

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

Bericht Nr. 4892.1/01

Auftraggeber: **Stadt Hörstel**
Der Bürgermeister
Sünte-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.
Julian Beckhaus, B.Eng.

Datum: 27.07.2022



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 im Westen des Ortsteils Bevergern eine Wohnbaulandentwicklung.

Zur Bewertung der auf die Plangebietsflächen einwirkenden Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen war im Auftrag der Stadt Hörstel eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschemissionen der das Plangebiet flankierenden Rodder Straße (L 591) und der in der Nachbarschaft ansässigen Gewerbebetriebe anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen bewertet und Vorschläge zur Bewältigung ggf. vorhandener Konfliktsituationen macht.

Die schalltechnischen Berechnungen zum Verkehrslärm haben ergeben, dass die hierfür gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten anzustrebenden Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten, in geringerer Entfernung zur L 591 jedoch auch um ein gewisses Maß überschritten werden.

Im Süden des Plangebietes sind in den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungsspeglern von nachts mehr als 45 dB(A) für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Kapitel 6.1).

Die schalltechnischen Berechnungen zum Gewerbelärm haben ergeben, dass die gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm in allgemeinen Wohngebieten geltenden Immissionsrichtwerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) (zahlenmäßig identisch mit den für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten und nur im westlichen Randbereich kleinräumig überschritten werden. Überschreitungen der nach für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind nicht zu erwarten (siehe Kapitel 6.2).

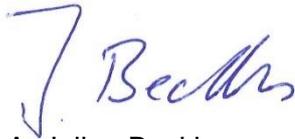
Nach den Berechnungsvorschriften der DIN 4109-2 ergeben sich innerhalb des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel von 58 bis 66 dB(A), sodass zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen bzw. Büroräumen und Ähnlichem gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche II bis IV zu stellen sind. Der Lärmpegelbereich IV beschränkt sich dabei auf den äußersten Randbereich im Süden des Plangebietes (siehe Kapitel 6.3).

Hinweise und Empfehlungen für die Bauleitplanung sind Kapitel 6.4 zu entnehmen.

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 63 Seiten ^{*)}.

Gronau, den 27.07.2022

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



i. A. Julian Beckhaus, B.Eng.
- Berichtserstellung -



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.
- 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.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	DIN 18005 Teil 1	8
3.2	TA Lärm	9
3.3	Abstandserlass NRW	11
3.4	DIN 4109-1	13
4	Emissionsdaten.....	15
4.1	Verkehr	15
4.2	Gewerbe	16
5	Berechnung der Geräuschemissionen.....	26
5.1	Verkehr	26
5.2	Gewerbe	28
6	Berechnungsergebnisse	30
6.1	Verkehr	30
6.2	Gewerbe	32
6.3	Anforderungen an den baulichen Schallschutz	34
6.4	Empfehlungen für die Bauleitplanung.....	36
7	Grundlagen und Literatur	39
8	Anhang	41
8.1	Digitalisierungspläne	41
8.2	Lärmkarten Verkehr (tags / nachts)	44
8.3	Lärmkarten Gewerbe (tags / nachts)	51
8.4	Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1.....	57
8.5	Eingabedaten (Gewerbelärm)	59

Tabellen

Tab. 1:	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	8
Tab. 2:	Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm.....	10
Tab. 3:	Verkehrsdaten.....	15
Tab. 4:	Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr).....	15
Tab. 5:	Emissionsansätze	20
Tab. 6:	Schalldämmungen der Fassadenbauteile.....	24
Tab. 7:	Mindestabstände für nächtliche Parkplatznutzung gemäß Tabelle 37 der Parkplatzlärmstudie.....	33
Tab. 8:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	36

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2:	Luftbild mit Kennzeichnung des Plangebietes /23/	7
Abb. 3:	Planzeichnung zur 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 43	18
Abb. 4:	Planzeichnung zur 7. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 43	19

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Hörstel beabsichtigt im Westen des Ortsteils Bevergern eine Wohnbaulandentwicklung.

In Abbildung 1 ist die Lage des Plangebietes zwischen dem Dortmund-Ems-Kanal und der Landesstraße 591 (L 591) gekennzeichnet, Abbildung 2 zeigt die Abgrenzungen des zu untersuchenden Plangebietes /23/.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Zur Beurteilung der auf die Plangebietsflächen einwirkenden Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen ist im Auftrag der Stadt Hörstel eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen der das Plangebiet flankierenden Rodder Straße (L 591) und der in der Nachbarschaft ansässigen Gewerbebetriebe anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen (siehe Kapitel 3) bewertet und Vorschläge zur Bewältigung ggf. vorhandener Konfliktsituationen macht.



Abb. 2: Luftbild mit Kennzeichnung des Plangebietes /23/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /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."

Nach Angaben der Stadt Hörstel ist eine wohnbauliche Entwicklung der Flächen geplant, sodass der Beurteilung die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde gelegt wird.

Die hierfür nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 geltenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	
	[dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40 (45) ^{*)}

^{*)} gilt für Verkehrslärm

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

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der 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 Gemengelage, 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 [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet 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

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

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

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

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /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 tief-frequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Nach Angaben der Stadt Hörstel ist eine wohnbauliche Entwicklung der geplant, sodass der Beurteilung die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde gelegt wird.

Die hierfür geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführt und entsprechen zahlenmäßig den schalltechnischen Orientierungswerten für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 (vgl. Kapitel 3.1).

Tab. 2: Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

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

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags 6.00 - 22.00 Uhr
nachts 22.00 - 6.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für folgende Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. an Werktagen | 6.00 - 7.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 6.00 - 9.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr |

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage gehören nach Nr. 2.2 der TA Lärm die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

3.3 Abstandserlass NRW

Das an das geplante Wohngebiet angrenzende Gewerbegebiet ist gemäß den Festsetzungen in dem Bebauungsplan Nr. 43 "Gewerbegebiet Landwehr" einschließlich dessen Änderungen und Erweiterungen nach dem sog. Abstandserlass 1982 bzw. 2007 gegliedert /18/ /19/.

Der Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW "Abstände zwischen Industrie- bzw. Gewerbegebieten und Wohngebieten im Rahmen der Bauleitplanung und sonstige für den Immissionsschutz bedeutende Abstände - Abstandserlass -" richtet sich an die Stellen, die als Träger öffentlicher Belange (TÖB) die Aufgaben des Immissionsschutzes wahrnehmen.

Der Erlass sowie die beigefügten Anlagen basieren auf einschlägigen Verwaltungsvorschriften des Bundes (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) und des Landes. Sie berücksichtigen ferner die einschlägigen VDI-Richtlinien und DIN-Normen.

Im Folgenden wird zunächst aus dem aktuellen Abstandserlass aus dem Jahr 2007 zitiert, dessen Grundsätze mit den vorherigen Versionen vergleichbar sind.

Unter Nr. 2 "Abstandsregelungen zur Berücksichtigung des Immissionsschutzes in der Bauleitplanung" des Abstandserlasses heißt es u. a.:

"Da es trotz dem Stand der Technik entsprechender Maßnahmen zur Emissionsminderung und bei bestimmungsgemäßem Betrieb emittierender Anlagen dennoch zu Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen z.B. durch Luftverunreinigungen oder Geräuschen kommen kann, kommt einem ausreichenden Abstand zwischen Industrie- und Gewerbegebieten (dazu werden hier und im Folgenden auch Sondergebiete mit gewerblichem und industriellem Charakter gerechnet) einerseits und Wohngebieten andererseits - unabhängig von der Fernwirkung aus höheren Quellen emittierter Luftverunreinigungen - in der Bauleitplanung, insbesondere bei Neuplanungen, besondere Bedeutung zu. Der Abstandserlass soll dazu dienen, den am Planungsverfahren unter dem Gesichtspunkt des Immissionsschutzes beteiligten TÖB eine einheitliche Grundlage für fachliche Stellungnahmen zu Bauleitplänen im Hinblick auf die notwendigen Abstände zu geben. Zu diesem Zweck werden in der Anlage 1 Schutzabstände bekannt gemacht (Abstandsliste).

[...]

Zur Berücksichtigung des Faktors Luftreinhaltung bei der Abstandsregelung wurde auch auf die TA Luft und die GIRL zurückgegriffen.

Zur Berücksichtigung des Lärmschutzes basiert die Festsetzung der Abstände auf den Immissionsrichtwerten, wie sie in der TA Lärm für Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind - entsprechend reinen Wohngebieten (WR) im Sinne der Bau-nutzungsverordnung (BauNVO) -, angegeben sind; bei regelmäßig durchlaufenden Betrieben wurde der Nachtwert [35 dB(A)], bei regelmäßig 1- bis 2-schichtig arbeitenden Betrieben der Tagwert [50 dB(A)] zugrunde gelegt.

Die Abstandsliste ist nicht abschließend. So fehlen z.B. gewerbliche Anlagen, die selbst in Wohn- oder gemischt genutzten Gebieten zulässig sind, sowie Anlagen, die in Nordrhein-Westfalen entweder überhaupt nicht oder nur ganz vereinzelt vorkommen.

[...]

Die Abstandsliste ist anzuwenden zur Gewährleistung ausreichender Abstände zwischen bestimmungsgemäß betriebenen emittierenden Anlagen industrieller, gewerblicher und sonstiger Art einerseits und den nachfolgend genannten Gebieten andererseits. Sie gilt nach Maßgabe der folgenden Ausführungen sowohl für die bauplanungsrechtliche Ausweisung von Industrie- und Gewerbegebieten als auch von reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten, sofern sie an vorhandene oder geplante Gewerbe- und Industriegebiete heranrücken (vgl. Nr. 2.4.2).

Der Abstand ist zu messen an der geringsten Entfernung zwischen der Umrisslinie der emittierenden Anlage und der Begrenzungslinie von Wohngebieten. Unter Umrisslinie ist die Linie im Grundriss (Vertikalprojektion) der Anlage zu verstehen, die ringsum die

Emissionsquellen (z.B. Schornsteine, Auslässe, Tankfelder, Klärbecken, schallabstrahlende Wände oder Öffnungen) umfasst. Bei mehreren Anlagen auf einem Werksgelände ist für die Bemessung des notwendigen Abstandes regelmäßig die Anlagenart mit dem größten erforderlichen Abstand gemäß Abstandsliste maßgebend. Geringfügige Unterschreitungen der Abstände sind akzeptabel.

Der in der Liste angegebene Abstand ergibt sich bei den mit () gekennzeichneten Anlagearten ausschließlich oder weit überwiegend aus Gründen des Lärmschutzes und basiert auf den Geräuschimmissionsrichtwerten zum Schutz reiner Wohngebiete; der Abstand darf daher um eine Abstandsklasse verringert werden, wenn es sich bei dem zu schützenden Gebiet um ein allgemeines oder besonderes Wohngebiet oder ein Kleinsiedlungsgebiet handelt (vgl. Nr. 2.2.1).*

Falls ein Mindestabstand von 100 m nicht eingehalten werden kann, ist eine Einzelfallprüfung erforderlich."

Hinweise zur Vorgehensweise bei der Festsetzung von Wohngebieten in Bebauungsplänen können Nr. 2.4.2 des Abstandserlasses entnommen werden.

3.4 DIN 4109-1

Die DIN 4109-1 /5/ legt Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden zum Erreichen der Schutzziele "Gesundheitsschutz", "Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise" und "Schutz vor unzumutbaren Belästigungen" fest.

Die Anforderungen gelten zum Schutz

- gegen Geräusche aus fremden Räumen (z. B. Nachbarwohnungen), die bei deren bestimmungsgemäßer Nutzung entstehen,
- gegen Geräusche von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sowie aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die im selben oder in baulich damit verbundenen Gebäuden vorhanden sind,
- gegen Außenlärm, z. B. Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die nicht mit den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen baulich verbunden sind

und bilden die Grundlage für erforderliche Baukonstruktionen bei Neubauten sowie für bauliche Änderungen bestehender Bauten.

Die Anforderungen der Norm gelten nicht

- zum Schutz von Aufenthaltsräumen, in denen infolge ihrer Nutzung nahezu ständig Geräusche mit $L_{AF,95} \geq 40$ dB vorhanden sind,
- gegen Fluglärm, soweit die Schallschutzmaßnahmen durch das FluglärmG (Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm) geregelt sind,
- gegen tieffrequenten Schall nach DIN 45680,
- für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, ausgenommen der Schutz gegen Geräusche von Anlagen der Raumluftechnik, die vom Nutzer nicht beeinflusst werden können,
- zum Schutz vor Trittschallübertragung und Geräuschen aus gebäudetechnischen Anlagen in Küchen, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume (Wohnküchen) vorgesehen sind, sowie in Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume,
- zum Schutz vor Luftschallübertragung in Küchen, Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume vorgesehen sind. Eine Absenkung der schalltechnischen Qualität der schallübertragenden Trennbau- teile (z. B. durch Schächte oder Kanäle oder reduzierte Bauteildicken) im Bereich dieser Räume im Vergleich zum bemessungsrelevanten Raum ist jedoch nicht zulässig.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Nach den Anforderungen der Norm kann jedoch nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die in dieser Norm festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in Kapitel 7 der DIN 4109-1 definiert (siehe auch Kapitel 6.3 der vorliegenden Untersuchung).

4 Emissionsdaten

4.1 Verkehr

Die Berechnung der Verkehrslärmemissionen der Rodder Straße (L 591) erfolgt auf Basis der Ergebnisse der landesweiten Straßenverkehrszählung aus dem Jahre 2015 /24/. Diese enthalten Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), zu den stündlichen Verkehrsstärke tags und nachts ($M_{t,n}$) sowie zu den prozentualen Schwerverkehrsanteilen tags und nachts (SV-Anteil $p_{t,n}$). Darüber hinaus wird die auf dem betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in Ansatz gebracht (siehe Tabelle 3) /26/.

Tab. 3: Verkehrsdaten

Straßenabschnitt	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV [Kfz/24h]	stündliche Verkehrsstärke		prozentualer Schwerverkehrs- anteil		zulässige Höchst- geschwindigkeit v_{max} [km/h]
		$M_{t,n}$ [Kfz/h]		$p_{t,n}$ [%]		
		tags	nachts	tags	nachts	
Rodder Straße (L 591)	1.994	117	15	4,9	3,3	50

Die Korrektur für die Straßendeckschichttypen (hier: nicht geriffelter Gussasphalt) wird gemäß Tabelle 4a der RLS-19 /3/ berücksichtigt.

Da keine Einzelwerte zu p_1 und p_2 (= Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen $Lkw1$ bzw. $Lkw2$ gemäß RLS-19) vorliegen, wird die Aufteilung der SV-Anteile analog zu den Verhältnissen nach Abschnitt 3.3.2, Tabelle 2 der RLS-19 für Landesstraßen vorgenommen.

Um Verkehrsschwankungen oder einer etwaigen künftigen Verkehrssteigerung Rechnung zu tragen, werden die stündlichen Verkehrsstärken für die Berechnungen um 5 % erhöht. Damit ergeben sich für die schalltechnische Untersuchung die in Tabelle 4 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei L_w' dem jeweiligen längenbezogenen Schallleistungspegel entspricht.

Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr)

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)				Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)			
	M_t	$p_{1,t}$	$p_{2,t}$	L_w'	M_n	$p_{1,n}$	$p_{2,n}$	L_w'
	[Kfz/h]	[%]	[%]	[dB(A)]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[dB(A)]
Rodder Straße (L 591)	123	1,9	3,1	75,2	16	1,5	1,8	66,0

4.2 Gewerbe

4.2.1 Zusammenfassung der geräuschverursachenden Vorgänge

Auf Basis der durchgeführten Ortsbesichtigungen zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten sowie nach Rücksprache mit den Betreibern wurden die maßgeblich zur Lärmsituation beitragenden Geräuschquellen der umliegenden gewerblichen Betriebe aufgenommen. Mittels einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 /8/ wird die innerhalb des Plangebietes vorherrschende Immissionssituation ermittelt und mit Verweis auf die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beurteilt.

Die auf Basis der durch Befragung der Betreiber eingeholten Informationen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Grundlagen zur Berechnung der Schallemission der verschiedenen Geräuschquellen sind in den nachfolgenden Unterkapiteln aufgeführt.

Konkrete Erweiterungsabsichten, die z. B. durch eine entsprechende Bauvoranfrage untermauert wurden, sind nicht bekannt /23/ /25/.

Zusätzlich wurden bei dem metallverarbeitenden Betrieb der Laumann GmbH & Co. KG Schallpegelmessungen durchgeführt (siehe Kap. 4.2.2). Die Betriebszeiten dort sind dreischichtig eingerichtet, d. h. hier werden auch nachts Geräusche emittiert.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in Tabelle 5 die jeweiligen Emissionsansätze zu den geräuschverursachenden Vorgängen zusammengefasst; die rechnerisch berücksichtigten Einwirkzeiten innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten 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.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Betriebe bzw. Grundstücke mit den zugehörigen Geräuschquellen berücksichtigt. Die Lage der Emittenten ist in dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1 dieses Berichts markiert (vgl. Nummerierung in Spalte 1 der Tabelle 5).

Stationäre Aggregate der Kühl- und Lüftungstechnik, die geeignet wären, innerhalb des Plangebietes einen relevanten Immissionsbeitrag zu leisten, existieren mit Ausnahme der Absaugung der Laumann GmbH & Co. KG unserer Kenntnis nach nicht.

Seitens des südwestlich des Plangebietes an der Rodder Straße 8 ansässigen Betriebs Dänisches Ofenhaus Michael Lindner (Showroom) wurde im Rahmen eines Ortstermins festgestellt, dass hiervon keine relevanten Immissionsbeiträge zu erwarten sind.

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

Die genaue Kenntnis der Emissionssituation gestattet es zudem, die von dem bestehenden Gewerbegebiet ausgehenden Immissionen auf das neu auszuweisende Wohngebiet zu messen oder zu berechnen. Mithilfe eines Gutachtens kann dann festgestellt werden, ob bei heranrückender Wohnbebauung tatsächlich ein Immissionskonflikt zu erwarten ist. Aus den vorgenannten Ausführungen lässt sich schlussfolgern, dass ein Unterschreiten der Abstände bei Nachweis der Atypik mittels Einzelfalluntersuchungen möglich ist.

Der Bebauungsplan Nr. 43 "Gewerbegebiet Landwehr" weist in seiner 2. und 7. Änderung und Erweiterung /23/ westlich und südwestlich des geplanten Wohngebietes weitere Gewerbegebietsflächen (GE-Flächen) aus, die bisher nicht als solche genutzt werden und unbebaut sind. Die immissionsschutzrechtliche Gliederung erfolgte seinerzeit nach dem jeweils geltenden Abstandserlass NRW (siehe Abbildungen 3 und 4).

Da die Art der auf den bisher ungenutzten Flächen zukünftig unterzubringenden Anlagen zum jetzigen Zeitpunkt nicht bekannt ist, hier im Rahmen der Bauleitplanung jedoch unbeschadet dessen einem gewerbegebietstypischen Emissionsverhalten Rechnung zu tragen ist, werden die betreffenden Flächen analog zu Nr. 5.2.3 der DIN 18005-1 mit gewerbegebietstypischen flächenbezogenen Schalleistungspegeln belegt.

Auf der unbebauten GE-Fläche südwestlich des Plangebietes sind gemäß der 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 43 Betriebe der Abstandsklassen I-VII unzulässig (Abstandliste 1982, d. h. Abstand 100 m), d. h. hier wird das Emissionspotential bereits in den Festsetzungen des Bebauungsplanes aufgrund der direkt angrenzenden Mischgebietsfläche sowie des seinerzeit schon geplanten Wohngebietes (vgl. Abbildung 3) nennenswert eingeschränkt. Hierfür erscheint es sachgerecht, flächenbezogene Schalleistungspegel von tags 57,5 dB(A)/m² und nachts 42,5 dB(A)/m² zu berücksichtigen (Abstufung um 15 dB zwischen Tag und Nacht analog zur üblichen Abstufung der Immissionsrichtwerte).

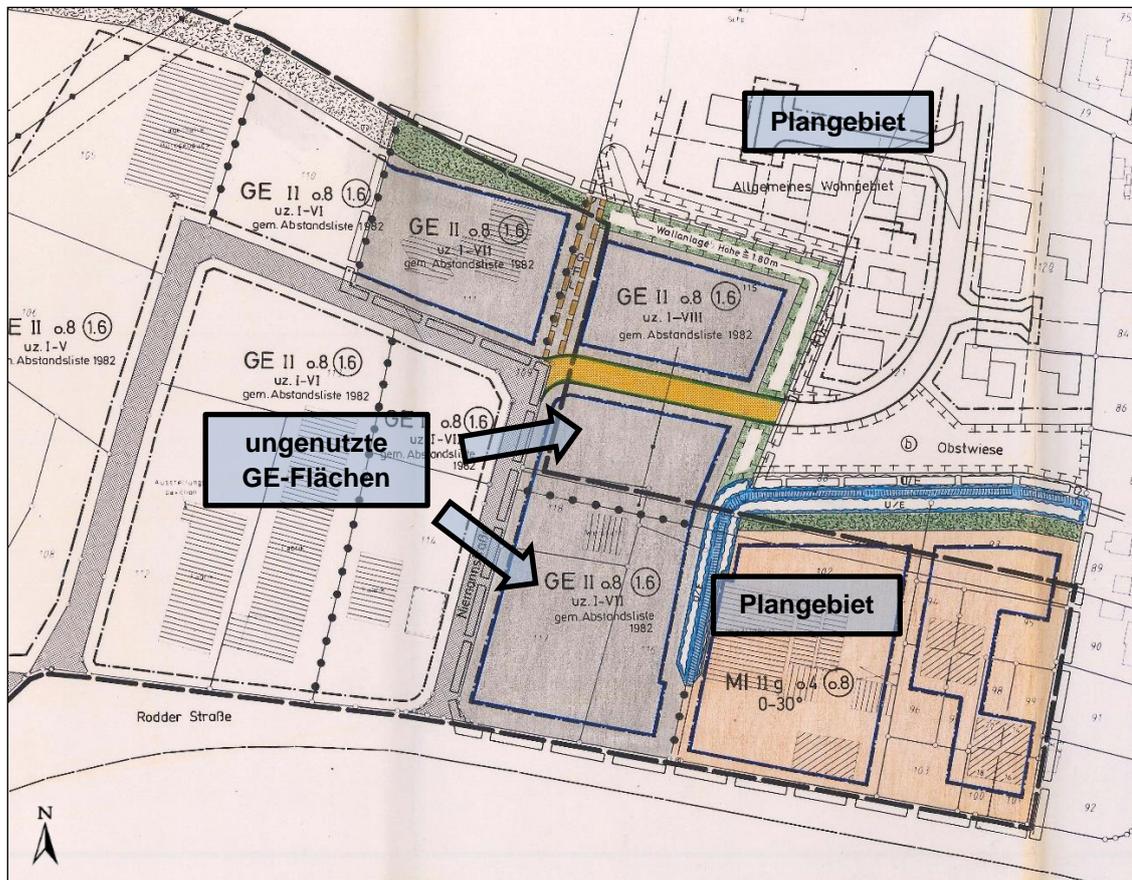


Abb. 3: Planzeichnung zur 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 43

Auf der bisher nicht gewerblich genutzten GE-Fläche westlich des Plangebietes (vgl. Abbildung 4) sind gemäß der 7. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 43 Betriebe der Abstandsklassen I-VI unzulässig (Abstandsliste 2007, d. h. Abstand 100 m). Hierfür werden aufgrund des größeren Abstandes zu den schutzbedürftigen Nutzungen und des dadurch tendenziell höheren zulässigen Emissionspotentials gewerbegebietstypische flächenbezogene Schalleistungspegel von tags 60 dB(A)/m² und nachts 45 dB(A)/m² berücksichtigt.

Als mittlere Quellhöhe für die beiden vorgenannten Ersatzschallquellen wird eine relative Höhe von 3 m verwendet.

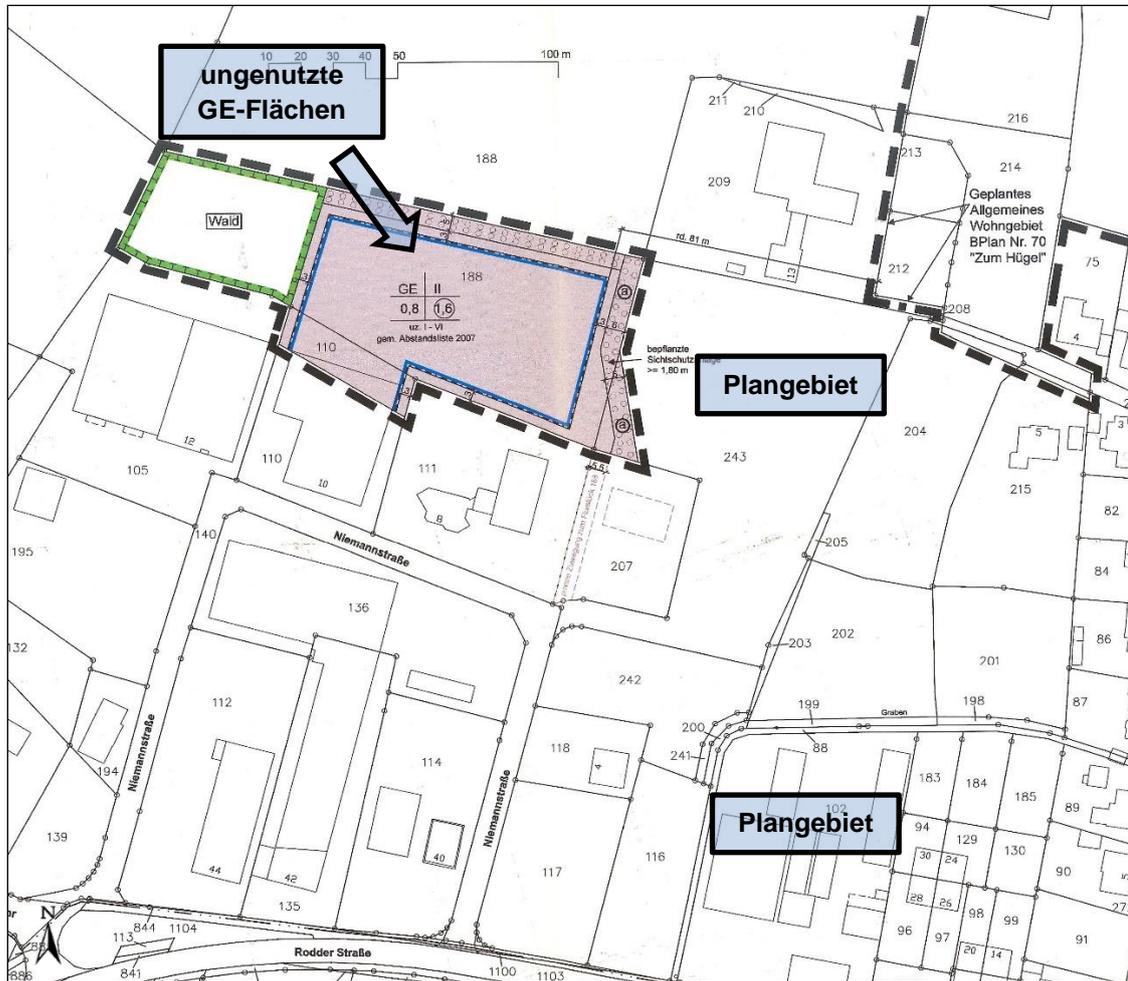


Abb. 4: Planzeichnung zur 7. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 43

Tab. 5: Emissionsansätze

Lfd. Nummer (vgl. Digitalisierungsplan)	Emittent	Bewegungen Pkw und Kleintransporter		Bewegungen Lkw		Einsatzzeit Gabelstapler (Art) [min]		Container- wechsel tags	Mittlerer Hallen- Innenpegel [dB(A)]	Sonstige Geräuschquellen (Art, Einwirkzeit tags / nachts)	GE-typische flächenbezogene Schalleistungspegel [dB(A)/m²]	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts				tags	nachts
1	Unbebaute Gewerbegebietsfläche, 7. Änderung des B-Planes Nr. 43										60	45
2	Unbebaute Gewerbegebietsfläche, 2. Änderung des B-Planes Nr. 43										57,5	42,5
3	Hembrock Garten- und Landschaftsbau, Niemannstraße 6	30		4				2	75 (2 Stunden), Tore offen	Maschinen-Testlauf (tags, 15 Min.) Minibagger und Radlader (tags, jeweils 60 Min. inkl. Materialumschlag)		
4	Berghaus Metall-Design, Niemannstraße 8	15		2		15 (Gas)		5	83 Tore offen Fenster: Doppelverglasung Dach: Trapezblech			
5	MB Cars And Parts GbR, Niemannstraße 4	16		6					75, Tor offen			
6	Laumann GmbH & Co. KG, Rodder Straße 42	Besucher: 20 Mit- arbeiter: 100	Mit- arbeiter: 20	Halle 3: 6 Halle 5: 2 Nord: 40		30 (1x Gas, 1x Elektro, Halle 3, jeweils) 60 (Gas, Halle 5) 600 (Gas, Lkw Nord)		Halle 3: 2 Halle 5: 2	Halle 1: 81 Halle 2: 82 Halle 3: 80, 81 Halle 4: 86 Halle 5: 68, 74 tags: Tore offen nachts: Tore geschlossen Lichtbänder: teiloffen Fenster: Einzel- und Doppelverglasung Fassade: Sandwich PU Dach: Sandwich PU und Trapezblech	Container-Einwurf (Metall) Halle 3, 20 x 0,1 Min. Absaugung Halle 3 $L_{WA} = 97$ dB(A) inkl. K_f		

4.2.2 Messprotokoll

Aufgabenstellung:	Ermittlung der Geräuschemissionen der maßgeblichen Schallquellen der Laumann GmbH & Co. KG (Innenpegel und Absaugung)	
Messzeitraum:	19.07.2022, ca. 9.50 Uhr bis 11.00 Uhr	
Bearbeiter:	Julian Beckhaus, B.Eng.	
Messgerät:	Präzisionsschallpegelmesser Brüel & Kjær Typ 2270, Serien-Nr. 3007365, geeicht bis 12/2023 Vorverstärker Brüel & Kjær Typ ZC 0032, Id. No. 21624 ½" Freifeldmikrofon Brüel & Kjær Typ 4189, Serien-Nr. 2920165	
Kalibrierung:	Die Messkette wurde vor und nach den Messungen mit dem akustischen Kalibrator Brüel & Kjær, Typ 4231, Serien-Nr. 2478163, geeicht bis 12/2023, überprüft. Es wurden keine Abweichungen festgestellt. Neben der zum Zeitpunkt der Messungen gültigen Eichung verfügten die Messgeräte zusätzlich über eine aktuelle DKD-Kalibrierung.	
Witterungsbedingungen:	Temperatur:	29 °C
	Bewölkung:	0/8
	Niederschläge:	keine
	Windgeschwindigkeit:	ca. 7 km/h
	Relative Luftfeuchtigkeit:	46 %
	Windrichtung:	135 ° (Südost)
Betriebsbedingungen:	Nach Angaben des Auftraggebers befanden sich die Anlagen in einem bestimmungsgemäßen, kontinuierlichen Volllastbetrieb.	
Messverfahren	Absaugung: Hüllflächenverfahren nach DIN 45635-1 /4/ Ermittlung der Innenpegel nach den Empfehlungen der VDI 2571 (siehe Kap. 4.2.5)	

4.2.3 Fahrzeugverkehr

a) Pkw- und Lkw-Stellplätze

Die Berechnung der durch den Fahrzeugverkehr (Pkw, Kleintransporter, Lkw) hervorgerufenen Geräuschemissionen erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /10/, das sowohl die Emissionen auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken, also Rangieren, An- und Abfahren, Türeenschlagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /10/ im Normalfall für alle Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

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

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

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D	Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in 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 / Kleintransporter: 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze Lkw: 14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
K_I	= Pkw / Kleintransporter: 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze Lkw: 3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
B	= Anzahl der Stellplätze
f	= 1,0 bei sonstigen Parkplätzen
K_D	= entsprechend der Anzahl der "Stellplätze"

- K_{StrO} = 1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- $B \cdot N$ = Bewegungen tags zwischen 6.00 und 22.00 Uhr bzw.
in der zu beurteilenden Nachtstunde (z. B: 5.00 - 6.00 Uhr)
gemäß Kapitel 4.2.1, Tabelle 5 dieses Berichts
- S = die jeweilige Fläche wird programmintern automatisch berücksichtigt

Die für die verschiedenen Betriebsgrundstücke resultierenden (flächenbezogenen) Schallleistungspegel können den Tabellen im Anhang entnommen werden.

b) Lkw-Rückfahrwarnner

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden Lkw ausgeht, kann nach /14/ von folgendem Schallleistungspegel ausgegangen werden:

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

Die Rückfahrwarnsignale sind üblicherweise am Heck des Lkw in den Rückfahrlichtern integriert und werden entsprechend in den schalltechnischen Berechnungen in den jeweiligen Lkw-Bereichen als Linienschallquelle berücksichtigt (siehe Kap. 4.2.1, Tab. 5).

4.2.4 Ladetätigkeiten / Gabelstapler

Um den bei den Fahr- und Ladetätigkeiten per Palettenhubwagen und Gabelstapler hervorgerufenen Geräuschemissionen Rechnung zu tragen, werden nach /14/ für den mittleren Arbeitszyklus folgende Schallleistungspegel angesetzt:

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

Um einer möglichen Impulshaltigkeit der Arbeitsgeräusche, zum Beispiel beim Schlagen der Gabeln im unbeladenen Zustand oder beim Transport von Metall, Rechnung zu tragen, wird emissionsseitig über die jeweils gesamte Einwirkzeit (vgl. Kapitel 4.2.1, Tabelle 5) ein Zuschlag von $K_I = 3$ dB(A) vergeben.

4.2.5 Schallabstrahlende Fassadenbauteile

Der Innenpegel in den Hallen der Betriebe (siehe Kap. 4.2.1, Tab. 5) wird von den darin durchgeführten Tätigkeiten und den geometrischen Abmessungen und akustischen (schallabsorbierenden) Eigenschaften der Begrenzungsflächen bestimmt. Aus dem Innenpegel und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, etc.) ergeben sich

die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der einzelnen Bauelemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Als mittlere Innenpegel über die jeweilige Betriebs- bzw. Nutzungszeiten werden auf Grundlage der Studie "Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel" /13/ sowie auf Basis von Erfahrungswerten folgende Werte angesetzt:

Kfz-Werkstätten (MB Cars) $L_I = 75 \text{ dB(A)}$

Metallverarbeitung (Berghaus) $L_I = 83 \text{ dB(A)}$

In den Hallen der Laumann GmbH & Co. KG wurden Messungen der Innenpegel durchgeführt und entsprechend berücksichtigt (siehe Kap. 4.2.1, Tab. 5).

Einer möglichen Impulshaltigkeit der Arbeitsgeräusche der Laumann GmbH & Co. KG wird mit einem emissionsseitigen Zuschlag von $K_f = 3 \text{ dB(A)}$ für geschlossene und $K_f = 6 \text{ dB(A)}$ für offene Fassadenbauteile Rechnung getragen.

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

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

bzw. bei Rechnung mit Mittelwerten nach Gleichung (9b) der VDI 2571 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' Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB

R'_w bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB

S Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m^2

S_0 Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Die folgende Tabelle 6 fasst die Ansätze zu den Schalldämmungen der maßgeblichen schallabstrahlenden Bauteile zusammen /9/ /11/:

Tab. 6: Schalldämmungen der Fassadenbauteile

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw
Dach, Trapezblech	Dach_Trapez	20.0	20.0	20.0	20.6	25.0	26.5	26.0	26.0	25
Doppelverglasung 150-250 mm	Rw_FensterDoppel	19.0	22.0	30.0	37.0	38.0	37.0	32.0	35.0	38
Fassade+Dach: Sandwich PU	Rw_Isowand	13.0	19.0	22.0	25.0	20.0	39.0	41.0	43.0	26
Glasscheiben (Einfachverglasung)	Rw_FensterEinfach	14.0	17.0	19.0	24.0	31.0	34.0	35.0	35.0	29
Lichtband, geschlossen	Rw_LichtbandZu	13.0	16.1	18.0	15.6	20.6	22.4	22.0	22.0	20
Lichtband, teiloffen	Rw_LichtbandTeiloffen	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6
offen	Rw_offen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Rolltor	Rw_Rolltor	5.0	7.0	11.0	13.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15

4.2.6 Containerwechsel

Nach Merkblatt Nr. 25 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen /16/ sind für Containerwechsel (Aufnehmen / Absetzen) die folgenden Schalleistungspegel anzusetzen:

Containerwechsel, Absetzmulde	$L_{WAT} = 81 \text{ dB(A)}$
Containerwechsel, Abrollcontainer	$L_{WAT} = 87 \text{ dB(A)}$

4.2.7 Einwurfvorgänge (Container)

Hinsichtlich der Geräuschemissionen durch zugehörige Einwurfvorgänge erfolgt die Berechnung gemäß der "Schalltechnischen Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)" des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /15/.

Einwurfvorgänge finden bei den hier vorhandenen Betrieben in der Regel nur kurzzeitig statt und sind daher nur im Nahbereich des Plangebietes von Relevanz. Für das Einwerfen von Metall beträgt der Schalleistungs-Wirkpegel $L_{Wr} = 110 \text{ dB(A)}$ (siehe Kap. 4.2.1, Tab. 5). Das Einwerfen von z. B. Restmüll, Pappe, Holz etc. ist im Vergleich schalltechnisch deutlich untergeordnet und kann daher vernachlässigt werden.

4.2.8 Absauganlage (Laumann)

Auf Grundlage eigener Messungen beträgt der Schalleistungspegel der Absauganlage der Laumann GmbH & Co. KG (Einwirkzeit 16 h tags, nachts keine Nutzung):

Absauganlage	$L_{WA} = 91 \text{ dB(A)}$
--------------	-----------------------------

Für die Impulshaltigkeit der Anlage wird emissionsseitig ein Zuschlag von $K_I = 6 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

4.2.9 Maschinen-Testlauf und Baugeräte (Hembrock)

Für den Minibagger und Radlader des Betriebes Hembrock Garten- und Landschaftsbau werden gemäß Heft 2 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie /12/ folgende Schalleistungspegel berücksichtigt:

Radlader (40 kW)	$L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$
Minibagger	$L_{WA} = 89 \text{ dB(A)}$

Darüber hinaus werden im Freibereich Testläufe von Maschinen über einen Zeitraum von 15 Minuten mit einem mittleren Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Verkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /3/.

Bei Straßen wird demnach 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

$D_{K,KT}$	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
D_{refl}	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 schalltechnischen Berechnungen werden für die nachfolgend aufgeführten Immissionshöhen durchgeführt (Höhe der Geschosdecke):

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

Hierbei werden die Geländetopografie sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes berücksichtigt.

Die dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell. Zwischen den einzelnen Punkten interpoliert die verwendete Software mittels Triangulation. Darüber hinaus werden die Gebäudekörper unter Verwendung eines Level of Detail 1 (LoD1) berücksichtigt. Die Modellgrundlagen wurden über das Geoportal der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW, Bonn, abgerufen /17/.

Die nach den RLS-19 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Quelle zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsbedingungen können besonders in Bodennähe und bei langen Ausbreitungswegen niedrigere Pegel auftreten. Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA /27/, das auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

5.2 Gewerbe

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt 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, $L_{\text{IT}}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{\text{IT}}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{\text{IT}}(DW)$ 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:

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

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

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

- 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, $L_{\text{AT}}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

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

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

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

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des LangzeitBeurteilungspegels:

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

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

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 eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Rheine-Bentlage (1981 - 2010) herangezogen /20/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen wird mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA für folgende repräsentative Immissionshöhen (Mitte Fenster) durchgeführt:

- Erdgeschoss (EG) 2 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) 5 m über Gelände

Bei den Berechnungen werden Abschirmungen und Reflexionen sowie die topographischen Verhältnisse berücksichtigt (siehe Kap. 5.1). Dabei erfolgt die Ermittlung der Beurteilungspegel konservativ für das gesamte Plangebiet unter Berücksichtigung der Zuschläge für die werktäglichen Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Verkehr

Für das Plangebiet ergeben sich lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel von 39 bis 63 dB(A) im Tages- und von 30 bis 53 dB(A) im Nachtzeitraum. Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt dabei insbesondere vom Abstand zu der das Plangebiet flankierenden Rodder Straße (L 591) ab. Eine flächendeckende Darstellung der Verkehrslärmimmissionen kann den Lärmkarten in Kapitel 8.2 dieses Berichts entnommen werden.

Die für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten anzustrebenden Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden in weiten Teilen des Plangebiets eingehalten bzw. unterschritten, in unmittelbarer Nähe der Rodder Straße (L 591) jedoch auch überschritten.

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich. Für betroffene Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind daher entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind beim Neubau von Wohngebäuden oder anderen schutzbedürftigen Nutzungen passive Schallschutzmaßnahmen umzusetzen, die in Kapitel 6.3 konkretisiert werden.

Außenwohnbereiche

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

Nach der Rechtsprechung des VGH Baden-Württemberg kann es ein Ermittlungs- und Bewertungsdefizit darstellen, wenn eine Gemeinde ein neues Wohngebiet plant und Teilen des Baugebietes eine Überschreitung der Lärmorientierungswerte der DIN 18005-1 zumutet, sich aber keine Gedanken über die Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen macht (Urteil vom 17.6.2010 - 5 S 884/09). Außenwohnbereiche müssen aber dann besonders berücksichtigt werden, wenn sie nach der Zielrichtung des Bebauungsplans als schutzwürdig erscheinen und nach den getroffenen Festsetzungen zu ihrer Lage (insbesondere Bauweise und überbaubare Grundstücksfläche) auch des Schutzes bedürfen. Zu berücksichtigen ist, dass die Schutzbedürftigkeit sich im Wesentlichen auf die üblichen Nutzungszeiten am Tage beschränkt.

Möchte die planende Gemeinde Teilen des Plangebiets unter Berufung auf das Vorliegen gewichtiger städtebaulicher Gründe, die für eine solche Lösung sprechen, eine Überschreitung der Orientierungswerte zumuten, so setzt dies nach dem o. g. Urteil voraus, dass sie sich im Rahmen der Abwägung mit den nach Lage der Dinge in Betracht

kommenden baulichen und technischen Möglichkeiten befasst, die Überschreitung auf das im Interesse einer Erreichung des Planungsziels hinzunehmende Maß zu beschränken.

In der Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen - der Stadt Frankfurt am Main heißt es /21/:

"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 /22/:

"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)."

Im Bereich der von den Verkehrsgeräuschen am stärksten betroffenen Grundstücke im Süden des Plangebietes im Nahbereich der L 591 ergeben sich tagsüber verkehrsbedingte Beurteilungspegel von bis zu rund 63 dB(A).

In Anlehnung an die oben zitierten Regelungen aus /21/ und /22/ ist die Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz der dem Wohnen unmittelbar zugeordneten Außenwohnbereiche somit nicht zwingend erforderlich. Unbeschadet dessen empfiehlt es sich, Außenwohnbereiche dort nach Möglichkeit nicht im unmittelbaren Nahbereich der L 591, also nicht in Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von > 60 dB(A) zu errichten.

6.2 Gewerbe

6.2.1 Beurteilungspegel

Die schalltechnischen Berechnungen zum Gewerbelärm haben ergeben, dass die gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm in allgemeinen Wohngebieten geltenden Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts (zahlenmäßig identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) in weiten Teilen eingehalten und westlichen Rand des Plangebietes tags und nachts um bis zu 5 dB überschritten werden.

Eine flächendeckende Darstellung der gewerblich bedingten Geräuschimmissionen (geschossabhängig, tags / nachts) kann den Lärmkarten in Kapitel 8.3 dieses Berichts entnommen werden.

Weitergehende Empfehlungen zur Bauleitplanung können Kapitel 6.4 entnommen werden.

6.2.2 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.

Bezogen auf das sog. Spitzenpegelkriterium sind für den Beurteilungszeitraum "Tag" keine Immissionskonflikte zu erwarten.

Bei den hier untersuchten Betrieben werden nächtliche Spitzenpegel außerhalb der Hallen (z. B. durch Türeenschlagen) im Wesentlichen durch auch nachts stattfindende Fahrzeugverkehre verursacht. Da die Hallentore der Fa. Laumann nachts auch im Hinblick auf die vorhandene Wohnbebauung geschlossen gehalten werden, ist hierdurch kein Immissionskonflikt zu erwarten.

In Tabelle 37 der Parkplatzlärmstudie sind die bei nächtlichen Fahrzeugbewegungen erforderlichen Mindestabstände zwischen dem Rand eines Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort zusammengefasst. Die demnach für Immissionsorte in allgemeinen Wohngebieten erforderlichen Abstände sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Im Bereich der Niemannstraße muss nachts davon ausgegangen werden, dass dort Mitarbeiter der Laumann GmbH & Co. KG im Rahmen des Schichtwechsels an- bzw. abfahren und einen Anlagenbezug aufweisen.

Tab. 7: Mindestabstände für nächtliche Parkplatznutzung gemäß Tabelle 37 der Parkplatzlärmstudie

Gebietseinstufung	Erforderlicher Abstand [m] zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch...	
	Pkw (ohne Einkaufsmarkt)	Lkw
Allgemeines Wohngebiet (WA)	28	51

Die in Tabelle 7 aufgeführten Mindestabstände gelten bezogen auf Pkw für das Einzelereignis "Türenschiagen" mit einem maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ dB(A). Ein Immissionskonflikt ist hierdurch aufgrund des ausreichend großen Abstandes zum Plangebiet nicht zu erwarten. Nächtlicher Lkw-Verkehr findet nach Angaben der Betreiber nicht statt.

6.2.3 Qualität der Ergebnisse

a) Schallpegelmessungen

Die verschiedenen Ursachen der Messunsicherheit wirken sich in zufälligen Abweichungen der Ergebnisse auf den Beurteilungspegel aus. Die Streuung bei wiederholten Messungen ist daher ein Maß für die Messunsicherheit und wird als Standardabweichung zahlenmäßig ausgedrückt.

Bei der Messung wurde ein geeichter Präzisionsschallpegelmesser der Genauigkeitsklasse 1 verwendet.

Für die von dem Messgerät der Klasse 1 herrührenden Beiträge zur Messunsicherheit kann erfahrungsgemäß im Normalfall (bei einem Vertrauensniveau von 0,8) ein Wert von ± 1 dB angesetzt werden.

Neben der systemischen Unsicherheit der Messgeräte können weitere Faktoren einen Einfluss auf die Unsicherheit der Ergebnisse haben. Hierzu gehören beispielsweise

- meteorologische Einflüsse und
- Fremdgeräusche.

Die meteorologischen Einflüsse (z. B. Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Niederschläge) wurden bereits bei der Messplanung so weit wie möglich berücksichtigt. Die während der Messungen vorliegenden und im Messprotokoll dokumentierten meteorologischen Bedingungen sowie die Fremdgeräuschsituation (siehe Kap. 4.2.2) haben keinen nennenswerten Einfluss auf die hier ermittelten Schalleistungspegel bzw. Innenpegel.

b) Prognose

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

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

Insgesamt ist innerhalb des Plangebietes aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (u. a. Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie, Anzahl der Fahrzeugbewegungen, Einwirkzeit der Geräuschquellen) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

6.3 Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume bei Neubauten und baugenehmigungspflichtigen Änderungen empfiehlt sich die Bestimmung sog. Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

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 verkehrsbedingten Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen (hier: Verkehr und Gewerbe), 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 darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Im vorliegenden Einzelfall ergeben sich die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß den Vorgaben der DIN 4109-2 aus den Maximalwerten folgender Rechengänge, wobei aufgrund der Gewerbelärmeinwirkungen neben den Verkehrslärmimmissionen auch die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm zu berücksichtigen sind. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, für die sich die höhere Anforderung ergibt.

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

Tageszeitraum:

[Verkehrsgerausche Straße $_{tags}$ zzgl. 55 dB] + 3 dB

Nachtzeitraum:

[Verkehrsgerausche Straße $_{nachts}$ + 10 dB zzgl. 40 dB] + 3 dB

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsgerausche berechnen sich für das Plangebiet lageabhängig maßgebliche Außenlärmpegel L_a von 58 dB(A) bis 66 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche II bis IV, wobei sich der Lärmpegelbereich IV auf die äußersten Randbereiche in unmittelbarer Nähe der Rodder Straße (L 591) beschränkt.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen berechnen sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (6) der DIN 4109-1:

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

Dabei ist

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

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

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

Mindestens einzuhalten ist:

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

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

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) gemäß nachfolgender Tabelle 8 festgelegt.

Tab. 8: 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.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche sind in Kapitel 8.4 als Maximalwerte aller Geschosse der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dargestellt.

6.4 Empfehlungen für die Bauleitplanung

Um eine mit der Eigenart der Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für die Aufstellung eines Bebauungsplanes 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 die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt festzulegen:

Lärmpegelbereich II:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches

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

Büroräume und Ähnliches

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

Lärmpegelbereich III:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches

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

Büroräume und Ähnliches

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

Lärmpegelbereich IV:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches
Büroräume und Ähnliches

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

$$R'_{w,ges} = 31 \text{ dB}$$

Für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind in den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von nachts > 45 dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

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

Weitergehende Hinweise:

Wie bereits in Kapitel 6.1 ausgeführt empfehlen wir, Außenwohnbereiche nicht im unmittelbaren Nahbereich der L 591, d. h. nicht in Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von tags > 60 dB(A), zu errichten.

Hinsichtlich der Gewerbelärmsituation ist anzumerken, dass aufgrund der Geräuschcharakteristik einzelner Quellen (hier: z. B. impulshaltige Vorgänge des metallverarbeitenden Betriebs Laumann) trotz der in weiten Teilen ermittelten Richtwertehaltung ein Störimpfinden zukünftiger Anwohner - zumindest zeitweise - nicht ausgeschlossen werden kann.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes und um dem Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme Rechnung zu tragen, empfehlen wir daher bei den weiteren Planungen zwischen den GE-Flächen und dem geplanten Wohngebiet auf der gesamten Länge die Errichtung eines Lärmschutzwalles mit einer Höhe von beispielsweise 3 m über Gelände (Breite des Wallfußes ca. 10 m).

Obgleich sich das Lärminderungspotential hierdurch nicht explizit beziffern lässt, da ein nicht unerheblicher Pegelanteil von den rechnerisch berücksichtigten, derzeit nicht gewerblich genutzten GE-Flächen verursacht wird (angenommene mittlere Quellhöhe 3 m), so ließe sich durch einen solchen, idealerweise bepflanzten Wall neben der tatsächlichen Abschirmung der Erdgeschossenebene und der ebenerdigen Außenwohnbereiche auch eine optische Trennung zwischen den aneinandergrenzenden Nutzungen (hier: Gewerbe und Wohnen) erreichen.

Zudem würde hierdurch zwangsläufig ein entsprechender Abstand zwischen GE- und WA-Flächen eingehalten und somit aufgrund der dann an den Immissionsorten (= Baugrenzen) nicht zu erwartenden Ausschöpfung der zulässigen Immissionsrichtwerte ein gewisses Entwicklungspotential für die Gewerbebetriebe verbleiben.

Wir empfehlen, diesen Punkt bei der weiteren Planung und Abwägung zu beachten.

In diesem Zusammenhang weisen darauf hin, dass durch die Errichtung von Lärmschutzanlagen Abstandsflächen ausgelöst werden können, deren Berechnung und Einhaltung durch die Stadt bzw. den Bauherrn sicherzustellen ist. Darüber hinaus sind im Einzelfall weitere Parameter wie z. B. ausreichende Sichtdreiecke an etwaigen Einmündungen zu überprüfen.

7 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|--|---|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 3 vom 08.07.2022 (BGBl. I S. 1054) |
| /2/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /3/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen;
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen |
| /4/ | DIN 45635 Teil 1,
April 1984 | Geräuschmessung an Maschinen - Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren für 3 Genauigkeitsklassen |
| /5/ | DIN 4109
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /6/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /7/ | DIN 18005-1 Beibl. 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
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/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |
| /11/ | Schriftenreihe Heft 154 - Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2000 | |
| /12/ | Heft 2: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2004 | |
| /13/ | TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, TÜV Rheinland Group, Köln: "Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel", 2005 | |

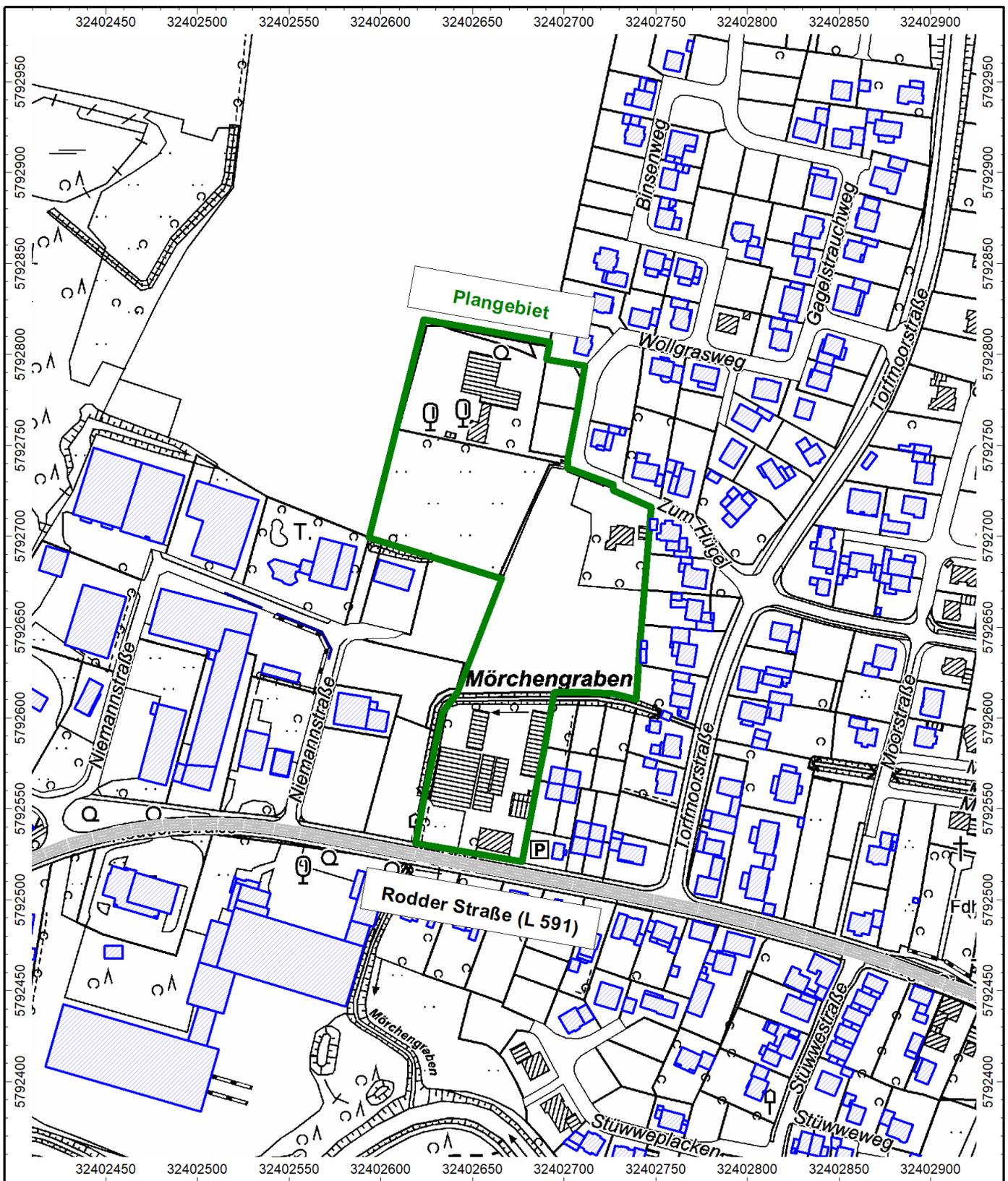
- /14/ Umweltbundesamt GmbH, Wien: Emissionsdatenkatalog 2022 (Forum Schall)
- /15/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), 2004
- /16/ Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- /17/ Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Geoportal.NRW: 3D-Gebäudemodell LoD1 (CityGML), Digitales Geländemodell - Gitterweite 1 m (XYZ), Herausgeber: Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW
- /18/ Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen: Abstandsliste 1982
- /19/ Abstände zwischen Industrie- bzw. Gewerbegebieten und Wohngebieten im Rahmen der Bauleitplanung und sonstige für den Immissionsschutz bedeutsame Abstände (Abstandserlass) RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-3 - 8804.25.1 vom 06.06.2007 inkl. Abstandsliste 2007
- /20/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /21/ Stadt Frankfurt am Main: Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen (Stand September 2017)
- /22/ Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021
- /23/ Stadt Hörstel: Planunterlagen, Auszüge aus den umliegenden Bebauungsplänen, tlw. Angaben zu den Betrieben und sonstige Informationen
- /24/ Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen (Straßen.NRW), Gelsenkirchen: Daten der landesweiten Straßenverkehrszählung 2015, Zählstellennummer 3711 1305 (L 591)
- /25/ WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH, Gronau: Befragung der umliegenden Gewerbetreibenden hinsichtlich der jeweiligen Betriebszeiten, Schallquellen und sonstigen Informationen zu den Betriebstätigkeiten, April bis Juli 2022, sowie Durchführung von Schallpegelmessungen beim Betrieb der Laumann GmbH & Co. KG
- /26/ Ortstermine zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 11.11.2021 und 19.07.2022
- /27/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

8 Anhang

8.1 Digitalisierungspläne

8.1.1 Verkehr

8.1.2 Gewerbe



Objekte:

-  Straße
-  Haus
-  Schirm
-  Rechengebiet



Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:

Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Digitalisierungsplan
Verkehr**

Projekt-Nr.: 4892.1

Seite 42 von 63



Quellen:

- 1: Unbeb. GE-Fläche
60 / 45 dB(A)/m²
- 2: Unbeb. GE-FLäche
57,5 / 42,5 dB(A)/m²
- 3: Hembrock
- 4: Berghaus
- 5: MB Cars
- 6: Laumann



Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:

Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

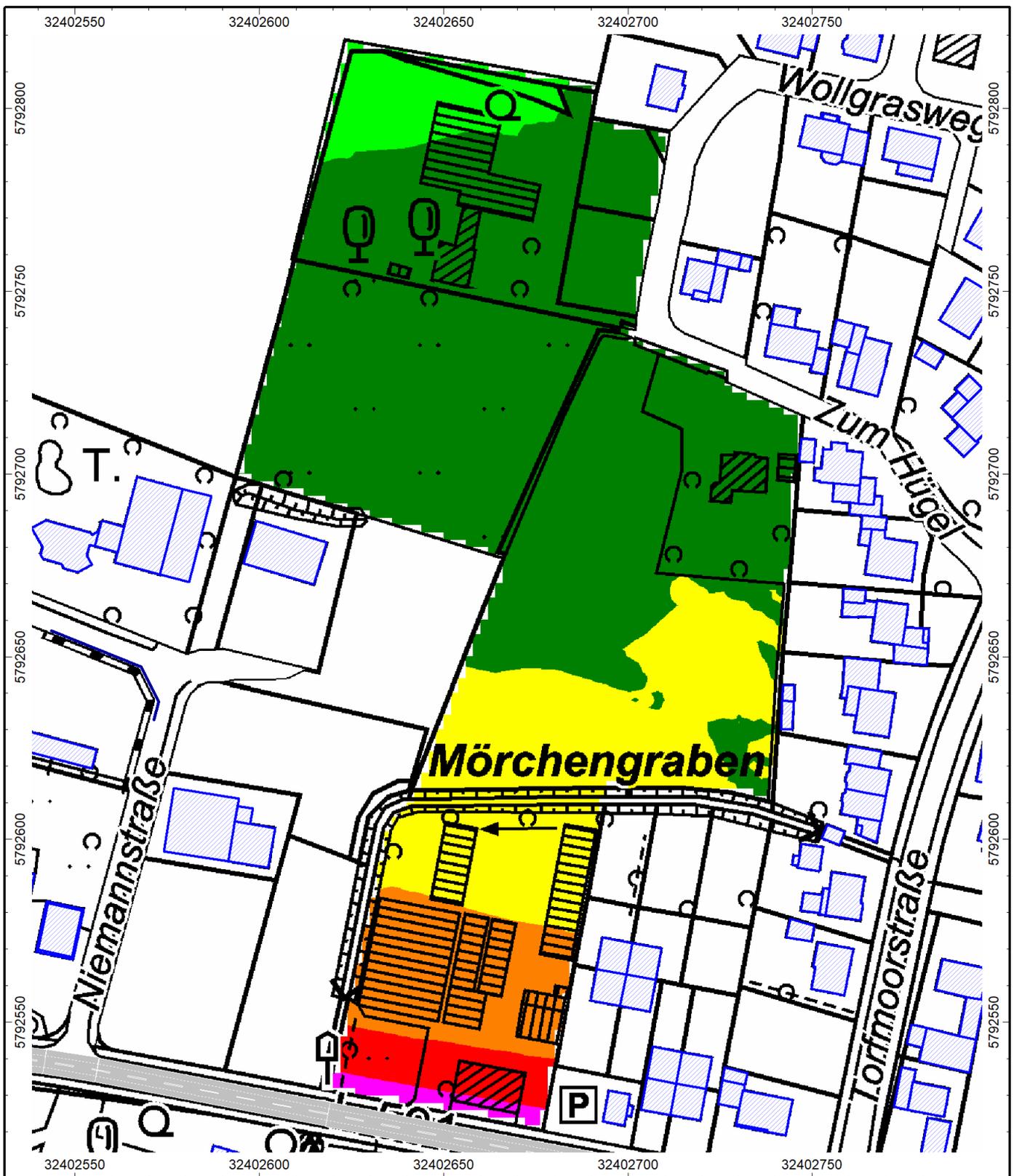
Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Digitalisierungsplan
Gewerbe**

8.2 Lärmkarten Verkehr (tags / nachts)

8.2.1 Tageszeitraum (Außenwohnbereiche / EG / OG)



**2 m über Grund (AWB)
Beurteilungspegel Lr tags:**

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



**Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)**

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

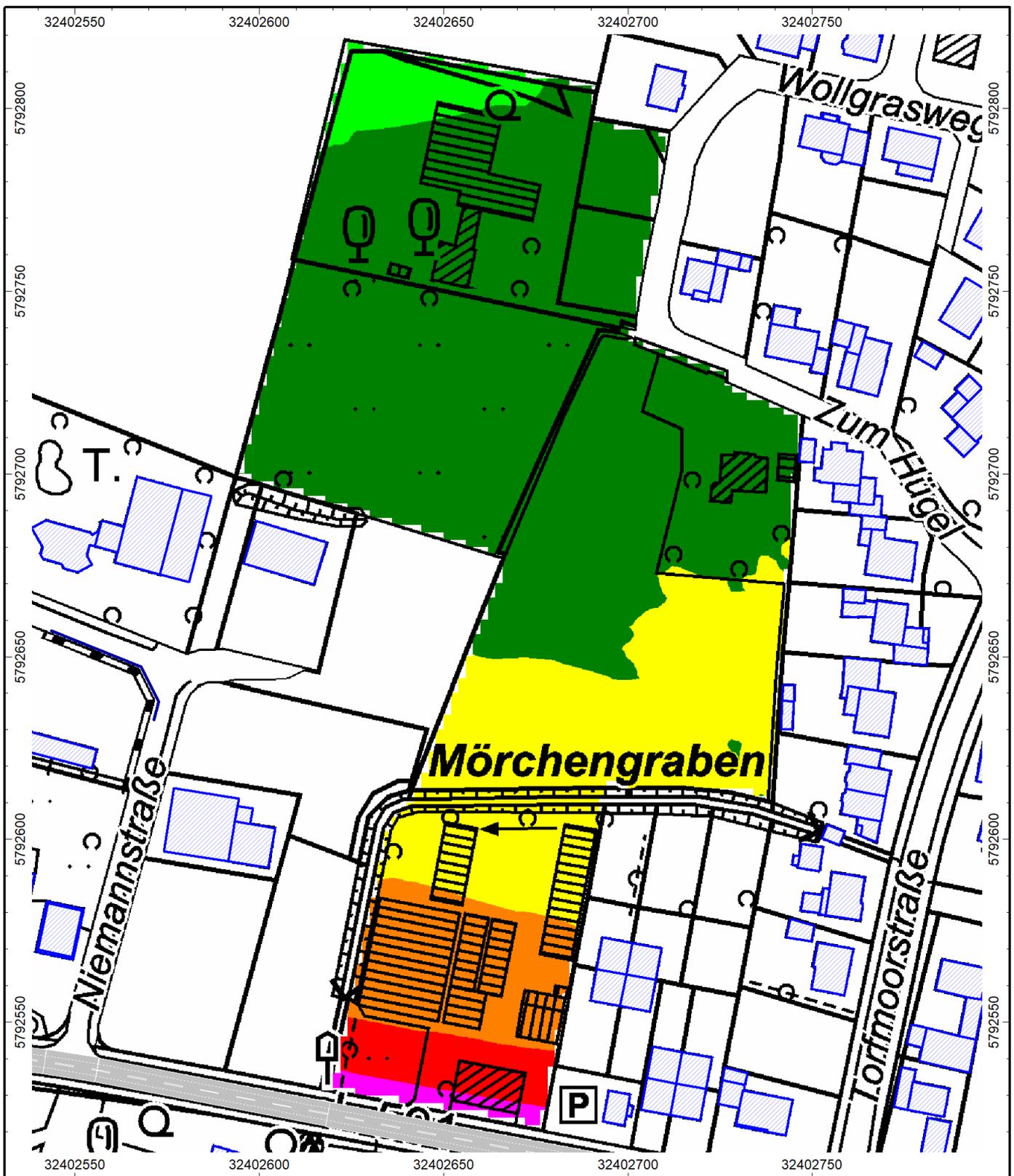
Auftraggeber:

Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Rathaus Riesenbeck
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte
verkehrsbedingte Beurteilungspegel**



2,8 m über Grund (EG)
 Beurteilungspegel Lr tags:

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



Maßstab 1 : 1500
 (DIN A4)

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
 www.wenker-gesing.de

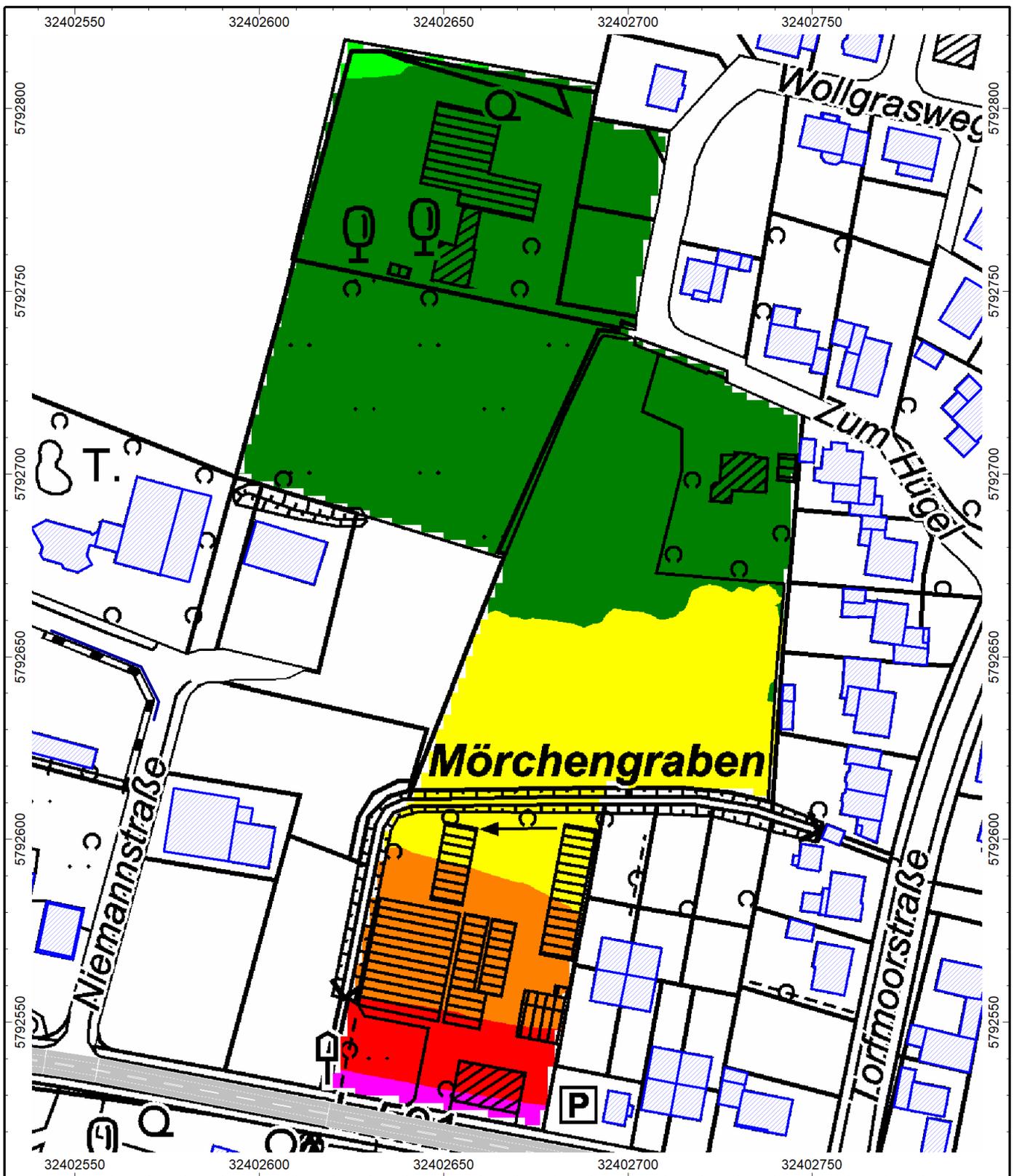
Auftraggeber:

Stadt Hörstel
 Der Bürgermeister
 Rathaus Riesenbeck
 Sünthe-Rendel-Straße 14
 48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
 im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte
 verkehrsbedingte Beurteilungspegel**



**5,6 m über Grund (1. OG)
Beurteilungspegel Lr tags:**

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



**Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)**

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:

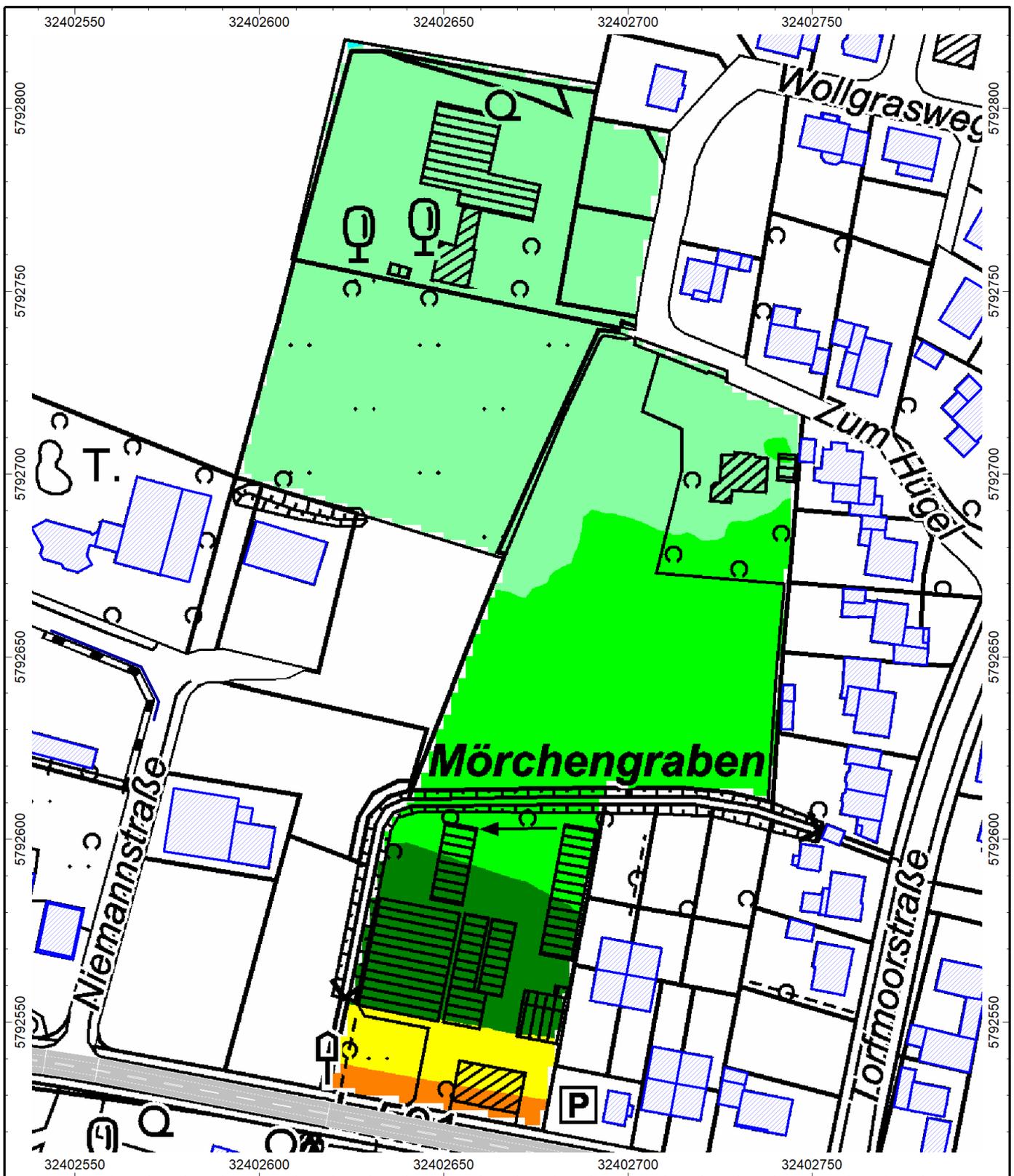
Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Rathaus Riesenbeck
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte
verkehrsbedingte Beurteilungspegel**

8.2.2 Nachtzeitraum (EG / OG)



2,8 m über Grund (EG)
 Beurteilungspegel Lr nachts:

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



Maßstab 1 : 1500
 (DIN A4)

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



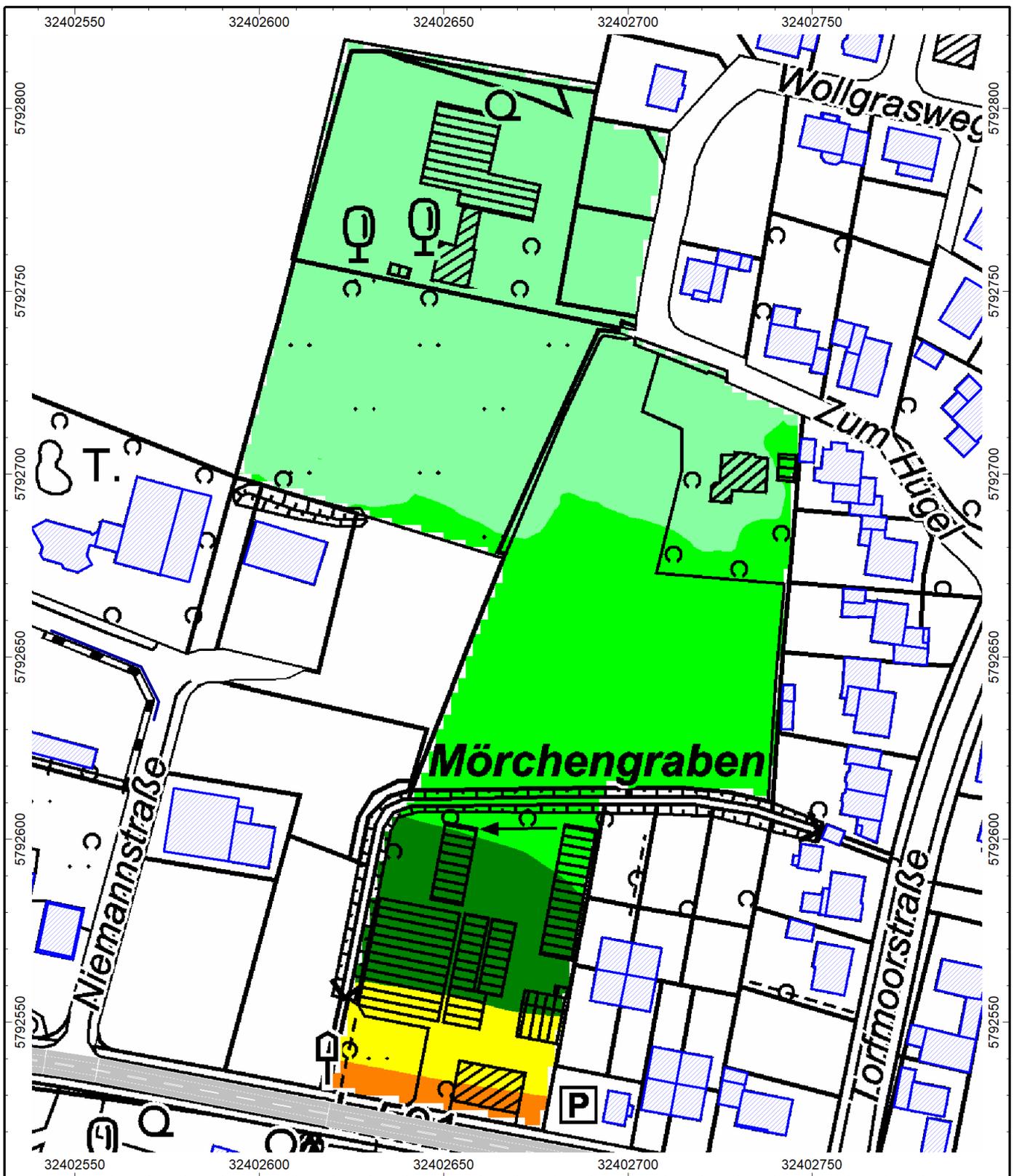
Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
 www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:
 Stadt Hörstel
 Der Bürgermeister
 Rathaus Riesenbeck
 Sünthe-Rendel-Straße 14
 48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
 im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte
 verkehrsbedingte Beurteilungspegel**



**5,6 m über Grund (1. OG)
Beurteilungspegel Lr nachts:**

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



**Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)**

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:
Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Rathaus Riesenbeck
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

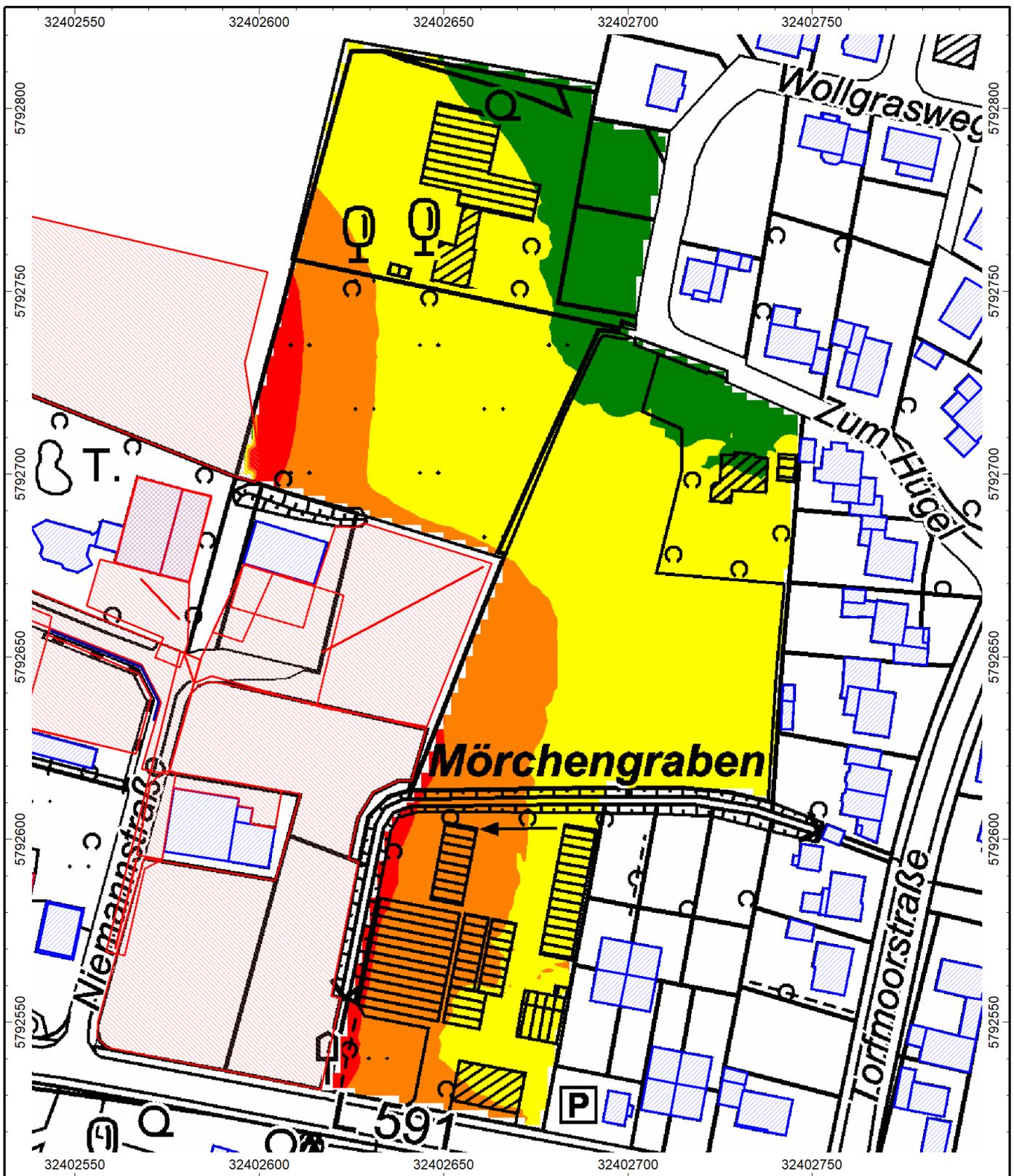
Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte
verkehrsbedingte Beurteilungspegel**

8.3 Lärmkarten Gewerbe (tags / nachts)

8.3.1 Tageszeitraum (EG / OG)



**2 m über Grund (EG)
Beurteilungspegel Lr tags:**

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



**Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)**

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

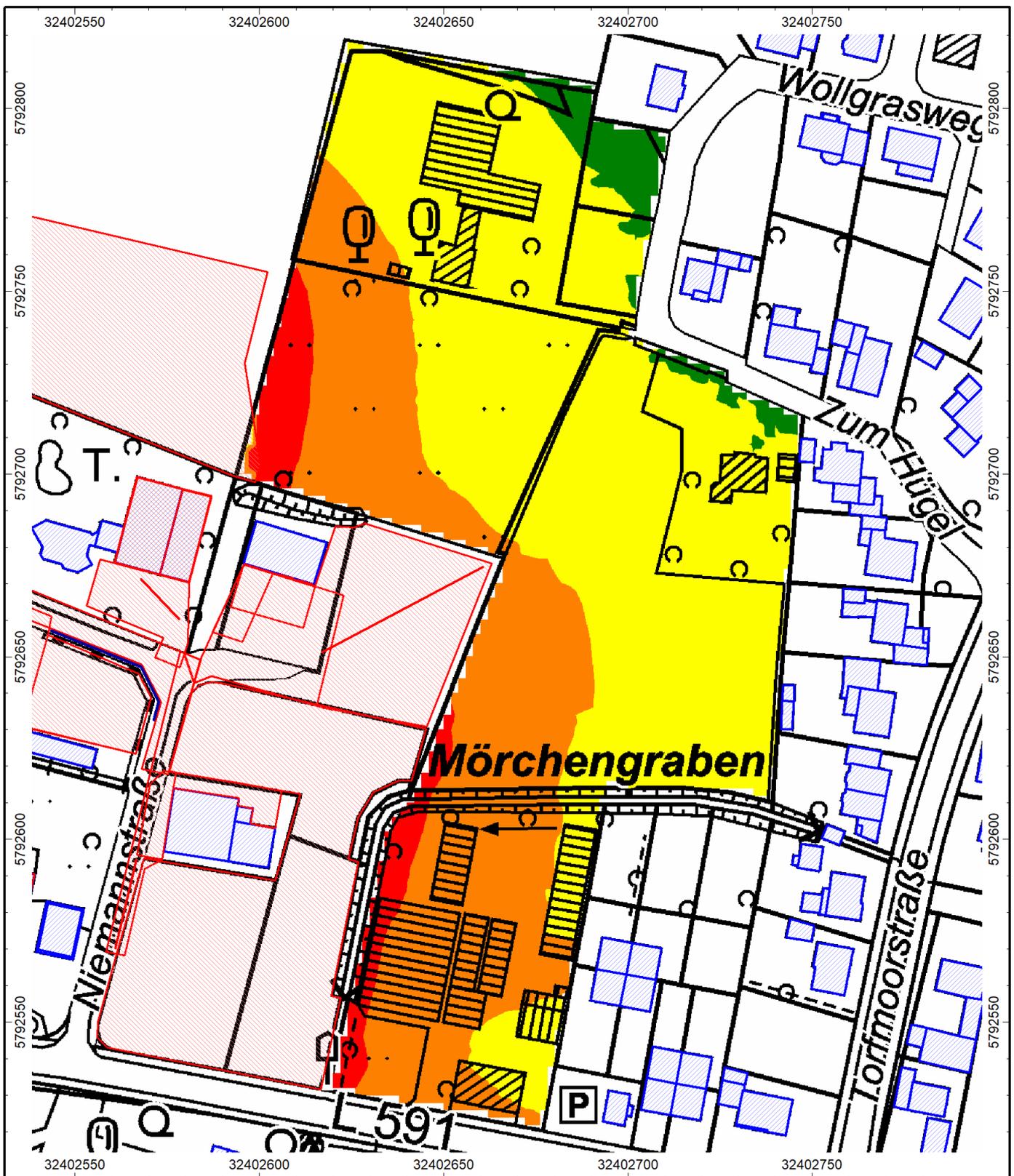
Auftraggeber:

Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Rathaus Riesenbeck
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte
gewerbliche Beurteilungspegel**



**5 m über Grund (1. OG)
Beurteilungspegel Lr tags:**

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:

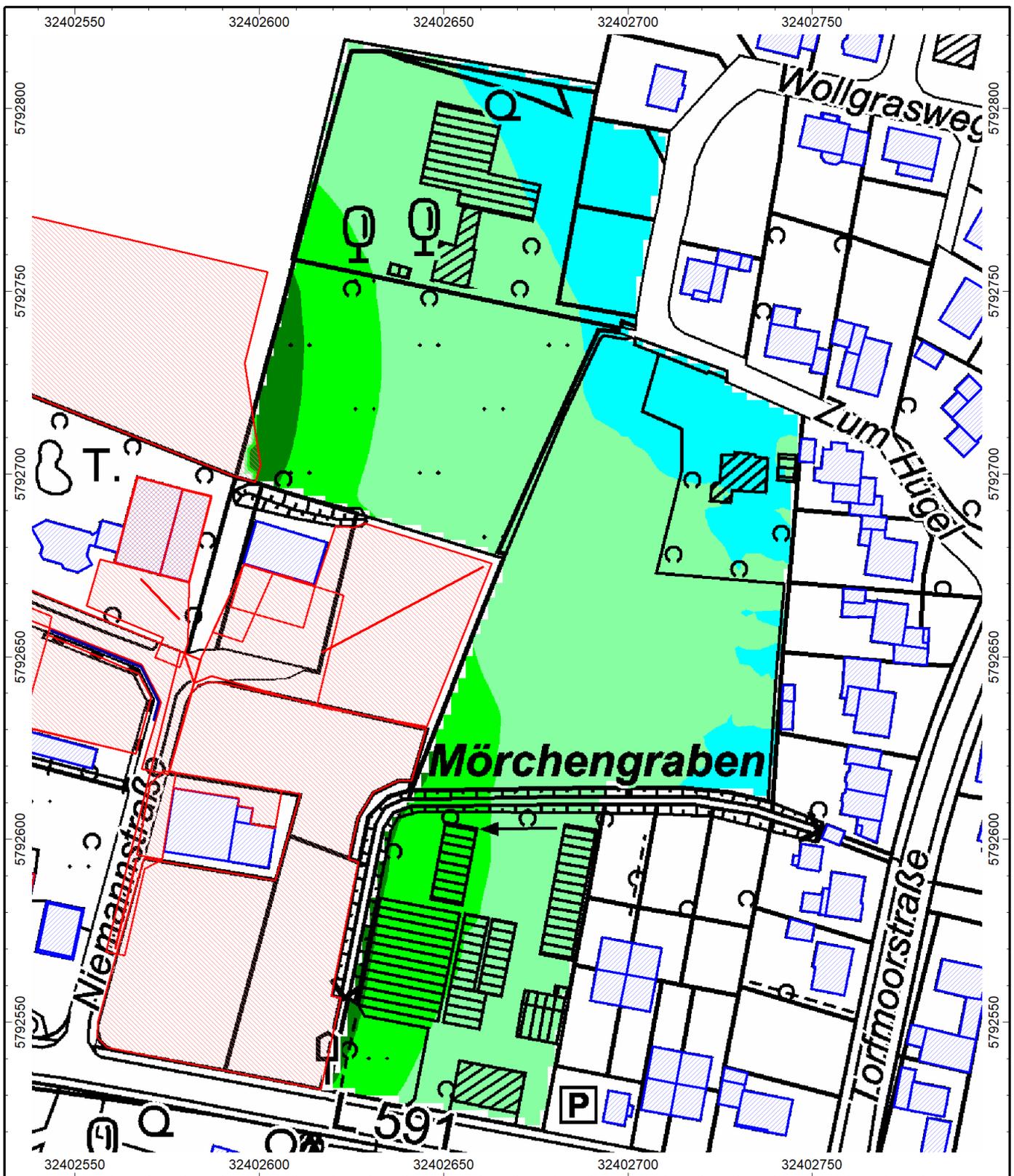
Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Rathaus Riesenbeck
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte
gewerbliche Beurteilungspegel**

8.3.2 Nachtzeitraum (EG / OG)



**2 m über Grund (EG)
Beurteilungspegel Lr nachts:**

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



**Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)**

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

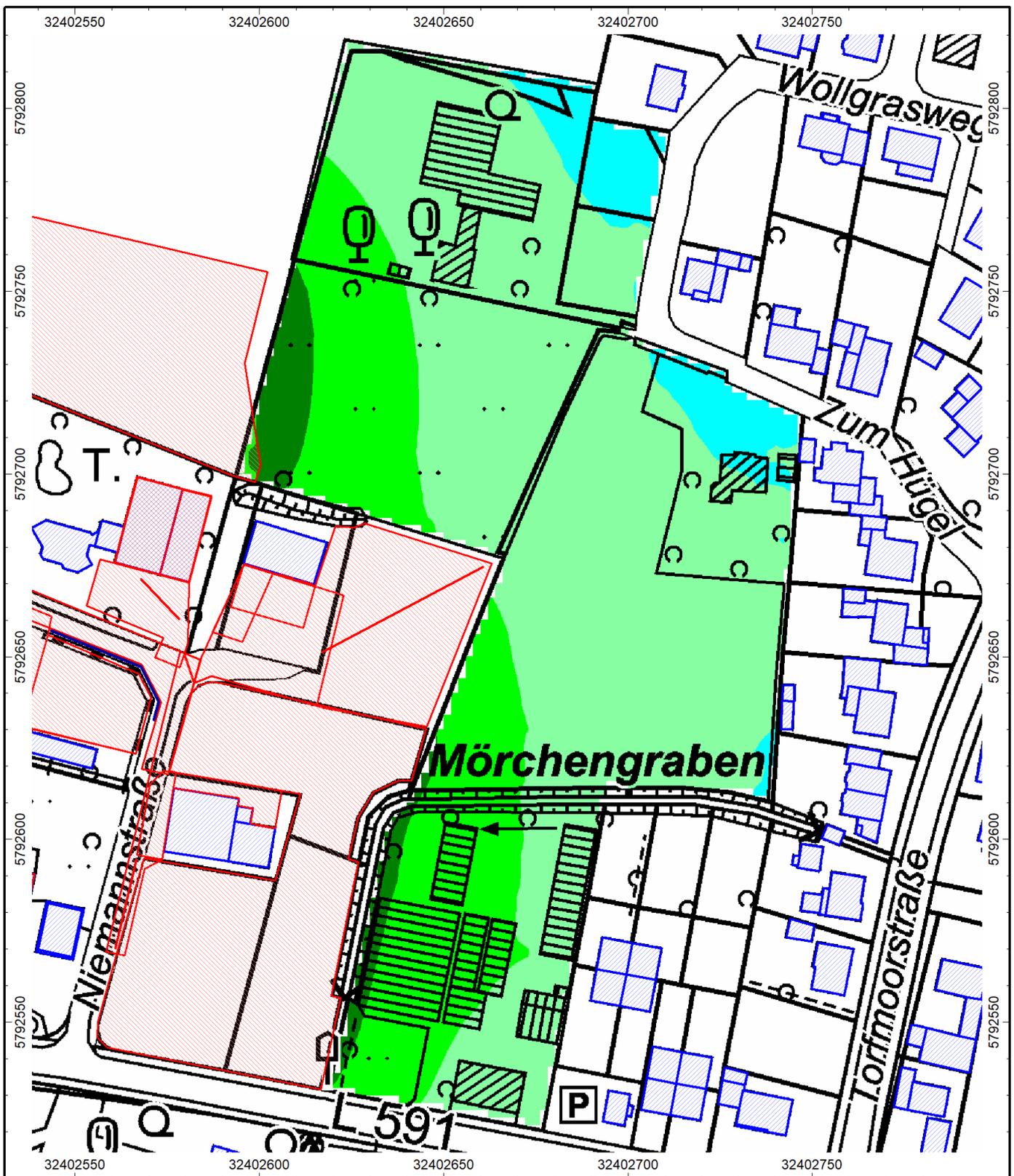
Auftraggeber:

Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Rathaus Riesenbeck
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte
gewerbliche Beurteilungspegel**



**5 m über Grund (1. OG)
Beurteilungspegel Lr nachts:**

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



**Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)**

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz

Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:

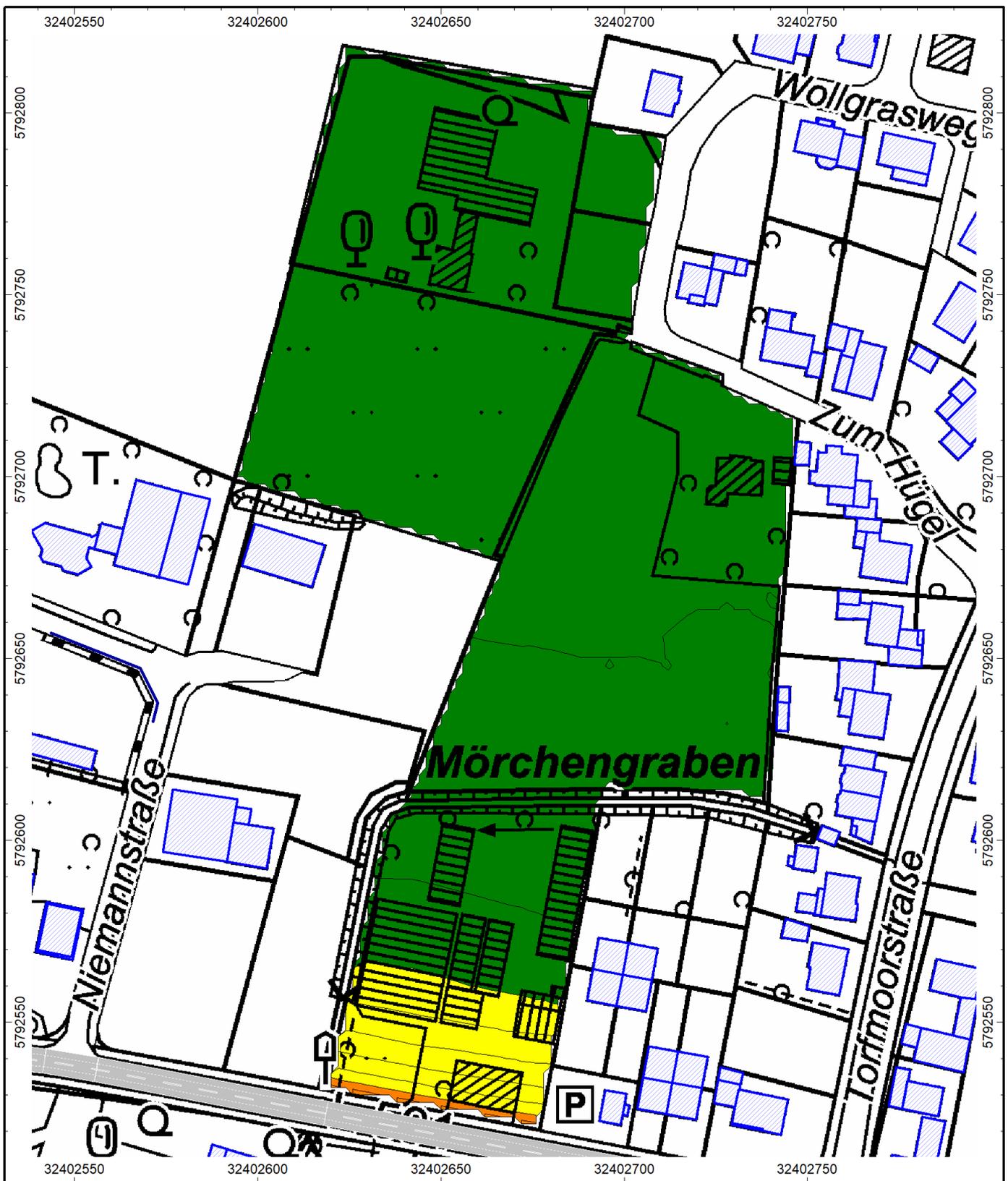
Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Rathaus Riesenbeck
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte
gewerbliche Beurteilungspegel**

8.4 Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



**Maximalwerte aller Geschosse
maßgebl. Außenlärmpegel L_a
in 1 dB(A)-Schritten:**

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



Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)

	Datum	Name
Bearb.	27.07.2022	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 * Fax: -10
www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:
Stadt Hörstel
Der Bürgermeister
Sünthe-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung
im Ortsteil Bevergern der Stadt Hörstel

**Lärmkarte maßgeblicher
Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1**

8.5 Eingabedaten (Gewerbelärm)

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht					
	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	
Laumann: Absaugung Schweißerei, tags	96.9	90.9	Lw	Lw_Absaugung	6.0	0.0		780.00	180.00	0.00	0.0		(keine)	2.00	r
Laumann: Halle 5, Container Einwurf (Metall	82.4	82.4	Lw	110	0.0	0.0	-10*log10(20*5/57600)	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li	Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung			Einwirkzeit		K0	Freq.		
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Typ	Wert	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			(dB)	(Hz)
Berghaus: Be- und Entladung (Stapler, Gas), tags	103.0	100.0	76.5	73.5	Lw	Stapler_DG	3.0	0.0						15.00	0.00	0.00	0.0	
Berghaus: Halle 1, Dach, tags	77.8	77.8	53.0	53.0	Li	83	0.0	0.0	26	304.12				660.00	60.00	0.00	0.0	
Berghaus: Halle 2, Dach, tags	75.8	75.8	53.0	53.0	Li	83	0.0	0.0	26	192.29				660.00	60.00	0.00	0.0	
Berghaus: Lkw-Anlieferung, tags	71.9	71.9	45.4	45.4	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0						-14-3-1-10*log10(2*1/16)	780.00	180.00	0.00	0.0
Berghaus: Pkw (Mitarbeiter), tags	68.8	68.8	42.3	42.3	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0						-0-4-1-10*log10(15/12.5)	690.00	60.00	0.00	0.0
Hembrock: Lkw, tags	78.1	78.1	43.6	43.6	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0						-14-3-2.5-10*log10(2*2/11)	660.00	0.00	0.00	0.0
Hembrock: Maschinen Testlauf, tags	105.0	105.0	81.1	81.1	Lw	105	0.0	0.0							15.00	0.00	0.00	0.0
Hembrock: Minibagger, tags	89.4	89.4	54.9	54.9	Lw	Lw_MiniBagger	0.0	0.0							60.00	0.00	0.00	0.0
Hembrock: Muldencontainer Aufnehmen/Absetzen	73.5	73.5	51.2	51.2	Lw	Lw_ContainerMulde	0.0	0.0						-10*log10(2*1/11)	660.00	0.00	0.00	0.0
Hembrock: Pkw (Mitarbeiter, Kunden), tags	73.9	73.9	43.9	43.9	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0						-0-4-2.5-10*log10(30/11)	660.00	0.00	0.00	0.0
Hembrock: Radlader, tags	92.7	92.7	58.2	58.2	Lw	Lw_Radlader	0.0	0.0							60.00	0.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 1, Dach	76.6	76.6	51.8	51.8	Li	Li_Halle1	3.0	3.0	Rw_Isowand	298.72								0.0
Laumann: Halle 2, Dach	81.0	81.0	52.1	52.1	Li	Li_Halle2	3.0	3.0	Rw_Isowand	765.14								0.0
Laumann: Halle 3, Dach	81.7	81.7	51.0	51.0	Li	Li_Halle3MW	3.0	3.0	Rw_Isowand	1176.66								0.0
Laumann: Halle 3, Lkw, Abrollcontainer Aufnehmen/Absetzen, tags	77.7	77.7	49.1	49.1	Lw	Lw_ContainerRoll	0.0	0.0						-10*log10(2*1/16)	780.00	180.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 3, Lkw, Container Abholung, tags	71.9	71.9	41.8	41.8	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0						-14-3-1-10*log10(2*1/16)	780.00	180.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 3, Lkw, tags	75.0	75.0	44.8	44.8	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0						-14-3-1-10*log10(2*2/16)	780.00	60.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 3, Stapler (Diesel, Gas), tags	103.0	100.0	70.9	67.9	Lw	Stapler_DG	3.0	0.0							30.00	30.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 3, Stapler (Elektro), tags	93.0	90.0	60.9	57.9	Lw	Stapler_E	3.0	0.0							30.00	30.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 4, Dach	81.0	81.0	56.9	56.9	Li	Li_Halle4	3.0	3.0	Dach_Trapez	253.31								0.0
Laumann: Halle 5 N, Lichtband (geschl.)	64.8	64.8	45.7	45.7	Li	Li_Halle5Nord	3.0	3.0	Rw_LichtbandZu	80.45								0.0
Laumann: Halle 5 N, Lichtband (tags, teiloffen)	71.6	65.6	52.6	46.6	Li	Li_Halle5Nord	6.0	0.0	Rw_LichtbandTeiloffen	8.00					780.00	180.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 5 S, Lichtband (geschl.)	67.4	67.4	50.4	50.4	Li	Li_Halle5Sued	3.0	3.0	Rw_LichtbandZu	49.78								0.0
Laumann: Halle 5 S, Lichtband (tags, teiloffen)	70.4	64.4	53.4	47.4	Li	Li_Halle5Nord	6.0	0.0	Rw_LichtbandTeiloffen	6.00					780.00	180.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 5, Dach N	69.1	69.1	40.8	40.8	Li	Li_Halle5Nord	3.0	3.0	Dach_Trapez	605.00								0.0
Laumann: Halle 5, Dach S	72.9	72.9	45.7	45.7	Li	Li_Halle5Sued	3.0	3.0	Dach_Trapez	465.00								0.0
Laumann: Halle 5, Lkw, Abrollcontainer Aufnehmen/Absetzen, tags	77.7	77.7	53.7	53.7	Lw	Lw_ContainerRoll	0.0	0.0						-10*log10(2*1/16)	780.00	180.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 5, Lkw, Container Abholung, tags	71.9	71.9	46.5	46.5	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0						-14-3-1-10*log10(2*1/16)	780.00	180.00	0.00	0.0
Laumann: Halle 5, Stapler (Gas, Containerbefüllung), tags	103.0	100.0	78.6	75.6	Lw	Stapler_DG	3.0	0.0							30.00	30.00	0.00	0.0
Laumann: Lkw Nord, Stapler (Gas, Be- und Entladung), tags	101.0	98.0	66.9	63.9	Lw	Stapler_DG	3.0	0.0						-10*log10(30*20/960)	780.00	180.00	0.00	0.0
Laumann: Lkw Nord, tags	85.0	85.0	50.8	50.8	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0						-14-3-1-10*log10(2*20/16)	780.00	180.00	0.00	0.0
Laumann: Pkw (Besucher), tags	69.0	69.0	43.6	43.6	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0						-0-4-1-10*log10(2*10/16)	780.00	180.00	0.00	0.0
Laumann: Pkw (Mitarbeiter), nachts	81.1	81.1	48.5	48.5	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0						-0-4-1-10*log10(20/1)	0.00	0.00	60.00	0.0
Laumann: Pkw (Mitarbeiter), tags	76.0	76.0	43.4	43.4	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0						-0-4-1-10*log10(2*50/16)	780.00	180.00	0.00	0.0
MB Cars: Lkw-Anlieferung, tags	76.7	76.7	49.7	49.7	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0						-14-3-1-10*log10(2*3/16)	780.00	180.00	0.00	0.0
MB Cars: Pkw (Mitarbeiter, Werkstatt), tags	70.1	70.1	45.0	45.0	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0						-0-4-1-10*log10(4*(2+2)/10)	600.00	0.00	0.00	0.0

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)		
Berghaus: Lkw-Anlieferung, Rückfahrwarner, tags	66.7	60.7	55.0	49.0	Lw'	61	6.0	0.0	-10*log10(1/16)	780.00	180.00	0.00	0.0	500
Hembrock: Lkw, Rückfahrwarner, tags	76.5	70.5	59.6	53.6	Lw'	61	6.0	0.0	-10*log10(2/11)	660.00	0.00	0.00	0.0	500
Laumann: Lkw Nord, Rückfahrwarner, tags	82.7	76.7	68.0	62.0	Lw'	61	6.0	0.0	-10*log10(20/16)	780.00	180.00	0.00	0.0	500
MB Cars: Lkw-Anlieferung, Rückfahrwarner, tags	73.7	67.7	59.7	53.7	Lw'	61	6.0	0.0	-10*log10(3/16)	780.00	180.00	0.00	0.0	500

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Berghaus: Halle 1, Fensterband N	52.0	52.0	41.0	41.0	Li	83	0.0	0.0	38	12.71	660.00	60.00	0.00	3.0	500
Berghaus: Halle 1, Fensterband W	54.8	54.8	41.0	41.0	Li	83	0.0	0.0	38	24.08	660.00	60.00	0.00	3.0	500
Berghaus: Halle 1, Tor (offen)	92.0	92.0	79.0	79.0	Li	83	0.0	0.0	0	19.99	660.00	60.00	0.00	0.0	500
Berghaus: Halle 2, Fensterband N	50.0	50.0	41.0	41.0	Li	83	0.0	0.0	38	7.95	660.00	60.00	0.00	3.0	500
Berghaus: Halle 2, Fensterband O	54.8	54.8	41.0	41.0	Li	83	0.0	0.0	38	24.19	660.00	60.00	0.00	3.0	500
Berghaus: Halle 2, Tor (offen)	92.0	92.0	79.0	79.0	Li	83	0.0	0.0	0	19.99	660.00	60.00	0.00	0.0	500
Hembrock: Tor 1/2 (offen)	83.0	83.0	71.0	71.0	Li	75	0.0	0.0	0	15.99	120.00	0.00	0.00	0.0	500
Hembrock: Tor 2/2 (offen)	83.0	83.0	71.0	71.0	Li	75	0.0	0.0	0	15.99	120.00	0.00	0.00	0.0	500
Laumann: Halle 1, Fensterband NW	62.3	62.3	46.5	46.5	Li	Li_Halle1	3.0	3.0	Rw_FensterEinfach	37.87				3.0	
Laumann: Halle 1, Fensterband NW (tags, Kippfenster)	89.0	83.0	74.5	68.5	Li	Li_Halle1	6.0	0.0	Rw_offen	6.00	780.00	180.00	0.00	3.0	
Laumann: Halle 1, Fensterband SO	60.8	60.8	46.5	46.5	Li	Li_Halle1	3.0	3.0	Rw_FensterEinfach	26.51				3.0	
Laumann: Halle 1, Fensterband SO (tags, Kippfenster)	89.0	83.0	76.0	70.0	Li	Li_Halle1	6.0	0.0	Rw_offen	6.00	780.00	180.00	0.00	3.0	
Laumann: Halle 1, Tor 1, nachts (geschl.)	72.7	75.7	60.4	63.4	Li	Li_Halle1	0.0	3.0	Rw_Rolltor	17.02	0.00	0.00	60.00	0.0	
Laumann: Halle 1, Tor 1, tags (offen)	93.5	90.5	81.2	78.2	Li	Li_Halle1	6.0	3.0	Rw_offen	17.02	780.00	180.00	0.00	0.0	
Laumann: Halle 2, Fensterband NW	64.2	64.2	48.5	48.5	Li	Li_Halle2	3.0	3.0	Rw_FensterEinfach	37.50				3.0	
Laumann: Halle 2, Fensterband SO	66.2	66.2	48.5	48.5	Li	Li_Halle2	3.0	3.0	Rw_FensterEinfach	59.45				3.0	
Laumann: Halle 3, Fassade NW	74.2	74.2	51.5	51.5	Li	Li_Halle3West	3.0	3.0	Rw_Isowand	188.50				3.0	
Laumann: Halle 3, Fassade SO	71.5	71.5	51.9	51.9	Li	Li_Halle3Ost	3.0	3.0	Rw_Isowand	67.27				3.0	
Laumann: Halle 3, Fassade SW	74.5	74.5	50.5	50.5	Li	Li_Halle3MW	3.0	3.0	Rw_Isowand	226.22				3.0	
Laumann: Halle 3, Fensterband NO	63.6	63.6	43.7	43.7	Li	Li_Halle3MW	3.0	3.0	Rw_FensterDoppel	95.72				3.0	
Laumann: Halle 3, Fensterband SW	57.4	57.4	43.7	43.7	Li	Li_Halle3MW	3.0	3.0	Rw_FensterDoppel	23.42				3.0	
Laumann: Halle 3, Tor 2 SO, nachts (geschl.)	74.5	77.5	60.5	63.5	Li	Li_Halle3Ost	0.0	3.0	Rw_Rolltor	25.00	0.00	0.00	60.00	3.0	
Laumann: Halle 3, Tor 2 SO, tags (offen)	94.5	88.5	80.5	74.5	Li	Li_Halle3Ost	6.0	0.0	Rw_offen	25.00	780.00	180.00	0.00	0.0	
Laumann: Halle 3, Tor 3 NO, nachts (geschl.)	74.7	77.7	60.8	63.8	Li	Li_Halle3West	0.0	3.0	Rw_Rolltor	24.29	0.00	0.00	60.00	3.0	
Laumann: Halle 3, Tor 3 NO, tags (offen)	95.0	89.0	81.1	75.1	Li	Li_Halle3West	6.0	0.0	Rw_offen	24.29	780.00	180.00	0.00	0.0	
Laumann: Halle 4, Fensterband NW	63.7	63.7	47.7	47.7	Li	Li_Halle4	3.0	3.0	Rw_FensterDoppel	39.95				3.0	
Laumann: Halle 4, Fensterband SW	58.7	58.7	47.7	47.7	Li	Li_Halle4	3.0	3.0	Rw_FensterDoppel	12.74				3.0	
Laumann: Halle 4, Tor 4, tags (offen)	98.6	92.6	85.5	79.5	Li	Li_Halle4	6.0	0.0	Rw_offen	20.24	780.00	180.00	0.00	0.0	

Vertikale Flächenschallquellen (Teil 2)

Laumann: Halle 5, Fassade NO	65.4	65.4	41.5	41.5	Li	Li_Halle5Nord	3.0	3.0	Rw_Isowand	244.23				3.0	
Laumann: Halle 5, Fassade NO	65.9	65.9	43.5	43.5	Li	Li_Halle5Sued	3.0	3.0	Rw_Isowand	136.46				3.0	
Laumann: Halle 5, Fassade NO	63.0	63.0	41.5	41.5	Li	Li_Halle5Nord	3.0	3.0	Rw_Isowand	138.82				3.0	
Laumann: Halle 5, Fassade NW	63.0	63.0	41.5	41.5	Li	Li_Halle5Nord	3.0	3.0	Rw_Isowand	138.97				3.0	
Laumann: Halle 5, Fassade SO 1	62.4	62.4	41.5	41.5	Li	Li_Halle5Nord	3.0	3.0	Rw_Isowand	121.05				3.0	
Laumann: Halle 5, Fassade SO 2	66.6	66.6	44.6	44.6	Li	Li_Halle5Sued	3.0	3.0	Rw_Isowand	158.63				3.0	
Laumann: Halle 5, Fenster SW	54.9	54.9	35.6	35.6	Li	Li_Halle5Sued	3.0	3.0	Rw_FensterDoppel	40.00				3.0	
Laumann: Halle 5, Tor 5 SW, nachts (geschl.)	61.9	64.9	48.5	51.5	Li	Li_Halle5Nord	0.0	3.0	Rw_Rolltor	21.50	0.00	0.00	60.00	0.0	
Laumann: Halle 5, Tor 5 SW, tags (offen)	80.9	74.9	67.6	61.6	Li	Li_Halle5Nord	6.0	0.0	Rw_offen	21.50	780.00	180.00	0.00	0.0	
MB Cars: Werkstatt Tor (offen)	82.3	82.3	71.0	71.0	Li	75	0.0	0.0	0	13.50	540.00	0.00	0.00	0.0	500