

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 104a
"Reitsportkompetenzzentrum" der Stadt Hörstel

Bericht Nr. 5060.1/01

Auftraggeber: **AIP HORSES & HOMES GmbH**
Heuweg 4
86825 Bad Wörishofen

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 31.10.2023



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 Stadt Hörstel beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 104a "Reitsportkompetenzzentrum". In diesem Zusammenhang war eine schalltechnische Untersuchung mit folgendem Umfang durchzuführen:

Lärmeinwirkungen auf das Plangebiet:

- Verkehrslärmimmissionen und daraus resultierende Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1
- Gewerbelärmimmissionen des südlich angrenzenden Abbruchunternehmens

Lärmauswirkungen vom Plangebiet auf die umliegende Nachbarschaft:

- Anlagenbezogene Geräusche der im Plangebiet zulässigen Nutzungen (hier: beispielhaft das aktuell geplante Reitsportkompetenzzentrum nebst Kindergarten)
- Planinduzierte Pegelerhöhung durch den zu erwartenden Zusatzverkehr auf den öffentlichen Straßen (Gegenüberstellung Prognose-0-Fall vs. Prognose-Planfall)

Lärmeinwirkungen auf das Plangebiet:

Die schalltechnischen Berechnungen zu den Gewerbelärmeinwirkungen beim Betrieb des südlich des Plangebietes ansässigen Abbruch- und Erdbauunternehmens haben ergeben, dass der gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm tagsüber z. B. in Mischgebieten geltende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) (zahlenmäßig identisch mit dem für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005) innerhalb der geplanten Baugrenzen bei Beurteilungspegeln von maximal 48 dB(A) um mehr als 10 dB(A) unterschritten wird. Aufgrund der deutlichen Richtwertunterschreitung führt die Planung nicht zu einer Einschränkung des genehmigten Betriebs.

Weitere, relevant auf das Plangebiet einwirkende Gewerbebetriebe existieren unserer Einschätzung nach nicht.

Darüber hinaus ist auch durch den Betrieb des geplanten Kindergartens kein Immissionskonflikt mit den innerhalb des Plangebietes zulässigen schutzbedürftigen Nutzungen zu erwarten.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind innerhalb des Plangebietes ebenfalls nicht zu erwarten (siehe Kapitel 6.1).

Innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen ergaben sich lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel von tagsüber 43 bis 67 dB(A) und nachts 35 bis 58 dB(A), die die hier

zugrunde gelegten, beispielsweise für Mischgebiete geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 von tagsüber 60 dB(A) bzw. nachts 50 dB(A) in weiten Teilen einhalten, in geringerer Entfernung zur südöstlich verlaufenden Landesstraße jedoch auch überschreiten (siehe Kapitel 6.3).

Insofern sind für die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen geeignete (passive) Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich, sodass für Schlafräume in den betroffenen Bereichen fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen sind.

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen vor Geräuscheinwirkungen ergaben sich aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln von 63 dB(A) bis 71 dB(A) gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche III bis V, wobei sich der Lärmpegelbereich V kleinräumig auf den äußersten Randbereich beschränkt (siehe Kapitel 6.4).

Lärmauswirkungen vom Plangebiet auf die umliegende Nachbarschaft:

Die schalltechnischen Berechnungen zu den anlagenbezogenen Geräuschen der im Plangebiet zulässigen Nutzungen (hier: beispielhaft das aktuell geplante Reitsportkompetenzzentrum nebst Kindergarten) haben ergeben, dass hierdurch in der Nachbarschaft kein Immissionskonflikt zu erwarten ist. Die an den maßgeblichen Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) (identisch mit den zugehörigen schalltechnischen Orientierungswerten) werden tags um mindestens 8 dB(A) und nachts um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Aufgrund der Richtwertunterschreitung um mehr als 6 dB(A) ist der tagsüber zu erwartende Immissionsbeitrag nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen und die Ermittlung einer etwaigen Geräuschvorbelastung durch anderen Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, nicht erforderlich. Unbeschadet dessen besteht für die zur Beurteilung maßgeblichen Immissionsorte unseres Erachtens auch keine relevante, gewerblich bedingte Geräuschvorbelastung; dies schließt auch das Abbruchunternehmen südlich des Plangebietes mit ein (siehe Kapitel 6.2).

Die Berechnungen zur in der Umgebung des Plangebietes vorherrschenden Verkehrslärmsituation (Gegenüberstellung Prognose-0-Fall vs. Prognose-Planfall) haben ergeben, dass die nach den Regelungen aus Nr. 7.4 der TA Lärm zu Grunde zu legenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) an der Bestandsbebauung sowohl im Prognose-0- als auch im Prognose-Planfall bereits um ein gewisses Maß überschritten werden. Dasselbe gilt auch für die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005.

Die durch den planinduzierten Zusatzverkehr zu erwartende Pegelerhöhung beträgt dabei tagsüber maximal 0,3 dB(A) und nachts maximal 0,2 dB(A) und liegt damit unterhalb der sog. Merkbarkeitsschwelle. Eine vorhabenbedingte rechnerische Erhöhung der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) ist nicht zu erwarten. Nach Nr. 7.4 der TA Lärm sind somit keine Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen erforderlich.

Eine Überschreitung der aus grundrechtlicher Sicht hinsichtlich gesunder Wohnverhältnisse kritischen Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wurde weder im Prognose-0 noch im Prognose-Planfall festgestellt (siehe Kapitel 6.6).

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 65 Seiten ^{*)}.

Ahaus, den 31.10.2023



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Bahnhofstraße 102 • 48683 Ahaus
www.wenker-gesing.de



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	9
	3.1 DIN 18005.....	9
	3.2 TA Lärm	10
4	Emissionsdaten.....	14
	4.1 Gewerbelärmeinwirkungen.....	14
	4.2 Gewerbelärmauswirkungen (gepl. Reitsportkompetenzzentrum und Kita)..	19
	4.3 Verkehrslärmein- und -auswirkungen.....	25
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	27
	5.1 Gewerbelärm	27
	5.2 Verkehrslärm	29
6	Berechnungsergebnisse	33
	6.1 Gewerbelärmeinwirkungen.....	33
	6.2 Gewerbelärmauswirkungen (Reitsportkompetenzzentrum, Kita).....	34
	6.3 Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet.....	37
	6.4 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile.....	39
	6.5 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	41
	6.6 Verkehrslärmauswirkungen.....	42
7	Grundlagen und Literatur	46
8	Anhang	48
	8.1 Digitalisierungspläne Gewerbe (Einwirkungen / Auswirkungen).....	49
	8.2 Digitalisierungspläne Verkehr (Prognose-0 / Prognose-Plan).....	52
	8.3 Lärmkarte Gewerbe (Einwirkungen).....	55
	8.4 Lärmkarten Verkehr (Einwirkungen, tags / nachts).....	57
	8.5 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1	61
	8.6 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	63

Tabellen

Tab. 1:	Orientierungswerte für den Beurteilungspegel gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005	9
Tab. 2:	Emissionsansätze Betrieb Emsdettener Straße 84	14
Tab. 3:	Emissionsansatz Pferde	23
Tab. 4:	Gebäudenutzung und Anzahl Pferdeboxen	24
Tab. 5:	Straßenabschnitte und DTV	26
Tab. 6:	Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr)	26
Tab. 7:	Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} (Tabelle 5 der RLS-19)	31
Tab. 8:	Immissionsorte (IO), Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsricht- bzw. schalltechnische Orientierungswerte	35
Tab. 9:	Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	36
Tab. 10:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel	41
Tab. 11:	Immissionspunkte (IP) in der Umgebung und verkehrsbedingte Beurteilungspegel	43

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	7
Abb. 2:	Planzeichnung zum Bebauungsplan (Vorentwurf) /25/	8
Abb. 3:	Lageplan zum Vorhaben (Entwurf) /24/	19

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Hörstel beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 104a "Reitsportkompetenzzentrum". Hiermit sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für Anlagen geschaffen werden, deren Schwerpunkt die Ausbildung und das professionelle Training von Pferden sowie der Handel mit diesen Pferden ist.

In Abbildung 1 ist die Lage des Plangebietes im Südwesten des Ortsteils Riesenbeck gekennzeichnet. Abbildung 2 zeigt einen Vorentwurf der Planzeichnung zum Bebauungsplan /25/.

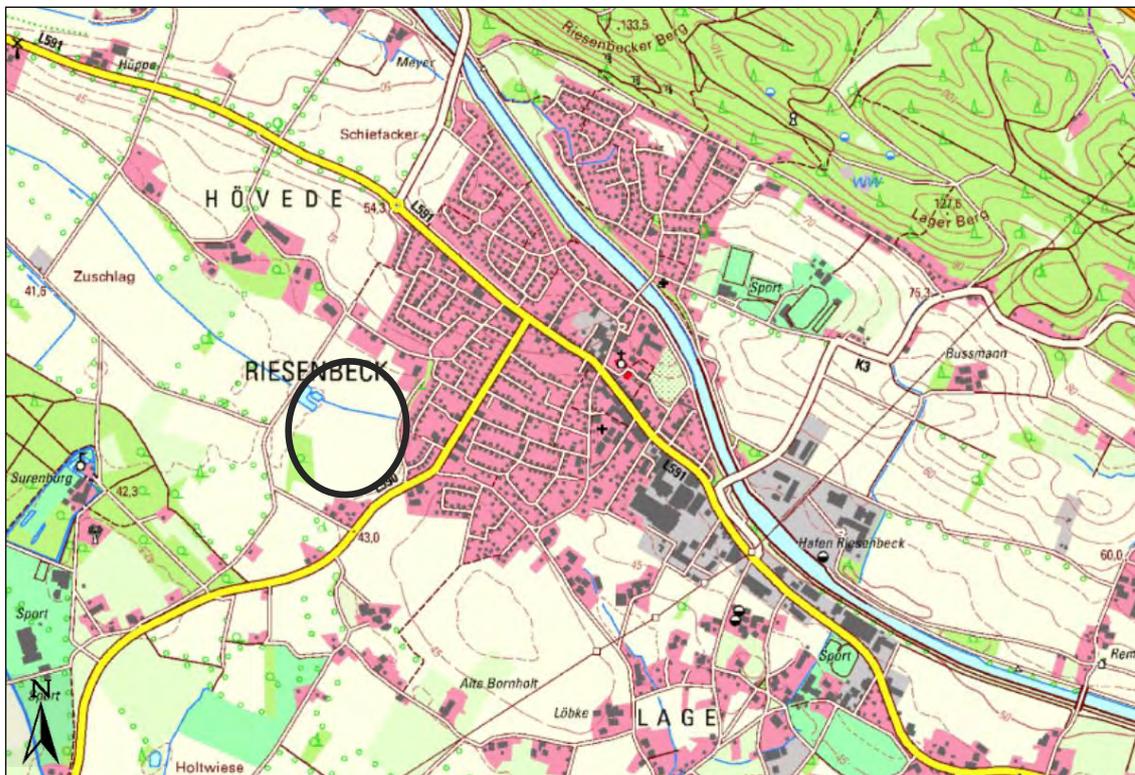


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes
© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes ist im Rahmen der schalltechnischen Bewertung folgender Untersuchungsumfang erforderlich:

Lärmeinwirkungen auf das Plangebiet:

- Verkehrslärmimmissionen und daraus resultierende Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1
- Gewerbelärmimmissionen des südlich angrenzenden Abbruchunternehmens

Lärmauswirkungen vom Plangebiet auf die umliegende Nachbarschaft:

- Anlagenbezogene Geräusche der im Plangebiet zulässigen Nutzungen (hier: beispielhaft das aktuell geplante Reitsportkompetenzzentrum nebst Kindergarten)
- Planinduzierte Pegelerhöhung durch den zu erwartenden Zusatzverkehr auf den öffentlichen Straßen (Gegenüberstellung Prognose-0-Fall vs. Prognose-Planfall)

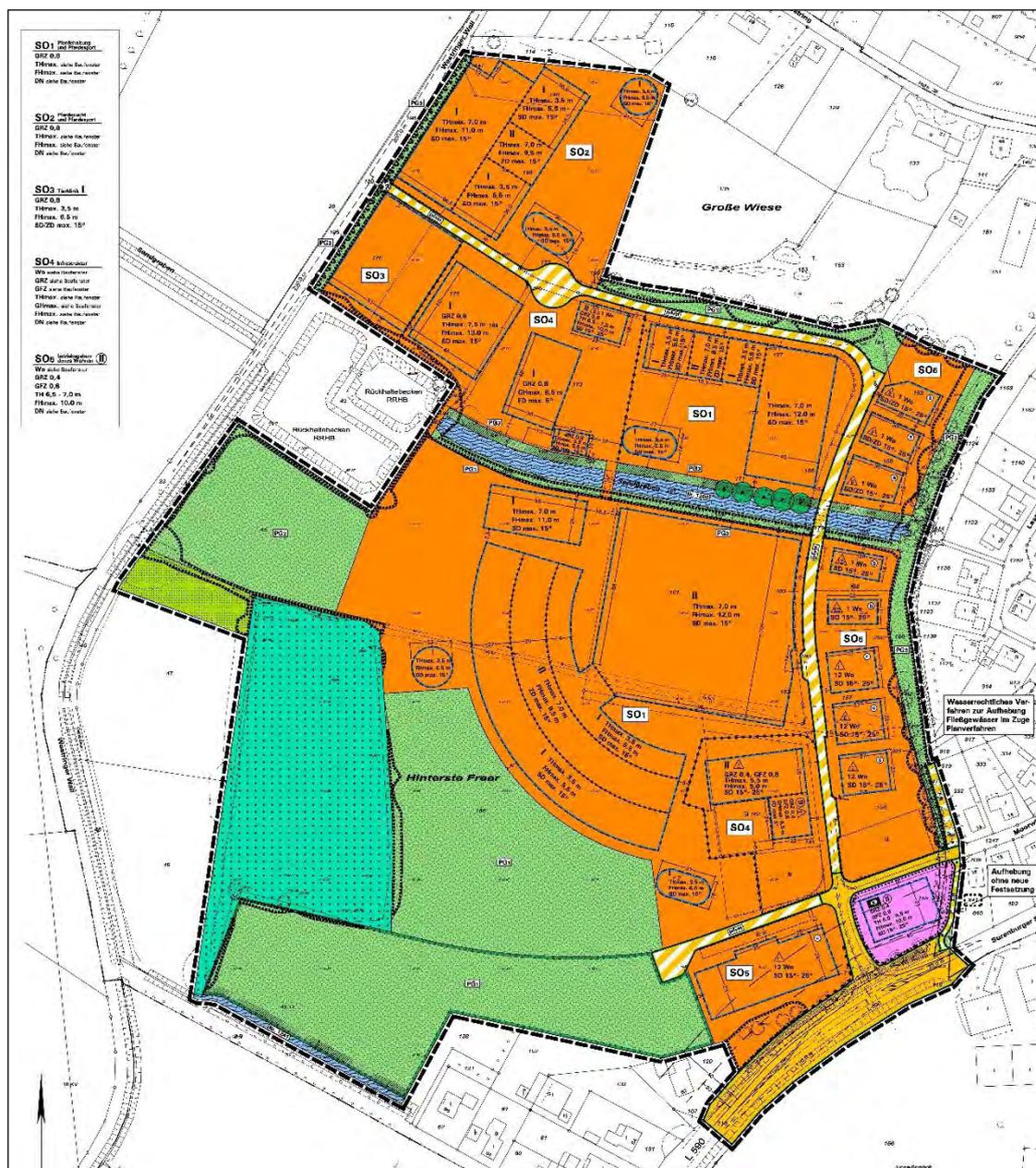


Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Vorentwurf) /25/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005

Die DIN 18005 /6/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /7/ 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."

Die Flächen, auf denen schutzbedürftige Nutzungen des Reitsportkompetenzzentrums entstehen können, sollen als Sondergebiet (SO) ausgewiesen werden. Im Südosten des Plangebietes ist zudem die Festsetzung einer Gemeinbedarfsfläche (hier: Kindergarten) geplant. Für die umliegenden Wohnhäuser ist auf Basis der Festsetzungen in dem Bebauungsplan Nr. 60 „Diek“ der Stadt Hörstel bzw. nach Abstimmung mit der Stadt Hörstel lageabhängig der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) bzw. eines Dorf- bzw. Mischgebietes (MD/MI) anzunehmen /27/.

Tab. 1: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005

Gebietseinstufung	Verkehrslärm [dB(A)]		u. a. Gewerbelärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50	60	45
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65

Die somit gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 geltenden Orientierungswerte für den Beurteilungspegel sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Aufgrund der angestrebten Nutzung erscheint es sachgerecht, den schutzbedürftigen Nutzungen im geplanten Sondergebiet die Schutzbedürftigkeit vergleichbar der eines Mischgebietes zuzuordnen.

Das Beiblatt 1 zu 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 TA Lärm

Nach Abstimmung mit dem Kreis Steinfurt als Immissionsschutzbehörde fällt sowohl das innerhalb des Plangebietes zulässige Reitsportkompetenzzentrum (Schwerpunkt: Ausbildung und professionelles Training von Pferden sowie Handel mit diesen Pferden) als auch der südlich angrenzende Gewerbebetrieb in den Anwendungsbereich der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/.

Diese 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 (IO) 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 /5/;
- 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 schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes, deren Flächen als Sondergebiet (SO) bzw. Flächen für den Gemeinbedarf festgesetzt werden, wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die Schutzbedürftigkeit vgl. eines Mischgebietes (MI) zugeordnet.

Für die umliegende Wohnbebauung sind gemäß den Festsetzungen in dem Bebauungsplan Nr. 60 „Diek“ der Stadt Hörstel bzw. nach Abstimmung mit der Stadt Hörstel lageabhängig die für allgemeine Wohngebiete (WA) bzw. Dorf-/Mischgebiete (MD/MI) geltenden Immissionsrichtwerte zugrunde zu legen /27/.

Die zugehörigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen den in Kapitel 3.1, Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerten für u. a. Gewerbelärm.

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.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A)
- in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis g der TA Lärm am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

4 Emissionsdaten

4.1 Gewerbelärmeinwirkungen

4.1.1 Vorbemerkungen

Südlich des Plangebietes ist an der Emsdettener Straße 84 ein Abbruch- und Erdbauunternehmen ansässig.

Durch Rücksprache mit dem Betreiber wurden die maßgeblich zur innerhalb des Plangebietes vorherrschenden Lärmsituation beitragenden Geräuschquellen des Betriebs aufgenommen /23/. Mittels einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 /8/ wird die innerhalb des Plangebietes vorherrschende Immissionssituation ermittelt.

Die somit eingeholten Informationen zum genehmigten Betrieb und die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Grundlagen zur Berechnung der Schall-emission der verschiedenen Geräuschquellen sind in den nachfolgenden Unterkapiteln aufgeführt. Die genehmigten Betriebszeiten des o. g. Unternehmens beschränken sich auf den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) /23/.

Konkrete Erweiterungsabsichten, die z. B. durch eine entsprechende Bauvoranfrage untermauert wurden, wurden nicht genannt.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in Tabelle 2 die jeweiligen Emissionsansätze zu den geräuschverursachenden Vorgängen zusammengefasst; die rechnerisch berücksichtigten Einwirkzeiten ergeben sich aus den Tabellen im Anhang dieses Berichts.

Hinsichtlich der Anzahl an tagsüber stattfindenden Fahrzeugbewegungen wurden die Betreiberangaben pauschal aufgerundet, sodass die Ansätze eine konservative Betrachtung darstellen und bereits ein gewisses Entwicklungspotential beinhalten.

Stationäre Aggregate der Kühl- und Lüftungstechnik existieren auf dem Betriebsgelände nicht /23/.

Tab. 2: Emissionsansätze Betrieb Emsdettener Straße 84

Fahrzeug-Bewegungen		Container	Mittlerer Hallen-Innenpegel [dB(A)]	Lade-tätigkeiten / Mobilgeräte	Sonstiges
Pkw/Kleintr.	Lkw				
60	20	10x Wechsel Abrollcontainer je 10 Einwurfvorgänge (Holz und Metall)	75 (zzgl. Impulshaltigkeit)	insg. 2 h Radlader / Kettenbagger / Teleskoplader	Tankvorgänge: 1 h Hochdruck-reiniger: 2 h

4.1.2 Fahrzeugbewegungen

Die Berechnung der durch die das Betriebsgelände anfahrenden Pkw und Kleintransporter hervorgerufenen Geräuschemissionen erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /11/, das sowohl die Emissionen auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschlagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /11/ 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; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze}$; $K_D = 0$ 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 m^2 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}	= Pkw/Kleintr.: 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze Lkw: 14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
K_I	= Pkw/Kleintr.: 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze Lkw: 3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
B	= Pkw: ca. 20 Stellplätze Lkw: < 10 Stellplätze
f	= 1,0 bei sonstigen Parkplätzen
K_D	= Pkw/Kleintr.: 2,6 dB(A) Lkw: 0 dB(A)

$$\begin{aligned}K_{StrO} &= 0 \text{ dB(A)} \text{ (überwiegend Asphalt)} \\B \cdot N &= \text{vgl. Tabelle 2} \\S &= 2.562 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schalleistungspegel sind im Anhang dokumentiert.

4.1.3 Container

Für das Auf- und Absetzen der Abrollcontainer bei der Abholung eines vollen bzw. der Aufstellung eines leeren Containers beträgt der Schalleistungspegel nach /16/:

$$\text{Abrollcontainer} \quad L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$$

Zudem wird emissionsseitig ein Impulszuschlag von $K_I = 6,5 \text{ dB(A)}$ zum vorgenannten Schalleistungspegel addiert.

Hinsichtlich der Geräuschemissionen durch Einwurfvorgänge, insbesondere der geräuschintensiven Fraktionen Metalle und Holz, erfolgt die Berechnung auf Grundlage "Schalltechnischer Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)" des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /18/.

Auf dieser Basis werden für die beiden o. g. Fraktionen und die Anzahl an Einwurfvorgängen (vgl. Tabelle 2) folgende Schalleistungswirkpegel L_{Wr} angesetzt:

$$L_{Wr, \text{Metall}} = 110 \text{ dB(A)}$$

$$L_{Wr, \text{Holz}} = 97 \text{ dB(A)}$$

Die resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kapitel 8.6) entnommen werden.

4.1.4 Schallabstahlende Fassadenbauteile

Die auf dem Betriebsgelände vorhandene Halle wird als Werkstatt für Reparaturarbeiten sowie als Lager genutzt /23/. Der Hallen-Innenpegel wird im Allgemeinen von den geometrischen Abmessungen und akustischen (schallabsorbierenden) Eigenschaften der Begrenzungsflächen sowie von den darin durchgeführten Tätigkeiten bestimmt. Aus dem Innenpegel und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, etc.) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der einzelnen Bauelemente.

Als mittlerer Werkstatt-Innenpegel L_I wird in Anlehnung an die Studie "Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel" /19/ über einen Zeitraum von neun Stunden folgender Wert angesetzt:

$$\text{Werkstatt} \quad L_I = 75 \text{ dB(A)}$$

Einer möglichen Impulshaltigkeit der Arbeitsgeräusche wird über die gesamte Einwirkzeit mit einem emissionsseitigen Zuschlag von $K_I = 3 \text{ dB(A)}$ Rechnung getragen.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel ergibt sich bei Rechnung mit Mittelwerten nach Gleichung (9b) der VDI-Richtlinie 2571 ¹⁾ /9/ zu

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg (S / S_0)$$

Dabei bedeuten:

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

Das maßgebliche schallabstrahlende Bauteil ist das konservativ als dauerhaft geöffnet angenommene Tor an der Nordostfassade ($R'_w = 0 \text{ dB}$). Die Schallabstrahlung über die übrigen Bauteile ist bezogen auf das nördlich gelegene Plangebiet deutlich untergeordnet.

In dem als Lager genutzten Hallenbereich stellen sich keine Innenpegel ein, die geeignet wären, über die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile einen nennenswerten Immissionsbeitrag zu leisten.

4.1.5 Ladetätigkeiten / Mobilgeräte

Um den bei Bedarf erforderlichen Ladetätigkeiten und sonstigen Arbeiten per Radlader, Kettenbagger und Teleskoplader Rechnung zu tragen, wird nach /12/ über einen Zeitraum von 2 Stunden am Tag folgende Schallemission zzgl. eines Impulszuschlages von $K_I = 3,1 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht:

Kettenbagger (oder vergleichbar) $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$

4.1.6 Sonstiges

Für das Pumpengehäuse an Lkw-Zapfsäulen im Rahmen der Tankvorgänge (hier konservativ angesetzt: 60 Minuten/Tag) wird gemäß der sog. Tankstellenstudie folgender Schalleistungspegel in Ansatz gebracht /14/:

Lkw-Zapfsäule $L_{WA} = 84,5 \text{ dB(A)}$

¹⁾ Anmerkung: Im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke - hier: TA Lärm - durch Normenverweis die Anwendung vorsehen.

Für im Rahmen der Tankvorgänge hervorgerufene Nebengeräusche und Einzelereignisse von Lkw wird nach /13/ ergänzend von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen:

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

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$, der für 5 Lkw/Tag in Ansatz gebracht wird.

Auf dem Waschplatz im Nordosten des Betriebsgeländes wird für den Einsatz eines Hochdruckreinigers gemäß der Tankstellenstudie folgende Schallemission zzgl. eines Zuschlags für eine etwaige Tonhaltigkeit von $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt (Einwirkzeit vgl. Tabelle 2):

Hochdruckreiniger	$L_{WA} = 93,6 \text{ dB(A)}$
-------------------	-------------------------------

4.2 Gewerbelärmauswirkungen (gepl. Reitsportkompetenzzentrum und Kita)

4.2.1 Vorbemerkungen

Für die Berechnung des durch das im Plangebiet zulässige Reitsportkompetenzzentrum und die damit verbundenen Betriebstätigkeiten zu erwartenden anlagenbezogenen Geräuschemissionen wird hilfsweise auf die aktuelle konkrete Objektplanung abgestellt (siehe Lageplan, Abbildung 3). Wir weisen an dieser Stelle darauf hin, dass die hier betrachtete Objektplanung nur eine beispielhafte Betrachtung der im Plangebiet zulässigen Nutzung sein kann. Sofern die der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegenden Randparameter von der Planung, die einem zukünftig zu stellenden Bauantrag zugrunde liegt, abweicht, ist ggf. eine neuerliche Untersuchung angezeigt.



Abb. 3: Lageplan zum Vorhaben (Entwurf) /24/

Zur Ermittlung der durch das geplante Reitsportkompetenzzentrum zu erwartenden Verkehrserzeugung wurde eine Verkehrsuntersuchung erstellt /26/.

Die demnach auf der Planstraße sowie im weiteren Verlauf innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Fahrzeugbewegungen verteilen sich entsprechend der Nutzer (Mitarbeiter, Besucher, Kita etc.) auf die verschiedenen Bereiche. Der überwiegende Teil der Fahrzeugverkehre beschränkt sich auf den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr). Nachts (22.00 - 6.00 Uhr) ist allenfalls mit vereinzelt Bewegungen zu rechnen.

Die berücksichtigten Geräuschquellen sind in den nachfolgenden Unterkapiteln beschrieben. Größere Veranstaltungen wie Hengstschauen etc. sollen im Plangebiet nicht stattfinden /24/.

4.2.2 Fahrzeugverkehr

Die Berechnung der durch den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr auf den Stellplätzen hervorgerufenen Geräuschemissionen erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.2 nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie.

Auf Basis der uns vorliegenden Unterlagen und im Sinne einer sachgerechten Vereinfachung werden die Parkverkehre wie folgt innerhalb des Plangebietes berücksichtigt /26/:

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	Pkw/Kleintr.: 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze Lkw/Pferdetransporter: 14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
K_I	=	Pkw/Kleintr.: 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze Lkw/Pferdetransporter: 3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
B	=	Parkplatz Kita: 10 Stellplätze Parkplätze Verwaltung, Mitarbeiter, Besucher etc.: 99 Stellplätze Parkplatz Pferdetransporter: 17 Stellplätze Parkplatz Tierklinik: 18 Stellplätze
f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen
K_D	=	Parkplatz Kita: 0 dB(A) Parkplätze Verwaltung, Mitarbeiter, Besucher etc.: 4,9 dB(A) Parkplatz Pferdetransporter: 2,3 dB(A) Parkplatz Tierklinik: 2,4 dB(A)
K_{Stro}	=	1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm (Annahme, da schalltechnisch ungünstiger als Asphalt)
$B \cdot N$	=	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr): Parkplatz Kita: 228 Pkw- und 2 Lkw-Bewegungen, Parkplätze Verwaltung, Mitarbeiter, Besucher etc.: 196 Pkw-Bewegungen Parkplatz Transporte / Ver- und Entsorgung: 10 Pkw- und 42 Lkw-Bew. Parkplatz Tierklinik: 24 Pkw-Bewegungen

Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr):

Parkplatz Kita: --

Parkplätze Verwaltung, Mitarbeiter, Besucher etc.: 4 Pkw-Bewegungen

Parkplatz Transporte / Ver- und Entsorgung: 2 Lkw-Bewegungen

Parkplatz Tierklinik: 2 Pkw-Bewegungen

$$S = 2.562 \text{ m}^2$$

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schallleistungspegel sind im Anhang dokumentiert.

Für die Fahrgeräusche, die während der An- und Abfahrt zu den Parkplätzen "Transporte / Ver- und Entsorgung" sowie "Tierklinik" entstehen, werden zusätzliche Linienschallquellen digitalisiert und nach /13/ und /11/ mit folgenden längenbezogenen Schallleistungspegels beaufschlagt; dabei wird eine Fahrbahnoberfläche aus Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angenommen:

Fahrspur Lkw $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$

Fahrspur Pkw $L_{WA}' = 49 \text{ dB(A)/m}$

Die auf Basis der o. g. Bewegungshäufigkeiten tags und nachts resultierenden Schallleistungspegel sind dem Anhang zu entnehmen.

Die angesetzten Fahr- und Nebengeräusche gelten auch für Sattelzüge etc. und dürften deutlich über den eigentlich durch Pferdetransporter etc. verursachten Geräuschen liegen. Insofern decken die Ansätze auch mögliche zusätzliche Geräusche bei der Verladung der Pferde mit ab.

4.2.3 Schlepper

Für Arbeitseinsätze mit kleineren Maschinen (z. B. Schlepper) zur Pflege der Reitplätze, zum Transport von Rau- und Kraftfutter zu den einzelnen Stallungen etc. wird auf Grundlage der Untersuchung "Schalltechnik in der Landwirtschaft" /15/ folgender längenbezogener Schallleistungspegel angesetzt:

Fahrspur Schlepper $L_{WA}' = 62 \text{ dB(A)/m}$

Auf den Sandreitplätzen werden tagsüber jeweils 30 Bewegungen über die Länge der Plätze angesetzt. Darüber hinaus wird eine Umfahrt mit einer Länge von ca. 900 m digitalisiert, die mit fünf Fahrzyklen beaufschlagt wird.

Etwaige Schlepper-Einsätze auf den im Westen und Südwesten des Plangebietes gelegenen Flächen sind tagsüber bezogen auf die maßgeblichen Immissionsorte nicht immissionsrelevant.

4.2.4 Containerwechsel

Für den in etwa im 6-Wochen-Rhythmus geplanten Austausch der Mist-Container wird analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.3 folgender Schallleistungspegel zzgl. emissionsseitig eines Impulzzuschlags von $K_I = 6,5$ dB(A) angesetzt:

$$\text{Abrollcontainer} \quad L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$$

4.2.5 Kommunikationsgeräusche

Während der Ausbildung der Pferde ist z. B. auf dem Reitplätzen mit Kommunikationsgeräuschen zu rechnen, sodass hierfür gesonderte Geräuschquellen definiert werden.

Anhand der VDI-Richtlinie 3770 /10/ können die Geräuschemissionen sich mit unterschiedlicher Intensität unterhaltender Menschen berechnet werden. Demnach beträgt der Schallleistungspegel für eine einzelne Person ($L_{WA, 1 Person}$):

- bei einer normalen Sprechweise 65 dB(A)
- bei einer gehobenen Sprechweise 70 dB(A)

Der Gesamt-Schallleistungspegel für die Anzahl gleichzeitig sprechender Personen ergibt sich nach folgender Beziehung:

$$L_{WA,n \text{ Personen}} = L_{WA,1 \text{ Person}} + 10 \cdot \lg(n \text{ Personen})$$

Um der Impulshaltigkeit, insbesondere bei Äußerungen weniger Personen, Rechnung zu tragen, ist nach /10/ von einem Zuschlag

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n)$$

auszugehen, wobei n die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen ist. Der so ermittelte Impulzzuschlag wird in der schalltechnischen Berechnung bereits emissionsseitig den jeweiligen Schallleistungspegel zugeschlagen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Sandreitplätze tagsüber ununterbrochen genutzt werden und dort jeweils zu 25 % der Zeit mit einer gehobenen Sprechweise von einer Person kommuniziert wird. Für eine etwaige Informationshaltigkeit der Geräusche wird emissionsseitig über die gesamte Einwirkzeit ein Zuschlag von $K_T = 3$ dB(A) berücksichtigt.

Um auch einem möglichen "Hufgetrappel" Rechnung zu tragen, für das keine konkreten Schallemissionsdaten bekannt sind, wird die somit resultierende Schallemission jeweils verdoppelt (+ 3 dB).

Etwaige weitergehende Geräusche in der Kommunikation zwischen Reiter und Pferd auf anderen Flächen werden als deutlich untergeordnet eingestuft und daher vernachlässigt.

4.2.6 Schallabstrahlung von Gebäuden

Die Schallabstrahlung von Gebäuden ist gemäß der TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571*) zu berechnen (vgl. Kapitel 4.1.4).

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

Im Tierhaltungsbereich lassen sich aus schalltechnischer Sicht Zeiten höherer Emissionsintensität (Lautstärke und Dauer) von solchen geringerer unterscheiden.

Vokalisationen mit hoher Lautstärke treten hauptsächlich in "emotionalen Phasen" auf; davon lassen sich deutlich die "normalen Stallphasen" unterscheiden, die vom Zeitanteil her überwiegen. Geräuschemissionen technischer Stalleinrichtungen (Lüftung, Fütterung, Aufstallung etc.) wurden bei der Erstellung der Emissionsansätze nach /15/ berücksichtigt und sind daher bei schalltechnischen Berechnungen nicht gesondert zu betrachten.

Innerhalb der Stallgebäude sind im Wesentlichen mögliche tierischen Lautäußerungen der Pferde zu berücksichtigen. Hierfür werden im Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft des österreichischen Umweltbundesamtes folgende Emissionsdaten genannt.

Tab. 3: Emissionsansatz Pferde

Tierart	Schalleistungspegel je Pferd [dB(A)]	
	Tag & Abend	Nacht
Sportpferde & Deckstation	54,1	47,0
Zuchtbetrieb & Jungpferd	54,1	49,6

Auf dieser Basis ergeben sich für das Innere der vorgesehenen Stallgebäude in Abhängigkeit der Anzahl der Tiere folgende resultierende Schalleistungspegel.

Aufgrund der in Tabelle 4 aufgeführten, vergleichsweise geringen resultierenden Schalleistungspegel ist eine relevante Schallabstrahlung selbst über Elemente wie geöffnete Fenster o. ä. weder tagsüber noch nachts zu erwarten.

Zur Bewertung einzelner kurzzeitiger Geräuschsitzen kann nach /15/ folgender Wert des maximalen Schalleistungspegels angenommen werden (siehe Kapitel 6.4.2):

$$L_{WA,Pferd,max} = 92,7 \text{ dB(A)}$$

Tab. 4: Gebäudenutzung und Anzahl Pferdeboxen

Gebäude-Nr.	Gebäude-Nutzung, Anzahl Boxen	Resultierende Schalleistungspegel [dB(A)]	
		Tag und Abend	Nacht
5a - 5g	7 Stallgebäude à 20 Boxen	67,1	62,6
9a	Stutenstall und Gastpferde, 24 Boxen	67,9	63,4
13b	Pferdeklinik, 10 Boxen	64,1	59,6
15a	Hengststall, 40 Boxen	70,1	65,6

Innerhalb der Werkstatt (Gebäude 12c) sollen ausschließlich kleinere Serviceleistungen (Wartungs- und Abschmierarbeiten) an betriebseigenen Geräten durchgeführt werden.

Aufwändigere und geräuschintensivere Arbeiten sollen außerhalb des Reitsportkompetenzzentrums von einem örtlichen Landmaschinenhandel ausgeführt werden /24/. Insofern ist durch in der Werkstatt durchgeführte Reparatur- und Wartungsarbeiten kein nennenswerter Immissionsbeitrag zu erwarten.

Vergleichbares gilt für die Gebäude, in denen die Mistcontainer aufgestellt und über ein Absaugsystem befüllt werden. Auch hier ist unserer Einschätzung nach nicht von einem nennenswerter Immissionsbeitrag auszugehen, zumal sich der Einsatz Erfahrungsgemäß auf den Tageszeitraum beschränkt.

Sonstige stationäre Aggregate, die geeignet sein könnten, an der umliegenden Wohnbebauung nennenswerte Geräusche hervorzurufen, sind nicht Bestandteil der aktuellen Planung.

4.3 Verkehrslärmein- und -auswirkungen

Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt auf Basis einer zum Bebauungsplan erstellten Verkehrsuntersuchung /26/.

Für die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche werden die darin angegebenen Daten des Prognose-Planfalls herangezogen. Für die Bewertung einer möglichen, durch den planinduzierten Zusatzverkehr an der umliegenden Bestandsbebauung zu erwartenden Pegelerhöhung werden die Szenarien Prognose-0 und Prognose-Planfall gegenübergestellt.

Die Verkehrsuntersuchung beinhaltet für die relevanten Straßenabschnitte folgende Parameter:

- durchschnittliche täglichen Verkehrsstärke (DTV in Kfz/24 h)
- stündliche Verkehrsstärken tags und nachts (Kfz/h)
- prozentuale Schwerverkehrsanteile p_1 und p_2 , jeweils tags und nachts

Darüber hinaus werden die auf den betreffenden Straßenabschnitten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht (siehe Tabelle 6) /29/. Dabei wird zunächst davon ausgegangen, dass diese im Bereich der Einmündung zum Plangebiet unverändert bleibt. Bei einer möglichen Reduzierung der im Bereich der Einmündung in Fahrtrichtung Südwest zulässigen Höchstgeschwindigkeit von derzeit unbegrenzt (Pkw 100 km/h, Lkw 80 km/h) auf 70 km/h ergäbe sich für den Teilbeurteilungspegel dieses Straßenabschnittes eine Pegelminderung um rund 2,5 dB(A). Hinsichtlich des Beurteilungspegels insgesamt ließe sich hierdurch eine Pegelminderung von rund 1 - 2 dB(A) erwarten.

Die Verkehrsbelastung auf der Einmündung zum Plangebiet repräsentiert den zu erwartenden Zusatzverkehr im Prognose-Planfall. In der nachfolgenden Tabelle sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken zusammengefasst. Der zur L 590 führende Abschnitt der Moorwiese wird umgebaut, sodass dieser im Prognose-Planfall keine Verkehrsbelastung aufweist. Für die Planstraße (Einmündung L 590) wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen.

Die Korrektur für die Straßendeckschichttypen (hier: nicht geriffelter Gussasphalt) wird gemäß Tabelle 4a der RLS-19 berücksichtigt.

In Tabelle 6 sind die somit resultierenden Kennwerte für die Verkehrslärmberechnung zusammengefasst.

Tab. 5: Straßenabschnitte und DTV

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	
	Prognose-0	Prognose-Plan
Einmündung Moorwiese	55	--
Planstraße, Einmündung L 590	--	559
L 590, Östlich Einmündung Plangebiet	5.482	5.831
L 590, Westlich Einmündung Plangebiet	5.482	5.638

Tab. 6: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr)

Bezeichnung	M.	ID	Lw		genaue Zählraten						zul. Geschw. (km/h)	Straßenoberfl. Art
			Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)			
			(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Einmündung Moorwiese	~	VER_P0	54.5	49.7	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	RLS_REF
L 590, Östlich Einmündung Plangebiet, beide Fahrtrichtungen, 50 km/h	~	VER_P0	79.9	71.3	318.0	49.0	5.0	2.0	5.3	3.8	50	RLS_REF
L 590, Östlich Einmündung Plangebiet, Fahrtrichtung NO, 70 km/h	~	VER_P0	80.1	71.3	159.0	24.5	5.0	2.0	5.3	3.8	70	RLS_REF
L 590, Östlich Einmündung Plangebiet, Fahrtrichtung SW, 100 km/h	~	VER_P0	82.7	74.1	159.0	24.5	5.0	2.0	5.3	3.8	100	RLS_REF
L 590, Westlich Einmündung Plangebiet, beide Fahrtrichtungen, 100 km/h	~	VER_P0	85.7	77.2	318.0	49.0	5.0	2.0	5.3	3.8	100	RLS_REF
L 590, Westlich Einmündung Plangebiet, Fahrtrichtung NO, 70 km/h	~	VER_P0	80.1	71.3	159.0	24.5	5.0	2.0	5.3	3.8	70	RLS_REF
L 590, Westlich Einmündung Plangebiet, Fahrtrichtung SW, 100 km/h	~	VER_P0	82.7	74.1	159.0	24.5	5.0	2.0	5.3	3.8	100	RLS_REF
L 590, Östlich Einmündung Plangebiet, beide Fahrtrichtungen, 50 km/h	~	VER_PPlan	80.2	71.5	339.0	51.0	4.9	2.3	5.2	3.7	50	RLS_REF
L 590, Östlich Einmündung Plangebiet, Fahrtrichtung NO, 70 km/h	~	VER_PPlan	80.3	71.5	169.5	25.5	4.9	2.3	5.2	3.7	70	RLS_REF
L 590, Östlich Einmündung Plangebiet, Fahrtrichtung SW, 100 km/h	~	VER_PPlan	83.0	74.3	169.5	25.5	4.9	2.3	5.2	3.7	100	RLS_REF
L 590, Westlich Einmündung Plangebiet, beide Fahrtrichtungen, 100 km/h	~	VER_PPlan	85.9	77.3	327.0	50.0	5.0	2.2	5.3	3.8	100	RLS_REF
L 590, Westlich Einmündung Plangebiet, Fahrtrichtung NO, 70 km/h	~	VER_PPlan	80.2	71.4	163.5	25.0	5.0	2.2	5.3	3.8	70	RLS_REF
L 590, Westlich Einmündung Plangebiet, Fahrtrichtung SW, 100 km/h	~	VER_PPlan	82.8	74.3	163.5	25.0	5.0	2.2	5.3	3.8	100	RLS_REF
Planstraße, Einmündung L 590, 50 km/h	~	VER_PPlan	69.9	59.0	33.0	3.0	4.2	8.1	4.5	0.0	50	RLS_REF

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Gewerbelärm

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /8/. 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:

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

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:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

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 gemäß Empfehlungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Rheine-Bentlage (Zeitraum 1981 - 2010) herangezogen /17/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /30/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie die topographischen Verhältnisse berücksichtigt. Die im Plangebiet nach dem aktuellen Konzept vorgesehene abschirmende und reflektierende Bebauung wird nur in der Berechnung der durch das aktuell geplante Reitsportkompetenzzentrum in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräusche berücksichtigt.

Die Berechnungen der Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet erfolgt für folgende Höhen (Mitte Fenster); die flächendeckende Ergebnisdarstellung erfolgt als Maximalwerte aller Geschosse:

- Erdgeschoss $h = 2 \text{ m}$
- Obergeschoss $h = 5 \text{ m}$
- Dachgeschoss $h = 8 \text{ m}$

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 8.6 zusammengefasst.

5.2 Verkehrslärm

Die Berechnung der Geräuschemissionen 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

Die Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an Knotenpunkten wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp KT und von der Entfernung zum Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quelllinien bestimmt

$$D_{K,KT}(x) = K_{KT} \cdot \max \left[1 - \frac{x}{120} ; 0 \right]$$

mit

K_{KT}	Maximalwert der Korrektur für Knotenpunkttyp KT nach Tab. 5 der RLS-19 in dB
x	Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

Bei der Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels eines Fahrstreifens nach Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 ist die Entfernung x der Abstand des Mittelpunktes des Fahrstreifenteilstücks i vom nächsten Schnittpunkt von sich kreuzenden oder einmündenden Quelllinien.

Tab. 7: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} (Tabelle 5 der RLS-19)

Knotenpunkttyp KT	K_{KT} in dB
Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte	3
Kreisverkehre	2
Sonstige Knotenpunkte	0

Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte und Kreisverkehre befinden sich auf den für diese Untersuchung relevanten Straßenabschnitten nicht, sodass hier gilt: $K_{KT} = 0$ dB(A).

Die Berechnungen der innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen erfolgt unter Berücksichtigung der Abschirmungen und Reflexionen der außerhalb des Plangebietes vorhandenen Gebäude für folgende Höhen (Höhe der Geschosdecke); die flächendeckende Ergebnisdarstellung erfolgt für mögliche ebenerdige Außenwohnbereiche (nur tags) und ergänzend als Maximalwerte aller Geschosse (tags und nachts):

- ebenerdige Außenwohnbereiche h = 2,0 m
- Erdgeschoss h = 2,8 m
- Obergeschoss h = 5,6 m
- Dachgeschoss h = 8,4 m

Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /30/, die auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Gewerbelärmeinwirkungen

6.1.1 Beurteilungspegel

Die schalltechnischen Berechnungen zu den Gewerbelärmeinwirkungen beim Betrieb des südlich des Plangebietes ansässigen Abbruch- und Erdbauunternehmens haben ergeben, dass der gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm tagsüber z. B. in Mischgebieten geltende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) (zahlenmäßig identisch mit dem für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005) innerhalb der geplanten Baugrenzen bei Beurteilungspegeln von maximal 48 dB(A) um mehr als 10 dB(A) unterschritten wird. Aufgrund der deutlichen Richtwertunterschreitung führt die Planung nicht zu einer Einschränkung des genehmigten Betriebs.

Weitere, relevant auf das Plangebiet einwirkende Gewerbebetriebe existieren unserer Einschätzung nach nicht.

Eine flächendeckende Darstellung der gewerblich bedingten Geräuscheinwirkungen kann der Lärmkarten in Kapitel 8.3 dieses Berichts entnommen werden (Maximalwerte aller Berechnungshöhen). Die für sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 betragen tagsüber 45 - 65 dB(A) (je nach Schutzbedürftigkeit).

Darüber hinaus ist auch durch Betrieb des geplanten Kindergartens kein Immissionskonflikt mit den innerhalb des Plangebietes zulässigen schutzbedürftigen Nutzungen zu erwarten.

Nächtliche, gewerblich bedingte Geräuscheinwirkungen existieren unserer Kenntnis nach nicht.

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung besteht für den Gewerbebetrieb zudem bezogen auf die Immissionsorte im Plangebiet noch ein Entwicklungspotential. Hierbei ist zu beachten, dass eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A) einer Verdopplung der Geräuschemissionen und -immissionen entspräche.

6.1.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der nur tagsüber eingerichteten genehmigten Betriebszeiten des Abbruch- und Erdbauunternehmens in Verbindung mit dem ausreichend großen Abstand zu den Baugrenzen und dem zugrunde zu legenden Schutzanspruch (vgl. Dorf-/Mischgebiet) bezogen auf das sog. Spitzenpegelkriterium ebenfalls kein Immissionskonflikt zu erwarten.

6.1.3 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 Ausbreitungsrechnungen wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von frequenzselektiven Oktavspektren der Schalleistungspegel sowie A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist innerhalb des Plangebietes aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (Anzahl an Fahrzeugbewegungen, Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie, Einwirkzeiten etc.) mit eher geringeren Geräuschemissionen zu rechnen. Die prognostizierten Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung somit die Obergrenze der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen dar.

6.2 Gewerbelärmauswirkungen (Reitsportkompetenzzentrum, Kita)

6.2.1 Beurteilungspegel

In der nachfolgenden Tabelle sind die beim Betrieb der innerhalb des Plangebietes zulässigen und vorgesehenen Nutzungen (hier: Reitsportkompetenzzentrum und Kindergarten als beispielhafte, aktuelle Planung) in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm (zahlenmäßig identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005) gegenübergestellt.

Die Berechnungen erfolgten dabei konservativ unter Berücksichtigung der Zuschläge für die sonn- und feiertäglichen Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm, auch wenn beispielsweise der Hol- und Bringverkehr am Kindergarten nur werktags stattfinden wird.

Den Werten in Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass die an den Immissionsorten prognostizierten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) den Immissionsricht- bzw. Orientierungswert von tagsüber 55 dB(A) um mindestens 8 dB(A) unterschreiten. Der Orientierungs- bzw. Richtwert von nachts 40 dB(A) wird an allen an allen Immissionsorten um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Tab. 8: Immissionsorte (IO), Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsricht- bzw. schalltechnische Orientierungswerte

Bez.	Adresse, Lage, Geschoss	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) [dB(A)]		Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Westring 63, SW, DG	43	34	55	40
IO-02	Westring 61, SW, EG	42	33		
IO-03	Westring 59, SW, DG	43	36		
IO-04	Lessingstraße 16, NW, DG	43	37		
IO-05	Lessingstraße 20, NW, DG	44	38		
IO-06	Moorwiese 16, SW, DG	47	38		
IO-07a	Moorwiese 15, N, DG	47	38		
IO-07b	Moorwiese 15, W, DG	47	38		

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung ist der verursachte Immissionsbeitrag gemäß Nr. 3.2.1 der TA Lärm tagsüber als nicht relevant anzusehen. Die Ermittlung einer etwaigen auf die Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Unbeschadet dessen besteht aus unserer Sicht für die von den Geräuschen des geplanten Reitsportkompetenzzentrums nebst Kindergarten am stärksten betroffenen Immissionsorte weder tagsüber noch nachts eine relevante gewerblich bedingte Lärmvorbelastung. Ein Immissionskonflikt ist somit nicht zu erwarten.

Auf der im Plangebiet vorgesehenen Gemeinbedarfsfläche (Kindergarten) ist durch die Geräusche des hier beispielhaft betrachteten Reitsportkompetenzzentrums im Tageszeitraum kein Immissionskonflikt zu erwarten. Etwaige nächtliche Geräuscheinwirkungen sind aufgrund der bei Kindergärten üblichen Nutzungszeiten nicht zu beurteilen. Darüber hinaus ist auch durch Betrieb des geplanten Kindergartens kein Immissionskonflikt mit den innerhalb des Plangebietes zulässigen schutzbedürftigen Nutzungen zu erwarten.

Ebenso kein Immissionskonflikt zu erwarten ist an der Bebauung südlich des Plangebietes. Hier wurde aufgrund der sehr deutlichen Richtwertunterschreitungen und des ausreichend großen Abstandes zu den Geräuschquellen kein Immissionsort festgelegt.

6.2.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für den hier maßgeblichen Nachtzeitraum für die beschleunigte Abfahrt eines Lkw (bzw. großen Pferdetransporters) mit einem mittleren maximalen Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 105$ dB(A). Zudem wird auf den Pkw-Stellplatzanlagen für das Türenschiagen an Pkw ein mittlerer maximaler Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ dB(A) angesetzt.

Zur Bewertung einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen bei Lautäußerungen von Pferden kann nach /15/ ein Wert von $L_{WA,Pferd,max} = 92,7$ dB(A) angenommen werden.

Tab. 9: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Adresse, Lage, Geschoss	Maximalwerte der Beurteilungspegel	Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen
		[dB(A)] nachts	[dB(A)] nachts
IO-01	Westring 63, SW, DG	< 50	60
IO-02	Westring 61, SW, EG	< 50	
IO-03	Westring 59, SW, DG	< 50	
IO-04	Lessingstraße 16, NW, DG	54	
IO-05	Lessingstraße 20, NW, DG	55	
IO-06	Moorwiese 16, SW, DG	60	
IO-07a	Moorwiese 15, N, DG	57	
IO-07b	Moorwiese 15, W, DG	57	

Der Tabelle kann entnommen werden, dass selbst der nachts für kurzzeitige Geräuschspitzen geltende Immissionswert der TA Lärm (Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) an allen Immissionsorten eingehalten wird. Am Immissionsort IO-06, der sich östlich des für Verwaltung, Mitarbeiter und Besucher vorgesehenen Parkplatzes befindet, ergibt sich die in Tabelle 9 dokumentierte nur knappe Richtwerteinhaltung unter der worst-case-Annahme, dass das nächtliche Türenschiagen an einem Pkw geschieht, der auf dem dem Wohnhaus nächstgelegenen Stellplatz (somit ganz hinten auf dem Parkplatz) parkt. Insofern dürfte im tatsächlichen Betrieb mit eher geringeren Werten zu rechnen sein.

Tagsüber sind aufgrund der dann um 15 dB(A) höheren Immissionswerte ohnehin keine Überschreitungen des in der Nachbarschaft für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswertes zu erwarten.

6.2.3 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 Ausbreitungsrechnungen wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von frequenzselektiven Oktavspektren der Schalleistungspegel sowie A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den Immissionsorten aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (Anzahl an Fahrzeugbewegungen, Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie, Einwirkzeiten etc.) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen. Die prognostizierten Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung die Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

6.3 Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Innerhalb der im Plangebiet vorgesehenen Baugrenzen ergeben lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel von tagsüber 43 bis 67 dB(A) und nachts 35 bis 58 dB(A), die die hier zugrunde gelegten, beispielsweise für Mischgebiete geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 von tagsüber 60 dB(A) bzw. nachts 50 dB(A) in weiten Teilen einhalten, in geringerer Entfernung zur südöstlich verlaufenden Landesstraße jedoch auch überschreiten (siehe Lärmkarten in Kapitel 8.4).

Die in sonstigen Sondergebieten und auf Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart geltenden Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 betragen tagsüber 45 bis 65 dB(A) und nachts 35 bis 65 dB(A).

Die Gemeinbedarfsfläche, die für einen Kindergarten zur Verfügung stehen soll, ist nachts nicht schutzbedürftig.

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind im Bebauungsplan passive Lärmschutzmaßnahmen festzusetzen, die nachfolgend konkretisiert werden.

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 ist bei Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In den von Pegeln nachts > 45 dB(A) betroffenen Bereichen sind daher für Schlafräume schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig.

Bei etwaigen Schlafräumen im geplanten Kindergarten sind aufgrund der für den Tageszeitraum berechneten Beurteilungspegel ebenfalls Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Bzgl. der bei Kindergärten üblichen Außenspielbereiche wird zudem empfohlen, diese nach Möglichkeit auf der von der L 590 abgewandten Gebäudeseite vorzusehen, um die Abschirmwirkung durch das Kindergartengebäude selbst auszunutzen. Alternativ bzw. zudem sollte im Baugenehmigungsverfahren geprüft werden, inwieweit bei Vorliegen der konkreten Objektplanung die Umsetzung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwand) zum Schutz der Außenspielbereiche sinnvoll bzw. erforderlich ist, um das für den Einzelfall noch zu festzulegende Schutzziel zu erreichen.

Außenwohnbereiche:

Zur Bewertung der Aufenthaltsqualität in Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone, Loggien) existieren diverse Grundlagen.

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)."

Aus den obigen Ausführungen ergibt sich, dass nach diesen Vorgaben in den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von tags > 65 dB(A) ohne weitergehende Maßnahmen keine Außenwohnbereiche errichtet werden dürfen. Wie den Lärmkarten in Kapitel 8.4 für den Tageszeitraum zu entnehmen ist, betrifft dies lediglich die Flächen im unmittelbaren Nahbereich der L 590.

6.4 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

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 /5/.

Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes bei Straßenverkehr 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. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Um den Gewerbelärmeinwirkungen Rechnung zu tragen, erfolgt hier eine energetische Addition der für Mischgebiete (MI) geltenden Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) von tagsüber 60 dB(A) und nachts 45 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich dann nach den Vorgaben der DIN 4109-2 aus den Maximalwerten folgender Rechengänge:

Tageszeitraum:

[(Verkehrsgerausche Straße_{tags}) zzgl. 60 dB] + 3 dB

Nachtzeitraum:

{[(Verkehrsgerausche Straße_{nachts}) + 10 dB] zzgl. 45 dB} + 3 dB

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, für die sich die höhere Anforderung ergibt.

Innerhalb der Baugrenzen berechnen sich als Maximalwerte aller Geschosse und gleichzeitig Maximalwerte der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht maßgebliche Außenlärmpegel von 63 bis 71 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche III bis V, wobei sich der Lärmpegelbereich V auf den unmittelbaren Nahbereich der L 590 beschränkt (siehe Lärmkarten in Kapitel 8.5).

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, Kapitel 4.4.1. Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) festgelegt (siehe Tabelle 10).

Tab. 10: 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.

6.5 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

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

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches
 Büroräume und Ähnliches

$$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$$

$$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$$

Lärmpegelbereich IV:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches
 Büroräume und Ähnliches

$$R'_{w,ges} = 40 \text{ dB}$$

$$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$$

Lärmpegelbereich V:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches
 Büroräume und Ähnliches

$$R'_{w,ges} = 41 \text{ dB}$$

$$R'_{w,ges} = 36 \text{ dB}$$

In den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von tagsüber > 65 dB(A) dürfen keine Außenwohnbereiche errichtet werden.

Für Schlafräume sind in den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von nachts > 45 dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Beurteilungspegels tags (bzgl. Außenwohnbereiche) bzw. nachts (bzgl. Lüftungsanlagen an Schlafräumen) und zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

6.6 Verkehrs­lärm­auswirkungen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in allen Gebieten mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im vorliegenden Fall markiert der Knotenpunkt Emsdettener Straße / Surenburger Straße ca. 160 m nordöstlich der Einmündung zum Plangebiet die Grenze des Untersuchungsbereichs, da die bis dahin vorhandene Wohnbebauung von allen planinduzierten Zusatzverkehren aus/in nordöstliche Richtung betroffen ist und ab diesem Punkt dann eine weitergehende Verteilung bzw. Vermischung erfolgt und somit geringere planinduzierte Pegelerhöhungen zu erwarten sind. Die an der bestehenden Wohnbebauung für den Prognose-0-Fall und den Prognose-Planfall im Tages- und Nachtzeitraum berechneten ungerundeten verkehrsbedingten Beurteilungspegel sind in Tabelle 11 zusammengefasst.

Tab. 11: Immissionspunkte (IP) in der Umgebung und verkehrsbedingte Beurteilungspegel

Bez.	Lage (Adresse, Fassade)	Verkehrsbedingte Beurteilungspegel [dB(A)]			
		tags		nachts	
		Prognose-0	Prognose-Plan	Prognose-0	Prognose-Plan
IP-01	Moorwiese 9, SO, DG	62,6	62,9	54,0	54,2
IP-02	Moorwiese 11, SO, DG	63,0	63,2	54,3	54,5
IP-03	Moorwiese 13, S, DG	62,2	62,5	53,6	53,8
IP-04	Moorwiese 15, S, DG	61,7	61,9	53,1	53,2
IP-05	Emsdettener Straße 82, SO, DG	65,9	66,0	57,3	57,4
IP-06	Emsdettener Straße 86, SO, DG	66,4	66,5	57,8	57,9
IP-07	Emsdettener Straße 120a, SO, DG	67,8	67,9	59,2	59,3
IP-08	Emsdettener Straße 115, NW, DG	62,0	62,2	53,4	53,5

Für die Immissionspunkte gelten folgende Immissionsgrenzwert- bzw. Orientierungswerte:

IP-01 - IP-04 (vgl. allgemeines Wohngebiet):

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A)
Orientierungswerte DIN 18005, Beibl. 1	tags 55 dB(A)	nachts 45 dB(A)

IP-05 - IP-08 (vgl. Dorf-/Mischgebiet):

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A)
Orientierungswerte DIN 18005, Beibl. 1	tags 60 dB(A)	nachts 50 dB(A)

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass die nach den Regelungen aus Nr. 7.4 der TA Lärm zu Grunde zu legenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) sowohl im Prognose-0- als auch im Prognose-Planfall überschritten werden. Dasselbe gilt auch für die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005.

Die Pegelerhöhungen durch den zu erwartenden planinduzierten Zusatzverkehr betragen tagsüber maximal 0,3 dB(A) und nachts maximal 0,2 dB(A).

Eine vorhabenbedingte rechnerische Erhöhung der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) ist somit nicht zu erwarten.

Da die o. g. Bedingungen aus Nr. 7.4 der TA Lärm kumulativ gelten, ist das vorgenannte Kriterium trotz der weitergehenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV insgesamt nicht erfüllt, sodass hiernach keine Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen erforderlich sind.

Hinsichtlich einer etwaigen Bewertung des Straßenausbaus am Knotenpunkt L 590/Planstraße nach der Verkehrslärmschutzverordnung kann aus den in Tabelle 11 dokumentierten Ergebnissen abgeleitet werden, dass im vorliegenden Fall bei den Anwohnern keine Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen ausgelöst werden, da die Pegelerhöhung selbst bei der hier erfolgten Betrachtung des gesamten Straßenverlaufs (und nicht nur des nach der 16. BImSchV zu berücksichtigenden tatsächlichen Ausbaubereichs) $\ll 3$ dB(A) beträgt und die Werte von tagsüber 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) nicht überschritten werden.

Im Rahmen der Abwägung können zur Beurteilung der Wirkung von Pegeldifferenzen die nachfolgend aufgeführten Kenngrößen herangezogen werden:

- 1 - 3 dB(A) Merkbarkeitsschwelle
- 3 dB(A) Verdoppelung/Halbierung der Schallenergie
- 8 - 10 dB(A) Subjektiv als Verdoppelung/Halbierung empfundene Lautheit

Den Werten in Tabelle 11 ist somit zu entnehmen, dass die vorgenannte Merkbarkeitsschwelle für Erhöhungen bei Pegelerhöhungen von maximal 0,3 dB(A) nicht erreicht wird.

Allgemein sind Immissionen nicht mehr hinzunehmen, wenn sie mit gesunden Wohnverhältnissen i. S. d. § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB /22/ nicht in Einklang zu bringen sind. Eine exakte Grenze im Sinne eines eindeutigen Grenzwerts lässt sich jedoch nicht fixieren. Hinsichtlich der Belastung durch Verkehrslärm kann der aus grundrechtlicher Sicht kritische Wert in Bezug auf Wohnnutzungen bei einer Gesamtbelastung durch Dauerschallpegel oberhalb der Werte von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht beginnen.

Eine Überschreitung der Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts ist weder im Prognose-0 noch im Prognose-Planfall zu erwarten.

Auf dem Westringer Wall wurde im Bereich des Sandgrabens gemäß der Verkehrsuntersuchung eine Verkehrsbelastung von rund 130 Kfz/24 h festgestellt. Die im Nordwesten des Plangebietes vorgesehene Anbindung an den Westringer Wall soll allenfalls durch Fahrzeuge wie Feuerwehr oder im Rahmen der Erntezeit genutzt werden /26/.

Auf Basis der vorgenannten Verkehrsbelastung kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Dorfgebiete an der Bebauung westlich des Knotenpunktes Westring / Westringer Wall von tagsüber 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Wie den obigen Ausführungen zu entnehmen ist, entspricht eine Veränderung um 3 dB(A) einer Verdopplung bzw. Halbierung der Schallenergie. Insofern ist selbst unter Berücksichtigung etwaiger zusätzlicher Ernteverkehre unserer Einschätzung nach keine Pegelerhöhung in der Art zu erwarten, dass ein Erreichen der vorgenannten Immissionsgrenzwerte zu erwarten wäre.

7 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/ | 16. BImSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) 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 01. 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/ | DIN 4109
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /6/ | DIN 18005
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau -
Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /7/ | DIN 18005 Beiblatt 1
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /8/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /9/ | VDI 2571
August 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| /10/ | VDI 3770
September 2012 | Emissionskennwerte von Schallquellen -
Sport- und Freizeitanlagen |
| /11/ | Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg: Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2007 | |
| /12/ | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden: Heft 2 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, 2004 | |
| /13/ | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden: Heft 3 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, 2005 | |

- /14/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessisches Landesamt für Umwelt, 1999
- /15/ Umweltbundesamt GmbH, Wien: Praxisleitfaden "Schalltechnik in der Landwirtschaft", 2013
- /16/ Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- /17/ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Essen: Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, 2012
- /18/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), 2004
- /19/ TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, TÜV Rheinland Group, Köln: "Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel", 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/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist
- /23/ Rhode GmbH, Emsdettener Straße 84, Hörstel: Angaben des Abbruch- und Erdbauunternehmens zu Betriebszeiten, lärmrelevanten Tätigkeiten etc.
- /24/ AIP Horses & Homes GmbH, Bad Wörishofen: Lageplan zum Vorhaben und darüber hinaus gehende Informationen zum geplanten Betrieb des Reitsportkompetenzzentrums
- /25/ Tischmann Loh & Partner Stadtplaner PartGmbH, Rheda-Wiedenbrück: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Vorentwurf) und darüber hinaus gehende Informationen
- /26/ RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH, Gütersloh: Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 104a "Reitsportkompetenzzentrum"
- /27/ Stadt Hörstel: Bebauungsplan Nr. 60 „Diek“ sowie darüber hinaus gehende Angaben zum Schutzanspruch
- /28/ Kreis Steinfurt, Umweltamt (Immissionsschutz): Abstimmung der für den Betrieb des Reitsportkompetenzzentrum anzuwendenden Beurteilungsgrundlage (August 2023)
- /29/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 20.01.2023
- /30/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

8 Anhang

8.1 Digitalisierungspläne Gewerbe (Einwirkungen / Auswirkungen)

8.2 Digitalisierungspläne Verkehr (Prognose-0 / Prognose-Plan)

8.3 Lärmkarte Gewerbe (Einwirkungen)

8.4 Lärmkarten Verkehr (Einwirkungen, tags / nachts)

8.5 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

8.6 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

8.1 Digitalisierungspläne Gewerbe (Einwirkungen / Auswirkungen)



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 104a
"Reitsportkompetenzzentrum"
der Stadt Hörstel
Projekt-Nr. 5060.1

Auftraggeber:
AIP HORSES & HOMES GmbH
Heuweg 4
86825 Bad Wörlshofen

**DIGITALISIERUNGSPLAN
GEWERBELÄRM EINWIRKUNGEN**
mit Darstellung der Geräuschquellen

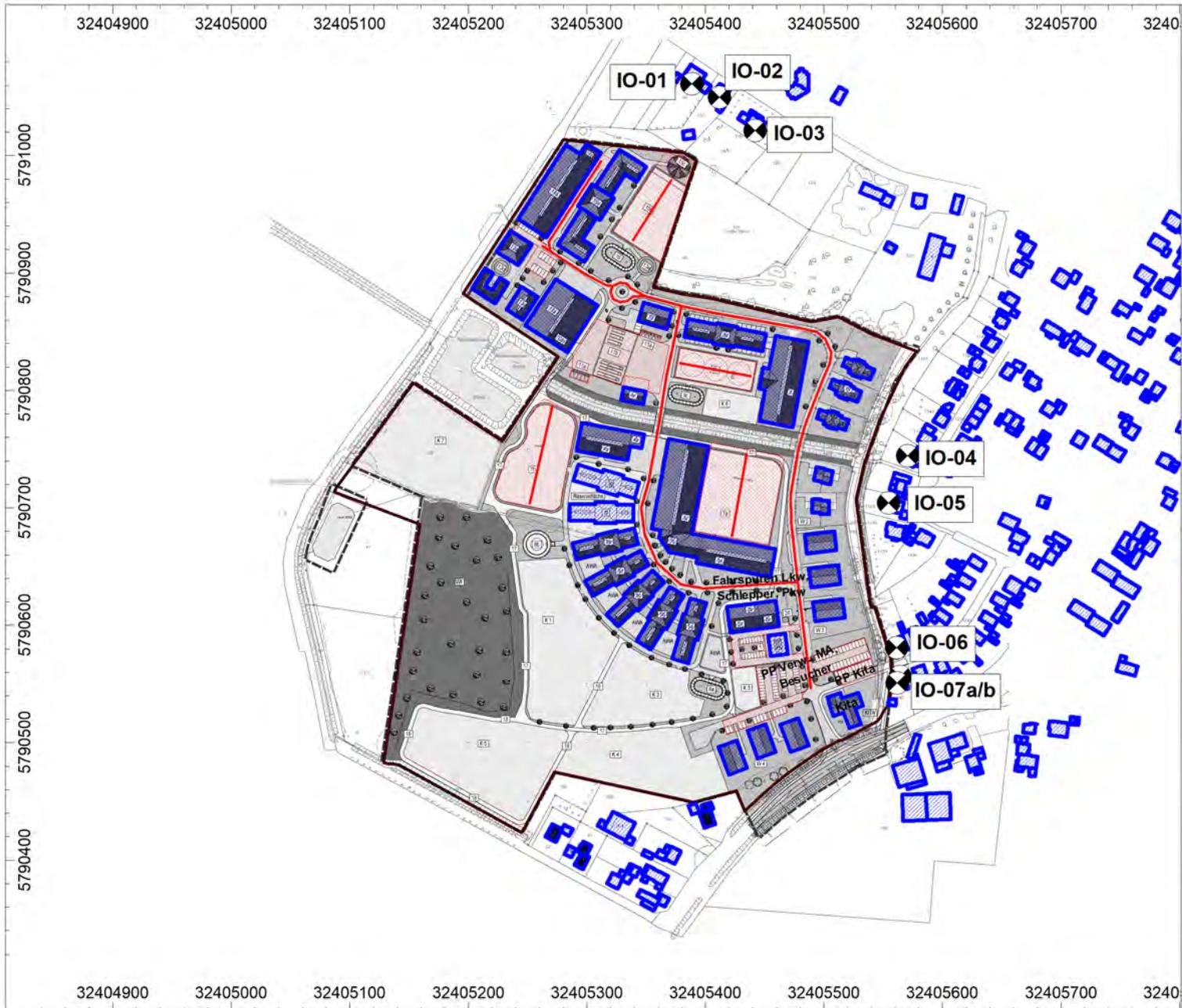
- Objekte:
- Linienquelle
 - Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - Straße
 - Haus
 - Immissionspunkt
 - Rechengebiet

Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 31.10.2023
Datei: 5060-1-01.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 104a
 "Reitsportkompetenzzentrum"
 der Stadt Hörstel

Projekt-Nr. 5060.1

Auftraggeber:
 AIP HORSES & HOMES GmbH
 Heuweg 4
 86825 Bad Wörishofen

**DIGITALISIERUNGSPLAN
 GEWERBELÄRMAUSWIRKUNGEN**

mit Darstellung der Geräuschquellen
 und der Immissionsorte (IO)

Objekte:

- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet



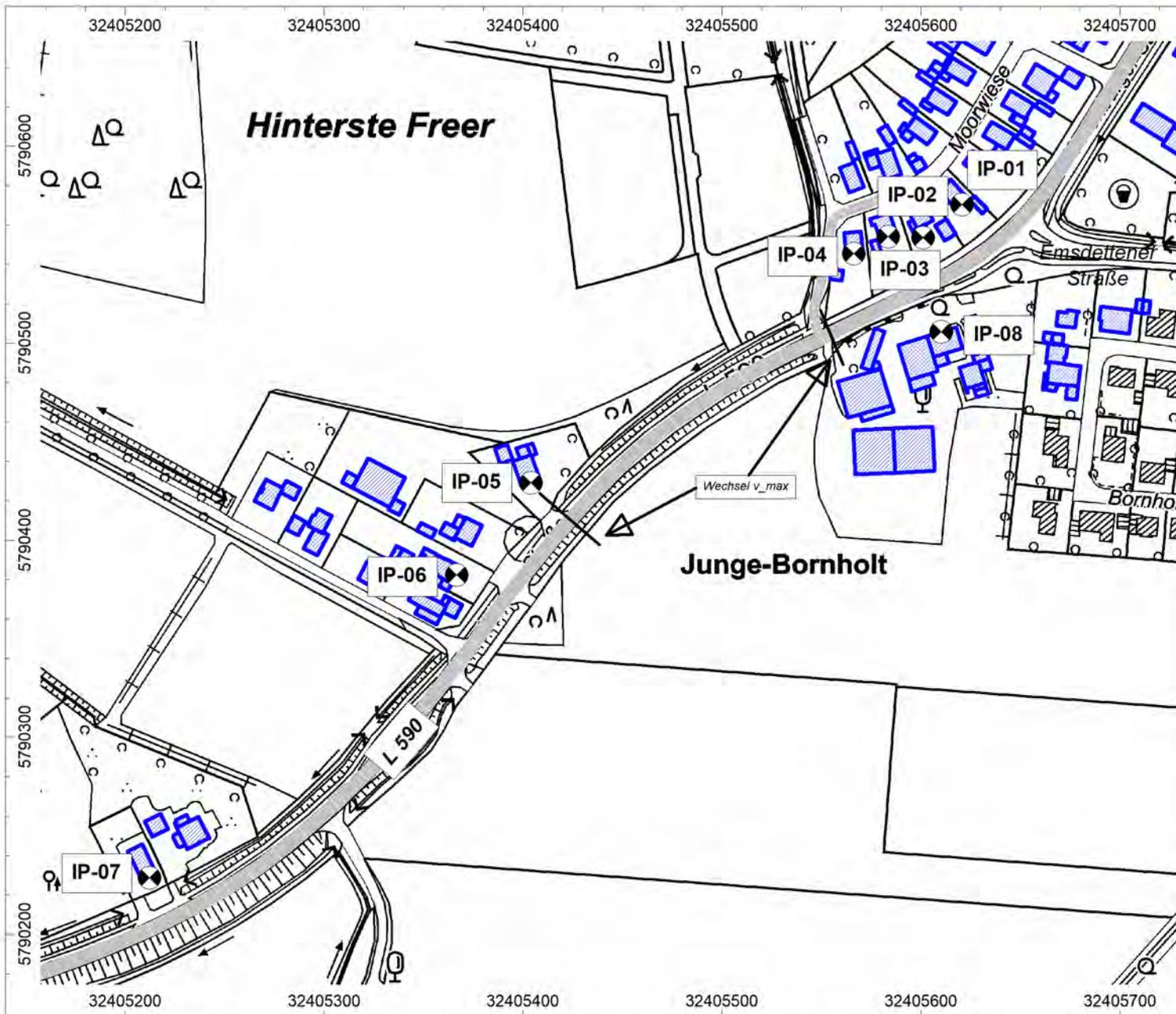
Maßstab 1 : 5000
 (DIN A4)

Datum: 31.10.2023
 Datei: 5060-1-01.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
 Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

8.2 Digitalisierungspläne Verkehr (Prognose-0 / Prognose-Plan)



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 104a
"Reitsportkompetenzzentrum"
der Stadt Hörstel

Projekt-Nr. 5060.1

Auftraggeber:

AIP HORSES & HOMES GmbH
Heuweg 4
86825 Bad Wörlshofen

**DIGITALISIERUNGSPLAN VERKEHR
PROGNOSE-0**

mit Darstellung der Straßenabschnitte
und der Immissionspunkte (IP)

Objekte:

- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

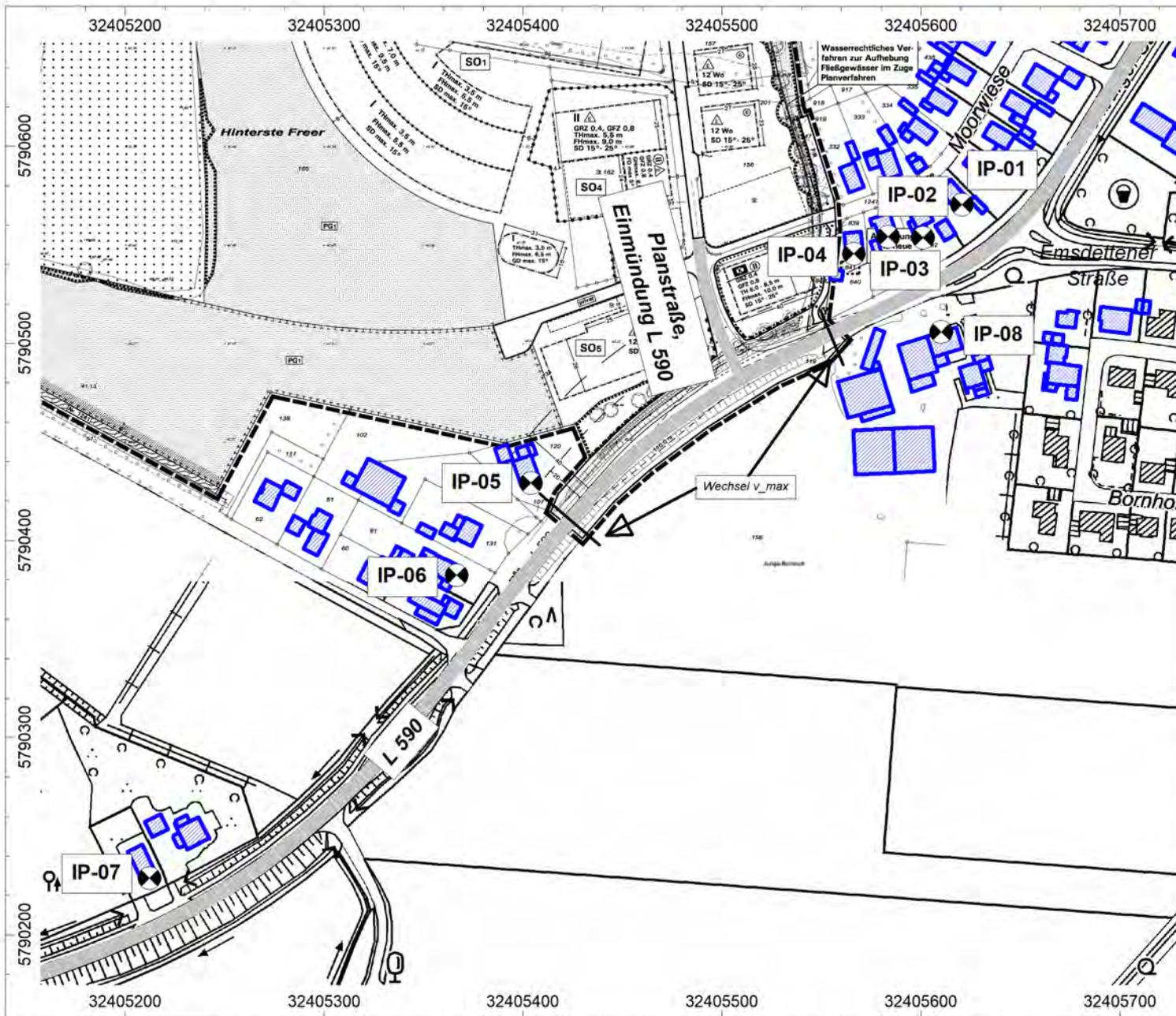


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 31.10.2023
Datei: 5060-1-01.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Bahnhofstraße 102 - 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0 - www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 104a
 "Reitsportkompetenzzentrum"
 der Stadt Hörstel

Projekt-Nr. 5060.1

Auftraggeber:
 AIP HORSES & HOMES GmbH
 Heuweg 4
 86825 Bad Wörlshofen

**DIGITALISIERUNGSPLAN VERKEHR
 PROGNOSE-PLAN**

mit Darstellung der Straßenabschnitte
 und der Immissionspunkte (IP)

Objekte:

- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

N

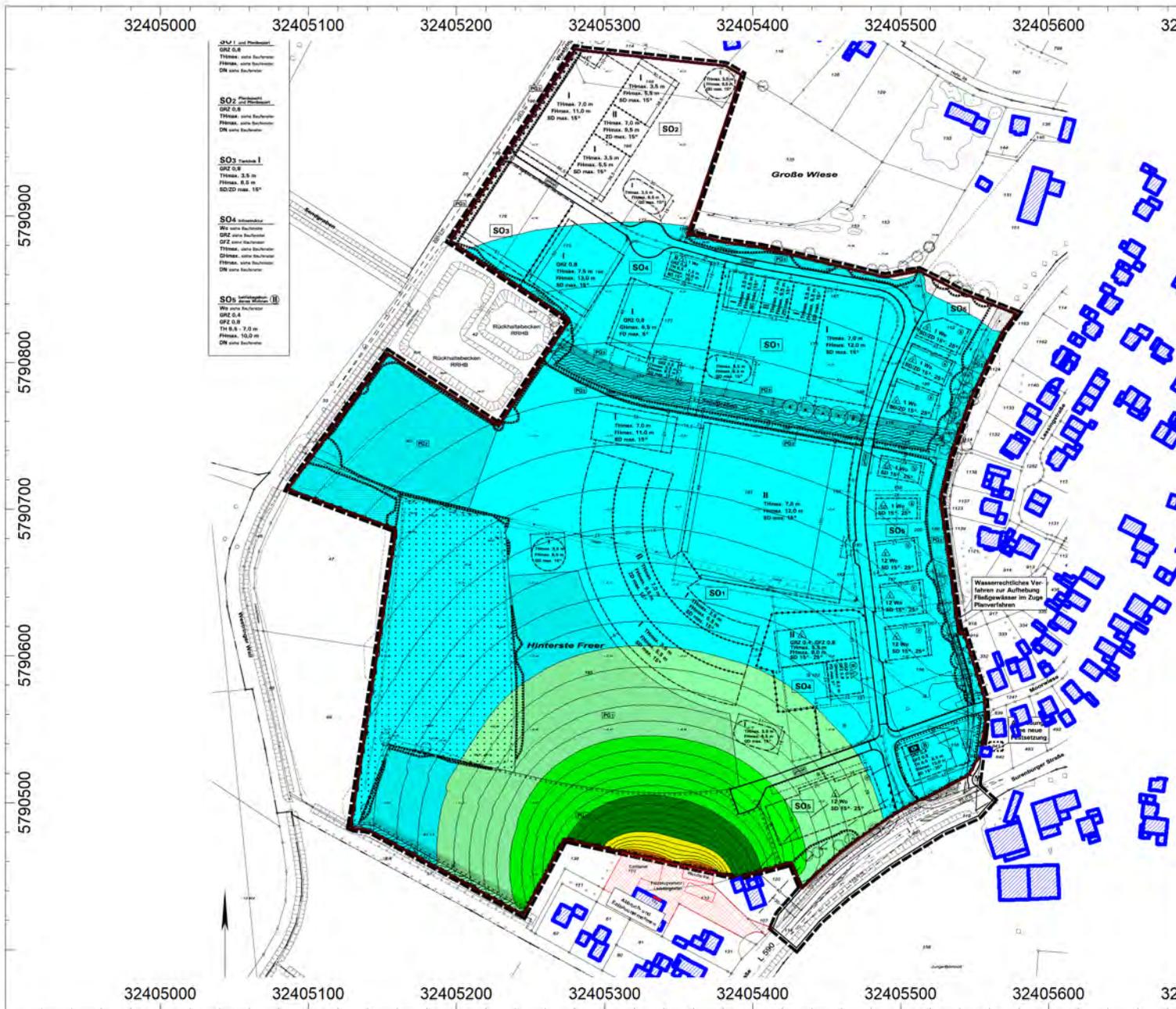
Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 31.10.2023
 Datei: 5060-1-01.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Bahnhofstraße 102 - 48683 Ahaus
 Tel.: 02561 / 95898-0 - www.wenker-gesing.de

8.3 Lärmkarte Gewerbe (Einwirkungen)



Schalltechnische Untersuchung
 zum Bebauungsplan Nr. 104a
 "Reitsportkompetenzzentrum" der Stadt Hörstel
 Projekt-Nr. 5060.1

Auftraggeber:
 AIP HORSES & HOMES GmbH
 Heuweg 4
 86825 Bad Wörishofen

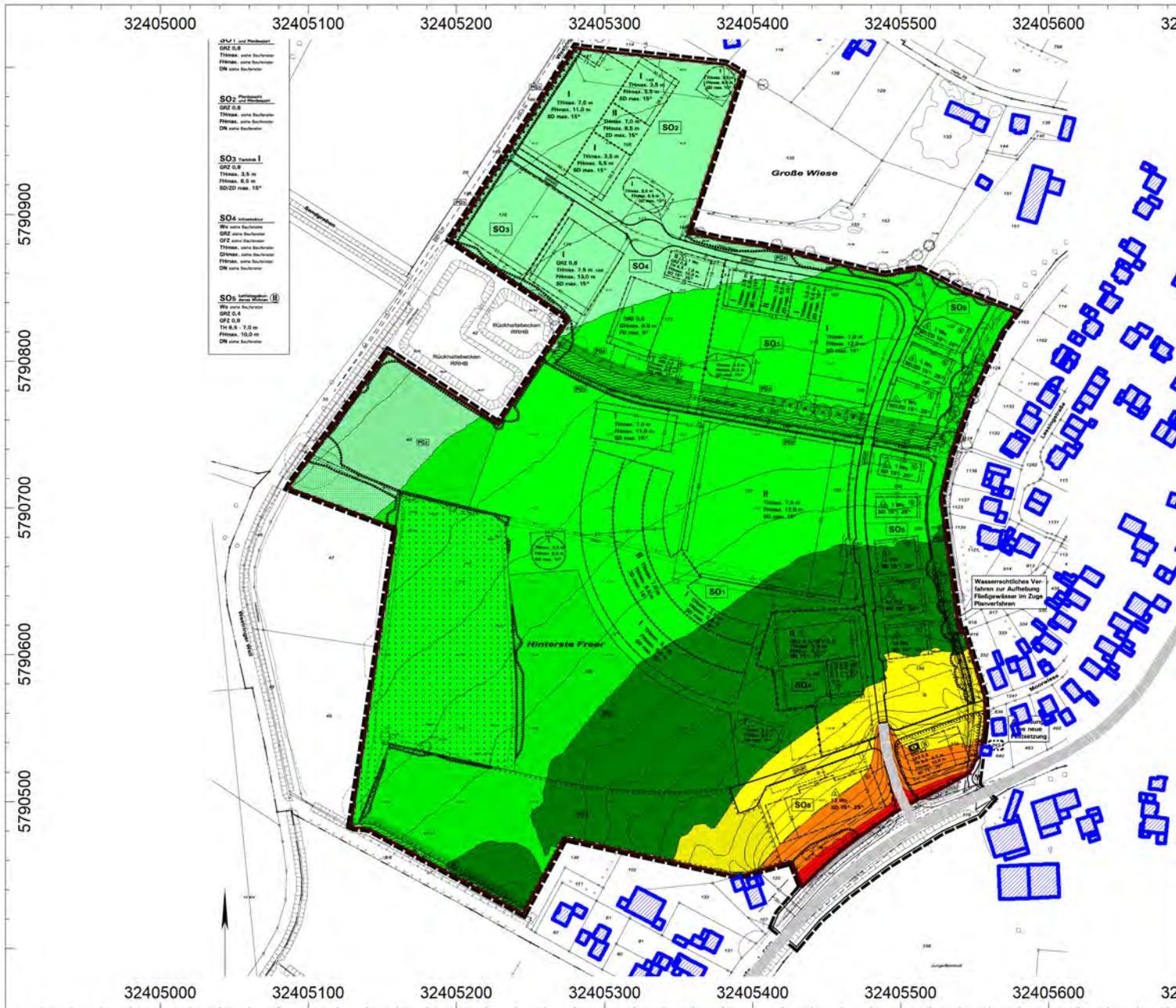
LÄRMKARTE GEWERBE
 Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe:
 Maximalwerte aller Geschosse
 Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

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

N
 Maßstab 1 : 4000
 (DIN A4)

Datum: 31.10.2023
 Datei: 5060-1-01.cna
 CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)
 Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
 Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

8.4 Lärmkarten Verkehr (Einwirkungen, tags / nachts)



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 104a
"Reitsportkompetenzzentrum" der Stadt Hörstel

Projekt-Nr. 5060.1

Auftraggeber:
AIP HORSES & HOMES GmbH
Heuweg 4
86825 Bad Wörishofen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2 m (AWB)
Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

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

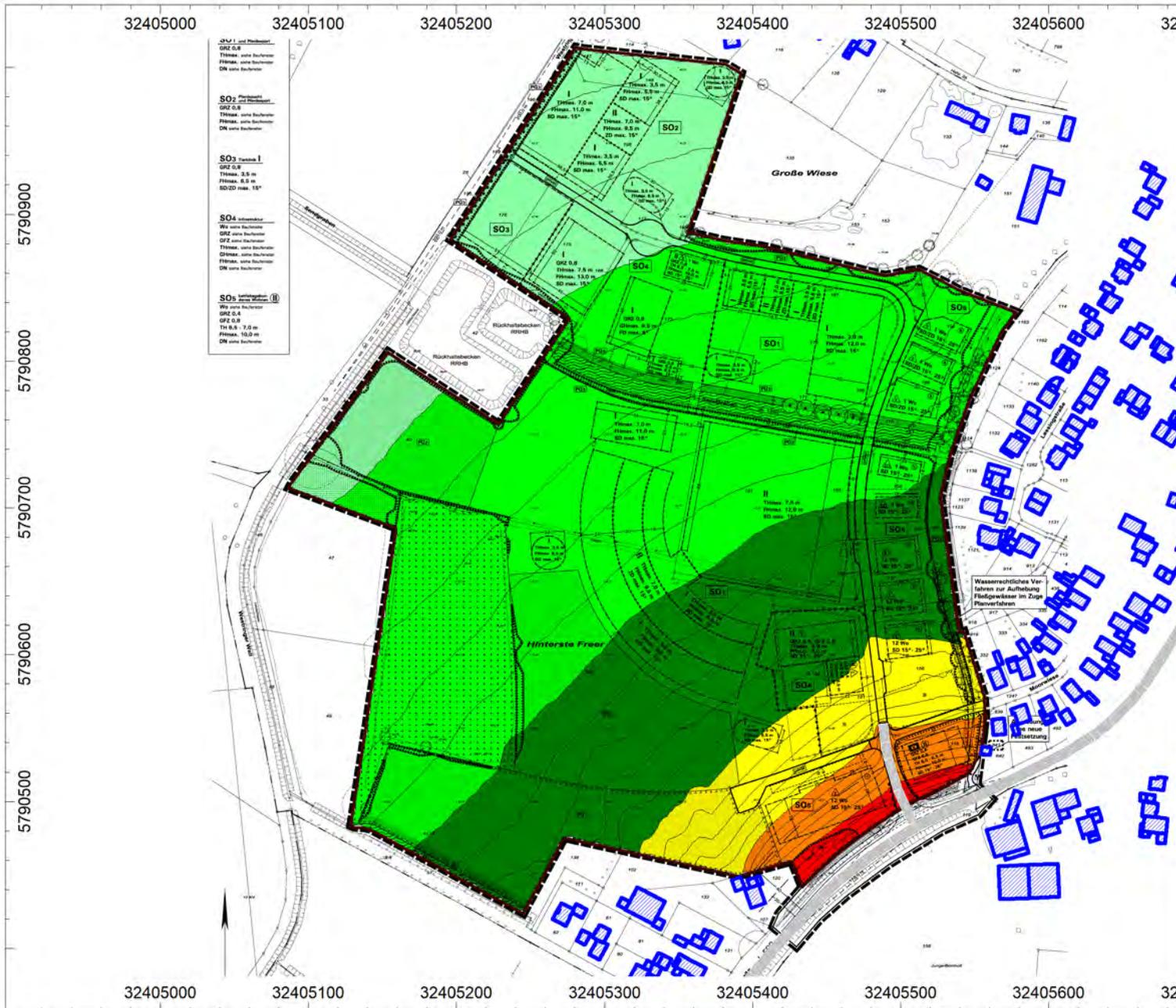


Maßstab 1 : 4000
(DIN A4)

Datum: 31.10.2023
Datei: 5060-1-01.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zum Bebauungsplan Nr. 104a
 "Reitsportkompetenzzentrum" der Stadt Hörstel
 Projekt-Nr. 5060.1

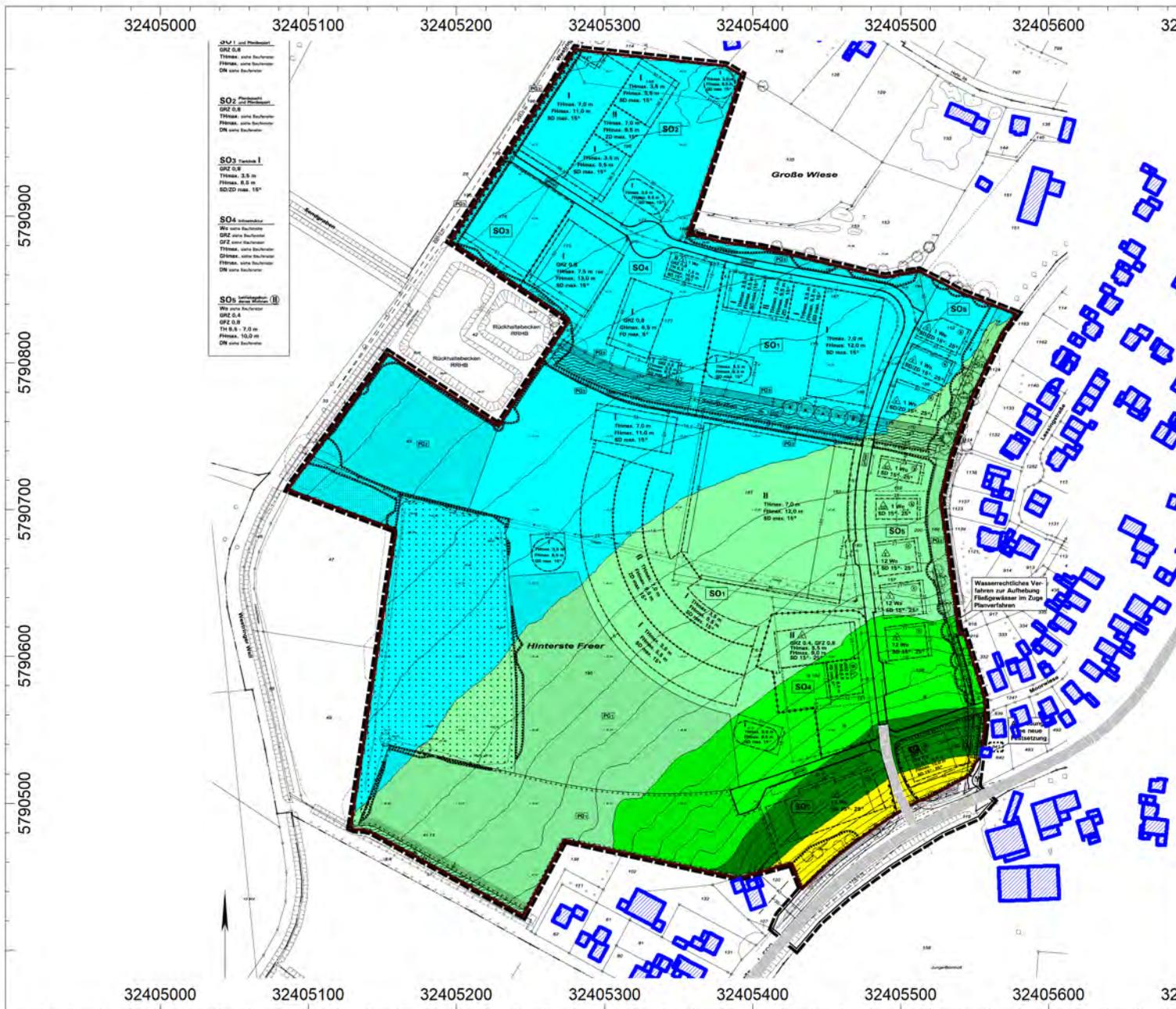
Auftraggeber:
 AIP HORSES & HOMES GmbH
 Heuweg 4
 86825 Bad Wörishofen

LÄRMKARTE VERKEHR
 Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe:
 Maximalwerte aller Geschosse
 Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

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

N
 Maßstab 1 : 4000
 (DIN A4)

Datum: 31.10.2023
 Datei: 5060-1-01.cna
 CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)
 Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
 Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zum Bebauungsplan Nr. 104a
 "Reitsportkompetenzzentrum" der Stadt Hörstel
 Projekt-Nr. 5060.1

Auftraggeber:
 AIP HORSES & HOMES GmbH
 Heuweg 4
 86825 Bad Wörishofen

LÄRMKARTE VERKEHR
 Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
 Maximalwerte aller Geschosse
 Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

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

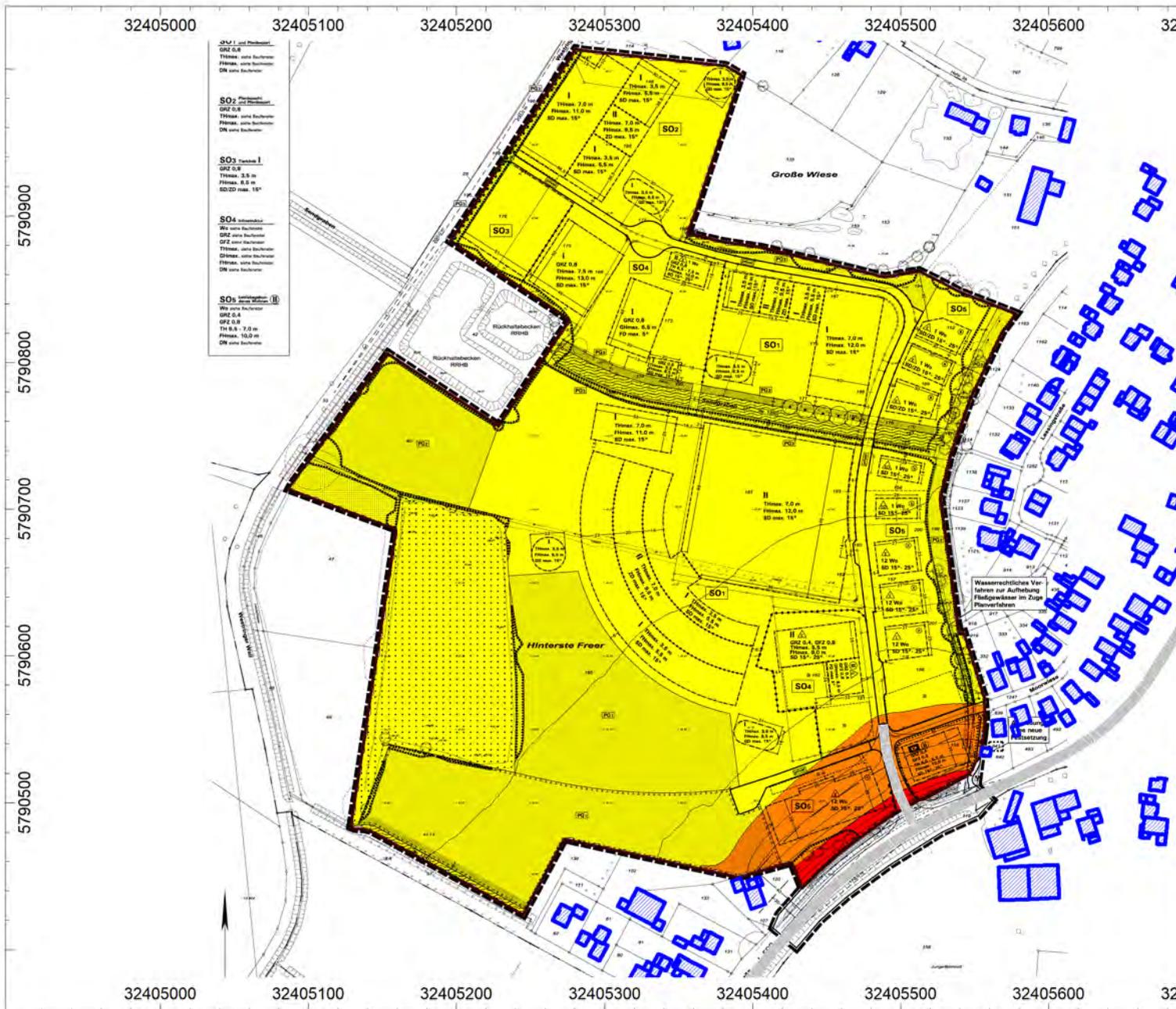
N
 Maßstab 1 : 4000
 (DIN A4)

Datum: 31.10.2023
 Datei: 5060-1-01.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
 Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

8.5 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung
 zum Bebauungsplan Nr. 104a
 "Reitsportkompetenzzentrum" der Stadt Hörstel
 Projekt-Nr. 5060.1

Auftraggeber:
 AIP HORSES & HOMES GmbH
 Heuweg 4
 86825 Bad Wörishofen

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)

N
 Maßstab 1 : 4000
 (DIN A4)

Datum: 31.10.2023
 Datei: 5060-1-01.cna

CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
 Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

8.6 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Linienschallquellen

Bezeichnung	ID	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)		
Plangebiet: Fahrspur Lkw, nachts	GEW_AUSW	93.3	93.3	93.3	66.0	66.0	66.0	Lw	Lkw	0.0	0.0	0.0	-10*log10(2/1)	0.00	0.00	60.00	0.0		
Plangebiet: Fahrspur Lkw, tags	GEW_AUSW	94.4	94.4	94.4	67.2	67.2	67.2	Lw	Lkw	0.0	0.0	0.0	-10*log10(42/16)	540.00	420.00	0.00	0.0		
Plangebiet: Fahrspur Pkw, nachts	GEW_AUSW	79.6	79.6	79.6	52.1	52.1	52.1	Lw	Pkw	-14.0	-14.0	-14.0	-10*log10(2/1)	0.00	0.00	60.00	0.0		
Plangebiet: Fahrspur Pkw, tags	GEW_AUSW	79.8	79.8	79.8	52.3	52.3	52.3	Lw	Pkw	-14.0	-14.0	-14.0	-10*log10(34/16)	540.00	420.00	0.00	0.0		
Plangebiet: Fahrspur Schlepper, tags	GEW_AUSW	86.2	86.2	86.2	56.6	56.6	56.6	Lw	Schlepper	0.0	0.0	0.0	-10*log10(5/16)	540.00	420.00	0.00	0.0		
Plangebiet: Sandreitplatz (15b), Schlepper	GEW_AUSW	82.2	82.2	82.2	64.4	64.4	64.4	Lw	Schlepper	0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/16)	540.00	420.00	0.00	0.0		
Plangebiet: Sandreitplatz (7a), Schlepper	GEW_AUSW	82.9	82.9	82.9	64.4	64.4	64.4	Lw	Schlepper	0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/16)	540.00	420.00	0.00	0.0		
Plangebiet: Sandreitplatz (7b), Schlepper	GEW_AUSW	83.7	83.7	83.7	64.4	64.4	64.4	Lw	Schlepper	0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/16)	540.00	420.00	0.00	0.0		
Plangebiet: Sandreitplatz (9b), Schlepper	GEW_AUSW	82.2	82.2	82.2	64.4	64.4	64.4	Lw	Schlepper	0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/16)	540.00	420.00	0.00	0.0		

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)		
Rhode: Werkstatt, Tor (geöffnet)	GEW_EINW	88.0	88.0	85.0	74.0	74.0	71.0	Li	75	3.0	3.0	0.0	0	25.00	540.00	0.00	0.00	0.0	500

Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
Plangebiet: Abholung Mist (14b), Containerwechsel	GEW_AUSW	87.8	87.8	81.3	66.9	66.9	60.4	Lw	Lw_ContainerRoll	6.5	6.5	0.0	-10*log10(2/7)	0.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Abholung Mist (14b), Fahr- und Nebengeräusche Lkw	GEW_AUSW	75.5	75.5	75.5	54.7	54.7	54.7	Lw	Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-1-0-10*log10(2/7)	0.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Abholung Mist (4c), Containerwechsel	GEW_AUSW	90.8	90.8	84.3	67.7	67.7	61.2	Lw	Lw_ContainerRoll	6.5	6.5	0.0	-10*log10(4/7)	0.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Abholung Mist (4c), Fahr- und Nebengeräusche Lkw	GEW_AUSW	75.5	75.5	75.5	52.5	52.5	52.5	Lw	Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-1-0-10*log10(2/7)	0.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Parkplatz Kita (Lkw), tags	GEW_AUSW	71.9	71.9	71.9	46.0	46.0	46.0	Lw	Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-1-0-10*log10(2/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Parkplatz Kita (Pkw), tags	GEW_AUSW	79.6	79.6	79.6	53.7	53.7	53.7	Lw	Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-1-0-10*log10(228/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Parkplatz Tierklinik (Pkw), nachts	GEW_AUSW	73.4	73.4	73.4	45.3	45.3	45.3	Lw	Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-1-2.5*log10(18-9)-10*log10(2/1)	0.00	0.00	60.00	0.0			
Plangebiet: Parkplatz Tierklinik (Pkw), tags	GEW_AUSW	72.2	72.2	72.2	44.1	44.1	44.1	Lw	Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-1-2.5*log10(18-9)-10*log10(24/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Parkplatz Transporte / Ver- und Entsorgung (Lkw), nachts	GEW_AUSW	86.2	86.2	86.2	50.8	50.8	50.8	Lw	Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-1-2.5*log10(17-9)-10*log10(2/1)	0.00	0.00	60.00	0.0			
Plangebiet: Parkplatz Transporte / Ver- und Entsorgung (Lkw), tags	GEW_AUSW	87.4	87.4	87.4	52.0	52.0	52.0	Lw	Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-1-2.5*log10(17-9)-10*log10(42/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Parkplatz Transporte / Ver- und Entsorgung (Pkw), tags	GEW_AUSW	68.3	68.3	68.3	32.8	32.8	32.8	Lw	Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-1-2.5*log10(17-9)-10*log10(10/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Parkplätze Verwaltung, Mitarbeiter, Besucher etc. (Pkw), nachts	GEW_AUSW	77.7	77.7	77.7	41.5	41.5	41.5	Lw	Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-1-2.5*log10(99-9)-10*log10(3/1)	0.00	0.00	60.00	0.0			
Plangebiet: Parkplätze Verwaltung, Mitarbeiter, Besucher etc. (Pkw), tags	GEW_AUSW	83.8	83.8	83.8	47.6	47.6	47.6	Lw	Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-1-2.5*log10(99-9)-10*log10(196/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Plangebiet: Sandreitplatz (15b), Kommunikation	GEW_AUSW	79.5	79.5	73.5	44.5	44.5	38.5	Lw	70	6.0	6.0	0.0	-10*log10(1)-(9.5-4.5*log10(1))-10*log10(25/100)	540.00	420.00	0.00	0.0	500		
Plangebiet: Sandreitplatz (7a), Kommunikation	GEW_AUSW	79.5	79.5	73.5	42.6	42.6	36.6	Lw	70	6.0	6.0	0.0	-10*log10(1)-(9.5-4.5*log10(1))-10*log10(25/100)	540.00	420.00	0.00	0.0	500		
Plangebiet: Sandreitplatz (7b), Kommunikation	GEW_AUSW	79.5	79.5	73.5	43.4	43.4	37.4	Lw	70	6.0	6.0	0.0	-10*log10(1)-(9.5-4.5*log10(1))-10*log10(25/100)	540.00	420.00	0.00	0.0	500		
Plangebiet: Sandreitplatz (9b), Kommunikation	GEW_AUSW	79.5	79.5	73.5	47.4	47.4	41.4	Lw	70	6.0	6.0	0.0	-10*log10(1)-(9.5-4.5*log10(1))-10*log10(25/100)	540.00	420.00	0.00	0.0	500		
Rhode: Container, Einwurfvorgänge Holz	GEW_EINW	66.4	66.4	66.4	37.7	37.7	37.7	Lw	97	0.0	0.0	0.0	-10*log10(10*5/57600)	540.00	420.00	0.00	0.0	500		
Rhode: Container, Einwurfvorgänge Metall	GEW_EINW	79.4	79.4	79.4	50.7	50.7	50.7	Lw	110	0.0	0.0	0.0	-10*log10(10*5/57600)	540.00	420.00	0.00	0.0	500		
Rhode: Containerwechsel (Abroll)	GEW_EINW	91.2	91.2	84.7	62.5	62.5	56.0	Lw	Lw_ContainerRoll	6.5	6.5	0.0	-10*log10(10/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Rhode: Fahr- und Nebengeräusche Lkw	GEW_EINW	80.9	80.9	80.9	46.9	46.9	46.9	Lw	Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-0-0-10*log10(2*10/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Rhode: Fahr- und Nebengeräusche Pkw/Kleintransporter	GEW_EINW	75.4	75.4	75.4	41.3	41.3	41.3	Lw	Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-0-2.5*log10(20-9)-10*log10(2*30/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Rhode: Ladetätigkeiten (Radlader/Kettenbagger/Teleskoplader)	GEW_EINW	101.0	101.0	97.9	66.9	66.9	63.8	Lw	Kettenbagger	3.1	3.1	0.0		60.00	60.00	0.00	0.0			
Rhode: Tankvorgänge, Dieselpfahlsäule	GEW_EINW	84.5	84.5	84.5	63.2	63.2	63.2	Lw	LkwTank	0.0	0.0	0.0		0.00	60.00	0.00	0.0			
Rhode: Tankvorgänge, Lkw-Einzelereignisse	GEW_EINW	80.2	80.2	80.2	59.0	59.0	59.0	Lw	LkwE	0.0	0.0	0.0	-10*log10(5/16)	540.00	420.00	0.00	0.0			
Rhode: Waschplatz, Hochdruckreiniger	GEW_EINW	96.6	96.6	93.6	74.4	74.4	71.4	Lw	Lw_Hochdr	3.0	3.0	0.0		60.00	60.00	0.00	0.0			

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel (Gewerbelärmauswirkungen)

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte		Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-01, Westring 63, SW, DG	43,4	34,2	55	40	5,00	32405388,62	5791061,07	49,70
IO-02, Westring 61, SW, EG	41,8	32,5	55	40	2,00	32405411,78	5791049,55	46,01
IO-03, Westring 59, SW, DG	42,8	35,6	55	40	5,00	32405441,71	5791021,17	49,10
IO-04, Lessingstraße 16, NW, DG	42,8	36,8	55	40	5,00	32405570,43	5790744,27	48,29
IO-05, Lessingstraße 20, NW, DG	44,2	38,0	55	40	5,00	32405554,68	5790704,15	47,96
IO-06, Moorwiese 16, SW, DG	46,5	38,3	55	40	4,50	32405561,48	5790581,20	48,08
IO-07a, Moorwiese 15, N, DG	46,7	38,0	55	40	5,00	32405564,12	5790556,60	48,13
IO-07b, Moorwiese 15, W, DG	46,7	38,0	55	40	5,00	32405561,52	5790550,80	48,10