

GUTACHTEN 2760 a G / 23

Vorhabenbezogener Bebauungsplan

der Gemeinde Neuhof Nr. 11

„Fliedener Tannen“ im Ortsteil Rommerz

Ermittlung und Beurteilung der

Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft

Auftraggeber:

Reinhold Jahn
Bagger- und Fuhrbetrieb
Fliedener Straße 40
36119 Neuhof-Rommerz

Planer:

Falkenhahn & Partner
Ingenieure mbB
Creditonstraße 1
36039 Fulda

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	1
2. Bearbeitungsgrundlagen	1
3. Anforderungen an die Schalleinwirkungen aus der Betriebsfläche	4
4. Ermittlung der Schallemissionen in der Betriebsfläche	6
4.1 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Lkw und Maschinen in der Betriebsfläche	6
4.2 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Halle	9
4.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Pkw in der Betriebsfläche	11
4.4 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen in der Betriebsfläche	15
4.5 Berechnung der regelmäßigen Schallemissionen in der Betriebsfläche	19
4.6 Berechnung der seltenen Schallemissionen in der Betriebsfläche	25
5. Berechnung der Schallimmissionen der Anlage in der Nachbarschaft	25
5.1 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen in der Nachbarschaft	26
5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen	26
6. Berechnung der zulässigen Schallemissionen in den Siedlungsflächen	29
6.1 Kontingentierung	30
6.2 Berechnungsgrundlagen für die Kontingentierung	30
6.3 Berechnungsverfahren für die Kontingentierung	31
6.4 Ergebnisse der Kontingentierung	32
7. Zusammenfassung	34

1. Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber beabsichtigt die Nutzung seiner Betriebsfläche zur zeitweiligen Lagerung von Böden und Schüttgütern sowie zur Behandlung von Böden an den Diebornweihern in NeuhoF-Rommerz um die Anlieferung und Behandlung von Böden zu erweitern. Dazu hat er veranlasst dass die Gemeinde NeuhoF im Ortsteil Rommerz den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Fliedener Tannen“ Die Gemeinde NeuhoF beabsichtigt dazu einen Bebauungsplan aufstellen lässt.

Im Rahmen des dazu erforderlichen Verfahrens ist der Nachweis zu führen, dass durch den Betrieb die Anforderungen der TA Lärm in der Nachbarschaft eingehalten werden und im Bebauungsplan die dazu zulässigen Schallemissionen als Kontingente enthalten sind.

Im vorliegenden Gutachten werden die durch den Betrieb einschließlich des damit verbundenen Fahrverkehrs verursachten Schallemissionen und die dadurch in der Nachbarschaft entstehenden Schalleinwirkungen sowie deren Beurteilung beschrieben. Außerdem werden die Schallemissionskontingente in der gesamten Fläche des Bebauungsplans, die über die reine Betriebsfläche hinausgeht, berechnet und beschrieben.

Eine Übersicht über die räumliche Situation vermittelt der Lageplan in der Anlage 1 zu diesem Gutachten.

2. Bearbeitungsgrundlagen

Zur Erarbeitung dieses Gutachtens wurden folgende Informationen berücksichtigt:

- Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde NeuhoF im PDF-Datenformat erhalten von der Gemeindeverwaltung NeuhoF am 19.06.2023
- Vorhabenbezogener Bebauungsplan der Gemeinde NeuhoF (Vorentwurf) Nr. 11 „Fliedener Tannen“ OT Rommerz im PDF-Datenformat im Maßstab 1:1000, Planverfasser KH Planwerk GmbH in Erfurt und Petersberg

- Plansatz "Vorhabens- und Erschließungsplan Gewerbefläche Jahn Rommerz, Gemeinde NeuhoF im PDF-Datenformat, Planverfasser Falkenhahn & Partner Ingenieure mbB in Fulda, bestehend aus den folgenden Einzelplänen
 - Übersichtslageplan Schutzgebiete im Maßstab 1:2.000, Plandatum 29.08.2022
 - Liegenschaftsplan im Maßstab 1:1.000, Plandatum 29.08.2022
 - Lageplan Nutzungsbereiche im Maßstab 1:500, Plandatum 01.06.2023
 - Lageplan Ver- und Entsorgungsleitungen im Maßstab 1:750, Plandatum 07.09.2022
 - Freiflächenplan im Maßstab 1:750, Plandatum 01.09.2022
 - Lageplan Verkehrserschließung im Maßstab 1:1.000, Plandatum 31.08.2022
- Vorhabens- und Erschließungsplan „Gewerbeflächen Jahn Rommerz, Gemeinde NeuhoF, Gemarkung Rommerz, Flur 9, Flurstücke 36, 37, 38 und 45/3“ 1. schriftlicher Teil, im PDF-Datenformat, Planverfasser Falkenhahn & Partner Ingenieure mbB in Fulda, Stand 08.09.2022
- Plansatz "Umbau einer Stahlhalle zum Lager mit Werkstatt, Büro und Sozialräumen in NeuhoF-Rommerz, Fliedener Str. 40, im PDF-Datenformat, ohne Planverfasser, bestehend aus den folgenden Einzelplänen
 - Grundriss und Ansichten im Maßstab 1:100, Plandatum im Oktober 2013,
 - Ansichten ohne Maßstab, Plandatum im Januar 2012
- Plan der Betriebswohnung des Reinhold Jahn Bagger- und Fuhrbetriebs ohne Maßstab, ohne Planverfasser, ohne Datum, erhalten am 06.02.2024
- Ergebnisse der Schallmessung des Herstellers am Backenbrecher McCloskey J40 mit einem mittleren Schallpegel von 81,9 dB(A) in 10 m Abstand, ohne Datum
- Ergebnisse der Schallmessung des Herstellers am Radlader Zettelmeyer ZL 1801 mit einem Schalldruckpegel von 94 dB(A) in 2 m Abstand, ohne Datum
- Technische Daten des Herstellers des Radladers Doosan DL250 mit einem Schalleistungspegel von 104 dB(A), ohne Datum
- Technische Daten des Herstellers des Mobilbaggers Atlas 160W mit einem Schalleistungspegel von 99 dB(A), ohne Datum

- Technische Daten des Herstellers des Radladers Zettermeyer ZL 1801 mit einem Schalleistungspegel von 108 dB(A), ohne Datum
- Ortsbesichtigung durch Frau Dipl.-Ing. Petra Herrmann, arguConsult in Idstein am 19.05.2023
- Schreiben des Regierungspräsidiums Kassel, Geschäftszeichen RPKS - 32.2-100 g 0101/4-2022/1, Dok.-Nr. 2023/1542355 vom 04.01.2024 mit Nachforderungen zur Vollständigkeit der Antragsunterlagen
- Angaben des Betriebsinhabers des Reinhold Jahn Bagger- und Fuhrbetriebs zur Nutzung der Betriebswohnung in der Mail vom 06.02.2024

Die Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen erfolgt auf der Grundlage folgender Verordnungen, Normen und Richtlinien:

- „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, ergänzt durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 01.06.2017 (BAV AT 08.06.2017 B5)
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 21.06.1990, zuletzt geändert am 04.11.2020
- DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Ausgabe Oktober 1999
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ Ausgabe Juli 2002 mit Beiblatt 1 vom Mai 1987
- Schriftenreihe des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1 „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen“ vom 27.06.2001

- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005

3. Anforderungen an die Schalleinwirkungen aus der Betriebsfläche

Die von allen Betrieben gemeinsam ausgehenden Schalleinwirkungen müssen an den jeweils nächsten fremden Aufenthaltsräumen mit offenbaren Fenstern die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhalten. Diese Richtwerte sind in Abhängigkeit von der vorgegebenen oder der in einem Bebauungsplan ausgewiesenen baulichen Nutzung getrennt für die Tag- und die Nachtzeit gestaffelt.

Für die Betriebsfläche und die unmittelbar naheliegenden bebauten Flächen gibt es nach Mitteilung der Gemeindeverwaltung NeuhoF keinen Bebauungsplan. Im gültigen Flächennutzungsplan sind diese Flächen als gewerbliche Bauflächen gekennzeichnet. Hilfsweise werden diese Flächen als Gewerbegebiet angenommen.

In der Gewerbefläche besteht ein Immissionsort außen vor den offenbaren Fenstern in der Nordfassade des östlichen Teils der Halle 1 die dem Versandhandel Vanverden zuzuordnen sind.

Die Fenster im westlichen Teil der Halle 1 gehören als Selbstauskunft zur Wohnung des Auftraggebers und Betriebsinhabers, die allein durch ihn und seine Lebensgefährtin genutzt wird, und deshalb kein Immissionsort der TA Lärm ist. Unabhängig davon werden auf Wunsch der Genehmigungsbehörde die Beurteilungspegel auch an diesen Fenstern ermittelt.

Darüber hinaus bestehen Siedlungsflächen mit Wohnbebauung und Immissionsorten in der Ortslage NeuhoF im Norden und in der Ortslage Flieden im Süden.

Nach Mitteilung der Gemeindeverwaltung NeuhoF existiert für die nächsten Siedlungsflächen kein Bebauungsplan und diese Flächen sind im gültigen Flächennutzungsplan der Gemeinde als gemischte Bauflächen ausgewiesen. Hilfsweise werden diese Flächen als Mischgebiet angenommen.

Die nächsten Siedlungsflächen der Gemeinde Flieden sind in mehreren Bebauungsplänen als allgemeine Wohngebiete eingestuft. Hilfsweise werden diese Flächen als allgemeines Wohngebiet angenommen.

In diesen Gebietsnutzungen sind nach TA Lärm, Abschnitt 6.1, die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

	tags	nachts
allgemeines Wohngebiet	55	40 dB(A)
Mischgebiet	60	45 dB(A)
Gewerbegebiet	65	50 dB(A)

Diese Richtwerte sind durch alle gewerblichen Schalleinwirkungen gemeinsam in einem Abstand von 0,5 m außen vor den durch die Betriebsgeräusche am stärksten betroffenen öffenbaren Fenstern von schutzwürdigen Räumen nach der Definition der DIN 4109 einzuhalten.

Durch kurzzeitig einwirkende Schallpegel dürfen die genannten Richtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Für sogenannte seltene Schalleinwirkungen des Betriebs nach TA Lärm, Abschnitt 6.1, an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden gelten in allen Gebietseinstufungen die folgenden Immissionsrichtwerte:

tags	nachts
70	55 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse dürfen durch kurzzeitige Schalleinwirkungen den Richtwert tagsüber um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

4. Ermittlung der Schallemissionen in der Betriebsfläche

Im folgenden Abschnitt werden die durch den Betrieb einschließlich des damit verbundenen Fahrzeugverkehrs verursachten Schallemissionen in der Betriebsfläche durch Berechnungen nach dem Verfahren der TA Lärm ermittelt.

Die Lage der Betriebsfläche und der Bebauung ist in den Plänen der Anlagen 1 und 3 dargestellt.

Die Betriebsfläche dient zur zeitweiligen Lagerung, zum Umschlag und zur Behandlung von Abfällen. Die Bewirtschaftung erfolgt mit Baggern und Radladern, die Bearbeitung mit einem Backenbrecher und einer Siebanlage.

Die Anlieferungen und Abfahrten zur und von der Betriebsfläche erfolgen mit Lkw über die Flidener Straße unmittelbar auf die Kreisstraße 96.

Für die Schallimmissions-Prognose wurde ein digitales drei-dimensionales Rechenmodell erstellt. Darin sind alle bestehenden Gebäude und Hindernisse auf den Wegen der Schallausbreitung, alle relevanten Schallquellen und die Immissionsorte enthalten.

Die Schalleistungs-Beurteilungspegel für den Betrieb aller lärmrelevanten Anlagen und Fahrzeuge wurden durch Berechnungen auf der Grundlage von Angaben des Planers zu den Betriebszeiten, den ausgeübten Tätigkeiten und dem betriebsbezogenen Fahrzeugverkehr ermittelt. Die Schalleistungspegel wurden der genannten Literatur entnommen sofern keine Herstellerangaben vorlagen.

4.1 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Lkw und Maschinen in der Betriebsfläche

Die durch den Betrieb der Lkw und Maschinen in der Betriebsfläche verursachten Schallemissionen wurden durch Berechnungen auf Grundlage der im Abschnitt 4.4 genannten Annahmen für die Art und Häufigkeit der relevanten Schallquellen sowie deren Betriebszeit ermittelt.

Die Schallleistungs-Beurteilungspegel der relevanten Schallquellen in der Betriebsfläche wurden nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{WA,r,tag} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WA}}{10}\right)} \cdot T_T + 10^{\left(\frac{L_{WA} + 6}{10}\right)} \cdot T_R}{T_{r,tag}} \right] + \text{Ton}$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r,tag}$ = Schallleistungs-Beurteilungspegel der Schallquelle für die Tagzeit in dB(A)
- L_{WA} = Schallleistungspegel der Schallabstrahlung der Schallquelle als Takt-Maximal-Mittelungspegel nach TA Lärm in dB(A)
- T_T = Dauer der Schalleinwirkungen der Schallereignisse während der Beurteilungszeit in der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten in Stunden
- T_R = Dauer der Schalleinwirkungen der Schallereignisse während der Beurteilungszeit in der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten in Stunden
- $T_{r,tag}$ = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
- Ton = Zuschlag für die Ton- oder Informationshaltigkeit der Schalleinwirkungen in dB(A)

Da die Positionen der Fahrzeuge in der Freifläche nicht eindeutig definiert werden können, wurden deren Schallemissionen mit folgender Gleichung in die flächenbezogenen Schallleistungs-Beurteilungspegel für die Betriebsfläche in der sich die Fahrzeuge und mobilen Betriebsteile bewegen umgerechnet.

$$L_{WA'',r} = L_{WA,r} - 10 \cdot \text{LOG}_{10} (A)$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA'',r}$ = flächenbezogener Schallleistungs-Beurteilungspegel für die Bewegungsfläche der Fahrzeuge und mobilen Betriebsteile in dB(A)

$L_{WA,r}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Fahrzeuge und mobilen Betriebsteile in der Betriebsfläche in dB(A)

A = Bewegungsfläche der Fahrzeuge und mobilen Betriebsteile in m^2

Die so ermittelten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der Halle in einer Höhe von 2 m über dem Gelände angeordnet.

Die längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Fahrten der Lkw in der Betriebsfläche wurden nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{WA,r',tag} = 10 \cdot \log_{(10)} \left[10^{\left(\frac{L_{WA} + 10 \cdot \log_{(10)} \left[\frac{3,6}{v} \right]}{10} \right) \cdot N_T + 10^{\left(\frac{L_{WA} + 6 + 10 \cdot \log_{(10)} \left[\frac{3,6}{v} \right]}{10} \right) \cdot N_R} \cdot T_{r,tag} \cdot 3600 \right] + \text{Ton}$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r',tag}$ = längenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in der Betriebsfläche für die Tagzeit in dB(A)

L_{WA} = Schalleistungspegel der Fahrgeräusche in dB(A)

v = mittlere Fahrtgeschwindigkeit in km/h

N_T = Fahrthaufigkeit im Beurteilungszeitraum in der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten

N_R = Fahrthaufigkeit im Beurteilungszeitraum in der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten

$T_{r,tag}$ = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden

Ton = Zuschlag für die Ton- oder Informationshaltigkeit der Schalleinwirkungen in dB(A)

Die so ermittelten längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell auf den Fahrwegen der Lkw in der Betriebsfläche in einer Höhe von 1 m über dem Gelände angeordnet.

4.2 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Halle

Die Umrechnung der im Betriebsraum einwirkenden Schalleistungspegel in den Innengeräusch-Beurteilungspegel wurde mit folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_{I,r} = L_{WA,r} + 10 \cdot \text{Log}_{(10)}(4 \cdot T / 0,163 \cdot V)$$

Dabei bedeuten:

- $L_{I,r}$ = Innengeräusch-Beurteilungspegel im Betriebsraum in dB(A)
- $L_{WA,r}$ = Gesamt-Schalleistungs-Beurteilungspegel aller relevanten Schallquellen im Betriebsraum in dB(A)
- T = angenommene Nachhallzeit im Betriebsraum in Sekunden
- V = lichtiges Raumvolumen im Betriebsraum in m³

Ausgehend vom berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln im Betriebsraum wurden unter Abzug der Schalldämmung der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel berechnet.

Für große geschlossene schallabstrahlende Flächen (Wände, Dach), deren Abstand zum nächsten Immissionsort relativ klein ist, wurde der flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel in Anlehnung an DIN 18005, Teil 1 nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{WA,r''} = L_{I,r} - A_b - R'_w$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r''}$ = flächenbezogener Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel jedes Auenbauteils für die Tagzeit in dB(A)

Für kleine schallabstrahlende Außenflächen (Tore, Türen, Fenster), die aufgrund ihres relativ großen Abstandes zu den Immissionsorten als Punkt-Schallquelle angesehen werden können, wurde der Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{WA,r} = L_{I,r} - Ab - R'_w + 10 \cdot \text{LOG}_{10}(S)$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r}$ = Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel jedes Außenbauteils in dB(A)
 $L_{I,r}$ = Innengeräusch-Beurteilungspegel des Betriebsraums in dB(A)
 Ab = Abzug für diffuses Schallfeld in den Räumen und Rechnung mit Mittelwerten nach Abschnitt 3.3.1 der VDI 2571 in dB(A)
 R'_w = bewertetes Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 52210 in dB
 S = Fläche des Außenbauteils in m²

Die Schalleistungspegel für kleine öffenbare schallabstrahlende Außenflächen (Fenster, Türen) wurden unter Berücksichtigung der Öffnungszeiten innerhalb des Beurteilungszeitraums nach folgender Gleichung in die Schalleistungs-Beurteilungspegel umgerechnet:

$$L_{WA,r,tag} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WA,Auf,tag}}{10}\right)} \cdot T_{Auf,tag} + 10^{\left(\frac{L_{WA,Zu,tag}}{10}\right)} \cdot (T_{r,tag} - T_{Auf,tag})}{T_{r,tag}} \right]$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r,tag}$ = Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffenbaren Außenbauteils für die Tagzeit in dB(A)
 $L_{WA,Auf,tag}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffenbaren Außenbauteils im geöffneten Zustand in der Tagzeit in dB(A)

$L_{WA,Zu,tag}$	=	Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffenbaren Außenbauteils im geschlossenen Zustand in der Tagzeit in dB(A)
$T_{Auf,tag}$	=	Öffnungszeit des Außenbauteils im Beurteilungszeitraum für die Tagzeit in Stunden
$T_{r,tag}$	=	Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden

4.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Pkw in der Betriebsfläche

Die Schallemissionen der typischen Parkplatz-Geräusche (Türenschiagen, Starten und Anfahren) der Pkw in der Betriebsfläche wurden als flächenbezogene Schalleistungspegel nach folgender Gleichung aus der Parkplatzlärmstudie für Parkplätze, deren Verkehrsverteilung auf den einzelnen Fahrwegen nicht hinreichend genau abzuschätzen ist, berechnet:

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

Darin bedeuten:

$L_{W''}$	=	flächenbezogener Schalleistungspegel für die Tages- bzw. die Nachtzeit bezogen auf eine Stunde in dB(A)
L_{W0}	=	Ausgangs-Schalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde in dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)
K_D	=	Zuschlag für den Durchfahrtanteil der Pkw in dB(A) Wenn $f \cdot B > 10$: $2,5 \cdot \log_{(10)} (f \cdot B - 9)$ Wenn $f \cdot B \leq 10$: $K_D = 0$
f	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
B	=	Bezugsgröße, Anzahl der Stellplätze
N	=	Bewegungshäufigkeit je Einheit der Bezugsgröße und je Stunde
$B \cdot N$	=	Alle Bewegungen pro Stunde auf dem gesamten Parkplatz
K_{StrO}	=	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)
S	=	Fläche der Stellplätze in m^2

Die so berechneten flächenbezogenen Schalleistungspegel wurden mit den folgenden Gleichungen in die flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Tag- und die Nachtzeit umgerechnet. Dazu muss nach Abschnitt 6.5 der TA-Lärm nur in Wohngebieten den Schalleinwirkungen während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ein Zuschlag von 6 dB(A) zugerechnet werden.

$$L_{WA'' , r, tag} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WA'' , tag}}{10}\right)} \cdot T_T + 10^{\left(\frac{L_{WA'' , tag} + 6}{10}\right)} \cdot T_R}{T_{r, tag}} \right]$$

Darin bedeuten:

- $L_{WA'' , r, tag}$ = flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Tagzeit in dB(A)
- $L_{WA'' , tag}$ = flächenbezogener Schalleistungspegel für die Tagzeit in dB(A)
- T_T = Nutzungszeit der Stellplätze tags außerhalb der Ruhezeit in Stunden
- T_R = Nutzungszeit der Stellplätze tags innerhalb der Ruhezeit in Stunden
- $T_{r, tag}$ = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
- S = Fläche der Stellplätze in m²

Die so ermittelten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der Fläche der Stellplätze in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände angeordnet.

Die Schallemissionen des Fahrzeugverkehrs in der Betriebsfläche wurden auf der Grundlage des Schalleistungspegels für Pkw-Fahrten unter Berücksichtigung der mittleren Fahrgeschwindigkeit und der Fahrthaufigkeiten berechnet.

Der längenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA',r}$ für die Pkw-Fahrten in der Betriebsfläche zwischen den Stellplätzen und der öffentlichen Straße wurde nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{WA',r, \text{tag}} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WA}}{10}\right)} \cdot N_T + 10^{\left(\frac{L_{WA} + 6}{10}\right)} \cdot N_R}{T_{r,T} \cdot v \cdot 1000} \right]$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA',r}$ = längenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Vorbeifahrt eines Pkw bezogen auf 1 m Fahrstrecke in dB(A)
- L_{WA} = Schalleistungspegel für die gleichmäßige Vorbeifahrt eines Pkw = 90 dB(A)
- v = mittlere Geschwindigkeit der Pkw in km/h
- N_T = Anzahl der Fahrbewegungen tags außerhalb der Ruhezeit
- N_R = Anzahl der Fahrbewegungen tags während der Ruhezeit
- $T_{r,T}$ = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden

Die rechnerische Ermittlung der Fahrgeräusche mit Pkw und Kleintransportern bis 2,8 to in der Betriebsfläche wurde mit Bezug auf die TA Lärm nach dem Verfahren der „RLS - 90“ durchgeführt.

Das Berechnungsverfahren basiert auf dem von der Fahrstrecke ausgehenden mittleren Schallpegel in 25 m Abstand von der Mitte der Fahrspur. Dieser wurde mit den folgenden Gleichungen berechnet:

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} [M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)] + D_v + D_{\text{Str0}} + D_{\text{Stg}} + K$$

$$M_{\text{Tag}} = 0,057 \cdot \text{DTV}$$

$$M_{\text{Nacht}} = 0,011 \cdot \text{DTV}$$

$$p_N = -0,0975 + 1,5835 \cdot \text{GV}$$

$$p_T = ((\text{DTV}_{\text{Lkw} > 2,8} - (p_N \cdot M_N / 100) \cdot 8) / 16) / M_T \cdot 100$$

$$\text{DTV}_{\text{Lkw} > 2,8} = \text{Bus} + \text{LFW} \cdot 0,1667 + \text{LKW} + \text{LZ}$$

$$D_v = L_{\text{Pkw}} - 37,3 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} \left[\frac{100 + (10^{0,1 \cdot D} - 1) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right]$$

$$L_{\text{Pkw}} = 27,7 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} \left[1 + (0,02 \cdot v_{\text{Pkw}})^3 \right]$$

$$L_{\text{Lkw}} = 23,1 + 12,5 \cdot \text{LOG}_{(10)} (v_{\text{Lkw}})$$

$$D = L_{\text{Lkw}} - L_{\text{Pkw}}$$

Dabei bedeuten:

- $L_{m,E}$ = Mittelungspegel für die Tag- bzw. Nachtzeit in 25 m Abstand von der Mitte der Fahrspur in dB(A)
- DTV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h
- M_{Tag} = mittlere stündliche Verkehrsmenge auf der Straße innerhalb der Tagzeit in Kfz/h
- M_{Nacht} = mittlere stündliche Verkehrsmenge auf der Straße innerhalb der Nachtzeit in Kfz/h
- GV = Anteil des Güterverkehrs am DTV in %
- p_T = Anteil der LKW mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t an der Verkehrsmenge M innerhalb der Tagzeit in %
- p_N = Anteil der LKW mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t an der Verkehrsmenge M innerhalb der Nachtzeit in %
- D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom LKW-Anteil in dB(A)
- D_{Str0} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB(A)
- D_{Stg} = Korrektur für Steigungen oder Gefälle in dB(A)

K	= Zuschlag für Kreuzungen und Einmündungen in dB(A)
v_{Pkw}	= zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw, mindestens 30 km/h
v_{LKW}	= zulässige Höchstgeschwindigkeit für LKW, mindestens 30 km/h
p	= Anteil der LKW mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t an der Verkehrsmenge M in %
L_{Pkw}	= Mittelungspegel in 25 m Abstand für 1 Pkw/h in dB(A)
L_{LKW}	= Mittelungspegel in 25 m Abstand für 1 LKW/h in dB(A)

Die so berechneten Schallemissionen der Zu- und Abfahrt der Pkw und Sprinter wurden mit der vorstehend beschriebenen Gleichung berechnet, in die längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Tag- und Nachtzeit umgerechnet und in 0,5 m Höhe über der Mitte der jeweiligen Fahrspur in das drei-dimensionale Rechenmodell eingesetzt.

4.4 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen in der Betriebsfläche

Folgende Annahmen sind die Grundlage für die Berechnung der regelmäßigen Schallemissionen in der Betriebsfläche:

- Betriebszeit an Werktagen 7 bis 18 Uhr
- Maschinenlaufzeit des Radladers Atlas AR 65 Super in der gesamten Betriebsfläche 1 Stunde
- Maschinenlaufzeit des Radladers Doosan DL250 in der gesamten Betriebsfläche 5 Stunden
- Maschinenlaufzeit des Radladers Zettelmeyer ZL 1801 in der gesamten Betriebsfläche 5 Stunden
- Maschinenlaufzeit des Mobilbaggers Atlas 160W in der gesamten Betriebsfläche 5 Stunden
- Maschinenlaufzeit der Siebanlage Zemmler Multi Screen MS 5200 im nördlichen Teil der Betriebsfläche 10 Stunden
- Die gesamten in der Anlage 2 dargestellte Bauschutt- und Böden-Lagerflächen werden während der gesamten Betriebszeit von den Radladern und dem Bagger befahren.

- Die Siebanlage und der Brecher haben feste Standorte in der nordöstlichen Betriebsfläche.
- Anzahl der Containerwechsel mit Abrollcontainern im nordöstlichen Teil der Betriebsfläche 3
 - Zeitraum für das Absetzen eines Abrollcontainers 60 Sekunden
 - Zeitraum für das Aufnehmen eines Abrollcontainers 60 Sekunden
- Die Halle 2 im Westen der Betriebsfläche wird ausschließlich durch den Reinhold Jahn Bagger- und Fuhrbetrieb genutzt.
In der Halle, die innerhalb der Betriebszeit von maximal 3 Lkw befahren wird, findet Werkstattbetrieb statt, der im Sinne einer Maximalwertermittlung durch den Betrieb eines Trennschleifers während 1 Stunde angenommen wird.
- Anzahl der Fahrbewegungen (An- oder Abfahrten) mit Lkw einer Motorleistung von mehr als 105 kW in der Zu- und Abfahrt der Betriebsfläche 10
- Anzahl der Fahrbewegungen (An- oder Abfahrten) mit Pkw in der Betriebsfläche 5
- mittlere Fahrgeschwindigkeit der Lkw in der Betriebsfläche 15 km/h

Die genannten Betriebszeiten beschränken sich auf Werktagen, an Sonn- und Feiertagen werden keine lärmintensiven Arbeiten ausgeführt.

Folgende Annahmen sind die Grundlage für die Berechnung der **seltenen** Schallemissionen in der Betriebsfläche, die an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden in der Betriebsfläche verursacht werden.

- Maschinenlaufzeit des Backenbrecher McCloskey J40 im nördlichen Teil der Betriebsfläche 10 Stunden

Diese seltenen Schallemissionen wirken zusätzlich zu den in diesem Abschnitt beschriebenen regelmäßigen Schallemissionen ein,

Die folgenden in der Betriebsfläche entstehenden Schalldruck- oder Schalleistungspegel wurden den Angaben der Hersteller oder der genannten Literatur entnommen.

- Backenbrecher McCloskey J40
mit einem mittleren Schalldruckpegel in 10 m von $L_{Aeq} = 81,9 \text{ dB(A)}$
verursacht einen Schalleistungspegel von 112,8 dB(A)
ohne Angabe des verarbeitenden Materials.
mit einem Zuschlag im Sinne einer
Maximalwertermittlung von 5 dB(A) für das Brechen
von Gesteinsbrocken ergibt sich ein
Schalleistungspegel von $L_{WA} = 117,8 \text{ dB(A)}$
- Siebanlage Zemmler Multi Screen MS 5200
dieselhydraulisch, mit einem mittleren
Schalldruckpegel ohne Siebgut in 2 m von $L_{Aeq} = 94 \text{ dB(A)}$
entsprechend einem Schalleistungspegel mit Siebgut
abgeschätzt $L_{WA} = 111 \text{ dB(A)}$
- Radlader Zettelmeyer ZL 1801 $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$
- Radlader Doosan DL250 $L_{WA} = 104 \text{ dB(A)}$
- Radlader Atlas AR65 Super $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$
- Mobilbagger Atlas 160W $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$
- Absetzen eines Abrollcontainers $L_{WA} = 116 \text{ dB(A)}$
- Aufnehmen eines Abrollcontainers $L_{WA} = 111 \text{ dB(A)}$
- Entlüften der Betriebsbremse am Lkw $L_{WA} = 110,7 \text{ dB(A)}$
- Türenschießen beim Lkw $L_{WA} = 99,6 \text{ dB(A)}$
- Motor starten beim Lkw $L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$
- Fahrt eines Lkw (1 m Weg) $L_{WA',1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$
- Elektro-Trennschleifer $L_{WA} = 111,0 \text{ dB(A)}$

- Da der Hersteller für den Radlader Atlas AR 65 Super keine Angaben über den Schalleistungspegel macht, wurde dafür im Sinne einer Maximalwertermittlung ein Wert von 105 dB(A) angenommen, der regelmäßig von Radladern nicht überschritten wird.
- In den Schalleistungspegeln sind Zuschläge für die Impuls- und Tonhaltigkeit der Schallemissionen bereits mit enthalten.
- In den Schallemissionen der Radlader und des Baggers sind die Emissionen der Ladevorgänge mit enthalten.

Jedes Einzelgeräusch belegt einen separaten Einwirkzeitraum von mindestens 5 Sekunden Dauer oder ein Vielfaches davon. Damit wird dem Berechnungsverfahren nach TA Lärm entsprochen, und in dem so berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ist der Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Schallimmissionen bereits mit enthalten.

Die in die Berechnung eingesetzten bewerteten Schalldämm-Maße (R'_w) der Außenbauteile der Halle 2 basieren auf den folgenden Annahmen über die Ausführung der Bauteile.

- Außenwände aus 36,5 cm dicken Porotonsteinen
Rohdichteklasse 0,65, beidseitig mit 15 mm Gips- oder
Kalkzementputz $R_w = 54$ dB
- Türen und Tore $R_w = 18$ dB
- Fenster $R_w = 26$ dB
- Dach aus Sandwich-Dachelementen mit Dämmstoffkern aus
PUR/PIR $R_w = 25$ dB
- Die Tore in der Ostfassade der Halle 2 sind während der gesamten Betriebszeit vollständig geöffnet. Dies ist in den Tabellen zur Berechnung der Außen-
geräusch-Beurteilungspegel der Halle in der Spalte $T_{Auf,tag}$ mit 16 Stunden
gekennzeichnet.

4.5 Berechnung der regelmäßigen Schallemissionen in der Betriebsfläche

Die Berechnung der durch den Betrieb der Anlage zur zeitweiligen Lagerung von Böden und Schüttgütern sowie zur Lagerung und Behandlung von Böden verursachten Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden auf der Grundlage der im Abschnitt 4.4 genannten Annahmen für die Berechnungen und den im Abschnitt 4.1 beschriebenen Berechnungsverfahren durchgeführt.

In den folgenden Tabellen sind die Ausgangswerte für die Berechnung der regelmäßigen Schallemissionen in der Betriebsfläche und die daraus berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ($L_{WA,r}$) für die Tagzeit dargestellt.

Innengeräusch-Beurteilungspegel im Lager der Halle 2:

Vorgang	L_{WA}	T_i	N_T	N_R	Ton	$L_{WA,r,tag}$
	dB(A)	Sek/N			dB(A)	dB(A)
Zuschlagen der Lkw-Tür	99,6	5	6	0	0	66,8
Entlüften der Betriebsbremse am Lkw	110,7	5	3	0	0	74,9
Starten des Lkw-Motors	100,0	5	3	0	0	64,2
Leerlaufgeräusch der Lkw	94,0	300	3	0	0	75,9
Beschleunigte Anfahrt der Lkw	109,2	5	3	0	0	73,4
Fahrt der Lkw	63,0	30	3	0	0	70,5
Gesamt-Schalleistungs-Beurteilungspegel im Lager in dB(A)						80,4
Raumvolumen in m ³						5.210
mittlere Nachhallzeit im Lager in Sekunden						2,0
Innengeräusch-Beurteilungspegel im Lager in dB(A)						60,2

Innengeräusch-Beurteilungspegel in der Werkstatt der Halle 2:

Vorgang	L _{WA}	T _i	N _T	N _R	Ton	L _{WA,r,tag}
	dB(A)	Sek/N			dB(A)	dB(A)
Elektro-Trennschleifer	105,0	3600	1	0	6	99,0
Gesamt-Schalleistungs-Beurteilungspegel in der Werkstatt in dB(A)						99,0
Raumvolumen in m ³						208
mittlere Nachhallzeit in der Werkstatt in Sekunden						2,0
Innengeräusch-Beurteilungspegel in der Werkstatt in dB(A)						92,7

Ausgehend von den so berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln in der Halle wurden unter Abzug der Schalldämmungen der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des Raums berechnet.

In den folgenden Tabellen sind die Berechnungsparameter und die Ergebnisse der Außengeräuschpegel-Berechnung der Halle dargestellt.

Außengeräusch-Beurteilungspegel des Lagers in der Halle 2:

Fassade	Bauteil	L _{i,r, tag}	R' _w	T _{Auf, tag}	S	L _{WA,r, tag}
			dB	Std.	m ²	dB(A)
West	Wand	60,2	54	0	-	1,2
West	Tür	60,2	18	16	2,2	58,5
Ost	Wand	60,2	54	0	-	1,2
Ost	2 Tore	60,2	18	16	22,6	68,7
Ost	Tür	60,2	18	16	2,2	58,5
Süd	Wand	60,2	54	0	-	1,2
Dach	Dach	60,2	25	0	-	30,2

Außengeräusch-Beurteilungspegel der Werkstatt in der Halle 2:

Fassade	Bauteil	$L_{l,r, tag}$	R'_w	$T_{Auf, tag}$	S	$L_{WA,r, tag}$
			dB	Std.	m ²	dB(A)
Nord	Wand	92,7	54	0	-	33,7
Nord	3 Fenster	92,7	26	16	1,6	89,6
Dach	Dach	92,7	25	0	-	62,7

Die so ermittelten Außengeräuschpegel der Halle sind eine Grundlage für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Betriebsgebäudes in der Nachbarschaft. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Punkt- oder Flächen-Schallquellen vor den entsprechenden Außenflächen der Fassaden und des Daches angeordnet.

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Container-Lkw im Norden der freien Betriebsfläche:

Vorgang	L_{WA}	T_i	N_T	N_R	N_N	Ton	$L_{WA,r,tag}$
	dB(A)	Sek/N				dB(A)	dB(A)
Zuschlagen der Lkw-Tür	99,6	5	6	0	0	0	66,8
Entlüften der Betriebsbremse am Lkw	110,7	5	3	0	0	0	74,9
Starten des Lkw-Motors	100,0	5	3	0	0	0	64,2
Leerlaufgeräusch der Lkw	94,0	30	3	0	0	0	65,9
Beschleunigte Anfahrt der Lkw	109,2	5	3	0	0	0	73,4
Fahrt der Lkw	63,0	30	3	0	0	0	70,5
Gesamtpegel der Einzelgeräusche der Lkw							78,7
Absetzen eines Abrollcontainers	109,0	60	3	0	0	7	90,9
Aufnehmen eines Abrollcontainers	107,0	60	3	0	0	4	85,9
Gesamt-Schalleistungs-Beurteilungspegel in der Fläche in dB(A)							92,3
Größe der Fläche in m ²							372
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in dB(A)							66,6

Schalleistungs-Beurteilungspegel des Siebs in der freien Betriebsfläche:

Vorgang	L _{WA}	T _i	N _T	N _R	N _N	Ton	L _{WA,r,tag}
	dB(A)	Sek/N				dB(A)	dB(A)
Siebmaschine Zemmeler Multi Screen MS 5200	94,0	3600	13,0	0	0	0	93,1

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Lkw in der freien Betriebsfläche:

Vorgang	L _{WA}	T _i	N _T	N _R	N _N	Ton	L _{WA,r,tag}
	dB(A)	Sek/N				dB(A)	dB(A)
Zuschlagen der Lkw-Tür	99,6	5	20	0	0	0	72,0
Entlüften der Betriebsbremse am Lkw	110,7	5	10	0	0	0	80,1
Starten des Lkw-Motors	100,0	5	10	0	0	0	69,4
Leerlaufgeräusch der Lkw	94,0	30	10	0	0	0	71,2
Beschleunigte Anfahrt der Lkw	109,2	5	10	0	0	0	78,6
Fahrt der Lkw	63,0	30	10	0	0	0	75,7
Gesamt-Schalleistungs-Beurteilungspegel in der Fläche in dB(A)							84,0
Größe der Fläche in m ²							761
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in dB(A)							55,2

Schallemissionen der Fahrbewegungen der Lkw in der gesamten freien Betriebsfläche:

Vorgang	L _{WA}	N _T	N _R	N _N	Ton	L _{WA,r',tag}
	dB(A)				dB(A)	dB(A)
Lkw-Fahrten	63,0	10	0	0	0	61,0
Container-Lkw-Fahrten	63,0	3	0	0	0	55,7

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Radlader und des Baggers in den Lagerflächen der freien Betriebsfläche:

Vorgang	L _{WA}	T _i	N _T	N _R	N _N	Ton	L _{WA,r,tag}
	dB(A)	Sek/N					dB(A)
Radlader Atlas AR 65 Super	105,0	3600	1	0	0	0	93,0
Radlader Doosan DL250	104,0	3600	5	0	0	0	98,9
Radlader Zettelmeyer ZL 1801	108,0	3600	5	0	0	0	102,9
Mobilbagger Atlas 160W	99,0	3600	5	0	0	0	93,9
Gesamt-Schalleistungs-Beurteilungspegel in der Fläche in dB(A)							105,1
Größe der Fläche in m ²							11.209
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in dB(A)							64,6

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Pkw in der freien Betriebsfläche:

	tags
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgange L _{W0} in dB(A)	63,0
Zuschlag K _{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	0
Zuschlag K _i für die Impulshaltigkeit in dB(A)	4
Zuschlag K _D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	0,0
Zuschlag K _{StrO} für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	1,0
Anzahl der Stellplätze, f	4
Bezugsgröße B, Stellplätze	1
Anzahl der Parkierungsvorgange auf den Stellplätzen außerhalb der Ruhezeiten	0
Anzahl der Parkierungsvorgange auf den Stellplätzen innerhalb der Ruhezeiten	10
Beurteilungszeitraum in Stunden	16
Fläche S der Stellplätze in m ²	60
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel L _{WA,r''} in dB(A) auf dem Parkplatz	54,2

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Fahrten der Pkw der freien Betriebsfläche:

	tags
Anzahl der Fahrten außerhalb der Ruhezeiten	10
Anzahl der Fahrten innerhalb der Ruhezeiten	0
Geschwindigkeit der Pkw in km/h	30
Emissionspegel $L_{m(25)}$ für eine Fahrt je Stunde in dB(A)	37,3
L_{Pkw} in dB(A)	28,5
L_{Lkw} in dB(A)	41,6
D nach Gl. 8 in dB(A)	13,0
D_v in dB(A)	-8,8
Korrektur D_{Stro} für die Straßenoberfläche in dB(A)	1,0
Zuschlag D_{Stg} für Steigungen und Gefälle in dB(A)	0,0
Korrektur D_E für Spiegelschallquellen in dB(A)	0,0
Mittelungspegel $L_{m,E}$ für eine Fahrt je Stunde in dB(A)	29,5
längenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in dB(A)	46,5

Die so berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell für die Lkw in einer Höhe von 1 m, der Pkw in einer Höhe von 0,5 m und für alle anderen Schallquellen in einer Höhe von 2 m über dem Gelände als Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen an den Stellen der Schallentstehung im digitalen Rechenmodell angeordnet.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurden folgende maximalen Schalleistungspegel

- für das Absetzen und Aufnahmen von Abrollcontainern 123 dB(A),
- für das Abwerfen von Bauschutt 118 dB(A)
- für das Abblasen der Druckluft beim Lkw 110,7 dB(A)
- für das Schließen der Fahrzeugtüren der Pkw 97,5 dB(A) in

das Rechenmodell eingesetzt.

4.6 Berechnung der seltenen Schallemissionen in der Betriebsfläche

In den folgenden Tabellen sind die Ausgangswerte für die Berechnung der seltenen Schallemissionen in der Betriebsfläche und die daraus berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ($L_{WA,r}$) für die Tagzeit dargestellt.

Schalleistungs-Beurteilungspegel des Brechers in der freien Betriebsfläche:

Vorgang	L_{WA}	T_i	N_T	N_R	N_N	Ton	$L_{WA,r,tag}$
	dB(A)	Sek/N				dB(A)	dB(A)
Brecher McCloskey J40	117,8	3600	10,0	0	0	0	115,8

Der so berechnete Schalleistungs-Beurteilungspegel wurde im digitalen Rechenmodell in einer Höhe von 2 m über dem Gelände als Punktschallquelle an der Position der Schallentstehung im digitalen Rechenmodell angeordnet.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft auch durch den seltenen Betrieb des Brechers nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde ein maximaler Schalleistungspegel für den Brecher von 128 dB(A) in das Rechenmodell eingesetzt.

5. Berechnung der Schallimmissionen der Anlage in der Nachbarschaft

Für jede der im Abschnitt 4 genannten betrieblichen Schallquellen wurden aus den dort ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegeln die Teil-Beurteilungspegel außen vor den nächsten Fenstern der im Abschnitt 3 genannten betriebsfremden Aufenthaltsräume berechnet.

5.1 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen in der Nachbarschaft

Die Berechnungen wurden nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Die Immissionsorte wurden nach TA Lärm in einem Abstand von 0,5 m außen vor den offenen Fenstern angenommen. In den Berechnungen wurde neben der Pegelminde- rung durch den Abstand zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten auch die Schallabschirmung und die Reflexion an Gebäuden und anderen Hindernissen auf dem Weg der Schallausbreitung mit berücksichtigt.

Zur Ermittlung der Gesamt-Beurteilungspegel an den Immissionsorten wurden die Teil- Beurteilungspegel aller Schallquellen energetisch addiert.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm „LIMA“, Version 2022.01_2112101355, der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft Dortmund durchgeführt. In diesem Programm werden die genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien berücksichtigt und die Anforderungen der DIN 45687:2006-05 „Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berech- nung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmun- gen“ erfüllt.

Die Grundlagen für die Berechnungen und auch die Berechnungsverfahren führen zur Verbesserung der Planungssicherheit stets zu höheren Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft als sich dann später tatsächlich in der Praxis einstellen. Der maximalst mögliche Fehler der Berechnungen wird unabhängig davon mit + 0 dB(A) und -3 dB(A) angegeben.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse an den Immissionsor- ten als Beurteilungs- und als Maximalpegel, die durch den Betrieb der Anlage zur zeit- weiligen Lagerung von Böden und Schüttgütern sowie zur Behandlung von Böden und des damit verbundenen Fahrzeugverkehrs in der Betriebsfläche innerhalb der Tagzeit entstehen, als Zusatzbelastung im Sinne des Anhangs A.1.2 zur TA Lärm dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse sind durch unmittelbaren Vergleich mit den Immissions- richtwerten der TA Lärm zu beurteilen. In der rechten Spalte ist ggf. die Überschreitung der Richtwerte aufgezeigt.

Die Lage der Immissionsorte und Rechenpunkte ist in den Anlagen 1 und 3 dargestellt.

Ergebnisse der **regelmäßigen** Schalleinwirkungen des Betriebs in der Nachbarschaft:

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoss	Fassade	Beurteilungspegel	Spitzenpegel	Überschreitung
					tags	tags	tags
					dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Halle 1 Büro	GE	EG	Süd	52	74	-
2	Halle 1 Büro	GE	EG	Süd	54	77	-
3	Rommerz Flidener Straße 32	MI	EG	Süd	32	53	-
3	Rommerz Flidener Straße 32	MI	1.OG	Süd	32	53	-
4	Fliden Elsa-Brandström-Straße 30	WA	EG	Nordost	24	45	-
4	Fliden Elsa-Brandström-Straße 30	WA	1.OG	Nordost	24	45	-
5	Fliden Im Gründchen 13	WA	EG	Nordost	25	45	-
6	Betriebswohnung Büro	GE	1.OG	Süd	25	45	-
7	Betriebswohnung Schlafzimmer	GE	1.OG	Süd	48	71	-
8	Betriebswohnung Wohnzimmer	GE	1.OG	West	47	66	-

Ergebnisse der **seltener** Schalleinwirkungen des Betriebs in der Nachbarschaft:

IP-Nr.	Lage	Nutz- ung	Ge- schoss	Fassade	Beurteilungs- pegel	Spitzen- pegel	Über- schreitung
					tags	tags	tags
					dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Halle 1 Büro	GE	EG	Süd	62	74	-
2	Halle 1 Büro	GE	EG	Süd	63	75	-
3	Rommerz Flidener Straße 32	MI	EG	Süd	44	56	-
3	Rommerz Flidener Straße 32	MI	1.OG	Süd	45	56	-
4	Flieden Elsa-Brandström- Straße 30	WA	EG	Nordost	36	48	-
4	Flieden Elsa-Brandström- Straße 30	WA	1.OG	Nordost	36	48	-
5	Flieden Im Gründchen 13	WA	EG	Nordost	37	49	-
6	Betriebswohnung Büro	GE	1.OG	Süd	37	49	-
7	Betriebswohnung Schlafzimmer	GE	1.OG	Süd	57	69	-
8	Betriebswohnung Wohnzimmer	GE	1.OG	West	57	68	-

Als Ergebnis der Berechnungen werden die im Abschnitt 3 genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die **regelmäßigen** Schalleinwirkungen des untersuchten Betriebs an allen Immissionsorten innerhalb der Tagzeit um mindestens 11 dB(A) sehr deutlich unterschritten und damit eingehalten.

Damit kann gemäß Abschnitt 2.2 der TA Lärm auf die Ermittlung und Prüfung der Geräusch-Vorbelastung aller anderen bestehenden Betriebe verzichtet werden, da die von der untersuchten Anlage ausgehenden Schallimmissionen (Zusatzbelastung) die Immissionsrichtwerte tags um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Da die Unterschreitung der Richtwerte an allen Immissionsorten mehr als 10 dB(A) beträgt befinden sich diese sämtlich nach Abschnitt 2.2 der TA Lärm nicht mehr im Einwirkungsbereich des Betriebs.

Auch die von der Betriebsﬂäche ausgehenden und nur kurzzeitig aber **regelmäßig** einwirkenden Spitzenpegel überschreiten die genannten Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 12 dB(A) und halten auch damit die im Abschnitt 3 genannte Anforderung der TA Lärm an die kurzzeitig einwirkenden Schallpegel ein.

Als Ergebnis der Berechnungen werden die im Abschnitt 3 genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die **seltener** Gesamt-Schalleinwirkungen des untersuchten Betriebs an allen Immissionsorten innerhalb der Tagzeit um mindestens 7 dB(A) deutlich unterschritten und damit eingehalten.

Auch die von der Betriebsﬂäche ausgehenden und nur kurzzeitig **seltener** einwirkenden Spitzenpegel überschreiten die genannten Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 5 dB(A) und halten auch damit die im Abschnitt 3 genannte Anforderung der TA Lärm an die kurzzeitig einwirkenden Schallpegel ein.

Die Rechenpunkte 6, 7 und 8 befinden sich vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen der Betriebswohnung, die nach TA Lärm keine Immissionsorte sind, aber auf Forderung der Genehmigungsbehörde mit betrachtet wurden.

6. Berechnung der zulässigen Schallemissionen in den Siedlungsflächen

In diesem Abschnitt des Gutachtens werden die zulässigen Schallemissionen, die von den genutzten Flächen ausgehen und mit denen die Anforderungen der TA Lärm an den Immissionsorten außerhalb der Planungsﬂäche eingehalten werden, ermittelt.

6.1 Kontingentierung

Mit der Kontingentierung werden den genutzten Flächen sogenannte immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP, Emissionskontingente) für die Tag- und die Nachtzeit so zugeordnet, daß durch die Summe der von der gesamten Planungsfläche ausgehenden Schallimmissionen die im Abschnitt 3 genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm außerhalb der Planungsfläche um 6 dB(A) unterschritten werden. Die genannte Unterschreitung ist erforderlich um damit sicher zu stellen, dass auch gewerbliche Schallimmissionen anderer Betriebe an den jeweiligen Immissionsorten nicht zu einer Überschreitung der Richtwerte führen.

Immissionsorte sind nach der Definition der DIN 4109 offenbare Fenster von zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen einer Wohnung oder anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtungen.

6.2 Berechnungsgrundlagen für die Kontingentierung

Ausgangspunkt der Berechnungen war der in der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ genannte flächenbezogene Schalleistungspegel (L_{WA}) für gewerblich genutzte Flächen von $L_{WA} = 60$ dB(A) für die Tages- und die Nachtzeit. Das bedeutet, daß von jedem Quadratmeter der Fläche tags und nachts ein angenommener Schalleistungspegel von 60 dB(A) ausgeht.

Da für die Beurteilung nach dem Verfahren der TA Lärm ein Beurteilungspegel ermittelt werden muß, wird der jeweilige flächenbezogene Schalleistungspegel nachstehend als sogenannter immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel angegeben. In diesem Pegel sind damit sowohl die nach TA Lärm erforderlichen Zuschläge für deren Ton-, Impuls-, und Informationshaltigkeit, der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in allgemeinen Wohngebieten, als auch die Zu- oder Abschläge für die Einwirkzeiten innerhalb der Beurteilungszeiträume während der Tag- und Nachtzeit bereits mit enthalten.

6.3 Berechnungsverfahren für die Kontingentierung

Zur Berechnung der zulässigen Schallemissionen die von den im Bebauungsplan nutzbaren Flächen ausgehen dürfen, wurden die gesamten Gewerbe- und Sondergebietsflächen vollständig mit den immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegeln belegt. Die Höhe dieser fiktiven flächigen Schallquellen wurde unmittelbar auf der Geländeoberfläche angenommen.

Zur Berechnung der von diesen Flächen ausgehenden und in der Planungsfläche einwirkenden Schallimmissionen, wurden die Flächen so aufgeteilt, daß diese das mit der nachstehenden Gleichung beschriebene Kriterium für Punkt-Schallquellen erfüllen.

$$l \leq 0,7 * s$$

Dabei bedeuten:

- l = größte Längenausdehnung innerhalb der schallabstrahlenden Fläche in m
- s = Abstand vom Mittelpunkt der schallabstrahlenden Fläche bis zum Immissionsort in m

Die Berechnungen wurden für die Tag- und die Nachtzeit auf die im Abschnitt 3 genannten Immissionsorte außerhalb der Fläche des Bebauungsplans in den Ortslagen NeuhoF im Norden und Flieden im Süden durchgeführt.

Die Ermittlung der Schallimmissionen an den Immissionsorten wurde nur mit Berücksichtigung der Schallpegelminderung durch den Abstand zur jeweiligen Schallquelle durchgeführt. Alle anderen möglichen Einflüsse auf die Schallausbreitung, wie Luft- und Bodenabsorption, Schallabschirmung, und damit auch auf die Größe der Schallimmissionen, wurden in die Berechnung nicht mit einbezogen. In der Praxis können diese in der Regel pegelmindernden Einflüsse dann bei der konkreten Ermittlung der tatsächlichen Schalleinwirkungen der anzusiedelnden Betriebe mit angesetzt werden.

Der im Abschnitt 6.2 genannte flächenbezogene Schalleistungspegel der DIN 18005 von 60 dB(A) wurde als Ausgangswert für die gesamte Fläche tags und nachts angesetzt. Nach der Ermittlung der dadurch an den Immissionsorten einwirkenden Schallimmissionen und dem Vergleich dieser Immissionen mit den genannten Immissionsrichtwerten der TA Lärm für die Tag- und die Nachtzeit wurden die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP) in den Gewerbegebietsflächen im Bebauungsplan für beide Tageszeiten unterschiedlich gestaffelt.

Die Berechnungen wurden mit Hilfe des Computerprogramms „LIMA“, Version 2022.11_221108, der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft, Dortmund durchgeführt. In diesem Programm werden alle genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien berücksichtigt.

6.4 Ergebnisse der Kontingentierung

Als Ergebnis der Berechnungen wurden die nachfolgend genannten Emissionskontingente in den genutzten Flächen des Bebauungsplans ermittelt, mit denen die im Abschnitt 3 genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft der Ortslagen NeuhoF und Flieden eingehalten werden.

Unabhängig davon ist jedoch stets bei Neuansiedlungen oder relevanten Änderungen von Betrieben in der Planungsfläche zu prüfen, ob an allen Immissionsorten innerhalb der Fläche des Bebauungsplans die Anforderungen der TA Lärm weiterhin eingehalten werden.

Zulässige Emissionskontingente

	tags	nachts
Gewerbegebietsfläche	80	62 dB(A)
Sondergebietsfläche	60	60 dB(A)

Die so ermittelten Emissionskontingente lassen sowohl innerhalb der Tagzeit zwischen 6 und 22 Uhr als auch in der Nachtzeit zwischen 22 und 6 Uhr eine Vielzahl von gewerblichen Nutzungen zu. Auch Betriebe mit höheren Schallemissionen sind darin möglich.

Damit gibt es in der Fläche des Bebauungsplans auch ein Teilgebiet das mit Emissionskontingenten belegt ist, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglichen.

In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel an den Immissionsorten außerhalb der Planungsfläche enthalten.

Ergebnisse der Schalleinwirkungen der Emissionskontingente in der Nachbarschaft:

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoss	Fassade	Beurteilungspegel		Überschreitung	
					tags	nacht	tags	nacht
					dB(A)	dc(A)	dB(A)	dB(A)
3	Rommerz Fliedener Straße 32	MI	EG	Süd	53	39	-	-
3	Rommerz Fliedener Straße 32	MI	1.OG	Süd	53	39	-	-
4	Flieden Elsa-Brandström-Straße 30	WA	EG	Nordost	49	34	-	-
4	Flieden Elsa-Brandström-Straße 30	WA	1.OG	Nordost	49	34	-	-
5	Flieden Im Gründchen 13	WA	EG	Nordost	49	34	-	-
5	Flieden Im Gründchen 13	WA	1.OG	Nordost	49	34	-	-

Die im Abschnitt 3 genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden durch die Gesamt-Schalleinwirkungen aus der Fläche des Bebauungsplan mit den genannten Emissionskontingenten an allen Immissionsorten tags und nachts um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Damit werden in den Ortslagen Neuhof und Flieden die Anforderungen der TA Lärm eingehalten ohne dass dortige Betriebe hinsichtlich ihrer Schallemissionen eingeschränkt werden.

7. Zusammenfassung

Der Auftraggeber beabsichtigt die Nutzung seiner Betriebsfläche zur zeitweiligen Lagerung von Böden und Schüttgütern sowie zur Behandlung von Böden an den Diebornweihern in Neuhof-Rommerz um die Anlieferung und Behandlung von Böden zu erweitern.

Die Gemeinde Neuhof beabsichtigt dazu einen Bebauungsplan aufzustellen.

Im Rahmen des dazu erforderlichen Verfahrens ist der Nachweis zu führen, dass durch den Betrieb und auch durch die gesamte Fläche des Bebauungsplans mit den Emissionskontingenten die Anforderungen der TA Lärm in der Nachbarschaft eingehalten werden

Im vorliegenden Gutachten werden diese Nachweise geführt.

Alle Anforderungen der TA Lärm werden durch den Betrieb selbst und auch mit Betrachtung der gesamten Fläche des Bebauungsplans eingehalten.

Dieses Gutachten umfaßt 34 Seiten und 4 Anlagen.

Wiesbaden, den 19.02.2024



Dipl.-Ing. Richard Möbus

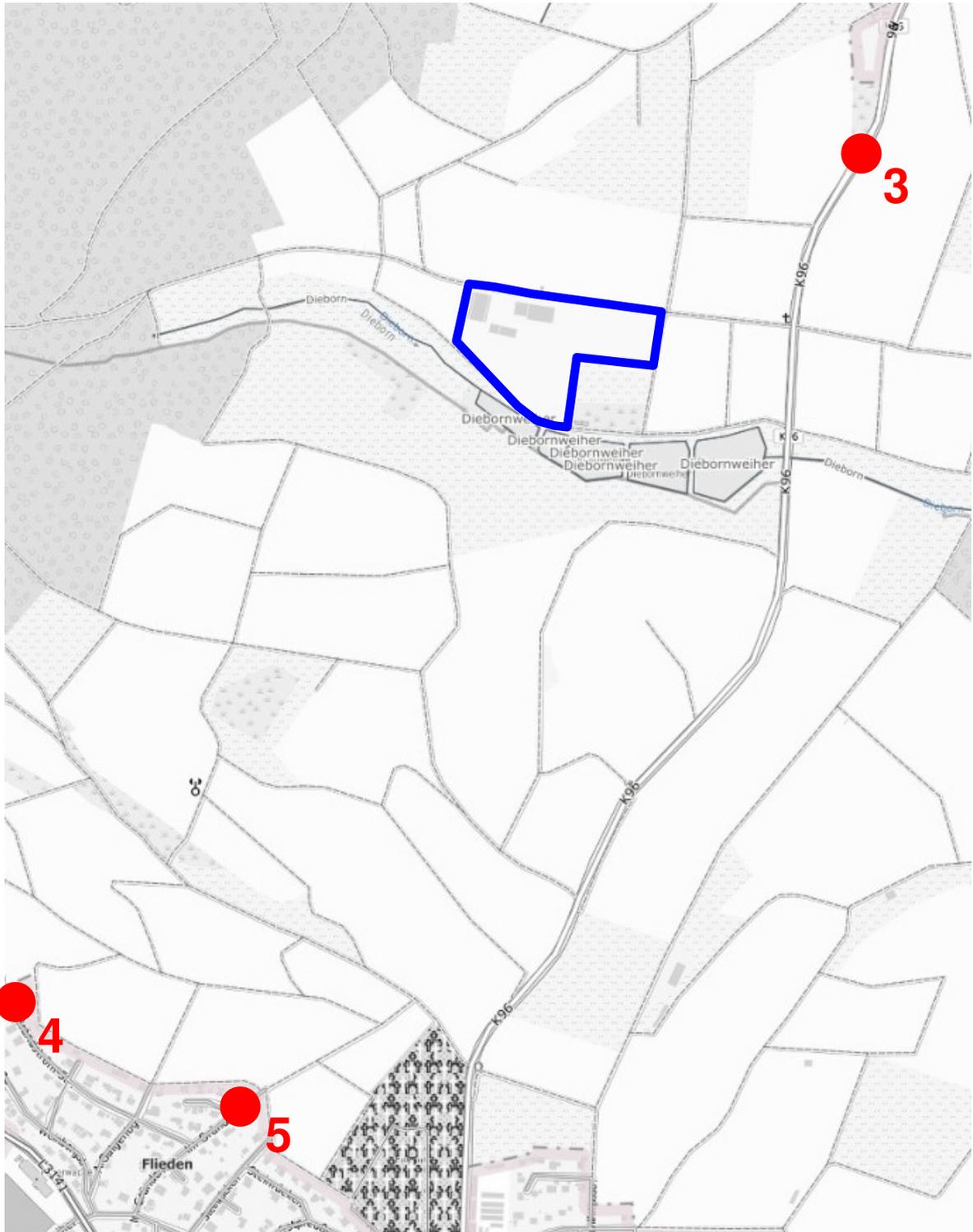
Anlage 1 zum Gutachten 2760aG/23 vom 19.02.2024

Vorhabenbezogener Bebauungsplan der Gemeinde Neuhof Nr. 11 „Fliedener Tannen“ im Ortsteil Rommerz

Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft

Übersichtsplan

- Immissionsorte in Flieden und Neuhof □ Fläche des Bebauungsplans



Maßstab ca. 1:10.000

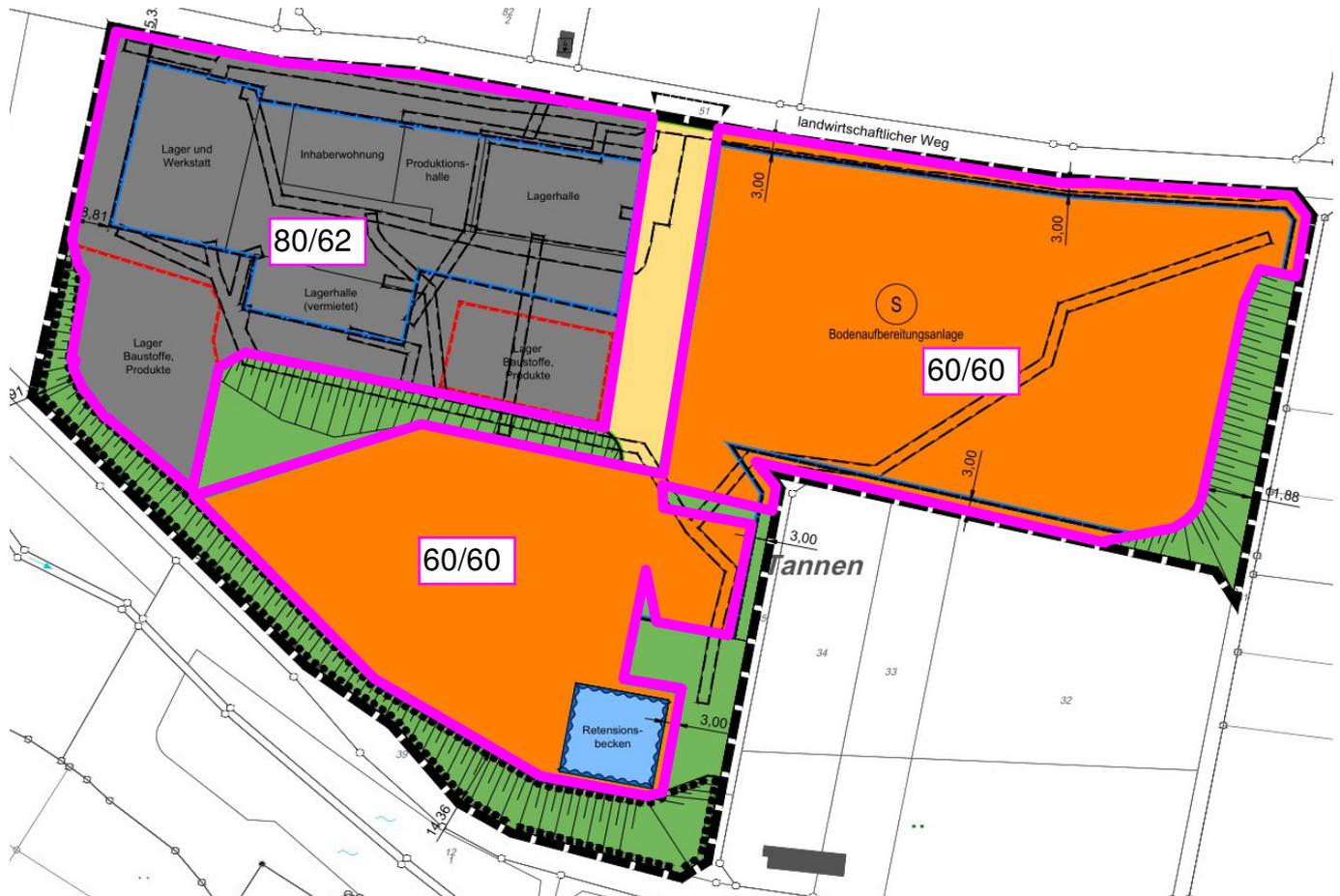
Anlage 2 zum Gutachten 2760aG/23 vom 19.02.2024

Vorhabenbezogener Bebauungsplan der Gemeinde Neuhoof Nr. 11 „Fliedener Tannen“ im Ortsteil Rommerz

Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft

Bebauungsplan (Vorentwurf)

XX/YY Emissionskontingente Tag/Nacht in dB(A)/m²



Maßstab ca. 1:1.800

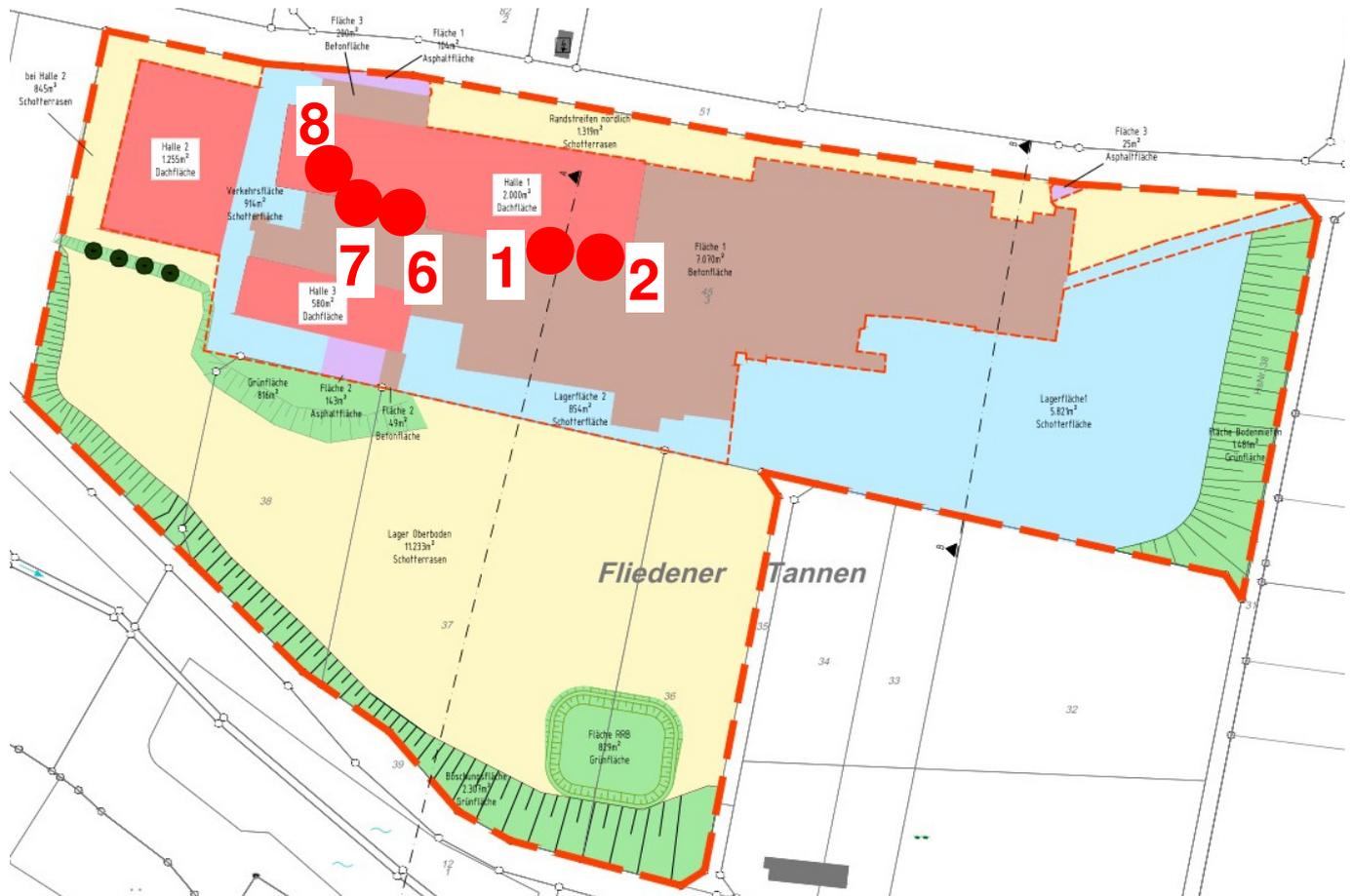
Anlage 3 zum Gutachten 2760aG/23 vom 19.02.2024

Vorhabenbezogener Bebauungsplan der Gemeinde Neuhoof Nr. 11 „Fliedener Tannen“ im Ortsteil Rommerz

Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft

Plan der Betriebsfläche

● Immissionsorte und Rechenpunkte innerhalb des Bebauungsplans



Maßstab ca. 1:1.800

Anlage 4 zum Gutachten 2760aG/23 vom 19.02.2024

**Vorhabenbezogener Bebauungsplan der Gemeinde Neuhoft Nr. 11 „Fliedener Tannen“
im Ortsteil Rommerz**

Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft

Plan der Betriebswohnung

● Rechenpunkte an der Betriebswohnung

