

## **SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 213616-01.02**

über die Geräuschemissionen in der Nachbarschaft des Bebauungsplanes Nr. 141 - Freizeitstandort Nettebad - in Osnabrück

**Datum:**

25.07.2014

**Auftraggeber:**

Stadtwerke Osnabrück

Alte Poststraße 9

49074 Osnabrück

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. Helmut Hinkers

## 1.) Zusammenfassung

Die Stadtwerke Osnabrück planen unter anderem eine Indoor-Elektro-Kartbahn im Bereich des Nettebades. Im Weiteren ist aus städtebaulichen Gründen eine Verlegung der vorhandenen Parkflächen nach Süden entlang der Vehrter Landstraße geplant. Für das gesamte Freizeitareal des Nettebades ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes vorgesehen.

Im Auftrag der Stadtwerke Osnabrück AG sollten die Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft des Plangebietes mit den bestehenden und geplanten bzw. möglichen Freizeitanlagen und den Parkflächen berechnet und beurteilt werden.

Die nachfolgende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte nach der Freizeitlärmrichtlinie bzw. nach der TA Lärm eingehalten werden. Grundlage hierfür sind die in Abschnitt 5.) beschriebenen Ausgangsdaten und Emissionsansätze.

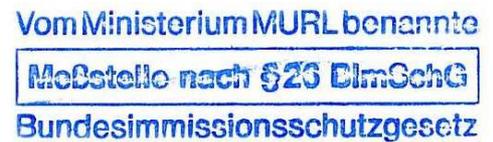
Es wurden insgesamt Berechnungsansätze gewählt, die auf der sicheren Seite liegen. So wurden z. B. sämtliche Freizeitanlagen mit einem Maximalbetrieb sowie kumulativ betrachtet (z. B. Eishalle und Außenanlagen Freizeitbad). Die Berechnung erfolgte für den schalltechnisch ungünstigen Sonntag. Das Parkdeck wurde mit freier Schallausbreitung (ohne Eigenabschirmung durch die Decken) berücksichtigt. Für die Pkw-Bewegungen in der lautesten Nachtstunde (22:00 Uhr – 23:00 Uhr) wurde im Hinblick auf die Lage der belegten Stellplätze bzw. die Länge und die Frequentierung der Fahrspur der schalltechnisch ungünstigste Ansatz gewählt.

Die Schalldämm-Maße und Ausgangsdaten für die Indoor-Kartbahn sind bei der konkreten Planung zu beachten (Abschnitt 5.6). Bei einer Abweichung im schalltechnisch ungünstigen Sinne ist eine immissionstechnische Überprüfung erforderlich. Die Fahrgassen der neuen Parkflächen („Hauptparkplatz“) sind zu asphaltieren.

Eine rechnerische Überprüfung der Auswirkungen eines möglichen baulichen Eingriffes im Bereich der Kreuzung "Im Haseesch / Vehrter Landstraße" zur verkehrstechnischen Optimierung hat ergeben, dass die Änderung nicht wesentlich im Sinne der 16. BImSchV [9] ist.

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

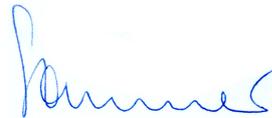
Rheine, 25.07.2014 Hi / BS



KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG



i. V. Dipl.-Ing. Helmut Hinkers



i. V. Dipl.-Ing. Kerstin Sommer

---

\* 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	6
3.)	Verwendete Normen und Unterlagen	8
4.)	Immissionsorte und Richtwerte	11
5.)	Ausgangsdaten der Berechnung und Emissionsansätze	13
5.1.	Freizeitbad außen	14
5.2.	Freizeitbad Gebäude	15
5.3.	Saunagarten	17
5.4.	Fitnesscenter	18
5.5.	Eissporthalle und Dirtpark	19
5.5.1	Schallabstrahlende Bauteile	19
5.5.2	Rückkühler	23
5.5.3	Parkplatz Eissporthalle	23
5.5.4	Dirtpark	25
5.6.	Indoor-Elektro-Kartbahn	26
5.7.	Neuer Bereich Sport und Freizeit	28
5.8.	Biergarten	29
5.9.	Kinderland / Gemeinschaftshaus	30
5.10.	Parkflächen	31
5.10.1	Beschreibung der Parkflächen	31
5.10.2	Fahrzeugfrequentierung	32
5.10.3	Berechnung der Schalleistungspegel	32
5.11.	Lieferverkehr	35

6.)	Berechnung und Beurteilung	37
7.)	An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen (Prüfung Punkt 7.4 TA Lärm)	40
8.)	Bewertung der baulichen Änderung der Kreuzung im Sinne der 16. BImSchV	41
9.)	Anlagen	42

## 2.) Situation und Aufgabenstellung

Die Stadtwerke Osnabrück planen die Freizeitanlagen am Standort Nettebad um eine Indoor-Elektro-Kartbahn zu erweitern. Des Weiteren sollen aus stadttökologischen Gründen (Erhalt der „Grünen Finger“) die derzeitigen Parkflächen entfernt werden und neue Parkflächen entlang der Vehrter Landstraße geschaffen werden. Die neuen Parkflächen sind zum Teil als Parkdeck (neben der Indoor-Kartbahn) geplant.

Im Bereich der derzeitigen Parkflächen soll ein Bereich für Sport und Freizeit entstehen. Eine konkrete Nutzung ist hierfür noch nicht vorgesehen. Auf einer weiteren Fläche für Sport und Freizeit östlich der geplanten Kartbahnanlage ist die Errichtung eines Biergartens geplant.

Östlich des Hallenbades ist im Bebauungsplan ein Baufeld festgelegt, in dem später ggf. ein „Kinderland“ errichtet werden soll. Hierbei handelt es sich um eine Spielhalle, in der unter anderem Kinder beaufsichtigt und beschäftigt werden sollen, deren Eltern die Freizeiteinrichtungen nutzen. Optional ist der Anbau eines Gemeinschaftshauses - eine Übernachtungsmöglichkeit mit ca. 50 Betten - angedacht. Konkrete Planungen oder Entwürfe liegen hierfür jedoch noch nicht vor.

Für das gesamte Areal mit Nettebad, Fitness-Center, Indoor-Kartbahn, den geplanten Parkflächen usw. soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden.

In direkter Nachbarschaft der Freizeitanlagen befindet sich Wohnbebauung. Ein Übersichtsplan mit Lage der Freizeitanlagen, der Parkflächen sowie der nächstgelegenen Wohnbebauung südlich der Vehrter Landstraße ist als Anlage A beigefügt. Als Anlage B ist der Bebauungsplanentwurf beigefügt.

Im Auftrag der Stadtwerke Osnabrück sollen die Geräuschemissionen in der Nachbarschaft des Plangebietes unter Berücksichtigung der vorhandenen und geplanten bzw. möglichen Freizeitanlagen und der Umlegung der Stellplatzflächen berechnet und beurteilt werden. Die außerhalb des B-Plans befindlichen Freizeitanlagen (Eishalle, Dirtpark) sind hierbei ebenfalls zu berücksichtigen.

Bei Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte sollen geeignete Lärmminde-  
rungsmaßnahmen ausgelegt werden.

Da nicht ausgeschlossen ist, dass zu einem späteren Zeitpunkt der Kreuzungsbereich  
"Im Haseesch / Vehrter Landstraße" verkehrstechnisch optimiert wird, soll geprüft wer-  
den, ob dieser bauliche Eingriff eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV [9]  
darstellen würde.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Form eines gutachtlichen Berichtes vorzule-  
gen.

### 3.) Verwendete Normen und Unterlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation in der Nachbarschaft des Netzbades mit den geplanten Maßnahmen werden folgende Vorschriften, Normen und Unterlagen verwendet:

- [1] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [3] Niedersächsische Freizeitlärm-Richtlinie, Runderlass des MU, des MI, des ML und des MW vom 08.01.2001, - 305-405 02/2.2 -
- [4] TA Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom August 1998
- [5] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999
- [6] DIN EN 12354-4, Bauakustik, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, Ausgabe April 2001
- [7] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen, Ausgabe September 2012
- [8] RLS 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- [9] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [10] Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), August 2007

- [11] Bebauungspläne im Bereich des Nettebades und Umgebung, zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber
  - Nr. 203: „Schwalbenweg / Glogauer Weg“
  - Nr. 141: „Nettebad“
  - Nr. 582: „Breslauer Straße“
  - Nr. 235: „Hof Klus“
  - Nr. 236: „Schulzentrum Haster Weg“
  - Nr. 1: „Von-Bodelschwingh-Straße“
- [12] Entwurf des Bebauungsplans Nr. 141 - Freizeitstandort Nettebad - , Stand 19.06.2014 (als Anlage B beigefügt)
- [13] Übersichtsplan mit Lage der Freizeitanlagen, der neuen Parkflächen, der Indoor-Kartbahn sowie der nächstgelegenen Wohnbebauung, Stand 28.05.2014 (als Anlage A beigefügt)
- [14] Entwurfspläne zur Indoor-Kartbahn, Planstand 03.06.2014 (als Anlage C beigefügt)
- [15] Pläne vom Nettebad, erstellt von pbr Planungsbüro Rohling AG, zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber
- [16] Ortstermine und Bestandsaufnahmen sowie Besprechungen zur Aufnahme der maßgeblichen Betriebsdaten der Freizeitanlagen am 30.01.2014, 19.02.2014 und 19.03.2014
- [17] Technischer Bericht 24-2010-56 zu den Geräuschemissionen von RiMO Elektrokarts, vom 15.06.2010
- [18] Angaben von Herrn Schrey, Stadtwerke Osnabrück AG, zum geplanten Typ der Karts (E-Mail vom 20.02.2014)
- [19] Angaben von Herrn Schrey zum geplanten Betrieb der Kartbahn, wie Anzahl der Karts, Öffnungszeiten usw. (Telefonat vom 21.02.2014)

- [20] Bericht zur Verkehrserhebung am Knotenpunkt Vehrter Landstraße / Am Vogel-  
sang / Im Haseesch in Osnabrück vom 18.09.2013, erstellt durch PGT Umwelt und  
Verkehr GmbH
- [21] Auszug aus der Auslastungsstatistik (Besucherzahlen) mit Auswertung der Ver-  
weildauern im Nettebad, zur Verfügung gestellt durch Herrn Schölzel, Stadtwerke  
Osnabrück AG (E-Mail vom 31.01.2014)
- [22] Angaben zum Lieferverkehr für das Nettebad durch die Stadtwerke Osnabrück  
(E-Mail vom 26.06.2014)
- [23] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebs-  
geländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Lan-  
desanstalt für Umwelt, Heft 192 (16.05.1995)
- [24] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraft-  
wagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Verbrau-  
chermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten  
von 2005, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie
- [25] Merkblätter Nr. 25, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entla-  
dung von Lkw, Landesumweltamt NRW, Ausgabe 2000
- [26] Analysewerte für die Verkehrszahlen am Knotenpunkt Vehrter Landstraße / Im  
Haseesch, zur Verfügung gestellt durch PGT Umwelt und Verkehr (E-Mail vom  
30.06.2014)
- [27] Verkehrsuntersuchung zur Erschließung des Nettebades in Osnabrück vom  
24. Juli 2014, erstellt durch PGT Umwelt und Verkehr GmbH, Hannover

#### 4.) Immissionsorte und Richtwerte

Es werden zur Beurteilung der Geräuschsituation 12 Immissionsorte in der Nachbarschaft rund um das Freizeitareal Nettebad betrachtet. Neben den Wohngebäuden wird auch die Kleingartenanlage südlich der Vehrter Landstraße als schutzbedürftiger Bereich berücksichtigt.

Die Immissionspunkte liegen gemäß TA Lärm 0,5 m vor den geöffneten Fenstern der schutzbedürftigen Räume von Wohngebäuden bzw. an der Grundstücksgrenze der Kleingartenanlage in einer Höhe von  $h = 1,60$  m.

Die Lage der Immissionspunkte ist im Digitalisierungsplan der Anlage D dargestellt.

Gemäß DIN 18005-1 [1] erfolgt die Beurteilung von Freizeitanlagen nach Ländervorschriften. Dies ist in Niedersachsen die Niedersächsische Freizeitlärm-Richtlinie [3].

Gemäß der Freizeitlärmrichtlinie werden Freizeitanlagen wie nicht genehmigungsbedürftige gewerbliche Anlagen im Sinne der TA Lärm betrachtet. Ihre Beurteilung erfolgt entsprechend den Vorgaben der TA Lärm mit der Ausnahme, dass für Außenbereiche und Mischgebiete an Sonn- und Feiertagen ebenfalls ein Zuschlag für schutzbedürftige Ruhezeiten erfolgt wie für Allgemeine und Reine Wohngebiete.

Des Weiteren ist abweichend von der TA Lärm die Anzahl der Tage oder Nächte, an denen die Richtwerte für „seltene Ereignisse“ herangezogen werden können, auf 18 begrenzt.

Die Immissionspunkte mit den Gebietseinstufungen gemäß den Bebauungsplänen [11] sowie den gemäß TA Lärm [4] zugehörigen Immissionsrichtwerten sind in folgender Tabelle zusammengefasst. Für die Kleingartenanlagen werden als Richtwerte die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005 [2] herangezogen.

Immissionspunkt IP	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	
		tags	nachts
IP 1 - IP 3	Kleingartenanlage	55 <sup>1)</sup>	55 <sup>1)</sup>
IP 4 - IP 7	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IP 8	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
IP 9	Außenbereich (wie Mischgebiet)	60	45
IP 10	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IP 11	Außenbereich (wie Mischgebiet)	60	45
IP 12	Reines Wohngebiet (WR)	50	35

<sup>1)</sup> Orientierungswerte gemäß [2]

**Tabelle 1:** Betrachtete Immissionspunkte und zulässige Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich tags auf den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr). Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgeblich.

Für folgende Zeiten ist bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ein Zuschlag von 6 dB für die erhöhte Störwirkung zu berücksichtigen:

- an Werktagen: 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr,  
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
- an Sonn- und Feiertagen: 06:00 Uhr bis 09:00 Uhr,  
13:00 Uhr bis 15:00 Uhr,  
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

In der vorliegenden Untersuchung wird im Weiteren der immissionstechnisch kritischere Sonntag berücksichtigt.

## 5.) Ausgangsdaten der Berechnung und Emissionsansätze

Im folgenden Abschnitt werden alle Ausgangsdaten der Berechnung (wie z. B. Öffnungszeiten, Betriebszeiten) und die Emissionsansätze (z. B. gemäß VDI 3770 [7]) beschrieben sowie die Schalleistungspegel berechnet.

Es wird der schalltechnisch kritischere Sonntag betrachtet, da die schutzbedürftigen Ruhezeiten länger sind als werktags. Im Weiteren wird als schalltechnisch ungünstiger Ansatz angenommen, dass sämtliche Freizeitanlagen zeitgleich genutzt werden (Eissporthalle, Freizeitbad mit Liegewiesen, etc.).

Die Nummerierung der im Weiteren beschriebenen Schallquellen entspricht der Nummerierung im Plan der Anlage D.

Die verschiedenen Schallquellen werden in folgende Schallquellengruppen zusammengefasst:

- 5.1: Freizeitbad außen
- 5.2: Freizeitbad Gebäude
- 5.3: Saunagarten
- 5.4: Fitnesscenter
- 5.5: Eissporthalle und Dirtpark
- 5.6: Indoor-Elektro-Kartbahn
- 5.7: neuer Bereich Sport- und Freizeit (ehem. Parkflächen)
- 5.8: Biergarten
- 5.9: Kinderland / Gemeinschaftshaus
- 5.10: Parkflächen
- 5.11: Lieferverkehr

## 5.1. Freizeitbad außen

Als Schallquellen sind hier die sozialen Geräusche im Bereich Liegewiesen, Becken, Kleinkindbereich, Liegewiese und Beachvolleyballplatz relevant.

Das Freizeitbad ist in der Zeit von 09:00 Uhr bis 22:00 Uhr geöffnet. Im Weiteren wird schalltechnisch ungünstig angenommen, dass die Außenflächen im Sommer in der Zeit von 09:00 Uhr bis 22:00 Uhr durchgehend gemäß der in der VDI 3770 [7] zugrunde gelegten Flächenbelegung genutzt wird.

Die flächenbezogenen Schalleistungspegel nach der VDI 3770 sind im Folgenden angegeben:

**1.1 Schwimmbecken:**  $L_W'' = 65 \text{ dB(A)/m}^2$

**1.2 Nichtschwimmerbecken:**  $L_W'' = 80 \text{ dB(A)/m}^2$

**1.3 Kleinkinderbereich:**  $L_W'' = 80 \text{ dB(A)/m}^2$

**1.4 Liegewiese:**  $L_W'' = 62 \text{ dB(A)/m}^2$

Diesen Werten liegt eine Belegung zugrunde von:

- Schwimmbecken: 10 m<sup>2</sup>/Person
- Nichtschwimmerbecken  
und Kleinkindbereich: 3 m<sup>2</sup>/Person
- Liegewiese: 6 m<sup>2</sup>/Person

Für den Beachvolleyballplatz wird angenommen, dass über die gesamte Nutzungszeit von 09:00 Uhr bis 22:00 Uhr zehn Personen einen Schalleistungspegel von 85 dB(A) verursachen.

Somit ergibt sich hierfür

**1.5 Beachvolleyballplatz:**  $L_W = 95 \text{ dB(A)}$

## 5.2. Freizeitbad Gebäude

Im Zusammenhang mit dem Gebäude des Freizeitbades werden als Schallquellen das schallabstrahlende Dach der Technikzentrale, die (Röhren-) Rutschen, die (Folien-) Kuppeln im Dach des Freizeitbades und die offenen Türen des Freizeitbades betrachtet (Sommerbetrieb).

### a) **Technikzentrale**

Nach Inaugenscheinnahme der örtlichen Gegebenheiten ist hier nur das Dach schalltechnisch relevant. Bei einem Innenpegel in der Technikzentrale von 75 dB(A) und einem Schalldämm-Maß des Daches von  $R'_w = 35$  dB(A) (schalltechnisch ungünstige Ansätze) ergibt sich nach DIN EN 12354-4 [6] unter Berücksichtigung eines Diffusitätstermes von  $C_d = -3$  dB ein flächenbezogener Schallleistungspegel von

**2.1 Dach Technikzentrale:  $L_w'' = 37$  dB(A)/m<sup>2</sup>**

Diese Schallquelle wird für die Dauer von 24 Stunden pro Tag berücksichtigt.

### b) **Rutschen**

Das Freizeitbad hat drei Röhrenrutschen. Der Lärm der Nutzer in den Röhren wird durch die Wandungen nach draußen abgestrahlt.

Die Berechnung des Schallleistungspegels erfolgt nach [6]. Für die Berechnung werden folgende Ansätze berücksichtigt:

- 3 Rutschen mit einer Gesamtlänge von:  $L = 260 \text{ m}$
- durchschnittlicher Durchmesser:  $D = 1,50 \text{ m}$
- die Fläche beträgt damit:  $S = 1.225 \text{ m}^2$
- Schalldämmung der Wandungen (Kunststoff):  $R_w = 20 \text{ dB}$
- Zeitlich (über 09:00 - 22:00 Uhr) und örtlich (über alle Röhren auf gesamter Länge) gemittelter Innenpegel:  $L_{\text{AFTEq}} = 85 \text{ dB(A)}$

Damit ergibt sich ein Schalleistungspegel von

**2.2 Rutschen:**  $L_w = 92,9 \text{ dB(A)/m}^2$

### c) Kuppeln Freizeitbad

Auf dem Dach des Freizeitbades befinden sich großflächige Kuppeln aus zwei Folien auf Abstand. Zur Berechnung der Schallabstrahlung dieser Folien werden folgende Ausgangsdaten zugrunde gelegt:

- 3 Kuppeln mit einer Gesamtfläche von  $S = 150 \text{ m}^2$
- Schalldämmung der zweilagigen Folie:  $R_w = 15 \text{ dB}$
- Gemittelter Innenpegel im Freizeitbad:  $L_{\text{AFTEq}} = 85 \text{ dB(A)}$

Somit beträgt der Schalleistungspegel unter Berücksichtigung eines Diffusitätstermes von  $C_d = -3 \text{ dB}$  nach [6]:

**2.3 Kuppeln Freizeitbad:**  $L_w = 88,8 \text{ dB(A)}$

#### d) Türen Freizeitbad

Die Türen des Freizeitbades werden als komplett geöffnet (Schalldämm-Maß = 0 dB) zugrunde gelegt. Bei einem Innenpegel von 85 dB(A) und einer Gesamtfläche von 10 m x 2,5 m ergibt sich nach [6] (Diffusitätsterm:  $C_d = -3$  dB) ein Schalleistungspegel von

**2.4 Türen Freizeitbad:  $L_w = 96,0$  dB(A)**

#### 5.3. Saunagarten

Im Saunagarten (Öffnungszeit 09:00 Uhr bis 23:00 Uhr) ist nicht mit hohen Geräuschemissionen zu rechnen. Da jedoch auch nach 22:00 Uhr eine Nutzung stattfindet, wird dieser dennoch als Schallquelle berücksichtigt.

Die Ansätze sind im Folgenden zusammengefasst:

- 30 Personen befinden sich ständig draußen
- 1/3 davon spricht ständig mit normaler Sprechweise (Schalleistungspegel hierfür gemäß VDI 3770:  $L_w = 65$  dB(A))

Damit ergibt sich ein Schalleistungspegel von

**3. Saunagarten:  $L_w = 75,0$  dB(A)**

#### **5.4. Fitnesscenter**

Schalltechnisch relevante Schallquellen des Fitnesscenters sind das Lüftungsaggregat auf dem Dach sowie die schallabstrahlenden Fenster der Räume Studio 1 und Studio 2 (Räume für Tanz und Spinning).

Die Öffnungszeit ist werktags von 07:00 Uhr bis 22:30 Uhr und sonntags von 10:00 Uhr bis 18:00 Uhr. Im Weiteren wird für den hier betrachteten (ungünstigen) Sonntag sowie den zu betrachtenden Nachtzeitraum fiktiv eine Nutzungszeit von 10:00 Uhr bis 23:00 Uhr sonntags angesetzt.

##### **a) Lüftungsaggregat Fitnesscenter**

Für das Lüftungsaggregat wird ein Schalleistungspegel von

##### **4.1 Lüftungsaggregat Fitnesscenter: $L_w = 80 \text{ dB(A)}$**

angesetzt (Betrieb über die gesamte Nutzungszeit).

##### **b) Glasfassade Studios Fitnesscenter**

Für die Berechnung der schallabstrahlenden Glasfassade werden folgende Ausgangsdaten berücksichtigt:

- Zeitlich gemittelter Innenpegel in den Studios:  $L_{AF\text{Teq}} = 85 \text{ dB(A)}$
- Fläche der Glasfassade (17,90 m x 2,70 m):  $S = 48,3 \text{ m}^2$
- Schalldämm-Maß der Glasfassade:  $R_w = 30 \text{ dB}$

Aufgrund der geringen Schalldämmung bei tiefen Frequenzen wird ein um 5 dB geringeres Schalldämm-Maß berücksichtigt.

Damit ergibt sich ein Schalleistungspegel von

**4.2 Glasfassade Studios Fitnesscenter:  $L_w = 73,9 \text{ dB(A)}$**

### **5.5. Eissporthalle und Dirtpark**

Die Eissporthalle weist im Anschlussbereich der Wände an das Dach erhebliche Öffnungen auf. Nördlich der Eissporthalle außen befindet sich ein großer älterer Rückkühler. Im Weiteren werden als relevante Schallquellen die schallabstrahlenden Außenbauteile, der Rückkühler, der Parkplatz der Eissporthalle sowie die sozialen Geräusche vom Dirtpark berücksichtigt.

Die Öffnungszeiten der Eissporthalle sind von 09:00 Uhr bis 12:30 Uhr und von 14:30 Uhr bis 22:00 Uhr.

#### **5.5.1 Schallabstrahlende Bauteile**

##### **a) Öffnungszeiten und Innenpegel**

Gemäß dem Flyer der Eissporthalle mit den Öffnungszeiten und Preisen findet sonntags ab 14:30 Uhr jeweils „Family Party“ („Musik, Spiel und Spaß für die ganze Familie“) statt.

Es werden folgende Innenpegel angesetzt:

- 09:00 Uhr bis 12:30 Uhr:  $L_{AF_{Teq}} = 75 \text{ dB(A)}$
- 14:30 Uhr bis 22:00 Uhr:  $L_{AF_{Teq}} = 85 \text{ dB(A)}$

**b) Mittelung der Innenpegel**

Im Folgenden werden die Innenpegel, bezogen auf die Zeiten „innerhalb schutzbedürftiger Ruhezeiten“ („ISR“) und „außerhalb schutzbedürftiger Ruhezeiten“ („ASR“) zeitlich gemittelt.

ISR: Betriebszeit: 150 min  
davon mit 85 dB(A): 150 min  
 $L_i$  (ISR) = 85 dB(A)  
Einwirkzeit: 150 min

ASR: Betriebszeit: 510 min  
davon mit 75 dB(A): 210 min  
und mit 85 dB(A): 300 min  
 $L_i$  (ASR) = 83 dB(A)  
Einwirkzeit: 510 min

**c) Schalldämm-Maße und Schalleistungspegel**

Die Flächen und Bauteile wurden bei einem Ortstermin [13] aufgenommen. Im Folgenden werden die Schalleistungspegel der schallabstrahlenden Fassaden, bezogen auf die Einwirkzeiten (ISR = 150 min und ASR = 510 min) berechnet. Hierzu werden für die verschiedenen Fassaden jeweils zunächst die resultierenden Schalldämm-Maße aus den Einzelbauteilen / Öffnungen ( $R'_{w,res}$ ) ermittelt.

c<sub>1</sub>) Ostfassade

▪ Fenster:  $S = 120 \text{ m}^2$  mit  $R_w = 25 \text{ dB}$

▪ Giebel  
(Doppelstegplatten):  $S = 120 \text{ m}^2$  mit  $R_w = 16 \text{ dB}$

Gesamtfläche:  $S = 240 \text{ m}^2$

Resultierendes Schalldämm-Maß:  $R_{w,res} = 18 \text{ dB}$

ISR:  $L_w = 85 \text{ dB(A)} - 18 \text{ dB} - 3 \text{ dB} + 10 \lg 240 \text{ m}^2$   
 $L_w = 87,8 \text{ dB(A)}$

ASR:  $L_w = 83 \text{ dB(A)} - 18 \text{ dB} - 3 \text{ dB} + 10 \lg 240 \text{ m}^2$   
 $L_w = 85,8 \text{ dB(A)}$

**5.1.1 Ostfassade Eissporthalle:  $L_w = 87,8 / 85,8 \text{ dB(A)}$**

c<sub>2</sub>) Südfassade

▪ Fenster oben:  $S = 90 \text{ m}^2$  mit  $R_w = 25 \text{ dB}$

▪ Fenster unten:  $S = 60 \text{ m}^2$  mit  $R_w = 25 \text{ dB}$

▪ Öffnungen/Löcher:  $S = 2,5 \text{ m}^2$  mit  $R_w = 0 \text{ dB}$

Gesamtfläche:  $S = 152,5 \text{ m}^2$

Resultierendes Schalldämm-Maß:  $R_{w,res} = 17 \text{ dB}$

**5.1.2 Südfassade Eissporthalle:  $L_w = 86,8 / 84,8 \text{ dB(A)}$**

c<sub>3</sub>) Westfassade (Giebel)

- Oberer Giebel mit  
Blechen : S = 120 m<sup>2</sup> mit R<sub>w</sub> = 18 dB

**5.1.3 Westfassade Eissporthalle: L<sub>w</sub> = 84,8 / 82,8 dB(A)**

c<sub>4</sub>) Nordfassade

- Fenster: S = 138 m<sup>2</sup> mit R<sub>w</sub> = 25 dB
- Doppelstegplatten  
aus Kunststoff: S = 90 m<sup>2</sup> mit R<sub>w</sub> = 16 dB
- Öffnungen/Löcher: S = 2,5 m<sup>2</sup> mit R<sub>w</sub> = 0 dB

Gesamtfläche: S = 230,5 m<sup>2</sup>  
Resultierendes Schalldämm-Maß: R<sub>w,res</sub> = 16 dB

**5.1.4 Nordfassade Eissporthalle: L<sub>w</sub> = 89,6 / 87,6 dB(A)**

c<sub>5</sub>) Dach

- Eternitdach: S = 60 m x 38 m = 2.280 m<sup>2</sup> mit R'<sub>w</sub> = 25 dB

**5.1.5 Dach Eissporthalle: L<sub>w</sub> = 90,6 / 88,6 dB(A)**

### 5.5.2 Rückkühler

Das Aggregat besteht aus acht Rückkühlereinheiten. Es wurde auf Grundlage einer Messung der Schalleistungspegel für das Aggregat bei Betrieb von fünf Rückkühlereinheiten ermittelt.

Der ermittelte Schalleistungspegel von

**5.2 Rückkühler Eissporthalle:  $L_w = 93,0 \text{ dB(A)}$**

wird im Weiteren für den gesamten Tageszeitraum berücksichtigt.

Mit diesem Ansatz wird davon ausgegangen, dass durchschnittlich fünf Kühlereinheiten den ganzen Tag über ununterbrochen in Betrieb sind (schalltechnisch ungünstiger Ansatz). Für die Nacht wird davon ausgegangen, dass die Rückkühler nur in 50 % der Zeit laufen.

### 5.5.3 Parkplatz Eissporthalle

Der Parkplatz weist etwa 90 Stellplätze auf. Die Gesamtnutzungszeit (Öffnungszeit der Eissporthalle) beträgt 11 Stunden, davon 2,5 Stunden innerhalb der schutzbedürftigen Ruhezeit (ISR). Bei einer schalltechnisch ungünstig angenommenen Verweildauer von zwei Stunden in der Öffnungszeit ergeben sich

11 Stunden/2 Stunden x 2 Bewegungen x 90 Stellplätze = 990 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum

Für die Abfahrten nach 22:00 Uhr wird im schalltechnisch ungünstigen Sinne davon ausgegangen, dass nach 22:00 Uhr noch 20 Pkw abfahren.

Nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [10] wird der durch Parkplätze (ohne Durchfahrverkehr) verursachte Schallleistungspegel wie folgt berechnet:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg N \quad (1)$$

mit

$L_W$   $\triangleq$  Schallleistungspegel, bezogen auf eine Stunde

$L_{W0}$   $\triangleq$  Ausgangsschallleistungspegel

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

$K_{PA}$   $\triangleq$  Zuschlag für die Parkplatzart

$$K_{PA} = 0 \text{ dB(A)} \text{ (Mitarbeiter- /Besucherparkplatz)}$$

$K_I$   $\triangleq$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit

$$K_I = 4 \text{ dB(A)} \text{ (Mitarbeiter- /Besucherparkplatz)}$$

$N$   $\triangleq$  Anzahl der Bewegungen, bezogen auf eine Stunde

$$\text{tags: } N = 990 \text{ Bewegungen}$$

$$\text{nachts: } N = 20 \text{ Bewegungen}$$

Damit ergeben sich folgende Schallleistungspegel für den Tages- bzw. Nachtzeitraum:

$$\text{tags: } L_W = 63 \text{ dB(A)} + 4 \text{ dB(A)} + 10 \lg 990$$

$$L_W = 97,0 \text{ dB(A)}$$

$$\text{nachts: } L_W = 63 \text{ dB(A)} + 4 \text{ dB(A)} + 10 \lg 20$$

$$L_W = 80,0 \text{ dB(A)}$$

**5.3.1 Parkplatz Eissporthalle:  $L_W = 97,0 / 80,0 \text{ dB(A)}$**

Die Werte beziehen sich jeweils auf eine Einwirkzeit von einer Stunde tags / nachts.

Tags wird der Schalleistungspegel zu 30 % der Zeit innerhalb der schutzbedürftigen Ruhezeit angesetzt.

Für den Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr wird eine Fahrspur berücksichtigt. Gemäß Parkplatzlärmstudie [10] beträgt der längenbezogene Schalleistungspegel je Meter Fahrstrecke und Pkw-Bewegung, bezogen auf eine Stunde,  $L_{W'} = 47,5 \text{ dB(A)/m}$ .

Damit ergeben sich für tags / nachts mit den 990 Bewegungen und 20 Bewegungen folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

**5.3.2 Fahrspur Parkplatz Eissporthalle:  $L_{W'} = 77,5 / 60,5 \text{ dB(A)/m}$**

#### **5.5.4 Dirtpark**

Bei dem Dirtpark handelt es sich um ein Geländeparcours für Mountainbikes.

Hier sind nur die sozialen Geräusche der Fahrer schalltechnisch relevant. Zur Berechnung des Schalleistungspegels werden folgende schalltechnisch ungünstige Annahmen getroffen:

- Nutzungszeit von 10:00 Uhr bis 21:00 Uhr
- drei Personen rufen kontinuierlich während der gesamten Nutzungszeit mit jeweils einem Schalleistungspegel von 85 dB(A)

Somit ergibt sich hierfür ein Schalleistungspegel von

**5.4 Dirtpark:  $L_W = 90,0 \text{ dB(A)}$**

Dieser Wert wird mit einer Einwirkzeit von 10:00 Uhr bis 21:00 Uhr berücksichtigt.

## 5.6. Indoor-Elektro-Kartbahn

Die Indoor-Kartbahn soll an Sonntagen in der Zeit von 10:00 Uhr bis 22:00 Uhr geöffnet sein. Es sind gemäß [18] und [19] nur Karts vom Typ „Rimo alpha e“ vorgesehen und maximal 14 Karts zeitgleich auf der Strecke. Das Gebäude ist bis auf zwei Zuluftöffnungen (Nachströmöffnungen auf der Nordseite) geschlossen.

Der Schalleistungspegel der Karts beträgt gemäß [17] inclusive Zuschlag für Messunsicherheit  $L_W = 91,4 \text{ dB(A)}$ .

### a) **schallabstrahlende Hallenaußenbauteile**

Der Innenpegel in der Halle berechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_i = L_W + 14 + 10 \lg T/V \quad (2)$$

mit

$L_i \triangleq$  Innenpegel

$L_W \triangleq$  Schalleistungspegel aller Karts (auf die Öffnungszeit zeitlich gemittelt)

$T \triangleq$  Nachhallzeit

$V \triangleq$  Raumvolumen

Es ist eine schallabsorbierende Stahltrapezlochblechdecke vorgesehen. Die Nachhallzeit wird schalltechnisch ungünstig mit  $T = 2,0$  Sekunden angesetzt. Das Raumvolumen beträgt ca.  $15.000 \text{ m}^3$ .

Damit ergibt sich bei der Fahrt von 14 Karts ein Innenpegel von

$$L_i = 91,4 \text{ dB(A)} + 10 \lg 14 \text{ Karts} + 14 \text{ dB} + 10 \lg (2 \text{ Sekunden}/15.000 \text{ m}^3)$$

$$L_i = 78,1 \text{ dB(A)}$$

Da die Karts nicht kontinuierlich fahren, sondern auch Fahrerwechsel und Einweisungen stattfinden, wird dieser Innenpegel nur zu 75 % der Zeit berücksichtigt. Damit ergibt sich ein zeitlich gemittelter Innenpegel von

$$L_i = 78,1 \text{ dB(A)} + 10 \lg 0,75$$

$$L_i \approx 77 \text{ dB(A)}$$

Für die Bauteile der Indoorhalle werden folgende Schalldämm-Maße berücksichtigt:

- Wände:  $R'_{w,R} \geq 28 \text{ dB}$
- Fenster:  $R_{w,R} \geq 28 \text{ dB}$
- Türen:  $R_{w,R} \geq 28 \text{ dB}$
- Dach (schallabsorbierend)  $R'_{w,R} \geq 35 \text{ dB}$

Gemäß DIN EN 12354-4 [6] ergeben sich unter Berücksichtigung eines Diffusitätsterms von  $C_d = -3 \text{ dB}$  folgende flächenbezogene Schalleistungspegel:

**6.1.1 Südfassade Indoor:**  $\underline{L_W = 46,0 \text{ dB(A)/m}^2}$

**6.1.2 Westfassade Indoor:**  $\underline{L_W = 46,0 \text{ dB(A)/m}^2}$

**6.1.3 Nordfassade Indoor:**  $\underline{L_W = 46,0 \text{ dB(A)/m}^2}$

**6.1.4 Dach Indoor:**  $\underline{L_W = 39,0 \text{ dB(A)/m}^2}$

## b) Zu- und Abluft Indoor

Die Indoorhalle erhält eine Abluftanlage. Auf der Nordseite (der nächstgelegenen Wohnbebauung abgewandten Gebäudeseite) werden in der Fassade zwei Öffnungen mit jeweils maximal  $2 \text{ m}^2$  Fläche als Nachströmöffnung vorgesehen.

Der Schalleistungspegel dieser Öffnungen berechnet sich wie folgt:

$$L_W = 77 \text{ dB(A)} - 0 \text{ dB} - 3 \text{ dB} + 10 \lg 2 \text{ m}^2$$

$$L_W = 77 \text{ dB(A)}$$

**6.2.1 Öffnung 1 Indoor:**                     $L_W = 77,0 \text{ dB(A)}$

**6.2.2 Öffnung 2 Indoor:**                     $L_W = 77,0 \text{ dB(A)}$

Auf dem Dach ist ein Lüftungsaggregat zur Luftansaugung vorgesehen. Der Schalleistungspegel dieses Aggregates inclusive Fortluftöffnung muss auf einen Wert von  $L_W \leq 70 \text{ dB(A)}$  begrenzt werden.

**6.2.3 Abluftaggregat Indoor:**             $L_W = 70,0 \text{ dB(A)}$

Die hier aufgeführten Schalleistungspegel werden für eine Einwirkzeit von 10:00 Uhr bis 22:00 Uhr berücksichtigt.

## **5.7. Neuer Bereich Sport und Freizeit**

Für den neuen Bereich Sport und Freizeit auf der derzeitigen Parkplatzfläche ist noch keine konkrete Nutzung geplant.

Denkbar sind hier z. B. zwei Basketball- und zwei Beachvolleyballfelder. Da diese grundsätzlich hohe Geräuschemissionen verursachen, wird im Weiteren diese Nutzung berücksichtigt.

Die durch die Spielfelder verursachten Geräuschemissionen können im Hinblick auf die Bewertung der Geräuschemissionen eher als Sportlärm betrachtet werden und müssten somit nicht auf die Geräuschemissionen durch die anderen Freizeiteinrichtungen addiert werden. Im Hinblick auf die Lärmvorsorge werden jedoch alle Schallquellen im Bereich des B-Plan-Gebietes kumulativ betrachtet.

Für die Plätze wird eine Nutzungszeit von 10:00 Uhr bis 21:30 Uhr (Einbruch der Dunkelheit) zugrunde gelegt.

In der VDI 3770 [7] sind Schalleistungspegel für Beachvolleyballfelder angegeben. Für die Basketballfelder werden die in [7] angegebenen Schalleistungspegel für Streetball berücksichtigt. Die Schalleistungspegel  $L_W$  und die Impulshaltigkeit  $K_I^*$  sind im Folgenden aufgeführt:

Beachvolleyball:  $L_W = 88 \text{ dB(A)}$   
(inkl. Schiedsrichter)  $K_I^* = 9 \text{ dB}$

Streetball:  $L_W = 90 \text{ dB(A)}$   
 $K_I^* = 6 \text{ dB}$

Somit ergibt sich in Summe für die vier Plätze ein Gesamtschalleistungspegel von

**7. Neuer Bereich Sport und Freizeit:  $L_W = 102,5 \text{ dB(A)}$**

Dieser Schalleistungspegel wird für eine Einwirkzeit von 10:00 Uhr bis 21:30 Uhr angesetzt.

### **5.8. Biergarten**

Für den geplanten Biergarten östlich der geplanten Indoor-Kartbahn ist von ca. 50 Sitzplätzen auszugehen. Der Bereich des Biergartens ist im Bebauungsplan (Anlage B) mit "private Grünfläche Sport und Freizeit" gekennzeichnet.

Der Biergarten soll in der Zeit von 11:00 Uhr bis - aus Gründen des Immissionsschutzes - 21:30 Uhr geöffnet sein.

Der Schallleistungspegel durch die sozialen Geräusche berechnet sich nach [7] wie folgt:

$$L_w = 70 \text{ dB(A)} + 10 \lg n + (9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg n) \quad (3)$$

mit

$L_w$   $\triangleq$  Schallleistungspegel der sozialen Geräusche der Besucher inclusive Impulszuschlag

$n$   $\triangleq$  Anzahl der Personen, die gleichzeitig sprechen

Für den Planungsfall wird die ungünstige Annahme getroffen, dass von den 50 Besuchern 50 % zeitgleich sprechen ( $n = 25$ ).

Somit ergibt sich ein Schallleistungspegel von

**8. Biergarten:  $L_w = 87,2 \text{ dB(A)}$**

Dieser Schallleistungspegel wird für eine Einwirkzeit von 11:00 Uhr bis 21:30 Uhr angesetzt.

### **5.9. Kinderland / Gemeinschaftshaus**

In dem „Kinderland“ werden unter anderem Kinder von Eltern, die die Freizeiteinrichtungen nutzen, beaufsichtigt. Es bestehen hier Spielmöglichkeiten wie in einer Indoor-Spielhalle. Für das Gebäude liegen noch keine Entwürfe vor. In der Regel verursachen diese Anlagen keine relevanten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, da die Aktivitäten innerhalb einer geschlossenen Halle stattfinden. Es wird im Weiteren jedoch die schalltechnisch ungünstige Annahme getroffen, dass dieses Gebäude die gleichen Emissionen aufweist wie die Indoor-Kartbahn.

Für die geplante Öffnungszeit von 10:00 Uhr bis 20:00 Uhr wird für die Indoor-Spielhalle damit ein Schalleistungspegel angesetzt von

**9. Indoor-Spielhalle:  $L_w = 85 \text{ dB(A)}$**

Dieser Schalleistungspegel wurde aus den Schalleistungspegeln der Einzelschallquellen der Indoor-Kartbahn ermittelt.

**5.10. Parkflächen**

Im Folgenden werden die Schalleistungspegel der Parkflächen im Bereich des Bebauungsplangebietes berechnet.

**5.10.1 Beschreibung der Parkflächen**

Im Bereich zwischen Vehrter Landstraße und der Indoor-Kartbahn werden 241 Stellplätze als Parkplatz geschaffen. Im Weiteren ist neben der Indoor-Kartbahn ein Parkdeck mit insgesamt 183 Stellplätzen geplant. Diese 424 Stellplätze werden im Weiteren als „Hauptparkplatz“ bezeichnet. Die Fahrgassen des Hauptparkplatzes müssen asphaltiert werden.

Weitere 38 Stellplätze sind zwischen der Vehrter Landstraße und dem Sportbad vorgesehen ("Nebenparkplatz"). Somit sind insgesamt 462 Stellplätze geplant.

Die unterste Ebene des Parkdecks befindet sich unterhalb des Parkplatzniveaus und wird überdeckelt. Die Emissionen aus dieser Ebene sowie aus der zweiten und dritten Ebene werden durch die Decken nach oben abgeschirmt. Ansonsten wird das Parkdeck, das noch nicht detailliert geplant ist, nach allen Seiten hin offen berücksichtigt. Für die Berechnung der Geräuschmissionen werden die 183 Stellplätze der Ebenen behandelt wie der Parkplatz und damit eine freie Schallausbreitung angenommen. Somit liegen die Berechnungen auf der sicheren Seite. Die Geräuschmissionen sind eher geringer als hier im Weiteren berechnet.

### **5.10.2 Fahrzeugfrequentierung**

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen nach der Freizeitlärmrichtlinie ist die Frequentierung für folgende Beurteilungszeiten maßgeblich:

tags: in der Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr, wobei sonntags die höchste Frequentierung vorliegt

nachts

(lauteste Stunde): hier ist in der Zeit von 22:00 Uhr bis 23:00 Uhr mit der höchsten Frequentierung zu rechnen

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsaufkommens und des Verkehrsaufkommens nach Fertigstellung aller Freizeiteinrichtungen wurden durch das Büro PGT Umwelt und Verkehr GmbH umfangreiche Analysen und Prognosen durchgeführt und in [27] zusammengefasst.

Demnach ist in der lautesten Nachtstunde (22.00 Uhr – 23:00 Uhr) mit maximal 85 Pkw-Bewegungen zu rechnen. Für den Tageszeitraum wurde für den Tag mit dem höchsten Verkehrsaufkommen ein Wert von 3.593 Kfz-Bewegungen / 16 h für die Straße „Im Ha-seesch“ prognostiziert.

### **5.10.3 Berechnung der Schalleistungspegel**

Im Folgenden werden die Schalleistungspegel für die Parkflächen getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum berechnet.

#### **a) Tageszeitraum**

Bei ca. 3.600 Kfz-Bewegungen am Tag ergibt sich auf den 16 Stunden-Tag verteilt eine durchschnittliche Bewegungshäufigkeit von 225 Bewegungen je Stunde für den Hauptparkplatz.

Für den Nebenparkplatz wird je Stellplatz und Stunde eine Bewegung zugrunde gelegt (schalltechnisch ungünstiger Ansatz).

Die Berechnung der Schalleistungspegel der Parkplätze erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [10] mit der Gleichung:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_{Stro} + K_D + 10 \lg N \quad (4)$$

mit

$L_{W0} \triangleq$  Ausgangsschalleistungspegel

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

$K_{PA} \triangleq$  Zuschlag für die Parkplatzart

$$K_{PA} = 0 \text{ dB(A)} \text{ (Mitarbeiter- / Besucherparkplatz)}$$

$K_I \triangleq$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit

$$K_I = 4 \text{ dB(A)} \text{ (Mitarbeiter- /Besucherparkplatz)}$$

$K_{Stro} \triangleq$  Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche

$$\text{Hauptparkplatz: } K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)} \text{ (asphaltierte Fahrgassen)}$$

$$\text{Nebenparkplatz: } K_{Stro} = 1 \text{ dB(A)} \text{ (Annahme: Betonsteinpflaster)}$$

$K_D \triangleq$  Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr

$$K_D = 2,5 \lg (B - 9)$$

Mit  $B$  = Stellplatzanzahl

$$\text{Hauptparkplatz: } K_D = 6,5 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Nebenparkplatz: } K_D = 3,7 \text{ dB(A)}$$

$N \triangleq$  Bewegungshäufigkeit, bezogen auf eine Stunde

$$\text{Hauptparkplatz: } 225 \text{ Bew./h}$$

$$\text{Nebenparkplatz: } 38 \text{ Bew./h}$$

Damit ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

**10.1 Hauptparkplatz tags:  $\underline{L_W = 97,0 \text{ dB(A)}}$**

**10.2 Nebenparkplatz tags:  $\underline{L_W = 87,5 \text{ dB(A)}}$**

Mit dem Schalleistungspegel für den Hauptparkplatz tags wird das Parkdeck rechnerisch wie ein Parkplatz behandelt. Abschirmungen durch die Decken des Parkdecks werden nicht berücksichtigt. Damit liegen die Berechnungen auf der sicheren Seite. Die Schalleistungspegel werden für eine Einwirkzeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr angesetzt.

#### **b) Nachtzeitraum**

Für den Nachtzeitraum (lauteste Stunde von 22:00 - 23:00 Uhr) werden gemäß [27] 85 Pkw-Bewegungen berücksichtigt. Die An- bzw. Abfahrten werden im schalltechnisch ungünstigen Sinne von den Stellplätzen entlang der Vehrter Landstraße (Bereich Stellplätze 1 - 236) angenommen.

Der Parksuchverkehr entfällt bei den nächtlichen Abfahrten (Besucher, Personal) bzw. bei den Anfahrten (Reinigungskräfte). Die Berechnung erfolgt nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [10] (Gleichung (1) dieses Berichtes).

$$L_W = 63 \text{ dB(A)} + 4 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} + 10 \lg 85$$

**10.3 Stellplätze 1 - 236 nachts:  $\underline{L_W = 86,3 \text{ dB(A)}}$**

Es wird entlang dieser Stellplätze eine Fahrspur als Schallquelle berücksichtigt, die auf gesamter Länge von allen Pkw befahren wird (schalltechnisch ungünstigster Ansatz). Mit einem auf eine Stunde, eine Bewegung und einem Meter Fahrstrecke bezogenen Schalleistungspegel von  $L_W' = 47,5 \text{ dB(A)/m}$  gemäß Parkplatzlärmstudie [10] ergibt sich damit folgender längenbezogener Schalleistungspegel:

**10.4 Fahrspur Hauptparkplatz nachts:  $\underline{L_W' = 66,8 \text{ dB(A)/m}}$**

### 5.11. Lieferverkehr

Nach Angaben der Stadtwerke [22] erfolgen Anlieferungen nur werktags in der Zeit zwischen 06:30 Uhr und 18:00 Uhr. Es finden in der Woche maximal 15 Lkw-Anlieferungen statt. Für den hier betrachteten Sonntag muss der Lieferverkehr somit nicht berücksichtigt werden.

An den Werktagen sind die Geräuschemissionen durch die Freizeitanlage grundsätzlich geringer, da hier die Kfz-Frequentierung geringer ist und der Zuschlag für die schutzbedürftigen Ruhezeiten in der Mittagszeit entfällt.

Für eine Betrachtung der Lärmsituation auf der sicheren Seite werden hier trotzdem zwei Anlieferungen mit Lkw > 7,5 to und Entladung von jeweils fünf Paletten berücksichtigt.

Die Emissionsansätze für die Vorgänge sind aus [23] bis [25] entnommen und im Folgenden beschrieben:

Fahrspur der beiden Liefer-Lkw (außerhalb der öffentlichen Straße):

**11.1 Lkw-Fahrspur:  $L_w' = 66 \text{ dB(A)/m}$**

Der Schalleistungspegel ist auf eine Stunde bezogen.

Am Entladepunkt entstehen Geräusche durch Türenschiagen, Bremse, Motorstart und Leerlauf ( $L_{w,r,1h} = 82,3 \text{ dB(A)}$  je Lkw) sowie durch das Rangieren (eine Minute mit  $L_w = 99 \text{ dB(A)}$  je Lkw). Damit ergibt sich ein Schalleistungspegel von:

**11.2 T/B/M/L/R:  $L_w = 88 \text{ dB(A)}$**

Der Schalleistungspegel ist auf eine Stunde bezogen.

Für die Verladung von zehn Paletten über die fahrzeugeigene Ladebordwand ergibt sich ein Schalleistungspegel von

**11.3 Verladung:  $L_w = 101,0 \text{ dB(A)}$**

Der Schalleistungspegel ist bezogen auf eine Stunde.

Alle Schallquellen sind im Digitalisierungsplan der Anlage D dargestellt.

## 6.) Berechnung und Beurteilung

Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Software Cadna/A, Version 3.72.131 gemäß DIN ISO 9613-2 [3]. Zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird  $C_0 = 2$  dB angesetzt. Grundlage der Berechnung sind die in Abschnitt 5.) angegebenen Emissionsansätze und Einwirkzeiten.

Die berechneten Immissionspegel in Anlage E stellen durch die zeitliche Mittelung der jeweiligen Einwirkzeit auf den Beurteilungszeitraum sowie durch Berücksichtigung der Zuschläge für schutzbedürftige Ruhezeiten die Beurteilungspegel dar. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Tabellen 2 und 3 für das jeweils schalltechnisch ungünstigste Geschoss zusammengefasst und den Richtwerten gegenübergestellt. Die Werte sind auf ganze dB(A) gerundet.

Immissionspunkt	Ermittelter Beurteilungspegel tags in dB(A)	Immissionsrichtwert tags in dB(A)	Unterschreitung tags in dB
IP 1	49	55	6
IP 2	50	55	5
IP 3	51	55	4
IP 4	45	55	10
IP 5	48	55	7
IP 6	49	55	6
IP 7	49	55	6
IP 8	48	50	2
IP 9	50	60	10
IP 10	46	55	9
IP 11	50	60	10
IP 12	43	50	7

Tabelle 1: Gegenüberstellung der ermittelten Beurteilungspegel und der zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für den Tageszeitraum

Immissionspunkt	Ermittelter Beurteilungspegel nachts in dB(A)	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Unterschreitung nachts in dB
IP 1	40	55	15
IP 2	42	55	13
IP 3	41	55	14
IP 4	34	40	6
IP 5	39	40	1
IP 6	40	40	0
IP 7	39	40	1
IP 8	34	35	1
IP 9	28	45	17
IP 10	25	40	15
IP 11	30	45	15
IP 12	26	35	9

Tabelle 2: Gegenüberstellung der ermittelten Beurteilungspegel und der zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für den Nachtzeitraum

Den Gegenüberstellungen ist zu entnehmen, dass die zulässigen Richtwerte im Tageszeitraum an allen Immissionspunkten um mindestens 2 dB unterschritten werden. An den Wohnhäusern, die der Indoor-Kartbahn und den neuen Parkflächen am nächsten liegen, sind die Richtwerte um mindestens 6 dB unterschritten. Im Nachtzeitraum werden die zulässigen Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten.

Die ermittelten Beurteilungspegel für den Tageszeitraum gelten für sonn- und feiertags mit Berücksichtigung von Ruhezeitzuschlägen auch in der Mittagszeit. Werktags sind die Beurteilungspegel geringer.

Es wurden insgesamt Berechnungsansätze gewählt, die auf der sicheren Seite liegen. So wurden z. B. sämtliche Freizeitanlagen mit einem Maximalbetrieb sowie kumulativ betrachtet (z. B. Eishalle und Außenanlagen Freizeitbad). Das Parkdeck wurde mit freier Schallausbreitung (ohne Abschirmung durch die Decken) berücksichtigt. Für die 85 Pkw-

Bewegungen in der lautesten Nachtstunde (22:00 – 23:00 Uhr) wurde im Hinblick auf die Lage der belegten Stellplätze bzw. die Länge und Frequentierung der Fahrspur der schalltechnisch ungünstigste Ansatz gewählt. Die Sicherheit der Prognose wird mit + 0 dB/ - 2 dB abgeschätzt.

Die Spitzenpegel an den Immissionspunkten liegen nach einer Berechnung deutlich unterhalb der zulässigen Werte.

7.) **An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen**  
**(Prüfung Punkt 7.4 TA Lärm)**

Gemäß TA Lärm [4] sollen Geräuschemissionen 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.

Durch die zusätzlichen Freizeiteinrichtungen wird sich das Verkehrsaufkommen zwar etwas erhöhen, jedoch nicht verdoppeln. Erst eine Verdopplung der derzeitigen Fahrzeugbewegungen ergäbe eine Erhöhung der Emissionen der öffentlichen Verkehrsflächen um 3 dB. Somit können die Verkehrslärmimmissionen an den Wohngebäuden ebenfalls nicht um 3 dB erhöht werden.

Damit sind die oben genannten Kriterien nicht alle erfüllt und es sind keine organisatorischen Maßnahmen notwendig.

8.) **Bewertung der baulichen Änderung der Kreuzung im Sinne der 16. BImSchV**

Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Kreuzung "Im Haseesch / Vehrter Landstraße" später verkehrstechnisch optimiert und damit baulich verändert wird, obgleich dies gemäß der Verkehrsuntersuchung [27] nicht erforderlich ist.

Im Hinblick auf die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [9] bestehen Anforderungen an den Schallimmissionsschutz, sofern die Änderung wesentlich im Sinne von [9] ist. Dies ist der Fall, wenn durch den baulichen Eingriff der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Nach einer Berechnung erhöhen sich die Beurteilungspegel durch die bauliche Änderung nicht und liegen deutlich unter den genannten Grenzwerten. Damit ist keine wesentliche Änderung gegeben.

## 9.) Anlagen

Anlage A:      Übersichtsplan mit Lage der Freizeitanlagen, der neuen Parkflächen, der Indoor-Kartbahn sowie der nächstgelegenen Wohnbebauung

Anlage B:      Entwurf des Bebauungsplans Nr. 141 - Freizeitstandort Nettebad -

Anlage C:      Entwurfspläne Indoor-Kartbahn

Anlage D:      Digitalisierungsplan mit Lage der Immissionspunkte und der Freizeitanlagen

                  Tabelle mit Bezeichnung der Schallquellen

                  Digitalisierungsplan mit Lage der Schallquellen

Anlage E:      Berechnungsausdrucke

Anlage A:      Übersichtsplan mit Lage der Freizeitanlagen, der neuen Parkflächen, der Indoor-Kartbahn sowie der nächstgelegenen Wohnbebauung



**VORABZUG**  
Stand: 28.05.2014

3			
2			
1			
Nr.	Art der Änderung	Datum	bearbeitet

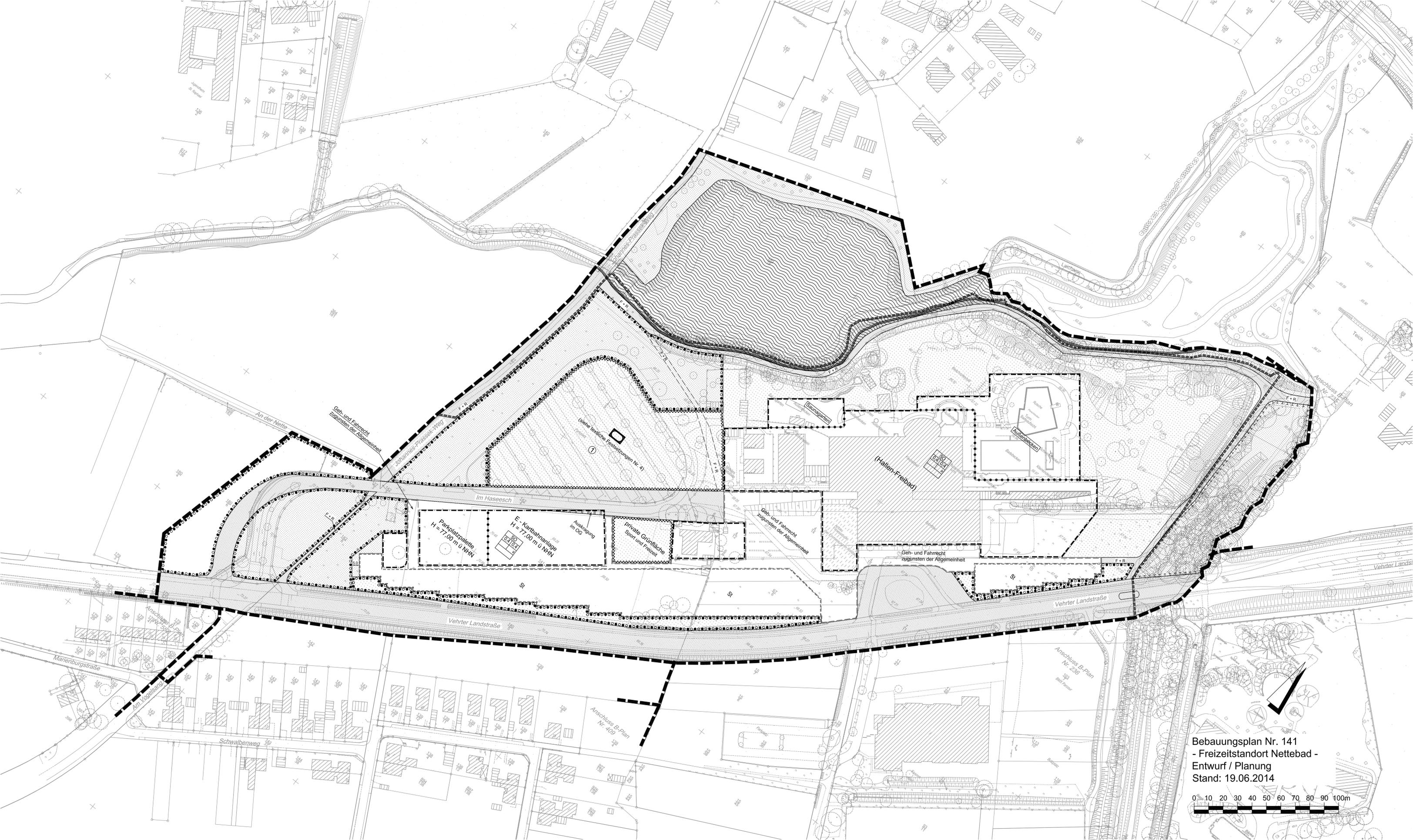
Wasserwirtschaft Abwassertechnik Wasserenergie Straßenbau - Verkehrs	Landschaftsplanung Stadtplanung Ingenieurmessung Geoinformationssysteme	 <b>Ingenieurbüro Hans Iyvar &amp; Partner</b> Beratende Ingenieure GbR Wilke Straße 3 49074 Osnabrück Telefon 05 41 74 003 - 0 Telefax 05 41 74 003 - 100 www.ibwab.de
bezieht: Ja/Nein	Osnabrück, den	
geprüft: Hu		
Projekt Nr.: 102.077		

**Beteiligte Gewerke der Stadtwerke OS:**  
 Strom : ja/nein -Tel. Kürzel  
 Gas/Wasser : ja/nein -Tel. Kürzel  
 Beleuchtung : ja/nein -Tel. Kürzel

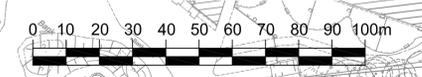
Projektschlüssel	12_xxx
 <b>Stadtwerke Osnabrück</b> Immer für Sie da.	
Technik Energie - Wasser - Abwasser Altes Postfach: 9 49074 Osnabrück Tel. 0541/2002 - 0	

<b>Masterplan Nettebad Verkehrsuntersuchung</b>		
Straßenbau		
Lageplan	M 1 : 500	Anlage
gesehen Osnabrück, den		freigegeben Osnabrück, den

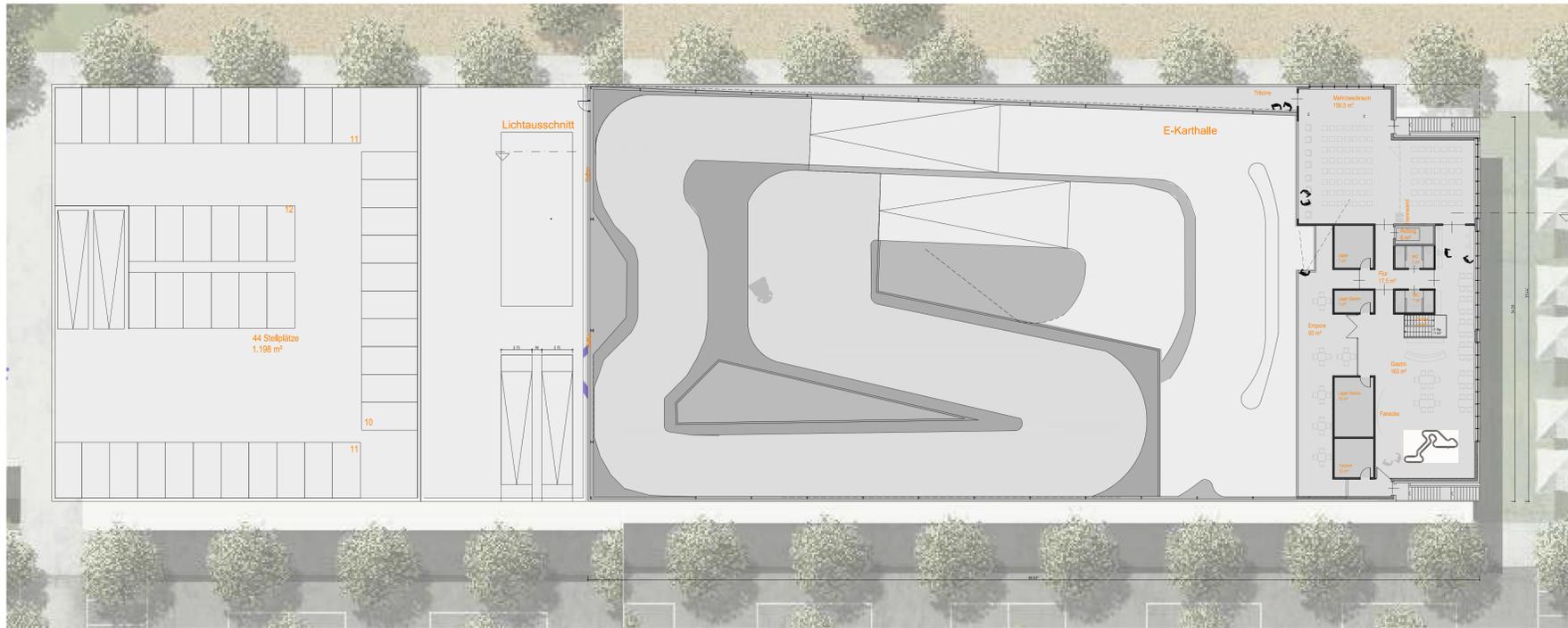
Anlage B: Entwurf des Bebauungsplans Nr. 141 - Freizeitstandort Nettebad -



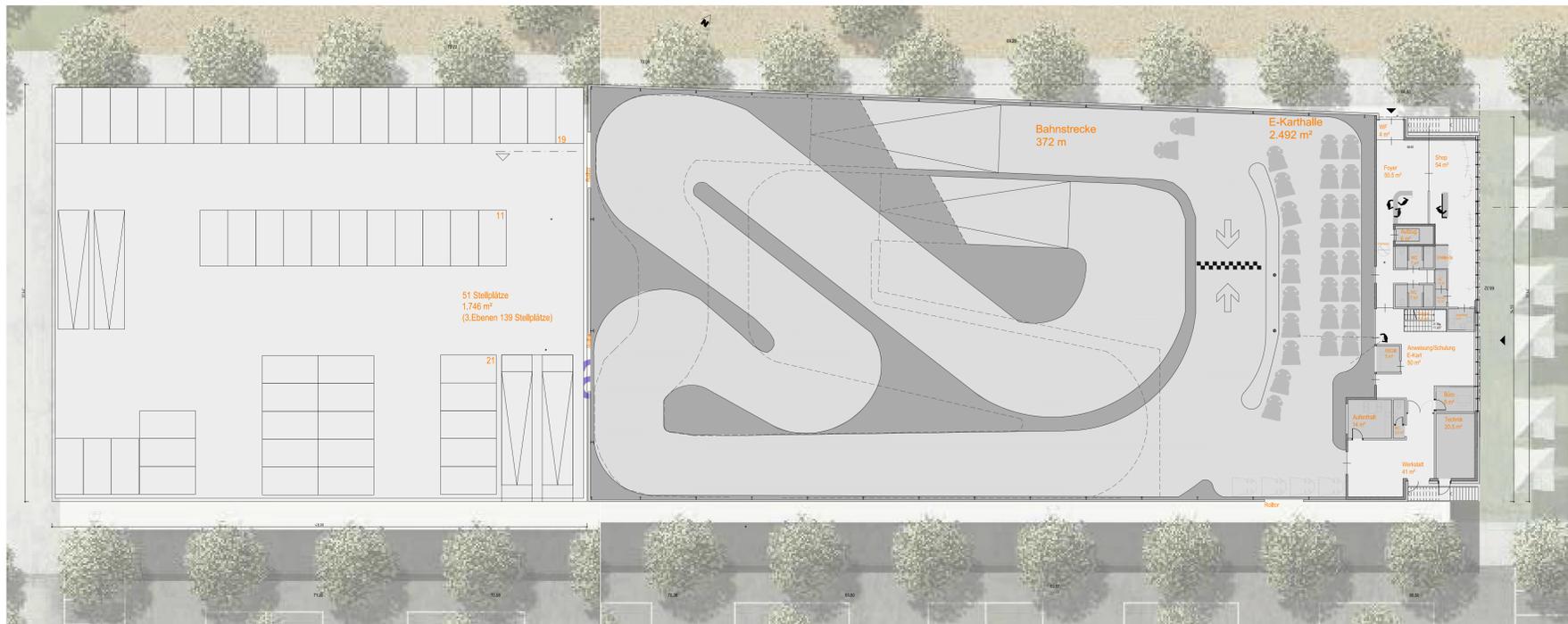
Bebauungsplan Nr. 141  
- Freizeitstandort Nettebad -  
Entwurf / Planung  
Stand: 19.06.2014



Anlage C: Entwurfspläne Indoor-Kartbahn



1. OBERGESCHOSS



ERDGESCHOSS



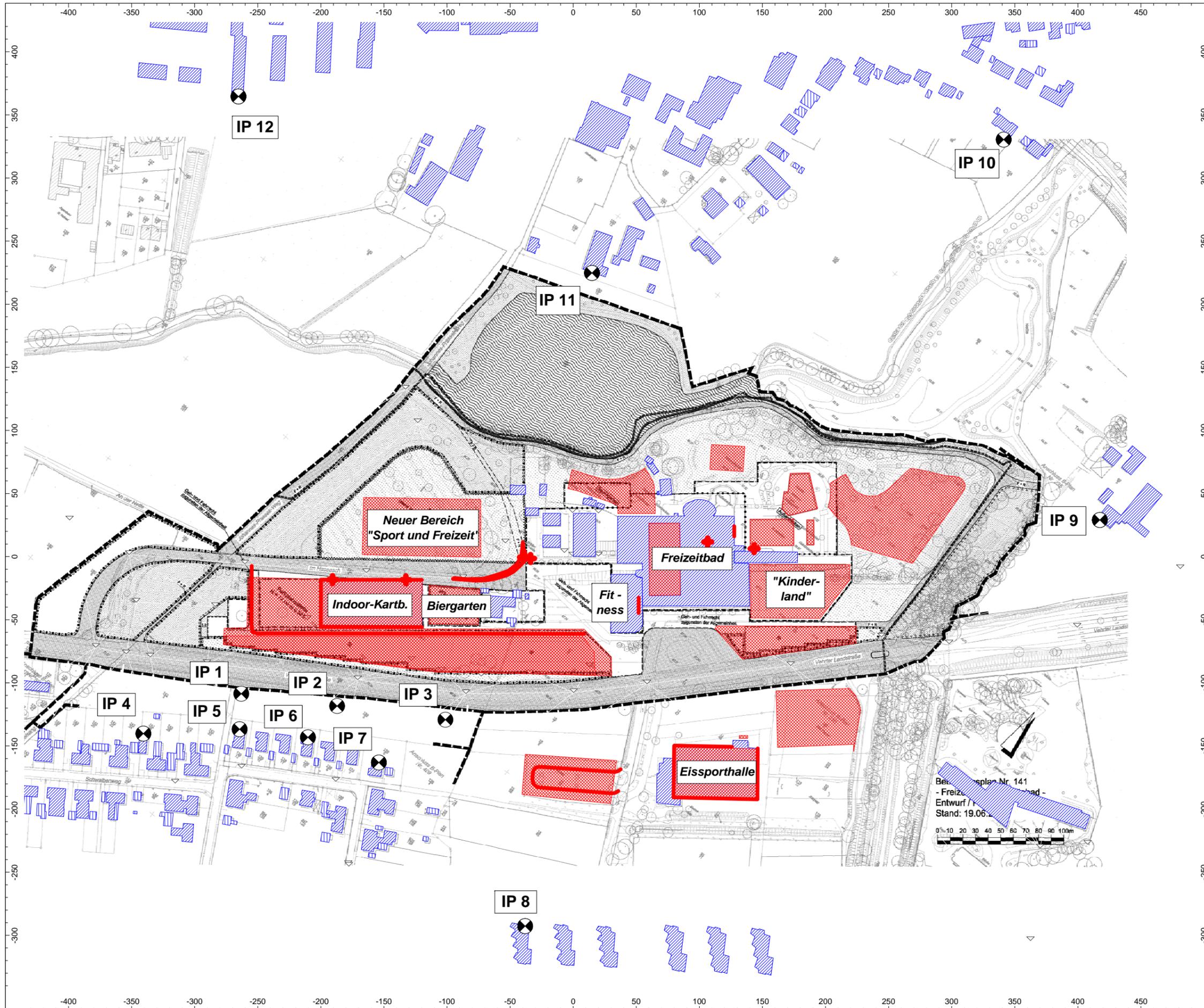
ANSICHT



Anlage D: Digitalisierungsplan mit Lage der Immissionspunkte und der Freizeitanlagen

Tabelle mit Bezeichnung der Schallquellen

Digitalisierungsplan mit Lage der Schallquellen



Projekt-Nr.: 213616-01

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan Nr.141  
Freizeitstandort Nettebad

Lageplan mit Darstellung des  
Freizeitareals mit den Schallquellen  
und den betrachteten Immissionspunkten  
in der Nachbarschaft

- ◆ Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▨ vert. Flächenquelle
- ▨ Haus
- ▽ Höhenpunkt
- ⊗ Immissionspunkt

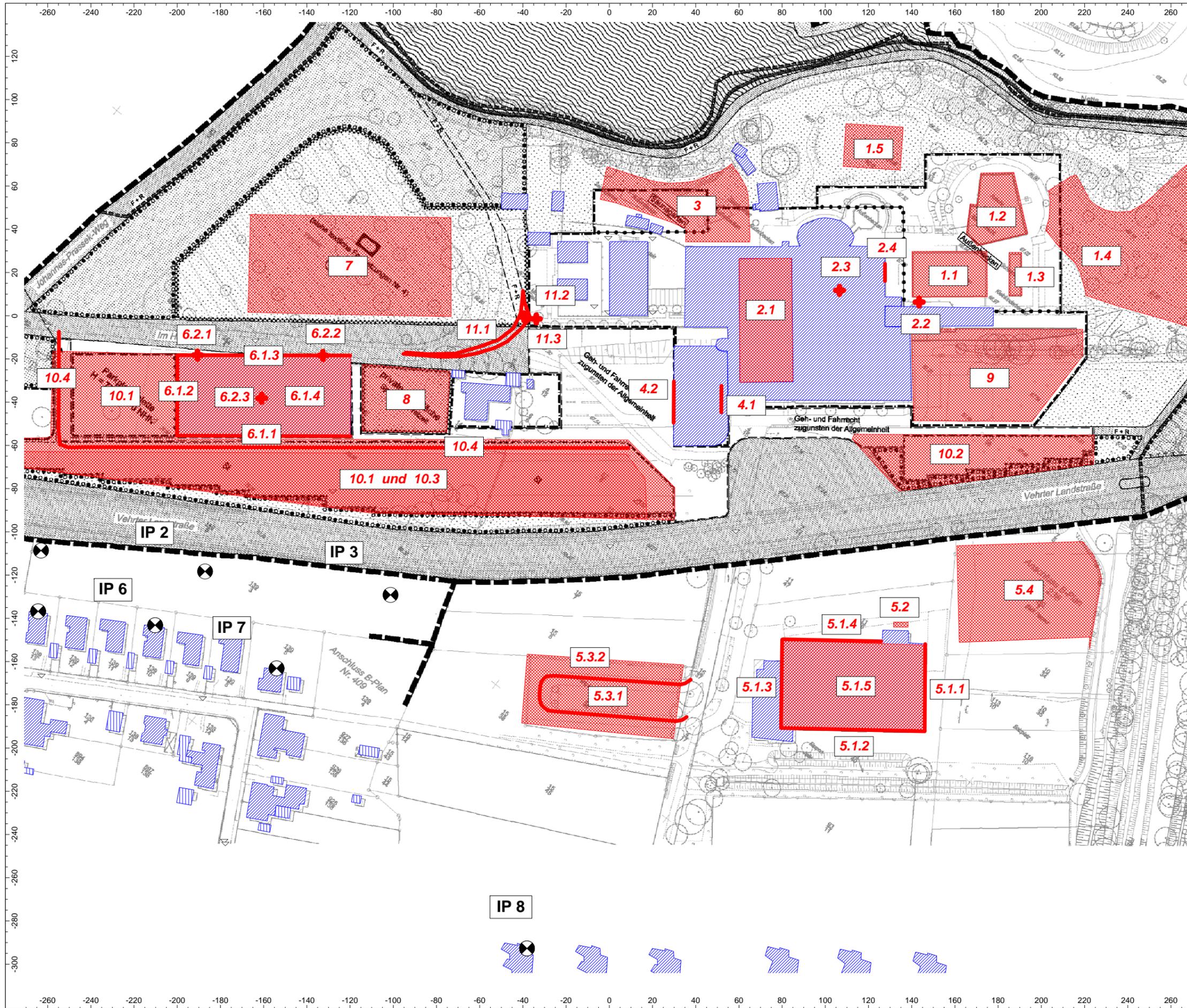
Maßstab: 1 : 3000

Auftraggeber:

Stadtwerke Osnabrück AG  
Alte Poststraße 9  
49074 Osnabrück

Datum: 22.07.2014

Nr.	Schallquelle
1.1	Schwimmbecken
1.2	Nichtschwimmerbecken
1.3	Kleinkinderbereich
1.4	Liegewiese
1.5	Beachvolleyballplatz
2.1	Dach Technikzentrale
2.2	Rutschen
2.3	Kuppeln Freizeitbad
2.4	Türen Freizeitbad
3	Saunagarten
4.1	Lüftungsaggregat Fitnesscenter
4.2	Glasfassade Studios Fitnesscenter
5.1.1	Ostfassade Eissporthalle
5.1.2	Südfassade Eissporthalle
5.1.3	Westfassade Eissporthalle
5.1.4	Nordfassade Eissporthalle
5.1.5	Dach Eissporthalle
5.2	Rückkühler Eissporthalle
5.3.1	Parkplatz Eissporthalle
5.3.2	Fahrspur Parkplatz Eissporthalle
5.4	Dirtpark
6.1.1	Südfassade Indoor
6.1.2	Westfassade Indoor
6.1.3	Nordfassade Indoor
6.1.4	Dach Indoor
6.2.1	Öffnung 1 Indoor
6.2.2	Öffnung 2 Indoor
6.2.3	Abluftaggregat Indoor
7.	Neuer Bereich Sport und Freizeit
8.	Biergarten
9.	Indoor-Sporthalle
10.1	Hauptparkplatz tags
10.2	Nebentparkplatz tags
10.3	Stellplätze 1 – 236 nachts
10.4	Fahrspur Hauptparkplatz nachts
11.1	Lkw-Fahrspur
11.2	T/B/ML/R
11.3	Verladung



Projekt-Nr.: 213616-01

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan Nr.141  
Freizeitstandort Nettebad

Lageplan mit Darstellung der  
Schallquellen

- ◆ Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Höhenpunkt
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 1750

Auftraggeber:

Stadwerke Osnabrück AG  
Alte Poststraße 9  
49074 Osnabrück

Datum: 22.07.2014

Anlage E: Berechnungsausdrucke

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)
IP 1		Kleingarten	48.9	40.3	55.0	55.0				1.80 r	-263.07	-108.64	75.26
IP 2		Kleingarten	50.3	41.9	55.0	55.0				1.80 r	-187.12	-118.34	73.48
IP 3		Kleingarten	51.3	41.4	55.0	55.0				1.80 r	-101.26	-129.19	71.41
IP 4 EG			44.0	33.3	55.0	40.0	WA		Industrie	1.80 r	-340.65	-140.22	78.25
IP 4 1.OG			44.8	34.2	55.0	40.0	WA		Industrie	4.60 r	-340.65	-140.22	81.05
IP 5 EG			46.3	37.5	55.0	40.0	WA		Industrie	1.80 r	-264.41	-136.78	76.51
IP 5 1.OG			47.7	38.5	55.0	40.0	WA		Industrie	4.60 r	-264.41	-136.78	79.31
IP 6 EG			47.4	38.7	55.0	40.0	WA		Industrie	1.80 r	-210.26	-143.19	74.84
IP 6 1.OG			48.5	39.9	55.0	40.0	WA		Industrie	4.60 r	-210.26	-143.19	77.64
IP 7 EG			47.7	38.5	55.0	40.0	WA		Industrie	1.80 r	-153.07	-163.27	72.82
IP 7 1.OG			48.7	39.4	55.0	40.0	WA		Industrie	4.60 r	-153.07	-163.27	75.62
IP 8 EG			46.2	32.4	50.0	35.0	WR		Industrie	1.80 r	-38.09	-292.74	72.27
IP 8 1.OG			47.2	33.1	50.0	35.0	WR		Industrie	4.60 r	-38.09	-292.74	75.07
IP 8 2.OG			47.7	33.8	50.0	35.0	WR		Industrie	7.40 r	-38.09	-292.74	77.87
IP 9 EG			48.9	27.6	60.0	45.0	MI		Industrie	1.80 r	417.42	29.03	69.92
IP 9 1.OG			49.4	28.0	60.0	45.0	MI		Industrie	4.60 r	417.42	29.03	72.72
IP 9 2.OG			49.9	28.4	60.0	45.0	MI		Industrie	7.40 r	417.42	29.03	75.52
IP 10 EG			45.7	24.8	55.0	40.0	WA		Industrie	1.80 r	341.21	330.43	67.23
IP 10 1.OG			46.0	25.1	55.0	40.0	WA		Industrie	4.60 r	341.21	330.43	70.03
IP 11 EG			48.9	28.6	60.0	45.0	MI		Industrie	1.80 r	14.86	224.76	67.56
IP 11 1.OG			49.4	29.3	60.0	45.0	MI		Industrie	4.60 r	14.86	224.76	70.36
IP 11 2.OG			49.8	30.0	60.0	45.0	MI		Industrie	7.40 r	14.86	224.76	73.16
IP 12 EG			42.7	25.4	50.0	35.0	WR		Industrie	1.80 r	-265.29	364.56	67.66
IP 12 1.OG			42.9	25.6	50.0	35.0	WR		Industrie	4.60 r	-265.29	364.56	70.46
IP 12 2.OG			43.2	25.8	50.0	35.0	WR		Industrie	7.40 r	-265.29	364.56	73.26

Quelle		Teilpegel
Bezeichnung	M.	ID
		IP 6 1.OG
		Tag
10.1 Hauptparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr
1.2 Nichtschwimmerbecken		10:00 - 20:00 Uhr
7: 2 x Beach und 2x Street		10:00 - 21:30 Uhr
11.2: Verladung Liefer-LKW		10 Paletten 50 % ISR
5.2 Rückkühler Eissporthalle		24 Stunden
8: Biergarten		11:00 - 21:30 Uhr
5.3.2 Fahrspur Parkplatz Eissporthalle		09:00 - 23:00 Uhr
1.4 Liegewiese		10:00 - 20:00 Uhr
1.3 Kleinkindbereich		10:00 - 20:00 Uhr
2.2 Rutschen		9:00 - 22:00 Uhr
5.1.4 Nordfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.3.1 Parkplatz Eissporthalle		9:00 - 23:00 Uhr
6.1.1 Südfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
1.5 Beachvolleyball		10:00 - 20:00 Uhr
5.1.5 Dach Eissporthalle		9:00 - 22:00 Uhr
2.3 Lichtkuppeln Freizeitbad		9:00 - 22:00 Uhr
10.2 Nebenparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr
5.1.3 Westfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.4 Dirtpark		10:00 - 21:00 Uhr
5.1.2 Südfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
6.1.2 Westfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.1.4: Dach Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
4.1 Lüftungsaggregat Fitneßcenter		10:00 - 23:00 Uhr
11.1: LKW-Fahrspur		2 LKW 50 % ISR
11.2: T/B/M/L/R Liefer-LKW		2 LKW 50 % ISR
6.2.3: Abluftaggregat Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
9: Indoor-Spielhalle		10:00 - 20:00 Uhr
1.1 Schwimmbecken		10:00 - 20:00 Uhr
4.2 Glasfassade Studios Fitneßcenter		10:00 - 23:00 Uhr
2.4 Türen Freizeitbad		9:00 - 22:00 Uhr
5.1.1 Ostfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
3 Saunagarten		9:00 - 23:00 Uhr
2.1 Dach Technikzentrale		24 Stunden
6.2.1: Öffnung 1 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.2.2: Öffnung 2 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.1.3 Nordfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
10.4 Fahrspur Hauptparkplatz nachts		22:00 - 23:00 Uhr
10.3 Stellplätze 1-236 nachts		22:00 - 23:00 Uhr

Quelle		Teilpegel
Bezeichnung	M.	ID
		IP 6 1.OG
		Nacht
10.4 Fahrspur Hauptparkplatz nachts		22:00 - 23:00 Uhr
10.3 Stellplätze 1-236 nachts		22:00 - 23:00 Uhr
5.2 Rückkühler Eissporthalle		24 Stunden
5.3.2 Fahrspur Parkplatz Eissporthalle		09:00 - 23:00 Uhr
5.3.1 Parkplatz Eissporthalle		9:00 - 23:00 Uhr
4.1 Lüftungsaggregat Fitneßcenter		10:00 - 23:00 Uhr
4.2 Glasfassade Studios Fitneßcenter		10:00 - 23:00 Uhr
3 Saunagarten		9:00 - 23:00 Uhr
2.1 Dach Technikzentrale		24 Stunden
2.2 Rutschen		9:00 - 22:00 Uhr
2.3 Lichtkuppeln Freizeitbad		9:00 - 22:00 Uhr
6.2.1: Öffnung 1 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.2.2: Öffnung 2 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.2.3: Abluftaggregat Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
11.2: T/B/M/L/R Liefer-LKW		2 LKW 50 % ISR
11.2: Verladung Liefer-LKW		10 Paletten 50 % ISR
11.1: LKW-Fahrspur		2 LKW 50 % ISR
1.1 Schwimmbecken		10:00 - 20:00 Uhr
1.2 Nichtschwimmerbecken		10:00 - 20:00 Uhr
1.3 Kleinkindbereich		10:00 - 20:00 Uhr
1.4 Liegewiese		10:00 - 20:00 Uhr
1.5 Beachvolleyball		10:00 - 20:00 Uhr
5.1.5 Dach Eissporthalle		9:00 - 22:00 Uhr
5.4 Dirtpark		10:00 - 21:00 Uhr
6.1.4: Dach Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
10.2 Nebenparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr
10.1 Hauptparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr
7: 2 x Beach und 2x Street		10:00 - 21:30 Uhr
8: Biergarten		11:00 - 21:30 Uhr
9: Indoor-Spielhalle		10:00 - 20:00 Uhr
2.4 Türen Freizeitbad		9:00 - 22:00 Uhr
5.1.1 Ostfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.1.2 Südfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.1.3 Westfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.1.4 Nordfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
6.1.1 Südfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.1.2 Westfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.1.3 Nordfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr

Quelle		Teilpegel
Bezeichnung	M.	ID
		IP 8 2.OG
		Tag
1.2 Nichtschwimmerbecken		10:00 - 20:00 Uhr
10.1 Hauptparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr
7: 2 x Beach und 2x Street		10:00 - 21:30 Uhr
5.3.2 Fahrspur Parkplatz Eissporthalle		09:00 - 23:00 Uhr
1.3 Kleinkindbereich		10:00 - 20:00 Uhr
5.3.1 Parkplatz Eissporthalle		9:00 - 23:00 Uhr
5.1.5 Dach Eissporthalle		9:00 - 22:00 Uhr
1.4 Liegewiese		10:00 - 20:00 Uhr
5.1.3 Westfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
2.2 Rutschen		9:00 - 22:00 Uhr
10.2 Nebenparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr
11.2: Verladung Liefer-LKW		10 Paletten 50 % ISR
2.3 Lichtkuppeln Freizeitbad		9:00 - 22:00 Uhr
5.1.2 Südfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.4 Dirtpark		10:00 - 21:00 Uhr
8: Biergarten		11:00 - 21:30 Uhr
1.1 Schwimmbecken		10:00 - 20:00 Uhr
5.2 Rückkühler Eissporthalle		24 Stunden
9: Indoor-Spielhalle		10:00 - 20:00 Uhr
2.4 Türen Freizeitbad		9:00 - 22:00 Uhr
1.5 Beachvolleyball		10:00 - 20:00 Uhr
5.1.4 Nordfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
4.1 Lüftungsaggregat Fitnesscenter		10:00 - 23:00 Uhr
5.1.1 Ostfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
11.2: T/B/M/L/R Liefer-LKW		2 LKW 50 % ISR
4.2 Glasfassade Studios Fitnesscenter		10:00 - 23:00 Uhr
6.1.1 Südfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
11.1: LKW-Fahrspur		2 LKW 50 % ISR
6.1.4: Dach Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.2.3: Abluftaggregat Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
3 Saunagarten		9:00 - 23:00 Uhr
2.1 Dach Technikzentrale		24 Stunden
10.4 Fahrspur Hauptparkplatz nachts		22:00 - 23:00 Uhr
10.3 Stellplätze 1-236 nachts		22:00 - 23:00 Uhr
6.2.2: Öffnung 2 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.2.1: Öffnung 1 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.1.3 Nordfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.1.2 Westfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr

Quelle		Teilpegel
Bezeichnung	M.	ID
		IP 8 2.OG
		Nacht
10.4 Fahrspur Hauptparkplatz nachts		22:00 - 23:00 Uhr
5.3.2 Fahrspur Parkplatz Eissporthalle		09:00 - 23:00 Uhr
5.3.1 Parkplatz Eissporthalle		09:00 - 23:00 Uhr
10.3 Stellplätze 1-236 nachts		22:00 - 23:00 Uhr
4.1 Lüftungsaggregat Fitnesscenter		10:00 - 23:00 Uhr
5.2 Rückkühler Eissporthalle		24 Stunden
4.2 Glasfassade Studios Fitnesscenter		10:00 - 23:00 Uhr
3 Saunagarten		09:00 - 23:00 Uhr
2.1 Dach Technikzentrale		24 Stunden
2.2 Rutschen		09:00 - 22:00 Uhr
2.3 Lichtkuppeln Freizeitbad		09:00 - 22:00 Uhr
6.2.1: Öffnung 1 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.2.2: Öffnung 2 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.2.3: Abluftaggregat Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
11.2: T/B/M/L/R Liefer-LKW		2 LKW 50 % ISR
11.2: Verladung Liefer-LKW		10 Paletten 50 % ISR
11.1: LKW-Fahrspur		2 LKW 50 % ISR
1.1 Schwimmbecken		10:00 - 20:00 Uhr
1.2 Nichtschwimmerbecken		10:00 - 20:00 Uhr
1.3 Kleinkindbereich		10:00 - 20:00 Uhr
1.4 Liegewiese		10:00 - 20:00 Uhr
1.5 Beachvolleyball		10:00 - 20:00 Uhr
5.1.5 Dach Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.4 Dirtpark		10:00 - 21:00 Uhr
6.1.4: Dach Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
10.2 Nebenparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr
10.1 Hauptparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr
7: 2 x Beach und 2x Street		10:00 - 21:30 Uhr
8: Biergarten		11:00 - 21:30 Uhr
9: Indoor-Spielhalle		10:00 - 20:00 Uhr
2.4 Türen Freizeitbad		09:00 - 22:00 Uhr
5.1.1 Ostfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.1.2 Südfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.1.3 Westfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
5.1.4 Nordfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr
6.1.1 Südfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.1.2 Westfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr
6.1.3 Nordfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr

Punktschallquellen



Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten				
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe					Nacht	X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)							(min)	(min)					(min)	(m)	(m)	(m)	
2.2 Rutschen		9:00 - 22:00 Uhr	92.9	92.9	92.9	Lw	92,9		0.0	0.0	0.0	540.00	240.00	0.00	0.0	500	(keine)	10.00	r	143.39	6.31	75.77
2.3 Lichtkuppeln Freizeitbad		9:00 - 22:00 Uhr	88.8	88.8	88.8	Lw	88,8		0.0	0.0	0.0	540.00	240.00	0.00	0.0	500	(keine)	9.00	r	106.59	11.72	74.40
6.2.1: Öffnung 1 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr	77.0	77.0	77.0	Lw	77		0.0	0.0	0.0	480.00	240.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.50	r	-190.66	-18.22	71.49
6.2.2: Öffnung 2 Indoor		10:00 - 22:00 Uhr	77.0	77.0	77.0	Lw	77		0.0	0.0	0.0	480.00	240.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.50	r	-132.60	-18.35	70.17
6.2.3: Abluftaggregat Indoor		10:00 - 22:00 Uhr	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	480.00	240.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	g	-160.95	-38.14	78.89
11.2: T/B/M/L/R Liefer-LKW		2 LKW 50 % ISR	88.0	88.0	88.0	Lw	88		0.0	0.0	0.0	30.00	30.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	g	-39.47	-0.50	68.18
11.2: Verladung Liefer-LKW		10 Paletten 50 % ISR	101.0	101.0	101.0	Lw	101		0.0	0.0	0.0	30.00	30.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	g	-33.81	-1.45	68.25

Linienschallquellen



Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
4.1 Lüftungsaggregat Fitneßcenter		10:00 - 23:00 Uhr	80.0	80.0	80.0	69.1	69.1	69.1	Lw	80		0.0	0.0	0.0	480.00	240.00	60.00	0.0	500	(keine)
10.4 Fahrspur Hauptparkplatz nachts		22:00 - 23:00 Uhr	91.8	91.8	91.8	66.8	66.8	66.8	Lw'	66,8		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
5.3.2 Fahrspur Parkplatz Eissporthalle		09:00 - 23:00 Uhr	99.3	99.3	82.3	77.5	77.5	60.5	Lw'	77,5		0.0	0.0	-17.0	42.00	18.00	60.00	0.0	500	(keine)
11.1: LKW-Fahrspur		2 LKW 50 % ISR	87.7	87.7	87.7	66.0	66.0	66.0	Lw'	66		0.0	0.0	0.0	30.00	30.00	0.00	0.0	500	(keine)

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe				Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)				(min)
1.1 Schwimmbecken		10:00 - 20:00 Uhr	93.6	93.6	93.6	65.0	65.0	65.0	Lw"	65		0.0	0.0	0.0	480.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
1.2 Nichtschwimmerbecken		10:00 - 20:00 Uhr	108.4	108.4	108.4	80.0	80.0	80.0	Lw"	80		0.0	0.0	0.0	480.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
1.3 Kleinkindbereich		10:00 - 20:00 Uhr	100.7	100.7	100.7	80.0	80.0	80.0	Lw"	80		0.0	0.0	0.0	480.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
1.4 Liegewiese		10:00 - 20:00 Uhr	98.9	98.9	98.9	62.0	62.0	62.0	Lw"	62		0.0	0.0	0.0	480.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
1.5 Beachvolleyball		10:00 - 20:00 Uhr	95.0	95.0	95.0	67.8	67.8	67.8	Lw	95		0.0	0.0	0.0	480.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
2.1 Dach Technikzentrale		24 Stunden	68.4	68.4	68.4	37.0	37.0	37.0	Lw"	37		0.0	0.0	0.0	540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)
3 Saunagarten		9:00 - 23:00 Uhr	75.0	75.0	75.0	43.2	43.2	43.2	Lw	75		0.0	0.0	0.0	540.00	240.00	60.00	0.0	500	(keine)
5.1.5 Dach Eissporthalle		9:00 - 22:00 Uhr	88.6	90.6	88.6	54.5	56.5	54.5	Lw	88,6		0.0	2.0	0.0	510.00	150.00	0.00	0.0	500	(keine)
5.2 Rückkühler Eissporthalle		24 Stunden	93.0	93.0	93.0	81.2	81.2	81.2	Lw	93		0.0	0.0	0.0	540.00	420.00	30.00	0.0	500	(keine)
5.3.1 Parkplatz Eissporthalle		9:00 - 23:00 Uhr	97.0	97.0	80.0	63.2	63.2	46.2	Lw	97		0.0	0.0	-17.0	42.00	18.00	60.00	0.0	500	(keine)
5.4 Dirtpark		10:00 - 21:00 Uhr	90.0	90.0	90.0	55.5	55.5	55.5	Lw	90		0.0	0.0	0.0	480.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)
6.1.4: Dach Indoor		10:00 - 22:00 Uhr	73.8	73.8	73.8	39.0	39.0	39.0	Lw"	39		0.0	0.0	0.0	480.00	240.00	0.00	0.0	500	(keine)
10.2 Nebenparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr	87.5	87.5	87.5	54.3	54.3	54.3	Lw	87,5		0.0	0.0	0.0	540.00	420.00	0.00	0.0	500	(keine)
10.1 Hauptparkplatz tags		06:00 - 22:00 Uhr	97.0	97.0	97.0	56.6	56.6	56.6	Lw	97		0.0	0.0	0.0	540.00	420.00	0.00	0.0	500	(keine)
10.3 Stellplätze 1-236 nachts		22:00 - 23:00 Uhr	86.3	86.3	86.3	48.2	48.2	48.2	Lw	86,3		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
7: 2 x Beach und 2x Street		10:00 - 21:30 Uhr	102.5	102.5	102.5	66.2	66.2	66.2	Lw	102,5		0.0	0.0	0.0	480.00	210.00	0.00	0.0	500	(keine)
8: Biergarten		11:00 - 21:30 Uhr	87.2	87.2	87.2	56.5	56.5	56.5	Lw	87,2		0.0	0.0	0.0	420.00	210.00	0.00	0.0	500	(keine)
9: Indoor-Spielhalle		10:00 - 20:00 Uhr	85.0	85.0	85.0	50.2	50.2	50.2	Lw	85		0.0	0.0	0.0	480.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)

vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
2.4 Türen Freizeitbad		9:00 - 22:00 Uhr	96.0	96.0	96.0	83.0	83.0	83.0	Lw	96		0.0	0.0	0.0	540.00	240.00	0.00	3.0	500	(keine)
4.2 Glasfassade Studios Fitneßcenter		10:00 - 23:00 Uhr	73.9	73.9	73.9	57.1	57.1	57.1	Lw	73,9		0.0	0.0	0.0	480.00	240.00	60.00	3.0	500	(keine)
5.1.1 Ostfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr	85.8	87.8	85.8	60.7	62.7	60.7	Lw	85,8		0.0	2.0	0.0	510.00	150.00	0.00	3.0	500	(keine)
5.1.2 Südfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr	84.8	86.8	84.8	64.8	66.8	64.8	Lw	84,8		0.0	2.0	0.0	510.00	150.00	0.00	3.0	500	(keine)
5.1.3 Westfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr	82.8	84.8	82.8	60.7	62.7	60.7	Lw	82,8		0.0	2.0	0.0	510.00	150.00	0.00	3.0	500	(keine)
5.1.4 Nordfassade Eissporthalle		09:00 - 22:00 Uhr	87.6	89.6	87.6	69.3	71.3	69.3	Lw	87,6		0.0	2.0	0.0	510.00	150.00	0.00	3.0	500	(keine)
6.1.1 Südfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr	73.7	73.7	73.7	46.0	46.0	46.0	Lw''	46		0.0	0.0	0.0	480.00	240.00	0.00	3.0	500	(keine)
6.1.2 Westfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr	70.3	70.3	70.3	46.0	46.0	46.0	Lw''	46		0.0	0.0	0.0	480.00	240.00	0.00	3.0	500	(keine)
6.1.3 Nordfassade Indoor		10:00 - 22:00 Uhr	73.7	73.7	73.7	46.0	46.0	46.0	Lw''	46		0.0	0.0	0.0	480.00	240.00	0.00	3.0	500	(keine)