

Prognose Schallimmissionen

Auftraggeber:	Kreis Lippe Eigenbetrieb Schulen Felix-Fechenbach-Straße 5 32756 Detmold
Art der Anlagen	Neubau Sport- und Schwimmhalle Astrid-Lindgren-Schule (18.BImSchV)
Standort der Anlagen:	Vogelsang 44 32657 Lemgo (Nordrhein-Westfalen)
Zuständige Behörde:	Stadt Lemgo / Kreis Lippe
Projektnummer:	553004857
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann Oldentruper Str. 131 D-33605 Bielefeld Telefon: +49.521.92795-83 E-Mail: arne.herrmann@dekra.com
Auftragsdatum:	20.01.2017
Berichtsumfang:	41 Seiten Textteil und 15 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schalltechnische Untersuchung zum geplanten Neubau der Astrid-Lindgren-Schule an der Straße „Vogelsang 44“ in Lemgo
Hinweis:	Die schalltechnische Untersuchung 553004857-B04 vom 18.04.2017 zum geplanten Neubau der Astrid-Lindgren-Schule an der Straße „Vogelsang 44“ in Lemgo ersetzt die vorangegangene Untersuchung 553004857-B02 vom 20.02.2017

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	5
3 Aufgabenstellung	5
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	7
6 Beurteilungskriterien	8
6.1 Immissionsorte, Gebietseinstufungen und Geräuschspitzen	8
6.2 Vorbelastung	9
7 Beschreibung der Anlage	10
8 Pkw-Verkehr auf öffentlichen Straßen	14
9 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	15
9.1 Berechnungsverfahren	15
9.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten Trainingsbetrieb	17
9.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten Spielbetrieb	24
9.4 Beurteilungspegel	32
9.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen	37
10 Qualität der Untersuchung	38
11 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen	38
12 Schlusswort	41

Anlagen

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant den Neubau der Astrid-Lindgren-Schule (Förderschule für geistige Entwicklung) an der Straße „Vogelsang 44“ in Lemgo (s. Anl. I und III).

Im Zuge des Neubaus der Schule soll eine Sporthalle und eine Schwimmhalle gebaut werden. Neben der Nutzung der Hallen für den Schulsport ist auch eine Nutzung durch Sportvereine vorgesehen.

Die schalltechnische Untersuchung 553004857-B04 vom 18.04.2017 zum geplanten Neubau der Astrid-Lindgren-Schule an der Straße „Vogelsang 44“ in Lemgo ersetzt die vorangegangene Untersuchung 553004857-B02 vom 20.02.2017 [16].

Aufgrund der Änderung der Gebietseinstufung vom Allgemeinen Wohngebiet zum Reinen Wohngebiet im Bereich der Immissionsorte IO1 – IO3 erfolgt die Durchführung dieser ergänzenden schalltechnischen Untersuchung.

Die Schallimmissionssituation infolge des Betriebes der Sport- und Schwimmhallen ist nach der 18.BImSchV [1] für einen Tagesbetrieb und einen Spielbetrieb innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten zu beurteilen.

Eine Betrachtung zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) erfolgt nicht, da lt. Aussage des Auftraggebers und nach den zur Verfügung gestellten Nutzungszeiten kein Betrieb in den Hallen nach 22 Uhr zu erwarten ist und aufgrund von Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 11) auch kein Pkw-Verkehr nach 22 Uhr auf den Stellplätzen erfolgen darf.

Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass weitere Sportanlagen, die als Vorbelastung gemäß der 18.BImSchV [1] für die geplanten Sport- und Schwimmhallen berücksichtigt werden müssen, vorhanden sind. Nördlich der geplanten Hallen ist die Sporthalle der Gesamtschule des Auftraggebers vorhanden und auf der Ostseite schließt direkt ein Sportplatz an das Schulgelände an. Die Vorbelastung durch die anderen Sportanlagen wird gemäß Vorgabe der zuständigen Immissionsschutzbehörde detailliert bei den Berechnungen mit berücksichtigt (s. a. Pkt. 6.2).

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen (s. a. Pkt. 11) die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden (s. a. Pkt. 9.4).

Der Vergleich der ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen mit den zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen zeigt, dass diese an allen betrachteten Immissionsorten zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten unterschritten werden (s. a. Pkt. 9.5).

Unter Punkt 8 erfolgt eine detaillierte Aussage zum betriebsbedingten Kfz-Verkehr auf den öffentlichen Straßen.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 20.01.2017 wurde die DEKRA Automobil GmbH vom Kreis Lippe aus 32756 Detmold mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die Schallimmissionen - verursacht durch den Betrieb der geplanten Sport- und Schwimmhallen - an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelt und mit den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten der 18.BImSchV [1] für einen Tagesbetrieb verglichen werden.

Folgende Methodik wurde angewendet:

Erstellung eines detaillierten, digitalisierten und dreidimensionalen Berechnungsmodells unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der vorhandenen und geplanten Bebauung und der Geländetopografie.

Berechnung der zu erwartenden Schallimmissionen infolge des Betriebes der Sport- und Schwimmhallen mit an- und abfahrenden Kfz-Verkehr und der Gebäudeabstrahlung über die relevanten Außenbauteile zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers.

Berechnung der zu erwartenden Schallimmissionen infolge des Betriebes der Sporthalle der Gesamtschule und der Nutzung des Sportplatzes mit an- und abfahrenden Kfz-Verkehr und der Gebäudeabstrahlung über die relevanten Außenbauteile zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und der Stadt Lemgo.

Ermittlung der Beurteilungspegel auf Grundlage der 18.BImSchV [1] zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten und Vergleich mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten und zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen.

Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen gemäß 18.BImSchV [1].

Hinweis: Lt. Aussage des Auftraggebers war zum Zeitpunkt der Erstellung dieser schalltechnischen Untersuchung noch nicht geklärt, wie genau die Schulgebäude, Verkehrsflächen, etc. auf dem geplanten Schulgelände angeordnet werden.

Aus diesem Grund wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine Anordnung der Stellplatzanlage und der Sport- und Schwimmhallen berücksichtigt, die im ungünstigen Fall bei den Planungen herauskommen könnte. Zusätzlich wurden die Berechnungen ohne die Abschirmung durch das mögliche Schulgebäude durchgeführt. Nur die Sport- und Schwimmhallen wurden als tatsächlicher Baukörper bei den Berechnungen berücksichtigt. Sollte eine detaillierte Planung für das geplante Schulgelände mit genauer Lage der Stellplätze, Gebäude, etc. vorliegen, muss ggf. die schalltechnische Untersuchung überarbeitet und an die aktuellen Planungen angepasst werden.

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien, Vorschriften und projektbezogene Unterlagen zugrunde:

- | | | |
|-----|------------|---|
| [1] | 18.BImSchV | 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Sportanlagen-Lärmschutzverordnung – 18.BImSchV) (07/1991) mit der ersten Änderung der Sportanlagen-Lärmschutzverordnung (02/2006) |
| [2] | 16.BImSchV | 16.Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (12/2014) |
| [3] | VDI 3770 | „Emissionskennwerte von Schallquellen“ Sport- und Freizeitanlagen (09/2012) |
| [4] | VDI 2714 | „Schallausbreitung im Freien“ (01/1988) |
| [5] | VDI 2720 | Blatt 1: „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ (03/1997) |
| [6] | VDI 2571 | „Schallabstrahlung von Industriebauten“ (08/1976) |
| [7] | RLS-90 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (Ausgabe 1990) |
| [8] | Studie | „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage |

[9] Studie	Bericht des Bundesinstituts für Sportwissenschaft „Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“ von W. Probst (02/1994)
[10] Pläne	Lageplan (s. Anl. III)
[11] Berechnungsmodell	Hinterlegter Lageplan im 3-D-Berechnungsmodell: © Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw (s. Anl. I)
[12] Auskünfte	Mündliche Auskünfte der zuständigen Immissionsschutzbehörde beim Kreis Lippe
[13] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Auskünfte der Stadt Lemgo
[14] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Auskünfte des Auftraggebers
[15] Gutachten	Verkehrsgutachten zum Neubau der Astrid-Lindgren-Schule der Planungsgemeinschaft Verkehr, PVG Dargel Hildebrandt GbR, Hannover, mit der Auftragsnummer B-VS 015_16, Januar 2017
[16] Untersuchung	Schalltechnische Untersuchung der DEKRA zum geplanten Neubau der Astrid-Lindgren-Schule an der Straße „Vogelsang 44“ vom 20.02.2017 mit der Auftragsnummer 553004857-B02

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Das geplante Schulgelände und die mögliche Anordnung der Stellplatzanlage und der Sport- und Schwimmhallen kann den Anlagen I und III entnommen werden.

- Der Auftraggeber plant den Neubau der Astrid-Lindgren-Schule incl. Sport- und Schwimmhallen südlich der Straße „Vogelsang“ in Lemgo.
- Auf der Südseite des geplanten Schulgeländes verläuft die Schillerstraße.
- Nördlich der Straße „Vogelsang“ liegt die Gesamtschule des Auftraggebers, westlich des geplanten Schulgeländes ein SB-Markt und östlich schließt ein Sportplatz an.
- Westlich, nordöstlich, östlich, südöstlich, südlich und südwestlich des geplanten Schulgeländes ist Wohnbebauung vorhanden.
- Das Gelände weist im betrachteten Gebiet ein schalltechnisch relevantes Gefälle auf. Das gesamte Gelände fällt von Norden und Osten in südliche Richtung ab. Im Bereich des Sportplatzes fällt das Gelände einmal direkt südlich der Straße „Vogelsang“ und im südlichen Bereich zur Schillerstraße ab. Dazwischen weist der Bereich die gleiche Geländehöhe auf.

6 Beurteilungskriterien

6.1 Immissionsorte, Gebietseinstufungen und Geräuschspitzen

Gemäß den Vorgaben der zuständigen Behörde sind die in der folgenden Tabelle 1 aufgeführte Immissionsrichtwerte der 18.BImSchV [1] zur Beurteilung heranzuziehen. Die Immissionsrichtwerte richten sich nach der vorgegebenen Gebietsausweisung.

Die betrachteten Immissionsorte sind der Anlage I zu entnehmen. Sie liegen in Höhe der jeweils geprüften und schalltechnisch ungünstigen Fenster im 1. und 2.OG.

In der folgenden Tabelle 1 werden die Immissionsorte, die Gebietsausweisung und die vorgegebene Immissionsrichtwerte zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten aufgeführt.

Tabelle 1 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte

Immissionsorte	Gebiet	IRW _{tags a. d. RZ} [dB(A)]	IRW _{tags RZ} [dB(A)]
Zeitraum		außerhalb der Ruhezeiten	innerhalb der Ruhezeiten
IO1 – IO3: Whs	WR	50	45
IO4 – IO10: Whs	WA	55	50

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

WR: Reines Wohngebiet
 WA: Allgemeines Wohngebiet
 IRW_{tags a. d. RZ}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
 IRW_{tags RZ}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
 Whs: Wohnhaus

Nach der 18.BImSchV [1] gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum (innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten) überschreiten.

Bei den betrachteten Betriebszuständen wurde der sogenannte „Altanlagenbonus“ der 18.BImSchV [1] nicht mit berücksichtigt.

6.2 Vorbelastung

Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass weitere Sportanlagen, die als Vorbelastung gemäß der 18.BImSchV [1] für die geplanten Sport- und Schwimmhallen berücksichtigt werden müssen, vorhanden sind.

Nördlich der geplanten Hallen ist die Sporthalle der Gesamtschule des Auftraggebers vorhanden und auf der Ostseite schließt direkt ein Sportplatz an das Schulgelände an.

Die Vorbelastung wird gemäß 18.BImSchV [1] und Vorgabe der zuständigen Immissionsschutzbehörde detailliert im Berechnungsmodell mit berücksichtigt. Dabei werden der Betrieb der Sporthalle der Gesamtschule (Pkw-Verkehr und Gebäudeabstrahlung) und der Betrieb des Sportplatzes (Pkw-Verkehr und Trainingsbetrieb durch Fußball- und Rugby-Mannschaften) unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und der Stadt Lemgo berücksichtigt.

Die Nutzung des Sportplatzes und der Sporthallen durch Schulen wird gemäß 18.BImSchV [1] nicht berücksichtigt.

Der Zeitraum des Schulsports wird gemäß 18.BImSchV [1] vom Beurteilungszeitraum des Vereinssports abgezogen. Somit liegt an Werktagen von Montag bis Freitag eine Betriebszeit für Vereinssport von maximal 4 h außerhalb der Ruhezeiten und von 2 h innerhalb der Ruhezeiten vor.

An Samstagen und Sonntagen erfolgt kein Schulsport. Somit können die gesamten Beurteilungszeiträume durch die Sportvereine genutzt werden.

7 Beschreibung der Anlage

Der Auftraggeber plant den Neubau der Astrid-Lindgren-Schule (Förderschule für geistige Entwicklung) incl. Sport- und Schwimmhallen an der Straße „Vogelsang 44“ in Lemgo (s. Anl. I und III).

Allgemeines

Betriebszeiten lt. Aussage des Auftraggebers von Montag bis Freitag:

Betrieb der Schule incl. Schulsport im Zeitraum von 7 bis 16 Uhr

Vereinssport im Zeitraum von 16 bis 22 Uhr

Betriebszeiten lt. Aussage des Auftraggebers am Samstag und Sonntag:

Vereinssport im Zeitraum von 8 bis 22 Uhr

Lt. Aussage des Auftraggebers ist keine Nutzung der Sport- und Schwimmhallen zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) vorgesehen bzw. ist dies aufgrund von Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 11) nicht möglich.

Wie unter Punkt 3 beschrieben liegen noch keine abschließenden Planungen für das geplante Schulgelände des Auftraggebers vor. Es kann lt. Aussage des Auftraggebers davon ausgegangen werden, dass im nördlichen Bereich des Schulgeländes die Stellplatzanlage vorgesehen wird und entlang der westlichen Grundstücksgrenze, von Norden nach Süden, die Schulgebäude vorgesehen werden. Im östlichen Bereich sollen die Sport- und Schwimmhallen entstehen. Aus diesem Grund wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine Anordnung der Stellplatzanlage und der Sport- und Schwimmhallen berücksichtigt, die im ungünstigen Fall bei den Planungen herauskommen könnte.

Im nordwestlichen Bereich des Schulgeländes wurde eine Stellplatzanlage mit 65 Stellplätzen berücksichtigt.

Für die Stellplätze und Fahrwege wurden gepflasterte Fahrwege berücksichtigt.

Die Ein- und Ausfahrt erfolgt in die bzw. von der Straße „Vogelsang“.

Im östlichen Bereich des Schulgeländes sollen Sport- und Schwimmhallen entstehen. In den Hallen erfolgt der Schulsport und nach Schulschluss und an Wochenenden können Vereine die Hallen nutzen. Gemäß den Planungen und Erfahrungen des Auftraggebers kann davon ausgegangen werden, dass Turnvereine, Sportvereine, etc. die Hallen für z. B. Fußballspiele, Gymnastik- und Schwimmtraining, etc. nutzen. Es ist dabei nicht von geräuschintensiven Nutzungen auszugehen.

Lt. Aussage des Auftraggebers sollen die Hallen ohne Tribünen gebaut werden. Somit können keine großen Sportveranstaltungen mit Zuschauern durchgeführt werden.

Die Durchführung von Aktivitäten im Außenbereich ist lt. Aussage des Auftraggebers nicht geplant.

Das gesamte Schulgelände wird lt. Aussage des Auftraggebers eingezäunt und für die Ein- und Ausfahrt ist ein Tor geplant.

Gebäudeausführung

- Außenwände: massives Mauerwerk
- Türen: normale handelsübliche Notausgangstüren
- Lichtband: handelsübliche Lichtbänder mit Lüftungsöffnungen
- Dach: Sandwichpaneele mit Schaumkern

Vorbelastung Sporthalle Gesamtschule

- Nördlich des geplanten Schulgeländes liegt das Schulgelände der Gesamtschule des Auftraggebers. Direkt nördlich der Straße „Vogelsang“ ist die große Sporthalle mit Zuschauerrang der Gesamtschule vorhanden. Weiter westlich liegt noch eine zweite kleinere Sporthalle.
- Bei den Berechnungen wird nur die große Sporthalle betrachtet, da diese schalltechnisch ungünstiger liegt und eine geräuschintensivere Nutzung vorliegt.
- In der großen Sporthalle erfolgt überwiegend von Montag bis Freitag Training von Fußball- und Handballmannschaften und an den Wochenenden (Samstag und Sonntag) werden bis zu 4 Spiele an einem Tag mit Zuschauern durchgeführt. Auf der Südseite der Halle ist eine Stellplatzanlage mit 32 Stellplätzen vorhanden. Alle Stellplätze und Fahrwege sind gepflastert. Die Ein- und Ausfahrt erfolgt in die bzw. von der Straße „Vogelsang“.
Betriebszeiten lt. Aussage des Auftraggebers von Montag bis Freitag:
 - Betrieb der Schule incl. Schulsport im Zeitraum von 7 bis 16 Uhr
 - Vereinssport im Zeitraum von 16 bis 22 UhrBetriebszeiten lt. Aussage des Auftraggebers am Samstag und Sonntag:
 - Vereinssport im Zeitraum von 8 bis 22 UhrAn Samstagen und Sonntagen kann von bis zu 3 Spielen außerhalb der Ruhezeiten und von 1 Spiel innerhalb der Ruhezeit ausgegangen werden.
In ungünstigen Fällen kann es vorkommen, dass pro Spiel zusätzlich Zuschauer und Spieler mit einem Bus anreisen. Der Bus parkt innerhalb der Busschleife der Gesamtschule.

Gebäudeausführung

- Außenwände: massives Mauerwerk
- Türen: normale handelsübliche Notausgangstüren
- Lichtband: handelsübliche Lichtbänder mit Lüftungsöffnungen
- Fenster: handelsübliche Isolierverglasung
- Dach: Trapezblechdach mit Begrünung

Vorbelastung Sportplatz

- Östlich des geplanten Schulgeländes liegt der ehemalige englische Sportplatz (Sportplatz Vogelsang) der Stadt Lemgo.
- Der gesamte Sportplatz ist ein Rasenplatz.
- Im nördlichen Bereich ist ein Sporthaus vorhanden, dass durch die Vereine als Aufenthaltsraum und zum Umziehen und Duschen genutzt wird.
- Der Sportplatz wird lt. Aussage der Stadt Lemgo durch Freizeitsportler zum Joggen, zum Fußballspielen, zum Baseballspielen oder auch zum Kricketspielen genutzt und durch einen Fußballverein für Trainingseinheiten. Diese Aktivitäten finden überwiegend im mittleren und westlichen Bereich des Sportplatzes statt und erfolgen unregelmäßig verteilt an allen Wochentagen.
- Im östlichen Bereich ist ein Rugby Feld vorhanden, dass durch einen Verein für Trainingseinheiten und für Spiele genutzt wird.
- Es kann davon ausgegangen werden, dass von Montag bis Freitag Trainingsbetrieb auf dem Sportplatz erfolgt und an Samstagen und Sonntagen Spielbetrieb.
- Der Trainingsbetrieb der Fußball- und Rugby-Mannschaften kann parallel am gleichen Tag zur selben Uhrzeit erfolgen.
- Eine eigene Stellplatzanlage für den Sportplatz ist nicht vorhanden. Die Nutzer parken entlang der Straße „Vogelsang“ parallel zum Sportplatz oder in der Busschleife der Gesamtschule nördlich des Sportplatzes.
Im Bereich entlang der Straße „Vogelsang“ und im Bereich der Busschleife sind ca. 40 Stellplätze vorhanden.
Die Fahrwege sind asphaltiert.
Die Ein- und Ausfahrt erfolgt in die bzw. von der Straße „Vogelsang“.
Betriebszeiten lt. Aussage der Stadt Lemgo von Montag bis Freitag:
Betrieb der Schule incl. Schulsport im Zeitraum von 7 bis 16 Uhr
Vereinssport im Zeitraum von 16 bis 22 Uhr

Betriebszeiten lt. Aussage der Stadt Lemgo am Samstag und Sonntag:

Vereinssport im Zeitraum von 8 bis 20 Uhr an Samstagen und von 9 bis 13 und 15 bis 20 Uhr an Sonntagen.

Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen ist kein Spielbetrieb innerhalb der Ruhezeiten an Werktagen und an Sonn- und Feiertagen möglich.

An Samstagen und Sonntagen kann von bis 1 Spiel außerhalb der Ruhezeiten ausgegangen werden.

Dabei sollte berücksichtigt werden, dass der Sportplatz Vogelsang nicht mit einer Flutlichtanlage ausgerüstet ist. Lt. Aussage der Stadt Lemgo ist auch nicht vorgesehen, eine Flutlichtanlage für den Sportplatz aufzubauen.

In ungünstigen Fällen kann es vorkommen, dass pro Spiel zusätzlich Zuschauer und Spieler mit einem Bus anreisen. Der Bus parkt innerhalb der Busschleife der Gesamtschule.

Die Berücksichtigten Einschränkungen bei den Betriebszeiten erfolgen in Abstimmung mit der Stadt Lemgo [13].

Berücksichtigte Betriebszeiten

Bei den Berechnungen wird ein ungünstiger Tag von montags bis freitags mit einem Betrieb in der geplanten Sport- und Schwimmhallen, in der großen Sporthalle der Gesamtschule und auf dem Sportplatz Vogelsang mit einer Nutzung durch Vereine mit Trainingsaktivitäten im Zeitraum

von 16 – 20 Uhr außerhalb der Ruhezeiten und

von 20 – 22 Uhr innerhalb der Ruhezeiten

berücksichtigt.

Bei den Berechnungen wird ein ungünstiger Tag an Samstagen und Sonntagen mit einem Betrieb in der geplanten Sport- und Schwimmhallen, in der großen Sporthalle der Gesamtschule und auf dem Sportplatz Vogelsang mit einer Nutzung durch Vereine mit Spielaktivitäten im Zeitraum von 8 – 20 Uhr (Samstag), 9 – 12 und 15 – 20 Uhr (Sonntag) außerhalb der Ruhezeiten und von 20 – 22 Uhr (Samstag) bzw. 13 – 15 Uhr (Sonntag) innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

8 Pkw-Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18.BImSchV) [1] sind Verkehrsgeräusche incl. der durch den Zu- und Abgang von Personen verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV [2]) sinngemäß anzuwenden.

Es kann davon ausgegangen werden, dass durch den zusätzlichen Kfz-Verkehr an ungünstigen Tagen auf den öffentlichen Straßen infolge des Betriebes der vorhandenen und geplanten Stellplätze die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [2] bei bis zu 450 Pkw-Bewegungen (Montag bis Freitag) und 1.090 Pkw-Bewegungen (Samstag und Sonntag) mit einem Schwerlastanteil < 1 % zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) und aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Verkehr vermischt sich umgehend mit dem Verkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen) unterschritten werden.

Gemäß dem Verkehrsgutachten [15] des Auftraggebers kann von 2.700 bis 3.200 Kfz/24 h auf der Straße „Vogelsang“ mit einem Schwerlastanteil von ca. 5 % ausgegangen werden.

Weitere Betrachtungen gemäß der 16.BImSchV [2] können somit im Hinblick auf an- und abfahrenden Pkw-Verkehr auf öffentlichen Straßen entfallen.

9 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

9.1 Berechnungsverfahren

Die Ausbreitungsberechnungen für Sportlärm liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei den Ermittlungen der Schalleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der 18.BImSchV [1].

Die detaillierten Berechnungen erfolgten mit dem Programm IMMI, Version 2015 [405] 28.10.2015, der Firma Wölfel.

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \lg \frac{4 r^2}{r_0} + K_0$$

Hierbei sind:

L_w	Schalleistungspegel in dB(A)
L_p	Schalldruckpegel in dB(A)
r	Entfernung Schallquelle – Messpunkt in m
r_0	Bezugsentfernung 1 m
K_0	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“ [4] wird, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, der anteilige Immissionspegel $L_{Am(Sm)}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AM(S_m)} \quad L_{Wam} \quad DI \quad K_0 \quad D_S \quad D_L \quad D_{BM} \quad D_e$$

Hierbei sind:

L_{Wam}	mittlerer Schalleistungspegel
DI	Richtwirkungsmaß
K_0	Raumwinkelmaß
D_S	Abstandsmaß
D_L	Luftabsorptionsmaß
D_{BM}	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
D_e	Einfügungsdämpfungsmaß von Schallschirmen

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen verglichen.

Ermittlung des Beurteilungspegels

Der Teilbeurteilungspegel bildet sich aus den jeweiligen Immissionspegeln und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist entsprechend der 18.BImSchV [1] ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung.

- an Werktagen von 8 - 20 Uhr ($T_r = 12$ h)
- an Werktagen von 6 - 8 Uhr ($T_r = 2$ h) und von 20 - 22 Uhr ($T_r = 2$ h)
- an Werktagen nachts von 22 - 6 Uhr ($T_r = 1$ h, „lauteste volle“ Nachtstunde)
- an Sonn- und Feiertagen von 9 - 13 Uhr ($T_r = 2$ h), 13 - 15 Uhr ($T_r = 2$ h) und von 20 - 22 Uhr ($T_r = 2$ h). [im Falle von Nr. 1.3.2.2. Satz 2 beträgt $T_r = 4$ h]
- an Sonn- und Feiertagen von 7 - 9 Uhr und von 15 - 20 Uhr ($T_r = 9$ h)
- an Sonn- und Feiertagen nachts von 22 - 7 Uhr ($T_r = 1$ h, „lauteste volle“ Nachtstunde)

Nach der 18.BImSchV [1] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,i}$, den Teilzeiten T_i und den Zuschlägen $K_{x,i}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left(\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq} + K_{I,i} + K_{T,i}} \right) \text{ dB(A)}$$

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum – s. o.
- T_i = Teilzeit i
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- $K_{I,i}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. 1.3.3 der 18.BImSchV in der Teilzeit T_j ,
Impulshaltige Geräuschvorgänge wurden im Rahmen der angesetzten takt-maximal-bewerteten Schalleistungspegel berücksichtigt.
- $K_{T,i}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. 1.3.4 der 18.BImSchV in der Teilzeit T_i ,
Tonhaltige Geräuschvorgänge wurden keine identifiziert.
Informationshaltigkeit mit $K_{Inf} = 3$ dB berücksichtigt.

9.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten Trainingsbetrieb

Allgemeines

- Es ist darauf hinzuweisen, dass ein durchschnittliches Verhalten von Besuchern, Nutzern und Spielern der Sportanlagen berücksichtigt wurde. Individuelles, geräuschintensives Verhalten kann im Rahmen der vorliegenden Prognose nicht erfasst werden.
- Gemäß der 18.BImSchV [1] werden für die menschliche Stimme keine Impulsschläge berücksichtigt.
- Lt. Aussage des Auftraggebers, der Stadt Lemgo bzw. der Nutzer kann davon ausgegangen werden, dass beim Trainingsbetrieb keine Lautsprecheranlagen und / oder geräuschintensive Fan-Trompeten, -Trommeln, -Fanfaren, etc. zum Einsatz kommen.
- Im Folgenden werden die Berechnungsansätze und Eingangsdaten für die geplanten Sport- und Schwimmhallen und die Vorbelastung dargestellt.

Pkw-Verkehr

- Die Berechnungen auf den Stellplatzanlagen wurden gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [8] durchgeführt.
- Als Parkplatztyp wurde ein Park and Ride Parkplatz (P + R) mit gepflasterten (Stellplätze Sporthallen) und asphaltierten (Stellplätze Vogelsang) Fahrwegen angesetzt.
- Bei den Berechnungen wird zur Tageszeit nach der Parkplatzlärmstudie 2007 [8] das zusammengefasste Verfahren berücksichtigt.
- Die Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [8], Pkt. 8.2., Formel 11 A ermittelt.

$$L_W = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \times N) + 10 \lg\left(\frac{S}{1m^2}\right) [dB(A)]$$

Hierbei sind

- L_W = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{WO} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R Parkplatz (Parkplatzlärmstudie, Tab. 30)
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
- K_D = $2,5 \times \lg(f \times B - 9)$ dB(A) in dB(A), Pegelerhöhung durch Durchfahr- und Parksuchverkehr.
f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
B = Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze
- K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- B = Bezugsgröße
- N = Bewegungshäufigkeit
- B x N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Kurzzeitige Geräuschspitze für Pkw Kofferraumdeckel schließen, PLS 2007 [8]:
 $L_{WAFmax.} = 100$ dB(A)
- Kurzzeitige Geräuschspitze für Pkw Türen schließen, PLS 2007 [8]:
 $L_{WAFmax.} = 98$ dB(A)
- Kurzzeitige Geräuschspitze für beschleunigte Pkw An- und Abfahrt, PLS 2007 [8]:
 $L_{WAFmax.} = 93$ dB(A)
- Gemäß RLS-90 [7] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schalleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 47,5$ dB(A)

- Für die gepflasterten Fahrwege wird gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [8] zusätzlich ein Zuschlag von + 1,5 dB(A) berücksichtigt.
- Stellplatzanzahl: 65 geplante Sport- und Schwimmhallen
32 große Sporthalle der Gesamtschule
40 Sportplatz Vogelsang
- Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass an ungünstigen Tagen jeweils innerhalb von zwei Stunden ein 1-facher Wechsel durch die Nutzer erfolgt. Unter Berücksichtigung der Anzahl der Nutzer bei Veranstaltungen wird von jeweils 20 Pkw für die Sport- und Schwimmhallen und von 15 Pkw für die Sportplatznutzung (10 Pkw für Nutzer und 5 Pkw für Zuschauer) ausgegangen.
- Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten bzw. der Lage der Sportanlagen innerhalb des Stadtgebietes von Lemgo werden viele Nutzer und Besucher auch mit dem Rad, in Fahrgemeinschaften oder zu Fuß zu den Sportanlagen kommen.

In der folgenden Tabelle 2 wird die Pkw-Frequentierung zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten aufgeführt.

Tabelle 2 – Pkw-Frequentierung zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten

Zeitraum		Pkw-Bewegungen	Frequentierung [Pkw-Bew./St.+h]
geplante Sport- und Schwimmhallen			
8 – 20 Uhr (werktags)	Nutzer	160	0,62
20 – 22 Uhr (werktags)		80	0,62
große Sporthalle der Gesamtschule			
8 – 20 Uhr (werktags)	Nutzer	80	0,63
20 – 22 Uhr (werktags)		40	0,63
Sportplatz Vogelsang			
8 – 20 Uhr (werktags)	Nutzer	100	0,63
20 – 22 Uhr		50	0,63

Gebäudeabstrahlung Sport- und Schwimmhallen

Die über die Wand- und Dachflächen, Türen und Lichtbänder zu erwartenden Geräuschmissionen der Sport- und Schwimmhallen werden im Folgenden unter Berücksichtigung eines ununterbrochenen Betriebes außerhalb der Ruhezeiten von 16 bis 20 Uhr (= 4 h) und innerhalb der Ruhezeiten von 20 – 22 Uhr (= 2 h) ermittelt.

Nach der VDI 3770 [3] kann von einem Schalleistungspegel für Fußball-Trainingsbetrieb auf Sportplätzen im Freien von $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ (25 Personen) ausgegangen werden.

Aus dem Raumvolumen der Sport- und Schwimmhallen und dem aufgeführten Schalleistungspegel für Trainingsbetrieb wurden für die Hallen Innenpegel ermittelt.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_I = L_{WAeq} - 14 - 10 \log \frac{T}{V} \text{ dB(A)}$$

Hierbei bedeuten:

L_I	=	Innenpegel
L_{WAeq}	=	Schalleistungspegel
T	=	Nachhallzeit
V	=	Raumvolumen

Der Schalleistungspegel wird, wie beschrieben, aus der VDIN 3770 [3] übernommen.

Bei den Berechnungen wurde für die Hallen eine Nachhallzeit von ca. 2 sec. berücksichtigt.

Das Raumvolumen der Halle beträgt ca. 7.000 – 9.000 m³.

Daraus ergibt sich ein aufgerundeter Innenpegel in den Sport- und Schwimmhallen von

$$L_I = 80 \text{ dB(A)}$$

Für die relevanten Außenbauteile werden die in Tabelle 3 aufgeführten Schalldämmmaß (R'_w bzw. R_w) im eingebauten und betriebsfertigen Zustand berücksichtigt (s. a. Pkt. 11, Schallschutzmaßnahmen).

Tabelle 3 – Zugrunde liegende bewertete Schalldämm-Maße in dB

Bauteil		R _w [dB]	R' _w [dB]
große Sporthalle der Gesamtschule			
Wände	massives Mauerwerk	--	45
Dach	Trapezblech mit Gründach	--	35
Fenster	handelsübliche Isolierverglasung geschlossen	31	--
Lichtbänder	handelsübliche Lichtbänder geöffnet / geschlossen ¹⁾	0 / 15	--
Tür	handelsübliche Notausgangstür geschlossen	20	--
geplante Sport- und Schwimmhallen			
Wände	massives Mauerwerk	--	45
Dächer	Sandwichpaneel mit Schaumkern	--	25
Fenster	handelsübliche Isolierverglasung geschlossen	31	--
Lichtbänder	handelsübliche Lichtbänder geöffnet	0	--
Türen	handelsübliche Notausgangstüren geschlossen	20	--

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

R_{w, R}: bewertetes Schalldämm-Maß in dB ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile

R'_{w, R}: bewertetes Schalldämm-Maß in dB mit Schallübertragung über flankierende Bauteile

¹⁾ Aus den durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellten Angaben zu den Nutzern der Sporthalle der Gesamtschule geht hervor, dass die Halle überwiegend für den Trainingsbetrieb und nicht für geräuschintensive Spiele von Vereinsmannschaften genutzt wird. Es kann maximal vorkommen, dass bei einzelnen Spielen eine größere Anzahl von Zuschauern zusätzlich die Halle besucht.

Wie dargestellt müssen bei geräuschintensiven Spielen im Zeitraum der angegebenen Nutzungszeiten die Dachluken der Sporthalle geschlossen gehalten werden.

Der Auftraggeber wird, da die Nutzung der Halle variiert, eine Einzelfallbetrachtung der jeweiligen Nutzungen durchführen und die relevanten Nutzer darauf hinweisen, wann die Dachluken bei ihrer Veranstaltung geschlossen bleiben müssen.

Einzelne Nutzungen können auch in Abstimmung mit dem Auftraggeber ggf. als seltene Ereignisse angesehen werden.

Detailliert erfolgt eine Beschreibung der Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen unter Punkt 11.

Die in Tabelle 3 dargestellten bewerteten Schalldämm-Maße stellen gleichzeitig die Mindestwerte für die einzelnen Bauteile der Konstruktion dar.

Die in Prüfzeugnissen angegebenen Werte müssen bei Außenbauteilen um 2 dB und bei Türen um 5 dB höher sein ($R_{w, P} = R_{w, R} + 2$ bzw. $+ 5$ dB).

Trainingsbetrieb Fußball

- Spieler auf dem Feld gemäß VDI 3770 [3]: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- Schiedsrichterpfiffe bei < 30 Zuschauern gemäß VDI 3770 [3] bei 10 Zuschauern:
 $L_{WA} = 73 + 20 \times \lg(1 + 10) = 94 \text{ dB(A)}$
- 10 Zuschauer am Spielfeld gemäß Gl. 6 der VDI 3770 [3]:
 $L_{WA} = 80 + 10 \times \lg(10) = 90 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitze nach VDI 3770 [3] (Schiedsrichterpfiffe):
 $L_{WAFmax.} = 118 \text{ dB(A)}$
- Einwirkzeit: 4 h außerhalb der Ruhezeiten von 16 – 20 Uhr
2 h innerhalb der Ruhezeiten von 20 – 22 Uhr

Trainingsbetrieb Rugby

- In der VDI 3770 [3] sind keine Berechnungsansätze für die Sportart Rugby aufgeführt. Als Analogiebetrachtung kann der Berechnungsansatz für Football oder Fußball berücksichtigt werden.
- Spieler auf dem Feld gemäß VDI 3770 [3]: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- Schiedsrichterpfiffe bei < 30 Zuschauern gemäß VDI 3770 [3] bei 10 Zuschauern:
 $L_{WA} = 73 + 20 \times \lg(1 + 10) = 94 \text{ dB(A)}$
- 10 Zuschauer am Spielfeld gemäß Gl. 6 der VDI 3770 [3]:
 $L_{WA} = 80 + 10 \times \lg(10) = 90 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitze nach VDI 3770 [3] (Schiedsrichterpfiffe):
 $L_{WAFmax.} = 118 \text{ dB(A)}$
- Einwirkzeit: 4 h außerhalb der Ruhezeiten von 16 – 20 Uhr
2 h innerhalb der Ruhezeiten von 20 – 22 Uhr

Zu- / Abgang von Besucher und Nutzern

- Im Folgenden werden Personen auf den Zuwegungen von den verschiedenen Stellplatzanlagen zu den Sport- und Schwimmhallen und dem Sportplatz berücksichtigt.
- Es wird nach VDI 3770 [3] und aufgrund von Erfahrungswerten von vergleichbaren Sportanlagen davon ausgegangen, dass in Kleingruppen mit 4 Personen die Sportanlagen verlassen bzw. besucht werden.
- Bei einem Zu- bzw. Weggang von Personen kann nach der VDI 3770 [3] davon ausgegangen werden, dass zu jedem Zeitpunkt jede 2. Person spricht.
- Die zu erwartenden Geräuschmissionen durch sprechende Personen werden unter Berücksichtigung eines mittleren Schallleistungspegel gemäß der unter Punkt 4 aufgeführten VDI 3770 [3] für gehobene Sprache von $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.

- Die Spannbreite für sprechende Personen liegt zwischen 65 – 75 dB(A) (normales, gehobenes, lautes Sprechen) und ist von der Publikumszusammensetzung abhängig. Dabei wurde hier der o. g. Mittelwert von 70 dB(A) berücksichtigt. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel für 2 sprechende Personen von $L_{WAeq} = 73 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitzen durch sehr laut rufende Person nach VDI 3770 [3]:
 $L_{WAFmax.} = 95 \text{ dB(A)}$
- Die Längen der Fußwege betragen:
 - 85 m bis zur Halle der Gesamtschule
 - 65 m bis zu den geplanten Sport- und Schwimmhallen
 - 120 m bis zum Sportplatz
- Es kann davon ausgegangen werden, dass Personen mit einer Geschwindigkeit von ca. 2 km/h gehen. Daraus ergeben sich folgende Einwirkzeiten für eine Wegstrecke:
 - 2 min. 40 sec. pro Gruppe zur / von der Halle der Gesamtschule
 - 2 min pro Gruppe zur / von den geplanten Sport- und Schwimmhallen
 - 3 min 40 sec. pro Gruppe zum / vom Sportplatz
- Bei den Berechnungen wird der Hin- und Rückweg jeweils berücksichtigt.
- Außerhalb der Ruhezeiten kann von der Anzahl der folgenden Gruppen ausgegangen werden:
 - 20 Gruppen zur Halle der Gesamtschule
 - 40 Gruppen zu den geplanten Sport- und Schwimmhallen
 - 30 Gruppen zum Sportplatz
- Innerhalb der Ruhezeiten kann von der Anzahl der folgenden Gruppen ausgegangen werden:
 - 10 Gruppen zur Halle der Gesamtschule
 - 10 Gruppen zu den geplanten Sport- und Schwimmhallen
 - 15 Gruppen zum Sportplatz

Besucher und Nutzer auf den Stellplätzen

Im Folgenden werden die Besucher und Nutzer der Sport- und Schwimmhallen und des Sportplatzes als Gruppen berücksichtigt. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich die Besucher und Nutzer vor und nach dem Sport auf den Pkw-Stellplätzen unterhalten.

- Es wird nach VDI 3770 [3] und aufgrund von Erfahrungswerten von vergleichbaren Sportanlagen davon ausgegangen, dass in Kleingruppen mit 4 Personen die Besucher und Nutzer vor und nach dem Sport zusammenstehen.
- Nach der VDI 3770 [3] kann davon ausgegangen werden, dass zu jedem Zeitpunkt jede 2. Person spricht.

- Die zu erwartenden Geräuschmissionen durch sprechende Personen werden unter Berücksichtigung eines mittleren Schallleistungspegel gemäß der unter Punkt 4 aufgeführten VDI 3770 [3] für gehobene Sprache von $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.
- Die Spannbreite für sprechende Personen liegt zwischen 65 – 75 dB(A) (normales, gehobenes, lautes Sprechen) und ist von der Publikumszusammensetzung abhängig. Dabei wurde hier der o. g. Mittelwert von 70 dB(A) berücksichtigt. Daraus ergibt sich ein Schallleistungspegel für 2 sprechende Personen von $L_{WAeq} = 73 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitzen durch sehr laut rufende Person nach VDI 3770 [3]:
 $L_{WAFmax.} = 95 \text{ dB(A)}$
- Pro An- und Abreise wird von einem 5-minütigen Aufenthalt (Einwirkdauer insgesamt 10 min.) jeder Person im Bereich der Pkw-Stellplätze ausgegangen.
- Außerhalb der Ruhezeiten kann von der Anzahl der folgenden Gruppen ausgegangen werden:
 - 20 Gruppen Parkplatz Gesamtschule
 - 40 Gruppen Parkplatz Sport- und Schwimmhallen
 - 30 Gruppen Parkplatz Sportplatz
- Innerhalb der Ruhezeiten kann von der Anzahl der folgenden Gruppen ausgegangen werden:
 - 10 Gruppen Parkplatz Gesamtschule
 - 10 Gruppen Parkplatz Sport- und Schwimmhallen
 - 15 Gruppen Parkplatz Sportplatz

9.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten Spielbetrieb

Allgemeines

- Es ist darauf hinzuweisen, dass ein durchschnittliches Verhalten von Besuchern, Nutzern und Spielern der Sportanlagen berücksichtigt wurde. Individuelles, geräuschintensives Verhalten kann im Rahmen der vorliegenden Prognose nicht erfasst werden.
- Gemäß der 18.BImSchV [1] werden für die menschliche Stimme keine Impulsschläge berücksichtigt.
- Lt. Aussage des Auftraggebers, der Stadt Lemgo bzw. der Nutzer kann davon ausgegangen werden, dass beim Trainingsbetrieb keine Lautsprecheranlagen und / oder geräuschintensive Fan-Trompeten, -Trommeln, -Fanfaren, etc. zum Einsatz kommen.
- Im Folgenden werden die Berechnungsansätze und Eingangsdaten für die geplanten Sport- und Schwimmhallen und die Vorbelastung dargestellt.

Pkw- und Bus-Verkehr

- Die Berechnungen auf den Stellplatzanlagen wurden gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [8] durchgeführt.
- Als Parkplatztyp wurde ein Park and Ride Parkplatz (P + R) mit gepflasterten (Stellplätze Sporthallen) und asphaltierten (Stellplätze Vogelsang) Fahrwegen angesetzt.
- Für die die Stellplätze der Busse wurde der Parkplatztyp Busbahnhof mit asphaltierten Fahrwegen berücksichtigt.
- Bei den Berechnungen wird zur Tageszeit nach der Parkplatzlärmstudie 2007 [8] das zusammengefasste Verfahren berücksichtigt.
- Die Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [8], Pkt. 8.2., Formel 11 A ermittelt.

$$L_W = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \times N) + 10 \lg\left(\frac{S}{1m^2}\right) [dB(A)]$$

Hierbei sind

L_W	=	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{WO}	=	63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R Parkplatz (Parkplatzlärmstudie, Tab. 30)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
K_I	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
K_D	=	2,5 x lg (f x B – 9) dB(A) in dB(A), Pegelerhöhung durch Durchfahr- und Parksuchverkehr. f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße B = Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	=	Bezugsgröße
N	=	Bewegungshäufigkeit
B x N	=	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Kurzzeitige Geräuschspitze für Pkw Kofferraumdeckel schließen, PLS 2007 [8]:
 $L_{WAFmax.} = 100 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitze für Pkw Türen schließen, PLS 2007 [8]:
 $L_{WAFmax.} = 98 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitze für beschleunigte Pkw An- und Abfahrt, PLS 2007 [8]:
 $L_{WAFmax.} = 93 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitze für Bus anfahren, bremsen, PLS 2007 [8]:
 $L_{WAFmax.} = 105 \text{ dB(A)}$

- Gemäß RLS-90 [7] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schalleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$
- Gemäß RLS-90 [7] ergibt sich für Fahrwege von Bussen ein Schalleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 60,5 \text{ dB(A)}$
- Für die gepflasterten Fahrwege wird gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [8] zusätzlich ein Zuschlag von + 1,5 dB(A) berücksichtigt.

- Stellplatzanzahl: 65 geplante Sport- und Schwimmhallen
32 große Sporthalle der Gesamtschule
40 Sportplatz Vogelsang
4 für Busse im Bereich der Busschleife

- Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass an ungünstigen Tagen jeweils innerhalb von zwei Stunden ein 1-facher Wechsel durch die Nutzer erfolgt. Unter Berücksichtigung der Anzahl der Nutzer bei Veranstaltungen wird von jeweils 20 Pkw für die Sport- und Schwimmhallen, von 20 Pkw für die Sportplatznutzung und 33 Pkw für Zuschauer ausgegangen, sowie pro Spiel ein Bus.
- Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten bzw. der Lage der Sportanlagen innerhalb des Stadtgebietes von Lemgo werden viele Nutzer und Besucher auch mit dem Rad, in Fahrgemeinschaften oder zu Fuß zu den Sportanlagen kommen.

In der folgenden Tabelle 2 wird die Pkw-Frequentierung zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten aufgeführt.

Tabelle 4 – Pkw- und Bus-Frequentierung zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten

Zeitraum		Bew.	Frequentierung [Pkw-Bew./St.+h]
geplante Sport- und Schwimmhallen, Pkw-Verkehr			
8 – 20 Uhr (Samstag)	Nutzer	480	0,62
20 – 22 Uhr (Samstag / Sonntag)		80	0,62
13 – 15 Uhr (Sonntag)			
9 – 12 und 15 – 20 Uhr (Sonntag)		320	0,55
große Sporthalle der Gesamtschule, Pkw-Verkehr			
8 – 20 Uhr (Samstag)	Nutzer / Zuschauer	318	0,21
20 – 22 Uhr (Samstag / Sonntag)		106	0,63
13 – 15 Uhr (Sonntag)			
9 – 12 und 15 – 20 Uhr (Sonntag)		318	1,10
Sportplatz Vogelsang, Pkw-Verkehr			
8 – 20 Uhr Samstag	Nutzer / Zuschauer	106	0,22
9 – 12 und 15 – 20 Uhr (Sonntag)		106	0,29
große Sporthalle der Gesamtschule, Bus-Verkehr			
8 – 20 Uhr (Samstag)	Nutzer / Zuschauer	8	0,17
20 – 22 Uhr (Samstag / Sonntag)		2	0,25
13 – 15 Uhr (Sonntag)			
9 – 12 und 15 – 20 Uhr (Sonntag)		6	0,17
Sportplatz Vogelsang, Bus-Verkehr			
8 – 20 Uhr (Samstag)	Nutzer / Zuschauer	2	0,05
9 – 12 und 15 – 20 Uhr (Sonntag)		2	0,06

Gebäudeabstrahlung Sport- und Schwimmhallen

Die über die Wand- und Dachflächen, Türen und Lichtbänder zu erwartenden Geräuschmissionen werden im Folgenden unter Berücksichtigung eines ununterbrochenen Betriebes außerhalb der Ruhezeiten von 8 bis 20 Uhr (= 12 h) und 9 bis 12 und 15 bis 20 Uhr (= 9 h) und innerhalb der Ruhezeiten von 13 – 15 und 20 – 22 Uhr (= 2 h) für die Sport- und Schwimmhalle ermittelt.

Für die große Halle der Gesamtschule wird eine Einwirkzeit von 6 h außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

Nach der VDI 3770 [3] kann von einem Schalleistungspegel für Fußball-Trainingsbetrieb auf Sportplätzen im Freien von $L_{WA} = 94$ dB(A) (25 Personen) ausgegangen werden. Dieser Ansatz wird für die geplanten Sport- und Schwimmhallen berücksichtigt.

Nach der VDI 3770 [3] kann von einem Schalleistungspegel für Fußballspiele auf Sportplätzen im Freien und mit 100 Zuschauern von $L_{WA} = 105$ dB(A) ausgegangen werden. Dieser Ansatz wird für die große Sporthalle der Gesamtschule berücksichtigt.

Aus dem Raumvolumen der Sport- und Schwimmhallen und dem aufgeführten Schalleistungspegel für Trainingsbetrieb wurden für die Hallen Innenpegel ermittelt.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_I = L_{WAeq} + 14 - 10 \log \frac{T}{V} \text{ dB(A)}$$

Hierbei bedeuten:

L_I	=	Innenpegel
L_{WAeq}	=	Schalleistungspegel
T	=	Nachhallzeit
V	=	Raumvolumen

Der Schalleistungspegel wird, wie beschrieben, aus der VDIN 3770 [3] übernommen.

Bei den Berechnungen wurde für die Hallen eine Nachhallzeit von ca. 2 sec. berücksichtigt.

Das Raumvolumen der Halle beträgt ca. 7.000 – 9.000 m³.

Daraus ergibt sich ein aufgerundeter Innenpegel für die geplanten Sport- und Schwimmhallen von $L_I = 80 \text{ dB(A)}$

Daraus ergibt sich ein aufgerundeter Innenpegel incl. der Berücksichtigung von Zuschauern in der Sporthalle für die große Sporthalle der Gesamtschule von $L_I = 90 \text{ dB(A)}$

Für die relevanten Außenbauteile werden die in Tabelle 3 aufgeführten Schalldämm-Maß (R'_w bzw. R_w) im eingebauten und betriebsfertigen Zustand berücksichtigt (s. a. Pkt. 11, Schallschutzmaßnahmen).

Tabelle 5 – Zugrunde liegende bewertete Schalldämm-Maße in dB

Bauteil		R _w [dB]	R' _w [dB]
große Sporthalle der Gesamtschule			
Wände	massives Mauerwerk	--	45
Dach	Trapezblech mit Gründach	--	35
Fenster	handelsübliche Isolierverglasung geschlossen	31	--
Lichtbänder	handelsübliche Lichtbänder geöffnet / geschlossen ¹⁾	0 / 15	--
Tür	handelsübliche Notausgangstür geschlossen	20	--
geplante Sport- und Schwimmhallen			
Wände	massives Mauerwerk	--	45
Dächer	Sandwichpaneel mit Schaumkern	--	25
Fenster	handelsübliche Isolierverglasung geschlossen	31	--
Lichtbänder	handelsübliche Lichtbänder geöffnet	0	--
Türen	handelsübliche Notausgangstüren geschlossen	20	--

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

R_{w, R}: bewertetes Schalldämm-Maß in dB ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile

R'_{w, R}: bewertetes Schalldämm-Maß in dB mit Schallübertragung über flankierende Bauteile

¹⁾ Aus den durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellten Angaben zu den Nutzern der Sporthalle der Gesamtschule geht hervor, dass die Halle überwiegend für den Trainingsbetrieb und nicht für geräuschintensive Spiele von Vereinsmannschaften genutzt wird. Es kann maximal vorkommen, dass bei einzelnen Spielen eine größere Anzahl von Zuschauern zusätzlich die Halle besucht.

Wie dargestellt müssen bei geräuschintensiven Spielen im Zeitraum der angegebenen Nutzungszeiten die Dachluken der Sporthalle geschlossen gehalten werden.

Der Auftraggeber wird, da die Nutzung der Halle variiert, eine Einzelfallbetrachtung der jeweiligen Nutzungen durchführen und die relevanten Nutzer darauf hinweisen, wann die Dachluken bei ihrer Veranstaltung geschlossen bleiben müssen.

Einzelne Nutzungen können auch in Abstimmung mit dem Auftraggeber ggf. als seltene Ereignisse angesehen werden.

Detailliert erfolgt eine Beschreibung der Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen unter Punkt 11.

Die in Tabelle 3 dargestellten bewerteten Schalldämm-Maße stellen gleichzeitig die Mindestwerte für die einzelnen Bauteile der Konstruktion dar.

Die in Prüfzeugnissen angegebenen Werte müssen bei Außenbauteilen um 2 dB und bei Türen um 5 dB höher sein ($R_{w, P} = R_{w, R} + 2$ bzw. $+ 5$ dB).

Spielbetrieb Rugby

- In der VDI 3770 [3] sind keine Berechnungsansätze für die Sportart Rugby aufgeführt. Als Analogiebetrachtung kann der Berechnungsansatz für Football oder Fußball berücksichtigt werden.
- Spieler auf dem Feld gemäß VDI 3770 [3]: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- Schiedsrichterpfiffe bei > 30 Zuschauern gemäß VDI 3770 [3] bei 100 Zuschauern:
 $L_{WA} = 98,5 + 3 \times \lg(1 + 100) = 104,5 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitze nach VDI 3770 [3] (Schiedsrichterpfiffe):
 $L_{WAFmax.} = 118 \text{ dB(A)}$
- 100 Zuschauer am Spielfeld gemäß Gl. 6 der VDI 3770 [3]:
 $L_{WA} = 80 + 10 \times \lg(100) = 100 \text{ dB(A)}$
- Einwirkzeit: 2 h außerhalb der Ruhezeiten von 8 – 20 Uhr (Samstag)
2 h außerhalb der Ruhezeiten von 9 – 13, 15 – 20 Uhr (Sonntag)

Zu- / Abgang von Besucher und Nutzern

- Im Folgenden werden Personen auf den Zuwegungen von den verschiedenen Stellplatzanlagen zu den Sport- und Schwimmhallen und dem Sportplatz berücksichtigt.
- Es wird nach VDI 3770 [3] und aufgrund von Erfahrungswerten von vergleichbaren Sportanlagen davon ausgegangen, dass in Kleingruppen mit 4 Personen die Sportanlagen verlassen bzw. besucht werden.
- Bei einem Zu- bzw. Weggang von Personen kann nach der VDI 3770 [3] davon ausgegangen werden, dass zu jedem Zeitpunkt jede 2. Person spricht.
- Die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch sprechende Personen werden unter Berücksichtigung eines mittleren Schalleistungspegel gemäß der unter Punkt 4 aufgeführten VDI 3770 [3] für gehobene Sprache von $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.
- Die Spannbreite für sprechende Personen liegt zwischen 65 – 75 dB(A) (normales, gehobenes, lautes Sprechen) und ist von der Publikumszusammensetzung abhängig. Dabei wurde hier der o. g. Mittelwert von 70 dB(A) berücksichtigt. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel für 2 sprechende Personen von $L_{WAeq} = 73 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitzen durch sehr laut rufende Person nach VDI 3770 [3]:
 $L_{WAFmax.} = 95 \text{ dB(A)}$

- Die Längen der Fußwege betragen:
 - 85 m bis zur Halle der Gesamtschule
 - 65 m bis zu den geplanten Sport- und Schwimmhallen
 - 120 m bis zum Sportplatz
- Es kann davon ausgegangen werden, dass Personen mit einer Geschwindigkeit von ca. 2 km/h gehen. Daraus ergeben sich folgende Einwirkzeiten für eine Wegstrecke:
 - 2 min. 40 sec. pro Gruppe zur / von der Halle der Gesamtschule
 - 2 min pro Gruppe zur / von den geplanten Sport- und Schwimmhallen
 - 3 min 40 sec. pro Gruppe zum / vom Sportplatz
- Bei den Berechnungen wird der Hin- und Rückweg jeweils berücksichtigt.
- Außerhalb der Ruhezeiten kann von der Anzahl der folgenden Gruppen ausgegangen werden:
 - 120 Gruppen (Samstag) und 90 Gruppen (Sonntag) zur Halle der Gesamtschule
 - 60 Gruppen (Samstag) und 40 Gruppen (Sonntag) zu den geplanten Sport- und Schwimmhallen
 - 30 Gruppen zum Sportplatz
- Innerhalb der Ruhezeiten kann von der Anzahl der folgenden Gruppen ausgegangen werden:
 - 30 Gruppen zur Halle der Gesamtschule
 - 10 Gruppen zu den geplanten Sport- und Schwimmhallen

Besucher und Nutzer auf den Stellplätzen

Im Folgenden werden die Besucher und Nutzer der Sport- und Schwimmhallen und des Sportplatzes als Gruppen berücksichtigt. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich die Besucher und Nutzer vor und nach dem Sport auf den Pkw-Stellplätzen unterhalten.

- Es wird nach VDI 3770 [3] und aufgrund von Erfahrungswerten von vergleichbaren Sportanlagen davon ausgegangen, dass in Kleingruppen mit 4 Personen die Besucher und Nutzer vor und nach dem Sport zusammenstehen.
- Nach der VDI 3770 [3] kann davon ausgegangen werden, dass zu jedem Zeitpunkt jede 2. Person spricht.
- Die zu erwartenden Geräuschmissionen durch sprechende Personen werden unter Berücksichtigung eines mittleren Schallleistungspegel gemäß der unter Punkt 4 aufgeführten VDI 3770 [3] für gehobene Sprache von $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.
- Die Spannbreite für sprechende Personen liegt zwischen 65 – 75 dB(A) (normales, gehobenes, lautes Sprechen) und ist von der Publikumszusammensetzung abhängig. Dabei wurde hier der o. g. Mittelwert von 70 dB(A) berücksichtigt. Daraus ergibt sich ein Schallleistungspegel für 2 sprechende Personen von $L_{WAeq} = 73 \text{ dB(A)}$

- Kurzzeitige Geräuschspitzen durch sehr laut rufende Person nach VDI 3770 [3]:
 $L_{WAFmax.} = 95 \text{ dB(A)}$
- Pro An- und Abreise wird von einem 5-minütigen Aufenthalt (Einwirkdauer insgesamt 10 min.) jeder Person im Bereich der Pkw-Stellplätze ausgegangen.
- Außerhalb der Ruhezeiten kann von der Anzahl der folgenden Gruppen ausgegangen werden:
 - 120 Gruppen (Samstag) und 90 Gruppen (Sonntag) zur Halle der Gesamtschule
 - 60 Gruppen (Samstag) und 40 Gruppen (Sonntag) zu den geplanten Sport- und Schwimmhallen
 - 30 Gruppen zum Sportplatz
- Innerhalb der Ruhezeiten kann von der Anzahl der folgenden Gruppen ausgegangen werden:
 - 30 Gruppen zur Halle der Gesamtschule
 - 10 Gruppen zu den geplanten Sport- und Schwimmhallen

9.4 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der 18.BImSchV [1] (s. Pkt. 9.1) und den in Punkt 9.2 und Punkt 9.3 aufgeführten Schallleistungspegeln und Einwirkzeiten bzw. Einwirkdauern.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage I und die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionsorte und für den ungünstigsten Immissionsort IO1 sind der Anlage II zu entnehmen.

Bei den Berechnungen bzw. Berechnungsergebnissen sind die unter Punkt 11 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen berücksichtigt.

In den folgenden Tabellen werden die ermittelten Beurteilungspegel den vorgegebenen Immissionsrichtwerten zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten gegenübergestellt. Dabei werden die Teilbeurteilungspegel für die geplanten Sport- und Schwimmhallen und die Vorbelastung separat dargestellt.

Trainingsbetrieb (Montag bis Freitag)

Tabelle 6 – Beurteilungspegel infolge des Betriebes in den Sport- und Schwimmhallen und auf dem Sportplatz zur Tageszeit an Werktagen von Montag bis Freitag außerhalb der Ruhezeiten

Immissionsorte	Gebiet	L_{ri} tags a. d. RZ Sport- u. Schwimmhalle [dB(A)]	L_{ri} tags a. d. RZ Vorbelastung [dB(A)]	L_r tags a. d. RZ [dB(A)]	$IRW_{tags a. d. RZ}$ [dB(A)]
Zeitraum		16 – 20 Uhr			
IO1 Whs: 1.OG	WR	39,5	48,1	48,7	50
IO2 Whs: 1.OG	WR	39,0	48,2	48,7	50
IO3 Whs: 1.OG	WR	37,7	48,7	49,0	50
IO4 Whs: 2.OG	WA	32,7	48,7	48,8	55
IO5 Whs: 2.OG	WA	33,0	49,4	49,5	55
IO6 Whs: 2.OG	WA	35,3	47,4	47,7	55
IO7 Whs: 2.OG	WA	36,4	41,0	42,3	55
IO8 Whs: 2.OG	WA	42,9	39,2	44,5	55
IO9 Whs: 2.OG	WA	47,5	40,5	48,3	55
IO10 Whs: 2.OG	WA	43,9	40,8	45,7	55

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- Gebiet: Gebietsausweisung
- L_{ri} tags a. d. RZ Sport- und Schwimmhalle: Teilbeurteilungspegel der geplanten Sport- und Schwimmhallen zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- L_{ri} tags a. d. RZ Vorbelastung: Teilbeurteilungspegel der Vorbelastung zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- L_r tags a. d. RZ: Beurteilungspegel aller berücksichtigten Sportanlagen zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- $IRW_{tags a. d. RZ}$: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- Whs: Wohnhaus

Tabelle 7 – Beurteilungspegel infolge des Betriebes in den Sport- und Schwimmhallen und auf dem Sportplatz zur Tageszeit an Werktagen von Montag bis Freitag innerhalb der Ruhezeiten

Immissionsorte	Gebiet	L _{ri tags RZ Sport- u. Schwimmhalle} [dB(A)]	L _{ri tags RZ Vorbelastung} [dB(A)]	L _{r tags RZ} [dB(A)]	IRW _{tags RZ} [dB(A)]
Zeitraum		20 – 22 Uhr			
IO1 Whs: 1.OG	WR	39,8	42,7	44,5	45
IO2 Whs: 1.OG	WR	39,3	37,7	41,6	45
IO3 Whs: 1.OG	WR	38,1	36,8	40,5	45
IO4 Whs: 2.OG	WA	33,3	29,0	34,7	50
IO5 Whs: 2.OG	WA	33,7	29,1	35,0	50
IO6 Whs: 2.OG	WA	36,1	29,6	37,0	50
IO7 Whs: 2.OG	WA	37,1	30,1	37,9	50
IO8 Whs: 2.OG	WA	43,3	34,8	43,8	50
IO9 Whs: 2.OG	WA	47,7	36,9	48,1	50
IO10 Whs: 2.OG	WA	44,1	39,0	45,3	50

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet:	Gebietsausweisung
L _{ri tags RZ Sport- u. Schwimmhalle} :	Teilbeurteilungspegel der geplanten Sport- und Schwimmhallen zur Tageszeit innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
L _{ri tags RZ Vorbelastung} :	Teilbeurteilungspegel der Vorbelastung zur Tageszeit innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
L _{r tags RZ} :	Beurteilungspegel aller berücksichtigten Sportanlagen zur Tageszeit innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
IRW _{tags RZ} :	Immissionsrichtwert im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
Whs:	Wohnhaus

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 11 aufgeführt.

Spielbetrieb (Samstag und Sonntag)

Tabelle 8 – Beurteilungspegel infolge des Betriebes in den Sport- und Schwimmhallen und auf dem Sportplatz zur Tageszeit an Samstagen und Sonntagen außerhalb der Ruhezeiten

Immissionsorte	Gebiet	L _{ri} tags a. d. RZ Sport- u. Schwimmhalle [dB(A)]	L _{ri} tags a. d. RZ Vorbelastung [dB(A)]	L _r tags a.d. RZ [dB(A)]	IRW _{tags a. d. RZ} [dB(A)]
Zeitraum		8 – 20 Uhr (Samstag)			
IO1 Whs: 1.OG	WR	39,4	49,4	49,8	50
IO2 Whs: 1.OG	WR	38,9	47,0	47,7	50
IO3 Whs: 1.OG	WR	37,7	47,2	47,6	50
IO4 Whs: 2.OG	WA	32,6	50,4	50,4	55
IO5 Whs: 2.OG	WA	33,0	51,3	51,4	55
IO6 Whs: 2.OG	WA	35,2	47,5	47,8	55
IO7 Whs: 2.OG	WA	36,3	40,8	42,2	55
IO8 Whs: 2.OG	WA	42,8	41,1	45,0	55
IO9 Whs: 2.OG	WA	47,2	42,8	48,6	55
IO10 Whs: 2.OG	WA	43,7	44,1	47,0	55
Zeitraum		9 – 13 und 15 – 20 Uhr (Sonntag)			
IO1 Whs: 1.OG	WR	41,5	49,4	50,0	50
IO2 Whs: 1.OG	WR	40,4	47,9	48,6	50
IO3 Whs: 1.OG	WR	38,7	47,8	48,3	50
IO4 Whs: 2.OG	WA	33,1	51,6	51,6	55
IO5 Whs: 2.OG	WA	33,2	52,5	52,6	55
IO6 Whs: 2.OG	WA	35,5	48,7	48,9	55
IO7 Whs: 2.OG	WA	37,0	41,7	43,0	55
IO8 Whs: 2.OG	WA	43,2	41,3	45,4	55
IO9 Whs: 2.OG	WA	47,4	43,1	48,8	55
IO10 Whs: 2.OG	WA	44,9	44,0	47,5	55

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- Gebiet: Gebietsausweisung
- L_{ri} tags a. d. RZ Sport- und Schwimmhalle: Teilbeurteilungspegel der geplanten Sport- und Schwimmhallen zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- L_{ri} tags a. d. RZ Vorbelastung: Teilbeurteilungspegel der Vorbelastung zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- L_r tags a. d. RZ: Beurteilungspegel aller berücksichtigten Sportanlagen zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- IRW_{tags a. d. RZ}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- Whs: Wohnhaus

Tabelle 9 – Beurteilungspegel infolge des Betriebes in den Sport- und Schwimmhallen zur Tageszeit an Samstagen und Sonntagen innerhalb der Ruhezeiten

Immissionsorte	Gebiet	L _{ri} tags RZ Sport- u. Schwimmhalle [dB(A)]	L _{ri} tags RZ Vorbelastung [dB(A)]	L _r tags RZ [dB(A)]	IRW _{tags RZ} [dB(A)]
Zeitraum		13 – 15 und 20 – 22 Uhr			
IO1 Whs: 1.OG	WR	39,4	43,4	44,9	45
IO2 Whs: 1.OG	WR	39,0	41,0	43,1	45
IO3 Whs: 1.OG	WR	37,7	37,4	40,5	45
IO4 Whs: 2.OG	WA	32,6	28,8	34,0	50
IO5 Whs: 2.OG	WA	33,0	29,4	34,5	50
IO6 Whs: 2.OG	WA	35,2	29,1	36,2	50
IO7 Whs: 2.OG	WA	36,4	30,7	37,4	50
IO8 Whs: 2.OG	WA	42,9	36,1	43,7	50
IO9 Whs: 2.OG	WA	47,3	38,3	47,8	50
IO10 Whs: 2.OG	WA	43,8	40,1	45,3	50

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- Gebiet: Gebietsausweisung
- L_{ri} tags RZ Sport- u. Schwimmhalle: Teilbeurteilungspegel der geplanten Sport- und Schwimmhallen zur Tageszeit innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- L_{ri} tags RZ Vorbelastung: Teilbeurteilungspegel der Vorbelastung zur Tageszeit innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- L_r tags RZ: Beurteilungspegel aller berücksichtigten Sportanlagen zur Tageszeit innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- IRW_{tags RZ}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)
- Whs: Wohnhaus

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 11 aufgeführt.

9.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionsorte sind der Anlage II zu entnehmen und die berücksichtigten kurzzeitigen Geräuschspitzen dem Punkt 9.2.

Tabelle 10 – Kurzzeitige Geräuschspitzen innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten zur Tageszeit

Immissionsorte	Gebiet	L _{AFmax} tags a .d. RZ	L _{AFmax} , zul. tags a. d. RZ	L _{AFmax} . tags RZ	L _{AFmax} , zul. tags RZ
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Zeitraum		außerhalb der Ruhezeiten		innerhalb der Ruhezeiten	
IO1 Whs: 1.OG	WR	68	80	68	75
IO2 Whs: 1.OG	WR	68	80	68	75
IO3 Whs: 1.OG	WR	73	80	63	75
IO4 Whs: 2.OG	WA	77	85	49	80
IO5 Whs: 2.OG	WA	82	85	48	80
IO6 Whs: 2.OG	WA	74	85	46	80
IO7 Whs: 2.OG	WA	61	85	43	80
IO8 Whs: 2.OG	WA	60	85	55	80
IO9 Whs: 2.OG	WA	64	85	64	80
IO10 Whs: 2.OG	WA	57	85	56	80

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung

L_{AFmax} tags a. d. RZ: Kurzzeitige Geräuschspitze zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)

L_{AFmax} tags RZ: Kurzzeitige Geräuschspitze zur Tageszeit innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)

L_{AFmax}, zul. tags a. d. RZ: Zulässige kurzzeitige Geräuschspitze im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)

L_{AFmax}, zul. tags RZ: Zulässige kurzzeitige Geräuschspitze im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)

Whs: Wohnhaus

Ein Vergleich der ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen mit den zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen zeigt, dass diese zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 11 aufgeführt.

10 Qualität der Untersuchung

Zur Beurteilung der Qualität der detaillierten Prognose der Geräuschemissionen können die nachfolgenden Punkte herangezogen werden:

Überschätzung der Impulshaltigkeit an den Immissionsorten durch emissionsseitige Berücksichtigung der Impulshaltigkeit und Vernachlässigung der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Impulse auf dem Ausbreitungsweg (Lage der anregenden Schallquelle, Schallquellencharakteristik, Frequenzzusammensetzung, Grundgeräusch am Immissionsort etc.). Diese Bedingungen führen i. d. R. dazu, dass sich die Impulshaltigkeit der Quelle auf dem Ausbreitungsweg mindert.

- Die verwendeten Emissionsgrößen beruhen aufgrund von Vergleichsmessungen bzw. Untersuchungen des VDI [3] und eigener Vergleichsmessungen auf gesicherten und belegten Erfahrungswerten.
- Die Geräuschemissionen der Pkw-Stellplätze wurden gemäß dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 [8] mit den bereits dort enthaltenen Sicherheiten durchgeführt.
- Ausgenommen sind geräuschintensive Verhaltensweisen durch Besucher und Nutzer, die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung nicht erfasst wurden.

11 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen

Um die vorgegebenen Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionsorte zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten einhalten zu können, werden die im Folgenden mit dem Auftraggeber abgestimmten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen erforderlich:

Allgemeines

- Sollten die Planungen / Nutzungen für den Betrieb der geplanten Schule bzw. die geplanten Sport- und Schwimmhallen verändert und / oder die berücksichtigten Eingangsdaten verändert, erhöht oder ausgeweitet werden so wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Zur Tageszeit können alle Stellplätze innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten uneingeschränkt genutzt werden.

- Zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) ist eine Nutzung der Stellplatzanlagen nicht möglich und muss unterbunden werden.
- Es wird empfohlen die Nutzungszeiten so festzulegen, dass alle Besucher und Nutzer bis 22 Uhr die Sportstätten und die Stellplatzanlagen verlassen haben.
- Die Nutzer sollten darauf hingewiesen werden, dass geräuschintensive Tätigkeiten, Abspielen von lauter Musik, Zusammenkünfte auf den Stellplätzen, etc. zu vermeiden sind. Dies sollte durch Aufnahmen in die Hausordnungen sichergestellt werden.
- Die in der Tabelle 3 aufgeführten Schalldämm-Maße müssen eingehalten werden.
- Die Dachluken in den Lichtbändern können durchgehend zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten geöffnet bleiben.
- Sollten Punktspiele auch von Montag bis Freitag geplant werden, so wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.

Organisatorische Schallschutzmaßnahmen

- Zur Nachtzeit ist kein Betrieb der Sportanlagen möglich.
- Innerhalb der Ruhezeiten dürfen keine Punktspiele auf dem Sportplatz und geräuschintensive Spiele in der Sporthalle der Gesamtschule erfolgen. Diese Maßnahme würde auch unabhängig vom Neubau der Sport- und Schwimmhallen erforderlich.
- Die maximal möglichen Betriebszeiten sollten in die Hausordnung aufgenommen und es sollte ggf. auch eine Beschilderung an den Sportanlagen vorgesehen werden.
- Durch den Auftraggeber müssen die Nutzer darauf hingewiesen werden, dass geräuschintensives Verhalten, besonders in den Ruhezeiten, im Bereich der Sportanlagen, den Zuwegungen und den Pkw- Stellplätzen zu vermeiden sind.
- Es wird davon ausgegangen, dass auf den Sportanlagen durch Zuschauer keine Anfeuerungsgegenstände wie Lärmfanfaren, Trommeln, Trompeten, Rasseln, etc. genutzt werden. Sollten dennoch Zuschauer Fananfeuerungsgegenstände nutzen, muss durch den Sportverein darauf hingewiesen werden, dass die Nutzung auf den Sportanlagen nicht gestattet ist.
- Bei der Ausführung von möglichen Ballfangzäunen bzw. Ballfangnetzen sollte auf eine schallgedämmte Ausführung geachtet werden, damit das Klappern der einzelnen Elemente beim Auftreffen eines Balls minimiert wird.
- Sollten in den Vereinsheimen geräuschintensive Veranstaltungen (z. B. Geburtstagsfeiern, etc.) durchgeführt werden, so wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.

- Bei der großen Sporthalle der Gesamtschule können
 - die Dachluken zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten beim Trainingsbetrieb durchgehend geöffnet bleiben.
 - die Dachluken zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen von 8 - 20 Uhr beim geräuschintensiven Spielbetrieb geöffnet bleiben.
 - die Dachluken zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 9 - 13 und 15 - 20 Uhr beim geräuschintensiven Spielbetrieb geschlossen bleiben.
- Eine geräuschintensive Nutzung ist in der großen Sporthalle der Gesamtschule innerhalb der Ruhezeiten an Werktagen von 6 - 8 Uhr / 20 - 22 Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 7 - 9 Uhr / 13 - 15 Uhr / 20 - 22 Uhr ist nicht möglich.
- Aus den durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellten Angaben zu den Nutzern der Sporthalle der Gesamtschule geht hervor, dass die Halle überwiegend für den Trainingsbetrieb und nicht für geräuschintensive Spiele von Vereinsmannschaften genutzt wird. Es kann maximal vorkommen, dass bei einzelnen Spielen eine größere Anzahl von Zuschauern zusätzlich die Halle besucht. Wie dargestellt müssen bei geräuschintensiven Spielen im Zeitraum der angegebenen Nutzungszeiten die Dachluken der Sporthalle geschlossen gehalten werden.

Der Auftraggeber wird, da die Nutzung der Halle variiert, eine Einzelfallbetrachtung der jeweiligen Nutzungen durchführen und die relevanten Nutzer darauf hinweisen, wann die Dachluken bei ihrer Veranstaltung geschlossen bleiben müssen.

Einzelne Nutzungen können auch in Abstimmung mit dem Auftraggeber ggf. als seltene Ereignisse angesehen werden.

Seltenes Ereignis

Bei seltenen Ereignissen an höchstens 18 Kalendertagen pro Jahr kommen um 10 dB(A) höhere Immissionsrichtwerte zum Tragen, so dass bei solchen Ereignissen, wie Sportwerbewoche, Turniere, Sportfeste, Jubiläumsveranstaltungen, etc. keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erwarten sind.

Sonstiges

Sollte eine detaillierte Planung für das geplante Schulgelände mit genauer Lage der Stellplätze, Gebäude, etc. vorliegen, muss ggf. die schalltechnische Untersuchung überarbeitet und an die aktuellen Planungen angepasst werden.

12 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

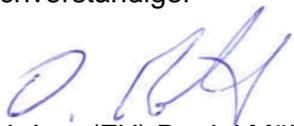
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Anlagen im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 18.04.2017

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Sachverständiger

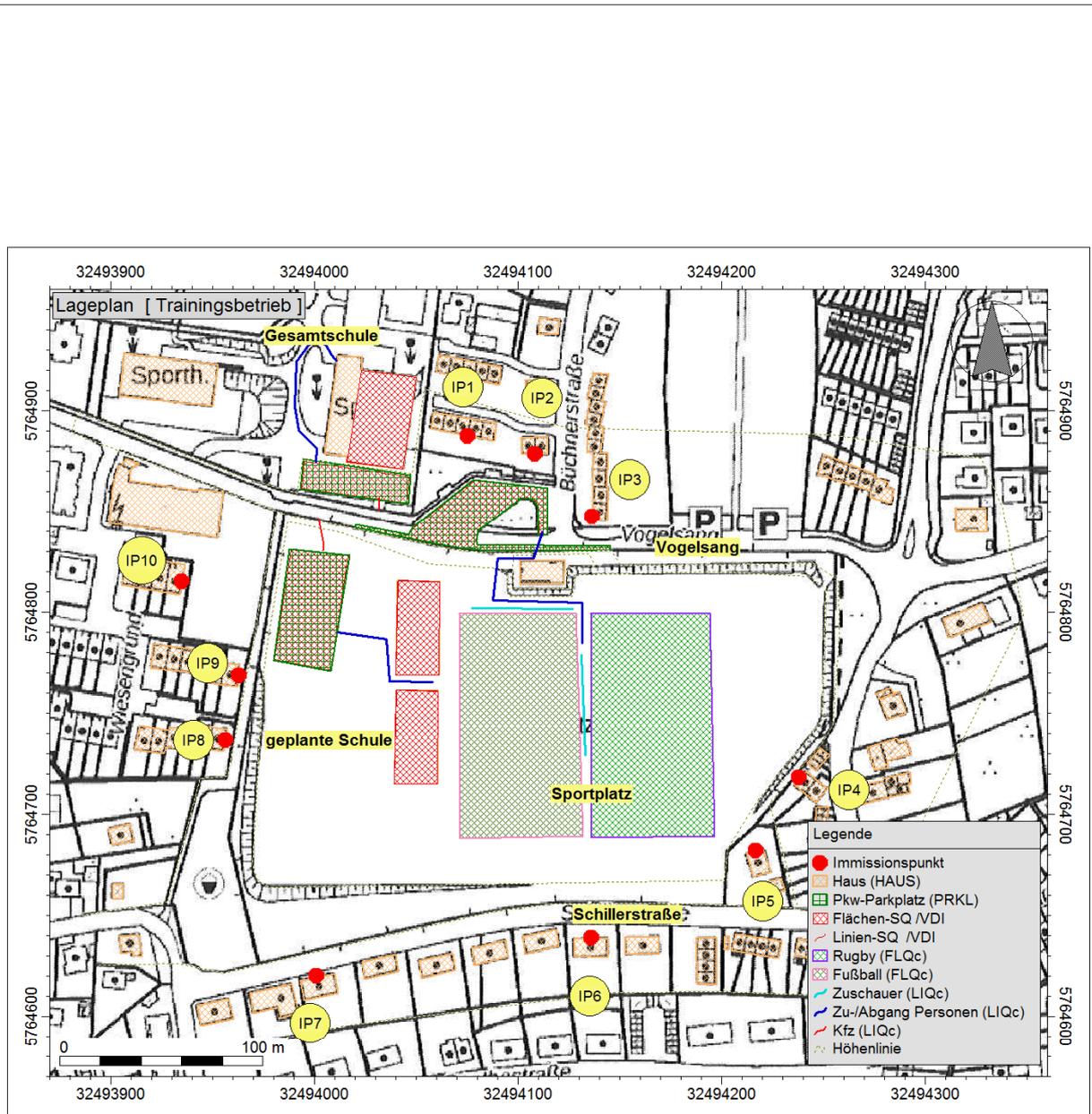


Dipl.-Ing. (FH) Daniel Möller

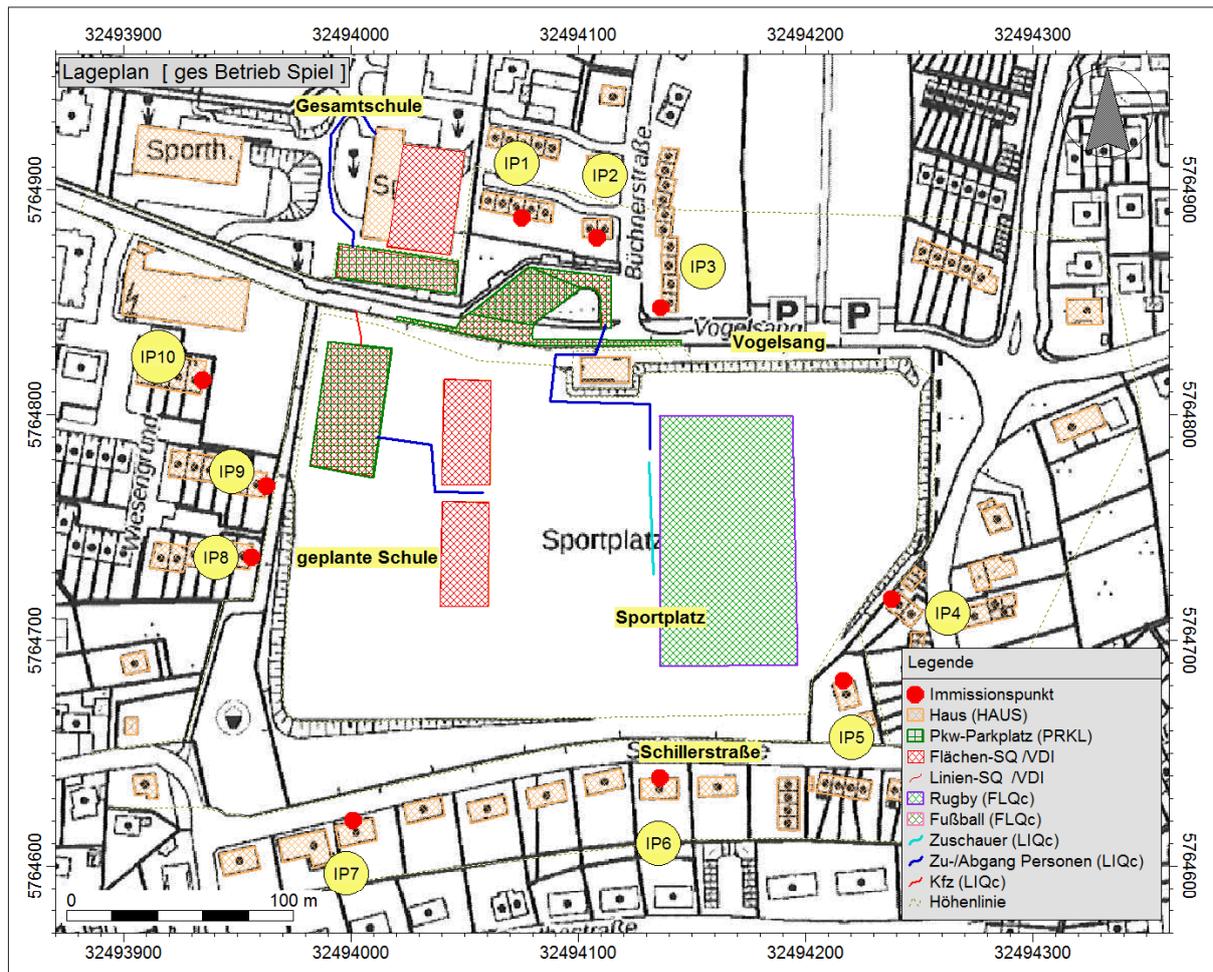
Projektleiter



Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann



Planinhalt: Geplanter Neubau der Astrid-Lindgren-Schule an der Straße „Vogelsang 44“ in Lemgo zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten incl. der umliegenden weiteren Sportanlagen, Trainingsbetrieb



Planinhalt: Geplanter Neubau der Astrid-Lindgren-Schule an der Straße „Vogelsang 44“ in Lemgo zur Tageszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten incl. der umliegenden weiteren Sportanlagen, Spielbetrieb

Trainingsbetrieb

Kurze Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV			
ges Betrieb Training		Einstellung: Basisparameter			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP1 1.OG	50.0	48.7	45.0	44.5
IPkt002	IP2 1.OG	50.0	48.7	45.0	41.6
IPkt003	IP3 1.OG	50.0	49.0	45.0	40.5
IPkt004	IP4 2.OG	55.0	48.8	50.0	34.7
IPkt005	IP5 2.OG	55.0	49.5	50.0	35.0
IPkt006	IP6 2.OG	55.0	47.7	50.0	37.0
IPkt007	IP7 2.OG	55.0	42.3	50.0	37.9
IPkt008	IP8 2.OG	55.0	44.5	50.0	43.8
IPkt009	IP9 2.OG	55.0	48.3	50.0	48.1
IPkt010	IP10 2.OG	55.0	45.7	50.0	45.3

Kurze Liste - Teil 1		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV	
ges Betrieb Training		Einstellung: Basisparameter	

-- A --	IP	IP: Bezeichnung	IP: x /m	IP: y /m	IP: z /m
1	IPkt001	IP1 1.OG	32494075.4	5764887.4	5.3
2	IPkt002	IP2 1.OG	32494108.5	5764878.3	5.3
3	IPkt003	IP3 1.OG	32494136.6	5764847.4	5.3
4	IPkt004	IP4 2.OG	32494238.2	5764717.9	8.1
5	IPkt005	IP5 2.OG	32494216.8	5764681.9	7.1
6	IPkt006	IP6 2.OG	32494136.1	5764638.9	7.2
7	IPkt007	IP7 2.OG	32494001.3	5764619.9	4.2
8	IPkt008	IP8 2.OG	32493956.6	5764736.4	6.1
9	IPkt009	IP9 2.OG	32493962.9	5764768.3	6.4
10	IPkt010	IP10 2.OG	32493935.1	5764815.1	7.1

Kurze Liste - Teil 2		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV	
ges Betrieb Training		Einstellung: Basisparameter	

-- B --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	50.0	48.7	-1.3	PRKL003	100.0	-35.9	64.1	80.0	-15.9
2	50.0	48.7	-1.3	PRKL003	100.0	-33.0	67.0	80.0	-13.0
3	50.0	49.0	-1.0	PRKL003	100.0	-32.1	67.9	80.0	-12.1
4	55.0	48.8	-6.2	FLQc008	108.0	-41.4	66.6	85.0	-18.4
5	55.0	49.5	-5.5	FLQc008	108.0	-36.3	71.7	85.0	-13.3
6	55.0	47.7	-7.3	FLQc008	108.0	-43.8	64.2	85.0	-20.8
7	55.0	42.3	-12.7	FLQc007	108.0	-53.7	54.3	85.0	-30.7
8	55.0	44.5	-10.5	PRKL001	100.0	-45.2	54.8	85.0	-30.2
9	55.0	48.3	-6.7	PRKL001	100.0	-35.7	64.3	85.0	-20.7
10	55.0	45.7	-9.3	PRKL001	100.0	-43.0	57.0	85.0	-28.0

Kurze Liste - Teil 3	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach 18. BImSchV
ges Betrieb Training	Einstellung: Basisparameter

Werktag, RZ (20-22h)									
-- C --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	45.0	44.5	-0.5	PRKL002	100.0	-41.5	58.5	75.0	-16.5
2	45.0	41.6	-3.4	PRKL002	100.0	-47.6	52.4	75.0	-22.6
3	45.0	40.5	-4.5	PRKL002	100.0	-51.8	48.2	75.0	-26.8
4	50.0	34.7	-15.3	PRKL002	100.0	-60.0	40.0	80.0	-40.0
5	50.0	35.0	-15.0	PRKL002	100.0	-58.9	41.1	80.0	-38.9
6	50.0	37.0	-13.0	PRKL001	100.0	-58.1	41.9	80.0	-38.1
7	50.0	37.9	-12.1	PRKL001	100.0	-57.0	43.0	80.0	-37.0
8	50.0	43.8	-6.2	PRKL001	100.0	-45.2	54.8	80.0	-25.2
9	50.0	48.1	-1.9	PRKL001	100.0	-35.7	64.3	80.0	-15.7
10	50.0	45.3	-4.7	PRKL001	100.0	-43.0	57.0	80.0	-23.0

Mittlere Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV			
IPkt001	IP1 1.OG	ges Betrieb Training		Einstellung: Basisparameter	
		x = 32494075.40 m		y = 5764887.42 m	
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL003	40 Stellplätze Vogel	43.7	43.7		
FLQc007	Training Fußball	39.1	45.0		
LIQc019	Zuschauer Fußball	37.8	45.8		
FLQc008	Training Rugby	37.7	46.4		
PRKL002	32 Stellplätze GS	37.6	46.9	37.6	37.6
FLQc002	LB Halle GS	36.9	47.4	36.9	40.3
FLQc024	LB o Halle GS	36.7	47.7	36.7	41.8
PRKL001	65 Stellplätze ALS	35.3	48.0	35.3	42.7
LIQc020	Zuschauer Rugby	34.0	48.1		42.7
FLQc022	LB o Sp-Halle ASL	32.7	48.2	32.7	43.1
LIQc001	EIn-/Ausfahrt ALS	31.0	48.3	31.0	43.4
LIQc038	EIn-/Ausfahrt GS*	29.7	48.4	32.8	43.7
LIQc007	EIn-/Ausfahrt GS	29.0	48.4	29.0	43.9
FLQc023	LB o Sch-Halle ASL	28.8	48.5	28.8	44.0
FLQc009	Personen St. Vogel	28.6	48.5		44.0
FLQc003	Dach Sp-Halle ASL	28.1	48.6	28.1	44.1
FLQc004	LB Sp-Halle ASL	26.9	48.6	26.9	44.2
FLQc005	Dach Scw-Halle ASL	24.2	48.6	24.2	44.3
FLQc001	Dach Halle GS	23.1	48.6	23.1	44.3
FLQc006	LB Sch-Halle ASL	23.0	48.6	28.0	44.4
FLQc011	Personen St. GS	21.1	48.6	25.9	44.5
LIQc048	Fenster O1 Halle GS	20.5	48.6	20.5	44.5
FLQc010	Personen St. ALS	17.5	48.7	22.3	44.5
LIQc021	Zu-/Abgang Vogel	16.5	48.7		44.5
LIQc005	Wand O1 Halle GS	15.7	48.7	15.7	44.5
LIQc049	Fenster O2 Halle GS	15.3	48.7	15.3	44.5
LIQc013	Tür S Sp-Halle ALS	13.1	48.7	13.1	44.5
LIQc046	Fenster S2 Halle GS	9.7	48.7	9.7	44.5
LIQc047	Fenster S3 Halle GS	6.5	48.7	6.5	44.5
LIQc011	Wand O Sp-Halle ALS	5.8	48.7	5.8	44.5

LIQc022	Zu-/Abgang ALS	5.1	48.7	6.9	44.5		
LIQc008	Wand N Sp-Halle ALS	4.9	48.7	4.9	44.5		
LIQc006	Tür S Halle GS	2.0	48.7	2.0	44.5		
LIQc017	Wand O Sch-Halle ALS	1.4	48.7	1.4	44.5		
LIQc018	Tür S Sch-Halle ALS	0.8	48.7	0.8	44.5		
LIQc002	Wand S Halle GS	0.6	48.7	0.6	44.5		
LIQc045	Fenster S1 Halle GS	-2.6	48.7	-2.6	44.5		
LIQc023	Zu-/Abgang GS	-5.9	48.7	-1.1	44.5		
LIQc010	Wand W Sp-Halle ALS	-10.1	48.7	-10.1	44.5		
LIQc015	Wand S Sch-Halle ALS	-11.0	48.7	-11.0	44.5		
LIQc004	Wand N Halle GS	-11.8	48.7	-11.8	44.5		
LIQc009	Wand S Sp-Halle ALS	-12.9	48.7	-12.9	44.5		
LIQc014	Wand N Sch-Halle ALS	-14.0	48.7	-14.0	44.5		
LIQc016	Wand W Sch-Halle ALS	-17.6	48.7	-17.6	44.5		
LIQc003	Wand W Halle GS	-21.7	48.7	-21.7	44.5		
n=45	Summe		48.7		44.5		

Außerhalb der Ruhezeiten

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP1 1.OG	Emissionsvariante: Tag
	X = 32494075.40 Variante: ges Betrieb Training	Y = 5764887.42 Z = 5,30

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													LFT = Lw+ Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet	
Element	Bezeichnung	/m	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahaus /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
PRKLC001	65 Stellplätze ALS		88,4	3,0		52,1	0,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		35,3		
	65 Stellplätze ALS /Reff		87,4	3,0		55,3	0,3	4,2	0,0	0,0	19,5	0,0		11,1		
PRKLC002	32 Stellplätze GS		84,4	3,0		44,5	0,1	1,9	0,0	0,0	2,2	0,0		36,9		
	32 Stellplätze GS /Reff		87,6	3,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	4,8	0,0		29,7		
PRKLC003	40 Stellplätze Vogel		84,7	3,0		42,9	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0		43,3		
	40 Stellplätze Vogel /Reff		87,7	3,0		50,6	0,2	3,5	0,0	0,0	2,3	0,0		33,8		
															45,2	

Elementtyp: Linienschalquelle (VDI 2571, ...)		Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720													Ls = Lw+ KO + DI - DS - DL - DBM - DD - DG - De - Dlang		
Element	Bezeichnung	/m	Lw /dB(A)	KO /dB	DI /dB	Abstand /m	DS /dB	DL /dB	DBM /dB	DD /dB	DG /dB	De /dB	Ls /dB	Ls /dB(A)	Ls ges /dB(A)		
LIQc008	Wand N Sp-Halle ALS		53,2	3,0	0,0		48,6	0,2	2,4	0,0	0,0	0,0		4,9			
	Wand N Sp-Halle ALS /Reff		52,2	3,0	0,0		53,4	0,3	3,6	0,0	0,0	20,0		-22,0			
LIQc009	Wand S Sp-Halle ALS		53,3	3,0	0,0		52,7	0,2	3,4	0,0	0,0	18,9		-18,8			
	Wand S Sp-Halle ALS /Reff		55,2	3,0	0,0		53,9	0,3	3,5	0,0	0,0	13,7		-14,1			
LIQc010	Wand W Sp-Halle ALS		56,7	3,0	0,0		51,1	0,2	3,1	0,0	0,0	15,8		-10,4			
	Wand W Sp-Halle ALS /Reff		55,7	3,0	0,0		54,9	0,3	3,8	0,0	0,0	21,2		-21,5			
LIQc011	Wand O Sp-Halle ALS		56,7	3,0	0,0		50,7	0,2	3,0	0,0	0,0	0,0		5,8			
	Wand O Sp-Halle ALS /Reff		55,7	3,0	0,0		54,7	0,3	3,8	0,0	0,0	19,7		-19,8			
LIQc013	Tür S Sp-Halle ALS		61,9	3,0	0,0		48,4	0,1	3,3	0,0	0,0	0,0		13,1			
	Tür S Sp-Halle ALS /Reff		60,9	3,0	0,0		53,3	0,3	4,0	0,0	0,0	19,8		-13,5			
LIQc014	Wand N Sch-Halle ALS		53,1	3,0	0,0		53,2	0,3	3,4	0,0	0,0	13,4		-14,3			
	Wand N Sch-Halle ALS /Reff		52,1	3,0	0,0		56,3	0,4	3,9	0,0	0,0	20,9		-26,5			
LIQc015	Wand S Sch-Halle ALS		53,3	3,0	0,0		55,8	0,3	3,8	0,0	0,0	18,5		-22,2			
	Wand S Sch-Halle ALS /Reff		55,2	3,0	0,0		61,5	0,7	4,2	0,0	0,0	5,3		-11,3			
LIQc016	Wand W Sch-Halle ALS		56,7	3,0	0,0		54,7	0,3	3,6	0,0	0,0	19,7		-18,7			
	Wand W Sch-Halle ALS /Reff		55,7	3,0	0,0		57,4	0,4	4,0	0,0	0,0	21,0		-24,1			
LIQc017	Wand O Sch-Halle ALS		56,7	3,0	0,0		54,5	0,3	3,6	0,0	0,0	0,0		1,2			
	Wand O Sch-Halle ALS /Reff		56,5	3,0	0,0		61,2	0,6	4,2	0,0	0,0	11,0		-13,7			
LIQc018	Tür S Sch-Halle ALS		60,5	3,0	0,0		53,1	0,3	3,9	0,0	0,0	5,6		0,7			
	Tür S Sch-Halle ALS /Reff		59,5	3,0	0,0		56,3	0,4	4,2	0,0	0,0	20,8		-19,1			
LIQc022	Zu-/Abgang ALS		73,0	3,0	0,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	5,1		14,6			
	Zu-/Abgang ALS /Reff		73,2	3,0	0,0		54,7	0,3	4,0	0,0	0,0	18,3		-1,6			
LIQc001	Ein-/Ausfahrt ALS		62,7	3,0	0,0		49,8	0,2	3,4	0,0	0,0	0,0		12,3			
	Ein-/Ausfahrt ALS /Reff		65,7	3,0	0,0		54,0	0,3	4,0	0,0	0,0	4,2		5,8			
LIQc019	Zuschauer Fußball		90,0	3,0	0,0		49,9	0,2	3,4	0,0	0,0	1,5		37,7			
	Zuschauer Fußball /Reff		87,7	3,0	0,0		54,0	0,3	4,1	0,0	0,0	10,7		21,7			
LIQc020	Zuschauer Rugby		90,0	3,0	0,0		54,2	0,3	3,9	0,0	0,0	0,7		34,0			
	Zuschauer Rugby /Reff		73,0	3,0	0,0		49,4	0,2	3,0	0,0	0,0	19,1		4,2			
LIQc023	Zu-/Abgang GS		67,2	3,0	0,0		55,4	0,3	4,0	0,0	0,0	11,3		-0,9			
	Zu-/Abgang GS /Reff		58,4	3,0	0,0		45,8	0,1	2,5	0,0	0,0	0,0		13,0			
LIQc007	Ein-/Ausfahrt GS		63,5	3,0	0,0		52,0	0,2	3,7	0,0	0,0	2,3		7,9			
	Ein-/Ausfahrt GS /Reff		54,5	3,0	0,0		44,6	0,1	0,3	0,0	0,0	16,6		-4,2			
LIQc002	Wand S Halle GS		56,3	3,0	0,0		53,7	0,3	3,4	0,0	0,0	5,9		-1,2			
	Wand S Halle GS /Reff		44,2	3,0	0,0		46,6	0,1	1,4	0,0	0,0	21,5		-22,5			
LIQc003	Wand W Halle GS		43,2	3,0	0,0		50,7	0,2	2,9	0,0	0,0	22,1		-29,8			
	Wand W Halle GS /Reff		54,4	3,0	0,0		44,8	0,1	0,3	0,0	0,0	24,2		-11,9			
LIQc004	Wand N Halle GS		53,4	3,0	0,0		57,5	0,4	4,0	0,0	0,0	21,0		-26,5			
	Wand N Halle GS /Reff		56,5	3,0	0,0		40,8	0,1	0,0	0,0	0,0	2,9		15,6			

LIQc045	Wand O1 Halle GS /Ref	60,0	3,0	0,0	54,4	0,3	3,5	0,0	0,0	10,2	0,1
	Fenster S1 Halle GS	57,0	3,0	0,0	46,5	0,1	1,4	0,0	0,0	17,8	-5,8
LIQc046	Fenster S1 Halle GS /Ref	56,9	3,0	0,0	53,9	0,3	3,5	0,0	0,0	10,8	-5,3
	Fenster S2 Halle GS	57,0	3,0	0,0	42,3	0,1	0,0	0,0	0,0	8,8	8,9
	Fenster S2 Halle GS /Ref	59,0	3,0	0,0	53,4	0,3	3,4	0,0	0,0	6,1	2,0
LIQc047	Fenster S3 Halle GS	58,7	3,0	0,0	44,6	0,1	0,0	0,0	0,0	13,9	3,1
	Fenster S3 Halle GS /Ref	60,8	3,0	0,0	53,7	0,3	2,9	0,0	0,0	6,0	3,8
LIQc048	Fenster O1 Halle GS	61,4	3,0	0,0	40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	3,0	20,4
	Fenster O1 Halle GS /Ref	64,8	3,0	0,0	54,4	0,3	3,0	0,0	0,0	10,7	5,3
LIQc049	Fenster O2 Halle GS	54,3	3,0	0,0	42,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2
	Fenster O2 Halle GS /Ref	58,0	3,0	0,0	53,3	0,3	3,3	0,0	0,0	8,2	-0,5
LIQc006	Tür S Halle GS	62,0	3,0	0,0	46,6	0,1	2,5	0,0	0,0	17,5	-1,6
	Tür S Halle GS /Ref	61,9	3,0	0,0	53,9	0,3	3,9	0,0	0,0	10,4	-0,5
LIQc038	Ein-Ausfahrt GS*	58,4	3,0	0,0	45,8	0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	13,0
	Ein-Ausfahrt GS* /Ref	63,5	3,0	0,0	52,0	0,2	3,7	0,0	0,0	2,3	7,9
LIQc021	Zu-Abgang Vogel	73,0	3,0	0,0	48,2	0,1	2,9	0,0	0,0	0,8	23,0
	Zu-Abgang Vogel /Ref	73,9	3,0	0,0	51,1	0,2	3,4	0,0	0,0	1,3	19,8
											46,2

Elementtyp: Flächenschallquelle (VDI2571, ...)														
Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720														
Ls = Lw + KO + DI - DS - DL - DBM - DD - DG - De - Dlang														
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	KO /dB	DI /dB	Abstand /m	DS /dB	DL /dB	DBM /dB	DD /dB	DG /dB	De /dB	Ls /dB	Ls /dB(A)	Ls ges /dB(A)
FLQc003	Dach Sp-Halle ASL	80,8	3,0	0,0		50,8	0,2	2,1	0,0	0,0	2,7		28,0	
	Dach Sp-Halle ASL /Ref	79,8	3,0	0,0		54,7	0,3	3,3	0,0	0,0	20,0		4,6	
FLQc004	LB Sp-Halle ASL	79,6	3,0	0,0		50,8	0,2	2,1	0,0	0,0	2,7		26,8	

Elementtyp: Flächenschallquelle (VDI2571, ...)														
Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720														
Ls = Lw + KO + DI - DS - DL - DBM - DD - DG - De - Dlang														
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	KO /dB	DI /dB	Abstand /m	DS /dB	DL /dB	DBM /dB	DD /dB	DG /dB	De /dB	Ls /dB	Ls /dB(A)	Ls ges /dB(A)
FLQc022	LB Sp-Halle ASL /Ref	78,6	3,0	0,0		54,7	0,3	3,3	0,0	0,0	20,0		3,4	
	LB o Sp-Halle ASL	85,4	3,0	0,0		50,8	0,2	2,1	0,0	0,0	2,7		32,6	
	LB o Sp-Halle ASL /Ref	84,4	3,0	0,0		54,7	0,3	3,3	0,0	0,0	20,0		9,2	
FLQc005	Dach Sov-Halle ASL	80,9	3,0	0,0		54,6	0,3	3,1	0,0	0,0	1,7		24,2	
	Dach Sov-Halle ASL /Ref	79,9	3,0	0,0		57,3	0,4	3,7	0,0	0,0	19,5		1,9	
FLQc006	LB Sch-Halle ASL	79,7	3,0	0,0		54,6	0,3	3,1	0,0	0,0	1,7		23,0	
	LB Sch-Halle ASL /Ref	78,7	3,0	0,0		57,3	0,4	3,7	0,0	0,0	19,5		0,7	
FLQc023	LB o Sch-Halle ASL	85,5	3,0	0,0		54,6	0,3	3,1	0,0	0,0	1,7		28,8	
	LB o Sch-Halle ASL /Ref	84,5	3,0	0,0		57,3	0,4	3,7	0,0	0,0	19,5		6,5	
FLQc010	Personen St ALS	73,0	3,0	0,0		52,0	0,2	3,6	0,0	0,0	0,0		20,1	
	Personen St ALS /Ref	72,0	3,0	0,0		55,3	0,3	4,1	0,0	0,0	19,6		-4,3	
FLQc001	Dach Halle GS	72,0	3,0	0,0		43,5	0,1	0,0	0,0	0,0	8,3		22,8	
	Dach Halle GS /Ref	74,3	3,0	0,0		55,2	0,3	3,1	0,0	0,0	12,8		10,1	
FLQc002	LB Halle GS	85,8	3,0	0,0		43,5	0,1	0,0	0,0	0,0	8,3		36,6	
	LB Halle GS /Ref	88,1	3,0	0,0		55,2	0,3	3,1	0,0	0,0	12,8		23,9	
FLQc024	LB o Halle GS	85,6	3,0	0,0		43,5	0,1	0,0	0,0	0,0	8,3		36,4	
	LB o Halle GS /Ref	87,9	3,0	0,0		55,2	0,3	3,1	0,0	0,0	12,8		23,7	
FLQc007	Training Fußball	94,0	3,0	0,0		53,8	0,3	3,8	0,0	0,0	0,3		38,9	
	Training Fußball /Ref	93,2	3,0	0,0		61,0	0,6	4,3	0,0	0,0	7,5		26,0	
FLQc008	Training Rugby	94,0	3,0	0,0		55,3	0,3	4,0	0,0	0,0	0,4		36,9	
	Training Rugby /Ref	89,5	3,0	0,0		57,2	0,4	4,2	0,0	0,0	0,9		29,9	
FLQc009	Personen St Vogel	73,0	3,0	0,0		42,9	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0		32,0	
	Personen St Vogel /Ref	76,0	3,0	0,0		50,4	0,2	3,2	0,0	0,0	2,3		22,4	
FLQc011	Personen St GS	73,0	3,0	0,0		44,5	0,1	1,3	0,0	0,0	2,1		25,9	
	Personen St GS /Ref	76,2	3,0	0,0		52,1	0,2	3,5	0,0	0,0	4,8		18,5	
														48,6

Innerhalb der Ruhezeiten

Einzelpunktberechnung	Immissionsort IP1 1.OG	Emissionsvariante: Ruhe
	X = 32494075,40	Y = 5764887,42
	Variante: ges Betrieb Training	Z = 5,30

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet															
Element	Bezeichnung	/m	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahaus /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
PRKL001	65 Stellplätze ALS		88,4	3,0		52,1	0,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		35,3	
	65 Stellplätze ALS /Ref		87,4	3,0		55,3	0,3	4,2	0,0	0,0	19,5	0,0		11,1	
PRKL002	32 Stellplätze GS		84,4	3,0		44,5	0,1	1,9	0,0	0,0	2,2	0,0		36,9	
	32 Stellplätze GS /Ref		87,6	3,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	4,8	0,0		29,7	
PRKL003	40 Stellplätze Vogel		84,7	3,0		42,9	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0		43,3	
	40 Stellplätze Vogel /Ref		87,7	3,0		50,6	0,2	3,5	0,0	0,0	2,3	0,0		33,8	
															45,2

Elementtyp: Linienschallquelle (VDI2571, ...)															
Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720															
Ls = Lw + KO + DI - DS - DL - DBM - DD - DG - De - Dlang															
Element	Bezeichnung	/m	Lw /dB(A)	KO /dB	DI /dB	Abstand /m	DS /dB	DL /dB	DBM /dB	DD /dB	DG /dB	De /dB	Ls /dB	Ls /dB(A)	Ls ges /dB(A)
LIQc008	Wand N Sp-Halle ALS		53,2	3,0	0,0		48,6	0,2	2,4	0,0	0,0	0,0		4,9	
	Wand N Sp-Halle ALS /Ref		52,2	3,0	0,0		53,4	0,3	3,6	0,0	0,0	20,0		-22,0	
LIQc009	Wand S Sp-Halle ALS		53,3	3,0	0,0		52,7	0,2	3,4	0,0	0,0	18,9		-18,8	
	Wand S Sp-Halle ALS /Ref		55,2	3,0	0,0		53,9	0,3	3,5	0,0	0,0	13,7		-14,1	
LIQc010	Wand W Sp-Halle ALS		56,7	3,0	0,0		51,1	0,2	3,1	0,0	0,0	15,8		-10,4	
	Wand W Sp-Halle ALS /Ref		55,7	3,0	0,0		54,9	0,3	3,8	0,0	0,0	21,2		-21,5	

Legende

VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
VDI 2714	Schallausbreitung im Freien	
VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	
Ls,i = Lw+ KO+ DI - Ds - DL - DBM- DD - DG - De - Dlang		
Bezeichnung	Name der Schallquelle	
	"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle
	"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist
	"REFL001/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements
	Lw	Schalleistungspegel
	KO	Raumwinkelmaß (nach VDI 2714; KO=0 für Quellen frei im Raum)
	DI:	Richtwirkungsmaß
	Abstand:	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle
	DS:	Abstandsmaß
	DL:	Luftabsorptionsmaß
	DBM	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
	DD:	Bewuchsdämpfungsmaß
	DG:	Bebauungsdämpfungsmaß
	De:	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
	Ls /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück
	Ls /dB(A):	Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück
	Ls ges:	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen

Spielbetrieb

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV					
ges Betrieb Spiel		Einstellung: Basisparameter					
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP1 1.OG	50.0	49.8	45.0	44.9	50.0	50.0
IPkt002	IP2 1.OG	50.0	47.7	45.0	43.1	50.0	48.6
IPkt003	IP3 1.OG	50.0	47.6	45.0	40.5	50.0	48.3
IPkt004	IP4 2.OG	55.0	50.4	50.0	34.0	55.0	51.6
IPkt005	IP5 2.OG	55.0	51.4	50.0	34.5	55.0	52.6
IPkt006	IP6 2.OG	55.0	47.8	50.0	36.2	55.0	48.9
IPkt007	IP7 2.OG	55.0	42.2	50.0	37.4	55.0	43.0
IPkt008	IP8 2.OG	55.0	45.0	50.0	43.7	55.0	45.4
IPkt009	IP9 2.OG	55.0	48.6	50.0	47.8	55.0	48.8
IPkt010	IP10 2.OG	55.0	47.0	50.0	45.3	55.0	47.5

Kurze Liste - Teil 1		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV	
ges Betrieb Spiel		Einstellung: Basisparameter	

-- A --	IP	IP: Bezeichnung	IP: x /m	IP: y /m	IP: z /m
1	IPkt001	IP1 1.OG	32494075.4	5764887.4	5.3
2	IPkt002	IP2 1.OG	32494108.5	5764878.3	5.3
3	IPkt003	IP3 1.OG	32494136.6	5764847.4	5.3
4	IPkt004	IP4 2.OG	32494238.2	5764717.9	8.1
5	IPkt005	IP5 2.OG	32494216.8	5764681.9	7.1
6	IPkt006	IP6 2.OG	32494136.1	5764638.9	7.2
7	IPkt007	IP7 2.OG	32494001.3	5764619.9	4.2
8	IPkt008	IP8 2.OG	32493956.6	5764736.4	6.1
9	IPkt009	IP9 2.OG	32493962.9	5764768.3	6.4
10	IPkt010	IP10 2.OG	32493935.1	5764815.1	7.1

Kurze Liste - Teil 2		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV	
ges Betrieb Spiel		Einstellung: Basisparameter	

-- B --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	50.0	49.8	-0.2	PRKL010	105.0	-36.8	68.2	80.0	-11.8
2	50.0	47.7	-2.3	PRKL010	105.0	-36.6	68.4	80.0	-11.6
3	50.0	47.6	-2.4	FLQc012	118.0	-45.4	72.6	80.0	-7.4
4	55.0	50.4	-4.6	FLQc012	118.0	-41.4	76.6	85.0	-8.4
5	55.0	51.4	-3.6	FLQc012	118.0	-36.3	81.7	85.0	-3.3
6	55.0	47.8	-7.2	FLQc012	118.0	-43.8	74.2	85.0	-10.8
7	55.0	42.2	-12.8	FLQc012	118.0	-57.4	60.6	85.0	-24.4
8	55.0	45.0	-10.0	FLQc012	118.0	-57.7	60.3	85.0	-24.7
9	55.0	48.6	-6.4	PRKL004	100.0	-36.2	63.8	85.0	-21.2
10	55.0	47.0	-8.0	FLQc012	118.0	-60.9	57.1	85.0	-27.9

Kurze Liste - Teil 3	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach 18. BImSchV
ges Betrieb Spiel	Einstellung: Basisparameter

		Werktag, RZ (20-22h)							
-- C --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	45.0	44.9	-0.1	PRKL010	105.0	-36.8	68.2	75.0	-6.8
2	45.0	43.1	-1.9	PRKL010	105.0	-36.6	68.4	75.0	-6.6
3	45.0	40.5	-4.5	PRKL010	105.0	-41.6	63.4	75.0	-11.6
4	50.0	34.0	-16.0	PRKL010	105.0	-56.3	48.7	80.0	-31.3
5	50.0	34.5	-15.5	PRKL010	105.0	-57.5	47.5	80.0	-32.5
6	50.0	36.2	-13.8	PRKL010	105.0	-59.1	45.9	80.0	-34.1
7	50.0	37.4	-12.6	PRKL004	100.0	-57.0	43.0	80.0	-37.0
8	50.0	43.7	-6.3	PRKL004	100.0	-45.5	54.5	80.0	-25.5
9	50.0	47.8	-2.2	PRKL004	100.0	-36.2	63.8	80.0	-16.2
10	50.0	45.3	-4.7	PRKL004	100.0	-43.9	56.1	80.0	-23.9

Kurze Liste - Teil 4	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach 18. BImSchV
ges Betrieb Spiel	Einstellung: Basisparameter

		Sonntag (9-13h,15-20h)							
-- D --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	50.0	50.0	0.0	PRKL011	105.0	-36.8	68.2	80.0	-11.8
2	50.0	48.6	-1.4	PRKL011	105.0	-36.6	68.4	80.0	-11.6
3	50.0	48.3	-1.7	FLQc012	118.0	-45.4	72.6	80.0	-7.4
4	55.0	51.6	-3.4	FLQc012	118.0	-41.4	76.6	85.0	-8.4
5	55.0	52.6	-2.4	FLQc012	118.0	-36.3	81.7	85.0	-3.3
6	55.0	48.9	-6.1	FLQc012	118.0	-43.8	74.2	85.0	-10.8
7	55.0	43.0	-12.0	FLQc012	118.0	-57.4	60.6	85.0	-24.4
8	55.0	45.4	-9.6	FLQc012	118.0	-57.7	60.3	85.0	-24.7
9	55.0	48.8	-6.2	PRKL009	100.0	-36.3	63.7	85.0	-21.3
10	55.0	47.5	-7.5	FLQc012	118.0	-60.9	57.1	85.0	-27.9

Mittlere Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV			
IPkt001	IP1 1.OG	ges Betrieb Spiel		Einstellung: Basisparameter	
		x = 32494075.40 m		y = 5764887.42 m	
		z = 5.30 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQc019	LB Halle GS*	43.9	43.9		
FLQc027	LB o Halle GS*	43.7	46.8		
FLQc012	Spiel Rugby	40.4	47.7		
PRKL005	40 Stellplätze Vogel	39.2	48.2		
PRKL007	32 Stellplätze GS*	38.8	48.7	41.8	41.8
LIQc044	Zuschauer Rugby*	36.2	49.0		41.8
PRKL010	4 Bus-Stellplätze GS	35.7	49.2	37.4	43.2
PRKL004	65 Stellplätze ALS*	35.4	49.3	35.4	43.9
FLQc025	LB o Sp-Halle ASL*	32.7	49.4	32.7	44.2
PRKL012	4 Bus-Stellplätze Vo	30.4	49.5		44.2
FLQc018	Dach Halle GS*	30.1	49.5		44.2
LIQc024	Ein-/Ausfahrt ALS*	29.1	49.6	29.1	44.3
FLQc020	Personen St. GS*	28.9	49.6	30.6	44.5

FLQc026	LB o Sch-Halle ASL*	28.8	49.6	28.7	44.6	
FLQc021	Personen St. Vogel*	28.6	49.7		44.6	
FLQc013	Dach Sp-Halle ASL*	28.1	49.7	28.1	44.7	
LIQc053	Fenster O1 Halle GS*	27.5	49.7		44.7	
FLQc014	LB Sp-Halle ASL*	26.9	49.8	26.9	44.8	
FLQc015	Dach Scw-Halle ASL*	24.2	49.8	24.2	44.8	
FLQc016	LB Sch-Halle ASL*	23.0	49.8	23.0	44.8	
LIQc042	Wand O Halle GS*	22.9	49.8		44.8	
LIQc054	Fenster O2 Halle GS*	22.3	49.8		44.8	
FLQc017	Personen St. ALS*	19.4	49.8	22.4	44.9	
LIQc051	Fenster S2 Halle GS*	16.7	49.8		44.9	
LIQc036	Zu-/Abgang Vogel*	16.5	49.8		44.9	
LIQc052	Fenster S3 Halle GS*	13.5	49.8		44.9	
LIQc030	Tür S Sp-Halle ALS*	13.1	49.8	13.1	44.9	
LIQc043	Tür S Halle GS*	8.8	49.8		44.9	
LIQc039	Wand S Halle GS*	7.6	49.8		44.9	
LIQc025	Zu-/Abgang ALS*	6.9	49.8	6.9	44.9	
LIQc029	Wand O Sp-Halle ALS*	5.8	49.8	5.8	44.9	
LIQc026	Wand N Sp-Halle ALS*	4.9	49.8	4.9	44.9	
LIQc050	Fenster S1 Halle GS*	4.4	49.8		44.9	
LIQc037	Zu-/Abgang GS*	1.9	49.8	3.6	44.9	
LIQc034	Wand O Sch-Halle ALS	1.4	49.8	1.4	44.9	
LIQc035	Tür S Sch-Halle ALS*	0.8	49.8	0.8	44.9	
LIQc041	Wand N Halle GS*	-4.8	49.8		44.9	
LIQc028	Wand W Sp-Halle ALS*	-10.1	49.8	-10.1	44.9	
LIQc032	Wand S Sch-Halle ALS	-11.0	49.8	-11.0	44.9	
LIQc027	Wand S Sp-Halle ALS*	-12.9	49.8	-12.9	44.9	
LIQc031	Wand N Sch-Halle ALS	-14.0	49.8	-14.0	44.9	
LIQc040	Wand W Halle GS*	-14.8	49.8		44.9	
LIQc033	Wand W Sch-Halle ALS	-17.6	49.8	-17.6	44.9	
n=43	Summe		49.8		44.9	

Außerhalb der Ruhezeiten

Einzelpunktberechnung	Immissionsort IP1 1.OG	Emissionsvariante: Tag
	X = 32494075,40 Variante: ges Betrieb Spiel	Y = 5764887,42 Z = 5,30

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														LFT = Lw+ Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet	
Element	Bezeichnung	/m	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LfT /dB	LfT /dB(A)	LAT ges /dB(A)		
PRKL004	65 Stellplätze ALS*		88,4	3,0		52,0	0,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		35,4			
	65 Stellplätze ALS*/Ref		87,4	3,0		55,3	0,3	4,2	0,0	0,0	19,5	0,0		11,1			
PRKL009	65 Stellplätze ALS**		87,9	3,0		51,9	0,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		34,9			
	65 Stellplätze ALS**/Ref		86,9	3,0		55,3	0,3	4,2	0,0	0,0	19,5	0,0		10,6			
PRKL005	40 Stellplätze Vogel		80,2	3,0		42,9	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0		38,7			
	40 Stellplätze Vogel /Ref		83,2	3,0		50,6	0,2	3,5	0,0	0,0	2,3	0,0		29,2			
PRKL006	40 Stellplätze Vogel		81,4	3,0		42,9	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0		39,9			
	40 Stellplätze Vogel /Ref		84,4	3,0		50,6	0,2	3,5	0,0	0,0	2,3	0,0		30,4			
PRKL007	32 Stellplätze GS*		85,6	3,0		44,5	0,1	1,9	0,0	0,0	2,2	0,0		38,1			
	32 Stellplätze GS*/Ref		88,8	3,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	4,8	0,0		30,9			
PRKL008	32 Stellplätze GS**		86,9	3,0		44,5	0,1	1,9	0,0	0,0	2,2	0,0		39,3			
	32 Stellplätze GS**/Ref		90,0	3,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	4,8	0,0		32,1			
PRKL010	4 Bus-Stellplätze GS		75,3	3,0		42,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		35,4			
	4 Bus-Stellplätze GS /Ref		78,7	3,0		49,6	0,2	3,3	0,0	0,0	3,0	0,0		24,6			
PRKL011	4 Bus-Stellplätze GS		75,3	3,0		42,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		35,4			
	4 Bus-Stellplätze GS /Ref		78,7	3,0		49,6	0,2	3,3	0,0	0,0	3,0	0,0		24,6			
PRKL012	4 Bus-Stellplätze Vo		70,0	3,0		42,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		30,1			
	4 Bus-Stellplätze Vo /Ref		73,4	3,0		49,6	0,2	3,3	0,0	0,0	3,0	0,0		19,3			
PRKL014	4 Bus-Stellplätze Vo		70,8	3,0		42,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		30,9			
	4 Bus-Stellplätze Vo /Ref		74,2	3,0		49,6	0,2	3,3	0,0	0,0	3,0	0,0		20,1			
															47,3		

Elementtyp: Linienschallquelle (VDI 2571, ...)	Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720	LS = Lw+ KO + DI - DS - DL - DBM - DD - DG - De - Dlang
--	--	---

Innerhalb der Ruhezeiten

Einzelpunktberechnung	Immissionsort IP1 1.OG	Emissionsvariante: Ruhe
	X = 32494075,40 Variante: ges Betrieb Spiel	Y = 5764887,42 Z = 5,30

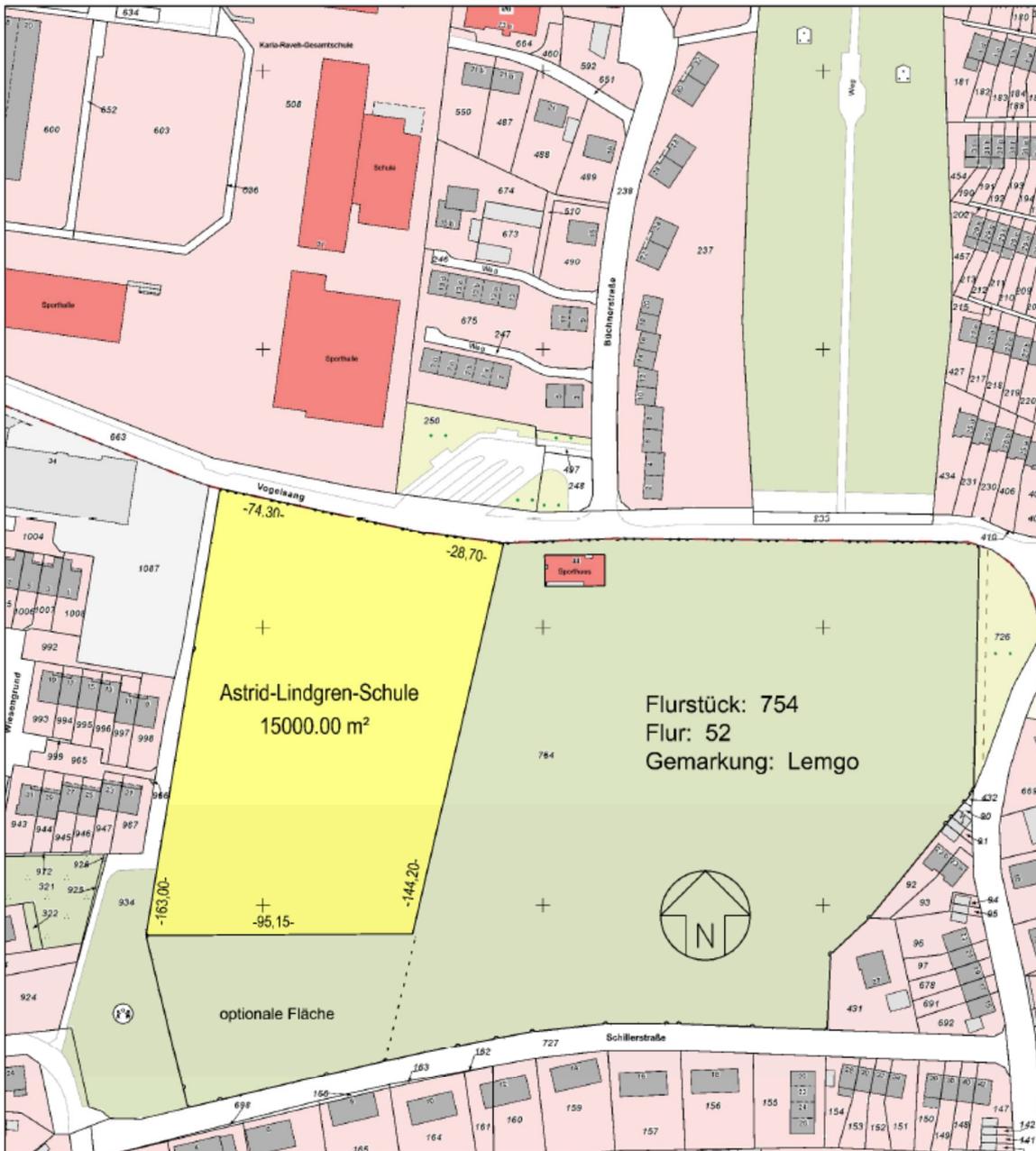
Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													LFT = Lw+ Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	/m	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahaus /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)		
PRKLO04	65 Stellplätze ALS*		88,4	3,0		52,0	0,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		35,4			
	65 Stellplätze ALS* /Reff		87,4	3,0		55,3	0,3	4,2	0,0	0,0	19,5	0,0		11,1			
PRKLO09	65 Stellplätze ALS**		90,5	3,0		51,9	0,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		37,5			
	65 Stellplätze ALS** /Reff		89,5	3,0		55,3	0,3	4,2	0,0	0,0	19,5	0,0		13,2			
PRKLO05	40 Stellplätze Vogel		86,7	3,0		42,9	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0		45,3			
	40 Stellplätze Vogel /Reff		89,7	3,0		50,6	0,2	3,5	0,0	0,0	2,3	0,0		35,8			
PRKLO06	40 Stellplätze Vogel		86,7	3,0		42,9	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0		45,3			
	40 Stellplätze Vogel /Reff		89,7	3,0		50,6	0,2	3,5	0,0	0,0	2,3	0,0		35,8			
PRKLO07	32 Stellplätze GS*		88,7	3,0		44,5	0,1	1,9	0,0	0,0	2,2	0,0		41,1			
	32 Stellplätze GS* /Reff		91,8	3,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	4,8	0,0		33,9			
PRKLO08	32 Stellplätze GS**		86,5	3,0		44,5	0,1	1,9	0,0	0,0	2,2	0,0		38,9			
	32 Stellplätze GS** /Reff		89,6	3,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	4,8	0,0		31,7			
PRKLO10	4 Bus-Stellplätze GS		77,0	3,0		42,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		37,1			
	4 Bus-Stellplätze GS /Reff		80,4	3,0		49,6	0,2	3,3	0,0	0,0	3,0	0,0		26,3			
PRKLO11	4 Bus-Stellplätze GS		83,0	3,0		42,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		43,1			
	4 Bus-Stellplätze GS /Reff		86,4	3,0		49,6	0,2	3,3	0,0	0,0	3,0	0,0		32,3			
PRKLO12	4 Bus-Stellplätze Vo		83,0	3,0		42,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		43,1			
	4 Bus-Stellplätze Vo /Reff		86,4	3,0		49,6	0,2	3,3	0,0	0,0	3,0	0,0		32,3			
PRKLO14	4 Bus-Stellplätze Vo		83,0	3,0		42,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		43,1			
	4 Bus-Stellplätze Vo /Reff		86,4	3,0		49,6	0,2	3,3	0,0	0,0	3,0	0,0		32,3			
															52,6		

Elementtyp: Linienschallquelle (VDI 2571, ...)		Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720													Ls = Lw+ KO+ DI - DS - DL - DBM- DD - DG - De - Dlang			
Element	Bezeichnung	/m	Lw /dB(A)	KO /dB	DI /dB	Abstand /m	DS /dB	DL /dB	DBM /dB	DD /dB	DG /dB	De /dB	Ls /dB	Ls /dB(A)	Ls ges /dB(A)			
LIQc024	Ein-/Ausfahrt ALS*		62,6	3,0	0,0		49,8	0,2	3,4	0,0	0,0	0,0		12,2				
	Ein-/Ausfahrt ALS* /Reff		65,6	3,0	0,0		54,0	0,3	4,0	0,0	0,0	4,2		5,8				
LIQc025	Zu-/Abgang ALS*		73,0	3,0	0,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	5,1		14,6				
	Zu-/Abgang ALS* /Reff		73,2	3,0	0,0		54,7	0,3	4,0	0,0	0,0	18,3		-1,6				
LIQc026	Wand N Sp-Halle ALS*		53,2	3,0	0,0		48,6	0,2	2,4	0,0	0,0	0,0		4,9				
	Wand N Sp-Halle ALS* /Reff		52,2	3,0	0,0		53,4	0,3	3,6	0,0	0,0	20,0		-22,0				
LIQc027	Wand S Sp-Halle ALS*		53,3	3,0	0,0		52,7	0,2	3,4	0,0	0,0	18,9		-18,8				
	Wand S Sp-Halle ALS* /Reff		55,2	3,0	0,0		53,9	0,3	3,5	0,0	0,0	13,7		-14,1				
LIQc028	Wand W Sp-Halle ALS*		56,7	3,0	0,0		51,1	0,2	3,1	0,0	0,0	15,8		-10,4				
	Wand W Sp-Halle ALS* /Reff		55,7	3,0	0,0		54,9	0,3	3,8	0,0	0,0	21,2		-21,5				
LIQc029	Wand O Sp-Halle ALS*		56,7	3,0	0,0		50,7	0,2	3,0	0,0	0,0	0,0		5,8				
	Wand O Sp-Halle ALS* /Reff		55,7	3,0	0,0		54,7	0,3	3,8	0,0	0,0	19,7		-19,8				
LIQc030	Tür S Sp-Halle ALS*		61,9	3,0	0,0		48,4	0,1	3,3	0,0	0,0	0,0		13,1				
	Tür S Sp-Halle ALS* /Reff		60,9	3,0	0,0		53,3	0,3	4,0	0,0	0,0	19,8		-13,5				
LIQc031	Wand N Sch-Halle ALS		53,1	3,0	0,0		53,2	0,3	3,4	0,0	0,0	13,4		-14,3				
	Wand N Sch-Halle ALS /Reff		52,1	3,0	0,0		56,3	0,4	3,9	0,0	0,0	20,9		-26,5				
LIQc032	Wand S Sch-Halle ALS		53,3	3,0	0,0		55,8	0,3	3,8	0,0	0,0	18,5		-22,2				
	Wand S Sch-Halle ALS /Reff		55,2	3,0	0,0		61,5	0,7	4,2	0,0	0,0	5,3		-11,3				
LIQc033	Wand W Sch-Halle ALS		56,7	3,0	0,0		54,7	0,3	3,6	0,0	0,0	19,7		-18,7				
	Wand W Sch-Halle ALS /Reff		55,7	3,0	0,0		57,4	0,4	4,0	0,0	0,0	21,0		-24,1				
LIQc034	Wand O Sch-Halle ALS		56,7	3,0	0,0		54,5	0,3	3,6	0,0	0,0	0,0		1,2				
	Wand O Sch-Halle ALS /Reff		56,5	3,0	0,0		61,2	0,6	4,2	0,0	0,0	11,0		-13,7				
LIQc035	Tür S Sch-Halle ALS*		60,5	3,0	0,0		53,1	0,3	3,9	0,0	0,0	5,6		0,7				
	Tür S Sch-Halle ALS* /Reff		59,5	3,0	0,0		56,3	0,4	4,2	0,0	0,0	20,8		-19,1				
LIQc036	Zu-/Abgang Vogel*		73,0	3,0	0,0		48,2	0,1	2,9	0,0	0,0	0,8		23,0				
	Zu-/Abgang Vogel* /Reff		73,9	3,0	0,0		51,1	0,2	3,4	0,0	0,0	1,3		19,8				
LIQc037	Zu-/Abgang GS*		73,0	3,0	0,0		49,4	0,2	3,0	0,0	0,0	19,1		4,2				
	Zu-/Abgang GS* /Reff		67,2	3,0	0,0		55,4	0,3	4,0	0,0	0,0	11,3		-0,9				
LIQc039	Wand S Halle GS*		64,4	3,0	0,0		44,6	0,1	0,3	0,0	0,0	16,6		5,8				
	Wand S Halle GS* /Reff		66,3	3,0	0,0		53,7	0,3	3,4	0,0	0,0	5,9		8,8				
LIQc040	Wand W Halle GS*		54,1	3,0	0,0		46,6	0,1	1,4	0,0	0,0	21,5		-12,5				
	Wand W Halle GS* /Reff		53,1	3,0	0,0		50,7	0,2	2,9	0,0	0,0	22,1		-19,8				
LIQc041	Wand N Halle GS*		64,4	3,0	0,0		44,8	0,1	0,3	0,0	0,0	24,2		-1,9				
	Wand N Halle GS* /Reff		63,4	3,0	0,0		57,5	0,4	4,0	0,0	0,0	21,0		-16,5				
LIQc042	Wand O Halle GS*		66,6	3,0	0,0		40,8	0,1	0,0	0,0	0,0	2,8		25,8				
	Wand O Halle GS* /Reff		70,1	3,0	0,0		54,3	0,3	3,4	0,0	0,0	10,1		10,2				
LIQc050	Fenster S1 Halle GS*		67,0	3,0	0,0		46,5	0,1	1,4	0,0	0,0	17,8		4,2				
	Fenster S1 Halle GS* /Reff		66,9	3,0	0,0		53,9	0,3	3,5	0,0	0,0	10,8		4,7				
LIQc051	Fenster S2 Halle GS*		67,0	3,0	0,0		42,3	0,1	0,0	0,0	0,0	8,8		18,9				
	Fenster S2 Halle GS* /Reff		69,0	3,0	0,0		53,4	0,3	3,4	0,0	0,0	6,1		12,0				
LIQc052	Fenster S3 Halle GS*		68,7	3,0	0,0		44,6	0,1	0,0	0,0	0,0	13,9		13,1				
	Fenster S3 Halle GS* /Reff		70,8	3,0	0,0		53,7	0,3	2,9	0,0	0,0	6,0		13,8				
LIQc053	Fenster O1 Halle GS*		71,4	3,0	0,0		40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	3,0		30,4				
	Fenster O1 Halle GS* /Reff		74,8	3,0	0,0		54,4	0,3	3,0	0,0	0,0	10,7		15,3				
LIQc054	Fenster O2 Halle GS*		64,3	3,0	0,0		42,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		25,2				
	Fenster O2 Halle GS* /Reff		68,0	3,0	0,0		53,3	0,3	3,3	0,0	0,0	8,2		9,5				
LIQc043	Tür S Halle GS*		72,0	3,0	0,0		46,6	0,1	2,5	0,0	0,0	17,5		8,3				
	Tür S Halle GS* /Reff		71,8	3,0	0,0		53,9	0,3	3,9	0,0	0,0	10,6		9,2				
LIQc044	Zuschauer Rugby*		100,0	3,0	0,0		54,2	0,3	3,9	0,0	0,0	0,7		44,0				
															53,2			

Elementtyp: Flächenschallquelle (VDI2571, ...)		Ls = Lw+ KO+ DI - DS - DL - DBM- DD - DG - De - Dlang													
Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720															
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	KO /dB	DI /dB	Abstand /m	DS /dB	DL /dB	DBM /dB	DD /dB	DG /dB	De /dB	Ls /dB	Ls /dB(A)	Ls ges /dB(A)	
FLQc013	Dach Sp-Halle ASL*	80,8	3,0	0,0		50,8	0,2	2,1	0,0	0,0	2,7		28,0		
	Dach Sp-Halle ASL* /Reff	79,8	3,0	0,0		54,7	0,3	3,3	0,0	0,0	20,0		4,6		
FLQc014	LB Sp-Halle ASL*	79,6	3,0	0,0		50,8	0,2	2,1	0,0	0,0	2,7		26,8		
	LB Sp-Halle ASL* /Reff	78,6	3,0	0,0		54,7	0,3	3,3	0,0	0,0	20,0		3,4		
FLQc025	LB o Sp-Halle ASL*	85,4	3,0	0,0		50,8	0,2	2,1	0,0	0,0	2,7		32,6		
	LB o Sp-Halle ASL* /Reff	84,4	3,0	0,0		54,7	0,3	3,3	0,0	0,0	20,0		9,2		
FLQc015	Dach Sov-Halle ASL*	80,9	3,0	0,0		54,6	0,3	3,1	0,0	0,0	1,7		24,2		
	Dach Sov-Halle ASL* /Reff	79,9	3,0	0,0		57,3	0,4	3,7	0,0	0,0	19,5		1,9		
FLQc016	LB Sch-Halle ASL*	79,7	3,0	0,0		54,6	0,3	3,1	0,0	0,0	1,7		23,0		
	LB Sch-Halle ASL* /Reff	78,7	3,0	0,0		57,3	0,4	3,7	0,0	0,0	19,5		0,7		
FLQc026	LB o Sch-Halle ASL*	85,4	3,0	0,0		54,6	0,3	3,1	0,0	0,0	1,7		28,7		
	LB o Sch-Halle ASL* /Reff	84,4	3,0	0,0		57,3	0,4	3,7	0,0	0,0	19,5		6,4		
FLQc017	Personen St ALS*	73,0	3,0	0,0		51,9	0,2	3,6	0,0	0,0	0,0		20,2		
	Personen St ALS* /Reff	72,0	3,0	0,0		55,3	0,3	4,0	0,0	0,0	19,6		-4,2		
FLQc018	Dach Halle GS*	82,0	3,0	0,0		43,5	0,1	0,0	0,0	0,0	8,3		32,8		
	Dach Halle GS* /Reff	84,3	3,0	0,0		55,2	0,3	3,1	0,0	0,0	12,8		20,1		
FLQc019	LB Halle GS*	95,8	3,0	0,0		43,5	0,1	0,0	0,0	0,0	8,3		46,6		
	LB Halle GS* /Reff	98,1	3,0	0,0		55,2	0,3	3,1	0,0	0,0	12,8		33,9		
FLQc027	LB o Halle GS*	85,6	3,0	0,0		43,5	0,1	0,0	0,0	0,0	8,3		36,4		
	LB o Halle GS* /Reff	87,9	3,0	0,0		55,2	0,3	3,1	0,0	0,0	12,8		23,7		
FLQc028	LB o Halle GS**	85,6	3,0	0,0		43,5	0,1	0,0	0,0	0,0	8,3		36,4		
	LB o Halle GS** /Reff	87,9	3,0	0,0		55,2	0,3	3,1	0,0	0,0	12,8		23,7		
FLQc020	Personen St GS*	73,0	3,0	0,0		44,5	0,1	1,3	0,0	0,0	2,1		25,9		
	Personen St GS* /Reff	76,2	3,0	0,0		52,1	0,2	3,5	0,0	0,0	4,8		18,5		
FLQc021	Personen St Vogel*	73,0	3,0	0,0		42,9	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0		32,0		
	Personen St Vogel* /Reff	76,0	3,0	0,0		50,4	0,2	3,2	0,0	0,0	2,3		22,3		
FLQc012	Spiel Rugby	104,5	3,0	0,0		55,3	0,3	4,0	0,0	0,0	0,4		47,4		
	Spiel Rugby /Reff	100,0	3,0	0,0		57,2	0,4	4,2	0,0	0,0	0,9		40,4		
														55,3	

Legende

VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
VDI 2714	Schallausbreitung im Freien	
VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	
Ls _i = Lw+ KO+ DI - Ds - DL - DBM- DD - DG - De - Dlang		
Bezeichnung	Name der Schallquelle	
	"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle
	"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Lini- oder Flächenschallquelle entstanden ist
	"REFLOD1/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements
	Lw	Schallleistungspegel
	KO	Raumwinkelmaß (nach VDI 2714: KO=0 für Quellen frei im Raum)
	DI	Richtwirkungsmaß
	Abstand	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle
	DS:	Abstandsmaß
	DL:	Luftabsorptionsmaß
	DBM	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
	DD:	Bewuchsdämpfungsmaß
	DG:	Bebauungsdämpfungsmaß
	De:	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
	Ls /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück
	Ls /dB(A):	Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück
	Ls ges:	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen



<h1>Kreis Lippe</h1> <p>Technisches Gebäudemanagement</p>		
<p>Bauvorhaben: Astrid-Lindgren-Schule</p> <p>Bauort: 32657 Lemgo, Vogelsang 44</p>		
<p>Planinhalt:</p> <h2>Lageplan</h2>	<p>Plan-Nr.: 000</p> <p>Maßstab: 1:2000</p>	<p>Plotdatei: 900</p> <p>Gezeichnet: J. Wiechers</p>
<p>Bauherr: Kreis Lippe Der Landrat Felix-Fechenbach-Str. 5 32756 Detmold</p>	<p>Planung: Kreis Lippe Team 100.4-TGM Bahnhofstraße 33 32756 Detmold</p>	<p>Datum: 04.10.2016</p>