

Ahrensburg, 12.01.2022

**Schalltechnische Prognoseuntersuchung  
zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 der Gemeinde Heist**

Auftraggeber: Gemeinde Heist  
über Amt Geest und Marsch  
Südholstein  
Amtsstraße 12  
  
25436 Moorege

BLB-Auftrags-Nr.: P011BLB21

Umfang des Berichtes: 25 Seiten

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Norbert Wolf  
Tel.: 04102 / 9817 650  
Fax.: 04102 / 9817 651  
E-Mail: [nw@blb-wolf.de](mailto:nw@blb-wolf.de)

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der Tabellen.....	3
1 Aufgabenstellung .....	6
2 Schalltechnische Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung .....	6
2.1 Allgemeines .....	6
2.2 Orientierungswerte .....	7
3 Örtliche Verhältnisse .....	8
3.1 Allgemeines .....	8
3.2 Immissionsorte zur Beurteilung des Lärms im geplanten Baufeld auf den drei Baugrundstücken.....	9
3.3 Berechnungsmodell.....	10
4 Sportlärm (Fußball) .....	12
4.1 Nutzung der Sportanlage .....	12
4.1.1 Hauptspielfeld.....	12
4.1.2 Trainingsfeld .....	12
4.1.3 Stellplatzanlage .....	13
4.2 Berechnungsergebnisse .....	13
4.3 Beurteilungsgrundlagen.....	14
4.4 Beurteilungspegel.....	15
4.4.1 Beurteilungspegel des Punktspielbetriebes an Sonn- und Feiertagen des Trainingsbetriebes an Werktagen .....	15
4.4.2 Beurteilung des Punktspiel- und Trainingsbetriebes .....	16
5 Freizeitlärm/Skateanlage.....	16
5.1 Allgemeines .....	16
5.2 Geräuschemission der Skateanlage .....	17
5.3 Berechnungsergebnisse .....	17
5.4 Beurteilungsgrundlagen.....	18
5.5 Beurteilungspegel.....	19
5.5.1 Beurteilungspegel an Werktagen und an Sonn- und Feiertagen .....	19
5.5.2 Beurteilung des Skatebetriebes .....	19
6 Beurteilung des Gewerbelärms .....	20
6.1 Allgemeines .....	20
6.2 Berechnungsgrundlagen.....	20
6.3 Geräuschquellen .....	21
6.4 Berechnungsergebnisse .....	21
6.5 Beurteilung .....	22
6.5.1 Emissionspegel .....	22
6.6 Beurteilung für den Tageszeitraum 06.00 bis 22.00 Uhr .....	23
6.7 Beurteilung für den Nachtzeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr .....	23

7	Kurzzeitige Geräuschspitzen im Anlagengeräusch an den Immissionsorten .....	23
8	Tieffrequente Geräusche außen.....	24
9	Angaben zur Qualität der Gewerbelärmprognose.....	24
	Quellenverzeichnis .....	25

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /8/.....	7
Tabelle 2:	Geräuschquelle Hauptspielfeld .....	12
Tabelle 3:	Geräuschquelle Zuschauer.....	12
Tabelle 4:	Geräuschquelle Trainingsfeld .....	13
Tabelle 5:	Geräuschquelle Zuschauer beim Trainingsbetrieb.....	13
Tabelle 6:	In das Ausbreitungsmodell aufgenommene Geräuschquellen der Stellplatzanlage .....	13
Tabelle 7:	Immissionspegel der relevanten Geräuschquellen des Sportlärms ohne zeitliche Korrektur hinsichtlich der Einwirkdauer- <i>alle Pegel in dB(A)</i> -.....	14
Tabelle 8:	Schutzwürdigkeit/Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet im Sinne der 18. BImSchV außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten (RZ) .....	14
Tabelle 9:	Beurteilungszeiträume im Sinne der 18. BImSchV.....	15
Tabelle 10:	Beurteilungspegel - <i>alle Pegel in dB(A)</i> - .....	16
Tabelle 11:	Schalleistungspegel $L_{WA}$ der Skateeinrichtungen auf der Sportanlage im Bestand .....	17
Tabelle 12:	Geräuschquellen der Skateanlage.....	17
Tabelle 13:	Immissionspegel der Skateeinrichtungen ohne zeitliche Korrektur hinsichtlich der Einwirkdauer- <i>alle Pegel in dB(A)</i> -.....	18
Tabelle 14:	Beurteilungszeiträume im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie /6/ .....	19
Tabelle 15:	Beurteilung des Skatebetriebes auf der Grundlage der Freizeitlärmrichtlinie /6/ an Werktagen außerhalb und innerhalb der Ruhezeit (RZ) - <i>alle Pegel in dB(A)</i> -.....	19
Tabelle 16:	Darstellung der Linienschallquellen .....	21
Tabelle 17:	Darstellung der Flächenschallquellen .....	21
Tabelle 18:	Immissionspegel der relevanten Geräuschquellen des Gewerbelärms ohne zeitliche Korrektur hinsichtlich der Einwirkdauer- <i>alle Pegel in dB(A)</i> -.....	22
Tabelle 19:	In das dreidimensionale Ausbreitungsprogramm aufgenommene Geräuschquellen des Gewerbelärms.....	22
Tabelle 20:	Beurteilungspegel des Gewerbelärms während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) an den Immissionsorten IO4 bis IO6 im geplanten Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 12 - <i>alle Pegel gerundet</i> -.....	23

## **Zusammenfassung**

Die Gemeinde Heist, Amt Geest und Marsch Südholstein, Amtsstraße 12 in 25436 Moorege beauftragte uns mit einer schalltechnischen Prognoseuntersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 der Gemeinde Heist.

Die Gemeinde beabsichtigt durch die Änderung des Bebauungsplanes ein zusätzliches Baufeld für 3 Baugrundstücke südlich der vorhandenen Sportanlage der Gemeinde an der Hamburger Straße auszuweisen.

Auf das geplante Baufeld wirken Sportlärm von der Sportanlage, Freizeitlärm von der öffentlich zugänglichen Skateanlage und Gewerbelärm von den südlich der geplanten Baufelder gelegenen Gewerbegrundstücken an der Straße Im Grabenputt ein.

Im Rahmen der geplanten 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 sollen auch Änderungen an der Bestandsportanlage erfolgen. So soll das Bestandsgebäude (*Umkleidung/Sportgeräte*) im südlichen Bereich zwischen dem Haupt- und Trainingsfeld abgebrochen und durch ein neues Sportlerheim in Höhe der Mittellinie des Hauptspielfeldes ersetzt werden. Im Rahmen dieser Änderungen wird auch die zum Sportplatz gehörende Stellplatzanlage umgestaltet. Durch diese Maßnahmen will die Gemeinde ein geordnetes Nebeneinander der Bestandssportanlage und der geplanten Ausweisung der drei Baugrundstücke sicherstellen.

Zum Schutz der geplanten Wohngebäude beabsichtigt die Gemeinde Heist, auch den an der Südgrenze der Sportanlage verlaufenden Erdwall im Bestand etwas weiter nach Norden zu versetzen, um so die geplanten Baugrundstücke vor dem Sportlärm abzuschirmen.

Ziel der Untersuchung ist zu prüfen, ob die Wohnbebauung auf den drei geplanten Baufeldern aus schalltechnischer Sicht im Rahmen der geplanten 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 nachbarschaftsverträglich möglich ist und ob ggf. Festsetzungen für den Bebauungsplan getroffen werden müssen. In der Prognoseuntersuchung wird die geplante Änderung der Sportanlage aufgenommen und beurteilt.

### **Ergebnis der Untersuchung:**

#### **Beurteilung des auf die geplanten Baufelder einwirkenden Sportlärms**

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nach der 18. BImSchV /5/ bei zwei Punktspielen auf dem Hauptspielfeld an Sonn- und Feiertagen und beim Trainingsbetrieb an Werktagen auf dem Nebenspielfeld unterschritten wird. Eine Beurteilung der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist explizit nicht vorzunehmen, da der Spielbetrieb auf dem Punktspielfeld weniger als 4 Stunden pro Tag beträgt.

*Anmerkung zur Nutzung des Punktspielfeldes der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen: Nach der Sportlärmschutzverordnung /5/ kann auf dem Punktspielfeld auch an Sonn- und Feiertagen in der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr gespielt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Gesamtspielzeit an Sonn- und Feiertagen weniger als 4 Stunden pro Tag beträgt und ansonsten nur in der Zeit zwischen 09.00 Uhr und 20.00 Uhr gespielt wird.*

**Beurteilung des auf die geplanten Baufelder einwirkenden Freizeitlärms/Skateanlage**

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen weiter, dass an Sonn- und Feiertagen und an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) nach der Freizeitlärmrichtlinie /6/ für WA-Gebiet überschritten wird.

*Anmerkung zur Nutzung der Anlage an Sonn- und Feiertagen und an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten: Da an der Skateanlage selbst voraussichtlich keine aktiven Schallschutzmaßnahmen umgesetzt werden können, sollte die Gemeinde in Erwägung ziehen, durch eine entsprechende Beschilderung die Nutzung in den Ruhezeiten von 13.00 bis 15.00 Uhr und nach 20. 00 Uhr zu untersagen. Zusätzlich ist anzumerken, dass die schalltechnische Beurteilung der Anlage als Maximalansatz zu verstehen ist und erfahrungsgemäß derartige Anlagen in der Regel in geringerem Umfang genutzt werden.*

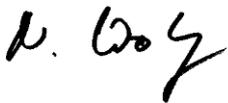
An den Sonn- und Feiertagen und an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nach der Freizeitlärmrichtlinie /6/ eingehalten bzw. unterschritten.

**Beurteilung des auf die geplanten Baufelder einwirkenden Gewerbelärms**

Die Ergebnisse der Untersuchung für den Gewerbelärm zeigen, dass der zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm /2//Orientierungswert der DIN 18005 /9/ von 55 dB(A) tags für Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet) durch den Gewerbelärm der Firma Röttger an den drei geplanten Baufeldern (Immissionsorte IO4 bis IO6) um > 6 dB(A) unterschritten wird.

Die drei Betriebsgrundstück im Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 12 der Gemeinde Heist können somit im Sinne der TA Lärm /2/ /DIN 18005 /8/ konfliktfrei ausgewiesen werden.

Auf den Gewerbegrundstücken wird im Nachtzeitraum nicht gearbeitet.



Dipl.-Ing. N. Wolf

BLB-Wolf

Büro für Lärminderung + Beratung

## **1 Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Heist, Amt Geest und Marsch Südholstein, Amtsstraße 12 in 25436 Moorege beauftragte uns mit einer schalltechnischen Prognoseuntersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 der Gemeinde Heist.

Die Gemeinde beabsichtigt durch die Änderung des Bebauungsplanes ein zusätzliches Baufeld für 3 Baugrundstücke südlich der vorhandenen Sportanlage der Gemeinde an der Hamburger Straße auszuweisen.

Auf das geplante Baufeld wirken Sportlärm von der Sportanlage, Freizeitlärm von der öffentlich zugänglichen Skateanlage und Gewerbelärm von den südlich der geplanten Baufelder gelegenen Gewerbegrundstücken an der Straße Im Grabenputt ein.

Im Rahmen der geplanten 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 sollen auch Änderungen an der Bestandsportanlage erfolgen. So soll das Bestandsgebäude (*Umkleidung/Sportgeräte*) im südlichen Bereich zwischen dem Haupt- und Trainingsfeld abgebrochen und durch ein neues Sportlerheim in Höhe der Mittellinie des Hauptspielfeldes ersetzt werden. Im Rahmen dieser Änderungen wird auch die zum Sportplatz gehörende Stellplatzanlage umgestaltet. Durch diese Maßnahmen will die Gemeinde ein geordnetes Nebeneinander der Bestandssportanlage und der geplanten Ausweisung der drei Baugrundstücke sicherstellen.

Zum Schutz der geplanten Wohngebäude beabsichtigt die Gemeinde Heist, auch den an der Südgrenze der Sportanlage verlaufenden Erdwall im Bestand etwas weiter nach Norden zu versetzen, um so die geplanten Baugrundstücke vor dem Sportlärm abzuschirmen.

Ziel der Untersuchung ist zu prüfen, ob die Wohnbebauung auf den drei geplanten Baufeldern aus schalltechnischer Sicht im Rahmen der geplanten 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 nachbarschaftsverträglich möglich ist und ob ggf. Festsetzungen für den Bebauungsplan getroffen werden müssen. In der Prognoseuntersuchung wird die geplante Änderung der Sportanlage aufgenommen und beurteilt.

Die schalltechnische Beurteilung erfolgt für den Tageszeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr. Während des Nachtzeitraumes von 22.00 bis 06.00 Uhr werden die Sportanlage, die Skateanlage und die benachbarten Gewerbeflächen nicht genutzt.

## **2 Schalltechnische Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung**

### **2.1 Allgemeines**

Im Rahmen der Bauleitplanung erfolgt die Vorsorge vor zu erwartenden Lärmbelastungen im Plangeltungsbereich des betroffenen B-Planes üblicherweise nach den Grundsätzen der DIN 18005 "*Schallschutz im Städtebau*" /8/ im Vergleich mit den Orientierungswerten (OW) gemäß Beiblatt 1 /9/ dieser Norm.

In § 50 des Bundesimmissionsschutzgesetzes /1/ wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h., dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den

Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber den anderen Belangen einen hohen Rang ein, jedoch keinen Vorrang.

Auf das geplante Baufeld wirken Sportlärm, Freizeitlärm und Gewerbelärm ein. Die unterschiedlichen Lärmarten sind getrennt zu ermitteln und zu beurteilen.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 /8/ gibt es Hinweise, dass die Beurteilungspegel der verschiedenen Arten von Schallquellen (*im Vorliegenden Sport, Freizeit und Gewerbe*) wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen und auch durch die unterschiedlichen Vorgehensweisen bei den Erhebungen des unterschiedlichen Lärms nicht addiert werden.

## 2.2 Orientierungswerte

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /9/ gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /8/

Gebietsnutzungsart	SOW in dB(A)	
	Tag	Nacht
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 bzw. 40
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete und Mischgebiete (MD, MI)	60	50 bzw. 45
Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 45
schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

1) Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

### 3 Örtliche Verhältnisse

#### 3.1 Allgemeines

Die örtlichen Verhältnisse sind aus dem folgenden Luftbild der Abbildung 1 zu ersehen. In dem Luftbild sind die Sportanlage der Gemeinde Heist, die Skateanlage und das Betriebsgelände der Fa. Röttger sowie die geplante Fläche für die 3 Baugrundstücke gekennzeichnet.

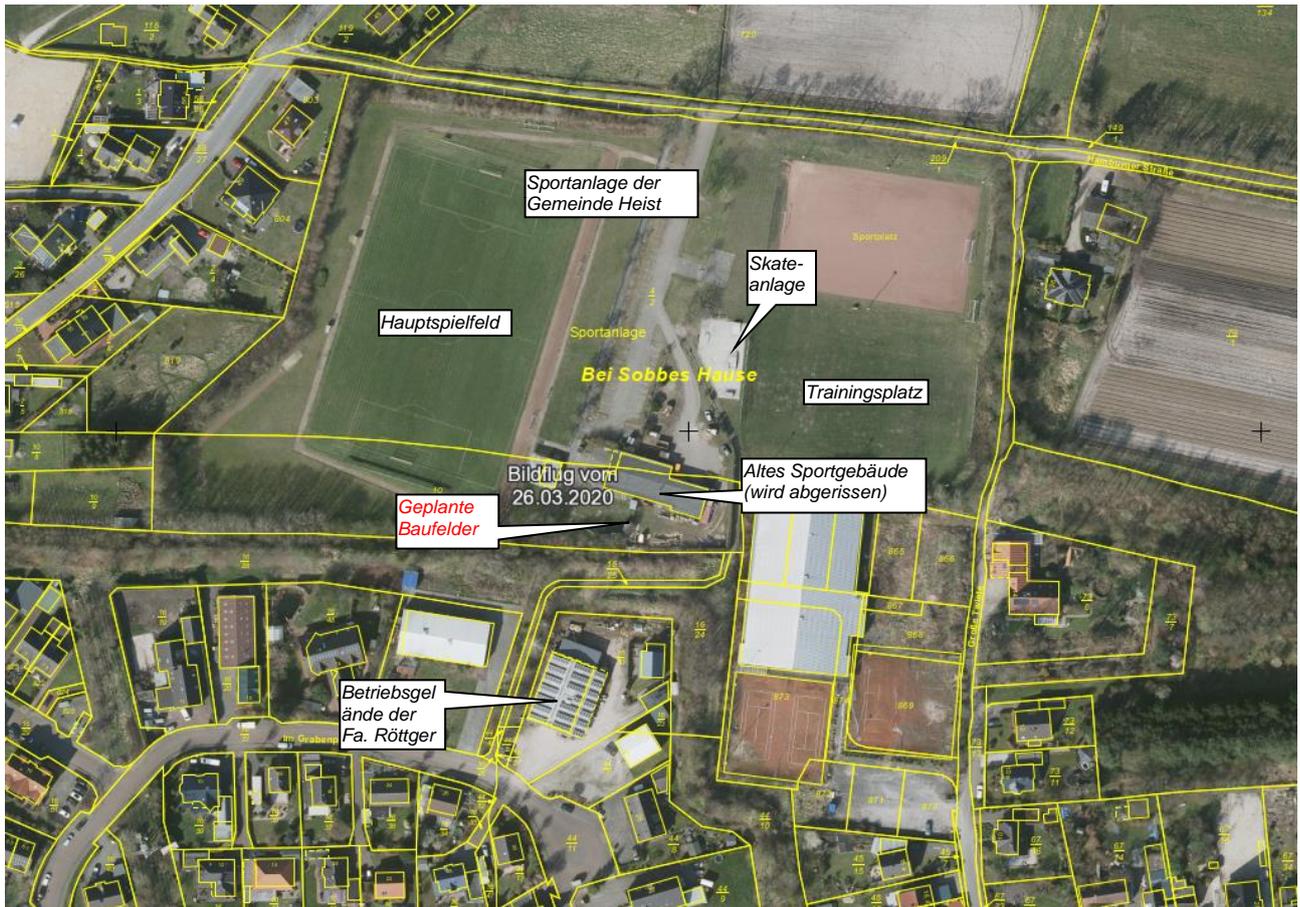


Abbildung 1: Luftbild mit der Darstellung der Sportanlage im Bestand und der Kennzeichnung des geplanten Baufeldes für die geplante Wohnbebauung südlich der Sportanlage (Quelle: Landesamt für Vermessung und Geoinformation SH, Erstellt am 12.01.2022)

Das Konzept zur Umgestaltung des Sportplatzes ist im Lageplan in der folgenden Abbildung 2 dargestellt. Das Konzept wurde durch das Planungsbüro Möller - Plan erarbeitet (Vorabzug Möller - Plan; Bearbeitungsstand: 01.09.2021) und zeigt, dass zum Schutz der geplanten Wohnbebauung am südlichen Rand ein Lärmschutzwall angelegt werden soll (grüne Kennzeichnung). Der Wall soll eine Höhe von 3 m hohen aufweisen.

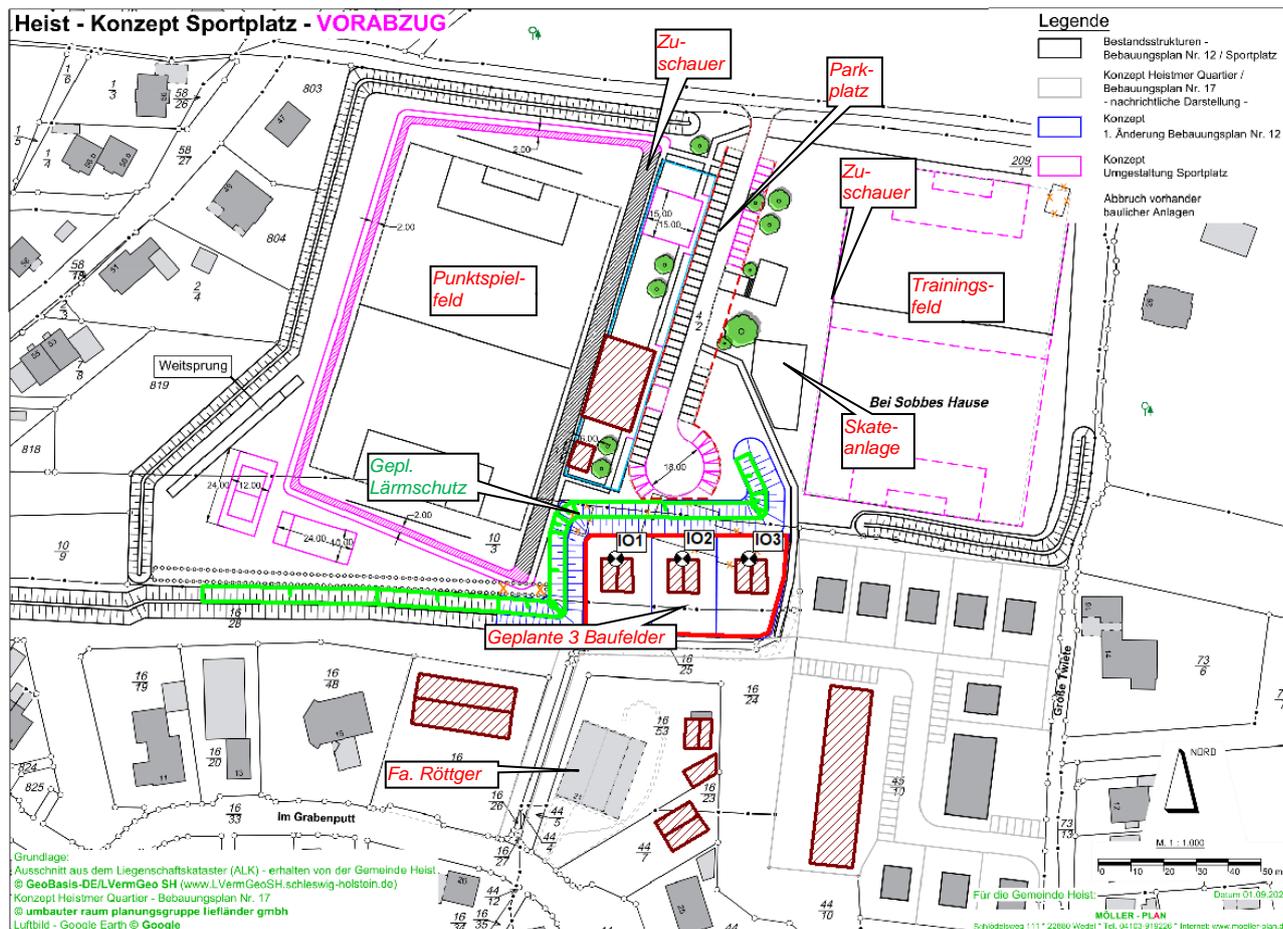


Abbildung 2: Konzept der Sportanlage der Gemeinde Heist an der Hamburger Straße in Heist mit 3 geplanten Baufeldern für Wohngebäude am südlichen Rand (Möller - Plan; Vorabzug Bearbeitungsstand: 01.09.2021)

### 3.2 Immissionsorte zur Beurteilung des Lärms im geplanten Baufeld auf den drei Baugrundstücken

Die in das Berechnungsmodell aufgenommenen Immissionsorte (IO1 bis IO6) zur Beurteilung des Sport- und Skatelärms und des Gewerbelärms im geplanten Baufeld mit den drei Baugrundstücken sind im Lageplan der folgenden der Abbildung 3 dargestellt.

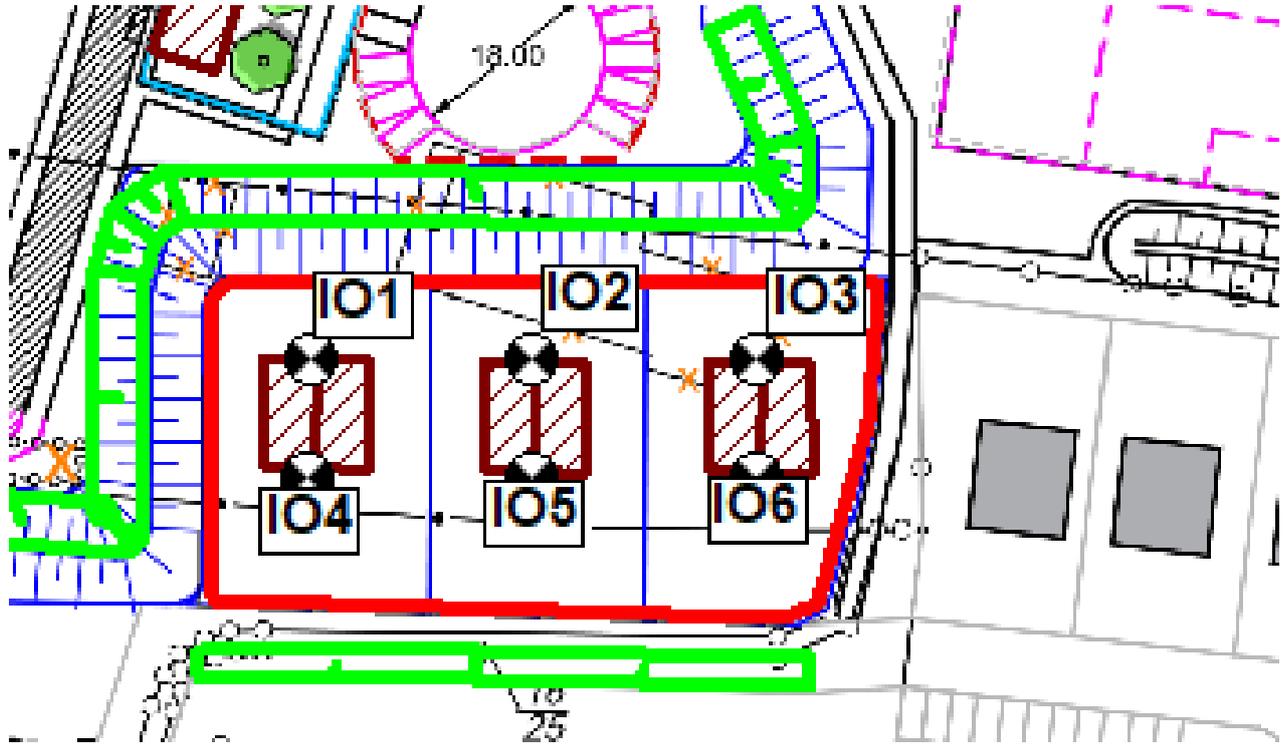


Abbildung 3: Geplantes Baufeld (rote Einfassung) mit den 3 Baugrundstücken auf der Südseite der Sportanlage

Zur Beurteilung des Sport- und Freizeitlärms auf der Nordseite der geplanten Wohnhäuser wurden 3 Immissionsorte (IO1 bis IO3) und zur Beurteilung des Gewerbelärms auf der Südseite der geplanten Wohnhäuser ebenfalls 3 Immissionsorte (IO4 bis IO6) festgelegt (Abbildung 3).

Die Prognoseberechnung erfolgte jeweils für eine Höhe von 4,5 m über Grund (Mitte Dachgeschossfenster). Aufgrund des geplanten Lärmschutzwalls sind im Erdgeschoss bis zu 3 dB(A) geringere Pegel zu erwarten.

### 3.3 Berechnungsmodell

In den beiden folgenden Abbildungen sind das drei- und zweidimensionale Ausbreitungsmodell dargestellt

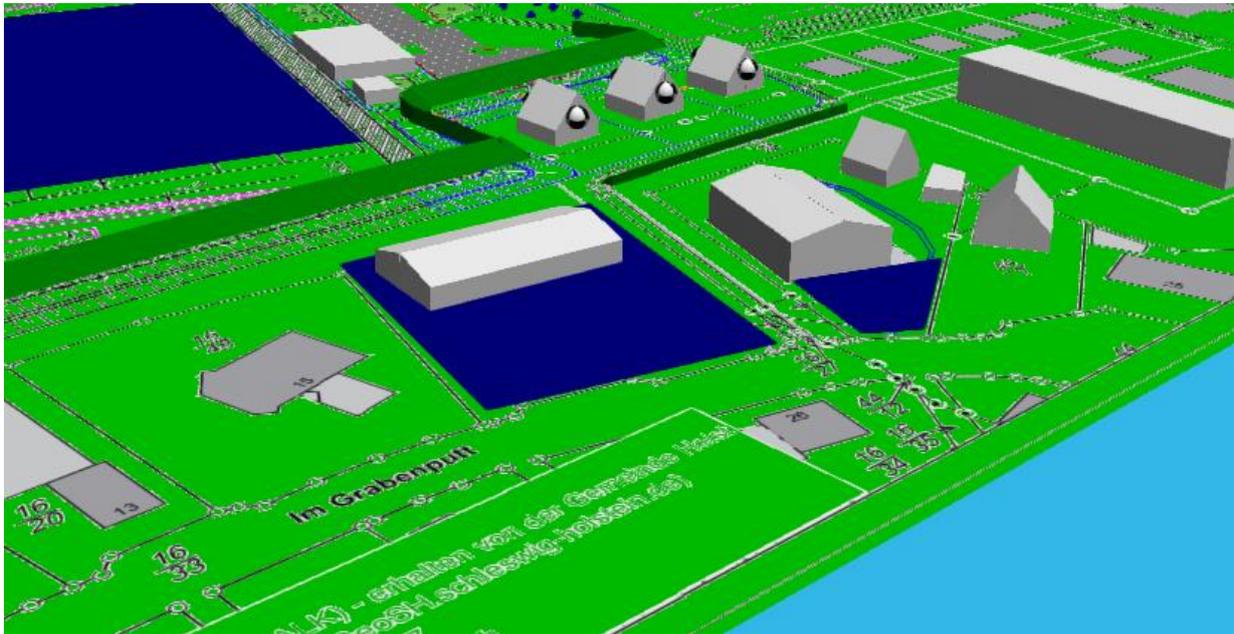


Abbildung 4: Darstellung des dreidimensionalen Ausbereitungsmodell (Blickrichtung aus SW)

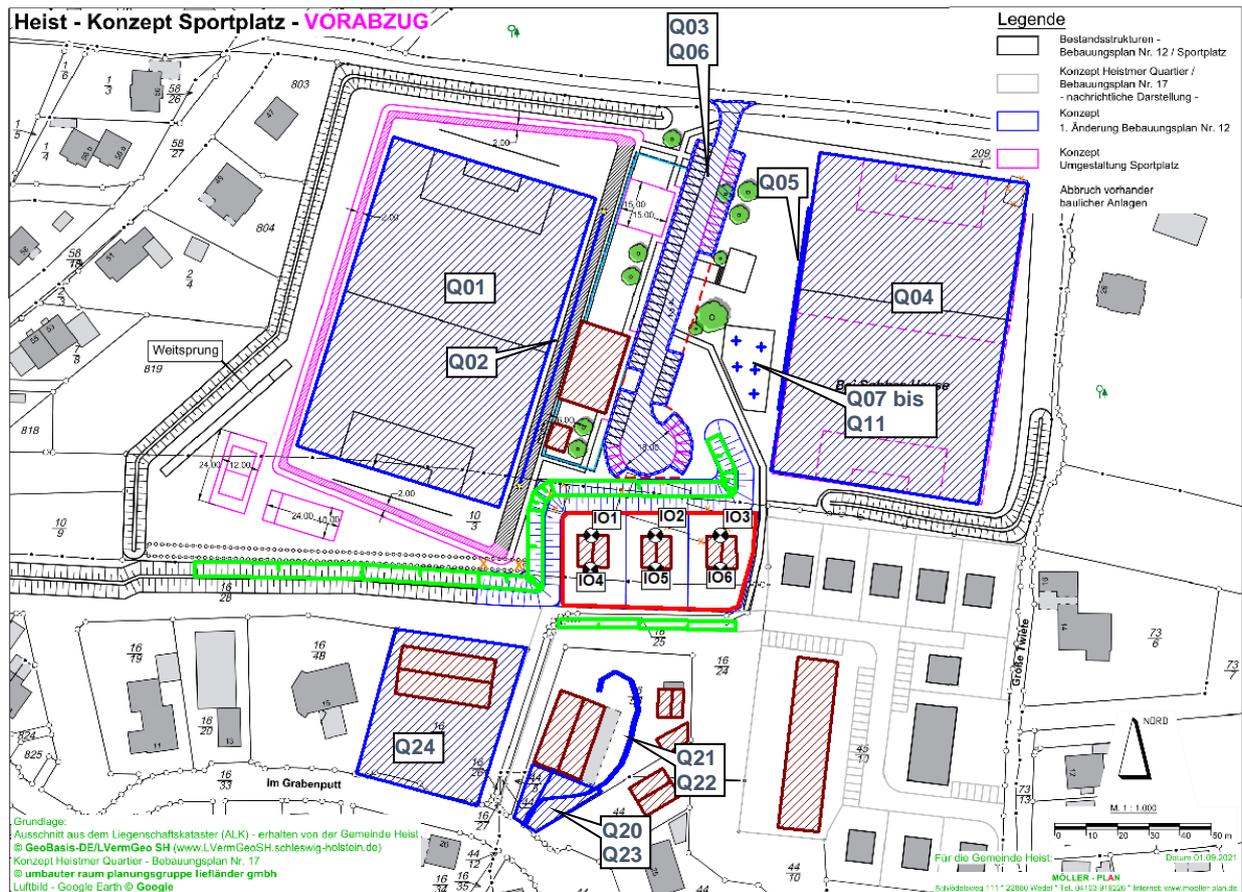


Abbildung 5: Darstellung des zweidimensionalen Ausbereitungsmodell mit der Bezeichnung der aufgenommenen Geräuschquellen

## 4 Sportlärm (Fußball)

### 4.1 Nutzung der Sportanlage

Die Sportanlage des TSV Heist wird in der Regel ausschließlich während des Tageszeitraumes in der Zeit zwischen 08.00 und 22.00 Uhr genutzt. Punktspiele finden in der Regel sonntags oder auch feiertags auf dem Hauptspielfeld mit geringer Zuschauerbeteiligung (< 100 Zuschauer) in der Zeit zwischen 15.00 und 20.00 Uhr statt. Es wird von bis zu 2 Punktspielen an einem Tag ausgegangen.

Trainingsbetrieb findet in der Regel auf dem Nebenspielfeld (*Trainingsplatz*) nachmittags und abends in der Zeit zwischen 15.00 und 20.00 statt.

Die Erschließung der Sportanlage erfolgt über die Hamburger Straße auf der Nordseite.

Im Folgenden sind die Nutzungen der einzelnen Sportstätten näher beschrieben.

#### 4.1.1 Hauptspielfeld

Es wird davon ausgegangen, dass an Sonn- und Feiertagen 2 Punktspiele mit je 1,5 Stunden (*in Summe 3 Stunden*) mit geringer Zuschauerbeteiligung (*bis zu 100 Zuschauern*) am Nachmittag in der Zeit ab 15.00 Uhr stattfinden. Für den Punktspielbetrieb auf dem Hauptspielfeld wird ein Schallleistungspegel  $L_{WA}$  104,5 dB(A) in Ansatz genommen. Der Schallleistungspegel ergibt sich aus den Ballgeräuschen und der Anzahl der Schiedsrichterpfiffe (*Erfahrungswert 100 Pfiffe pro Spiel*). Die Ermittlung des Schallleistungspegels erfolgte nach Pkt. 5.3.2 (4a) der VDI 3770 /7/.

Für die bis zu 100 Zuschauer wird ein Schallleistungspegel  $L_{WA}$  100 dB(A) in Ansatz genommen. Die Ermittlung des Schallleistungspegels für die Zuschauer erfolgte nach Pkt. 5.3.4 (7a) der VDI 3770 /7/. Es wird davon ausgegangen, dass die Zuschauer sich ausschließlich auf der Ostseite des Spielfeldrandes aufhalten.

In der folgenden Tabelle 2 sind die in das Ausbreitungsmodell aufgenommenen Parameter der Geräuschquelle Hauptspielfeld angegeben.

Tabelle 2: Geräuschquelle Hauptspielfeld

Bezeichnung	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur Tag	K0	Freq.	Richtw.
	Tag (dBA)	Tag (dBA)	Typ	Wert	norm.	Wert				
Q01; Hauptspielfeld	104,5	66,1	Lw	104,5			0,0	0,0	500	(keine)

In der folgenden Tabelle 3 sind die in das Ausbreitungsmodell aufgenommenen Parameter der Geräuschquelle Zuschauer angegeben.

Tabelle 3: Geräuschquelle Zuschauer

Bezeichnung	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li		K0	Freq.	Richtw.
	Tag (dBA)	Tag (dBA)	Typ	Wert	norm.	Wert			
Q02, Zuschauer_Punktspiel	100,0	80,4	Lw	100			0,0	500	(keine)

#### 4.1.2 Trainingsfeld

Es wird davon ausgegangen, dass an Werktagen in der Zeit zwischen 15.00 Uhr und 22.00 Uhr ein 7-stündiger Trainingsbetrieb stattfindet. Für den Trainingsbetrieb auf dem Nebenspielfeld

(Trainingsplatz) wird ein Schalleistungspegel von  $L_{WA}$  97 dB(A) in Ansatz genommen. Der Schalleistungspegel ergibt sich aus den Ballgeräuschen und der Anzahl der Schiedsrichterpfiffe (15 pro Stunde). Die Ermittlung des Schalleistungspegels erfolgte nach Pkt. 5.3.2 (4a) der VDI 3770 /7/. Während einer Trainingsstunde sind bis zu 10 Zuschauer anwesend. Die Ermittlung des Schalleistungspegels erfolgte nach Pkt. 5.3.1 und Pkt. 5.3.4 der VDI 3770 /7/.

Für die bis zu 10 Zuschauer wird ein Schalleistungspegel  $L_{WA}$  90 dB(A) in Ansatz genommen. Die Ermittlung des Schalleistungspegels für die Zuschauer erfolgte nach Pkt. 5.3.4 (7a) der VDI 3770 /7/.

In der folgenden Tabelle 4 ist die in das Ausbreitungsmodell aufgenommene Geräuschquelle des Trainingsfeldes angegeben.

Tabelle 4: Geräuschquelle Trainingsfeld

Bezeichnung	Schalleistung Lw	Schalleistung Lw*	Lw / Li			K0	Freq.	Richtw.
	Tag (dBA)	Tag (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)			
Q04, Trainingsfeld	97,0	58,6	Lw	97		0,0	500	(keine)

Tabelle 5: Geräuschquelle Zuschauer beim Trainingsbetrieb

Bezeichnung	Schalleistung Lw Tag (dBA)	Lw / Li			Korrektur			K0	Freq.	Richtw.
		Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)			
Q05, Zuschauer Training	90,0	Lw	90		0,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)

### 4.1.3 Stellplatzanlage

Zur Stellplatzanlage gehören 64 zwischen den beiden Spielfeldern angeordnete Stellplatzbuchten. Es wird davon ausgegangen, dass bei den Punktspielen der Stellplatz jeweils vollständig belegt ist. Das entspricht bei zwei Punktspielen zwei Pkw-Wechsel, entsprechend 260 Pkw-Bewegungen (An- und Abfahrt), an einem Tag. Es wird weiter davon ausgegangen, dass beim Trainingsbetrieb im Schnitt ein Drittel des Stellplatzes (21 Einstellbuchten) durch Pkw belegt ist. Das entspricht bei drei Pkw-Wechsel pro Tag 130 Pkw-Bewegungen (An- und Abfahrt) an einem Tag. Die Ermittlung der Schallemission des Stellplatzes für die Sportanlage erfolgt auf der Grundlage der RLS-90 /10/.

In der folgenden Tabelle 6 sind die in das Ausbreitungsmodell aufgenommenen Geräuschquellen der Stellplatzanlage angegeben.

Tabelle 6: In das Ausbreitungsmodell aufgenommene Geräuschquellen der Stellplatzanlage

Bezeichnung	Typ	Lwa Tag (dBA)	Zahldaten				Zuschlag Art		Zuschlag Fahrh		Berechnung nach
			Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	
Q03 Stellplatz/Punktspiele	RLS	85,2	1 Stellplatz	64	1,00	0,250	0,0	PKW-Parkplatz	0,5		RLS-90
Q06 Stellplatz/Training	RLS	77,6	1 Stellplatz	21	1,00	0,130	0,0	PKW-Parkplatz	0,5		RLS-90

## 4.2 Berechnungsergebnisse

In der folgenden Tabelle 7 sind die Berechnungsergebnisse zusammengefasst:

Tabelle 7: Immissionspegel der relevanten Geräuschquellen des Sportlärms ohne zeitliche Korrektur hinsichtlich der Einwirkdauer-*alle Pegel in dB(A)*-

Punktspielbetrieb

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Tag		
	IO1	IO2	IO3
Q01; Hauptspielfeld	49,8	48,8	48,0
Q02, Zuschauer_Punktspiel	45,8	43,8	42,3
Q03 Stellplatz/Punktspiele	27,2	27,6	27,1

Trainingsbetrieb

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Tag		
	IO1	IO2	IO3
Q04, Trainingsfeld	41,0	44,1	48,7
Q05, Zuschauer Training	33,9	33,1	42,1
Q06 Stellplatz/Training	19,5	19,9	19,4

**Diskussion der Berechnungsergebnisse:** Die Berechnungsergebnisse der vorstehenden Tabelle 7 zeigen, dass bei Punktspielen auf dem Hauptspielfeld die höchsten Immissionspegel am Immissionsort IO1 vor der geplanten Wohnbebauung im Baufeld der 1. Änderung des B-Planes Nr. 12 und bei Trainingsbetrieb die höchsten Immissionspegeln am Immissionsort IO3 vor der geplanten Wohnbebauung auftreten.

Die angegebenen Immissionspegel sind jeweils ohne zeitliche Korrektur zu verstehen. Die Quellen sind im Lageplan der Abbildung 5 gekennzeichnet.

**4.3 Beurteilungsgrundlagen**

Zur Konkretisierung der Anforderungen bei Sportanlagen (*hier insbesondere der Fußballsport*) ist die Sportlärmschutzverordnung -18. BImSchV- als maßgebliche Vorschrift genannt.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden. Zur Klärung der Frage, ob die Geräusche von Sportanlagen als erhebliche Belästigungen anzusehen sind, ist die 18. BImSchV /5/ als verbindlicher Maßstab heranzuziehen.

In der folgenden Tabelle 8 ist die Schutzwürdigkeit/Immissionsrichtwert im Sinne der 18. BImSchV für Allgemeines Wohngebiet angegeben.

Tabelle 8: Schutzwürdigkeit/Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet im Sinne der 18. BImSchV außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten (RZ)

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert <i>-alle Pegel in dB(A)</i> -			
	Tag/außerhalb der RZ	Tag/ am Morgen innerhalb der RZ	Tag/in der übrigen Zeit innerhalb der RZ	Nacht
WA-Gebiet	55	50	55	40

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

Die Immissionszielwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Tabelle 9: Beurteilungszeiträume im Sinne der 18. BImSchV

Zeitraum	Tag	Ruhezeiten (RZ)	Nacht
Werktags	06.00 bis 22.00 Uhr	06.00 bis 08.00 Uhr/2 20.00 bis 22.00 Uhr/2	22.00 bis 06.00 Uhr
Sonn- und Feiertags	07.00 bis 22.00 Uhr	07.00 bis 09.00 Uhr/2* 13.00 bis 15.00 Uhr/2* 20.00 bis 22.00 Uhr/2*	22.00 bis 06.00 Uhr

*\*Anmerkung: Die Ruhezeiten von 2 Stunden an Sonn- und Feiertagen sind nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit zwischen 09.00 und 20.00 Uhr in Summe 4 Stunden oder mehr beträgt.*

Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch der An- und Abfahrverkehr (Parkplatz) sowie der Zu- und Abgang.

#### **4.4 Beurteilungspegel**

##### **4.4.1 Beurteilungspegel des Punktspielbetriebes an Sonn- und Feiertagen des Trainingsbetriebes an Werktagen**

Bei der Beurteilung des Sportlärms an Sonn- und Feiertagen wird davon ausgegangen, dass maximale zwei Punktspiele pro Tag auf dem Hauptspielfeld ausgeführt werden.

Tabelle 10: Beurteilungspegel -alle Pegel in dB(A)-

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr		Immissionsrichtwert 18. BImSchV	
	Sonn- und Feiertage außerhalb der RZ 09.00 bis 13.00 Uhr/4 15.00 bis 20.00 Uhr/4	Sonn- und Feiertage innerhalb der RZ 13.00 bis 15.00 Uhr/2	Sonn- und Feiertage 09.00 bis 13.00 Uhr 15.00 bis 20.00 Uhr	Sonn- und Feiertage 13.00 bis 15.00 Uhr
1	2	3	4	5
<b>Punktspielbetrieb (2 Spiele) an Sonn- und Feiertagen</b>				
IO1	<b>46/51/3</b>	<b>46/51/3</b>	55	55
IO2	<b>45/50/3</b>	<b>45/50/3</b>	55	55
IO3	<b>44/49/3</b>	<b>44/49/3</b>	55	55
<b>Trainingsbetrieb (7 Stunden) an Werktagen</b>				
	werktags außerhalb der RZ 08.00 bis 20.00 Uhr/12	werktags innerhalb der RZ 20.00 bis 22.00 Uhr	werktags außerhalb der RZ 08.00 bis 20.00 Uhr	werktags innerhalb der RZ* 20.00 bis 22.00 Uhr
IO1	<b>40/42/7</b>	<b>42/42/2</b>	55	55
IO2	<b>43/45/7</b>	<b>45/45/2</b>	55	55
IO3	<b>44/50/7</b>	<b>50/50/2</b>	55	55

Anmerkung zur vorstehenden Tabelle 10: Die Zahlenwerte in den Spalten 2 und 3 sind wie folgt zu verstehen. Der Zahlenwert vor dem ersten Schrägstrich gibt den Beurteilungspegel an. Der Zahlenwert hinter dem ersten Schrägstrich gibt den Immissionspegel ohne zeitliche Korrektur an (s. Tabelle 7, Summe Punktspiel und Stellplatz). Der Zahlenwert hinter dem zweiten Schrägstrich gibt die Summenspielzeit an.

#### 4.4.2 Beurteilung des Punktspiel- und Trainingsbetriebes

Die Ergebnisse der vorstehenden Tabelle 10 zeigen, dass der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nach der 18. BImSchV bei zwei Punktspielen auf dem Hauptspielfeld an Sonn- und Feiertagen und beim Trainingsbetrieb an Werktagen auf dem Nebenspielfeld unterschritten wird. Eine Beurteilung der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist explizit nicht vorzunehmen, da der Spielbetrieb auf dem Punktspielfeld in der Regel weniger als 4 Stunden pro Tag beträgt.

Anmerkung: Auf dem Punktspielfeld kann auch an Sonn- und Feiertagen in der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr gespielt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Gesamtspielzeit an Sonn- und Feiertagen weniger als 4 Stunden pro Tag beträgt.

## 5 Freizeitlärm/Skateanlage

### 5.1 Allgemeines

Es wird davon ausgegangen, dass die Skateanlage tagsüber in der Zeit zwischen 08.00 und 22.00 Uhr bis zu ca. 6 Stunden pro Tag genutzt wird (Angabe der Gemeinde) und öffentlich zugänglich ist.

**5.2 Geräuschemission der Skateanlage**

Auf der Skateanlage befinden sich im Bestand 5 Skateeinrichtungen. Die Geräuschemission/Schallleistungspegel der unterschiedlichen Skateeinrichtungen sind in der folgenden Tabelle 11 näher beschrieben.

Tabelle 11: Schallleistungspegel  $L_{WA}$  der Skateeinrichtungen auf der Sportanlage im Bestand

Skateeinrichtung	Schallleistungspegel $L_{WA}$ -alle Pegel in dB(A)-				$L_{WA,Fmax}$
	$L_{WA,1h}$	Ereignisse $K_{E,1h}$	$K_I$	$L_{WA}$	
Funbox	70	21	10	101	114
Rail	68	18	9	95	
Olliebox	69	18	9	96	
Coping Ramp	69	18	9	96	
Wall Ramp	69	18	9	96	

Erläuterungen zur vorstehenden Tabelle 11: Die in der Tabelle genannten Schallleistungspegel basieren auf der VDI-Richtlinie 3770 /7/, Emissionskennwerte von Schallquellen; Sport- und Freizeitanlagen /7/ und wurden aus dem Anhang C, Tabelle C1 der VDI-Richtlinie abgeleitet. Die in der Tabelle angegebenen Formelzeichen sind im Folgenden erläutert.

- $L_{WA,1h}$  Auf eine Stunde bezogener A-bewerteter Schallleistungspegel in dB.
- $K_{E,1h}$  Korrekturmaß für die Anzahl der Ereignisse je Stunde bei kurzzeitiger Benutzung einer Skateeinrichtung (die Werte sind als obere Durchschnittswerte zu verstehen).
- $K_I$  Impulshaltigkeitszuschlag ohne den Anteil der Impulshaltigkeit durch die menschliche Stimme (im Wesentlichen Schiedsrichterpfeife).
- $L_{WA}$  A-bewerteter Schallleistungspegel in dB.
- $L_{WA,Fmax}$  A-bewerteter Maximal-Schallleistungspegel in dB.

In der folgenden Tabelle 12 sind die in das Ausbreitungsmodell aufgenommenen Geräuschquellen der Skateanlage angegeben.

Tabelle 12: Geräuschquellen der Skateanlage

Bezeichnung	Schallleistung $L_w$		$L_w / L_i$			Korrektur		$K_0$	Freq.	Richtw.	Höhe
	Tag	Abend	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend				
	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(dB)	(Hz)		(m)
Q06; Funbox	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0	500	(keine)	1,00 r
Q07; Rail	95,0	95,0	Lw	95		0,0	0,0	0,0	500	(keine)	0,50 r
Q08; Olliebox	96,0	96,0	Lw	96		0,0	0,0	0,0	500	(keine)	0,50 r
Q08; Coping Ramp	96,0	96,0	Lw	96		0,0	0,0	0,0	500	(keine)	1,50 r
Q09; Wall Ram	96,0	96,0	Lw	96		0,0	0,0	0,0	500	(keine)	1,50 r

**5.3 Berechnungsergebnisse**

In der folgenden Tabelle 13 sind die Berechnungsergebnisse für den Betrieb der Skateanlage zusammengefasst:

Tabelle 13: Immissionspegel der Skateeinrichtungen ohne zeitliche Korrektur hinsichtlich der Einwirkdauer-*alle Pegel in dB(A)*-

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Tag		
	IO1	IO2	IO3
Q11; Funbox	46,3	47,1	51,4
Q09; Wall Ram	42,1	39,0	49,7
Q10; Coping Ramp	41,8	38,3	48,5
Q08; Olliebox	41,3	42,2	48,3
Q07; Rail	39,8	35,9	46,3

**Diskussion der Berechnungsergebnisse:** Die Berechnungsergebnisse der vorstehenden Tabelle 13 zeigen, dass die Nutzung der Funbox zu den die höchsten Immissionspegeln am Immissionsort IO3 vor der geplanten Wohnbebauung im Baufeld führt.

Die angegebenen Immissionspegel sind jeweils ohne zeitliche Korrektur zu verstehen. Die Quellen sind im Lageplan der Abbildung 5 gekennzeichnet.

#### 5.4 Beurteilungsgrundlagen

Im vorliegenden Fall wird die Skateanlage nach der Freizeitrichtlinie /6/ beurteilt, da es sich um eine öffentliche für jeden zugängliche Freizeitanlage handelt. Im vorliegenden Fall wird weiter davon ausgegangen, dass die Nutzung der Anlage während der aus schalltechnischer Sicht kritischen Nachtzeit durch die Gemeinde ausgeschlossen ist.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden. Zur Klärung der Frage, ob die Geräusche der Skateanlage als erhebliche Belästigungen anzusehen sind, werden in Analogie zur Sportanlage die Geräuschimmissionen der Skateanlagen auf der Basis der Freizeitrichtlinie /6/ ermittelt und beurteilt.

Die Immissionsrichtwerte "Außen" betragen bei einer Ausweisung der betroffenen Fläche als Allgemeines Wohngebiet nach Pkt. 4. 1 nach der Freizeitrichtlinie /6/

tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit	55 dB(A)
tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen	50 dB(A)
nachts	40 dB(A).

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

Die Immissionszielwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Tabelle 14: Beurteilungszeiträume im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie /6/

Zeitraum	Außerhalb der Ruhezeiten (RZ)	Ruhezeiten (RZ)	Nacht
Werktags	08.00 bis 20.00 Uhr/12	06.00 bis 08.00 Uhr/2 20.00 bis 22.00 Uhr/2	22.00 bis 06.00 Uhr
Sonn- und feiertags	09.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr/9	07.00 bis 09.00 Uhr/2 13.00 bis 15.00 Uhr/2 20.00 bis 22.00 Uhr/2	22.00 bis 06.00 Uhr

## 5.5 Beurteilungspegel

### 5.5.1 Beurteilungspegel an Werktagen und an Sonn- und Feiertagen

Tabelle 15: Beurteilung des Skatebetriebes auf der Grundlage der Freizeitlärmrichtlinie /6/ an Werktagen außerhalb und innerhalb der Ruhezeit (RZ) -alle Pegel in dB(A)-

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr		Immissionsrichtwert	
	2	3	4	5
<b>Skatebetrieb an Werktagen</b>				
	Innerhalb der RZ 06.00 bis 08.00Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr/2	Außerhalb der RZ 08.00 bis 20.00 Uhr/12	Innerhalb der RZ 06.00 bis 08.00Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr/2	Außerhalb der RZ 08.00 bis 20.00 Uhr/12
IO1	<b>50</b> /50/2	<b>47</b> /50/6	50	55
IO2	<b>49</b> /49/2	<b>46</b> /49/6	50	55
IO3	<b>56</b> /56/2	<b>53</b> /56/6	50	55
<b>Skatebetrieb an Sonn- und Feiertagen</b>				
	Innerhalb der RZ 07.00 bis 09.00 Uhr/2 13.00 bis 15.00 Uhr/2 20.00 bis 22.00 Uhr/2	Außerhalb der RZ 09.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr/9	Innerhalb der RZ 07.00 bis 09.00 Uhr/2 13.00 bis 15.00 Uhr/2 20.00 bis 22.00 Uhr/2	Außerhalb der RZ 09.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr/9
IO1	<b>47</b> /50/2	<b>49</b> /50/6	50	55
IO2	<b>46</b> /49/2	<b>48</b> /49/6	50	55
IO3	<b>56</b> /56/2	<b>55</b> /56/6	50	55

Anmerkung zur vorstehenden Tabelle 15: Die Zahlenwerte in den Spalten 2 und 3 sind wie folgt zu verstehen: Der Zahlenwert vor dem ersten Schrägstrich gibt den Beurteilungspegel an. Der Zahlenwert hinter dem ersten Schrägstrich gibt den Immissionspegel ohne zeitliche Korrektur an (s. Tabelle 7, Summe Punktspiel und Stellplatz). Der Zahlenwert hinter dem zweiten Schrägstrich gibt die Summenspielzeit an.

### 5.5.2 Beurteilung des Skatebetriebes

Die Ergebnisse der vorstehenden Tabelle 10 zeigen, dass an Sonn- und Feiertagen und an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) nach der Freizeitlärmrichtlinie /6/ für WA-Gebiet überschritten wird.

An den Sonn- und Feiertagen und an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nach der Freizeitlärmrichtlinie /6/ eingehalten bzw. unterschritten.

*Anmerkung zur Nutzung der Anlage: Da an der Skateanlage selbst voraussichtlich keine aktiven Schallschutzmaßnahmen umgesetzt werden können, sollte die Gemeinde in Erwägung ziehen, durch eine entsprechende Beschilderung die Nutzung in den Ruhezeiten von 13.00 bis 15.00 Uhr und nach 20. 00 Uhr zu untersagen. Zusätzlich ist anzumerken, dass die schalltechnische Beurteilung der Anlage als Maximalansatz zu verstehen ist und Erfahrungsgemäß derartige Anlagen in der Regel in geringerem Umfang genutzt werden.*

## **6 Beurteilung des Gewerbelärms**

### **6.1 Allgemeines**

Im Rahmen eines Ortstermins am 23.11.2021 wurde zu Herrn Heiko Röttger von der Firma Schalungsarbeiten Heiko Röttger (*im Folgenden Firma Röttger*) Kontakt aufgenommen und der Nutzungsgrad seines Betriebsgrundstückes aus schalltechnischer Sicht mit ihm abgestimmt.

*Anmerkung zu den Nachbarbetrieben: Beim Ortstermin wurde Herr Röttger auch nach der Nutzung der gewerblichen Nachbargrundstücke befragt. Nach Angaben von Herrn Röttger gehen von den Grundstücken keine relevanten Geräusche aus, da sich auf diesen Grundstücken keine Produktionsstätten befinden. Um dennoch das Gewerbegrundstück mit der größeren Gewerbehalle auf dem benachbarten Flurstück 16/49 (Im Grabenputt 17) schalltechnisch mit einzuordnen (die Halle wird nach Auskunft von H. Röttger z.Zt. nicht genutzt), wird der Betriebsfläche des Flurstückes 16/49 im Rahmen der vorliegenden Prognoseuntersuchung eine fiktive Schallemission von 60 dB(A)/m<sup>2</sup> Grundstücksfläche zugeordnet. Durch diesen Ansatz wird einer möglichen späteren Nutzung der Fläche Rechnung getragen.*

### **6.2 Berechnungsgrundlagen**

Mit den vorstehenden Ansätzen wurden die Geräuschimmissionen vor den geplanten Wohnhäusern auf den drei Baufeldern (*Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 12*) mit dem Schallausbreitungsprogramm CadnaA (*Version 2021 MR1*) /4/ berechnet und nach den Grundsätzen der 18. BImSchV /5/ der Freizeitlärmrichtlinie /6/ und der TA Lärm /2/ beurteilt.

Die Schallausbreitungsrechnung erfolgte im vorliegenden Fall unter Berücksichtigung der Gebäudehöhenverhältnisse mit A-bewerteten Oktavbändern. Die Bodendämpfung wird nach dem alternativen Verfahren entsprechend Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /3/ ermittelt.

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wurden gemäß der üblichen Vorgehensweise in Schleswig-Holstein tags/nachts mit 0 dB für C0 in Ansatz gebracht.

Der Schalldruckpegel  $L_{AT}$  (DW) an einem Immissionsort im Abstand  $d$  vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für die mittlere Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{AT} \text{ (DW) in dB} = L_W + D_I + D_{\Omega} - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar}$$

Mit

Rechengröße	Bedeutung
$L_W$	Schalleistungspegel
$D_I$	Richtwirkungsmaß
$D_\Omega$	Raumwinkelmaß
$A_{div}$	Abstandsmaß
$A_{atm}$	Luftabsorptionsmaß
$A_{gr}$	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
$A_{bar}$	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms

Der von einer Schallquelle im Freien in ihrem Einwirkungsbereich (*Umgebung*) erzeugte Schalldruckpegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (*Schalleistung, Richtcharakteristik, Frequenzspektrum*), der Geometrie des Schallfeldes (*Lage vom Aufpunkt und Schallquelle zueinander, zum Boden und zu Hindernissen auf dem Schallübertragungsweg*), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Während die Einflüsse der Witterung in der Nähe der Schallquelle meist vernachlässigbar sind, wirken sie sich mit zunehmendem Abstand immer stärker auf die Schallausbreitung aus und verändern dabei auch die Schallpegelminderung durch Bodeneinflüsse und durch Hindernisse.

Da die Witterungsbedingungen örtlich und zeitlich unregelmäßig schwanken, können am Immissionsort sehr unterschiedliche Schalldruckpegel auftreten.

### 6.3 Geräuschquellen

In den folgenden Tabellen sind die in das Ausbreitungsmodell digitalisierten Geräuschquellen angegeben. Die Geräuschquellen sind hinsichtlich ihrer örtlichen Lage in der Abbildung 5 gekennzeichnet.

Tabelle 16: Darstellung der Linienschallquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung $L_W$		Lw / Li		Korrektur	Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.
		Tag (dBA)	Tag (dBA)	Typ	Wert	Tag dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)			
Q10; Lkw	GW	82,7	70,0	Lw'	63	7,0	60,00	0,0	500	(keine)	
Q11; Lkw	GW	89,1	70,0	Lw'	63	7,0	60,00	0,0	500	(keine)	
Q12; Radlader	GW	108,0	88,9	Lw	104	4,0	30,00	0,0	500	(keine)	

Tabelle 17: Darstellung der Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung $L_W$		Lw / Li		Korrektur	Einwirkzeit				K0	Freq.	Richtw.
	Tag (dBA)	Tag (dBA)	Typ	Wert		Tag dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Q13; Radlader/Be- und Entladung	114,0	89,1	Lw	108	6,0	30,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	
Q14; Flurstück 16/49	93,1	60,0	Lw*	60	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	

### 6.4 Berechnungsergebnisse

In der folgenden Tabelle 18 sind die Berechnungsergebnisse zusammengefasst:

Tabelle 18: Immissionspegel der relevanten Geräuschquellen des Gewerbelärms ohne zeitliche Korrektur hinsichtlich der Einwirkdauer-*alle Pegel in dB(A)*-

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Tag		
	IO5	IO4	IO6
Q12, Radlader	61,1	60,7	59,4
Q13, Radlader/Be- und Entladung	56,5	54,7	57,4
Q14; Flurstück 16/49	43,5	46,4	41,0
Q11, Lkw	42,3	41,8	40,4
Q10; Lkw	16,8	21,0	18,9

**Diskussion der Berechnungsergebnisse:** Die Berechnungsergebnisse der vorstehenden Tabelle 18 zeigen, dass die Radladerfahrten auf dem Betriebsgrundstück der Firma Röttger zu den höchsten Immissionspegeln vor der geplanten Wohnbebauung im Baufeld der 1. Änderung des B-Planes Nr. 12 führen. Die angegebenen Immissionspegel der relevanten Geräuschquellen des Gewerbelärms sind jeweils ohne zeitliche Korrektur zu verstehen.

## 6.5 Beurteilung

### 6.5.1 Emissionspegel

In der folgenden Tabelle 19 sind die in das Ausbreitungsprogramm aufgenommenen relevanten Geräuschquellen (Q10 bis Q14) des Gewerbelärms zur Bestimmung der Beurteilungspegel als immissionswirksame Schalleistungspegel in Verbindung mit der Anzahl der Ereignisse bzw. der Einwirkdauern pro Tag zusammengefasst angegeben.

Tabelle 19: In das dreidimensionale Ausbreitungsprogramm aufgenommene Geräuschquellen des Gewerbelärms

<b>Einzelschallquelle</b> (siehe Lageplan Abbildung 5)	<b>Quelle Höhe</b> [m]	<b>Schalleistungspegel</b> $L_{WAeq}/K_I^{(1)}$ [dB(A)]	<b>Anzahl der Ereignisse/Einwirkdauer</b>
1	2	3	4
Q20, Lkw-Bewegungen auf der Südseite der Halle	0,5	63 dB(A)/m	7
Q21, Lkw-Bewegungen zur Rückseite der Halle (Nordseite)	0,5	63 dB(A)/m	7
Q23, Radladerbetrieb/Be- und Entladung von Gerüststangen auf der Südseite der Halle	1,0	108/6	0,5 h
Q22, Radladerbetrieb zur Rückseite der Halle	1,0	104/2	0,5 h
Q24, Nachbarbetrieb Im Grabenputt 17 (Flurstück 16/49)	1,5	60 dB(A)/m <sup>2</sup>	-

**Anmerkung zu  $K_I^{(1)}$ :** Der Zahlenwert hinter dem Schrägstrich in der Spalte 3 gibt die Impulshaltigkeit  $K_I$  des Geräusches an.

Die Schallemission der Lkw-Bewegungen basiert auf der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt /12/, Heft 3, Kapitel 8.1.1, für Lkw > 105 KW. Es wurde pauschal davon ausgegangen, dass auf dem Betriebsgelände der Firma Röttger 5 Lkw-Fahrten (entsprechend 10 Bewegungen) pro Tag stattfinden.

In der folgenden Tabelle 20 sind die Beurteilungspegel des Betriebsgeräusches des Gewerbelärms während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) den zulässigen Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags für WA-Gebiet an den drei Immissionsorten IO4 bis IO6 im geplanten Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 12 gegenübergestellt.

Tabelle 20: Beurteilungspegel des Gewerbelärms während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) an den Immissionsorten IO4 bis IO6 im geplanten Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 12 -alle Pegel gerundet-

Immissionsort*	bauli. Nutzung/ Immissionsrichtwert [dB(A)]	Beurteilungspegel Lr** [dB(A)]
IO4	WA/55	47
IO5		47
IO6		47

\*Anmerkung: Die Immissionsorte sind im Lageplan der Abbildung 5 gekennzeichnet.

\*\*Anmerkung: Gemäß der TA Lärm sind ggf., wenn im Betriebsgeräusch auffällige Impuls-, Informations- oder Tonhaltigkeitsanteile zu erwarten sind, Zuschläge zu den Beurteilungspegeln zu vergeben. Die erforderlichen Zuschläge für die Impulshaltigkeit sind im vorliegenden Fall bereits in den Emissionsansätzen enthalten (s. Tabelle 19) und sind daher nicht mehr gesondert zu addieren. Ein Zuschlag für die Informationshaltigkeit wurde nicht vergeben, da das Betriebsgeräusch der Firma Röttger im Sinne der TA Lärm nicht informationshaltig ist.

## 6.6 Beurteilung für den Tageszeitraum 06.00 bis 22.00 Uhr

Beim Betrieb von technischen Anlagen ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen sind in der TA Lärm /2/ dargelegt.

Die Beurteilungspegel der vorstehenden Tabelle 20 zeigen, dass der zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm /2//Orientierungswert der DIN 18005 /9/ von 55 dB(A) tags für Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet) durch den Gewerbelärm der Firma Röttger an den drei geplanten Baufeldern (Immissionsorte IO4 bis IO6) um > 6 dB(A) unterschritten wird.

Die drei Betriebsgrundstück im Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 12 der Gemeinde Heist können somit im Sinne der TA Lärm/2/ /DIN 18005 /8/ konfliktfrei ausgewiesen werden.

## 6.7 Beurteilung für den Nachtzeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr

Auf den Gewerbegrundstücken wird im Nachtzeitraum nicht gearbeitet.

## 7 Kurzzeitige Geräuschspitzen im Anlagengeräusch an den Immissionsorten

Nach den Kriterien der TA Lärm /2/ sind zur Tageszeit kurzzeitige Geräuschspitzen von  $L_{AFmax}$  von bis zu 85 dB(A) im WA-Gebiet (Immissionsrichtwert 55 dB(A) tags plus 30 dB(A)) durch das Geräusch der Firma Röttger zulässig.

**Beurteilung:** Die zulässigen Maximalpegel von 85 dB(A) gemäß TA Lärm werden an den drei geplanten Baufeldern deutlich unterschritten.

## **8 Tieffrequente Geräusche außen**

Im Sinne der TA Lärm /2/ sind Geräusche im Bereich der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz tieffrequente Geräusche. In Sonderfällen, wenn geräuschbestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Frequenzbereich um eine Terz nach oben oder unten erweitert werden, auf den Frequenzbereich von 8 Hz bis 80 Hz oder den Frequenzbereich von 10 Hz bis 100 Hz.

In diesem Frequenzbereich sind durch den Betrieb keine dominanten Geräuschanteile zu erwarten.

## **9 Angaben zur Qualität der Gewerbelärmprognose**

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird bestimmt durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen und die Messunsicherheit bei der Bestimmung der angesetzten Schalleistungs-/Innenpegel. Bei einer immissionsseitigen Nachmessung sind zusätzlich die schwankenden Witterungsbedingungen zu berücksichtigen.

Für die von uns ermittelten Schalleistungspegel der Einzelgeräuschquellen ist von einer Vergleichsstandardabweichung von 2 dB auszugehen (*Genauigkeitsklasse 2*). Die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /3/ besitzt entsprechend der dortigen Tabelle 5 eine Vergleichs-Standardabweichung von  $\pm 3$  dB ( $\pm 1$  dB für Abstände unter 100 m und eine mittlere Quell-Empfängerhöhe zwischen 5 und 30 m).

Bei mehreren gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor. Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit wachsender Zahl der Quellen zu. Erfahrungsgemäß verbleibt eine "Restgenauigkeit" von  $\pm 1$  dB, die durch die Maximalabschätzungen beim Emissionsansatz (*Pegelhöhen, Betriebsdauern, Gleichzeitigkeitsfaktor*) mehr als kompensiert wurde.

## Quellenverzeichnis

Die Auswertung stützen sich auf folgende technische Regelwerke:

- /1/ BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (*Bundes-Immissionsschutzgesetz*) in der aktuellen Fassung.
- /2/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm „TA Lärm“ 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom BMI, 49. Jahrgang, Nr. 26 vom 28. August 1998.
- /3/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 10 /1999.
- /4/ DataKustik GmbH, CadnaA, Version 2021 MR1 (32 Bit), Dongle L43467, Lizenznehmer: BLB-Wolf, Ahrensburg, Deutschland.
- /5/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetz (Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. - BImSchV) in der Fassung vom 18.07.1991 (BGBl. I S. 1588,1970; die zuletzt geändert durch Artikel der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden.
- /6/ Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 21 Januar 2016 - V 623 - 572.712.600 -.
- /7/ VDI-Richtlinie 3770, Ausgabe: September 2012; Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen.
- /8/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe 07 / 2002.
- /9/ Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 05 / 1987,
- /10/ RLS-90; Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990; Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau.
- /11/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Wiesbaden 2004.
- /12/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie (*HLUG*), Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Wiesbaden 2004.
- /13/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie (*HLUG*), Lärmschutz in Hessen, Heft 3.