

**Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung
des Bebauungsplanes Nr. 220 „Sportzentrum am
Bürgerpark Groden“ in Cuxhaven**

Dokumenten-Nr.: 21-080-GDV-01

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 05.07.2021



Auftraggeber: Stadt Cuxhaven
Rathausplatz 1
27472 Cuxhaven

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 79 400 600
Fax: +49 (0) 421 79 400 601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning

Dieses Gutachten besteht aus 18 Seiten Textteil und 11 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien	4
4	Örtliche Gegebenheiten	5
5	Vorhabensbeschreibung	5
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung für Anlagen nach 18. BImSchV /1/	6
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	10
8	Schallquellen	10
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	14
9.1	Schallausbreitungsmodell	14
9.2	Ergebnisse Sportlärm	14
9.3	Schallminderungsmaßnahmen	17
9.4	Qualität der Ergebnisse	18

Anlagen

A-1	Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
A-2	Eingabedaten
A-3	Berechnungsergebnisse

1 Zusammenfassung

Die Stadt Cuxhaven plant die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 220 „Sportzentrum am Bürgerpark Groden“ für ein Gebiet im südöstlich des Stadtzentrums gelegenen Stadtteil Groden, das bereits als Sportanlage genutzt wird. Das vorhandene Sportareal soll ertüchtigt werden. Hierbei ist u. a. die Umwandlung des gegenwärtigen Fußballfeldes (Platz 2) (s. a. Abbildung 1) in einen Kunstrasenplatz geplant. Eine Lautsprecheranlage kann nach Auskunft des Auftraggebers bei Punktspielen der Herrenmannschaften zum Einsatz kommen.

Im Rahmen der Bauleitplanung wurden die Geräuschemissionen, verursacht durch das geplante Sportzentrum inklusive der dazugehörigen Parkplätze, an den umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen ermittelt und nach 18. BImSchV, Sportanlagenlärmschutzverordnung /1/ beurteilt.

Für die Berechnungen wurden 5 Immissionsorte in der näheren Umgebung der Sportanlage gesetzt. Bei den Berechnungen wurde der Fokus auf die schalltechnisch ungünstigste Situation sonntags innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten sowie wochentags innerhalb der Ruhezeiten und nachts gelegt. Nachts findet entsprechend den vorliegenden Unterlagen auf der Sportanlage selbst kein Sportbetrieb statt, jedoch kann es zu Pkw-Bewegungen auf den geplanten Stellplätzen kommen.

Die Berechnungen ergaben, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /1/ für allgemeine Wohngebiete innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten an den Immissionsorten IO 1 - IO 5 durch den Beurteilungspegel der Sportanlage unterschritten bzw. eingehalten werden können. Nachts kann es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes sowie des zulässigen Maximalpegels an bis zu 3 Immissionsorten durch den abfließenden Parkplatzverkehr kommen. Die Ergebnisse sind im Abschnitt 9.2 dargestellt. Vorschläge zu Schallminderungsmaßnahmen sind in Abschnitt 9.3 dargestellt. Ein Vorschlag für die textliche Festsetzung ist ebenfalls in Abschnitt 9.3 zu finden.

Bei einem ausschließlichen Betrieb auf der Sportanlage während der Tageszeit können die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /1/ eingehalten werden. Die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 220 ist unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Eingangsdaten und Schallminderungsmaßnahmen aus schalltechnischer Sicht möglich.

Ein Altanlagenbonus wurde hier in Absprache mit der Stadt Cuxhaven nicht berücksichtigt.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Stadt Cuxhaven plant die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 220 „Sportzentrum am Bürgerpark Groden“ für ein Gebiet im südöstlich des Stadtzentrums gelegenen Stadtteil Groden, das bereits als Sportanlage genutzt wird.

Das vorhandene Sportareal soll ertüchtigt werden. Hierbei ist u. a. die Umwandlung des gegenwärtigen Fußballfeldes (Platz 2) in einen Kunstrasenplatz geplant. Ferner sollen die Außensportbereiche (wie z. B. Kleinspielfeld, Weitsprunggruben, Kugelstoßanlage, Laufbahn) instandgesetzt werden; die vorhandene Flutlichtanlage wird erneuert. Die Turnhalle wird in diesem Zuge saniert und erweitert. Die Zufahrtswege sollen erneuert und zusätzliche Stellplatzflächen angelegt werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung sollen anhand eines schalltechnischen Gutachtens die Geräuschimmissionen, verursacht durch das geplante Sportzentrum inklusive der dazugehörigen Parkplätze, an den umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen ermittelt und nach 18. BImSchV, Sportanlagenlärmschutzverordnung /1/ beurteilt werden. Bei Bedarf sollen Schallminderungsmaßnahmen ausgearbeitet werden.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV), 2017,
- /2/ VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, 09/12,
- /3/ VDI 2714: Schallausbreitung im Freien, 1/88 ¹,
- /4/ VDI 2720, Schallschutz durch Abschirmung m Freien, 3/97¹,
- /5/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269),
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /7/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), in der aktuellen Fassung,
- /8/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung.

¹ Die VDI 2714 und VDI 2720 wurden im Jahr 2006 zurückgezogen. Da sich die 18. BImSchV /1/ jedoch weiterhin auf die Richtlinien bezieht, wurde der Sportlärm nach diesen Richtlinien gerechnet.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /9/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007,
- /10/ Geräusche von Trendsportanlagen Teil 2, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juni 2006.

4 Örtliche Gegebenheiten

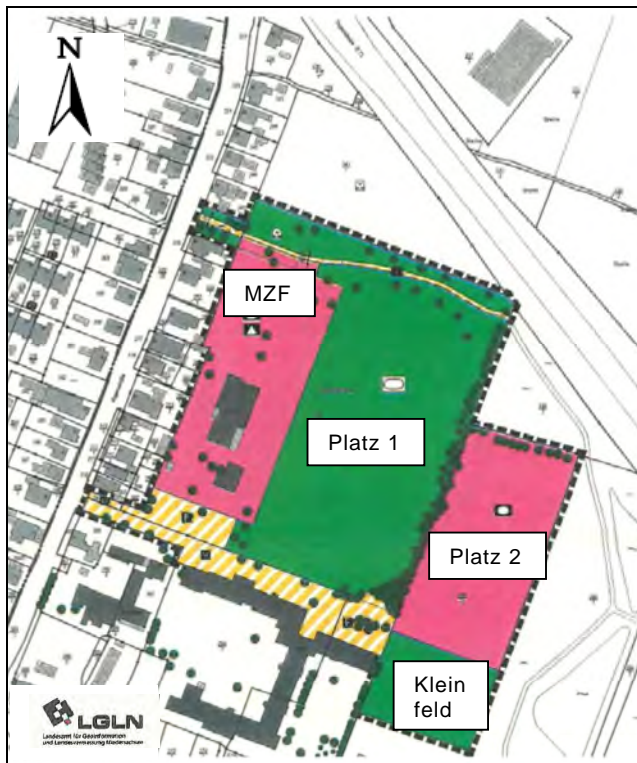
Das Plangebiet liegt südlich der Bundesstraße B 73. Südlich grenzen die Schule und KiTa der St. Abundus-Gemeinde an das Plangebiet. Westlich schließt sich die vorhandene Wohnbebauung der Papenstraße an das Plangebiet an. Nördlich befindet sich eine Kleingartenanlage und die Bundesstraße B73. Östlich befinden sich Grünflächen.

Der Bereich weist keine für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Höhenunterschiede auf. Lediglich östlich des Platzes 2 verläuft ein ca. 3 m hoher Wall, der bei den Berechnungen berücksichtigt wurde. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Die Stadt Cuxhaven beabsichtigt, den vorhandenen südöstlich gelegenen Sportplatz 2 (Naturrasen) zu einem Kunstrasenplatz umzubauen. Der Platz wird überwiegend durch den Fußballbetrieb genutzt. Wochentags wird die Sportanlage bei gutem Wetter durch die angrenzende Schule bis maximal 13.30 Uhr belegt. Neben dem geplanten Kunstrasenplatz (Platz 2) verfügt die Anlage über einen Rasenplatz (Platz 1), ein Kleinfeld, eine Leichtathletikbahn, eine Turnhalle sowie über ein Mehrzweckfeld (MZF), auf dem u. a. Basketball gespielt wird. Die Sportanlage verfügt über eine dezentrale Lautsprecheranlage mit 3 Lautsprechern an der Sporthalle. Weiterhin ist die Erneuerung und Erweiterung der Stellplatzfläche nebst Zufahrt geplant. Die folgende Abbildung zeigt einen Auszug aus dem Vorentwurf zum Bebauungsplan:

Abbildung 1 Auszug aus dem Vorentwurf zum BP Nr. 220, Stand 22.07.2020



6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung für Anlagen nach 18. BImSchV

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der 18. BImSchV /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Am 30. November 2016 hat die Bundesregierung die Neuregelung der 18. BImSchV /1/ beschlossen. Der Bundesrat hat am 31.03.2017 dieser Neuregelung mit gewissen Änderungswünschen zugestimmt. Die Neuregelung ist am 01.06.2017 in Kraft getreten.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,i}$:

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein Informationszuschlag $K_{Inf,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind.

Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein Tonzuschlag $K_{Ton,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die

Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB gilt nur bei besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor.

Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB begrenzt bleibt:

$$K_{T,i} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6 \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_{i,j}$:

Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i der Beurteilungszeit Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist für die Teilzeit ein Zuschlag $K_{i,j}$ zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen. Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag für Impulshaltigkeit erforderlich.

Treten die Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit T_i im Mittel höchstens einmal pro Minute auf, sind Sonderregelungen vorgesehen. Auf die Sonderregelungen wird hier nicht näher eingegangen, sie können bei Bedarf in der 18. BImSchV /1/ nachgeschlagen werden.

Sofern Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute auftreten, ist der Wirkpegel $L_{AFT,i}$ nach dem Taktmaximalverfahren mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bestimmen. Dieser beinhaltet bereits einen Zuschlag $K_{i,j}$ für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen. Bei Anlagen, die Geräuschimmissionen mit Impulsen und/oder auffälligen Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute hervorrufen und vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet waren, ist für die betreffende Teilzeit ein Abschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

1. in Gewerbegebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	60 dB(A), im Übrigen 65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

1a. in urbanen Gebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten	63 dB(A)
-------------------------------	----------

tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A), im Übrigen 63 dB(A)
 nachts 45 dB(A)

2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A)
 tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A)
 nachts 45 dB(A)

3. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A)
 tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A)
 nachts 40 dB(A)

4. in reinen Wohngebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A)
 tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A)
 nachts 35 dB(A)

5. in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A)
 tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A)
 nachts 35 dB(A)

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

Werktags

Tageszeit 06.00 - 22.00 Uhr,
 Ruhezeit 06.00 - 08.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr,
 Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr.

Sonn- und Feiertags

Tageszeit 07.00 - 22.00 Uhr,
 Ruhezeit 07.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr,
 Nachtzeit 22.00 - 07.00 Uhr.

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr vier Stunden oder mehr beträgt.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages außerhalb der Ruhezeiten für eine Beurteilungszeit von 12 Stunden an Werktagen und 9 Stunden an Sonn- und Feiertagen. Innerhalb der Ruhezeiten gilt eine Beurteilungszeit von 2 Stunden und in der Nachtzeit gilt generell eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Nachtstunde). Beträgt an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Die Art der bezeichneten Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

Seltene Ereignisse

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebes einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte 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
2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

Sonderfall für Altanlagen:

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der 18. BImSchV /1/ baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren und danach nicht wesentlich geändert werden, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den jeweiligen Immissionsorten um weniger als 5 dB(A) überschritten werden; dies gilt nicht für Kurgemeinden, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Für die Berechnung des Sportlärms wurden folgende Immissionsorte festgelegt:

Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)			
				außerhalb Ruhezeit	innerhalb Ruhezeit morgens	innerhalb Ruhezeit mittags & abends	nachts
IO 1	Papenstraße 2	5	WA	55	50	55	40
IO 2	Papenstraße 6	4	WA	55	50	55	40
IO 3	Papenstraße 12	5	WA	55	50	55	40
IO 4	Papenstraße 22	5	WA	55	50	55	40
IO	Papenstraße 24	6	WA	55	50	55	40

Ein rechtskräftiger Bebauungsplan ist für diesen Bereich nicht vorhanden. In Absprache mit der Stadt Cuxhaven genießen die Immissionsorte IO 1 - IO 5 die Schutzbedürftigkeit von allgemeinen Wohngebieten.

Südlich der Sportanlage befindet sich eine Schule und eine KiTa. In der Regel findet der Sportbetrieb auf der Anlage nach der Schulzeit bzw. nach dem Kita-Betrieb am Nachmittag und am Wochenende statt. Daher wurden hier keine Immissionsorte festgesetzt.

Nördlich der Sportanlage befindet sich ein Kleingartengebiet. Ein rechtskräftiger Bebauungsplan für das Gebiet existiert nicht. Ferner sieht die 18. BImSchV /1/ für diese Gebiete keine Immissionsrichtwerte vor. Ein Immissionsort wurde hier nicht festgelegt.

8 Schallquellen

Das Sportzentrum am Bürgerpark in Groden beinhaltet folgende Sportanlagen:

- Einfeldsporthalle
- Basketballspielfeld
- Leichtathletikanlagen (Weitsprung, Kugelstoßen, 100m Laufbahn)
- Platz 1 (Rasenspielfeld)
- Platz 2 (zukünftiger Kunstrasenplatz)
- Bolzplatz (Rasenfeld)

Die Gesamtanlage wird wochentags von der Grodener Schule (Grundschule) bis 13.30 Uhr genutzt. Im Nachmittagsbereich (14.00 Uhr bis 22.00 Uhr) nutzt der Grodener Sportverein e.V. und zukünftig auch der SC Schwarz-Weiß e.V. die Anlage. Am Wochenende findet überwiegend Punktspielbetrieb statt. Außerhalb der Schulnutzung steht die Sportanlage auch für den Individualsport der BürgerInnen (bis max. 21.00 Uhr) zur Verfügung. Die Sportanlage verfügt über eine dezentrale Lautsprechereinrichtung mit 3 Lautsprechern an der Sporthalle.

Bei den Berechnungen werden die Geräuschemissionen, verursacht durch den Betrieb des Hauptplatzes 1 (Rasen), des geplanten Kunstrasenplatzes 2, des Kleinspielfeldes sowie die Leichtathletikbahn und das Basketballfeld berücksichtigt. Die Eingangsdaten für die Berechnungen wurden von der Stadt Cuxhaven am 31.05.2021 in einer E-Mail zusammengestellt. Größere Veranstaltungen, die als seltenes Ereignis gewertet werden könnten, können nach Angabe des Auftraggebers bis zu 3 Mal im Jahr stattfinden.

Pkw-Verkehr

Der Pkw-Verkehr wird abweichend von den Angaben der 18. BImSchV /1/ nach dem aktuellen Verfahren der Parkplatzlärmstudie /9/ berechnet, da diese den derzeitigen Regeln der Technik bei der Ermittlung der Geräuschemissionen von Pkw-Parkplätzen entspricht. Richtliniengerecht werden alle Verkehrsgeräusche 0,5 m über der Geländeoberkante angesetzt. Entsprechend dem getrennten Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /9/ wird für eine Pkw-Parkbewegung pro Stunde und Stellplatz ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ zuzüglich einem Impulzzuschlag von $K_I = 4 \text{ dB}$ in Ansatz gebracht.

Für die Pkw-Stellplätze auf dem Grundstück werden in Absprache mit dem Auftraggeber folgende Parkplatzbewegungen in Ansatz gebracht:

- Wochentags und samstags: 30 Pkw-Stellplatzbewegungen/h innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten. Nach 22.00 Uhr ist mit vereinzelt Pkw-Bewegungen zu rechnen. Bei den Berechnungen werden daher 15 Pkw-Stellplatzbewegungen berücksichtigt.
- Sonntags: 35 Pkw-Stellplatzbewegungen/h innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten.

Leichtathletik

Durch das Leichtathletiktraining ist nicht mit immissionsrelevanten Geräuschen auf der Anlage zu rechnen, so dass das Training bei den Berechnungen nicht weiter berücksichtigt wird. Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums wurde jedoch der Einsatz einer Starterklappe auf der Leichtathletikbahn mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 121 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Basketball

Im nordwestlichen Bereich der Sportanlage befindet sich ein Mehrzweckfeld. Das Mehrzweckfeld verfügt über 2 Basketballkörbe und über eine Weitsprunggrube, die von der Schule im Vormittagsbereich genutzt wird. In der Zeit von 14.00 Uhr bis 21.00 Uhr steht

die Anlage für den Individualsport der Bürgerinnen und Bürger zur Verfügung. Die effektive Nutzungszeit liegt bei ca. 2 Stunden pro Tag. Eine Vereinsnutzung findet generell nicht statt. Nach /10/ ist für ein Streetballfeld mit 2 Körben ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 96 \text{ dB(A)}$ in Ansatz zu bringen.

Fußballbetrieb

Gemäß der uns zur Verfügung gestellten Eingangsdaten ist samstags mit bis zu 4 Punktspielen und sonntags mit bis zu ca. 3 Punktspielen durch die Fußballmannschaften auf der Sportanlage zu rechnen. Da gem. vorliegender Unterlagen die Punktspiele am Samstag nicht innerhalb der Ruhezeiten stattfinden, wird hier der Fokus auf den schalltechnisch kritischeren Sonntag gelegt. Erste Berechnungen haben diese Einschätzung bestätigt. Für die Punktspiele am Sonntag werden hier 1 Stunde Punktspielbetrieb innerhalb der Ruhezeiten und 4,25 Stunden außerhalb der Ruhezeiten in Ansatz gebracht. Wochentags finden in der Regel Trainingsspiele und vereinzelte Punktspiele statt, bei denen das Zuschaueraufkommen geringer ist, als bei den Punktspielen am Wochenende. Wochentags kann mit bis zu 5 Stunden Trainingsbetrieb außerhalb der Ruhezeiten und einem Punktspiel (1 Stunde außerhalb der Ruhezeiten und 0,75 Stunden innerhalb der Ruhezeiten) gerechnet werden. Nachts findet kein Fußballbetrieb auf der Sportanlage statt. Während der Punktspiele im Herrenbereich am Wochenende wird nach Auskunft des Grodener Sportvereines eine Beschallungsanlage benutzt.

Das Kleinspielfeld wird nur für Fußball genutzt. Der Verein belegt den Platz in Ausnahmefällen wochentags von 15.30 Uhr bis 19.00 Uhr mit Kinder- und Jugendfußball. Zudem steht die Fläche auch für den Individualsport bis 21.00 Uhr zur Verfügung. Die effektive Nutzungszeit liegt bei ca. 2 Stunden pro Tag.

Für den Punktspielbetrieb an den Wochenenden berechnet sich bei 80 Zuschauern gemäß den Angaben der VDI 3770 /2/ ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 104,6 \text{ dB(A)}$ für das Spielfeld und $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ für die Zuschauer. Für den Trainingsbetrieb werktags kann mit 10 Zuschauern und somit einem impulsbewerteten Schalleistungspegel von $L_{WA} = 96,9 \text{ dB(A)}$ für das Spielfeld und $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ für die Zuschauer gerechnet werden. Für den Punktspielbetrieb werktags kann mit 50 Zuschauern und somit einem impulsbewerteten Schalleistungspegel von $L_{WA} = 104,5 \text{ dB(A)}$ für das Spielfeld und $L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$ für die Zuschauer gerechnet werden. Bei den Berechnungen wird der Punktspielbetrieb auf dem Rasenplatz (Platz 1) und der Trainingsbetrieb auf dem geplanten Kunstrasenplatz (Platz 2) angesetzt. Parallele Spiele auf beiden Plätzen sind nach Auskunft der Stadt Cuxhaven nicht vorgesehen.

Der Zuschauerbereich für den Hauptplatz (Platz 1) befindet sich auf der Längsseite vor der Turnhalle. Eine Tribüne ist auf der Anlage nicht vorhanden. Für den neuen Kunstrasenplatz (Platz 2) wird es keinen gesonderten Zuschauerbereich geben.

Turnhalle

In der in Massivbauweise errichteten Sporthalle findet wochentags in der Zeit von 14.00 – 22.00 Uhr normaler Trainingsbetrieb verschiedener Sportarten (wie z. B. Tischtennis, Turnen, Badminton) statt. Am Wochenende gibt es grundsätzlich keine Belegung. Geräuschimmissionen durch die Heizungsanlage sind dem Auftraggeber nicht bekannt.

Durch den Sportbetrieb in der Halle ist nicht mit immissionsrelevanten Beiträgen zu rechnen. Daher wird der Sportbetrieb in der Sporthalle bei den Berechnungen nicht weiter berücksichtigt.

Lautsprecheranlage

Die Lautsprecher befinden sich an der östlichen Sporthallenwand in ca. 5 m Höhe. Konkrete Angaben zu der Anlage sind nicht vorhanden. Für die Lautsprecheranlage wird unter Berücksichtigung der Angaben in der VDI 3770 /2/ ein Gesamtschallleistungspegel inkl. einem Informationshaltigkeitszuschlag von $K_T = 6$ dB und einem Zuschlag von $K_{ii} = 4$ dB für die Impulshaltigkeit des Geräusches von 109 dB(A) für die Dauer der Durchsagen berücksichtigt. Dieser Schallpegel ist durch die Einpegelung der Anlage sicherzustellen. Dieser Schallpegel ist in der Regel ausreichend, um den Zuschauerbereich und das Spielfeld zu beschallen. Bei 3 Lautsprechern ergibt sich somit ein Schallleistungspegel von 104 dB(A) je Lautsprecher. Es wird eine effektive Nutzungsdauer von 15 Minuten pro Tag innerhalb und 60 Minuten pro Tag außerhalb der Ruhezeiten am Sonntag zugrunde gelegt. Werktags wird die Anlage nicht benutzt. Es wird eine Richtwirkung der Lautsprecher entsprechend der vorhandenen Ausrichtung auf das Spielfeld berücksichtigt.

Spitzenspiele mit bis zu 350 Zuschauern (seltenes Ereignis)

Zwei- bis dreimal pro Jahr können auf der Sportanlage größere Spielbegegnungen am Wochenende stattfinden. Dabei würde ein Punktspiel mit bis zu 350 Zuschauern und einer zusätzlichen Beschallungsanlage ausgerichtet werden. Es würde nur ein Punktspiel pro Tag stattfinden.

Für den Spielbetrieb kann mit 350 Zuschauern und somit einem impulsbewerteten Schallleistungspegel von $L_{WA} = 106,4$ dB(A) für das Spielfeld und $L_{WA} = 105,4$ dB(A) für die Zuschauer gerechnet werden.

Für die Beschallungsanlage können die o. g. Angaben angesetzt werden. Weiterhin werden 2 mobile Lautsprecher an der östlichen Spielfeldseite berücksichtigt, die das Feld beschallen. Es wird eine effektive Beschallungsdauer von 30 Minuten pro Tag innerhalb und 15 Minuten pro Tag außerhalb der Ruhezeiten zugrunde gelegt. Bei 5 Lautsprechern wird je Lautsprecher ein Schallleistungspegel von 104 dB(A) in Ansatz gebracht.

Es wird davon ausgegangen, dass ca. je 60 Pkw-Bewegungen innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten erfolgen.

Die Spitzenspiele können aufgrund der geringen Anzahl (weniger als 18 Mal im Jahr) als seltenes Ereignis gewertet werden. Konservativ wird das Spitzenspiel sonntags in der Ruhezeit angesetzt.

Maximalpegel

Für die Prüfung des Spitzenpegelkriteriums wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 118$ dB(A) für Schiedsrichterpfiffe auf dem Spielfeld, $L_{WA} = 107$ dB(A) für das Streetballfeld (Mehrzweckfeld), $L_{WA} = 121$ dB(A) für die Starterklappe und $L_{WA} = 100$ dB(A) für das Kofferraumschließen auf dem Parkplatz angesetzt.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR1 der Datakustik GmbH. Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt gemäß der 18. BImSchV /1/ nach dem Ausbreitungsmodell der VDI 2714 /3/. Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion der vorhandenen Gebäude außerhalb des Plangebietes wurden bei den Berechnungen berücksichtigt. Innerhalb des Plangebietes wurde eine freie Schallausbreitung ohne die Abschirmung durch geplante oder vorhandene Bebauungen berücksichtigt. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 3 sind die Berechnungsergebnisse für den Sportanlagenbetrieb dargestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

9.2 Ergebnisse Sportlärm

Bei den Berechnungen wird der Fokus auf die schalltechnisch ungünstigste Situation gelegt. Die höchsten Beurteilungspegel sind sonntags innerhalb der Ruhezeiten und außerhalb der Ruhezeiten sowie werktags innerhalb der Ruhezeiten und nachts zu erwarten. Der Beurteilungszeitraum werktags außerhalb der Ruhezeiten ist aufgrund der Schulnutzung zwar kürzer, jedoch sind die zu erwartenden Geräuschemissionen geringer. Auch samstags sind die zu erwartenden Geräuschemissionen aufgrund des längeren Beurteilungszeitraumes

außerhalb der Ruhezeiten und des fehlenden Punktspielbetriebes innerhalb der Ruhezeiten geringer. Erste Berechnungen haben die Einschätzung bestätigt. Aus diesem Grund werden nur die kritischen Zeiträume sonntags innerhalb der Ruhezeiten und außerhalb der Ruhezeiten sowie werktags innerhalb der Ruhezeiten und nachts in diesem Bericht dargestellt. Nachts findet auf der Sportanlage zwar kein Betrieb statt. Es kann jedoch werktags zu Pkw-Bewegungen nach 22 Uhr auf dem Parkplatz kommen.

Für Sportanlagen, die seit dem Inkrafttreten der 18. BImSchV /1/ nicht wesentlich geändert wurden (und Modernisierungsmaßnahmen insbesondere die Umwandlung von Tennen- oder Rasenspielflächen in Kunststoffrasenspielflächen stellen nach Anhang 2 der 18. BImSchV /1/ in der Regel keine wesentliche Änderung dar), kann ein Altanlagenbonus berücksichtigt werden. Der Altanlagenbonus wurde hier in Absprache mit der Stadt Cuxhaven aufgrund von aktuellen Rechtsurteilen nicht berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze berechnen sich folgende Beurteilungspegel, verursacht durch den Betrieb der Sportanlage:

Tabelle 2 mathematisch gerundete Beurteilungspegel, sonntags

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	innerhalb der Ruhezeit	außerhalb der Ruhezeit	innerhalb der Ruhezeit (mit-tags/abends)	außerhalb der Ruhezeit
IO 1	49	49	55	55
IO 2	48	48	55	55
IO 3	49	49	55	55
IO 4	53	52	55	55
IO 5	53	52	55	55

Fettdruck: Überschreitung der IRW

Tabelle 3 mathematisch gerundete Beurteilungspegel, werktags

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	innerhalb der Ruhezeit	nachts	innerhalb der Ruhezeit (mit-tags/abends)	nachts
IO 1	48	43	55	40
IO 2	48	45	55	40
IO 3	48	38	55	40

Immissionsort	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	innerhalb der Ruhezeit	nachts	innerhalb der Ruhezeit (mit-tags/abends)	nachts
IO 4	52	28	55	40
IO 5	52	27	55	40

Fettdruck: Überschreitung der IRW

Tabelle 4 mathematisch gerundete Beurteilungspegel, seltene Ereignis

Immissionsort	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	innerhalb der Ruhezeit	außerhalb der Ruhezeit	innerhalb der Ruhezeit	außerhalb der Ruhezeit
IO 1	48	39	65	65
IO 2	45	41	65	65
IO 3	49	36	65	65
IO 4	51	32	65	65
IO 5	51	32	65	65

Fettdruck: Überschreitung der IRW

Die Berechnungen ergaben, dass die Immissionsrichtwerte sonntags innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten an den Immissionsorten IO 1 - IO 5 durch den Beurteilungspegel der Sportanlage eingehalten werden können. Nachts findet kein Betrieb auf der Anlage statt.

Werktags können die Immissionsrichtwerte innerhalb der Ruhezeiten an allen Immissionsorten eingehalten werden. Nachts kann es aufgrund des Parkplatzverkehrs an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes kommen.

Bei Spitzenspielen (seltene Ereignis) ist eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes weder innerhalb noch außerhalb der Ruhezeiten zu erwarten. Nachts findet kein Betrieb auf der Anlage statt.

Darüber hinaus berechnen sich an den festgesetzten Immissionsorten folgende Maximalpegel, verursacht durch den Fußballbetrieb auf der geplanten Sportanlage:

Tabelle 5 mathematisch gerundete Maximalpegel

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		Zul. Maximalpegel in dB(A)	
	innerhalb/außerhalb der Ruhezeit	Nachtzeit	innerhalb/außerhalb der Ruhezeit (mit-tags/abends)	Nachtzeit
IO 1	68	64	85	60
IO 2	66	66	85	60
IO 3	72	63	85	60
IO 4	71	47	85	60
IO 5	72	46	85	60

Fettdruck: Überschreitung der IRW

Den Berechnungsergebnissen ist zu entnehmen, dass tagsüber keine einzelnen, kurzzeitigen Geräuschspitzen zu erwarten sind, die zu einer Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums der 18. BImSchV /1/ führen. Nachts hingegen kann es an den Immissionsorten IO 1 - IO 3 zu einer Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums der 18. BImSchV /1/ durch den Parkplatzbetrieb kommen.

9.3 Abwägung und Schallminderungsmaßnahmen

Die Berechnungen haben gezeigt, dass es durch den Parkplatzverkehr zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes nachts an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 um bis zu 5 dB kommen kann. Auch der zulässige Maximalpegel kann an den Immissionsorten IO 1, IO 2 und IO 3 nachts um bis zu 6 dB überschritten werden.

Eine mögliche organisatorische Schallminderungsmaßnahme wäre hier die Einschränkung der Parkplatznutzung. Es wäre sicherzustellen, dass nach 22 Uhr keine Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz und der Zufahrt mehr stattfinden. Nach Absprache mit der Stadt Cuxhaven kann der Sportbetrieb so geregelt werden, dass die Trainingszeiten um 21.45 Uhr beendet sind und eine Parkplatznutzung nach 22 Uhr nicht mehr stattfindet. Bei einem ausschließlichen Betrieb auf der Sportanlage während der Tageszeit können die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /1/ eingehalten werden.

Eine weitere Möglichkeit der Schallminderung wäre die Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der Zufahrt. Um eine ausreichende Pegelreduzierung zu erzielen, müssten die Lärmschutzwände eine Höhe von mindestens 4,5 m aufweisen und schalltechnisch dicht, d. h. ohne Spalten ausgebildet werden. Diese Maßnahme ist jedoch nach Rücksprache mit der Stadt Cuxhaven nicht wünschenswert.

Vorschlag für die textliche Festsetzung

In der, in der Planzeichnung enthaltenen Verkehrsfläche mit Stellplätzen ist ein Betrieb in der Zeit von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr nicht zulässig.

9.4 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schalleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden. Die Prognoseunsicherheit wird, vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen, mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Prüfer:

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hüneberg
(Geschäftsführer / Messstellenleiter)



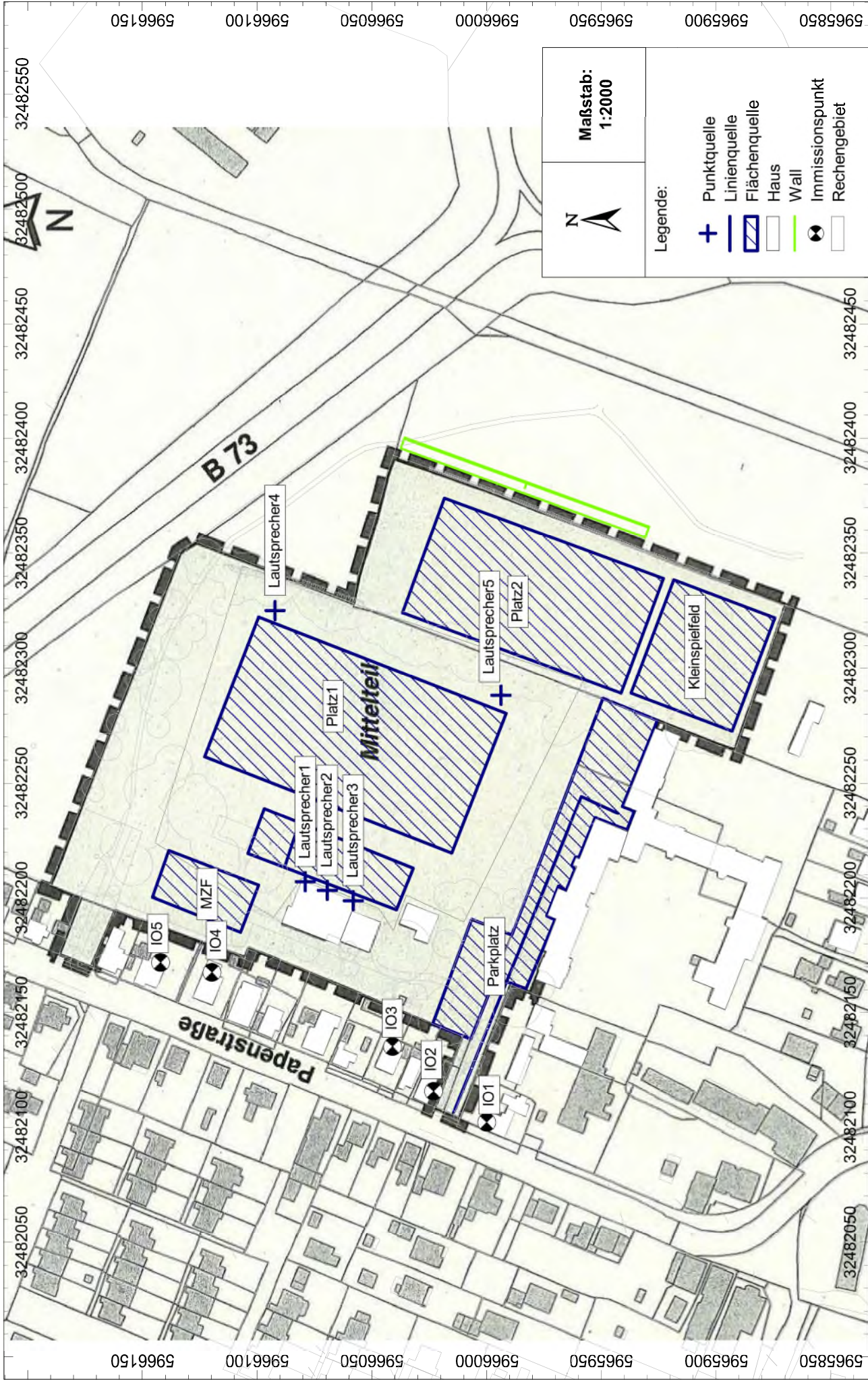
Verfasserin:

Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning
(Projektingenieurin)

Anlage 1
Lagepläne

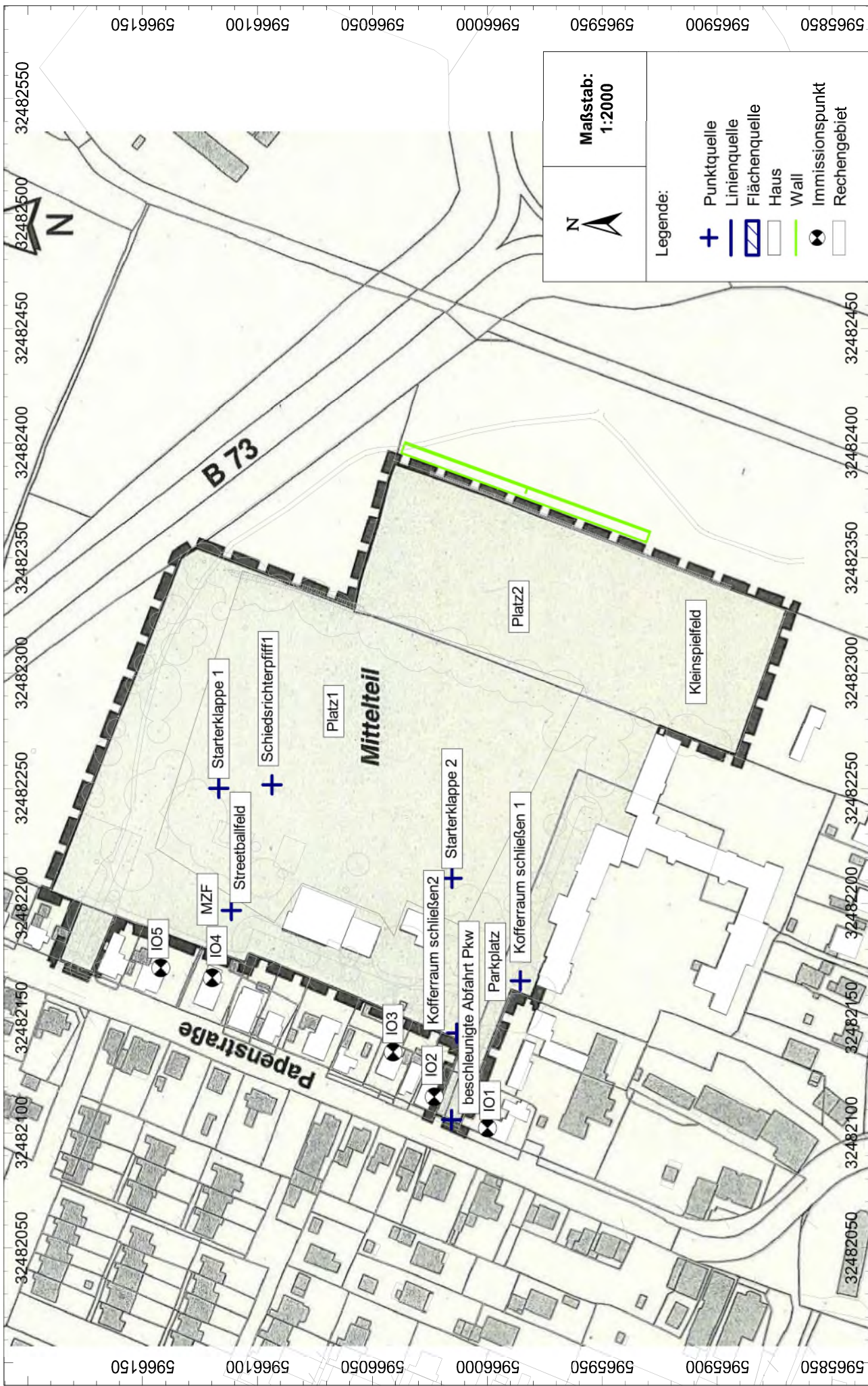
Anlage 1.1

Übersichtslegeplan mit Schallquellen und Immissionsorten (Zielgröße: Beurteilungspegel)



Anlage 1.2

Lageplan mit Schallquellen und Immissionsorten (Zielwert: Maximalpegel)



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung Dämmung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag				Ruhe	Nacht	Tag
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	Tag	Abend	Nacht		
Spiel Feld1	~	quwerk	104,5	104,5	104,5	65,7	65,7	Lw	104,5		0,0	0,0	0,0		60,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Zuschauer Feld1	~	quwerk	97,0	97,0	97,0	66,7	66,7	Lw	97		0,0	0,0	0,0		60,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Training Feld2	~	quwerk	97,7	97,7	97,7	60,4	60,4	Lw	97,7		0,0	0,0	0,0		300,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Training Kleinfeld	~	quwerk	97,7	97,7	97,7	63,7	63,7	Lw	97,7		0,0	0,0	0,0		120,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Basketball 2 Körbe	~	quwerk	96,0	96,0	96,0	66,4	66,4	Lw	96		0,0	0,0	0,0		90,00	30,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Parkplatz	~	quwerk	81,8	81,8	78,8	46,6	46,6	Lw	67	14,8	14,8	11,8		360,00	120,00	60,00	0,0	500	(keine)							
Spiel Feld1	~	qusonn	104,6	104,6	104,6	65,8	65,8	Lw	104,6		0,0	0,0	0,0		255,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Zuschauer Feld1	~	qusonn	99,0	99,0	99,0	68,7	68,7	Lw	99		0,0	0,0	0,0		255,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Basketball 2 Körbe	~	qusonn	96,0	96,0	96,0	66,4	66,4	Lw	96		0,0	0,0	0,0		90,00	30,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Parkplatz	~	qusonn	82,4	82,4	67,0	47,2	47,2	Lw	67	15,4	15,4	0,0		540,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)							
Spiel Feld1	~	quseit	106,4	106,4	106,4	67,6	67,6	Lw	106,4		0,0	0,0	0,0		0,00	105,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Zuschauer Feld1	~	quseit	99,0	99,0	99,0	67,5	67,5	Lw	99		0,0	0,0	0,0		0,00	105,00	0,00	0,0	500	(keine)						
Parkplatz	~	quseit	75,2	78,8	67,0	40,0	43,6	Lw	67	8,2	11,8	0,0		540,00	240,00	0,00	0,0	500	(keine)							

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung Dämmung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag				Ruhe	Nacht	Tag
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	Tag	Abend	Nacht	Anzahl	Geschw.	
Pkw-Fahren	~	quwerk	86,0	86,0	83,0	63,8	63,8	Lw'	49	14,8	14,8	11,8		360,00	120,00	60,00	0,0	500	(keine)							
Pkw-Fahren	~	qusonn	86,6	86,6	71,2	64,4	64,4	Lw'	49	15,4	15,4	0,0		540,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)							
Pkw-Fahren	~	quseit	79,4	83,0	71,2	57,2	60,8	Lw'	49	8,2	11,8	0,0		540,00	240,00	0,00	0,0	500	(keine)							

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung Dämmung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag					Ruhe	Nacht	X
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
Schiedsrichterpfiff1		max	118,0	118,0	118,0	Lw	118		0,0	0,0	0,0		0,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	r32482251,49	5966093,37	1,60		
Kofferraum schließen 1		max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0		0,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r32482166,22	5965985,42	1,00		
Kofferraum schließen2		max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0		0,00	120,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r32482143,39	5966013,04	1,00		
beschleunigte Abfahrt Pkw		max	96,0	96,0	96,0	Lw	96		0,0	0,0	0,0		0,00	120,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32482105,69	5966015,39	0,50		
Starterklappe 1		max	121,0	121,0	121,0	Lw	121		0,0	0,0	0,0		0,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	r32482249,87	5966116,59	1,60		
Starterklappe 2		max	121,0	121,0	121,0	Lw	121		0,0	0,0	0,0		0,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	r32482210,80	5966015,14	1,60		
Streeballfeld		max	107,0	107,0	107,0	Lw	107		0,0	0,0	0,0		0,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	r32482196,98	5966111,18	1,60		
Lautsprecher1	~	qusonn	104,0	104,0	104,0	Lw	104		0,0	0,0	0,0		60,00	15,00	0,00	0,0	500	Lautsprecher	5,00	r32482207,05	5966078,78	5,00		
Lautsprecher2	~	qusonn	104,0	104,0	104,0	Lw	104		0,0	0,0	0,0		60,00	15,00	0,00	0,0	500	Lautsprecher	5,00	r32482203,29	5966069,21	5,00		
Lautsprecher3	~	qusonn	104,0	104,0	104,0	Lw	104		0,0	0,0	0,0		60,00	15,00	0,00	0,0	500	Lautsprecher	5,00	r32482198,84	5966057,86	5,00		
Lautsprecher1	~	quseit	104,0	104,0	104,0	Lw	104		0,0	0,0	0,0		15,00	30,00	0,00	0,0	500	Lautsprecher	5,00	r32482207,05	5966078,78	5,00		
Lautsprecher2	~	quseit	104,0	104,0	104,0	Lw	104		0,0	0,0	0,0		15,00	30,00	0,00	0,0	500	Lautsprecher	5,00	r32482203,29	5966069,21	5,00		
Lautsprecher3	~	quseit	104,0	104,0	104,0	Lw	104		0,0	0,0	0,0		15,00	30,00	0,00	0,0	500	Lautsprecher	5,00	r32482198,84	5966057,86	5,00		

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)					Ruhe (min)	Nacht (min)	(m)
Lautsprecher4	~	q	104,0	104,0	Lw	104	0,0	0,0	0,0		15,00	30,00	0,0	500	Lautsprecher	3,00	r32482324,95	5966091,95	3,00
Lautsprecher5	~	q	104,0	104,0	Lw	104	0,0	0,0	0,0		15,00	30,00	0,0	500	Lautsprecher	3,00	r32482288,09	5965993,52	3,00

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Ruhezeit (dBA)	Gebiet	Auto Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO1		io	55,0	40,0			5,00	r32482101,98	5965999,68	5,00	
IO2		io	55,0	40,0			5,00	r32482115,65	5966022,88	5,00	
IO3		io	55,0	40,0			5,00	r32482135,20	5966040,83	5,00	
IO4		io	55,0	40,0			5,00	r32482167,46	5966119,47	5,00	
IO5		io	55,0	40,0			6,00	r32482171,80	5966141,82	6,00	

Anlage 3
Darstellung der Beurteilungspegel

Anlage 3.1 - Darstellung der Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel wochentags

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt	Nutz	Immissionsrichtwert			Lr wochentags			Lr sonntags			Lr selten		
		tags	Ruhezeit	nachts	tags	Ruhezeit	nachts	tags	Ruhezeit	nachts	tags	Ruhezeit	nachts
Bezeichnung	ID	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1	io	55	55	40	47,2	47,8	42,6	48,7	48,8	-	39,3	47,8	-
IO2	io	55	55	40	47,9	47,7	44,5	48,4	48,4	-	40,9	45,4	-
IO3	io	55	55	40	46,5	47,7	38,3	49,1	49,3	-	36,1	49,0	-
IO4	io	55	55	40	51,6	52,3	28,0	52,0	53,0	-	31,8	50,8	-
IO5	io	55	55	40	51,4	52,0	27,3	51,7	52,7	-	31,9	50,7	-

Teilbeurteilungspegel wochentags

Quelle			Teilpegel														
Bezeichnung	M.	ID	IO1			IO2			IO3			IO4			IO5		
			Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht
Schiedsrichterpfiff1	~	max															
Kofferraum schließen 1	~	max															
Kofferraum schließen2	~	max															
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max															
Starterklappe 1	~	max															
Starterklappe 2	~	max															
Streetballfeld	~	max															
Lautsprecher1	~	qusonn															
Lautsprecher2	~	qusonn															
Lautsprecher3	~	qusonn															
Lautsprecher1	~	quselt															
Lautsprecher2	~	quselt															
Lautsprecher3	~	quselt															
Lautsprecher4	~	quselt															
Lautsprecher5	~	quselt															
Pkw-Fahren	quwerk		45,4	45,4	42,4	47,3	47,3	44,3	40,0	40,0	37,0	29,5	29,5	26,5	28,7	28,7	25,7
Pkw-Fahren	~	qusonn															
Pkw-Fahren	~	quselt															
Spiel Feld1	quwerk		38,9	42,5		30,7	34,3		40,8	44,3		42,7	46,2		42,9	46,5	
Zuschauer Feld1	quwerk		33,1	36,7		24,1	27,6		37,7	41,2		37,5	41,0		36,1	39,7	
Training Feld2	quwerk		36,8			34,8			37,7			37,5			37,4		
Training Kleinfeld	quwerk		20,9			30,1			32,3			29,2			31,1		
Basketball 2 Körbe	quwerk		31,0	31,0		21,8	21,8		37,8	37,8		50,6	50,6		50,2	50,2	
Parkplatz	quwerk		31,3	31,3	28,3	32,8	32,8	29,8	35,5	35,5	32,5	25,6	25,6	22,6	25,2	25,2	22,2
Spiel Feld1	~	qusonn															
Zuschauer Feld1	~	qusonn															
Basketball 2 Körbe	~	qusonn															
Parkplatz	~	qusonn															
Spiel Feld1	~	quselt															
Zuschauer Feld1	~	quselt															
Parkplatz	~	quselt															

Anlage 3.2 - Darstellung der Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel sonntags

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt	Nutz	Immissionsrichtwert			Lr wochentags			Lr sonntags			Lr selten		
		tags	Ruhezeit	nachts	tags	Ruhezeit	nachts	tags	Ruhezeit	nachts	tags	Ruhezeit	nachts
Bezeichnung	ID	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1	io	55	55	40	47,2	47,8	42,6	48,7	48,8	-	39,3	47,8	-
IO2	io	55	55	40	47,9	47,7	44,5	48,4	48,4	-	40,9	45,4	-
IO3	io	55	55	40	46,5	47,7	38,3	49,1	49,3	-	36,1	49,0	-
IO4	io	55	55	40	51,6	52,3	28,0	52,0	53,0	-	31,8	50,8	-
IO5	io	55	55	40	51,4	52,0	27,3	51,7	52,7	-	31,9	50,7	-

Teilbeurteilungspegel sonntags

Quelle			Teilpegel														
Bezeichnung	M.	ID	IO1			IO2			IO3			IO4			IO5		
			Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht
Schiedsrichterpfiff1	~	max															
Kofferraum schließen 1	~	max															
Kofferraum schließen2	~	max															
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max															
Starterklappe 1	~	max															
Starterklappe 2	~	max															
Streetballfeld	~	max															
Lautsprecher1		qusonn	8,1	8,6		7,5	8,0		12,5	13,0		23,8	24,3		25,1	25,6	
Lautsprecher2		qusonn	9,0	9,5		7,7	8,2		13,2	13,7		14,9	15,4		15,3	15,9	
Lautsprecher3		qusonn	18,1	18,6		9,2	9,7		21,0	21,5		12,2	12,7		10,7	11,3	
Lautsprecher1	~	queselt															
Lautsprecher2	~	queselt															
Lautsprecher3	~	queselt															
Lautsprecher4	~	queselt															
Lautsprecher5	~	queselt															
Pkw-Fahren	~	quwerk															
Pkw-Fahren		qusonn	46,0	46,0		47,9	47,9		40,6	40,6		30,1	30,1		29,3	29,3	
Pkw-Fahren	~	queselt															
Spiel Feld1	~	quwerk															
Zuschauer Feld1	~	quwerk															
Training Feld2	~	quwerk															
Training Kleinfeld	~	quwerk															
Basketball 2 Körbe	~	quwerk															
Parkplatz	~	quwerk															
Spiel Feld1		qusonn	43,6	43,8		35,4	35,6		45,4	45,6		47,3	47,6		47,6	47,8	
Zuschauer Feld1		qusonn	39,7	39,9		30,6	30,9		44,2	44,4		44,0	44,3		42,7	42,9	
Basketball 2 Körbe		qusonn	29,2	31,0		20,1	21,8		36,0	37,8		48,8	50,6		48,5	50,2	
Parkplatz		qusonn	31,9	31,9		33,4	33,4		36,1	36,1		26,2	26,2		25,8	25,8	
Spiel Feld1	~	queselt															
Zuschauer Feld1	~	queselt															
Parkplatz	~	queselt															

Anlage 3.3 - Darstellung der Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel seltenes Ereignis

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt	Nutz	Immissionsrichtwert			Lr wochentags			Lr sonntags			Lr selten		
		tags	Ruhezeit	nachts	tags	Ruhezeit	nachts	tags	Ruhezeit	nachts	tags	Ruhezeit	nachts
Bezeichnung	ID	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1	io	55	55	40	47,2	47,8	42,6	48,7	48,8	-	39,3	47,8	-
IO2	io	55	55	40	47,9	47,7	44,5	48,4	48,4	-	40,9	45,4	-
IO3	io	55	55	40	46,5	47,7	38,3	49,1	49,3	-	36,1	49,0	-
IO4	io	55	55	40	51,6	52,3	28,0	52,0	53,0	-	31,8	50,8	-
IO5	io	55	55	40	51,4	52,0	27,3	51,7	52,7	-	31,9	50,7	-

Teilbeurteilungspegel seltenes Ereignis

Quelle			Teilpegel														
Bezeichnung	M.	ID	IO1			IO2			IO3			IO4			IO5		
			Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht
Schiedsrichterpfiff1	~	max															
Kofferraum schließen 1	~	max															
Kofferraum schließen2	~	max															
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max															
Starterklappe 1	~	max															
Starterklappe 2	~	max															
Streetballfeld	~	max															
Lautsprecher1	~	qusonn															
Lautsprecher2	~	qusonn															
Lautsprecher3	~	qusonn															
Lautsprecher1	quselt		2,1	8,6		1,5	8,0		6,4	13,0		17,8	24,3		19,1	25,6	
Lautsprecher2	quselt		2,9	9,5		1,6	8,2		7,2	13,7		8,9	15,4		9,3	15,9	
Lautsprecher3	quselt		12,0	18,6		3,2	9,7		15,0	21,5		6,2	12,7		4,7	11,3	
Lautsprecher4	quselt		26,3	32,9		16,9	23,4		28,1	34,6		27,4	33,9		26,5	33,1	
Lautsprecher5	quselt		23,2	29,7		20,6	27,2		26,7	33,2		27,9	34,4		28,9	35,4	
Pkw-Fahren	~	quwerk															
Pkw-Fahren	~	qusonn															
Pkw-Fahren	quselt		38,8	42,4		40,7	44,3		33,4	37,0		22,9	26,5		22,1	25,7	
Spiel Feld1	~	quwerk															
Zuschauer Feld1	~	quwerk															
Training Feld2	~	quwerk															
Training Kleinfeld	~	quwerk															
Basketball 2 Körbe	~	quwerk															
Parkplatz	~	quwerk															
Spiel Feld1	~	qusonn															
Zuschauer Feld1	~	qusonn															
Basketball 2 Körbe	~	qusonn															
Parkplatz	~	qusonn															
Spiel Feld1	quselt			45,0			36,8			46,9			48,8			49,0	
Zuschauer Feld1	quselt			38,2			29,4			42,7			45,8			45,0	
Parkplatz	quselt		24,7	28,3		26,2	29,8		28,9	32,5		19,0	22,6		18,6	22,2	

Anlage 3.4 - Darstellung der Maximalpegel

Maximalpegel

Quelle			Teilpegel														
Bezeichnung	M.	ID	IO1			IO2			IO3			IO4			IO5		
			Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht
Schiedsrichterpfiff1	max			57,0			48,1			55,6			67,7			68,9	
Kofferraum schließen 1	max			52,6			53,1			53,0			45,3			45,6	
Kofferraum schließen2	max			57,6	57,6		62,4	62,4		62,6	62,6		47,3	47,3		46,2	46,2
beschleunigte Abfahrt Pkw	max			63,9	63,9		65,6	65,6		37,2	37,2		28,0	28,0		29,8	29,8
Starterklappe 1	max			56,3			50,0			58,9			71,4			71,7	
Starterklappe 2	max			68,3			63,4			71,8			58,7			57,9	
Streetballfeld	max			49,1			39,7			56,0			69,1			66,7	
Lautsprecher1	~	qusonn															
Lautsprecher2	~	qusonn															
Lautsprecher3	~	qusonn															
Lautsprecher1	~	quselt															
Lautsprecher2	~	quselt															
Lautsprecher3	~	quselt															
Lautsprecher4	~	quselt															
Lautsprecher5	~	quselt															
Pkw-Fahren	~	quwerk															
Pkw-Fahren	~	qusonn															
Pkw-Fahren	~	quselt															
Spiel Feld1	~	quwerk															
Zuschauer Feld1	~	quwerk															
Training Feld2	~	quwerk															
Training Kleinfeld	~	quwerk															
Basketball 2 Körbe	~	quwerk															
Parkplatz	~	quwerk															
Spiel Feld1	~	qusonn															
Zuschauer Feld1	~	qusonn															
Basketball 2 Körbe	~	qusonn															
Parkplatz	~	qusonn															
Spiel Feld1	~	quselt															
Zuschauer Feld1	~	quselt															
Parkplatz	~	quselt															