



---

## Schallimmissionsprognose

gemäß 18. BImSchV im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans  
„Sport- und Mehrzweckhalle Prötzel“

---

**Auftraggeber:** Amt Barnim-Oderbruch  
Bauverwaltung  
Freienwalder Straße 48  
16269 Wriezen

**Berichts-Nr.:** 1 – 24 – 05 – 533

**Datum:** 18.11.2024

## Bericht

<b>Auftraggeber:</b>	Amt Barnim-Oderbruch Bauverwaltung Freienwalder Straße 48 16269 Wriezen
<b>Auftragsgegenstand:</b>	Schallimmissionsprognose gemäß 18. BImSchV im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Sport- und Mehrzweckhalle Prötzel“
<b>öko-control Berichtsnummer:</b>	1 – 24 – 05 – 533
<b>öko-control Bearbeiter:</b>	M. Sc. Josephine Speerschneider
<b>Seiten/Anlagen:</b>	25/6 Anlage 1: Berechnung Halleninnenpegel Anlage 2: Teilbeurteilungspegel Trainingsbetrieb Anlage 3: Teilbeurteilungspegel Spiel Herrenmannschaft Anlage 4: Teilbeurteilungspegel Spiel Jugendmannschaft Anlage 5: Teilbeurteilungspegel seltene Ereignisse Anlage 6: Immissionsraster

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung.....	4
2 Beschreibung der Anlage.....	6
3 Ermittlung der Lärmimmissionen .....	7
3.1 Immissionswerte .....	7
3.2 Methodik der Untersuchungen.....	10
3.4 Qualität der Prognose .....	13
3.3 Ermittlung der Emissionsdaten .....	14
3.3.1 Trainingsbetrieb .....	14
3.3.2 Wettkampfbetrieb.....	17
4 Berechnungsergebnisse.....	20
4.1 Trainingsbetrieb .....	20
4.2 Wettkampfbetrieb .....	20
5 Referenzen.....	23
6 Zusammenfassung.....	24
7 Schlussbemerkung.....	25

## **1 Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Prötzel beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Sport- und Mehrzweckhalle Prötzel“. Inhalt dessen ist die Festsetzung von Flächen für „Sport- und Spielanlagen“. An den Geltungsbereich des Bebauungsplans gliedert sich der bereits vorhandene Sportplatz an.

Es ist die Schallbelastung der Sportanlage auf die umliegende Wohnbebauung zu ermitteln. Die Schallbeurteilung von Sportanlagen erfolgt gemäß den Richtlinien der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [1], um sicherzustellen, dass die Lärmemissionen die zulässigen Immissionsrichtwerte nicht überschreiten und die Anwohner vor unzumutbarem Lärm geschützt sind.

In diesem Zusammenhang wurde die öko-control GmbH Schönebeck, als eine nach § 29b BImSchG zugelassene Messstelle, mit der Ermittlung der vom Sportplatz ausgehenden Emissionen und Immissionen beauftragt.

Auf der folgenden Abbildung ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.

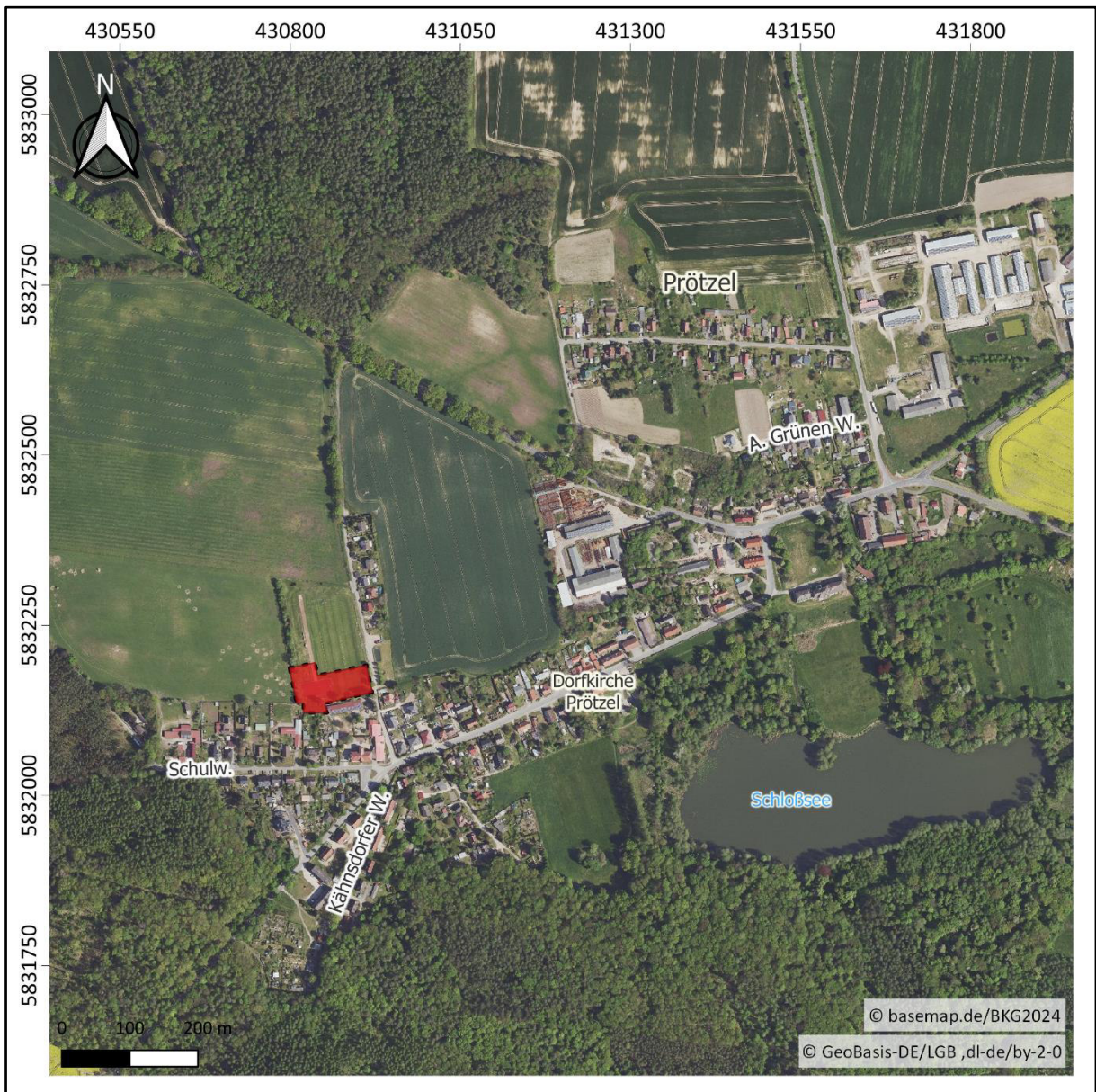


Abbildung 1: Lage des Geltungsbereichs (rot dargestellt) innerhalb der Gemeinde Prötzel, ETRS89 UTM-Zone 33

## 2 Beschreibung der Anlage

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Sport- und Mehrzweckhalle Prötzel“ befindet sich innerhalb des Flurstücks 277, Flur 18, Gemarkung Prötzel. Nördlich der Festsetzungsfläche schließt der bestehende Sportplatz an. Östlich und Südlich folgen Einfamilienhäuser mit Gartenanlagen. Westlich bis Nördlich befindet sich landwirtschaftlich genutzte Fläche.

Der Sportplatz besteht aus einem Fußballplatz, einem Fußball-Übungsplatz, einem Handballfeld sowie einer Laufbahn und wird aktuell durch den ortsansässigen Fußballverein und durch die Grundschule genutzt. Im Bereich des Handballfelds und der Laufbahn soll zukünftig eine Sport- und Mehrzweckhalle entstehen.

Derzeit kommt es zu der folgenden Nutzung durch den Fußballverein:

Montag	16.00 bis 18.00 Uhr	Bambinis
Dienstag	16.45 bis 19.00 Uhr	D-Jugend
	19.00 bis 20.00 Uhr	Herren
Mittwoch	17.00 bis 18.00 Uhr	E-Jugend
	17:45 bis 19.15 Uhr	C-Jugend
Donnerstag	16.30 bis 18.30 Uhr	F-Jugend
	19.00 bis 22.00 Uhr	Herren

Am Wochenende dient der Platz zur Durchführung von Wettkämpfen:

Samstag	9.00 bis 12.00 Uhr	Jugend
Samstag	13.00 bis 17.00 Uhr	Herren
Sonntag	9.00 bis 12.00 Uhr	Jugend

Während des Wettkampfs ist mit Zuschauerzahlen von 50 (Jugend-Spiel) bzw. 150 (Herren-Spiel) zu rechnen.

Nach Aussage des ansässigen Vereins wäre innerhalb der geplanten Sport- und Mehrzweckhalle mit Trainingszeiten von 16.00 bis 22.00 Uhr denkbar. Auch Wettkämpfe sein dort durchführbar.

### 3 Ermittlung der Lärmimmissionen

#### 3.1 Immissionswerte

Es werden die in Tabelle 1 und Abbildung 2 dargestellten maßgeblichen Immissionsorte zugrunde gelegt. Für den Untersuchungsraum gelten keine rechtskräftigen Bebauungspläne, die eine Gebietseinordnung vornehmen. Die Gemeinde Prötzel besitzt auch keinen Flächennutzungsplan, aus dem die planerischen Vorstellungen der Gemeinde hervorgehen. Die Gemeinde Prötzel zeichnet sich nach Kartenlagen durch lockere Wohnbebauung (Gärten mit Einfamilienhäusern), vereinzelt Gewerbeflächen, Wald- und Ackerflächen aus. Aufgrund der Charakteristik der Umgebung wäre daher die Gebietseinordnung *Dorfgebiet* denkbar. Im Sinne einer konservativen Herangehensweise wird die strengere Beurteilung anhand des *Allgemeinen Wohngebietes* verwendet.

**Tabelle 1: Immissionsrichtwerte**

Immissionsort		Höhe in m	Gebiets-einordnung	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
				Tag	Ruhezeiten am Morgen	Nacht
IO1	An der weißen Brücke 9	5	Allgemeines Wohngebiet	55	50	40
IO2	An der weißen Brücke 10	5	Allgemeines Wohngebiet	55	50	40
IO3	Schulweg 2	5	Allgemeines Wohngebiet	55	50	40
IO4	Schulweg 4b	5	Allgemeines Wohngebiet	55	50	40

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. Werktag (Tag) von 6:00 bis 22:00 Uhr; an Sonn- und Feiertagen von 7:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr
2. Werktag (Nacht) von 0:00 bis 6:00 Uhr und von 22:00 bis 24:00 Uhr; an Sonn- und Feiertagen von 0:00 bis 7:00 Uhr und von 22:00 bis 24:00 Uhr
3. Werktag (Ruhe) von 6:00 bis 8:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr; an Sonn-

und Feiertagen von 7:00 bis 9:00 Uhr, von 13:00 bis 15:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr

Die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9:00 bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Des Weiteren wird über seltene Ereignisse Folgendes in der 18. BImSchV ausgeführt:

*„Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:*

*tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),*

*tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),*

*nachts 55 dB(A)*

*und einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.“*



Abbildung 2: Lage der Immissionsorte (ETRS89 UTM-Zone 33)

### 3.2 Methodik der Untersuchungen

Die Belastung des Menschen durch Lärm hängt insbesondere von folgenden Geräuschfaktoren ab:

*Stärke,  
Dauer,  
Häufigkeit und Tageszeit des Auftretens,  
Auffälligkeit,  
Frequenzzusammensetzung,  
Ortsüblichkeit,  
Art und Betriebsweise der Geräuschquelle.*

Außerdem ist die Situation des Betroffenen von Bedeutung, wie z.B.

*Gesundheitszustand (physisch, psychisch),  
Tätigkeit während der Geräuscheinwirkung,  
Einstellung zum Geräuscherzeuger.*

Die subjektiven Einflüsse sind quantitativ schlecht zu beurteilen. Die individuellen Empfindungen können sehr unterschiedlich sein, daher können bei gleicher Geräuscheinwirkung auf mehrere Personen nicht selten sehr verschiedene Reaktionen beobachtet werden. Auch kann die Reaktion der Einzelnen zeitlich erheblichen Schwankungen unterliegen.

Die Prognose wird nach den Berechnungsgrundlagen der Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. BImSchV [1] mithilfe des Rechnerprogrammes IMMI 2024 der Fa. Wölfel Engineering GmbH & Co. KG durchgeführt. Dabei wird unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission sowie digitalen Geländemodellen (DGM 25 m, ©Geo-Basis-DE/LGB/ dl-de/by-2-0) und Gebäudemodellen (LoD2, ©Geo-Basis-DE/LGB/ dl-de/by-2-0) die Beurteilungspegel für die ausgewählten Immissionsorte berechnet.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt gemäß DIN 9613-2 [2]. Mithilfe des mathematischen Modells kann die im Gebiet zu erwartende Schallpegelausbreitung simuliert und ihre

Wirkung auf die Umwelt bewertet werden. Die mittels Prognoserechnung erhaltenen Beurteilungspegel sind mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV [1] zu vergleichen.

Nach dem Berechnungsverfahren der DIN 9613-2 [2] wird zunächst der energieäquivalente Dauerschalldruckpegel  $L_{Aeq,i}$  in dB(A) einer Schallquelle  $i$  am Immissionsort unter schallausbreitungsgünstigen Bedingungen nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$L_{Aeq,i} = L_{W,i} + D_{C,i} - A_{div,i} - A_{atm,i} - A_{gr,i} - A_{bar,i} - c_{met,i} \quad (1)$$

- mit:
- $L_{W,i}$  Schallleistungspegel der Quelle  $i$  in dB(A)
  - $D_{C,i}$  Richtwirkungskorrektur der Quelle  $i$  in dB(A)
  - $A_{div,i}$  Dämpfungsterme geometrische Ausbreitung der Quelle  $i$  zum IO in dB(A)
  - $A_{atm,i}$  Dämpfungsterme Luftabsorption der Quelle  $i$  zum IO in dB(A)
  - $A_{gr,i}$  Dämpfungsterme Bodeneffekt der Quelle  $i$  zum IO in dB(A)
  - $A_{bar,i}$  Dämpfungsterme Abschirmung der Quelle  $i$  zum IO in dB(A)
  - $c_{met,i}$  Meteorologische Korrektur in dB(A)

Die meteorologischen Bedingungen am Immissionsort sind durch einen Parameter  $c_{met}$  zu berücksichtigen, der sich wie folgt ergibt:

$$c_{met} = \begin{cases} 0, & d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \\ c_0 \cdot \left(1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p}\right), & d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r) \end{cases} \quad (2)$$

- mit
- $h_s$  Höhe der Quelle in m
  - $h_r$  Höhe des Immissionsortes in m
  - $d_p$  Abstand Quelle - Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene
  - $c_0$  abhängig von Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung

Im vorliegenden Fall wurde als *worst case* Annahme mit **Mitwindbedingungen** ( $c_{met} = 0$ ) gerechnet.

Die Ermittlung der Höhe der Schallemissionen der Betriebsgeräusche erfolgt nach den Bestimmungen der 18. BImSchV [1]. Wird der Bezugszeitraum  $T_B$  in Teilzeiten der Dauer  $T_j$  unterteilt, dann berechnet sich der Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  einer Quelle  $i$  entsprechend Gleichung (3):

$$L_{r,i} = 10 \cdot \log \left( \frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,i,j} + K_{T,i,j} + K_{I,i,j})} \right) \quad (3)$$

mit

- $T_B$  Beurteilungszeitraum
- $T_j$  Teilzeit  $j$
- $L_{Aeq,i,j}$  energieäquivalente Dauerschalldruckpegel in Teilzeit  $j$  der Quelle  $i$
- $K_{T,i,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit der Quelle  $i$  in der Teilzeit  $j$
- $K_{I,i,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit der Quelle  $i$  in der Teilzeit  $j$

In der 18. BImSchV [1] werden die folgenden Beurteilungszeiträume definiert:

**Tabelle 2: Beurteilungszeiträume der 18. BImSchV**

Beurteilungszeitraum	Angesetzte Beurteilungszeit	Zuordnung
Werktag 6.00 bis 8.00 Uhr	2	Ruhezeit am Morgen
Werktag 8.00 bis 20.00 Uhr	12	Tag
Werktag 20.00 bis 22.00 Uhr	2	Ruhezeit
Werktag 22.00 bis 6.00 Uhr	1	Nacht
Sonntag 7.00 bis 9.00 Uhr	2	Ruhezeit am Morgen
Sonntag 9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr	9	Tag
Sonntag 13.00 bis 15.00 Uhr	2	Ruhezeit
Sonntag 20.00 bis 22.00 Uhr	2	Ruhezeit
Sonntag 22.00 bis 7.00 Uhr	1	Nacht

Bei der Berücksichtigung der genannten Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$  nach Anhang 1 Nummer 1.3.3

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen enthält, ist ein Zuschlag  $K_I$  anzusetzen.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  nach Anhang 1 Nummer 1.3.4

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag  $K_T$  je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist  $K_T = 0$  dB.

Der Beurteilungspegel  $L_R$  in dB(A) eines Immissionsortes für den jeweiligen Beurteilungszeitraum resultiert aus der energetischen Summe der Teilbeurteilungspegel  $L_{R,i}$  aller Schallquellen.

$$L_R = 10 \cdot \log \left( \sum_{i=1}^M 10^{0,1 \cdot L_{i,j}} \right) \quad (4)$$

### 3.4 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt maßgeblich von der Güte der verwendeten Eingangsdaten der Genauigkeit des Prognosemodells einschließlich seiner programmtechnischen Umsetzung und der Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten ab. Die Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien fluktuiert aufgrund der Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg. Demzufolge unterliegen mathematische Berechnungsverfahren zur Immissionsprognose unvermeidbaren Unsicherheiten. Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells gibt die DIN ISO 9613-2 [2] einen geschätzten Genauigkeitswert von  $\pm 3$  dB(A), für Abstände von  $100 \text{ m} < d < 1000 \text{ m}$  bzw. von  $\pm 1$  dB(A), für  $d \leq 100 \text{ m}$  vor. Die im Rahmen dieser Prognose angesetzten Schallleistungspegel basieren auf Angaben in der Fachliteratur. Es wurde bei der vorliegenden Berechnung keine meteorologische Korrektur berücksichtigt, d.h. die Berechnungen wurden unter Mitwindbedingungen ausgeführt. Aufgrund dessen wird erwartet, dass die berechneten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen und somit kein Zuschlag für die Prognoseungenauigkeit anzusetzen ist.

### 3.3 Ermittlung der Emissionsdaten

Die Ermittlung der Emissionsdaten erfolgt unter Verwendung der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ [3].

#### 3.3.1 Trainingsbetrieb

Entsprechend VDI 3770 [3] setzen sich die Schallemissionen beim Fußball aus den Schiedsrichterpfiffen, den Spielern und den Zuschauern zusammen. Für die Spieler wird ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 94$  dB(A) auf die jeweilige Spielfläche verteilt [3]. Die Schallemissionen des Schiedsrichters/Trainers ergeben sich entsprechend der Gleichung (5) in Abhängigkeit zur Zuschauerzahl  $n$ .

$$L_{WA} = \begin{cases} 73,0 + 20 \cdot \log(1 + n) & \text{für } n \leq 30 \\ 98,5 + 3 \cdot \log(1 + n) & \text{für } n > 30 \end{cases} \quad (5)$$

Für die Berechnung der Schallemissionen der Zuschauer wird folgende Gleichung entsprechend [3] verwendet:

$$L_{WA} = \begin{cases} 80,0 + 10 \cdot \log(n) & \text{für } n \leq 500 \\ 80,0 + 8 \cdot 10^{-5} \cdot n + 10 \cdot \log(n) & \text{für } n > 500 \end{cases} \quad (6)$$

Für einen Trainingsbetrieb sind  $n = 10$  Zuschauer zugrunde zu legen [3]. Dementsprechend resultiert der in Tabelle 3 ermittelte Schalleistungspegel, der sowohl für das große Fußballfeld als auch für den Fußballübungsplatz angesetzt wird. Als Einwirkzeit werden jeweils 4 Stunden werktags in der Zeit von 8.00 bis 20.00 Uhr und 2 Stunden werktags in der Zeit von 20.00 bis 22.00 Uhr verwendet. Entsprechend [3] ist als Emissionshöhe 1,6 m für stehende Personen anzusetzen.

**Tabelle 3: Schallemission Fußballtraining**

Spieler	94 dB
Schiedsrichter	93,8 dB
Zuschauer	90 dB
$\Sigma$	<b>97,7 dB</b>

Zukünftig soll auch die Sporthalle für das Fußballtraining genutzt werden. Nach Angaben des Amts Barnim-Oderbruch ist die wahrscheinlichste Aufstellung der Sporthalle im westlichen Teil des Geltungsbereichs auf den Flächen der derzeitigen Laufbahn und des Handballfelds (Vergleich Abbildung 3). Hierfür wird mithilfe des Programms IMMI2024 der Innenpegel berechnet. Als Schalleingangsdaten für die Berechnung werden die Werte aus Tabelle 3 verwendet. Die Innenpegelberechnung ist der Anlage 1 zu entnehmen. Es ergibt sich ein Wert von  $L_I = 72,9$  dB(A). Die Berechnung der Schallabstrahlung von Gebäuden erfolgt gemäß DIN 12354-4 [4] gemäß der nachfolgenden Gleichung:

$$L''_W = L_I - R'_W + C_d \quad (7)$$

mit:  $L''_W$  flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m<sup>2</sup>  
 $L_I$  Halleninnenpegel in dB(A)  
 $R'_W$  Bewertetes Schalldämmmaß in dB  
 $C_d$  Diffusitätsterm in dB, -5 dB für große Halle, viele Quellen vor refl. Wand

Als Schalldämmmaß werden für die Wände und das Dach ein pauschaler Wert von  $R'_W = 20$  dB verwendet, da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine konkreten Aussagen über die Materialien der Wände und des Dachs getroffen werden konnten. Auch hier wird eine Einwirkzeit von 4 Stunden werktags in der Zeit von 8.00 bis 20.00 Uhr und 2 Stunden werktags in der Zeit von 20.00 bis 22.00 Uhr verwendet. Somit bildet das schalltechnische Modell eine konservative Situation ab, da ein gleichzeitiges Stattfinden des Fußballtrainings auf beiden Fußballflächen und in der zukünftigen Sporthalle über die Zeit 16.00 bis 22.00 Uhr modelliert wurde.

Die Lage der Schallquellen des Trainingsbetriebs ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

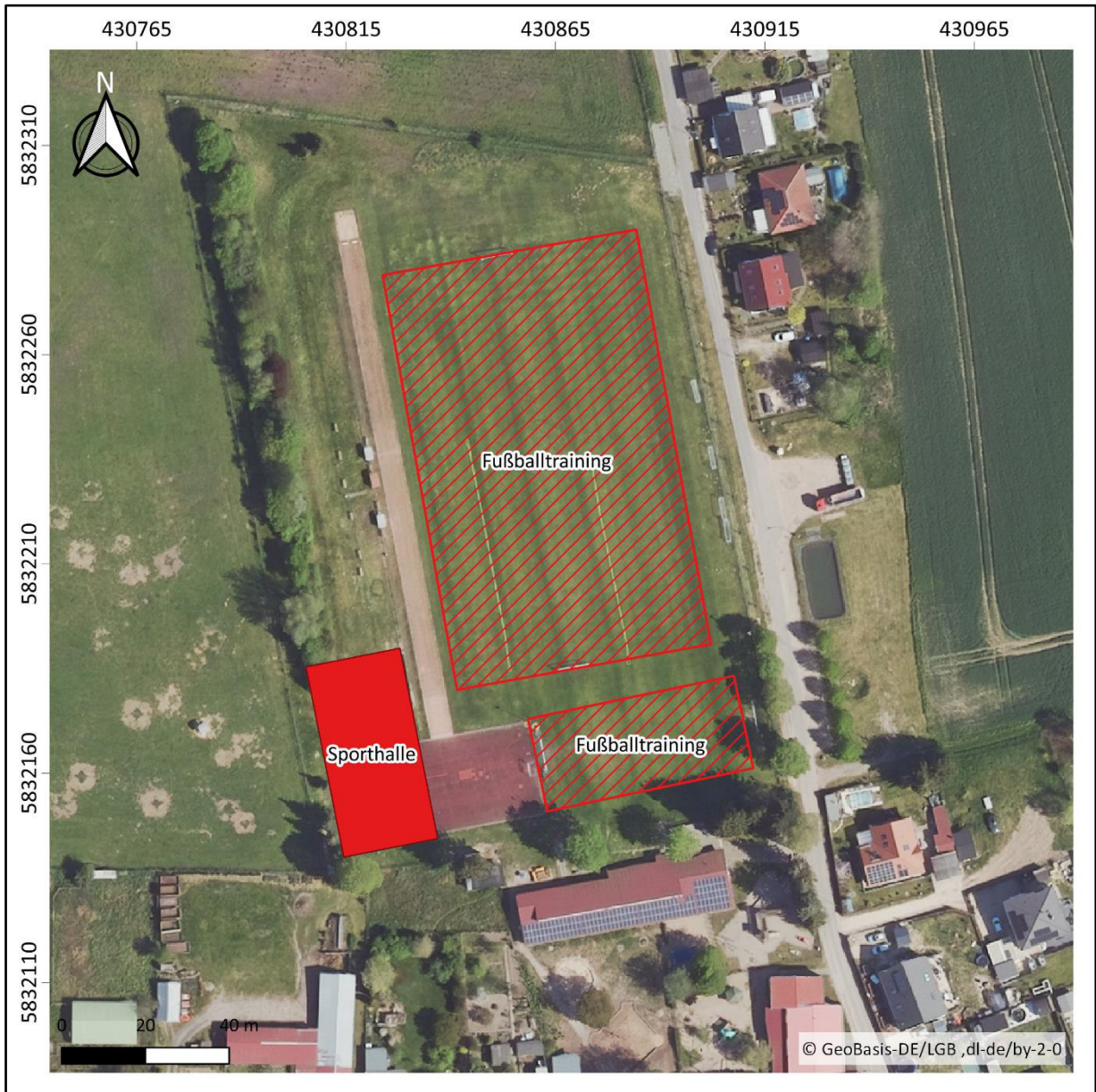


Abbildung 3: Lageplan Emissionsquellen Trainingsbetrieb (ETRS89 UTM-Zone 33)

### 3.3.2 Wettkampfbetrieb

Der Wettkampfbetrieb unterscheidet sich vom Trainingsbetrieb durch die Anzahl der Zuschauer. Laut Angaben des Vereins SV Prötzel e.V. werden zu Spielen der Jugend circa 50 Besucher und bei Spielen der Herrenmannschaft circa 150 Besucher erwartet. Es werden daher drei Lastfälle unterschieden: „Spiel der Herren Samstag 13.00 bis 17.00 Uhr“ (Variante 1), „Spiel der Jugend Samstag und Sonntag 9.00 bis 12.00 Uhr“ (Variante 2) und für den seltenen Fall, dass ein Spiel der Herren und der Jugend an einem Tag stattfinden „Spiel der Herren und der Jugend Samstag“ (Variante 3: seltenes Ereignis).

Die Schallemissionen, die über den Fußballplatz verteilt werden, ergeben sich im Fall des Wettkampfbetriebs aus den Schallemissionen der Spieler ( $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$  [3]) und des Schiedsrichters. Der Schallleistungspegel des Schiedsrichters wird unter Verwendung der Gleichung (5) und der jeweiligen Zuschaueranzahl ( $n = 50$  bzw.  $n = 150$ ) berechnet. Es ergeben sich insgesamt die Schallleistungspegel in Tabelle 4. Als Einwirkzeit wird pro Spiel von 2 Stunden (90 Minuten und ggf. Verlängerung) im jeweiligen Beurteilungszeitraum ausgegangen. Entsprechend [3] ist als Emissionshöhe 1,6 m für stehende Personen anzusetzen.

**Tabelle 4: Schallemission Fußballspiel**

	Spiel der Jugend	Spiel der Herren
Spieler	94 dB	94 dB
Schiedsrichter	103,6 dB	105,0 dB
$\Sigma$	<b>104,1 dB</b>	<b>105,3 dB</b>

Die Schallquelle der Zuschauer werden entlang des Spielfeldrands modelliert, da angenommen werden kann, dass sich die Zuschauer um das Spielfeld verteilen (Vergleich Abbildung 4). Unter Verwendung der Gleichung (6) und der jeweiligen Zuschaueranzahl ( $n = 50$  bzw.  $n = 150$ ) ergeben sich die Schallleistungspegel in Tabelle 5, die gleichmäßig über die Flächen verteilt werden. Als Einwirkzeit werden 2 Stunden pro Spiel im jeweiligen Beurteilungszeitraum angesetzt. Entsprechend [3] ist als Emissionshöhe 1,6 m für stehende Personen anzusetzen.

**Tabelle 5: Schallemission Zuschauer**

	Spiel der Jugend	Spiel der Herren
Anzahl	$n = 50$	$n = 150$
Schallleistungspegel	97,0 dB	101,8 dB

Die geplante Sporthalle soll auch zur Durchführung von sportlichen Wettkämpfen im Fußball- und Dartbereich mit bis zu 200 Besuchern dienen. Durch Fußballspiele wird hier die höhere Emission erwartet, weshalb diese Situation modelliert wird. Die Emissionen innerhalb der Halle ergeben sich mithilfe der Gleichungen (5) und (6) zu:

**Tabelle 6: Schallemission Fußballspiel mit 200 Zuschauern**

Spieler	94 dB
Schiedsrichter	105,4 dB
Zuschauer	103 dB
$\Sigma$	<b>97,7 dB</b>

Die Innenpegelberechnung ist der Anlage 1 zu entnehmen. Es ergibt sich ein Wert von  $L_I = 82,8$  dB(A). Die Berechnung der Schallabstrahlung von Gebäuden erfolgt gemäß der Gleichung (7). Als Schalldämmmaß wird für die Wände und das Dach erneut ein pauschaler Wert von  $R_W' = 20$  dB verwendet. Hier werden die konservativ die Zeit 9.00 bis 17.00 Uhr am Samstag und 9.00 bis 12.00 Uhr am Sonntag angesetzt. Somit bildet das schalltechnische Modell eine konservative Situation ab, da ein gleichzeitiges Stattfinden der Wettkämpfe innerhalb der Halle und auf dem Fußballplatz betrachtet wird.



Abbildung 4: Lageplan Emissionsquellen Wettkampfbetrieb (ETRS89 UTM-Zone 32)

## 4 Berechnungsergebnisse

### 4.1 Trainingsbetrieb

Auf der Grundlage der in Kapitel 3.3.1 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mithilfe des akustischen Modells die Beurteilungspegel an den umliegenden Immissionsorten berechnet (Tabelle 7). Die berechneten Teilbeurteilungspegel sind der Anlage 2 zu entnehmen.

**Tabelle 7: Beurteilungspegel Trainingsbetrieb**

	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwert
	Werktag 8 - 20 Uhr	Werktag 20 - 22 Uhr	
IO1	49	54	55
IO2	49	46	55
IO3	41	40	55
IO4	35	44	55

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, werden auch mit Betrieb der geplanten Sporthalle die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für den Trainingsbetrieb eingehalten. Mit einem maximalen Wert von 82 dB(A) am Immissionsort IO1 sind an allen Immissionsorten die Spitzenpegel eingehalten (Vergleich Anhang 2).

### 4.2 Wettkampfbetrieb

Auf der Grundlage der in Kapitel 3.3.2 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des akustischen Modells die Beurteilungspegel an den umliegenden Immissionsorten berechnet. In der Tabelle 8 und der Tabelle 9 sind die Beurteilungspegel für den Wettkampfbetrieb für die Situationen ein Spiel der Herrenmannschaft bzw. ein Spiel der Jugendmannschaft aufgelistet. Die zugehörigen Teilbeurteilungspegel sind dem Anhang 3 und 4 zu entnehmen. Für beide Varianten werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV eingehalten.

**Tabelle 8: Beurteilungspegel Spiel der Herrenmannschaft**

	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert
	Werktag 8 - 20 Uhr	
IO1	55	55
IO2	43	55
IO3	41	55
IO4	49	55

**Tabelle 9: Beurteilungspegel Spiel der Jugendmannschaft**

	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwert
	Werktag 8 - 20 Uhr	Sonntag 9 -13 Uhr, 15 - 20 Uhr	
IO1	53	54	55
IO2	47	48	55
IO3	42	42	55
IO4	40	39	55

Weiter wurde die Situation betrachtet, dass an einem Samstag sowohl das Spiel der Jugend- als auch der Herrenmannschaft stattfinden. In der Tabelle 10 sind die berechneten Beurteilungspegel hinterlegt. Im Anhang 5 sind die zugehörigen Teilbeurteilungspegel aufgelistet.

**Tabelle 10: Beurteilungspegel Spiel der Herren- und der Jugendmannschaft**

	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert
	Werktag 8 - 20 Uhr	
IO1	57	70
IO2	51	70
IO3	42	70
IO4	45	70

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [1] werden am Immissionsort IO1 überschritten. Da davon auszugehen ist, dass nur in seltenen Fällen die Spiele der Jugend- und der Herrenmannschaft am selben Tag stattfinden, können hierfür die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse §5 Absatz 5 der 18. BImSchV [1] herangezogen werden. Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse werden an allen Immissionsorten eingehalten. Es sei darauf hingewiesen, dass die Anwendung der Richtwerte für seltene Ereignisse auf 18 Tage pro Jahr begrenzt ist.

Für alle drei Varianten wird das Spitzenpegelkriterium erfüllt (Vergleich jeweilige Anlage).

## 5 Referenzen

Folgende Regelwerke wurden im Rahmen der Untersuchungen verwendet:

- [1] „Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)“.
- [2] „DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren“. 1999.
- [3] „VDI 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“. 2012.
- [4] „DIN EN ISO 12354-4: Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“. 2017.

## 6 Zusammenfassung

Die Gemeinde Prötzel beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Sport- und Mehrzweckhalle Prötzel“. Inhalt dessen ist die Festsetzung von Flächen für „Sport- und Spielanlagen“. An den Geltungsbereich des Bebauungsplans gliedert sich der bereits vorhandene Sportplatz an.

Es wurde die Schallbelastung der geplanten und bestehenden Sportanlage auf die umliegende Wohnbebauung ermittelt. Die Schallbeurteilung erfolgte gemäß den Richtlinien der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [1].

Es wurden die Lastfälle „Trainingsbetrieb“, „Spiel der Herrmannschaft“, „Spiel der Jugendmannschaft“ und „Spiel der Herren- und Jugendmannschaft am selben Tag“ untersucht.

Die Ergebnisse der Untersuchung lauten:

- Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [1] §2 Absatz 2 werden an den umliegenden Immissionsorten für die Betrachtung der Gesamtbelastung des Trainingsbetriebs unterschritten.
- Auch für die Situationen „Spiel der Herrmannschaft“ und „Spiel der Jugendmannschaft“ kann die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [1] §2 Absatz 2 nachgewiesen werden.
- Für den Fall, dass ein Spiel der Herren- und Jugendmannschaft am selben Tag stattfinden, wird auf die Regelung der seltenen Ereignisse §5 Absatz 5 der 18. BImSchV [1] abgestellt. Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse werden für diesen Lastfall sicher eingehalten.

## 7 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 18.11.2024

  
M. Sc. J. Speerschneider  
-bearbeitet-

  
M.Sc. Christian Wölfer  
-geprüft-



---

Anlage 1

Innenpegelberechnung

Gebäude		
Name	Sporthalle: Fußballtraining	
Raumvolumen /m <sup>3</sup>	7418.92	
Wandfläche /m <sup>2</sup>	3088.71	

Schallquellen				
Name der Quelle	Spektr. Typ	Anzahl	Summe LIN dB	Summe A dB(A)
10 Zuschauer	A-Summe	1	-	90.0
Schiesrichter, 10 Zuschauer	A-Summe	1	-	93.8
Fußballspiel	A-Summe	1	-	94.0

Spektr. aller Schallquellen											
10 Zuschauer											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB											90.0
A /dB(A)											90.0

Spektr. aller Schallquellen											
Schiesrichter, 10 Zuschauer											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB											93.8
A /dB(A)											93.8

Spektr. aller Schallquellen											
Fußballspiel											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB											94.0
A /dB(A)											94.0

Summe aller Schallquellen											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB						100.9					100.9
A /dB(A)						97.7					97.7

Nachhallzeiten											
	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	AVG
RT /s						1.000					1.000

Absorptionskoeffizienten											
	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	AVG
alpha						0.392					0.392

Äquivalente Absorptionsfläche											
	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	AVG
ASA /m <sup>2</sup>						1209.284					1209.284

Absorptionsverlust											
	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	AVG
LB /dB						-24.8					-24.8



Innenpegel											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB						76.1					76.1
A /dB(A)						72.9					72.9

Gebäude		
Name	Sporthalle: Fußballspiel mit 200 Zuschauer	
Raumvolumen /m <sup>3</sup>	7420.65	
Wandfläche /m <sup>2</sup>	3089.32	

Schallquellen				
Name der Quelle	Spektr. Typ	Anzahl	Summe LIN dB	Summe A dB(A)
Fußballspiel	A-Summe	1	-	94.0
Schiedsrichter, 200 Zuschauer	A-Summe	1	-	105.4
200 Zuschauer	A-Summe	1	-	103.0

Spektr. aller Schallquellen											
Fußballspiel											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB											94.0
A /dB(A)											94.0

Schiedsrichter, 200 Zuschauer											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB											105.4
A /dB(A)											105.4

200 Zuschauer											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB											103.0
A /dB(A)											103.0

Summe aller Schallquellen											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB						110.8					110.8
A /dB(A)						107.6					107.6

Nachhallzeiten											
	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	AVG
RT /s						1.000					1.000

Absorptionskoeffizienten											
	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	AVG
alpha						0.392					0.392

Äquivalente Absorptionsfläche											
	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	AVG
ASA /m <sup>2</sup>						1209.566					1209.566

Absorptionsverlust											
	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	AVG
LB /dB						-24.8					-24.8



Innenpegel											
Gew.	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe
LIN /dB						86.0					86.0
A /dB(A)						82.8					82.8



---

Anlage 2

Teilimmissionspegel Trainingsbetrieb

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017					
Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	IO1 EG	55.000	47.641	55.000	52.409		
IPkt002	IO1 OG1	55.000	48.866	55.000	53.634		
IPkt013	IO2 EG	55.000	48.042	55.000	52.808		
IPkt014	IO2 OG1	55.000	49.176	55.000	53.943		
IPkt003	IO3 EG	55.000	39.187	55.000	43.909		
IPkt004	IO3 OG1	55.000	41.045	55.000	45.778		
IPkt005	IO4 EG	55.000	34.619	55.000	39.202		
IPkt006	IO4 OG1	55.000	35.130	55.000	39.706		

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO1 EG	Werktag (8-20h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-36.652	81.348	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-36.652	81.348	85.0
IPkt002	IO1 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-36.131	81.869	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-36.131	81.869	85.0
IPkt003	IO3 EG	Werktag (8-20h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-54.579	63.421	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-54.579	63.421	85.0
IPkt004	IO3 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-54.014	63.986	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-54.014	63.986	85.0
IPkt005	IO4 EG	Werktag (8-20h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-58.003	59.997	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-58.003	59.997	85.0
IPkt006	IO4 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-57.504	60.496	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-57.504	60.496	85.0
IPkt013	IO2 EG	Werktag (8-20h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-47.000	71.000	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-47.000	71.000	85.0
IPkt014	IO2 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-46.213	71.787	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi001	Fußballtraining Fußballplatz	118.000	-46.213	71.787	85.0

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017			
IPkt001 »	IO1 EG	Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 430910.79 m		y = 5832276.07 m	
		z = 86.21 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Fußballtraining Fußballplatz	46.802	46.802	51.573	51.573
FLQi009 »	Fußballtraining Übungsplatz	40.027	47.630	44.798	52.401
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Dach	18.342	47.635	21.352	52.405
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 3	17.068	47.639	20.078	52.407
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 4	14.329	47.641	17.340	52.409
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 1	-3.346	47.641	-0.335	52.409
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 2	-4.954	47.641	-1.944	52.409
	Summe		<b>47.641</b>		<b>52.409</b>

IPkt002 »	IO1 OG1	Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 430910.79 m		y = 5832276.07 m	
		z = 89.21 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Fußballtraining Fußballplatz	48.153	48.153	52.924	52.924
FLQi009 »	Fußballtraining Übungsplatz	40.606	48.857	45.377	53.628
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Dach	18.765	48.861	21.776	53.631
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 3	17.498	48.864	20.508	53.633
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 4	14.781	48.866	17.791	53.634
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 1	-3.172	48.866	-0.162	53.634
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 2	-4.731	48.866	-1.720	53.634
	Summe		<b>48.866</b>		<b>53.634</b>

IPkt003 »	IO3 EG	Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 430840.73 m		y = 5832067.91 m	
		z = 90.49 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi009 »	Fußballtraining Übungsplatz	36.120	36.120	40.891	40.891
FLQi001 »	Fußballtraining Fußballplatz	35.934	39.038	40.706	43.810
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Dach	21.351	39.112	24.361	43.859
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 2	20.309	39.169	23.319	43.897
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 3	12.619	39.178	15.629	43.903
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 1	12.160	39.187	15.170	43.909
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 4	-5.086	39.187	-2.076	43.909
	Summe		<b>39.187</b>		<b>43.909</b>

IPkt004 »	IO3 OG1	Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		z = 93.49 m
		x = 430840.73 m	y = 5832067.91 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi009 »	Fußballtraining Übungsplatz	39.033	39.033	43.804	43.804	
FLQi001 »	Fußballtraining Fußballplatz	36.417	40.929	41.188	45.700	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Dach	22.191	40.987	25.201	45.739	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 2	21.121	41.031	24.131	45.769	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 3	13.232	41.038	16.242	45.773	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 1	12.775	41.045	15.786	45.778	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 4	-4.908	41.045	-1.898	45.778	
	Summe		<b>41.045</b>		<b>45.778</b>	

IPkt005 »	IO4 EG	Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		z = 88.90 m
		x = 430738.96 m	y = 5832113.87 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi001 »	Fußballtraining Fußballplatz	31.236	31.236	36.007	36.007	
FLQi009 »	Fußballtraining Übungsplatz	30.790	34.029	35.561	38.800	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 1	21.945	34.290	24.955	38.976	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Dach	21.543	34.515	24.553	39.130	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 2	18.251	34.616	21.261	39.200	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 4	0.742	34.618	3.752	39.201	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 3	-0.687	34.619	2.323	39.202	
	Summe		<b>34.619</b>		<b>39.202</b>	

IPkt006 »	IO4 OG1	Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		z = 91.90 m
		x = 430738.96 m	y = 5832113.87 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi001 »	Fußballtraining Fußballplatz	31.752	31.752	36.524	36.524	
FLQi009 »	Fußballtraining Übungsplatz	31.246	34.517	36.017	39.288	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 1	22.662	34.791	25.673	39.473	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Dach	22.162	35.022	25.173	39.631	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 2	18.916	35.127	21.926	39.704	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 4	1.146	35.129	4.156	39.705	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 3	-0.546	35.130	2.464	39.706	
	Summe		<b>35.130</b>		<b>39.706</b>	

IPkt013 »	IO2 EG	Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		z = 87.35 m
		x = 430941.51 m	y = 5832146.32 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi009 »	Fußballtraining Übungsplatz	46.883	46.883	51.654	51.654	
FLQi001 »	Fußballtraining Fußballplatz	41.673	48.027	46.444	52.798	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Dach	19.836	48.033	22.846	52.802	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 3	19.500	48.039	22.511	52.806	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 2	15.633	48.042	18.643	52.808	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 4	-0.294	48.042	2.716	52.808	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 1	-2.616	48.042	0.394	52.808	
	Summe		<b>48.042</b>		<b>52.808</b>	

IPkt014 »	IO2 OG1	Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		z = 90.35 m
		x = 430941.51 m	y = 5832146.32 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi009 »	Fußballtraining Übungsplatz	48.160	48.160	52.931	52.931	
FLQi001 »	Fußballtraining Fußballplatz	42.304	49.162	47.075	53.933	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Dach	20.592	49.168	23.602	53.937	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 3	20.242	49.174	23.253	53.941	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 2	16.138	49.176	19.148	53.943	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 4	0.038	49.176	3.049	53.943	
Quelle zu HAUS620	Sporthalle Wand 1	-2.456	49.176	0.554	53.943	
	Summe		<b>49.176</b>		<b>53.943</b>	



---

Anlage 3

Teilbeurteilungspegel Spiel der Herrenmannschaft

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017					
1 Spiel Herren		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Werktag (8-20h)					
		IRW	L <sub>r,A</sub>				
		/dB	/dB				
IPkt001	IO1 EG	55.000	54.046				
IPkt002	IO1 OG1	55.000	55.224				
IPkt013	IO2 EG	55.000	48.321				
IPkt014	IO2 OG1	55.000	49.006				
IPkt003	IO3 EG	55.000	42.826				
IPkt004	IO3 OG1	55.000	43.483				
IPkt005	IO4 EG	55.000	40.366				
IPkt006	IO4 OG1	55.000	40.931				

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		L <sub>w,Sp</sub>	D <sub>ges</sub>	L <sub>r,Sp</sub>	R <sub>W,Sp</sub>
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO1 EG	Werktag (8-20h)	FLQi015	Fußballspiel 150 Zuschauer	118.000	-36.652	81.348	85.0
IPkt002	IO1 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi015	Fußballspiel 150 Zuschauer	118.000	-36.131	81.869	85.0
IPkt003	IO3 EG	Werktag (8-20h)	FLQi015	Fußballspiel 150 Zuschauer	118.000	-54.579	63.421	85.0
IPkt004	IO3 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi015	Fußballspiel 150 Zuschauer	118.000	-54.014	63.986	85.0
IPkt005	IO4 EG	Werktag (8-20h)	FLQi015	Fußballspiel 150 Zuschauer	118.000	-58.003	59.997	85.0
IPkt006	IO4 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi015	Fußballspiel 150 Zuschauer	118.000	-57.504	60.496	85.0
IPkt013	IO2 EG	Werktag (8-20h)	FLQi015	Fußballspiel 150 Zuschauer	118.000	-47.000	71.000	85.0
IPkt014	IO2 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi015	Fußballspiel 150 Zuschauer	118.000	-46.213	71.787	85.0

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017			
IPkt001 »	IO1 EG	1 Spiel Herren <span style="float:right">Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"</span>			
		x = 430910.79 m		y = 5832276.07	z = 86.21
		Werktag (8-20h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	51.391	51.391		
FLQi022 »	150 Zuschauer	50.578	54.014		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Dach*	29.443	54.029		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 3*	28.169	54.040		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 4*	25.431	54.046		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 1*	7.756	54.046		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 2*	6.147	54.046		
	Summe		<b>54.046</b>		

IPkt002 »	IO1 OG1	1 Spiel Herren <span style="float:right">Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"</span>			
		x = 430910.79 m		y = 5832276.07	z = 89.21
		Werktag (8-20h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	52.743	52.743		
FLQi022 »	150 Zuschauer	51.548	55.197		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Dach*	29.867	55.210		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 3*	28.599	55.219		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 4*	25.882	55.224		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 1*	7.929	55.224		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 2*	6.371	55.224		
	Summe		<b>55.224</b>		

IPkt003 »	IO3 EG	1 Spiel Herren <span style="float:right">Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"</span>			
		x = 430840.73 m		y = 5832067.91	z = 90.49
		Werktag (8-20h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	40.524	40.524		
FLQi022 »	150 Zuschauer	36.326	41.924		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Dach*	32.452	42.389		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 2*	31.410	42.722		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 3*	23.720	42.777		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 1*	23.261	42.825		
Quelle zu HAUS001	Sporthalle Wand 4*	6.015	42.826		
	Summe		<b>42.826</b>		

IPkt004 »	IO3 OG1	1 Spiel Herren	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
			x = 430840.73 m	y = 5832067.91	z = 93.49
			Werktag (8-20h)		
			L r,i,A	L r,A	
			/dB	/dB	
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	41.006	41.006		
FLQi022 »	150 Zuschauer	37.300	42.547		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Dach*	33.292	43.034		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 2*	32.222	43.381		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 3*	24.333	43.434		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 1*	23.877	43.482		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 4*	6.193	43.483		
	Summe		<b>43.483</b>		

IPkt005 »	IO4 EG	1 Spiel Herren	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
			x = 430738.96 m	y = 5832113.87	z = 88.90
			Werktag (8-20h)		
			L r,i,A	L r,A	
			/dB	/dB	
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	35.826	35.826		
FLQi022 »	150 Zuschauer	33.642	37.880		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 1*	33.046	39.114		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Dach*	32.644	39.997		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 2*	29.352	40.356		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 4*	11.843	40.362		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 3*	10.414	40.366		
	Summe		<b>40.366</b>		

IPkt006 »	IO4 OG1	1 Spiel Herren	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
			x = 430738.96 m	y = 5832113.87	z = 91.90
			Werktag (8-20h)		
			L r,i,A	L r,A	
			/dB	/dB	
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	36.342	36.342		
FLQi022 »	150 Zuschauer	34.068	38.363		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 1*	33.763	39.656		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Dach*	33.264	40.553		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 2*	30.017	40.921		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 4*	12.247	40.927		
Quelle zu HALL0001	Sporthalle Wand 3*	10.555	40.931		
	Summe		<b>40.931</b>		

IPkt013 »	IO2 EG	1 Spiel Herren	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
			x = 430941.51 m	y = 5832146.32	z = 87.35
			Werktag (8-20h)		
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	46.262	46.262		
FLQi022 »	150 Zuschauer	43.571	48.132		
Quelle zu	Sporthalle Dach*	30.937	48.214		
Quelle zu	Sporthalle Wand 3*	30.602	48.289		
Quelle zu	Sporthalle Wand 2*	26.734	48.319		
Quelle zu	Sporthalle Wand 4*	10.807	48.320		
Quelle zu	Sporthalle Wand 1*	8.485	48.321		
	Summe		<b>48.321</b>		

IPkt014 »	IO2 OG1	1 Spiel Herren	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
			x = 430941.51 m	y = 5832146.32	z = 90.35
			Werktag (8-20h)		
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	46.894	46.894		
FLQi022 »	150 Zuschauer	44.353	48.817		
Quelle zu	Sporthalle Dach*	31.693	48.900		
Quelle zu	Sporthalle Wand 3*	31.344	48.976		
Quelle zu	Sporthalle Wand 2*	27.239	49.005		
Quelle zu	Sporthalle Wand 4*	11.139	49.006		
Quelle zu	Sporthalle Wand 1*	8.645	49.006		
	Summe		<b>49.006</b>		



---

Anlage 4

Teilbeurteilungspegel Spiel der Jugendmannschaft

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017					
1 Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Werktag (8-20h)		Sonntag (9-13h,15-20h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	IO1 EG	55.000	51.591	55.000	52.805		
IPkt002	IO1 OG1	55.000	52.834	55.000	54.054		
IPkt013	IO2 EG	55.000	46.284	55.000	47.345		
IPkt014	IO2 OG1	55.000	46.947	55.000	48.007		
IPkt003	IO3 EG	55.000	41.327	55.000	41.791		
IPkt004	IO3 OG1	55.000	41.949	55.000	42.376		
IPkt005	IO4 EG	55.000	39.248	55.000	38.610		
IPkt006	IO4 OG1	55.000	39.842	55.000	39.164		

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO1 EG	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-36.652	81.348	85.0
		Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-36.652	81.348	85.0
IPkt002	IO1 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-36.131	81.869	85.0
		Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-36.131	81.869	85.0
IPkt003	IO3 EG	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-54.579	63.421	85.0
		Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-54.579	63.421	85.0
IPkt004	IO3 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-54.014	63.986	85.0
		Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-54.014	63.986	85.0
IPkt005	IO4 EG	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-58.003	59.997	85.0
		Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-58.003	59.997	85.0
IPkt006	IO4 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-57.504	60.496	85.0
		Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-57.504	60.496	85.0
IPkt013	IO2 EG	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-47.000	71.000	85.0
		Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-47.000	71.000	85.0
IPkt014	IO2 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-46.213	71.787	85.0
		Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-46.213	71.787	85.0

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017			
IPkt001 »	IO1 EG	1 Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 430910.79 m		y = 5832276.07 m	
		Werktag (8-20h)		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	50.191	50.191	51.441	51.441
FLQi023 »	50 Zuschauer	45.780	51.534	47.030	52.783
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Dach*	29.443	51.560	26.433	52.793
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 3*	28.169	51.580	25.159	52.801
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 4*	25.431	51.591	22.420	52.805
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 1*	7.756	51.591	4.745	52.805
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 2*	6.147	51.591	3.137	52.805
	Summe		<b>51.591</b>		<b>52.805</b>

IPkt002 »	IO1 OG1	1 Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 430910.79 m		y = 5832276.07 m	
		Werktag (8-20h)		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	51.543	51.543	52.792	52.792
FLQi023 »	50 Zuschauer	46.749	52.787	47.999	54.036
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Dach*	29.867	52.809	26.856	54.044
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 3*	28.599	52.825	25.589	54.051
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 4*	25.882	52.834	22.872	54.054
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 1*	7.929	52.834	4.919	54.054
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 2*	6.371	52.834	3.360	54.054
	Summe		<b>52.834</b>		<b>54.054</b>

IPkt003 »	IO3 EG	1 Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 430840.73 m		y = 5832067.91 m	
		Werktag (8-20h)		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	39.324	39.324	40.574	40.574
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Dach*	32.452	40.136	29.442	40.896
FLQi023 »	50 Zuschauer	31.527	40.696	32.776	41.519
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 2*	31.410	41.180	28.400	41.725
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 3*	23.720	41.257	20.710	41.760
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 1*	23.261	41.326	20.251	41.790
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 4*	6.015	41.327	3.005	41.791
	Summe		<b>41.327</b>		<b>41.791</b>

IPkt004 »	IO3 OG1	1 Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		z = 93.49 m
		x = 430840.73 m	y = 5832067.91 m			
		Werktag (8-20h)		Sonntag (9-13h,15-20h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	39.806	39.806	41.056	41.056	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Dach*	33.292	40.681	30.282	41.405	
FLQi023 »	50 Zuschauer	32.500	41.296	33.750	42.092	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 2*	32.222	41.802	29.212	42.311	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 3*	24.333	41.880	21.323	42.345	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 1*	23.877	41.948	20.866	42.376	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 4*	6.193	41.949	3.183	42.376	
	Summe		<b>41.949</b>		<b>42.376</b>	

IPkt005 »	IO4 EG	1 Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		z = 88.90 m
		x = 430738.96 m	y = 5832113.87 m			
		Werktag (8-20h)		Sonntag (9-13h,15-20h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	34.626	34.626	35.875	35.875	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 1*	33.046	36.918	30.036	36.881	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Dach*	32.644	38.297	29.634	37.631	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 2*	29.352	38.818	26.341	37.942	
FLQi023 »	50 Zuschauer	28.842	39.234	30.091	38.602	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 4*	11.843	39.242	8.833	38.606	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 3*	10.414	39.248	7.404	38.610	
	Summe		<b>39.248</b>		<b>38.610</b>	

IPkt006 »	IO4 OG1	1 Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		z = 91.90 m
		x = 430738.96 m	y = 5832113.87 m			
		Werktag (8-20h)		Sonntag (9-13h,15-20h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	35.142	35.142	36.391	36.391	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 1*	33.763	37.518	30.753	37.440	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Dach*	33.264	38.902	30.253	38.199	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 2*	30.017	39.430	27.007	38.518	
FLQi023 »	50 Zuschauer	29.268	39.830	30.517	39.156	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 4*	12.247	39.837	9.237	39.161	
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 3*	10.555	39.842	7.545	39.164	
	Summe		<b>39.842</b>		<b>39.164</b>	

IPkt013 »	IO2 EG	1 Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 430941.51 m		y = 5832146.32 m		z = 87.35 m	
		Werktag (8-20h)		Sonntag (9-13h,15-20h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	45.062	45.062	46.312	46.312		
FLQi023 »	50 Zuschauer	38.772	45.979	40.021	47.228		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Dach*	30.937	46.113	27.927	47.279		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 3*	30.602	46.233	27.591	47.325		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 2*	26.734	46.282	23.724	47.344		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 4*	10.807	46.283	7.797	47.345		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 1*	8.485	46.284	5.475	47.345		
	Summe		<b>46.284</b>		<b>47.345</b>		

IPkt014 »	IO2 OG1	1 Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 430941.51 m		y = 5832146.32 m		z = 90.35 m	
		Werktag (8-20h)		Sonntag (9-13h,15-20h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	45.694	45.694	46.943	46.943		
FLQi023 »	50 Zuschauer	39.553	46.639	40.803	47.889		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Dach*	31.693	46.776	28.683	47.940		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 3*	31.344	46.899	28.333	47.988		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 2*	27.239	46.945	24.229	48.006		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 4*	11.139	46.947	8.129	48.006		
Quelle zu HAUS621	Sporthalle Wand 1*	8.645	46.947	5.635	48.007		
	Summe		<b>46.947</b>		<b>48.007</b>		



---

Anlage 5

Teilbeurteilungspegel seltene Ereignisse

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017							
Spiel Herren und Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Werktag (8-20h)							
			IRW	L r,A					
			/dB	/dB					
IPkt001	IO1 EG		55.000	55.980					
IPkt002	IO1 OG1		55.000	57.185					
IPkt013	IO2 EG		55.000	50.316					
IPkt014	IO2 OG1		55.000	50.992					
IPkt003	IO3 EG		55.000	44.646					
IPkt004	IO3 OG1		55.000	45.269					
IPkt005	IO4 EG		55.000	41.628					
IPkt006	IO4 OG1		55.000	42.175					

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO1 EG	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-36.652	81.348	85.0
IPkt002	IO1 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-36.131	81.869	85.0
IPkt003	IO3 EG	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-54.579	63.421	85.0
IPkt004	IO3 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-54.014	63.986	85.0
IPkt005	IO4 EG	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-58.003	59.997	85.0
IPkt006	IO4 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-57.504	60.496	85.0
IPkt013	IO2 EG	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-47.000	71.000	85.0
IPkt014	IO2 OG1	Werktag (8-20h)	FLQi019	Fußballspiel 50 Zuschauer	118.000	-46.213	71.787	85.0

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017			
IPkt001 »	IO1 EG	Spiel Herren und Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 430910.79 m		y = 5832276.07	z = 86.21
		Werktag (8-20h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	51.391	51.391		
FLQi022 »	150 Zuschauer	50.578	54.014		
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	50.191	55.521		
FLQi023 »	50 Zuschauer	45.780	55.959		
Quelle zu	Sporthalle Dach*	29.443	55.968		
Quelle zu	Sporthalle Wand 3*	28.169	55.976		
Quelle zu	Sporthalle Wand 4*	25.431	55.979		
Quelle zu	Sporthalle Wand 1*	7.756	55.980		
Quelle zu	Sporthalle Wand 2*	6.147	55.980		
	Summe		<b>55.980</b>		

IPkt002 »	IO1 OG1	Spiel Herren und Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 430910.79 m		y = 5832276.07	z = 89.21
		Werktag (8-20h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	52.743	52.743		
FLQi022 »	150 Zuschauer	51.548	55.197		
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	51.543	56.754		
FLQi023 »	50 Zuschauer	46.749	57.167		
Quelle zu	Sporthalle Dach*	29.867	57.175		
Quelle zu	Sporthalle Wand 3*	28.599	57.181		
Quelle zu	Sporthalle Wand 4*	25.882	57.184		
Quelle zu	Sporthalle Wand 1*	7.929	57.185		
Quelle zu	Sporthalle Wand 2*	6.371	57.185		
	Summe		<b>57.185</b>		

IPkt003 »	IO3 EG	Spiel Herren und Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 430840.73 m		y = 5832067.91	z = 90.49
		Werktag (8-20h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	40.524	40.524		
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	39.324	42.976		
FLQi022 »	150 Zuschauer	36.326	43.826		
Quelle zu	Sporthalle Dach*	32.452	44.132		
FLQi023 »	50 Zuschauer	31.527	44.364		
Quelle zu	Sporthalle Wand 2*	31.410	44.578		
Quelle zu	Sporthalle Wand 3*	23.720	44.614		
Quelle zu	Sporthalle Wand 1*	23.261	44.646		
Quelle zu	Sporthalle Wand 4*	6.015	44.646		
	Summe		<b>44.646</b>		

IPkt004 »	IO3 OG1	Spiel Herren und Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 430840.73 m		y = 5832067.91		z = 93.49
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	41.006	41.006			
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	39.806	43.458			
FLQi022 »	150 Zuschauer	37.300	44.400			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Dach*	33.292	44.724			
FLQi023 »	50 Zuschauer	32.500	44.977			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 2*	32.222	45.201			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 3*	24.333	45.237			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 1*	23.877	45.268			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 4*	6.193	45.269			
	Summe		<b>45.269</b>			

IPkt005 »	IO4 EG	Spiel Herren und Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 430738.96 m		y = 5832113.87		z = 88.90
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	35.826	35.826			
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	34.626	38.277			
FLQi022 »	150 Zuschauer	33.642	39.561			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 1*	33.046	40.436			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Dach*	32.644	41.104			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 2*	29.352	41.385			
FLQi023 »	50 Zuschauer	28.842	41.620			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 4*	11.843	41.624			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 3*	10.414	41.628			
	Summe		<b>41.628</b>			

IPkt006 »	IO4 OG1	Spiel Herren und Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 430738.96 m		y = 5832113.87		z = 91.90
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	36.342	36.342			
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	35.142	38.794			
FLQi022 »	150 Zuschauer	34.068	40.055			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 1*	33.763	40.971			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Dach*	33.264	41.651			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 2*	30.017	41.939			
FLQi023 »	50 Zuschauer	29.268	42.168			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 4*	12.247	42.172			
Quelle zu U1410004	Sporthalle Wand 3*	10.555	42.175			
	Summe		<b>42.175</b>			

IPkt013 »	IO2 EG	Spiel Herren und Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
				x = 430941.51 m	y = 5832146.32	z = 87.35
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	46.262	46.262			
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	45.062	48.714			
FLQi022 »	150 Zuschauer	43.571	49.874			
FLQi023 »	50 Zuschauer	38.772	50.198			
Quelle zu	Sporthalle Dach*	30.937	50.249			
Quelle zu	Sporthalle Wand 3*	30.602	50.296			
Quelle zu	Sporthalle Wand 2*	26.734	50.315			
Quelle zu	Sporthalle Wand 4*	10.807	50.316			
Quelle zu	Sporthalle Wand 1*	8.485	50.316			
	Summe		<b>50.316</b>			

IPkt014 »	IO2 OG1	Spiel Herren und Spiel Jugend		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
				x = 430941.51 m	y = 5832146.32	z = 90.35
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi015 »	Fußballspiel 150 Zuschauer	46.894	46.894			
FLQi019 »	Fußballspiel 50 Zuschauer	45.694	49.345			
FLQi022 »	150 Zuschauer	44.353	50.541			
FLQi023 »	50 Zuschauer	39.553	50.873			
Quelle zu	Sporthalle Dach*	31.693	50.926			
Quelle zu	Sporthalle Wand 3*	31.344	50.973			
Quelle zu	Sporthalle Wand 2*	27.239	50.991			
Quelle zu	Sporthalle Wand 4*	11.139	50.992			
Quelle zu	Sporthalle Wand 1*	8.645	50.992			
	Summe		<b>50.992</b>			



---

Anlage 6

Immissionsraterkarten

430720

430770

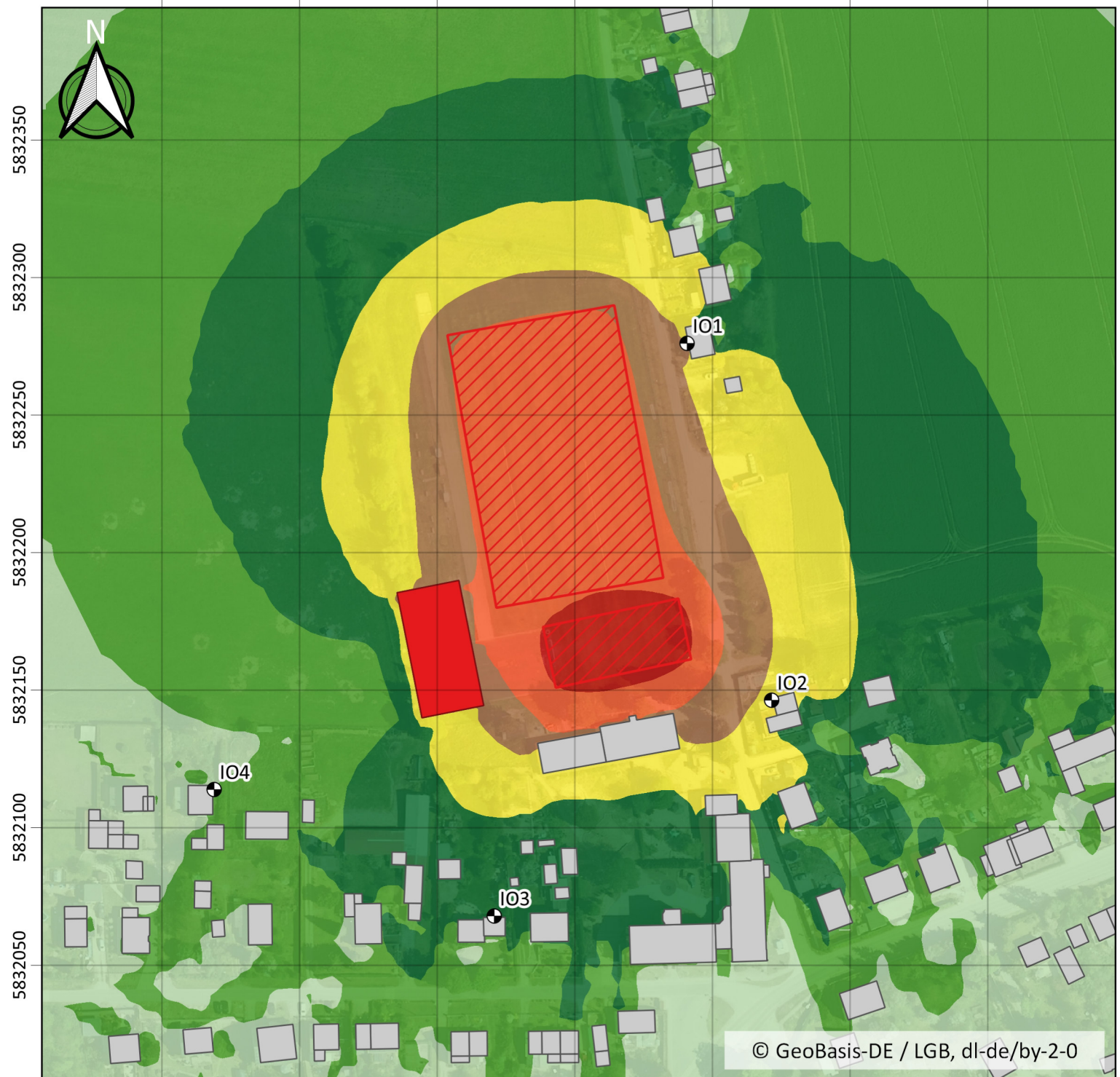
430820

430870

430920

430970

431020



Schallimmissionsprognose gemäß 18. BImSchV  
im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Sport-  
und Mehrzweckhalle Prötzel"

Berichtsnummer 1-24-05-533

Immissionsraster Trainingsbetrieb  
Modellebene 5 m über Grund

Beurteilungszeitraum Werktag  
8:00 bis 20:00 Uhr

öko-control GmbH  
Burgwall 13a  
39218 Schönebeck



## Legende

Beurteilungspegel in dB(A)

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



430720

430770

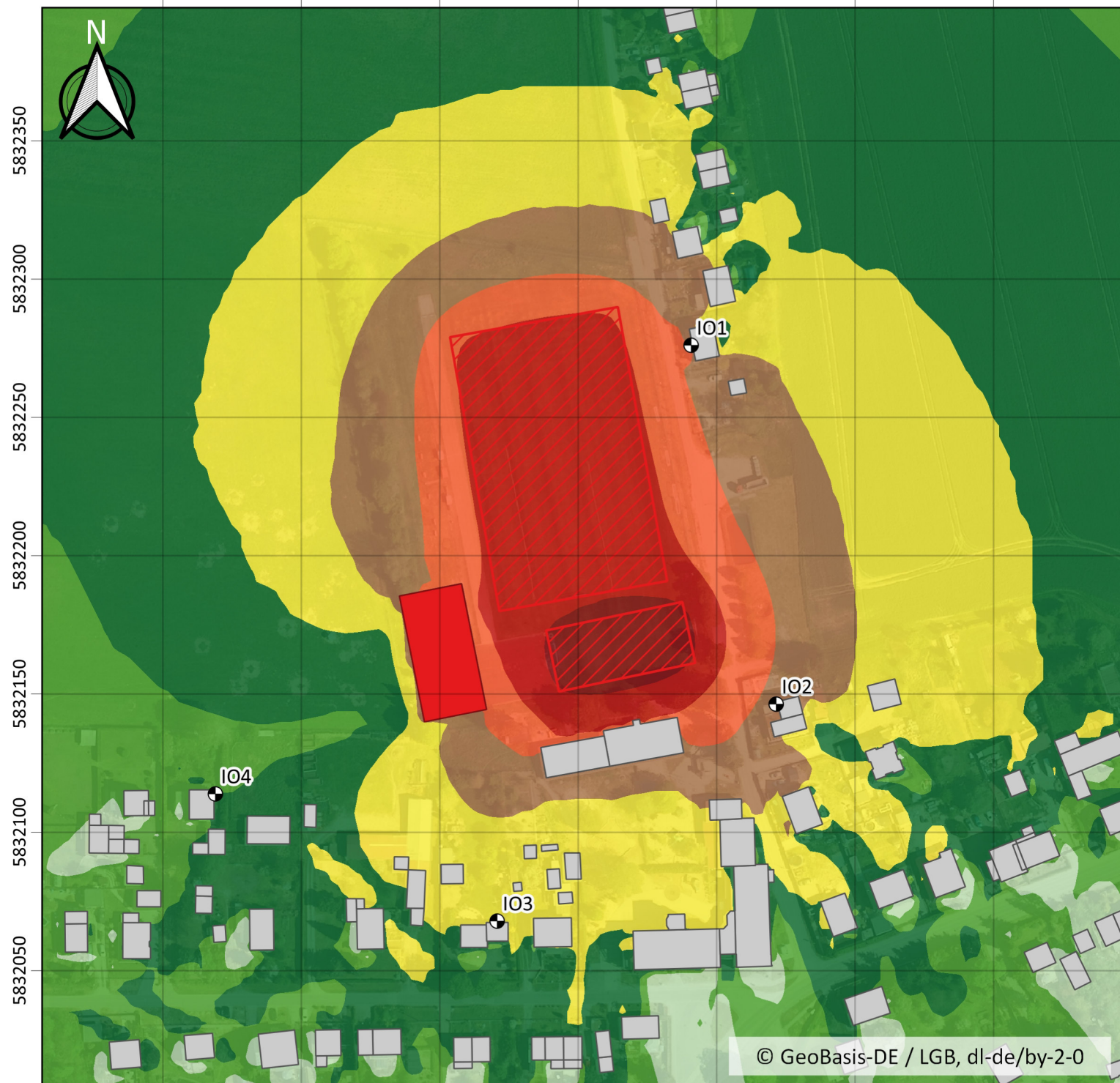
430820

430870

430920

430970

431020



Schallimmissionsprognose gemäß 18. BImSchV  
im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Sport-  
und Mehrzweckhalle Prötzel"

Berichtsnummer 1-24-05-533

Immissionsraster Trainingsbetrieb  
Modellebene 5 m über Grund

Beurteilungszeitraum Werktag  
20:00 bis 22:00 Uhr

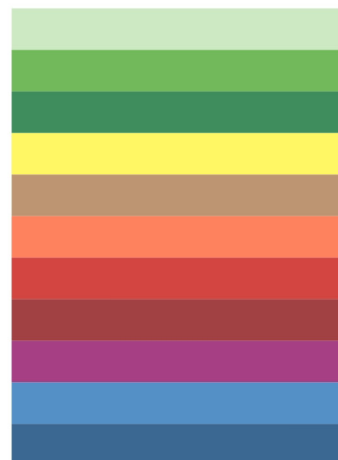
öko-control GmbH  
Burgwall 13a  
39218 Schönebeck



## Legende

Beurteilungspegel in dB(A)

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



430720

430770

430820

430870

430920

430970

431020



5832350

5832300

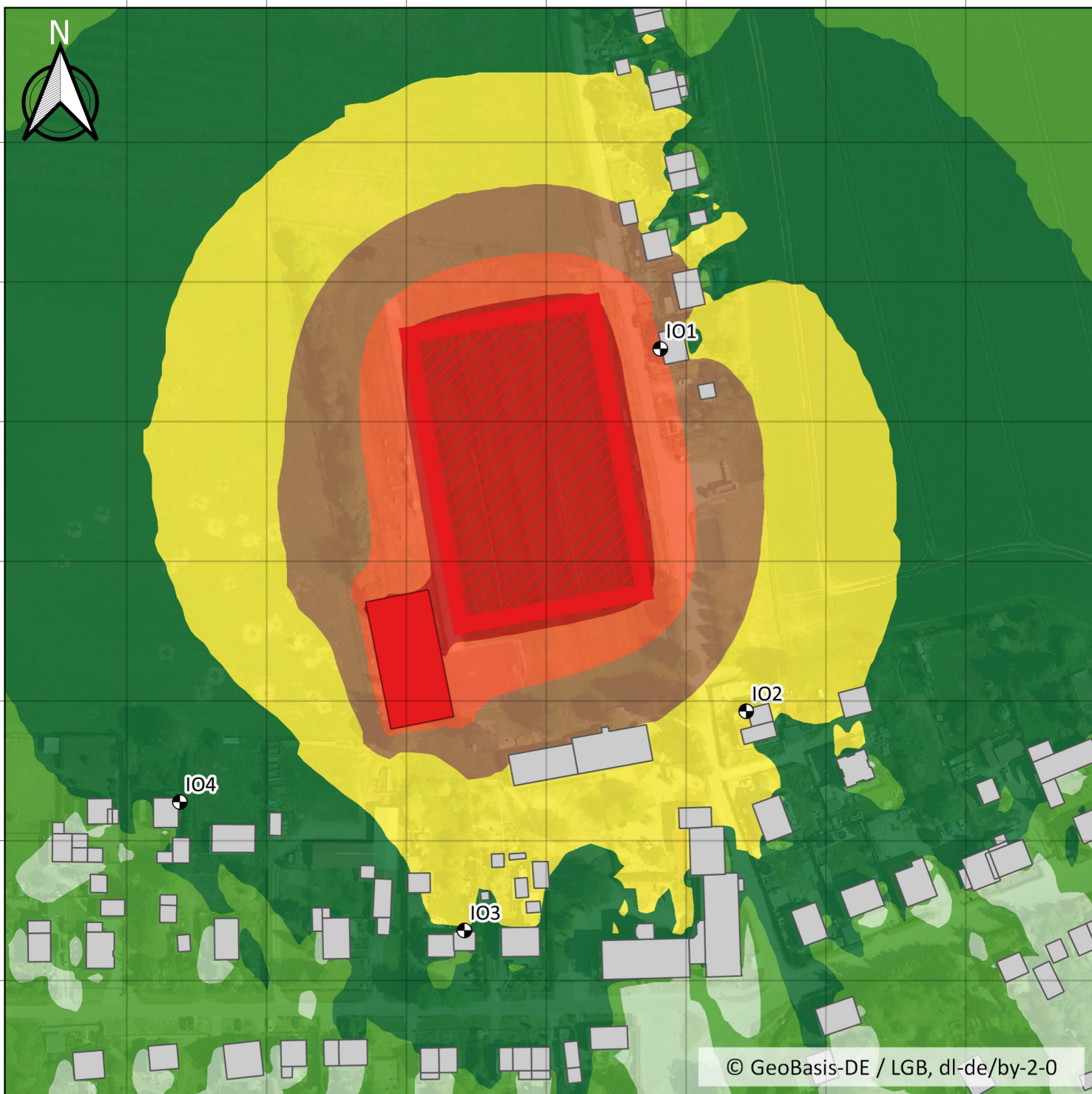
5832250

5832200

5832150

5832100

5832050



© GeoBasis-DE / LGB, dl-de/by-2-0

Schallimmissionsprognose gemäß 18. BImSchV  
im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Sport-  
und Mehrzweckhalle Prötzel"

Berichtsnummer 1-24-05-533

Immissionsraster Spiel der Herrenmannschaft  
Modellebene 5 m über Grund

Beurteilungszeitraum Werktag  
8:00 bis 20:00 Uhr

öko-control GmbH  
Burgwall 13a  
39218 Schönebeck



## Legende

Beurteilungspegel in dB(A)

≤ 35 dB(A)

35 - 40 dB(A)

40 - 45 dB(A)

45 - 50 dB(A)

50 - 55 dB(A)

55 - 60 dB(A)

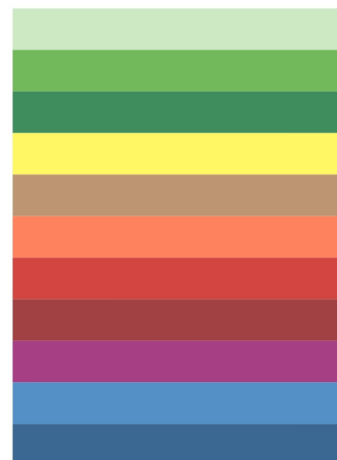
60 - 65 dB(A)

65 - 70 dB(A)

70 - 75 dB(A)

75 - 80 dB(A)

> 80 dB(A)



430720

430770

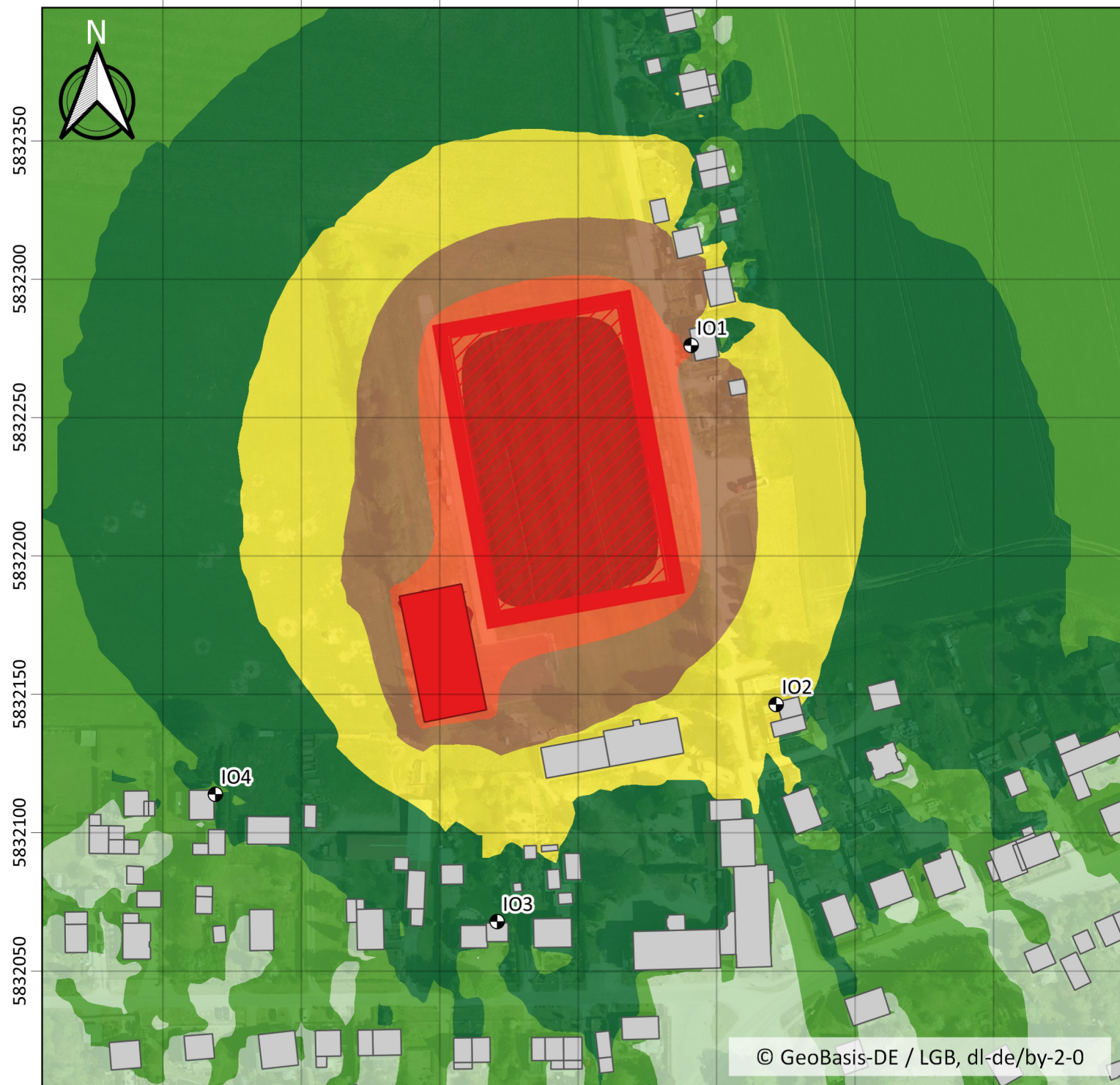
430820

430870

430920

430970

431020



Schallimmissionsprognose gemäß 18. BImSchV  
im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Sport-  
und Mehrzweckhalle Prötzel"

Berichtsnummer 1-24-05-533

Immissionsraster Spiel der Jugendmannschaft  
Modellebene 5 m über Grund

Beurteilungszeitraum Werktag  
8:00 bis 20:00 Uhr

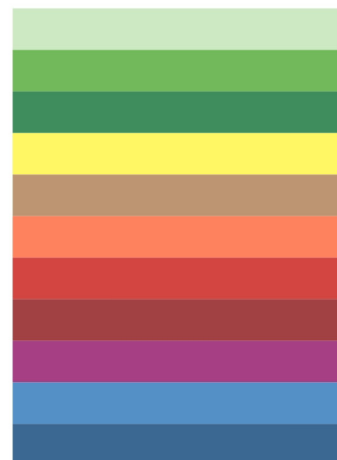
öko-control GmbH  
Burgwall 13a  
39218 Schönebeck



## Legende

Beurteilungspegel in dB(A)

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



430720

430770

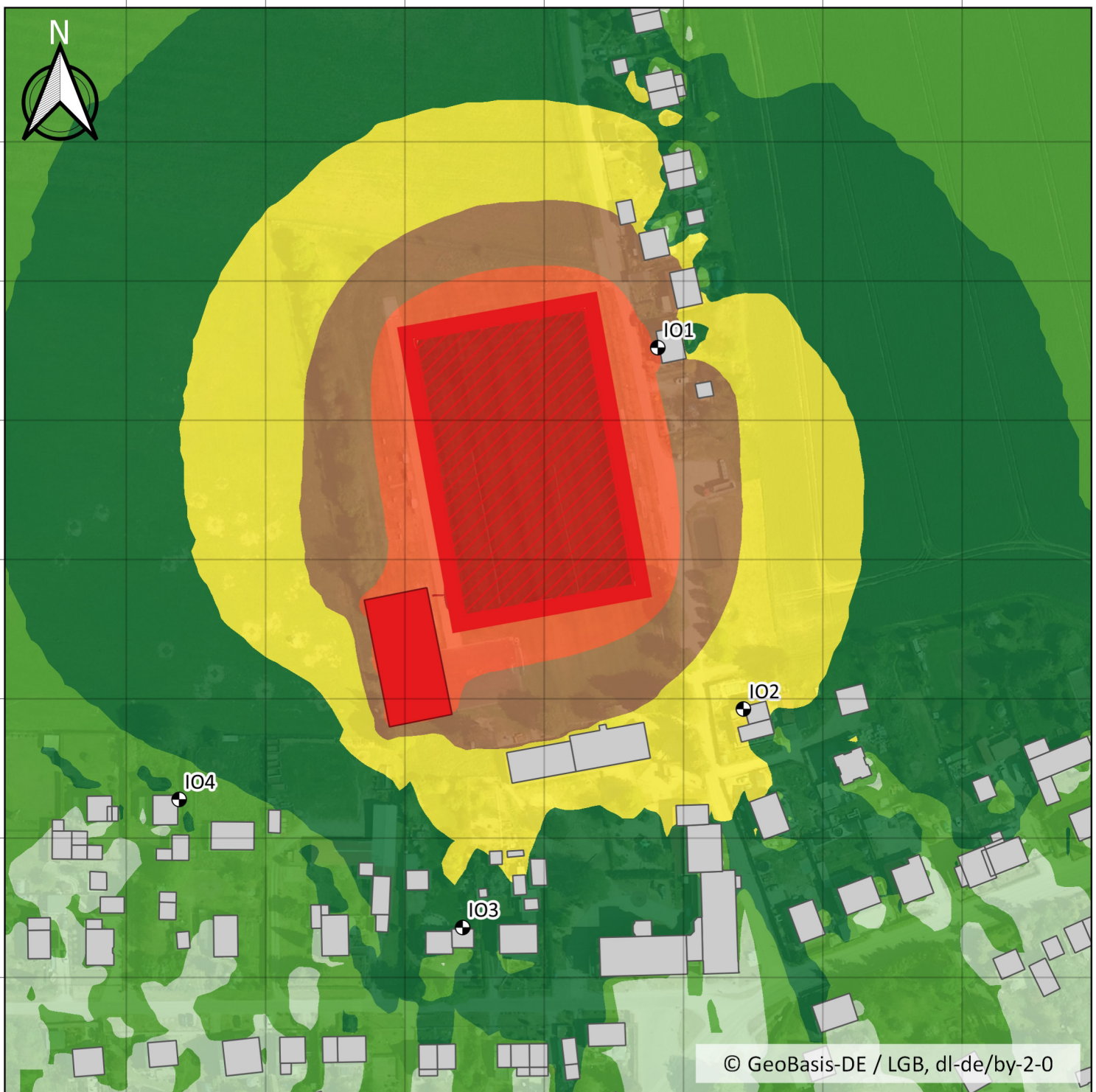
430820

430870

430920

430970

431020



Schallimmissionsprognose gemäß 18. BImSchV  
im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Sport-  
und Mehrzweckhalle Prötzel"

Berichtsnummer 1-24-05-533

Immissionsraster Spiel der Jugendmannschaft  
Modellebene 5 m über Grund

Beurteilungszeitraum Sonntag  
9:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr

öko-control GmbH  
Burgwall 13a  
39218 Schönebeck



## Legende

Beurteilungspegel in dB(A)

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



430720

430770

430820

430870

430920

430970

431020



5832350

5832300

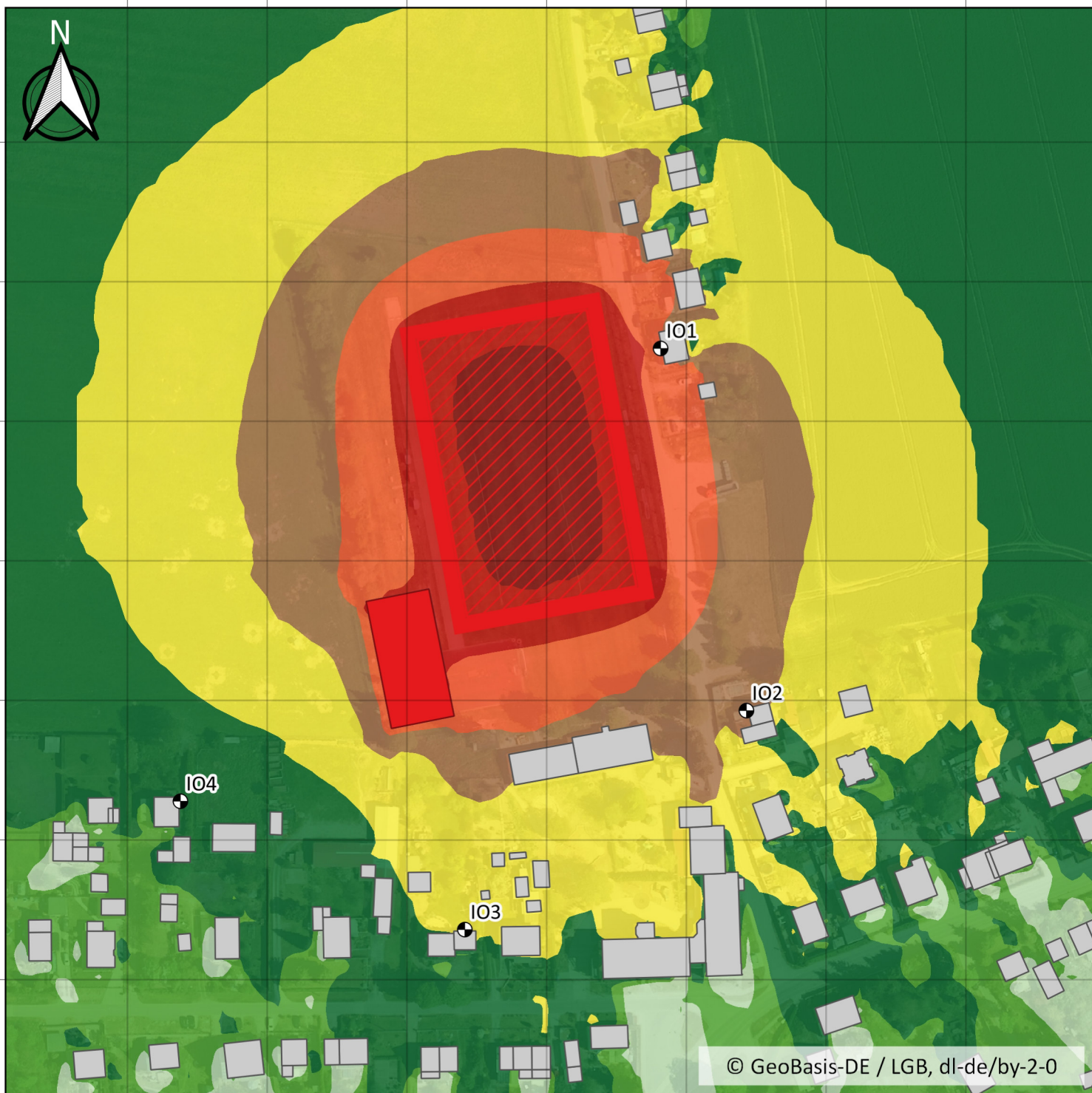
5832250

5832200

5832150

5832100

5832050



© GeoBasis-DE / LGB, dl-de/by-2-0

Schallimmissionsprognose gemäß 18. BImSchV  
im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Sport-  
und Mehrzweckhalle Prötzel"

Berichtsnummer 1-24-05-533

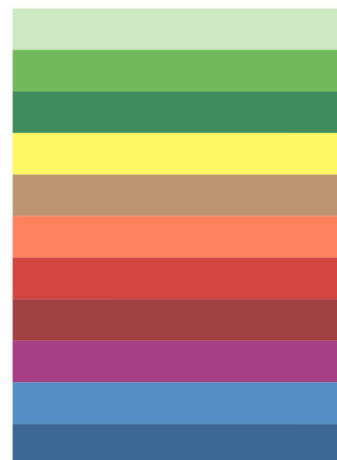
Immissionsraster seltene Ereignisse  
Modellebene 5 m über Grund

Beurteilungszeitraum Werktag  
20:00 bis 22:00 Uhr

## Legende

Beurteilungspegel in dB(A)

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



öko-control GmbH  
Burgwall 13a  
39218 Schönebeck

