

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Bericht Nr. 4564.1/04

Auftraggeber: **Gemeinde Saerbeck**
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 18.09.2023



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Saerbeck beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 45 "Alter Reiterhof". Hiermit sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung im Nordosten des Gemeindegebietes geschaffen werden.

Zur Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschemissionen war eine entsprechende schalltechnische Untersuchung durchzuführen, deren Ergebnisse nachfolgend zusammengefasst werden.

Verkehrslärm (Kapitel 6.1):

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärberechnungen ergaben sich innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, d. h. ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen, verkehrsbedingte Beurteilungspegel von 53 bis 64 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von 46 bis 56 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr).

Die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm betragen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005

- in allgemeinen Wohngebieten tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A)
- in dörflichen Wohngebieten tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A)

Zur Minderung der Verkehrslärmeinwirkungen insbesondere im Südosten des Plangebietes ist entlang der östlich verlaufenden Bundesstraße die Errichtung eines Lärmschutzwalles mit einer Länge von ca. 200 m und einer Höhe von 3 m über Oberkante Straße vorgesehen. Die hierdurch zu erwartende Pegelminderung beträgt lage- und geschossabhängig bis zu rund 4 dB(A), obgleich die Pegelspannbreiten insgesamt aufgrund der im Norden des Plangebietes unveränderten Situation nahezu unverändert bleiben (tagsüber 52 bis 64 dB(A), nachts 45 bis 56 dB(A)).

Aufgrund der verbleibenden Verkehrslärmimmissionen sind im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen (siehe unten).

Sportlärm (siehe Kapitel 6.2):

Die Berechnungen zum Sportlärm haben ergeben, dass der in allgemeinen Wohngebieten innerhalb der Ruhezeiten geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) während des abendlichen Fußball-Trainingsbetriebes an Werktagen flächendeckend eingehalten wird. Beim sonn- und feiertäglichen Spielbetrieb zwischen 13.00 und 15.00 Uhr wird der vorgenannte Immissionsrichtwert im Süden des Plangebietes bei freier Schallausbreitung jedoch überschritten.

Zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes auch an der Baugrenze im Süden des Plangebietes ist die Errichtung eines Lärmschutzwalles entlang der südlichen Plangebietsgrenze mit einer Länge von rund 110 m und einer Höhe der Wallkrone von 48,8 m (absolut) erforderlich, was aufgrund des vorhandenen Geländes relativen Höhen von etwa 3,5 m (von Süden) bzw. 3 m (von Norden) entspricht.

Außerhalb der Ruhezeiten ist aufgrund der deutlich längeren Mittelungszeit kein Immissionskonflikt zu erwarten. Überschreitungen der für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind ebenfalls nicht zu erwarten.

Gewerbelärm (siehe Kapitel 6.3):

Zur Ermittlung der gewerblich bedingten Geräuscheinwirkungen wurden im Rahmen eines Ortstermins die relevanten Geräuschquellen des nordöstlich des Plangebietes ansässigen Betriebs für Fahrzeugklimatechnik aufgenommen und die Betriebsabläufe abgestimmt. Die auf dieser Basis durchgeführten schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass der in allgemeinen Wohngebieten (WA) geltende Immissionsricht- bzw. Orientierungswert von tagsüber 55 dB(A) an der von den anlagenbezogenen Geräuschen am stärksten betroffenen Baugrenze um mindestens 10 dB(A) unterschritten wird. Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung besteht für den Gewerbebetrieb zudem noch ein Entwicklungspotential.

Nachts (22.00 - 6.00 Uhr) gehen von dem Betrieb keine Geräusche aus.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm tagsüber für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind nicht zu erwarten.

Passive Schallschutzmaßnahmen (siehe Kapitel 7 und 8):

Zur Sicherstellung von Innenpegeln, die gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleisten, sind im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen. Grundlage hierfür bilden die sog. maßgeblichen Außenlärmpegel.

Nach den Berechnungsvorschriften der DIN 4109-2 ergeben sich innerhalb der Baugrenzen als Maximalwerte aller Geschosse und gleichzeitig Maximalwerte der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht maßgebliche Außenlärmpegel von 60 bis 66 dB(A). Beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen schutzbedürftiger Räume sind daher zum Schutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche II bis IV zu stellen.

Darüber hinaus sind aufgrund der in weiten Teilen ermittelten verkehrsbedingten Beurteilungspegel von nachts > 45 dB(A) für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Wir empfehlen, diese für das gesamte Plangebiet festzusetzen und Abweichungen hiervon nur über einen gesonderten Nachweis zuzulassen.

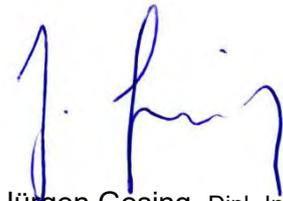
Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 78 Seiten *) und ersetzt die Berichte Nr. 4564.1/02 (Verkehrslärm, Sportlärm) vom 07.12.2020 und Nr. 4564.1/03 vom 24.08.2021 (Gewerbelärm). Wesentliche Änderungen sind die Anpassung an die aktuelle Planung, an die aktuellen Berechnungs- und Rechtsgrundlagen sowie die Dokumentation der verschiedenen Lärmeinwirkungen in einem gemeinsamen Bericht.

Gronau, den 18.09.2023

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



Jens Lapp, Dipl.-Met.
- Berichtserstellung -



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- Prüfung und Freigabe -

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	7
3	Beurteilungsgrundlagen	11
3.1	DIN 18005.....	11
3.2	18. BImSchV.....	12
3.3	TA Lärm.....	14
4	Emissionsdaten.....	17
4.1	Straßenverkehr	17
4.2	Sportlärm	18
4.3	Gewerbelärm	22
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	29
5.1	Verkehrslärm	29
5.2	Sportlärm	32
5.3	Gewerbelärm	33
6	Ergebnisse	35
6.1	Verkehrslärm	35
6.2	Sportlärm	38
6.3	Gewerbelärm	38
7	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	40
8	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum passiven Lärmschutz	42
9	Grundlagen und Literatur	43
10	Anhang	46
10.1	Digitalisierungspläne (Sportlärm)	47
10.2	Lärmkarten Verkehr, ohne aktiven Lärmschutz (geschossabh., tags/nachts)	50
10.3	Lärmkarten Verkehr, mit aktivem Lärmschutz (geschossabh., tags/nachts)	56
10.4	Lärmkarten Sport (Training / Spiel), ohne aktiven Lärmschutz	63
10.5	Lärmkarten Sport (Spiel), mit aktivem Lärmschutz	68
10.6	Digitalisierungsplan / Lärmkarte Gewerbe.....	71
10.7	Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1	73
10.8	Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen (Sport, Gewerbe).....	75

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	7
Abb. 2:	Planzeichnung zum Bebauungsplan (Ausschnitt).....	8
Abb. 3:	Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr).....	17

Tabellen

Tab. 1:	Schalltechnische Orientierungswerte.....	11
Tab. 2:	Immissionsrichtwerte gemäß der 18. BImSchV	13
Tab. 3:	Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	15
Tab. 4:	Verkehrsbelastungsdaten - Analyse 2021	17
Tab. 5:	Berechnungsvarianten an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen	19
Tab. 6:	Schalleistungspegel für Fußballspiele (Trainings- und Spielbetrieb).....	20
Tab. 7:	Nach Übertragungsmaß für sortierte Quellpunkte anzusetzende Emissionswerte	21
Tab. 8:	Bolzplatz, Emissionskennwerte gemäß VDI 3770	22
Tab. 9:	Eckdaten Lärmschutzwall (Verkehrslärm)	31
Tab. 10:	Eckdaten Lärmschutzwall (Sportlärm)	33
Tab. 11:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	41

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Saerbeck beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 45 "Alter Reiterhof". Hiermit sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung im Nordosten des Gemeindegebietes geschaffen werden.

Das Plangebiet wird im Nordwesten von der Ibbenbürener Straße (B 475) begrenzt, östlich verläuft die B 219 / B 475. In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt; Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus der aktuellen Planzeichnung zum Bebauungsplan /23/.

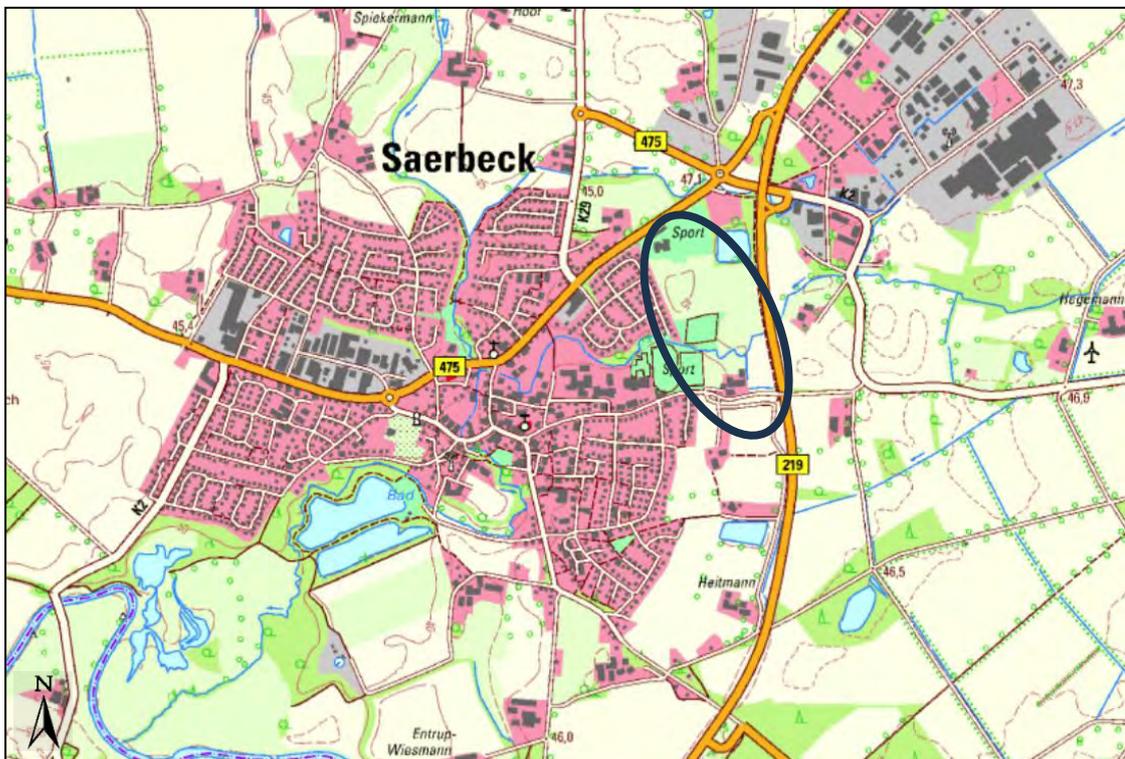


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Zur Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen (hier: Verkehr, Sport, Gewerbe) ist im Auftrag der Gemeinde Saerbeck eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen (siehe Kapitel 3) bewertet.

Bei Überschreitung der jeweiligen Immissionsricht- bzw. schalltechnischen Orientierungswerte sind geeignete aktive bzw. passive Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

Die Ergebnisdarstellung erfolgt abstimmungsgemäß zur Information auch für den nord-östlich an das Plangebiet angrenzenden Bereich (vgl. Lärmkarten in Kapitel 10).

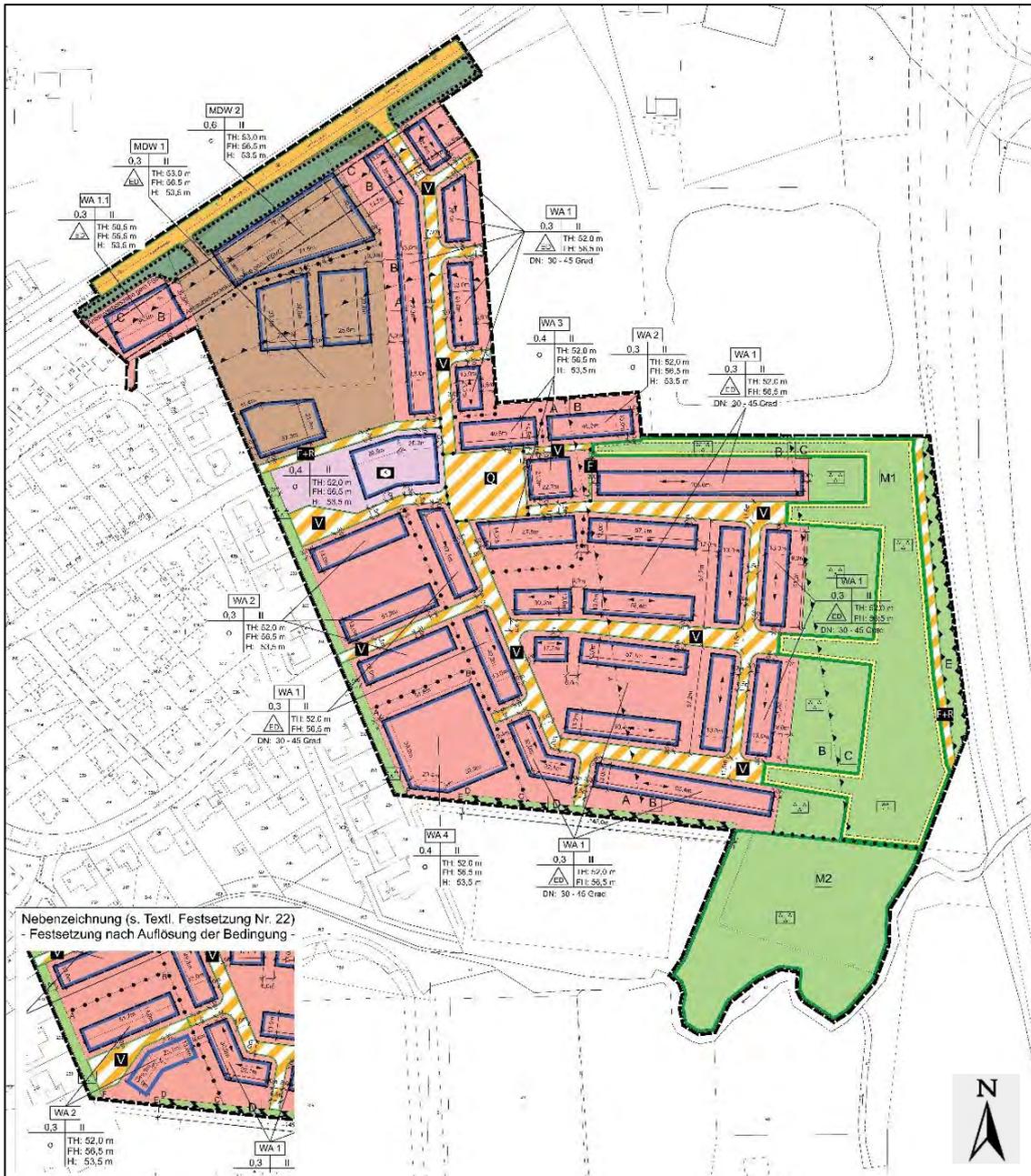


Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Ausschnitt)

Aufgrund des mit der angestrebten Planung einhergehenden Heranrückens der Wohnbauflächen an das nordöstlich angrenzende Gewerbegebiet (Bebauungsplan Nr. 28a "Gewerbegebiet Nord Ia") wurde seitens der Handwerkskammer Münster u. a. auf Folgendes hingewiesen /23/:

"[...] Dadurch sind immissionsbedingte Konflikte zu erwarten, die dann aufgrund des Gebietstyps des Allgemeinen Wohngebiets zu bewerten sind. Durch die Planung wird der Betrieb m-tec Fahrzeugklimatechnik somit an seinem Betriebsstandortort im Hinblick auf die wirtschaftlichen Belange betroffen, sowohl die Bestandssicherung als auch die Erweiterungsmöglichkeit wird erheblich eingeschränkt.

Aus dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 7 BauGB leiten sich, auch im Zusammenhang mit dem Immissionsschutz, die Grundsätze der Konfliktbewältigung und der planerischen Zurückhaltung ab. Aus der Planung hervorgehende Konflikte sind idealerweise zu vermeiden oder zu lösen.

Im Bebauungsplan Nr. 28a "Gewerbegebiet Nord Ia" wird die im Nordosten angrenzende Fläche als GE ausgewiesen. Aufgrund des Ausschlusses von Betrieben entsprechend der Abstandsliste 2007 Abstandsklassen I-VI ergibt sich für die demnach zulässigen Betriebe der Abstandsklasse VII ein "Immissionsabstand" zu einer möglichen Wohnbebauung von 100 m. Wie üblich können Betriebe der nächstniedrigeren Abstandsklasse ausnahmsweise zugelassen werden, wenn die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nachgewiesen wird. Durch die vorliegende Planung würde die Wohnbebauung diesen Abstand jedoch unterschreiten.

Im Hinblick auf die wirtschaftlichen Belange des Betriebes m-tec Fahrzeugklimatechnik sollte sowohl die Bestandssicherung als auch die Erweiterungsmöglichkeit gewährleistet werden. Eine sachgerechte Abwägung kann dabei sicherlich nur unter Zuhilfenahme geeigneten Abwägungsmaterials stattfinden. Dies liegt zum aktuellen Zeitpunkt nicht vor. Deshalb regen wir an in einer entsprechenden schalltechnischen Untersuchung den Betrieb zu berücksichtigen. Andernfalls empfehlen wir durch eine entsprechende Verschiebung der Baugrenze im Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof" den "Immissionsabstand" zu gewährleisten."

In der Stellungnahme von Herrn Borgert (m-tec Fahrzeugklimatechnik und iso-line Vertriebs GmbH) heißt es u. a. /23/:

"[...] mit dem Betrieb m-tec Fahrzeugklimatechnik GmbH & Co. KG sind wir an der Ibbenbürener Straße 51 seit 2012 tätig und beschäftigen derzeit ca. 12 Mitarbeiter.

In den vergangenen Jahren haben wir den Standort von Grund auf neu aufgebaut und deutlich erweitert. Zum einen, weil eine gute Auftragslage und -prognose dies erforderte und zum anderen weil wir planen, am Standort auch langfristig weiter zu wachsen.

Durch die Arbeit im Bereich des Kraftfahrzeugtechnikerhandwerk, wobei die Tätigkeit im Bereich des Innenausbaus der Fahrzeuge besteht, werden Schall- und Geruchsemissionen verursacht, die im Gewerbegebiet üblich und zulässig sind.

Gegen ein benachbartes Wohngebiet haben wir natürlich nicht grundsätzlich Bedenken, dennoch machen wir uns sorgen, dass die Wohnbebauung etwas zu nahe heranrückt. Durch die geplante Wohnbaufläche im Flächennutzungsplan bzw. das Allgemeine Wohngebiet im Bebauungsplan werden womöglich in weniger als 20 Metern Entfernung vom Betrieb Immissionsorte entstehen, die zukünftig nach strengeren Kriterien bewertet werden als Immissionsorte im Gewerbegebiet. Dadurch würden wir sehr wahrscheinlich in unserem Bestand aber auch in Bezug auf Erweiterungsmöglichkeiten eingeschränkt.

Wir regen deshalb an, dass wir in einer Untersuchung zur Immissionssituation berücksichtigt werden und mögliche Immissionsproblematik durch entsprechende Änderung der Planung zu verhindern versucht werden.

Wir hoffen, dass man unsere Bedenken und Anregungen ausreichend in der Planung berücksichtigt, da ansonsten aufgrund der hohen Investition in den Bau und Ausbaus des Betriebsstandortes für unseren Betrieb existenzbedrohende Folgen nicht auszuschließen sind."

Aufgrund der Nähe zu der vorhandenen Gewerbefläche ist daher zu prüfen, ob die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ bzw. die zahlenmäßig identischen schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 /12/ beim Betrieb der m-tech Fahrzeugklimattechnik und der zugehörigen iso-line Vertriebs GmbH eingehalten werden und ob darüber hinaus auch Erweiterungspotential besteht bzw. verbleibt.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Abstand zwischen dem Gewerbebetrieb und den nächstgelegenen geplanten Baugrenzen aufgrund einer Anpassung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 45 zwischenzeitlich deutlich vergrößert wurde und nunmehr rund 100 m beträgt.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005

Die DIN 18005 /11/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /12/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Gemäß den uns vorliegenden Informationen sollen die überbaubaren Flächen des Plangebietes in weiten Teilen als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Im Nordwesten des Plangebietes ist zudem die Festsetzung eines Dörflichen Wohngebietes (MDW) geplant, südlich daran angrenzend eine Fläche für den Gemeinbedarf (Kita) /23/. Die entsprechenden gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40 (45) ^{*)}
Dörfliches Wohngebiet (MDW)	60	45 (50) ^{*)}
Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

^{*)} gilt für Verkehrslärm

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine Konkretisierung für Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des

Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

3.2 18. BImSchV

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung als Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV) /2/ gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung dienen und einer Genehmigung nach § 4 BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz) /1/ nicht bedürfen.

Für die beurteilungsrelevanten Flächen im Nahbereich der Sportanlage ist der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde zu legen. Nach § 2 Abs. 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) gelten hierfür die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsrichtwerte. Die übrigen Flächen (Dörfliches Wohngebiet, Fläche für den Gemeinbedarf) sind aufgrund des deutlich größeren Abstandes zur Sportanlage nicht beurteilungsrelevant.

Tab. 2: Immissionsrichtwerte gemäß der 18. BImSchV

Gebietsausweisung	Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet	tags	50 *) / 55 **)
	nachts	40

*) innerhalb der Ruhezeiten am Morgen

**) innerhalb der Ruhezeiten, außer am Morgen sowie im Übrigen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- | | | |
|-------------|-------------------------|--------------------|
| 1. tags | an Werktagen | 6.00 - 22.00 Uhr, |
| | an Sonn- und Feiertagen | 7.00 - 22.00 Uhr. |
| 2. nachts | an Werktagen | 0.00 - 6.00 Uhr |
| | und | 22.00 - 24.00 Uhr, |
| | an Sonn- und Feiertagen | 0.00 - 7.00 Uhr |
| | und | 22.00 - 24.00 Uhr. |
| 3. Ruhezeit | an Werktagen | 6.00 - 8.00 Uhr |
| | und | 20.00 - 22.00 Uhr, |
| | an Sonn- und Feiertagen | 7.00 - 9.00 Uhr, |
| | | 13.00 - 15.00 Uhr |
| | und | 20.00 - 22.00 Uhr. |

Die Beurteilungszeiten sind nach /2/ wie folgt definiert:

- | | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| werktags | - tags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden |
| | - tags während der Ruhezeiten (6.00 bis 8.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden |
| | - nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Nachtstunde) |
| sonn- und feiertags | - tags außerhalb der Ruhezeiten (9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden |
| | - tags während der Ruhezeiten (7.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden |
| | - nachts (0.00 bis 7.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde) |

Dabei ist die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Die für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer schutzbedürftigen Nutzung;
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der Anlage baulich aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs 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 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 (Anhang, Nr. 1.5).

3.3 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /9/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Die den nordöstlich des Plangebietes ansässigen Gewerbebetrieben nächstgelegenen Flächen des Plangebietes sollen als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die hierfür geltenden Immissionsrichtwerte angegeben. Die übrigen Flächen des Plangebietes sind für die Gewerbelärmbeurteilung nicht maßgeblich.

Tab. 3: Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietsart	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4 Emissionsdaten

4.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Verkehrslärmemissionen der das Plangebiet flankierenden Bundesstraßen erfolgt auf Basis der Ergebnisse der Verkehrszählung 2021, die uns vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellt wurden /25/. Diese beinhalten neben der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) u. a. auch Angaben zu den maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken tags / nachts ($M_{t/n}$) sowie zu den prozentualen Schwerverkehrsanteilen (SV-Anteilen) tags und nachts ($p_{t/n}$), aufgeteilt in Anteile an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (p_1 : Lkw ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) sowie Lkw2 (p_2 : Lkw mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t).

Darüber hinaus werden die auf den betreffenden Straßenabschnitten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht (siehe Tabelle 4) /28/. Die Korrektur für die Straßendeckschichttypen (hier: nicht geriffelter Gussasphalt) wird gemäß Tabelle 4a der RLS-19 /4/ berücksichtigt.

Tab. 4: Verkehrsbelastungsdaten - Analyse 2021

Straße (Zählstelle)	DTV ₂₀₂₁ [Kfz/24 h]	stündliche Verkehrsstärke tags / nachts		SV-Anteile [%]				zulässige Höchstgeschw. V_{max} [km/h]
				tags		nachts		
		M_t [Kfz/h]	M_n [Kfz/h]	$p_{1,t}$	$p_{2,t}$	$p_{1,n}$	$p_{2,n}$	
B 219 (3811 2327)	10.110	584	96	4,1	7,8	5,2	16,9	100
B 475 (3811 2304)	7.632	447	60	1,9	1,7	2,4	3,0	50

Um Verkehrsschwankungen sowie einer möglichen künftigen - auch planinduzierten - Verkehrssteigerung Rechnung zu tragen, werden die maßgebenden Verkehrsstärken pauschal um 5 % erhöht. Damit ergeben sich für die schalltechnische Untersuchung die in Abbildung 3 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei L_w' dem jeweiligen längenbezogenen Schalleistungspegel entspricht.

Bezeichnung	L _{w'}		genaue Zähldaten						zul. Geschw. (km/h)	Straßenoberfl. Art
	Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)			
	(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
B 219 (3811 2327)	88.9	82.2	613.2	100.8	4.1	5.2	7.8	16.9	100	RLS_REF
B 475 (3811 2304)	80.7	72.3	469.4	63.0	1.9	2.4	1.7	3.0	50	RLS_REF

Abb. 3: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr)

4.2 Sportlärm

4.2.1 Vorbemerkungen

Nach Nr. 1.1 des Anhangs der 18. BImSchV sind Sportanlagen folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte
- Geräusche durch die Sporttreibenden und ggf. Schiedsrichter
- Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer
- Geräusche, die von der Stellplatzanlage ausgehen

4.2.2 Kurzbeschreibung der Sportanlage

Die südlich des Plangebietes gelegene Sportanlage umfasst im Wesentlichen drei Fußballfelder und einen zusätzlichen Trainingsplatz, drei Tennisplätze sowie einen Bolzplatz. Bei der Nutzung der angrenzenden Sporthalle sowie der Pkw-Stellplätze ist aufgrund des ausreichend großen Abstandes unserer Einschätzung nach innerhalb des Plangebietes kein relevanter Immissionsbeitrag zu erwarten. Der o. g. zusätzliche Trainingsplatz befindet sich im Süden innerhalb des Plangebietes und soll nach Angaben der Gemeinde Saerbeck entfallen.

Neben dem werktäglichen Trainingsbetrieb (Fußball) finden an Wochenenden (samstags und sonntags) Meisterschaftsspiele statt, sodass aus immissionsschutztechnischer Sicht vor allem die abendliche Ruhezeit an Werktagen (20.00 - 22.00 Uhr) sowie die mittägliche Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen (13.00 - 15.00 Uhr) beurteilungsrelevant ist.

Die mittägliche Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen stellt damit den immissionsempfindlichsten Beurteilungszeitraum dar. Gegenüber den anderen Ruhezeiten, z. B. an Werktagen von 20.00 bis 22.00 Uhr, ist am Wochenende das Zuschaueraufkommen auf der Sportanlage deutlich höher und die Geräuschentwicklung daher auch größer.

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen sind die Trainings- und Spielzeiten so eingerichtet, dass im Nachtzeitraum (ab 22.00 Uhr) keine Geräusche mehr emittiert werden. Das Training ist demnach sowohl auf den Tennis- als auch auf den Fußballplätzen um 21.00 Uhr beendet /22/ /26/.

In den schalltechnischen Berechnungen wird somit jeweils ein Szenario für den werktäglichen (Training) sowie den sonn- und feiertäglichen Betrieb (Spiel) innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt (vgl. Tabelle 5).

Tab. 5: Berechnungsvarianten an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen

Beurteilungszeitraum	Nutzung	Einwirkzeit
werktags, innerhalb der abendlichen Ruhezeit (20.00 - 22.00 Uhr)	Fußballtraining auf den Plätzen 2 und 3, je 10 Zuschauer	je 60 Minuten
	Tennistraining auf allen 3 Plätzen, keine Zuschauer	je 60 Minuten
	Bolzplatz	120 Minuten
sonn- und feiertags, innerhalb der mittäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr)	Fußballspiel auf Platz 1, Lautsprechereinsatz 100 Zuschauer	90 Minuten
	Fußballspiel auf Platz 3, 30 Zuschauer	90 Minuten
	Tennisspiel auf allen 3 Plätzen, keine Zuschauer	je 120 Minuten
	Bolzplatz	120 Minuten

4.2.3 Geräuschemissionen bei Fußballspielen

Die Ermittlung der Geräuschemissionen bei Fußballspielen erfolgt nach VDI 3770 /8/. Demnach setzt sich die Gesamtschallemission im Wesentlichen aus den Geräuschanteilen der Spieler, der Schiedsrichterpfiffe, der Zuschauer und ggf. von Lautsprecherdurchsagen (hier: nur auf Platz 1) zusammen.

Die Schalleistungspegel sind teilweise abhängig von der Zuschauerzahl n und errechnen sich nach folgenden Gleichungen:

Spieler (auf das gesamte Spielfeld verteilt):

$$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$$

Schiedsrichterpfiffe (auf das gesamte Spielfeld verteilt):

$$L_{WA} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \cdot \lg(1 + n) \quad \text{für } n \leq 30$$

$$L_{WA} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \cdot \lg(1 + n) \quad \text{für } n > 30$$

Der mittlere Spitzen-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfeifen beträgt

$$L_{WAm_{ax}} = 118 \text{ dB(A)},$$

während die Berechnung der durch Zuschauer hervorgerufenen Geräuschemissionen durch folgende Gleichung erfolgt:

$$L_{WA,T} = 80,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(n)$$

Für Punktspiele der 1. Herrenmannschaft sind nach Angaben des SC Falke Saerbeck 1924 e. V. maximal 100 Zuschauer zugrunde zu legen /22/ /26/. Obgleich diese Spiele in den Sommermonaten sonn- und feiertags ab 15.00 Uhr und somit vollständig außerhalb der beurteilungsrelevanten mittäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr) bzw. in den Wintermonaten ab 14.30 Uhr stattfinden, wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konservativ davon ausgegangen, dass in dem immissionsempfindlichsten Beurteilungszeitraum ein komplettes Spiel ausgetragen wird. Der Zuschauerbereich befindet sich westlich / südwestlich von Platz 1.

Für parallel stattfindende Spiele der 3. Herrenmannschaft auf Platz 3 sind nach Angaben des Sportvereins 30 Zuschauer zugrunde zu legen, für den Trainingsbetrieb gemäß VDI 3770 je Platz 10 Zuschauer.

Bei Meisterschaftsspielen der 1. Herrenmannschaft auf Platz 1 ist gelegentlich mit Lautsprecherdurchsagen zu rechnen, um Mannschaftsaufstellungen, Spielstände und Auswechslungen durchzusagen. Darüber hinaus wird kurz vor dem Spiel, in der Halbzeitpause sowie kurz nach dem Spiel Musik abgespielt. Damit in den Bereichen der Haupttribüne von Platz 1, wo sich die Zuschauer üblicherweise aufhalten, der gewünschte Schallpegel von ca. 70 dB(A) erzeugt wird /8/, muss der Schalleistungspegel der als Punktquelle digitalisierten Lautsprecher, die unterhalb der Tribünenüberdachung installiert sind, folgenden Wert erreichen:

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$$

Aufgrund der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Informationen wird über die gesamte Einwirkzeit von 30 Minuten innerhalb der zweistündigen Ruhezeit emissionsseitig ein Zuschlag für die Informationshaltigkeit von 3 dB in Ansatz gebracht. Darüber hinaus wird ebenfalls emissionsseitig ein Zuschlag von 3 dB für die Impulshaltigkeit der Geräusche berücksichtigt.

Zusammengefasst ergeben sich somit die in nachstehender Tabelle aufgeführten Schalleistungspegel.

Tab. 6: Schalleistungspegel für Fußballspiele (Trainings- und Spielbetrieb)

Schallquelle	Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)]		
	Training, 10 Zuschauer	Punktspiel, 30 Zuschauer	Punktspiel, 100 Zuschauer
Zuschauer	90	94,8	100
Spieler	94	94	94
Schiedsrichterpfiffe bzw. Übungsleiter	93,8	102,8	104,5
Lautsprecher	--	--	100

4.2.4 Tennis

Gemäß VDI 3770 sind die von Tennisanlagen verursachten Geräusche wesentlich durch die Folge der Ballschlagimpulse bestimmt. Bei der Bildung des Mittelungspegels am Immissionsort nach dem Taktmaximalpegelverfahren hat der Ballschlagimpuls eines Tennisplatzes keinen Einfluss auf das Ergebnis, wenn der betreffende Zeittakt schon durch einen Ballschlagimpuls mit höherem Spitzenpegel - verursacht z. B. durch ein nähergelegenes oder weniger abgeschirmtes Tennisfeld - belegt ist. Aus diesem Grund wird der Immissionspegel in der Nachbarschaft von Tennisanlagen mit mehreren Feldern in einem stärkeren Maße von den nächstgelegenen oder weniger abgeschirmten Feldern bestimmt, als dies bei sonstigen flächigen Schallquellen mit nicht impulsartigen Geräuschen der Fall ist.

Bei der Berechnung der Geräuschimmissionen von Tennisanlagen nach dem sogenannten genauen Verfahren nach Nr. 8.3.2 der VDI 3770 wird jedem Aufschlagpunkt ($h = 2$ m) der bespielten Felder ein Quellpunkt mit einer beliebigen (aber jeweils gleichen) Schallleistung zugeordnet. Daraufhin sind die Quellpunkte nach der Höhe ihres Immissionsanteils an dem maßgeblichen Immissionsort zu sortieren (entspreche bei freier Schallausbreitung einer Sortierung nach Abstand). Die den sortierten Quellpunkten schließlich zuzuordnenden Schallleistungspegel sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tab. 7: Nach Übertragungsmaß für sortierte Quellpunkte anzusetzende Emissionswerte

Quellpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_{WAFTeq} [dB]	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8

Der Taktmaximalpegel am Immissionsort ergibt sich als Pegelsumme der von allen Quellpunkten verursachten und mit einer Norm-entsprechenden Immissionsberechnung ermittelten Teilpegel.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird auf Basis der Angaben des Sportvereins in der abendlichen Ruhezeit an Werktagen (20.00 - 22.00 Uhr) eine 60-minütige Nutzung aller drei Tennisplätze (Trainingsende 21.00 Uhr) sowie sonn- und feiertags im Zeitraum zwischen 13.00 und 15.00 Uhr eine 120-minütige Nutzung aller drei Plätze berücksichtigt.

4.2.5 Bolzplatz

Die Nutzung des östlich der Tennisplätze befindlichen Minispielfeldes entspricht beim Spielen ohne Schiedsrichter im Wesentlichen der Nutzung eines Bolzplatzes.

Bei Bolzplätzen dominieren während des Spielens üblicherweise zwei Geräuschquellen:

- das Rufen der Kinder und Jugendlichen beim Spiel
- das Ballspielen selbst (z. B. Annehmen eines Passes, Torschuss, Geräusche der Bandenkonstruktion)

Die kennzeichnende Geräuschemission für einen Bolzplatz nach der VDI 3770 ist in der nachfolgenden Tabelle 8 angegeben; die mittlere Quellhöhe beträgt 1,6 m. Die Nutzungsdauer und damit die Einwirkzeit wird im Sinne eines "worst-case"-Szenarios innerhalb der Ruhezeiten mit 120 Minuten (entspricht der gesamten Beurteilungszeit ohne zeitliche Mittelung) in Ansatz gebracht.

Tab. 8: Bolzplatz, Emissionskennwerte gemäß VDI 3770

Bolzplatz	L_{WA} [dB]	K_i^* [dB]
Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)	87 je Einzelperson	0

K_i^* : Bezeichnung für den Impulshaltigkeitszuschlag ohne den Anteil der Impulshaltigkeit von Geräuschen durch die menschliche Stimme, der für eine Beurteilung nach der 18. BImSchV angesetzt wird.

Der Bolzplatz wird in der Berechnung mit acht lautstark kommunizierenden Kindern mit einem Schalleistungspegel von jeweils 87 dB(A) in Ansatz gebracht. Daraus ergibt sich ein Gesamtschalleistungspegel von 96 dB(A), der gleichmäßig auf die gesamte Fläche des Spielfeldes verteilt wird.

4.3 Gewerbelärm

4.3.1 Vorbemerkungen

Die innerhalb des Plangebietes bzw. insbesondere im Nordosten des Plangebietes vorherrschende Gewerbelärmsituation wird maßgeblich durch die nordöstlich an der Ibbenbürener Straße 51 ansässige m-tec Fahrzeugklimatetechnik GmbH & Co. KG und die isoline Vertriebs GmbH bestimmt.

Die Betriebszeiten sind tagsüber zwischen 6.30 und 18.30 Uhr eingerichtet. Ein Nachtbetrieb zwischen 22.00 und 6.00 Uhr ist nicht genehmigt und findet nicht statt /24/.

Als relevante Geräuschemittenten sind im Wesentlichen folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Fahrzeugverkehr
- Ladetätigkeiten per Gabelstapler
- Schallabstrahlung über die Fassadenbauteile der Hallen
- Einsatz eines Winkelschleifers im Freibereich
- Probeläufe von Kühlaggregate

Anmerkung:

Die Festsetzung der Abstände zur Berücksichtigung des Lärmschutzes gemäß dem Abstandserlass NRW /18/ basiert auf den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für reine Wohngebiete (WR). Hieraus folgt, dass bei Anlagenarten, bei denen sich der formal erforderliche Abstand ausschließlich oder weit überwiegend aus Gründen des Lärmschutzes ergibt, dieser um eine Abstandsklasse verringert werden kann, wenn es sich bei dem zu schützenden Gebiet nicht um ein reines, sondern z. B. um ein allgemeines Wohngebiet handelt.

Analog hierzu kann davon ausgegangen werden, dass der gemäß den Festsetzungen in dem Bebauungsplan Nr. 28a "Gewerbegebiet Nord Ia" formal erforderliche Mindestabstand von 100 m (Abstandsklassen I-VI unzulässig) aufgrund der geplanten Gebietsausweisung als allgemeines Wohngebiet - nicht als reines Wohngebiet - in etwa halbiert werden kann, ohne einen Lärmimmissionskonflikt herbeizuführen.

4.3.2 Messprotokoll

Zur Ermittlung der in den Betriebshallen vorherrschenden Innenpegel sowie zur Bestimmung der Geräuschemission bei den Probeläufen der fahrzeugeigenen Kühlaggregate und beim Einsatz des Winkelschleifers vor der Halle wurden am 10.08.2021 Schallpegelmessungen im bestehenden Betrieb durchgeführt.

Aufgabenstellung:	Messung der im Betrieb der m-tec Fahrzeugklimotechnik GmbH & Co. KG und der iso-line Vertriebs GmbH am Standort Saerbeck, Ibbenbürener Straße 51 vorherrschenden Schalldruckpegel in den Betriebshallen, beim Betrieb der fahrzeugeigenen Kühlaggregate sowie beim Einsatz des Winkelschleifers im Freibereich
Messzeitraum:	10.08.2021, ca. 8.30 - 9.30 Uhr
Bearbeiter:	Julian Beckhaus, B.Eng.
Messgeräte:	<u>Schallpegelmesser:</u> Präzisionsschallpegelmesser Brüel & Kjær Typ 2270, Serien-Nr. 3007365, geeicht bis 12/2023 Vorverstärker Brüel & Kjær Typ ZC 0032, Id. No. 21624 ½" Freifeldmikrofon Brüel & Kjær Typ 4189, Serien-Nr. 2920165
Überprüfung der Messkette:	Der Schallpegelmesser wurde vor und nach den Messungen mit dem akustischen Kalibrator Brüel & Kjær, Typ 4231, Serien-Nr. 2478163, geeicht bis 12/2023, überprüft.

Witterungsbedingungen: 10.08.2021

Temperatur:	18°C
Bewölkung:	4/8
Niederschläge:	keine
Windgeschwindigkeit:	4 m/s
Relative Luftfeuchtigkeit:	76 %
Windrichtung:	225°

Betriebsbedingungen: Bestimmungsgemäß

Fremdgeräusche: Es lagen keine die Messungen beeinträchtigenden Fremdgeräusche vor.

4.3.3 Fahrzeugverkehr

Pkw und Kleintransporter

Die Berechnung der durch Pkw (Mitarbeiter) und Kleintransporter (überwiegend interner Verkehr der mit Kühltechnik auszustattenden bzw. ausgestatteten Fahrzeuge) hervorgerufenen Geräuschemissionen erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie, das sowohl die Emissionen auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken, also Rangieren, An- und Abfahren, Türeenschlagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /14/ im Normalfall für alle Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

- L_W'' Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- K_D Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs;
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{Stro} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

- B** Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m² o. a.)
N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

- L_{W0} = 63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
 K_{PA} = 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
 K_I = 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
B = jeweils ≤ 10 Stellplätze
f = 1,0 bei sonstigen Parkplätzen
 K_D = 0 dB(A)
 K_{Str0} = Parkplatz iso-line: 1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
 Parkplatz NW: 1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
 Parkplatz Probeläufe: 1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
 Parkplatz Süd: 2,5 dB(A) für Wiese
 Fahrdienst, Abholung: 1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
B · N = Fahrzeugbewegungen zwischen 6.30 und 20.00 Uhr:
 Parkplatz iso-line: 2 x 7 Bewegungen
 Parkplatz NW: 2 x 7 Bewegungen
 Parkplatz Probeläufe: 4 x 6 Bewegungen
 Parkplatz Süd: 3 x 6 Bewegungen
 Fahrdienst, Abholung: 1 x 6 Bewegungen
S = die jeweilige Fläche wird programmintern automatisch berücksichtigt

Die für die verschiedenen Parkplatzbereiche resultierenden (flächenbezogenen) Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang dieses Berichts entnommen werden.

Lkw

Nach Angaben des Betreibers muss davon ausgegangen werden, dass das Betriebsgelände tagsüber von bis zu sieben Lkw angefahren wird (m-tec: 2 Lkw, iso-line: 5 Lkw).

Die hierbei hervorgerufenen Fahr- und Rangiergeräusche werden auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /15/ in Form von Linienschallquellen nach folgender Beziehung berechnet:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \cdot \lg(n) + 10 \cdot \lg(l / 1 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r}$ auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes
 $L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für alle Lkw

n	Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r
l	Länge eines Streckenabschnittes in m
T_r	Beurteilungszeit in h

Nach Kapitel 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67$ dB(A)/m.

Für den Signalton, der von den rückwärtsfahrenden Lkw ausgeht, kann nach /16/ von folgendem Schalleistungspegel ausgegangen werden:

Rückfahrwarnsignal	$L_{WA',1h} = 61$ dB(A)	
zzgl. Tonzuschlag	$K_T = 6$ dB(A)	(Nr. A.2.5.2 der TA Lärm)

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse wird nach /15/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen:

Anlassen:	$L_{WA} = 100$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3$ dB(A), der für jeden Lkw in Ansatz gebracht wird.

Die resultierenden Schalleistungspegel sind in Kapitel 10.8 dokumentiert.

4.3.4 Gabelstapler

Um den bei den Fahr- und Ladetätigkeiten per Gabelstapler hervorgerufenen Geräuschemissionen Rechnung zu tragen, werden nach /16/ für den mittleren Arbeitszyklus folgende Schalleistungspegel angesetzt:

Elektrostapler	$L_{WA} = 90$ dB(A)
Gasstapler	$L_{WA} = 100$ dB(A)

Um einer möglichen Impulshaltigkeit der Arbeitsgeräusche, zum Beispiel beim Schlagen der Gabeln im unbeladenen Zustand, Rechnung zu tragen, wird emissionsseitig über die gesamte Einwirkzeit von jeweils 60 Minuten zwischen 7.00 und 20.00 Uhr in den Freibereichen außerhalb der Hallen ein Zuschlag von $K_f = 3$ dB(A) vergeben.

4.3.5 Schallabstrahlende Fassadenbauteile

Die von den Betriebshallen ausgehende Schallabstrahlung der Fassadenbauteile ist gemäß TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571^{*)} /5/ zu berechnen.

^{*)} Anmerkung: im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke durch Normenverweis die Anwendung vorsehen.

Der Innenpegel in den Betriebshallen wird von den geometrischen Abmessungen und akustischen (schallabsorbierenden) Eigenschaften der Begrenzungsflächen sowie den im Inneren der Hallen durchgeführten geräuschverursachenden Tätigkeiten bestimmt. Aus dem Innenpegel und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, etc.) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der einzelnen Bauelemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Als mittlerer Innenpegel wird auf Grundlage der in den Hallen durchgeführten Schallpegelmessungen /24/ folgender Wert über den Zeitraum von 7.00 bis 17.30 Uhr angesetzt:

$$L_I = 90 \text{ dB(A)}$$

In dem vorgenannten Wert ist über die gesamte Einwirkzeit ein emissionsseitiger Zuschlag für die Impulshaltigkeit in Höhe von $K_I = 5,5 \text{ dB(A)}$ bereits enthalten.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel ergibt sich dann bei Rechnung in einzelnen Frequenzbereichen nach Gleichung (9a) der VDI 2571 zu

$$L_{WA} = L_I - R' - 6 + 10 \cdot \lg(S/S_0)$$

Dabei bedeuten:

L_{WA}	vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel in dB(A)
L_I	mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
R'	Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB
S	Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m ²
S_0	Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Die maßgeblichen schallabstrahlenden Bauteile sind die als zu Lüftungszwecken konservativ permanent geöffnet angenommenen Tore an der jeweiligen Südfassade der beiden Hallen ($R'_w = 0 \text{ dB}$).

Für die schallabstrahlenden Fassadenbauteile werden folgende Bauschalldämm-Maße angesetzt:

- Tore (geöffnet) $R'_w = 0 \text{ dB}$
- Fassaden (Sandwich-Elemente (PUR, 100 mm)) $R'_w = 26 \text{ dB}$
- Dächer (Sandwich-Elemente (PUR, 100 mm)) $R'_w = 26 \text{ dB}$
- RWAs (Dach, teiloffen) $R'_w = 5 \text{ dB}$

Die Geräuschquellen werden als (vertikale) Flächenschallquellen digitalisiert, wobei die Flächenanteile und die resultierenden Schalleistungspegel den Tabellen im Anhang zu entnehmen sind.

4.3.6 Winkelschleifer

Außerhalb der östlichen Betriebshalle wird zeitweise ein Winkelschleifer eingesetzt. Nach den vor Ort durchgeführten Schallpegelmessungen wird hierfür folgender Schalleistungspegel berücksichtigt (Einwirkzeit 60 Minuten zwischen 7.00 und 20.00 Uhr):

Winkelschleifer $L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$

4.3.7 Probeläufe Kühlaggregate

Für die Probeläufe der fahrzeugeigenen Kühlaggregate im Westen des Betriebsgeländes wird auf Basis der durchgeführten Schallpegelmessungen folgender Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

Probeläufe Kühlaggregate $L_{WA} = 79 \text{ dB(A)}$ je Aggregat

Unter Berücksichtigung eines gleichzeitigen Betriebs von sechs Aggregaten ergibt sich ein resultierender Schalleistungspegel von $L_{WA,res} = 87 \text{ dB(A)}$, der über einen Zeitraum von tagsüber 10,5 Stunden (ohne Pausen) berücksichtigt wird.

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Verkehrslärm

Die Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /4/.

Der Berechnung des Beurteilungspegels an einem Immissionsort liegen Punktschallquellen zugrunde. Zur Bildung der Punktschallquellen werden die Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes in Teilquellen unterteilt: Straßen in Teilstücke einzelner Fahrstreifen und Parkplätze in Teilflächen.

Die Teilstücke (bzw. Teilflächen) sind so zu wählen, dass über die Länge jedes einzelnen Teilstücks (bzw. über die Fläche jeder einzelnen Teilfläche) die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. In der Mitte jedes Teilstücks, bzw. im Flächenschwerpunkt jeder Teilfläche ist in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden eine Punktschallquelle anzusetzen.

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen – siehe Abschnitt 3.6 der RLS-19)

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''} \right]$$

mit

L_r' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

L_r'' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{W,i}' + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{W,i}'$ längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB

l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB

$D_{RV1,i}$ anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Bei Straßen wird je Fahrtrichtung eine eigene Quelllinie angesetzt. Die stündliche Verkehrsstärke M der Straße wird hierbei auf die Fahrtrichtungen aufgeteilt. Zur Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels L_W' von einer Quelllinie (Fahrtrichtung) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind.

Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen.

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_W' von einer Quelllinie ist

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) in km/h
p_1	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe $Lkw1$ in %
p_2	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe $Lkw2$ in %

Der Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) ist

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$	Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	Korrektur für den Straßendeckschichttyp STD in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$	Korrektur für die Längsneigung g in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
$D_{K,KT}(x)$	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
$D_{refl}(w, h_{Beb})$	Korrektur für die Mehrfachreflexion in Abhängigkeit der Bebauungshöhe h_{Beb} und dem Abstand der reflektierenden Flächen w nach Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{FzG} für die Fahrzeuggruppen FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) ist

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right)^{C_{W,FzG}} \right]$$

mit

$A_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19 in dB
$B_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19 in km/h
$C_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19
v_{FzG}	Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

Im vorliegenden Fall werden die schalltechnischen Berechnungen entsprechend der Höhe der Geschosdecken für die folgenden Immissionshöhen durchgeführt. Bei Außenwohnbereichen liegt der maßgebende Immissionsort 2,0 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche /4/.

- ebenerdige Außenwohnbereiche 2,0 m über Gelände
- Erdgeschoss (EG) 2,8 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) 5,6 m über Gelände

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhen flächenhaft berechnet. Das Rechenraster beträgt 2 m x 2 m. Hierbei werden Unebenheiten des Geländes sowie Abschirmungen und Reflexionen von Bestandsgebäuden außerhalb des Plangebietes berücksichtigt. Die dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell, das uns von der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW, Bonn, zur Verfügung gestellt wurde. Zwischen den einzelnen Punkten interpoliert die verwendete Software /29/ mittels Triangulation.

In der nachfolgenden Tabelle in Verbindung mit den Lärmkarten in Kapitel 10.3 ist der berücksichtigte (Höhen-)Verlauf des digitalisierten Lärmschutzwalls konkretisiert. Die in Spalte 1 der Tabelle 9 aufgeführten Bezeichnungen können dort zugeordnet werden. Wir weisen darauf hin, dass durch die Errichtung von Lärmschutzanlagen Abstandsflächen ausgelöst werden können, deren Berechnung und Einhaltung durch den Auftraggeber / Bauherrn sicherzustellen ist.

Tab. 9: Eckdaten Lärmschutzwall (Verkehrslärm)

Punkt	UTM-Koordinaten		Höhe der Wallkrone über NN [m]
	X [m]	Y [m]	
A	32407470,4	5781743,2	52,9
B	32407496,1	5781545,5	51,4

Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA, das auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

5.2 Sportlärm

Die Beurteilungspegel L_r von Sportanlagen werden gemäß Anhang 1.3.5 der 18. BImSchV für die Beurteilungszeit T_r unter Berücksichtigung der Zuschläge $K_{i,j}$ für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen und $K_{T,i}$ für Ton- und Informationshaltigkeit nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_i T_i \cdot 10^{0,1(L_{Am,i} + K_{i,j} + K_{T,i})} \right]$$

mit:

- | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|
| a) für den Tag außerhalb der Ruhezeiten
an Werktagen | $T_r = \sum_i T_i = 12h$ |
| an Sonn- und Feiertagen | $T_r = \sum_i T_i = 9h$ |
| b) für den Tag innerhalb der Ruhezeiten | $T_r = \sum_i T_i = 2h$ |
| c) für die Nacht | $T_r = \sum_i T_i = 1h$ |

Gemäß Anhang 2 der 18. BImSchV ist der Mittelungspegel L_{Am} in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2714 /6/ und die VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1 /7/ wie folgt zu berechnen:

$$L_{Am} = L_{WAm} + DI + K_O - D_S - D_L - D_{BM} - D_e$$

hierbei bedeuten:

L_{Am}	Mittelungspegel an einem Immissionsort
L_{WAm}	mittlerer Schalleistungspegel
DI	Richtwirkungsmaß
K_O	Raumwinkelmaß
D_S	Abstandsmaß
D_L	Luftabsorptionsmaß
D_{BM}	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
D_e	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirmes

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA für Aufpunkthöhen (Mitte Fenster) von 2 m (Erdgeschoss) und 5 m (Obergeschoss). Das Rechenraster beträgt 2 m x 2 m. Hierbei werden Unebenheiten des Geländes sowie Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes berücksichtigt.

Darüber hinaus wird nördlich des Platzes 3, also an der südlichen Plangebietsgrenze, die zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte erforderliche Errichtung eines Lärmschutzwalles mit einer Höhe der Wallkrone von 48,8 m (absolut) berücksichtigt, was aufgrund des vorhandenen Geländes relativen Höhen von etwa 3,5 m (von Süden) bzw. 3 m von Norden) entspricht.

In der nachfolgenden Tabelle in Verbindung mit den Lärmkarten in Kapitel 10.5 ist der berücksichtigte (Höhen-)Verlauf des digitalisierten Lärmschutzwalls konkretisiert. Die in Spalte 1 der Tabelle 10 aufgeführten Bezeichnungen können dort zugeordnet werden.

Wir weisen darauf hin, dass durch die Errichtung von Lärmschutzanlagen Abstandsflächen ausgelöst werden können, deren Berechnung und Einhaltung durch den Auftraggeber / Bauherrn sicherzustellen ist.

Tab. 10: Eckdaten Lärmschutzwall (Sportlärm)

Punkt	UTM-Koordinaten		Höhe der Wallkrone über NN [m]
	X [m]	Y [m]	
C	32407225,9	5781554,1	48,8
D	32407329,4	5781542,4	48,8

5.3 Gewerbelärm

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /13/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{fT}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{fT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
- A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
- A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
- A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs

A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände

A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{AT}(ij) + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$\begin{aligned} C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \\ C_{met} &= C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r) \end{aligned}$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Greven (1982 - 2010) herangezogen /17/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen wird mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /29/ unter Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse für eine Immissionshöhe von 5 m über Gelände (entspricht Mitte Fenster im Obergeschoss) durchgeführt. Das Rechenraster beträgt 2 m x 2 m.

Dabei erfolgt die Ermittlung der Beurteilungspegel mit Ausnahme der für eine Ausweisung als Dörfliches Wohngebiet (MDW) vorgesehenen Flächen unter Berücksichtigung der Zuschläge für die werktäglichen Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm.

6 Ergebnisse

6.1 Verkehrslärm

In den Kapiteln 10.2 (ohne aktiven Lärmschutz) und 10.3 (mit aktivem Lärmschutz) sind die für den Tages- und Nachtzeitraum bei freier Schallausbreitung berechneten verkehrsbedingten Beurteilungspegel in Form von Lärmkarten dargestellt.

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärberechnungen ergeben sich innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, d. h. ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen, verkehrsbedingte Beurteilungspegel von 53 bis 64 dB(A) im Tages- (6.00 - 22.00 Uhr) und von 46 bis 56 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr).

Die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm betragen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005

- in allgemeinen Wohngebieten tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A)
- in dörflichen Wohngebieten tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A)

Zur Minderung der Verkehrslärmeinwirkungen insbesondere im Südosten des Plangebietes ist entlang der östlich verlaufenden Bundesstraße die Errichtung eines Lärmschutzwalles mit einer Länge von ca. 200 m und einer Höhe von 3 m über Oberkante Straße vorgesehen. Die hierdurch zu erwartenden Pegelminderung beträgt lage- und geschossabhängig bis zu rund 4 dB(A), obgleich die Pegelspannbreiten insgesamt aufgrund der im Norden des Plangebietes unveränderten Situation nahezu unverändert bleiben (tagsüber 52 bis 64 dB(A), nachts 45 bis 56 dB(A)).

Die o. g. schalltechnischen Orientierungswerte werden somit tagsüber in Teilen des Plangebietes eingehalten, mit geringerer Entfernung zu den Verkehrswegen jedoch auch überschritten. Nachts wird der für WA-Gebiete geltende Orientierungswert von 45 dB(A) auf den betreffenden Flächen nahezu flächendeckend um ein gewisses Maß überschritten.

Da gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht möglich ist, sind für betroffene Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (vgl. Lärmkarte in Kapitel 10.3). Wir empfehlen, diese für das gesamte Plangebiet festzusetzen und Abweichungen hiervon nur über einen gesonderten Nachweis zuzulassen.

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche gelten dann als schutzbedürftig, wenn sie bei bestimmungsgemäßer Nutzung dem regelmäßigen und dauerhaften Aufenthalt dienen.

Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität in Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone, Loggien) kann die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über

kurze Distanzen (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler bzw. leicht angehobener Sprechlautstärke sein. Ausgehend von der Lautheit normaler Sprache im Bereich von 50 bis 55 dB(A) ist auch in Außenwohnbereichen bei einem Dauergeräuschmilieu von ca. 55 dB(A) in jedem Fall noch eine angemessene Kommunikation mit leicht angehobenem Sprachpegel möglich /19/.

Nach der Rechtsprechung des VGH Baden-Württemberg kann es ein Ermittlungs- und Bewertungsdefizit darstellen, wenn eine Gemeinde ein neues Wohngebiet plant und Teilen des Baugebietes eine Überschreitung der Orientierungswerte zumutet, sich aber keine Gedanken über die Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen macht (Urteil vom 17.6.2010 - 5 S 884/09). Außenwohnbereiche müssen aber dann besonders berücksichtigt werden, wenn sie nach der Zielrichtung des Bebauungsplans als schutzwürdig erscheinen und nach den getroffenen Festsetzungen zu ihrer Lage (insbesondere Bauweise und überbaubare Grundstücksfläche) auch des Schutzes bedürfen.

Zu berücksichtigen ist, dass die Schutzbedürftigkeit sich im Wesentlichen auf die üblichen Nutzungszeiten am Tage beschränkt.

Möchte die planende Gemeinde in Teilen des Plangebiets unter Berufung auf das Vorliegen gewichtiger städtebaulicher Gründe, die für eine solche Lösung sprechen, eine Überschreitung der Orientierungswerte zumuten, so setzt dies nach dem o. g. Urteil voraus, dass sie sich im Rahmen der Abwägung mit den nach Lage der Dinge in Betracht kommenden baulichen und technischen Möglichkeiten befasst, die Überschreitung auf das im Interesse einer Erreichung des Planungsziels hinzunehmende Maß zu beschränken.

Plant die Gemeinde ein neues Wohngebiet vor allem für Familien mit Kindern, so begründet es demnach ein Ermittlungs- und Bewertungsdefizit, wenn sie Teilen des Baugebiets eine Überschreitung der Orientierungswerte zumutet, sich aber keinerlei Gedanken über die Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen macht.

In der Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen - der Stadt Frankfurt am Main heißt es /20/:

"Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind [...] erforderlich, wenn der für den Tageszeitraum (6:00 - 22:00 Uhr) ermittelte Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) ist.

Nachts (22:00 - 6:00 Uhr) besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV für Kern-, Dorf- und Mischgebiete.)"

Im Berliner Leitfaden "Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021" heißt es /21/:

"Mit Wohngebäuden baulich verbundene Außenwohnbereiche (AWB) wie Balkone, Loggien, Terrassen haben gegenüber Verkehrslärm einen Schutzanspruch. Die Höhe des Schutzanspruches richtet sich nach der Art des Baugebietes, in dem sich der entsprechende AWB befindet. Optimaler Weise sollten auch über den oben genannten AWB die jeweiligen schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 eingehalten werden. Dies ist jedoch insbesondere für geplante allgemeine Wohngebiete in Berlin oft nicht möglich.

Mit der Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung (3. FlugLSV) wurden für Außenwohnbereiche Werte für den fluglärmbedingten äquivalenten Dauerschallpegel für den Tag ($L_{Aeq, Tag}$) festgelegt, bei deren Überschreitung Entschädigungen durch den Flughafenbetreiber zu leisten sind. Dies betrifft bei zivilen Flugplätzen im Sinne von § 2 Abs. 2 Satz 2 Nr. 1 des Fluglärmschutzgesetzes den Bereich der Tag-Schutzzone 1, in dem der $L_{Aeq, Tag}$ einen Wert von 65 dB(A) überschreitet.

In Anlehnung an diese Regelung sollte bei Aufstellung von Bebauungsplänen ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) als Schwellenwert zugrunde gelegt werden, ab dessen Überschreitung Maßnahmen zum Schutz der baulich verbundenen Außenwohnbereiche (zum Beispiel Balkone, Loggien, Terrassen) zu prüfen sind (siehe Kapitel V.3.5.8)."

Auf den von den Verkehrsgeräuschen am stärksten betroffenen Grundstücken ergeben sich im Bereich der Flächen, auf denen mutmaßlich Außenwohnbereiche errichtet würden, tagsüber verkehrsbedingte Beurteilungspegel von ≤ 64 dB(A), sodass im Bebauungsplan keine Einschränkungen bzgl. der Zulässigkeit von Außenwohnbereichen festgesetzt werden müssen.

Aufgrund der Verkehrslärmsituation im Norden und Osten des Plangebietes, also in vergleichsweise geringer Entfernung zu den das Plangebiet flankierenden Bundesstraßen, wird jedoch zumindest empfohlen, Außenwohnbereiche nach Möglichkeit auf die von den Bundesstraßen (teil-)abgewandten Seiten der zukünftigen Gebäude auszurichten. Der Lärmkarte unter Berücksichtigung einer beispielhaften zukünftigen Bebauung ist zu entnehmen, dass sich dort in den ebenerdigen Außenwohnbereichen ($h = 2,0$ m) unter Ausnutzung der Abschirmung durch die Gebäudekörper je nach Lage teilweise deutlich geringere verkehrsbedingte Beurteilungspegel einstellen werden (vgl. Kapitel 10.3).

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind beim Neubau von Wohngebäuden oder anderen schutzbedürftigen Nutzungen passive Schallschutzmaßnahmen umzusetzen, die in Kapitel 7 konkretisiert werden.

6.2 Sportlärm

Den Lärmkarten in Kapitel 10.4 dieses Berichts ist zu entnehmen, dass der in allgemeinen Wohngebieten innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (20.00 - 22.00 Uhr) an Werktagen geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) beim üblichen Trainingsbetrieb innerhalb des Plangebietes flächendeckend eingehalten wird. Auch bei Verlängerung der Trainingszeit bis z. B. 21.30 Uhr wäre kein Immissionskonflikt zu erwarten.

Beim sonn- und feiertäglichen Spielbetrieb in der mittäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr) wird der vorgenannte Immissionsrichtwert überwiegend eingehalten, im Süden des Plangebietes in unmittelbarer Nähe zur Sportanlage ohne aktiven Lärmschutz jedoch auch überschritten.

Zur Einhaltung des o. g. Immissionsrichtwertes auch an der Baugrenze im Süden des Plangebietes wird die Errichtung eines Lärmschutzwalles entlang der südlichen Plangebietsgrenze (nördlich von Platz 3) mit einer Länge von rund 110 m und einer Höhe der Wallkrone von 48,8 m (absolut) berücksichtigt, was aufgrund des vorhandenen Geländes relativen Höhen von etwa 3,5 m (von Süden) bzw. 3 m (von Norden) entspricht. Der Verlauf des Walles ist in den Lärmkarten in Kapitel 10.5 dargestellt (vgl. auch Kapitel 5.2).

Außerhalb der Ruhezeiten ist aufgrund der deutlich längeren Mittelungszeit kein Immissionskonflikt zu erwarten.

Für Turniere, Sportfeste etc. können die für sog. seltene Ereignisse geltenden erhöhten Immissionsrichtwerte nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV herangezogen werden (maximal 18 Kalendertage eines Jahres).

Überschreitungen der für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (Richtwerte tags zzgl. 30 dB(A), z. B. bei Schiedsrichterpfeifen) sind nicht zu erwarten.

6.3 Gewerbelärm

6.3.1 Beurteilungspegel

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass der in allgemeinen Wohngebieten (WA) geltende Immissionsricht- bzw. Orientierungswert von tagsüber 55 dB(A) an der von den anlagenbezogenen Geräuschen am stärksten betroffenen Baugrenze um mindestens 10 dB(A) unterschritten wird. Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung besteht für den Gewerbebetrieb zudem noch ein Entwicklungspotential. Hierbei ist zu beachten, dass eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A) einer Verdopplung der Geräuschemissionen und -immissionen entspräche.

Nachts (22.00 - 6.00 Uhr) gehen von dem Betrieb keine Geräusche aus.

6.3.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Geräuschspitzen können im Wesentlichen bei folgenden Vorgängen hervorgerufen werden:

- beschleunigte Abfahrt eines Lkw, $L_{WA,max} = 105$ dB(A)
- Lkw-Betriebsbremse, $L_{WA,max} = 108$ dB(A)
- Schließen einer Kofferraumklappe, $L_{WA,max} = 100$ dB(A)
- Türenschnallen eines Pkw, $L_{WA,max} = 98$ dB(A)

Bei den nur tagsüber stattfindenden Betriebstätigkeiten sind keine Überschreitungen der zulässigen Immissionshöchstwerte zu erwarten.

6.3.3 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von z. T. frequenzselektiven Oktavspektren, aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (Höhe des Innenpegels mit kontinuierlicher Einwirkzeit, permanent geöffnete Tore, Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie, Gleichzeitigkeit) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

7 Passive Schallschutzmaßnahmen

Passive Schallschutzmaßnahmen zielen darauf ab, die Höhe der Geräuschemissionen im schutzbedürftigen Objekt zu verringern. Wenn aktive und/oder städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich sind oder wenn auch nach ihrer Berücksichtigung Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte jedenfalls an einem Teil der schutzbedürftigen Nutzungen auftreten, ist zu prüfen, durch welche passiven Schallschutzmaßnahmen Innenpegel erreicht werden können, bei denen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet sind.

Bei Verkehrslärm kann daher in Bezug auf das Ziel des Lärmschutzes auf die Einhaltung eines angemessenen Innenpegels in den schutzbedürftigen Räumen durch die Festlegung von Mindestanforderungen an die Außenbauteile abgestellt werden.

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung der sog. maßgeblichen Außenlärmpegel nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /10/. Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) ergibt, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach Gleichung (44) der DIN 4109-2. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten erscheint es aus gutachterlicher Sicht sachgerecht, zu den ermittelten Verkehrslärmimmissionen den für allgemeine Wohngebiete geltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwert der 18. BImSchV (mit Ausnahme der morgendlichen Ruhezeit) bzw. der TA Lärm von tagsüber 55 dB(A) für das gesamte Plangebiet energetisch zu addieren. Eine energetische Addition des für dörfliche Wohngebiete tagsüber geltenden Immissionsrichtwertes von tagsüber 60 dB(A) erscheint hier nicht erforderlich, da die für diese Gebietsfestsetzung vorgesehenen Flächen nicht maßgeblich von Sport- und/oder Gewerbelärmimmissionen beaufschlagt werden.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich somit aus den Maximalwerten folgender Rechengänge:

$$\begin{aligned} & [\text{Verkehrsgeräusche tags zzgl. } 55 \text{ dB(A)}] + 3 \text{ dB(A)} \\ & \text{Verkehrsgeräusche nachts} + 10 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Innerhalb der Baugrenzen ergeben sich als Maximalwerte aller Geschosse und gleichzeitig Maximalwerte der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht maßgebliche Außenlärmpegel von 60 bis 66 dB(A) und damit gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luft-

schalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche II bis IV (siehe Lärmkarte in Kapitel 10.7).

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches;

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Kap. 4.5.5.

Mindestens einzuhalten ist:

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, Kap. 4.4.1. Tabelle 11 zeigt eine allgemeine Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln.

Tab. 11: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

8 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum passiven Lärmschutz

Um eine mit der Eigenart der Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir für den Bebauungsplan folgende textliche Festsetzung zum passiven Lärmschutz vor:

"Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1:

Für die gekennzeichneten Bereiche des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von schutzbedürftigen Räumen aufgrund der berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt festzulegen:

Lärmpegelbereich II:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>

Lärmpegelbereich III:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 35$ dB</i>
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>

Lärmpegelbereich IV:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 36$ dB</i>
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 31$ dB</i>

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg \left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

Zudem sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden aufgrund der in weiten Teilen ermittelten verkehrsbedingten Beurteilungspegel von nachts > 45 dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Beurteilungspegels nachts und zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

9 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist |
| /2/ | 18. BImSchV | Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist |
| /3/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrs-wesen inkl. Korrekturblatt (FGSV 052, Stand: Februar 2020) |
| /5/ | VDI 2571
August 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| /6/ | VDI 2714
Januar 1988 | Schallausbreitung im Freien |
| /7/ | VDI 2720 Blatt 1
März 1997 | Schallschutz durch Abschirmung im Freien |
| /8/ | VDI 3770
September 2012 | Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen |
| /9/ | DIN 4109-1
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen |
| /10/ | DIN 4109-2
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise und Erfüllung der Anforderungen |
| /11/ | DIN 18005
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /12/ | DIN 18005 Beiblatt 1
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |

- /13/ DIN ISO 9613-2 Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im
Oktober 1999 Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

- /14/ Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Park-
plätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen,
Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007

- /15/ Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Last-
kraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen
und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Ver-
brauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005

- /16/ Umweltbundesamt GmbH, Wien: Emissionsdatenkatalog 2022 (Forum Schall)

- /17/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO
9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen,
2012

- /18/ Abstände zwischen Industrie- bzw. Gewerbegebieten und Wohngebieten im Rahmen
der Bauleitplanung und sonstige für den Immissionsschutz bedeutsame Abstände
(Abstandserlass) RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz - V-3 - 8804.25.1 v. 6.6.2007

- /19/ Ulrich Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan - Handreichungen für die kom-
munale Planung; vhw - Verlag Dienstleistung GmbH, November 2005

- /20/ Stadt Frankfurt am Main: Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse
- Schallimmissionen (Stand September 2017)

- /21/ Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021

- /22/ SC Falke Saerbeck 1924: Angaben zur Nutzung der Sportanlage

- /23/ Gemeinde Saerbeck: Planzeichnung zum Bebauungsplan, Schreiben der Handwerks-
kammer Münster, Schreiben von Herrn Thomas Borgert und darüber hinaus gehende
Informationen

- /24/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten, zur Abstimmung der Betriebs-
abläufe mit dem Betreiber und zur Durchführung von Schallpegelmessungen am
10.08.2021

- /25/ Landesbetrieb Straßenbau NRW: Ergebnisse der Verkehrszählung 2021, Zählstellen
3811 2327 und 3811 2304

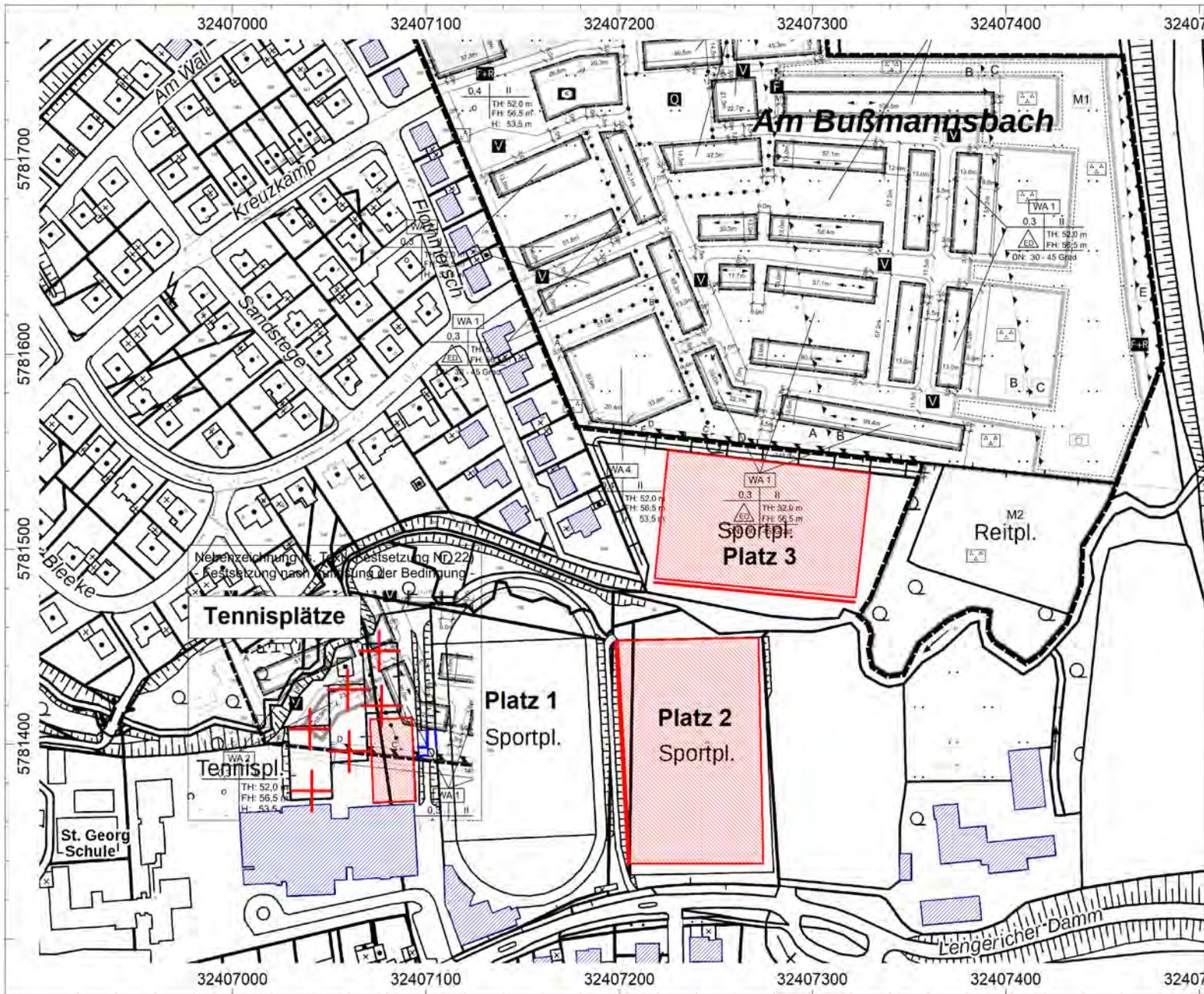
- /26/ WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH, Gronau: Schalltechnische
Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof" der Gemeinde Saerbeck;
Bericht Nr. 4564.1/02 vom 07.12.2020

- /27/ WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH, Gronau: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof" der Gemeinde Saerbeck; hier: Betrachtung der Geräuscheinwirkungen des nordöstlich ansässigen Gewerbebetriebs; Bericht Nr. 4564.1/03 - GEWERBE - vom 24.08.2021
- /28/ Ortstermine zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten
- /29/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

10 Anhang

- 10.1 Digitalisierungspläne (Sportlärm)**
- 10.2 Lärmkarten Verkehr, ohne aktiven Lärmschutz (geschossabhängig, tags/nachts)**
- 10.3 Lärmkarten Verkehr, mit aktivem Lärmschutz (geschossabhängig, tags/nachts)**
- 10.4 Lärmkarten Sport (Training / Spiel), ohne aktiven Lärmschutz**
- 10.5 Lärmkarten Sport (Spiel), mit aktivem Lärmschutz**
- 10.6 Digitalisierungsplan / Lärmkarte Gewerbe**
- 10.7 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1**
- 10.8 Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen (Sport, Gewerbe)**

10.1 Digitalisierungspläne (Sportlärm)



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

DIGITALISIERUNGSPLAN SPORT - TRAINING -

mit Darstellung der Geräuschquellen

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- + Tennis
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Rechengebiet

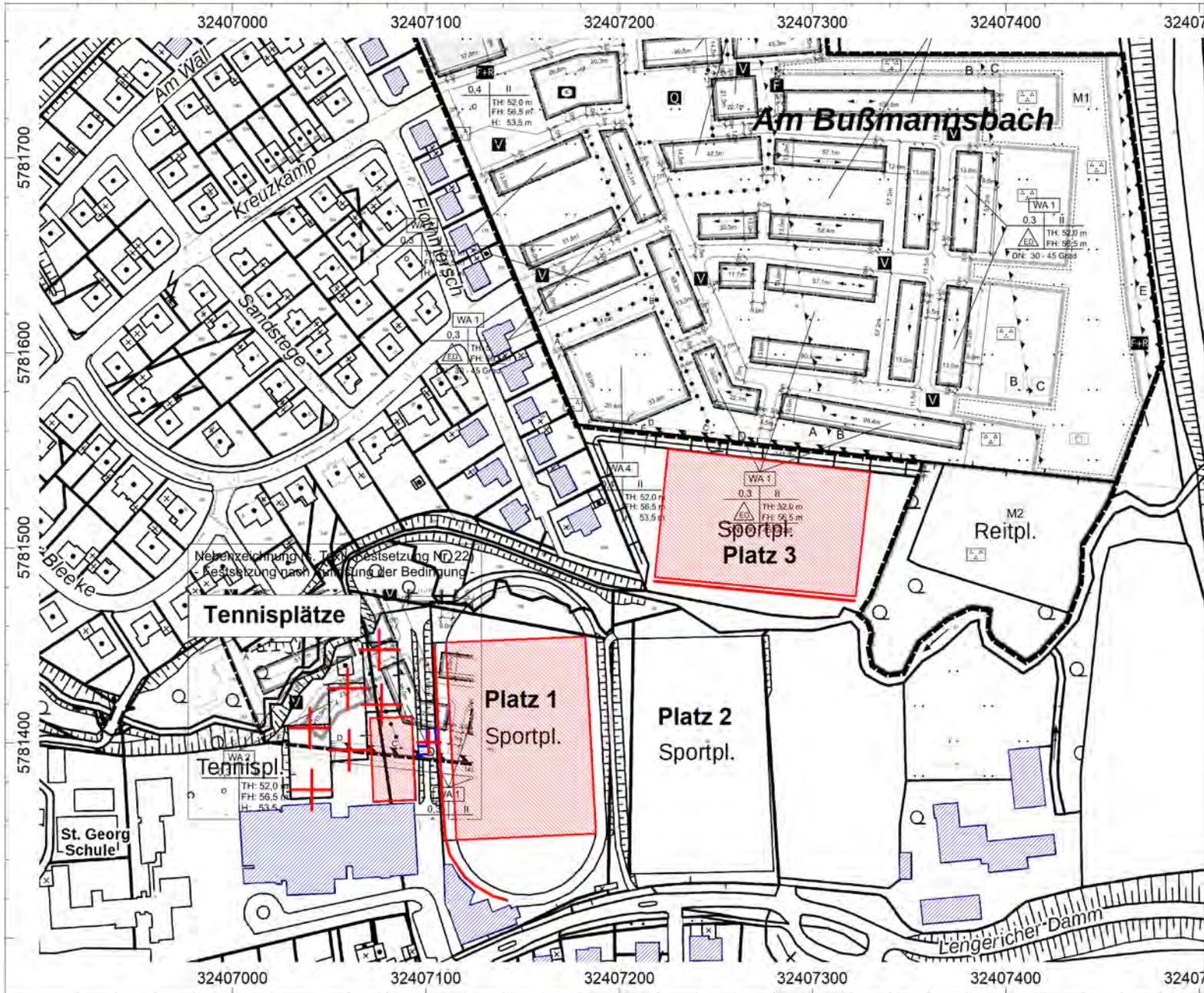


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-02_SPO_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

DIGITALISIERUNGSPLAN SPORT - SPIEL -

mit Darstellung der Geräuschquellen

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- + Tennis
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Rechengebiet



Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-02_SPO_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de

10.2 Lärmkarten Verkehr, ohne aktiven Lärmschutz (geschossabh., tags/nachts)



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE VERKEHR - TAG
OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ

Berechnungshöhe:
ebenerdige Außenwohnbereiche

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck
Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE VERKEHR - TAG
OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ

Berechnungshöhe:
Erdgeschoss

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

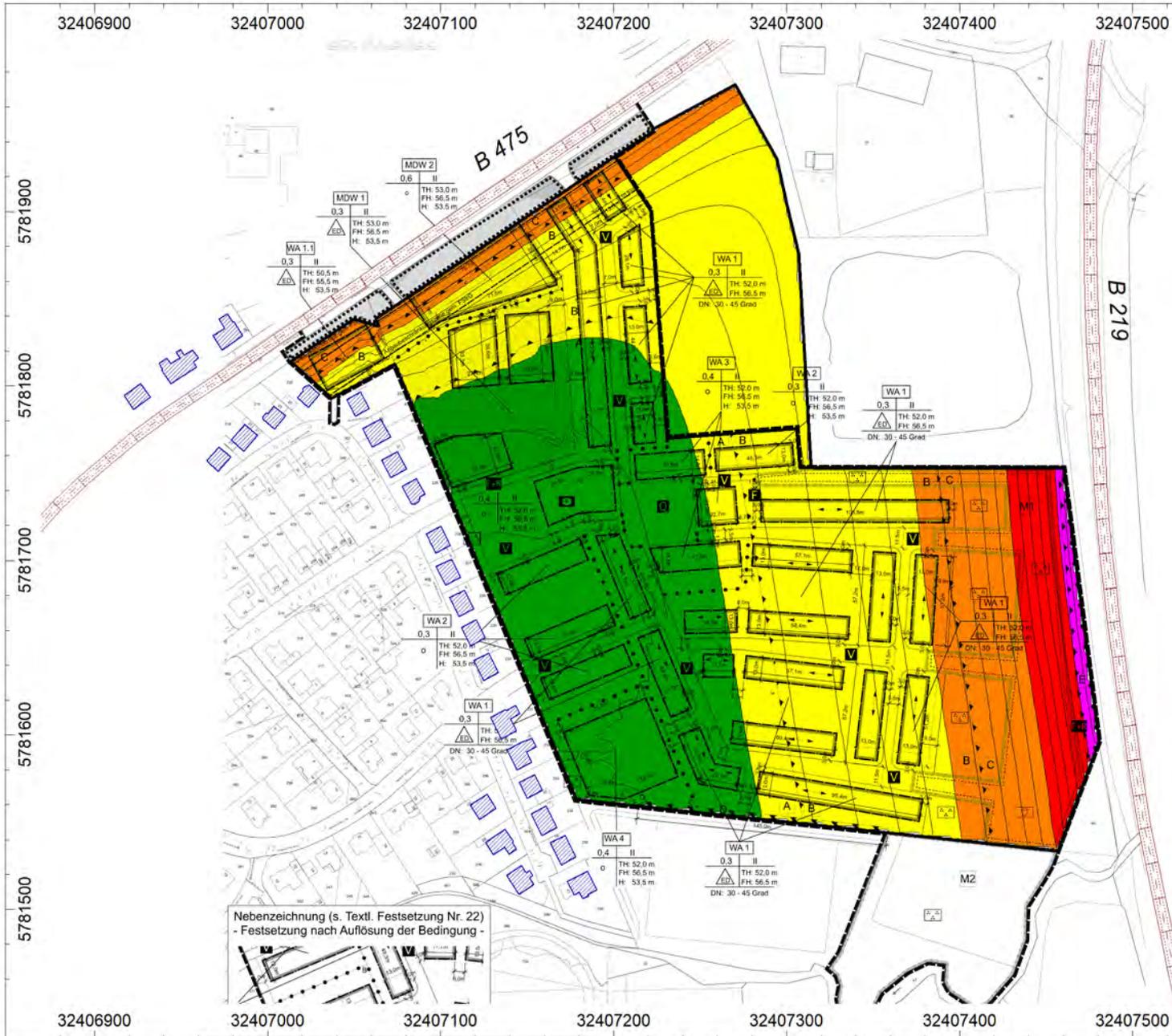


Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Nebenzeichnung (s. Textl. Festsetzung Nr. 22)
- Festsetzung nach Auflösung der Bedingung -



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck
Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE VERKEHR - TAG
OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ

Berechnungshöhe:
Obergeschoss

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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

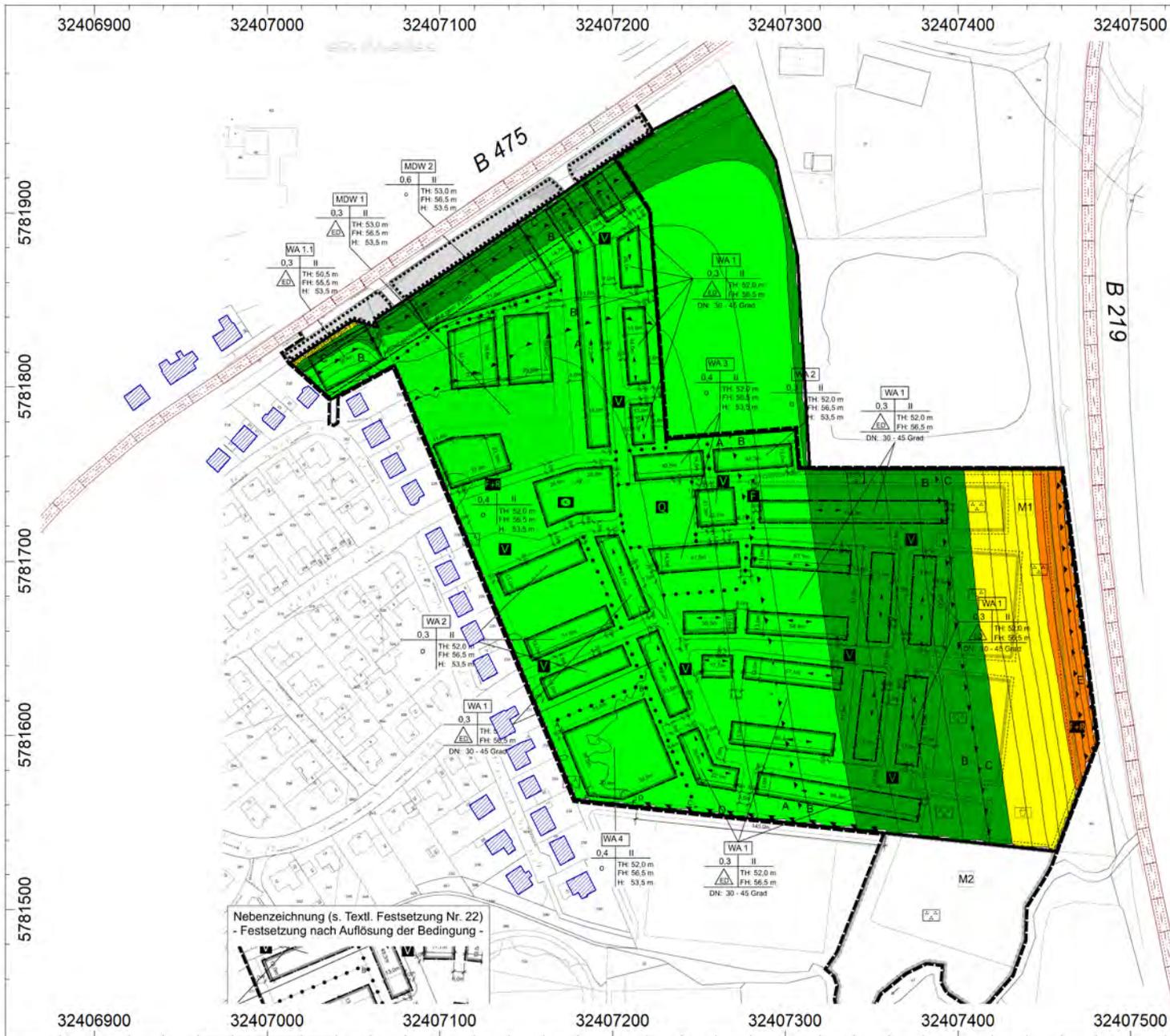


Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Nebenzeichnung (s. Textl. Festsetzung Nr. 22)
- Festsetzung nach Auflösung der Bedingung -



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE VERKEHR - NACHT
OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ

Berechnungshöhe:
Erdgeschoss

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE VERKEHR - NACHT
OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ

Berechnungshöhe:
Obergeschoss

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de

10.3 Lärmkarten Verkehr, mit aktivem Lärmschutz (geschossabh., tags/nachts)



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE VERKEHR - TAG
MIT AKTIVEM LÄRMSCHUTZ

Berechnungshöhe:
ebenerdige Außenwohnbereiche

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Nebenzeichnung (s. Textl. Festsetzung Nr. 22)
- Festsetzung nach Auflösung der Bedingung -



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck
Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

**LÄRMKARTE VERKEHR - TAG
MIT AKTIVEM LÄRMSCHUTZ**

Berechnungshöhe:
Erdgeschoss

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Nebenzeichnung (s. Textl. Festsetzung Nr. 22)
- Festsetzung nach Auflösung der Bedingung -



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck
Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE VERKEHR - TAG
MIT AKTIVEM LÄRMSCHUTZ

Berechnungshöhe:
Obergeschoss

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE VERKEHR - NACHT
MIT AKTIVEM LÄRMSCHUTZ

Berechnungshöhe:
Obergeschoss

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE VERKEHR - TAG
MIT AKTIVEM LÄRMSCHUTZ UND
BEISPIELHAFTER BEBAUUNG

Berechnungshöhe:
ebenerdige Außenwohnbereiche

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de

10.4 Lärmkarten Sport (Training / Spiel), ohne aktiven Lärmschutz

10.4.1 Training

10.4.2 Spiel



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

**LÄRMKARTE SPORT - TRAINING -
OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ**

Beurteilungszeitraum:
werktags, 20.00 - 22.00 Uhr

Berechnungshöhe: Erdgeschoss

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Tennis	> 50 dB(A)
Haus	> 55 dB(A)
Schirm	> 60 dB(A)
Höhenlinie	> 65 dB(A)
Rechengebiet	



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

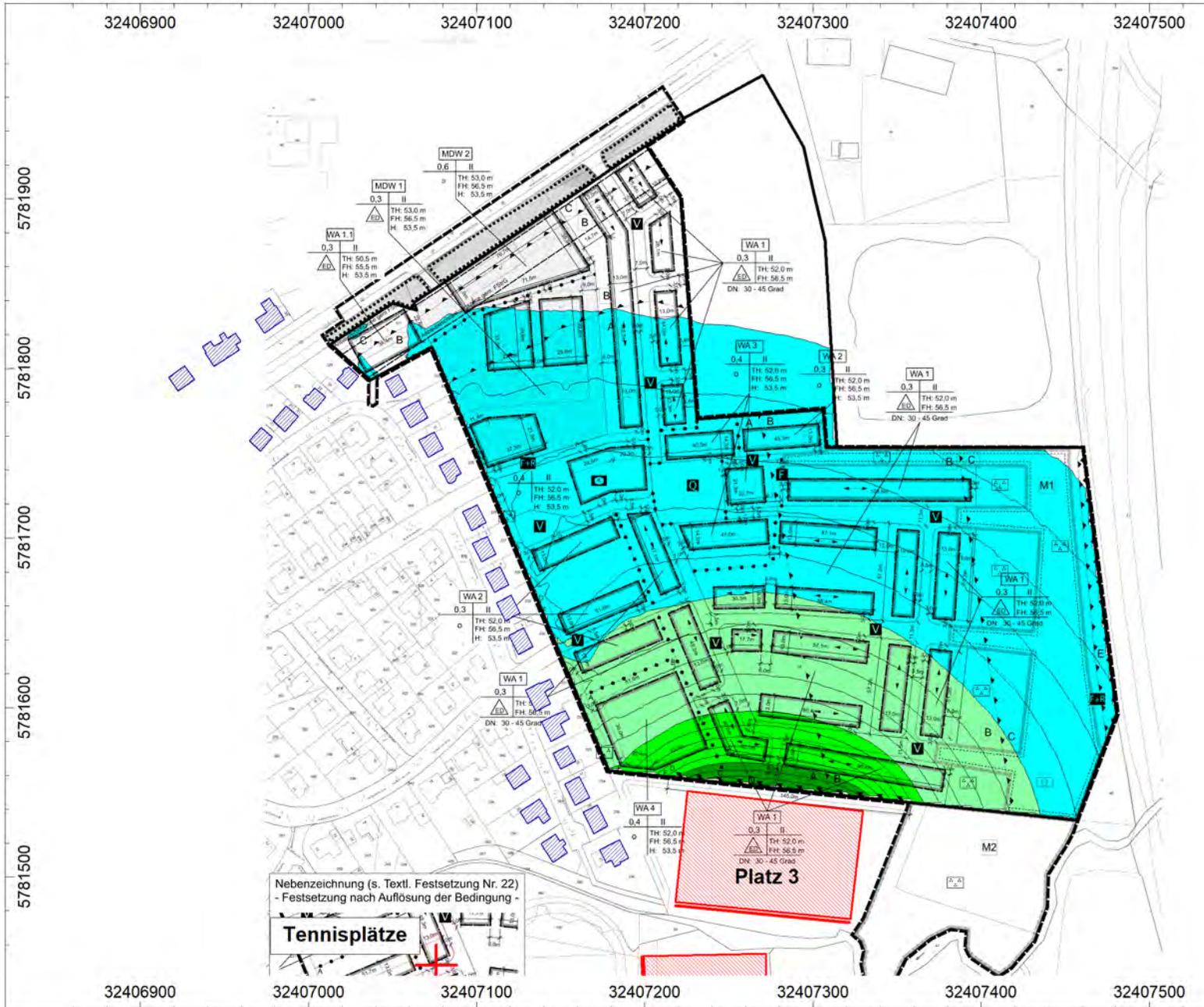
Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-02_SPO_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de

Nebenzeichnung (s. Textl. Festsetzung Nr. 22)
- Festsetzung nach Auflösung der Bedingung -

Tennisplätze



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE SPORT - TRAINING - OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ

Beurteilungszeitraum:
werktags, 20.00 - 22.00 Uhr

Berechnungshöhe: Obergeschoss

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Tennis	> 50 dB(A)
Haus	> 55 dB(A)
Schirm	> 60 dB(A)
Höhenlinie	> 65 dB(A)
Rechengebiet	



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-02_SPO_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

LÄRMKARTE SPORT - SPIEL - OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ

Beurteilungszeitraum:
sonn- und feiertags, 13.00 - 15.00 Uhr

Berechnungshöhe: Erdgeschoss

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Tennis	> 50 dB(A)
Haus	> 55 dB(A)
Schirm	> 60 dB(A)
Höhenlinie	> 65 dB(A)
Rechengebiet	



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-02_SPO_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

**LÄRMKARTE SPORT - SPIEL -
OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ**

Beurteilungszeitraum:
sonn- und feiertags, 13.00 - 15.00 Uhr

Berechnungshöhe: Obergeschoss

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Tennis	> 50 dB(A)
Haus	> 55 dB(A)
Schirm	> 60 dB(A)
Höhenlinie	> 65 dB(A)
Rechengebiet	



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-02_SPO_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de

10.5 Lärmkarten Sport (Spiel), mit aktivem Lärmschutz



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

**LÄRMKARTE SPORT - SPIEL -
MIT AKTIVEM LÄRMSCHUTZ**

Beurteilungszeitraum:
sonn- und feiertags, 13.00 - 15.00 Uhr

Berechnungshöhe: Erdgeschoss

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Tennis	> 50 dB(A)
Haus	> 55 dB(A)
Schirm	> 60 dB(A)
Höhenlinie	> 65 dB(A)
Rechengebiet	



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-02_SPO_LSW_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

**LÄRMKARTE SPORT - SPIEL -
MIT AKTIVEM LÄRMSCHUTZ**

Beurteilungszeitraum:
sonn- und feiertags, 13.00 - 15.00 Uhr

Berechnungshöhe: Obergeschoss

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Tennis	> 50 dB(A)
Haus	> 55 dB(A)
Schirm	> 60 dB(A)
Höhenlinie	> 65 dB(A)
Rechengebiet	



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-02_SPO_LSW_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de

10.6 Digitalisierungsplan / Lärmkarte Gewerbe



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE GEWERBE

mit Darstellung der Geräuschquellen
und der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe: Oberaeschoss

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 50 dB(A)
Haus	> 55 dB(A)
Schirm	> 60 dB(A)
Rechengebiet	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-04_GEW_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de

10.7 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 45 "Alter Reiterhof"
der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4564.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL
GEMÄß DIN 4109-1

Maximalwerte aller Geschosse
der Beurteilungszeiträume "Tag" und "Nacht"

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Lärmpegelbereich:	Maßgeblicher Außenlärmpegel:
I	bis 55 dB(A)
II	56 bis 60 dB(A)
III	61 bis 65 dB(A)
IV	66 bis 70 dB(A)
V	71 bis 75 dB(A)
VI	76 bis 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)



Maßstab 1 : 3500
(DIN A4)

Datum: 18.09.2023
Datei: 4564-1-03_VER_2023-09-12.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · www.wenker-gesing.de

10.8 Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen (Sport, Gewerbe)

Sport

Punktschallquellen

ID	Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Einwirkzeit			K ₀ o. B. dB	Freq. Hz
		Tag	Nacht	adRz	idRz	Nacht		
		dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Spiel	Platz 1, Lautsprecher	106,0	--	0	30	0	0	500

Linienschallquellen

ID	Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA'}		Einwirkzeit			K ₀ o. B. dB	Freq. Hz
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	adRz	idRz	Nacht		
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Spiel	Platz 1, Zuschauer	100,0	--	78,3	--	0	90	0	0	500
Spiel	Platz 3, Zuschauer	94,8	--	74,6	--	0	90	0	0	500
Training	Platz 2, Zuschauer	90,0	--	69,4	--	0	60	0	0	500
Training	Platz 3, Zuschauer	90,0	--	69,8	--	0	60	0	0	500

Flächenschallquellen

ID	Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA} "		Einwirkzeit			K ₀ o. B. dB	Freq. Hz
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	adRz	idRz	Nacht		
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Spiel	Bolzplatz	96,0	--	66,4	--	0	120	0	0	500
Spiel	Platz 1, Schiedsrichter	104,5	--	65,9	--	0	90	0	0	500
Spiel	Platz 1, Spieler	94,0	--	55,4	--	0	90	0	0	500
Spiel	Platz 3, Schiedsrichter	102,8	--	64,5	--	0	90	0	0	500
Spiel	Platz 3, Spieler	94,0	--	55,7	--	0	90	0	0	500
Training	Bolzplatz	96,0	--	66,4	--	0	120	0	0	500
Training	Platz 2, Spieler	94,0	--	54,9	--	0	60	0	0	500
Training	Platz 2, Übungsleiter	93,8	--	54,7	--	0	60	0	0	500
Training	Platz 3, Spieler	94,0	--	55,7	--	0	60	0	0	500
Training	Platz 3, Übungsleiter	93,8	--	55,5	--	0	60	0	0	500

Gewerbe

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe	Koordinaten			
	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht				X	Y	Z	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)	(m)	
Winkelschleifer	102.7	102.7	102.7	Lw	Lw_Flex	0.0	0.0	0.0		60.00	0.00	0.00	0.0		1.00	r	32407380.99	5781959.11	46.08
iso-line, Lkw-Einzelereignisse	82.1	82.1	82.1	Lw	Lw_LkwE	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(5/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0		1.00	r	32407376.36	5781955.37	46.18
m-tech, Lkw-Einzelereignisse	78.1	78.1	78.1	Lw	Lw_LkwE	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(2/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0		1.00	r	32407320.02	5781973.70	46.29

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
iso-line, Lkw-Anlieferung, Abfahrt	77.4	77.4	77.4	59.8	59.8	59.8	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(5/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0	
iso-line, Lkw-Anlieferung, Anfahrt	79.3	79.3	79.3	59.8	59.8	59.8	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(5/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0	
iso-line, Lkw-Anlieferung, Rangieren	80.6	80.6	80.6	63.8	63.8	63.8	Lw	Lw_LkwR	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(5/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0	
iso-line, Lkw-Anlieferung, Rückfahrwarner	80.7	80.7	80.7	63.8	63.8	63.8	Lw	61+6	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(5/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0	500
m-tech, Lkw-Anlieferung, Abfahrt	72.9	72.9	72.9	55.8	55.8	55.8	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(2/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0	
m-tech, Lkw-Anlieferung, Anfahrt	73.2	73.2	73.2	55.8	55.8	55.8	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(2/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0	
m-tech, Lkw-Anlieferung, Rangieren	74.0	74.0	74.0	59.8	59.8	59.8	Lw	Lw_LkwR	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(2/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0	
m-tech, Lkw-Anlieferung, Rückfahrwarner	74.0	74.0	74.0	59.8	59.8	59.8	Lw	61+6	0.0	0.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(2/10.5)$	630.00	0.00	0.00	0.0	500

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			(dB)
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)			
Fahrdienst, Pkw-Abholung, Abfahrt	64.5	64.5	64.5	33.6	33.6	33.6	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0			-0-4-1-10*log10(6/13.5)				780.00	30.00	0.00	0.0	0.0
Gepl. Neubau Produktionshalle, Dach	86.3	86.3	86.3	56.0	56.0	56.0	Li	85	0.0	0.0	0.0	25	1066.73				780.00	180.00	0.00	0.0	500	
Iso-Line, Dach	86.7	86.7	86.7	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	913.87				630.00	0.00	0.00	0.0		
iso-line, Lichtband (teiloffen)	89.5	89.5	89.5	69.9	69.9	69.9	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_teiloffen	12.00				630.00	0.00	0.00	0.0		
Kühlwagen, Probeläufe Kühlaggregate	87.2	87.2	87.2	67.2	67.2	67.2	Lw	Lw_Kuehlung	0.0	0.0	0.0			-10*log10(6)				630.00	0.00	0.00	0.0	
m-tech, Dach	83.6	83.6	83.6	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	448.25				630.00	0.00	0.00	0.0		
m-tech, Lichtband (teiloffen)	81.7	81.7	81.7	66.3	66.3	66.3	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_teiloffen	2.00				630.00	0.00	0.00	0.0		
Parkplatz iso-line	68.2	68.2	68.2	40.8	40.8	40.8	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0			-0-4-1-10*log10(2*7/13.5)				780.00	30.00	0.00	0.0	
Parkplatz NW	68.2	68.2	68.2	42.4	42.4	42.4	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0			-0-4-1-10*log10(2*7/13.5)				780.00	30.00	0.00	0.0	
Parkplatz Probeläufe	70.5	70.5	70.5	40.8	40.8	40.8	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0			-0-4-1-10*log10(4*6/13.5)				780.00	30.00	0.00	0.0	
Parkplatz Süd (Wiese), Probeläufe	70.8	70.8	70.8	44.1	44.1	44.1	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0			-0-4-2.5-10*log10(3*6/13.5)				780.00	30.00	0.00	0.0	
Staplerverkehr, Elektro	93.0	90.0	90.0	63.3	60.3	60.3	Lw	Lw_StaplerE	3.0	0.0	0.0						60.00	0.00	0.00	0.0		
Staplerverkehr, Gas	103.0	100.0	100.0	73.3	70.3	70.3	Lw	Lw_StaplerG	3.0	0.0	0.0						60.00	0.00	0.00	0.0		

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.			
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			(dB)	(Hz)	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)		
Gepl. Neubau Produktionshalle, Fassade Süd	80.7	80.7	80.7	56.0	56.0	56.0	Li	85	0.0	0.0	0.0	25	295.29	780.00	180.00	0.00	3.0	500			
Gepl. Neubau Produktionshalle, Fassade West	78.5	78.5	78.5	56.0	56.0	56.0	Li	85	0.0	0.0	0.0	25	176.48	780.00	180.00	0.00	3.0	500			
Gepl. Neubau Produktionshalle, Tore Nord (geöffnet)	97.0	97.0	97.0	73.8	73.8	73.8	Li	85	0.0	0.0	0.0	0	40.00	780.00	180.00	0.00	0.0	500			
iso-line, Nordfassade	82.1	82.1	82.1	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	317.29	630.00	0.00	0.00	3.0				
iso-line, Ostfassade	78.6	78.6	78.6	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	140.67	630.00	0.00	0.00	3.0				
iso-line, Südfassade	82.1	82.1	82.1	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	317.15	630.00	0.00	0.00	3.0				
iso-line, Tor 1/2 (offen)	96.2	96.2	96.2	83.7	83.7	83.7	Li	Li	0.0	0.0	0.0	keine	18.00	630.00	0.00	0.00	0.0				
iso-line, Tor 2/2 (offen)	96.2	96.2	96.2	83.7	83.7	83.7	Li	Li	0.0	0.0	0.0	keine	18.00	630.00	0.00	0.00	0.0				
iso-line, Westfassade	75.6	75.6	75.6	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	70.30	630.00	0.00	0.00	3.0				
m-tech, Nordfassade	78.8	78.8	78.8	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	146.97	630.00	0.00	0.00	3.0				
m-tech, Ostfassade	76.2	76.2	76.2	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	81.98	630.00	0.00	0.00	3.0				
m-tech, Südfassade	78.8	78.8	78.8	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	147.17	630.00	0.00	0.00	3.0				
m-tech, Tor (offen)	95.5	95.5	95.5	83.7	83.7	83.7	Li	Li	0.0	0.0	0.0	keine	15.20	630.00	0.00	0.00	0.0				
m-tech, Westfassade	76.2	76.2	76.2	57.1	57.1	57.1	Li	Li	0.0	0.0	0.0	Rw_Isowand	82.03	630.00	0.00	0.00	3.0				