



Schalltechnisches Gutachten zum Neubau und Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle an der Wiedenbrücker Straße in Oelde

Untersuchungen durchgeführt im Auftrag:
Stadt Oelde, Ratsstiege 1, 59302 Oelde

Dieses Gutachten umfasst insgesamt 27 Seiten
und 5 Seiten Anhang
Gutachten Nr. 2021/0023

Oldenburg, 10. März 2021

Bearbeiter:

(M. Sc. Christian Schröder)

(Dr. rer. nat. Christian Nocke)



Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Zusammenfassung	3
2	Auftraggeber	7
3	Verwendete Vorschriften und Literatur	7
4	Emissionsquellen	8
4.1	Schallabstrahlung aus dem Inneren der Halle	9
4.2	Aktivitäten in den Lieferzonen	11
4.3	Fahrzeugverkehr auf den Parkplätzen	13
4.4	Schallabstrahlung durch die Außenterrasse	15
4.5	Schallabstrahlung durch technische Aggregate	15
4.6	Weitere Schallquellen	16
5	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung	16
6	Berechnungsmodell	18
7	Ergebnisse	20
7.1	Beurteilungspegel an den Immissionsorten	20
7.2	Maximalpegel	23
7.3	Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche	26
8	Qualität der Prognose	26
9	Anhang mit Karten	27



1 Aufgabenstellung und Zusammenfassung

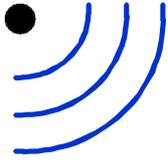
Die *Stadt Oelde* plant den Bau und Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle an der Wiedenbrücker Straße in Oelde. Nach vorliegenden Planunterlagen [14] handelt es sich im Detail um eine multifunktionale Dreifachsporthalle mit Tribünen. Die geplante Sporthalle soll werktags von 7:45 – 22:00 Uhr sowie sonn- und feiertags von 09:00 – 22:00 Uhr für Schul- und Vereinssport betrieben werden. Des Weiteren sollen maximal 10 Kulturveranstaltungen und 8 Sportveranstaltungen pro Jahr stattfinden. Hierbei handelt es sich um „seltene Ereignisse“ im Sinne der Ziffer 7.2 der TA Lärm [11], bzw. Ziffer 1.5 des Anhang 1 der 18. BImSchV [2].

Die geplante multifunktionale Dreifachsporthalle soll nördlich der Wiedenbrücker Straße und östlich der Straße Zur Axt errichtet werden. Nördlich liegt ein Gebiet mit Wohnhäusern. Des Weiteren sind nordöstlich, östlich, südlich und südwestlich weitere Wohnbebauungen. An der Ostseite des Grundstücks schließt direkt ein Gewerbebetrieb an, sowie weiter östlich eine Feuerwehrrache. Westlich bzw. südwestlich der geplanten Sporthalle befindet sich eine Schule. Die der Bewertung zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2] und TA Lärm [11] sind unter Ziffer 5 dieses Gutachtens detailliert aufgeführt.

Das vorliegende Gutachten dient dem Nachweis, dass mit den durch die geplante multifunktionale Dreifachsporthalle verursachten zusätzlichen Schallimmissionen (Zusatzbelastung) durch Regelbetrieb (Spieler-, Schülergeräusche) die Vorgaben der 18. BImSchV [2] sowie durch Veranstaltungsbetrieb (zusätzliche Parkbewegungen, Publikumsgeräusche und Beschallung) die Vorgaben für seltene Ereignisse der 18. BImSchV [2] und TA Lärm [11] an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung eingehalten werden.

Regelbetrieb (Schul- und Vereinssport)

In der folgenden Tabelle 1 ist der durch die geplante Sporthalle im regulären Betrieb hervorgerufene Beurteilungspegel L_r der Zusatzbelastung an den einzelnen Immissionsorten im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für den Tagzeitraum und



innerhalb der Ruhezeiten der 18. BImSchV [2] dargestellt. Im Nachtzeitraum der 18. BImSchV [2] ist kein Betrieb geplant, die Lüftungsaggregate werden jedoch durchgehend betrieben.

Tabelle 1: Beurteilungspegel der Zusatzbelastung bedingt durch den Regelbetrieb der geplanten Sporthalle im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV [2].

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _p durch den Regelbetrieb der Sporthalle			Immissionsrichtwert nach 18. BImSchV [2]		
	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO01 Zur Axt 27	38	38	27	50	50	35
IO02 Im Bulte 21	30	30	13	50	50	35
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	11	11	<10	60	60	45
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	17	17	<10	55	55	40
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	31	31	16	55	55	40
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	35	35	17	55	55	40
IO07 Zur Axt 30	29	29	14	55	55	40
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	39	39	16	65	65	65 ^[18]

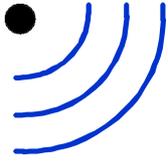
Die Zusatzbelastung durch Schallimmissionen durch den regulären Betrieb in der geplanten Multifunktionalen Dreifachsporthalle unterschreitet tagsüber und während der Ruhezeiten an allen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2] um mindestens 12 dB(A). Im Nachtzeitraum nach 18. BImSchV [2] werden an allen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte um mindestens 8 dB(A) unterschritten.

Die Vorgaben der 18. BImSchV [2] für kurzzeitige Geräuschspitzen werden tagsüber und während der Ruhezeiten um 25 dB(A) oder mehr unterschritten.

Im Nachtzeitraum der 18. BImSchV [2] findet nach Angaben des Auftraggebers [14] kein Betrieb statt, der kurzzeitige Geräuschspitzen verursacht.

Seltene Ereignisse (Sportveranstaltungen)

Die Ergebnisse der Berechnungen der Schallimmissionen durch Sportveranstaltungen in der geplanten Sporthalle sind im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der 18. BImSchV [2] in der folgenden Tabelle 2 zusammengestellt.



Schalltechnisches Gutachten zum Neubau und Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle an der Wiedenbrücker Straße in Oelde

Tabelle 2: Berechnete Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten durch den Sportveranstaltungen der geplanten Sporthalle im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der 18. BImSchV [2]

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _p durch den Regelbetrieb der Sporthalle			Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse nach 18. BImSchV [2]		
	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO01 Zur Axt 27	43	43	45	60	60	45
IO02 Im Bulte 21	44	44	41	60	60	45
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	55	55	47	70	65	55
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	54	54	46	65	65	50
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	47	47	47	65	65	50
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	45	46	47	65	65	50
IO07 Zur Axt 30	39	40	41	65	65	50
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	50	50	50	70	70 ^[18]	70 ^[18]

Durch die von Sportveranstaltungen in der geplanten Multifunktionalen Dreifachsporthalle tagsüber und während der Ruhezeiten der 18. BImSchV [2] zu erwartende Zusatzbelastung durch Schallimmissionen unterschreitet die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse der 18. BImSchV [2] an allen Immissionsorten um mindestens 10 dB(A). Im Nachtzeitraum der 18. BImSchV [2] zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2] an allen Immissionsorten mindestens eingehalten oder unterschritten.

Bei Sportveranstaltungen werden die Vorgaben der 18. BImSchV [2] für kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen tagsüber und während der Ruhezeiten um 25 dB(A) oder mehr unterschritten. Im Nachtzeitraum der 18. BImSchV [2] werden die Vorgaben der 18. BImSchV [2] für kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen mindestens eingehalten oder unterschritten.

Seltene Ereignisse (Kulturveranstaltungen)

Die Ergebnisse der Berechnungen der Schallimmissionen durch Kulturveranstaltungen in der geplanten Sporthalle sind im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der TA Lärm [11] in der folgenden Tabelle 3 zusammengestellt.



Tabelle 3: Berechnete Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten durch Kulturveranstaltungen der geplanten Sporthalle im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der TA Lärm [11]

Bezeichnung	Beurteilungspegel L_r durch den Kulturveranstaltungsbetrieb der Sporthalle		Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse nach TA Lärm [11]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO01 Zur Axt 27	46	45	70	55
IO02 Im Bulte 21	47	41	70	55
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	55	47	70	55
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	57	46	70	55
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	51	47	70	55
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	49	47	70	55
IO07 Zur Axt 30	43	41	70	55
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	50	50	70	70 ^[18]

Die zu erwartende Zusatzbelastung durch Schallimmissionen von Kulturveranstaltungen in der geplanten Sporthalle unterschreitet tagsüber die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse der TA Lärm [11] an allen Immissionsorten um mindestens 13 dB(A).

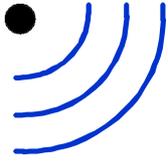
Im Nachtzeitraum der TA Lärm [11] zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [11] an allen Immissionsorten um mindestens 8 dB(A) unterschritten.

Bei kulturellen Veranstaltungen werden die Vorgaben der TA Lärm [11] für kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen tagsüber um 32 dB(A) oder mehr unterschritten.

Im Nachtzeitraum werden die Vorgaben der TA Lärm [11] für kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen um mindesten 7 dB(A) unterschritten.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen daher keine Bedenken, das Vorhaben in der beschriebenen Weise durchzuführen.

Aufgrund der hoch angesetzten Pegel und durchgehenden Einwirkzeiten von Schüler- bzw. Sportgeräuschen bzw. Geräusche durch Stellplatzwechsel, Publikumsverkehr und Beschallung in der Prognose der Schallimmissionen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass tatsächlich deutlich geringere als die prognostizierten Immissionen auftreten. Dieses Vorgehen wurde zu Absicherung der Prognose gewählt.



2 Auftraggeber

Stadt Oelde, Ratsstiege 1, 59302 Oelde

3 Verwendete Vorschriften und Literatur

Zur Berechnung und Beurteilung wurden die folgenden Vorschriften, Richtlinien und Informationen herangezogen:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
- [2] 18. BImSchV - 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
- [3] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, 1999.
- [4] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau Teil 1 und 2, 2018.
- [5] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen
Verein Deutscher Ingenieure, September 2012.
- [6] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, 1976¹.
- [7] DIN EN ISO 12354-4, Berechnung von akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, 2001.
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen –RLS 90-, 1990.
- [9] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 1987
- [10] Parkplatzlärmstudie des *Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz*, 6. überarbeitete Auflage, 2007

¹ Seit 10/2006 zurückgezogen. Der VDI empfiehlt die Anwendung von DIN 12354-4. In der TA Lärm [2] wird hingegen u.a. unter Ziffer A.2.2 auf die VDI 2571 Bezug genommen, weiterhin ist VDI 2571 noch immer im DIN hinterlegt. Die physikalischen Zusammenhänge sind nach wie vor gültig.



- [11] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz TA Lärm in der Fassung vom 01.06.2017 inkl. Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Aktenzeichen IG I 7 - 501-1/2, Bundesministerium
- [12] BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017
- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995

Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt:

- [14] Lageplan, Grundrisse und Betriebsbeschreibung, Telefonische Auskunft / Emails Stand: Februar 2021.

sonstiges:

- [15] Bebauungsplan 15, Gemeinde Oelde, Stadt, 19.11.1968
- [16] Bebauungsplan 94, „Moorwiese“ Stadt Oelde, 2007
- [17] Flächennutzungsplan, 32. Änderung, Stadt Oelde, Stand Januar 2019
- [18] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm, LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017, Version 02/2017, Vorschriftensammlung der Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg

4 Emissionsquellen

Nach Angaben des Auftraggebers [14] ist die multifunktionale Dreifachsporthalle hauptsächlich für Schul- und Vereinssport geplant. Pro Jahr sind maximal 10 Kultur- und 8 Sportveranstaltungen mit 400 bis 1.200 Personen vorgesehen.

Entsprechend sind relevante Schallimmissionen durch Nutzung der Sporthalle aufgrund der maximalen Auslastung der Halle mit Schülern, Sportlern, Publikum, Fahrzeugbewegungen und Beschallung zu erwarten.



Die Quellen für Schallimmissionen in die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung durch den Betrieb der geplanten Sporthalle ist somit die Schallabstrahlung aus dem Inneren der Halle, die Außenfläche vor der Halle und der nahegelegene Parkplatz.

Die im Folgenden aufgeführten Emissionsquellen sind in dem Lageplan im Anhang A dargestellt.

4.1 Schallabstrahlung aus dem Inneren der Halle

Nach Angaben des Auftraggebers [14] soll die multifunktionale Dreifachsporthalle hauptsächlich für Schulsport und von lokalen Sportvereinen für Ball- und Bewegungsspiele genutzt werden. Daher werden zur Bewertung der Schallimmissionen die Richtwerte der 18. BImSchV [2] angewandt.

Die DIN 3770 [5], dort Ziffer 16 beschreibt einen Prognoseansatz für Geräuschemissionen von Bolzplätzen. Im vorliegenden Gutachten wird zur Absicherung der Prognose von ständigem Spielbetrieb während der Betriebszeiten ausgegangen.

Die Verwendung des Prognoseansatzes nach VDI 3770 [5] entspricht daher im vorliegenden Gutachten einer Maximalwertabschätzung.

Unter der Annahme des durchgehenden Spielbetriebs mit 100 Spielern resultiert aus Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien) ein energetisch gemittelter Schalleistungspegel von 107 dB(A). Das Volumen der geplanten Sporthalle wird nach [14] ca. 10.000 m³ betragen. Nach Gl. (6) der VDI 2571 [6] ergibt sich bei einer geschätzten Nachhallzeit von 1,5 s ein Innenraumpegel in der Sporthalle von $L_I \approx 83 \text{ dB(A)}$ im regulären Betrieb.

Bei den seltenen Ereignissen der Kultur- und Sportveranstaltungen in der Sporthalle mit Einsatz einer Beschallungsanlage sind höhere Innenpegel zu erwarten. Der Schalleistungspegel L_{WA} der Beschallungsanlage lässt sich nach Gleichung 29 der VDI 3770 [5] abschätzen:

$$L_{WA} = L_{AV,\min} + 10 \text{ dB} + 10 \cdot \lg(A / A_0) \text{ dB(A)}.$$



Gemäß [5] ist bei Großbühnen ein Mindestversorgungspegel von $L_{AV,min} = 89,4$ dB(A) anzusetzen. Bei einer maximalen Besucherzahl von 1.200 Personen und ca. 4 Personen / m² ergibt sich eine zu beschallende Fläche A von 300 m². Aus diesen Eingangsparametern ergibt sich ein Schalleistungspegel der Beschallungsanlage von $L_{WA} = 124$ dB(A) sowie ein resultierender Innenraumpegel von $L_I \approx 100$ dB(A).

Die Außenwände sollen im Erdgeschoss aus massivem Mauerwerk mit Dämmung bestehen. Im oberen Bereich der Seitenwände sind nach [14] große Fensterbänder geplant.

Im Erdgeschoss ist das Spielfeld an der nördlichen und westlichen Seite von Funktionsräumen umgeben. Zwischen Spielfeld und der südlichen Fassade ist das Foyer geplant. Diese Hallenteile haben entsprechend keinen Anschluss an die Fassade / Gebäudehülle. Aufgrund dieser Konstruktion ist nur über die östliche Gebäudeaußenseite von Schallabstrahlung aus dem Inneren der Halle auszugehen.

Das Flachdach ist nach [14] aus Trapezblech mit Wärmedämmung und Kunststoffabdichtung geplant.

In der Prognose werden für die Außenwände ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} \approx 35$ dB sowie für das Dach der geplanten Sporthalle ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} \approx 30$ dB angesetzt. Dies dient der Absicherung der Prognose, da die geplanten Aufbauten höchstwahrscheinlich ein höheres Bau-Schalldämmmaß aufweisen.

Die Schallabstrahlung des Gebäudes wird mit dem unter Ziffer 6 angegebenen Rechenprogramm gemäß DIN 12354-4 [7] berechnet.

Die Schallabstrahlung der geplanten Sporthalle wurde mittels horizontaler und vertikaler Flächenschallquellen in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt (Anhang A).



4.2 Aktivitäten in den Lieferzonen

Nach Angaben des Auftraggebers [14] werden täglich durchschnittlich 2 Lieferfahrzeuge und ein Entsorgungsfahrzeug den Lieferbereich (s. Anhang A) anfahren bzw. verlassen. Entsprechend ist während der Betriebszeiten werktags tagsüber zwischen 09:00 Uhr bis spätestens 22:00 Uhr mit Geräuschen durch die Lieferfahrzeuge zu rechnen.

Rangierende LKW

Das Rangieren eines LKW im Bereich der Lieferzone wird nach [13] mit einem Schallleistungspegel von 99 dB(A) angesetzt. Bei einer maximalen Rangierstrecke von jeweils ca. 10 m bei Schrittgeschwindigkeit von ca. 8 km/h ergibt sich eine Dauer von ca. 4,5 s pro Rangierzug. Dies entspricht bei 3 x 2 Hin- und Rückfahrten im Tageszeitraum einer Einwirkzeit von ca. 27 Sekunden und führt zu immissionswirksamen Schallleistungspegel von

$$L_{\text{WA}r} = 99 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(0,5\text{min}/720\text{min}) \approx 67 \text{ dB(A)}.$$

Türenschnellen von LKWs in der Lieferzone mit einem Schallleistungspegel von 100 dB(A) und einer Einwirkdauer von maximal 3 x 4 x 1 Sekunden im Tageszeitraum ruft einen immissionswirksamen Schallleistungspegel von

$$L_{\text{WA}r} = 100 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(0,20\text{min}/720\text{min}) \approx 64 \text{ dB(A)} \text{ hervor.}$$

Das Anlassen von LKW beim Verlassen des Lieferbereichs mit einem Schallleistungspegel von 100 dB(A) und jeweils maximal 3 Ereignissen mit 10 Sekunden Einwirkdauer im Tageszeitraum führt zu einem immissionswirksamen Schallleistungspegel von

$$L_{\text{WA}r} = 100 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(0,5\text{min}/720\text{min}) \approx 68 \text{ dB(A)}.$$

Der Leerlauf eines LKW vor der Abfahrt aus dem Lieferbereich mit einem Schallleistungspegel von 94 dB(A) nach [13] und maximal 3 Ereignissen im Tageszeitraum zu jeweils 1 Minute, entsprechend einer Einwirkdauer von 3 Minuten tagsüber, führt zu einem immissionswirksamen Schallleistungspegel von

$$L_{\text{WA}r} = 94 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(3\text{min}/720\text{min}) \approx 70 \text{ dB(A)}.$$



Nach Angaben des Auftraggebers [14] werden mit jedem der zwei Lieferfahrzeuge maximal 12 volle Paletten entladen und 12 leere Paletten beladen.

Das Bewegen eines mit Glasflaschen beladenen Handhubwagen auf Pflaster im Bereich der Lieferzonen wird nach [13] mit einem Schallleistungspegel von 89 dB(A) angesetzt. Bei einer maximalen Rangierstrecke von ca. 10 m bei Schrittgeschwindigkeit von ca. 5 km/h ergibt sich eine Dauer von ca. 7,1 s pro Bewegung. Dies entspricht bei maximal 24 Ereignissen im Tageszeitraum einer Einwirkzeit von ca. 5,7 Minuten und führt zu immissionswirksamem Schallleistungspegel von

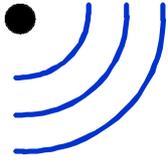
$$L_{\text{WA}r} = 89 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(5,7 \text{ min} / 720 \text{ min}) \approx 68,0 \text{ dB(A)}.$$

Das Entsorgen von Abfällen mittels eines LKWs innerhalb der Lieferzone wird nach [13] mit einem Schallleistungspegel von 104 dB(A) angesetzt. Dies entspricht bei einer Einwirkzeit von ca. 5 Minuten im Tageszeitraum einem Schallleistungspegel von

$$L_{\text{WA}r} = 104 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(5,0 \text{ min} / 720 \text{ min}) \approx 82,5 \text{ dB(A)}.$$

Die Summe der LKW-Geräusche im Außenbereich ergeben einen immissionswirksamem Schallleistungspegel von $L_{\text{WA}r} = \underline{83,2 \text{ dB(A)}}$ tagsüber. Diese werden als Flächenschallquelle direkt am Liefereingang der geplanten Sporthalle in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt (siehe Anhang A).

Die Geräusche des Zuliefer- und Entsorgungs-LKWs werden als bewegte Punktschallquelle mit 0,5 Ereignissen (Vorbeifahrten) pro Stunde bei einer Fahrgeschwindigkeit von 8 km/h in 0,5 m Höhe auf dem Betriebsgelände östlich der geplanten Sporthalle in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt (siehe Anhang A).



4.3 Fahrzeugverkehr auf den Parkplätzen

Nach vorliegenden Planunterlagen [14] befindet sich südwestlich der geplanten Sporthalle ein Parkplatz mit insgesamt 35 ebenerdigen, nicht überdachten, gepflasterten KFZ-Stellplätzen. Dieser Parkplatz (P1) wird im Regelbetrieb für den Schul- und Vereinssport genutzt. Bei Sport- und Kulturveranstaltungen soll dieser Parkplatz ausschließlich von Mitarbeitern und von mobilitätseingeschränkten Besuchern genutzt werden [14]. Des Weiteren ist östlich der geplanten Sporthalle, zwischen dem Gewerbebetrieb und der Feuerwehr ein geschotterter Parkplatz mit insgesamt 157 ebenerdigen, nicht überdachten KFZ-Stellplätzen vorgesehen. Dieser Parkplatz (P2) soll ausschließlich für seltene Ereignisse wie Sport- und Kulturveranstaltungen benutzt werden.

Durch den Parksuchverkehr, Rangiergeräusche, Anlassgeräusche, Geräusche durch Ladevorgänge und Schließen von Fahrzeugtüren ist mit Schallemissionen auf dieser Fläche zu rechnen. Die Höhe der Emissionen ist dabei von der Häufigkeit der Stellplatzwechsel abhängig, und wird in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie des *Bayrischen Landesamts für Umwelt* [10] berechnet.

Dabei wird das unter Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie [10] erläuterte, so genannte „zusammengefasste“ Verfahren angewendet (Formel 11a).

Bei dem Parkplatz P1 werden die Stellplatzwechsel während der Öffnungszeiten der Sporthalle im Regelbetrieb entsprechend Tabelle 33 in [10] wie bei stadtnahen P+R - Parkplätzen angesetzt. Im Veranstaltungsbetrieb wird in der lautesten Nachtstunde eine komplette Entleerung des Parkplatzes (P1) angenommen.

Beim Parkplatz P2 wird nach Angaben des Auftraggebers [14] im Tagzeitraum ein kompletter Wechsel aller Stellplätze angenommen und in der lautesten Nachtstunde eine komplette Entleerung. Im Nachtzeitraum wird hier das getrennte Verfahren nach [10] angesetzt, da bei der Abfahrt kein Suchverkehr stattfindet.



Der Schallleistungspegel L_{WA} kann in Anlehnung an Formel 11a der Parkplatzlärmstudie [10] berechnet werden:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N) \text{ dB(A)}$$

mit

L_{W0} = Grundwert für einen Parkvorgang auf P+R-Parkplätzen 63 dB(A)

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart, siehe Tabelle 2 bzw. siehe Tabelle 34 in [10]

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit, siehe Tabelle 2, siehe Tabelle 34 in [10]

$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$

B = Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze, siehe Tabelle 2

f = Stellplätze / Einheit der Bezugsgröße, siehe Tabelle 2

N = Bewegungshäufigkeit pro Stellplatz und Stunde

Dies ergibt die in der folgenden Tabelle 4 in Übersicht dargestellten Schallleistungspegel für den Parkplatz:

Tabelle 4: Schallleistungspegel und Eingangsparameter der Parkplätze.

Bezeichnung	Anzahl B	Typ	L _{WA}			Zählzeiten			Stellpl. / BezGr f	Zuschlag Art	Zuschlag Fahrb.	Berechnung nach
			Tag	Ruhe	Nacht	Beweg/h/Stellpl.	Tag	Ruhe				
			dB(A)	dB(A)	dB(A)				$K_{PA} + K_I$	K_{Stro}		
									dB	dB		
Parkplatz P1 (regelbetrieb)	35	ind	81,7	81,7	79	0,30	0,30	0,16	1	4	1	LfU-Studie 2007
Parkplatz P1 (seltene Ereignisse)	35	ind	81,7	81,7	87	0,30	0,30	1,00	1	4	1	LfU-Studie 2007
Parkplatz P2 Tag (nur seltene Ereig.)	157	ind	99,9	99,9	-	1,00	1,00	0,00	1	7	2,5	LfU-Studie 2007
Parkplatz P2 Nacht (nur seltene Ereig.)	157	ind	-	-	92	0,00	0,00	1,00	1	7	-	LfU-Studie 2007 getr.

Die Parkplätze sind als Flächenquellen in der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt.



4.4 Schallabstrahlung durch die Außenterrasse

Nach Angaben des Auftraggebers [14] ist auf dem Außenbereich an der südlichen Gebäudeseite mit Ansammlungen von Besuchern vor und nach Veranstaltungen zu rechnen. In der Berechnung wird eine Einwirkzeit von 1 Stunde im Tagzeitraum und 30 min nachts berücksichtigt.

Die Schallemissionen des Außenbereichs werden im vorliegenden Gutachten gemäß Emissionsmodell für „Menschen – Kommunikationsgeräusche“ unter Ziffer 4 der VDI 3770 [5] berechnet. Entsprechend ist der Außenbereich als Flächenschallquelle in 1,7 m Höhe über dem Boden in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt (siehe Anhang A).

Es wird davon ausgegangen, dass sich Besucher auf der Außenfläche mit gehobener Stimme, entsprechend einem Schallleistungspegel von $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ pro Person nach Tabelle 1 in [5] unterhalten.

Mit einer Anzahl gleichzeitiger Sprecher von $k = 50\%$ bei insgesamt $N = 400$ Personen ergibt sich ein Schallleistungspegel der Besucher im Außenbereich von $L_{WAeq} = \underline{93 \text{ dB(A)}}$.

Die Außenterrasse ist als Flächenquelle in der Schallausbreitungsrechnung als seltenes Ereignis berücksichtigt.

4.5 Schallabstrahlung durch technische Aggregate

Nach vorliegenden Planunterlagen [14] sind auf dem Gebäudedach drei Aggregate der Lüftungstechnik installiert. Nach Angaben des Auftraggebers [14] werden diese drei Aggregate durchgehend betrieben.

Die vom Auftraggeber übermittelten Schallleistungspegel [14] der Aggregate auf dem Gebäudedach sind in der folgenden Tabelle 5 aufgeführt und ihre Lage im Anhang A dargestellt.

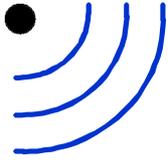


Tabelle 5: Schalleistungspegel der einzelnen technischen Aggregate

Bezeichnung	ID	Schalleistungspegel
		L_w dB(A)
Zuluft Lüftungsanlage	PQ01	≤ 70
Abluft Lüftungsanlage	PQ02	≤ 70
Trockenrückkühler	PQ03	≤ 70

Die einzelnen Aggregate sind als Punktquellen mit einer Höhe von 1,0 m über dem Gebäudedach in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt (siehe Anhang A).

4.6 Weitere Schallquellen

Nach vorliegenden Planunterlagen [14] sind keine weiteren schalltechnisch relevante Schallquellen durch die geplante Sporthalle zu erwarten.

5 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung

Die Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen dient dem Schutz der in der Nachbarschaft der geplanten Sporthalle lebenden Personen. Hierfür sind geeignete maßgebliche Immissionsorte zu bestimmen, die repräsentativ für die betroffene Umgebung sind. Gemäß der Definition in der 18. BImSchV [2] befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte 0,5 Meter vor den jeweils am stärksten betroffenen geöffneten Fenstern schutzbedürftiger Räume nach DIN 4109 [4].

Die Immissionsorte sind jeweils die am stärksten betroffenen Punkte der Gebäude. Die Immissionsorte IO 01 bis IO 02 liegen gemäß Bebauungsplan 15 [15] der *Stadt Oelde* in einem als reines Wohngebiet eingestuften Gebiet. Nach Bebauungsplan 94 [16] liegen die Immissionsorte IO 04 bis IO 06 in einem allgemeinen Wohngebiet (WA). Der Immissionsort IO 07 liegt laut Flächennutzungsplan [17] der *Stadt Oelde* in einem Gebiet zur Wohnnutzung und der Immissionsort IO 08 in einem Gebiet zur gewerblichen Nutzung. Da es sich bei IO 08 um einen Büroraum handelt wird hier in Anlehnung an [18] auch zur Nachtzeit der Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum angesetzt. Am



Immissionsort IO 03, der Feuerwehrrwache sind nach Absprache mit der Stadt Oelde [14] die Richtwerte für Mischgebiete anzusetzen.

Die Immissionsorte inklusive der Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV [2] sind in folgender Tabelle 6 aufgeführt und ihre Lage im Anhang A dargestellt.

Tabelle 6: Immissionsorte

Bezeichnung	Immissionsrichtwert nach 18. BImSchV [2]			Nutzungsart	Höhe	horiz. Entfernung zur Grundstücksgrenze des Betriebsgeländes
	Tag	Ruhezeit	Nacht			
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Gebiet	[m]	[m]
IO01 Zur Axt 27	50	50	35	WR	4	37
IO02 Im Bulte 21	50	50	35	WR	4	100
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	60	60	45	MI	4	250
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	55	55	40	WA	4	160
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	55	55	40	WA	4	58
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	55	55	40	WA	4	58
IO07 Zur Axt 30	55	55	40	WA	4	115
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	65	65	65	GE	4	30

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich nach 18. BImSchV [2] auf folgende Zeiten:

- tags an Werktagen 6.00 bis 22.00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen 7.00 bis 22.00 Uhr,
- nachts an Werktagen 0.00 bis 6.00 Uhr,
und 22.00 bis 24.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen 0.00 bis 7.00 Uhr,
und 22.00 bis 24.00 Uhr,
- Ruhezeit an Werktagen 6.00 bis 8.00 Uhr
und 20.00 bis 22.00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen 7.00 bis 9.00 Uhr,
13.00 bis 15.00 Uhr
und 20.00 bis 22.00 Uhr.

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

Gemäß vorliegenden Planunterlagen [14] sind pro Jahr bis zu 8 Sport- bzw. 10 Kulturveranstaltungen in der geplanten Sporthalle beabsichtigt. Zur Bewertung der durch diese Veranstaltungen zu erwartenden Schallimmissionen werden die



Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse der 18. BImSchV [2] und der TA Lärm [11] angewandt. In der folgenden Tabelle 7 sind die Immissionsorte mit den zugehörigen Richtwerten für seltene Ereignisse dargestellt.

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse

Bezeichnung	Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse nach 18. BImSchV [2]			Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse nach TA Lärm [11]		Nutzungsart
	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Nacht	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Gebiet
IO01 Zur Axt 27	60	60	45	70	55	WR
IO02 Im Bulte 21	60	60	45	70	55	WR
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	70	65	55	70	55	MI
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	65	65	50	70	55	WA
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	65	65	50	70	55	WA
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	65	65	50	70	55	WA
IO07 Zur Axt 30	65	65	50	70	55	WA
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	70	65	55	70	55	GE

6 Berechnungsmodell

Die Berechnung erfolgte als detaillierte Prognose gemäß 18. BImSchV [2], mit einem Simulationsprogramm für Schallausbreitung (*CadnaA*, Firma *Datakustik*, Gilching, Version 2020 MR1) auf Grundlage der vom Auftraggeber mitgeteilten Angaben [14] zum geplanten Vorhaben und dessen Nutzung.

Das Rechenprogramm arbeitet richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle wird daher üblicherweise verzichtet. Diese können auf Wunsch jederzeit zur Verfügung gestellt werden.

Meteorologische Korrekturen gemäß ISO 9613-2 [3] werden auf Grund der geringen Entfernungen zwischen der jeweiligen Quelle und den Immissionsorten nicht herangezogen.



Der Beurteilungspegel L_r wird gemäß Ziffer 1.3.5 des Anhang 1 der 18. BImSchV [2] für die Beurteilungszeiten Tag, Ruhezeiten und Nacht getrennt mittels Gleichung 3 nach Ziffer 1.1.3.5 des Anhangs der 18. BImSchV [2] wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Amj} + K_{Tj} + K_{Ij})} \right]$$

Zuschlag Ton-Informationshaltigkeit $K_{Tj} = 0 \text{ dB}$

Zuschlag Impulshaltigkeit $K_{Ij} = 0 \text{ dB}$

Einwirkdauer T_j

Mittelungspegel $L_{Am,j}$

Beurteilungszeitraum $T_r = 12 \text{ Stunden (tags an Werktagen)}$

$T_r = 2 \text{ Stunden (Ruhezeiten)}$

$T_r = 1 \text{ Stunde (nachts)}$

$N = \text{Anzahl der Emissionsquellen}$



Bei den kulturellen Veranstaltungen in der geplanten multifunktionalen Dreifachsporthalle wird der Beurteilungspegel L_r gemäß Ziffer 6.4 der TA Lärm [11] für die Beurteilungszeiten tags und nachts getrennt mittels Gleichung G2 aus Anhang A.1.4 der TA Lärm [11] wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeqj} - C_{met} + K_{Tj} + K_{Ij} + K_{Rj})} \right]$$

Meteorologische Korrektur	$C_{met} = 0$ dB
Zuschlag Ton-Informationshaltigkeit	$K_{Tj} = 0$ dB
Zuschlag Impulshaltigkeit	$K_{Ij} = 0$ dB
Zuschlag Ruhezeiten	$K_{Rj} = 0$ dB(A) GE & MI / 6 dB(A) WA & WR
Einwirkdauer	T_j
Beurteilungszeitraum Tag	$T_r = 16$ Stunden
Beurteilungszeitraum Nacht	$T_r = 1$ Stunde
N	Anzahl der Emissionsquellen

7 Ergebnisse

7.1 Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten ergeben sich aus der Summe aller unter Ziffer 4 beschriebenen Quellen. Die Ergebnisse sind im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV [2] in der folgenden Tabelle 8 zusammengestellt.



Schalltechnisches Gutachten zum Neubau und Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle an der Wiedenbrücker Straße in Oelde

Regelbetrieb

Tabelle 8: Berechnete Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten durch den Regelbetrieb der geplanten Sporthalle im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV [2].

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _p durch den Regelbetrieb der Sporthalle			Immissionsrichtwert nach 18. BImSchV [2]		
	Tag dB(A)	Ruhezeit dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Ruhezeit dB(A)	Nacht dB(A)
IO01 Zur Axt 27	38	38	27	50	50	35
IO02 Im Bulte 21	30	30	13	50	50	35
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	11	11	<10	60	60	45
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	17	17	<10	55	55	40
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	31	31	16	55	55	40
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	35	35	17	55	55	40
IO07 Zur Axt 30	29	29	14	55	55	40
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	39	39	16	65	65	65 ^[18]

Durch die vom regulären Betrieb in der geplanten Sporthalle tagsüber und während der Ruhezeiten der 18. BImSchV [2] zu erwartende Zusatzbelastung durch Schallimmissionen unterschreitet die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2] an allen Immissionsorten um mindestens 12 dB(A).

Im Nachtzeitraum der 18. BImSchV [2] zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2] an allen Immissionsorten um mindestens 8 dB(A) unterschritten.

In den Anhängen B und C sind die Lärmkarten für die Tag- bzw. Nachtzeitsituation dargestellt.



Seltene Ereignisse (Sportveranstaltungen)

Die Ergebnisse der Berechnungen der Schallimmissionen durch Sportveranstaltungen in der geplanten Sporthalle sind im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der 18. BImSchV [2] in der folgenden Tabelle 9 zusammengestellt.

Tabelle 9: Berechnete Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten durch Sportveranstaltungen in der geplanten Sporthalle im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der 18. BImSchV [2]

Bezeichnung	Beurteilungspegel L_r durch den Sportveranstaltungen der Sporthalle			Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse nach 18. BImSchV [2]		
	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO01 Zur Axt 27	43	43	45	60	60	45
IO02 Im Bulte 21	44	44	41	60	60	45
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	55	55	47	70	65	55
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	54	54	46	65	65	50
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	47	47	47	65	65	50
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	45	46	47	65	65	50
IO07 Zur Axt 30	39	40	41	65	65	50
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	50	50	50	70	70 ^[18]	70 ^[18]

Die zu erwartende Zusatzbelastung durch Sportveranstaltungen in der geplanten Sporthalle unterschreitet tagsüber und während der Ruhezeiten der 18. BImSchV [2] die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse der 18. BImSchV [2] an allen Immissionsorten um mindestens 10 dB(A).

Im Nachtzeitraum der 18. BImSchV [2] zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2] an allen Immissionsorten mindestens eingehalten.



Seltene Ereignisse (Kulturveranstaltungen)

Die Ergebnisse der Berechnungen der Schallimmissionen durch Kulturveranstaltungen in der geplanten multifunktionalen Dreifachsporthalle sind im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der TA Lärm [11] in der folgenden Tabelle 10 zusammengestellt.

Tabelle 10: Berechnete Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten durch Kulturveranstaltungen in der geplanten Sporthalle im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der TA Lärm [11]

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r durch den Kulturveranstaltungsbetrieb der Sporthalle		Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse nach TA Lärm [11]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO01 Zur Axt 27	46	45	70	55
IO02 Im Bulte 21	47	41	70	55
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	55	47	70	55
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	57	46	70	55
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	51	47	70	55
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	49	47	70	55
IO07 Zur Axt 30	43	41	70	55
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	50	50	70	70 ^[18]

Die zu erwartende Zusatzbelastung durch Schallimmissionen von Kulturveranstaltungen in der geplanten multifunktionalen Dreifachsporthalle unterschreitet tagsüber die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse der TA Lärm [11] an allen Immissionsorten um mindestens 13 dB(A).

Im Nachtzeitraum der TA Lärm [11] zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [11] an allen Immissionsorten um mindestens 8 dB(A) unterschritten.

In den Anhängen D und E sind die Lärmkarten für den Tag- bzw. Nachtzeitraum bei Sport- und Kulturveranstaltungen dargestellt.

7.2 Maximalpegel

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen werden durch Ereignisse verursacht, die auf Grund ihrer kurzen Zeitdauer oftmals keine Auswirkungen auf den Beurteilungspegel haben. Gemäß TA Lärm [11] bzw. 18. BImSchV [2] sollen kurzzeitige Geräuschspitzen in den



Schalltechnisches Gutachten zum Neubau und Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle an der Wiedenbrücker Straße in Oelde

Tagstunden die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen können auf dem Gelände z.B. durch Türeenschlagen von Fahrzeugen auf den Parkplätzen mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 100,5$ dB(A) nach Tabelle 35 in [10] auftreten.

In der folgenden Tabelle 11 sind die aus dem regulären Betrieb der geplanten Sporthalle zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen an den Immissionsorten IO 01 bis IO 08 zusammengestellt.

Tabelle 11: Kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Regelbetrieb der Sporthalle an den Immissionsorten IO 01 bis IO 08.

Bezeichnung	Pegel Lr			Immissionsrichtwert		
	Tag dB(A)	Ruhezeit dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Ruhezeit dB(A)	Nacht dB(A)
IO01 Zur Axt 27	55	55	-	80	80	55
IO02 Im Bulte 21	44	44	-	80	80	55
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	17	17	-	90	90	65
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	22	22	-	85	85	60
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	39	39	-	85	85	60
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	44	44	-	85	85	60
IO07 Zur Axt 30	40	40	-	85	85	60
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	52	52	-	95	95	95 ^[18]

Die Vorgaben der 18. BImSchV [2] für kurzzeitige Geräuschspitzen werden tagsüber und während der Ruhezeiten um 25 dB(A) oder mehr unterschritten.

Im Nachtzeitraum der 18. BImSchV [2] findet nach Angaben des Auftraggebers [14] kein Betrieb statt, der kurzzeitige Geräuschspitzen verursacht. In der folgenden Tabelle 12 sind die Sportveranstaltungen in der geplanten Sporthalle zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen an den Immissionsorten IO 01 bis IO 08 zusammengestellt.

Tabelle 12: Kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Sportveranstaltungen in der Sporthalle an den Immissionsorten IO 01 bis IO 08.

Bezeichnung	Pegel Lr			Immissionsrichtwert		
	Tag dB(A)	Ruhezeit dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Ruhezeit dB(A)	Nacht dB(A)
IO01 Zur Axt 27	55	55	55	80	80	55
IO02 Im Bulte 21	44	44	44	80	80	55
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	58	58	58	90	85	65
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	48	48	48	85	85	60
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	40	40	40	85	85	60
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	44	44	44	85	85	60
IO07 Zur Axt 30	40	40	40	85	85	60
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	52	52	52	90	90	90 ^[18]



Bei Sportveranstaltungen werden die Vorgaben der 18. BImSchV [2] für kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen tagsüber und während der Ruhezeiten um 25 dB(A) oder mehr, unterschritten.

Im Nachtzeitraum der 18. BImSchV [2] werden die Vorgaben der 18. BImSchV [2] für kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen mindesten eingehalten.

In der folgenden Tabelle 13 sind die durch kulturelle Veranstaltungen in der geplanten Sporthalle zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen an den Immissionsorten IO 01 bis IO 08 zusammengestellt.

Tabelle 13: Kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Kulturveranstaltungen der Sporthalle an den Immissionsorten IO 01 bis IO 08.

Bezeichnung	Beurteilungspegel L_r durch den Kulturveranstaltungen der Sporthalle		Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen (seltene Ereignisse) nach TA Lärm [11]	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IO01 Zur Axt 27	55	55	90	65
IO02 Im Bulte 21	44	44	90	65
IO03 Wiedenbrücker Str. 5 FW	58	58	90	65
IO04 Wiedenbrücker Str. 10b	48	48	90	65
IO05 Wiedenbrücker Str. 4	40	40	90	65
IO06 Helmut-Rahn-Str. 23	44	44	90	65
IO07 Zur Axt 30	40	40	90	65
IO08 Wiedenbrücker Str. 3	52	52	95	95 ^[18]

Bei kulturellen Veranstaltungen werden die Vorgaben der TA Lärm [11] für kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen tagsüber um 32 dB(A) oder mehr, unterschritten.

Im Nachtzeitraum werden die Vorgaben der TA Lärm [11] für kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen um mindestens 7 dB(A), unterschritten.



7.3 Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche

Eine Gefährdung durch tieffrequent abstrahlende Quellen ist in der Regel durch Betriebe, wie sie in der TA Lärm [11] unter Anhang A.1.5 benannt sind, zu erwarten². Nach den für die Berechnung vorliegenden Daten [14] sind gesundheitliche Beeinträchtigungen durch tieffrequente Geräusche seitens der geplanten Sporthalle nicht zu erwarten.

8 Qualität der Prognose

Die Prognoseungenauigkeiten durch meteorologische Einflüsse für Entfernungen bis 100 Meter werden gemäß ISO 9613-2 [3] mit ± 1 dB und zwischen 100 m und 1000 m mit ± 3 dB abgeschätzt.

Bei den Berechnungen wurde jeweils der ungünstigste Fall berücksichtigt, so dass eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2] im regulären Betrieb sowie eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse der 18. BImSchV [2] und TA Lärm [11] im Veranstaltungsbetrieb auch bei Ausschöpfung der oberen Vertrauensbereichsgrenze und einer vollständigen Auslastung nicht zu erwarten ist.

Nicht erfassbar sind verhaltensbezogene Ruhestörungen durch das individuelle Verhalten einzelner Personen. Diese verhaltensbezogenen Geräusche unterliegen möglicherweise anderen Vorschriften zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung in der *Stadt Oelde*.

² Verursacher sind hier insbesondere: langsam laufende Ventilatoren, Auspuffanlagen langsam laufender Verbrennungsmotoren, Brenner in Verbindung mit Feuerungsanlagen, Motorenprüfstände usw.



9 Anhang mit Karten

Anhang A – Lageplan der Immissionsorte

Anhang B – Lärmkarte Regelbetrieb Tags / Ruhezeiten

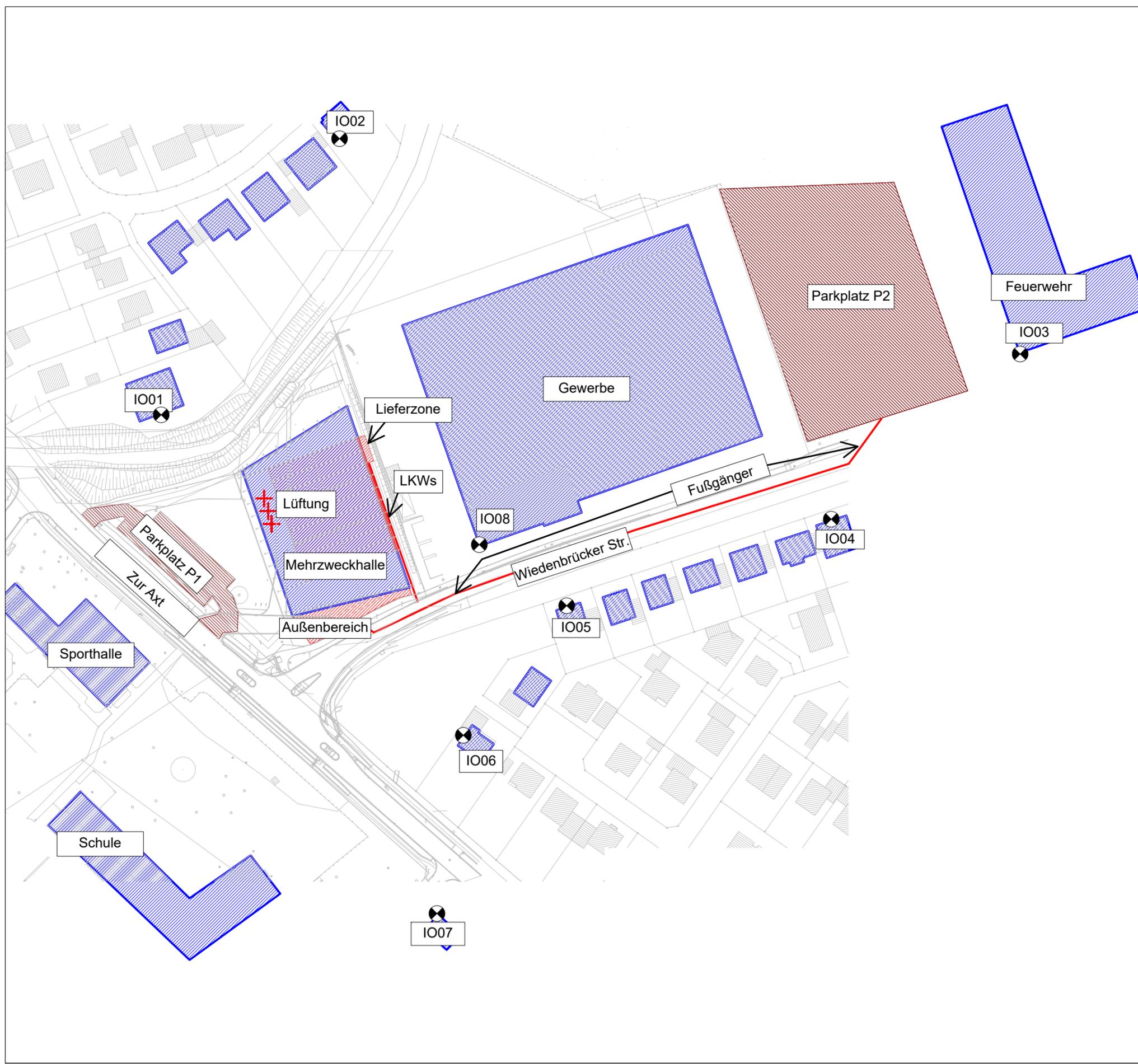
Anhang C – Lärmkarte Regelbetrieb nachts

Anhang B – Lärmkarte Seltene Ereignisse Tags / Ruhezeiten

Anhang C – Lärmkarte Seltene Ereignisse nachts

Anhang A
 Schalltechnisches Gutachten zum Neubau und
 Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle
 an der Wiedenbrücker Straße in Oelde

Lageplan
 mit Schallquellen & Immissionsorten



- Legende:
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - Parkplatz
 - Haus
 -  Immissionspunkt
 - Rechengebiet



Akustikbüro Oldenburg
Dr. Christian Nocke
Sophienstr. 7
26121 Oldenburg
phone +49 441 957993 10
fax +49 441 957993 21
www.akustikbuero-ol.de

Anhang B

Schalltechnisches Gutachten zum Neubau und Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle an der Wiedenbrücker Straße in Oelde

Schallimmissionen

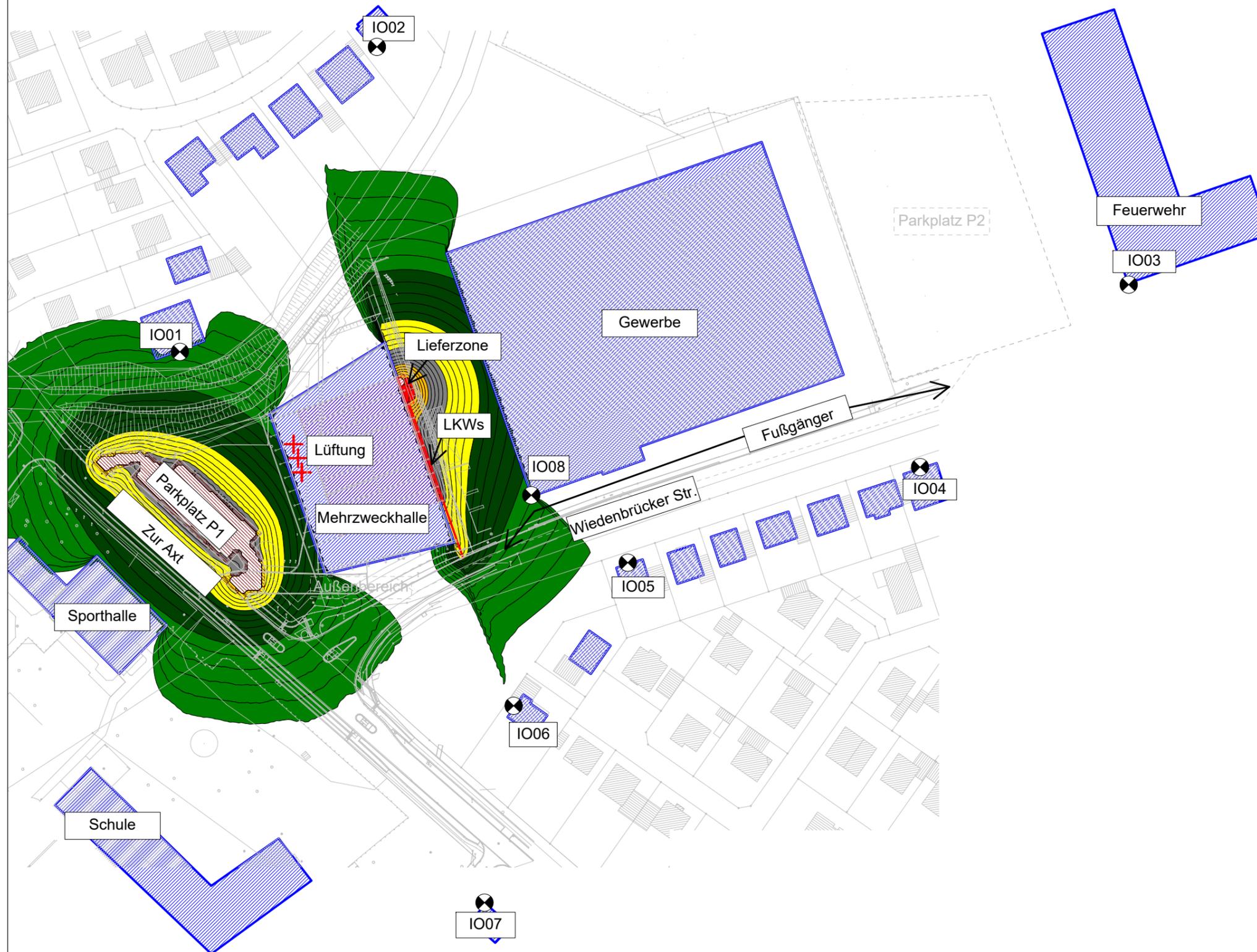
Regelbetrieb

Schallimmissionsraster,
Höhe 4,0 Meter

Beurteilungszeitraum
nach 18.BImSchV:

Tag
werktags
(6 h - 22 h)

Sonn- und Feiertags
(7 h - 22 h)



Legende:

Green	> 35.0 dB(A)
Dark Green	> 40.0 dB(A)
Yellow	> 45.0 dB(A)
Light Green	> 50.0 dB(A)
Orange	> 55.0 dB(A)
Red	> 60.0 dB(A)
Dark Red	> 65.0 dB(A)
Purple	> 70.0 dB(A)
Blue	> 75.0 dB(A)
Dark Blue	> 80.0 dB(A)
Black	> 85.0 dB(A)

Datei: 210305_Oelde_Mehrweckhalle_LP_18te_01.cna

Datum: 05.03.21

Maßstab 1 : 1500



Akustikbüro Oldenburg
 Dr. Christian Nocke
 Sophienstr. 7
 26121 Oldenburg
 phone +49 441 957993 10
 fax +49 441 957993 21
 www.akustikbuero-ol.de

Anhang C

Schalltechnisches Gutachten zum Neubau und Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle an der Wiedenbrücker Straße in Oelde

Schallimmissionen

Regelbetrieb

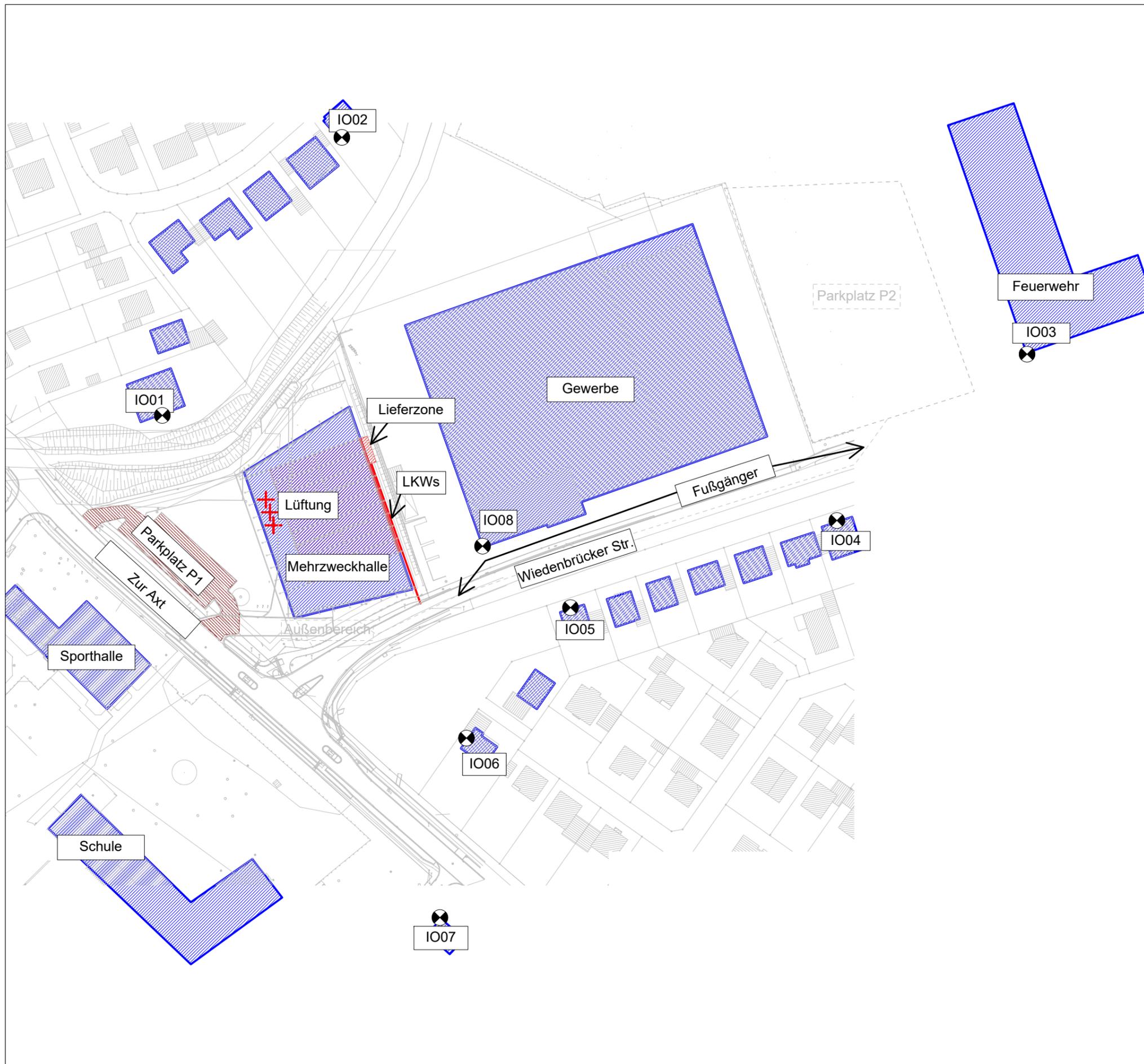
Schallimmissionsraster, Höhe 4,0 Meter

Beurteilungszeitraum nach 18.BImSchV:

nachts

werktags (22 h - 6 h)

Sonn- und Feiertags (22 h - 7 h)



Legende:

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)

Datei: 210305_Oelde_Mehrzweckhalle_LP_18te_01.cna

Datum: 05.03.21

Maßstab 1 : 1500



Akustikbüro Oldenburg
Dr. Christian Nocke
Sophienstr. 7
26121 Oldenburg
phone +49 441 957993 10
fax +49 441 957993 21
www.akustikbuero-ol.de

Anhang D

Schalltechnisches Gutachten zum Neubau und Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle an der Wiedenbrücker Straße in Oelde

Schallimmissionen

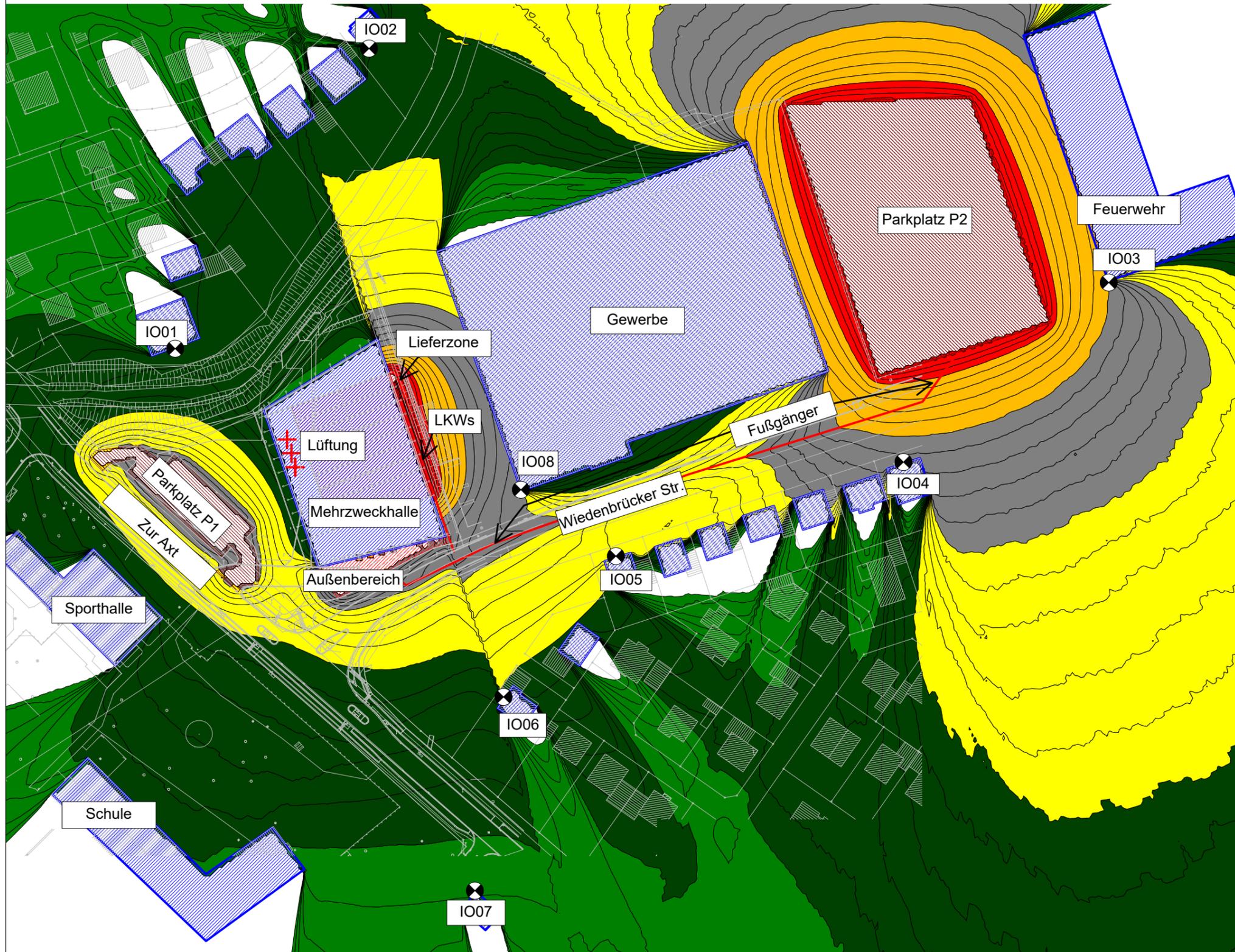
Seltene Ereignisse - Veranstaltungsbetrieb

Schallimmissionsraster,
Höhe 4,0 Meter

Beurteilungszeitraum
nach 18.BImSchV:

Tag
werktags
(6 h - 22 h)

Sonn- und Feiertags
(7 h - 22 h)



Legende:

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)

Datei: 210305_Oelde_Mehrzweckhalle_LP_18te_01.cna

Datum: 05.03.21

Maßstab 1 : 1500



Akustikbüro Oldenburg
Dr. Christian Nocke
Sophienstr. 7
26121 Oldenburg
phone +49 441 957993 10
fax +49 441 957993 21
www.akustikbuero-ol.de

Anhang E

Schalltechnisches Gutachten zum Neubau und Betrieb einer multifunktionalen Dreifachsporthalle an der Wiedenbrücker Straße in Oelde

Schallimmissionen

Seltene Ereignisse - Veranstaltungsbetrieb

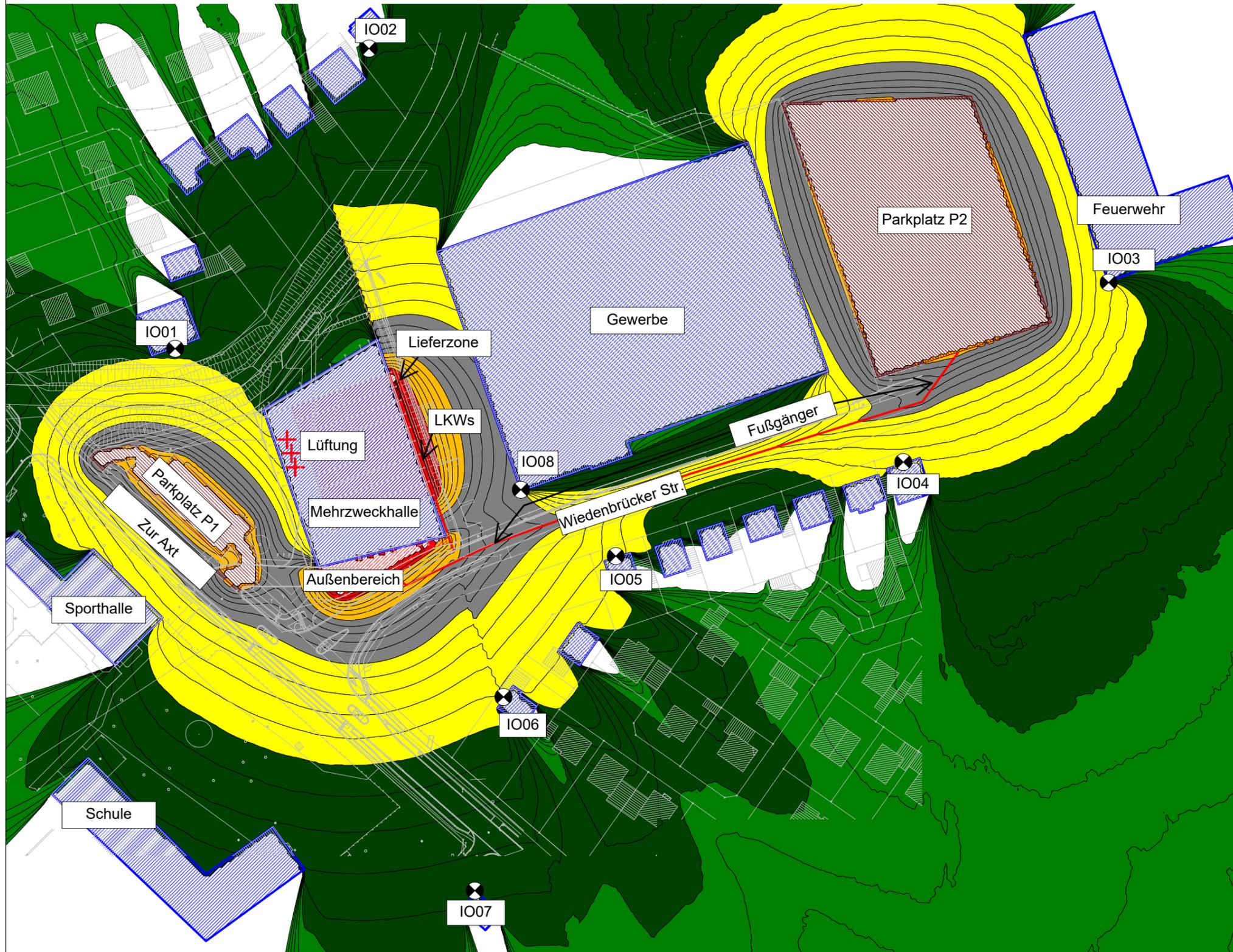
Schallimmissionsraster,
Höhe 4,0 Meter

Beurteilungszeitraum
nach 18.BImSchV:

nachts

werktags
(22 h - 6 h)

Sonn- und Feiertags
(22 h - 7 h)



Legende:

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)

Datei: 210305_Oelde_Mehrzweckhalle_LP_18te_01.cna

Datum: 05.03.21

Maßstab 1 : 1500