräuschen.....	55
Tabelle 37:	Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche der Gastronomieetagen A in m ²	56
Tabelle 38:	Emissionsparameter Geräusche von Einkaufswagen-Depots	56
Tabelle 39:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume	58
Tabelle 40:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Produktionshalle der BTMT	58
Tabelle 41:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile des Kesselhauses der BTMT	59
Tabelle 42:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der geplanten eingehausten Anlieferung.....	59
Tabelle 43:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Gastronomie	59
Tabelle 44:	Farbwechsel Orientierungswerte in Bezug auf den Gewerbelärm	63
Tabelle 45:	DTV-Werte gemäß Straßen NRW und Hochrechnung 2030.....	72
Tabelle 46:	Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2030	73
Tabelle 47:	Farbwechsel Orientierungswerte, bezogen auf den Verkehrslärm	74
Tabelle 48:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	78



Tabelle 49:	Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90, Prognose-Nullfall	79
Tabelle 50:	Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90, Prognose-Planfall	80
Tabelle 51:	Vergleich der Beurteilungspegel Prognose-Nullfall mit Bestandsbebauung und im Planfall mit Nutzungs-konzept (NK)	81
Tabelle 52:	Rauminnenpegel für die Gaststätte und die Tennishalle	86
Tabelle 53:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Tennishalle	86
Tabelle 54:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Gaststätte	87
Tabelle 55:	Schallemissionen von Kommunikationsgeräuschen.....	88
Tabelle 56:	Emissionsparameter Parkplatz Sportanlage.....	89
Tabelle 57:	Schallemissionen des Baseballfeldes	90
Tabelle 58:	Farbwechsel Orientierungswerte, bezogen auf den Sportlärm	91
Tabelle 59:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	96
Tabelle 60:	Unterschiede zwischen Rechen- und Messwerten gemäß VDI 2714	97

Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
I03 1250 19	4. Nov. 2019	- Originalbericht
I03 1250 19-1	13. Mai 2020	- Planänderung - Anpassung der Gebietseinstufung - redaktionelle Änderungen

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 15 „Quartier Kaiserstraße“ mit dem Ziel, gemischte Bauflächen sowie Wohnbauflächen zu schaffen. Das Plangebiet befindet sich nördlich des Stadtkerns von Herne, im Bereich südlich des Rhein-Herne-Kanals, östlich der A 43 und nördlich der A 42.

Um die Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans sicherzustellen, sind im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnischen Auswirkungen der Planung (Gewerbe/Verkehr) auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden sowie die innerhalb des Plangebiets geplanten schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln, zu bewerten und in die städtebauliche Abwägung einzustellen. Weiterhin ist auch die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens in Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Gewerbe/Verkehr/Sport) zu prüfen.

Im Rahmen der Prognose wurden dabei folgende Situationen untersucht und dargestellt:

Gewerbelärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet Wohnen einwirkenden Gewerbelärmgeräusche aus den Gewerbeflächen nördlich der Forellstraße, insbesondere der Sinterwerke Herne (Forellstraße 100), der STEAG Kraftwerks- und Grundstücksgesellschaft mbH (Forellstraße 100), der Prisma Plan GmbH (Robert-Bosch-Straße 7), der Kfz-Werkstatt Witzel GmbH (Forellstraße 48), der Stellplatzanlage des Bürokomplexes (Westring 295) sowie der aus dem geplanten Einkaufszentrum bestehend aus einem Vollsortimenter, Discounter, Drogeriemarkt, Backshop, Gastronomie, Stellplatzanlage des Ärztehauses und der Büronutzungen. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. den Immissionsrichtwerten der [TA Lärm]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.
- Darüber hinaus wird die Verträglichkeit des Vorhabens in Bezug auf ggf. nicht ausgeschöpftes Erweiterungspotential der bestehenden Gewerbebetriebe gemäß den Vorgaben des dort rechtskräftigen Bebauungsplans nachgewiesen.

Schlafräume im Bereich der Büro- und Dienstleistungsgebäude sowie des Ärztehauses vorhanden sein werden, ist die Einhaltung der tageszeitlichen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte ausreichend.

Weiterhin ist sichergestellt, dass die im Umfeld befindlichen Gewerbebetriebe nicht durch die heranrückende schutzbedürftige Nutzung eingeschränkt werden.

Ergebnisse Verkehrslärm

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes soll ein Urbanes Gebiet (MU) ausweisen. Da im Rahmen der Planung die Orientierungswerte der [16. BImSchV] zur Beurteilung der vorliegenden Immissionssituation heranzuziehen sind, die [16. BImSchV] jedoch keine Orientierungswerte für Urbane Gebiete (MU) nennt, werden behelfsweise die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) zur Beurteilung des Verkehrslärms herangezogen.

Für die geplanten Dienstleistungs- und Bürogebäude sind die Nord- und West- Fassaden in Ausrichtung zur Forell- und Kaiserstraße am höchsten belastet. Der Orientierungswert für Mischgebiete wird dort nicht eingehalten. Am geplanten Ärztehaus liegen zur Tageszeit an der Nord-Fassade ebenfalls Überschreitungen des Orientierungswertes für Mischgebiete vor.

Im südlichen, dem Wohnen dienenden Plangebiet werden die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) zur Tageszeit nur an der im Nahbereich der Kaiserstraße geplanten Fassade überschritten. Der anzustrebende Orientierungswert von 50 dB(A) nachts wird aufgrund der Belastung durch die nordwestlich verlaufende A43 hingegen an West- Fassaden sowie zusätzlich an der Nord- und Süd-Fassade des Wohnhauses A überschritten.

Bei Überschreitungen der Orientierungswerte ist der Immissionsschutz im Rahmen der Bauleitplanung sicherzustellen. Im Allgemeinen ist der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden Vorrang zu geben. Da sich die Menschen jedoch zur Nachtzeit überwiegend im Innenraum aufhalten, kann der Immissionsschutz durch eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung in Kombination mit Lärmschutzfenstern und einer integrierten Lüftungseinrichtung erreicht werden. In den geplanten Dienstleistungs- und Bürogebäuden sowie dem Ärztehaus ist die Auslegung des Schallschutzes auf die tageszeitliche Lärmbelastung ausreichend, da kein ungestörter Nachtschlaf sichergestellt werden muss.

Ergebnisse Sportlärm

Wie die Berechnungen zeigen, werden unter Zugrundelegung konservativer Ansätze für den Spielbetrieb auf den im Umfeld befindlichen Sportanlagen die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. die Immissionsrichtwerte der [18. BImSchV] an der geplanten schutzbedürftigen Nutzung eingehalten bzw.



unterschritten. Im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten der [18. BImSchV] betragen die Unterschreitungen im geplanten Urbanen Gebiet tags mindestens 9 dB und nachts mindestens 7 dB. Im geplanten Einzelhandel- Dienstleistungs- und Bürozentrum betragen die Unterschreitungen mindestens 7 dB am Tag und 23 dB nachts. Es liegen im gesamten Plangebiet gesunde Wohnverhältnisse vor. Weiterhin ist sichergestellt, dass der Sportbetrieb im Bereich der Anlagen nicht durch die heranrückende Wohnbebauung eingeschränkt wird.

Außerhalb des Plangebietes: Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung

Die schalltechnische Auswirkung der durch das Plangebiet erzeugten Mehrverkehre für die außerhalb des Geltungsbereiches befindliche Bestandsbebauung hat -bezogen auf die Gesamtverkehrssituation - zusammenfassend Folgendes ergeben:

- Durch das geplante Vorhaben sind im Bereich des Lackmanns Hofes Lärmpegelerhöhungen von gerundet 1 dB zu prognostizieren. Pegel in dieser Größenordnung sind schalltechnisch als nicht relevant zu bezeichnen.
- In Hinblick auf die gebietsspezifischen Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] sowie die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] kann festgestellt werden, dass diese im Bereich der betrachteten Immissionsorte sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum bereits im Prognose-Nullfall überschritten werden. Davon ausgenommen ist lediglich einer der betrachteten Immissionsorte zur Tageszeit.
- Die im Prognose-Nullfall festgestellten gerundeten Beurteilungspegel für den Verkehrslärm werden durch den zusätzlichen Verkehr lediglich an zwei der betrachteten Immissionsorte zur Tageszeit um 1 dB erhöht.
- Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle, die nach stehender Rechtsprechung im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum liegt, wird weder im Prognose-Nullfall noch im Planfall überschritten.

Für den durch das Vorhaben erzeugten zusätzlichen Verkehr ist somit insgesamt festzuhalten, dass dieser nicht zu einer relevanten Erhöhung an der bestehenden Bebauung führt.

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[18. BImSchV]	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
[B-Plan 21/1]	Bebauungsplan Nr. 21/1 „Industriegelände Nord“ der Stadt Herne vom 26.01.1970
[B-Plan 167]	Bebauungsplan Nr. 167 „Forellstraße/Kaiserstraße“ der Stadt Herne vom 02.12.1996
[B-Plan 31/36]	Bebauungsplan Nr. 31/36 „Lackmanns Hof, Kaiser- u. Germanenstr.“ der Stadt Herne vom 27.02.1970
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09

[DIN 45645-1]	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen. 1996-07
[DIN 45657]	Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben. 2014-07
[DIN EN 61672-1]	Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen. 2014-07
[DIN EN ISO 3740]	Akustik - Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen. 2001-03
[DIN EN ISO 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2017-11
[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995
[HLUG Heft 1]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Lärmschutz in Hessen, Heft Nr. 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 2002
[HLUG Heft 3]	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, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[LfU Wertstoff]	Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen) des Bayerischen Landesumweltamtes für Umweltschutz. 1993
[MKULNV Altanlagenbonus]	Hinweise zum Umgang mit dem Altanlagenbonus gem. § 5 Abs. 4 18. BImSchV, Schreiben des Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. 05.03.2014
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5



[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtigter Nachdruck 1992)
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)
[VDI 2571]	Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08 (zurückgezogen)
[VDI 2714]	Schallausbreitung im Freien. 1988-01 (zurückgezogen)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VDI 2720-1]	Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03
[VDI 3770]	Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen. 2012-09

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im oben stehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- deutsche Grundkarte (© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0),
- Lagepläne und Ansichten (Mrz./Apr. 2020, RKW Architektur+, Fr. Kolz),
- Entwurfsplanung der Gebäudetechnik (23. Apr. 2020, List Ingenieure GmbH, Hr. Bostelmann),
- Vorhaben- und Erschließungsplan (16. Mrz. 2020, RKW Architektur+, Fr. Kolz),
- Entwurf vorhabenbezogener B-Plan (16. Mrz. 2020, ASS Hamerla, Groß-Rinck, Wegmann + Partner, Hr. Wegmann),
- Verkehrszahlen (20. Apr. 2020, Brilon, Bondzio, Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, Hr. Schwarte),
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung der BTMT GmbH und der STEAG (9. Jan. 2019, Stadt Herne, Thomas Lökenhoff),
- Windstatistik der Wetterstation Gelsenkirchen (2002, Meteomedia).

Ein Ortstermin wurde am 5. Feb. 2019 durchgeführt.



2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers geplante Entwicklung eines Stadtteilquartiers mit Einzelhandels-, Büro-, Dienstleistungs- und Praxisflächen sowie Flächen für Wohnnutzungen. Die planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens soll über den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 15 „Kaiserquartier“ mit der Ausweisung als Urbanes Gebiet (MU) erfolgen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes (Abbildung 1) umfasst dabei die Flurstücke 326 bis 329 sowie 176, 178 und 179 des Flurs 12 und den westlichen Teil des Flurstücks Nr. 581, Flur 11 der Gemarkung Baukau. Das Gelände wird begrenzt durch die im Norden verlaufende Forellstraße, die westlich verlaufende Kaiserstraße und die südlich angrenzende Kindertagesstätte der Stadt Herne am Lackmanns Hof. Östlich befinden sich das Baseballfeld der Herne Lizards sowie derzeit ungenutzte Grünflächen.

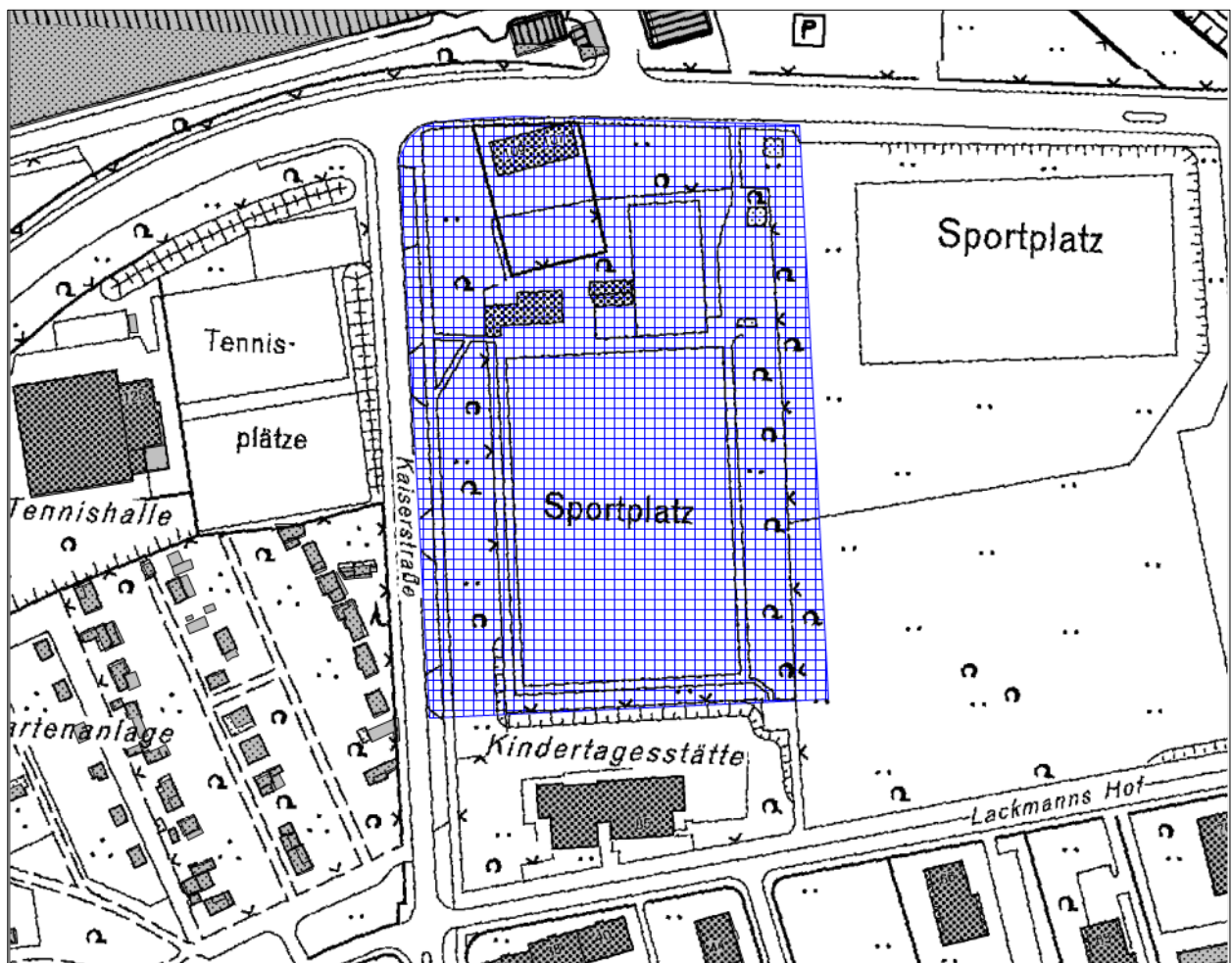


Abbildung 1: Darstellung des Plangebietes

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, war im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Umsetzbarkeit der Planung in Hinblick auf die außerhalb des Geltungsbereiches befindlichen Emissionsquellen (Gewerbe/Verkehr/Sport) zu prüfen. Des Weiteren waren die schalltechnischen Auswirkungen der im Zusammenhang mit der Planung stehenden Zusatzverkehre im öffentlichen Verkehrsraum auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln.

Außerdem war hinsichtlich des zu erwartenden Gewerbelärms der Nachweis zu erbringen, dass durch die geplante Nutzung des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans die schalltechnischen Anforderungen der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der [TA Lärm] in Bezug auf die geplante schutzbedürftige Nutzung eingehalten werden. Gemäß [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind die Lärmarten Gewerbe/Verkehr/Sport getrennt voneinander zu beurteilen.

Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005-1] gegeben. In [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die [DIN 18005-1] bzw. [DIN 18005-1 Bbl. 1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die in [DIN 18005-1 Bbl. 1] angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

Zur Beurteilung von Verkehrsrgeruschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen nderungen von Verkehrswegen wird die [16.BlmSchV] angewendet. Die in dieser Verordnung aufgefhrten Immissionsgrenzwerte knnen als Grenze zur erheblichen Belstigung betrachtet werden. In der [16.BlmSchV] werden folgende (Tabelle 2) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgefhr:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle¹ liegt im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum.

Schallschutz in Wohnungen und Büroräumen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohn- und Arbeitsqualität insbesondere der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Ziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile kann gemäß den Empfehlungen der [DIN 4109-1] ein gesundheitsverträgliches Wohnen und Arbeiten ermöglicht werden.

3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung

3.2.1 Gewerbelärm

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BImSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] heranzuziehen. Die [TA Lärm] beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 3 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

¹ Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Tabelle 4 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 4: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 bis 6:00 Uhr)

Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen



Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ist der schutzbedürftige Raum mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbunden oder geht es um Körperschallübertragungen bzw. die Einwirkung tieffrequenter Geräusche, handelt es sich bei dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum um den maßgeblichen Immissionsort.

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten² auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A),
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Gemengelage

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelage) wird gemäß Ziffer 6.7 [TA Lärm] die folgende Regelung getroffen:

„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

² Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.“

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der [TA Lärm] unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr	13:00 – 15:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebieten,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss gemäß Ziffer 3.2.1 [TA Lärm] nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.



Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der [16. BImSchV] in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A),
Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A).

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

3.2.2 Sportlärm

Errichtung oder Änderung einer Sportanlage

Für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen ist die [18. BImSchV] heranzuziehen. Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen.

Immissionsrichtwerte

In der [18. BImSchV] werden Immissionsrichtwerte genannt, die unter Einrechnung anderer Sportanlagen für die die [18. BImSchV] gilt, nicht überschritten werden sollen.

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die unterschiedlichen Beurteilungszeiträume; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Reine Wohngebiete	Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	Dorf-, Kern- und Mischgebiete	Urbane Gebiete	Gewerbegebiete
Beurteilungszeitraum					
tags außerhalb der Ruhezeiten	50	55	60	63	65
morgens innerhalb der Ruhezeit	45	50	55	58	60
tags innerhalb der Ruhezeiten	50	55	60	63	65
ungünstigste volle Nachtstunde	35	40	45	45	50

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in der folgenden Tabelle genannten Beurteilungszeiträume:

Tabelle 6: Darstellung der Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten sowie Nacht

Wochentag	Zeitraum	Randbedingung	Beurteilungszeit
Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten			
Werktage	08:00 – 20:00 Uhr		12 Std.
Sonn- und Feiertage	09:00 – 13:00 Uhr 15:00 – 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags ≥ 4 Std.	9 Std.
	09:00 - 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., zusammenhängend und $\geq 0,5$ Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	4 Std.
	09:00 - 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., nicht zusammenhängend oder $< 0,5$ Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	11 Std.
Tagsüber innerhalb der Ruhezeiten			
Werktage	06:00 - 08:00 Uhr		2 Std.
	20:00 - 22:00 Uhr		2 Std.
Sonn- und Feiertage	07:00 - 09:00 Uhr		2 Std.
	13:00 - 15:00 Uhr	nur zu berücksichtigen, wenn Nutzung sonntags zw. 9:00 und 20:00 Uhr ≥ 4 Std.	2 Std.
	20:00 - 22:00 Uhr		2 Std.

Wochentag	Zeitraum	Randbedingung	Beurteilungszeit
Nachts			
Werktage	22:00 - 06:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.
Sonn- und Feiertage	22:00 - 07:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.

Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Einhaltung der Immissionsrichtwerte

Die [18. BImSchV] nennt insbesondere folgende Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte:

- technische Maßnahmen an Lautsprecheranlagen (z. B. dezentrale Aufstellung, Einbau von Schallpegelbegrenzern);
- technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Sportanlagen (z. B. schalltechnisch günstige Bodenbeläge, lärmgeminderte Ballfangzäune, Abschirmanlagen wie Schallschutzwälle und -wände);
- organisatorische Maßnahmen, damit Zuschauer keine übermäßig Lärm erzeugenden Instrumente verwenden;
- betriebliche und organisatorische Maßnahmen zur schalltechnisch günstigen Gestaltung der An- und Abfahrtswege und Parkplätze.

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann die zuständige Behörde auch Betriebszeiten festsetzen, um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sicherzustellen. Dabei sollen der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung gegeneinander abgewogen werden. Von einer Festsetzung von Betriebszeiten soll abgesehen werden, wenn

- es sich um eine Sportanlage handelt, die dem Schulsport, der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen oder der Sportausbildung im Rahmen der Landesverteidigung dient oder
- die Sportanlage vor Inkrafttreten der [18. BImSchV] (18.07.1991) genehmigt war und die Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB überschritten werden (diese Regelung gilt nicht für Immissionsorte in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten).



Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten weiterhin absehen, wenn bei seltenen Ereignissen

- die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB, keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A),
nachts	55 dB(A)

und

- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen bzw. Sportausbildungen im Rahmen der Landesverteidigung zuzurechnenden Teilzeiten außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen bzw. Sportausbildungen im Rahmen der Landesverteidigung tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

Die Geräuschimmissionen, die von den der Anlage zuzurechnenden Parkflächen ausgehen, sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen [RLS-90] zu berechnen. Bei der Bestimmung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde ist, sofern keine genaueren Zahlen vorliegen, bei vergleichbaren Anlagen von gewonnenen Erfahrungswerten auszugehen.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] sinngemäß anzuwenden. Geräusche durch den Zu- und Abgang von Zuschauern außerhalb des Anlagengeländes werden den Beurteilungspegeln der [18. BImSchV] hinzugerechnet.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der Sportanlagenlärmschutzverordnung baurechtlich genehmigt oder errichtet waren und danach nicht wesentlich geändert werden, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB überschritten werden.



Im Anhang 2 der [18. BImSchV] werden Maßnahmen genannt, die in der Regel keine wesentliche Änderung darstellen:

- Flutlichtanlagen,
- nicht überdachte Stellplätze bis insgesamt 100 m²,
- nicht überdachte Lagerflächen bis 300 m²,
- Einrichtung von Sport- und Spielflächen,
- Werbeanlagen,
- Zugänge und Zufahrten,
- Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere von Solaranlagen in, an und auf Dach- und Außenwandflächen,
- Änderungen der äußeren Gebäudegestaltung,
- Nutzungsänderungen durch Solaranlagen an Dach und Wänden,
- Auswechseln von Belägen auf Sport- und Spielflächen (s. a. [MKULNV Altanlagenbonus]),
- Instandhaltungsmaßnahmen,
- Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen, insbesondere die Umwandlung von Tennen- oder Rasenspielflächen in Kunststoffrasenspielflächen,
- Erneuerung von Ballfangzäunen, Einzäunungen, Barrieren, Kantsteinen, Zuschauerplätzen,
- Erweiterung der Sanitär- und Umkleidebereiche,
- Neubau von Garagen,
- Umbau der Spielflächen nach dem Stand der Technik,
- Umbau von Anlagen zur Erfüllung immissionsschutzrechtlicher und anderer öffentlich-rechtlicher Anforderungen,
- Beregnungsanlagen,
- Modifizierung der Sportanlage, insbesondere durch den Neubau von Spiel- und Klettergeräten, Trimm- und Kräftigungsgeräten, Kletterwänden oder Boulebahnen,
- Rückbau von Teilen der Anlage,
- Lärmschutzmaßnahmen,
- Neubau von Vereinsheimen und
- Neubau oder Austausch von Lautsprecheranlagen.

4 Gewerbelärmeinwirkungen

4.1 Beschreibung der einwirkenden Gewerbebetriebe

Außerhalb des Plangebietes befinden sich gewerbliche Einrichtungen. Nach Besichtigung der Örtlichkeiten und Akteneinsichtnahme und einer emissionsseitigen Vermessung des Hauptemittenten wurden folgende (Tabelle 7) schalltechnisch relevante Nutzungen in die Untersuchung aufgenommen:

Tabelle 7: Außerhalb des Plangebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen

Str./Haus-Nr.	Firma	Gewerbe	Beurteilungszeitraum Betriebszeitraum
Forellstraße 100	BTMT GmbH (Sinterwerke Herne)	produzierendes Gewerbe	0:00 bis 24:00 Uhr
Forellstraße 100	STEAG Kraftwerks- und Grundstücksgesellschaft mbH	Lager und Werkstatthalle	6:00 bis 22:00 Uhr (6:00 bis 15:00 Uhr)
Forellstraße 48	Auto Witzel GmbH	Kfz-Werkstatt mit	6:00 bis 22:00 Uhr (7:00 bis 19:00 Uhr)
Forellstraße 48a	rku.IT	Dienstleister	6:00 bis 22:00 Uhr (7:00 bis 17:00 Uhr)
Robert-Bosch-Straße 7	Prima Plan GmbH	Messebaubetrieb	6:00 bis 22:00 Uhr (8:00 bis 17:00 Uhr)
Westring 295	Bürogebäude mit diversen Betrieben	Dienstleistungsgewerbe	6:00 bis 22:00 Uhr

Darüber hinaus wurden die schalltechnisch relevanten Quellen der im Plangebiet vorgesehenen Gewerbebetriebe als schalltechnisch relevante Nutzungen berücksichtigt (Tabelle 8).

Tabelle 8: Innerhalb des Plangebietes vorgesehene gewerbliche Einrichtungen

Gewerbe	Beurteilungszeitraum Betriebszeitraum
Vollsortimenter mit Backshop	6:00 bis 22:00 Uhr
Gastronomie mit Außenterrassen	6:00 bis 00:00 Uhr
Discounter	6:00 bis 22:00 Uhr
Drogeriemarkt	6:00 bis 22:00 Uhr
diverse Dienstleister, Büros und Praxen in den nördlichen Gebäudeteilen im Bereich der Forellstraße	6:00 bis 22:00 Uhr

Die nachfolgende Abbildung 6 ermöglicht einen Überblick über die genannten bestehenden Gewerbebetriebe.

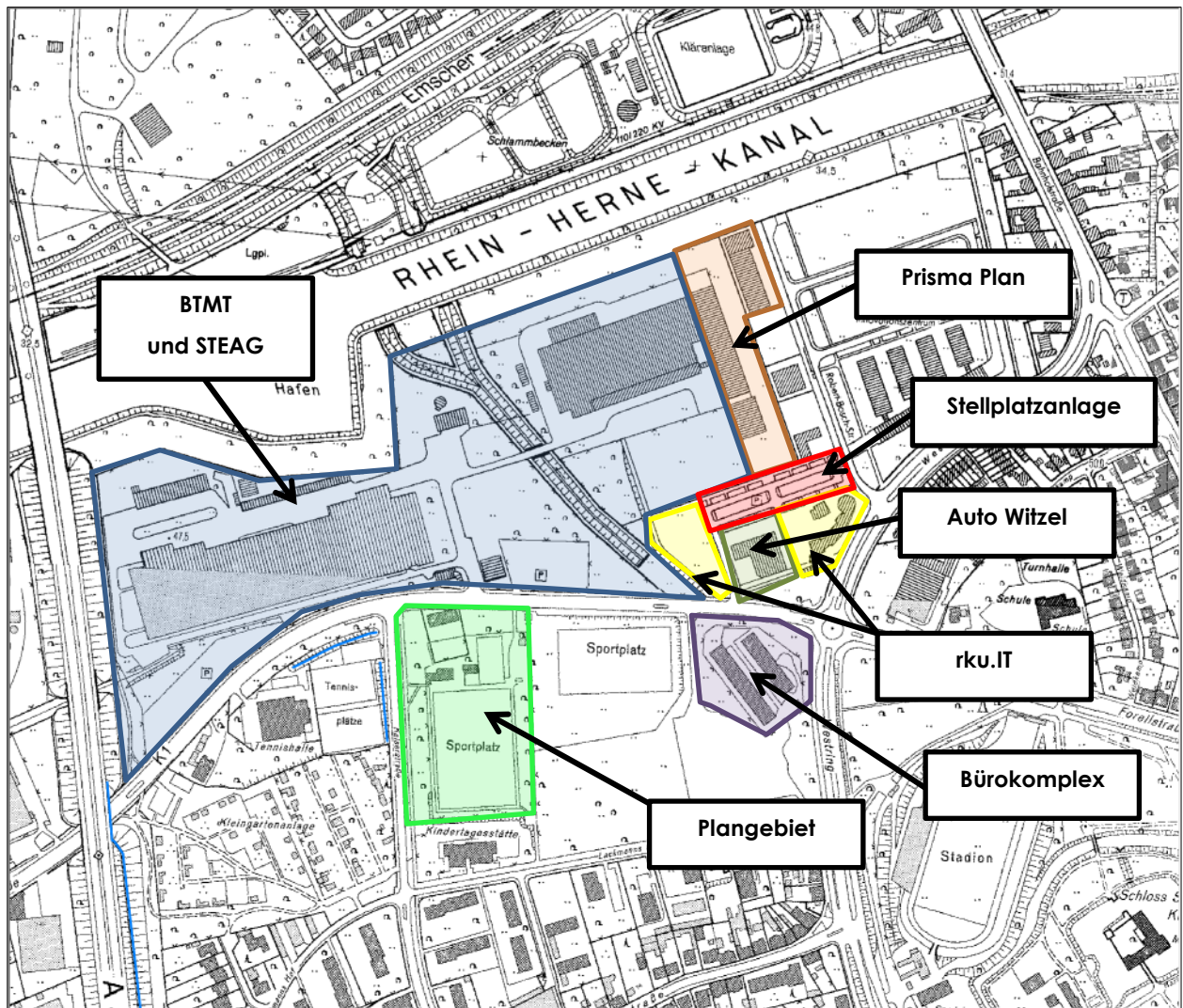


Abbildung 2: Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen außerhalb des Plangebietes

Die betrieblichen Bedingungen der in den Berechnungen berücksichtigten maßgeblichen Gewerbebetriebe wurden auf folgenden Grundlagen erarbeitet:

- Besichtigung und Messtermin 05.02.2019,
- Akteneinsicht.

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Allgemeine Informationen zur derzeitigen Situation

Die im Folgenden dargestellten tageszeitlichen Aktivitäten (Tabelle 9, Tabelle 11, Tabelle 13) der BTMT GmbH und der STEAG mbH werden auf Grundlage der aktuellen Betriebsbedingungen berücksichtigt. Unklare Nutzungen wie etwa die weiter entfernten gewerblichen Betriebe östlich des Plangebietes wurden abgeschätzt und dienen somit als Abschätzung.

Tabelle 9: Betriebsbeschreibung Bestandsanlagen im Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
BTMT GmbH, Sinterwerke Herne, Forellstraße 100		
Fahrbewegungen (6:00 -22:00 Uhr)		
Anlieferung	An- und Abfahrt von 5 Lkw >105 kW, inkl. Leerlauf-, Rangier- und Andockvorgänge an die Rampe	Fahrstrecke von der Forellstraße vorbei am Pfortnerhaus zur Anlieferungszone in der nördlichen Ostfassade des Hallenkomplexes
Auslieferung	An- und Abfahrt von 10 Lkw >105 kW, inkl. Leerlauf-, Rangier- und Andockvorgänge an die Rampe	Fahrstrecke von der Forellstraße vorbei am Pfortnerhaus zur Laderampe nördlich des Hallenkomplexes
Containerdienst	An- und Abfahrt von 2 Lkw >105 kW,	Fahrstrecke von der Forellstraße vorbei am Pfortnerhaus zu den Containern nördlich des Hallenkomplexes, um den Hallenkomplex herum und zurück zum Pfortnerhaus
Parkplatz Ost	An- und Abfahrt von 339 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze östlich des Pfortnerhauses
Ladegeräusche (7:00 -20:00 Uhr)		
Palettenverladung	Be-/Entladung 150 Paletten mit Kleinstapler	Laderampe Ost
Palettenverladung	Be-/Entladung 300 Paletten mit Kleinstapler	Laderampe West
Nutzung Stapler	Fahren eines Dieselstaplers über 4 Stunden am Tag	im Bereich nördlich des Hallenkomplexes
Fassadenabstrahlungen (6:00 -22:00 Uhr)		
Produktionshalle mit einem Innenpegel von $L_i = 75 \text{ dB(A)}$	Dachfläche	gesamte Fläche der Produktionshalle
Kesselhaus mit einem Innenpegel von $L_i = 86 \text{ dB(A)}$	Fensterflächen	Fenster in der Süd- und Nord-Fassade, teilweise gekippt
	Dachfläche	gesamte Fläche
	Toröffnungen	Tore und Türen in der Süd-Fassade sowie in der Nord-Fassade, durchgehend geschlossen

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Stationäre Geräuschquellen (6:00 -22:00 Uhr)		
Kesselhaus	Abluftgitter kontinuierlich in Betrieb	in der Nord-, Ost- und Süd-Fassade des Kesselhauses
	Abluftkamine kontinuierlich in Betrieb	3 Kamine über Dach des Kesselhauses
Bürogebäude	Kühlwasseranlage kontinuierlich in Betrieb	über Dach des Bürogebäudes
Produktionsgebäude	Klimagerät kontinuierlich in Betrieb	über Dach der Produktionshalle
	Abluftpilze kontinuierlich in Betrieb	
	Quadratische Lüftungsanlage kontinuierlich in Betrieb	
	3 große Lüftungsanlagen kontinuierlich in Betrieb	
Stickstoffanlage	kontinuierlich in Betrieb	im Bereich nördlich des Hallenkomplexes
STEAG GmbH, Forellstraße 100		
Fahrbewegungen (6:00 -22:00 Uhr)		
An-/Auslieferung	An- und Abfahrt von 11 Lkw >105 kW, inkl. Leerlauf-, Rangier- und Andockvorgänge an die Rampe	Fahrstrecke von der Forellstraße vorbei am Pfortnerhaus zur Laderampe nördlich des Hallenkomplexes
Containerdienst Süd	An- und Abfahrt von 2 Lkw >105 kW,	Fahrstrecke von der Forellstraße vorbei am Pfortnerhaus zu den Containern südlich des Hallenkomplexes, um den Hallenkomplex herum und zurück zum Pfortnerhaus
Containerdienst Nord	An- und Abfahrt von 2 Lkw >105 kW,	Fahrstrecke von der Forellstraße vorbei am Pfortnerhaus zu den Containern nördlich des Hallenkomplexes, um den Hallenkomplex herum und zurück zum Pfortnerhaus
Mitarbeiter/Kunden	An- und Abfahrt von 83 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze nordwestlich des Hallenkomplexes
Mitarbeiter/Kunden	An- und Abfahrt von 138 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze östlich und nordöstlich des Hallenkomplexes
Parkplatz Nord	Parkvorgänge von 116 Pkw	Stellplätze nordöstlich des Hallenkomplexes
Parkplatz Südwest	Parkvorgänge von 29 Pkw	Stellplätze südwestlich des Hallenkomplexes
Parkplatz Nordwest	Parkvorgänge von 53 Pkw	Stellplätze nordwestlich des Hallenkomplexes
Besucherparkplatz	Parkvorgänge von 22 Pkw	Stellplätze östlich des Büros

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Ladegeräusche (7:00 -20:00 Uhr)		
Palettenverladung	Be-/Entladung 330 Paletten mit Kleinstapler	Laderampe Nord
Containerwechsel Nord	Wechsel von zwei Containern	im Bereich nördlich des Hallenkomplexes
Containerwechsel Süd	Wechsel von zwei Containern	im Bereich südlich des Hallenkomplexes
Containereinwürfe	20 Einwurfvorgänge vom Metall, Schrott oder Kabeln	im Bereich nördlich des Hallenkomplexes
Nutzung Stapler	Fahren eines Dieselstaplers über 4 Stunden am Tag	im Bereich nördlich des Hallenkomplexes
Haustechnische Aggregate (6:00 -22:00 Uhr)		
Bürogebäude	zwei Klimageräte kontinuierlich in Betrieb	über Dach des Bürogebäudes
Prisma Plan, Robert-Bosch-Straße 7		
Fahrbewegungen (7:00 -20:00 Uhr)		
An-/Auslieferung	An- und Abfahrt von 10 Lkw >105 kW	von der Forellstraße vorbei am Pfortnerhaus der Forellstraße 100, über das östliche Betriebsgelände der BTMT GmbH zur nordöstlichen Halle und wieder zurück
Auto Witzel GmbH, Forellstraße 48		
Fahrbewegungen (6:00 -22:00 Uhr)		
Mitarbeiterparkplatz	An- und Abfahrt von 58 Pkw sowie Parkvorgänge	Fahrstrecke von der Forellstraße zu den nördlichen Stellplätzen
Ausstellung und Kundenparkplatz	An- und Abfahrt von 192 Pkw sowie Parkvorgänge	Fahrstrecke von der Forellstraße zu den westlichen und südlichen Stellplätzen
rku.IT, Forellstraße 48a und Westring 301		
Fahrbewegungen (6:00 -22:00 Uhr)		
Mitarbeiterparkplatz	An- und Abfahrt von 212 Pkw sowie Parkvorgänge	Fahrstrecke von der Forellstraße zu den Stellplätzen nördlich der Forellstraße 48a
Stationäre Geräuschquellen (6:00 -22:00 Uhr)		
Kältetechnische Anlage	kontinuierlich in Betrieb	südlich des Gebäudes Westring 301
Stellplatzanlage Forellstraße/Robert-Bosch-Straße		
Fahrbewegungen (6:00 -22:00 Uhr)		
Mitarbeiter/Kunden	An- und Abfahrt von 400 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze nördlich des Betriebs Auto Witzel GmbH

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Dienstleistungsgewerbe, Westring 295		
Fahrbewegungen (6:00 -22:00 Uhr)		
Mitarbeiter/Kunden	An- und Abfahrt von 408 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze westlich des Gebäudes

Tabelle 10: Betriebsbeschreibung Plananlagen im Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Geplante Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs		
Fahrbewegungen (6:00 -22:00 Uhr)		
Anlieferung Getränke/Trockensortiment Vollsortimenter	An- und Abfahrt von 5 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Kaiserstraße in die eingehauste Anlieferungszone und zurück zur Kaiserstraße
Anlieferung TK/Frische Vollsortimenter	An- und Abfahrt von 5 Kühl-Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Kaiserstraße in die eingehauste Anlieferungszone und zurück zur Kaiserstraße
Anlieferung Backshop	An- und Abfahrt von 2 Lkw >105 kW inkl. Parkvorgänge	Fahrstrecke von der Forellstraße vor den Eingangsbereich des Vollsortimenters an der Ost-Fassade und über die östliche Parkplatzanlage zurück zur Forellstraße
Anlieferung Trockensortiment Discounter	An- und Abfahrt von 5 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Kaiserstraße in die eingehauste Anlieferungszone und zurück zur Kaiserstraße
Anlieferung TK/Frische Discounter	An- und Abfahrt von 5 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Kaiserstraße in die eingehauste Anlieferungszone und zurück zur Kaiserstraße
Anlieferung Drogeriemarkt	An- und Abfahrt von 1 Lkw >105 kW, inkl. Parkvorgänge	Fahrstrecke von der Kaiserstraße in die eingehauste Anlieferungszone und zurück zur Kaiserstraße
Anlieferung Gastronomie	An- und Abfahrt von 2 Lkw >105 kW, inkl. Parkvorgänge	Fahrstrecke von der Forellstraße über den östlichen Parkplatz vor den Eingangsbereich der Gastronomie an der Ost-Fassade und über die Parkplatzanlage zurück zur Forellstraße
Kundenparkplatz	An- und Abfahrt von 1.478 Pkw sowie Parkvorgänge, davon 1380 Pkw mit EKW-Nutzung	von der Forellstraße zu den Stellplätzen östlich und nordöstlich der geplanten Gebäude
Mitarbeiterparkplatz	An- und Abfahrt von 486 Pkw sowie Parkvorgänge	von der Kaiserstraße zu den Stellplätzen westlich, nordwestlich und südwestlich der geplanten Gebäude



Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Ladegeräusche (6:00 -22:00 Uhr)		
Anlieferung Backshop	Be-/Entladung von insgesamt 30 Rollcontainern	vor dem Eingangsbereich des Vollsortimenters
Anlieferung Gastronomie	Be-/Entladung von insgesamt 10 Rollcontainern	vor dem Eingangsbereich der Gastronomie
Fassadenabstrahlungen (6:00 -22:00 Uhr)		
Anlieferzone Vollsortimenter	Be-/Entladung 150 Rollcontainer und 150 Paletten	im Bereich der eingehausten Ladezone, Schallabstrahlung über das während der Ein- und Ausfahrt geöffnete und sonst geschlossene Tor
Anlieferzone Discounter	Be-/Entladung 150 Rollcontainer und 150 Paletten	im Bereich der eingehausten Ladezone, Schallabstrahlung über das während der Ein- und Ausfahrt geöffnete und sonst geschlossene Tor
Anlieferzone Drogeriemarkt	Be-/Entladung 30 Rollcontainer	im Bereich der eingehausten Ladezone, Schallabstrahlung über das während der Ein- und Ausfahrt geöffnete und sonst geschlossene Tor
Gastronomie	mit 60 Personen je Etage besetzt, Berücksichtigung einer gehobenen Sprechweise bei 50% Gleichzeitigkeit und Hintergrundmusik	Schallabstrahlung über das Dach und alle Fassaden, außer der Nord-Fassade; Fensterflächen in der Süd-Fassade durchgehend im gekippten Zustand, Türen durchgehend geöffnet
Kommunikationsgeräusche (6:00 -22:00 Uhr)		
Außenterrasse Süd, Gastronomie	mit 60 Personen besetzt, Berücksichtigung einer gehobenen Sprechweise bei 50% Gleichzeitigkeit, sowie Zuschläge für impuls- und informationshaltige Geräuschanteile	Terrasse auf der Promenade im südlichen Bereich der Gastronomie
Außenterrasse West, Gastronomie	mit 30 Personen besetzt, Berücksichtigung einer gehobenen Sprechweise bei 50% Gleichzeitigkeit, sowie Zuschläge für impuls- und informationshaltige Geräuschanteile	Terrasse im westlichen Bereich der Gastronomie
Außengastronomie Backshop	mit 20 Personen besetzt, Berücksichtigung einer normalen Sprechweise bei 50% Gleichzeitigkeit, sowie Zuschläge für impuls- und informationshaltige Geräuschanteile	im Bereich der Ost-Fassade des Backshops

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Stationäre Geräuschquellen (6:00 -22:00 Uhr)		
Einkaufswagendepots	Entnahmen und Einschieben von 460 Einkaufswagen je Depot	drei Depots auf dem östlichen Kundenparkplatz
Kältetechnik Vollsortimenter	Außenaggregate über Dach des Erdgeschosses im Bereich zwischen Bürogebäude und geplanten Gebäude Meet&Work	kontinuierlicher Betrieb
Kältetechnik Discounter		kontinuierlicher Betrieb
Kältetechnik Drogeriemarkt		kontinuierlicher Betrieb
Raumluftechnik Gastronomie	Außenaggregat über Dach des geplanten Gebäudes Meet & Work	kontinuierlicher Betrieb
Wärmepumpe Gastronomie	Außenaggregat über Dach des geplanten Gebäudes Meet & Work	kontinuierlicher Betrieb
Raumluftechnik Ärztehaus	Außenaggregat über Dach Ärztehauses	kontinuierlicher Betrieb
Wärmepumpe Ärztehaus	Außenaggregat über Dach Ärztehauses	kontinuierlicher Betrieb
Raumluftechnik Bürogebäude	Außenaggregat über Dach des Bürogebäudes	kontinuierlicher Betrieb
Wärmepumpe Bürogebäude	Außenaggregat über Dach des Bürogebäudes	kontinuierlicher Betrieb

Tabelle 11: Betriebsbeschreibung Bestandsanlagen im Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
BTMT GmbH, Sinterwerke Herne, Forellstraße 100		
Fahrbewegungen (22:00 -23:00 Uhr)		
Parkplatz Ost	An- und Abfahrt von 30 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze östlich des Pförtnerhauses
Fassadenabstrahlungen (22:00 -23:00 Uhr)		
Produktionshalle mit einem Innenpegel von $L_i = 75 \text{ dB(A)}$	Dachfläche	gesamte Fläche der Produktionshalle
Kesselhaus mit einem Innenpegel von $L_i = 86 \text{ dB(A)}$	Fensterflächen	Fenster in der Süd- und Nord-Fassade, teilweise gekippt
	Dachfläche	gesamte Fläche
	Toröffnungen	Tore und Türen in der Süd-Fassade sowie in der Nord-Fassade, durchgehend geschlossen
Stationäre Geräuschquellen (22:00 -23:00 Uhr)		
Kesselhaus	Abluftgitter kontinuierlich in Betrieb	in der Nord-, Ost- und Süd-Fassade des Kesselhauses
	Abluftkamine kontinuierlich in Betrieb	3 Kamine über Dach des Kesselhauses
Bürogebäude	Kühlwasseranlage kontinuierlich in Betrieb	über Dach des Bürogebäudes
Produktionsgebäude	Klimagerät kontinuierlich in Betrieb	über Dach der Produktionshalle
	Abluftpilze kontinuierlich in Betrieb	
	quadratische Lüftungsanlage kontinuierlich in Betrieb	
	3 große Lüftungsanlagen kontinuierlich in Betrieb	
Stickstoffanlage	kontinuierlich in Betrieb	im Bereich nördlich des Hallenkomplexes
rku.IT, Forellstraße 48a und Westring 301		
Stationäre Geräuschquellen (22:00 -23:00 Uhr)		
Kältetechnische Anlage	kontinuierlich in Betrieb	südlich des Gebäudes Westring 301

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Stellplatzanlage Forellstraße/Robert-Bosch-Straße		
Fahrbewegungen (22:00 -23:00 Uhr)		
Mitarbeiter/Kunden	An- und Abfahrt von 50 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze nördlich des Betriebs Auto Witzel GmbH

Tabelle 12: Betriebsbeschreibung Plananlagen im Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Geplante Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs		
Fahrbewegungen (22:00 -23:00 Uhr)		
Mitarbeiterparkplatz	Abfahrt von 18 Pkw	von der Kaiserstraße zu den Stellplätzen westlich, nordwestlich und südwestlich der geplanten Gebäude
Kundenparkplatz	An- oder Abfahrt von 35 Pkw sowie Parkvorgänge	von der Forellstraße zu den Stellplätzen östlich und nordöstlich der geplanten Gebäude
Fassadenabstrahlungen (22:00 -23:00 Uhr)		
Gastronomie	mit 60 Personen je Etage besetzt, Berücksichtigung einer gehobenen Sprechweise bei 50% Gleichzeitigkeit und Hintergrundmusik	Schallabstrahlung über das Dach und alle Fassaden, außer der Nord-Fassade; Fensterflächen in der Süd-Fassade durchgehend im geschlossenen Zustand, Türen nur kurzzeitig geöffnet und sonst geschlossen
Stationäre Geräuschquellen (22:00 -23:00 Uhr)		
Kältetechnik Vollsortimenter	Außenaggregate über Dach des Erdgeschosses im Bereich zwischen Bürogebäude und geplanten Gebäude für Meet&Work	kontinuierlicher Teillastbetrieb Betrieb
Kältetechnik Discounter		kontinuierlicher Teillastbetrieb Betrieb
Kältetechnik Drogeriemarkt		kontinuierlicher Teillastbetrieb
Raumluftechnik Gastronomie	Außenaggregat über Dach des geplanten Gebäudes Meet & Work	kontinuierlicher Teillastbetrieb Betrieb
Wärmepumpe Gastronomie	Außenaggregat über Dach des geplanten Gebäudes Meet & Work	kontinuierlicher Teillastbetrieb Betrieb
Raumluftechnik Ärztehaus	Außenaggregat über Dach Ärztehauses	kein Betrieb



Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Wärmepumpe Ärztehaus	Außenaggregat über Dach Ärztehauses	kontinuierlicher Teillastbetrieb Betrieb
Raumluftechnik Bürogebäude	Außenaggregat über Dach des Bürogebäudes	kein Betrieb
Wärmepumpe Bürogebäude	Außenaggregat über Dach des Bürogebäudes	kontinuierlicher Teillastbetrieb Betrieb

Tabelle 13: Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6:00 – 22:00 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Türen schließen	ja	ja
Kofferraum schließen	ja	nein
Betriebsbremse Lkw	ja	nein
quietschende Rollen Containerwechsel	ja	nein
Rufen	ja	nein

Zu den betrachteten Betrieben außerhalb des Plangebietes ist weiterhin festzuhalten, dass weitere Geräuschquellen nördlich der Lager- und Produktionshalle der BTMT bzw. STEAG mbH, bestehend aus Elektro-Werkstatt und Gebäudeabstrahlung der Nord-Fassaden der Produktionshallen, unberücksichtigt blieben, da diese entweder durch die Produktionshalle abgeschirmt werden oder gerichtet nach Norden abstrahlen und so nicht relevant auf das Plangebiet einwirken. Weitere Geräuschquellen des Betriebs Auto Witzel wurden ebenfalls nicht berücksichtigt, da diese aufgrund des ausschließlichen Tagbetriebs und ihrer entfernten Lage ebenfalls nicht relevant auf das Plangebiet einwirken werden. Für den Betrieb Prisma Plan wurde lediglich die An- und Abfahrt der Lkw berücksichtigt, da diese über die Zufahrt zum Gelände der Firma BTMT bzw. STEAG mbH und damit in direkter Nähe zum Plangebiet erfolgt. Weitere Geräuschquellen des Betriebs befinden sich ebenfalls in weiter Entfernung zum Plangebiet, sodass diese nicht mehr relevant zur Geräuschsituation im Plangebiet beitragen werden.

4.2.2 Geräusche von Lkw

Lkw erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt.

4.2.2.1 Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [HLUG Heft 3] für das Vorbeifahrgeräusch eines Lkws folgender längenbezogener Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 14: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schallleistungspegel	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^3$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}^4$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{stro}^* nach der [PLS] anstelle von D_{stro} nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle $> 5\%$ (D_{stig} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall sind die Fahrwege im Bereich der BTMT, STEAG und Prisma Plan GmbH asphaltiert, sodass keine Korrektur K_{stro}^* gemäß [PLS] vergeben wird. Die geplanten Fahrgassen werden mit Betonsteinpflasterung (Fugen $> 3 \text{ mm}$) ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur K_{stro}^* gemäß [PLS] von 1,5 dB zu berücksichtigen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird gemäß [PLS] ein mittlerer Maximal-Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ bis $105,5 \text{ dB(A)}$ angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schallleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ gemäß [HLUG Heft 3] angesetzt.

4.2.2.2 Weitere Lkw-Geräusche

Neben den Lkw-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen [HLfU Heft 192], [PLS]; deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

³ Der Emissionsansatz gilt für eine Motorleistung von $\geq 105 \text{ kW}$, wird jedoch aufgrund der geringen Differenz von 1 dB auch für geringere Motorleistungen herangezogen. Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 15 km/h .
⁴ siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“

Leerlauf- und Rangiergeräusche

Der Leerlaufbetrieb von Lkw, der z. B. auf Fahrzeugwaagen stattfinden kann, und Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei wird ein Schallleistungspegel L_{WA} für die Leerlaufgeräusche in Höhe von 94 dB(A) genannt. Beim Rangieren von Lkw ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schallleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Tabelle 15: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkws	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}^5$	$L_{WAm\max} = 108 \text{ dB(A)}$

Lkw-Geräusche an Verladerampen

Die Geräuschemissionen bei Andockvorgängen an Laderampen setzen sich aus verschiedenen Einzelvorgängen zusammen. Für das An- oder Abdocken bzw. für den gesamten Vorgang werden folgende Schallleistungspegel angesetzt [HLfU Heft 192]:

Tabelle 16: Emissionsparameter Lkw an Verladerampen

Geräuschquelle	Beschreibung des Vorganges	Schallleistung je Vorgang	Geräuschspitzen
An-/Abdocken an Verladerampen	Öffnen Heckbordwand (15 s)	$L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\max} = 111 \text{ dB(A)}$
	Andocken (40 s)	$L_{WA,1h} = 83 \text{ dB(A)}$	
	Vorziehen (erhöhter Leerlauf) (15 s)	$L_{WA,1h} = 77 \text{ dB(A)}$	
	Schließen Heckbordwand (15 s)	$L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$	
	Bremse entlüften (15 s)	$L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$	
	Türenschiagen (5 s)	$L_{WA,1h} = 71 \text{ dB(A)}$	
	Anlassen Lkw (< 5 s)	$L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$	
	Andockvorgang	$L_{WA,1h} = 84,6 \text{ dB(A)}$	
	Abdockvorgang	$L_{WA,1h} = 83,5 \text{ dB(A)}$	
	An-/Abdocken gesamt	$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	

⁵ Der Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

Lkw-Parkvorgang

Für einen Parkvorgang eines Lkws (das Ein-/Ausparken entspricht zwei Bewegungen) berechnen sich folgende Schallleistungspegel, bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum und auf die ungünstigste Nachtstunde⁶:

Tabelle 17: Emissionsparameter Parkvorgang Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
1 Lkw-Parkvorgang Tageszeitraum ungünst. Nachtstunde	$L_{WA,16h} = 71 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 83 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

Fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Während der Ladevorgänge ist im Bereich der Laderampe mit Betriebsgeräuschen von fahrzeuggebundenen Kühlaggregaten zu rechnen. Die Schallabstrahlung von Kühlaggregaten mit Otto- bzw. Dieselmotoren erzeugt gemäß [PLS] folgenden mittleren Schallleistungspegel:

Tabelle 18: Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Kühlaggregate Dieselbetrieb	$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$	-

In diesem Fall wird angenommen, dass während der Anlieferung bei einem Kühl-Lkw ein Kühlaggregat über eine Zeitspanne von 15 Minuten betrieben wird.

4.2.3 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszonen

Während der Anlieferung erfolgen Abstell- und Startvorgänge von Lkw sowie Be- und Entladevorgänge von Paletten und Rollcontainern.

Die Laderampen der BTMT GmbH befinden sich an der nördlichen Ost-Fassade sowie an der Nord-Fassade der Produktionshalle und sind als Innenrampen mit Torrandabdichtung ausgeführt.

Die Laderampe im Bereich der STEAG mbH ist als Außenrampe an der Nord-Fassade der Lagerhalle ausgeführt.

⁶ Berechnungsansatz: Korrektur für die Parkplatzart $K_{PA} = 14 \text{ dB}$, Korrektur für die Impulshaltigkeit der Geräusche $K_I = 3 \text{ dB}$, Korrektur für die Fahrbahnoberfläche $K_{StO} = 0 \text{ dB}$ nach dem getrennten Verfahren gemäß PLS

Die Anlieferung des Einkaufszentrums wird zentral mit Ausnahme des Bäckers und der Gastronomie über eine geschlossene Anlieferungszone erfolgen. Zur Verminderung der Schallübertragung wird es erforderlich, die Anlieferungsöffnung mit einem Tor zu versehen, das bei den Ladeereignissen zu schließen ist. Zur Senkung des Innenpegels sind die innenliegenden Wandflächen schallabsorbierend auszuführen. Das Material der Dachfläche sollte dabei ein Bau-Schalldämm-Maß von mindestens 25 dB, das des Tores von 22 dB im eingebauten Zustand erfüllen.

Die Verladevorgänge für den Backshop finden in direkter Nähe zum Eingangsbereich des Vollsortimenters, die der Gastronomie ebenfalls in direkter Nähe auf dem östlichen Parkplatz statt.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen von Lkw-Geräuschen und Ladevorgängen erfolgt auf der Grundlage des [HLfU Heft 192] und der [PLS].

Geräusche bei der Be- oder Entladung mittels Stapler

Die Geräuschemissionen der Verladevorgänge werden auf der Grundlage eigener Schallemissionsmessungen angesetzt. Je nach Antriebsart des Gabelstaplers ist mit folgenden Schallleistungspegeln L_{WA} , bezogen auf die Einwirkzeit der Geräusche, zu rechnen:

Tabelle 19: Emissionsparameter Gabelstapler

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Dieselstapler	$L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 110 \text{ dB(A)}$

Ladevorgänge in der Anlieferungszone

Bei der Be- und Entladung der Lkw finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze gemäß [HLfU Heft 192] für die Verladung von Waren werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 20: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone BTMT

Verladesituation		Vorgänge		L _{WAT,1h} in dB(A)	L _{WAmix} in dB(A)
Beschreibung	Anlieferung Typ 1	Beladung	---	---	102
Rampenart	Innenrampe		---	---	
Torrand	mit Abdichtung		Paletten mit Kleinstapler	73,0	
Überladeart	Überladebrücke		Festsetzen der Ladung	79,5	102
Ladefläche	Holz mit Plane	Entladung	--	---	102
			---	---	
			Paletten mit Kleinstapler	73,0	
			Festsetzen der Ladung	79,5	102

Tabelle 21: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone STEAG

Verladesituation		Vorgänge		L _{WAT,1h} in dB(A)	L _{WAmix} in dB(A)
Beschreibung	Anlieferung Typ 2	Beladung	---	---	105
Rampenart	Außenrampe		---	---	
Torrand	ohne Abdichtung		Paletten mit Kleinstapler	78,0	
Überladeart	Überladebrücke		Festsetzen der Ladung	79,5	102
Ladefläche	Holz mit Plane	Entladung	---	---	105
			---	---	
			Paletten mit Kleinstapler	78,0	
			Festsetzen der Ladung	79,5	102

Tabelle 22: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der geplanten ebenerdigen Anlieferungszone auf dem geplanten Parkplatz

Verladesituation		Vorgänge		L _{WAT,1h} in dB(A)	L _{WAm} in dB(A)
Beschreibung	Anlieferung Typ 3	Beladung	---	---	111
Rampenart	Außenrampe		Rollcontainer (RC)	78,7	
Torrand	ohne Abdichtung		---	---	
Überladeart	Ladebordwand		Festsetzen der Ladung	79,5	102
Ladefläche	Holz mit Plane	Entladung	---	---	111
			Rollcontainer (RC)	78,7	
			---	---	
			Festsetzen der Ladung	79,5	102

Tabelle 23: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der geplanten Anlieferungszone der Versorger

Verladesituation		Vorgänge		L _{WAT,1h} in dB(A)	L _{WAm} in dB(A)
Beschreibung	Anlieferung Typ 4	Beladung	Paletten mit Hubwagen	87,5	120
Rampenart	Außenrampe		Rollcontainer (RC) Kühl-Lkw	72,4	
Torrand	ohne Abdichtung		Rollcontainer (RC)	74,7	
Überladeart	Überladebrücke		Festsetzen der Ladung	79,5	102
Ladefläche	Holz mit Plane/Kühl-Lkw mit Riffelblech	Entladung	Paletten mit Hubwagen	85,9	113
			Rollcontainer (RC) Kühl-Lkw	72,4	
			Rollcontainer (RC)	74,7	
			Festsetzen der Ladung	79,5	102

Die Schallleistungspegel gelten für jeweils einen Vorgang, bezogen auf eine Stunde Beurteilungszeitraum. Das Festsetzen der Ladung wird je Lkw berücksichtigt. Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von Lkw bzw. zu entladenden Paletten/Rollcontainern je Lkw berücksichtigt:

Tabelle 24: Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)

Vorgang	Verladesituation	Tageszeitraum 6:00 - 22:00 Uhr		
		Anzahl Lkw	Paletten je Lkw	RC je Lkw
Anlieferung BTMT	Anlieferung Typ 1	5	30	---
Auslieferung BTMT	Anlieferung Typ 1	10	30	---
An-/Auslieferung STEAG	Anlieferung Typ 2	11	30	---
Anlieferung Drogeriemarkt	Anlieferung Typ 3	1	---	30
Anlieferung Backshop	Anlieferung Typ 3	2	---	15
Anlieferung Gastro	Anlieferung Typ 3	2	---	5
Anlieferung Vollsortimenter Trockensortiment	Anlieferung Typ 4	5	30	---
Anlieferung Vollsortimenter Frische-/Tiefkühlsortiment	Anlieferung Typ 4	5	---	30
Anlieferung Discounter Trockensortiment	Anlieferung Typ 4	5	30	---
Anlieferung Discounter Frische- /Tiefkühlsortiment	Anlieferung Typ 4	5	---	30

Ermittlung des Innenpegels im Bereich der Anlieferungszone

Unter Zugrundelegung der oben genannten Emissionsdaten lässt sich der Innenpegel L_i in dB(A) für die geplante integrierte Anlieferungszone in Anlehnung an [VDI 2571] wie folgt abschätzen:

$$L_i = L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{A}\right) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

L_w der in den Raum abgestrahlte Schallleistungspegel in dB(A),
 A die äquivalente Absorptionsfläche der Raumbegrenzungsflächen in m².

Tabelle 25: Berechnung des in den Raum der integrierten Anlieferzone abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschallleistungspegels (Tageszeitraum)

Vorgang	Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Einwirkzeit in h	Beurteilungszeitraum in h	Zeitkorrektur in dB	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
Parken Lkw Vollsortimenter	93,0	1,0	16,0	-12,0	81,0
Kühlaggr. Lkw Vollsortimenter	104,0	1,25	16,0	-11,1	92,9
Entladen Paletten Vollsortimenter	109,3	1,0	16,0	-12,0	97,2
Entladen Rollcontainer Vollsortimenter	94,2	1,0	16,0	-12,0	82,1
Entsichern der Ladung Vollsortimenter	89,5	1,0	16,0	-12,0	77,5
Parken Lkw Discounter	93,0	1,0	16,0	-12,0	81,0
Kühlaggr. Lkw Discounter	104,0	1,25	16,0	-11,1	92,9
Entladen Lkw Rollcontainer Discounter	94,2	1,0	16,0	-12,0	82,2
Entladen Lkw Paletten Discounter	109,3	1,0	16,0	-12,0	97,3
Entsichern der Ladung Discounter	89,5	1,0	16,0	-12,0	77,5
Parken Lkw Drogeriemarkt	83,0	1,0	16,0	-12,0	71,0
Entsichern der Ladung Drogeriemarkt	79,5	1,0	16,0	-12,0	67,5
Entladen Lkw Rollcontainer Drogeriemarkt	89,5	1,0	16,0	-12,0	77,5
Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA,Tag}$ in dB(A)					101,8

Tabelle 26: Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche der Anlieferzone A in m²

Begrenzungsfläche	Länge in m	Höhe/Breite in m	Bauteil- fläche in m ²	Mittlerer Schall- absorptionsgrad α_s	Äquivalente Absorptions- fläche A_i in m ²
Decke	34,0	23,0	782,0	0,1	78,2
Bode	34,0	23,0	782,0	0,1	78,2
Wand Süd	34,0	6,0	204,0	0,1	20,4
Wand Nord	34,0	6,0	204,0	0,1	20,4
Wand Ost	23,0	6,0	138,0	0,1	13,8
Wand West	23,0	6,0	138,0	0,1	13,8
äquivalente Absorptionsfläche A_{ges} in m ²					224,8

In Anlehnung an [VDI 2571] lässt sich der Innenpegel im Bereich der Anlieferungszone wie nachfolgend beschrieben abschätzen.

Tabelle 27: Innenpegel Verladezone für den Tageszeitraum

Beurteilungszeitraum	L_i in dB(A)
Tageszeitraum	84,3

4.2.4 Geräusche beim händischen Befüllen von Containern

Die Geräusche beim händischen Befüllen von Stahl-Abroll-Containern mit Metallen, Schrott und Kabeln werden gemäß [LfU Wertstoff] wie folgt angesetzt:

Tabelle 28: Emissionsparameter Geräusche beim händischen Befüllen von Containern

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
händisches Befüllen von Containern mit Metallen/ Schrott/Kabel	$L_{WA,1h} = 92,2 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\max} = 120 \text{ dB(A)}$

Der auf eine Stunde bezogene Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ impliziert einen Schallleistungs-Wirkpegel für einen Vorgang von $L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$ und eine mittlere Einwirkzeit je Einwurfvorgang von 1 Minute.



4.2.5 Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Containern

Die Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Abrollcontainern mit einem Hakenlift-System werden gemäß [HLUG Heft 1] wie folgt angesetzt:

Tabelle 29: Emissionsparameter Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Abrollcontainern

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Aufnehmen und Absetzen (Containerwechsel)	$L_{WA,1h} = 93 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 123 \text{ dB(A)}$

4.2.6 Schallemissionsmessungen an bestehenden Anlagen

In der Schallimmissionsprognose werden Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume sowie Schallemissionsdaten für die bestehenden Anlagen und Maschinen zugrunde gelegt, die auf der Grundlage eigener akustischer Messungen auf dem Werksgelände der BTMT GmbH bzw. der STEAG mbH bei repräsentativem Betrieb ermittelt wurden.

Die Messungen wurden am 05.02.2019 von B.Eng. Stefanie Poerschke und Marcel Kawalla (Messgehilfe), beide uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH, durchgeführt. Seitens des Betreibers war Herr Günther anwesend. Vor Aufnahme der Messreihen wurden die Betriebsanlagen im Rahmen einer Begehung besichtigt.

Betriebsbedingungen

Die stationären Anlagen wurden unter Volllastbedingungen mit sämtlichen Anlagenteilen und den dazugehörigen Nebenanlagen betrieben. Der Betrieb erfolgte nach Angaben des Auftraggebers im Messzeitraum in repräsentativer Weise und in typischer Anlagenauslastung.

Durchführung der Messungen

Die kennzeichnende Größe für den Produktionsbetrieb innerhalb der Produktions- und Technikräume ist neben der Schalldämmung der Umfassungsbauteile der Schalldruckpegel $L_{p,in}$ in dB(A) vor der Innenseite der Außenflächen. Als Kenngröße für das akustische Verhalten der freiabstrahlenden Geräuschquellen dient der Schalleistungspegel L_w . Der Schalleistungspegel ist eine mathematische Größe und errechnet sich aus dem jeweiligen Schalldruckpegel L_p und dem Messflächenmaß.

Der Schalldruckpegel wird in der Regel nach dem Hüllflächenverfahren in einem definierten Abstand von der Anlagenkontur (im Allgemeinen in 1 m Abstand gemäß [DIN EN ISO 3740]) ermittelt. Bei einigen Schallquellen wird zweckmäßigerweise in definierten Abständen der energieäquivalente Schalldruckpegel L_{eq} gemessen und unter Annahme einer halb- oder viertelkugelförmigen Hüllfläche, deren Radius der



Messentfernung entspricht, der Schallleistungspegel berechnet. Für die akustischen Messungen wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Geräte verwendet. Bei den Schallmessungen wird entsprechend der [TA Lärm] die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung F nach [DIN EN 61672-1] benutzt.

Die eingesetzten Messgeräte entsprechen den Anforderungen der [DIN EN 61672-1] und [DIN 45657]. Sie sind eichamtlich geprüft, DKD-kalibriert und werden zusätzlich vor und nach der Messung einer Selbstkalibrierung unterzogen. Die durch die Messgeräte herrührende Messunsicherheit wird nach [DIN 45645-1] mit ± 1 dB angegeben.

Tabelle 30: Messgeräteliste

Messgerät Hardware/Software	Hersteller	Typ	Serien-Nummer/ Versions-Nr.	Geeicht bis	Kalibriert bis
Schallpegelanalysator	NTI Audio	XL2-TA	A2A-09770-E0		
Mikrofon	NTI Audio	MC230	8476		
Kalibrator	Larson Davis	CAL200	11900	12-2019	---*
TA-Option	NTI Audio	-	3.11		
Extended Acoustics Pack	NTI Audio	-	3.11		

* Messtechnische Rückführung durch Eichung erfolgt.

Aufgezeichnete Messgrößen und deren Abkürzungen

L_{Aeq}/L_{Ceq}	energieäquivalenter Dauerschallpegel (A- bzw. C-bewertet),
L_{AFteq}	Taktmaximalpegel; Maximalwert des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ während der zugehörigen Taktzeit von 5 Sekunden,
L_{AF95}	Pegelwert des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$, der in 95 % des Messzeitintervalls überschritten wird (Hintergrundgeräuschpegel),
L_{AFmax}	Maximalpegel des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ innerhalb des Messzeitintervalls.

Aus den aufgezeichneten Messgrößen für die Geräuschquellen im Freien und dem aus der jeweiligen Hüllfläche berechneten Messflächenmaß wird unter Berücksichtigung eines ggf. erforderlichen Zuschlags für die Impulshaltigkeit des Geräusches K_1 ($= L_{AFteq} - L_{Aeq}$) der Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A) ermittelt.

Die Messergebnisse sind wie folgt zusammenzufassen:

Tabelle 31: Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume der BTMT GmbH

Raumbezeichnung										L _{pA,in} in dB(A)
Oktav-Schalldruckpegel L _{p,in,Okt} in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittelfrequenzen										
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz			
Gebäudebezeichnung										
Kesselhaus	38,3	50	63,3	77,7	79,5	83,1	79,9	73,6	86,8	
Produktion	36,4	45,9	56,4	65,4	68,8	68,8	71	66	75,5	

Tabelle 32: Schallleistungspegel für die relevanten Anlagen der BTMT und STEAG mbH

Bezeichnung der Geräuschquelle	Messabstand in m	Messfläche in m ²	Hüllflächenform*	Oktav-Schalldruckpegel L _{pA, Okt} in dB(A) für die Oktavmittenfrequenzen								L _{pA} in dB(A)	L _{WA} in dB(A)
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Klimaanlage	---	12,6	---	51,9	54,3	56,1	65,7	69,6	65,3	60,7	54,8	72,7	83,7
Abluft Kesselhaus	1	6,3	1/2	36,8	45,7	55,1	69,3	75,6	79,3	77,6	71,2	83,0	91,0
Antrieb Kühlwasseranlage	---	8,0	4/4	38,3	51,1	58,1	67,1	71,9	73,2	69,4	66,6	77,5	86,5
Rückseite (Nord) Kühlwasseranlage	---	27	---	32	44	53,3	59,2	61,4	61,6	60	56,7	67,3	81,6
Lüftungsanlage Dach groß	---	4,1	---	35,6	44,1	51,3	65,9	64,7	66,7	64,9	58,7	71,9	78,1
Lüftungsanlage Dach (Pilz)	---	2,0	4/4	45,7	56,2	66,6	69,5	72,6	73,4	67,4	59,5	77,8	
Lüftungspilz	---	6,0	---	41,4	58,2	61,7	69,4	66,8	70,6	67,3	61,4	75,3	83,1
Bezeichnung der Geräuschquelle	Messabstand in m	Messfläche in m ²	Hüllflächenform*	Oktav-Schalldruckpegel L _{pA, Okt} in dB(A) für die Oktavmittenfrequenzen								L _{pA} in dB(A)	L _{WA} in dB(A)
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Lüftungsanlage quadratisch	---	1,32	---	45,1	59,9	72,3	86,6	79,4	81,3	85,5	79,9	90,6	91,8
Abluftpilz	---	2,0	---	36,9	47,8	58,5	60,5	65,8	64,5	55,2	49,6	69,5	72,5

* Q = Quader, 1/4 = Viertelkugel, 1/2 = Halbkugel, 4/4 = Vollkugel, --- = Messung in der Messfläche

4.2.7 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die gegenständlichen Planungen sehen technische Anlagen vor, die im Freien betrieben werden. Die immissionsschutztechnisch relevanten Anlagen und Aggregate sind in Tabelle 33 angegeben.

Tabelle 33: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht
Klimaanlage**	3 Geräte auf dem Dach des Bürogebäudes STEAG, 1 Anlage auf dem Dach der Produktionshalle BTMT	76	76
Abluftkamin Ofen***	über Dach des Kesselhauses BTMT	85	85
Stickstoffanlage***	nördlich des Produktionsgebäudes BTMT	91	91
Kältetechnische Anlage***	südlich des Gebäudes Westring 301	90	90
Kältetechnik Vollsortimenter *	Außenaggregat über Dach des Erdgeschosses im Bereich zwischen Bürogebäude und geplanten Gebäude Meet&Work	85	80
Kältetechnik Discounter *	Außenaggregat über Dach des Erdgeschosses im Bereich zwischen Bürogebäude und geplanten Gebäude Meet&Work	85	80
Kältetechnik Drogeriemarkt *	Außenaggregat über Dach des Erdgeschosses im Bereich zwischen Bürogebäude und geplanten Gebäude Meet&Work	85	80
Raumluftechnik Gastronomie ****	über Dach des geplanten Gebäude Meet&Work	73	70
Wärmepumpe Gastronomie ****	über Dach des geplanten Gebäude Meet&Work	91	88
Raumluftechnik Ärztehaus ****	über Dach des geplanten Ärztehauses	73	---
Wärmepumpe Ärztehaus ****	über Dach des geplanten Ärztehauses	91	88
Raumluftechnik Bürogebäude ****	über Dach des geplanten Bürogebäudes	75	---
Wärmepumpe Bürogebäude ****	über Dach des geplanten Bürogebäudes	91	88

* Detaillierte technische Spezifikationen konnten zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht abschließend festgelegt werden, sodass Angaben zur Schallemission dieser Geräuschquellen herstellerseitig nicht zur Verfügung stehen. Daher werden den zu berücksichtigenden Geräuschquellen im Rahmen der Prognoserechnungen die in Tabelle 33 angegebenen Schallemissionskontingente in Form von zulässigen Schalleistungspegeln L_{WA} in dB(A) zugewiesen. Diese Schalleistungspegel sind als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen. Die Geräuschemissionen aller genannten Quellen müssen einzelntonfrei im Sinne der [TA Lärm] sein. Die Inbetriebnahme von Anlagenteilen mit höheren Schallemissionen ist nur zulässig, wenn die schalltechnischen Auswirkungen unter Einbeziehung aller weiteren relevanten Geräuschquellen gutachterlich geprüft und freigegeben worden sind.

** Nach Angaben des Herstellers wird die Anlage so errichtet und betrieben, dass in 1 m Abstand von der Anlagenkontur ein nach [DIN EN ISO 3740] ermittelter Schalldruckpegel von höchstens 61 dB(A) vorliegt. Hieraus und aus den Anlagenabmessungen leitet sich der angegebene Schalleistungspegel L_{WA} ab.



- *** Die Schallemission der Anlage wurde an vergleichbaren Anlagen nach dem Hüllflächenverfahren in einem definierten Abstand von der Anlagenkontur (im Allgemeinen in 1 m Abstand gemäß [DIN EN ISO 3740]) messtechnisch ermittelt.
- **** Nach Angaben des Herstellers werden die Anlagen der Raumluftechnik so errichtet und betrieben, dass in 1 m Abstand von der Anlagenkontur ein nach [DIN EN ISO 3740] ermittelter Schalldruckpegel von höchstens 52 dB(A) vorliegt. Analog wird für die Wärmepumpen ein in 10 m Abstand von der Anlagenkontur nach [DIN EN ISO 3740] ermittelter Schalldruckpegel von höchstens 59 dB(A) angegeben. Hieraus und aus den Anlagenabmessungen leitet sich der angegebene Schallleistungspegel L_{WA} ab.

Nach Rücksprache mit der planenden Abteilung ist für die Wärmepumpen nachts ein Teillastbetrieb zu berücksichtigen und die raumluftechnischen Anlagen für das Bürogebäude und das Ärztehaus werden abgeschaltet sein. Auch die Raumluftechnik für die Gastronomie und die Versorger wird nachts im reduzierten Betrieb berücksichtigt.

4.2.8 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschemissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in [PLS] genannt.

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Zur Ermittlung der von ebenerdigen Parkplätzen abgestrahlten Schallemissionen werden zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, können die Geräuschemissionen nach dem sog. getrennten Verfahren bestimmt werden. Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs getrennt berechnet und zu einem Gesamt-Emissionspegel zusammengefasst. Lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, so werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schallleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, sodass das zusammengefasste Verfahren angewandt wird.

Der Schallleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

$$L_{WATm} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StO} + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad \text{in dB(A)}$$

mit

$$K_D = 2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_{W0}** = 63 dB(A) der Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,
K_{PA} der Zuschlag für Parkplatzart,
K_I der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,
K_D der Zuschlag zur Berücksichtigung der durchfahrenden Kfz ⁷,
K_{Stro} der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Abschnitt 8.2.1 der Studie⁸,
N die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
B die Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze),
f die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße.

Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall eines Mitarbeiterparkplatzes ist der Wert für **f** mit 1 Stellplatz anzusetzen.

Bei der Berechnung des Schallleistungspegels wurden weiterhin folgende Annahmen und Voraussetzungen berücksichtigt:

- Der Einfluss lärmarmen Einkaufswagen wird bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.
- Der Zuschlag **K_{PA}** wird auf dem Kundenparkplatz für die Nachtzeit von 7 dB auf 4 dB reduziert, da nach 22:00 Uhr zu erwarten ist, dass Einkaufswagen dann nicht mehr genutzt werden.
- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen der Parkplätze sind wie folgt ausgeführt.

Betrieb	Fahrbahnoberfläche
BTMT/STEAG	Asphalt
Auto Witzel GmbH	Pflaster mit Fugen > 3 mm
rku.IT	Pflaster mit Fugen > 3 mm
Prima Plan GmbH	Asphalt
Bürogebäude mit diversen Betrieben	Asphalt
geplanter Mitarbeiter-/Kundenparkplatz	Asphalt
geplanter Parkplatz für Anwohner	Asphalt

⁷ Der nach PLS ermittelte Schallanteil **K_D** gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatze ist nicht zwangsläufig erforderlich.

⁸ Der Korrekturwert **K_{Stro}** für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierten oder mit Betonsteinen gepflasterten Oberflächen, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag **K_{PA}** für die Parkplatzart bereits enthalten ist.

Frequenzierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequenzierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden beruht auf einer konservativen Schätzung sowie für die geplanten Nutzungen auf den Angaben der durch die Brilon, Bondzio, Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen. Die Frequenzierungsdaten sind in Abschnitt 4 angegeben.

Schallemission des Parkplatzes

Gemäß [PLS] berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schallleistungspegel L_{WATm} in dB(A):

Tabelle 34: Schallemission der gewerblich genutzten Parkplätze

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N Tag	N Nacht	K _{PA}	K _I	K _{StrO}	L _{WATm} Tag	L _{WATm} Nacht
			h ⁻¹	h ⁻¹	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
P _{STEAG Nord}	Anzahl der Stellplätze	48	0,3	-	0	4	0	82,6	-
P _{BTMT Ost}	Anzahl der Stellplätze	141	0,3	0,21	0	4	0	88,6	87
P _{STEAG Besucher}	Anzahl der Stellplätze	9	0,3	-	0	4	0	71,3	-
P _{STEAG Südwest}	Anzahl der Stellplätze	12	0,3	-	0	4	0	73,8	-
P _{STEAG Nordwest}	Anzahl der Stellplätze	22	0,3	-	0	4	0	78	-
P _{rku.IT}	Anzahl der Stellplätze	88	0,3	-	0	4	1	87	-
P _{Auto Witzel Mitarbeiter}	Anzahl der Stellplätze	24	0,3	-	0	4	1	79,5	-
P _{Auto Witzel Kunden/Ausstellung}	Anzahl der Stellplätze	120	0,2	-	0	4	1	86,9	-
P _{Gewerbe Ost}	Anzahl der Stellplätze	167	0,3	0,3	0	4	1	90,5	90,5
P _{Dienstleister Ost}	Anzahl der Stellplätze	102	0,5	-	0	4	1	90,0	-
P _{Kunden geplant}	Anzahl der Stellplätze	117	1,58	0,30	7/4	4	0	97,8	87,5
P _{Mitarbeiter geplant NW}	Anzahl der Stellplätze	67	0,91	0,27	4	4	0	89,3	84,0

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses wird für die Tageszeit das Schlagen von Kofferraumdeckeln mit einem Schallleistungspegel von $L_{WAmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$ und für die Nachtzeit das Schließen von Autotüren mit einem Schallleistungspegel von $L_{WAmax} = 97,5 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [PLS] für das Vorbeifahrgeräusch Pkw folgender Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 35: Emissionsparameter Pkw-Fahrbewegung

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}^9$	---

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der [PLS] anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle $> 5 \%$ (D_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall sind Korrekturen für Fahrbahnoberflächen wie o. angegeben berücksichtigt worden.

4.2.9 Kommunikationsgeräusche von Personen im Außenbereich

Die sprachliche Geräuschemission von Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information oder ein Gefühl mitzuteilen. Die Ermittlung der dabei verursachten Geräuschemission basiert auf dem Schallleistungspegel der Personen und erfolgt gemäß [VDI 3770]:

$$L_{WA} = L_{WA,1} + 10 \cdot \log(n) + 10 \cdot \log(k/100\%) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_{WA} der Schallleistungspegel in dB(A),
- $L_{WA,1}$ der Schallleistungspegel einer sprechenden Person in dB(A),
- n die Anzahl der Personen im Aufenthaltsbereich,
- k der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen in % (im Planungsfall: 50 %).

⁹ Basierend auf einem in PLS genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt/Vorbeifahrt von 67 dB(A) in 7,5 m Abstand.

Bei Anwendung des Verfahrens auf Freisitzflächen, die nicht Teil einer Sportanlage sind, ist insbesondere bei wenigen Personen eine Impulshaltigkeit zu berücksichtigen, da die Geräuschemissionen maßgeblich durch einzelne Sätze der Personen bestimmt werden. Gemäß [VDI 3770] wird der Zuschlag wie folgt berechnet:

$$K_1 = 9,5 - 4,5 \cdot \log(n) \geq 0 \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

n die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen im Aufenthaltsbereich.

Bei der Ermittlung des Schallleistungspegels wird auf Grundlage der Art der Freisitzfläche von einer gehobenen Sprechweise der Personen ausgegangen. Folgender Schallleistungspegel ergibt sich für die Außengastronomie bei 20 anwesenden Personen für die Tageszeit:

Tabelle 36: Schallemissionen von Kommunikationsgeräuschen

Anzahl der Personen	k-Wert in %	L _{WA} pro Person in dB(A)	Impulzzuschlag in dB(A)	Informationszuschlag in dB(A)	L _{WA} in dB(A)
Gastro-Terrasse Süd: 60	50	Sprechen gehoben 70	2,9	3,0	90,6
Gastro-Terrasse West: 30	50	Sprechen gehoben 70	4,2	3,0	89,0
EG/OG Gastro: 60	50	Sprechen gehoben 70	2,9	-	87,6
Außengastro Backshop: 20	50	Sprechen normal 65	5,0	3,0	83,0

Die Quellhöhe über Fußbodenniveau wird für sitzende Personen mit 1,2 m angesetzt.

Spitzenpegel von Einzelereignissen (Rufen) werden mit einem Schallleistungspegel von $L_{WAmax} = 86 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Bei der Beurteilung von Außenaufenthalt von Personen ist das individuelle Verhalten der Gäste maßgebend. Anzumerken ist, dass in Abhängigkeit des Verhaltens der Gäste daher durchaus geringere, bei sozialem Fehlverhalten aber auch höhere Geräuschpegel als in dem Gutachten dargestellt auftreten können.

Für den Innenbereich der Gastronomie wird der vorherrschende Innenpegel unter Berücksichtigung der geplanten Raumgrößen und in Anlehnung an [VDI 2571] wie folgt ermittelt:

Tabelle 37: Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche der Gastronomieetagen A in m²

Begrenzungsfläche	Länge in m	Höhe/Breite in m	Bauteil- fläche in m ²	Mittlerer Schall- absorptionsgrad α_s	Äquivalente Absorptions- fläche A_i in m ²
Dach	30.0	10.0	300.0	0.1	30.0
Boden	30.0	10.0	300.0	0.1	30.0
Wand Süd	30.0	3.0	90.0	0.1	9.0
Wand Nord	30.0	3.0	90.0	0.1	9.0
Wand West	10.0	3.0	30.0	0.1	3.0
Wand Ost	10.0	3.0	30.0	0.1	3.0
äquivalente Absorptionsfläche A_{ges} in m ²					84,0

Für den Innenbereich der Gastronomie ergibt sich unter Berücksichtigung der geplanten Geschossflächen und in Anlehnung an [VDI 2571] durch die Kommunikationsgeräusche ein Innenpegel von 74,4 dB. Da davon auszugehen ist, dass mindestens auch Hintergrundmusik in der Gastronomie gespielt wird, wird diese durch einen Zuschlag von 3 dB berücksichtigt, sodass ein resultierender dauernd vorliegender Innenpegel von 78 dB je Etage berücksichtigt wird.

4.2.10 Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Auf Betriebsgrundstücken von Einkaufsmärkten und Discountern entstehen beim Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen Geräusche im Bereich der Sammelboxen. Anhaltswerte für die Schallemissionen dieser Vorgänge werden in [HLUG Heft 3] genannt. Hiernach ist für ein Ereignis pro Stunde folgender Schallleistungspegel bei Verwendung des Takt-Maximal-Pegelverfahrens anzusetzen:

Tabelle 38: Emissionsparameter Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Geräuschquelle	Schallleistungs- pegel je Vorgang	Anzahl der Vorgänge je Depot	Gesamtschall- leistungspegel	Geräuschspitzen
Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen mit Metallkörben	$L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$	920 über einen Zeitraum von 16 h/d	$L_{WAT,1h} = 101,6 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm_{ax}} = 106 \text{ dB(A)}$

Im Bereich des östlichen Kundenparkplatzes werden aufgrund der noch nicht ausreichend konkretisierten Planung drei Einkaufswagendepots für alle Kunden des Vollsortimenters, Discounters und Drogeriemarktes berücksichtigt. Im Sinne eines konservativen Ansatzes wird für jeden mit dem Pkw anfahrenden Kunden ein Entnahme- und Einstellvorgang berücksichtigt. Für die einzuhausenden Einkaufswagendepots wird eine Minderung von 7 dB auf den Schallleistungspegel berücksichtigt. Die Öffnungsflächen der Depots sind nach Westen auszurichten.

4.2.11 Schallübertragung von Räumen ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der [DIN EN ISO 12354-4] beschrieben. Die Schallabstrahlung hängt dabei insbesondere vom Rauminnenpegel $L_{p,in}$ und dem Schalldämm-Maß R' der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Schallleistungspegel L_w einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich nach dieser Norm wie folgt:

$$L_w = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

L_w	der Schallleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
$L_{p,in}$	der Schalldruckpegel in 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
R'	das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
C_d	der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
S	die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m ² ,
S_0	die Bezugsfläche (1 m ²).

Das Bau-Schalldämm-Maß R' für eine Bauteilgruppe ergibt sich aus den Kennwerten der einzelnen Bauteile nach folgender Beziehung:

$$R' = -10 \cdot \log \left[\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \cdot 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_0}{S} \cdot 10^{-D_{n,e,i}/10} \right] \quad \text{dB(A).}$$

Hierbei ist:

R_i	das Schalldämm-Maß des Bauteils i in dB,
S_i	die Fläche des Bauteils i in m ² ,
$D_{n,e,i}$	die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
A_0	die Bezugsabsorptionsfläche in m ² ($A_0 = 10 \text{ m}^2$),
m	die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
n	die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Wert des Diffusitätsterms C_d ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm nimmt im vorliegenden Fall den Wert -5 dB an.

Die in der Prognose berücksichtigten Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen des Gebäudes werden auf der Grundlage von Schallmessungen an den bestehenden Anlagen bzw. wie in Kapitel und ermittelt wie folgt angesetzt:

Tabelle 39: Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technik- und Gastronomieräume

Tabelle 59: Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technik- und Gastronomiebereiche									
Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittelfrequenzen								$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Gebäudebezeichnung									
Kesselhaus BTMT	38,3	50	63,3	77,7	79,5	83,1	79,9	73,6	86,8
Produktion BTMT	36,4	45,9	56,4	65,4	68,8	68,8	71,0	66,0	75,5
Innenpegel geplante Anlieferung	52,2	62,2	72,2	78,2	79,2	78,2	74,2	68,2	84,3
Innenpegel der Gastronomie	45,9	55,9	65,9	71,9	72,9	71,9	67,9	61,9	78,0

Die Bau-Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden entsprechend den vorhandenen und geplanten Bauausführungen frequenzabhängig eingesetzt. In der Prognose werden für die Fassaden und das Dach folgende Materialien bzw. Bau-Schalldämm-Maße berücksichtigt:

Tabelle 40: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Produktionshalle der BTMT

Tabelle 40: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Produktionshalle der BWH									
Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Dachkonstruktionen									
Stahltrapezblech, 0.75mm, mit PS-Dämmung , mit Folienabdichtung	13	13	20	30	36	43	50	51	31

Tabelle 41: Schalldämm-Maße der Außenbauteile des Kesselhauses der BTMT

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Dachkonstruktionen									
Stahltrapezblech, 0.75mm, mit PS-Dämmung , mit Folienabdichtung	13	13	20	30	36	43	50	51	31
Fenster und Belichtungsflächen									
3 mm Einfachglas	10	18	19	24	31	34	36	27	29
Tore und Türen									
Rolltor mit Aluminium-Lamellen (ohne abgedichtete Führungen)	2	3	5	8	10	11	13	14	10
Stahltür, ohne Dichtungen	10	15	17	20	21	25	20	21	23

Tabelle 42: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der geplanten eingehausten Anlieferung

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Tor									
Rolltor, Doppelpanzer, Aluminium-Lamellen, mit allseitig umlaufender Dichtung	10	15	18	19	22	24	28	29	22

Tabelle 43: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Gastronomie

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Dachkonstruktionen									
Stahlbetonplatten, 10cm	32	36	36	41	51	59	65	66	47
Fassade									
Fassadenaufbau inkl. feststehender Fensterflächen	12	18	17	32	42	37	31	32	33
Fenster/Türen									
Isolierverglasung 4/8/4	15	18	17	24	34	41	35	36	29

Bei Einsatz anderer Materialien ist die Einhaltung des jeweils angesetzten Bau-Schalldämm-Maßes darzulegen.

Die Schallabstrahlung von hochschalldämmenden Dach- oder Fassadenbauteilen mit einem Schalldämm-Maß > 50 dB ist gegenüber den leichten Umfassungsbauteilen und Öffnungsflächen nicht immissionsrelevant und bleibt deswegen unberücksichtigt.

Die Fensterflächen des Kesselhauses sind teilweise als feststehende Konstruktionen vorhanden. Öffenbare Teilflächen werden im durchgehend gekippten Zustand berücksichtigt. Für ein gekipptes Element ist ein Schalldämmmaß von 10 dB anzusetzen. Hinsichtlich der Tore wird ein ständig geschlossener Zustand berücksichtigt.

Das Tor der geplanten integrierten Anlieferung wird mit Ausnahme für Ein- und Ausfahrten von Lkw im durchgehend geschlossenen Zustand berücksichtigt. Für einen Ein- und Ausfahrtvorgang wird die Öffnung des Tores über eine Dauer von 10 Minuten je Lkw berücksichtigt.

Die Fensterflächen der Gastronomie werden an der Süd-Fassade durchgehend im gekippten Zustand mit einer Gesamtfläche gekippter Elemente von 60 m² innerhalb der Tageszeit berücksichtigt. Nach 22:00 Uhr sind die tagsüber gekippten Elemente durchgehend geschlossen zu halten. Türen werden tagsüber im durchgehend geöffneten Zustand berücksichtigt. Nach 22:00 Uhr sind diese nur für das Betreten oder Verlassen kurzzeitig geöffnet und sonst geschlossen zu halten.

4.3 Maßnahmen zur Immissionsminderung

Im Zuge der schalltechnischen Untersuchung zeigte sich, dass die geplante Errichtung von Wohnbebauung mit der Gebietseinstufung Urbanes Gebiet (MU) aufgrund der geplanten gewerblichen Nutzungen nicht uneingeschränkt möglich ist. Um ein konfliktfreies Nebeneinander von Gewerbe und Wohnen umzusetzen, werden daher Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Die mit dem Investor abgestimmten Maßnahmen sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.



Emissionsseitige Maßnahmen

Zu den emissionsseitigen Maßnahmen im Bereich des Einkaufszentrums zählt

- der schallreduzierte Betrieb der kältetechnischen Anlagen innerhalb der Nachtzeit sowie die Einhaltung der im Gutachten benannten Schallleistungspegel der Kühlaggregate, welche gekapselt, wie in Abbildung 3 dargestellt, aufzustellen sind. Zur Reduzierung von Reflexionen innerhalb der Kapselung sind die Umfassungsbauteile auf der Innenseite schallabsorbierend auszuführen. Dieses ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens im Detail abzustimmen und die Ausführung dieser Maßnahmen im Nachgang zur Baugenehmigung zu prüfen.
- Sicherstellung des Teillastbetriebs aller geplanten Wärmepumpen sowie der Raumluftheizung für die Gastronomie und Abschaltung der raumluftheiztechnischen Anlagen für Bürogebäude und Ärztehaus nach 22:00 Uhr durch programmierte Steuerung.
- Beschränkung des Anlieferungsverkehrs wie auch der Öffnungszeiten und die damit verbundene Parkplatznutzung durch Kunden der Versorger auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr).
- Die Anlieferung des Einkaufszentrums wird mit Ausnahme des Backshops und der Gastronomie zentral über eine geschlossene Anlieferungszone erfolgen. Zur Verminderung der Schallübertragung wird es erforderlich, die Anlieferungsöffnung mit einem Tor zu versehen, das nur für Ein- und Ausfahrtvorgänge geöffnet und sonst geschlossen ist. Zur Senkung des Innenpegels sind die innenliegenden Wandflächen schallabsorbierend auszuführen. Das Material des Tores sollte dabei ein Bau-Schalldämm-Maß von mindestens 22 dB im eingebauten Zustand erfüllen.
- Die Fahrgassen der Parkplatzanlage sind nach Möglichkeit zu asphaltieren oder mit einer Pflasterung kleiner 3 mm auszuführen. Sollte dieses nicht umsetzbar sein, sind lärmreduzierte Einkaufswagen einzusetzen.
- Die Einkaufswagendepots auf dem Parkplatz sind eingehaust auszuführen und deren Öffnungsflächen sind nach Westen auszurichten.
- Die Fassaden inklusive der Fensterflächen der Gastronomie sind so herzustellen, dass diese ein Bau-Schalldämm-Maß von insgesamt mindestens 33 dB im eingebauten Zustand erfüllen. Kippbare Fenster sind nach 22:00 Uhr geschlossen zu halten. Türen sind nach 22:00 Uhr nur für das Verlassen oder Betreten der Gastronomie zu öffnen.
- Musik im Gastronomiebetrieb ist auf eine Hintergrundbeschallung und auf den Innenbereich zu beschränken.
- Beschränkung der Außengastronomie auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) bzw. im Falle einer angestrebten Privilegierung bis 0:00 Uhr. Der Nachweis der Voraussetzungen für eine Privilegierung ist bei Vorliegen einer ausreichenden Detailplanung im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen.



Abbildung 3: Kapselung und Lage der kältetechnischen Anlagen der Versorger

Maßnahmen an den geplanten Gebäuden

Am geplanten Gebäude Meet&Work ist im Rahmen der Planung vorgesehen, dass die Nord-Fassade als feststehende Konstruktion ausgeführt wird. Aufgrund der Geräusche aus der Anlieferungszone sind weitere Teile der West-Fassade als feststehende Konstruktion ohne öffnensbare Fenster auszuführen. Der von dieser Maßnahme betroffene Fassadenbereich ist in Abbildung 4 dargestellt.

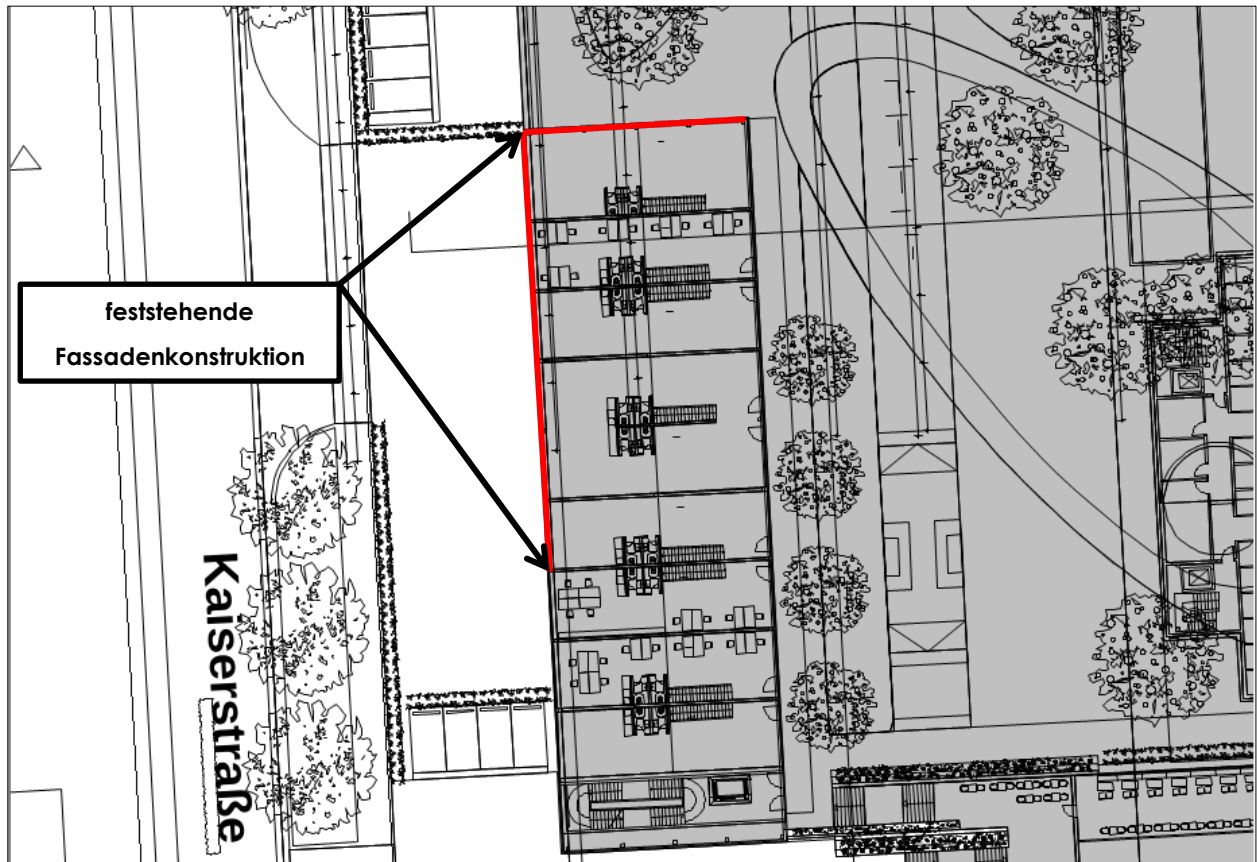


Abbildung 4: Bereich der Lärminderungsmaßnahmen am Gebäude Meet&Work

4.4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden Tabelle 44:

Tabelle 44: Farbwechsel Orientierungswerte in Bezug auf den Gewerbelärm

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A) Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A) >55-60 dB(A)	40 dB(A) Farbwechsel hell/-dunkelgrün   >35-40 dB(A) >40-45 dB(A)
Mischgebiete (MI)	60 dB(A) Farbwechsel orange/rot   >55-60 dB(A) >60-65 dB(A)	45 dB(A) Farbwechsel dunkelgrün/gelb   >40-45 dB(A) >45-50 dB(A)

4.4.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.1) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen¹⁰ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

$L_{AT}(DW)$	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
L_W	der Schallleistungspegel der Geräuschquelle,
D_C	die Richtwirkungskorrektur,
A	$= A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$,
A_{div}	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
A_{atm}	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
A_{gr}	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
A_{bar}	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig¹¹ berechnet.

Aufbauend auf dem $L_{AT}(DW)$ wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß [DIN ISO 9613-2] durch die meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A).}$$

¹⁰ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

¹¹ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned}
 C_{\text{met}} &= C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r), \\
 C_{\text{met}} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

h_s die Höhe der Quelle in Meter,
 h_r die Höhe des Aufpunktes in Meter,
 d_p der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
 C_0 ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor **C_0** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landesspezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet.

$$C_0(\gamma) = -10 \cdot \log \sum_i 10^{-0,1 \cdot \Delta L_i(\epsilon)} \cdot \frac{h_i(\alpha)}{100}.$$

Hierbei ist:

γ Mitwindwinkel für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort,
 i Laufindex der Windsektoren,
 $L_i(\epsilon)$ windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des i-ten Sektors,
 $h_i(\alpha)$ relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im i-ten Sektor.

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Gelsenkirchen entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

4.5 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.5.1 Beurteilungspegel der detaillierten Gewerbelärmbetrachtung

Um die Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen ermittelt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang - beispielhaft wie folgt - dokumentiert:

Geräuschimmissionen:	Gewerbelärm Gesamtbelastung
Darstellung:	Beurteilungspegel an der Wohnbebauung
Beurteilungszeitraum:	Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)
Höhe:	4. VG (Mitte Fenster = 11,2 m)
Minderungsmaßnahmen:	gemäß Kapitel 4.3
Nutzungskonzept:	mit Gebäude gemäß VEP

Gemäß der vorliegenden Planung soll ein Urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden. Da im Rahmen der [DIN 18005-1 Bbl. 1] keine Orientierungswerte für Urbane Gebiete (MU) vorgegeben werden, werden die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) sowie die im Baugenehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte für Urbane Gebiete (MU) gemäß [TA Lärm] zur Beurteilung herangezogen. Wie aus den Schallimmissionsplänen (siehe Anhang C) zu ersehen ist, ergibt sich für das Plangebiet bei Berücksichtigung der geplanten Gebäude gemäß Nutzungskonzept, in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte für Mischgebiete des [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. in Bezug auf die Immissionsrichtwerte für Urbane Gebiete (MU) gemäß [TA Lärm], für den Gewerbelärm Folgendes:

- Die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) nachts werden zur Tages- und Nachtzeit im südlichen Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten. Die höchste schalltechnische Belastung ist im 4. Vollgeschoss festzustellen. Die Beurteilungspegel liegen an den geplanten Fassaden der Wohngebäude am Tag zwischen 31 und 56 dB(A) und nachts zwischen 25 und 45 dB(A). Damit werden die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Mischgebiete tags um mindestens 4 dB unterschritten und nachts eingehalten. In Bezug auf die Immissionsrichtwerte nach [TA Lärm] für Urbane Gebiete (MU) werden diese am Tag um mindestens 7 dB unterschritten und in der Nacht ebenfalls mindestens eingehalten. Für das südliche Plangebiet liegen somit in Bezug auf den Gewerbelärm gesunde Wohnverhältnisse vor.

Der Übersichtlichkeit halber werden im Anhang C nur die Schallimmissionspläne für das 4. Vollgeschoss der Wohnbebauung und das 2. Vollgeschoss der gewerblichen Nutzungen dargestellt. Auf Anfrage können jedoch alle weiteren Ergebnisse zur Verfügung gestellt werden.

4.5.2 Erweiterungspotential der bestehenden Betriebe

Zur Ermittlung der maximal möglichen Lärmbelastung im Plangebiet wurden die im [B-Plan 21/1] ausgewiesenen Gewerbe- und Industriegebietsflächen mit flächenbezogenen Schallleistungspegeln gemäß [DIN 18005-1] versehen. Anschließend wurde bei Annahme einer freien Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung von Gebäuden im gesamten Geltungsbereich des [B-Plan 21/1], auf die nächstgelegenen, für die Betriebe einschränkend wirkenden Immissionsorte der Bestandsbebauung gerechnet. Dabei wurden die Kontingente so angepasst, dass an der Bestandsbebauung die geltenden Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] ausgeschöpft werden. Die in Abbildung 5 dargestellten Immissionsorte wurden dazu berücksichtigt.

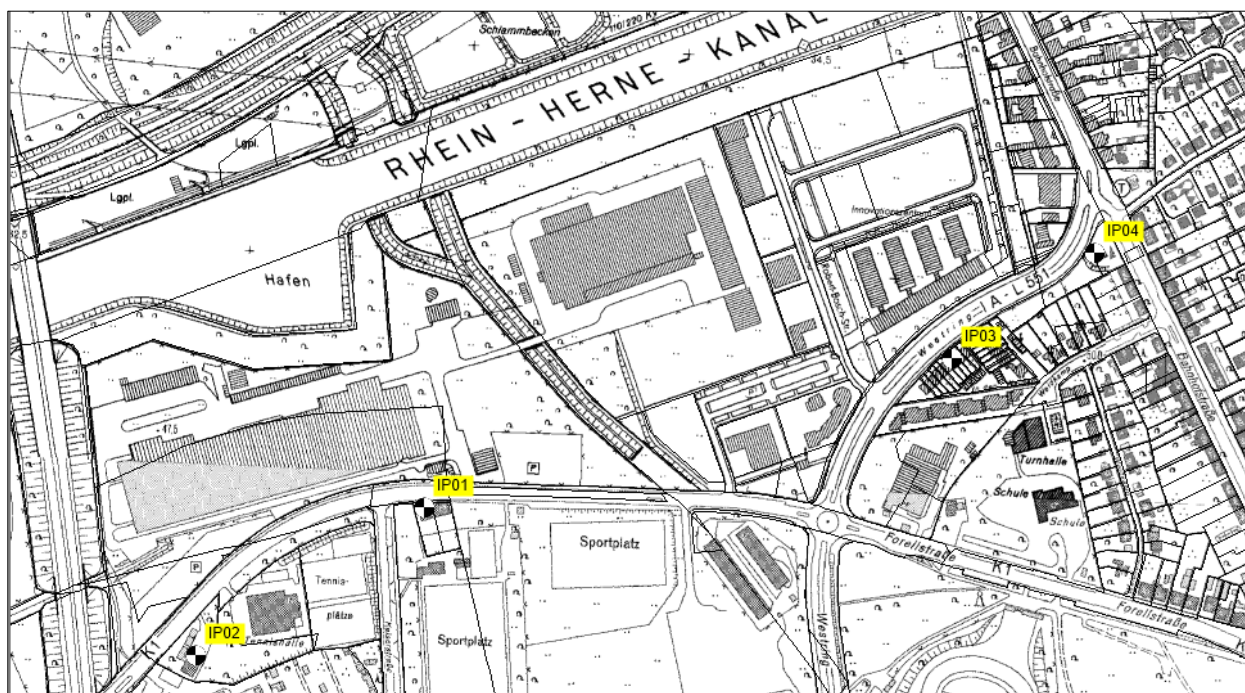


Abbildung 5: Lage der für die Ermittlung des schalltechnischen Erweiterungspotentials relevanten Immissionsorte am Bestand

Die anschließende Berechnung der Kontingentierung bei freier Schallausbreitung zeigt, dass die anzustrebenden Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für Urbane Gebiete (MU) an den untersuchten Fassaden im Plangebiet zur Tages- und Nachtzeit vollständig eingehalten bzw. unterschritten werden. Auch unter Berücksichtigung des Vorhabens werden die Immissionsrichtwerte an den untersuchten Fassaden in der Gesamtbelastung unterschritten bzw. eingehalten.

Tabelle 45: Beurteilungspegel der Gesamtbelastung unter Berücksichtigung des Erweiterungspotentials

Fassadenbereich	Beurteilungspegel Kontingent L _r in dB(A)		Beurteilungspegel Vorhaben L _r in dB(A)		Gesamtbeurteilungspegel L _r in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bürogebäude Nord	58	43	54	49	59	50
Ärztehaus Nord	59	44	55	48	60	49
Ärztehaus Ost	58	44	62	50	63	51

Die Berechnungsergebnisse der Vorbelastung durch die Kontingente im Plangebiet sind in Form von Schallimmissionsplänen für die Tages- und Nachtzeit im Anhang C dargestellt.

Aufgrund der Ausweisung des Plangebietes als Urbanes Gebiet wird der Erweiterungsspielraum für die Gewerbebetriebe im Geltungsbereich [B-Plan 21/1] somit nicht eingeschränkt.

4.5.3 Betrachtung der Vorbelastung

Die im Umfeld relevante Vorbelastung wurde in die Berechnungen eingestellt und Entwicklungspotential umliegender Betriebe berücksichtigt. Weitere Anlagen, die der [TA Lärm] unterliegen und relevant auf das Plangebiet einwirken können, liegen nicht vor.

4.5.4 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_T+30 dB; nachts IRW_N+20 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

4.5.5 Tonhaltigkeit

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird vorausgesetzt, dass das geplante Vorhaben nach dem Stand der Technik zur Lärminderung errichtet und betrieben wird und somit Tonhaltigkeiten im Anlagen-geräusch nicht zu berücksichtigen sind. Zuschläge für Tonhaltigkeiten gemäß [TA Lärm], Anhang A.2.5.2, werden daher bei der Prognose nicht vergeben. Die Maßnahmen zur Lärminderung an den Gebäuden und an den technischen Anlagen sind in der Form auszulegen, dass im Immissionsbereich keine relevanten tonhaltigen Geräusche auftreten.

5 Verkehrslärmeinwirkungen

5.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms

Um die Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des geplanten Bebauungsplangebietes bzw. den dortigen Bauvorhaben sicherzustellen, werden die aus den angrenzenden Verkehrswegen einwirkenden Verkehrslärmimmissionen (Straßenverkehr) wie in Abbildung 6 ermittelt.

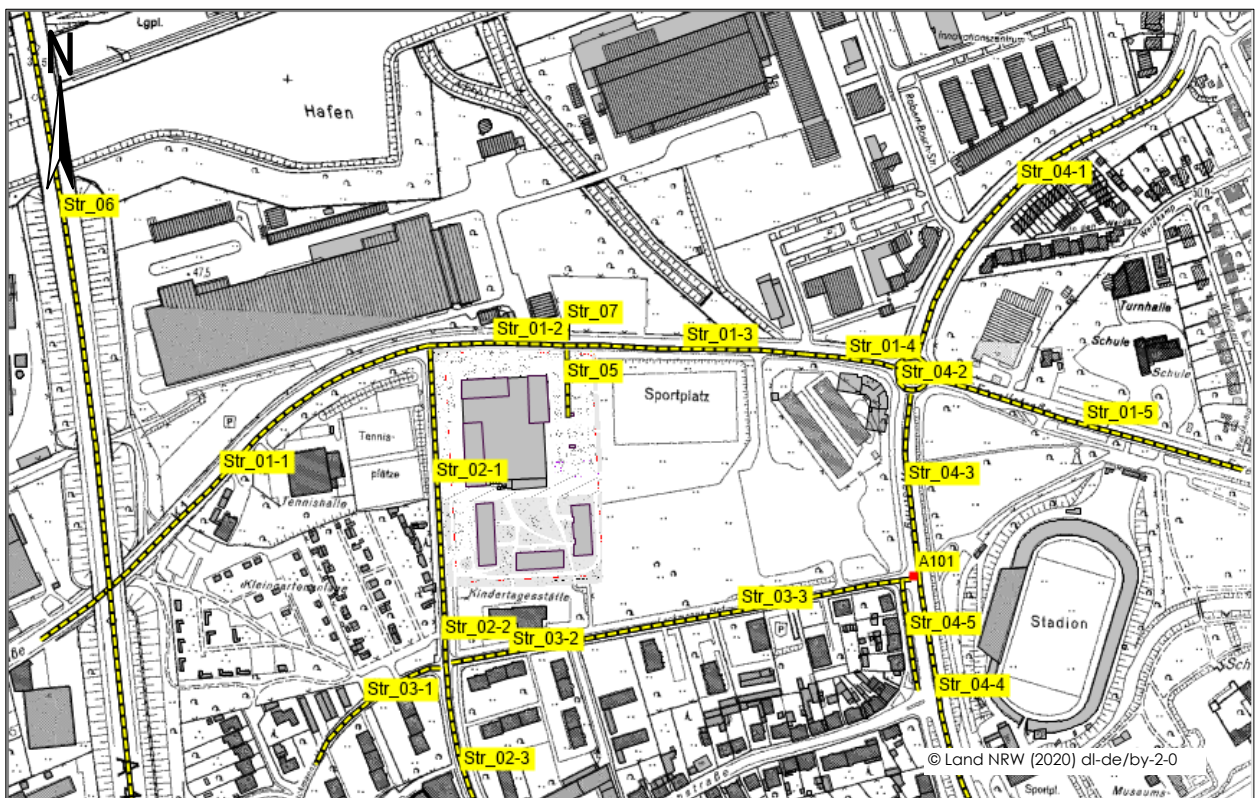


Abbildung 6: Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb)

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen- und Schienenwegen wird durch die [DIN 18005-1] vorgegeben und der [16. BImSchV] bzw. [RLS-90] näher beschrieben.

5.2 Beschreibung der Emissionsansätze

5.2.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße wird nach den [RLS-90] aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, dem Lkw-Anteil **p** in % sowie Zu- und Abschlüssen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen >5 % berechnet.

Grundlage für die Ermittlung der Schallemission auf den innerstädtischen Straßenabschnitten sind die von der Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungszahlen für den Prognose-Planfall und die seitens Straßen NRW angegebenen Verkehrszahlen der aus dem Jahr 2015 landesweit durchgeführten Verkehrszählung für den betrachteten Autobahnabschnitt der A 43. Da für den Autobahnabschnitt keine Prognosedaten vorliegen, wird die vorliegende Verkehrsbelastung aus dem Jahr 2015 mit einer jährlichen Zunahme von 0,5 % pro Jahr auf das Jahr 2030 hochgerechnet. Für die schalltechnische Untersuchung wird das Prognosejahr 2030 zugrunde gelegt.

Tabelle 46: DTV-Werte gemäß Straßen NRW und Hochrechnung 2030

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV 2015	DTV 2030
	Kfz/24h bzw. SV/24h	Kfz/24h bzw. SV/24h
Autobahnabschnitt der A43	72.900/3.791	78.600/4.090

Da für die innerstädtischen Straßen keine genaueren Angaben vorliegen, werden der Lkw-Anteil sowie die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum nach den [RLS-90] aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt. Für die A43 werden die Aufteilungen des Verkehrs auf den Tages- und Nachtzeitraum dem Tabellenband Straßenverkehrszählung 2015 der Bundesanstalt für Straßenwesen entnommen.

Im vorliegenden Fall wird für die Kaiserstraße, den Lackmanns Hof und den Kreisverkehr der Forellstraße die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt. Für alle weiteren innerstädtischen Straßenabschnitte wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Im Bereich des betrachteten Autobahnabschnittes wird für Pkw eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h und für den Schwerverkehr von 80 km/h berücksichtigt. Für alle Straßenabschnitte wird von einem Fahrbahnelag aus nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix ausgegangen, für den der Korrekturwert $D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB}$ beträgt.

Weitere im Umfeld befindliche Verkehrsführungen sind hinsichtlich ihrer Verkehrsstärke und Lage zum Bauvorhaben nicht maßgeblich und daher nicht zu betrachten.

Für die durch Lichtzeichen geregelte Kreuzung Westring/Lackmanns Hof wurde entsprechend der [RLS-90] programmintern ein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung berücksichtigt.

Der $L_{m,E}$ berechnet sich wie folgt (Tabelle 47):

Tabelle 47: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2030

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M_T	M_N	P_T	P_N	$v_{T/N}$	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
Str_01-1	Forellstraße West	10.590	635	117	5,2	5,2	50	62,1	54,7
Str_01-2	Forellstraße Mitte	10.330	620	114	4,5	4,5	50	61,6	54,3
Str_01-3	Forellstraße Ost	13.280	797	146	3,3	3,3	50	62,1	54,7
Str_01-4	Forellstraße Anb. Kreisverkehr West	12.590	755	139	3,7	3,7	50	62,1	54,7
Str_01-5	Forellstraße Anb. Kreisverkehr Ost	5.340	320	59	3,4	3,4	50	58,2	50,8
Str_02-1	Kaiserstraße Nord	2.430	146	27	3,7	3,7	50	54,9	47,6
Str_02-2	Kaiserstraße Mitte	2.400	144	26	4,2	4,2	30	52,7	45,3
Str_02-3	Kaiserstraße Süd	2.330	140	26	3,9	3,9	30	52,4	45
Str_03-1	Lackmanns Hof West	360	22	4	5,6	5,6	30	45	37,7
Str_03-2	Lackmanns Hof Mitte	760	456	8	3,9	3,9	30	47,5	40,2
Str_03-3	Lackmanns Hof Ost	1.050	63	12	2,9	2,9	30	48,4	41,1
Str_04-1	Westring Nord (L561)	13.420	805	107	2,5	2,5	50	61,7	52,9
Str_04-2	Kreisverkehr Forellstraße/Westring	12.420	745	137	3,3	3,3	30	59,4	52
Str_04-3	Westring Mitte	18.330	1.100	147	3,5	3,5	50	63,6	54,9
Str_04-4	Westring Süd	18780	1.127	150	3,9	3,9	50	63,9	55,2
Str_04-5	Westring Süd Seitenarm	60	4	1	0	0	50	36,3	28,9
Str_06	A43	78.600	4.445	922	4,8	8,9	120	76,7	70,5
Str_07	Erschließung Parkplatz	310	19	3,41	0	0	50	43,4	36

Hierbei ist:

DTV	die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
M	die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
T/N	Tageszeit/Nachtzeit,
p	der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen in %,
v	die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw bzw. 130 km/h für Pkw,
$L_{m,E}$	der Mittelungspegel nach [RLS-90].

5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

5.3.1 Allgemeine Informationen

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-90]. Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (**1.2.0.1**) verwendet.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden (Tabelle 48):

Tabelle 48: Farbwechsel Orientierungswerte, bezogen auf den Verkehrslärm

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Mischgebiete (MI)	60 dB(A) Farbwechsel orange/rot   >55-60 dB(A) >60-65 dB(A)	50 dB(A) Farbwechsel gelb/braun   >45-50 dB(A) >50-55 dB(A)
Kerngebiete (MK)	65 dB(A) Farbwechsel rot/dunkelrot   >60-65 dB(A) >65-70 dB(A)	55 dB(A) Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A) >55-60 dB(A)

5.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [RLS-90] wird zunächst der Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) eines Fahrstreifens berechnet:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_m^{(25)}$ der Mittelungspegel in dB(A),
- D_v die Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in dB,
- D_{StrO} die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB,
- D_{Stg} der Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB,
- D_E die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von refl. Flächen in dB.



Die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen wird bei einer Einfachreflexion mit 1 dB gemäß [RLS-90] in Ansatz gebracht¹².

Der Mittelungspegel L_m in dB(A) eines langen, geraden Fahrstreifens berechnet sich dann gemäß der [RLS-90] zu:

$$L_m = L_{m,E} + D_{s,L} + D_{BM} + D_B \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_{m,E}$ der Emissionspegel in dB(A),
- $D_{s,L}$ die Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB,
- D_{BM} die Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB,
- D_B die Pegeländerung durch topografische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen in dB.

Das Berechnungsprogramm unterteilt die Schallquellen in Teilstrecken, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen zu den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Der Beurteilungspegel L_r in dB(A) berechnet sich dann gemäß der [RLS-90] zu:

$$L_r = L_m + K \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_m der Mittelungspegel in dB(A),
- K der Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen.

5.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

5.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang – beispielhaft wie folgt – dokumentiert:

Geräuschimmissionen:	Straßenverkehr Prognose 2030
Darstellung:	Beurteilungspegel
Beurteilungszeitraum:	Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)
Höhe:	bis 4. VG (Oberkante Fenster = 11,2 m)
Minderungsmaßnahmen:	keine
Nutzungskonzept:	mit Gebäude gemäß VEP

¹² Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den angegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgeräusche und nur für die erste Reflexion berücksichtigt.

Wie aus den Schallimmissionsplänen (siehe Anhang C) zu ersehen ist, ergibt sich für das Plangebiet bei Berücksichtigung der geplanten Gebäude gemäß Nutzungskonzept, in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte des [DIN 18005-1 Bbl. 1] für den Straßenverkehr Folgendes:

- Im südlichen Plangebiet werden die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) zur Tageszeit im westlichen Bereich des Plangebiets überschritten und ansonsten eingehalten. Zur Tageszeit ist insbesondere der Nahbereich zur Kaiserstraße durch Straßenverkehrslärm beeinträchtigt. Der für Mischgebiete geltende Orientierungswert, welcher als Schwelle für gesunde Wohnverhältnisse verstanden wird, wird im Bereich des geplanten Wohnhauses A nur auf der der Kaiserstraße zugewandten Fassade überschritten. Die Beurteilungspegel am Wohnhaus A liegen auf Immissionshöhe des 4. Vollgeschosses zwischen 48 und 61 dB(A) am Tag und zwischen 41 und 55 dB(A) nachts. Am Wohnhaus B liegen die Beurteilungspegel auf Immissionshöhe des 4. Vollgeschosses zwischen 48 und 58 dB(A) am Tag sowie zwischen 40 und 51 dB(A) nachts. Am Wohnhaus C liegen die Beurteilungspegel zwischen 51 und 57 dB(A) am Tag und zwischen 44 und 51 dB(A) nachts. Für die Wohnhäuser A bis C, mit Ausnahme der West-Fassade des Wohnhauses A liegen zur Tageszeit gesunde Wohnverhältnisse vor. Der anzustrebende Orientierungswert von 50 dB(A) nachts wird am Wohnhaus A an allen Fassaden, ausgenommen der Ost-Fassade sowie an den West-Fassaden der Wohnhäuser B und C überschritten und ansonsten mindestens eingehalten. In Bezug auf die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) nachts wird festgestellt, dass diese zur Tageszeit vollumfänglich unterschritten und zur Nachtzeit nur an der West-Fassade des Wohnhauses A überschritten werden.
- Für die geplanten Dienstleistungs- und Bürogebäude werden an den am höchsten belasteten Nord- und West- Fassaden Beurteilungspegel von 60 bis 64 dB(A) sowie für die Ost- und Süd-Fassaden von zwischen 48 und 58 dB(A) zur Tageszeit festgestellt. Der Orientierungswert von 60 dB(A) am Tag wird demgemäß an der Nord- und West-Fassade um bis zu 4 dB(A) überschritten und an den Ost- und Süd-Fassaden um noch mindestens 2 dB unterschritten. Am geplanten Ärztehaus liegen zur Tageszeit an der Nord-Fassade ebenfalls Beurteilungspegel von 64 dB(A) vor. An allen weiteren Fassaden wird der Orientierungswert von 60 dB(A) am Tag um mindestens 3 dB unterschritten. Da in den genannten Gebäuden kein ungestörter Nachtschlaf sichergestellt werden muss, ist die Auslegung des Schallschutzes auf die tageszeitliche Lärmbelastung ausreichend.
- Die sogenannten Zumutbarkeitsschwellen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) nachts, welche auf einen städtebaulichen Missstand hinweisen, werden im gesamten Plangebiet weder zur Tages-, noch zur Nachtzeit erreicht.

Aufgrund der gegebenen Geräuscheinwirkungen sind zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse Lärm-minderungsmaßnahmen erforderlich.



Tabelle 49: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Schalldämmlüfter

In der [DIN 18005-1 Bbl. 1] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Außengeräuschpegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Es wird empfohlen, zumindest für zum Schlafen genutzte Räume fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

5.4.3 Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung

Bei der vorliegenden Aufstellung des Vorhaben- und Erschließungsplans werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung neuer gewerblicher Nutzungen und Wohnbebauung geschaffen. Hierdurch wird Neuverkehr erzeugt, der über das vorhandene öffentliche Straßennetz, hier insbesondere über die Forellstraße, die Kaiserstraße, den Westring und den Lackmanns Hof abgewickelt wird.



Das Verkehrsaufkommen des Analyse- und Planfalls wurde durch die Brilon, Bondzio, Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH ermittelt und wie folgt in Ansatz gebracht (Tabelle 50):

Tabelle 50: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90, Prognose-Nullfall

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M_T	M_N	P_T	P_N	v_T/N	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
Str_01-1	Forellstraße West	9.960	598	110	5,4	5,4	50	61,9	54,5
Str_01-2	Forellstraße Mitte	9.490	569	104	4,7	4,7	50	61,3	54
Str_01-3	Forellstraße Ost	10.040	602	110	4	4	50	61,3	53,9
Str_01-4	Forellstraße Anbindung Kreisverkehr West	9.350	561	103	4,6	4,6	50	61,2	53,9
Str_01-5	Forellstraße Anbindung Kreisverkehr Ost	5.130	308	56	3,5	3,5	50	58,1	50,7
Str_02-1	Kaiserstraße Nord	2.140	128	24	4,2	4,2	50	54,6	47,3
Str_02-2	Kaiserstraße Mitte	2.030	122	22	4,4	4,4	30	52	44,7
Str_02-3	Kaiserstraße Süd	2.130	128	23	4,2	4,2	30	52,2	44,8
Str_03-1	Lackmanns Hof West	360	22	4	5,6	5,6	30	45	37,7
Str_03-2	Lackmanns Hof Mitte	610	37	7	3,3	3,3	30	46,3	38,9
Str_03-3	Lackmanns Hof Ost	900	54	10	2,2	2,2	30	47,4	40
Str_04-1	Westring Nord (L561)	12.780	767	102	2,6	2,6	50	61,5	52,8
Str_04-2	Kreisverkehr Forellstraße/Westring	10.800	648	119	3,6	3,6	30	58,9	51,6
Str_04-3	Westring Mitte	15.940	956	128	3,8	3,8	50	63,2	54,4
Str_04-4	Westring Süd	16.240	974	130	4,3	4,3	50	63,5	54,7
Str_04-5	Westring Süd Seitenarm	60	4	1	0	0	50	36,3	28,9
Str_06	A43	78.600	4.445	922	4,8	8,9	120	76,7	70,5
Str_07	Erschließung Parkplatz	310	19	3	0	0	50	43,4	36

Tabelle 51: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90, Prognose-Planfall

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M_T	M_N	P_T	P_N	$V_{T/N}$	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
Str_01-1	Forellstraße West	10.590	635	117	5,2	5,2	50	62,1	54,7
Str_01-2	Forellstraße Mitte	10.330	620	114	4,5	4,5	50	61,6	54,3
Str_01-3	Forellstraße Ost	13.280	797	146	3,3	3,3	50	62,1	54,7
Str_01-4	Forellstraße Anb. Kreisverkehr West	12.590	755	139	3,7	3,7	50	62,1	54,7
Str_01-5	Forellstraße Anb. Kreisverkehr Ost	5.340	320	59	3,4	3,4	50	58,2	50,8
Str_02-1	Kaiserstraße Nord	2.430	146	27	3,7	3,7	50	54,9	47,6
Str_02-2	Kaiserstraße Mitte	2.400	144	26	4,2	4,2	30	52,7	45,3
Str_02-3	Kaiserstraße Süd	2.330	140	26	3,9	3,9	30	52,4	45
Str_03-1	Lackmanns Hof West	360	22	4	5,6	5,6	30	45	37,7
Str_03-2	Lackmanns Hof Mitte	760	456	8	3,9	3,9	30	47,5	40,2
Str_03-3	Lackmanns Hof Ost	1.050	63	12	2,9	2,9	30	48,4	41,1
Str_04-1	Westring Nord (L561)	13.420	805	107	2,5	2,5	50	61,7	52,9
Str_04-2	Kreisverkehr Forellstraße/Westring	12.420	745	137	3,3	3,3	30	59,4	52
Str_04-3	Westring Mitte	18.330	1.100	147	3,5	3,5	50	63,6	54,9
Str_04-4	Westring Süd	18.780	1.127	150	3,9	3,9	50	63,9	55,2
Str_04-5	Westring Süd Seitenarm	60	4	1	0	0	50	36,3	28,9
Str_06	A43	78.600	4.445	922	4,8	8,9	120	76,7	70,5
Str_07	Erschließung Parkplatz	310	19	3	0	0	50	43,4	36

Hierbei ist:

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
- M** die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
- T/N** Tageszeit/Nachtzeit,
- p** der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen in %,
- v** die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw bzw. 130 km/h für Pkw,
- $L_{m,E}$** der Mittelungspegel nach [RLS-90].

Die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs werden für den Prognose-Nullfall und für den Planfall (Prognose-Nullfall zuzüglich des Neuverkehrs) berechnet. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt dabei beispielhaft für einzelne repräsentative Immissionspunkte, die aus Erfahrung von dem Verkehrsanstieg am stärksten betroffen sind.

Die betrachteten Immissionsorte sind in Abbildung 7 dargestellt.

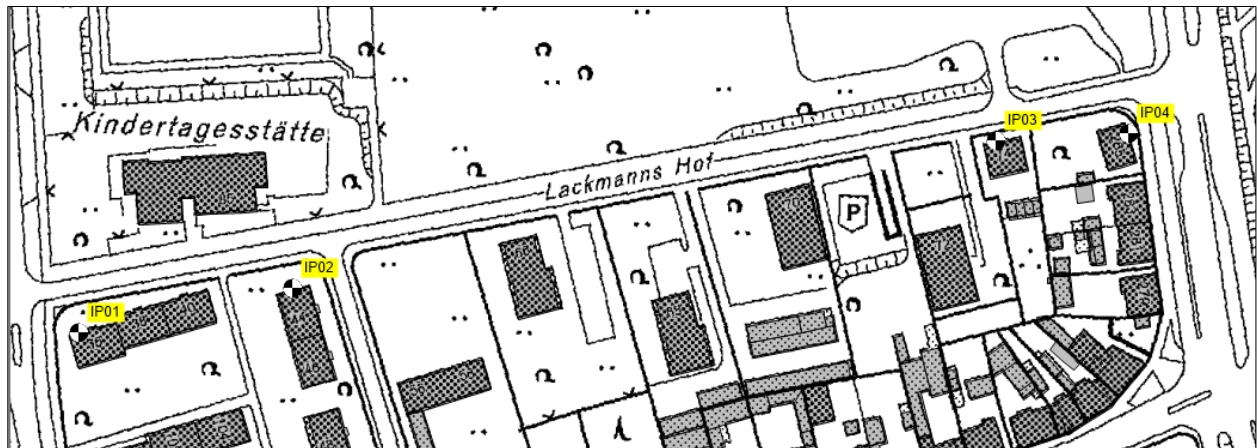


Abbildung 7: Lage der vom Verkehrsanstieg am höchsten belasteten Immissionsorte an der Bestandsbebauung

Die folgende Tabelle 52 zeigt die Auswirkung des Zusatzverkehrs auf Grundlage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose ermittelten Eingabeparameter als punktuelle Berechnung vor den betrachteten Fassaden. Entsprechend der [RLS-90] sind Zwischenergebnisse und Pegeldifferenzen auf 0,1 dB zu runden, die Gesamtbeurteilungspegel auf ganze dB(A) aufzurunden.

Tabelle 52: Vergleich der Beurteilungspegel Prognose-Nullfall mit Bestandsbebauung und im Planfall mit Nutzungskonzept (NK)

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Differenz ΔL _r in dB	
	Gesamtverkehr Prognose-Nullfall (Bestandsbebauung)		Gesamtverkehr Planfall (Nutzungskonzept)		Planfall-Nullfall	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP01/Lackmanns Hof 36, Nord-F., 3.OG	60	54	60	54	0,1	0,1
IP02/Lackmanns Hof 44, Nord-F., 3.OG	59	52	59	52	0	0
IP03/Lackmanns Hof 74, Nord-F., 3.OG	61	53	61	53	0,3	0,4
IP04/Westring 285, Ost-F., 3.OG	68	59	68	59	0,4	0,5

Wie die Ergebnisse der Berechnung (Tabelle 52) zeigen, führt die geplante Änderung an der angrenzenden Wohnbebauung des Lackmanns Hof bzw. des Westrings zu einer prognostizierten Erhöhung von gerundet 1 dB im Tages- und Nachtzeitraum.



Zusammenfassend ist hinsichtlich der Auswirkungen des Neuverkehrs folgendes festzustellen:

- Durch das geplante Vorhaben sind im Bereich des Lackmanns Hof Lärmpegelerhöhungen von gerundet 1 dB zu prognostizieren. Pegel in dieser Größenordnung sind schalltechnisch als nicht relevant zu bezeichnen.
- In Hinblick auf die gebietsspezifischen Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] sowie die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] kann festgestellt werden, dass diese im Bereich der betrachteten Immissionsorte sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum bereits im Prognose-Nullfall überschritten werden. Davon ausgenommen ist lediglich der Immissionsort IP02 zur Tageszeit.
- Die im Prognose-Nullfall festgestellten, gerundeten Beurteilungspegel für den Verkehrslärm werden durch den zusätzlichen Verkehr lediglich an den Immissionsorten IP01, IP03 und IP04 zur Tageszeit um 1 dB erhöht.
- Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle, die nach stehender Rechtsprechung im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum liegt, wird weder im Prognose-Nullfall noch im Planfall überschritten.

Für den durch das Vorhaben erzeugten zusätzlichen Verkehr ist somit insgesamt festzuhalten, dass dieser nicht zu einer relevanten Erhöhung an der bestehenden Bebauung führt.

6 Lärmeinwirkungen durch Sportanlagen

6.1 Beschreibung der Sportanlage

Im Nahbereich des Plangebietes befinden sich zwei Sportanlagen, welche in der Lage sind, relevant auf das Plangebiet einzuwirken. Westlich der Kaiserstraße befindet sich die Tennisanlage des TC Emschertal e.V., welche über 7 Tennisplätze im Freien sowie eine Tennishalle verfügen. An die Tennishalle ist weiterhin ein Vereinsheim mit Außengastronomie angeschlossen, welche laut Aussage des Betreibers auch für Feierlichkeiten vermietet wird. Östlich des Plangebietes befindet sich weiterhin ein Baseballfeld, welches durch den Verein Herne Lizards e.V. genutzt wird. Die für die Planung relevanten Sportanlagen sind in Abbildung 8 dargestellt.

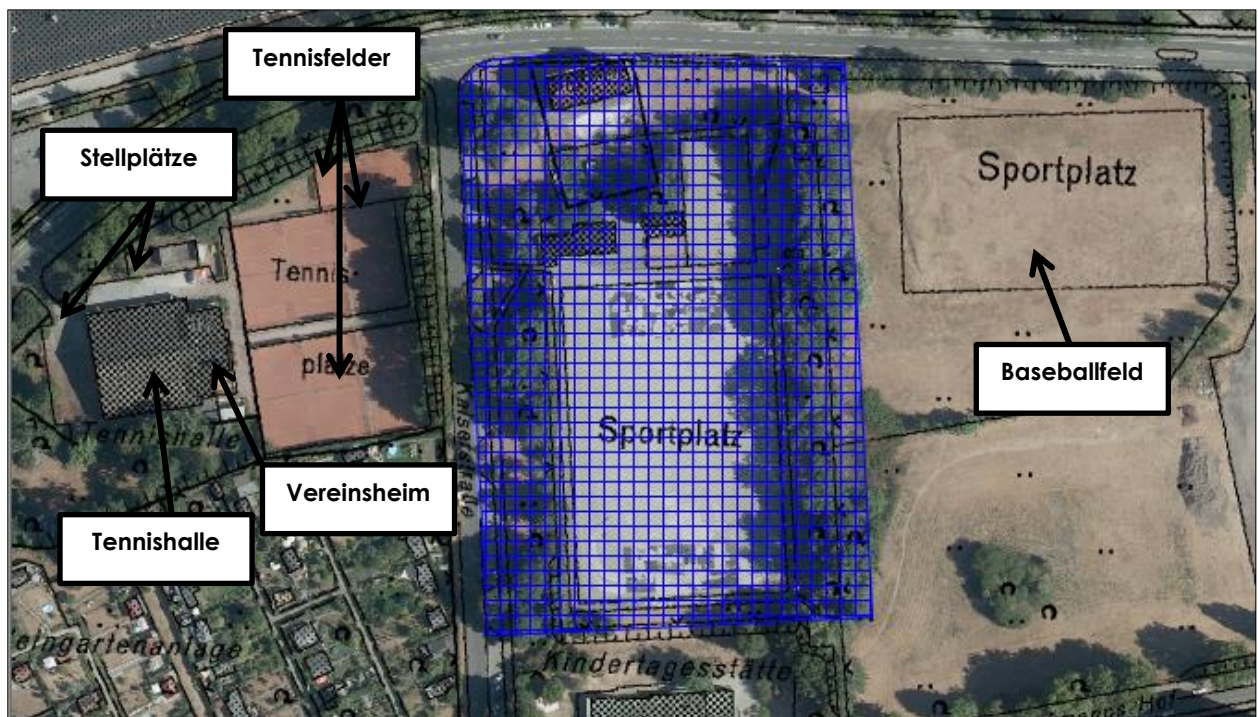


Abbildung 8: Darstellung der Sportanlagen im Umfeld des Plangebietes

Laut Aussage des Vereinsvorsitzenden des TC Emschertal e.V. findet der Spielbetrieb des Tennisvereins regelmäßig zwischen 10:00 und 20:00 Uhr statt. Dabei sind nicht mehr als neun Spiele pro Tag zu erwarten, die von nur wenigen Zuschauern verfolgt werden. In Bezug auf das Baseballfeld ist festzustellen, dass der Verein Herne Lizards e.V. dieses nicht mehr für den Trainings- und Spielbetrieb nutzt, da auf andere Sportplätze ausgewichen wird. Dennoch wird im Rahmen der vorliegenden Prognose im Sinne eines konservativen Ansatzes die Nutzung des Spielfeldes berücksichtigt.

Als Zeitraum mit der höchsten Auslastung der Sportplätze wird die sonntägliche Ruhezeit zwischen 13:00 und 15:00 Uhr mit folgenden Nutzungen berücksichtigt:

- durchgehende Bespielung aller Tennisfelder,
- durchgehende Nutzung der Tennishalle,
- Nutzung der Stellplätze und des Vereinsheims,
- voll besetzte Dachterrasse mit 25 Personen,
- voll besetzte Außengastronomie mit 70 Personen,
- durchgehende Bespielung des Baseballfeldes bei 50 anwesenden Zuschauern.

Innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde wird außerdem in Ansatz gebracht:

- durchgehende Feier mit 100 Personen im Gastraum des 1.OG,
- voll besetzte Dachterrasse mit 25 Personen,
- Nutzung der Stellplätze.

6.2 Beschreibung der Emissionsansätze

6.2.1 Tennisplätze

Gemäß [VDI 3770] werden die von Tennisanlagen verursachten Geräusche im Wesentlichen durch die Folge der Ballschlagimpulse bestimmt. Da die Bildung des Mittelungspegels im Sinne der [18. BImSchV] in der Nachbarschaft von Tennisplätzen nach dem Taktmaximalpegelverfahren erfolgt, hat der Ballschlagimpuls eines Tennisfeldes keinen Einfluss mehr auf das Ergebnis, wenn der betreffende Zeittakt mit einer Dauer von 5 Sekunden schon durch einen Ballschlagimpuls mit höherem Spitzenpegel „belegt“ ist. Dieser höhere Spitzenpegel könnte z. B. durch ein näher gelegenes oder weniger abgeschirmtes Tennisfeld verursacht werden.

Nach den in der [VDI 3770] formulierten Erkenntnissen tragen daher üblicherweise nur die zehn Aufschlagpunkte (d. h. fünf Spielfelder) mit dem günstigsten Übertragungsmaß zu den Immissionsorten (in der Regel die nächstgelegenen bzw. am wenigsten abgeschirmten Tennisfelder) zur Gesamtgeräuschsituation in der Nachbarschaft bei. Die Geräuscheinwirkungen der übrigen Tennisfelder können dagegen vernachlässigt werden.

Im vorliegenden Fall wird bei der Berechnung der Geräuschemissionen durch die Tennisplätze das überschlägige Verfahren der [VDI 3770] zur Ermittlung der Emissionswerte herangezogen. Dieses Verfahren sieht vor jedem Tennisfeld für die Dauer der Bespielung einen Schalleistungspegel von $L_{WATeq} = 93 \text{ dB}$ oder jedem Aufschlagpunkt des jeweiligen Feldes einen Schalleistungspegel von $L_{WATeq} = 90 \text{ dB}$ zuzuordnen. Dabei wird eine mittlere Quellhöhe von 2 m berücksichtigt.



Einzel auftretende Geräuschspitzen durch den Ballschlag werden als Spitzenpegelereignis mit einem Schallleistungspegel von $L_{Wmax} = 95 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Hinweis: Die Anwendung des überschlägigen Verfahrens führt bei Betrachtung größerer Tennisanlagen zu einer Überschätzung der Immissionen. Die mit dem überschlägigen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel für Tennisanlagen liegen auf der sicheren Seite.

6.2.2 Schallübertragung von Tennishalle und Gaststätte ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der [DIN EN ISO 12354-4] beschrieben. Die Schallabstrahlung hängt dabei insbesondere vom Rauminnenpegel $L_{p,in}$ und dem Schalldämm-Maß R' der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Schallleistungspegel L_W einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich nach dieser Norm wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

L_W	der Schallleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
$L_{p,in}$	der Schalldruckpegel in 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
R'	das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
C_d	der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
S	die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m^2 ,
S_0	die Bezugsfläche (1 m^2).

Das Bau-Schalldämm-Maß R' für eine Bauteilgruppe ergibt sich aus den Kennwerten der einzelnen Bauteile nach folgender Beziehung:

$$R' = -10 \cdot \log \left[\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \cdot 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_0}{S} \cdot 10^{-D_{n,e,i}/10} \right] \quad \text{dB(A).}$$

Hierbei ist:

R_i	das Schalldämm-Maß des Bauteils i in dB,
S_i	die Fläche des Bauteils i in m^2 ,
$D_{n,e,i}$	die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
A_0	die Bezugsabsorptionsfläche in m^2 ($A_0 = 10 \text{ m}^2$),
m	die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
n	die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Wert des Diffusitätsterms C_d ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm nimmt im vorliegenden Fall den Wert -5 dB an.

Die in der Prognose berücksichtigten Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen des Gebäudes werden auf der Grundlage von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Anlagen wie folgt angesetzt:

Tabelle 53: *Rauminnenpegel für die Gaststätte und die Tennishalle*

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittenfrequenzen								$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Gebäudebezeichnung									
Tennishalle	48	58	68	74	75	74	70	64	80
Gaststätte	64,8	67,9	74,9	80,4	81,7	78,8	73,4	64,5	86

Die Bau-Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden entsprechend den vorhandenen und geplanten Bauausführungen frequenzabhängig eingesetzt. In der Prognose werden für die Fassaden und das Dach folgende Materialien bzw. Bau-Schalldämm-Maße berücksichtigt:

Tabelle 54: *Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Tennishalle*

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Dachkonstruktionen									
Stahltrapezblech, 0.75mm	8	10	18	19	23	22	23	24	22
Fenster und Belichtungsflächen									
4 mm Plexiglas	10	15	18	23	28	32	34	35	27
Isolierverglasung 4/8/4	15	18	17	24	34	41	35	36	29

Tabelle 55: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Gaststätte

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Dachkonstruktionen									
Stahltrapezblech, 0.75mm, mit PS-Dämmung, mit bituminöser Abdichtung	16	21	30	42	50	63	69	70	40
Türen									
Isolierverglasung 4/8/4	15	18	17	24	34	41	35	36	29

Die Schallabstrahlung von hochschalldämmenden Dach- oder Fassadenbauteilen mit einem Schalldämm-Maß > 50 dB ist gegenüber den leichten Umfassungsbauteilen und Öffnungsflächen nicht immissionsrelevant und bleibt deswegen unberücksichtigt.

Die Fensterflächen der Gaststätte werden bei Feiern im Sinne eines konservativen Ansatzes im ständig gekippten Zustand berücksichtigt. Für ein gekipptes Element ist ein Schalldämmmaß von 10 dB anzusetzen. Die Fenster- und Dachbelichtungsflächen der Tennishalle werden im durchgehend geschlossenen Zustand berücksichtigt, da diese überwiegend als feststehende Konstruktion vorhanden sind.

Hinsichtlich der Türen zur Gaststätte wird am Tag der durchgehend geöffnete Zustand aller Türen berücksichtigt. Innerhalb der lautesten Nachtstunde wird davon ausgegangen, dass die Tür in der Südost-Fassade durchgehend geschlossen und die Tür in der Süd-Fassade zu 50 % geschlossen ist und für den Zutritt zur Dachterrasse daher zu 50 % offen steht.

6.2.3 Kommunikationsgeräusche im Außengastronomiebereich der Tennisanlage

Die sprachliche Geräuschemission von Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information oder ein Gefühl mitzuteilen. Die Ermittlung der dabei verursachten Geräuschemission basiert auf dem Schallleistungspegel der Personen und erfolgt gemäß [VDI 3770]:

$$L_{WA} = L_{WA,1} + 10 \cdot \log(n) + 10 \cdot \log(k/100\%) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_{WA} der Schallleistungspegel in dB(A),
- $L_{WA,1}$ der Schallleistungspegel einer sprechenden Person in dB(A),
- n die Anzahl der Personen im Aufenthaltsbereich,
- k der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen in % (im Planungsfall: 50 %).



Bei der Ermittlung des Schalleistungspegels wird auf Grundlage der Art der Freisitzfläche von einer gehobenen Sprechweise der Personen ausgegangen. Folgende Schalleistungspegel ergeben sich für die Terrasse im Erdgeschoss bei 70 anwesenden Personen und für die Terrasse im 1.OG bei 25 anwesenden Personen für die Tages- bzw. Nachtzeit:

Tabelle 56: Schallemissionen von Kommunikationsgeräuschen

Anzahl der Personen	k-Wert in %	L _{WA} pro Person in dB(A)	L _{WA} in dB(A)
Terrasse EG: 70	50	Sprechen gehoben 70	85,4
Terrasse 1.OG: 25	50	Sprechen gehoben 70	81

Die Quellhöhe über Fußbodenniveau wird für sitzende Personen mit 1,2 m angesetzt.

Spitzenpegel von Einzelereignissen (Rufen) werden mit einem Schalleistungspegel von $L_{W\max} = 86 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Bei der Beurteilung von Außenaufenthalt von Personen ist das individuelle Verhalten der Gäste maßgebend. Anzumerken ist, dass in Abhängigkeit des Verhaltens der Gäste daher durchaus geringere, bei sozialem Fehlverhalten aber auch höhere Geräuschpegel als in dem Gutachten dargestellt auftreten können.

6.2.4 Parkplatzgeräusche der Sportanlage

Die Berechnung des von dem Sportanlagenparkplatz ausgehenden Schallemissionspegels $L_{m,E}$ erfolgt gemäß [18. BImSchV] nach [RLS-90] mit

$$L_{m,E} = 37 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(n \cdot N) + D_p.$$

Hierbei ist:

- N** die Anzahl der Bewegungen/Stunde und Stellplatz,
- n** die Anzahl der Stellplätze,
- D_p** der Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen (für Pkw-Parkplätze 0 dB).

Impulsanteile werden dabei nicht berücksichtigt. Der Schalleistungspegel L_{WA} des Parkplatzes lässt sich aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ wie folgt ableiten:

$$L_{WA} = L_{m,E} + 10 \cdot \log(2 \cdot \pi \cdot 25^2).$$

Für die der betrachteten Sportanlage zuzuordnenden Stellplätze kann gemäß [VDI 3770] von 4 Bewegungen je Stunde und Spielfeld ausgegangen werden. Bei 5 vorhandenen Spielfeldern und 50 Stellplätzen ergibt sich somit eine Frequentierung von 0,4 Bewegungen/h je Stellplatz. Aufgrund der auch für die Öffentlichkeit zugänglichen vorhandenen Gaststätte, welche auch für private Feiern genutzt werden kann, wird im Sinne eines konservativen Ansatzes jedoch von 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde zur Tages- und Nachtzeit ausgegangen.

Im vorliegenden Fall wird die gesamte Schallleistung als Flächenschallquelle mit einer Quellenhöhe von 0,5 m angesetzt.

Der Schallleistungspegel des Parkplatzes berechnet sich damit gemäß [RLS-90] bzw. [PLS] hinsichtlich der Geräuschspitzen zu:

Tabelle 57: Emissionsparameter Parkplatz Sportanlage

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Parkplatz der Sportanlage	$L_{WA} = 90,2 \text{ dB(A)}$	$L_{Wmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$

6.2.5 Baseballfelder

Zur Ermittlung der Schallemission von Baseballfeldern ist ein einschlägiges Regelwerk soweit nicht gegeben. Im vorliegenden Fall erfolgt der Berechnungsansatz für Baseballfelder aufgrund der vergleichbaren Charakteristik der Geräuschquellen in Anlehnung an die Berechnungsansätze für Hockeyfelder gemäß [VDI 3770]. Demnach sind als maßgebliche Geräuschquellen beim Hockey die Spieler, die Ballschlaggeräusche, die Schiedsrichterpfiffe auf dem Spielfeld und die Kommunikationsgeräusche der Zuschauer am Spielfeldrand heranzuziehen.

Wesentliche Einflussgröße bei der Berechnung der Schallemissionswerte ist die Anzahl **n** der Zuschauer, da nicht nur deren Kommunikationsgeräusche, sondern auch der Schallleistungspegel der Schiedsrichterpfiffe aufgrund des ansteigenden Grundgeräuschpegels mit diesem Wert zunimmt. Die Schallleistungspegel für den Hockey-Spielbetrieb werden wie folgt berechnet:

$L_{WA,T} = 98,5 + 3 \cdot \log(1 + n) \text{ in dB(A)}$	für die Schiedsrichterpfiffe
$L_{WA,T} = 75,0 + 10 \cdot \log(n) \text{ in dB(A)}$	für die Zuschauer
$L_{WA,T} = 89 \text{ dB(A)}$	für die Spieler



Hierbei ist:

$L_{WA,T}$ der auf die Einwirkzeit **T** bezogene A-bewertete Schallleistungspegel,
n die Zuschauerzahl.

Der Emissionsansatz berücksichtigt im vorliegenden Fall einen durchgehenden Spielbetrieb bei 50 anwesenden Zuschauern innerhalb der Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonntagen. Für diese Nutzung ergeben sich nach oben beschriebenen Berechnungsverfahren folgende Emissionswerte:

Tabelle 58: Schallemissionen des Baseballfeldes

Beurteilungszeitraum	Geschätzte Zuschauerzahl	Einwirkzeit des Spielbetriebs	Schallleistungspegel $L_{WA,T}$ in dB(A)	
			Spielfeld	Zuschauer
Ruhezeitraum an Sonn-/Feiertagen von 13:00 bis 15:00Uhr	50 Personen	120 min	103,1	92,0

Bei der Schallimmissionsprognose wird im vorliegenden Fall zwischen Spielfeld (Spieler und Schiedsrichterpfiffe) und dem Zuschauerbereich unterschieden. Die Schallemission wird gleichmäßig über das gesamte Spielfeld verteilt mit einer Höhe von 1,6 m über Platzniveau angenommen. Die Schallemission der Zuschauer wird gleichmäßig verteilt auf den gesamten Stehplatzbereich verteilt. Für die Stehplatzbereiche wird eine Quellenhöhe von 1,6 m über Platzniveau angesetzt.

6.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

6.3.1 Allgemeine Information

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgen nach dem in der Sportanlagenlärmschutzverordnung vorgeschriebenen Verfahren unter Anwendung der [VDI 2714] und [VDI 2720-1]. Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.2.0.1) verwendet.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden (Tabelle 59).

Tabelle 59: Farbwechsel Orientierungswerte, bezogen auf den Sportlärm

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A) Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A) >55-60 dB(A)	40 dB(A) Farbwechsel hell-/dunkelgrün   >35-40 dB(A) >40-45 dB(A)
Mischgebiete (MI)	60 dB(A) Farbwechsel orange/rot   >55-60 dB(A) >60-65 dB(A)	45 dB(A) Farbwechsel dunkelgrün/gelb   >40-45 dB(A) >45-50 dB(A)

6.3.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [VDI 2714] wird der äquivalente Dauerschalldruckpegel L_s in dB(A) berechnet:

$$L_s = L_W + DI + K_0 - D_s - D_L - D_{BM} - D_D - D_G - D_e \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

L_s	der Schalldruckpegel am Immissionsort,
L_W	der Schallleistungspegel,
DI	das Richtwirkungsmaß,
K_0	das Raumwinkelmaß,
D_s	das Abstandsmaß,
D_L	das Luftabsorptionsmaß,
D_{BM}	das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß,
D_D	das Bewuchsdämpfungsmaß,
D_G	das Bebauungsdämpfungsmaß,
D_e	das Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirmes.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

6.4 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen

6.4.1 Beurteilungspegel Ruhezeit und lauteste Nachtstunde

Um die Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärmimmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang – beispielhaft wie folgt – dokumentiert:

Geräuschemissionen:	Sportlärm
Darstellung:	Beurteilungspegel
Beurteilungszeitraum:	Ruhezeit (13:00 bis 15:00 Uhr)
Höhe:	4. VG (Fenstermitte = 11,2 m)
Minderungsmaßnahmen:	keine
Nutzungskonzept:	mit Gebäude gemäß VEP

Wie aus den Schallimmissionsplänen (siehe Anhang C) zu ersehen ist, ergibt sich für das Plangebiet bei Berücksichtigung der geplanten Gebäude des Nutzungskonzeptes, in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte des [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. die Immissionsrichtwerte für Urbane Gebiete (MU) der [18. BImSchV] für den Sportlärm Folgendes:

- Die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Mischgebiete (MI) am Tag bzw. die Immissionsrichtwerte für Urbane Gebiete (MU) der [18. BImSchV] für den Tageszeitraum und die Ruhezeiten am Tag von 63 dB(A) werden im gesamten Plangebiet auf Höhe des 4. Vollgeschosses und in den darunter liegenden Geschossen eingehalten bzw. unterschritten. Der Beurteilungspegel an den am höchsten belasteten Fassaden der südlichen Wohngebäude beträgt 54 dB(A). Innerhalb der lautesten Nachtstunde wird der Orientierungswert der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der Immissionsrichtwert der [18. BImSchV] für Urbane Gebiete von 45 dB(A) ebenfalls unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 7 dB, der Beurteilungspegel liegt somit bei 38 dB(A) an der am höchsten belasteten Fassade.
- Im nördlichen Teil des Plangebiets werden die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Mischgebiete am Tag bzw. die Immissionsrichtwerte der [18. BImSchV] für den Tageszeitraum und die Ruhezeiten am Tag von 63 dB(A) im gesamten Plangebiet auf Höhe des 4. Vollgeschosses und sowie in den darüber oder darunter liegenden Geschossen eingehalten bzw. unterschritten. Die Beurteilungspegel liegen hier bei 56 dB(A), sodass sich eine Unterschreitung von mindestens 7 dB(A) zur Tageszeit ergibt. Innerhalb der lautesten Nachtstunde liegt ein Beurteilungspegel von maximal 40 dB(A) vor, welcher sich deutlich unter den heranzuziehenden Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten für die Tageszeit befindet.

6.4.2 Betrachtung der Vorbelastung

6.4.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Gutachten-Nr.: I03 1250 19-1
Projekt: Schallimmissionsgutachten zum VBP15 "Quartier Kaiserstraße" in Herne

7 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Hinweis

Inwieweit die im Folgenden genannten Vorschläge für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan sich tatsächlich als Festsetzung oder aber als Hinweis oder Empfehlung im Bebauungsplan wiederfinden, obliegt der planaufstellenden Behörde. Aus unserer Sicht empfehlen wir die Aufnahme als Festsetzung.

Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr werden bei einer baulichen Errichtung oder baulichen Änderung von Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Lärmpegelbereiche zur Bestimmung des erforderlichen $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils sind zu kennzeichnen.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80

Fenster von nachts genutzten Räumen (i. d. R. Schlaf- und Kinderzimmer) sind innerhalb des Plangebietes - sofern die Fassaden zur Lärmquelle ausgerichtet sind und höhere Außengeräuschpegel als $L_m = 45 \text{ dB(A)}$ [DIN 18005-1 Bbl. 1] vorliegen - zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten. Das Schalldämm-Maß von Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen ist bei der Berechnung des resultierenden Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ zu berücksichtigen. Ausnahmen können zugelassen werden.

In Ausrichtung zur Kaiserstraße sind ohne weitergehende Minderungsmaßnahmen keine Balkone vorzusehen, sofern die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] für Mischgebiete überschritten werden.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises nach [DIN 4109-2] ermittelt wird, dass durch die Errichtung vorgelagerter Baukörper oder sonstiger baulicher Anlagen aufgrund der verminderten Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

Der gekennzeichnete Teilbereich der West-Fassade und die Nord-Fassade des geplanten Gebäudes Meet&Work sind als feststehende Konstruktion auszuführen.

Die kältetechnischen Anlagen sind gekapselt über Dach des Erdgeschosses aufzustellen und nachts schallreduziert zu betreiben. Die Kapselung ist auf der Innenseite absorbierend auszuführen.

Anlagenbezeichnung	Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kältetechnik Vollsortimenter	85	80
Kältetechnik Discounter	85	80
Kältetechnik Drogeriemarkt	85	80
Raumluftechnik Gastronomie	73	70
Wärmepumpe Gastronomie	91	88
Raumluftechnik Ärztehaus	73	---
Wärmepumpe Ärztehaus	91	88
Raumluftechnik Bürogebäude	75	---
Wärmepumpe Bürogebäude	91	88

Anlieferungsverkehr wie auch Öffnungszeiten der geplanten Versorger werden auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) begrenzt.

Die Einkaufswagendepots auf dem Parkplatz sind eingehaust auszuführen und deren Öffnungsflächen sind nach Westen auszurichten.

Die Fassaden inklusive der Fensterflächen der Gastronomie sind so herzustellen, dass diese ein Bau-Schalldämm-Maß von insgesamt mindestens 33 dB erfüllen.

Die Außengastronomie ist auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) oder im Fall einer Privilegierung bis 0:00 Uhr zu begrenzen. Der Nachweis der Voraussetzungen für eine Privilegierung ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen.



8 Angaben zur Qualität der Prognose

Ausbreitungsberechnung

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Für das Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert (Tabelle 60):

Tabelle 60: Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich dabei auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der [DIN ISO 9613-2] festgelegt sind und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Da es sich bei dem Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] um ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB.

Für das Prognoseverfahren der [VDI 2714] werden auf Basis des Vergleichs von Rechen- und Messwerten für die freie Schallausbreitung einzelner, breitbandig abstrahlender Geräuschquellen folgende Unterschiede zwischen den berechneten A-Schalldruckpegeln und Mittelungspegeln genannt (Tabelle 61):

Tabelle 61: Unterschiede zwischen Rechen- und Messwerten gemäß VDI 2714

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $d \sim 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $d \sim 1000$ m in dB
$h < 10$ m	± 3	± 3
$h \sim 10$ m	± 1	± 3

Bei Gruppen (ausgedehnte Quellen mit verschiedenen Höhen über Grund) von breitbandig abstrahlenden Geräuschquellen hat sich gemäß [VDI 2714] gezeigt, dass die berechneten A-Schalldruckpegel im statistischen Mittel um 0,5 dB (Standardabweichung $\sigma = 1,4$ dB) über gemessenen A-Schalldruckpegeln am Immissionsort liegen.

Auf Basis der Erkenntnisse aus [DIN ISO 9613-2] und [VDI 2714] sowie den Ausführungen in [Piorr 2001] wird von einer Standardabweichung des Prognosemodells von σ_{Prog} von 1,5 dB ausgegangen.

Für das Prognoseverfahren der [RLS-90] wird auf Basis der Erkenntnisse aus [DIN ISO 9613-2] und [VDI 2714] sowie den Ausführungen in [Piorr 2001] von einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB ausgegangen.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen (Gewerbe- und Sportlärm) basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden, stellen Garantiewerte eines Herstellers dar oder basieren auf eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes bzw. auf die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Anlagenauslastung.

Die eingesetzten Schallemissionspegel der Straßenstrecken basieren auf den Berechnungsvorschriften der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-90] unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Frequentierungsdaten. Die Emissionsansätze beinhalten dabei im gewählten Prognosehorizont eine konservative Abschätzung der Verkehrsentwicklung.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen des Gewerbebetriebes BTMT GmbH wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft. Die weiteren berücksichtigten Betriebsbedingungen basieren auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Gewerbebetrieben. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Die Angaben über die Auslastung der Sportanlagen wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Anlagengröße auf Plausibilität geprüft. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Auslastungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbe- und Sportlärm wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Verkehrslärm werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



B.Eng. Stefanie Poerschke
Projektleiterin
Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Projektleiterin
Berichtserstellung und Prüfung



Dipl.-Ing. Matthias Brun
Fachlich Verantwortlicher
Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Immissionspläne
D	Lagepläne
E	Windstatistik

A Tabellarische Emissionskataster

Gewerbelärm

Legende Emissionsberechnung TA Lärm Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schallleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schallleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m²/-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schallleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Tabellarisches Emissionskataster für die Kontingentierung des Gewerbelärms zur Tageszeit

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
GE			5,0	0	0	0,0	102,3	102,3	0,0	0,0		16990,0			0	780,0	180,0			60,0
GI-1			5,0	0	0	0,0	111,6	112,6	-1,0	0,0		58100,0			0	780,0	180,0			65,0
GI-2			5,0	0	0	0,0	114,9	114,9	0,0	0,0		97740,0			0	780,0	180,0			65,0

Tabellarisches Emissionskataster für die Kontingentierung des Gewerbelärms in der lautesten Nachtstunde

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz E	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
GE			5,0	0	0	0,0	89,3	-13,0		16990,0			0	60,0			60,0
GI-1			5,0	0	0	0,0	97,1	-15,5		58100,0			0	60,0			65,0
GI-2			5,0	0	0	0,0	100,9	-14,0		97740,0			0	60,0			65,0

Tabellarisches Emissionskataster für die detaillierte Gewerbelärmbetrachtung zur Tageszeit

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE E T dB(A)	Lw/LmE E RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
201	An-/Abfahrt Lkw	BTMT und STEAG Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	119,1	105,0	0,0	0,0					26	0	3,6	0,0		105,0
202	Rangierfläche Lkw Rampen Nord	BTMT und STEAG Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	97,4	84,2	0,0	0,0					21	0	60,0	0,0		84,2
203	Andocken an Rampe Nord	BTMT Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	96,8	86,8	0,0	0,0					10	0	60,0	0,0		86,8
204	Leerlauf Lkw Rampe Nord	BTMT Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	104,0	94,0	0,0	0,0					10	0	15,0	0,0		94,0
205	Andocken an Rampe Nord	STEAG Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	97,2	86,8	0,0	0,0					11	0	60,0	0,0		86,8
206	Leerlauf Lkw Rampe Nord	STEAG Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	104,4	94,0	0,0	0,0					11	0	15,0	0,0		94,0
207	An-/Abfahrt Lkw	Prisma PlanLkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	115,0	105,0	0,0	0,0					10	0	3,8	0,0		105,0
209	Leerlauf ankommende Lkw Gesamt	BTMT STEAG und Prisma Plan Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	110,0	94,0	0,0	0,0					40	0	15,0	0,0		94,0
211	Leerlauf abfahrende Lkw Gesamt	BTMT STEAG und Prisma Plan Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	110,0	94,0	0,0	0,0					40	0	15,0	0,0		94,0
212	Rangierfläche Lkw Rampe Ost	BTMT Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	91,2	84,2	0,0	0,0					5	0	60,0	0,0		84,2
213	Andocken an Rampe Ost	BTMT Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	93,8	86,8	0,0	0,0					5	0	60,0	0,0		86,8
214	Leerlauf Lkw Rampe Ost	BTMT Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	101,0	94,0	0,0	0,0					5	0	15,0	0,0		94,0
214	An-/Abfahrt Containerdienst	STEAG Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	108,0	105,0	0,0	0,0					2	0	4,5	0,0		105,0
214	An-/Abfahrt Containerdienst	STEAG Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	108,0	105,0	0,0	0,0					2	0	4,5	0,0		105,0
301	Be-/Entladen Rampe Ost	BTMT Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	94,8	73,0	0,0	0,0					150	0	60,0	0,0		73,0
302	Festsetzen der Ladung Rampe Ost	BTMT Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	86,5	79,5	0,0	0,0					5	0	60,0	0,0		79,5
303	Be-/Entladen Lkw Rampe West	BTMT Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	97,8	73,0	0,0	0,0					300	0	60,0	0,0		73,0
304	Festsetzen der Ladung Rampe Nord	BTMT Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	89,5	79,5	0,0	0,0					10	0	60,0	0,0		79,5
305	Be-/Entladen Lkw Rampe Nord	STEAG Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	103,2	78,0	0,0	0,0					330	0	60,0	0,0		78,0
306	Festsetzen der Ladung Rampe Nord	STEAG Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	89,9	79,5	0,0	0,0					11	0	60,0	0,0		79,5
307	Fahrgeräusch Gabelstapler	STEAG Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	102,0	102,0	0,0	0,0						0	240,0	0,0		102,0
308	Fahrgeräusch Gabelstapler	BTMT Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	102,0	102,0	0,0	0,0						0	240,0	0,0		102,0
309	Containerwechsel	STEAG Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	96,1	93,1	0,0	0,0					2	0	60,0	0,0		93,1
310	Containerwechsel	STEAG Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	96,1	93,1	0,0	0,0					2	0	60,0	0,0		93,1
311	Einwurfvorgänge	STEAG Ladegeräusche	2,0	0	0	0,0	105,2	92,2	0,0	0,0					20	0	60,0	0,0		92,2
401	An-/Abfahrt Pkw Stellplätze Nord/Besucher	STEAG Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	112,5	106,2	0,0	0,0					112	26	0	3,6	0,0	92,0
402	Mitarbeiterparkplatz Nord	STEAG Pkw-Geräusche	0,0				46,4	46,4								0	780,0	180,0		82,6
403	Besucherparkplatz	STEAG Pkw-Geräusche	0,0				35,1	35,1								0	780,0	180,0		71,3
404	Mitarbeiterparkplatz Ost	BTMT Pkw-Geräusche	0,0				52,4	52,4								0	780,0	180,0		88,6
405	Mitarbeiterparkplatz Südwest	STEAG Pkw-Geräusche	0,0				37,6	37,6								0	780,0	180,0		73,8
406	An-/Abfahrt Pkw P-Nord-/Südwest	STEAG Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	110,3	104,1	0,0	0,0					67	16	0	3,8	3,8	92,0

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ	DO	KT	KI	Lw/Lm	Lw/Lm	num	num	Bez	Messfl	Anz	Anz	MM	EinwT	EinwT	Rw	ST	Lw/Lp
			m	dB	dB	dB	E T dB(A)	E RZ dB(A)	Add dB	Add RZ dB	Abst m	m² Anz	T	RZ	dB	T min	RZ min	ID		Input dB(A)
407	Mitarbeiterparkplatz Nordwest	STEAG Pkw-Geräusche	0,0				41,8	41,8							0	780,0	180,0			78,0
408	Mitarbeiterparkplatz	iku.IT Pkw-Geräusche	0,0				50,8	50,8							0	780,0	180,0			87,0
409	diverse Mitarbeiterstellplätze	Gewerbe Ost Pkw-Geräusche	0,0				54,3	54,3							0	780,0	180,0			90,5
410	Mitarbeiterparkplatz	Auto Witzel Pkw-Geräusche	0,0				43,3	43,3							0	780,0	180,0			79,5
411	Ausstellung+Kundenparkplatz	Auto Witzel Pkw-Geräusche	0,0				50,7	50,7							0	780,0	180,0			86,9
412	An-/Abfahrt Pkw Parkplätze	Gewerbe Ost Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	123,5	117,1	0,0	0,0			1400	324	0	0,2	0,2			92,0
413	Mitarbeiterparkplatz	Dienstleister Pkw-Geräusche	0,0				53,8	53,8							0	780,0	180,0			90,0
501	Dach Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	8,0	0	0	0,0	72,3	72,3	0,0	0,0		450,0			0	780,0	180,0	1		86,8
502	Fensterfläche zu SF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	69,7	69,7	0,0	0,0		60,0			0	780,0	180,0	2		86,8
503	Fensterfläche gekippt SF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	82,6	82,6	0,0	0,0		13,0			0	780,0	180,0	3		86,8
504	Tor geschlossen SF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	84,1	84,1	0,0	0,0		20,0			0	780,0	180,0	4		86,8
505	Türen zu SF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	70,8	70,8	0,0	0,0		12,0			0	780,0	180,0	5		86,8
506	Tür zu OF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	63,0	63,0	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	5		86,8
507	Fenster zu NF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	57,9	57,9	0,0	0,0		4,0			0	780,0	180,0	2		86,8
508	Tür zu NF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	63,0	63,0	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	5		86,8
509	Dachfläche Produktion	BTMT Gebäudeabstrahlung	9,0	0	0	0,0	72,9	72,9	0,0	0,0		5000,0			0	780,0	180,0	1		75,5
601	Abluftgitter Süd-F. Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	5,5	3	0	0,0	91,0	91,0	0,0	0,0		6,3			0	780,0	180,0			83,0
602	Abluftgitter Süd-F. Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	5,5	3	0	0,0	91,0	91,0	0,0	0,0		6,3			0	780,0	180,0			83,0
603	Abluftgitter Ost-F. Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	4,0	3	0	0,0	91,0	91,0	0,0	0,0		6,3			0	780,0	180,0			83,0
604	2 Abluftgitter Nord-F. Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	4,0	3	0	0,0	94,0	94,0	0,0	0,0		12,6			0	780,0	180,0			83,0
605	Abluftkamin Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	1,5 D	0	0	0,0	91,0	91,0	0,0	0,0		6,3			0	780,0	180,0			83,0
606	Abluftkamin Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	1,5 D	0	0	0,0	91,0	91,0	0,0	0,0		6,3			0	780,0	180,0			83,0
607	1 Klimaanlage Bürogebäude	STEAG Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	83,7	83,7	0,0	0,0		12,6			0	780,0	180,0			72,7
608	3 Klimaanlage Bürogebäude	STEAG Stationäre Quellen	2,0 D	0	0	0,0	80,8	80,8	0,0	0,0		3,0			0	780,0	180,0			76,0
609	Antrieb Kühlwasseranlage	BTMT Stationäre Quellen	1,7 D	0	0	0,0	86,5	86,5	0,0	0,0		8,0			0	780,0	180,0			77,5
610	Rückseite Kühlwasseranlage	BTMT Stationäre Quellen	22,0	3	0	0,0	81,6	81,6	0,0	0,0		27,0			0	780,0	180,0			67,3
611	Lüftungsanlage groß Ost	BTMT Stationäre Quellen	12,0	3	0	0,0	78,1	78,1	0,0	0,0		4,2			0	780,0	180,0			71,9
612	Lüftungsanlage groß West	BTMT Stationäre Quellen	12,0	3	0	0,0	78,1	78,1	0,0	0,0		4,2			0	780,0	180,0			71,9
613	Lüftungsanlage groß Nord	BTMT Stationäre Quellen	12,0	3	0	0,0	78,1	78,1	0,0	0,0		4,2			0	780,0	180,0			71,9
614	1 Klimaanlage Dach Produktion	BTMT Stationäre Quellen	2,0 D	0	0	0,0	76,0	76,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			76,0
615	3 Lüftungspitze Dach Produktion	BTMT Stationäre Quellen	0,3 D	0	0	0,0	83,1	83,1	0,0	0,0		6,0			0	780,0	180,0			75,3
616	Abluftpiz Dach Produktion	BTMT Stationäre Quellen	0,5 D	0	0	0,0	72,5	72,5	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0			69,5
617	Lüftungsanlage quadratisch Süd	BTMT Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	91,8	91,8	0,0	0,0		1,3			0	780,0	180,0			90,6
618	Lüftungsanlage quadratisch Süd	BTMT Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	91,8	91,8	0,0	0,0		1,3			0	780,0	180,0			90,6
619	Abluftkamin Ofen	BTMT Stationäre Quellen	3,0 D	0	0	0,0	85,0	85,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			85,0
620	Stickstoffanlage	BTMT Stationäre Quellen	1,0	0	0	0,0	91,0	91,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			91,0
621	Kältetechnische Anlage	iku.IT Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	68,0	68,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			68,0
701	Parkplatz Nord	Pkw-Geräusche geplantes Gewerbe	0,5				53,1	53,1							0	780,0	180,0			89,3
702	Kundenparkplatz Tag	Pkw-Geräusche geplantes Gewerbe	0,5				61,6	61,6							0	780,0	180,0			97,8
705	Parken Lkw	Lkw-Geräusche Backshop	1,0	0	0	0,0	83,0	83,0	0,0	0,0			1	1	0	60,0	60,0			83,0
706	Entsichern der Ladung	Ladegeräusche Backshop	1,0	0	0	0,0	79,5	79,5	0,0	0,0			1	1	0	60,0	60,0			79,5
707	Entladen Rollcontainer	Ladegeräusche Backshop	1,5	0	0	0,0	90,5	90,5	0,0	0,0			15	15	0	60,0	60,0			78,7
708	An- und Abfahrt Lkw	Lkw-Geräusche Gastro+Backshop	1,0	0	0	0,0	108,0	108,0	0,0	0,0			2	2	0	0,9	0,9			105,0
710	Außengastronomie	Stationäre Quellen Backshop	1,2	0	3	0,0	80,0	80,0	0,0	0,0					0	780,0	120,0			80,0
711	Parken Lkw	Lkw-Geräusche Gastro	1,0	0	0	0,0	83,0	83,0	0,0	0,0			1	1	0	60,0	60,0			83,0
712	Entladen Rollcontainer	Ladegeräusche Gastro	1,5	0	0	0,0	85,7	85,7	0,0	0,0			5	5	0	60,0	60,0			78,7
712	Entsichern der Ladung	Ladegeräusche Gastro	1,0	0	0	0,0	79,5	79,5	0,0	0,0			1	1	0	60,0	60,0			79,5
714	Dach	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	0	0	0,0	53,8	53,8	0,0	0,0		300,0			0	480,0	120,0	6		78,0
715	Fassade Ost	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	3	0	0,0	63,1	63,1	0,0	0,0		60,0			0	480,0	120,0	7		78,0
716	Tür O-F offen	Gebäudeabstrahlung Gastro	2,0	3	0	0,0	79,0	79,0	0,0	0,0		4,0			0	480,0	120,0	9		78,0
718	Fassade Süd	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	3	0	0,0	66,1	66,1	0,0	0,0		120,0			0	480,0	120,0	7		78,0
719	Fensterfläche S-F gekippt	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	3	0	0,0	81,3	81,3	0,0	0,0		60,0			0	480,0	120,0	3		78,0
721	Tür S-F. offen	Gebäudeabstrahlung Gastro	2,0	3	0	0,0	76,0	76,0	0,0	0,0		2,0			0	480,0	120,0	9		78,0
723	Fassade West	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	3	0	0,0	60,1	60,1	0,0	0,0		30,0			0	480,0	120,0	7		78,0

Tabellarisches Emissionskataster für die detaillierte Gewerbelärbetrachtung in der lautesten Nachtstunde

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
404	Mitarbeiterparkplatz Ost	BTMT Pkw-Geräusche	0,0				50,8					0	60,0			87,0
409	diverse Mitarbeiterstellplätze	Gewerbe Ost Pkw-Geräusche	0,0				54,3					0	60,0			90,5
412	An-/Abfahrt Pkw Parkplätze	Gewerbe Ost Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	109,0	0,0			50	0	0,2			92,0
501	Dach Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	8,0	0	0	0,0	72,3	0,0		450,0		0	60,0	1		86,8
502	Fensterfläche zu SF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	69,7	0,0		60,0		0	60,0	2		86,8
503	Fensterfläche gekippt SF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	82,6	0,0		13,0		0	60,0	3		86,8
504	Tor geschlossen SF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	84,1	0,0		20,0		0	60,0	4		86,8
505	Türen zu SF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	70,8	0,0		12,0		0	60,0	5		86,8
506	Tür zu OF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	63,0	0,0		2,0		0	60,0	5		86,8
507	Fenster zu NF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	57,9	0,0		4,0		0	60,0	2		86,8
508	Tür zu NF Kesselhaus	BTMT Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	63,0	0,0		2,0		0	60,0	5		86,8
509	Dachfläche Produktion	BTMT Gebäudeabstrahlung	9,0	0	0	0,0	72,9	0,0		5000,0		0	60,0	1		75,5
601	Abluftgitter Süd-F. Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	5,5	3	0	0,0	91,0	0,0		6,3		0	60,0			83,0
602	Abluftgitter Süd-F. Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	5,5	3	0	0,0	91,0	0,0		6,3		0	60,0			83,0
603	Abluftgitter Ost-F. Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	4,0	3	0	0,0	91,0	0,0		6,3		0	60,0			83,0
604	2 Abluftgitter Nord-F. Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	4,0	3	0	0,0	94,0	0,0		12,6		0	60,0			83,0
605	Abluftkamin Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	1,5 D	0	0	0,0	91,0	0,0		6,3		0	60,0			83,0
606	Abluftkamin Kesselhaus	BTMT Stationäre Quellen	1,5 D	0	0	0,0	91,0	0,0		6,3		0	60,0			83,0
609	Antrieb Kühlwasseranlage	BTMT Stationäre Quellen	1,7 D	0	0	0,0	86,5	0,0		8,0		0	60,0			77,5
610	Rückseite Kühlwasseranlage	BTMT Stationäre Quellen	22,0	3	0	0,0	81,6	0,0		27,0		0	60,0			67,3
611	Lüftungsanlage groß Ost	BTMT Stationäre Quellen	12,0	3	0	0,0	78,1	0,0		4,2		0	60,0			71,9
612	Lüftungsanlage groß West	BTMT Stationäre Quellen	12,0	3	0	0,0	78,1	0,0		4,2		0	60,0			71,9
613	Lüftungsanlage groß Nord	BTMT Stationäre Quellen	12,0	3	0	0,0	78,1	0,0		4,2		0	60,0			71,9
614	1 Klimaanlage Dach Produktion	BTMT Stationäre Quellen	2,0 D	0	0	0,0	76,0	0,0				0	60,0			76,0
615	3 Lüftungspitze Dach Produktion	BTMT Stationäre Quellen	0,3 D	0	0	0,0	83,1	0,0		6,0		0	60,0			75,3
616	Abluftpitz Dach Produktion	BTMT Stationäre Quellen	0,5 D	0	0	0,0	72,5	0,0		2,0		0	60,0			69,5
617	Lüftungsanlage quadratisch Süd	BTMT Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	91,8	0,0		1,3		0	60,0			90,6
618	Lüftungsanlage quadratisch Süd	BTMT Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	91,8	0,0		1,3		0	60,0			90,6
619	Abluftkamin Ofen	BTMT Stationäre Quellen	3,0 D	0	0	0,0	85,0	0,0				0	60,0			85,0
620	Stickstoffanlage	BTMT Stationäre Quellen	1,0	0	0	0,0	91,0	0,0				0	60,0			91,0
621	Kältetechnische Anlage	Ku.IT Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	68,0	0,0				0	60,0			68,0
701	Parkplatz Nord	Pkw-Geräusche geplantes Gewerbe	0,5				47,8					0	60,0			84,0
703	Kundenparkplatz Nacht	Pkw-Geräusche geplantes Gewerbe	0,5				51,3					0	60,0			87,5
714	Dach	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	0	0	0,0	53,8	0,0		300,0		0	60,0	6		78,0
715	Fassade Ost	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	3	0	0,0	63,1	0,0		60,0		0	60,0	7		78,0
716	Tür O-F offen	Gebäudeabstrahlung Gastro	2,0	3	0	0,0	79,0	0,0		4,0		0	5,0	9		78,0
717	Tür O-F geschlossen	Gebäudeabstrahlung Gastro	2,0	3	0	0,0	53,1	0,0		4,0		0	55,0	10		78,0
718	Fassade Süd	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	3	0	0,0	66,1	0,0		120,0		0	60,0	7		78,0
720	Fensterfläche S-F geschlossen	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	3	0	0,0	64,8	0,0		60,0		0	60,0	10		78,0
721	Tür S-F. offen	Gebäudeabstrahlung Gastro	2,0	3	0	0,0	76,0	0,0		2,0		0	5,0	9		78,0
722	Tür S-F. geschlossen	Gebäudeabstrahlung Gastro	2,0	3	0	0,0	50,0	0,0		2,0		0	55,0	10		78,0
723	Fassade West	Gebäudeabstrahlung Gastro	6,0	3	0	0,0	60,1	0,0		30,0		0	60,0	7		78,0
724	Tür W-F offen	Gebäudeabstrahlung Gastro	5,0	3	0	0,0	76,0	0,0		2,0		0	5,0	9		78,0
725	Tür W-F geschlossen	Gebäudeabstrahlung Gastro	5,0	3	0	0,0	50,0	0,0		2,0		0	55,0	10		78,0
808	Kältetechnik Discounter	Stationäre Quellen Versorger	1,5 D	0	0	0,0	80,1	-20,0				0	60,0			100,1
809	Kältetechnik Vollsormenter	Stationäre Quellen Versorger	1,5 D	0	0	0,0	80,3	-20,0				0	60,0			100,3
810	Kältetechnik Drogeriemarkt	Stationäre Quellen Versorger	1,7 D	0	0	0,0	80,3	-17,0		2,0		0	60,0			94,3
811	Raumlufttechnik	Stationäre Quellen Gastro	1,0 D	0	0	0,0	70,5	-3,0				0	60,0			73,5
812	Wärmepumpe	Stationäre Quellen Gastro	1,2 D	0	0	0,0	88,2	-3,0				0	60,0			91,2
814	Wärmepumpe Bürogebäude	Stationäre Quellen Büro	1,2 D	0	0	0,0	88,3	-3,0				0	60,0			91,3
815	Wärmepumpe Ärztehaus	Stationäre Quellen Ärztehaus	1,2 D	0	0	0,0	88,2	-3,0				0	60,0			91,2
a	Druckluftbremse	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	108,0	0,0				0	60,0			108,0
b	Quietschgeräusche	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	123,0	0,0				0	60,0		1	123,0
d	Druckluftbremse	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	108,0	0,0				0	60,0		1	108,0
e	Türen schließen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	97,5	0,0				0	60,0		1	97,5
f	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	99,5	0,0				0	60,0		1	99,5
g	Rufen	Spitzenpegel	1,2	0	0	0,0	86,0	0,0				0	60,0		1	86,0

Verkehrslärm

Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-90, Schall 03 2012		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Allgemein		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Messfl./Anz.	m²/-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/N	-	Tageszeit/Nachtzeit
Straße		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Name	-	Bezeichnung
Achs.Abst.	m	Achsabstand
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
Str.Gatt.	-	Straßengattung
M	Kfz/h	Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke
p	%	Maßgebender Lkw-Anteil
v	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
DStrO	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
Stg.	%	Steigung des Streckenabschnittes
MFrefl.	dB	Mehrfachreflexion

Tabellarisches Emissionskataster des Straßenverkehrs Prognose 2030 (Prognose-Planfall)

Nr.	Name	Achs Abst m	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)	DTV Kfz/24h	Str Gatt,	M T Kfz/h	M N Kfz/h	p T %	p N %	v Pkw T km/h	v Lkw T km/h	v Pkw N km/h	v Lkw N km/h	DStrO dB	Stg %	MFrefl dB
Str_01-1	Forellstraße West	3.75	62,1	54,7	10590	4	635	116	5,2	5,2	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_01-2	Forellstraße Mitte	3.75	61,6	54,3	10330	4	620	114	4,5	4,5	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_01-3	Forellstraße Ost	3.75	62,1	54,7	13280	4	797	146	3,3	3,3	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_01-4	Forellstraße Anbindung Kreisverkehr West	3.75	62,1	54,7	12590	4	755	138	3,7	3,7	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_02-3	Kaiserstraße Süd	3.75	52,4	45,0	2330	4	140	26	3,9	3,9	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_02-1	Kaiserstraße Nord	3.75	54,9	47,6	2430	4	146	27	3,7	3,7	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_02-2	Kaiserstraße Mitte	3.75	52,7	45,3	2400	4	144	26	4,2	4,2	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_06	A43	13	76,7	70,5	78600	1	4445	922	4,8	8,9	120	80	120	80	0,0	0,0	0,0
Str_04-1	Westring Nord (L561)	4.88	61,7	52,9	13420	3	805	107	2,5	2,5	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_04-3	Westring Mitte	6	63,6	54,9	18330	3	1100	147	3,5	3,5	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_04-4	Westring Süd	6.5	63,9	55,2	18780	3	1127	150	3,9	3,9	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_01-5	Forellstraße Anbindung Kreisverkehr Ost	3.75	58,2	50,8	5340	4	320	59	3,4	3,4	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_03-3	Lackmanns Hof Ost	3.25	48,4	41,1	1050	4	63	12	2,9	2,9	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_03-2	Lackmanns Hof Mitte	3.25	47,5	40,2	760	4	46	8	3,9	3,9	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_03-1	Lackmanns Hof West	3.25	45,0	37,7	360	4	22	4	5,6	5,6	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_04-2	Kreisverkehr Forellstraße/Westring	3.75	59,4	52,0	12420	4	745	137	3,3	3,3	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_04-5	Westring Süd Seitenarm	3.75	36,3	28,9	60	4	4	1	0,0	0,0	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_07	Erschließung Parkplatz	0	43,4	36,0	310	4	19	3	0,0	0,0	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0

Tabellarisches Emissionskataster des Straßenverkehrs Prognose-Nullfall (Zusatzverkehr)

Nr.	Name	Achs Abst m	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)	DTV Kfz/24h	Str Gatt,	M T Kfz/h	M N Kfz/h	p T %	p N %	v Pkw T km/h	v Lkw T km/h	v Pkw N km/h	v Lkw N km/h	DStrO dB	Stg %	MFrefl dB
Str_01-1	Forellstraße West	3.75	61,9	54,5	9960	4	598	110	5,4	5,4	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_01-2	Forellstraße Mitte	3.75	61,3	54,0	9490	4	569	104	4,7	4,7	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_01-3	Forellstraße Ost	3.75	61,3	53,9	10040	4	602	110	4,0	4,0	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_01-4	Forellstraße Anbindung Kreisverkehr West	3.75	61,2	53,9	9350	4	561	103	4,6	4,6	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_02-3	Kaiserstraße Süd	3.75	52,2	44,8	2130	4	128	23	4,2	4,2	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_02-1	Kaiserstraße Nord	3.75	54,6	47,3	2140	4	128	24	4,2	4,2	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_02-2	Kaiserstraße Mitte	3.75	52,0	44,7	2030	4	122	22	4,4	4,4	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_06	A43	13	76,7	70,5	78600	1	4445	922	4,8	8,9	120	80	120	80	0,0	0,0	0,0
Str_04-1	Westring Nord (L561)	4.88	61,5	52,8	12780	3	767	102	2,6	2,6	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_04-3	Westring Mitte	6	63,2	54,4	15940	3	956	128	3,8	3,8	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_04-4	Westring Süd	6.5	63,5	54,7	16240	3	974	130	4,3	4,3	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_01-5	Forellstraße Anbindung Kreisverkehr Ost	3.75	58,1	50,7	5130	4	308	56	3,5	3,5	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_03-3	Lackmanns Hof Ost	3.25	47,4	40,0	900	4	54	10	2,2	2,2	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_03-2	Lackmanns Hof Mitte	3.25	46,3	38,9	610	4	37	7	3,3	3,3	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_03-1	Lackmanns Hof West	3.25	45,0	37,7	360	4	22	4	5,6	5,6	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_04-2	Kreisverkehr Forellstraße/Westring	3.75	58,9	51,6	10800	4	648	119	3,6	3,6	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
Str_04-5	Westring Süd Seitenarm	3.75	36,3	28,9	60	4	4	1	0,0	0,0	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
Str_07	Erschließung Parkplatz	0	43,4	36,0	310	4	19	3	0,0	0,0	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0

Sportlärm

Legende Emissionsberechnung Sportlärm Berechnungen gemäß VDI 2714		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
KO	dB	Raumwinkelmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI(*)	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schallleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schallleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m²/-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schallleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

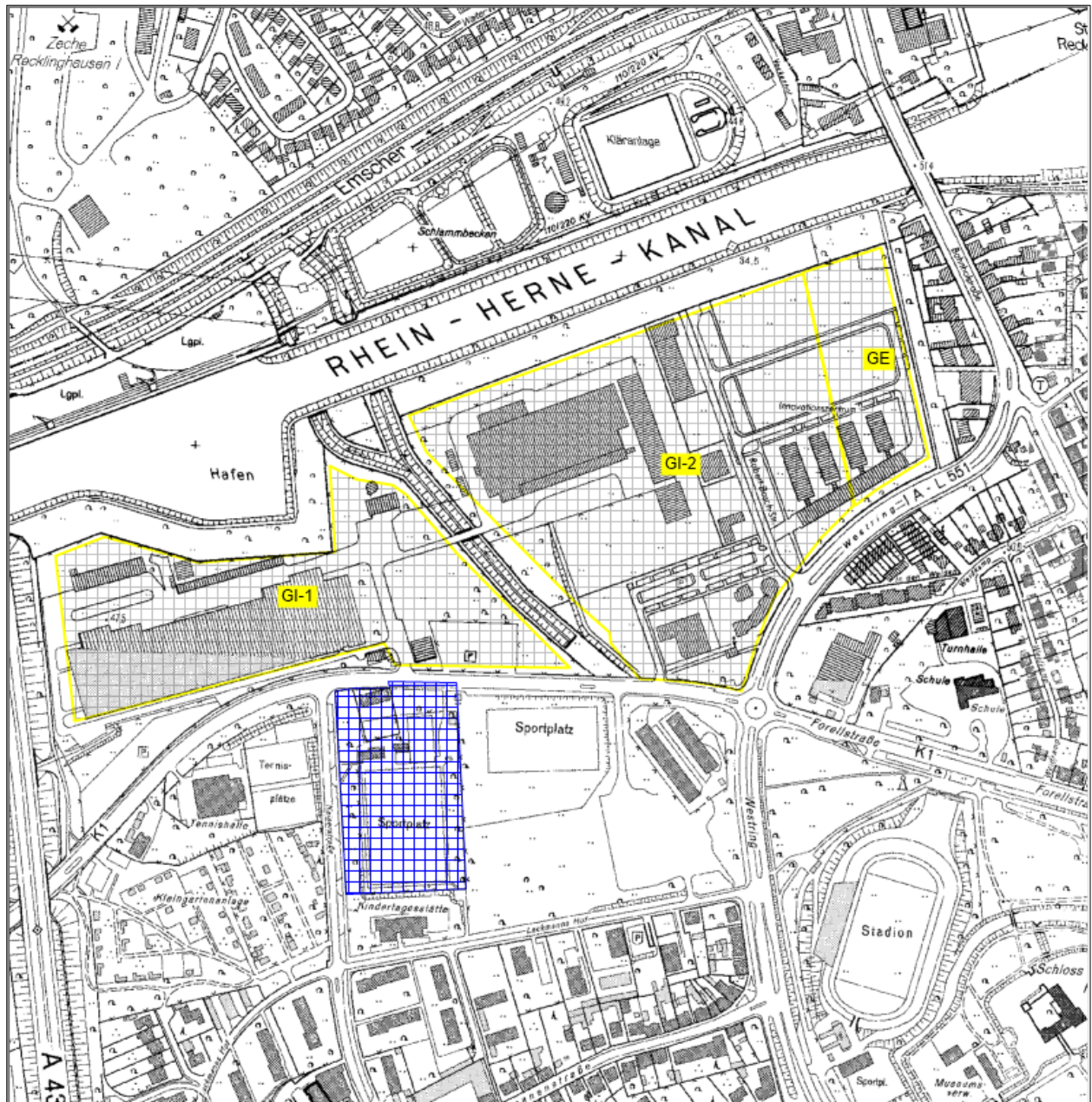
Tabellarisches Emissionskataster für die Ruhezeit

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	KO dB	KT dB	KI(*) dB	Lw/LmE dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Tennisplatz Nord	Spielbetrieb	2,0	0	0	0,0	93,0	0,0				0	120,0			93,0
102	Tennisplätze Mitte	Spielbetrieb	2,0	0	0	0,0	97,8	0,0		3,0		0	120,0			93,0
103	Tennisplätze Süd	Spielbetrieb	2,0	0	0	0,0	97,8	0,0		3,0		0	120,0			93,0
104	Stellplätze Tennisanlage	Spielbetrieb	0,5				54,0					0	120,0			90,2
105	Außengastronomie Terrasse	Kommunikationsgeräusche	51,2 A	0	0	0,0	81,0	0,0				0	120,0			81,0
106	Außengastronomie EG	Kommunikationsgeräusche	1,2	0	0	0,0	85,4	0,0				0	120,0			85,4
107	Dach Tennishalle	Gebäudeabstrahlung	10,0	0	0	0,0	85,1	0,0		1200,0		0	120,0	1		80,0
108	Fensterfläche OF Tennishalle	Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	70,9	0,0		152,0		0	120,0	4		80,0
109	Fensterfläche WF Tennishalle	Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	71,8	0,0		190,0		0	120,0	4		80,0
110	Dachbelichtungsfläche Tennishalle	Gebäudeabstrahlung	10,0	0	0	0,0	71,5	0,0		140,0		0	120,0	2		80,0
111	Fensterfläche gekippt NF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	76,6	0,0		3,0		0	0,0	5		86,0
112	Fensterfläche gekippt NOF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	78,4	0,0		4,5		0	0,0	5		86,0
113	Fensterfläche gekippt SOF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	80,0	0,0		6,5		0	0,0	5		86,0
114	Fensterfläche gekippt SF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	76,6	0,0		3,0		0	0,0	5		86,0
115	Tür offen SF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	52,0A	3	0	0,0	84,0	0,0		2,0		0	0,0	6		86,0
116	Tür zu SOF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	52,0A	3	0	0,0	59,2	0,0		2,0		0	0,0	4		86,0
117	Fensterfläche gekippt SOF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	52,0A	3	0	0,0	76,6	0,0		3,0		0	0,0	5		86,0
118	Dach Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	6,0	0	0	0,0	71,9	0,0		300,0		0	0,0	3		86,0
119	Tür zu SF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	52,0A	3	0	0,0	59,2	0,0		2,0		0	0,0	4		86,0
120	Baseballfeld	Spielbetrieb	1,6	0	0	0,0	103,1	0,0				0	120,0			103,1
121	Zuschauerbereich Baseballfeld	Spielbetrieb	1,6	0	0	0,0	92,0	0,0				0	120,0			92,0
a	Rufen	Spitzenpegel	1,2 D	0	0	0,0	86,0	0,0				0	120,0		1	86,0
b	Ballschlag	Spitzenpegel	2,0	0	0	0,0	95,0	0,0				0	120,0		1	95,0
c	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	99,5	0,0				0	120,0		1	99,5
d	Rufen	Spitzenpegel	1,6	0	0	0,0	86,0	0,0				0	120,0		1	86,0

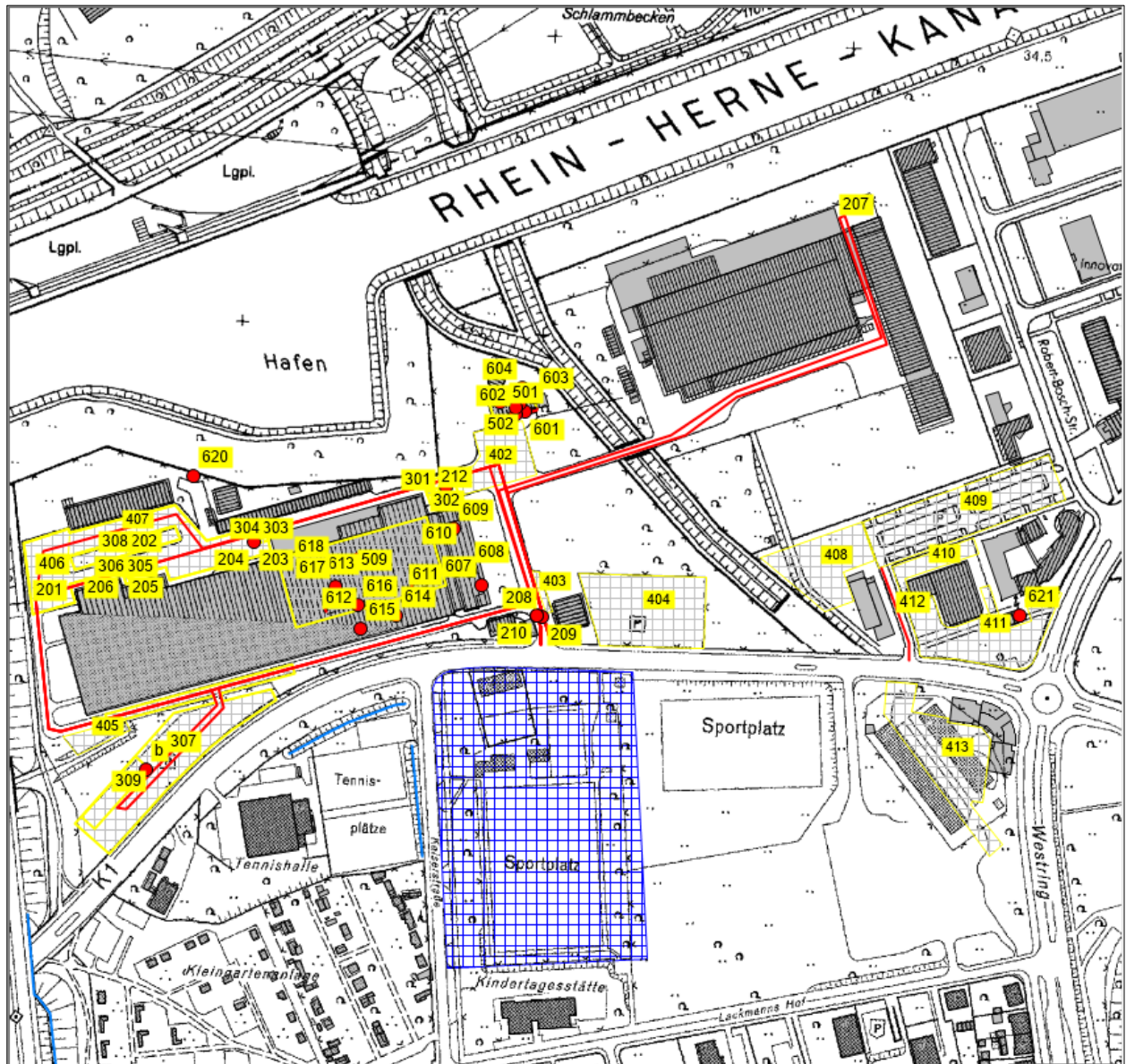
Tabellarisches Emissionskataster für die lauteste Nachtstunde

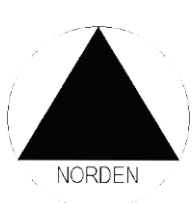
Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	KO dB	KT dB	KI(*) dB	Lw/LmE dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
104	Stellplätze Tennisanlage	Spielbetrieb	0,5				54,0					0	60,0			90,2
105	Außengastronomie Terrasse	Kommunikationsgeräusche	51,2 A	0	0	0,0	77,0	-4,0				0	60,0			81,0
111	Fensterfläche gekippt NF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	76,6	0,0		3,0		0	60,0	5		86,0
112	Fensterfläche gekippt NOF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	78,4	0,0		4,5		0	60,0	5		86,0
113	Fensterfläche gekippt SOF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	80,0	0,0		6,5		0	60,0	5		86,0
114	Fensterfläche gekippt SF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	76,6	0,0		3,0		0	60,0	5		86,0
115	Tür offen SF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	52,0A	3	0	0,0	84,0	0,0		2,0		0	30,0	6		86,0
116	Tür zu SOF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	52,0A	3	0	0,0	59,2	0,0		2,0		0	60,0	4		86,0
117	Fensterfläche gekippt SOF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	52,0A	3	0	0,0	76,6	0,0		3,0		0	60,0	5		86,0
118	Dach Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	6,0	0	0	0,0	71,9	0,0		300,0		0	60,0	3		86,0
119	Tür zu SF Gaststätte	Gebäudeabstrahlung	52,0A	3	0	0,0	59,2	0,0		2,0		0	30,0	4		86,0
a	Rufen	Spitzenpegel	1,2 D	0	0	0,0	86,0	0,0				0	60,0		1	86,0
c	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	99,5	0,0				0	60,0		1	99,5

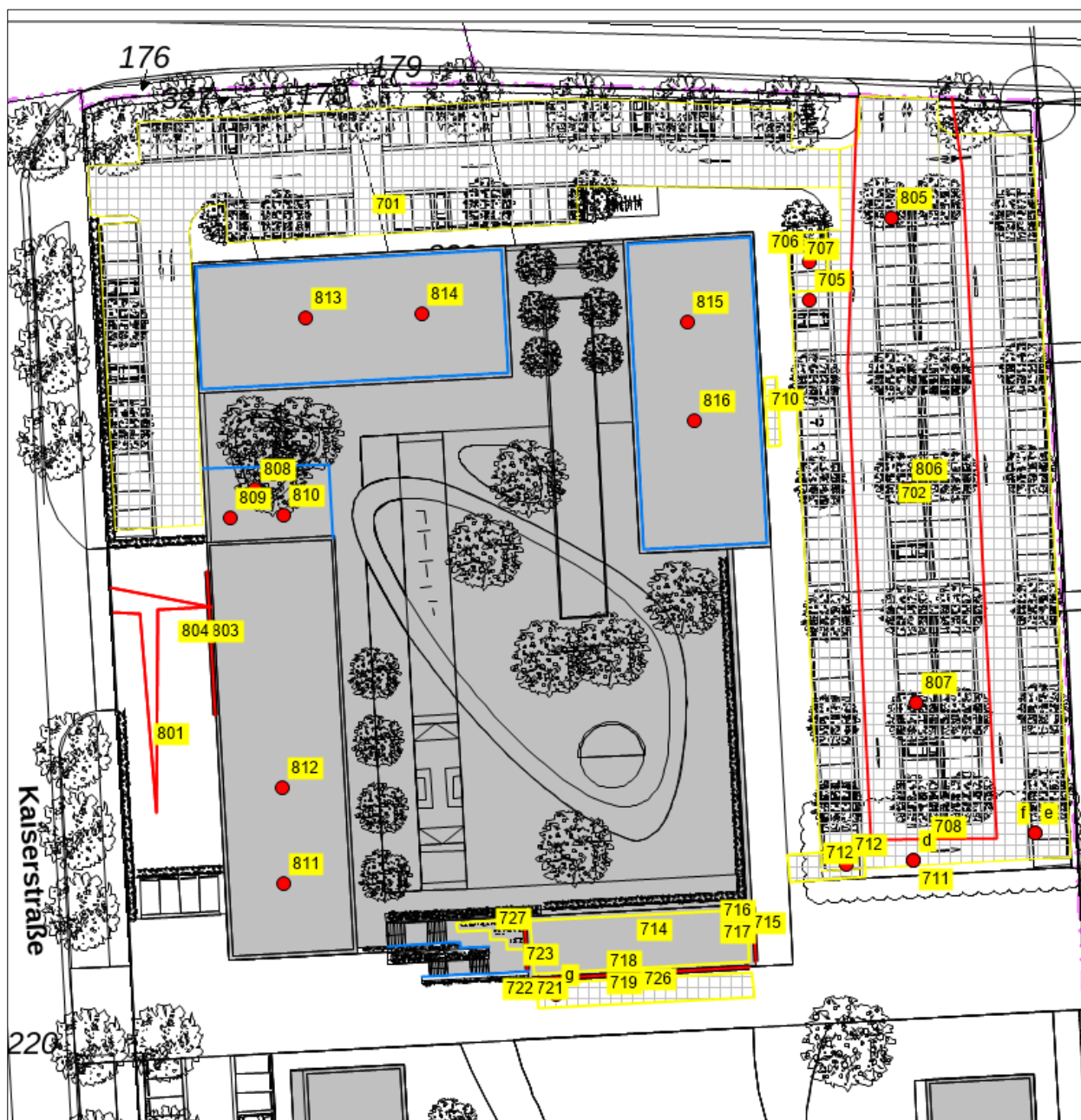
B Grafische Emissionskataster



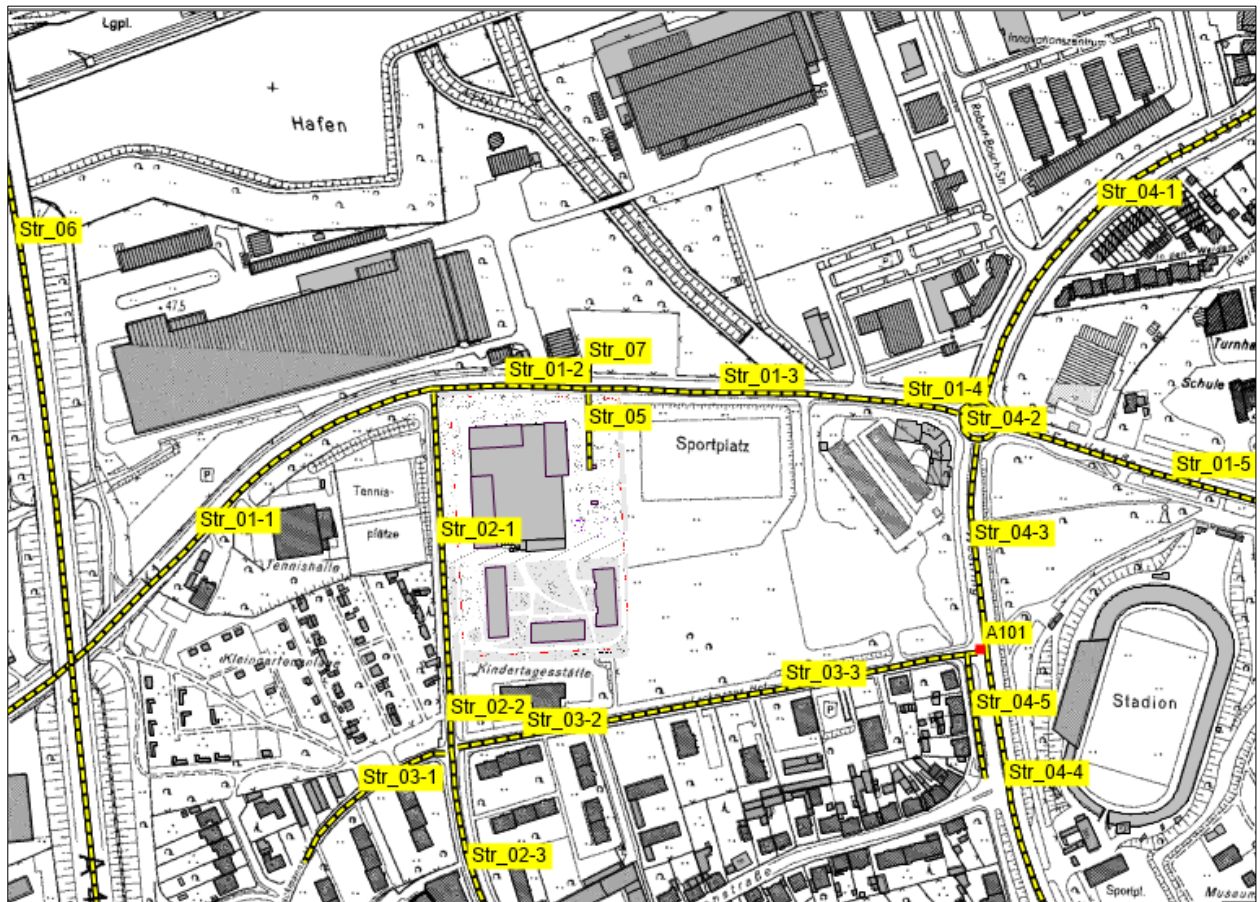
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Grafisches Emissionskataster der Kontingentierung Gewerbelärm	
Maßstab: keine Angabe		



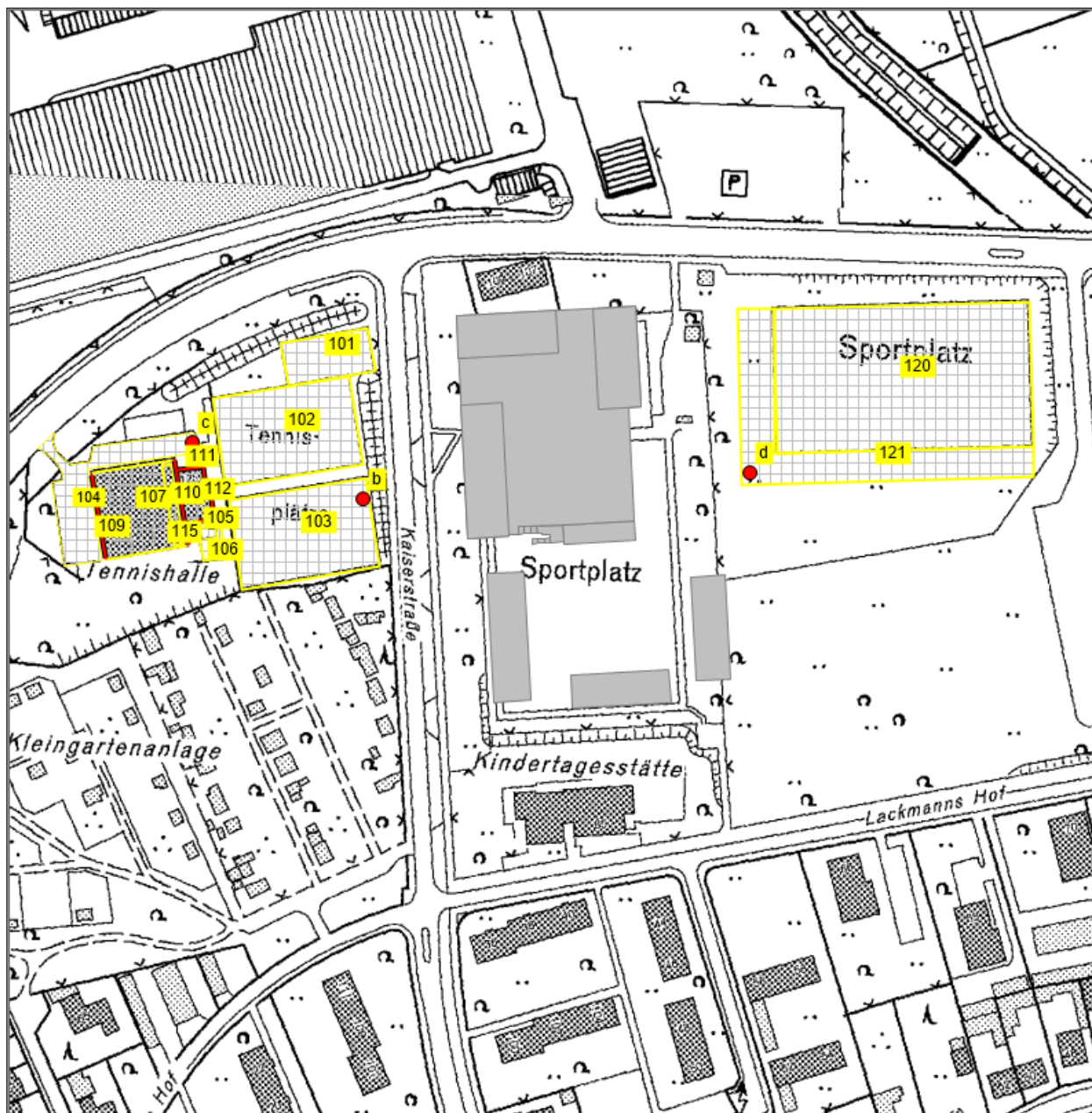
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Grafisches Emissionskataster der Detailberechnung Gewerbelärm außerhalb des Plangebiets	
Maßstab: keine Angabe		



Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Grafisches Emissionskataster der Detailberechnung Gewerbelärm innerhalb des Plangebiets	
Maßstab: keine Angabe		



Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Grafisches Emissionskataster Verkehrslärm	
Maßstab: keine Angabe		



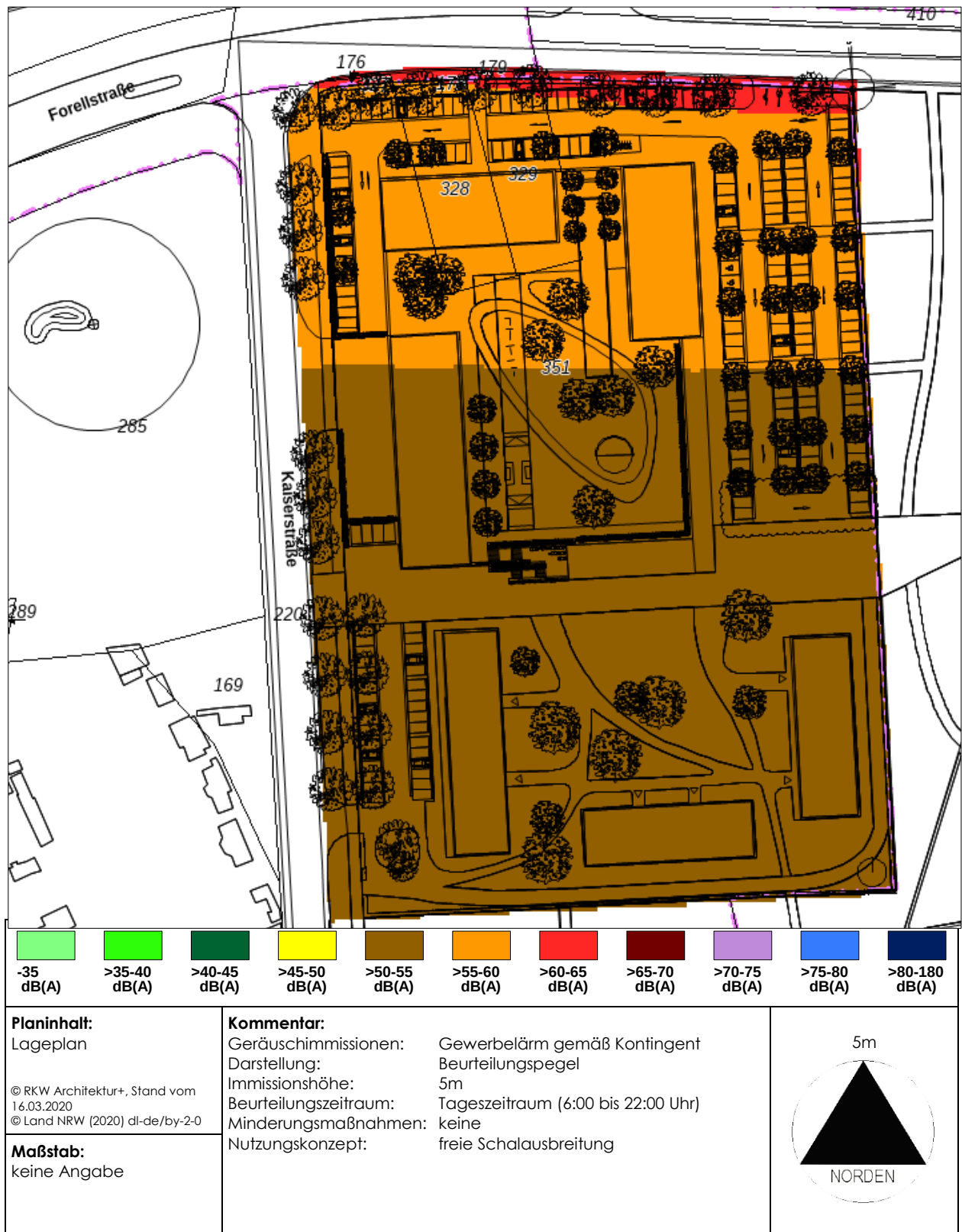
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0 Maßstab: keine Angabe	Kommentar: Grafisches Emissionskataster Sportlärm	
---	---	---

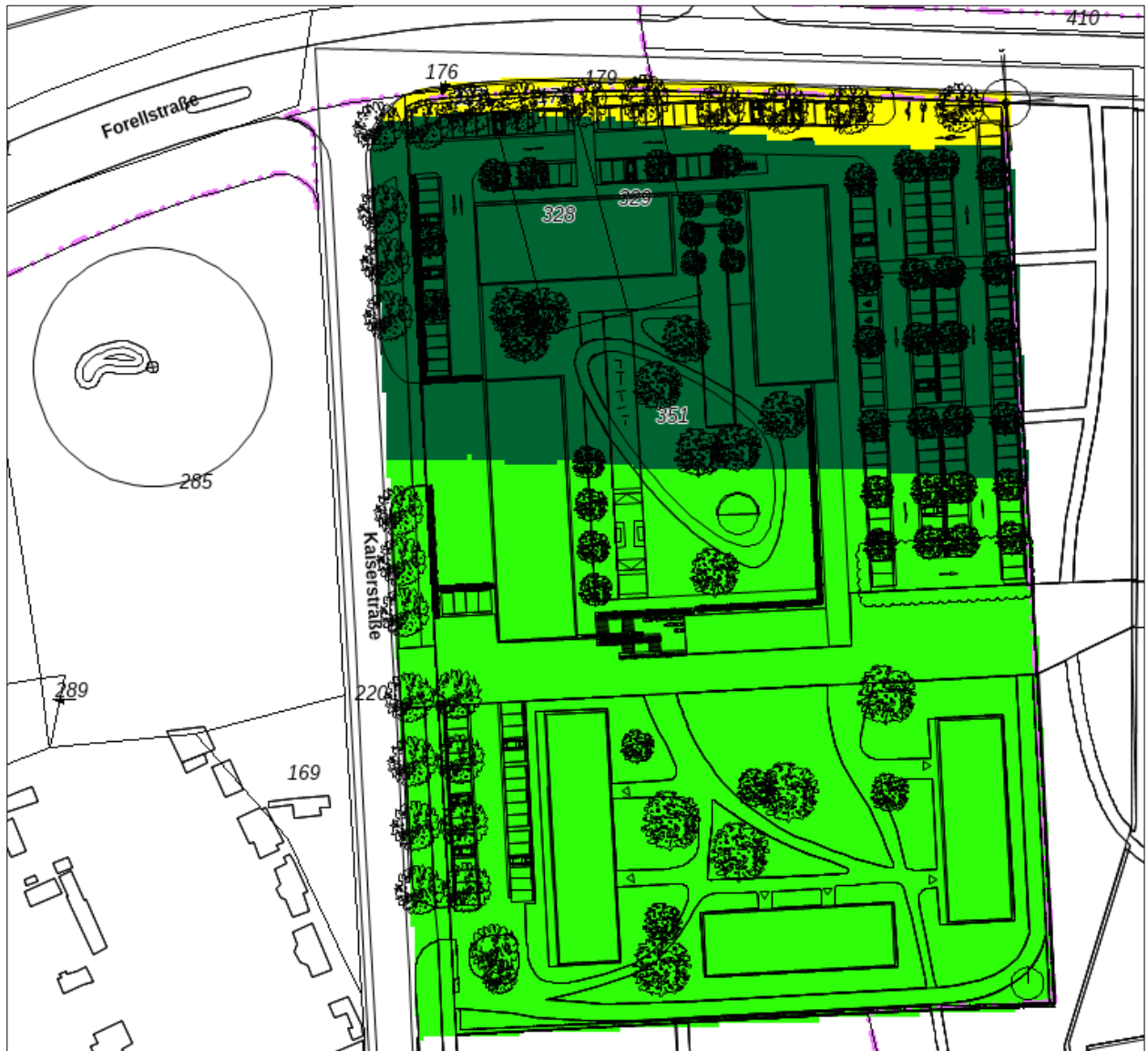
C Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

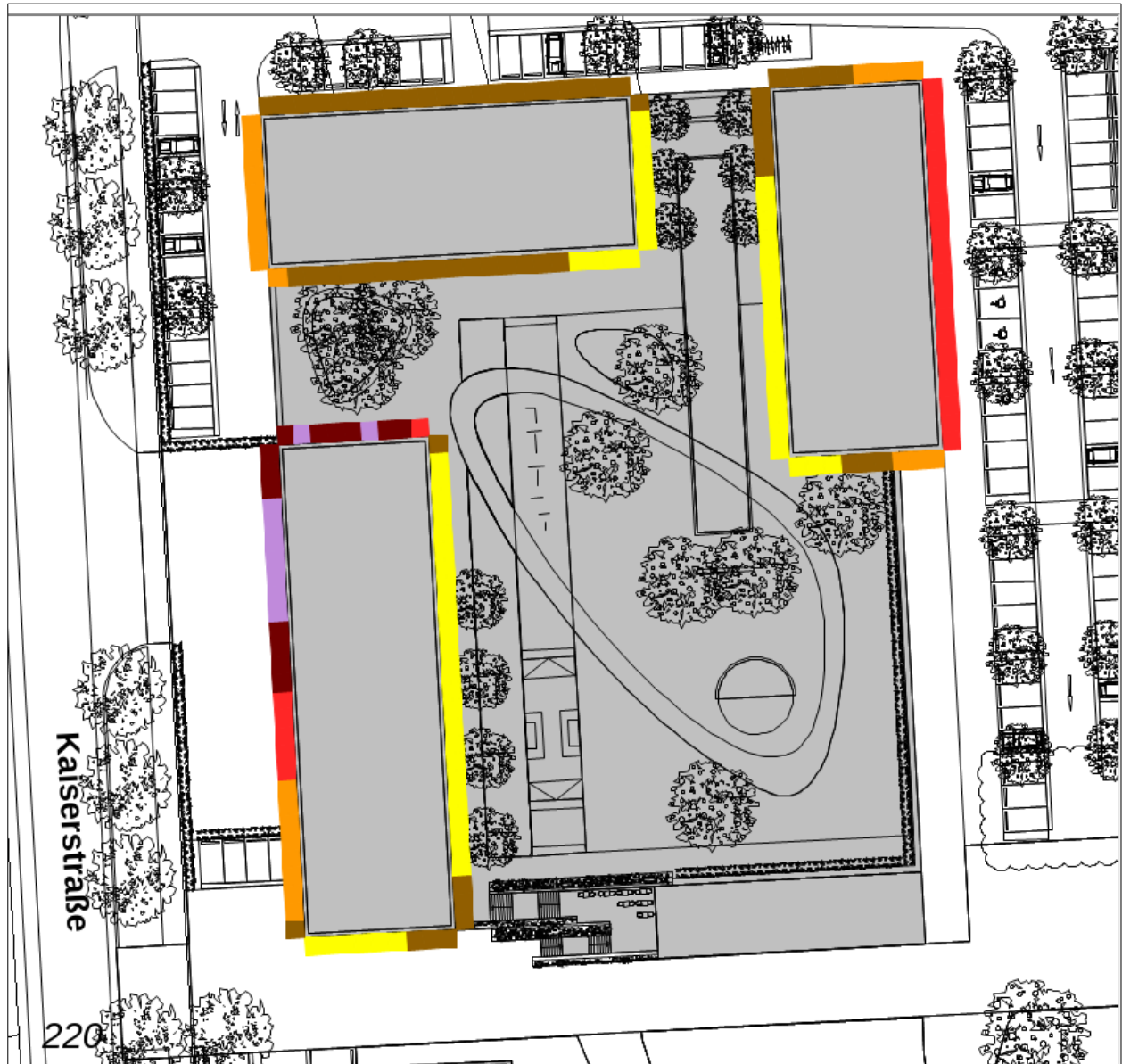
Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

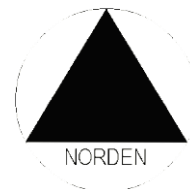
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.

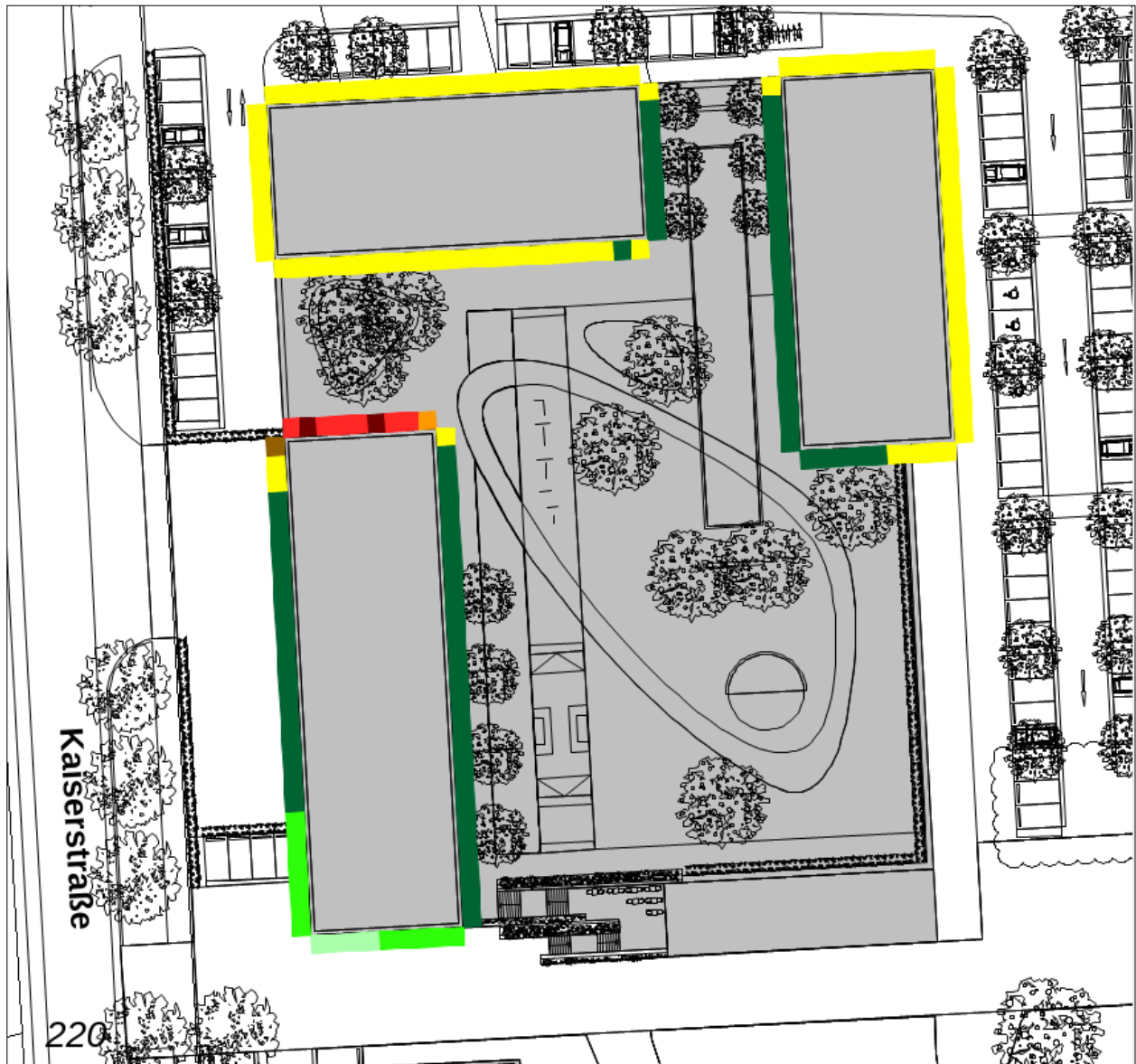


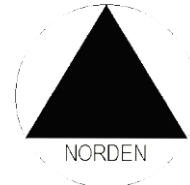


										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm gemäß Kontingent Darstellung: Beurteilungspegel Immissionshöhe: 5m Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (lauteste Nachstunde) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: freie Schallausbreitung								
Maßstab: keine Angabe										



										
>35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Gesamtbelastung Gewerbelärm im Detail ohne P Wohnen Darstellung: Beurteilungspegel am Gewerbe Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 2.VG (Fenstermitte = 8 m) Minderungsmaßnahmen: gemäß Kapitel 4.3 Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP								
Maßstab: keine Angabe										



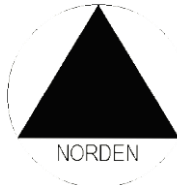
										
>35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Gesamtbelastung Gewerbelärm im Detail P Wohnen Darstellung: Beurteilungspegel am Gewerbe Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (lauteste Nachstunde) Höhe: 2. VG (Fenstermitte = 8 m) Minderungsmaßnahmen: gemäß Kapitel 4.3 Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP								
Maßstab: keine Angabe										



										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Gesamtbelastung Gewerbelärm im Detail P Wohnen Beurteilungspegel Wohnbebauung Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 4. VG (Fenstermitte = 11,2 m) Minderungsmaßnahmen: gemäß Kapitel 4.3 Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP								
Maßstab: keine Angabe										



										
>35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)

Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gesamtbelastung Gewerbelärm im Detail P Wohnen Darstellung: Beurteilungspegel Wohnbebauung Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (lauteste Nachstunde) Höhe: 4. VG (Fenstermitte = 11,2 m) Minderungsmaßnahmen: gemäß Kapitel 4.3 Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP	
© RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0		
Maßstab: keine Angabe		

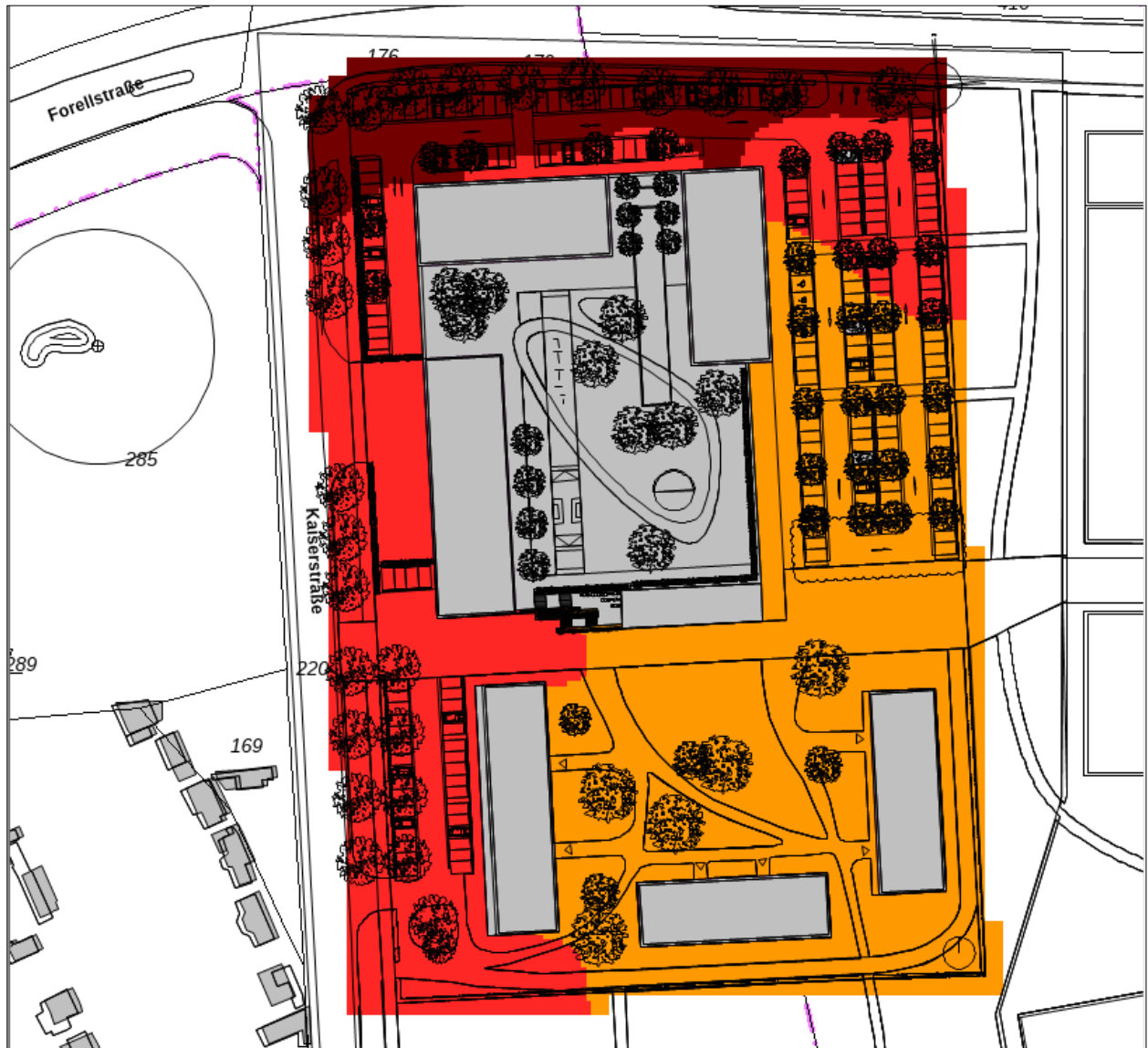


										
>35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)

Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Prognose 2030 Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: bis 4. VG (Oberkante Fenster = 11,2m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP	
Maßstab: keine Angabe		



										
>35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Prognose 2030 Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: bis 4. VG (Oberkante Fenster = 11,2 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP								
Maßstab: keine Angabe										



										
>35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Prognose 2030 Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: ab 5. VG (Oberkante Fenster = 14,0 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP								
Maßstab: keine Angabe										

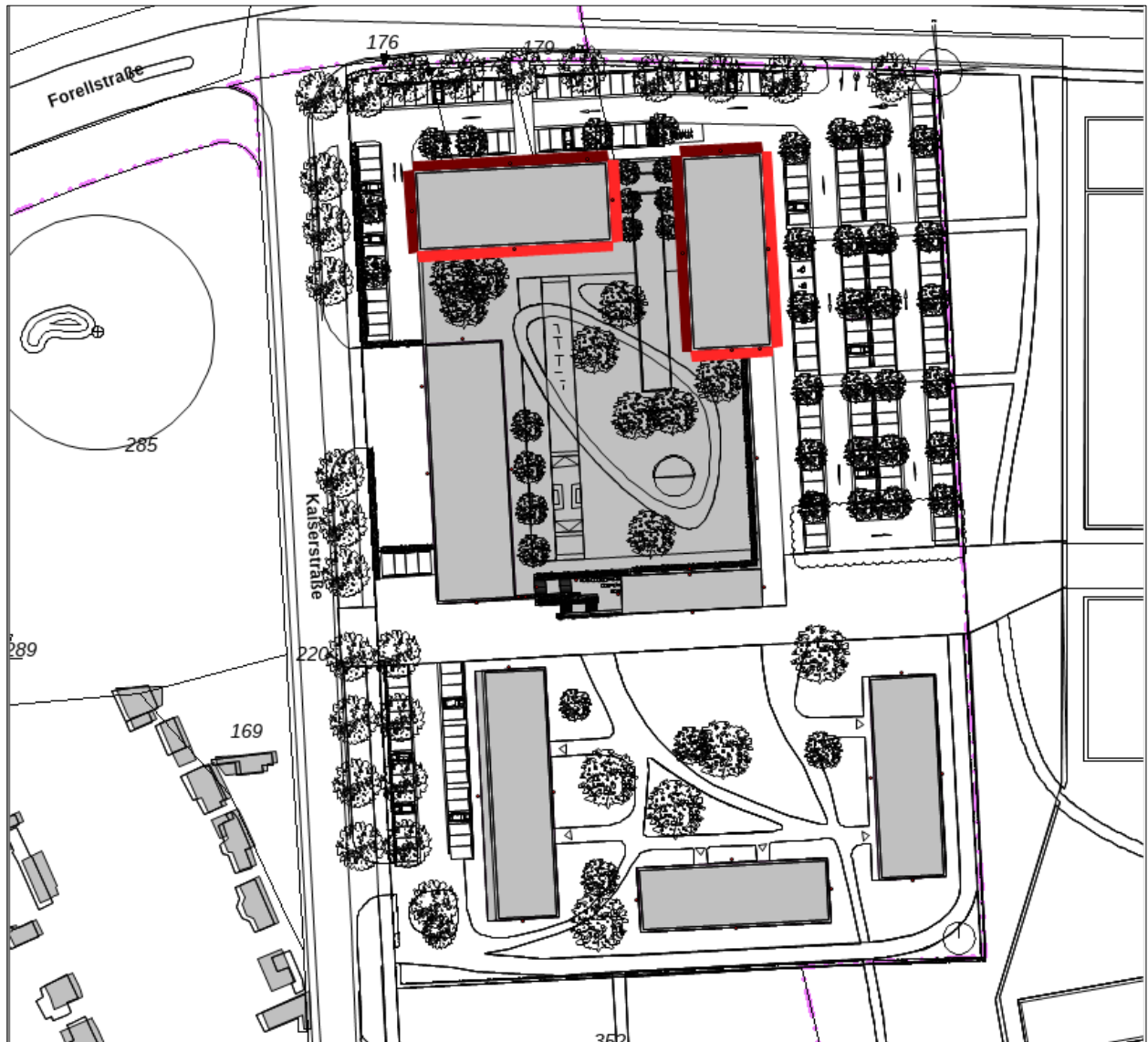


										
<35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)

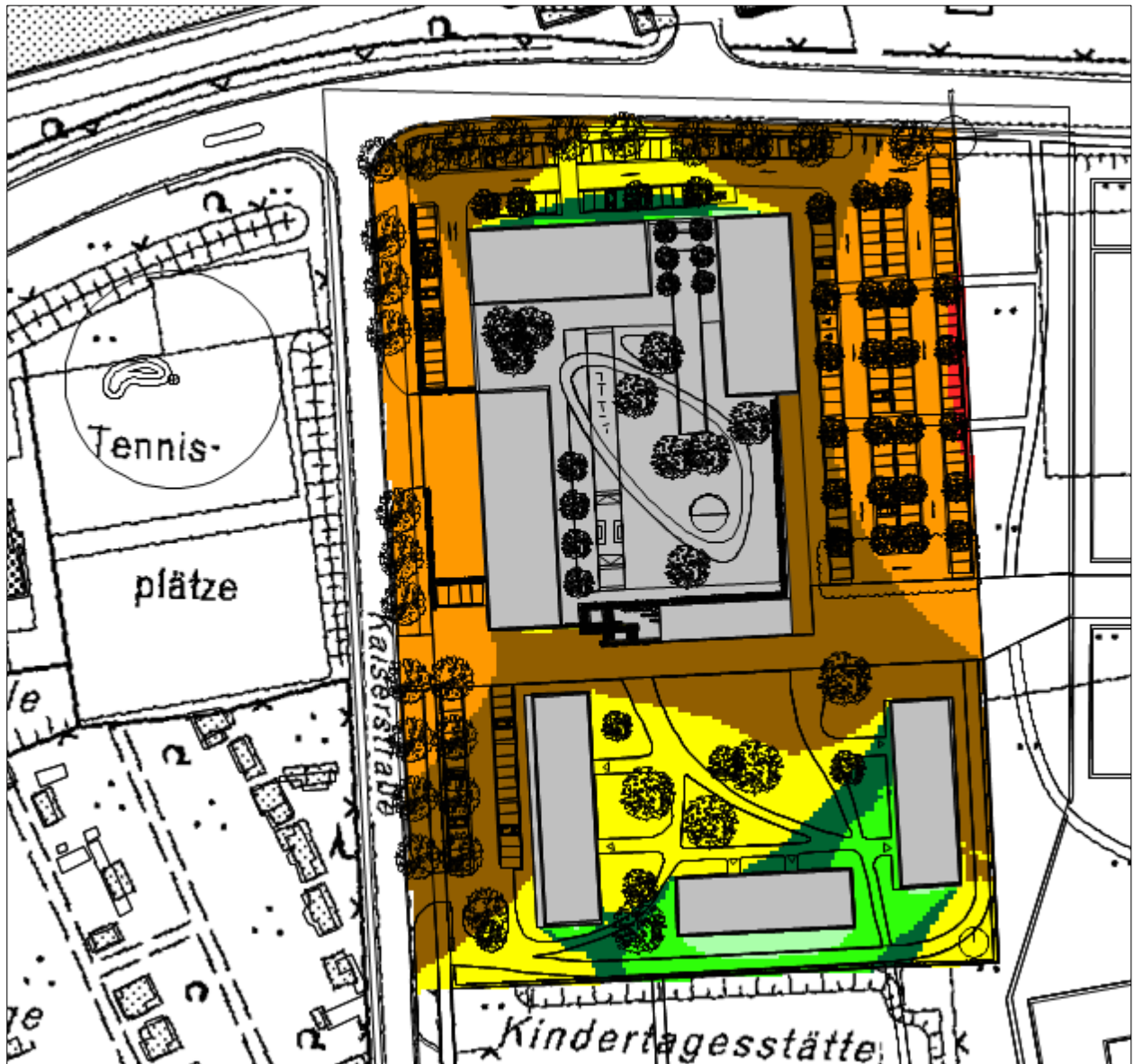
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2.0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Prognose 2030 Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: ab 5. VG (Oberkante Fenster = 14,0 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP	
Maßstab: keine Angabe		



I II III IV V VI VII		
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Prognose 2030 Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel bis 4. VG Höhe: keine Minderungsmaßnahmen: mit Gebäude gemäß VEP Nutzungskonzept:	 NORDEN
Maßstab: keine Angabe		

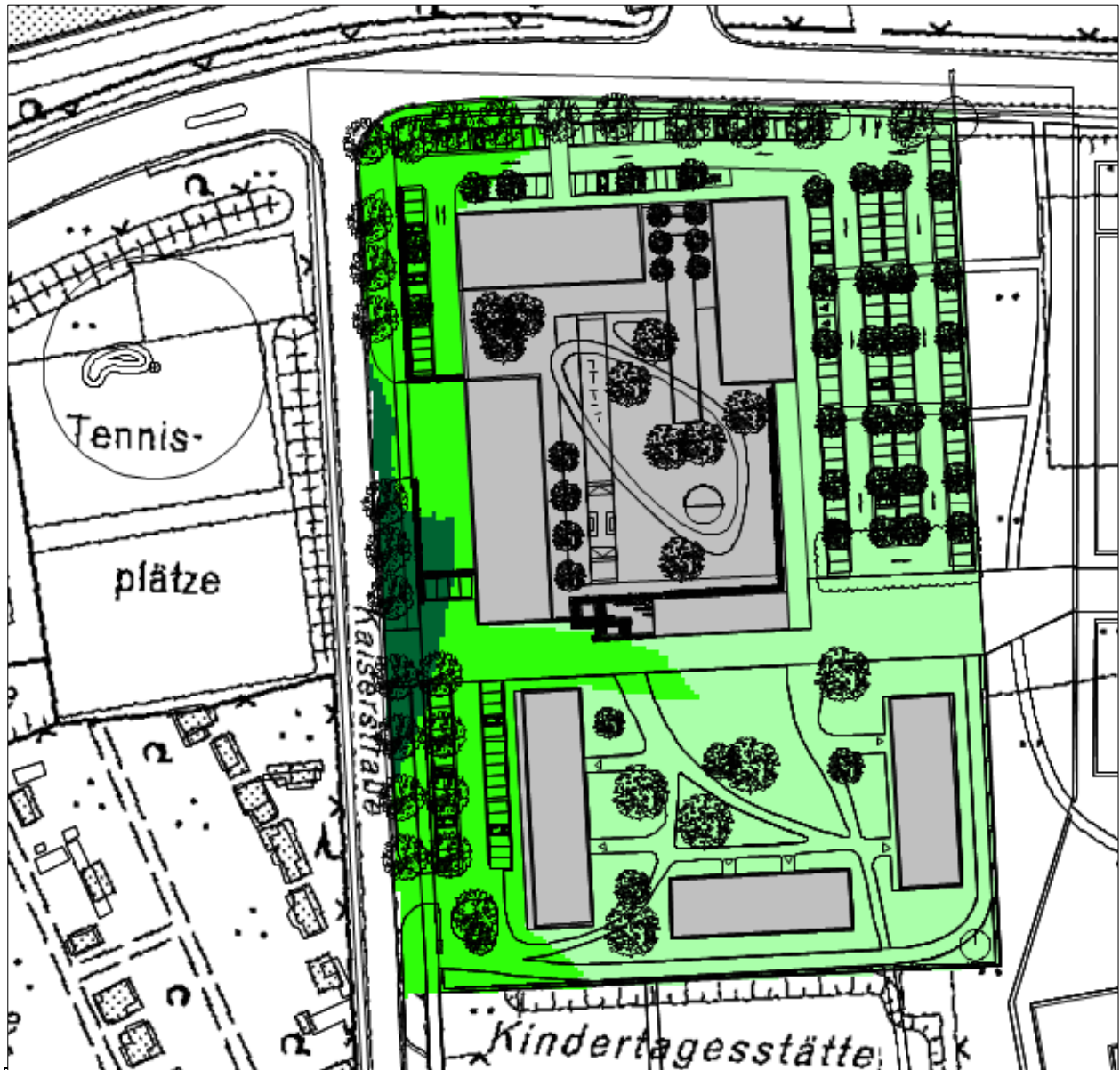


I II III IV V VI VII		
Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Prognose 2030 Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel ab 4. VG Höhe: Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP	 NORDEN
Maßstab: keine Angabe		



										
>35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)

Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Sportlärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Ruhezeit am Tag (13:00 bis 15:00 Uhr) Höhe: 4. VG (Fenstermitte = 11,2 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP	
Maßstab: keine Angabe		



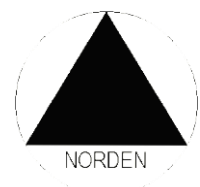
Planinhalt:
Lageplan

© RKW Architektur+, Stand vom
16.03.2020
© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0

Maßstab:
keine Angabe

Kommentar:

Geräuschimmissionen: Sportlärm
Darstellung: Beurteilungspegel
Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (lauteste Nachstunde)
Höhe: 4. VG (Fenstermitte = 11,2 m)
Minderungsmaßnahmen: keine
Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP



Prognose-Nullfall



Planfall

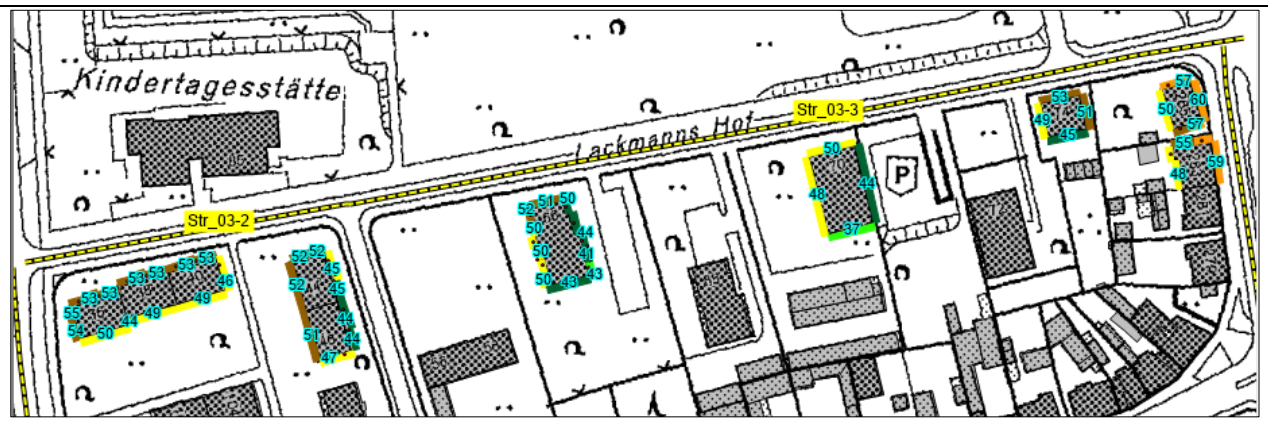


										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Prognose-Null-/Planfall Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 4. VG (Oberkante Fenster = 11,2 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne Gebäude gemäß VEP								
Maßstab: keine Angabe										

Prognose-Nullfall

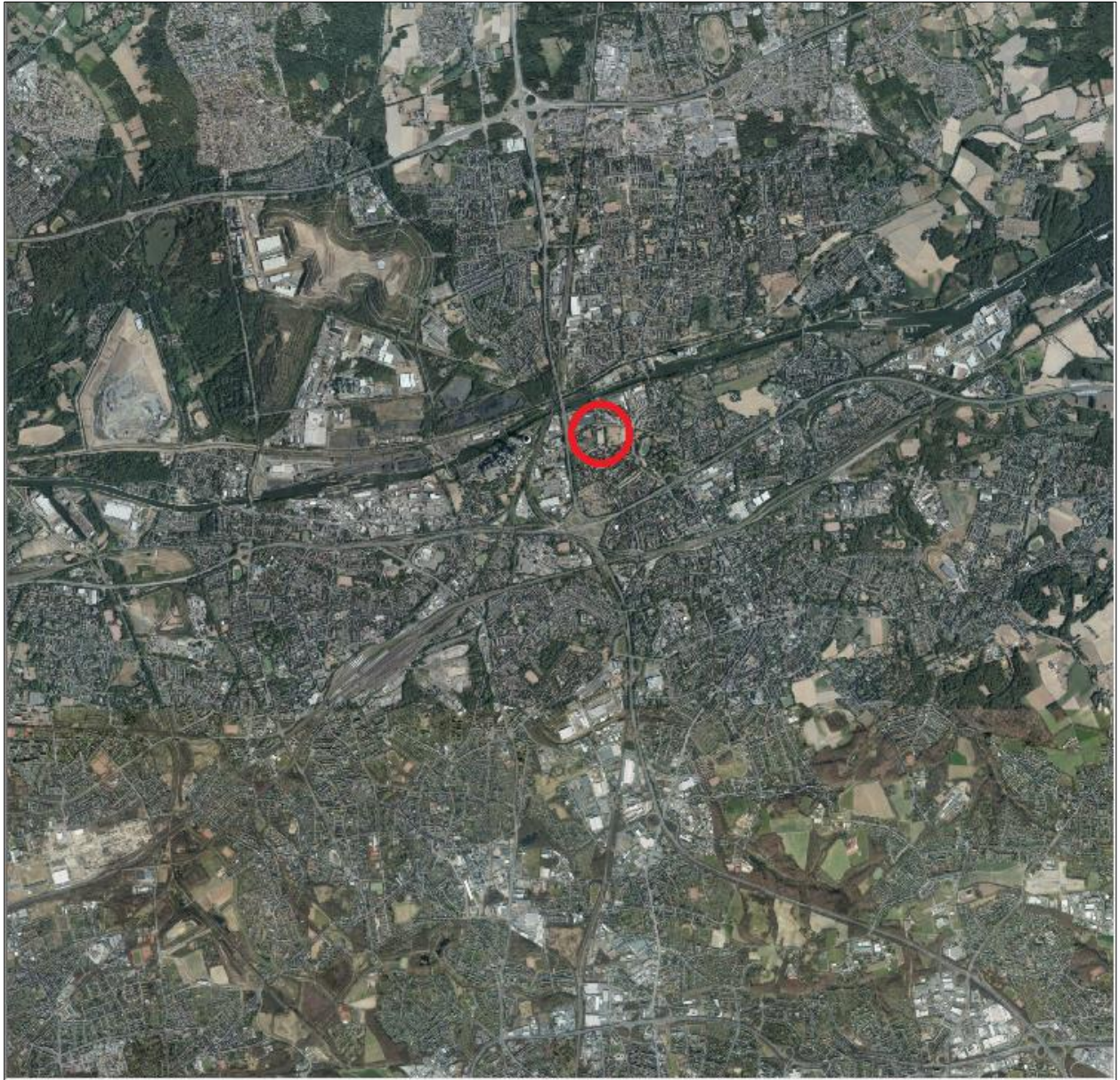


Planfall



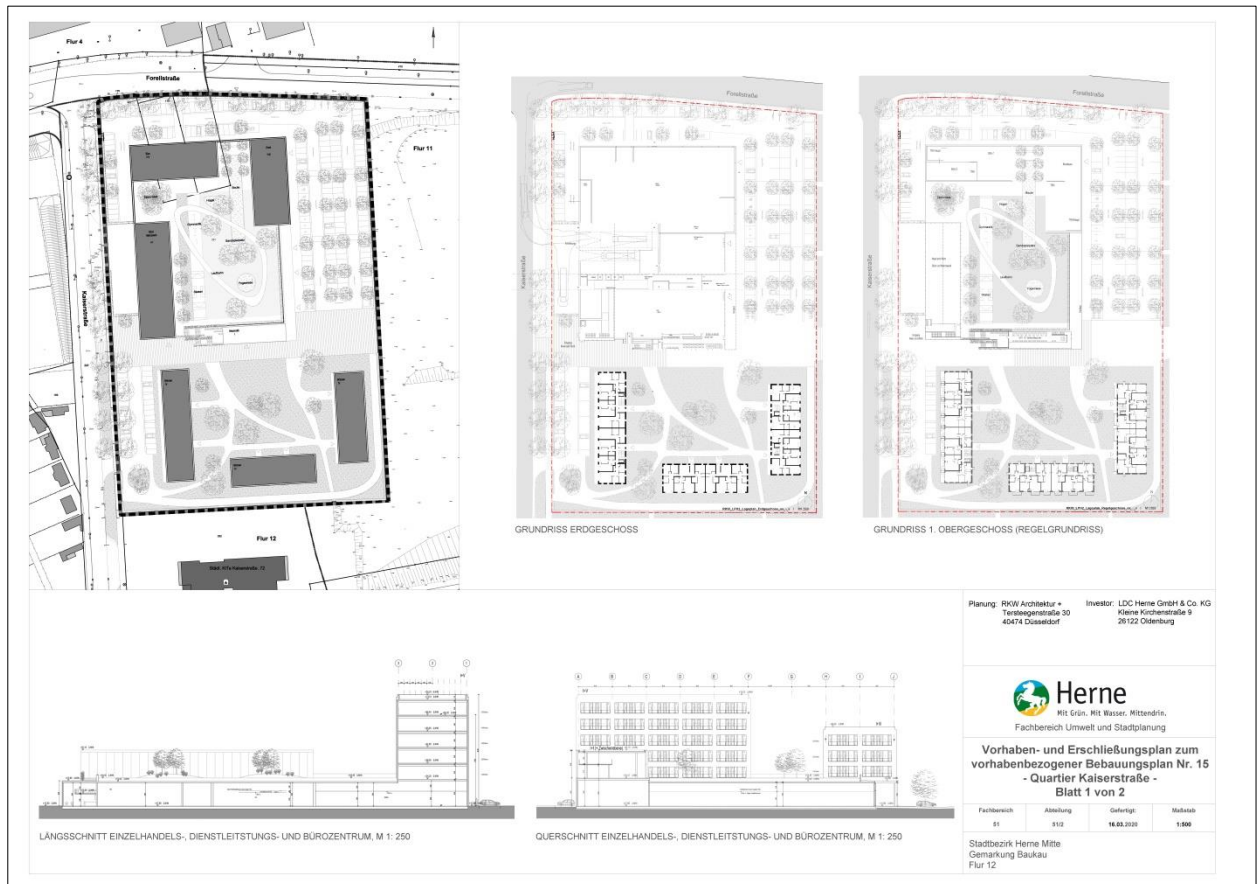
										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Prognose-Null-/Planfall Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: 4. VG (Oberkante Fenster = 11,2 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: mit Gebäude gemäß VEP								
© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0										
Maßstab: keine Angabe										

D Lagepläne

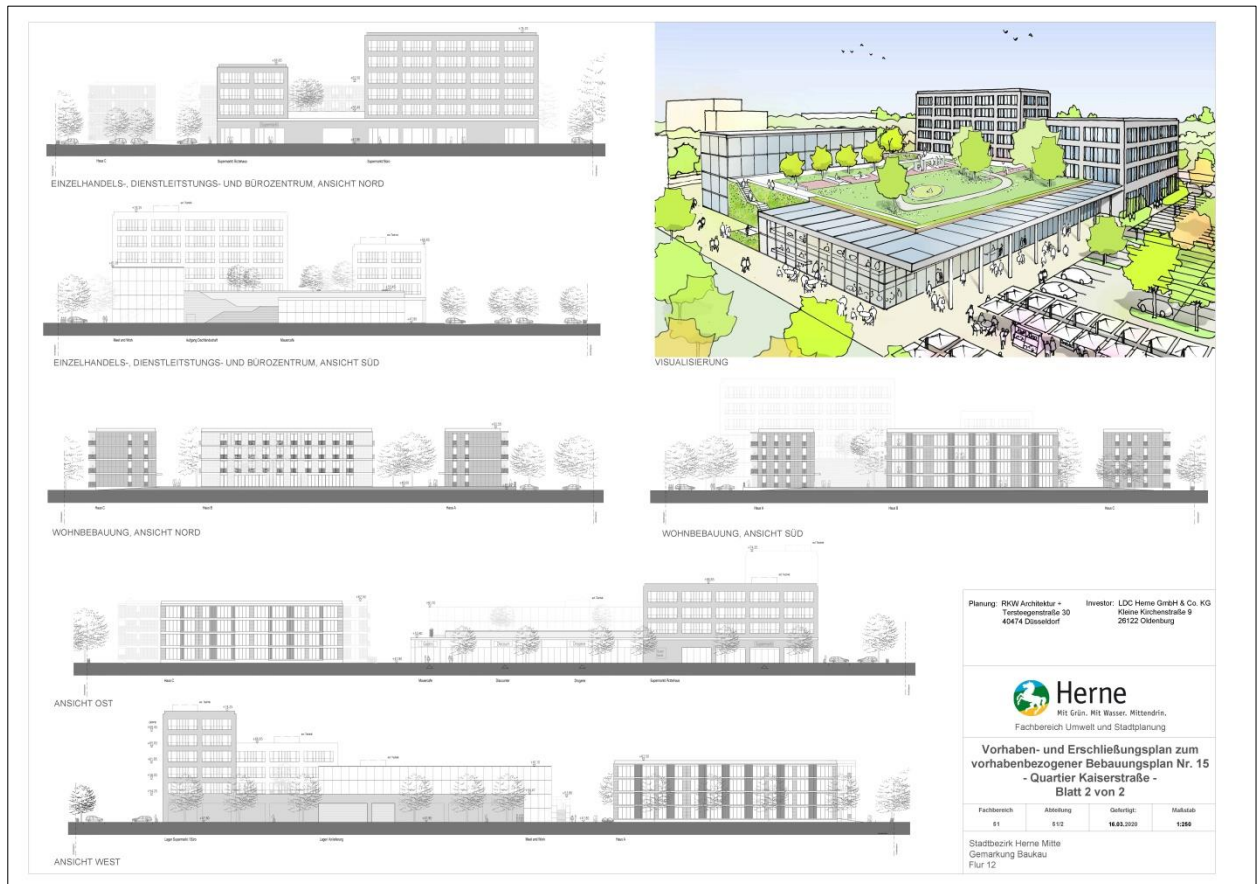


Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Übersichtslageplan	
Maßstab: keine Angabe		

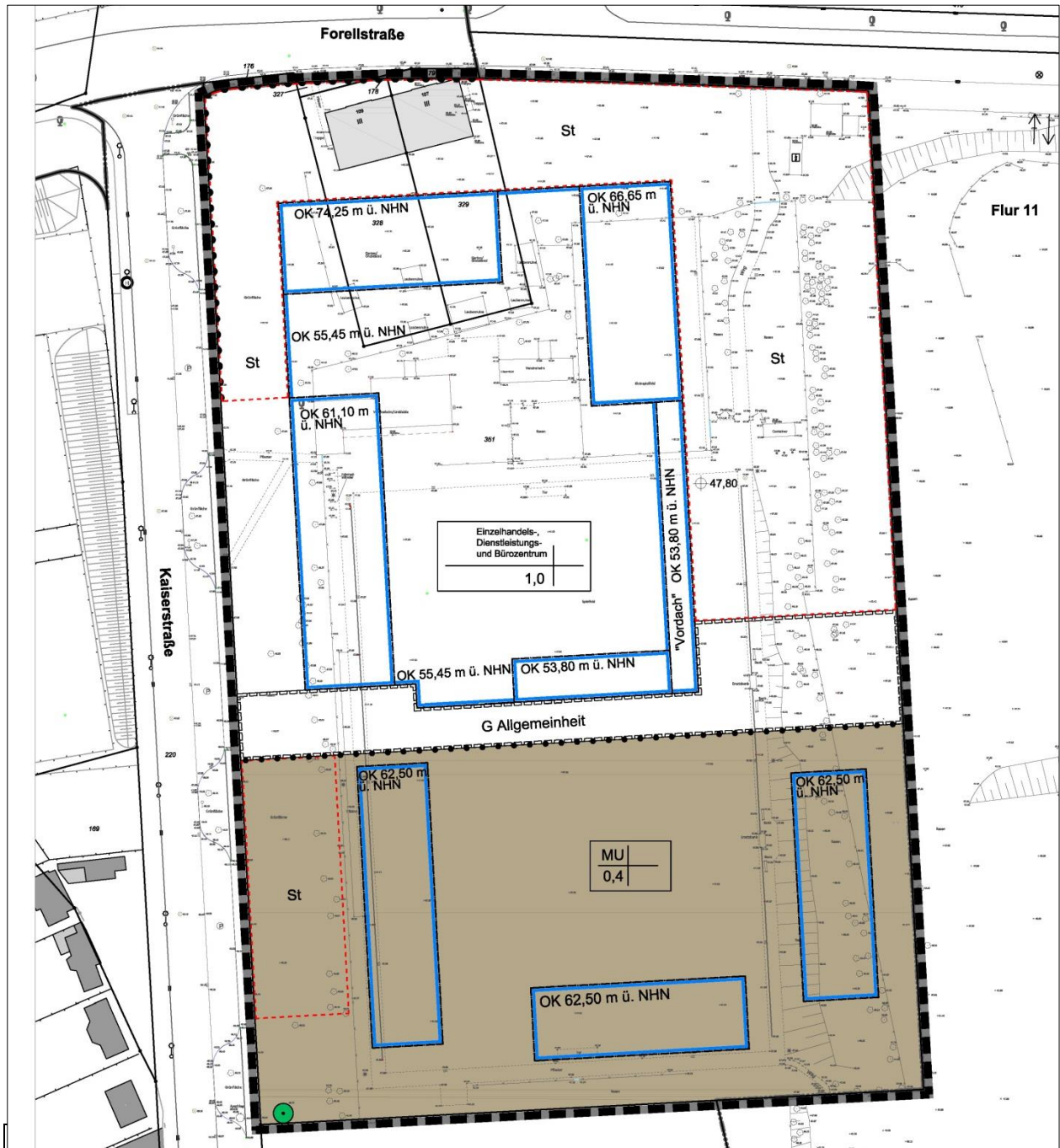




Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 Maßstab: keine Angabe	Kommentar: Darstellung des Vorhaben- und Erschließungsplan Teil 1	
--	---	--



Planinhalt: Lageplan © RKW Architektur+, Stand vom 16.03.2020 Maßstab: keine Angabe	Kommentar: Darstellung des Vorhaben- und Erschließungsplan Teil 2	 NORDEN
--	---	---

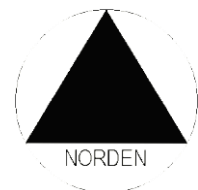


Lageplan

© ASS Hamerla, Groß-Rinck, Wegmann + Partner, Stand vom 16.03.2020

Maßstab:
keine Angabe

Darstellung des vorhabenbezogenen
Bebauungsplan Nr. 15



E Windstatistik

Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Gelsenkirchen

Wetterdienst: Meteomedia

Jahr: 2002

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
Häufigkeit [%]	2,6	3,4	2,9	3,3	4,5	3,5	2,7	2,2	1,5	1,1	1,3	1,6	1,6	1,8	1,8	2,5	3,6	4,1	4,7	6,3	5,8	6,8	7,0	4,5	2,1	1,9	2,2	2,0	1,4	1,4	1,7	1,0	0,8	0,4	0,6	1,0	3,0

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
ed [dB]	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

