



Schalltechnische Untersuchung

**zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine**

Bericht Nr. 4170.1/01

Auftraggeber: **STAFF Bauträger GmbH & Co. KG**
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met

Datum: 29.10.2019



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von Geräuschen

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

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Rheine beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 346 "Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle", die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung im Süden des Stadtgebietes zu schaffen.

Im Auftrag der STAFF Bauträger GmbH & Co. KG waren daher die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der östlich verlaufenden Bahnstrecke zu ermitteln, anhand der DIN 18005-1 zu beurteilen und immissionsschutzrechtliche Festsetzungen zum Bebauungsplan vorzuschlagen. Darüber hinaus waren die durch den südlich des Plangebietes gelegenen Gewerbebetrieb der Dyckhoff GmbH innerhalb des Plangebietes hervorgerufenen Gewerbelärmimmissionen zu ermitteln und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in Verbindung mit der DIN 18005-1 zu beurteilen.

Die schalltechnischen Berechnungen zum Gewerbelärm haben ergeben, dass die gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm in allgemeinen Wohngebieten (WA) 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 den vorgesehenen Baugrenzen tagsüber um mindestens 6 dB(A) und nachts um mehr als 10 dB(A) unterschritten werden (siehe Kapitel 6.1.1).

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm tagsüber bzw. nachts für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB, Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) sind nicht zu erwarten (siehe Kapitel 6.1.2).

Die schalltechnischen Berechnungen zum Schienenverkehrslärm haben ergeben, dass der gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten anzustrebende Orientierungswert von tagsüber 55 dB(A) bei Mittelungspegeln von 54 bis 60 dB(A) lage- und geschossabhängig im Südwesten kleinräumig eingehalten, in den übrigen Bereichen jedoch um bis zu 5 dB(A) überschritten wird.

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Verkehrslärm von 45 dB(A) bei Mittelungspegeln von 53 bis 58 dB(A) flächendeckend überschritten (siehe Kapitel 6.2).

Nach den Berechnungsvorschriften der DIN 4109-2 ergeben sich für die überbaubaren Flächen des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel von 62 bis 66 dB(A), sodass zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnlichem gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche III bzw. IV zu stellen sind (siehe Kapitel 6.3).

Darüber hinaus sind aufgrund der verkehrsbedingten Mittelungspegel von nachts mehr als 45 dB(A) für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt

werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Kapitel 6.2).

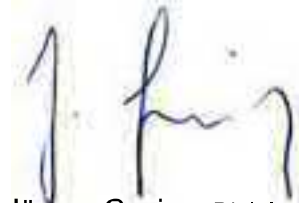
Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 53 Seiten. *)

Gronau, den 29.10.2019

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



i. V. 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.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	TA Lärm	8
3.2	DIN 18005 Teil 1	10
4	Emissionsdaten.....	12
4.1	Gewerbelärm	12
4.2	Schienenverkehr	19
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	21
5.1	Gewerbelärm	21
5.2	Schienenverkehr	22
6	Berechnungsergebnisse.....	25
6.1	Gewerbelärm	25
6.2	Verkehrslärm.....	26
6.3	Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile.....	26
6.4	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zur Bebauungsplanänderung ..	28
7	Grundlagen und Literatur	30
8	Anhang	32
8.1	Digitalisierungsplan Gewerbe.....	32
8.2	Digitalisierungsplan Schienenverkehr.....	34
8.3	Lärmkarten Gewerbe (tags, geschossabhängig).....	36
8.4	Lärmkarten Verkehr (geschossabhängig).....	40
8.5	Lärmkarte maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	50
8.6	Eingabedaten.....	52

Tabellen

Tab. 1:	Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm.....	8
Tab. 2:	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	10
Tab. 3:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	28

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2:	Konzeptentwurf mit Darstellung der geplanten Bebauung	7
Abb. 3:	Schienenverkehrsdaten, Strecke 2931	19

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Rheine beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 346 "Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle", die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung im Süden des Stadtgebietes zu schaffen.

Das Plangebiet, das als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden soll, wird im Osten von der Bahnstrecke 2931 flankiert. Die südlich an das Plangebiet angrenzenden Flächen werden gewerblich genutzt.

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt. Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Konzept mit Darstellung der vorgesehenen Wohnbebauung /16/.

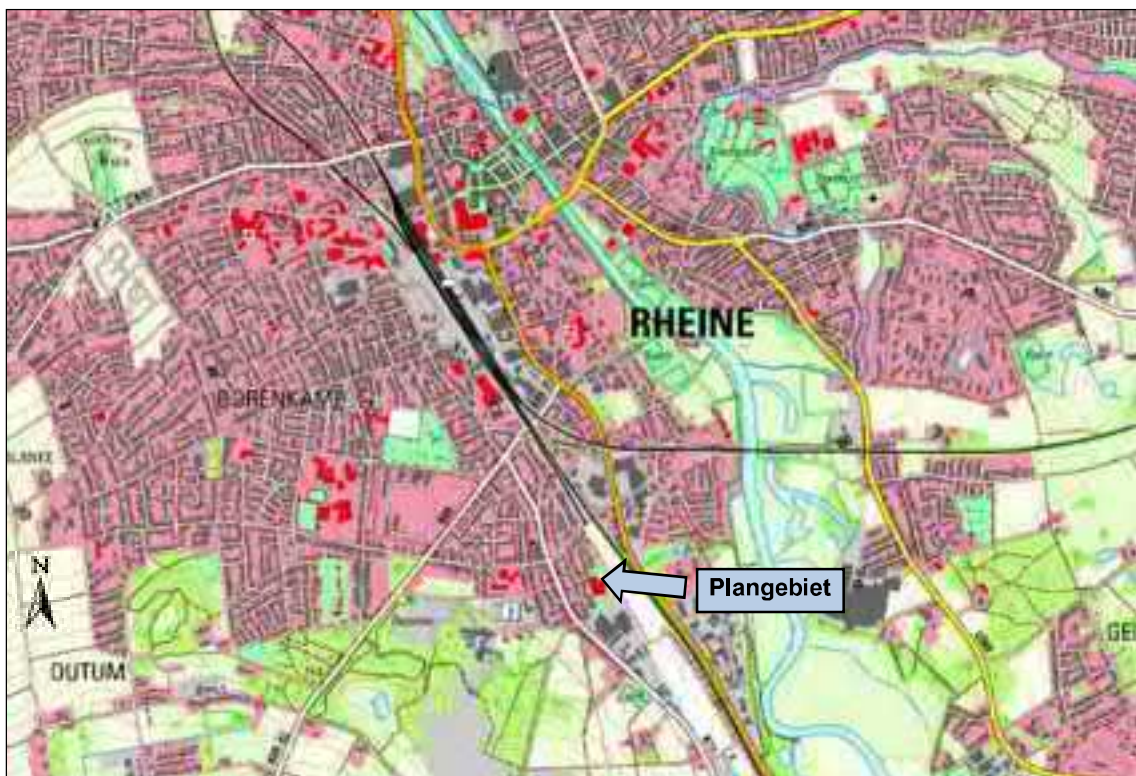


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Im Auftrag der STAFF Bauträger GmbH & Co. KG sind die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der östlich verlaufenden Bahnstrecke 2931 zu ermitteln, anhand der DIN 18005-1 /6/ zu beurteilen und immissionsschutzrechtliche Festsetzungen zum Bebauungsplan vorzuschlagen.

Darüber hinaus sind die durch den südlich angrenzenden Betrieb "Dyckhoff Frottier" innerhalb des Plangebietes hervorgerufenen Gewerbelärmimmissionen zu ermitteln und

nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ in Verbindung mit der DIN 18005-1 zu beurteilen.

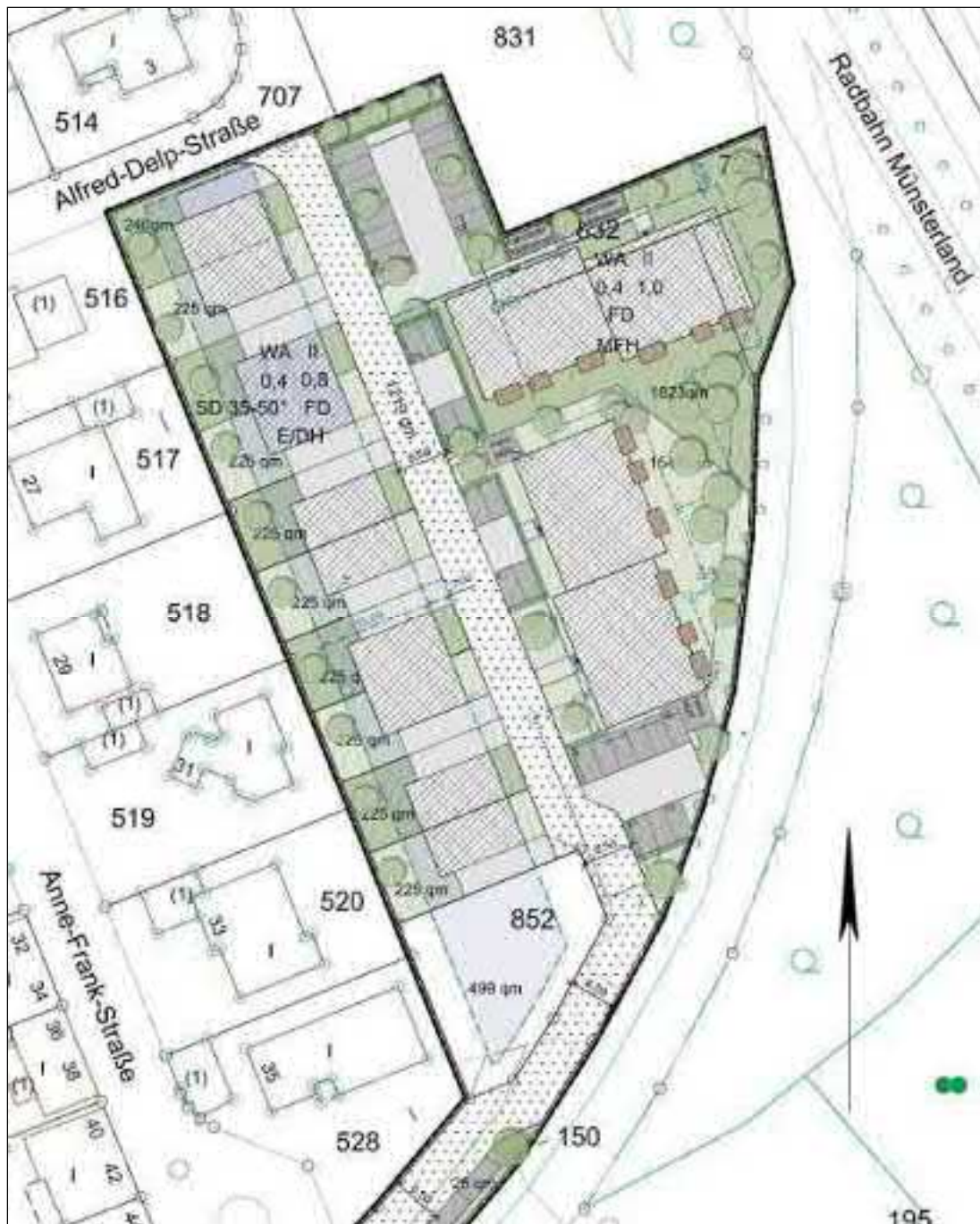


Abb. 2: Konzeptentwurf mit Darstellung der geplanten Bebauung

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) 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 überbaubaren Flächen des Plangebietes sollen als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. In Tabelle 1 sind die somit für die Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen geltenden Immissionsrichtwerte angegeben.

Tab. 1: 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.

Bei seltenen Ereignissen, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten innerhalb eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden pro Jahr auftreten, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden nach Nr. 6.3 der TA Lärm

tags	70 dB(A) und
nachts	55 dB(A) (gilt nicht für Industriegebiete).

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 (u. a. Mischgebiete, allgemeine und reine Wohngebiete) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

3.2 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."

Gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ist eine Ausweisung des Plangebietes als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Die entsprechenden gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tab. 2: 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.

4 Emissionsdaten

4.1 Gewerbelärm

Südlich des Plangebietes ist an der Hauenhorster Straße 131 - 143 mit dem Gewerbebetrieb "Dyckhoff Frottier" ein Produzent von Textilien ansässig.

Als Geräuschquellen sind hier im Wesentlichen die Fahrzeugverkehre durch Mitarbeiter und Kunden, Lkw-Verkehre einschließlich Ladetätigkeiten sowie die Schallabstrahlung über die Fassadenbauteile der lärmrelevanten Produktionsbereiche zu nennen.

Im Rahmen eines Ortstermins wurden die relevanten Geräuschquellen auf Basis der Angaben der Geschäftsführung der Dyckhoff GmbH aufgenommen. Die somit im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Emissionsdaten sind in den nachfolgenden Unterkapiteln zusammengefasst.

Demnach sind die Betriebszeiten ausschließlich werktags im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) eingerichtet, wobei das Büro in der Regel zwischen 8.00 und 17.00 Uhr besetzt ist. Insgesamt sind an dem Standort rund 70 Mitarbeiter beschäftigt /17/.

Der Werksverkauf ist werktags maximal von 10.00 bis 18.00 Uhr eingerichtet, wobei hier nach Angaben des Betreibers nur mit vereinzelt Kundenverkehren zu rechnen ist. Drei bis vier Mal pro Jahr findet ein Sonderverkauf mit erhöhtem Kundenaufkommen statt; da hierfür auch die Immissionsrichtwerte für sog. seltene Ereignisse herangezogen werden können, ist eine weitergehende Betrachtung des Sonderverkaufs aus unserer Sicht nicht erforderlich.

Da die Produktion zweischichtig erfolgt, finden auch im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) bei Anfahrten von Mitarbeitern vor 6.00 Uhr (Schichtbeginn 6.00 Uhr) und Abfahrten nach 22.00 Uhr Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern statt.

4.1.1 Fahr- und Nebengeräusche Pkw / Kleintransporter

Die Berechnung der durch den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr (Pkw und Kleintransporter) hervorgerufenen Geräuschemissionen erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
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 Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	= 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K_I	= 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
B	= Mitarbeiterparkplatz, tags: 45 Stellplätze Mitarbeiterparkplatz, nachts: 15 Stellplätze Werksverkauf: 15 Stellplätze
f	= 1,0 bei sonstigen Parkplätzen
K_D	= Mitarbeiterparkplatz, tags: 3,9 dB(A) Mitarbeiterparkplatz, nachts: 1,9 dB(A) Werksverkauf: 1,9 dB(A)
K_{StrO}	= 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
$B \cdot N$	= Mitarbeiterparkplatz, tags: 219 Bewegungen (3 je Mitarbeiter) zwischen 6.00 und 22.00 Uhr Mitarbeiterparkplatz, nachts: 10 Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde (hier: 5.00 - 6.00 Uhr) Werksverkauf: 10 Bewegungen je Stunde zwischen 7.00 und 20.00 Uhr
S	= Mitarbeiterparkplatz, tags: 1.374 m ² Mitarbeiterparkplatz, nachts: 492 m ² Werksverkauf: 378 m ²

Die Lage der verschiedenen Stellplatzbereiche ist in dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1 dieses Berichts markiert.

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

Mitarbeiterparkplatz, tags

$$L_{WA,16h}'' = 50,9 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 82,3 \text{ dB(A)}$$

Mitarbeiterparkplatz, nachts

$$L_{WA,1h}'' = 52,1 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 79,0 \text{ dB(A)}$$

Werksverkauf

$$L_{WA,13h}'' = 53,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13h} = 79,0 \text{ dB(A)}$$

4.1.2 Fahr- und Nebengeräusche Lkw

Im Nordosten des Betriebsgeländes befinden sich die Laderampen zur Be- und Entladung von Lkw. Nach Angaben der Betreiber muss an dem zu beurteilenden Tag zwischen 7.00 und 20.00 Uhr von bis zu acht den Verladebereich anfahrenden Lkw ausgegangen werden; zwei weitere sind in Zusammenhang mit Containerwechseln anzusetzen. Die Lkw befahren das Betriebsgelände über die Zufahrt zur Hauenhorster Straße, passieren die Gebäude im Westen des Grundstücks und rangieren schließlich rückwärts in die Anlieferzone. Die Abfahrt erfolgt über dieselbe Anbindung.

Zusätzlich ist ein Lkw für die Anlieferung von Holzhackschnitzeln zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /11/ nach folgender Beziehung:

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

Dabei bedeuten:

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

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

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linienschallquellen digitalisiert. Die Schallleistungspegel können den Tabellen in Kapitel 8.6 entnommen werden.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /11/ von folgenden Schallleistungspegeln ausgegangen werden:

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 Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$, der für jeden Lkw im Bereich der Ladezone und der Container in Ansatz gebracht wird.

c) Rückfahrwarner

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden Lkw ausgeht, kann nach /13/ von folgendem Schallleistungspegel ausgegangen werden:

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

Obgleich die Lkw nach Angaben der Betreiber üblicherweise nicht mit Rückfahrwarnern ausgestattet sind, werden die zugehörigen Geräuschemissionen als Rechnung "zur sicheren Seite" in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

d) Fahr- und Nebengeräusche bei der Anlieferung der Holzhackschnitzel

Die Berechnung der Fahr- und Nebengeräusche von Lkw, die bei der Anlieferung von Holzhackschnitzeln für die Heizungsanlage hervorgerufen werden, erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.1 dieses Berichts nach dem sog. zusammengefassten Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
K_l	=	3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
B	=	< 10 Stellplätze

f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen
K_D	=	0 dB(A)
K_{StrO}	=	1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
$B \cdot N$	=	4 Lkw-Bewegungen zwischen 7.00 und 20.00 Uhr
S	=	227 m ²

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

$$L_{WA,13h}'' = 52,4 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13h} = 75,9 \text{ dB(A)}$$

4.1.3 Verladegeräusche

Nach Angaben des Betreibers erfolgen die Verladungen in der Regel per Palettenhubwagen bzw. elektrischem Handhubwagen, wobei die Schallemissionen vergleichbar sind. Dabei wird konservativ davon ausgegangen, dass je Lkw 33 Paletten verladen werden.

In /11/ wurden die Geräusche beim Transport von Waren mit Hilfe von Handhubwagen untersucht. In dem dort dokumentierten Emissionsansatz wird die Einwirkdauer der Geräusche aus der Länge des Fahrwegs der Handhubwagen und der Geschwindigkeit der Wagen bestimmt. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit $v \approx 1,4 \text{ m/s}$ angesetzt werden.

Bei Fahrten mit Last ist in Abhängigkeit von der Größe der Last von der zwei- bis dreifachen Einwirkdauer bzw. einem pauschalen Zuschlag von 3 - 5 dB(A) auszugehen.

Der vom Fahrweg im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WAT',1h}$ berechnet sich dann nach der Beziehung

$$L_{WAT',1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \cdot \lg(M) + k.$$

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schallleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
L_{WAT}	Schallleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94 \text{ dB(A)}$ (unbeladener Hubwagen)
M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schallleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kapitel 8.6) entnommen werden.

Die Entladung der mit Holzhackschnitzeln beladenen Lkw erfolgt per Schubboden; ein relevanter Immissionsbeitrag ist durch den reinen Entladevorgang daher nicht zu erwarten.

4.1.4 Container

Im Nordosten des Betriebsgeländes sind einige Abfallcontainer aufgestellt. Für das Auf- und Absetzen des Containers bei der Abholung eines vollen bzw. der Aufstellung eines leeren Containers beträgt der Schallleistungspegel nach /12/

$$L_{WAT,1h} = 87 \text{ dB(A)}.$$

An dem zu beurteilenden Tag werden vier Ereignisse angesetzt.

Hinsichtlich der Geräuschemissionen durch zugehörige Einwurfvorgänge erfolgt die Berechnung gemäß der "Schalltechnischen Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)" des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /14/.

Für das Einwerfen von Altholz (z. B. zerkleinerte Paletten) wird nach /14/ ein Schallleistungs-Wirkpegel von $L_{Wr} = 97 \text{ dB(A)}$ bei einer Einwirkzeit von 15 Minuten zwischen 7.00 und 20.00 Uhr angesetzt. Der somit resultierende Schallleistungspegel beträgt $L_{WA,13h} = 79,8 \text{ dB(A)}$.

4.1.5 Gabelstapler

Für den Transport von Waren zwischen dem Freilager und den Hallen wird ein Elektro-stapler eingesetzt.

Um den bei den Fahr- und Ladetätigkeiten hervorgerufenen Geräuschemissionen Rechnung zu tragen, wird eine Flächenquelle definiert, die nach /13/ für den mittleren Arbeitszyklus eines Elektrostaplers mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$$

beaufschlagt wird (Einwirkzeit 60 Minuten außerhalb der Ruhezeiten).

Um einer möglichen Impulshaltigkeit der Arbeitsgeräusche, zum Beispiel beim Schlagen der Gabeln im unbeladenen Zustand, Rechnung zu tragen, wird emissionsseitig über die gesamte Einwirkzeit ein Zuschlag von $K_I = 3 \text{ dB(A)}$ vergeben.

4.1.6 Schallabstrahlung Produktionshallen

Die Schallabstrahlung der Außenbauteile der Produktionshallen ist gemäß TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571¹⁾ /9/ zu berechnen.

Demnach bestimmen die von den eingesetzten Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten abgestrahlten Schallleistungen und die akustischen Eigenschaften der Raum-

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

begrenzungsflächen die Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes. Aus diesen Schalldruckpegeln (innen) und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, Fenster, Tore, Öffnungen) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schallleistungen der Elemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung der Außenhautelemente des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schallleistungspegel ergibt sich dann 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 Schallleistungspegel 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 m²
- S_0 Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der mittlere Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes ergibt sich aus den darin durchgeführten Tätigkeiten nach Gleichung (6a) der VDI 2571:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg (4 / A)$$

Dabei bedeuten:

- L_I Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
- L_W Summe der Schallleistungspegel der in der Halle eingesetzten Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten in dB(A)
- A Äquivalente Schallabsorptionsfläche der Halle in m²

Gemäß den uns vorliegenden Informationen, die auf Schallpegelmessungen des Betreibers in Zusammenhang mit dem Thema Arbeitsschutz beruhen /17/, ist von folgenden mittleren Innenpegeln auszugehen:

- Produktion Nordost $L_I = 88 \text{ dB(A)}$
- Produktion Südwest $L_I = 92 \text{ dB(A)}$

Im Sinne eines konservativen Berechnungsansatzes wird die Schallabstrahlung über die Fassadenbauteile bei den vorgenannten Innenpegeln mit einer 16-stündigen Einwirkzeit von 6.00 bis 22.00 Uhr angesetzt.

Die Fassaden sind - abgesehen von den Lichtbändern im Dach - massiv ausgeführt, sodass die Schallabstrahlung hierüber aufgrund der deutlich höheren Schalldämmung von untergeordneter Bedeutung ist.

Die Fenster der Lichtbänder werden während der Arbeiten geschlossen gehalten; für die Doppelscheiben wird ein bewertetes Bauschalldämm-Maß R'_w von 29 dB angesetzt /9/.

Die der Berechnung zu Grunde gelegten Flächenanteile der schallabstrahlenden Fassadenbauteile sind den Tabellen im Anhang zu entnehmen.

Über die Fassadenbauteile der Lager- und Versandhallen ist aufgrund der dort herrschenden vergleichsweise geringen Innenpegel kein nennenswerter Immissionsbeitrag zu erwarten.

Die resultierenden Schalleistungspegel der schallabstrahlenden Außenbauteile sind den Tabellen in Kapitel 8.6 dieses Berichts zu entnehmen.

4.1.7 Sonstiges

Nach der durchgeführten Betriebsbesichtigung kann davon ausgegangen werden, dass durch die nur tagsüber in Betrieb befindliche Lüftungstechnik der Produktionshallen kein relevanter Immissionsbeitrag geleistet wird. Vergleichbares gilt für die Heizzentrale, deren Außenwände massiv ausgeführt sind.

4.2 Schienenverkehr

Die Verkehrsdaten der östlich des Plangebietes verlaufenden Bahnstrecke 2931 wurden uns von der Deutschen Bahn AG zur Verfügung gestellt /18/. Diese dienen als Ausgangsdaten der schalltechnischen Berechnung und sind in Abbildung 3 aufgeführt. Bei den angegebenen Zugzahlen handelt es sich um Prognosedaten für das Jahr 2025. Daher ist die Berücksichtigung eines weiteren Prognosezuschlags nicht erforderlich.

Prognose 2025		Daten nach Tabelle 03											
Anzahl Züge		Zugart		Fahrwegkategorie gem. SchallC in Zugrichtung									
Tag	Nacht	Tabelle	km/h	Fahrwegkategorie	Anzahl	Fahrwegkategorie	Anzahl	Fahrwegkategorie	Anzahl	Fahrwegkategorie	Anzahl	Fahrwegkategorie	Anzahl
12	8	GE-C	100	7-25 A4	1	10-20	24	10-22	0	10-24	0	10-25	1
10	20	TV-CT	160	7-25 A10	1								
20	0	TV-CT	160	7-25 A10	2								
32	4	TV-E	160	7-25 A4	1	8-20	1						
10	0	IC-C	160	7-25 A4	1	8-20	1						
128	36	Summe beide Richtungen											

*) Anteil Verbundverkehrsleistungen = 10% gem. EBA-Auswertung vom 11.01.2016

Fahrwegkategorie: Die Bezeichnung setzt sich wie folgt zusammen:
 K: Kategorie: Verbund bzw. Zehnminuten in Tabelle 03 (1 = Ansonsten; 2 = TV; 3 = VT; 4 = IC; 5 = ICN)

Für Züge, die nicht in der Tabelle 03 sind, sind entsprechende Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende:
 Traktionsart: E = Elektrisch; m = Diesel
 V = Verbundverkehr; D = Diesel
 CT, VT = Elektrisch (Doppeltraktion)
 Zugart: GE = Güterzug
 TV = Triebzug
 IC = Interzug

Abb. 3: Schienenverkehrsdaten, Strecke 2931

Bei zweigleisigen Streckenabschnitten sind die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise zu verteilen. Bei ungeraden Zugzahlen ist der höhere Anteil auf das bebauungsnächste Gleis zu legen.

Der Verlauf der Strecke kann dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.2 dieses Berichts entnommen werden.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Parameter resultieren für die Gleise folgende längenbezogene Schallleistungspegel:

bebauungsnah:

$$\text{tags} \quad L_{W',16h} = 84,6 \text{ dB(A)/m} \quad \text{und} \quad \text{nachts} \quad L_{W',8h} = 83,4 \text{ dB(A)/m}$$

bebauungsfern:

$$\text{tags} \quad L_{W',16h} = 84,6 \text{ dB(A)/m} \quad \text{und} \quad \text{nachts} \quad L_{W',8h} = 82,6 \text{ dB(A)/m}$$

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Gewerbelärm

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, $L_{fT}(DW)$, 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-Schallleistungspegel 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 bebautes 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:

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

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

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

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

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

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

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

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

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird gemäß Empfehlungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Greven (Zeitraum 1982 - 2010) herangezogen /15/.

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /20/ für folgende Aufpunkthöhen (Mitte Fenster):

- Erdgeschoss (EG) 2 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) 5 m über Gelände
- Dachgeschoss (DG) 8 m über Gelände

Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen der Gebäude außerhalb des Plangebietes sowie die topographischen Verhältnisse berücksichtigt.

Die Eingabedaten sind in Kapitel 8.6 zusammengefasst.

5.2 Schienenverkehr

Die Berechnung des Beurteilungspegels des Schienenverkehrs erfolgt nach dem Berechnungsverfahren gemäß Schall 03. Grundlage für die Berechnung sind die angegebenen Zugzahlen, die jeweilige Zugart sowie die zugrunde liegenden Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Streckenabschnitt.

Auf der Grundlage dieser Prognosedaten (vgl. Kapitel 4.2) erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels gemäß Schall 03 als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV /2/ in folgenden Schritten:

- *"Aufteilung der zu betrachtenden Bahnstrecke in einzelne Gleise und Abschnitte u. a. mit gleicher Verkehrszusammensetzung, gleicher Geschwindigkeit, gleicher Fahrbahnart und gleichem Fahrflächenzustand nach Nummer 3.1 sowie Identifizierung und Festlegung der Schallquellen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Nummer 4.8;*
- *ausgehend von den Mengen je Stunde n_{Fz} aller Arten Fz von Fahrzeugeinheiten, Berechnung der längenbezogenen bzw. flächenbezogenen Pegel der Schallleistung in Oktavbändern, getrennt für jeden Abschnitt einer Strecke nach Nummer 3.2 bzw. für jede Schallquelle eines Rangier- und Umschlagbahnhofs in allen Höhenbereichen h nach Nummer 3.3;*
- *Zerlegung der Abschnitte in Teilstücke k_s bzw. Zerlegung der Flächen in Teilflächen k_f zu Bildung von Punktschallquellen mit zugeordnetem Pegel der Schallleistung unter Berücksichtigung der Richtwirkung und der Abstrahlcharakteristik nach den Nummern 3.4 und 3.5;*
- *Berechnung der Schallemissionen von Eisenbahnen nach Nummer 4 und Beiblatt 1 bzw. Beiblatt 3 und von Straßenbahnen nach Nummer 5 und Beiblatt 2;*
- *Berechnung der Schallimmission durch Ausbreitungsrechnung nach Nummer 6;*
- *Zusammenfassung der Schallimmissionsanteile am Immissionsort nach Nummer 7;*
- *Bildung des Beurteilungspegels für die maßgeblichen Beurteilungszeiträume nach Nummer 8."*

Der Beurteilungspegel L_r je Gleis errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_r = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot \frac{L_{pAFeq, T_i} + K_i}{dB}} \right] \text{ dB}$$

mit

L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
L_{pAFeq, T_i}	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel in dB(A)
K_i	Zuschläge in dB(A)
T_i	Teilzeitintervalle
T_r	Beurteilungszeit

Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden die Gleise bzw. Bereiche in Teilstücke zerlegt. Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei der Verwendung des Berechnungsprogramms CadnaA rechnerintern.

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen wird für folgende Immissionshöhen (Höhe der Geschossdecke) unter Berücksichtigung von Unebenheiten des Geländes und Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes durchgeführt:

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| • Außenwohnbereiche, ebenerdig | 2,0 m über Gelände |
| • Erdgeschoss (EG) | 2,8 m über Gelände |
| • Obergeschoss (OG) | 5,6 m über Gelände |
| • Dachgeschoss (DG) | 8,4 m über Gelände |

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Gewerbelärm

6.1.1 Beurteilungspegel

Die schalltechnischen Berechnungen zum Gewerbelärm haben ergeben, dass der gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm in allgemeinen Wohngebieten (WA) tagsüber geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) (zahlenmäßig identisch mit dem schalltechnischen Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) im Bereich der geplanten Baugrenzen um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird.

Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) wird der Immissionsricht- bzw. Orientierungswert von 40 dB(A) bei vereinzelt Fahrzeugbewegungen der Mitarbeiter an den nächstgelegenen Baugrenzen aufgrund des Abstandes in Verbindung mit der Abschirmung des Parkplatzes durch die Betriebsgebäude von Dyckhoff Frottier um deutlich mehr als 10 dB(A) unterschritten. Ein Immissionskonflikt ist somit nicht zu erwarten.

Eine flächendeckende Darstellung der Gewerbelärmimmissionen (geschossabhängig, tags) kann den Lärmkarten in Kapitel 8.3 dieses Berichts entnommen werden; auf eine Darstellung der für den Nachtzeitraum berechneten Beurteilungspegel wird aufgrund der deutlichen Unterschreitung des Immissionsrichtwertes verzichtet.

6.1.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel erfolgt an den bezogen auf das Plangebiet schalltechnisch ungünstigen Emissionsorten für folgende Vorgänge:

- beschleunigte Abfahrt eines Lkw, $L_{WA,max} = 105$ dB(A) (nur tags)
- Lkw-Betriebsbremse, $L_{WA,max} = 108$ dB(A) (nur tags)
- Containerwechsel, $L_{WA,max} = 114$ dB(A) (nur tags)
- Türenschnallen eines Pkw, $L_{WA,max} = 98$ dB(A) (tags und nachts)

Überschreitungen der für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (tags: Richtwert von 55 dB(A) zzgl. 30 dB; nachts: Richtwert von 40 dB(A) zzgl. 20 dB) sind innerhalb der Baugrenzen nicht 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 Schallleistungspegel 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.

6.2 Verkehrslärm

Die schalltechnischen Berechnungen zum Schienenverkehrslärm haben ergeben, dass der gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten (WA) anzustrebende Orientierungswert von tagsüber 55 dB(A) bei Mittelungspegeln von 54 bis 60 dB(A) lage- und geschossabhängig im Südwesten kleinräumig eingehalten, in den übrigen Bereichen jedoch um bis zu 5 dB(A) überschritten wird.

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Verkehrslärm von 45 dB(A) bei Mittelungspegeln von 53 bis 58 dB(A) flächendeckend überschritten.

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster nicht möglich ist, sind für Schlafräumen und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist. Der Zusatz "schalldämmend" bedeutet, dass das nach DIN 4109-1 erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenfassade durch diese Lüftungseinrichtung nicht unterschritten werden darf.

Eine flächendeckende Darstellung der Verkehrslärmimmissionen (geschossabhängig, tags / nachts) kann den Lärmkarten in Kapitel 8.4 dieses Berichts entnommen werden.

6.3 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

Zur Ermittlung der entsprechenden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung sog. Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /5/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

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 Verein-

fachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Um den Gewerbelärmimmissionen Rechnung zu tragen, werden dabei die für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm berücksichtigt.

Bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) ergibt, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt. Darüber hinaus ist der Beurteilungspegel allein für Schienenverkehr bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel pauschal um 5 dB zu mindern.

Im vorliegenden Einzelfall ergeben sich die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß den Vorgaben der DIN 4109-2 aus den Maximalwerten folgender Rechengänge:

$$[(\text{Schienenverkehrsgeräusche tags} - 5 \text{ dB}) \text{ zzgl. } 55 \text{ dB}] + 3 \text{ dB}$$

$$[(\text{Schienenverkehrsgeräusche nachts} - 5 \text{ dB} + 10 \text{ dB}) \text{ zzgl. } 40 \text{ dB}] + 3 \text{ dB}$$

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsgeräusche ergeben sich innerhalb der Baugrenzen maßgebliche Außenlärmpegel von 62 dB(A) bis 66 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche III bzw. IV.

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

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Kap. 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	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 aus-

schließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) wie folgt festgelegt:

Tab. 3: 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 8.5 dieses Berichts als Maximalwerte aller Geschosse dargestellt.

6.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zur Bebauungsplanänderung

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 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

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

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

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 Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind aufgrund der verkehrsbedingten Mittelungspegel von nachts > 45 dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

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

7 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|-----|----------------------------------|--|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist |
| /2/ | 16. BImSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) 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-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau |
| /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/ 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, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- /12/ Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- /13/ Umweltbundesamt GmbH, Wien: Emissionsdatenkatalog 2016 (Forum Schall)
- /14/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), 2004
- /15/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /16/ STAFF Bauträger GmbH & Co. KG, Emsdetten: Bebauungskonzept, Angaben zur geplanten Gebietseinstufung und darüber hinaus gehende Informationen
- /17/ Dyckhoff GmbH, Rheine: Angaben zu Betriebszeiten, lärmrelevanten Vorgängen, Innenpegeln und darüber hinaus gehende Informationen zum Betrieb
- /18/ Deutsche Bahn AG, Berlin: Verkehrsdaten der Bahnstrecke 2931, Prognose 2025
- /19/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 24.09.2019
- /20/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

8 Anhang

8.1 Digitalisierungsplan Gewerbe



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

DIGITALISIERUNGSPLAN GEWERBE

mit Darstellung der relevanten
Geräuschquellen der Dyckhoff GmbH

Mittelungspegel:

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Rechengebiet



Maßstab 1 : 1250
(DIN A4)

Datum: 29.10.2019
Datei: 4170-1-01_GEW.cns

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mailto:mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.2 Digitalisierungsplan Schienenverkehr



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

DIGITALISIERUNGSPLAN SCHIENENVERKEHR

mit Darstellung der Bahnstrecke 2931
und des Plangebietes

Objekte:

- Schiene
- Haus
- Schirm
- Rechengebiet



Maßstab 1 : 2000
(DIN A3)

Datum: 29.10.2019
Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MIR 2 (32 Bit)

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de

8.3 Lärmkarten Gewerbe (tags, geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
 der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
 Taubenstraße 18
 48282 Emsdetten

LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 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 : 1250
 (DIN A4)

Datum: 29.10.2019
 Datei: 4170-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
 "Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
 der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
 Taubenstraße 18
 48282 Emsdetten

LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 5 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 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 : 1250
 (DIN A4)

Datum: 29.10.2019
 Datei: 4170-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8 m (DG)

Mittelungspegel:

- > 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 : 1250
(DIN A4)

Datum: 29.10.2019
Datei: 4170-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de

8.4 Lärmkarten Verkehr (geschossabhängig)

8.4.1 Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,0 m (Außenwohnbereiche)

Mittelungspegel:

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1250
(DIN A4)

Datum: 29.10.2019
Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
 der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
 Taubenstraße 18
 48282 Emsdetten

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1250
 (DIN A4)

Datum: 29.10.2019
 Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5,6 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1250
(DIN A4)

Datum: 29.10.2019
Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,4 m (DG)

Mittelungspegel:

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1250
(DIN A4)

Datum: 29.10.2019
Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de

8.4.2 Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,0 m (Außenwohnbereiche)

Mittelungspegel:

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1250
(DIN A4)

Datum: 29.10.2019
Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48589 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
 "Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
 der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
 Taubenstraße 18
 48282 Emsdetten

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1250
 (DIN A4)

Datum: 29.10.2019
 Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48589 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
 der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
 Taubenstraße 18
 48282 Emsdetten

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 5,6 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1250
 (DIN A4)

Datum: 29.10.2019
 Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48589 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,4 m (DG)

Mittelungspegel:

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1250
(DIN A4)

Datum: 29.10.2019
Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48589 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gessing.de · www.wenker-gessing.de

8.5 Lärmkarte maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 346
"Anne-Frank-Straße - ehemalige Sporthalle"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 4170.1

Auftraggeber:

STAFF Bauträger GmbH & Co. KG
Taubenstraße 18
48282 Emsdetten

LÄRMPEGELBEREICHE GEMÄß DIN 4109-1

Maximalwerte

Lärmpegelbereich:

I
II
III
IV
V
VI
VII

Maßgeblicher
Außenlärmpegel:

bis 55 dB(A)
56 bis 60 dB(A)
61 bis 65 dB(A)
66 bis 70 dB(A)
71 bis 75 dB(A)
76 bis 80 dB(A)
> 80 dB(A)



Maßstab 1 : 1250
(DIN A4)

Datum: 29.10.2019
Datei: 4170-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 - Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gessing.de - www.wenker-gessing.de

8.6 Eingabedaten

Schallpegel

Bezeichnung	Oktavspektrum dB(A)										
	Bewertung	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
Ladetätigkeiten (L02)	A	--	77,7	81,7	85,7	89,7	89,7	76,7	52,2	--	94,0

Linien-schallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA'}		Einwirkzeit			K ₀	Freq.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	o. B.	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.	dB	Hz
Fahrspur Lkw (Holzhackschnitzel), An- und Abfahrt (Schotter)	76,0	--	57,4	--	780	0	0	0	500
Fahrspur Lkw, Abfahrt	80,1	--	61,9	--	780	0	0	0	500
Fahrspur Lkw, An- und Abfahrt (Schotter)	87,2	--	67,4	--	780	0	0	0	500
Fahrspur Lkw, Anfahrt	77,9	--	61,9	--	780	0	0	0	500
Fahrspur Lkw, Anfahrt (Rangieren)	82,5	--	65,9	--	780	0	0	0	500
Fahrspur Lkw, Anfahrt (Rangieren, Rückfahrwarner)	82,5	--	65,9	--	780	0	0	0	500
Ladetätigkeiten	88,3	--	77,1	--	780	0	0	0	Okt.

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA"}		L _{WA} / L _i		Schalldäm- mung		Einwirkzeit			K ₀ o. B. dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R' _w dB	Fläche m²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Anlieferung Hackschnitzelheizung, Fahr- und Nebengeräusche Lkw	75,9	--	52,4	--	Lw	L01	--	--	780	0	0	0	Okt.
Befüllung Container (Holz)	79,8	--	54,3	--	Lw	97	--	--	780	0	0	0	500
Containerwechsel	81,9	--	56,3	--	Lw	87	--	--	780	0	0	0	500
Elektrostapler	93,0	--	60,9	--	Lw	90+3	--	--	60	0	0	0	500
Lkw-Einzelereignisse	84,2	--	55,4	--	Lw	85,3	--	--	780	0	0	0	500
Parkplatz Mitarbeiter, nachts	--	79,0	--	52,1	Lw	L01	--	--	0	0	60	0	Okt.
Parkplatz Mitarbeiter, tags	82,3	--	50,9	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	0	Okt.
Parkplatz Werksverkauf	79,0	--	53,2	--	Lw	L01	--	--	780	0	0	0	Okt.
Produktion NO, Lichtband 1	75,4	--	55,0	--	Li	88	29	109,1	780	180	0	0	500
Produktion NO, Lichtband 2	75,4	--	55,0	--	Li	88	29	109,4	780	180	0	0	500
Produktion NO, Lichtband 3	75,8	--	55,0	--	Li	88	29	120,2	780	180	0	0	500
Produktion NO, Lichtband 4	75,4	--	55,0	--	Li	88	29	109,3	780	180	0	0	500
Produktion SW, Lichtband 1	79,4	--	59,0	--	Li	92	29	109,2	780	180	0	0	500
Produktion SW, Lichtband 2	79,4	--	59,0	--	Li	92	29	109,2	780	180	0	0	500