

## **SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 217202-01.05**

über die Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft der geplanten Stadthalle an der Hauptstraße in Rheda-Wiedenbrück im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 406

Der vorliegende Bericht ersetzt die Vorgängerversion Nr. 217202-01.04 vom 27.10.2017 vollständig.

**Datum:**

06.03.2018

**Auftraggeber:**

Flora Westfalica GmbH  
Rathaus 8 - 10  
33378 Rheda-Wiedenbrück

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. Kerstin Sommer

## 1.) Zusammenfassung

An der Hauptstraße in Rheda-Wiedenbrück ist die Errichtung einer Stadthalle geplant. Die Halle soll als reine Veranstaltungshalle für Kulturveranstaltungen (Kabarett, Konzerte, Theateraufführungen), Märkte, Ausstellungen, Vereinsveranstaltungen, Versammlungen (Karneval etc.) sowie Firmen- und private Veranstaltungen (Feiern, Hochzeiten etc.) genutzt werden.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm zu erstellen.

Die nachfolgende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass durch den Betrieb der Stadthalle die Richt- bzw. Orientierungswerte für Mischgebiet im schalltechnisch kritischen Nachtzeitraum in der Nachbarschaft nicht überschritten werden. Voraussetzung hierfür sind die in Abschnitt 5.) beschriebenen Betriebsdaten und die Umsetzung der Lärmschutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 8.).

Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.\*

Rheine, 06.03.2018 So / vG

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

**KÖTTER**  
CONSULTING ENGINEERS  
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine  
Tel. 0 59 71 - 97 100 · Fax 0 59 71 - 97 10-43

Bericht verfasst durch:



i. V. Dipl.-Ing. Kerstin Sommer

stellvertr. fachlich verantwortlich  
Geräusche Gruppe V

geprüft und freigegeben durch:



i. V. Dipl.-Ing. Helmut Hinkers

Fachgebietsleiter Bauphysik  
und Immissionen

\* Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

## INHALTSVERZEICHNIS

1.)	Zusammenfassung	2
2.)	Situation und Aufgabenstellung	4
3.)	Verwendete Normen und Unterlagen	5
4.)	Immissionsorte und Orientierungs- bzw. Richtwerte	7
5.)	Maßgebliche Betriebsdaten	8
6.)	Ermittlung der Schalleistungspegel	10
6.1.	Schallabstrahlende Bauteile	10
6.2.	Pkw-Stellplätze und Fahrspuren	12
6.3.	Raucher im Freien	15
6.4.	Abgang der Besucher	15
6.5.	Technische Anlagen	17
6.6.	Lkw-Verladung und Abfahrt	17
7.)	Berechnung und Beurteilung	19
8.)	Lärmschutzmaßnahmen	22
8.1.	Bauliche Lärmschutzmaßnahmen	22
8.2.	Organisatorische Maßnahmen	23
9.)	Prognosesicherheit	25
10.)	Anlagenbezogener Verkehr auf der öffentlichen Straße	26
11.)	Anlagen	27

## 2.) Situation und Aufgabenstellung

An der Hauptstraße in Rheda-Wiedenbrück ist die Errichtung einer Stadthalle geplant. Die Halle soll als reine Veranstaltungshalle für Kulturveranstaltungen (Kabarett, Konzerte, Theateraufführungen), Märkte, Ausstellungen, Vereinsveranstaltungen, Versammlungen (Karneval etc.) sowie Firmen- und private Veranstaltungen (Feiern, Hochzeiten etc.) genutzt werden.

Hierfür ist die Erstellung des Bebauungsplans Nr. 406 "Stadthalle" der Stadt Rheda-Wiedenbrück vorgesehen (siehe Anlage A).

Das Umfeld um die geplante Stadthalle kann als Gemengelage angesehen werden. Mit Ausnahme der Bebauung innerhalb des südlich gelegenen Plangebietes Nr. 265 "Im Ried", die als Mischgebiet ausgewiesen ist, ist die umliegende Bebauung als 34er-Gebiet einzustufen. Innerhalb des Plangebietes Nr. 265 befinden sich eine Gaststätte, eine Sportanlage und Wohnnutzungen. Westlich der Hauptstraße gegenüber des geplanten Standortes befindet sich ein Siedlungsbereich aus überwiegend Wohnnutzungen, der jedoch nördlich, westlich und südlich umgeben ist von überwiegend gewerblichen Nutzungen. Nördlich grenzt eine Bebauungsreihe mit gemischter gewerblicher Nutzung (Gebäude an der Hauptstraße) und Wohnnutzung an. Weiter nördlich befinden sich gewerbliche und Freizeitnutzungen. Östlich befinden sich noch vereinzelte Wohnnutzungen (drei Wohnhäuser).

Übersichts- und Lagepläne mit Darstellung der Lage der neuen Stadthalle, der geplanten Pkw-Stellplätze und der Lärmschutzwände sowie der benachbarten Bebauung sind als Anlage B beigefügt. Im Weiteren sind als Anlage C die Bauzeichnungen beigefügt.

Im Auftrag des Betreibers, der Flora Westfalica GmbH, sind die Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft zu berechnen und zu beurteilen. Hierbei sind die Lärmschutzwände so zu dimensionieren, dass die Richt- bzw. Orientierungswerte eingehalten werden. Aufgrund der Gemengelage und der Vorprägung des Gebietes ist hierbei auf die Einhaltung der Richt- bzw. Orientierungswerte für Mischgebiet abzielen.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in gutachtlicher Form vorzulegen.

### 3.) Verwendete Normen und Unterlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation in der Nachbarschaft der Stadthalle werden folgende Vorschriften, Normen und Unterlagen verwendet:

- [1] TA Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom August 1998
- [2] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999
- [3] DIN EN 12354-4, Bauakustik, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, Ausgabe April 2001
- [4] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen, Ausgabe September 2012
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten ..., Heft 3, herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005
- [6] Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage von August 2007, herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umwelt
- [7] Funktionsbeschreibung Stadthalle Rheda-Wiedenbrück, zur Verfügung gestellt durch das Planungsbüro Rohling AG Braunschweig, per E-Mail am 22.05.2017
- [8] Bebauungsplan Nr. 406 "Stadthalle" (Auszug siehe Anlage A), Stand 02.03.2018
- [9] Grundrisse, Schnitte und Ansichten der Stadthalle, zur Verfügung gestellt durch das Planungsbüro Rohling AG Braunschweig, per E-Mail am 16.05.2017 (als Anlage C beigefügt)
- [10] Ortstermin am 10.05.2017 zur Inaugenscheinnahme der Örtlichkeiten

- [11] Telefonat mit Herrn Reißhuber, Planungsbüro Rohling AG Braunschweig am 16.05.2017 bzgl. der geplanten Bauausführung
- [12] Angaben zur Nutzung und zu den zugrunde zu legenden Besucherzahlen sowie deren Verteilung auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel gemäß der Besprechung am 05.10.2017 in Rheda-Wiedenbrück sowie gemäß E-Mail vom 02.03.2018
- [13] Städtebauliche Machbarkeitsstudie Stadthalle der Stadt Rheda-Wiedenbrück, Dezember 2013, zur Verfügung gestellt durch agn Ibbenbüren
- [14] DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002
- [15] DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987
- [16] Bebauungsplan Nr. 265 "Im Ried" der Stadt Rheda-Wiedenbrück
- [17] Freizeitlärmrichtlinie NRW vom 15.01.2004 in Verbindung mit dem Runderlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz - V-5-8800.4.8 (VNr.) vom 27.04.2016
- [18] RLS 90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- [19] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990

#### 4.) Immissionsorte und Orientierungs- bzw. Richtwerte

Als Immissionsorte werden die umliegenden Wohnnutzungen berücksichtigt. Die Lage der Immissionspunkte ist dem Digitalisierungslageplan der Anlage B zu entnehmen.

Aufgrund der vorliegenden Gemengelage sollen die Lärmschutzmaßnahmen zur Richtwerteinholung für Mischgebiet ausgelegt werden. Zusätzlich sollen die Ergebnisse jedoch auch für Allgemeines Wohngebiet bewertet werden.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 [15] sind die schalltechnischen Orientierungswerte, bezogen auf Gewerbelärm- und Freizeitlärm, angegeben. Sie entsprechen den Richtwerten nach TA Lärm für Gewerbelärm [1]. In Tabelle 1 sind die Orientierungs- bzw. Richtwerte für Allgemeines Wohngebiet bzw. Mischgebiet aufgeführt.

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 bzw. Richtwerte nach TA Lärm in dB(A)	
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiet (MI)	60	45

Tabelle 1: Orientierungs- bzw. Richtwerte

Die oben genannten Werte gelten im Tageszeitraum für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr). Nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgeblich.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert der TA Lärm tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Im Weiteren wird nur der schalltechnisch kritischere Nachtzeitraum (lauteste Stunde) aufgrund der geringeren Richt- bzw. Orientierungswerte prognostiziert. In Abschnitt 7.) wird jedoch auch die Tageszeit in Verbindung mit der Freizeitlärmrichtlinie pauschal bewertet.

## 5.) Maßgebliche Betriebsdaten

Die schalltechnisch relevanten Betriebsdaten sind im Folgenden beschrieben.

### a) Nutzung / Innenpegel

Die Halle soll als reine Veranstaltungshalle für Kulturveranstaltungen (Kabarett, Konzerte, Theateraufführungen), Märkte, Ausstellungen, Vereinsveranstaltungen, Versammlungen (Karneval etc.) sowie Firmen- und private Veranstaltungen (Feiern, Hochzeiten etc.) genutzt werden.

Der Saal wird für alle Veranstaltungen genutzt. Im Foyer findet ausschließlich das Catering, der Zu- und Abgang der Personen sowie der Pausenaufenthalt bei z. B. Theateraufführungen oder Konzerten statt.

Die im Folgenden angegebenen Innenpegel beruhen auf Messungen bei vergleichbaren Nutzungen und sind als Maximalbetrachtung zu sehen.

Für den Saal wird ein Innenpegel von  $L_{AFTeq} = 100$  dB(A), für das Foyer und die an den Saal angrenzenden WC- und Lagerflächen ein Innenpegel von  $L_{AFTeq} = 85$  dB(A) und für den Windfang (Haupteingang) ein Innenpegel von 75 dB(A) angesetzt.

Die Innenpegel in den beiden Technikräumen im Obergeschoss werden mit 80 dB(A) berücksichtigt.

### b) Pkw-Stellplätze

Der geplante Parkplatz an der Stadthalle weist 154 Stellplätze auf. Des Weiteren sind weitere 30 Stellplätze an der Tennisanlage vorgesehen. Die Zu- und Abfahrt erfolgt jeweils über die Hauptstraße, die Fahrspuren der Parkplätze sollen asphaltiert werden.

### **c) Verteilung der Besucher auf die Verkehrsmittel**

Die Veranstaltungen werden gemäß [12] von maximal 800 Personen besucht. Die folgende Verteilung nach [12] bezieht sich auf die lauteste Nachtstunde, wenn alle Besucher den Veranstaltungsort verlassen.

- 90 Personen fahren mit dem Fahrrad
- 91 Personen fahren mit öffentlichen Verkehrsmitteln bzw. Mietbus
- 552 Personen fahren von den Parkplätzen ab (vollständige Entleerung der Parkplätze; 184 Stellplätze à 3 Personen/Pkw)
- 67 Personen (34 Pkw) werden mit Taxi oder privat abgeholt  
(2,0 Personen/Pkw  $\triangleq$  34 Pkw)

### **d) Lüftung/Kühlung**

Der Saal, das Foyer und der Bereich Catering werden mechanisch belüftet.

Die Lüftungsgeräte werden innerhalb des Gebäudes in den Technikräumen des Obergeschosses aufgestellt, die Zu- und Abluft wird über Dach geführt. Auf der Dachfläche des Lagers soll ein Rückkühler aufgestellt werden. Die zulässigen Schallleistungspegel der relevanten Quellen sind in Abschnitt 6.5 angegeben.

### **e) Lkw-Verladung**

Nach Veranstaltungsende wird bei Konzertveranstaltungen das Equipment auf den bereit stehenden Lkw verladen und abtransportiert. An- und Abfahrten sowie Be- bzw. Entladung der Lieferfahrzeuge für das Catering finden gemäß [12] nachts nicht statt.

## 6.) Ermittlung der Schalleistungspegel

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind folgende Schallquellen relevant:

- Schallabstrahlende Bauteile der Stadthalle
- Soziale Geräusche durch die Raucher draußen und den Besucherabgang
- Geräuschemissionen der Pkw-Stellplätze und Fahrspuren
- Technische Aggregate
- Lkw-Verladung und Abfahrt

### 6.1. Schallabstrahlende Bauteile

Der Schalleistungspegel eines schallabstrahlenden Außenbauteils berechnet sich nach [3] mit folgender Gleichung:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R_w + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit

$L_W \triangleq$  Schalleistungspegel des schallabstrahlenden Bauteils in dB(A)

$L_{p,in} \triangleq$  Schalldruckpegel im Raum in dB(A)

$C_d \triangleq$  Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Außenbauteil in dB

$C_d = -3$  dB (schalltechnisch ungünstige Annahme)

$R_w \triangleq$  Schalldämm-Maß des Bauteils in dB

$S \triangleq$  Fläche des Bauteils in m<sup>2</sup>

$S_0 \triangleq$  Bezugsfläche in m<sup>2</sup>

$S_0 = 1$  m<sup>2</sup>

### a) Innenpegel

Die Innenpegel werden gemäß Abschnitt 5. a) wie folgt berücksichtigt:

- Saal mit Bühne:  $L_{p,in} = 100 \text{ dB(A)}$
- Foyer/WC:  $L_{p,in} = 85 \text{ dB(A)}$
- Windfang (nach draußen):  $L_{p,in} = 75 \text{ dB(A)}$
- Technikräume mit Lüftungsgeräten:  $L_{p,in} = 80 \text{ dB(A)}$

### b) Bauteile und Schalldämm-Maße

Gemäß [11] sind folgende Bauteilaufbauten geplant:

- Außenwände: massiv,  $d = 25 \text{ cm}$  Stahlbeton, mit Dämmung und Vorhangfassade (schalltechnisch nicht relevant)
- Dach Saal:  $16 \text{ cm}$  Stahlbeton, mit Dämmung und Abklebung; 1 % der Fläche RWA
- Dächer sonst:  $20 \text{ cm}$  Stahlbeton mit Dämmung und Abklebung
- Fassade Foyer: Isolierverglasung

Die berücksichtigten erforderlichen Schalldämm-Maße der schallabstrahlenden Bauteile sind im Folgenden beschrieben:

- Fassaden Foyer  
Isolierverglasung:  $R_{w,B} \geq 37 \text{ dB}$
- Außentüren:  $R_{w,B} \geq 25 \text{ dB}$
- Dächer (außer Saal):  $R'_w = 54 \text{ dB}$
- RWA-Anlagen  
(1 % der Dachfläche):  $R_{w,B} \geq 25 \text{ dB}$
- Dach Saal  
(inkl. RWA):  $R_{w,B,res} \geq 44 \text{ dB}$

Bei der Bestellung sind folgende Vorhaltemaße zu berücksichtigen:

- RWA, Fassaden Foyer: 2 dB
- Türen: 5 dB

Der geplante Windfang (Haupteingang) weist außen und innen jeweils zwei Doppeltüren auf. Für die Außentüren des Windfangs wird als schalltechnisch ungünstige Betrachtung angenommen, dass unter Berücksichtigung des kompletten Besucherabgangs bei beiden Doppeltüren jeweils ein Flügel über die gesamte Veranstaltungsdauer ständig offensteht (Resultierendes Schalldämm-Maß je Tür  $R_{w,B, res} \geq 3$  dB). Im Bereich des Ein- und Ausgangs der Raucher zum Foyer wird eine Öffnungsdauer der Doppeltür von 25 % der Veranstaltungsdauer (Resultierendes Schalldämm-Maß  $R_{w,B, res} \geq 6$  dB) berücksichtigt.

Die Schalleistungspegel der schallabstrahlenden Bauteile sind den Berechnungsausdrücken der Anlage D zu entnehmen.

## 6.2. Pkw-Stellplätze und Fahrspuren

Für die Pkw-Stellplätze wird der Schalleistungspegel nach der Parkplatzlärmstudie [6] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_W = L_{WO} + K_{PA} + K_i + 10 \lg (B \times N)$$

mit

$L_W$       $\triangleq$      Schalleistungspegel der Stellplätze

$L_{WO}$       $\triangleq$      Ausgangsschalleistungspegel

$$L_{WO} = 63 \text{ dB(A)}$$

$K_{PA} \triangleq$  Zuschlag für die Parkplatzart  
 $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$  (für Gaststätten)

$K_I \triangleq$  Zuschlag für Impulshaltigkeit  
 $K_I = 4 \text{ dB(A)}$  (für Gaststätten)

$B \times N \triangleq$  Bewegungshäufigkeit, bezogen auf eine Stunde

Die Bewegungshäufigkeit wird mit 1 Bew. je Stellplatz und Stunde angesetzt. Dies entspricht einer kompletten Entleerung aller Stellplätze in der lautesten Stunde.

In Tabelle 2 sind die Schalleistungspegel der Stellplatzflächen, bezogen auf eine Stunde, zusammengestellt. Die Bezeichnung entspricht der Bezeichnung im Lageplan der Anlage B sowie in den Berechnungsausdrücken der Anlage D.

Bezeichnung / Anzahl Stellplätze N	$L_W = 63 + 3 + 4 + 10 \times \log(N) \text{ [dB(A)]}$
23	83,6
3	74,8
24	83,8
3	74,8
21	83,2
4	76,0
25	84,0
4	76,0
29	84,6
18	82,6
15	81,8
15	81,8
Summe 184	

Tabelle 2: Schalleistungspegel der Stellplätze

Der Schalleistungspegel eines Pkw je Meter Fahrstrecke, bezogen auf eine Stunde, wird gemäß [6] mit  $L_W' = 47,5 \text{ dB(A)/m}$  angesetzt.

Die Fahrspuren auf dem Parkplatz werden gemäß Anlage B berücksichtigt. Die Frequentierung ergibt sich aus der an den Fahrspuren liegenden Anzahl der Stellplätze. In Tabelle 3 sind die Fahrzeugzahlen der jeweiligen Schallquelle und die Schalleistungspegel je m Fahrstrecke, bezogen auf eine Stunde, angegeben. Die Bezeichnung in Tabelle 3 entspricht der Bezeichnung in Anlage B und D.

Bezeichnung	Anzahl Pkw N	$L_w' = 47,5 + 10 \times \log(N)$
F1	19	60,3
F2	19	60,3
F3	12	58,3
F4	12	58,3
F5	13	58,6
F6	14	59,0
F7	15	59,3
F8	16	59,5
F9	17	59,8
F10	17	59,8
F11	30	62,3
Summe	184	

**Tabelle 3:** längenbezogene Schalleistungspegel der Fahrspuren auf dem Parkplatz

Im Bereich der Abholung wird als Schallquelle zweimaliges Türenschiagen je Pkw mit einem Schalleistungspegel gemäß eigener Messungen von je  $L_{Wmax} = 95 \text{ dB(A)}$ , bezogen auf fünf Sekunden (Taktmaximalpegel) angesetzt.

Für die Schallquelle "Türenschiagen Holen" ergibt sich somit folgender Schalleistungspegel, bezogen auf eine Stunde:

$$L_w = 95 \text{ dB(A)} + 10 \lg 34 \times 2 + 10 \lg \frac{5 \text{ s}}{3600 \text{ s}}$$

**$L_w = 84,8 \text{ dB(A)}$**

Für die Schallquelle "Umfahrt Holen" (Fahrspur) ergibt sich folgender Schalleistungspegel, bezogen auf einen Meter Fahrstrecke und eine Stunde:

$$L_w' = 47,5 \text{ dB(A)/m} + 10 \lg 34$$

**$L_w' = 62,8 \text{ dB(A)/m}$**

### 6.3. Raucher im Freien

Zur Berücksichtigung der sozialen Geräusche durch die Raucher wird draußen vor dem Foyer eine Flächenschallquelle berücksichtigt.

Als schalltechnisch ungünstiger Ansatz werden durchschnittlich 40 Raucher für die gesamte Dauer der Veranstaltung draußen berücksichtigt. Bei 800 Besuchern und ca. 25 % Raucheranteil in Deutschland ergäbe sich damit eine Aufenthaltsdauer von 12 Minuten je Raucher und Stunde im Freien.

Für die Ermittlung des Schalleistungspegels wird die ebenfalls ungünstige Annahme getroffen, dass 50 % der Personen ständig und gleichzeitig in gehobener Lautstärke ( $L_W = 70 \text{ dB(A)}$ ) gemäß [4]) sprechen.

Es ergibt sich somit folgender Schalleistungspegel:

$$\begin{aligned} 40 \text{ Personen:} \quad L_W &= 70 \text{ dB(A)} + 10 \lg(40/2) \\ &= \underline{\underline{83,0 \text{ dB(A)}}} \end{aligned}$$

### 6.4. Abgang der Besucher

Für den Besucherabgang auf dem Grundstück zu den Stellplätzen, den Fahrradständern und zur öffentlichen Straße sind ebenfalls die sozialen Geräusche (Unterhaltung) zu berücksichtigen. Hierzu werden Berechnungsansätze gewählt, die erfahrungsgemäß eher zu einer Überbewertung der Emissionen führt. Die Ansätze sind im Folgenden beschrieben.

Die Gehgeschwindigkeit wird mit 3 km/h (langsames Laufen) angesetzt. Es wird berücksichtigt, dass 50 % der Besucher ständig und gleichzeitig sprechen. Davon werden 50 % in gehobener Sprechweise (gemäß [4]  $L_W = 70 \text{ dB(A)}$ ) und 50 % in normaler Sprechweise (gemäß [4]  $L_W = 65 \text{ dB(A)}$ ) berücksichtigt.

Bei einer Aufenthaltsdauer pro Meter Strecke von 1,2 Sekunden und einem mittleren Schallleistungspegel von 65,2 dB(A) je Besucher ergibt sich folgender längenbezogene Schallleistungspegel pro Meter Wegstrecke je Besucher, bezogen auf eine Stunde:

$$L_w' = 65,2 \text{ dB(A)} + 10 \lg \frac{1,2 \text{ s}}{3600 \text{ s}}$$

$$\underline{L_w' = 30,4 \text{ dB(A)/m}}$$

In Tabelle 4 sind die längenbezogenen Schallleistungspegel pro Meter Wegstrecke zusammengestellt. Die Bezeichnung in Tabelle 3 entspricht der Bezeichnung in Anlage B und D.

Bezeichnung	Anzahl Personen N	$L_w' = 30,4 + 10 \times \log(N)$
A1	114	51,0
A2	72	49,0
A3	81	49,5
A4	195	53,3
A5	30	45,2
A6	30	45,2
A7	30	45,2
A8	67	48,7
A9 je 33 % von 90	30	45,2
A10	91	50,0
A11	90	49,9
Summe	800	

- A1 - A4 zum PP = 462 Personen
- A5 - A7 = 90 Fahrradfahrer
- A8 Holen / Taxi = 67 Personen
- A9 Abfahrt Fahrradfahrer
- A10 ÖPNV + Mietbus = 91 Personen
- A11 zum PP Tennisanlage = 90 Personen

**Tabelle 4:** längenbezogene Schallleistungspegel pro Meter Wegstrecke des Besucherabgangs

## 6.5. Technische Anlagen

Die zulässigen Schalleistungspegel der relevanten Schallquellen sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Die Bezeichnung entspricht der Bezeichnung in Anlage B und D.

Bezeichnung	Schallquelle	zulässiger Schalleistungspegel $L_w$ [dB(A)]
1)	Zuluft Foyer	<b>65</b>
2)	Zuluft Saal	<b>65</b>
3)	Abluft Foyer	<b>65</b>
4)	Abluft Saal	<b>65</b>
5)	Zu- und Abluft Catering	<b>68</b>
6)	Rückkühler	<b>70</b>

Tabelle 5: Zulässige Schalleistungspegel der Technischen Aggregate

## 6.6. Lkw-Verladung und Abfahrt

Es werden folgende Geräuschquellen berücksichtigt:

- Verladung/Rollgeräusche Wagenboden
- Motorstart, Türeenschlagen und Leerlauf
- Abfahrt

### a) Verladung/Rollgeräusche

Die Verladung erfolgt an einer Tür mit Torrandabdichtung, die dicht an den Lkw anschließt.

Für die Lkw-Verladung wird ein zehnmaliges Beladen (20 Ereignisse) des Lkw mit folgenden Schalleistungspegeln zugrunde gelegt:

Verladung:  $L_W = 64 \text{ dB(A)}$  je Ereignis, entsprechend Rollcontainer über Überladebrücke an Innenrampe

Rollgeräusche:  $L_W = 75 \text{ dB(A)}$  je Ereignis

Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Verladung:  $L_W = 64 \text{ dB(A)} + 10 \lg 20 = \underline{\underline{77 \text{ dB(A)}}$

Rollgeräusche:  $L_W = 75 \text{ dB(A)} + 10 \lg 20 = \underline{\underline{88 \text{ dB(A)}}$

#### **b) Motorstart, Türenschnlagen und Leerlauf**

Es werden gemäß [5] folgende Schalleistungspegel und Einwirkzeiten berücksichtigt:

Motorstart:  $L_W = 100 \text{ dB(A)}$ , 5 s

Türenschnlagen:  $L_W = 100 \text{ dB(A)}$ , 5 s

Leerlauf:  $L_W = 94 \text{ dB(A)}$ , 1 min

Es ergibt sich für die Schallquelle "M/T/L" somit ein Schalleistungspegel, bezogen auf eine Stunde von:

**$L_W = 78,4 \text{ dB(A)}$**

#### **c) Abfahrt**

Der längenbezogene Schalleistungspegel je m Fahrstrecke, bezogen auf einen Lkw und eine Stunde beträgt gemäß [5]:

**$L_W' = 63,0 \text{ dB(A)/m}$**

Alle Schallquellen und Schalleistungspegel sind den Anlagen B und D zu entnehmen.

## 7.) Berechnung und Beurteilung

Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Software Cadna/A, Version 2018 gemäß DIN ISO 9613-2 [2]. Zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird  $C_0 = 2$  dB angesetzt. Grundlage der Berechnung sind die in Abschnitt 6.) angegebenen Schallleistungspegel sowie die in Abschnitt 8.) angegebenen Lärmschutzmaßnahmen.

Die berechneten Immissionspegel in Anlage D stellen durch die zeitliche Mittelung der jeweiligen Einwirkzeit auf den Beurteilungszeitraum die Beurteilungspegel dar. Die Ergebnisse der Berechnungen für den Nachtzeitraum sind in Tabelle 6 für das jeweils schalltechnisch ungünstigste Geschoss zusammengefasst und den Richtwerten gegenübergestellt. Die Werte sind auf ganze dB(A) gerundet.

Immissionspunkt	Ermittelter Beurteilungspegel nachts [dB(A)]	Richt- bzw. Orientierungswert nachts [dB(A)]		Überschreitung [dB]	
		WA	MI	WA	MI
IP 1 EG	43	40	45	3	keine
IP 2 EG	45	40	45	5	keine
IP 3 1.OG	45	40	45	5	keine
IP 4 1.OG	39	40	45	keine	keine
IP 4a EG	38	40	45	keine	keine
IP 4b EG	39	40	45	keine	keine
IP 5 1.OG	41	40	45	1	keine
IP 5a EG	38	40	45	keine	keine
IP 6 2.OG	44	40	45	4	keine
IP 7 EG	36	40	45	keine	keine
IP 8 2.OG	40	40	45	keine	keine
IP 9 1.OG	40	40	45	keine	keine
IP 9a 2.OG	41	40	45	1	keine
IP 10 1.OG	43	40	45	3	keine
IP 11 1.OG	44	40	45	4	keine
IP 12 2.OG	45	40	45	5	keine
IP 12a 1.OG	43	40	45	3	keine
IP 13 1.OG	45	40	45	5	keine
IP 13a 2.OG	45	40	45	5	keine
IP 14 1.OG	35	40	45	keine	keine
IP unbebaut 1.OG	42	40	45	2	keine

Tabelle 6: Gegenüberstellung der ermittelten Beurteilungspegel und der Richt- bzw. Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet und für Mischgebiet für den Nachtzeitraum (lauteste Stunde)

Als Anlage E ist zur Übersicht eine farbige Lärmkarte für den Nachtzeitraum und das 1. OG beigefügt.

Gemäß Tabelle 6 werden die zulässigen Richt- bzw. Orientierungswerte nachts für Allgemeines Wohngebiet um bis zu 5 dB überschritten. Die Richt- bzw. Orientierungswerte für Mischgebiet werden an allen Immissionsorten nachts eingehalten. Dies gilt unter Berücksichtigung der in Abschnitt 5.) beschriebenen Betriebsdaten, der in Abschnitt 6.) angegebenen Ausgangsdaten und Schallleistungspegel sowie der Lärmschutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 8.).

Die Spitzenpegel an den Immissionspunkten z. B. durch das Zuschlagen von Pkw-Türen liegen nach einer Berechnung deutlich unterhalb der zulässigen Werte.

#### Betrachtung des Tageszeitraumes

In der Immissionsprognose wurde der schalltechnisch ungünstigere Nachtzeitraum beurteilt. Hierfür wurde eine Maximalsituation betrachtet, die in der lautesten vollen Stunde eine vollständige Entleerung der Parkplätze, den vollen Betrieb der Stadthalle mit einer lauten Veranstaltung im Saal, einer Lkw-Abfahrt, dem gesamten Besucherabgang sowie den Aufenthalt von 40 Personen im Freien während dieser Stunde berücksichtigt. Die Geräuschimmissionen im Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) wurden nicht konkret berechnet. Selbst wenn die beschriebene Nutzung mit der Frequentierung in jeder Stunde tags von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr stattfinden würde, wären die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiet noch um mehr als 10 dB und für Allgemeines Wohngebiet noch um mehr als 5 dB unterschritten.

#### Bewertung nach der Freizeitlärmrichtlinie NRW [17]

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgte nach der TA Lärm. Obgleich Stadthallen streng genommen nicht in den Anwendungsbereich der Freizeitlärmrichtlinie NRW [17] fallen, soll auch eine Bewertung nach dieser Richtlinie vorgenommen werden.

Die von Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen werden gemäß [17] grundsätzlich nach TA Lärm beurteilt. Lediglich für die Bewertung tags unterscheidet sich die Freizeitlärmrichtlinie von der TA Lärm insofern, als für die in der TA Lärm festgelegten schutzbedürftigen Ruhezeiten werktags sowie sonntags ganztags 5 dB geringere Richtwerte gelten.

Unter Zugrundelegung der betrachteten Nachtsituation für den Tageszeitraum werden innerhalb der Ruhezeiten sowie sonn- und feiertags die um 5 dB geringeren Richtwerte für Mischgebiet um mindestens 5 dB unterschritten und für Allgemeines Wohngebiet eingehalten.

#### Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen durch Reflexionen

Zur Bewertung der Pegelerhöhung des Verkehrslärms der Hauptstraße an den Wohnhäusern durch Reflexionen an der neuen Bebauung und den Lärmschutzwänden wurde eine Berechnung durchgeführt.

Die Lärmschutzwände wurden hierbei als schallhart (reflektierend) berücksichtigt. Es ergab sich keine relevante Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen ( $< 1$  dB). Durch die geplante schallabsorbierende Ausführung der Lärmschutzwände am Parkplatz werden die Reflexionen noch reduziert.

## **8.) Lärmschutzmaßnahmen**

Im Folgenden sind die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zusammengefasst.

### **8.1. Bauliche Lärmschutzmaßnahmen**

#### **a) Schalldämm-Maße**

Die angegebenen Schalldämm-Maße der Fassaden, Türen und RWA gemäß Abschnitt 6.1 b) sind zu beachten.

#### **b) Technische Aggregate**

Die Schalleistungspegel der Zu- und Abluft sowie des Rückkühlers sind gemäß Abschnitt 6.5 zu begrenzen.

#### **c) Türen des Foyers**

Die Türen des Windfangs des Foyers sowie die Außentüren für den Bereich der Raucher sind mit Selbstschließern auszustatten, so dass die Türen nicht ständig offen stehen können.

#### **d) Lärmschutzwände**

Die erforderliche Lage der Lärmschutzwände mit den erforderlichen Höhen ist der Anlage B zu entnehmen. Die angegebenen Höhen beziehen sich hierbei jeweils auf den höchsten Punkt des Geländeniveaus im Bereich der jeweiligen Lärmschutzwand. Alle Lärmschutzwände müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens  $10 \text{ kg/m}^2$  aufweisen, was einem Schalldämm-Maß von  $R'_w \geq 25 \text{ dB}$  entspricht.

Die Lärmschutzwände im Bereich des Parkplatzes südwestlich (entlang der Hauptstraße und des Fahrradweges) und nordöstlich (LSW 1 bis LSW 6 gemäß dem B-Plan, Anlage A) müssen entsprechend der aktuellen Planung als beidseitig hoch schallabsorbierende Lärmschutzwände (z. B. Cocowall, begrünt o. glw.) ausgeführt werden.

Die Lärmschutzwand LSW 7 im Bereich des Verladehofes ist im Bereich der beiden Wandabschnitte neben dem Tor hofseitig von  $h = 4,70$  m bis  $h = 6,70$  m hoch schallabsorbierend auszuführen.

#### **e) Verladung Lkw**

Die Lage des Verladetores (Innenrampe mit Torrandabdichtung) ist gemäß Anlage B und C vorzusehen. Nachts darf nur das Equipment der Veranstalter verladen werden. Das Catering (Lieferung und Abholung) ist auf die Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr zu beschränken.

#### **f) schallabsorbierende Unterdecken**

Im Windfang und im Foyer sind schallabsorbierende Unterdecken mit einem Schallabsorptionsgrad von  $\alpha_w > 0,7$  vorzusehen.

### **8.2. Organisatorische Maßnahmen**

#### **a) Innenpegel**

Die Innenpegel sind gemäß Abschnitt 6.1 a) zu begrenzen. Das bedeutet, dass im Foyer keine lauten Veranstaltungen z. B. mit Livemusik stattfinden dürfen. Andernfalls ist durch den Einbau eines Limiters der Innenpegel entsprechend zu begrenzen.

**b) Besucherabgang**

Für den Besucherabgang nachts ist ausschließlich der Windfang (Schallschleuse) zu nutzen.

**c) Raucher**

Für die Raucher ist der Zugang auf die im Lageplan dargestellte Fläche (siehe "40 Personen", Anlage B) zu begrenzen. Die mittlere Foyertür ist nach 22:00 Uhr geschlossen zu halten.

## 9.) Prognosesicherheit

Für die Berechnungen wurden insgesamt Berechnungsansätze gewählt, die auf der sicheren Seite liegen. Dies betrifft die Innenpegel und sonstigen Emissionsansätze und insbesondere die gleichzeitige Berücksichtigung aller Schallquellen in der lautesten vollen Nachtstunde.

So wurde z.B. zugrunde gelegt, dass der volle Saal- und Foyerbetrieb einschließlich der Aggregate, der gesamte Abgang der Besucher, die vollständige Entleerung aller Stellplätze, die Lkw-Verladung und Abfahrt sowie der Aufenthalt von durchschnittlich 40 Personen im Freien in der lautesten vollen Nachtstunde zeitgleich stattfindet.

Des Weiteren wurde bzgl. der Öffnungsdauer der Türen des Windfangs (Haupteingang; relevante Schallquelle) angenommen, dass bei beiden äußeren Doppeltüren jeweils ein Flügel ständig offensteht. Dies bedeutet, dass beim Besucherabgang jeder Besucher durchschnittlich ca. zehn Sekunden Zeit hätte, um das Gebäude durch den Haupteingang zu verlassen. Tatsächlich werden eher nur max. fünf Sekunden benötigt. Damit ist diese Schallquelle überbewertet.

Wir schätzen die Prognosesicherheit mit + 0 dB / - 2 dB ab.

**10.) Anlagenbezogener Verkehr auf der öffentlichen Straße**  
**(Prüfung Punkt 7.4 der TA Lärm)**

Gemäß TA Lärm [1] sollen die Geräuschimmissionen des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich vermindert werden, wenn

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

Zur Überprüfung dieser Kriterien wurden die Verkehrslärmimmissionen an den Wohngebäuden, hervorgerufen durch den Mehrverkehr der Stadthalle berechnet.

Hierbei wurden nur die auf der öffentlichen Straße (Hauptstraße) verursachten Geräusche berücksichtigt.

Bezüglich der Verkehrszahlen wird als Maximalbetrachtung zugrunde gelegt, dass alle zwei Tage eine Veranstaltung mit 800 Personen stattfindet.

Für den kritischen Nachtzeitraum ergeben sich damit unter Berücksichtigung von maximal 252 Pkw-Abfahrten (184 + 34 x 2) und zwei Lkw-Abfahrten (1 Lkw Veranstalter + 1 Mietbus) in acht Stunden, bezogen auf den Jahresmittelwert, 16 Pkw-Bewegungen pro Stunde und ca. 0,13 Lkw-Bewegungen pro Stunde in der Nacht.

Damit ergibt sich ein maximaler Beurteilungspegel von 46 dB(A). Dieser liegt 8 dB unterhalb des Grenzwertes der 16. BImSchV für Mischgebiet nachts.

Des Weiteren erfolgt eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr. Somit ist das Gleichzeitigkeitskriterium der TA Lärm nicht erfüllt und keine organisatorischen Maßnahmen erforderlich.

## 11.) Anlagen

Anlage A: Bebauungsplan Nr. 406 "Stadthalle" (Auszug)

- Anlage B:
- Digitalisierungsplan mit Darstellung der Lage der Immissionspunkte, der Schallquellen und der Lärmschutzwände
  - Digitalisierungsplan mit Darstellung der Höhen der Lärmschutzwände

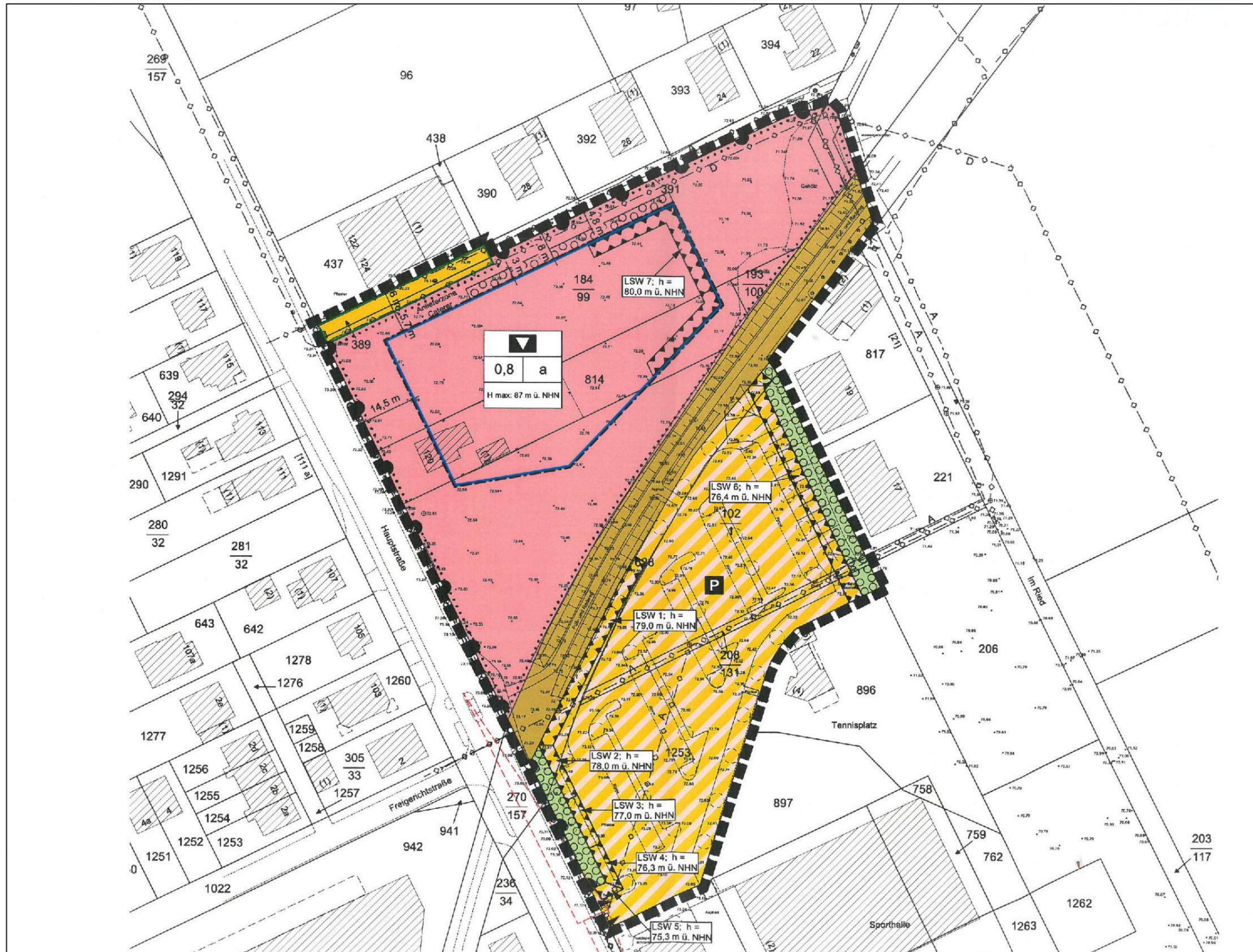
Anlage C: Bauzeichnungen

Anlage D: Berechnungsausdrucke

- Schalleistungspegel
- Immissionspegel
- Teilpegel

Anlage E: farbige Lärmkarte 1. OG

Anlage A: Bebauungsplan Nr. 406 "Stadthalle" (Auszug)



- Anlage B:
- Digitalisierungsplan mit Darstellung der Lage der Immissionspunkte, der Schallquellen und der Lärmschutzwände
  - Digitalisierungsplan mit Darstellung der Höhen der Lärmschutzwände



KÖTTER Consulting Engineers  
 Bonifatiusstraße 400 \* 48432 Rheine  
 Tel. 05971 - 9710.0 \* Fax 05971 - 9710.43  
 www.koetter-consulting.com

Projekt-Nr.: 217202-01

Schalltechnische Untersuchung  
 zum Bebauungsplan Nr. 406  
 "Stadhalle" in  
 Rheda-Wiedenbrück

Digitalisierungsplan mit Darstellung  
 der Halle, der betrachteten Immissionsorte,  
 der relevanten Schallquellen sowie der  
 Lärmschutzwände

Situation: Nachtzeitraum



Maßstab: 1 : 1000

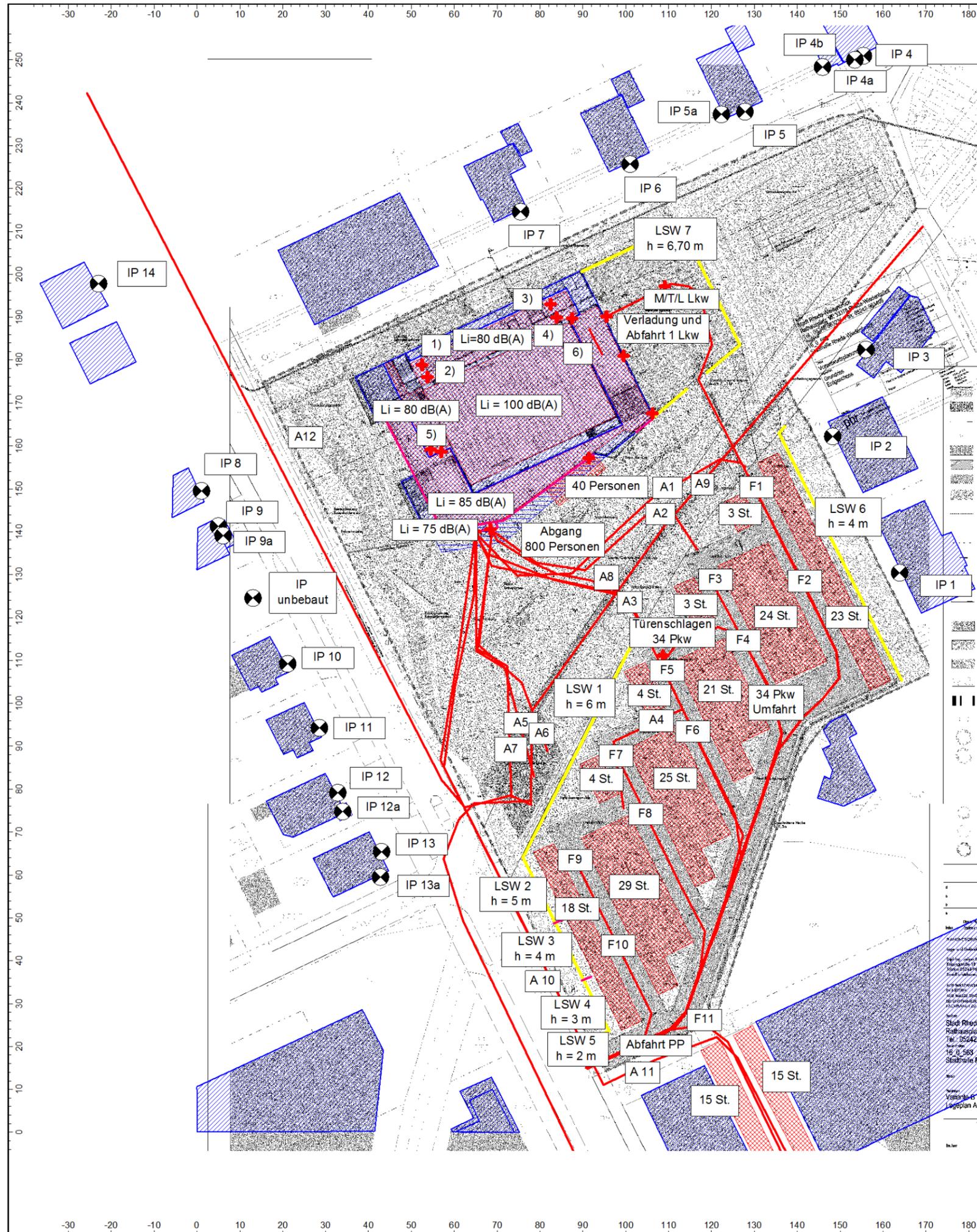
Auftraggeber:

Flora Westfalica GmbH  
 Rathausplatz 8 - 10

33378 Rheda-Wiedenbrück

Datum: 06.03.2018

Cadna/A, Version 2018 (32 Bit)  
 P:\Projekte\217202\217202-01\_Stadhalle Rheda-Wiedenbrück\CadnaA\20180306\184 St. gV\_Gut\_VB.cna





KÖTTER Consulting Engineers  
 Bonifatiusstraße 400 • 48432 Rheine  
 Tel. 05971 - 9710.0 • Fax 05971 - 9710.43  
 www.koetter-consulting.com

Projekt-Nr.: 217202-01

Schalltechnische Untersuchung  
 zum Bebauungsplan Nr. 406  
 "Stadhalle" in  
 Rheda-Wiedenbrück

Digitalisierungsplan mit Darstellung  
 der Lärmschutzwände

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:

Flora Westfalica GmbH  
 Rathausplatz 8 - 10

33378 Rheda-Wiedenbrück

Datum: 06.03.2018

Cadna/A, Version 2018 (32 Bit)  
 P:\Projekte\P217000\217202-01\_Stadhalle Rheda-Wiedenbrück\CadnaA\20  
 PlanLSW\_Gut\_VB.cna

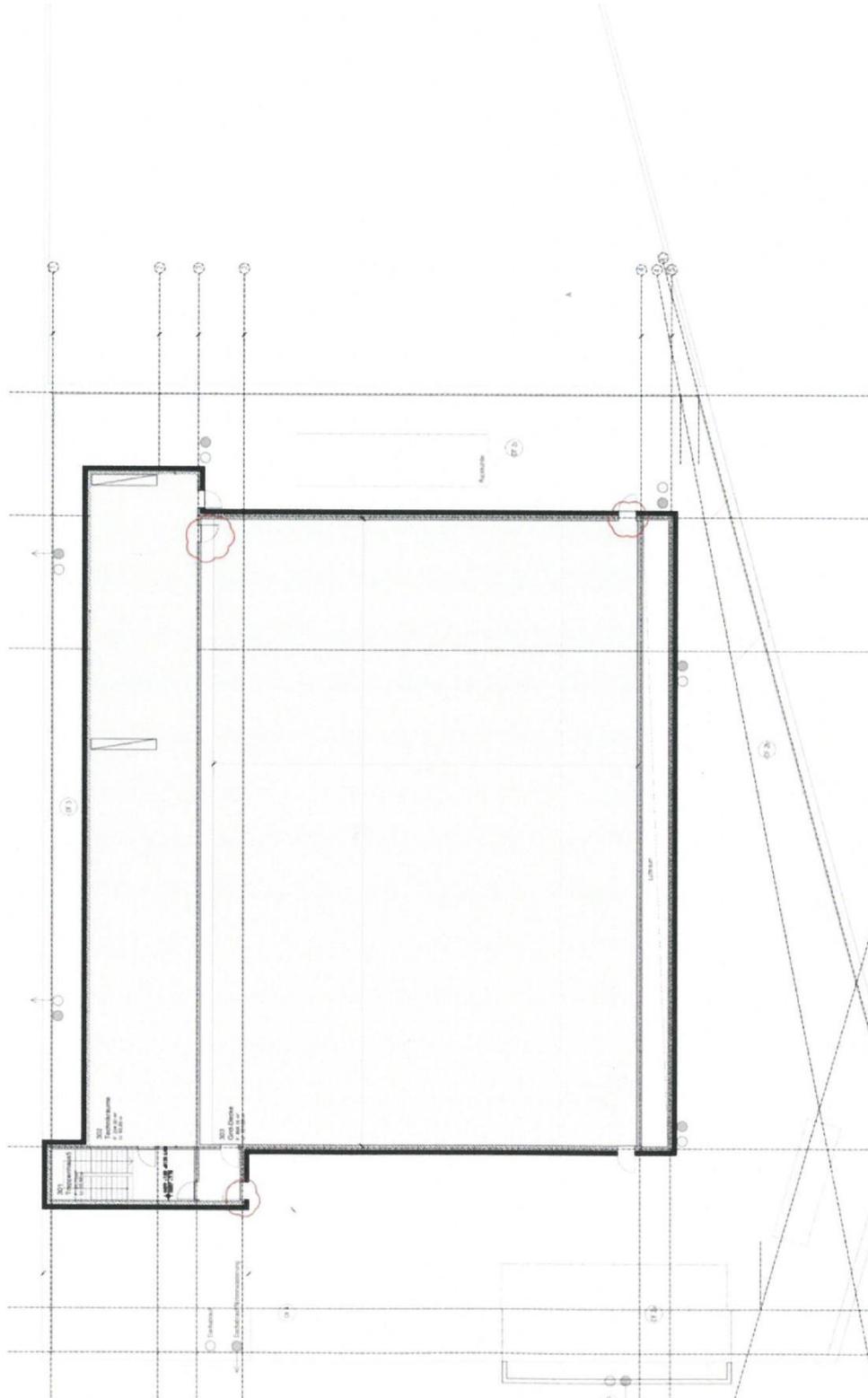


Stadt Rheda  
 Rathausplatz  
 Tel. 05242  
 18 0 563  
 Stadhalle F

Anlage C: Bauzeichnungen

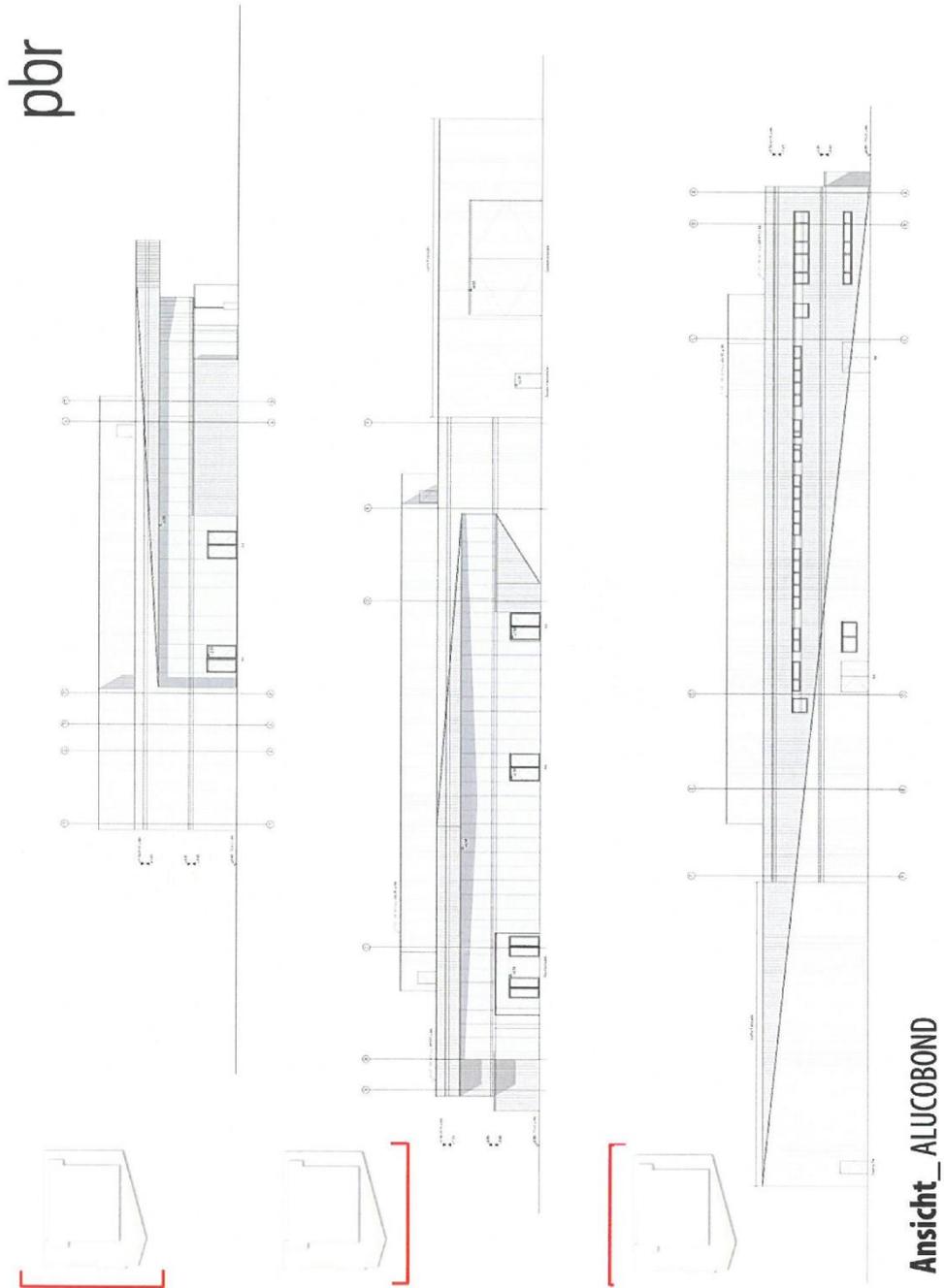


## Obergeschoss





**Ansicht**



- Anlage D: Berechnungsausdrucke
- Schallleistungspegel
  - Immissionspegel
  - Teilpegel

### Punktschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li	Korrektur	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
		Nacht	Tag			Nacht	Tag	Ruhe					Nacht	X	Y	Z
		(dBA)	Typ	Wert	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)	
1) Zuluft Foyer		65.0	Lw	65	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	12.50	r	52.47	178.86	12.50
2) Zuluft Saal		65.0	Lw	65	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	12.50	r	53.73	176.09	12.50
3) Abluft Foyer		65.0	Lw	65	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	12.50	r	82.44	192.99	12.50
4) Abluft Saal		65.0	Lw	65	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	12.50	r	83.89	189.95	12.50
5) Zu- und Abluft Catering		68.0	Lw	68	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	12.50	r	54.52	159.13	12.50
Tür Technik 1	80-25-3+10log2	55.0	Lw	55	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	9.00	r	87.47	189.73	9.00
Tür Technik 2	80-25-3+10log2	55.0	Lw	55	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	9.00	r	56.99	158.62	9.00
Tür nordost Foyer	85-25-3+10log3	61.8	Lw	61,8	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	106.20	167.57	1.00
Tür nordost Lager	85-25-3+10log6	64.8	Lw	64,8	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	99.52	180.97	1.00
Tür1 Foyer Windfang	75-3-3+10log5,7	76.6	Lw	76,6	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	1.25	r	64.96	140.01	1.25
Tür2 Foyer Windfang	75-3-3+10log5,7	76.6	Lw	76,6	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	1.25	r	68.43	140.59	1.25
Tür3 südost Foyer Rauche	85-6-3+10log5,7	83.6	Lw	83,6	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	1.25	r	91.40	157.20	1.25
Verladung Bühnentechnik	Innenrampe 20*64 dB(L)	77.0	Lw	77	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	95.51	190.17	1.00
M/T/L Lkw		78.4	Lw	78,4	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	109.11	197.21	1.00
Türenschiagen Holen	34*2 a 95 dB(A) a 5 s	84.8	Lw	84,8	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	108.68	111.12	0.50

### Linienschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li	Korrektur	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
		Nacht	Tag			Nacht	Tag	Ruhe				Nacht
		(dBA)	(dBA)	Typ	Wert	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	(dB)	(Hz)	
6) Rückkühler		70.0	61.9	Lw	70	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F1 19 Pkw PP		82.5	60.3	Lw	60,3	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F2 19 Pkw PP		81.7	60.3	Lw	60,3	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F3 12 Pkw PP		79.6	58.3	Lw	58,3	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F4 12 Pkw PP		79.1	58.3	Lw	58,3	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F5 13 Pkw PP		79.3	58.7	Lw	58,7	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F6 14 Pkw PP		78.8	59.0	Lw	59,0	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F7 15 Pkw PP		79.0	59.3	Lw	59,3	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F8 16 Pkw PP		78.0	59.5	Lw	59,5	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F9 17 Pkw PP		77.7	59.8	Lw	59,8	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F10 17 Pkw PP		75.7	59.8	Lw	59,8	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur F 11 30 Pkw PP		80.7	62.3	Lw	62,3	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Umfahrt Holen 34 Pkw		86.9	62.8	Lw	62,8	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A1 114 Personen PP		69.8	51.0	Lw	51,0	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A2 72 Personen PP		66.8	49.0	Lw	49,0	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A3 81 Personen PP		66.4	49.5	Lw	49,5	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A4 195 Personen PP		73.4	53.3	Lw	53,3	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A5 30 Personen Fahrrad		63.1	45.2	Lw	45,2	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A6 30 Personen Fahrrad		62.8	45.2	Lw	45,2	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A7 30 Personen Fahrrad		63.4	45.2	Lw	45,2	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A8 67 Personen Holen		65.9	48.7	Lw	48,7	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abfahrt A9 90 Personen Fahrrad 33 % je Richtung	Richtung NO	67.4	45.2	Lw	49,9	-4.7	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abfahrt A9 90 Personen Fahrrad 33 % je Richtung	Richtung NW	68.3	45.2	Lw	49,9	-4.7	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abfahrt A9 90 Personen Fahrrad 33 % je Richtung	Richtung SO	65.7	45.2	Lw	49,9	-4.7	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A10 91 Personen zu öffentl. Verkehrsmitt		70.7	50.0	Lw	50,0	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abgang A11 90 Personen PP		73.0	49.9	Lw	49,9	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Rollgeräusche Verladung 20*75dB(A)		88.0	76.6	Lw	88	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abfahrt Lkw		86.4	63.0	Lw	63	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)

### Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur	Einwirkzeit				K0	Freq.	Richtw.
		Nacht (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert		Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
23 St.		83.6	58.7	Lw	83,6	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
3 St.		74.8	58.9	Lw	74,8	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
24 St.		83.8	57.8	Lw	83,8	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
3 St.		74.8	57.5	Lw	74,8	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
21 St.		83.2	57.9	Lw	83,2	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
4 St.		76.0	58.3	Lw	76	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
25 St.		84.0	58.0	Lw	84	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
4 St.		76.0	59.0	Lw	76	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
29 St.		84.6	58.0	Lw	84,6	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
18 St.		82.6	59.0	Lw	82,6	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
15 St.		81.8	59.4	Lw	81,8	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
15 St.		81.8	59.3	Lw	81,8	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
40 Personen		83.0	65.4	Lw	83	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
Dach Technik 1	80-54-3	46.6	23.0	Lw"	23	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
Dach Technik 2	80-54-3	42.6	23.0	Lw"	23	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
Dach Saal	100-44-3	82.6	53.0	Lw"	53	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	
Dach Foyer/Lage	85-54-3	56.0	28.0	Lw"	28	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	

### Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur	Einwirkzeit				K0	Freq.	Richtw.
		Nacht (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert		Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Fassade1 west Foyer	85-37-3	65.5	45.0	Lw"	45	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade2 west Foyer	85-37-3	57.3	45.0	Lw"	45	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade3 west Foyer	85-37-3	61.9	45.0	Lw"	45	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade1 südost Foyer	85-37-3	68.1	45.0	Lw"	45	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade2 südost Foyer	85-37-3	61.1	45.0	Lw"	45	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade1 süd Foyer	85-37-3	61.0	45.0	Lw"	45	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade3 süd Foyer	85-37-3	56.2	45.0	Lw"	45	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade west Windfang	75-37-3	41.9	35.0	Lw"	35	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade süd Windfang	75-37-3	49.4	35.0	Lw"	35	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade ost Windfang	75-37-3	42.0	35.0	Lw"	35	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	
Fassade2 süd Foyer	75-37-3	49.8	35.0	Lw"	35	0.0	0.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)	

## Immissionspegel

### Teilpegel IP 12, 2.OG

Bezeichnung	Pegel Lr	Richtwert	Nutzungsart		Höhe	Koordinaten			
	nachts	nachts	Gebiet	Lärmart		X	Y	Z	
	(dBA)	(dBA)			(m)	(m)	(m)	(m)	
IP 1 EG	43.3	45.0	MI	Industrie	1.80	r	163.84	130.42	1.80
IP 2 EG	45.0	45.0	MI	Industrie	1.80	r	148.25	162.25	1.80
IP 3 EG	43.2	45.0	MI	Industrie	1.80	r	155.99	182.48	1.80
IP 3 1.OG	44.6	45.0	MI	Industrie	4.60	r	155.99	182.48	4.60
IP 4 1.OG	39.3	45.0	MI	Industrie	4.60	r	155.38	250.96	4.60
IP 4a EG	38.2	45.0	MI	Industrie	1.80	r	153.39	250.02	1.80
IP 4b EG	38.5	45.0	MI	Industrie	1.80	r	145.87	248.35	1.80
IP 5 1.OG	40.5	45.0	MI	Industrie	4.60	r	127.80	237.92	4.60
IP 5a EG	38.2	45.0	MI	Industrie	1.80	r	122.28	237.27	1.80
IP 6 EG	38.0	45.0	MI	Industrie	2.00	r	101.00	225.67	2.00
IP 6 1.OG	40.7	45.0	MI	Industrie	4.80	r	101.00	225.67	4.80
IP 6 2.OG	44.3	45.0	MI	Industrie	7.60	r	101.00	225.67	7.60
IP 7 EG	35.9	45.0	MI	Industrie	1.80	r	75.45	214.59	1.80
IP 8 EG	37.6	45.0	MI	Industrie	1.80	r	1.05	149.51	1.80
IP 8 1.OG	38.8	45.0	MI	Industrie	4.60	r	1.05	149.51	4.60
IP 8 2.OG	39.8	45.0	MI	Industrie	7.40	r	1.05	149.51	7.40
IP 9 1.OG	39.7	45.0	MI	Industrie	4.80	r	4.98	141.33	4.80
IP 9a 2.OG	40.9	45.0	MI	Industrie	7.60	r	6.06	139.10	7.60
IP 10 EG	41.7	45.0	MI	Industrie	2.00	r	21.16	109.24	2.00
IP 10 1.OG	43.2	45.0	MI	Industrie	4.80	r	21.16	109.24	4.80
IP 11 EG	42.6	45.0	MI	Industrie	2.00	r	28.54	94.28	2.00
IP 11 1.OG	44.1	45.0	MI	Industrie	4.80	r	28.54	94.28	4.80
IP 12 EG	42.3	45.0	MI	Industrie	1.80	r	32.82	79.19	1.80
IP 12 1.OG	43.9	45.0	MI	Industrie	4.60	r	32.82	79.19	4.60
IP 12 2.OG	45.2	45.0	MI	Industrie	7.40	r	32.82	79.19	7.40
IP 12a EG	41.6	45.0	MI	Industrie	1.80	r	33.99	74.77	1.80
IP 12a 1.OG	43.2	45.0	MI	Industrie	4.60	r	33.99	74.77	4.60
IP 13 EG	43.1	45.0	MI	Industrie	2.00	r	43.03	65.41	2.00
IP 13 1.OG	44.7	45.0	MI	Industrie	4.80	r	43.03	65.41	4.80
IP 13a EG	40.9	45.0	MI	Industrie	2.00	r	42.80	59.51	2.00
IP 13a 1.OG	42.8	45.0	MI	Industrie	4.80	r	42.80	59.51	4.80
IP 13a 2.OG	44.7	45.0	MI	Industrie	7.60	r	42.80	59.51	7.60
IP 14 EG	34.2	45.0	MI	Industrie	2.00	r	-22.97	197.82	2.00
IP 14 1.OG	35.1	45.0	MI	Industrie	4.80	r	-22.97	197.82	4.80
IP ungebaut EG	40.6	45.0	MI	Industrie	2.00	r	13.05	124.54	2.00
IP ungebaut 1.OG	42.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	13.05	124.54	4.80

Quelle		Teilpegel
Bezeichnung	ID	IP 12 2.OG
Tür3 südost Foyer Raucher	85-6-3+10log5,7	nachts 35.4
40 Personen		35.3
Umfahrt Holen 34 Pkw		33.4
Abfahrt Lkw		32.8
Tür1 Foyer Windfang	75-3-3+10log5,7	32.6
Tür2 Foyer Windfang	75-3-3+10log5,7	32.2
29 St.		31.7
Türenschiagen Holen	34*2 a 95 dB(A) a 5 s	30.9
Abgang A11 90 Personen PP		30.6
Abgang A10 91 Personen zu öffentl. Verkehrsmitt		30.4
25 St.		30.3
Dach Saal	100-44-3	29.5
Fahrspur F1 19 Pkw PP		28.8
23 St.		28.6
Fahrspur F2 19 Pkw PP		28.0
21 St.		28.0
24 St.		27.9
15 St.		27.9
Fahrspur F 11 30 Pkw PP		27.6
Abfahrt A9 90 Personen Fahrrad 33 % je Richtun	Richtung NW	26.8
Rollgeräusche Verladung 20*75dB(A)		26.5
Fahrspur F7 15 Pkw PP		26.4
Fahrspur F3 12 Pkw PP		26.1
Fahrspur F5 13 Pkw PP		26.1
Fahrspur F6 14 Pkw PP		25.9
Fahrspur F8 16 Pkw PP		25.9
18 St.		25.8
Fahrspur F4 12 Pkw PP		25.6
15 St.		25.4
Fahrspur F9 17 Pkw PP		24.6
Abgang A4 195 Personen PP		24.5
Abfahrt A9 90 Personen Fahrrad 33 % je Richtun	Richtung SO	23.7
Fahrspur F10 17 Pkw PP		23.5
3 St.		22.6
Abgang A1 114 Personen PP		22.1
Fassade1 west Foyer	85-37-3	22.1
Fassade1 südost Foyer	85-37-3	22.0
3 St.		21.6
5) Zu- und Abluft Catering		21.4
Abgang A7 30 Personen Fahrrad		21.4
Abgang A5 30 Personen Fahrrad		20.7
Abfahrt A9 90 Personen Fahrrad 33 % je Richtun	Richtung NO	20.2
Abgang A6 30 Personen Fahrrad		19.7
Abgang A3 81 Personen PP		19.6
Abgang A8 67 Personen Holen		19.1
Abgang A2 72 Personen PP		19.0
4 St.		19.0
Fassade3 west Foyer	85-37-3	18.8
Fassade1 süd Foyer	85-37-3	18.2
4 St.		16.8
Fassade2 west Foyer	85-37-3	15.7
Verladung Bühnentechnik	Innenrampe 20*64 dB(	14.0
2) Zuluft Saal		12.3
Fassade2 südost Foyer	85-37-3	12.1
1) Zuluft Foyer		12.0
Tür Technik 2	80-25-3+10log2	11.2
Fassade3 süd Foyer	85-37-3	11.1
M/T/L Lkw		10.7
4) Abluft Saal		10.1
3) Abluft Foyer		10.0
Fassade2 süd Foyer	75-37-3	6.7
Fassade süd Windfang	75-37-3	5.6
Dach Foyer/Lager	85-54-3	5.3
6) Rückkühler		4.4
Fassade west Windfang	75-37-3	0.6
Tür nordost Lager	85-25-3+10log6	-3.2
Dach Technik 1	80-54-3	-7.7
Tür nordost Foyer	85-25-3+10log3	-9.1
Dach Technik 2	80-54-3	-9.2
Fassade ost Windfang	75-37-3	-9.2
Tür Technik 1	80-25-3+10log2	-13.2

Anlage E: farbige Lärmkarte 1. OG



KÖTTER Consulting Engineers  
 Bonifatiusstraße 400 \* 48432 Rheine  
 Tel. 05971 - 9710.0 \* Fax 05971 - 9710.43  
 www.koetter-consulting.com

Projekt-Nr.: 217202-01

**Schalltechnische Untersuchung  
 zum Bebauungsplan Nr. 406 "Stadhalle"  
 in Rheda-Wiedenbrück**

**Farbige Lärmkarte für das 1.OG  
 mit Darstellung der Halle, der betrachteten  
 Immissionsorte, der relevanten Schallquellen  
 sowie der Lärmschutzwände**

Situation: Nachtzeitraum

	<b>Punktquelle</b>
	<b>Linienquelle</b>
	<b>Flächenquelle</b>
	<b>vert. Flächenquelle</b>
	<b>Haus</b>
	<b>Schirm</b>
	<b>3D-Reflektor</b>
	<b>Immissionspunkt</b>
	<b>Rechengebiet</b>

	> 30.0 dB
	> 35.0 dB
	> 40.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB
	> 80.0 dB
	> 85.0 dB

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:

Flora Westfalica GmbH  
 Rathausplatz 8 - 10

33378 Rheda-Wiedenbrück

Datum: 06.03.2018

