

Werner Marten Metallbau GmbH
Herrn Thomas Matthiesen
Bäckerstraat 1
24932 Boren



9 Seiten per E-Mail an:
info@werner-marten.de
Kronshagen, 17.03.2021
537621eas01

Schalltechnische Untersuchung zu einer geplanten Gewerbefläche in der Gemeinde Boren

Sehr geehrter Herr Matthiesen,

anbei erhalten Sie die Berechnungsergebnisse zu den zu erwartenden Schallimmissionen durch eine geplante Gewerbefläche in der Gemeinde Boren.

1 Aufgabenstellung

Sie planen, Ihren derzeit südlich der Kreisstraße K 26 und östlich der Kreisstraße K 31 in Boren vorhandenen Metallbaubetrieb auf ein nahegelegenes freies Grundstück nördlich der K 26 zu verlegen. Für diese derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche wird damit die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich. Eine konkrete Planung liegt noch nicht vor. Grundsätzlich soll jedoch ein Gewerbegebiet festgesetzt werden. Gegebenenfalls sollen in dem geplanten Gewerbegebiet auch Flächen für weitere Betriebe geschaffen werden. Ihr derzeitiges, dann freiwerdendes Betriebsgelände soll zukünftig voraussichtlich weiterhin anderweitig gewerblich genutzt werden. Eine zukünftige Nutzung für Wohnhäuser kann jedoch ebenfalls nicht vollständig ausgeschlossen werden. Westlich der K 31 befindet sich Wohnbebauung.

Für die anstehende Bauleitplanung soll daher eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt werden, in der geprüft werden soll, ob und in welchem Umfang eine Nutzung der freien Flächen als Gewerbegebiet möglich ist. Hierbei soll insbesondere der geplante Metallbaubetrieb in Ansatz gebracht werden.

Den Auftrag zu dieser schalltechnischen Untersuchung erteilte die Werner Marten Metallbau GmbH.

2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Für die Bauleitplanung ist die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – /3/ rechtlich eingeführt. Diese Vorschrift verweist explizit auf die detaillierteren Regeln der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm /1/. Da die TA Lärm /1/ zum Teil schärfere Anforderungen stellt (Maximalpegelkriterium, lauteste Nachtstunde usw.) und diese Anforderungen spätestens im Baugenehmigungsverfahren abgeprüft würden, hat es sich bewährt, die TA Lärm /1/ bereits in der Bauleitplanung heranzuziehen.

Bei der Festsetzung von Gewerbegebieten kann auf das Instrument der Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691 zurückgegriffen werden, um einerseits die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ bei den maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten und andererseits aber eine möglichst uneingeschränkte und gleichmäßige Nutzung der Gewerbeflächen zu ermöglichen. Eine Kontingentierung ist jedoch im vorliegenden Fall nicht beabsichtigt.

Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist daher die Ermittlung der Immissionen durch das geplante Gewerbegebiet mit dem geplantem Metallbaubetrieb und möglicherweise weiteren Gewerbeflächen als Zusatzbelastung sowie unter Berücksichtigung der weiteren, zukünftigen Nutzung des derzeitigen Betriebsgeländes als Vorbelastung bei den maßgeblichen Immissionsorten. Die berechneten Beurteilungspegel sollen mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ verglichen werden.

Da noch keine konkrete Planung vorliegt, werden die Emissionen durch den Metallbaubetrieb in pauschalieren Ansätzen errechnet und in einem vereinfachten Rechenmodell als flächenbezogener Schalleistungspegel angesetzt. Die verbleibende Fläche des Plangebietes sowie die derzeitige Betriebsfläche südlich der K 26 werden mit einem immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel von voraussichtlich 60 dB(A)/m² tagsüber und 45 dB(A)/m² nachts für gewerbliche Nutzung tagsüber und mischgebietsverträgliche Nutzung nachts berücksichtigt.

3 Betriebsbeschreibung und Immissionsorte

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus der Übersichtskarte (Anlage 1) und dem Lageplan (Anlage 2) ersichtlich. Das geplante Gewerbegebiet befindet sich nördlich der K 26 und östlich der K 31 in der Gemeinde Boren. Im südlichen Bereich dieser Fläche soll der geplante Metallbaubetrieb realisiert werden. Sofern nördlich noch eine freie Gewerbefläche verbleibt, soll diese für weitere Gewerbebetriebe zur Verfügung stehen. Die Größe der

geplanten Fläche ist noch nicht abschließend bestimmt. Nach Auskunft des Planers soll sie zwischen ca. 8.500 m² und 10.000 m² liegen. Für eine abgesicherte Betrachtung wurde in den Berechnungen daher eine Fläche von ca. 8.500 m² für den Metallbaubetrieb und von 3.000 m² für weitere Gewerbebetriebe berücksichtigt. Auf diese Weise wurden insgesamt 11.500 m² Gewerbefläche berücksichtigt, so dass für die anstehende Planung ein gewisser Freiraum besteht.

Betrieb der Werner Marten Metallbau GmbH

Die Werner Marten Metallbau GmbH fertigt hauptsächlich Treppen, Balkone, Geländer und andere Stahlbaukonstruktionen an. Die Betriebszeiten sind montags bis freitags ca. von 7 bis 17 Uhr. Nachtbetrieb (22 bis 6 Uhr) oder Betrieb an Sonn- und Feiertagen ist nicht geplant.

Die geplante Betriebshalle soll nach Auskunft von Herrn Matthiesen etwa eine Grundfläche von 20 x 50 m mit einer Höhe von ca. 7 m erhalten. Sie soll in Leichtbauweise überwiegend aus Sandwichpaneelen errichtet werden. Im Dach der Halle soll ein offenbares Lichtband eingebaut werden. Die Halle soll auf zwei gegenüberliegenden Seiten Tore erhalten, sodass die Halle von einem Lieferwagen oder einem Lkw befahren werden kann. Die Anlieferung von Material erfolgt etwa einmal am Tag durch einen Lkw. Dieser soll über einen Deckenkran in der Halle entladen werden. Auch die Beladung betriebseigener Lieferwagen mit fertigen Produkten soll in der Regel in der Halle erfolgen.

Der Betrieb besitzt einen Dieselstapler mit dem im Außenbereich gegebenenfalls Metalle transportiert werden oder auch mal ein Lkw oder Lieferwagen im Außenbereich beladen werden kann. Dieser Dieselstapler wird nur sporadisch genutzt. Nach Auskunft von Herrn Matthiesen ist von einer Betriebsdauer von unter zwei Stunden pro Tag auszugehen. Der Betrieb verfügt neben dem Dieselstapler über vier weitere Fahrzeuge und zwei Anhänger.

In der neuen Halle sollen sechs Arbeitsplätze zur Verfügung stehen. An den Arbeitsplätzen werden zum Teil laute Maschinen (wie z. B. Metallsägen, Stanzen, Winkelschleifer, Bandsägen oder Federhammer) zur Verarbeitung von Metall eingesetzt. Derartiger Betrieb findet am Tag in der Regel weniger als fünf Stunden und bei geschlossenen Toren statt. Einen Großteil des Arbeitstages verbringen die Mitarbeiter außerhalb des Betriebsgrundstücks beim Kunden, um die angefertigten Produkte auszuliefern und zu montieren. Innerhalb der Halle sollen auch Büros und Lagerräume für Material und fertige Produkte erschaffen werden.

Auf dem Betriebsgelände ist ein Pkw-Parkplatz für Mitarbeiter und Kunden geplant.

Etwa drei- bis viermal im Jahr wird im Außenbereich gelagerter Schrott durch einen Lkw abgeholt. Da dieser Vorgang nur selten stattfindet, wird er in den weiteren Ansätzen nicht berücksichtigt. Es wird jedoch empfohlen, den Schrott östlich der geplanten Halle auf der der Wohnbebauung abgewandten Seite zu lagern und zu verladen.

Um das Betriebsgelände herum soll nach Auskunft von Herrn Matthiesen ein Wall errichtet werden. Da eine konkrete Dimensionierung jedoch nicht bekannt ist und dieser Wall in Bezug auf Immissionsorte im Obergeschoss vermutlich nur eine geringe abschirmende Wirkung haben wird, wird er für eine abgesicherte Betrachtung nicht in Ansatz gebracht.

Hinweis:

Sofern ein Wall, auch unabhängig von möglichen schalltechnischen Gründen, errichtet werden soll, muss dies gegebenenfalls bei der Aufstellung des Bebauungsplanes berücksichtigt werden, um entsprechendes Baurecht zu schaffen.

Vorbelastung

derzeitiges Betriebsgelände

Das derzeitige Betriebsgelände (Bäckerstraat 1) befindet sich südlich der K 26 und östlich der K 31. Die zukünftige Nutzung ist derzeit unklar. Um eine weitere wahrscheinlich gewerbliche Nutzung zu berücksichtigen wurde diese Fläche mit einem immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m² tagsüber und 45 dB(A)/m² nachts angesetzt.

Bed-and-Breakfast, Möhlenstraat 7

Gemäß der 1. Änderung der Satzung der Gemeinde Boren ist auf dem Grundstück Möhlenstraat 7 (nordwestlich von Immissionsort IO 3) eine Nutzung des Gebäudes als Bed-and-Breakfast-Unterkunft zulässig. Durch den Betrieb einer Bed-and-Breakfast-Unterkunft ist tendenziell nicht mit einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte bei umliegenden Immissionsorten zu rechnen. Auf einen rechnerischen Ansatz wird daher verzichtet. Dieses Vorgehen wird bei der Beschreibung der Ergebnisse noch einmal aufgegriffen.

Windenergieanlagen in der Umgebung

Nördlich und südöstlich der Immissionsorte befinden sich jeweils zwei WEA. Die zwei WEA im Norden befinden sich in einer Entfernung von ca. 1 km und ca. 1,4 km. Die zwei WEA im Südosten befinden sich in einer Entfernung von ca. 1,5 km und 1,7 km. Tagsüber wirken diese WEA aufgrund ihrer Entfernungen nicht relevant an den maßgeblichen Immissionsorten ein. Auch nachts ist nach einer überschlägigen Abschätzung aufgrund der Entfernungen nicht mit einer nennenswerten Erhöhung der durch möglicherweise nächtlichen Betrieb im geplanten Gewerbegebiet verursachten Beurteilungspegel zu rechnen. Die Pegelabnahme allein aufgrund der Entfernung der WEA beträgt ca. 68 bis ca. 73 dB. Die für das geplante Gewerbegebiet relevanten Immissionsorte befinden sich darüber hinaus an den von den nördlich gelegenen WEA abgeschirmten Fassaden. Dieses Vorgehen wird bei der Beschreibung der Ergebnisse noch einmal aufgegriffen.

Weitere schalltechnisch relevanten Vorbelastungen sind nicht bekannt.

Immissionsorte

Da sich auf dem derzeitigen Betriebsgelände ein Wohngebäude befindet und auch weitere Wohnnutzung in Zukunft nicht ausgeschlossen werden kann, wird auf dieser Fläche der Immissionsort IO 1 berücksichtigt.

Insgesamt wurden bei der Ortsbesichtigung sieben maßgebliche Immissionsorte festgelegt. Der Immissionsort IO 1 (Bäckerstraat 1) befindet sich wie oben beschrieben auf dem derzeitigen Betriebsgelände der Werner Marten Metallbau GmbH. Die weiteren Immissionsorte IO 2 bis IO 7 (Bäckerstraat 2 und 3 sowie Möhlenstraat 9 bis 15) befinden sich westlich des geplanten Gewerbegebietes entlang der Westseite der K 31. Ihre Schutzbedürftigkeit wird in Abstimmung mit dem zuständigen Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein wie Dorfgebiet berücksichtigt.

Gemäß der 11. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplanes für das Amt Süderbrarup, Kreis Schleswig-Flensburg, Teilplan 3b, Gemeinde Kiesby ist südlich der K 26 und westlich des im Anlage 2 dargestellten Immissionsortes IO 2 eine Wohnbaufläche dargestellt. Hier wird für eine abgesicherte Betrachtung der Immissionsort IO 8 mit einer Schutzbedürftigkeit wie Allgemeines Wohngebiet berücksichtigt.

4 Berechnungen und Ergebnisse

Berechnungsansätze

Für einen Emissionsansatz des geplanten Metallbau-Betriebes wurde zuerst in Anlage 3 anhand der Betriebsbeschreibung ein auf einen vollen Tag bezogener Schallleistungsbeurteilungspegel abgeschätzt und dieser in einen flächenbezogenen Schallleistungspegel umgerechnet.

Für die Fassaden und das Dach der geplanten Halle aus Sandwich-Isopaneelen wird für eine abgesicherte Betrachtung ein Bau-Schalldämm-Maß von 22 dB angesetzt. Erfahrungsgemäß ist dies ein relativ geringer Wert. Sandwich-Isopaneele können in der Praxis ein Bau-Schalldämm-Maß in der Größenordnung von ca. 25 dB erreichen. Aus schalltechnischer Sicht wird daher grundsätzlich empfohlen Sandwich-Isopaneele mit einem möglichst hohen Bau-Schalldämm-Maß zu verwenden.

Während der Ortsbesichtigung wurde bei Messungen in der vorhandenen Betriebshalle bei Betrieb lauter Maschinen (wie z. B. Metallsägen, Stanzen, Winkelschleifer, Schweißgeräte oder Bandsägen) ein Innenpegel im Nahbereich der Maschinen zwischen 80 und 90 dB(A) gemessen. Lediglich bei Betrieb des Federhammers, der nach Auskunft von Herrn Matthiesen relativ selten benutzt wird, wurden Innenpegel bis 95 dB(A) gemessen. Für eine abgesicherte Betrachtung wurde dieser Innenpegel von 95 dB(A) für fünf Stunden lauten Betrieb für die gesamte Gebäudefassade einer Halle mit einer Grundfläche von 1000 m² und einer Höhe von 7 m angesetzt. Für weitere fünf Stunden, in denen die Maschinen nicht

betrieben werden, wurde ein Innenpegel von 80 dB(A) angesetzt beispielsweise für ein laut laufendes Radio oder sonstige Räumarbeiten. Dieser Ansatz enthält weiterhin Sicherheiten, da in der Halle auch Lagerräume und Büros untergebracht werden, in denen mit einem wesentlich geringeren Innenpegel zu rechnen ist und somit nur ein Teil der Gebäudehülle relevante Immissionen verursachen wird. Auch die (selbst-)abschirmende Wirkung der Halle wird in diesem Ansatz vernachlässigt.

Weiter wurde angesetzt, dass bis zu 10 m² Oberlichter durchgehend geöffnet sind und dass die Tore während des lauten Betriebes geschlossen und während normalen Betriebes geöffnet sind.

Im Außenbereich wurden zwei Stunden Staplerbetrieb und drei Lkw-Fahrten angesetzt. Diese Ansätze befinden sich am oberen Rand der in der Betriebsbeschreibung genannten Auslastung bzw. gehen über die Angaben in der Betriebsbeschreibung hinaus.

Die genaue Größe des Parkplatzes ist noch nicht festgelegt. Im ersten Ansatz wird von zwölf Pkw-Stellplätzen mit 96 Pkw-Bewegungen tagsüber ausgegangen.

Mit oben genannten Ansätzen wurde für den Metallbaubetrieb mit einer Betriebsfläche von ca. 8.500 m² ein flächenbezogener Schalleistungspegel von 62 dB(A)/m² tagsüber bestimmt. Nachtbetrieb ist nicht vorgesehen. Für eine abgesicherte Betrachtung wird dennoch ein um 15 dB geringerer flächenbezogener Schalleistungspegel von 47 dB(A)/m² nachts berücksichtigt.

Die verbleibende Fläche des Plangebietes sowie die derzeitige Betriebsfläche südlich der K 26 werden mit einem immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A)/m² tagsüber und 45 dB(A)/m² nachts berücksichtigt.

Hinweis:

Bei diesen Ansätzen handelt es sich nicht um eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691. Diese Ansätze dienen zur grundsätzlichen Prüfung der Verträglichkeit des geplanten Gewerbegebietes mit der vorhandenen Wohnbebauung.

Maximalpegel wurden als sehr laute Schlaggeräusch mit 125 dB(A), als Lkw-Druckluftbremsen-Entlüften mit 108 dB(A) und als Pkw-Kofferraumklappenschlagen mit 100 dB(A) berücksichtigt.

Die Eingabedaten sind in Anlage 4 dargestellt.

Berechnungsergebnisse

Die Beurteilungspegel werden aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die Berechnung erfolgte gemäß DIN 9613-2 /2/ mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2020 MR2 der Firma Datakustik

GmbH. In diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt.

Eine tabellarische Übersicht der berechneten Beurteilungs- und Maximalpegel liegt in den Tabellen 1 bis 3 der Anlage 5 bei.

Die Berechnungen in Tabelle 1 und 2 der Anlage 5 zeigen, dass durch die schalltechnische Zusatzbelastung aus den Immissionen des geplanten Metallbaubetriebes im geplanten Gewerbegebiet und durch die weitere freie geplante Gewerbefläche mit den vorgenannten Ansätzen die Immissionsrichtwerte tagsüber und nachts an den Immissionsorten IO 1 bis IO 4, IO 7 und IO 8 um mindestens 6 dB unterschritten werden. An diesen Immissionsorten sind die Immissionen demnach irrelevant im Sinne der TA Lärm /1/. An den Immissionsorten IO 5 und IO 6 wird der Immissionsrichtwert um 5 dB unterschritten. Unter Berücksichtigung einer möglichen Vorbelastung durch die weitere Nutzung der vorhandenen gewerblich genutzten Fläche ergibt sich weiterhin eine Richtwertunterschreitung von 4 dB.

Diese Ergebnisse rechtfertigen auch die Ansätze der Vorbelastung. Eine ergänzende Betrachtung einer möglichen Vorbelastung durch eine zulässige Bed-and-Breakfast-Unterkunft und der in größerer Entfernung vorhandenen WEA wären maximal für die Immissionsorte IO 5 und IO 6 erforderlich. Wie bereits beschrieben ist durch diese Vorbelastungen jedoch nicht mit einer Ausschöpfung des Immissionsrichtwertes an diesen Immissionsorten zu rechnen. Darüber hinaus könnte angesichts der in den Berechnungen enthaltenen Sicherheiten und im Rahmen der Betriebsplanung möglichen Schallschutzmaßnahmen vorrausichtlich auch an den Immissionsorten IO 5 und IO 6 eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um 6 dB erreicht werden.

Die Berechnungen in Tabelle 3 zeigen, dass die Maximalpegel tagsüber an allen Immissionsorten unterschritten werden. Der angehobene Immissionsrichtwert von 65 dB(A) nachts wird durch Pkw-Kofferraumklappenschlag unterschritten und kann durch sehr laute Schlaggeräusche oder Lkw-Druckluftbremsen überschritten werden. Nachtbetrieb ist durch den Metallbaubetrieb ohnehin nicht geplant. Laute Arbeiten in der Halle oder Lkw-Betrieb auf dem Gelände werden nachts voraussichtlich nicht möglich sein. In gewissem Umfang wäre Nachtbetrieb (Pkw-Anfahrt, normaler Betrieb in der Halle) aber voraussichtlich möglich. Weiteres müsste gegebenenfalls eine detaillierte Untersuchung im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zeigen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen außerdem, dass das südlich der K 26 gelegene Gelände weiterhin gewerblich genutzt werden kann oder dass hier in Bezug auf die Schallimmissionen des nördlich geplanten Gewerbegebiets eine Wohnnutzung mit Dorf- oder Mischgebietscharakter entstehen könnte.

Die Ergebnisse zeigen, dass die angestrebte Nutzung des Plangebietes als Gewerbefläche grundsätzlich möglich ist, sofern die nächtliche Nutzung stark eingeschränkt wird. Dieser verbleibende Konflikt ist aber grundsätzlich lösbar und kann auf der Ebene der Baugenehmigung abschließend gelöst werden.

Eine Betrachtung des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms wurde auftragsgemäß nicht durchgeführt. Sofern im Plangebiet Wohnungen für Betriebsleiter oder Aufsichtspersonal zulässig sein sollen, könnte dies noch erforderlich werden.

Gemäß der DIN 4109 beträgt der maßgebliche Außenlärmpegel, aus dem sich Anforderungen an Fassaden von schutzbedürftigen Räumen im Plangebiet ableiten, aufgrund von Gewerbelärm in einem Gewerbegebiet 68 dB(A). Möglicherweise relevante Verkehrsgeräusche sind hierbei noch nicht berücksichtigt.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung und verbleiben mit freundlichen Grüßen

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK
BUSCH GmbH

(Dieses Schreiben wurde digital erstellt
und ist auch ohne Unterschrift gültig.)

i. A. Andreas Staeck M.Sc.

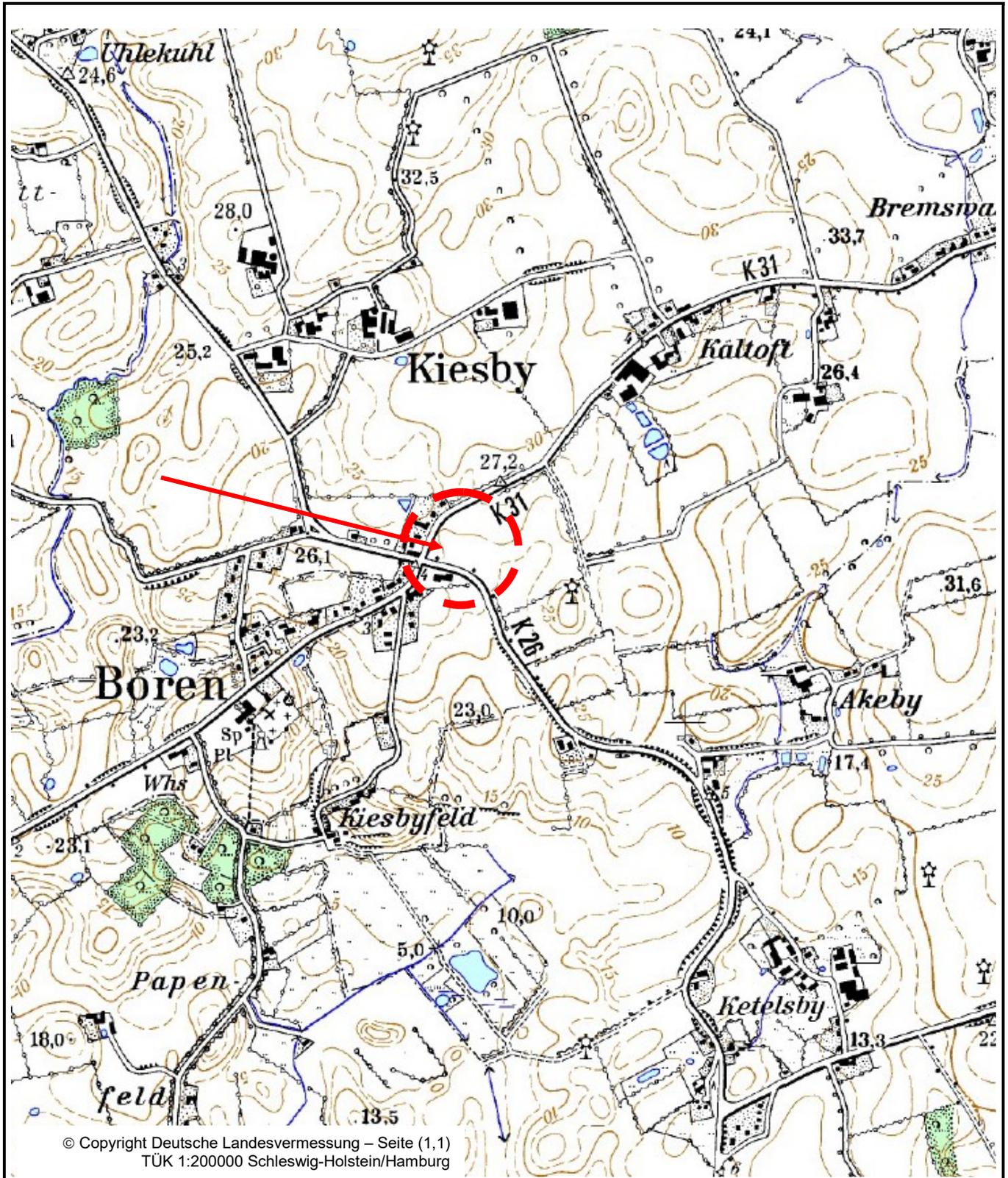


Anlage

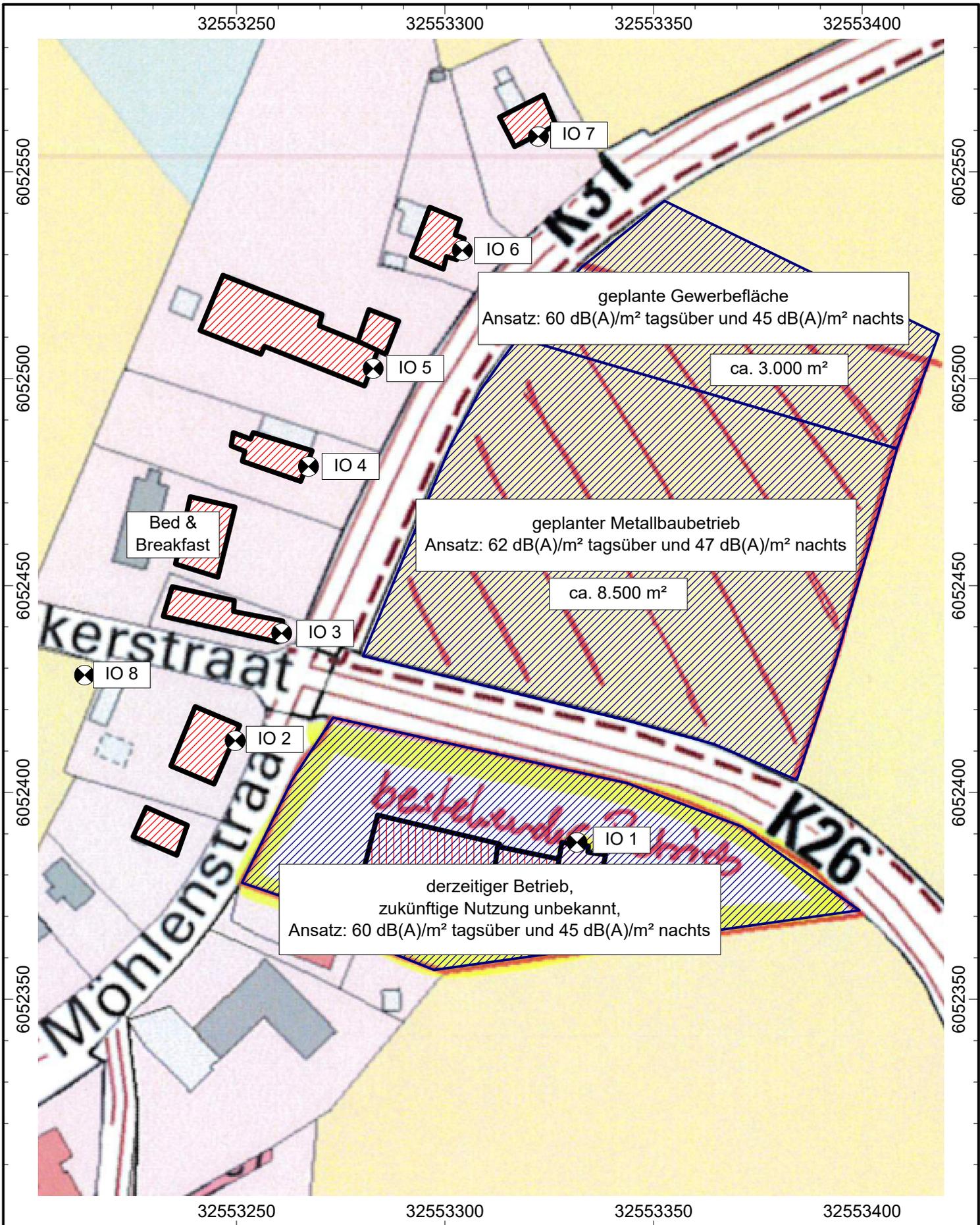
1. Übersichtskarte
2. Lageplan mit geplanten Gewerbeflächen und Immissionsorten im Maßstab 1 : 1.200
3. Abschätzung der Emissionen des Metallbau-Betriebs
4. Eingabedaten
5. Immissionsanteile und Beurteilungspegel

Quellen

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/02 und Beiblatt zu Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/87,



| | | |
|---|--|-----------------------|
| Auftraggeber: Werner Metallbau GmbH Bäckerstraat 1, 24932 Boren OT Kiesby | INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK  BUSCH | |
| Projekt: Geplante Gewerbefläche in der Gemeinde Boren | Projektnummer: 537621eas01 | |
| Bezeichnung: Übersichtskarte | Datum: 12.03.2021 | Maßstab: ohne Maßstab |
| | | Anlage 1 |



| | | | | |
|-----------------|---------------|---|--|-------------|
| | Auftraggeber: | Werner Metallbau GmbH Bäckerstraße 1, 24932 Boren OT Kiesby | INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH | |
| | Projekt: | Geplante Gewerbefläche in der Gemeinde Boren | Projektnummer: | 537621eas01 |
| | Bezeichnung: | Lageplan mit geplanten Gewerbeflächen und Immissionsorten | Datum: | 17.03.21 |
| | | | Maßstab: | 1 : 1200 |
| Anlage 2 | | | | |

Tabelle 1: Abschätzung der Emissionen des Metallbau-Betriebs

Bezugszeit tagsüber 960 Minuten

| Ermittlung des Schalleistungsbeurteilungspegels L_{wAr} tagsüber | | | | | | | |
|--|--|---------------------|---------------------|---|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| lfd. Nr | Quellen | L_{wA} [dB(A)] | Vorgänge/ Anzahl | Einwirkzeit jeweils ca. [Minuten] | Einwirkzeit gesamt [Minuten] | $10 \cdot \log(T_E/T_B)$ [dB] | L_{wAr} [dB(A)] ca. |
| 1 | Fassade und Dach mit $R'_w = 22$ dB, 5h sehr lauter Betrieb in der Halle ($L_I = 95$ dB(A)) | 102 | 1 | 300 | 300 | -5,1 | 97 |
| 2 | Fassade und Dach mit $R'_w = 22$ dB, 5h normaler Betrieb in der Halle ($L_I = 80$ dB(A)) | 87 | 1 | 300 | 300 | -5,1 | 82 |
| 3 | 10 m ² geöffnete Oberlichter, 5h sehr lauter Betrieb in der Halle | 101 | 1 | 300 | 300 | -5,1 | 96 |
| 4 | 10 m ² geöffnete Oberlichter, 5h normaler Betrieb in der Halle | 86 | 1 | 300 | 300 | -5,1 | 81 |
| 5 | 2 Tore mit jeweils 20 m ² geöffnet bei normalem Betrieb | 92 | 1 | 300 | 300 | -5,1 | 87 |
| 6 | 2h Staplerbetrieb im Freien | 105 | 1 | 120 | 120 | -9,0 | 96 |
| 7 | 3 Lkw-Fahrten, jeweils ca. 260 m | 87 | 3 | 60 | 180 | -7,3 | 80 |
| 8 | 96 Pkw-Parkvorgänge | 67 | 96 | 60 | 5760 | 7,8 | 75 |
| 9 | 96 Pkw-Fahrten, jeweils ca. 90 m | 71 | 96 | 60 | 5760 | 7,8 | 78 |

Summenpegel $L_{wAr,gesamt}$ dB(A) 101

| | |
|--|-----------|
| Grundstücksfläche ca. in m ² | 8500 |
| Flächenkorrektur ind dB | -39 |
| Flächenbezogener Schalleistungspegel L_{wA} in dB(A)/m² | 62 |

Tabelle 1: Immissionsorte

| Bezeichnung | Richtwert | | Nutzungsart | | Höhe (m) | Koordinaten | | | |
|-------------|--------------|----------------|-------------|-----------|-------------|-------------|----------|----------|-----|
| | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Gebiet | Lärmart | | X (m) | Y (m) | Z (m) | |
| IO 1 | 60 | 45 | | Industrie | 2,0 | r | 32553332 | 6052388 | 2,0 |
| IO 2 | 60 | 45 | | Industrie | 2,0 | r | 32553250 | 6052412 | 2,0 |
| IO 3 | 60 | 45 | | Industrie | 2,0 | r | 32553261 | 6052438 | 2,0 |
| IO 4 | 60 | 45 | | Industrie | 5,0 | r | 32553267 | 6052479 | 5,0 |
| IO 5 | 60 | 45 | | Industrie | 5,0 | r | 32553283 | 6052502 | 5,0 |
| IO 6 | 60 | 45 | | Industrie | 5,0 | r | 32553304 | 6052531 | 5,0 |
| IO 7 | 60 | 45 | | Industrie | 5,0 | r | 32553322 | 6052559 | 5,0 |
| IO 8 | 55 | 40 | | Industrie | 5,0 | r | 32553214 | 6052428 | 5,0 |

Tabelle 2: Punktquellen

| Bezeichnung | ID | Schalleistung Lw | | Typ | Lw / Li Wert | norm. dB(A) | Korrektur | | Einwirkzeit | | | Höhe (m) | Koordinaten | | | |
|-------------------------------|------|------------------|----------------|-----|-----------------|----------------|--------------|----------------|--------------|---------------|----------------|-------------|-------------|----------|----------|-----|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | | | | Tag (min) | Nacht (min) | Tag (min) | Ruhe (min) | Nacht (min) | | X (m) | Y (m) | Z (m) | |
| sehr laute Schlaggeräusche 1 | 10C! | 125,0 | 125,0 | Lw | 125,0 | | 0,0 | 0,0 | Maximalpegel | | | 2,0 | r | 32553295 | 6052436 | 2,0 |
| sehr laute Schlaggeräusche 2 | 10C! | 125,0 | 125,0 | Lw | 125,0 | | 0,0 | 0,0 | Maximalpegel | | | 2,0 | r | 32553307 | 6052474 | 2,0 |
| sehr laute Schlaggeräusche 3 | 10C! | 125,0 | 125,0 | Lw | 125,0 | | 0,0 | 0,0 | Maximalpegel | | | 2,0 | r | 32553333 | 6052519 | 2,0 |
| Lkw-Druckluftbremse | 10C! | 108,0 | 108,0 | Lw | 108,0 | | 0,0 | 0,0 | Maximalpegel | | | 1,0 | r | 32553318 | 6052413 | 1,0 |
| Pkw-Kofferraumklappenschalgen | 10C! | 100,0 | 100,0 | Lw | 100,0 | | 0,0 | 0,0 | Maximalpegel | | | 1,0 | r | 32553318 | 6052496 | 1,0 |

Tabelle 3: Flächenquellen

| Bezeichnung | ID | Schalleistung Lw | | Schalleistung Lw" | | Typ | Lw / Li Wert | Korrektur | | Schalldämmung | | Einwirkzeit | | | |
|---|------|------------------|----------------|-------------------|----------------|-----|-----------------|----------------|--------------|----------------|---|----------------|--------------|---------------|----------------|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | | | norm. dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | R | Fläche (m²) | Tag (min) | Ruhe (min) | Nacht (min) |
| Gewerbe nördlich, 60 dB(A)/m² tagsüber und 45 dB(A)/m² nachts | 108! | 94,9 | 79,9 | 60,0 | 45,0 | Lw" | 60,0 | | 0,0 | -15,0 | | | durchgehend | | |
| Gewerbe südlich, 60 dB(A)/m² tagsüber und 45 dB(A)/m² nachts | 108! | 97,2 | 82,2 | 60,0 | 45,0 | Lw" | 60,0 | | 0,0 | -15,0 | | | durchgehend | | |
| Metallbau, 62 dB(A)/m² tagsüber und 47 dB(A)/m² nachts | 108! | 101,3 | 86,3 | 62,0 | 47,0 | Lw" | 62,0 | | 0,0 | -15,0 | | | durchgehend | | |

Tabelle 1: Beurteilungspegel tagsüber

| Quelle | | Teilpegel V02 BP VB Tag | | | | | | | |
|---|------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bezeichnung | ID | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 | IO 8 |
| Zusatzbelastung | | | | | | | | | |
| Metallbau, 62 dB(A)/m ² tagsüber und 47 dB(A)/m ² nachts | 108! | 53,0 | 49,4 | 52,7 | 54,0 | 54,8 | 53,2 | 49,8 | 47,0 |
| Gewerbe nördlich, 60 dB(A)/m ² tagsüber und 45 dB(A)/m ² nachts | 108! | 39,9 | 38,3 | 40,0 | 42,8 | 45,7 | 50,2 | 49,4 | 31,9 |
| Vorbelastung | | | | | | | | | |
| Gewerbe südlich, 60 dB(A)/m ² tagsüber und 45 dB(A)/m ² nachts | 108! | | 53,1 | 50,1 | 45,8 | 44,2 | 42,1 | 40,4 | 47,7 |
| Beurteilungspegel durch die Zusatzbelastung | | 53 | 50 | 53 | 54 | 55 | 55 | 53 | 47 |
| Beurteilungspegel durch die Vorbelastung | | - | 53 | 50 | 46 | 44 | 42 | 40 | 48 |
| Beurteilungspegel durch die Gesamtbelastung | | 53 | 55 | 55 | 55 | 56 | 55 | 53 | 50 |
| Immissionsrichtwert | | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 55 |
| Überschreitung | | - | - | - | - | - | - | - | - |

Am Immissionsort IO 1 wurden die Geräusche des eigenen Betriebes nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Beurteilungspegel nachts

| Quelle | | Teilpegel V02 BP VB Nacht | | | | | | | |
|---|------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bezeichnung | ID | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 | IO 8 |
| Zusatzbelastung | | | | | | | | | |
| Metallbau, 62 dB(A)/m ² tagsüber und 47 dB(A)/m ² nachts | 108! | 38,0 | 34,4 | 37,7 | 39,0 | 39,8 | 38,2 | 34,8 | 30 |
| Gewerbe nördlich, 60 dB(A)/m ² tagsüber und 45 dB(A)/m ² nachts | 108! | 24,9 | 23,3 | 25 | 27,8 | 30,7 | 35,2 | 34,4 | 15 |
| Vorbelastung | | | | | | | | | |
| Gewerbe südlich, 60 dB(A)/m ² tagsüber und 45 dB(A)/m ² nachts | 108! | | 38,1 | 35,1 | 30,8 | 29,2 | 27,1 | 25,4 | 30,7 |
| Beurteilungspegel durch die Zusatzbelastung | | 38 | 35 | 38 | 39 | 40 | 40 | 38 | 30 |
| Beurteilungspegel durch die Vorbelastung | | - | 38 | 35 | 31 | 29 | 27 | 25 | 31 |
| Beurteilungspegel durch die Gesamtbelastung | | 38 | 40 | 40 | 40 | 41 | 40 | 38 | 33 |
| Immissionsrichtwert | | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 40 |
| Überschreitung | | - | - | - | - | - | - | - | - |

Am Immissionsort IO 1 wurden die Geräusche des eigenen Betriebes nicht berücksichtigt.

Tabelle 3: Maximalpegel

| Quelle | | Teilpegel V07 Maxpegel Nacht | | | | | | | |
|---|------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bezeichnung | ID | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 | IO 8 |
| sehr laute Schlaggeräusche 1 | 10C! | 77,9 | 79,7 | 84,4 | 81,1 | 77,7 | 73,9 | 71,1 | 75,5 |
| sehr laute Schlaggeräusche 2 | 10C! | 73,9 | 74,6 | 78,4 | 84,4 | 85,2 | 79,6 | 75,0 | 62,9 |
| sehr laute Schlaggeräusche 3 | 10C! | 70,2 | 69,9 | 72,1 | 76,2 | 80,6 | 87,0 | 84,0 | 60,8 |
| Lkw-Druckluftbremse | 10C! | 69,0 | 59,4 | 61,6 | 59,4 | 57,8 | 55,8 | 53,9 | 57,5 |
| Pkw-Kofferraumklappenschalgen | 10C! | 46,8 | 46,9 | 49,7 | 55,1 | 60,3 | 59,4 | 53,1 | 36,3 |
| Maximalpegel tagsüber | | 78 | 80 | 84 | 84 | 85 | 87 | 84 | 76 |
| Angehobener Immissionsrichtwert tagsüber | | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 85 |
| Überschreitung | | - | - | - | - | - | - | - | - |