dBCon
TECHNICAL ACOUSTICS
MESSUNG • BERATUNG • PROGNOSE

Dipl.-Ing. Arno P. Goldschmidt

von der IHK Lübeck öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Verkehrslärm, Schallemissionen und -immissionen

EINGEGANGEN
08. März 2021
ARCHITEKT FH KEMNHAGEN

Schallgutachten

- gem. TA Lärm -

BV: Neubau Hallen, Flurstück 182/2+181, Neuenbrook
Ermittlung der Geräuschimmissionen im Einwirkungsbereich der Anlage

Gutachten Nr. (706) 2 1 12 20 vom 26.02.2021

Schallgutachten im Auftrag des
MaBi Lohnunternehmen
Herr Maik Biemann
Wellenberg 7
25578 Dägeling

Ausfertigung 2 von 3

Umfang: 38 Seiten

(Anhang: 5 Seiten)

Zusammenfassung

Das Unternehmen MaBi betreibt derzeit ein Lohnunternehmen in Dägeling. Da der Standort Dägeling räumlich ausgereizt ist, plant das Unternehmen den Bau von zwei Fahrzeughallen als Ersatz- bzw. Neustandort in der Gemeinde Neuenbrook. Für dieses Vorhaben soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden; ein Entwurf hierzu lag zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Der geplante Betrieb wird im Umfeld künftig Geräuschemissionen, hauptsächlich durch Fahrzeugbewegungen, verursachen. Die auf das Umfeld einwirkenden Geräusche durch den geplanten Betrieb sollen in diesem Gutachten prognostiziert und nach der TA Lärm beurteilt werden. Aufgrund der augenscheinlich bereits vorhandenen Geräuschbelastung im Umfeld durch z.B. eine Tankstelle, sollen in diesem Gutachten für den geplanten Betrieb (Zusatzbelastung) eine Irrelevanz (≥ 6 dB(A) unter Richtwert) nach TA Lärm erreicht werden, sodass eine Untersuchung der bestehenden Vorbelastung im Umfeld gem. TA Lärm unterbleiben kann. Hierfür sollen ggf. Maßnahmen zum Erreichen dieses Kriteriums empfohlen werden.

Die ermittelten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung des Lohnbetriebes am neuen Standort überschreiten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen am Tage. Auch seltene nächtliche Ereignisse führen teilweise zu Überschreitungen der erhöhten Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse. Es werden daher Maßnahmen empfohlen, durch die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um min. 6 dB(A) unterschritten werden und der geplante Betrieb somit nur unmaßgeblich zu einer ggf. bestehenden Lärmbelastung beiträgt. Diese Maßnahmen sind:

- Geschlossene Tore an der Ostseite bei lärmintensiveren Arbeiten
- Lärmschutzwand vorsehen, mit einer Höhe von H = 4,0 m und einer Länge von L = 45 m
- Nächtliche Notfalleinsätze nur mit Fahrzeugen, welche im Betrieb Geräuschspitzen von $L_{WA,max} \leq 96$ dB(A) verursachen

Bei Durchführung der empfohlenen Maßnahmen werden die Immissionsrichtwerte an den umliegenden Immissionsorten um min. 6 dB(A) unterschritten. Eine Vor- und Gesamtbelastungsbetrachtung ist somit gem. TA Lärm nicht notwendig.

Aus dem künftig zu erwartenden anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV unterschritten. Das anlagenbezogene Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen ist weiterhin nicht Maßnahme auslösend im Sinne der Regelung der TA Lärm.

Schädliche Umwelteinwirkungen durch den geplanten Betrieb am neuen Standort sind gem. TA Lärm, bei Einhaltung der in diesem Gutachten empfohlenen Maßnahmen, nicht zu erwarten.

Inhaltsverzeichnis

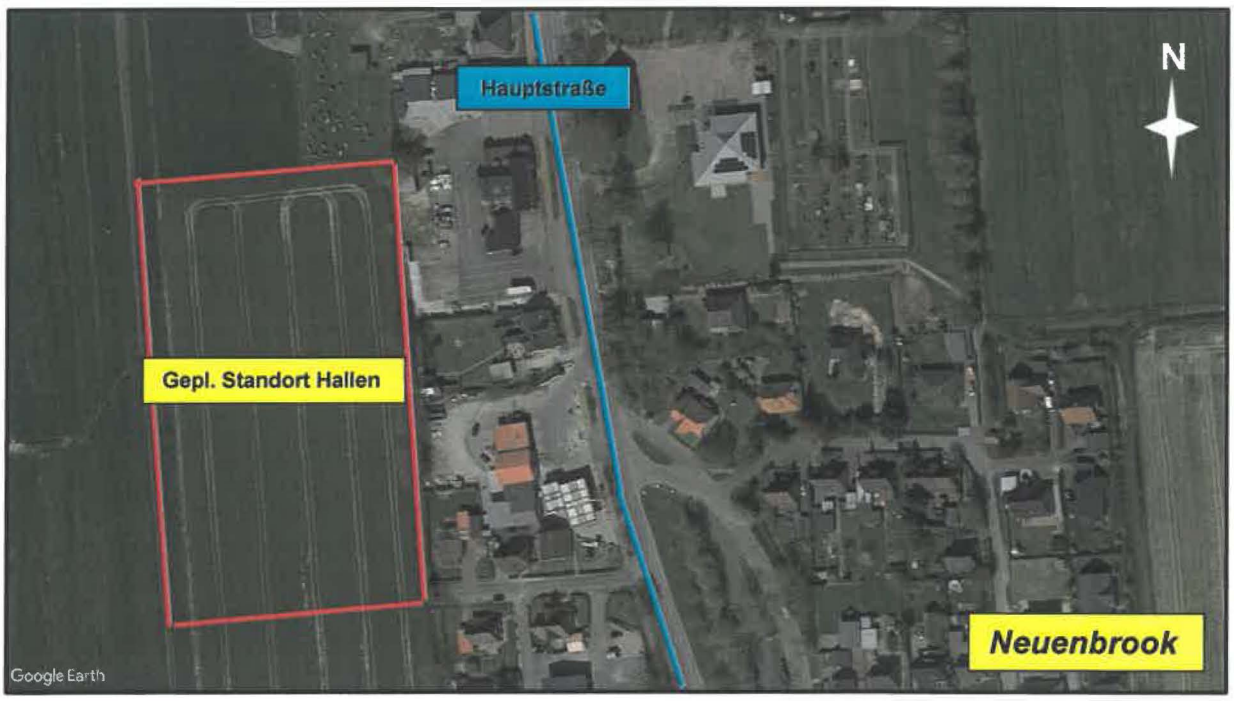
1	Aufgabenstellung	4
2	Lage- und Betriebsbeschreibung	5
3	Schalltechnische Anforderungen	9
4	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	11
5	Nutzungsgeräusche	13
6	Immissionsberechnung	18
7	Ergebnisse	19
7.1	Zusatzbelastung - Regelbetrieb	19
7.2	Zusatzbelastung - Seltenes Ereignis	21
7.3	Empfohlene Schallschutzmaßnahmen	24
7.4	Empfehlungen für die Aufstellung eines Bebauungsplanes	29
8	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	30
9	Tieffrequente Geräusche	33
10	Qualität der Prognose	34
11	Dokumentenlenkung und Abschlusserklärung	35
A.	Grundlagenverzeichnis	36
B.	Tabellenverzeichnis	37
C.	Abbildungsverzeichnis	38
D.	Anhang	

- Mittlere Ausbreitungsberechnung – Zusatzbelastung (mit Maßnahmen)
- Mittlere Ausbreitungsberechnung – Seltenes Ereignis (mit Maßnahmen)

1 Aufgabenstellung

Das Unternehmen MaBi betreibt derzeit ein Lohnunternehmen in Dägeling. Da der Standort Dägeling räumlich ausgereizt ist, plant das Unternehmen den Bau von zwei Fahrzeughallen als Ersatz- bzw. Neustandort in der Gemeinde Neuenbrook. Für dieses Vorhaben soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden; ein Entwurf hierzu lag zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. In unmittelbarer Nachbarschaft des Grundstückes liegen Wohngebäude sowie weitere Gewebebetriebe, u.a. eine Tankstelle.

Der geplante Betrieb wird im Umfeld künftig Geräuschemissionen, hauptsächlich durch Fahrzeugbewegungen verursachen. Die auf das Umfeld einwirkenden Geräusche durch den geplanten Betrieb sollen in diesem Gutachten prognostiziert und nach der TA Lärm beurteilt werden. Aufgrund der augenscheinlich bereits vorhandenen Geräuschbelastung im Umfeld durch z.B. eine Tankstelle, sollen in diesem Gutachten für den geplanten Betrieb (Zusatzbelastung) eine Irrelevanz (≥ 6 dB(A) unter Richtwert) nach TA Lärm erreicht werden, sodass eine Untersuchung der bestehenden Vorbelastung im Umfeld gem. TA Lärm unterbleiben kann. Hierfür sollen ggf. Maßnahmen zum Erreichen dieses Kriteriums empfohlen werden.



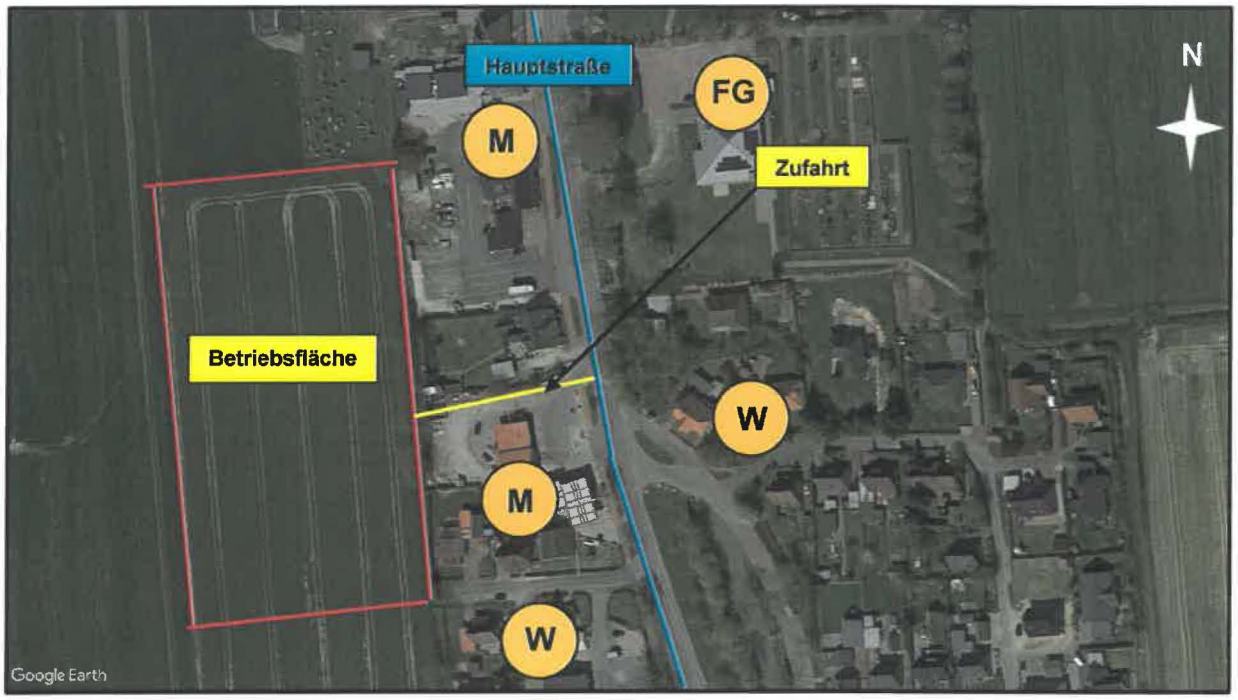
Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 1: Übersichtsplan

Mit der Erstellung des Gutachtens wurde die dBCon durch das MaBi Lohnunternehmen, Herrn Maik Biemann, Dägeling, beauftragt.

2 Lage- und Betriebsbeschreibung

Die für den Ersatz- bzw. neuen Standort des Lohnunternehmens MaBi vorgesehene und bisher unbebaute Fläche liegt westlich der Hauptstraße im südlichen Bereich von Neuenbrook. Umgeben wird dieser Standort im Nordosten, Osten sowie Südosten von Wohnhäusern in Einfamilienhaus-Form, gem. Flächennutzungsplan auf Misch- (M) und Wohnflächen (W). Östlich bestehen auch andere Gewerbebetriebe wie z.B. eine Tankstelle. Nördlich, südlich sowie westlich der Planfläche liegen landwirtschaftliche Nutzflächen, augenscheinlich ohne bestehende schutzbedürftige Nutzungen.

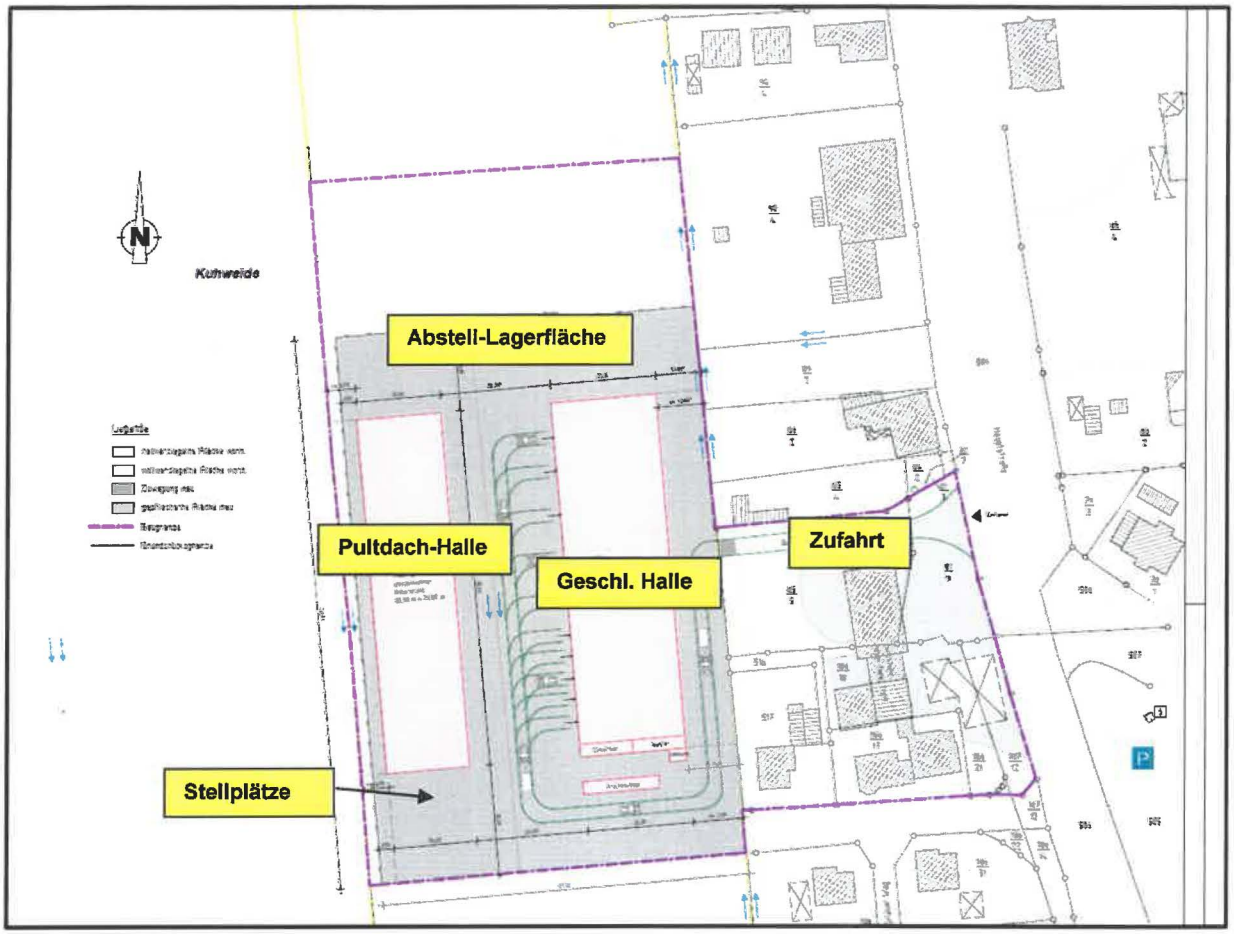


Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 2: Übersichtsplan, Nahbereich

Die Betriebsfläche soll künftig über das nebenliegende Grundstück (Flurstücke 85/3 und 81/9) hin zur Hauptstraße erschlossen werden. Am Neustandort sollen künftig eine geschlossene, isolierte Halle und eine Pultdachhalle mit offener östlicher Seitenwand errichtet werden. In der geschlossenen Halle sollen der Bürotrakt, die Sozialräume, die Ver- und Entsorgungstechnik, die Hackschnitzelheizung und Maschinenabstellplätze entstehen. In der Pultdachhalle sollen Maschinen und Geräte abgestellt werden und ein Zwischenlager für Hackschnitzel entstehen.

Maßgebliche Geräuschemissionen von der Betriebsfläche sind künftig vor allem aus Fahrgeräuschen der stationierten Fahrzeuge, als auch von gelegentlichen kleineren Reparaturarbeiten zu erwarten.



Hintergrundbild: Lageplan [11]

Abbildung 3: Lageplan

Durch eine zur Gutachtenerstellung vorliegende Betriebsbeschreibung *[13]* sowie Ergänzungen dazu *[14]* wurden Angaben zu den zu erwartenden Betriebsereignissen sowie Arbeitszeiten des Betriebes gemacht. Bewegungsflächen von Fahrzeugen auf der Betriebsfläche wurden ebenfalls vorgegeben *[12]*.

An- und Abfahrten von stationierten Fahrzeugen

Einige der auf dem Betriebsgelände stationierten Fahrzeuge verlassen morgens in der Regel zwischen 7:45 und 08:45 Uhr das Gelände und kehren bis meistens 16 Uhr, jedoch spätestens bis 18 Uhr auf das Betriebsgelände zurück. Es wird gem. Betriebsbeschreibung mit der An- und Abfahrt von bis zu 7 Fahrzeugen (Lkw und landwirtschaftliche Fahrzeuge) an einem ungünstigen Tag gerechnet. Zusätzlich zu diesen Fahrten, werden für einen ungünstigen Ansatz weitere 5 An- und Abfahrten solcher Fahrzeuge berücksichtigt, für Fälle, in denen bereits ausgerückte Fahrzeuge aufgrund unvorhersehbarer Ereignisse zwischendurch auf das Betriebsgelände zurückkehren, um dann erneut auszurücken. Somit werden insgesamt 12 An- und Abfahrten von stationierten Fahrzeugen am Tage berücksichtigt.

Es wird davon ausgegangen, dass diese Fahrzeuge tlw. die geschlossene Halle über Tore an der Ostseite verlassen, als auch, dass einige die südliche Hallenumfahrt nutzen. Die Zu- und Abfahrt aufs bzw. vom Betriebsgelände soll über das nebenliegende Grundstück einer Tankstelle hin zur Hauptstraße erfolgen.

Abstellen von stationierten Fahrzeugen

Die Fahrzeuge des Betriebes werden im Normalfall innerhalb der Hallen untergestellt. Sofern gelegentlich das kurzfristige Abstellen von Maschinen bzw. Fahrzeuge außerhalb der Halle notwendig ist, so soll dies auf den Freiflächen nördlich sowie südlich der Hallen geschehen.

An- und Abfahrten sowie Parkbewegungen von Mitarbeitern

Auf dem Betriebsgrundstück werden an ungünstigen Tagen bis zu 15 Mitarbeiter erwartet. Etwa 75 % davon werden das Grundstück mit dem Pkw anfahren, die übrigen 25 % mit dem Fahrrad. Rechnerisch kann daher von 11 Mitarbeiter-Pkw ausgegangen werden, die das Betriebsgelände zwischen 07:00 und 08:00 Uhr anfahren und es nach Dienstende zwischen 16:00 und 17:00 Uhr wieder verlassen. Für einen ungünstigen Ansatz wird weiterhin davon ausgegangen, dass während des Tages weitere zwei Pkw das Betriebsgelände verlassen und wieder Anfahren. Es werden daher am Tage An- und Abfahrten von 13 Mitarbeiter-Pkw berücksichtigt. Stellplätze für die Mitarbeiter sind südlich der westlichen Pultdachhalle vorgesehen.

Nutzung von Radlader und Elektrostapler

Gem. der Betriebsbeschreibung sind auf der Betriebsfläche sowohl der Einsatz eines Radladers zur Beschickung der Heizanlage mit Hackschnitzeln, als auch der Einsatz eines Elektrostaplers über je max. 1 Stunde am Tag vorgesehen. Die beiden Maschinen werden dabei hauptsächlich zwischen den beiden geplanten Hallen eingesetzt.

Anlieferung Hackschnitzel

Die Anlieferung von Hackschnitzeln erfolgt in etwa alle 14 Tage. Gem. Informationen zur Betriebsbeschreibung finden diese Anlieferungen nicht an den Tagen statt, an denen die Heizung mit dem Radlader mit Hackschnitzeln bedient wird. Da die Nutzung des Radladers zur Heizungsbeschickung den schalltechnisch ungünstigeren Fall darstellt, wird die Anlieferung der Hackschnitzel hier nicht weiter betrachtet.

Nächtliche Noteinsätze

In seltenen Fällen, für bis zu etwa 10x im Jahr, kann es zu Notfalleinsätzen kommen. Hierzu verlässt ein Spülfahrzeug das Betriebsgelände außerhalb der Betriebszeiten, ggf. auch im Nachtbeurteilungszeitraum. Hier werden gem. Betriebsangaben *[13]* nur in seltenen Fällen Fahrzeuge mit Druckluftbremse eingesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass das Fahrzeug nicht innerhalb

derselben Nachtstunde das Gelände verlässt und zurückkehrt.

Reparaturen vor Ort

Auf dem Betriebsgelände werden, ausschließlich innerhalb der östlichen Halle, Reparaturarbeiten im Sinne von z.B. Reifenwechseln, kleineren Reparaturen und Inspektionen durchgeführt. Es wird hier für einen ungünstigen Ansatz davon ausgegangen, dass über den Zeitraum von 8 Arbeitsstunden (8 bis 16 Uhr) Reparaturen durchgeführt werden. Zunächst wird ungünstig davon ausgegangen, dass die Tore der östlichen Halle dabei durchgängig beidseitig geöffnet sind.

Tank- und Waschvorgänge

Gem. Betriebsbeschreibung sind aktuell gelegentliche Tank- und Waschvorgänge an der nebenliegenden Tankstelle geplant. Diese Tankstelle stellt einen bestehenden eigenen Betrieb dar. Gem. Einschätzung des Sachverständigen sind diese Geräusche somit nicht dem hier zu untersuchenden geplanten Betrieb zuzuschreiben und werden daher hier nicht weiter berücksichtigt.

Der schalltechnisch relevante Einflussbereich des Standortes ist weitestgehend als eben anzusehen. Ein Übersichtsplan ist in Abbildung 1 zu ersehen.

3 Schalltechnische Anforderungen

Die Beurteilung der Schallimmissionen erfolgt nach TA Lärm *[3]*. Nach dem Beurteilungsverfahren der TA Lärm wird in Abhängigkeit des zeitlichen Mittelwertes, der Einwirkzeit und -dauer, der Impulshaltigkeit und der Tonhaltigkeit der Immissionen sowie der witterungsabhängigen Schallausbreitungsbedingungen zwischen Schallquelle und Immissionsort der sogenannte Beurteilungspegel bestimmt, als Maß für die gesamten während der Beurteilungszeit einwirkenden Geräusche. Dieser Beurteilungspegel wird mit den Immissionsrichtwerten gemäß der TA Lärm verglichen, die nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung sowie in Tag und Nacht unterteilt sind.

Der Tag-Beurteilungspegel bezieht sich auf den 16-stündigen Bezugszeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr. Für die Betriebsaktivitäten in den Ruhezeiten werktags 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr bzw. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr wird in allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) erhoben. In der Bezugszeit nachts (22.00 - 06.00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend.

Nach TA Lärm können bei Prognosen pauschale Impulszuschläge von 3 dB oder 6 dB je nach Auffälligkeit bei der Bildung der Beurteilungspegel berücksichtigt werden, sofern keine näheren Informationen über die Impulshaltigkeit vorliegen. Treten in einem Geräusch am Immissionsort ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor, so ist je nach Auffälligkeit ein Tonzuschlag von 3 dB oder 6 dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen.

Die TA Lärm setzt folgende Immissionsrichtwerte für den Tages- und Nachtzeitraum fest:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Einwirkungsorte	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Urbane Gebiete	63	45
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35

Einzelne Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Für Ereignisse, die wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb der Anlage zu erwarten sind, gelten die Bestimmungen für seltene Ereignisse gemäß Pkt. 7.2 TA Lärm *[3]*. Sie sind begrenzt auf eine bestimmte Zeitdauer, aber nicht mehr als zehn Tage oder Nächte eines Kalenderjahres und nicht mehr als jeweils zwei aufeinanderfolgende Wochenenden. Die Grenzwerte liegen hier unabhängig von der Gebietseinstufung bei 70 dB(A) am Tage und 55 dB(A) in der Nacht. Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Art der in der obigen Tabelle bezeichneten Gebiete ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die TA Lärm stellt auf die Gesamtlärmbelastung aller nach dieser Verwaltungsvorschrift zu beurteilenden Anlagen ab. Neben der zu prüfenden Anlage bzw. dem zu prüfenden Betrieb sind somit auch Vorbelastungen durch bereits vorhandene Anlagen bzw. Betriebe sowie durch bau- oder planungsrechtlich ausgewiesene zukünftige gewerbliche Nutzungen zu berücksichtigen. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm ist der von einer Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf die Prüfung, ob die Immissionsrichtwerte mit Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Anlagen eingehalten werden, als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

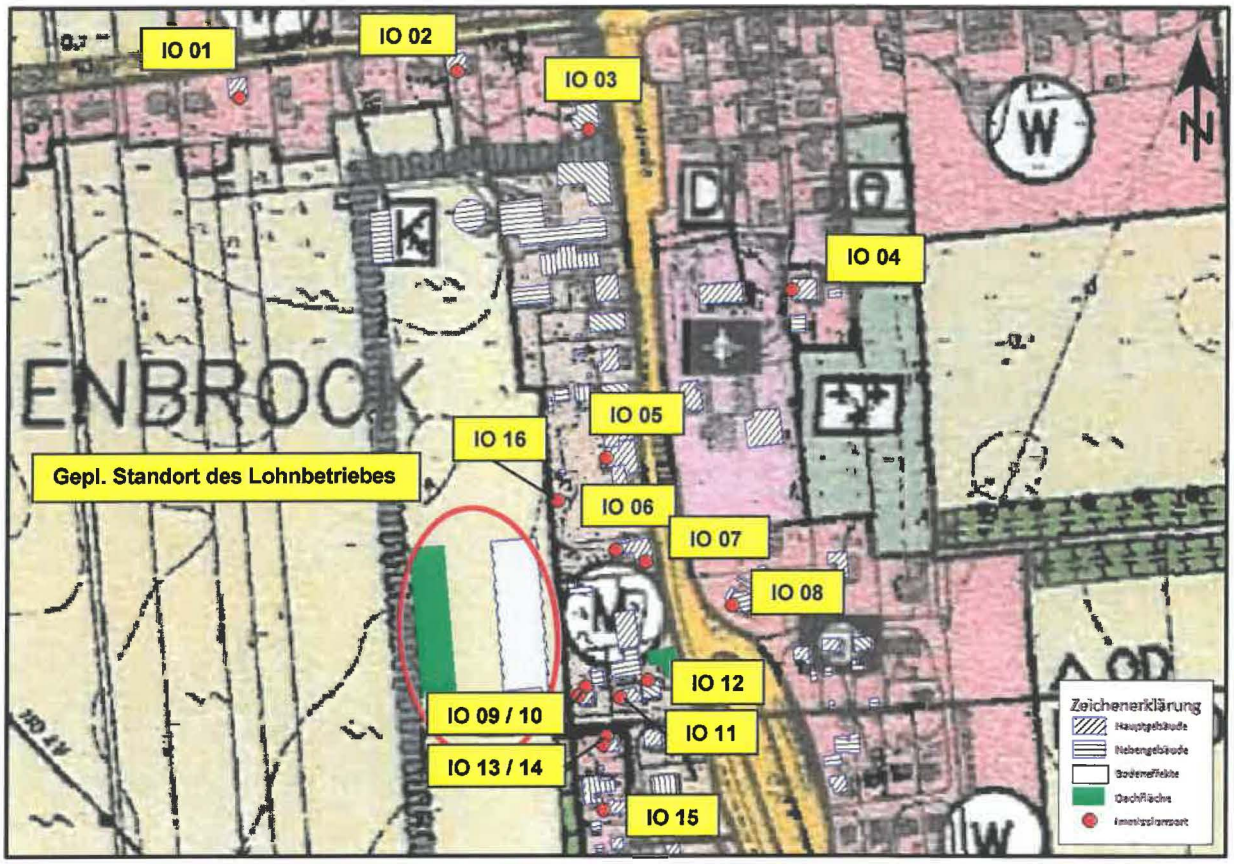
Als Immissionsorte werden die dem Betriebsgrundstück umliegenden Gebäude mit entsprechenden Immissionshöhen für das EG, 1.OG und ggf. das 2.OG betrachtet. Die umliegenden schutzbedürftigen Gebäude liegen gem. Flächennutzungsplan *[10]* in Misch- oder Wohnlage

Die Immissionsorte IO 01 bis IO 04 sowie IO 08, IO 13 bis IO 15 liegen gem. Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde in Wohnlage – W – und werden im Folgenden mit der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes – WA – berücksichtigt. Die Immissionsorte IO 05 bis IO 07, IO 09 bis IO12 sowie IO 16 liegen gem. FNP *[10]* in Mischlage – M. Eine Übersicht der gewählten Immissionsorte ist in Abbildung 4 sowie in Tabelle 2 ersichtlich.

Folgende Immissionsorte wurden gewählt:

Tabelle 2: Immissionsorte und Einstufung

Immissionsort		Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte TA Lärm		Zul. Spitzenpegel TA Lärm	
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IO 01	West 5A	Wohnlage – WA	55	40	85	60
IO 02	West 1A	Wohnlage – WA	55	40	85	60
IO 03	Hauptstraße 8	Wohnlage – WA	55	40	85	60
IO 04	Bäckersteig ?	Wohnlage – WA	55	40	85	60
IO 05	Hauptstraße 22	Mischlage – MI	60	45	90	65
IO 06	Hauptstraße 24	Mischlage – MI	60	45	90	65
IO 07	Hauptstraße 24	Mischlage – MI	60	45	90	65
IO 08	Hauptstraße 13	Wohnlage – WA	55	40	85	60
IO 09	Grüner Weg 4	Mischlage – MI	60	45	90	65
IO 10	Grüner Weg 4	Mischlage – MI	60	45	90	65
IO 11	Grüner Weg 2A	Mischlage – MI	60	45	90	65
IO 12	Grüner Weg 2	Mischlage – MI	60	45	90	65
IO 13	Grüner Weg 6	Wohnlage – WA	55	40	85	60
IO 14	Grüner Weg 6	Wohnlage – WA	55	40	85	60
IO 15	Grüner Weg 8	Wohnlage – WA	55	40	85	60
IO 16	Zuk. Neubau	Mischlage – MI	60	45	90	65



Hintergrundbild: Flächennutzungsplan [10]

Abbildung 4: Lageplan der Immissionsorte

Die Beurteilung der berechneten Immissionen erfolgt anhand der o.a. Immissionsrichtwerte.

5 Nutzungsgeräusche

Im Nachfolgenden werden die zu erwartenden Emissionen aus dem geplanten Lohnbetrieb näher beschrieben. Es werden weiterhin Angaben zu den Grundlagen der gewählten Ansätze der späteren Berechnungen gemacht. Für die vom Betrieb ausgehenden Geräusche wird eine dem Sachverständigen vorgelegte Betriebsbeschreibung *[13]* sowie auf weitere Angaben dazu *[14]* als Grundlage verwendet. Es wird davon ausgegangen, dass diese die maßgeblichen Geräuschemissionen vollständig auflistet. Im Nachfolgenden werden die Ansätze und deren Grundlagen aufgeführt und beschrieben. Die Lage der berücksichtigten Quellen ist in nachfolgender Abbildung ersichtlich.

An- und Abfahrtsgeräusche – Fahrzeuge

Für die An- und Abfahrtsgeräusche von stationierten Fahrzeugen werden $L_{W,1h'}$ = 63 dB(A) pro Fahrzeug *[8]* zuzüglich 6 dB(A) für Rangiervorgänge inkl. Tonzuschlag für Warntöne angesetzt. Gem. Betriebsbeschreibung werden bis zu max. 7 Fahrzeuge zwischen 07:45 und 08:45 Uhr das Gelände verlassen und bis spätestens 18 Uhr auf das Gelände zurückkehren. Zusätzlich werden 5 An- und Abfahrten während des Tagbeurteilungszeitraumes berücksichtigt, für unvorhergesehene zwischenzeitliche Wiederkehrten der Fahrtzeuge. Es werden daher insgesamt 12 An- und 12 Abfahrten je Tag berücksichtigt. Weiterhin werden auf dem Grundstück, hauptsächlich zwischen den Hallen, Geräusche für z.B. Motorstart, Türenzuschlagen sowie Bremsentlüftungen berücksichtigt, mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA,1h}$ = 80 dB(A) je Fahrzeug und Bewegung.

Abstellen von stationierten Fahrzeugen

Die Fahrzeuge des Betriebes werden im Normalfall innerhalb der Hallen untergestellt. Sofern gelegentlich das kurzfristige Abstellen von Maschinen bzw. Fahrzeuge außerhalb der Halle notwendig ist, so soll dies auf den Freiflächen nördlich sowie südlich der Hallen geschehen. Hier werden daher Flächenschallquellen mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 103 dB(A), zzgl. K_I = 6 dB(A) (für Rangierfahrten, Warntöne etc.) berücksichtigt. Dieser Ansatz für Fahrzeugbewegungen wird sowohl im nördlichen, als auch im südlichen Bereich für 10 Minuten am Tage berücksichtigt.

Pkw- und Parkgeräusche - Mitarbeiter

Auf dem Betriebsgrundstück werden Geräusche durch Pkw-bewegungen durch z.B. die An- und Abfahrt von Mitarbeitern erwartet. An einem ungünstig hoch frequentierten Tag werden gem. der uns vorliegenden Angaben *[14]* auf der Betriebsfläche mit der An- und Abfahrt von etwa 11 Mitarbeitern per Pkw am Tage (Anfahrt etwa 7:30 – 8:00 Uhr, Abfahrt etwa ab 16:30 Uhr) erwartet. Für etwaige zwischenzeitliche An- und Abfahrten während des Tagbeurteilungszeitraumes werden weitere 2 Pkw-Fahrten, demnach insgesamt 13 An- und Abfahrten, berücksichtigt. Pkw-Fahrten werden mit einem Ansatz von $L'_{WA,1h}$ = 50 dB(A)/m berücksichtigt. Die Geräusche des Parkens werden gem.

Parkplatzlärmstudie *[7]* mit Ref. L_W = 79,2 dB(A) als Referenzwert für 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde berücksichtigt.

Radladereinsatz – Weidermann T5522

Gem. Betriebsbeschreibung wird auf dem Betriebsgrundstück ein Radlader (Typ T5522, Hersteller Weidemann) zur Befüllung einer Hackschnitzelheizung verwendet. Der Radlader ist dabei zwischen 08:00 und 18:00 Uhr über maximal 60 Minuten in Betrieb, hauptsächlich im Bereich zwischen den beiden Hallen *[12]*. Gem. Technischer Daten zum Radlader *[15]* weist der Teleskoplader T5522 einen Schallleistungspegel von L_{WA} = 103 dB(A) auf. Dieser Ansatz wird zzgl. Impulszuschlag von K_I = 6 dB(A) für Rangiervorgänge, Klappergeräusche und Warntöne angesetzt.

Elektrostaplereinsatz

Gem. Betriebsbeschreibung wird auf dem Betriebsgrundstück ein Elektrostapler z.B. zum Transport von Maschinen oder gelagerten Teilen verwendet. Der Elektrostapler ist dabei zwischen 08:00 und 18:00 Uhr über maximal 60 Minuten in Betrieb, hauptsächlich im Bereich zwischen den beiden Hallen. Für einen Elektrostapler wird ein Schalleistungspegel von L_{WA} = 95 dB(A) angenommen, zzgl. Impulszuschlag von K_I = 6 dB(A) für Rangiervorgänge, Klappergeräusche und Warntöne angesetzt. Der schalltechnische Ansatz von L_{WA} = 95 dB(A) entstammt aus Erfahrungswerten des Sachverständigen. Elektrostapler sind gemeinhin deutlich leiser als gas- und/oder dieselbetriebene Stapler.

Reparaturarbeiten

Innerhalb der östlichen Halle finden gelegentlich Reparaturarbeiten wie z.B. Reifenwechsel, kleinere Reparaturen und Inspektionen statt. Für einen ungünstigen Ansatz wird davon ausgegangen, dass innerhalb der geschlossenen Halle über 8 Arbeitsstunden (8 bis 16 Uhr) Werkstattätigkeiten ausgeführt werden. Es wird hier von einem Innenpegel von L_I = 85 dB(A) ausgegangen, der über die Außenbauteile der Halle nach außen dringt. Es wird zunächst ungünstig davon ausgegangen, dass die Hallentore während dieser Arbeiten durchgängig geöffnet sind (R'_W = 0 dB). Da zur Gutachtenerstellung keine detaillierten Pläne für den Grundriss der Halle vorlagen, wurde hier zunächst von fünf Toren an der Ost- und von zehn Toren an der Westseite ausgegangen. Durch die Annahme von zunächst offenen Toren kann der Schalldurchgang der übrigen Außenbauteile (Dach und Wände) vernachlässigt werden.

Notfalleinsatz

Bis zu 10x im Jahr kommt es zu Notfalleinsätzen eines Spülfahrzeuges, ggf. auch im Nachtbeurteilungszeitraum. Es wird hier von einer An- oder eine Abfahrt eines Spülfahrzeuges in der ungünstigen Nachtstunde ausgegangen, die mit L_W' = 63 dB(A) / m berücksichtigt wird, zzgl. Impulszuschlag von K_I = 6 dB(A) für Rangierfahrten und Warntöne. Weiterhin wird auch hier die Nebengeräusche wie Türenzuschlagen, Motorstarts und Bremsgeräusche mit $L_{W,1h}$ = 80 dB(A) berücksichtigt. Gem. Betriebsbeschreibung *[13]* wird hier geplant ein Fahrzeug ohne Druckluftbremse einzusetzen, weshalb als Spitzenpegel hier nur das Türenzuschlagen, etwa mittig der Betriebsfläche, mit L_{max} = 100 dB(A) berücksichtig wird.

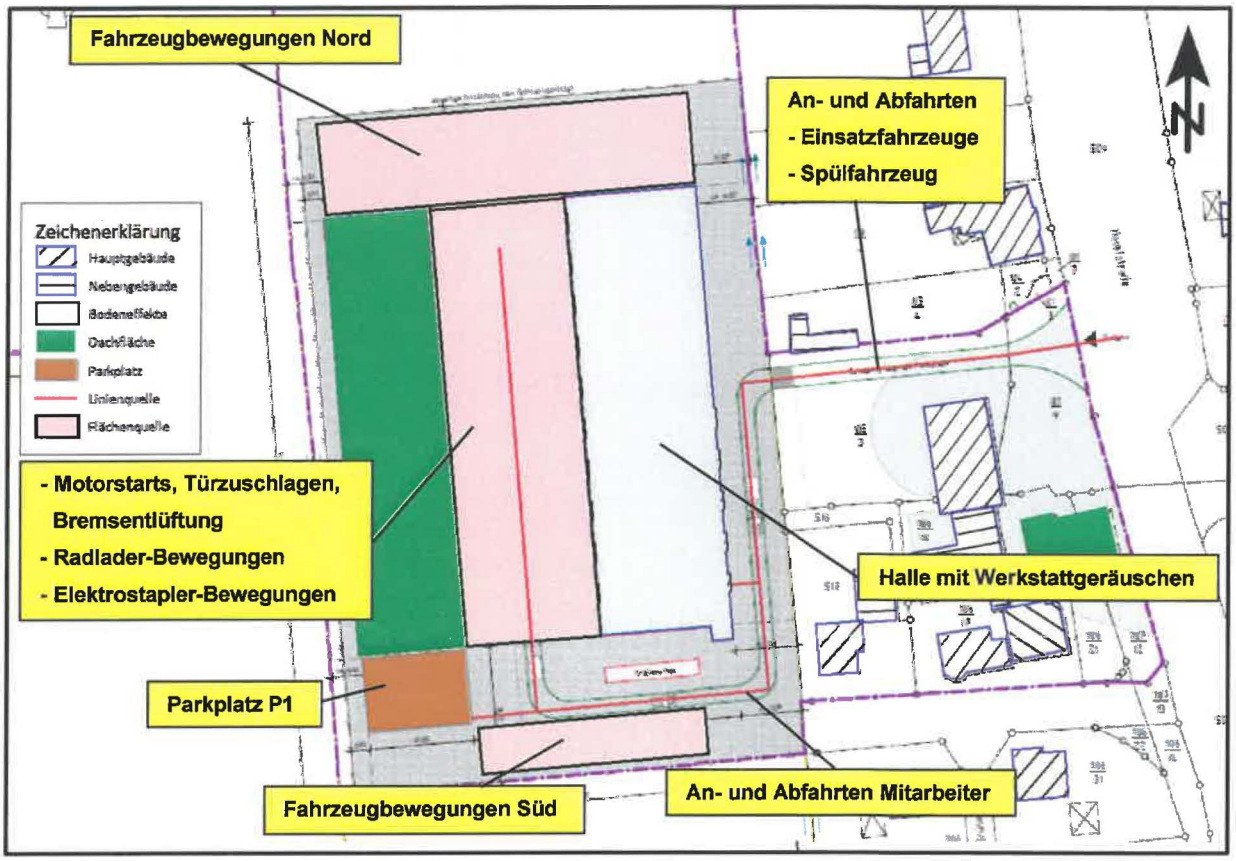
Aus den nachfolgenden Berechnungen wurde ersichtlich, dass bei Annahme einer nächtlichen Abfahrt eines Fahrzeuges mit z.B. konventioneller Druckluftbremse ($L_{W,max}$ = 108 dB(A)), auch unter Berücksichtigung der im weiteren Verlaufe des Gutachtens empfohlenen Lärmschutzwand, Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels an mehreren umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen um bis zu etwa 12 dB(A) zu erwarten sind. Für ggf. anfallende nächtliche Notfalleinsätze ist somit ein Fahrzeug einzusetzen, welches im Einsatz maximale Spitzenpegel von $L_{W,max}$ = 96 dB(A) verursacht. Daher wird im Weiteren für das eingesetzte Fahrzeug ein Spitzenpegel von $L_{W,max}$ = 96 dB(A) berücksichtigt.

Die für die Berechnungen berücksichtigten Emissionsansätze werden in folgender Tabelle aufgeführt. Die Positionen der Emissionsquellen sind in dem Schallquellenplan in Abbildung 5 zu ersehen.

Tabelle 3: Emissionsansätze

Quelle	L_w	Zuschlag dB(A)	Betriebszeit	Beschreibung
Zusatzbelastung				
An- und Abfahrten Mitarbeiter Pkw	50 dB(A) / m	-	7 – 17 Uhr	An- und Abfahrten von Mitarbeiter-Pkw Linienschallquelle, h = 1,0 m 26 An- oder Abfahrten am Tage
Parkplatz P1 11 Stellplätze	79,2	-	7 – 8 Uhr 8 – 16 Uhr 16 – 17 Uhr	Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz 1,00 Bew. / Stpl. * h 0,05 Bew. / Stpl * h 1,00 Bew. / Stpl. * h Besucher und Mitarbeiter, K_{PA} = 0 dB Betonsteinpflaster, Fuge > 3 mm
An- und Abfahrten Einsatzfahrzeuge Lkw/Schlepper	63 dB(A) / m	6	24 Bew.	An- und Abfahrten am Tage Linienschallquelle, h = 1,5 m 12 An- und 12 Abfahrten am Tage

Quelle	L_w	Zuschlag dB(A)	Betriebszeit	Beschreibung
Motorstarts, Türenschlagen und Bremsentlüftung	$L_{WA,1h}$ = 80 dB(A)	-	24 x am Tag	Nebengeräusche Einsatzfahrzeuge Flächenschallquelle, h = 1,5 m 24 Fahrzeugbewegungen am Tage
Fahrzeugbewegungen Nord Lkw/Schlepper	103 dB(A)	6	10 Min.	An- und Abfahrten am Tage Linienschallquelle, h = 1,5 m 10 Minuten Fahrzeugbewegungen / Tag
Fahrzeugbewegungen Süd Lkw/Schlepper	103 dB(A)	6	10 Min.	An- und Abfahrten am Tage Linienschallquelle, h = 1,5 m 10 Minuten Fahrzeugbewegungen / Tag
Halle Schallabstrahlung von 15x Tor	L_I = 85 dB(A) L''_W = 81 dB(A)	-	8 h	Abstrahlung über Außenbauteile $L''_W = L_I + K_I - 4 - R'_W$ Tor (offen) R'_W = 0 dB(A)
Radlader T5522	103 dB(A)	6	60 Min.	Betrieb eines Radladers auf der Betriebsfläche Linienschallquelle, h = 1,5 m
Elektrostapler	95 dB(A)	6	60 Min.	Betrieb eines Elektrostaplers auf der Betriebsfläche Linienschallquelle, h = 1,5 m
Seltenes Ereignis				
Notfalleinsatz Spülfahrzeug	63 dB(A) / m	6	1 x	An- und Abfahrten am Tage Linienschallquelle, h = 1,5 m 1 An- o. 1 Abfahrt in der ungünstigen Nachtstunde
Motorstart, Türenschlagen und Bremsentlüftung	$L_{WA,1h}$ = 80 dB(A)	-	1 x	Nebengeräusche Einsatzfahrzeug Flächenschallquelle, h = 1,5 m 1 Fahrzeugbewegungen in der ung. Nachtstunde
Spitzenpegel				
Kofferraumklappe Pkw	99,5 dB(A)	-	1 x	Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür in ungünstiger Position zum jeweiligen Immissionsort auf dem Parkplatz
Druckluftbremse	108,0 dB(A)	-	1 x	Entlüftung einer Druckluftbremse jeweils in ungünstiger Position zum jeweiligen Immissionsort
Spitzenpegel Notfalleinsatz-Fahrzeug	96,0 dB(A)	-	1x	Maximalgeräusche durch das Einsatzfahrzeug im Betrieb Auf der Fahrweg, in ungünstiger Position zum jeweiligen Immissionsort.
Türenzuschlagen (Seltenes Ereignis)	100,0 dB(A)	-	1 x	Zuschlagen einer Fahrzeugtür mittig des Betriebsgrundstückes in ungünstiger Position zum jeweiligen Immissionsort



Hintergrundbild: Lageplan *[11]*

Abbildung 5: Schallquellenplan, Zusatzbelastung

6 Immissionsberechnung

Grundlage der Ausbreitungsberechnung ist das digitale Geländemodell. Dieses Modell wurde auf der Basis der uns zur Verfügung gestellten Pläne erzeugt, indem die Umrisse und Höhen der Gebäude übernommen wurden.

Da zu den einzelnen Lärmquellen keine Kenntnisse über eine detaillierte Aufschlüsselung in Terzfrequenzen vorliegt, wurden die Quellen in diesem Gutachten in der 500 Hz-Frequenz berücksichtigt. Dieser Ansatz liegt gemeinhin ungünstig und somit auf der sicheren Seite.

Die Berechnungen werden mit dem Schallausbreitungsprogramm SoundPLAN Version 8.2 *[17]* für die umliegenden Immissionsorte durchgeführt. Ausgehend von den Schallleistungen werden die Immissionspegel in Abhängigkeit der Entfernungen zwischen den Schallquellen und dem Immissionsort rechnerisch ermittelt. Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt sowie Flächen- und Linienschallquellen werden programmintern in Teilelemente zerlegt.

Die Ausbreitungsberechnungen sind im Anhang für ausgewählte Immissionsorte beigefügt. Auf Anfrage können Ausbreitungsberechnungen auch für andere Immissionsorte ausgestellt werden.

7 Ergebnisse

7.1 Zusatzbelastung - Regelbetrieb

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Berechnungen dargestellt. Man erhält nachfolgende Beurteilungspegel aus dem Betrieb an neuer Betriebsstätte:

Tabelle 4: Beurteilungspegel aus Betrieb, TA Lärm, Werktag

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	West 5A	EG	41,9	-	55	40	-	-
		1.OG	42,0	-	55	40	-	-
IO 2	West 1A	EG	39,4	-	55	40	-	-
		1.OG	41,0	-	55	40	-	-
IO 3	Hauptstraße 8	EG	33,6	-	55	40	-	-
		1.OG	40,5	-	55	40	-	-
		2.OG	42,2	-	55	40	-	-
IO 4	Bäckersteig ?	EG	40,4	-	55	40	-	-
		1.OG	41,2	-	55	40	-	-
IO 5	Hauptstr. 22	EG	46,2	-	60	45	-	-
		1.OG	50,1	-	60	45	-	-
IO 6	Hauptstr. 24, West	EG	53,3	-	60	45	-	-
		1.OG	54,7	-	60	45	-	-
IO 7	Hauptstr. 24, Süd	EG	55,7	-	60	45	-	-
		1.OG	56,1	-	60	45	-	-
IO 8	Hauptstr. 13	EG	46,7	-	55	40	-	-
		1.OG	48,2	-	55	40	-	-
IO 9	Grüner Weg 4, Nord	EG	64,2	-	60	45	4,2	-
		1.OG	63,2	-	60	45	3,2	-
IO 10	Grüner Weg 4, West	EG	63,1	-	60	45	3,1	-
		1.OG	63,6	-	60	45	3,6	-
IO 11	Grüner Weg 2A	EG	53,2	-	60	45	-	-
		1.OG	56,0	-	60	45	-	-
IO 12	Grüner Weg 2	EG	45,7	-	60	45	-	-
		1.OG	53,1	-	60	45	-	-
		2.OG	56,1	-	60	45	-	-
IO 13	Grüner Weg 6, Nord	EG	52,9	-	55	40	-	-
		1.OG	54,5	-	55	40	-	-

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 14	Grüner Weg 6, West	EG	53,9	-	55	40	-	-
		1.OG	55,3	-	55	40	0,3	-
IO 15	Grüner Weg 8	EG	47,9	-	55	40	-	-
		1.OG	51,6	-	55	40	-	-
IO 16	Zuk. Neubau	EG	54,6	-	60	45	-	-
		1.OG	55,4	-	60	45	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden die täglichen Immissionsrichtwerte an einigen der betrachteten Immissionsorte um bis zu 4,2 dB(A) überschritten (IO 9). Die Beurteilungspegel liegen somit teilweise um etwa 10 dB(A) über der angestrebten „Irrelevanzgrenze" der TA Lärm. Es werden im Punkt 7.3 Empfehlungen zur Lärmminderung gegeben, durch die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch den geplanten Betrieb um min. 6 dB(A) unterschritten werden.

Es werden folgende Spitzenpegel an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen prognostiziert:

Tabelle 5: Maximalpegel aus Betrieb, TA Lärm, Werktag

Immissionsort			Maximalpegel L_{max}		Zul. Spitzenpegel TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	West 5A	EG	48,1	-	85	60	-	-
		1.OG	48,3	-	85	60	-	-
IO 2	West 1A	EG	48,9	-	85	60	-	-
		1.OG	49,1	-	85	60	-	-
IO 3	Hauptstraße 8	EG	41,6	-	85	60	-	-
		1.OG	49,3	-	85	60	-	-
		2.OG	50,8	-	85	60	-	-
IO 4	Bäckersteig ?	EG	50,1	-	85	60	-	-
		1.OG	50,6	-	85	60	-	-
IO 5	Hauptstr. 22	EG	59,9	-	90	65	-	-
		1.OG	64,0	-	90	65	-	-
IO 6	Hauptstr. 24, West	EG	71,3	-	90	65	-	-
		1.OG	72,1	-	90	65	-	-
IO 7	Hauptstr. 24, Süd	EG	74,8	-	90	65	-	-
		1.OG	74,5	-	90	65	-	-
IO 8	Hauptstr. 13	EG	65,5	-	85	60	-	-
		1.OG	70,1	-	85	60	-	-
IO 9	Grüner Weg 4, Nord	EG	78,5	-	60	45	-	-
		1.OG	77,2	-	90	65	-	-

Immissionsort			Maximalpegel L_{max}		Zul. Spitzenpegel TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 10	Grüner Weg 4, West	EG	79,7	-	90	65	-	-
		1.OG	79,0	-	90	65	-	-
IO 11	Grüner Weg 2A	EG	64,5	-	90	65	-	-
		1.OG	65,5	-	90	65	-	-
IO 12	Grüner Weg 2	EG	66,1	-	90	65	-	-
		1.OG	64,5	-	90	65	-	-
		2.OG	66,3	-	90	65	-	-
IO 13	Grüner Weg 6, Nord	EG	69,1	-	85	60	-	-
		1.OG	70,3	-	85	60	-	-
IO 14	Grüner Weg 6, West	EG	68,6	-	85	60	-	-
		1.OG	70,0	-	85	60	-	-
IO 15	Grüner Weg 8	EG	59,8	-	85	60	-	-
		1.OG	62,3	-	85	60	-	-
IO 16	Zuk. Neubau	EG	76,9	-	90	65	-	-
		1.OG	76,5	-	90	65	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden keine Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel durch den geplanten Betrieb erwartet.

7.2 Zusatzbelastung - Seltenes Ereignis

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Berechnungen für seltene Betriebsereignisse dargestellt. Man erhält nachfolgende Beurteilungspegel aus dem Betrieb an neuer Betriebsstätte:

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Betrieb, TA Lärm, Werktag, Seltenes Ereignis

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	West 5A	EG	-	26,6	70	55	-	-
		1.OG	-	27,0	70	55	-	-
IO 2	West 1A	EG	-	28,6	70	55	-	-
		1.OG	-	28,9	70	55	-	-
IO 3	Hauptstraße 8	EG	-	21,3	70	55	-	-
		1.OG	-	28,0	70	55	-	-
		2.OG	-	30,1	70	55	-	-
IO 4	Bäckersteig ?	EG	-	28,9	70	55	-	-
		1.OG	-	30,0	70	55	-	-

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 5	Hauptstr. 22	EG	-	35,6	70	55	-	-
		1.OG	-	39,1	70	55	-	-
IO 6	Hauptstr. 24, West	EG	-	46,9	70	55	-	-
		1.OG	-	48,1	70	55	-	-
IO 7	Hauptstr. 24, Süd	EG	-	50,9	70	55	-	-
		1.OG	-	51,2	70	55	-	-
IO 8	Hauptstr. 13	EG	-	41,1	70	55	-	-
		1.OG	-	42,3	70	55	-	-
IO 9	Grüner Weg 4, Nord	EG	-	52,9	70	55	-	-
		1.OG	-	52,4	70	55	-	-
IO 10	Grüner Weg 4, West	EG	-	55,4	70	55	-	0,4
		1.OG	-	55,4	70	55	-	0,4
IO 11	Grüner Weg 2A	EG	-	42,4	70	55	-	-
		1.OG	-	44,8	70	55	-	-
IO 12	Grüner Weg 2	EG	-	40,0	70	55	-	-
		1.OG	-	43,3	70	55	-	-
		2.OG	-	46,0	70	55	-	-
IO 13	Grüner Weg 6, Nord	EG	-	45,7	70	55	-	-
		1.OG	-	47,2	70	55	-	-
IO 14	Grüner Weg 6, West	EG	-	45,8	70	55	-	-
		1.OG	-	47,2	70	55	-	-
IO 15	Grüner Weg 8	EG	-	38,2	70	55	-	-
		1.OG	-	42,1	70	55	-	-
IO 16	Zuk. Neubau	EG	-	42,4	70	55	-	-
		1.OG	-	43,3	70	55	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse an den meisten betrachteten Immissionsorten eingehalten. Am Immissionsort IO 10 hingegen werden sie geringfügig um 0,4 dB(A) überschritten. Es werden im Punkt 7.3 Empfehlungen zur Lärmminderung gegeben, durch die die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse eingehalten werden.

Es werden folgende Spitzenpegel an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen prognostiziert:

Tabelle 7: Maximalpegel aus Betrieb, TA Lärm, Seltenes Ereignis

Immissionsort			Maximalpegel L_{max}		Zul. Spitzenpegel TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	West 5A	EG	-	37,9	90	65	-	-
		1.OG	-	38,1	90	65	-	-
IO 2	West 1A	EG	-	38,3	90	65	-	-
		1.OG	-	38,5	90	65	-	-
IO 3	Hauptstraße 8	EG	-	31,3	90	65	-	-
		1.OG	-	38,7	90	65	-	-
		2.OG	-	39,7	90	65	-	-
IO 4	Bäckersteig ?	EG	-	41,5	90	65	-	-
		1.OG	-	42,6	90	65	-	-
IO 5	Hauptstr. 22	EG	-	47,9	90	65	-	-
		1.OG	-	53,0	90	65	-	-
IO 6	Hauptstr. 24, West	EG	-	59,3	90	65	-	-
		1.OG	-	60,1	90	65	-	-
IO 7	Hauptstr. 24, Süd	EG	-	62,8	90	65	-	-
		1.OG	-	62,5	90	65	-	-
IO 8	Hauptstr. 13	EG	-	56,4	90	65	-	-
		1.OG	-	58,1	90	65	-	-
IO 9	Grüner Weg 4, Nord	EG	-	66,5	90	65	-	1,5
		1.OG	-	65,2	90	65	-	0,2
IO 10	Grüner Weg 4, West	EG	-	67,7	90	65	-	2,7
		1.OG	-	67,0	90	65	-	2,0
IO 11	Grüner Weg 2A	EG	-	52,5	90	65	-	-
		1.OG	-	53,5	90	65	-	-
IO 12	Grüner Weg 2	EG	-	54,0	90	65	-	-
		1.OG	-	52,5	90	65	-	-
		2.OG	-	54,2	90	65	-	-
IO 13	Grüner Weg 6, Nord	EG	-	57,1	90	65	-	-
		1.OG	-	58,3	90	65	-	-
IO 14	Grüner Weg 6, West	EG	-	56,6	90	65	-	-
		1.OG	-	58,0	90	65	-	-
IO 15	Grüner Weg 8	EG	-	47,2	90	65	-	-
		1.OG	-	50,2	90	65	-	-
IO 16	Zuk. Neubau	EG	-	59,1	90	65	-	-
		1.OG	-	60,5	90	65	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden durch den Einsatz eines Fahrzeugs für Notfalleinsätze mit einem Spitzenpegel von $L_{WA,max}$ = 96 dB(A) leichte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel erwartet. Auch hier sind somit weitergehende Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

7.3 Empfohlene Schallschutzmaßnahmen

Maßgeblich für die Überschreitung der Immissionsrichtwerte der Zusatzbelastung sind die zu erwartenden Geräuschemissionen der Werkstattgeräusche aus den geöffneten Hallentoren. Hier ist demnach zu empfehlen, die Hallentore zur empfindlichen Ostseite während lärmintensiveren Arbeitsvorgängen geschlossen zu halten. Die Hallentore sollten dabei ein bewertetes Bauschalldämm-Maß von min. R'w = 15 dB aufweisen. Weiterhin wird empfohlen, zwischen der geplanten Betriebsfläche und den südöstlichen Immissionsorten eine Lärmschutzwand in L-Form zu errichten, mit einer Höhe von min. h = 4,0 m und einer Länge von etwa L = 45 m (s. Abbildung 6).

Zusammengefasst werden folgende Maßnahmen empfohlen, um die Beurteilungspegel zu senken:

- Geschlossene Tore an der Ostseite bei lärmintensiveren Arbeiten (min. R'w = 15 dB)
- Lärmschutzwand vorsehen, mit einer Höhe von min. h = 4,0 m und einer Länge von L = 45 m

Mit den o.a. Maßnahmen werden die folgenden Beurteilungspegel an den umliegenden Immissionsorten erreicht:

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Betrieb, TA Lärm, Werktag (mit Maßnahmen)

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	West 5A	EG	41,8	-	55	40	-	-
		1.OG	42,0	-	55	40	-	-
IO 2	West 1A	EG	39,3	-	55	40	-	-
		1.OG	40,7	-	55	40	-	-
IO 3	Hauptstraße 8	EG	31,1	-	55	40	-	-
		1.OG	37,6	-	55	40	-	-
		2.OG	40,0	-	55	40	-	-
IO 4	Bäckersteig ?	EG	36,2	-	55	40	-	-
		1.OG	37,0	-	55	40	-	-
IO 5	Hauptstr. 22	EG	41,8	-	60	45	-	-
		1.OG	46,2	-	60	45	-	-
IO 6	Hauptstr. 24, West	EG	49,6	-	60	45	-	-
		1.OG	50,8	-	60	45	-	-

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 7	Hauptstr. 24, Süd	EG	53,6	-	60	45	-	-
		1.OG	53,9	-	60	45	-	-
IO 8	Hauptstr. 13	EG	45,1	-	55	40	-	-
		1.OG	46,4	-	55	40	-	-
IO 9	Grüner Weg 4, Nord	EG	53,5	-	60	45	-	-
		1.OG	53,5	-	60	45	-	-
IO 10	Grüner Weg 4, West	EG	51,0	-	60	45	-	-
		1.OG	53,8	-	60	45	-	-
IO 11	Grüner Weg 2A	EG	45,5	-	60	45	-	-
		1.OG	48,0	-	60	45	-	-
IO 12	Grüner Weg 2	EG	43,6	-	60	45	-	-
		1.OG	46,1	-	60	45	-	-
		2.OG	49,4	-	60	45	-	-
IO 13	Grüner Weg 6, Nord	EG	46,2	-	55	40	-	-
		1.OG	48,1	-	55	40	-	-
IO 14	Grüner Weg 6, West	EG	46,6	-	55	40	-	-
		1.OG	48,5	-	55	40	-	-
IO 15	Grüner Weg 8	EG	43,8	-	55	40	-	-
		1.OG	47,2	-	55	40	-	-
IO 16	Zuk. Neubau	EG	52,0	-	60	45	-	-
		1.OG	52,8	-	60	45	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden die täglichen Immissionsrichtwerte, mit Einhaltung der empfohlenen Maßnahmen an allen betrachteten Immissionsorte eingehalten und um mind. 6 dB(A) unterschritten. Bei Einhaltung der empfohlenen Maßnahmen kann eine Untersuchung der Vor- und Gesamtbelastung gem. TA Lärm somit unterbleiben.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Berechnungen für seltene Betriebsereignisse dargestellt, unter Berücksichtigung der empfohlenen Maßnahmen:

Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Betrieb, TA Lärm, Seltenes Ereignis (mit Maßnahmen)

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	West 5A	EG	-	26,8	70	55	-	-
		1.OG	-	27,1	70	55	-	-

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 2	West 1A	EG	-	29,0	70	55	-	-
		1.OG	-	29,3	70	55	-	-
IO 3	Hauptstraße 8	EG	-	21,6	70	55	-	-
		1.OG	-	28,3	70	55	-	-
		2.OG	-	30,6	70	55	-	-
IO 4	Bäckersteig ?	EG	-	29,2	70	55	-	-
		1.OG	-	30,1	70	55	-	-
IO 5	Hauptstr. 22	EG	-	35,6	70	55	-	-
		1.OG	-	39,2	70	55	-	-
IO 6	Hauptstr. 24, West	EG	-	46,8	70	55	-	-
		1.OG	-	48,0	70	55	-	-
IO 7	Hauptstr. 24, Süd	EG	-	51,6	70	55	-	-
		1.OG	-	51,8	70	55	-	-
IO 8	Hauptstr. 13	EG	-	42,6	70	55	-	-
		1.OG	-	44,0	70	55	-	-
IO 9	Grüner Weg 4, Nord	EG	-	50,2	70	55	-	-
		1.OG	-	50,3	70	55	-	-
IO 10	Grüner Weg 4, West	EG	-	47,9	70	55	-	-
		1.OG	-	50,4	70	55	-	-
IO 11	Grüner Weg 2A	EG	-	41,1	70	55	-	-
		1.OG	-	43,7	70	55	-	-
IO 12	Grüner Weg 2	EG	-	41,0	70	55	-	-
		1.OG	-	43,0	70	55	-	-
		2.OG	-	45,8	70	55	-	-
IO 13	Grüner Weg 6, Nord	EG	-	40,1	70	55	-	-
		1.OG	-	42,5	70	55	-	-
IO 14	Grüner Weg 6, West	EG	-	40,2	70	55	-	-
		1.OG	-	42,6	70	55	-	-
IO 15	Grüner Weg 8	EG	-	36,1	70	55	-	-
		1.OG	-	40,3	70	55	-	-
IO 16	Zuk. Neubau	EG	-	43,1	70	55	-	-
		1.OG	-	44,1	70	55	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden die nächtlichen Immissionsrichtwerte, mit Einhaltung der empfohlenen Maßnahmen an allen betrachteten Immissionsorte eingehalten. Auch die seltenen Ereignisse führen somit zu keinen Überschreitungen der zulässigen Beurteilungspegel.

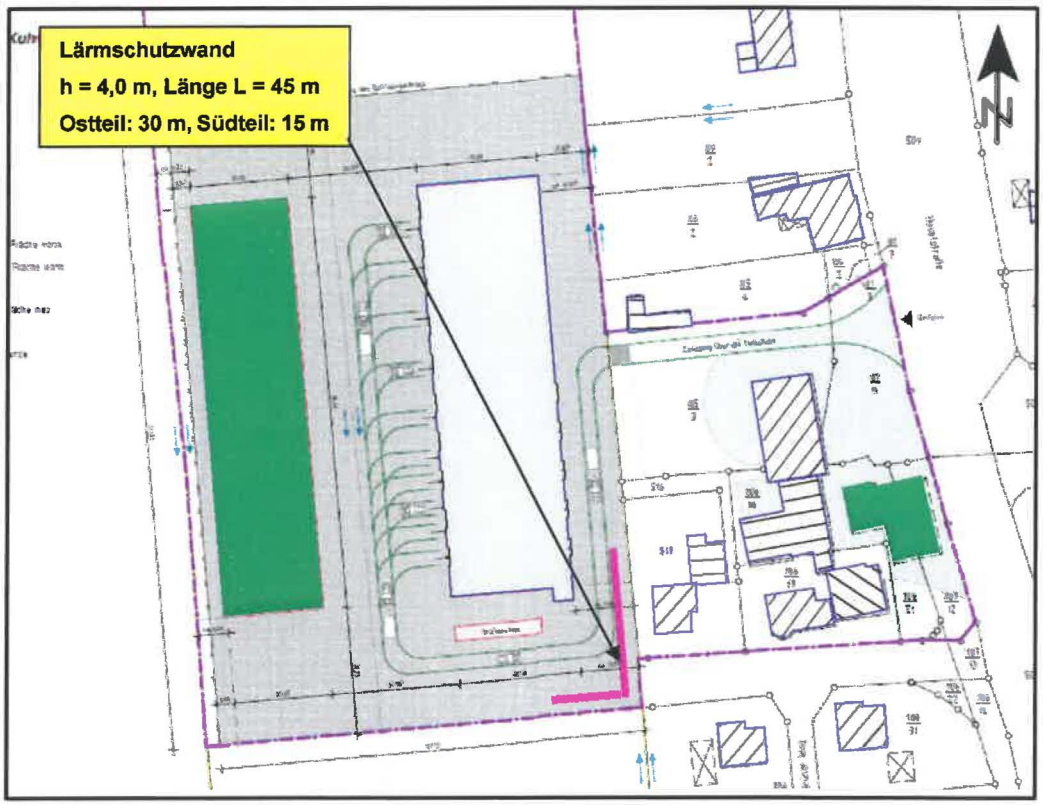
Tabelle 10: Maximalpegel aus Betrieb, TA Lärm, Seltenes Ereignis (mit Maßnahmen)

Immissionsort			Maximalpegel L_{max}		Zul. Spitzenpegel TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	West 5A	EG	-	37,9	90	65	-	-
		1.OG	-	38,1	90	65	-	-
IO 2	West 1A	EG	-	38,3	90	65	-	-
		1.OG	-	38,5	90	65	-	-
IO 3	Hauptstraße 8	EG	-	31,3	90	65	-	-
		1.OG	-	38,7	90	65	-	-
		2.OG	-	39,7	90	65	-	-
IO 4	Bäckersteig ?	EG	-	41,5	90	65	-	-
		1.OG	-	42,6	90	65	-	-
IO 5	Hauptstr. 22	EG	-	47,9	90	65	-	-
		1.OG	-	53,0	90	65	-	-
IO 6	Hauptstr. 24, West	EG	-	59,3	90	65	-	-
		1.OG	-	60,1	90	65	-	-
IO 7	Hauptstr. 24, Süd	EG	-	62,8	90	65	-	-
		1.OG	-	62,5	90	65	-	-
IO 8	Hauptstr. 13	EG	-	56,4	90	65	-	-
		1.OG	-	58,1	90	65	-	-
IO 9	Grüner Weg 4, Nord	EG	-	64,4	90	65	-	-
		1.OG	-	63,1	90	65	-	-
IO 10	Grüner Weg 4, West	EG	-	61,3	90	65	-	-
		1.OG	-	61,5	90	65	-	-
IO 11	Grüner Weg 2A	EG	-	52,4	90	65	-	-
		1.OG	-	53,4	90	65	-	-
IO 12	Grüner Weg 2	EG	-	54,0	90	65	-	-
		1.OG	-	52,5	90	65	-	-
		2.OG	-	54,2	90	65	-	-
IO 13	Grüner Weg 6, Nord	EG	-	48,9	90	65	-	-
		1.OG	-	51,0	90	65	-	-
IO 14	Grüner Weg 6, West	EG	-	49,2	90	65	-	-
		1.OG	-	51,0	90	65	-	-
IO 15	Grüner Weg 8	EG	-	46,7	90	65	-	-
		1.OG	-	49,4	90	65	-	-
IO 16	Zuk. Neubau	EG	-	59,1	90	65	-	-
		1.OG	-	60,5	90	65	-	-

Wie aus Tabelle 10 ersichtlich, werden die mit den empfohlenen Maßnahmen nun auch die maximal zulässigen Spitzenpegel im Umfeld eingehalten.

Folgende betriebliche Angaben sind für die Einhaltung der Irrelevanz bzw. der zulässigen Spitzenpegel besonders maßgeblich:

- Nächtliche Notfalleinsätze (max. 1 Fahrzeug) finden max. 10x im Jahr statt
- Nächtliche Notfalleinsätze sind nur mit Fahrzeugen zulässig, von denen im Betrieb Spitzenpegel von maximal $L_{WA,max}$ = 96 dB(A) ausgehen
- Max. 12 An- und 12 Abfahrten von Einsatzfahrzeugen am Tag
- Außerhalb von Notfalleinsätzen kein Betrieb im Nachtbeurteilungszeitraum (22 – 6 Uhr)
- Außerhalb von Notfalleinsätzen kein Betrieb in den Ruhezeiten von 6 - 7 und 20 - 22 Uhr
- Hallentore an der Ostfassade der Halle weisen ein Schalldämm-Maß von min. R'w = 15 dB auf.
- Hallentore an der Ostfassade werden während lärmintensiverer Arbeiten geschlossen gehalten
- Errichtung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von min. h = 4,0 m und einer Länge von L = 45 m an folgendem Standort (je 3 m Abstand zur Grundstücksgrenze Ost und Süd):



Hintergrundbild: Lageplan *[11]*

Abbildung 6: Lageplan Lärmschutzwand

Schädliche Umwelteinwirkungen gem. TA Lärm sind durch den geplanten Betrieb, im hier untersuchten Betriebsumfang und bei Einhaltung der in diesem Gutachten empfohlenen Maßnahmen, nicht zu erwarten.

7.4 Empfehlungen für die Aufstellung eines Bebauungsplanes

Zunächst wird davon ausgegangen, dass das Betriebsgelände als Sondergebiet – SO – ausgewiesen werden soll, sowie, dass der Geltungsbereich des Bebauungsplanes ausschließlich die Betriebsfläche des geplanten Lohnunternehmens umfasst.

Da es im vorliegenden Fall nur um ein Betriebsgelände eines einzelnen Betriebes handelt, empfehlen wir, kein Emissionskontingent im Bebauungsplan festzusetzen. Die Emissionen des geplanten Betriebes wurden in diesem Gutachten berechnet und unterschreiten die umliegenden Immissionsrichtwerte, bei Einhaltung der empfohlenen Maßnahmen, um mehr als 6 dB(A). Der Betrieb in seinem hier untersuchten Betriebsumfang ist somit mit Einhaltung der Maßnahmen zulässig.

Es wird empfohlen die empfohlene Lärmschutzwand in L-Form mit einer Höhe von H = 4,0 m und einer Länge von L = 45 m an der in Abbildung 6 ersichtlichen Position im Bebauungsplan als Schallschutzmaßnahme festzusetzen.

Eine Formulierung hierzu könnten wie folgt lauten:

- Es ist aktiver Schallschutz mit einer Höhe von min. h = 4,00 m und einer Gesamtlänge von ca. L = 45 m auf der Planfläche vorzusehen.

  Die Position des aktiven Schallschutzes ist in die Planzeichnung aufzunehmen.

8 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Nach der TA Lärm gilt folgende Regelung:

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Wohngebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Die Geräusche des der Anlage zuzuordnenden Verkehrsaufkommens auf öffentlichen Straßen außerhalb des Betriebsgeländes sind somit grundsätzlich getrennt von den Anlagengeräuschen zu betrachten. Die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche erfolgt nach der 16. BImSchV *[2]* mit Berücksichtigung der Verkehrsgeräuschimmissionen durch den sonstigen Verkehr. In der 16. BImSchV sind folgende Immissionsgrenzwerte definiert:

Mischgebiete (M)	64 dB(A) tags	54 dB(A) nachts.
Wohngebiete (W)	59 dB(A) tags	49 dB(A) nachts.

Der An- und Abfahrtsverkehr des Betriebes wird über die Hauptstraße erfolgen. Auf diesem Verkehrsweg ist ein öffentliches Verkehrsaufkommen zu erwarten, dass in der Anzahl der Fahrten sicherlich höher liegt, als die durch den geplanten Betrieb zu erwartenden zusätzlichen Fahrzeugbewegungen. Für eine ungünstige Betrachtung wird jedoch zunächst davon ausgegangen, dass keine Vermischung mit dem übrigen öffentlichen Verkehr stattfindet.

Die gem. Betriebsbeschreibung zu erwartenden Verkehrsbewegungen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Für einige Verkehre ist nur eine Zeitspanne vorgegeben (z.B. 7 Abfahrten zw. 7:45 und 08:45 Uhr, bzw. Rückkunft der Fahrzeuge bis 16:30 Uhr). Die nachfolgende Tabelle ist demnach eine Annahme einer zu erwartenden Verkehrsaufteilung über einen Tag.

Tabelle 11: Anlagenbezogener Verkehr, Lohnunternehmen MaBi

Zeitraum	Pkw [Pkw/h]	SV [SV/h]	Gesamt KFZ [M in KFZ/h]	Anteil SV [p in %]	$L_{m,E}$ [dB(A)]
6 - 7 Uhr	0	0	0	-	-
7 – 8 Uhr	11	2	13	15,38	48,3
8 - 9 Uhr	0	5	5	100,0	51,3
9 – 15 Uhr	1	2	3	66,7	47,4
15 – 16 Uhr	0	5	5	100,0	51,3
16 – 17 Uhr	11	2	13	15,38	48,3
17 - 22 Uhr	0	0	0	-	-
Ungünst. Nachstunde	0	1	1	100,0	44,3

An einem ungünstigen Betriebstag sind gem. der o.a. beispielhaft angenommenen Fahraufkommens in der maßgeblichen Stunde M (8 – 9 bzw. 15-16 Uhr) im Tagbeurteilungszeitraum An- und Abfahrten von 5 Einsatzfahrzeugen (Schwerlastverkehr, p = 100%) zu erwarten. Im Nachtbeurteilungszeitraum werden bei nächtlichen Notfalleinsätzen eine Bewegung in der maßgeblichen Nachtstunde erwartet, bei einem Schwerverkehrsanteil von p = 100 %. Es wird von einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h gerechnet. Zuschläge für die Straßenoberfläche werden nicht vergeben $D_{StrO,T,N}$ = 0 dB. Weiterhin liegt die Steigung der Straße im betrachteten Abschnitt dem Augenschein nach bei unter 5 %, sodass auch hier kein Zuschlag vergeben wird.

Die angegebenen Parameter führen zu folgendem Ansatz auf der Hauptstraße, der rein die künftigen betrieblichen Fahrten des Betriebes berücksichtigt, ohne den übrigen öffentlichen Verkehr:

Tabelle 12: Emissionsansätze betrieblicher Mehrverkehr

Verkehrsweg	DTV	M_T	M_N	P_T / P_N	v_{zul} PKW/LKW	D_{StrO}	D_{Stg}	$L_{m,E}$	
								Tag	Nacht
	KFZ/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	km/h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Hauptstraße	38	5	1	100 / 100	50 / 50	0	0	51,3	44,3

Durch den anlagenbezogenen Verkehr werden an den folgenden ungünstig am Straßenverlauf gelegenen Gebäuden die folgenden Beurteilungspegel erreicht:

Tabelle 13: Beurteilungspegel aus anlagenbezogenem Verkehr, 16. BImSchV

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsgrenzwert 16 BImSchV		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	Hauptstraße 8, Ost	EG	55	48	59	49	-	-
		1.OG	55	48	59	49	-	-
IO 2	Hauptstraße 16, Ost	EG	57	50	64	54	-	-
		1.OG	57	50	64	54	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden durch den angenommen anlagenbezogenen Verkehr die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an schalltechnisch ungünstig an der Hauptstraße gelegenen Wohngebäuden eingehalten und um min. 4 dB(A) am Tage und um min. 1 dB(A) in der Nacht unterschritten. Sofern der anlagenbezogene Verkehr hier ohne eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr fahren würde, würden die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV eingehalten werden. Sofern andererseits von einer Vermischung mit dem übrigen öffentlichen Verkehr ausgegangen wird, so ist anlagenbezogene Verkehrsaufkommen allein deshalb nicht Maßnahme auslösend im Sinne der Regelung der TA Lärm.

9 Tieffrequente Geräusche

Tieffrequente Geräusche unterliegen einer gesonderten Betrachtung. Um schädliche Umwelteinwirkungen auf die Nachbarschaft mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschließen zu können, sollten die tieffrequenten Geräuschanteile die Hörschwelle der jeweiligen Frequenz nicht erreichen.

Tabelle 14: Hörschwelle bei tieffrequenten Geräuschen (Terzpegel)

	50 Hz [dB]	63 Hz [dB]	80 Hz [dB]	100 Hz [dB]
Hörschwelle (HS_{Terz})	40,5	33,5	28,0	23,5

Maßgebliche tieffrequente Geräuschanteile sind durch die auf dem Betriebsgelände geplanten Betriebsvorgänge gem. Einschätzung des Sachverständigen nicht zu erwarten.

10 Qualität der Prognose

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm ist bei einer Schallimmissionsprognose eine Aussage zur Qualität der Ergebnisse durch Abschätzung der Gesamtunsicherheit zu treffen. Bei der Durchführung schalltechnischer Prognosen, die sich auf Messungen, Literaturangaben oder Ähnliches beziehen, ergeben sich zwangsmäßig Unsicherheiten. Die Qualität einer Immissionsprognose ergibt sich aus der Unsicherheit der zu Grunde liegenden Emissionspegel (ob gemessen, aus Datenblättern oder Annahmen) sowie der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung selbst. Weiterhin können sich Unsicherheiten aus nicht bekannten Frequenzspektren ergeben.

Das verwendete Rechenprogramm SoundPLAN der Braunstein + Berndt GmbH ist ein anerkanntes Programm, das sich durch die Bewältigung komplexer schalltechnischer Konstellationen auszeichnet.

Die Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung wird entsprechend DIN ISO 9613-2 *[8]* für eine Entfernung d zwischen 0 und 100 m zwischen den Geräuschquellen und den Immissionsorten mit ± 1 bis 3 dB angegeben, für eine Entfernung d zwischen 100 und 1000 m mit ± 3 dB. Die Unsicherheiten der Schallausbreitungsberechnungen ergeben sich z.B. durch die Ansätze zur Berücksichtigung der Meteorologie-Dämpfung. Die Dämpfung von Schall auf dem Ausbreitungsweg ändert sich aufgrund von Schwankungen der Witterungsbedingungen, die lokal kurzfristig wechseln können. Die meteorologische Dämpfung wirkt sich insbesondere auf weiter entfernte Immissionspunkte senkend aus.

Die im Gutachten berücksichtigten Emissionsquellen des geplanten Betriebes basieren auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten Betriebsbeschreibung *[13]*, weiteren Informationen dazu *[14]*, sowie aus der derzeitigen Lageplanung *[11]*. Die Höhe der einzelnen Immissionsansätze wurde gem. schalltechnischen Fachberichten *[8]* oder zugehörigen Datenblättern *[15]* bestimmt. Emissionsansätze, die gem. Erfahrungswerten des Sachverständigen angenommen wurden, liegen häufig auf der sicheren Seite.

11 Dokumentenlenkung und Abschlusserklärung

Für den Inhalt dieses Gutachtens ist Dipl.-Ing. Arno P. Goldschmidt verantwortlich. Der Unterzeichner erstellte dieses Gutachten nach dem derzeitigen Kenntnisstand und nach bestem Wissen und Gewissen. Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen dienten die angegebenen Unterlagen und die Angaben der Beteiligten.

Dieses Gutachten darf gemäß der Aufgabenstellung unter Berücksichtigung meines Urheberrechts als Ganzes oder in sachlich zusammengehörigen Teilen vervielfältigt werden. Eine Veränderung dieses Gutachtens oder die Zusammenstellung von Textauszügen ist unzulässig. Jegliche Veröffentlichung oder sonstige Weitergabe an Dritte sowohl als Schriftstück als auch in Auszügen bedarf meiner vorherigen schriftlichen Zustimmung.

Dieses Gutachtens wird in 3 Ausfertigungen erstellt. Ein Belegexemplar verbleibt beim Sachverständigen. Änderungen, Berichtigungen und Ergänzungen zu diesem Gutachten mit der Nr. (706) 2 1 12 20 bedürfen der Schriftform und sind als solche zu kennzeichnen.

Rev.	Stand	Inhalt	Freigabe
AG00	26.02.2021	Ersterstellung	---

Kaltenkirchen, 26. Februar 2021

Alexander Goldschmidt, B.Sc.

Dipl.-Ing. Arno P. Goldschmidt

Dipl.-Ing. Arno P. Goldschmidt
von der Industrie- u. Handelskammer zu Lübeck öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Verkehrslärm, Schallemissionen und -immissionen
24568 Kaltenkirchen

Anhang: Mittlere Ausbreitung – Zusatzbelastung (mit Maßnahmen) IO 10 u. IO 14
Mittlere Ausbreitung – Seltenes Ereignis (mit Maßnahmen) IO 09 u. IO 10

A. Grundlagenverzeichnis

[1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Neufassung vom 26.09.2002

[2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990

[3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998

[4] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren vom Oktober 1999

[5] DIN 45691 – Geräuschkontingentierung, vom Dezember 2006

[6] VDI 2571 – Schallabstrahlung von Industriebauten, vom August 1976

[7] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, vom August 2007

[8] 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, Heft 3, aus dem Jahre 2005

[9] Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Maßstab: 1:2.000, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein, vom 03.02.2020

[10] Flächennutzungsplan der Gemeinde Neuenbrook, vom 24. Dezember 1998

[11] Lageplan „Neubau Hallen", Architekturbüro Falkenhagen + Falkenhagen, Remmels, vom 08.02.2020

[12] Angaben zu Bewegungsflächen des Radladers und Elektrostaplers sowie Info zum Standort der Stellplätze, Architekturbüro Falkenhagen + Falkenhagen, Remmels, vom 07.01.2021

[13] Betriebsbeschreibung, MaBi Lohnunternehmen, Betriebsgelände Neuenbrook, Herr Maik Biemann, per Mail über Architekturbüro Falkenhagen + Falkenhagen, am 03.12.2020

[14] Weitere Informationen zum Betrieb, Architekturbüro Falkenhagen + Falkenhagen, per Mail am 18.12.2020, 07.01.2021, 08.01.2021 und 12.02.2021

[15] Technische Angaben zum Radlader des Herstellers Weidemann, Typ T5522
URL: https://www.weidemann.de/de/teleskoplader/model/t5522/type/TechnicalData/
Zugriff am 04.12.2020

[16] Ortsbegehung, dBCon, am 09.10.2020

[17] Rechenprogramm SoundPLAN, Version 8.2 vom 29.01.2021

B. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 9
Tabelle 2: Immissionsorte und Einstufung 11
Tabelle 3: Emissionsansätze 15
Tabelle 4: Beurteilungspegel aus Betrieb, TA Lärm, Werktag 19
Tabelle 5: Maximalpegel aus Betrieb, TA Lärm, Werktag 20
Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Betrieb, TA Lärm, Werktag, Seltenes Ereignis 21
Tabelle 7: Maximalpegel aus Betrieb, TA Lärm, Seltenes Ereignis 23
Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Betrieb, TA Lärm, Werktag (mit Maßnahmen) 24
Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Betrieb, TA Lärm, Seltenes Ereignis (mit Maßnahmen) 25
Tabelle 10: Maximalpegel aus Betrieb, TA Lärm, Seltenes Ereignis (mit Maßnahmen) 27
Tabelle 11: Anlagenbezogener Verkehr, Lohnunternehmen MaBi 31
Tabelle 12: Emissionsansätze betrieblicher Mehrverkehr 31
Tabelle 13: Beurteilungspegel aus anlagenbezogenem Verkehr, 16. BImSchV 32
Tabelle 14: Hörschwelle bei tieffrequenten Geräuschen (Terzpegel) 33

C. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsplan 4
Abbildung 2: Übersichtsplan, Nahbereich 5
Abbildung 3: Lageplan 6
Abbildung 4: Lageplan der Immissionsorte 12
Abbildung 5: Schallquellenplan, Zusatzbelastung 17
Abbildung 6: Lageplan Lärmschutzwand 28

BV: Neubau Hallen, Neuenbrook
Mittlere Ausbreitung Leq - Zusatzbelastung - mit Maßnahmen

dBCon TECHNICAL ACOUSTICS

Quelle	Quelltyp	Zeit bereich	Li	R'w	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 10 - Grüner Weg 4	SW 1.OG	RW,T 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	RW,T,max 90 dB(A)	RW,N,max 65 dB(A)	LrT 53,8 dB(A)	LrN	dB(A)	LT,max 73,5 dB(A)	LN,max	dB(A)												
Abfahrt Maschinen Halle	Linie	LrT			63,0	83,7	117,9	6,0	0,0	3	39,21	-42,9	-0,6	-2,4	-0,1		0,0	1,4	42,1	-5,1	0,0	0,0	43,1
Abfahrt Maschinen Halle	Linie	LrN			63,0	83,7	117,9	6,0	0,0	3	39,21	-42,9	-0,6	-2,4	-0,1		0,0	1,4	42,1				
An- und Abfahrten Mitarbeiter	Linie	LrT			50,0	72,8	190,4	0,0	0,0	3	26,59	-39,5	-0,3	-6,1	-0,1		0,0	1,3	31,0	2,1	0,0	0,0	33,1
An- und Abfahrten Mitarbeiter	Linie	LrN			50,0	72,8	190,4	0,0	0,0	3	26,59	-39,5	-0,3	-6,1	-0,1		0,0	1,3	31,0				
Elektrostapler	Fläche	LrT			61,6	95,0	2190,9	6,0	0,0	3	70,28	-47,9	-2,7	-10,5	-0,1		0,0	0,0	36,8	-12,0	0,0	0,0	30,8
Elektrostapler	Fläche	LrN			61,6	95,0	2190,9	6,0	0,0	3	70,28	-47,9	-2,7	-10,5	-0,1		0,0	0,0	36,8				
Elektrostapler	Fläche	LrT			61,6	95,0	2190,9	6,0	0,0	3	70,28	-47,9	-2,7	-10,5	-0,1		0,0	0,0	36,8	-12,0	0,0	0,0	30,8
Elektrostapler	Fläche	LrN			61,6	95,0	2190,9	6,0	0,0	3	70,28	-47,9	-2,7	-10,5	-0,1		0,0	0,0	36,8				
Fahrzeuge Abstellen Nordfläche	Fläche	LrT			72,0	103,0	1250,6	6,0	0,0	3	113,73	-52,1	-3,6	-9,3	-0,2		0,0	0,0	40,7	-19,8	0,0	0,0	26,9
Fahrzeuge Abstellen Nordfläche	Fläche	LrN			72,0	103,0	1250,6	6,0	0,0	3	113,73	-52,1	-3,6	-9,3	-0,2		0,0	0,0	40,7				
Fahrzeuge Abstellen Südfläche	Fläche	LrT			77,1	103,0	386,1	6,0	0,0	3	42,49	-43,6	-0,7	-3,1	-0,1		0,0	0,4	58,9	-19,8	0,0	0,0	45,1
Fahrzeuge Abstellen Südfläche	Fläche	LrN			77,1	103,0	386,1	6,0	0,0	3	42,49	-43,6	-0,7	-3,1	-0,1		0,0	0,4	58,9				
Fahrzeughalle - Tor 1 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	21,79	-37,8	0,0	-4,9	0,0		0,0	0,0	41,1	-2,5	0,0	0,0	38,6
Fahrzeughalle - Tor 1 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	21,79	-37,8	0,0	-4,9	0,0		0,0	0,0	41,1				
Fahrzeughalle - Tor 1 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	95,97	-50,6	-3,3	-20,0	-0,2		0,0	0,7	25,7	-2,5	0,0	0,0	23,2
Fahrzeughalle - Tor 1 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	95,97	-50,6	-3,3	-20,0	-0,2		0,0	0,7	25,7				
Fahrzeughalle - Tor 2 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	27,74	-39,9	0,0	-4,1	-0,1		0,0	0,0	39,9	-2,5	0,0	0,0	37,4
Fahrzeughalle - Tor 2 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	27,74	-39,9	0,0	-4,1	-0,1		0,0	0,0	39,9				
Fahrzeughalle - Tor 2 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	88,82	-50,0	-3,1	-20,1	-0,2		0,0	1,1	26,8	-2,5	0,0	0,0	24,3
Fahrzeughalle - Tor 2 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	88,82	-50,0	-3,1	-20,1	-0,2		0,0	1,1	26,8				
Fahrzeughalle - Tor 3 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	34,56	-41,8	-0,1	-0,7	-0,1		0,0	0,0	41,3	-2,5	0,0	0,0	38,8
Fahrzeughalle - Tor 3 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	34,56	-41,8	-0,1	-0,7	-0,1		0,0	0,0	41,3				
Fahrzeughalle - Tor 3 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	81,82	-49,2	-3,0	-20,3	-0,2		0,0	0,3	26,7	-2,5	0,0	0,0	24,2
Fahrzeughalle - Tor 3 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	81,82	-49,2	-3,0	-20,3	-0,2		0,0	0,3	26,7				
Fahrzeughalle - Tor 4 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	41,76	-43,4	-0,6	0,0	-0,1		0,0	0,0	39,9	-2,5	0,0	0,0	37,4
Fahrzeughalle - Tor 4 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	41,76	-43,4	-0,6	0,0	-0,1		0,0	0,0	39,9				
Fahrzeughalle - Tor 4 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	75,03	-48,5	-2,8	-20,4	-0,1		0,0	0,0	27,2	-2,5	0,0	0,0	24,7
Fahrzeughalle - Tor 4 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	75,03	-48,5	-2,8	-20,4	-0,1		0,0	0,0	27,2				
Fahrzeughalle - Tor 5 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	49,23	-44,8	-1,4	0,0	-0,1		0,0	0,0	37,7	-2,5	0,0	0,0	35,2
Fahrzeughalle - Tor 5 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	49,23	-44,8	-1,4	0,0	-0,1		0,0	0,0	37,7				
Fahrzeughalle - Tor 5 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	68,50	-47,7	-2,5	-20,6	-0,1		0,0	0,0	28,1	-2,5	0,0	0,0	25,6
Fahrzeughalle - Tor 5 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	68,50	-47,7	-2,5	-20,6	-0,1		0,0	0,0	28,1				
Fahrzeughalle - Tor 6 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	62,31	-46,9	-2,3	-20,7	-0,1		0,0	0,0	29,0	-2,5	0,0	0,0	26,5
Fahrzeughalle - Tor 6 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	62,31	-46,9	-2,3	-20,7	-0,1		0,0	0,0	29,0				
Fahrzeughalle - Tor 7 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	56,58	-46,0	-1,9	-20,9	-0,1		0,0	0,0	30,1	-2,5	0,0	0,0	27,6
Fahrzeughalle - Tor 7 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	56,58	-46,0	-1,9	-20,9	-0,1		0,0	0,0	30,1				
Fahrzeughalle - Tor 8 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	51,47	-45,2	-1,6	-21,1	-0,1		0,0	0,0	31,0	-2,5	0,0	0,0	28,5
Fahrzeughalle - Tor 8 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	51,47	-45,2	-1,6	-21,1	-0,1		0,0	0,0	31,0				

BV: Neubau Hallen, Neuenbrook
Mittlere Ausbreitung Leq - Zusatzbelastung - mit Maßnahmen

dBCon TECHNICAL ACOUSTICS

Quelle	Quelltyp	Zeit bereich	Li	R'w	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Fahrzeughalle - Tor 9 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	47,16	-44,5	-1,2	-21,0	-0,1		0,0	0,0	32,2	-2,5	0,0	0,0	29,7
Fahrzeughalle - Tor 9 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	47,16	-44,5	-1,2	-21,0	-0,1		0,0	0,0	32,2				
Fahrzeughalle - Tor 10 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	43,90	-43,8	-0,9	-20,2	-0,1		0,0	0,0	34,0	-2,5	0,0	0,0	31,5
Fahrzeughalle - Tor 10 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	43,90	-43,8	-0,9	-20,2	-0,1		0,0	0,0	34,0				
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrT			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	70,48	-48,0	-2,5	-10,0	-0,1		0,0	0,0	22,4	1,8	0,0	0,0	24,2
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrN			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	70,48	-48,0	-2,5	-10,0	-0,1		0,0	0,0	22,4				
Radlader T5522	Fläche	LrT			69,6	103,0	2190,9	6,0	0,0	3	70,26	-47,9	-2,5	-10,0	-0,1		0,0	0,0	45,4	-12,0	0,0	0,0	39,4
Radlader T5522	Fläche	LrN			69,6	103,0	2190,9	6,0	0,0	3	70,26	-47,9	-2,5	-10,0	-0,1		0,0	0,0	45,4				
Radlader T5522	Fläche	LrT			69,6	103,0	2190,9	6,0	0,0	3	70,26	-47,9	-2,5	-10,0	-0,1		0,0	0,0	45,4	-12,0	0,0	0,0	39,4
Radlader T5522	Fläche	LrN			69,6	103,0	2190,9	6,0	0,0	3	70,26	-47,9	-2,5	-10,0	-0,1		0,0	0,0	45,4				
Rückankunft Maschinen	Linie	LrT			63,0	87,3	268,1	6,0	0,0	3	30,37	-40,6	-0,3	-5,7	-0,1		0,0	1,2	44,4	0,7	0,0	0,0	51,2
Rückankunft Maschinen	Linie	LrN			63,0	87,3	268,1	6,0	0,0	3	30,37	-40,6	-0,3	-5,7	-0,1		0,0	1,2	44,4				
Parkplatz	Parkplatz	LrT			54,6	79,2	287,6	0,0	0,0	3	77,37	-48,8	-3,3	0,0	-0,1		0,0	0,3	30,3	-8,2	0,0	0,0	22,1
Parkplatz	Parkplatz	LrN			54,6	79,2	287,6	0,0	0,0	3	77,37	-48,8	-3,3	0,0	-0,1		0,0	0,3	30,3				
Immissionsort IO 14 - Grüner Weg 6 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 48,5 dB(A) LrN dB(A) LT,max 70,7 dB(A) LN,max dB(A)																							
Abfahrt Maschinen Halle	Linie	LrT			63,0	83,7	117,9	6,0	0,0	3	74,18	-48,4	-2,7	-6,4	-0,1		0,0	3,0	32,1	-5,1	0,0	0,0	33,1
Abfahrt Maschinen Halle	Linie	LrN			63,0	83,7	117,9	6,0	0,0	3	74,18	-48,4	-2,7	-6,4	-0,1		0,0	3,0	32,1				
An- und Abfahrten Mitarbeiter	Linie	LrT			50,0	72,8	190,4	0,0	0,0	3	57,55	-46,2	-1,6	-6,5	-0,1		0,0	1,4	22,8	2,1	0,0	0,0	24,9
An- und Abfahrten Mitarbeiter	Linie	LrN			50,0	72,8	190,4	0,0	0,0	3	57,55	-46,2	-1,6	-6,5	-0,1		0,0	1,4	22,8				
Elektrostapler	Fläche	LrT			61,6	95,0	2190,9	6,0	0,0	3	98,25	-50,8	-3,4	-7,7	-0,2		0,0	0,0	35,9	-12,0	0,0	0,0	29,9
Elektrostapler	Fläche	LrN			61,6	95,0	2190,9	6,0	0,0	3	98,25	-50,8	-3,4	-7,7	-0,2		0,0	0,0	35,9				
Elektrostapler	Fläche	LrT			61,6	95,0	2190,9	6,0	0,0	3	98,25	-50,8	-3,4	-7,7	-0,2		0,0	0,0	35,9	-12,0	0,0	0,0	29,9
Elektrostapler	Fläche	LrN			61,6	95,0	2190,9	6,0	0,0	3	98,25	-50,8	-3,4	-7,7	-0,2		0,0	0,0	35,9				
Fahrzeuge Abstellen Nordfläche	Fläche	LrT			72,0	103,0	1250,6	6,0	0,0	3	144,89	-54,2	-3,9	-9,0	-0,3		0,0	0,0	38,6	-19,8	0,0	0,0	24,8
Fahrzeuge Abstellen Nordfläche	Fläche	LrN			72,0	103,0	1250,6	6,0	0,0	3	144,89	-54,2	-3,9	-9,0	-0,3		0,0	0,0	38,6				
Fahrzeuge Abstellen Südfläche	Fläche	LrT			77,1	103,0	386,1	6,0	0,0	3	54,22	-45,7	-1,7	-1,2	-0,1		0,0	0,6	57,9	-19,8	0,0	0,0	44,1
Fahrzeuge Abstellen Südfläche	Fläche	LrN			77,1	103,0	386,1	6,0	0,0	3	54,22	-45,7	-1,7	-1,2	-0,1		0,0	0,6	57,9				
Fahrzeughalle - Tor 1 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	51,41	-45,2	-1,6	-4,4	-0,1		0,0	0,0	32,8	-2,5	0,0	0,0	30,3
Fahrzeughalle - Tor 1 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	51,41	-45,2	-1,6	-4,4	-0,1		0,0	0,0	32,8				
Fahrzeughalle - Tor 1 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	127,03	-53,1	-3,7	-19,3	-0,2		0,0	0,0	22,7	-2,5	0,0	0,0	20,2
Fahrzeughalle - Tor 1 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	127,03	-53,1	-3,7	-19,3	-0,2		0,0	0,0	22,7				
Fahrzeughalle - Tor 2 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	58,34	-46,3	-2,1	-3,5	-0,1		0,0	0,0	32,1	-2,5	0,0	0,0	29,6
Fahrzeughalle - Tor 2 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	58,34	-46,3	-2,1	-3,5	-0,1		0,0	0,0	32,1				
Fahrzeughalle - Tor 2 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	119,79	-52,6	-3,6	-19,4	-0,2		0,0	0,0	23,3	-2,5	0,0	0,0	20,8
Fahrzeughalle - Tor 2 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	119,79	-52,6	-3,6	-19,4	-0,2		0,0	0,0	23,3				
Fahrzeughalle - Tor 3 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	65,53	-47,3	-2,4	-4,4	-0,1		0,0	0,0	29,7	-2,5	0,0	0,0	27,2
Fahrzeughalle - Tor 3 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	65,53	-47,3	-2,4	-4,4	-0,1		0,0	0,0	29,7				

BV: Neubau Hallen, Neuenbrook
Mittlere Ausbreitung Leq - Zusatzbelastung - mit Maßnahmen

dBCon TECHNICAL ACOUSTICS

Quelle	Quelltyp	Zeit bereich	Li	R'w	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Fahrzeughalle - Tor 3 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	112,65	-52,0	-3,5	-19,4	-0,2		0,0	0,6	24,5	-2,5	0,0	0,0	22,0
Fahrzeughalle - Tor 3 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	112,65	-52,0	-3,5	-19,4	-0,2		0,0	0,6	24,5				
Fahrzeughalle - Tor 4 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	72,87	-48,2	-2,7	-3,2	-0,1		0,0	0,1	29,8	-2,5	0,0	0,0	27,3
Fahrzeughalle - Tor 4 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	72,87	-48,2	-2,7	-3,2	-0,1		0,0	0,1	29,8				
Fahrzeughalle - Tor 4 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	105,64	-51,5	-3,4	-19,6	-0,2		0,0	1,1	25,5	-2,5	0,0	0,0	23,0
Fahrzeughalle - Tor 4 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	105,64	-51,5	-3,4	-19,6	-0,2		0,0	1,1	25,5				
Fahrzeughalle - Tor 5 - Ost	Fläche	LrT	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	80,34	-49,1	-2,9	-4,1	-0,2		0,0	0,1	27,8	-2,5	0,0	0,0	25,3
Fahrzeughalle - Tor 5 - Ost	Fläche	LrN	85,0	15,0	66,0	78,0	16,0	0,0	0,0	6	80,34	-49,1	-2,9	-4,1	-0,2		0,0	0,1	27,8				
Fahrzeughalle - Tor 5 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	98,77	-50,9	-3,3	-19,6	-0,2		0,0	0,9	25,9	-2,5	0,0	0,0	23,4
Fahrzeughalle - Tor 5 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	98,77	-50,9	-3,3	-19,6	-0,2		0,0	0,9	25,9				
Fahrzeughalle - Tor 6 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	92,09	-50,3	-3,2	-19,7	-0,2		0,0	0,0	25,7	-2,5	0,0	0,0	23,2
Fahrzeughalle - Tor 6 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	92,09	-50,3	-3,2	-19,7	-0,2		0,0	0,0	25,7				
Fahrzeughalle - Tor 7 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	85,64	-49,6	-3,1	-19,9	-0,2		0,0	0,0	26,3	-2,5	0,0	0,0	23,8
Fahrzeughalle - Tor 7 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	85,64	-49,6	-3,1	-19,9	-0,2		0,0	0,0	26,3				
Fahrzeughalle - Tor 8 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	79,48	-49,0	-2,9	-19,8	-0,2		0,0	0,0	27,2	-2,5	0,0	0,0	24,7
Fahrzeughalle - Tor 8 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	79,48	-49,0	-2,9	-19,8	-0,2		0,0	0,0	27,2				
Fahrzeughalle - Tor 9 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	73,65	-48,3	-2,7	-19,8	-0,1		0,0	0,0	28,0	-2,5	0,0	0,0	25,5
Fahrzeughalle - Tor 9 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	73,65	-48,3	-2,7	-19,8	-0,1		0,0	0,0	28,0				
Fahrzeughalle - Tor 10 - West	Fläche	LrT	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	68,28	-47,7	-2,5	-19,1	-0,1		0,0	0,0	29,6	-2,5	0,0	0,0	27,1
Fahrzeughalle - Tor 10 - West	Fläche	LrN	85,0	0,0	81,0	93,0	16,0	0,0	0,0	6	68,28	-47,7	-2,5	-19,1	-0,1		0,0	0,0	29,6				
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrT			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	98,49	-50,9	-3,3	-7,6	-0,2		0,0	0,0	21,1	1,8	0,0	0,0	22,8
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrN			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	98,49	-50,9	-3,3	-7,6	-0,2		0,0	0,0	21,1				
Radlader T5522	Fläche	LrT			69,6	103,0	2190,9	6,0	0,0	3	98,23	-50,8	-3,3	-7,6	-0,2		0,0	0,0	44,1	-12,0	0,0	0,0	38,1
Radlader T5522	Fläche	LrN			69,6	103,0	2190,9	6,0	0,0	3	98,23	-50,8	-3,3	-7,6	-0,2		0,0	0,0	44,1				
Radlader T5522	Fläche	LrT			69,6	103,0	2190,9	6,0	0,0	3	98,23	-50,8	-3,3	-7,6	-0,2		0,0	0,0	44,1	-12,0	0,0	0,0	38,1
Radlader T5522	Fläche	LrN			69,6	103,0	2190,9	6,0	0,0	3	98,23	-50,8	-3,3	-7,6	-0,2		0,0	0,0	44,1				
Rückankunft Maschinen	Linie	LrT			63,0	87,3	268,1	6,0	0,0	3	63,57	-47,1	-1,6	-6,2	-0,1		0,0	1,3	36,5	0,7	0,0	0,0	43,3
Rückankunft Maschinen	Linie	LrN			63,0	87,3	268,1	6,0	0,0	3	63,57	-47,1	-1,6	-6,2	-0,1		0,0	1,3	36,5				
Parkplatz	Parkplatz	LrT			54,6	79,2	287,6	0,0	0,0	3	91,71	-50,2	-3,5	0,0	-0,2		0,0	0,0	28,3	-8,2	0,0	0,0	20,0
Parkplatz	Parkplatz	LrN			54,6	79,2	287,6	0,0	0,0	3	91,71	-50,2	-3,5	0,0	-0,2		0,0	0,0	28,3				

BV: Neubau Hallen, Neuenbrook
Mittlere Ausbreitung Leq - Seltenes Ereignis - mit Maßnahmen

Quelle	Quelltyp	Zeit bereich	Li	R'w	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 09 - Grüner Weg 4 SW EG RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT dB(A) LrN 50,2 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 64,4 dB(A)																							
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrT			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	72,19	-48,2	-3,5	-14,3	-0,1		0,0	2,5	19,3		0,0		
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrN			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	72,19	-48,2	-3,5	-14,3	-0,1		0,0	2,5	19,3	0,0	0,0	0,0	19,3
Notfalleinsatz Spülfahrzeug	Linie	LrT			63,0	87,3	267,9	6,0	0,0	3	35,01	-41,9	-0,9	-5,6	-0,1		0,0	2,4	44,2		0,0		
Notfalleinsatz Spülfahrzeug	Linie	LrN			63,0	87,3	267,9	6,0	0,0	3	35,01	-41,9	-0,9	-5,6	-0,1		0,0	2,4	44,2	0,0	0,0	0,0	50,2
Immissionsort IO 09 - Grüner Weg 4 SW 1.OG RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT dB(A) LrN 50,3 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 63,1 dB(A)																							
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrT			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	72,25	-48,2	-2,6	-12,4	-0,1		0,0	0,1	19,8		0,0		
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrN			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	72,25	-48,2	-2,6	-12,4	-0,1		0,0	0,1	19,8	0,0	0,0	0,0	19,8
Notfalleinsatz Spülfahrzeug	Linie	LrT			63,0	87,3	267,9	6,0	0,0	3	35,52	-42,0	-0,5	-5,0	-0,1		0,0	1,7	44,3		0,0		
Notfalleinsatz Spülfahrzeug	Linie	LrN			63,0	87,3	267,9	6,0	0,0	3	35,52	-42,0	-0,5	-5,0	-0,1		0,0	1,7	44,3	0,0	0,0	0,0	50,3
Immissionsort IO 10 - Grüner Weg 4 SW EG RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT dB(A) LrN 47,9 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 61,3 dB(A)																							
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrT			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	70,49	-48,0	-3,5	-13,8	-0,1		0,0	0,0	17,7		0,0		
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrN			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	70,49	-48,0	-3,5	-13,8	-0,1		0,0	0,0	17,7	0,0	0,0	0,0	17,7
Notfalleinsatz Spülfahrzeug	Linie	LrT			63,0	87,3	267,9	6,0	0,0	3	29,46	-40,4	-0,6	-8,2	-0,1		0,0	0,9	41,9		0,0		
Notfalleinsatz Spülfahrzeug	Linie	LrN			63,0	87,3	267,9	6,0	0,0	3	29,46	-40,4	-0,6	-8,2	-0,1		0,0	0,9	41,9	0,0	0,0	0,0	47,9
Immissionsort IO 10 - Grüner Weg 4 SW 1.OG RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT dB(A) LrN 50,4 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 61,5 dB(A)																							
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrT			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	70,49	-48,0	-2,5	-9,6	-0,1		0,0	0,0	22,8		0,0		
Motorstart, Türenzuschlagen, Bremsgeräus	Fläche	LrN			46,5	80,0	2214,7	0,0	0,0	3	70,49	-48,0	-2,5	-9,6	-0,1		0,0	0,0	22,8	0,0	0,0	0,0	22,8
Notfalleinsatz Spülfahrzeug	Linie	LrT			63,0	87,3	267,9	6,0	0,0	3	30,36	-40,6	-0,3	-5,7	-0,1		0,0	1,2	44,4		0,0		
Notfalleinsatz Spülfahrzeug	Linie	LrN			63,0	87,3	267,9	6,0	0,0	3	30,36	-40,6	-0,3	-5,7	-0,1		0,0	1,2	44,4	0,0	0,0	0,0	50,4

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit bereich		Name des Zeitbereichs
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich